DLM5034HD、DLM5038HD、DLM5054HD、DLM5058HD

高分解能オシロスコープ

USER'S MANUAL

ユーザーズマニュアル [機能編]

YOKOGAWA
横河計測株式会社

IM DLM5058HD-01JA
2 版

はじめに

このたびは、高分解能オシロスコープ DLM5034HD、DLM5038HD、DLM5054HD、DLM5058HD をお買い上げいただきましてありがとうございます。
このユーザーズマニュアル [機能編] は、本機器の機能について説明したものです。ご使用前にこのマニュアルをよくお読みいただき、正しくお使いください。お読みになったあとは大切に保存してください。ご使用中に操作がわからなくなったときなどにきっとお役に立ちます。なお、本機器のマニュアルとして、次ページの「マニュアルの構成」に示すマニュアルがあります。あわせてお読みください。

各国や地域の当社営業拠点の連絡先は、次のシートに記載されています。

ドキュメント No.	内容
PIM 113-01Z2	国内海外の連絡先一覧

ご注意

- 性能・機能の向上などにより、本書の内容を予告なしに変更することがあります。最新のマニュアルは、当社 Web サイトでご確認ください。
- 本書に記載の画面表示内容は実際のものと多少異なることがあります。
- 本書の内容に関しては万全を期していますが、万一ご不審の点や誤りなどお気づきのことがありましたら、お手数ですが、お買い求め先か、当社支社・支店・営業所までご連絡ください。
- 本書の内容の全部または一部を無断で転載、複製することは禁止されています。
- 本製品の TCP/IP ソフトウェア、および TCP/IP ソフトウェアに関するドキュメントは、カリフォルニア大学からライセンスされた BSD Networking Software, Release 1 をもとに当社で開発 / 作成したものです。

商標

- Microsoft、MS-DOS、Windows、Windows 10、および Windows 11 は、米国 Microsoft Corporation の、米国およびその他の国における登録商標または商標です。
- Adobe、Acrobat は、アドビシステムズ社の登録商標または商標です。
- DLM は横河電機株式会社の登録商標です。
- 本文中の各社の登録商標または商標には、®、TM マークは表示していません。
- その他、本文中に使われている会社名、商品名は、各社の登録商標または商標です。

履歴

- 2023 年 9 月　　初版発行
- 2024 年 7 月　　2 版発行

2nd Edition: July 2024 (YMI)
All Rights Reserved. Copyright © 2023 Yokogawa Test & Measurement Corporation

マニュアルの構成

本機器のマニュアルとして、このマニュアルを含め、次のものがあります。あわせてお読みください。

製品に添付されているマニュアル

マニュアル名	マニュアル No.	内容
DLM5034HD、DLM5038HD、 DLM5054HD、DLM5058HD 高分解能オシロスコープ スタートガイド	IM DLM5058HD-03JA	本機器の取り扱い上の注意、共通操作、困ったときの対処方法、仕様について記述しています。
DLM5034HD、DLM5038HD、 DLM5054HD、DLM5058HD 高分解能オシロスコープ オペレーションガイド	IM DLM5058HD-04JA	本機器の基本的な操作について説明しています。「本機器の準備」から「波形の表示」「波形の測定」「画面イメージの保存」までを段階を追って説明しています。
DLM5034HD、DLM5038HD、 DLM5054HD、DLM5058HD 高分解能オシロスコープ マニュアルのダウンロードのお願い	IM DLM5058HD-73JA	Web サイトで提供しているマニュアルについて説明しています。
DLM5034HD, DLM5038HD, DLM5054HD, DLM5058HD High Definition Oscilloscope	IM DLM5058HD-92Z1	中国向け文書
Safety Instruction Manual	IM 00C01C01-01Z1	安全マニュアル (欧州の言語)

Web サイトで提供しているマニュアル

次のマニュアルは当社の Web サイトからダウンロードしてご使用ください。

マニュアル名	マニュアル No.	内容
DLM5034HD、DLM5038HD、 DLM5054HD、DLM5058HD 高分解能オシロスコープ ユーザーズマニュアル [機能編]	IM DLM5058HD-01JA	本書です。通信インタフェースの機能を除く、本機器の全機能について説明しています。
DLM5034HD、DLM5038HD、 DLM5054HD、DLM5058HD 高分解能オシロスコープ ユーザーズマニュアル [操作編]	IM DLM5058HD-02JA	本機器の各設定操作について説明しています。
DLM5034HD、DLM5038HD、 DLM5054HD、DLM5058HD 高分解能オシロスコープ 通信インタフェースユーザーズマニュアル	IM DLM5058HD-17JA	本機器の通信インタフェースの機能について、設定方法や、インタフェースを使って PC から本機器をコントロールするコマンドについて説明しています。

マニュアルのダウンロードについては、マニュアルのダウンロードのお願い (IM DLM5058HD-73JA) をご覧ください。

マニュアル No. の「JA」、「Z1」は言語コードです。

オンラインヘルプ

ユーザーズマニュアル [機能編](IM DLM5058HD-01JA) と同様の内容が、ヘルプとして本機器に組み込まれています (内容を一部省略している場合があります)。ヘルプの操作方法については、スタートガイド (IM DLM5058HD-03JA) の 3.10 節をご覧ください。

目次

はじめに i
マニュアルの構成 ii

1 垂直軸 (アナログ信号)

チャネルメニュー
- 表示の ON/OFF(Display) 1-1
- 入力カップリング (Coupling) 1-1
- プローブの減衰比 (Probe) 1-2
- 波形の反転表示 (Invert) 1-3
- リニアスケーリング (LinearScale) 1-3
- ラベルの表示 (Label) 1-3
- 帯域制限 (Bandwidth Limit) 1-4
- オフセット値 (Offset) 1-4

垂直軸感度 (SCALE ノブ) 1-5
波形の垂直ポジション (POSITION ノブ) 1-6
チャネルユーティリティ (CH UTIL) 1-6

2 垂直軸 (ロジック信号)

ロジックメニュー
- 表示の ON/OFF(Display) 2-1
- ビットの設定 (Bit Setup) 2-1
- バス表示 (Bus1、Bus2、Bus3、Bus4) 2-2
- ステート表示 (State) 2-3
- ビットとバスの表示順の設定 (Bit Order) 2-4
- スキュー調整 (Deskew Setup) 2-4

表示サイズ (SCALE ノブ) 2-4
垂直ポジション (POSITION ノブ) 2-4
チャネルユーティリティ (CH UTIL) 2-4

3 水平軸 (時間軸)

時間軸設定 (TIME/DIV ノブ) 3-1

4 トリガ

トリガモード (Trigger Mode) 4-1
トリガの種類 (Type) 4-2
信号の種類とトリガの組み合わせ 4-3
トリガの基本的な設定 4-3
エッジトリガ [EDGE] 4-4
Edge OR トリガ [ENHANCED] 4-9
Pattern トリガ [ENHANCED] 4-10
Pulse Width トリガ [ENHANCED] 4-14
Rise/Fall Time トリガ [ENHANCED] 4-15
Runt トリガ [ENHANCED] 4-17
Timeout トリガ [ENHANCED] 4-18
Window トリガ [ENHANCED] 4-19
Window OR トリガ [ENHANCED] 4-21
Interval トリガ [ENHANCED] 4-22

Serial Bus トリガ [ENHANCED] 4-24
FlexRay バストリガ [ENHANCED、オプション] 4-25
CAN バストリガ [ENHANCED、オプション] 4-31
CAN FD バストリガ [ENHANCED、オプション] 4-39
LIN バストリガ [ENHANCED、オプション] 4-45
CXPI バストリガ [ENHANCED、オプション] 4-49
SENT トリガ [ENHANCED、オプション] 4-57
PSI5 Airbag トリガ [ENHANCED、オプション] 4-63
UART トリガ [ENHANCED、オプション] 4-68
I^2C バストリガ [ENHANCED、オプション] 4-70
SPI バストリガ [ENHANCED、オプション] 4-75
ユーザー定義のシリアルバストリガ [User Define、ENHANCED] 4-78
TV トリガ [ENHANCED] 4-80
B トリガ [B TRIG] 4-83

5 アクションの実行

アクションモード (Mode) 5-1
条件成立時の動作 (Action) 5-1
動作の回数 (Action Count/Nogo Count) 5-2
アクションオントリガ、GO/NO-GO 判定の実行 (Exec) 5-3
GO/NO-GO 判定 (Go/Nogo AND、Go/Nogo OR) 5-3
アクション時の注意 5-7

6 波形の取り込み

レコード長 (Record Length) 6-1
アクイジションモード (Mode) 6-2
高分解能モード (Hi Resolution) 6-3
サンプリングモード (Sampling Mode) 6-4
波形の取り込み (RUN/STOP) 6-5
波形の 1 回だけの取り込み (SINGLE) 6-5

7 画面表示

画面 (ウィンドウ) の種類 7-1
表示フォーマット (Format) 7-1
表示補間 (Dot Connect) 7-2
グリッド (Graticule) 7-3
スケール値表示 (Scale Value) 7-3
波形の輝度 (Intensity) 7-3
アキュムレート (Accumulate) 7-4

8 XY 波形の表示

XY 波形の表示の ON/OFF(Display) 8-1
X 軸 /Y 軸の対象波形 (X Trace/Y Trace) 8-1
表示設定 (Display Setup) 8-1
表示対象ウィンドウ (Time Range) 8-2
表示範囲 (T Range1/T Range2) 8-2
測定条件 (Measure Setup) 8-2

9 演算 / リファレンス波形

演算モード (Mode)....9-1
演算対象波形 (Source1/Source2)....9-1
リファレンス波形....9-1
演算子 (Operation)....9-2
演算基準点 (Initial Point)....9-6
ラベル / 単位の設定 (Label/Unit)....9-7
スケール変換 (Ranging)....9-7
ユーザー定義演算 (User Define、オプション)....9-8

10 FFT

FFT の ON/OFF(Display)....10-1
解析対象波形 (Trace)....10-1
FFT 条件 (FFT Setup)....10-2
FFT 点数 (FFT Points)....10-3
解析範囲 (Time Range)....10-4
スケール値 (Display Setup)....10-4
測定 (Measure Setup)....10-4

11 カーソル測定

カーソル測定の ON/OFF(Display)....11-1
カーソルの種類 (Type)....11-1
測定対象波形 (Trace)....11-1
ΔT カーソル (ΔT)....11-2
ΔV カーソル (ΔV)....11-3
ΔT & ΔV カーソル (ΔT&ΔV)....11-3
マーカーカーソル (Marker)....11-3
角度カーソル (Degree)....11-4
カーソルの移動 (Cursor/Marker)....11-5
カーソルのジャンプ (Cursor Jump/T Cursor Jump)....11-5

12 波形パラメータの自動測定

自動測定の ON/OFF(Mode)....12-1
測定対象ウィンドウ (Time Range)....12-1
測定範囲 (T Range1/T Range2)....12-1
波形パラメータの自動測定....12-2
統計処理 (Statistics)....12-7
拡張パラメータ測定 (Enhanced)....12-12
波形パラメータの自動測定時の注意....12-13

13 波形のズーム

ズームの ON/OFF(Display)....13-1
表示フォーマット (Format)....13-1
Main ウィンドウの表示 (Main)....13-2
オートスクロール (Auto Scroll)....13-2
ズーム対象波形 (Trace)....13-2
ズーム率 (ZOOM ノブ)....13-2
ズーム位置 (Z1 Position/Z2 Position)....13-3
垂直方向のズーム (Vertical Zoom)....13-3

14 波形の検索

検索対象波形 14-1
検索タイプ (Type) 14-1
検索条件 (Condition Setup) 14-4
検索波形の表示 (Display Setup) 14-7
検索のスキップ (Skip Mode) 14-8
検索範囲 (Start/End Point) 14-8
検索番号 (Pattern No.) 14-8
検索の実行 (Search) 14-8

15 シリアルバス信号の解析 / 検索

解析 / 検索の ON/OFF(Display) 15-1
シリアルバス信号の種類 (Type) 15-2
バス設定 (Setup) 15-2
検索設定 (Search) 15-3
ズーム位置 (Z1 Position/Z2 Position) 15-3
デコード (復号) 表示 (Decode) 15-3
リスト表示 (List) 15-4
トレンド表示 (Trend) 15-5
解析結果の保存 15-5
FlexRay バス信号の解析 / 検索 (オプション) 15-6
CAN バス信号の解析 / 検索 (オプション) 15-9
CAN FD バス信号の解析 / 検索 (オプション) 15-11
LIN バス信号の解析 / 検索 (オプション) 15-15
CXPI バス信号の解析 / 検索 (オプション) 15-18
SENT 信号の解析 / 検索 (オプション) 15-21
PSI5 Airbag 信号の解析 / 検索 (オプション) 15-26
UART 信号の解析 / 検索 (オプション) 15-31
I^2C バス信号の解析 / 検索 (オプション) 15-35
SPI バス信号の解析 / 検索 (オプション) 15-37
ユーザー定義のシリアルバス信号 (User Define) の解析 / 検索 15-40

16 波形のヒストグラム表示

ヒストグラムの ON/OFF(Display) 16-1
表示対象波形 (Trace) 16-1
対象軸 (Type) 16-1
範囲設定 (Range Setup) 16-1
測定 (Measure Setup) 16-2

17 電源解析機能 (Power Analysis & Power Measurement、オプション)

電源解析機能の概要 17-1
スイッチング損失解析 (SW Loss) 17-2
安全動作領域解析 (SOA) 17-7
高調波解析 (Harmonics) 17-8
ジュール積分 (I^2t) による突入電流の測定 17-12
電力測定 (Power Measurement) 17-14

18 ヒストリ波形の表示 / 検索

表示モード (Mode)....18-2
アベレージ (Average)....18-2
ハイライト表示 (Select No.)....18-2
対象範囲 (Start/End No.)....18-3
タイムスタンプ一覧 (List)....18-3
ヒストリ波形の検索 (Search)....18-3
リプレイ (Replay)....18-4
ヒストリ機能使用時の注意....18-5

19 画面イメージの印刷 / 保存

出力先の種類 (Print To)....19-1
内蔵プリンタからのプリントアウト (BuiltIn)(オプション)....19-2
USB プリンタからのプリントアウト (USB)....19-2
ネットワークプリンタからのプリントアウト (Network)....19-4
画面イメージをファイルに保存する (File)....19-5
複数の出力先へ同時にプリントアウト / 保存する (Multi)....19-7

20 データの保存 / 読み込み

保存 / 読み込みの対象ストレージメディア....20-1
データの保存 (Save)....20-2
波形データの保存 (Waveform)....20-2
設定データの保存 (Setup)....20-5
その他のデータ保存 (Others)....20-6
シリアルバス解析結果 (Others - Serial Bus(FlexRay/CAN/CAN FD/LIN/CXPI))....20-9
シリアルバス解析結果 (Others - Serial Bus(SENT/PSI5 Airbag/UART/I^{2}C/SPI))....20-13
データの読み込み (Load)....20-17
ファイル操作 (Utility)....20-19

21 イーサネット通信 (Network)

TCP/IP(TCP/IP)....21-2
FTP サーバー (FTP Server)....21-3
メール (Mail)....21-4
ネットドライブ (Net Drive)....21-5
ネットワークプリンタ (Net Print)....21-6
SNTP(SNTP)....21-6

22 同期運転 (DLMsync、オプション)

同期運転 (DLMsync)....22-1
同期運転時の注意....22-2

23 その他の機能

オートセットアップ (AUTO SETUP) 23-1
設定の初期値 (DEFAULT SETUP) 23-2
スナップショット (SNAP SHOT) 23-2
クリアトレース (CLEAR TRACE) 23-3
キャリブレーション (Calibration) 23-3
リモートコントロール (Remote Control) 23-4
システム設定 (System Configuration) 23-6
オーバービュー (Overview) 23-10
セルフテスト (Self Test) 23-11
タッチパネル (TOUCH) 23-11

付録

付録 1　波形の面積の求め方 ..... 付 -1
付録 2　ユーザー定義演算について ..... 付 -3
　　FFT 関数 ..... 付 -7
付録 3　ASCII データファイルのフォーマット ..... 付 -10
付録 4　TCP と UDP のポート番号について ..... 付 -11
付録 5　電力測定の測定項目の求め方 ..... 付 -12
付録 6　SENT 信号のトリガ / 検索点 ..... 付 -13
付録 7　ファームウェアバージョンと新機能 ..... 付 -14

索引

1　垂直軸 (アナログ信号)

入力信号 (CH1 ～ CH8) の垂直軸感度、垂直ポジション、入力カップリング、プローブの減衰比、リニアスケーリング、帯域制限を設定します。
本機器のプローブインタフェースに対応したプローブを使用している場合は、入力インピーダンス (50 Ωまたは 1 MΩ) とプローブの減衰比が、自動的に設定されます。

表示の ON/OFF(Display)

入力信号の波形を表示する / しないをチャネルごとに設定します。

- ON：波形を表示する
- OFF：波形を表示しない

入力カップリング (Coupling)

アナログ信号を垂直軸 (電圧軸) 回路に入力するときの結合方式 (Coupling) を切り替えられます。
入力カップリングは次の中から選択します。

AC

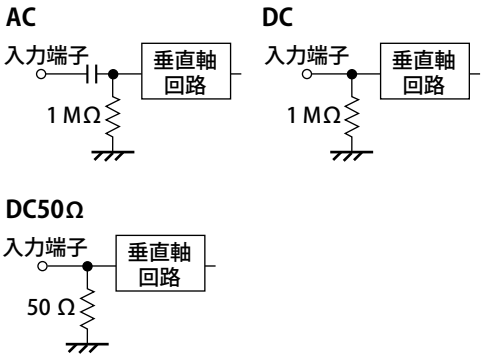
入力信号の AC 成分 (交流成分) だけを表示します。入力インピーダンスは 1 MΩです。

DC

入力信号の AC 成分、DC 成分の両方を表示します。入力インピーダンスは 1 MΩです。

DC50

入力信号の AC 成分、DC 成分の両方を表示します。入力インピーダンスは 50 Ωです。最大入力電圧 (電流) が小さくなります。取扱にご注意ください。



波形の取り込みを停止中に入力カップリングの設定を変更した場合、実際に本体の入力カップリングが切り替わるタイミングは次回の波形の取り込みを実行したときになります。最大入力電圧にご注意ください。

プローブの減衰比 (Probe)

プローブを使用するときは、電圧値 (電流値) やスケール値が正しく表示されるように、プローブの減衰比と本機器の減衰比設定を合わせる必要があります。プローブの減衰比に合わせた減衰比を設定してください。

プローブの種類 (Type)

減衰比を設定するプローブの種類を次の中から選択します。

- Voltage：電圧プローブ
- Current：電流プローブ

減衰比 (Attenuation)

減衰比を次の中から選択します。

電圧プローブの場合

0.001：1、0.002：1、0.005：1、0.01：1、0.02：1、0.05：1、0.1：1、0.2：1、0.5：1、1：1、2：1、5：1、10：1、20：1、50：1、100：1、200：1、500：1、1000：1、2000：1

電流プローブの場合

0.001 A：1 V(1000 V/A)、0.002 A：1 V(500 V/A)、0.005 A：1 V(200 V/A)、0.01 A：1 V(100 V/A)、0.02 A：1 V(50 V/A)、0.05 A：1 V(20 V/A)、0.1 A：1 V(10 V/A)、0.2 A：1 V(5 V/A)、0.5 A：1 V(2 V/A)、1 A：1 V(1 V/A)、2 A：1 V(0.5 V/A)、5 A：1 V(0.2 V/A)、10 A：1 V(0.1 V/A)、20 A：1 V(0.05 V/A)、50 A：1 V(0.02 V/A)、100 A：1 V(0.01 V/A)、200 A：1 V(0.005 V/A)、500 A：1 V(0.002 V/A)、1000 A：1 V(0.001 V/A)、2000 A：1 V(0.0005 V/A)

プローブを使用すると、次の利点があります。

- 被測定回路の電圧や電流を乱さない。
- 信号をひずみなく入力できる。
- 本機器の測定電圧範囲を広くできる。

電流プローブの自動ゼロ補正 (Probe Zero CAL)

次の条件をすべて満たしているとき、電流プローブの自動ゼロ補正を実行できます。

- 本機器のプローブインタフェースに対応した電流プローブが測定入力端子に接続されている
- 入力カップリングの設定が DC

電流プローブの残留オフセットが大きいと、自動ゼロ補正を実行したとき、エラーになる場合があります。そのときは、電流プローブの残留オフセットをゼロ調整してください。

電流プローブの消磁と自動ゼロ補正 (DEMAG & ZeroCAL)

次の条件をすべて満たしているとき、電流プローブの消磁と自動ゼロ補正を実行できます。

- 横河専用プローブインタフェース付きの電流プローブ (PBC100/050) が測定入力端子に接続されている
- 入力カップリングの設定が DC

消磁と自動ゼロ補正を実行するときは、被測定導体をクランプしないでください。被測定導体をクランプした状態で消磁をすると、消磁動作による被測定導体への電流注入の結果、被測定回路の部品に損傷を与えることがあります。

スキュー調整 (Deskew)

異なる種類のプローブを使用することで発生する、CH1 ～ CH8 の信号間の時間的ずれ (スキュー) を補正して、信号を観測できます。CH1 ～ CH8 のチャネルごとに補正できます。
設定範囲：−1000.0 ns ～ 1000.0 ns(0.01 ns 分解能)

波形の反転表示 (Invert)

波形の垂直ポジションを中心にして、波形を反転表示します。グランドレベルマークも反転表示します。
反転表示は表示だけを反転させているため、カーソル測定、波形パラメータの自動測定、演算機能は、反転する前の波形に対して実行されます。トリガ機能も、反転表示する前の波形に対して実行されます。

リニアスケーリング (LinearScale)

設定したスケーリング係数 A とオフセット値 B から以下の演算を実行し、カーソル測定値や波形パラメータの自動測定値をスケール変換した値で表示します。スケール変換した値には単位を付けることができます。
この機能を使うと、本機器の測定値に外部分圧器の分圧比を掛けたり、電圧測定値を電流値に換算できます。

Y(Unit)=AX + B
X：スケール変換前の値
Y：スケール変換後の値

リニアスケーリングの ON/OFF(Mode)

リニアスケーリングをする / しないを設定します。
- ON：リニアスケーリングをする
- OFF：リニアスケーリングをしない

単位 (Unit)

英数字 4 文字以内で設定できます。

スケーリング係数 (A)/ オフセット値 (B)

スケーリング係数 A とオフセット値 B の設定範囲は次のとおりです。

A、B の設定範囲	−10.000E+30 ～ +10.000E+30
初期設定	A　1.0000E+00
	B　0.0000E+00

ラベルの表示 (Label)

ラベルを 8 文字以内で設定し表示できます。

ラベル表示の ON/OFF(Display)

- ON：ラベルを表示する
- OFF：ラベルを表示しない

ラベル名 (Name)

ラベル表示を ON にしたときに、ラベル名を設定します。

帯域制限 (Bandwidth Limit)

アナログ信号に対して、設定周波数以上の帯域制限をチャネルごとに設定できます。
設定した周波数以上の成分を除去した信号を観測できます。
制限する周波数は次の中から選択します。
FULL(帯域制限をしない)、200 MHz、150 MHz、100 MHz、20 MHz、10 MHz、5 MHz、2 MHz、1 MHz、500 kHz、250 kHz、125 kHz、62.5 kHz、32 kHz、16 kHz、8 kHz

- 帯域制限の周波数設定は、−3dB 点の目安です。厳密に保証するものではありません。
- 高分解能モードが ON のときは、帯域制限を FULL にしても内部的には 200 MHz に帯域制限されます。

オフセット値 (Offset)

所定の電圧 (電流) に乗っているアナログ信号を観測する場合にオフセット値を設定すると、所定の電圧 (電流) が入力信号から差し引かれて、信号の変化だけをより高い垂直軸感度で観測できます。
オフセット値は、チャネルごとに設定します。

設定範囲 (電圧の場合)

入力カップリング	電圧軸感度 (Probe ＝ 1:1)	オフセット電圧設定範囲
AC/DC	500 µV/div ～ 50 mV/div 時	−1.0 V ～ 1.0 V
	0.1 V/div ～ 0.5 V/div 時	−10.0 V ～ 10.0 V
	1 V/div ～ 10 V/div	−100.0 V ～ 100.0 V
DC50	500 µV/div ～ 50 mV/div 時	−1.0 V ～ 1.0 V
	0.1 V/div ～ 1 V/div 時	−5.0 V ～ 5.0 V

設定分解能は 0.01 div です。500 µV/div の場合、設定分解能は 5 µV です。

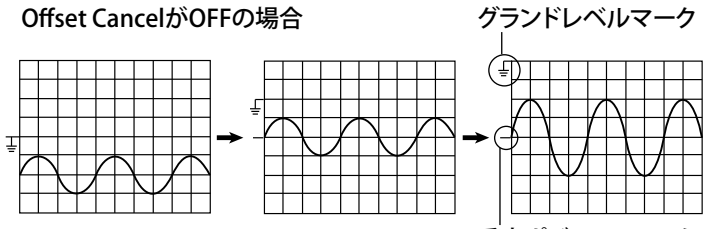
オフセット値のリセット

RESET キーを押すと、オフセット値が 0 V になります。

オフセットキャンセル (Offset Cancel)

設定したオフセット値を各種測定値に反映する / しないを設定できます。
オフセットキャンセルの ON/OFF は、全チャネルに一括して設定されます。初期値は OFF です。

- OFF：設定したオフセット値をカーソル測定、演算、波形パラメータの自動測定結果に反映しません。入力信号からオフセット値を差し引かないで、各種測定を実行します。表示画面の垂直ポジションの位置がオフセット値に相当します。
- ON：設定したオフセット値をカーソル測定、演算、波形パラメータの自動測定結果に反映します。入力信号からオフセット値を差し引いて、各種測定を実行します。垂直ポジションの位置が [0] になります。



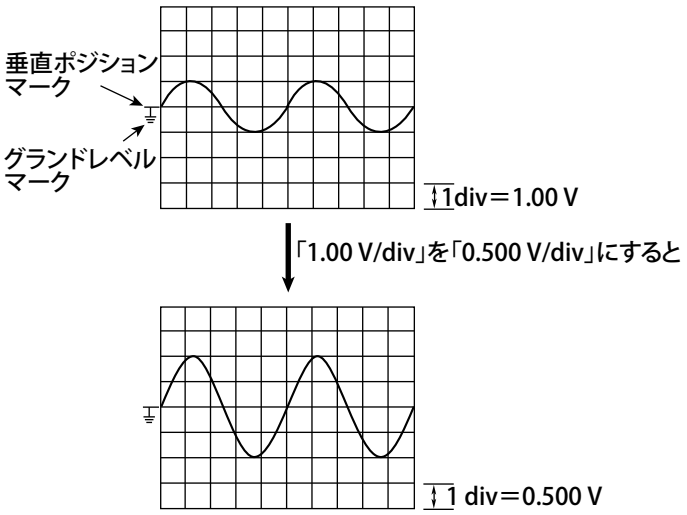
1.00 V/div	1.00 V/div	0.500 V/div
Offset 0.00 V	Offset −2.00 V	Offset −2.00 V
Position 0.00 div	Position 0.00 div	Position 0.00 div

- オフセット値の設定は、すべての入力カップリング (AC、DC、DC50) に対して有効です。
- プローブの減衰比を変えたときは、変更後の減衰比で換算した値に変わります。
- 垂直軸感度を変えても、オフセット値は変わりません。ただし、オフセット値が設定範囲外になるときは、その垂直軸感度の設定範囲の最大値または最小値に設定されます。オフセット値を設定し直さないで垂直軸感度を元に戻すと、元のオフセット値になります。

垂直軸感度 (SCALE ノブ)

信号を観測しやすいように、波形の表示振幅を調整するのが垂直軸感度の設定です。垂直軸感度では、画面に表示されるグリッド 1 つ (1div) に対する値を電圧値 (V/div) または電流値 (A/div) で設定します。
垂直軸感度は、SCALE ノブを使って、チャネルごとに設定します。
SCALE ノブは、各チャネルで共有しています。CH1 ～ CH8 のキーを押して垂直軸感度を設定するチャネルを選択します。SCALE ノブと POSITION ノブの間の LED が、選択したチャネルのシンボルカラー (CH キーを囲んでいる色) と同じ色で光ります。

設定例



SCALE ノブは、プッシュスイッチ付きのノブです。ノブを押して FINE のインジケータを点灯させると、細かい分解能で、垂直軸感度を設定できます。

測定分解能と有効データ範囲

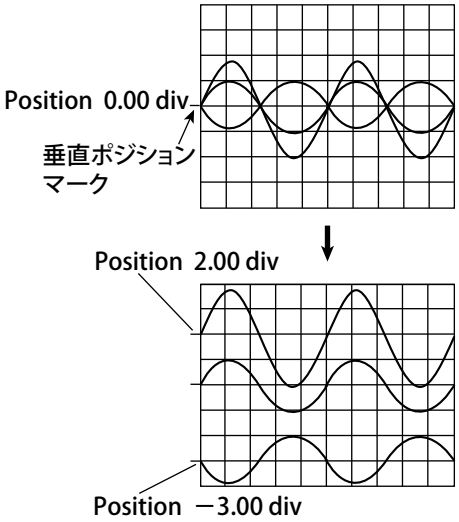
本機器では、12 ビットの A/D 変換器を使用して入力信号をサンプリングしています。本機器の有効データ範囲は、4000 レベル (LSB) です。画面の 1 div あたり 400 レベルで波形を表示しています。Main ウィンドウの中心から ± 5 div が有効データ範囲ですが、画面に表示できるのは、± 4 div 分です。波形の取り込みをストップ後に垂直軸ポジションを移動させると、有効データの表示範囲を変更できます。

垂直軸感度設定

精度よく電圧 / 電流を測定するには、有効データ範囲内で入力信号をできるだけ大きい振幅で測定するように垂直軸感度を設定します。
画面分割をしないで、複数の波形が重ならないように表示すると (垂直軸感度を低く設定)、A/D 変換器の分解能を活かせません。精度よく測定するためには、画面分割をして、それぞれの波形の垂直軸感度を高く設定してください。

波形の垂直ポジション (POSITION ノブ)

波形の垂直方向の表示位置 (垂直ポジション) を波形ごとに ± 4 div の範囲で移動できます。
垂直軸感度は、垂直ポジション (のマーク) を中心に切り替わります。
垂直ポジションは、POSITION ノブを使って、チャネルごとに設定します。
POSITION ノブは、各チャネルで共有しています。CH1 ～ CH8 のキーを押して垂直ポジションを設定するチャネルを選択します。選択したチャネルのキーが明るく光り、SCALE ノブと POSITION ノブの間の LED が、選択したチャネルのシンボルカラー (CH キーを囲んでいる色) と同じ色で光ります。



波形の取り込み停止後、垂直ポジションを変更したときに測定範囲を超えるデータは、オーバーフローデータとして扱われます。

チャネルユーティリティ (CH UTIL)

アナログ信号入力チャネルの波形の一括表示 / 非表示やチャネル情報のコピーなど、多チャネルの設定に便利な機能をまとめています。

一括表示 / 非表示 (Display)

アナログ信号入力チャネル CH1 ～ CH8 の波形の表示 / 非表示を一括して設定できます。

ロジック信号入力ポートの波形も設定できます。ロジック信号入力ポートの波形については、「2 垂直軸 (ロジック信号)」のチャネルユーティリティの説明をご覧ください。

▶ 参照

- **一括表示 (All ON)**
  一括して表示します。
- **一括非表示 (All OFF)**
  一括して非表示にします。

チャネル情報のコピー (Copy CH)

1 つのアナログ信号入力チャネルの設定情報を、他のアナログ信号入力チャネルにコピーできます。

- **コピー元のチャネル (Source)**
  コピー元のアナログ信号入力チャネルを次の中から選択します。
  CH1 ～ CH8
- **コピー先 (Destination)**
  コピー先のアナログ信号入力チャネルを次の中から選択します。
  All(全て)、CH1 ～ CH8
- **コピー実行 (Copy)**
  設定情報がコピーされます。ただし、コピー元に設定されているチャネルには、コピーは実行されません。

コピーされる設定情報

ラベル名を除く垂直軸の設定情報と、トリガレベル、カップリング、リジェクション、Window コンパレータの設定情報がコピーされます。

2　垂直軸 (ロジック信号)

ロジック信号の垂直方向の表示サイズ、垂直ポジション、ビット、バス表示、ステート表示、表示順、スキュー調整、チャネルユーティリティなどを設定します。ロジック信号は、フロントパネルのロジック信号入力ポートから入力します。

ロジック信号入力ポート

本機器には、LOGIC(A) ポート～ LOGIC(D) ポートのロジック信号入力ポートがあります。各ポート 8 ビットのロジック信号を入力できます。
/L4 オプションなしの機種は、A と B のポートを合わせて最大 16 ビットのロジック信号のポートとして使用できます。/L4 オプション付きの機種は、A、B、C と D のポートを合わせて最大 32 ビットのロジック信号のポートとして使用できます。

表示の ON/OFF(Display)

ロジック信号の波形を表示する / しないを設定します。

- ON：波形を表示する
- OFF：波形を表示しない

ビットの設定 (Bit Setup)

ビットごとに、表示の ON/OFF、ラベル名 (Name)、スレショルドレベル (Threshold、Level)、ビットごとのスレショルドレベル設定 (Threshold Type) ▶ 参照、ノイズリジェクション (Noise Rejection) ▶ 参照を設定します。

表示の ON/OFF

ビットごとに表示の ON/OFF ができます。LOGIC(A) ～ LOGIC(D) のポートごとに、全ビットを一括して表示を ON/OFF することもできます。LOGIC(C) と LOGIC(D) は、/L4 オプション付きの機種に適用できます。

ラベル名 (Name)

ビットの表示を ON にしたときに表示されるラベル名を、8 文字以内で設定します。

スレショルドレベル (Threshold、Level)

ロジック信号が High/Low どちらの状態かを検知するレベル (スレショルドレベル) を設定します。

プリセット (Threshold)

次のプリセットを選択すると、スレショルドレベルが自動的に設定されます。
Userdef を選択した場合は、−10 V ～ 10 V の範囲 (設定分解能 0.1 V) で設定できます。

CMOS(5 V)	2.50 V
CMOS(3.3 V)	1.65 V
CMOS(2.5 V)	1.25 V
CMOS(1.8 V)	0.90 V
ECL	−1.30 V
Userdef	−10.0 V ～ 10.0 V

スレショルドレベルの任意設定 (Level)

使用するロジックプローブによって、設定範囲が次のように異なります。

- Model 701988：± 40 V(設定分解能、0.05 V)
- Model 701989：± 6 V(設定分解能、0.05 V)

ビットごとのスレショルドレベル設定 (Threshold Type)

ロジックプローブ 701989 を接続しているとき、スレショルドレベルをビットごとに設定する / しないを設定できます。

- All：すべてのビットのスレショルドレベルを共通で設定
- Each：ビットごとにスレショルドレベルを設定

下記のロジックプローブを本機器に接続すると、Threshold Type は自動的に設定されます。

- Model 701988：All 固定で、設定メニューは表示されません。
- Model 701989：Each(All または Each を選択可)

ノイズリジェクション (Noise Rejection)

ロジックプローブ 701989 を接続しているとき、スレショルドレベルに幅 (ヒステリシス) を持たせて、その範囲内でレベルが変化しても High/Low の状態が変化しないように設定できます。
ヒステリシスを次の中から選択します。

	スレショルドレベルを中心に、約 100 mV* のヒステリシス
	スレショルドレベルを中心に、約 250 mV* のヒステリシス

*　上記の数値は、おおよその値です。厳密に保証するものではありません。

ロジックプローブ 701988 を接続しているとき、ヒステリシスは約 80 mV(固定) で、設定メニューは表示されません。

バス表示 (Bus1、Bus2、Bus3、Bus4)

ロジックのビット信号を、バス信号として表示できます。

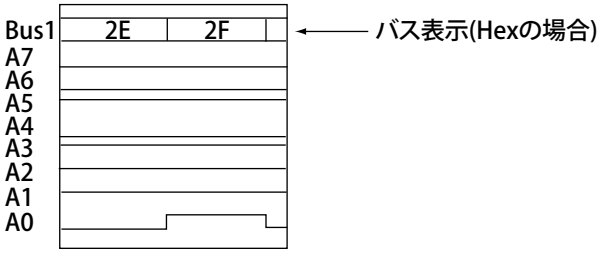
- /L4 オプションなしの機種
  Bus1、Bus2 にそれぞれ A0 ～ A7、B0 ～ B7 の全 16 ビットを割り当てられます。
- /L4 オプション付きの機種
  Bus1 ～ Bus4 にそれぞれ A0 ～ A7、B0 ～ B7、C0 ～ C7、D0 ～ D7 の全 32 ビットを割り当てられます。

表示の ON/OFF(Display)

バス表示を ON/OFF できます。ON にしたときは、設定したバスのビット割り当て (Assignment)、ラベル名 (Name)、記数法 (Format) に従って、バス表示をします。

- ON：バス表示をする
- OFF：バス表示をしない

LOGIC(A) の例



バスのビット割り当て (Assignment)

バスの MSB ～ LSB のどの位置に、どのビットを割り当てるかを設定します。カーソル測定時もここで割り当てたビットの並びでバスの値を測定します。

編集メニュー

割り当て先の編集メニューで、バスの割り当て位置の選択、割り当てたビットの削除などの編集操作ができます。

ビット群

各ビット群からバスに割り当てるビットを選択します。

ラベル名 (Name)

バスの表示を ON にしたときに表示されるラベル名を、8 文字以内で設定します。

記数法 (Format)

バス表示するときの記数法を選択します。

- Bin：2 進法で表示
- Hex：16 進法で表示

ステート表示 (State)

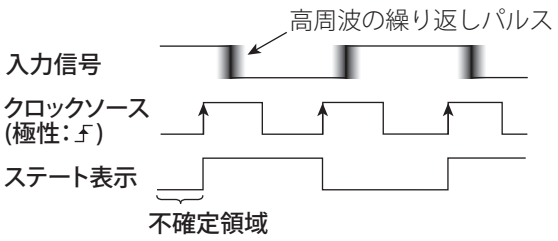
クロックソースに指定した信号のエッジでサンプリングした、ロジック信号のデータを表示します。入力信号が変化しても、クロックソースのエッジが変化するまでその状態を保持します。

表示の ON/OFF(State)

ステート表示を ON/OFF できます。ON にしたときは、設定したクロックソース (Clock)、クロックソースの極性 (Polarity) に従って、ステート表示をします。

- ON：ステート表示をする
- OFF：ステート表示をしない

ステート表示例



クロックソース (Clock)

次の中から選択します。

Logic(A0 ～ A7、B0 ～ B7、C0 ～ C7、D0 ～ D7)

C0 ～ C7 と D0 ～ D7 は、/L4 オプション付きの機種に適用できます。

クロックソースの極性 (Polarity)

クロックソースの極性を選択します。

⨍	Low から High になったとき
⨏	High から Low になったとき
⨎	Low から High、または High から Low になったとき

ステートの対象 (Assignment)

ステート表示をバスやビットごとに適用する / しないを設定できます。バスと全ビットを一括して設定することもできます。

ビットとバスの表示順の設定 (Bit Order)

ビットとバスの画面垂直軸方向の表示順を設定します。移動するビットまたはバスを選択してから移動先を設定します。指定した範囲のビットまたはバスの表示順を逆転させることができます。

スキュー調整 (Deskew Setup)

異なる種類のプローブを使用することで発生する、他の信号に対するロジック信号の時間的ずれ (スキュー) を補正して、信号を観測できます。LOGIC(A) ～ LOGIC(D) のポートごとにスキュー調整します。
LOGIC(C) と LOGIC(D) は、/L4 オプション付きの機種に適用できます。
設定範囲：−1000.0 ns ～ 1000.0 ns(0.01 ns 分解能)

表示サイズ (SCALE ノブ)

ロジック信号の垂直方向の表示サイズを設定できます。3 段階あります。
LOGIC キーを押して、キーが点灯しているときに SCALE ノブで設定します。

垂直ポジション (POSITION ノブ)

ロジック信号の垂直方向の表示位置 (垂直ポジション) を ± 4 div の範囲で移動できます。
LOGIC キーを押して、キーが点灯しているときに POSITION ノブで設定します。

チャネルユーティリティ (CH UTIL)

一括表示 / 非表示 (Display)

ロジック信号入力ポート LOGIC(A) ～ LOGIC(D) の波形の表示 / 非表示を一括して設定できます。
LOGIC(C) と LOGIC(D) は、/L4 オプション付きの機種に適用できます。

アナログ信号入力チャネルの波形も設定できます。アナログ信号入力チャネルの波形については、「1 垂直軸 (アナログ信号)」のチャネルユーティリティの説明をご覧ください。

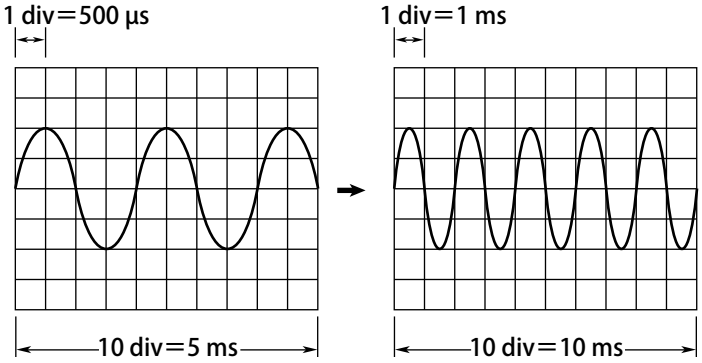
▶ 参照

- **一括表示 (All ON)**
  ビットの設定 (Bit Setup) で、表示を ON にしている波形を一括して表示します。
- **一括非表示 (All OFF)**
  一括して非表示にします。

3　水平軸 (時間軸)

時間軸設定 (TIME/DIV ノブ)

時間軸のスケールは、グリッド 1 つ (1 div) あたりの時間で設定します。時間軸を設定することで、波形を表示する時間を調整します。波形を表示する時間は、水平軸の表示範囲が 10 div なので、「TIME/DIV × 10」です。設定範囲は「1 ns/div ～ 500 s/div」です。



時間軸設定、レコード長、サンプルレートの関係

時間軸設定、レコード長、サンプルレートの関係は、次のとおりです。

レコード長と時間軸設定の組み合わせが最高サンプルレートに達した時点で、時間軸設定を短くすると、レコード長が短くなります。

　サンプルレート＝レコード長 /(時間軸設定 [s/div] × 10[div])

時間軸設定を変えると、サンプルレートやアクイジションメモリーに取り込まれるレコード長が変わります。詳細はスタートガイド IM DLM5058HD-03JA の「付録 1　時間軸設定 / サンプルレート / レコード長の関係」をご覧ください。

時間軸設定とロールモード表示

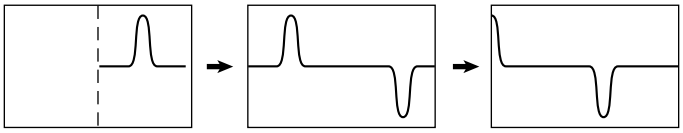
以下の条件のとき、下表の時間軸設定にするとロールモード表示になります。

- アクイジションモードが、アベレージ以外
- トリガモードがオート、オートレベル、シングルのどれか

レコード長	時間軸設定
2.5 M ポイント以下	100 ms/div ～ 500 s/div
5 M ポイント	200 ms/div ～ 500 s/div
12.5 M ポイント	500 ms/div ～ 500 s/div
25 M ポイント	1 s/div ～ 500 s/div
50 M ポイント	2 s/div ～ 500 s/div
125 M ポイント	5 s/div ～ 500 s/div
250 M ポイント	10 s/div ～ 500 s/div
500 M ポイント	20 s/div ～ 500 s/div
1 G ポイント	50 s/div ～ 500 s/div

ロールモード表示

ロールモードでは、トリガにより表示波形を更新 (更新モード) するのではなく、新しいデータを取り込むと最も古いデータを消し、波形が画面の右から左に流れるように波形を表示します。低い周波数の信号や変化の遅い信号の観測に有効です。



ロールモード表示時の注意

- トリガモードをシングルにしたときもロールモード表示になりますが、トリガがかかるとロール動作は停止します。
- ロールモードで波形を取り込み中は、ユーザー定義演算の演算波形 (MATH 波形) は表示されません。波形の取り込みが停止すると、演算波形が表示されます。
- 通常の統計処理 (Continuous)、シリアルバス解析、波形のヒストグラム表示、または高調波解析のどれかを実行している場合、ロールモードで波形を取り込み中は、パラメータの自動測定値は表示されません。トリガがかかりロール動作が停止すると、測定値が表示されます。
- シングル動作になるレコード長 * の場合、ロールモードで波形を取り込み中は、演算波形 (MATH 波形)、波形パラメータの自動測定値は表示されません。波形の取り込みが停止すると、演算波形および自動測定値が表示されます。

  * シングル動作になるレコード長は、メモリー拡張オプション (/M1、/M2、/M3、/M1S、/M2S、/M3S) の有無によって異なります。オプションなしの場合は、25 M ポイント以上、/M1 または /M1S オプションの場合は、50 M ポイント以上、/M2 または /M2S オプションの場合は、125 M ポイント以上、/M3 または /M3S オプションの場合は、250 M ポイント以上です。

4　トリガ

トリガは波形を画面に表示するきっかけになるものです。設定されたトリガ条件が成立して、波形を画面に表示する状態になることを「トリガがかかる」といいます。

トリガモード (Trigger Mode)

表示波形を更新する条件を設定します。トリガモードには、次の 5 種類があります。

オートモード (Auto)

タイムアウト時間内にトリガ条件が成立すると、トリガ発生ごとに表示波形を更新します。タイムアウト時間を過ぎてもトリガ条件が成立しないときは、表示波形を自動更新します。タイムアウト時間は、約 100 ms と時間軸の 10 div 分の時間のどちらか大きいほうです。表示がロールモードになる時間軸設定のときは、ロールモード表示になります。

オートレベルモード (Auto Level)

タイムアウト時間内にトリガがかかったとき、オートモードと同じ動作で波形を表示します。
タイムアウト時間が過ぎてもトリガがかからなかったときは、トリガレベルを自動的にトリガソースの振幅の中央値に変更してトリガをかけ、表示波形を更新します。オートレベルモードは、トリガソースが CH1 ～ CH8 のときだけ有効です。それ以外では、オートモードと同じ動作をします。
表示がロールモードになる時間軸設定のときは、ロールモード表示になります。

ノーマルモード (Normal)

トリガ条件が成立したときだけ波形の表示を更新します。トリガがかからないときは表示を更新しません。トリガがかからないときの波形やグランドレベルを確認したいときは、オートモードを使用してください。

N シングルモード (N Single)

設定した回数だけ、トリガ条件が成立するたびに波形を取り込んだあと、取り込みをストップして、取り込んだ全波形を表示します。トリガがかからないときは表示を更新しません。

シングルモード

トリガ条件が成立すると、1 回だけ表示波形を更新し波形の取り込みをストップします。フロントパネルの SINGLE キーを押すと、シングルモードで波形を取り込みます。

▶ 参照

- トリガモードの設定は、全トリガタイプに共通です。
- 表示されている波形を取り込んだときのトリガ条件が、画面右上に表示されます。
- コンビネーショントリガでトリガモードをオートモードにした場合、タイムアウトの対象になるトリガ条件は、A トリガだけです。
- 等価時間サンプリングモード時にシングルモードで波形を取り込むときは、表示点数が集まる回数だけ波形の取り込みを繰り返したあと、取り込みを停止します。
- N シングルモード時は、等価時間サンプリングモードを選択できません。等価時間サンプリングモードが選択されている状態で N シングルモードにすると、サンプリングモードはインタポレートモードになります。

トリガの種類 (Type)

次のトリガを使用できます。

EDGE

- Edge トリガ：トリガソースのエッジでトリガをかけるシンプルなトリガ

ENHANCED

- Edge OR トリガ：複数のトリガソースのエッジの OR 条件でトリガ
- Pattern トリガ：パターンとの一致、不一致またはパターンの持続時間でトリガ
- Pulse Width トリガ：トリガソースのパルス幅 (More than/Less than/Between など) でトリガ
- Rise/Fall Time トリガ：トリガソースの立ち上がり / 立ち下がり時間の時間幅 (More than/Less than など) でトリガ
- Runt トリガ：ラントパルスでトリガまたはラントパルスの時間幅でトリガ
- Timeout トリガ：パルスの終端エッジがくる前に、タイムアウトした時点でトリガ
- Window トリガ：設定した範囲 (Window) に入る、範囲から出るまたは範囲内、範囲外の時間幅でトリガ
- Window OR トリガ：複数のトリガソースが、それぞれ設定した範囲 (Window) に入るまたは範囲から出るの OR 条件でトリガ
- Interval トリガ：信号の周期が時間条件を満たしているときにトリガ
- Serial トリガ * (FlexRay/CAN/CAN FD/LIN/CXPI/SENT/PSI5 Airbag/UART/I2C/SPI/User Define)：各種シリアルバス信号を捕らえるためのトリガ
- TV トリガ (NTSC/PAL/SDTV/HDTV/UserdefTV)：各種 TV 信号を捕らえるためのトリガ

* FlexRay/CAN/CAN FD/LIN/CXPI/SENT/PSI5 Airbag/UART/I2C/SPI バストリガはオプションです。

- EDGE キー、ENHANCED キーのうち、点灯しているキーのトリガが有効です。
- EDGE キーまたは ENHANCED キーで設定するトリガを A トリガ、B TRIG キーで設定するトリガを B トリガとして、A トリガと B トリガのコンビネーションでトリガをかけることもできます。B TRIG キーが点灯しているときは、このコンビネーショントリガが有効です。

▶ 参照

強制トリガ [FORCE TRIG]

フロントパネルの FORCE TRIG キー (SHIFT+B TRIG キー) を押すと、トリガ条件が成立していなくても強制的にトリガがかかります。

信号の種類とトリガの組み合わせ

信号の種類 (アナログ / ロジック) によって、使用できるトリガの種類が次のように異なります。

		CH1 ～ CH8	Logic	混在
Edge		○	○	–
Edge OR		○	×	×
Pattern		○	○	○
Pulse Width		○	○	–
Rise/Fall Time		○	×	–
Runt		○	×	–
Timeout		○	○	–
Window		○	×	–
Window OR		○	×	×
Interval		○	○	–
Serial	FlexRay	○	×	–
	CAN	○	×	–
	CAN FD	○	×	–
	LIN	○	×	–
	CXPI	○	×	×
	SENT	○	○	–
	PSI5 Airbag	○	×	–
	UART	○	○	–
	I2C	○	○	×
	SPI	○	○	×
	User Define	○	×	×
TV		○	×	–

○：使用可、×：使用不可、–：対象外

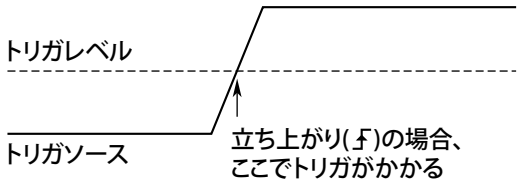
最大レコード長のとき、CH2、CH4、CH6、CH8、Logic(C0 ～ C7、D0 ～ D7) は波形を取り込めませんが、トリガソースにはできます。

トリガの基本的な設定

- トリガソース：トリガの対象信号
- トリガスロープ：立ち上がりエッジ、立ち下がりエッジのどちらでトリガをかけるかを指定
- トリガレベル：トリガの判定レベル
- トリガポジション：トリガ点の表示位置
- トリガディレイ：トリガ点からの遅延時間
- トリガホールドオフ：次のトリガ検出の休止時間
- HF リジェクション：トリガソースに対する高周波成分の除去
- ノイズリジェクション：トリガレベルに持たせる所定の幅 (範囲内のレベル変化はトリガにしない)

エッジトリガ [EDGE]

トリガソースのエッジ (立ち上がりまたは立ち下がり) でトリガがかかります。トリガレベルを通過するような波形の変化をエッジといいます。



トリガソース (Source)

設定されたトリガ条件の対象となる信号をトリガソースといいます。次の中から選択します。モデルにより選択肢が異なります。

CH1 ～ CH8

フロントパネルのアナログ入力端子 (モデルにより入力端子数は異なる) に入力される信号をトリガソースにする場合に選択します。

Logic

フロントパネルのロジック信号入力ポート (LOGIC(A) ～ LOGIC(D)) から入力される信号をトリガソースにする場合に選択します。
ロジック信号入力用ポートから入力される信号は、内部で 1.25 GHz でサンプリングされ、トリガソースとして使用されます。
ソースビット (Source Bit：A0 ～ A7、B0 ～ B7、C0 ～ C7、D0 ～ D7) の選択が必要です。
*　C0 ～ C7 と D0 ～ D7 は、/L4 オプション付きの機種に適用

EXT(外部トリガ信号)

リアパネルの外部トリガ入力端子 (TRIGGER IN) から入力される外部信号をトリガソースにする場合に選択します。

LINE(本機器に供給されている商用電源)

立ち上がりのときだけにトリガがかかります。

選択したトリガソースによって、設定が必要な項目が次のように異なります。

	CH1 ～ CH8	Logic	EXT	LINE
Slope	○	○	○	–
HF Rejection	○	–	–	–
Noise Rejection	○	–	–	–
Probe	–	–	○	–
Range	–	–	○	–
Source Bit	–	○	–	–
Level	○	○	○	–

○：設定要
–：設定なし

外部トリガのプローブの減衰比 (Probe)

トリガソースを EXT にしたときに、プローブの減衰比 (1：1、10：1) を選択します。

外部トリガの入力レンジ (Range)

トリガソースを EXT にしたときに、入力レンジを選択します。
プローブの減衰比の設定によって、選択できるレンジが異なります。

- 1：1 のとき：± 2 V、または± 20 V
- 10：1 のとき：± 20 V、または± 200 V

トリガレベル (Level)

信号の立ち上がり / 立ち下がりエッジ、または High/Low のステートを検知するレベルをトリガレベルといいます。エッジトリガのようなシンプルなトリガでは、トリガソースのレベルが、あらかじめ設定したトリガレベルを通過すると、トリガがかかります。
アナログ信号 (CH1 ～ CH8)、ロジック信号 (Logic)、外部トリガ (EXT) で設定範囲が異なります。

アナログ信号の場合

設定範囲：画面内 8 div
設定分解能：0.01 div(例：2 mV/div のときの設定分解能は 0.02 mV)

ロジック信号の場合

使用するロジックプローブによって、設定範囲が次のように異なります。

- Model 701988：± 40 V(設定分解能、0.05 V)
- Model 701989：± 6 V(設定分解能、0.05 V)

外部トリガの場合

設定範囲：± 2 V(± 2 V レンジ)、± 20 V(± 20 V レンジ)
設定分解能：5 mV(± 2 V レンジ)、50 mV(± 20 V レンジ)

- トリガレベルは、ジョグシャトルで設定します。単一のトリガソースでトリガをかけるとき (Edge、Pulse Width、Rise/Fall Time、Runt、Timeout、Window、Interval、FlexRay、CAN、CAN FD、LIN、CXPI、SENT、UART、TV) は、フロントパネルの LEVEL ノブでもトリガレベルを設定できます。
- フロントパネルの LEVEL ノブが有効なときは、LEVEL ノブを押すと、トリガレベルを自動的に設定できます。
- ジョグシャトルの設定対象がトリガレベルのときに RESET キーを押すと、トリガレベルを現在のオフセット電圧値にリセットできます。
- A トリガと B トリガでトリガレベルは共通です。一方が 2 つのレベル (Upper Level、Lower Level) があるトリガタイプで、もう一方が 1 つのレベルのトリガタイプの場合は、2 つのレベルの中心値と 1 つのレベルが共通の設定になります。
- ロジック信号の各ビットの状態を検知するレベル (スレショルドレベル) の設定範囲は、ソースビットのトリガレベルの設定範囲と同じです。また、使用するロジックプローブによって、各ビットのレベルの設定が次のように異なります。
  Model 701988：ビット共通の設定
  Model 701989：ビット共通またはビットごとに設定
- ロジック信号の各ビットのレベルは、LOGIC キーのビット設定メニューの Level でも設定できます (共通)。トリガメニューでレベルを変更すると、LOGIC キーのビット設定メニューの Level の値も変更されます。

トリガスロープ (Slope/Polarity)

低いレベルから高いレベルになる (立ち上がり)、または高いレベルから低いレベルになる (立ち下がり) というような信号の動きをスロープといいます。トリガでは、トリガソースのスロープをトリガ成立条件の 1 つとし、このときのスロープをトリガスロープといいます。
トリガスロープでは、トリガソースが、トリガレベルをどのように通過したときにトリガをかけるかを次の中から選択します。

	トリガレベル以下から以上になったとき (立ち上がり) (Slope)
	トリガレベル以上から以下になったときに (立ち下がり) (Slope)
	立ち上がりまたは立ち下がりになったとき (Slope)
	トリガソースのレベルが設定した電圧幅に入ったとき (Polarity)
	トリガソースのレベルが設定した電圧幅から出たとき (Polarity)

* / は、トリガソースがアナログ信号のときだけ選択可

HF リジェクション (HF Rejection)

トリガソースから高周波成分 (約 15 kHz 以上または 20 MHz 以上の周波数成分) を除去した信号をトリガ信号にするときに使用します。次の中から選択します。トリガソースが Logic、EXT、LINE のときは選択できません。
OFF、20MHz、15kHz

ノイズリジェクション (Noise Rejection)

トリガレベルに幅 (ヒステリシス) を持たせて、その範囲内でのレベル変化ではトリガがかかりません。
ヒステリシスを次の中から選択します。トリガソースが EXT、LINE のときは選択できません。

	トリガレベルを中心に、約 0.3 div* のヒステリシス
	トリガレベルを中心に、約 0.5 div* のヒステリシス
	トリガレベルを中心に、約 1 div* のヒステリシス

* 上記の数値は、おおよその値です。厳密に保証するものではありません。

トリガソースが Logic のときは、スレショルドレベルに幅 (ヒステリシス) を持たせて、その範囲内でレベルが変化しても High/Low の状態が変化しないように設定できます。
ロジックプローブ 701989 を接続しているときは、ヒステリシスを次の中から選択します。

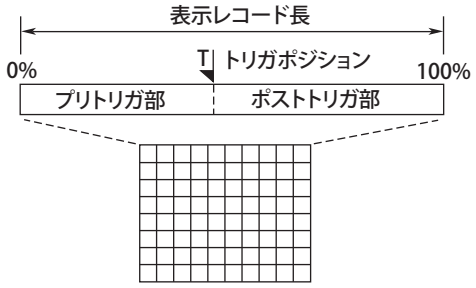
	スレショルドレベルを中心に、約 100 mV* のヒステリシス
	スレショルドレベルを中心に、約 250 mV* のヒステリシス

* 上記の数値は、おおよその値です。厳密に保証するものではありません。

ロジックプローブ 701988 を接続しているとき、ヒステリシスは約 80 mV(固定) で、設定メニューは表示されません。

トリガポジション (POSITION ノブ)

トリガポジションを移動すると、トリガ点よりも前 (プリトリガ部) のデータ (プリデータ) とトリガ点よりもあと (ポストトリガ部) のデータ (ポストデータ) の表示割合が変わります。
トリガディレイが 0 s のとき、トリガ点とトリガポジションは一致します。

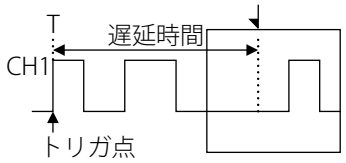


設定範囲：表示レコード長を 100% とし、0 ～ 100% の範囲
設定分解能：1%

- 波形の取り込みがストップしている状態で、トリガポジションを変えると、変更したポジションで波形を表示し直します。
- カーソル測定時の時間測定値は、トリガポジションを基準にしています。トリガポジションを変えると、測定値が変化します (ロールモード表示中を除く)。
- TIME/DIV を変えると、トリガポジションを中心に時間軸設定が変わります。

トリガディレイ (DELAY)

通常はトリガ点の前後の波形を表示しますが、トリガディレイを設定するとトリガがかかってから所定時間 (遅延時間といいます) だけ遅れて取り込まれた波形を表示できます。
設定範囲：– (ポストトリガ分の時間 *) ～ 10 s
設定分解能：(1÷ サンプルレート)/10) または 10 ps の長い方
*　ポストトリガ分の時間：トリガポジションからメインウィンドウの右端までの時間



T：トリガ点を示すマーク
⌟：トリガポジションを示すマーク

ディレイキャンセル (Delay Cancel)

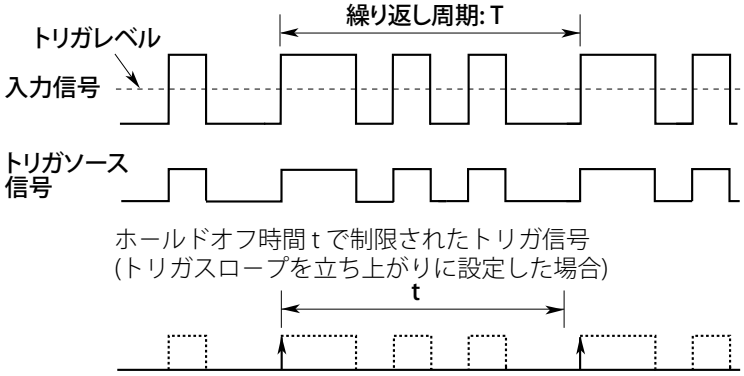
設定した遅延時間を時間測定値に反映するかどうかを選択できます。
初期値は ON です。

- ON：トリガポジションを 0 s として時間測定をします (時間測定値に反映しない)。
- OFF：トリガ点を 0 s として時間測定をします (時間測定値に反映する)。

TIME/DIV を変更しても変更前の遅延時間が保持されます。

トリガホールドオフ (Holdoff)

一度トリガ条件が成立したあと、設定した期間内にトリガ条件が成立しても、トリガがかからないようにする設定です。PCM(Pulse Code Modulation) 符号のようなパルス列信号の観測や、ヒストリ機能を使用するとき、波形の取り込み間隔を変えたいときに利用できます。



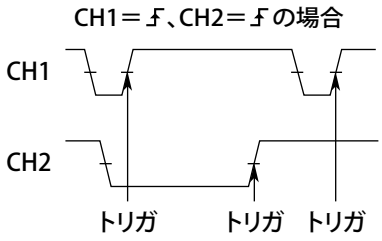
設定範囲：20 ns ～ 10.0000 s(初期値は 20 ns)
設定分解能：5 ns

- 等価時間サンプリングのときは、波形の更新が遅くなることがあります。このときは、ホールドオフ時間を小さく設定してください。
- ホールドオフ時間の設定をオートトリガ / オートレベルトリガのタイムアウト時間以上にしてトリガをかけるときは、トリガモードをノーマルにしてください。オートトリガ / オートレベルトリガのタイムアウト時間は、約 100 ms と時間軸の 10 div 分の時間のどちらか大きいほうです。
- コンビネーショントリガ時、ホールドオフは A トリガにだけかかります。

Edge OR トリガ [ENHANCED]

複数のトリガソースのエッジの OR 条件でトリガをかけます。

設定例



トリガソースのパターン (Pattern)

チャネルごとにトリガスロープを選択します。モデルによりチャネルの選択肢が異なります。

↓	トリガレベル以下から以上になったとき (立ち上がり)
↑	トリガレベル以上から以下になったとき (立ち下がり)
↕	立ち上がりまたは立ち下がりになったとき

Logic、EXT、LINE の信号は、Edge OR トリガのトリガソースに設定できません。

トリガレベル (Level)/HF リジェクション (HF Rejection)
ノイズリジェクション (Noise Rejection)

トリガソースごとに設定します。

エッジトリガのトリガレベル、HF リジェクション、ノイズリジェクションと同じ機能です。

▶ 参照

トリガポジション (POSITION)/ トリガディレイ (DELAY)/ トリガホールドオフ (Holdoff)

エッジトリガのトリガポジション、トリガディレイ、トリガホールドオフと同じ機能です。

▶ 参照

Pattern トリガ [ENHANCED]

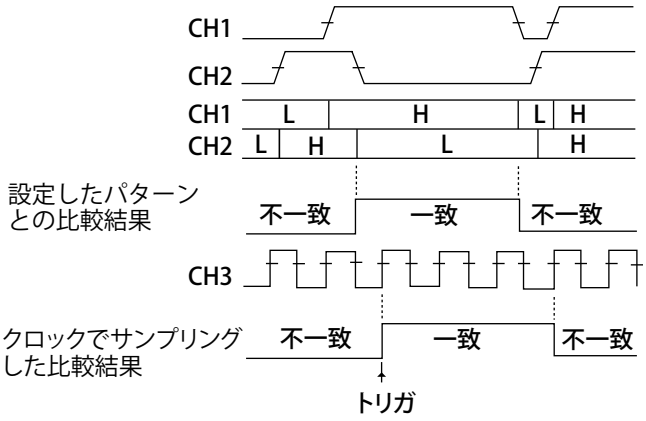
トリガソースのパターンとの一致、不一致またはパターンの持続時間でトリガをかけます。クロックソースを設定することもできます。

クロックソースを設定した場合

設定例 1

トリガソースの信号のパターン (Pattern) と設定したパターンを組み合わせ (Logic) に従って比較した結果をクロックソースのエッジでサンプリングし、比較した結果の変化点 (トリガ条件 (Condition) の Enter または Exit) でトリガをかけます。

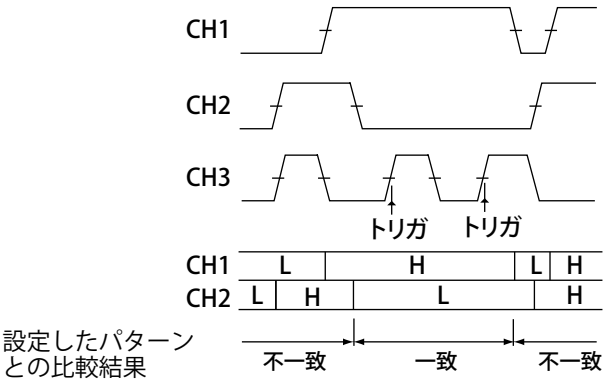
クロックソース：CH3 ↓
Pattern：CH1＝H、CH2＝L、その他=X、Logic=AND
Condition：Enter



設定例 2

トリガソースの信号のパターン (Pattern) と設定したパターンを組み合わせ (Logic) に従って比較した結果が、トリガ条件 (Condition) の True または False のとき、クロックソースのエッジでトリガをかけます。

クロックソース：CH3 ↓
Pattern：CH1＝H、CH2＝L、その他=X、Logic=AND
Condition：True

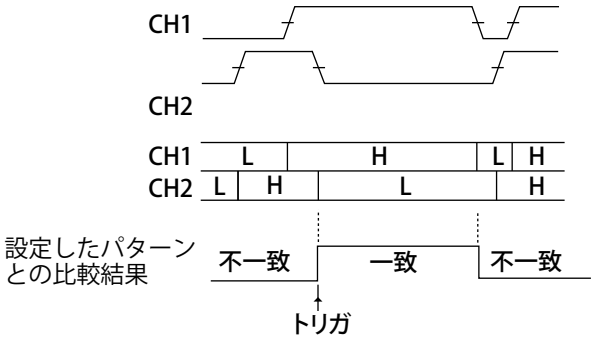


クロックソースを設定しない場合

設定例 1

トリガソースの信号のパターン (Pattern) と設定したパターンを組み合わせ (Logic) に従って比較した結果の変化点 (トリガ条件 (Condition) の Enter または Exit) でトリガをかけます。

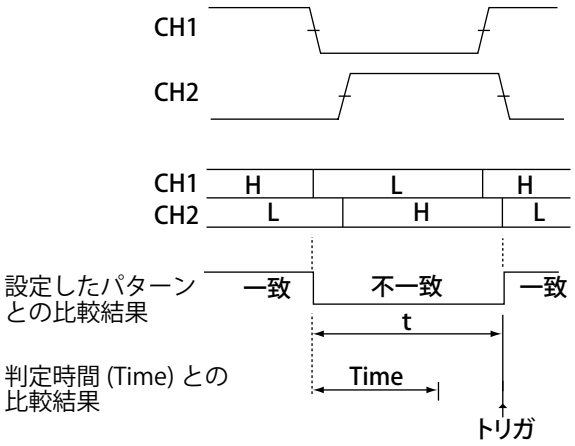
クロックソース：None
Pattern：CH1＝H、CH2＝L、その他=X、Logic=AND
Condition：Enter



設定例 2

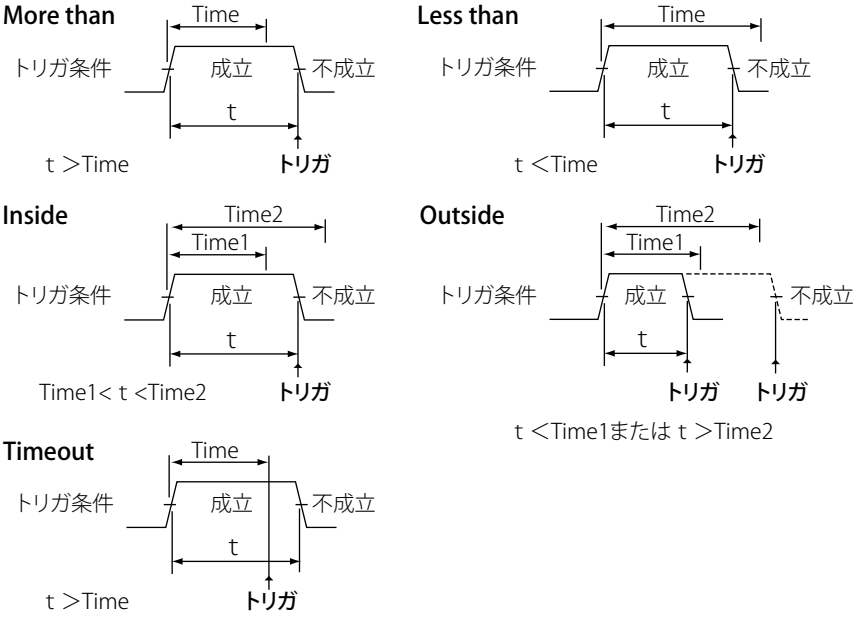
トリガソースの信号のパターン (Pattern) と設定したパターンを組み合わせ (Logic) に従って比較した結果 (トリガ条件 (Condition) の True または False) の時間と、判定時間との関係が、時間条件 (Time Qualification) を満たしているときにトリガをかけます。時間条件がタイムアウトの場合は、タイムアウトしたタイミングでトリガをかけます。

クロックソース：None
Pattern：CH1＝H、CH2＝L、その他=X、Logic=AND
Condition：False
Time Qualification：More than(t＞Time)



時間条件別の設定例

時間条件を満たしたときのトリガ点は、次のとおりです。
More than、Less than、Inside、Outside：トリガ条件の成立時間 (t) の終点でトリガをかけます。
Timeout：タイムアウトした時点でトリガをかけます。



クロックソース (Clock)

次の中から選択します。モデルにより選択肢が異なります。
Logic を選択したときはソースビットも設定します。

- CH1 ～ CH8
- Logic(A0 ～ A7、B0 ～ B7、C0 ～ C7、D0 ～ D7)*
- None(クロックソースを指定しない)

* C0 ～ C7 と D0 ～ D7 は、/L4 オプション付きの機種に適用できます。

クロックソースのスロープ

クロックソースのスロープを選択します。

⨍	設定したレベル以下から以上になったとき (立ち上がり)
⨏	設定したレベル以上から以下になったとき (立ち下がり)
⨎	立ち上がりまたは立ち下がりになったとき

クロックソースに選択されている信号は、パターンを設定できません。

比較条件

トリガソースのパターン (Pattern)

トリガソース (CH1 ～ CH8、A0 ～ A7、B0 ～ B7、C0 ～ C7*、D0 ～ D7*、クロックソースを除く) のパターンを次の中から選択します。

* C0 ～ C7 と D0 ～ D7 は、/L4 オプション付きの機種に適用

H	High レベルのとき
L	Low レベルのとき
X	対象にしない (Don't care)

組み合わせ (Logic)

トリガソースのパターンの組み合わせを次の中から選択します。

AND	トリガソースの信号のパターンと設定したパターンがすべて一致したときに比較結果を「一致」にする
OR	トリガソースの信号のパターンと設定したパターンのどれかが一致したときに比較結果を「一致」にする

トリガ条件 (Condition)

トリガソースの信号のパターンと設定したパターンを比較した結果を判定する条件を選択します。

クロックソースあり

Enter	クロックソースのサンプリングのタイミングで、比較結果の不一致から一致への変化を検出します。トリガは変化点でかかります。
Exit	クロックソースのサンプリングのタイミングで、比較結果の一致から不一致への変化を検出します。トリガは変化点でかかります。
True	比較結果の一致を検出します。トリガは一致している間のクロックソースのサンプリングのタイミングでかかります。
False	比較結果の不一致を検出します。トリガは不一致の間、クロックソースのサンプリングのタイミングでかかります。

クロックソースなし

Enter	比較結果の不一致から一致への変化を検出します。トリガは変化点でかかります。
Exit	比較結果の一致から不一致への変化を検出します。トリガは変化点でかかります。
True	比較条件の一致を検出します。トリガのタイミングは、後述の時間条件によって異なります。
False	比較条件の不一致を検出します。トリガのタイミングは、後述の時間条件によって異なります。

時間条件 (Time Qualification)

トリガ条件の成立時間と設定した判定時間 (Time/Time1/Time2) の関係が、どのようなときにトリガをかけるかを選択します。クロックソースが None で、トリガ条件 (Condition) が True または False の場合に設定できます。

More than	トリガ条件の成立時間 (t) が、設定した判定時間 (Time) より長いとき
Less than	トリガ条件の成立時間 (t) が、設定した判定時間 (Time) より短いとき
Inside	トリガ条件の成立時間 (t) が、設定した 2 つの判定時間のうち、Time1 より長く、Time2 より短いとき
Outside	トリガ条件の成立時間 (t) が、設定した 2 つの判定時間のうち、Time1 より短いか、または Time2 より長いとき
Timeout	トリガ条件の成立時間 (t) が、設定した判定時間 (Time) より長くなったとき

判定時間 (Time、Time1/Time2)

時間条件によって、Time、Time1/Time2 の設定範囲が異なります。クロックソースが None で、トリガ条件 (Condition) が True または False の場合に設定できます。

More than	Time：2 ns ～ 10 s
Less than	Time：4 ns ～ 10 s
Inside	Time1：2 ns ～ [10 s-2 ns]、Time2：4 ns ～ 10 s
Outside	Time1：2 ns ～ [10 s-2 ns]、Time2：4 ns ～ 10 s
Timeout	Time：4 ns ～ 10 s

設定分解能：2 ns

レベル (Level)/HF リジェクション (HF Rejection)/ ノイズリジェクション (Noise Rejection)

トリガソースに対して設定します。
エッジトリガのトリガレベル、HF リジェクション、ノイズリジェクション * と同じ機能です。
* トリガソースが Logic で、ロジックプローブ 701989 を接続しているときだけ設定できます。

▶ 参照

トリガポジション (POSITION)/ トリガディレイ (DELAY)/ トリガホールドオフ (Holdoff)

エッジトリガのトリガポジション、トリガディレイ、トリガホールドオフと同じ機能です。

▶ 参照

- 信号と信号の間隔や時間検出幅が 1 ns 以上ないときは、正しく動作しないことがあります。
- 時間確度は、スタートガイド (IM DLM5058HD-03JA) の 6.2 節をご覧ください。

Pulse Width トリガ [ENHANCED]

トリガソースのパルス幅と設定した判定時間との関係が、選択した時間条件を満たしているときにトリガをかけます。設定例は、Pattern トリガ [ENHANCED] の「時間条件別の設定例」をご覧ください。

トリガソース (Source)

CH1 ～ CH8、Logic から選択します。モデルにより選択肢が異なります。
Logic を選択したときはソースビットも設定します。
選択したトリガソースに対して、極性 /HF リジェクション / ノイズリジェクション / トリガレベルを設定します。

極性 (Polarity)

トリガソースに設定した信号が、トリガレベルに対してどちらの極性のときに、パルス幅と判定時間を比較するかを選択します。

⎍	High レベルのとき
⎎	Low レベルのとき

時間条件 (Time Qualification)

トリガソースのパルス幅とあらかじめ設定した判定時間 (Time/Time1/Time2) の関係が、どのようなときにトリガをかけるかを選択します。

More than	パルス幅が、設定した判定時間 (Time) より長いとき
Less than	パルス幅が、設定した判定時間 (Time) より短いとき
Inside	パルス幅が、設定した 2 つの判定時間のうち、Time1 より長く、Time2 より短いとき
Outside	パルス幅が、設定した 2 つの判定時間のうち、Time1 より短いか、または Time2 より長いとき
Timeout	パルス幅が、設定した判定時間 (Time) より長くなったとき

判定時間 (Time、Time1/Time2)

時間条件によって、Time、Time1/Time2 の設定範囲が異なります。

More than	Time：2 ns ～ 10 s
Less than	Time：4 ns ～ 10 s
Inside	Time1：2 ns ～ [10 s-2 ns]、Time2：4 ns ～ 10 s
Outside	Time1：2 ns ～ [10 s-2 ns]、Time2：4 ns ～ 10 s
Timeout	Time：4 ns ～ 10 s

設定分解能：2 ns

レベル (Level)/HF リジェクション (HF Rejection)/ ノイズリジェクション (Noise Rejection)

トリガソースに対して設定します。
エッジトリガのトリガレベル、HF リジェクション、ノイズリジェクションと同じ機能です。

▶ 参照

トリガポジション (POSITION)/ トリガディレイ (DELAY)/ トリガホールドオフ (Holdoff)

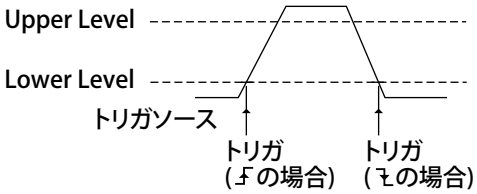
エッジトリガのトリガポジション、トリガディレイ、トリガホールドオフと同じ機能です。

▶ 参照

- 信号と信号の間隔や時間検出幅が 1 ns 以上ないときは、正しく動作しないことがあります。
- 時間確度は、スタートガイド (IM DLM5058HD-03JA) の 6.2 節をご覧ください。

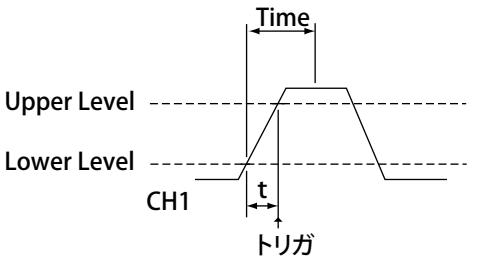
Rise/Fall Time トリガ [ENHANCED]

トリガソースの立ち上がり / 立ち下がり時間と設定した判定時間との関係が、選択した時間条件を満たしているときにトリガをかけます。



設定例

Source：CH1 ↓
Time Qualification：Less than(t < Time)の場合



トリガソース (Source)

CH1 ～ CH8 から選択します。モデルにより選択肢が異なります。
選択したトリガソースに対して、極性 /HF リジェクション / ノイズリジェクション / トリガレベルを設定します。

トリガスロープ (Slope)

トリガソースに設定した信号が、トリガレベルに対してどちらのトリガスロープのときに、立ち上がり時間または立ち下がり時間と判定時間を比較するかを選択します。

↓	トリガレベルが下限値を通過したあと、上限値に到達したとき (立ち上がり)
↑	トリガレベルが上限値を通過したあと、下限値に到達したとき (立ち下がり)
↕	立ち上がりまたは立ち下がりになったとき

時間条件 (Time Qualification)

トリガソースの立ち上がり / 立ち下がり時間とあらかじめ設定した判定時間 (Time1/Time2) の関係が、どのようなときにトリガをかけるかを選択します。

More than	立ち上がり時間または立ち下がり時間が、設定した判定時間より長いとき
Less than	立ち上がり時間または立ち下がり時間が、設定した判定時間より短いとき
Inside	立ち上がり時間または立ち下がり時間が、設定した 2 つの判定時間のうち、Time1 より長く、Time2 より短いとき
Outside	立ち上がり時間または立ち下がり時間が、設定した 2 つの判定時間のうち、Time1 より短いか、または Time2 より長いとき

判定時間 (Time、Time1/Time2)

時間条件によって、Time、Time1/Time2 の設定範囲が異なります。

More than	Time：2 ns ～ 10 s
Less than	Time：4 ns ～ 10 s
Inside	Time1：2 ns ～ [10 s-2 ns]、Time2：4 ns ～ 10 s
Outside	Time1：2 ns ～ [10 s-2 ns]、Time2：4 ns ～ 10 s

設定分解能：2 ns

判定範囲 (Upper Level/Lower Level)

判定範囲の上側のレベルと下側のレベルを設定します。

HF リジェクション (HF Rejection)

トリガソースに対して設定します。

エッジトリガの HF リジェクションと同じ機能です。

▶ 参照

トリガポジション (POSITION)/ トリガディレイ (DELAY)/ トリガホールドオフ (Holdoff)

エッジトリガのトリガポジション、トリガディレイ、トリガホールドオフと同じ機能です。

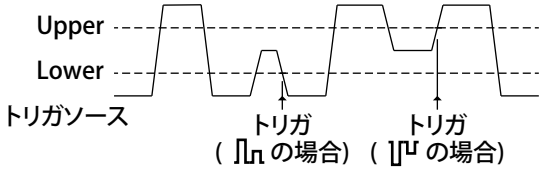
▶ 参照

- 信号と信号の間隔や時間検出幅が 1 ns 以上ないときは、正しく動作しないことがあります。
- 時間確度は、スタートガイド (IM DLM5058HD-03JA) の 6.2 節をご覧ください。

Runt トリガ [ENHANCED]

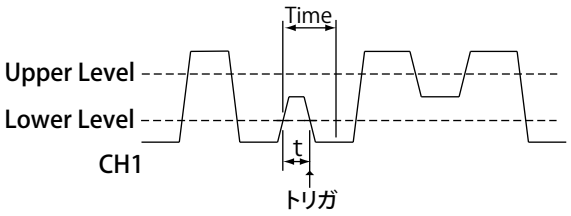
ラントパルス * でトリガをかけます。また、ラントパルスのパルス幅と設定した判定時間との関係が、選択した時間条件を満たしているときにトリガをかけます。

*　最初のしきい値を通過後、もう 1 つのしきい値を通過せずに元のレベルに戻るような信号



設定例

Source：CH1、Polarity：
Time Qualification：Less than(t < Time)の場合



トリガソース (Source)

CH1 ～ CH8 から選択します。モデルにより選択肢が異なります。

選択したトリガソースに対して、極性 /HF リジェクション / ノイズリジェクション / トリガレベルを設定します。

極性 (Polarity)

トリガソースに設定した信号が、トリガレベルに対してどの極性のときに、パルス幅と判定時間を比較するかを選択します。

	トリガソースが Pos (正極性) のとき
	トリガソースが Neg (負極性) のとき
	トリガソースが Pos (正極性) または Neg (負極性) のとき

時間条件 (Time Qualification)

トリガソースのラントパルスのパルス幅とあらかじめ設定した判定時間 (Time/Time1/Time2) の関係が、どのようなときにトリガをかけるかを選択します。

None	判定時間なし
More than	ラントパルスのパルス幅が、設定した判定時間 (Time) より長いとき
Less than	ラントパルスのパルス幅が、設定した判定時間 (Time) より短いとき
Inside	ラントパルスのパルス幅が、設定した 2 つの判定時間のうち、Time1 より長く、Time2 より短いとき
Outside	ラントパルスのパルス幅が、設定した 2 つの判定時間のうち、Time1 より短いか、または Time2 より長いとき

判定時間 (Time、Time1/Time2)

設定範囲

時間条件によって、Time、Time1/Time2 の設定範囲が異なります。

More than	Time：2 ns ～ 10 s
Less than	Time：4 ns ～ 10 s
Inside	Time1：2 ns ～ [10 s-2 ns]、Time2：4 ns ～ 10 s
Outside	Time1：2 ns ～ [10 s-2 ns]、Time2：4 ns ～ 10 s

設定分解能：2 ns

判定範囲 (Upper Level/Lower Level)
判定範囲の上側のレベルと下側のレベルを設定します。

HF リジェクション (HF Rejection)/ ノイズリジェクション (Noise Rejection)
トリガソースに対して設定します。
エッジトリガの HF リジェクション、ノイズリジェクションと同じ機能です。
▶ 参照

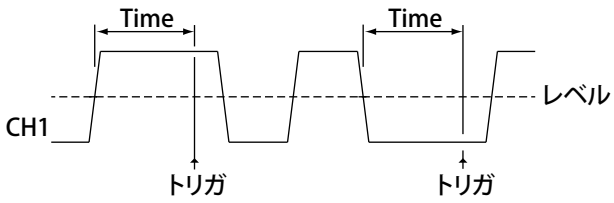
トリガポジション (POSITION)/ トリガディレイ (DELAY)/ トリガホールドオフ (Holdoff)
エッジトリガのトリガポジション、トリガディレイ、トリガホールドオフと同じ機能です。
▶ 参照

- 信号と信号の間隔や時間検出幅が 1 ns 以上ないときは、正しく動作しないことがあります。
- 時間確度は、スタートガイド (IM DLM5058HD-03JA) の 6.2 節をご覧ください。

Timeout トリガ [ENHANCED]
パルスの終端エッジがくる前にタイムアウトした時点で、トリガをかけます。

設定例

トリガソース：CH1、 (Both)



トリガソース (Source)
CH1 ～ CH8、Logic から選択します。モデルにより選択肢が異なります。
Logic を選択したときはソースビットも設定します。
選択したトリガソースに対して、極性 /HF リジェクション / ノイズリジェクション / トリガレベルを設定します。

極性 (Polarity)

トリガソースに設定した信号が、トリガレベルに対してどの極性のときに、タイムアウト時間と比較するかを選択します。

	Pos (正極性) のとき
	Neg (負極性) のとき
	Pos (正極性) または Neg (負極性) のとき

タイムアウト時間 (Time)
設定範囲：4 ns ～ 10 s
設定分解能：2 ns

レベル (Level)/HF リジェクション (HF Rejection)/ ノイズリジェクション (Noise Rejection)
トリガソースに対して設定します。
エッジトリガのトリガレベル、HF リジェクション、ノイズリジェクションと同じ機能です。
▶ 参照

トリガポジション (POSITION)/ トリガディレイ (DELAY)/ トリガホールドオフ (Holdoff)

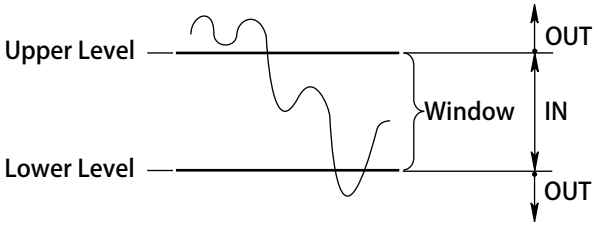
エッジトリガのトリガポジション、トリガディレイ、トリガホールドオフと同じ機能です。

▶ 参照

- 信号と信号の間隔や時間検出幅が 1 ns 以上ないときは、正しく動作しないことがあります。
- 時間確度は、スタートガイド (IM DLM5058HD-03JA) の 6.2 節をご覧ください。

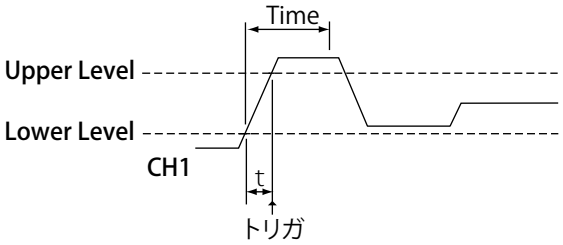
Window トリガ [ENHANCED]

Upper Level と Lower Level で設定した範囲を Window といいます。波形が Window の内側 (IN) から Window の外側 (OUT) に変化したとき、波形が OUT から IN に変化したとき、または IN/OUT に留まる時間と、設定した判定時間との関係が、選択した時間条件を満たしているときにトリガをかけます。時間条件が Timeout のときは、タイムアウトした時点でトリガがかかります。



設定例

Source：CH1、Polarity：
Time Qualification：Less than(t < Time)の場合



トリガソース (Source)

CH1 ～ CH8 から選択します。モデルにより選択肢が異なります。
選択したトリガソースに対して、極性 /HF リジェクション / ノイズリジェクション / トリガレベルを設定します。

極性 (Polarity)

極性を次の中から選択します。極性は時間条件によって異なります。

- 時間条件なしのとき

	トリガソースのレベルが設定した範囲 (Window) に入ったとき
	トリガソースのレベルが設定した範囲 (Window) から出たとき

- 時間条件ありのとき

	トリガソースのレベルが設定した範囲 (Window) の内側にいる状態
	トリガソースのレベルが設定した範囲 (Window) の外側にいる状態

判定範囲 (Upper Level/Lower Level)
判定範囲の上側のレベルと下側のレベルを設定します。

時間条件 (Time Qualification)
トリガソースがの設定した範囲 (Window) の内側 (IN) か外側 (OUT) とあらかじめ設定した判定時間 (Time/Time1/Time2) の関係が、どのようなときにトリガをかけるかを選択します。

None	時間条件なし
More than	Window の内側または外側にいる時間が、設定した判定時間 (Time) より長いとき
Less than	Window の内側または外側にいる時間が、設定した判定時間 (Time) より短いとき
Inside	Window の内側または外側にいる時間が、設定した 2 つの判定時間のうち、Time1 より長く、Time2 より短いとき
Outside	Window の内側または外側にいる時間が、設定した 2 つの判定時間のうち、Time1 より短いか、または Time2 より長いとき
Timeout	Window の内側または外側にいる時間が、設定した判定時間 (Time) より長くなったとき

判定時間 (Time、Time1/Time2)
時間条件によって、Time、Time1/Time2 の設定範囲が異なります。

More than	Time：2 ns ～ 10 s
Less than	Time：4 ns ～ 10 s
Inside	Time1：2 ns ～ [10 s-2 ns]、Time2：4 ns ～ 10 s
Outside	Time1：2 ns ～ [10 s-2 ns]、Time2：4 ns ～ 10 s
Timeout	Time1：4 ns ～ 10 s

設定分解能：2 ns

HF リジェクション (HF Rejection)/ ノイズリジェクション (Noise Rejection)
トリガソースに対して設定します。
エッジトリガの HF リジェクション、ノイズリジェクションと同じ機能です。
▶ 参照

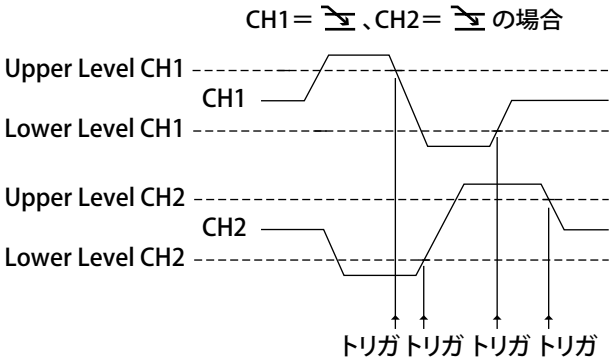
トリガポジション (POSITION)/ トリガディレイ (DELAY)/ トリガホールドオフ (Holdoff)
エッジトリガのトリガポジション、トリガディレイ、トリガホールドオフと同じ機能です。
▶ 参照

- 信号と信号の間隔や時間検出幅が 1 ns 以上ないときは、正しく動作しないことがあります。
- 時間確度は、スタートガイド (IM DLM5058HD-03JA) の 6.2 節をご覧ください。

Window OR トリガ [ENHANCED]

複数のトリガソースに、それぞれ範囲 (Window) を設定し、ウィンドウの OR でトリガをかけます。

設定例



必要条件 (Pattern)

トリガソースと極性を設定します。

トリガソース

CH1 ～ CH8、All から選択します。モデルにより選択肢が異なります。
All を選択すると、CH1 ～ CH8 がトリガソースになります。

極性

極性を次の中から選択します。

	トリガソースのレベルが設定した電圧幅 (Window) に入ったとき
	トリガソースのレベルが設定した電圧幅 (Window) から出たとき

トリガレベル (Levels)

判定範囲や HF リジェクション / ノイズリジェクションを設定します。

判定範囲 (Upper Level/Lower Level)

判定範囲の上側のレベルと下側のレベルを設定します。

HF リジェクション (HF Rejection)/ ノイズリジェクション (Noise Rejection)

トリガソースに対して設定します。
エッジトリガの HF リジェクション、ノイズリジェクションと同じ機能です。

▶ 参照

トリガポジション (POSITION)/ トリガディレイ (DELAY)/ トリガホールドオフ (Holdoff)

エッジトリガのトリガポジション、トリガディレイ、トリガホールドオフと同じ機能です。

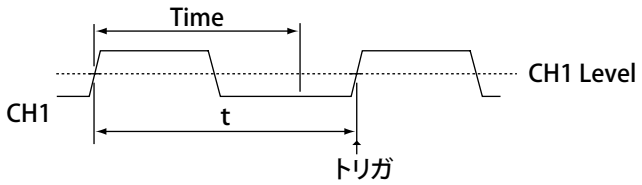
▶ 参照

Interval トリガ [ENHANCED]

トリガソースの周期、つまりエッジとエッジの間隔 (インターバル) と設定した判定時間との関係が、選択した時間条件を満たしているときにトリガをかけます。時間条件が Timeout のときは、タイムアウトした時点でトリガがかかります。

設定例

Source：CH1 、Time Qualification：More than(t > Time)の場合



トリガソース (Source)

CH1 ～ CH8、Logic から選択します。モデルにより選択肢が異なります。
Logic を選択したときはソースビットも設定します。

トリガスロープ (Slope)

トリガソースに設定した信号に対して、どちらのトリガスロープと判定時間を比較するかを選択します。

	トリガレベル以下から以上になったとき (立ち上がり)
	トリガレベル以上から以下になったとき (立ち下がり)

時間条件 (Time Qualification)

トリガソースの周期とあらかじめ設定した判定時間 (Time/Time1/Time2) の関係が、どのようなときにトリガをかけるかを選択します。

More than	周期が設定した判定時間 (Time) より長いとき
Less than	周期が設定した判定時間 (Time) より短いとき
Inside	周期が設定した 2 つの判定時間のうち、Time1 より長く、Time2 より短いとき
Outside	周期が設定した 2 つの判定時間のうち、Time1 より短いか、または Time2 より長いとき
Timeout	周期が設定した判定時間 (Time) より長くなったとき

判定時間 (Time、Time1/Time2)

時間条件によって、Time、Time1/Time2 の設定範囲が異なります。

More than	Time：2 ns ～ 10 s
Less than	Time：4 ns ～ 10 s
Inside	Time1：2 ns ～ [10 s-2 ns]、Time2：4 ns ～ 10 s
Outside	Time1：2 ns ～ [10 s-2 ns]、Time2：4 ns ～ 10 s
Timeout	Time1：4 ns ～ 10 s

設定分解能：2 ns

レベル (Level)/HF リジェクション (HF Rejection)/ ノイズリジェクション (Noise Rejection)

トリガソースごとに設定します。

エッジトリガのトリガレベル、HF リジェクション、ノイズリジェクションと同じ機能です。

▶ 参照

トリガポジション (POSITION)/ トリガディレイ (DELAY)/ トリガホールドオフ (Holdoff)

エッジトリガのトリガポジション、トリガディレイ、トリガホールドオフと同じ機能です。

▶ 参照

- 信号と信号の間隔や時間検出幅が 1 ns 以上ないときは、正しく動作しないことがあります。
- 時間確度は、スタートガイド (IM DLM5058HD-03JA) の 6.2 節をご覧ください。

Serial Bus トリガ [ENHANCED]

次の 11 種類のシリアルバス信号を捕らえるトリガ機能を用意しています。そのうちの FlexRay/CAN/CAN FD/LIN/CXPI/SENT/PSI5 Airbag/UART/I2C/SPI バストリガは、オプションです。

FlexRay バストリガ

FlexRay バス信号を捕らえるトリガ機能です。FlexRay とは、FlexRay Consortium が策定した車載 LAN 通信プロトコルです。

CAN バストリガ

CAN バス信号を捕らえるトリガ機能です。
CAN とは、Controller Area Network の略称で、ISO(International Organization for Standardization) で国際的に標準化されたシリアル通信プロトコルです。本機器では、シンボリックトリガ * も可能です。

* CANdb ファイル (.dbc) を、当社のフリーソフト「Symbol Editor」で物理値 / シンボル定義ファイル (.sbl) に変換してから、本機器に読み込むとトリガ条件として使用できます。「Symbol Editor」は、当社の Web サイト (https://tmi.yokogawa.com/jp/library/) から入手できます。
CANdb ファイル (.dbc) は、Vector Informatik 社の CANdb または CANdb++ で作成したシグナル定義データベースファイルです。

CAN FD バストリガ

CAN FD バス信号を捕らえるトリガ機能です。
CAN FD とは、CAN with Flexible Data Rate の略称で、CAN をベースにデータフェーズの高速転送レートに対応しています。1 つの Data Field に載せられるデータ長は最大 64 バイトに拡張され、CRC の生成多項式も拡張されています。本機器では、CAN と同様にシンボリックトリガも可能です。

LIN バストリガ

LIN バス信号を捕らえるトリガ機能です。
LIN とは、Local Interconnect Network の略称で、主に自動車などに使われるシリアル通信プロトコルです。

CXPI バストリガ

CXPI バス信号を捕らえるトリガ機能です。
CXPI とは、Clock Extension Peripheral Interface の略称で、自動車電子システムの HMI (Human Machine Interface) などに使われる車載 LAN 通信プロトコルです。

SENT トリガ

SENT 信号を捕らえるトリガ機能です。
SENT とは、Single Edge Nibble Transmission の略称で、ポイント · ツー · ポイント方式のシリアル単方向通信プロトコルです。本機器は SAE J2716 ARP2016 とそれより以前のバージョンに対応しています。

PSI5 Airbag トリガ

PSI5 Airbag 信号を捕らえるトリガ機能です。
PSI とは、Peripheral Sensor Interface の略称で、車載センサーとコントロールユニット間の通信用に開発された双方向通信プロトコルです。PSI5 Airbag は、エアバッグ専用のサブスタンダードです。

UART トリガ

UART 信号を捕らえるトリガ機能です。
UART とは、Universal Asynchronous Receiver Transmitter の略称で、シリアル転送方式のデータとパラレル転送方式のデータを相互に変換するチップのことです。UART は、一般に、EIA-232(RS-232) のような機器間の通信接続に利用されています。

I2C バストリガ

I²C バス信号を捕らえるトリガ機能です。
I²C バスとは、Inter Integrated Circuit Bus の略称で、IC 間の相互通信を目的とした双方向バスです。

SPI バストリガ

SPI バス信号を捕らえるトリガ機能です。
SPI とは、Serial Peripheral Interface の略称で、SPI バスは、IC 間通信やデータ通信などで広く採用されている同期式シリアルバスです。

User Define トリガ

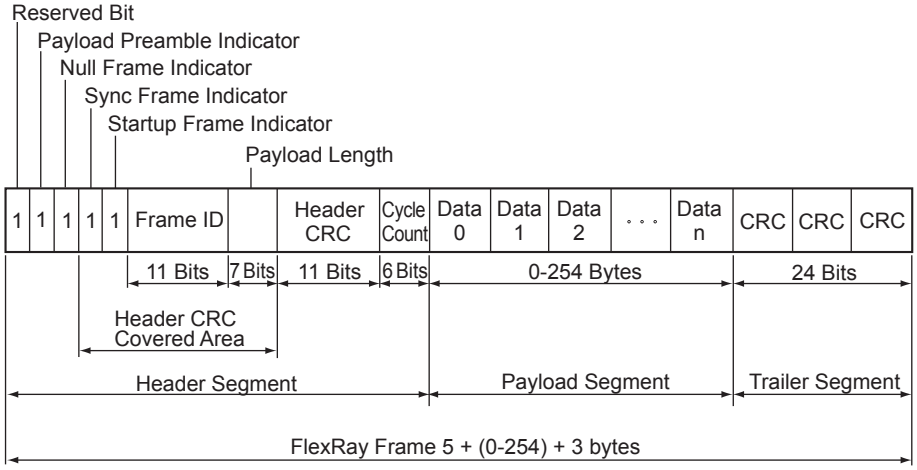
ユーザー定義のシリアルバス信号を捕らえるトリガ機能です。
選択したクロック信号に同期して、シリアルデータのパターンを検知します。トリガをかける条件として、シリアルデータのパターンを 128 ビットまで設定できます。データソースを認識する期間を制御する CS 信号や、パターンを比較するタイミングを指定するラッチソースの設定ができます。

オートセットアップ

シリアルバスの種類と、トリガソースを指定すると、ビットレートやソースのレベルを自動的に設定してトリガをかけることができます。ただし、入力信号によってはオートセットアップ機能が働かない場合もあります。
この機能は、シリアルバス信号の検索機能の中にあります。

FlexRay バストリガ [ENHANCED、オプション]

FlexRay バス信号の特定のフレームまたはデータをトリガ条件として、トリガをかける機能です。



トリガの種類 (Mode)

FlexRay トリガの種類を次の中から選択します。
Frame Start：フレームの開始位置でトリガ
Error：エラー検出でトリガ
ID/Data：ID のビットパターンおよび Data のパターンの AND 条件でトリガ
ID OR：複数の ID のビットパターンの OR 条件でトリガ

Frame Start

FlexRay バス信号のフレームの開始を検出して、トリガがかかります。

Error

各種エラーを検出したときにトリガがかかります。

- **エラータイプ (Error Type OR)**
  検出するエラータイプを次の中から選択できます。選択したエラーが 1 つでも検出されると、トリガがかかります。

CRC	Header CRC または Frame CRC のエラーを検出したとき
BSS	BSS エラー (所定の位置に BSS の立ち下がりがない) を検出したとき
FES	FES エラー (所定の位置に FES の立ち上がりがない) を検出したとき

ID/Data

Frame Start、Indicator、ID、Cycle Count、Data1、および Data2 の AND 条件でトリガがかかります。

- **トリガ条件 (Condition Setup)**
  Condition Setup 画面で Indicator、ID、Cycle Count、Data1、Data2 のトリガ条件を設定します。

Frame Start

FlexRay バス信号のフレームの開始を検出して、トリガがかかります。ID/Data の Frame Start は、常にトリガ条件として選択されています。

Indicator

4 つの Indicator の状態をトリガ条件として設定できます。設定したビットパターンと入力信号の Indicator のビットパターンが一致したとき、Indicator のトリガ条件が成立します。

ビットパターン (Indicator Setup)

4 つの Indicator の ビットパターンを 次の中から選択します。

Payload Preamble	
X	対象にしない (Don't care)
0	Payload Segment にオプションベクタが存在しない。
1	Payload Segment にネットワーク管理ベクタを含む (静的セグメント)。 Payload Segment にメッセージ ID を含む (動的セグメント)。
Null Frame	
X	対象にしない (Don't care)
0	Payload Segment に無効なデータを含む。
1	Payload Segment に有効なデータを含む。
Sync Frame	
X	対象にしない (Don't care)
0	そのフレームは同期フレームではない。
1	そのフレームは同期フレームである。
Startup Frame	
X	対象にしない (Don't care)
0	そのフレームは スタートアップフレームではない。
1	その フレームは スタートアップフレームである。

ID

11 ビットの ID の値をトリガ条件として設定できます。

比較条件 (Condition)

判定値と入力信号の ID の値を比較して、選択した比較条件を満たしたとき、Frame ID のトリガ条件が成立します。

ID=a*1	判定値と一致したとき
ID≠a*1	判定値と一致しないとき
a ≦ ID*1	判定値以上のとき
ID ≦ b*1	判定値以下のとき
a ≦ ID ≦ b*2	判定範囲内のとき (判定値を含む)
ID < a, b < ID*2	判定範囲外のとき (判定値を除く)

*1 判定値を 1 つ設定

*2 判定値を 2 つ設定

判定値 (a、b)

判定値の設定範囲は、1 ～ 2047 です。

Cycle Count

6 ビットの Cycle Count の値をトリガ条件として設定できます。

比較条件 (Condition)/ 判定値 (a、b)

判定値と入力信号の Cycle Count の値を比較して、選択した比較条件を満たしたとき、Cycle Count のトリガ条件が成立します。比較条件は Frame ID と同じです。判定値の設定範囲は 0 ～ 63 です。

Data1/Data2

Data 0 ～ Data 253 の連続した最大 8 バイトのデータの値をトリガ条件として設定できます。

データ長 (Size)

Payload Segment の連続した Data を、何バイト分比較するかを設定します。

設定範囲：1 ～ 8 バイト

比較開始点 (Position)

比較開始点を設定します。たとえば、Payload Segment の Data1 から開始するときは、「1」を設定します。

設定範囲：0 ～ 253 バイト

比較条件 (Condition)

判定値と入力信号の Data の値を比較して、選択した比較条件を満たしたとき、Data のトリガ条件が成立します。

True	データパターンと一致したとき
False	データパターンと一致しないとき
Data=a*1	判定値と一致したとき
Data ≠ a*1	判定値と一致しないとき
a ≦ Data*1	判定値以上のとき
Data ≦ b*1	判定値以下のとき
a ≦ Data ≦ b*2	判定範囲内のとき (判定値を含む)
Data < a、b < Data*2	判定範囲外のとき (判定値を除く)

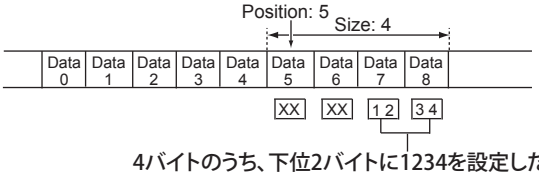
*1 判定値を 1 つ設定

*2 判定値を 2 つ設定

データパターン (Hex/Bin)

Size で設定した長さのデータに対して、データパターンを 16 進数 (Hex) または 2 進数 (Bin) で設定します。
比較条件が True または False のときだけ有効です。
パターンに X を設定すると、対応するビットの状態にかかわらず条件を満たしていると見なされます。
2 進のパターンに 1 つでも X があると、対応する 16 進の表示は「$」になります。

比較開始点を5、データ長を4に設定した例



4バイトのうち、下位2バイトに1234を設定した例

判定値 (a、b)

比較条件が、「Data = a」、「Data ≠ a」、「a ≦ Data」、「Data ≦ b」、「a ≦ Data ≦ b」、「Data < a、b < Data」のときに、判定値を 10 進数で設定します。バイトオーダー (Endian)、符号 (Sign)、比較範囲 (MSB/LSB) の設定が必要です。設定範囲は次のとおりです。

符号が付かないとき (Unsign)	0 ～ 9E+18 ただし、設定可能な最大値は、Size と MSB/LSB の設定で決まるデータ長とビット位置によって制限されます。
符号が付くとき (Sign)	−9E+18 ～ 9E+18 ただし、設定可能な最小値 / 最大値は、Size と MSB/LSB の設定で決まるデータ長とビット位置によって制限されます。

設定値は、7 桁を超えると指数で表示されます (例：1234567E+10)。

バイトオーダー (Endian)

Data のバイトオーダーをビッグエンディアン (Big)/ リトルエンディアン (Little) から選択します。

符号 (Sign)

Data に符号を付ける (Sign)/ 付けない (Unsign) を選択します。
符号が付くときと付かないときで、Data の判定値の設定範囲が変わります。

比較範囲 (MSB/LSB)

比較する Data の最上位ビット (MSB)/ 最下位ビット (LSB) の位置を設定します。
設定範囲：0 ～ (データ長のバイト数× 8 − 1)、最大値は 63 です。

▶ 参照

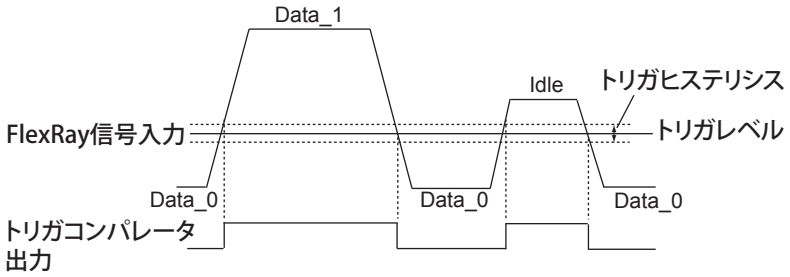
ID OR

ID および Cycle Count が、ID1 ～ ID4 で設定した条件のどれかと一致するとトリガがかかります。
ID1 ～ ID4 のうち、チェックした ID がトリガ条件になります。ID の判定値のどれかと入力信号の ID の値が比較条件を満たし、Cycle Count の判定値と入力信号の Cycle Count の値が比較条件を満たしたとき、トリガがかかります。
ID および Cycle Count の比較条件、判定値は、ID/Data と同じです。ただし、Cycle Count の比較条件は、Don't care(トリガ条件にしない) も選択できます。

▶ 参照

ソース (Source)
トリガソースを選択します。また、選択したトリガソースに対して、トリガレベル、ヒステリシス、ビットレート、バスチャネルの割り当て、HF リジェクションなどを設定します。

トリガレベル (Level)
CH1 ～ CH8 ごとに、FlexRay バス信号のトリガレベルを設定できます。
トリガレベルは、アイドルのレベルと Data_0 のレベルの間に設定してください。これにより、トリガ回路は Data_1 と Idle を「H」、Data_0 を「L」と認識できます。
- 設定範囲は画面内 8 div 分で、設定分解能は 0.01 div です。たとえば、200 mV/div のときの設定分解能は 2 mV です。
- RESET キーを押すと、トリガレベルを現在のオフセット電圧値にリセットできます。

ヒステリシス (Hysteresis)


ビットレート (Bit Rate)
FlexRay バス信号の転送レートを次の中から選択できます。
2.5Mbps、5Mbps、10Mbps

バスチャネルの割り当て (Channel)
FlexRay バス信号のチャネル A、B のどちらを使用するかを選択します。

HF リジェクション (HF Rejection)
トリガソースに対して設定します。
エッジトリガの HF リジェクションと同じ機能です。
▶ 参照

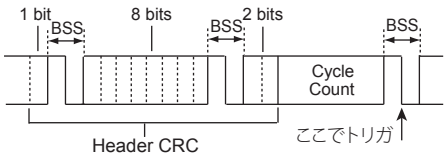
トリガ点

トリガ点は、トリガ条件をすべて満たした直後の BSS の立ち下がり付近です。ただし、Error モードのトリガで、FlexRay バス信号の Header に CRC エラーがなく、Frame だけに CRC エラーがある場合は、FES の立ち上がり付近がトリガ点です。

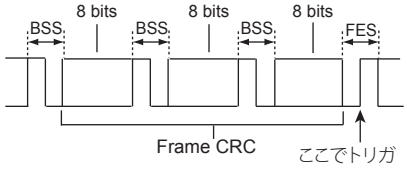
Frame Startモード

Errorモード

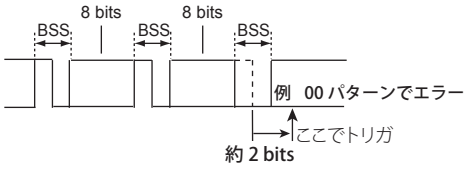
- **HeaderにCRCエラーがある場合**



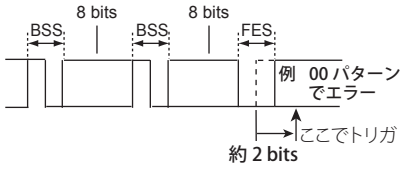
- **FrameにCRCエラーがある場合**



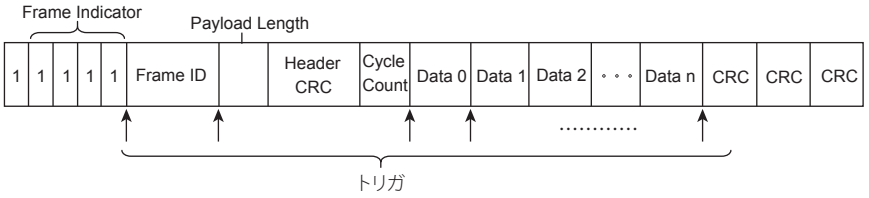
- **BSSエラーがある場合**



- **FESエラーがある場合**



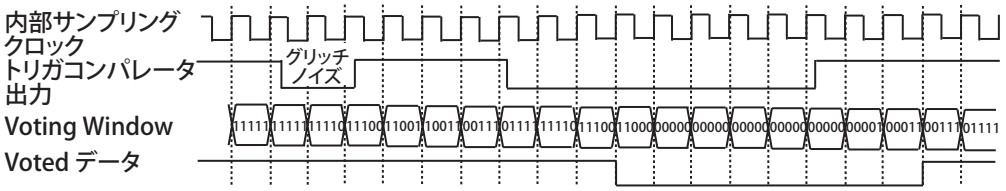
ID/Dataモード



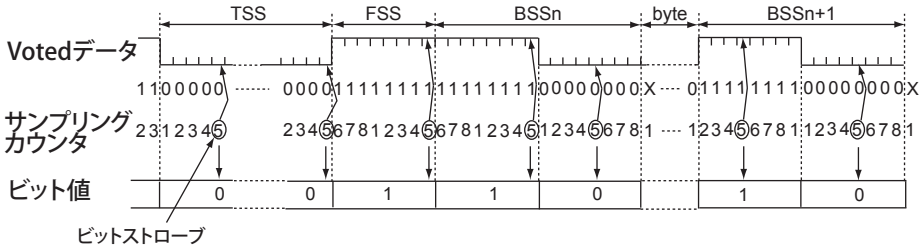
エラートリガの場合、内部サンプリングクロックでサンプリングするので、サンプリングクロックの 1 周期分のトリガジッタが発生します。1 周期は設定したビットレートでのビット幅の 1/8 の時間です。たとえば、5 Mbps のときは 25 ns のジッタとなります。

トリガ回路におけるビット化

FlexRay バスからの入力信号は、トリガコンパレータにより 2 値化されたあと、トリガ回路の内部サンプリングクロックでサンプリングされ、Voting Window 内の多数決フィルターでノイズが除去されます。

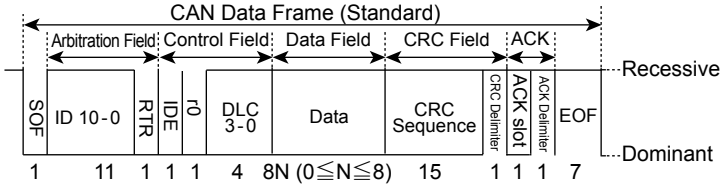


1 ビットは 8 サンプリングクロック長です。Voted データの BSS の立ち下がりエッジでサンプリングカウンタをリセットしています。このカウンタ値が 5 になったときの Voted データ値がビット値となり、この値を元にトリガ条件を検出します。



CAN バストリガ [ENHANCED、オプション]

CAN バス信号の特定のフレームまたはデータをトリガ条件として、トリガをかける機能です。



トリガの種類 (Mode)

CAN バストリガの種類を次の中から選択します。

SOF：フレームの開始位置でトリガ

Error：エラー検出でトリガ

ID/Data：ID のビットパターンおよび Data のパターンの AND 条件でトリガ

ID OR：複数の ID のビットパターンの OR 条件でトリガ

SOF(Start of Frame)

CAN バス信号のフレームの開始を検出して、トリガがかかります。

Error

Error Frame(Error Flag がアクティブエラーフラグのとき)、または各種エラーを検出したときにトリガがかかります。

- **エラータイプ (Error Type OR)**

  検出するエラータイプを次の中から選択できます。選択したエラーが 1 つでも検出されると、トリガがかかります。

Error Frame	アクティブエラーフラグ (ドミナントが 6 ビット連続) を検出したとき
Stuff	スタッフビットが正しく挿入されなかったとき
CRC	CRC のエラーを検出したとき

ID/Data

標準フォーマット (Standard) および拡張フォーマット (Extend) の Data Frame や Remote Frame に対して、トリガがかかります。
SOF、ID、フレームタイプ (Remote Frame/Data Frame)、Data、および ACK の AND 条件でトリガがかかります。

- ID のビットパターン、データパターンに X を設定すると、対応するビットの状態にかかわらず条件を満たしていると見なされます。
- ビットパターン、データパターンの設定で、2 進のパターンに 1 つでも X があると、対応する 16 進の表示は「$」になります。

- **トリガ条件 (Condition Setup)**

  Condition Setup 画面で ID、フレームタイプ (Remote Frame/Data Frame)、Data などのトリガ条件を設定します。

  Frame Format

  フレームのフォーマットを選択します。
  - Standard：標準フォーマット
  - Extend：拡張フォーマット

  SOF

  トリガ条件が SOF だけのとき、CAN バス信号のフレームの開始を検出すると、トリガがかかります。ID/Data の SOF は、常にトリガ条件として選択されています。

  ID

  入力形式 (Input format)

  ID の入力形式を次の中から選択します。
  - Pattern：各 ID のビットパターンを 16 進数または 2 進数で設定します。
  - Message：シンボル定義ファイル (sbl) で定義している Message と Signal を使って、トリガ条件 (ID や Data) を設定します。

  ビットパターン (Hex/Bin)

  標準フォーマットの場合 は 11 ビットの、拡張フォーマットの場合は 29 ビットの ID のビットパターンを 16 進数 (Hex) または 2 進数 (Bin) で設定します。設定したビットパターンと入力信号の ID のビットパターンが一致したとき、ID のトリガ条件が成立します。Pattern を選択したときだけ設定できます。

  Remote Frame/Data Frame

  トリガ対象にするフレームを Remote Frame または Data Frame から選択します。

  Data

  Data Field の値をトリガ条件として設定できます。DLC、Condition、データパターンを設定します。Data Frame を選択したときだけ設定できます。

  DLC(Data Length Code)

  Data Field のデータ長を設定します。設定値と入力信号の DLC の値が一致したとき、DLC のトリガ条件が成立します。
  設定範囲：0 ～ 8 バイト

比較条件 (Condition)

データパターンまたは判定値と、入力信号の Data Field の値を比較して、選択した比較条件を満たしたとき、Data のトリガ条件が成立します。

True	データパターンと一致したとき
False	データパターンと一致しないとき
Data=a*1	判定値と一致したとき
Data≠a*1	判定値と一致しないとき
a ≦ Data*1	判定値以上のとき
Data ≦ b*1	判定値以下のとき
a ≦ Data ≦ b*2	判定範囲内のとき (判定値を含む)
Data ＜ a、b ＜ Data*2	判定範囲外のとき (判定値を除く)

*1 判定値を 1 つ設定

*2 判定値を 2 つ設定

データパターン (Hex/Bin)

DLC で設定した長さのデータに対して、データパターンを 16 進数 (Hex) または 2 進数 (Bin) で設定します。比較条件が True または False のときだけ有効です。

判定値 (a、b)

比較条件が、「Data = a」、「Data ≠ a」、「a ≦ Data」、「Data ≦ b」、「a ≦ Data ≦ b」、「Data ＜ a、b ＜ Data」のときに、判定値を 10 進数で設定します。バイトオーダー (Endian)、符号 (Sign)、比較範囲 (MSB/LSB) の設定が必要です。設定範囲は次のとおりです。

符号が付かないとき (Unsign)	0 ～ 9E+18 ただし、設定可能な最大値は、DLC と MSB/LSB の設定で決まるデータ長とビット位置によって制限されます。
符号が付くとき (Sign)	−9E+18 ～ 9E+18 ただし、設定可能な最小値 / 最大値は、DLC と MSB/LSB の設定で決まるデータ長とビット位置によって制限されます。

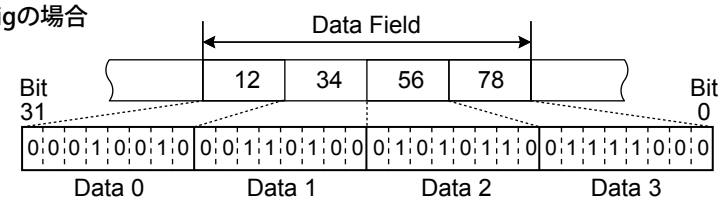
設定値は、7 桁を超えると指数で表示されます (例：1234567E+10)。

比較条件が「a ≦ Data ≦ b」または「Data ＜ a、b ＜ Data」の場合は、設定した 2 つの判定値が、下限値≦上限値になるように自動的に調整されます。

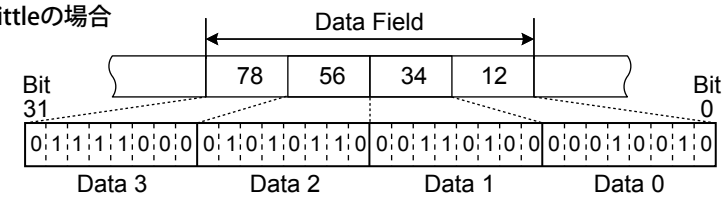
バイトオーダー (Endian)

Data の読み込み方式を信号の流れに合わせて、ビッグエンディアン (Big)/ リトルエンディアン (Little) から選択します。4 バイトの Data(12345678：16 進数) がバス上を流れるイメージは、次のとおりです。

Bigの場合



Littleの場合



符号 (Sign)

Data に符号を付ける (Sign)/ 付けない (Unsign) を選択します。

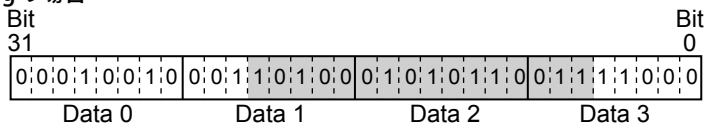
符号が付くときと付かないときで、Data の判定値の設定範囲が変わります。

比較範囲 (MSB/LSB)

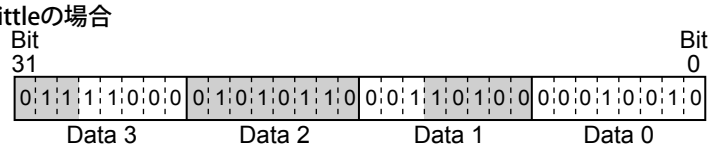
比較する Data の最上位ビット (MSB)/ 最下位ビット (LSB) の位置を設定します。 たとえば、4 バイトのデータ (12345678：16 進数) のビット 5 ～ビット 20 の範囲を比較する場合は、MSB を 20、LSB を 5 に設定します。この場合、バイトオーダーの設定 (Big または Little) によって、比較するビットは、下図の網掛けの部分になります。

設定範囲：0 ～ (データ長のバイト数× 8−1)、最大値は 63 です。

Bigの場合



Littleの場合



ACK Mode

ACK スロットの状態をトリガ条件として設定できます。選択した状態と入力信号の ACK スロットの状態が一致したとき、ACK のトリガ条件が成立します。

NON ACK	リセッシブのとき
ACK	ドミナントのとき
NON or ACK	リセッシブまたはドミナントのとき

Message/Signal

本機器に読み込んだ物理値 / シンボル定義ファイル (.sbl)* に収納されている、Message と Signal で、トリガ条件を設定します。ID の入力形式が Message のときに使用できます。

* 物理値 / シンボル定義ファイル (.sbl) は、CANdb ファイル (.dbc) を変換したものです。

Message

ID を、読み込んだ sbl ファイルの Message リストから選択します。選択した Message と入力信号の ID が一致したとき、Message のトリガ条件が成立します。

Signal

Data を、読み込んだ sbl ファイルの Signal リストから選択します。選択した Signal と入力信号の Data が比較条件を満たしたとき、Signal のトリガ条件が成立します。

比較条件 (Condition)/ 判定値 (a、b)

判定値と入力信号の Data を比較して、選択した比較条件を満たしているとき、Signal のトリガ条件が成立します。

比較条件、判定値の設定のしかたは、ID/Data モードで入力形式が Pattern のときと同じです。ただし、比較条件の True、False は選択できません。

Endian、Sign、MSB/LSB、ACK は、sbl ファイルから読み込んだ値が使用されます。

ID OR

標準フォーマット (Standard) および拡張フォーマット (Extend) の Data Frame や Remote Frame に対して、トリガがかかります。
SOF、複数の ID、フレームタイプ (Remote Frame/Data Frame)、および ACK の AND 条件でトリガがかかります。
ID のトリガ条件は、ID1 ～ ID4 で設定したパターンのどれかと一致したときに成立します。

- **トリガ条件 (Condition Setup)**
  Condition Setup 画面で ID、ACK などのトリガ条件を設定します。

  #### Frame Format

  フレームのフォーマットを選択します。ID1 ～ ID4 に共通です。
  - Standard：標準フォーマット
  - Extend：拡張フォーマット

  #### SOF

  トリガ条件が SOF だけのとき、CAN バス信号のフレームの開始を検出すると、トリガがかかります。ID OR の SOF は、常にトリガ条件として選択されています

  #### ID の入力形式 (ID Input format)

  ID の入力形式を次の中から選択します。
  - Pattern：各 ID のビットパターンを 16 進数または 2 進数で設定します。
  - Message：シンボル定義ファイル (sbl) で定義している Message を使って、トリガ条件 (ID) を設定します。

    #### ID1 ～ ID4

    4 つまで ID を設定できます。チェックした ID がトリガ条件になります。
    設定した ID のビットパターンのどれかと 入力信号の ID のビットパターンが一致したとき、ID のトリガ条件が成立します。各 ID のビットパターンの設定のしかたは、ID/Data と同じです。
    ▶ 参照

  #### Remote Frame/Data Frame

  トリガ対象にするフレームを Remote Frame または Data Frame から選択します。

  #### ACK Mode

  ACK スロットの状態をトリガ条件として設定できます。選択した状態と入力信号の ACK スロットの状態が一致したとき、ACK のトリガ条件が成立します。

NON ACK	リセッシブのとき
ACK	ドミナントのとき
NON ACK or ACK	リセッシブまたはドミナントのとき

  #### Message

  本機器に読み込んだ物理値 / シンボル定義ファイル (.sbl) に収納されている Message で、トリガ条件を設定します。ID の入力形式が Message のときに使用できます。Message の設定のしかたは、ID/Data モードの Message と同じです。
  ▶ 参照

ソース (Source)

トリガソースを選択します。また、選択したソースに対して、トリガレベル / ヒステリシス / ビットレート / リセッシブ電位 /HF リジェクション / サンプルポイントなどを設定します。

ソース (Source)

トリガソースを次の中から選択します。モデルにより選択肢が異なります。
CH1 ～ CH8

ビットレート (Bit Rate)

CAN バス信号の転送レートを次の中から選択します。
33.3 kbps、83.3 kbps、125 kbps、250 kbps、500 kbps、1 Mbps、User Define
User Define を選択した場合は、10 kbps ～ 1 Mbps の範囲 (設定分解能 0.1 kbps) で設定できます。

リセッシブ電位 (Recessive)

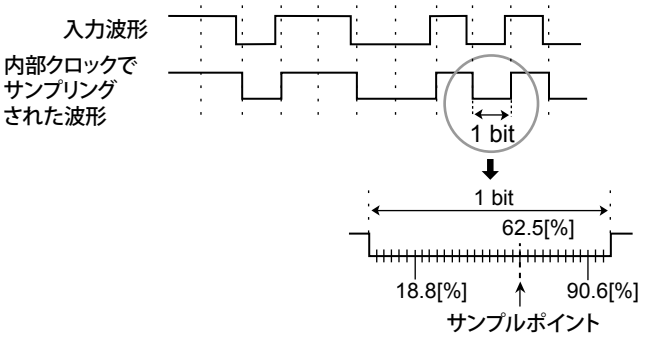
リセッシブ電位を次の中から選択します。どちらの設定でも論理値は、リセッシブ＝ 1、ドミナント＝ 0 です。

H	リセッシブ電位がドミナント電位より高い
L	リセッシブ電位がドミナント電位より低い

サンプルポイント (Sample Point)

バスレベル (リセッシブ / ドミナント) を判定するポイントを 18.8 ～ 90.6[%] の範囲 (設定分解能 3.1%) で設定できます。
本機器の CAN バス信号のトリガ回路では、入力された CAN バス信号を内部クロックでサンプリングして、リセッシブからドミナントへの変化点を検出しています。検出された変化点を 0% とし、変化点からビットタイム (設定したビットレートの逆数) が経過したところを 100% として、サンプルポイントを % で設定します。

サンプルポイントを62.5[%]に設定した場合



レベル (Level)/HF リジェクション (HF Rejection)

トリガソースに対して設定します。
エッジトリガのトリガレベル、HF リジェクションと同じ機能です。

▶ 参照

ヒステリシス (Hysteresis)

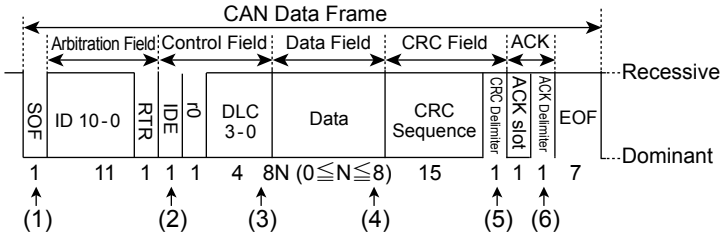
検知レベルに幅を持たせて、その範囲内のレベル変化はエッジとして検知しないようにできます。
設定範囲：0.3 div ～ 8.0 div
設定分解能：0.1 div

フレームのフォーマットとトリガ点

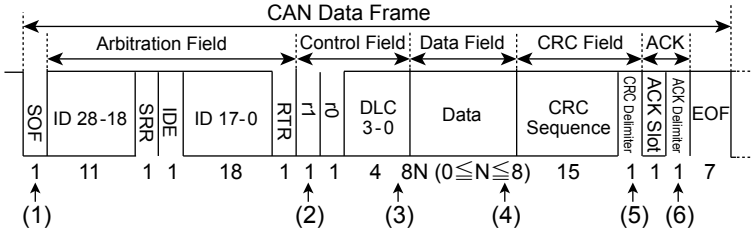
各フレームのフォーマットとトリガ点は、下図のとおりです。

データフレーム (Data Frame)

- 標準フォーマット



- 拡張フォーマット

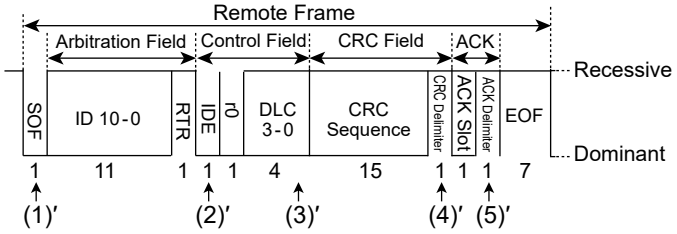


上記の (1) ～ (6) は、下記の条件のときのトリガ点です。

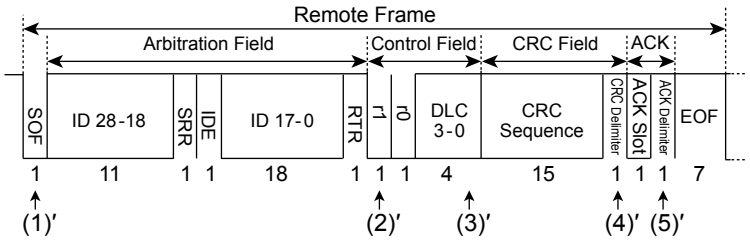
(1) SOF
(2) ID
(3) Data Frame(DLC=0 のとき)
(4) Data Frame(DLC≠0 のとき)
(5) CRC Error
(6) ACK

リモートフレーム (Remote Frame)

- 標準フォーマット



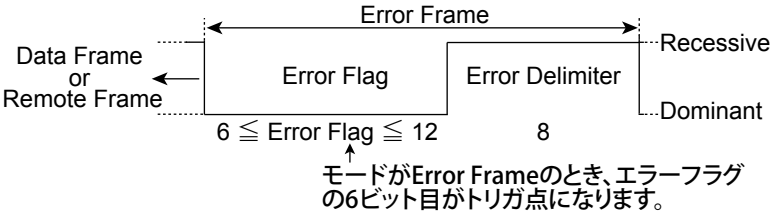
- 拡張フォーマット



上記の (1)′ ～ (5)′ は、下記の条件のときのトリガ点です。

(1)′ SOF
(2)′ ID
(3)′ Remote Frame(DLC=0 のとき)
(4)′ CRC Error
(5)′ ACK

エラーフレーム (Error Frame)



スタッフエラー (Stuff Error)

ビットスタッフィングルールに違反したビットのサンプルポイントがトリガ点です。

CRC エラー (CRC Error)

データフレームとリモートフレームの図中に記載しています。

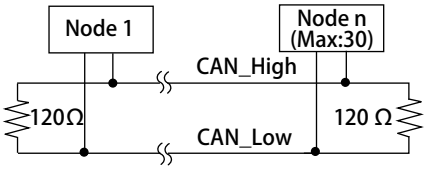
複数のフィールドのタイプやフレームのタイプを組み合わせた場合、トリガ点は、時系列で最後に現れたタイプのトリガ点になります。

High speed CAN (ISO11898) と Low speed CAN (ISO11519-2)

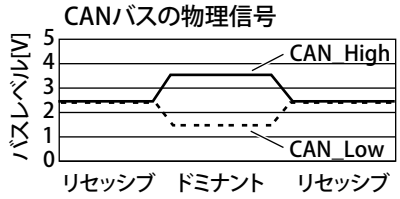
CAN の物理層の代表的な規格として、High speed CAN (ISO11898) と Low speed CAN (ISO11519-2) があります。下図のように、High speed CAN/Low speed CAN のどちらの場合でも、2 本のバス (CAN_High と CAN_Low) の電位差によってバスのレベルを判断します。

High speed CAN (ISO11898)

転送レート：1 Mbps以下

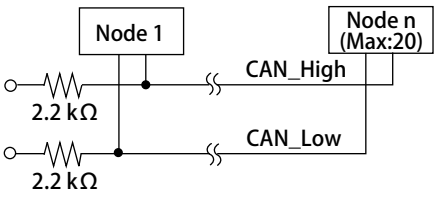


CANバスの物理信号

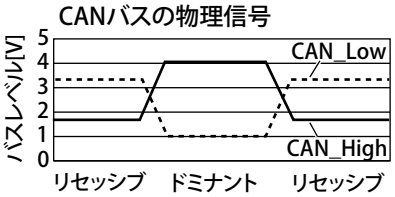


Low speed CAN (ISO11519-2)

転送レート：125 kbps以下



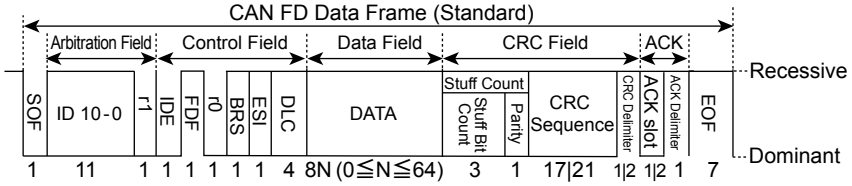
CANバスの物理信号



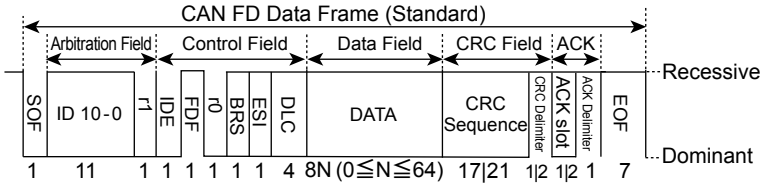
CAN FD バストリガ [ENHANCED、オプション]

CAN FD バス信号 (ISO 11898-1: 2015 または non-ISO) の特定のフレームまたはデータをトリガ条件として、トリガをかける機能です。

CAN FD (ISO 11898-1: 2015)



CAN FD (non-ISO)



トリガの種類 (Mode)

CAN FD バストリガの種類を次の中から選択します。
SOF：フレームの開始位置でトリガ
Error：エラー検出でトリガ
ID/Data：ID のビットパターンおよび Data のパターンの AND 条件でトリガ
ID OR：複数の ID のビットパターンの OR 条件でトリガ
FDF：FDF ビットの状態でトリガ
ESI(ErrorPassive)：ESI ビットがリセッシブ (エラーパッシブ) のときにトリガ

SOF(Start of Frame)

CAN FD バス信号のフレームの開始を検出して、トリガがかかります。

Error

Error (Error Flag がアクティブエラーフラグのとき)、または各種エラーを検出したときにトリガがかかります。

- **CAN FD 規格 (FD Standard)**
  入力する CAN FD バス信号の準拠規格を選択します。
  ISO：ISO 11898-1: 2015 準拠の CAN FD バス信号として捕らえます。
  non-ISO：ISO 11898-1: 2015 より前の規格の CAN FD バス信号として捕らえます。

- **エラータイプ (Error Type OR)**
  検出するエラータイプを次の中から選択できます。選択したエラーが 1 つでも検出されると、トリガがかかります。

Error Frame	アクティブエラーフラグ (ドミナントが 6 ビット連続) を検出したとき
Stuff	スタッフビットが正しく挿入されなかったとき
Fixed Stuff	CRC の固定スタッフビットが正しく挿入されなかったとき
CRC	CRC のエラーを検出したとき 前述の CAN FD 規格が「ISO」の場合、CRC のエラー要因を次の中から選択します。両方を選択することもできます。 Stuff Count、CRC Sequence

ID/Data

標準フォーマット (Standard) および拡張フォーマット (Extend) の Data Frame や Remote Frame に対して、トリガがかかります。
SOF、ID、フレームタイプ (Remote Frame/Data Frame)、Data、および ACK の AND 条件でトリガがかかります。

- ID のビットパターン、データパターンに X を設定すると、対応するビットの状態にかかわらず条件を満たしていると見なされます。
- ビットパターン、データパターンの設定で、2 進のパターンに 1 つでも X があると、対応する 16 進の表示は「$」になります。

- **トリガ条件 (Condition Setup)**

  Condition Setup 画面で ID、フレームタイプ (Remote Frame/Data Frame)、Data などのトリガ条件を設定します。

  Frame Format

  フレームのフォーマットを選択します。
  - Standard：標準フォーマット
  - Extend：拡張フォーマット

  SOF

  トリガ条件が SOF だけのとき、CAN FD バス信号のフレームの開始を検出すると、トリガがかかります。ID/Data の SOF は、常にトリガ条件として選択されています。

  ID

  入力形式 (Input format)

  ID の入力形式を次の中から選択します。
  - Pattern：各 ID のビットパターンを 16 進数または 2 進数で設定します。
  - Message：シンボル定義ファイル (sbl) で定義している Message と Signal を使って、トリガ条件 (ID や Data) を設定します。

  ビットパターン (Hex/Bin)

  標準フォーマットの場合 は 11 ビットの、拡張フォーマットの場合は 29 ビットの ID のビットパターンを 16 進数 (Hex) または 2 進数 (Bin) で設定します。設定したビットパターンと入力信号の ID のビットパターンが一致したとき、ID のトリガ条件が成立します。Pattern を選択したときだけ設定できます。

  Remote Frame/Data Frame

  トリガ対象にするフレームを Remote Frame または Data Frame から選択します。

  Data

  Data Field の値をトリガ条件として設定できます。Size、Position、Condition、データパターンを設定します。Data Frame を選択したときだけ設定できます。

  比較サイズ (Size)

  比較するデータ長を設定します。設定したデータ長のデータパターンと入力信号のデータパターンを比較します。「0」を設定すると、入力信号の Data Field の値にかかわらずトリガがかかります。
  設定範囲：0 ～ 8 バイト

  比較開始点 (Position)

  データパターンを比較する開始点を設定します。Data Field の左端が「0」の位置です。
  設定範囲：0 ～ 63 バイト

- 比較サイズ (Size) が「0」のとき、比較開始点 (Position) は設定できません。
- Size ＋ Position ≦ 64 になるように、Position の設定範囲が制限されます。

比較条件 (Condition)

データパターンまたは判定値と、入力信号の Data Field の値を比較して、選択した比較条件を満たしたとき、Data のトリガ条件が成立します。

True	データパターンと一致したとき
False	データパターンと一致しないとき
Data=a*1	判定値と一致したとき
Data≠a*1	判定値と一致しないとき
a ≦ Data*1	判定値以上のとき
Data ≦ b*1	判定値以下のとき
a ≦ Data ≦ b*2	判定範囲内のとき (判定値を含む)
Data ＜ a、b ＜ Data*2	判定範囲外のとき (判定値を除く)

*1 判定値を 1 つ設定

*2 判定値を 2 つ設定

データパターン (Hex/Bin)

Size で設定した長さのデータに対して、データパターンを 16 進数 (Hex) または 2 進数 (Bin) で設定します。比較条件が True または False のときだけ有効です。

判定値 (a、b)

比較条件が、「Data=a」、「Data≠a」、「a ≦ Data」、「Data ≦ b」、「a ≦ Data ≦ b」、「Data ＜ a、b ＜ Data」のときに、判定値を 10 進数で設定します。バイトオーダー (Endian)、符号 (Sign)、比較範囲 (MSB/LSB) の設定が必要です。

設定範囲は次のとおりです。

符号が付かないとき (Unsign)	0 ～ 9E+18 ただし、設定可能な最大値は、Size と MSB/LSB の設定で決まるデータ長とビット位置によって制限されます。
符号が付くとき (Sign)	−9E+18 ～ 9E+18 ただし、設定可能な最小値 / 最大値は、Size と MSB/LSB の設定で決まるデータ長とビット位置によって制限されます。

設定値は、7 桁を超えると指数で表示されます (例：1234567E+10)。

比較条件が「a ≦ Data ≦ b」または「Data ＜ a、b ＜ Data」の場合は、設定した 2 つの判定値が、下限値≦上限値になるように自動的に調整されます。

バイトオーダー (Endian)/ 符号 (Sign)/ 比較範囲 (MSB/LSB)

CAN バストリガと同じ機能です。

▶ 参照

ACK Mode

CAN バストリガと同じ機能です。

▶ 参照

Message/Signal

CAN バストリガと同じ機能です。

▶ 参照

ID OR
CAN バストリガと同じ機能です。
▶ 参照

FDF
FDF ビットの状態をトリガ条件として設定します。
0(CAN)：FDF ビットがドミナントのとき、CAN バス信号のフレームと判断してトリガがかかります。
1(CAN FD)：FDF ビットがリセッシブのとき、CAN FD バス信号のフレームと判断してトリガがかかります。

ESI(ErrorPassive)
ESI ビットがリセッシブ (エラーパッシブ) のとき、トリガがかかります。

ソース (Source)
トリガソースを選択します。また、選択したソースに対して、トリガレベル / ヒステリシス / ビットレート / リセッシブ電位 /HF リジェクション / サンプルポイントを設定します。

ソース (Source)
トリガソースを次の中から選択します。モデルにより選択肢が異なります。
CH1 ～ CH8

ビットレート (Bit Rate)
CAN FD バス信号のアービトレーションフェーズの転送レートを次の中から選択します。
250 kbps、500 kbps、1 Mbps、User Define
User Define を選択した場合は、20 kbps ～ 1 Mbps の範囲 (設定分解能 0.1 kbps) で設定できます。

サンプルポイント (Sample Point)
CAN FD バス信号のアービトレーションフェーズのバスレベル (リセッシブ / ドミナント) を判定するポイントを 18.8 ～ 90.6[%] の範囲 (設定分解能 0.1%) で設定できます。サンプルポイントの考え方は CAN バス信号と同じです。
▶ 参照

データビットレート (Data Bit Rate)
CAN FD バス信号のデータフェーズの転送レートを次の中から選択します。
500 kbps、1 Mbps、2 Mbps、4 Mbps、5 Mbps、8 Mbps、User Define
User Define を選択した場合は、250 kbps ～ 10 Mbps の範囲 (設定分解能 0.1 kbps) で設定できます。
データビットレートの上限は、アービトレーションフェーズのビットレートの 16 倍まで設定できます。

データフェーズのサンプルポイント (Sample Point)
CAN FD バス信号のデータフェーズのバスレベル (リセッシブ / ドミナント) を判定するポイントを 18.8 ～ 90.6[%] の範囲 (設定分解能 0.1%) で設定できます。サンプルポイントの考え方は CAN バス信号と同じです。
▶ 参照

データビットレートがビットレートの 16 倍を超える設定になった場合、ビットレートとデータビットレートのどちらでも、最後に設定した値を元に、データビットレート≦ (ビットレート× 16) になるように自動的に調整されます。

リセッシブ電位 (Recessive)

CAN バストリガと同じ機能です。

▶ 参照

レベル (Level)/HF リジェクション (HF Rejection)

トリガソースに対して設定します。

エッジトリガのトリガレベル、HF リジェクションと同じ機能です。

▶ 参照

ヒステリシス (Hysteresis)

CAN バストリガと同じ機能です。

▶ 参照

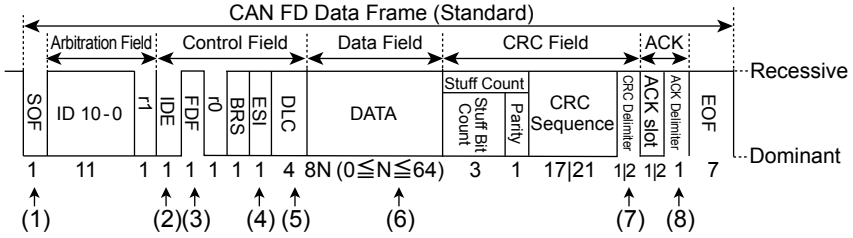
フレームのフォーマットとトリガ点

各フレームのフォーマットとトリガ点は、下図のとおりです。

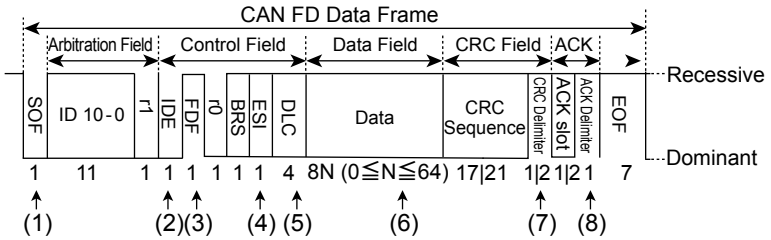
データフレーム (Data Frame)

- 標準フォーマット

CAN FD (ISO 11898-1: 2015)

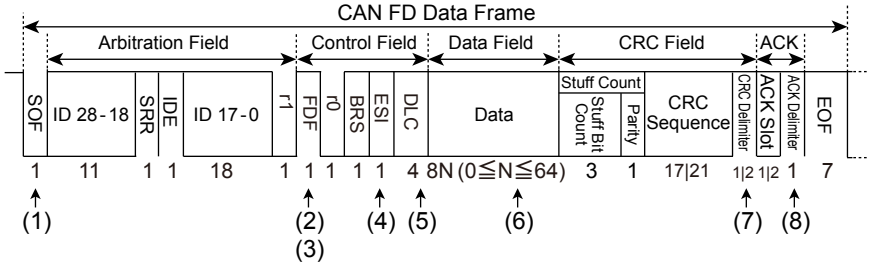


CAN FD (non-ISO)

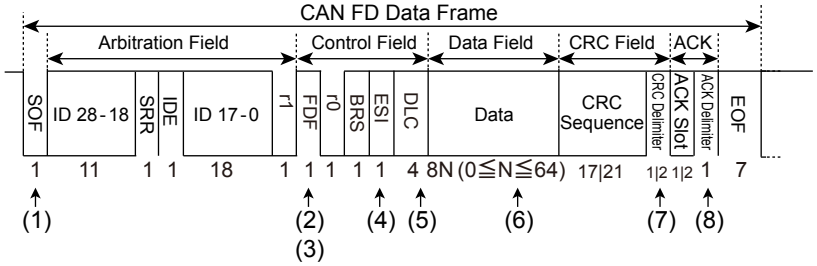


- 拡張フォーマット

CAN FD (ISO 11898-1: 2015)



CAN FD (non-ISO)



上記の (1) ～ (8) は、下記の条件のときのトリガ点です。

(1) SOF	(5) Data Frame(Size=0 のとき)
(2) ID	(6) Data Frame(Size ≠ 0 のとき)*1
(3) FDF	(7) CRC Error*2
(4) ESI	(8) ACK*3

*1 データパターンが一致した位置

*2 CAN FD 規格 (FD Standard) の設定が「ISO」の場合は、Stuff Count と CRC Sequence のどちらのエラーも CRC Delimiter の位置になります。

*3 CRC Delimiter と ACK Slot の両方が 2 ビットの場合は、ACK Slot の 2 ビット目がトリガ点になります。本機器の検索機能を使用した場合の検索点は、CRC Delimiter と ACK Slot の状態にかかわらず ACK Delimiter の位置になります。

リモートフレーム (Remote Frame)

CAN バストリガと同じです。

▶ 参照

エラーフレーム (Error Frame)

CAN バストリガと同じです。

▶ 参照

スタッフエラー (Stuff Error、Fixed Stuff)

ビットスタッフィングルールに違反したビットのサンプルポイントがトリガ点です。

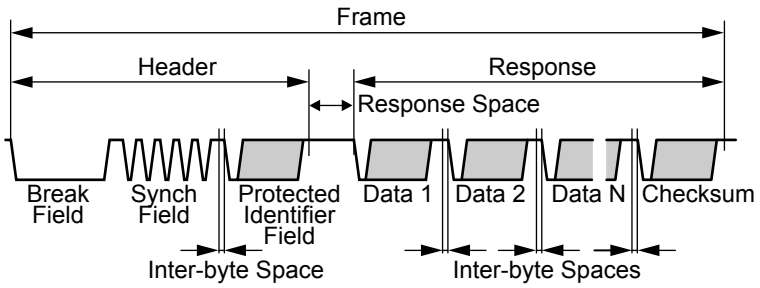
CRC エラー (CRC Error)

データフレームとリモートフレームの図中に記載しています。

複数のフィールドのタイプやフレームのタイプを組み合わせた場合、トリガ点は、時系列で最後に現れたタイプのトリガ点になります。

LIN バストリガ [ENHANCED、オプション]

LIN バス信号の特定のフィールドまたはデータをトリガ条件として、トリガをかける機能です。下図に LIN バス信号のフレームフォーマットを示します。



トリガの種類 (Mode)

LIN バストリガの種類を次の中から選択します。

Break Synch：Break Field と Synch Field の検出でトリガ

Error：エラー検出でトリガ

ID/Data：ID のビットパターンおよび Data のパターンの AND 条件でトリガ

ID OR：複数の ID のビットパターンの OR 条件でトリガ

Break Synch

Break Field に続いて Synch Field を検出 (Break Field + Synch Field) したとき、トリガがかかります。

- **Break Length**
  Break と認識するローパルスのビット長を次の中から選択します。
  10 以上、11 以上、12 以上、13 以上

LIN バスの Frame の途中で、Break Field + Synch Field を検出した場合は、その Frame を破棄し、次に Protected Identifier Field を検出したときにトリガがかかります。

Error

各種エラーを検出したときにトリガがかかります。

- **エラータイプ (Error Type OR)**

  検出するエラータイプを次の中から選択できます。選択したエラーが 1 つでも検出されると、トリガがかかります。

Parity	Protected Identifier Field の Parity 計算をして、次の式を満たさないとき、Protected Identifier Field の Stop Bit の位置でトリガがかかります。 Even Parity Check： ID0 xor ID1 xor ID2 xor ID4 xor P0 = 0 P0 = ID0 xor ID1 xor ID2 xor ID4 ODD Parity Check： ID1 xor ID3 xor ID4 xor ID5 xor P1 = 1 P1 = ¬ (ID1 xor ID3 xor ID4 xor ID5)
Sync	Synch Field が 0x55 でないとき、Synch Field の Stop Bit の位置でトリガがかかります。

ID/Data

ID と Data の AND 条件でトリガがかかります。

- ID のビットパターン、データパターンに X を設定すると、対応するビットの状態にかかわらず条件を満たしていると見なされます。
- ビットパターン、データパターンの設定で、2 進のパターンに 1 つでも X があると、対応する 16 進の表示は「$」になります。

- **トリガ条件 (Condition Setup)**

  Condition Setup 画面で ID、Data などのトリガ条件を設定します。

  Break Synch(10bit)

  トリガ条件が Break Synch だけのとき、Break Field に続いて Synch Field を検出すると、トリガがかかります。ID/Data の Break Synch は、常にトリガ条件として選択されています。

  ID

  Protected Identifier Field にある 6 ビットの保護 ID(ID0 ～ ID5) のビットパターンを 16 進数、または 2 進数で設定します。設定したビットパターンと入力信号の ID のビットパターンが一致したとき、ID のトリガ条件が成立します。
  - Hex：ID のビットパターンを 16 進数で設定します。
  - Bin：ID のビットパターンを 2 進数で設定します。

Data Frame

Data 1 ～ Data 8 の値をトリガ条件として設定できます。

データ長 (Size)

連続した Data を、何バイト分比較するかを設定します。

設定範囲：1 ～ 8 バイト

比較条件 (Condition)

データパターンまたは判定値と、入力信号の Data の値を比較して、選択した比較条件を満たしたとき、Data のトリガ条件 が成立します。

True	データパターンと一致したとき
False	データパターンと一致しないとき
Data=a*1	判定値と一致したとき
Data≠a*1	判定値と一致しないとき
a ≦ Data*1	判定値以上のとき
Data ≦ b*1	判定値以下のとき
a ≦ Data ≦ b*2	判定範囲内のとき (判定値を含む)
Data ＜ a、b ＜ Data*2	判定範囲外のとき (判定値を除く)

*1 判定値を 1 つ設定

*2 判定値を 2 つ設定

データパターン (Hex/Bin)

比較条件が True または False のときに、Data Size で設定した長さのデータに対して、データパターンを 16 進数 (Hex) または 2 進数 (Bin) で設定します。

判定値 (a、b)

比較条件が、「Data = a」、「Data ≠ a」、「a ≦ Data」、「Data ≦ b」、「a ≦ Data ≦ b」、「Data ＜ a、b ＜ Data」のときに、判定値を 10 進数で設定します。バイトオーダー (Endian)、符号 (Sign)、比較範囲 (MSB/LSB) の設定が必要です。設定範囲は次のとおりです。

符号が付かないとき (Unsign)	0 ～ 9E+18 ただし、設定可能な最大値は、Data Size と MSB/LSB の設定で決まるデータ長とビット位置によって制限されます。
符号が付くとき (Sign)	−9E+18 ～ 9E+18 ただし、設定可能な最小値 / 最大値は、Data Size と MSB/LSB の設定で決まるデータ長とビット位置によって制限されます。

設定値は、7 桁を超えると指数で表示されます (例：1234567E+10)。

比較条件が「a ≦ Data ≦ b」または「Data ＜ a、b ＜ Data」の場合は、設定した 2 つの判定値が、下限値≦上限値になるように自動的に調整されます。

バイトオーダー (Endian)

Data のバイトオーダーをビッグエンディアン (Big)/ リトルエンディアン (Little) から選択します。

符号 (Sign)

Data に符号を付ける (Sign)/ 付けない (Unsign) を選択します。

符号が付くときと付かないときで、Data の判定値の設定範囲が変わります。

比較範囲 (MSB/LSB)

比較する Data の最上位ビット (MSB)/ 最下位ビット (LSB) の位置を設定します。

設定範囲：0 ～ (データ長のバイト数 × 8−1)、最大値は 63 です。

▶ 参照

ID OR
ID1 ～ ID4 で設定したパターンのどれかと一致したときにトリガがかかります。

- **トリガ条件 (Condition Setup)**
  Condition Setup 画面で各 ID のトリガ条件を設定します。
  Break Synch
  トリガ条件が Break Synch だけのとき、Break Field に続いて Synch Field を検出すると、トリガがかかります。
  ID OR の Break Synch は、常にトリガ条件として選択されています。

  ID
  ID 1 ～ ID 4
  チェックした ID がトリガ条件になります。
  設定した ID のビットパターンのどれかと 入力信号の ID のビットパターンが一致したとき、ID のトリガ条件が成立します。各 ID のビットパターンの設定のしかたは、ID/Data と同じです。
  ▶ 参照

ソース (Source)
トリガソースを選択します。また、選択したソースに対して、ビットレート、サンプルポイント、HF リジェクション、トリガレベル、ヒステリシスなどを設定します。

ソース (Source)
トリガソースを次の中から選択します。モデルにより選択肢が異なります。
CH1 ～ CH8

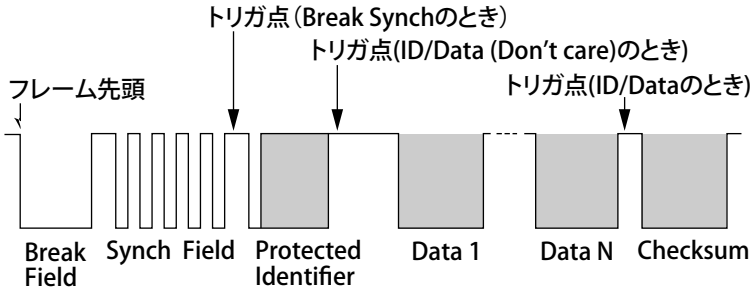
ビットレート (Bit Rate)
LIN バス信号の転送レートを次の中から選択できます。
1200 bps、2400 bps、4800 bps、9600 bps、19200 bps、User Define
User Define 設定を選択した場合は、1 kbps ～ 20 kbps の範囲 (設定分解能 0.01 kbps) で設定できます。

サンプルポイント (Sample Point)
バスレベルを判定するポイントを 18.8 ～ 90.6[%] の範囲 (設定分解能 3.1%) で設定できます。
本機器の LIN バス信号のトリガ回路では、入力された LIN バス信号を内部クロックでサンプリングして、レベルの変化点を検出しています。検出された変化点を 0% とし、変化点からビットタイム (設定したビットレートの逆数) が経過したところを 100% として、サンプルポイントを % で設定します。
▶ 参照

レベル (Level)/HF リジェクション (HF Rejection)
トリガソースに対して設定します。
エッジトリガのトリガレベル、HF リジェクションと同じ機能です。
▶ 参照

ヒステリシス (Hysteresis)
CAN バストリガと同じ機能です。
▶ 参照

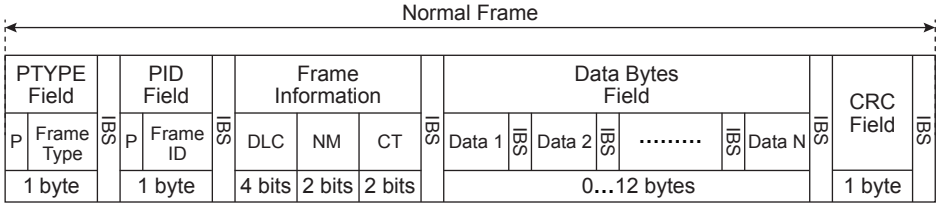
トリガ点



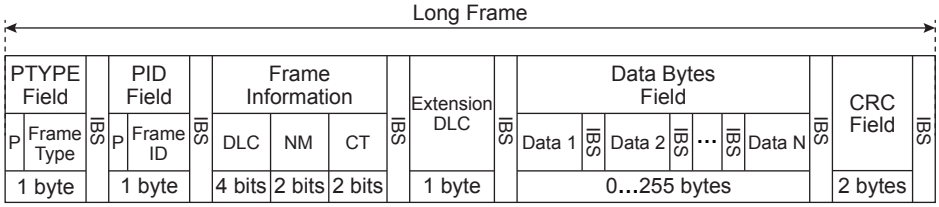
CXPI バストリガ [ENHANCED、オプション]

CXPI バス信号のフレーム開始または、フレーム開始とフレーム先頭のビットパターン (PID または PTYPE フィールド) の組み合わせをトリガ条件として、トリガをかける機能です。下図に CXPI バス信号のフレームを示します。

Normal フレーム



Long フレーム (バーストフレーム)



各フレーム先頭の PTYPE は、ポーリング方式のときのオプションです。
オプションなしのときは、フレーム先頭が PID になります。「トリガ点」の図とあわせてご覧ください。

トリガの種類 (Mode)

CXPI バストリガの種類を次の中から選択します。
SOF：フレームの開始位置でトリガ
Error：エラー検出でトリガ
PTYPE：PTYPE でトリガ
ID/Data：ID のビットパターン、Frame Information、および Data のパターンの AND 条件が成立する位置でトリガ
ID OR：複数の ID のビットパターンの OR 条件でトリガ
Wakeup/Sleep：Wakeup パルス、Wakeup 状態、Sleep フレーム、Sleep 状態でトリガ

SOF(Start of Frame)

CXPI バス信号のフレームの開始を検出して、トリガがかかります *。
SOF 単独でトリガをかけられます。
* 連続した 20 ビット以上の論理値 1 に続く論理値 0 を検出して、フレームの開始とします。

Error

各種エラーを検出したときにトリガがかかります。

- **エラータイプ (Error Type OR)**
  検出するエラータイプを次の中から選択できます。選択したエラーが 1 つでも検出されると、トリガがかかります。

Parity	Parity エラーを検出したとき
CRC	CRC エラーを検出したとき
Data Length	DLC の値と Data の個数 (データ長) が一致しないとき
Framing	各フィールドの Stop Bit の論理値が 0 のとき
IBS	IBS のビット数が 10 ビット以上のとき
Clock	クロック幅が、設定している許容範囲を超えたとき

PTYPE

PTYPE でトリガがかかります。
Every PTYPE：すべての PTYPE でトリガがかかります。
No Response：PTYPE 後、PID が検出されなかったとき、トリガがかかります。

ID/Data

SOF、ID、Frame Information、および Data の AND 条件でトリガがかかります。

- ID のビットパターン、Frame Information、データパターンに X を設定すると、対応するビットや項目の状態にかかわらず条件を満たしていると見なされます。
- ビットパターン、データパターンの設定で、2 進のパターンに 1 つでも X があると、対応する 16 進の表示は「$」になります。

- **SOF**
  トリガ条件が SOF だけのとき、CXPI バス信号のフレームの開始を検出して、トリガをかけます。ID/Data の SOF は、常にトリガ条件として選択されています。

- **ID**
  with PTYPE
  フレームに PTYPE がある / なしでトリガをかけます。
  - Yes：PTYPE が存在するフレームの ID でトリガがかかります。
  - No：PTYPE が存在しないフレームの ID でトリガがかかります。
  - X：PTYPE の有無にかかわらず、ID でトリガがかかります。

  ビットパターン (Hex/Bin)
  7 ビットの ID のビットパターンを 16 進数 (Hex) または 2 進数 (Bin) で設定します。設定したビットパターンと入力信号の ID のビットパターンが一致したとき、トリガがかかります。

- **Frame Information**
  Frame Information の Wakeup インジケータ、Sleep インジケータと、CT のビット値でトリガをかけます。
  - Wakeup：Wakeup インジケータのビット値を 0、1、X のどれかに設定します。
  - Sleep：Sleep インジケータのビット値を 0、1、X のどれかに設定します。
  - CT：カウンタのビット値を 0 ～ 3、X のどれかに設定します。

- **Data**

  Data の値を検出して、トリガをかけます。Size、Position、Condition を設定します。

  比較サイズ (Size)

  比較するデータ長を設定します。設定したデータ長のデータパターンと入力信号のデータパターンを比較します。「0」を設定すると、入力信号の Data の値にかかわらず検索点として検出します。
  設定範囲：0 ～ 8 バイト

  比較開始点 (Position)

  データパターンの開始点を設定します。Data の左端が「0」の位置です。
  設定範囲：0 ～ 254 バイト

  - 比較サイズ (Size) が「0」のとき、比較開始点 (Position) は設定できません。
  - Size ＋ Position ≦ 255 になるように、Position の設定範囲が制限されます。

  比較条件 (Condition)

  データパターンまたは判定値と、入力信号の Data の値を比較して、選択した比較条件を満たしたとき、Data のトリガ条件が成立します。

True	データパターンと一致したとき
False	データパターンと一致しないとき
Data=a*1	判定値と一致したとき
Data≠a*1	判定値と一致しないとき
a ≦ Data*1	判定値以上のとき
Data ≦ b*1	判定値以下のとき
a ≦ Data ≦ b*2	判定範囲内のとき (判定値を含む)
Data ＜ a、b ＜ Data*2	判定範囲外のとき (判定値を除く)

  *1 判定値を 1 つ設定
  *2 判定値を 2 つ設定

  データパターン

  比較条件が True または False のときに、Size で設定した長さのデータに対して、データパターンを 16 進数 (Hex) または 2 進数 (Bin) で設定します。

  判定値 (a、b)

  比較条件が、「Data=a」、「Data≠a」、「a ≦ Data」、「Data ≦ b」、「a ≦ Data ≦ b」、「Data ＜ a、b ＜ Data」のときに、判定値を 10 進数で設定します。バイトオーダー (Endian)、符号 (Sign)、比較範囲 (MSB/LSB) の設定が必要です。
  設定範囲は次のとおりです。

符号が付かないとき (Unsign)	0 ～ 9E+18 ただし、設定可能な最大値は、Size と MSB/LSB の設定で決まるデータ長とビット位置によって制限されます。
符号が付くとき (Sign)	−9E+18 ～ 9E+18 ただし、設定可能な最小値 / 最大値は、Size と MSB/LSB の設定で決まるデータ長とビット位置によって制限されます。

  設定値は、7 桁を超えると指数で表示されます (例：1234567E+10)。

比較条件が「a ≦ Data ≦ b」または「Data < a、b < Data」の場合は、設定した 2 つの判定値が、下限値≦上限値になるように自動的に調整されます。

バイトオーダー (Endian)/ 符号 (Sign)/ 比較範囲 (MSB/LSB)
CAN バストリガと同じ機能です。
▶ 参照

ID OR
SOF、複数の ID の AND 条件でトリガがかかります。
ID のトリガ条件は、ID1 ～ ID4 で設定したパターンのどれかと一致したときに成立します。

- **トリガ条件 (Condition Setup)**
  Condition Setup 画面で PTYPE、ID などのトリガ条件を設定します。
  SOF
  トリガ条件が SOF だけのとき、CXPI バス信号のフレームの開始を検出して、トリガをかけます。ID OR の SOF は、常にトリガ条件として選択されています。

  ID
  - **with PTYPE**
    フレームに PTYPE がある / なしでトリガをかけます。
    Yes：PTYPE が存在するフレームの ID でトリガがかかります。
    No：PTYPE が存在しないフレームの ID でトリガがかかります。
    X：PTYPE の有無にかかわらず、ID でトリガがかかります。
  - **ID1 ～ ID4**
    4 つまで ID を設定できます。チェックした ID がトリガ条件になります。
    設定した ID のビットパターンのどれかと 入力信号の ID のビットパターンが一致したとき、ID のトリガ条件が成立します。各 ID のビットパターンの設定のしかたは、ID/Data と同じです。

Wakeup/Sleep
Wakeup パルス、Wakeup 状態、Sleep フレーム、Sleep 状態のいずれかでトリガをかけます。

- **トリガの種類 (Type)**

Wakeup Pulse	250 µs ～ 2500 µs のドミナント時間のパルスを検出したとき
Wakeup	Sleep 検出後のクロックがない状態からクロックありの状態への遷移を検出したとき
Sleep Frame	Sleep フレームの ID の値が 1 F(16 進数) のとき
Sleep	クロックありの状態からクロックがない状態へ遷移してから 5 ms 経過したとき

ソース (Source)
トリガソースを選択します。また、選択したトリガソースに対して、ビットレート、T Sample、クロック許容範囲、HF リジェクション、トリガレベル、ヒステリシスなどを設定します。

ソース (Source)
トリガソースを次の中から選択します。モデルにより選択肢が異なります。
CH1 ～ CH8

ビットレート (Bit Rate)

CXPI バス信号の転送レートを次の中から選択します。
4800 bps、9600 bps、19200 bps、User Define
User Define を選択した場合は、4 kbps ～ 50 kbps の範囲 (設定分解能 0.01 kbps) で設定できます。

T Sample(T Sample)

当該ビットの論理値を判別するための加算値 T Sample を設定します。
先行ビットで認識した論理値 1 の Low 幅に T Sample を加算した値をしきい値にして、次のように判別します。

- 当該ビットの Low 幅がしきい値以下の場合は論理値 1
- 当該ビットの Low 幅がしきい値を超えた場合は論理値 0

設定範囲：0.010 Tbit ～ 0.300 Tbit
設定分解能：0.001 Tbit
*　Tbit は、ビットレートから換算された 1 ビットの時間幅です。

クロック許容範囲 (Clock Tolerance)

ビットレートから換算されたクロック幅の許容差を設定します。
設定範囲：± 0.5% ～± 5.0%
設定分解能：0.1%

レベル (Level)/HF リジェクション (HF Rejection)

トリガソースに対して設定します。
エッジトリガのトリガレベル、HF リジェクションと同じ機能です。
▶ 参照

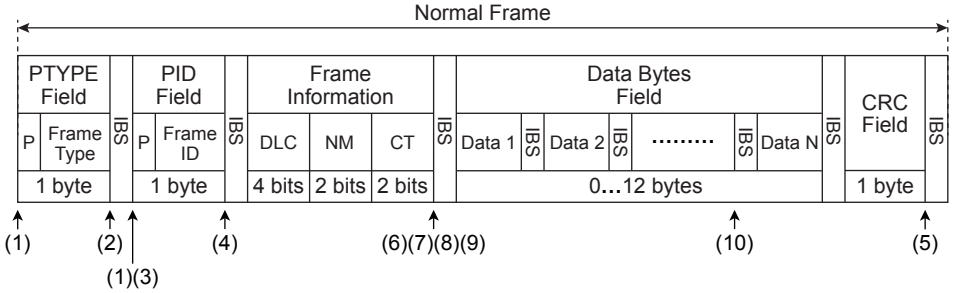
ヒステリシス (Hysteresis)

CAN バストリガと同じ機能です。
▶ 参照

トリガ点

下図にトリガ点を示します。

- **Normal フレーム**

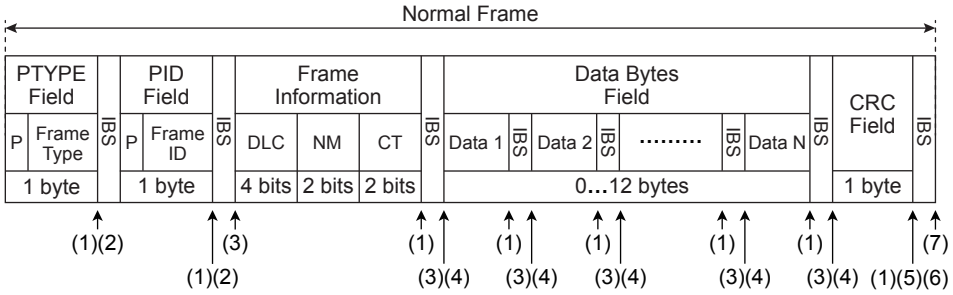


PTYPE は、ポーリング方式のときのオプションです。

上記の (1) ～ (9) は、次の条件のときのトリガ点です。

(1) SOF	PTYPE または PID フィールドの Start Bit の終了位置
(2) Every PTYPE	PTYPE フィールドの Stop Bit の終了位置
(3) No Response	PTYPE フィールドの Stop Bit の終了位置から、論理値 1 のビットが 10 個以上続いた 10 個目の終了位置
(4) ID	PID フィールドの Stop Bit の終了位置
(5) Sleep フレーム	CRC フィールドの Stop Bit の終了位置
(6) Wakeup	Frame Information フィールドの Stop Bit の終了位置
(7) Sleep	Frame Information フィールドの Stop Bit の終了位置
(8) CT	Frame Information フィールドの Stop Bit の終了位置
(9) Data(Size=0 のとき)	Frame Information フィールドの Stop Bit の終了位置
(10) Data(Size≠0 のとき)	指定した Data Bytes フィールドの Stop Bit の終了位置

エラーのトリガ点

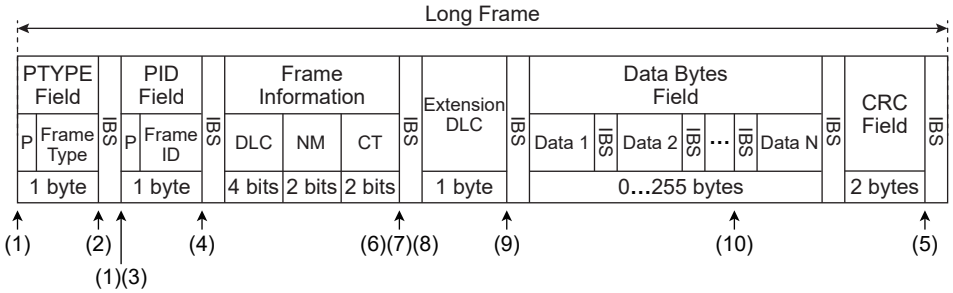


上記の (1) ～ (7) は、次のエラーのときのトリガ点です。

(1) Fraiming Error	各フィールド Stop Bit に該当するビットの終了位置
(2) Parity Error	PTYPE または PID フィールドの Stop Bit の終了位置
(3) IBS Error	各フィールド (PTYPE を除く) の Stop Bit の終了位置から、論理値 1 のビットが 10 個以上続いた 10 個目の終了位置
(4) Data Length Error (データ長< DLC のとき)	最終 Data Bytes フィールドの Stop Bit の終了位置から、論理値 1 のビットが 10 個以上続いた 10 個目の終了位置
(5) CRC Error	CRC フィールドの Stop Bit の終了位置
(6) Counter Error*	CRC フィールドの Stop Bit の終了位置
(7) Data Length Error (データ長> DLC のとき)	超過 Byte フィールドの Start Bit の終了位置

* Counter Error はトリガ点ではなく、カウンタエラーの検索点です。

- **Long フレーム (バーストフレーム)**

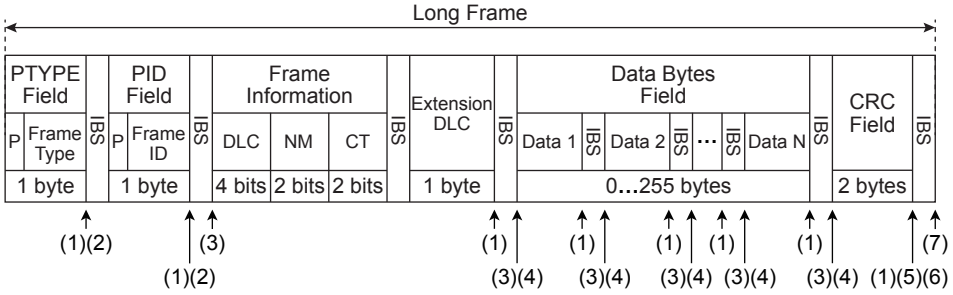


PTYPE は、ポーリング方式のときのオプションです。

上記の (1) ～ (9) は、次の条件のときのトリガ点です。

(1) SOF	PTYPE または PID フィールドの Start Bit の終了位置
(2) Every PTYPE	PTYPE フィールドの Stop Bit の終了位置
(3) No Response	PTYPE フィールドの Stop Bit の終了位置から、論理値 1 のビットが 10 個以上続いた 10 個目の終了位置
(4) ID	PID フィールドの Stop Bit の終了位置
(5) Sleep フレーム	CRC フィールドの Stop Bit の終了位置
(6) Wakeup	Frame Information フィールドの Stop Bit の終了位置
(7) Sleep	Frame Information フィールドの Stop Bit の終了位置
(8) CT	Frame Information フィールドの Stop Bit の終了位置
(9) Data(Size=0 のとき)	Extension DLC フィールドの Stop Bit の終了位置
(10) Data(Size≠0 のとき)	指定した Data Bytes フィールドの Stop Bit の終了位置

エラーのトリガ点



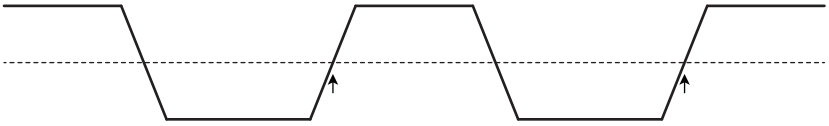
上記の (1) ～ (7) は、次のエラーのときのトリガ点です。

(1) Fraiming Error	各フィールドの Stop Bit に該当するビットの終了位置
(2) Parity Error	PTYPE または PID フィールドの Stop Bit の終了位置
(3) IBS Error	各フィールド (PTYPE を除く) の Stop Bit の終了位置から、論理値 1 のビットが 10 個以上続いた 10 個目の終了位置
(4) Data Length Error (データ長< DLC のとき)	最終 Data Bytes フィールドの Stop Bit の終了位置から、論理値 1 のビットが 10 個以上続いた 10 個目の終了位置
(5) CRC Error	CRC フィールドの Stop Bit の終了位置
(6) Counter Error*	CRC フィールドの Stop Bit の終了位置
(7) Data Length Error (データ長> DLC のとき)	超過 Byte フィールドの Start Bit の終了位置

* Counter Error はトリガ点ではなく、カウンタエラーの検索点です。

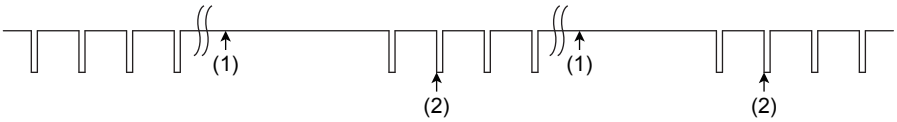
- **Wakeup パルス**

  250 µs ～ 2500 µs のドミナント時間後の立ち上がりエッジがトリガ点です。



規定ドミナント時間後の立ち上がりエッジ

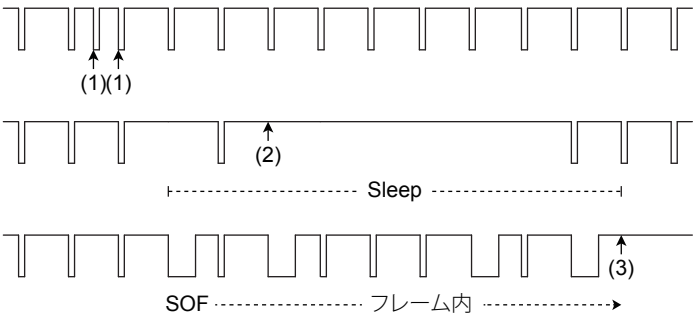
- **Wakeup/Sleep**



上記の (1) と (2) は、次の条件のときのトリガ点です。

(1) Sleep	クロックが無くなる最終立ち下がりエッジから 5 ms の位置
(2) Wakeup	Sleep 後にクロック検出された位置 (1 クロックが保証された箇所)

- **Clock Error**

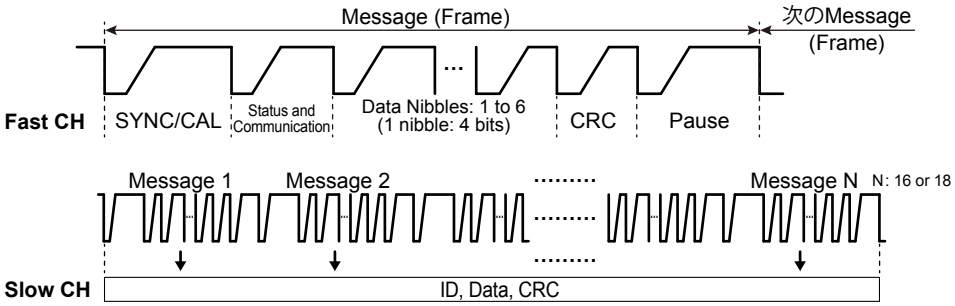


上記の (1) ～ (3) は、次の条件のときのトリガ点です。

(1) Clock Error	1 Tbit × (1−(Clock Tolerance の絶対値)/100) に満たないクロックを検出した位置
(2) Clock Error	Sleep 中に検出した立ち下がりエッジから、1 Tbit × (1+(Clock Tolerance の絶対値)/100) の位置
(3) Clock Error	フレーム内でクロックが無くなる最終立ち下がりエッジから、1 Tbit × (1+(Clock Tolerance の絶対値)/100) の位置

SENT トリガ [ENHANCED、オプション]

SENT 信号の特定のパルスやニブル (Nibble) でトリガをかける機能です。下図に SENT 信号のフレームフォーマットを示します。



本機器の SENT 信号のトリガ回路では、信号の立ち下がりエッジから次の立ち下がりエッジまでの時間が 56 tick*(設定した Clock Tolerance の許容差を含む) の部分を SYNC/CAL として検出しています。ただし 56 tick の信号が連続した場合は、最後の 56 tick の信号を SYNC/CAL として検出します。先行する 56 tick の信号は Pause Pulse またはエラーとして扱います。

* SENT 信号では、基準となるクロック周期を「tick」という用語で表します。信号の立ち下がりエッジから次の立ち下がりエッジまでの時間をこの周期でカウントして SYNC/CAL の検出やニブル値を算出します。

トリガの種類 (Mode)

SENT トリガの種類を次の中から選択します。

Every Fast CH：Fast CH メッセージの検出でトリガ
Fast CH S&C：Status and Communication のビットパターンでトリガ
Fast CH Data：Fast CH の Data の AND 条件でトリガ
Every Slow CH：Slow CH メッセージの検出でトリガ
Slow CH ID/Data：Slow CH の ID と Data の AND 条件でトリガ
Error：エラー検出でトリガ

Every Fast CH

Fast CH メッセージを検出したとき、トリガがかかります。

Fast CH S&C

Fast CH Status and Communication のビットパターンでトリガがかかります。

- ビットパターン、データパターンに X を設定すると、対応するビットの状態にかかわらず条件を満たしていると見なされます。
- ビットパターン、データパターンの設定で、2 進のパターンに 1 つでも X があると、対応する 16 進の表示は「$」になります。

- **トリガ条件 (Condition Setup)**

  4 ビットの Status and Communication のビットパターンを 16 進数 (Hex) または 2 進数 (Bin) で設定します。設定したビットパターンと入力信号の Status and Communication のビットパターンが一致したとき、Status and Communication のトリガ条件が成立します。

Fast CH Data

Fast CH の Data の AND 条件でトリガがかかります。

- **データタイプ (Data Type)**
  Fast CH のデータタイプを次の中から選択します。
  Nibble：Nibble(4 ビットごと) 単位で、4 ～ 24 ビットのデータパターンを設定します。
  User：Data1 ～ Data4 のそれぞれのデータサイズを 0 ～ 24 ビットの範囲で設定します。

- **ユーザー設定 (User Setup)**
  データタイプが User のときに、Data1 ～ Data4 の比較条件や各 Data のデータサイズと Nibble オーダーを設定します。
  データサイズ (Size)：Data1 ～ Data4 の総ビット数は 24 までです。総ビット数を超えて設定しようとすると、他の Data のデータサイズが減少します。
  Nibble オーダー (Order)：Big または Little から選択します。
  バージョンが APR2016 で Multiplexing がオンのとき、Data1 のデータサイズは、FC 対応のため 4 ビットに固定です。

- **トリガ条件 (Condition Setup)**
  Fast CH Data のトリガ条件を設定します。

  データタイプが Nibble の場合
  - **比較条件 (Condition)**
    データパターンと入力信号の Data の値を比較して、選択した比較条件を満たしたとき、Data のトリガ条件が成立します。

True	データパターンと一致したとき
False	データパターンと一致しないとき

  - **データパターン (Hex/Bin)**
    Nibble 単位のデータに対して、データパターンを 16 進数 (Hex) または 2 進数 (Bin) で設定します。

  データタイプが User の場合
  - **比較条件 (Condition)**
    User 設定した Data1 ～ Data4 の値と入力信号の Data の値を比較して、選択した比較条件を満たしたとき、Data のトリガ条件が成立します。User 設定で、比較条件にする選択をした Data にだけ、比較条件を設定できます。

Data=a*1	判定値と一致したとき
Data≠a*1	判定値と一致しないとき
a ≦ Data*1	判定値以上のとき
Data ≦ b*1	判定値以下のとき
a ≦ Data ≦ b*2	判定範囲内のとき (判定値を含む)
Data ＜ a、b ＜ Data*2	判定範囲外のとき (判定値を除く)

    *1 判定値を 1 つ設定
    *2 判定値を 2 つ設定

  - **判定値 (a、b)**
    判定値を 10 進数で設定します。
    設定範囲：0 ～ $2^N - 1$
    N：User 設定で割り当てたデータサイズ (ビット)

比較条件が「a ≦ Data ≦ b」または「Data ＜ a、b ＜ Data」の場合は、設定した 2 つの判定値が、下限値≦上限値になるように自動的に調整されます。

Every Slow CH

Slow CH メッセージを検出したとき、トリガがかかります。Every Slow CH でトリガをかけるときは、Slow CH のメッセージタイプを次の中から選択します。後述のフォーマットのバージョンが APR2016 または JAN2010 のときに選択できます。

- Short：Short メッセージ
- Enhanced：Enhanced メッセージ

Slow CH ID/Data

Slow CH の ID と Data の AND 条件でトリガがかかります。

- **Slow CH のメッセージタイプ (Slow CH Type)**
  前述の「Every Slow CH」の場合と同じ機能です。
  ▶ 参照
- **トリガ条件 (Condition Setup)**
  Slow CH ID/Data のトリガ条件を設定します。
  メッセージタイプが Short の場合
  - **入力形式 (Input Format)**
    ID と Data の入力形式を Hex(16 進数) または Dec(10 進数) から選択します。
  - **比較条件 (Condition)**
    ID と Data の判定値と、入力信号の ID と Data の値を比較して、選択した比較条件を満たしたとき、ID と Data のトリガ条件が成立します。
    - ID と Data のどちらを比較するかを選択します。両方を選択すると AND 条件でトリガがかかります。
    - ID と Data のそれぞれに比較条件を設定します。

Data	True*1	設定したデータパターンと一致したとき
	False*1	設定したデータパターンと一致しないとき
ID=a*2 Data=a*2		判定値と一致したとき
ID≠a*2 Data≠a*2		判定値と一致しないとき
a ≦ ID*2 a ≦ Data*2		判定値以上のとき
ID ≦ b*2 Data ≦ b*2		判定値以下のとき
a ≦ ID ≦ b*3 a ≦ Data ≦ b*3		判定範囲内のとき (判定値を含む)
ID ＜ a、b ＜ ID*3 Data ＜ a、b ＜ Data*3		判定範囲外のとき (判定値を除く)

*1 データパターンを 16 進数 (Hex) または 2 進数 (Bin) で設定します。Slow CH タイプが Short の場合は 8 ビット、Slow CH タイプが Enhanced で後述の ID と Data のメッセージフォーマット (Configuration bit) が「12bit data, 8bit ID」の場合は 12 ビット、Slow CH タイプが Enhanced で ID と Data のメッセージフォーマットが「16bit data, 4bit ID」の場合は 16 ビットのデータパターンを設定します。
*2 判定値を 1 つ設定
*3 判定値を 2 つ設定

- **判定値 (a、b)**
  入力形式の設定に従い Hex(16 進数) または Dec(10 進数) で判定値を設定します。設定範囲は次のとおりです。

ID		Data	
Hex	Dec	Hex	Dec
0 ～ F	0 ～ 15	00 ～ FF	0 ～ 255

比較条件が「a ≦ ID ≦ b」、「a ≦ Data ≦ b」、「ID ＜ a、b ＜ ID」、および「Data ＜ a、b ＜ Data」の場合は、設定した 2 つの判定値が、下限値≦上限値になるように自動的に調整されます。

メッセージタイプが Enhanced の場合

- **Configuration bit**
  ID と Data のメッセージフォーマットを次の中から選択します。
  - 12bit data, 8bit ID：データフィールドが 12 ビット、メッセージ ID が 8 ビットの場合
  - 16bit data, 4bit ID：データフィールドが 16 ビット、メッセージ ID が 4 ビットの場合

- **入力形式 (Input format)、比較条件 (Condition)**
  メッセージタイプが Short の場合と同じ機能です。▶ 参照

- **判定値 (a、b)**
  入力形式の設定に従い Hex(16 進数) または Dec(10 進数) で判定値を設定します。設定範囲は次のとおりです。

メッセージフォーマット	ID		Data	
	Hex	Dec	Hex	Dec
12bit data, 8bit ID	00 ～ FF	0 ～ 255	000 ～ FFF	0 ～ 4095
16bit data, 4bit ID	0 ～ F	0 ～ 15	0000 ～ FFFF	0 ～ 65535

Error

各種エラーを検出したときにトリガがかかります。

- **エラータイプ (Error Type OR)**
  検出するエラータイプを次の中から選択できます。選択したエラーが 1 つでも検出されると、トリガがかかります。

Successive CAL Pulses	前後の SYNC/CAL を比較して、1/64 tick 以上の相違があるときにトリガがかかります。後述のフォーマットの設定によって、比較条件が変わります。
Nibble Number	1 つのメッセージの Nibble 数が、設定している Nibble 数と一致していないときにトリガがかかります。設定している Nibble 数は、データ Nibble 数と Pause パルスの有無によって変わります。
Nibble Data Value	Status and Communication、Data、CRC の各クロック Tick の状態が、12 ～ 27 tick の範囲外のときにトリガがかかります。
Fast CH CRC	Fast CH CRC エラーを検出したときにトリガがかかります。
Status and Communication	Status and Communication の Bit 0 または Bit 1 が「1」のときにトリガがかかります。後述のフォーマットの設定で、検出する Bit を指定します。
Slow CH CRC	Slow CH CRC エラーを検出したときにトリガがかかります。

- **Slow CH のメッセージタイプ (Slow CH Type)**
  前述の「Every Slow CH」の場合と同じ機能です。
  ▶ 参照

フォーマット (Format)

SENT 信号を規定しているバージョンや信号の特性を設定します。

SENT 信号を規定しているバージョン (Version)

SENT 信号を規定しているバージョンを次の中から選択します。
APR2016：2016 年 4 月に規定されたバージョンに従った SENT 信号に対応します。
JAN2010：2010 年 1 月に規定されたバージョンに従った SENT 信号に対応します。
FEB2008 and older：2008 年 2 月またはそれ以前に規定されたバージョンに従った SENT 信号に対応します。

Clock Tick

SENT 信号の基準となるクロックの周期を設定します。信号の立ち下がりエッジから次の立ち下がりエッジまでの時間をこの周期でカウントします。
設定範囲：1.00 µs ～ 100.00 µs
設定分解能：0.01 µs

Clock Tick の許容差 (Clock Tolerance)

Clock Tick の許容差を設定します。
設定範囲：± 1.0% ～± 30.0%
設定分解能：0.1%

Data Nibbles の個数 (Data Nibbles)

Fast CH メッセージの Data Nibbles の個数を設定します。
設定範囲：1 ～ 6

Pause Pulse の ON/OFF (Pause Pulse)

Fast CH メッセージに Pause Pulse を付ける / 付けないを選択します。バージョン APR2016、JAN2010 の場合に選択します。バージョン FEB2008 and older のときは常に OFF です。
ON：Pause Pulse が付きます。
OFF：Pause Pulse は付きません。

CRC 方式 (CRC Type)

CRC の方式を選択します。バージョン APR2016、JAN2010 の場合に選択します。バージョン FEB2008 and older の場合は常に Legacy です。
Recommended：バージョン APR2016、JAN2010 推奨の方式で、CRC を実行します。
Legacy：バージョン FEB2008 and older の方式で、CRC を実行します。

検出方式 (Customize Error Factor)

エラータイプ Successive CAL Pulses と Status and Communication の検出方式を選択します。

- **Successive CAL Pulses の検出方式 (Successive Calibration Pulses)**
  エラータイプ Successive CAL Pulses の検出方式を選択します。
  OFF：エラーを検出しません。
  Preferred Option：当該の Calibration Pulse と先行の Calibration Pulse を比較して、エラーを検出します。
  Option 2：当該の Calibration Pulse とエラーがない直近の有効な先行の Calibration Pulse を比較して、エラーを検出します。ただし、3 回連続してエラーを検出した場合は、3 回目の当該 Calibration Pulse を、有効な Calibration Pulse とします。

- **Status and Communication の検出方式 (Status and Communication)**
  エラータイプ Status and Communication の検出方式を選択します。Bit 0 または Bit 1 を選択します。両方を選択したときは、OR 条件でエラーを検出します。
  Bit 0：Bit 0 が「1」になるとエラーとして検出します。
  Bit 1：Bit 1 が「1」になるとエラーとして検出します。

ソース (Source)

ソース (Source)

トリガソースを次の中から選択します。モデルにより選択肢が異なります。
Logic を選択したときは、ソースビットも選択します。
CH1 ～ CH8、Logic(A0 ～ A7、B0 ～ B7、C0 ～ C7、D0 ～ D7)*
* C0 ～ C7 と D0 ～ D7 は、/L4 オプション付きの機種に適用できます。

レベル (Level)/HF リジェクション (HF Rejection)/ ノイズリジェクション (Noise Rejection)

トリガソースに対して設定します。
エッジトリガのトリガレベル、HF リジェクション、ノイズリジェクション * と同じ機能です。
* トリガソースが Logic で、ロジックプローブ 701989 を接続しているときだけ設定できます。

▶ 参照

ヒステリシス (Hysteresis)

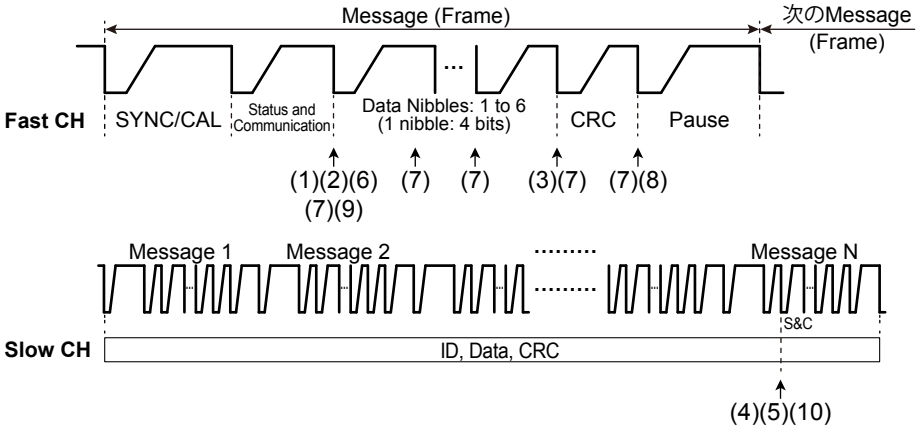
トリガソースが CH1 ～ CH8 のときだけ設定できます。
CAN バストリガと同じ機能です。

▶ 参照

トリガ点

主なトリガ点を下図に示します。その他のトリガ点については、付録 6 をご覧ください。

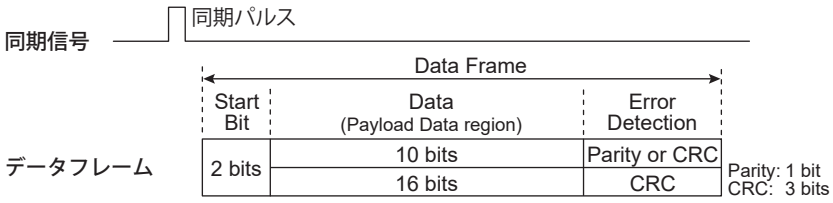
▶ 参照



上記の (1) ～ (10) は、次の条件のときのトリガ点です。
(1) Every Fast CH
(2) Fast CH S&C
(3) Fast CH Data
(4) Every Slow CH
(5) Slow CH ID/Data
(6) Successive CAL Pulses Error、検出方式 Option 2
(7) Nibble Data Value Error
(8) Fast CH CRC Error
(9) Status and Communication Error
(10) Slow CH CRC Error

PSI5 Airbag トリガ [ENHANCED、オプション]

PSI5 Airbag 信号の同期パルス、Start Bit、およびデータパターンをトリガ条件として、トリガをかける機能です。
下図に PSI5 Airbag 信号のフレームフォーマットを示します。



* Data のデータ長が 10bits の場合、エラー検出方式 (Error Detection) を Parity または CRC から選択します。

トリガの種類 (Mode)

PSI5 Airbag トリガの種類を次の中から選択します。
Sync：同期パルス検出でトリガ
Start Bit：データフレームの Start Bit でトリガ
Frame in Slot：選択したスロットに含まれるデータフレームでトリガ
Data：データパターンまたは Data の値でトリガ
Error：エラー検出でトリガ

Sync

同期パルスの立ち上がりでトリガがかかります。後述の同期信号 (Sync) のソースが None のときは選択不可。

Start Bit

Start Bit でトリガがかかります。

Frame in Slot

選択したスロットに含まれるデータフレームでトリガがかかります。同期信号のソースが None のときは、Frame in Slot を選択できません。

- **トリガ対象のフレームパターンを指定するスロット番号 (Slot No.)**
  トリガの対象とするスロット番号を選択します。後述のスロット数 (Number of Slots) の設定に応じて、次の範囲から選択します。
  - スロット数の設定が 1 ～ 6 のとき
    1 ～ N
    N：スロット数の設定値
  - スロット数の設定が Auto のとき
    1 ～ 6

Data

データパターンまたは Data の値でトリガがかかります。

- **トリガ条件 (Condition Setup)**

  Condition Setup 画面で、スロット、データのトリガ条件を設定します。

  Slot

  トリガの対象とするスロット番号を選択します。後述のスロット数 (Number of Slots) の設定に応じて、次の範囲から選択します。同期信号 (Sync) のソースが None のときは、スロット番号を選択できません。

  - スロット数の設定が 1 ～ 6 のとき
    1 ～ N
    N：スロット数の設定値
  - スロット数の設定が Auto のとき
    1 ～ 6

  Data

  - **比較条件 (Condition)**

    データパターンまたは判定値と、入力信号の Data の値を比較して、選択した比較条件を満たしたとき、Data のトリガ条件が成立します。

True	データパターンと一致したとき
False	データパターンと一致しないとき
Data=a*1	判定値と一致したとき
Data≠a*1	判定値と一致しないとき
a ≦ Data*1	判定値以上のとき
Data ≦ b*1	判定値以下のとき
a ≦ Data ≦ b*2	判定範囲内のとき (判定値を含む)
Data ＜ a、b ＜ Data*2	判定範囲外のとき (判定値を除く)

    *1 判定値を 1 つ設定
    *2 判定値を 2 つ設定

  - **データパターン (Hex/Bin)**

    比較条件が True または False のときに、データパターンの入力形式を Bin(2 進数) または Hex(16 進数) から選択します。データパターンのデータ長は、後述のデータフレームソース (Data) の Data Bits で設定します。

  - **判定値 (a、b)**

    比較条件が、「Data = a」、「Data ≠ a」、「a ≦ Data」、「Data ≦ b」、「a ≦ Data ≦ b」、「Data ＜ a、b ＜ Data」のときに、入力形式の設定に従い Hex(16 進数) または Dec(10 進数) で判定値を設定します。
    判定値のデータ長は、後述のデータフレームソース (Data) の Data Bits で設定します。設定範囲は次のとおりです。

10bit データ		16bit データ	
Hex	Dec	Hex	Dec
200 ～ 1FF	−512 ～ 511	8000 ～ 7FFF	−32768 ～ 32767

  - **入力形式 (Input Format)**

    判定値の入力形式を Hex(16 進数) または Dec(10 進数) から選択します。

- データパターンに X を設定すると、対応するビットの状態にかかわらず条件を満たしていると見なされます。
- データパターンの設定で、2 進のパターンに 1 つでも X があると、対応する 16 進の表示は「$」になります。
- 比較条件が「a ≦ Data ≦ b」または「Data ＜ a、b ＜ Data」の場合は、設定した 2 つの判定値が、下限値≦上限値になるように自動的に調整されます。

Error

各種エラーを検出したときにトリガがかかります。

エラータイプ (Error Type OR)

検出するエラータイプを次の中から選択できます。選択したエラーが 1 つでも検出されると、トリガがかかります。

Frame	データフレーム内のビット数が、不足または過剰のときにトリガがかかります。
Manchester	設定しているクロック許容範囲を超えたときにトリガがかかります。
Start Bit	Start Bit の状態が「00」でないときにトリガがかかります。
Parity/CRC	Parity エラーや CRC エラーを検出したときにトリガがかかります。
Frame Number	設定しているスロット数に対して、データフレームが不足または過剰のときにトリガがかかります。
Slot Boundary	データフレームがスロットの境界を越えたとき、または同期信号の境界と重なったときにトリガがかかります。

同期信号 (Sync)

ソース (Source)

同期信号にするソースを次の中から選択します。

CH1 ～ CH8、None

* None を選択すると、同期信号を検出しないため、トリガの種類 Sync を選択できません。また、後述の同期信号ノイズリジェクションの設定は OFF になります。

データフレームソース (Data)

ソース (Source)

データフレームのソース (データソース) を次の中から選択します。

- 同期信号が CH1 ～ CH4 のとき
  CH1 ～ CH4
- 同期信号が CH5 ～ CH8 のとき
  CH5 ～ CH8
- 同期信号が None のとき
  CH1 ～ CH8

ビットレート (Bit Rate)

データフレームソースの転送レートを次の中から選択します。

125 kbps、189 kbps、User Define

User Define を選択した場合は、10 kbps ～ 1 Mbps の範囲 (設定分解能 0.1 kbps) で設定できます。

データ長 (Data Bits)

データフレームのデータ部分の長さ (Payload Data Region) を次の中から選択します。

10bit、16bit

このデータ長の設定に応じて、前述のトリガ条件のデータパターンや判定値 (a、b) の設定範囲が変わります。

エラー検出方法 (Error Detection)

データフレームのデータ長が 10bit の場合、エラーの検出方法を次の中から選択します。データ長が 16bit のときは CRC 固定です。

Parity、CRC

クロック許容範囲 (Clock Tolerance)
データフレームソースのクロックの許容差を設定します。
設定範囲：± 0.5% ～± 33.3%
設定分解能：0.1%

同期信号ノイズリジェクション (Sync Noise Rejection)
同期パルスによって発生する電流ノイズを、一定時間だけ検知しない (無視する) ように設定できます。データフレームの Start Bit を誤って検知することを防ぎます。

- **除去モード (Mode)**
  ON：ノイズを除去します。
  OFF：ノイズを除去しません。
- **同期ノイズ除去終端 (Rejection End)**
  同期パルスの立ち上がりから、ノイズを除去する終端までの時間を設定します。
  設定範囲：0.0 µs ～ 20000.0 µs
  設定分解能：0.1 µs

レベル (Level)/HF リジェクション (HF Rejection)/ ノイズリジェクション (Noise Rejection)

同期信号とデータのソースに対して、それぞれ設定します。
エッジトリガのトリガレベル *、HF リジェクション *、ノイズリジェクションと同じ機能です。
* 同期信号のソースが None のとき、同期信号のソースのトリガレベルと HF リジェクションは表示されません。
▶ 参照

スロット数 (Number of Slots)

前述の同期信号のソースが None 以外のときに操作メニューが表示され、スロット数を設定できます。当該同期パルスと次の同期パルスまでの間にあるデータフレームの個数と同じスロット数を設定します。
Auto、1 ～ 6

Auto を設定すると、スロット番号が 1 番から順にデータフレームに自動的に割り当てられます。当該同期パルスに近い順に、1 ～最大 6 までの番号が付きます。

各スロットの時間範囲 (Slot)

スロット数 (Number of Slots) の設定が Auto 以外のときに、各スロットの時間範囲を設定できます。

- スロット N の開始位置 (Slot N Start)
  設定範囲：0.0 µs ～ 20000.0 µs
  設定分解能：0.1 µs
  ただし、Slot N Start ≦ Slot N+1 Start、N：スロット番号 (1 ～スロット数の設定値まで)
- スロット N_{max} の終了位置 (Slot N_{max} End)
  設定範囲：Slot N_{max} −1 Start の値～ 20000.0 µs
  設定分解能：0.1 µs
  N_{max}：スロット数の設定値

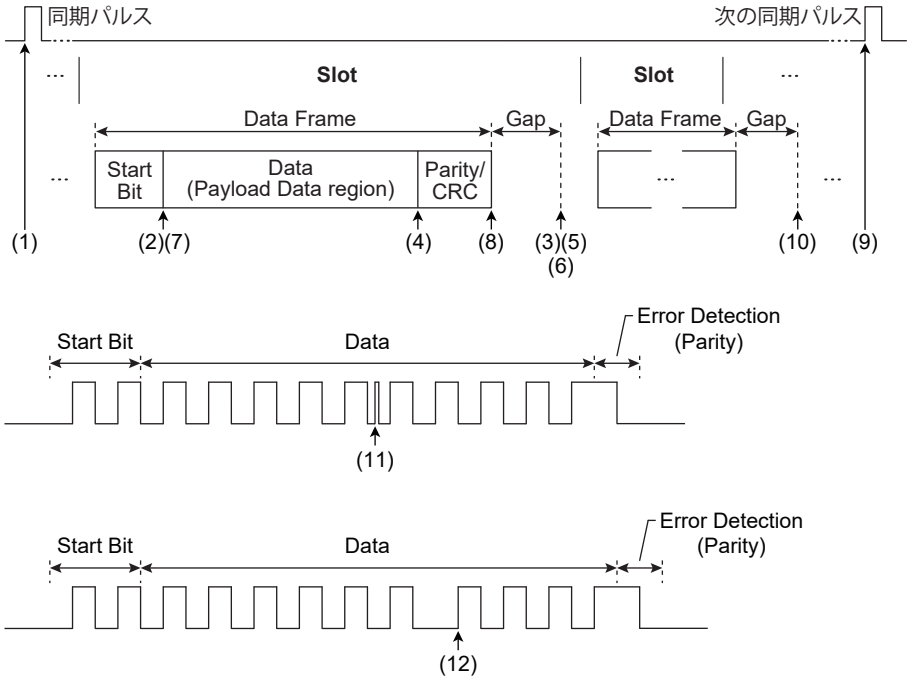
スロット設定の初期値は、データ長とビットレートの設定に応じて、次表のようになります。

データ長	10bit		16bit	
ビットレート	125kbps	189kbps	125kbps	189kbps
Slot 1 Start (µs)	44.0	44.0	44.0	44.0
Slot 2 Start (µs)	181.3	139.5	257.3	179.3
Slot 3 Start (µs)	328.9	245.5	492.0	328.2
Slot 4 Start (µs)	492.0	362.5	750.1	492.0
Slot 5 Start (µs)	672.1	492.0	1034.1	672.1
Slot 6 Start (µs)	870.0	633.3	1346.4	870.3
Slot 6 End (µs)	1088.3	788.8	1690.0	1088.3

スロット数が 6 未満の場合は、Slot N End ＝ Slot N+1 Start になります。

トリガ点

下図にトリガ点を示します。

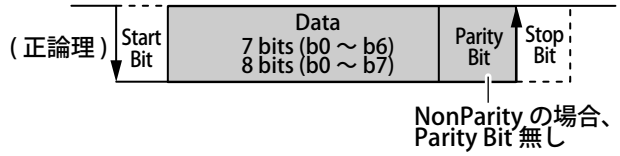


上記の (1) ～ (12) は、次の条件のときのトリガ点です。

(1) Sync
(2) Start Bit
(3) Frame in Slot
(4) Data、スロットを指定していないとき
(5) Data、スロットを指定しているとき
(6) Frame Error
(7) Start Bit Error
(8) Parity/CRC Error
(9) Frame Number Error
(10) Slot Boundary Error
(11) Manchester Error、設定している許容範囲に満たないビット中央エッジを検出した位置
(12) Manchester Error、設定している許容範囲を超えるビット中央エッジを検出した位置

UART トリガ [ENHANCED、オプション]

UART 信号でトリガをかける機能です。下図に UART 信号のデータフォーマット (正論理の例) を示します。



トリガの種類 (Mode)

UART トリガの種類を次の 3 つから選択します。
Every Data：データの Stop Bit でトリガ
Error：エラー検出でトリガ
Data：データパターンでトリガ

Every Data

すべてのデータの Stop Bit の位置でトリガがかかります。

Error

各種エラーを検出したときにトリガがかかります。

- **エラータイプ (Error Type)**

  検出するエラータイプを次の中から選択できます。選択したエラーが 1 つでも検出されると、トリガがかかります。

Framing	Stop Bit の論理値が「0」のとき、その時点でトリガ がかかります。
Parity	受信したキャラクタの Parity エラーを検出したとき、Stop Bit の位置でトリガがかかります。 • Odd、Even のどちらでチェックするかを選択できます。 • Parity Bit 無しの設定にしているときは、エラーは発生しません。

Data

データパターンでトリガがかかります。

- **トリガ条件 (Condition Setup)**

  データ長 (Size)
  連続した Data を、何バイト分比較するかを設定します。
  設定範囲：1 ～ 4 バイト

  比較条件 (Condition)
  データパターンと入力信号の Data の値を比較して、一致したとき、トリガがかかります。

  入力形式 (Input Format)
  Data Size で設定した長さのデータに対して、データパターンまたは ASCII キャラクタコードで設定します。
  Pattern の場合、データパターンを 16 進数 (Hex) または 2 進数 (Bin) で設定します。
  ASCII の場合、
  - トリガ条件としてデータパターンと入力信号の Data の値を比較するとき、アルファベットの大文字と小文字を区別するかどうかを選択します。
  - 画面に表示されるキーボードでデータパターンを設定します。
  - CR、LF、SP、NUL の特殊文字は、「'」(シングルクォーテーション) で囲って表示されます。これら特殊文字は、前後の「'」を含めて 1 文字としてカウントされます。
  - 入力した文字は、アルファベットの大文字と小文字の文字コードも含めて、入力形式を Pattern に切り替えても継承されます。Pattern から ASCII に切り替えても継承されます。
  - 入力形式が Pattern のとき、キーボードにない文字コードを設定したあと、入力形式を ASCII にすると、その位置には、白い四角い枠 (white square) が表示されます。

2 進数や 16 進数で設定する場合、データパターンに X を設定すると、対応するビットの状態にかかわらず条件を満たしていると見なされます。2 進数のパターンに 1 つでも X があると、対応する 16 進数の表示は「$」になります。

ソース (Source)

ソース (Source)

トリガソースを次の中から選択します。モデルにより選択肢が異なります。
Logic を選択したときは、ソースビットも選択します。
CH1 ～ CH8、Logic(A0 ～ A7、B0 ～ B7、C0 ～ C7、D0 ～ D7)*
* C0 ～ C7 と D0 ～ D7 は、/L4 オプション付きの機種に適用できます。

ビットレート (Bit Rate)

UART 信号の転送レートを次の中から選択できます。
1200 bps、2400 bps、4800 bps、9600 bps、19200 bps、38400 bps、57600 bps、115200 bps、User Define
User Define 設定を選択した場合は、200 bps ～ 10 Mbps の範囲 (設定分解能 0.5 bps) で設定できます。

ビットオーダー (Bit Order)

Data の信号の流れに合わせて、ビットオーダーを選択できます。
データパターンを設定するときは、ビットオーダーの設定にかかわらず、MSB から順に設定します。

MSB	MSB からデータの信号が流れているとき
LSB	LSB からデータの信号が流れているとき

極性 (Polarity)

ビットのどちらの状態を論理 1 として認識するかを選択します。

	正論理
	負論理

サンプルポイント (Sample Point)

信号レベルを判定するポイントを 18.8 ～ 90.6[%] の範囲 (設定分解能 3.1%) で設定できます。
本機器の UART 信号のトリガ回路では、入力された UART 信号を内部クロックでサンプリングして、レベルの変化点を検出しています。検出された変化点を 0% とし、変化点からビットタイム (設定したビットレートの逆数) が経過したところを 100% として、サンプルポイントを % で設定します。

▶ 参照

レベル (Level)/HF リジェクション (HF Rejection)/ ノイズリジェクション (Noise Rejection)

トリガソースに対して設定します。
エッジトリガのトリガレベル、HF リジェクション、ノイズリジェクション * と同じ機能です。
* トリガソースが Logic で、ロジックプローブ 701989 を接続しているときだけ設定できます。

▶ 参照

ヒステリシス (Hysteresis)

トリガソースが CH1 ～ CH8 のときだけ設定できます。
CAN バストリガと同じ機能です。

▶ 参照

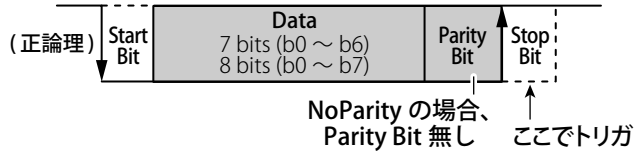
フォーマット (Format)

データのフォーマットを次の中から選択できます。

8bit No Parity	8 ビットのデータ (Parity Bit 無し)
7bit Parity	7 ビットのデータ + Parity Bit
8bit Parity	8 ビットのデータ + Parity Bit

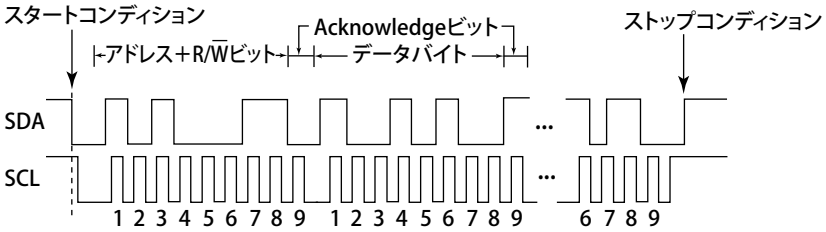
トリガ点

すべてのモードすべてのフォーマットで、トリガ条件を満たしたあとの Stop Bit がトリガ点になります。複数のデータを指定しているときは、最後のデータの Stop Bit がトリガ点になります。



I²C バストリガ [ENHANCED、オプション]

I²C バス信号のスタートコンディションやアドレスパターン / データパターンをトリガ条件として、トリガをかける機能です。下図に I²C バス信号のデータフォーマットを示します。



シリアルクロック (SCL)/ シリアルデータ (SDA)

ソース (Source)

SCL と SDA にするソースを次の中からそれぞれ選択します。モデルにより選択肢が異なります。
Logic を選択したときは、ソースビットも選択します。
CH1 ～ CH8*1、Logic(A0 ～ A7、B0 ～ B7、C0 ～ C7、D0 ～ D7)*2
*1 SCL ソースが CH1 ～ CH4 のとき、SDA のソースは、CH1 ～ CH4 の設定ができます。
　SCL ソースが CH5 ～ CH8 のとき、SDA のソースは、CH5 ～ CH8 の設定ができます。
　SCL ソースが Logic のとき、SDA ソースは Logic の設定ができます。
*2 C0 ～ C7 と D0 ～ D7 は、/L4 オプション付きの機種に適用できます。

レベル (Level)/HF リジェクション (HF Rejection)/ ノイズリジェクション (Noise Rejection)

SCL/SDA に設定したソースごとに設定します。
エッジトリガのトリガレベル、HF リジェクション、ノイズリジェクション * と同じ機能です。
*　トリガソースが Logic で、ロジックプローブ 701989 を接続しているときだけ設定できます。

▶ 参照

ヒステリシス (Hysteresis)

トリガソースが CH1 ～ CH8 のときだけ設定できます。
CAN バストリガと同じ機能です。

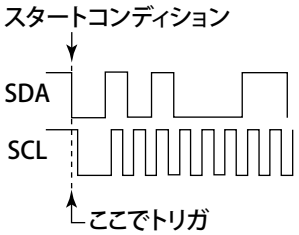
▶ 参照

トリガの種類 (Mode)

I²C バストリガの種類を次の中から選択します。
Every Start：スタートコンディションまたはリスタートでトリガ
Address Data：アドレスパターンおよびデータパターンの AND 条件でトリガ
NON ACK：Acknowledge ビットが Nack(SDA が H) のときにトリガ
General Call：ゼネラルコールアドレスでトリガ
Start Byte：スタートバイトのマスタコードでトリガ
HS Mode：HS Mode のマスタコードでトリガ

Every Start

スタートコンディションを検出すると、SDA 信号の立ち下がりでトリガがかかります。



Address Data

Address と Data の AND 条件でトリガがかかります。
Address と Data のどちらも選択しない場合はスタートコンディションでトリガがかかります。
Address だけ選択したときは、Address の Acknowledge ビットの位置でトリガがかかります。
Data を選択したときは、対象となるデータの最終バイトの Acknowledge ビットの位置でトリガがかかります。

アドレスパターン、データパターンの設定で、X を設定すると、対応するビットの状態にかかわらず条件を満たしていると見なされます。
アドレスパターン、データパターンの設定で、2 進のパターンに 1 つでも X があると、対応する 16 進の表示は「$」になります。

- **トリガ条件 (Condition Setup)**
  Condition Setup 画面でトリガ条件を設定します。Start(スタートコンディション)、Address(アドレスパターン)、Data(データパターン) のうち、チェックした項目をトリガ条件として、トリガをかけます。

  Start(スタートコンディション)
  トリガ条件が、スタートコンディションだけのとき、スタートコンディションを検出すると、SDA 信号の立ち下がりでトリガがかかります。

  Address
  - **Type**
    アドレスのタイプを 7bit Address、7bit + Sub Address、または 10bit Address から選択します。
  - **データ方向ビットの状態 (Direction)**
    データ方向ビット (R/W ビット) の状態を設定しない (X)、書き出し (Write)、またはデータ要求 (Read) から選択します。R/W ビットが OFF のときに設定できます。
  - **アドレスパターン (Hex/Bin)**
    アドレスパターンを 16 進数 (Hex) または 2 進数 (Bin) で設定します。設定したアドレスパターンと入力信号のアドレスパターンが一致したとき、Address のトリガ条件が成立します。
    入力形式を 16 進数 (Hex) にしたときは、トリガ条件に R/W ビットの ON/OFF が含まれます。

    7bit Address の例

Data
データパターンをトリガ条件にできます。

- **データ長 (Size)**
  連続したデータを、何バイト分比較するかを設定します。
  設定範囲：1 ～ 4 バイト
- **比較開始点 (Position)**
  比較開始点を設定します。設定したバイト数だけスキップした次のデータから比較します。比較開始点を設定しないと、最初にデータパターンが一致したところで Data のトリガ条件が成立します。
  設定範囲：0 ～ 9999 バイト
- **比較条件 (Condition)**
  設定したパターンと入力信号のパターンを比較して、選択した比較条件を満たしたとき、Data のトリガ条件が成立します。

True	パターンが一致したとき
False	パターンが一致しないとき

- **データパターン (Hex/Bin)**
  Data Size で設定した長さのデータに対して、データパターンを 16 進数 (Hex) または 2 進数 (Bin) で設定します。

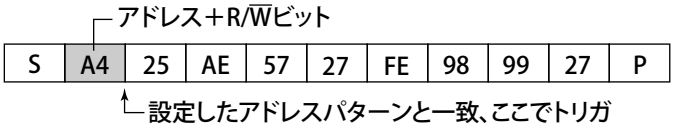
- **R/W ビットの ON/OFF(Include R/W)**
  R/W ビットを含めてアドレスパターンを設定するか、R/W ビットを含めないで設定するかを選択します。
  - ON：R/W ビットを含めて設定 (アドレス + R/W ビット：16 進数または 2 進数)
  - OFF：R/W ビットを別に設定 (アドレス：16 進数または 2 進数、R/W ビット：Direction で設定)

R/W ビットの ON/OFF(Include R/W) は、次の場合に設定できます。設定は共通です。
- I²C バストリガで、トリガの種類が Address Data のとき
- I²C バス信号の解析 / 検索のとき

設定例 (Address Data)
データ列をバイト単位 (16 進) で表示し、トリガがかかる位置を示します。図中で使用する記号は、次のとおりです。
S：スタートコンディション、P：ストップコンディション、網掛け：パターン比較対象

- **アドレスパターンだけでトリガ**

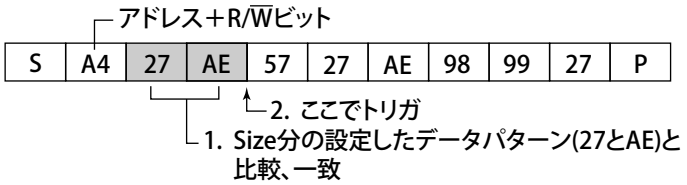
Mode	Address Data
Address	7bit address、A4
Data	対象外



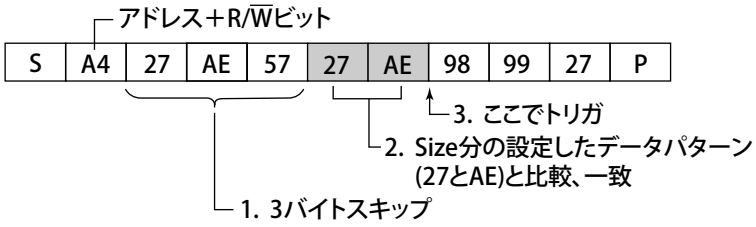
- **データパターンだけでトリガ**

Mode	Address Data
Address	対象外
Data	Condition：True、Size：2 bytes、データパターン：27 と AE

<Position を設定しないとき >



<Position が 3 のとき >



NON ACK

Acknowledge ビットが Nack のとき (SDA 信号が H のとき) に Acknowledge ビットの位置でトリガがかかります。スタートバイト (Start Byte)、HS モードマスタコード (HS Mode)、リードアクセスバイト (Read Access) の Acknowledge ビットを対象にする (OFF)、対象にしない (ON(無視)) を選択できます。

General Call

ゼネラルコールアドレスを検出したとき、2 バイト目 (アドレス) の Acknowledge ビットの位置でトリガがかかります。

- **トリガ条件 (Condition Setup)**

  Condition Setup 画面でトリガ条件を設定します。General Call、Second Byte のうち、チェックした項目をトリガ条件として、トリガをかけます。

  General Call

  ゼネラルコールアドレス (0000 0000) で、トリガがかかります。常にトリガ条件として選択されています。

  Second Byte

  ゼネラルコールアドレスのあとのバイト (Second Byte) のアドレスパターンをトリガ条件にできます。設定したパターンと入力信号のパターンが一致したとき、Second Byte のトリガ条件が成立します。Second Byte のアドレスパターン (Type) は、次の中から選択できます。

0000 0100	パターン 0000 0100 (0x04) と一致したとき
0000 0110	パターン 0000 0110 (0x06) と一致したとき
Master Address	任意に設定したパターンと一致したとき Master Address を設定すると、アドレスパターン / データパターンをトリガ条件にできます。

  Address/Data

  Second Byte を Master Address にしたときに、Address Data モードのトリガ条件を設定します。

  ▶ 参照

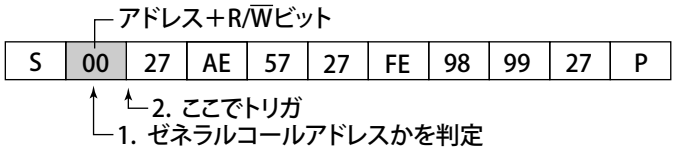
設定例 (General Call)

データ列をバイト単位 (16 進) で表示し、トリガがかかる位置を示します。図中で使用する記号は、次のとおりです。

S：スタートコンディション、P：ストップコンディション、網掛け：パターン比較対象

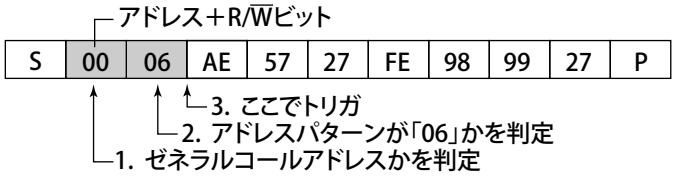
- **ゼネラルコールアドレスだけでトリガ**

Mode	General Call
Second Byte	チェックなし



- **Second Byte のアドレスが「06」のパターンでトリガ**

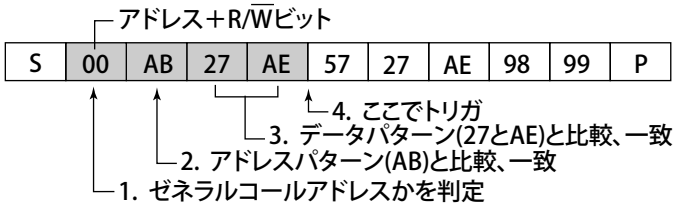
Mode	General Call
Second Byte	0000 0110



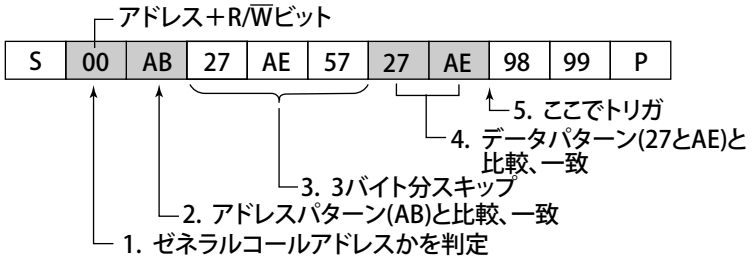
- **Second Byte のアドレスが任意のパターンでトリガ**

Mode	General Call
Second Byte	Master Address、アドレスパターン：1010 1011 (0xAB)
Data	Condition：True、Size：2 bytes、データパターン：2

<Position を設定しないとき >



<Position が 3 のとき >



Start Byte

スタートバイトのマスタコード (パターン：0000 0001) を検出すると、Acknowledge ビットの位置でトリガがかかります。

設定例 (Start Byte)

データ列をバイト単位 (16 進) で表示し、トリガがかかる位置を示します。図中で使用する記号は、次のとおりです。

S：スタートコンディション、Sr：リスタート、P：ストップコンディション、網掛け：パターン比較対象

Mode	Start Byte

S	01	Sr	AE	57	27	FE	98	99	27	P

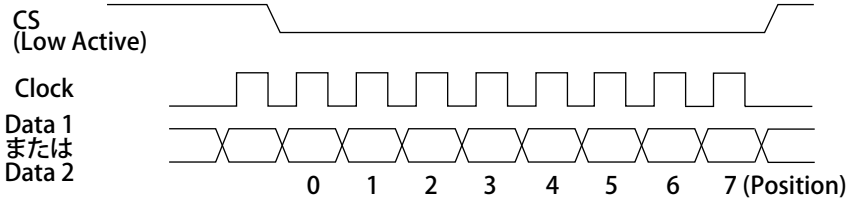
ここでトリガ

HS Mode

HS モード (ハイスピードモード) のマスタコード (パターン：0000 1XXX) を検出すると、Acknowledge ビットの位置でトリガがかかります。

SPI バストリガ [ENHANCED、オプション]

SPI バス信号のデータパターンをトリガ条件として、トリガをかける機能です。下図に SPI バス信号のタイムチャートを示します。



線式 (Mode)

次の中から選択できます。

3 Wire	1 つの Data ラインのデータパターンを条件にトリガをかけます。
4 Wire	Data 1 ラインと Data 2 ラインの 2 つのデータパターンを条件にトリガをかけます。Data 1 と Data 2 それぞれを単独でトリガ条件にすることもできます。

クロック (Clock)

ソース (Source)

クロックにするソースを次の中から選択します。モデルにより選択肢が異なります。

Logic を選択したときは、ソースビットも選択します。

CH1 ～ CH8、Logic(A0 ～ A7、B0 ～ B7、C0 ～ C7、D0 ～ D7)*

*　C0 ～ C7 と D0 ～ D7 は、/L4 オプション付きの機種に適用

極性 (Polarity)

Clock のどちらのエッジのタイミングで、データパターンを比較するかを選択できます。

⨍	立ち上がりのとき
⨏	立ち下がりのとき

データ 1/2(Data1/Data2)

データパターンをトリガ条件として設定できます。線式が 3 Wire のときは Data1 だけ、4 Wire のときは Data1/Data2 を設定します。

ソース (Source)

Data1/Data2 にするソースを次の中からそれぞれ選択します。モデルにより選択肢が異なります。
Logic を選択したときは、ソースビットも選択します。
CH1 ～ CH8[*1]、Logic(A0 ～ A7、B0 ～ B7、C0 ～ C7、D0 ～ D7)[*2]
*1 クロックのソースが CH1 ～ CH4 のとき、CH1 ～ CH4 の設定ができます。
　クロックのソースが CH5 ～ CH8 のとき、CH5 ～ CH8 の設定ができます。
　クロックのソースが Logic のとき、Logic の設定ができます。
*2 C0 ～ C7 と D0 ～ D7 は、/L4 オプション付きの機種に適用

CS(SS)

ソース (Source)

チップセレクトのソースを次の中から選択します。モデルにより選択肢が異なります。
Logic を選択したときは、ソースビットも選択します。
CH1 ～ CH8[*1]、Logic(A0 ～ A7、B0 ～ B7、C0 ～ C7、D0 ～ D7)[*2]
*1 クロックのソースが CH1 ～ CH4 のとき、CH1 ～ CH4 の設定ができます。
　クロックのソースが CH5 ～ CH8 のとき、CH5 ～ CH8 の設定ができます。
　クロックのソースが Logic のとき、Logic の設定ができます。
*2 C0 ～ C7 と D0 ～ D7 は、/L4 オプション付きの機種に適用

アクティブ状態 (Active)

チップセレクトのレベルがどちらの状態のときに、データを有効 (Active) にするかを選択できます。

H	High レベルのとき
L	Low レベルのとき

トリガ条件 (Condition Setup)

ビットオーダー (Bit Order)

Data の信号の流れに合わせて、ビットオーダーを選択できます。
データパターンを設定するときは、ビットオーダーの設定にかかわらず、MSB から順に設定します。

MSB	MSB からデータの信号が流れているとき
LSB	LSB からデータの信号が流れているとき

データ長 (Size)

連続したデータを、何バイト分比較するかを設定します。
設定範囲：1 ～ 4 バイト

比較開始点 (Position)

比較開始点を設定します。たとえばチップセレクト信号が Active になった最初のデータから開始するときは、「0」を設定します。
設定範囲：0 ～ 9999 バイト

比較条件 (Condition)

設定したパターンと入力信号のパターンを比較して、選択した比較条件を満たしたとき、Data のトリガ条件が成立します。

True	パターンが一致したとき
False	パターンが一致しないとき

データパターン (Hex/Bin)

Data Size で設定した長さのデータに対して、データパターンを 16 進数 (Hex) または 2 進数 (Bin) で設定します。

パターンに X を設定すると、対応するビットの状態にかかわらず条件を満たしていると見なされます。
2 進のパターンに 1 つでも X があると、対応する 16 進の表示は「$」になります。

レベル (Level)/HF リジェクション (HF Rejection)/ ノイズリジェクション (Noise Rejection)

Clock、Data1、Data2、CS に対して、それぞれ設定します。
エッジトリガのトリガレベル、HF リジェクション、ノイズリジェクション * と同じ機能です。
*　トリガソースが Logic で、ロジックプローブ 701989 を接続しているときだけ設定できます。

▶ 参照

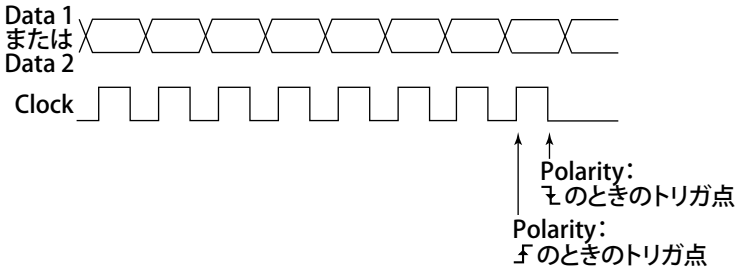
ヒステリシス (Hysteresis)

トリガソースが CH1 ～ CH8 のときだけ設定できます。
CAN バストリガと同じ機能です。

▶ 参照

トリガ点

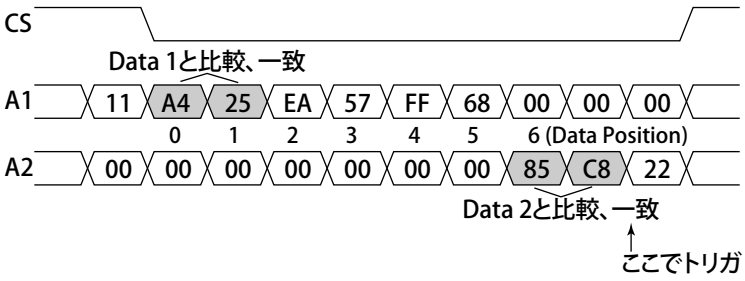
Clock の Polarity の設定によって、次の位置になります。



設定例

データ列を 16 進数 (Hex) で表示し、トリガのかかる位置を示します。
Data 1 のパターン比較対照として A1、Data 2 のパターン比較対照として A2 を選択しています。
網掛け：パターン比較対象

CS	Active：L
Data 1	Condition：True、Position：0、Size：2 bytes、データパターン：A4 と 25
Data 2	Condition：True、Position：6、Size：2 bytes、データパターン：85 と C8



ユーザー定義のシリアルバストリガ [User Define、ENHANCED]

ユーザー定義のシリアルバス信号のデータパターンをトリガ条件として、トリガをかける機能です。

データ (Source)

データソース (Source)

データソースを次の中から選択します。モデルにより選択肢が異なります。

CH1 ～ CH8

「1」と認識するデータソースの状態 (Active)

信号レベルの H、L どちらの状態を「1」と認識するかを選択します。

H	High レベルのときを 1
L	Low レベルのときを 1

Clock の ON/OFF

選択したクロックソースに同期して、データソースをサンプリングするかどうかを選択できます。

ON	Clock ソースに同期してサンプリングする。
OFF	ビットレートに従ってサンプリングする。

クロック (Clock)

データソースをサンプリングするためのクロックの設定をします。

クロックソース (Source)

クロックソースを次の中から選択します。モデルにより選択肢が異なります。

データ (Source)	クロック (Clock)
CH1 ～ CH4 のとき	CH1 ～ CH4
CH5 ～ CH8 のとき	CH5 ～ CH8

極性 (Polarity)

クロックソースのどちらのエッジのタイミングで、データソースをサンプリングするかを選択します。

⨍	立ち上がりのとき
⨏	立ち下がりのとき

イネーブル (Enable)

クロックソースに同期してデータソースをサンプリングするときに、サンプリングする / しないをイネーブル信号で制御できます。

イネーブルのソース (Source)

イネーブルのソースを次の中から選択します。モデルにより選択肢が異なります。

データ (Source)	イネーブル (Source)
CH1 ～ CH4 のとき	CH1 ～ CH4、None*
CH5 ～ CH8 のとき	CH5 ～ CH8、None*

* None：イネーブルを使わずに、データソースを常にクロックでサンプリングします。

データソースを認識するイネーブルソースの状態 (Active)

信号レベルが H、L どちらの状態のときにデータソースを認識するかを選択します。

H	High レベルのときに認識
L	Low レベルのときに認識

ラッチ (Latch)

クロックソースに同期してサンプリングしたデータソースのパターンと、トリガ条件として設定したパターンを比較するタイミングを指定できます。

ラッチのソース (Source)

ラッチのソースを次の中から選択します。モデルにより選択肢が異なります。

データ (Source)	ラッチ (Source)
CH1 ～ CH4 のとき	CH1 ～ CH4、None*
CH5 ～ CH8 のとき	CH5 ～ CH8、None*

* None：ラッチを使わず、クロックごとに比較します。

極性 (Polarity)

Latch ソースのどちらのエッジのタイミングで、データパターンを比較するかを選択します。

⨍	立ち上がりのとき
⨏	立ち下がりのとき

トリガ条件 (Condition Setup)

データパターンをトリガ条件として設定します。設定したパターンとサンプリングしたデータソースのパターンを比較して一致したとき、データパターンのトリガ条件が成立します。

データ長 (Data Size)

設定するデータパターンのビット長を設定します。
設定範囲：1 ～ 128 ビット

データパターン (Hex/Bin)

Data Size で設定した長さのデータに対して、データパターンを 16 進数 (Hex) または 2 進数 (Bin) で設定します。
パターンに X を設定すると、対応するビットの状態にかかわらず条件を満たしていると見なされます。
2 進のパターンに 1 つでも X があると、対応する 16 進の表示は「$」になります。

ビットレート (Bit Rate)

Clock が OFF のときは、設定したビットレートでデータソースをサンプリングします。
設定範囲：1 kbps ～ 50 Mbps(設定分解能 1 kbps)

レベル (Level)/HF リジェクション (HF Rejection)

データ、クロック、イネーブル、ラッチに対して、それぞれ設定します。
エッジトリガのトリガレベル、HF リジェクションと同じ機能です。

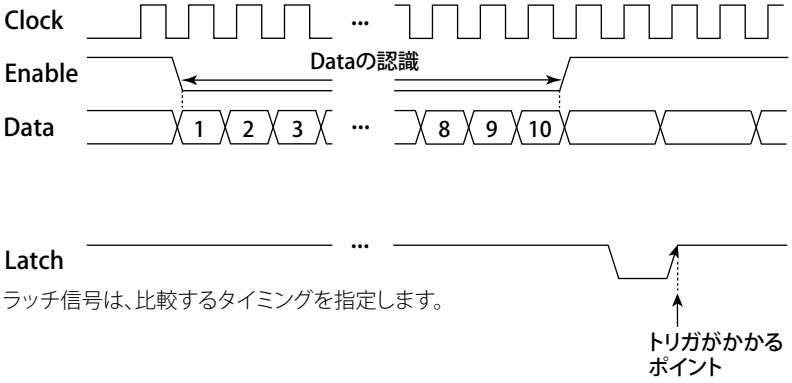
▶ 参照

ヒステリシス (Hysteresis)

CAN バストリガと同じ機能です。

▶ 参照

設定例



ラッチ信号は、比較するタイミングを指定します。

TV トリガ [ENHANCED]

TV 信号の特定のフィールド / ラインをトリガ条件として、トリガをかける機能です。

放送方式 (Mode)

放送方式を次の中から選択します。
NTSC(525/60/2)
PAL(625/50/2)
SDTV(480/60p)
HDTV(1080/60i、1080/50i、720/60p、1080/25p、1080/24p、1080/24sF、1080/60p)
Userdef TV：解像度 (SD/HD)、水平同期周波数、同期ガード周波数などを任意に設定

トリガソース (Source)

トリガソースを CH1 ～ CH8 から選択します。モデルにより選択肢が異なります。

極性 (Polarity)

TV 信号が、トリガレベルに対してどちらの極性のときに、トリガをかけるかを選択します。

Pos	正極性
Neg	負極性

トリガレベル (Level)

同期パルスの先頭値を基準にして (0 div)、トリガレベルを div 単位で設定します。
設定範囲：0.1 ～ 2.0 div
設定分解能：0.1 div
初期設定は、0.5 div です。

ライン番号 (Line)

トリガの対象にするライン番号を設定します。

- One：設定した番号のラインの始まりでトリガがかかります。
- All：すべてのラインがトリガ対象になります。

放送方式ごとの設定範囲は次のとおりです。

放送方式	設定範囲
NTSC	5 ～ 1054
PAL	2 ～ 1251
SDTV	8 ～ 2251
HDTV	2 ～ 2251
User Define	2 ～ 2251

フィールド番号 (Field)

検出するフィールド番号を選択します。

NTSC、PAL、HDTV(1080/60i、1080/50i、1080/24sF) のときだけ設定できます。

1	垂直同期パルスの始まりと、ラインの始まりが同一時刻であるフィールドを検出する
2	垂直同期パルスの始まりが、ラインの始まりから 1/2H(H は水平走査期間) 遅れているフィールドを検出する
X	両方検出する

フレームスキップ (Frame Skip)

カラーバーストがフレームごとに反転しているときなどに、フレームをスキップする機能です。何フレームスキップするかを選択できます。

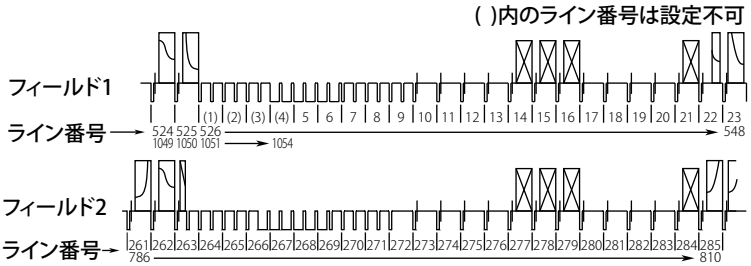
1	指定したフィールドで毎回トリガをかけます。
2	1 フレームスキップして、次のフレームの指定したフィールドでトリガをかけます。これを 2 フレームごとに繰り返します。
4	3 フレームスキップして、次のフレームの指定したフィールドでトリガをかけます。これを 4 フレームごとに繰り返します。
8	7 フレームスキップして、次のフレームの指定したフィールドでトリガをかけます。これを 8 フレームごとに繰り返します。

HF リジェクションの各設定は無視されます。

NTSC の例

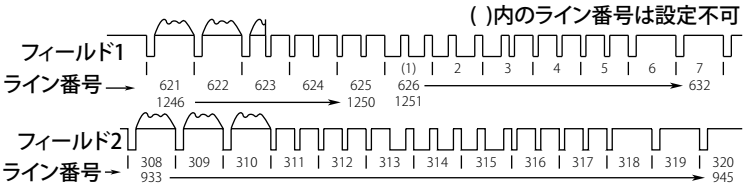
以下のライン番号はフィールド番号を「1」に設定した場合

(「2」に設定した場合は「268」を「5」として順次付けた番号)

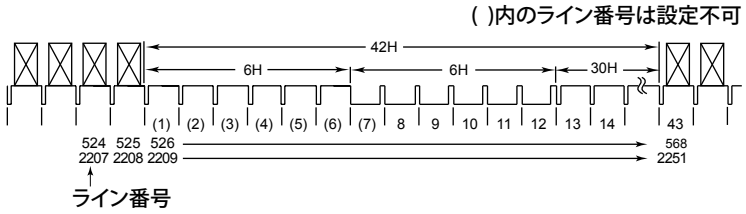


PAL の例

以下のライン番号はフィールド番号を「1」に設定した場合
(「2」に設定した場合は「315」を「2」として順次番号を付ける)



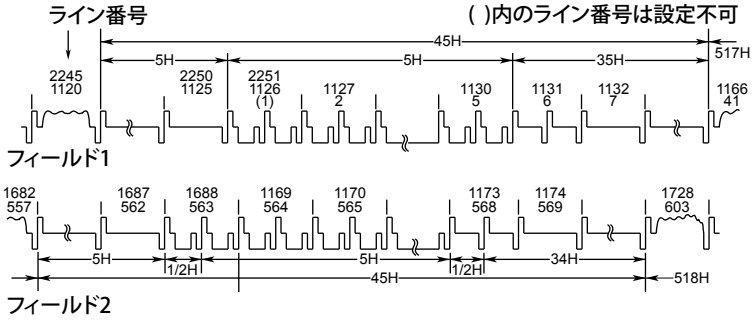
SDTV の例



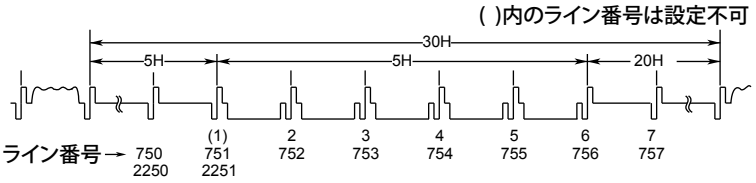
HDTV の例

- **1080/60i、1080/50i、1080/24sF の例**

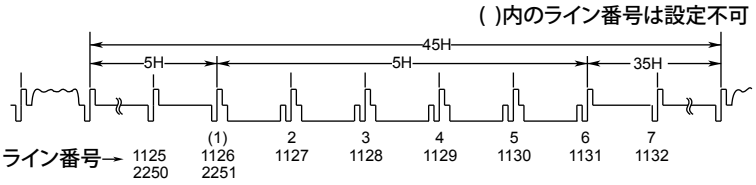
  以下のライン番号はフィールド番号を「1」に設定した場合
  (「2」に設定した場合は「565」を「2」として順次付けた番号)



- **720/60p の例**



- **1080/25p、1080/24p、1080/60p の例**



ユーザー定義 (Userdef TV)

解像度、水平同期周波数、同期ガード周波数などをユーザー定義します。

トリガソース (Source)/ 極性 (Polarity)/ トリガレベル (Level)

ライン番号 (Line)/ フィールド番号 (Field)/ フレームスキップ (Frame skip)

放送方式を指定した場合と同じ設定です。

▶ 参照

HF リジェクション (HF Rejection)

トリガソースから高周波成分 (300 kHz 以上) を除去した信号をトリガ信号にする / しないを選択します。
300 kHz：300 kHz 以上の高周波成分を除去する
OFF：高周波成分を除去しない

放送方式がユーザー定義以外のときの HF リジェクションの設定は次のとおりです。
NTSC、PAL、SDTV のとき：300 kHz に固定
HDTV のとき：OFF に固定

水平同期周波数 (HSync)

水平同期周波数を設定します。RESET キーを押すと、31.5 kHz になります。

同期ガード周波数 (Sync Guard)

同期ガード周波数を水平同期周波数のパーセンテージで設定します。
RESET キーを押すと、70%/Hsync になります。

解像度 (Definition)

解像度を次の中から選択します。
SD：標準 (2 値同期信号)
HD：高精細 (3 値同期信号)

B トリガ [B TRIG]

B TRIG キーで設定するトリガです。
A トリガ (条件 A) と B トリガ (条件 B) のコンビネーションでトリガをかけます。
EDGE キーまたは ENHANCED キーで設定したトリガ条件が A トリガになります。B TRIG キーメニューで設定するトリガ条件が B トリガになります。

トリガの組み合わせ (Combination)

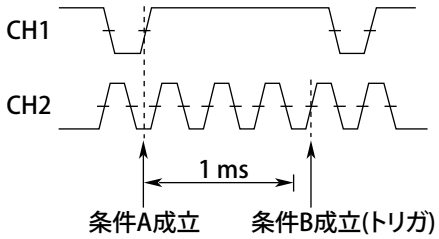
トリガ条件 A と B の組み合わせを次の中から選択します。

- OFF：条件 A だけでトリガ (条件 B を使わない)
- A Delay B：条件 A 成立から指定時間経過後、条件 B 成立でトリガ
- A to B(N)：条件 A 成立後、条件 B が N 回成立でトリガ

設定例

A Delay B トリガ

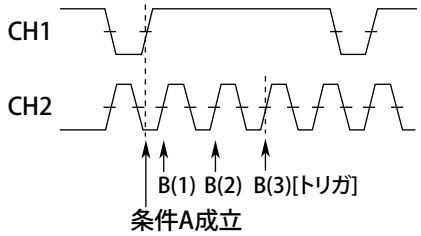
条件 A が成立してから設定した時間だけ経過したあと、最初に条件 B が成立したときにトリガをかけます。



条件A：Edgeトリガ、CH1=↓、
条件B：Edgeトリガ、CH2=↓、Delay＝1msの場合

A to B(N) トリガ

条件 A が成立したあと、条件 B が N 回成立したときにトリガをかけます。



条件A：Edgeトリガ、CH1=↓、
条件B：Edgeトリガ、CH2=↓、N＝3回の場合

A トリガ (A Trigger)

EDGE キー /ENHANCED キーのうち、点灯しているキーメニューで設定したトリガ条件が、A トリガ (条件 A) になります。

B トリガ (B Trigger)

B トリガ (条件 B) を設定します。次のトリガが設定できます。

Edge トリガ、Edge OR トリガ、Pattern トリガ (時間条件なし)、Window トリガ (時間条件なし)、Window OR トリガ、Serial Bus トリガ

- トリガ条件 A に Serial Bus トリガを設定すると、トリガ条件 B に Serial Bus トリガは設定できません。
- A トリガと B トリガでトリガレベルは共通です。一方が 2 つのレベル (Upper Level、Lower Level) があるトリガタイプで、もう一方が 1 つのレベルのトリガタイプの場合は、2 つのレベルの中心値と 1 つのレベルが共通の設定になります。

トリガ条件 B の設定

選択した AB トリガの種類によって、設定する項目が異なります。

- **A Delay B トリガの場合**

  トリガ条件 B にするトリガの種類、トリガソース、トリガレベルと、ディレイ時間などを設定します。
  トリガの種類、トリガソース、トリガレベルの設定は、EDGE キー、ENHANCED キーメニューの設定と同じです。

  ディレイ時間 (Delay)
  設定範囲：10 ns ～ 10 s
  設定分解能：2 ns

- **A to B(N) トリガの場合**

  トリガ条件 B にするトリガの種類、トリガソース、トリガレベルと、条件 B の成立回数を設定します。トリガの種類、トリガソース、トリガレベルの設定は、EDGE キー、ENHANCED キーメニューの設定と同じです。

  条件 B の成立回数 (N Count)
  設定範囲：1 ～ 10^9

5　アクションの実行

トリガ成立時 (アクションオントリガ)、または GO/NO-GO 判定結果が NO-GO のときに、所定の動作 (アクション) を実行できます。動作の回数を波形取り込み回数、または判定回数で指定できます。
なお、ロジック信号は、GO/NO-GO 判定の方形ゾーン、波形ゾーン、ポリゴンゾーンの対象波形にできません。

アクションモード (Mode)

アクションモードを次の 3 つから選択します。

- Action on Trig(トリガ) : トリガが成立するたびに指定のアクションを実行
- Go/Nogo AND(GO/NO-GO 判定) : すべての判定条件が NO-GO になるたびに指定のアクションを実行
- Go/Nogo OR(GO/NO-GO 判定) : どれかの判定条件が NO-GO になるたびに指定のアクションを実行

条件成立時の動作 (Action)

条件が成立するたびに次の 4 つのアクションの中から、指定した動作をします。

ビープ音 (Buzzer)

警告音を鳴らします。

画面イメージの印刷 / 保存 (Print)

PRINT メニューの Print To で指定したプリンタ (内蔵プリンタ、USB プリンタ、ネットワークプリンタ) に画面イメージを印刷したり、指定したストレージメディアに画面イメージを保存します。

波形データの保存 (Save Waveform)

FILE メニューで指定した保存先 (内蔵ストレージ、USB ストレージ) に、波形データをバイナリ、またはアスキー形式で保存します。保存形式は、FILE メニューのデータタイプ (Data Type) で指定します。

▶ 参照

メール送信 (Send Mail)

指定したアドレスにメールを送信します。メールアドレスは、UTILITY メニューの Network > Mail で設定します。

▶ 参照

- **メールの送信回数 (Mail Count)**
  送信するメールの上限を設定します。送信したメールの数が Mail Count に達すると、メール送信の動作は停止します。
- **メールの送信内容 (Action on Trig)**
  <Subject> : メールに付くサブジェクト (サブジェクトの例 : Action Triggered Report (動作回数))
  [Comment] : コメント
  [Trigger Date and Time] : トリガ時刻
  [Action Count] : 動作回数

- **メールの送信内容 (Go/Nogo AND、Go/Nogo OR)**
  <Subject>：メールに付くサブジェクト (サブジェクトの例：GoNogo Triggered Report (Nogo 回数))
  [Comment]：コメント
  [Setup Information]：判定条件 (条件番号 1 ～ 8 の内容)*1、Logic(AND/OR)、Stop Nogo/Action Count(Nogo 判定をする回数 / 動作回数)
  [Trigger Date and Time]：トリガ時刻
  [Nogo/Exec Count]：Nogo 回数 / 判定実行回数
  [Nogo Factor]：Nogo になった判定条件の内容と測定値 *2
  *1 判定範囲の種類が OFF のとき、判定条件 (Select) は空欄
  *2 波形パラメータの GO/NO-GO 判定のときだけ測定値も送信

  例

```
[Comment]          Test
[Setup Information]
                   Select1:  Rect(C1,Main)   (Left:-3.0000E+00,Right:-2.5000E+00,Upper: 500.00E-03,Lower:-
                             500.00E-03,Condition:In)
                   Select2:  Wave(C1,Main)   (Range1:-5.0000E+00,Range2: 5.0000E+00,Condition:In)
                   Select3:  Polygon(C1,Main)   (Condition:In)
                   Select4:  Measure(Max(C1))   (Upper: 0.0000E+00,Lower: 0.0000E+00,Condition:In)
                   Select5:  Rect(C5,Main)   (Left:-3.0000E+00,Right:-2.5000E+00,Upper: 500.00E-03,Lower:-
                             500.00E-03,Condition:In)
                   Select6:
                   Select7:
                   Select8:
                   Logic:    OR
                   Stop Nogo/Action Count:   1/Inf
[Trigger Date and Time]    2023/06/01 21:18:51
[Nogo/Exec Count]          1/1
[Nogo Factor]
                   Select1:  Rect(C1,Main)
                   Select2:  Wave(C1,Main)
```

動作の回数 (Action Count/Nogo Count)

波形取り込み回数が設定した Action Count に達するか、NO-GO 判定の回数が設定した Nogo Count に達すると、波形の取り込みをストップします。

Action Count

波形の取り込み回数を設定します。
1 ～ 1000000：指定した回数の波形を取り込むとストップします。
Infinite：Abort のソフトキーまたは RUN/STOP キーで波形の取り込みをストップするまで動作を続けます。

Nogo Count

NO-GO 判定回数を設定します。
1 ～ 1000：指定した回数、NO-GO 判定になると、判定をストップします。
Infinite：Abort のソフトキーまたは RUN/STOP キーで波形の取り込みをストップするまで判定を続けます。

アクションオントリガ、GO/NO-GO 判定の実行 (Exec)

Exec ソフトキーを押します。RUN/STOP キーでは実行できません。実行中は Exec のソフトキーが「Abort」に変わります。アクションオントリガまたは GO/NO-GO 判定中のトリガモードは、ノーマルモードになります (フロントパネルの MODE キーの設定とは独立)。

Abort のソフトキーを押すと、アクションオントリガまたは GO/NO-GO 判定を終了します。

GO/NO-GO 判定 (Go/Nogo AND、Go/Nogo OR)

取り込んだ波形が判定条件に合っているか (NO-GO)、合っていない (GO) かを判定し、NO-GO 判定のときに、指定した動作を実行します。

判定条件は全部で 8 つ設定できます。8 つの判定条件の判定ロジックを AND または OR から選択できます。

また、それぞれの判定条件に、波形パラメータの自動測定値やゾーンを設定できます。

判定結果は、リアパネルの GO/NO-GO 出力端子から出力できます。

- Go/Nogo AND：判定条件 1 ～ 8 のすべてが NO-GO のとき動作を実行
- Go/Nogo OR：判定条件 1 ～ 8 のどれかが NO-GO のとき動作を実行

判定条件 (No.)

判定条件 1 ～ 8* に対して、対象波形、判定範囲 (ゾーンまたは波形パラメータの上下限値)、および判定基準を設定します。

* 4ch モデルの場合、判定条件 1 ～ 4

判定範囲の種類 (Mode)

判定範囲の種類を次の中から選択します。

- OFF：GO/NO-GO 判定の対象にしない。
- RectZone：方形ゾーン
- WaveZone：波形ゾーン
- PolygonZone：ポリゴンゾーン
- Parameter：波形パラメータの測定項目の 1 つに対して判定範囲 (上下限値) を設定

判定対象波形 (Trace)

次の中から選択します。Logic を選択したときは、ソースビットも選択します。

CH1 ～ CH8*、Math1 ～ Math8*、XY1 ～ XY4*、FFT1 ～ FFT4*、Logic

* 4ch モデルの場合、CH1 ～ CH4、Math1 ～ Math4、XY1 ～ XY2、FFT1 ～ FFT2

対象波形ごとの設定可能な判定範囲の種類

	Rect	Wave	Polygon	Parameter
CH1 ～ CH8	○	○	○	○
Math1 ～ Math8	○	○	○	○
XY1 ～ XY4	○	×	○	○
FFT1 ～ FFT4	×	×	×	○
Logic	×	×	×	○

○：設定可、×：設定不可

判定基準 (Condition)

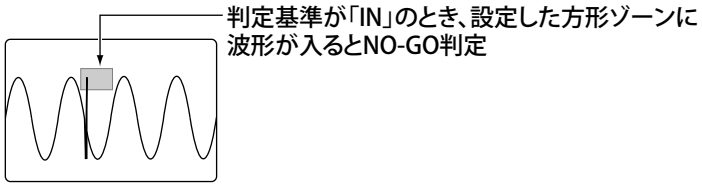
対象波形が設定した判定範囲に入る / 外れる、どちらの場合に NO-GO にするかを次の中から選択します。

- IN：対象波形が判定範囲に入っているときに NO-GO
- OUT：対象波形が判定範囲から外れているときに NO-GO

判定条件 1 ～ 8 の設定は、ヒストリ波形の検索条件 1 ～ 8 と共通です。

方形ゾーンの作成 (RectZone)

ジョグシャトルまたは SET キーを使って上限値 / 下限値、左限値 / 右限値を設定して、方形を 1 つ作成します。



方形ゾーンの作成 (Upper/Lower、Left/Right)

方形ゾーンを作成します。

- 上下方向の設定範囲：画面の中心から± 4 div、設定分解能：0.01 div
- 左右方向の設定範囲：画面の中心から± 5 div、設定分解能：0.01 div

判定対象ウィンドウ (Range)

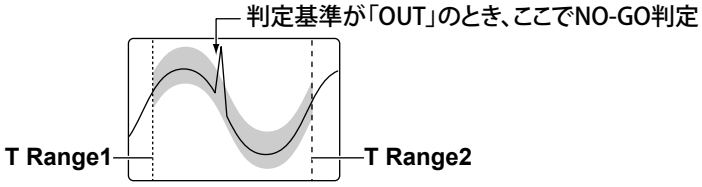
判定対象波形が CH1 ～ CH8、Math1 ～ Math8 のときは、GO/NO-GO 判定の対象ウィンドウを次の中から選択します。

- Main：Main ウィンドウ
- Zoom1：Zoom1 ウィンドウ
- Zoom2：Zoom2 ウィンドウ

波形ゾーンの作成 (WaveZone)

判定対象波形をベース (基本波形) にゾーンを作成します。判定対象波形以外の波形も基本波形にできます。波形ゾーンは全部で 8 つ * 作成でき、そのうちの 1 つを使って、判定します。

* 4ch モデルの場合、4 つ



判定対象ウィンドウ (Range)

GO/NO-GO 判定の対象ウィンドウを選択します。方形ゾーンと同じです。

▶ 参照

波形ゾーンの選択 (Zone No.)

編集する波形ゾーンの番号 (1 ～ 8)* を選択します。ここで選択した番号の波形ゾーンで判定します。

* 4ch モデルの場合は、1 ～ 4 です。8ch モデルの場合は、判定対象波形が CH5 ～ CH8 または Math5 ～ Math8 のとき、5 ～ 8 が選択できます。

波形ゾーンの編集 (Edit 1 ～ Edit 8)

波形全体、または波形の一部分に対して、上下、左右方向にゾーンを作成します。

4ch モデルの場合は、Edit 1 ～ Edit 4 だけ設定できます。8ch モデルの場合は、判定対象波形が CH5 ～ CH8 または Math5 ～ Math8 のとき、Edit 5 ～ Edit 8 を設定できます。

作成した波形ゾーンは、電源をオフにしても内部メモリーにバックアップされますが、FILE の保存 / 読み込み機能を使って、内蔵ストレージや外部メディアに保存したり、読み込むこともできます。

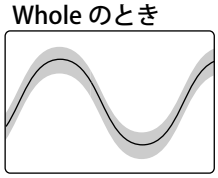
▶ 参照

編集範囲の指定 (Edit)

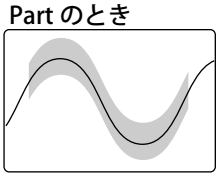
ベースにした波形のどの部分を編集対象にするかを選択できます。

- Whole：波形全体を編集対象にする
- Part：波形の一部分を編集対象にする

Whole のとき



Part のとき



範囲 (Upper/Lower、Left/Right、T Range1/T Range2)

範囲を、上下、左右方向に設定します。

- 上下方向の設定範囲：基本波形から± 8 div
- 左右方向の設定範囲 *：画面の中心から± 5 div

* Whole のときは Left/Right、Part のときは T Range1/T Range2 で設定

基本波形の変更 (Trace)

波形ゾーン作成のベースになる波形を次の中から選択できます。判定対象波形以外の波形をベースにしたいときや、ゾーンを作り直すときに選択します。表示が ON になっていない波形は選択できません。

CH1 ～ CH8、Math1 ～ Math8

編集新規開始 (Exec)

波形ゾーンの編集をあらたに開始するときに、このソフトキーを押します。このキーを押すとそれまで編集していたゾーンは失われます。

過去に編集したゾーンにさらに編集を加えたい場合は、Exec のソフトキーを押さないで編集してください。もし、Exec のソフトキーを押してゾーンを消してしまっても、次項で説明している「波形ゾーンの確定」で、過去に一度確定しストアしていれば、過去のゾーンはストアされています。Quit のソフトキーを押して、一度編集を終了してから再度 Edit 1 ～ Edit 8* のソフトキーを押して編集メニューに入れば、過去のゾーンにさらに編集を加えることができます。

* 4ch モデルの場合、Edit 1 ～ Edit 4

波形ゾーンの確定 (Store)

波形ゾーンを確定します。

編集の終了 (Quit)

波形ゾーンの編集を終了します。Store ソフトキーでゾーンを確定していないと、編集したゾーンは失われます。

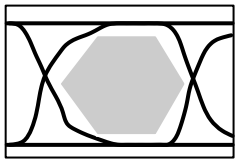
判定区間 (T Range1/T Range2)

T Range1/T Range2 で設定した範囲の波形を対象に、GO/NO-GO 判定します。

設定範囲：時間軸の± 5 div の範囲

ポリゴンゾーンの作成 (PolygonZone)

専用のソフトウェア (マスクエディタソフトウェア) を使って、PC であらかじめ作成したポリゴン図形を判定ゾーンとして使用します。ポリゴンゾーンは全部で 8 つ * 作成でき、そのうちの 1 つを使って、判定します。
マスクエディタソフトウェアは当社のホームページからダウンロードできます。
* 4ch モデルの場合、4 つ



ポリゴン図形のロード

FILE メニューの読み込み機能を使って、指定した番号のゾーン (Zone No.1 ～ 8) に、ポリゴン図形をロードします。

判定対象ウィンドウ (Range)

GO/NO-GO 判定の対象ウィンドウを選択します。方形ゾーンと同じです。

▶ 参照

ポリゴンゾーンの選択 (Zone No.)

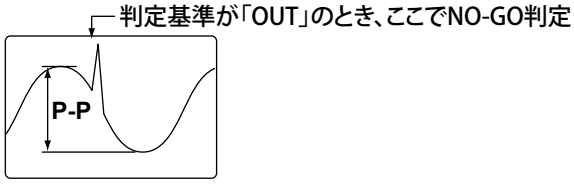
判定に使うポリゴン図形がロードされているゾーン番号を選択します。

ポリゴンゾーンの移動 (V-Position、H-Position)

ロードしたポリゴン図形の位置を垂直または水平方向に移動できます。
V-Position の設定範囲：± 4 div
H-Position の設定範囲：± 5 div

波形パラメータを使った判定範囲の設定 (Parameter)

波形パラメータの自動測定の測定項目のうち 1 つを対象に、上限値 / 下限値を設定します。



判定に使用する測定項目の選択 (Item)

選択した判定対象波形 (Trace) によって、選択できる項目が異なります。
- CH1 ～ CH8、Math1 ～ Math8 の場合：すべての測定項目
- Logic の場合：Freq、Period、Avg Freq、Duty、Pulse Count、Delay
- XY1 ～ XY4 の場合：Integ だけ
- FFT1 ～ FFT4 の場合：Freq、V

判定範囲 (Upper/Lower)

判定範囲を上限値 / 下限値で設定します。

アクション時の注意

アクションに Print または Save Waveform を選択したときの動作

- PRINT メニューまたは FILE メニューの設定に従って動作します。FILE メニューのオートネーミング機能が OFF のときは、指定した名前で保存されます。OFF 以外のときは、指定した方法で保存されます。
- アクション実行中に、PC から本機器の内蔵ストレージにアクセスしている場合、本機器の内蔵ストレージを認識できなくなるときがあります。このときは、PC と本機器を接続している USB ケーブルを抜いて、数秒後に USB ケーブルを再接続してください。

アクションオントリガ設定時の注意

- アクションオントリガ中は設定変更できません。
- アベレージングは指数化平均になります。

GO/NO-GO 判定時の注意

- 判定結果 (判定回数、NO-GO 回数) を画面に表示します。
- 判定中は、RUN/STOP キーと Abort のソフトキー以外は無効になります。
- GO/NO-GO 判定を実行するとトリガモードは Normal に自動的に変更されます。

アクションに Print を選択したときの注意

- PRINT メニューの Print To で Multi が選択されていると、アクションを実行できません。

アクションに Save Waveform を選択したときの注意

- メディアのルートフォルダーを保存先フォルダーとして指定しないでください。
- FILE メニューで、ファイル名の取得方法 (オートネーミング機能：Auto Name) に Numbering[通し番号] を選択した場合は、保存したファイル数が多くなると、ファイル作成に時間がかかります。また、オートネーミング機能で Numbering[通し番号] を選択している場合、保存されるファイル数は 5000 個までです。5000 個を超えるファイルを作成するときは、オートネーミング機能の設定で、Date[日付] を選択してください。ただし、保存先が FAT16 または FAT32 でフォーマットした USB ストレージの場合、Numbering[通し番号] を選択したときに保存されるファイル数は 1000 個までです。
- オートネーミング機能でデータをファイルに保存するとき、同じファイル名が同じフォルダー (保存先) に存在すると、その時点で GO/NO-GO 判定が停止します。それを避けるには、GO/NO-GO 判定をスタートする前に、新規にフォルダーを作成し何も保存されていないフォルダーを準備するか、保存先のフォルダーにファイルを置かないようにしてください。
- ファイルリストに表示されるフォルダー数 / ファイル数は、合計 12500 までです。1 つのフォルダー内のフォルダー数とファイル数の合計が 12500 を超えると、ファイルリストには、12500 個のフォルダー / ファイルが表示されますが、どのフォルダー / ファイルが表示されるかは、特定できません。

アクションに Send Mail を選択したときの注意

- UTILITY メニューの Network > Mail メニューの設定に従って動作します。メールに画面イメージを添付できます。
- メールサーバーに負荷がかからないようにメール送信回数を制限することをおすすめします。
  Mail Count でメール送信回数の上限を設定できます。
- 設定した動作回数よりもメールの送信回数が少ないとき、送信回数まで繰り返すと送信の動作を停止します。反対に設定した動作回数よりもメールの送信回数が多いとき、動作回数まで繰り返すと送信の動作を停止します。

6　波形の取り込み

本機器では、アクイジションメモリーに取り込まれたデータを元に、画面への波形表示、演算、カーソル測定、波形パラメータの自動測定などを実行します。
ここでは、アクイジションメモリーに取り込むデータ点数 (レコード長) や、サンプリングしたデータにアベレージング処理をする / しないなどを設定します。

レコード長 (Record Length)

アクイジションメモリーに取り込まれる 1 チャネルあたりのデータ点数をレコード長と呼びます。
アクイジションメモリーに取り込まれたデータの中から画面に表示するデータ点数のことを表示レコード長と呼びます。基本的には、アクイジションメモリーに取り込まれるレコード長と表示レコード長は同じですが、時間軸設定により異なることがあります。
また、時間軸設定を変えると、サンプルレートが変わるとともにレコード長も変わります。
本機器では、1.25 k ポイント～ 1 G ポイント (オプションにより異なる) の範囲でレコード長を設定できます。
長時間の現象を時間分解能を高くして (高いサンプルレートで) 観測したいときは、レコード長を長く設定します。
ただし、レコード長を長くすると、レコード長が短いときに比べて演算や各種測定の処理時間が長くなります。
設定したレコード長によって、波形の取り込み条件や、アクイジションメモリーに保持できる波形の数 (ヒストリ波形数) に次のような制限があります。

レコード長	ヒストリ波形数			
	オプションなし (125 M ポイント)	/M1S または /M1 オプション (250 M ポイント)	/M2S または /M2 オプション (500 M ポイント)	/M3S または /M3 オプション (1 G ポイント)
1.25 k ポイント	20000	50000	100000	200000
12.5 k ポイント	2500	5000	10000	20000
125 k ポイント	250	500	1000	2000
1.25 M ポイント	25	50	100	200
2.5 M ポイント	10	25	50	100
5 M ポイント	5	10	25	50
12.5 M ポイント	1	5	10	25
25 M ポイント	1*1	1	2	5
50 M ポイント	1*2	1*1	1	2
125 M ポイント	1*2*3	1*2	1*1	1
250 M ポイント	–	1*2*3	1*2	1*1
500 M ポイント	–	–	1*2*3	1*2
1 G ポイント	–	–	–	1*2*3

*1 このレコード長では、トリガモードの設定にかかわらず、波形の取り込みがシングル動作になります。
*2 このレコード長では、トリガモードの設定にかかわらず、波形の取り込みがシングル動作になります。アベレージング、インタポレートモードは設定できません。
*3 このレコード長では、CH2、CH4、CH6、CH8、Logic(C0 ～ C7、D0 ～ D7) の波形は取り込めません。また Math2(Ref2)、Math4(Ref4)、Math6(Ref6) と Math8(Ref8) は使用できません (モデルにより選択肢は異なります)。

アクイジションモード (Mode)

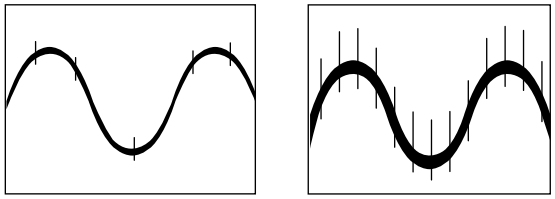
次の中から選択できます。

ノーマルモード (Normal)

サンプリングしたデータに特別な処理をしていない波形を表示します。

エンベロープモード (Envelope)

2.5 GS/s でサンプリングしたデータから、ノーマルモード設定のサンプリング周期 (サンプルレートの逆数) の 2 倍の時間間隔ごとに最大 / 最小値を求め、それらをペアにして波形を表示します。
時間軸設定に関係なく、実質的には高いサンプルレートが保持されるので、エリアシングを回避したいときに有効です。また、グリッチ (幅の狭いパルス状の信号) をとらえるときや変調信号のエンベロープ表示などにも有効です。サンプルレートが、625 MS/s 以下の場合に有効です。



ノーマルモード　エンベロープモード

サンプルレートが、1.25 GS/s 以上のときにエンベロープを選択した場合、内部的にはノーマルモードで動作します。エンベロープモードで動作しているときは、画面右上に、[Envelope] と表示されます。高分解能モードでエンベロープ動作しているときは、[Env:Hi-Res] と表示されます。

アベレージングモード (Average)

波形を何度も取り込み、トリガ点を基準にした同じ時刻同士のサンプリングデータにアベレージング処理をした波形を表示します。ランダムに乗ったノイズを除去するときなどに有効です。
アベレージングモードでは、ヒストリ機能は使用できません。
トリガモードによって、アベレージング処理の方法が異なります。

- オート / オートレベル / ノーマルモード：指数化平均
- シングルモード：単純平均 (リニアアベレージ)
- N シングルモード：内部的にはノーマルモードで動作

N シングルモードで取り込んだ波形に対してアベレージングするには、アクイジションモードをノーマルにして、ヒストリ機能のアベレージを ON にしてください。

減衰定数 / アベレージ回数 (Avg Count)

減衰定数 (指数化平均のとき)、またはアベレージ回数 (単純平均のとき) を設定します。

設定範囲：2 ～ 1024

指数化平均

$$An = \frac{1}{N}\{(N-1)An-1+Xn\}$$

An: n回目の平均値
Xn: n回目の測定値
N ：減衰定数(2～1024、2^nステップ)

単純平均

$$An = \frac{\sum_{n=1}^{N} Xn}{N}$$

Xn: n回目の測定値
N ：アベレージ回数(2～1024、2^nステップ)

ロジック波形は、アベレージングの対象外です。

波形の取り込み回数 (ACQ Count)

アクイジションモードがノーマル (Normal) またはエンベロープ (Envelope) のときに、波形の取り込み回数を設定できます。Infinite を選ぶと無限回になり、RUN/STOP キーを押して、波形の取り込みを停止するまで取り込みを続けます。初期設定は Infinite です。波形取り込み中は、取り込み回数を変更できません。取り込みを停止してから変更してください。

設定範囲：1 ～ 65536、Infinite

画面の右上にアクイジションメモリーに取り込んだ波形の数が表示されます。

高分解能モード (Hi Resolution)

高分解能モードにすると、ディジタルフィルターと帯域制限フィルター (Band Width) を組み合わせて、1 データ当たりの有効ビット数を最大 16 ビットに拡張できます。

- ON：高分解能モードにする
- OFF：高分解能モードにしない

ロジック波形は、高分解能モードの対象外です。

サンプリングモード (Sampling Mode)

本機器では、2.5 GS/s の A/D 変換器を使ってデータをサンプリングしているので、通常のサンプリングモード (実時間サンプリングモード) での最高サンプルレートは 2.5 GS/s です。
速い現象を測定しているときに時間軸設定を短くしていくと、あるところで最高サンプルレート (2.5 GS/s) に達します。さらに時間軸設定を短くすると、データの表示点数が少なく (表示レコード長が短く) なります。
本機器には、不足したデータの間を補間して波形を表示する方法が 2 つあります。実時間サンプリングモードの最高サンプルレート (2.5 GS/s) よりサンプルレートを上げて測定したい場合に選択します。

- インタポレートモード：(sinx)/x 関数で、データ間を補間します。単発信号に対して有効です。
- 等価時間サンプリングモード：ランダムサンプリングをして補間します。繰り返し信号に対して有効です。

時間軸設定、レコード長、サンプルレートの関係

時間軸設定、レコード長、サンプルレートの関係は、次のとおりです。
レコード長と時間軸設定の組み合わせが最高サンプルレートに達した時点で、さらに時間軸設定を短くすると、レコード長が短くなります。

サンプルレート＝レコード長 /(時間軸設定 [s/div] × 10[div])

実時間サンプリングモード (Realtime)

時間軸設定を変えるとサンプルレートが変わり、最高 2.5 GS/s のサンプルレートでデータをサンプリングできます。
このモードでは、サンプリング定理 * により、サンプリング周波数 (サンプルレート) の 1/2 の周波数までしか波形を正しく表示できません。したがってサンプルレートと比較して周波数が低い波形の観測に適しています。

* サンプルレートが入力信号の周波数に比較して低いと、信号に含まれている高周波成分が失われます。このとき、ナイキストのサンプリング定理により、高周波が低い周波数に化ける現象が発生します。これをエリアシング (aliasing) といいます。アクイジションモードをエンベロープにして波形を取り込むと、エリアシングを避けられます。

インタポレートモード (Interpolation)

2.5 GS/s でサンプリングしたデータを最大 100 倍に補間 ((sinx)/x 関数で補間) します。
実質的なサンプルレートを最高 250 GS/s まで上げることができます。
単発信号に対して有効ですが、入力信号の周波数がサンプルレート (ここでは 2.5 GS/s) に比較して高いと、エリアシング が発生することがあります。
インタポレートモードでは、ヒストリ機能を使えます。

等価時間サンプリングモード (Repetitive)

このモードでは、繰り返し信号を複数回取り込んで 1 つの波形を作るため、見かけ上、実際のサンプルレートより高いサンプルレートで信号をサンプリングしたことになります。このモードでは、見かけのサンプルレートは最高 250 GS/s です。
本機器では、トリガ点とサンプル点の時間差がランダムであることを利用して、波形を取り込むごとにトリガ点を基準に並べなおすランダムサンプリングを採用しています。
繰り返し信号に対して有効で、エリアシングの発生はほとんどありません。
等価時間サンプリングモードでは、ヒストリ機能を使えません。

- インタポレートモードまたは等価時間サンプリングモードを選択していても、サンプルレートが 2.5 GS/s 以下のときは、実時間サンプリングモードで動作します。インタポレートモード、等価時間サンプリングモードで動作しているときは、画面右上に、[IntP] または [Rep] と表示されます。
- インタポレートモード、等価時間サンプリングモード、どちらの場合も、最高サンプルレート (250 GS/s) に達した時点で時間軸設定を短くすると、表示レコード長が短くなります。
- トリガモードがシングルまたは N シングルのときに、アクイジションモードがアベレージング、サンプリングモードが等価時間サンプリングの場合、内部的にはインタポレートモードで動作します。
- トリガモードが N シングルのときに、サンプリングモードが等価時間サンプリングの場合、インタポレートモードで動作します。
- 等価時間サンプリングモードを使用できるのは、レコード長が 1.25M ポイント以下のときだけです。トリガソースに Logic を選択したときは、インタポレートモードで動作します。

波形の取り込み (RUN/STOP)

波形の取り込みを実行 (RUN) すると、トリガがかかるたびに、アクイジションメモリーに波形データが取り込まれ、表示波形が更新されます。アクイジションメモリーでは、設定されたレコード長にあわせてメモリーが分割され、取り込み可能な回数だけ、波形が保持されます。保持された過去の波形は、波形の取り込みを停止 (STOP) したときに、ヒストリ機能で呼び出せます。

アクイジションモードがアベレージングモードのときの動作

- 取り込みを停止するとアベレージング処理を中止します。
- 取り込みを再び実行すると、新たにアベレージング処理を開始します。

アキュムレートをしているときの RUN/STOP 操作

- 取り込みを停止すると、アキュムレートを中止します。
- 取り込みを再び実行すると、それまでの表示波形を消して、新たにアキュムレートを開始します。

RUN/STOP キーが無効なとき

- 通信によるリモート状態のとき
- プリンタ出力中、オートセットアップ中、メディアへのアクセス中のとき

- 波形を取り込み中に HISTORY キーを押すと、波形の取り込みが停止します。
- 波形の取り込み条件を変更して、波形の取り込みを実行すると、それ以前にアクイジションメモリーに取り込んだデータはクリアされます。
- 表示されている波形を画面に残す、スナップショット機能もあります。波形の取り込みを停止しないで、表示を更新できます。
- トリガ条件成立で、1 回だけ表示波形を更新し、波形の取り込みをストップするには、SINGLE キーを押します。

波形の 1 回だけの取り込み (SINGLE)

波形の取り込みを実行 (SINGLE) して、トリガ条件が成立すると、1 回だけ表示波形を更新し、波形の取り込みをストップします。トリガがかからないときは、表示を更新しません。
ただし、ロールモード表示になる TIME/DIV のとき (100 ms/div ～ 500 s/div) は、トリガがかかるまでロールモード表示をします。トリガがかかり、ポストトリガ分のレコード長のデータを取り込むと、ロール動作は停止します。単発信号の観測に適します。

7　画面表示

画面 (ウィンドウ) の種類

本機器には、次のウィンドウがあります。

VT 波形表示ウィンドウ

- Main ウィンドウ
  ズームしていない通常の波形を表示するウィンドウ
- Zoom1 ウィンドウ
  ZOOM1 キーの設定に従ってズームした波形を表示するウィンドウ
- Zoom2 ウィンドウ
  ZOOM2 キーの設定に従ってズームした波形を表示するウィンドウ

XY ウィンドウ

X-Y キーの設定に従って、XY1 波形～ XY4 波形 *1 を表示するウィンドウ
2 つのウィンドウに分割表示可能

FFT ウィンドウ *2

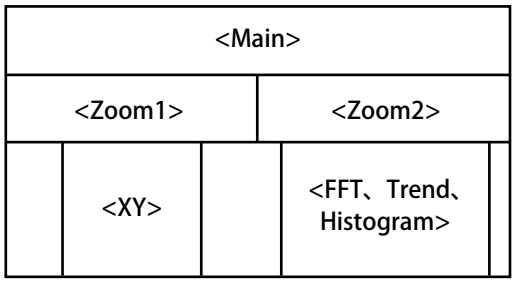
FFT キーの設定に従って、FFT1 波形～ FFT4 波形 *1 を表示するウィンドウ

Trend/Histogram ウィンドウ *2、*3

MEASURE キーの統計処理の設定に従って、Trend1、Trend2、Hist1、Hist2 を表示するウィンドウ

*1 XY3 波形と XY4 波形、FFT3 波形と FFT4 波形は 8ch モデルだけ。
*2 FFT ウィンドウと Trend/Histogram ウィンドウは、同じウィンドウを共有しています。
*3 Trend1、Trend2、Hist1、Hist2 のどれか 2 つまで表示可能。Trend1 と Hist1、または Trend2 と Hist2 を同時に表示できません。

表示例



表示フォーマット (Format)

入力波形や演算波形を見やすいように、VT 波形表示ウィンドウを等分割して波形を表示できます。分割の種類は次のとおりです。

Auto*、Single(分割なし)、Dual(2 分割)、Triad(3 分割)、Quad(4 分割)、Hexa(6 分割)、Octal(8 分割)

* 表示されている波形の数に応じて自動的に分割数を選択

画面分割数によって、1 画面あたりの表示点数が異なります。表示点数が異なっても、垂直軸分解能が変わることはありません。
Main ウィンドウだけを表示しているときの表示点数は次のとおりです。
Single：640 点、Dual：320 点、Triad：208 点、Quad：160 点、Hexa：104 点、Octal：80 点

波形の割り付け (Mapping)

分割した画面のどこにどのチャネルを割り当てるかを選択できます。

- **Auto**
  表示 ON になっている波形を番号順に上から割り付けます。
- **Manual**
  分割画面の何番目に波形を割り付けるかを、波形ごとに設定します。
  表示 ON/OFF にかかわらず、すべての波形に対して設定できます。

表示色 (Color)

輝度 (Intensity Graticule)

グリッド (Grid)、ズームボックス (Zoom Box)、カーソル (Cursor)、マーカー (Marker) の輝度を設定できます。
設定範囲：0 ～ 31

波形の表示色 (Waveform)

CH1 ～ CH8*、Logic、State 、Math1 ～ Math8* のそれぞれの波形の表示色を、16 色の中から選択できます。
State には、ロジック信号のステート表示を ON にしたときの表示色を設定します。
* 4ch モデルの場合、CH1 ～ CH4、Math1 ～ Math4。

シリアルバストレンドの表示色 (Serial Bus Trend)

本機器には、特定のシリアルバス信号に対して、解析してデコードした結果をトレンド表示する機能があります。
各トレンドの表示色を、16 色の中から選択できます。
シリアルバス信号の解析、デコード、トレンド表示については、「15 シリアルバス信号の解析 / 検索」をご覧ください。▶ 参照

初期化

輝度や表示色を初期値に戻せます。

- グリッド、ズームボックス、カーソル、マーカーの各項目の輝度を初期値に戻すには、初期値にしたい項目を選択してから、RESET キーを押します。
- 波形とシリアルバストレンドの表示色を初期値に戻すには、DEFAULT キーを押します。ただし、DEFAULT キーを押すと、他の設定内容も初期値 (工場出荷時の設定) に戻ります。ご注意ください。▶ 参照

表示補間 (Dot Connect)

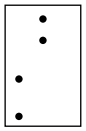
補間領域 * では、サンプリングデータ間を補間して波形を表示できます。
* 時間軸方向の 10 div に一定サイズのデータがない場合を補間領域と呼びます。表示レコード長やズーム率によって、補間領域になるデータ点数が異なります。

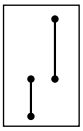
次の中から補間方式を選択します。

- **OFF**
  補間をしないで、ドットで表示します。
- **サイン補間 (Sine)**
  (sinx)/x 関数で補間データを作成し、2 点間をサインカーブで補間します。正弦波の観測などに適します。
- **直線補間 (Line)**
  2 点間を直線的に補間します。
- **パルス補間 (Pulse)**
  2 点間を階段状に補間します。

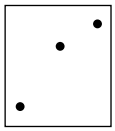
補間領域でないとき

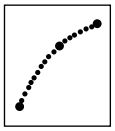
補間方式が Sine、Line、Pulse のときは、垂直軸方向のドットを結びます。

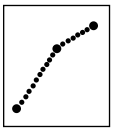

OFF

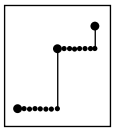

Sine/Line/Pulse

補間領域のとき


OFF


Sine


Line


Pulse

次の場合は補間方式がパルス補間になります。

- ロジック信号のとき
- アクイジションモードがエンベロープのとき
- サンプリングモードが等価時間サンプリングのとき

グリッド (Graticule)

ウィンドウのグリッドを次の 4 種類の中から選択します。

- Dot Grid：グリッドを点線で表示
- Line Grid：グリッドを実線で表示
- Frame：グリッドをフレーム形式 (目盛り) で表示
- Cross Hair：グリッドを十字線で表示

細かいグリッドの表示 (Fine Grid)

細かいグリッドを表示する / しないを設定できます。

- ON：細かいグリッドを表示する
- OFF：細かいグリッドを表示しない

スケール値表示 (Scale Value)

各波形の垂直軸と水平軸の上下限値 (スケール値) を表示する / しないを設定できます。

- ON：スケール値を表示する
- OFF：スケール値を表示しない

波形の輝度 (Intensity)

波形の輝度を設定できます。

設定範囲：1 ～ 64

アキュムレート (Accumulate)

アキュムレートを ON にすると、表示器の画面更新周期とは関係なく波形を取り込み、重ね描き表示します。重ね描きされた波形は、輝度を徐々に下げながら設定した時間だけ表示されます。アキュムレート表示をすると、波形の取り込みレートが向上し、発生頻度の低い異常現象の波形なども一定時間画面に残すことができます。

アキュムレートを OFF にすると、トリガがかかるたびに画面を更新し、重ね描き表示しません。表示器の画面更新周期よりも波形取り込みレートが早くなることはありませんが、1 回で取り込んだ波形のみに注目したい時に有効です。

波形の階調表現

次の中から選択します。

- **Intensity**
  波形の重ね描きの頻度を輝度 (明るさ) の階調で表現します。アナログ波形は最大 63 階調、ロジック波形は最大 3 階調で表示します。輝度の設定範囲は 1 ～ 64 です。
- **Color**
  波形の重ね描きの頻度を色の階調で表現します。頻度の低い方から青 -> 緑 -> 黄 -> 赤 -> 白を 15 階調に分けて表示します。ロジック波形は最大 3 階調で表示します。
- **OFF**
  アキュムレート表示しません。

アキュムレート時間 (Accum Time)

波形を画面に残す時間を設定します。

設定範囲

100 ms ～ 100 s、Infinite(無限)

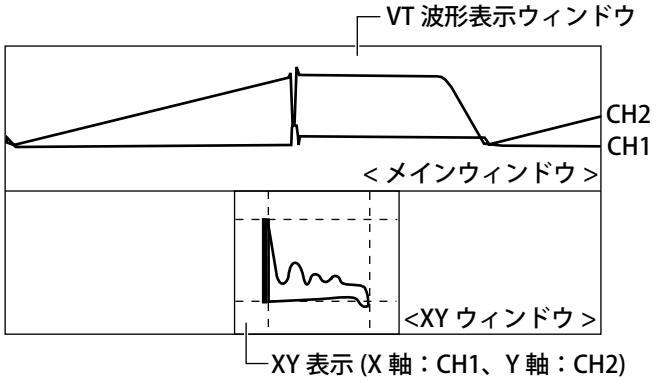
CLEAR TRACE キーを押すと、アキュムレート波形が消えます。

アキュムレートするときの注意

- 波形パラメータの自動測定、GO/NO-GO 判定は、最新波形に対して実行します。
- RUN/STOP キーを押して波形の取り込みを強制ストップすると、アキュムレートを一時的に中断します。波形の取り込みを再実行したときは、波形をすべてクリアして最初からアキュムレートします。
- トリガモードがノーマルのときに、トリガがかからなくなると、次にトリガがかかるまで波形の輝度は維持されます。
- アキュムレート表示中に表示フォーマットを変更すると、以下のように動作します。
  アキュムレート中：画面をクリアして最初から表示します。
  アキュムレートストップ中：波形はクリアされ、最新の 1 波形を表示します。

8　XY 波形の表示

ある波形のレベルを X 軸 (水平軸) にとり、別の波形のレベルを Y 軸 (垂直軸) にとって、2 つの入力信号のレベルの相関をみることができます。XY 波形は、XY ウィンドウに表示されます。
表示した XY 波形に対して、カーソル測定と面積を求めることができます。また、XY 波形と、通常の VT 波形 (時間軸波形) の同時観測が可能です。
この XY 波形表示を使うと、スイッチング素子の SOA(安全動作領域) 測定などができます。
XY 波形は、4 つ (XY1 ～ XY4)* まで設定できます。
*　4ch モデルの場合、2 つまで (XY1、XY2)



XY 波形の表示の ON/OFF(Display)

XY 波形の表示と測定をするかどうかを設定します。ON にすると XY ウィンドウが表示されます。

- ON：XY 波形の表示 / 測定をする
- OFF：XY 波形の表示 / 測定をしない

X 軸 /Y 軸の対象波形 (X Trace/Y Trace)

次の中から XY1、XY2、XY3、XY4 の X 軸、Y 軸に対応する波形をそれぞれ選択します。モデルにより選択肢が異なります。

- XY1、XY2 に対応する波形：CH1 ～ CH4、Math1 ～ Math4
- XY3、XY4 に対応する波形：CH5 ～ CH8、Math5 ～ Math8

表示設定 (Display Setup)

時間軸波形の表示 (VT Display)

XY 波形と一緒に VT 波形を表示するかどうかを設定します。

- ON：VT 波形表示ウィンドウを表示する
- OFF：VT 波形表示ウィンドウを表示しない

分割表示 (Split)

4 つの XY 波形を別々のウィンドウに表示するかどうかを設定します。

- ON：分割表示する。XY 波形の表示を ON にしている XY1 ～ XY4 の番号順に、画面の左側の XY ウィンドウ、次に右側の XY ウィンドウ、次に左側の XY ウィンドウ……のように表示されます。
- OFF：分割表示しない。XY1 ～ XY4 すべてが同一のウィンドウに表示されます。

時間軸波形の表示 (VT DIsplay) が OFF のときに DISPLAY キー、ZOOM1 キー、または ZOOM2 キーを押すと、VT 波形表示ウィンドウが ON になります。

表示対象ウィンドウ (Time Range)

表示、測定範囲の対象にするウィンドウを次の中から選択します。

Main：Main ウィンドウ
Zoom1：Zoom1 ウィンドウ
Zoom2：Zoom2 ウィンドウ

表示範囲 (T Range1/T Range2)

表示、測定範囲の開始点 (T Range1) と終了点 (T Range2) を設定します。
設定範囲：対象ウィンドウの中心を 0 div として、± 5 div

測定条件 (Measure Setup)

表示した XY 波形に対して、カーソル測定と面積を求めます。

測定の種類 (Mode)

- 測定しない (OFF)
- カーソル測定 (Cursor)
- 面積を求める (Integ)

カーソル測定 (Cursor)

X 軸、Y 軸にそれぞれ 2 本のカーソルを同時に表示 / 測定できます。

- **垂直カーソル**
  Cursor1 と Cursor2 の X 軸の値を測定します。設定範囲± 4 div、設定分解能 0.01 div
- **水平カーソル**
  Cursor1 と Cursor2 の Y 軸の値を測定します。設定範囲± 4 div、設定分解能 0.01 div
- **測定項目 (Item)**
  次の測定項目のうち、選択した項目の値を測定します。
  X1：Cursor1 の X 軸の値
  Y1：Cursor1 の Y 軸の値
  X2：Cursor2 の X 軸の値
  Y2：Cursor2 の Y 軸の値
  ΔX：X1 と X2 の値の差分
  ΔY：Y1 と Y2 の値の差分

面積を求める (Integ)

XY 波形の面積の総和を求めます。Loop、Polarity は、XY 波形ごとに設定できます。

- **面積の求め方 (Loop)**
  面積の求め方を、Open(台形の総和) または Close(三角形の総和) から選択します。
- **正にする方向 (Polarity)**
  正にする方向を、CW(時計回り) または CCW(反時計回り) から選択します。面積の求め方 (Loop) が Close のときに設定できます。

9　演算 / リファレンス波形

演算波形、またはリファレンス波形を 8 つまで (Math/Ref1 ～ Math/Ref8)* 表示できます。
*　4ch モデルの場合、4 つまで (Math/Ref1 ～ Math/Ref4)

演算モード (Mode)

Math/Ref1 ～ Math/Ref8 に表示する波形を次の中からそれぞれ選択します。モデルにより選択肢が異なります。
OFF：演算波形、リファレンス波形を表示しない
Math：演算波形を表示する
Ref：リファレンス波形を表示する

Ref を選択しても、各種 Source 選択メニューでは Math1 ～ Math8 と表示されます。

演算対象波形 (Source1/Source2)

演算モードを Math にすると、Math/Ref1 ～ Math/Ref8 の演算対象波形 (ソース) をそれぞれ次の中から選択できます。使用する演算子によって、Source1 だけを選択するものと、Source1 と Source2 を選択するものがあります。なお、モデルにより選択肢が異なります。

- Math1(Math/Ref1)：CH1 ～ CH4
- Math2(Math/Ref2)：CH1 ～ CH4、Math1*
- Math3(Math/Ref3)：CH1 ～ CH4、Math1*、Math2*
- Math4(Math/Ref4)：CH1 ～ CH4、Math1* ～ Math3*
- Math5(Math/Ref5)：CH5 ～ CH8
- Math6(Math/Ref6)：CH5 ～ CH8、Math5*
- Math7(Math/Ref7)：CH5 ～ CH8、Math5*、Math6*
- Math8(Math/Ref8)：CH5 ～ CH8、Math5* ～ Math7*

*　Ref が選択されている場合は、Source 選択メニューで Math1 ～ Math7 と表示されていても、演算対象は Ref1 ～ Ref7 となります。演算対象波形 (ソース) に Math が含まれている場合、ソースの Math が OFF のときは演算が実行されません。

リファレンス波形

演算モードを Ref にすると、リファレンス波形を表示できます。次の波形をリファレンス波形にできます。

- 画面に表示されている波形：Load from のソフトキーを使ってロードします。
- 過去にセーブした波形：FILE メニューのロード機能を使ってロードします。

リファレンス波形のロード (Load from)

画面に表示されている波形をリファレンス波形にします。Ref1 ～ Ref8 にロードする波形を次の中から選択します。25 M ポイントを超えるデータは間引きしてロードします。なお、モデルにより選択肢が異なります。

- Ref1(Math/Ref1)：CH1 ～ CH4、Math2、Math3、Math4
- Ref2(Math/Ref2)：CH1 ～ CH4、Math1、Math3、Math4
- Ref3(Math/Ref3)：CH1 ～ CH4、Math1、Math2、Math4
- Ref4(Math/Ref4)：CH1 ～ CH4、Math1、Math2、Math3
- Ref5(Math/Ref5)：CH5 ～ CH8、Math6、Math7、Math8
- Ref6(Math/Ref6)：CH5 ～ CH8、Math5、Math7、Math8
- Ref7(Math/Ref7)：CH5 ～ CH8、Math5、Math6、Math8
- Ref8(Math/Ref8)：CH5 ～ CH8、Math5、Math6、Math7

リファレンス波形を使った測定と演算

- リファレンス波形が表示されているときに、測定対象を Math1 ～ Math8 にすると、リファレンス波形に対して、カーソル測定、波形パラメータの自動測定ができます。
- リファレンス波形 Ref1 が表示されているときに、Math2 の演算対象波形に Math1 を設定すると、リファレンス波形 Ref1 を使った演算ができます。Math3 の演算対象の Math1 と Math2、Math4 の演算対象の Math1 ～ Math3 も同様です。また、この関係は Math6 ～ Math8 の演算対象 Math5 ～ Math7 にも適用されます。

垂直ポジション (Position)

リファレンス波形の垂直方向の位置 (垂直ポジション) を ± 4 div の範囲で移動できます。

- リファレンス波形と入力波形の時間軸が異なる演算では、入力波形とデータ点数が同じになるように、リファレンス波形のデータを補間または圧縮します。
- リファレンス波形の時間軸は変更できません。
- レコード長が 25 M ポイント以下のリファレンス波形は、ロードされた時点でバックアップされています。ただし、RESET キーを押しながら電源をオンにすると設定が工場出荷時の状態になり、リファレンス波形はクリアされます。
- 複数チャネルの波形データを保存したファイルをリファレンス波形として読み込むときは、ファイルの波形データの読み込みメニューの Load to Channels で波形をチャネルに読み込んだあと、リファレンス波形への読み込み操作を実行してください。

演算子 (Operation)

次の演算子を使用できます。

- S1+S2：Source1、Source2 に指定した波形間で加算
- S1−S2：Source1、Source2 に指定した波形間で減算
- S1xS2：Source1、Source2 に指定した波形間で乗算
- Filter(S1)：Source1 に指定した波形に対して、位相シフト、移動平均、またはノイズ除去の実行
- Integ(S1)：Source1 に指定した波形の積分
- Count：Source1 に指定した波形のエッジ、または Source1、Source2 に指定した 2 波形の位相の変化のカウント
- User Define：任意の演算式の定義 (オプション)

加減乗算 (S1+S2/S1−S2/S1xS2)

Source1、Source2 に指定した 2 波形の加算、減算、乗算をします。

IIR フィルター / スムージング (Filter(S1))

Source1 に指定した波形に対して、位相シフト、移動平均、または IIR フィルターを設定します。

フィルタータイプの選択 (Filter Setup)

使用するフィルタータイプを次の中から選択します。

- Delay：位相をずらした波形を表示
- Moving Avg：移動平均により、ノイズを除去した波形を表示
- IIR Lowpass/IIR Highpass：IIR フィルターにより、ノイズを除去した波形を表示

位相シフト (Delay)

設定した時間だけ、位相をずらした波形を表示します。

- **遅延時間 (Delay)**
  位相をずらす時間を設定します。
  設定範囲：± 5 div に相当する時間
  分解能：1/ サンプルレート

TIME/DIV を変更しても設定した遅延時間は保たれます。ただし、設定した遅延時間が、変更後の TIME/DIV の± 5 div に相当する時間を超えている場合、設定した遅延時間は、変更後の TIME/DIV の± 5 div 相当する時間になります。

スムージング (Moving Avg)

以下の計算式に従って平均化処理をします。移動平均する点数を設定します。

$$X_n = \frac{1}{N}\left\{ X_n + 0.5 \times (X_{n-k} + X_{n+k}) + \sum_{i=1}^{k-1} (X_{n-i} + X_{n+i}) \right\}$$

(Weightの設定Nが2kのとき)

- **加重点数 (Weight)**
  移動平均する点数を設定します。
  設定範囲：2 ～ 128(2^n ステップ)

IIR フィルター (IIR Lowpass/IIR Highpass)

ローパスフィルターまたはハイパスフィルターに対して、フィルター次数とカットオフ周波数を設定します。

- IIR Lowpass：周波数の高いノイズを除去
- IIR Highpass：周波数の低いノイズを除去

- **フィルター次数 (Order)**
  1 次または 2 次から選択します。選択したフィルタータイプとフィルター次数によって、位相の変化が次のように異なります。

フィルタータイプ	次数	位相の変化
Low Pass	1	位相が遅れます
High Pass	1	位相が進みます
High Pass/Low Pass	2	位相 0(位相遅れや進みは発生しない)

- **カットオフ周波数 (Cutoff1)**
  500 MHz 以下で設定できます。

- フィルター演算 (IIR フィルター) では初期値が不定のため、演算の開始直後は正しく演算ができません。そのため、フィルター次数が 1 次では波形の左端、2 次では波形の両端は表示されません。
- カットオフ周波数設定の下限値は、時間軸設定によって異なります。
- カットオフ周波数設定は、サンプリング周波数に対して十分低い周波数 (おおよそ 1/10 以下) で使用することをおすすめします。

積分 (Integ(S1))

Source1 に指定した波形に対して積分をします。
演算基準点 (Initial Point) を 0 として、積分します。

エッジカウント / ロータリカウント (Count)

Source1/Source2 に指定した波形に対して、エッジカウント、またはロータリカウントをします。

カウント設定 (Count Setup)

カウントの種類 (Type)

カウントの種類を次の中から選択します。

- Edge：1 波形のエッジ数をカウント
- Rotary：2 波形の位相の変化をカウント

エッジカウント (Edge)

演算基準点 (Initial Point) を 0 として、Source1 に指定した波形が検知レベルを通過したときに、エッジをカウントします。

- **検知レベル (Threshold)**
  エッジを検知するレベルを設定します。
  設定範囲：± 10 div

- **極性 (Slope)**
  波形のスロープがどちらに向かっているときにエッジを検知するかを選択します。

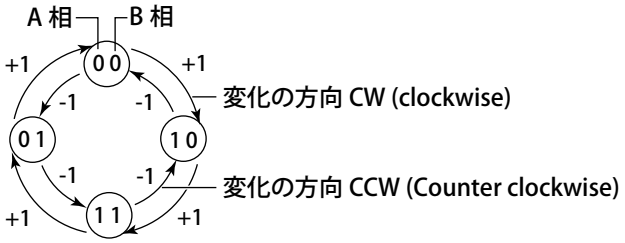
⨍	波形のスロープが立ち上がりのときに検知
⨏	波形のスロープが立ち下がりのときに検知

- **ヒステリシス (Hysteresis)**
  検知レベルに幅を持たせて、小さな変動ではエッジを検知しないようにします。
  設定範囲：0.3 div ～ 8.0 div
  設定分解能：0.1 div

ロータリカウント (Rotary)

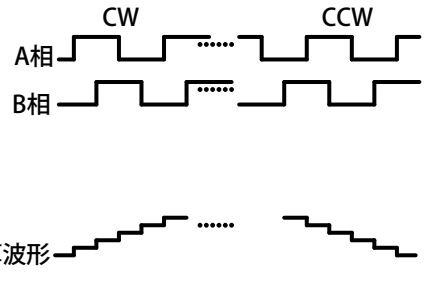
Source1(A 相)、Source2(B 相) に指定した波形の位相の変化をカウントアップ、またはカウントダウンします。設定したスレショルドレベルを上回ったときを 1、下回ったときを 0 状態とし、A 相、B 相の位相変化のしかたにより、カウントアップ、カウントダウンします。
演算基準点 (Initial Point) を 0 として、位相の変化をカウントします。また、Source3(Z 相) に指定した波形と、A 相または B 相に指定した波形のエッジの組み合わせでカウントをリセットできます。Z 相に指定した波形だけでカウントをリセットすることもできます。

- **状態遷移とカウントの関係**
  下図のように A 相、B 相の位相の変化 (0、1 の状態の変化) により、カウントアップとカウントダウンをします。

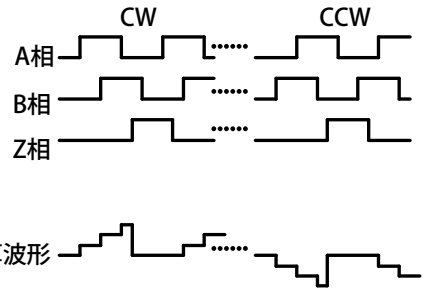


カウント例

Source3(Z相):Noneの場合



Source3(Z相):CH1～CH8、⎍ の場合



- **演算対象波形 (Source1(A)/Source2(B)/Source3(Z))**

  選択肢は、演算対象波形 (Source1/Source2) と同じです。Source3(Z) だけ、None(設定しない) を選択できます。

  極性 (Polarity)

  Source3(Z) の極性を選択します。Source3(Z) が None 以外のときに設定できます。

⎍	High レベルのときにカウントをリセット
⎎	Low レベルのときにカウントをリセット

  判定レベル (Threshold)

  波形の状態の変化を判定するレベルを、A 相、B 相、Z 相に対して設定します。
  設定範囲：± 10 div

  ヒステリシス (Hysteresis)

  波形の状態の変化を判定するレベルに幅を持たせて、小さな位相の変化では判定しないようにします。
  設定範囲：0.3 div ～ 8.0 div
  設定分解能：0.1 div

- **カウント条件 (Count Condition)**

  A 相、B 相の位相変化をカウントするタイミングを設定します。

  逓倍 (Multiplication)

  逓倍を次の中から選択します。
  - 1 逓倍 (x1)：A 相または B 相に指定した波形の 1 箇所のエッジでカウントする
  - 2 逓倍 (x2)：A 相または B 相に指定した波形の 2 箇所のエッジでカウントする
  - 4 逓倍 (x4)：A 相と B 相に指定した波形のすべてのエッジでカウントする

  CW のタイミング (CW Timing/CW Timing1/CW Timing2)

  CW のタイミングを次の中から選択します。1 逓倍または 2 逓倍のときに設定できます。

A⎍	A 相の立ち上がりでカウント
A⎎	A 相の立ち下がりでカウント
B⎍	B 相の立ち上がりでカウント
B⎎	B 相の立ち下がりでカウント

  CCW のタイミング (CCW Timing/CCW Timing1/CCW Timing2)

  CW のタイミング (CW Timing/CW Timing1/CW Timing2) の設定に応じて、CCW のタイミングが決まります。

CW のタイミング	CCW のタイミング	
A⎍	A⎎	A 相の立ち下がりでカウント
A⎎	A⎍	A 相の立ち上がりでカウント
B⎍	B⎎	B 相の立ち下がりでカウント
B⎎	B⎍	B 相の立ち上がりでカウント

- **リセット条件 (Reset Condition)**
  カウントをリセットするタイミングを設定します。
  - Z Only：Z 相に指定した波形の極性に合わせてカウントをリセットする。Z 相に指定した波形の極性は、Source3(Z) の極性 (Polarity) で設定します。
  - Edge on Z：Z 相に指定した波形の極性が条件を満たしている間の、A 相または B 相に指定した波形のエッジでカウントをリセットする。

CW のタイミング (CW Timing)
CW のタイミングを次の中から選択します。Edge on Z のときに設定できます。

A↑	A 相の立ち上がりでカウントをリセット
A↓	A 相の立ち下がりでカウントをリセット
B↑	B 相の立ち上がりでカウントをリセット
B↓	B 相の立ち下がりでカウントをリセット

CCW のタイミング (CCW Timing)
CW のタイミング (CW Timing) の設定に応じて、CCW のタイミングが決まります。

CW のタイミング	CCW のタイミング
A↑	A↓　A 相の立ち下がりでリセット
A↓	A↑　A 相の立ち上がりでリセット
B↑	B↓　B 相の立ち下がりでリセット
B↓	B↑　B 相の立ち上がりでリセット

演算基準点 (Initial Point)

積分、エッジカウント、ロータリカウントのときに設定します。演算基準点を 0 として、積分やカウントをします。数値設定のほか、トリガポジション、0 div などを直接設定することもできます。
設定範囲：−5.00 div ～ 5.00 div
設定分解能：0.01 div

直接設定 (Set to)
演算基準点として、次の点を直接設定できます。
Trigger Position(トリガポジション)、−5.00 div、0.00 div、Zoom1(Zoom1 の拡大中心位置)、Zoom2(Zoom2 の拡大中心位置)

ロータリカウントで Z 相を使用するとき (Source3(Z) が CH1 ～ CH8 のとき)、演算基準点は −5.00 div(固定) で、設定メニューは表示されません。

ラベル / 単位の設定 (Label/Unit)

ラベル表示の ON/OFF(Display)

- ON：ラベルを表示する
- OFF：ラベルを表示しない

ラベル名 (Name)

ラベル表示を ON にしたときに、演算 (Math) またはリファレンス波形 (Ref) のラベル名を 8 文字以内で設定します。設定したラベルが画面に表示されます。

単位 (Unit)

演算モードが Math のときに、演算結果に単位を設定します。

- **Auto**

  初期値を使用します。演算によって変わります。

フィルター / 加減乗算	V、A、VV、AA、VA
積分	Vs、As、VVs、AAs、VAs
エッジカウント / ロータリカウント	空欄
ユーザー定義演算	EU

- **User Define**

  最大 4 文字までの任意の文字列 (User Unit) を設定できます。

スケール変換 (Ranging)

演算波形の縦軸の表示範囲の設定のしかたを次の中から選択します。対象波形が Ref1 ～ Ref8 のときは設定できません。
ユーザー定義演算 (オプション) のときは、Auto になります。

Auto(オートスケーリング)

演算波形から、画面エリアの垂直軸方向の中心位置 (Center) のレベル *1 と感度 *2(Sensitivity) を自動的に決めます。

Manual(マニュアルスケーリング)

画面エリアの垂直軸方向の中心位置 (Center) のレベル *1 と感度 *2(Sensitivity) を設定します。

*1 電圧波形の場合は電圧値
*2 電圧波形の場合は 1 div あたりの電圧値

マニュアルスケーリング時に演算子を変更すると、変更した演算子に対応した Auto の表示範囲に変わります。Ranging の設定は Manual のままです。

ユーザー定義演算 (User Define、オプション)

演算式を 8 つ * までユーザー定義できます。

* 4ch モデルの場合、4 つまで

演算式 (Expression)

演算対象波形と演算子を組み合わせて、演算式を定義します。

128 文字まで入力できます。

演算対象波形

以下の波形データを使用できます。演算対象波形 (ソース) に Math が含まれている場合、ソースの Math が OFF のときは演算が実行されません。

メニュー表記	説明
C1 ～ C8*1	CH1 ～ CH8 波形
M1*2	Math1 波形 (Math2 ～ Math8 のときに使用可)
M2*2	Math2 波形 (Math3 ～ Math8 のときに使用可)
M3*2	Math3 波形 (Math4 ～ Math8 のときに使用可)
M4*3	Math4 波形 (Math5 ～ Math8 のときに使用可)
M5*3	Math5 波形 (Math6 ～ Math8 のときに使用可)
M6*3	Math6 波形 (Math7、Math8 のときに使用可)
M7*3	Math7 波形 (Math8 のときに使用可)
Bus1	演算子 DA だけに使用可
Bus2	演算子 DA だけに使用可
Bus3*4	演算子 DA だけに使用可
Bus4*4	演算子 DA だけに使用可
T	画面左端を開始点とした経過時間

*1 4ch モデルの場合、C1 ～ C4 だけ使用できます。

*2 4ch モデルの場合、使用できる条件は次のとおりです。

M1：Math2 ～ Math4 のときに使用可

M2：Math3、Math4 のときに使用可

M3：Math4 のときに使用可

*3 8ch モデルの場合に使用できます。

*4 /L4 オプション付きの機種で使用できます。

演算子

以下の演算子を組み合わせて、演算式を定義します。

メニュー表記	設定例	説明
基本演算		
+、−、*、/	C1+C2−C3	入力値の四則演算
ABS	ABS(C1)	入力値の絶対値
SQRT	SQRT(C2)	入力値の平方根
LOG	LOG(C1)	入力値の常用対数
LN	LN(C1)	入力値の自然対数
EXP	EXP(C1)	入力値の指数
P2	P2(C1)	入力値の 2 乗
−	−(C1)	入力値の 0 レベルを中心に反転
三角関数演算		
SIN	SIN(C1)	入力値の正弦
ASIN	ASIN(C1)	入力値の逆正弦
COS	COS(C1)	入力値の余弦
ACOS	ACOS(C1)	入力値の逆余弦
TAN	TAN(C1)	入力値の正接
ATAN	ATAN(C1)	入力値の逆正接
PH	PH(C1,C2)	2 入力値の位相差
微積分演算		
DIFF	DIFF(C1)	入力波形の微分
INTEG	INTEG(C1)	入力波形の積分
フィルター演算		
FILT1	FILT1(C1)	入力波形にディジタルフィルターをかける
FILT2	FILT2(C1)	入力波形にディジタルフィルターをかける
HLBT	HLBT(C1)	入力波形のヒルベルト関数
MEAN	MEAN(C1,10)	入力波形の移動平均
DELAY	DELAY(C1,0.001)	入力波形の位相シフト
BIN	BIN(CH1,1,−1)	入力波形の 2 値化
パルス幅演算		
PWHH	PWHH(C1,1,−1)	入力波形のパルス幅演算 (立ち上がりから次の立ち上がりまで)
PWHL	PWHL(C1,1,−1)	入力波形のパルス幅演算 (立ち上がりから次の立ち下がりまで)
PWLH	PWLH(C1,1,−1)	入力波形のパルス幅演算 (立ち下がりから次の立ち上がりまで)
PWLL	PWLL(C1,1,−1)	入力波形のパルス幅演算 (立ち下がりから次の立ち下がりまで)
PWXX	PWXX(C1,1,−1)	入力波形のパルス幅演算 (立ち上がり / 下がりから次の立ち上がり / 下がりまで)
FV	FV(C1,1,−1)	パルス幅演算 PWHH の逆数
DUTYH	DUTYH(C1,1,−1)	入力波形の各周期内の + (High) 側デューティ比
DUTYL	DUTYL(C1,1,−1)	入力波形の各周期内の − (Low) 側デューティ比
D/A 変換		
DA	DA(Bus1)	ロジック波形の D/A 変換

定数

メニュー表記	説明
K1 ～ K4	定数
0 ～ 9	–
Exp	指数入力 演算式で指数入力する場合に使用 (1E+3=1000、2.5E−3=0.0025) 演算式では演算子の EXP と区別するため「E」と表示
PI	円周率 (π)
e	ネイピア数 自然対数の底 (e=2.71828…) 演算式上では指数の E と区別するため「eul」と表示
fs	サンプルレート 演算を実行したときの本機器のサンプルレートの値、時間軸設定やレコード長の変更に連動して値が変わります。
1/fs	サンプリング周期 演算を実行したときの本機器のサンプルレートから換算 時間軸設定やレコード長の変更に連動して値が変わります。
Measure	波形パラメータ値を設定可能 (例：P.Max(C1))
T	−5 div からの経過時間

波形パラメータの自動測定値 (Measure)

波形パラメータの自動測定値を演算式に設定できます。

- 波形パラメータは演算式では「P.」がパラメータの先頭に付加されて表示されます。
- 測定対象波形の表示が OFF のときは、波形パラメータの値を取得できません。

D/A 変換は、演算対象波形が Bus のときだけ設定可能です。また、演算結果はバス表示 (Hex) と同じ値になります。

演算条件 (Setup)

定数 (K1 ～ K4)、ディジタルフィルター、演算アベレージの ON/OFF を設定します。

定数定義 (Const Setup)

K1 ～ K4 のそれぞれに対して、値を設定します。

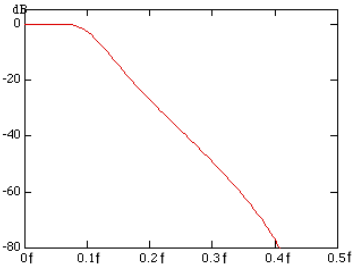
設定範囲：−10E+30 ～ 10E+30

ディジタルフィルターの定義 (Filter1/Filter2)

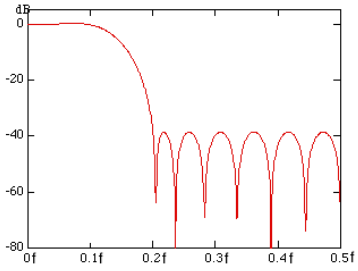
ユーザー定義演算で FILT1、FILT2 を使う場合、ディジタルフィルターのフィルタータイプ、周波数帯域、カットオフ周波数を設定します。

- **フィルタータイプ (Type)**
  次のフィルターから選択します。
  - IIR：直線位相ではない。比較的低次でも十分な遮断特性が得られる。
  - FIR：直線位相。IIR に比べて演算処理に時間がかかる。

IIR(Low Pass、カットオフ10%)



FIR(Low Pass、カットオフ10%)



- **周波数帯域 (Band)**
  次の中から選択します。
  - LowPass
  - HighPass
  - BandPass

- **カットオフ周波数 (Cutoff1/Cutoff2)**
  Filter1、Filter2 それぞれに対して設定します。
  設定範囲：サンプリング周波数の 2.0% ～ 30.0%
  設定分解能：サンプリング周波数の 0.2%

演算アベレージ (Average)
ユーザー定義演算したデータに対してアベレージ (単純平均) する / しないを設定します。Math1 ～ Math8 に共通の設定です。
- ON：演算アベレージをする
- OFF：アベレージしない

- **平均回数 (Average Count)**
  設定範囲：2 ～ 1024(2^n ステップ)

- 演算アベレージが ON のときに演算条件を変更すると、それまでの演算データは消去されます。
- トリガモードが N シングルモードのときは、演算アベレージができません。
- 波形の取り込み中は、演算アベレージができません。
- 波形の取り込み後に再演算するときは、演算アベレージができません。

オートレンジング (Auto Ranging)
オートレンジングを実行します。演算波形の振幅が大きく変化して、波形が見えにくいときに使用します。
画面エリアの垂直軸方向の中心の値 (Center) と 1 div あたりの値 (Sensitivity) を指定して、表示範囲を設定することもできます。

ヒストリ波形の演算 (Math on History)
すべてのヒストリ波形に対して演算を実行します。
波形の取り込みをストップした状態で、Math on History ソフトキーを押すと、対象チャネルのすべてのヒストリ波形に対してユーザー定義演算を実行します。

- 波形取り込み中、ヒストリ波形の演算は実行できません。
- ヒストリ波形の演算の実行中は、画面上部に演算実行中のアイコンとプログレスバーが表示されます。Abort のソフトキー以外の操作は無効になります。
- トリガモードを N Single にして、波形の取り込みをスタートすると、取り込みストップ後に、最新の波形に対してだけユーザー定義演算を実行します。すべてのヒストリ波形に対してユーザー定義演算するには、ヒストリ波形の演算を実行してください。
- ユーザー定義演算結果に影響する設定を変更した場合は、選択されているヒストリ波形に対してだけ再演算します。
- ヒストリ波形のアベレージ表示または統計処理がエラーになったときは、ヒストリ波形の演算を実行してください。

演算式の入力例

正しい入力例と間違いやすい入力例を演算子ごとに示します。間違った例は灰色で示しています。

DIFF、INTEG(微分、積分) の入力例

形式：DIFF(引数)、INTEG(引数)

引数：波形または波形を含む式を入力します。

DIFF(C1/3)	C1/3 波形の微分
INTEG(INTEG(C3))	C3 波形の 2 重積分
DIFF(DIFF(C4))	C4 波形の 2 階微分
DIFF(5)	引数が定数のため設定不可
INTEG(K1+10)	引数が定数式のため設定不可

FILT1、FILT2(ディジタルフィルター) の入力例

形式：FILT1(引数)、FILT2(引数)

引数：波形または波形を含む式を入力します。

FILT1(C1+C2)	C1+C2 波形のディジタルフィルター処理
FILT1(C3+K1)	C1+K1 波形のディジタルフィルター処理
FILT1(5)	引数が定数のため設定不可
FILT2(K1+10)	引数が定数式のため設定不可

*　別途ディジタルフィルターの設定が必要です。

▶ 参照

MEAN(移動平均) の入力例

形式：MEAN(引数 1、引数 2)

引数 1：移動平均の対象波形を設定します。波形または波形を含む式を入力します。

引数 2：移動平均の次数を設定します。定数または定数式を入力します。

MEAN(C1,10)	C1 の波形を 10 次で移動平均
MEAN(C2+C3,K1)	C2+C3 の波形を次数 K1 で移動平均
MEAN(5,10)	引数 1 が波形または波形を含む式ではないため設定不可
MEAN(C1,C2)	引数 2 が定数または定数式ではないため設定不可

DELAY(位相シフト) の入力例

形式：DELAY(引数 1、引数 2)

引数 1：位相シフトの対象波形を設定します。単項の波形を入力します。

引数 2：位相シフト量を設定します。定数または定数式を入力します。

DELAY(C1,5E−3)	C1 の波形を「0.005s」位相シフト
DELAY(C2,P.Period(C2)*2)	C2 の波形を「C2 波形の 2 周期」位相シフト
DELAY(C1,C2)	引数 2 が定数または定数式ではないため設定不可
DELAY(C1+C2,5)	引数 1 が単項の波形ではないため設定不可

BIN(2 値化) の入力例

形式：BIN(引数 1、引数 2、引数 3)

引数 1：2 値化の対象波形を設定します。波形または波形を含む式を入力します。

引数 2：スレショルドレベルの上限 (Upper) 値を設定します。定数または定数式を入力します。

引数 3：スレショルドレベルの下限 (Lower) 値を設定します。定数または定数式を入力します。

BIN(C1+C2,10+K1/2,10−K1/2)	C1+C2 の波形を「Upper=10+K1/2、Lower=10−K1/2」で 2 値化
BIN(C2,P.High(C2),P.Low(C2))	C2 の波形を「Upper=C2 波形の High 値、Lower=C2 波形の Low 値」で 2 値化
BIN(5,10,2)	引数 1 が波形または波形を含む式ではないため設定不可
BIN(C1,C2,−1)	引数 2 が定数または定数式ではないため設定不可

PWHH ～ DUTYL(パルス幅演算) の入力例

形式：PWHH(引数 1、引数 2、引数 3)

引数 1：パルス幅演算の対象波形を設定します。単項の波形を入力します。

引数 2：スレショルドレベルの上限 (Upper) 値を設定します。定数または定数式を入力します。

引数 3：スレショルドレベルの下限 (Lower) 値を設定します。定数または定数式を入力します。

PWHH(C1,K1,K2)	C1 の波形を「Upper=K1、Lower=K2」でパルス幅演算
DUTYH(C2,P.High(C2),P.Low(C2))	C2 の波形を「Upper=C2 波形の High 値、Lower=C2 波形の Low 値」でパルス幅演算
PWHH(5,10,2)	引数 1 が波形ではないため設定不可
PWHL(C1,C2,−1)	引数 2 が定数または定数式ではないため設定不可
PWLL(C1+C2,1,−1)	引数 1 が単項の波形ではないため設定不可

DA(D/A 変換) の入力例

形式：DA(引数 1)

引数 1：DA 演算の対象波形を設定します。Bus を入力します。LOGIC キーが点灯しているときだけ実行可能です。

DA(Bus1)	ロジック波形を DA 変換

* Bus が State にアサインされているときは、State 結果を DA 演算します。
Logic の表示が OFF のときは、State が実行されないので、DA 演算も実行されません。

上記以外の演算子の入力例

形式：演算子 (引数)

引数：波形、定数、演算式を設定できます。

SIN(PI)	引数に定数を入力した例
COS(C1)	引数に波形を入力した例
ABS(C1+C2*2)	引数に波形と定数の式を入力した例
SQRT(ABS(C1+C2*2))	引数に演算式を入力した例
SIN(2*PI*T*K1)	引数に演算式 (経過時間 T と定数) を入力した例

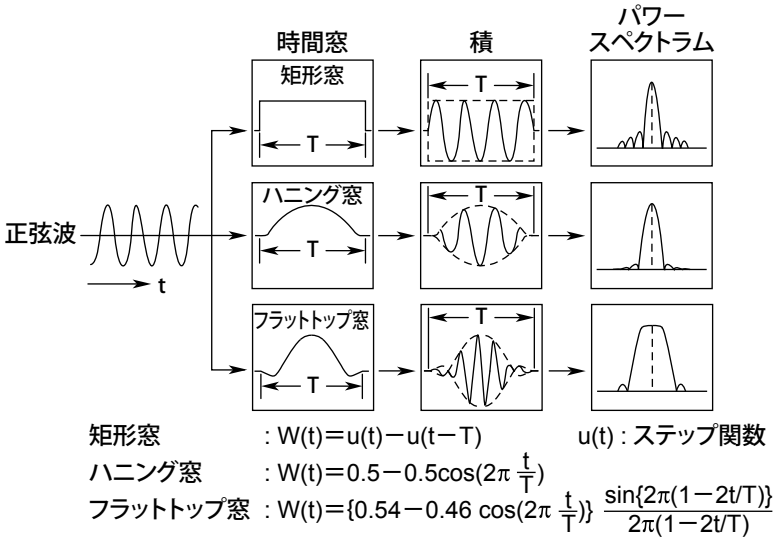
設定できない演算式の組み合わせ

Math1 の演算式の中に Math2 の演算式は入れられません。 例：Math1 ＝ M2 + C3
FILT1、FILT2 は、1 つの演算式に 2 つまでしか設定できません。 例：FILT1(C1) + FILT1(C2) + FILT1(C3)
パルス幅演算に対して、他の演算をすることはできません。 例：PWHH(C1, 1, 0) + C2
2 値化演算またはパルス幅演算をするときは、1 つの演算式に、演算対象波形は 1 つしか設定できません。 例：BIN(C1−C2, 1, −1)、PWHH(C1∗C2, 0, 0)

- パルス幅演算に対して、アベレージはできません。
- C1 + C2 のような演算結果に対して 2 値化演算、パルス幅演算をしたい場合は、まず Math1 に演算式 Math1 ＝ C1 + C2 を設定して、Math2 ＝ BIN(M1, 0, 0) のように演算式を設定してください。

10 FFT

入力波形のパワースペクトラムを 4 つまで (FFT1 ～ FFT4)*、解析できます。ユーザー定義演算 (オプション) 付きのモデルでは、リニアスペクトラム、実効値パワースペクトラム、パワースペクトラム密度、クロススペクトラム、伝達関数、コヒーレンス関数を解析できます。
FFT 波形は、FFT ウィンドウに表示されます。
* 4ch モデルの場合、2 つまで (FFT1、FFT2)



矩形窓 : $W(t)=u(t)-u(t-T)$ u(t) : ステップ関数
ハニング窓 : $W(t)=0.5-0.5\cos(2\pi \frac{t}{T})$
フラットトップ窓 : $W(t)=\{0.54-0.46\cos(2\pi \frac{t}{T})\} \frac{\sin\{2\pi(1-2t/T)\}}{2\pi(1-2t/T)}$

FFT の ON/OFF(Display)

FFT を解析する / しないを設定します。ON にすると、FFT ウィンドウが表示されます。

- ON：FFT 解析をする
- OFF：FFT 解析をしない

解析対象波形 (Trace)

次の中から選択します。モデルにより選択肢が異なります。
CH1 ～ CH8、Math1 ～ Math8

FFT 条件 (FFT Setup)

時間窓の設定と FFT 波形の表示のしかた (通常、ピークホールド、アベレージ) を設定します。
ユーザー定義演算 (オプション) 付きのモデルでは、解析するスペクトラムも選択できます。ユーザー定義演算なしのモデルでは、PS-LOGMAG だけ選択できます。

スペクトラムの種類 (Type/Sub Type)

ユーザー定義演算 (オプション) 付きのモデルのときは、解析するスペクトラムを次の中から選択できます。

スペクトラム	説明	単位 (初期値)
LS-MAG	指定した波形のリニアスペクトラムの振幅	ソースの単位
LS-LOGMAG	指定した波形のリニアスペクトラムの対数振幅	dB とソースの単位
LS-PHASE	指定した波形のリニアスペクトラムの位相	deg
LS-REAL	指定した波形のリニアスペクトラムの実部	ソースの単位
LS-IMAG	指定した波形のリニアスペクトラムの虚部	ソースの単位
RS-MAG	実効値パワースペクトラム振幅	ソースの単位
RS-LOGMAG	実効値パワースペクトラム対数振幅	dB とソースの単位
PS-MAG	指定した波形のパワースペクトラムの振幅	ソースの単位を並べて使用
PS-LOGMAG	指定した波形のパワースペクトラムの対数振幅	dB とソースの単位
PSD-MAG	指定した波形のパワースペクトラム密度の振幅	ソースの単位を並べて使用
PSD-LOGMAG	指定した波形のパワースペクトラム密度の対数振幅	dB とソースの単位
CS-MAG	指定した 2 波形のクロススペクトラムの振幅	ソースの単位を並べて使用
CS-LOGMAG	指定した 2 波形のクロススペクトラムの対数振幅	・単位が同じ場合：dB とソースの単位 ・単位が違う場合：dB
CS-PHASE	指定した 2 波形のクロススペクトラムの位相	deg
CS-REAL	指定した 2 波形のクロススペクトラムの実部	ソースの単位を並べて使用
CS-IMAG	指定した 2 波形のクロススペクトラムの虚部	ソースの単位を並べて使用
TF-MAG	指定した 2 波形の伝達関数の振幅	なし
TF-LOGMAG	指定した 2 波形の伝達関数の対数振幅	dB
TF-PHASE	指定した 2 波形の伝達関数の位相	deg
TF-REAL	指定した 2 波形の伝達関数の実部	なし
TF-IMAG	指定した 2 波形の伝達関数の虚部	なし
CH-MAG	指定した 2 波形のコヒーレンス関数の振幅	なし

ソースの単位：
LinearScale や Math の単位が設定されていないときは、なし
2 文字以下のときは、その文字を使用
3 文字以上のときは、「EU」を使用

時間窓 (Window)

使用する時間窓を次の中から選択します。

- Rectangle(矩形窓)
- Hanning(ハニング窓)
- Flattop(フラットトップ窓)

波形表示の方法 (Mode)

FFT 波形の表示の方法を次の中から選択します。

- Normal：1 アクイジションごとに FFT 波形を表示
- Max Hold：解析開始から現在までの各周波数の最大値を保持し、表示
- Average：解析開始から現在までの各周波数の平均値を表示

解析対象波形 (Trace2)

スペクトラムの種類が CS、TF、CH のときに、次の中から選択します。

CH1 ～ CH8、Math1 ～ Math8

単位 (Unit)

単位の種類を次の中から選択します。

- Auto：初期値を使用します。スペクトラムによって変わります。
- dBm：dBm を使用します。スペクトラムが PS-LOGMAG で、解析対象波形 (Trace) の単位が「V」のときに設定できます。

dBm は 1 mW を基準にしたデシベル (dB) の単位です。次の式でスペクトラムを求めます。

dBm ＝ PS-LOGMAG* － 10 × log(Z × 0.001)

Z：インピーダンス、0.001：基準値 (1 mW)

* 演算内容は、付録 2 の「FFT 関数」をご覧ください。

インピーダンス (Impedance)

40 Ω～ 20000 Ωの範囲で設定できます。設定ステップは 1 Ωです。

FFT 点数 (FFT Points)

次の中から選択します。

1.25 k、2.5 k、12.5 k、25 k、125 k、250 k、1.25 M

FFT 点数と表示レコード長 (表示点数) の関係

解析範囲 (Time Range) で選択したウィンドウの表示点数によっては、実際の FFT 点数が、選択した FFT 点数と異なることがあります。

- FFT 点数＜表示点数の場合：
  表示点数を間引きして、FFT 点数に合わせます。表示領域全体に対する FFT にならないことがあります。
- FFT 点数＞表示点数の場合：
  FFT 点数を表示点数以下の適切な点数に合わせます。

解析範囲 (Time Range)

解析範囲を次のウィンドウの中から選択します。

- Main：Main ウィンドウ全体
- Zoom1：Zoom1 ウィンドウ全体
- Zoom2：Zoom2 ウィンドウ全体

スケール値 (Display Setup)

縦軸、横軸のスケール値を設定します。

縦軸のスケール値 (Vert.Scale)

次の中から選択します。

- Auto：縦軸の値を自動的に設定
- Manual：縦軸の中心点 (Center) と 1 div 当たりの値 (Sensitivity) を手動で設定

横軸のスケール値 (Horiz.Scale)

次の中から選択します。

- Auto：中心点とスパンを自動的に設定
- Center/Span：中心点とスパンを手動で設定
- Left/Right：軸の左端と右端を手動で設定

元波形の表示 (VT Display)

FFT の対象波形を画面に表示する / しないを選択します。

- ON：対象波形を表示
- OFF：対象波形を表示しない

測定 (Measure Setup)

カーソルを使って FFT 波形の値を表示したり、信号に含まれる周波数スペクトラムを使ってオーバーオール値を表示したりできます。

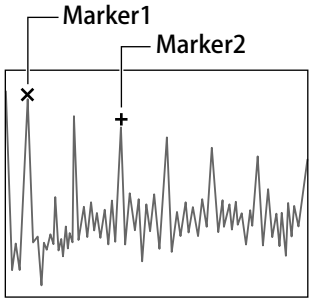
測定モード (Mode)

FFT 波形の測定モードを次の中から選択します。

- OFF：測定しない
- Marker：2 つのマーカーカーソルを使って、周波数 / レベル / マーカー間の差分を表示
- Peak：検知レベルとエクスカージョンを使って、周波数とレベルを表示
- Parameter：信号に含まれる周波数スペクトラムを使って、オーバーオール値を表示

マーカーカーソル測定 (Marker)

2 つのマーカーカーソル (Marker1、Marker2) がある位置の値 (周波数とレベル) を表示します。マーカーカーソル間の差分も表示できます。マーカーカーソルは波形データ上を移動します。

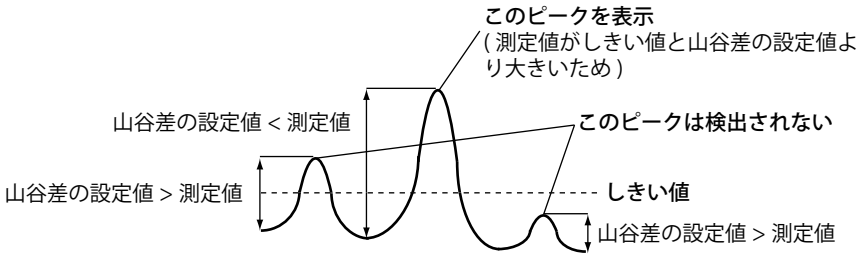


- **測定項目 (Item)**
  測定項目を次の中から選択します。
  F1：Marker1 の周波数を表示
  F2：Marker2 の周波数を表示
  ΔF：Marker1 と Marker2 の周波数の差を表示
  V1：Marker1 のレベルを表示
  V2：Marker2 のレベルを表示
  ΔV：Marker1 と Marker2 のレベルの差を表示

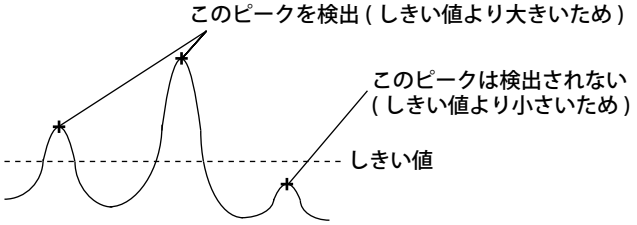
- **マーカーカーソル位置 (Marker1/Marker2)**
  Marker1 と Marker2 の位置をそれぞれ設定します。
  設定範囲：± 5.00 div

ピークカーソル測定 (Peak)

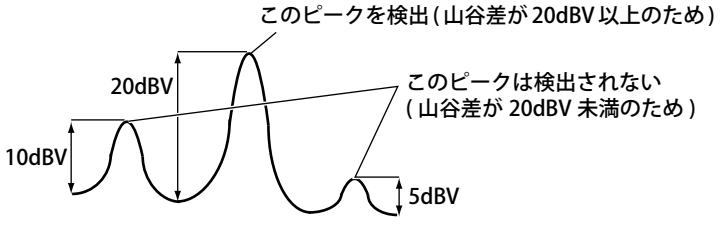
しきい値 (Threshold) と山谷差 (Excursion) を使って、周波数 (Frequency) とレベル (Peak) を検出します。しきい値と山谷差の条件を満たすピークだけを表示します。



- **しきい値 (Threshold)**
  検出するピークのしきい値を設定します。設定した値よりも大きなピークを測定対象とします。



- **山谷差 (Excursion)**
  ピーク値からの変化量の値 (山谷差) が、設定した値よりも大きなピークを測定対象とします。



例：Excursion = 20dBV の場合

- **測定範囲 (Peak Range1/Peak Range2)**
  測定範囲の開始点 (Peak Range1) と終了点 (Peak Range2) を設定します。
  設定範囲：± 5 div

- **リスト表示 (List)**
  リストには、次の項目が表示されます。また、レベルの最大値にジャンプ (Jump To Max Peak) できます。

No.	解析番号。解析結果数は、1 ～ 10 までの範囲で表示できます。
Frequency	ピークの周波数を表示します。
Peak	ピークのレベルを表示します。

- **解析番号 (List No.)**
  選択した番号のピークに移動し、周波数とレベルを表示します。

パラメータ測定 (Parameter)

信号に含まれる周波数スペクトラムを使って、オーバーオール値を表示します。オーバーオール値とは、信号に含まれる周波数スペクトラムからトータル実効値を求めたものです。オーバーオール値は、各周波数のパワースペクトラムを合計して、その平方根演算で求めます。スペクトラムが PS-MAG、PS-LOGMAG、PSD-MAG、または PSD-LOGMAG のときに設定できます。

PS-MAG または PSD-MAG のとき

$$\text{オーバーオール値 [} V_{rms}\text{]} = \sqrt{\frac{(R_0^2 - I_0^2) + \sum_{i=1}^{n}(R_i^2 - I_i^2)}{k}}$$

PS-LOGMAG または PSD-LOGMAG のとき

$$\text{オーバーオール値 [dB]} = 20 \times \log \sqrt{\frac{(R_0^2 - I_0^2) + \sum_{i=1}^{n}(R_i^2 - I_i^2)}{k}}$$

k は、選択した時間窓によって次のようになります。

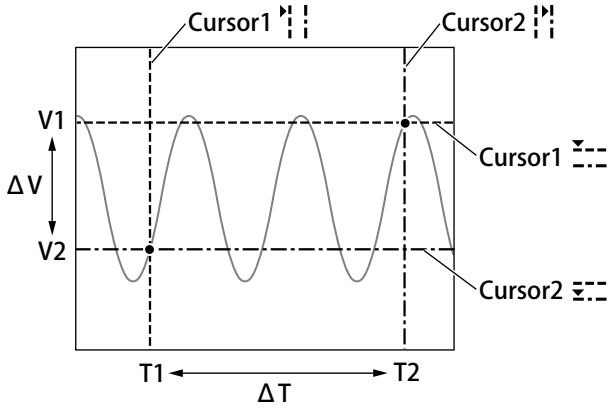
時間窓の種類	k
Rect(矩形窓)	1
Hanning(ハニング窓)	1.5
FlatTop(フラットトップ窓)	3.19693

- **オーバーオール値の ON/OFF(Overall)**
  オーバーオール値を表示する / しないを設定します。

11 カーソル測定

アクイジションメモリーに取り込まれた波形データのうち画面に表示されている波形にカーソルを当てて、カーソルと波形の交点の測定値を表示できます。

ΔT&ΔV カーソルの場合



カーソル測定の ON/OFF(Display)

カーソル測定をする / しないを設定します。

- OFF：カーソル測定をしない
- ON：カーソル測定をする

カーソルの種類 (Type)

カーソルには、次の 5 種類があります。

- ΔT カーソル：2 本の ΔT カーソルで時間軸値を測定
- ΔV カーソル：2 本の ΔV カーソルで垂直軸値を測定
- ΔT & ΔV カーソル：各 2 本の ΔT/ΔV カーソルで時間軸値、垂直軸値を測定
- マーカーカーソル (Marker)：波形上を移動する 4 つのマーカーカーソルで波形の値を測定
- 角度カーソル (Degree)：2 本の角度カーソルで角度を測定

測定対象波形 (Trace)

測定対象波形を次の中から選択します。モデルにより選択肢が異なります。

CH1 ～ CH8、Logic*1、Math1 ～ Math8、All*2

*1 対象波形がロジック信号 (Logic) の場合、ΔT カーソルと角度カーソルだけを使用できます。

*2 すべてのチャネルを対象にします。ΔT カーソルと角度カーソルのときだけ選択できます。

- 測定対象波形に選択されていても、対象波形が画面に表示されていない (対象のキーが消灯している) と、垂直軸方向のカーソル測定は実行されません。
- スナップショット波形や最新波形以外のアキュムレート波形は測定できません。
- ヒストリ波形の場合、選択されているレコード番号の波形がカーソル測定の対象です。

ΔT カーソル (ΔT)

時間軸に垂直な 2 本の線 (ΔT カーソル) が表示され、トリガポジションから各 ΔT カーソルまでの時間と、ΔT カーソル間の時間差、時間差の逆数を測定できます。Cursor1 が破線、Cursor2 が 1 点鎖線です。ΔT カーソルと波形の交点の垂直軸値も測定できます。

測定項目 (Item Setup)

カーソル位置の時間軸に関する次の値を測定できます。

T1	Cursor1 の時間軸値
T2	Cursor2 の時間軸値
ΔT	Cursor1 と Cursor2 の時間軸値の差
1/ΔT	Cursor1 と Cursor2 の時間軸値の差の逆数
V1	Cursor1 と波形の交点の垂直軸値 *1
V2	Cursor2 と波形の交点の垂直軸値 *1
ΔV	Cursor1/Cursor2 と波形の交点の垂直軸値の差 *1*2
ΔV/ΔT	表中の (垂直軸値の差)/(時間軸値の差)

*1 測定対象波形を All にしたときは、CH1 ～ CH8、Logic、Math1 ～ Math8 の各測定項目の値が測定されます。
*2 ロジック信号の ΔV は測定されません。

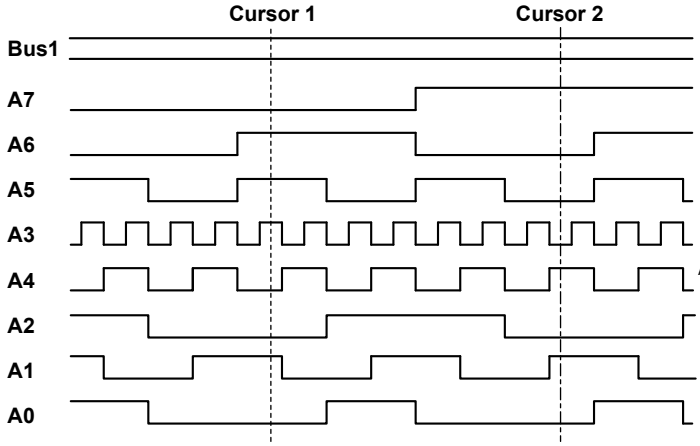
ロジック信号の測定例

LOGIC メニューで設定した読み取り方向 (Bit Order) に従って、測定値を表示します。

- **Bus1、Bus2、Bus3、Bus4***
  バスのビット割り当て (Assignment) で設定した MSB から LSB の方向に読み取ります。16 進法 (Hex) で測定値を表示します。
  LOGIC メニューのバス表示 (Bus) が ON のときだけ表示します。
- **A(A0 ～ A7)、B(B0 ～ B7)、C(C0 ～ C7)、D(D0 ～ D7)***
  画面の上から、ビットの表示順 (Bit Order) の設定に従って、各ビットの測定値 (0 または 1) を表示します。

* Bus3、Bus4、C(C0 ～ C7)、D(D0 ～ D7) は、/L4 オプション付きの機種に適用できます。

バス(Bus)のビット割り当て(Assignment)
MSBからLSBの方向に順にA7、A6、A5、A4、A3、A2、A1、A0のビットが割り当てられているとします。



ビットの表示順(Bit Order)
A4とA3の表示順を入れ替えています。

Cursor1(V1)とCursor2(V2)の測定値

V1(BUS1)	6A [Hex]	V2(BUS1)	92 [Hex]
V1(L)	72 [Hex]	V2(L)	8A[Hex]

(上記の測定値の並びは、実際の画面での並びと異なります。)

ΔV カーソル (ΔV)

垂直軸に垂直な 2 本の線 (ΔV カーソル) が表示され、カーソル位置の垂直軸値を測定できます。カーソル間のレベル差も測定できます。Cursor1 が破線、Cursor2 が 1 点鎖線です。

測定項目 (Item Setup)

カーソル位置の垂直軸に関する次の値を測定できます。

V1	Cursor1 の垂直軸値
V2	Cursor2 の垂直軸値
ΔV	Cursor1 と Cursor2 の垂直軸値の差

ΔT & ΔV カーソル (ΔT&ΔV)

ΔT カーソルと ΔV カーソルを同時に表示します。

測定項目 (Item Setup)

カーソル位置の時間軸と垂直軸に関する次の値を測定できます。

時間軸	
T1	Cursor1II の時間軸値
T2	Cursor2II の時間軸値
ΔT	Cursor1II と Cursor2II の時間軸値の差
1/ΔT	Cursor1II と Cursor2II の時間軸値の差の逆数
垂直軸	
V1	Cursor1= の垂直軸値
V2	Cursor2= の垂直軸値
ΔV	Cursor1= と Cursor2= の垂直軸値の差
ΔV/ΔT	表中の (垂直軸値の差)/(時間軸値の差)

マーカーカーソル (Marker)

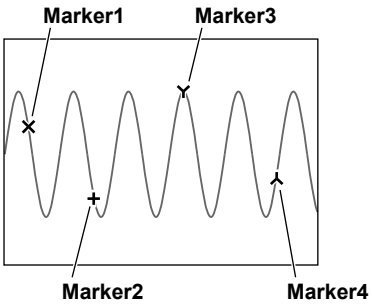
選択した波形上に 4 つのマーカーが表示され、各マーカーのレベル、トリガポジションからの時間およびマーカー間のレベル差や時間差を測定できます。

マーカーの表示形式 (Marker Form)

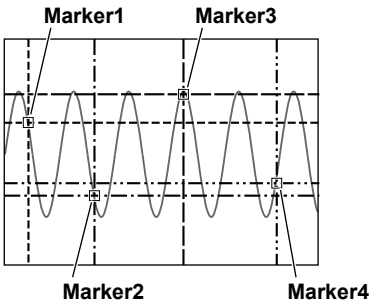
画面に表示するマーカーの形式を次の中から選択します。

- Mark：ドット
- Line：十字線

Mark のとき



Line のとき



カーソルの対象波形と測定項目 (Marker1、Marker2、Marker3、Marker4)

Marker1 ～ Marker4 の測定対象波形、測定項目を設定します。
Marker1 ～ Marker4 に別々の波形を設定できます。

測定対象波形 (Trace)

次の中から選択します。
CH1 ～ CH8、Math1 ～ Math8、OFF (使用しない)

測定項目 (Item Setup)

マーカーカーソルは波形データ上を移動し、マーカー位置の次の値 (Marker1 の場合) を測定できます。

T1	Marker1 の時間軸値
T1−T2	Marker1 と Marker2 の時間軸値の差
T1−T3	Marker1 と Marker3 の時間軸値の差
T1−T4	Marker1 と Marker4 の時間軸値の差
V1	Marker1 の垂直軸値
V1−V2	Marker1 と Marker2 の垂直軸値の差
V1−V3	Marker1 と Marker3 の垂直軸値の差
V1−V4	Marker1 と Marker4 の垂直軸値の差

角度カーソル (Degree)

時間軸を角度に換算して測定できます。時間軸上で、測定の基準になるゼロ点 (基準カーソル Ref Cursor1 の位置) と終点 (基準カーソル Ref Cursor2 の位置) を決め、Ref Cursor1 と Ref Cursor2 の幅の角度 (基準角度) を設定します。設定した基準角度から、2 本の角度カーソル (Cursor1 と Cursor2) の位置を角度に換算して測定できます。

測定項目 (Item Setup)

角度カーソル (Cursor1 と Cursor2) の位置を角度に換算して測定します。

D1	Cursor1 の Ref Cursor1 からの角度
D2	Cursor2 の Ref Cursor1 からの角度
ΔD	Cursor1 と Cursor2 の角度差
V1	Cursor1 と波形の交点の垂直軸値 *1
V2	Cursor1 と波形の交点の垂直軸値 *1
ΔV	Cursor1/Cursor2 と波形の交点の垂直軸値の差 *1、2

*1 測定対象波形を All にしたときは、CH1 ～ CH8、Logic、Math1 ～ Math8 の各測定項目の値が測定されます。
*2 ロジック信号の ΔV は測定されません。

基準設定 (Reference Setup)

測定の基準になるゼロ点 (基準カーソル Ref Cursor1 の位置) と終点 (基準カーソル Ref Cursor2 の位置)、基準角度を設定します。

基準角度 (Ref Value)

Ref Cursor1 と Ref Cursor2 で囲まれた範囲の角度 (基準角度) を設定します。
設定範囲：1 ～ 720

角度の単位 (Unit)

角度の単位を任意の文字列で設定できます。

基準カーソル (Ref Cursor)

ゼロ点 (Ref Cursor1)、終点 (Ref Cursor2) を設定します。
設定範囲：−5.00 div ～ 5.00 div

カーソルの移動 (Cursor/Marker)

カーソルの種類によって、移動範囲が次のように異なります。

- **Δ V カーソル、Δ T& Δ V カーソルのΔ V カーソル (Cursor1 =、Cursor2 =)**
  ウィンドウの垂直方向の中心を 0 div として、－ 4 div ～ +4 div の範囲で設定できます。設定ステップは、0.01 div です。

- **Δ T、Δ T& Δ V のΔ T、Degree、マーカーカーソル (Cursor1 II、Cursor2 II、Marker1 ～ Marker4)**
  ウィンドウの水平方向の中心を 0 div として、－ 5 div ～ +5 div の範囲で設定できます。設定ステップは、0.01 div です。ズームウィンドウが表示されている場合、カーソルがズームウィンドウ内に入ると、分解能はズームウィンドウの 0.01 div になります。

- **Cursor1、Cursor2 のリンケージ**
  Δ T、Δ V、Δ T& Δ V、Degree カーソルでは、Cursor1 と Cursor2 を同時に選択すると、Cursor1 と Cursor2 の間隔を保ったままカーソルを移動できます。

カーソル測定時の注意

- 時間軸の測定値は、トリガポジション * を基準にしています。
  * ディレイキャンセル (Delay Cancel) が OFF のときは、トリガ点になります。
- 測定不可能なデータがあるときは、測定値を「＊＊＊」で表示します。
- 表示レコード長が一定サイズ未満 (補間領域) で、Dot Connect が OFF 以外の場合、サンプリングデータ間を補間して表示しています。そのため、垂直カーソルの位置にサンプリングデータがないことがあります。
  マーカーカーソルの場合は、サンプリングデータ上を移動するため、必ずサンプリングデータを読むことができます。

カーソルのジャンプ (Cursor Jump/T Cursor Jump)

Cursor1、Cursor2、Marker1 ～ Marker4 を指定したズームウィンドウの中心にジャンプさせることができます。ジャンプのしかたは，次の中から選択できます。

ΔT カーソル、ΔT&ΔV の ΔT カーソル、Degree カーソルの場合

Cursor1 to Zoom1：Cursor1 を Zoom1 ウィンドウにジャンプ
Cursor1 to Zoom2：Cursor1 を Zoom2 ウィンドウにジャンプ
Cursor2 to Zoom1：Cursor2 を Zoom1 ウィンドウにジャンプ
Cursor2 to Zoom2：Cursor2 を Zoom2 ウィンドウにジャンプ

マーカーカーソルの場合

Jump to Zoom1：選択されているマーカーを Zoom1 ウィンドウにジャンプ
Jump to Zoom2：選択されているマーカーを Zoom2 ウィンドウにジャンプ

12 波形パラメータの自動測定

画面に表示されている波形に対して、最大値や最小値などの各種測定項目 (波形パラメータ) の自動測定や自動測定値の統計処理ができます。拡張パラメータ測定機能を使うと、2 領域 (エリア 1/ エリア 2) で自動測定をしたり、波形パラメータの自動測定値を使った演算ができます。

自動測定の ON/OFF(Mode)

波形パラメータの自動測定をする / しないを設定します。

- ON：自動測定をする
- OFF：自動測定をしない

測定対象波形 (Source)

自動測定の対象波形を選択します。モデルにより選択肢が異なります。

CH1 ～ CH8、Logic(A0 ～ A7、B0 ～ B7、C0 ～ C7、D0 ～ D7)*、Math1 ～ Math8

* C0 ～ C7 と D0 ～ D7 は、/L4 オプション付きの機種に適用

スナップショット波形や最新波形以外のアキュムレート波形は自動測定できません。

測定対象ウィンドウ (Time Range)

波形パラメータの自動測定の対象にするウィンドウを次の中から選択します。

- Main：Main ウィンドウ
- Zoom1：Zoom1 ウィンドウ
- Zoom2：Zoom2 ウィンドウ

測定範囲 (T Range1/T Range2)

自動測定範囲の開始点 (T Range1) と終了点 (T Range2) を設定します。

設定範囲：測定対象ウィンドウの中心を 0 div として、± 5 div

設定分解能：0.01 div

波形パラメータの自動測定

測定対象波形に対して、指定した測定項目を自動測定します。

測定項目 (Item Setup)

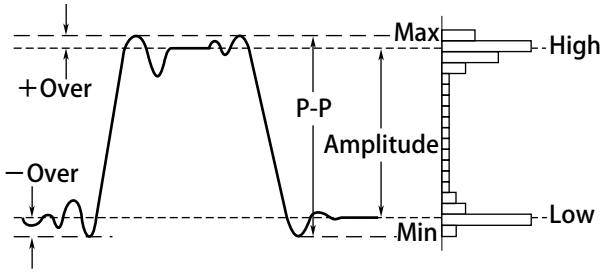
測定対象波形ごとに測定項目を設定します。
全エリア、全ソース (CH1 ～ CH8、Logic(A0 ～ A7、B0 ～ B7、C0 ～ C7、D0 ～ D7)*、Math1 ～ Math8) あわせて最大 100000 個のデータを保存できます。画面に表示できる測定項目は、全波形あわせて最大 120 個です。
*　C0 ～ C7 と D0 ～ D7 は、/L4 オプション付きの機種に適用
測定対象波形の種類によって、選択できる測定項目が次のように異なります。

- **アナログ信号 (Source)：CH1 ～ CH8、Math1 ～ Math8**
  電圧軸 / 時間軸に関するすべての測定項目
- **ロジック信号 (Source)：Logic(A0 ～ A7、B0 ～ B7、C0 ～ C7、D0 ～ D7)**
  時間軸に関する測定項目のうち次の項目
  Freq、Period、Avg Freq、Duty、Pulse Count、Delay

- 測定項目の値の表示数は、システム設定 (System Configuration) の波形エリア外の行数 (Max Rows) で増やせます。
- 表示されない測定項目の値は、通信機能を使って読み出せます。また、ファイルへの保存もできます。
- 波形パラメータを使った GO/NO-GO 判定を実行すると、波形パラメータの自動測定も ON になります。
- 電源解析機能 (/G3 または /GA オプション) の電力測定のモードを ON にすると、次の測定項目を設定できなくなります。
  Max、Min、P-P、Rms、Mean、Sdev(AC RMS)、Avg Freq

電圧軸に関する測定項目

V1：各トレースと T Range1 の交点の電圧値
V2：各トレースと T Range2 の交点の電圧値
Max：最大電圧値 [V]
Min：最小電圧値 [V]
P-P：P-P 値 (Max − Min)[V]
High：High の電圧値 [V]
Low：Low の電圧値 [V]
Amplitude：振幅 (High-Low)
Rms*：実効値電圧 [V] $(1/(\sqrt{N}))(\Sigma(Xn^2))^{1/2}$
Mean*：平均電圧 [V] $(1/N)\Sigma Xn$
Sdev(AC RMS)*：標準偏差 [V] $((\Sigma Xn^2-(\Sigma Xn)^2/N)/N)^{1/2}$
IntegTY+：振幅の正の部分の面積 [Vs]
IntegTY：振幅の正の部分の面積 − 振幅の負の部分の面積 [Vs]
+Over：オーバーシュート量 [%] (Max − High)/(High − Low) × 100
−Over：アンダーシュート量 [%] (Low − Min)/(High − Low) × 100

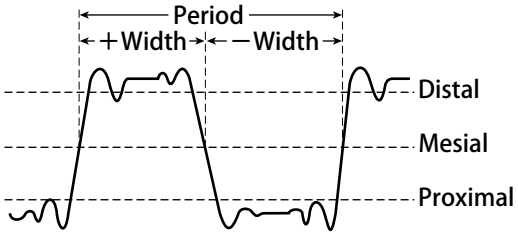


*　Xn は各サンプル点の電圧値、N は測定範囲内のデータ点数です。

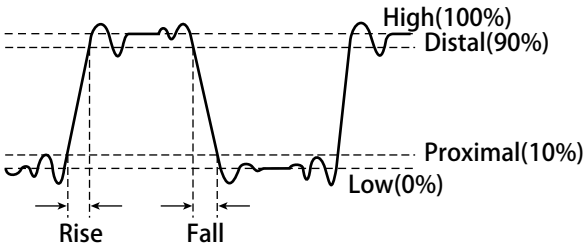
- 電圧軸に関する測定項目の単位は、電流測定時は [A]、リニアスケーリングで単位を指定しているときは、指定した単位で表示されます。
- XY 波形の面積は、X-Y メニューの解析機能を使って求めることができます。

時間軸に関する測定項目

ΔT：T Range1 と T Range2 の時間差
Freq：周波数 [Hz]
Period：周期 [s]
+Width：基準線 (Mesial) より上の時間幅 [s]
−Width：基準線 (Mesial) より下の時間幅 [s]
Duty：デューティ比 (+Width/Period × 100)[%]

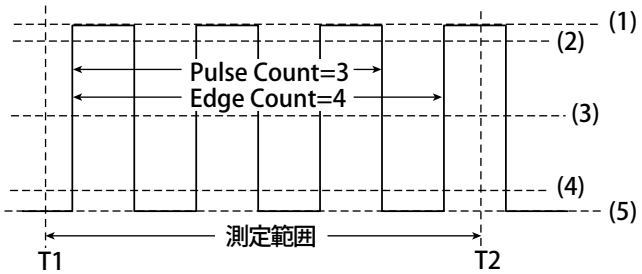


Rise：立ち上がり時間 [s]
Fall：立ち下がり時間 [s]



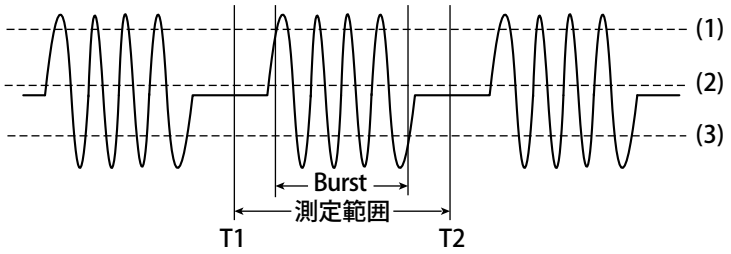
Delay：波形間ディレイ [s]
*　Freq、Period、+Width、−Width、Rise、Fall、Duty は、先頭の 1 周期を測定対象にしています。

Pulse Count：パルスカウント [無単位]
Edge Count：エッジカウント [無単位]
Avg Freq：測定範囲での平均周波数 [Hz]
Avg Period：測定範囲での平均周期 [s]



(1)High
(2)Distal
(3)Mesial
(4)Proximal
(5)Low

Burst：バースト幅 [s]
測定したいバースト幅に合わせて測定範囲 (Time Range) を設定してください。



(1)Distal
(2)Mesial
(3)Proximal

波形間ディレイ測定 (Delay Setup)

基準波形 (Reference) のエッジまたはトリガポジション * から対象波形 (Source) のエッジまでの時間差を測定します。

* ディレイキャンセル (Delay Cancel) が OFF のときは、トリガ点になります。

- Reference：波形間ディレイ測定の基準を選択 (CH1 ～ CH8、Math1 ～ Math8、Logic*、Trigger Position)
  * Logic を選択したときは、ソースビットも選択します。
- Polarity：検知するエッジのスロープ (立ち上がり / 立ち下がり) を選択
- Count：測定範囲の開始点 (T Range1) から数えて、何個目のエッジを検知点 (基準点または測定点) にするかを設定。設定範囲は 1 ～ 99
- Unit：Reference が Trigger Position 以外のときに波形間ディレイの表示単位を Time、Degree から選択

Time

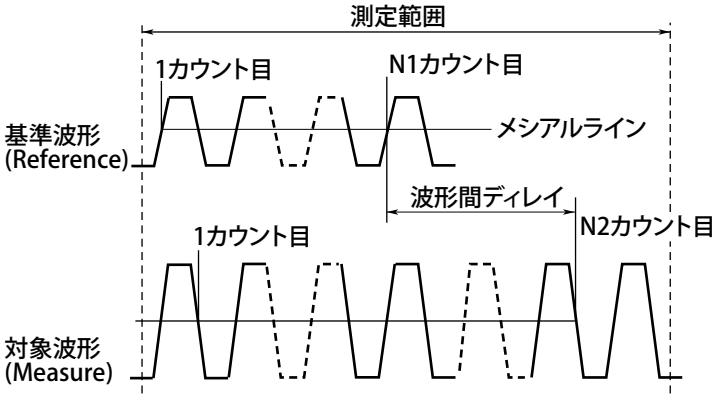
波形間ディレイを時間で表示します。

Degree

波形間ディレイを角度で表示します。
換算式　角度＝ Delay 時間 (s)/ 周期 (s) × 360(deg)、周期は基準波形の周期です。

設定例

(Reference の設定が Trigger Position ではないとき)



基準波形の設定
・Polarity ：↗ (立ち上がり)
・Count　：N1(1～99の整数)

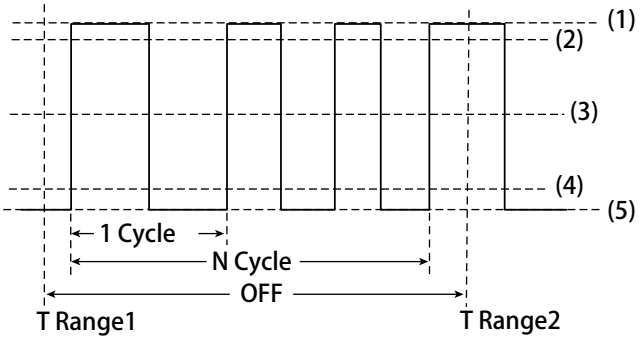
対象波形の設定
・Polarity ：↘ (立ち下がり)
・Count　：N2(1～99の整数)

周期モード (Cycle Mode)

T Range1 と T Range2 で指定した測定範囲を自動測定の対象にするのではなく、周期を測定範囲にします。
測定範囲の指定方法を次の中から選択します。
1 Cycle：T Range1 以降の最初の 1 周期を測定範囲にして自動測定
N Cycle：T Range1、T Range2 間の 1 周期目の左端から N 周期目の右端までを測定範囲にして自動測定
OFF：T Range1、T Range2 間を測定範囲にして自動測定 (通常の自動測定)
*　周期の求め方は、自動測定項目の Period と同じです。
周期モードで測定できる項目は、次のとおりです。

Max：最大電圧値 [V]
Min：最小電圧値 [V]
P-P：P-P 値 (Max − Min)[V]
High：High の電圧値 [V]
Low：Low の電圧値 [V]
Amplitude：振幅 (High-Low)[V]
Rms*：実効値電圧 [V] $(1/(\sqrt{N}))(\Sigma(Xn^2))^{1/2}$
Mean*：平均電圧 [V] $(1/N)\Sigma Xn$
Sdev(AC RMS)*：標準偏差 [V] $((\Sigma Xn^2 - (\Sigma Xn)^2/N)/N)^{1/2}$
IntegTY+：振幅の正の部分の面積 [Vs]
IntegTY：振幅の正の部分の面積 − 振幅の負の部分の面積 [Vs]
+Over：オーバーシュート量 [%] (Max − High)/(High − Low) × 100
−Over：アンダーシュート量 [%] (Low − Min)/(High − Low) × 100

周期モードごとの測定範囲



(1) High
(2) Distal
(3) Mesial
(4) Proximal
(5) Low

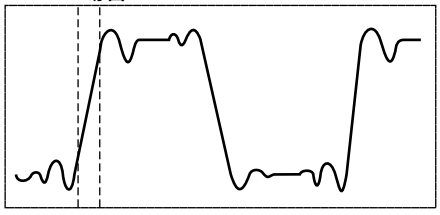
*　Xn は各サンプル点の電圧値、N は測定範囲内のデータ点数です。

測定箇所の表示 (Indicator)

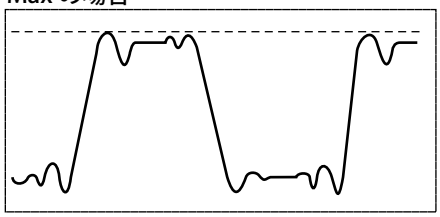
測定項目のうち、指定した 1 項目の測定箇所をカーソルで示します。測定箇所を表示できる項目は次のとおりです。

Max、Min、P-P、High、Low、Amplitude、Rms、Mean、Sdev(AC RMS)、+Over、−Over、V1、V2、IntegTY+、IntegTY、Avg Freq、Avg Period、Burst、Freq、Period、+Width、−Width、
Duty、Rise、Fall、Delay

Rise の場合



Max の場合



統計処理の種類が Cycle または History のときは、測定箇所の表示はできません。

自動測定時の基準レベル (Ref Levels)

測定項目の High/Low/Hi-Low および Rise/Fall 時間などの測定で使用する基準レベルを測定対象波形ごとに設定します。

基準レベルの設定単位 (Mode)

基準レベル (ディスタル / メシアル / プロキシマル) の設定単位を選択します。

- **%**
  「High」を 100%、「Low」を 0% としたときの % 値で、ディスタル値、メシアル値、プロキシマル値を任意に設定します。
- **Unit**
  ディスタル値、メシアル値、プロキシマル値を任意の電圧値に設定します。

ディスタル / メシアル / プロキシマル (Distal/Mesial/Proximal)

Distal、Mesial、Proximal それぞれのレベルを設定します。基準レベルの設定単位を Unit にしたときは、対象波形の振幅の範囲内で値を設定してください。

▶ 参照

High/Low レベル

測定対象の 100% レベル (High)、0% レベル (Low) の求め方を選択します。

- **Auto**
  測定範囲内で、測定対象波形の電圧レベル頻度に基づき、リンギングやスパイクなどの影響を考慮して、振幅の高い方のレベルを High、低い方のレベルを Low の値とします。方形波やパルス波形を測定するときは、この方法が適します。
- **Max-Min**
  測定範囲内の最大値 (Max) を High、最小値 (Min) を Low の値とします。正弦波やのこぎり波などの測定に適します。リンギングやスパイクがある波形の測定には適しません。
- **Histogram**
  振幅の高い方の最大頻度のレベルを High、低い方の Histogram の最大頻度のレベルを Low とします。矩形波のように最大頻度が突出している波形を測定するときは、この方法が適します。

統計処理 (Statistics)

波形パラメータの自動測定値に対して、次の 5 項目の統計値を表示します。統計処理の対象にできる自動測定項目は、最大 29 個です。

- 最大値 (Max)
- 最小値 (Min)
- 平均値 (Mean)
- 標準偏差 (σ)
- 統計処理の対象にした測定値の数 (Count)

統計処理には、次の種類があります。

- 通常の統計処理 (Continuous)
- 1 周期ごとの統計処理 (Cycle)
- ヒストリ波形の統計処理 (History)

自動測定項目を 30 項目以上選択した場合は、番号の小さいチャネルから測定項目選択メニューの順 (Max、Min、… +Over、−Over、… Freq、Period、… Delay) で順番の早い 29 項目を表示します。
例：
CH1：Max、Min、High、Low、+Over、−Over、V 1 、V 2 、Freq、Period、CH2：Max、Min、High、Low、+Over、−Over、V 1 、V 2 、Freq、Period、CH3：Max、Min、High、Low、+Over、−Over、V 1 、V 2 、Freq、Period を選択したとき表示されるのは、CH1：Max、Min、High、Low、+Over、−Over、V 1 、V 2 、Freq、Period、CH2：Max、Min、High、Low、+Over、−Over、V 1 、V 2 、Freq、Period、CH3：Max、Min、High、Low、+Over、−Over、V 1 、V 2 、Freq

表示されない統計処理結果については、次の方法で画面上に表示、または読み込むことができます。

- システム設定 (System Configuration) の波形エリア外の行数 (Max Rows) を増やし、画面上に表示する。
- 通信機能を使って PC に読み込む。
- 統計処理結果を波形パラメータの自動測定値として保存した後、PC に読み込む。

統計処理の種類 (Mode)

統計処理の種類を次の中から選択します。

- OFF：統計処理をしない
- Continuous：通常の統計処理
- Cycle：1 周期ごとの測定値の統計処理 (サイクル統計処理)
- History：ヒストリ波形の統計処理

通常の統計処理 (Continuous)

波形を取り込みながら、それまで取り込んだすべての波形に対して統計処理をします。統計処理の対象にした測定値の数 (Count) は、それまでに取り込んだ波形の数と同じです。
波形の取り込みを一度ストップしてから再度スタートしたとき、または波形の取り込み中に新たに自動測定項目を選択したときは、Count が 1 にリセットされます。

再スタート (Restart)

それまでの統計処理をリセットします。モードが Continuous のときだけ使用できます。

トリガ変更時の設定 (TrigLevelChange)

モードが Continuous の場合、波形取り込み中にトリガレベルを変更したとき、それまでの統計処理をリセットする / しないを選択します。

- Restart：Count を 1 にリセットして統計処理をする
- Ignore：リセットせずにそのまま統計処理を続ける

サイクル統計処理 (Cycle)

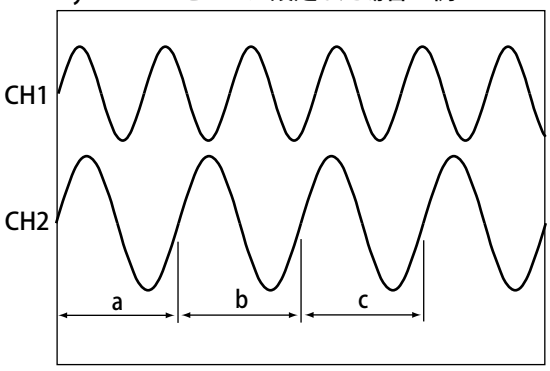
自動的に計算して求められた周期で、表示されている波形を区切り、区切られた 1 つ 1 つの周期内の測定値を対象に統計処理を行います。周期の求め方は、測定項目の Period と同じです。
Rms や Avg など測定範囲の設定によって誤差が生じるようなアイテムに有効です。

サイクルトレース (Cycle Trace)

周期を求める対象波形を次の中から選択します。

- **Own**
  測定対象波形ごとにそれぞれの周期を求めます。
- **CH1 ～ CH8、Logic、Math1 ～ Math8**
  選択した波形の周期を求め、その周期をすべての測定対象波形に適用します。Logic を選択したときは、ソースビットも選択します。

Cycle TraceをCH2に設定した場合の例



a、b、cそれぞれの範囲で測定項目を測定し、a、b、c の順でそれぞれの測定項目を統計処理します。
他のチャネルの測定項目も、a、b、cの範囲で測定されます。Ownを選択するとそれぞれの波形の周期を範囲にして自動測定します。

統計処理の実行 (Exec)

統計処理を実行します。統計処理の種類が Cycle または History のときに使用できます。

- サイクル統計処理の対象にした周期の数が、統計値表示の Count 欄に表示されます。
- サイクル統計処理の対象にできる周期の数は、統計処理対象になっている測定項目数によって次のように異なります。
  100000/(統計処理対象の測定項目数)
- サイクル統計処理の測定対象は、Main ウィンドウだけです。
- サイクルトレースと測定対象波形が同じ、またはサイクルトレースが Own の場合、次の測定項目を選択できません。
  Avg Freq(平均周波数)、Avg Period(平均周期)、Pulse Count(パルスカウント)、Edge Count(エッジカウント)、Delta T、Delay

ヒストリ波形の統計処理 (History)

ヒストリ波形の選択した範囲の波形に対して自動測定し、統計処理をします。時間の古い波形から統計処理をします。統計処理をする波形は、Time Stamp で表示されている波形です。

統計処理の実行 (Exec)

統計処理を実行します。統計処理の種類が Cycle または History のときに使用できます。

リスト表示 (List)

統計処理結果を一覧表示します。統計処理の種類が Cycle または History のときに表示できます。

- **検索項目 (Search Mode)**
  指定した項目を検索し、ハイライト表示します。
  OFF(使用しない)/Statistics Max(最大値)/Statistics Min(最小値)/a ≦ Data(指定した値以上)/Data ≦ b(指定した値以下)/a ≦ Data ≦ b(指定した 2 つの値の間)

- **移動 (Jump To)**
  指定した移動先をハイライト表示します。
  - Search Mode が OFF のとき
    Statistics Max(最大値)、Statistics Min(最小値)、Oldest(最古のデータ)、Latest(最新のデータ)
  - Search Mode が OFF 以外のとき
    検索結果データがハイライト表示の対象です。
    最大値、最小値が複数存在した場合、一番新しい番号のデータがハイライト表示されます。
    Previous(前のデータ)/Next(後のデータ)/Oldest(最古のデータ)/Latest(最新のデータ)

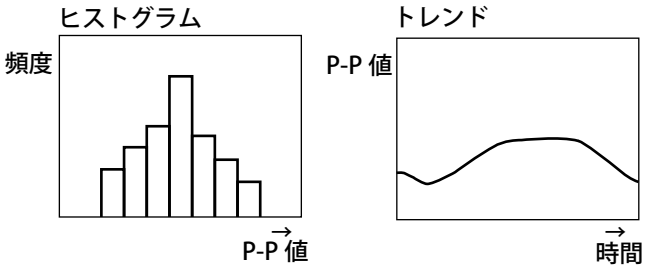
- **並べ替え (Sort)**
  指定した方法でリストを並べ替えます。
  Forward(古い順)/Reverse(新しい順)

- ハイライト表示させる測定値は、ジョグシャトルやタップで指定できます。
- サイクル統計処理では、測定値をハイライト表示させると、該当する波形 (1 周期分) をズーム表示できます。
- ヒストリ波形の統計処理では、測定値をハイライト表示させると、該当する波形が表示できます。

トレンド表示 / ヒストグラム表示 (Trend/Histogram)

指定した測定項目のトレンド、またはヒストグラムを最大 2 つ表示できます。測定機能を使って、値を表示することもできます。ヒストグラム表示では、平均値 / 標準偏差なども表示できます。

表示例 (Item = P–P)



トレンド / ヒストグラムの表示 (Display)

トレンドまたはヒストグラムを表示する / しないを設定します。ON にした場合、表示するグラフの種類、表示対象などを設定します。トレンド / ヒストグラムは、Trend/Histogram ウィンドウに表示されます。

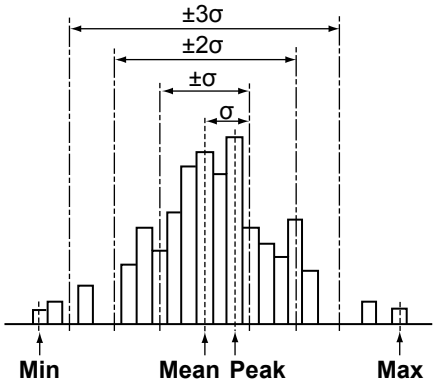
- **グラフ表示の ON/OFF(Display)**
  - OFF：トレンドまたはヒストグラムを表示しない
  - ON：トレンドまたはヒストグラムを表示する
- **表示するグラフの種類 (Mode)**
  表示するグラフの種類を次の中から選択します。
  - Trend：統計処理結果のトレンドを表示
  - Histogram：統計処理結果のヒストグラムを表示
- **表示対象 (Item)**
  トレンド表示またはヒストグラム表示の対象にする、波形と自動測定項目を選択します (1 項目だけ選択できます)。
  波形パラメータの自動測定の Item Setup 画面で ON になっている測定項目が、リストボックスに表示されます。
- **表示設定 (Display Setup)**
  VT 波形の表示 ON/OFF(トレンドとヒストグラム表示共通) と、表示スケールの設定のしかた (トレンド表示だけ) を設定します。
  - オートスケールの実行 (Auto Scale Exec)
    トレンド表示のオートスケールを実行します。Upper/Lower、H-Span は次のようになります。
    Upper/Lower：波形パラメータの Max と Min の差が、波形エリアの 80% になるように設定
    H-Span：Auto Scale が実行される前に測定した波形パラメータの値をすべて表示するように設定
  - 垂直軸方向のスケール値 (Upper/Lower)
    トレンド表示の垂直方向のスケール値を設定します。
  - 水平方向のスケール値 (H-Span)
    トレンド表示の水平方向のスケール値を設定します。モードが Continuous、History のときだけ設定できます。
  - 水平方向のスケール対象 (H-Range)
    トレンド表示の水平方向のスケールの対象にするウィンドウを選択します。モードが Cycle のときだけ設定できます。
  - VT 波形表示ウィンドウの ON/OFF(VT Display)
    トレンドまたはヒストグラム表示と一緒に VT 波形を表示する / しないを設定します。
    OFF：VT 波形表示ウィンドウを表示しない
    ON：VT 波形表示ウィンドウを表示する

統計処理の種類が Continuous でオートスケールを実行すると、測定した波形パラメータ数が 100 以下のときは、H-Span が 100 に設定されます。

- **測定 (Measure Setup)**
  ヒストグラムに対して、ピーク値、最大値などのパラメータ測定とカーソル測定ができます。
  - 測定モード (Mode)
    OFF：測定しません。
    Param：選択したパラメータの値を測定します。
  - カーソルの位置 (Cursor1/Cursor2)
    測定項目の C1、C2、ΔC を選択すると、Cursor1/Cursor2 の値や差分を測定します。
  - 測定項目 (Item)
    次の測定項目のうち、選択した項目の値を測定します。

Peak	ピーク値
Max	最大値
Min	最小値
Mean	平均値
σ	ヒストグラムの標準偏差
Median	中央値 *
Integ±σ	±σに入る割合 (%)
Integ±2σ	±2σに入る割合 (%)
Integ±3σ	±3σに入る割合 (%)
C1	Cursor1 の値
C2	Cursor2 の値
ΔC	Cursor1 と Cursor2 の差分

*　サンプル点を最小値から最大値に順に並べ直し、最大点から数えて、[総サンプル数 /2] 番目の値



拡張パラメータ測定 (Enhanced)

拡張パラメータ測定機能を使うと、2 つの領域に対して波形パラメータの自動測定ができます。また、波形パラメータの自動測定値を使った演算もできます。
ただし、統計処理の種類が Cycle のときは、拡張パラメータ測定機能を使用できません。

Area2 の設定 (Item Setup (Area2))

2 つ目の領域 (Area2) に対して、測定項目などの設定をします。設定のしかたは、「波形パラメータの自動測定」と同じです。

▶ 参照

測定対象ウィンドウ (Time Range (Area2))

Area2 の測定対象にするウィンドウを設定します。設定のしかたは、「波形パラメータの自動測定」と同じです。

▶ 参照

測定範囲 (T Range1/T Range2)

Area2 の測定範囲を設定します。設定のしかたは、「波形パラメータの自動測定」と同じです。

▶ 参照

波形パラメータを使った演算 (Calc Setup)

波形パラメータの自動測定値を使った演算を 4 つ (Calc1 ～ Calc4) 定義できます。

名称 (Name)

定義した演算の名称を 8 文字以内で設定できます。設定した名称が画面に表示されます。

演算式 (Expression)

演算式には、必ず波形パラメータを含めてください。使用できる演算子と設定のしかたは次のとおりです。

メニュー表記	設定例	説明
+、−、*、/	Max(C1)−Min(C1)	入力値の四則計算
ABS	ABS(High(C1))	入力値の絶対値
SQRT	SQRT(Volt1(C1))	入力値の平方根
LOG	LOG(Max(C2))	入力値の常用対数
LN	LN(Min(C2))	入力値の自然対数
EXP	EXP(Volt2(C1))	入力値の指数
P2	P2(Min(C1))	入力値の 2 乗
SIN	SIN(Low(C1))	入力値の正弦
ASIN	ASIN(High(C2))	入力値の逆正弦
COS	COS(Max(C1))	入力値の余弦
ACOS	ACOS(Min(C1))	入力値の逆余弦
TAN	TAN(Volt1(C2))	入力値の正接
ATAN	ATAN(Volt2(C1))	入力値の逆正接
0 ～ 9	−	−
Exp		指数入力。演算式で指数入力する場合に使用します。 (1E+3=1000、2.5E−3=0.0025) 演算式では演算子の EXP と区別するため「E」と表示します。
PI		円周率 (π)
e		ネイピア数、自然対数の底 (e=2.71828…) 演算式上では指数の E と区別するため「eul」と表示します。
fs		サンプルレート。演算を実行したときの本機器のサンプルレートの値です。 TIME/DIV やレコード長の変更に連動して値が変わります。
Measure Item	Max(C1)	波形パラメータの測定項目を選択します。
A2	PP(C1,A2)	演算対象の領域を指定します。Area2 に対して演算したいときは、演算対象チャネルの記述の後に「,A2」を加えます。

単位 (Unit)

演算結果を表示するときの単位を、最大 4 文字までの文字列で設定できます。

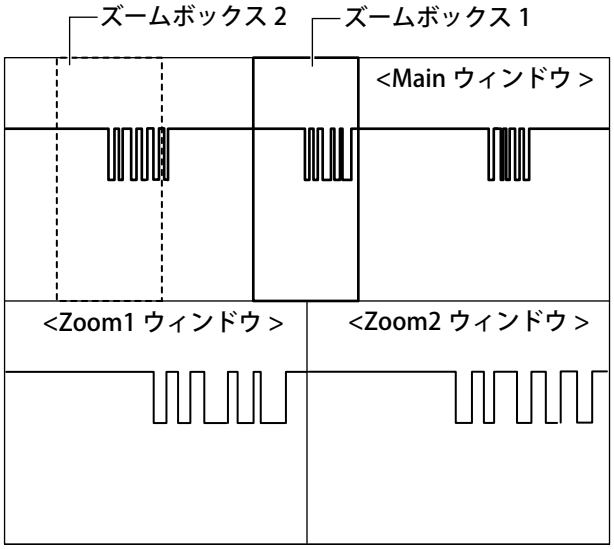
波形パラメータの自動測定時の注意

- 測定不可能な場合は、測定値を「＊＊＊＊＊」で表示します。
- 振幅が小さい波形の場合、正しく測定できないことがあります。
- 自動測定を中止する場合は、MEASURE キー > Mode のソフトキーを押して、OFF を選択してください。その時点で処理が中止されます。
- **統計処理時の注意**
  統計処理の種類が Cycle または History のときには、統計処理実行中、基本的に Abort ソフトキー以外は無効です。Continuous のときは、RUN/STOP キー、TrigLevelChange のソフトキーが有効です。

13 波形のズーム

時間軸方向または電圧軸方向に表示波形を拡大できます。
2 箇所のズーム波形を同時に表示 (デュアルズーム) できます。また、どのチャネルをズーム対象にするかも設定可能です。画面表示点数が 10 点以下では、ズームはできません。

デュアルズーム表示例



Main(通常波形)、Zoom1 または Zoom2(ズーム波形) を同時に表示しているときは、ズーム位置が確認できるように Main ウィンドウにズーム位置を示すズームボックスが表示されます。

ズームの ON/OFF(Display)

ズームウィンドウを表示する / しないを設定します。

- OFF：ズームウィンドウを表示しない
- ON：ズームウィンドウを表示する

ZOOM1、ZOOM2 キーは、ズームが ON のときに点灯します。また、高輝度点灯しているキーのウィンドウの波形が ZOOM ノブの対象です。

表示フォーマット (Format)

ズームウィンドウの表示分割フォーマットを次の中から選択します。

- Main：Main ウィンドウの分割フォーマットと同じ
- Single：分割なし
- Dual：2 分割
- Triad：3 分割
- Quad：4 分割
- Hexa：6 分割
- Octal：8 分割

Main ウィンドウの表示 (Main)

Main ウィンドウを画面のどのエリアに表示するかを選択します。

- OFF：Main ウィンドウを表示しない
- ON (20%)：画面の上部 20% のエリアに表示
- ON (50%)：画面の上半分 (50%) のエリアに表示

オートスクロール (Auto Scroll)

指定した方向に、ズーム位置を自動的に移動 (オートスクロール) させます。ズーム波形を確認して、任意の位置でスクロールを止めることもできます。

⏮	Main ウィンドウの左端をズーム表示
◀	左方向にスクロールを開始
■	オートスクロールを停止
▶	右方向にスクロールを開始
⏭	Main ウィンドウの右端をズーム表示

スクロールスピード (Speed)

オートスクロールのスピードは、6 段階あります。

- Down：スクロールスピードを現在よりも 1 段階遅くします。
- Up：スクロールスピードを現在よりも 1 段階速くします。

ズーム対象波形 (Trace)

ズーム対象波形を次の中から選択します。複数の波形を選択できます。
なお、モデルにより選択肢が異なります。
All、CH1 ～ CH8、Logic、Math1 ～ Math8

Main ウィンドウで表示が OFF になっているチャネルの波形をズーム対象にした場合、ズーム波形は表示されません。

ズーム率 (ZOOM ノブ)

ZOOM1、ZOOM2 それぞれに独立した水平方向のズーム率を設定できます。設定したズーム率に合わせて、ズームウィンドウの時間軸設定が自動的に変わります。
ズーム率は、ZOOM ノブで設定します。

設定範囲

Main ウィンドウの TIME/DIV の 2 倍または 2.5 倍から、ウィンドウ内のデータ点数が 2.5 点または 3.125 点になるまで。

- ZOOM ノブは、プッシュスイッチ付きのノブです。ノブを押して FINE のインジケータを点灯させると、細かい分解能でズーム率を設定できます。
- 水平方向の拡大は、ズームウィンドウ内に表示されている波形すべてに適用されます。

ズーム位置 (Z1 Position/Z2 Position)

Main ウィンドウの水平方向の中心を 0 div として、ズームボックスの中央位置を −5 div ～ +5 div の範囲で設定します。Main ウィンドウ上の実線で囲まれたズームボックスが Zoom1、破線で囲まれたズームボックスが Zoom2 です。

Z1 Position、Z2 Position を拡大の中心にして、波形をズームします。

ズームリンク

Zoom1、Zoom2 ウィンドウ共に表示されているときは、ズーム位置を設定するとき、2 つのズームボックスの位置関係を保持するかしないかを選択できます。

Z1 Position/ Z2 Position	ズームボックス 1 の位置をジョグシャトルで設定
Z1 Position/ Z2 Position	ズームボックス 2 の位置をジョグシャトルで設定
Z1 Position/ Z2 Position	ズームボックス 1 と 2 の位置関係を保持して、ズームボックス 1 と 2 の位置をジョグシャトルで設定

垂直方向のズーム (Vertical Zoom)

ズーム対象波形 (Trace)

垂直方向のズーム対象波形を次の中から選択します。

なお、モデルにより選択肢が異なります。

CH1 ～ CH8、Math1 ～ Math8

ズーム位置 (V-Position)

Main ウィンドウの垂直方向の中心を 0 div として、垂直方向の拡大の中心位置を −4 div ～ +4 div の範囲で設定します。Main ウィンドウ上の実線で囲まれたズームボックスが Zoom1、破線で囲まれたズームボックスが Zoom2 です。

ズーム率 (V-Mag)

ZOOM1、ZOOM2 それぞれに独立した垂直方向のズーム率を設定できます。設定したズーム率に合わせて、ズームウィンドウの垂直軸設定が自動的に変わります。

ズーム率は、ジョグシャトルで設定します。

設定範囲：最大 100 倍

垂直ズームの初期化 (Reset)

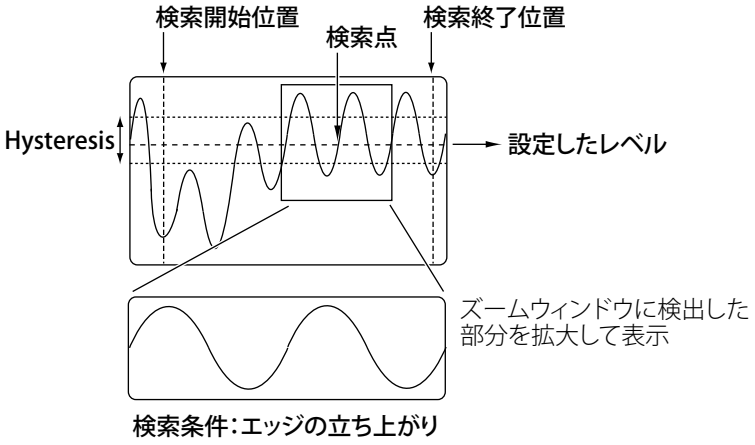
垂直方向のズーム位置とズーム率の設定を初期化します。

設定対象の波形だけを初期化するときは、V-Pos/V-Mag のソフトキーでズーム位置またはズーム率を選択し、フロントパネルの RESET キーを押します。

すべての波形のズーム位置とズーム率を一括で初期化するときは、Vertical Zoom メニューの Reset のソフトキーを押します。

14 波形の検索

画面に表示されている波形を対象に、設定した条件と一致する箇所を検索します。条件と一致する箇所 (検索点) を中心に波形を拡大表示できます。指定した検索範囲の中で、最大 50000 ポイントまで検索できます。



検索対象波形

次の中から選択します。モデルにより選択肢が異なります。Logic を選択したときは、ソースビットも選択します。

CH1 ～ CH8、Logic(A0 ～ A7、B0 ～ B7、C0 ～ C7、D0 ～ D7)*、Math1 ～ Math8

* C0 ～ C7 と D0 ～ D7 は、/L4 オプション付きの機種に適用

- リファレンス波形をロードしたチャネルを選択すると、リファレンス波形の検索ができます。▶ 参照
- 波形をロードしたチャネル (CH1 ～ CH8) をソースにすると、ロード波形の検索ができます。

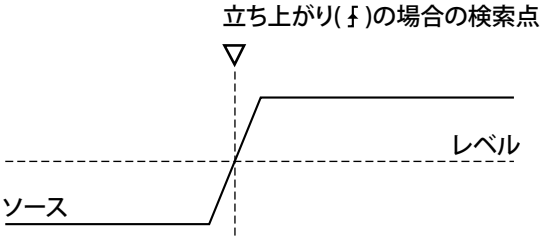
検索タイプ (Type)

検索のしかたを次の中から選択します。各検索タイプの検索のしかたは、各トリガタイプと同じです。

Edge 検索

指定した波形のスロープの立ち上がり / 立ち下がりで、設定したレベルを通過する位置を検索します。

検索例



Pattern 検索

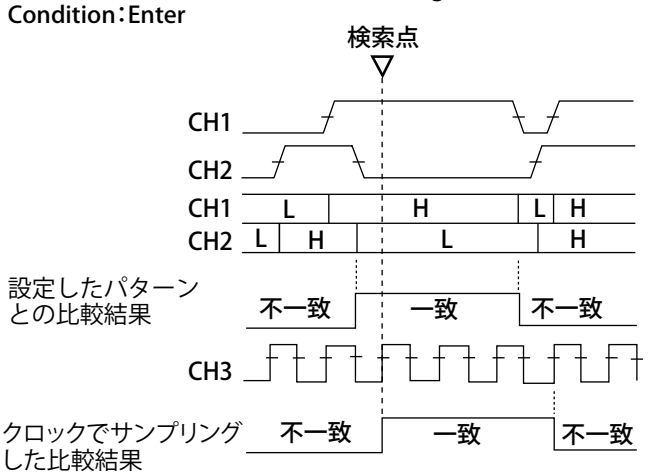
検索ソースのパターン、クロックソースのあり / なしなどを設定して、条件を満たしている位置を検索します。

クロックソースを設定した場合

検索例 1

検索ソースの信号のパターン (Pattern) と設定したパターンを組み合わせ (Logic) に従って比較した結果をクロックソースのエッジでサンプリングし、比較した結果の変化点 (成立条件 (Condition) の Enter または Exit) を検索します。

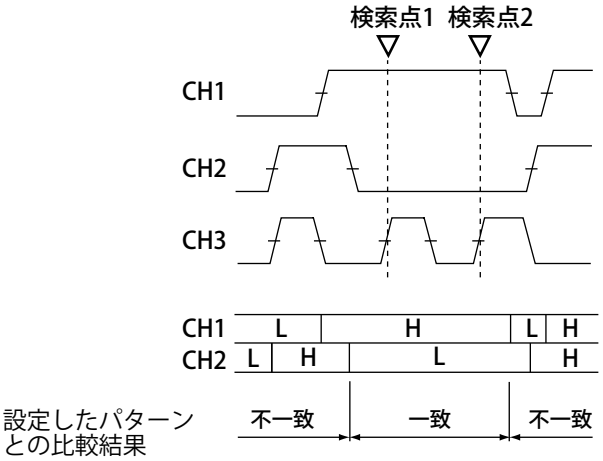
Clock：CH3、↓
Pattern：CH1＝H、CH2＝L、その他=X、Logic=AND
Condition：Enter



検索例 2

検索ソースの信号のパターン (Pattern) と設定したパターンを組み合わせ (Logic) に従って比較した結果が、成立条件 (Condition) の True または False のとき、クロックソースのエッジを検索します。

Clock：CH3、↓
Pattern：CH1＝H、CH2＝L、その他=X、Logic=AND
Condition：Ture

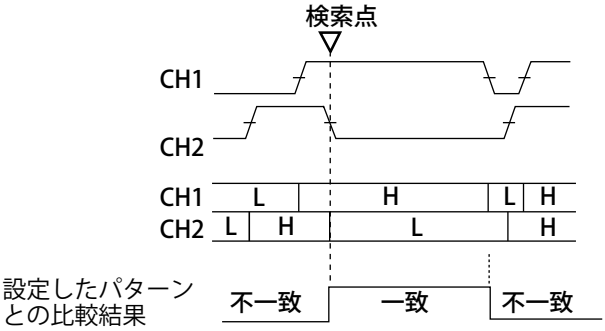


クロックソースを設定しない場合

検索例 1

検索ソースの信号のパターン (Pattern) と設定したパターンを組み合わせ (Logic) に従って比較した結果の変化点 (成立条件 (Condition) の Enter または Exit) を検索します。

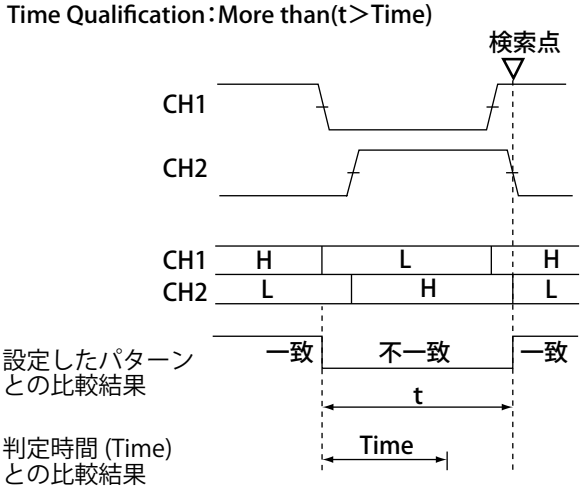
Clock：None
Pattern：CH1＝H、CH2＝L、その他=X、Logic=AND
Condition：Enter



検索例 2

検索ソースの信号のパターン (Pattern) と設定したパターンを組み合わせ (Logic) に従って比較した結果 (成立条件 (Condition) の True または False) の時間と、判定時間との関係が、時間条件 (Time Qualification) を満たしているときに、成立時間 (t) の終点を検索します。時間条件がタイムアウトの場合は、タイムアウトしたタイミングを検索します。

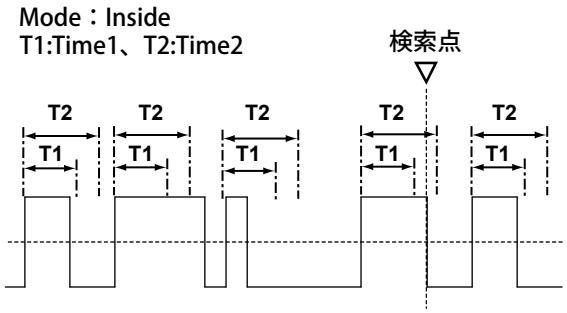
Clock：None
Pattern：CH1＝H、CH2＝L、その他=X、Logic=AND
Condition：False
Time Qualification：More than(t＞Time)



Pulse Width 検索

指定した波形のパルス幅が、設定した判定時間を満たしている位置を検索します。

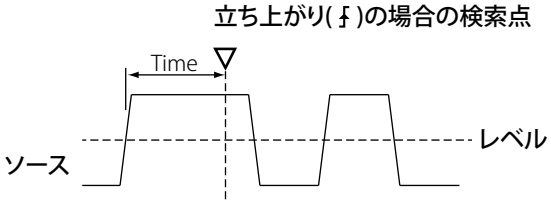
検索例



Timeout 検索

指定した波形のスロープの立ち上がり / 立ち下がりで、設定したレベルを通過する位置からタイムアウト時間後の位置を検索します。

検索例



検索条件 (Condition Setup)

検索対象波形、判定レベルなどの検索条件を設定します。選択した検索タイプによって、設定が必要な項目が異なります。

Edge 検索

検索対象波形 (Source)

次の中から選択します。モデルにより選択肢が異なります。Logic を選択したときは、ソースビットも選択します。

CH1 ～ CH8、Logic(A0 ～ A7、B0 ～ B7、C0 ～ C7、D0 ～ D7)*、Math1 ～ Math8

* C0 ～ C7 と D0 ～ D7 は、/L4 オプション付きの機種に適用

スロープ (Slope)

検索対象波形のどのスロープのエッジを検知するかを選択します。

	立ち上がりスロープ
	立ち下がりスロープ
	立ち上がりまたは立ち下がりスロープ

レベル (Level)

検索対象波形が CH1 ～ CH8、Math1 ～ Math8 のときは、検索対象波形の立ち上がりまたは立ち下がりのエッジを検知するレベルを設定します。

設定範囲：± 10 div

設定分解能：0.01 div

ヒステリシス (Hysteresis)

検索対象波形が CH1 ～ CH8、Math1 ～ Math8 のときは、エッジを検知するレベルに幅 (ヒステリシス) を持たせて、その範囲内のレベル変化はエッジとして検知しないようにできます。

設定範囲：0.3 div ～ 8.0 div

設定分解能：0.1 div

Pattern 検索

クロックソース (Clock)

次の中から選択します。モデルにより選択肢が異なります。Logic を選択したときは、ソースビットも選択します。

CH1 ～ CH8、Logic(A0 ～ A7、B0 ～ B7、C0 ～ C7、D0 ～ D7)*、Math1 ～ Math8、None(クロックソースを指定しない)

*　C0 ～ C7 と D0 ～ D7 は、/L4 オプション付きの機種に適用

クロックソースのスロープ

クロックソースのスロープを選択します。

⨍	設定したレベル以下から以上になったとき (立ち上がり)
⨏	設定したレベル以上から以下になったとき (立ち下がり)
⨎	立ち上がりまたは立ち下がりになったとき

クロックソースに選択されている信号は、パターンを設定できません。

検索条件 (Condition)

- **検索ソースのパターン (Pattern)**
  検索ソース (CH1 ～ CH8、A0 ～ A7、B0 ～ B7、C0 ～ C7*、D0 ～ D7*、Math1 ～ Math8、クロックソースを除く) のパターンを設定します。
  *　C0 ～ C7 と D0 ～ D7 は、/L4 オプション付きの機種に適用
  Pattern トリガのトリガソースのパターン (Pattern) と同じ機能です。
  ▶ 参照

- **組み合わせ (Logic)/ 成立条件 (Condition)/ 時間条件 (Time Qualification)/**
  Pattern トリガの組み合わせ (Logic)/ トリガ条件 (Condition)/ 時間条件 (Time Qualification) と同じ機能です。
  ▶ 参照

- **判定時間 (Time、Time1/Time2)**
  設定範囲：1 ns ～ 10 s

- **レベル / ヒステリシス (Level/Hys)**
  検索対象波形の状態を検知するレベルとヒステリシスを設定します。
  Edge 検索のレベル、ヒステリシスと同じ機能です。
  ▶ 参照

Pulse Width 検索

検索対象波形 (Source)

次の中から選択します。モデルにより選択肢が異なります。Logic を選択したときは、ソースビットも選択します。
CH1 ～ CH8、Logic(A0 ～ A7、B0 ～ B7、C0 ～ C7、D0 ～ D7)*、Math1 ～ Math8
*　C0 ～ C7 と D0 ～ D7 は、/L4 オプション付きの機種に適用

判定時間 (Time)

設定範囲：1 ns ～ 10 s

極性 (Polarity)/ 時間条件 (Time Qualification)

Pulse Width トリガの極性、時間条件と同じ機能です。

▶ 参照

レベル / ヒステリシス (Level/Hys)

検索対象波形の状態を検知するレベルとヒステリシスを設定します。
Edge 検索のレベル、ヒステリシスと同じ機能です。

▶ 参照

Timeout 検索

検索対象波形 (Source)

次の中から選択します。モデルにより選択肢が異なります。Logic を選択したときは、ソースビットも選択します。
CH1 ～ CH8、Logic(A0 ～ A7、B0 ～ B7、C0 ～ C7、D0 ～ D7)*、Math1 ～ Math8
*　C0 ～ C7 と D0 ～ D7 は、/L4 オプション付きの機種に適用

タイムアウト時間 (Time)

設定範囲：1 ns ～ 10 s

極性 (Polarity)

検索対象波形が、レベルに対してどちらの極性のときに、タイムアウト時間と比較するかを選択します。

⎍	Pos (正極性) のとき
⎎	Neg (負極性) のとき

レベル / ヒステリシス (Level/Hys)

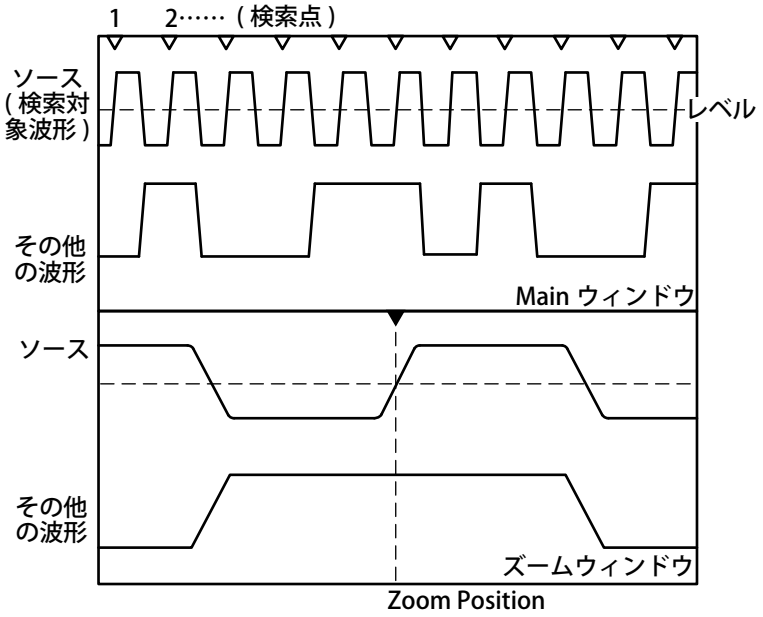
検索対象波形の状態を検知するレベルとヒステリシスを設定します。
Edge 検索のレベル、ヒステリシスと同じ機能です。

▶ 参照

検索波形の表示 (Display Setup)

Pattern No. で指定した検索番号の検索点をズームウィンドウの中央に表示します。

Pattern No. = 2 のとき



マーク (Mark)

検索点にマークを表示する / しないを選択します。ON にすると、Main ウィンドウ上部に検索点マークが表示されます。

- OFF：マークを表示しない
- ON：マークを表示する

ズームウィンドウの指定 (Result Window)

検索点を拡大表示するウィンドウを Zoom1、Zoom2 から選択します。
Zoom1、Zoom2 ともに表示が ON になっている場合だけ選択が必要です。

Zoom1、Zoom2 ともに表示が OFF の状態で SEARCH キーを押すと、Zoom1 の表示が ON になります。

ズーム位置 (Z1 Position/Z2 Position)

Display Setup ソフトキーメニューの Result Window で指定したズームウィンドウに対して、ズーム位置を変更できます。

検索のスキップ (Skip Mode)

検索条件が成立したあと、設定した時間または回数、検索条件の成立をスキップできます。
スキップする方法を次の中から選択します。

- OFF：検索点をすべて検索
- Holdoff：設定した時間、検索をスキップ
  (設定範囲：0.1 ns ～ 1.00000 s(有効数字 6 桁)、設定分解能：0.1 ns)
- Decimation：設定した回数分、検索点をスキップ
  (設定範囲：1 ～ 9999 回)

検索のスキップは、Edge 検索、Pulse Width 検索と Timeout 検索のときに設定できます。

検索範囲 (Start/End Point)

検索の開始 / 終了点 (Start Point/End Point) を設定します。
設定範囲：−5 div ～ +5 div

検索番号 (Pattern No.)

ズームウィンドウに表示する検索点の番号を指定します。
検索点には、1 個目に「0」、2 個目に「1」・・・・というように順番に番号が付けられます。
検索番号の最大値は 50000 です。

検索の実行 (Search)

設定した検索条件を満たす位置を検索します。検索条件と一致した箇所 (検索点) のうち、指定した番号の検索点を中心に、波形をズームウィンドウに拡大表示します。

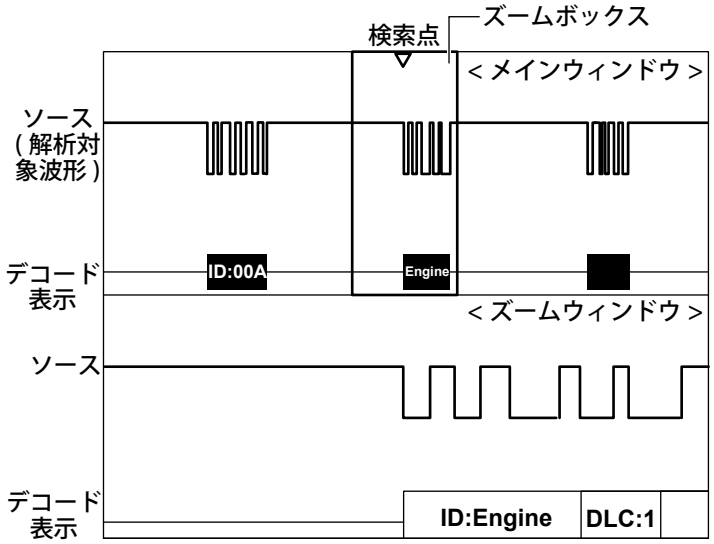
検索点

検索点の位置は、トリガ点と同様です。

- 波形取り込み中 (RUN 中) は検索できません。
- アキュムレート波形は、検索できません。

15 シリアルバス信号の解析 / 検索

画面に表示されている波形に対して、フレームやフィールドなどをデコードし、デコード結果と波形を画面に一緒に表示したり、デコード結果の詳細を一覧表示できます。
検索条件を設定して検索をすると、検索条件と一致したフレームやフィールド、データの先頭を中心に、波形を拡大表示できます。
本機器では、最大 4 つのシリアルバス信号 (Serial Bus1(S1)、Serial Bus2(S2)、Serial Bus3(S3)、Serial Bus4(S4)) について、波形の解析 / 検索ができます。選択したシリアルバス信号に対して、最大 50000 ポイントまで検索できます。



解析 / 検索の ON/OFF(Display)

シリアルバス信号解析 / 検索をする / しないを設定します。ON にすると、画面下部に各フィールドの値がデコード表示されます。

- OFF：シリアルバス信号解析 / 検索をしない
- ON：シリアルバス信号解析 / 検索をする

解析 / 検索可能なフレーム / データ数

シリアルバスの種類によって、次のように異なります。

FlexRay	最大 5000 フレーム分
CXPI	最大 10000 フレーム分
CAN FD	最大 50000 フレーム
CAN/LIN/SENT	最大 100000 フレーム分
UART/I²C/SPI/User Define	最大 300000 バイト分
PSI5 Airbag	最大 400000 フレーム分

解析 / 検索対象波形

次のチャネルの波形を解析 / 検索対象にできます。モデルにより対象にできるチャネルが異なります。
CH1 ～ CH8、Logic*、Math1 ～ Math8

* Logic は、SENT、UART、I²C、SPI のシリアルバス信号のときだけ選択できます。Logic を選択したときは、ソースビット (A0 ～ A7、B0 ～ B7、C0 ～ C7、D0 ～ D7) を選択します。C0 ～ C7 と D0 ～ D7 は、/L4 オプション付きの機種に適用できます。

- リファレンス波形をロードしたチャネルを選択すると、リファレンス波形の解析 / 検索ができます。
  ▶ 参照
- 波形をロードしたチャネル (CH1 ～ CH8) をソースにすると、ロード波形の解析 / 検索ができます。
- 画面右上に表示されるサンプルレートが、信号のビットレートの 10 倍以上になるように、時間軸とレコード長を設定してください。サンプルレートが低いと正しく解析 / 検索ができない場合があります。

シリアルバス信号の種類 (Type)

解析 / 検索するシリアルバス信号の種類を次の中から選択します。FlexRay、CAN、CAN FD、LIN、CXPI、SENT、PSI5 Airbag、UART、I²C、SPI はオプションです。

- FlexRay：FlexRay バス信号
- CAN：CAN バス信号
- CAN FD：CAN FD バス信号
- LIN：LIN バス信号
- CXPI：CXPI バス信号
- SENT：SENT 信号
- PSI5 Airbag：PSI5 Airbag 信号
- UART：UART 信号
- I2C：I²C バス信号
- SPI：SPI バス信号
- User Define：ユーザー定義のシリアルバス信号

バス設定 (Setup)

シリアルバス信号解析をするために必要な設定をします。バスの種類によって、設定項目が異なります。

オートセットアップ (Auto Setup)

シリアルバスの種類とソースを指定すると、ビットレートやソースのレベルを自動的に設定してセットアップできます。ソースは、画面に表示している波形またはオートセットアップを実行後に新たに取得する波形から選択できます。また、設定したソースに対し、トリガを設定することもできます。
ただし、入力信号によってはオートセットアップ機能が働かない場合もあります。
Abort のソフトキーを押すと、オートセットアップをキャンセルできます。

検索設定 (Search)

シリアルバス信号の検索条件を設定します。検索対象の信号によって、設定する条件が異なります。

ズームウィンドウの指定 (Result Window)

検索点を拡大表示するウィンドウを Zoom1、Zoom2 から選択します。
Zoom1、Zoom2 ともに表示が ON になっている場合だけ選択が必要です。

Zoom1、Zoom2 ともに表示が OFF の状態で SERIAL BUS(SHIFT+SEARCH) キー＞ Display のソフトキーを ON にすると、Zoom1 の表示が ON になります。

検索番号 (Pattern No.)

ズームウィンドウに表示する検索点 (検索条件に一致した箇所) の番号を指定します。
検索点には、1 個目に「0」、2 個目に「1」・・・・ のように順番に番号が付きます。
検索番号の最大値は 50000 です。

ズーム位置 (Z1 Position/Z2 Position)

Search ソフトキーメニューの Result Window で指定したズームウィンドウに対して、ズーム位置を変更できます。解析番号 (List No.) の設定とズーム位置の設定を連動させることもできます。

▶ 参照

デコード (復号) 表示 (Decode)

各フィールドの値をデコードして、デコード結果をフィールドごとに違う色で画面下部に表示します。

デコード表示の形式 (Format)

選択できるデコード表示の形式は、次表のとおりです。

デコード表示の形式		Hex	Dec	Bin	ASCII	Symbol
シリアルバス	FlexRay	○	×	○	×	×
	CAN	○	×	○	×	○*
	CAN FD	○	×	○	×	○*
	LIN	○	×	○	×	×
	CXPI	○	×	○	×	×
	SENT	○	○	×	×	×
	PSI5 Airbag	○	○	○	×	×
	UART	○	×	○	○	×
	I²C	○	×	○	○	×
	SPI	○	×	○	○	×
	User Define	○	×	○	○	×

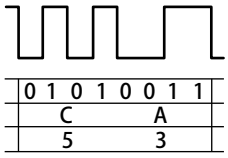
○：選択可、×：選択不可

* CANdb ファイル (.dbc) を当社のフリーソフト「Symbol Editor」で物理値 / シンボル定義ファイル (.sbl) に変換してから本機器に読み込んだ場合に、シンボル表示できます。

表示例

Bin 表示時は、ビットオーダーの設定にかかわらず、波形の状態に合わせた表示になります。
ビットオーダーの設定は、バスの種類によって異なります。

FlexRay、CAN、CAN FD、I²C、SENT(データタイプが User の場合を除く)、PSI5 Airbag の CRC	MSB
LIN、CXPI、PSI5 Airbag の Data	LSB
UART、SPI、SENT(データタイプが User の場合)	LSB または MSB を選択可能



I²C の場合、アドレスパターンのデコード表示条件に R/W ビットの ON/OFF が含まれます。

7bit Address の例

ラベル (Label)

デコード表示のラベルを 8 文字以内で設定します。設定したラベルが画面に表示されます。
ラベルは、各シリアルバス信号の解析メニューのオートセットアップを実行しても変わりません。

表示位置 (Position)

デコード結果の表示位置を次の中から選択します。

- Auto：デコード結果を画面下部に表示
- Manual：デコード結果を任意の位置に表示。ジョグシャトルを使って設定できます。

各シリアルバス信号の解析メニューのオートセットアップを実行すると、Auto になります。デコード結果をドラッグすると、Auto から Manual に変わります。

対象チャネル / 対象データ (Select)

ラベルと表示位置を設定するチャネルまたはデータを選択します。SENT または SPI に設定します。

リスト表示 (List)

デコード結果をリスト表示します。4 つのシリアルバス信号のデコード結果を同時にリスト表示できます。また、指定した解析番号の波形をズームウィンドウに拡大表示できます。
対象がユーザー定義のシリアルバス信号のときは、リスト表示できません。

ズームリンクの ON/OFF(Zoom Link)

ON にすると、解析番号の設定とズーム位置の設定が連動します。OFF にすると、解析番号の設定とズーム位置の設定は連動しません。初期値は ON です。

リストサイズ (List Size)

リストのサイズと表示位置を次の中から選択します。

- Full Screen：全画面にリストを表示
- Half (Upper)：画面の上半分にリストを表示
- Half (Lower)：画面の下半分にリストを表示

詳細表示 (Detail)

バスの種類が UART(Grouping が ON のとき)、I^2C、SPI のとき、指定した解析番号のすべての Data を 16 進数と ASCII で表示します。詳細表示をすると、17 バイト目以降のデータも表示できます。

解析番号 (List No.)

選択した番号の行がリスト上でハイライト表示されます。ズームリンクの設定が ON のときは、選択した解析番号のフレームの先頭を中心に、拡大した波形がズームウィンドウに表示されます。

トレンド表示 (Trend)

SENT 信号や PSI5 Airbag 信号の Data をデコードした結果をトレンド表示できます。シリアルバス信号 (Serial Bus1(S1)、Serial Bus2(S2)、Serial Bus3(S3)、Serial Bus4(S4)) の 1 解析あたり 4 つまで、トレンドを表示できます。

解析結果の保存

ストレージメディアに解析結果 (デコード結果のリストデータ) を CSV 形式で保存できます。拡張子は .csv です。シリアルバスの解析結果の保存については、「20　データの保存 / 読み込み」の「シリアルバス解析の解析結果 (Serial Bus)」をご覧ください。▶ 参照

ただし、ユーザー定義のシリアルバス信号 (User Define) の解析結果は保存できません。

FlexRay バス信号の解析 / 検索 (オプション)

解析対象のフレーム

次のフレームまたはパターンを解析できます。

Frame Start、Error、ID/Data

フレームのフォーマットについては、「4 トリガ」の FlexRay バストリガをご覧ください。

バス設定 (Setup)

ソース (Source)

解析対象にするソースを次の中から選択します。モデルにより選択肢が異なります。

CH1 ～ CH8、Math1 ～ Math8

ビットレート (Bit Rate)

FlexRay バス信号のデータ転送レートを次の中から選択します。

2.5 Mbps、5 Mbps、10 Mbps

バスチャネル (Channel)

A または B から選択します。

レベル / ヒステリシス (Level/Hysteresis)

Edge 検索のレベル、ヒステリシスと同じ機能です。

▶ 参照

オートセットアップ (Auto Setup)

設定されたソースに対して、オートセットアップを実行します。

対象波形に基づき、ビットレート、バスチャネル、レベル、ヒステリシスを自動的に設定します。トリガ設定をチェックすると、トリガがかかります。

ただし、ソースが Math1 ～ Math8 に設定されている場合は、オートセットアップできません。

対象波形 (Source Waveform)

オートセットアップの設定条件とする波形を次の中から選択します。

- **新たに取得する波形 (New Waveform to Acquire)**
  オートセットアップを実行すると、自動で波形の取り込みを行います。取得した波形に対して、オートセットアップを実行します。
- **画面に表示している波形 (Waveform Currently Displayed)**
  波形の取り込みを停止しているときに選択できます。画面に表示している波形に基づき、オートセットアップを実行します。ヒストリ波形を表示している場合は、ハイライト表示 (Select No.) で選択されている波形に基づき、オートセットアップを実行します。波形の取り込み中は、選択できません。

トリガ設定 (Trigger Settings)

FlexRay バス信号のフレームの開始位置 (Frame Start) でトリガを設定します。

チェックを外すと、オートセットアップを実行してもトリガは設定されません。

デコード (復号) 表示 (Decode)

デコード表示で各フィールドに使用している色は次のとおりです。

Indicator	黄色 (Yellow)
Frame ID	淡緑色 (Light Green)
Payload	桃色 (Pink)
Header CRC	淡青色 (Light Blue)
Cycle Count	橙色 (Orange)
Data	青緑色 (Cyan)
CRC	淡青色 (Light Blue)
BSS	灰色 (Gray) の塗りつぶし
Error	赤色 (Red) BSS Error、FES Error： エラーが発生したフィールドに「BSS Error」または「FES Error」の文字を黒色で、背景は赤色で表示。 Header CRC Error、CRC Error： エラーが発生したフィールドの文字を黒色で、背景は赤色で表示。

リスト表示 (List)

リストには、次の項目が表示されます。

No.	解析番号。トリガポジション * よりも前は、No.−1、No.−2、…、トリガポジション * よりもあとは、No.0、No.1、No.2、…となります。解析結果数は、−5000 ～ 5000 までの範囲で最大 5000 フレームを表示できます。RESET キーを押すと、No.0 のフレームがハイライト表示されます。
Time(ms)	トリガポジション * からフレームの先頭までの時間を ms で表示します。
S/D	フレームの種類を表示します。 S：Static Frame、D：Dynamic Frame
IND	HeaderSegment の 4 つの Indicator の状態を、次の順にビットのパターンで表示します。 Payload preamble indicator、Null frame indicator、Sync frame indicator、Startup frame indicator
ID	11 ビットの Frame ID の値を 10 進数で表示します。
Len	Payload Segment のデータ長を 10 進数で表示します。
CC	Cycle count の値を 10 進数で表示します。
Data	Payload Segment の Data 0 ～ Data n（n ＝ 0...253 バイト）までを 16 進数で表示します。
Information	次のエラー情報を表示します。1 つのフレームで複数のエラーを検出した場合、下記の順に優先順位が高いエラーを 1 つだけ表示します。 BSS Error：BSS が未検出、FES Error：FES が未検出、Header CRC Error：Header CRC 不正値、CRC Error：CRC 不正値

* ディレイキャンセル (Delay Cancel) が OFF のときは、トリガ点になります。

検索設定 (Search)

検索の種類 (Mode)

FlexRay バス信号の検索の種類を次の中から選択します。

- Frame Start：フレームの開始位置の検索
- Error：エラーの検索
- ID/Data：ID のビットパターンおよび Data のパターンの AND 条件が成立する位置の検索

Error を選択したときはエラータイプを、ID/Data を選択したときは検索条件を設定します。

エラータイプ (Error Type OR)

検索の種類を Error にしたとき、次の中から検索するエラータイプを複数、選択できます。

Header CRC	Header CRC エラー
CRC	Frame CRC エラー
BSS	BSS エラー (所定の位置に BSS の立ち下がりがない)
FES	FES エラー (所定の位置に FES の立ち上がりがない)

検索条件 (Condition Setup)

検索の種類を ID/Data にしたとき、Indicator、ID、Cycle Count、Data1 の検索条件を設定します。
検索条件の設定のしかたは、FlexRay バストリガのトリガ条件と同じです。

▶ 参照

検索の実行 (Search)

設定した検索条件を満たす箇所を検索します。検索条件と一致した箇所 (検索点) のうち、指定した検索番号 (Pattern No.) のフレームをズームウィンドウに拡大表示できます。

検索点

検索点の位置は、トリガ点と同様です。

▶ 参照

指定フィールドへのジャンプ (Field Jump)

指定した検索番号のフレームの下記フィールドの先頭に、ズーム位置をジャンプさせることができます。
ID、Payload Length、Header CRC、Cycle Count、CRC

CAN バス信号の解析 / 検索 (オプション)

解析対象のフレーム

次のフレームを解析できます。
リモートフレーム、データフレーム、エラーフレーム、オーバーロードフレーム

CAN のフレームフォーマットについては、「4 トリガ」の CAN バストリガをご覧ください。

バス設定 (Setup)

ソース (Source)

解析対象にするソースを次の中から選択します。モデルにより選択肢が異なります。
CH1 ～ CH8、Math1 ～ Math8

ビットレート (Bit Rate)

CAN バス信号のデータ転送レートを次の中から選択します。
33.3 kbps、83.3 kbps、125 kbps、250 kbps、500 kbps、1 Mbps、User Define
User Define を選択した場合は、10 kbps ～ 1 Mbps の範囲 (設定分解能 0.1 kbps) で設定できます。

リセッシブ電位 (Recessive)

リセッシブ電位を次の中から選択します。どちらの設定でも論理値は、リセッシブ＝ 1、ドミナント＝ 0 です。

H	リセッシブ電位がドミナント電位より高い
L	リセッシブ電位がドミナント電位より低い

サンプルポイント (Sample Point)

バスレベル (リセッシブ / ドミナント) を判定するポイントを 18.8 ～ 90.6[%] の範囲 (設定分解能 3.1%) で設定します。

レベル / ヒステリシス (Level/Hys)

Edge 検索のレベル、ヒステリシスと同じ機能です。

▶ 参照

オートセットアップ (Auto Setup)

設定されたソースに対して、オートセットアップを実行します。
対象波形に基づき、ビットレート、リセッシブ電位、サンプルポイント、レベル、ヒステリシスを自動的に設定します。トリガ設定をチェックすると、トリガがかかります。
ただし、ソースが Math1 ～ Math8 に設定されている場合は、オートセットアップできません。

対象波形 (Source Waveform)

オートセットアップの設定条件とする波形を次の中から選択します。

- **新たに取得する波形 (New Waveform to Acquire)**
  オートセットアップを実行すると、自動で波形の取り込みを行います。取得した波形に対して、オートセットアップを実行します。
- **画面に表示している波形 (Waveform Currently Displayed)**
  波形の取り込みを停止しているときに選択できます。画面に表示している波形に基づき、オートセットアップを実行します。ヒストリ波形を表示している場合は、ハイライト表示 (Select No.) で選択されている波形に基づき、オートセットアップを実行します。波形の取り込み中は、選択できません。

トリガ設定 (Trigger Settings)

CAN バス信号のフレームの開始位置 (SOF) でトリガを設定します。
チェックを外すと、オートセットアップを実行してもトリガは設定されません。

デコード (復号) 表示 (Decode)

デコード表示で各フィールドに使用している色は次のとおりです。

アービトレーション	淡緑色 (Light Green)
コントロール	桃色 (Pink)
データ	青緑色 (Cyan)
CRC	淡青色 (Light Blue)
エラービット、エラー発生フィールドとフレーム、エラーフレーム	赤色 (Red)
オーバーロードフレーム	緑色 (Green)
フレームの背景	灰色 (Gray)
スタッフビット	灰色 (Gray) の塗りつぶし

リスト表示 (List)

リストには、次の項目が表示されます。

No.	解析番号。トリガポジション * よりも前は、No.−1、No.−2、…、トリガポジション * よりもあとは、No.0、No.1、No.2、…、となります。解析結果数は、−99999 ～ 99999 までの範囲で最大 100000 フレームを表示できます。RESET キーを押すと、No.0 のフレームがハイライト表示されます。
Time(ms)	トリガポジション * からフレームの先頭までの時間を ms で表示します。
Frame	フレームの種類を示します。解析できるフレームは、データフレーム (Data)、リモートフレーム (Remote)、エラーフレーム (Error)、およびオーバーロードフレーム (Over load) の 4 種類です。
ID	標準フォーマット (11 ビット) または拡張フォーマット (29 ビット) の ID の値を 16 進数で表示します。デコード (Decode) を Symbol に設定すると、ID は Message 名で表示されます。
DLC	有効バイト数を 16 進数で表示します。
Data	フレームの種類がデータフレームの場合に、Data を 16 進数で表示します。デコード (Decode) を Symbol に設定すると、Data は物理値表示になります。
CRC	シーケンスを 16 進数で表示します。フレームの種類がデータフレームまたはリモートフレームの場合に表示されます。
Ack	ACK が検出された場合は「Y」、ACK が検出されなかった場合は「N」になります。
Information	次のエラー情報を表示します。1 つのデータに複数のエラーを検出した場合、下記の順にエラーを 1 つだけ表示します。 Stuff Error、CRC Error

* ディレイキャンセル (Delay Cancel) が OFF のときは、トリガ点になります。

時間基準 (Time Ref)

トリガポジションまたは前のフレームの先頭からの差分を表示します。
Trigger Position：トリガポジションからフレーム先頭までの差分を表示します。
Previous Row：前のフレームの先頭との差分を表示します。

リスト表示の絞り込み (Filter)

設定したフレームフォーマットと ID のビットパターンで、フィルタをかけます。一致した ID の値だけを絞り込んでリストに表示できます。

- フレームフォーマット (Frame Format)
  フレームフォーマットを標準フォーマット (Standard) または拡張フォーマット (Extend) から選択します。
- ビットパターン (Hex)
  標準フォーマットの場合は 11 ビットの、拡張フォーマットの場合は 29 ビットの ID のビットパターンを 16 進数 (Hex) で設定します。

検索設定 (Search)

検索の種類 (Mode)

CAN バス信号の検索の種類を次の中から選択します。

- SOF：フレームの開始位置の検索
- Error：エラーの検索
- ID/Data：ID のビットパターンおよび Data のパターンの AND 条件が成立する位置の検索

Error、ID/Data を選択したときは、検索条件を設定します。
検索条件の設定のしかたは、CAN バストリガのトリガ条件と同じです。

▶ 参照

検索の実行 (Search)

設定した検索条件を満たす箇所を検索します。検索条件と一致した箇所 (検索点) のうち、指定した検索番号 (Pattern No.) のフレームをズームウィンドウに拡大表示できます。

検索点

検索点の位置は、トリガ点と同様です。

▶ 参照

指定フィールドへのジャンプ (Field Jump)

指定した検索番号のフレームの下記フィールドの先頭に、ズーム位置をジャンプさせることができます。
SOF、ID、Control Field、Data Field、CRC、ACK

CAN FD バス信号の解析 / 検索 (オプション)

解析対象のフレーム

次のフレームを解析できます。
リモートフレーム、データフレーム、エラーフレーム、オーバーロードフレーム

CAN FD のフレームフォーマットについては、「4 トリガ」の CAN FD バストリガをご覧ください。

バス設定 (Setup)

ソース (Source)

CAN バスと同じ機能です。

▶ 参照

ビットレート (Bit Rate)

CAN FD バス信号のアービトレーションフェーズの転送レートを次の中から選択します。
250 kbps、500 kbps、1 Mbps、User Define
User Define を選択した場合は、20 kbps ～ 1 Mbps の範囲 (設定分解能 0.1 kbps) で設定できます。

サンプルポイント (Sample Point)

CAN FD バス信号のアービトレーションフェーズのバスレベル (リセッシブ / ドミナント) を判定するポイントを 18.8 ～ 90.6[%] の範囲 (設定分解能 0.1%) で設定します。

データビットレート (Data BitRate)

CAN FD バス信号のデータフェーズの転送レートを次の中から選択します。
500 kbps、1 Mbps、2 Mbps、4 Mbps、5 Mbps、8 Mbps、User Define
User Define を選択した場合は、250 kbps ～ 10 Mbps の範囲 (設定分解能 0.1 kbps) で設定できます。
データビットレートの上限は、アービトレーションフェーズのビットレートの 16 倍まで設定できます。

データフェーズのサンプルポイント (Sample Point)

CAN FD バス信号のデータフェーズのバスレベル (リセッシブ / ドミナント) を判定するポイントを 18.8 ～ 90.6[%] の範囲 (設定分解能 0.1%) で設定します。

データビットレートがビットレートの 16 倍を超える設定になった場合、ビットレートとデータビットレートのどちらでも、最後に設定した値を元に、データビットレート≦ (ビットレート× 16) になるように自動的に調整されます。

リセッシブ電位 (Recessive)

CAN バスと同じ機能です。

▶ 参照

CAN FD 規格 (FD Standard)

入力する CAN FD バス信号の準拠規格を選択します。トリガメニューの「FD Standard」の設定と連動しています。
ISO：ISO 11898-1: 2015 準拠の CAN FD バス信号として解析します。
non-ISO：ISO 11898-1: 2015 より前の規格の CAN FD バス信号として解析します。

レベル / ヒステリシス (Level/Hys)

Edge 検索のレベル、ヒステリシスと同じ機能です。

▶ 参照

オートセットアップ (Auto Setup)

設定されたソースに対して CAN FD 規格を設定してから、オートセットアップを実行します。
対象波形に基づき、ビットレート、サンプルポイント、リセッシブ電位、レベル、ヒステリシスを自動的に設定します。トリガ設定をチェックすると、トリガがかかります。
ただし、ソースが Math1 ～ Math8 に設定されている場合は、オートセットアップできません。

対象波形 (Source Waveform)

オートセットアップの設定条件とする波形を次の中から選択します。

- **新たに取得する波形 (New Waveform to Acquire)**
  オートセットアップを実行すると、自動で波形の取り込みを行います。取得した波形に対して、オートセットアップを実行します。
- **画面に表示している波形 (Waveform Currently Displayed)**
  波形の取り込みを停止しているときに選択できます。画面に表示している波形に基づき、オートセットアップを実行します。ヒストリ波形を表示している場合は、ハイライト表示 (Select No.) で選択されている波形に基づき、オートセットアップを実行します。波形の取り込み中は、選択できません。

トリガ設定 (Trigger Settings)

CAN または CAN FD バス信号のフレームの開始位置 (SOF) でトリガを設定します。
チェックを外すと、オートセットアップを実行してもトリガは設定されません。

デコード (復号) 表示 (Decode)

デコード表示で各フィールドに使用している色は次のとおりです。

アービトレーション	淡緑色 (Light Green)
コントロール *1	桃色 (Pink)
データ	青緑色 (Cyan)
Stuff Count*2	淡青色 (Light Blue)
CRC	淡青色 (Light Blue)
エラービット、エラー発生フィールドとフレーム *3、エラーフレーム	赤色 (Red)
オーバーロードフレーム	緑色 (Green)
フレームの背景	灰色 (Gray)
スタッフビット	灰色 (Gray) の塗りつぶし
ESI ビットがリセッシブのときの ESI ビットとフレーム *3	橙色 (Orange)
FDF ビットがリセッシブのときの FDF ビットとフレーム *3	暗青色 (Dark Blue)
FDF ビットがドミナントのときのフレーム *3	淡青色 (Light Blue)

*1 FDF ビットがリセッシブで、表示スペースがある場合、DLC の前に FD を表示します。

*2 CAN FD 規格 (FD Standard) の設定が「ISO」の場合に表示されます。

*3 これらのフレームが重なった場合の優先順位は、エラー発生フレーム、ESI ビットがリセッシブのときのフレーム、FDF ビットがドミナントのときのフレーム、FDF ビットがリセッシブのときのフレームの順です。

リスト表示 (List - Show List)

リストには、次の項目が表示されます。

No.	解析番号。トリガポジション * よりも前は、No.−1、No.−2、…、トリガポジション * よりもあとは、No.0、No.1、No.2、…、となります。解析結果数は、−49999 ～ 49999 までの範囲で最大 50000 フレームを表示できます。RESET キーを押すと、No.0 のフレームがハイライト表示されます。
Time(ms)	トリガポジション * からフレームの先頭までの時間を ms で表示します。
Frame	フレームの種類を示します。解析できるフレームは、データフレーム (Data)、リモートフレーム (Remote)、エラーフレーム (Error)、およびオーバーロードフレーム (Overload) の 4 種類です。FDF ビットがリセッシブのときは、Data の前に FD を表示します。
ID	標準フォーマット (11 ビット) または拡張フォーマット (29 ビット) の ID の値を 16 進数で表示します。デコード (Decode) を Symbol に設定すると、ID は Message 名で表示します。
DLC	有効バイト数を 16 進数で表示します。
Data	フレームの種類がデータフレームの場合に、Data を 16 進数で表示します。デコード (Decode) を Symbol に設定すると、Data は物理値表示になります。バイト数が 9 バイト以上の場合、8 バイトごとに改行して表示します。
SC	Stuff Bit Count と Parity の 4 ビットの値を 16 進数で表示します。CAN FD 規格 (FD Standard) の設定が「ISO」の場合に表示されます。
CRC	シーケンスを 16 進数で表示します。フレームの種類がデータフレームまたはリモートフレームの場合に表示されます。
Ack	ACK が検出された場合は「Y」、ACK が検出されなかった場合は「N」になります。
Information	次のエラー情報を表示します。1 つのデータに複数のエラーを検出した場合、下記の順にエラーを 1 つだけ表示します。 Stuff Error、Fixed Stuff Error、CRC Error CAN FD 規格 (FD Standard) の設定が「ISO」の場合は、エラーの種類に応じて、CRC Error を次のように表示します。 CRC Error(SC)：Stuff Count エラー、CRC Error(Seq)：CRC Sequence エラー、 CRC Error(SC,Seq)：Stuff Count と CRC Sequence の両方ともエラー エラー情報に加えて、ESI ビットがリセッシブ (エラーパッシブ) のときは、「ESI(Error Passive)」を表示します。

* ディレイキャンセル (Delay Cancel) が OFF のときは、トリガ点になります。

時間基準 (Time Ref)

トリガポジションまたは前のフレームの先頭からの差分を表示します。
Trigger Position：トリガポジションからフレーム先頭までの差分を表示します。
Previous Row：前のフレームの先頭との差分を表示します。

リスト表示の絞り込み (Filter)

設定したフレームフォーマットと ID のビットパターンで、フィルタをかけます。一致した ID の値だけを絞り込んでリストに表示できます。

- フレームフォーマット (Frame Format)
  フレームフォーマットを標準フォーマット (Standard) または拡張フォーマット (Extend) から選択します。
- ビットパターン (Hex)
  標準フォーマットの場合は 11 ビットの、拡張フォーマットの場合は 29 ビットの ID のビットパターンを 16 進数 (Hex) で設定します。

検索設定 (Search)

検索の種類 (Mode)

CAN FD バス信号の検索の種類を次の中から選択します。

- SOF：フレームの開始位置の検索
- Error：エラーの検索
- ID/Data：ID のビットパターンおよび Data のパターンの AND 条件が成立する位置の検索
- FDF：FDF ビットの状態の検索
- ESI(Error Passive)：ESI ビットがリセッシブ (エラーパッシブ) のときを検索

Error、ID/Data、FDF を選択したときは、検索条件を設定します。
検索条件の設定のしかたは、CAN FD バストリガのトリガ条件と同じです。

▶ 参照

検索の実行 (Search)

設定した検索条件を満たす箇所を検索します。検索条件と一致した箇所 (検索点) のうち、指定した検索番号 (Pattern No.) のフレームをズームウィンドウに拡大表示できます。

検索点

検索点の位置は、トリガ点と同様です。

▶ 参照

指定フィールドへのジャンプ (Field Jump)

指定した検索番号のフレームの下記フィールドの先頭に、ズーム位置をジャンプさせることができます。
SOF、ID、Control Field、Data Field、CRC、ACK

LIN バス信号の解析 / 検索 (オプション)

解析対象のフィールド
次のフィールドまたはパターンを解析できます。
Break、Synch、ID、Data、Checksum

LIN のフレームフォーマットについては、「4 トリガ」の LIN バストリガをご覧ください。

バス設定 (Setup)

ソース (Source)
解析対象にするソースを次の中から選択します。モデルにより選択肢が異なります。
CH1 ～ CH8、Math1 ～ Math8

ビットレート (Bit Rate)
LIN バス信号のデータ転送レートを次の中から選択します。
1200 bps、2400 bps、4800 bps、9600 bps、19200 bps、User Define
User Define 設定を選択した場合は、1 kbps ～ 20 kbps の範囲 (設定分解能 0.01 kbps) で設定できます。

レビジョン (Revision)
レビジョンを次の中から選択します。
- LIN 1.3：Classic Checksum 方式でチェックサムを計算し、Checksum と照合します。
- LIN 2.0：Enhanced Checksum 方式でチェックサムを計算し、Checksum と照合します。ただし、ID=60(0x3c) ～ 63(0x3f) は Classic Checksum を採用します。
- Both：Enhanced Checksum および Classic Checksum の両方式でチェックサムを計算し、それぞれ Checksum と照合します。

サンプルポイント (Sample Point)
バスレベルを判定するポイントを 18.8 ～ 90.6[%] の範囲 (設定分解能 3.1%) で設定できます。

レベル / ヒステリシス (Level/Hys)
Edge 検索のレベル、ヒステリシスと同じ機能です。
▶ 参照

オートセットアップ (Auto Setup)

設定されたソースに対して、オートセットアップを実行します。
対象波形に基づき、ビットレート、レビジョン、サンプルポイント、レベル、ヒステリシスを自動的に設定します。
トリガ設定をチェックすると、トリガがかかります。
ただし、ソースが Math1 ～ Math8 に設定されている場合は、オートセットアップできません。

対象波形 (Source Waveform)
オートセットアップの設定条件とする波形を次の中から選択します。

- **新たに取得する波形 (New Waveform to Acquire)**
  オートセットアップを実行すると、自動で波形の取り込みを行います。取得した波形に対して、オートセットアップを実行します。
- **画面に表示している波形 (Waveform Currently Displayed)**
  波形の取り込みを停止しているときに選択できます。画面に表示している波形に基づき、オートセットアップを実行します。ヒストリ波形を表示している場合は、ハイライト表示 (Select No.) で選択されている波形に基づき、オートセットアップを実行します。波形の取り込み中は、選択できません。

トリガ設定 (Trigger Settings)
LIN バス信号の Break Synch でトリガを設定します。
チェックを外すと、オートセットアップを実行してもトリガは設定されません。

デコード (復号) 表示 (Decode)

デコード表示で各フィールドに使用している色は次のとおりです。

Break	橙色 (Orange)
Synch	桃色 (Pink)
ID	淡緑色 (Light Green)
Data	青緑色 (Cyan)
Checksum	淡青色 (Light Blue)
WakeUp	緑色 (Green)
Start Bit	灰色 (Gray) の塗りつぶし
Stop Bit	灰色 (Gray) の塗りつぶし
Error	赤色 (Red) Timeout Error： エラーが発生した区間の連結ラインを赤色の太線で表示します。 Framing Error： エラーが発生したフィールドに「Framing Error」の文字を黒色で、背景は赤色で表示します。Checksum Error/Synch Error/Parity Error よりも優先して表示します。 Checksum Error、Synch Error、Parity Error： エラーが発生した Synch/ID/Checksum のフィールドの文字を黒色で、背景は赤色で表示します。

リスト表示 (List)

リストには、次の項目が表示されます。

No.	解析番号。トリガポジション * よりも前は、No.−1、No.−2、…、トリガポジション * よりもあとは、No.0、No.1、No.2、…となります。解析結果数は、−99999 ～ 99999 までの範囲で最大 100000 フレームを表示できます。RESET キーを押すと、No.0 のフレームがハイライト表示されます。
Time(ms)	トリガポジション * からフレームの先頭までの時間を ms で表示します。
ID	ID の値を 16 進数で表示します。
ID−Field	ID の値をパリティ (2 ビット) を含めて 16 進数で表示します。
Data	Data を 16 進数で表示します。
Checksum	Checksum の値を 16 進数で表示します。
Information	それぞれの情報を検出して、次の文字を表示します。WakeUp 信号を検出した場合は、WakeUp を表示します。1 つのフレームで複数のエラーを検出した場合、下記の順に優先順位が高いエラーを 1 つだけ表示します。 Timeout-Error、Framing-Error、Checksum-Error、Synch-Field-Error、ID-Parity-Error

* ディレイキャンセル (Delay Cancel) が OFF のときは、トリガ点になります。

検索設定 (Search)

検索の種類 (Mode)

LIN バス信号の検索の種類を次の中から選択します。

- Break Synch：Break Field と Synch Field の検索
- Error：エラーの検索
- ID/Data：ID のビットパターンおよび Data のパターンの両方の検索 (AND)

Break Synch、ID/Data の設定のしかたは、LIN バストリガのトリガ条件と同じです。
ただし、検索では Break Length は設定できません。

▶ 参照

エラータイプ (Error Type OR)

検索モードを Error にしたときに、次の中から検索対象にするエラータイプを複数、選択します。

Parity	Protected Identifier Field の Parity 計算をして、次の式を満たさないとき、Protected Identifier Field の Stop Bit の位置を検出します。 Even Parity Check： ID0 xor ID1 xor ID2 xor ID4 xor P0 = 0 P0 = ID0 xor ID1 xor ID2 xor ID4 ODD Parity Check： ID1 xor ID3 xor ID4 xor ID5 xor P1 = 1 P1 = ¬(ID1 xor ID3 xor ID4 xor ID5)
CheckSum	レビジョン LIN 1.3 の場合： Classic Checksum エラーのとき、Checksum Field の Stop Bit の位置を検出します。 レビジョン LIN 2.0 の場合： Enhanced Checksum エラーのとき、Checksum Field の Stop Bit の位置を検出します。 レビジョン Both の場合： Classic Checksum エラーかつ Enhanced Checksum エラーのとき、Checksum Field の Stop Bit を検出します。
Sync	Synch Field が 0x55 でないとき、Synch Field の Stop Bit の位置を検出します。
Timeout	次の 3 つのエラーを検出します。 Slave Not Responding Error： Break 検出のあと、次の式の時間を経過しても Frame が終了していないとき、経過時点を検出します。 $1.4 \times (T_{Header}{}^{*1} + T_{Response}{}^{*2})$ Header Timeout Error： Break 検出のあと、次の式の時間を経過しても Header が終了していないとき、経過時点を検出します。 $1.4 \times T_{Header}{}^{*1}$ Response Timeout Error： Break 検出のあと、次の式の時間を経過しても Response が終了していないとき、経過時点を検出します。 $1.4 \times T_{Response}{}^{*2}$
Framing	各 Field、Data、および Checksum の Stop Bit の状態が Low レベルのとき、その時点を検出します。 Frame途中でのBreak Field + Synch Fieldを検出することがあります。

*1 公称ヘッダ長 $T_{Header} = 34 \times Tbit^{*3}$

*2 公称レスポンス長 $T_{Response} = 10 \times (N + 1) \times Tbit^{*3}$　(N：データ長)

*3 物理層で定義されている 1 ビットを送信するために必要な公称時間

検索の実行 (Search)

設定した検索条件を満たす箇所を検索します。検索条件と一致した箇所 (検索点) のうち、指定した検索番号 (Pattern No.) のフレームをズームウィンドウに拡大表示できます。

検索点

検索点の位置は、トリガ点と同様です。

▶ 参照

指定フィールドへのジャンプ (Field Jump)

指定した検索番号 (Pattern No.) のフレームの下記フィールドの先頭に、ズーム位置をジャンプさせることができます。

Break、Synch、ID、Data、CheckSum

CXPI バス信号の解析 / 検索 (オプション)

解析対象

Normal フレーム、Long フレーム (バーストフレーム)、Sleep フレーム、Wakeup パルス、Wakeup 状態、Sleep 状態

CXPI のフレームフォーマットについては、「4 トリガ」の CXPI バストリガをご覧ください。

バス設定 (Setup)

ソース (Source)

解析対象にするソースを次の中から選択します。モデルにより選択肢が異なります。
CH1 ～ CH8、Math1 ～ Math8

ビットレート (Bit Rate)

CXPI バス信号のデータ転送レートを次の中から選択します。
4800 bps、9600 bps、19200 bps、User Define
User Define 設定を選択した場合は、4 kbps ～ 50 kbps の範囲 (設定分解能 0.01 kbps) で設定できます。

T Sample(T Sample)

当該ビットの論理値を判別するための加算値 T Sample を設定します。
先行ビットで認識した論理値 1 の Low 幅に T Sample を加算した値をしきい値にして、次のように判別します。

- 当該ビットの Low 幅がしきい値以下の場合は論理値 1
- 当該ビットの Low 幅がしきい値を超えた場合は論理値 0

設定範囲：0.010 Tbit ～ 0.300 Tbit
設定分解能：0.001 Tbit
*　Tbit は、ビットレートから換算された 1 ビットの時間幅です。

クロック許容範囲 (Clock Tolerance)

ビットレートから換算されたクロック幅の許容差を設定します。
設定範囲：± 0.5% ～± 5.0%
設定分解能：0.1%

カウンタエラー検出 (Counter Error Detection)

カウンタエラーを検出する / しないを設定します。

- ON：カウンタエラーを検出します。
- OFF：カウンタエラーを検出しません。

レベル / ヒステリシス (Level/Hys)

Edge 検索のレベル、ヒステリシスと同じ機能です。

▶ 参照

オートセットアップ (Auto Setup)

設定されたソースに対して、オートセットアップを実行します。
対象波形に基づき、ビットレート、レベル、ヒステリシスを自動的に設定します。トリガ設定をチェックすると、トリガがかかります。
ただし、ソースが Math1 ～ Math8 に設定されている場合は、オートセットアップできません。

対象波形 (Source Waveform)

オートセットアップの設定条件とする波形を次の中から選択します。

- **新たに取得する波形 (New Waveform to Acquire)**
  オートセットアップを実行すると、自動で波形の取り込みを行います。取得した波形に対して、オートセットアップを実行します。
- **画面に表示している波形 (Waveform Currently Displayed)**
  波形の取り込みを停止しているときに選択できます。画面に表示している波形に基づき、オートセットアップを実行します。ヒストリ波形を表示している場合は、ハイライト表示 (Select No.) で選択されている波形に基づき、オートセットアップを実行します。波形の取り込み中は、選択できません。

トリガ設定 (Trigger Settings)

CXPI バス信号のフレームの開始位置 (SOF) でトリガを設定します。
チェックを外すと、オートセットアップを実行してもトリガは設定されません。

デコード (復号) 表示 (Decode)

デコード表示で各フィールドに使用している色は次のとおりです。

PTYPE	桃色 (Pink)
ID	淡緑色 (Light Green)
DLC、拡張 DLC*	桃色 (Pink)
CT	橙色 (Orange)
NM(Sleep.ind/ Wakeup.ind)	黄色 (Yellow)
Data	青緑色 (Cyan)
CRC	淡青色 (Light Blue)
Parity	黄色 (Yellow)
Start Bit	灰色 (Gray) の塗りつぶし
Stop Bit	灰色 (Gray) の塗りつぶし
IBS	灰色 (Gray) の塗りつぶし
Wakeup パルス	緑色 (Green)
Error	赤色 (Red) Parity Error、CRC Error、Counter (CT) Error： エラーが発生した Parity 、CRC、CT のフィールドの文字を黒色で、背景は赤色で表示します。 Data Length Error： データ長< DLC のとき、DLC フィールドの文字を黒色で、背景は赤色で表示します。 データ長> DLC のとき、超過したフィールドの文字を黒色で、背景は赤色で表示します。 Framing Error： エラーが発生した以降のフィールドに「Framing Error」の文字を黒色で、背景は赤色で表示します。 IBS Error： IBS フィールドに「IBS Error」の文字を黒色で、背景は赤色で表示します。 Clock Error： エラーが発生したフィールドに「•••」を黒色で、背景は赤色で表示します。

* 拡張 DLC は、Long フレームに適用。

リスト表示 (List - Show List)

リストには、次の項目が表示されます。

No.	解析番号。トリガポジション * よりも前は、No.−1、No.−2、…、トリガポジション * よりもあとは、No.0、No.1、No.2、…、となります。解析結果数は、−9999 ～ 9999 までの範囲で最大 10000 フレームを表示できます。RESET キーを押すと、No.0 のフレームがハイライト表示されます。
Time(ms)	トリガポジション * からフレームの先頭までの時間を ms で表示します。
ID	ID の値を 16 進数で表示します。PTYPE Field がある場合は、ID 値の先頭に P の文字を表示します。
DLC	DLC の値を 10 進数で表示します。Long フレームの場合は、L の文字に続いて拡張 DLC の値を 10 進数で表示します。
W/S	Wakeup インジケータ、Sleep インジケータの順に 2 進数で表示します
CT	カウンタの値を 10 進数で表示します。
Data	Data を 16 進数で表示します。1 行あたり 12 バイト分の Data を表示します。
CRC	CRC の値を 16 進数で表示します。
Information	次の情報を表示します。 Wakeup、Wakeup Pulse、Sleep、Sleep Frame、各種エラー 1 つのフレームに複数のエラーを検出した場合、下記の順にエラーを 2 つまで表示します。 PTYPE-Parity Error、ID-Parity Error、CRC Error、Data Length Error、Framing Error、IBS Error、Clock Error、Counter Error

* ディレイキャンセル (Delay Cancel) が OFF のときは、トリガ点になります。

検索設定 (Search)

検索の種類 (Mode)

CXPI バス信号の検索の種類を次の中から選択します。

- SOF：フレームの開始位置の検索
- Error：エラーの検索
- PTYPE：PTYPE の検索
- ID/Data：ID のビットパターン、Frame Information、および Data のパターンの AND 条件が成立する位置の検索
- Wakeup/Sleep：Wakeup パルス、Wakeup 状態、Sleep フレーム、Sleep 状態の検索

PTYPE、ID/Data、Wakeup/Sleep を選択したときは、検索条件を設定します。
検索条件の設定のしかたは、CXPI バストリガのトリガ条件と同じです。
ただし、ID/Data は Normal フレーム、Long フレーム、Sleep フレームに対して検索します。

▶ 参照

エラータイプ (Error Type OR)

検索の種類を Error にしたとき、次の中から検索するエラータイプを複数、選択できます。

Parity	Parity エラーを検出したとき
CRC	CRC エラーを検出したとき
Data Length	DLC の値と Data の個数 (データ長) が一致しないとき
Framing	各フィールドの Stop Bit の論理値が 0 のとき
IBS	IBS のビット数が 10 ビット以上のとき
Counter	カウンタエラーを検出したとき (カウンタエラー検出の設定を ON にしているときに、検索項目として設定可能)
Clock	クロック幅が、設定している許容範囲を超えたとき

検索の実行 (Search)
設定した検索条件を満たす箇所を検索します。検索条件と一致した箇所 (検索点) のうち、指定した検索番号 (Pattern No.) をズームウィンドウに拡大表示できます。

検索点
検索点の位置は、トリガ点と同様です。
▶ 参照

SENT 信号の解析 / 検索 (オプション)

解析対象
SENT 信号の Fast CH と Slow CH

SENT のフレームフォーマットについては、「4 トリガ」の SENT トリガをご覧ください。

バス設定 (Setup)

ソース (Source)
解析対象にするソースを次の中から選択します。モデルにより選択肢が異なります。
Logic を選択したときは、ソースビットも選択します。
CH1 ～ CH8、Logic(A0 ～ A7、B0 ～ B7、C0 ～ C7、D0 ～ D7)*、Math1 ～ Math8
* C0 ～ C7 と D0 ～ D7 は、/L4 オプション付きの機種に適用できます。

フォーマット (Format)
SENT 信号のトリガの Version、Clock Tick、Clock Tolerance、Data Nibbles、Pause Pulse、CRC Type、Customize Error Factor と同じ機能です。
▶ 参照

表示チャネル (Display)
デコードとリスト表示するチャネルを次の中から選択します。
- Both：Fast CH と Slow CH の両方を表示します。
- Fast CH：Fast CH を表示します。
- Slow CH：Slow CH を表示します。

Fast CH のデータタイプ (Fast CH_Data Type)
Fast CH の Data の表示方式を次の中から選択します。
Nibble：Nibble(4 ビットごと) 単位で、4 ～ 24 ビットのデータパターンを設定します。
User：Data1 ～ Data4 のそれぞれのデータサイズを 0 ～ 24 ビットの範囲で設定します。
- Data1 ～ Data4 を表示する / しないを選択します。
- Data1 ～ Data4 の総ビット数は 24 までです。総ビット数を超えて設定しようとすると、他の Data のデータサイズが減少します。後述のオートセットアップを実行した結果、入力されている SENT 信号の Data Nibbles の個数が 6 よりも少ない場合は、設定可能な総ビット数は、(Data Nibbles の個数)×4 までです。
- Nibble オーダー (Order) を Big または Little から選択します。

Slow CH タイプ (Slow CH Type)

Slow CH のメッセージタイプを次の中から選択します。前述のフォーマットのバージョンが APR2016 または JAN2010 のときに選択できます。

- Short：Short メッセージ
- Enhanced：Enhanced メッセージ

レベル / ヒステリシス (Level/Hysteresis)

Edge 検索のレベル、ヒステリシスと同じ機能です。

▶ 参照

オートセットアップ (Auto Setup)

設定されたソースに対して、オートセットアップを実行します。
対象波形に基づき、フォーマット、レベル、ヒステリシスを自動的に設定します。トリガ設定をチェックすると、トリガがかかります。
ただし、次の場合はオートセットアップできません。

- ソースが Math1 ～ Math8 に設定されている場合
- ソースに設定されている Logic のビットが、ステート表示の場合

対象波形 (Source Waveform)

オートセットアップの設定条件とする波形を次の中から選択します。

- **新たに取得する波形 (New Waveform to Acquire)**
  オートセットアップを実行すると、自動で波形の取り込みを行います。取得した波形に対して、オートセットアップを実行します。
- **画面に表示している波形 (Waveform Currently Displayed)**
  波形の取り込みを停止しているときに選択できます。画面に表示している波形に基づき、オートセットアップを実行します。ヒストリ波形を表示している場合は、ハイライト表示 (Select No.) で選択されている波形に基づき、オートセットアップを実行します。波形の取り込み中は、選択できません。

トリガ設定 (Trigger Settings)

Fast CH の SYNC/CAL 末尾でトリガを設定します。
チェックを外すと、オートセットアップを実行してもトリガは設定されません。

デコード (復号) 表示 (Decode)

デコード表示で各フィールドに使用している色は次のとおりです。

Fast CH

SYNC/CAL	桃色 (Pink)
S&C	黄色 (Yellow)
Data	青緑色 (Cyan)
CRC	淡青色 (Light Blue)
Pause	橙色 (Orange)
Error	赤色 (Red) エラーのタイプによって、赤色の領域が次のようになります。 Successive CAL Pulses：SYNC/CAL Field Nibble Number：フレーム全体 Nibble Data Value：該当 Data の Nibble Fast CH CRC：CRC Field Status and Communication(S&C)：S&C Field

Slow CH

ID	淡緑色 (Light Green)
Data	青緑色 (Cyan)
CRC	淡青色 (Light Blue)
Error	赤色 (Red) エラーのタイプによって、赤色の領域が次のようになります。 対応する Fast CH にエラーがある：フレーム枠 Slow CH CRC：CRC の背景とフレーム枠

リスト表示 (List/Trend - List)

リストには、次の項目が表示されます。

Fast CH

No.	解析番号。トリガポジション * よりも前は、No.−1、No.−2、…、トリガポジション * よりもあとは、No.0、No.1、No.2、…、となります。解析結果数は、−99999 ～ 99999 までの範囲で最大 100000 フレームを表示できます。RESET キーを押すと、No.0 のフレームがハイライト表示されます。
Time(ms)	トリガポジション * からフレームの先頭までの時間を ms で表示します。
Sync(µs)	SYNC/CAL Field の時間幅を表示します。
Tick(µs)	Clock Tick の時間幅を表示します。
S&C	S&C Field の値を 2 進数で表示します。
Data	Data を 16 進数または 10 進数で表示します。
CRC	CRC の値を 16 進数または 10 進数で表示します。
Length(tick)	フレームの長さを表示します。
Information	次のエラー情報を表示します。1 つのフレームに複数のエラーを検出した場合、下記の順にエラーを 1 つだけ表示します。 Successive CAL Pulses、Nibble Number、Nibble Data Value、Fast CH CRC、Status and Communication(S&C)
Slow CH	表示チャネル (Display) の設定で、Both を選択しているときに表示する項目です。Slow CH の情報を表示します。対応する Fast CH を <START> と <END> のタグでくくります。

* ディレイキャンセル (Delay Cancel) が OFF のときは、トリガ点になります。

Slow CH

No.	解析番号。トリガポジション * よりも前は、No.−1、No.−2、…、トリガポジション * よりもあとは、No.0、No.1、No.2、…、となります。解析結果数は、−99999 ～ 99999 までの範囲で最大 100000 フレームを表示できます。RESET キーを押すと、No.0 のフレームがハイライト表示されます。
Time(ms)	トリガポジション * からフレームの先頭までの時間を ms で表示します。
ID	メッセージ ID を 16 進数または 10 進数で表示します。
Data	Data を 16 進数または 10 進数で表示します。
CRC	CRC の値を 16 進数または 10 進数で表示します。
Information	次のエラー情報を表示します。1 つのフレームに複数のエラーを検出した場合、下記の順にエラーを 1 つだけ表示します。 Fast CH Error、CRC Error

* ディレイキャンセル (Delay Cancel) が OFF のときは、トリガ点になります。

トレンド表示 (List/Trend - Trend)

デコードした Data のトレンドを 4 つまで (Trend1 ～ Trend4) 表示できます。カーソル測定の機能を使って、Data 値を表示することもできます。

トレンドの表示 (Display)

トレンドを表示する / しないを設定します。トレンドは、Trend ウィンドウに表示されます。ただし、エラーがあるメッセージの Data はトレンド表示されません。その部分は空白になります。

- ON：トレンドを表示します。
- OFF：トレンドを表示しません。

表示ソース (Source)

トレンド表示をするチャネルを次の中から選択します。

- Fast CH：Fast CH をトレンド表示します。
- Slow CH：Slow CH をトレンド表示します。

User Data(User Data)

表示ソースが Fast CH のときに、トレンド表示をする User Data を選択します。User Data のデータサイズとオーダーは、バス設定メニューの中にある Fast CH のデータタイプのメニューで設定します。▶ 参照

選択範囲： 1 ～ 4 (バージョンが APR2016 で Multiplexing がオンのときは 2 ～ 4)

Slow CH ID(Slow CH ID)

表示ソースが Slow CH のときに、トレンド表示をする Data のメッセージ ID を設定します。ID の設定範囲は、バス設定メニューの中にある Slow CH のメッセージタイプのメニュー (▶ 参照) で選択したタイプによって異なります。

メッセージタイプ	Short		Enhanced	
デコード形式	Hex	Dec	Hex	Dec
設定範囲	0 ～ F	0 ～ 15	00 ～ FF	0 ～ 255

表示設定 (Display Setup)

トレンドの表示スケールと VT 波形の表示 ON/OFF を設定します。

- **オートスケールの実行 (Auto Scale Exec)**
  オートスケールを実行します。Upper と Lower の値は、H-Range で選択したウィンドウ内にある Data の最大値と最小値の差が、Trend ウィンドウの垂直幅の 80% になるように設定されます。

- **対象ウィンドウ (H-Range)**
  トレンド表示をする範囲を次のウィンドウから選択します。
  Main：Main ウィンドウ
  Zoom1：Zoom1 ウィンドウ
  Zoom2：Zoom2 ウィンドウ

- **VT 波形表示ウィンドウの ON/OFF(VT Display)**
  トレンド表示と一緒に VT 波形を表示する / しないを選択します。
  ON：VT 波形表示ウィンドウを表示します。
  OFF：VT 波形表示ウィンドウを表示しません。

- **垂直軸方向のスケール値 (Upper/Lower)**
  トレンド表示の垂直方向のスケール値を設定します。

カーソル測定 (Cursor)

トレンドに対して、カーソル測定ができます。

ON：Cursor1、Cursor2 の値を測定します。

OFF：カーソル測定をしません。

T1	Cursor1 の時間軸値 (トリガポジション * からの時間)
T2	Cursor2 の時間軸値 (トリガポジション * からの時間)
ΔT	Cursor1 と Cursor2 の時間軸値の差
V1(TRx)	Cursor1 とトレンド (Trend)x の交点の Data 値
V2(TRx)	Cursor2 とトレンド (Trend)x の交点の Data 値
ΔV(TRx)	Cursor1/Cursor2 とトレンド (Trend)x の交点の Data 値の差

*　ディレイキャンセル (Delay Cancel) が OFF のときは、トリガ点になります。

x：1 ～ 4

検索設定 (Search)

検索の種類 (Mode)

SENT 信号の検索の種類を次の中から選択します。

- Every Fast CH：Fast CH メッセージの検索
- Fast CH S&C：Status and Communication のビットパターンの検索
- Fast CH Data：Fast CH の Data の AND 条件が成立する位置の検索
- Every Slow CH：Slow CH メッセージの検索
- Slow CH ID/Data：Slow CH の ID と Data の AND 条件が成立する位置の検索
- Error：エラーの検索

検索条件の設定のしかたは、SENT トリガのトリガ条件と同じです。ID と Data は、デコードメニューで選択した形式で設定します。

▶ 参照

検索の実行 (Search)

設定した検索条件を満たす箇所を検索します。検索条件と一致した箇所 (検索点) のうち、指定した検索番号 (Pattern No.) をズームウィンドウに拡大表示できます。

検索点

検索点の位置については、付録 6 をご覧ください。

▶ 参照

PSI5 Airbag 信号の解析 / 検索 (オプション)

解析対象

データフレームを解析します。

PSI5 Airbag のフレームフォーマットについては、「4 トリガ」の PSI5 Airbag トリガをご覧ください。

バス設定 (Setup)

同期信号 (Sync)

同期信号にするソースを次の中から選択します。

CH1 ～ CH8、Math1 ～ Math8、None

* None を選択すると、同期信号を検出しないため、後述の同期信号ノイズリジェクションの設定は OFF になります。

レベル / ヒステリシス (Level/Hys)

同期信号のエッジ検出レベルとヒステリシスを設定します。Edge 検索のレベル、ヒステリシスと同じ機能です。

▶ 参照

データフレーム (Data)

- **ソース (Source)**
  データフレームのソース (データソース) を次の中から選択します。
  - 同期信号が CH1 ～ CH4、Math1 ～ Math4 のとき
    CH1 ～ CH4、Math1 ～ Math4
  - 同期信号が CH5 ～ CH8、Math5 ～ Math8 のとき
    CH5 ～ CH8、Math5 ～ Math8
  - 同期信号が None のとき
    CH1 ～ CH8、Math1 ～ Math8

- **ビットレート (Bit Rate)**
  データフレームソースの転送レートを次の中から選択します。
  125 kbps、189 kbps、User Define
  User Define を選択した場合は、10 kbps ～ 1 Mbps の範囲 (設定分解能 0.1 kbps) で設定できます。

- **データ長 (Data Bits)**
  データフレームのデータ部分の長さ (Payload Data Region) を次の中から選択します。
  10bit、16bit

- **エラー検出方式 (Error Detection)**
  データ長が 10bit の場合、エラーの検出方式を次の中から選択します。データ長が 16bit のときは CRC 固定です。
  Parity、CRC

- **同期信号ノイズリジェクション (Sync Noise Rejection)**
  同期パルスによって発生する電流ノイズを、一定時間だけ検知しない (無視する) ように設定できます。データフレームの Start Bit を誤って検知することを防ぎます。

  除去モード (Mode)
  ON：ノイズを除去します。
  OFF：ノイズを除去しません。

  同期ノイズ除去終端 (Rejection End)
  同期パルスの立ち上がりから、ノイズを除去する終端までの時間を設定します。
  設定範囲：0.0 µs ～ 20000.0 µs
  設定分解能：0.1 µs

- **クロック許容範囲 (Clock Tolerance)**
  データフレームソースのクロックの許容差を設定します。
  設定範囲：± 0.5% ～± 33.3%
  設定分解能：0.1%

- **レベル / ヒステリシス (Level/Hys)**
  データフレームソースのエッジ検出レベルとヒステリシスを設定します。Edge 検索のレベル、ヒステリシスと同じ機能です。
  ▶ 参照

オートセットアップ (Auto Setup)

設定された同期信号とデータフレームのソースに対して、オートセットアップを実行します。
対象波形に基づき、ビットレート、データ長、エラー検出方式、同期信号ノイズリジェクション、クロックの許容差、スロット数、レベル、ヒステリシスを自動的に設定します。トリガ設定をチェックすると、トリガがかかります。
ただし、ソースが Math1 ～ Math8 に設定されている場合は、オートセットアップできません。

対象波形 (Source Waveform)
オートセットアップの設定条件とする波形を次の中から選択します。

- **新たに取得する波形 (New Waveform to Acquire)**
  オートセットアップを実行すると、自動で波形の取り込みを行います。取得した波形に対して、オートセットアップを実行します。
- **画面に表示している波形 (Waveform Currently Displayed)**
  波形の取り込みを停止しているときに選択できます。画面に表示している波形に基づき、オートセットアップを実行します。ヒストリ波形を表示している場合は、ハイライト表示 (Select No.) で選択されている波形に基づき、オートセットアップを実行します。波形の取り込み中は、選択できません。

トリガ設定 (Trigger Settings)
次のようにトリガを設定します。
- 同期信号 (Sync) のソースが CH1 ～ CH8 のときは、同期パルスの立ち上がりでトリガを設定します。
- 同期信号のソースが None のときは、データフレームの Start Bit でトリガを設定します。

チェックを外すと、オートセットアップを実行してもトリガは設定されません。

スロット数 (Number of Slots)

前述の同期信号のソースが None 以外のときに操作メニューが表示され、スロット数を設定できます。当該同期パルスと次の同期パルスまでの間にあるデータフレームの個数と同じスロット数を設定します。

Auto、1 ～ 6

Auto を設定すると、スロット番号が 1 番から順にデータフレームに自動的に割り当てられます。当該同期パルスに近い順に、1 ～最大 6 までの番号が付きます。リスト表示でスロット番号を確認できます。

当該同期パルスと次の同期パルスまでの間にあるデータフレームの個数と異なるスロット数を設定すると、後述のデコード表示の Sync が赤色になります。リスト表示の Information には、エラータイプ Slot Boundary Error や Frame Number Error を表示します。

各スロットの時間範囲 (Slot)

スロット数 (Number of Slots) の設定が Auto 以外のときに、各スロットの時間範囲を設定できます。

- スロット N の開始位置 (Slot N Start)
  設定範囲：0.0 µs ～ 20000.0 µs
  設定分解能：0.1 µs
  ただし、Slot N Start ≦ Slot N+1 Start、N：スロット番号 (1 ～スロット数の設定値まで)
- スロット N_{max} の終了位置 (Slot N_{max} End)
  設定範囲：Slot N_{max} − 1 Start の値～ 20000.0 µs
  設定分解能：0.1 µs
  N_{max}：スロット数の設定値

スロット設定の初期値は、データ長とビットレートの設定に応じて、次表のようになります。

データ長	10bit		16bit	
ビットレート	125 kbps	189 kbps	125 kbps	189 kbps
Slot 1 Start (µs)	44.0	44.0	44.0	44.0
Slot 2 Start (µs)	181.3	139.5	257.3	179.3
Slot 3 Start (µs)	328.9	245.5	492.0	328.2
Slot 4 Start (µs)	492.0	362.5	750.1	492.0
Slot 5 Start (µs)	672.1	492.0	1034.1	672.1
Slot 6 Start (µs)	870.0	633.3	1346.4	870.3
Slot 6 End (µs)	1088.3	788.8	1690.0	1088.3

スロット数が 6 未満の場合は、Slot N End ＝ Slot N+1 Start になります。

設定したスロットの開始 (Start) 位置や終了 (End) 位置がデータフレームと重なると、次項のデコード表示の Sync が赤色になります。リスト表示の Information には、エラータイプ Slot Boundary Error を表示します。

デコード (復号) 表示 (Decode)

デコード表示で各フィールドに使用している色は次のとおりです。

Sync	淡灰色 (Light Gray) 次の場合、赤色になります。 データフレームの個数と異なるスロット数 (Number of Slots) が設定されているとき、またはスロットの開始 (Start) 位置や終了 (End) 位置がデータフレームと重なるとき。
Start Bit	桃色 (Pink) の塗りつぶし
Data	青緑色 (Cyan)
Parity/CRC	淡青色 (Light Blue)
Error	赤色 (Red) エラーが発生したフィールド枠を赤色で表示し、枠内に赤色のブロックを表示します。

リスト表示 (List/Trend - Show List)

リストには、次の項目が表示されます。

No.	解析番号。トリガポジションよりも前の同期パルスやデータフレームは、No.−1、No.−2、…、トリガポジションよりもあとの同期パルスやデータフレームは、No.0、No.1、No.2、…、となります。解析結果数は、同期パルスとデータフレームを合わせて、−399999 ～ 399999 までの範囲で最大 400000 まで表示できます。RESET キーを押すと、No.0 の同期パルスまたはデータフレームがハイライト表示されます。
Time(ms)	トリガポジションから同期パルスの先頭まで、またはデータフレームの先頭までの時間を ms で表示します。
from Sync(µs)	直前の同期パルスの先頭から当該の同期パルスの先頭まで、またはデータフレームの先頭までの時間を µs で表示します。前述の同期信号 (Sync) のソースが None のときは、空欄になります。
Slot No.	同期パルスの場合は、Sync という文字を表示します。データフレームの場合は、対応するスロット番号を表示します。前述の同期信号 (Sync) のソースが None のときは、空欄になります。
Data	Data を 16 進数または 10 進数で表示します。
Parity/CRC	Parity または CRC の値を 16 進数で表示します。
Information	次のエラー情報を表示します。1 つのフレームに複数のエラーを検出した場合、次の順にエラーを 3 つまで表示します。 Frame Error、Manchester Error、Start Bit Error、Parity/CRC Error、Frame Number Error、Slot Boundary Error

トレンド表示 (List/Trend - Trend)

デコードした Data のトレンドを 4 つまで (Trend1 ～ Trend4) 表示できます。カーソル測定の機能を使って、Data 値を表示することもできます。

トレンドの表示 (Display)

トレンドを表示する / しないを設定します。トレンドは、Trend ウィンドウに表示されます。ただし、エラー * がある Data はトレンド表示されません。その部分は空白になります。

- ON：トレンドを表示します。
- OFF：トレンドを表示しません。

* エラータイプは 6 つあります。そのうちのフレーム数エラーの場合は、トレンド表示されます。

表示ソース (Source)

前述の同期信号 (Sync) のソースが None 以外のときに操作メニューが表示され、トレンド表示をするスロットを選択できます。前述のスロット数 (Number of Slots) の設定に応じて、次の範囲から選択します。

- スロット数の設定が 1 ～ 6 のとき
  Slot 1 ～ Slot N
  N：スロット数の設定値
- スロット数の設定が Auto のとき
  Slot 1 ～ Slot 6

選択したスロットにデータフレームがない場合、トレンドは表示されません。

表示設定 (Display Setup)

トレンドの表示スケールと VT 波形の表示 ON/OFF を設定します。

- **Auto Scale Exec**
  オートスケールを実行します。Upper と Lower の値は、H-Range で選択したウィンドウ内にある Data の最大値と最小値の差が、Trend ウィンドウの垂直幅の 80% になるように設定されます。

- **H-Range**
  トレンド表示をする範囲を次のウィンドウから選択します。
  Main：Main ウィンドウ
  Zoom1：Zoom1 ウィンドウ
  Zoom2：Zoom2 ウィンドウ

- **VT Display**
  トレンド表示と一緒に VT 波形を表示する / しないを選択します。
  ON：VT 波形表示ウィンドウを表示します。
  OFF：VT 波形表示ウィンドウを表示しません。

- **Upper/Lower**
  トレンド表示の垂直方向のスケール値を設定します。

- **カーソル測定 (Cursor)**
  トレンドに対して、カーソル測定ができます。
  ON：Cursor1、Cursor2 の値を測定します。
  OFF：カーソル測定をしません。

T1	Cursor1 の時間軸値 (トリガポジションからの時間)
T2	Cursor2 の時間軸値 (トリガポジションからの時間)
ΔT	Cursor1 と Cursor2 の時間軸値の差
V1(TRx)	Cursor1 とトレンド (Trend)x の交点の Data 値
V2(TRx)	Cursor2 とトレンド (Trend)x の交点の Data 値
ΔV(TRx)	Cursor1/Cursor2 とトレンド (Trend)x の交点の Data 値の差

x：1 ～ 4

検索設定 (Search)

検索の種類 (Mode)

PSI5 Airbag 信号の検索の種類を次の中から選択します。

- Sync：同期パルスの検索。前述の同期信号 (Sync) のソースが None のときは選択不可。
- Start Bit：データフレームの Start Bit の検索
- Frame in Slot：指定したスロットに含まれるデータフレームの検索。同期信号のソースが None のときは選択不可。
- Data：データパターンまたは Data の値の検索。スロットの指定も可能。
- Error：エラーの検索

検索条件の設定のしかたは、PSI5 Airbag トリガのトリガ条件と同じです。

▶ 参照

検索の実行 (Search)

設定した検索条件を満たす箇所を検索します。検索条件と一致した箇所 (検索点) のうち、指定した検索番号 (Pattern No.) をズームウィンドウに拡大表示できます。

検索点

検索点の位置は、トリガ点と同じ位置です。

▶ 参照

UART 信号の解析 / 検索 (オプション)

解析対象

Data：データパターンを検出

UART のデータフォーマットについては、「4 トリガ」の UART トリガをご覧ください。

バス設定 (Setup)

ソース (Source)

解析対象にするソースを次の中から選択します。モデルにより選択肢が異なります。
Logic を選択したときは、ソースビットも選択します。
CH1 ～ CH8、Logic(A0 ～ A7、B0 ～ B7、C0 ～ C7、D0 ～ D7)*、Math1 ～ Math8
*　C0 ～ C7 と D0 ～ D7 は、/L4 オプション付きの機種に適用できます。

ビットレート (Bit Rate)

UART 信号のデータ転送レートを次の中から選択できます。
1200 bps、2400 bps、4800 bps、9600 bps、19200 bps、38400 bps、57600 bps、115200 bps、User Define
User Define 設定を選択した場合は、200 bps ～ 10 Mbps の範囲 (設定分解能 0.5 bps) で設定できます。

ビットオーダー (Bit Order)/ 極性 (Polarity)

UART 信号のトリガのビットオーダー、極性と同じ機能です。

▶ 参照

サンプルポイント (Sample Point)

信号レベルを判定するポイントを 18.8 ～ 90.6[%] の範囲 (設定分解能 3.1%) で設定できます。

データフォーマット (Format)

次の中から選択できます。

- 8 bit No Parity　8 ビットのデータ (Parity Bit 無し)
- 7 bit Parity　7 ビットのデータ + Parity Bit
- 8 bit Parity　8 ビットのデータ + Parity Bit

パリティ (Parity)

パリティビットを Even(偶数) または Odd(奇数) に設定します。

グルーピング (Grouping)

デコード結果のリスト表示時にデータをグルーピングする / しないを選択します。グルーピングを ON にしたときは、設定したバイトスペース (Byte Space) より短い時間のデータを 1 つのまとまったグループとしてデコード表示します。

- ON：グルーピングをする
- OFF：グルーピングをしない

- **バイトスペース (Byte Space)**

  グルーピングを ON にしたとき、設定したバイトスペース (Byte Space) の時間未満のデータを、1 つのまとまったグループとしてリスト表示します。バイトスペースを Min にすると、1 バイトのグループとして 1 バイトごとにリスト表示します。

  設定範囲

  (UART 信号のデータフォーマットのビット数 + 2 ビット) の時間～ 500 ms、Min

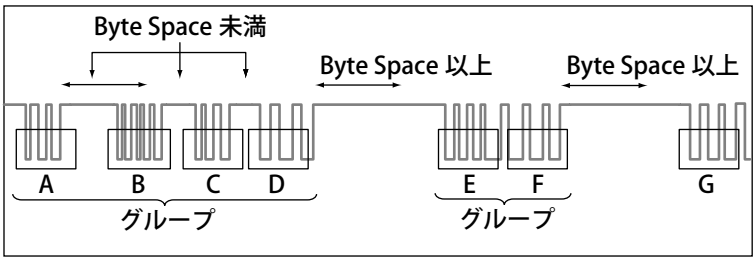
  「2 ビット」は、Start Bit と Stop Bit のビット数です。

  たとえば、データフォーマットが 8 bit + Parity の場合、次の時間になります。

  Data(8) + Parity Bit(1) + Start Bit(1) + Stop Bit(1) ＝ 11 ビット分の時間

  設定分解能：1 µs

  初期値：(UART 信号のデータフォーマットのビット数 + 2 ビット) の時間



レベル / ヒステリシス (Level/Hys)

Edge 検索のレベル、ヒステリシスと同じ機能です。

▶ 参照

オートセットアップ (Auto Setup)

設定されたソースに対して、オートセットアップを実行します。
対象波形に基づき、ビットレート、サンプルポイント、レベル、ヒステリシスを自動的に設定します。トリガ設定をチェックすると、トリガがかかります。
ただし、次の場合はオートセットアップできません。

- ソースが Math1 ～ Math8 に設定されている場合
- ソースに設定されている Logic のビットが、ステート表示の場合

対象波形 (Source Waveform)

オートセットアップの設定条件とする波形を次の中から選択します。

- **新たに取得する波形 (New Waveform to Acquire)**
  オートセットアップを実行すると、自動で波形の取り込みを行います。取得した波形に対して、オートセットアップを実行します。
- **画面に表示している波形 (Waveform Currently Displayed)**
  波形の取り込みを停止しているときに選択できます。画面に表示している波形に基づき、オートセットアップを実行します。ヒストリ波形を表示している場合は、ハイライト表示 (Select No.) で選択されている波形に基づき、オートセットアップを実行します。波形の取り込み中は、選択できません。

トリガ設定 (Trigger Settings)

UART 信号の Stop Bit でトリガを設定します。
チェックを外すと、オートセットアップを実行してもトリガは設定されません。

デコード (復号) 表示 (Decode)

デコード表示で各フィールドに使用している色は次のとおりです。

Data	青緑色 (Cyan)
Parity	黄色 (Yellow)
Start Bit	灰色 (Gray) の塗りつぶし
Stop Bit	灰色 (Gray) の塗りつぶし
Error	赤色 (Red) Framing Error： エラーが発生したフィールドに「Framing Error」の文字を黒色で、背景は赤色で表示します。Parity Error よりも優先して表示します。 Parity Error： エラーが発生したフィールドの文字を黒色で、背景は赤色で表示します。

リスト表示 (List)

リストには、次の項目が表示されます。

Grouping が ON のとき

No.	解析番号。トリガポジション * よりも前は、No.−1、No.−2、…、トリガポジション * よりもあとは、No.0、No.1、No.2、…となります。解析結果数は、−299999 ～ 299999 までの範囲で最大 300000 データを表示できます。RESET キーを押すと、No.0 のデータがハイライト表示されます。
Time(ms)	トリガポジション * からバイトの先頭までの時間を ms で表示します。
Data	各グループの先頭の 16 バイトまでの Data を 16 進数と ASCII で表示します。Detail のソフトキーを押すと、指定したグループ (解析番号) の全データを表示できます。
Information	次のエラー情報を表示します。1 つのデータで複数のエラーを検出した場合、下記の順に優先順位が高いエラーを 1 つだけ表示します。 Framing Error、Parity Error

* ディレイキャンセル (Delay Cancel) が OFF のときは、トリガ点になります。

Grouping が OFF のとき

Address	Data の先頭を 0 としたアドレスを表示します。
Hex	Data を 16 進数で表示します。Framing Error には「＊」、Parity Error には「X」を、Data に追加表示します。
Ascii	Data を ASCII で表示します。

検索設定 (Search)

検索の種類 (Mode)

UART 信号の検索の種類を次の中から選択します。

- Every Data：データの Stop Bit の検索
- Error：エラーの検索
- Data：データパターンの検索

検索条件の設定のしかたは、UART トリガのトリガ条件と同じです。

▶ 参照

検索の実行 (Search)

設定した検索条件を満たす箇所を検索します。検索条件と一致した箇所 (検索点) のうち、指定した検索番号 (Pattern No.) をズームウィンドウに拡大表示できます。

検索点

検索点の位置は、トリガ点と同じ位置です。

▶ 参照

I²C バス信号の解析 / 検索 (オプション)

I²C のデータフォーマットについては、「4 トリガ」の I²C バストリガをご覧ください。

バス設定 (Setup)

シリアルクロック (SCL)/ シリアルデータ (SDA)

SCL/SDA にするソースを次の中から選択します。モデルにより選択肢が異なります。

シリアルクロック (SCL)	シリアルデータ (SDA)
CH1 ～ CH4、Math1 ～ Math4 のとき	CH1 ～ CH4、Math1 ～ Math4
CH5 ～ CH8、Math5 ～ Math8 のとき	CH5 ～ CH8、Math5 ～ Math8
Logic* のとき	Logic*

* Logic を選択したときは、ソースビット (A0 ～ A7、B0 ～ B7、C0 ～ C7、D0 ～ D7) を選択します。C0 ～ C7 と D0 ～ D7 は、/L4 オプション付きの機種に適用できます。

レベル / ヒステリシス (Level/Hys)

Edge 検索のレベル、ヒステリシスと同じ機能です。

▶ 参照

オートセットアップ (Auto Setup)

設定された SCL と SDA に対して、オートセットアップを実行します。
対象波形に基づき、レベル、ヒステリシスを自動的に設定します。トリガ設定をチェックすると、トリガがかかります。
ただし、次の場合はオートセットアップできません。

- SCL または SDA が Math1 ～ Math8 に設定されている場合
- SCL または SDA に設定されている Logic のビットが、ステート表示の場合

対象波形 (Source Waveform)

オートセットアップの設定条件とする波形を次の中から選択します。

- **新たに取得する波形 (New Waveform to Acquire)**
  オートセットアップを実行すると、自動で波形の取り込みを行います。取得した波形に対して、オートセットアップを実行します。
- **画面に表示している波形 (Waveform Currently Displayed)**
  波形の取り込みを停止しているときに選択できます。画面に表示している波形に基づき、オートセットアップを実行します。ヒストリ波形を表示している場合は、ハイライト表示 (Select No.) で選択されている波形に基づき、オートセットアップを実行します。波形の取り込み中は、選択できません。

トリガ設定 (Trigger Settings)

I²C バス信号の Start(スタートコンディション) でトリガを設定します。
チェックを外すと、オートセットアップを実行してもトリガは設定されません。

R/W ビットの ON/OFF(Include R/W)

アドレスパターンの入力形式を 16 進数にしたときに、R/W ビットを含めてアドレスパターンを設定するか、R/W ビットを含めないで設定するかを選択します。

- ON：R/W ビットを含めて設定 (アドレス + R/W ビット：16 進数)
- OFF：R/W ビットを別に設定 (アドレス：16 進数、R/W ビット：2 進数)

▶ 参照

デコード (復号) 表示 (Decode)

デコード表示で各フィールドに使用している色は次のとおりです。

Start/Restart Condition	淡灰色 (Light Gray)
Adr	淡緑色 (Light Green)
Data	青緑色 (Cyan)
R/W	桃色 (Pink)
Ack	黄色 (Yellow)
General Call	緑色 (Green)
Start Byte	橙色 (Orange)
HS Mode	橙色 (Orange)
Stop Condition	淡灰色 (Light Gray)

Start/Restart Condition と Stop Condition は、表示する / しないを選択できます。

▶ 参照

リスト表示 (List)

リストには、次の項目が表示されます。

No.	解析番号。トリガポジション *1 よりも前は、No.−1、No.−2、…、トリガポジション *1 よりもあとは、No.0、No.1、No.2、…となります。解析結果数は、−299999 ～ 299999 までの範囲で最大 300000 データを表示できます。RESET キーを押すと、No.0 のデータがハイライト表示されます。
Time(ms)	トリガポジション *1 からバイトの先頭までの時間を ms で表示します。
1st*2	First byte のアドレスを 16 進数で表示します。
2nd*2	Second byte のアドレスを 16 進数で表示します。
R/W	信号の種類を表示します。R：Read、W：Write
Data	Data を 16 進数で表示します。先頭の 16 バイトまでを表示します。Detail ソフトキーを押すと、指定した解析番号の全データを表示できます。
ACK	Acknowledge が検出された場合は、Data 欄の横に「*」を表示します。
Information	データタイプを表示します。general call、Start byte、Hs-mode、10-bit、7-bit、CBus

*1 ディレイキャンセル (Delay Cancel) が OFF のときは、トリガ点になります。

*2 R/W ビットの ON/OFF(Include R/W) により、アドレスを R/W ビットを含めて表示するか、R/W ビットを含めないで表示するかを選択できます。

検索設定 (Search)

検索の種類 (Mode)

I²C バス信号の検索の種類を次の中から選択します。

- Every Start：スタートコンディションとリスタートの検索
- Address Data：アドレスパターンとデータパターンの検索 (AND)
- NON ACK：Acknow ledge ビットが Nack(SDA が H) の検索
- General Call：ゼネラルコールアドレスの検索
- Start Byte：スタートバイトのマスタコードの検索
- HS Mode：HS Mode のマスタコードの検索

検索条件の設定のしかたは、I²C バストリガのトリガ条件と同じです。

▶ 参照

検索の実行 (Search)

設定した検索条件を満たす箇所を検索します。検索条件と一致した箇所 (検索点) のうち、指定した検索番号 (Pattern No.) をズームウィンドウに拡大表示できます。

検索点

検索点の位置は、トリガ点と同様です。

▶ 参照

SPI バス信号の解析 / 検索 (オプション)

SPI のタイムチャートについては、「4 トリガ」の SPI バストリガをご覧ください。

バス設定 (Setup)

線式 (Mode)

SPI バス信号のトリガの線式と同じ機能です。

▶ 参照

データフォーマットの設定 (Data Setup)

データのタイプ (Type)

次の中から選択します。

Byte：ビットオーダーを設定します。

User：ビットオーダー、フィールドサイズ、および有効ビット範囲を設定します。

ビットオーダー (Bit Order)

SPI バス信号のトリガのビットオーダーと同じ機能です。

▶ 参照

フィールドサイズ (Field Size)

フィールドサイズを 4 ～ 32 ビットの範囲で設定できます。設定したビット単位でデコードします。

有効ビット範囲 (Enable MSB/LSB)

フィールドサイズの有効ビットの範囲 (0 ～ 31) を指定できます。有効ビット範囲のデータが検索対象です。

クロック (Clock)、データ 1(Data1)、データ 2(Data2)、チップセレクト (CS(SS))

クロック、データ 1、データ 2、チップセレクトにするソースをそれぞれ次の中から選択します。モデルにより選択肢が異なります。

クロック (Clock)	データ 1(Data1)、データ 2(Data2)、チップセレクト (CS(SS))
CH1 ～ CH4、Math1 ～ Math4 のとき	CH1 ～ CH4、Math1 ～ Math4、None(対象にしない)*1
CH5 ～ CH8、Math5 ～ Math8 のとき	CH5 ～ CH8、Math5 ～ Math8、None(対象にしない)*1
Logic*2 のとき	Logic*2、None(対象にしない)*1

*1 チップセレクトのときだけ選択できます。None を選択した場合、グルーピングの ON/OFF とクロックのアイドル時間 (Idle Time) を設定します。

*2 Logic を選択したときは、ソースビット (A0 ～ A7、B0 ～ B7、C0 ～ C7、D0 ～ D7) を選択します。C0 ～ C7 と D0 ～ D7 は、/L4 オプション付きの機種に適用できます。

クロックのアイドル時間 / グルーピングの ON/OFF(Idle time/Grouping)

グルーピングを ON にすると、設定したアイドル時間以上経過後の最初のクロックの立ち上がり、または立ち下がりエッジをデータの開始点として、デコード結果を表示します。グルーピングが OFF のときは、アイドル時間の設定にかかわらず、画面左端からデータをデコード表示します。

グルーピングの ON/OFF とアイドル時間は、CS(SS) を None(対象にしない) に設定した場合に設定できます。

クロックの極性 (Polarity)/ チップセレクトのアクティブ状態 (Active)

SPI バストリガのクロックの極性 / チップセレクトのアクティブ状態と同じ機能です。

▶ 参照

レベル / ヒステリシス (Level/Hys)

Edge 検索のレベル、ヒステリシスと同じ機能です。

▶ 参照

オートセットアップ (Auto Setup)

設定された線式、クロック、データ 1、データ 2、およびチップセレクトに対して、オートセットアップを実行します。

対象波形に基づき、レベル、ヒステリシスを自動的に設定します。トリガ設定をチェックすると、トリガがかかります。

ただし、次の場合はオートセットアップできません。

- クロック、データ 1、データ 2、またはチップセレクトのどれかが Math1 ～ Math8 に設定されている場合
- クロック、データ 1、データ 2、またはチップセレクトに設定されている Logic のビットのどれかが、ステート表示の場合
- チップセレクトが None(対象にしない) に設定されている場合

対象波形 (Source Waveform)

オートセットアップの設定条件とする波形を次の中から選択します。

- **新たに取得する波形 (New Waveform to Acquire)**
  オートセットアップを実行すると、自動で波形の取り込みを行います。取得した波形に対して、オートセットアップを実行します。
- **画面に表示している波形 (Waveform Currently Displayed)**
  波形の取り込みを停止しているときに選択できます。画面に表示している波形に基づき、オートセットアップを実行します。ヒストリ波形を表示している場合は、ハイライト表示 (Select No.) で選択されている波形に基づき、オートセットアップを実行します。波形の取り込み中は、選択できません。

トリガ設定 (Trigger Settings)

SPI 信号の先頭データでトリガを設定します。
チェックを外すと、オートセットアップを実行してもトリガは設定されません。

デコード (復号) 表示 (Decode)

デコード表示で各フィールドに使用している色は次のとおりです。

Data	青緑色 (Cyan)
グループの背景	灰色 (Gray)

リスト表示 (List)

リストには、次の項目が表示されます。

No.	解析番号。トリガポジション *1(Reference Point) よりも前は、No.−1、No−2、…、トリガポジション *1 よりもあとは、No.0、No.1、No.2、…となります。 解析結果数は、−299999 ～ 299999 までの範囲で最大 300000 データを表示できます。 RESET キーを押すと、No.0 のデータがハイライト表示されます。
Time(ms)	トリガポジション *1 からバイトの先頭までの時間を ms で表示します。
Data1*2	Data1 を 16 進数で表示します。
Data2*2	Data2 を 16 進数で表示します (線式が 4 Wire のときだけ)。

*1 ディレイキャンセル (Delay Cancel) が OFF のときは、トリガ点になります。

*2 先頭の 16 バイトまでを表示します。Detail のソフトキーを押すと、指定した解析番号の全データを表示できます。

検索設定 (Search)

線式が 3 Wire のときは Data1 だけ、4 Wire のときは Data1 と Data2 に対して、それぞれ設定した検索条件 (データパターン) を満たす箇所を検索します。

検索条件 (Condition Setup)

設定のしかたは、SPI バストリガのトリガ条件と同じです。

▶ 参照

ただし、データフォーマットの設定 (Data Setup) で、フィールドサイズまたは有効ビット範囲を初期値以外の値に設定した場合、検索条件は、次のように変わります。

- データ長 (Size) は、設定できなくなります。
- 比較開始点 (Position) の設定範囲は、0 ～ 9999 フィールドになります。
- データパターン (Hex/Bin) のビット数は、有効ビット範囲で設定したデータ範囲のビット数 (1 ～ 32 ビット) になります。

なお、フィールドサイズの初期値は 8、有効ビット範囲の初期値は、MSB が 7、LSB が 0 です。

検索の実行 (Search)

設定した検索条件を満たす箇所を検索します。検索条件と一致した箇所 (検索点) のうち、指定した検索番号 (Pattern No.) をズームウィンドウに拡大表示できます。

検索点

検索点の位置は、トリガ点と同様です。

▶ 参照

ユーザー定義のシリアルバス信号 (User Define) の解析 / 検索

バス設定 (Setup)

ユーザー定義のシリアルバス信号解析をするために次の項目の設定が必要です。

ソース (Source)

解析対象にするソースを次の中から選択します。モデルにより選択肢が異なります。
CH1 ～ CH8、Math1 ～ Math8

選択したソースに対して、アクティブ状態 (Active)、レベル (Level) を設定します。
ユーザー定義のシリアルバス信号のトリガと同じ機能です。

▶ 参照

レベル (Level)/ ヒステリシス (Hysteresis)

Edge 検索のレベル、ヒステリシスと同じ機能です。

▶ 参照

クロック (Clock)

クロックソースに同期して、データソースをサンプリングする / しないを選択できます。

- ON：クロックソースに同期してサンプリングする。
- OFF：ビットレートに従ってサンプリングする。

ON を選択した場合は、クロックソース (Clock)、イネーブルソース (Enable)、ラッチソース (Latch) をそれぞれ設定します。
ユーザー定義のシリアルバス信号のトリガと同じ機能です。

▶ 参照

ビットレート (Bit Rate)

設定したビットレートでデータソースをサンプリングします。クロックが OFF のときに設定します。

設定範囲	1 kbps ～ 50 Mbps
設定分解能	0.001 kbps(1.000 kbps ～ 99.999 kbps のとき) 0.01 kbps(100.00 kbps ～ 999.99 kbps のとき) 0.1 kbps(1 Mbps ～ 9999.9 kbps のとき) 1 kbps (10 Mbps ～ 50 Mbps のとき)

デコード開始点 (Start Point)

デコードの開始点を設定します。

デコード (復号) 表示 (Decode)

デコード表示で各フィールドに使用している色は次のとおりです。クロックを使用しない場合だけ、表示できます。
Data：(Cyan) 青緑色

検索設定 (Search)

検索条件 (Condition Setup)

検索条件の設定のしかたはユーザー定義のシリアルバス信号のトリガ条件と同じです。

▶ 参照

検索の実行 (Search)

設定した検索条件を満たす箇所を検索します。検索条件と一致した箇所 (検索点) のうち、指定した検索番号 (Pattern No.) をズームウィンドウに拡大表示できます。

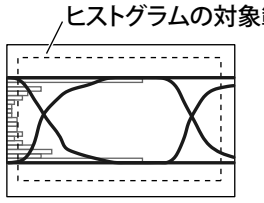
検索点

検索点の位置は、トリガ点と同様です。

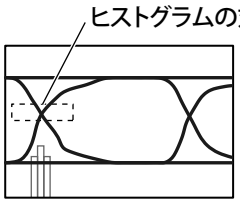
▶ 参照

16 波形のヒストグラム表示

指定した領域内のデータの頻度をカウントし、ヒストグラムを表示します。頻度をカウントするデータを電圧軸 / 時間軸から選択できます。
ヒストグラムに対して、平均値、標準偏差、最大値、最小値、ピーク値、中央値などを測定できます。
ヒストグラムの対象波形は、2 つまで (Histogram1、Histogram2) 設定できます。



電圧軸でのヒストグラム



時間軸でのヒストグラム

ヒストグラムの ON/OFF(Display)

ヒストグラムを表示する / しないを Histogram1、Histogram2 それぞれに対して設定します。

- OFF：ヒストグラムを表示しない
- ON：ヒストグラムを表示する

表示対象波形 (Trace)

次の中から選択します。モデルにより選択肢が異なります。
CH1 ～ CH8、Math1 ～ Math8

対象軸 (Type)

頻度をカウントするデータの軸を選択します。

- Vertical：垂直軸
- Horizontal：時間軸

範囲設定 (Range Setup)

対象ウィンドウ (Range)

頻度カウントの対象にするウィンドウを次の中から選択します。

- Main：Main ウィンドウ
- Zoom1：Zoom1 ウィンドウ
- Zoom2：Zoom2 ウィンドウ

領域の上下限値 (Upper/Lower)

頻度カウントの対象領域の上下限値を設定します。設定範囲は± 4 div です。

領域の左右値 (Left/Right)

頻度カウントの対象領域の左右方向の範囲を設定します。設定範囲は± 4 div です。

ヒストグラムの度数

波形表示が更新されるまでの間、度数をカウントします。波形表示が更新されると、度数をリセットします。

測定 (Measure Setup)

モード (Mode)

OFF：測定しません。
Param：選択したパラメータの値の測定とカーソル測定をします。

カーソル値の表示 (Cursor1/Cursor2)

測定項目の C1、C2、ΔC を選択すると、Cursor1/Cursor2 の値や差分を測定します。対象軸によって設定範囲が次のように異なります。

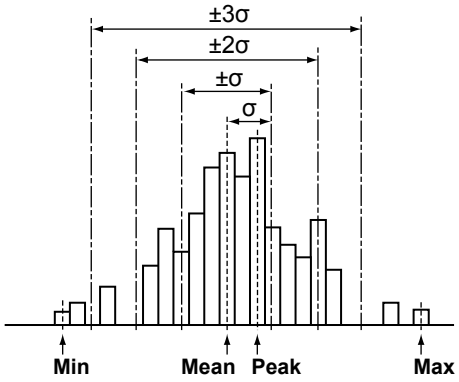
- 対象軸が Vertical のとき (Cursor1=、Cursor2=)：垂直軸の± 4 div の範囲
- 対象軸が Horizontal のとき (Cursor1 ll、Cursor2 ll)：時間軸の± 4 div の範囲

ヒストグラムのパラメータ (Item)

次の測定項目のうち、選択した項目の値を測定します。

Peak	ピーク値
Max	最大値
Min	最小値
Mean	平均値
σ	ヒストグラムの標準偏差
Median	中央値 *
Integ ±σ	±σに入る割合 (%)
Integ ± 2 σ	± 2 σに入る割合 (%)
Integ ± 3 σ	± 3 σに入る割合 (%)
C1	Cursor1 の値
C2	Cursor2 の値
ΔC	Cursor1 と Cursor2 の差分

*　サンプル点を最小値から最大値に順に並べ直し、最大点から数えて、[総サンプル数 /2] 番目の値



17 電源解析機能 (Power Analysis & Power Measurement、オプション)

電源解析機能の概要

電源解析機能には、スイッチング損失解析、安全動作領域解析、高調波解析、およびジュール積分などの電源解析機能と、電圧、電流、電力、電力量、および電流量などの電力測定機能があります。

電源解析 (Power Analysis)

種類 (Type)

電源解析の種類を次の中から選択します。

- OFF：電源解析をしない
- SW Loss：スイッチング損失解析
- SOA：安全動作領域解析
- Harmonics：高調波解析
- I^2t：ジュール積分

電力測定 (Power Measurement)

最大 4 つの回路 (Power Measurement1、Power Measurement4) の電力を同時に測定できます。詳細は、後述の 電力測定 (Power Measurement) をご覧ください。

解析対象信号の伝達時間差の補正 (デスキュー)

電圧と電流から解析項目や電力測定項目を正しく測定するには、電圧信号と電流信号を、伝達時間差がない状態で本機器の測定入力端子に入力する必要があります。しかし、使用するプローブによっては両信号間に伝達時間差が生じる場合があります。本機器は、プローブとデスキュー調整信号源を接続したあと、自動または手動で両信号間の伝達時間差を補正 (デスキュー) して、解析項目や電力測定項目を測定できます。
デスキューを実行する場合は、下記の横河製品をお使いいただくことをおすすめします。

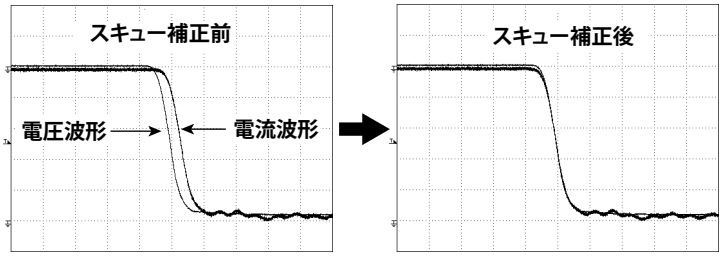
デスキュー調整信号源	形名 701936
パッシブプローブ	形名 701937
差動プローブ	形名 701927、701978
電流プローブ	形名 701928、701929、701930、701931、701932、701933

オートデスキューを実行する場合の注意

- デスキュー調整信号源は 701936 をお使いください。
- 減衰比が 10 A:1 V の電流プローブをお使いください。701936 デスキュー調整信号源をご使用のときは、100 A:1 V の電流プローブもお使いいただけます。
- デスキュー調整信号源 701936 の電圧 / 電流出力波形間には、信号出力部の電気長およびインピーダンスに依存する固有の時間差があります。オートデスキュー実行時には固有値補正を自動で行うため、デスキュー後の電圧波形と電流波形は固有値分ずれて表示されます。固有値および手動でのスキュー補正方法については、デスキュー調整信号源 701936 の取扱説明書をご覧ください。

デスキュー調整信号源、横河専用プローブインタフェース付きでない電流または差動プローブを使用するには、電源が必要です (差動プローブは電池でも可)。ご使用の本機器にプローブパワーオプション (/P4 または /P8) が装備されているか、別売のプローブ電源 (701934) が必要です。

デスキュー実行例



スイッチング損失解析 (SW Loss)

デバイスのトータル損失 (電力損失) やスイッチング損失 (スイッチング区間の電力損失) を測定できます。
SW Loss を選択すると、電力波形や測定値を画面に表示したり、統計処理ができます。

画面に表示できるスイッチング損失の測定項目は、波形パラメータの自動測定項目と合わせて最大 120 個です。スイッチング損失の測定値が表示されない場合は、波形パラメータの自動測定項目の数を減らしてください。

▶ 参照

プローブの設定 (ProbeSetup)

チャネルの選択 (Input Channels)

CH1：CH2 または CH3：CH4 のどちらかを選択します。組み合わせの変更はできません。
電源解析項目を測定するには、CH1、CH3 に電圧信号、CH2、CH4 に電流信号を入力してください。

プローブの減衰比と電圧 - 電流換算比 (Probe CH1/CH2、Probe CH3/CH4)

プローブの減衰比 (CH1、CH3) と電圧 - 電流換算比 (CH2、CH4) を次の中から選択します。

- CH1、CH3
  0.001:1、0.002:1、0.005:1、0.01:1、0.02:1、0.05:1、0.1:1、0.2:1、0.5:1、1:1、2:1、5:1、10:1、20:1、50:1、100:1、200:1、500:1、1000:1、2000:1
- CH2、CH4
  0.001 A:1 V、0.002 A:1 V、0.005 A:1 V、0.01 A:1 V、0.02 A:1 V、0.05 A:1 V、0.1 A:1 V、0.2 A:1 V、0.5 A:1 V、1 A:1 V、2 A:1 V、5 A:1 V、10 A:1 V、20 A:1 V、50 A:1 V、100 A:1 V、200 A:1 V、500 A:1 V、1000 A:1 V、2000 A:1 V

プローブの減衰比と電圧 - 電流換算比の設定は、CH キーのプローブ設定と共通です。

手動によるデスキュー (Deskew CH1/CH2、Deskew CH3/CH4)

チャネルごとに、伝達時間差分の補正値を設定できます。

オートデスキューのリファレンス波形 (Ref Trace)

オートデスキューを実行するためのリファレンス波形を設定します。指定した波形を基準にしてスキュー調整をします。

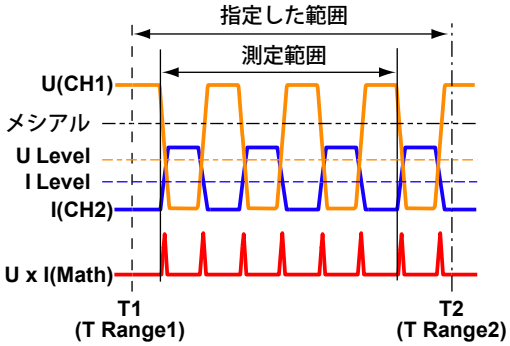
オートデスキューの実行 (Auto Deskew)

オートデスキューを実行します。

ジョグシャトルを使って、手動でスキュー調整もできます。

測定内容 (Measure Setup)

T Range1 と T Range2 のカーソルで指定した範囲内で、複数サイクルの損失を測定できます。
サイクル数はメシアルレベルと電圧波形が交差した点、U Level と電圧波形が交差した点、および I Level と電流波形が交差した点を基準に求めます。
後述の損失の種類に合わせて補正したトータル損失も測定できます。



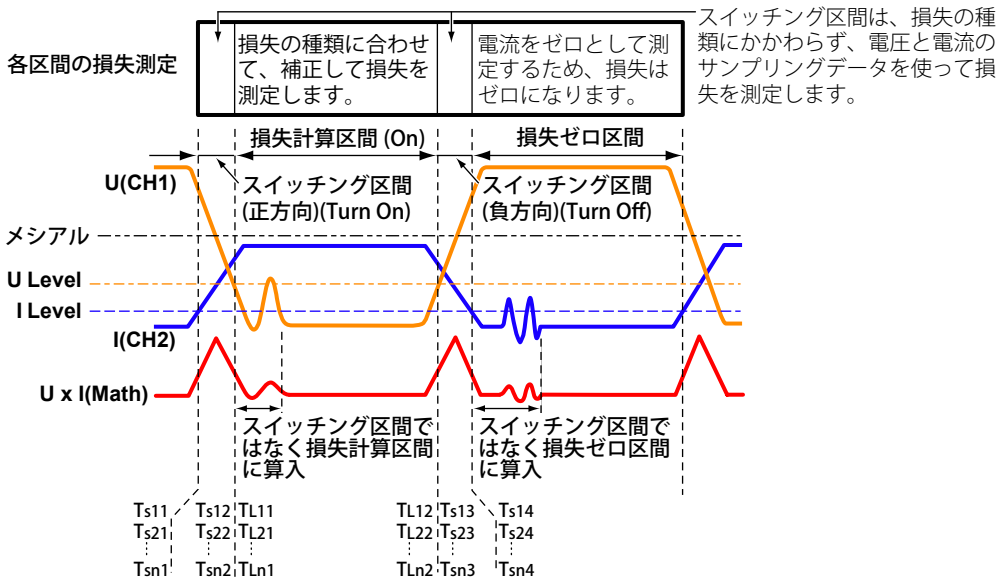
指定した範囲内に 1 サイクル分ないときは、測定値を「＊＊＊＊＊」で表示します。

損失の種類 (Conduction Calc)

損失の種類を次の中から選択します。
U x I：電圧波形と電流波形を使って損失計算区間の損失を測定します。
RDS(on) x I^2：デバイスのオン抵抗 (RDS(on)) を使って損失計算区間の損失を測定します。
VCE(sat) x I：デバイスのコレクタ - エミッタ間飽和電圧 (Vce(SAT)) を使って損失計算区間の損失を測定します。

トータル損失 (Total) は、損失の種類に応じて測定した損失計算区間の損失を使用して、次式に従い測定します。

トータル損失＝損失計算区間の損失＋スイッチング区間の損失



- 損失計算区間：電圧波形がメシアルレベルを下回った直後に電圧レベル U Level を下回った点から、電圧波形がメシアルレベルを上回る直前に電圧レベル U Level を上回る点までの区間です。

  T Range1 と T Range2 のカーソル間に電圧波形が n サイクルある場合、

  損失の種類が U x I のとき、

  損失計算区間の損失

  $$= \int_{TL11}^{TL12} u(t) \cdot i(t)\,dt + \int_{TL21}^{TL22} u(t) \cdot i(t)\,dt \cdots + \int_{TLn1}^{TLn2} u(t) \cdot i(t)\,dt$$

  損失の種類が RDS(on) x I^2 のとき、

  損失計算区間の損失

  $$= RDS(on)\left\{ \int_{TL11}^{TL12} i(t)^2\,dt + \int_{TL21}^{TL22} i(t)^2\,dt \cdots + \int_{TLn1}^{TLn2} i(t)^2\,dt \right\}$$

  損失の種類が VCE(sat) x I のとき、

  損失計算区間の損失

  $$= Vce(SAT)\left\{ \int_{TL11}^{TL12} i(t)\,dt + \int_{TL21}^{TL22} i(t)\,dt \cdots + \int_{TLn1}^{TLn2} i(t)\,dt \right\}$$

  RDS(on)：オン抵抗
  Vce(SAT)：コレクタ-エミッタ間の飽和電圧
  u(t)：電圧のサンプリングデータ
  i(t)：電流のサンプリングデータ
  T_{L11}, T_{L12}, T_{L21}, T_{L22}…T_{Ln1}, T_{Ln2}：損失計算区間の時間軸値

- 損失ゼロ区間：電流波形が損失計算区間の中間点を過ぎて最初に電流レベル I Level を下回った点から、電流波形が当該の損失計算区間と次の損失計算区間の中間点を過ぎて最初に電流レベル I Level を上回る点までの区間です。電流をゼロと判断して、損失をゼロとします。
- スイッチング区間：上記の損失計算と損失ゼロの両区間以外の区間です。電流波形が立ち上がりのときを正方向のスイッチング区間、電流波形が立ち下がりのときを負方向のスイッチング区間とします。

  T Range1 と T Range2 のカーソル間に電圧波形が n サイクルある場合、スイッチング区間は 2n 個あります。

  スイッチング区間の損失

  $$= \int_{Ts11}^{Ts12} u(t) \cdot i(t)\,dt + \int_{Ts13}^{Ts14} u(t) \cdot i(t)\,dt + \int_{Ts21}^{Ts22} u(t) \cdot i(t)\,dt + \int_{Ts23}^{Ts24} u(t) \cdot i(t)\,dt \cdots + \int_{Tsn1}^{Tsn2} u(t) \cdot i(t)\,dt + \int_{Tsn3}^{Tsn4} u(t) \cdot i(t)\,dt$$

  u(t)：電圧のサンプリングデータ
  i(t)：電流のサンプリングデータ
  T_{s11}, T_{s12}, T_{s13}, T_{s14}, T_{s21}, T_{s22}, T_{s23}, T_{s24}…T_{sn1}, T_{sn2}, T_{sn3}, T_{sn4}：スイッチング区間の時間軸値

レベルセットアップ (Level Setup)

損失区間やサイクルを求めるための電圧レベル (U Level)、電流レベル (I Level) と、損失計算区間で損失を測定するための RDS(on) または VCE(sat) を設定します。

電圧レベル (U Level)、電流レベル (I Level) の値は、対象波形の振幅の範囲内に設定してください。

基準レベル (Ref Levels)

損失を求めるための基準レベル (ディスタル / メシアル / プロキシマル) を % または電圧値で設定します。波形パラメータの自動測定の基準レベルと同じ機能です。

▶ 参照

- Mesial 値は U Level 値より大きな値に設定してください。Mesial 値が U Level 値より小さな値の場合、測定値を「＊＊＊＊＊」で表示します。
- 基準レベルを % で設定した場合、ディスタル / メシアル / プロキシマルの各電圧値は、波形に応じて決まります。
- 波形によらずに基準レベルを設定したい場合は、電圧値で設定してください。
- 基準レベルの設定は、波形パラメータの自動測定の基準レベルと共通です。

測定項目 (Item Setup)

測定する項目を次の中から設定します。

- 損失 (Wp)：
  Turn On(スイッチング区間 (正方向) の損失)、On(損失計算区間の損失)、Turn Off(スイッチング区間 (負方向) の損失)、Total(スイッチング区間 (正方向と負方向) の損失と、損失計算区間の損失の和)
  損失の種類によって、損失計算区間の損失の定義が異なります。▶ 参照
- 単位時間当たりの損失 (P)：Turn On、On、Turn Off、Total
  単位時間当たりの損失 (P) の Turn On、On、Turn Off、Total は、上記の損失 (Wp) の Turn On、On、Turn Off、Total にそれぞれ対応しています。
  損失を時間 Tc で除算して、単位時間当たりの損失を求めています。▶ 参照
- サイクル数 (Cycle Count)
  T Range1 と T Range2 のカーソルで指定した範囲内のサイクルの数▶ 参照

画面に表示できる測定項目数は、波形パラメータの自動測定の項目と合わせて最大 120 個です。スイッチング損失の測定値が表示されない場合は、波形パラメータの自動測定の項目数を減らしてください。▶ 参照

単位の設定 (Unit)

損失 (Wp) の Turn On、On、Turn Off、Total の測定値を表示するときの単位を選択します。
Wh：ワットアワー
J：ジュール

Wh と J の関係は次のとおりです。Wh=J/3600

測定箇所の表示の ON/OFF(Indicator)

スイッチング区間 (Turn On、Turn Off)、損失計算区間 (On)、およびサイクルの終端の時間軸の測定箇所をカーソルで示します。

- ON：カーソルを画面に表示します。
- OFF：カーソルを表示しません。

▶ 参照

統計処理 (Statistics)

波形パラメータの自動測定値に対して、統計値を表示します。波形パラメータの自動測定の統計処理と同じ機能です。

▶ 参照

測定対象ウィンドウ (Time Range)

損失を測定する範囲を次のウィンドウの中から選択します。
Main：Main ウィンドウ
Zoom1：Zoom1 ウィンドウ
Zoom2：Zoom2 ウィンドウ

測定範囲 (T Range1、T Range2)

T Range1 と T Range2 で設定した範囲内で、周期として切り出せる範囲が測定範囲です。

測定結果の表示

画面に測定結果を表示するとき、測定値の前に、次のように測定項目、測定チャネルを示した記号を表示します。

例
PTotal(C1)
PTotal ：有効電力の和
C1　　：電圧チャネル

電力波形の表示 (Power(Math1))

ON：電力波形を画面に表示します。
OFF：電力波形を表示しません。

電圧と電流の実測値を乗算し、電力値を演算します。設定した U Level、I Level には影響されません。

スケール変換 (Ranging(Math1))

電力波形を表示するときの、垂直軸方向の表示範囲を設定します。

Auto(オートスケーリング)

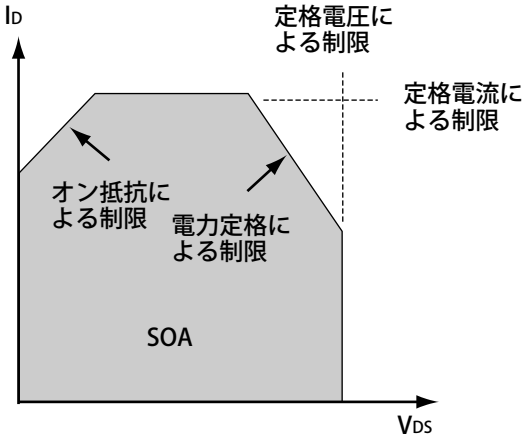
演算結果から、画面エリアの垂直軸方向の表示範囲を自動的に設定します。

Manual(マニュアルスケーリング)

画面エリアの垂直軸方向の中心の電力値 (Center) と 1 div あたりの電力値 (Sensitivity) を指定して、表示範囲を設定します。

安全動作領域解析 (SOA)

電圧入力チャネルを X 軸 (水平軸) に電流入力チャネルを Y 軸 (垂直軸) にとり、パワーデバイスなどの動作領域特性を評価できます。パワーデバイスの動作が下図に示す安全動作領域 (SOA：Safety Operation Area) 内 (囲まれた範囲) にあるかどうかを確認できます。
SOA を選択すると、自動的に XY 表示になります。



プローブの設定 (ProbeSetup)

「スイッチング損失解析 (SW Loss)」のチャネルの選択、プローブの減衰比と電圧 - 電流換算比、デスキューと同じ機能です。

▶ 参照

VT 波形表示の ON/OFF(VT Display)

SOA は XY ウィンドウに表示されます。XY 波形と一緒に VT 波形を表示する / しないを設定します。
OFF：VT 波形表示ウィンドウを表示しない
ON：VT 波形表示ウィンドウを表示する

カーソル測定 (Cursor)

X 軸、Y 軸にそれぞれ 2 本のカーソルを同時に表示 / 測定できます。
カーソルの設定範囲や測定項目は、「8　XY 波形の表示」のカーソル測定 (Cursor) と同じです。

▶ 参照

解析範囲 (T Range1、T Range2)

解析範囲の開始点 (T Range1) と終了点 (T Range2) を設定します。
設定範囲：対象ウィンドウの中心を 0 div として、± 5 div

高調波解析 (Harmonics)

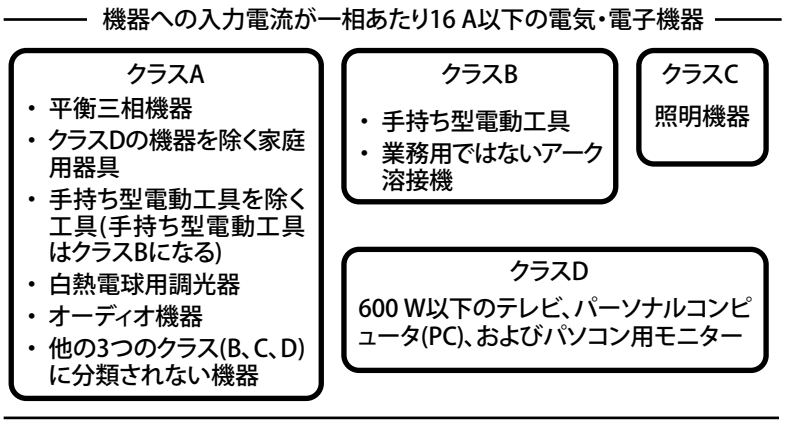
高調波を測定し解析できます。
Harmonics を選択すると、自動的に高調波画面 (Harmonics) が表示されます。

高調波

基本波 (普通は商用周波数 50/60 Hz の正弦波) の周波数の 2 以上の整数倍の周波数をもつ正弦波で、基本波以外のものを高調波といいます。各種電気 / 電子機器に使用されている電源整流回路や位相制御回路などに流れる入力電流によって、電源ライン上に高調波電流や電圧が発生します。基本波と高調波が一緒になると、波形にひずみを生じ、電源ラインに接続されている機器に障害が発生することがあります。
本機器では IEC 規格 *1 で決められている対象機器 *2 から発生する高調波を、適用クラス (A ～ D) ごとに解析できます。正確に規格に適合した測定をするには、当社製プレシジョンパワーアナライザ WT5000 と高調波測定ソフトウェアをお使いいただくことをおすすめしますが、大まかな特性を評価するには DLM シリーズの高調波解析機能は有効な手段です。

*1 IEC 61000-3-2 第 4.0 版
EN 61000-3-2 (2006)
IEC 61000-4-7 第 2.1 版

*2 低電圧配電系統に接続される電気・電子機器で、機器への入力電流が一相あたり 16 A 以下のものが対象機器です。下図に対象機器の概略を示します。ただし、本機器は単相 (一相) 機器の高調波解析はできますが、三相機器の高調波解析はできません。



基本波

周期性の複合波は異なる正弦波群に分けられ、そのうち最も周期の長い正弦波、または複合波の成分中、基本周波数をもつ正弦波のことです。

基本周波数

周期性の複合波では、その周期に相当する周波数、基本波の周波数のことです。

高調波次数 (harmonic order)

基本周波数に対する高調波の周波数の比で、整数で表します。
本機器では 40 次までの高調波成分を解析できます。

高調波成分 (harmonic component)

基本周波数の 2 以上の整数倍の周波数をもつ波形成分です。

中間高調波 (interharmonics)

入力信号が 50 Hz の場合、IEC 高調波測定では、10 周期分の入力信号をフーリエ変換して、5 Hz 刻みの周波数成分に分解します。このため、各高調波の次数の間は 10 段階の周波数成分に分解されます。このとき、各次数の高調波の間の成分を中間高調波といいます。
入力信号が 60 Hz の場合は、12 周期分の入力信号について、5 Hz 刻みの周波数成分に分解します。このため、各高調波の次数の間は 12 段階の周波数成分に分解されます。

測定条件

高調波解析するためには、以下の測定条件で測定してください。

トリガモード

波形の取り込みをスタートさせた状態で、連続して高調波解析する場合は、トリガモードをノーマルモードにしてください。

▶ 参照

時間窓

Rectangle(矩形窓) です。

▶ 参照

波形数と波形データ点数

高調波電流エミッション規格に沿った解析をするには、データ点数と周期の両方で、以下の条件を満たす必要があります。

- データ点数
  200 ms 分のデータで 9000 点以上
- 周期
  50 Hz 系の電源 (45 Hz ～ 55 Hz)：10 周期分のデータ
  60 Hz 系の電源 (55 Hz ～ 65 Hz)：12 周期分のデータ

プローブの設定 (ProbeSetup)

「スイッチング損失解析 (SW Loss)」のチャネルの選択、プローブの減衰比と電圧 - 電流換算比、デスキューと同じ機能です。

▶ 参照

解析開始点 (Start Point)

解析の開始点を設定します。

対象機器の電源電圧 (System Volt)

高調波解析の対象となる機器の電源電圧を設定します。高調波電流エミッション規格で決められている高調波の限度値が、電源電圧で換算 (下記参照) され、判定基準になります。初期値は 230 V です。

設定範囲：90 V ～ 440 V

設定分解能：1 V

高調波電流エミッション規格では、対象機器の電源電圧 (単相) が 220 V、230 V および 240 V のときを想定して、次数ごとの高調波の限度値を決めています。それ以外の電源電圧では、換算する必要があります。本機器の電源解析機能では、220 V ～ 240 V の範囲を除き、すべてのクラスの限度値を次の式で換算しています。

換算された限界値＝各クラスの限度値× 230/ 機器の電源電圧

適用クラスの設定 (Class Setup)

クラスに関する設定をします。

クラス (Class)

A、B、C、Dから適用クラスを設定します。

- **クラス C の場合に必要な項目**

  対象機器の有効電力 (Over 25 watt)

  対象機器の有効電力が 25 W を超える (True)/ 超えない (False) を選択します。クラス C では、機器の有効電力によって、判定基準が変わります。

  対象機器の基本波の電流値 (Fund Current)

  対象機器の負荷を最大にしたときの基本波の電流値を設定します。本機器で測定した最大電流値を設定する場合は、負荷を最大にして高調波解析後、リストの一次に表示される Max 値を設定してください。

  クラス C では、対象機器の基本波の最大電流値に対する高調波成分の割合で判定します。

力率 (λ)
対象機器の有効 (入力) 電力が 25 W を超える (True) 場合、対象機器の負荷を最大にしたときの力率を設定します。また、現在測定中の機器の力率を取り込み設定することもできます (Get λ)。クラス C では、対象機器の有効 (入力) 電力が 25 W を超える場合、基本波の電流値に対する 3 次の高調波成分の割合を判定するときに、機器の負荷を最大にしたときの回路力率を使います。
初期値：0.80000
設定範囲：0.01 ～ 1.000
設定分解能：0.001

- **クラス D の場合に必要な項目**
  対象機器の有効電力 (Power)
  対象機器の有効電力を設定します。クラス D では、1 W あたりの高調波電流 (電力比例限度値) も判定基準になります。

高調波のグルーピング (Grouping)

IEC 高調波では、高調波のグルーピングは 3 種類あります。それぞれのグルーピング方法により、高調波の実効値の大きさの計算方法が異なります。

グルーピングの種類 (Type)

- グルーピングをしない (OFF)
  基本波の整数倍の成分だけを高調波とします。中間高調波の成分は含まれません。
- グルーピングタイプ 1(Type1)
  高調波サブグループをその次数の成分とします。高調波サブグループは、ある高調波と、それに直接隣接する 2 つの中間高調波を含みます。そのため、入力信号に高調波サブグループが含まれている場合、グルーピングをしない場合 (OFF) より、高調波が大きな値となります。
- グルーピングタイプ 2(Type2)
  高調波グループをその次数の成分とします。高調波グループは、ある高調波と、それに隣接するすべての中間高調波を含みます。そのため、入力信号に高調波グループが含まれている場合、グルーピングをしない場合 (OFF) より、高調波が大きな値となります。

適用する規格 (IEC 61000-4-7)

Ed.2.0：IEC 61000-4-7 Ed.2.0 に対応しています。
Ed.2.1：IEC 61000-4-7 Ed.2.1 に対応しています。 2 次の高調波だけ、2.0 次より小さい中間高調波成分を含みません。

表示設定 (Display Setup)

VT 波形の表示 ON/OFF と、バーグラフの表示方法を設定します。

VT 波形表示ウィンドウ (VT Display)

OFF：VT 波形表示ウィンドウを表示しない
ON：VT 波形表示ウィンドウを表示する

バーグラフ表示 (Scale)

次数ごとの高調波の演算値と規格の限度値を、40 次までバーグラフ表示できます。目盛りを Linear(常数) または Log(対数) の中から選択できます。

リスト表示 (List)

次数ごとの高調波の演算値と規格の限度値を、40 次まで数値リストにして表示できます。
表示される内容はクラスにより異なります。

- クラス A、B、D のとき
  次数、高調波の解析値 (A)、限度値 (A)、情報
- クラス C のとき
  次数、高調波の解析値 (A)、限度値 (A)(規格の比率限度値 (%) × 基本波の電流値 (A))、解析値 (%)(高調波の演算値 (A) ÷ 基本波の電流値 (A))、限度値 (%)(基本波電流に対する比率 (%))、情報

また、全高調波ひずみ (%)、実効値 (A) を表示します。k は高調波次数を示します。

- **全高調波ひずみ(THD) [%]**

$$\frac{\sqrt{\sum_{k=2}^{40} I(k)^2}}{I(1)}$$

- **実効値(RMS) [A]**

$$\sqrt{\sum_{k=1}^{40} I(k)^2}$$

リストサイズ (List Size)

リストのサイズと表示位置を次の中から選択します。
Full Screen：全画面にリストを表示
Half(Upper)：画面の上半分にリストを表示
Half(Lower)：画面の下半分にリストを表示

リストの保存 (Save List)

ストレージメディアに、各高調波成分の解析結果と規格の限度値のデータを CSV 形式で保存できます。拡張子は .csv です。

解析番号 (List No.)

選択した番号の行がハイライト表示されます。

- 本機器は、単相 (一相) 機器の高調波解析はできますが、三相機器の高調波解析はできません。
- IEC61000-4-7 では、「測定データを 1.5 秒一次フィルターで平滑する」と規定されていますが、本機器での高調波解析結果は瞬時値のため、正確に規格に適合したものではありません。正確に規格に適合した測定をするには、当社製プレシジョンパワーアナライザ WT5000 シリーズ (/G7 オプション付き) と IEC 高調波 / フリッカ測定ソフトウェア (形名：IS8011 または IS8012) が必要です。
- 高調波解析結果のうち、各高調波成分の解析結果と規格の限度値は CSV 形式でファイル保存できます。高調波の波形データは保存できません。
- 高調波解析をしたときの元の波形データは保存できます。波形データを保存しておくと、電源解析機能 (/G3 または /GA オプション) 付きの本機器にデータを読み込んで、高調波解析ができます。
- 測定範囲内に、10 周期 (45 Hz ～ 55 Hz) または 12 周期 (55 Hz ～ 65 Hz) で 200 ms 分の波形がない場合やデータ点数が 9000 点に満たない場合には、高調波解析ができません。このようなときは、リストの Measure(A) または Measure(%) の欄に「--------」が表示されます。また、各クラスで規定されていない限度値 (Limit(A)) の次数にも「--------」が表示されます。

ジュール積分 (I^2t) による突入電流の測定

突入電流のジュール積分値 I^2t を測定します。機器のヒューズなどを選定するときに有効です。
I^2t を選択すると、ジュール積分波形や測定値を画面に表示したり、統計処理ができます。

$$\text{ジュール積分 } I^2t\ [A^2s] = \int_0^T i(t)^2\,dt$$

T：測定範囲の時間
i(t)：電流のサンプリングデータ

プローブの設定 (ProbeSetup)

「スイッチング損失解析 (SW Loss)」のチャネルの選択、プローブの減衰比と電圧 - 電流換算比、デスキューと同じ機能です。

▶ 参照

測定内容 (Measure Setup)

測定項目 (Item)

OFF：ジュール積分の測定値を画面に表示しません。
I^2t：ジュール積分の測定値を画面に表示します。

画面に表示できるジュール積分の測定項目は、波形パラメータの自動測定項目と合わせて最大 120 個です。
ジュール積分の測定値が表示されない場合は、波形パラメータの自動測定項目の数を減らしてください。

▶ 参照

測定対象ウィンドウ (Time Range)

ジュール積分値を測定する範囲を次のウィンドウの中から選択します。
Main：Main ウィンドウ全体
Zoom1：Zoom1 ウィンドウ全体
Zoom2：Zoom2 ウィンドウ全体

測定範囲 (T Range1、T Range2)

測定範囲を測定対象ウィンドウの範囲内で設定します。

電源解析 I^2t を設定しているときの測定範囲は、通常の波形パラメータの自動測定 (領域 Area1) で設定する測定範囲と共通です。

測定結果の表示

画面に測定結果を表示するとき、測定値の前に、次のように測定項目、測定チャネルを示した記号を表示します。

例
I^2t(C2)
I^2t：ジュール積分
C2：電流チャネル

ジュール積分波形 (I^2t) の表示 (I^2t(Math1))

ON：ジュール積分波形 (I^2t) を画面に表示します。演算機能 (MATH/REF) の設定は無効になります。
OFF：ジュール積分波形 (I^2t) を表示しません。演算機能 (MATH/REF) の設定が有効です。

オートレンジング (Auto Ranging)

オートレンジングを実行します。波形の振幅が大きく変化して、波形が見えにくいときに使用します。
画面エリアの垂直軸方向の中心の I^2t 値 (Center) と 1 div あたりの I^2t 値 (Sensitivity) を指定して、表示範囲を設定することもできます。

ジュール積分では、波形パラメータの自動測定で設定する Continuous、Cycle、History の統計処理が実行できます。

電力測定 (Power Measurement)

最大 4 つの回路 (Power Measurement1 ～ Power Measurement4) の電力を同時に測定できます。

*　4ch モデルの場合は、最大 2 つの回路 (Power Measurement1、Power Measurement2) です。

電力測定の ON/OFF(Mode)

電力測定をする / しないを設定します。

- ON：電力測定をする
- OFF：電力測定をしない

- 電源解析機能の電源解析と電力測定を同時に実行できません。電力測定 Power Measurement1 ～ Power Measurement4 のいずれかを ON に設定すると電源解析は OFF に、電源解析を OFF 以外に設定すると電力測定はすべて OFF になります。
- モードを ON にした電力測定に割り当てられている入力チャネルでは、波形パラメータの測定項目のうち、Max、Min、P-P、Rms、Mean、Sdev(AC RMS)、Avg Freq を設定できなくなります。電力測定の測定項目が、これらの波形パラメータと同義であることから、波形パラメータの代わりに電力測定の測定項目を使用するためです。▶ 参照
- 電力測定のモードを 1 つでも ON に設定すると、波形パラメータの自動測定の周期モードが OFF になります。

プローブの設定 (Probe Setup)

電圧と電流の入力チャネルの組み合わせは固定されています。次表の組み合わせに従い、電圧と電流の各信号を入力してください。組み合わせの変更はできません。

電力測定	電圧入力チャネル	電流入力チャネル
Power Measurement1	CH1	CH2
Power Measurement2	CH3	CH4
Power Measurement3	CH5	CH6
Power Measurement4	CH7	CH8

プローブの減衰比と電圧 - 電流換算比 (Probe CH1/CH2、Probe CH3/CH4、Probe CH5/CH6、Probe CH7/CH8)

プローブの減衰比 (CH1、CH3、CH5、CH7) と電圧 - 電流換算比 (CH2、CH4、CH6、CH8) を次の中から選択します。

- CH1、CH3、CH5、CH7
  0.001:1、0.002:1、0.005:1、0.01:1、0.02:1、0.05:1、0.1:1、0.2:1、0.5:1、1:1、2:1、5:1、10:1、20:1、50:1、100:1、200:1、500:1、1000:1、2000:1
- CH2、CH4、CH6、CH8
  0.001 A:1 V、0.002 A:1 V、0.005 A:1 V、0.01 A:1 V、0.02 A:1 V、0.05 A:1 V、0.1 A:1 V、0.2 A:1 V、0.5 A:1 V、1 A:1 V、2 A:1 V、5 A:1 V、10 A:1 V、20 A:1 V、50 A:1 V、100 A:1 V、200 A:1 V、500 A:1 V、1000 A:1 V、2000 A:1 V

プローブの減衰比と電圧 - 電流換算比の設定は、CH キーのプローブ設定と共通です。

手動によるデスキュー (Deskew CH1/CH2、Deskew CH3/CH4、Deskew CH5/CH6、Deskew CH7/CH8)
チャネルごとに、伝達時間差分の補正値を設定できます。

基準波形 (Ref Trace)
オートデスキューをするための基準波形を設定します。指定した波形を基準にしてスキュー調整をします。

オートデスキューの実行 (Auto Deskew)
オートデスキューを実行します。

ジョグシャトルを使って、手動でスキュー調整もできます。

測定内容 (Measure Setup)

波形パラメータの自動測定と同様に、電力に関する項目を自動測定できます。入力チャネルごとに測定項目を設定します。

入力チャネルと測定項目 (Item Setup)

- **電圧入力チャネル CH1、CH3、CH5、CH7 の測定項目**
  電圧：U+pk、U−pk、Up-p、Urms、Udc、Uac、Umn、Urmn
  平均周波数：Avg Freq
  電力：S、P、Q
  インピーダンス：Z
  力率：λ
  電力量：Wp、Wp+、Wp−、Abs.Wp
  各項目の求め方の詳細については、付録 5 をご覧ください。
  ▶ 参照

単位の設定 (UNIT)
Wp、Wp+、Wp−、Abs.Wp の測定値を表示するときの単位を選択します。
Wh：ワットアワー
J：ジュール

Wh と J の関係は次のとおりです。Wh=J/3600

- **電流入力チャネル CH2、CH4、CH6、CH8 の測定項目**
  電流：I+pk、I−pk、Ip-p、Irms、Idc、Iac、Imn、Irmn
  平均周波数：Avg Freq
  電流量：q、q+、q−、Abs.q
  各項目の求め方の詳細については、付録 5 をご覧ください。
  ▶ 参照

- 画面に表示できる測定項目数は、波形パラメータの自動測定の項目と合わせて最大 120 個です。電力測定の測定値が表示されない場合は、波形パラメータの自動測定の項目数を減らしてください。▶ 参照
- モードを ON にした電力測定に割り当てられている入力チャネルでは、波形パラメータの測定項目のうち、Max、Min、P-P、Rms、Mean、Sdev(AC RMS)、Avg Freq を設定できなくなります。電力測定の測定項目が、これらの波形パラメータと同義であることから、波形パラメータの代わりに電力測定の測定項目を使用するためです。
  また電力測定の測定項目 U+pk、U−pk、Up-p、Urms、Udc、Uac、Avg Freq、I+pk、I−pk、Ip-p、Irms、Idc、Iac、Avg Freq のチェックボックスをチェックすると、その項目に対応する入力チャネルの波形パラメータ Max、Min、P-P、Rms、Mean、Sdev(AC RMS)、Avg Freq のチェックボックスにチェックが入ります。

基準レベル (Ref Levels)

平均周波数 Avg Freq を求めるため、電力測定の入力チャネルごとに基準レベル (ディスタル / メシアル / プロキシマル) を % または電圧値で設定します。波形パラメータの自動測定の基準レベルと同じ機能です。
▶ 参照

- 基準レベルを % で設定した場合、ディスタル / メシアル / プロキシマルの各電圧値は、波形に応じて決まります。
- 波形によらずに基準レベルを設定したい場合は、電圧値で設定してください。
- 基準レベルの設定は、波形パラメータの自動測定の基準レベルと共通です。

測定箇所の表示 (Indicator)

測定項目のうち、指定した 1 項目の測定箇所をカーソルで示します。電力測定の測定項目のチェックボックスにチェックした中から 1 つだけ指定できます。

周期モード (Cycle Mode)

OFF：T Range1、T Range2 間を測定範囲に設定します。
N Cycle：T Range1、T Range2 間の 1 周期目の左端から N 周期目の右端までを測定範囲に設定します。

自動測定値を使った演算 (Calc Setup)

電力の測定値を使った演算を 4 つ (Calc1 ～ Calc4) 定義できます。波形パラメータの自動測定の演算と同じ機能です。ただし、表示される演算式ダイアログボックスの Measure メニューから選択できる測定項目は、電力測定の項目です。
▶ 参照

統計処理 (Statistics)

波形パラメータの自動測定値に対して、次の 5 項目の統計値を表示します。

• 最大値 (Max)
• 最小値 (Min)
• 平均値 (Mean)
• 標準偏差 (σ)
• 統計処理の対象にした測定値の数 (Count)

波形パラメータの自動測定の統計処理と同じ機能です。

▶ 参照

測定対象ウィンドウ (Time Range)

電力測定をする範囲を次のウィンドウの中から選択します。

Main：Main ウィンドウ
Zoom1：Zoom1 ウィンドウ
Zoom2：Zoom2 ウィンドウ

測定範囲 (T Range1、T Range2)

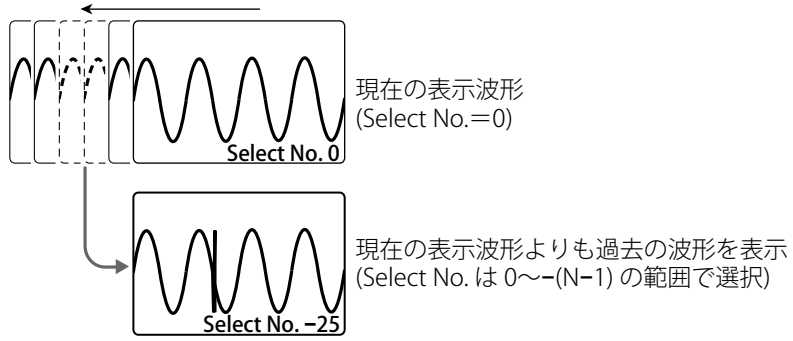
測定範囲を測定対象ウィンドウの範囲内で設定します。

18 ヒストリ波形の表示 / 検索

アクイジションメモリーには、画面に表示されている波形のほかに、過去に取り込んだ波形データが保持されています。ヒストリ機能を使うと、過去の波形 (ヒストリ波形) の画面表示や検索ができます。
ヒストリ機能では、次のことができます。

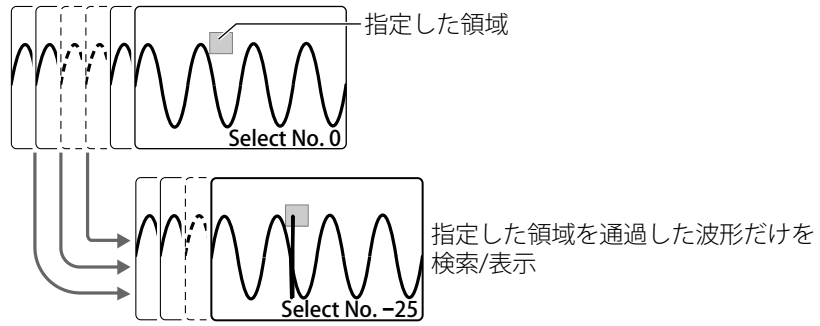
- **ヒストリ波形の表示**
  任意の 1 波形の表示や、全波形を階調を付けずに表示 (指定波形だけをハイライト) できます。頻度ごとに色階調や輝度階調を付けて表示することもできます。また、全ヒストリ波形のタイムスタンプ (波形ごとのトリガ時刻表示) を一覧表示できます。

  過去のトリガN回分の波形データを保持

- **ヒストリ波形の検索**
  設定した条件を満たす波形を検索し、条件を満たしたヒストリ波形だけを画面に表示するほか、それらの波形のタイムスタンプを一覧表示できます。

  アクイジションメモリーに保持された波形

- **ヒストリ波形のアベレージ**
  指定した範囲のヒストリ波形を対象にリニアアベレージした波形を表示できます。
- **演算、カーソル測定、自動測定、統計処理、FFT**
  Select No. で指定したヒストリ波形に対して、演算、カーソル測定、波形パラメータの自動測定、または FFT 解析を実行できます。また、全ヒストリ波形に対して、自動測定値の統計処理ができます。
- **XY 波形の表示 / 解析**
  Select No. で指定したヒストリ波形に対して、表示 / 解析ができます。表示モードが All のときは、すべてのヒストリ波形の XY 波形を表示します。

- RUN/STOP キー操作で波形の取り込みを再スタートすると、それまでに取り込まれたヒストリ波形はすべて削除されます。ただし、トリガモードがシングル (SINGLE キー操作) のときは、波形の取り込み条件を変えない限り、SINGLE キーを押すたびに取り込まれた波形を、ヒストリ波形として保持します。
- 波形の取り込み条件を変えると、それまでに取り込まれていたヒストリ波形はすべて削除されます。
- ヒストリ機能使用中にユーザー定義演算に関する設定を変更した場合、すべてのヒストリ波形に対する再演算は自動的には行われません。ユーザー定義演算の「Math on History」を実行してください。

表示モード (Mode)

ヒストリ波形の表示方法を次の中から選択します。

- One：Select No. で指定した波形 (ハイライト波形) だけを表示
- All：Select No. で指定した波形 (ハイライト波形) 以外は中間色で表示して、Start/End No. で指定された範囲のすべての波形を重ね描き表示
- Accumulate：データの発生頻度を輝度 (Intensity) または色 (Color) の階調で表現して、Start/End No. で指定された範囲のすべての波形を重ね描き表示

アベレージ (Average)

Start No/End No で指定した範囲のヒストリ波形に対して単純平均した波形をハイライト表示します。表示モードが All のときは、アベレージ対象になったすべてのヒストリ波形を中間色で重ね描きします。

ハイライト表示 (Select No.)

ヒストリ波形には、最新の波形を 0 として、過去の波形に戻るに従い、−1、−2、−3、••• と、レコード番号が付いています。
ここで指定したレコード番号の波形をハイライト表示します。
設定範囲：0 ～ −(波形の取込み回数 −1)

ジョグシャトルを操作して、ヒストリ波形のハイライト表示を高速で推移させることができます。ジョグシャトル操作中は、推移の速さに応じた範囲の複数のヒストリ波形を一括してハイライト表示します。それを繰り返すことで、結果的にすべての波形をハイライト表示させることができます。ジョグシャトルの操作をやめると、Select No. に示されたレコード番号の波形だけがハイライト表示されます。

波形の取り込み回数の最大値

(アクイジションメモリーに保持できるヒストリ波形の数)

選択されているレコード長やメモリーオプションの有無によって保持できるヒストリ波形の数が次のように異なります。

レコード長	ヒストリ波形数			
	オプションなし (125 M ポイント)	/M1S または /M1 オプション (250 M ポイント)	/M2S または /M2 オプション (500 M ポイント)	/M3S または /M3 オプション (1 G ポイント)
1.25 k ポイント	20000	50000	100000	200000
12.5 k ポイント	2500	5000	10000	20000
125 k ポイント	250	500	1000	2000
1.25 M ポイント	25	50	100	200
2.5 M ポイント	10	25	50	100
5 M ポイント	5	10	25	50
12.5 M ポイント	1	5	10	25
25 M ポイント	1*1	1	2	5
50 M ポイント	1*1	1*1	1	2
125 M ポイント	1*1*2	1*1	1*1	1
250 M ポイント	–	1*1*2	1*1	1*1
500 M ポイント	–	–	1*1*2	1*1
1 G ポイント	–	–	–	1*1*2

*1 このレコード長では、トリガモードの設定にかかわらず、波形の取り込みがシングル動作になります。
*2 このレコード長のとき、CH2、CH4、CH6、CH8、Logic(C0 ～ C7、D0 ～ D7) は、波形を取り込めません。また Math2(Ref2)、Math4(Ref4)、Math6(Ref6) と Math8(Ref8) は使用できません (モデルにより選択肢は異なります)。

対象範囲 (Start/End No.)

表示するヒストリ波形の範囲をレコード番号で設定します。ヒストリ波形表示、タイムスタンプの一覧、ヒストリ波形の検索、リプレイの対象範囲を設定します。波形パラメータの統計処理で History Statistics を選択した場合や、File Save で History All を選択した場合も、この対象範囲で設定した範囲に対して処理します。
設定範囲：0 ～ –(波形の取込み回数 –1)

タイムスタンプ一覧 (List)

ヒストリ波形のレコード番号とトリガ時刻、1 つ前のデータのトリガ時刻との時間差を一覧表示します。
トリガ時刻の分解能はサンプルレートによって異なります。

リストの検索

次のレコード番号にジャンプできます。

- Delta Min：データ間のトリガ時刻の差が最小のレコード番号
- Delta Max：データ間のトリガ時刻の差が最大のレコード番号
- Oldest：最も古いレコード番号
- Latest：最新のレコード番号

ヒストリ波形の検索 (Search)

検索論理 (Mode)

検索論理を選択します。AND は後述の検索条件 1 ～ 8 の論理積、OR は検索条件 1 ～ 8 の論理和が成立するヒストリ波形を検索します。4ch モデルの場合、検索条件は 1 ～ 4 です。

- Simple：1 つの方形ゾーンに入ることを検索条件としてヒストリ波形を検索します。
- AND：すべての検索条件が成立しているヒストリ波形を検索します。
- OR：どれかの検索条件が成立しているヒストリ波形を検索します。

検索条件 (No.)

検索条件 1 ～ 8* に対して、対象波形、検索範囲 (ゾーンまたは波形パラメータの上下限値)、検索基準を設定します。

* 4ch モデルの場合、検索条件 1 ～ 4

検索条件 1 ～ 8 の設定は、GO/NO-GO 判定の判定条件 1 ～ 8 と共通です。
4ch モデルの場合、検索条件 1 ～ 4 の設定は、GO/NO-GO 判定の判定条件 1 ～ 4 と共通です。

検索範囲の種類 (Mode)

検索範囲の設定のしかたを次の中から選択します。

- RectZone：方形ゾーン
- WaveZone：波形ゾーン
- PolygonZone：ポリゴンゾーン
- Parameter：波形パラメータの測定項目の 1 つに対して検索範囲 (上下限値) を設定

ゾーンまたは波形パラメータの上下限値の設定のしかたは、GO/NO-GO 判定 (アクション) と同じです。

▶ 参照

検索対象波形 (Trace)

次の中から選択します。Logic を選択したときは、ソースビットも選択します。

CH1 ～ CH8[*1]、Math1 ～ Math8[*1]、XY1 ～ XY4[*1、2]、FFT1 ～ FFT4[*1、3]、Logic[*3]

*1 4ch モデルの場合、CH1 ～ CH4、Math1 ～ Math4、XY1 ～ XY2、FFT1 ～ FFT2

*2 XY 波形には、波形ゾーンは設定できません。

*3 Logic と FFT には、波形パラメータだけ設定できます。

検索基準 (Condition)

対象波形が設定した検索範囲に入る / 外れる、どの場合に検索波形とするかを次の中から選択します。

- IN：対象波形が検索範囲に入っているとき
- OUT：対象波形が検索範囲から外れているとき

検索の実行 (Exec)

設定した検索条件で検索を実行します。

検索した波形は、ヒストリ波形表示、タイムスタンプの一覧、ヒストリ波形の検索の対象になります。波形パラメータの統計処理で History Statistics を選択した場合や、File Save で History All を選択した場合も、この検索結果に対して処理します。

検索条件を変えて検索を実行すると、さらに絞り込むことができます。

検索結果のリセット (Reset)

検索結果をリセットし、Start No. から End No. までのすべてのヒストリ波形がヒストリの対象範囲に戻ります。

検索を実行したあと、リプレイしても、リセットされます。

リプレイ (Replay)

Start No. から End No. までの波形に対して、指定した波形を先頭に、古い波形または新しい波形を順に表示していきます。ヒストリ波形の検索を実行したあとにリプレイすると、検索結果はリセットされ、Start No. から End No. までのすべての波形を対象に表示と再生をします。

レコード番号の表示と再生 (Record No.)

次の再生動作があります。

Oldest ⏮	最も古いヒストリ波形を表示
◀	古い波形に向って再生を開始
■	再生を停止
▶	最新の波形に向って再生を開始
⏭ Latest	最新のヒストリ波形を表示

再生を開始するレコード番号 (Select No.)

再生を開始するレコード番号を指定します。

設定範囲：0 ～ −(波形の取込み回数 −1)

再生スピード (Speed)

再生スピードは、7 段階 (x1/60、x1/30、x1/10、x1/3、x1、x3、x10) あります。

- Down：再生スピードを現在よりも 1 段階遅くします。
- Up：再生スピードを現在よりも 1 段階速くします。

ヒストリ機能使用時の注意

ヒストリ機能設定時の注意

- アクイジションモードが Average またはサンプリングモードが Repetitive のときは、ヒストリ機能を使用できません。
- ロールモード表示時は、ヒストリ機能を使用できません。
- 波形の取り込みを停止したときは、それまでに完全に取り込まれた波形だけを表示します。

ヒストリ機能を使ってデータを呼び出すときの注意

- HISTORY メニューを表示すると波形の取り込みがストップします。波形の取り込み中は、ヒストリ波形を表示できません。
- HISTORY メニューを表示しているときでも、波形の取り込みをスタートできます。ただし、取り込み中はヒストリ機能の設定を変えられません。
- 最後のレコード (End) ≦ Select No. ≦最初のレコード (Start) を保持するように、設定が制限されます。
- 指定したストレージメディアから波形データを読み込むと、それまでのヒストリ波形は消去され、読み込んだ波形データは常にレコード No. 0 の場所に呼び出されます。複数の波形が保存されている波形データのファイルを読み込んだときは、最新波形を 0 として順次、−1、−2・・・・ の順番に入ります。
- 演算や波形パラメータの自動測定は、Select No. で指定したレコード No. の波形に対して実行されます。取り込みを再開してアクイジションメモリーの内容を書き替えない限り、古いデータの解析ができます。アベレージ表示 (Average が ON) の場合は、アベレージ波形に対して解析します。
- 電源をオフにすると、ヒストリ波形は消失します。

19 画面イメージの印刷 / 保存

出力先の種類 (Print To)

画面イメージを以下のプリンタからプリントアウトしたり、ファイルに保存できます。

内蔵プリンタ (BuiltIn)

オプションの内蔵プリンタを装着している場合に選択できます。

▶ 参照

USB プリンタ (USB)

本機器と USB で接続されたプリンタです。USB2.0 に対応しています。

▶ 参照

ネットワークプリンタ (Network)

本機器が接続しているネットワーク上のプリンタを選択できます。事前にネットワークプリンタを設定しておく必要があります。

▶ 参照

ファイルに保存 (File)

画面イメージを PNG、BMP、JPEG の形式でファイルに保存できます。

▶ 参照

複数の出力先へ同時にプリントアウト / 保存 (Multi)

以下のことを同時に実行できます。

- 画面イメージを複数の出力先へプリントアウト / 保存
- 波形データをファイルリストで設定した出力先に保存

▶ 参照

内蔵プリンタからのプリントアウト (BuiltIn)(オプション)

プリントモード (Mode)

オプションの内蔵プリンタを装着しているモデルでは、画面イメージを 2 種類のモードでプリントアウトできます。印刷イメージは、「画面イメージをファイルに保存する (File) の保存モード」と同じです。

ハードコピー (メニューあり) (Hardcopy(with Menu))

本機器に表示されているイメージのままプリントアウトされます。

ハードコピー (メニューなし) (Hardcopy(without Menu))

本機器に表示されているイメージの波形領域がプリントアウトされます。メニューはプリントアウトされません。カーソル測定や波形パラメータの自動測定結果が表示されている場合は、波形領域の下側に出力されます。

付加情報 (Information)

波形を取り込んだときの設定情報を付加してプリントアウトできます。

USB プリンタからのプリントアウト (USB)

USB で接続したプリンタでプリントアウトできます。

USB 端子

本機器のフロントパネルに標準タイプ A の USB 端子が 2 つ、リアパネルに標準タイプ B の USB 端子が 1 つあります。使用するプリンタを標準タイプ A の端子に接続してください。

フロントパネル　　リアパネル

標準タイプ A　　標準タイプ B

ピン番号	信号名
1	VBUS：+5V
2	D−：−Data
3	D+：+Data
4	GND：グランド

使用可能なプリンタ

HP インクジェットプリンタで、USB Printer Class Ver.1.0 準拠の USB プリンタが使用できます。

- 使用可能なプリンタ以外は、接続しないでください。
- 動作が確認されている USB プリンタについては、本機器のお買い求め先にお問い合わせください。

接続方法

本機器に USB プリンタを接続するときは、USB ケーブルで接続してください。本機器の電源スイッチのオン / オフにかかわらず、USB ケーブルは脱着可能です (ホットプラグ対応)。電源スイッチがオンのときには、接続後、プリンタを認識して使用可能になります。

- USB ポートにプリンタを複数台接続しないでください。
- プリンタ出力中に、プリンタの電源をオフにしたり、USB ケーブルを抜いたりすることは、絶対にしないでください。
- 本機器の電源投入後からキー操作が可能になるまでの間 (約 20 ～ 30 秒) は、USB ケーブルを抜き差ししないでください。

プリントモード (Mode)

画面イメージを 2 種類のモードでプリントアウトできます。印刷イメージは、「画面イメージをファイルに保存する (File) の保存モード」と同じです。

ハードコピー (メニューあり) (Hardcopy(with Menu))

本機器に表示されているイメージのままプリントアウトされます。

ハードコピー (メニューなし) (Hardcopy(without Menu))

本機器に表示されているイメージの波形領域がプリントアウトされます。メニューはプリントアウトされません。カーソル測定や波形パラメータの自動測定の結果が表示されている場合は、波形領域の下側に出力されます。

プリンタの種類 (Format)

本機器で使用できるプリンタは、HP インクジェットプリンタ (HP InkJet) だけです。

カラー (Color)

- ON：画面と同じイメージでカラープリントアウトします。ただし、背景色なし、グリッドなどは黒でプリントアウトされます。
- OFF：内蔵プリンタでプリントアウトしたときと同じイメージでプリントアウトします。

波形の階調 (Waveform Gradation)

カラーの設定が ON のときに選択します。

- ON：画面に表示されている波形と同じ階調になります。
- OFF：プリントアウトすると、波形の色が単色になります。

- プリンタによっては正しくプリントアウトされない場合があります。動作が確認されている USB プリンタをご使用ください。
- 本機器側では、USB プリンタの用紙切れ / プリンタエラーを認識できないことがあります。エラーが発生した場合は、再度、PRINT キーを押してプリントアウトを停止してください。

ネットワークプリンタからのプリントアウト (Network)

本機器が接続しているネットワーク上のプリンタを選択できます。事前にネットワークプリンタを設定しておく必要があります。

▶ 参照

プリントモード (Mode)

画面イメージを 2 種類のモードでプリントアウトできます。印刷イメージは、「画面イメージをファイルに保存する (File) の保存モード」と同じです。

ハードコピー (メニューあり) (Hardcopy(with Menu))

本機器に表示されているイメージのままプリントアウトされます。

ハードコピー (メニューなし) (Hardcopy(without Menu))

本機器に表示されているイメージの波形領域がプリントアウトされます。メニューはプリントアウトされません。カーソル測定や波形パラメータの自動測定の結果が表示されている場合は、波形領域の下側に出力されます。

プリンタの種類 (Format)

プリンタを次の中から選択します。

- HP InkJet：HP インクジェットプリンタ
- HP Laser：HP レーザープリンタ

カラー (Color)

- ON：画面と同じイメージでカラープリントアウトします。ただし、背景色なし、グリッドなどは黒でプリントアウトされます。
- OFF：内蔵プリンタでプリントアウトしたときと同じイメージでプリントアウトします。

波形の階調 (Waveform Gradation)

カラーの設定が ON のときに選択します。

- ON：画面に表示されている波形と同じ階調になります。
- OFF：プリントアウトすると、波形の色が単色になります。

画面イメージをファイルに保存する (File)

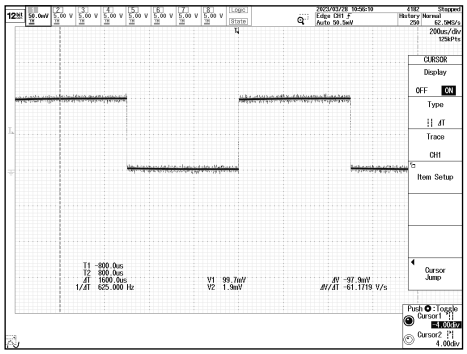
画面イメージを PNG、BMP、JPEG の形式でファイルに保存できます。

保存モード (Mode)

ハードコピー (メニューあり) (Hardcopy(with Menu))

本機器に表示されているイメージを保存します。

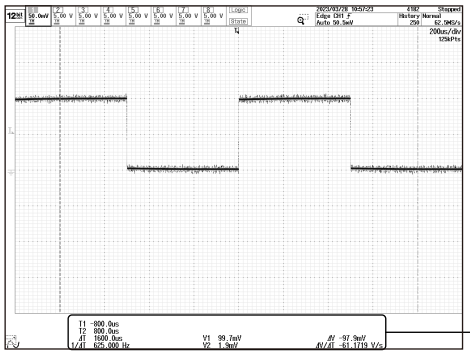
例：カラーデータが ON(Gray) のとき



ハードコピー (メニューなし) (Hardcopy(without Menu))

本機器に表示されているイメージの波形領域を保存します。メニュー部分は保存されません。
カーソル測定や波形パラメータの自動測定の結果が表示されている場合は、波形領域の下側に出力されます。

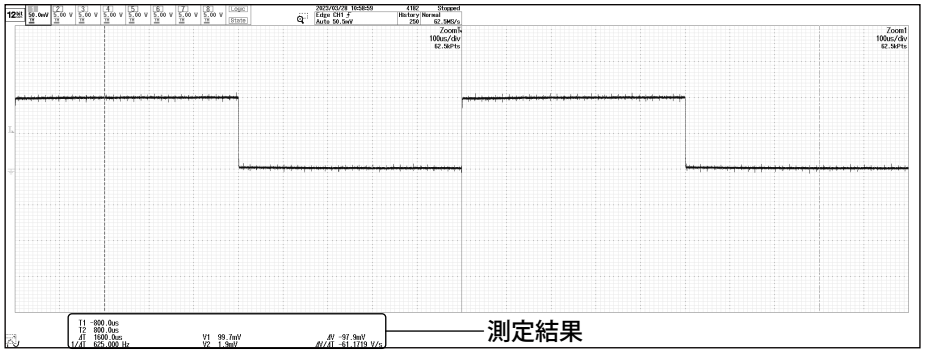
例：カラーデータが ON(Gray) のとき



ワイド (Wide)

ハードコピー (メニューなし) モードのイメージで、画面に表示されている波形の時間軸を 2 倍に拡大して保存します。カーソル測定や波形パラメータの自動測定の結果が表示されている場合は、波形領域の下側に出力されます。

例：カラーデータが ON(Gray) のとき



データ形式 (Format)
- PNG：拡張子は .png です。ファイル容量は白黒で約 50 K バイト、カラーで約 200 K バイトです。
- BMP：拡張子は .bmp です。ファイル容量は白黒で約 100 K バイト、カラーで約 1.6 M バイトです。
- JPEG：拡張子は .jpg です。ファイル容量は約 300 K バイトです。

ファイル容量は代表的な画像の値であり、保存する画像により変化します。

カラーデータ (Color)
- OFF：白黒で保存します。
- ON：カラー 65536 色で保存します。
- ON(Rev.)：カラー 65536 色で保存します。画面の背景は白くなります。
- ON(Gray)：濃淡 32 段階で保存されます。

背景の透明 / 不透明 (Background)
画面イメージが PNG の場合、波形表示エリアの背景を透明にして保存できます。PC 上で画面イメージを重ねて表示して、波形を比較するときに便利です。
- Normal：背景を画面イメージのまま (不透明) で保存します。
- Transparent：背景を透明にして保存します。

設定情報の付加 (Information)
波形の画面イメージに、チャネル、トリガ、および波形取り込みなどの設定情報を付加できます。
- OFF：設定情報は付加されません。
- ON：設定情報を付加します。

波形の階調 (Waveform Gradation)
カラーデータの設定が ON(Rev.) のときに選択します。
- ON：画面に表示されている波形と同じ階調になります。
- OFF：プリントアウトすると、波形の色が単色になります。

保存先 (File List)
ファイル機能と同じです。指定したドライブのファイル一覧を表示します。
▶ 参照

ファイル名 (File Name)
ファイル機能と同じです。通し番号や日付によるオートネーミングや、任意のファイル名で保存できます。
▶ 参照

複数の出力先へ同時にプリントアウト / 保存する (Multi)

画面イメージと波形データを、複数の出力先へ同時にプリントアウト / 保存できます。
PRINT メニューまたは FILE メニューの設定に従って、画面イメージと波形データを出力します。

- 画面イメージをファイルに保存 (File)
  ▶ 参照
- 画面イメージを内蔵プリンタでプリントアウト (BuiltIn)
  ▶ 参照
- 画面イメージをネットワークプリンタでプリントアウト (Network)
  ▶ 参照
- 画面イメージを USB プリンタでプリントアウト (USB)
  ▶ 参照
- 波形データを保存 (Waveform)
  ▶ 参照

- 画面イメージと波形データを同時に保存する場合、保存先の設定は共通です。どちらとも、ファイルリストで最後に選択した保存先に保存されます。
- アクションオントリガや GO/NO-GO 判定を実行するとき、出力先の種類 (Print To) に Multi が設定されていると、画面イメージのプリントアウト / 保存はできません。

20 データの保存 / 読み込み

以下のデータを内蔵ストレージ、USB ストレージやネットドライブに保存できます。

- 波形データ
- 設定データ
- 画面イメージ
- 波形ゾーンデータ
- スナップショット波形データ
- 波形パラメータの自動測定データ
- シリアルバスの解析結果
- FFT 演算の波形データ
- ヒストグラムデータ
- タイムスタンプ一覧データ

また、上記ストレージメディアに保存されている以下のデータを、本機器の内蔵ストレージに読み込むことができます。

- 波形データ
- 設定データ
- 波形ゾーン / ポリゴンゾーンデータ
- スナップショット波形データ
- 物理値 / シンボル定義ファイル

さらに、保存されているデータのファイル名変更、ファイルコピー、プロテクトの設定 / 解除などができます。

保存 / 読み込みの対象ストレージメディア

本機器からアクセスできるデータの保存先、読み込み元ストレージメディアとして、以下の 3 種類があります。

内蔵ストレージ (Flash_Mem)

本機器に内蔵されているストレージです。メモリー容量については、スタートガイド (IM DLM5058HD-03JA) の 6.7 節をご覧ください。

USB ストレージ (USB/USB1)

本機器の USB ポートに接続した USB ストレージです。USB2.0 に対応した USB Mass Storage Class Ver. 1.1 準拠のマスストレージデバイスを接続できます。

ネットドライブ (Network)

ネットワーク上のストレージです。イーサネットを装着している場合に、本機器をイーサネット経由でネットワークに接続して使用します。

▶ 参照

- 周辺機器接続用 USB ポートには、使用可能な USB キーボード、USB マウス、USB プリンタ、USB ストレージ以外の USB 機器を接続しないでください。
- 複数の USB 機器を連続的に抜き差ししないでください。抜き差しするときは、10 秒以上間隔を空けてください。
- 本機器の電源投入後からキー操作が可能になるまでに間 (約 20 ～ 30 秒) は、USB ケーブルを抜き差ししないでください。
- USB Mass Storage Class Ver1.1 に対応した USB ストレージを使用できます。
- 本機器で扱えるストレージメディアの数は、最大 2 つまでです。メディアがパーティションで仕切られているときは、個々のパーティションを別のメディアとして扱うため、パーティション数を含めて最大 2 つまでです。

データの保存 (Save)

指定したストレージメディアにデータを保存します。

波形データ、設定データ、その他のデータ

波形データの保存 (Waveform)

本機器で測定した波形データをバイナリ形式、ASCII 形式、または時間情報付きの ASCII 形式で保存できます。

保存先 (File List)

データの保存先を指定します。

ファイル名 (File Name)

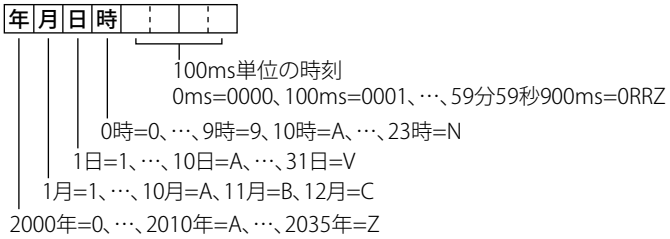
ファイル名を設定します。オートネーミング機能を使って自動的にファイル名を付けることもできます。

オートネーミング (Auto Naming)

- OFF
  オートネーミング機能を使いません。File Name で指定した名前がファイル名になります。
- Numbering
  共通名 (File Name で指定) のあとに、自動的に 000 ～ 999 までの 3 桁または 1000 ～ 4999 までの 4 桁の番号が付いたファイルとして保存されます。
  ファイルの保存先が内蔵ストレージ *、ネットドライブ、exFAT でフォーマットした USB ストレージの場合は、000 ～ 999 までの 3 桁または 1000 ～ 4999 までの 4 桁の番号が付きます。ファイルの保存先が FAT16 または FAT32 でフォーマットした USB ストレージの場合は、000 ～ 999 までの 3 桁の番号が付きます。
  すでにファイルの保存先に番号の付いたファイルがある場合は、ファイル名の番号が一番大きなファイルを検索し、その番号に 1 を加えた番号を付けます。
  例
  test000.wdf、test001.wdf、test071.wdf のファイルがある場合は、test072.wdf を作成します。
  test000.wdf、test4001.wdf のファイルがある場合、test4002.wdf を作成します。

  ただし、ファイル名の番号が 0000 ～ 0999 までの 4 桁の場合は無視します。
  例
  test000.wdf、test0001.wdf、test0071.wdf のファイルがある場合は、test001.wdf を作成します。

  * 工場出荷時のファームウェアが 1.10 より前のバージョンで、標準モデル (/C8 オプションなし) の場合は Utility キー > System Configuration のソフトキー > Format のソフトキーを押して、フォーマットしたあとに適用されます。
- Date
  日付と時刻を元に、下図に示す 8 文字 (0 ～ 9、A ～ Z の 36 進数) がファイル名になります。File Name で指定したファイル名は無視されます。



- Date2
  保存したときの日付時刻 (時刻は ms 単位まで) がファイル名になります。File Name で指定したファイル名は無視されます。

  20100630_121530_100　(2010/06/30 12:15:30.100)
  年 月日 時分秒 ms

ファイル名 (File Name)

オートネーミング機能を OFF にした場合のファイル名、オートネーミング機能を Numbering にした場合の共通ファイル名を設定できます。
ファイル名 / フォルダー名として使用できる文字数は、入力した文字の先頭から 64 文字までです。ただし、次の条件に従います。

- 使用できる文字の種類は、画面上に表示されるキーボードの文字のうち、0 ～ 9、A ～ Z、a ～ z、_、-、=、(、)、{、}、[、]、#、$、%、&、~、!、`、@ です。@ は、連続して 2 つ以上入力できません。
- MS-DOS の制限により次の文字列は使用できません (完全一致の場合、使用不可)。
  AUX、CON、PRN、NUL、CLOCK、LPT1、LPT2、LPT3、LPT4、LPT5、LPT6、LPT7、LPT8、LPT9、COM1、COM2、COM3、COM4、COM5、COM6、COM7、COM8、COM9
- フルパス名 (ルートフォルダーからの絶対パス名) が 255 文字以内になるようにしてください。255 文字を超えると、ファイル操作 (保存、コピー、ファイル名変更、フォルダー作成など) 実行時にエラーになります。
  フルパス名の文字数は、操作対象がフォルダーのときは、フォルダー名までを数えます。操作対象がファイルのときは、ファイル名までを数えます。

オートネーミングで Date または Date2(日付 / 時刻) を選択した場合は、ファイル名として入力した文字は使用されません。Date または Date2 の情報だけのファイル名になります。

コメント (Comment)

128 文字までのコメントを付加して保存できます。コメントは付けなくてもかまいません。
すべての文字 (スペース含む) を使用できます。

データ形式 (Data Type)

保存するデータ形式をバイナリ、ASCII、または時間情報付きの ASCII 形式に設定します。

バイナリ (Binary)

アクイジションメモリーに取り込まれたデータが、バイナリ形式で保存されます。
保存したデータを本機器に読み込んで、波形を表示したり数値データを求めたりすることができます。また、当社の統合計測ソフトウェアプラットフォーム IS8000 を使って、PC で波形を解析できます。詳細はお買い求め先にお問い合わせください。体験版が当社 Web サイトに掲載されています。

- データサイズ≒レコード長 (M ポイント) × 2(バイト / ポイント) ×トレース数 (1 ～ 18)
  トレース数は、CH1 ～ CH8、Math1 ～ Math8、LOGIC(A)(B)、LOGIC(C)(D) の最大 18 です。4ch モデルの場合、CH1 ～ CH4、Math1 ～ Math4、LOGIC(A)(B)、LOGIC(C)(D) の最大 10 になります。
- 拡張子は .wdf です。

ASCII

アクイジションメモリーに取り込まれたデータが、設定レンジで単位換算された ASCII 形式で保存されます。
PC で波形を解析するときに使用できます。本機器に読み込むことはできません。

- レコード長が 1.25 M ポイント以下の場合、すべての波形データを保存できます。
  レコード長が 1.25 M ポイントを超える場合、データを圧縮して保存します。
- データサイズ≒レコード長 (M ポイント) × 10(バイト / ポイント) ×トレース数 (1 ～ 18)
  トレース数は、CH1 ～ CH8、Math1 ～ Math8、LOGIC(A)(B)、LOGIC(C)(D) の最大 18 です。4ch モデルの場合、CH1 ～ CH4、Math1 ～ Math4、LOGIC(A)(B)、LOGIC(C)(D) の最大 10 になります。
- 拡張子は .csv です。

時間情報付き ASCII (ASCII with TimeInfo.)

アクイジションメモリーに取り込まれたデータに、時間情報を付けて、設定レンジで単位換算された ASCII 形式で保存されます。

- データサイズ≒レコード長 (M ポイント) × {10(バイト / ポイント) ×トレース数 (1 ～ 18) + 16(バイト / ポイント)}
  トレース数は、CH1 ～ CH8、Math1 ～ Math8、LOGIC(A)(B)、LOGIC(C)(D) の最大 18 です。4ch モデルの場合、CH1 ～ CH4、Math1 ～ Math4、LOGIC(A)(B)、LOGIC(C)(D) の最大 10 になります。
- 拡張子は .csv です。

保存対象波形 (Trace)

すべての波形 (All) か、CH1 ～ CH8、Logic、Math1 ～ Math8 のうち、選択した表示波形を保存できます。保存される波形の垂直軸、水平軸、トリガの設定情報も保存されます。
すべての波形を選択した場合、CH1 ～ CH8、Logic、Math1 ～ Math8 のうち表示されている波形を保存します。

ヒストリの範囲 (History)

保存対象に設定した波形のうち、ヒストリのどの範囲の波形を保存するかを設定します。

- One：HISTORY メニュー * の Select No. で指定した 1 波形だけを保存します。
- All：HISTORY メニュー * の Start No. と End No. で指定した範囲のすべてのヒストリ波形を保存します。ヒストリ波形の検索をしたあとに All を選択すると、検索された波形だけを保存します。

  * HISTORY キーを押すと表示されるメニュー

ヒストリの範囲の One と All の設定

HISTORY メニューの表示モード (Mode) と保存するデータ形式 (Data Type) の設定に応じて、ヒストリの範囲が One または All に固定されます。

HISTORY メニューの表示モード (Mode)		One	All	Accumulate
保存するデータ形式 (Data Type)	Binary	One/All 設定可	One/All 設定可	All 固定
	ASCII	One 固定	One 固定	One 固定
	ASCII with TimeInfo.	One 固定	One 固定	One 固定

HISTORY メニューの Average が ON に設定されていると、HISTORY メニューの表示モード、保存するデータ形式、およびヒストリの範囲の設定にかかわらず、平均化された波形データ 1 つだけが保存されます。

▶ 参照

保存対象ウィンドウ (Range)

保存対象にするウィンドウを次の中から選択します。

- Main：Main ウィンドウ
- Zoom1：Zoom1 ウィンドウ
- Zoom2：Zoom2 ウィンドウ

データ圧縮 (Compression)

保存対象ウィンドウが「Main」のとき、波形データを圧縮したり、データを間引いたりして保存できます。レコード長が 1.25 M ポイントを超える波形データを ASCII 形式で保存する場合は、データを圧縮する必要があります。

OFF

データを圧縮したり間引いたりせずに、指定した範囲のデータをすべて保存します。データ形式がバイナリの場合は、本機器に読み込めます。ASCII や時間情報付き ASCII 形式のデータは読み込めません。

データを圧縮して保存 (p-p)

指定したデータ点数になるように波形データを P-P 圧縮して保存します。圧縮して保存したデータは、ASCII や時間情報付き ASCII 形式だけでなく、バイナリ形式のデータも本機器に読み込めません。

データを間引いて保存 (Decim)

指定したデータ点数になるようにデータを間引いて保存します。間引いて保存したデータは、ASCII や時間情報付き ASCII 形式だけでなく、バイナリ形式のデータも本機器に読み込めません。

- 波形データを読み込んだ場合、アキュムレートの設定は、常に OFF になります。
- 圧縮または間引いた波形データでも、バイナリ形式のデータは、リファレンス波形として本機器に読み込めます。詳細については、「データの読み込み」の説明をご覧ください。
- PC などで、保存したデータの拡張子を違うものに変更すると、読み込みできなくなります。
- ファイルリストに表示されるフォルダー数 / ファイル数は、合計 12500 までです。1 つのフォルダー内のフォルダー数とファイル数の合計が 12500 を超えると、ファイルリストには、12500 個のフォルダー / ファイルが表示されますが、どのフォルダー / ファイルが表示されるかは、特定できません。
- 保存対象ウィンドウが「Zoom1」や「Zoom2」のときは、データ圧縮ができません。そのため、対象ウィンドウのデータ数が 1.25 M ポイントを超える波形データは、ASCII 形式で保存できません。

設定データの保存 (Setup)

設定データをファイルとして保存したり、最大 3 つの設定データを内部メモリーに保存できます。

ファイルとして保存

波形データと同様に、指定したメディアに設定データを保存できます。
保存するファイル名やコメントの機能は波形データと同様です。

▶ 参照

内部メモリーの所定のエリアに保存

最大 3 つの設定データを内部メモリーの所定のエリア (#1 ～ #3) に保存できます。頻繁に使う設定データを保存しておくと便利です。

- **#1 ～ #3**
  設定データの番号です。保存するときや読み込むときは、この番号を指定するだけで簡単に保存、読み込みができます。

- **詳細設定 (Detail)**
  他の設定データと識別するためのコメントを付けたり、上書きできないようにプロテクトをかけたりできます。また、保存したときの日付時刻が表示されます。

その他のデータ保存 (Others)

画面イメージ、波形ゾーンデータ、スナップショット波形データ、波形パラメータの自動測定結果、シリアルバス解析結果、FFT の演算結果 (FFT 波形データ)、ヒストグラムデータ、タイムスタンプ一覧を保存できます。シリアルバス解析結果の詳細については、後述の「シリアルバス解析結果 (Others - Serial Bus(FlexRay/CAN/CAN FD/LIN/CXPI))」と「シリアルバス解析結果 (Others - Serial Bus(SENT/PSI5 Airbag/UART/I²C/SPI))」をご覧ください。

ファイル名については波形データと同様です。

▶ 参照

画面イメージ (Screen Image)

表示されている画面イメージを PNG、BMP、JPEG のデータ形式で保存できます。

データ形式 (Format)

- PNG：拡張子は .png です。ファイル容量は白黒で約 50 K バイト、カラーで約 200 K バイトです。
- BMP：拡張子は .bmp です。ファイル容量は白黒で約 100 K バイト、カラーで約 1.6 M バイトです。
- JPEG：拡張子は .jpg です。ファイル容量は約 300 K バイトです。

- ファイル容量は代表的な画像の値であり、保存する画像により変化します。
- 画面イメージは SHIFT + PRINT メニューからも保存できます。ここで説明している FILE メニューで保存できる画面イメージは、SHIFT + PRINT メニューの Normal(without Menu) だけです。設定メニューも一緒に保存する場合や、時間軸を 2 倍に拡大したイメージを保存する場合は、SHIFT + PRINT メニューで操作してください。

▶ 参照

色 (Color)

- OFF：白黒で保存します。
- ON：カラー 65536 色で保存します。
- ON(Rev.)：カラー 65536 色で保存します。画面の背景は白くなります。
- ON(Gray)：濃淡 32 段階で出力されます。

背景 (Background)

画面イメージが PNG の場合、波形表示エリアの背景を透明にして保存できます。PC 上で画面イメージを重ねて表示して、波形を比較するときに便利です。

- Normal：背景を画面イメージのまま (不透明) で保存します。
- Transparent：背景を透明にして保存します。

設定情報の付加 (Information)

波形の画面イメージに、チャネル、トリガ、および波形取り込みなどの設定情報を付加できます。

- OFF：設定情報は付加しません。
- ON：設定情報を付加します。

波形の階調 (Waveform Gradation)

色の設定が ON(Rev.) のときに選択します。

- ON：画面に表示されている波形と同じ階調になります。
- OFF：プリントアウトすると、波形の色が単色になります。

波形ゾーン (Wave-Zone)

GO/NO-GO 判定とヒストリ波形の検索で使う波形ゾーンを、ゾーン番号 (Zone No.1 ～ 8) ごとに保存できます。

▶ 参照

Zone1 ～ Zone8 をそれぞれ別ファイルで保存できます。
波形ゾーンの拡張子は .zwf です。本機器で読み込みできます。

スナップショット波形データ (Snap)

スナップショットで捉えた波形を保存できます。
拡張子は .snp です。本機器で読み込みできます。

波形パラメータの自動測定結果 (Measure)

波形パラメータの自動測定で指定したアイテムの測定結果を CSV 形式で保存します。拡張子は .csv です。
CSV 形式のデータは、カンマで区切られたテキストベースのファイルです。表計算やデータベースのアプリケーション間でデータ変換するための共通データ形式の 1 つです。
保存を実行した時点からさかのぼって、最大 (100000 ÷ ON にしているアイテム数) 回分のデータを保存します。
データサイズ (バイト) ＝測定項目数 × 15 × ヒストリ波形数

出力例

Analysis Type WaveParameter
Model Name DLM50**HD
Model Version*.**

	Rms(C1)	Mean(C1)	Sdev(C1)	ITY(C1)	Dly(C1)	Calc1(A2)
	V	V	V	Vs	s	
:Max	7.12E-01	5.05E-03	7.12E-01	5.05E-05	1.13E-03	1.13E+00
:Min	7.10E-01	-4.44E-03	7.10E-01	-4.44E-05	-8.99E-04	1.08E+00
:Mean	7.11E-01	1.07E-03	7.11E-01	1.07E-05	3.44E-04	1.10E+00
:Sigma	2.47E-04	2.04E-03	2.48E-04	2.04E-05	9.68E-04	8.23E-03
:Cnt	134	134	134	134	134	134
7021	7.11E-01	2.29E-03	7.11E-01	2.29E-05	1.11E-03	1.10E+00
7031	7.11E-01	1.43E-03	7.11E-01	1.43E-05	1.11E-03	1.11E+00
7040	7.11E-01	3.51E-03	7.11E-01	3.51E-05	1.11E-03	1.10E+00
7050	7.11E-01	1.73E-03	7.11E-01	1.73E-05	1.11E-03	1.11E+00
7059	7.11E-01	1.80E-03	7.11E-01	1.80E-05	-8.86E-04	1.11E+00
7069	7.11E-01	1.15E-03	7.11E-01	1.15E-05	1.11E-03	1.10E+00
7078	7.11E-01	1.45E-04	7.11E-01	1.45E-06	-8.82E-04	1.12E+00
7088	7.11E-01	2.98E-03	7.11E-01	2.98E-05	1.11E-03	1.10E+00

FFT の演算結果 (FFT)

FFT1 ～ FFT4 で設定した演算結果を CSV 形式で保存できます。拡張子は .csv です。最大 625 K 点分のデータを保存します。

周波数情報 (Freq Info.)

- OFF：周波数情報を付けずに保存できます。
  データサイズ＝ヘッダーサイズ * ＋データ点数 × 15
- ON： すべてのデータに周波数情報を付けて保存できます。
  データサイズ＝ヘッダーサイズ * ＋データ点数 × 27

* ヘッダーサイズ＝ 327 ＋単位の文字数＋データ点数の桁数

▶ 参照

出力例

(Freq Info. が OFF のとき)

Header Size	10
Model Name	DLM5000HD
Comment	
TraceName	FFT1
BlockSize	6251
VUnit	dBV
HResolution	5.00E+02
HUnit	Hz
Date	2024/2/26
Time	08:34:00.028072736
	-6.04497E+00
	-83.5419E+00
	-7.06529E+00
	-73.1265E+00
	-72.7176E+00

(Freq Info. が ON のとき)

Header Size	10
Model Name	DLM5000HD
Comment	
TraceName	FFT1
BlockSize	6251
VUnit	dBV
HResolution	5.00E+02
HUnit	Hz
Date	2024/2/26
Time	08:34:00.028072736
0.00000E+00	-6.04497E+00
500.000E+00	-83.5419E+00
1.00000E+03	-7.06529E+00
1.50000E+03	-73.1265E+00
2.00000E+03	-72.7176E+00

ヒストグラム (Histogram)

Hist1 または Hist2 で設定した波形または波形パラメータのヒストグラムを保存できます。

▶ 参照

タイムスタンプ一覧 (History List)

ヒストリ波形のレコード番号とトリガ時刻、 1 つ前のデータのトリガ時刻との時間差の一覧を、CSV 形式で保存できます。拡張子は .csv です。

データサイズ (バイト) ＝ヒストリ波形の数 × 72

▶ 参照

出力例

Data Type	HistoryList	
Model Name	DLM50**HD	
Model Version		*.**
Start No.		0
End No.		-99
No.	Trig'd Time	Delta
0	16:12:08.407 320	0.006 000
-1	16:12:08.401 320	0.008 000
-2	16:12:08.393 320	0.006 000
-3	16:12:08.387 320	0.006 000
-4	16:12:08.381 318	0.015 002
-5	16:12:08.366 318	0.006 000
-6	16:12:08.360 318	0.006 000
-7	16:12:08.354 318	0.006 000
-8	16:12:08.348 318	0.006 000
-9	16:12:08.342 318	0.036 000
-10	16:12:08.306 320	0.005 998

シリアルバス解析結果 (Others - Serial Bus(FlexRay/CAN/CAN FD/LIN/CXPI))

Serial Bus1 ～ Serial Bus4 で設定したシリアルバス解析の解析結果を保存できます。
SENT、PSI5 Airbag、UART、I²C、SPI の解析結果については、「シリアルバス解析結果 (Others - Serial Bus(SENT/PSI5 Airbag/UART/I²C/SPI))」をご覧ください。

ヒストリの範囲 (History)

解析結果は、HISTORY メニューの設定と解析結果の保存メニューに従って保存されます。機能の詳細については波形データを保存するときの「ヒストリの範囲」をご覧ください。解析結果を保存するときのヒストリの範囲は、波形データを Binary 形式で保存するときと同じ選択肢から設定できます。

▶ 参照

なお、ユーザー定義のシリアルバス信号 (User Define) のときは保存できません。

FlexRay

FlexRay バス信号の解析結果を CSV 形式で保存できます。拡張子は .csv です。最大 5000 フレーム分の解析結果を保存できます。
データサイズ * = (解析結果のフレーム数 + 4) × 60[バイト]

* データサイズは参考値です。厳密に保証するものではありません。データを保存する際の目安としてご利用ください。

出力例

Analysis Type	SerialBus(FlexRay)							
Model Name	DLM50**HD							
Model Version	*.**							
No.	Time(ms)	S/D	IND	ID	Len	CC	Data	Information
-7	-0.358624	S	1111	4	4	5	01 02 03 04 05 06 07 08	
-6	-0.307424	S	0000	5	4	5	00 00 00 00 00 00 00 00	
-5	-0.256224	D	1111	6	5	5	C8 C9 CA CB CC CD CE CF D0 D1	
-4	-0.205008	D	1111	7	2	5	FF FF FF FF	
-3	-0.153808	D	1111	8	6	5	01 01 01 01 02 02 02 02 03 03 03 03	
-2	-0.102608	S	0011	1	4	6	01 01 01 01 01 01 01 01	
-1	-0.051408	S	0011	2	4	6	02 02 02 02 02 02 02 02	
0	-0.000208	S	0010	3	4	6	03 03 03 03 03 03 03 03	
1	0.050992	S	1111	4	4	6	01 02 03 04 05 06 07 08	
2	0.102192	S	0000	5	4	6	00 00 00 00 00 00 00 00	
3	0.153392	D	1111	6	5	6	C8 C9 CA CB CC CD CE CF D0 D1	
4	0.204584	D	1111	7	2	6	FF FF FF FF	
5	0.255784	D	1111	8	6	6	01 01 01 01 02 02 02 02 03 03 03 03	
6	0.307184		0000					FES Error
7	0.358184	S	0011	2	4	7	02 02 02 02 02 02 02 02	

- 解析番号
- Trigger Positionからフレームの先頭までの時間
- フレームの種類
- インジケータ情報の2進数表示
- IDの10進数表示
- ペイロード長の10進数表示
- サイクルカウント
- Data1の16進数表示
- エラー情報
  - BSSエラー：BSS Error
  - CRCエラー：CRC Error
  - ヘッダーCRCエラー：HCRC Error
  - FESエラー：FES Error

CAN、CAN FD

CAN または CAN FD バス信号の解析結果を CSV 形式で保存できます。拡張子は .csv です。最大 100000 フレーム分 (CAN FD は 50000 フレーム分) の解析結果を保存できます。

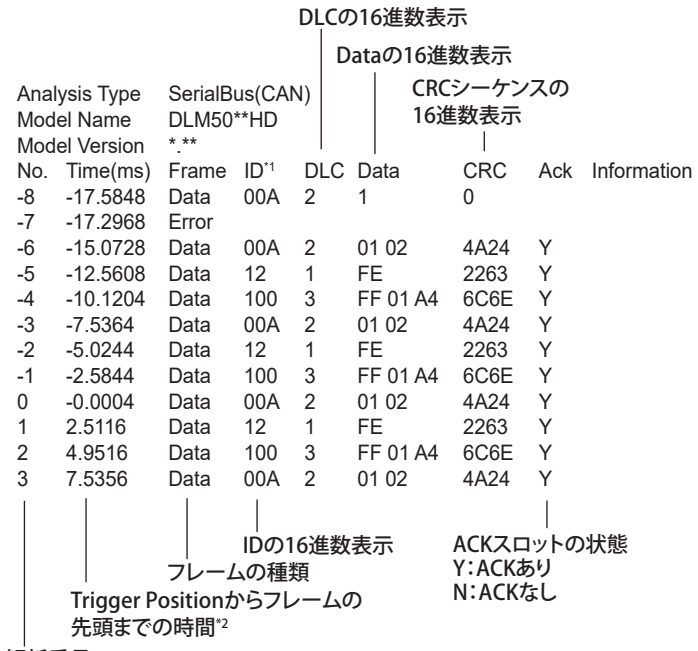
データサイズ *

CAN：(解析結果のフレーム数 +4) × 125[バイト]

CAN FD：(解析結果のフレーム数 +4) × 300[バイト]

* データサイズは参考値です。厳密に保証するものではありません。データを保存する際の目安としてご利用ください。

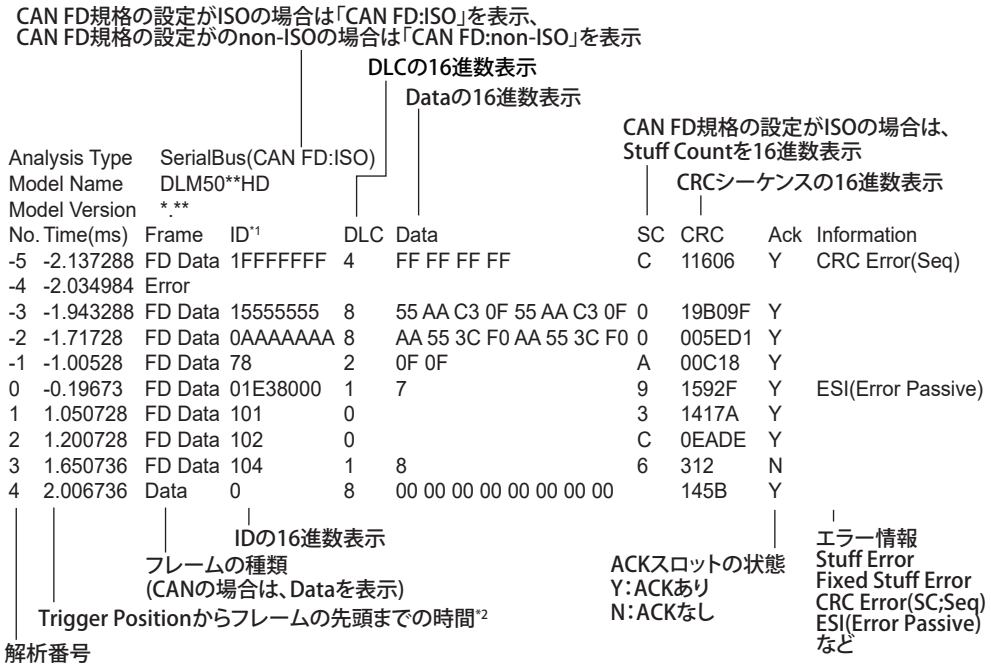
CAN の出力例



*1 リスト表示の絞り込み (Filter) を適用している場合は、ID(Filter) と表示されます。

*2 解析結果として、前の行との差分時間を表示する場合があります。

CAN FD の出力例



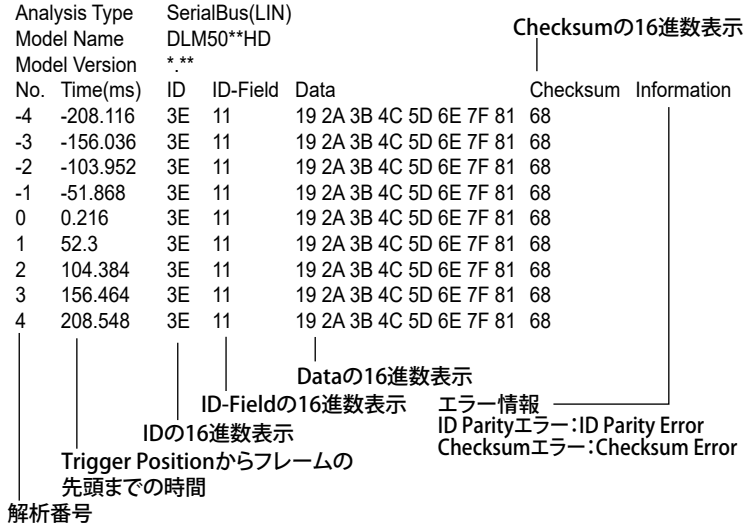
*1 リスト表示の絞り込み (Filter) を適用している場合は、ID(Filter) と表示されます。
*2 解析結果として、前の行との差分時間を表示する場合があります。

LIN

LIN バス信号の解析結果を CSV 形式で保存できます。拡張子は .csv です。最大 100000 フレーム分の解析結果を保存できます。
データサイズ * = (解析結果のフレーム数 + 4) × 125[バイト]

* データサイズは参考値です。厳密に保証するものではありません。データを保存する際の目安としてご利用ください。

出力例



CXPI

CXPI バス信号の解析結果を CSV 形式で保存できます。拡張子は .csv です。最大 10000 フレーム分の解析結果を保存できます。

データサイズ * = (解析結果のフレーム数 +4) × 900[バイト]

* データサイズは参考値です。厳密に保証するものではありません。データを保存する際の目安としてご利用ください。

出力例

Analysis Type SerialBus(CXPI)
Model Name DLM50**HD
Model Version *.**

No.	Time(ms)	ID	DLC	W/S	CT	Data	CRC	Information
-3	-52.4732	3	L16	0	0	00 11 22 33 44 55 66 77 88 99 AA BB CC DD EE FF	2B30	
-2	-32.4704	4	12	0	0	40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 4A 4B	D0	
-1	-12.4676	5	12	0	0	50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 5A 5B	E0	
0	-0.4864	P20	2	0	0	01 FF	A1	
1	7.5356	6	12	0	1	60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 6A 6B	7D	
2	27.5384	7	12	0	1	70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 7A 7B	4D	
3	47.5412	8						ID-Parity Error
4	67.544	9	12	0	0	90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 9A 9B	F4	CRC Error
5	87.5468	0A	12	0	1	A0 A1 A2 A3 A4 A5 A6 A7 A8 A9 AA AB	96	Data Length Error
6	107.5496	0B	12	0	1	B0 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 BA BB		Framing Error
7	127.5524	0C						IBS Error

Dataの16進数表示
CRCの16進数表示
CTの10進数表示
W/Sインジケータの2進数表示
DLCの10進数表示
IDの16進数表示
Trigger Positionからフレームの先頭までの時間
解析番号
エラー情報
PTYPE Parityエラー：PTYPE Parity Error
ID Parityエラー：ID Parity Error
CRCエラー：CRC Error
Data Lengthエラー：Data Length Error
Framingエラー：Framing Error
IBSエラー：IBS Error
Clockエラー：Clock Error
Counterエラー：Counter Error

シリアルバス解析結果 (Others - Serial Bus(SENT/PSI5 Airbag/UART/I²C/SPI))

Serial Bus1 ～ Serial Bus4 で設定したシリアルバス解析の解析結果を保存できます。
FlexRay、CAN、CAN FD、LIN、CXPI の解析結果については、「シリアルバス解析結果 (Others - Serial Bus(FlexRay/CAN/CAN FD/LIN/CXPI))」をご覧ください。

ヒストリの範囲 (History)

解析結果は、HISTORY メニューの設定と解析結果の保存メニューに従って保存されます。機能の詳細については波形データを保存するときの「ヒストリの範囲」をご覧ください。解析結果を保存するときのヒストリの範囲は、波形データを Binary 形式で保存するときと同じ選択肢から設定できます。

▶ 参照

なお、ユーザー定義のシリアルバス信号 (User Define) のときは保存できません。

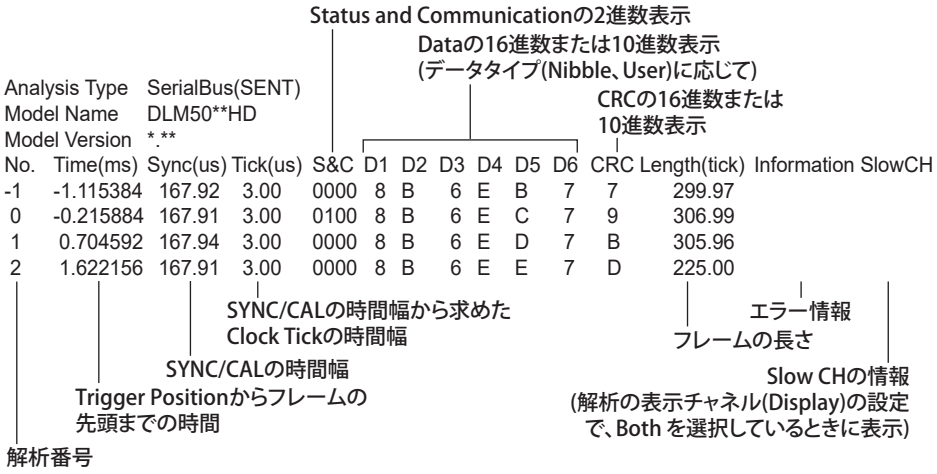
SENT

SENT 信号の解析結果を CSV 形式で保存できます。拡張子は .csv です。最大 100000 フレーム分の解析結果を保存できます。

データサイズ *
　Fast CH または Both リスト：(解析結果のフレーム数 +4) × 100[バイト]
　Slow CH リスト：(解析結果のフレーム数 +4) × 30[バイト]

* データサイズは参考値です。厳密に保証するものではありません。データを保存する際の目安としてご利用ください。

Fast CH または Both リストの出力例



Slow CH リストの出力例

```
Analysis Type    SerialBus(SENT)
Model Name       DLM50**HD
Model Version    *.**
No.  Time(ms)    ID      Data     CRC   Information
-3   -45.94672      6         3   0D
-2   -30.6392       1       205   0B
-1   -15.31336      2       900   28
 0   -0.01192      88       201   20
 1    15.48904      1       206   1A
 2   31.01336       2       930   30
```

CRCの16進数または10進数表示
エラー情報
Dataの16進数または10進数表示
IDの16進数または10進数表示
Trigger Positionからフレームの先頭までの時間
解析番号

PSI5 Airbag

PSI5 Airbag 信号の解析結果を CSV 形式で保存できます。拡張子は .csv です。最大 400000 フレーム分の解析結果を保存できます。

データサイズ * = (解析結果のフレーム数 +4) × 30[バイト]

* データサイズは参考値です。厳密に保証するものではありません。データを保存する際の目安としてご利用ください。

出力例

```
Analysis Type    SerialBus(PSI5 Airbag)
Model Name       DLM50**HD
Model Version    *.**
No.  Time(ms)  from Sync(us)  Slot No.    Data  Parity/CRC  Information
-4    -0.49844                Sync
-3   -0.440456         57.98         1     383           1
-2   -0.300864        197.58         2     3ED           0
-1   -0.145344         353.1         3     301           1
 0    0.000056         498.5      Sync
 1    0.058032         57.98         1     384           0
 2    0.197592        197.54         2     3E7           0
 3    0.353104        353.05         3     302           1
 4    0.498472        498.42      Sync
```

ParityまたはCRCの16進数表示
エラー情報
Frame Error
Manchester Error
Start Bit Error
Parity/CRC Error
Frame Number Error
Slot Boundary Error
Dataの16進数または10進数表示
同期パルスの場合は、Syncという文字
データフレームの場合は、スロット番号
同期信号のソースがXのときは、空欄
直前の同期パルスの先頭からデータフレームの先頭までの時間、
または直前の同期パルスの先頭から当該の同期パルスの先頭まで
での時間
同期信号(Sync)のソースがXのとき、または最初の同期パルスのとき
は、空欄
Trigger Positionから同期パルスの先頭までの時間、
またはTrigger Positionからデータフレームの先頭までの時間
解析番号

UART

UART 信号の解析結果を CSV 形式で保存できます。拡張子は .csv です。最大 300000 バイト分の解析結果を保存できます。

データサイズ * = (解析結果のフレーム数 + 4) × 40[バイト]

* データサイズは参考値です。厳密に保証するものではありません。データを保存する際の目安としてご利用ください。

出力例 (Grouping が ON のとき)

```
Analysis Type    SerialBus(UART)
Model Name       DLM50**HD
Model Version    *.**
No.   Time(ms)   Data(HEX)                        Data(ASCII)      Information
-4    -209.948   00 80 40 C0 20 04 84 44  ...     ..@. ..D.$..L.,..B."
-3    -157.864   00 80 40 C0 20 04 84 44  ...     ..@. ..D.$..L.,..B."
-2    -105.78    00 80 40 C0 20 04 84 44  ...     ..@. ..D.$..L.,..B."
-1    -53.696    00 80 40 C0 20 04 84 44  ...     ..@. ..D.$..L.,..B."
0     -1.612     00 80 40 C0 20 04 84 44  ...     ..@. ..D.$..L.,..B."
1     50.468     00 80 40 C0 20 04 84 44  ...     ..@. ..D.$..L.,..B."
2     102.552    00 80 40 C0 20 04 84 44  ...     ..@. ..D.$..L.,..B."
3     154.636    00 80 40 C0 20 04 84 44  ...     ..@. ..D.$..L.,..B."
4     206.72     00 80 40 C0 20 04 84 44  ...     ..@. ..D.$..L.,..B."
```

Data1の16進数表示
Data1のASCII表示
Start Pointからの時間
エラー情報
解析番号
Framingエラー：Framing Error
Parityエラー：Parity Error

I²C

I²C バス信号の解析結果を CSV 形式で保存できます。拡張子は .csv です。最大 300000 バイト分の解析結果を保存できます。

データサイズ * = (解析結果のバイト数 /2 + 4) × 125[バイト]

* データサイズは参考値です。厳密に保証するものではありません。データを保存する際の目安としてご利用ください。

出力例

解析結果の16進数表示

```
Analysis Type    SerialBus(I2C)
Model Name       DLM50**HD
Model Version    *.**
No.   Time(ms)   1st    2nd    R/W    Data      Information
-4    -208.116   AA*           W      AE* 8B*
-3    -156.036   75*           R      BC* EF
-2    -103.952   38*           W      53* A9*
-1    -51.868    9D*           R      10* 4B
```

データ方向ビットの状態
(W：書き出し、R：データ要求)
アドレスタイプ
Trigger Positionからの時間
解析番号

* はACKありを示します

SPI

SPI バス信号の解析結果を CSV 形式で保存できます。拡張子は .csv です。最大 300000 バイト分の解析結果を保存できます。

データサイズ * = (解析結果のバイト数× 2 + 4) × 125[バイト]

* データサイズは参考値です。厳密に保証するものではありません。データを保存する際の目安としてご利用ください。

出力例

```
Analysis            Type   SerialBus(SPI)
Model Name          DLM50**HD
Model Version       *.**
No.   Time(ms)      Data
-6    -0.65304      Data1 00 00 00 00 00 7F FF FF FF FF FF FF F8 00
-5    -0.63704      Data1 FF E0 00 3F FF FF FF FF FF FF FC 00 07 FF .....
-4    -0.60504      Data1 FF E0 00 00 00 7F FF 00 00 00 03 FF FF FF .....
-3    -0.25304      Data1 00 1F FF C0 00 7F FF 00 01 FF FF FF FF FF
-2    -0.23704      Data1 FF FF FF C0 00 00 00 00 00 00 03 FF F8 00 .....
-1    -0.20504      Data1 00 1F FF FF FF 80 00 FF FE 00 03 FF F8 00 .....
0     0.14696       Data1 00 00 00 3F FF FF FF FF FE 00 03 FF FF FF
1     0.16296       Data1 00 1F FF FF FF FF FF FF FF FC 00 07 FF .....
2     0.19496       Data1 FF FF FF C0 00 00 00 00 01 FF FC 00 00 00 .....
3     0.54696       Data1 00 1F FF FF FF 80 00 FF FF FF FF FF F8 00
|     |             |
|     |             Data1の16進数表示
|     Start Pointからの時間
解析番号
```

データの読み込み (Load)

保存した波形データ、設定データ、波形ゾーン、ポリゴンゾーン、スナップショット波形を読み込めます。
ファイル情報 (File Property) で、保存されているデータの情報を確認することもできます。

波形データの読み込み (Waveform)

Math1 ～ Math8 を含む波形データを読み込みます。読み込めるデータ形式はバイナリ形式 (拡張子 .wdf) のデータです。

ファイル情報 (File Property)

選択したファイルのファイル名 (Name)、データサイズ (Size)、保存日時 (Date)、属性 (Attr) などのファイル情報 (ファイルプロパティ) を表示できます。

リファレンス波形への読み込み (Load to Ref(Math))

指定したファイルの波形データをリファレンス波形として読み込みます。設定データは読み込みません。
以前に保存した波形データを、現在取り込んでいる波形と比較したり、演算したりするときに使用します。

- リファレンス波形は、MATH/REF メニューの演算モードを Ref1 ～ Ref8 に設定すると表示されます。
- 設定されているレコード長を超えるデータを読み込んだ場合は、設定されているレコード長になるように間引いて表示されます。

読み込み先 (Ref)

指定したファイルの波形データの読み込み先を次の中から選択します。モデルにより選択肢が異なります。
Ref1 ～ Ref8

チャネルへの読み込み (Load to Channels)

指定したファイルの波形データを、設定データと共にアクイジションメモリーに読み込みます。ファイルに保存されたすべてのデータを読み込みます。
以前に保存した波形データを、本機器で確認したり解析したりするときに使用します。

- 演算波形は、MATH/REF メニューの演算モードを Math1 ～ Math8 に設定すると表示されます。
- 設定データも読み込まれるため、波形データを読み込む前後では、設定内容が変わります。
- 読み込まれたデータは、測定を開始するとクリアされます。

- 波形データを保存したモデルと、読み込みをするモデルでメモリー容量が異なる場合、波形データによっては読み込めない場合があります。波形データのレコード長が 1.25 M ポイント以下の場合は、読み込みます。
- 複数チャネルの波形データを保存したファイルをリファレンス波形として読み込むときは、Load to Channels で波形をチャネルに読み込んだあと、演算のリファレンス波形への読み込み操作を実行してください。
- 最大レコード長で取り込んだ波形や、最大レコード長で取り込んで保存された波形データのファイルのデータは、リファレンス波形として読み込めません。

設定データの読み込み (Setup)

設定データを読み込みます。ファイルとして保存した設定データを読み込む方法と、内部メモリーに保存した設定データを読み込む方法があります。

設定データのファイル情報 (File Property)

内蔵ストレージや USB ストレージに保存した設定データの情報を表示します。

ファイルとして保存した設定データを読み込む (Load Setup File)

設定データとして保存した拡張子 .set のファイルを読み込みます。

内部メモリーの所定のエリアに保存した設定データを読み込む (#1 ～ #3)

#1 ～ #3 に保存した設定データを読み込みます。

詳細情報 (Detail)

#1 ～ #3 の設定データが保存された日付時刻やコメントを表示します。
コメントを変更したり、プロテクトをかけたり外すこともできます。

その他のデータ読み込み (Others)

波形ゾーン、ポリゴンゾーン、スナップ波形、シリアバス信号のシンボルを読み込みます。

波形ゾーン / ポリゴンゾーン (Wave-Zone/Polygon-Zone)

本機器で作成し保存した波形ゾーン (拡張子 .zwf) または、専用のソフトウェアで作成したポリゴンゾーン (拡張子 .msk) を、内蔵ストレージの Zone No. #1 ～ #8 に読み込みます。
GO/NO-GO 判定などに使用します。

スナップショット波形 (Snap)

保存したスナップショット波形 (拡張子 .snp) を読み込みます。
読み込まれたスナップショット波形は、画面上に白く表示されます。

シンボルデータ (Symbol)

CANdb ファイルの定義に従った文字列で、ビットパターンを表現できます。作成ツール「Symbol Editor」で編集した物理値 / シンボル定義ファイル (.sbl) を読み込みます。
CAN バス信号のトリガ条件や解析 / 検索条件として使用できます。

- **sbl ファイル**
  sbl ファイルは、CANdb ファイル (.dbc) を、当社のフリーソフト「Symbol Editor」で物理値 / シンボル定義ファイル (.sbl) に変換してから、本機器に読み込んでトリガ条件や解析 / 検索条件として使用できるようにしたものです。
  「Symbol Editor」は、当社の Web サイト (https://tmi.yokogawa.com/jp/library/) から入手できます。
  CANdb ファイル (.dbc) は、Vector Informatik 社の CANdb または CANdb++ で作成したシグナル定義データベースファイルです。

ファイル操作 (Utility)

ストレージメディアにフォルダーを作成する、ファイルの削除やコピー、ファイル名の変更などの操作ができます。

ファイルリスト (File List)

表示フォーマット

ファイル一覧をリスト表示するか、サムネイル表示するかを選択します。

リストのソート

ファイルのリストをファイル名順、データ容量順、日付順などで並べ替えます。

表示するファイルの絞り込み

拡張子を選択することにより、一覧表示するファイルの種類を限定できます。

ファイルパス

本機器では、各メディアを以下のように表示します。

- Flash_Mem：内蔵ストレージ
- USB：本機器の周辺機器接続用 USB ポート (タイプ A) に接続され、最初に認識された USB ストレージ
- USB1：本機器の周辺機器接続用 USB ポート (タイプ A) に接続され、2 つ目に認識された USB ストレージ
- Network：ネットワーク上のストレージデバイス

ファイル / フォルダーの複数選択 (Select)

一覧表示されているファイルやフォルダーをすべて選択 / すべて非選択にします。
また、反転表示されているファイルやフォルダーを選択、非選択 (解除) できます。

フォルダー (ディレクトリ) の作成 (New Folder)

フォルダーを作成します。

▶ 参照

ファイル、フォルダーのコピー、移動 (Copy、Move)

選択したファイルやフォルダーを、他のメディアやフォルダーにコピーまたは移動します。

ファイル名、フォルダー名の変更 (Rename)

選択したファイル名やフォルダー名を変更します。

ファイルのプロテクト (Protect)

選択したファイルのファイル属性を変更します。プロテクトの ON/OFF と同じ機能です。

ファイル、フォルダーの削除 (Delete)

選択したファイルやフォルダーを削除します。

ファイル情報 (File Property)

選択したファイルのファイル名 (Name)、データサイズ (Size)、保存日時 (Date)、属性 (Attr) などのファイル情報 (ファイルプロパティ) を表示できます。

ファイルの保護 (Protect ON/OFF)

ファイルの属性を変更して、選択したファイルを保護します。ファイル属性は、ファイル情報の「Attr」欄に表示されます。

プロテクト	ファイル属性	内容
ON	r	選択したファイルを保護します。 読み出しが可能です。書き込みはできません。消去もできません。
OFF	r/w	選択したファイルを保護しません。 読み出し / 書き込みが可能です。

ファイルの選択 (All Set、All Reset、Set/Reset)

一覧表示されているファイルやフォルダーをすべて選択 / すべて非選択にします。
また、反転表示されているファイルやフォルダーを選択、非選択 (解除) できます。

- 内蔵ストレージ (Flash_Mem) のフォーマットは、UTILITY キーを押して表示される System Configuration メニューの Storage の Format で実行できます。
  ▶ 参照
- ファイルの削除を中止 (Abort) できます。ただし、処理途中のファイルは中止できません。

21 イーサネット通信 (Network)

TCP/IP を設定し、イーサネット通信を使って以下のようなことができます。

TCP/IP

イーサネットでネットワークに接続するための、TCP/IP に関する設定です。
IP アドレスやサブネットマスク、デフォルトゲートウェイを設定します。

▶ 参照

FTP サーバー (FTP Server)

本機器を FTP サーバーとしてネットワークに接続できます。
ネットワーク上の PC から本機器に接続し、本機器の波形データを PC に転送できます。

▶ 参照

メール (Mail)

アクションオントリガや GO/NO-GO のアクションで、メールを送信できます。

▶ 参照

ネットドライブ (Net Drive)

ネットワーク上のドライブに波形データや設定データを保存できます。

▶ 参照

ネットワークプリンタ (Net Print)

画面イメージをプリントアウトするときのプリンタとして、ネットワークプリンタを選択できます。

▶ 参照

SNTP

本機器の日付時刻を、SNTP を使って設定します。本機器の電源を入れたときに、自動的に日付時刻を調整することもできます。

▶ 参照

PC を本機器に接続する場合は、ハブまたはルータを経由してネットワークに接続してください。PC と本機器を 1 対 1 で接続しないでください。

TCP/IP(TCP/IP)

ネットワークに接続するために必要な設定をします。

DHCP

インターネットに接続するコンピュータに、一時的に必要な情報を割り当てるプロトコルです。
DHCP サーバーに対応したネットワークに接続する場合は、DHCP を ON にして接続できます。この場合は、本機器をネットワークに接続すると、IP アドレスが自動的に取得できるため、IP アドレスを設定する必要はありません。
DHCP を OFF にした場合は、IP アドレス、サブネットマスク、デフォルトゲートウェイを、接続するネットワークに合わせて設定します。

DNS

DNS は、ホスト名 / ドメイン名というインターネット上の名前と IP アドレスを対応させるシステムです。AAA.BBBBB.co.jp の場合、AAA がホスト名、BBBBB.co.jp がドメイン名です。
数値の羅列である IP アドレスではなく、ホスト名 / ドメイン名を指定してネットワークにアクセスできます。接続先のホスト名を IP アドレスではなく、名前で指定できます。
ドメイン名、DNS サーバーのアドレス (デフォルトは「0.0.0.0」) を設定します。設定の詳細は、ネットワーク管理者にお問い合わせください。

DNS サーバー (DNS Server1/DNS Server2)

DNS サーバーのアドレスは、プライマリ (第一優先) とセカンダリ (第二優先) の 2 つまで設定できます。プライマリの DNS サーバーへの問い合わせに失敗したとき、自動的にセカンダリの DNS サーバーで、ホスト名 + ドメイン名と IP アドレスの対応を検索します。

ドメインサフィックス (Domain Suffix1/Domain Suffix2)

ドメインの一部分だけを指定して DNS サーバーに問い合わせたとき、自動的に付加される情報です。たとえば、「BBBBB.co.jp」をドメインサフィックスに設定しておくと、「AAA」で問い合わせた場合でも「AAA.BBBBB.co.jp」として検索されます。
ドメインサフィックスには「Domain Suffix 1」(第一優先) と「Domain Suffix 2」(第二優先) の 2 つ設定できます。文字数は、半角 30 文字以下、使用できる文字は 0 ～ 9、A ～ Z、a ～ z、- です。

TCP/IP の設定は、Set ボタンを押すか、本機器の電源を入れ直したときに反映されます。

FTP サーバー (FTP Server)

本機器を FTP サーバーとしてネットワークに接続できます。
ネットワーク上の機器から本機器にアクセスするための User Name、Password、Timeout を設定します。

FTP サーバー機能の ON/OFF(FTP Server)

ON：FTP サーバー機能を使用する
OFF：FTP サーバー機能を使用しない

ユーザー名 (User Name)

PC から本機器にアクセスするときに必要なユーザー名を設定します。使用できる文字は、キーボード中のすべての ASCII 文字です。30 文字以内で設定します。「anonymous」に設定すると、パスワードを入力しないで本機器にアクセスできます。

パスワード (Password)

PC から本機器にアクセスするときに必要なパスワードを設定します。使用できる文字は、キーボード中のすべての ASCII 文字です。15 文字以内で設定します。

タイムアウト (Timeout)

本機器への接続処理を開始してから一定時間内にアクセスがないと、接続処理を中断します。
設定範囲：0 s ～ 3600 s

ネットワークへの接続 (Set)

設定した内容を有効にし、本機器を FTP サーバーとしてネットワークに接続します。

FTP サーバーの概要

本機器を FTP サーバーとしてネットワークに接続すると、次のようなことが可能になります。

FTP サーバー機能

本機器のストレージメディア (内部メモリーや接続されているストレージメディア) に保存されているファイルリストを閲覧したり、PC 側にファイルを転送できます。

対応 PC

Windows 10(32 bit、64 bit)、または Windows 11 の日本語版または英語版が動作する PC。

メール (Mail)

ネットワーク上の指定したメールアドレスに、アクションオントリガや GO/NO-GO 判定のアクションとして、トリガ時刻などの情報をメールで送信できます。

メールサーバー (Mail Server)

本機器が使用するネットワーク上のメールサーバーを IP アドレスで指定します。DNS を使用できる環境では、IP アドレスの代わりに名前 (ホスト名 / ドメイン名) で指定できます。

メールアドレス (Mail Address)

メール送信先のアドレスを複数指定できます。アドレスの間はカンマで区切ります。

コメント (Comment)

送信されるメールの 1 行目に任意のコメントを記述できます。必要に応じて入力してください。

イメージデータの添付 (Attached Image File)

メール送信時の画面イメージをメールに添付できます。

ファイルフォーマット：PNG
ファイル名：DLM_image[日時].png
(例：DLM Image202002171158.png -> 2020 年 06 月 2 日 17 時 11 分 58 秒のデータ)
解像度：XGA(1024 × 768 ドット)
ファイルサイズ (目安)
　通常画面：約 50 K バイト
　最大：約 1.6 M バイト (カラー情報が多い画面のとき)

タイムアウト (Timeout(sec))

一定時間経過してもメールを送信できない場合、メールサーバーとの接続を中断します。
設定範囲：1 s ～ 60 s

ユーザー認証

メール送信前に、POP3 のユーザー認証をします。

- **ユーザー認証機能の ON/OFF(POP3 before SMTP)**
  ON：メール送信前にユーザー認証をする
  OFF：メール送信前にユーザー認証をしない
- **暗号化のタイプ (Type)**
  U/P：認証データを平文で送信する
  APOP：認証データを暗号化して送信する
- **サーバー名 (POP3 Server)**
  POP3 サーバーのホスト名または IP アドレスを 30 文字以内で設定します。使用できる文字は、キーボードのすべての ASCII 文字です。
- **ユーザー名 (User Name)**
  本機器から POP3 サーバーにアクセスするときに必要なユーザー名を 30 文字以内で設定します。使用できる文字は、キーボードのすべての ASCII 文字です。
- **パスワード (Password)**
  本機器から POP3 サーバーにアクセスするときに必要なパスワードを 30 文字以内で設定します。使用できる文字は、キーボードのすべての ASCII 文字です。

本機器では、POP3 サーバーのユーザー認証方法として、平文認証 (U/P) と暗号認証 (APOP*) をサポートしています。
* APOP は、MD5 アルゴリズム (RSA Data Security、Inc. MD5 Message Digest Algorithm) を使用しています。

メールのテスト送信 (Send Test Mail)
メールが正常に送信できるかどうかを確認するため、メールをテスト送信できます。

ネットドライブ (Net Drive)
ネットワーク上のドライブに波形データや設定データを保存できます。

FTP サーバー (FTP Server)
波形 / 設定データを保存するネットワーク上の FTP サーバー (ネットドライブ) を IP アドレスで指定します。DNS を使用できる環境では、IP アドレスの代わりに名前 (ホスト名 / ドメイン名) で指定できます。

ユーザー名 (User Name)
ネットドライブにログインするときのユーザー名 (ログイン名) を設定します。使用できる文字は、キーボード中のすべての ASCII 文字です。14 文字以内で設定します。

パスワード (Password)
ログイン名に対応するパスワードを設定します。使用できる文字は、キーボード中のすべての ASCII 文字です。14 文字以内で設定します。

パッシブモード (Passive)
FTP パッシブモードの ON/OFF を設定します。
FTP パッシブモードは、データ転送用のポート番号を FTP クライアント側から設定するモードです。ネットドライブに外部 FTP サーバーを設定した場合など、ファイアウォールを経由してアクセスするときに ON にします。

タイムアウト (Timeout(sec))
一定時間経過しても送受信できない場合、FTP サーバーとの接続を中断します。
設定範囲：0 s ～ 60 s

ネットドライブへの接続 (Connect/Disconnect)
Connect ボタンを押すと設定したネットドライブと接続され、ファイルリスト (File List) にネットドライブが表示されます。Disconnect ボタンを押すとネットドライブが切断され、ファイルリスト (File List) からネットドライブが削除されます。

ネットワークプリンタ (Net Print)

ネットワーク上のプリンタを使って、画面イメージをプリントアウトできます。
出力できるプリンタは、以下のプリンタです。

- HP インクジェットプリンタ (HP InkJet)
- HP レーザープリンタ (HP Laser)

LPR サーバー (LPR Server)

本機器と接続するプリンタサーバーを IP アドレスで指定します。DNS を使用できる環境では、IP アドレスの代わりに名前 (ホスト名 / ドメイン名) で指定できます。

LPR とは、TCP/IP 上で動作する印刷用プロトコルです。

LPR 名 (LPR Name)

接続するプリンタの共有名です。

タイムアウト (Timeout(sec))

一定時間経過してもプリントアウトできない場合、ネットワークプリンタとの接続を中断します。
設定範囲：0 s ～ 60 s

SNTP(SNTP)

本機器の日付時刻を、SNTP(Simple Network Time Protocol) を使って設定します。本機器の電源を入れたときに、自動的に日付時刻を調整することもできます。

SNTP サーバー (SNTP Server)

使用する SNTP サーバーを IP アドレスで指定します。DNS を使用できる環境では、IP アドレスの代わりに名前 (ホスト名 / ドメイン名) で指定できます。

タイムアウト (Timeout(sec))

一定時間経過しても SNTP サーバーと接続できない場合、SNTP サーバーとの接続を中断します。
設定範囲：1 s ～ 60 s

時刻調整の実行 (Set)

本機器の日付時刻を、SNTP サーバーの日付時刻に合わせます。

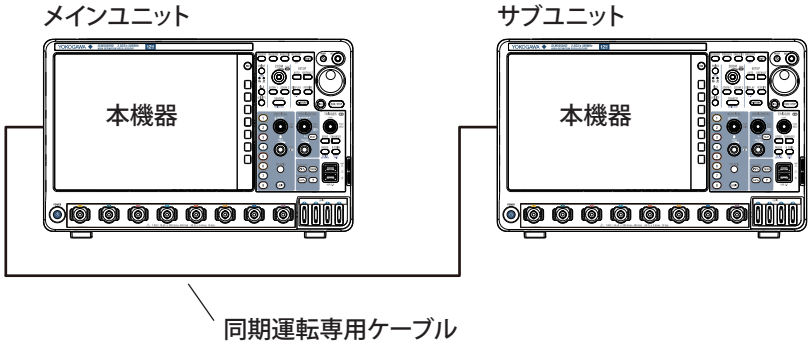
自動調整 (Adjust at Power ON)

ネットワークに接続された状態で本機器の電源をオンにすると、自動的に SNTP サーバーの時刻に本機器の日付時刻を合わせることができます。

- 日付時刻の設定で、世界標準時 (グリニッジ標準時) との時差が設定されている場合は、SNTP サーバーから取得した時刻に、設定した世界標準時 (グリニッジ標準時) との時差を計算した時刻になります。
  ▶ 参照
- SNTP サーバーの時刻と同期を取らない場合は、SNTP サーバーの IP アドレスを設定しないでください。

22 同期運転 (DLMsync、オプション)

2 台の DLM5000HD を同期運転専用ケーブルで接続して、同期運転することができます。
同期運転では、接続した機器のうち 1 台をメインユニットとし、もう 1 台をサブユニットとします。
同期運転専用ケーブルでの接続方法は、スタートガイド (IM DLM5058HD-03JA) の 4.5 節をご覧ください。



8ch モデルと 4ch モデル、4ch モデルと 4ch モデルで同期運転することも可能です。また、4ch モデルをメインユニットとすることもできます。

同期運転 (DLMsync)

同期運転の開始 (Connect)

同期運転専用ケーブルで接続した機器への接続を開始します。

- Connect のソフトキーを押した機器がメインユニットになります。
- 接続に成功すると、メインユニットのソフトキーが切断 (Disconnect) に切り替わり、同期運転が開始されます。

同期運転の終了 (Disconnect)

同期運転中は、メインユニットのソフトキーが切断 (Disconnect) に切り替わります。

- メインユニットで Disconnect を実行してください。同期運転が終了し、メインユニットとサブユニットのソフトキーが接続 (Connect) に切り替わります。
- 同期運転を再開するには、前述の同期運転の開始手順を実行してください。

- 同期運転する場合、メインユニットとサブユニットの両方に /SY オプションが必要です。また、メインユニットとサブユニットのファームウェアのバージョンが同じであることを確認してください。
- 同期運転中は、画面上部に M (メインユニット) または S (サブユニット) が表示されます。
- 同期運転中に本機器の電源をオフした場合、本機器を次回起動したときに同期運転は実行されません。
- 同期運転中に同期運転エラー (エラー No.916) が発生すると、同期運転が停止し、設定変更や測定の開始ができなくなる場合があります。同期運転を安全に再開するには、前述の同期運転の終了を実行したあと、開始手順を実行してください。
- 同期運転中のトリガ出力は、メインユニットのトリガ出力端子からだけ出力されます。サブユニットからは出力されません。
- 同期運転中のサブユニットのトリガ時刻は、メインユニットの時刻を使用します。
- 同期運転中のサブユニットの IEEE 1588 時刻同期機能は、無効になります。

ユニット間サンプリングスキューの補正 (Deskew)

2 台の DLM5000HD を同期運転するとき、接続ケーブルを用いてメインユニットからサブユニットにサンプリングの基準クロックを送るため、伝搬遅延が発生し、サブユニットのサンプリングタイミングが遅れます。
デスキュー (Deskew) により、このサンプリングタイミングのずれを補正することができます。
設定範囲：15.0 ns ～ 35.0 ns (0.05 ns 分解能)

オートデスキューの実行 (Auto Deskew)

メインユニットの CH1 とサブユニットの CH1 に、同じ仕様のプローブを介して同じ信号を入力し、オートデスキュー (Auto Deskew) を実行することで、ユニット間のサンプリングタイミングのずれを自動で補正することができます。
オートデスキューをするときの推奨入力信号は以下のとおりです。

振幅：100 mV 以上 (10：1 プローブ使用時)
周波数：100 kHz ～ 10 MHz
立上り時間または立下り時間：2 ns 以下

上記の条件を満たさない入力信号でオートデスキューを実行した場合は、デスキューの精度が悪くなるか、デスキューに失敗する場合があります。
また、それぞれの CH1 の入力カップリング、プローブ設定が違う場合や、それぞれの CH1 に違う信号を入力した場合、推奨入力信号の条件から大きく逸脱した場合はエラーとなります。

同期運転時の注意

同期運転時の操作について

同期運転時は、メインユニットとサブユニットのどちらからでも操作できる機能と、メインユニットのみ操作できる機能があります。また、接続している機器と同期するかどうかは、機能ごとに異なります。
同期運転時に操作できる機器と、接続している機器と同期するかどうかについては、下表のとおりです。

機能	章	同期運転時に操作できる機器	接続している機器と同期する / しない
垂直軸	1 章、2 章	メインユニットとサブユニット	同期しません。*1
水平軸 (時間軸)	3 章	メインユニットとサブユニット	同期します。
トリガ	4 章	メインユニットのみ	トリガモード (Trigger Mode) のみ同期します。
アクション	5 章	操作できません。	同期しません。
波形の取り込み	6 章	次の機能は、メインユニットとサブユニットで操作できます。 波形の取り込み (RUN/STOP)、波形の 1 回だけの取り込み (SINGLE) その他の機能は、メインユニットのみ操作できます。	同期します。
画面表示	7 章	次の機能は、メインユニットとサブユニットで操作できます。 表示フォーマット (Format)、波形の割り付け (Mapping)、表示色 (Color) その他の機能は、メインユニットのみ操作できます。	次の機能のみ、同期します。 表示補間 (Dot Connect)、グリッド (Graticule)、細かいグリッドの表示 (Fine Grid)、スケール値表示 (Scale Value)、波形の輝度 (Intensity)、アキュムレート (Accumulate)、アキュムレート時間 (Accum Time)
XY 波形の表示	8 章	メインユニットとサブユニット	同期しません。
演算 / リファレンス波形	9 章	メインユニットとサブユニット	同期しません。
FFT	10 章	メインユニットとサブユニット	同期しません。
カーソル測定	11 章	メインユニットとサブユニット	ΔT カーソルのみ同期します。
波形パラメータの自動測定	12 章	トレンド表示 / ヒストグラム表示以外の統計処理機能は、メインユニットのみ操作できます。 その他の機能は、メインユニットとサブユニットで操作できます。	次の機能のみ、同期します。*2 統計処理のトレンド表示 / ヒストグラム表示 (Trend/Histogram) 以外の機能、測定対象ウィンドウ (Time Range)、測定範囲 (T Range1/T Range2)

機能	章	同期運転時に操作できる機器	接続している機器と同期する / しない
波形のズーム	13 章	メインユニットとサブユニット *3	次の機能のみ、同期します。 ズームの ON/OFF(Display)、垂直ズームの初期化 (Reset)、ズーム率 (ZOOM ノブ)、ズーム位置 (Z1 Position/Z2 Position)
波形の検索	14 章	メインユニットのみ	検索番号 (Pattern No.) のみ同期します。*4
シリアルバス信号の解析 / 検索	15 章	メインユニットとサブユニット	次の機能のみ、同期します。 ズームウィンドウの指定 (Result Window)、検索番号 (Pattern No.)、ズーム位置 (Z1 Position/Z2 Position)
波形のヒストグラム表示	16 章	メインユニットとサブユニット	同期しません。
電源解析 / 電力測定	17 章	統計処理のトレンド表示 / ヒストグラム表示 (Trend/Histogram) 以外の機能は、メインユニットのみ操作できます。 その他の機能は、メインユニットとサブユニットで操作できます。	次の機能のみ、同期します。*2、5 統計処理のトレンド表示 / ヒストグラム表示 (Trend/Histogram) 以外の機能、測定対象ウィンドウ (Time Range)、測定範囲 (T Range1/T Range2)
ヒストリ波形の表示 / 検索	18 章	メインユニットのみ	次の機能は、同期しません。 タイムスタンプ一覧 (List)、ヒストリ波形の検索 (Search)*4 その他の機能は同期します。
画面イメージの印刷 / 保存	19 章	次の機能は、メインユニットとサブユニットで操作できます。 保存先 (File List)、PRINT キー その他の機能は、メインユニットのみ操作できます。	PRINT キーのみ同期します。*6、7
データの保存	20 章	次の機能は、メインユニットのみ操作できます。 波形データの保存 (Waveform)、設定データの保存 (Setup)、画面イメージ (Screen Image)、スナップショット波形データ (Snap)、波形パラメータの自動測定結果 (Measure)、タイムスタンプ一覧 (History List)	次の機能のみ、同期します。*6 波形データの保存 (Waveform)*8、設定データの保存 (Setup)、画面イメージ (Screen Image)、スナップショット波形データ (Snap)、波形パラメータの自動測定結果 (Measure)
データの読み込み	20 章	次の機能は、メインユニットのみ操作できます。 チャネルへの読み込み (Load to Channels)、設定データの読み込み (Setup)、スナップショット波形 (Snap)	次の機能のみ、同期します。 チャネルへの読み込み (Load to Channels)、設定データの読み込み (Setup)、スナップショット波形 (Snap)
イーサネット通信	21 章	メインユニットとサブユニット	同期しません。
同期運転	22 章	同期運転の開始 / 終了は、メインユニットのみ操作できます。 その他の機能は、メインユニットとサブユニットで操作できます。	次の機能のみ、同期します。 ユニット間サンプリングスキューの補正 (Deskew)、オートデスキューの実行 (Auto Deskew)
オートセットアップ (AUTO SETUP)	23 章	メインユニットとサブユニット	同期します。
設定の初期値 (DEFAULT SETUP)	23 章	メインユニットとサブユニット	同期します。
スナップショット	23 章	メインユニットとサブユニット	同期します。*9
クリアトレース	23 章	メインユニットとサブユニット	同期します。
キャリブレーション	23 章	メインユニットのみ	同期します。
システム設定	23 章	内蔵ストレージのフォーマット (Storage) のみ、メインユニットとサブユニットで操作できます。その他の機能は、メインユニットのみ操作できます。	内蔵ストレージのフォーマット (Storage) のみ同期しません。その他の機能は同期します。
オーバービュー	23 章	メインユニットとサブユニット	同期しません。
セルフテスト	23 章	メインユニットのみ	同期しません。
ヘルプの表示	—	メインユニットとサブユニット	同期しません。

*1 垂直軸感度の設定とアナログ信号入力チャネル (CH1 ～ CH8) の設定は、同期しません。ただし、設定を変更すると、接続している機器の設定が再スタートされます。

*2 メインユニットで、サイクル統計処理またはヒストリ波形の統計処理を実行すると、メインユニットとサブユニットで総計処理の結果を共有します。

*3 オートスクロールは、操作できません。

*4 メインユニットで検索を実行すると、メインユニットとサブユニットで検索結果を共有します。
*5 プローブの減衰比と電圧 - 電流換算比 (Probe)、デスキュー、オートデスキューは、同期しません。ただし、設定を変更すると、接続している機器の設定が再スタートされます。
*6 2 台分のデータを 1 つのファイルにして保存します。保存先は、メインユニットです。
*7 メインユニットとサブユニットの画面を印刷します。内蔵プリンタで印刷する場合、出力先は、メインユニットです。
*8 データ形式をバイナリ (Binary) にすると、保存対象波形 (Trace) は、All に固定されます。また、メインユニットとサブユニットのどちらかで、保存対象波形が 1 つも存在しない場合は、保存できません。
*9 波形の取り込み中は、同期した波形がスナップできない場合があります。

付加オプションについて

付加オプションが異なる機器を接続した場合は、以下のように動作します。

付加機能	同期運転時の動作
メモリー	標準モデル (オプションなし)、/M1S または /M1 オプション (25M/125M/250M ポイント)、/M2S または /M2 オプション (50M/250M/500M ポイント)、/M3S または /M3 オプション (125M/500M/1G ポイント) のうち、最もメモリーの少ないモデルに合わせます。
内蔵ストレージ	/C8 オプションの付いている機器でのみ使用できます。
ユーザー定義演算	/G2 または /GA オプションの付いている機器でのみ使用できます。
電源解析機能	/G3 または /GA オプションの付いている機器でのみ使用できます。
シリアルバストリガ＆解析	/F1、/F2、/F3、/F4、/F5、/F6 オプションの付いている機器でのみ使用できます。

23 その他の機能

オートセットアップ (AUTO SETUP)

SCALE、TIME/DIV、トリガレベルなどの設定を、入力信号に適した値に自動的に設定する機能です。
入力信号がどのような信号なのかよくわからないときに便利な機能です。ただし、入力信号によってはオートセットアップ機能が働かない場合もあります。

オートセットアップ後の中心位置

オートセットアップ後の中心位置は 0 V になります。

対象チャネル

CH1 ～ CH8 (4ch モデルの場合は、CH1 ～ CH4 です。)
ロジック波形は、オートセットアップを実行しても、実行前の設定で表示されます。

オートセットアップ前に表示されていた波形

オートセットアップをすると、オートセットアップ前に表示されていた波形は消去されます。

オートセットアップが可能な信号

以下のような入力信号の場合にオートセットアップが使用できます。

- 周波数約 50 Hz 以上の繰り返し信号 (ただし複雑でないもの)
- 入力電圧の絶対値の最大値が 20 mV(1：1) 以上

- 直流成分や周波数が高い成分を含む信号などの場合、オートセットアップ機能が正しく動作しないことがあります。
- シリアルバス信号を解析する場合のオートセットアップメニューは、各シリアルバス信号の解析メニュー内にあります。

▶ 参照

オートセットアップの取り消し (Undo)

オートセットアップ直前の設定に戻すことができます。

設定の初期値 (DEFAULT SETUP)

設定した内容を工場出荷時の設定 (デフォルト設定) に戻すことができます。それまでの設定を取り消したいときや、初めから測定をやり直すときなどに便利です。設定を工場出荷時に戻すことをデフォルトセットアップといいます。

初期値に戻せない項目

以下の設定は初期値に戻せません。

- 日付 / 時刻の設定
- 通信に関する設定
- 日本語 / 英語の言語設定
- 測定値の文字サイズの設定
- 透過表示のオン / オフ、透過レベル
- タッチパネル機能のオン / オフ

デフォルトセットアップの取り消し (Undo)

誤ってデフォルトセットアップしたときには、Undo のソフトキーを押すと、デフォルトセットアップ直前の設定に戻せます。ただし、設定メニューを切り替えたり、ESC キーで Undo メニューを消すと、操作する前の設定に戻すことができなくなります。

すべての設定を初期値に戻す場合

RESET キーを押しながら電源スイッチをオンにすると、日付 / 時刻の設定 (表示の ON/OFF は初期化されます) と内部メモリーにストアされた設定データを除くすべての設定が、工場出荷時の設定状態に戻ります。

スナップショット (SNAP SHOT)

現在表示されている波形を画面に残します。スナップショット波形は、白く表示され、通常波形の後ろに移動します。波形の取り込みをストップしないで、表示を更新できます。波形を比較したいときなどに便利です。
スナップショット波形を保存 / 読み込みできます。ただし、スナップショット波形に対して、次の操作はできません。

　カーソル測定、波形パラメータの自動測定、ズーム、演算

クリアトレース (CLEAR TRACE)

画面表示されているすべての波形を消します。
表示フォーマット変更などの操作をすると、クリアトレースを実行する前に表示していたチャネル波形、演算波形、ロードした波形は再表示されます。
波形の取り込み中にクリアトレースを実行すると、波形の取り込みを再スタート (1 回目から) します。このとき、それまでに取り込まれたヒストリ波形はすべて削除されます。
波形パラメータの統計処理で Continuous Statistics を実行中の場合は、結果を一旦クリアして、統計処理を再スタートします。

スナップショット / クリアトレースが無効なとき
- プリンタ出力中、オートセットアップ中、メディアへのアクセス中
- GO/NO-GO 判定中、アクションオントリガ中、検索中

キャリブレーション (Calibration)

キャリブレーションの実行 (Cal Exec)

垂直軸のグランドレベル、ゲインを校正します。精度のよい測定をしたいときに実行してください。
電源スイッチをオンにしたときには、上記内容のキャリブレーションが自動的に実行されます。

キャリブレーションをするときの注意

- 電源オン時にキャリブレーションするときは、30 分以上ウォームアップしてから実行してください。電源オン直後では、温度などによりドリフトすることがあります。
- 5℃～ 40℃ (23 ± 5℃が望ましい) で、温度が安定しているときに実行してください。
- キャリブレーションをするときは、信号を入力しないでください。入力信号を印加した状態では正常にキャリブレーションが実行できないことがあります。

オートキャリブレーション (Auto Cal)

電源をオンにしてから、以下の時間経過後に次の操作をしたとき、自動的にキャリブレーションが実行されます。
90 秒後、3 分後、10 分後、30 分後、1 時間後、これ以降は 1 時間ごと

- 波形の取り込み中 (RUN/STOP キーが点灯) に、時間軸 (TIME/DIV) を変更する
- 波形の取り込み停止 (RUN/STOP キーが消灯) から、波形取り込みを実行する

信号を入力した状態でキャリブレーションが実行されたときは、信号を入力しない状態でキャリブレーションし直すことをおすすめします。

リモートコントロール (Remote Control)

PC から本機器をコントロールする場合の通信インタフェースです。詳細については、通信インタフェースユーザーズマニュアル IM DLM5058HD-17JA をご覧ください。

通信インタフェースの種類 (Device)

USB、GP-IB、Network の 3 種類があります。

- 選択した通信インタフェースだけを使用してください。選択していない他の通信インタフェースも同時にコマンドを送信すると、コマンドが正常に実行されません。
- 本機器は PC と通信している間はリモート状態になります。リモート状態では SHIFT + CLEAR TRACE 以外のキーは効かなくなります。

USB

USB を使って本機器を PC に接続します。

USB 通信機能 (USB Function)

USB を使って本機器を PC に接続するときの通信機能を設定します。

- **USBTMC**
  USB TMC (Test and Measurement Class) を使用して、PC から本機器をコントロールします。
  USB ポートを使って、本機器と PC を接続する場合、事前に次の事項を実行してください。
  - 当社の USB ドライバを PC にインストールしてください。
  - 当社以外の USB ドライバ (またはソフトウェア) は、使用しないでください。
- **マスストレージ (Mass Storage)**
  Windows 10、および Windows 11 の PC から本機器にアクセスして、本機器の内蔵ストレージからのデータの読み込みができます。
  - 本機器の内蔵ストレージからのデータの削除や、内蔵ストレージへのデータの書き込みはできません。
  - 本機器の内蔵ストレージのフォーマット、デフラグはできません。
  - 本機器の USB ポートに接続したストレージメディアにはアクセスできません。
  - USB ドライバを PC にインストールする必要はありません。
  - 本機器でファイル操作をすると、PC が認識しているメディアの状態を更新するため、本機器は PC からのアクセスを一時的に切断してから再接続します。

当社の USB ドライバの入手方法については、お買い求め先にお問い合わせいただくか、当社 Web サイト (https://tmi.yokogawa.com/jp/library/) から USB ドライバ提供ページにアクセスし、USB ドライバをダウンロードしてください。

GP-IB

GP-IB を使って本機器を PC に接続します。

アドレス (Address)

- 0 ～ 30 の範囲で設定できます。
- GP-IB で接続できる各装置は、GP-IB システム内で固有のアドレスを持ちます。このアドレスによって他の装置と識別されます。したがって、本機器を PC などに接続するときは、本機器のアドレスを他の機器と重ならないように設定する必要があります。

GP-IB を介してコントローラが、本機器または他のデバイスと通信しているときは、アドレスを変更しないでください。

接続時の注意

- 何本かのケーブルを接続して、複数の機器を接続することができます。ただし、1 つのバス上にコントローラを含め 15 台以上の機器を接続することはできません。
- 複数の機器を接続するときは、それぞれのアドレスを同じ設定にはできません。
- 機器間をつなぐケーブルは 2 m 以下のものを使用してください。
- ケーブルの長さは合計で 20 m を超えないようにしてください。
- 通信を行っているときは、少なくとも全体の 2/3 以上の機器の電源をオンにしておいてください。
- 複数の機器を接続するときは、スター形またはリニア形に結線してください。ループ形やパラレル形の結線はできません。

ネットワーク (Network)

イーサネットを使って本機器を PC に接続します。

VXI-11(VXI-11)

VXI-11 を使って、本機器へのアクセスができる / できないを選択します。

- ON：アクセスできます。
- OFF：アクセスできません。

ソケットインタフェース (Socket)

ソケットインタフェースを使って、本機器へのアクセスができる / できないを選択します。

- ON：アクセスできます。
- OFF：アクセスできません。

タイムアウト (Timeout)

本機器への接続処理を開始してから一定時間内にアクセスがないと、接続処理を中断します。
設定範囲：1 s ～ 3600 s、Infinite

イーサネットでネットワークに接続する場合、TCP/IP の設定が必要です。

▶ 参照

接続時の注意

- 本機器と PC との接続には、必ずハブを介してストレートケーブルを使用してください。クロスケーブルでの 1 対 1 の接続では、動作を保証することができません。
- 接続には、ご使用のネットワーク環境 (伝送速度) に対応したケーブルを使用してください。

システム設定 (System Configuration)

以下の設定ができます。

- 本機器の日付時刻
- IEEE 1588 時刻同期機能
- 言語 (メニュー、メッセージ、USB キーボード)
- 測定値の表示 (フォントサイズ、波形エリア外の行数)
- 内蔵ストレージのフォーマット
- バックライトの調整 (オートオフ、明るさの調整)
- 透過モード (ON/OFF、レベルの調整)
- オフセットキャンセル
- ディレイキャンセル
- トリガ出力
- USB 通信機能
- クリック音の ON/OFF

日付時刻 (Date/Time)

本機器の日付時刻です。

表示の ON/OFF(Display)

本機器の画面に、日付時刻を表示する / しないを選択します。

表示フォーマット (Format)

表示フォーマットを次の中から選択します。

- 年 / 月 (数字)/ 日
- 日 / 月 (数字)/ 年
- 日 - 月 (省略英語) - 年 (下 2 桁)
- 日　月 (省略英語)　年

日付時刻 (Date/Time)

日付時刻を設定します。

グリニッジ標準時との時差 (Time Diff. GMT)

世界標準時 (グリニッジ標準時) と本機器を使用する地域の時差を設定します。

　設定範囲：−12 時間 00 分〜 13 時間 00 分の範囲で設定します。

たとえば、日本の標準時は、グリニッジ標準時よりも 9 時間進んでいます。この場合、Time Hour を「9」、Minute を「0」に設定します。

標準時の確認方法

本機器を使用する地域の標準時を、次のどちらかの方法で確認してください。

- ご自身の PC の「日付 • 時刻に関する設定」でご確認ください。
- 右記の URL でご確認ください。https://www.worldtimeserver.com/

- 本機器は、サマータイムの設定をサポートしていません。サマータイムを設定する場合は、世界標準時との時差を設定しなおしてください。
- 日付 / 時刻の設定値は、内蔵のリチウム電池でバックアップされるので、電源を切っても保持されます。
- 本機器は、うるう年のデータを持っています。
- グリニッジ標準時との時差の設定は、IEEE 1588 時刻同期機能と共通です。

IEEE 1588 時刻同期機能 (IEEE 1588)

IEEE 1588 は、ローカルエリアネットワーク (LAN) における高精度時刻同期の標準規格です。
本機器は IEEE 1588 スレーブ機器として動作し、マスターからの PTP(Precision Time Protocol) パケットを受信して、時刻とサンプリングクロックを同期することができます。本機器をマスターにすることもできます (/CY オプション)。パケットのフォーマットおよびプロトコルについては、IEEE 1588 規格の仕様を参照してください。

IEEE 1588 時刻同期機能の ON/OFF (Mode)

IEEE 1588 の PTP パケットによる時刻同期をする (ON)/ しない (OFF) を設定します。
IEEE 1588 時刻同期機能を ON する前に、次のネットワークレイヤー、ドメイン番号を設定します。

ネットワークレイヤー (Network Layer)

受信するパケットタイプを Layer2(Ethernet) または Layer3(UDP/IPv4) から選択します。

ドメイン番号 (Domain Number)

同期対象デバイスのドメイン番号を設定します。
設定範囲：0 ～ 255

マスターモード (Master Mode)(/CY オプション)

本機器をスレーブに固定するか、マスターの候補にするかを選択します。

- Slave Only：本機器をスレーブに固定します。
- Master/Slave：本機器をマスターにしたいときに設定します。ネットワーク上の機器との優先度の比較によって、本機器がマスターになるかスレーブになるかが決まります。

優先度 (Priority1/Priority2)(/CY オプション)

マスターモードが Master/Slave のときに、本機器の優先度を設定します。
ネットワーク上の機器と優先度を比較し、数字がより小さい機器がマスターになります。Priority1 の優先度でマスターが決まらない場合はクロックの精度で優先度が比較されます。それでもマスターが決まらない場合は Priority2 の優先度でマスターが決まります。
設定範囲：0 ～ 255

うるう秒 (Leap Second)(/CY オプション)

マスターモードが Master/Slave のときに、本機器がマスターになった場合に PTP で送信するうるう秒を設定します。
設定範囲：0 ～ 255(秒)

IEEE 1588 情報モニター (Information)

IEEE 1588 時刻同期に関する情報をモニターすることができます。

- Master Clock ID
  マスタークロック ID(64 ビットの識別子) を表示します。
  表示形式：16 文字 (16 進数)
- Local Clock ID
  ローカルクロック ID(64 ビットの識別子) を表示します。
  表示形式：16 文字 (16 進数)
- Port State
  ポートの状態を表示します。

OFF	IEEE 1588 時刻同期機能が OFF
IINITIALIZING、FAULTY、DISABLED、LISTENING、UNCALIBRATED、SLAVE	IEEE 1588-2008 で定義されたステート

- Offset From Master
  マスターとのオフセットを表示します。

サンプリングクロックの状態

IEEE 1588 時刻同期機能が ON の場合、サンプリングクロックが IEEE 1588 マスターに同期します。本機器をマスターにすることもできます (/CY オプション)。サンプリングクロックの状態は、画面上部にアイコンで表示されます。

：マスターと通信ができていません。サンプリングクロックは内部発振器を基準として自走しています。

：マスターと同期を開始し、時刻とサンプリングクロックを調整している状態です。

：マスターと同期が成立し、時刻とサンプリングクロックが安定した状態です。本機器をスレーブとする場合は、このアイコンが表示されてから測定を開始してください。

：マスターとして動作しています。サンプリングクロックは内部発振器を基準として自走しています。スレーブに対して内部発振器を基準とした時刻を発信します。

IEEE 1588 時刻同期機能が OFF の場合、サンプリングクロックは内部発振器を基準として自走しています。画面上部にアイコンは表示されません。

- Offset From Master で表示される時間は、パケットのタイムスタンプから算出された値を元にしているため、おおよその値となります。
- 本機器をスレーブとする場合は、測定前にサンプリングクロックをマスターと同期させてください。
- IEEE 1588 の状態やサンプリングクロックの状態をリセットするには、IEEE 1588 時刻同期機能を一度 OFF にしてから、再度 ON にしてください。
- 通常は、Port State が SLAVE に遷移してから 2 分程度でサンプリングクロックが安定します。ただし、マスターとの通信状況が悪い場合や、マスターのクロックが低品質な場合、Port State が SLAVE でもサンプリングクロックが安定しない場合があります。

言語 (Language)

設定メニュー、メッセージで使用する言語を設定できます。
言語の種類は、ご使用の本機器によって異なります。

USB キーボードの言語 (USB Keyboard)

USB キーボードからファイル名やコメントなどを入力するときの USB キーボードの言語を、英語または日本語から選択します。

測定値の表示 (Measure Parameter)

波形パラメータの自動測定値や、カーソル測定値の文字の大きさと表示する行数を設定できます。

文字サイズ (Font Size)

画面に表示される波形パラメータの自動測定値や、カーソル測定値の文字の大きさを選択できます。

- Small：小さい文字サイズ
- Large：大きい文字サイズ

波形エリア外の表示行数 (Max Rows)

波形エリア外に表示される波形パラメータの自動測定値や、カーソル測定値の行数を設定します。
設定範囲：4 行～ 30 行

内蔵ストレージのフォーマット (Storage)

本機器の内蔵ストレージ (Flash_Mem) をフォーマットできます。

フォーマット (Format)

本機器の内蔵ストレージ (Flash_Mem) をフォーマットします。

フォーマットを実行すると、内蔵ストレージに保存したすべてのデータが消去されます。

バックライトの調整 (Display)

液晶画面のバックライトを消したり、明るさを調整できます。バックライトの明るさを暗くしたり、画面を観察する必要のないときにバックライトを消灯したりしておくと、バックライトの寿命が長持ちします。

明るさの調整 (Brightness)

1(暗い) ～ 10(明るい) の範囲で明るさを調整できます。

オートオフの ON/OFF(Auto OFF)

- OFF：オートオフ機能を使用しない
- ON：一定時間、パネルのキーを操作しないと、自動的にバックライトが消灯します。何かキーを押すと、バックライトが点灯します。

オートオフ時間 (Timeout)

オートオフを ON にしたときに、パネルのキー操作をやめてからバックライトが消灯するまでの時間を設定します。
設定範囲：1 分～ 60 分

消灯実行 (Turn OFF)

バックライトが消灯します。バックライトが消灯した状態で何かキーを押すと、バックライトが点灯します。

透過表示 (Menu Transparency)

操作画面 (設定メニューやダイアログボックスなど) を透過表示できます。メニューやダイアログボックスの背後に表示される波形を確認できるようになります。

透過表示の ON/OFF(Mode)

- OFF：透過表示しません
- ON：透過表示します

透過レベル (Level)

1(低い) ～ 5(高い) の範囲で透過レベルを調整できます。

オフセットキャンセル (Offset Cancel)

アナログ信号を観測するときに設定したオフセット値を、各種測定値に反映する / しないを選択できます。
詳細については、「1 垂直軸 (アナログ信号)」の「オフセット値 (Offset)」をご覧ください。

ディレイキャンセル (Delay Cancel)

設定したトリガディレイの時間 (遅延時間) を、時間測定値に反映する / しないを選択できます。
詳細については、「4 トリガ」の「トリガディレイ (DELAY)」をご覧ください。

トリガ出力 (TRIG OUT)
トリガ出力端子から出力する信号の出力論理や、出力をリセットするタイミングを設定できます。

出力論理 (Polarity)

Positive：正論理で出力する。トリガが発生すると、出力がローレベルからハイレベルになります。
Negative：負論理で出力する。トリガが発生すると、出力がハイレベルからローレベルになります。

リセットのタイミング (Reset Timing)

出力をリセットするタイミングを設定できます。リセットされるとトリガ発生前のレベルに戻ります。
ACQ End：トリガが発生してから波形の取り込みが終了するまでの間､設定した出力論理のレベルを保持します。
　　設定した出力論理のレベルを保持する時間は、ポスト時間と内部処理の時間に相当します。
Next ACQ Start：トリガが発生してから次の波形の取り込み開始までの間、設定した出力論理のレベルを保持します。波形の取り込みを開始しないと、出力論理のレベルは変わりません。

USB 通信機能 (USB Function)
USB を使って本機器を PC に接続するときの通信機能を設定します。リモートコントロールの USB 通信機能と同じ機能です。

クリック音の ON/OFF(Click Sound)
本機器のジョグシャトルを操作したときのクリック音を ON/OFF できます。

オーバービュー (Overview)
本機器の情報や設定内容の一覧を表示できます。

本機器の情報 (System Overview)
本機器の形名、メモリー容量やオプション情報を表示できます。

設定情報 (Setup Information1、Setup Information2)
現在の設定情報を一覧表示できます。

オプション追加ライセンス (Option Installation)
本機器をお買い上げ後に、次のオプション (付加仕様) を追加できます。追加するオプションのライセンスキーを購入後、本機器にインストールしてください。

追加可能なオプション

/CY	IEEE 1588 マスター機能
/SY	同期運転
/G2	ユーザー定義演算
/G3	電源解析機能
/F1	UART+I^2C+SPI トリガ＆解析
/F2	CAN+CAN FD+LIN トリガ＆解析
/F3	FlexRay トリガ＆解析
/F4	SENT トリガ＆解析
/F5	CXPI トリガ＆解析
/F6	PSI5 トリガ＆解析

本機器ケースの銘板に記載の SUFFIX(仕様コード) は、工場出荷時のオプションの項目を示しています。オプション追加ライセンスによりオプションを追加したあとは、本機器のオーバービュー画面でオプションの項目を確認してください。

セルフテスト (Self Test)

メモリーやキーボードなどが正常に動作しているかをテストできます。

テストの種類 (Type)

以下の項目をテストできます。

メモリーテスト (Memory)

内部の CPU ボードの RAM/ROM が正常かどうかをテストします。「Success」が表示されれば正常です。エラーの場合は、「Fail」が表示されます。

キーボードテスト (Keyboard)

フロントパネルの操作キーやノブが正常かどうかのテストと、ソフトキーボードで正常に入力できるかどうかをテストします。

- 操作キーは、押したキーの名称の背景色が白または緑に変われば正常です。
- ノブは、そのノブに応じて、ゆっくり回す、押す、上下左右に動かすの操作をして、操作したノブの名称や矢印の背景色が白または緑に変われば正常です。
- ソフトキーボードは、選択した文字が入力できれば正常です。

プリンタテスト (Printer)

オプションの内蔵プリンタが正常かどうかをテストします。濃淡が正しく印字されれば正常です。エラーの場合は、正しく印字されません。

同期運転機能テスト (DLMsync)

オプションの同期運転機能が正常かどうかテストします。接続ケーブルで 2 台の DLM5000HD を接続し、同期運転を開始 (Connect) します。波形の取り込みをストップしてから、メインユニットでテストを実行してください。「Success」が表示されれば正常です。エラーの場合は、「Fail」が表示されます。

- Accuracy はサービス用のテスト項目です。通常、お客様が実行する必要はありません。
- DLMsync のソフトキーメニューは、/SY オプション搭載時のみ表示されます。

テストの実行 (Test Exec)

選択された項目のセルフテストが開始します。

セルフテストでエラーになった場合

次の操作をしても、エラーになる場合は、お買い求め先までご連絡ください。

- 再度、セルフテストを数回実行する。
- 内蔵プリンタに紙が正しくセットされているか、また、紙がつまっていないか確認する。
- 接続ケーブルが、同期運転入出力コネクタに確実に接続し、ロックされていることを確認する。
- 同期運転機能テストの場合、メインユニットの画面上部に が表示されていることを確認する。

タッチパネル (TOUCH)

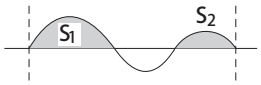
タッチパネル機能をオン / オフします。タッチパネル機能がオンのとき、インジケータが点灯します。
操作方法については、スタートガイド (IM DLM5058HD-03JA) をご覧ください。

付録

付録 1　波形の面積の求め方

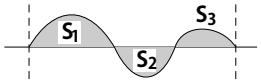
「IntegTY+」の場合

振幅の正の部分の面積：S_1+S_2



「IntegTY」の場合

振幅の正の部分の面積−振幅の負の部分の面積：$S_1+S_3-S_2$

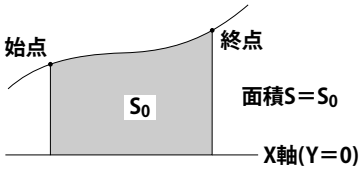


XY 表示の「Integ」の場合

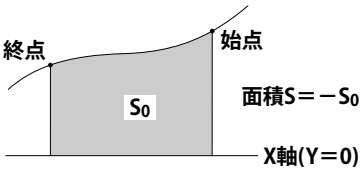
Open

(1)　Xデータに対し、1つのYデータが対応する場合

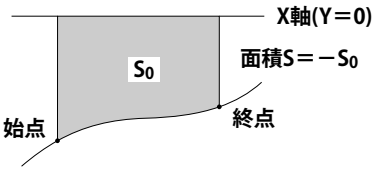
①



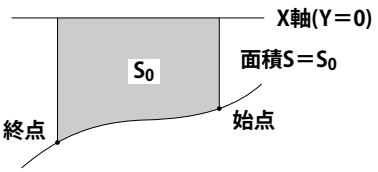
②



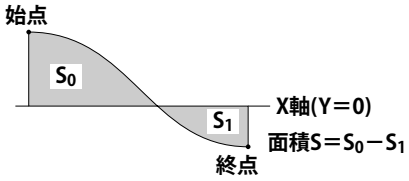
③



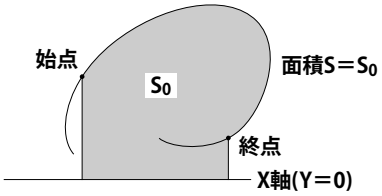
④

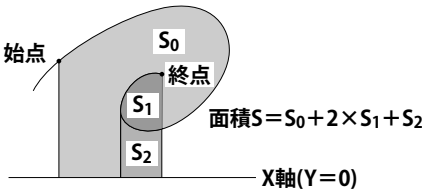


(2)　振幅に負(マイナス)の波形がある場合



(3)　Xデータに対し、複数のYデータが対応する場合

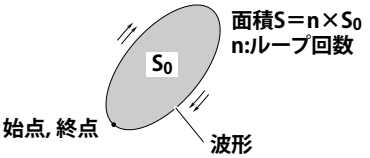




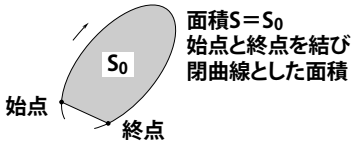
Close

正にする方向 (Polarity) を CW(時計回り) に設定した場合、面積 (S) は、次のようになります。

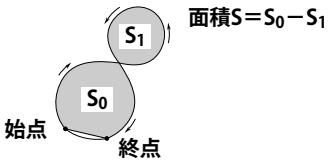
(1) 複数ループの場合



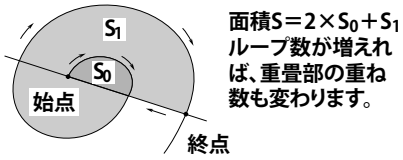
(2) 閉じない曲線の場合



(3) 8の字ループを描く場合



(4) 渦巻きループを描く場合



正にする方向 (Polarity) を CCW(反時計回り) に設定した場合は、上図の矢印の向きが反時計回りになり、面積 (S) の符号が反転します。

付録 2　ユーザー定義演算について

ディジタルフィルター

種類

タイプ	バンド
FIR	LowPass/HighPass/BandPass
IIR	LowPass/HighPass/BandPass

フィルターの次数

フィルターの次数については、以下を参考にしてください。

		2%	5%	10%	20%	30%(カットオフ *)
FIR	LowPass	88	36	18	9	8
	HighPass	159	65	33	17	13
IIR	LowPass	4	4	4	3	2
	HighPass	4	4	4	4	3

*　カットオフの % 値は、サンプリング周波数に対しての % 値です。

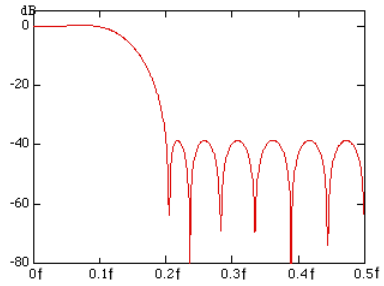
それぞれのフィルターの特性

フィルター	パスバンドリップル	減衰傾度	ストップバンド減衰量	位相
FIR	± 0.3dB	− 40dB at 1oct(Lowpass)、	− 40dB	直線位相
		− 40dB at − 1oct(Highpass)	–	直線位相
IIR	0dB	− 5dB at 1/6oct(Lowpass)、	–	直線位相ではない
		− 20dB at − 1oct(Highpass)	–	直線位相ではない

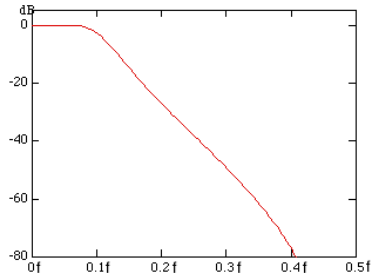
それぞれのフィルターの周波数特性例

f：周波数 (Hz)

FIR(Low Pass、カットオフ10%)



IIR(Low Pass、カットオフ10%)



フィルター次数が高いほど演算に時間がかかります。

ヒルベルト関数 (HLBT)

通常、私たちが見ている実時間信号を解析する場合に、この信号を複素関数の実部であると考え、実際の解析を複素関数で行うと便利です。
実時間信号を関数の実部と考えた場合、虚部は、実部のヒルベルト変換で求まります。
ヒルベルト変換は、変換によって独立変数の次元を変えません。時間信号のヒルベルト変換は、もう一つの時間信号になります。
ヒルベルト変換では、次のような変換を行っています。
時間領域の信号を変換するときには、まず、信号を周波数領域にフーリエ変換し、次に各周波数成分の位相を正の周波数は− 90deg、負の周波数は＋ 90deg シフトします。最後に逆フーリエ変換するとヒルベルト変換が完了します。

使用例

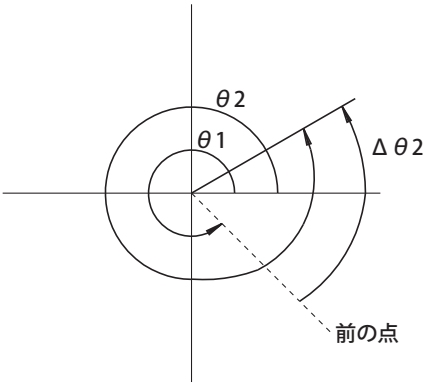
ヒルベルト変換を用いるとエンベロープ波形を解析できます。

AM 変調：SQRT(C1 × C1 ＋ HLBT(C1) × HLBT(C1))

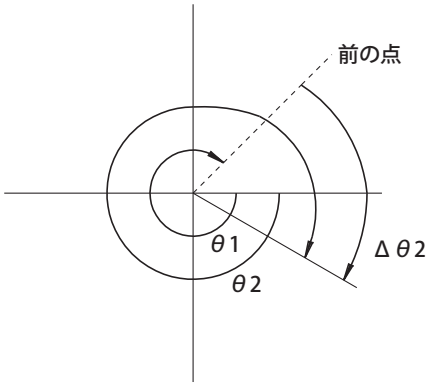
FM 変調波の復調：DIF(PH(C1、HLBT(C1)))

位相関数 (PH)

位相関数 PH(X1、Y1) は、$\tan^{-1}$(X1/Y1) を計算しています。
ただし、位相関数は、前の点の位相を考慮し、値が±π以上になっても加算しつづけます (ATAN 関数は±πで折り返します)。
単位はラジアンです。



θ2＝θ1＋Δθ2



θ2＝θ1－Δθ2

微分 / 積分

微分値の演算は、5 次のラグランジェの内挿公式を使用し、その点の前後を含んだ 5 点の値から 1 点のデータを求めています。
サンプリングタイム x_0～x_n に対するデータを f_0～f_n、I_0～I_n とすると、各微分、積分値は次のように計算されます。

微分 (DIFF)

点 x_k　　$f_k' = \frac{1}{12h}[f_{k-2} - 8f_{k-1} + 8f_{k+1} - f_{k+2}]$

h = Dx はサンプリング周期(sec) (例　5 kHz のとき、$h=200 \times 10^{-6}$)

積分 (INTEG)

点 x_0　$I_0 = 0$

点 x_1　$I_1 = \frac{1}{2}(f_0 + f_1)h$

点 x_2　$I_2 = \frac{1}{2}(f_0 + f_1)h + \frac{1}{2}(f_1 + f_2)h = I_1 + \frac{1}{2}(f_1 + f_2)h$

点 x_n　$I_n = I_{n-1} + \frac{1}{2}(f_{n-1} + f_n)h$

移動平均 (MEAN)

設定した次数を用いて対象波形の移動平均を求めます。移動平均は次のように計算されます。

- 次数 N が偶数 (2k) のとき

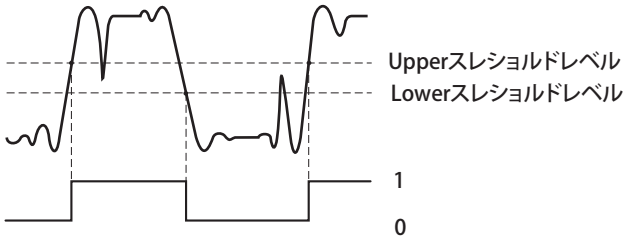
$$X_n = \frac{1}{N}\left\{ X_n + 0.5 \times (X_{n-k} + X_{n+k}) + \sum_{i=1}^{k-1}(X_{n-i} + X_{n+i}) \right\}$$

- 次数 N が奇数 (2k+1) のとき

$$X_n = \frac{1}{N}\left\{ X_n + \sum_{i=1}^{k}(X_{n-i} + X_{n+i}) \right\}$$

2 値化演算 (BIN)

設定したスレショルドレベルを用いて 2 値化演算を行います。



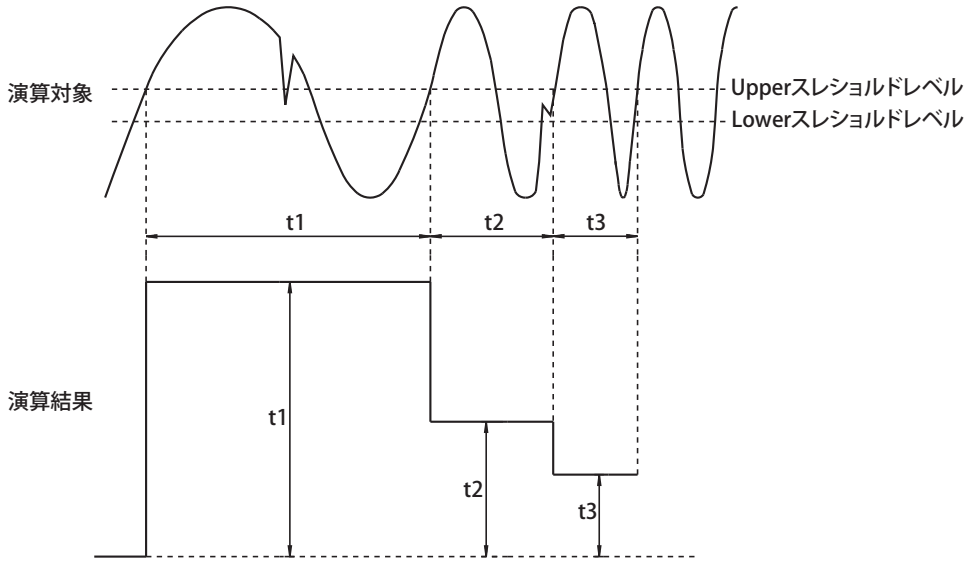
パルス幅演算

設定したスレショルドレベルに対して 2 値化演算を行い、そのパルス幅の時間をその区間の Y 軸値としてプロットします。

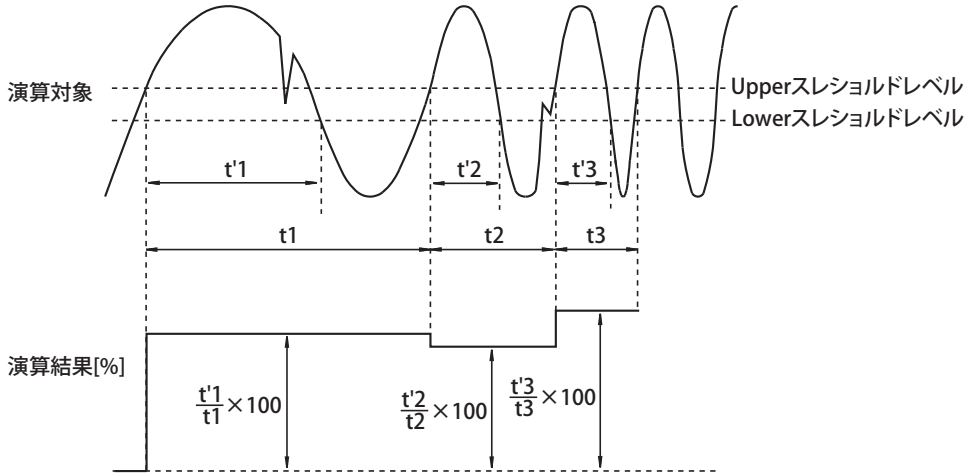
区間として、次の中から選択できます。

PWHH　：立ち上がりから次の立ち上がりまで
PWHL　：立ち上がりから次の立ち下がりまで
PWLH　：立ち下がりから次の立ち上がりまで
PWLL　：立ち下がりから次の立ち下がりまで
PWXX　：立ち上がりまたは立ち下がりから次の立ち上がりまたは立ち下がりまで
FV　：PWHH の逆数
DUTYH　：指定した波形の各周期内の＋ (High) 側デューティー比
DUTYL　：指定した波形の各周期内のー (Low) 側デューティー比

例 1　PWHH の場合



例 2　DUTYH の場合



FFT 関数

リニアスペクトラムの各周波数成分 G を
G = R + jI(R：実部　I：虚部)
とします。

リニアスペクトラム

リニアスペクトラムは、FFT 演算で直接求められるスペクトラムです。測定波形に含まれる各周波数成分の振幅と位相を知ることができます。1 または 2 信号のリニアスペクトラムからパワースペクトラムやクロススペクトラムなどを求めることができます。
FFT 演算は複素演算なので、リニアスペクトラムでは、周波数成分の実部 (Real Part) と虚部 (Imaginary Part) が得られます。この結果からリニアスペクトラムの振幅や位相も求められます。
本機器では、次のスペクトラムが求められます。

項目	演算式	演算内容
実部	LS-REAL	R
虚部	LS-IMAG	I
振幅	LS-MAG	$\sqrt{(R^2+I^2)}$
対数振幅	LS-LOGMAG	$20 \times \log\sqrt{(R^2+I^2)}$
位相	LS-PHASE	$\tan^{-1}(I/R)$

対数振幅の基準値 (0 dB)：1 Vpeak

実効値スペクトラム

実効値スペクトラムは、リニアスペクトラムの振幅を実効値で表したものです。位相情報は持っていません。
本機器では、次のスペクトラムが求められます。

項目	演算式	演算内容
振幅	RS-MAG	$\sqrt{(R^2+I^2)/2}$
対数振幅	RS-LOGMAG	$20 \times \log\sqrt{(R^2+I^2)/2}$

対数振幅の基準値 (0 dB)：1 Vrms

パワースペクトラム

パワースペクトラムは、測定信号に含まれる各周波数成分のパワー (2 乗値) を表し、リニアスペクトラムとその共役複素数との積で求めます。位相情報は持っていません。
本機器では、次のスペクトラムが求められます。

項目	演算式	演算内容	
振幅	PS-MAG	直流成分	$R^2 + I^2$
		交流成分	$(R^2 + I^2)/2$
対数振幅	PS-LOGMAG	直流成分	$10 \times \log(R^2 + I^2)$
		交流成分	$10 \times \log\{(R^2 + I^2)/2\}$

対数振幅の基準値 (0dB)：1 $Vrms^2$

パワースペクトラム密度

パワースペクトラム密度は、単位周波数あたりのパワースペクトラムを表します。パワースペクトラムを解析したときの周波数分解能 Δf で割って求めます。窓関数によって演算内容が異なります。
パワースペクトラム密度は、異なる周波数バンドで解析したパワースペクトラムを比較するときに使用します。ただし、正弦波のような線スペクトラムの信号に対しては必要ありません。
本機器では、次のスペクトラムが求められます。

項目	演算式	演算内容	
振幅	PSD-MAG	PS-MAG/Δf	Rectangle 窓の場合
		PS-MAG/(1.5Δf)	Hanning 窓の場合
		PS-MAG/(3.19693Δf)	Flattop 窓の場合
対数振幅	PSD-LOGMAG	10 × logPS-MAG/Δf	Rectangle 窓の場合
		10 × logPS-MAG/(1.5Δf)	Hanning 窓の場合
		10 × logPS-MAG/(3.19693Δf)	Flattop 窓の場合

対数振幅の基準値 (0 dB)：1 $Vrms^2$

クロススペクトラム

クロススペクトラムは、2 つの信号から求めます。一方の信号のリニアスペクトラム (Gy) と、他方の信号のリニアスペクトラム (Gx) の共役複素数 (Gx*) との積で求めます。

2 つの信号のリニアスペクトラムを

$Gx = Rx + jIx$

$Gy = Ry + jIy$

とすると、クロススペクトラム Gyx は、

$Gyx = Gy \times Gx^* = (Ry + jIy)(Rx - jIx) = Ryx + jIyx$

ただし、$Ryx = RyRx + IyIx$、$Iyx = RxIy - RyIx$

本機器では、次のスペクトラムが求められます。

項目	演算式	演算内容	
実部	CS-REAL	直流成分	Ryx
		交流成分	Ryx/2
虚部	CS-IMAG	直流成分	Iyx
		交流成分	Iyx/2
振幅	CS-MAG	直流成分	$\sqrt{(Ryx^2+Iyx^2)}$
		交流成分	$\sqrt{(Ryx^2+Iyx^2)}$ /2
対数振幅	CS-LOGMAG	直流成分	$10 \times \log \sqrt{(Ryx^2+Iyx^2)}$
		交流成分	$10 \times \log(\sqrt{(Ryx^2+Iyx^2)}$ /2)
位相	CS-PHASE		$\tan^{-1}(Iyx/Ryx)$

伝達関数

伝達関数は、伝達系の入力と出力の周波数特性を表したものです。伝達関数は、各周波数の出力リニアスペクトラム Gy と入力スペクトラム Gx の比として求めます。また、次式より、伝達関数が入出力のクロススペクトラム Gyx と入力パワースペクトラム Gxx との比として定義できることが分かります。

伝達関数$= Gy/Gx = (Gy \times Gx^*)/(Gx \times Gx^*) = Gyx/Gxx = (Ryx + jIyx)/(Rx^2 + Ix^2)$

本機器では、次の項目が求められます。

項目	演算式	演算内容
実部	TF-REAL	$Ryx/(Rx^2 + Ix^2)$
虚部	TF-IMAG	$Iyx/(Rx^2 + Ix^2)$
振幅	TF-MAG	$\sqrt{(Ryx^2+Iyx^2)}$ $/(Rx^2 + Ix^2)$
対数振幅	TF-LOGMAG	$20 \times \log \sqrt{(Ryx^2+Iyx^2)}$ $/(Rx^2 + Ix^2)$
位相	TF-PHASE	$\tan^{-1}(Iyx/Ryx)$

なお、伝達関数の振幅は、出力リニアスペクトラムと入力リニアスペクトラムとの振幅比、位相は、互いの位相差を表します。

コヒーレンス関数

伝達系の入力信号により生じる出力パワーと全出力パワーとの比を表したものです。

コヒーレンス関数$= Gyx \times Gyx^*/(Gxx \times Gyy)$

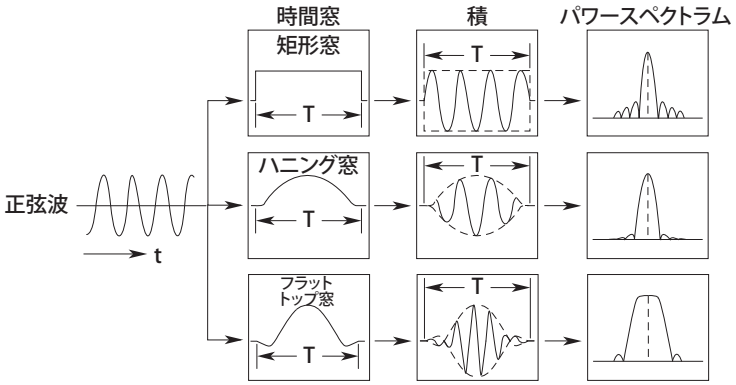
項目	演算式	演算内容
振幅	CH-MAG	$(Ryx^2 + Iyx^2)/(Gxx \times Gyy)$

なお、出力信号が、すべて入力信号によるものならば、コヒーレンス関数は 1 になり、比較が小さくなるにつれて 1 以下になります。つまり、コヒーレンス関数は、常に 0 ～ 1 の値をとります。

コヒーレンス関数は、1 回のデータ取り込みでは全周波数にわたって 1 になります。また、必ず演算の周波数アベレージングを行ってください。

時間窓について

時間窓は、矩形 (レクタンギュラ) 窓 / ハニング窓 / フラットトップ窓の選択が可能です。
矩形窓は衝撃波のように窓内で完全に減衰する過渡的な信号に対して有効です。ハニング窓とフラットトップ窓は、窓の両端付近をなだらかに減衰させ両端を 0 レベルにし、信号に連続性を持たせる窓で、連続的な信号に対して有効です。ハニング窓は、フラットトップ窓と比較して周波数分解能が高く、フラットトップ窓は、ハニング窓と比較してスペクトラムのレベル確度が高いという特徴があります。解析対象が連続的な信号の場合、このような特徴を考慮し、ハニング窓か、フラットトップ窓のどちらかを選択してください。



矩形窓　　: $W(t)=u(t)-u(t-T)$　　U(t) : ステップ関数

ハニング窓　　: $W(t)=0.5-0.5\cos(2\pi\frac{t}{T})$

フラットトップ窓　　: $W(t)=\{0.54-0.46\cos(2\pi\frac{t}{T})\}\frac{\sin\{2\pi(1-2t/T)\}}{2\pi(1-2t/T)}$

FFT 演算実行時の注意事項

通常は、アクイジションメモリーに取り込まれたサンプリングデータに対して演算を実行しますが、エンベロープモードで取得した波形については、アクイジションメモリーへの取り込み間隔ごとの最大値 / 最小値に対して演算を実行します。

付録 3　ASCII データファイルのフォーマット

波形データを ASCII 形式で保存したときのデータファイルのフォーマットを以下に示します。

	A	B	C	D	E
1	Header Size	15			
2	Model Name	DLM5000HD			
3	Comment				
4	BlockNumber	1	1	1	1
5	TraceName	CH1	CH2	CH3	CH4
6	BlockSize	12500	12500	12500	12500
7	VUnit	V	V	V	V
8	SampleRate	6250000	6250000	6250000	6250000
9	HResolution	1.60E-07	1.60E-07	1.60E-07	1.60E-07
10	HOffset	-1.00E-03	-1.00E-03	-1.00E-03	-1.00E-03
11	HUnit	s	s	s	s
12	DisplayBlockSize	12500	12500	12500	12500
13	DisplayPointNo.	1	1	1	1
14	Date	2023/3/28	2023/3/28	2023/3/28	2023/3/28
15	Time	11:45.1	11:45.1	11:45.1	11:45.1
16					
17		1.35E-01	5.00E-02	5.00E-02	-4.00E-02
18		1.57E-01	2.00E-02	-7.00E-02	-8.00E-02
19		1.71E-01	8.00E-02	4.00E-02	0.00E+00
20	データ	1.80E-01	0.00E+00	3.00E-02	-4.00E-02
21		1.88E-01	-5.00E-02	1.10E-01	-3.00E-02
22		1.90E-01	1.00E-02	1.00E-02	0.00E+00
23		1.92E-01	-2.00E-02	7.00E-02	3.00E-02
24		1.93E-01	2.00E-02	3.00E-02	2.00E-02

Header Size	ヘッダの行数
Model Name	機種名
Comment	データ保存時のコメント
BlockNumber	このグループのブロック数 波形によってブロック数が異なる場合は最大のブロック数
TraceName	各波形の名称
BlockSize	各波形の 1 ブロックのデータ点数
VUnit	各波形の Y 軸で使用する単位 (データへの影響なし)
SampleRate	波形取り込み時のサンプルレート
HResolution	各波形の X 軸の変換式の係数 HResolution の値 X 軸値＝ HResolution × (データ No.−1) ＋ HOffset
HOffset	各波形の X 軸の変換式の係数 HOffset の値 X 軸値＝ HResolution × (データ No.−1) ＋ HOffset
HUnit	各波形の X 軸で使用する単位 (データへの影響なし)
DisplayBlockSize	画面に表示されているデータ長 (表示レコード長)
DisplayPointNo.	表示レコード長の左端が、メモリーの何ポイント目なのかを示す値
Date	波形取り込みの終了した日付
Time	波形取り込みの終了した時刻

付録 4　TCP と UDP のポート番号について

本機器のイーサネットインタフェースを介した通信で使われている TCP と UDP のポート番号は、次のとおりです。

本機器で使用している TCP のポート番号

ポート番号	内容	機能
20	File Transfer [Default Data]	FTP サーバー /FTP クライアント *
21	File Transfer [Control]	FTP サーバー /FTP クライアント
25	Simple Mail Transfer Protocol	SMTP クライアント
515	–	LPR クライアント
111	–	イーサネット経由の本機器の制御
11024	–	
11025	–	

本機器で使用している UDP のポート番号

ポート番号	内容	機能
67	Bootstrap Protocol Server	DHCP クライアント
68	Bootstrap Protocol Client	(待ち受けポート)
111	–	イーサネット経由の本機器の制御
123	Network Time Protocol	SNTP クライアント
319	PTP event messages	IEEE 1588 マスター / スレーブ
320	PTP general messages	IEEE 1588 マスター / スレーブ

* FTP パッシブモードを OFF に設定した場合のポート番号です。FTP パッシブモードを ON に設定した場合は、任意のポート番号になります。FTP パッシブモードが OFF の場合、サーバー側から接続されます。ファイアウォール内で本機器を接続する場合、FTP パッシブモードを ON に設定してご使用ください。

付録 5　電力測定の測定項目の求め方

電力測定の機能は、/G3 または /GA オプション付きの機種に装備されている機能です。電力測定の各項目の求め方、または演算式を下表に示します。

<table>
<tr><th>測定項目</th><th colspan="3">求め方、演算式</th></tr>
<tr><td rowspan="4">電圧 U [V]
最大値 U+pk
最小値 U-pk
振幅 Up-p
真の実効値 Urms
直流成分 Udc
交流成分 Uac
平均値整流実効値校正 Umn
平均値整流 Urmn</td><td>U+pk</td><td>U−pk</td><td>Up-p</td></tr>
<tr><td>最大値
(波形パラメータの「Max」と同義)</td><td>最小値
(波形パラメータの「Min」と同義)</td><td>振幅
(波形パラメータの「P-P」と同義)</td></tr>
<tr><td>Urms
$\sqrt{\frac{1}{T}\int_0^T u(t)^2\,dt}$</td><td>Udc
$\frac{1}{T}\int_0^T u(t)\,dt$</td><td>Uac
$\sqrt{Urms^2 - Udc^2}$</td></tr>
<tr><td>Umn
$\frac{\pi}{2\sqrt{2}}\frac{1}{T}\int_0^T \lvert u(t)\rvert\,dt$</td><td>Urmn
$\frac{1}{T}\int_0^T \lvert u(t)\rvert\,dt$</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="4">電流 I [A]
最大値 I+pk
最小値 I-pk
振幅 Ip-p
真の実効値 Irms
直流成分 Idc
交流成分 Iac
平均値整流実効値校正 Imn
平均値整流 Irmn</td><td>I+pk</td><td>I−pk</td><td>Ip-p</td></tr>
<tr><td>最大値
(波形パラメータの「Max」と同義)</td><td>最小値
(波形パラメータの「Min」と同義)</td><td>振幅
(波形パラメータの「P-P」と同義)</td></tr>
<tr><td>Irms
$\sqrt{\frac{1}{T}\int_0^T i(t)^2\,dt}$</td><td>Idc
$\frac{1}{T}\int_0^T i(t)\,dt$</td><td>Iac
$\sqrt{Irms^2 - Idc^2}$</td></tr>
<tr><td>Imn
$\frac{\pi}{2\sqrt{2}}\frac{1}{T}\int_0^T \lvert i(t)\rvert\,dt$</td><td>Irmn
$\frac{1}{T}\int_0^T \lvert i(t)\rvert\,dt$</td><td></td></tr>
<tr><td>皮相電力 S [VA]</td><td colspan="3">Urms・Irms</td></tr>
<tr><td>有効電力 P [W]</td><td colspan="3">$\frac{1}{T}\int_0^T u(t)\cdot i(t)dt$　　u(t)・i(t)：瞬時電力</td></tr>
<tr><td>無効電力 Q [var]</td><td colspan="3">$\sqrt{S^2 - P^2}$</td></tr>
<tr><td>負荷回路の
インピーダンス
Z [Ω]</td><td colspan="3">$\frac{Urms}{Irms}$</td></tr>
<tr><td>力率 λ</td><td colspan="3">$\frac{P}{S}$</td></tr>
<tr><td>電力量
[Wh]
Wp
Wp+
Wp-
Abs.Wp</td><td colspan="3">$\int_0^T u(t)\cdot i(t)\,dt$
Wp は、正負両方向の電力量の和です。
Wp+ は、正方向の P の和 (消費した電力量) です。
Wp- は、負方向の P の和 (電源側に戻した電力量) です。
Abs.Wp は、Wp+ と Wp- の和 (電力量の絶対値の和) です。</td></tr>
<tr><td>電流量
[Ah]
q
q+
q-
Abs.q</td><td colspan="3">$\int_0^T i(t)\,dt$
q は、正負両方向の Idc の和 (電流量) です。
q+ は、正方向の Idc の和 (電流量) です。
q- は、負方向の Idc の和 (電流量) です。
Abs.q は、q+ と q- の和 (電流量の絶対値の和) です。</td></tr>
<tr><td>平均周波数　Avg Freq
[Hz]</td><td colspan="3">平均周波数
(波形パラメータの「Avg Freq」と同義)</td></tr>
</table>

T：測定範囲の時間、u(t)：電圧のサンプリングデータ、i(t)：電流のサンプリングデータ

付録 6　SENT 信号のトリガ / 検索点

SENT 信号のトリガ / 検索点を下表に示します。

トリガ / 検索の種類		トリガ / 検索点				
		通常、SYNC/CAL エラーあり、S&C エラーあり	Nibble Number エラーあり	S&C に NDV エラーあり	Data に NDV エラーあり	CRC に NDV エラーあり
Every Fast CH		該当 Frame の S&C の末尾				
Fast CH S&C		該当 Frame の S&C の末尾		トリガにしない / 検索しない	該当 Frame の S&C の末尾	
Fast CH Data		該当 Frame の最終 Data の末尾			比較対象の Data に NDV エラーがあるときは、トリガにしない	該当 Frame の最終 Data の末尾
Every Slow CH		該当 Slow CH の最終 Fast CH の S&C の末尾				
Slow CH ID/Data						
Error	Successive CAL Pulses (Preferred Option)	トリガ点：次の Frame の S&C の末尾 検索点：該当 Frame の S&C の末尾				
	Successive CAL Pulses (Option 2)	該当 Frame の S&C の末尾				
	Nibble Number	トリガ点：次の Frame の S&C の末尾 検索点：該当 Frame の S&C の末尾				
	Nibble Data Value (NDV)	該当 Nibble の末尾				
	Fast CH CRC	該当 CRC の末尾				
	Status and Communication (S&C)	該当 S&C の末尾		トリガにしない / 検索しない	該当 S&C の末尾	
	Slow CH CRC	該当 Slow CH の最終 Fast CH の S&C の末尾				

SENT 信号のフレームフォーマットの図については、SENT トリガの説明をご覧ください。

▶ 参照

付録 7　ファームウェアバージョンと新機能

このマニュアルは、本機器のファームウェアバージョン 1.10 以降に対応しています。ファームウェアバージョンと新機能の関係は、下表のとおりです。最新バージョンではない場合は、このマニュアルに記載のすべての機能をお使いいただくことができません。ファームウェアバージョンは、UTILITY メニューの Overview ソフトキーメニューで表示されるオーバービュー画面の Firmware Version でご確認ください。

バージョン	仕様コード	新機能	マニュアルの版数
1.00 以降	標準	–	初版
1.10 以降	標準	帯域制限に 150 MHz のフィルタを追加	2 版
		標準偏差 [V] の名称を、Sdev から Sdev(AC RMS) に変更	
		オートネーミングの Numbering のファイル数を拡張	
		次のレコード長に対して TIME/DIV の設定項目を追加 • 5M Points：400 µs/div • 50M Points：4 ms/div • 500M Points：40 ms/div • 1G Points：40 ms/div、80 ms/div、400 ms/div	
		トリガ出力の設定にリセットのタイミングを追加	

索引

記号

ページ

Δ T カーソル 11-2
Δ T& Δ V カーソル 11-3
Δ V カーソル 11-3
λ 17-10

数字

ページ

2 値化演算 ..... 付 -5
3 Wire 4-75
4 Wire 4-75

A

ページ

A->B(N) トリガ 4-84
Accum Time 7-4
Accumulate 7-4
ACK Mode 4-34
ACQ Count 6-3
Action 5-1
Action Count 5-2
Active(SPI) 4-76
Active(User Define) 4-78
Address Data(I2C) 4-71
Address(I2C) 4-71
A Delay B トリガ 4-83
Area2 の設定 12-12
Assignment 2-3
A Trigger 4-84
AutoScaleExec(トレンド表示) 12-10
AUTO SETUP 23-1
A トリガ 4-84

B

ページ

Bandwidth Limit 1-4
BIN ..... 付 -5
Break Length 4-45
Break Synch 4-45, 4-46
B Trigger 4-84
B TRIG キー 4-83
Bus 2-2
B トリガ 4-83, 4-84

C

ページ

Calc Setup 12-12
CAN FD 規格 4-39, 15-12
CAN FD バス信号の解析 / 検索 15-11
CAN FD バストリガ 4-39
CAN バス信号の解析 / 検索 15-9
CAN バストリガ 4-31
Center 9-7
Clock(CXPI) 4-50, 15-20
Clock の On/Off(User Define) 4-78
Color 7-2, 7-4
Combination 4-83
Continuous 12-7
Count 9-4
Counter(CXPI) 15-20
CRC(CAN) 4-31
CRC(CAN FD) 4-39
CRC(CXPI) 4-50, 15-20
CS(SPI) 4-76
Cursor1、Cursor2 のリンケージ 11-5
CXPI バス信号の解析 / 検索 15-18
CXPI バストリガ 4-49
Cycle 12-8
Cycle Count(FlexRay) 4-27

D

ページ

Data1/Data2(FlexRay) 4-27
Data1/Data2(SPI) 4-76
Data(CAN) 4-32
Data(CAN FD) 4-40
Data(CXPI) 4-51
Data Frame(CAN) 4-32, 4-37
Data Frame(CAN FD) 4-40, 4-44
Data(I2C) 4-72
Data Length(CXPI) 4-50, 15-20
Data(LIN) 4-47
Data(PSI5) 4-64, 4-65
Data Type(SENT) 4-58
Data(UART) 4-68
DEFAULT SETUP 23-2
DELAY 4-7
Delay Cancel 4-7
Delay Setup 12-4
DEMAG & Zero Cal 1-2
Deskew 1-3
Deskew Setup 2-4
Detail 15-5
DHCP 21-2
DIFF ..... 付 -5
Distal/Mesial/Proximal 12-6
DLC 4-32
DNS 21-2

E

ページ

EDGE 4-4
Edge OR トリガ 4-9
Edge 検索 14-1, 14-4
Endian(CAN) 4-33
Endian(CAN FD) 4-41
Endian(CXPI) 4-52
ENHANCED 4-2
Enhanced(自動測定) 12-12
Error(CAN) 4-31
Error(CXPI) 4-50
Error(FlexRay) 4-26
Error Frame(CAN) 4-31
Error Frame(CAN FD) 4-39
Error(LIN) 4-46
Error(PSI5) 4-65
Error(SENT) 4-60
Error(UART) 4-68
Every Data(UART) 4-68
Every Fast CH(SENT) 4-57
Every Slow CH(SENT) 4-59
EveryStart(I2C) 4-71

F

ページ

Fast CH Data(SENT) 4-58
Fast CH S&C(SENT) 4-57
FD Standard 4-39, 15-12
FFT Setup 10-2
FFT ウィンドウ 7-1

FFT 関数 ..... 付 -7
FFT 条件 10-2
FFT 点数 10-3
FFT の ON/OFF 10-1
FFT の演算結果の保存 20-8
Fixed Stuff(CAN FD) 4-39
FlexRay バス信号の解析 / 検索 15-6
FlexRay バストリガ 4-25
Frame Format(CAN) 4-32
Frame Format(CAN FD) 4-40
Frame Information 4-50
Frame in Slot(PSI5) 4-63
Frame Start 4-25, 4-26
Framing(CXPI) 4-50, 15-20
FTP サーバー 21-3
Fund Current 17-9

G

ページ
General Call 4-73
GO/NO-GO 判定 5-3
GO/NO-GO 判定時の注意 5-7
GO/NO-GO 判定の実行 5-3
GP-IB 23-5
Graticule 7-3

H

ページ
Harmonic 17-8
HF リジェクション 4-6
HF リジェクション (TV トリガ) 4-83
High/Low レベル 12-6
High speed CAN 4-38
Hi Resolution 6-3
History 12-9
HLBT ..... 付 -4
Holdoff 4-8
Horiz.Scale 10-4
HS Mode 4-75
HS モード 4-75

I

ページ
I2C バス信号の解析 / 検索 15-35
I2C バストリガ 4-70
I2t 17-12
IBS(CXPI) 4-50, 15-20
ID(CAN) 4-32
ID(CAN FD) 4-40
ID(CXPI) 4-50, 4-52
ID/Data(CAN) 4-32
ID/Data(CAN FD) 4-40
ID/Data(CXPI) 4-50
ID/Data(FlexRay) 4-26
ID/Data(LIN) 4-46
ID(LIN) 4-46
ID OR(CAN) 4-35
ID OR(CAN FD) 4-42
ID OR(CXPI) 4-52
ID OR(FlexRay) 4-28
ID OR(LIN) 4-48
IEEE 1588 時刻同期機能 23-7
IIR Lowpass/IIR Highpass 9-3
IIR フィルター 9-3
Include R/W(I2C) 4-72, 15-36
Indicator(FlexRay) 4-26
Indicator(measure) 12-5, 17-16
Information 19-2, 19-6, 20-6
Initial Point 9-6
INTEG ..... 付 -5
Integ(S1) 9-4
Intensity 7-4
Interval トリガ 4-22
ISO 4-39, 15-12

J

ページ
Jump To 12-9

L

ページ
Line 7-2
LIN バス信号の解析 / 検索 15-15
LIN バストリガ 4-45
List Size 15-5
Low speed CAN 4-38
LPR サーバー 21-6

M

ページ
Main ウィンドウの表示 (ズーム) 13-2
Mapping 7-2
Max Hold 10-3
MEAN ..... 付 -5
Measure Setup(FFT) 10-4
Measure Setup(XY) 8-2
Measure Setup(波形のヒストグラム) 16-2
Measure Setup(ヒストグラム) 12-11
Message/Signal 4-34
MSB/LSB(CAN) 4-34
MSB/LSB(CAN FD) 4-41
MSB/LSB(CXPI) 4-52

N

ページ
Network 23-5
Nibble オーダー 4-58, 15-21
Nogo Count 5-2
NON ACK 4-73
non-ISO 4-39, 15-12
N Single 4-1
N シングルモード 4-1

O

ページ
Offset Cancel 1-4
Operation 9-2
Order(SENT) 4-58, 15-21
Over 25 watt 17-9

P

ページ
Parity(CXPI) 4-50, 15-20
Passive 21-5
Pattern No. 14-8
Pattern 検索 14-2, 14-5
Pattern トリガ 4-10
PH ..... 付 -4
Polarity 4-6
POSITION ノブ (垂直) 1-6, 2-4
POSITION ノブ (トリガポジション) 4-7
Power 17-10
Probe Zero Cal 1-2
PSI5 Airbag 信号の解析 / 検索 15-26
PSI5 Airbag トリガ 4-63
PTYPE(CXPI) 4-50
Pulse 7-2
Pulse Width 検索 14-4, 14-6
Pulse Width トリガ 4-14

R

Range 4-5
Ranging 9-7
RDS(on) 17-3
RDS(on) x I2 17-4
Realtime 6-4
Ref 9-1
Reference Setup 11-4
Ref Levels 12-6
Ref Value 11-4
Remote Frame(CAN) 4-32, 4-37
Remote Frame(CAN FD) 4-40, 4-45
Repetitive 6-4
Restart 12-7
Result Window 14-7
Rise/Fall Time トリガ 4-15
Rotary 9-4
RUN/STOP 6-5
RUN/STOP キーが無効なとき 6-5
Runt トリガ 4-17

S

SCALE ノブ 1-5, 2-4
SCL 4-70
SDA 4-70
SearchMode(統計処理) 12-9
Second Byte 4-73
Sensitivity 9-7
SENT 信号の解析 / 検索 15-21
SENT トリガ 4-57
Serial Bus トリガ 4-24
Set to 9-6
Sine 7-2
SINGLE 6-5
Size(CAN FD) 4-40
Size(CXPI) 4-51
Slope 4-6
Slow CH ID/Data(SENT) 4-59
Slow CH のメッセージタイプ (SENT) 4-59, 4-60
SNTP サーバー 21-6
SOA 17-7
SOF(CAN) 4-31
SOF(CAN FD) 4-39
SOF(CXPI) 4-49
Sort(統計処理) 12-9
SPI バス信号の解析 / 検索 15-37
SPI バストリガ 4-75
Split 8-1
Start Bit(PSI5) 4-63
Start Byte 4-75
Start/End Point 14-8
Start(I2C) 4-71
Statistics 12-7
Stuff(CAN) 4-31
Stuff(CAN FD) 4-39
Sub Type 10-2
SW Loss 17-2
Sync(PSI5) 4-63, 4-65
System Volt 17-9

T

TCP/IP 21-2
TCP と UDP のポート番号 ..... 付 -11
TIME/DIV ノブ 3-1
Timeout 検索 14-4, 14-6
Timeout トリガ 4-18
TimeRange(FFT) 10-4
TimeRange(自動測定) 12-1
T Range1/T Range2 12-1
Trend/Histogram 12-10
Trend/Histogram ウィンドウ 7-1
TrigLevelChange 12-7
T Sample(CXPI) 4-53, 15-18
TV トリガ 4-80
Type 10-2

U

UART 信号の解析 / 検索 15-31
UART トリガ 4-68
USB 23-4
USB キーボードの言語 23-8

V

Vce(SAT) 17-3
VCE(sat) x I 17-4
Vert.Scale 10-4
V-Mag 13-3
V-Position 13-3
VT Display 8-1, 10-4
VT 波形表示ウィンドウ 7-1

W

Wakeup/Sleep(CXPI) 4-52
Window OR トリガ 4-21
Window トリガ 4-19

X

XY ウィンドウ 7-1
XY 波形の表示 8-1
X 軸 /Y 軸の対象波形 8-1

Z

Zone No. 5-4

ア

アキュムレート 7-4
アキュムレート時間 7-4
アキュムレートをしているときの RUN/STOP 操作 6-5
アクイジションモード 6-2
アクションオントリガ設定時の注意 5-7
アクションオントリガの実行 5-3
アクションモード 5-1
アベレージ回数 6-3
アベレージ (ヒストリ) 18-2
アベレージングモード 6-2
アベレージングモードのときの動作 6-5
安全動作領域解析 17-7

イ

イーサネット通信 21-1
位相関数 ..... 付 -4
位相シフト 9-3
移動平均 ..... 付 -5
イネーブル (User Define) 4-78
イメージデータの添付 21-4
色 7-2
インタポレートモード 6-4
インピーダンス 17-15

ウ

ウィンドウの種類 7-1

エ

ページ

エッジカウント 9-4
エッジトリガ 4-4
エラータイプ (CAN) 4-31
エラータイプ (CAN FD) 4-39
エラータイプ (CXPI) 4-50, 15-20
エラータイプ (FlexRay) 4-26
エラータイプ (LIN) 4-46, 15-17
エラータイプ (PSI5) 4-65
エラータイプ (SENT) 4-60
エラータイプ (UART) 4-68
エラーフレーム (CAN) 4-38
エラーフレーム (CAN FD) 4-45
演算基準点 9-6
演算子 9-2
演算対象波形 9-1
演算モード 9-1
エンベロープモード 6-2

オ

ページ

オートキャリブレーション 23-3
オートスクロール (ズーム) 13-2
オートスケーリング 9-7
オートセットアップ 4-25, 23-1
オートセットアップ (CAN) 15-9
オートセットアップ (CAN FD) 15-12
オートセットアップ (CXPI) 15-19
オートセットアップ (FlexRay) 15-6
オートセットアップ (I2C) 15-35
オートセットアップ (LIN) 15-15
オートセットアップ (PSI5) 15-27
オートセットアップ (SENT) 15-22
オートセットアップ (SPI) 15-38
オートセットアップ (UART) 15-33
オートセットアップ (シリアルバス信号) 15-2
オートモード 4-1
オートレベルモード 4-1
オーバービュー 23-10
オプション追加 23-10
オフセットキャンセル 1-4
オフセット値 1-4
オフセット値 (B) 1-3
オフセット値のリセット 1-4
オン抵抗 17-3

カ

ページ

カーソル測定 (XY) 8-2
カーソル測定時の注意 11-5
カーソル測定の ON/OFF 11-1
カーソルの移動 11-5
カーソルのジャンプ 11-5
解析結果の保存 (シリアルバス) 15-5
解析 / 検索 (CAN) 15-9
解析 / 検索 (CAN FD) 15-11
解析 / 検索 (CXPI) 15-18
解析 / 検索 (FlexRay) 15-6
解析 / 検索 (I2C) 15-35
解析 / 検索 (LIN) 15-15
解析 / 検索 (PSI5) 15-26
解析 / 検索 (SENT) 15-21
解析 / 検索 (SPI) 15-37
解析 / 検索 (UART) 15-31
解析 / 検索可能なフレーム / データ数 15-1
解析 / 検索対象波形 (シリアルバス) 15-2
解析 / 検索の ON/OFF(シリアルバス) 15-1
解析 / 検索 (ユーザー定義のシリアルバス) 15-40
解析対象波形 (FFT) 10-1
解像度 4-83
外部トリガ信号 4-4
カウントの種類 9-4
拡張パラメータ測定 12-12
拡張フォーマット (CAN) 4-37
拡張フォーマット (CAN FD) 4-44
角度カーソル 11-4
角度の単位 11-4
加減乗算 9-2
加重点数 9-3
カットオフ周波数 9-3
画面イメージの印刷 / 保存 5-1
画面イメージの保存 19-5, 20-6

キ

ページ

基準カーソル (Degree) 11-4
基準角度 11-4
基準レベル 17-5, 17-16
基準レベルの設定単位 12-6
記数法 2-3
輝度 7-2
基本周波数 17-8
基本波 17-8
基本波形の変更 5-5
キャリブレーション 23-3
極性 (Pulse Width) 4-14
極性 (Runt) 4-17
極性 (Timeout) 4-18
極性 (Window) 4-19
極性 (Window OR) 4-21

ク

ページ

組み合わせ (Pattern) 4-13
クリアトレース 23-3
クリック音の ON/OFF 23-10
グリッド 7-3
グルーピング 15-32
クロススペクトラム ..... 付 -8

ケ

ページ

言語 23-8
検索 (CAN) 15-11
検索 (CAN FD) 15-14
検索 (CXPI) 15-20
検索 (FlexRay) 15-8
検索 (I2C) 15-37
検索 (LIN) 15-16
検索 (PSI5) 15-31
検索 (SENT) 15-25
検索 (SPI) 15-39
検索 (UART) 15-34
検索 (User Define) 15-41
検索条件 14-4
検索設定 (シリアルバス) 15-3
検索対象波形 14-1
検索タイプ 14-1
検索点 14-8
検索の実行 14-8
検索のスキップ 14-8
検索波形の表示 14-7
検索範囲 14-8
検索番号 14-8
減衰定数 6-3

コ

高調波 17-8
高調波解析 17-8
高調波次数 17-8
高調波成分 17-8
高調波のグルーピング 17-10
高分解能モード 6-3
コヒーレンス関数 ..... 付 -8
細かいグリッドの表示 7-3
コレクタ - エミッタ間飽和電圧 17-3
コンビネーションでトリガ 4-83

サ

サイクル統計処理 12-8
サイクルトレース 12-8
再スタート (統計処理) 12-7
再生スピード 18-4
サイン補間 7-2
サンプリングモード 6-4
サンプルポイント (CAN) 4-36
サンプルポイント (CAN FD) 4-42, 15-11, 15-12
サンプルポイント (LIN) 4-48, 15-15
サンプルポイント (UART) 4-69, 15-31
サンプルレート 3-1

シ

時間軸設定 3-1
時間軸設定、レコード長、サンプルレートの関係 6-4
時間軸に関する測定項目 12-3
時間軸波形の表示 8-1
時間条件 (Interval) 4-22
時間条件 (Pattern) 4-13
時間条件 (Pulse Width) 4-14
時間条件 (Rise/Fall Time) 4-16
時間条件 (Runt) 4-17
時間条件 (Window) 4-20
時間窓 10-3
時刻の自動調整 21-6
システム設定 23-6
実効値 (電圧) 17-15
実効値 (電流) 17-16
実時間サンプリングモード 6-4
自動ゼロ補正 1-2
自動測定時の基準レベル 12-6
自動測定時の注意 12-13
自動測定の ON/OFF 12-1
絞り込み (表示するファイル) 20-19
周期モード (波形パラメータの自動測定) 12-5
ジュール積分 17-12
ジュール積分波形 (I2t) の表示 17-13
出力先の種類 19-1
使用可能なプリンタ (USB) 19-2
条件成立時の動作 5-1
詳細表示 (デコード結果) 15-5
消磁 1-2
商用電源 4-4
初期値に戻す 23-2
シリアルクロック 4-70
シリアルデータ 4-70
シリアルバス解析結果の保存 (Others - Serial Bus(SENT/PSI5 Airbag/UART/I2C/SPI)) 20-13
シリアルバストレンドの表示色 7-2
シリアルバスの解析結果の保存 20-9
シングルモード 4-1
シンボルデータの読み込み 20-18

ス

垂直軸感度 1-5
垂直方向のズーム 13-3
垂直ポジション 1-6
垂直ポジション (リファレンス波形) 9-2
スイッチング区間 17-4
スイッチング損失解析 17-2
水平同期周波数 4-83
ズーム位置 13-3
ズームウィンドウの指定 14-7
ズーム対象波形 13-2
ズームの ON/OFF 13-1
ズーム率 13-2
ズームリンク 13-3
ズームリンクの ON/OFF 15-4
スキュー調整 1-3
スキュー調整 (ロジック) 2-4
スクロールスピード 13-2
スケーリング係数 (A) 1-3
スケール値表示 7-3
スケール変換 9-7
スタートコンディション 4-71
スタッフエラー (CAN) 4-38
スタッフエラー (CAN FD) 4-45
ステートの対象 2-4
ステート表示 2-3
ストレージメディア 20-1
スナップショット 23-2
スナップショット波形データの保存 20-7
スナップショット波形の読み込み 20-18
スペクトラムの種類 10-2
スムージング 9-3
スレショルドレベル (ロジック) 2-2
スロット数 (PSI5) 4-66, 15-28
スロットの時間範囲 (PSI5) 4-66, 15-28

セ

積分 9-4
積分 ..... 付 -5
設定情報 23-10
設定情報の付加 19-6, 20-6
設定データのファイル情報 20-18
設定データの保存 20-5
設定データの読み込み 20-18
セルフテスト 23-11
線式 4-75

ソ

属性 (ファイルの) 20-20
測定箇所の表示 12-5
測定対象ウィンドウ 12-1
測定対象波形 (カーソル) 11-1
測定対象波形 (自動測定) 12-1
測定範囲 12-1
損失計算区間 17-4
損失ゼロ区間 17-4

タ

帯域制限 1-4
対象機器の基本波の電流値 17-9
対象機器の電源電圧 17-9
対象機器の有効電力 17-9, 17-10
タイムアウト 21-4
タイムスタンプ一覧 18-3, 20-8
タイムスタンプ一覧の保存 20-8
タッチパネル 23-11

縦軸のスケール値 10-4
単位 9-7

チ ページ

遅延時間 9-3
チャネルへの読み込み 20-17
中間高調波 17-8
直接設定 9-6
直線補間 7-2

ツ ページ

通常の統計処理 12-7
通信インタフェースの種類 23-4

テ ページ

ディジタルフィルター ..... 付 -3
ディレイキャンセル 4-7
データタイプ (SENT) 4-58
データのフォーマット (UART) 4-69
データの保存 20-2
データの読み込み 20-17
データパターン (CAN) 4-33
データパターン (CAN FD) 4-41
データパターン (CXPI) 4-51
データパターン (LIN) 4-47
データパターン (PSI5) 4-64
データパターン (SENT) 4-58
データビットレート (CAN FD) 4-42
データフレーム (CAN) 4-37
データフレーム (CAN FD) 4-44
適用クラス 17-9
デコード表示 (CAN) 15-10
デコード表示 (CAN FD) 15-13
デコード表示 (CXPI) 15-19
デコード表示 (FlexRay) 15-7
デコード表示 (I2C) 15-36
デコード表示 (LIN) 15-16
デコード表示 (PSI5) 15-29
デコード表示 (SENT) 15-22
デコード表示 (SPI) 15-39
デコード表示 (UART) 15-33
デコード表示 (User Define) 15-40
デスキュー 17-1
デフォルトセットアップ 23-2
電圧軸に関する測定項目 12-2
電圧 (実効値) 17-15
電源解析 17-1
伝達関数 ..... 付 -8
伝達時間差の補正 17-1
電流 (実効値) 17-16
電流プローブの自動ゼロ補正 1-2
電流プローブの消磁と自動ゼロ補正 1-2
電流量 17-16
電力測定 17-14
電力波形の表示 17-6
電力量 17-15

ト ページ

等価時間サンプリングモード 6-4
透過モード 23-9
同期運転 22-1
同期運転時の注意 22-2
同期ガード周波数 4-83
同期信号 4-65
統計処理 12-7
統計処理時の注意 12-13
統計処理の実行 12-8
統計処理の種類 12-7
動作の回数 5-2
トータル損失 17-3
トリガ出力 23-10
トリガスロープ 4-6
トリガスロープ (Interval) 4-22
トリガスロープ (Rise/Fall Time) 4-15
トリガソース 4-4
トリガディレイ 4-7
トリガ点 (CAN) 4-37
トリガ点 (CAN FD) 4-44
トリガ点 (CXPI) 4-54
トリガ点 (FlexRay) 4-30
トリガ点 (LIN) 4-49
トリガ点 (PSI5) 4-67
トリガ点 (SENT) 4-62
トリガ点 (SPI) 4-77
トリガ点 (UART) 4-70
トリガの組み合わせ 4-83
トリガの種類 4-2
トリガの種類 (CAN) 4-31
トリガの種類 (CAN FD) 4-39
トリガの種類 (CXPI) 4-49
トリガの種類 (FlexRay) 4-25
トリガの種類 (I2C) 4-70
トリガの種類 (LIN) 4-45
トリガの種類 (PSI5) 4-63
トリガの種類 (SENT) 4-57
トリガの種類 (UART) 4-68
トリガ変更時の設定 12-7
トリガホールドオフ 4-8
トリガポジション 4-7
トリガモード 4-1
トリガレベル 4-5
トレンド / ヒストグラムの表示 (統計処理) 12-10
トレンド表示 (PSI5) 15-29
トレンド表示 (SENT) 15-24
トレンド表示 (Trend) 15-5

ナ ページ

内蔵ストレージのフォーマット 23-9

ニ ページ

入力カップリング 1-1
入力レンジ 4-5

ネ ページ

ネットドライブ 21-5
ネットワークプリンタ 21-6

ノ ページ

ノイズリジェクション 4-6
ノイズリジェクション (ロジック) 2-2
ノーマルモード 4-1, 6-2

ハ ページ

バーグラフ表示 17-10
ハードコピー (メニューあり) 19-2
ハードコピー (メニューなし) 19-2
背景の透明 / 不透明 19-6
バイトオーダー 4-33
バイトスペース 15-32
ハイライト表示 (ヒストリ) 18-2
波形間ディレイ測定 12-4
波形ゾーン 5-4
波形ゾーンの確定 5-5

波形ゾーンの保存 20-7
波形ゾーン / ポリゴンゾーンの読み込み 20-18
波形データの保存 5-1, 20-2
波形データの読み込み 20-17
波形の ON/OFF 1-1
波形の階調表現 7-4
波形の輝度 7-3
波形の垂直ポジション 1-6
波形の取り込み (RUN/STOP) 6-5
波形の取り込み (SINGLE) 6-5
波形の取り込み回数 6-3
波形の取り込み回数の最大値 18-2
波形の反転表示 1-3
波形の表示色 7-2
波形の割り付け 7-2
波形パラメータの自動測定 12-2
波形パラメータの自動測定結果の保存 20-7
波形パラメータを使った演算 12-12
波形パラメータを使った判定範囲の設定 5-6
波形表示の方法 (FFT) 10-3
バス設定 (CAN) 15-9
バス設定 (CAN FD) 15-11
バス設定 (CXPI) 15-18
バス設定 (FlexRay) 15-6
バス設定 (LIN) 15-15
バス設定 (PSI5) 15-26
バス設定 (SENT) 15-21
バス設定 (SPI) 15-37
バス設定 (UART) 15-31
バス設定 (User Define) 15-40
バスチャネル 4-29, 15-6
バスのビット割り当て 2-3
バス表示 2-2
バックライトの調整 23-9
パッシブモード 21-5
パラメータ測定 (FFT) 10-6
パルス幅演算 ..... 付 -6
パルス補間 7-2
パワースペクトラム ..... 付 -7
パワースペクトラム密度 ..... 付 -7
判定基準 5-3
判定時間 (Interval) 4-22
判定時間 (Pattern) 4-13
判定時間 (Pulse Width) 4-14, 14-5
判定時間 (Rise/Fall Time) 4-16
判定時間 (Runt) 4-17
判定時間 (Window) 4-20
判定条件 5-3
判定対象波形 5-3
判定値 (a、b)(CAN) 4-33
判定値 (a、b)(CAN FD) 4-41
判定値 (a、b)(CXPI) 4-51
判定値 (a、b)(LIN) 4-47
判定値 (a、b)(PSI5) 4-64
判定値 (a、b)(SENT_Fast CH Data) 4-58
判定値 (a、b)(SENT_Slow CH ID/Data) 4-59, 4-60
判定範囲の種類 5-3
判定レベル (ロータリカウント) 9-5
反転表示 1-3

ヒ

ページ

ピークカーソル測定 (FFT) 10-5
ビープ音 5-1
比較開始点 (I2C) 4-72
比較開始点 (SPI) 4-76
比較条件 (CAN) 4-33
比較条件 (CXPI) 4-51
比較条件 (LIN) 4-47
比較条件 (Pattern) 4-12
比較条件 (PSI5) 4-64
比較条件 (SENT_Fast CH Data) 4-58
比較条件 (SENT_Slow CH ID/Data) 4-59
比較範囲 4-34
ヒストグラムの ON/OFF(波形の) 16-1
ヒストグラムの度数 (波形の) 16-1
ヒストグラムの保存 20-8
ヒストリ波形のアベレージ 18-1
ヒストリ波形の演算 9-11
ヒストリ波形の検索 18-1, 18-3
ヒストリ波形の統計処理 12-9
ヒストリ波形の表示 18-1
皮相電力 17-15
日付時刻 23-6
ビットオーダー (SPI) 4-76
ビットオーダー (UART) 4-69
ビットとバスの表示順 2-4
ビットの設定 2-1
ビットパターン (CAN) 4-32
ビットパターン (CAN FD) 4-40
ビットレート (CAN) 4-36
ビットレート (CAN FD) 4-42
ビットレート (FlexRay) 4-29
ビットレート (LIN) 4-48
ビットレート (PSI5) 4-65
ビットレート (UART) 4-69
ビット割り当て 2-3
必要条件 (Window OR) 4-21
微分 ..... 付 -5
表示順 2-4
表示色 7-2
表示するファイルの絞り込み 20-19
表示の ON/OFF 1-1
表示フォーマット 7-1
表示フォーマット (ズーム) 13-1
表示補間 7-2
表示モード 18-2
標準フォーマット (CAN) 4-37
標準フォーマット (CAN FD) 4-44
ヒルベルト関数 ..... 付 -4

フ

ページ

ファイル情報 20-19
ファイル操作 20-19
ファイルの絞り込み 20-19
ファイルパス 20-19
ファイル、フォルダーのコピー、移動 20-19
ファイル、フォルダーの削除 20-19
ファイル / フォルダーの複数選択 20-19
ファイル名、フォルダー名の変更 20-19
フィールド番号 4-81
フィルター次数 9-3
フィルタータイプの選択 9-2
符号 4-33
プリンタの種類 (USB) 19-3
プリンタの種類 (ネットワーク) 19-4
プリントモード 19-2
フレームスキップ 4-81
プローブの減衰比 1-2, 4-5
プローブの種類 1-2
プローブの設定 17-2
プロテクト 20-19, 20-20
分割表示 (XY) 8-1

ホ

方形ゾーン 5-4
放送方式 4-80
ポート番号 ..... 付 -11
保存モード 19-5
ポリゴンゾーン 5-6
本機器の情報 23-10

マ

マーカーカーソル 11-3
マーカーカーソル測定 (FFT) 10-4
マーカーの表示形式 11-3
マーク (検索) 14-7
マニュアルスケーリング 9-7

ム

無効電力 17-15

メ

メールアドレス 21-4
メールサーバー 21-4
メール送信 5-1
メールの送信回数 5-1
メールの送信内容 5-1
メールのテスト送信 21-5
面積を求める (XY) 8-2

モ

元波形の表示 10-4

ユ

有効電力 17-15
ユーザー定義演算 9-8
ユーザー定義のシリアルバストリガ 4-78
ユーザー定義のバス信号の解析 / 検索 15-40
ユーザー認証 21-4

ヨ

横軸のスケール値 10-4

ラ

ライセンス 23-10
ライン番号 4-81
ラッチ (User Define) 4-79
ラベル表示の ON/OFF 1-3, 9-7
ラベル名 1-3, 9-7

リ

力率 17-10, 17-15
リストの検索 (ヒストリ) 18-3
リストのソート 20-19
リスト表示 (CAN) 15-10
リスト表示 (CAN FD) 15-13
リスト表示 (CXPI) 15-20
リスト表示 (FlexRay) 15-7
リスト表示 (I2C) 15-36
リスト表示 (LIN) 15-16
リスト表示 (PSI5) 15-29
リスト表示 (SENT) 15-23
リスト表示 (SPI) 15-39
リスト表示 (UART) 15-34
リスト表示 (高調波) 17-11
リスト表示 (デコード結果) 15-4
リスト表示 (統計処理) 12-9
リセッシブ電位 4-36
リニアスケーリング 1-3
リニアスケーリングの ON/OFF 1-3
リファレンス波形 9-1
リファレンス波形のロード 9-1
リファレンス波形への読み込み 20-17
リプレイ (ヒストリ) 18-4
リモートコントロール 23-4
リモートフレーム (CAN) 4-37
リモートフレーム (CAN FD) 4-45
リンケージ 11-5

レ

レコード長 3-1, 6-1
レベルセットアップ 17-5

ロ

ロータリカウント 9-4
ロールモード表示 3-1
ロジック信号の垂直ポジション 2-4
ロジック信号の波形の ON/OFF 2-1
ロジック信号の表示サイズ 2-4

DLM5034HD、DLM5038HD、DLM5054HD、DLM5058HD

高分解能オシロスコープ

USER'S MANUAL

ユーザーズマニュアル [操作編]

YOKOGAWA ◆
横河計測株式会社

IM DLM5058HD-02JA
2 版

はじめに

このたびは、高分解能オシロスコープ DLM5034HD、DLM5038HD、DLM5054HD、DLM5058HD をお買い上げいただきましてありがとうございます。
このユーザーズマニュアル [操作編] は、本機器の操作方法について説明したものです。ご使用前にこのマニュアルをよくお読みいただき、正しくお使いください。
お読みになったあとは、大切に保存してください。ご使用中に操作がわからなくなったときなどにきっとお役に立ちます。なお、本機器のマニュアルとして、次ページの「マニュアルの構成」に示すマニュアルがあります。あわせてお読みください。

各国や地域の当社営業拠点の連絡先は、次のシートに記載されています。

ドキュメント No.	内容
PIM 113-01Z2	国内海外の連絡先一覧

ご注意

- 性能・機能の向上などにより、本書の内容を予告なしに変更することがあります。最新のマニュアルは、当社 Web サイトでご確認ください。
- 本書に記載の画面表示内容は実際のものと多少異なることがあります。
- 本書の内容に関しては万全を期していますが、万一ご不審の点や誤りなどお気づきのことがありましたら、お手数ですが、お買い求め先か、当社支社・支店・営業所までご連絡ください。
- 本書の内容の全部または一部を無断で転載、複製することは禁止されています。
- 本製品の TCP/IP ソフトウェア、および TCP/IP ソフトウェアに関するドキュメントは、カリフォルニア大学からライセンスされた BSD Networking Software, Release 1 をもとに当社で開発 / 作成したものです。

商標

- Microsoft、Windows、Windows 10、および Windows 11 は、米国 Microsoft Corporation の、米国およびその他の国における登録商標または商標です。
- Adobe、Acrobat は、アドビシステムズ社の登録商標または商標です。
- DLM は横河電機株式会社の登録商標です。
- 本文中の各社の登録商標または商標には、®、TM マークは表示していません。
- その他、本文中に使われている会社名、商品名は、各社の登録商標または商標です。

履歴

- 2023 年 9 月　　初版発行
- 2024 年 7 月　　2 版発行

2nd Edition: July 2024 (YMI)
All Rights Reserved. Copyright © 2023 Yokogawa Test & Measurement Corporation

マニュアルの構成

本機器のマニュアルとして、このマニュアルを含め、次のものがあります。あわせてお読みください。

製品に添付されているマニュアル

マニュアル名	マニュアル No.	内容
DLM5034HD、DLM5038HD、DLM5054HD、DLM5058HD 高分解能オシロスコープ スタートガイド	IM DLM5058HD-03JA	本機器の取り扱い上の注意、共通操作、困ったときの対処方法、仕様について記述しています。
DLM5034HD、DLM5038HD、DLM5054HD、DLM5058HD 高分解能オシロスコープ オペレーションガイド	IM DLM5058HD-04JA	本機器の基本的な操作について説明しています。「本機器の準備」から「波形の表示」「波形の測定」「画面イメージの保存」までを段階を追って説明しています。
DLM5034HD、DLM5038HD、DLM5054HD、DLM5058HD 高分解能オシロスコープ マニュアルのダウンロードのお願い	IM DLM5058HD-73JA	Web サイトで提供しているマニュアルについて説明しています。
DLM5034HD, DLM5038HD, DLM5054HD, DLM5058HD High Definition Oscilloscope	IM DLM5058HD-92Z1	中国向け文書
Safety Instruction Manual	IM 00C01C01-01Z1	安全マニュアル (欧州の言語)

Web サイトで提供しているマニュアル

次のマニュアルは当社の Web サイトからダウンロードしてご使用ください。

マニュアル名	マニュアル No.	内容
DLM5034HD、DLM5038HD、DLM5054HD、DLM5058HD 高分解能オシロスコープ ユーザーズマニュアル [機能編]	IM DLM5058HD-01JA	通信インタフェースの機能を除く、本機器の全機能について説明しています。
DLM5034HD、DLM5038HD、DLM5054HD、DLM5058HD 高分解能オシロスコープ ユーザーズマニュアル [操作編]	IM DLM5058HD-02JA	本書です。本機器の各設定操作について説明しています。
DLM5034HD、DLM5038HD、DLM5054HD、DLM5058HD 高分解能オシロスコープ 通信インタフェースユーザーズマニュアル	IM DLM5058HD-17JA	本機器の通信インタフェースの機能について、設定方法や、インタフェースを使って PC から本機器をコントロールするコマンドについて説明しています。

マニュアルのダウンロードについては、マニュアルのダウンロードのお願い (IM DLM5058HD-73JA) をご覧ください。

マニュアル No. の「JA」、「Z1」は言語コードです。

オンラインヘルプ

ユーザーズマニュアル [機能編](IM DLM5058HD-01JA) と同様の内容が、ヘルプとして本機器に組み込まれています (内容を一部省略している場合があります)。ヘルプの操作方法については、スタートガイド (IM DLM5058HD-03JA) の 3.10 節をご覧ください。

このマニュアルの対象モデルと使用している記号

説明対象モデル

本書は本機器の 8 ch モデルを対象に説明しています。チャネルに関する設定は、ご使用のモデルによって異なります。

接頭語の k と K について

単位の前に使用される接頭語の k と K を、次のように区別して使用しています。

k……1000 の意味です。　使用例：100 kS/s(サンプルレート)

K……1024 の意味です。　使用例：720 K バイト (ファイルの容量)

表示文字

操作説明のところで、太字の英数字は、操作対象のパネル上のキーやソフトキーに対応して画面上のメニューに表示される文字を示します。

注記

このマニュアルでは、注記を以下のようなシンボルで区別しています。

本機器で使用しているシンボルマークで、人体への危険や機器の損傷の恐れがあることを示すとともに、その内容についてユーザーズマニュアルを参照する必要があることを示します。ユーザーズマニュアルでは、その参照ページに目印として、「警告」「注意」の用語と一緒に使用しています。

警　告　取り扱いを誤った場合に、使用者が死亡または重傷を負う危険があるときに、その危険を避けるための注意事項が記載されています。

注　意　取り扱いを誤った場合に、使用者が軽傷を負うか、または物的損害のみが発生する危険があるときに、それを避けるための注意事項が記載されています。

Note　本機器を取り扱ううえで重要な情報が記載されています。

目次

はじめに i
マニュアルの構成 ii
このマニュアルの対象モデルと使用している記号 iii

第 1 章　垂直軸 / 水平軸

⚠ 1.1　チャネルを設定する (アナログ信号) 1-1
1.2　チャネル情報をコピーする (アナログ信号) 1-6
1.3　ロジックを設定する (ロジック信号) 1-7
1.4　垂直軸を設定する (アナログ信号 / ロジック信号) 1-14
1.5　一括表示 / 非表示 1-17
1.6　水平軸 (時間軸) を設定する 1-18

第 2 章　トリガ

2.1　トリガモード / ホールドオフ時間を設定する 2-1
2.2　トリガポジション / トリガディレイを設定する 2-3

エッジトリガ

2.3　エッジトリガをかける 2-5

エンハンストトリガ

2.4　複数のエッジトリガの OR でトリガをかける 2-8
2.5　複数入力のパターンでトリガをかける 2-10
2.6　パルス幅でトリガをかける 2-15
2.7　立ち上がり / 立ち下がり時間でトリガをかける 2-18
2.8　ラント信号でトリガをかける 2-21
2.9　タイムアウト時間でトリガをかける 2-24
2.10　ウィンドウトリガをかける 2-27
2.11　複数のウィンドウトリガの OR でトリガをかける 2-30
2.12　エッジのインターバルでトリガをかける 2-32
2.13　FlexRay バス信号でトリガをかける (オプション) 2-35
2.14　CAN バス信号でトリガをかける (オプション) 2-40
2.15　CAN FD バス信号でトリガをかける (オプション) 2-46
2.16　LIN バス信号でトリガをかける (オプション) 2-53
2.17　CXPI バス信号でトリガをかける (オプション) 2-58
2.18　SENT 信号でトリガをかける (オプション) 2-66
2.19　PSI5 Airbag 信号でトリガをかける (オプション) 2-76
2.20　UART 信号でトリガをかける (オプション) 2-83
2.21　I^2C バス信号でトリガをかける (オプション) 2-89
2.22　SPI バス信号でトリガをかける (オプション) 2-97
2.23　ユーザー定義のシリアルバス信号でトリガをかける 2-103
2.24　TV トリガをかける 2-108

B トリガ

2.25　コンビネーショントリガをかける (B TRIG) 2-112

強制トリガ

2.26　強制的にトリガをかける (FORCE TRIG) 2-117

アクション、GO/NO-GO

2.27　アクションオントリガを設定する 2-118
2.28　GO/NO-GO 判定をする 2-120

第 3 章　波形の取り込み

3.1　波形の取り込み条件を設定する 3-1
3.2　波形を取り込む 3-4

第 4 章　画面表示

4.1　画面表示条件を設定する 4-1
4.2　アキュムレート表示をする 4-7
4.3　スナップショット / クリアトレースをする 4-9
4.4　バックライトを調整する 4-10
4.5　操作画面を透過表示する 4-11

第 5 章　XY 波形の表示

5.1　XY 波形を表示する 5-1
5.2　カーソル測定をする、面積を求める 5-3

第 6 章　演算 / リファレンス波形

6.1　演算モードを設定する 6-1
6.2　加減乗算をする 6-2
6.3　フィルター演算をする 6-3
6.4　積分をする 6-5
6.5　カウント演算をする 6-6
6.6　ラベル、単位、スケール変換を設定する 6-9
6.7　リファレンス波形をロードする 6-10
6.8　ユーザー定義演算をする (オプション) 6-12

第 7 章　FFT

7.1　FFT 波形を表示する 7-1
7.2　FFT 波形を測定する 7-5

第 8 章　カーソル測定

8.1　**Δ**T カーソルで測定する 8-1
8.2　**Δ**V カーソルで測定する 8-4
8.3　**Δ**T&**Δ**V カーソルで測定する 8-6
8.4　マーカーカーソル (Marker) で測定する 8-9
8.5　角度カーソル (Degree) で測定する 8-11

第 9 章　波形パラメータの自動測定

9.1　波形パラメータを自動測定する 9-1
9.2　自動測定値の統計処理をする 9-6
9.3　拡張パラメータ測定をする 9-12

第 10 章　波形のズーム

10.1　波形をズームする 10-1
10.2　波形を垂直方向にズームする 10-4

第 11 章　波形の検索

11.1　波形検索の基本操作 11-1
11.2　エッジで検索する 11-6
11.3　複数入力のパターンで検索する 11-9
11.4　パルス幅で検索する 11-13
11.5　タイムアウト時間で検索する 11-17

第 12 章　シリアルバス信号の解析 / 検索

12.1 FlexRay バス信号を解析 / 検索する (オプション) 12-1
12.2 CAN バス信号を解析 / 検索する (オプション) 12-10
12.3 CAN FD バス信号を解析 / 検索する (オプション) 12-20
12.4 LIN バス信号を解析 / 検索する (オプション) 12-31
12.5 CXPI バス信号を解析 / 検索する (オプション) 12-39
12.6 SENT 信号を解析 / 検索する (オプション) 12-49
12.7 PSI5 Airbag 信号を解析 / 検索する (オプション) 12-65
12.8 UART 信号を解析 / 検索する (オプション) 12-79
12.9 I^2C バス信号を解析 / 検索する (オプション) 12-90
12.10 SPI バス信号を解析 / 検索する (オプション) 12-103
12.11 ユーザー定義のシリアルバス信号を解析 / 検索する 12-112
12.12 リストを複数表示する 12-120

第 13 章　波形のヒストグラム表示

13.1 波形ヒストグラムを表示する 13-1
13.2 ヒストグラムのパラメータを測定する 13-3

第 14 章　電源解析 (Power Analysis、Power Measurement、オプション)

14.1 電源解析の種類 14-1
14.2 スイッチング損失解析をする 14-2
14.3 安全動作領域解析をする 14-7
14.4 高調波解析をする 14-11
14.5 ジュール積分をする 14-15
14.6 電力を測定する 14-17

第 15 章　ヒストリ波形の表示 / 検索

15.1 ヒストリ波形を表示する 15-1
15.2 ヒストリ波形を検索する 15-6

第 16 章　画面イメージの印刷 / 保存

⚠ 16.1 内蔵プリンタ (オプション) にロール紙を取り付ける 16-1
16.2 内蔵プリンタ (オプション) で印刷する 16-3
16.3 USB プリンタで印刷する 16-4
16.4 ネットワークプリンタで印刷する 16-5
16.5 ファイルに保存する 16-6
16.6 複数の出力先へ同時に印刷 / 保存する 16-9

第 17 章　データの保存 / 読み込み

17.1 USB ポートに USB ストレージメディアを接続する 17-1
17.2 波形データを保存する 17-2
17.3 設定データを保存する 17-6
17.4 その他のデータを保存する 17-7
17.5 波形データを読み込む 17-12
17.6 設定データを読み込む 17-13
17.7 その他のデータを読み込む 17-14
17.8 ファイルを操作する 17-17

第 18 章　イーサネット通信

18.1　本機器をネットワークに接続する 18-1
18.2　TCP/IP の設定をする 18-3
18.3　PC から本機器にアクセスする (FTP サーバー) 18-4
18.4　メール送信の設定をする (SMTP クライアント) 18-5
18.5　ネットドライブに接続する (FTP クライアント) 18-6
18.6　ネットワークプリンタを設定する 18-7
18.7　SNTP を使って日付 / 時刻を設定する 18-8

第 19 章　同期運転する (DLMsync、オプション)

19.1　同期運転 (DLMsync) を開始 / 終了する 19-1
19.2　ユニット間サンプリングスキューを補正する 19-2

第 20 章　その他の操作

20.1　メニュー言語、メッセージ言語、USB キーボードの言語を変える 20-1
20.2　クリック音、測定値の文字サイズ、測定値の表示行数を設定する 20-2
20.3　設定情報を一覧表示する (オーバービュー) 20-3
20.4　本機器を USB ストレージデバイスにする 20-4
20.5　IEEE 1588 を使って時刻同期する 20-5

索引

1.1　チャネルを設定する (アナログ信号)

ここでは、アナログ信号の垂直軸に関する次の設定について説明しています。

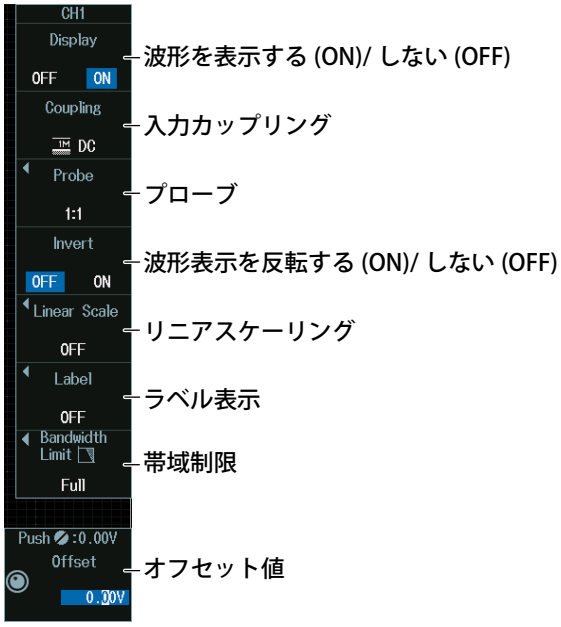
CH メニュー
- 波形を表示する (ON)/ しない (OFF)
- 入力カップリング
- プローブ
- 波形表示を反転する (ON) しない (OFF)
- リニアスケーリング
- ラベル表示
- 帯域制限
- オフセット値

UTILITY メニュー
- オフセットキャンセルをする (ON)/ しない (OFF)

► 機能編　「垂直軸 (アナログ信号)」

CH メニュー

1. **CH1** ～ **CH8** キーを押します。チャネルキーが明るく点灯して、次のメニューが表示されます。
- 画面上部のチャネル情報の表示部 ( ) をタップして CH メニューを選択することもできます。
- 画面左上の **MENU**( ) をタップして、表示されるトップメニューの VERTICAL から CH メニューを選択することもできます。



Note

モデルによりチャネルの選択肢が異なります。
- 8ch モデルの選択肢は次のとおりです。
  CH1 ～ CH8
- 4ch モデルの選択肢は次のとおりです。
  CH1 ～ CH4

2. 操作 1 と異なるチャネルキーを押すと、押したチャネルが設定対象になります。

Note

- 波形表示が ON のとき、チャネルキーとチャネル情報の表示部が点灯します。チャネルキーとチャネル情報の表示部が消灯している状態で、キーを押したり表示部をタップしたりすると波形表示が ON になります。チャネルキーとチャネル情報の表示部が明るく点灯している状態で、キーを押したり表示部をタップしたりすると波形表示が OFF になります。
- ACQUIRE メニューのレコード長 (Record Length) を最大レコード長に設定した場合は、CH2 、CH4、CH6、CH8 の波形は取り込めません。ACQUIRE メニューについては、3.1 節をご覧ください。

入力カップリング (Coupling)

警　　告

- オーバーレンジ表示のときは、観測波形や波形測定値よりも高い電圧が入力されている恐れがあります。感電を避けるため、波形表示エリア内に波形の振幅全体を表示できるよう、SCALE ノブで垂直軸感度を変更して、入力されている電圧レベルを確認してください。

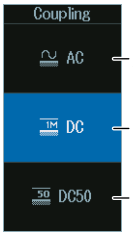
←オーバーレンジ表示

- 入力カップリングが AC の場合、周波数特性に従い、周波数が低い信号成分ほど減衰されます。そのため、高い電圧の信号が入力されていても、本機器画面内のオーバーレンジが表示されない場合があります。必要に応じて、入力カップリングを DC に切り替えて入力信号の電圧を確認してください。

注　　意

- 1 MΩ 入力の場合の最大入力電圧は、周波数が 100 kHz 以下のときに、300 Vrms または 400 Vpeak です。これらのどちらかでも超える電圧を加えると、入力部が損傷する恐れがあります。周波数が 100 kHz を超えるときは、この電圧以下でも損傷することがあります。
- 50 Ω 入力の場合の最大入力電圧は、5 Vrms または 10 Vpeak です。これらのどちらかでも超える電圧を加えると、入力部が損傷する恐れがあります。
- 波形の取り込みを停止中に入力カップリングの設定を変更した場合、実際に本体の入力カップリングが切り替わるタイミングは次回の波形の取り込みを実行したときになります。最大入力電圧にご注意ください。

Coupling のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。



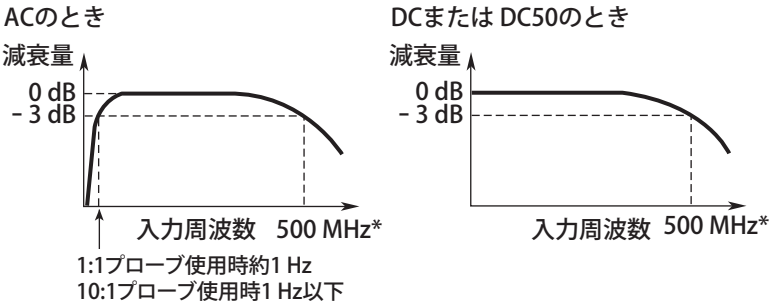
AC
入力信号の AC 成分だけを取り込み表示します (1 MΩ 入力)。

DC
入力信号の DC 成分と AC 成分のすべてを取り込み表示します (1 MΩ 入力)。

DC50
入力信号の DC 成分と AC 成分のすべてを取り込み表示します (50 Ω 入力)。

入力カップリングについて

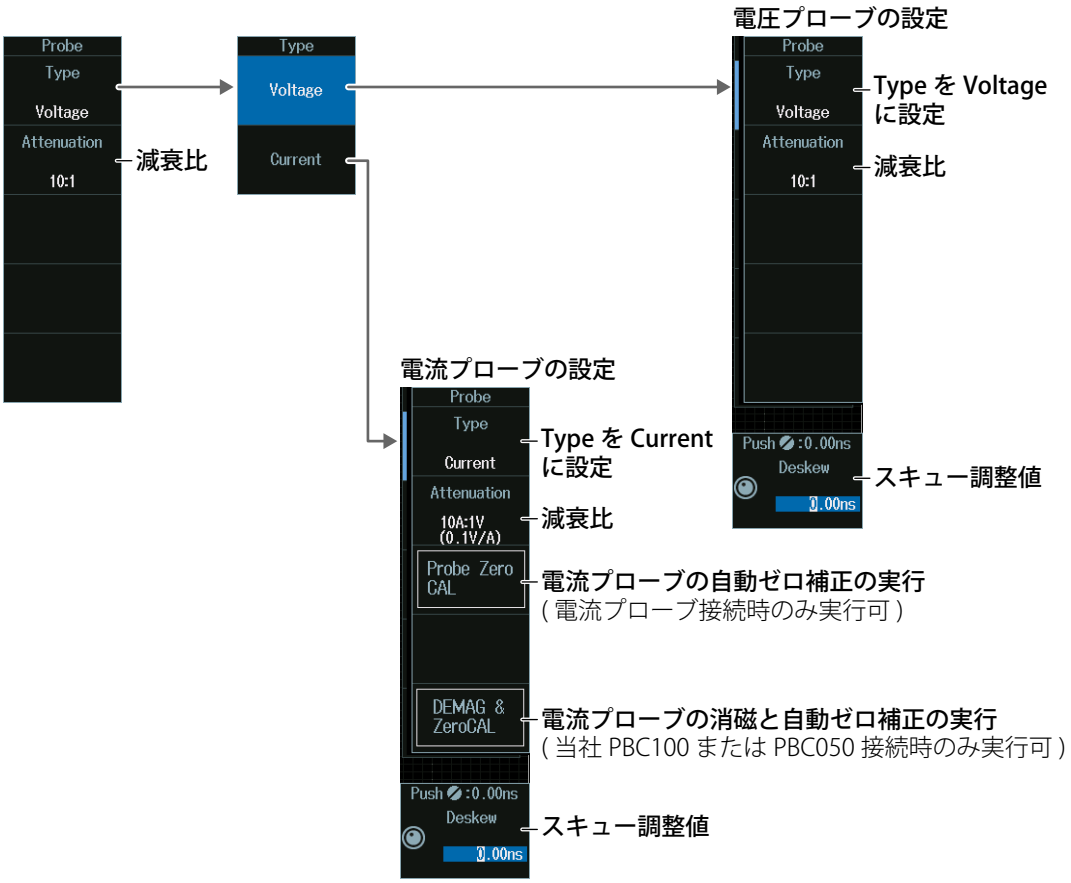
AC、DC および DC50 設定時の周波数特性は次のようになります。
AC に設定したときは、下図に示すように、周波数の低い信号または信号成分は取り込まないので、ご注意ください。



* 高域側の－3 dB減衰点はモデルや電圧軸感度設定によって異なります。

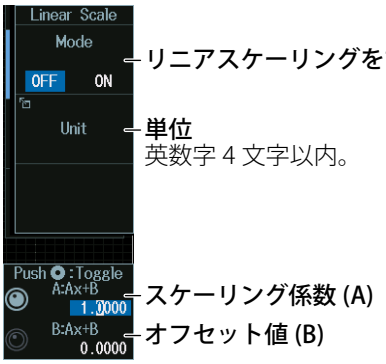
プローブ (Probe)

Probe のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。



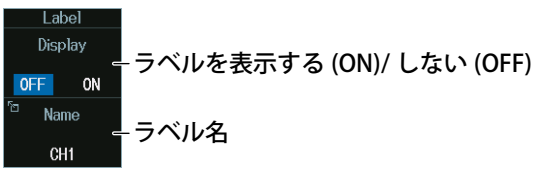
リニアスケーリング (Linear Scale)

Linear Scale のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。



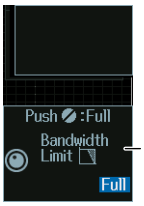
ラベル表示 (Label)

Label のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。



帯域制限 (Bandwidth Limit)

Bandwidth Limit のソフトキーを押します。ジョグシャトルの対象が Bandwidth Limit になります。



帯域制限

オフセット値 (Offset)

CH メニューを表示しているときは、ジョグシャトルの対象が Offset になります。

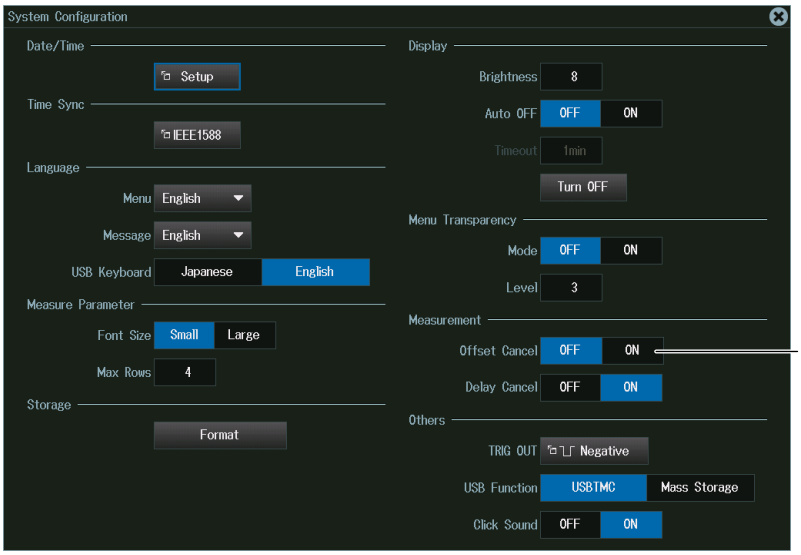
ジョグシャトル設定メニュー

オフセット

オフセットキャンセル (Offset Cancel)

UTILITY キー > **System Configuration** のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。

画面左上の **MENU**( ) をタップして、表示されるトップメニューの UTILITY から UTILITY メニューを選択することもできます。



オフセットキャンセルをする (ON)/ しない (OFF)

Note

- オフセット値の設定は、すべての入力カップリング (AC、DC、DC50) に対して有効です。
- プローブの減衰比を変えたときは、変更後の減衰比で換算した値に変わります。
- 垂直軸感度を変えても、オフセット値は変わりません。ただし、オフセット値が設定範囲外になるときは、その垂直軸感度の設定範囲の最大値または最小値に設定されます。オフセット値を設定し直さないで垂直軸感度を元に戻すと、元のオフセット値になります。

1.2　チャネル情報をコピーする (アナログ信号)

1.1 節で設定したアナログ信号入力チャネルの設定情報を、他のアナログ信号チャネルの設定情報としてコピーできます。

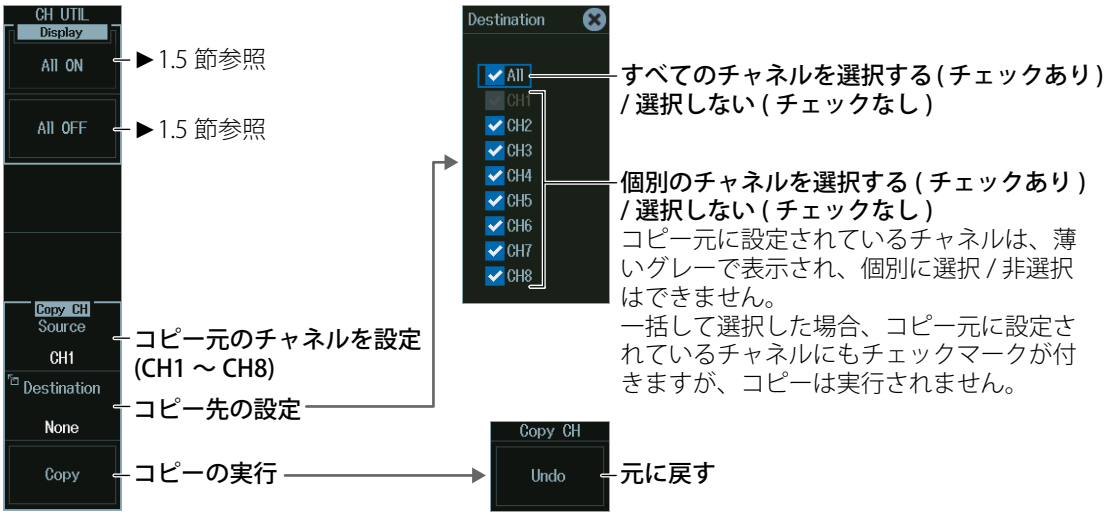
CH UTIL メニュー
・ チャネル情報のコピー

► 機能編　「チャネル情報のコピー (Copy CH)」

CH UTIL メニュー

CH UTIL キーを押します。CH UTIL メニューが表示されます。

画面左上の **MENU**( ) をタップして、表示されるトップメニューの VERTICAL から CH UTIL メニューを選択することもできます。



Note

モデルによりチャネルの選択肢が異なります。
- 8ch モデルの選択肢は次のとおりです。
  CH1 ～ CH8
- 4ch モデルの選択肢は次のとおりです。
  CH1 ～ CH4

1.3　ロジックを設定する (ロジック信号)

ここでは、ロジック信号の垂直軸に関する次の設定について説明しています。

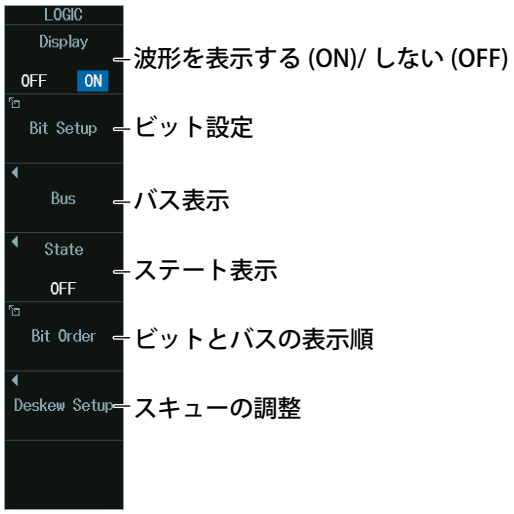
LOGIC メニュー
- 波形を表示する (ON)/ しない (OFF)
- ビット設定
  ビット表示をする (ON)/ しない (OFF)
  ラベル名、スレッショルドレベル、
  ノイズリジェクション
- バス表示
  バス表示をする (ON)/ しない (OFF)
  バスのビット割り当て、ラベル名、
  記数法
- ビットとバスの表示順
- ステート表示
  ステート表示をする (ON)/ しない (OFF)、
  クロックソース、
  クロックソースの極性 / 検知レベル / ヒステリシス、
  ステートの対象
- スキュー調整

► 機能編　「垂直軸 (ロジック信号)」

LOGIC メニュー

LOGIC キーを押します。LOGIC キーが明るく点灯して、次のメニューが表示されます。

- 画面上部のステート表示部 (Logic State) をタップして LOGIC メニューを選択することもできます。
- 画面左上の **MENU**(MENU) をタップして、表示されるトップメニューの VERTICAL から LOGIC メニューを選択することもできます。



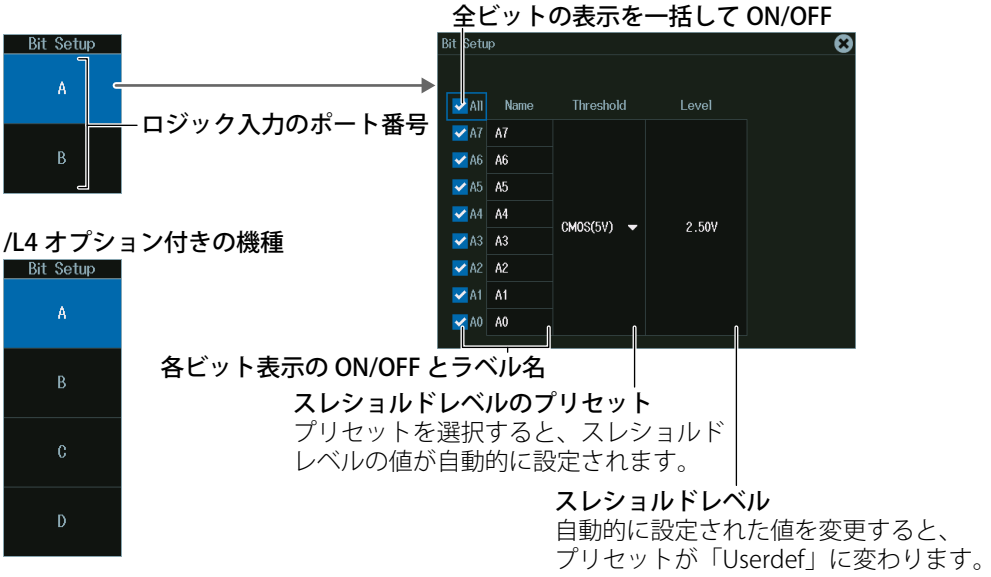
Note

ACQUIRE メニューのレコード長 (Record Length) を最大レコード長に設定した場合は、C0 ～ C7(LOGIC ポート C)、D0 ～ D7(LOGIC ポート D) の波形は取り込めません。ACQUIRE メニューについては、3.1 節をご覧ください。

ビット設定 (Bit Setup)

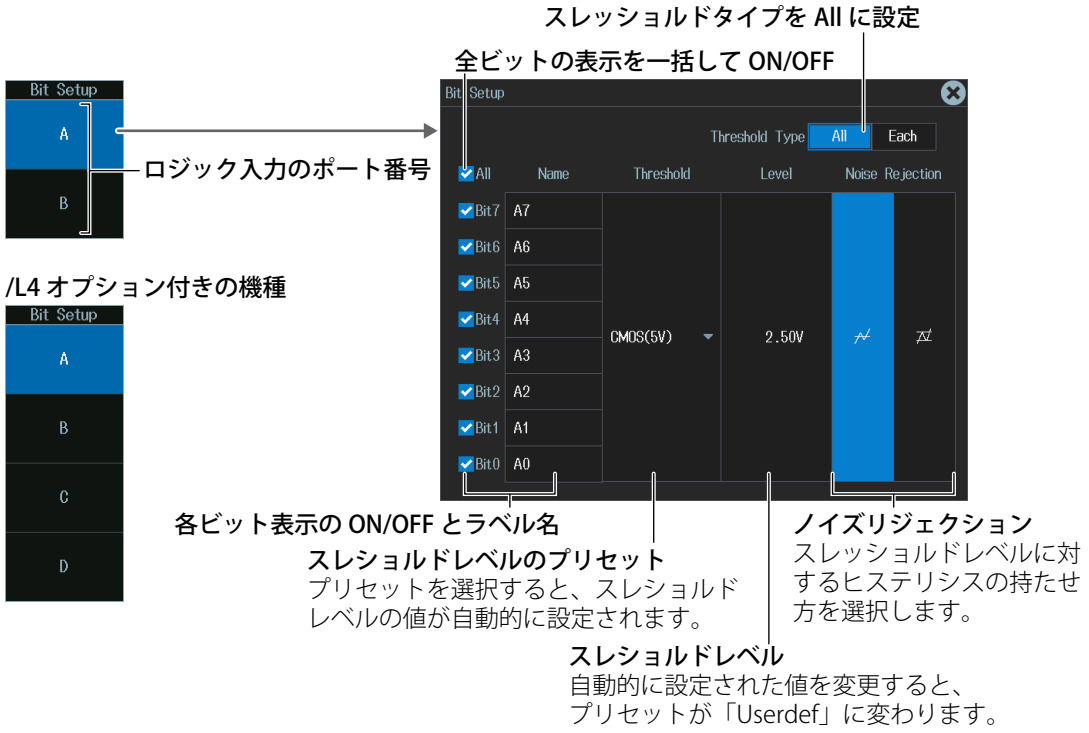
Bit Setup のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。

ロジックプローブが 701989 以外の場合

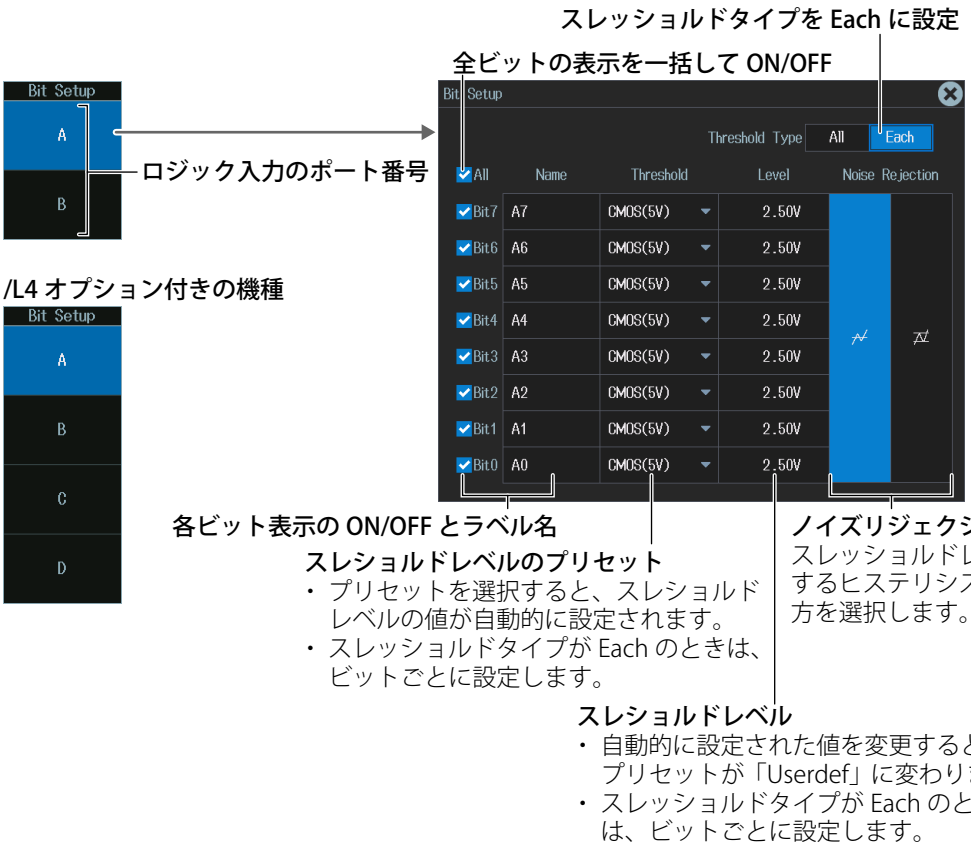


ロジックプローブが 701989 の場合

- スレッショルドタイプが All のとき



・ **スレッショルドタイプが Each のとき**

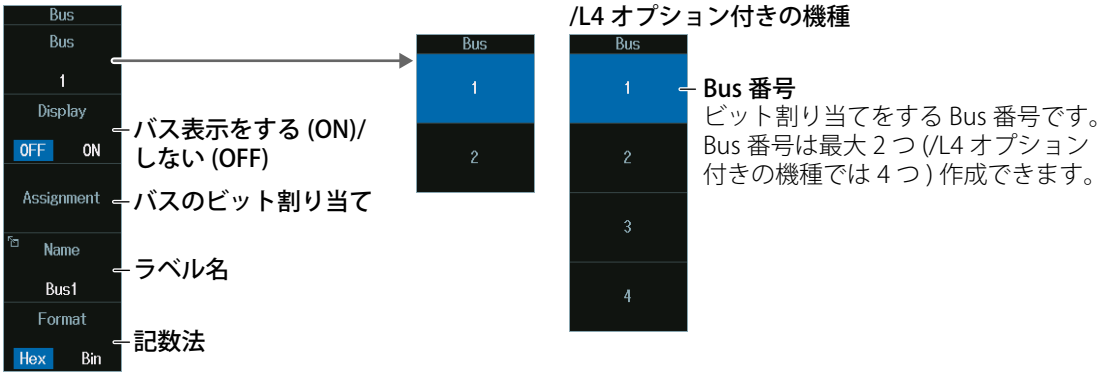


Note

・ ロジックプローブが 701989 以外の場合、スレショルドタイプは All です。設定メニューは表示されません。
・ ビット設定 (Bit Setup) の Level および Noise Rejection は、トリガの設定で Logic をソースにした場合の Level および Noise Rejection の設定と連動しています。
Noise Rejection は、ロジックプローブが 701989 のときだけ設定できます。

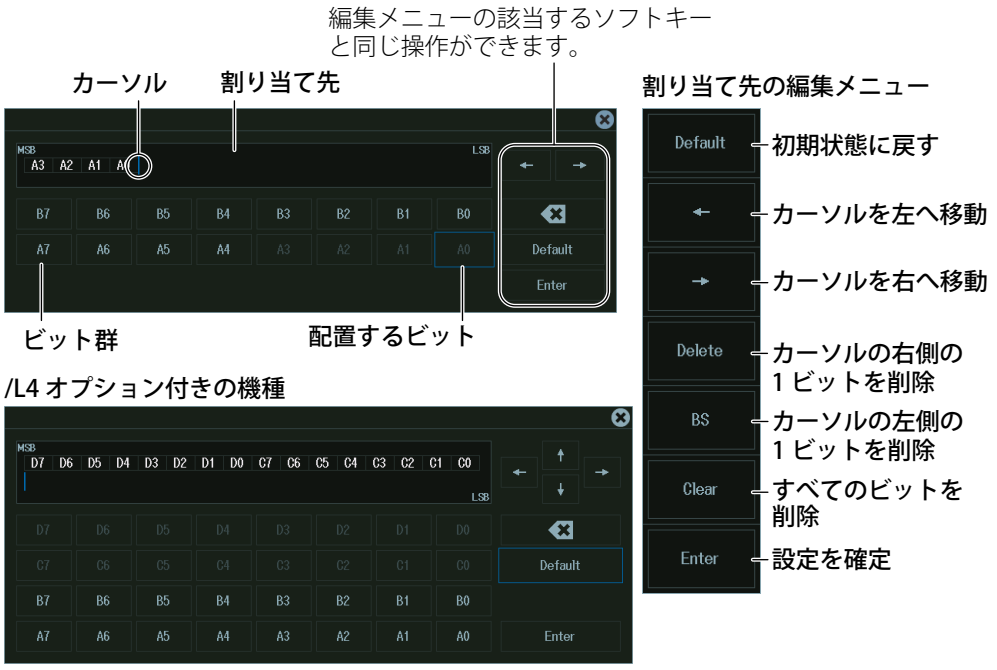
バス表示 (Bus)

Bus のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。



バスのビット割り当て

1. Assignment のソフトキーを押します。割り当て先の編集画面が表示されます。
2. 編集メニューのカーソル移動のソフトキーを押して、ビットを配置する位置の右側にカーソルを移動します。
3. ジョグシャトルを回す、または SET キーを上下左右に傾けて、ビット群から配置するビットを選択します。
4. SET キーを押します。選択したビットがカーソル位置の左側に割り当てられます。
5. ENTER のソフトキーを押します。設定が確定します。

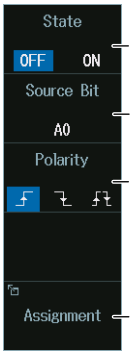


Note

割り当て先にすべてのビットが配置されている状態からビット割り当て (配置) を変更する場合は、始めに一部のビットを削除してからビットの割り当て (配置) の編集をしてください。

ステート表示 (State)

State のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。



ステート表示をする (ON)/ しない (OFF)

クロックソースビット
ロジックのビットを選択

クロックソースの極性

ステートの対象

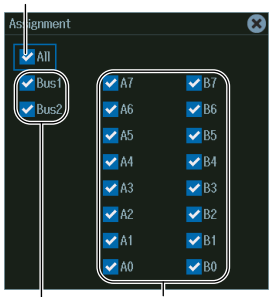
Note

次のクロックソースビット表示は /L4 オプション付きの機種に適用されます。
C0 ～ C7(LOGIC ポート C)、D0 ～ D7(LOGIC ポート D)

ステートの対象

Assignment のソフトキーを押します。次の画面が表示されます。

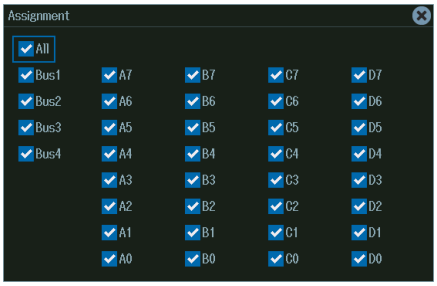
全ビットとバスの表示を
一括して ON/OFF



各ビットの表示を ON/OFF

各バスの表示を ON/OFF

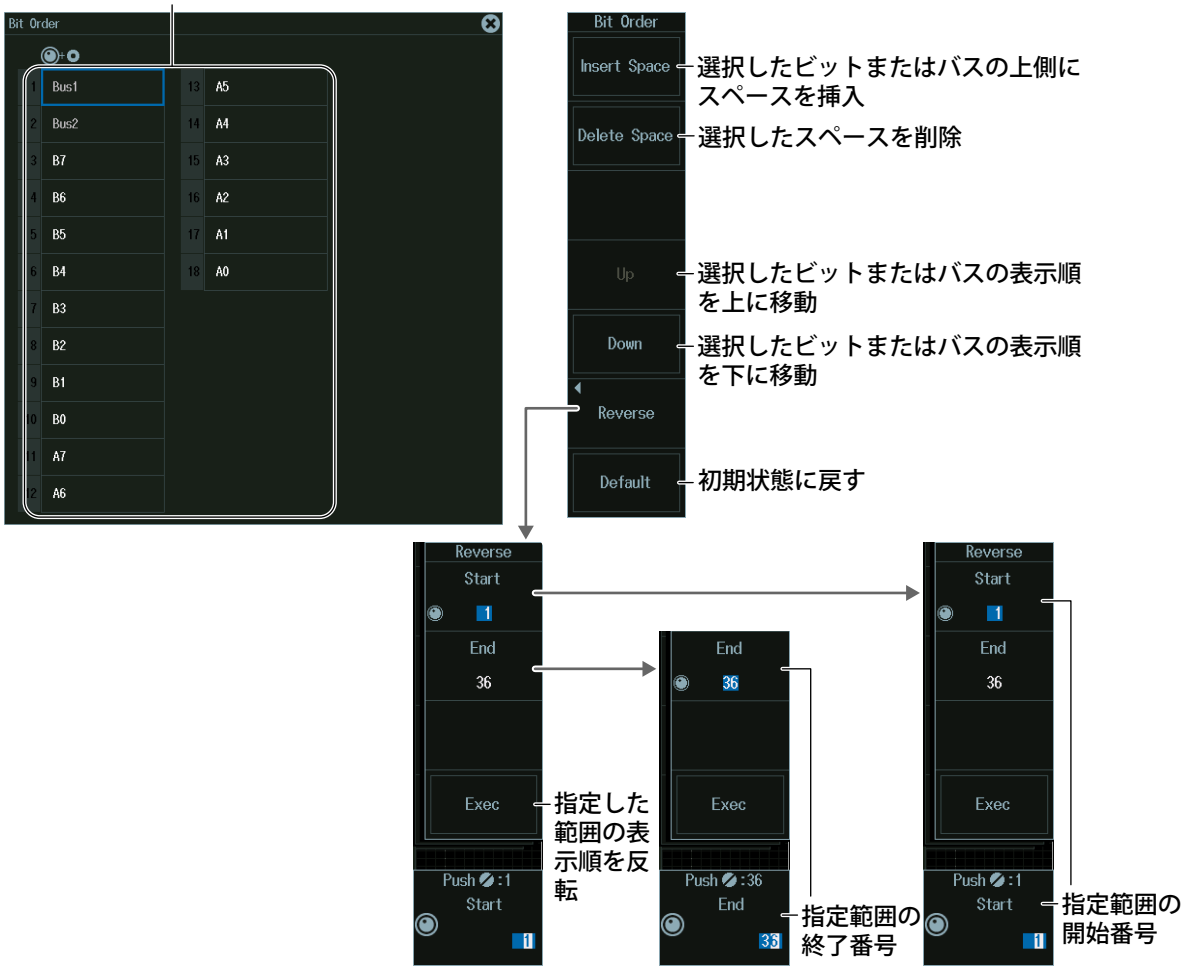
/L4 オプション付きの機種



ビットとバスの表示順 (Bit Order)

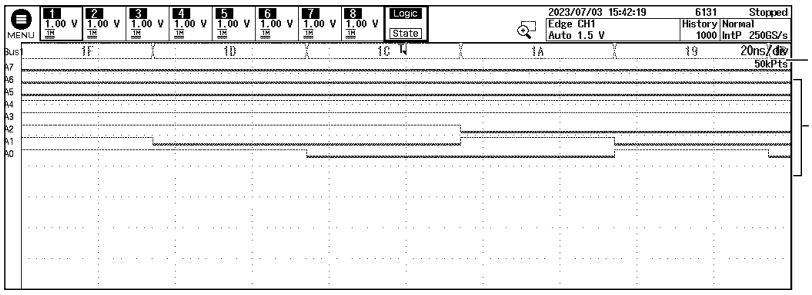
Bit Order のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。

移動するビットまたはバスを選択して、表示順を編集



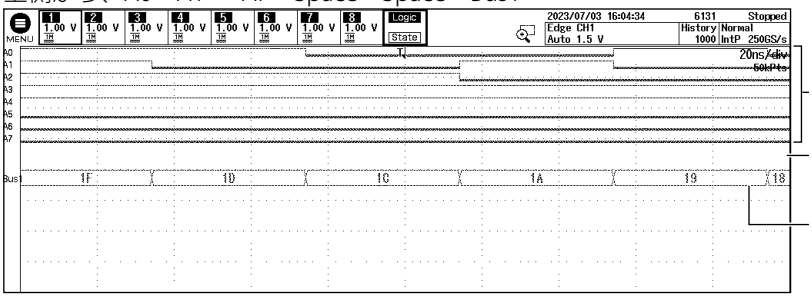
ビットとバスの表示順について

上側から、Bus1→A7→A6･･･A0、の表示順の例



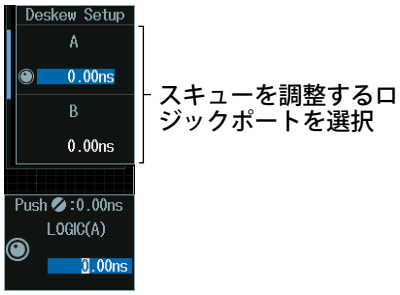
表示順を反転して、スペースを挿入した例

上側から、A0→A1･･･A7→Space→Space→Bus1

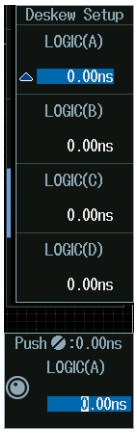


スキューの調整 (Deskew)

1. **Deskew Setup** のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。



/L4 オプション付きの機種



2. スキュー調整するロジックポートのソフトキーを押します。
3. ジョグシャトルを回して、時間的ずれの調整値 (スキュー) を設定します。
   - 画面右下のジョグシャトル設定メニューをタップして画面に表示されるテンキーから設定することもできます。
   - スキュー調整は、8 ビット一括して行われます。

ジョグシャトル設定メニュー

1.4　垂直軸を設定する (アナログ信号 / ロジック信号)

ここでは、垂直軸に関する次の設定について説明しています。

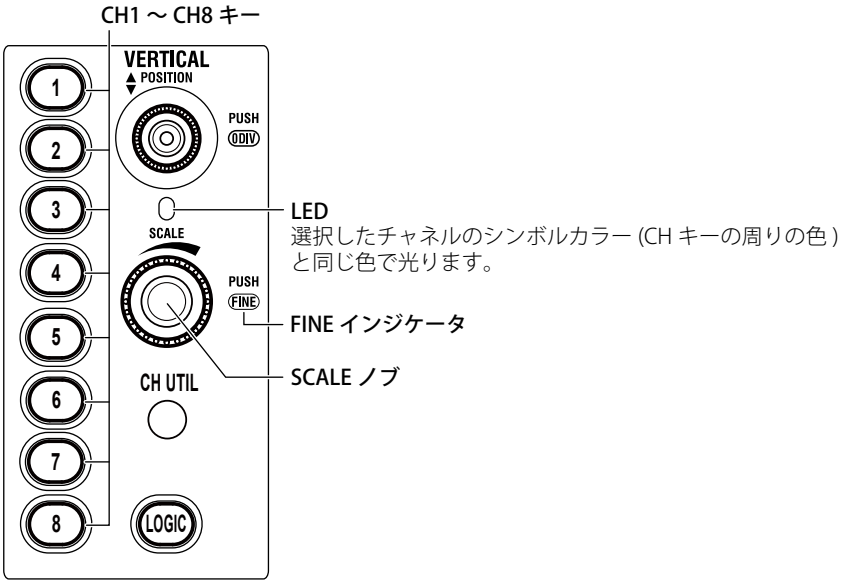
SCALE ノブ
・ 垂直軸感度 (アナログ信号)
・ 表示サイズ (ロジック信号)

▲▼POSITION ノブ
・ 垂直ポジション (アナログ信号 / ロジック信号)

► 機能編　「表示サイズ (SCALE ノブ)」
「 垂直軸感度 (SCALE ノブ)」
「波形の垂直ポジション (POSITION ノブ)」

垂直軸感度 (SCALE ノブ)

1. CH1 ～ CH8 キーのどれかを押して、垂直軸感度を設定するチャネルを選択します。
   ・ 画面上部のチャネル情報の表示部 (1.00 V) をタップしてチャネルを選択することもできます。
   ・ SCALE ノブと ▲▼POSITION ノブ間の LED が、選択したチャネルのシンボルカラーと同じ色で光ります。
2. SCALE ノブを回して垂直軸感度を設定します。
   SCALE ノブを押して FINE のインジケータが点灯すると、細かい分解能で垂直軸感度を設定できます。



Note

モデルによりチャネルキーの数が異なります。
・ 8ch モデルのチャネルキーは次のとおりです。
  CH1 ～ CH8
・ 4ch モデルのチャネルキーは次のとおりです。
  CH1 ～ CH4

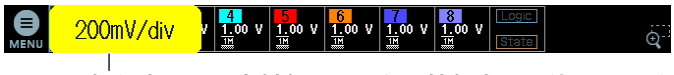
プレビュー表示
波形取り込み停止中に垂直軸感度を変更すると、波形が垂直方向に拡大または縮小します。

垂直軸感度について

垂直軸感度を表示

選択されているチャネル情報またはステートの表示部が光ります。

入力カップリングを表示



操作中は、設定対象のチャネル情報表示の位置に、垂直軸感度の設定値が表示されます。
選択したチャネルのシンボルカラーと同じ背景色で表示されます (CH1 の例)。
操作終了後、数秒で表示が消えます。

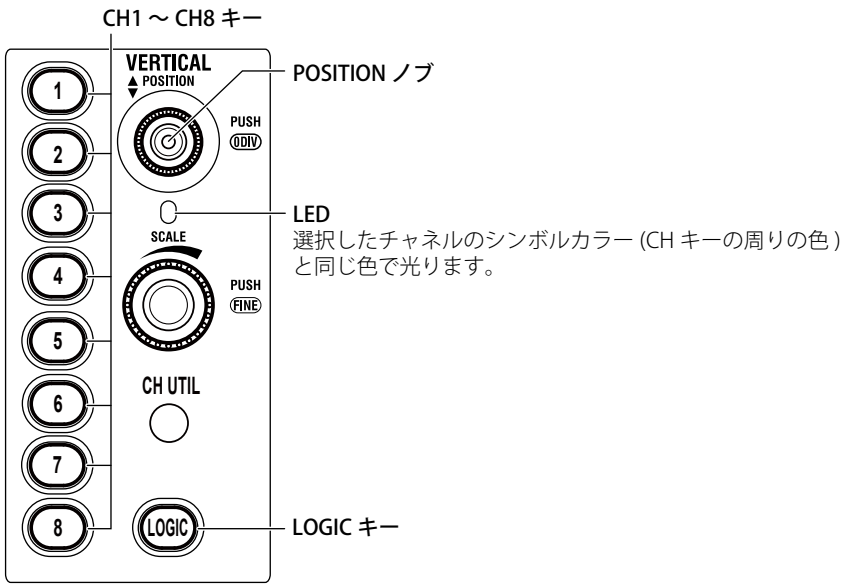
入力波形が有効データ範囲を超えていることを示します (Main ウィンドウの中心から ±5 div の範囲)。

表示サイズ (SCALE ノブ)

1. **LOGIC** キーを押して、SCALE ノブの対象を LOGIC にします。
   - **LOGIC** キーが明るく点灯します。
   - **SCALE** ノブと ▲▼**POSITION** ノブの間の LED が、LOGIC のシンボルカラーと同じ色で光ります。
2. **SCALE** ノブを回して表示サイズを設定します。

垂直ポジション (POSITION ノブ)

1. **CH1** ～ **CH8** キーまたは **LOGIC** キーのどれかを押して、POSITION ノブの対象を選択します。
   - 画面上部のチャネル情報またはステートの表示部 (または) をタップして POSITION ノブの対象を選択することもできます。
   - **SCALE** ノブと ▲▼**POSITION** ノブ間の LED が選択した対象のシンボルカラーと同じ色で光ります。
2. ▲▼**POSITION** ノブを回して垂直ポジションを設定します。
   POSITION ノブの対象が CH1 ～ CH8 の場合は **POSITION** ノブを押すと、垂直ポジションを 0 div に設定できます。



Note

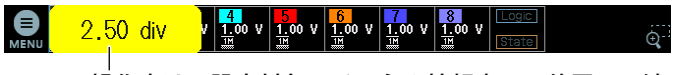
モデルによりチャネルキーの数が異なります。

- 8ch モデルのチャネルキーは次のとおりです。
  CH1 ～ CH8
- 4ch モデルのチャネルキーは次のとおりです。
  CH1 ～ CH4

プレビュー表示

波形取り込み停止中に垂直ポジションを変更すると、波形表示位置が変更されます。

チャネルの垂直ポジションについて



操作中は、設定対象のチャネル情報表示の位置に、波形の垂直ポジションの設定値が表示されます。選択したチャネルのシンボルカラーと同じ背景色で表示されます (CH1 の例)。
操作終了後、数秒で表示が消えます。

入力波形が有効データ範囲を超えていることを示します (Main ウィンドウの中心から ±5 div の範囲)。
垂直軸感度を変更したことにより、範囲を超えたときにも表示されます。

1.5　一括表示 / 非表示

アナログ信号入力チャネルとロジック信号入力ポートの波形の一括表示 (All ON)/ 非表示 (All OFF) ができます。ロジック信号入力ポートの波形の一括表示 (All ON) は、ロジックプローブを接続すると操作できます。

CH UTIL メニュー
・一括表示 / 非表示

► 機能編 「一括表示 / 非表示 (Display)」

CH UTIL メニュー

CH UTIL キーを押します。CH UTIL メニューが表示されます。

画面左上の **MENU**( ) をタップして、表示されるトップメニューの VERTICAL から CH UTIL メニューを選択することもできます。

一括表示
一括して表示します。

一括非表示
一括して非表示にします。

Note

ロジック信号の一括表示 / 非表示は本機器にロジックプローブが接続されているときに操作できます。

1.6　水平軸 (時間軸) を設定する

ここでは、水平軸 (時間軸) に関する次の設定について説明しています。

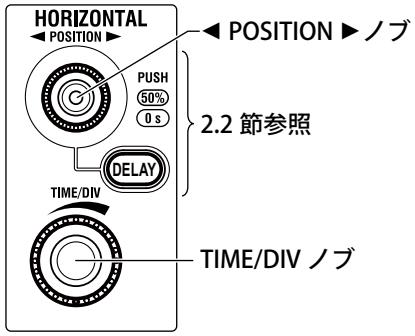
TIME/DIV ノブ
・ 水平軸 (時間軸) 感度

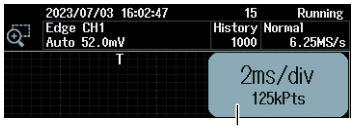
◄ POSITION ► ノブ
2.2 節参照

► 機能編　「時間軸設定 (TIME/DIV ノブ)」

水平軸 (時間軸) 感度 (TIME/DIV ノブ)

TIME/DIV ノブを回して水平軸感度を設定します。





操作中は、画面の右上に時間軸の設定値と、表示レコード長が表示されます。
操作終了後、数秒で表示が消えます。

◄ POSITION ► ノブについて

◄ POSITION ► ノブを回すと画面に表示されている波形を水平方向に移動できます。このとき、波形の移動とともに、トリガポジションも移動します。
◄ POSITION ► ノブを押すと、トリガポジションを 50% に設定できます。
波形の取り込み (RUN/STOP) を実行中に ◄ POSITION ► ノブを回すと波形表示を更新しながら、水平方向に移動できます。トリガポジションについては 2.2 節をご覧ください。

2.1　トリガモード / ホールドオフ時間を設定する

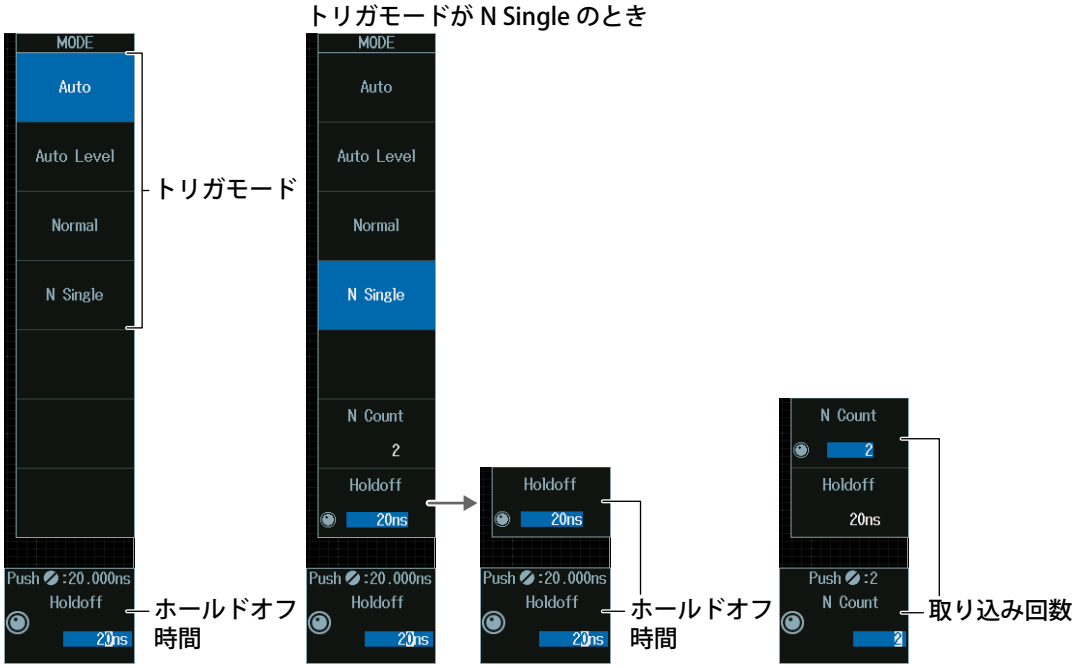
ここでは、表示波形を更新するときの次の設定について説明しています。
・ トリガモード、取り込み回数
・ ホールドオフ時間

► 機能編　「トリガモード (Trigger Mode)」
「 トリガホールドオフ (Holdoff)」

MODE メニュー

MODE キーを押します。次のメニューが表示されます。

画面左上の MENU( ) をタップして、表示されるトップメニューの TRIGGER から MODE メニューを選択することもできます。



トリガモードについて

Auto	タイムアウト時間 *1 内にトリガ条件が成立すると、トリガ発生ごとに表示波形を更新します。タイムアウト時間を過ぎてもトリガ条件が成立しないときは、表示波形を自動更新します。表示がロールモードになる時間軸設定のときは、ロールモード表示 *2 になります。
Auto Level	タイムアウト時間 *1 内にトリガがかかったとき、オートモードと同じ動作で波形を表示します。タイムアウト時間が過ぎてもトリガがかからなかったときは、トリガレベルを自動的にトリガソースの振幅の中央値に変更してトリガをかけ、表示波形を更新します。表示がロールモードになる時間軸設定のときは、ロールモード表示 *2 になります。
Normal	トリガ条件が成立したときだけ波形の表示を更新します。
N Single	設定した回数だけ、トリガ条件が成立するたびに波形を取り込んだあと、取り込みをストップして、取り込んだ全波形を表示します。

*1 タイムアウト時間は、100 ms または時間軸の 10 div 分の時間のどちらか大きい方です。
*2 波形が画面の右から左に流れるように波形を表示します。

Note

トリガモードの各ソフトキーを押すと、選択したトリガモードでの波形の取り込みを実行します。

シングルモード

トリガモードには、トリガ条件が成立すると 1 回だけ表示波形を更新し波形の取り込みをストップするシングルモードもあります。フロントパネルの SINGLE キーを押すと、シングルモードでの波形の取り込みを実行します。

取り込み回数 (N Count)

1. **N Count** のソフトキーを押します。
2. **ジョグシャトル**を回して、取り込み回数を設定します。
   画面右下のジョグシャトル設定メニューをタップして画面に表示されるテンキーから設定することもできます。

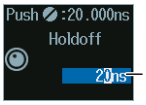
ジョグシャトル設定メニュー

取り込み回数

ホールドオフ時間 (Holdoff)

1. **Holdoff** のソフトキーを押します。
2. **ジョグシャトル**を回して、ホールドオフ時間を設定します。
   画面右下のジョグシャトル設定メニューをタップして画面に表示されるテンキーから設定することもできます。

ジョグシャトル設定メニュー



ホールドオフ時間

2.2 トリガポジション / トリガディレイを設定する

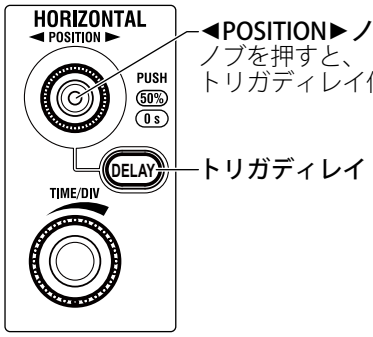
ここでは、表示波形を更新するときの次の設定について説明しています。

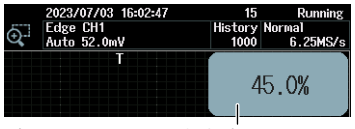
・トリガポジション
・トリガディレイ
・ディレイキャンセルの ON/OFF

► 機能編 「トリガポジション (POSITION ノブ)」
「 トリガディレイ (DELAY)」
「 ディレイキャンセル (Delay Cancel)」

トリガポジション (◄POSITION► ノブ)

1. ◄POSITION► ノブを回して、トリガポジションを設定します。
操作中は、画面上部にトリガポジションの設定値が表示されます。操作終了後、数秒で表示が消えます。





波形の取り込み停止中でも、トリガポジションを設定できます。

トリガディレイ (DELAY)

1. **DELAY** キーを押します。DELAY キーが点灯します。
2. ◄POSITION► ノブを回して、トリガディレイを設定します。
操作中は、画面上部にトリガディレイの設定値が表示されます。操作終了後、数秒で表示が消えます。

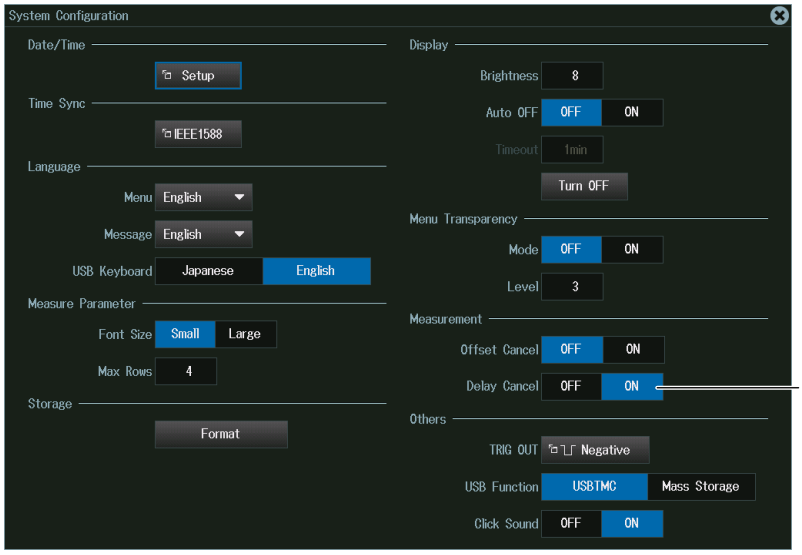
波形の取り込み停止中でも、トリガディレイを設定できます。

3. もう一度、**DELAY** キーを押します。DELAY キーが消灯して、トリガポジションの設定ができるようになります。

ディレイキャンセル (Delay Cancel)

UTILITY キー > **System Configuration** のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。

画面左上の **MENU**( ) をタップして、表示されるトップメニューの UTILITY から UTILITY メニューを選択することもできます。



Note

TIME/DIV ノブを回して水平軸感度を変更しても、変更前の遅延時間が保持されます。

ディレイキャンセルについて

設定したトリガディレイの時間を時間測定値に反映するかどうかを選択できます。

ON：トリガポジションを 0 s として時間測定をします (時間測定値に反映しない)。

OFF：トリガ点を 0 s として時間測定をします (時間測定値に反映する)。

2.3　エッジトリガをかける

ここでは、トリガソースのエッジでトリガをかけるときの次の設定について説明しています。

・トリガソース
　トリガスロープ、HF リジェクション、ノイズリジェクション、
　トリガソースのエッジを検知するレベル、ソースビット
・プローブの減衰比
・入力レンジ

► 機能編　「エッジトリガ [EDGE]」、「トリガソース (Source)」
「トリガスロープ (Slope/Polarity)」、「トリガレベル (Level)」
「HF リジェクション (HF Rejection)」
「ノイズリジェクション (Noise Rejection)」

EDGE メニュー

EDGE キーを押します。設定したトリガソースにあわせて、それぞれのメニューが表示されます。

画面左上の **MENU**( ) をタップして、表示されるトップメニューの TRIGGER から EDGE メニューを選択することもできます。

CH1 ～ CH8 をトリガソースにした場合

フロントパネルのアナログ入力端子に入力される信号をトリガソースにする場合は、Source を CH1 ～ CH8 の中から選択します。

トリガソースを CH1 ～ CH8 に設定

トリガスロープ

HF リジェクション

ノイズリジェクション

トリガソースのエッジを検出するレベル

Note

モデルによりトリガソースの選択肢が異なります。

・8ch モデルの選択肢は次のとおりです。
　CH1 ～ CH8
・4ch モデルの選択肢は次のとおりです。
　CH1 ～ CH4

Logic をトリガソースにした場合

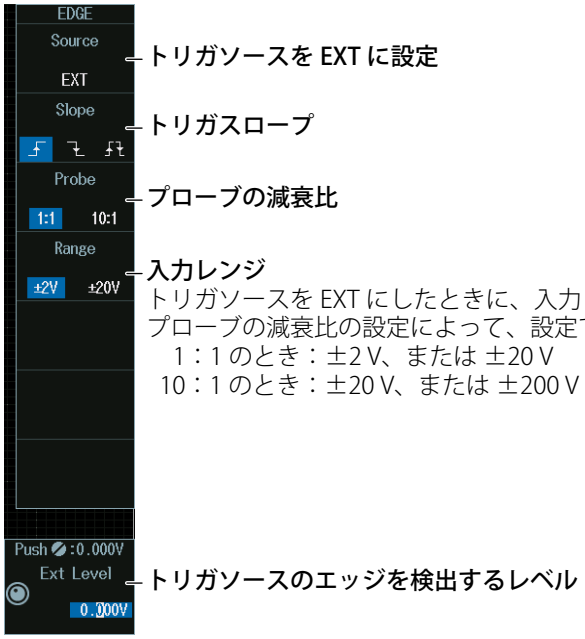
フロントパネルのロジック信号入力用ポート (Logic) から入力される信号をトリガソースにする場合は、Source を LOGIC に設定します。LOGIC に設定した場合は、ソースビット (A0 ～ A7、B0 ～ B7、C0 ～ C7、D0 ～ D7) の設定が必要です。

Note

次のソースビット表示は /L4 オプション付きの機種に適用されます。
C0 ～ C7(LOGIC ポート C)、D0 ～ D7(LOGIC ポート D)

EXT をトリガソースにした場合

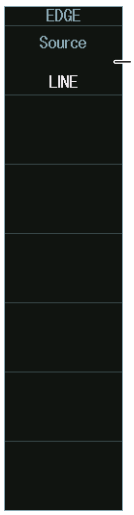
リアパネルの外部トリガ入力端子 (TRIGGER IN) から入力される外部信号をトリガソースにする場合は、Source を EXT に設定します。



入力レンジ
トリガソースを EXT にしたときに、入力レンジを設定します。
プローブの減衰比の設定によって、設定できるレンジが異なります。
1：1 のとき：±2 V、または ±20 V
10：1 のとき：±20 V、または ±200 V

LINE をトリガソースにした場合

本機器に供給されている商用電源をトリガソースにする場合は、Source を LINE に設定します。
立ち上がりのときだけにトリガがかかります。



トリガソースを LINE に設定

トリガソースのエッジを検出するレベル (CH Level、Level、Ext Level)

ジョグシャトルを回して、トリガソースのエッジを検出するレベルを設定します。

画面右下のジョグシャトル設定メニューをタップして画面に表示されるテンキーから設定することもできます。

ジョグシャトル設定メニュー

トリガソースが CH1 ～ CH8 のとき

トリガソースのエッジを検出するレベル

トリガソースが Logic のとき

トリガソースのエッジを検出するレベル

Level について

接続されているロジックプローブとロジックプローブの設定により、ビット単位でのレベル表示、またはポッド単位でのレベル表示になります。

2.4 複数のエッジトリガの OR でトリガをかける

ここでは、複数のエッジトリガの OR でトリガをかけるときの次の設定について説明しています。

- トリガソースのパターン
  トリガソース、トリガスロープ
- トリガレベル
  トリガソースのエッジを検知するレベル、HF リジェクション、ノイズリジェクション

► 機能編 「Edge OR トリガ [ENHANCED]」
「ノイズリジェクション (Noise Rejection)」

ENHANCED_Edge OR メニュー

1. **ENHANCED** キーを押します。ENHANCED メニューが表示されます。
   画面左上の **MENU**( ) をタップして、表示されるトップメニューの TRIGGER から ENHANCED メニューを選択することもできます。
2. **Type** のソフトキーを押します。表示される設定メニューから **Edge OR** を選択します。次のメニューが表示されます。

トリガタイプを Edge OR に設定

トリガソースのパターン

トリガレベル

トリガソースのパターン (Pattern)

Pattern のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。

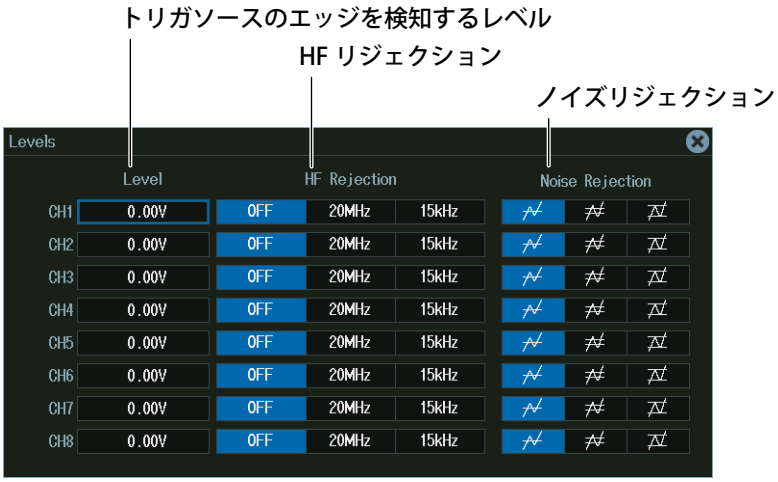
すべてのチャネルを一括してチェックする

トリガスロープ

トリガソースにするチャネルをチェックする

トリガレベル (Levels)

Levels のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。



Note

モデルによりチャネルの選択肢が異なります。

- 8ch モデルの選択肢は次のとおりです。
  CH1 ～ CH8
- 4ch モデルの選択肢は次のとおりです。
  CH1 ～ CH4

2.5　複数入力のパターンでトリガをかける

ここでは、複数の入力パターンでトリガをかけるときの次の設定について説明しています。

・クロックソース
　ソースビット
・比較条件
　トリガソースのパターン、組み合わせ
・トリガ条件
・時間条件、判定時間
・トリガレベル
　トリガソースのエッジを検知するレベル、HF リジェクション、ノイズリジェクション
・クロックソースのエッジを検知するレベル

► 機能編　「Pattern トリガ [ENHANCED]」
「HF リジェクション (HF Rejection)」
「 ノイズリジェクション (Noise Rejection)」

ENHANCED_Pattern メニュー

1. **ENHANCED** キーを押します。ENHANCED メニューが表示されます。
画面左上の **MENU**( ) をタップして、表示されるトップメニューの TRIGGER から ENHANCED メニューを選択することもできます。
2. **Type** のソフトキーを押します。表示される設定メニューから **Pattern** を選択します。次のメニューが表示されます。

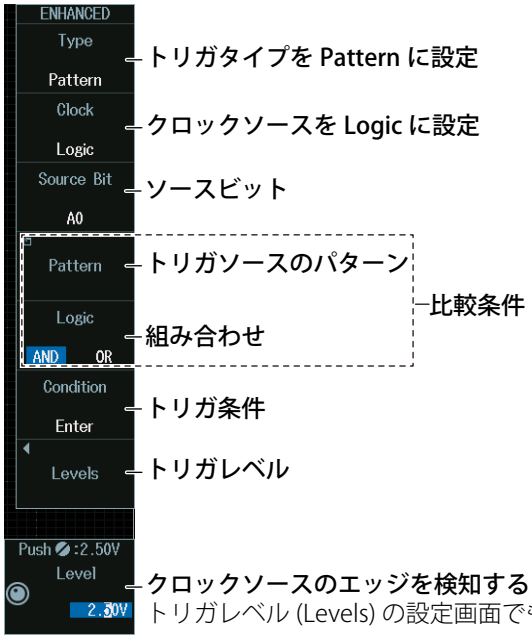
CH1 ～ CH8 をクロックソースにした場合

トリガレベル (Levels) の設定画面でも設定できます。

Note

モデルによりチャネルの選択肢が異なります。
・ 8ch モデルの選択肢は次のとおりです。
　CH1 ～ CH8
・ 4ch モデルの選択肢は次のとおりです。
　CH1 ～ CH4

Logic をクロックソースにした場合



トリガレベル (Levels) の設定画面でも設定できます。

クロックソースなしの場合 (None)

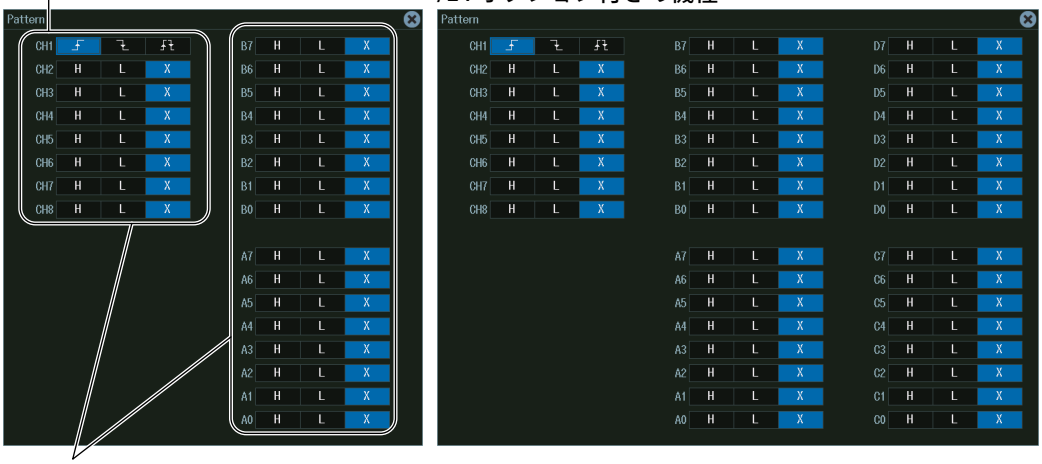
トリガソースのパターン (Pattern)

Pattern のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。

CH1 ～ CH8 または Logic をクロックソースにした場合

クロックソースに設定した信号のスロープを設定

/L4 オプション付きの機種



トリガソース (クロックソース以外の信号) のパターンを設定

Note

- モデルによりチャネルの選択肢が異なります。
  - 8ch モデルの選択肢は次のとおりです。
    CH1 ～ CH8
  - 4ch モデルの選択肢は次のとおりです。
    CH1 ～ CH4
- クロックソースに選択されている信号は、パターンを設定できません。
- 次のクロックソースビット表示は /L4 オプション付きの機種に適用されます。
  C0 ～ C7(LOGIC ポート C)、D0 ～ D7(LOGIC ポート D)

クロックソースなしの場合

上記の「CH1 ～ CH8 または Logic をクロックソースにした場合」のパターン設定と同じです。
トリガソース (CH1 ～ CH8、Logic のすべての信号) のパターンを設定します。

トリガレベル (Levels)

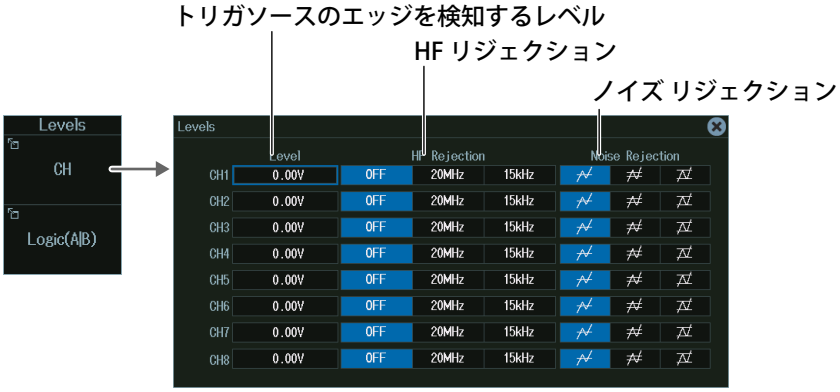
トリガソースが CH1 ～ CH8 の場合

Levels のソフトキー > **CH** のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。

トリガソースのエッジを検知するレベル

HF リジェクション

ノイズ リジェクション



Note

モデルによりチャネルの選択肢が異なります。
- 8ch モデルの選択肢は次のとおりです。
  CH1 ～ CH8
- 4ch モデルの選択肢は次のとおりです。
  CH1 ～ CH4

トリガソースが Logic の場合 (LOGIC ポート A の例)

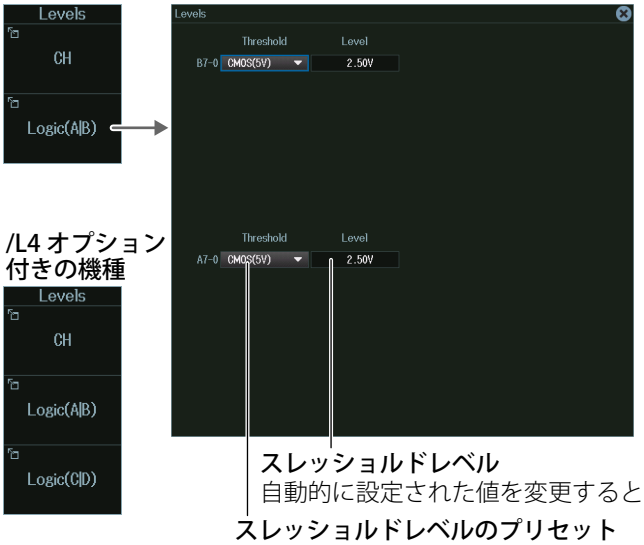
Levels のソフトキー > **Logic(A|B)** のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。

- **ロジックプローブが 701989 の場合**

スレッショルドレベル
自動的に設定された値を変更すると、プリセットが「Userdef」に変わります。

スレッショルドレベルのプリセット
プリセットを選択すると、スレショルドレベルの値が自動的に設定されます。

- **ロジックプローブが 701989 以外の場合**



スレッショルドレベル
自動的に設定された値を変更すると、プリセットが「Userdef」に変わります。

スレッショルドレベルのプリセット
プリセットを選択すると、スレショルドレベルの値が自動的に設定されます。

Note

次のクロックソースビット表示は /L4 オプション付きの機種に適用されます。
C0 ～ C7(LOGIC ポート C)、D0 ～ D7(LOGIC ポート D)

クロックソースのエッジを検知するレベル (CH Level/Level)

1. **CH Level** または **Level** のソフトキーを押します。
2. **ジョグシャトル**を回して、クロックソースのエッジを検知するレベルを設定します。
   画面右下のジョグシャトル設定メニューをタップして画面に表示されるテンキーから設定することもできます。

ジョグシャトル設定メニュー

トリガソースが CH1 ～ CH8 のとき

クロックソースのエッジを検知するレベル

トリガソースが Logic のとき

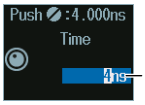
クロックソースのエッジを検知するレベル

時間条件 (Time Qualification) と判定時間 (Time、Time1、Time2)(クロックソースなし (None) で、トリガ条件が True または False のとき)

1. **Time Qualification** のソフトキーを押して、時間条件を設定します。
2. **ジョグシャトル**を回して、判定時間を設定します。
   画面右下のジョグシャトル設定メニューをタップして画面に表示されるテンキーから設定することもできます。

ジョグシャトル設定メニュー

時間条件が More than、Less than のとき



判定時間

時間条件が Inside、Outside のとき

判定時間 1

判定時間 2

判定時間 1 または判定時間 2 のどちらを設定するかは、SET キー (フロントパネル右上) を押すごとに切り替えられます。

条件の成立について

比較条件の成立時間と、あらかじめ設定した判定時間 (Time、Time1、Time2) の関係が、どのようなときにトリガをかけるかを選択します。

More than	比較条件の成立時間が、設定した判定時間 Time より長いとき
Less than	比較条件の成立時間が、設定した判定時間 Time より短いとき
Inside	比較条件の成立時間が、設定した 2 つの判定時間のうち、Time1 より長く、Time2 より短いとき
Outside	比較条件の成立時間が、設定した 2 つの判定時間のうち、Time1 より短いか、または Time2 より長いとき

時間条件を満たしたときのトリガ点については、ユーザーズマニュアル [機能編](IM DLM5058HD-01JA) の「4　トリガ」をご覧ください。

2.6　パルス幅でトリガをかける

ここでは、パルス幅でトリガをかけるときの次の設定について説明しています。

・トリガソース
　極性、HF リジェクション、ノイズリジェクション、ソースビット、
　トリガソースのエッジを検知するレベル
・時間条件、判定時間

► 機能編　「Pulse Width トリガ [ENHANCED]」
「HF リジェクション (HF Rejection)」
「 ノイズリジェクション (Noise Rejection)

ENHANCED_Pulse Width メニュー

1. **ENHANCED** キーを押します。ENHANCED メニューが表示されます。
   画面左上の **MENU**( ) をタップして、表示されるトップメニューの TRIGGER から ENHANCED メニューを選択することもできます。
2. **Type** のソフトキーを押します。表示される設定メニューから **Pulse Width** を選択します。次のメニューが表示されます。

トリガソース (Source)

Source のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。

CH1 ～ CH8 をトリガソースにした場合

トリガソースを CH1 ～ CH8 に設定

トリガソースの極性

HF リジェクション

ノイズリジェクション

トリガソースのエッジを検知するレベル

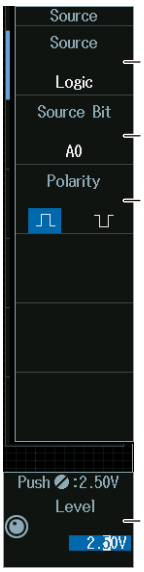
Note

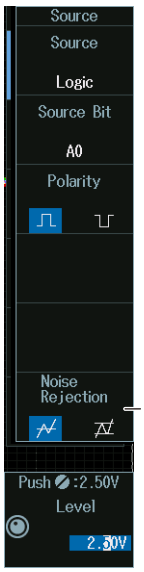
モデルによりチャネルの選択肢が異なります。

- 8ch モデルの選択肢は次のとおりです。
  CH1 ～ CH8
- 4ch モデルの選択肢は次のとおりです。
  CH1 ～ CH4

Logic をトリガソースにした場合

ロジックプローブが 701989 のとき





トリガソースを Logic に設定

ソースビット
ロジックのビットを選択

トリガソースの極性

ノイズリジェクション

トリガソースのエッジを検知するレベル

Note

次のソースビット表示は /L4 オプション付きの機種に適用されます。
C0 ～ C7(LOGIC ポート C)、D0 ～ D7(LOGIC ポート D)

トリガソースのエッジを検知するレベル (CH Level、Level)

ジョグシャトルを回して、トリガソースのエッジを検知するレベルを設定します。
画面右下のジョグシャトル設定メニューをタップして画面に表示されるテンキーから設定することもできます。

ジョグシャトル設定メニュー

トリガソースが CH1 ～ CH8 のとき

トリガソースのエッジを検出するレベル

トリガソースが Logic のとき

トリガソースのエッジを検出するレベル

Level について

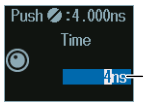
接続されているロジックプローブとロジックプローブの設定により、ビット単位でのレベル表示、またはポッド単位でのレベル表示になります。

時間条件 (Time Qualification) と判定時間 (Time、Time1、Time2)

1. Time Qualification のソフトキーを押して、時間条件を設定します。
2. ジョグシャトルを回して、判定時間を設定します。
   画面右下のジョグシャトル設定メニューをタップして画面に表示されるテンキーから設定することもできます。

ジョグシャトル設定メニュー

時間条件が More than、Less than、Timeout のとき



判定時間

時間条件が Inside、Outside のとき

判定時間 1

判定時間 2

判定時間 1 または判定時間 2 のどちらを設定するかは、SET キー (フロントパネル右上) を押すごとに切り替えられます。

条件の成立について

トリガソースのパルス幅とあらかじめ設定した判定時間 (Time、Time1、Time2) の関係が、どのようなときにトリガをかけるかを選択します。

More than	パルス幅が、設定した判定時間 Time より長いとき
Less than	パルス幅が、設定した判定時間 Time より短いとき
Inside	パルス幅が、設定した 2 つの判定時間のうち、Time1 より長く、Time2 より短いとき
Outside	パルス幅が、設定した 2 つの判定時間のうち、Time1 より短いか、または Time2 より長いとき
Timeout	パルス幅が、設定した判定時間 Time に達したとき

時間条件を満たしたときのトリガ点については、ユーザーズマニュアル [機能編](IM DLM5058HD-01JA) の「4　トリガ」をご覧ください。Timeout のときは、タイムアウトした時点でトリガがかかります。

2.7　立ち上がり / 立ち下がり時間でトリガをかける

ここでは、立ち上がり / 立ち下がり時間でトリガをかけるときの次の設定について説明しています。

・トリガソース
　トリガスロープ、HF リジェクション、トリガソースのエッジを検知するレベル
・時間条件、判定時間

► 機能編　「Rise/Fall Time トリガ [ENHANCED]」
「HF リジェクション (HF Rejection)」

ENHANCED_Rise/Fall Time メニュー

1. **ENHANCED** キーを押します。ENHANCED メニューが表示されます。
   画面左上の **MENU**( ) をタップして、表示されるトップメニューの TRIGGER から ENHANCED メニューを選択することもできます。
2. **Type** のソフトキーを押します。表示される設定メニューから **Rise/Fall Time** を選択します。
   次のメニューが表示されます。

トリガソース (Source)

Source のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。

トリガソース

トリガスロープ

HF リジェクション

トリガソースのエッジを検知するレベル (Upper)

トリガソースのエッジを検知するレベル (Lower)

Note

モデルによりトリガソースの選択肢が異なります。

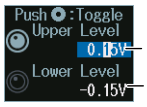
- 8ch モデルの選択肢は次のとおりです。
  CH1 ～ CH8
- 4ch モデルの選択肢は次のとおりです。
  CH1 ～ CH4

トリガソースのエッジを検知するレベル (Upper Level、Lower Level)

ジョグシャトルを回して、トリガソースのエッジを検知するレベルを設定します。

- Upper Level または Lower Level のどちらを設定するかは、**SET** キー (フロントパネル右上) を押すごとに切り替えられます。
- 画面右下のジョグシャトル設定メニューをタップして画面に表示されるテンキーから設定することもできます。

ジョグシャトル設定メニュー



トリガソースのエッジを検出するレベル (Upper)

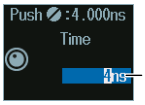
トリガソースのエッジを検出するレベル (Lower)

時間条件 (Time Qualification) と判定時間 (Time、Time1、Time2)

1. **Time Qualification** のソフトキーを押して、時間条件を設定します。
2. **ジョグシャトル**を回して、判定時間を設定します。
   画面右下のジョグシャトル設定メニューをタップして画面に表示されるテンキーから設定することもできます。

ジョグシャトル設定メニュー

時間条件が More than、Less than のとき



判定時間

時間条件が Inside、Outside のとき

判定時間 1

判定時間 2

判定時間 1 または判定時間 2 のどちらを設定するかは、SET キー (フロントパネル右上) を押すごとに切り替えられます。

条件の成立について

トリガソースの立ち上がり時間または立ち下がり時間と、あらかじめ設定した判定時間 (Time、Time1、Time2) の関係が、どのようなときにトリガをかけるかを選択します。

More than	立ち上がり時間または立ち下がり時間が、設定した判定時間 Time より長いとき
Less than	立ち上がり時間または立ち下がり時間が、設定した判定時間 Time より短いとき
Inside	立ち上がり時間または立ち下がり時間が、設定した 2 つの判定時間のうち、Time1 より長く、Time2 より短いとき
Outside	立ち上がり時間または立ち下がり時間が、設定した 2 つの判定時間のうち、Time1 より短いか、または Time2 より長いとき

時間条件を満たしたときのトリガ点については、ユーザーズマニュアル [機能編](IM DLM5058HD-01JA) の「4　トリガ」をご覧ください。

2.8　ラント信号でトリガをかける

ここでは、ラント信号でトリガをかけるときの次の設定について説明しています。

・トリガソース
　極性、HF リジェクション、ノイズリジェクション、
　トリガソースのエッジを検知するレベル
・時間条件、判定時間

► 機能編　「Runt トリガ [ENHANCED]」
「HF リジェクション (HF Rejection)」
「 ノイズリジェクション (Noise Rejection)

ENHANCED_Runt メニュー

1. **ENHANCED** キーを押します。ENHANCED メニューが表示されます。
   画面左上の **MENU**( ) をタップして、表示されるトップメニューの TRIGGER から ENHANCED メニューを選択することもできます。
2. **Type** のソフトキーを押します。表示される設定メニューから **Runt** を選択します。次のメニューが表示されます。

時間条件が None に設定されているときは表示されません。

トリガソース (Source)

Source のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。

トリガソース

トリガソースの極性

HF リジェクション

ノイズリジェクション

トリガソースのエッジを検知するレベル (Upper)

トリガソースのエッジを検知するレベル (Lower)

Note

モデルによりトリガソースの選択肢が異なります。

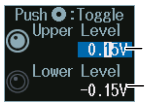
- 8ch モデルの選択肢は次のとおりです。
  CH1 ～ CH8
- 4ch モデルの選択肢は次のとおりです。
  CH1 ～ CH4

トリガソースのエッジを検知するレベル (Upper Level、Lower Level)

ジョグシャトルを回して、トリガソースのエッジを検知するレベルを設定します。

- Upper Level または Lower Level のどちらを設定するかは、**SET** キー (フロントパネル右上) を押すごとに切り替えられます。
- 画面右下のジョグシャトル設定メニューをタップして画面に表示されるテンキーから設定することもできます。

ジョグシャトル設定メニュー



トリガソースのエッジを検出するレベル (Upper)

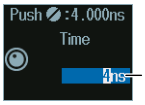
トリガソースのエッジを検出するレベル (Lower)

時間条件 (Time Qualification) と判定時間 (Time、Time1、Time2)

1. **Time Qualification** のソフトキーを押して、時間条件を設定します。
2. **ジョグシャトル**を回して、判定時間を設定します。
   画面右下のジョグシャトル設定メニューをタップして画面に表示されるテンキーから設定することもできます。

ジョグシャトル設定メニュー

時間条件が More than、Less than のとき



判定時間

時間条件が Inside、Outside のとき

判定時間 1

判定時間 2

判定時間 1 または判定時間 2 のどちらを設定するかは、SET キー (フロントパネル右上) を押すごとに切り替えられます。

条件の成立について

ラント信号のパルス幅と、あらかじめ設定した判定時間 (Time、Time1、Time2) の関係が、どのようなときにトリガをかけるかを選択します。

None	時間条件なし
More than	ラント信号のパルス幅が、設定した判定時間 Time より長いとき
Less than	ラント信号のパルス幅が、設定した判定時間 Time より短いとき
Inside	ラント信号のパルス幅が、設定した 2 つの判定時間のうち、Time1 より長く、Time2 より短いとき
Outside	ラント信号のパルス幅が、設定した 2 つの判定時間のうち、Time1 より短いか、または Time2 より長いとき

時間条件を満たしたときのトリガ点については、ユーザーズマニュアル [機能編](IM DLM5058HD-01JA) の「4　トリガ」をご覧ください。

2.9　タイムアウト時間でトリガをかける

ここでは、タイムアウト時間でトリガをかけるときの次の設定について説明しています。

・トリガソース
　極性、HF リジェクション、ノイズリジェクション、ソースビット
　トリガソースのエッジを検知するレベル
・タイムアウト時間

► 機能編　「Timeout トリガ [ENHANCED]」
「HF リジェクション (HF Rejection)」
「 ノイズリジェクション (Noise Rejection)

ENHANCED_Timeout メニュー

1. **ENHANCED** キーを押します。ENHANCED メニューが表示されます。
   画面左上の **MENU**( ) をタップして、表示されるトップメニューの TRIGGER から ENHANCED メニューを選択することもできます。
2. **Type** のソフトキーを押します。表示される設定メニューから **Timeout** を選択します。次のメニューが表示されます。

トリガタイプを Timeout に設定

トリガソース

タイムアウト時間

トリガソース (Source)

Source のソフトキーを押します。設定したトリガソースにあわせて、それぞれのメニューが表示されます。

CH1 ～ CH8 をトリガソースにした場合

トリガソースを CH1 ～ CH8 に設定

トリガソースの極性

HF リジェクション

ノイズリジェクション

トリガソースのエッジを検知するレベル

Note

モデルによりトリガソースの選択肢が異なります。

- 8ch モデルの選択肢は次のとおりです。
  CH1 ～ CH8
- 4ch モデルの選択肢は次のとおりです。
  CH1 ～ CH4

Logic をトリガソースにした場合

ロジックプローブが 701989 のとき

トリガソースを Logic に設定

ソースビット

トリガソースの極性

ノイズリジェクション

トリガソースのエッジを検知するレベル

Note

次のソースビット表示は /L4 オプション付きの機種に適用されます。
C0 ～ C7(LOGIC ポート C)、D0 ～ D7(LOGIC ポート D)

トリガソースのエッジを検知するレベル (CH Level、Level)

ジョグシャトルを回して、トリガソースのエッジを検知するレベルを設定します。

画面右下のジョグシャトル設定メニューをタップして画面に表示されるテンキーから設定することもできます。

ジョグシャトル設定メニュー

トリガソースが CH1 ～ CH8 のとき

トリガソースのエッジを検出するレベル

トリガソースが Logic のとき

トリガソースのエッジを検出するレベル

Level について

接続されているロジックプローブとロジックプローブの設定により、ビット単位でのレベル表示、またはポッド単位でのレベル表示になります。

タイムアウト時間 (Time)

ジョグシャトルを回して、タイムアウト時間を設定します。

画面右下のジョグシャトル設定メニューをタップして画面に表示されるテンキーから設定することもできます。

ジョグシャトル設定メニュー

タイムアウト時間

2.10 ウィンドウトリガをかける

ここでは、ウィンドウ (レベルの範囲) でトリガをかけるときの次の設定について説明しています。

・トリガソース
　トリガソースの極性、HF リジェクション、ノイズリジェクション、ウィンドウにするレベル範囲
・時間条件、判定時間

► 機能編 「Window トリガ [ENHANCED]」
「HF リジェクション (HF Rejection)」
「 ノイズリジェクション (Noise Rejection)

ENHANCED_Window メニュー

1. **ENHANCED** キーを押します。ENHANCED メニューが表示されます。
   画面左上の **MENU**( ) をタップして、表示されるトップメニューの TRIGGER から ENHANCED メニューを選択することもできます。
2. **Type** のソフトキーを押します。表示される設定メニューから **Window** を選択します。次のメニューが表示されます。

トリガタイプを Window に設定

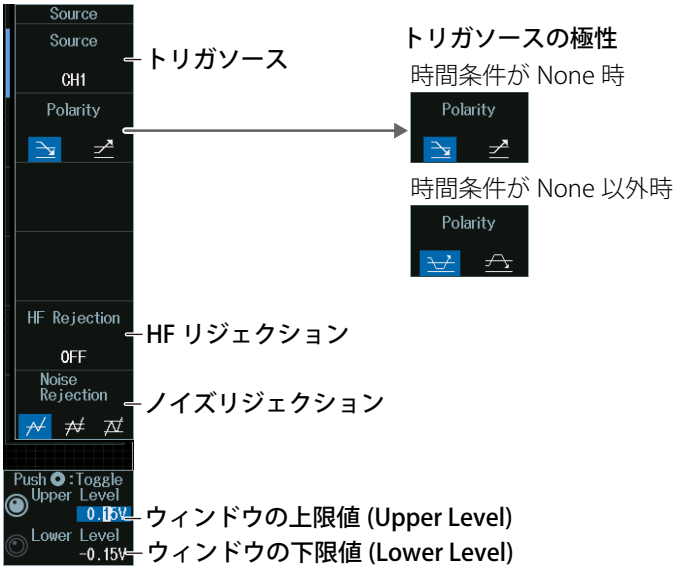
トリガソース

時間条件

判定時間
時間条件が None に設定されているときは表示されません。

トリガソース (Source)

Source のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。



Note

モデルによりトリガソースの選択肢が異なります。

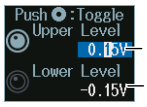
- 8ch モデルの選択肢は次のとおりです。
  CH1 ～ CH8
- 4ch モデルの選択肢は次のとおりです。
  CH1 ～ CH4

ウィンドウの上下限値 (Upper Level、Lower Level)

ジョグシャトルを回して、ウィンドウにするレベル範囲を設定します。

- Upper Level または Lower Level のどちらを設定するかは、**SET** キー (フロントパネル右上) を押すごとに切り替えられます。
- 画面右下のジョグシャトル設定メニューをタップして画面に表示されるテンキーから設定することもできます。

ジョグシャトル設定メニュー

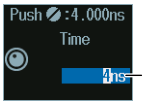


時間条件 (Time Qualification) と判定時間 (Time、Time1、Time2)

1. **Time Qualification** のソフトキーを押して、時間条件を設定します。
2. **ジョグシャトル**を回して、判定時間を設定します。
   画面右下のジョグシャトル設定メニューをタップして画面に表示されるテンキーから設定することもできます。

ジョグシャトル設定メニュー

時間条件が More than、Less than、Timeout のとき



判定時間

時間条件が Inside、Outside のとき

判定時間 1

判定時間 2

判定時間 1 または判定時間 2 のどちらを設定するかは、SET キー (フロントパネル右上) を押すごとに切り替えられます。

条件の成立について

トリガソースがウィンドウの内側または外側にいる時間と、あらかじめ設定した判定時間 (Time、Time1、Time2) の関係が、どのようなときにトリガをかけるかを選択します。

None	時間条件なし (ウィンドウの外側から内側にはいるとき、または内側から外側に出るとき)
More than	ウィンドウの内側または外側にいる時間が、設定した判定時間 Time より長いとき
Less than	ウィンドウの内側または外側にいる時間が、設定した判定時間 Time より短いとき
Inside	ウィンドウの内側または外側にいる時間が、設定した 2 つの判定時間のうち、Time1 より長く、Time2 より短いとき
Outside	ウィンドウの内側または外側にいる時間が、設定した 2 つの判定時間のうち、Time1 より短いか、または Time2 より長いとき
Timeout	ウィンドウの内側または外側にいる時間が、設定した判定時間 Time に達したとき

時間条件を満たしたときのトリガ点については、ユーザーズマニュアル [機能編](IM DLM5058HD-01JA) の「4　トリガ」をご覧ください。Timeout のときは、タイムアウトした時点でトリガがかかります。

2.11　複数のウィンドウトリガの OR でトリガをかける

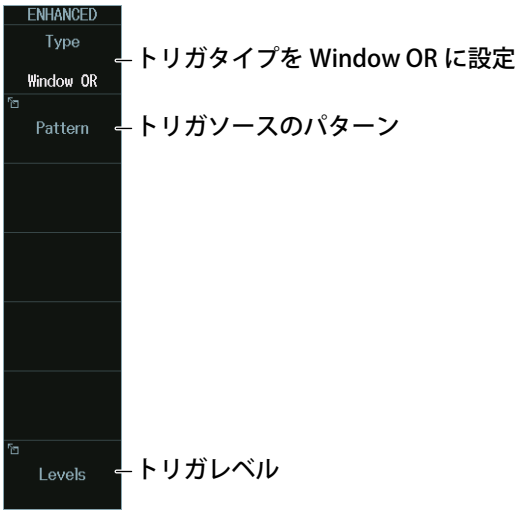
ここでは、複数のウィンドウトリガ (時間条件なし) の OR 条件 (論理和) でトリガをかけるときの次の設定について説明しています。

・トリガソースのパターン
　トリガソース、トリガソースの極性
・トリガレベル
　ウィンドウにするレベル範囲、HF リジェクション、ノイズリジェクション

► 機能編　「Window OR トリガ [ENHANCED]」
「HF リジェクション (HF Rejection)」
「 ノイズリジェクション (Noise Rejection)」

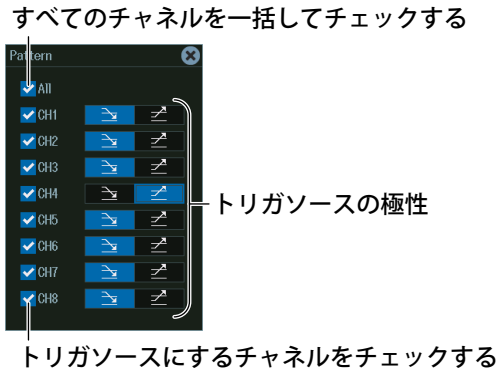
ENHANCED_Window OR メニュー

1. **ENHANCED** キーを押します。ENHANCED メニューが表示されます。
画面左上の **MENU**( ) をタップして、表示されるトップメニューの TRIGGER から ENHANCED メニューを選択することもできます。
2. **Type** のソフトキーを押します。表示される設定メニューから **Window OR** を選択します。次のメニューが表示されます。



トリガソースのパターン (Pattern)

Pattern のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。



トリガレベル (Levels)

Levels のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。

Note

モデルによりトリガソースのパターン、トリガレベルの選択肢が異なります。

- 8ch モデルの選択肢は次のとおりです。
  CH1 ～ CH8
- 4ch モデルの選択肢は次のとおりです。
  CH1 ～ CH4

2.12　エッジのインターバルでトリガをかける

ここでは、エッジの間隔 (インターバル) でトリガをかけるときの次の設定について説明しています。

・トリガソース
　トリガスロープ、HF リジェクション、ノイズリジェクション、ソースビット、
　トリガソースのエッジを検知するレベル
・時間条件、判定時間

► 機能編　「Interval トリガ [ENHANCED]」
「HF リジェクション (HF Rejection)」
「 ノイズリジェクション (Noise Rejection)」

ENHANCED_Interval メニュー

1. **ENHANCED** キーを押します。ENHANCED メニューが表示されます。
　画面左上の **MENU**( ) をタップして、表示されるトップメニューの TRIGGER から ENHANCED メニューを選択することもできます。
2. **Type** のソフトキーを押します。表示される設定メニューから **Interval** を選択します。次のメニューが表示されます。

トリガソース (Source)

Source のソフトキーを押します。設定したトリガソースにあわせて、それぞれのメニューが表示されます。

CH1 ～ CH8 をトリガソースにした場合

トリガソースを CH1 ～ CH8 に設定

トリガスロープ

HF リジェクション

ノイズリジェクション

トリガソースのエッジを検知するレベル

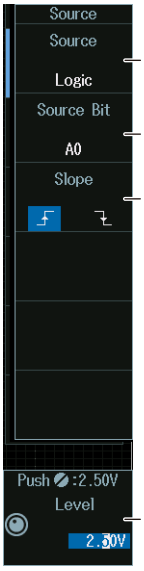
Note

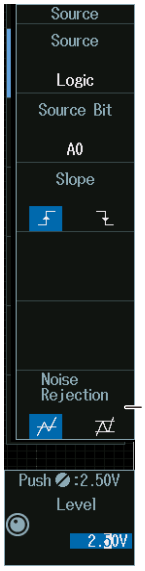
モデルによりトリガソースの選択肢が異なります。

- 8ch モデルの選択肢は次のとおりです。
  CH1 ～ CH8
- 4ch モデルの選択肢は次のとおりです。
  CH1 ～ CH4

Logic をトリガソースにした場合

ロジックプローブが 701989 のとき





トリガソースを Logic に設定

ソースビット

トリガスロープ

トリガソースのエッジを検知するレベル

ノイズリジェクション

Note

次のソースビット表示は /L4 オプション付きの機種に適用されます。
C0 ～ C7(LOGIC ポート C)、D0 ～ D7(LOGIC ポート D)

トリガソースのエッジを検知するレベル (CH Level、Level)

ジョグシャトルを回して、トリガソースのエッジを検知するレベルを設定します。
画面右下のジョグシャトル設定メニューをタップして画面に表示されるテンキーから設定することもできます。

ジョグシャトル設定メニュー

トリガソースが CH1 ～ CH8 のとき

トリガソースのエッジを検出するレベル

トリガソースが Logic のとき

トリガソースのエッジを検出するレベル

Level について

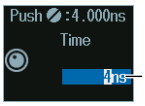
接続されているロジックプローブとロジックプローブの設定により、ビット単位でのレベル表示、またはポッド単位でのレベル表示になります。

時間条件 (Time Qualification) と判定時間 (Time、Time1、Time2)

1. **Time Qualification** のソフトキーを押して、時間条件を設定します。
2. **ジョグシャトル**を回して、判定時間を設定します。
   画面右下のジョグシャトル設定メニューをタップして画面に表示されるテンキーから設定することもできます。

ジョグシャトル設定メニュー

時間条件が More than、Less than、Timeout のとき



判定時間

時間条件が Inside、Outside のとき

判定時間 1

判定時間 2

判定時間 1 または判定時間 2 のどちらを設定するかは、SET キー (フロントパネル右上) を押すごとに切り替えられます。

条件の成立について

連続する 2 つのエッジ (立ち上がりまたは立ち下がり) の間隔と、あらかじめ設定した判定時間 (Time、Time1、Time2) の関係が、どのようなときにトリガをかけるかを選択します。

More than	エッジの間隔が、設定した判定時間 Time より長いとき
Less than	エッジの間隔が、設定した判定時間 Time より短いとき
Inside	エッジの間隔が、設定した 2 つの判定時間のうち、Time1 より長く、Time2 より短いとき
Outside	エッジの間隔が、設定した 2 つの判定時間のうち、Time1 より短いか、または Time2 より長いとき
Timeout	エッジの間隔が、設定した判定時間 Time に達したとき

時間条件を満たしたときのトリガ点については、ユーザーズマニュアル [機能編](IM DLM5058HD-01JA) の「4　トリガ」をご覧ください。Timeout のときは、タイムアウトした時点でトリガがかかります。

2.13 FlexRay バス信号でトリガをかける (オプション)

ここでは、FlexRay バス信号でトリガをかけるときの次の設定について説明しています。

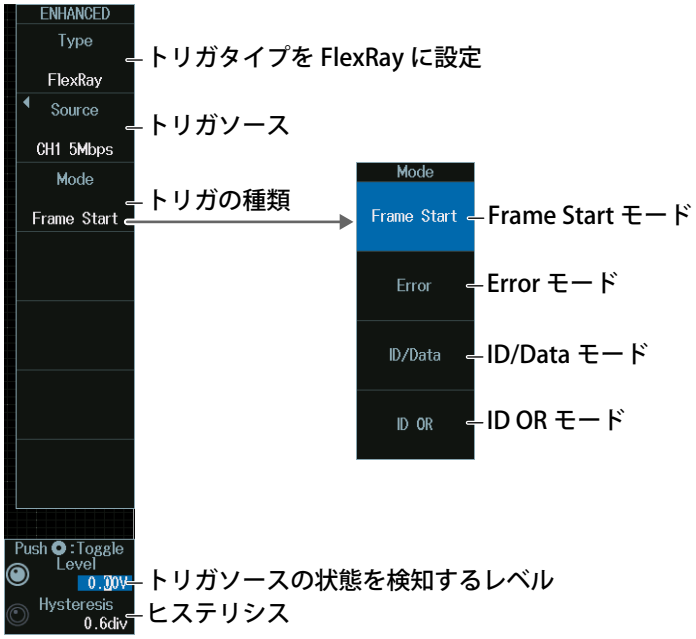
- トリガソース
  ビットレート、バスチャネルの割り当て、HF リジェクション
- トリガソースの状態を検知するレベル、ヒステリシス
- トリガの種類
  トリガ条件

▶ 機能編 「FlexRay バストリガ [ENHANCED、オプション]」
「HF リジェクション (HF Rejection)」

オートセットアップについて
入力されている FlexRay バス信号から、トリガソースのレベルやビットレートを自動的に設定してトリガをかけることができます。詳細については 12.1 節をご覧ください。

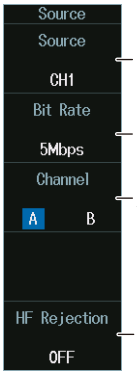
ENHANCED_FlexRay メニュー

1. **ENHANCED** キーを押します。ENHANCED メニューが表示されます。
   画面左上の **MENU**( ) をタップして、表示されるトップメニューの TRIGGER から ENHANCED メニューを選択することもできます。
2. **Type** のソフトキーを押します。表示される設定メニューから **FlexRay** を選択します。次のメニューが表示されます。



トリガソース (Source)

Source のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。



トリガソース

ビットレート

バスチャネルの割り当て

HF リジェクション

Note

モデルによりトリガソースの選択肢が異なります。

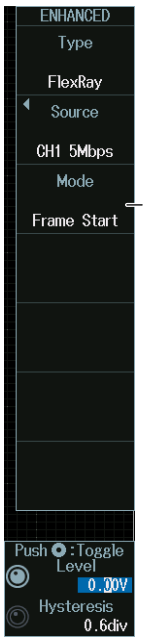
- 8ch モデルの選択肢は次のとおりです。
  CH1 ～ CH8
- 4ch モデルの選択肢は次のとおりです。
  CH1 ～ CH4

トリガの種類 (Mode)

Frame Start モード (Frame Start)

Mode のソフトキー > **Frame Start** のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。

FlexRay バス信号のフレームの開始を検出して、トリガがかかります。



トリガの種類を Frame Start に設定

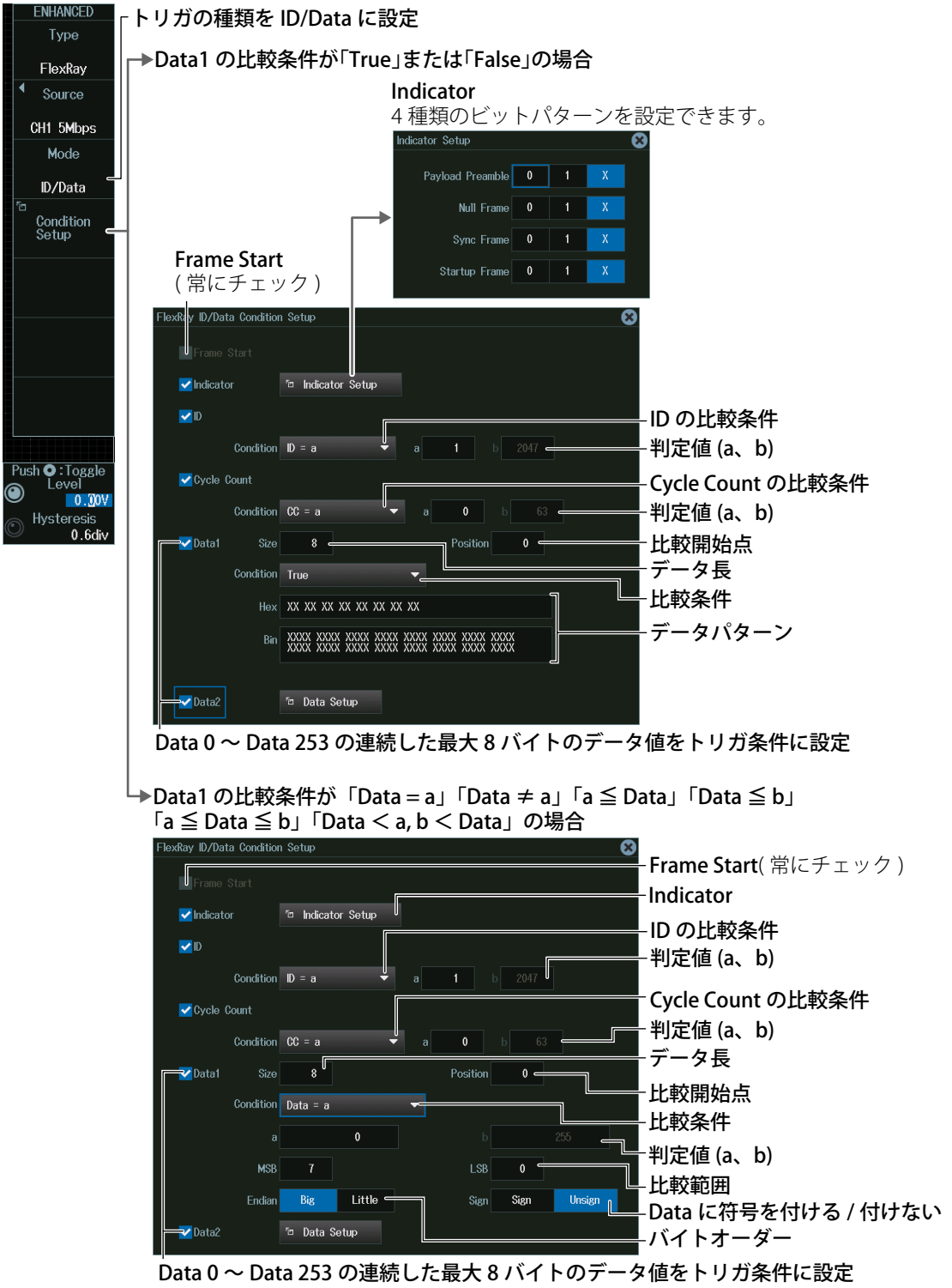
Error モード (Error)

Mode のソフトキー > **Error** のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。

FlexRay バス信号のエラーを検出して、トリガがかかります。

ID/Data モード (ID/Data)

1. **Mode** のソフトキー > **ID/Data** のソフトキーを押します。
2. **Condition Setup** のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。
   Frame Start、Indicator、ID、Cycle Count、Data1、および Data2 の AND 条件でトリガがかかります。チェックした項目がトリガ条件になります。



ID OR モード (ID OR)

1. **Mode** のソフトキー > **ID OR** のソフトキーを押します。
2. **Condition Setup** のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。
   4 つの ID のどれかの条件が成立するとトリガがかかります。チェックした項目がトリガ条件になります。

トリガソースの状態を検知するレベル (Level/Hysteresis)

ジョグシャトルを回して、レベルまたはヒステリシスを設定します。

- 画面右下のジョグシャトル設定メニューをタップして画面に表示されるテンキーから設定することもできます。
- レベルの設定は、画面上のレベル表示の線をドラッグして移動ができます。

ジョグシャトル設定メニュー

レベルまたはヒステリシスのどちらを設定するかは、SET キー (フロントパネル右上) を押すごとに切り替えられます。

2.14 CAN バス信号でトリガをかける (オプション)

ここでは、CAN バス信号でトリガをかけるときの次の設定について説明しています。

・トリガソース
　ビットレート、リセッシブ電位、HF リジェクション、サンプルポイント
・トリガソースの状態を検知するレベル、ヒステリシス
・トリガの種類
　トリガ条件

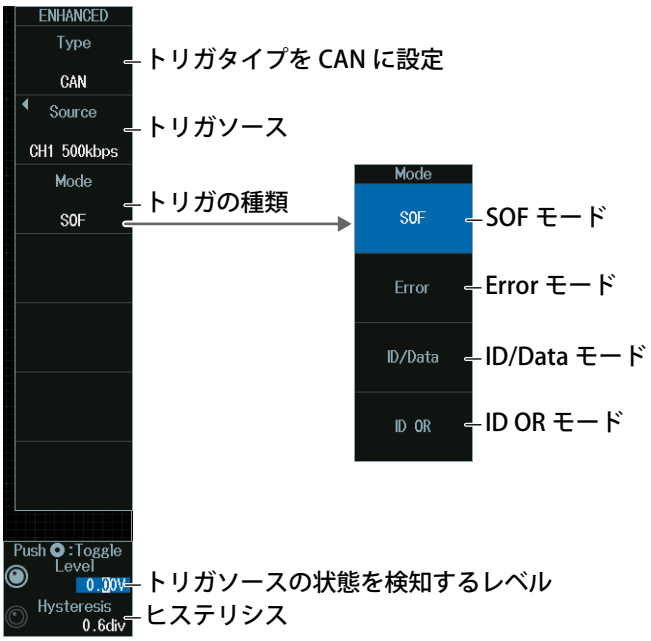
► 機能編 「CAN バストリガ [ENHANCED、オプション]」
「HF リジェクション (HF Rejection)」

オートセットアップについて
入力されている CAN バス信号から、トリガソースのレベルやビットレートを自動的に設定してトリガをかけることができます。詳細については 12.2 節をご覧ください。

ENHANCED_CAN メニュー

1. **ENHANCED** キーを押します。ENHANCED メニューが表示されます。
画面左上の **MENU**( ) をタップして、表示されるトップメニューの TRIGGER から ENHANCED メニューを選択することもできます。

2. **Type** のソフトキーを押します。表示される設定メニューから **CAN** を選択します。次のメニューが表示されます。



トリガソース (Source)

Source のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。

Note

モデルによりトリガソースの選択肢が異なります。

- 8ch モデルの選択肢は次のとおりです。
  CH1 ～ CH8
- 4ch モデルの選択肢は次のとおりです。
  CH1 ～ CH4

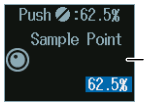
サンプルポイント (Sample Point) とビットレート (Bit Rate)

ビットレートが User Define 以外の時

ジョグシャトルを回して、サンプルポイントを設定します。

画面右下のジョグシャトル設定メニューをタップして画面に表示されるポップアップリストから設定することもできます。

ジョグシャトル設定メニュー

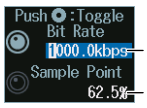


ビットレートが User Define の時

ジョグシャトルを回して、サンプルポイントを設定します。

画面右下のジョグシャトル設定メニューをタップして画面に表示されるポップアップリストから設定することもできます。

ジョグシャトル設定メニュー



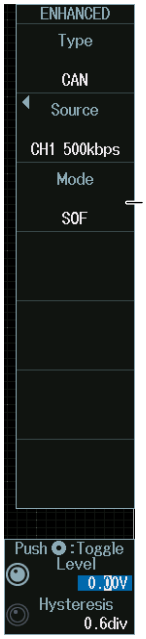
ビットレートまたはサンプルポイントのどちらを設定するかは、SET キー (フロントパネル右上) を押すごとに切り替えられます。

トリガの種類 (Mode)

SOF モード (Start of Frame)

Mode のソフトキー > **SOF** のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。

CAN バス信号のフレームの開始を検出して、トリガがかかります。



トリガの種類を SOF に設定

Error モード (Error)

Mode のソフトキー > **Error** のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。

Error Frame(Error Flag がアクティブエラーフラグのとき)、または各種エラーを検出したとき、トリガがかかります。

トリガの種類を Error に設定

エラートリガの条件

Error Frame を検出する (ON)/ しない (OFF)
アクティブエラーフラグを検出したとき

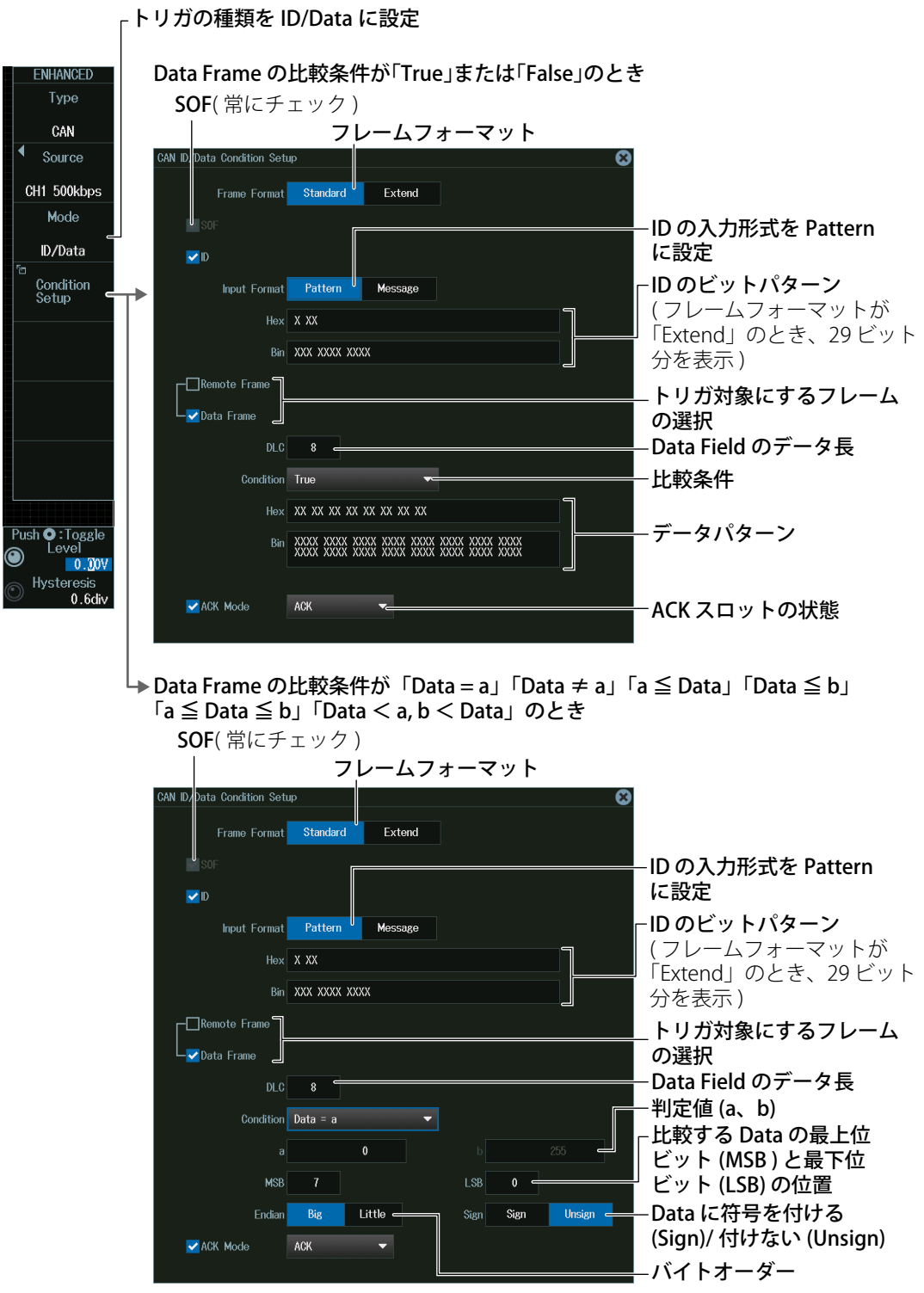
Stuff エラーを検出する (ON)/ しない (OFF)
スタッフビットが正しく挿入されなかったとき

CRC エラーを検出する (ON)/ しない (OFF)
CRC のエラーを検出したとき

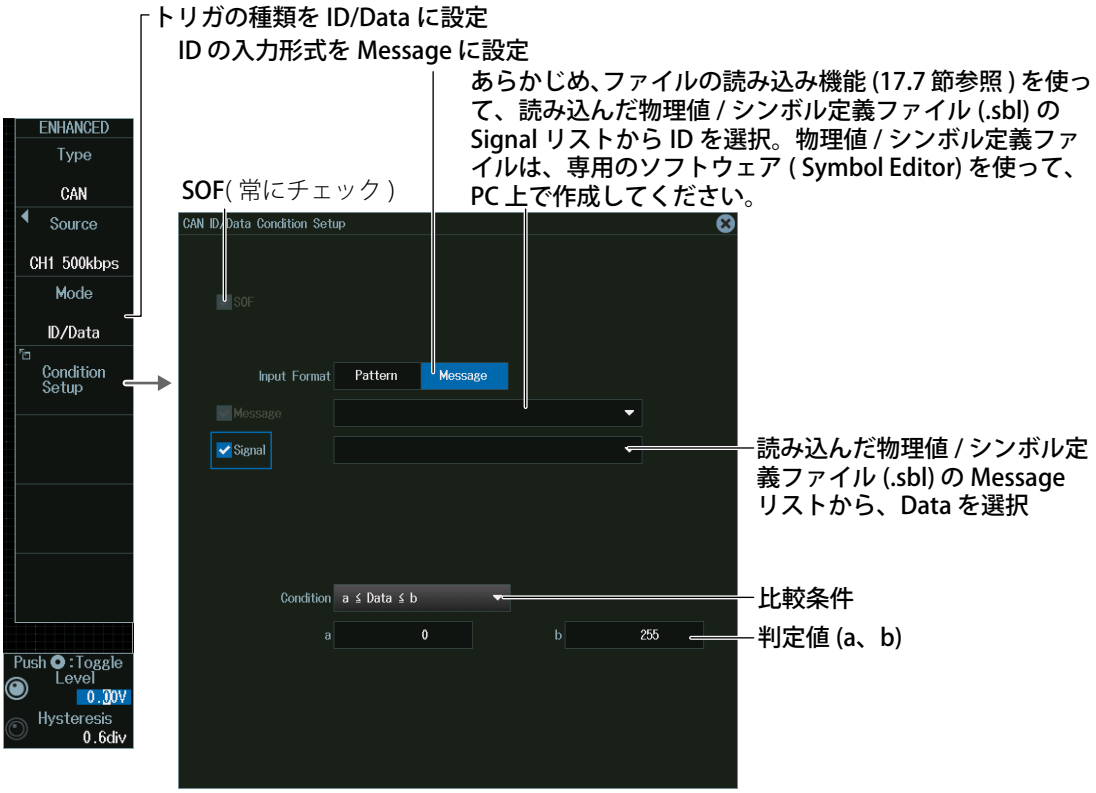
ID/Data モード (ID/Data)

1. Mode のソフトキー > ID/Data のソフトキーを押します。
2. Condition Setup のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。
   SOF、ID、フレームタイプ (Remote Frame/Data Frame)、Data、および ACK Mode の AND 条件でトリガがかかります。チェックした項目がトリガ条件になります。

- **ID の入力形式の設定が「Pattern」の場合**



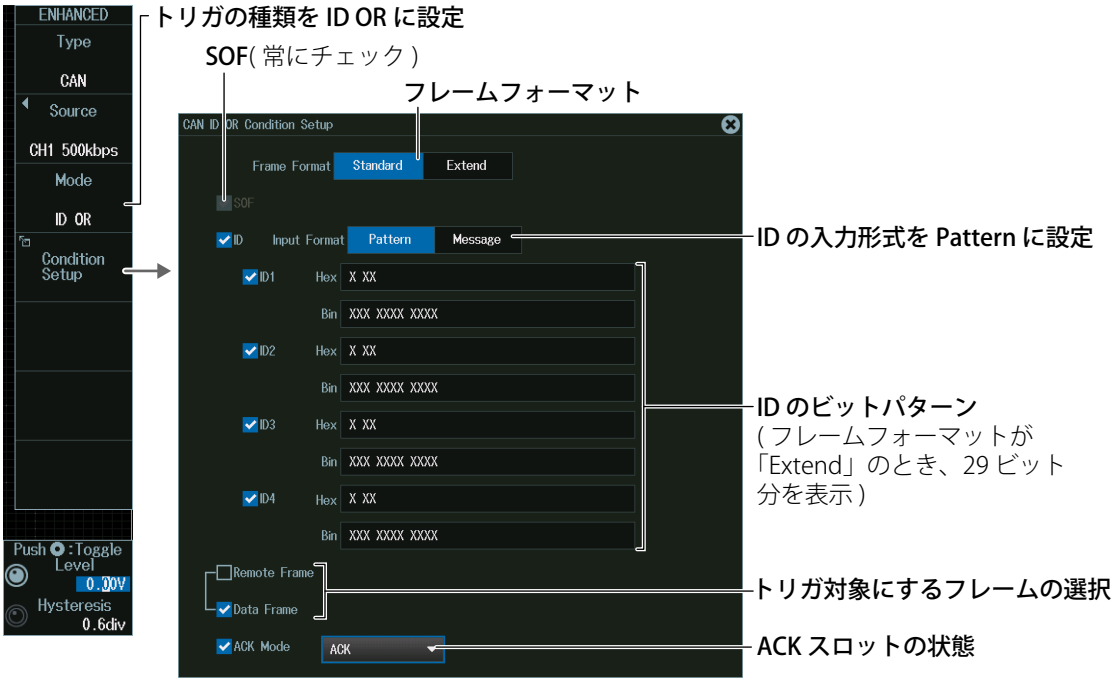
- **ID の入力形式の設定が「Message」の場合**



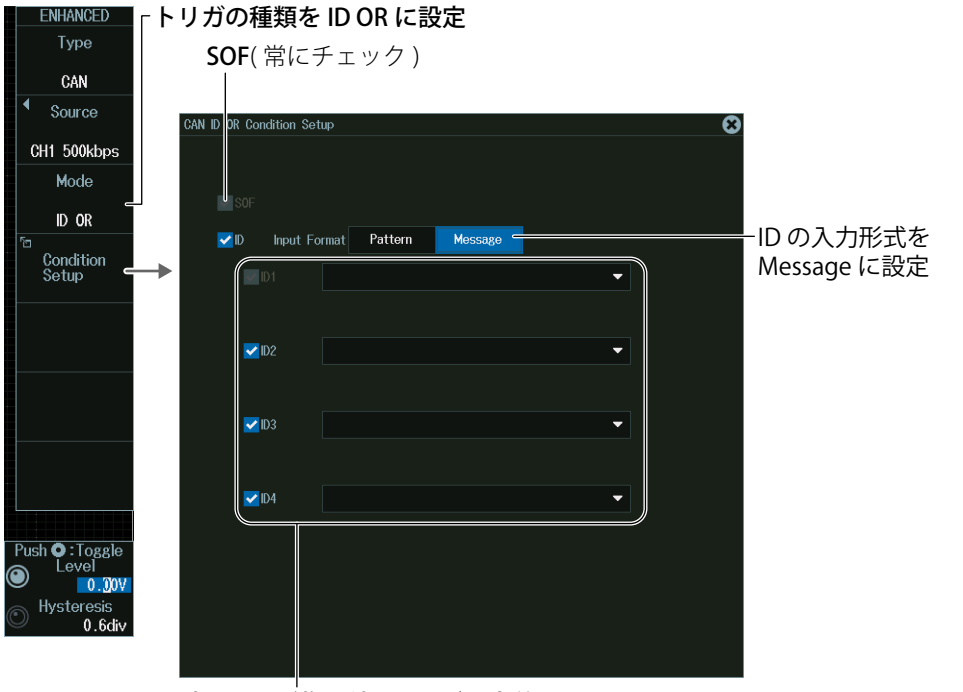
ID OR モード (ID OR)

1. Mode のソフトキー > ID OR のソフトキーを押します。
2. Condition Setup のソフトキーを押します。次の画面が表示されます。
   SOF、4 つの ID のどれか、フレームタイプ (Remote Frame/Data Frame)、および ACK Mode の AND 条件でトリガがかかります。チェックした項目がトリガ条件になります。

- **ID の入力形式の設定が「Pattern」の場合**



- **ID の入力形式の設定が「Message」の場合**



トリガソースの状態を検知するレベル (Level/Hysteresis)

ジョグシャトルを回して、レベルまたはヒステリシスを設定します。

- 画面右下のジョグシャトル設定メニューをタップして画面に表示されるテンキーから設定することもできます。
- レベルの設定は、画面上のレベル表示の線をドラッグして移動ができます。

ジョグシャトル設定メニュー

レベルまたはヒステリシスのどちらを設定するかは、SET キー (フロントパネル右上) を押すごとに切り替えられます。

2.15 CAN FD バス信号でトリガをかける (オプション)

ここでは、CAN FD 信号でトリガをかけるときの次の設定について説明しています。

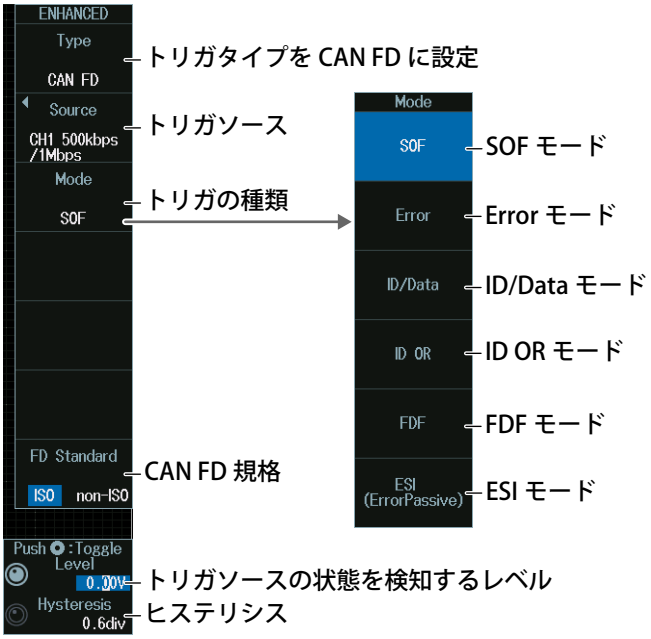
- トリガソース
  ビットレート、サンプルポイント、データフェーズのビットレート、
  データフェーズのサンプルポイント、リセッシブ電位、HF リジェクション
- トリガソースの状態を検知するレベル、ヒステリシス
- トリガの種類
  トリガ条件
- CAN FD 規格

► 機能編 「CAN FD バストリガ [ENHANCED、オプション]」
「HF リジェクション (HF Rejection)」

オートセットアップについて
入力されている CAN FD バス信号から、トリガソースのレベルやビットレートを自動的に設定してトリガをかけることができます。詳細については 12.3 節をご覧ください。

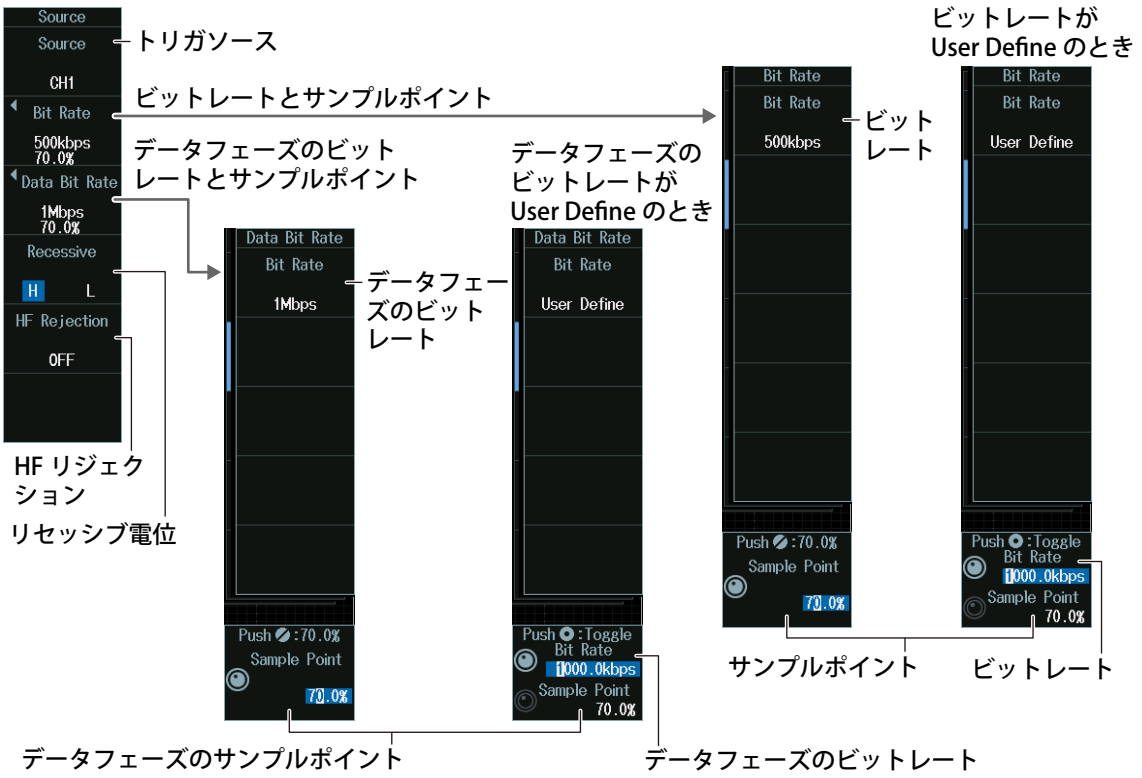
ENHANCED_CAN FD メニュー

1. **ENHANCED** キーを押します。ENHANCED メニューが表示されます。
   画面左上の **MENU**( ) をタップして、表示されるトップメニューの TRIGGER から ENHANCED メニューを選択することもできます。
2. **Type** のソフトキーを押します。表示される設定メニューから **CAN FD** を選択します。次のメニューが表示されます。



トリガソース (Source)

Source のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。



Note

モデルによりトリガソースの選択肢が異なります。

- 8ch モデルの選択肢は次のとおりです。
  CH1 ～ CH8
- 4ch モデルの選択肢は次のとおりです。
  CH1 ～ CH4

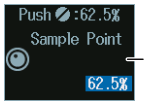
サンプルポイント (Sample Point) とビットレート (Bit Rate)

ビットレートが User Define 以外の時

ジョグシャトルを回して、サンプルポイントを設定します。

画面右下のジョグシャトル設定メニューをタップして画面に表示されるポップアップリストから設定することもできます。

ジョグシャトル設定メニュー

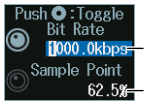


ビットレートが User Define の時

ジョグシャトルを回して、ビットレートとサンプルポイントを設定します。

画面右下のジョグシャトル設定メニューをタップして画面に表示されるポップアップリストから設定することもできます。

ジョグシャトル設定メニュー



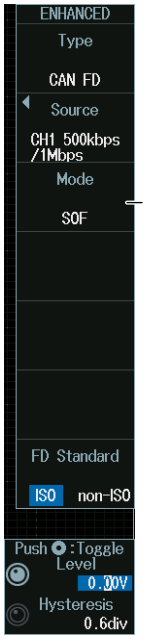
ビットレートまたはサンプルポイントのどちらを設定するかは、SET キー (フロントパネル右上) を押すごとに切り替えられます。

トリガの種類 (Mode)

SOF モード (Start of Frame)

Mode のソフトキー > **SOF** のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。

CAN FD バス信号のフレームの開始を検出して、トリガがかかります。

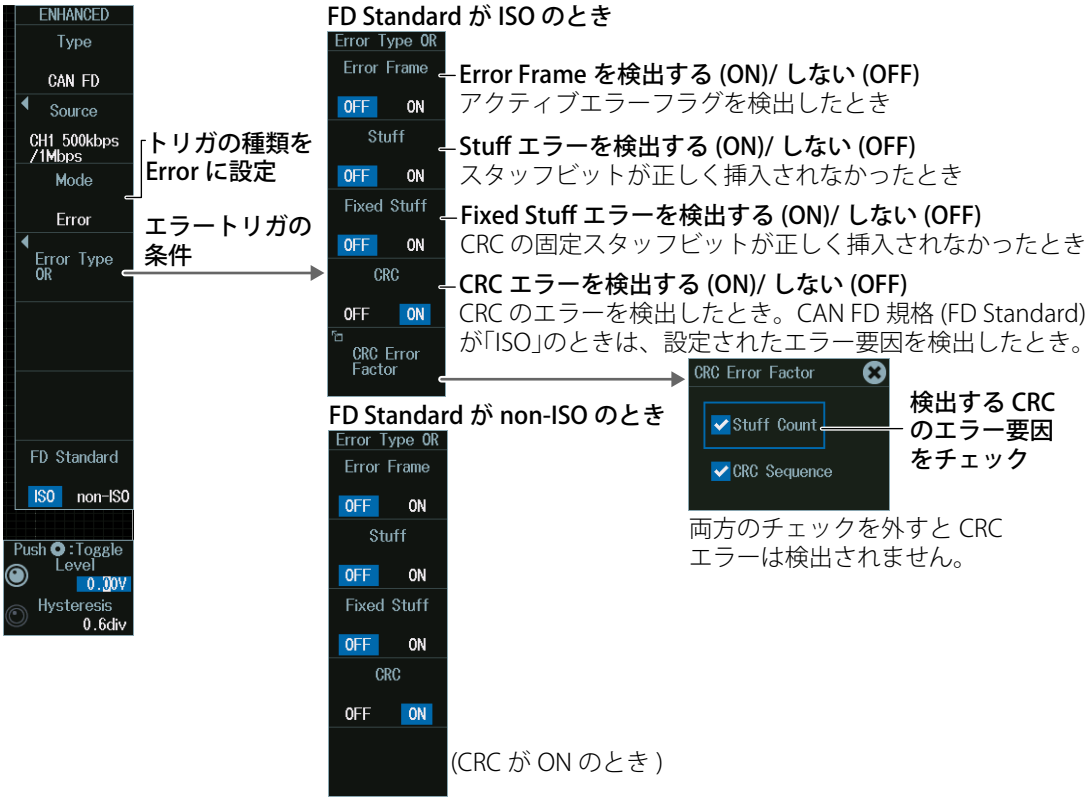


トリガの種類を SOF に設定

Error モード (Error)

Mode のソフトキー > **Error** のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。

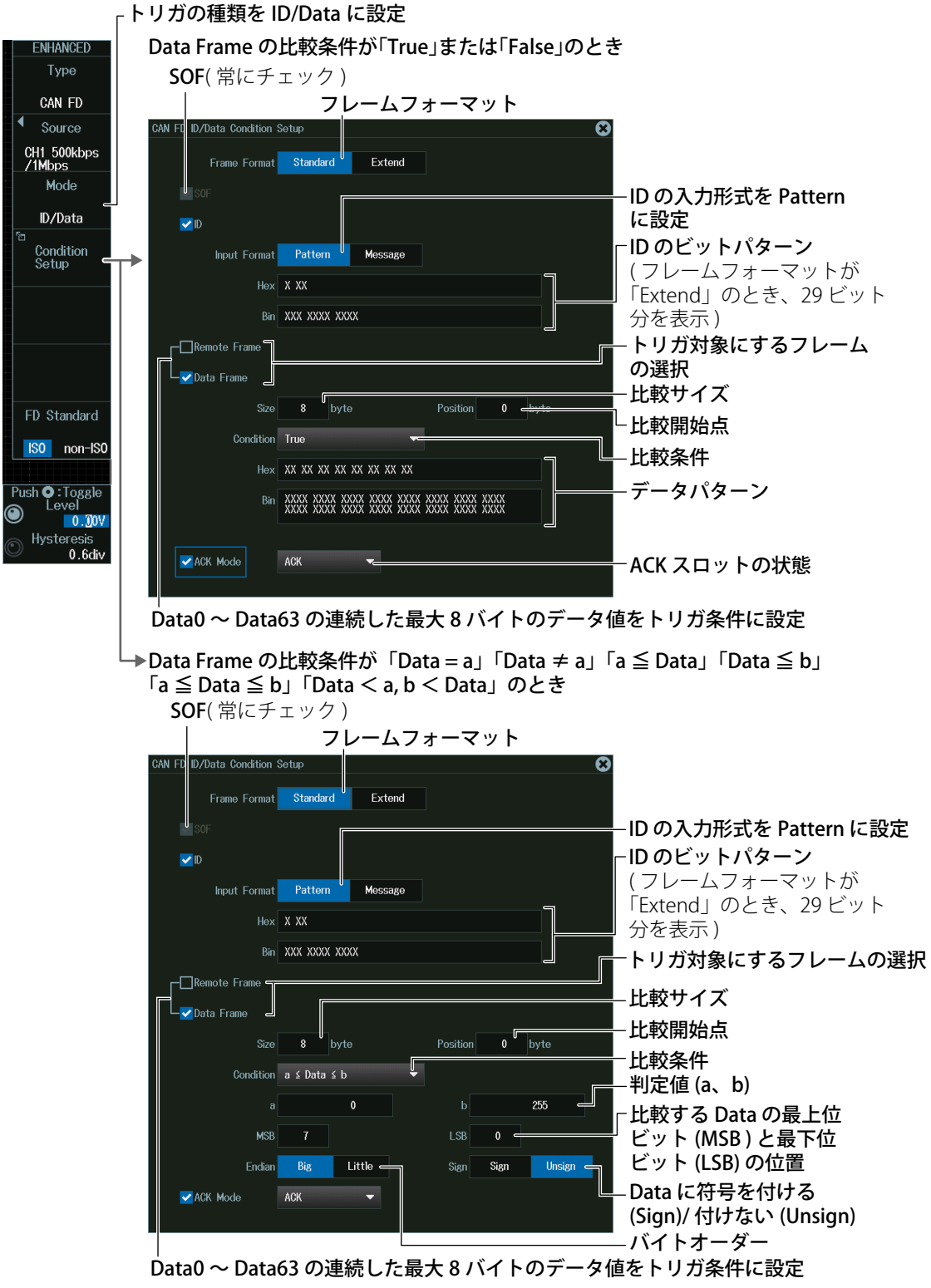
Error Frame(Error Flag がアクティブエラーフラグのとき)、または各種エラーを検出したとき、トリガがかかります。



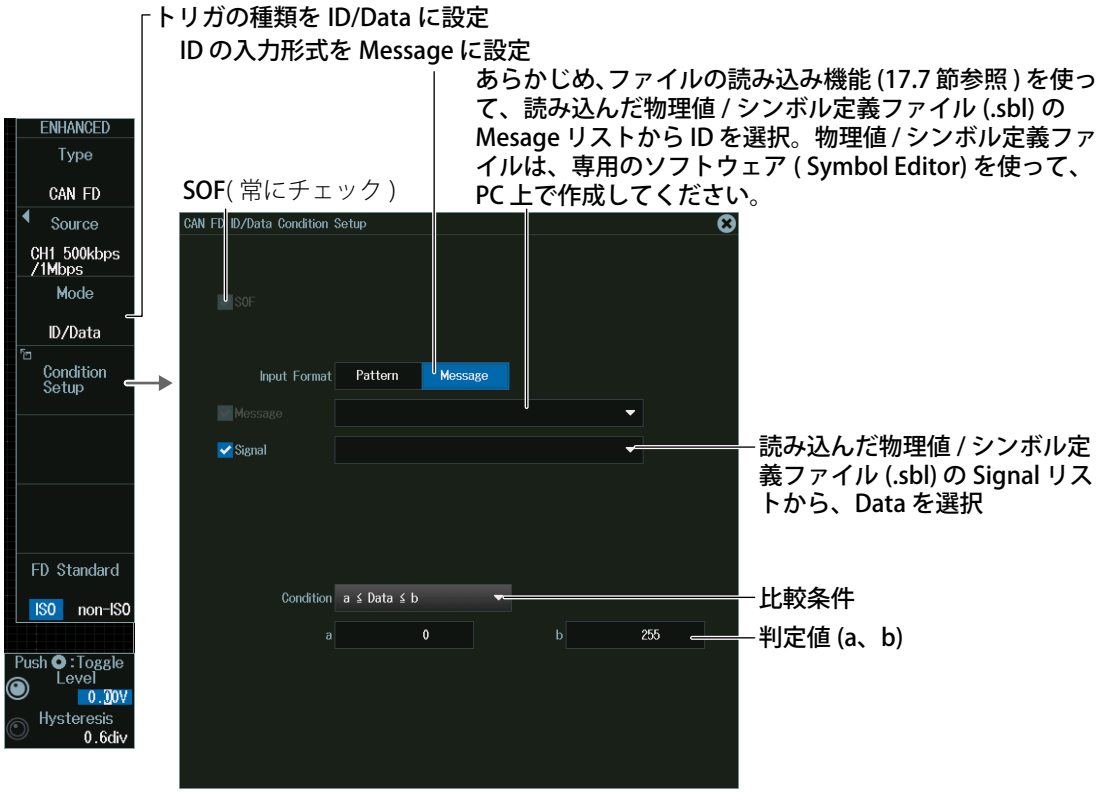
ID/Data モード (ID/Data)

1. Mode のソフトキー > ID/Data のソフトキーを押します。
2. Condition Setup のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。
   SOF、ID、フレームタイプ (Remote Frame/Data Frame)、Data、および ACK Mode の AND 条件でトリガがかかります。チェックした項目がトリガ条件になります。

- **ID の入力形式の設定が「Pattern」の場合**



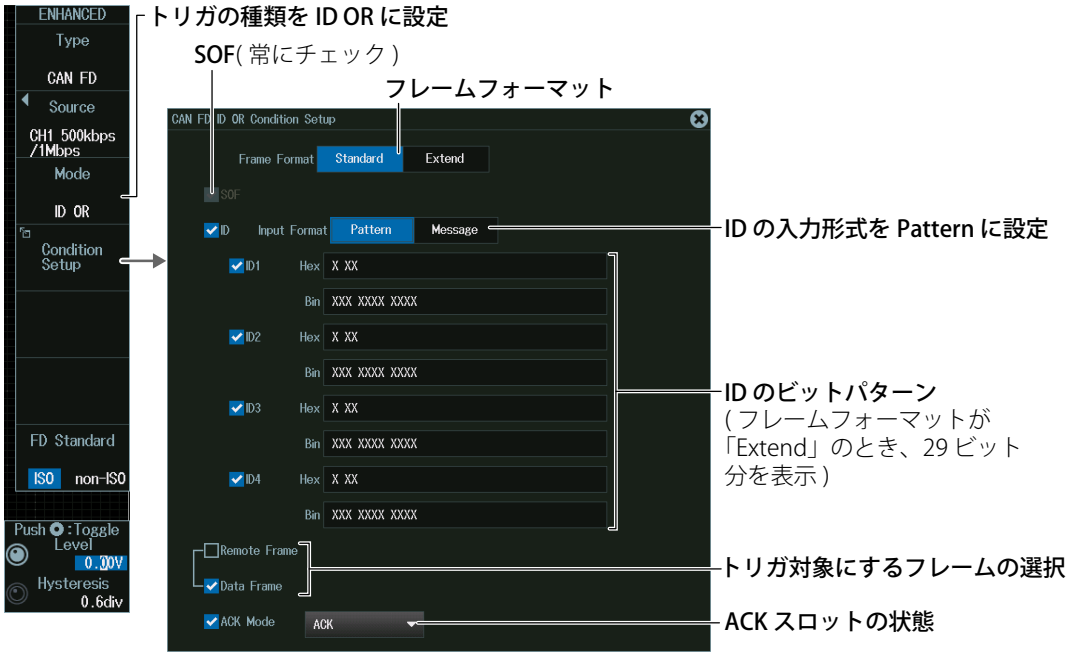
- **ID の入力形式の設定が「Message」の場合**



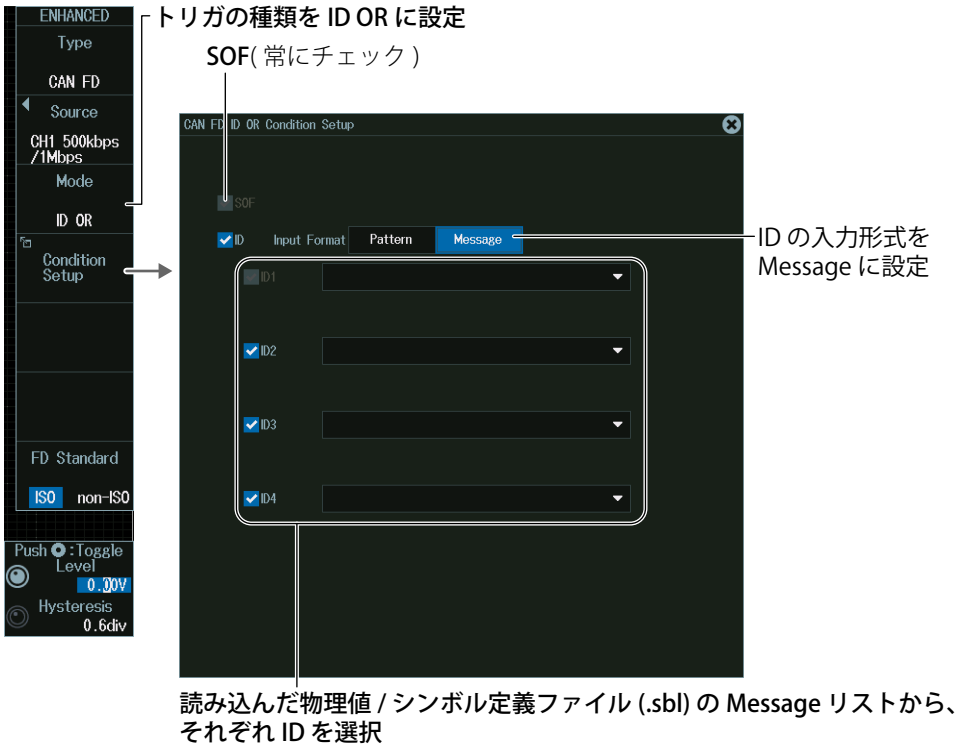
ID OR モード (ID OR)

1. Mode のソフトキー > ID OR のソフトキーを押します。
2. Condition Setup のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。
   SOF、4 つの ID のどれか、フレームタイプ (Remote Frame/Data Frame)、および ACK Mode の AND 条件でトリガがかかります。チェックした項目がトリガ条件になります。

- **ID の入力形式の設定が「Pattern」の場合**



- **ID の入力形式の設定が「Message」の場合**



FDF モード (FDF)

1. **Mode** のソフトキー > **FDF** のソフトキーを押します。
2. **Condition Setup** のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。
   FDF ビットの状態をトリガ条件として設定します。

ESI モード (ESI(Error Passive))

Mode のソフトキー > **ESI(ErrorPassive)** のソフトキーを押します。

ESI ビットがリセッシブ状態 (エラーパッシブ) のとき、トリガがかかります。

トリガの種類を ESI(ErrorPassive) に設定

CAN FD 規格

FD Standard のソフトキーを押して、フレームのフォーマットを選択します。

フレームの詳細は、IM DLM5058HD-01JA の 4 章の「CAN FD バストリガ」をご覧ください。

トリガソースの状態を検知するレベル (Level/Hysteresis)

ジョグシャトルを回して、レベルまたはヒステリシスを設定します。

- 画面右下のジョグシャトル設定メニューをタップして画面に表示されるテンキーから設定することもできます。
- レベルの設定は、画面上のレベル表示の線をドラッグして移動ができます。

ジョグシャトル設定メニュー

トリガソースの状態を検知するレベル

ヒステリシス

レベルまたはヒステリシスのどちらを設定するかは、SET キー (フロントパネル右上) を押すごとに切り替えられます。

2.16 LIN バス信号でトリガをかける (オプション)

ここでは、LIN バス信号でトリガをかけるときの次の設定について説明しています。

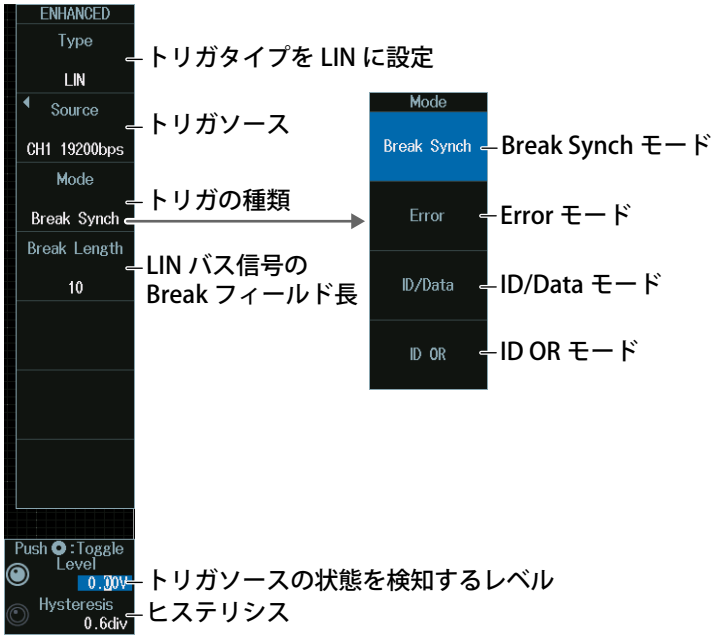
- トリガソース
  ビットレート、HF リジェクション、サンプルポイント
- トリガソースの状態を検知するレベル、ヒステリシス
- トリガの種類
  トリガ条件

► 機能編 「LIN バストリガ [ENHANCED、オプション]」
「HF リジェクション (HF Rejection)」

オートセットアップについて
入力されている LIN バス信号から、トリガソースのレベルやビットレートを自動的に設定してトリガをかけることができます。詳細については 12.4 節をご覧ください。

ENHANCED_LIN メニュー

1. **ENHANCED** キーを押します。ENHANCED メニューが表示されます。
   画面左上の **MENU**( ) をタップして、表示されるトップメニューの TRIGGER から ENHANCED メニューを選択することもできます。
2. **Type** のソフトキーを押します。表示される設定メニューから **LIN** を選択します。
   次のメニューが表示されます。



トリガソース (Source)

Source のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。

Note

モデルによりトリガソースの選択肢が異なります。

- 8ch モデルの選択肢は次のとおりです。
  CH1 ～ CH8
- 4ch モデルの選択肢は次のとおりです。
  CH1 ～ CH4

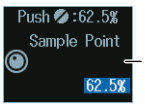
サンプルポイント (Sample Point) とビットレート (Bit Rate)

ビットレートが User Define 以外の時

ジョグシャトルを回して、サンプルポイントを設定します。

画面右下のジョグシャトル設定メニューをタップして画面に表示されるポップアップリストから設定することもできます。

ジョグシャトル設定メニュー

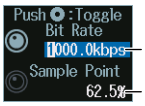


ビットレートが User Define の時

ジョグシャトルを回して、ビットレートとサンプルポイントを設定します。

画面右下のジョグシャトル設定メニューをタップして画面に表示されるポップアップリストから設定することもできます。

ジョグシャトル設定メニュー



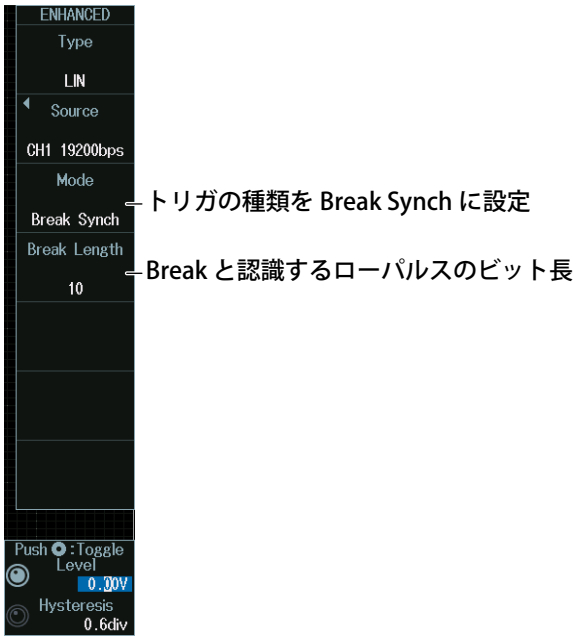
ビットレートまたはサンプルポイントのどちらを設定するかは、SET キー (フロントパネル右上) を押すごとに切り替えられます。

トリガの種類 (Mode)

Break Synch モード

Mode のソフトキー > **Break Synch** のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。

Break Field に続いて Synch Field を検出 (Break Field + Synch Field) したとき、トリガがかかります。



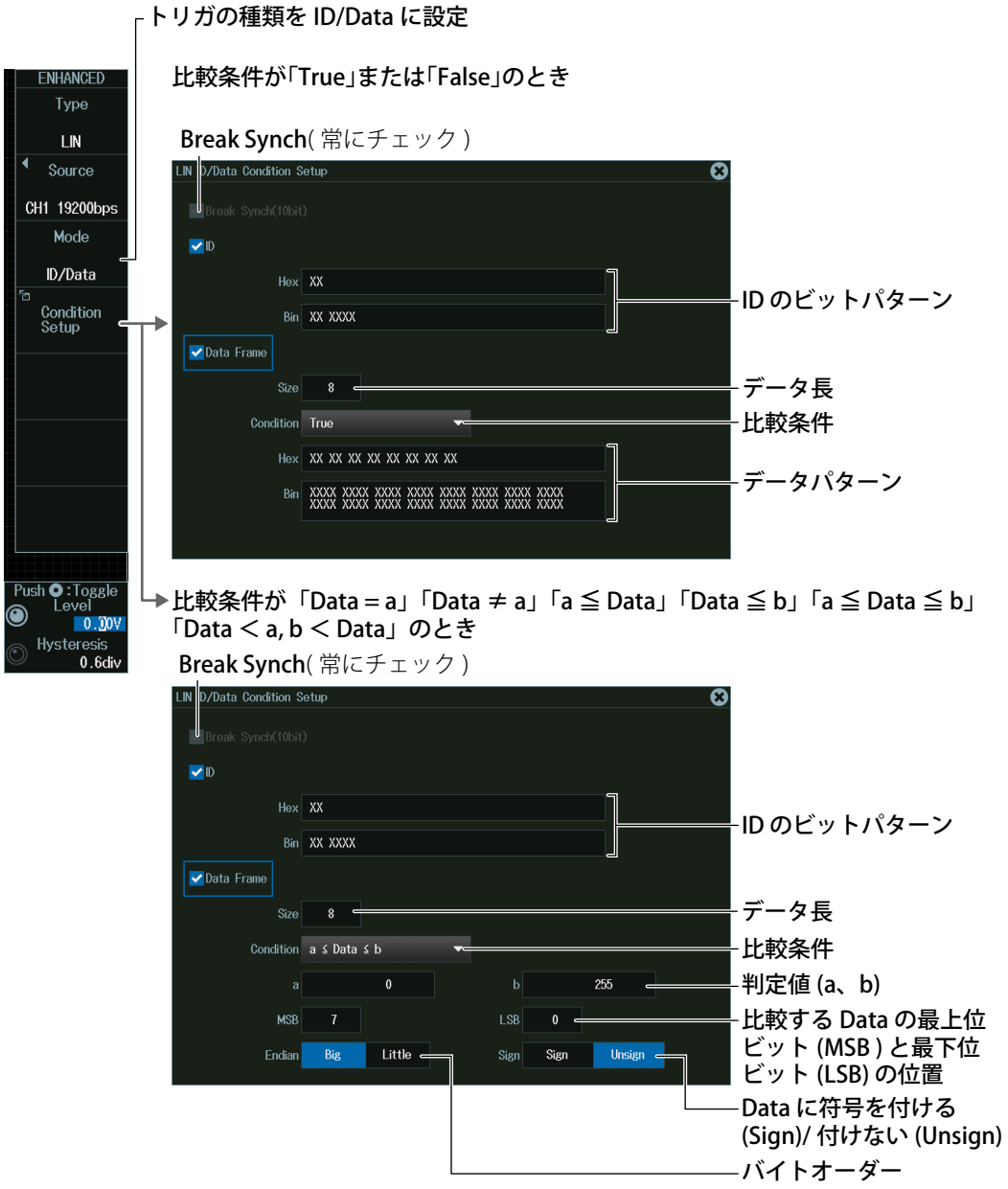
Error モード

Mode のソフトキー > **Error** のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。

エラーを検出したとき、トリガがかかります。

ID/Data モード

1. **Mode** のソフトキー > **ID/Data** のソフトキーを押します。
2. **Condition Setup** のソフトキーを押します。次の画面が表示されます。
   Break Synch、ID、Data Frame の AND 条件でトリガがかかります。チェックした項目がトリガ条件になります。



ID OR モード

1. **Mode** のソフトキー > **ID OR** のソフトキーを押します。
2. **Condition Setup** のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。
   4 つの ID のどれかと Break Synch の AND 条件でトリガがかかります。チェックした項目がトリガ条件になります。

トリガソースの状態を検知するレベル (Level/Hysteresis)

ジョグシャトルを回して、レベルまたはヒステリシスを設定します。

- 画面右下のジョグシャトル設定メニューをタップして画面に表示されるテンキーから設定することもできます。
- レベルの設定は、画面上のレベル表示の線をドラッグして移動ができます。

ジョグシャトル設定メニュー

レベルまたはヒステリシスのどちらを設定するかは、SET キー (フロントパネル右上) を押すごとに切り替えられます。

2.17 CXPI バス信号でトリガをかける (オプション)

ここでは、CXPI バス信号でトリガをかけるときの次の設定について説明しています。

・トリガソース
　ビットレート、T Sample、クロック許容範囲、HF リジェクション
・トリガソースの状態を検知するレベル、ヒステリシス
・トリガの種類
　トリガ条件

► 機能編 「CXPI バストリガ [ENHANCED、オプション]」
「HF リジェクション (HF Rejection)」

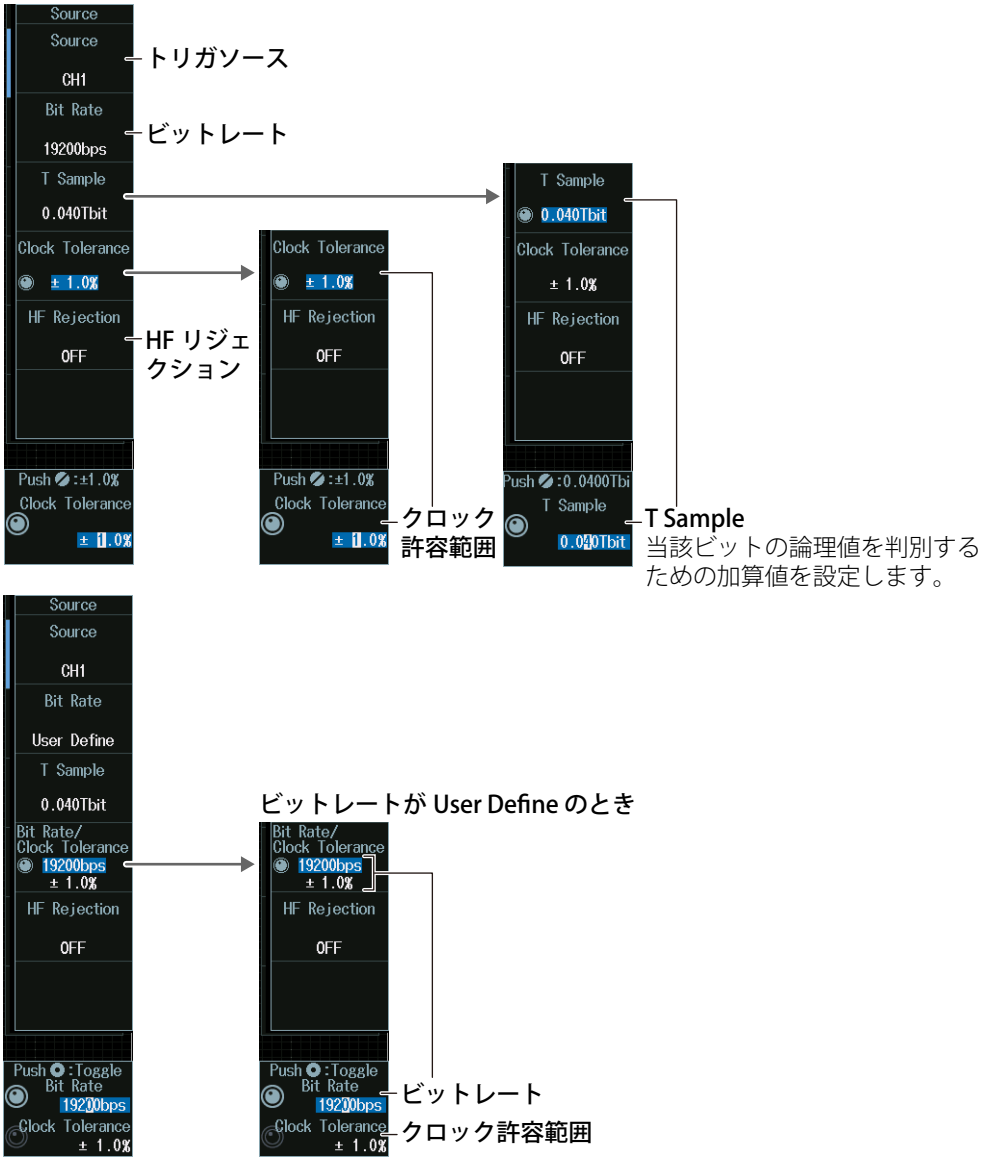
オートセットアップについて
入力されている CXPI バス信号から、トリガソースのレベルやビットレートを自動的に設定してトリガをかけることができます。詳細については 12.5 節をご覧ください。

ENHANCED_CXPI メニュー

1. **ENHANCED** キーを押します。ENHANCED メニューが表示されます。
   画面左上の **MENU**( ) をタップして、表示されるトップメニューの TRIGGER から ENHANCED メニューを選択することもできます。
2. **Type** のソフトキーを押します。表示される設定メニューから **CXPI** を選択します。
   次のメニューが表示されます。

トリガソース (Source)

Source のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。



Note

モデルによりトリガソースの選択肢が異なります。

- 8ch モデルの選択肢は次のとおりです。
  CH1 ～ CH8
- 4ch モデルの選択肢は次のとおりです。
  CH1 ～ CH4

クロック許容範囲 (Clock Tolerance) とビットレート (Bit Rate)

ビットレートが User Define 以外のとき

ジョグシャトルを回して、クロック許容範囲を設定します。

画面右下のジョグシャトル設定メニューをタップして画面に表示されるテンキーから設定することもできます。

ジョグシャトル設定メニュー

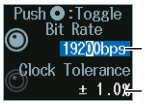
クロック許容範囲

ビットレートが User Define のとき

ジョグシャトルを回して、ビットレートとクロック許容範囲を設定します。

画面右下のジョグシャトル設定メニューをタップして画面に表示されるテンキーから設定することもできます。

ジョグシャトル設定メニュー



ビットレート

クロック許容範囲

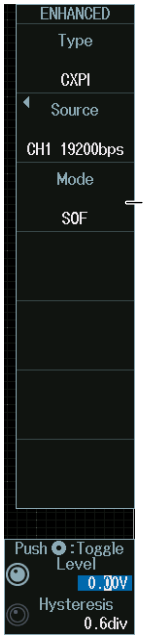
ビットレートまたはクロック許容範囲のどちらを設定するかは、SET キー (フロントパネル右上) を押すごとに切り替えられます。

トリガの種類 (Mode)

SOF モード (Start of Frame)

Mode のソフトキー > SOF のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。

CXPI バス信号のフレームの開始位置を検出して、トリガがかかります。

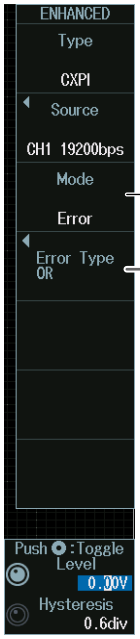


トリガの種類を SOF に設定

Error モード

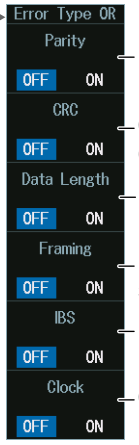
Mode のソフトキー > Error のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。

各種エラーを検出したとき、トリガがかかります。



トリガの種類を Error に設定

エラートリガの条件



Parity エラーを検出する (ON)/ しない (OFF)
Parity エラーを検出したとき

CRC エラーを検出する (ON)/ しない (OFF)
CRC エラーを検出したとき

Data Length エラーを検出する (ON)/ しない (OFF)
DLC の値と Data の個数 (データ長) が一致しないとき

Framing エラーを検出する (ON)/ しない (OFF)
各フィールドの Stop Bit の論理値が 0 のとき

IBS エラーを検出する (ON)/ しない (OFF)
IBS のビット数が 10 ビット以上のとき

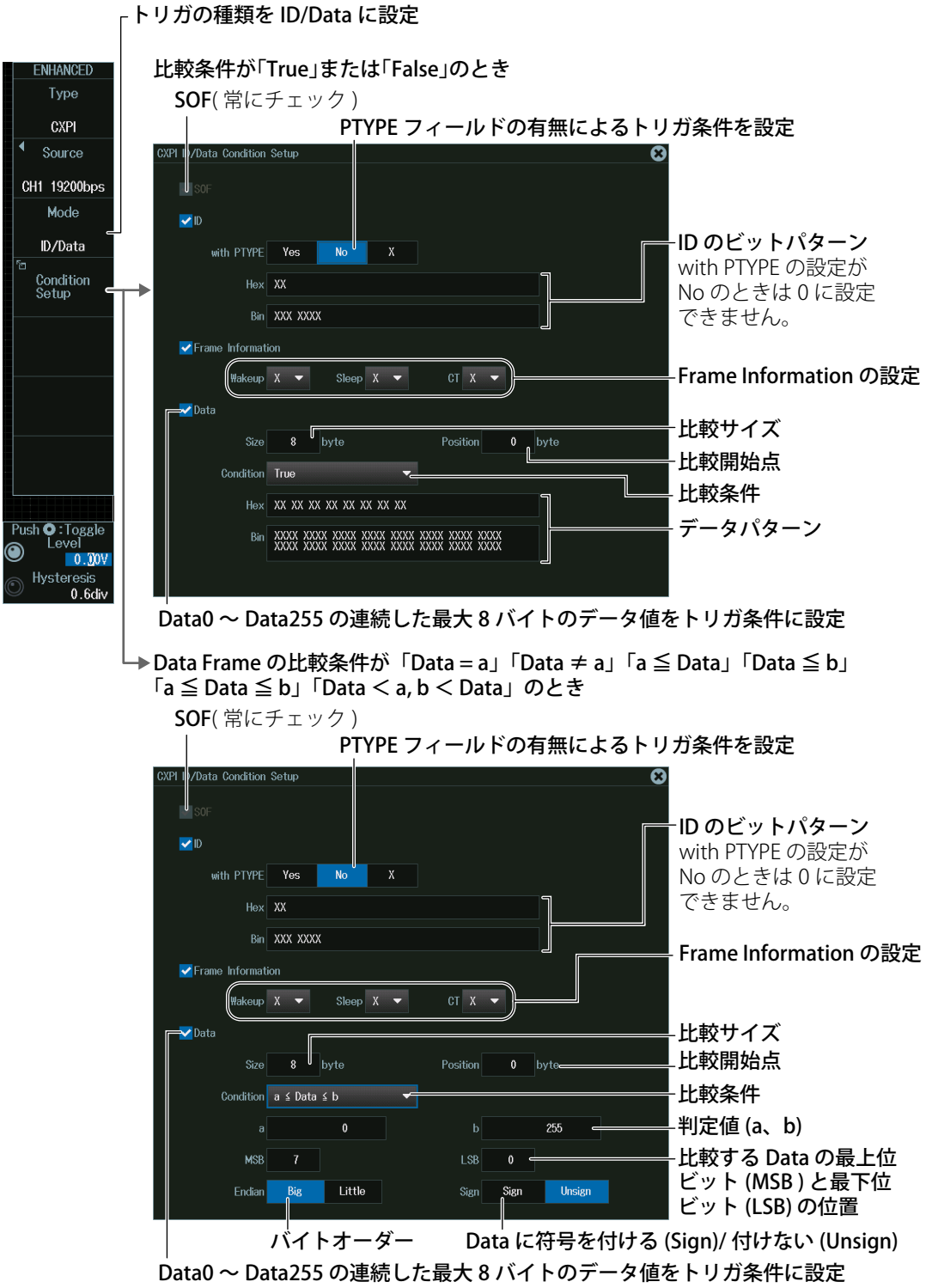
Clock エラーを検出する (ON)/ しない (OFF)
クロック幅が、設定している許容範囲を超えたとき

PTYPE モード

Mode のソフトキー > **PTYPE** のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。
CXPI バス信号の PTYPE を検出して、トリガがかかります。

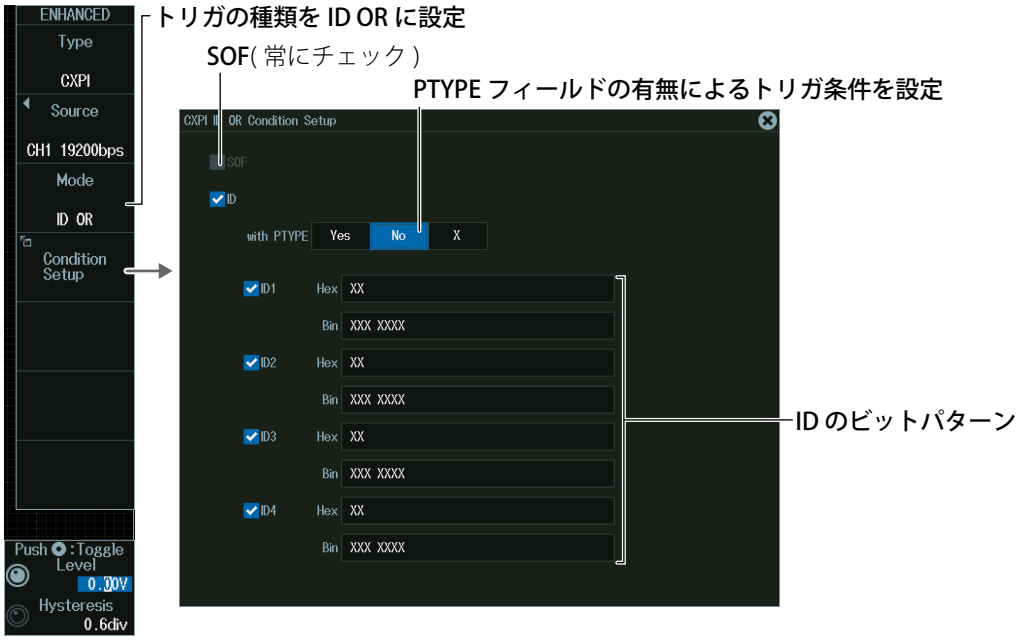
ID/Data モード

1. **Mode** のソフトキー > **ID/Data** のソフトキーを押します。
2. **Condition Setup** のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。
   SOF、ID、Frame Information、および Data の AND 条件でトリガがかかります。チェックした項目がトリガ条件になります。



ID OR モード

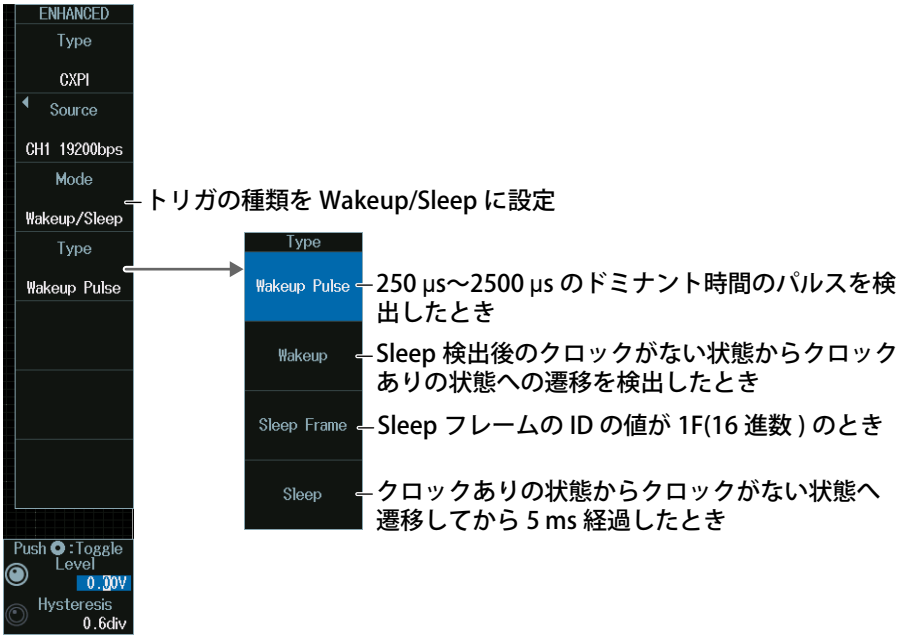
1. **Mode** のソフトキー > **ID OR** のソフトキーを押します。
2. **Condition Setup** のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。
   4 つの ID のどれかと SOF の AND 条件でトリガがかかります。チェックした項目がトリガ条件になります。



Wakeup/Sleep モード

Mode のソフトキー > **Wakeup/Sleep** のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。

設定したタイプを検出して、トリガがかかります。



トリガソースの状態を検知するレベル (Level/Hysteresis)

ジョグシャトルを回して、レベルまたはヒステリシスを設定します。

- 画面右下のジョグシャトル設定メニューをタップして画面に表示されるテンキーから設定することもできます。
- レベルの設定は、画面上のレベル表示の線をドラッグして移動ができます。

ジョグシャトル設定メニュー

トリガソースの状態を検知するレベル

ヒステリシス

レベルまたはヒステリシスのどちらを設定するかは、SET キー (フロントパネル右上) を押すごとに切り替えられます。

2.18 SENT 信号でトリガをかける (オプション)

ここでは、SENT 信号でトリガをかけるときの次の設定について説明しています。

- トリガソース
  HF リジェクション、ソースビット
- トリガソースの状態を検知するレベル、ヒステリシス
- トリガの種類
  トリガ条件
- フォーマット

► 機能編 「SENT トリガ [ENHANCED、オプション]」
「HF リジェクション (HF Rejection)」

オートセットアップについて

入力されている SENT 信号から、トリガソースのフォーマット、レベル、ヒステリシスを自動的に設定してトリガをかけることができます。詳細については 12.6 節をご覧ください。

ENHANCED_SENT メニュー

1. **ENHANCED** キーを押します。ENHANCED メニューが表示されます。
   画面左上の **MENU**( ) をタップして、表示されるトップメニューの TRIGGER から ENHANCED メニューを選択することもできます。
2. **Type** のソフトキーを押します。表示される設定メニューから **SENT** を選択します。
   次のメニューが表示されます。

トリガソース (Source)

Source のソフトキーを押します。設定したトリガソースにあわせて、それぞれのメニューが表示されます。

CH1 ～ CH8 をトリガソースにした場合

トリガソースを CH1 ～ CH8 に設定

HF リジェクション

トリガソースの状態を検知するレベル

ヒステリシス

Note

モデルによりトリガソースの選択肢が異なります。

- 8ch モデルの選択肢は次のとおりです。
  CH1 ～ CH8
- 4ch モデルの選択肢は次のとおりです。
  CH1 ～ CH4

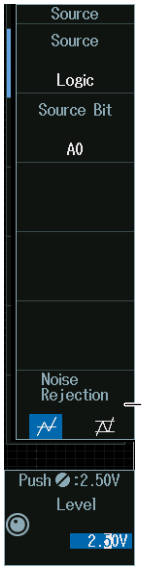
Logic をトリガソースにした場合

トリガソースを Logic に設定

ソースビット

トリガソースの状態を検知するレベル

ロジックプローブが 701989 のとき



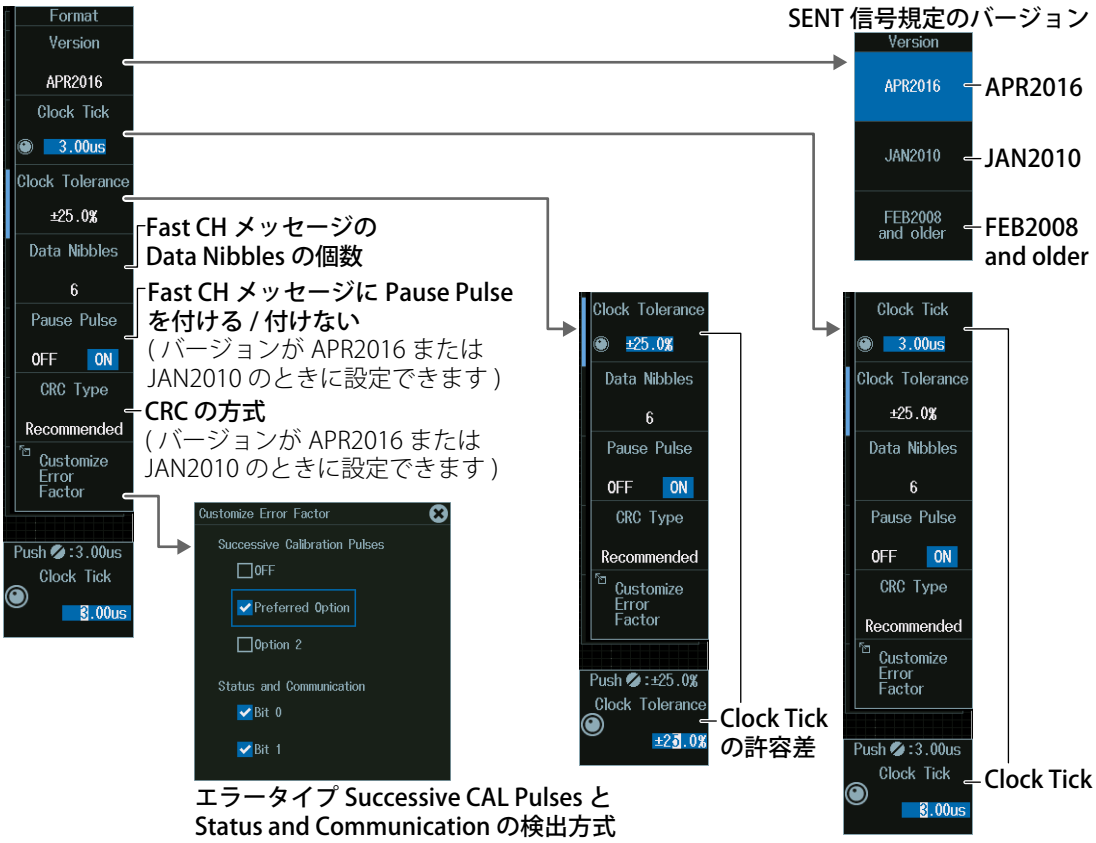
ノイズリジェクション

Note

次のソースビット表示は /L4 オプション付きの機種に適用されます。
C0 ～ C7(LOGIC ポート C)、D0 ～ D7(LOGIC ポート D)

フォーマット (Format)

Format のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。



Clock Tick の設定 (Clock Tick)

1. Clock Tick のソフトキーを押します。
2. ジョグシャトルを回して、検索した波形を表示します。
   画面右下のジョグシャトル設定メニューをタップして画面に表示されるテンキーから設定することもできます。

ジョグシャトル設定メニュー

Clock Tick の許容差 (Clock Tolerance)

1. Clock Tolerance のソフトキーを押します。
2. ジョグシャトルを回して、検索した波形を表示します。
   画面右下のジョグシャトル設定メニューをタップして画面に表示されるテンキーから設定することもできます。

ジョグシャトル設定メニュー

トリガの種類 (Mode)

Every Fast CH モード

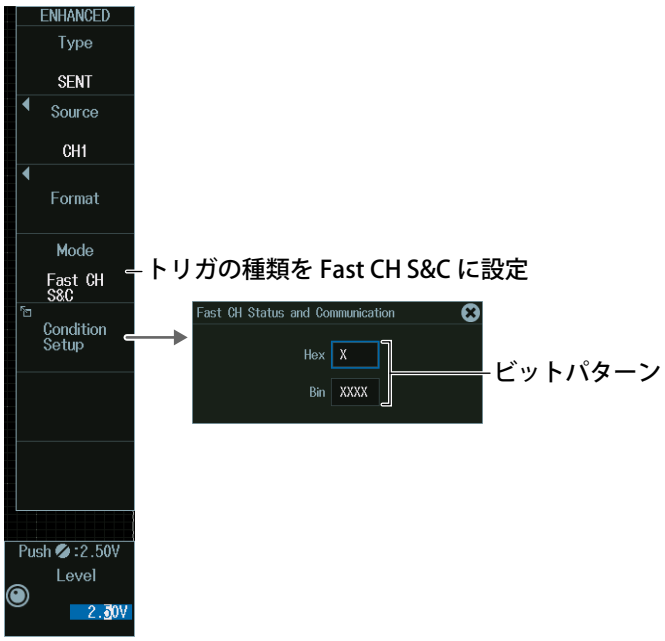
Mode のソフトキー > **Every Fast CH** のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。

Fast CH メッセージを検出したとき、トリガがかかります。

Fast CH S&C モード

Mode のソフトキー > **Fast CH S&C** のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。

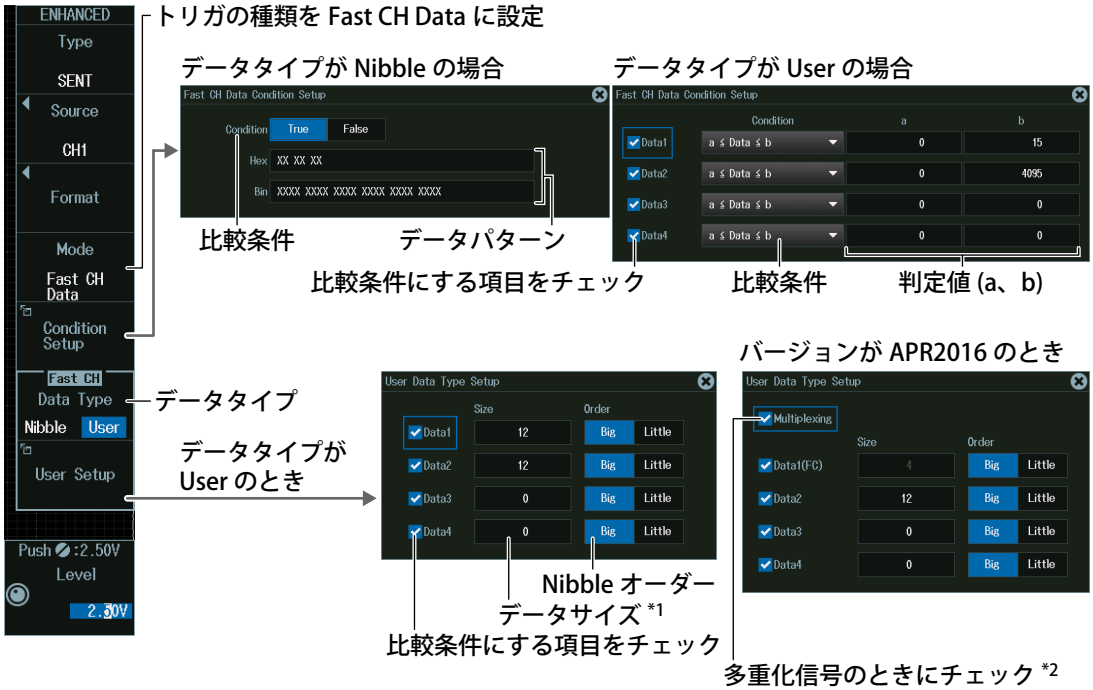
Status and Commuication のビットパターンでトリガがかかります。



Fast CH Data モード

1. **Mode** のソフトキー > **Fast CH Data** のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。

2. **Condition Setup** のソフトキーを押します。設定した Fast CH のデータタイプにあわせて、それぞれの画面が表示されます。
   Fast CH の Data の AND 条件でトリガがかかります。チェックした項目がトリガ条件になります。

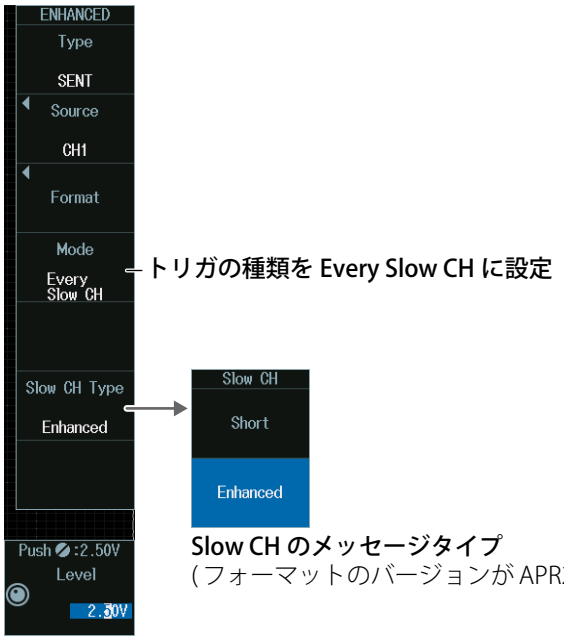


*1 Data1 ～ Data4 の総ビット数は 24 までです。総ビット数を超えて設定しようとすると、他の Data のデータサイズが減少します。
*2 Multiplexing をチェックすると、Data1 の Size は FC に対応して 4 に固定されます。

Every Slow CH モード

Mode のソフトキー > **Every Slow CH** のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。

Every Slow CH メッセージを検出したとき、トリガがかかります。



トリガの種類を Every Slow CH に設定

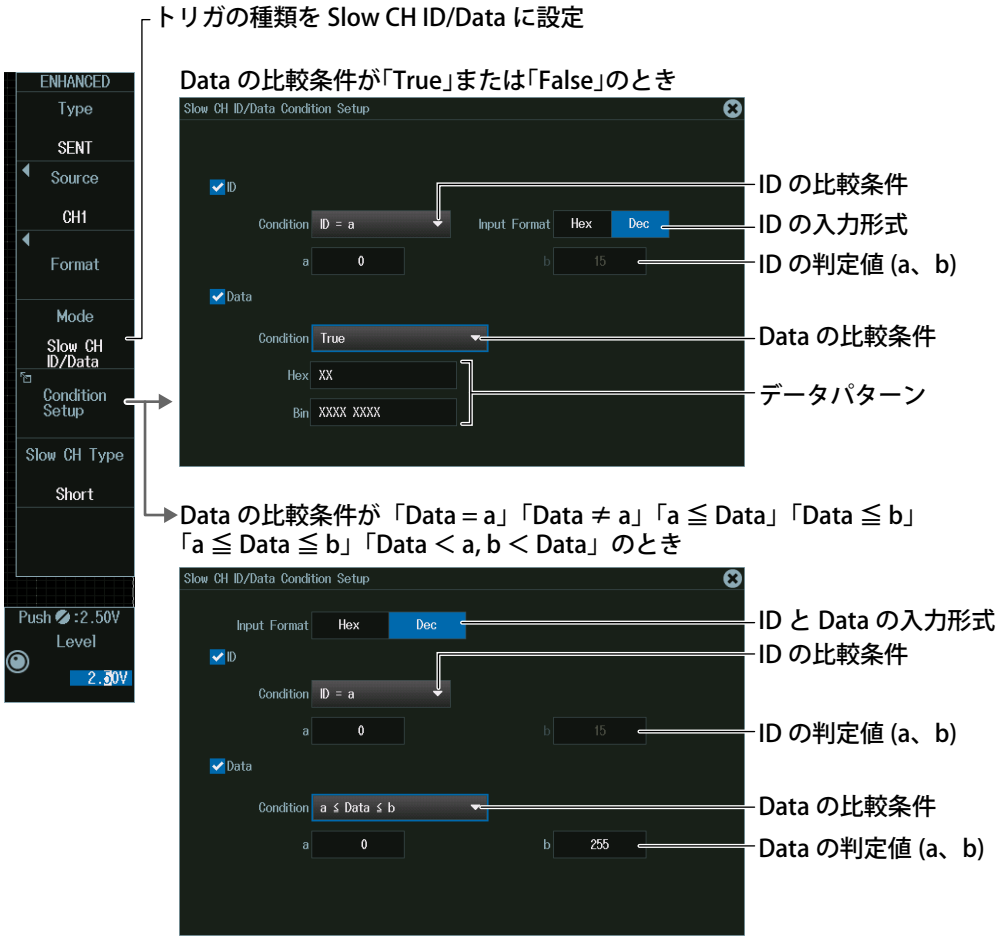
Slow CH のメッセージタイプ
(フォーマットのバージョンが APR2016 または JAN2010 のときに設定できます)

Slow CH ID/Data モード

1. **Mode** のソフトキー > **Slow CH ID/Data** のソフトキーを押します。
2. **Condition Setup** のソフトキーを押します。設定した Slow CH のメッセージタイプにあわせて、次のメニューが表示されます。

   Slow CH の ID と Data の AND 条件でトリガがかかります。チェックした項目がトリガ条件になります。ID/Data の判定値 a、b は、入力形式の設定に従い Hex(16 進数) または Dec(10 進数) で設定します。

- **メッセージタイプが「Short」の場合**



ID/Data の判定値 a、b の設定

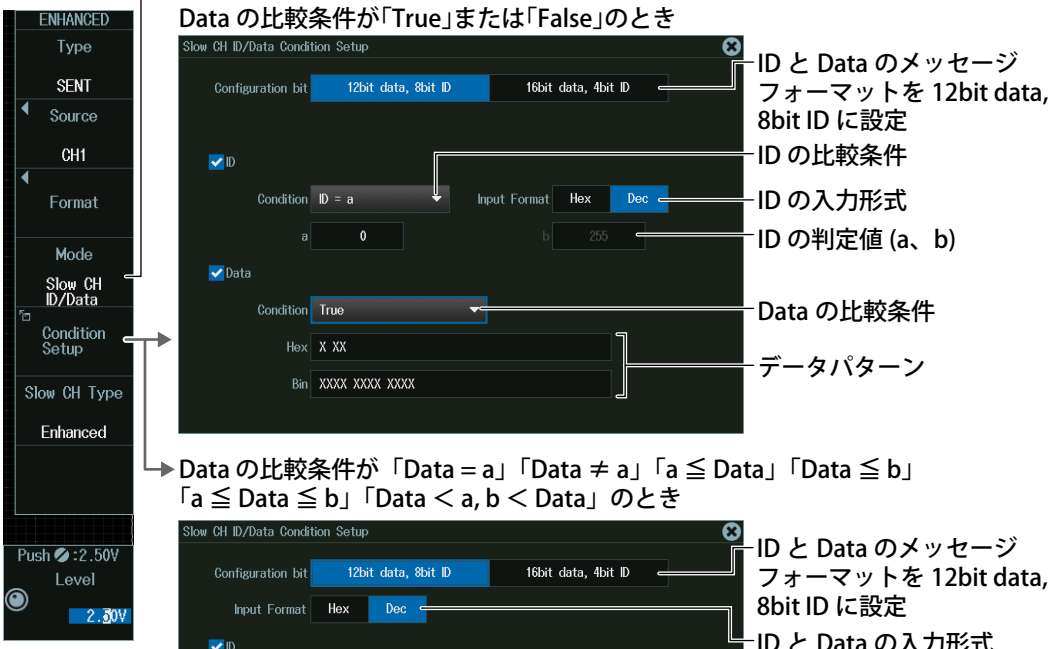
入力形式の設定		Hex	Dec
判定値 a、b の設定範囲	ID	0 ～ F	0 ～ 15
	Data	00 ～ FF	00 ～ 255

- **メッセージタイプが「Enhanced」の場合**

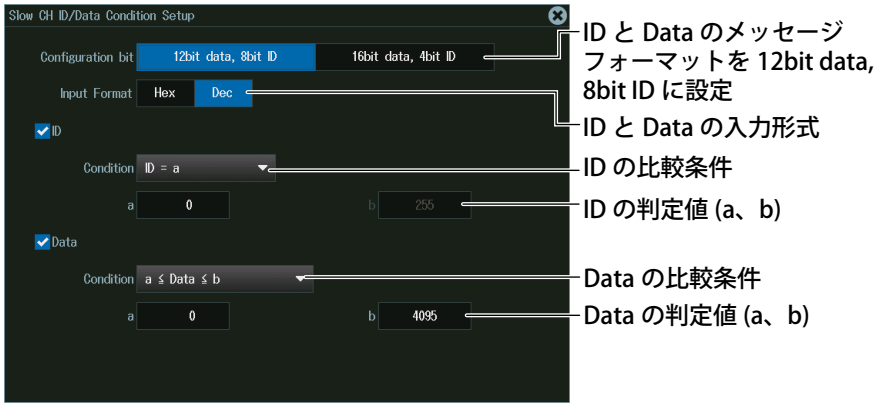
・ID と Data のメッセージフォーマットの設定が「12bit data, 8bit ID」の場合

トリガの種類を Slow CH ID/Data に設定

Data の比較条件が「True」または「False」のとき



Data の比較条件が「Data = a」「Data ≠ a」「a ≦ Data」「Data ≦ b」「a ≦ Data ≦ b」「Data < a, b < Data」のとき



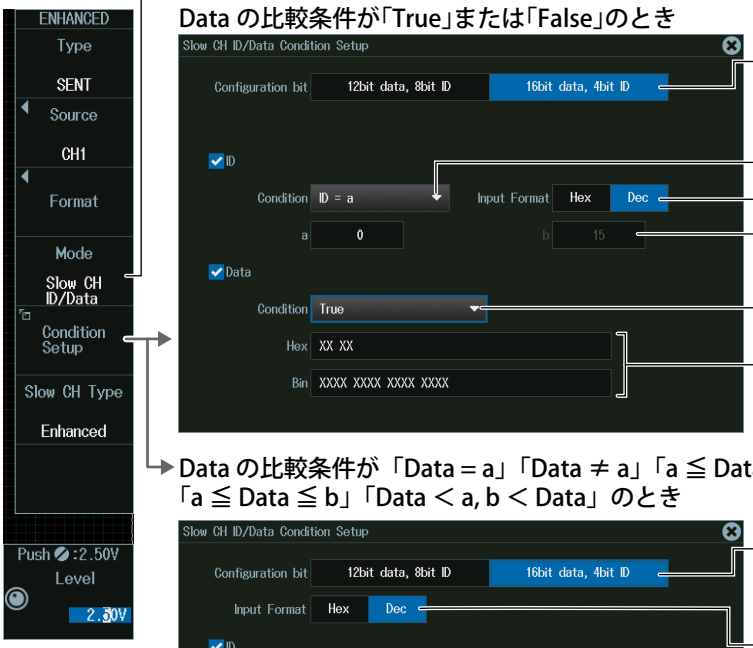
ID/Data の判定値 a、b の設定

入力形式の設定		Hex	Dec
判定値 a、b の設定範囲	ID	00 ～ FF	0 ～ 255
	Data	000 ～ FFF	0 ～ 4095

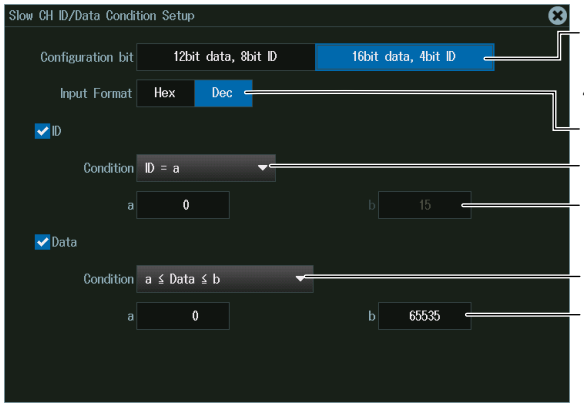
・ID と Data のメッセージフォーマットの設定が「16bit data, 4bit ID」の場合

トリガの種類を Slow CH ID/Data に設定

Data の比較条件が「True」または「False」のとき



Data の比較条件が「Data = a」「Data ≠ a」「a ≦ Data」「Data ≦ b」「a ≦ Data ≦ b」「Data < a, b < Data」のとき

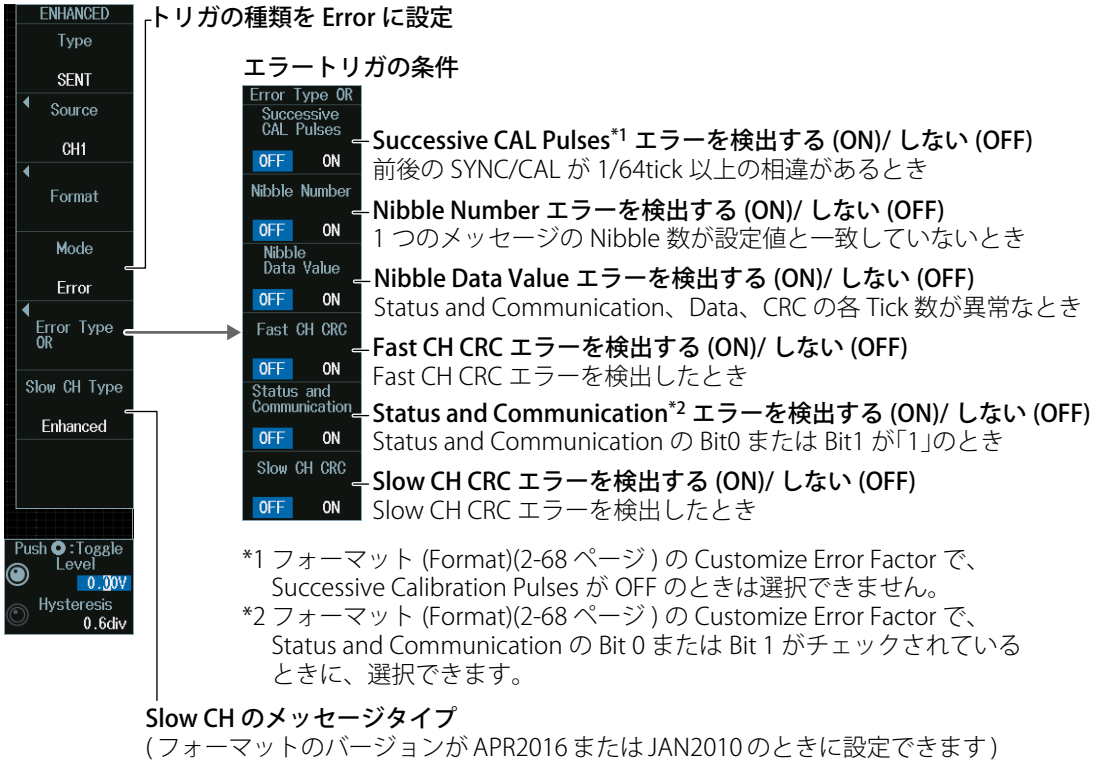


ID/Data の判定値 a、b の設定

入力形式の設定		Hex	Dec
判定値 a、b の設定範囲	ID	0 ～ F	0 ～ 15
	Data	0000 ～ FFFF	0 ～ 65535

Error モード

Mode のソフトキー > **Error** のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。
各種エラーを検出したとき、トリガがかかります。



トリガソースの状態を検知するレベル (Level/Hysteresis)

ジョグシャトルを回して、レベルまたはヒステリシスを設定します。

- 画面右下のジョグシャトル設定メニューをタップして画面に表示されるテンキーから設定することもできます。
- レベルの設定は、画面上のレベル表示の線をドラッグして移動ができます。

ジョグシャトル設定メニュー

トリガソースが CH1 ～ CH8 のとき

レベルまたはヒステリシスのどちらを設定するかは、SET キー (フロントパネル右上) を押すごとに切り替えられます。

トリガソースが Logic のとき

2.19 PSI5 Airbag 信号でトリガをかける (オプション)

ここでは、PSI5 Airbag 信号でトリガをかけるときの次の設定について説明しています。

- トリガソース (同期信号、データフレームソース)
  ビットレート、データ長、エラー検出方式、クロック許容範囲、HF リジェクション、同期信号ノイズリジェクション
- 各スロットの時間範囲
  各スロットの開始位置と最終スロットの終了位置
- トリガソースの状態を検知するレベル、ヒステリシス
- トリガの種類
  トリガ条件

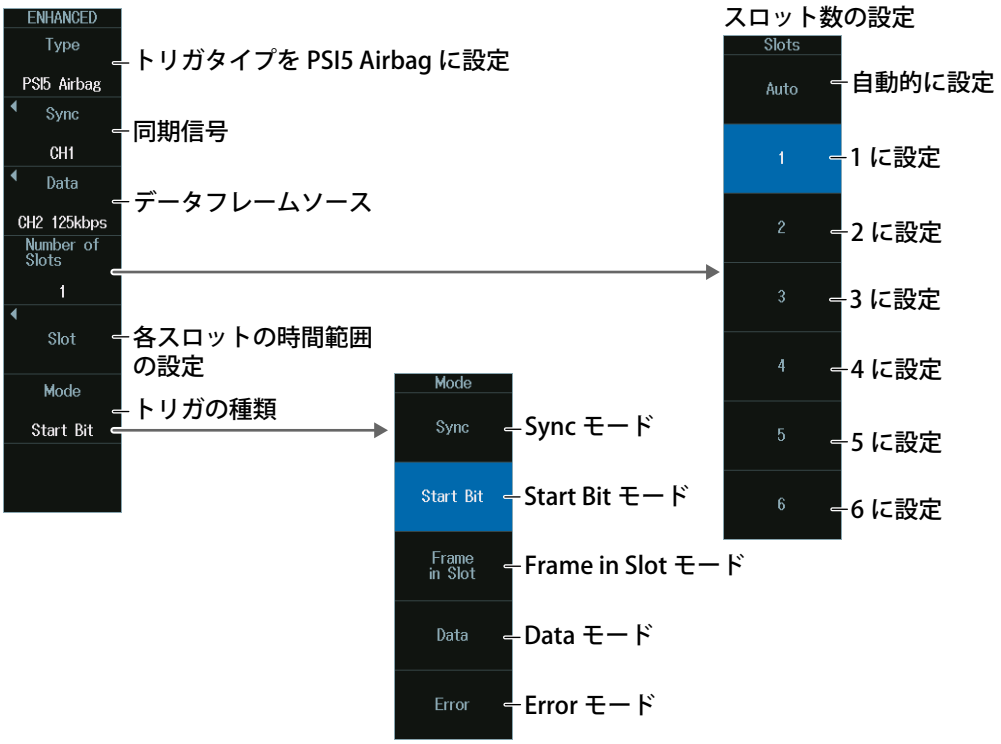
► 機能編 「PSI5 Airbag トリガ [ENHANCED、オプション]」
「HF リジェクション (HF Rejection)」

オートセットアップについて

入力されている PSI5 Airbag 信号から、トリガソースのビットレート、データ長、エラー検出方式、レベル、ヒステリシスを自動的に設定してトリガをかけることができます。詳細については 12.7 節をご覧ください。

ENHANCED_PSI5 Airbag メニュー

1. **ENHANCED** キーを押します。ENHANCED メニューが表示されます。
   画面左上の **MENU**( ) をタップして、表示されるトップメニューの TRIGGER から ENHANCED メニューを選択することもできます。
2. **Type** のソフトキーを押します。表示される設定メニューから **PSI5 Airbag** を選択します。
   次のメニューが表示されます。



同期信号 (Sync)

Sync のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。

同期信号を CH1 ～ CH8、None に設定
同期信号を CH1 ～ CH4 に設定すると、データフレームソースも CH1 ～ CH4 になります。
同期信号を CH5 ～ CH8 に設定すると、データフレームソースも CH5 ～ CH8 になります。

HF リジェクション
同期信号が None に設定されているときは表示されません。

同期信号の状態を検知するレベル

ヒステリシス

Note

モデルにより同期信号の選択肢が異なります。

- 8ch モデルの選択肢は次のとおりです。
  CH1 ～ CH8
- 4ch モデルの選択肢は次のとおりです。
  CH1 ～ CH4

同期信号の状態を検知するレベル (Level/Hysteresis)

ジョグシャトルを回して、レベルまたはヒステリシスを設定します。

- 画面右下のジョグシャトル設定メニューをタップして画面に表示されるテンキーから設定することもできます。
- レベルの設定は、画面上のレベル表示の線をドラッグして移動ができます。

ジョグシャトル設定メニュー

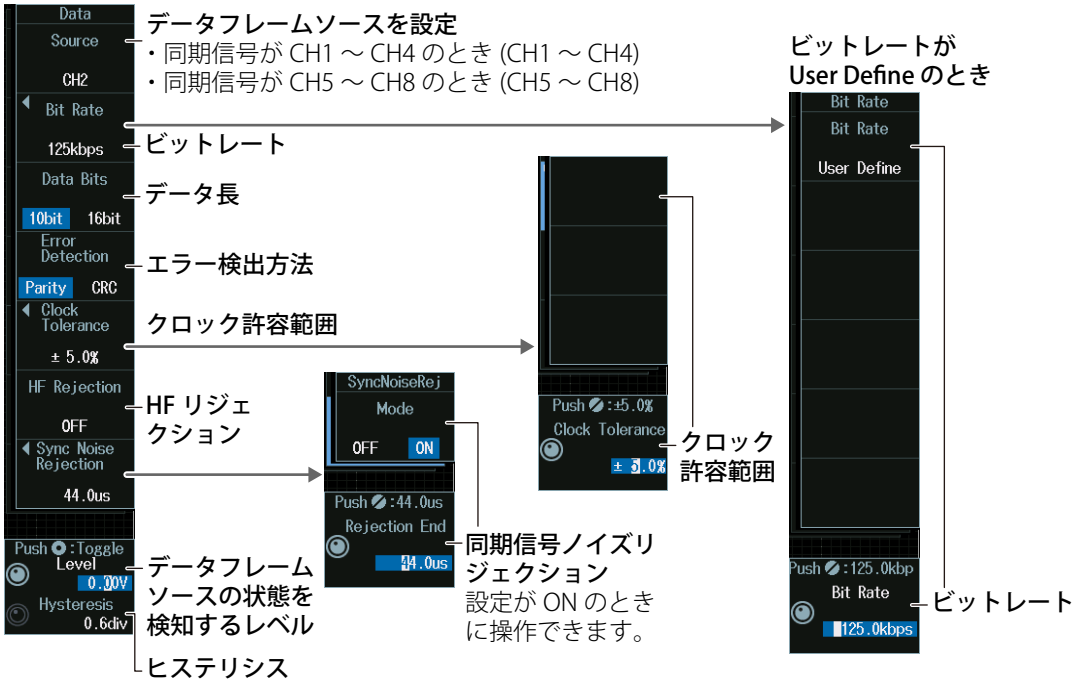
同期信号の状態を検知するレベル

ヒステリシス

レベルまたはヒステリシスのどちらを設定するかは、SET キー (フロントパネル右上) を押すごとに切り替えられます。

データフレームソース (Data)

Data のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。



データフレームソースの状態を検知するレベル (Level/Hysteresis)

ジョグシャトルを回して、レベルまたはヒステリシスを設定します。

- 画面右下のジョグシャトル設定メニューをタップして画面に表示されるテンキーから設定することもできます。
- レベルの設定は、画面上のレベル表示の線をドラッグして移動ができます。

ジョグシャトル設定メニュー

レベルまたはヒステリシスのどちらを設定するかは、SET キー (フロントパネル右上) を押すごとに切り替えられます。

クロック許容範囲 (Clock Tolerance)

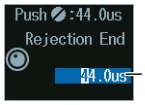
1. Clock Tolerance のソフトキーを押します。
2. ジョグシャトルを回して、クロック許容範囲を設定します。
   画面右下のジョグシャトル設定メニューをタップして画面に表示されるテンキーから設定することもできます。

ジョグシャトル設定メニュー

同期ノイズ除去終端 (Rejection End)

1. **Sync Noise Rejection** のソフトキーを押します。
2. **ジョグシャトル**を回して、ノイズを除去する終端までの時間を設定します。
   画面右下のジョグシャトル設定メニューをタップして画面に表示されるテンキーから設定することもできます。

ジョグシャトル設定メニュー

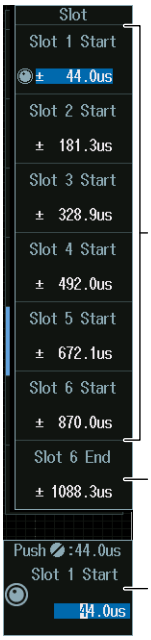


同期ノイズ除去終端

各スロットの時間範囲の設定 (Slot)

Slot のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。

スロット数の設定が 6 のときの例



開始位置を設定するスロットの選択

終了位置を設定する最終スロットの選択

各スロットの開始位置と最終スロットの終了位置の設定

各スロットの開始位置 (Start) と最終スロットの終了位置 (End)

1. **Slot 1 Start** ～ **Slot 6** または **Slot End** のソフトキーを押します。
2. **ジョグシャトル**を回して、開始位置 (Start) または終了位置 (End) を設定します。
   画面右下のジョグシャトル設定メニューをタップして画面に表示されるテンキーから設定することもできます。

ジョグシャトル設定メニュー

開始位置または終了位置

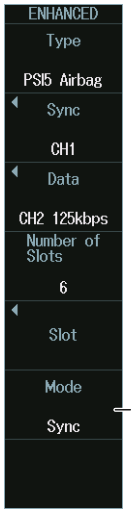
Note

- 設定できるスロット開始位置は、トリガ対象のフレームパターンを指定するスロット数 (Number of Slots) の設定により異なります。
- 設定できるスロット終了位置は、Number of Slots で設定されている最も大きい番号になります。

トリガの種類 (Mode)

Sync モード

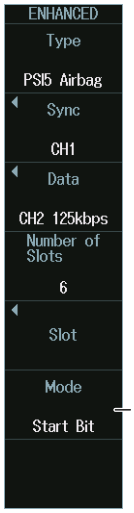
Mode のソフトキー > **Sync** のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。
同期パルスの立ち上がりでトリガがかかります。



トリガの種類を Sync に設定

Start Bit モード

Mode のソフトキー > **Start Bit** のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。
Start Bit でトリガがかかります。

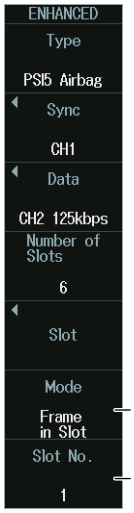


トリガの種類を Start Bit に設定

Frame in Slot モード

Mode のソフトキー > **Frame in Slot** のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。

選択したスロットに含まれるデータフレームでトリガがかかります。同期信号（Sync) が None のときは、この Frame in Slot モードは選択できません。



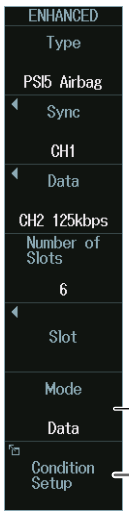
トリガの種類を Frame in Slot に設定

トリガ対象のフレームパターンを指定するスロット番号を設定

- Setup メニューのスロット数の設定が 1 ～ 6 のとき、1 ～ N(スロット数の設定値)
- Setup メニューのスロット数の設定が Auto のとき、1 ～ 6

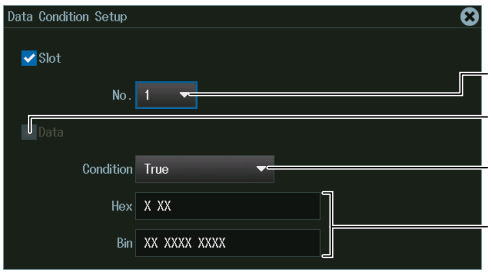
Data モード

1. **Mode** のソフトキー > **Data** のソフトキーを押します。
2. **Condition Setup** のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。
   選択したスロットに含まれるデータフレームでトリガがかかります。



トリガの種類を Data に設定

Data の比較条件が「True」または「False」のとき



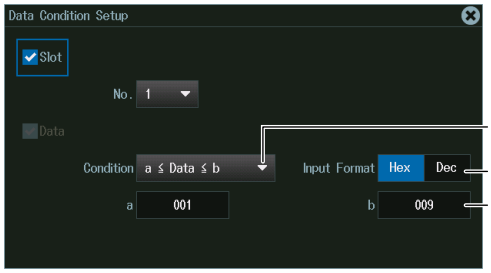
トリガ対象のスロット番号

Data(常にチェック)

Data の比較条件

データパターン

Data Frame の比較条件が「Data = a」「Data ≠ a」「a ≦ Data」「Data ≦ b」「a ≦ Data ≦ b」「Data < a, b < Data」のとき



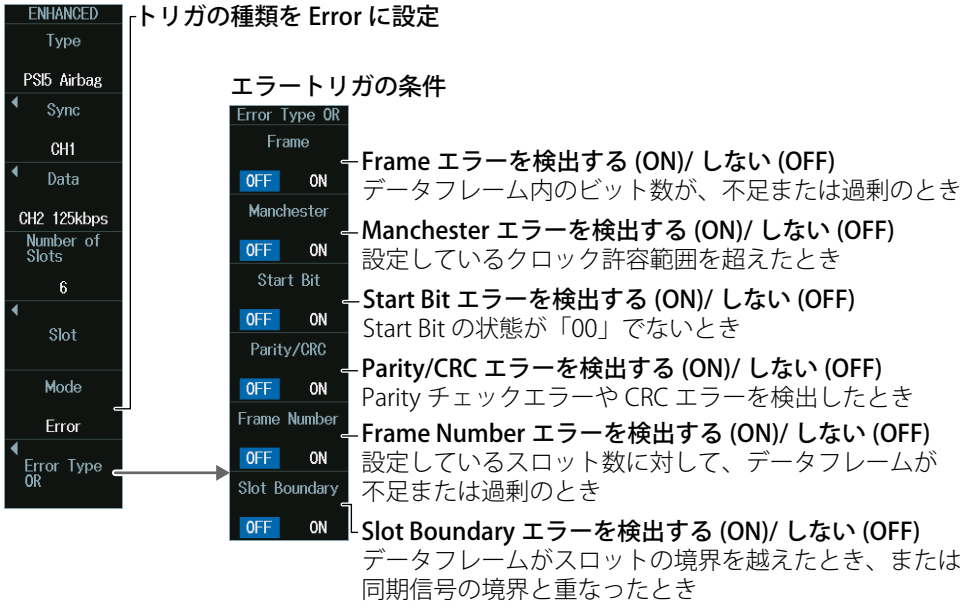
Data の比較条件

Data の入力形式

判定値 (a、b)

Error モード

Mode のソフトキー > **Error** のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。
　各種エラーを検出したとき、トリガがかかります。



2.20 UART 信号でトリガをかける (オプション)

ここでは、UART 信号でトリガをかけるときの次の設定について説明しています。

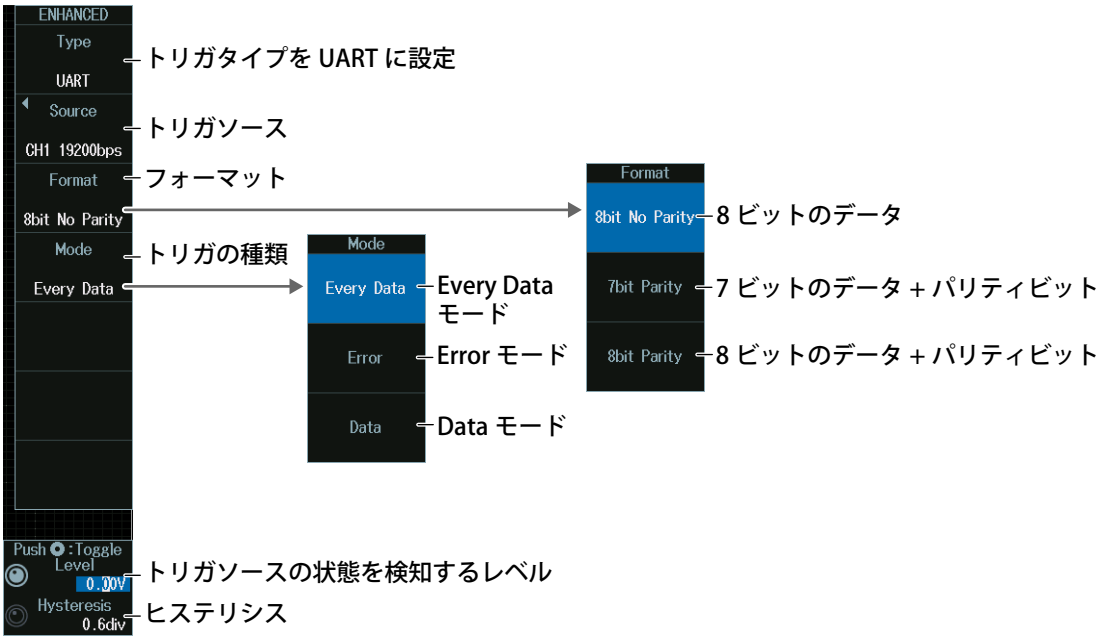
- トリガソース
  ビットレート、ビットオーダー、極性、HF リジェクション、ソースビット、サンプルポイント
- フォーマット
- トリガソースの状態を検知するレベル、ヒステリシス
- トリガの種類
  トリガ条件

► 機能編 「UART トリガ [ENHANCED、オプション]」
「HF リジェクション (HF Rejection)」

オートセットアップについて
入力されている UART 信号から、トリガソースのレベルやビットレートを自動的に設定してトリガをかけることができます。詳細については 12.8 節をご覧ください。

ENHANCED_UART メニュー

1. **ENHANCED** キーを押します。ENHANCED メニューが表示されます。
   画面左上の **MENU**( ) をタップして、表示されるトップメニューの TRIGGER から ENHANCED メニューを選択することもできます。
2. **Type** のソフトキーを押します。表示される設定メニューから **UART** を選択します。
   次のメニューが表示されます。



トリガソース (Source)

Source のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。

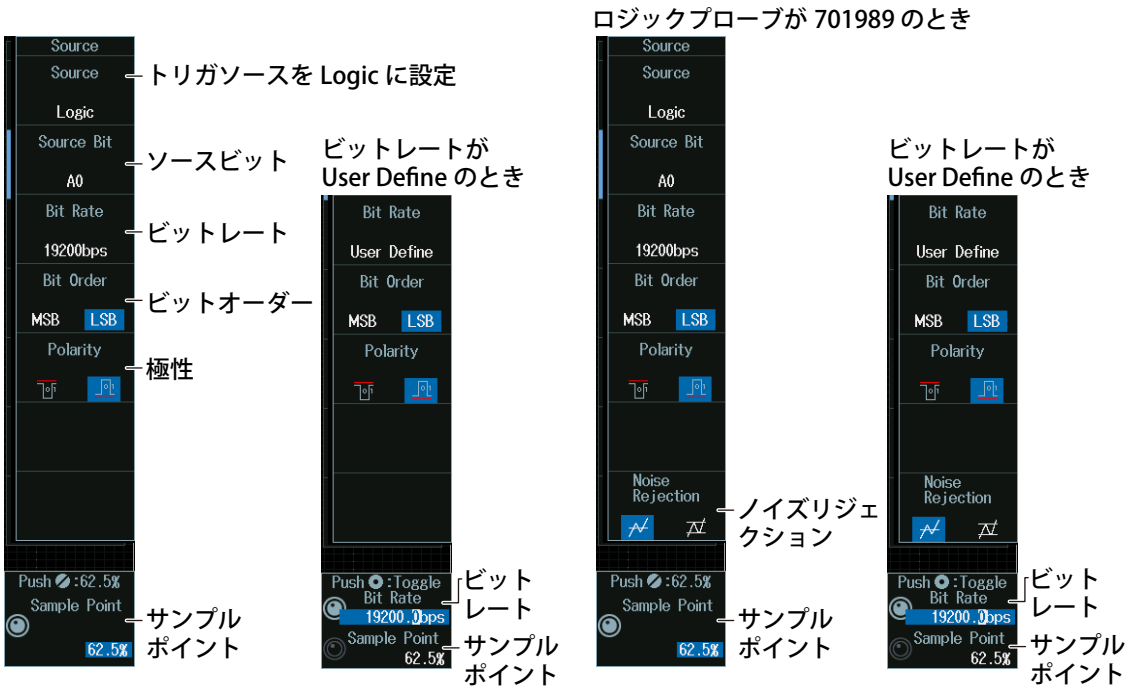
CH1 ～ CH8 をトリガソースにした場合

Note

モデルによりトリガソースの選択肢が異なります。

- 8ch モデルの選択肢は次のとおりです。
  CH1 ～ CH8
- 4ch モデルの選択肢は次のとおりです。
  CH1 ～ CH4

Logic をトリガソースにした場合



Note

次のソースビット表示は /L4 オプション付きの機種に適用されます。
C0 ～ C7(LOGIC ポート C)、D0 ～ D7(LOGIC ポート D)

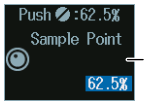
サンプルポイント (Sample Point) とビットレート (Bit Rate)

ビットレートが User Define 以外の時

ジョグシャトルを回して、サンプルポイントを設定します。

画面右下のジョグシャトル設定メニューをタップして画面に表示されるポップアップリストから設定することもできます。

ジョグシャトル設定メニュー

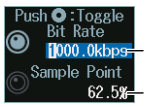


ビットレートが User Define の時

ジョグシャトルを回して、ビットレートとサンプルポイントを設定します。

画面右下のジョグシャトル設定メニューをタップして画面に表示されるポップアップリストから設定することもできます。

ジョグシャトル設定メニュー



ビットレートまたはサンプルポイントのどちらを設定するかは、SET キー (フロントパネル右上) を押すごとに切り替えられます。

トリガの種類 (Mode)

Every Data モード

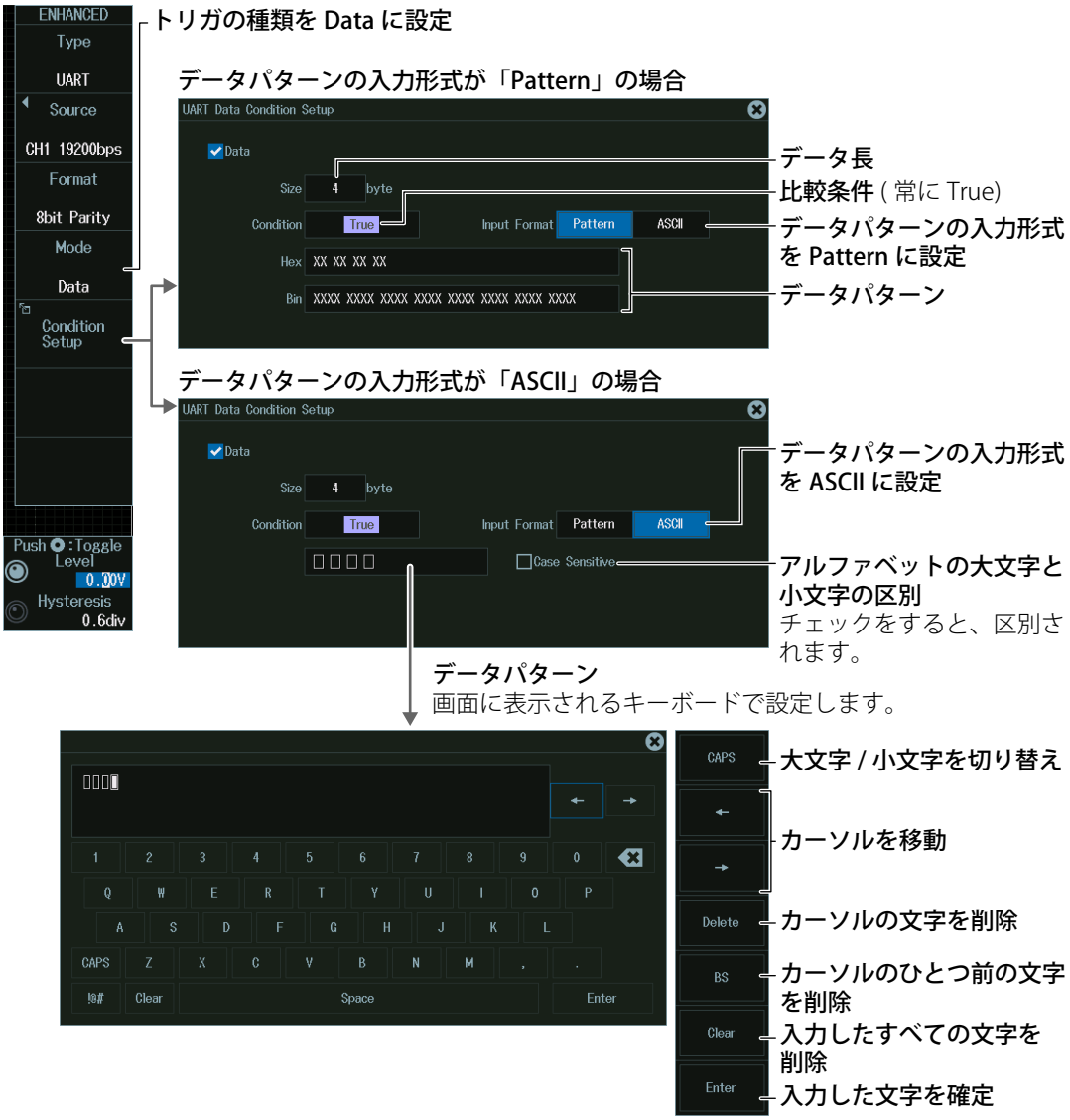
Mode のソフトキー > **Every Data** のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。
すべてのデータでトリガがかかります。

Error モード

Mode のソフトキー > **Error** のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。
各種エラーを検出したとき、トリガがかかります。

Data モード

1. **Mode** のソフトキー > **Data** のソフトキーを押します。
2. **Condition Setup** のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。
   データパターンが一致したとき、トリガがかかります。



データパターンについて

4 文字まで入力できます。

- アルファベットの大文字と小文字を切り替えて入力できます。ただし、Case Sensitive をチェックしたときだけ区別されます。
- CR、LF、SP、NUL の特殊文字は、「'」(シングルクォーテーション) で囲って表示されます。これら特殊文字は、前後の「'」を含めて 1 文字としてカウントされます。
  例：AB'CR'D(4 文字)、XY'SP'(3 文字)、P'NUL'WU(4 文字)
- 入力した文字は、アルファベットの大文字と小文字の文字コードも含めて、入力形式を Bin や Hex に切り替えても継承されます。Bin や Hex から ASCII に切り替えても継承されます。
- 入力形式が Bin や Hex のとき、このキーボードにない文字コードを設定したあと、入力形式を ASCII にすると、その位置には、□が表示されます。

トリガソースの状態を検知するレベル (Level/Hysteresis)

ジョグシャトルを回して、レベルまたはヒステリシスを設定します。

- 画面右下のジョグシャトル設定メニューをタップして画面に表示されるテンキーから設定することもできます。
- レベルの設定は、画面上のレベル表示の線をドラッグして移動ができます。

ジョグシャトル設定メニュー

トリガソースが CH1 ～ CH8 のとき

トリガソースの状態を検知するレベル

ヒステリシス

レベルまたはヒステリシスのどちらを設定するかは、SET キー (フロントパネル右上) を押すごとに切り替えられます。

トリガソースが Logic のとき

トリガソースの状態を検知するレベル

2.21 I²C バス信号でトリガをかける (オプション)

ここでは、I²C バス信号でトリガをかけるときの次の設定について説明しています。

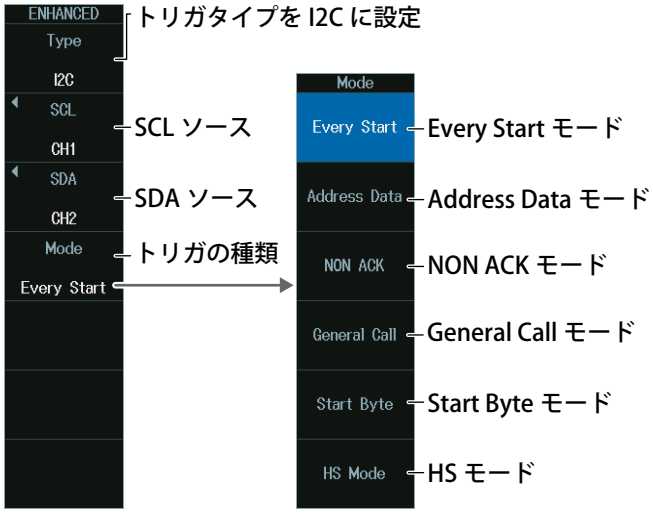
・SCL ソース、SDA ソース
　HF リジェクション、ソースビット、SCL ソース /SDA ソースの状態を検知するレベル、ヒステリシス
・トリガの種類
　トリガ条件

► 機能編 「I²C バストリガ [ENHANCED、オプション]」
「HF リジェクション (HF Rejection)」

オートセットアップについて
入力されている I²C バス信号から、トリガソースのレベルを自動的に設定してトリガをかけることができます。詳細については 12.9 節をご覧ください。

ENHANCED_I2C メニュー

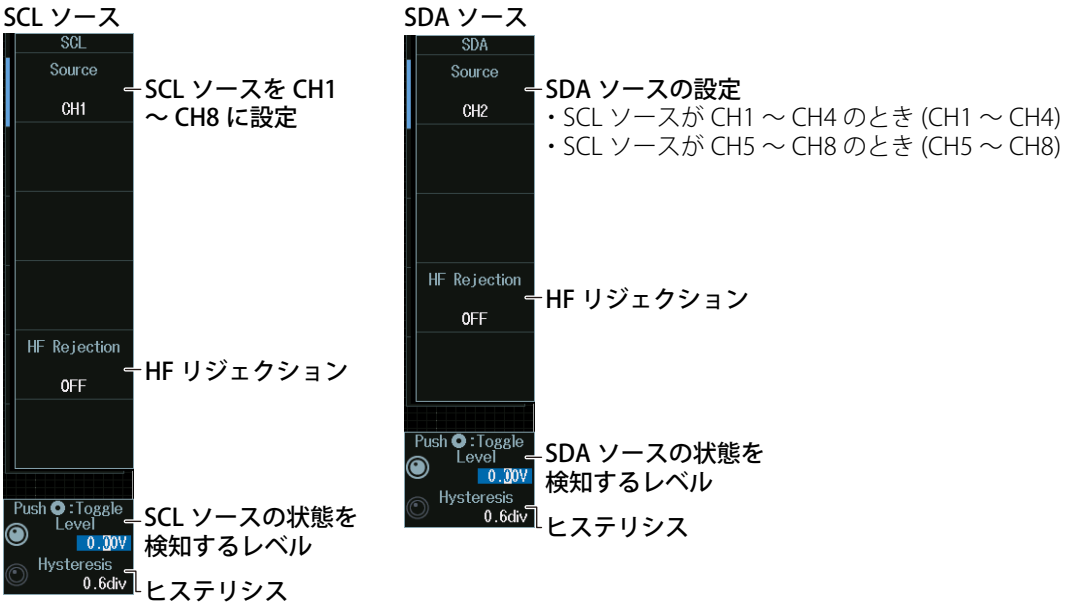
1. **ENHANCED** キーを押します。ENHANCED メニューが表示されます。
   画面左上の **MENU**( ) をタップして、表示されるトップメニューの TRIGGER から ENHANCED メニューを選択することもできます。
2. **Type** のソフトキーを押します。表示される設定メニューから **I2C** を選択します。
   次のメニューが表示されます。



SCL ソース (SCL)、SDA ソース (SDA)

SCL または SDA のソフトキーを押します。設定したソースにあわせて、それぞれのメニューが表示されます。

CH1 ～ CH8 を SCL ソース、SDA ソースにした場合



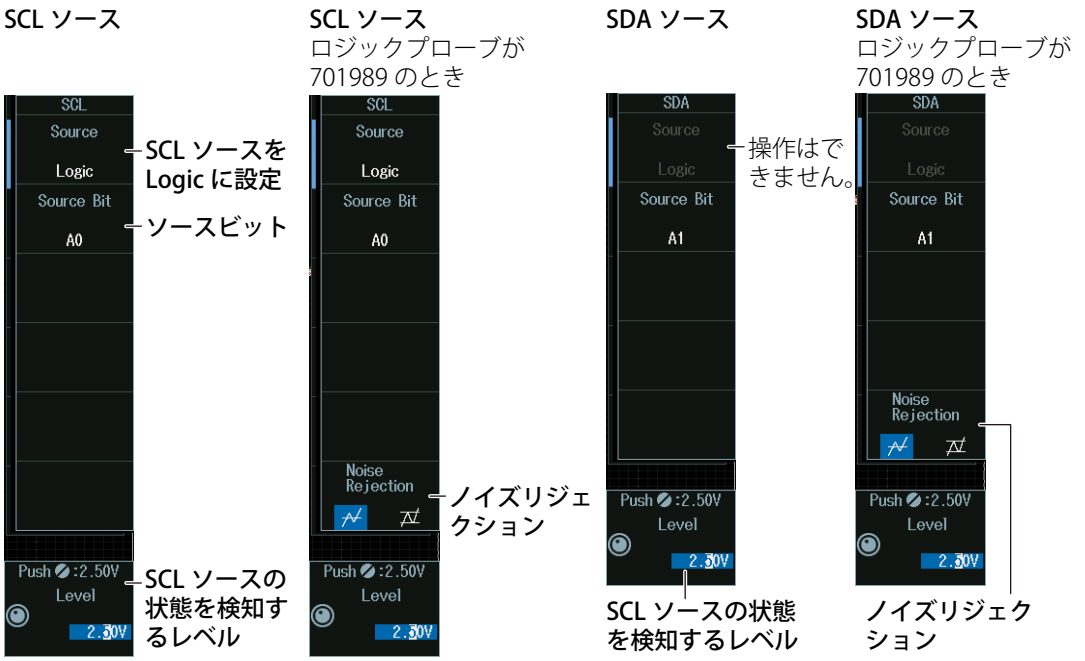
Note

モデルによりトリガソースの選択肢が異なります。

- 8ch モデルの選択肢は次のとおりです。
  CH1 ～ CH8
- 4ch モデルの選択肢は次のとおりです。
  CH1 ～ CH4

Logic を SCL ソースにした場合

SCL ソースを Logic にした場合は、SDA ソースは Logic に固定されます。



Note

次のソースビット表示は /L4 オプション付きの機種に適用されます。
C0 ～ C7(LOGIC ポート C)、D0 ～ D7(LOGIC ポート D)

SCL ソース /SDA ソースの状態を検知するレベル (Level/Hysteresis)

ジョグシャトルを回して、レベルまたはヒステリシスを設定します。

- 画面右下のジョグシャトル設定メニューをタップして画面に表示されるテンキーから設定することもできます。
- レベルの設定は、画面上のレベル表示の線をドラッグして移動ができます。

ジョグシャトル設定メニュー

SCL ソース /SDA ソースが CH1 ～ CH8 のとき

SCL ソース /SDA ソースの状態を検知するレベル

ヒステリシス

レベルまたはヒステリシスのどちらを設定するかは、SET キー (フロントパネル右上) を押すごとに切り替えられます。

SCL ソース /SDA ソースが Logic のとき

SCL ソース /SDA ソースの状態を検知するレベル

トリガの種類 (Mode)

Every Start モード

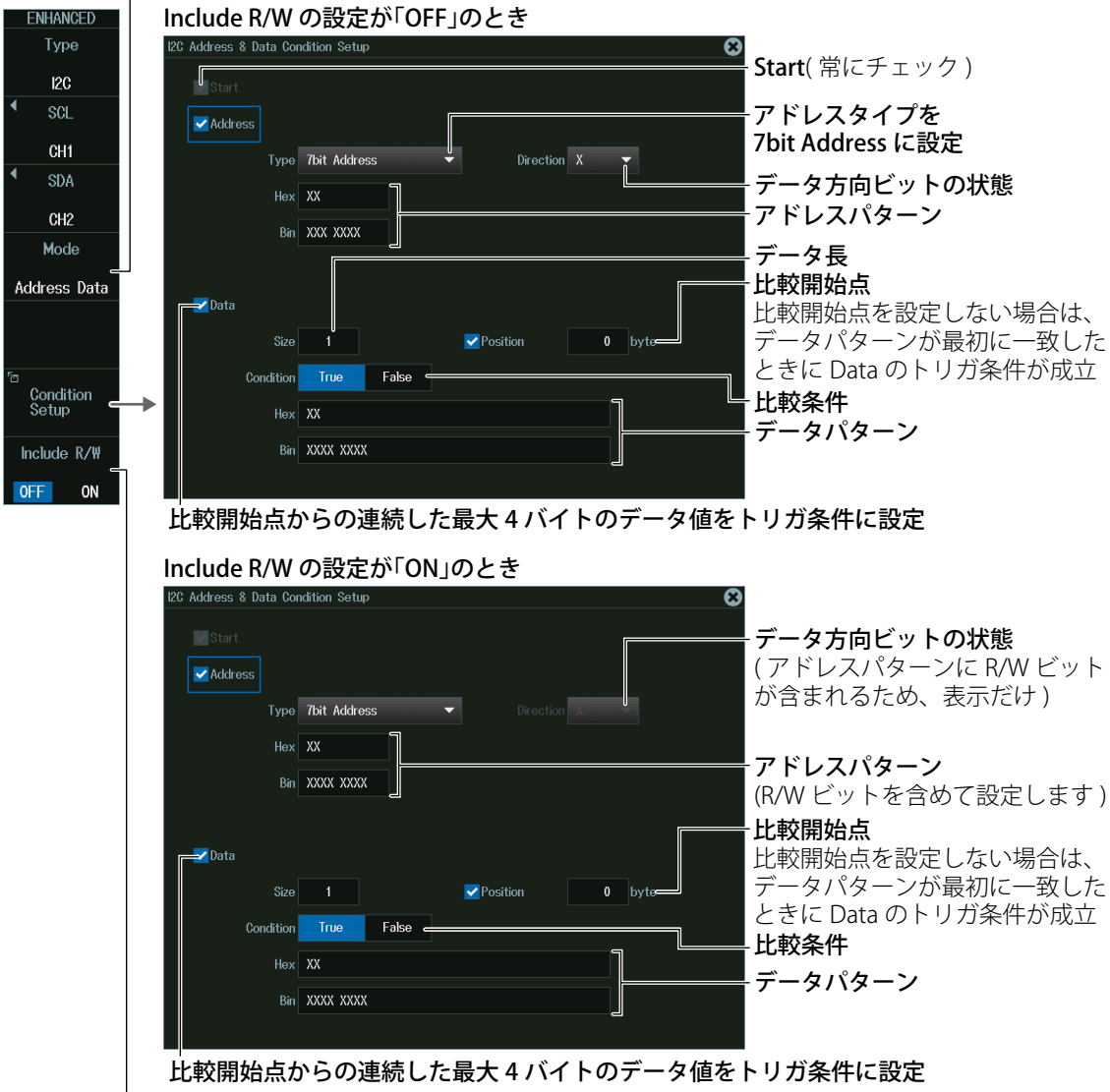
Mode のソフトキー > **Every Start** のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。
スタートコンディションを検知したとき、トリガがかかります。

トリガの種類を Every Start に設定

Address Data モード

1. Mode のソフトキー > Address Data のソフトキーを押します。
2. Condition Setup のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。
   Start、アドレスパターン、データパターン、比較開始点の AND 条件でトリガがかかります。
   チェックした項目がトリガ条件になります。

- **アドレスタイプが「7bit Address」の場合**

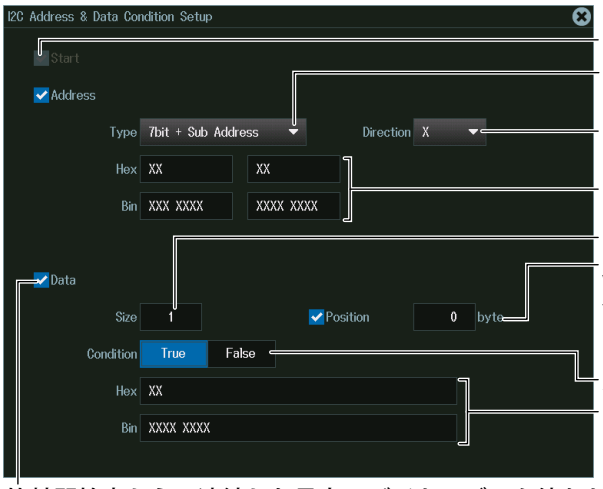


Note

R/W ビットの ON/OFF(Include R/W) は、I^2C バス信号解析 / 検索>バス設定 (Setup) でも設定できます。設定は連動しています。I^2C バス信号解析については、12.9 節をご覧ください。

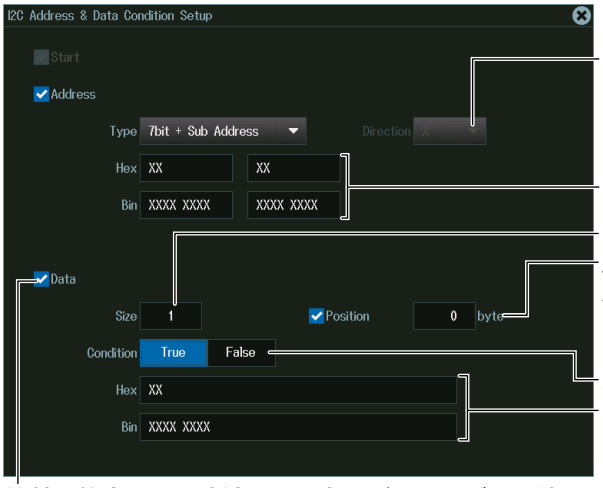
- **アドレスタイプが「7bit+Sub Address」の場合**

Include R/W の設定が「OFF」のとき



Start(常にチェック)
アドレスタイプを 7bit+Sub Address に設定
データ方向ビットの状態
アドレスパターン
データ長
比較開始点
比較開始点を設定しない場合は、データパターンが最初に一致したときに Data のトリガ条件が成立
比較条件
データパターン
比較開始点からの連続した最大 4 バイトのデータ値をトリガ条件に設定

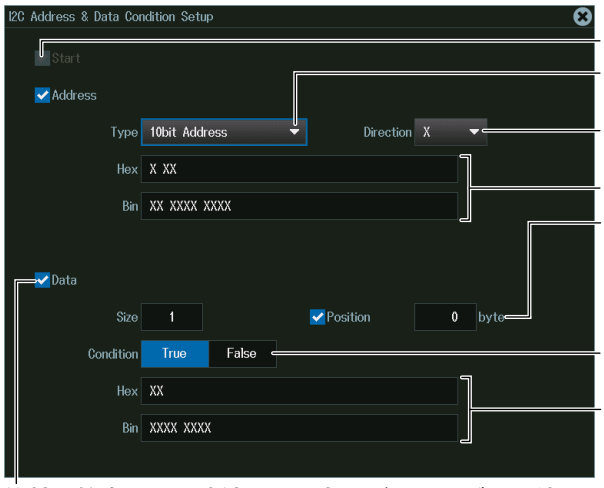
Include R/W の設定が「ON」のとき



データ方向ビットの状態
(アドレスパターンに R/W ビットが含まれるため、表示だけ)
アドレスパターン
(R/W ビットを含めて設定します)
データ長
比較開始点
比較開始点を設定しない場合は、データパターンが最初に一致したときに Data のトリガ条件が成立
比較条件
データパターン
比較開始点からの連続した最大 4 バイトのデータ値をトリガ条件に設定

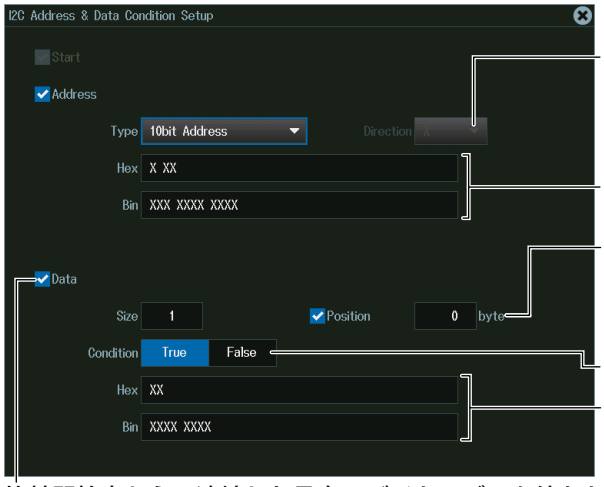
- **アドレスタイプが「10bit Address」の場合**

Include R/W の設定が「OFF」のとき



Start(常にチェック)
アドレスタイプを 10bit Address に設定
データ方向ビットの状態
アドレスパターン
比較開始点
比較開始点を設定しない場合は、データパターンが最初に一致したときに Data のトリガ条件が成立
比較条件
データパターン
比較開始点からの連続した最大 4 バイトのデータ値をトリガ条件に設定

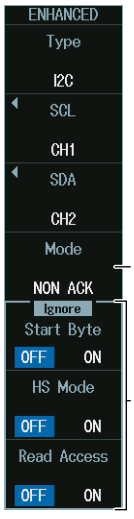
Include R/W の設定が「ON」のとき



データ方向ビットの状態
(アドレスパターンに R/W ビットが含まれるため、表示だけ)
アドレスパターン
(R/W ビットを含めて設定します)
比較開始点
比較開始点を設定しない場合は、データパターンが最初に一致したときに Data のトリガ条件が成立
比較条件
データパターン
比較開始点からの連続した最大 4 バイトのデータ値をトリガ条件に設定

NON ACK モード

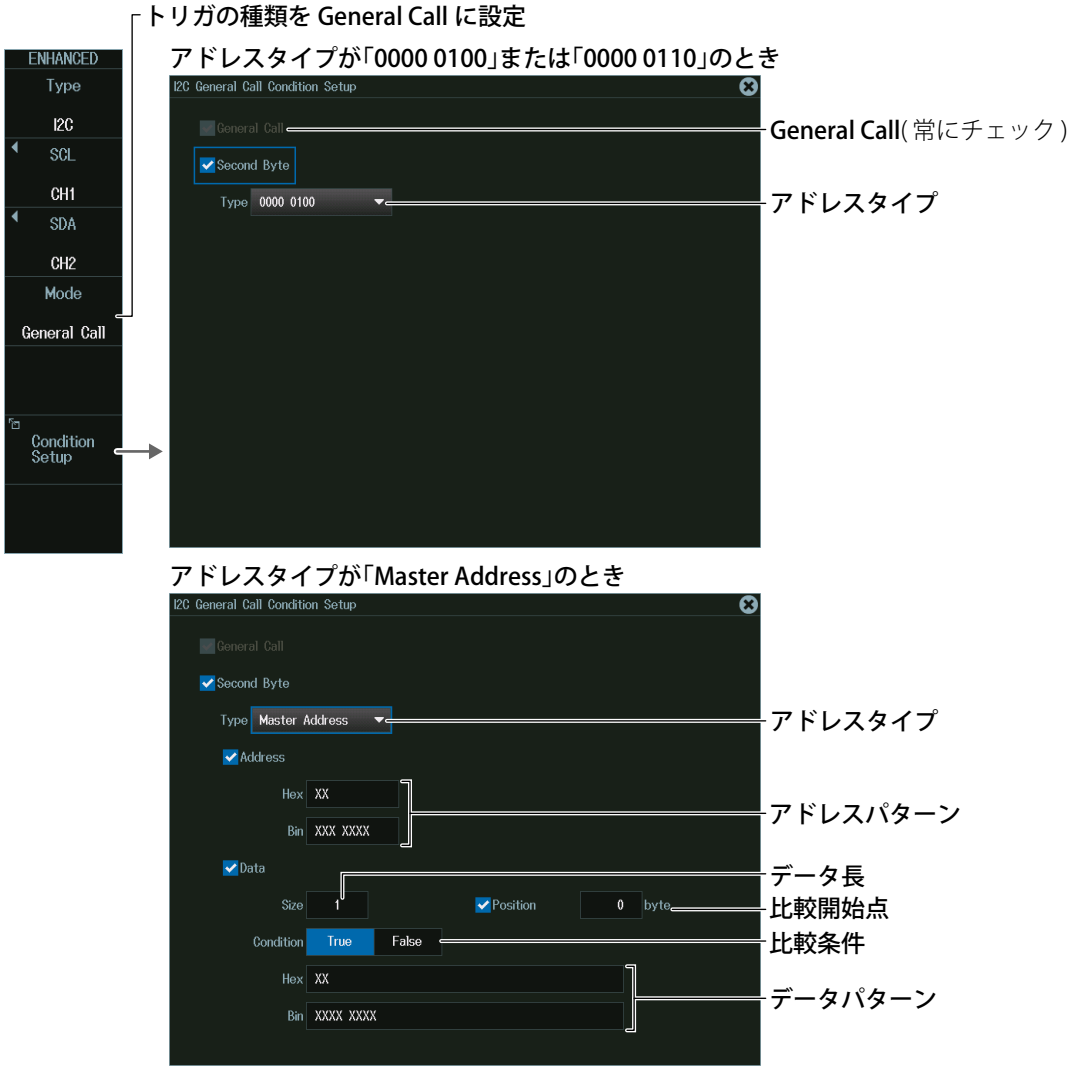
Mode のソフトキー > **NON ACK** のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。
Acknowledge ビットが Nack のとき、トリガがかかります。



トリガの種類を NON ACK に設定
各信号の Acknowledge ビットをトリガの対象にする (ON)/ しない (OFF)
・スタートバイト
・HS モードマスタコード
・リードアクセスバイト

General Call モード

1. **Mode** のソフトキー > **General Call** のソフトキーを押します。
2. **Condition Setup** のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。
   Second Byte を Master Address にした場合は、ゼネラルコールアドレス (0000 0000)、Second Byte のアドレスパターン、データパターン、比較開始点の AND 条件でトリガがかかります。Master Address 以外にした場合は、ゼネラルコールアドレス (0000 0000) と Second Byte のアドレスパターンの AND 条件でトリガがかかります。チェックした項目がトリガ条件になります。



Start Byte モード

Mode のソフトキー > **Start Byte** のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。
スタートバイトのマスターコードを検出したとき、トリガがかかります。

トリガの種類を **Start Byte** に設定

HS モード

Mode のソフトキー > **HS Mode** のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。
ハイスピードモードのマスターコードを検出したとき、トリガがかかります。

トリガの種類を **HS Mode** に設定

2.22 SPI バス信号でトリガをかける (オプション)

ここでは、SPI バス信号でトリガをかけるときの次の設定について説明しています。

- 線式 (Mode)
- クロックソース
  極性、HF リジェクション、ソースビット、クロックソースのエッジを検知するレベル、ヒステリシス
- データソース
  HF リジェクション、ソースビット、データソースの状態を検知するレベル、ヒステリシス
- チップセレクトソース
  アクティブ状態、ソースビット、チップセレクトソースの状態を検知するレベル、ヒステリシス
- トリガ条件

► 機能編 「SPI バストリガ [ENHANCED、オプション]」
「HF リジェクション (HF Rejection)」

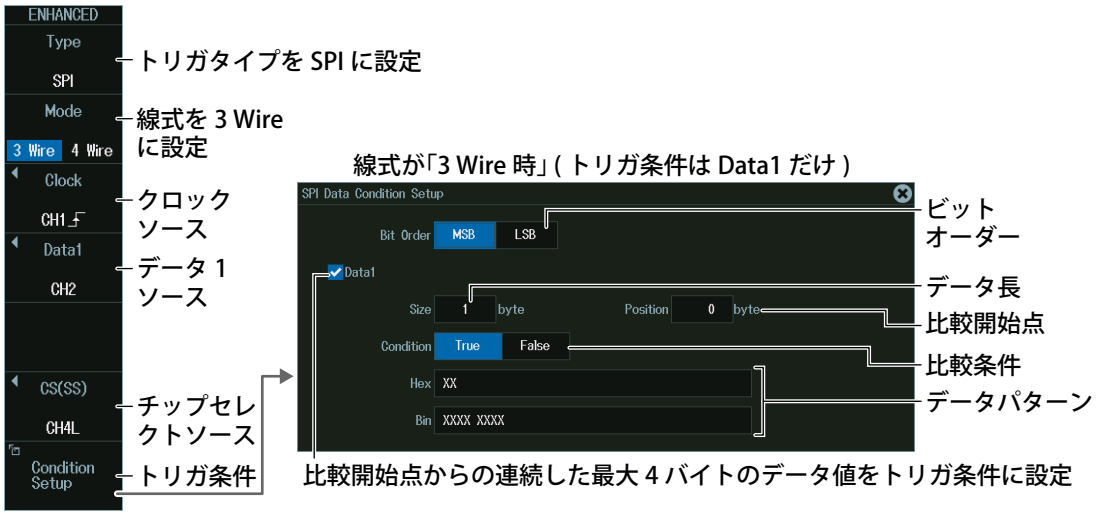
オートセットアップについて

入力されている SPI バス信号から、ソースのレベルを自動的に設定してトリガをかけることができます。詳細については 12.10 節をご覧ください。

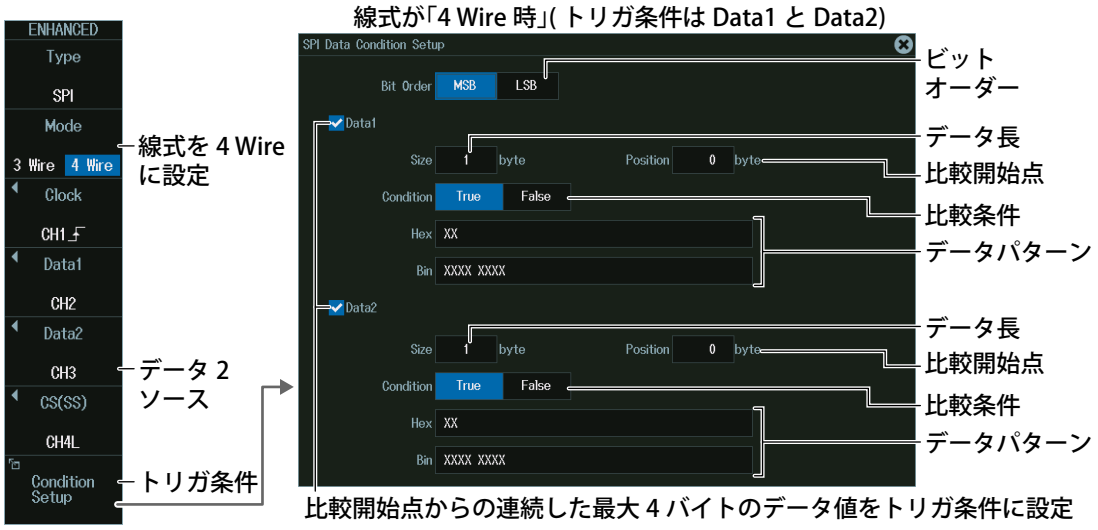
ENHANCED_SPI メニュー

1. **ENHANCED** キーを押します。ENHANCED メニューが表示されます。
   画面左上の **MENU**( ) をタップして、表示されるトップメニューの TRIGGER から ENHANCED メニューを選択することもできます。
2. **Type** のソフトキーを押します。表示される設定メニューから **SPI** を選択します。
   次のメニューが表示されます。

線式を 3 Wire にした場合



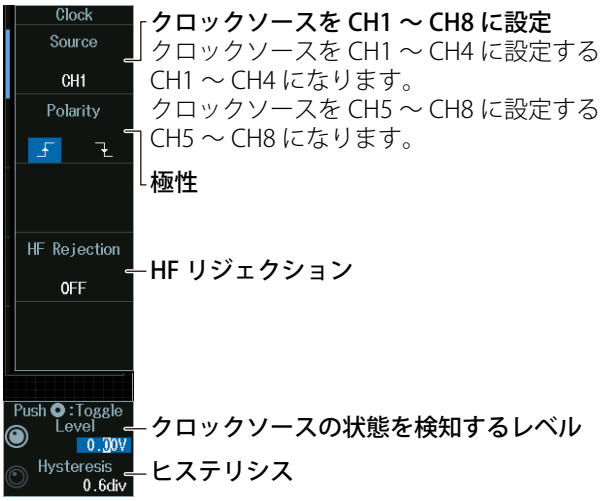
線式を 4 Wire にした場合



クロックソース (Clock)

Clock のソフトキーを押します。設定したクロックソースにあわせて、それぞれのメニューが表示されます。

CH1 ～ CH8 をクロックソースにした場合

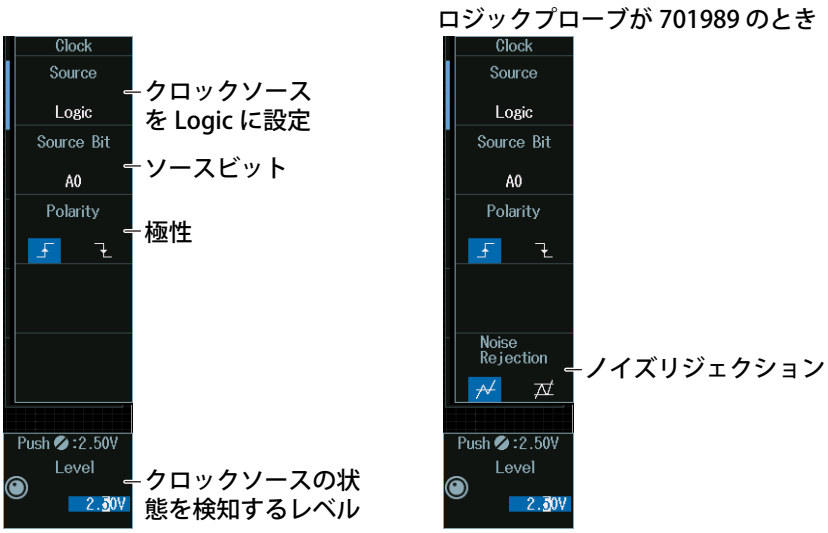


Note

モデルによりトリガソースの選択肢が異なります。

- 8ch モデルの選択肢は次のとおりです。
  CH1 ～ CH8
- 4ch モデルの選択肢は次のとおりです。
  CH1 ～ CH4

Logic をクロックソースにした場合



Note

次のソースビット表示は /L4 オプション付きの機種に適用されます。
C0 ～ C7(LOGIC ポート C)、D0 ～ D7(LOGIC ポート D)

クロックソースの状態を検知するレベル (Level/Hysteresis)

ジョグシャトルを回して、レベルまたはヒステリシスを設定します。

- 画面右下のジョグシャトル設定メニューをタップして画面に表示されるテンキーから設定することもできます。
- レベルの設定は、画面上のレベル表示の線をドラッグして移動ができます。

ジョグシャトル設定メニュー

クロックソースが CH1 ～ CH8 のとき

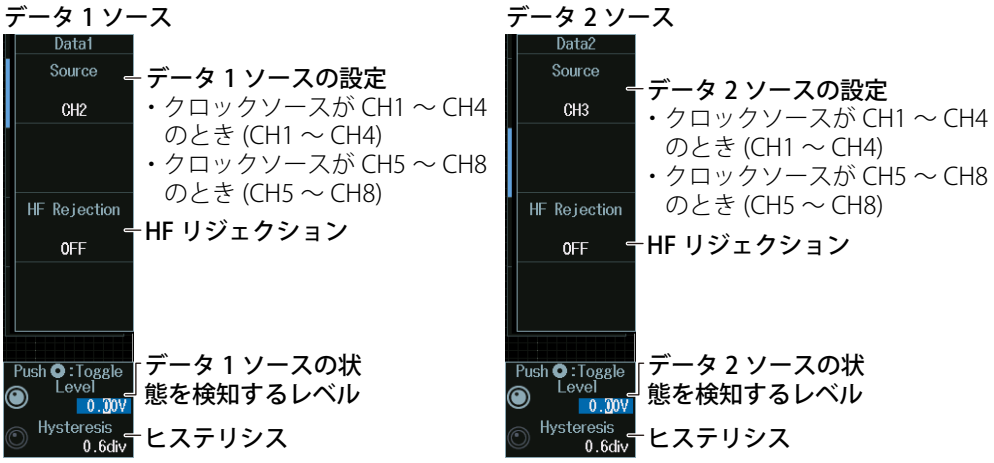
レベルまたはヒステリシスのどちらを設定するかは、SET キー (フロントパネル右上) を押すごとに切り替えられます。

クロックソースが Logic のとき

データ 1 ソース (Data1)、データ 2 ソース (Data2)

Data1 または **Data2** のソフトキーを押します。設定したデータソースにあわせて、それぞれのメニューが表示されます。ここでは、線式を「4 Wire」にした場合の設定について説明しています。線式を「3 Wire」にした場合は、データ 2 ソース (Data2) のメニューはありません。

CH1 ～ CH8 を、クロックソースにした場合 (線式「4 Wire」時)



Note

モデルによりデータソースの選択肢が異なります。

- 8ch モデルの選択肢は次のとおりです。
  CH1 ～ CH8
- 4ch モデルの選択肢は次のとおりです。
  CH1 ～ CH4

Logic を、クロックソースにした場合 (線式「4 Wire 時 」)

クロックソースを Logic に設定したときは、データ 1 ソースとデータ 2 ソースは Logic に固定されます。

Note

次のソースビット表示は /L4 オプション付きの機種に適用されます。
C0 ～ C7(LOGIC ポート C)、D0 ～ D7(LOGIC ポート D)

データ 1 ソース / データ 2 ソースの状態を検知するレベル (Level/Hysteresis)

ジョグシャトルを回して、レベルまたはヒステリシスを設定します。

- 画面右下のジョグシャトル設定メニューをタップして画面に表示されるテンキーから設定することもできます。
- レベルの設定は、画面上のレベル表示の線をドラッグして移動ができます。

ジョグシャトル設定メニュー

データソースが CH1 ～ CH8 のとき

データソースの状態を検知するレベル

ヒステリシス

レベルまたはヒステリシスのどちらを設定するかは、SET キー (フロントパネル右上) を押すごとに切り替えられます。

データソースが Logic のとき

データソースの状態を検知するレベル

チップセレクトソース (CS(SS))

CS(SS) のソフトキーを押します。設定したチップセレクトソースにあわせて、それぞれのメニューが表示されます。

CH1 ～ CH8 をクロックソースにした場合

チップセレクトソースの設定
- クロックソースが CH1 ～ CH4 のとき (CH1 ～ CH4)
- クロックソースが CH5 ～ CH8 のとき (CH5 ～ CH8)

アクティブ状態

HF リジェクション

チップセレクトソースの状態を検知するレベル

ヒステリシス

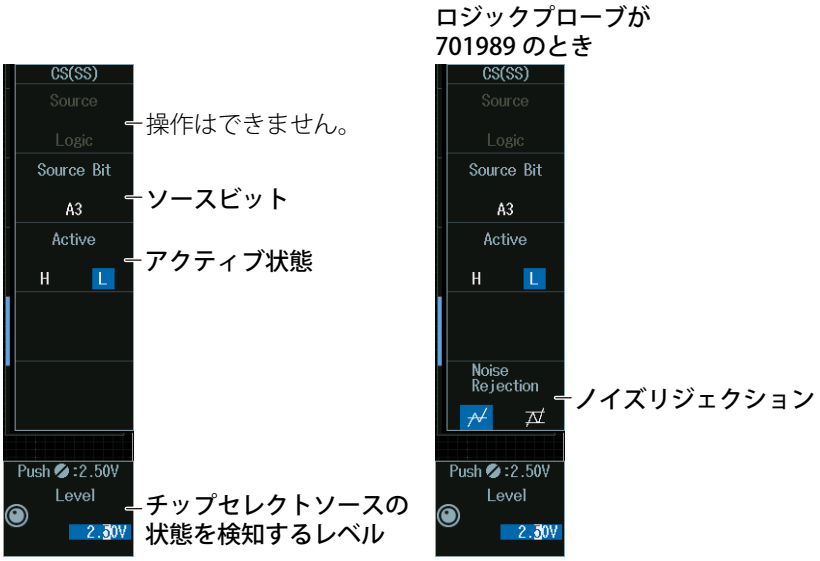
Note

モデルによりデータソースの選択肢が異なります。

- 8ch モデルの選択肢は次のとおりです。
  CH1 ～ CH8
- 4ch モデルの選択肢は次のとおりです。
  CH1 ～ CH4

Logic をクロックソースにした場合

クロックソースを Logic に設定したときは、チップセレクトソースは Logic に固定されます。



Note

次のソースビット表示は /L4 オプション付きの機種に適用されます。
C0 ～ C7(LOGIC ポート C)、D0 ～ D7(LOGIC ポート D)

チップセレクトソースの状態を検知するレベル (Level/Hysteresis)

ジョグシャトルを回して、レベルまたはヒステリシスを設定します。

- 画面右下のジョグシャトル設定メニューをタップして画面に表示されるテンキーから設定することもできます。
- レベルの設定は、画面上のレベル表示の線をドラッグして移動ができます。

ジョグシャトル設定メニュー

チップセレクトソースが CH1 ～ CH8 のとき

チップセレクトソースの状態を検知するレベル
ヒステリシス

レベルまたはヒステリシスのどちらを設定するかは、SET キー (フロントパネル右上) を押すごとに切り替えられます。

チップセレクトソースが Logic のとき

チップセレクトソースの状態を検知するレベル

2.23 ユーザー定義のシリアルバス信号でトリガをかける

ここでは、ユーザー定義のシリアルバス信号でトリガをかけるときの次の設定について説明しています。

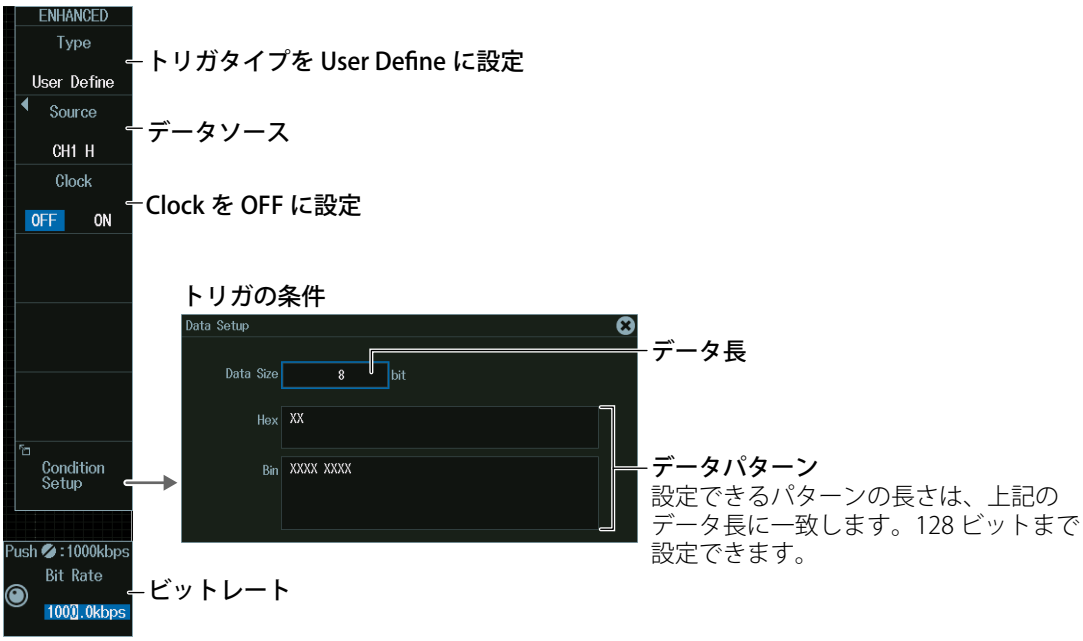
・ビットレート
・データソース
　データソースの状態、HF リジェクション、データソースの状態を検知するレベル、ヒステリシス
・クロックの ON/OFF
　・クロックソース
　　HF リジェクション、クロックソースの状態を検知するレベル、ヒステリシス
　・イネーブルソース
　　HF リジェクション、イネーブルソースの状態を検知するレベル、ヒステリシス
　・ラッチソース
　　HF リジェクション、ラッチソースの状態を検知するレベル、ヒステリシス
・トリガ条件

▶ 機能編 「ユーザー定義のシリアルバストリガ [ENHANCED]」
「HF リジェクション (HF Rejection)」

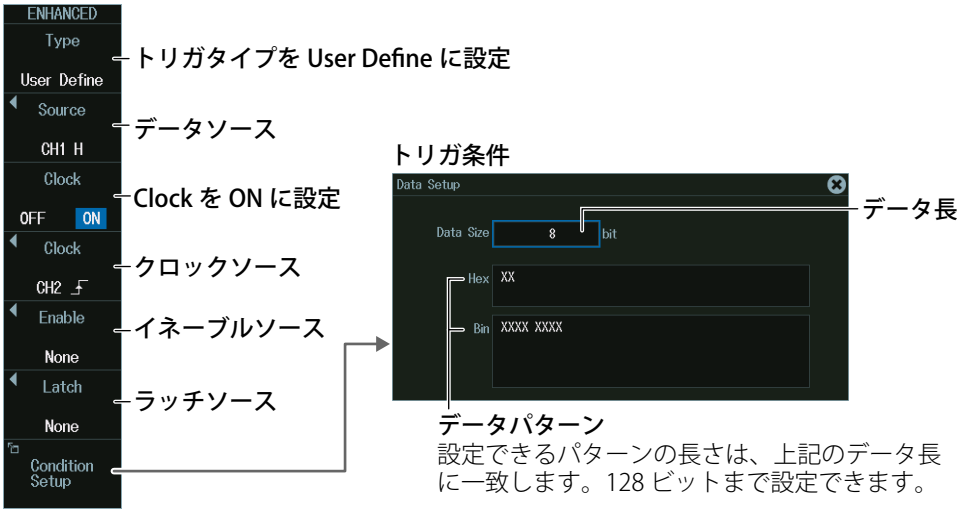
ENHANCED_User Define メニュー

1. **ENHANCED** キーを押します。ENHANCED メニューが表示されます。
   画面左上の **MENU**( ) をタップして、表示されるトップメニューの TRIGGER から ENHANCED メニューを選択することもできます。
2. **Type** のソフトキーを押します。表示される設定メニューから **User Define** を選択します。
   次のメニューが表示されます。

クロックなしのシリアルバスの場合



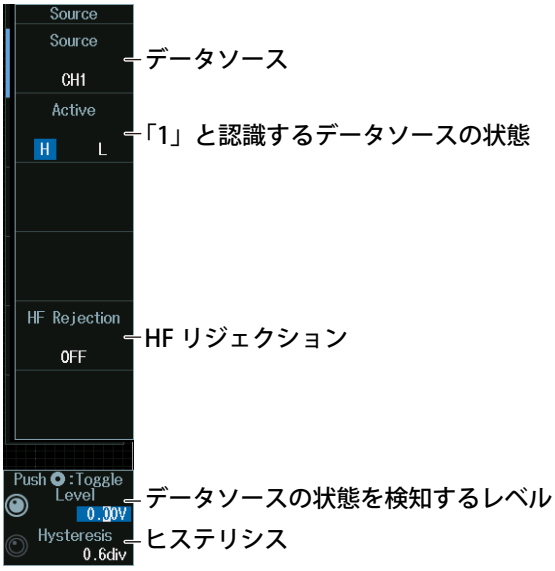
クロックありのシリアルバスの場合



データソース (Source)

Source のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。

トリガ条件として設定したパターンを比較するデータソースを設定します。



Note

モデルによりトリガソースの選択肢が異なります。

- 8ch モデルの選択肢は次のとおりです。
  CH1 ～ CH8
- 4ch モデルの選択肢は次のとおりです。
  CH1 ～ CH4

データソースの状態を検知するレベル (Level/Hysteresis)

ジョグシャトルを回して、レベルまたはヒステリシスを設定します。

- 画面右下のジョグシャトル設定メニューをタップして画面に表示されるテンキーから設定することもできます。
- レベルの設定は、画面上のレベル表示の線をドラッグして移動ができます。

ジョグシャトル設定メニュー

データソースの状態を検知するレベル

ヒステリシス

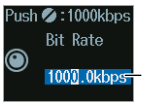
レベルまたはヒステリシスのどちらを設定するかは、SET キー (フロントパネル右上) を押すごとに切り替えられます。

ビットレート (クロックなしのシリアルバスの場合)

ビットレートに従ってサンプリングします。

1. **Clock** のソフトキーを押して OFF にします。
2. **ジョグシャトル**を回して、データソースをサンプリングするビットレートを設定します。
   画面右下のジョグシャトル設定メニューをタップして画面に表示されるテンキーから設定することもできます。

ジョグシャトル設定メニュー

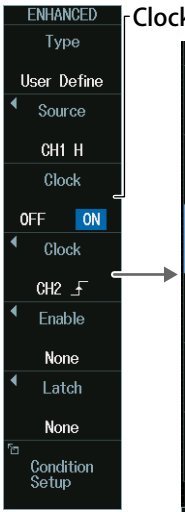


ビットレート

クロックソース (クロックありのシリアルバスの場合)

Clock ソースに同期してサンプリングします。

1. **Clock** のソフトキーを押して ON にします。
2. **Clock** のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。
   クロックソースのどちらのエッジのタイミングで、データソースをサンプリングするかを設定します。



Clock を ON に設定

クロックソース
- データソースが CH1 ～ CH4 のとき (CH1 ～ CH4)
- データソースが CH5 ～ CH8 のとき (CH5 ～ CH8)

極性
(データソースをサンプリングするタイミング)

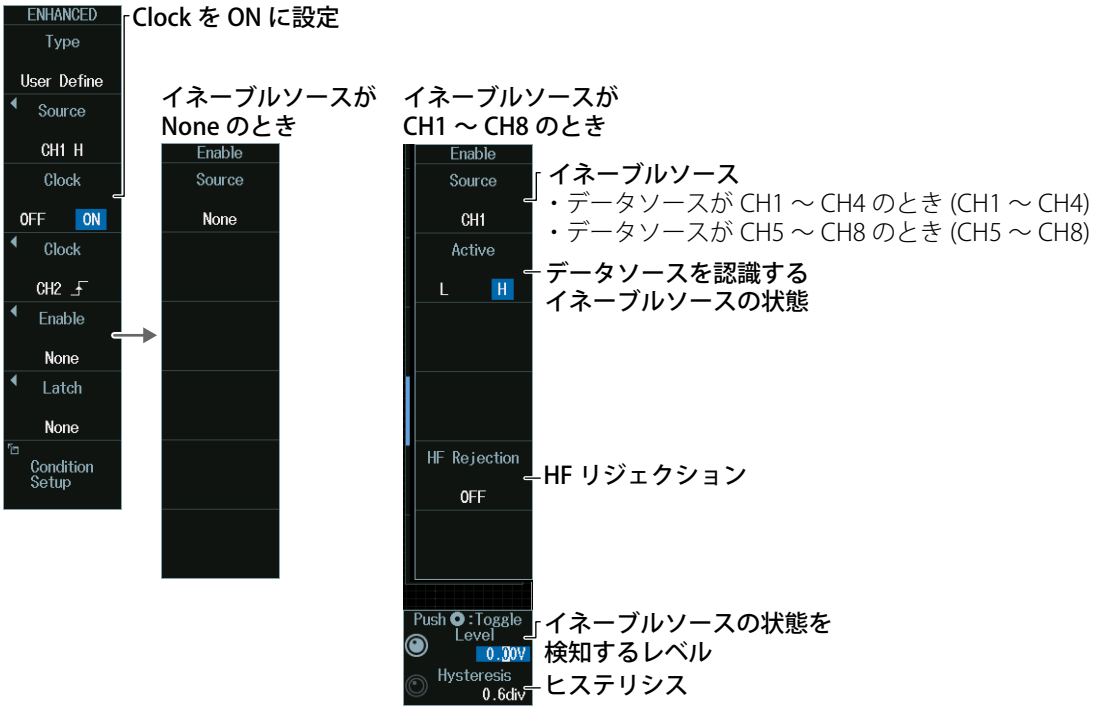
HF リジェクション

クロックソースのエッジを検知するレベル

ヒステリシス

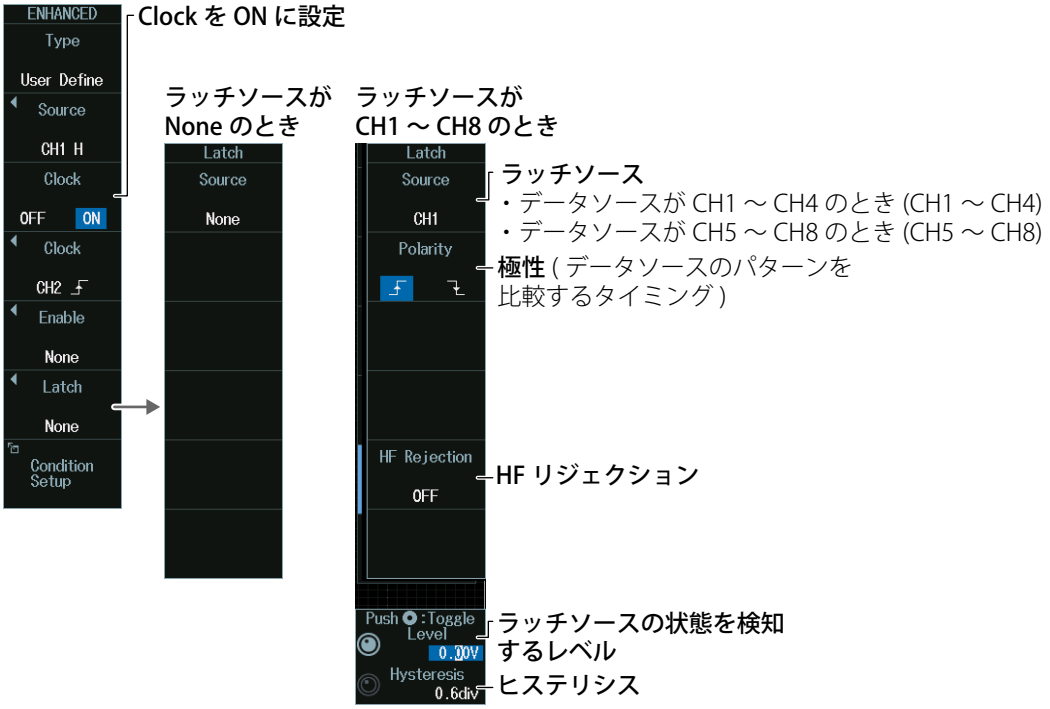
- **イネーブルソースの設定**

3. **Enable** のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。
クロックソースに同期してデータソースをサンプリングするときに、データソースを認識する期間をイネーブルソースで制御できます。



- **ラッチソースの設定**

4. **Latch** のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。
クロックソースに同期してサンプリングしたデータソースのパターンと、トリガ条件として設定したパターンを比較するタイミングを指定できます。



クロック、イネーブル、ラッチの各ソースの状態を検知するレベル (Level/Hysteresis)

ジョグシャトルを回して、レベルまたはヒステリシスを設定します。

- 画面右下のジョグシャトル設定メニューをタップして画面に表示されるテンキーから設定することもできます。
- レベルの設定は、画面上のレベル表示の線をドラッグして移動ができます。

ジョグシャトル設定メニュー

データソースの状態を検知するレベル

ヒステリシス

レベルまたはヒステリシスのどちらを設定するかは、SET キー (フロントパネル右上) を押すごとに切り替えられます。

2.24 TV トリガをかける

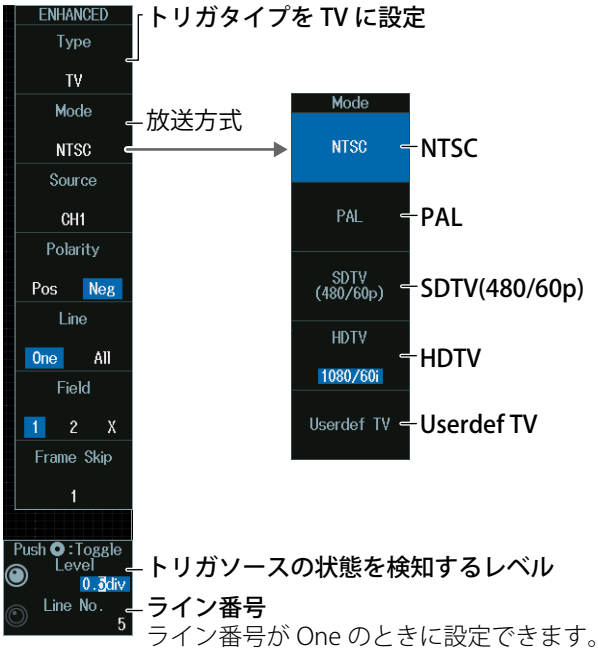
ここでは、TV トリガをかけるときの次の設定について説明しています。

・放送方式
・トリガソース
　極性、ライン番号、フィールド番号、フレームスキップ、解像度
・トリガソースの状態を検知するレベル
・チャネルソース (Userdef TV)
　極性、HF リジェクション、水平同期周波数、同期ガード周波数

► 機能編 「TV トリガ [ENHANCED]」
「HF リジェクション (HF Rejection)」

ENHANCED_TV メニュー

1. **ENHANCED** キーを押します。ENHANCED メニューが表示されます。
   画面左上の **MENU**( ) をタップして、表示されるトップメニューの TRIGGER から ENHANCED メニューを選択することもできます。
2. **Type** のソフトキーを押します。表示される設定メニューから **TV** を選択します。
   次のメニューが表示されます。

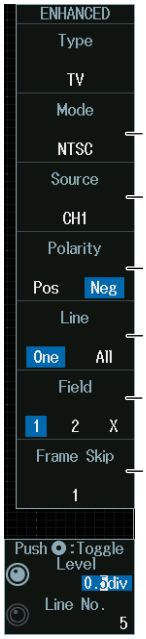


ライン番号が One のときに設定できます。

放送方式 (Mode)

NTSC モード

Mode のソフトキー > **NTSC** のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。
NTSC 信号の、設定したフィールド / ラインをトリガ条件としてトリガがかかります。



放送方式を NTSC に設定

トリガソース

極性

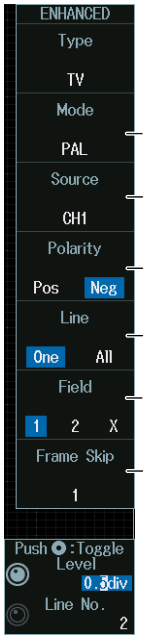
ライン番号

フィールド番号
ライン番号が One のときに設定できます。

フレームスキップ
ライン番号が One のときに設定できます。

PAL モード

Mode のソフトキー > **PAL** のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。
PAL 信号の、設定したフィールド / ラインをトリガ条件としてトリガがかかります。



放送方式を PAL に設定

トリガソース

極性

ライン番号

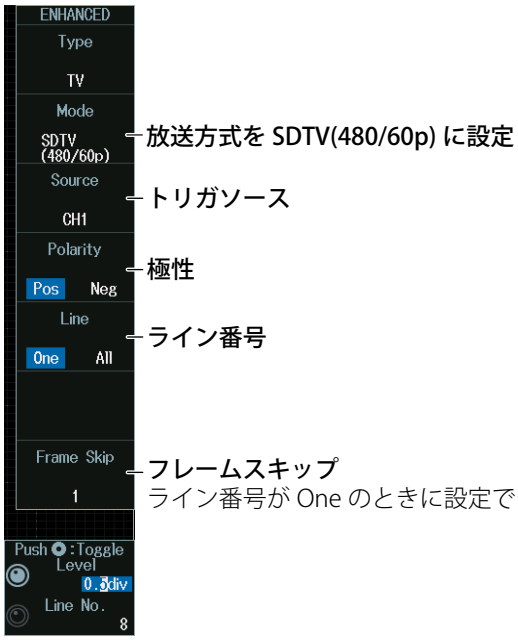
フィールド番号
ライン番号が One のときに設定できます。

フレームスキップ
ライン番号が One のときに設定できます。

SDTV(480/60p) モード

Mode のソフトキー > **SDTV(480/60p)** のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。

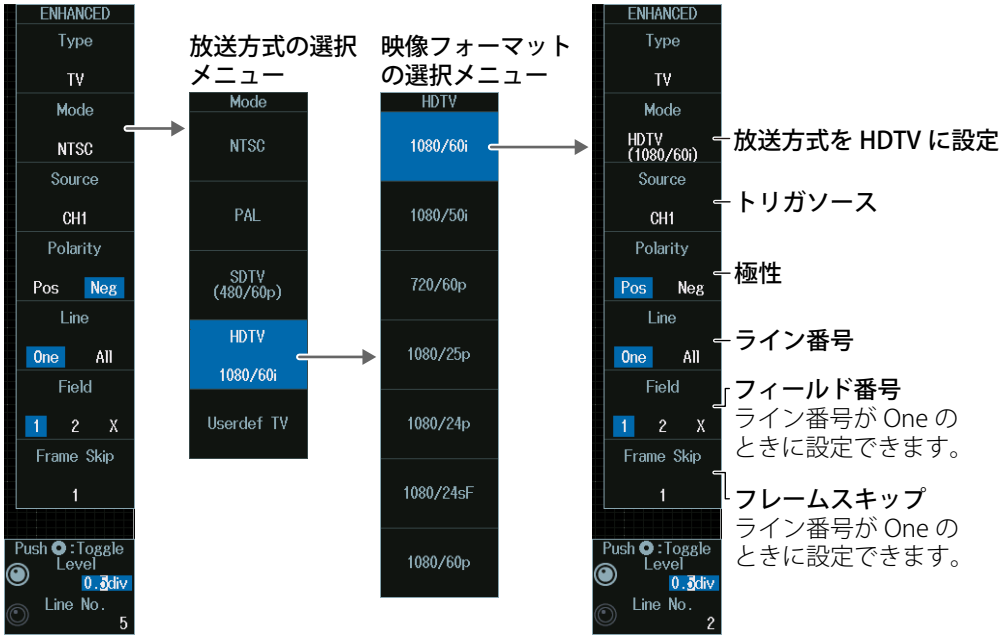
SDTV 信号の、設定したラインをトリガ条件としてトリガがかかります。



HDTV モード

Mode のソフトキー > **HDTV** のソフトキーを押して、映像フォーマットを選択します。次のメニューが表示されます。

HDTV 信号の、設定したフィールド / ラインをトリガ条件としてトリガがかかります。



Userdef TV モード

Mode のソフトキー > **Userdef TV** のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。
ユーザー定義で設定したフィールド / ラインをトリガ条件としてトリガがかかります。

トリガソースの状態を検知するレベル / ライン番号 (Level/Line No.)

ジョグシャトルを回して、レベルまたはライン番号を設定します。

- 画面右下のジョグシャトル設定メニューをタップして画面に表示されるテンキーから設定することもできます。
- レベルの設定は、画面上のレベル表示の線をドラッグして移動ができます。

ジョグシャトル設定メニュー

レベルまたはライン番号のどちらを設定するかは、SET キー (フロントパネル右上) を押すごとに切り替えられます。

水平同期周波数と同期ガード周波数の設定 (HSync/Sync Guard)

放送方式が Userdef TV のときに設定できます。

1. **Source** のソフトキーを押します。
2. **ジョグシャトル**を回して、水平同期周波数または同期ガード周波数を設定します。
   画面右下のジョグシャトル設定メニューをタップして画面に表示されるテンキーから設定することもできます。

ジョグシャトル設定メニュー

水平同期周波数または同期ガード周波数のどちらを設定するかは、SET キー (フロントパネル右上) を押すごとに切り替えられます。

2.25　コンビネーショントリガをかける (B TRIG)

ここでは、コンビネーショントリガをかけるときの次の設定について説明しています。

・組み合わせ
　条件 B のディレイ時間、条件 B の成立回数
・A トリガ：条件 A
・B トリガ：条件 B

► 機能編　「B トリガ [B TRIG]」

B TRIG メニュー

B TRIG キーを押します。次のメニューが表示されます。

画面左上の **MENU**( ) をタップして、表示されるトップメニューの TRIGGER から B TRIG メニューを選択することもできます。

OFF
条件 A が成立したとき、トリガがかかります。

A Delay B
条件 A 成立から指定時間 (ディレイ時間) 経過後、条件 B 成立でトリガがかかります。

A to B(N)
条件 A 成立後、条件 B が N 回成立したときトリガがかかります。

組み合わせ (Combination)

OFF

Combination のソフトキー > **OFF** のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。

組み合わせを OFF に設定

A Delay B

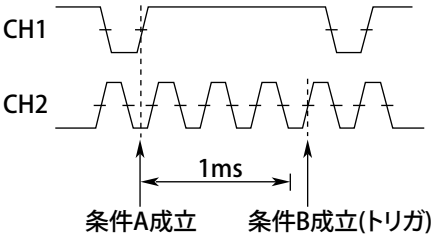
Combination のソフトキー > **A Delay B** のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。

組み合わせを A Delay B に設定

条件 A からのディレイ時間

A Delay B について

条件 A が成立してから設定した時間だけ経過したあと、最初に条件 B が成立したときにトリガをかけます。



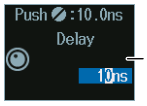
条件A：Edgeトリガ、CH1=↓、
条件B：Edgeトリガ、CH2=↓、Delay＝1msの場合

条件 A からのディレイ時間 (Delay)

ジョグシャトルを回して、ディレイ時間を設定します。

画面右下のジョグシャトル設定メニューをタップして画面に表示されるテンキーから設定することもできます。

ジョグシャトル設定メニュー



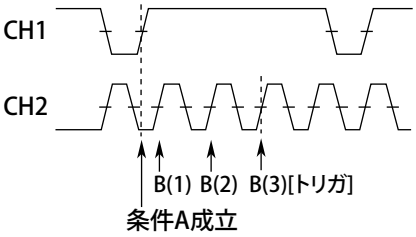
ディレイ時間

A to B(N)

Combination のソフトキー > **A to B(N)** のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。

A to B(N) について

条件 A が成立したあと、条件 B が N 回成立したときにトリガをかけます。



条件A：Edgeトリガ、CH1=↓、
条件B：Edgeトリガ、CH2=↓、N＝3回の場合

条件 B の成立回数 (N Count)

ジョグシャトルを回して、成立回数を設定します。

画面右下のジョグシャトル設定メニューをタップして画面に表示されるテンキーから設定することもできます。

ジョグシャトル設定メニュー

A トリガ (A Trigger)

A Trigger のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。

メニューからの操作方法は、エッジトリガ (2.3 節) とエンハンストトリガ (2.4 ～ 2.24 節) と同じです。EDGE キーや ENHANCED キーを押すと、設定されているトリガ条件がそのまま A トリガの条件に設定されます。

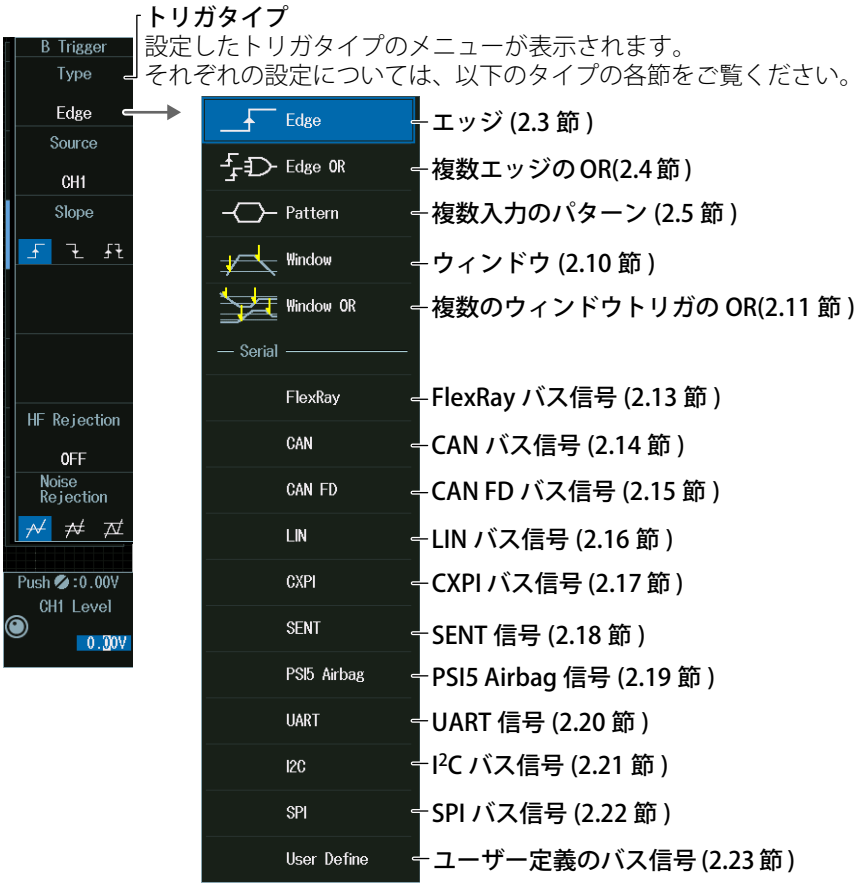
Note

Serial Bus トリガ (2.13 ～ 2.23 節) は、条件 A または条件 B のどちらかに 1 つだけ設定できます。

B トリガ (B Trigger)

B Trigger のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。

メニューからの操作方法は、エッジトリガ (2.3 節) とエンハンストトリガ (設定できるのは下図に示すタイプだけ) と同じです。なお、設定内容は引き継がれないため、新たに B トリガとして設定してください。



Note

- Serial Bus トリガは、条件 A または条件 B のどちらかに 1 つだけ設定できます。
- 条件 B に Window トリガを設定した場合、Time Qualification は None 固定になります。
- 条件 B に Pattern トリガを設定した場合、クロックソースが None のときは、トリガ条件の True と False は選べません。

2.26　強制的にトリガをかける (FORCE TRIG)

► 機能編　「トリガの種類 (Type)」

強制トリガ [FORCE TRIG]

SHIFT+B TRIG(FORCE TRIG) キーを押します。トリガ条件が成立していなくても強制的にトリガがかかります。

画面左上の **MENU**( ) をタップして、表示されるトップメニューの TRIGGER から FORCE TRIG を選択することもできます。

2.27　アクションオントリガを設定する

ここでは、アクションオントリガを実行するときの次の設定について説明しています。

・アクションモード
・実行するアクション
・動作回数
・アクションオントリガの実行

▶ 機能編　「アクションの実行」

ACTION_Action on Trig メニュー

1. **SHIFT+MODE**(ACTION GO/NO-GO) キーを押します。ACTION メニューが表示されます。
   画面左上の **MENU**( ) をタップして、表示されるトップメニューの TRIGGER から ACTION メニュー (ACTION GO/NO-GO) を選択することもできます。
2. **Mode** のソフトキー > **Action on Trig** のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。

アクションオントリガの実行 (Exec)

Exec のソフトキーを押します。

- アクションオントリガの実行中は、Exec が Abort に変わります。停止したいときは、この **Abort** のソフトキーを押します。
- 設定した動作回数まで、トリガがかかったときにアクションが実行されます。

Note

- PRINT メニューの Print To の設定が Multi のときに、Action の Print が ON の場合は、アクションオントリガは実行できません。▶16.6 節参照
- 実行するアクションがメール送信の場合、設定した動作回数よりもメールの送信回数が少ないとき、送信回数まで繰り返すと送信の動作は停止します。反対に設定した動作回数よりもメールの送信回数が多いとき、動作回数まで繰り返すと送信の動作は停止します。

動作回数 (Action Count)

ジョグシャトルを回して、動作回数を設定します。

画面右下のジョグシャトル設定メニューをタップして画面に表示されるテンキーから設定することもできます。

ジョグシャトル設定メニュー

動作回数

メール送信回数 (Mail Count)

ジョグシャトルを回して、動作回数を設定します。

画面右下のジョグシャトル設定メニューをタップして画面に表示されるテンキーから設定することもできます。

ジョグシャトル設定メニュー

メール送信回数

2.28 GO/NO-GO 判定をする

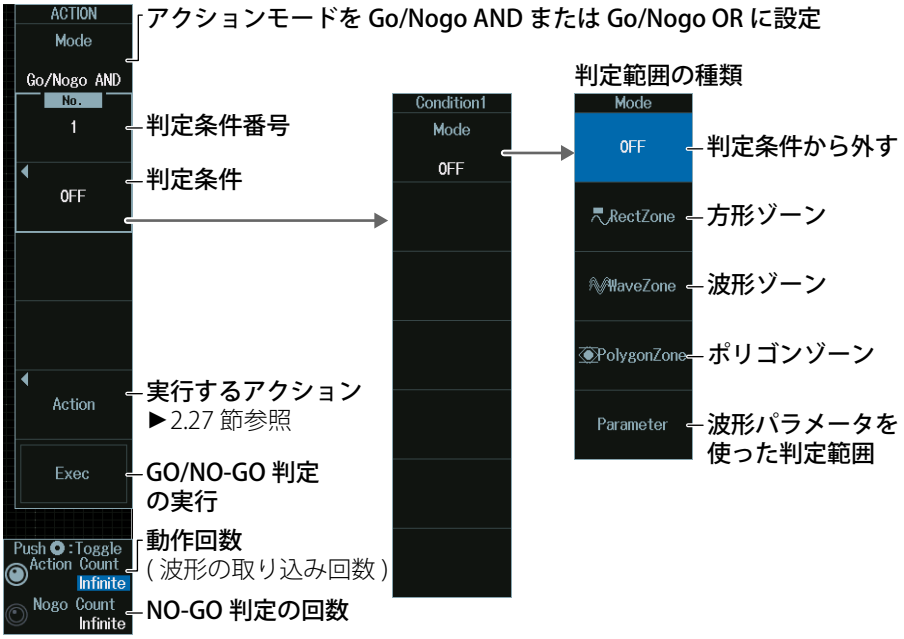
ここでは、GO/NO-GO 判定をするときの次の設定について説明しています。

- アクションモード
- 動作回数、NO-GO 判定の回数
- 判定条件
  判定範囲の種類、判定対象波形、判定基準、判定対象ウィンドウ、各ゾーンの設定
- GO/NO-GO 判定の実行

▶ 機能編 「アクションの実行」

ACTION_Go/Nogo メニュー

1. **SHIFT+MODE**(ACTION GO/NO-GO) キーを押します。ACTION メニューが表示されます。
   画面左上の **MENU**( ) をタップして、表示されるトップメニューの TRIGGER から ACTION メニュー (ACTION GO/NO-GO) を選択することもできます。
2. **Mode** のソフトキー > **Go/Nogo AND** または **Go/Nogo OR** のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。



GO/NO-GO 判定の実行 (Exec)

Exec のソフトキーを押します。

- GO/NO-GO 判定の実行中は、Exec が Abort に変わります。停止したいときは、この **Abort** のソフトキーを押します。
- 設定した動作回数 /NO-GO 判定の回数まで、アクションが実行されます。

Note

- PRINT メニューの Print To の設定が Multi のときに、Action の Print が ON の場合は、アクションオントリガは実行できません。▶16.6 節参照
- 実行するアクションがメール送信の場合、設定した動作回数よりもメールの送信回数が少ないとき、送信回数まで繰り返すと送信の動作は停止します。反対に設定した動作回数よりもメールの送信回数が多いとき、動作回数まで繰り返すと送信の動作は停止します。

判定条件と判定範囲について

判定対象波形によっては、設定できない判定範囲の種類があります。

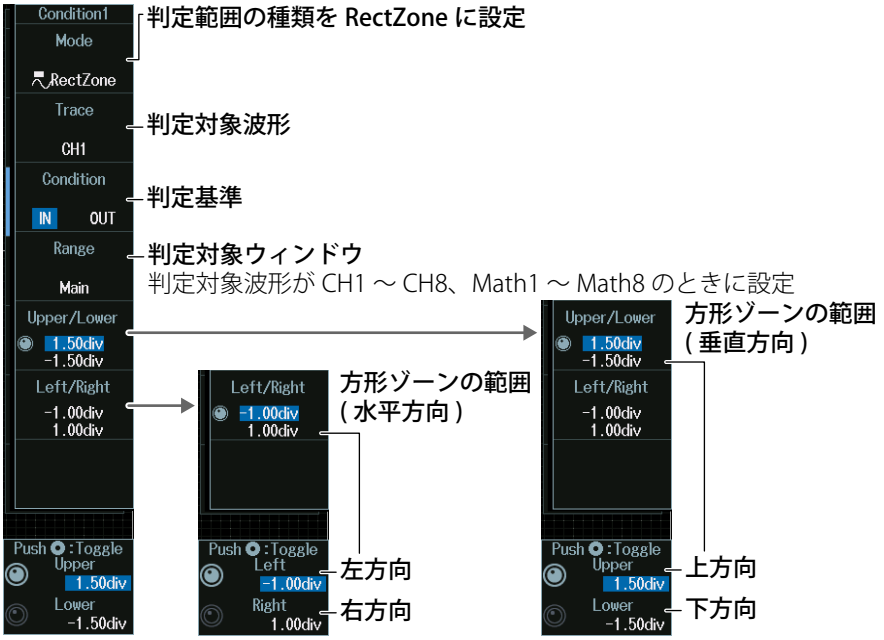
判定対象波形	判定範囲の種類			
	方形ゾーン	波形ゾーン	ポリゴンゾーン	波形パラメータを使った判定範囲
CH1 ～ CH8	○	○	○	○
Logic	×	×	×	○
Math1 ～ Math8	○	○	○	○
XY1 ～ XY4	○	×	○	○
FFT1、FFT2	×	×	×	○

○：設定可、×：設定不可

方形ゾーン (RectZone)

判定範囲 (方形ゾーン) を設定します。

1. 判定条件 **1** ～ **8** のどれかのソフトキー > **Mode** のソフトキーを押します。
   4ch モデルでは判定条件 1 ～ 4 となります。
2. **RectZone** のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。



Note

対象波形の選択肢は以下のとおりです。

- No.1 ～ No.4
  CH1 ～ CH4、Math1 ～ Math4、XY1 ～ XY2
- No.5 ～ No.8(8ch モデルのとき)
  CH5 ～ CH8、Math5 ～ Math8、XY3 ～ XY4

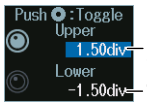
判定対象ウィンドウ

Zoom1 または Zoom2 を判定対象とする場合は、ZOOM メニューで Zoom1 または Zoom2 の表示を ON にしてください。詳細は 10.1 節をご覧ください。

方形ゾーンの範囲 (Upper/Lower)

1. **Upper/Lower** のソフトキーを押します。
2. **ジョグシャトル**を回して、上方向 (Upper) または下方向 (Lower) を設定します。
   - 上方向または下方向のどちらを設定するかは、**SET** キー (フロントパネル右上) を押すごとに切り替えられます。
   - 画面右下のジョグシャトル設定メニューをタップして画面に表示されるテンキーから設定することもできます。

ジョグシャトル設定メニュー



上方向または下方向のどちらを設定するかは、SET キー (フロントパネル右上) を押すごとに切り替えられます。

方形ゾーンの範囲 (Left/Right)

1. **Left/Right** のソフトキーを押します。
2. **ジョグシャトル**を回して、左方向 (Left) または右方向 (Right) を設定します。
   - 左方向または右方向のどちらを設定するかは、**SET** キー (フロントパネル右上) を押すごとに切り替えられます。
   - 画面右下のジョグシャトル設定メニューをタップして画面に表示されるテンキーから設定することもできます。

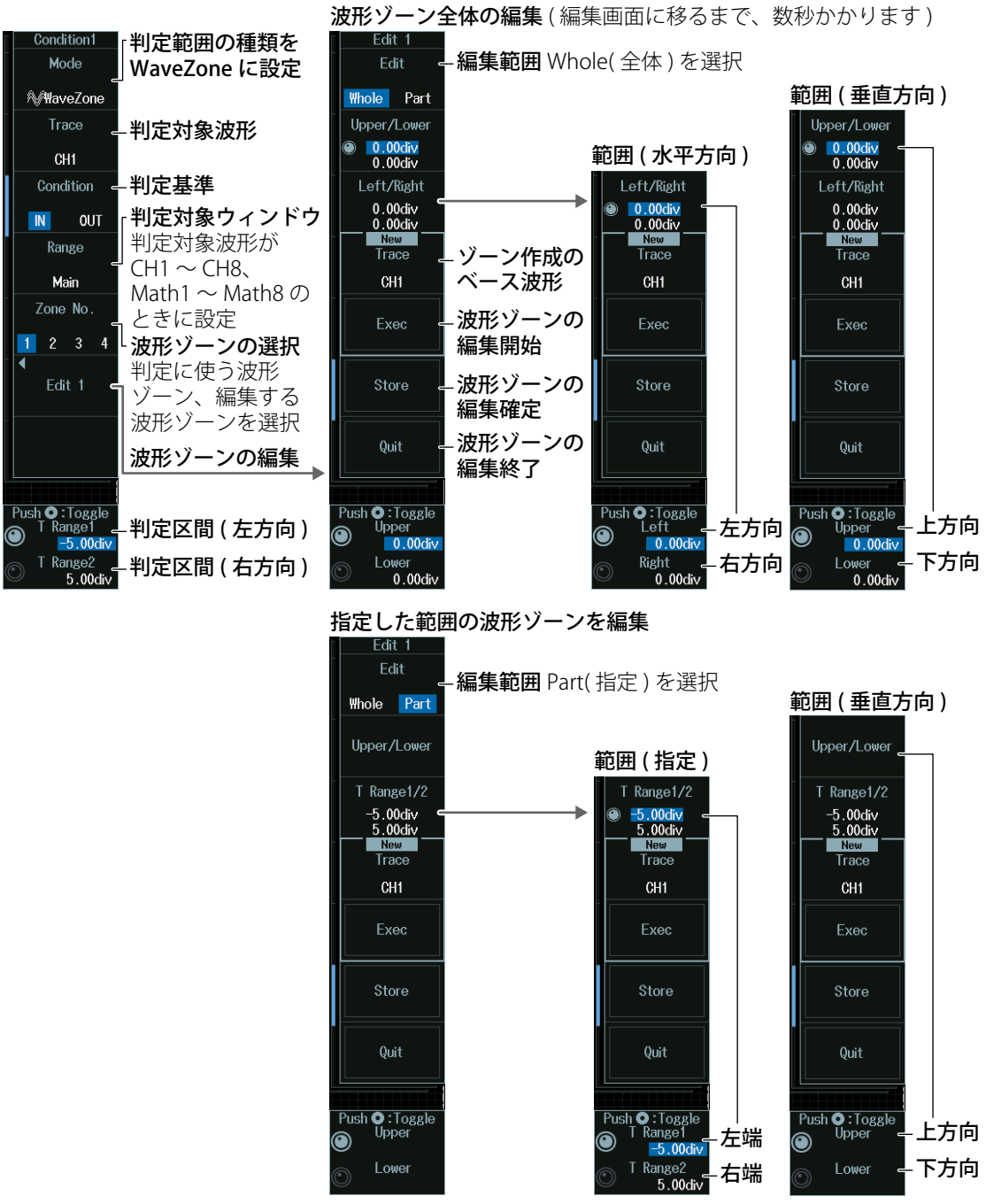
ジョグシャトル設定メニュー

左方向または右方向のどちらを設定するかは、SET キー (フロントパネル右上) を押すごとに切り替えられます。

波形ゾーン (WaveZone)

判定範囲 (波形ゾーン) を設定します。

1. 判定条件 **1** ～ **8** のどれかのソフトキー > **Mode** のソフトキーを押します。
   4ch モデルでは判定条件 1 ～ 4 となります。
2. **WaveZone** のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。



Note

対象波形の選択肢は以下のとおりです。

- No.1 ～ No.4
  CH1 ～ CH4、Math1 ～ Math4
- No.5 ～ No.8(8ch モデルのとき)
  CH5 ～ CH8、Math5 ～ Math8

波形ゾーンの編集

(Edit 1 ～ Edit 4：判定条件 1 ～ 4 の時)

(Edit 5 ～ Edit 8：判定条件 5 ～ 8 の時)

1. **Zone No.** のソフトキーを押して、編集する波形ゾーンの番号を選択します。
   選択した波形ゾーンの番号に応じて、波形ゾーンの編集のソフトキーの表示が変わります (Edit 1 ～ Edit 8)。
2. **Edit 1** ～ **Edit 8** のうち、メニューに表示されているソフトキーを押します。選択した波形ゾーンの編集メニューが表示されます。

- **ベース波形を選択する**

  ベース波形を変更しないで編集する場合は、操作 5 へ進みます。

3. **Trace**(New) のソフトキーを押して、表示されるメニューからベースにする波形を選択します。
4. **Exec**(New) のソフトキーを押します。ベースにした波形から波形ゾーンが作成されます。

- **波形ゾーン全体を編集する**

5. **Edit** のソフトキーを押して、**Whole** を選択します。
6. **Upper/Lower** のソフトキーまたは **Left/Right** のソフトキーを押して、編集するゾーンの方向を選択します。
7. **ジョグシャトル**を回して、波形ゾーンを編集します。
   画面右下のジョグシャトル設定メニューをタップして画面に表示されるテンキーから設定することもできます。

   ジョグシャトル設定メニュー

   左方向

   右方向

   左方向または右方向のどちらを設定するかは、SET キー (フロントパネル右上) を押すごとに切り替えられます。

- **波形ゾーンの一部を編集する**

5. **Edit** のソフトキーを押して、**Part** を選択します。
6. **T Range1/2** のソフトキーを押します。
7. **ジョグシャトル**を回して、編集する時間軸の範囲を設定します。
   画面右下のジョグシャトル設定メニューをタップして画面に表示されるテンキーから設定することもできます。

   ジョグシャトル設定メニュー

   左端

   右端

   左端または右端のどちらを設定するかは、SET キー (フロントパネル右上) を押すごとに切り替えられます。

8. **Upper/Lower** のソフトキーを押して、編集するゾーンの方向 (上下) を選択します。

9. **ジョグシャトル**を回して、波形ゾーンを編集します。
画面右下のジョグシャトル設定メニューをタップして画面に表示されるテンキーから設定することもできます。

ジョグシャトル設定メニュー

上方向

下方向

上方向または下方向のどちらを設定するかは、SET キー (フロントパネル右上) を押すごとに切り替えられます。

- **波形ゾーンを確定する**

10. **Store** のソフトキーを押します。
編集した波形ゾーンを確定し、内部メモリーにストアします。

- **波形ゾーンの編集を終了する**

11. **Quit** のソフトキーを押します。
編集画面から前のメニューに戻ります。操作 10 でゾーンを確定していないと、編集したゾーンは失われます。

Note

- ゾーン作成のベース波形 Trace(New) を変更すると、それまでに編集した波形ゾーンは失われます。
- 編集メニューから別のメニューに移るには、編集を終了する必要があります。Quit のソフトキーを押して、編集を終了してください。

判定区間 (T Range)

ジョグシャトルを回して、判定区間を設定します。
画面右下のジョグシャトル設定メニューをタップして画面に表示されるテンキーから設定することもできます。

ジョグシャトル設定メニュー

判定区間 (左方向)

判定区間 (右方向)

判定区間 (左方向) または判定区間 (右方向) のどちらを設定するかは、SET キー (フロントパネル右上) を押すごとに切り替えられます。

ポリゴンゾーン (PolygonZone)

判定範囲 (ポリゴンゾーン) を設定します。

1. 判定条件 1 ～ 8 のどれかのソフトキー > **Mode** のソフトキーを押します。
   4ch モデルでは判定条件 1 ～ 4 となります。
2. **PolygonZone** のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。

判定範囲の種類を PolygonZone に設定

判定対象波形

判定基準

判定対象ウィンドウ
判定対象波形が CH1 ～ CH8、Math1 ～ Math8 のときに設定

ポリゴンゾーンの選択
あらかじめ、ファイルの読み込み機能 (17.7 節参照) を使って、指定した番号のゾーン (Zone No.1 ～ Zone No.8) にポリゴン図形をロードしてください。
ポリゴン図形は、専用のソフトウェア (マスクエディタソフトウェア) を使って、PC 上で作成してください。

ポリゴンゾーンの移動 (垂直方向)

ポリゴンゾーンの移動 (水平方向)

Note

対象波形の選択肢は以下のとおりです。

- No.1 ～ No.4
  CH1 ～ CH4、Math1 ～ Math4、XY1 ～ XY2
- No.5 ～ No.8(8ch モデルのとき)
  CH5 ～ CH8、Math5 ～ Math8、XY3 ～ XY4

ポリゴンゾーンの移動 (V-Position/H-Position)

ジョグシャトルを回して、ポリゴンゾーンを移動します。

画面右下のジョグシャトル設定メニューをタップして画面に表示されるテンキーから設定することもできます。

ジョグシャトル設定メニュー

ポリゴンゾーンの移動 (垂直方向)

ポリゴンゾーンの移動 (水平方向)

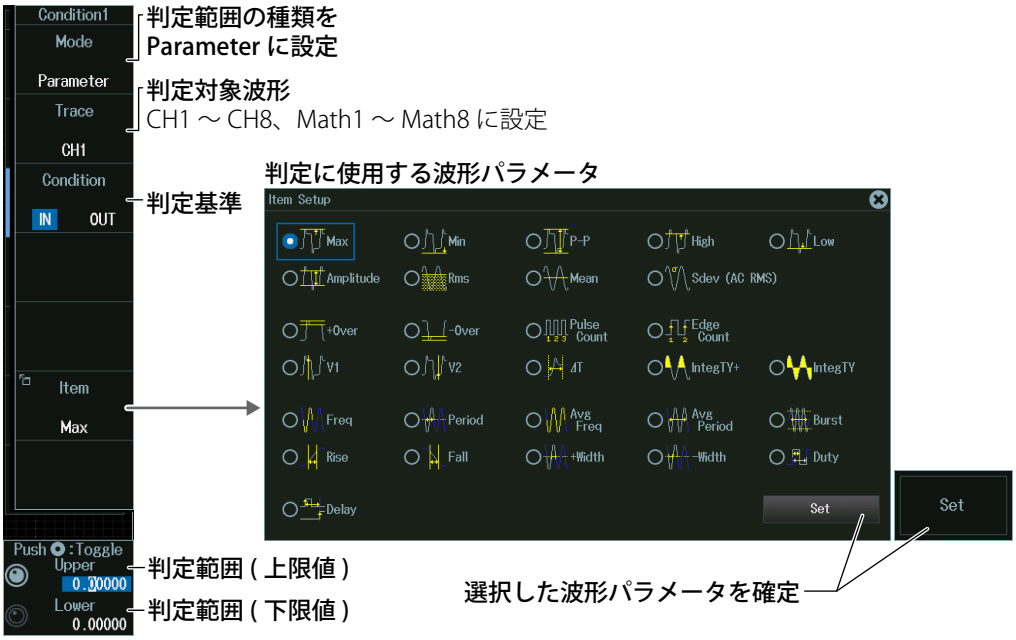
ポリゴンゾーンの移動 (垂直方向) またはポリゴンゾーン (水平方向) のどちらを設定するかは、SET キー (フロントパネル右上) を押すごとに切り替えられます。

パラメータを使った判定範囲 (Parameter)

判定範囲 (パラメータ) を設定します。

1. 判定条件 **1** ～ **8** のどれかのソフトキー > **Mode** のソフトキーを押します。
   4ch モデルでは判定条件 1 ～ 4 となります。
2. **Parameter** のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。

CH1 ～ CH8 または Math1 ～ Math8 を判定対象波形にした場合



Note

波形パラメータ

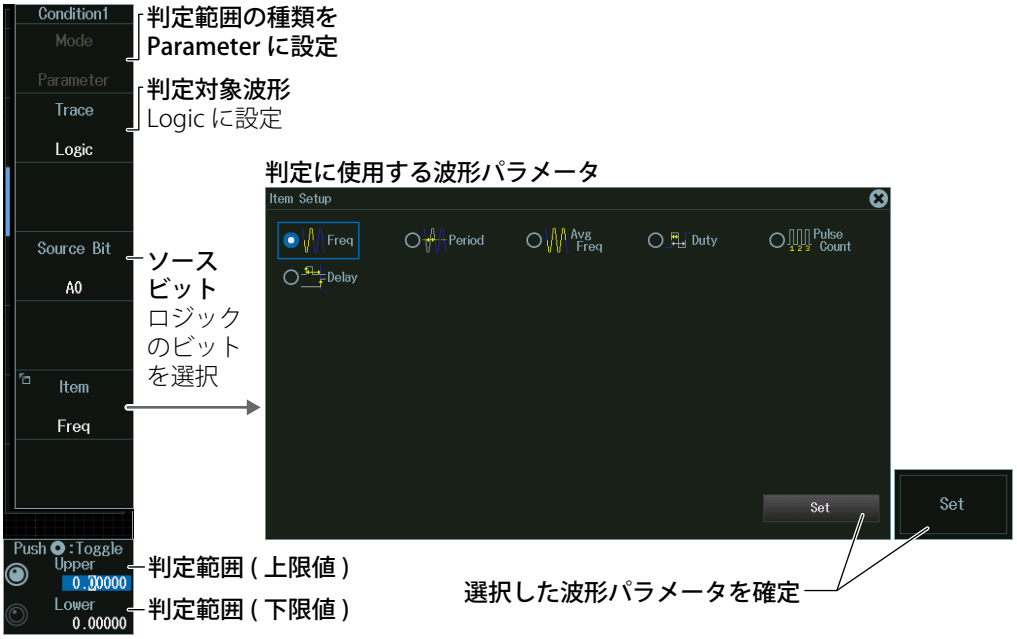
判定に使用する測定項目は、波形パラメータの自動測定項目から選択します。波形パラメータの自動測定の設定については、9.1 節をご覧ください。

判定対象波形

モデルにより判定対象波形の選択肢が異なります。

- 8ch モデルの選択肢は次のとおりです。
  CH1 ～ CH8、Math1 ～ Math8
- 4ch モデルの選択肢は次のとおりです。
  CH1 ～ CH4、Math1 ～ Math4

Logic を判定対象波形にした場合



Note

波形パラメータ

判定に使用する測定項目は、波形パラメータの時間軸に関する測定項目のうち次の項目です。

Freq、Period、Avg Freq、Duty、Pulse Count、Delay

波形パラメータの自動測定の設定については、9.1 節をご覧ください。

ソースビット

次のソースビット表示は /L4 オプション付きの機種に適用されます。

C0 ～ C7(LOGIC ポート C)、D0 ～ D7(LOGIC ポート D)

XY1 ～ XY4 を判定対象波形にした場合

判定範囲の種類を Parameter に設定

判定対象波形
XY1 ～ XY4 に設定 (4ch モデルの場合は XY1、XY2)

判定基準

判定範囲 (上限値)

判定範囲 (下限値)

Note

判定に使用する測定項目は、XY1 ～ XY4(4ch モデルの場合は XY1、XY2) 波形の面積です。XY 波形の表示と面積の求め方の設定については、5 章と、ユーザーズマニュアル [機能編](IM DLM5058HD-01JA) の付録 1 をご覧ください。

FFT1 ～ FFT4 を判定対象波形にした場合

判定範囲の種類を Parameter に設定

判定対象波形
FFT1 ～ FFT4 に設定 (4ch モデルの場合は FFT1、FFT2)

判定基準

判定範囲 (上限値)

判定範囲 (下限値)

Note

判定に使用する測定項目は、FFT のピークカーソル測定の測定項目 (Freq、V) から選択します。ピークカーソル測定については、7.2 節をご覧ください。

判定範囲 (Upper/Lower)

ジョグシャトルを回して、判定範囲を設定します。

画面右下のジョグシャトル設定メニューをタップして画面に表示されるテンキーから設定することもできます。

ジョグシャトル設定メニュー

判定範囲 (上限値)

判定範囲 (下限値)

判定範囲 (上限値) または判定範囲 (下限値) のどちらを設定するかは、SET キー (フロントパネル右上) を押すごとに切り替えられます。

3.1　波形の取り込み条件を設定する

ここでは、波形の取り込みをするときの次の設定について説明しています。

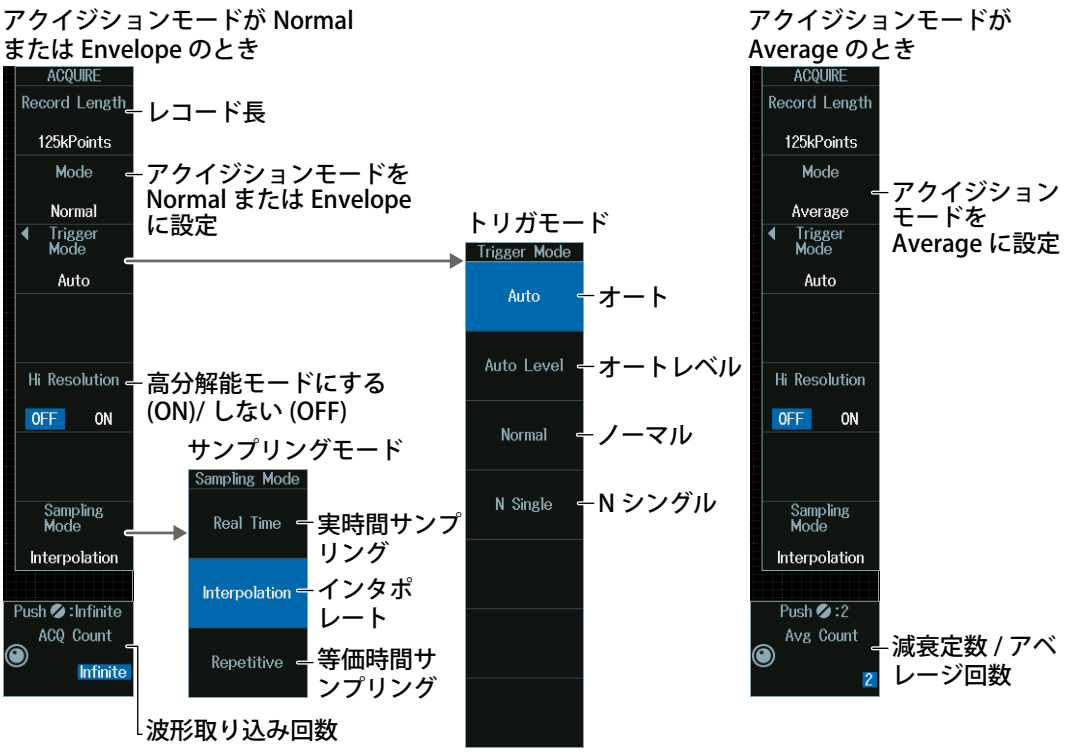
- レコード長
- アクイジションモード
- トリガモード
- 高分解能モードの ON/OFF
- サンプリングモード
- 波形取り込み回数、減衰定数 / アベレージ回数

▶ 機能編　「波形の取り込み」

ACQUIRE メニュー

ACQUIRE キーを押します。次のメニューが表示されます。

画面左上の MENU( ) をタップして、表示されるトップメニューの ACQ/DISP から ACQUIRE メニューを選択することもできます。



アクイジションモード (Mode) について

波形の取り込み方について設定します。

Normal	サンプリングしたデータに特別な処理をしていない波形を表示します。波形取り込み回数を設定します。
Envelope	エンベロープモードで波形を表示します。波形取り込み回数を設定します。
Average	アベレージング処理をした波形を表示します。減衰定数またはアベレージ回数を設定します。

Note

- サンプルレートが、1.25 GS/s 以上のときにエンベロープを選択した場合、内部的にはノーマルモードで動作します。エンベロープモードで動作しているときは、画面右上に、[Envelope] と表示されます。高分解能モードでエンベロープ動作している時は、[Env:Hi-Res] と表示されます。
- N シングルモードで取り込んだ波形に対してアベレージングするには、アクイジションモードをノーマルにして、ヒストリ機能のアベレージを ON にしてください。

トリガモード (Trigger Mode) について

表示波形を更新する条件を設定します。MODE キー操作と同じ操作です。詳細は 2.1 節をご覧ください。

サンプリングモード (Sampling Mode) について

時間当たりの波形データ点数のサンプリング方法を設定します。

Realtime	設定された時間軸でサンプリングします。
Interpolation	2.5 GS/s でサンプリングしたデータを最大 100 倍に補間 ((sinx)/x 関数で補間) します。
Repetitive	繰り返し信号を複数回取り込んで、1 つの波形として表示します。見かけ上、実際のレートより高くサンプリングできます。

Note

次の場合は、等価時間サンプリングモード (Repetitive) は使えません。

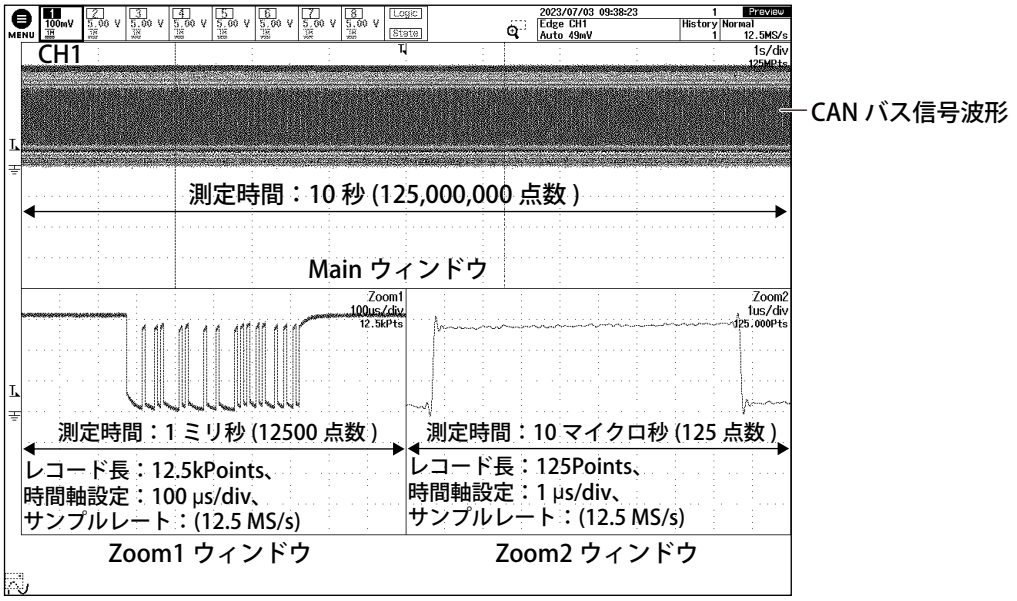
- トリガソースが Logic のとき
- レコード長が 2.5 M ポイント以上のとき

時間軸設定、レコード長、サンプルレートの関係について

アクイジションメモリーに取り込まれる 1 チャネルあたりのデータ点数をレコード長と呼びます。時間軸設定を短くすると、サンプルレートが高くなります。長時間の現象を時間分解能を高くして (高いサンプルレートで) 観測したいときは、レコード長を長く設定します。

次の波形表示の例は、CAN バス信号の波形を 10 秒間測定した例です。波形を長時間 (10 秒間) 取り込み、波形をズームしています。高いサンプルレートで細かい波形の変化を確認できます。

Main ウィンドウ
レコード長：125MPoints、時間軸設定：1 s/div、サンプルレート：(12.5 MS/s)



Note

- レコード長が以下のときは、波形の取り込みは Single(1 回だけの取り込み) になります。
  - メモリオプションなしの機種
    25MPoints、50MPoints、125MPoints
  - /M1 オプション付きの機種
    50MPoints、125MPoints、250MPoints
  - /M2 オプション付きの機種
    125MPoints、250MPoints、500MPoints
  - /M3 オプション付きの機種
    250MPoints、500MPoints、1GPoints
- レコード長を長くすると、レコード長が短いときに比べて演算や各種測定の処理時間が長くなります。
- 設定したレコード長によって、波形の取り込み条件や、アクイジションメモリーに保持できる波形の数 (ヒストリ波形数) に制限があります。詳細は、ユーザーズマニュアル [機能編](IM DLM5058HD-01JA) の 6 章をご覧ください。

波形取り込み回数 (ACQ Count)

1. **Mode** のソフトキー > **Normal** または **Envelope** のソフトキーを押します。
2. **ジョグシャトル**を回して、波形取り込み回数を設定します。
   画面右下のジョグシャトル設定メニューをタップして画面に表示されるテンキーから設定することもできます。

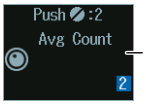
ジョグシャトル設定メニュー

波形取り込み回数

減衰定数 / アベレージ回数 (Avg Count)

1. **Mode** のソフトキー > **Average** のソフトキーを押します。
2. **ジョグシャトル**を回して、減衰定数 / アベレージ回数を設定します。
   画面右下のジョグシャトル設定メニューをタップして画面に表示されるテンキーから設定することもできます。

ジョグシャトル設定メニュー



減衰定数 / アベレージ回数

Note

アベレージングの処理の違いにより、減衰定数とアベレージング回数の本機器内での計算処理が異なります。アベレージングモード (Average) の場合のトリガモードにより次のようになります。

- **Auto、Auto Level、Normal、N Single のとき**
  Avg Count は減衰定数 (指数化平均) になります。
- **Single のとき**
  Avg Count はアベレージ回数 (単純平均) になります。

3.2 波形を取り込む

► 機能編 「波形の取り込み (RUN/STOP)」
「 波形の 1 回だけの取り込み (SINGLE)」

波形の取り込みの実行 / 停止 (RUN/STOP)

1. **RUN/STOP** キーを押します。
   - RUN/STOP キーが点灯し、波形の取り込みを実行します。取り込まれた波形が表示されます。
   - 1 回しか波形を取り込めないレコード長 (Record Length) に設定している場合に、RUN/STOP キーを押すと、SINGLE キーを押したときと同じ動作になります。
   - 画面左上の **MENU**( ) をタップして、表示されるトップメニューから RUN/STOP メニューを選択することもできます。
2. もう一度、**RUN/STOP** キーを押します。
   RUN/STOP キーが消灯し、波形の取り込みを停止します。

波形の 1 回だけの取り込み (SINGLE)

1. **SINGLE** キーを押します。
   - SINGLE キーが点灯し、トリガがかかると波形を 1 回だけ取り込んで表示し、波形の取り込みを停止します。SINGLE キーが消灯します。
   - 画面左上の **MENU**( ) をタップして、表示されるトップメニューから SINGLE を選択することもできます。
   - トリガモードはシングルモードになります。
   - 波形の取り込みを中止する場合は、RUN/STOP キーを押します。

4.1　画面表示条件を設定する

ここでは、画面表示するときの次の設定について説明しています。

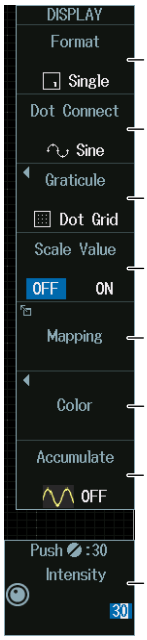
- 表示フォーマット
- 表示補間
- グリッド
- スケール値表示の ON/OFF
- 波形の割り付け
- 表示色
- 波形の輝度

► 機能編　「画面表示」

DISPLAY メニュー

DISPLAY キーを押します。次のメニューが表示されます。

画面左上の **MENU**( ) をタップして、表示されるトップメニューの ACQ/DISP から DISPLAY メニューを選択することもできます。



表示フォーマット

表示補間

グリッド

スケール値を表示する (ON)/ しない (OFF)

波形の割り付け

表示色

►4.2 節参照

波形の輝度

表示フォーマット (Format)

Format のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。

画面を自動分割
表示されている波形の数に応じて自動的に分割数が決まります。

画面分割をしない

画面を 2 分割

画面を 3 分割

画面を 4 分割

画面を 6 分割

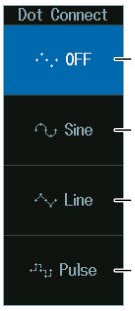
画面を 8 分割

Note

画面分割数を変えても、A/D 変換分解能は変わりません。

表示補間 (Dot Connect)

Dot Connect のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。



表示補間をしない
波形をドットで表示します。

サイン補間
2 点間を sin(x)/x 関数で補間します。

直線補間
2 点間を直線的に補間します。

パルス補間
2 点間を階段状に補完します。

Note

次の場合は補間方式の設定にかかわらずパルス補間になります。

- ロジック信号のとき
- アクイジションモードがエンベロープのとき
- サンプリングモードが等価時間サンプリングのとき

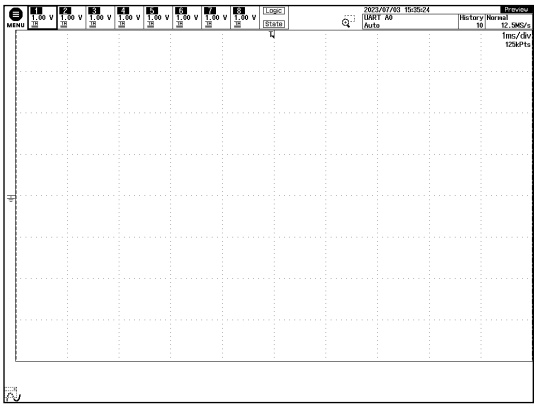
グリッド (Graticule)

Graticule のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。

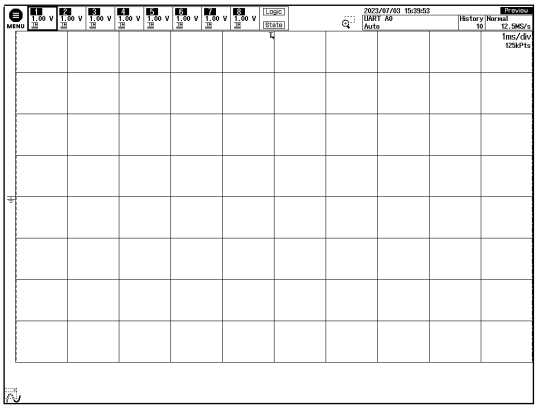
- Dot Grid — グリッドを点線で表示
- Line Grid — グリッドを実線で表示
- Frame — グリッドをフレーム形式 (目盛り) で表示
- Cross Hair — グリッドを十字線で表示
- Fine Grid — 細かいグリッドを表示する (ON)/ しない (OFF)

グリッドの種類について

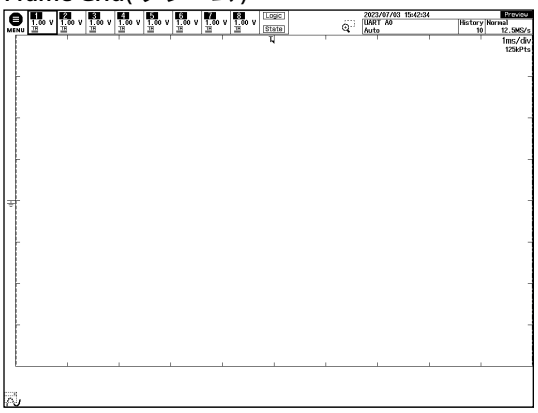
Dot Grid(点線)



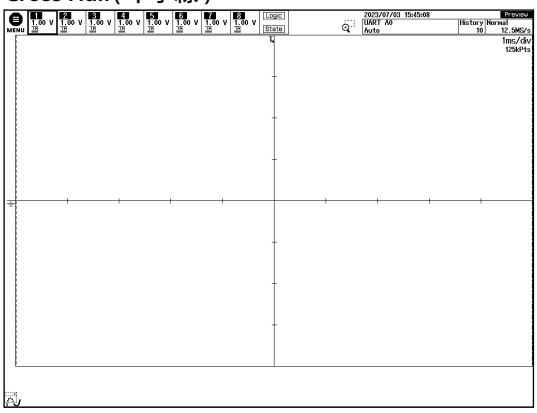
Line Grid(実線)



Frame Grid(フレーム)



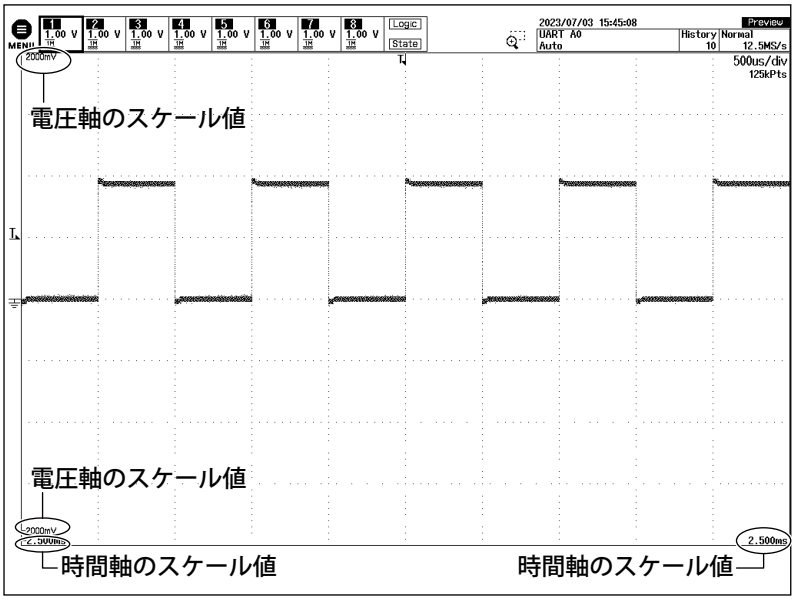
Cross Hair(十字線)



スケール値の表示 (Scale Value)

Scale Value のソフトキーを押して、ON または OFF を選びます。

各チャネルの垂直軸と水平軸の上下限値 (スケール値) を表示できます。

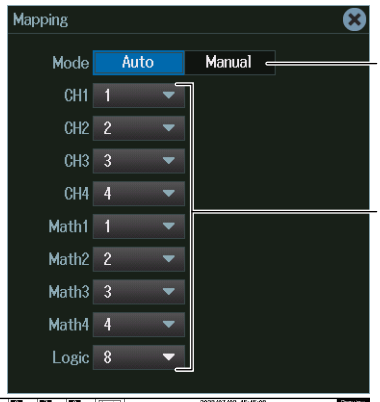


波形の割り付け (Mapping)

Mapping のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。

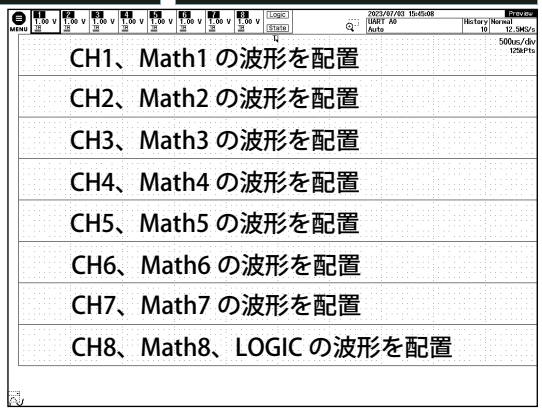
8ch モデル

4ch モデル



割り付け方法

波形の割り付けが Manual のとき、各チャネルの波形を分割画面の何番目に表示するかを設定



画面分割を 8 分割した例 (Manual モードのとき)

表示色 (Color)

Color のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。

Graticule の輝度

波形の表示色

シリアルバストレンドの表示色
SENT または PSI5 Airbag オプション付きの機種で表示されるメニューです。

グリッド、ズームボックス、カーソル、マーカーの輝度

Intensity Graticule のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。

グリッドの輝度 **ズームボックスの輝度** **カーソルの輝度** **マーカーの輝度**

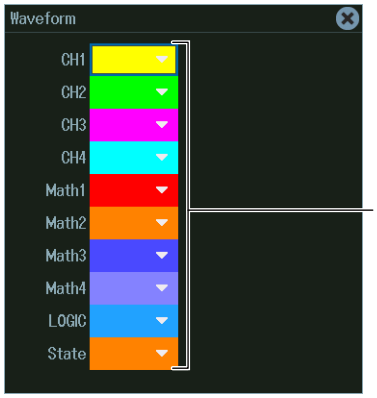
* 各々の輝度を操作するソフトキー上にジョグシャトルのアイコンが表示されていると、入力ができます。タッチパネルによるテンキー入力の方法は、IM DLM5058HD-03JA の 3.3 節をご覧ください。

波形の表示色

Waveform のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。

8ch モデル

4ch モデル



各波形の表示色

シリアルバストレンドの表示色

Serial Bus Trend のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。

各トレンドの表示色

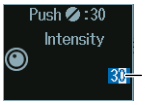
波形の輝度 (Intensity)

ジョグシャトルを回して、輝度を設定します。

画面右下のジョグシャトル設定メニューをタップして画面に表示されるテンキーから設定することもできます。

ジョグシャトル設定メニュー

アキュムレートが OFF のとき



輝度

RESET キー (フロントパネル右上) を押すと 30 に戻ります。

アキュムレートが Intensity または Color のとき

輝度

アキュムレート時間の設定

輝度またはアキュムレート時間のどちらを設定するかは、SET キー (フロントパネル右上) を押すごとに切り替えられます。

4.2　アキュムレート表示をする

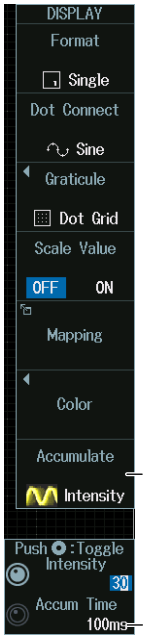
ここでは、波形の重ね描き表示 (アキュムレート表示) するときの次の設定について説明しています。

・重ね描きの頻度　　・アキュムレート時間

► 機能編　「アキュムレート (Accumulate)」

DISPLAY メニュー

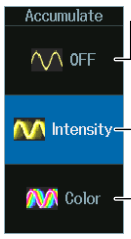
1. **DISPLAY** キーを押します。次のメニューが表示されます。
画面左上の **MENU**( ) をタップして、表示されるトップメニューの ACQ/DISP から DISPLAY メニューを選択することもできます。



重ね描きの表示方法

アキュムレート時間

2. **Accumulate** のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。



OFF
アキュムレート表示 (重ね描き) をしません。1 回で取り込んだ波形のみを設定された輝度 (明るさ) で表現します。

Intensity
重ね描いた波形の頻度を輝度 (明るさ) で表現します。

Color
波形の重ね描き頻度を色で表現します。

Color について

波形の重ね描き頻度の低い方から青 -> 緑 -> 黄 -> 赤 -> 白を 15 階調に分けて表現します。

アキュムレート時間

1. **SET** キーを押して、ジョグシャトル設定メニューの表示を Accum Time に設定します。
2. **ジョグシャトル**を回して、アキュムレート時間を設定します。
   画面右下のジョグシャトル設定メニューをタップして画面に表示されるメニューから設定することもできます。

ジョグシャトル設定メニュー

アキュムレート時間

Note

CLEAR TRACE キーを押すと、アキュムレート波形が消えます。

アキュムレートするときの注意

- 波形パラメータの自動測定、GO/NO-GO 判定は、最新波形に対して実行します。
- RUN/STOP キーを押して波形の取り込みを強制ストップすると、アキュムレートを一時的に中断します。波形の取り込みを再実行したときは、波形をすべてクリアして最初からアキュムレートします。
- トリガモードがノーマルのときに、トリガがかからなくなると、次にトリガがかかるまで波形の輝度は維持されます。
- アキュムレート表示中に表示フォーマットを変更すると、以下のように動作します。
  アキュムレート中：画面をクリアして最初から表示します。
  アキュムレートストップ中：波形はクリアされ、最新の 1 波形を表示します。

4.3　スナップショット / クリアトレースをする

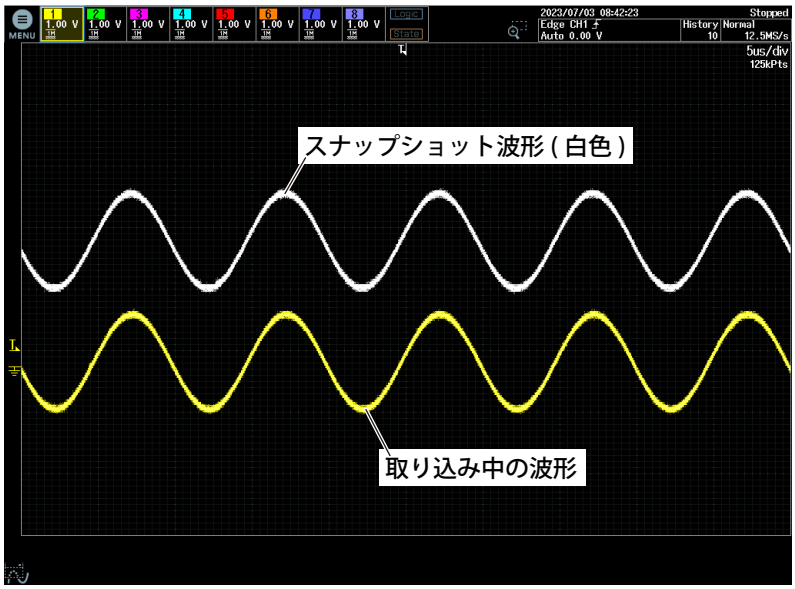
ここでは、スナップショット (波形取り込み動作中の一時保存) や波形表示の消去の操作方法について説明しています。

・スナップショット　　・クリアトレース

► 機能編　「スナップショット (SNAP SHOT)」
「クリアトレース (CLEAR TRACE)」

スナップショット (SNAP SHOT)

1. 波形を取り込みます。
   ►3.2 節参照
2. SNAP SHOT キー ( ) を押します。
   - 現在表示されている波形がスナップショット波形として、白く画面に残ります。クリアトレースが実行されるまで、スナップショット波形は画面に残ります。
   - 画面左上の MENU( ) をタップして、表示されるトップメニューから SNAP SHOT メニューを選択することもできます。



クリアトレース (CLEAR TRACE)

3. CLEAR TRACE キー ( ) を押します。
   - 現在表示されているすべての波形が消去されます。
   - 画面左上の MENU( ) をタップして、表示されるトップメニューから CLEAR TRACE メニューを選択することもできます。

Note

波形の取り込み中にクリアトレースを実行すると、それまでに取り込んだヒストリ波形をすべて削除し、波形取り込み回数 1 から波形を取り込み直します。

4.4　バックライトを調整する

ここでは、バックライトを調整するときの次の設定について説明しています。

- 明るさの調整
- オートオフの ON/FF
- オートオフ時間
- 消灯実行

► 機能編　「システム設定 (System Configuration)」

UTILITY_System Configuration メニュー

1. **UTIILITY** キーを押します。UTILITY メニューが表示されます。
   画面左上の **MENU**( ) をタップして、表示されるトップメニューの UTILITY から UTILITY メニューを選択することもできます。
2. **System Configuration** のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。

4.5 操作画面を透過表示する

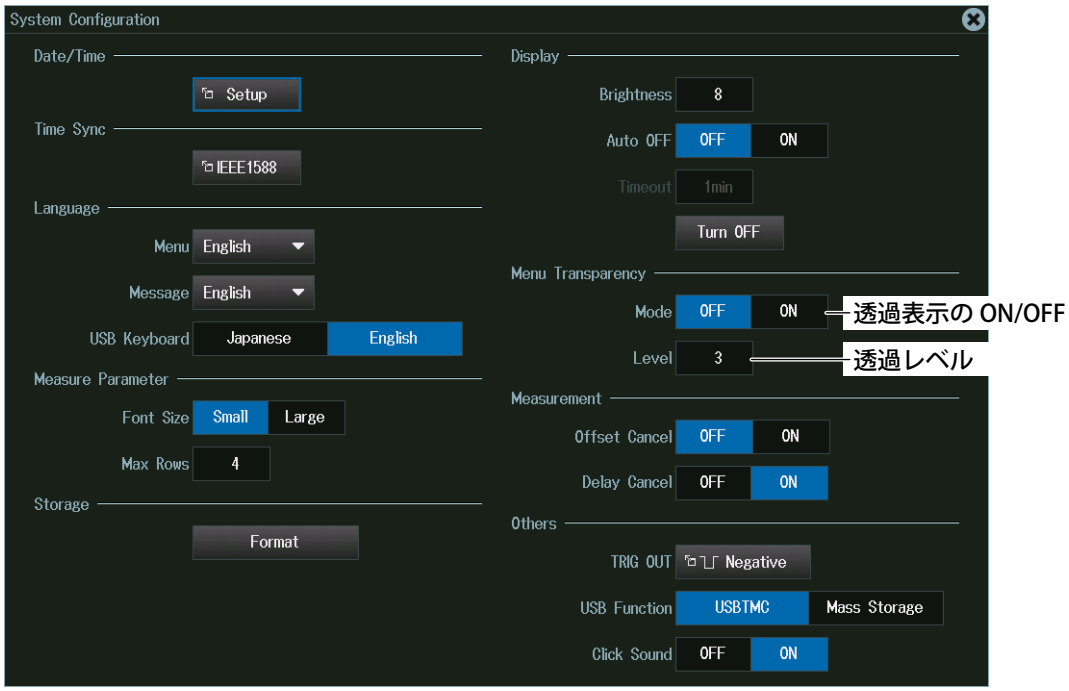
ここでは、操作画面 (メニューやダイアログボックスなど) を透過表示するときの次の設定について説明しています。

・ 透過表示の ON/FF
・ 透過レベル

► 機能編 「システム設定 (System Configuration)」

UTILITY_System Configuration メニュー

1. **UTIILITY** キーを押します。UTILITY メニューが表示されます。
   画面左上の **MENU**( ) をタップして、表示されるトップメニューの UTILITY から UTILITY メニューを選択することもできます。
2. **System Configuration** のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。



透過表示について

- **透過表示の ON/OFF(Mode)**
  透過表示を ON にすると、波形表示画面上に現れる設定メニューやダイアログボックスが透明になり、背後の波形表示を確認しながら設定メニューやダイアログボックスの操作ができるようになります。また、モードの ON/OFF は波形表示画面上の左下に表示される透過モードの ON/OFF アイコン をタップしても操作できます。

- **透過レベル (Level)**
  1(低い) から 5(高い) の 5 段階で設定できます。透過レベルが高いほど、背後の波形表示がよく見えるようになります。

5.1　XY 波形を表示する

ここでは、XY 波形を表示するときの次の設定について説明しています。

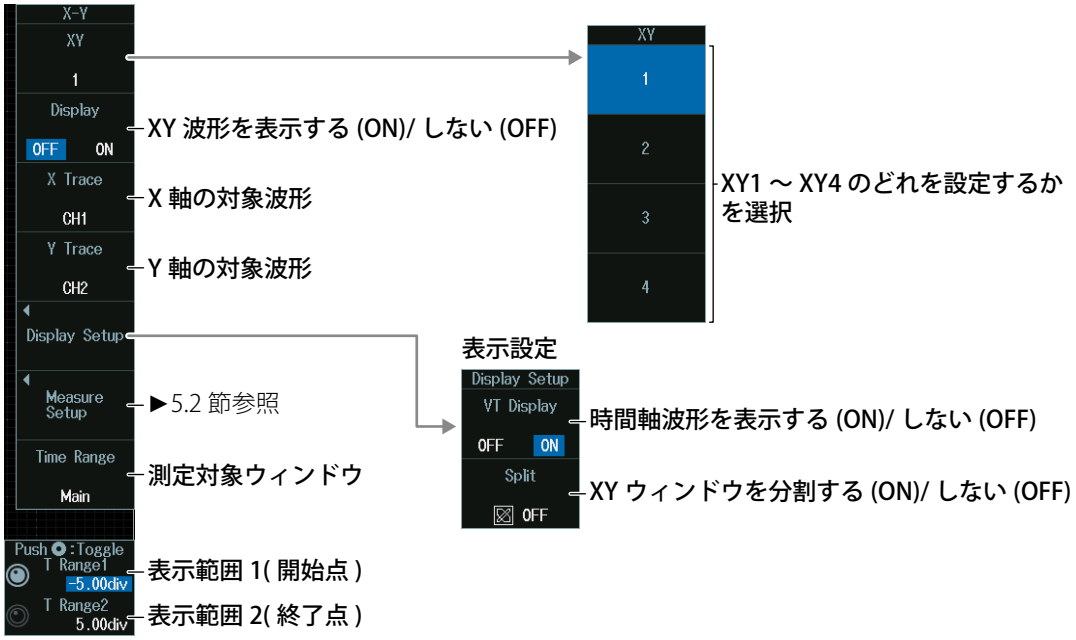
- XY 波形表示の ON/OFF
- X 軸、Y 軸の対象波形
- 表示設定
  時間軸波形表示の ON/OFF、分割表示の ON/OFF
- 測定対象ウィンドウ
- 表示範囲

► 機能編 「XY 波形の表示」

XY メニュー

SHIFT+DISPLAY(X-Y) キーを押します。X-Y メニューが表示されます。

- 画面左上の **MENU**( ) をタップして、表示されるトップメニューの ACQ/DISP から X-Y メニューを選択することもできます。
- 最大 4 つの XY 波形を表示できます。設定メニューを切り替えるには、XY のソフトキーを押します。



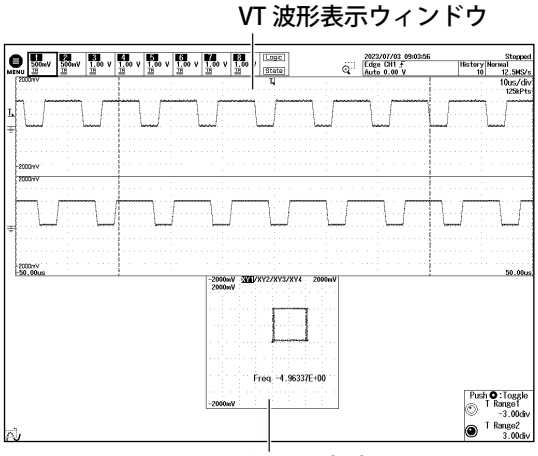
Note

対象波形 (X Trace/Y Trace)

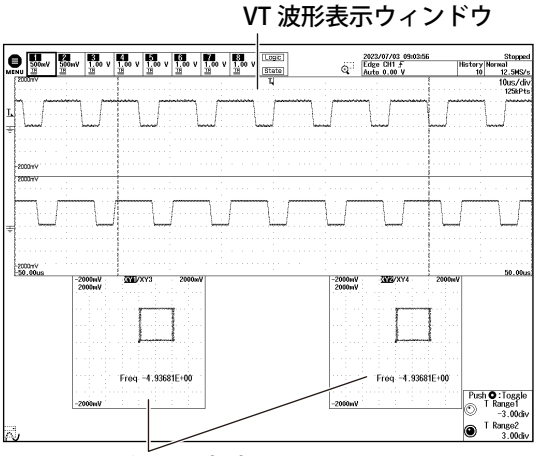
モデルによりチャネルの選択肢が異なります。

- 8ch モデルのチャネルの選択肢は次のとおりです。
  XY1 と XY2：CH1 ～ CH4、Math1 ～ Math4
  XY3 と XY4：CH5 ～ CH8、Math5 ～ Math8
- 4ch モデルのチャネルの選択肢は次のとおりです。
  XY1 と XY2：CH1 ～ CH4、Math1 ～ Math4

XY 波形の表示 (XY ウィンドウ)、VT 波形の表示 (VT 波形表示ウィンドウ)、XY ウィンドウの分割について



XY ウィンドウ (分割表示 OFF)
XY1 ～ XY4 のすべてが同一のウィンドウに表示されます。



XY ウィンドウ (分割表示 ON)
XY 波形の表示を ON にしている XY1 ～XY4 の番号順に、画面の左側の XY ウィンドウ、次に右側の XY ウィンドウ、次に左側の XY ウィンドウ…のように表示されます。

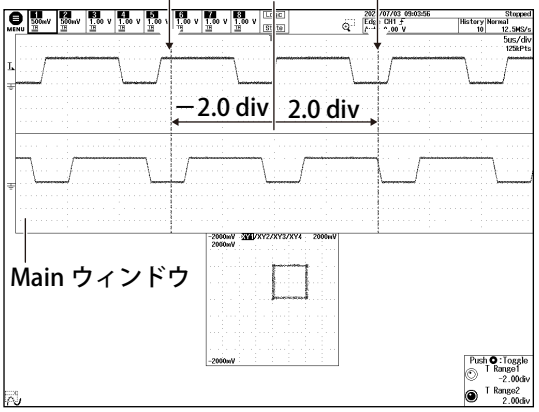
測定対象ウィンドウ (Time Range) と表示範囲 (T Range1/T Range2)

1. **Time Range** のソフトキーを押して、測定対象ウィンドウを選択します。
2. **ジョグシャトル**を回して、表示範囲を設定します。
   - 表示範囲 1(開始点) または表示範囲 2(終了点) のどちらを設定するかは、**SET** キー (フロントパネル右上) を押すごとに切り替えられます。
   - 画面右下のジョグシャトル設定メニューをタップして画面に表示されるテンキーから設定することもできます。

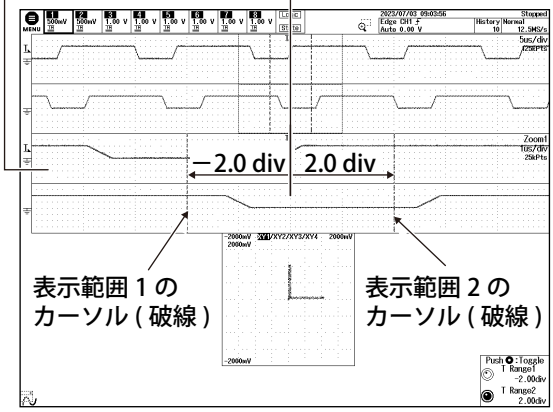
ジョグシャトル設定メニュー

表示範囲 1(開始点)
表示範囲 2(終了点)

測定対象ウィンドウと表示範囲について



測定対象ウィンドウが Main のとき
Main ウィンドウ上の表示範囲カーソルで囲まれた範囲の XY 波形が表示されます。



測定対象ウィンドウが Zoom1/Zoom2 のとき
Zoom ウィンドウ上の表示範囲カーソルで囲まれた範囲の XY 波形が表示されます。表示範囲カーソルは、Zoom ウィンドウの範囲外には移動できません。

5.2　カーソル測定をする、面積を求める

ここでは、XY 波形のカーソル測定値と面積を求めるときの次の設定について説明しています。

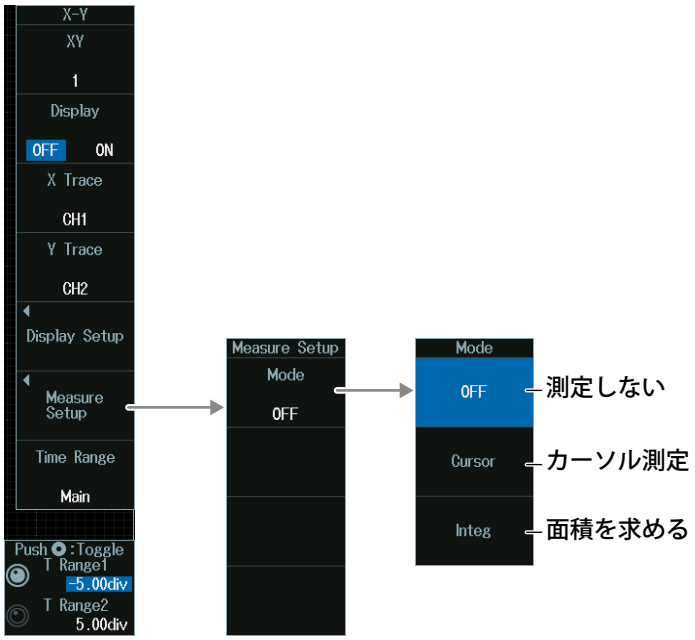
・XY 波形表示のカーソル測定
・XY 波形の面積の求め方

► 機能編　「測定条件 (Measure Setup)」

XY メニュー

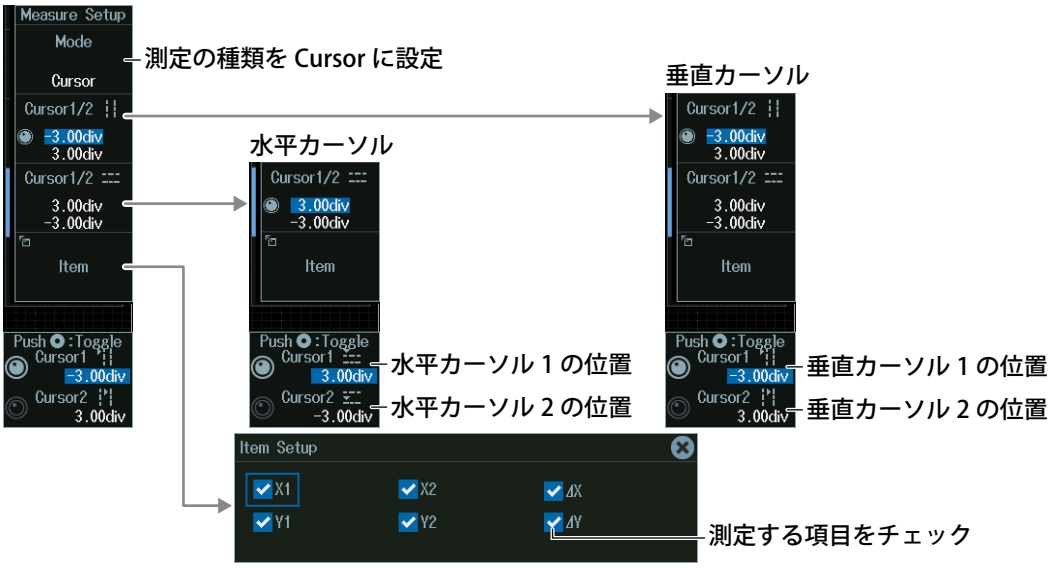
SHIFT+DISPLAY(X-Y) キーを押します。X-Y メニューが表示されます。

画面左上の **MENU**( ) をタップして、表示されるトップメニューの ACQ/DISP から X-Y メニューを選択することもできます。

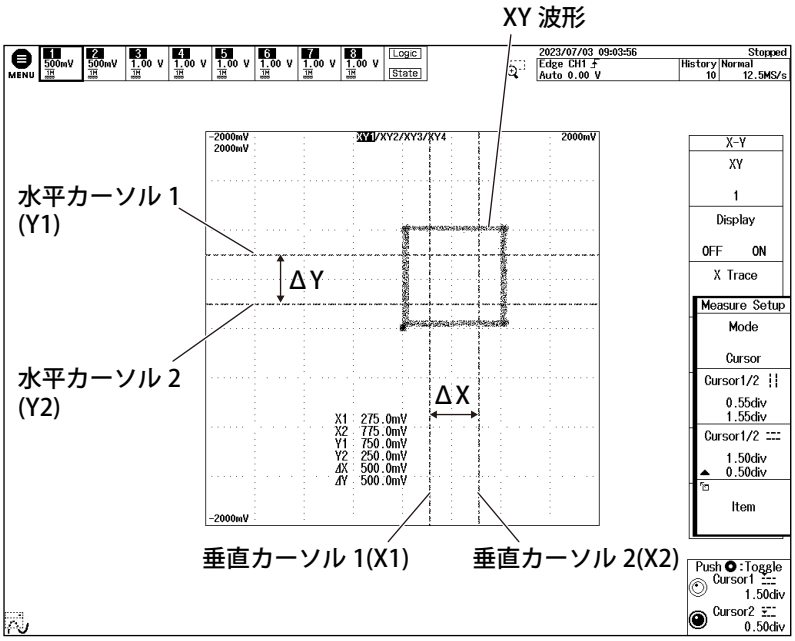


カーソル測定 (Cursor)

Cursor のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。



XY 波形表示のカーソル測定について



垂直カーソルの位置 (Cursor1/Cursor2)

1. **Cursor1/2** のソフトキーを押します。
2. **ジョグシャトル**を回して、垂直カーソル 1(Cursor1) または垂直カーソル 2(Cursor2) を設定します。
   - 垂直カーソル 1 または垂直カーソル 2 のどちらを設定するかは、**SET** キー (フロントパネル右上) を押すごとに切り替えられます。
   - 画面右下のジョグシャトル設定メニューをタップして画面に表示されるテンキーから設定することもできます。

ジョグシャトル設定メニュー

垂直カーソル 1 の位置

垂直カーソル 2 の位置

Note

垂直カーソル位置の設定

SET キーを何度か押してジョグシャトルの対象を垂直カーソル 1/ 垂直カーソル 2 の両方にすると、垂直カーソル 1 と垂直カーソル 2 をリンケージさせて移動できます。
リンケージさせた場合は、垂直カーソル 1 と垂直カーソル 2 のどちらかが画面の端まで移動すると、それ以上移動できません。

水平カーソルの位置 (Cursor1/Cursor2)

1. **Cursor1/2** のソフトキーを押します。
2. **ジョグシャトル**を回して、水平カーソル 1(Cursor1) または水平カーソル 2(Cursor2) を設定します。
   - 水平カーソル 1 または水平カーソル 2 のどちらを設定するかは、**SET** キー (フロントパネル右上) を押すごとに切り替えられます。
   - 画面右下のジョグシャトル設定メニューをタップして画面に表示されるテンキーから設定することもできます。

ジョグシャトル設定メニュー

水平カーソル 1 の位置

水平カーソル 2 の位置

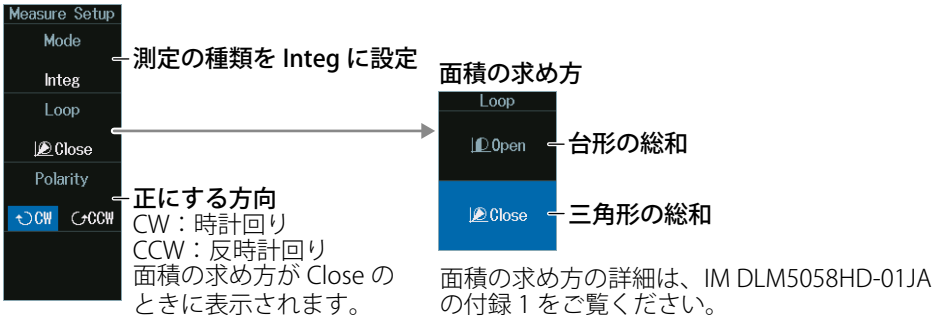
Note

水平カーソル位置の設定

SET キーを何度か押してジョグシャトルの対象を水平カーソル 1/ 水平カーソル 2 の両方にすると、水平カーソル 1 と水平カーソル 2 をリンケージさせて移動できます。
リンケージさせた場合は、水平カーソル 1 と水平カーソル 2 のどちらかが画面の端まで移動すると、それ以上移動できません。

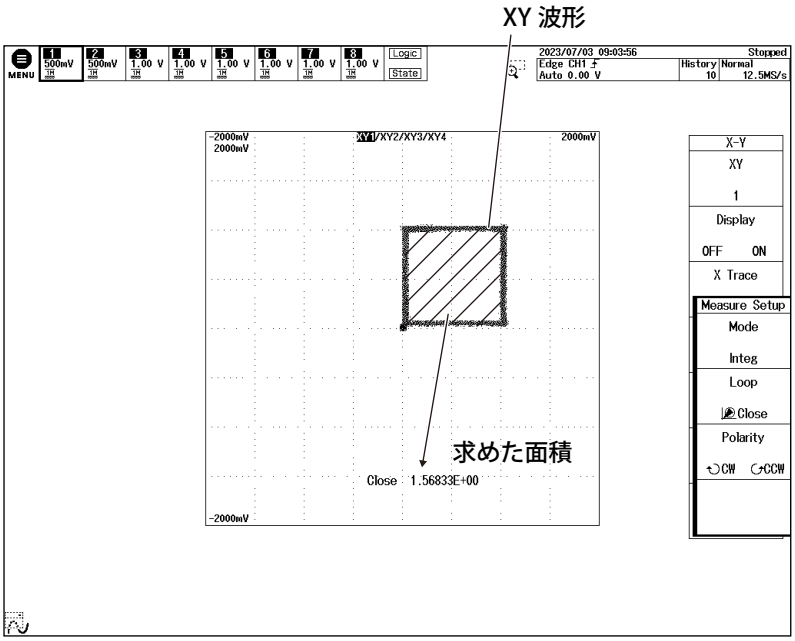
面積を求める (Integ)

Integ のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。



面積の求め方の詳細は、IM DLM5058HD-01JA の付録 1 をご覧ください。

XY 波形の面積について



6.1　演算モードを設定する

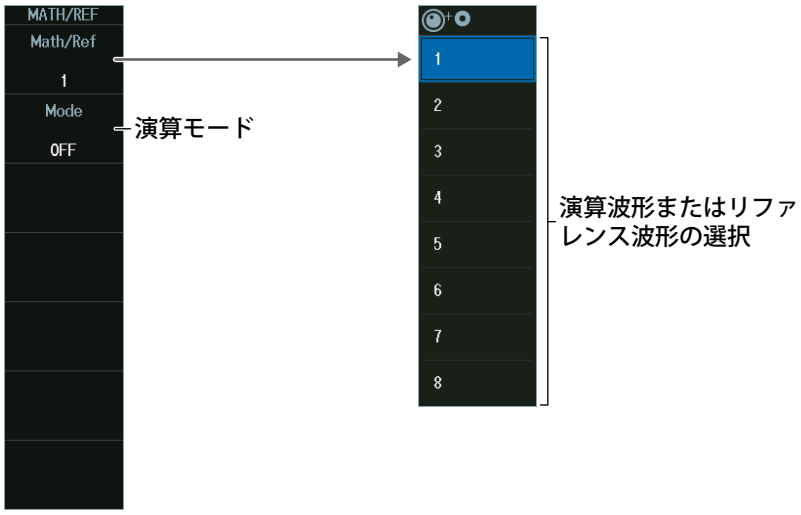
ここでは、演算モードの設定について説明しています。

▶ 機能編　「演算モード (Mode)」

MATH/REF メニュー

MATH/REF キーを押します。次のメニューが表示されます。

画面左上の **MENU**( ) をタップして、表示されるトップメニューの ANALYSIS から MATH/REF メニューを選択することもできます。



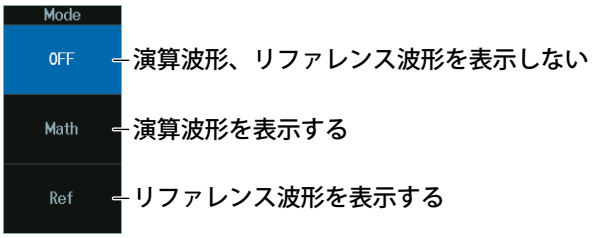
Note

演算波形またはリファレンス波形 (Math/Ref)

- モデルにより選択肢が異なります。
  - 8ch モデルのとき：Math/Ref1 ～ Math/Ref8
  - 4ch モデルのとき：Math/Ref1 ～ Math/Ref4
- シングルモードでの波形の取り込み中は、演算波形 (MATH 波形) は表示されません。トリガがかかりロール動作が停止すると、波形が表示されます。
- ACQUIRE メニューのレコード長 (Record Length) を最大レコード長に設定した場合は、Math/Ref2、Math/Ref4、Math/Ref6、Math/Ref8 は使用できません。ACQUIRE メニューについては、3.1 節をご覧ください。

演算モード (Mode)

Mode のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。



6.2 加減乗算をする

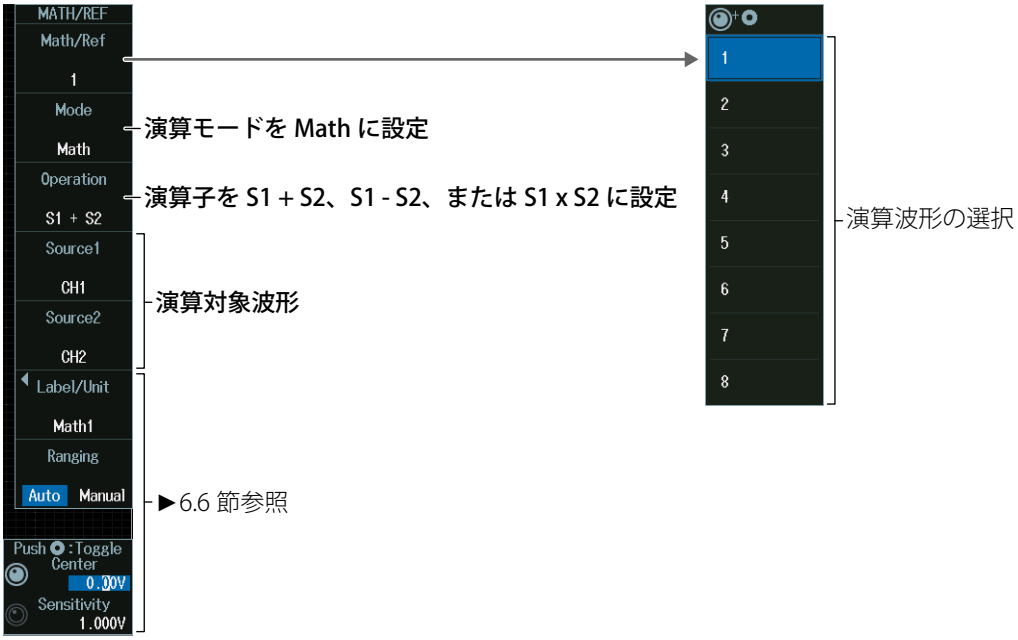
ここでは、加減乗算をするときの次の設定について説明しています。

・演算子
・演算対象波形

► 機能編 「演算子 (Operation)」

MATH/REF メニュー

1. **MATH/REF** キーを押します。次のメニューが表示されます。
   画面左上の **MENU**( ) をタップして、表示されるトップメニューの ANALYSIS から MATH/REF メニューを選択することもできます。
2. **Mode** のソフトキー > **Math** のソフトキーを押します。
3. **Operation** のソフトキー > **S1 + S2**、**S1 − S2**、または **S1 x S2** のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。



演算対象波形 (Source1/Source2)

Source1 と Source2 に設定できる演算対象波形は、次のとおりです。

モデル	演算波形 (演算結果の波形)	Source1、Source2 に設定できる演算対象波形
8ch	Math1	CH1 ～ CH4
	Math2	CH1 ～ CH4、Math1
	Math3	CH1 ～ CH4、Math1、Math2
	Math4	CH1 ～ CH4、Math1 ～ Math3
	Math5	CH5 ～ CH8
	Math6	CH5 ～ CH8、Math5
	Math7	CH5 ～ CH8、Math5、Math6
	Math8	CH5 ～ CH8、Math5 ～ Math7
4ch	Math1	CH1 ～ CH4
	Math2	CH1 ～ CH4、Math1
	Math3	CH1 ～ CH4、Math1、Math2
	Math4	CH1 ～ CH4、Math1 ～ Math3

6.3 フィルター演算をする

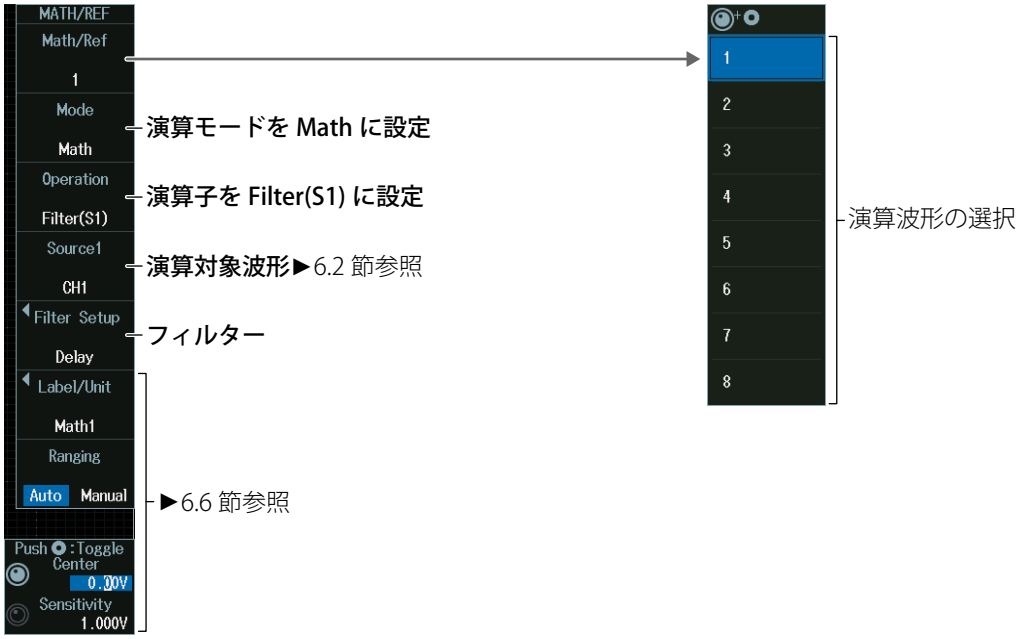
ここでは、フィルター演算 (位相シフト、移動平均、IIR フィルター) をするときの次の設定について説明しています。

・演算子
・演算対象波形
・フィルター

► 機能編 「演算子 (Operation)」

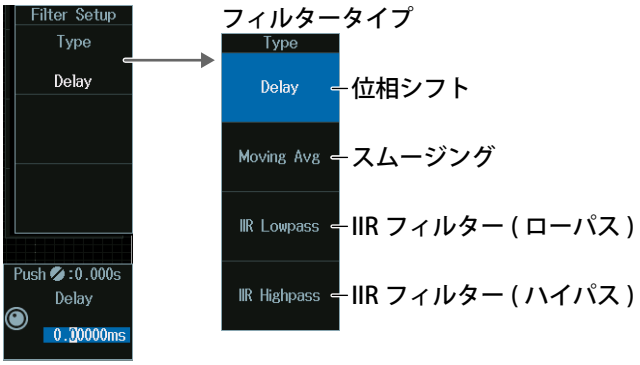
MATH/REF メニュー

1. **MATH/REF** キーを押します。次のメニューが表示されます。
   画面左上の **MENU**( ) をタップして、表示されるトップメニューの ANALYSIS から MATH/REF メニューを選択することもできます。
2. **Mode** のソフトキー > **Math** のソフトキーを押します。
3. **Operation** のソフトキー > **Filter(S1)** のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。



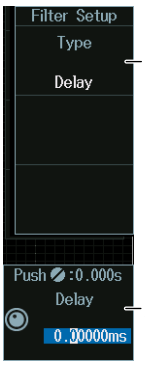
フィルター (Filter Setup)

Filter Setup のソフトキー > **Type** のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。



位相シフト (Delay)

Delay のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。

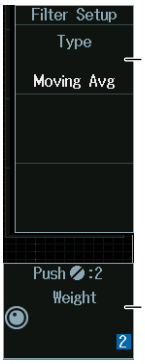


フィルタータイプを Delay に設定

遅延時間

スムージング (Moving Avg)

Moving Avg のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。

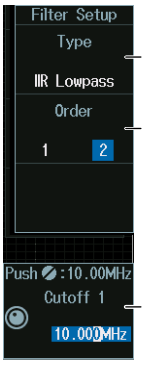


フィルタータイプを Moving Avg に設定

加重点数

IIR フィルター (IIR Lowpass/IIR Highpass)

IIR Lowpass または **IIR Highpass** のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。



フィルタータイプを IIR Lowpass または IIR Highpass に設定

フィルター次数

カットオフ周波数

6.4 積分をする

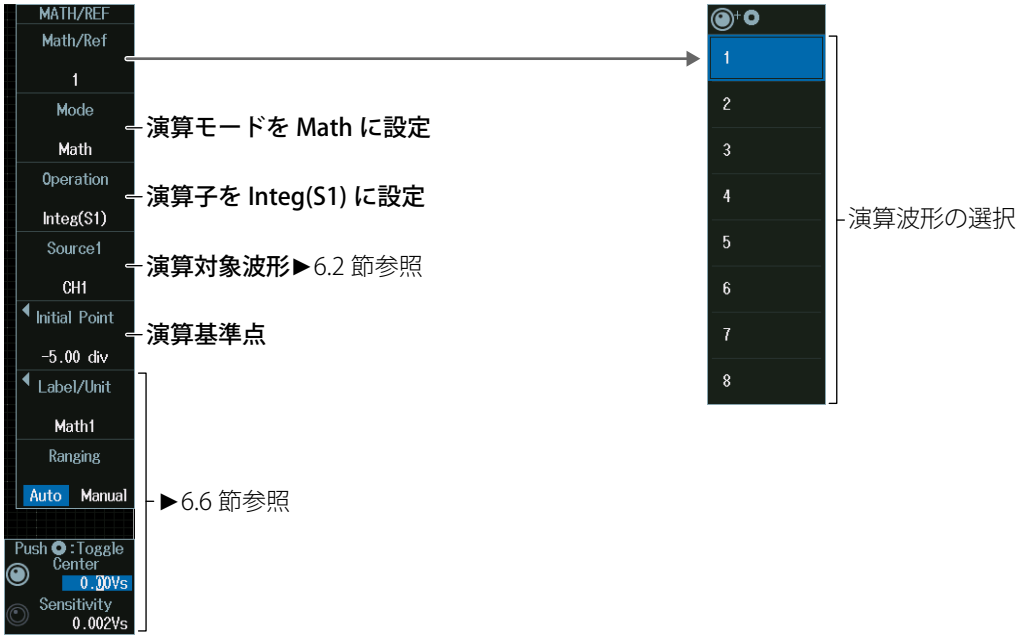
ここでは、積分をするときの次の設定について説明しています。

- 演算子
- 演算対象波形
- 演算基準点

► 機能編 「演算子 (Operation)」
► 機能編 「演算基準点 (Initial Point)」

MATH/REF メニュー

1. MATH/REF キーを押します。次のメニューが表示されます。
   画面左上の MENU( ) をタップして、表示されるトップメニューの ANALYSIS から MATH/REF メニューを選択することもできます。
2. Mode のソフトキー > Math のソフトキーを押します。
3. Operation のソフトキー > Integ(S1) のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。



演算基準点 (Initial Point)

Initial Point のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。

6.5 カウント演算をする

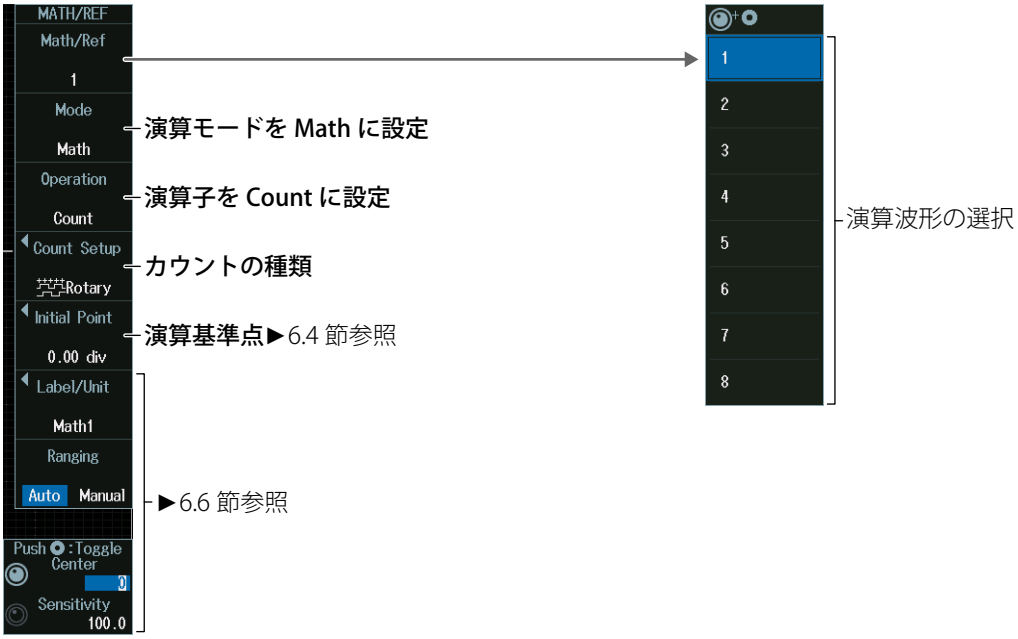
ここでは、エッジカウントまたはロータリカウントをするときの次の設定について説明しています。

- 演算子
- 演算基準点
- カウントの種類
  演算対象波形、極性、エッジを検知するレベル、ロータリカウントの判定レベル、ヒステリシス

► 機能編 「演算子 (Operation)」
「エッジカウント / ロータリカウント (Count)」

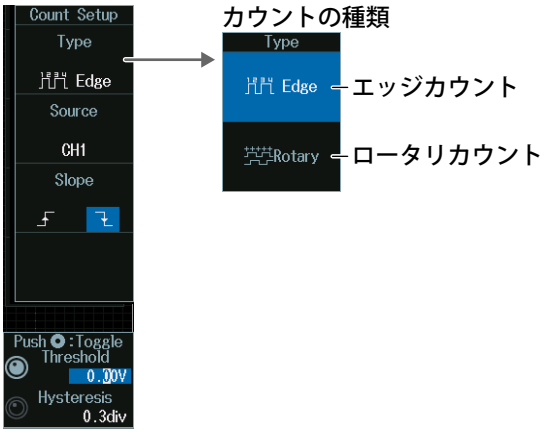
MATH/REF メニュー

1. MATH/REF キーを押します。次のメニューが表示されます。
   画面左上の MENU( ) をタップして、表示されるトップメニューの ANALYSIS から MATH/REF メニューを選択することもできます。
2. Mode のソフトキー > Math のソフトキーを押します。
3. Operation のソフトキー > Count のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。



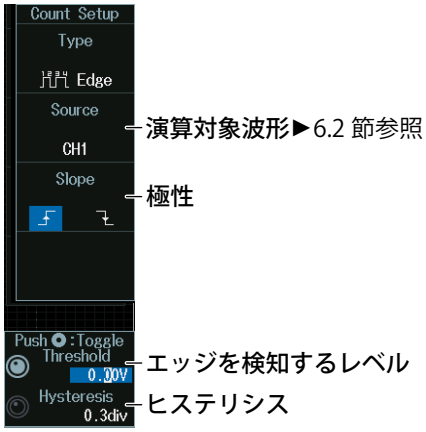
カウントの種類 (Type)

Count Setup のソフトキー > Type のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。



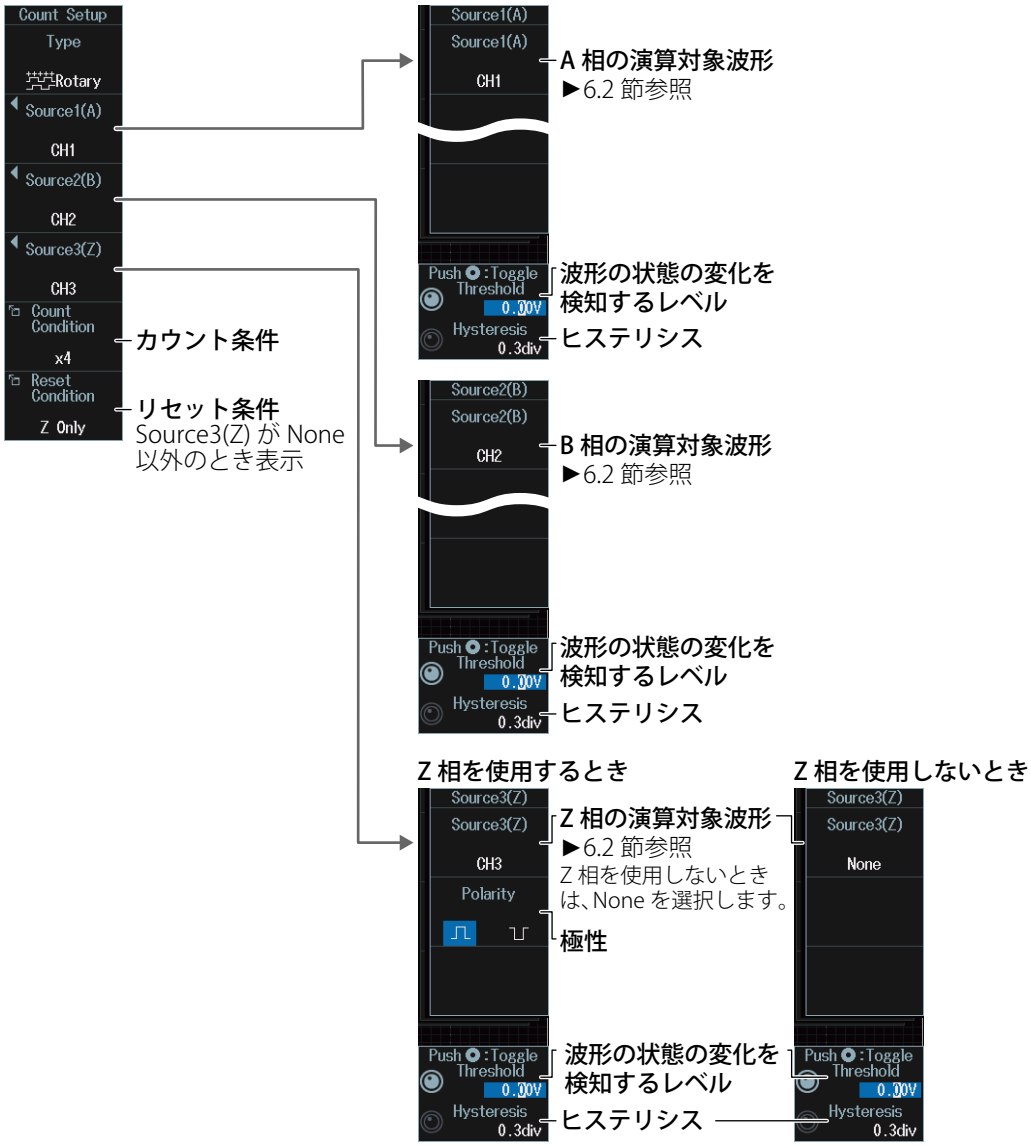
エッジカウント (Edge)

Edge のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。



ロータリカウント (Rotary)

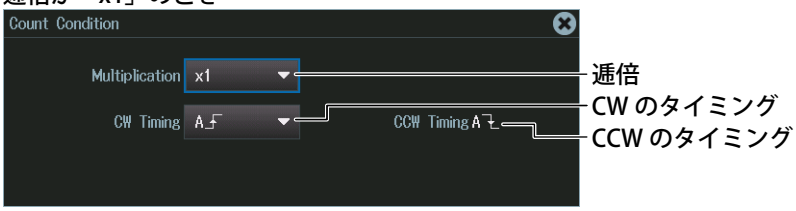
Rotary のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。



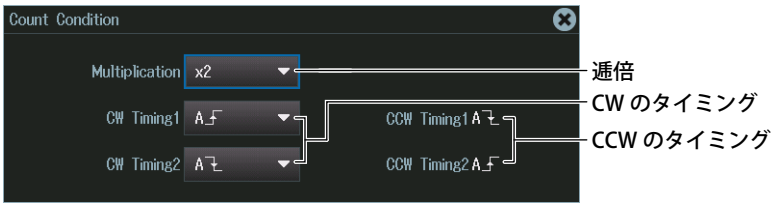
カウント条件 (Count Condition)

Count Condition のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。

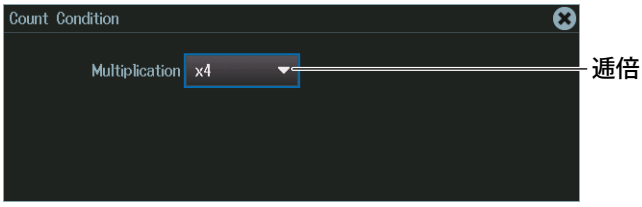
遁倍が「x1」のとき



遁倍が「x2」のとき



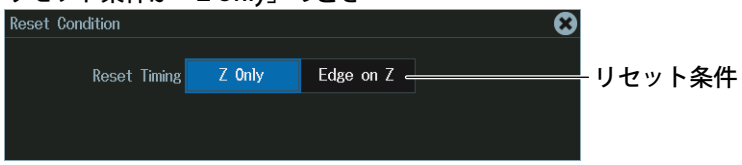
遁倍が「x4」のとき



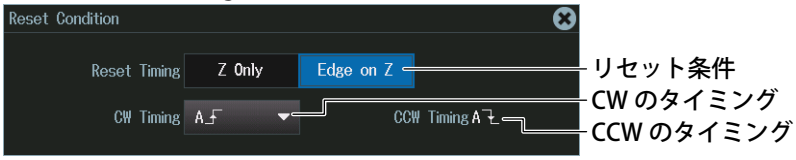
リセット条件 (Reset Condition)

Reset Condition のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。

リセット条件が「Z Only」のとき



リセット条件が「Edge on Z」のとき



6.6　ラベル、単位、スケール変換を設定する

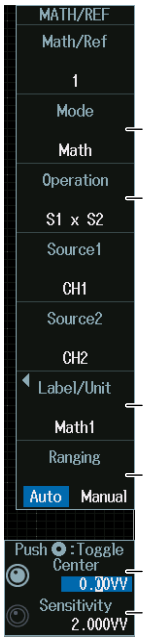
ここでは、ラベル、単位、スケール変換の次の設定について説明しています。

・ラベル、単位　　・スケール変換

► 機能編　「ラベル / 単位の設定 (Label/Unit)」
► 機能編　「スケール変換 (Ranging)」

MATH/REF メニュー

1. **MATH/REF** キーを押します。次のメニューが表示されます。
   画面左上の **MENU**( ) をタップして、表示されるトップメニューの ANALYSIS から MATH/REF メニューを選択することもできます。
2. **Mode** のソフトキー > **Math** のソフトキーを押します。
3. **Operation** のソフトキー > **User Define** 以外のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。



演算モードを Math に設定

演算子を User Define 以外に設定

ラベル、単位

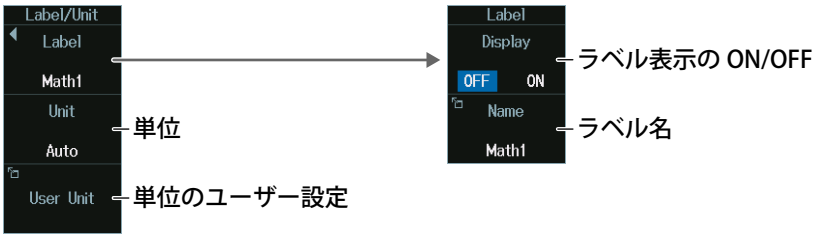
スケール変換

中心位置と感度 (スケール変換が Manual のとき)

- **中心位置**
- **感度**

ラベル、単位 (Label/Unit)

Label/Unit のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。



単位

単位のユーザー設定

ラベル表示の ON/OFF

ラベル名

スケール変換 (Ranging)

Auto：　演算波形の縦軸の表示範囲を自動的に設定します。

Manual：垂直軸方向の中心位置 (Center) のレベルと感度 (Sensitivity) を手動で設定します。

6.7　リファレンス波形をロードする

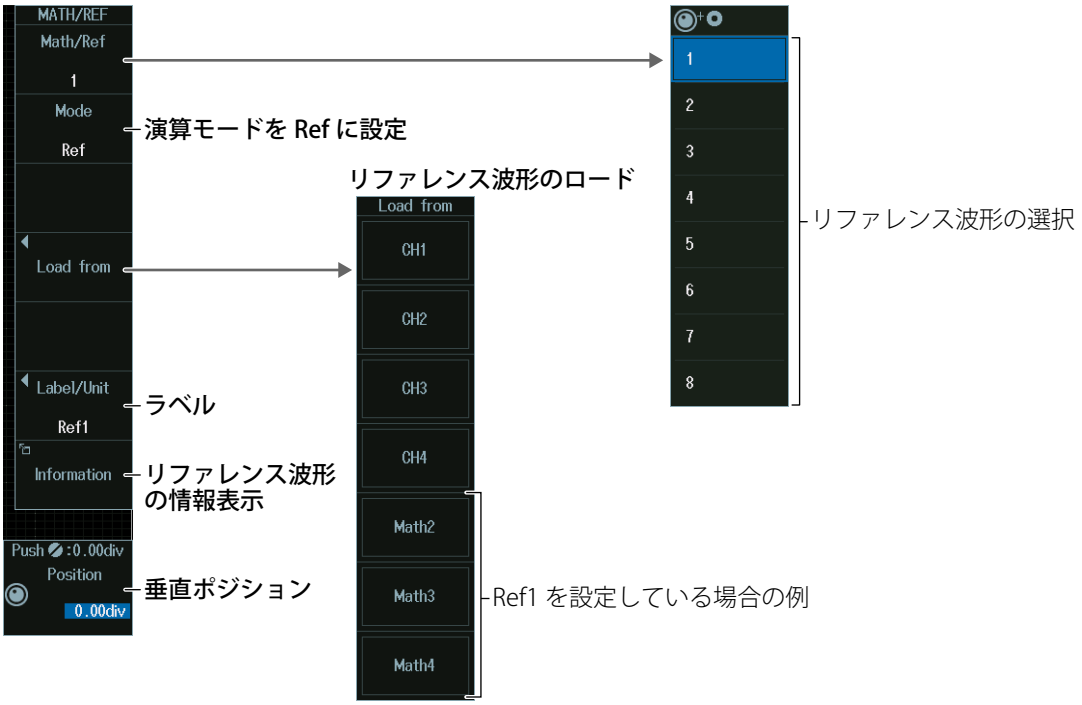
ここでは、リファレンス波形をロードするときの次の設定について説明しています。

- リファレンス波形のロード
- ラベル
- リファレンス波形の情報表示
- 垂直ポジション

► 機能編　「リファレンス波形」

MATH/REF メニュー

1. **MATH/REF** キーを押します。
   画面左上の **MENU**( ) をタップして、表示されるトップメニューの ANALYSIS から MATH/REF メニューを選択することもできます。
2. **Mode** のソフトキー > **Ref** のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。



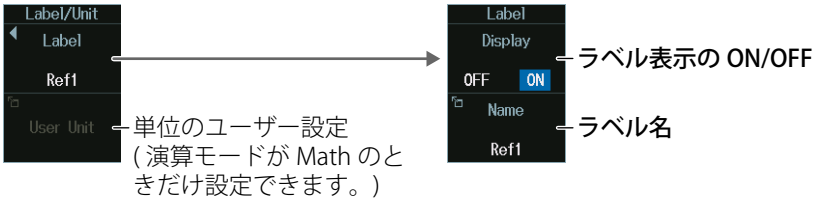
リファレンス波形のロード (Load from)

リファレンス波形に設定 (ロード) できる波形は、次のとおりです。

モデル	リファレンス波形	リファレンス波形に設定できる波形
8ch	Ref1	CH1 ～ CH4、Math2 ～ Math4
	Ref2	CH1 ～ CH4、Math1、Math3、Math4
	Ref3	CH1 ～ CH4、Math1、Math2、Math4
	Ref4	CH1 ～ CH4、Math1 ～ Math3
	Ref5	CH5 ～ CH8、Math6 ～ Math8
	Ref6	CH5 ～ CH8、Math5、Math7、Math8
	Ref7	CH5 ～ CH8、Math5、Math6、Math8
	Ref8	CH5 ～ CH8、Math5 ～ Math7
4ch	Ref1	CH1 ～ CH4、Math2 ～ Math4
	Ref2	CH1 ～ CH4、Math1、Math3、Math4
	Ref3	CH1 ～ CH4、Math1、Math2、Math4
	Ref4	CH1 ～ CH4、Math1 ～ Math3

ラベル (Label)

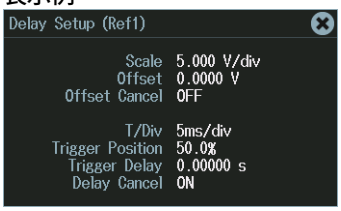
Label/Unit のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。



リファレンス波形の情報表示 (Information)

Information のソフトキーを押します。リファレンス波形の情報が表示されます。

表示例



6.8　ユーザー定義演算をする (オプション)

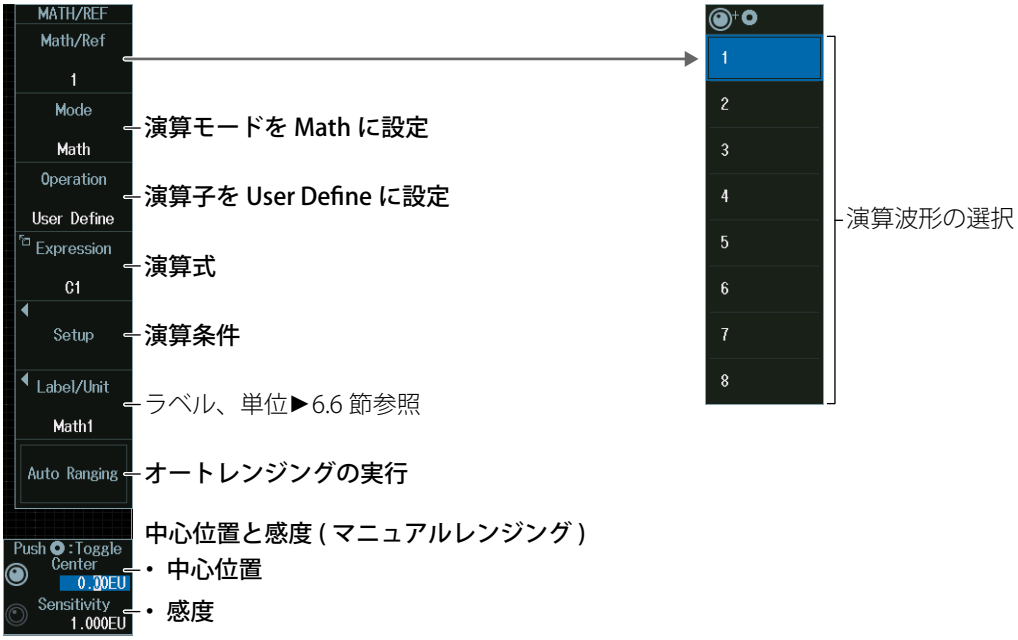
ここでは、ユーザー定義演算をするときの次の設定について説明しています。

- 演算子
- 演算式
- 演算条件
- ラベル、単位
- オートレンジングの実行

► 機能編　「ユーザー定義演算 (User Define、オプション)」

MATH/REF メニュー

1. MATH/REF キーを押します。次のメニューが表示されます。
   画面左上の MENU( ) をタップして、表示されるトップメニューの ANALYSIS から MATH/REF メニューを選択することもできます。
2. Mode のソフトキー > Math のソフトキーを押します。
3. Operation のソフトキー > User Define のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。



演算式 (Expression)

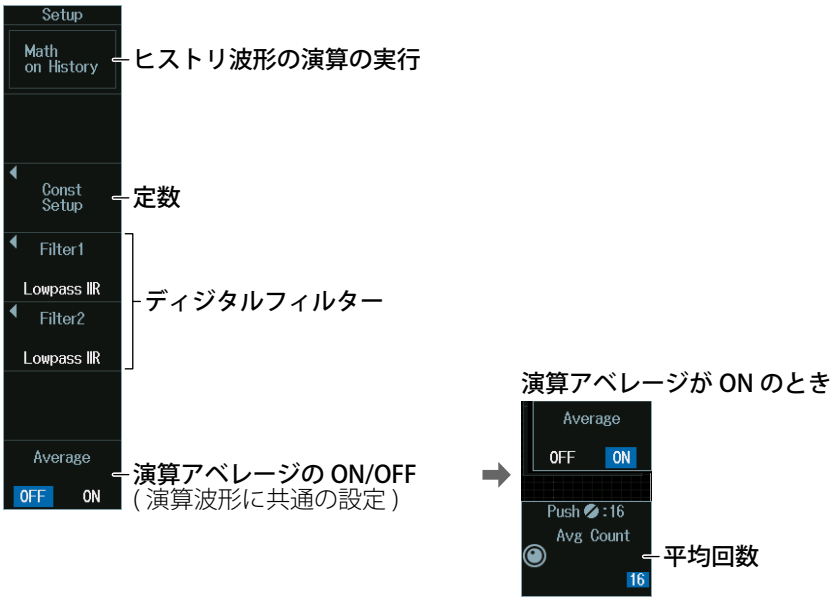
Expression のソフトキーを押します。次の画面が表示されます。

モデル	演算波形	選択肢
8ch	Math1	なし
	Math2	M1
	Math3	M1 ～ M2
	Math4	M1 ～ M3
	Math5	M1 ～ M4
	Math6	M1 ～ M5
	Math7	M1 ～ M6
	Math8	M1 ～ M7

モデル	演算波形	選択肢
4ch	Math1	なし
	Math2	M1
	Math3	M1 ～ M2
	Math4	M1 ～ M3

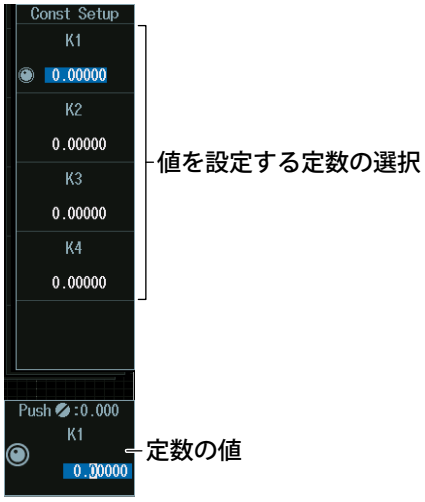
演算条件 (Setup)

Setup のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。



定数 (Const Setup)

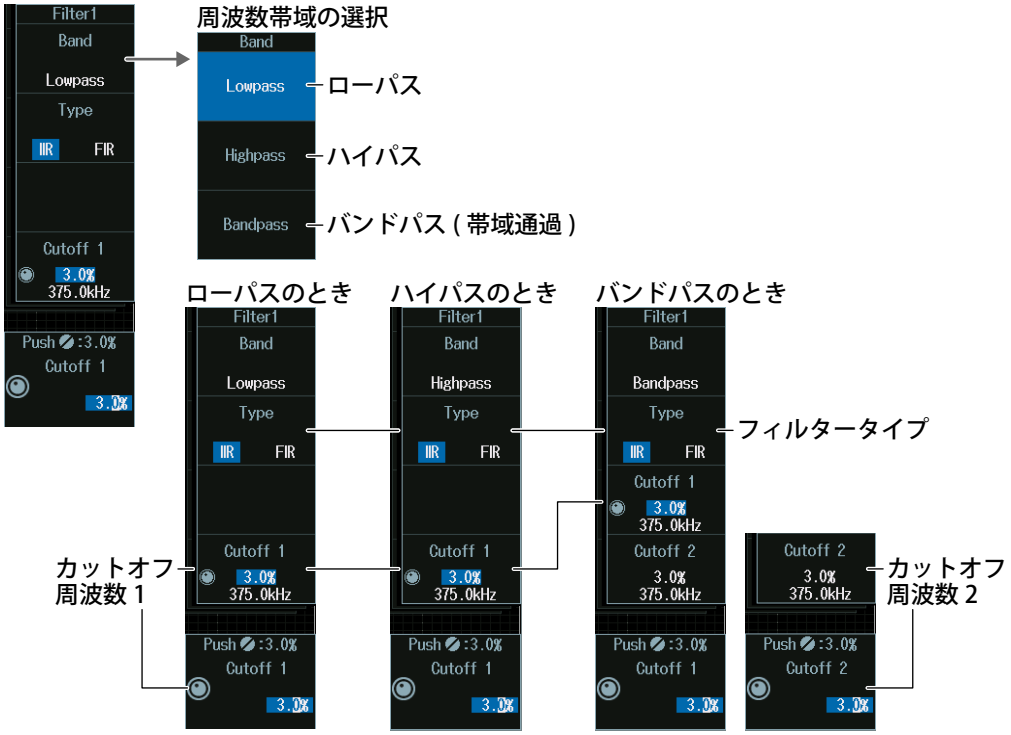
Const Setup のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。



ディジタルフィルター (Filter1/Filter2)

Filter1 のソフトキー、または **Filter2** のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。

Filter1 の例



Filter2 も同様に設定します。

7.1　FFT 波形を表示する

ここでは、FFT 解析をするときの次の設定について説明しています。

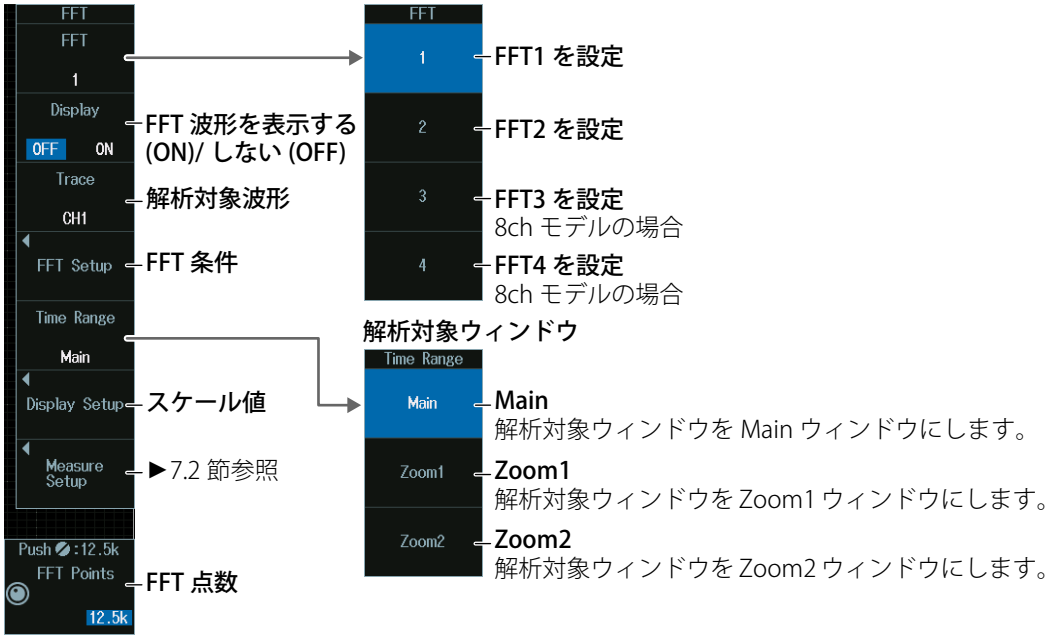
- FFT 波形表示の ON/OFF
- 解析対象波形
- FFT 条件
- 解析範囲
- 縦軸、横軸のスケール値
- FFT 点数

► 機能編　「FFT」

FFT メニュー

SHIFT+MATH/REF(FFT) キーを押します。次のメニューが表示されます。

- 画面左上の **MENU**( ) をタップして、表示されるトップメニューの ANALYSIS から FFT メニューを選択することもできます。
- 最大 4 つの FFT 波形を表示できます (4Ch モデルは 2 つ)。設定メニューを切り替えるには、**FFT** のソフトキーを押します。



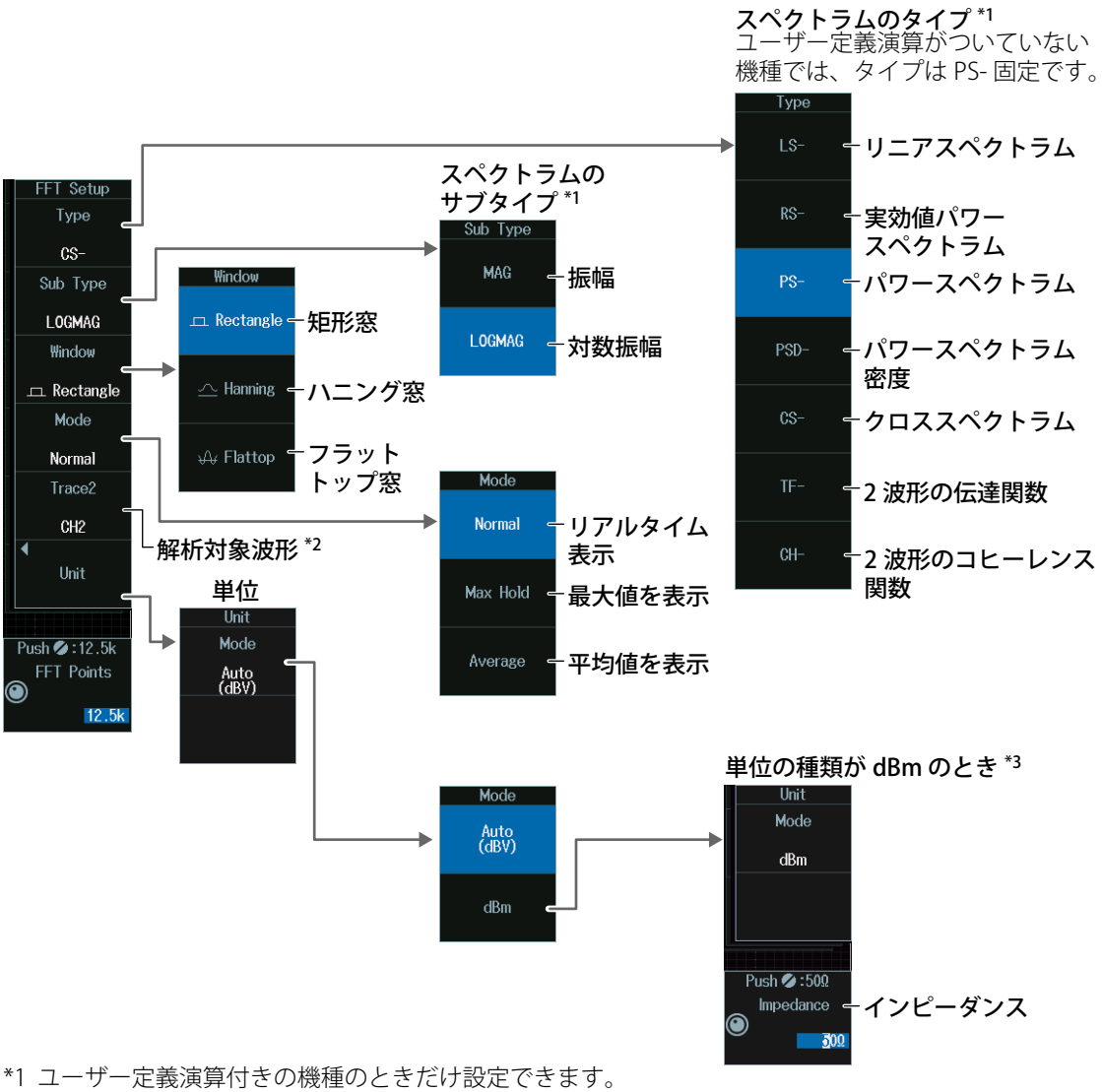
Note

モデルにより解析対象波形の選択肢が異なります。

- 8ch モデルの選択肢は次のとおりです。
  CH1 ～ CH8、Math1 ～ Math8
- 4ch モデルの選択肢は次のとおりです。
  CH1 ～ CH4、Math1 ～ Math4

FFT 条件 (FFT Setup)

FFT Setup のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。



*1 ユーザー定義演算付きの機種のときだけ設定できます。
*2 Type が CS-、TF-、CH- のときだけ設定できます。
*3 Type が PS-、Sub Type が LOGMAG で、解析対象波形 (Trace) の単位が「V」のときだけ設定できます。

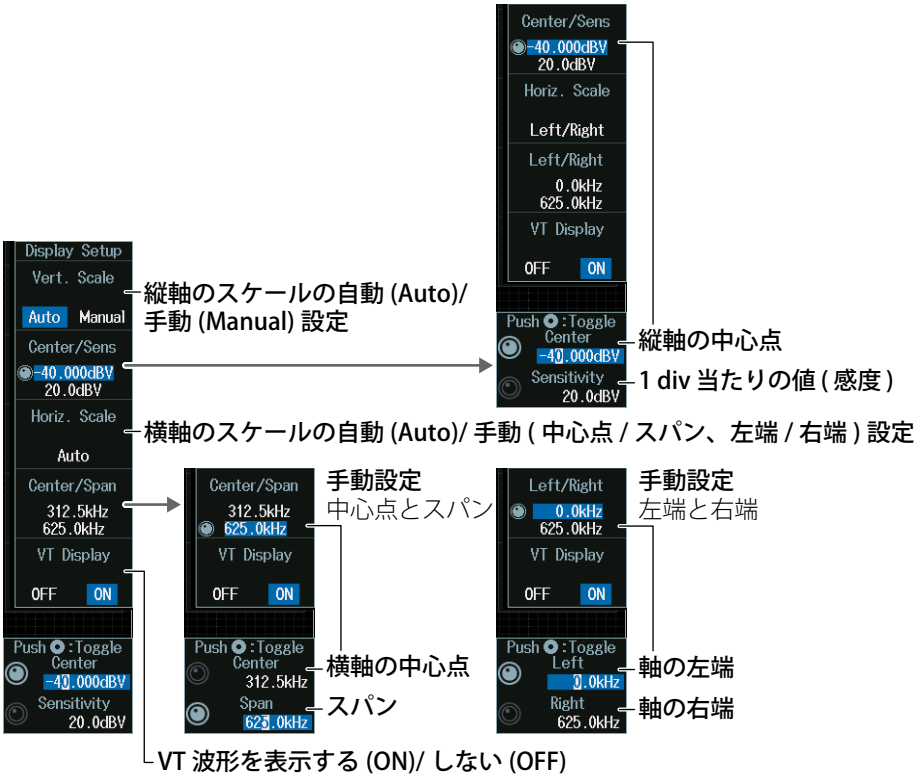
スペクトラムの種類 (Type/Sub Type) について

タイプによって、設定できるサブタイプは次のとおりです。

Type	Sub Type
LS-、CS-、TF-	MAG、LOGMAG、PHASE、REAL、IMAG
RS-、PS-、PSD-	MAG、LOGMAG
CH-	MAG

スケール値 (Display Setup)

Display Setup のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。



縦軸スケールの手動設定 (Vert. Scale)

1. **Vert. Scale** のソフトキーを押して、Manual に設定します。
2. **Center/Sens** のソフトキーを押します。
3. **ジョグシャトル**を回して、縦軸の中心点 (Center) または 1 div 当たりの値 (Sensitivity) を設定します。
   - 縦軸の中心点または 1 div 当たりの値のどちらを設定するかは、**SET** キー (フロントパネル右上) を押すごとに切り替えられます。
   - 画面右下のジョグシャトル設定メニューをタップして画面に表示されるテンキーから設定することもできます。

ジョグシャトル設定メニュー

横軸スケールの手動設定 (Horiz. Scale)

1. **Horiz. Scale** のソフトキーを押して、Center/Span または Left/Right に設定します。
2. **Center/Span** のソフトキーまたは **Left/Right** のソフトキーを押します。
3. **ジョグシャトル**を回して、横軸の中心点 (Center)/ 軸の左端 (Left) またはスパン (Span)/ 軸の右端 (Right) を設定します。
   - 横軸の中心点 (Center)/ 軸の左端 (Left) またはスパン (Span)/ 軸の右端 (Right) のどちらを設定するかは、**SET** キー (フロントパネル右上) を押すごとに切り替えられます。
   - 画面右下のジョグシャトル設定メニューをタップして画面に表示されるテンキーから設定することもできます。

ジョグシャトル設定メニュー

横軸のスケールが Center/Span のとき

横軸の中心点
スパン

横軸のスケールが Left/Right のとき

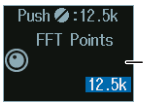
軸の左端
軸の右端

FFT 点数 (FFT Points)

ジョグシャトルを回して、FFT 点数 (FFT Points) を設定します。

画面右下のジョグシャトル設定メニューをタップして画面に表示されるテンキーから設定することもできます。

ジョグシャトル設定メニュー



FFT 点数

Note

FFT 点数と表示レコード長 (表示点数) の関係

解析範囲 (Time Range) で選択したウィンドウの表示点数によっては、実際の FFT 点数が、選択した FFT 点数と異なることがあります。

- FFT 点数＜表示点数の場合
  表示点数を間引きして、FFT 点数に合わせます。表示領域全体に対する FFT にならないことがあります。
- FFT 点数＞表示点数の場合
  FFT 点数を表示点数以下の適切な点数に合わせます。

7.2 FFT 波形を測定する

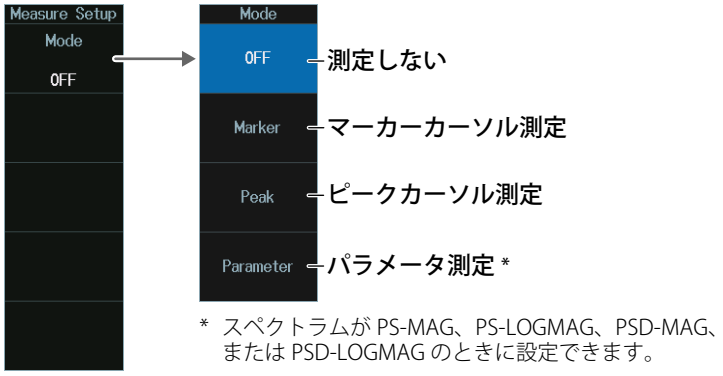
ここでは、FFT 波形を測定するときの次の設定について説明しています。

・測定モード
・マーカーカーソル測定
・ピークカーソル測定
・パラメータ測定

► 機能編 「測定 (Measure Setup)」

FFT_Measure Setup メニュー

1. **SHIFT+MATH/REF**(FFT) キーを押します。FFT メニューが表示されます。
   画面左上の **MENU**( ) をタップして、表示されるトップメニューの ANALYSIS から FFT メニューを選択することもできます。
2. **Measure Setup** のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。



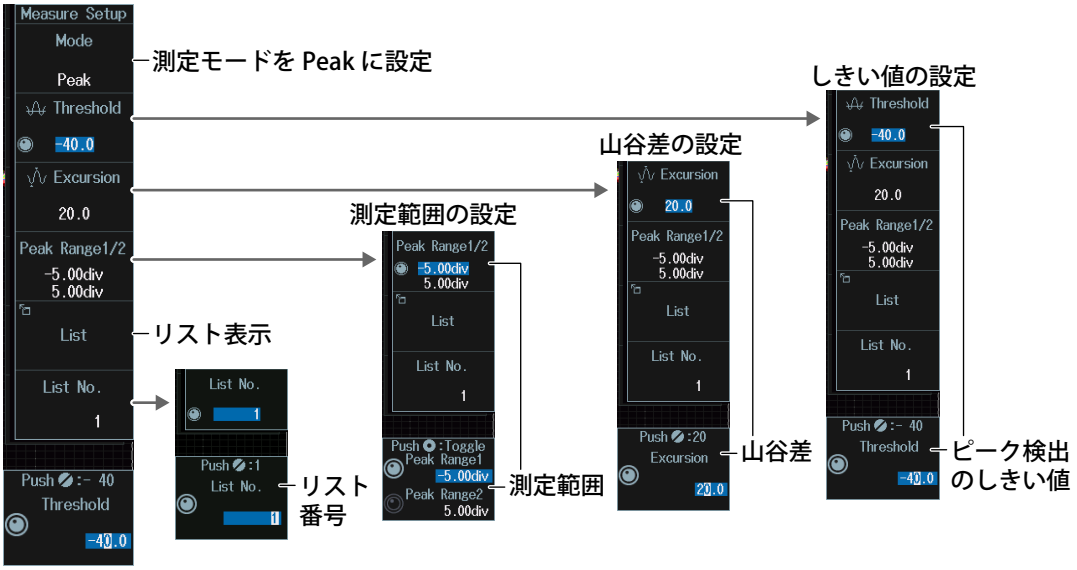
* スペクトラムが PS-MAG、PS-LOGMAG、PSD-MAG、または PSD-LOGMAG のときに設定できます。

マーカーカーソル測定 (Marker)

Mode のソフトキー > **Marker** のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。

ピークカーソル測定 (Peak)

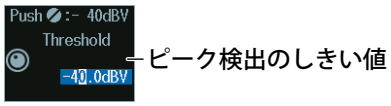
Mode のソフトキー > **Peak** のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。



ピーク検出のしきい値 (Threshold)

1. **Threshold** のソフトキーを押します。
2. **ジョグシャトル**を回して、ピーク検出のしきい値 (Threshold) を設定します。
   画面右下のジョグシャトル設定メニューをタップして画面に表示されるテンキーから設定することもできます。

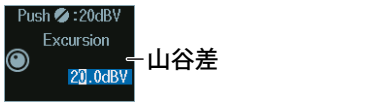
ジョグシャトル設定メニュー



山谷差 (Excursion)

1. **Excursion** のソフトキーを押します。
2. **ジョグシャトル**を回して、山谷差 (Excursion) を設定します。
   画面右下のジョグシャトル設定メニューをタップして画面に表示されるテンキーから設定することもできます。

ジョグシャトル設定メニュー



測定範囲 (Peak Range1/2)

1. **Peak Range1/2** のソフトキーを押します。
2. **ジョグシャトル**を回して、測定範囲の開始点 (Peak Range1) と終了点 (Peak Range2) を設定します。
   画面右下のジョグシャトル設定メニューをタップして画面に表示されるテンキーから設定することもできます。

ジョグシャトル設定メニュー

測定範囲の開始点

測定範囲の終了点

リスト番号 (List No.)

1. **List No.** のソフトキーを押します。
2. **ジョグシャトル**を回して、リスト番号 (List No.) を設定します。
   画面右下のジョグシャトル設定メニューをタップして画面に表示されるテンキーから設定することもできます。

ジョグシャトル設定メニュー

リスト番号

リスト表示 (List)

List のソフトキーを押します。次の画面が表示されます。

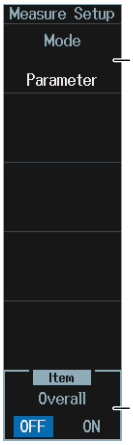
各スペクトラムの周波数値

各スペクトラムのピーク値

最大ピーク値のスペクトラムをカーソルで表示

パラメータ測定 (Parameter)

Mode のソフトキー > Parameter のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。



測定モードを Parameter に設定

オーバーオール値の ON/OFF

8.1　ΔT カーソルで測定する

ここでは、ΔT カーソルで測定するときの次の設定について説明しています。

- カーソル測定の ON/OFF
- カーソルの種類
- 測定対象波形
- 測定項目
- カーソルのジャンプ
- カーソル位置

► 機能編　「ΔT カーソル (ΔT)」

CURSOR メニュー

1. **CURSOR** キーを押します。CURSOR メニューが表示されます。
   画面左上の **MENU**( ) をタップして、表示されるトップメニューの MEASURE から CURSOR メニューを選択することもできます。
2. **Type** のソフトキー > **ΔT** のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。

Note

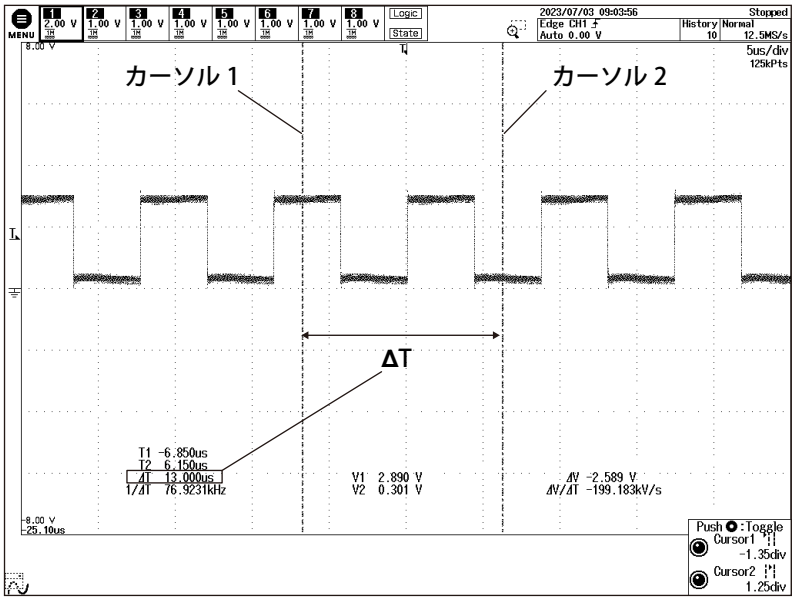
測定対象波形 (Trace)

モデルやオプションによりチャネルの選択肢が異なります。

- 8ch モデルのチャネルの選択肢は次のとおりです。
  All、CH1 ～ CH8、Logic、Math1 ～ Math8
- 4ch モデルのチャネルの選択肢は次のとおりです。
  All、CH1 ～ CH4、Logic、Math1 ～ Math4

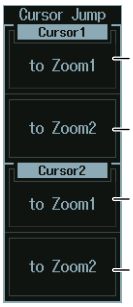
ΔT カーソル測定について

2 本の ΔT カーソルで時間軸値を測定します。



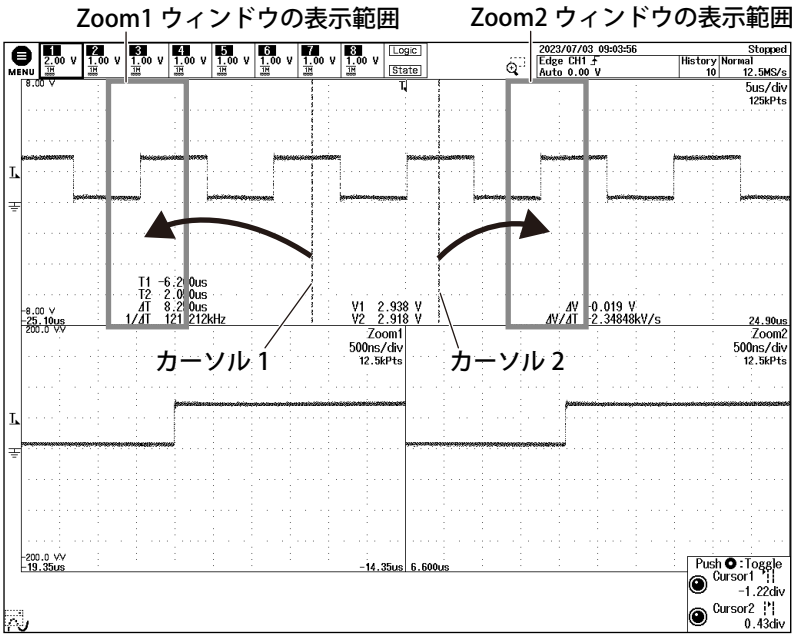
カーソルのジャンプ (Cursor Jump)

Cursor Jump のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。



- カーソル 1 を Zoom1 ウィンドウ内にジャンプ
- カーソル 1 を Zoom2 ウィンドウ内にジャンプ
- カーソル 2 を Zoom1 ウィンドウ内にジャンプ
- カーソル 2 を Zoom2 ウィンドウ内にジャンプ

カーソルのジャンプについて



カーソルの位置 (Cursor1/Cursor2)

ジョグシャトルを回して、カーソル 1(Cursor1) またはカーソル 2(Cursor2) を設定します。

- カーソル 1 またはカーソル 2 のどちらを設定するかは、**SET** キー (フロントパネル右上) を押すごとに切り替えられます。
- 画面右下のジョグシャトル設定メニューをタップして画面に表示されるテンキーから設定することもできます。

ジョグシャトル設定メニュー

カーソル 1 の位置

カーソル 2 の位置

Note

カーソル位置の設定

SET キーを何度か押してジョグシャトルの対象をカーソル 1/ カーソル 2 の両方にすると、カーソル 1 とカーソル 2 をリンケージさせて移動できます。

リンケージさせた場合は、カーソル 1 とカーソル 2 のどちらかが画面の端まで移動すると、それ以上移動できません。このため、カーソル 1 とカーソル 2 をリンケージさせた状態でカーソルのジャンプを実行すると正しくジャンプしない場合があります。

8.2 ΔV カーソルで測定する

ここでは、ΔV カーソルで測定するときの次の設定について説明しています。

- カーソル測定の ON/OFF
- カーソルの種類
- 測定対象波形
- 測定項目
- カーソル位置

► 機能編 「ΔV カーソル (ΔV)」

CURSOR メニュー

1. **CURSOR** キーを押します。CURSOR メニューが表示されます。
   画面左上の **MENU**( ) をタップして、表示されるトップメニューの MEASURE から CURSOR メニューを選択することもできます。
2. **Type** のソフトキー > **ΔV** のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。

Note

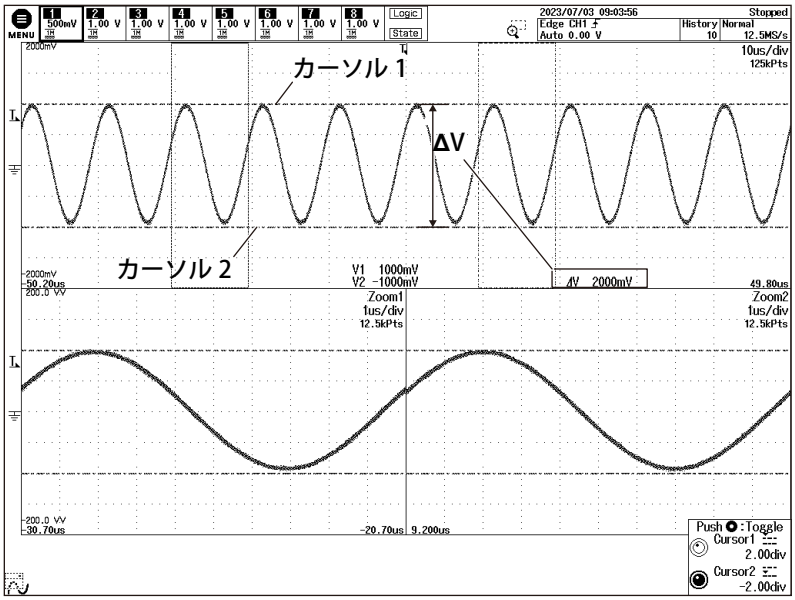
測定対象波形 (Trace)

モデルやオプションによりチャネルの選択肢が異なります。

- 8ch モデルのチャネルの選択肢は次のとおりです。
  CH1 ～ CH8、Math1 ～ Math8
- 4ch モデルのチャネルの選択肢は次のとおりです。
  CH1 ～ CH4、Math1 ～ Math4

ΔV カーソル測定について

2 本の ΔV カーソルで垂直軸値を測定します。



カーソルの位置 (Cursor1/Cursor2)

ジョグシャトルを回して、カーソル 1(Cursor1) またはカーソル 2(Cursor2) を設定します。

- カーソル 1 またはカーソル 2 のどちらを設定するかは、**SET** キー (フロントパネル右上) を押すごとに切り替えられます。
- 画面右下のジョグシャトル設定メニューをタップして画面に表示されるテンキーから設定することもできます。

ジョグシャトル設定メニュー

Note

カーソル位置の設定

SET キーを何度か押してジョグシャトルの対象をカーソル 1/ カーソル 2 の両方にすると、カーソル 1 とカーソル 2 をリンケージさせて移動できます。
リンケージさせた場合は、カーソル 1 とカーソル 2 のどちらかが画面の端まで移動すると、それ以上移動できません。

8.3 ΔT&ΔV カーソルで測定する

ここでは、ΔT&ΔV カーソルで測定するときの次の設定について説明しています。

- カーソル測定の ON/OFF
- カーソルの種類
- 測定対象波形
- 測定項目
- カーソル位置
- ΔT カーソルのジャンプ

► 機能編 「ΔT&ΔV カーソル (ΔT&ΔV)」

CURSOR メニュー

1. **CURSOR** キーを押します。CURSOR メニューが表示されます。
   画面左上の **MENU**( ) をタップして、表示されるトップメニューの MEASURE から CURSOR メニューを選択することもできます。
2. **Type** のソフトキー > **ΔT&ΔV** のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。

Note

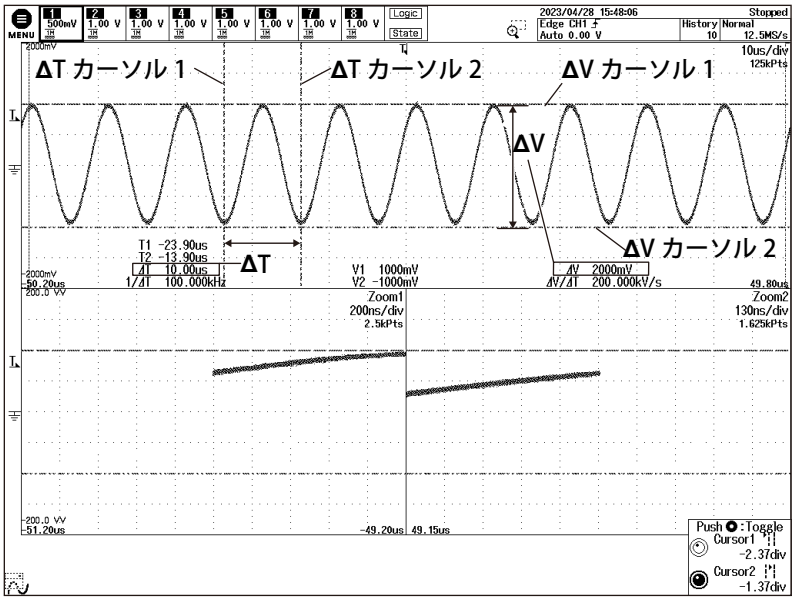
測定対象波形 (Trace)

モデルやオプションによりチャネルの選択肢が異なります。

- 8ch モデルのチャネルの選択肢は次のとおりです。
  CH1 ～ CH8、Math1 ～ Math8
- 4ch モデルのチャネルの選択肢は次のとおりです。
  CH1 ～ CH4、Math1 ～ Math4

ΔT&ΔV カーソル測定について

2本のΔTカーソルと、2本のΔVカーソルを同時に表示して、時間軸値および垂直軸値を測定します。



ΔT カーソルの位置 (Cursor1/Cursor2)

1. **T Cursor 1/2** のソフトキーを押します。
2. **ジョグシャトル**を回して、カーソル 1(Cursor1) またはカーソル 2(Cursor2) を設定します。
   - カーソル 1 またはカーソル 2 のどちらを設定するかは、**SET** キー (フロントパネル右上) を押すごとに切り替えられます。
   - 画面右下のジョグシャトル設定メニューをタップして画面に表示されるテンキーから設定することもできます。

ジョグシャトル設定メニュー

カーソル 1 の位置

カーソル 2 の位置

Note

カーソル位置の設定

SET キーを何度か押してジョグシャトルの対象をカーソル 1/ カーソル 2 の両方にすると、カーソル 1 とカーソル 2 をリンケージさせて移動できます。

リンケージさせた場合は、カーソル 1 とカーソル 2 のどちらかが画面の端まで移動すると、それ以上移動できません。このため、カーソル 1 とカーソル 2 をリンケージさせた状態でカーソルのジャンプを実行すると正しくジャンプしない場合があります。

ΔV カーソルの位置 (Cursor1/Cursor2)

1. **V Cursor 1/2** のソフトキーを押します。
2. **ジョグシャトル**を回して、カーソル 1(Cursor1) またはカーソル 2(Cursor2) を設定します。
   - カーソル 1 またはカーソル 2 のどちらを設定するかは、**SET** キー (フロントパネル右上) を押すごとに切り替えられます。
   - 画面右下のジョグシャトル設定メニューをタップして画面に表示されるテンキーから設定することもできます。

ジョグシャトル設定メニュー

カーソル 1 の位置

カーソル 2 の位置

Note

カーソル位置の設定

SET キーを何度か押してジョグシャトルの対象をカーソル 1/ カーソル 2 の両方にすると、カーソル 1 とカーソル 2 をリンケージさせて移動できます。
リンケージさせた場合は、カーソル 1 とカーソル 2 のどちらかが画面の端まで移動すると、それ以上移動できません。

8.4　マーカーカーソル (Marker) で測定する

ここでは、マーカーカーソルで測定するときの次の設定について説明しています。

- カーソル測定の ON/OFF
- カーソルの種類
- マーカーの表示形式
- カーソルの対象波形
- 測定項目
- カーソルのジャンプ
- カーソルの位置

► 機能編 「マーカーカーソル (Marker)」

CURSOR メニュー

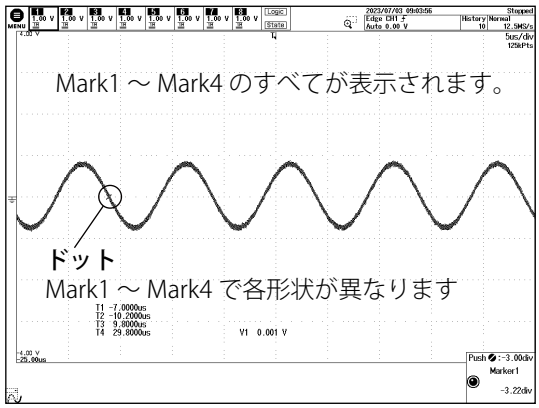
1. **CURSOR** キーを押します。CURSOR メニューが表示されます。
   画面左上の **MENU**( ) をタップして、表示されるトップメニューの MEASURE から CURSOR メニューを選択することもできます。
2. **Type** のソフトキー > **Marker** のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。

- **カーソル測定をする (ON)/ しない (OFF)**
- **カーソルの種類を Marker に設定**
- **マーカーの表示形式**
- **Marker1 カーソルの対象波形と測定項目**
- **Marker2 カーソルの対象波形と測定項目**
- **Marker3 カーソルの対象波形と測定項目**
- **Marker4 カーソルの対象波形と測定項目**
- **選択した Marker1 ～ Marker4 のカーソルの位置**

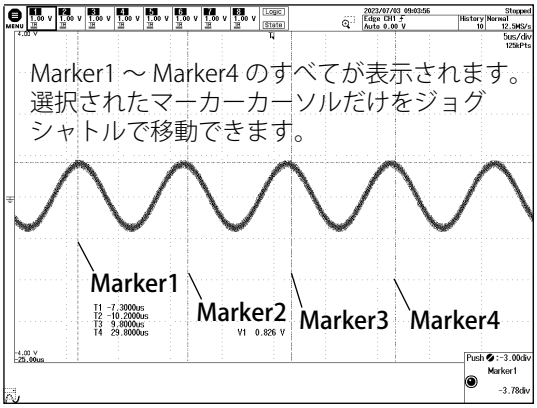
マーカーの表示形式

Marker Form のソフトキーを押して、マーカーの表示形式を選択します。

Mark(ドット)

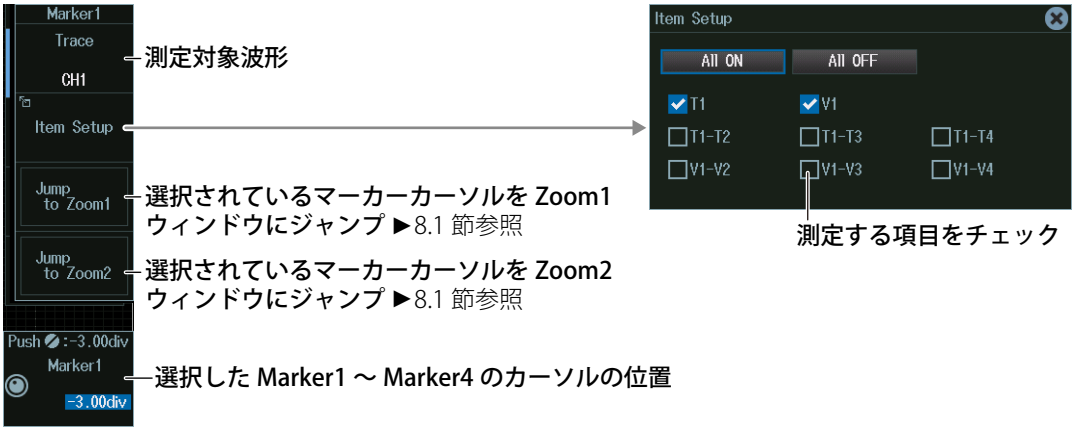


Line(十字線)



カーソルの対象波形と測定項目 (Marker1、Marker2、Marker3、Marker4)

Marker1 ～ **Marker4** のソフトキーのどれかを押します。次のメニューが表示されます。



Note

測定対象波形 (Trace)

モデルやオプションによりチャネルの選択肢が異なります。

- 8ch モデルのチャネルの選択肢は次のとおりです。
  OFF、CH1 ～ CH8、Math1 ～ Math8
- 4ch モデルのチャネルの選択肢は次のとおりです。
  OFF、CH1 ～ CH4、Math1 ～ Math4

選択した Marker1 ～ Marker4 のカーソルの位置

1. **Marker1** ～ **Marker4** のソフトキーのどれかを押します。
2. **ジョグシャトル**を回して、マーカーカーソル (Marker1 ～ Marker4) を設定します。
   画面右下のジョグシャトル設定メニューをタップして画面に表示されるテンキーから設定することもできます。

ジョグシャトル設定メニュー

8.5　角度カーソル (Degree) で測定する

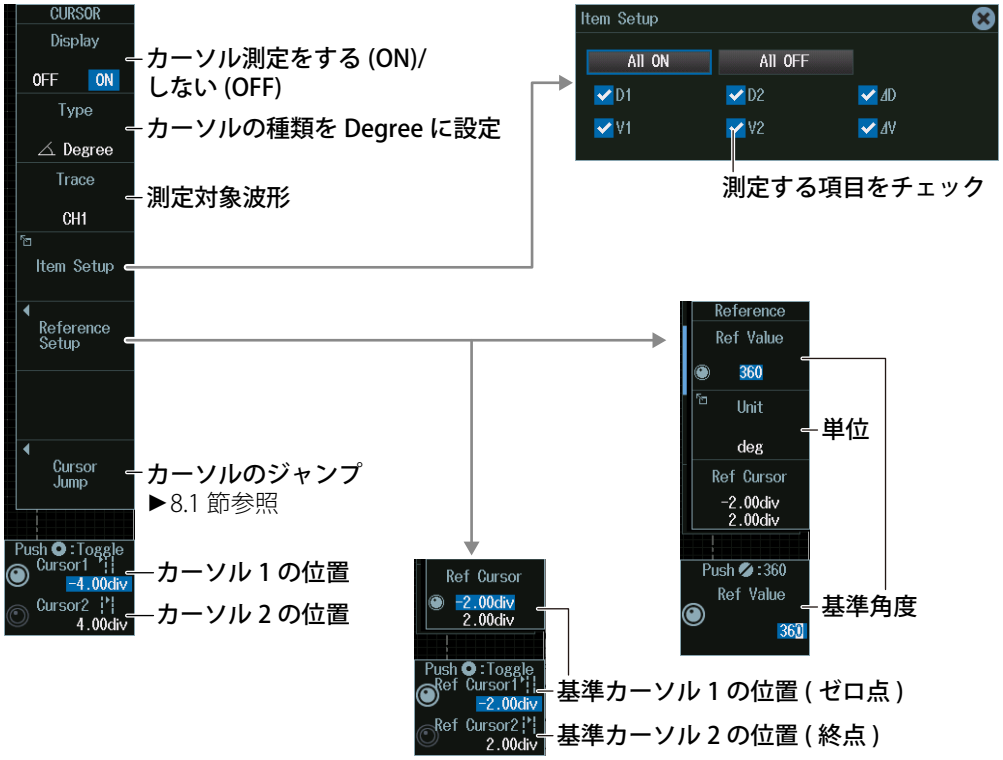
ここでは、角度カーソルで測定するときの次の設定について説明しています。

- カーソル測定の ON/OFF
- カーソルの種類
- 測定対象波形
- 測定項目
- 基準設定
- カーソルのジャンプ
- カーソルの位置

► 機能編　「角度カーソル (Degree)」

CURSOR メニュー

1. **CURSOR** キーを押します。CURSOR メニューが表示されます。
   画面左上の **MENU**( ) をタップして、表示されるトップメニューの MEASURE から CURSOR メニューを選択することもできます。
2. **Type** のソフトキー > **Degree** のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。



Note

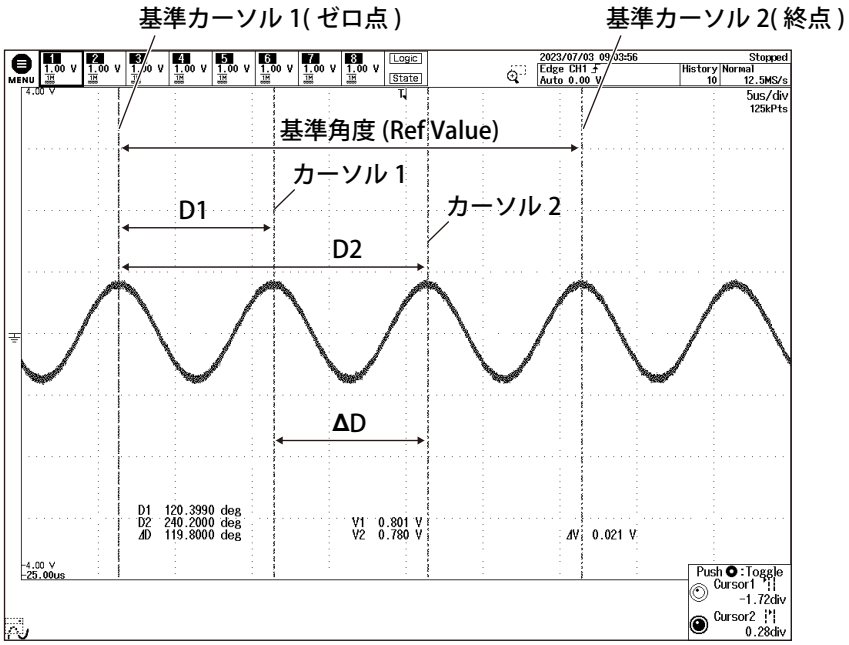
測定対象波形 (Trace)

モデルやオプションによりチャネルの選択肢が異なります。

- 8ch モデルのチャネルの選択肢は次のとおりです。
  All、CH1 ～ CH8、Math1 ～ Math8、Logic
- 4ch モデルのチャネルの選択肢は次のとおりです。
  All、CH1 ～ CH4、Math1 ～ Math4、Logic

角度カーソル測定について

時間軸上で、角度測定の基準になるゼロ点 (基準カーソル Ref Cursor1 の位置) と終点 (基準カーソル Ref Cursor2 の位置) を決め、Ref Cursor1 と Ref Cursor2 の幅の角度 (基準角度) を設定します。設定した基準角度から、2 本の角度カーソル (Cursor1 と Cursor2) の位置を角度に換算して測定できます。

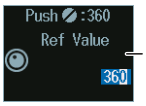


基準設定 (Reference Setup)

基準角度の設定 (Ref Value)

1. **Reference Setup** のソフトキー > **Ref Value** のソフトキーを押します。
2. ジョグシャトルを回して、基準角度を設定します。
   画面右下のジョグシャトル設定メニューをタップして画面に表示されるテンキーから設定することもできます。

ジョグシャトル設定メニュー

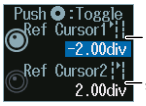


基準角度

基準カーソルの位置 (Ref Cursor1/Ref Cursor2)

1. **Reference Setup** のソフトキー > **Ref Cursor** のソフトキーを押します。
2. **ジョグシャトル**を回して、基準カーソルを設定します。
   - 基準カーソル 1(ゼロ点) または基準カーソル 2(終点) のどちらを設定するかは、**SET** キー (フロントパネル右上) を押すごとに切り替えられます。
   - 画面右下のジョグシャトル設定メニューをタップして画面に表示されるテンキーから設定することもできます。

ジョグシャトル設定メニュー



基準カーソル 1 の位置 (ゼロ点)

基準カーソル 2 の位置 (終点)

カーソルの位置 (Cursor1/Cursor2)

ジョグシャトルを回して、カーソル位置を設定します。

- カーソル 1 またはカーソル 2 のどちらを設定するかは、**SET** キー (フロントパネル右上) を押すごとに切り替えられます。
- 画面右下のジョグシャトル設定メニューをタップして画面に表示されるテンキーから設定することもできます。

ジョグシャトル設定メニュー

カーソル 1 の位置

カーソル 2 の位置

Note

カーソル位置の設定

SET キーを何度か押してジョグシャトルの対象をカーソル 1/ カーソル 2 の両方にすると、カーソル 1 とカーソル 2 をリンケージさせて移動できます。

リンケージさせた場合は、カーソル 1 とカーソル 2 のどちらかが画面の端まで移動すると、それ以上移動できません。このため、カーソル 1 とカーソル 2 をリンケージさせた状態でカーソルのジャンプを実行すると正しくジャンプしない場合があります。

9.1　波形パラメータを自動測定する

ここでは、波形パラメータの自動測定をするときの次の設定について説明しています。

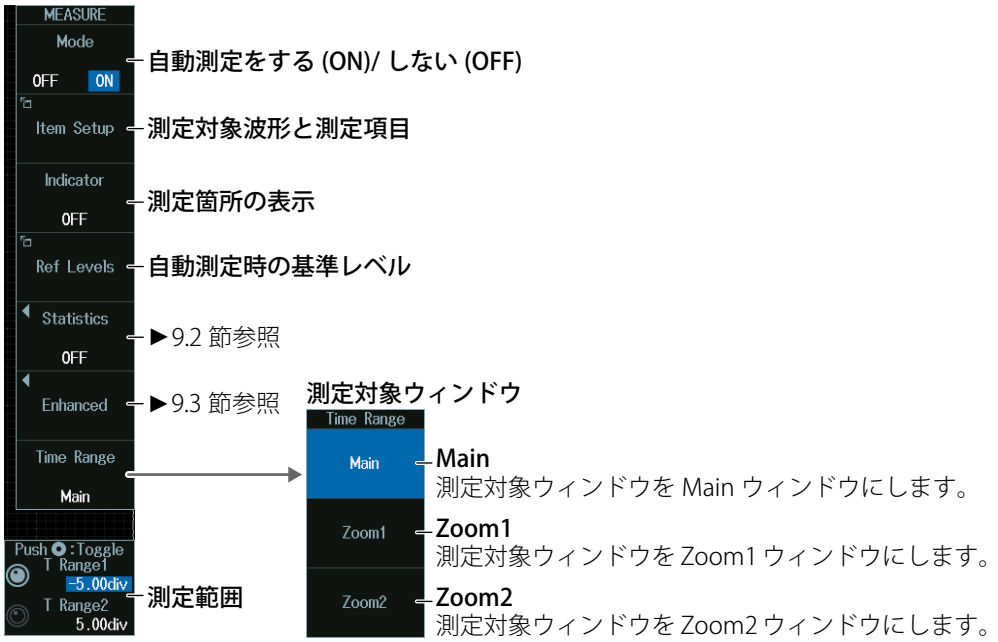
- 自動測定の ON/OFF
- 測定対象波形と測定項目
- 測定箇所の表示
- 自動測定時の基準レベル
- 測定対象ウィンドウ
- 測定範囲

► 機能編　「波形パラメータの自動測定」

MEASURE メニュー

MEASURE キーを押します。次のメニューが表示されます。

画面左上の **MENU**( ) をタップして、表示されるトップメニューの MEASURE から MEASURE メニューを選択することもできます。

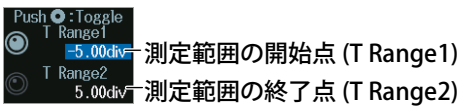


測定範囲 (T Range1、T Range2)

ジョグシャトルを回して、測定範囲を設定します。

- 測定範囲の開始点 (T Range1) または測定範囲の終了点 (T Range2) のどちらを設定するかは、**SET** キー (フロントパネル右上) を押すごとに切り替えられます。
- 画面右下のジョグシャトル設定メニューをタップして画面に表示されるテンキーから設定することもできます。

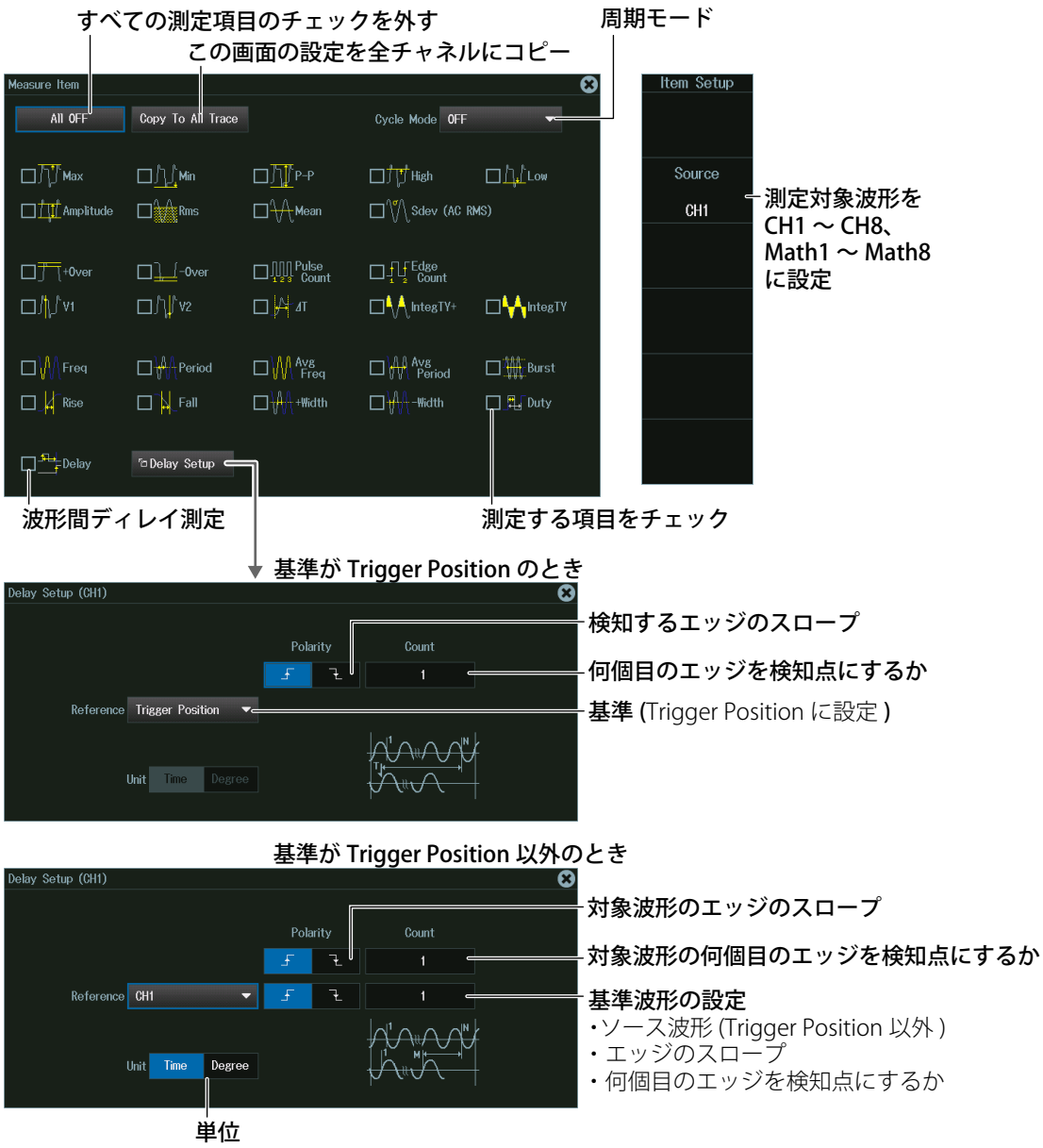
ジョグシャトル設定メニュー



測定対象波形と測定項目 (Item Setup)

1. Item Setup のソフトキーを押します。
2. Source のソフトキーを押します。表示される設定メニューから対象波形を選択します。設定した測定対象波形にあわせて、それぞれのメニューが表示されます。

測定対象波形が CH1 ～ CH8、Math1 ～ Math8 の場合



Note

周期モードについて

- 電源解析の種類がスイッチング損失のときは、周期モードは SW Loss に固定されます。
- 電力測定が ON のときは、周期モードは、電力測定の周期モードの設定に連動して変更されます。

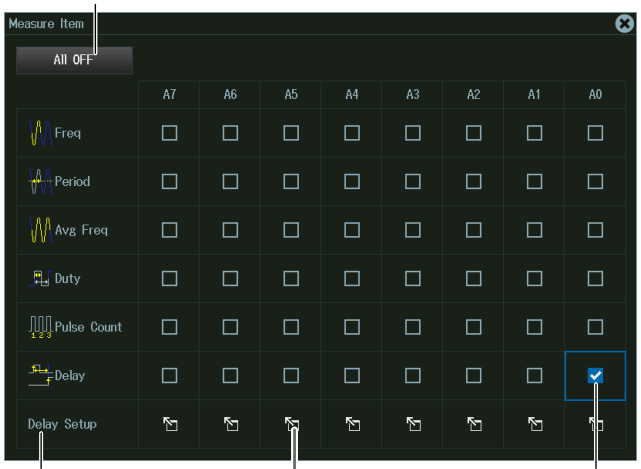
測定対象波形について

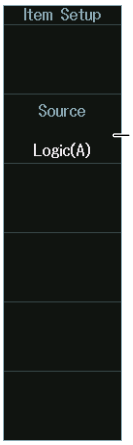
モデルによりチャネルの選択肢が異なります。

- 8ch モデルの選択肢は CH1 ～ CH8、Math1 ～ Math8 です。
- 4ch モデルの選択肢は CH1 ～ CH4、Math1 ～ Math4 です。

測定対象波形が Logic の場合

すべての測定項目のチェックを外す



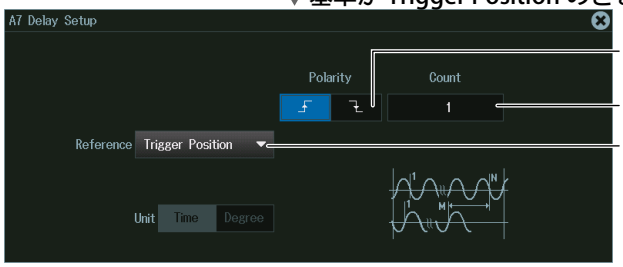


測定対象波形を Logic(A) ～ Logic(D) に設定

波形間ディレイ測定

測定する項目をチェック

基準が Trigger Position のとき

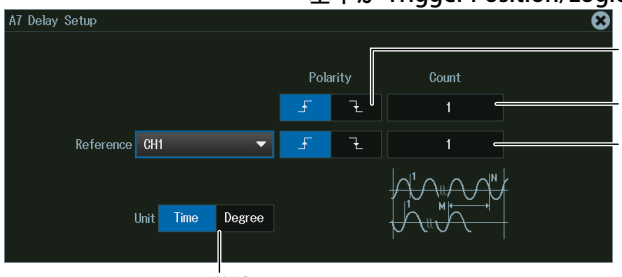


検知するエッジのスロープ

何個目のエッジを検知点にするか

基準 (Trigger Position に設定)

基準が Trigger Position/Logic 以外のとき



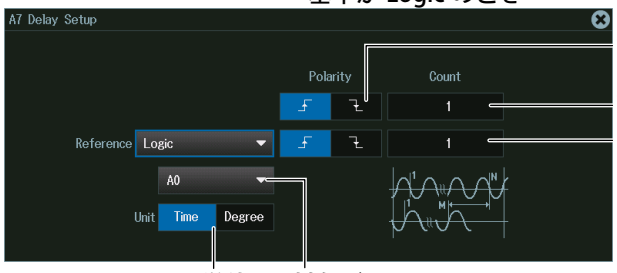
対象波形のエッジのスロープ

対象波形の何個目のエッジを検知点にするか

基準波形の設定
- ソース波形 (Trigger Position/Logic 以外)
- エッジのスロープ
- 何個目のエッジを検知点にするか

単位

基準が Logic のとき



対象波形のエッジのスロープ

対象波形の何個目のエッジを検知点にするか

基準波形の設定
- ソース波形 (Logic に設定)
- エッジのスロープ
- 何個目のエッジを検知点にするか

単位　対象ビット

Note

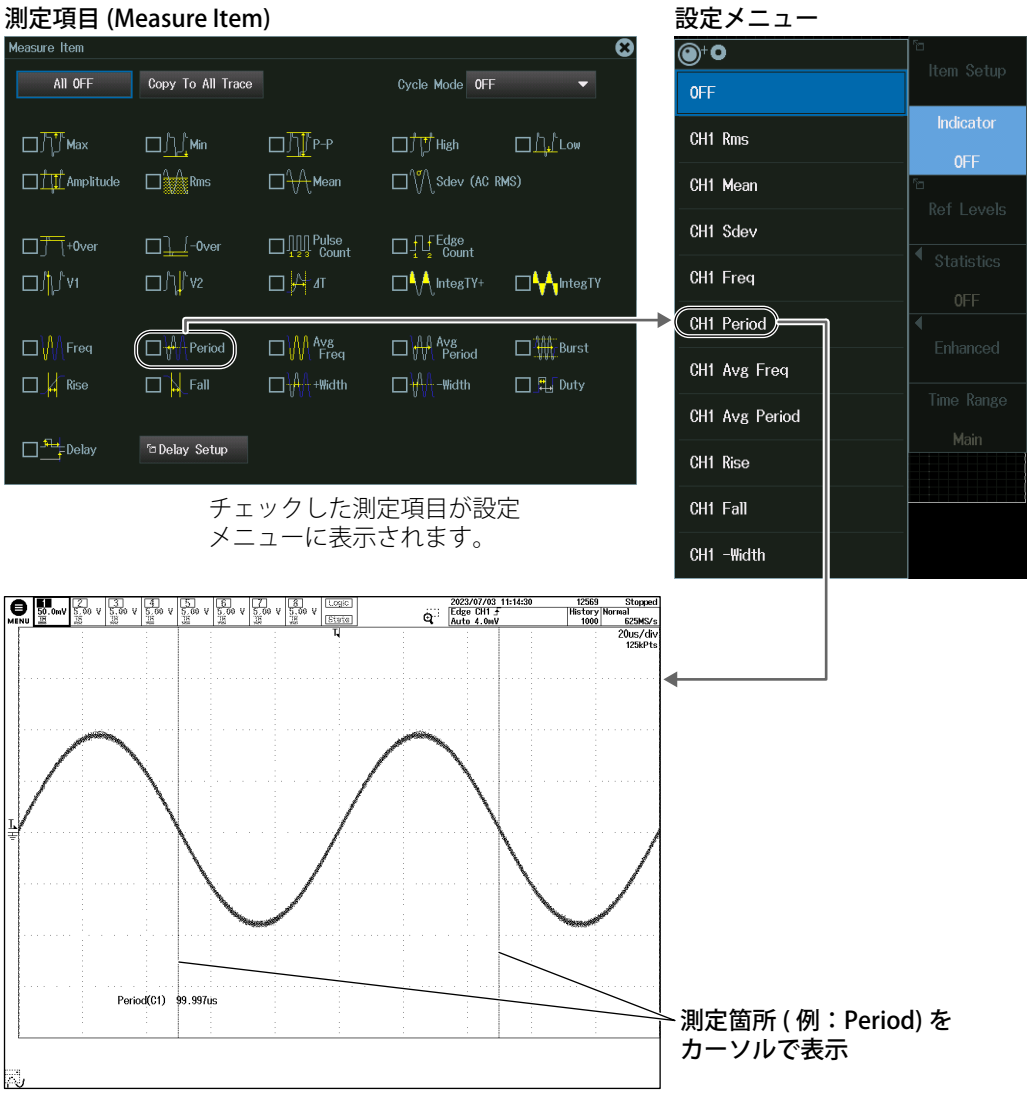
測定対象波形について

次のソースビット表示は /L4 オプション付きの機種に適用されます。

- C0 ～ C7(LOGIC ポート C)、D0 ～ D7(LOGIC ポート D)

測定箇所の表示 (Indicator)

1. **Indicator** のソフトキーを押します。
   「測定対象波形と測定項目 (Item Setup)」でチェックした項目の一部が、設定メニューにリスト表示されます (Note 参照)。
2. **ジョグシャトル**または **SET** キーで、測定箇所を表示する項目を選択します。
3. **SET** キーを押して決定します。
   指定した項目の測定箇所が、カーソルで表示されます。



Note

測定箇所を表示できる項目は次のとおりです。

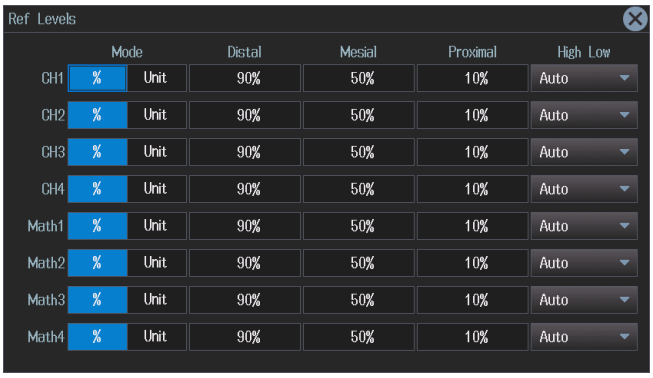
Max、Min、P-P、High、Low、Amplitude、Rms、Mean、Sdev (AC RMS)、+Over、–Over、V1、V2、IntegTY+、IntegTY、Freq、Period、Avg Freq、Avg Period、Burst、Rise、Fall、+Width、–Width、Duty、Delay

自動測定の基準レベル (Ref Levels)

Ref Levels のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。

8ch モデル

4ch モデル



Note

ロールモード表示時の注意

- ロールモードで波形を取り込み中は、ユーザー定義演算の演算波形 (Math 波形) は表示されません。波形の取り込みが停止すると、演算波形が表示されます。
- 通常の統計処理 (Continuous)、シリアルバス解析、波形のヒストグラム表示、または高調波解析のどれかを実行している場合、ロールモードで波形を取り込み中は、パラメータの自動測定値は表示されません。波形の取り込みが停止すると、演算波形が表示されます。
- シングル動作になるレコード長 * の場合、ロールモードで波形を取り込み中は、演算波形 (Math 波形)、波形パラメータの自動測定値は表示されません。波形の取り込みが停止すると、演算波形および自動測定値が表示されます。

  * シングル動作になるレコード長は、メモリー拡張オプション (/M1、/M2、/M3、/M1S、/M2S、/M3S) の有無によって異なります。詳細については、ユーザーズマニュアル [機能編](IM DLM5058HD-01JA) の「6 波形の取り込み」をご覧ください。

9.2 自動測定値の統計処理をする

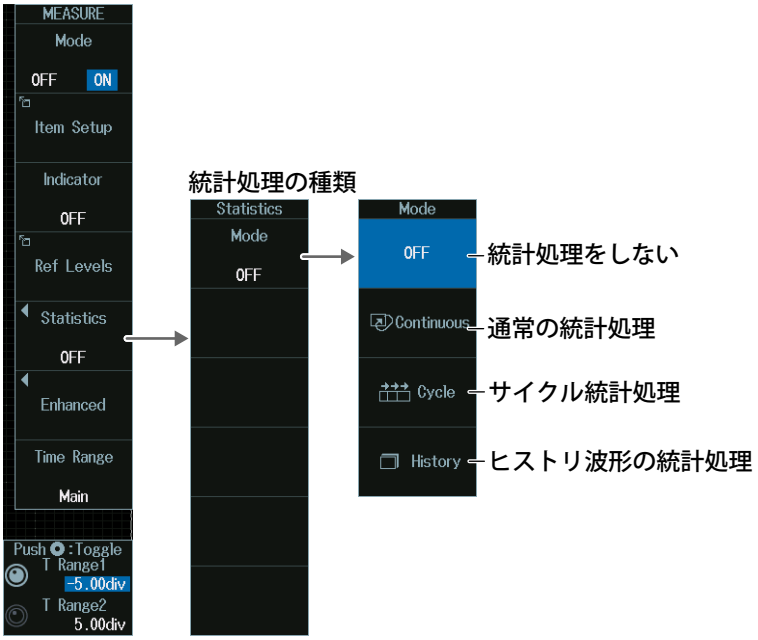
ここでは、波形パラメータの自動測定値の統計処理をするときの次の設定について説明しています。

- 統計処理の種類
- 通常の統計処理
- サイクル統計処理
- ヒストリ波形の統計処理

► 機能編 「統計処理 (Statistics)」

MEASURE_Statistics メニュー

1. **MEASURE** キーを押します。MEASURE メニューが表示されます。
   画面左上の **MENU**( ) をタップして、表示されるトップメニューの MEASURE から MEASURE メニューを選択することもできます。
2. **Statistics** のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。

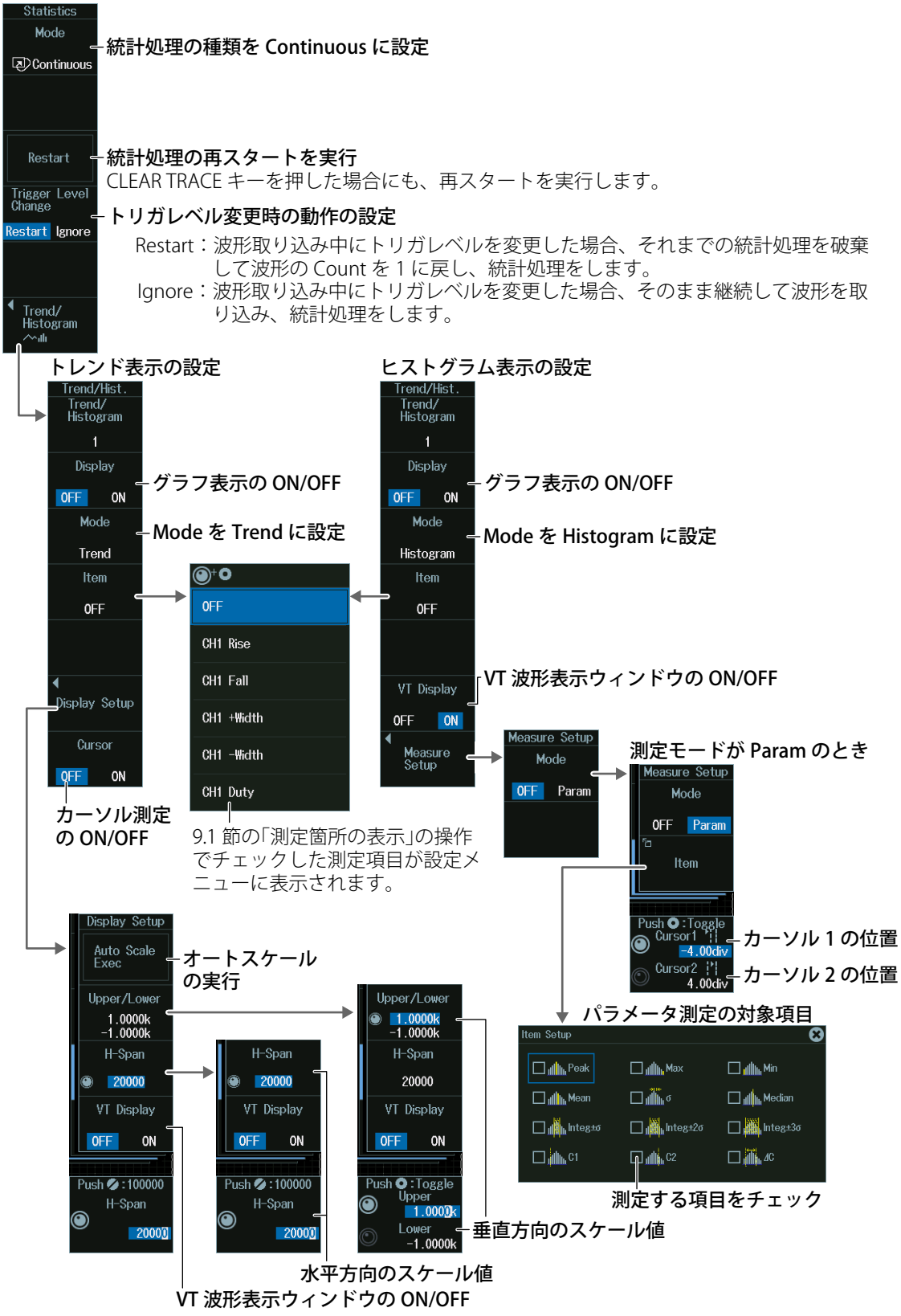


Note

統計処理の種類 (Statistics) を変更すると、電力測定 (Power Measurement メニュー) の Mesure Setup の統計処理の種類 (Statistics) も連動して変更されます。

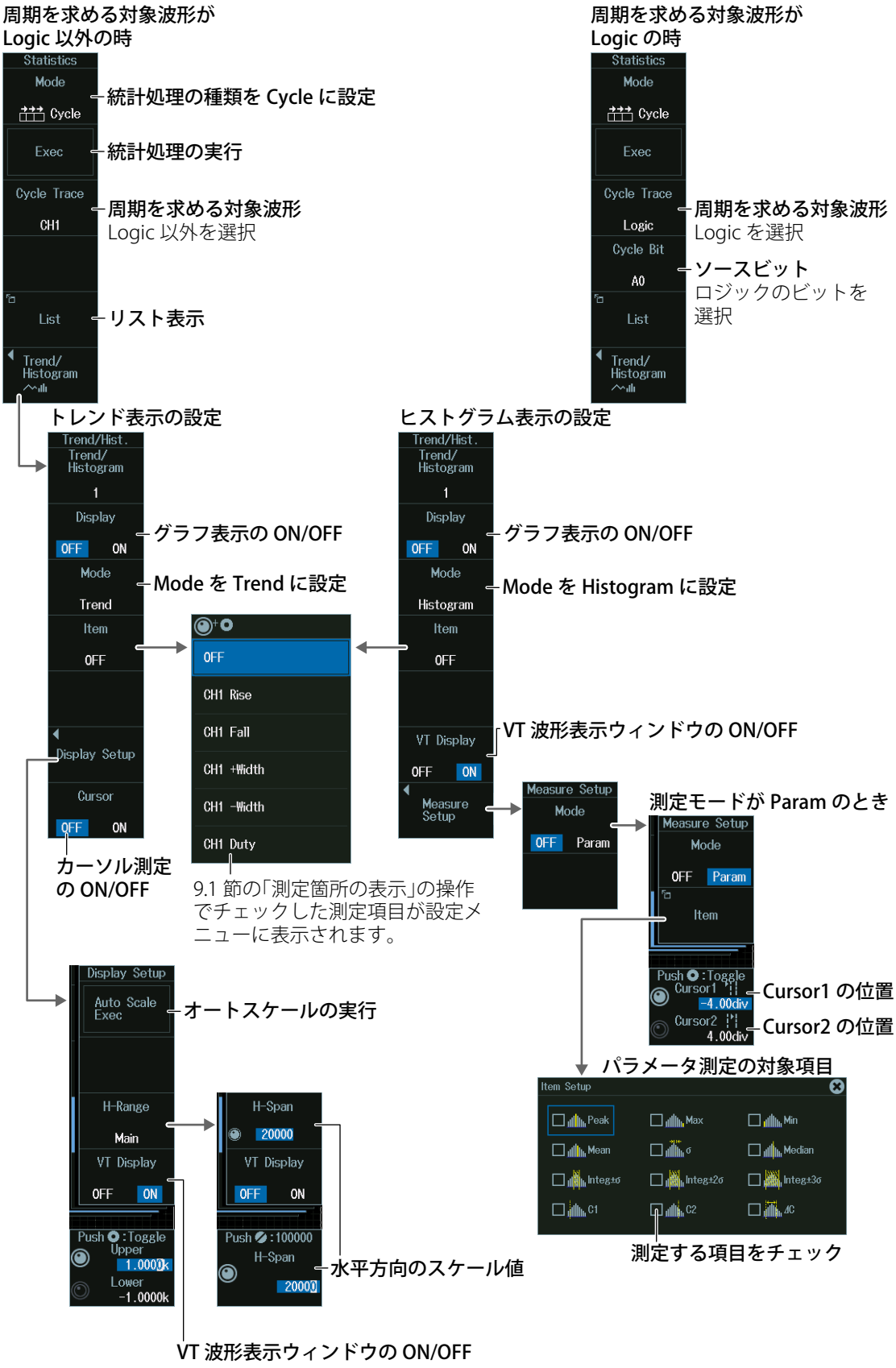
通常の統計処理 (Continuous)

Mode のソフトキー > **Continuous** のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。



サイクル統計処理 (Cycle)

Mode のソフトキー > Cycle のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。



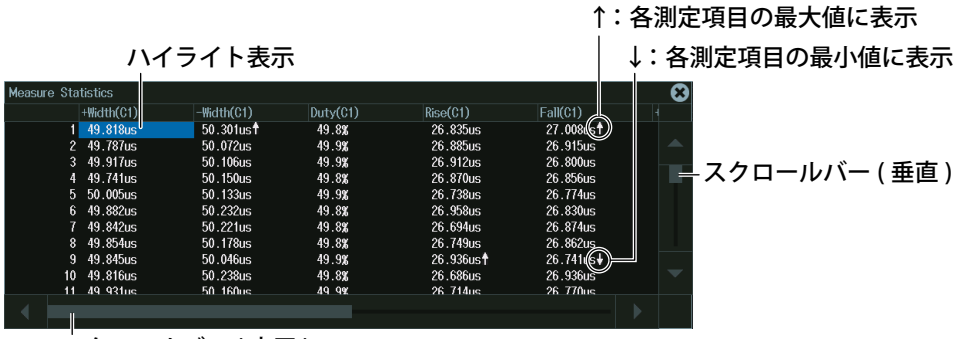
Note

モデルにより周期を求める対象波形の選択肢が異なります。
- 8ch モデルの選択肢は次のとおりです。
  CH1 ～ CH8、Math1 ～ Math8、Logic
- 4ch モデルの選択肢は次のとおりです。
  CH1 ～ CH4、Math1 ～ Math4、Logic

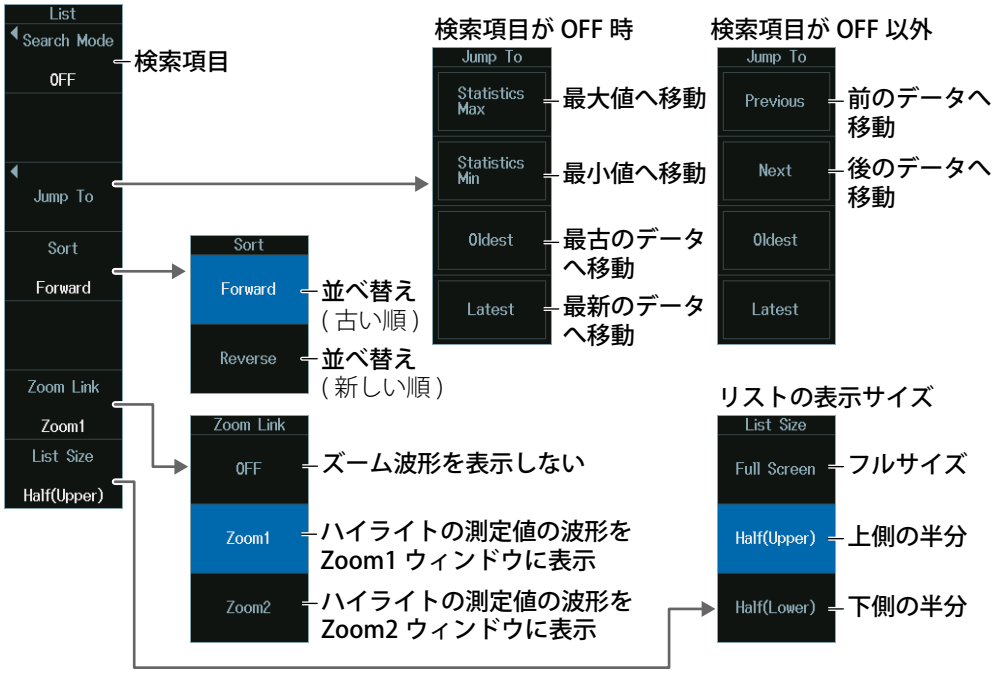
次のソースビット表示は /L4 オプション付きの機種に適用されます。
C0 ～ C7(LOGIC ポート C)、D0 ～ D7(LOGIC ポート D)

リスト表示 (List)

List のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。



スクロールバーが表示されているときは、SET キーを左右または上下に傾けて、ハイライト表示の位置を移動させると、表示をスクロールできます。

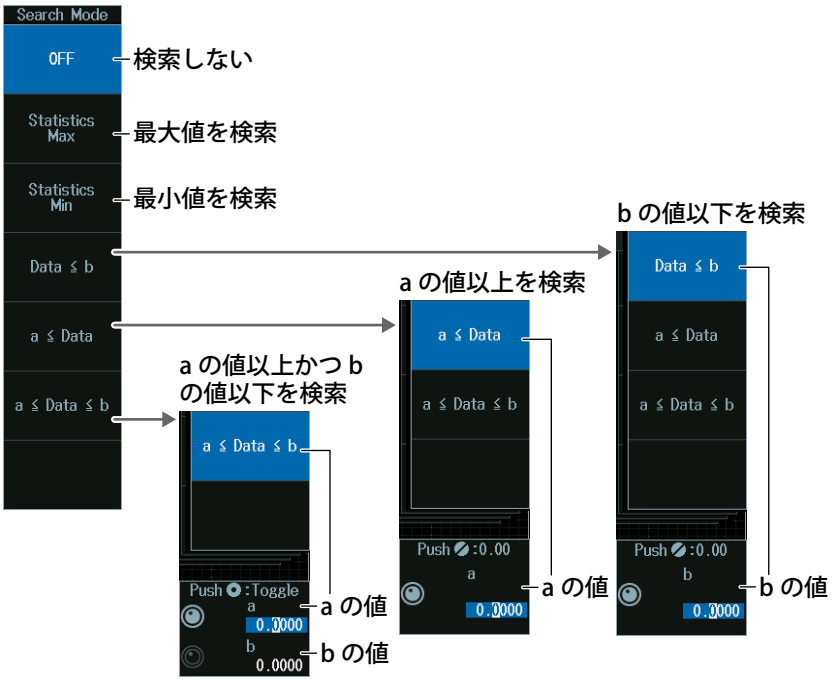


Note

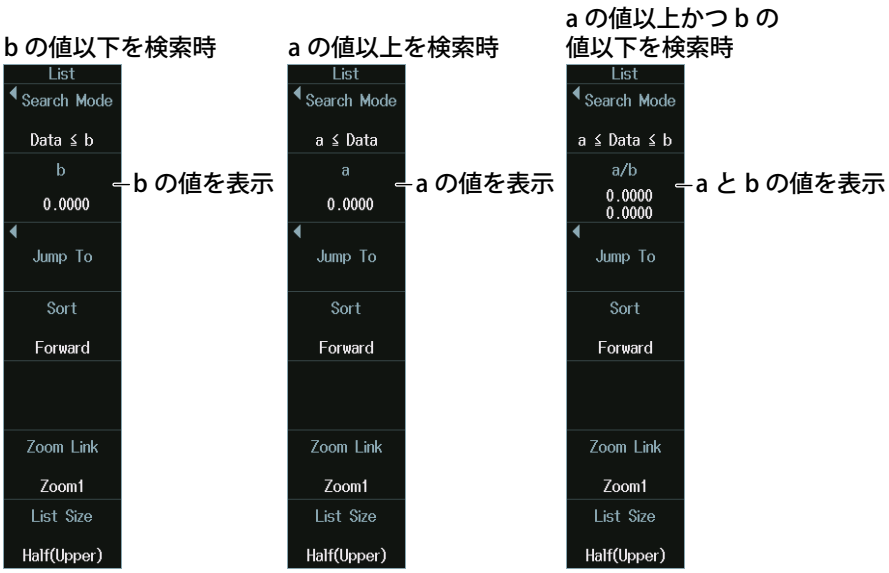
測定値のハイライト表示を上下に移動すると、波形の該当する位置にズームの中心がジャンプします。

検索項目 (Search Mode)

1. **Search Mode** のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。
「Data ≦ b」、「a ≦ Data」または「a ≦ Data ≦ b」を選択したときは、**ジョグシャトル**で a または b の値を設定します。

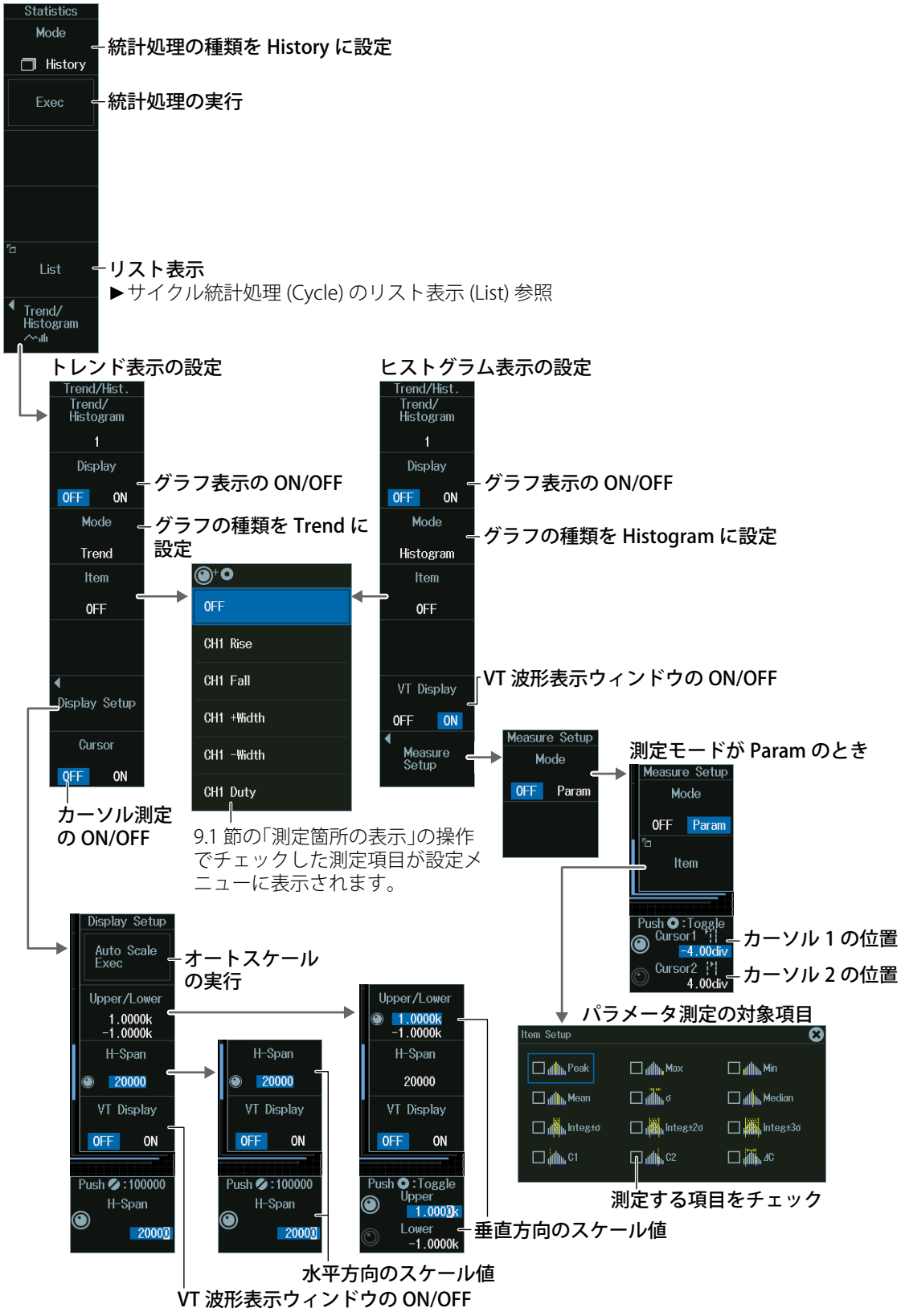


2. 検索項目を選択したら、**ESC** キーを押します。
List 表示のメニューに戻ります。



ヒストリ波形の統計処理 (History)

Mode のソフトキー > **History** のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。



9.3 拡張パラメータ測定をする

ここでは、2 つの領域に対して波形パラメータの自動測定をするときの設定、および波形パラメータを使った演算をするときの設定について説明しています。

► 機能編 「拡張パラメータ測定 (Enhanced)」

MEASURE_Enhanced メニュー

1. **MEASURE** キーを押します。MEASURE メニューが表示されます。
   画面左上の **MENU**( ) をタップして、表示されるトップメニューの MEASURE から MEASURE メニューを選択することもできます。
2. **Enhanced** のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。

Area2 の測定対象波形と測定項目 (Item Setup (Area2))

Item Setup (Area2) のソフトキーを押します。Area2 の対象波形と測定項目を設定する画面が表示されます。9.1 節の Item Setup 画面と同じです。

演算式の設定 (Calc Setup)

Calc Setup のソフトキーを押します。Area2 の波形パラメータを使った演算式を設定する画面が表示されます。

Note

MEASURE_Enhanced メニューにある測定範囲 (T Range1、T Range2) は Area2 の測定範囲です。
Calc Setup の設定画面では MEASURE メニュー (Area1) の波形パラメータを使った演算式も設定できますが、この場合でも Area1 の測定範囲は MEASURE メニューにある測定範囲 (T Range1、T Range2) となります。

10.1 波形をズームする

ここでは、波形をズームするときの次の設定について説明しています。

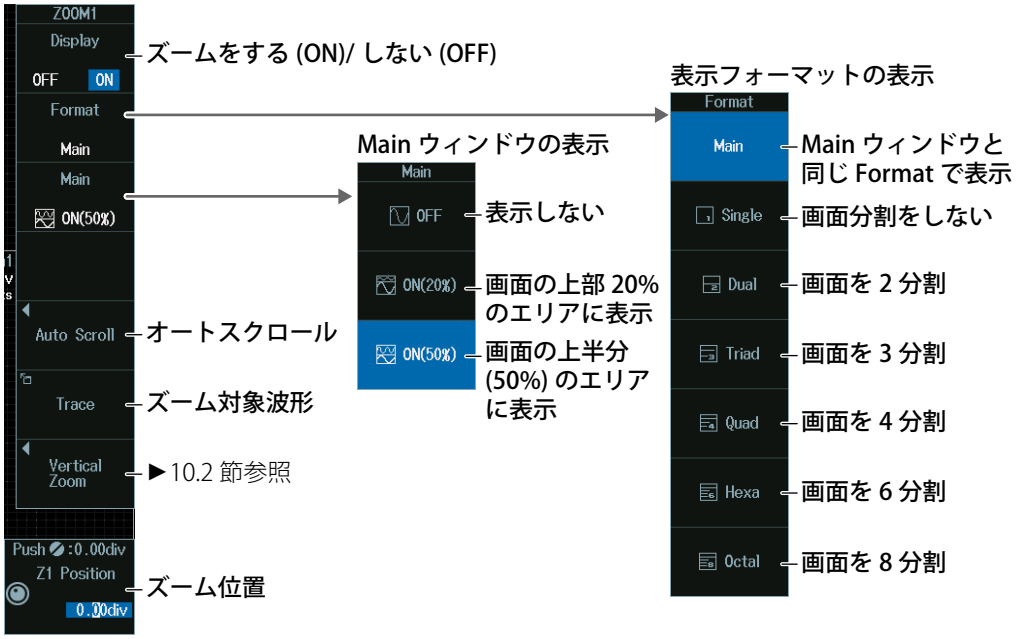
- ズームの ON/OFF
- 表示フォーマット
- Main ウィンドウの表示
- オートスクロール
- ズーム対象波形
- ズーム位置
- ズーム率

► 機能編 「波形のズーム」

ZOOM メニュー

ZOOM1 キーまたは **ZOOM2** キーを押します。次のメニューが表示されます。

- 画面左上の **MENU**( ) をタップして、表示されるトップメニューの ZOOM から ZOOM1 メニュー、または ZOOM2 メニューを選択することもできます。
- 最大 2 箇所のズーム波形を表示できます。設定メニューを切り替えるには、**ZOOM1** キーまたは **ZOOM2** キーを押します。



Note

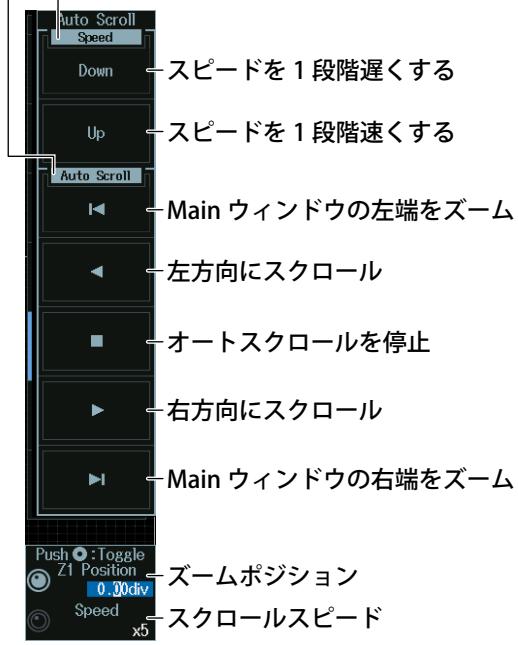
- Main(通常波形)、Zoom1 または Zoom2(ズーム波形) を同時に表示しているときは、ズーム位置が確認できるように Main ウィンドウにズーム位置を示すズームボックスが表示されます。
- ZOOM1、ZOOM2 キーは、ズームが ON のときに点灯します。また、両方点灯しているときは、明るく点灯しているキーのウィンドウの波形が ZOOM ノブの対象です。
- ZOOM1 および ZOOM2 のキーが両方点灯している場合、SET キーを何度か押してジョグシャトルの対象を Z1 Position/Z2 Position の両方にすると、ZOOM1 と ZOOM2 のズーム位置を連動させて移動できます。

オートスクロール (Auto Scroll)

Auto Scroll のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。

スクロール制御

スクロールスピード (6 段階)



スピードを 1 段階遅くする

スピードを 1 段階速くする

Main ウィンドウの左端をズーム

左方向にスクロール

オートスクロールを停止

右方向にスクロール

Main ウィンドウの右端をズーム

ズームポジション

スクロールスピード

ズームポジション / スクロールスピード (Z1/Z2Position/Speed)

ジョグシャトルを回して、ズームポジション (Z1/Z2 Position) またはスクロールスピード (Speed) を設定します。

- ズームポジションは、画面右下のジョグシャトル設定メニューをタップして画面に表示されるテンキーから設定することもできます。
- スクロールスピードは、画面右下の設定メニューをタップして画面に表示されるポップアップメニューから設定することもできます。

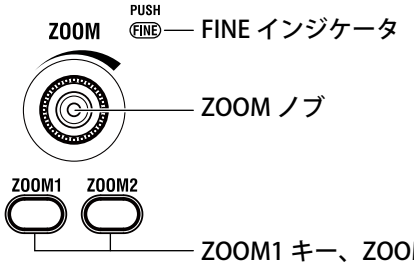
ジョグシャトル設定メニュー

ズームポジション (Z1/Z2 Position)

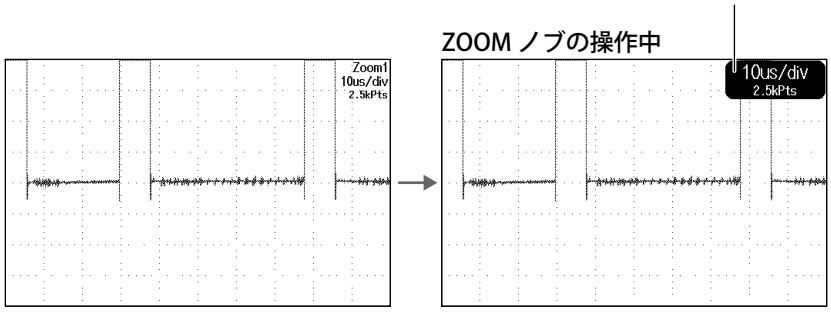
スクロールスピード (Speed)

ズーム率 (ZOOM ノブ)

1. **ZOOM1** キーまたは **ZOOM2** キーを押して、ZOOM ノブの対象を選択します。
   Zoom1、Zoom2 ウィンドウ共に表示されているときは、ZOOM1、ZOOM2 キーのうち明るく点灯しているキーのウィンドウの波形が、ZOOM ノブの対象です。
2. **ZOOM** ノブを回してズーム率を設定します。
   - ZOOM ノブを押して FINE のインジケータを点灯すると、細かい分解能でズーム率を設定できます。FINE のインジケータが点灯していないときは、ズームの時間軸が 1-2-5 ステップになります。
   - ズーム位置を調整するには、ジョグシャトルを回します。



操作中は、ズームウィンドウの右上にズームの設定値と、表示レコード長が表示されます。操作終了後、数秒で表示が消えます。



ズーム位置 (Z1/Z2 Position)

ジョグシャトルを回して、ズーム位置を設定します。

画面右下のジョグシャトル設定メニューをタップして画面に表示されるテンキーから設定することもできます。

ジョグシャトル設定メニュー

ZOOM1 または ZOOM2 のどちらかが ON のとき

ズーム位置 (Z1/Z2 Position)
Z1 Position または Z2 Position の操作ができます。

ZOOM1 および ZOOM2 の両方が ON のとき

ZOOM1 のズーム位置 (Z1 Position)
ZOOM2 のズーム位置 (Z2 Position)

ZOOM1 または ZOOM2 のどちらを設定するかは、SET キー (フロントパネル右上) を押すごとに切り替えられます。

10.2 波形を垂直方向にズームする

ここでは、波形の垂直方向のズームの設定について説明しています。

► 機能編 「垂直方向のズーム (Vertical Zoom)」

ZOOM_Vertical Zoom メニュー

1. **ZOOM1** キーまたは **ZOOM2** キーを押します。ZOOM メニューが表示されます。
   画面左上の **MENU**( ) をタップして、表示されるトップメニューの ZOOM から ZOOM1 メニュー、または ZOOM2 メニューを選択することもできます。
2. **Vertical Zoom** のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。

すべての波形のズーム位置 / ズーム率の一括初期化

ズーム対象波形

垂直ズーム位置 / 垂直ズーム率

垂直ズーム位置

垂直ズーム率

Note

- フロントパネルの RESET キーを押すと、設定対象の波形のズーム位置とズーム率を初期化できます。
- Reset のソフトキーを押すと、すべての波形のズーム位置とズーム率を、一括して初期化できます。

垂直ズーム位置 / 垂直ズーム率 (V-Position/V-Mag)

ジョグシャトルを回して、垂直ズーム位置 (V-Position) および垂直ズーム率 (V-Mag) を設定します。

- 垂直ズーム位置または垂直ズーム率のどちらを設定するかは、**SET** キー (フロントパネル右上) を押すごとに切り替えられます。
- 垂直ズーム位置は画面右下のジョグシャトル設定メニューをタップして画面に表示されるテンキーから設定することもできます。
- 垂直ズーム率は、画面右下の設定メニューをタップして画面に表示されるポップアップメニューから設定することもできます。

ジョグシャトル設定メニュー

垂直ズーム位置 (V-Position)

垂直ズーム率 (V-Mag)

11.1 波形検索の基本操作

ここでは、波形を検索するときの次の設定について説明しています。検索の種類 (エッジ、パターン、パルス幅、タイムアウト時間) については 11.2 節～ 11.5 節をご覧ください。

- 検索範囲
- 検索のスキップ
- 検索した波形の表示
- 検索波形の表示
- 検索の実行

Note

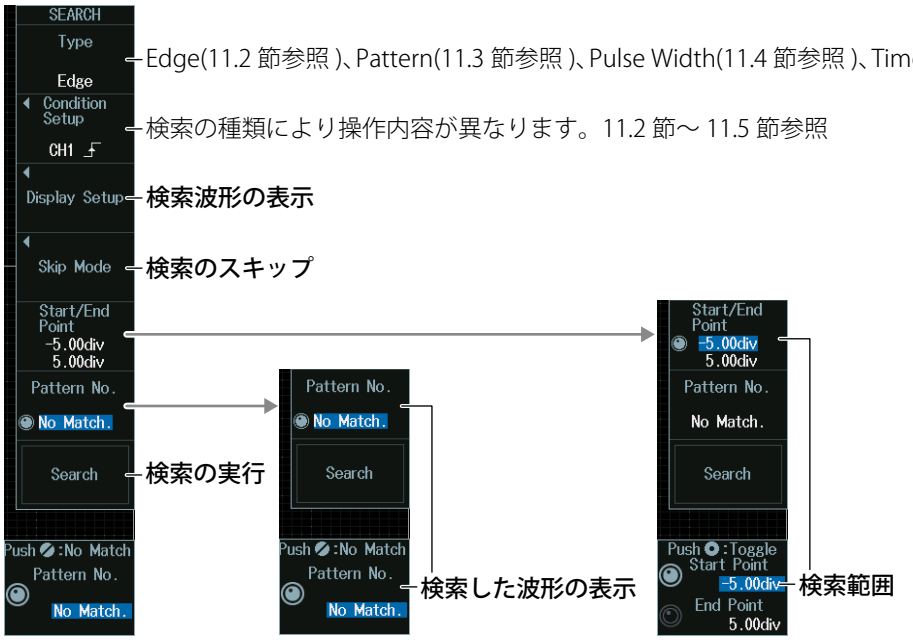
SEARCH キーを押して SEARCH メニューを表示すると画面表示の構成が変わります。
検索条件と一致する箇所 (検索点) がズームウィンドウに表示されます。
SEARCH メニューの画面表示構成は、ZOOM メニュー (波形のズーム) の画面表示構成と同じです。
画面表示構成の設定は 10.1 節をご覧ください。

► 機能編 「検索範囲 (Start/End Point)」
「 検索波形の表示 (Display Setup)」
「 検索のスキップ (Skip Mode)」
「 検索の実行 (Search)」
「 検索番号 (Pattern No.)」
「 波形のズーム 」

SEARCH メニュー

SEARCH キーを押します。次のメニューが表示されます。

画面左上の **MENU**( ) をタップして、表示されるトップメニューの ANALYSIS から SEARCH メニューを選択することもできます。



検索範囲 (Start/End Point)

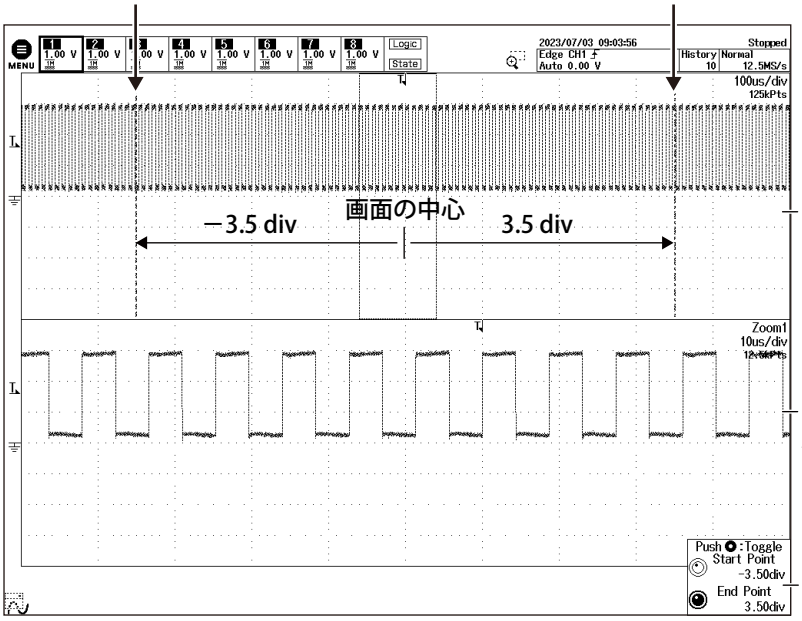
1. **Start/End Point** のソフトキーを押します。
2. **ジョグシャトル**を回して、検索開始点 (Start Point) または検索終了点 (End Point) を設定します。
   - 検索開始点または検索終了点のどちらを設定するかは、**SET** キー (フロントパネル右上) を押すごとに切り替えられます。
   - 画面右下のジョグシャトル設定メニューをタップして画面に表示されるテンキーから設定することもできます。

ジョグシャトル設定メニュー

検索開始点

検索終了点

検索範囲について (設定例)



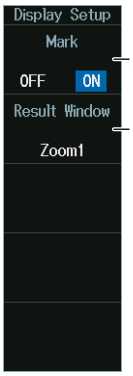
Main ウィンドウ
►10.1 節参照

Result ウィンドウ
Zoom1、Zoom2 ウィンドウが表示されます。
►10.1 節参照

検索範囲の設定例
検索開始点 −3.50 div
検索終了点 3.50 div

検索波形の表示 (Display Setup)

1. **Display Setup** のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。



検索点にマークを表示する (ON)/ しない (OFF)
操作対象の Result ウィンドウ内に表示されます。

操作対象の Result ウィンドウを選択
Zoom1 と Zoom2 ともに表示が ON のとき、Result ウィンドウが 2 つ表示されます。
►10.1 節参照
ここで選択した Result ウィンドウをに対して、ズーム位置を変更したり、波形のズームをしたりできます。

Note

Zoom1 と Zoom2 の一方だけ表示が ON のときは、表示が ON の方の Result ウィンドウになります。Zoom1 と Zoom2 の両方が表示 OFF のときは、Zoom1 が Result ウィンドウになり、その状態で SEARCH キーを押すと、Zoom1 の表示が ON になります。

2. **ジョグシャトル**を回して、拡大表示する位置を設定します。
画面右下のジョグシャトル設定メニューをタップして画面に表示されるテンキーから設定することもできます。

ジョグシャトル設定メニュー

Result ウィンドウのズーム位置を設定
RESET キー (フロントパネル右上) を押すと 0.00div に戻ります。

Note

検索点の拡大表示位置 (Z1 Position、Z2 Position) は、Display Setup のメニューが表示されているときだけ操作できます。

検索の実行 (Search)

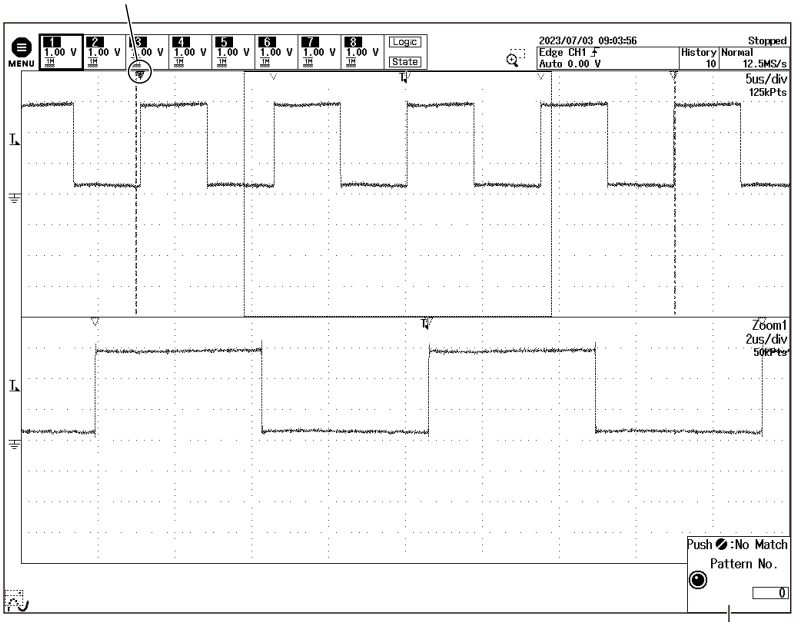
Search のソフトキーを押します。波形の検索が実行されます。

検索を実行すると、検索点が Result ウィンドウ (ズームウィンドウ) の中央に表示されます。

検索の実行結果について

検索点

検索条件に一致した箇所 (検索点) が見つかると、三角マーク (Mark) が表示されます。
Pattern No. で選択されている三角マークは、塗りつぶしで表示されます。



Pattern No.

波形画面の左から検索された順に 0、1、2、…の番号が付きます。

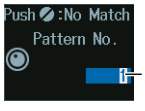
Note

- 波形取り込み中 (RUN 中) は検索できません。
- アキュムレート波形は、検索できません。

検索した波形の表示 (Pattern No.)

1. **Pattern No.** のソフトキーを押します。
2. **ジョグシャトル**を回して、検索した波形を表示します。
   画面右下のジョグシャトル設定メニューをタップして画面に表示されるテンキーから設定することもできます。

ジョグシャトル設定メニュー



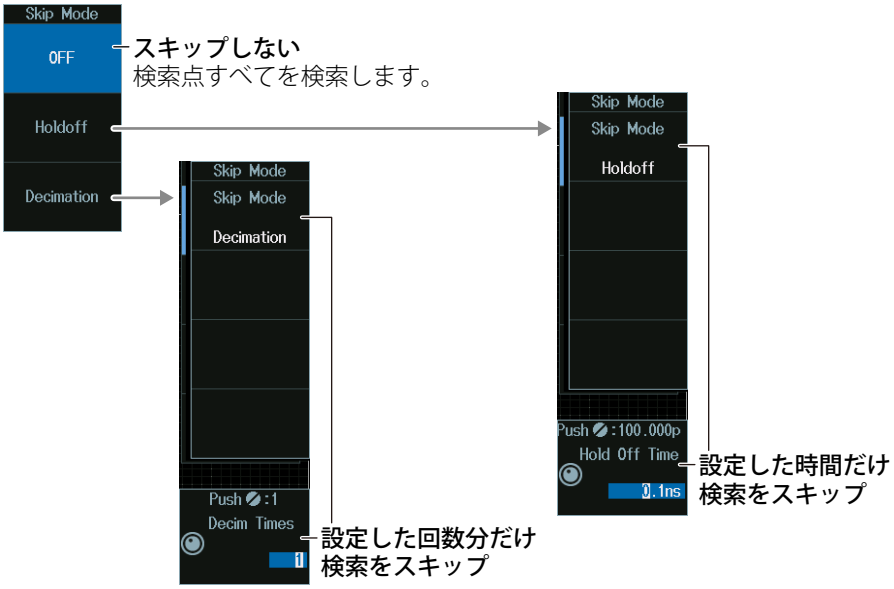
検索した波形の表示

検索した波形の表示について

ジョグシャトルを回すと、Pattern No. の数字が変わります。Pattern No. で選択されている波形 (検索点) が塗りつぶされた三角のマーク (Mark) で表示され、三角のマークの箇所が Result ウィンドウ (ズームウィンドウ) の中央に表示されます。
三角のマークについては、上記の「 検索の実行結果について 」をご覧ください。

検索のスキップ条件 (Skip Mode)

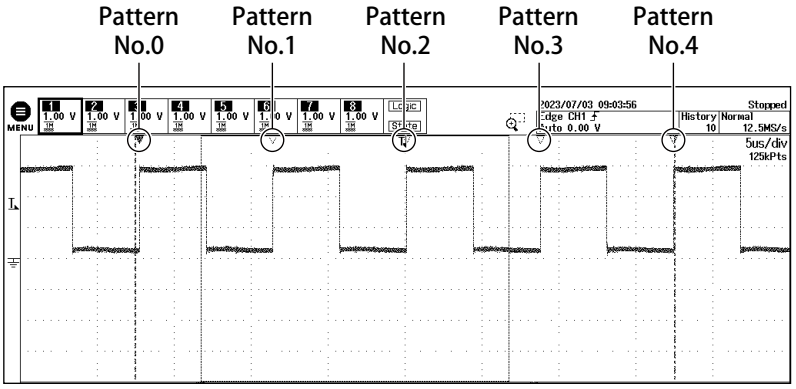
Skip Mode のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。



検索条件のスキップについて

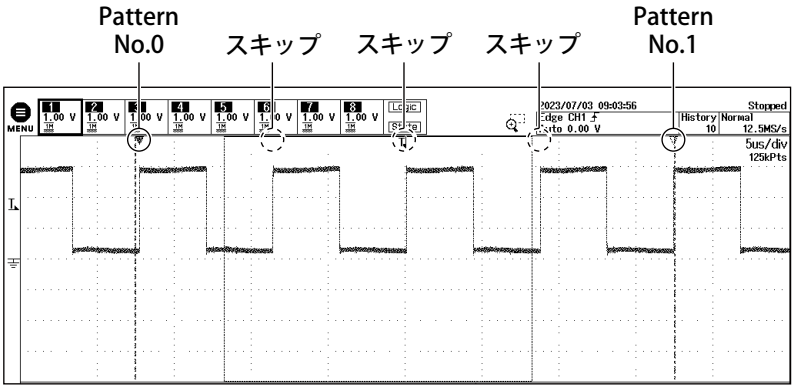
スキップ条件が OFF のとき

エッジ検索 (11.2 節参照) の例です。各立ち上がりエッジに検索点があります。



スキップ条件が Decimation の例 (Decim Times＝3 のとき)

エッジ検索の例です。立ち上がりエッジ 3 つ分がスキップされます。



Note

Timeout と Pattern でも Skip Mode のソフトキーが表示されています。

11.2　エッジで検索する

ここでは、エッジで検索するときの次の設定について説明しています。

・検索タイプ
・検索条件
　検索対象波形、スロープ、検索対象波形のエッジを検知するレベル、ヒステリシス

► 機能編　「検索タイプ (Type)」
「検索条件 (Condition Setup)」

SEARCH_Edge メニュー

1. SEARCH キーを押します。次のメニューが表示されます。
   画面左上の **MENU**( ) をタップして、表示されるトップメニューの ANALYSIS から SEARCH メニューを選択することもできます。
2. **Type** のソフトキー > **Edge** のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。

検索の種類を Edge に設定

Edge の検索条件

検索の実行
►11.1 節参照

検索条件 (Condition Setup)

Condition Setup のソフトキーを押します。設定したソースにあわせて、それぞれのメニューが表示されます。

Note

モデルやオプションによりチャネルやソースの選択肢が異なります。
- 8ch モデルのソース表示は次のとおりです。
  CH1 ～ CH8、Math1 ～ Math8、Logic
- 4ch モデルのソース表示は次のとおりです。
  CH1 ～ CH4、Math1 ～ Math4、Logic
- 次のソースビット表示は /L4 オプション付きのモデルに適用されます。
  C0 ～ C7(LOGIC ポート C)、D0 ～ D7(LOGIC ポート D)

アナログチャネル (CH)、演算チャネル (Math) を検索対象波形 (Source) にした場合

検索対象波形をアナログチャネル (CH)、演算チャネル (Math) に設定

スロープ

検索対象波形のエッジを検知するレベル

ヒステリシス

Logic チャネルを検索対象波形 (Source) にした場合

検索対象波形をロジックチャネル (Logic) に設定

ソースビット

スロープ

検索対象波形のエッジを検知するレベル (CH Level/Hysteresis)

ジョグシャトルを回して、レベルまたはヒステリシスを設定します。

- 画面右下のジョグシャトル設定メニューをタップして画面に表示されるテンキーから設定することもできます。
- レベルの設定は、画面上のレベル表示の線をドラッグして移動ができます。

ジョグシャトル設定メニュー

検索対象波形のエッジを検知するレベル

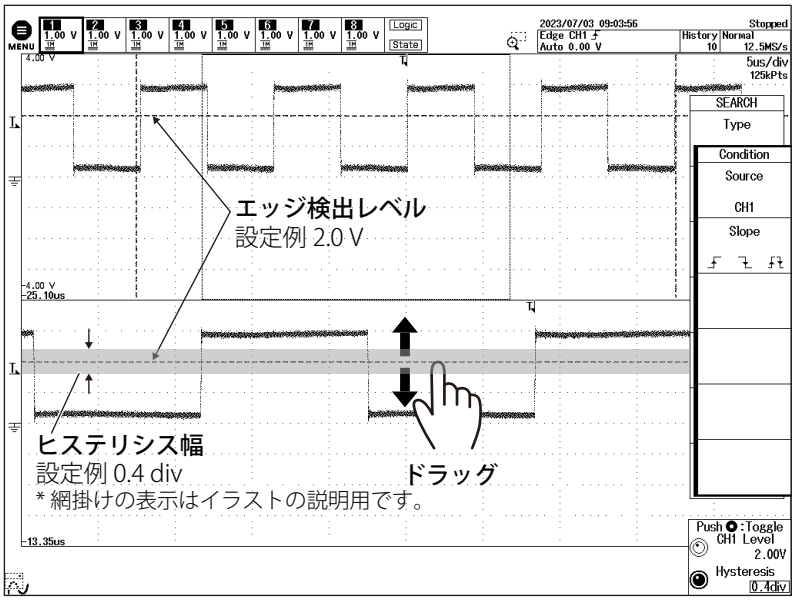
ヒステリシス

レベルまたはヒステリシスのどちらを設定するかは、SET キー (フロントパネル右上) を押すごとに切り替えられます。

Note

レベルの設定、ヒステリシスの設定は、アナログチャネル (CH) または演算チャネル (Math) を検索対象波形にした場合に操作できます。

エッジ検出レベルとヒステリシスについて



11.3 複数入力のパターンで検索する

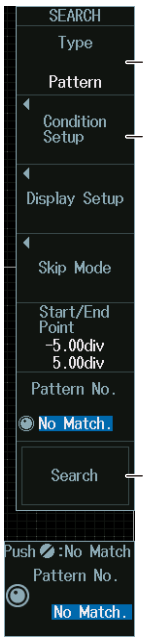
ここでは、複数入力のパターンで検索するときの次の設定について説明しています。

・検索タイプ
・検索条件

► 機能編 「検索タイプ (Type)」
「検索条件 (Condition Setup)」

SEARCH_Pattern メニュー

1. **SEARCH** キーを押します。次のメニューが表示されます。
   画面左上の **MENU**( ) をタップして、表示されるトップメニューの ANALYSIS から SEARCH メニューを選択することもできます。
2. **Type** のソフトキー > **Pattern** のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。



検索の種類を Pattern に設定

Pattern の検索条件

検索の実行
►11.1 節参照

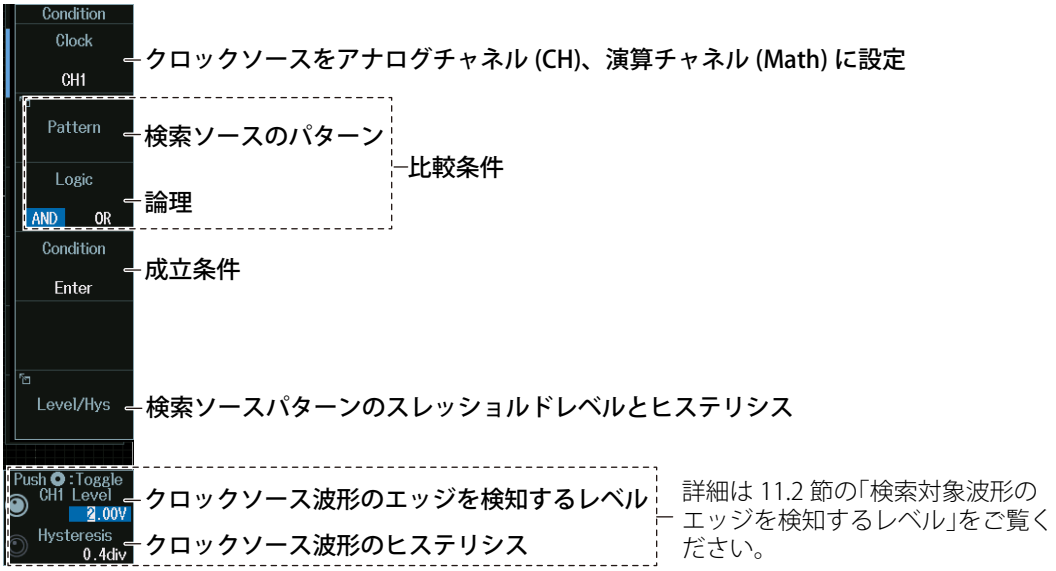
検索条件 (Condition Setup)

Condition Setup のソフトキーを押します。設定したソースにあわせて、それぞれのメニューが表示されます。

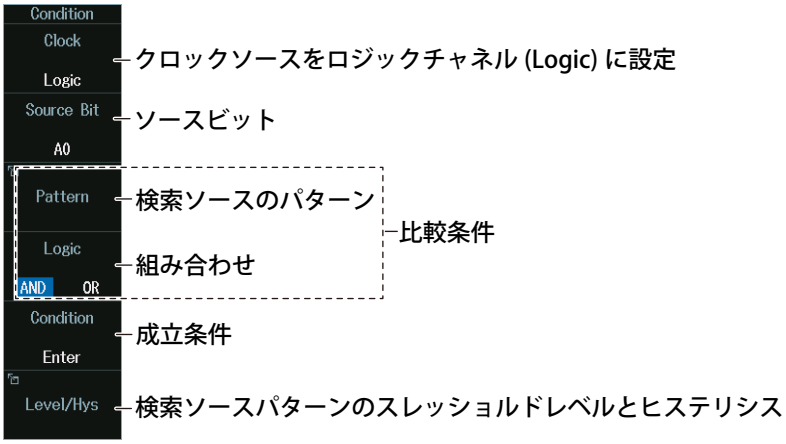
Note

モデルやオプションによりクロックソースの選択肢が異なります。
- 8ch モデルのソース表示は次のとおりです。
  CH1 ～ CH8、Math1 ～ Math8、Logic、None
- 4ch モデルのソース表示は次のとおりです。
  CH1 ～ CH4、Math1 ～ Math4、Logic、None
- 次のソースビット表示は /L4 オプション付きのモデルに適用されます。
  C0 ～ C7(LOGIC ポート C)、D0 ～ D7(LOGIC ポート D)

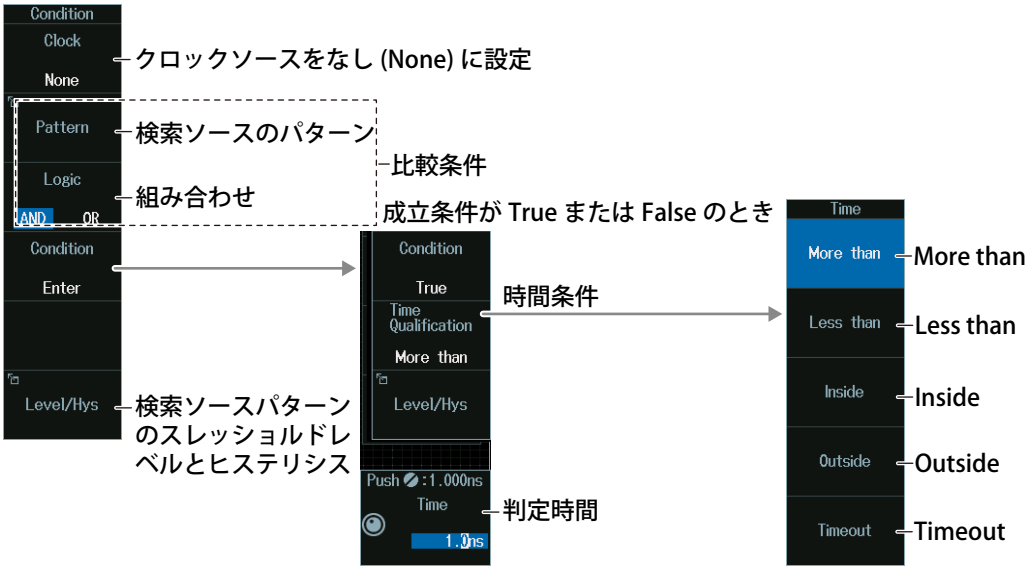
アナログチャネル (CH)、演算チャネル (Math) をクロックソース (Clock) にした場合



ロジックチャネル (Logic) をクロックソース (Clock) にした場合



クロックソース (Clock) がない場合 (None)



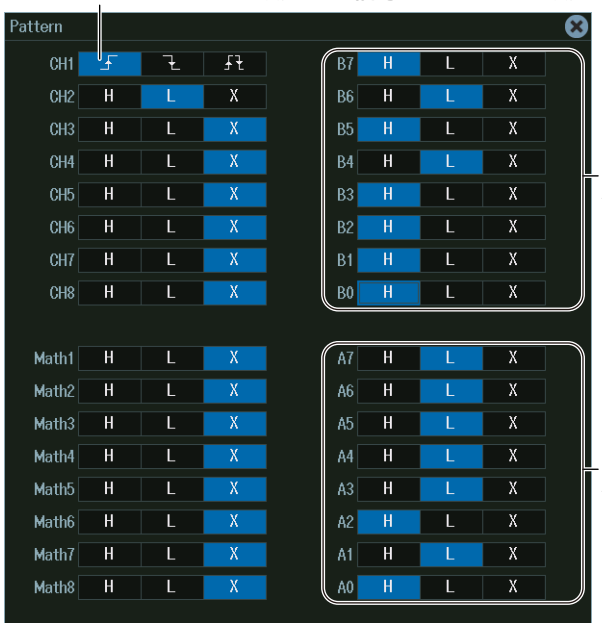
検索ソースのパターン (Pattern)

Pattern のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。

- **クロックソースありの場合**
  クロックソースのスロープとパターンを設定します。

8ch モデルの例

クロックソースに設定した信号のスロープを設定

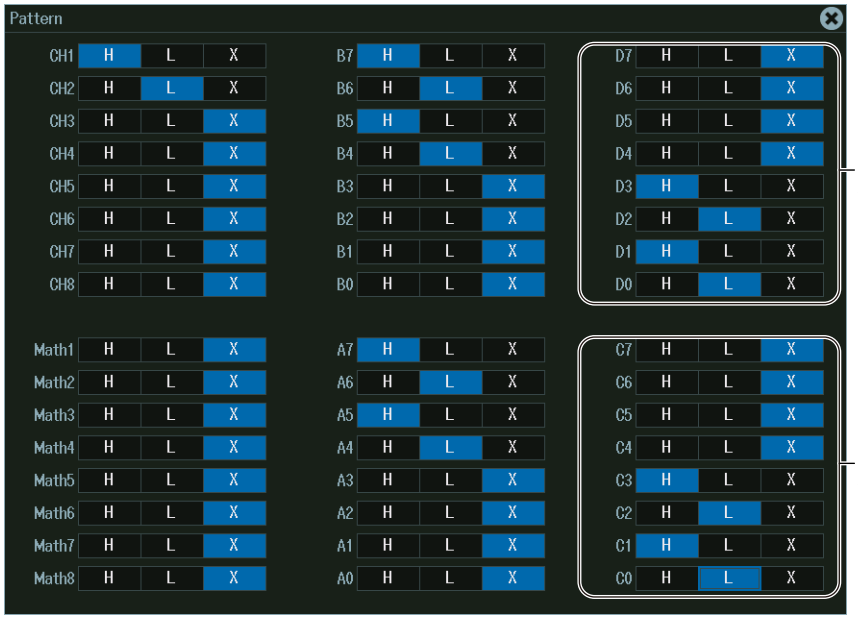


ロジックポート B
設定例：10101111(MSB;B7)
H：ハイレベル
L：ローレベル
X：指定なし

ロジックポート A
設定例：00000101(MSB;A7)

- **クロックソースなしの場合**
  上記の「CH1 ～ CH8 または Logic をクロックソースにした場合」のパターンの設定と同じです。
  検索するソースチャネル (CH1 ～ CH8、Logic のすべての信号) のパターンを設定します。

8ch モデルの例 (/L4 オプション付きの機種)



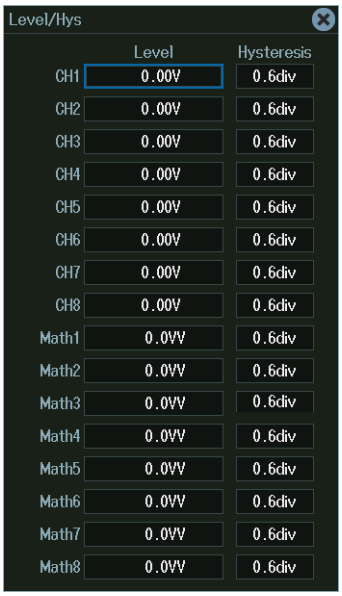
ロジックポート D
設定例：xxxx1010
(MSB;D7)
H：ハイレベル
L：ローレベル
X：指定なし

ロジックポート C
設定例：xxxx1010
(MSB;C7)

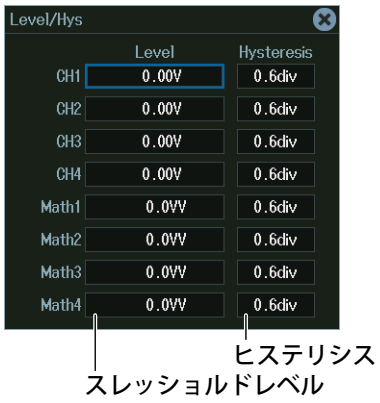
検索ソースパターンのスレッショルドレベルとヒステリシス (Level/Hys)

Level/Hys のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。

8ch モデル



4ch モデル



時間条件 (Time Qualification) と判定時間 (Time)
(クロックソース (Clock) がない場合 (None) の操作)

1. Condition のソフトキーを押して、成立条件を True または False に設定します。
2. Time Qualification のソフトキーを押して、時間条件を設定します。
3. ジョグシャトルを回して、判定時間を設定します。
   画面右下のジョグシャトル設定メニューをタップして画面に表示されるテンキーから設定することもできます。

ジョグシャトル設定メニュー

時間条件が More than、Less than、Timeout のとき

時間条件が Inside、Outside のとき

判定時間 1 または判定時間 2 のどちらを設定するかは、SET キー (フロントパネル右上) を押すごとに切り替えられます。

比較条件の成立について

比較条件が成立 (True または False) した時間と、設定した判定時間 (Time1、Time2) の関係が満たされている位置を検索します。

More than	比較条件の成立時間が、設定した判定時間 Time より長いとき
Less than	比較条件の成立時間が、設定した判定時間 Time より短いとき
Inside	比較条件の成立時間が、設定した 2 つの判定時間のうち、Time1 より長く、Time2 より短いとき
Outside	比較条件の成立時間が、設定した 2 つの判定時間のうち、Time1 より短いか、または Time2 より長いとき
Timeout	比較条件の成立時間が、設定した判定時間 Time を超えたとき

11.4 パルス幅で検索する

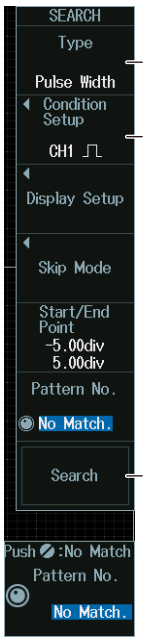
ここでは、パルス幅で検索するときの次の設定について説明しています。

・検索タイプ
・検索条件

► 機能編 「検索タイプ (Type)」
「検索条件 (Condition Setup)」

SEARCH_Pulse Width メニュー

1. **SEARCH** キーを押します。次のメニューが表示されます。
   画面左上の **MENU**( ) をタップして、表示されるトップメニューの ANALYSIS から SEARCH メニューを選択することもできます。
2. **Type** のソフトキー > **Pulse Width** のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。



検索の種類を Pulse Width に設定

Pulse Width の検索条件

検索の実行
►11.1 節参照

検索条件 (Condition Setup)

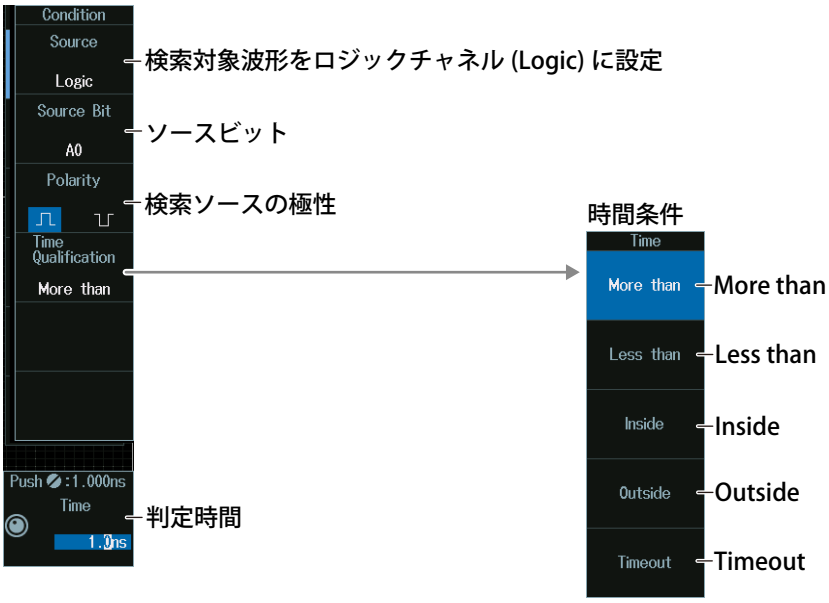
Condition Setup のソフトキーを押します。設定したソースにあわせて、それぞれのメニューが表示されます。

Note

モデルやオプションによりソースの選択肢が異なります。
- 8ch モデルのソース表示は次のとおりです。
  CH1 ～ CH8、Math1 ～ Math8、Logic
- 4ch モデルのソース表示は次のとおりです。
  CH1 ～ CH4、Math1 ～ Math4、Logic
- 次のソースビット表示は /L4 オプション付きのモデルに適用されます。
  C0 ～ C7(LOGIC ポート C)、D0 ～ D7(LOGIC ポート D)

アナログチャネル (CH)、演算チャネル (Math) を検索対象波形 (Source) にした場合

ロジックチャネル (Logic) を検索対象波形 (Source) にした場合



検索ソースのパルス幅のスレッショルドレベルとヒステリシス (Level/Hys)

検索対象波形がアナログチャネルまたは演算チャネルの場合

1. Level/Hys のソフトキーを押します。
2. **ジョグシャトル**を回して、レベルまたはヒステリシスを設定します。
   - 画面右下のジョグシャトル設定メニューをタップして画面に表示されるテンキーから設定することもできます。
   - レベルの設定は、画面上のレベル表示の線をドラッグして移動ができます。詳細は 11.2 節の「エッジ検出レベルとヒステリシスについて」をご覧ください。

ジョグシャトル設定メニュー

検索ソースのパルス幅のスレッショルドレベル

ヒステリシス

レベルまたはヒステリシスのどちらを設定するかは、SET キー (フロントパネル右上) を押すごとに切り替えられます。

時間条件 (Time Qualification) と判定時間 (Time)

検索対象波形がアナログチャネルまたは演算チャネルの場合

1. Time Qualification のソフトキーを押して、時間条件を設定します。
2. Time のソフトキーを押します。
3. **ジョグシャトル**を回して、判定時間を設定します。
   画面右下のジョグシャトル設定メニューをタップして画面に表示されるテンキーから設定することもできます。

検索対象波形がロジックチャネルの場合

1. Time Qualification のソフトキーを押して、時間条件を設定します。
2. **ジョグシャトル**を回して、判定時間を設定します。
   画面右下のジョグシャトル設定メニューをタップして画面に表示されるテンキーから設定することもできます。

ジョグシャトル設定メニュー

時間条件が More than、Less than、Timeout のとき

判定時間

時間条件が Inside、Outside のとき

判定時間 1

判定時間 2

判定時間 1 または判定時間 2 のどちらを設定するかは、SET キー (フロントパネル右上) を押すごとに切り替えられます。

条件の成立について

比較条件が成立 (True または False) した時間と、設定した判定時間 (Time1、Time2) の関係が満たされている位置を検索します。

More than	比較条件の成立時間が、設定した判定時間 Time より長いとき
Less than	比較条件の成立時間が、設定した判定時間 Time より短いとき
Inside	比較条件の成立時間が、設定した 2 つの判定時間のうち、Time1 より長く、Time2 より短いとき
Outside	比較条件の成立時間が、設定した 2 つの判定時間のうち、Time1 より短いか、または Time2 より長いとき
Timeout	比較条件の成立時間が、設定した判定時間 Time を超えたとき

11.5　タイムアウト時間で検索する

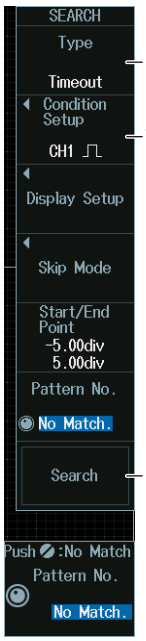
ここでは、タイムアウトで検索するときの次の設定について説明しています。

・検索タイプ
・検索条件

► 機能編　「検索タイプ (Type)」
「検索条件 (Condition Setup)」

SEARCH_Timeout メニュー

1. SEARCH キーを押します。次のメニューが表示されます。
   画面左上の MENU( ) をタップして、表示されるトップメニューの ANALYSIS から SEARCH メニューを選択することもできます。
2. Type のソフトキー > Timeout のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。



検索の種類を Timeout に設定

Timeout の検索条件

検索の実行
►11.1 節参照

検索条件 (Condition Setup)

Condition Setup のソフトキーを押します。設定したソースにあわせて、それぞれのメニューが表示されます。

アナログチャネル (CH)、演算チャネル (Math) を検索対象波形 (Source) にした場合

検索対象波形をアナログチャネル (CH)、演算チャネル (Math) に設定

検索ソースの極性

タイムアウト時間

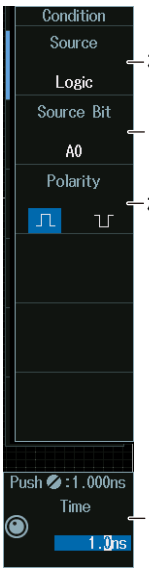
検索ソースの状態のスレッショルドレベルとヒステリシス

Note

モデルやオプションによりソースの選択肢が異なります。

- 8ch モデルのソース表示は次のとおりです。
  CH1 ～ CH8、Math1 ～ Math8、Logic
- 4ch モデルのソース表示は次のとおりです。
  CH1 ～ CH4、Math1 ～ Math4、Logic

ロジックチャネル (Logic) を検索対象波形 (Source) にした場合



検索対象波形をロジックチャネル (Logic) に設定

ソースビット

検索ソースの極性

タイムアウト時間

Note

次のソースビット表示は /L4 オプション付きのモデルに適用されます。
C0 ～ C7(LOGIC ポート C)、D0 ～ D7(LOGIC ポート D)

検索ソースの状態のスレッショルドレベルとヒステリシス (Level/Hys)

検索対象波形がアナログチャネルまたは演算チャネルの場合

1. **Level/Hys** のソフトキーを押します。
2. **ジョグシャトル**を回して、レベルまたはヒステリシスを設定します。
   - 画面右下のジョグシャトル設定メニューをタップして画面に表示されるテンキーから設定することもできます。
   - レベルの設定は、画面上のレベル表示の線をドラッグして移動ができます。詳細は 11.2 節の「エッジ検出レベルとヒステリシスについて」をご覧ください。

ジョグシャトル設定メニュー

検索ソースの状態のスレッショルドレベル

ヒステリシス

レベルまたはヒステリシスのどちらを設定するかは、SET キー (フロントパネル右上) を押すごとに切り替えられます。

タイムアウト時間 (Timeout)

検索対象波形がアナログチャネルまたは演算チャネルの場合

1. **Time** のソフトキーを押します。
2. **ジョグシャトル**を回して、タイムアウト時間を設定します。
   画面右下のジョグシャトル設定メニューをタップして画面に表示されるテンキーから設定することもできます。

検索対象波形がロジックチャネルの場合

ジョグシャトルを回して、タイムアウト時間を設定します。

画面右下のジョグシャトル設定メニューをタップして画面に表示されるテンキーから設定することもできます。

ジョグシャトル設定メニュー

タイムアウト時間

12.1 FlexRay バス信号を解析 / 検索する (オプション)

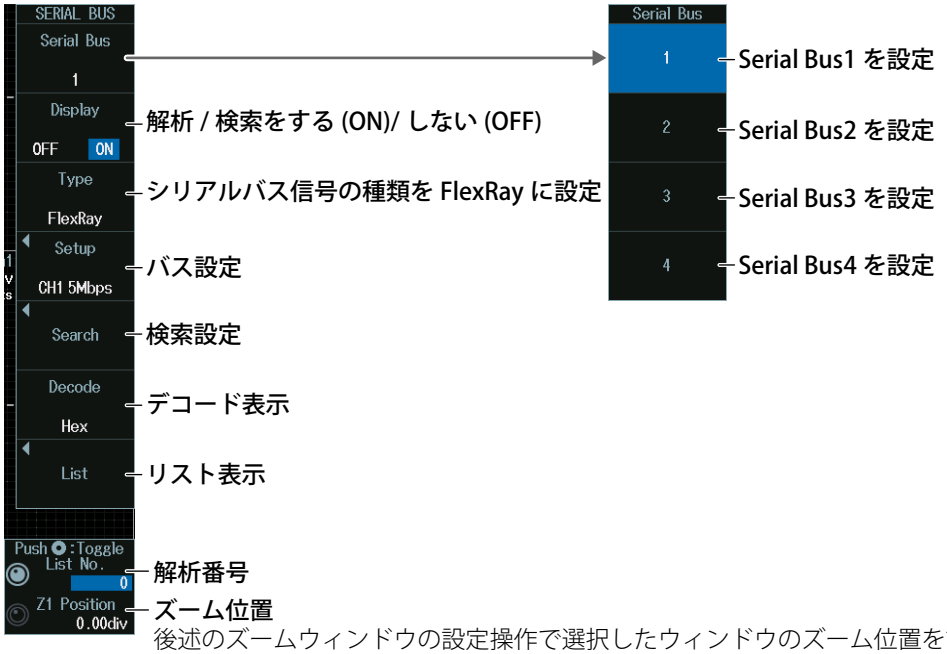
ここでは、FlexRay バス信号を解析または検索するときの次の設定について説明しています。

- 解析と 検索の表示 ON/OFF
- シリアルバス信号の種類
- バス設定
  オートセットアップ、解析 / 検索対象波形、ビットレート、バスチャネル、解析 / 検索対象波形の状態を検知するレベル、ヒステリシス
- デコード (復号) 表示
- リスト表示
  リストサイズと表示位置、ズームリンクの ON/OFF
- 解析番号
- ズーム位置
- 検索設定
  フィールドジャンプ、ズームウィンドウ、検索の種類、検索の実行

► 機能編 「シリアルバス信号の解析 / 検索」「FlexRay バス信号の解析 / 検索 (オプション)」

SERIAL BUS_FlexRay メニュー

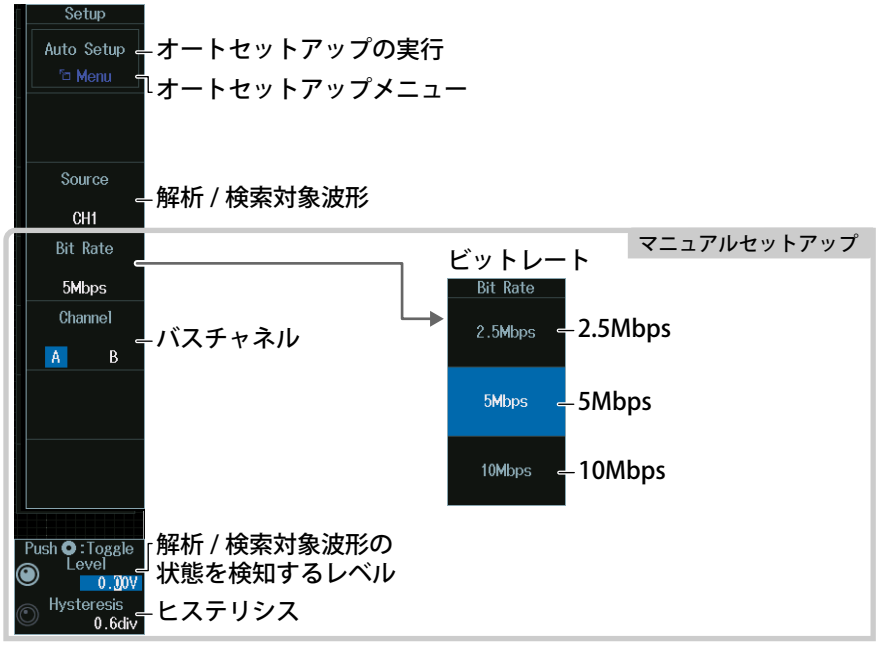
1. **SHIFT+SEARCH**(SERIAL BUS) キーを押します。SERIAL BUS メニューが表示されます。
   - 画面左上の **MENU**( ) をタップして、表示されるトップメニューの ANALYSIS から SERIAL BUS メニューを選択することもできます。
   - **ANALYSIS** キー > **To SERIAL BUS** のソフトキーを押しても、SERIAL BUS メニューを表示できます。
   - 最大 4 つのシリアルバス信号の解析 / 検索ができます。設定メニューを切り替えるには、**Serial Bus** のソフトキーを押して 1 ～ 4 のどれかを選択します。
2. **Type** のソフトキーを押します。表示される設定メニューから **FlexRay** を選択します。次のメニューが表示されます。



ズーム位置
後述のズームウィンドウの設定操作で選択したウィンドウのズーム位置を設定

バス設定 (Setup)

Setup のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。



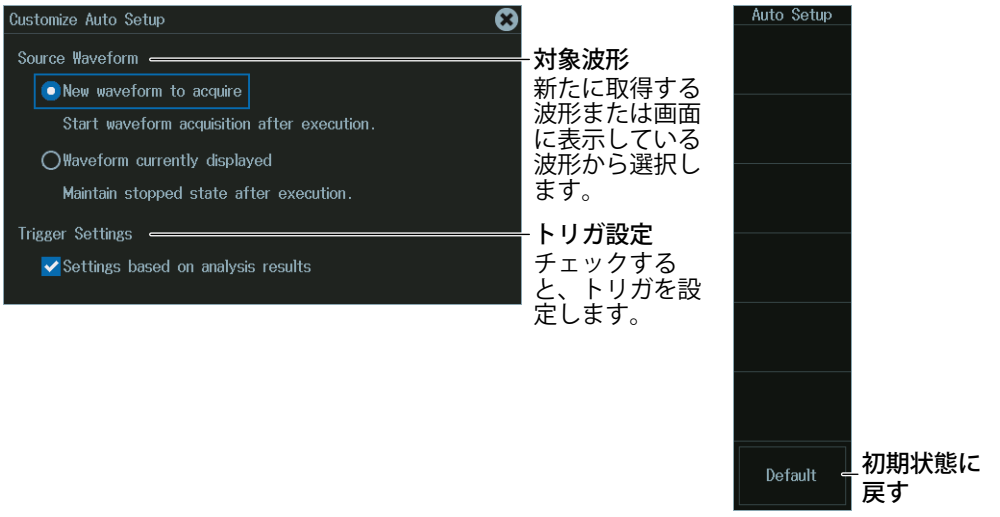
オートセットアップの実行 (Auto Setup)

1. 解析 / 検索対象波形を設定します。
   Math1 ～ Math8 を設定したときは、オートセットアップできません。
2. **Auto Setup** のソフトキーを押します。オートセットアップが実行されます。
   - ビットレート、バスチャネル、レベル、ヒステリシスが自動的に設定され、FlexRay バス信号のフレームの開始位置 (Frame Start) でトリガがかかります。後述のオートセットアップメニューで、トリガ設定のチェックを外すと、トリガは設定されません。
   - オートセットアップ実行中は、Auto Setup が Abort に変わります。停止するときは、**Abort** のソフトキーを押します。

オートセットアップメニュー (Menu) について

解析 / 検索対象波形の設定や、トリガを設定する / しないの選択ができます。

1. **SHIFT+F1** キーを押します。次の画面とメニューが表示されます。
   SHIFT キーを押してから、**Auto Setup** のソフトキーを押しても表示できます。



2. 画面をタップして、対象波形とトリガを設定します。
   - 波形の取り込み中の場合、対象波形は新たに取得する波形に固定されます。
   - トリガ設定のチェックを外すと、オートセットアップを実行してもトリガは設定されません。
3. **ESC** キーを押します。バス設定のメニューに戻ります。
   Auto Setup のソフトキーを押すと、オートセットアップが実行されます。

Note

- 入力信号によってはオートセットアップ機能が働かない場合があります。
- モデルにより解析 / 検索対象波形の選択肢が異なります。
  - 8ch モデルの選択肢は次のとおりです。
    CH1 ～ CH8、Math1 ～ Math8
  - 4ch モデルの選択肢は次のとおりです。
    CH1 ～ CH4、Math1 ～ Math4

マニュアルセットアップについて

オートセットアップ後に、次の設定を変えてデコード結果を表示できます。

- ビットレート
- バスチャネル
- 解析 / 検索対象波形の状態を検知するレベル
- ヒステリシス

解析 / 検索対象波形の状態を検知するレベル (Level/Hysteresis)

ジョグシャトルを回して、レベルまたはヒステリシスを設定します。

- 画面右下のジョグシャトル設定メニューをタップして画面に表示されるテンキーから設定することもできます。
- レベルの設定は、画面上のレベル表示の線をドラッグして移動ができます。

ジョグシャトル設定メニュー

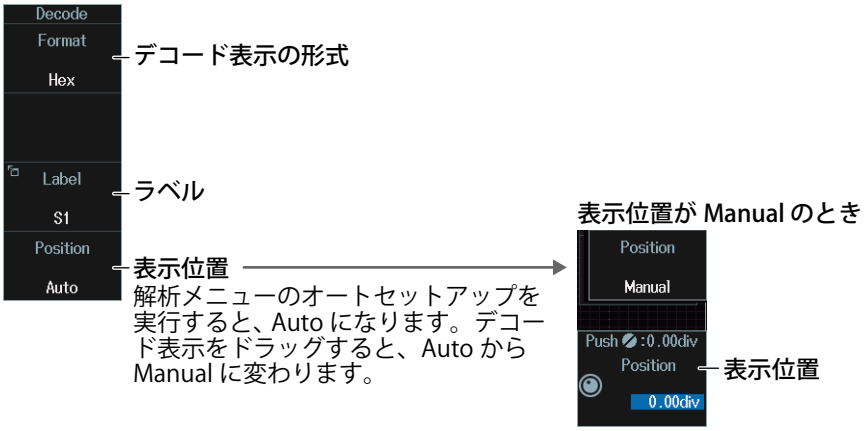
解析 / 検索対象波形の状態を検知するレベル

ヒステリシス

レベルまたはヒステリシスのどちらを設定するかは、SET キー (フロントパネル右上) を押すごとに切り替えられます。

デコード表示 (Decode)

Decode のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。



表示位置 (Position)

表示位置が Manual のときは**ジョグシャトル**を回して、表示位置 (Position) を設定します。

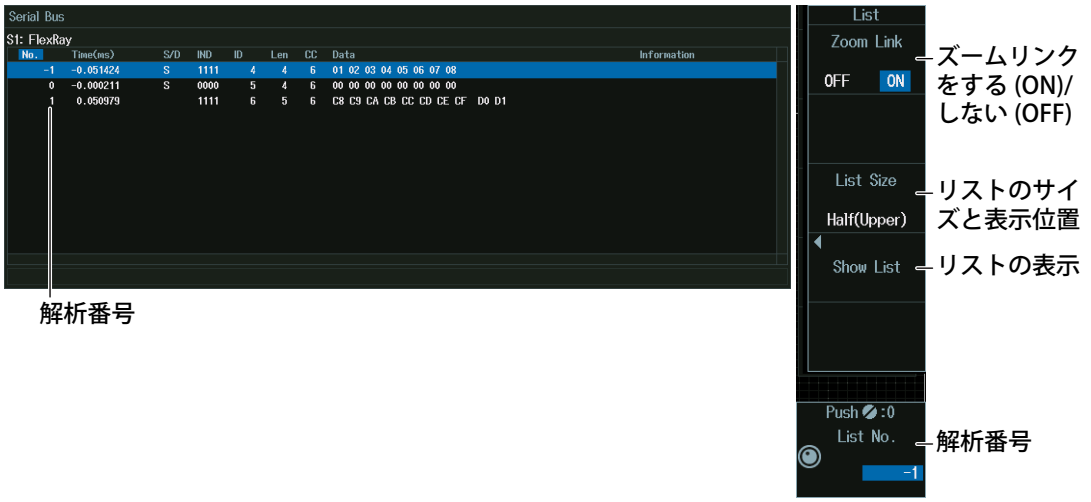
画面右下のジョグシャトル設定メニューをタップして画面に表示されるテンキーから設定することもできます。

ジョグシャトル設定メニュー

リスト表示 (List)

1. **Display** のソフトキーを押して、解析と検索の表示を ON にします。
2. **List** のソフトキー > **Show List** のソフトキーを押します。
   - 解析結果のリストと次のメニューが表示されます。
   - Serial Bus1 ～ 4 のうち、複数の Display 設定が ON のときは、Display 設定が ON になっている Serial Bus の解析結果のリストがすべて表示されます。詳しくは、12.12 節をご覧ください。

解析結果のリスト



Note

解析番号

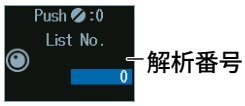
トリガポジションより前 (波形画面左側) のデータには、− 1、− 2、・・・の解析番号が、トリガポジションよりあと (波形画面右側) のデータには、0、1、2、・・・の解析番号が付いています。

解析番号 (List No.)

ジョグシャトルを回して、解析番号 (List No.) を設定します。

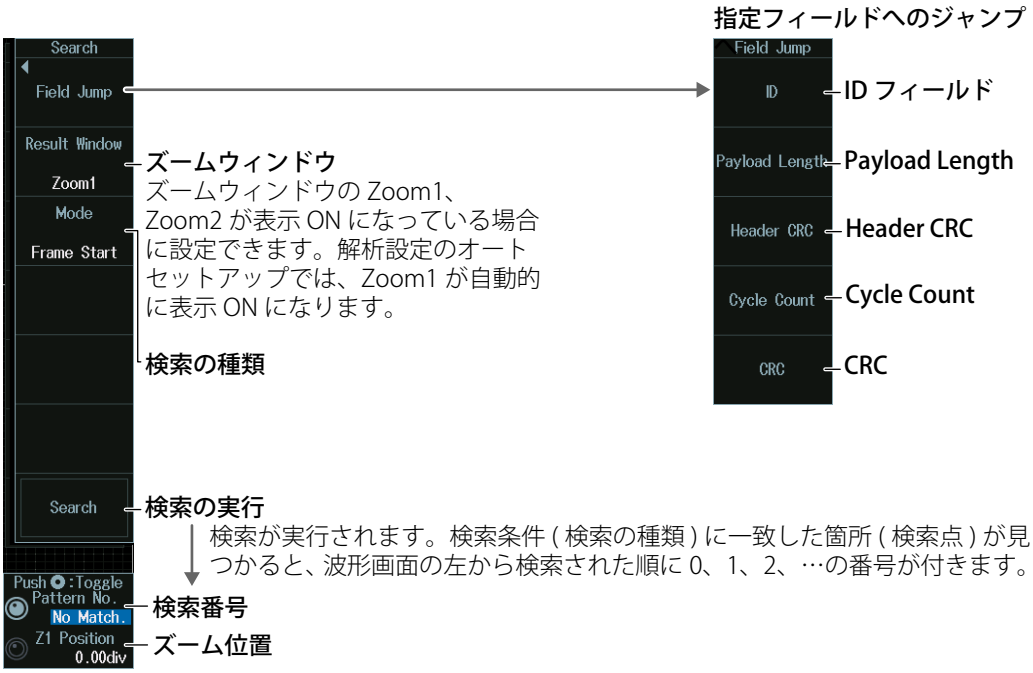
画面右下のジョグシャトル設定メニューをタップして画面に表示されるテンキーから設定することもできます。

ジョグシャトル設定メニュー



検索設定 (Search)

Search のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。



検索の種類 (Mode)

Frame Start モード (Frame Start)

Mode のソフトキー > **Frame Start** のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。

FlexRay バス信号のフレームの開始位置を検索します。

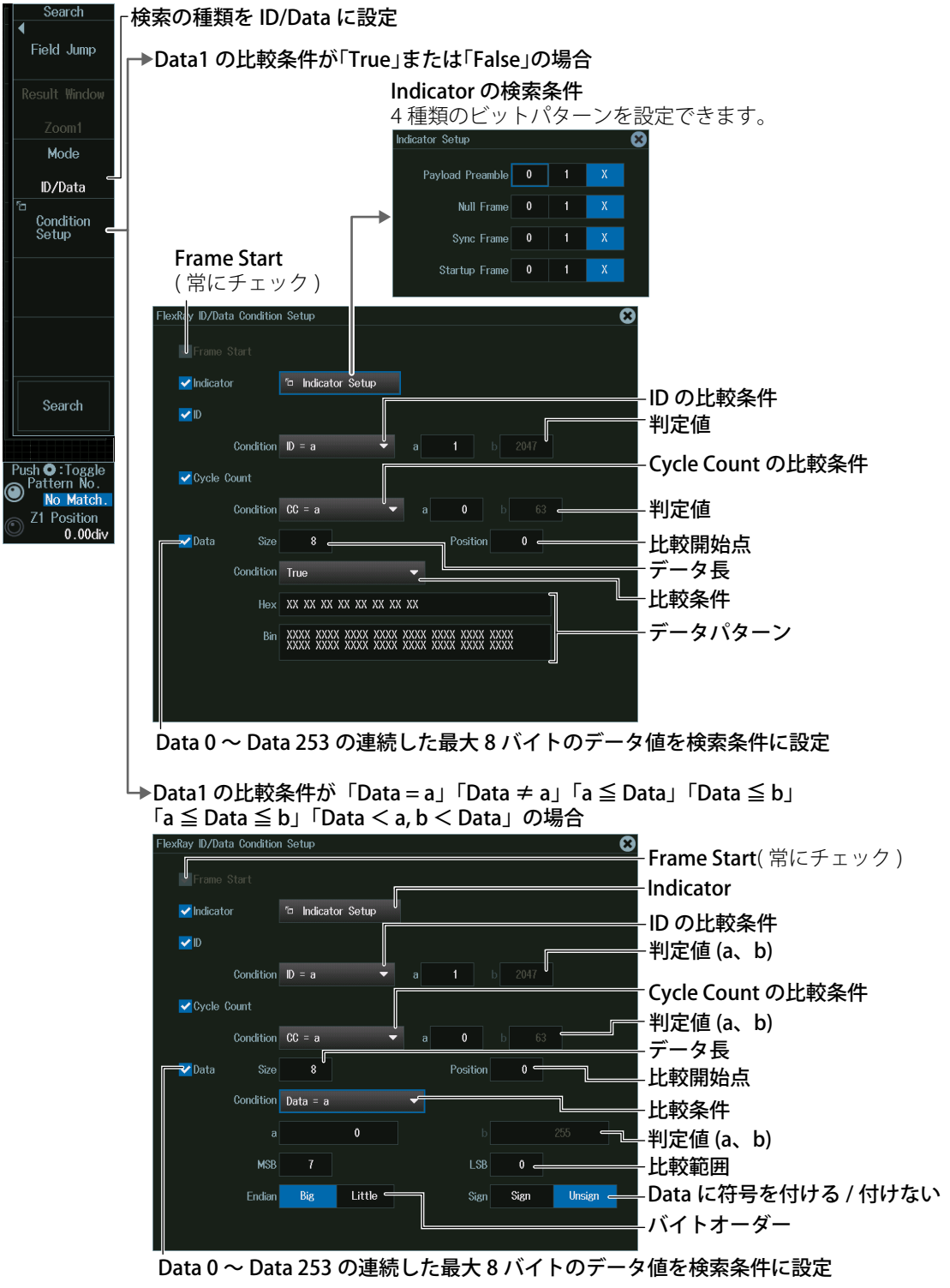
Error モード (Error)

Mode のソフトキー > **Error** のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。

FlexRay バス信号のエラーを検索します。

ID/Data モード (ID/Data)

1. **Mode** のソフトキー > **ID/Data** のソフトキーを押します。
2. **Condition Setup** のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。
   Frame Start、Indicator、ID、Cycle Count、Data の AND 条件が成立する位置を検索します。



検索番号とズーム位置 (Pattern No. /Z1 Position または Z2 Position)

1. 検索を実行します。検索条件に一致した箇所が見つかるのを確認します。
2. **ジョグシャトル**を回して、検索番号 (Pattern No.) およびズーム位置 (Z1 Position または Z2 Position) を設定します。
   - 画面右下のジョグシャトル設定メニューをタップして画面に表示されるテンキーから設定することもできます。
   - 検索番号 (Pattern No.) またはズーム位置 (Z1 Position または Z2 Position) のどちらを設定するかは、**SET** キー (フロントパネル右上) を押すごとに切り替えられます。

ジョグシャトル設定メニュー

検索番号

ズーム位置

12.2 CAN バス信号を解析 / 検索する (オプション)

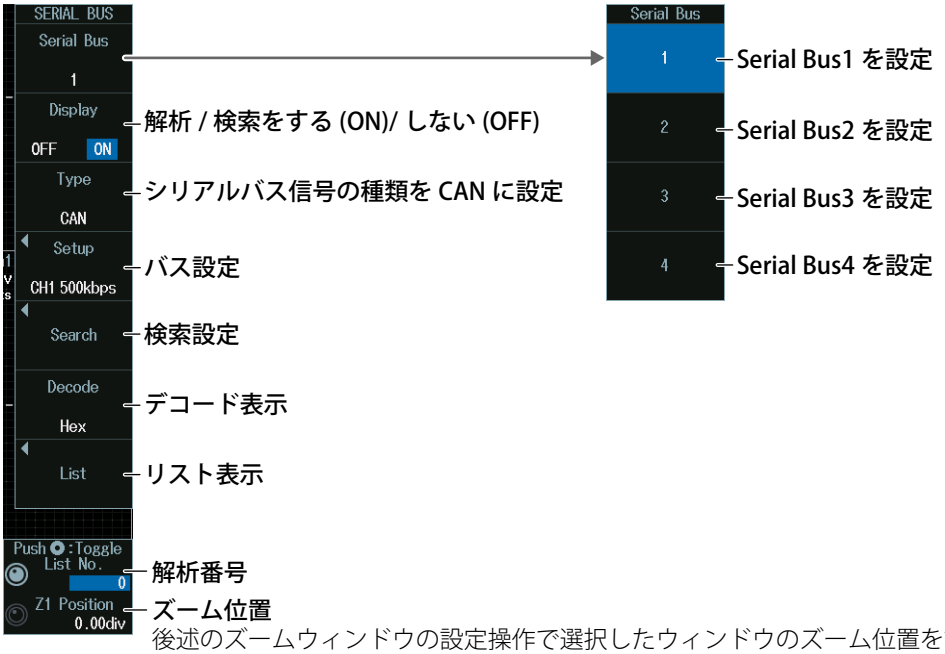
ここでは、CAN バス信号を解析または検索するときの次の設定について説明しています。

- 解析と 検索の表示 ON/OFF
- シリアルバス信号の種類
- バス設定
  オートセットアップ、解析 / 検索対象波形、ビットレート、リセッシブ電位、サンプルポイント、解析 / 検索対象波形の状態を検知するレベル、ヒステリシス
- デコード (復号) 表示
- リスト表示
  リストサイズと表示位置、ズームリンクの ON/OFF、フィルター (リスト表示の絞り込み)
- 解析番号
- ズーム位置
- 検索設定
  フィールドジャンプ、ズームウィンドウ、検索の種類、検索の実行

► 機能編 「シリアルバス信号の解析 / 検索」「CAN バス信号の解析 / 検索 (オプション)」

SERIAL BUS_CAN メニュー

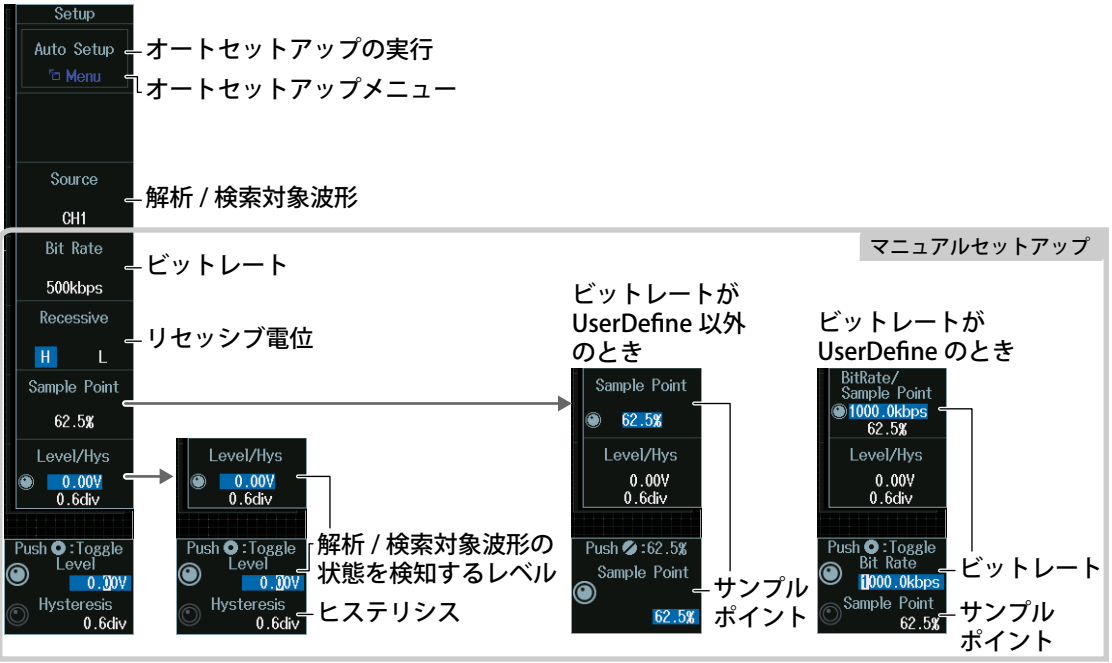
1. **SHIFT+SEARCH**(SERIAL BUS) キーを押します。SERIAL BUS メニューが表示されます。
   - 画面左上の **MENU**( ) をタップして、表示されるトップメニューの ANALYSIS から SERIAL BUS メニューを選択することもできます。
   - **ANALYSIS** キー > **To SERIAL BUS** のソフトキーを押しても、SERIAL BUS メニューを表示できます。
   - 最大 4 つのシリアルバス信号の解析 / 検索ができます。設定メニューを切り替えるには、Serial Bus のソフトキーを押して 1 ～ 4 のどれかを選択します。
2. **Type** のソフトキーを押します。表示される設定メニューから **CAN** を選択します。次のメニューが表示されます。



後述のズームウィンドウの設定操作で選択したウィンドウのズーム位置を設定

バス設定 (Setup)

Setup のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。



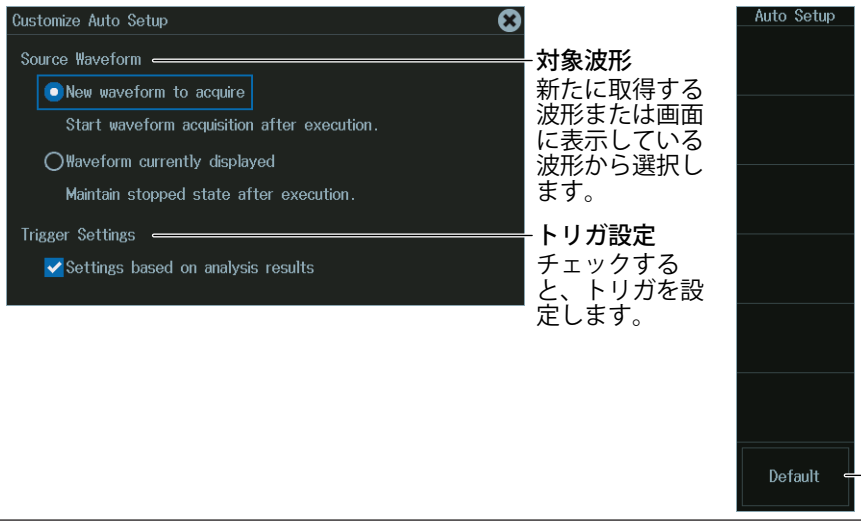
オートセットアップの実行 (Auto Setup)

1. 解析 / 検索対象波形を設定します。
   Math1 ～ Math8 を設定したときは、オートセットアップできません。
2. **Auto Setup** のソフトキーを押します。オートセットアップが実行されます。
   - ビットレート、リセッシブ電位、サンプルポイント、レベル、ヒステリシスが自動的に設定され、CAN バス信号のフレームの開始位置 (SOF) でトリガがかかります。後述のオートセットアップメニューで、トリガ設定のチェックを外すと、トリガは設定されません。
   - オートセットアップ実行中は、Auto Setup が Abort に変わります。停止するときは、**Abort** のソフトキーを押します。

オートセットアップメニュー (Menu) について

解析 / 検索対象波形の設定や、トリガを設定する / しないの選択ができます。

1. **SHIFT+F1** キーを押します。次の画面とメニューが表示されます。
   SHIFT キーを押してから、**Auto Setup** のソフトキーを押しても表示できます。



2. 画面をタップして、対象波形とトリガを設定します。
- 波形の取り込み中の場合、対象波形は新たに取得する波形に固定されます。
- トリガ設定のチェックを外すと、オートセットアップを実行してもトリガは設定されません。

3. **ESC** キーを押します。バス設定のメニューに戻ります。
Auto Setup のソフトキーを押すと、オートセットアップが実行されます。

Note
- 入力信号によってはオートセットアップ機能が働かない場合があります。
- モデルにより解析 / 検索対象波形の選択肢が異なります。
  - 8ch モデルの選択肢は次のとおりです。
    CH1 ～ CH8、Math1 ～ Math8
  - 4ch モデルの選択肢は次のとおりです。
    CH1 ～ CH4、Math1 ～ Math4

マニュアルセットアップについて

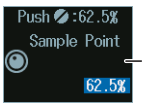
オートセットアップ後に、次の設定を変えてデコード結果を表示できます。
- ビットレート
- リセッシブ電位
- サンプルポイント
- 解析 / 検索対象波形の状態を検知するレベル
- ヒステリシス

サンプルポイント (Sample Point) とビットレート (Bit Rate)

ビットレートが User Define 以外のとき

ジョグシャトルを回して、サンプルポイントを設定します。
画面右下のジョグシャトル設定メニューをタップして画面に表示されるポップアップリストから設定することもできます。

ジョグシャトル設定メニュー

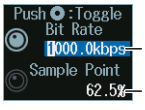


サンプルポイント

ビットレートが User Define のとき

ジョグシャトルを回して、サンプルポイントを設定します。
画面右下のジョグシャトル設定メニューをタップして画面に表示されるポップアップリストから設定することもできます。

ジョグシャトル設定メニュー



ビットレート
サンプルポイント

ビットレートまたはサンプルポイントのどちらを設定するかは、SET キー (フロントパネル右上) を押すごとに切り替えられます。

解析 / 検索対象波形の状態を検知するレベル (Level/Hysteresis)

ジョグシャトルを回して、レベルまたはヒステリシスを設定します。

- 画面右下のジョグシャトル設定メニューをタップして画面に表示されるテンキーから設定することもできます。
- レベルの設定は、画面上のレベル表示の線をドラッグして移動ができます。

ジョグシャトル設定メニュー

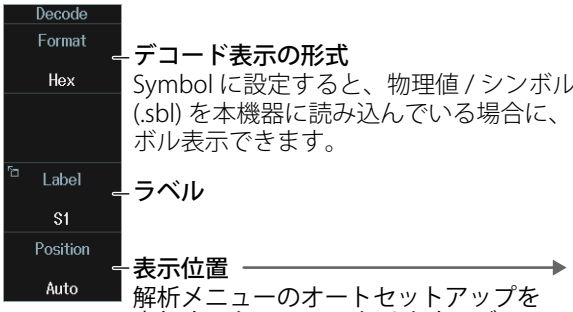
解析 / 検索対象波形の状態を検知するレベル

ヒステリシス

レベルまたはヒステリシスのどちらを設定するかは、SET キー (フロントパネル右上) を押すごとに切り替えられます。

デコード表示 (Decode)

Decode のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。



デコード表示の形式

Symbol に設定すると、物理値 / シンボル定義ファイル (.sbl) を本機器に読み込んでいる場合に、CANdB をシンボル表示できます。

ラベル

表示位置

解析メニューのオートセットアップを実行すると、Auto になります。デコード表示をドラッグすると、Auto から Manual に変わります。

表示位置が Manual のとき

表示位置

表示位置 (Position)

表示位置が Manual のときは**ジョグシャトル**を回して、表示位置 (Position) を設定します。

画面右下のジョグシャトル設定メニューをタップして画面に表示されるテンキーから設定することもできます。

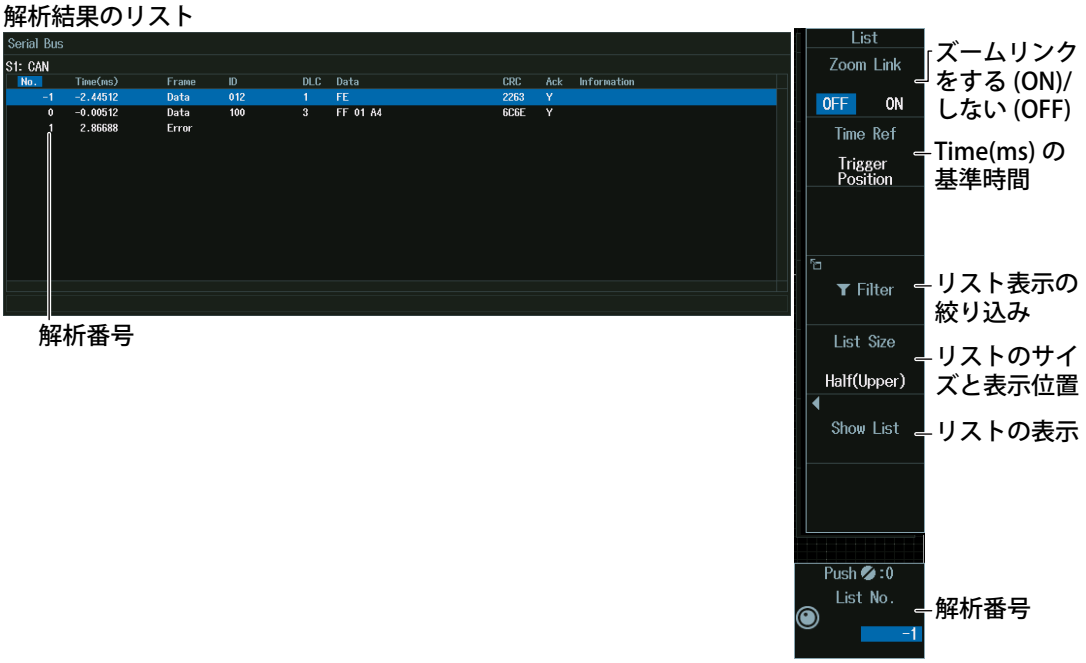
ジョグシャトル設定メニュー

表示位置

リスト表示 (List)

1. **Display** のソフトキーを押して、解析と検索の表示を ON にします。
2. **List** のソフトキー > **Slow List** のソフトキーを押します。
   - 解析結果のリストと次のメニューが表示されます。
   - Serial Bus1 ～ 4 のうち、複数の Display 設定が ON のときは、Display 設定が ON になっている Serial Bus の解析結果のリストがすべて表示されます。詳しくは、12.12 節をご覧ください。

解析結果のリスト



Note

解析番号

トリガポジションより前 (波形画面左側) のデータには、－ 1、－ 2、・・・の解析番号が、トリガポジションよりあと (波形画面右側) のデータには、0、1、2、・・・の解析番号が付いています。

Time(ms) の基準時間

Time Ref のソフトキーを押して、**Trigger Position** または **Previous Row** を選択します。

Time(ms) の基準時間について

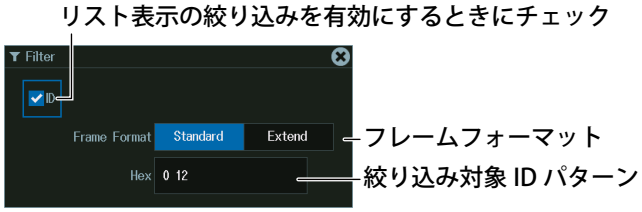
解析するフレームの先頭までの時間を決める基準を選択します。

Trigger Position：　トリガ点を基準時間にします。

Previous Row：　解析するフレームの 1 つ前のフレームの先頭位置 (SOF の位置) を基準時間とします。

リスト表示の絞り込み

1. Filter のソフトキーを押します。次の画面が表示されます。

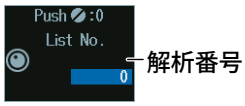


2. 検索する ID の Hex 値を設定します。
   絞り込み対象 ID パターンに該当するフレームだけがリスト表示されます。

解析番号 (List No.)

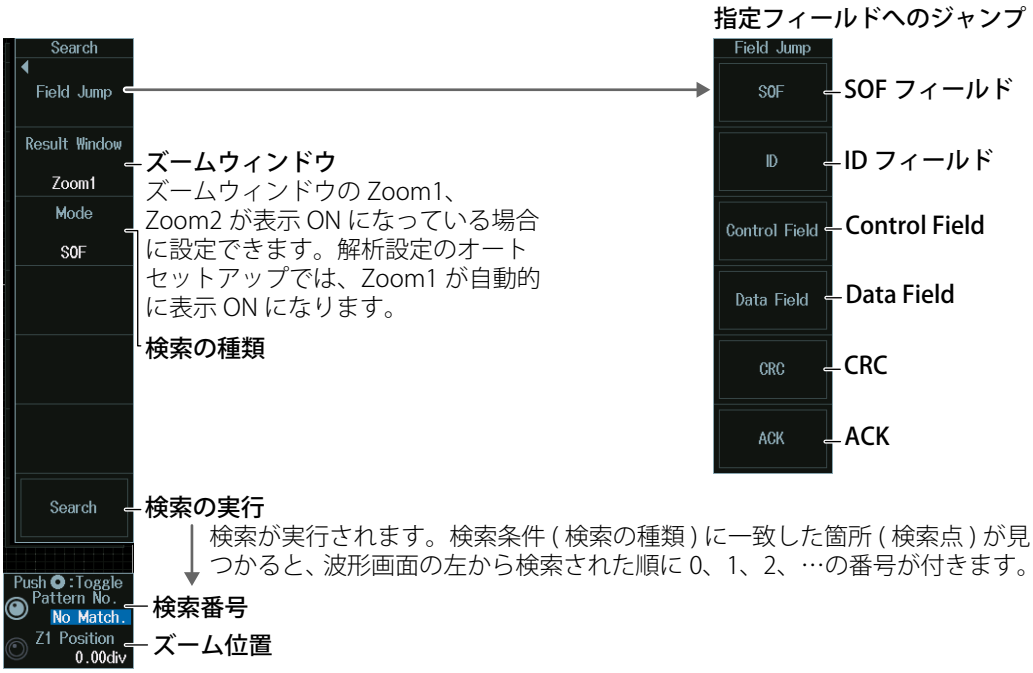
ジョグシャトルを回して、解析番号 (List No.) を設定します。
画面右下のジョグシャトル設定メニューをタップして画面に表示されるテンキーから設定することもできます。

ジョグシャトル設定メニュー



検索設定 (Search)

Search のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。

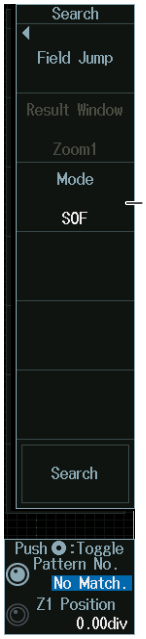


検索の種類 (Mode)

SOF モード (Start of Frame)

Mode のソフトキー > SOF のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。

CAN バス信号のフレームの開始位置を検索します。



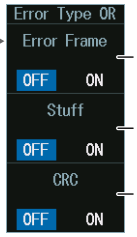
検索の種類を SOF に設定

Error モード (Error)

Mode のソフトキー > Error のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。

Error Frame(Error Flag がアクティブエラーフラグのとき)、または各種エラーを検索します。

検索の種類を Error に設定



Error Frame を検出する (ON)/ しない (OFF)
アクティブエラーフラグを検出したとき

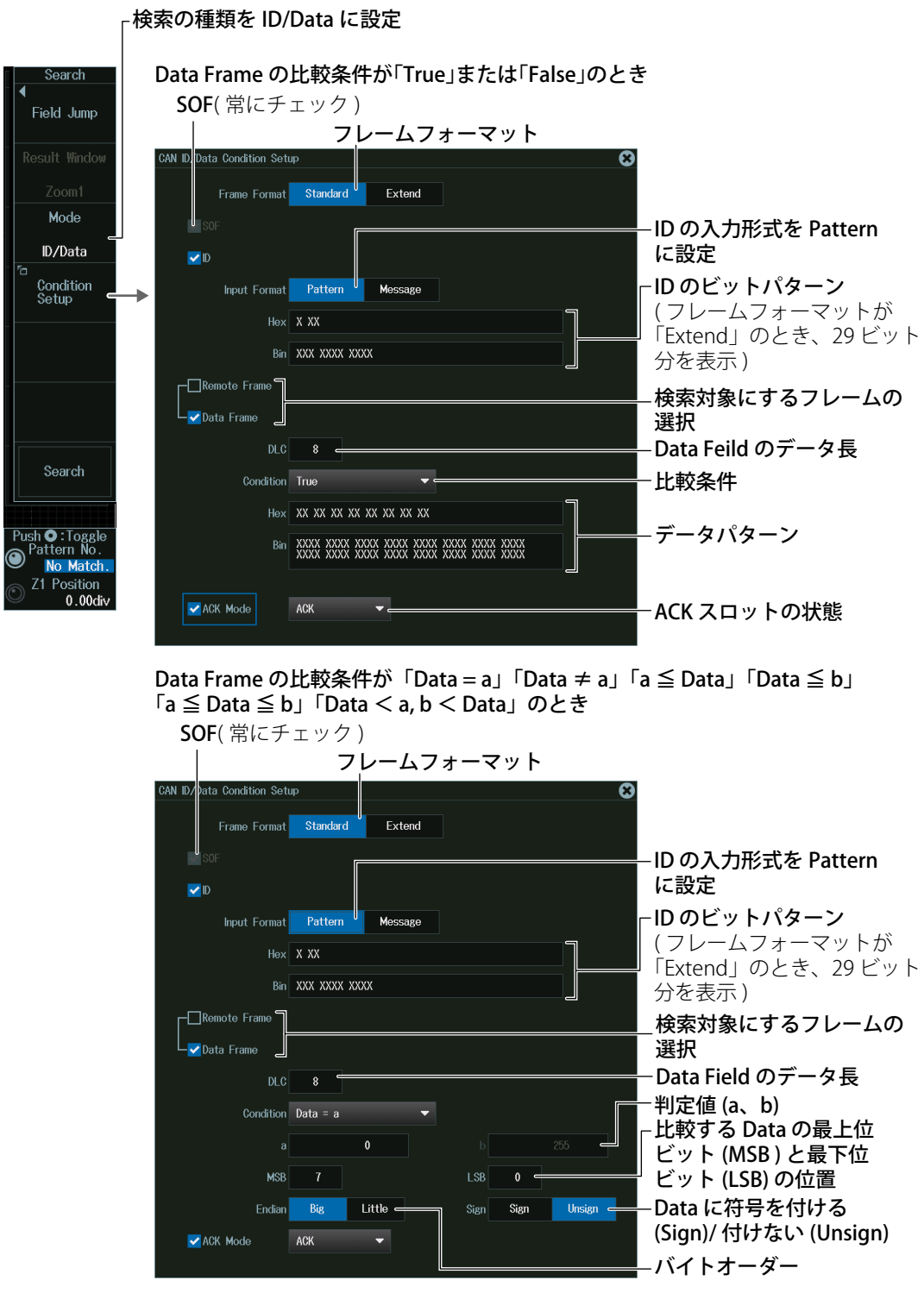
Stuff エラーを検出する (ON)/ しない (OFF)
スタッフビットが正しく挿入されなかったとき

CRC エラーを検出する (ON)/ しない (OFF)
CRC エラーを検出したとき

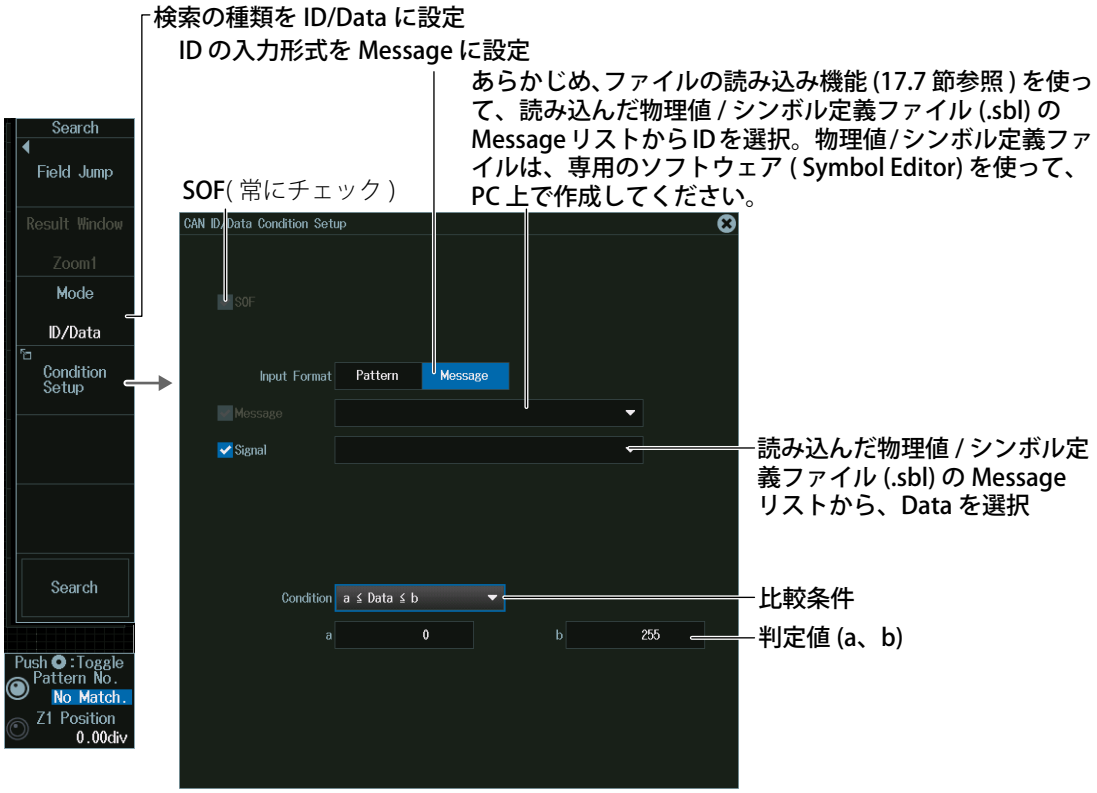
ID/Data モード (ID/Data)

1. **Mode** のソフトキー > **ID/Data** のソフトキーを押します。
2. **Condition Setup** のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。
   SOF、ID、フレームタイプ (Remote Frame/Data Frame)、Data、および ACK Mode の AND 条件が成立する位置を検索します。

- **ID の入力形式の設定が「Pattern」の場合**



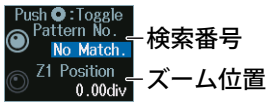
- **ID の入力形式の設定が「Message」の場合**



検索番号とズーム位置 (Pattern No. /Z1 Position または Z2 Position)

1. 検索を実行します。検索条件に一致した箇所が見つかるのを確認します。
2. **ジョグシャトル**を回して、検索番号 (Pattern No.) およびズーム位置 (Z1 Position または Z2 Position) を設定します。
   - 画面右下のジョグシャトル設定メニューをタップして画面に表示されるテンキーから設定することもできます。
   - 検索番号 (Pattern No.) またはズーム位置 (Z1 Position または Z2 Position) のどちらを設定するかは、**SET** キー (フロントパネル右上) を押すごとに切り替えられます。

ジョグシャトル設定メニュー



12.3 CAN FD バス信号を解析 / 検索する (オプション)

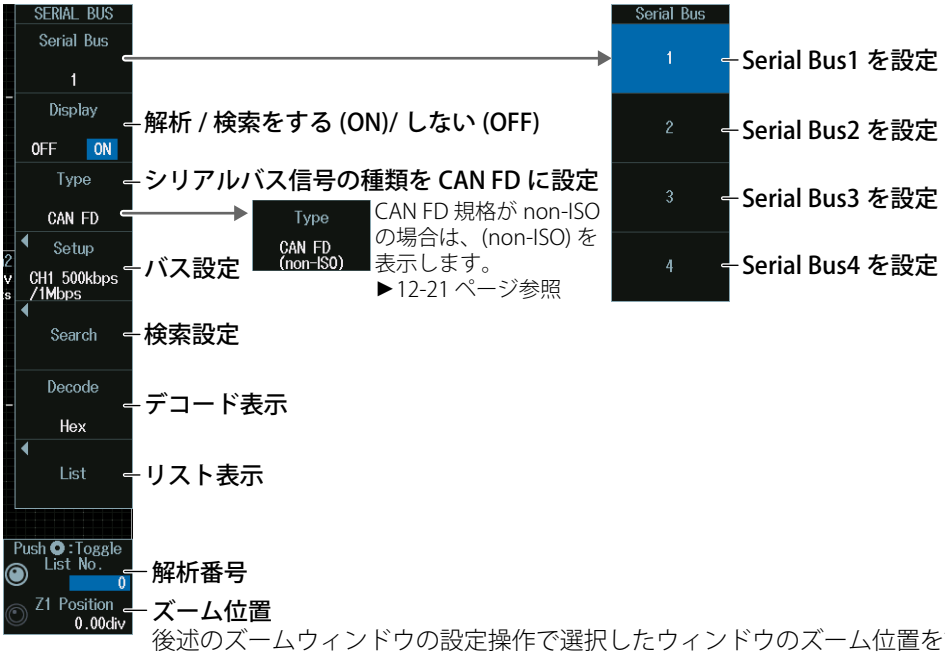
ここでは、CAN FD バス信号を解析または検索するときの次の設定について説明しています。

- 解析と 検索の表示 ON/OFF
- シリアルバス信号の種類
- バス設定
  オートセットアップ、解析 / 検索対象波形、ビットレート、サンプルポイント、データフェーズのビットレート、データフェーズのサンプルポイント、リセッシブ電位、CAN FD 規格、解析 / 検索対象波形の状態を検知するレベル、ヒステリシス
- デコード (復号) 表示
- リスト表示
  リストサイズと表示位置、ズームリンクの ON/OFF、フィルター (リスト表示の絞り込み)
- 解析番号
- ズーム位置
- 検索設定
  フィールドジャンプ、ズームウィンドウ、検索の種類、検索の実行

► 機能編 「シリアルバス信号の解析 / 検索」「CAN FD バス信号の解析 / 検索 (オプション)」

SERIAL BUS_CAN FD メニュー

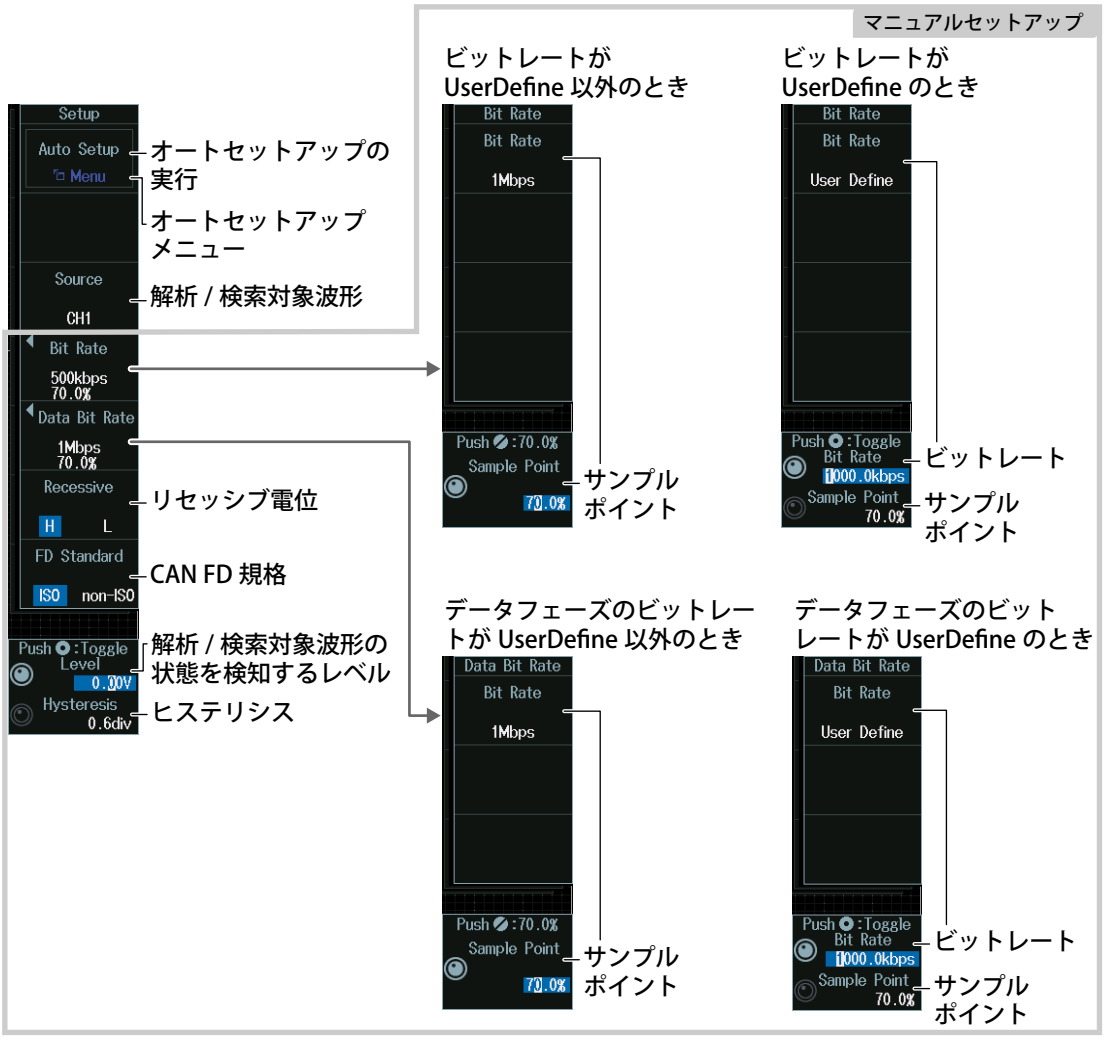
1. **SHIFT+SEARCH**(SERIAL BUS) キーを押します。SERIAL BUS メニューが表示されます。
   - 画面左上の **MENU**( ) をタップして、表示されるトップメニューの ANALYSIS から SERIAL BUS メニューを選択することもできます。
   - **ANALYSIS** キー > **To SERIAL BUS** のソフトキーを押しても、SERIAL BUS メニューを表示できます。
   - 最大 4 つのシリアルバス信号の解析 / 検索ができます。設定メニューを切り替えるには、Serial Bus のソフトキーを押して 1 ～ 4 のどれかを選択します。
2. **Type** のソフトキーを押します。表示される設定メニューから **CAN FD** を選択します。次のメニューが表示されます。



後述のズームウィンドウの設定操作で選択したウィンドウのズーム位置を設定

バス設定 (Setup)

Setup のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。



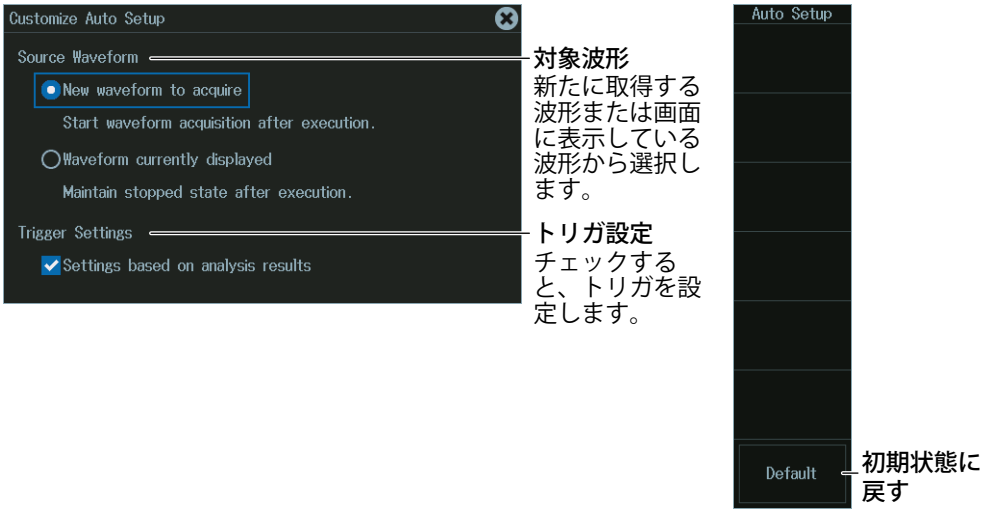
オートセットアップの実行 (Auto Setup)

1. 解析 / 検索対象波形を設定します。
   Math1 ～ Math8 を設定したときは、オートセットアップできません。
2. **Auto Setup** のソフトキーを押します。オートセットアップが実行されます。
   - ビットレート、サンプルポイント、データフェーズのビットレート、データフェーズのサンプルポイント、リセッシブ電位、レベル、ヒステリシスが自動的に設定され、CAN/CAN FD バス信号のフレームの開始位置 (SOF) でトリガがかかります。後述のオートセットアップメニューで、トリガ設定のチェックを外すと、トリガは設定されません。
   - オートセットアップ実行中は、Auto Setup が Abort に変わります。停止するときは、**Abort** のソフトキーを押します。

オートセットアップメニュー (Menu) について

解析 / 検索対象波形の設定や、トリガを設定する / しないの選択ができます。

1. **SHIFT+F1** キーを押します。次の画面とメニューが表示されます。
   SHIFT キーを押してから、**Auto Setup** のソフトキーを押しても表示できます。



2. 画面をタップして、対象波形とトリガを設定します。
   - 波形の取り込み中の場合、対象波形は新たに取得する波形に固定されます。
   - トリガ設定のチェックを外すと、オートセットアップを実行してもトリガは設定されません。
3. **ESC** キーを押します。バス設定のメニューに戻ります。
   Auto Setup のソフトキーを押すと、オートセットアップが実行されます。

Note

- 入力信号によってはオートセットアップ機能が働かない場合があります。
- モデルにより解析 / 検索対象波形の選択肢が異なります。
  - 8ch モデルの選択肢は次のとおりです。
    CH1 ～ CH8、Math1 ～ Math8
  - 4ch モデルの選択肢は次のとおりです。
    CH1 ～ CH4、Math1 ～ Math4

マニュアルセットアップについて

オートセットアップ後に、次の設定を変えてデコード結果を表示できます。

- ビットレート
- サンプルポイント
- データフェーズのビットレート
- データフェーズのサンプルポイント
- リセッシブ電位
- CAN FD 規格
- 解析 / 検索対象波形の状態を検知するレベル
- ヒステリシス

解析 / 検索対象波形の状態を検知するレベル (Level/Hysteresis)

ジョグシャトルを回して、レベルまたはヒステリシスを設定します。

- 画面右下のジョグシャトル設定メニューをタップして画面に表示されるテンキーから設定することもできます。
- レベルの設定は、画面上のレベル表示の線をドラッグして移動ができます。

ジョグシャトル設定メニュー

解析 / 検索対象波形の状態を検知するレベル

ヒステリシス

レベルまたはヒステリシスのどちらを設定するかは、SET キー (フロントパネル右上) を押すごとに切り替えられます。

デコード表示 (Decode)

Decode のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。

デコード表示の形式

Symbol に設定すると、物理値 / シンボル定義ファイル (.sbl) を本機器に読み込んでいる場合に、CANdB をシンボル表示できます。

ラベル

表示位置

解析メニューのオートセットアップを実行すると、Auto になります。デコード表示をドラッグすると、Auto から Manual に変わります。

表示位置が Manual のとき

表示位置

表示位置 (Position)

表示位置が Manual のときは**ジョグシャトル**を回して、表示位置 (Position) を設定します。

画面右下のジョグシャトル設定メニューをタップして画面に表示されるテンキーから設定することもできます。

ジョグシャトル設定メニュー

表示位置

リスト表示 (List)

1. **Display** のソフトキーを押して、解析と検索の表示を ON にします。
2. **List** のソフトキー > **Show List** のソフトキーを押します。
   - 解析結果のリストと次のメニューが表示されます。
   - Serial Bus1 ～ 4 のうち、複数の Display 設定が ON のときは、Display 設定が ON になっている Serial Bus の解析結果のリストがすべて表示されます。詳しくは、12.12 節をご覧ください。

解析結果のリスト
CAN FD 規格の設定が ISO の場合

Note

解析番号

トリガポジションより前 (波形画面左側) のデータには、－ 1、－ 2、・・・の解析番号が、トリガポジションよりあと (波形画面右側) のデータには、0、1、2、・・・の解析番号が付いています。

Time(ms) の基準時間

Time Ref のソフトキーを押して、**Trigger Position** または **Previous Row** を選択します。

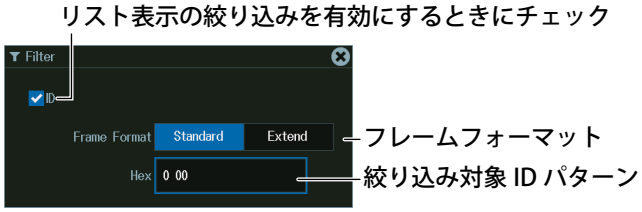
Time(ms) の基準時間について

解析するフレームの先頭までの時間を決める基準を選択します。

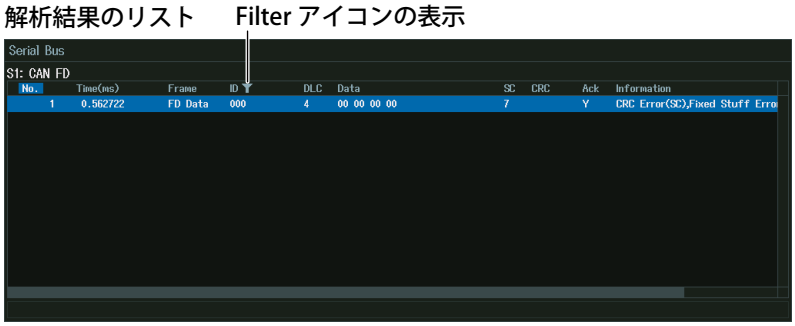
Trigger Position：　トリガ点を基準時間にします。
Previous Row：　解析するフレームの 1 つ前のフレームの先頭位置 (SOF の位置) を基準時間とします。

リスト表示の絞り込み

1. Filter のソフトキーを押します。次の画面が表示されます。



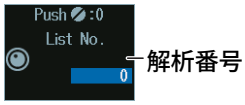
2. 検索する ID の Hex 値を設定します。
   絞り込み対象 ID パターンに該当するフレームだけがリスト表示されます。



解析番号 (List No.)

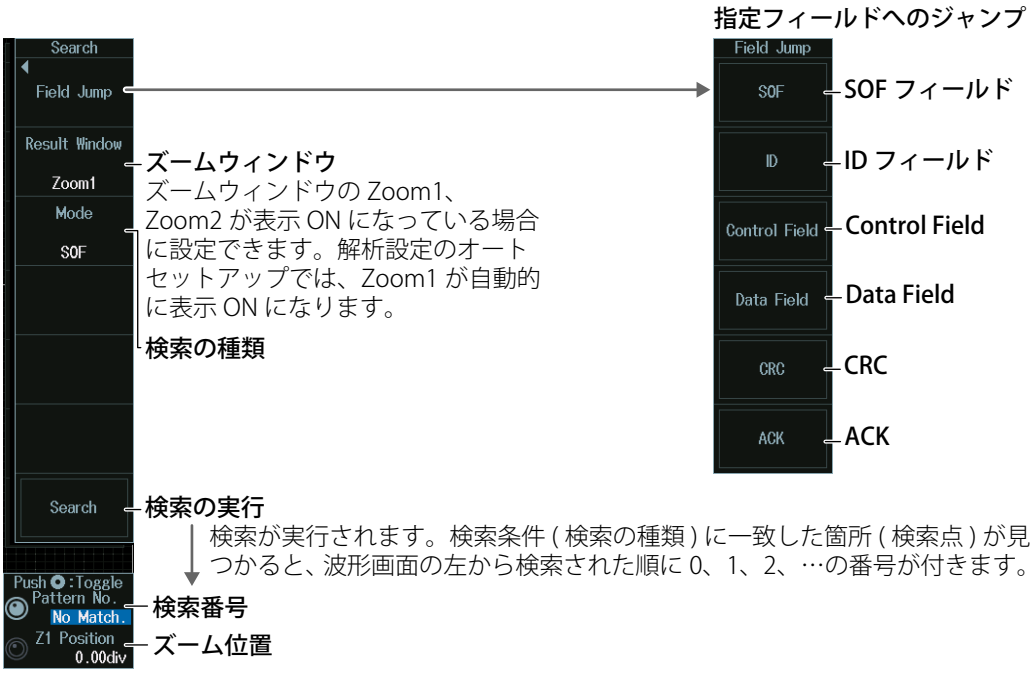
ジョグシャトルを回して、解析番号 (List No.) を設定します。
画面右下のジョグシャトル設定メニューをタップして画面に表示されるテンキーから設定することもできます。

ジョグシャトル設定メニュー



検索設定 (Search)

Search のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。



検索の種類 (Mode)

SOF モード (Start of Frame)

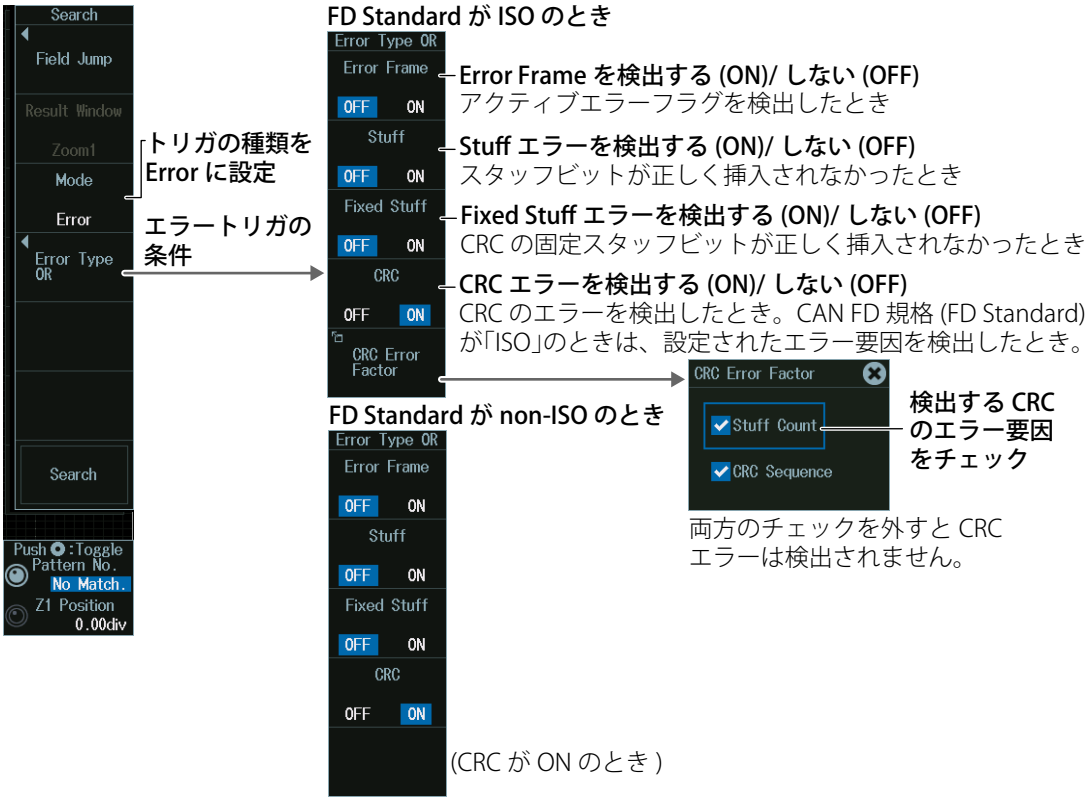
Mode のソフトキー > **SOF** のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。

CAN FD バス信号のフレームの開始位置を検索します。

Error モード (Error)

Mode のソフトキー > **Error** のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。

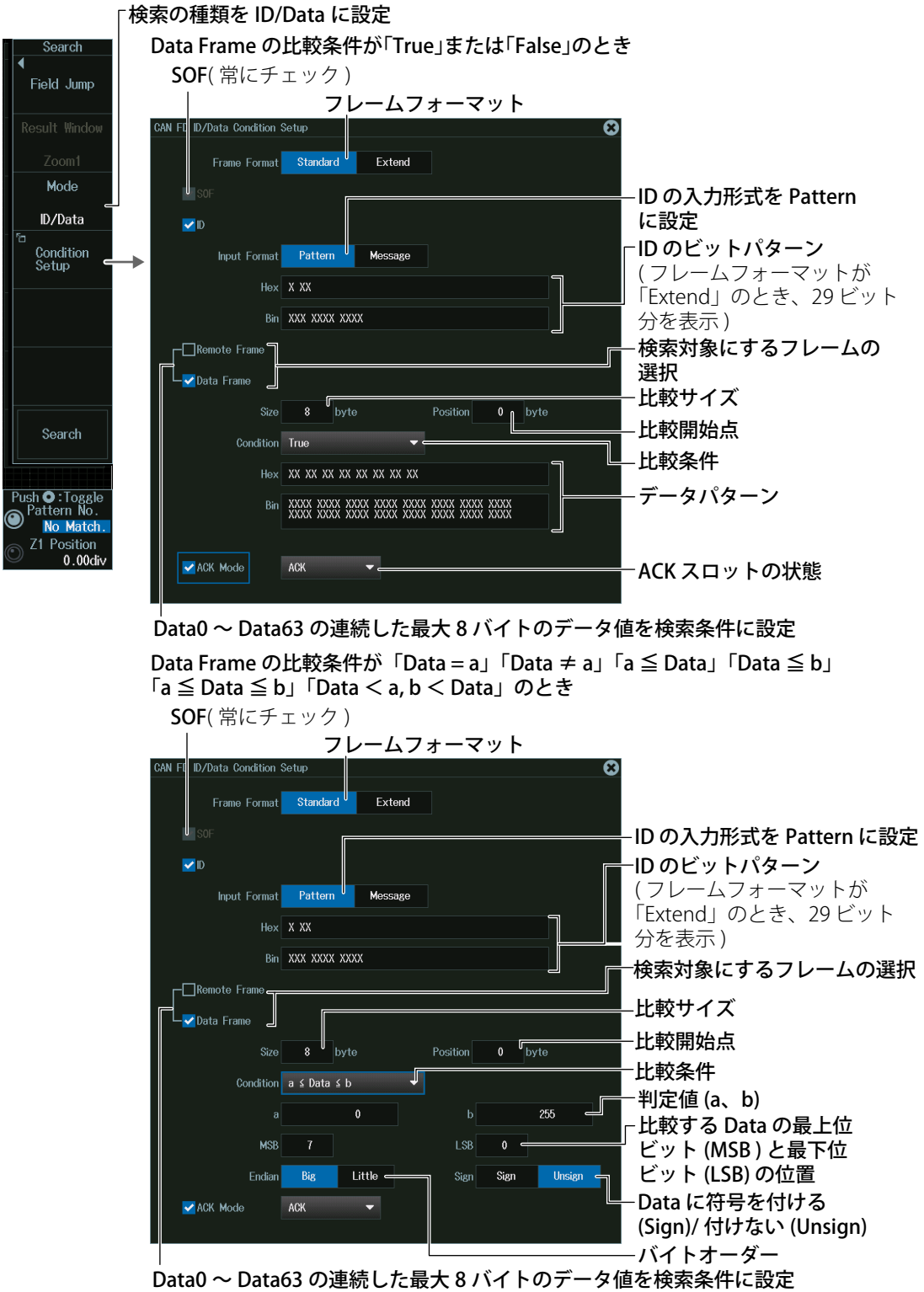
Error Frame(Error Flag がアクティブエラーフラグのとき)、または各種エラーを検索します。



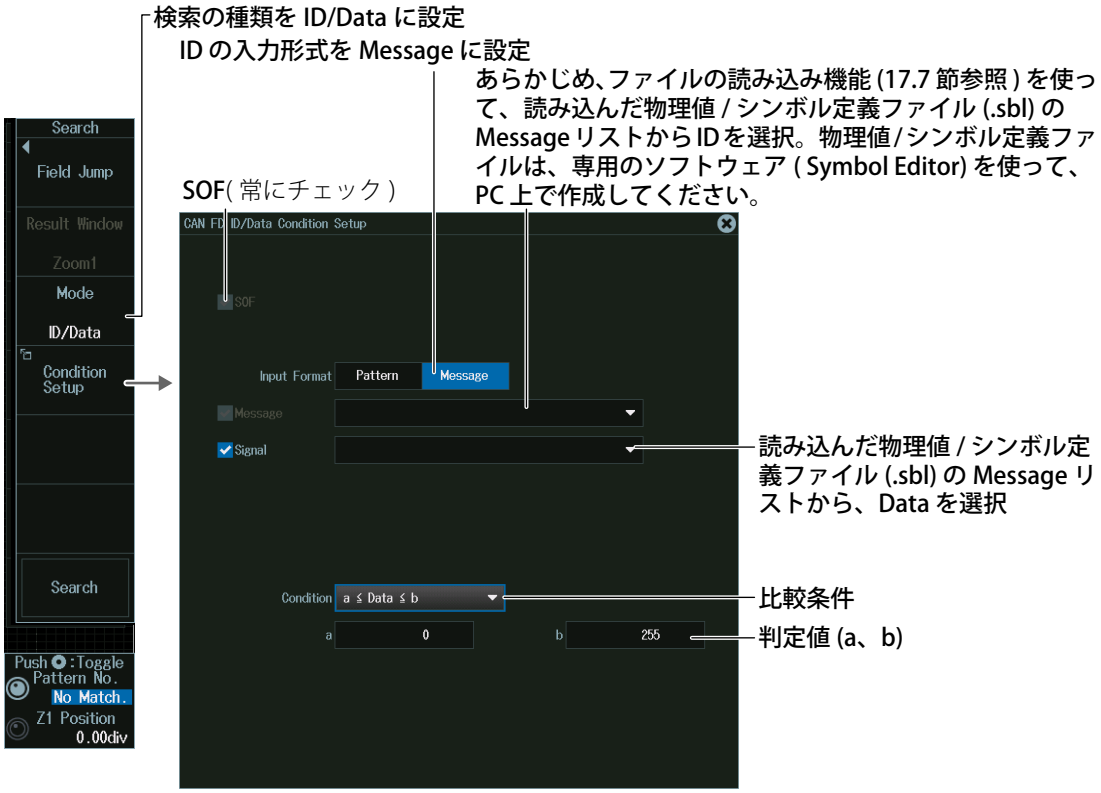
ID/Data モード (ID/Data)

1. **Mode** のソフトキー > **ID/Data** のソフトキーを押します。
2. **Condition Setup** のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。
   SOF、ID、フレームタイプ (Remote Frame/Data Frame)、Data、および ACK Mode の AND 条件が成立する位置を検索します。

- **ID の入力形式の設定が「Pattern」の場合**



- **ID の入力形式の設定が「Message」の場合**



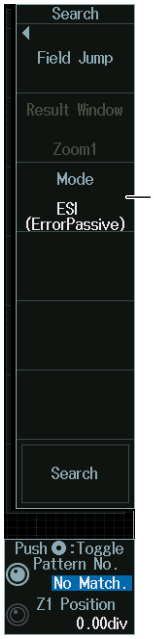
FDF モード (FDF)

1. **Mode** のソフトキー > **FDF** のソフトキーを押します。
2. **Condition Setup** のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。
   FDF ビットの状態を検索条件として設定します。

ESI モード (ESI(Error Passive))

Mode のソフトキー > **ESI(ErrorPassive)** のソフトキーを押します。

ESI ビットがリセッシブ状態 (エラーパッシブ) のフレームを検索します。



検索の種類を ESI(ErrorPassive) に設定

検索番号とズーム位置 (Pattern No. /Z1 Position または Z2 Position)

1. 検索を実行します。検索条件に一致した箇所が見つかるのを確認します。
2. **ジョグシャトル**を回して、検索番号 (Pattern No.) およびズーム位置 (Z1 Position または Z2 Position) を設定します。
   - 画面右下のジョグシャトル設定メニューをタップして画面に表示されるテンキーから設定することもできます。
   - 検索番号 (Pattern No.) またはズーム位置 (Z1 Position または Z2 Position) のどちらを設定するかは、**SET** キー (フロントパネル右上) を押すごとに切り替えられます。

ジョグシャトル設定メニュー

検索番号

ズーム位置

12.4 LIN バス信号を解析 / 検索する (オプション)

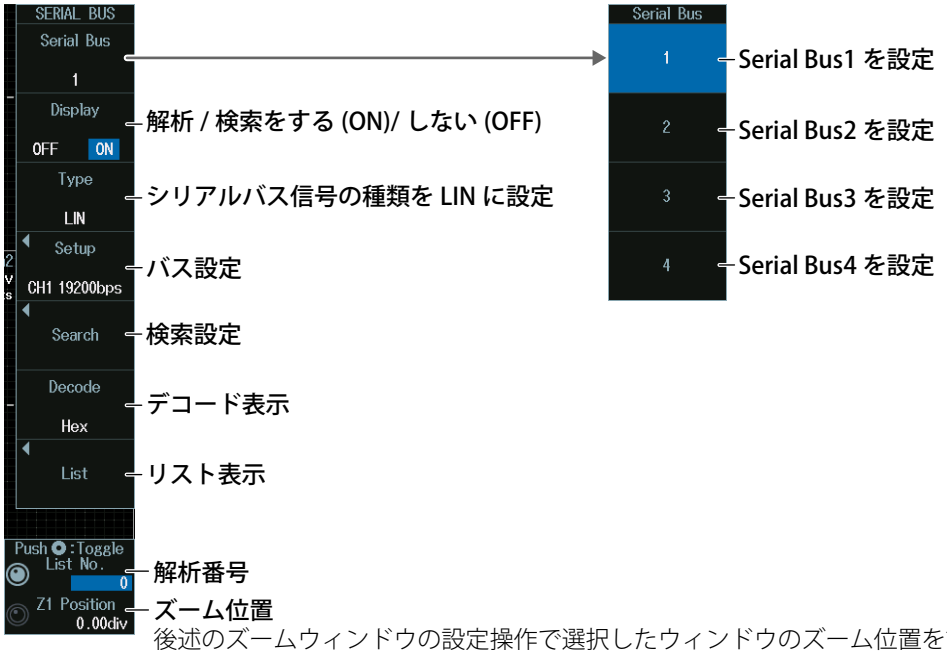
ここでは、LIN バス信号を解析または検索するときの次の設定について説明しています。

- 解析と 検索の表示 ON/OFF
- シリアルバス信号の種類
- バス設定
  オートセットアップ、解析 / 検索対象波形、ビットレート、レビジョン、サンプルポイント、解析 / 検索対象波形の状態を検知するレベル、ヒステリシス
- デコード (復号) 表示
- リスト表示
  リストサイズと表示位置、ズームリンクの ON/OFF
- 解析番号
- ズーム位置
- 検索設定
  フィールドジャンプ、ズームウィンドウ、検索の種類、検索の実行

► 機能編 「シリアルバス信号の解析 / 検索」
「LIN バス信号の解析 / 検索 (オプション)」

SERIAL BUS_LIN メニュー

1. **SHIFT+SEARCH**(SERIAL BUS) キーを押します。SERIAL BUS メニューが表示されます。
   - 画面左上の **MENU**( ) をタップして、表示されるトップメニューの ANALYSIS から SERIAL BUS メニューを選択することもできます。
   - **ANALYSIS** キー > **To SERIAL BUS** のソフトキーを押しても、SERIAL BUS メニューを表示できます。
   - 最大 4 つのシリアルバス信号の解析 / 検索ができます。設定メニューを切り替えるには、Serial Bus のソフトキーを押して 1 ～ 4 のどれかを選択します。
2. **Type** のソフトキーを押します。表示される設定メニューから **LIN** を選択します。次のメニューが表示されます。



後述のズームウィンドウの設定操作で選択したウィンドウのズーム位置を設定

バス設定 (Setup)

Setup のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。

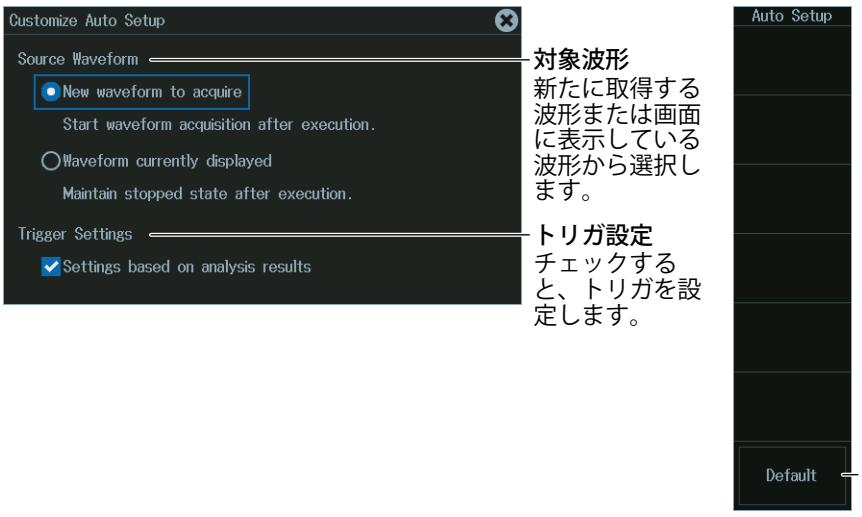
オートセットアップの実行 (Auto Setup)

1. 解析 / 検索対象波形を設定します。
   Math1 ～ Math8 を設定したときは、オートセットアップできません。
2. **Auto Setup** のソフトキーを押します。オートセットアップが実行されます。
   - ビットレート、レビジョン、サンプルポイント、レベル、ヒステリシスが自動的に設定され、LIN バス信号の Break Synch でトリガがかかります。後述のオートセットアップメニューで、トリガ設定のチェックを外すと、トリガは設定されません。
   - オートセットアップ実行中は、Auto Setup が Abort に変わります。停止するときは、**Abort** のソフトキーを押します。

オートセットアップメニュー (Menu) について

解析 / 検索対象波形の設定や、トリガを設定する / しないの選択ができます。

1. **SHIFT+F1** キーを押します。次の画面とメニューが表示されます。
   SHIFT キーを押してから、**Auto Setup** のソフトキーを押しても表示できます。



2. 画面をタップして、対象波形とトリガを設定します。
   - 波形の取り込み中の場合、対象波形は新たに取得する波形に固定されます。
   - トリガ設定のチェックを外すと、オートセットアップを実行してもトリガは設定されません。
3. **ESC** キーを押します。バス設定のメニューに戻ります。
   Auto Setup のソフトキーを押すと、オートセットアップが実行されます。

Note

- 入力信号によってはオートセットアップ機能が働かない場合があります。
- モデルにより解析 / 検索対象波形の選択肢が異なります。
  - 8ch モデルの選択肢は次のとおりです。
    CH1 ～ CH8、Math1 ～ Math8
  - 4ch モデルの選択肢は次のとおりです。
    CH1 ～ CH4、Math1 ～ Math4

マニュアルセットアップについて

オートセットアップ後に、次の設定を変えてデコード結果を表示できます。

- ビットレート
- レビジョン
- サンプルポイント
- 解析 / 検索対象波形の状態を検知するレベル
- ヒステリシス

解析 / 検索対象波形の状態を検知するレベル (Level/Hysteresis)

ジョグシャトルを回して、レベルまたはヒステリシスを設定します。

- 画面右下のジョグシャトル設定メニューをタップして画面に表示されるテンキーから設定することもできます。
- レベルの設定は、画面上のレベル表示の線をドラッグして移動ができます。

ジョグシャトル設定メニュー

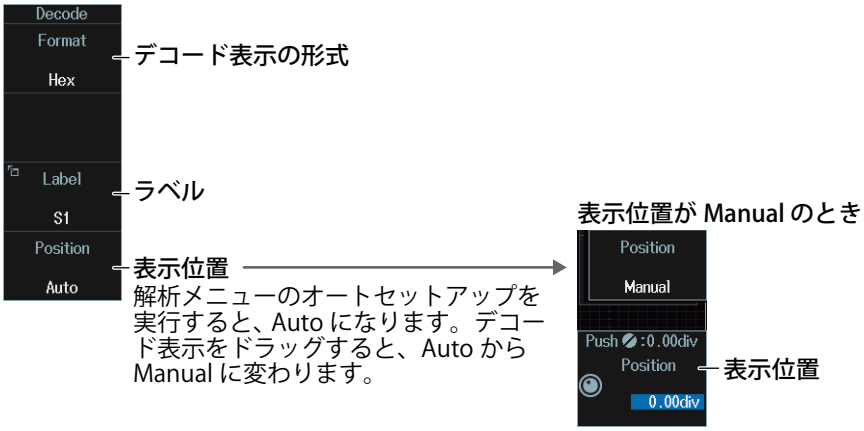
解析 / 検索対象波形の状態を検知するレベル

ヒステリシス

レベルまたはヒステリシスのどちらを設定するかは、SET キー (フロントパネル右上) を押すごとに切り替えられます。

デコード表示 (Decode)

Decode のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。



表示位置 (Position)

表示位置が Manual のときは**ジョグシャトル**を回して、表示位置 (Position) を設定します。

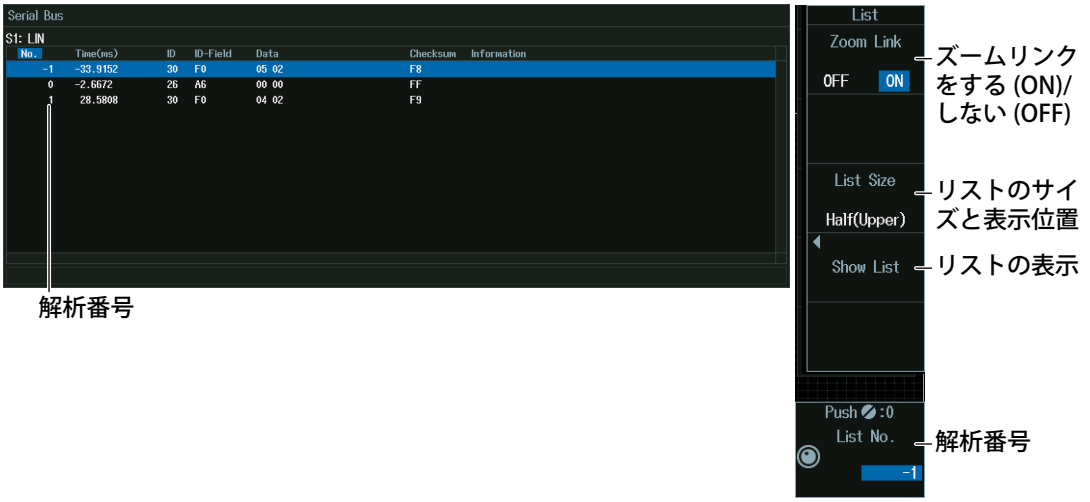
画面右下のジョグシャトル設定メニューをタップして画面に表示されるテンキーから設定することもできます。

ジョグシャトル設定メニュー

リスト表示 (List)

1. **Display** のソフトキーを押して、解析と検索の表示を ON にします。
2. **List** のソフトキー > **Show List** のソフトキーを押します。
   - 解析結果のリストと次のメニューが表示されます。
   - Serial Bus1 ～ 4 のうち、複数の Display 設定が ON のときは、Display 設定が ON になっている Serial Bus の解析結果のリストがすべて表示されます。詳しくは、12.12 節をご覧ください。

解析結果のリスト



Note

解析番号

トリガポジションより前 (波形画面左側) のデータには、－ 1、－ 2、・・・の解析番号が、トリガポジションよりあと (波形画面右側) のデータには、0、1、2、・・・の解析番号が付いています。

解析番号 (List No.)

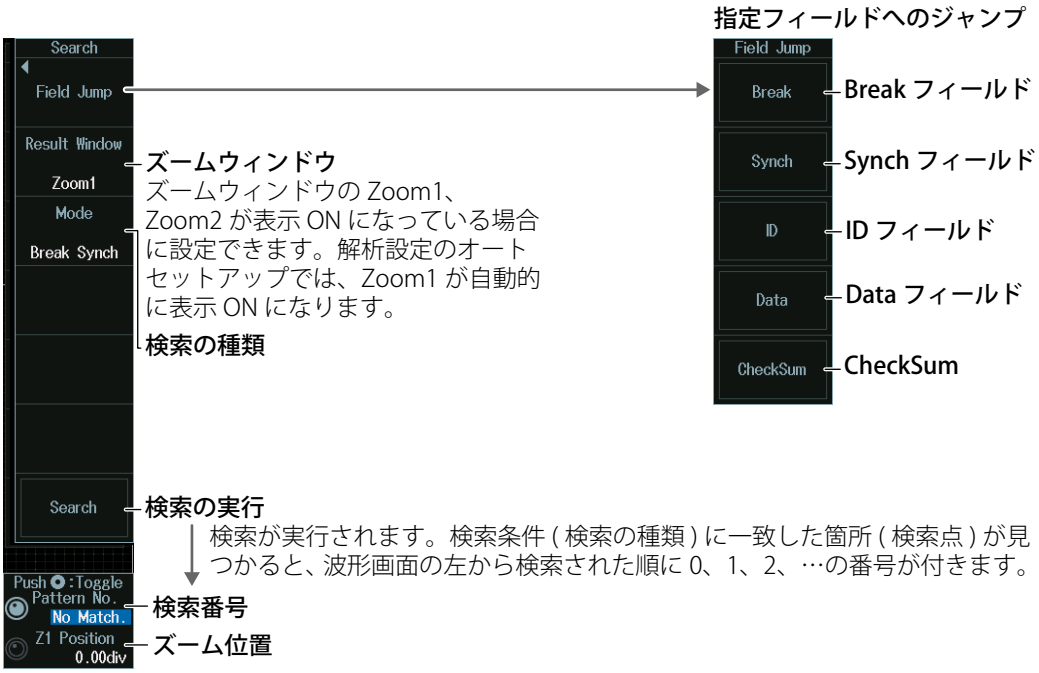
ジョグシャトルを回して、解析番号 (List No.) を設定します。

画面右下のジョグシャトル設定メニューをタップして画面に表示されるテンキーから設定することもできます。

ジョグシャトル設定メニュー

検索設定 (Search)

Search のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。



検索の種類 (Mode)

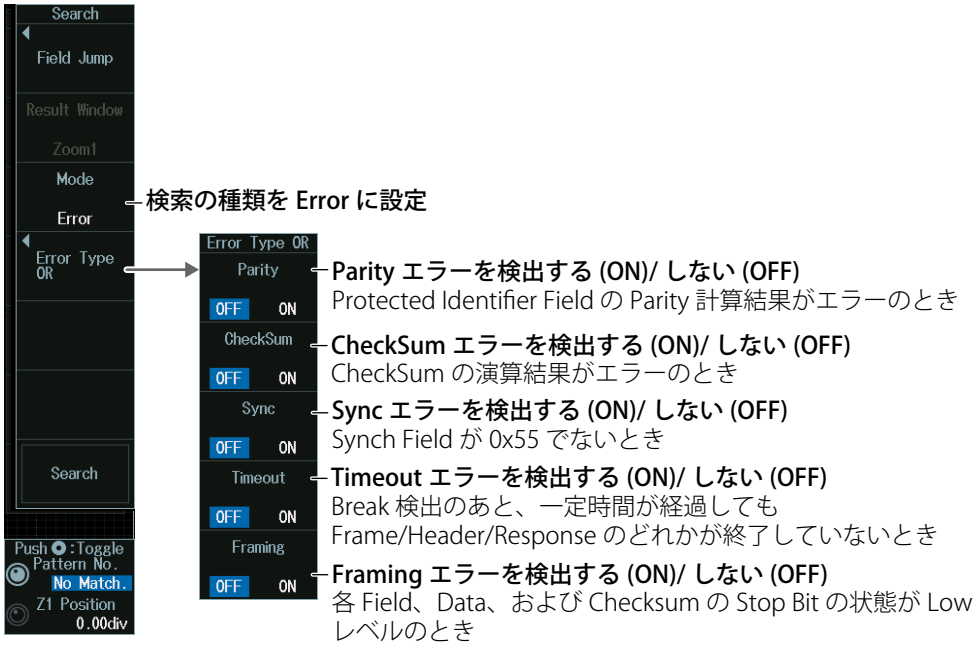
Break Synch モード

Mode のソフトキー > **Break Synch** のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。

Break Field に続いて Synch Field が検出 (Break Field + Synch Field) される位置を検索します。

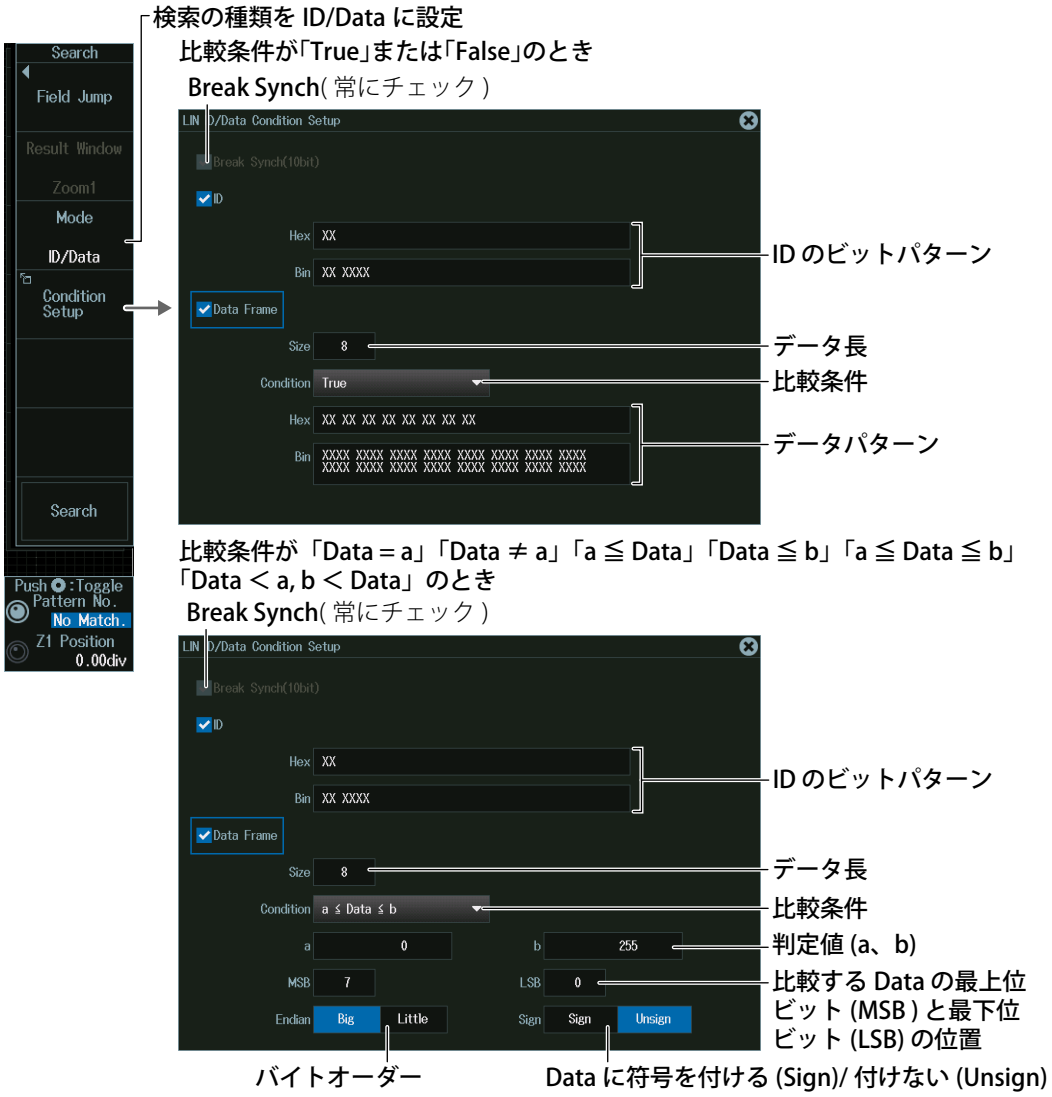
Error モード

Mode のソフトキー > **Error** のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。
エラーを検索します。



ID/Data モード

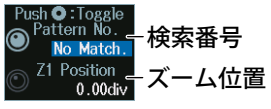
1. **Mode** のソフトキー > **ID/Data** のソフトキーを押します。
2. **Condition Setup** のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。
   Break Synch、ID のビットパターンおよびデータパターンの AND 条件が成立する位置を検索します。



検索番号とズーム位置 (Pattern No. /Z1 Position または Z2 Position)

1. 検索を実行します。検索条件に一致した箇所が見つかるのを確認します。
2. **ジョグシャトル**を回して、検索番号 (Pattern No.) およびズーム位置 (Z1 Position または Z2 Position) を設定します。
   - 画面右下のジョグシャトル設定メニューをタップして画面に表示されるテンキーから設定することもできます。
   - 検索番号 (Pattern No.) またはズーム位置 (Z1 Position または Z2 Position) のどちらを設定するかは、**SET** キー (フロントパネル右上) を押すごとに切り替えられます。

ジョグシャトル設定メニュー



12.5 CXPI バス信号を解析 / 検索する (オプション)

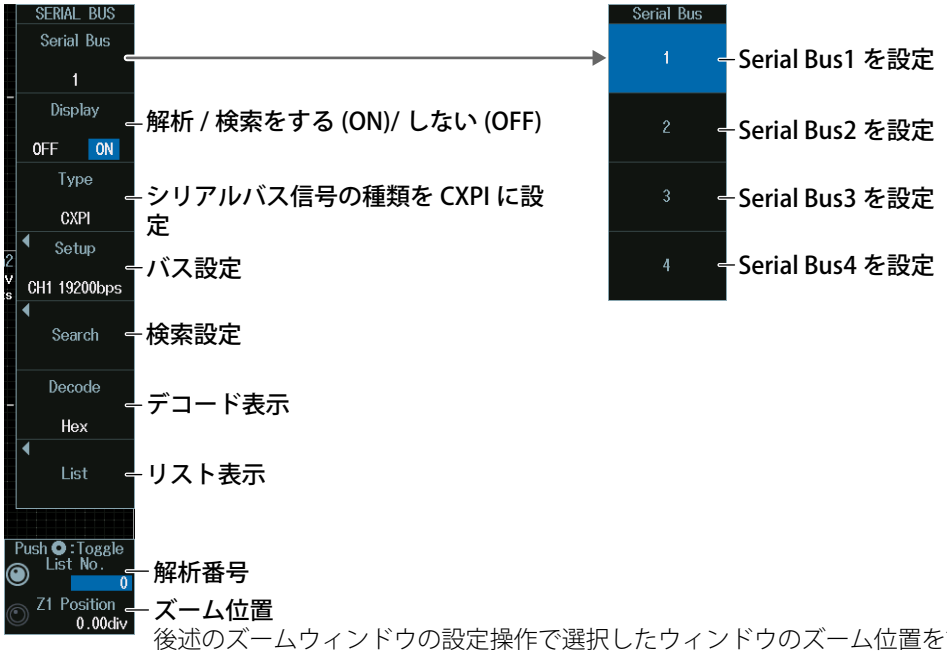
ここでは、CXPI バス信号を解析または検索するときの次の設定について説明しています。

- 解析と 検索の表示 ON/OFF
- シリアルバス信号の種類
- バス設定
  オートセットアップ、解析 / 検索対象波形、ビットレート、T Sample、クロック許容範囲、カウンタエラー検出、解析 / 検索対象波形の状態を検知するレベル、ヒステリシス
- デコード (復号) 表示
- リスト表示
  リストサイズと表示位置、ズームリンクの ON/OFF
- 解析番号
- ズーム位置
- 検索設定
  フィールドジャンプ、ズームウィンドウ、検索の種類、検索の実行

► 機能編 「シリアルバス信号の解析 / 検索」「CXPI バス信号の解析 / 検索 (オプション)」

SERIAL BUS_CXPI メニュー

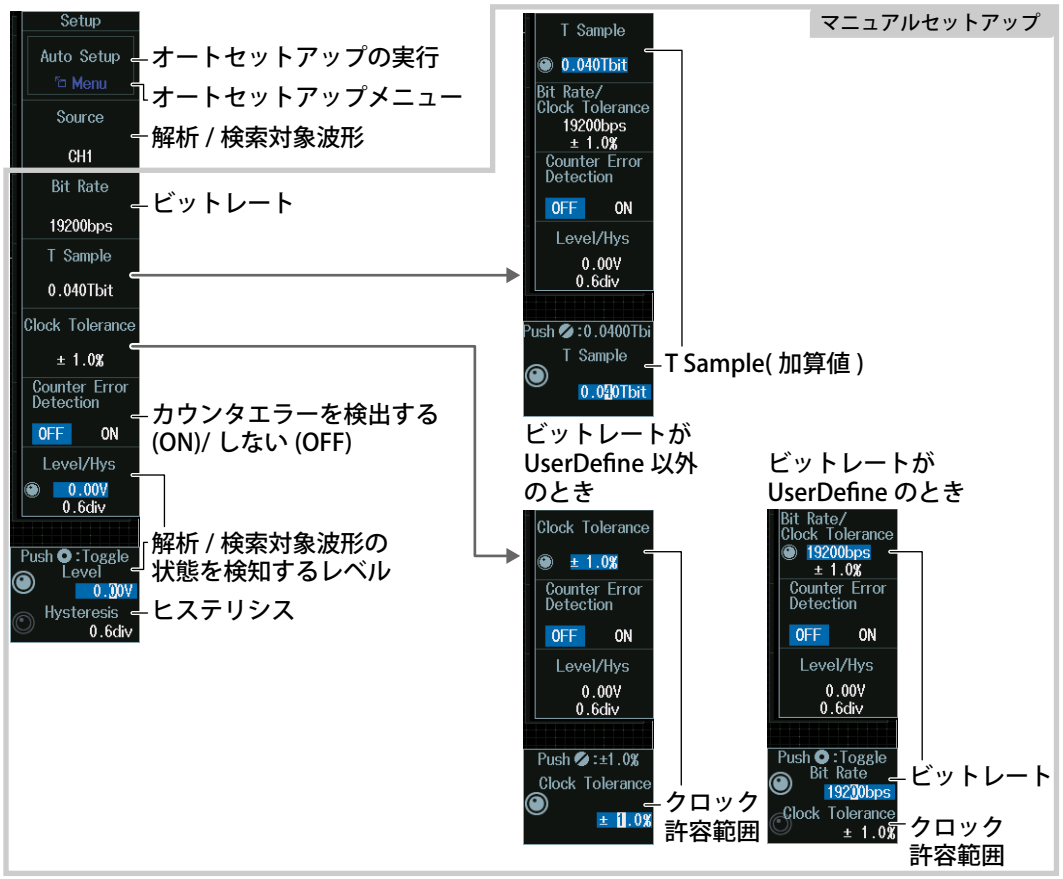
1. **SHIFT+SEARCH**(SERIAL BUS) キーを押します。SERIAL BUS メニューが表示されます。
   - 画面左上の **MENU**( ) をタップして、表示されるトップメニューの ANALYSIS から SERIAL BUS メニューを選択することもできます。
   - **ANALYSIS** キー > **To SERIAL BUS** のソフトキーを押しても、SERIAL BUS メニューを表示できます。
   - 最大 4 つのシリアルバス信号の解析 / 検索ができます。設定メニューを切り替えるには、Serial Bus のソフトキーを押して 1 ～ 4 のどれかを選択します。
2. **Type** のソフトキーを押します。表示される設定メニューから **CXPI** を選択します。次のメニューが表示されます。



後述のズームウィンドウの設定操作で選択したウィンドウのズーム位置を設定

バス設定 (Setup)

Setup のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。



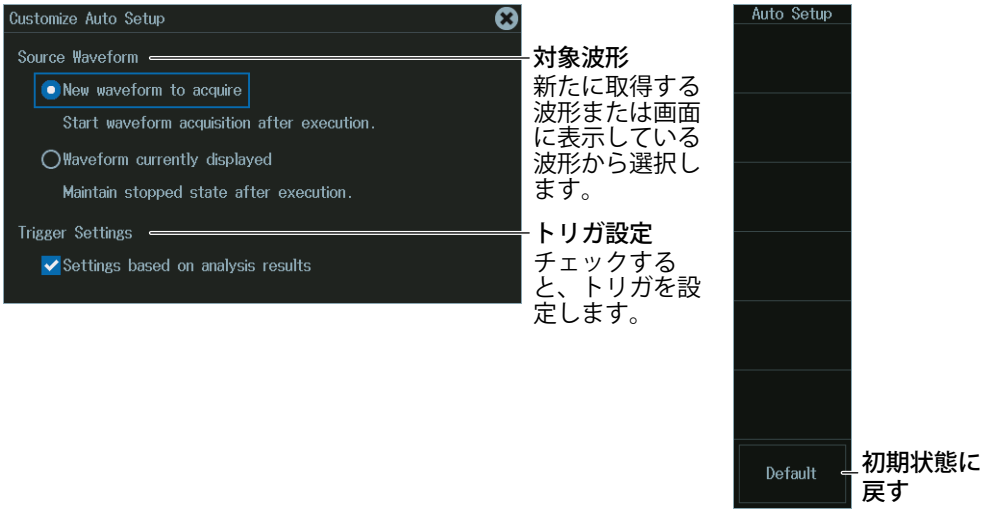
オートセットアップの実行 (Auto Setup)

1. 解析 / 検索対象波形を設定します。
   Math1 ～ Math8 を設定したときは、オートセットアップできません。
2. **Auto Setup** のソフトキーを押します。オートセットアップが実行されます。
   - ビットレート、レベル、ヒステリシスが自動的に設定され、CXPI バス信号の開始位置 (SOF) でトリガがかかります。後述のオートセットアップメニューで、トリガ設定のチェックを外すと、トリガは設定されません。
   - オートセットアップ実行中は、Auto Setup が Abort に変わります。停止するときは、**Abort** のソフトキーを押します。

オートセットアップメニュー (Menu) について

解析 / 検索対象波形の設定や、トリガを設定する / しないの選択ができます。

1. **SHIFT+F1** キーを押します。次の画面とメニューが表示されます。
   SHIFT キーを押してから、**Auto Setup** のソフトキーを押しても表示できます。



2. 画面をタップして、対象波形とトリガを設定します。
   - 波形の取り込み中の場合、対象波形は新たに取得する波形に固定されます。
   - トリガ設定のチェックを外すと、オートセットアップを実行してもトリガは設定されません。
3. **ESC** キーを押します。バス設定のメニューに戻ります。
   Auto Setup のソフトキーを押すと、オートセットアップが実行されます。

Note

- 入力信号によってはオートセットアップ機能が働かない場合があります。
- モデルにより解析 / 検索対象波形の選択肢が異なります。
  - 8ch モデルの選択肢は次のとおりです。
    CH1 ～ CH8、Math1 ～ Math8
  - 4ch モデルの選択肢は次のとおりです。
    CH1 ～ CH4、Math1 ～ Math4

マニュアルセットアップについて

オートセットアップ後に、次の設定を変えてデコード結果を表示できます。

- ビットレート
- T Sample
- クロック許容範囲
- カウンタエラー検出
- 解析 / 検索対象波形の状態を検知するレベル
- ヒステリシス

加算値 (T Sample)

ジョグシャトルを回して、加算値を設定します。

画面右下のジョグシャトル設定メニューをタップして画面に表示されるテンキーから設定することもできます。

ジョグシャトル設定メニュー

加算値

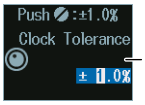
クロック許容範囲 (Clock Tolerance) とビットレート (Bit Rate)

ビットレートが User Define 以外の時

ジョグシャトルを回して、クロック許容範囲を設定します。

画面右下のジョグシャトル設定メニューをタップして画面に表示されるテンキーから設定することもできます。

ジョグシャトル設定メニュー



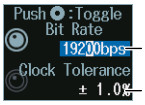
クロック許容範囲

ビットレートが User Define の時

ジョグシャトルを回して、ビットレートまたはクロック許容範囲を設定します。

画面右下のジョグシャトル設定メニューをタップして画面に表示されるテンキーから設定することもできます。

ジョグシャトル設定メニュー



ビットレート

クロック許容範囲

ビットレートまたはクロック許容範囲のどちらを設定するかは、SET キー (フロントパネル右上) を押すごとに切り替えられます。

解析 / 検索対象波形の状態を検知するレベル (Level/Hysteresis)

ジョグシャトルを回して、レベルまたはヒステリシスを設定します。

- 画面右下のジョグシャトル設定メニューをタップして画面に表示されるテンキーから設定することもできます。
- レベルの設定は、画面上のレベル表示の線をドラッグして移動ができます。

ジョグシャトル設定メニュー

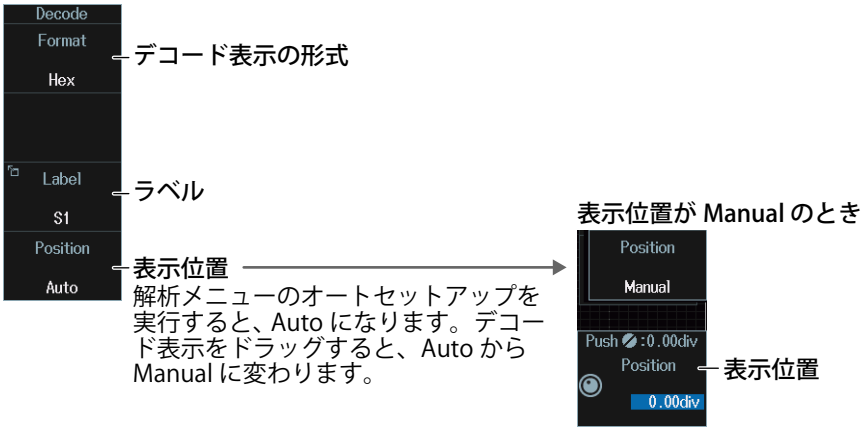
解析 / 検索対象波形の状態を検知するレベル

ヒステリシス

レベルまたはヒステリシスのどちらを設定するかは、SET キー (フロントパネル右上) を押すごとに切り替えられます。

デコード表示 (Decode)

Decode のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。



表示位置 (Position)

表示位置が Manual のときは**ジョグシャトル**を回して、表示位置 (Position) を設定します。

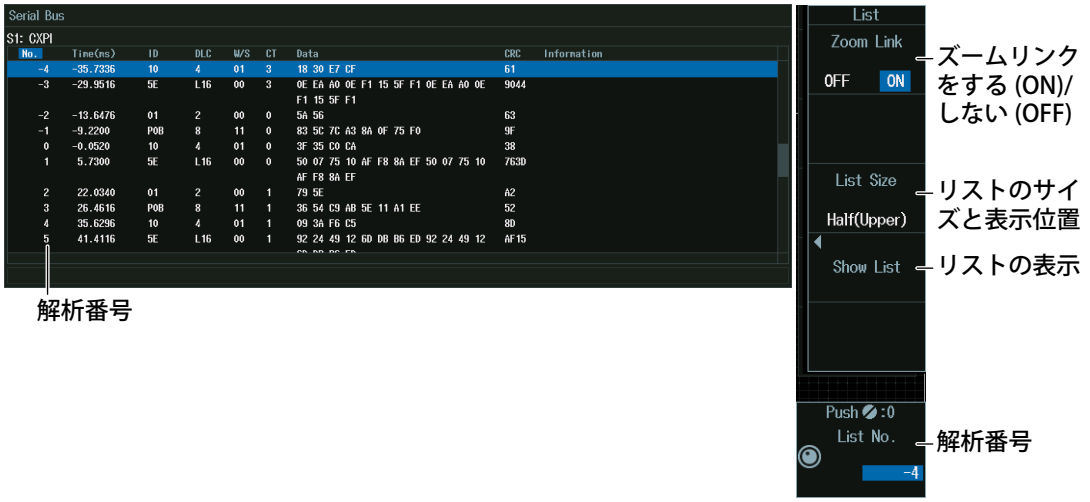
画面右下のジョグシャトル設定メニューをタップして画面に表示されるテンキーから設定することもできます。

ジョグシャトル設定メニュー

リスト表示 (List)

1. **Display** のソフトキーを押して、解析と検索の表示を ON にします。
2. **List** のソフトキー > **Show List** のソフトキーを押します。
   - 解析結果のリストと次のメニューが表示されます。
   - Serial Bus1 ～ 4 のうち、複数の Display 設定が ON のときは、Display 設定が ON になっている Serial Bus の解析結果のリストがすべて表示されます。詳しくは、12.12 節をご覧ください。

解析結果のリスト



Note

解析番号

トリガポジションより前 (波形画面左側) のデータには、－ 1、－ 2、・・・の解析番号が、トリガポジションよりあと (波形画面右側) のデータには、0、1、2、・・・の解析番号が付いています。

解析番号 (List No.)

ジョグシャトルを回して、解析番号 (List No.) を設定します。

画面右下のジョグシャトル設定メニューをタップして画面に表示されるテンキーから設定することもできます。

ジョグシャトル設定メニュー

検索設定 (Search)

Search のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。

ズームウィンドウ
ズームウィンドウの Zoom1、Zoom2 が表示 ON になっている場合に設定できます。
解析設定のオートセットアップでは、Zoom1 が自動的に表示 ON になります。

検索の種類

検索の実行
検索が実行されます。検索条件 (検索の種類) に一致した箇所 (検索点) が見つかると、波形画面の左から検索された順に 0、1、2、…の番号が付きます。

検索番号

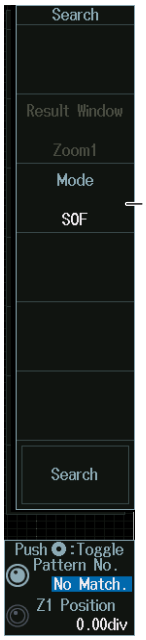
ズーム位置

検索の種類 (Mode)

SOF モード (Start of Frame)

Mode のソフトキー > **SOF** のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。

CXPI バス信号のフレームの開始位置を検索します。



検索の種類を SOF に設定

Error モード

Mode のソフトキー > **Error** のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。

各種エラーを検索します。

ズームウィンドウ
ズームウィンドウの Zoom1、Zoom2 が表示 ON になっている場合に設定できます。
解析設定のオートセットアップでは、Zoom1 が自動的に表示 ON になります。

検索の種類を Error に設定

Parity エラーを検出する (ON)/ しない (OFF)
Parity エラーを検出したとき

CRC エラーを検出する (ON)/ しない (OFF)
CRC エラーを検出したとき

Data Length エラーを検出する (ON)/ しない (OFF)
DLC の値と Data の個数 (データ長) が一致しないとき

Framing エラーを検出する (ON)/ しない (OFF)
各フィールドの Stop Bit の論理値が 0 のとき

IBS エラーを検出する (ON)/ しない (OFF)
IBS のビット数が 10 ビット以上のとき

カウンタエラーを検出する (ON)/ しない (OFF)
(カウンタエラー検出の設定を ON にしているときにて設定可能)

Clock エラーを検出する (ON)/ しない (OFF)
クロック幅が、設定している許容範囲を超えたとき

PTYPE モード

Mode のソフトキー > **PTYPE** のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。

CXPI バス信号の PTYPE を検索します。

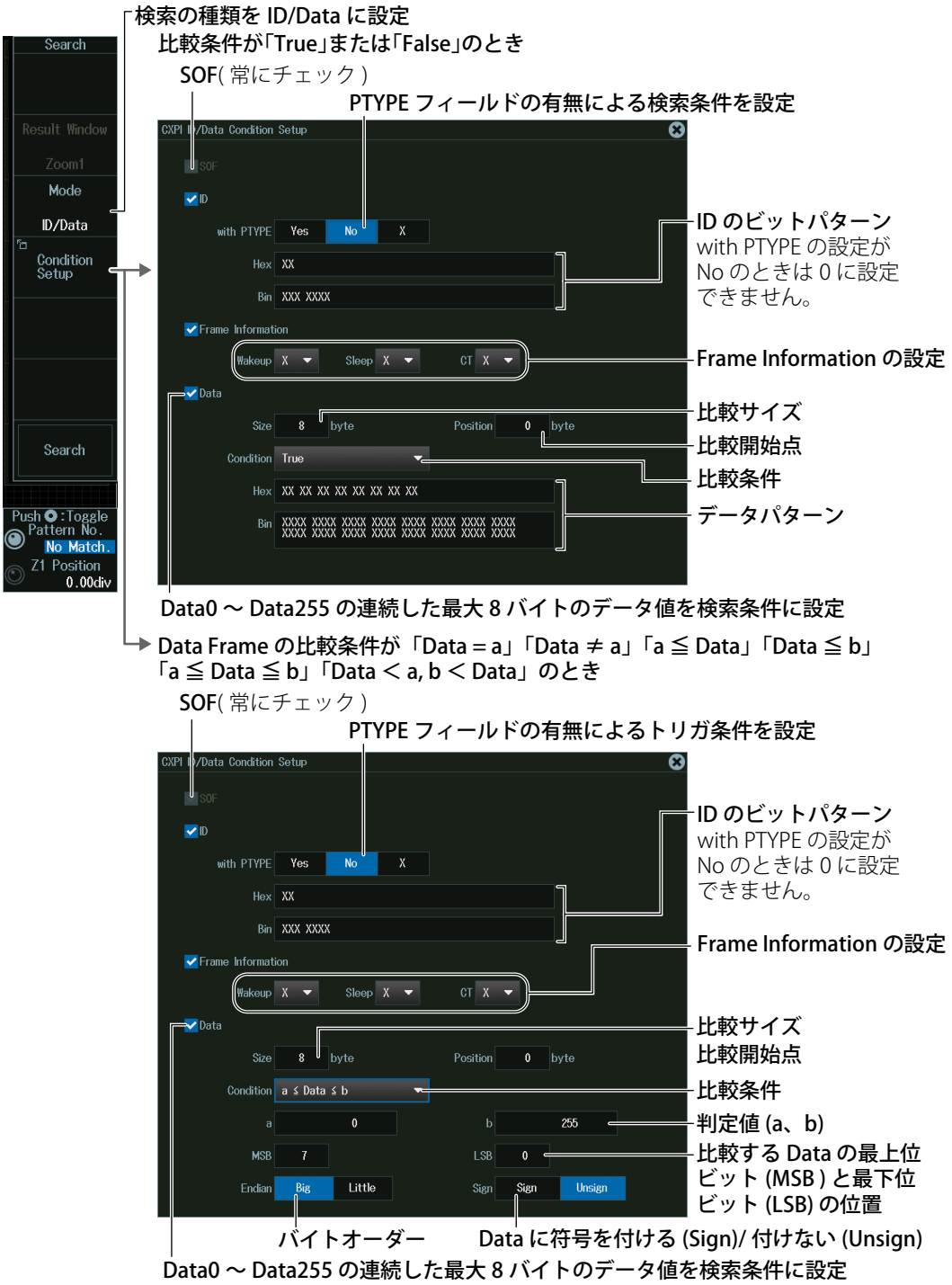
検索の種類を PTYPE に設定

Every PTYPE
すべての PTYPE を検索します。

No Response
PTYPE 後、PID が検出されなかった位置を検索します。

ID/Data モード

1. **Mode** のソフトキー > **ID/Data** のソフトキーを押します。
2. **Condition Setup** のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。
   SOF、ID のビットパターン、Frame Information、および Data のパターンの AND 条件が成立する位置を検索します。



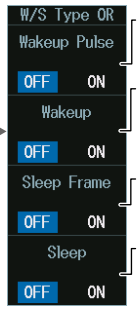
Wakeup/Sleep モード

Mode のソフトキー > **Wakeup/Sleep** のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。

Wakeup パルス、Wakeup 状態、Sleep フレーム、または Sleep 状態を検索します。

ズームウィンドウ
ズームウィンドウの Zoom1、Zoom2 が表示 ON になっている場合に設定できます。
解析設定のオートセットアップでは、Zoom1 が自動的に表示 ON になります。

検索の種類を Wakeup/Sleep に設定



Wakeup Pulse を検索する (ON)/ しない (OFF)
250 µs～2500 µs のドミナント時間のパルスを検索

Wakeup を検索する (ON)/ しない (OFF)
Sleep 検出後のクロックがない状態からクロックありの状態への遷移を検索

Sleep Frame を検索する (ON)/ しない (OFF)
Sleep フレームの ID の値が 1 F(16 進数) のとき

Sleep を検索する (ON)/ しない (OFF)
クロックありの状態からクロックがない状態へ遷移してから 5 ms 経過したとき

検索番号とズーム位置 (Pattern No. /Z1 Position または Z2 Position)

1. 検索を実行します。検索条件に一致した箇所が見つかるのを確認します。
2. **ジョグシャトル**を回して、検索番号 (Pattern No.) およびズーム位置 (Z1 Position または Z2 Position) を設定します。
   - 画面右下のジョグシャトル設定メニューをタップして画面に表示されるテンキーから設定することもできます。
   - 検索番号 (Pattern No.) またはズーム位置 (Z1 Position または Z2 Position) のどちらを設定するかは、**SET** キー (フロントパネル右上) を押すごとに切り替えられます。

ジョグシャトル設定メニュー

検索番号

ズーム位置

12.6 SENT 信号を解析 / 検索する (オプション)

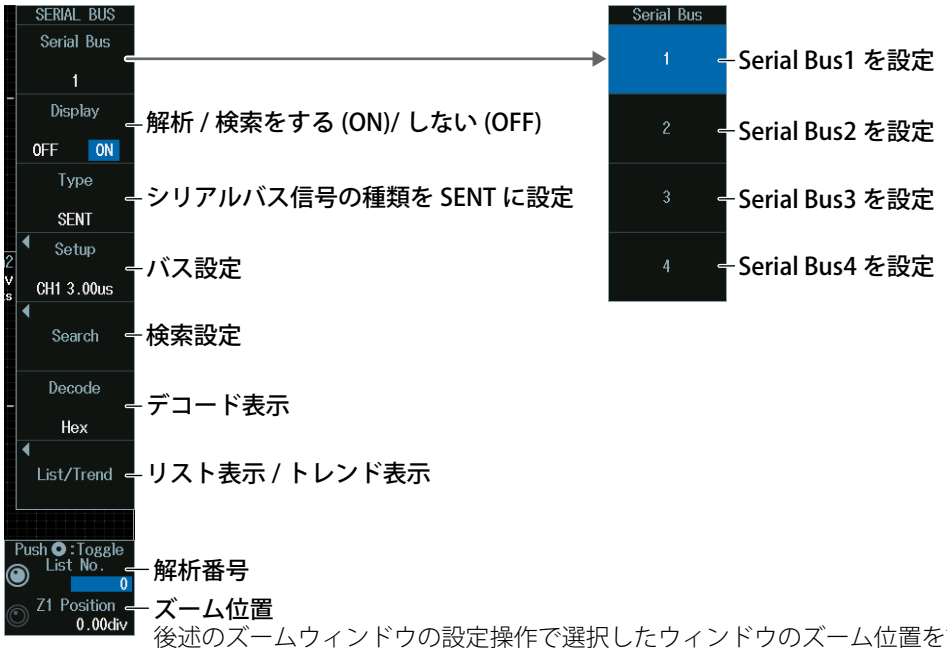
ここでは、SENT 信号を解析または検索するときの次の設定について説明しています。

- 解析と 検索の表示 ON/OFF
- シリアルバス信号の種類
- バス設定
  オートセットアップ、解析 / 検索対象波形、フォーマット、表示チャネル、Fast CH のデータタイプ、Slow CH のメッセージタイプ、解析 / 検索対象波形の状態を検知するレベル、ヒステリシス
- デコード (復号) 表示
- リスト表示
  リストサイズと表示位置、ズームリンクの ON/OFF
- トレンド表示
  表示ソース、User Data、表示設定、カーソル測定の ON/OFF、メッセージ ID
- 解析番号
- ズーム位置
- 検索設定
  ズームウィンドウ、検索の種類、検索の実行

► 機能編 「シリアルバス信号の解析 / 検索」「SENT 信号の解析 / 検索 (オプション)」

SERIAL BUS_SENT メニュー

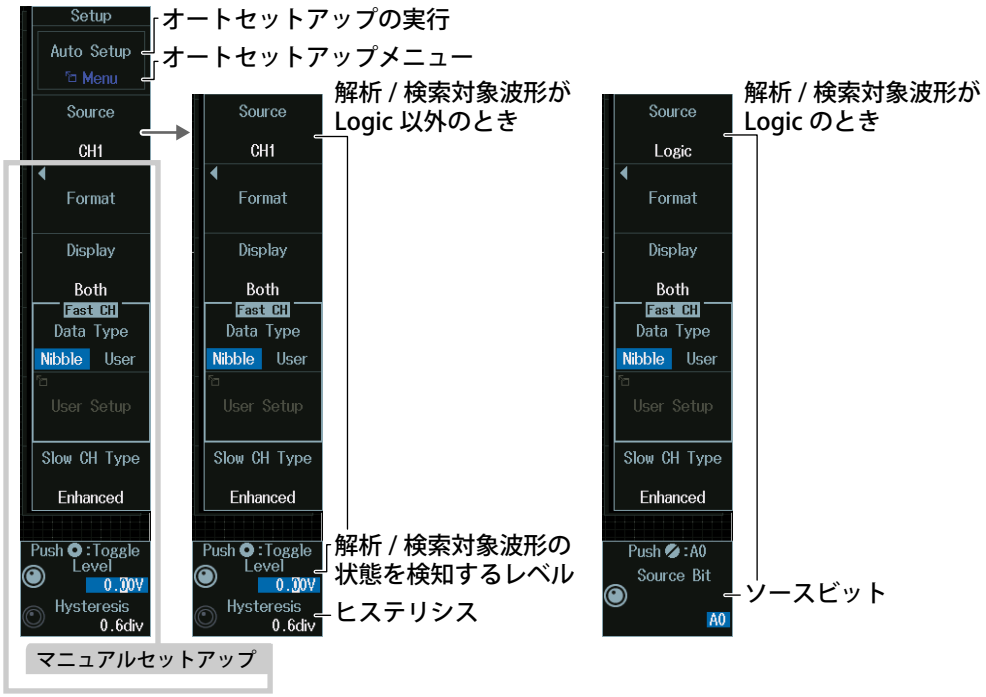
1. **SHIFT+SEARCH**(SERIAL BUS) キーを押します。SERIAL BUS メニューが表示されます。
   - 画面左上の **MENU**( ) をタップして、表示されるトップメニューの ANALYSIS から SERIAL BUS メニューを選択することもできます。
   - **ANALYSIS** キー > **To SERIAL BUS** のソフトキーを押しても、SERIAL BUS メニューを表示できます。
   - 最大 4 つのシリアルバス信号の解析 / 検索ができます。設定メニューを切り替えるには、Serial Bus のソフトキーを押して 1 ～ 4 のどれかを選択します。
2. **Type** のソフトキーを押します。表示される設定メニューから **SENT** を選択します。次のメニューが表示されます。



後述のズームウィンドウの設定操作で選択したウィンドウのズーム位置を設定

バス設定 (Setup)

Setup のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。



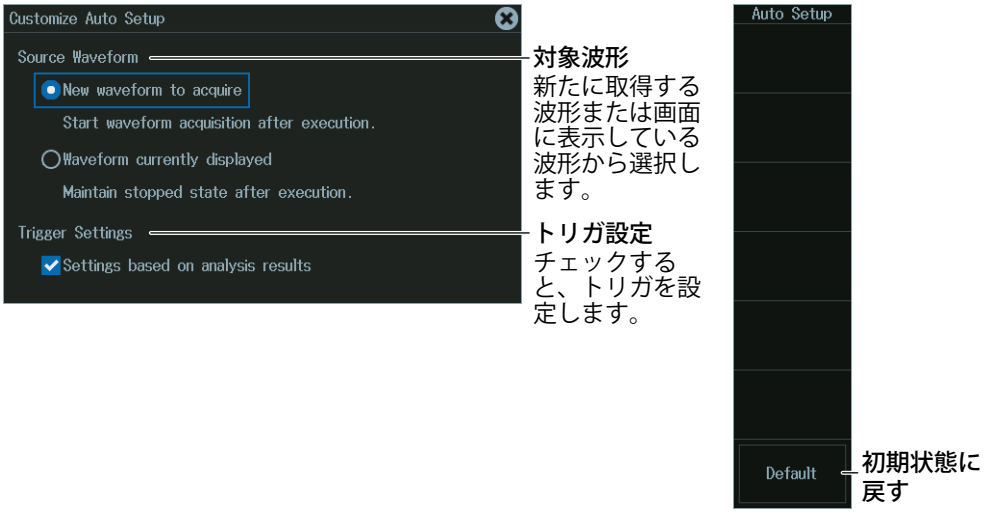
オートセットアップの実行 (Auto Setup)

1. 解析 / 検索対象波形を設定します。
   次の場合は、オートセットアップできません。
   - 解析 / 検索対象波形が Math1 ～ Math8 の場合
   - 解析 / 検索対象波形に設定した Logic のビットに、ステート表示が適用されている場合
2. Logic を選択したときは、ソースビットを設定します。
3. **Auto Setup** のソフトキーを押します。オートセットアップが実行されます。
   - フォーマット、レベル、ヒステリシスが自動的に設定され、Fast CH の S&C の末尾でトリガトリガがかかります。後述のオートセットアップメニューで、トリガ設定のチェックを外すと、トリガは設定されません。
   - オートセットアップ実行中は、Auto Setup が Abort に変わります。停止するときは、**Abort** のソフトキーを押します。

オートセットアップメニュー (Menu) について

解析 / 検索対象波形の設定や、トリガを設定する / しないの選択ができます。

1. **SHIFT+F1** キーを押します。次の画面とメニューが表示されます。
   SHIFT キーを押してから、**Auto Setup** のソフトキーを押しても表示できます。



2. 画面をタップして、対象波形とトリガを設定します。
   - 波形の取り込み中の場合、対象波形は新たに取得する波形に固定されます。
   - トリガ設定のチェックを外すと、オートセットアップを実行してもトリガは設定されません。

3. **ESC** キーを押します。バス設定のメニューに戻ります。
   Auto Setup のソフトキーを押すと、オートセットアップが実行されます。

Note

- 入力信号によってはオートセットアップ機能が働かない場合があります。
- モデルにより解析 / 検索対象波形の選択肢が異なります。
  - 8ch モデルの選択肢は次のとおりです。
    CH1 ～ CH8、Logic、Math1 ～ Math8
  - 4ch モデルの選択肢は次のとおりです。
    CH1 ～ CH4、Logic、Math1 ～ Math4

ソースビット

次のソースビット表示は /L4 オプション付きのモデルに適用されます。
C0 ～ C7(LOGIC ポート C)、D0 ～ D7(LOGIC ポート D)

解析 / 検索対象波形の状態を検知するレベル (Level/Hysteresis)

ジョグシャトルを回して、レベルまたはヒステリシスを設定します。

- 画面右下のジョグシャトル設定メニューをタップして画面に表示されるテンキーから設定することもできます。
- レベルの設定は、画面上のレベル表示の線をドラッグして移動ができます。

ジョグシャトル設定メニュー

解析 / 検索対象波形の状態を検知するレベル

ヒステリシス

レベルまたはヒステリシスのどちらを設定するかは、SET キー (フロントパネル右上) を押すごとに切り替えられます。

ソースビット (Source Bit)

ジョグシャトルを回して、ソースビットを設定します。

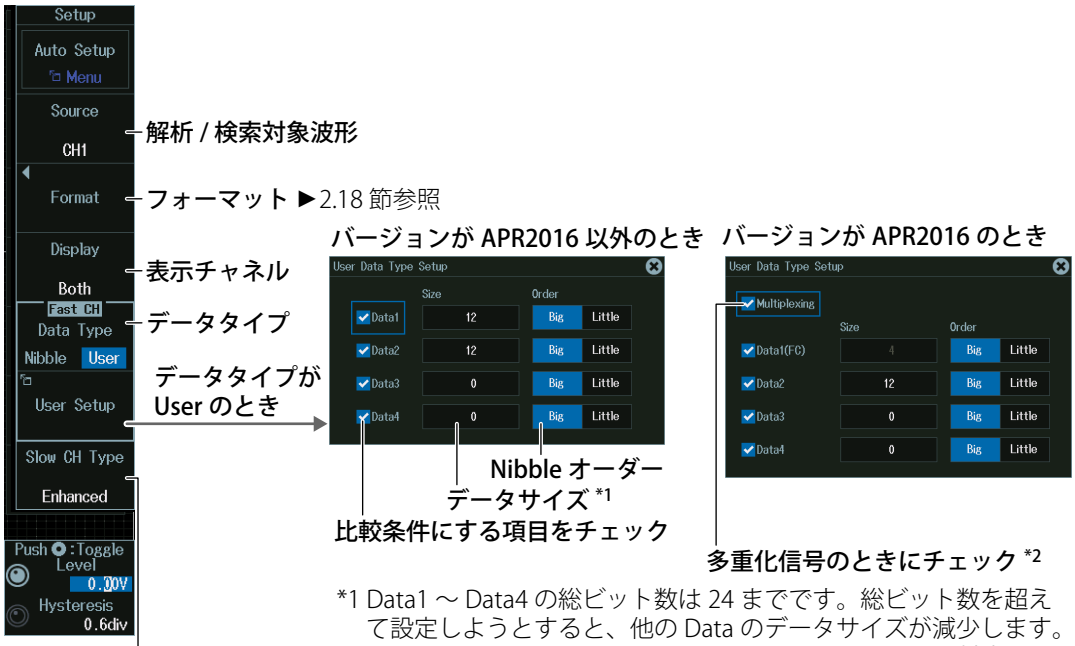
画面右下のジョグシャトル設定メニューをタップして画面に表示されるポップアップメニューから設定することもできます。

ジョグシャトル設定メニュー

ソースビット

マニュアルセットアップについて

手動でフォーマットやデータタイプなどを設定します。

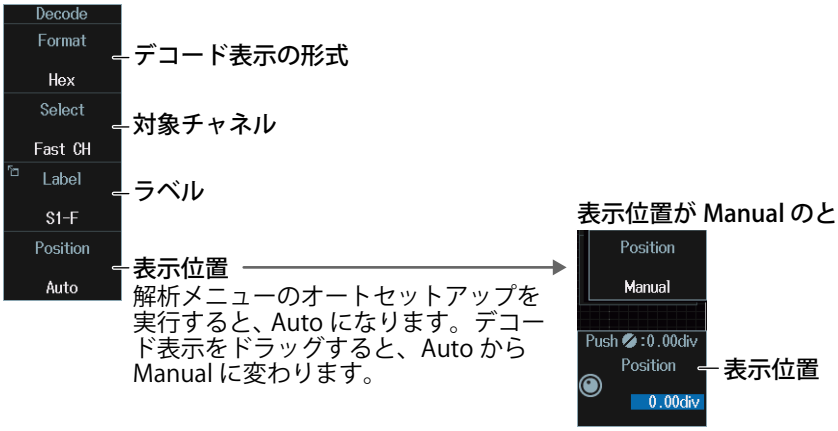


*1 Data1 ～ Data4 の総ビット数は 24 までです。総ビット数を超えて設定しようとすると、他の Data のデータサイズが減少します。

*2 Multiplexing をチェックすると、Data1 の Size は FC に対応して 4 に固定されます。

デコード表示 (Decode)

Decode のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。



表示位置 (Position)

表示位置が Manual のときは**ジョグシャトル**を回して、表示位置 (Position) を設定します。

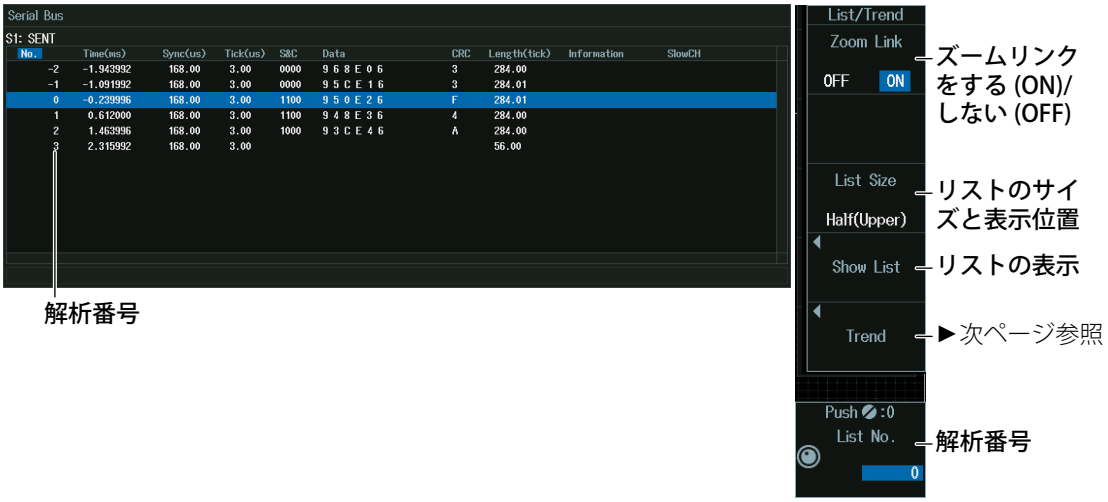
画面右下のジョグシャトル設定メニューをタップして画面に表示されるテンキーから設定することもできます。

ジョグシャトル設定メニュー

リスト表示 (List/Trend_List)

1. **Display** のソフトキーを押して、解析と検索の表示を ON にします。
2. **List/Trend** のソフトキー > **Show List** のソフトキーを押します。
   - 解析結果のリストと次のメニューが表示されます。
   - Serial Bus1 ～ 4 のうち、複数の Display 設定が ON のときは、Display 設定が ON になっている Serial Bus の解析結果のリストがすべて表示されます。詳しくは、12.12 節をご覧ください。

解析結果のリスト



Note

解析番号

トリガポジションより前 (波形画面左側) のデータには、－ 1、－ 2、･･･ の解析番号が、トリガポジションよりあと (波形画面右側) のデータには、0、1、2、･･･ の解析番号が付いています。

解析番号 (List No.)

ジョグシャトルを回して、解析番号 (List No.) を設定します。

画面右下のジョグシャトル設定メニューをタップして画面に表示されるテンキーから設定することもできます。

ジョグシャトル設定メニュー

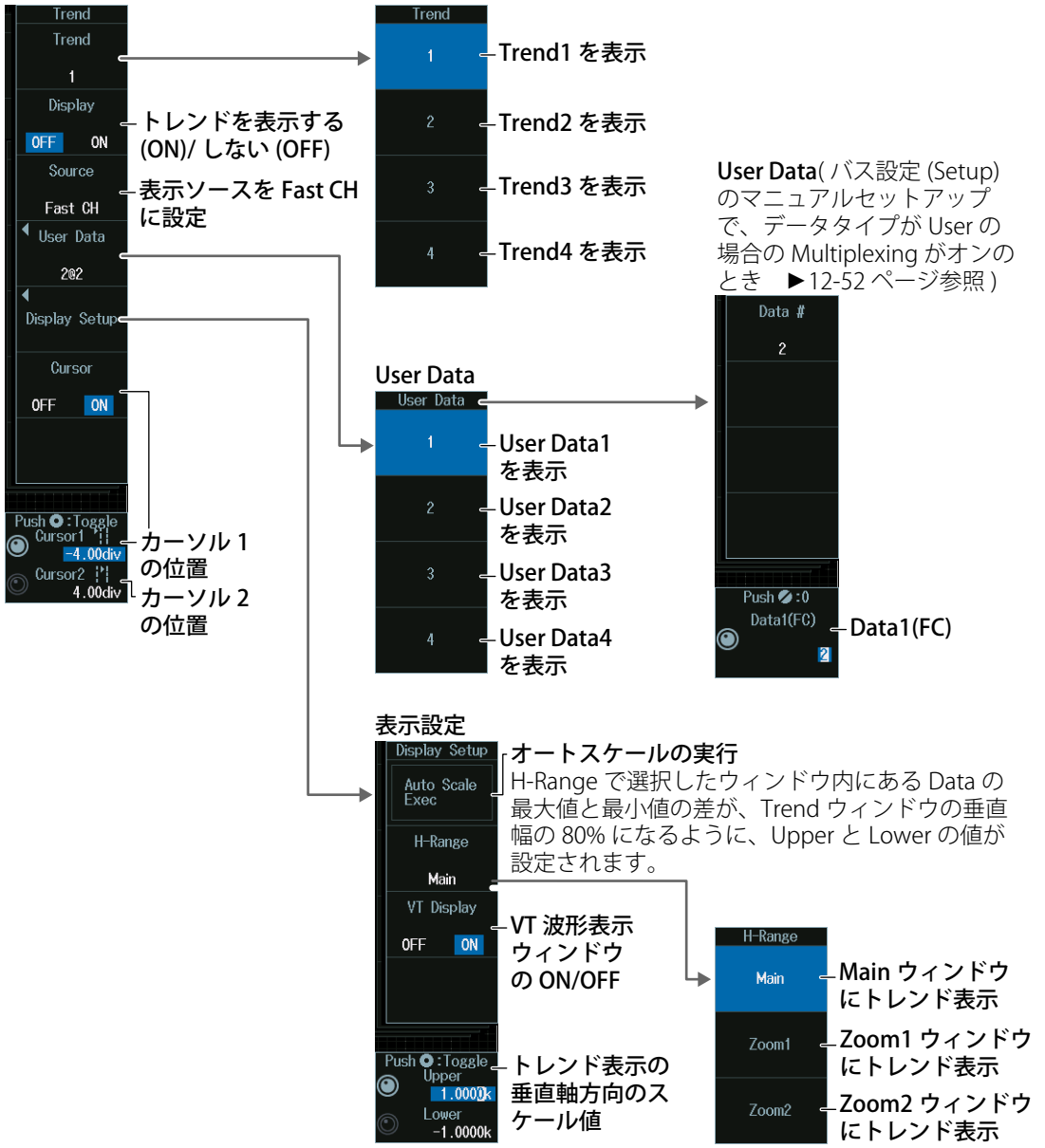
トレンド表示 (List/Trend_Trend)

1. **Display** のソフトキーを押して、解析と検索の表示を ON にします。
2. **List/Trend** のソフトキー > **Trend** のソフトキーを押します。
   最大 4 つのトレンドを表示できます。設定メニューを切り替えるには、**Trend** のソフトキーを押して 1 ～ 4 のどれかを選択します。

Fast CH を表示ソースにした場合

Source のソフトキー > **Fast CH** のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。

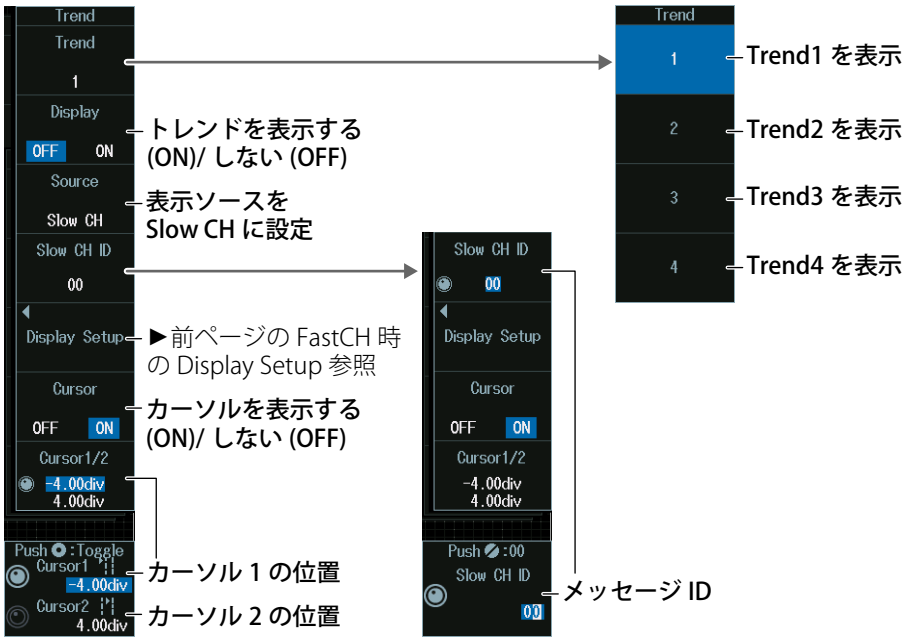
最大 4 つのトレンドを表示できます。設定メニューを切り替えるには、**Trend** のソフトキーを押して 1 ～ 4 のどれかを選択します。



Slow CH を表示ソースにした場合

Source のソフトキー > **Slow CH** のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。

最大 4 つのトレンドを表示できます。設定メニューを切り替えるには、**Trend** のソフトキーを押して 1 ～ 4 のどれかを選択します。



メッセージ ID(Slow CH ID)

1. **Slow CH ID** のソフトキーを押します。
2. **ジョグシャトル**を回して、メッセージ ID(Slow CH ID) を設定します。
   画面右下のジョグシャトル設定メニューをタップして画面に表示されるテンキーから設定することもできます。

ジョグシャトル設定メニュー

メッセージ ID(Slow CH ID) について

トレンド表示をする Data のメッセージ ID を設定します。ID の設定範囲は、SERIAL BUS_SENT メニュー (12-49 ページ) の中にあるデコード表示の設定、およびバス設定 (Setup) (12-50 ページ) の中にあるフォーマット>バージョン、Slow CH のメッセージタイプの設定によって異なります。

バージョン	FEB2008 and older		—	
	APR2016、JAN2010			
Slow CH のメッセージタイプ	Short		Enhanced	
デコード表示の設定	Hex	Dec	Hex	Dec
設定範囲	0 ～ F	0 ～ 15	00 ～ FF	0 ～ 255

カーソルの位置 (Cursor1/Cursor2)

1. **Cursor1/2** のソフトキーを押します。
2. **ジョグシャトル**を回して、カーソル 1(Cursor1) またはカーソル 2(Cursor2) を設定します。
   - カーソル 1 またはカーソル 2 のどちらを設定するかは、**SET** キー (フロントパネル右上) を押すごとに切り替えられます。
   - 画面右下のジョグシャトル設定メニューをタップして画面に表示されるテンキーから設定することもできます。

ジョグシャトル設定メニュー

カーソル 1 の位置

カーソル 2 の位置

Note

カーソル位置の設定

SET キーを何度か押してジョグシャトルの対象をカーソル 1/ カーソル 2 の両方にすると、カーソル 1 とカーソル 2 をリンケージさせて移動できます。
リンケージさせた場合は、カーソル 1 とカーソル 2 のどちらかが画面の端まで移動すると、それ以上移動できません。

検索設定 (Search)

Search のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。

ズームウィンドウ
ズームウィンドウの Zoom1、Zoom2 が表示 ON になっている場合に設定できます。
解析設定のオートセットアップでは、Zoom1 が自動的に表示 ON になります。

検索の種類

検索の実行
検索が実行されます。検索条件 (検索の種類) に一致した箇所 (検索点) が見つかると、波形画面の左から検索された順に 0、1、2、…の番号が付きます。

検索番号

ズーム位置

検索の種類 (Mode)

Every Fast CH モード

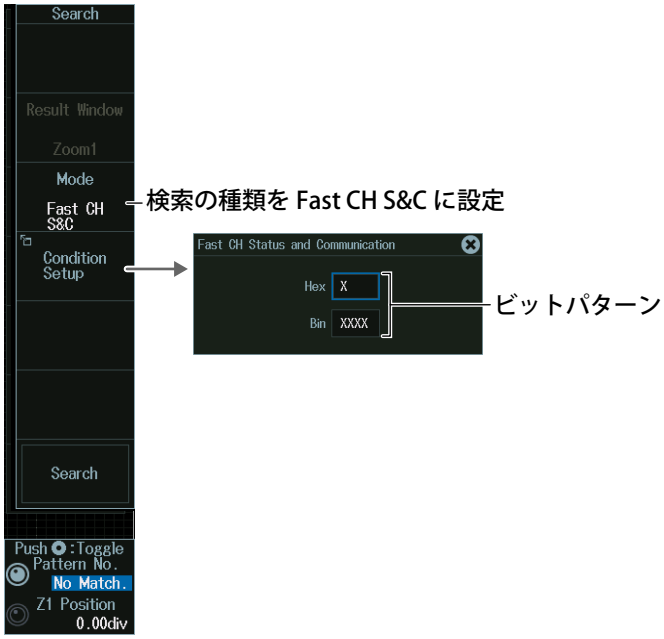
Mode のソフトキー > **Every Fast CH** のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。

Fast CH メッセージを検索します。

Fast CH S&C モード

Mode のソフトキー > **Fast CH S&C** のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。

Status and Commuication のビットパターンを検索します。

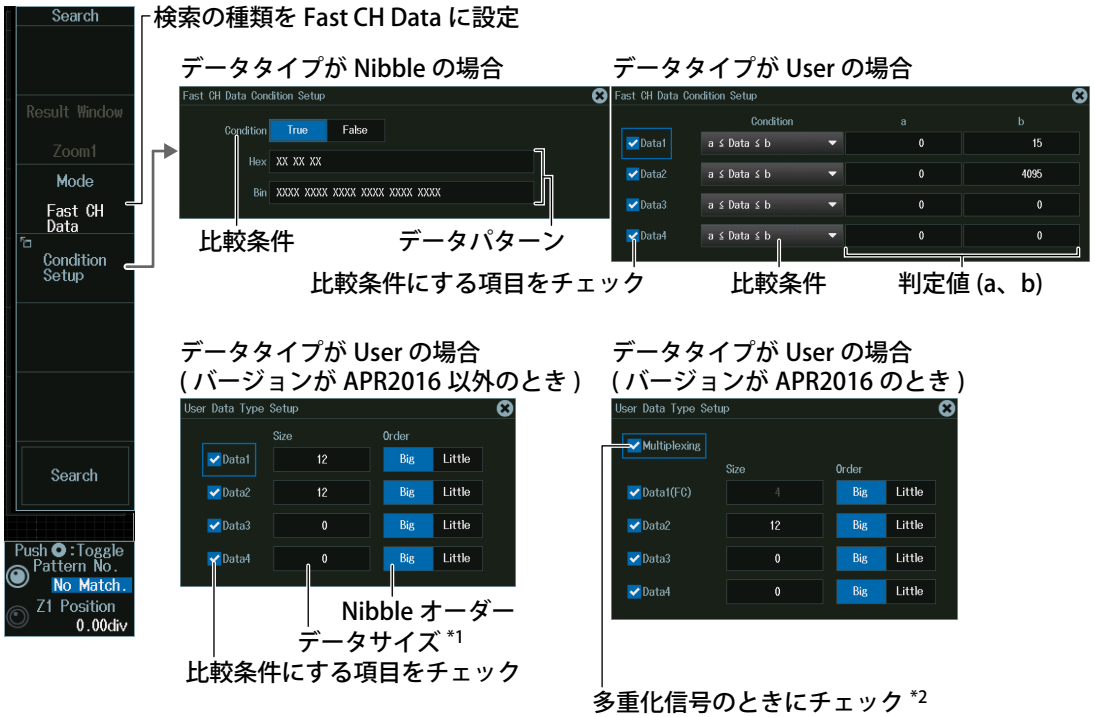


Fast CH Data モード

1. **Mode** のソフトキー > **Fast CH Data** のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。

2. **Condition Setup** のソフトキーを押します。設定した Fast CH のデータタイプにあわせて、それぞれの画面が表示されます。

   Fast CH の Data の AND 条件で位置を検索します。チェックした項目が検索条件になります。



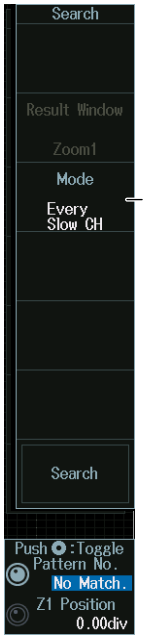
*1 Data1 ～ Data4 の総ビット数は 24 までです。総ビット数を超えて設定しようとすると、他の Data のデータサイズが減少します。

*2 Multiplexing をチェックすると、Data1 の Size は FC に対応して 4 に固定されます。

Every Slow CH モード

Mode のソフトキー > **Every Slow CH** のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。

Every Slow CH メッセージを検索します。



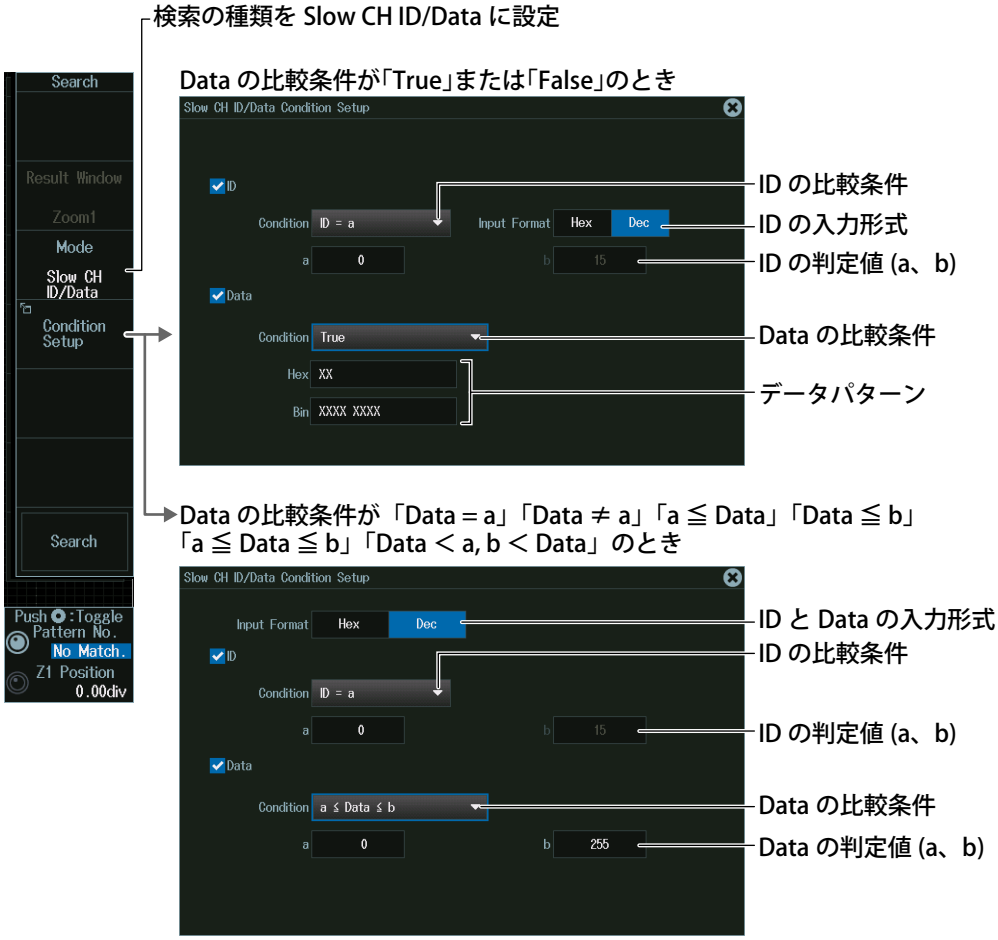
検索の種類を Every Slow CH に設定

Slow CH ID/Data モード

1. **Mode** のソフトキー > **Slow CH ID/Data** のソフトキーを押します。
2. **Condition Setup** のソフトキーを押します。設定した Slow CH のメッセージタイプにあわせて、次のメニューが表示されます。

   Slow CH の ID と Data の AND 条件で位置を検索します。チェックした項目が検索条件になります。ID/Data の判定値 a、b は、入力形式の設定に従い Hex(16 進数) または Dec(10 進数) で設定します。

- **メッセージタイプが「Short」の場合**



ID/Data の判定値 a、b の設定

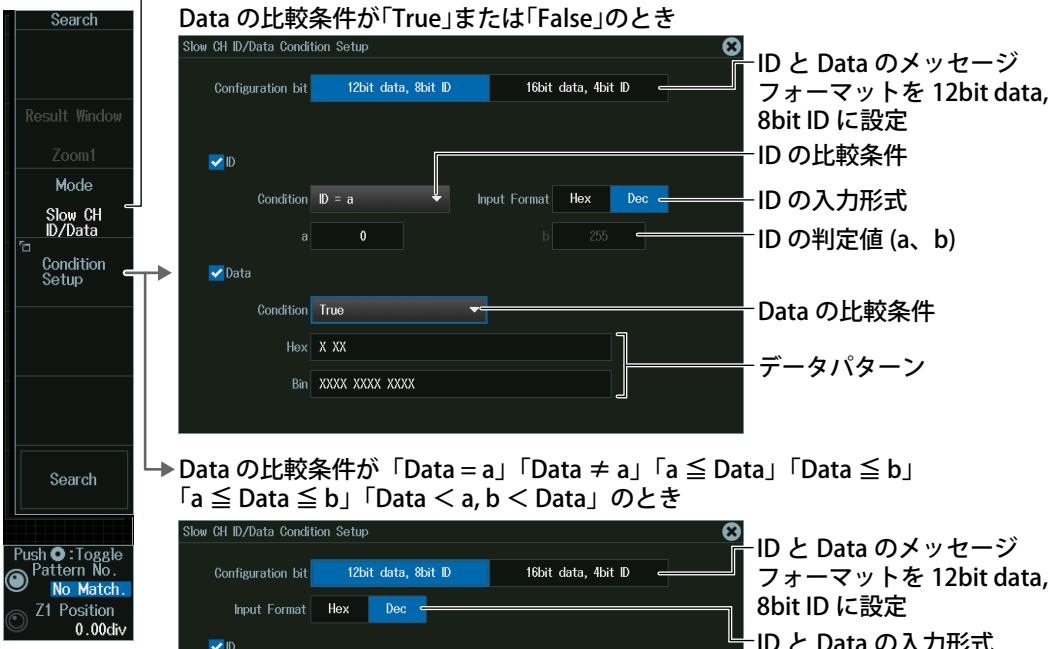
入力形式の設定		Hex	Dec
判定値 a、b の設定範囲	ID	0 ～ F	0 ～ 15
	Data	00 ～ FF	00 ～ 255

- **メッセージタイプが「Enhanced」の場合**

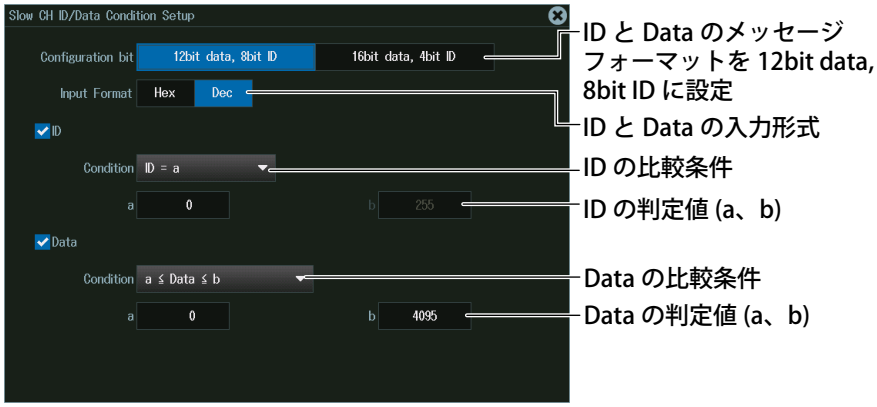
・ID と Data のメッセージフォーマットの設定が「12bit data, 8bit ID」の場合

検索の種類を Slow CH ID/Data に設定

Data の比較条件が「True」または「False」のとき



Data の比較条件が「Data = a」「Data ≠ a」「a ≦ Data」「Data ≦ b」「a ≦ Data ≦ b」「Data < a, b < Data」のとき



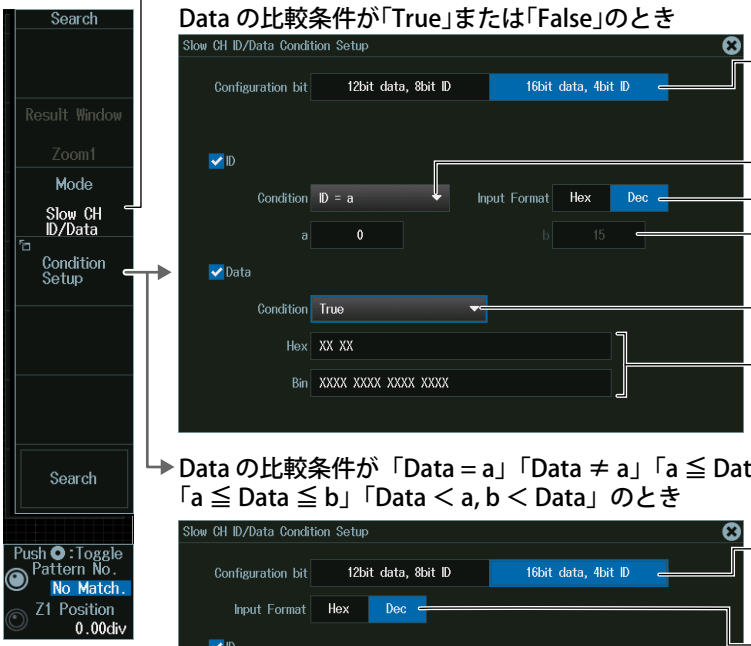
ID/Data の判定値 a、b の設定

入力形式の設定		Hex	Dec
判定値 a、b の設定範囲	ID	00 ～ FF	0 ～ 255
	Data	000 ～ FFF	0 ～ 4095

・ID と Data のメッセージフォーマットの設定が「16bit data, 4bit ID」の場合

検索の種類を Slow CH ID/Data に設定

Data の比較条件が「True」または「False」のとき



ID と Data のメッセージフォーマットを 16bit data, 4bit ID に設定

ID の比較条件

ID の入力形式

ID の判定値 (a、b)

Data の比較条件

データパターン

Data の比較条件が「Data = a」「Data ≠ a」「a ≦ Data」「Data ≦ b」「a ≦ Data ≦ b」「Data < a, b < Data」のとき

ID と Data のメッセージフォーマットを 16bit data, 4bit ID に設定

ID と Data の入力形式

ID の比較条件

ID の判定値 (a、b)

Data の比較条件

Data の判定値 (a、b)

ID/Data の判定値 a、b の設定

入力形式の設定		Hex	Dec
判定値 a、b の設定範囲	ID	0 ～ F	0 ～ 15
	Data	0000 ～ FFFF	0 ～ 65535

Error モード

Mode のソフトキー > **Error** のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。

各種エラーを検索します。

*1 フォーマット (Format)(2-68 ページ) の Customize Error Factor で、Successive Calibration Pulses が OFF のときは選択できません。

*2 フォーマット (Format)(2-68 ページ) の Customize Error Factor で、Status and Communication の Bit 0 または Bit 1 がチェックされているときに、選択できます。

検索番号とズーム位置 (Pattern No. /Z1 Position または Z2 Position)

1. 検索を実行します。検索条件に一致した箇所が見つかるのを確認します。
2. **ジョグシャトル**を回して、検索番号 (Pattern No.) およびズーム位置 (Z1 Position または Z2 Position) を設定します。
   - 画面右下のジョグシャトル設定メニューをタップして画面に表示されるテンキーから設定することもできます。
   - 検索番号 (Pattern No.) またはズーム位置 (Z1 Position または Z2 Position) のどちらを設定するかは、**SET** キー (フロントパネル右上) を押すごとに切り替えられます。

ジョグシャトル設定メニュー

12.7 PSI5 Airbag 信号を解析 / 検索する (オプション)

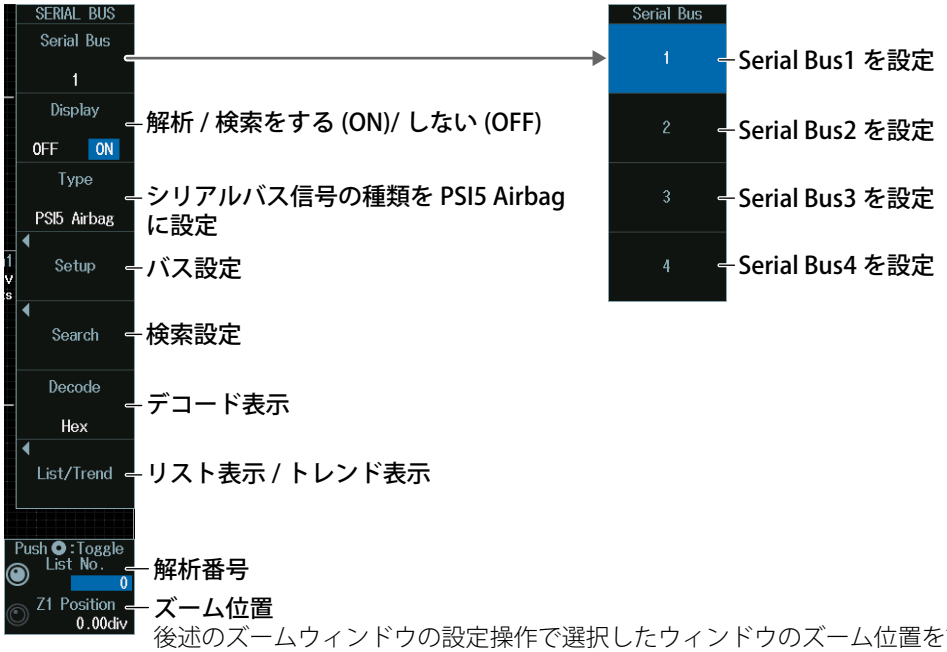
ここでは、PSI5 Airbag 信号を解析または検索するときの次の設定について説明しています。

- 解析と 検索の表示 ON/OFF
- シリアルバス信号の種類
- バス設定
  オートセットアップ、同期信号、データフレームソース、ビットレート、データ長、エラー検出方式、同期信号ノイズリジェクション、クロック許容範囲、同期信号やデータフレームソースの状態を検知するレベル、ヒステリシス
- デコード (復号) 表示
- リスト表示
  リストサイズと表示位置、ズームリンクの ON/OFF
- トレンド表示
  表示ソース、表示設定、カーソル測定の ON/OFF、オートスケール
- 解析番号
- ズーム位置
- 検索設定
  ズームウィンドウ、検索の種類、検索の実行

► 機能編 「シリアルバス信号の解析 / 検索」「PSI5 Airbag 信号の解析 / 検索 (オプション)」

SERIAL BUS_PSI5 Airbag メニュー

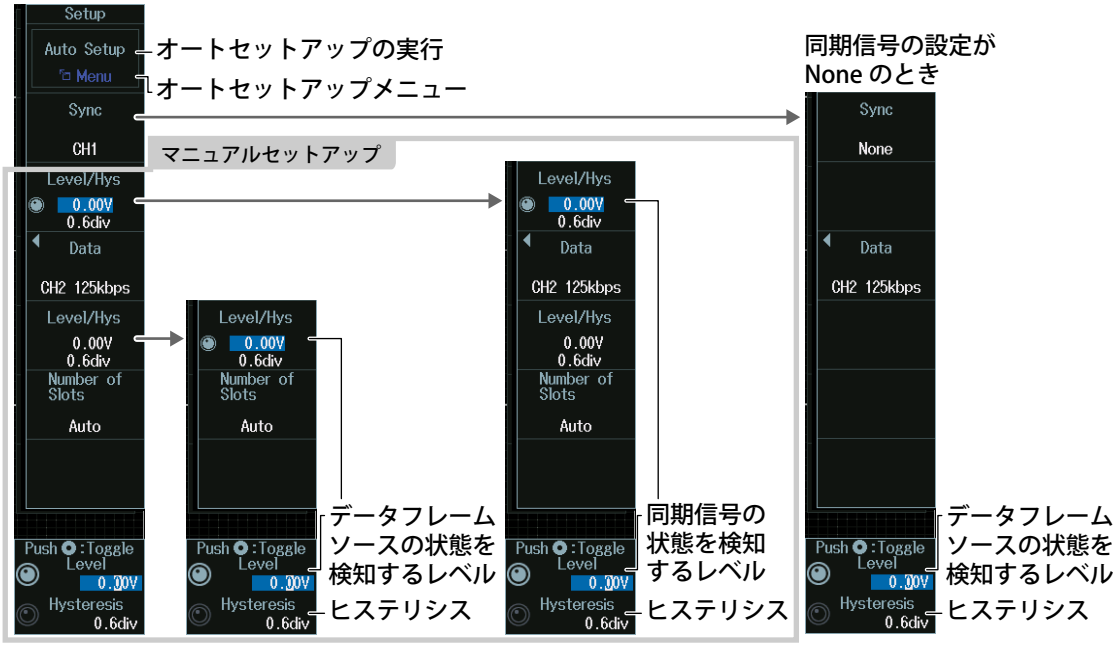
1. **SHIFT+SEARCH**(SERIAL BUS) キーを押します。SERIAL BUS メニューが表示されます。
   - 画面左上の **MENU**( ) をタップして、表示されるトップメニューの ANALYSIS から SERIAL BUS メニューを選択することもできます。
   - **ANALYSIS** キー > **To SERIAL BUS** のソフトキーを押しても、SERIAL BUS メニューを表示できます。
   - 最大 4 つのシリアルバス信号の解析 / 検索ができます。設定メニューを切り替えるには、Serial Bus のソフトキーを押して 1 ～ 4 のどれかを選択します。
2. **Type** のソフトキーを押します。表示される設定メニューから **PSI5 Airbag** を選択します。次のメニューが表示されます。



後述のズームウィンドウの設定操作で選択したウィンドウのズーム位置を設定

バス設定 (Setup)

Setup のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。



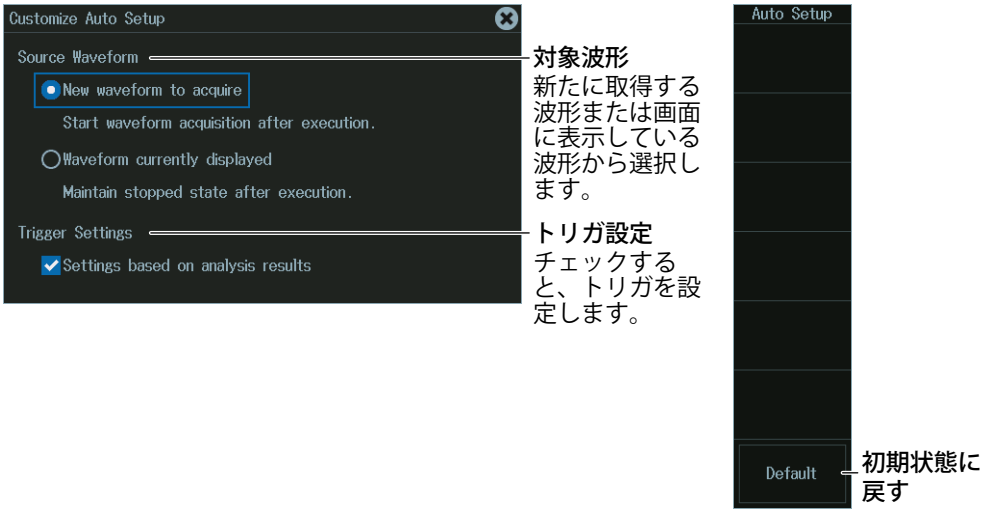
オートセットアップの実行 (Auto Setup)

1. 同期信号を設定します。
   - Math1 ～ Math8 を設定したときは、オートセットアップできません。
   - None を選択すると、同期信号を検出しないため、同期信号ノイズリジェクションの設定は OFF になります。
2. データフレームソースを設定します。
   Math1 ～ Math8 を設定したときは、オートセットアップできません。
3. **Auto Setup** のソフトキーを押します。オートセットアップが実行されます。
   - ビットレート、データ長、エラー検出方式、同期信号ノイズリジェクション、クロック許容範囲、スロット数、レベル、ヒステリシスが自動的に設定されます。
   - 同期信号 (Sync) のソースが CH1 ～ CH8 のときは、同期パルスの立ち上がりでトリガがかかります。同期信号のソースが None のときは、データフレームの Start Bit でトリガがかかります。後述のオートセットアップメニューで、トリガ設定のチェックを外すと、トリガは設定されません。
   - オートセットアップ実行中は、Auto Setup が Abort に変わります。停止するときは、**Abort** のソフトキーを押します。

オートセットアップメニュー (Menu) について

解析 / 検索対象波形の設定や、トリガを設定する / しないの選択ができます。

1. **SHIFT+F1** キーを押します。次の画面とメニューが表示されます。
   SHIFT キーを押してから、**Auto Setup** のソフトキーを押しても表示できます。



2. 画面をタップして、対象波形とトリガを設定します。
   - 波形の取り込み中の場合、対象波形は新たに取得する波形に固定されます。
   - トリガ設定のチェックを外すと、オートセットアップを実行してもトリガは設定されません。
3. **ESC** キーを押します。バス設定のメニューに戻ります。
   Auto Setup のソフトキーを押すと、オートセットアップが実行されます。

Note

- 入力信号によってはオートセットアップ機能が働かない場合があります。
- モデルにより同期信号設定の選択肢が異なります。
  - 8ch モデルの選択肢は次のとおりです。
    CH1 ～ CH8、Math1 ～ Math8、None
  - 4ch モデルの選択肢は次のとおりです。
    CH1 ～ CH4、Math1 ～ Math4、None

同期信号の状態を検知するレベル (Level/Hysteresis)

1. **Level/Hys** のソフトキーを押します。
   Sync のソフトキーの下に表示されているソフトキーです。
2. **ジョグシャトル**を回して、レベルまたはヒステリシスを設定します。
   - 画面右下のジョグシャトル設定メニューをタップして画面に表示されるテンキーから設定することもできます。
   - レベルの設定は、画面上のレベル表示の線をドラッグして移動ができます。

ジョグシャトル設定メニュー

同期信号の状態を検知するレベル

ヒステリシス

レベルまたはヒステリシスのどちらを設定するかは、SET キー (フロントパネル右上) を押すごとに切り替えられます。

データフレームソースの状態を検知するレベル (Level/Hysteresis)

- **同期信号の設定が None 以外のとき**

1. **Level/Hys** のソフトキーを押します。
   Data のソフトキーの下に表示されているソフトキーです。
2. **ジョグシャトル**を回して、レベルまたはヒステリシスを設定します。
   - 画面右下のジョグシャトル設定メニューをタップして画面に表示されるテンキーから設定することもできます。
   - レベルの設定は、画面上のレベル表示の線をドラッグして移動ができます。

ジョグシャトル設定メニュー

データフレームソースの状態を検知するレベル

ヒステリシス

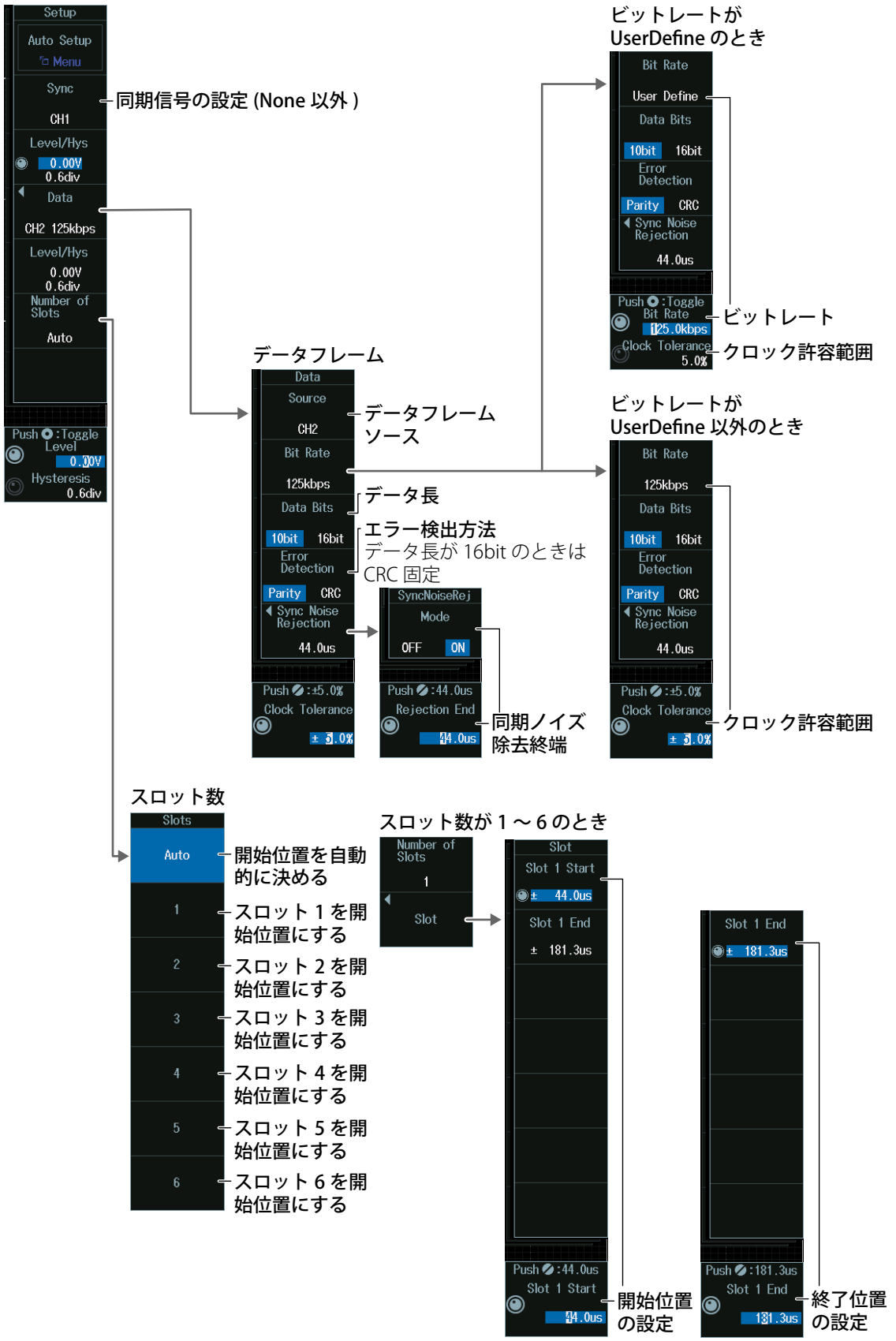
レベルまたはヒステリシスのどちらを設定するかは、SET キー (フロントパネル右上) を押すごとに切り替えられます。

- **同期信号の設定が None のとき**

  ジョグシャトルを回して、レベルまたはヒステリシスを設定します。
  - 画面右下のジョグシャトル設定メニューをタップして画面に表示されるテンキーから設定することもできます。
  - レベルの設定は、画面上のレベル表示の線をドラッグして移動ができます。

マニュアルセットアップについて

データフレームとスロット数を手動で設定します。



クロック許容範囲 (Clock Tolerance) とビットレート (Bit Rate)

ビットレートが User Define 以外のとき

ジョグシャトルを回して、クロック許容範囲を設定します。

画面右下のジョグシャトル設定メニューをタップして画面に表示されるテンキーから設定することもできます。

ジョグシャトル設定メニュー

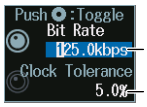
クロック許容範囲

ビットレートが User Define のとき

ジョグシャトルを回して、ビットレートまたはクロック許容範囲を設定します。

画面右下のジョグシャトル設定メニューをタップして画面に表示されるテンキーから設定することもできます。

ジョグシャトル設定メニュー



ビットレート

クロック許容範囲

ビットレートまたはクロック許容範囲のどちらを設定するかは、SET キー (フロントパネル右上) を押すごとに切り替えられます。

同期ノイズ除去終端 (Rejection End)

1. **Sync Noise Rejection** のソフトキー > **Mode** のソフトキーを押して ON にします。Rejection End のジョグシャトルメニューが表示されます。
2. **ジョグシャトル**を回して、同期ノイズ除去終端 (Rejection End) を設定します。
   画面右下のジョグシャトル設定メニューをタップして画面に表示されるテンキーから設定することもできます。

   ジョグシャトル設定メニュー

同期ノイズ除去終端

各スロットの開始位置 (Start) と最終スロットの終了位置 (End)

開始位置の設定

1. **Slot n Start** のソフトキーを押します。Slot n Start のジョグシャトルメニューが表示されます (n はスロット数)。
2. **ジョグシャトル**を回して、開始位置 (Start) を設定します。
   画面右下のジョグシャトル設定メニューをタップして画面に表示されるテンキーから設定することもできます。

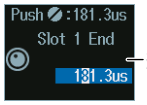
   ジョグシャトル設定メニュー

開始位置

終了位置の設定

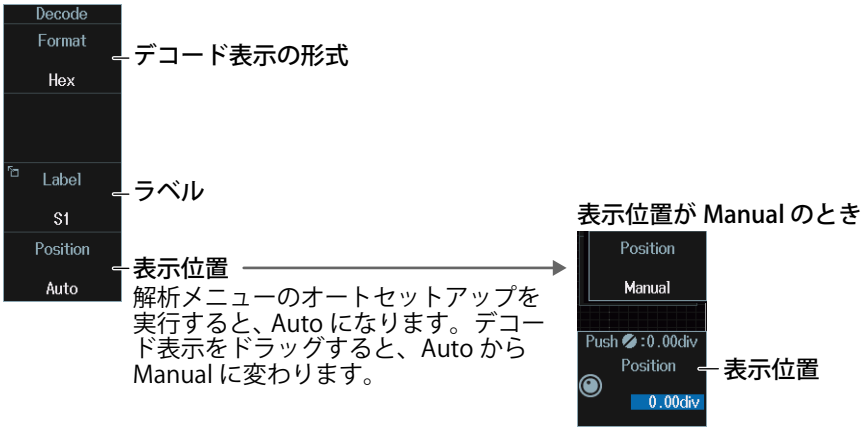
1. **Slot n End** のソフトキーを押します。Slot n End のジョグシャトルメニューが表示されます (n はスロット数)。
2. **ジョグシャトル**を回して、終了位置 (End) を設定します。
   画面右下のジョグシャトル設定メニューをタップして画面に表示されるテンキーから設定することもできます。

ジョグシャトル設定メニュー



デコード表示 (Decode)

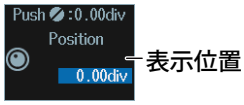
Decode のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。



表示位置 (Position)

表示位置が Manual のときは**ジョグシャトル**を回して、表示位置 (Position) を設定します。
画面右下のジョグシャトル設定メニューをタップして画面に表示されるテンキーから設定することもできます。

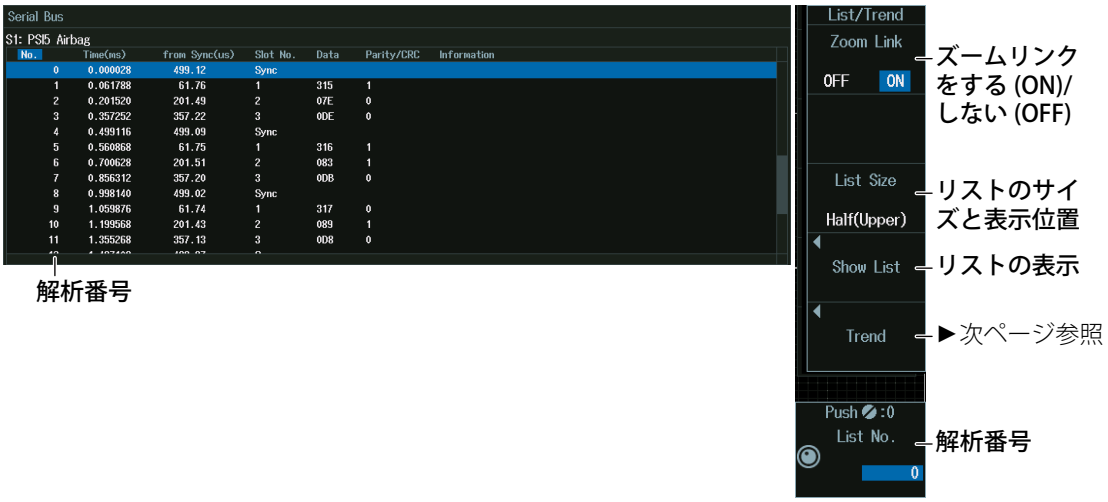
ジョグシャトル設定メニュー



リスト表示 (List/Trend_List)

1. **Display** のソフトキーを押して、解析と検索の表示を ON にします。
2. **List/Trend** のソフトキー > **Show List** のソフトキーを押します。
   - 解析結果のリストと次のメニューが表示されます。
   - Serial Bus1 ～ 4 のうち、複数の Display 設定が ON のときは、Display 設定が ON になっている Serial Bus の解析結果のリストがすべて表示されます。詳しくは、12.12 節をご覧ください。

解析結果のリスト



Note

解析番号

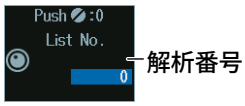
トリガポジションより前 (波形画面左側) のデータには、－ 1、－ 2、･･･ の解析番号が、トリガポジションよりあと (波形画面右側) のデータには、0、1、2、･･･ の解析番号が付いています。

解析番号 (List No.)

ジョグシャトルを回して、解析番号 (List No.) を設定します。

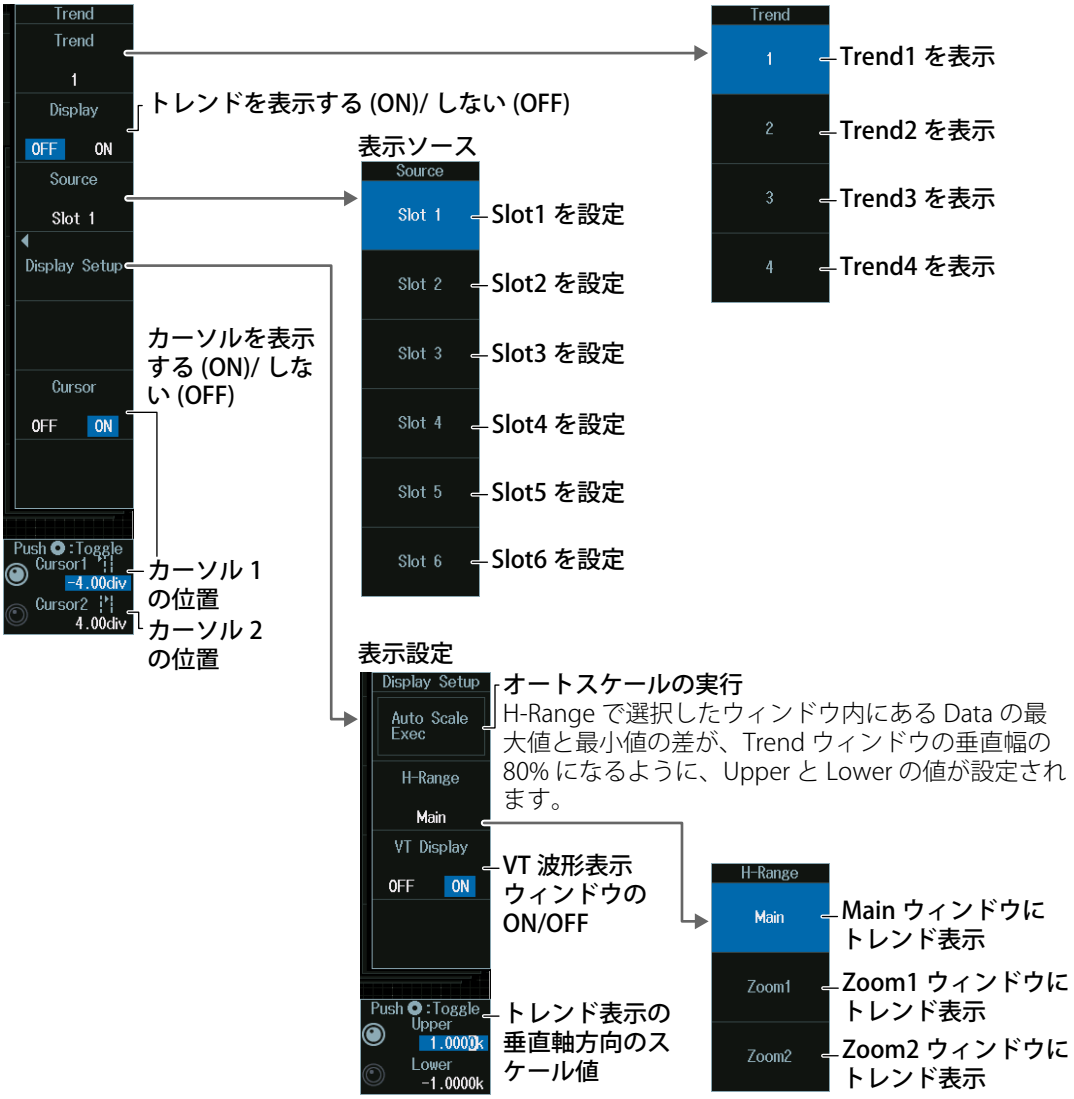
画面右下のジョグシャトル設定メニューをタップして画面に表示されるテンキーから設定することもできます。

ジョグシャトル設定メニュー



トレンド表示 (List/Trend_Trend)

1. **Display** のソフトキーを押して、解析と検索の表示を ON にします。
2. **List/Trend** のソフトキー > **Trend** のソフトキーを押します。
   - 最大 4 つのトレンドを表示できます。設定メニューを切り替えるには、**Trend** のソフトキーを押して 1 ～ 4 のどれかを選択します。



カーソルの位置 (Cursor1/Cursor2)

1. **Cursor** のソフトキーを押して、ON に設定します。
2. **ジョグシャトル**を回して、カーソル 1(Cursor1) またはカーソル 2(Cursor2) を設定します。
   - カーソル 1 またはカーソル 2 のどちらを設定するかは、**SET** キー (フロントパネル右上) を押すごとに切り替えられます。
   - 画面右下のジョグシャトル設定メニューをタップして画面に表示されるテンキーから設定することもできます。

ジョグシャトル設定メニュー

カーソル 1 の位置

カーソル 2 の位置

Note

カーソル位置の設定

SET キーを何度か押してジョグシャトルの対象をカーソル 1/ カーソル 2 の両方にすると、カーソル 1 とカーソル 2 をリンケージさせて移動できます。
リンケージさせた場合は、カーソル 1 とカーソル 2 のどちらかが画面の端まで移動すると、それ以上移動できません。

トレンド表示の垂直軸方向のスケール値 (Upper/Lower)

1. **Display Setup** のソフトキーを押します。
2. **ジョグシャトル**を回して、上方向 (Upper) または下方向 (Lower) を設定します。
   - 上方向または下方向のどちらを設定するかは、**SET** キー (フロントパネル右上) を押すごとに切り替えられます。
   - 画面右下のジョグシャトル設定メニューをタップして画面に表示されるテンキーから設定することもできます。

ジョグシャトル設定メニュー

上方向

下方向

検索設定 (Search)

Search のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。

ズームウィンドウ
ズームウィンドウの Zoom1、Zoom2 が表示 ON になっている場合に設定できます。
解析設定のオートセットアップでは、Zoom1 が自動的に表示 ON になります。

検索の種類

検索の実行
検索が実行されます。検索条件 (検索の種類) に一致した箇所 (検索点) が見つかると、波形画面の左から検索された順に 0、1、2、…の番号が付きます。

検索番号

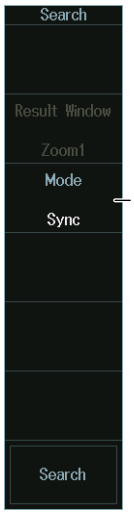
ズーム位置

検索の種類 (Mode)

Sync モード

Mode のソフトキー > **Sync** のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。

同期パルスを検索します。



検索の種類を Sync に設定

Start Bit モード

Mode のソフトキー > **Start Bit** のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。

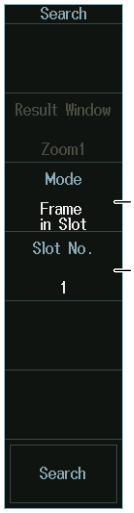
データフレームの Start Bit を検索します。

検索の種類を Start Bit に設定

Frame in Slot モード

Mode のソフトキー > **Frame in Slot** のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。

指定したスロットに含まれるデータフレームを検索します。同期信号 (Sync) が None のときは、この Frame in Slot モードは選択できません。



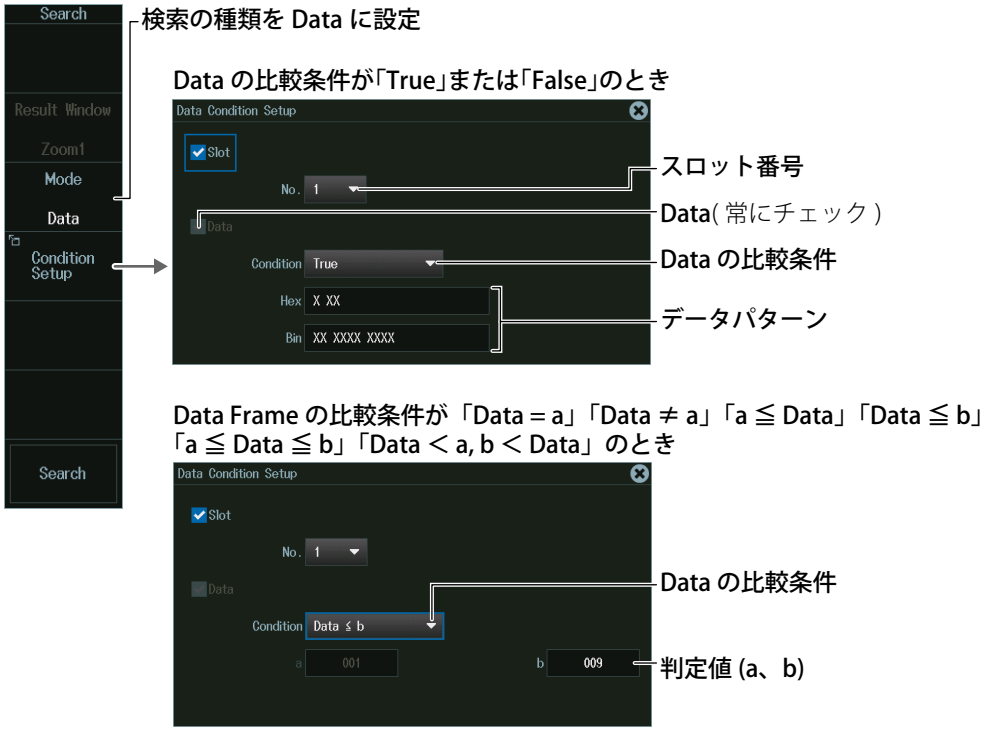
検索の種類を Frame in Slot に設定

スロット番号を設定

- Setup メニューのスロット数の設定が 1 ～ 6 のとき、1 ～ N(スロット数の設定値)
- Setup メニューのスロット数の設定が Auto のとき、1 ～ 6

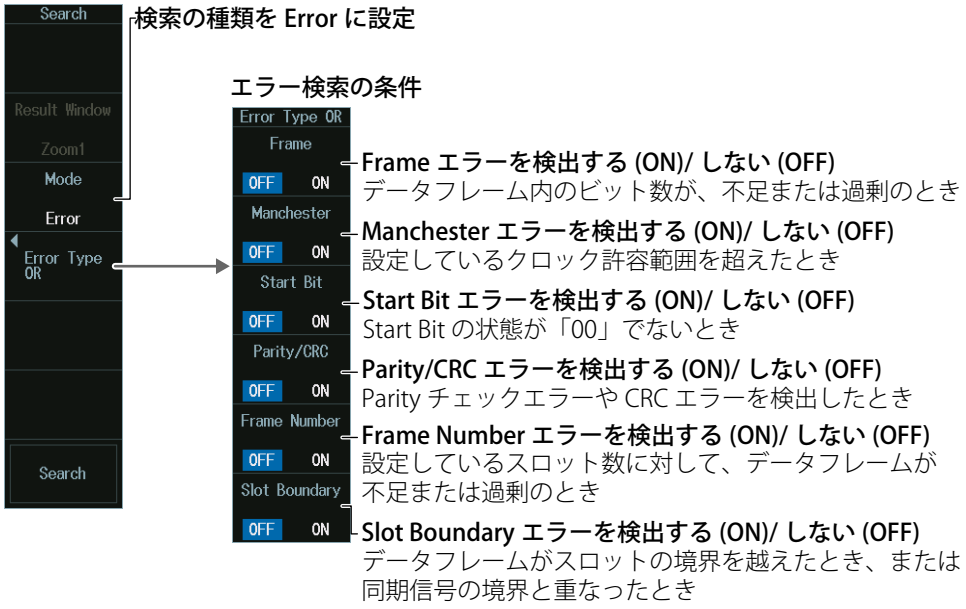
Data モード

1. **Mode** のソフトキー > **Data** のソフトキーを押します。
2. **Condition Setup** のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。
   データパターンまたは Data の値を検索します。スロット番号の指定も可能です。



Error モード

Mode のソフトキー > **Error** のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。
各種エラーを検索します。



検索番号とズーム位置 (Pattern No. /Z1 Position または Z2 Position)

1. 検索を実行します。検索条件に一致した箇所が見つかるのを確認します。
2. **ジョグシャトル**を回して、検索番号 (Pattern No.) およびズーム位置 (Z1 Position または Z2 Position) を設定します。
   - 画面右下のジョグシャトル設定メニューをタップして画面に表示されるテンキーから設定することもできます。
   - 検索番号 (Pattern No.) またはズーム位置 (Z1 Position または Z2 Position) のどちらを設定するかは、**SET** キー (フロントパネル右上) を押すごとに切り替えられます。

ジョグシャトル設定メニュー

検索番号

ズーム位置

12.8 UART 信号を解析 / 検索する (オプション)

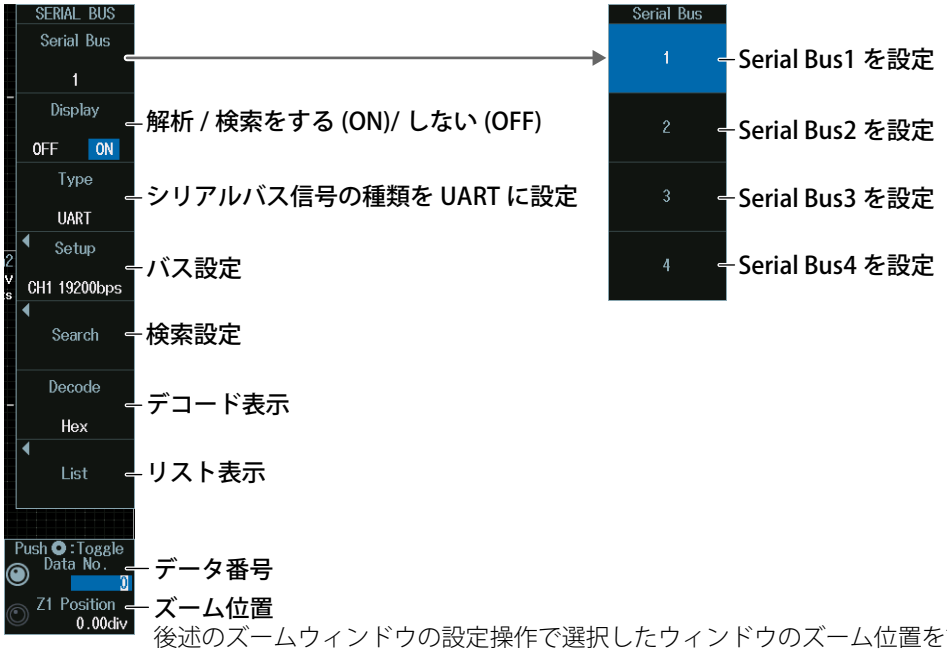
ここでは、UART 信号を解析または検索するときの次の設定について説明しています。

- 解析と 検索の表示 ON/OFF
- シリアルバス信号の種類
- バス設定
  オートセットアップ、解析 / 検索対象波形、データフォーマット、パリティ、グルーピング、解析 / 検索対象波形の状態を検知するレベル、ヒステリシス
- デコード (復号) 表示
- リスト表示
  リストサイズと表示位置、グルーピング、詳細表示、ズームリンクの ON/OFF
- 解析番号、データ番号
- ズーム位置
- 検索設定
  ズームウィンドウ、検索の種類、検索の実行

► 機能編 「シリアルバス信号の解析 / 検索」
「UART 信号の解析 / 検索 (オプション)」

SERIAL BUS_UART メニュー

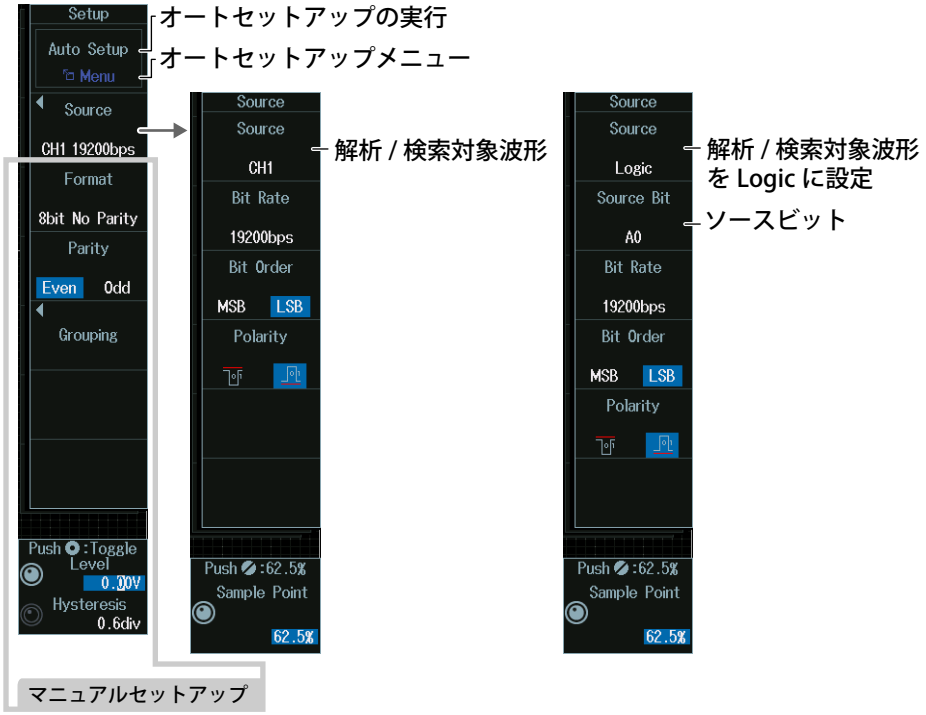
1. **SHIFT+SEARCH**(SERIAL BUS) キーを押します。SERIAL BUS メニューが表示されます。
   - 画面左上の **MENU**( ) をタップして、表示されるトップメニューの ANALYSIS から SERIAL BUS メニューを選択することもできます。
   - **ANALYSIS** キー > **To SERIAL BUS** のソフトキーを押しても、SERIAL BUS メニューを表示できます。
   - 最大 4 つのシリアルバス信号の解析 / 検索ができます。設定メニューを切り替えるには、Serial Bus のソフトキーを押して 1 ～ 4 のどれかを選択します。
2. **Type** のソフトキーを押します。表示される設定メニューから **UART** を選択します。次のメニューが表示されます。



後述のズームウィンドウの設定操作で選択したウィンドウのズーム位置を設定

バス設定 (Setup)

Setup のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。



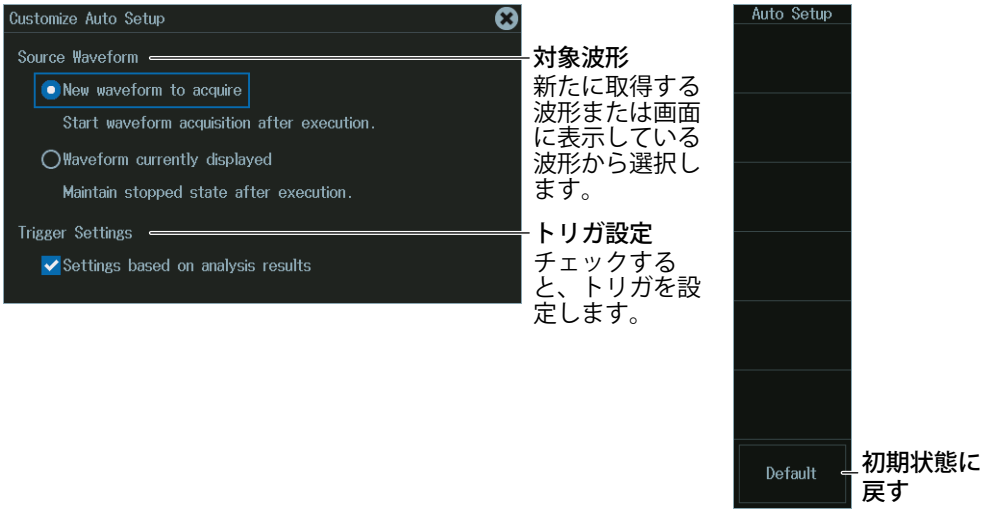
オートセットアップの実行 (Auto Setup)

1. 解析 / 検索対象波形を設定します。
   次の場合は、オートセットアップできません。
   - 解析 / 検索対象波形が Math1 ～ Math8 の場合
   - 解析 / 検索対象波形に設定した Logic のビットに、ステート表示が適用されている場合
2. Logic を選択したときは、ソースビットを設定します。
3. **ESC** キーを押します。バス設定のメニューに戻ります。
4. **Auto Setup** のソフトキーを押します。オートセットアップが実行されます。
   - ビットレート、サンプルポイント、レベル、ヒステリシスが自動的に設定され、UART 信号の Stop Bit でトリガがかかります。後述のオートセットアップメニューで、トリガ設定のチェックを外すと、トリガは設定されません。
   - オートセットアップ実行中は、Auto Setup が Abort に変わります。停止するときは、**Abort** のソフトキーを押します。

オートセットアップメニュー (Menu) について

解析 / 検索対象波形の設定や、トリガを設定する / しないの選択ができます。

1. **SHIFT+F1** キーを押します。次の画面とメニューが表示されます。
   SHIFT キーを押してから、**Auto Setup** のソフトキーを押しても表示できます。



2. 画面をタップして、対象波形とトリガを設定します。
   - 波形の取り込み中の場合、対象波形は新たに取得する波形に固定されます。
   - トリガ設定のチェックを外すと、オートセットアップを実行してもトリガは設定されません。
3. **ESC** キーを押します。バス設定のメニューに戻ります。
   Auto Setup のソフトキーを押すと、オートセットアップが実行されます。

Note

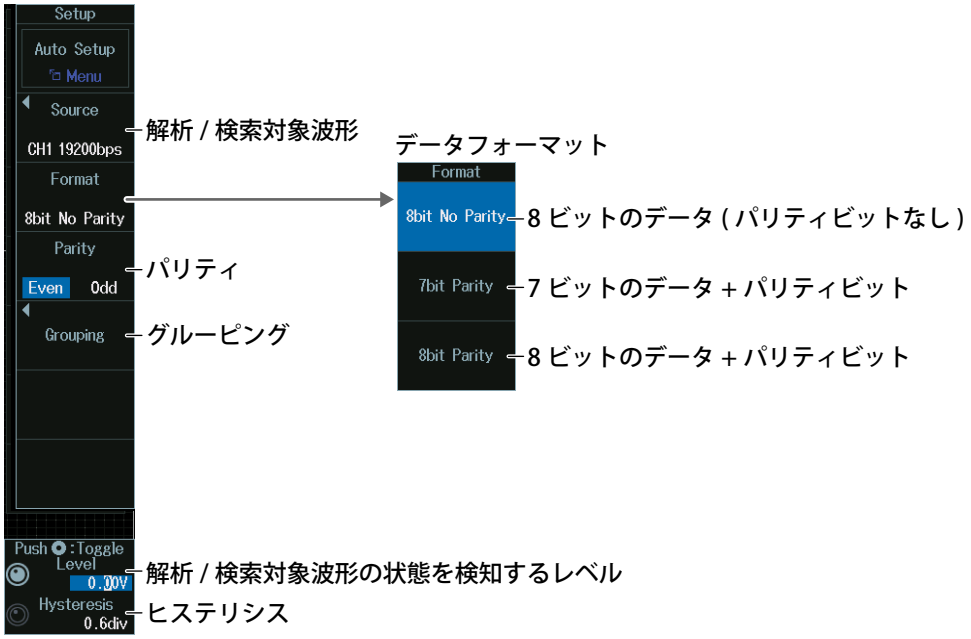
- 入力信号によってはオートセットアップ機能が働かない場合があります。
- モデルにより解析 / 検索対象波形の選択肢が異なります。
  - 8ch モデルの選択肢は次のとおりです。
    CH1 ～ CH8、Logic、Math1 ～ Math8
  - 4ch モデルの選択肢は次のとおりです。
    CH1 ～ CH4、Logic、Math1 ～ Math4

ソースビット

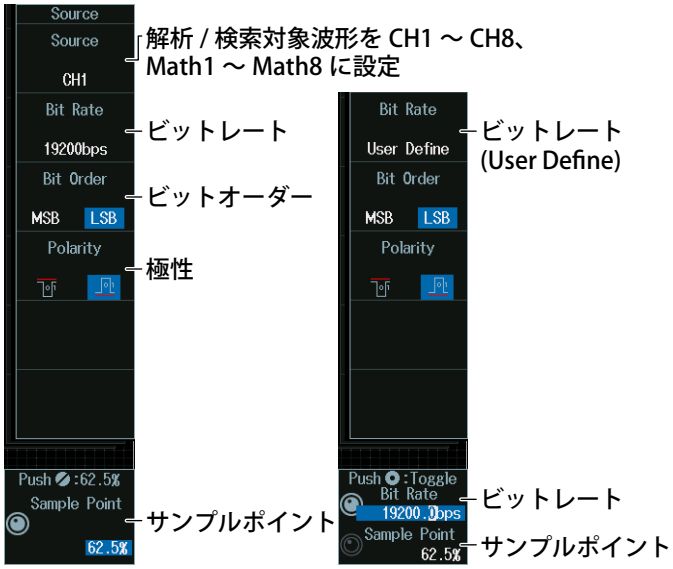
次のソースビット表示は /L4 オプション付きの機種に適用されます。
C0 ～ C7(LOGIC ポート C)、D0 ～ D7(LOGIC ポート D)

マニュアルセットアップについて

手動でバス設定のフォーマットやパリティなどを設定します。



- **解析 / 検索対象波形 (Source が CH1 ～ CH8、Math1 ～ Math8 のとき)**
  Source のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。



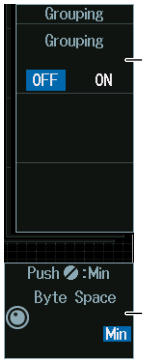
Note

モデルにより対象波形の選択肢が異なります。

- 8ch モデルの選択肢は次のとおりです。
  CH1 ～ CH8、Logic、Math1 ～ Math8
- 4ch モデルの選択肢は次のとおりです。
  CH1 ～ CH4、Logic、Math1 ～ Math4

- **解析 / 検索対象波形 (Source が Logic のとき)**
  Source のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。

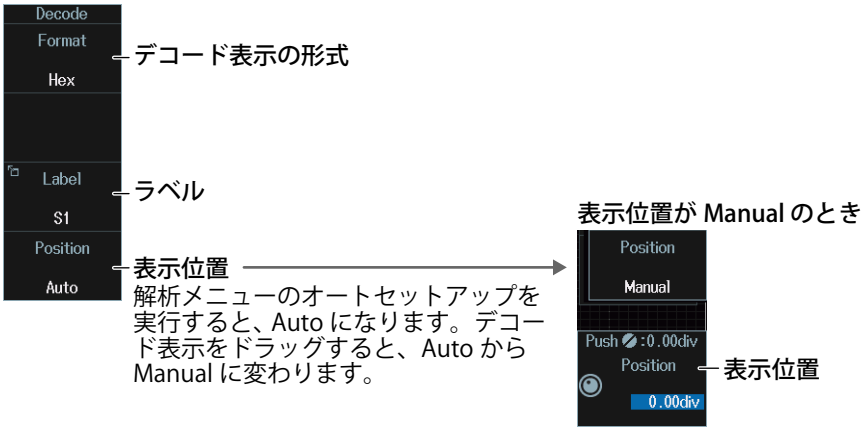
- **グルーピング (Grouping)**
  Grouping のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。



グルーピング ON のとき、設定したバイトスペース (Byte Space) より短い時間のデータを 1 つのまとまったグループとしてデコード表示します。

デコード表示 (Decode)

Decode のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。



表示位置 (Position)

表示位置が Manual のときは**ジョグシャトル**を回して、表示位置 (Position) を設定します。

画面右下のジョグシャトル設定メニューをタップして画面に表示されるテンキーから設定することもできます。

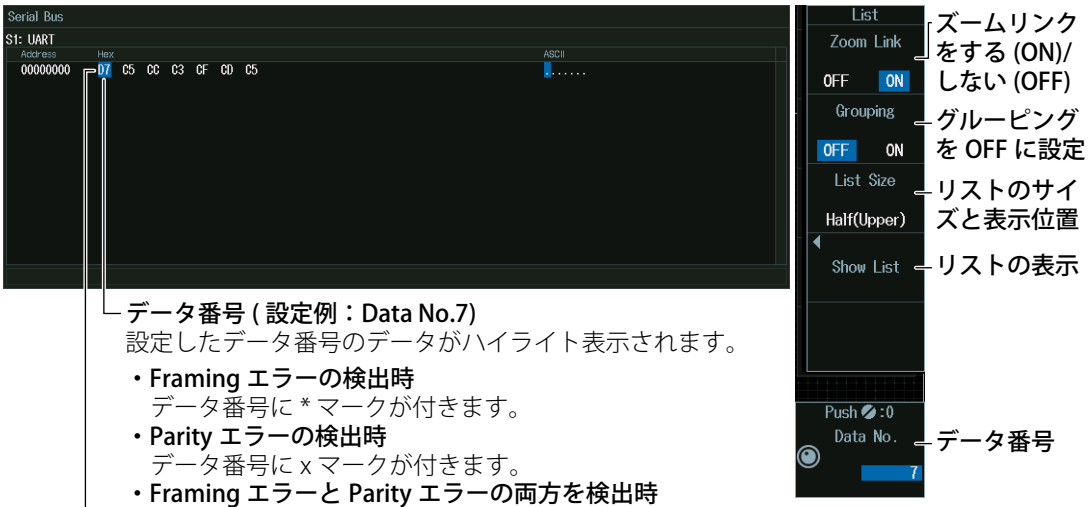
ジョグシャトル設定メニュー

リスト表示 (List)

1. **Display** のソフトキーを押して、解析と検索の表示を ON にします。
2. **List** のソフトキー > **Show List** のソフトキーを押します。
   - 解析結果のリストと次のメニューが表示されます。
   - Serial Bus1 ～ 4 のうち、複数の Display 設定が ON のときは、Display 設定が ON になっている Serial Bus の解析結果のリストがすべて表示されます。詳しくは、12.12 節をご覧ください。

グルーピングを OFF にした場合

解析結果のリスト



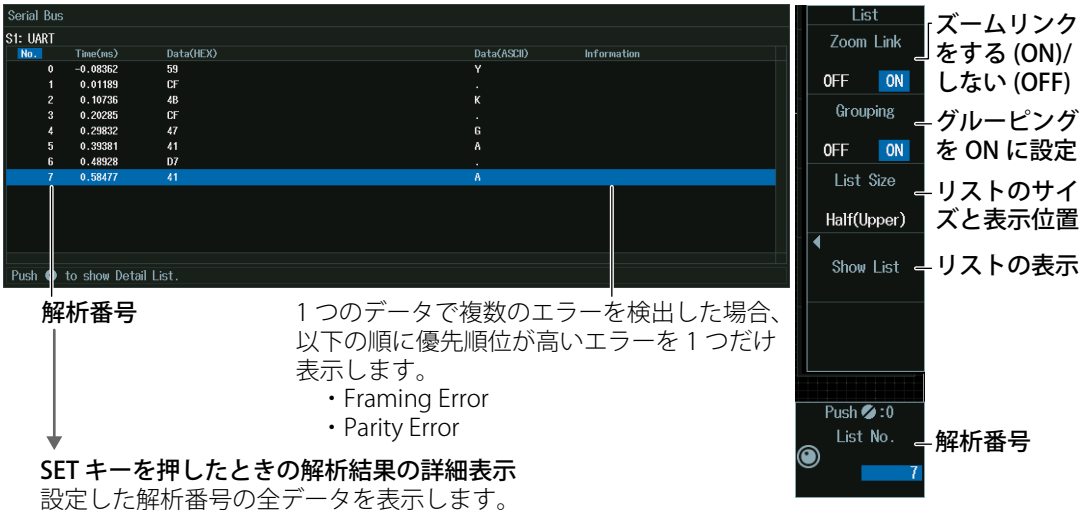
データ番号 (設定例：Data No.7)
設定したデータ番号のデータがハイライト表示されます。

- **Framing エラーの検出時**
  データ番号に * マークが付きます。
- **Parity エラーの検出時**
  データ番号に x マークが付きます。
- **Framing エラーと Parity エラーの両方を検出時**
  データ番号に Framing エラーと同じ * マークが付きます。

波形画面の最も左側のデータ

グルーピングを ON にした場合

解析結果のリスト

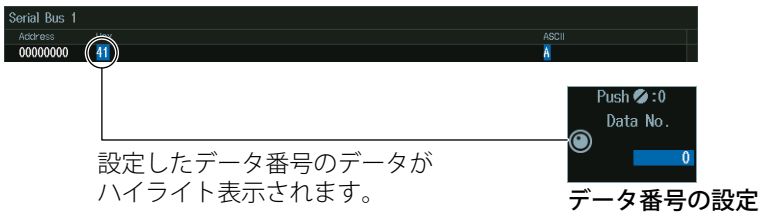


解析番号

1 つのデータで複数のエラーを検出した場合、以下の順に優先順位が高いエラーを 1 つだけ表示します。

- Framing Error
- Parity Error

SET キーを押したときの解析結果の詳細表示
設定した解析番号の全データを表示します。



設定したデータ番号のデータがハイライト表示されます。

データ番号の設定

Note

解析番号

トリガポジションより前 (波形画面左側) のデータには、− 1、− 2、・・・の解析番号が、トリガポジションよりあと (波形画面右側) のデータには、0、1、2、・・・の解析番号が付いています。

解析番号 (List No.)/ データ番号 (Data No.)

ジョグシャトルを回して、解析番号 (List No.) またはデータ番号 (Data No.) を設定します。

画面右下のジョグシャトル設定メニューをタップして画面に表示されるテンキーから設定することもできます。

ジョグシャトル設定メニュー

グルーピングが ON のとき

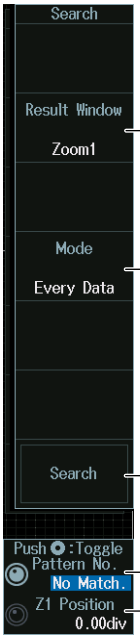
解析番号

グルーピングが OFF のとき、または、グルーピングが ON のときに SET キーを押したときの詳細表示時

データ番号

検索設定 (Search)

Search のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。



ズームウィンドウ

ズームウィンドウの Zoom1、Zoom2 が表示 ON になっている場合に設定できます。
解析設定のオートセットアップでは、Zoom1 が自動的に表示 ON になります。

検索の種類

検索の実行

検索が実行されます。検索条件 (検索の種類) に一致した箇所 (検索点) が見つかると、波形画面の左から検索された順に 0、1、2、…の番号が付きます。

検索番号

ズーム位置

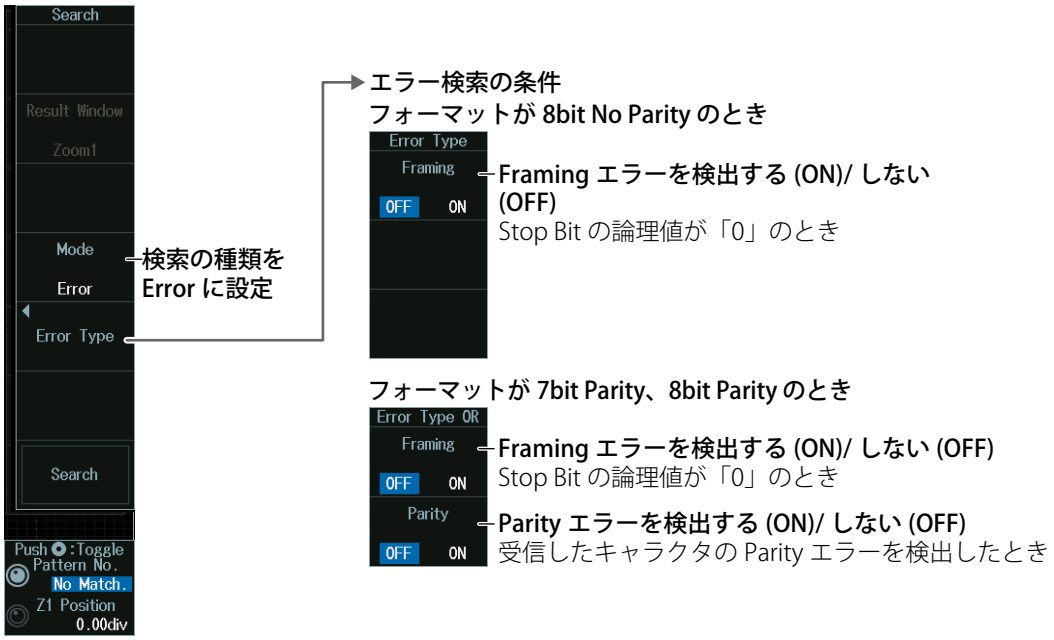
検索の種類 (Mode)

Every Data モード

Mode のソフトキー > Every Data のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。
　すべてのデータを検索します。

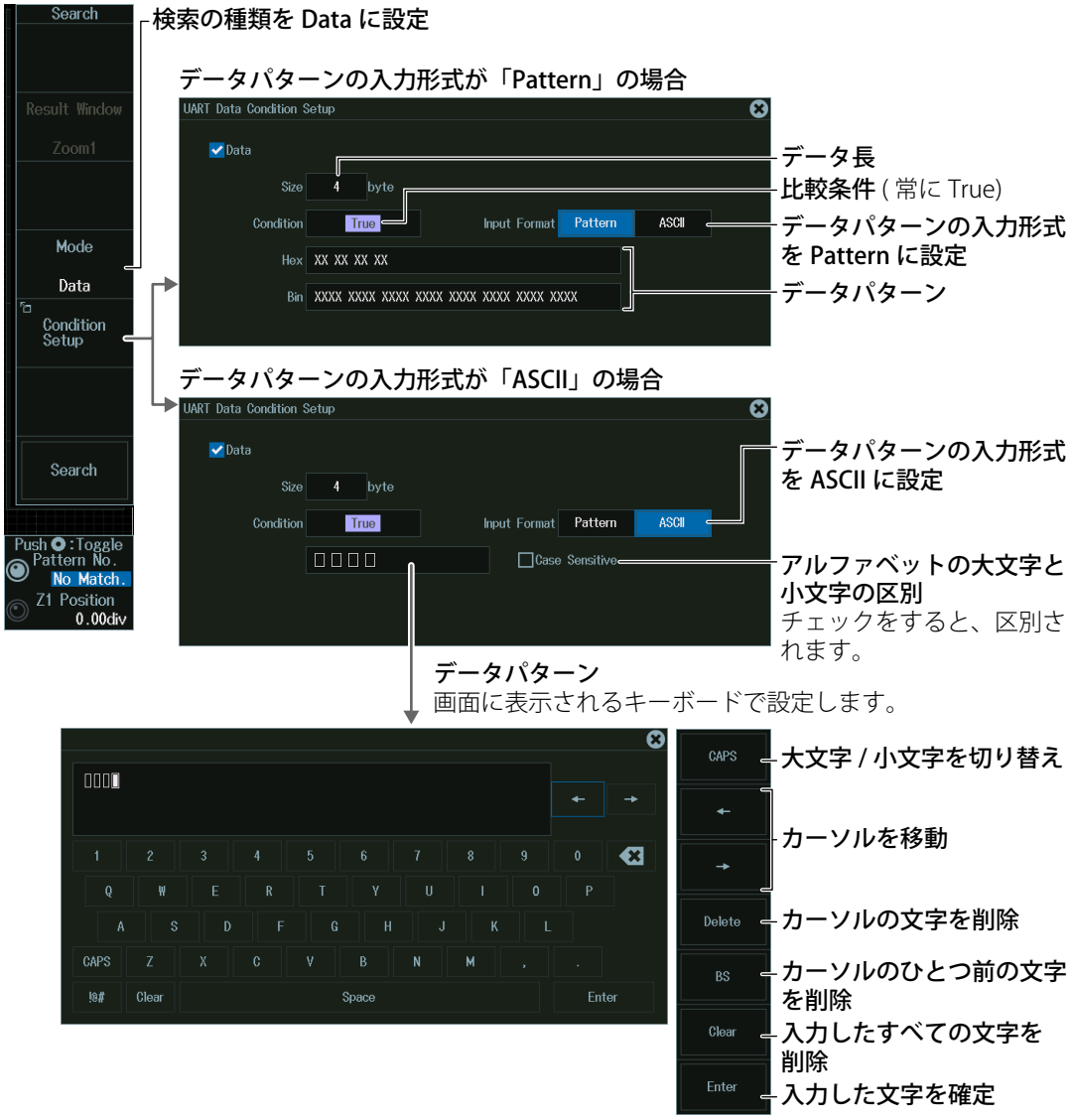
Error モード

Mode のソフトキー > Error のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。
　各種エラーを検索します。



Data モード

1. **Mode** のソフトキー > **Data** のソフトキーを押します。
2. **Condition Setup** のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。
   データパターンが一致する位置を検索します。



データパターンについて

4 文字まで入力できます。

- アルファベットの大文字と小文字を切り替えて入力できます。ただし、Case Sensitive をチェックしたときだけ区別されます。
- CR、LF、SP、NUL の特殊文字は、「'」(シングルクォーテーション) で囲って表示されます。これら特殊文字は、前後の「'」を含めて 1 文字としてカウントされます。
  例：AB'CR'D(4 文字)、XY'SP'(3 文字)、P'NUL'WU(4 文字)
- 入力した文字は、アルファベットの大文字と小文字の文字コードも含めて、入力形式を Bin や Hex に切り替えても継承されます。Bin や Hex から ASCII に切り替えても継承されます。
- 入力形式が Bin や Hex のとき、このキーボードにない文字コードを設定したあと、入力形式を ASCII にすると、その位置には、□が表示されます。

検索番号とズーム位置 (Pattern No. /Z1 Position または Z2 Position)

1. 検索を実行します。検索条件に一致した箇所が見つかるのを確認します。
2. **ジョグシャトル**を回して、検索番号 (Pattern No.) およびズーム位置 (Z1 Position または Z2 Position) を設定します。
   - 画面右下のジョグシャトル設定メニューをタップして画面に表示されるテンキーから設定することもできます。
   - 検索番号 (Pattern No.) またはズーム位置 (Z1 Position または Z2 Position) のどちらを設定するかは、**SET** キー (フロントパネル右上) を押すごとに切り替えられます。

ジョグシャトル設定メニュー

検索番号

ズーム位置

12.9 I²C バス信号を解析 / 検索する (オプション)

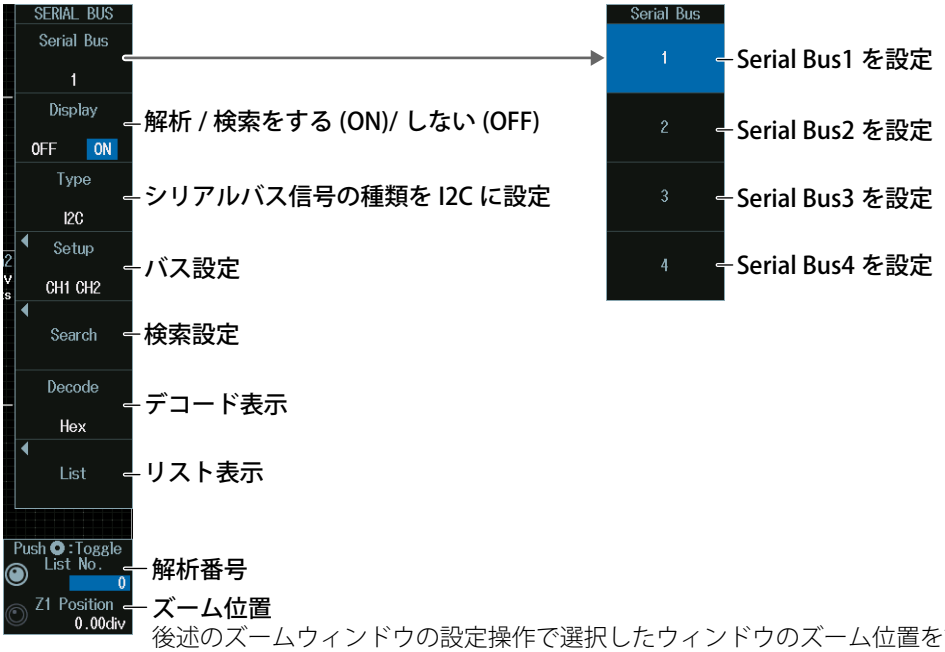
ここでは、I²C バス信号を解析または検索するときの次の設定について説明しています。

- 解析と 検索の表示 ON/OFF
- シリアルバス信号の種類
- バス設定
  オートセットアップ、SCL ソース、SDA ソース、SCL ソース /SDA ソースの状態を検知するレベル、ヒステリシス
- デコード (復号) 表示
- リスト表示
  リストサイズと表示位置、詳細表示、ズームリンクの ON/OFF
- 解析番号、データ番号
- ズーム位置
- 検索設定
  ズームウィンドウ、検索の種類、検索の実行

► 機能編 「シリアルバス信号の解析 / 検索」
「I²C 信号の解析 / 検索 (オプション)」

SERIAL BUS_I2C メニュー

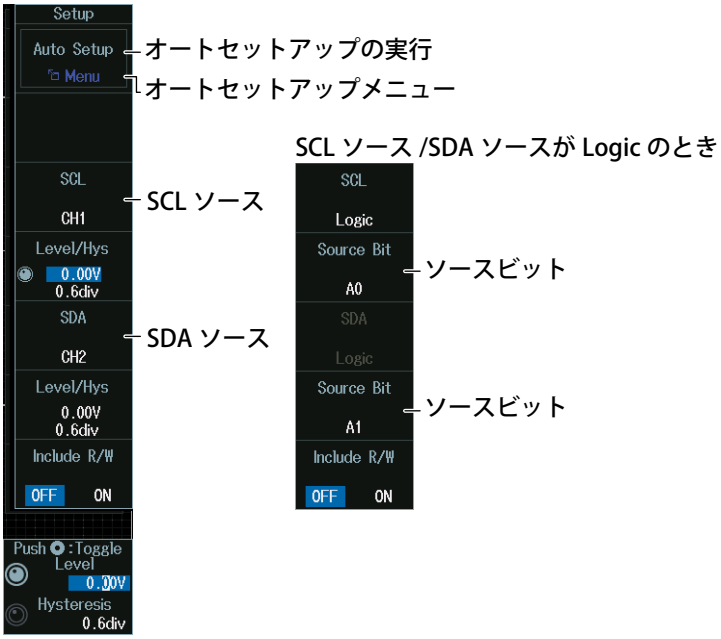
1. **SHIFT+SEARCH**(SERIAL BUS) キーを押します。SERIAL BUS メニューが表示されます。
   - 画面左上の **MENU**( ) をタップして、表示されるトップメニューの ANALYSIS から SERIAL BUS メニューを選択することもできます。
   - **ANALYSIS** キー > **To SERIAL BUS** のソフトキーを押しても、SERIAL BUS メニューを表示できます。
   - 最大 4 つのシリアルバス信号の解析 / 検索ができます。設定メニューを切り替えるには、Serial Bus のソフトキーを押して 1 ～ 4 のどれかを選択します。
2. **Type** のソフトキーを押します。表示される設定メニューから **I2C** を選択します。次のメニューが表示されます。



ズーム位置
後述のズームウィンドウの設定操作で選択したウィンドウのズーム位置を設定

バス設定 (Setup)

Setup のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。



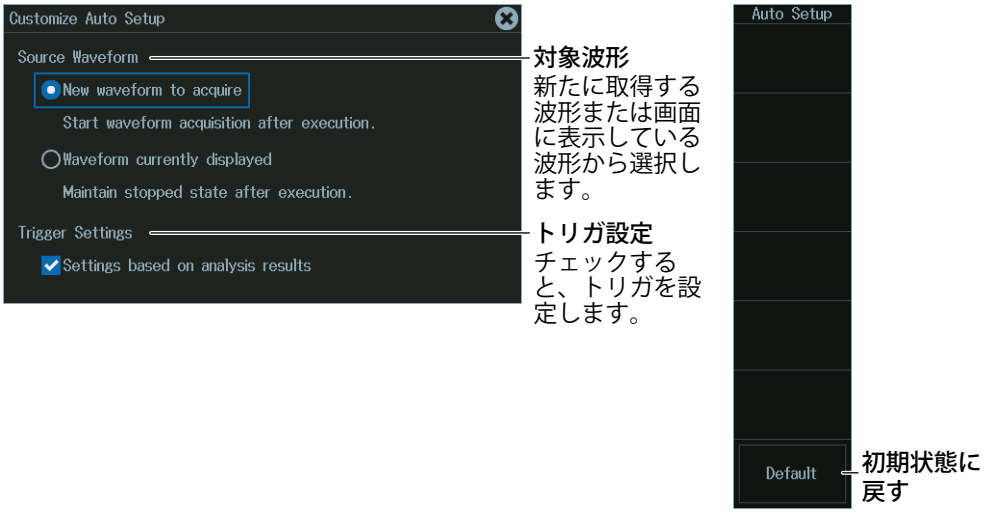
オートセットアップの実行 (Auto Setup)

1. SCL ソースと SDA ソースを設定します。
   次の場合は、オートセットアップできません。
   - SCL ソースまたは SDA ソースが Math1 ～ Math8 の場合
   - SCL ソースまたは SDA ソースに設定した Logic のビットに、ステート表示が適用されている場合
2. SCL ソースまたは SDA ソースを Logic を選択したときは、ソースビットを設定します。
3. **Auto Setup** のソフトキーを押します。オートセットアップが実行されます。
   - レベル、ヒステリシスが自動的に設定され、I²C バス信号の Start(スタートコンディション) でトリガがかかります。後述のオートセットアップメニューで、トリガ設定のチェックを外すと、トリガは設定されません。
   - オートセットアップ実行中は、Auto Setup が Abort に変わります。停止するときは、**Abort** のソフトキーを押します。

オートセットアップメニュー (Menu) について

解析 / 検索対象波形の設定や、トリガを設定する / しないの選択ができます。

1. **SHIFT+F1** キーを押します。次の画面とメニューが表示されます。
   SHIFT キーを押してから、**Auto Setup** のソフトキーを押しても表示できます。



2. 画面をタップして、対象波形とトリガを設定します。
   - 波形の取り込み中の場合、対象波形は新たに取得する波形に固定されます。
   - トリガ設定のチェックを外すと、オートセットアップを実行してもトリガは設定されません。

3. **ESC** キーを押します。バス設定のメニューに戻ります。
   Auto Setup のソフトキーを押すと、オートセットアップが実行されます。

Note

- 入力信号によってはオートセットアップ機能が働かない場合があります。
- モデルにより解析 / 検索対象波形の選択肢が異なります。
  - 8ch モデルの選択肢は次のとおりです。
    CH1 ～ CH8、Logic、Math1 ～ Math8
  - 4ch モデルの選択肢は次のとおりです。
    CH1 ～ CH4、Logic、Math1 ～ Math4

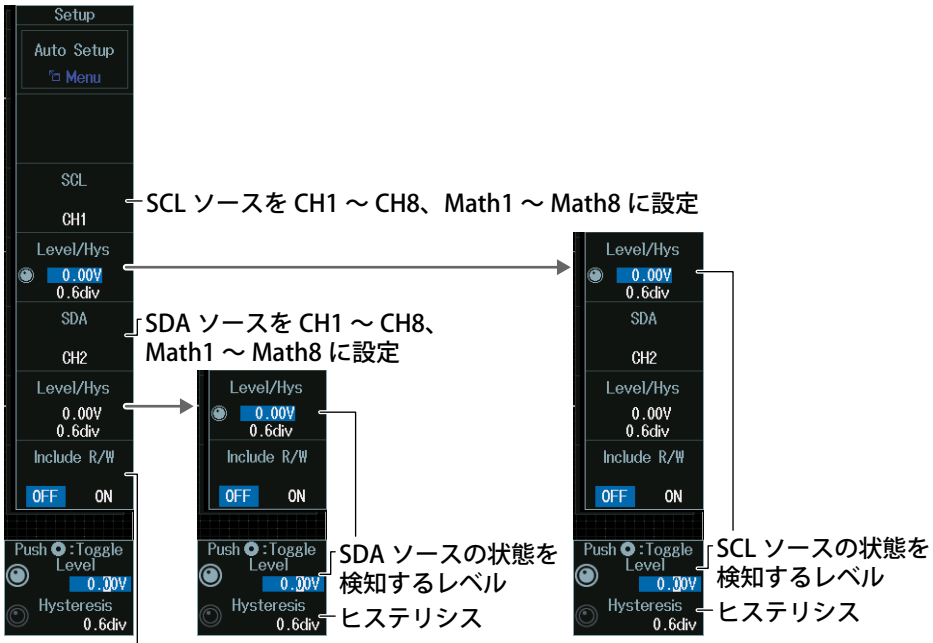
ソースビット

次のソースビット表示は /L4 オプション付きのモデルに適用されます。
C0 ～ C7(LOGIC ポート C)、D0 ～ D7(LOGIC ポート D)

マニュアルセットアップについて

手動でレベル、ヒステリシスを設定します。

CH1 ～ CH8、Math1 ～ Math8 が SCL ソース、SDA ソースの場合



R/W ビットを含める (ON)/ 含めない (OFF)

アドレスパターンを設定、または表示するときに、R/W ビットを含めるかどうかを設定します。ここでの設定は、以下のアドレスパターンの設定または表示に反映されます。

・検索の種類が Address Data のときの検索条件 (Condition Setup 画面の Address)
・デコード表示
・リスト表示のアドレス欄（1st、2nd）

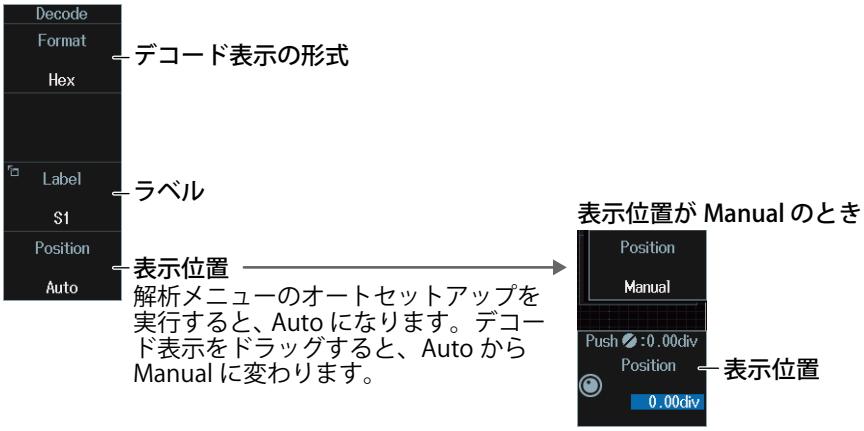
Logic が SCL ソース、SDA ソースの場合

Note

R/W ビットの ON/OFF(Include R/W) は、I²C バス信号トリガ > トリガの種類 (Mode) > Address Data モードでも設定できます。設定は連動しています。I²C バス信号トリガについては、2.21 節をご覧ください。

デコード表示 (Decode)

Decode のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。



表示位置 (Position)

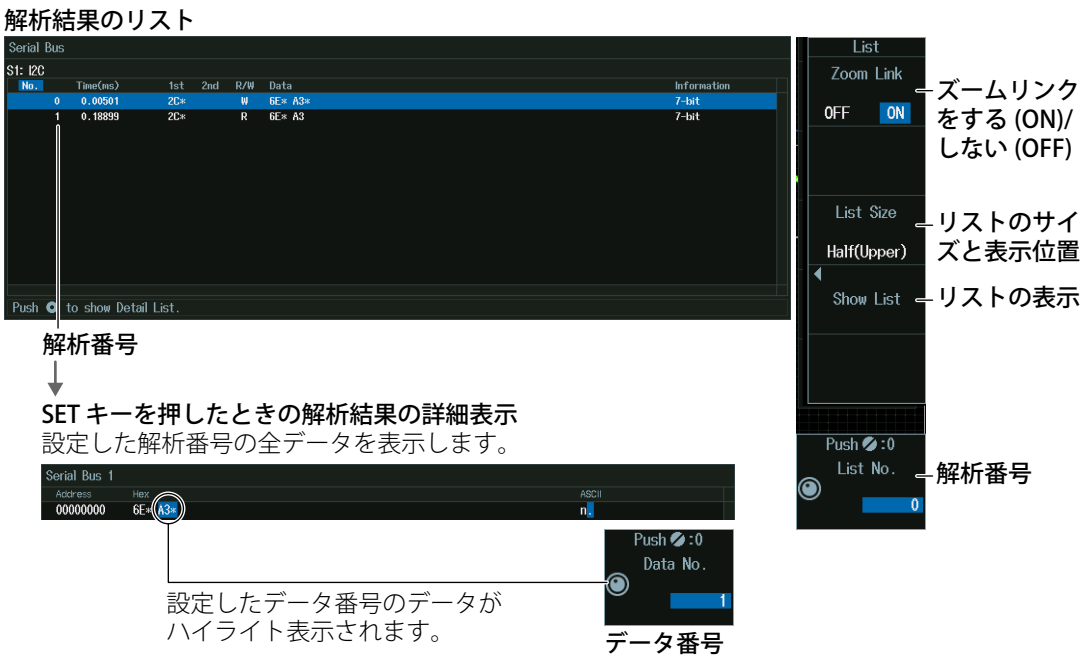
表示位置が Manual のときは**ジョグシャトル**を回して、表示位置 (Position) を設定します。

画面右下のジョグシャトル設定メニューをタップして画面に表示されるテンキーから設定することもできます。

ジョグシャトル設定メニュー

リスト表示 (List)

1. **Display** のソフトキーを押して、解析と検索の表示を ON にします。
2. **List** のソフトキー > **Show List** のソフトキーを押します。
   - 解析結果のリストと次のメニューが表示されます。
   - Serial Bus1 ～ 4 のうち、複数の Display 設定が ON のときは、Display 設定が ON になっている Serial Bus の解析結果のリストがすべて表示されます。詳しくは、12.12 節をご覧ください。



Note

解析番号

トリガポジションより前 (波形画面左側) のデータには、－ 1、－ 2、・・・の解析番号が、トリガポジションよりあと (波形画面右側) のデータには、0、1、2、・・・の解析番号が付いています。

解析番号 (List No.)/ データ番号 (Data No.)

ジョグシャトルを回して、解析番号 (List No.) またはデータ番号 (Data No.) を設定します。

画面右下のジョグシャトル設定メニューをタップして画面に表示されるテンキーから設定することもできます。

ジョグシャトル設定メニュー

解析結果のリストから選択する場合

解析結果リストの詳細表示から選択する場合 (SET キーを押したとき)

検索設定 (Search)

Search のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。

ズームウィンドウ
ズームウィンドウの Zoom1、Zoom2 が表示 ON になっている場合に設定できます。
解析設定のオートセットアップでは、Zoom1 が自動的に表示 ON になります。

検索の種類

検索の実行
検索が実行されます。検索条件 (検索の種類) に一致した箇所 (検索点) が見つかると、波形画面の左から検索された順に 0、1、2、…の番号が付きます。

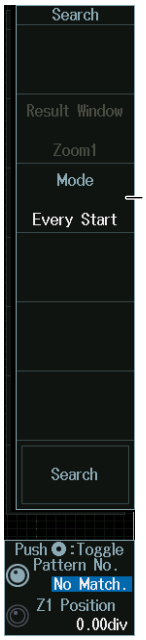
検索番号

ズーム位置

検索の種類 (Mode)

Every Start モード

Mode のソフトキー > **Every Start** のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。
スタートコンディションを検索します。

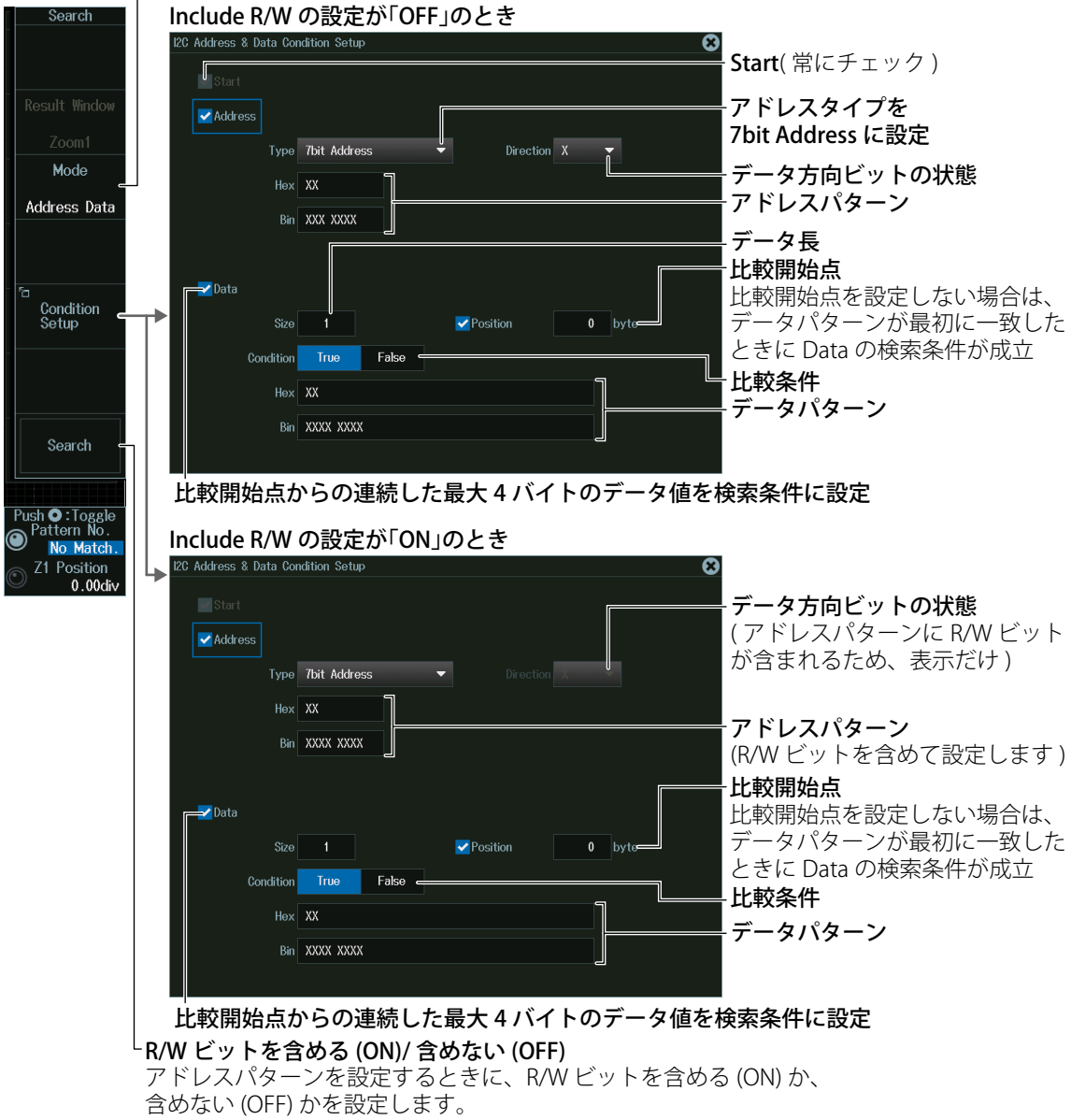


検索の種類を Every Start に設定

Address Data モード

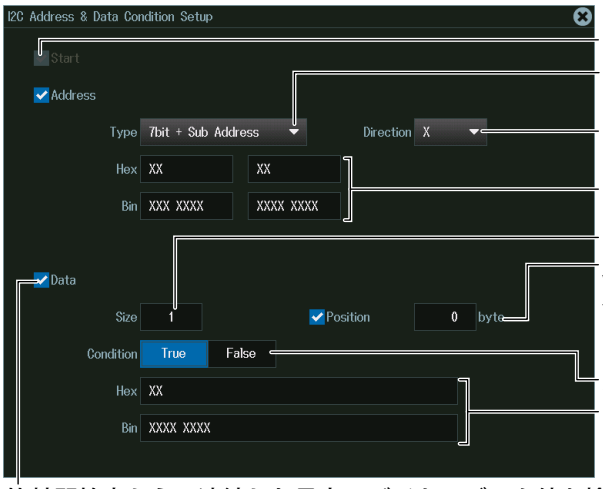
1. **Mode** のソフトキー > **Address Data** のソフトキーを押します。
2. **Condition Setup** のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。
   Start、アドレスパターン、データパターン、比較開始点の AND 条件で位置を検索します。チェックした項目が検索条件になります。

- **アドレスタイプが「7bit Address」の場合**



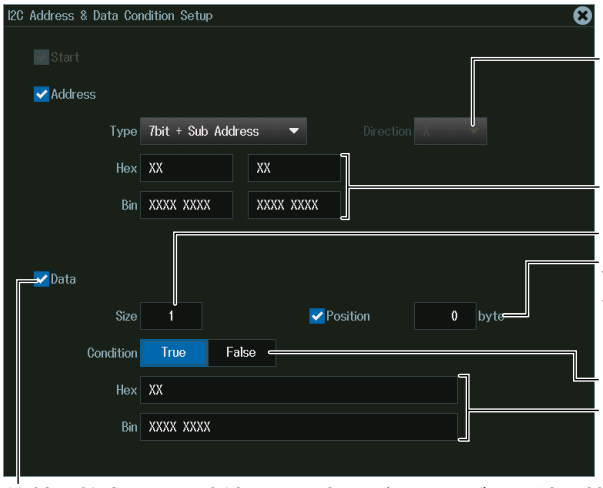
- **アドレスタイプが「7bit+Sub Address」の場合**

Include R/W の設定が「OFF」のとき



Start(常にチェック)
アドレスタイプを 7bit+Sub Address に設定
データ方向ビットの状態
アドレスパターン
データ長
比較開始点
比較開始点を設定しない場合は、データパターンが最初に一致したときに Data の検索条件が成立
比較条件
データパターン
比較開始点からの連続した最大 4 バイトのデータ値を検索条件に設定

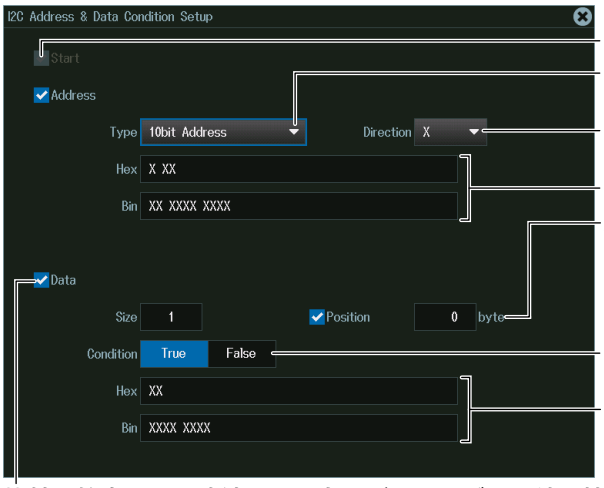
Include R/W の設定が「ON」のとき



データ方向ビットの状態
(アドレスパターンに R/W ビットが含まれるため、表示だけ)
アドレスパターン
(R/W ビットを含めて設定します)
データ長
比較開始点
比較開始点を設定しない場合は、データパターンが最初に一致したときに Data の検索条件が成立
比較条件
データパターン
比較開始点からの連続した最大 4 バイトのデータ値を検索条件に設定

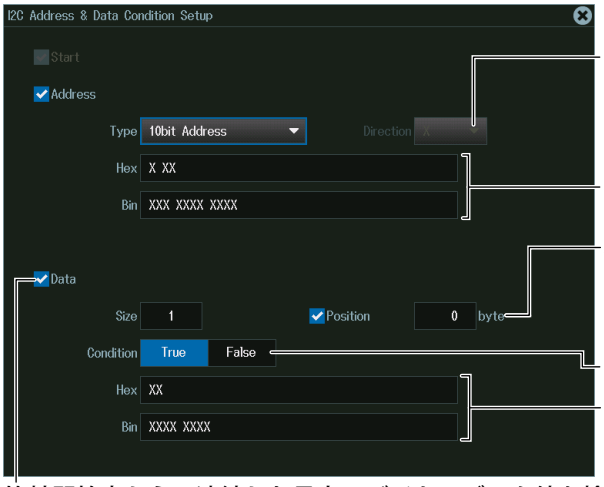
- **アドレスタイプが「10bit Address」の場合**

Include R/W の設定が「OFF」のとき



Start(常にチェック)
アドレスタイプを 10bit Address に設定
データ方向ビットの状態
アドレスパターン
比較開始点
比較開始点を設定しない場合は、データパターンが最初に一致したときに Data の検索条件が成立
比較条件
データパターン
比較開始点からの連続した最大 4 バイトのデータ値を検索条件に設定

Include R/W の設定が「ON」のとき



データ方向ビットの状態
(アドレスパターンに R/W ビットが含まれるため、表示だけ)
アドレスパターン
(R/W ビットを含めて設定します)
比較開始点
比較開始点を設定しない場合は、データパターンが最初に一致したときに Data の検索条件が成立
比較条件
データパターン
比較開始点からの連続した最大 4 バイトのデータ値を検索条件に設定

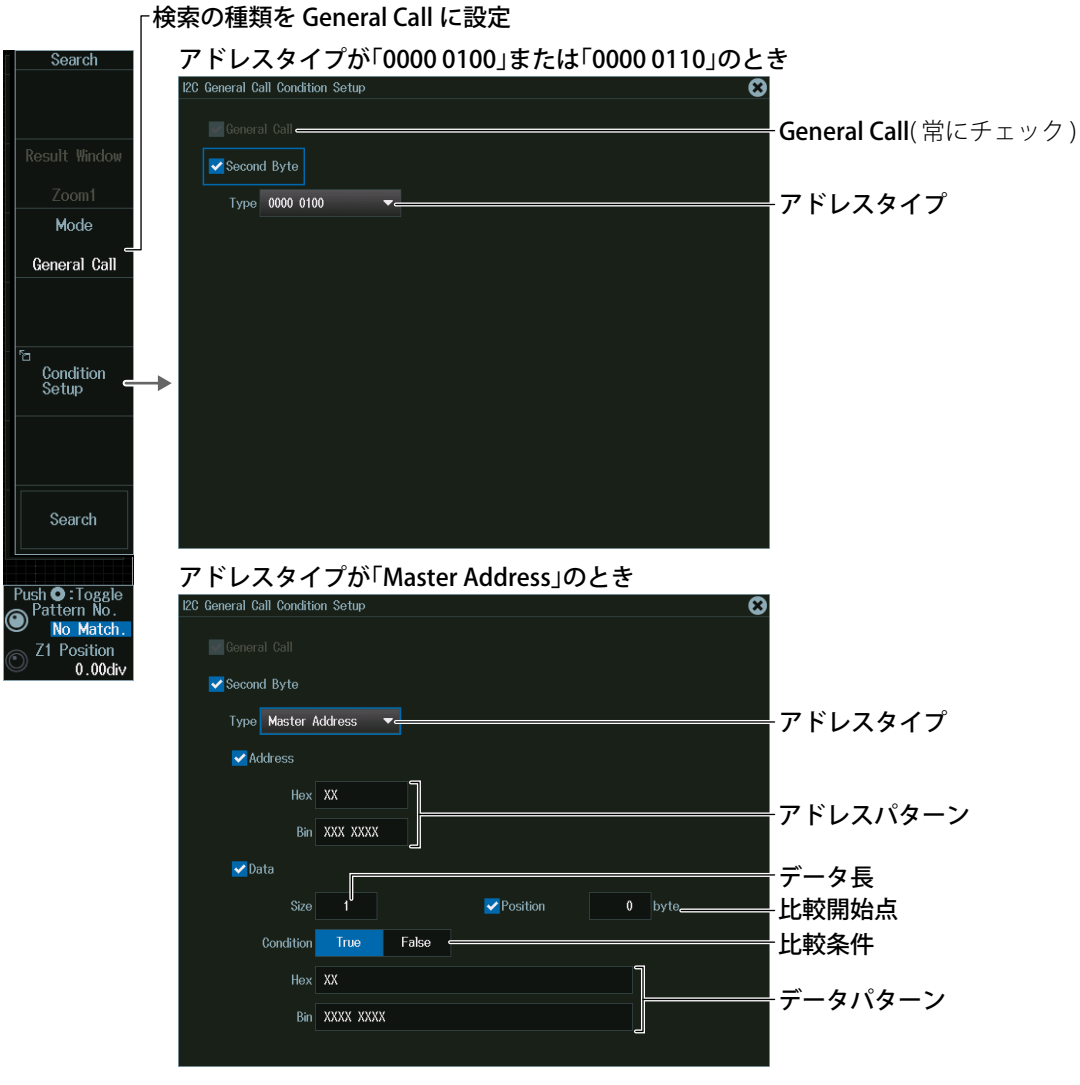
NON ACK モード

Mode のソフトキー > **NON ACK** のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。
Acknowledge ビットが Nack の位置を検索します。

検索の種類を NON ACK に設定
各信号の Acknowledge ビットをトリガの対象にする (ON)/ しない (OFF)
- スタートバイト
- HS モードマスタコード
- リードアクセスバイト

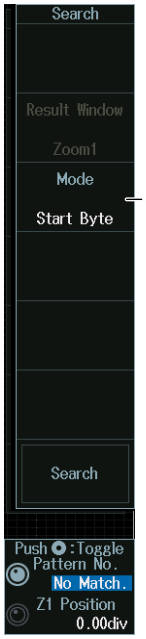
General Call モード

1. **Mode** のソフトキー > **General Call** のソフトキーを押します。
2. **Condition Setup** のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。
   Second Byte を Master Address にした場合は、ゼネラルコールアドレス (0000 0000)、Second Byte のアドレスパターン、データパターン、比較開始点の AND 条件で位置を検索します。Master Address 以外にした場合は、ゼネラルコールアドレス (0000 0000) と Second Byte のアドレスパターンの AND 条件で位置を検索します。チェックした項目が検索条件になります。



Start Byte モード

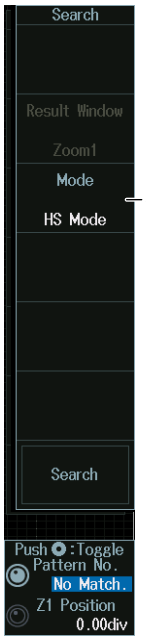
Mode のソフトキー > **Start Byte** のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。
スタートバイトのマスターコードを検出した位置を検索します。



検索の種類を Start Byte に設定

HS モード

Mode のソフトキー > **HS Mode** のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。
ハイスピードモードのマスターコードを検出した位置を検索します。



検索の種類を HS Mode に設定

検索番号とズーム位置 (Pattern No. /Z1 Position または Z2 Position)

1. 検索を実行します。検索条件に一致した箇所が見つかるのを確認します。
2. **ジョグシャトル**を回して、検索番号 (Pattern No.) およびズーム位置 (Z1 Position または Z2 Position) を設定します。
   - 画面右下のジョグシャトル設定メニューをタップして画面に表示されるテンキーから設定することもできます。
   - 検索番号 (Pattern No.) またはズーム位置 (Z1 Position または Z2 Position) のどちらを設定するかは、**SET** キー (フロントパネル右上) を押すごとに切り替えられます。

ジョグシャトル設定メニュー

検索番号

ズーム位置

12.10 SPI バス信号を解析 / 検索する (オプション)

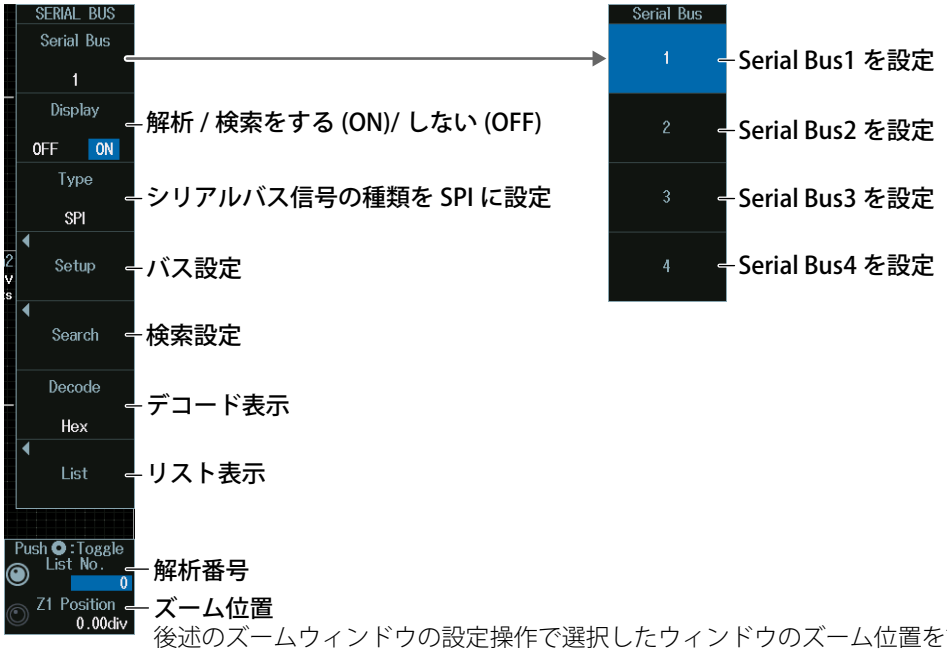
ここでは、SPI バス信号を解析または検索するときの次の設定について説明しています。

- 解析と 検索の表示 ON/OFF
- シリアルバス信号の種類
- バス設定
  オートセットアップ、線式、クロックソース、データソース、チップセレクトソース、ビットオーダー
- デコード (復号) 表示
- リスト表示
  リストサイズと表示位置、詳細表示、ズームリンクの ON/OFF
- 解析番号、データ番号
- ズーム位置
- 検索設定
  ズームウィンドウ、検索の種類、検索の実行

► 機能編 「シリアルバス信号の解析 / 検索」
「SPI バス信号の解析 / 検索 (オプション)」

SERIAL BUS_SPI メニュー

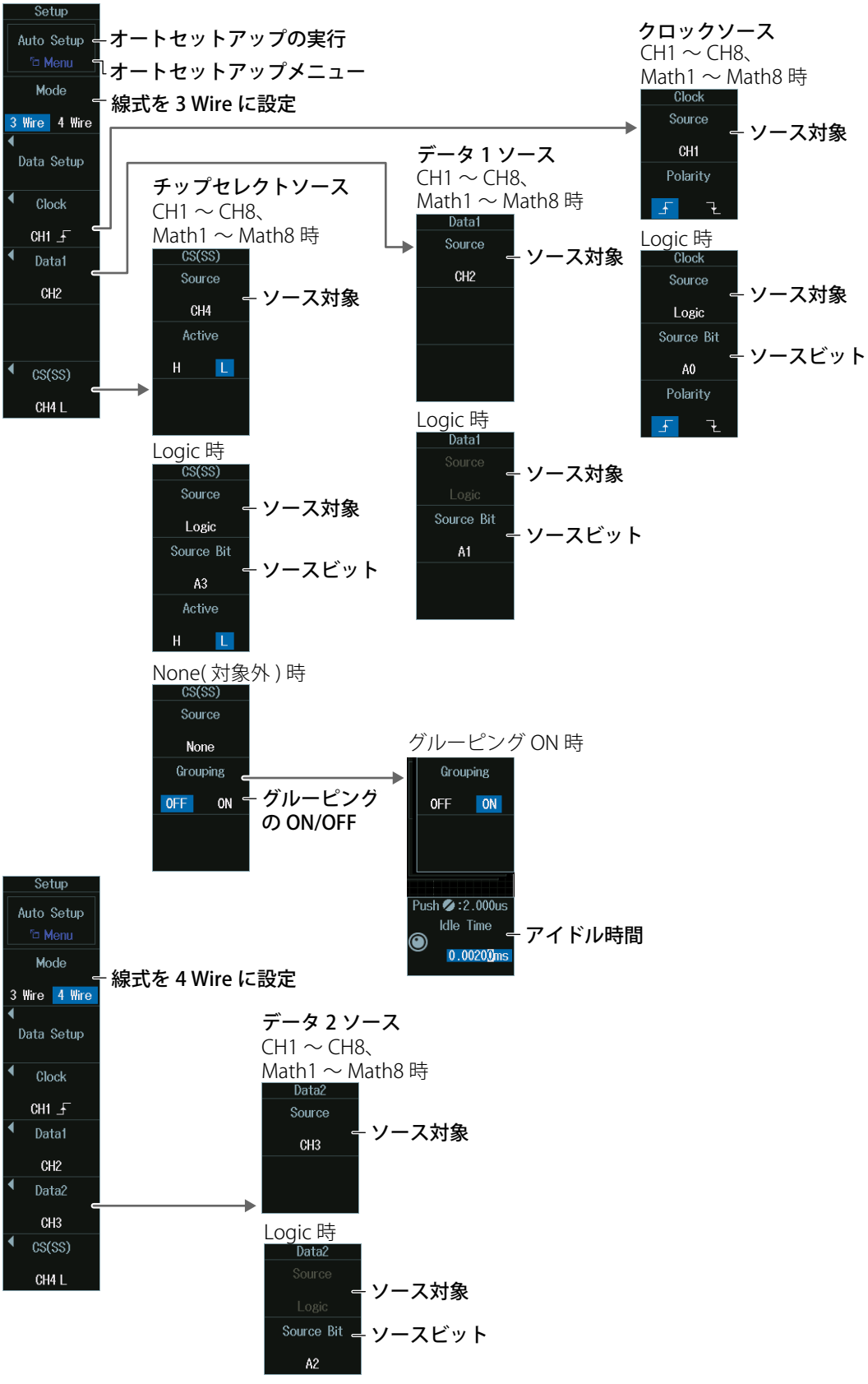
1. **SHIFT+SEARCH**(SERIAL BUS) キーを押します。SERIAL BUS メニューが表示されます。
   - 画面左上の **MENU**( ) をタップして、表示されるトップメニューの ANALYSIS から SERIAL BUS メニューを選択することもできます。
   - **ANALYSIS** キー > **To SERIAL BUS** のソフトキーを押しても、SERIAL BUS メニューを表示できます。
   - 最大 4 つのシリアルバス信号の解析 / 検索ができます。設定メニューを切り替えるには、Serial Bus のソフトキーを押して 1 ～ 4 のどれかを選択します。
2. **Type** のソフトキーを押します。表示される設定メニューから **SPI** を選択します。次のメニューが表示されます。



後述のズームウィンドウの設定操作で選択したウィンドウのズーム位置を設定

バス設定 (Setup)

Setup のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。



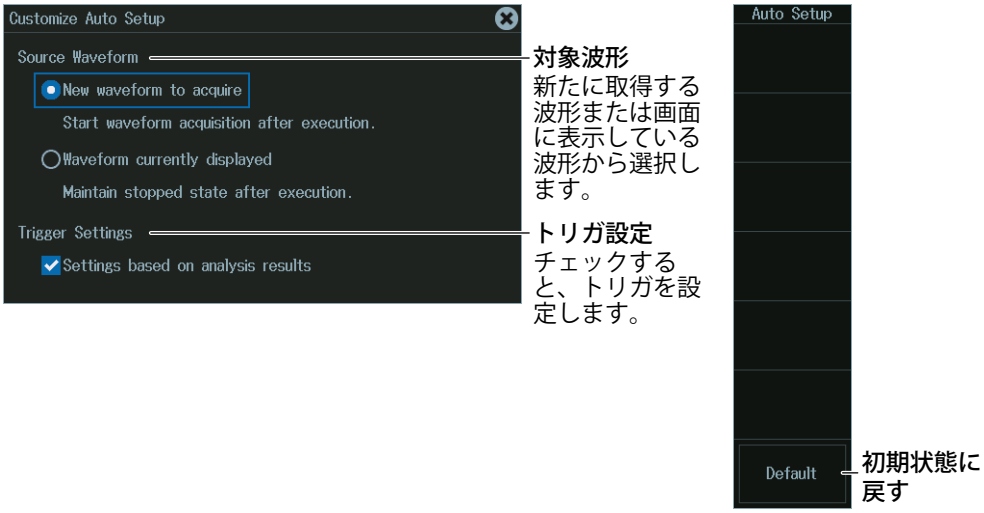
オートセットアップの実行 (Auto Setup)

1. 線式と、クロック、データ、チップセレクトの各ソースを設定します。
   次の場合は、オートセットアップできません。
   - クロック、データ 1、データ 2、チップセレクトのどれかが Math1 ～ Math8 の場合
   - クロック、データ 1、データ 2、チップセレクトのどれかに設定した Logic のビットに、ステート表示が適用されている場合
   - チップセレクトが None(対象外) の場合
2. 各ソースを Logic に選択したときは、ソースビットを設定します。
3. **Auto Setup** のソフトキーを押します。オートセットアップが実行されます。
   - レベル、ヒステリシスが自動的に設定され、SPI バス信号の先頭データでトリガがかかります。後述のオートセットアップメニューで、トリガ設定のチェックを外すと、トリガは設定されません。
   - オートセットアップ実行中は、Auto Setup が Abort に変わります。停止するときは、**Abort** のソフトキーを押します。

オートセットアップメニュー (Menu) について

解析 / 検索対象波形の設定や、トリガを設定する / しないの選択ができます。

1. **SHIFT+F1** キーを押します。次の画面とメニューが表示されます。
   SHIFT キーを押してから、**Auto Setup** のソフトキーを押しても表示できます。



2. 画面をタップして、対象波形とトリガを設定します。
   - 波形の取り込み中の場合、対象波形は新たに取得する波形に固定されます。
   - トリガ設定のチェックを外すと、オートセットアップを実行してもトリガは設定されません。
3. **ESC** キーを押します。バス設定のメニューに戻ります。
   Auto Setup のソフトキーを押すと、オートセットアップが実行されます。

Note

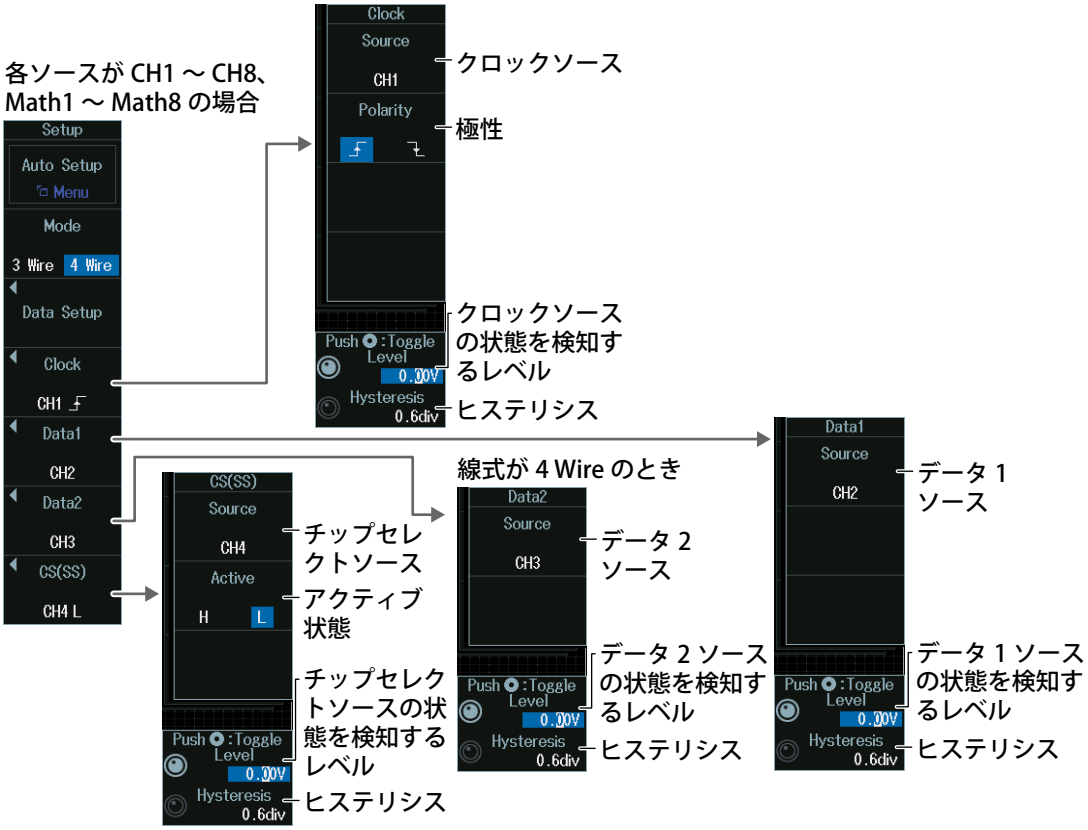
- 入力信号によってはオートセットアップ機能が働かない場合があります。
- モデルにより解析 / 検索対象波形の選択肢が異なります。
  - 8ch モデルの選択肢は次のとおりです。
    CH1 ～ CH8、Logic、Math1 ～ Math8
  - 4ch モデルの選択肢は次のとおりです。
    CH1 ～ CH4、Logic、Math1 ～ Math4

ソースビット

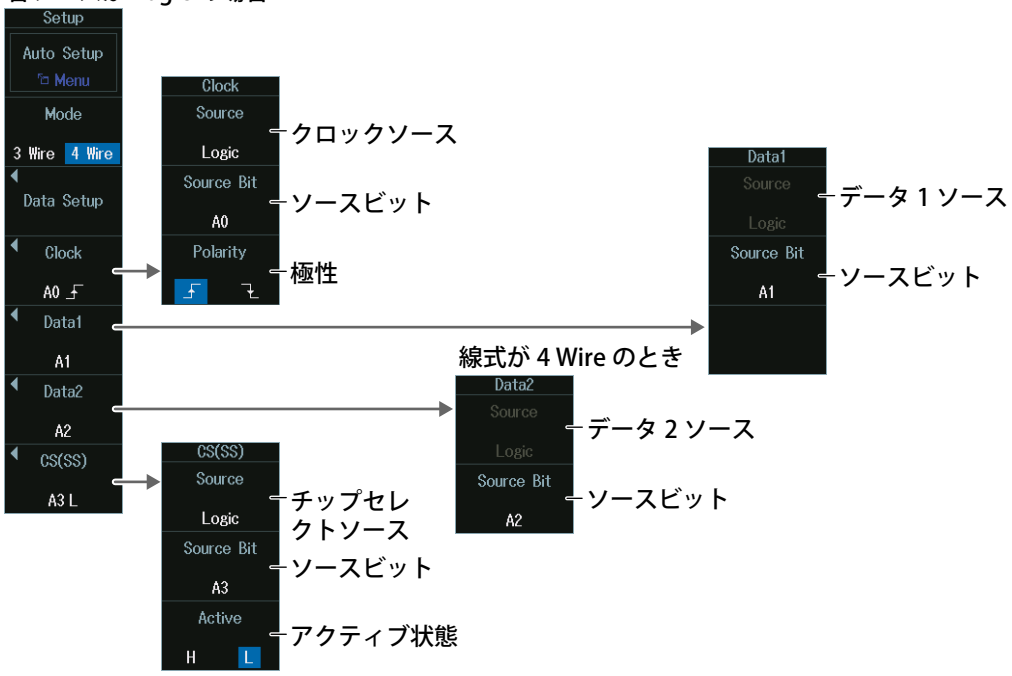
次のソースビット表示は /L4 オプション付きのモデルに適用されます。
C0 ～ C7(LOGIC ポート C)、D0 ～ D7(LOGIC ポート D)

マニュアルセットアップについて

手動でレベル、ヒステリシス、ビットオーダーを設定します。

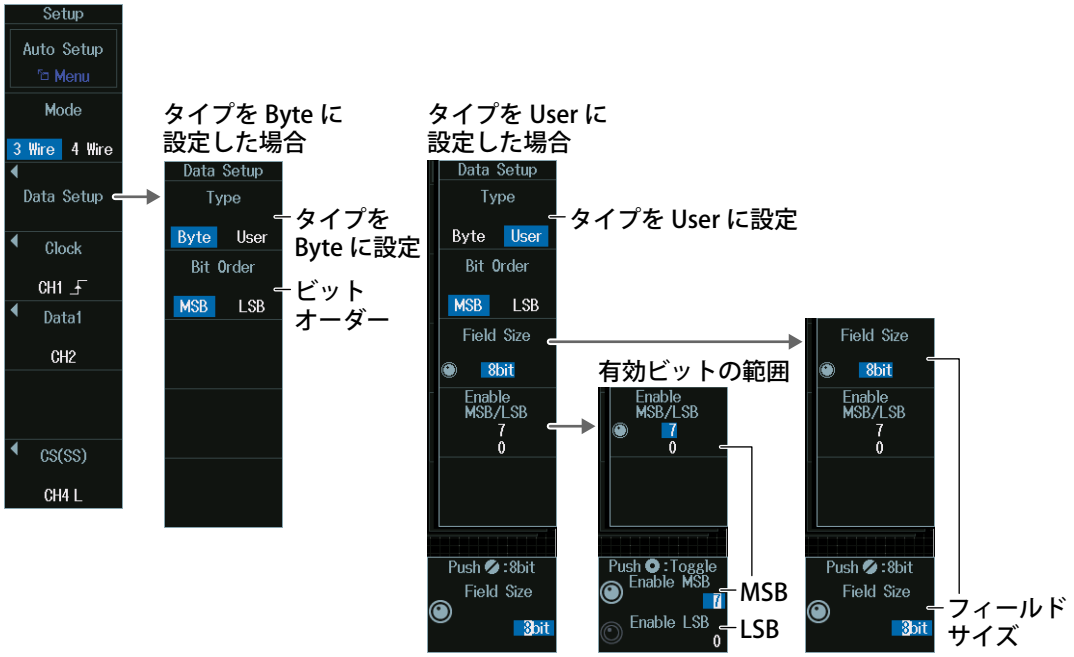


各ソースが Logic の場合



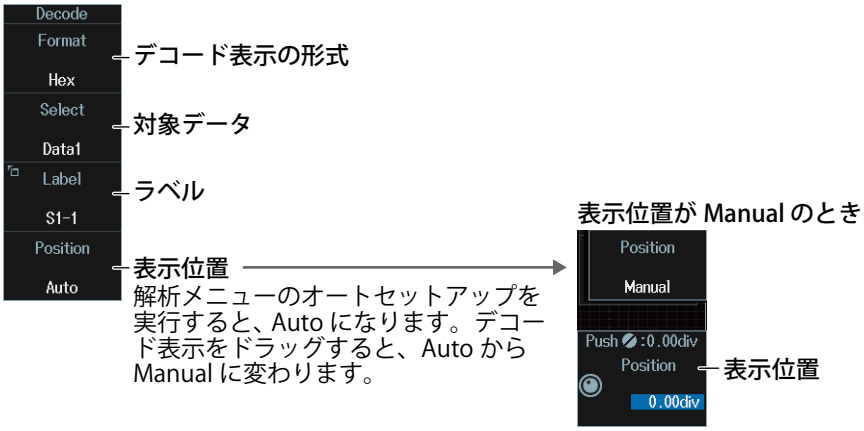
データフォーマットの設定 (Data Setup)

Data Setup のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。



デコード表示 (Decode)

Decode のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。



表示位置 (Position)

表示位置が Manual のときは**ジョグシャトル**を回して、表示位置 (Position) を設定します。

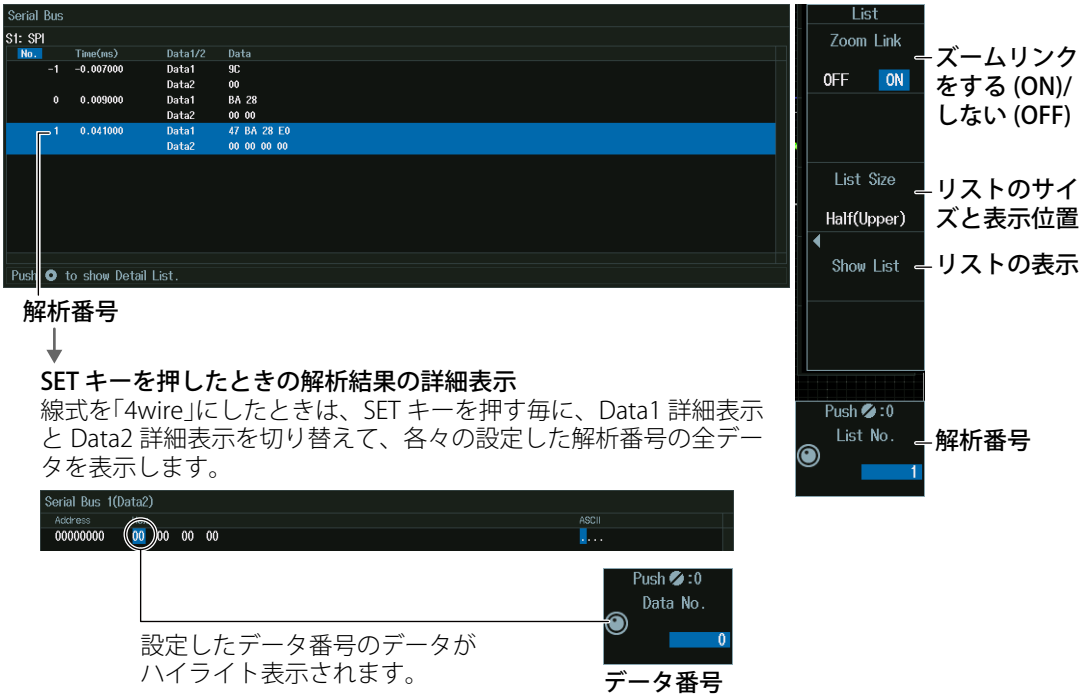
画面右下のジョグシャトル設定メニューをタップして画面に表示されるテンキーから設定することもできます。

ジョグシャトル設定メニュー

リスト表示 (List)

1. **Display** のソフトキーを押して、解析と検索の表示を ON にします。
2. **List** のソフトキー > **Show List** のソフトキーを押します。
   - 解析結果のリストと次のメニューが表示されます。
   - 線式を「3 Wire」にしたときは Data1 を、「4 Wire」にしたときは Data1 と Data2 をリスト表示します。
   - Serial Bus1 ～ 4 のうち、複数の Display 設定が ON のときは、Display 設定が ON になっている Serial Bus の解析結果のリストがすべて表示されます。詳しくは、12.12 節をご覧ください。

解析結果のリスト



解析番号

SET キーを押したときの解析結果の詳細表示

線式を「4wire」にしたときは、SET キーを押す毎に、Data1 詳細表示と Data2 詳細表示を切り替えて、各々の設定した解析番号の全データを表示します。

設定したデータ番号のデータがハイライト表示されます。

データ番号

Note

解析番号

トリガポジションより前 (波形画面左側) のデータには、－ 1、－ 2、・・・の解析番号が、トリガポジションよりあと (波形画面右側) のデータには、0、1、2、・・・の解析番号が付いています。

解析番号 (List No.)/ データ番号 (Data No.)

ジョグシャトルを回して、解析番号 (List No.) またはデータ番号 (Data No.) を設定します。

画面右下のジョグシャトル設定メニューをタップして画面に表示されるテンキーから設定することもできます。

ジョグシャトル設定メニュー

解析結果のリストから選択する場合

解析結果リストの詳細表示から選択する場合 (SET キーを押したとき)

検索設定 (Search)

Search のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。

ズームウィンドウ
ズームウィンドウの Zoom1、Zoom2 が表示 ON になっている場合に設定できます。
解析設定のオートセットアップでは、Zoom1 が自動的に表示 ON になります。

検索条件

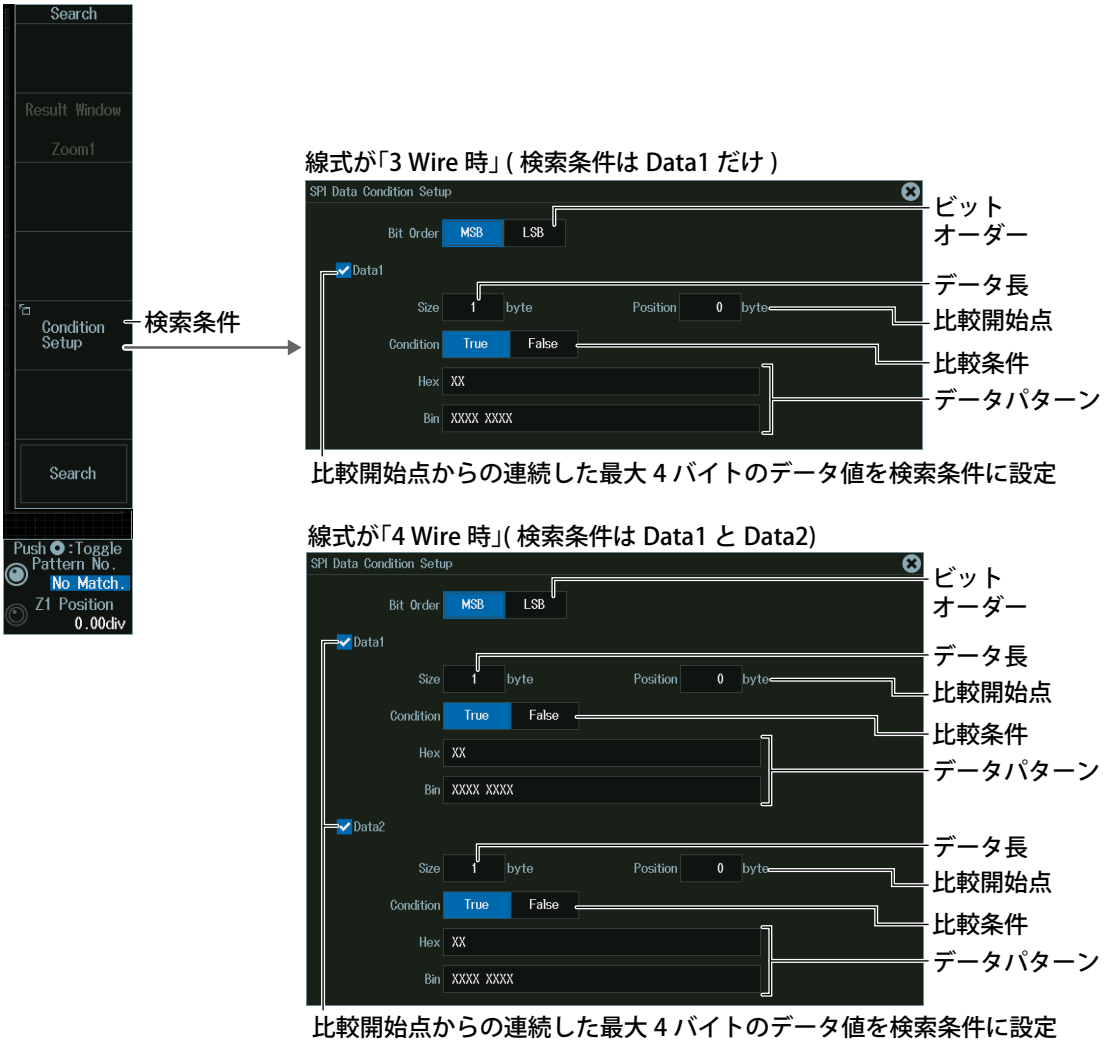
検索の実行
検索が実行されます。検索条件 (検索の種類) に一致した箇所 (検索点) が見つかると、波形画面の左から検索された順に 0、1、2、…の番号が付きます。

検索番号

ズーム位置

検索条件 (Condition Setup)

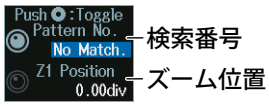
Condition Setup のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。



検索番号とズーム位置 (Pattern No. /Z1 Position または Z2 Position)

1. 検索を実行します。検索条件に一致した箇所が見つかるのを確認します。
2. **ジョグシャトル**を回して、検索番号 (Pattern No.) およびズーム位置 (Z1 Position または Z2 Position) を設定します。
   - 画面右下のジョグシャトル設定メニューをタップして画面に表示されるテンキーから設定することもできます。
   - 検索番号 (Pattern No.) またはズーム位置 (Z1 Position または Z2 Position) のどちらを設定するかは、**SET** キー (フロントパネル右上) を押すごとに切り替えられます。

ジョグシャトル設定メニュー



12.11 ユーザー定義のシリアルバス信号を解析 / 検索する

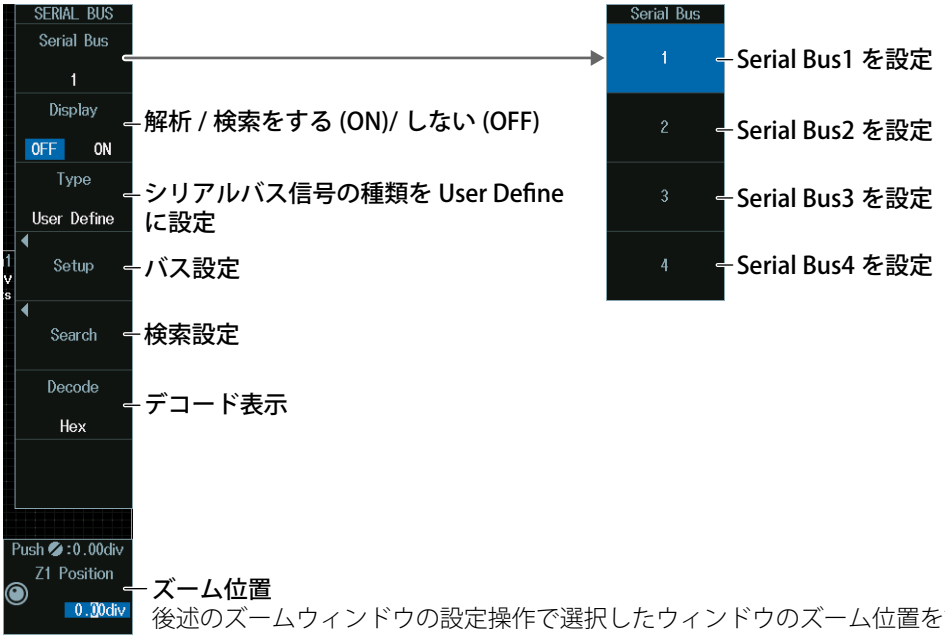
ここでは、ユーザー定義のシリアルバス信号を解析または検索するときの次の設定について説明しています。

- 解析と 検索の表示 ON/OFF
- シリアルバス信号の種類
- バス設定
  データソース、ビットレート、デコード開始点、クロックソース、イネーブルソース、ラッチソース
- デコード (復号) 表示
- ズーム位置
- 検索設定
  ズームウィンドウ、検索の種類、検索の実行

► 機能編 「シリアルバス信号の解析 / 検索」
「 ユーザー定義のシリアルバス信号 (User Define) の解析 / 検索 」

SERIAL BUS_User Define メニュー

1. **SHIFT+SEARCH**(SERIAL BUS) キーを押します。SERIAL BUS メニューが表示されます。
   - 画面左上の **MENU**( ) をタップして、表示されるトップメニューの ANALYSIS から SERIAL BUS メニューを選択することもできます。
   - **ANALYSIS** キー > **To SERIAL BUS** のソフトキーを押しても、SERIAL BUS メニューを表示できます。
   - 最大 4 つのシリアルバス信号の解析 / 検索ができます。設定メニューを切り替えるには、Serial Bus のソフトキーを押して 1 ～ 4 のどれかを選択します。
2. **Type** のソフトキーを押します。表示される設定メニューから **User Define** を選択します。次のメニューが表示されます。



ズーム位置 (Z1 Position または Z2 Position)

ジョグシャトルを回して、ズーム位置 (Z1 Position または Z2 Position) を設定します。

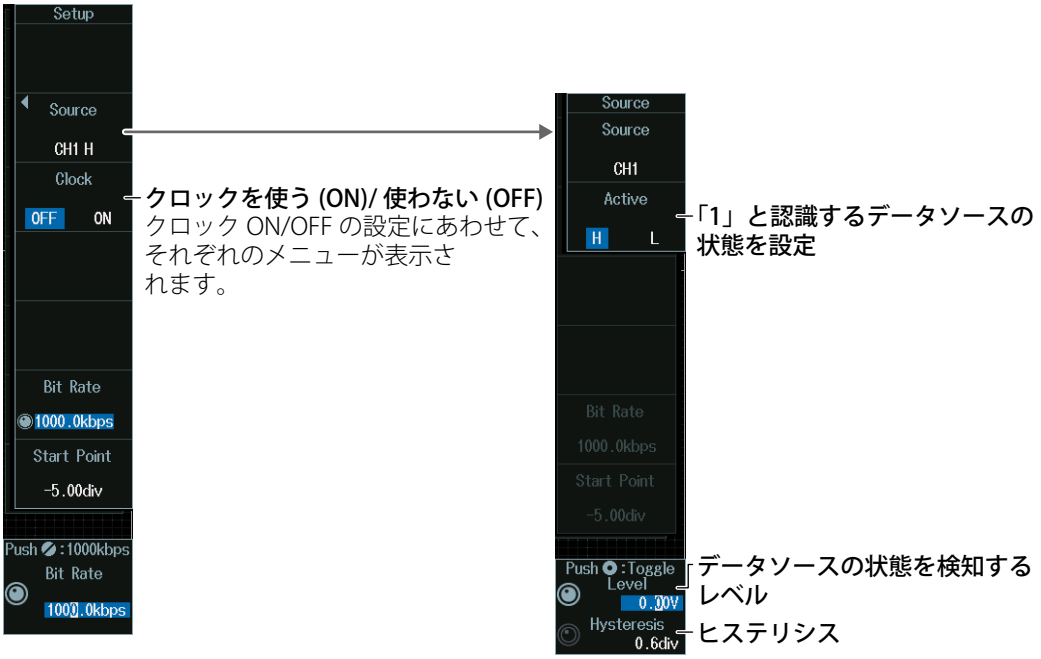
画面右下のジョグシャトル設定メニューをタップして画面に表示されるテンキーから設定することもできます。

ジョグシャトル設定メニュー

ズーム位置

バス設定 (Setup)

Setup のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。



クロックを使う (ON)/ 使わない (OFF)
クロック ON/OFF の設定にあわせて、それぞれのメニューが表示されます。

「1」と認識するデータソースの状態を設定

データソースの状態を検知するレベル

ヒステリシス

データソースの状態を検知するレベル (Level/Hysteresis)

ジョグシャトルを回して、レベルまたはヒステリシスを設定します。

- 画面右下のジョグシャトル設定メニューをタップして画面に表示されるテンキーから設定することもできます。
- レベルの設定は、画面上のレベル表示の線をドラッグして移動ができます。

ジョグシャトル設定メニュー

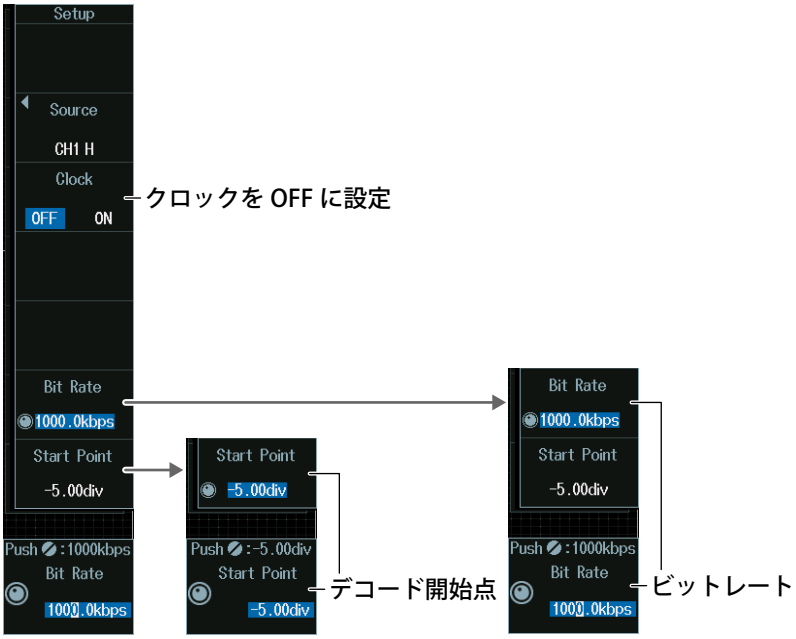
データソースの状態を検知するレベル

ヒステリシス

レベルまたはヒステリシスのどちらを設定するかは、SET キー (フロントパネル右上) を押すごとに切り替えられます。

クロックを使わない (OFF) 場合

Clock のソフトキーを押して、OFF にします。次のメニューが表示されます。

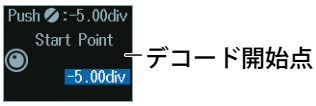


デコード開始点 (Start Point)

ジョグシャトルを回して、デコード開始点を設定します。

画面右下のジョグシャトル設定メニューをタップして画面に表示されるテンキーから設定することもできます。

ジョグシャトル設定メニュー

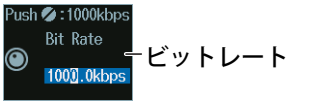


ビットレート (Bit Rate)

ジョグシャトルを回して、ビットレートを設定します。

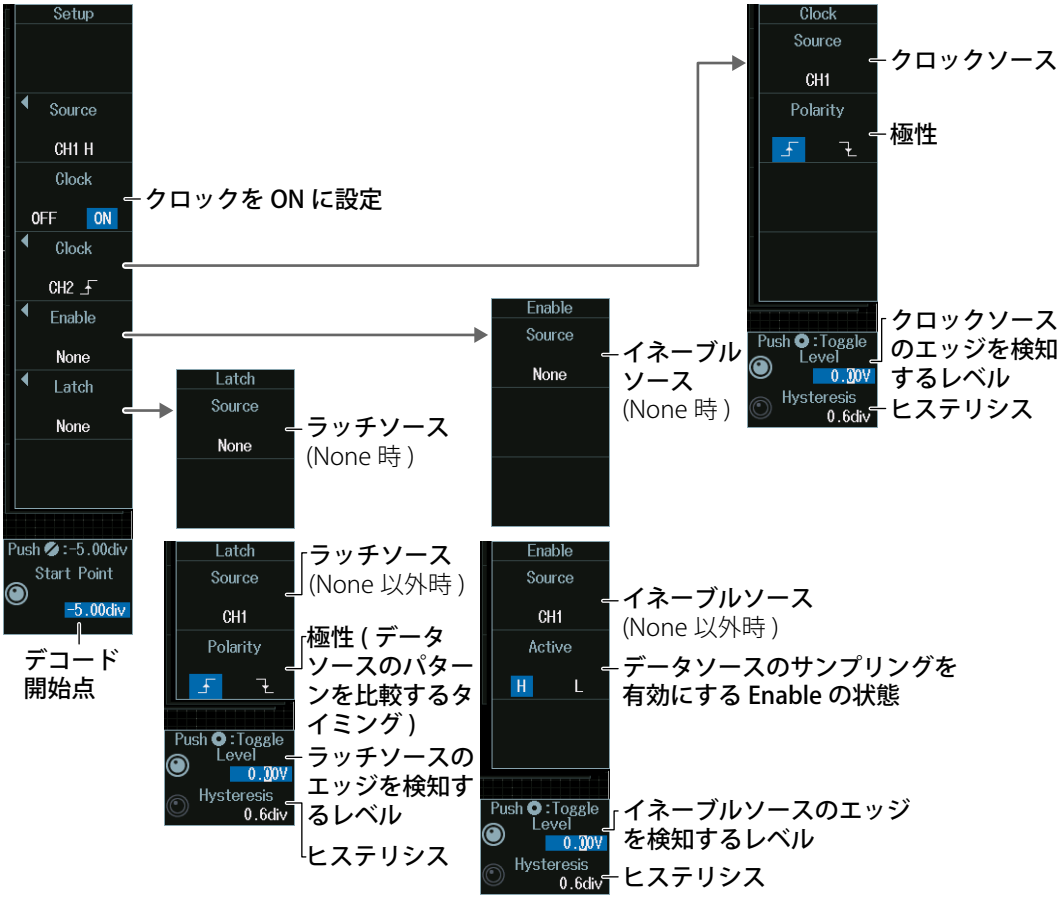
画面右下のジョグシャトル設定メニューをタップして画面に表示されるテンキーから設定することもできます。

ジョグシャトル設定メニュー



クロックを使う (ON) 場合

Clock のソフトキーを押して、ON にします。次のメニューが表示されます。



クロックソースのエッジを検知するレベル (Level/Hysteresis)

ジョグシャトルを回して、レベルまたはヒステリシスを設定します。

- 画面右下のジョグシャトル設定メニューをタップして画面に表示されるテンキーから設定することもできます。
- レベルの設定は、画面上のレベル表示の線をドラッグして移動ができます。

ジョグシャトル設定メニュー

レベルまたはヒステリシスのどちらを設定するかは、SET キー (フロントパネル右上) を押すごとに切り替えられます。

Note

クロックソースの極性について

クロックソースのどちらのエッジのタイミングで、データソースをサンプリングするかを設定します。

イネーブルソースのエッジを検知するレベル (Level/Hysteresis)

ジョグシャトルを回して、レベルまたはヒステリシスを設定します。

- 画面右下のジョグシャトル設定メニューをタップして画面に表示されるテンキーから設定することもできます。
- レベルの設定は、画面上のレベル表示の線をドラッグして移動ができます。

ジョグシャトル設定メニュー

イネーブルソースのエッジを検知するレベル

ヒステリシス

レベルまたはヒステリシスのどちらを設定するかは、SET キー (フロントパネル右上) を押すごとに切り替えられます。

Note

イネーブルソースの状態について

クロックソースに同期してデータソースをサンプリングするときに、データソースのサンプリングを有効にする期間をイネーブルソースで制御します。

ラッチソースのエッジを検知するレベル (Level/Hysteresis)

ジョグシャトルを回して、レベルまたはヒステリシスを設定します。

- 画面右下のジョグシャトル設定メニューをタップして画面に表示されるテンキーから設定することもできます。
- レベルの設定は、画面上のレベル表示の線をドラッグして移動ができます。

ジョグシャトル設定メニュー

ラッチソースのエッジを検知するレベル

ヒステリシス

レベルまたはヒステリシスのどちらを設定するかは、SET キー (フロントパネル右上) を押すごとに切り替えられます。

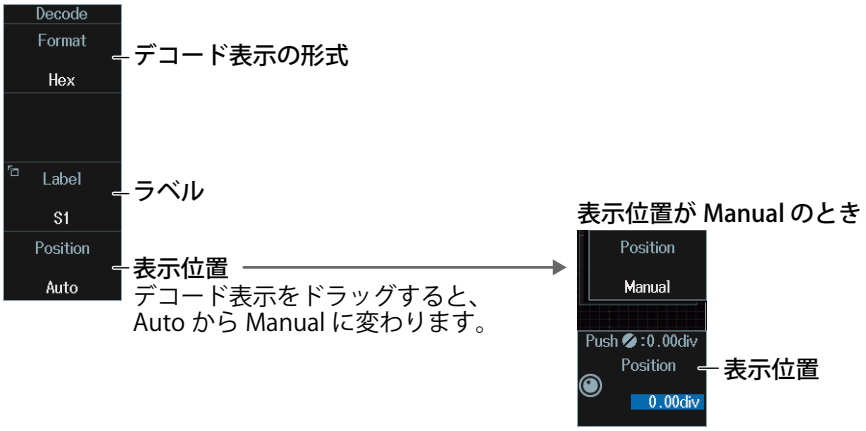
Note

ラッチソースの極性について

クロックソースに同期してサンプリングしたデータソースのパターンをラッチするタイミングを指定します。検索条件として設定したパターンと比較するのは、ラッチされたデータパターンです。

デコード表示 (Decode)

Decode のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。



表示位置 (Position)

表示位置が Manual のときは**ジョグシャトル**を回して、表示位置 (Position) を設定します。
画面右下のジョグシャトル設定メニューをタップして画面に表示されるテンキーから設定することもできます。

ジョグシャトル設定メニュー

検索設定 (Search)

Search のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。

ズームウィンドウ
ズームウィンドウの Zoom1、Zoom2 が表示 ON になっている場合に設定できます。
解析設定のオートセットアップでは、Zoom1 が自動的に表示 ON になります。

検索条件

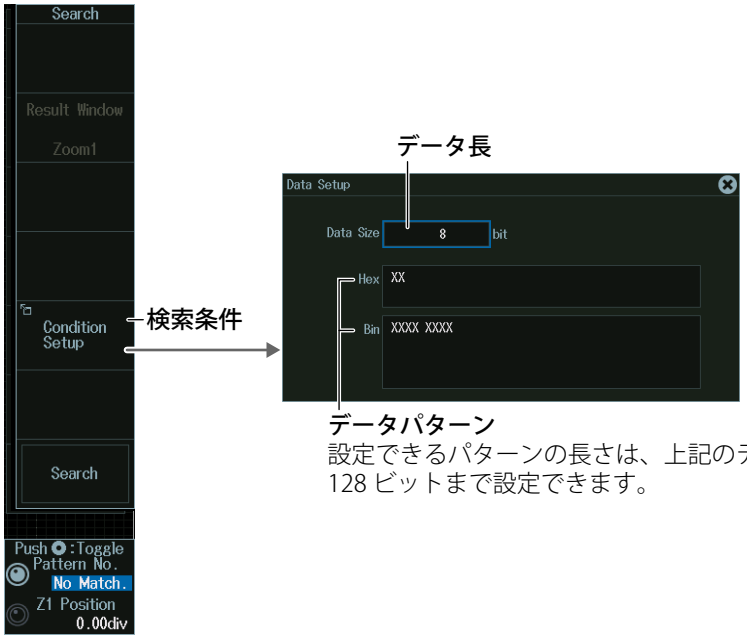
検索の実行
検索が実行されます。検索条件 (検索の種類) に一致した箇所 (検索点) が見つかると、波形画面の左から検索された順に 0、1、2、…の番号が付きます。

検索番号

ズーム位置

検索条件 (Condition Setup)

Condition Setup のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。



設定できるパターンの長さは、上記のデータ長に一致します。
128 ビットまで設定できます。

検索番号とズーム位置 (Pattern No. /Z1 Position または Z2 Position)

1. 検索を実行します。検索条件に一致した箇所が見つかるのを確認します。
2. **ジョグシャトル**を回して、検索番号 (Pattern No.) およびズーム位置 (Z1 Position または Z2 Position) を設定します。
   - 画面右下のジョグシャトル設定メニューをタップして画面に表示されるテンキーから設定することもできます。
   - 検索番号 (Pattern No.) またはズーム位置 (Z1 Position または Z2 Position) のどちらを設定するかは、**SET** キー (フロントパネル右上) を押すごとに切り替えられます。

ジョグシャトル設定メニュー

検索番号

ズーム位置

12.12 リストを複数表示する

ここでは、複数のシリアルバス信号のデコード結果を、同時にリスト表示するときの操作について説明しています。

► 機能編 「シリアルバス信号の解析 / 検索」「リスト表示 (List)」

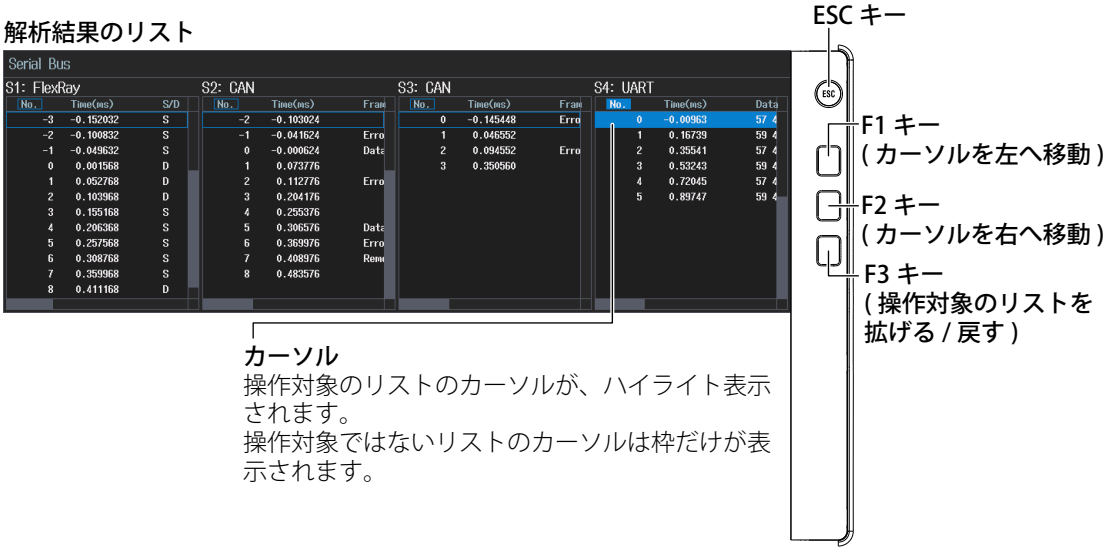
各シリアルバス信号の選択

1. シリアルバス信号の番号を **Serial Bus1** ～ **Serial Bus4** から選択します。
2. **Type** のソフトキーを押して、シリアルバス信号の種類を選択します。
   各シリアルバス信号のセットアップ方法については 12.1 節～ 12.11 節参照。
3. **Display** のソフトキーを押して ON にします。
   ON に設定されているシリアルバス信号の解析結果が操作 4 のリストに表示されます。

解析結果のリスト表示 (List)

4. **List** のソフトキーまたは **List/Trend** のソフトキー > **Show List** のソフトキーを押します。
   - シリアルバス信号の種類によってソフトキー名が異なります。
   - 解析と検索の表示 (Display) が OFF になっているシリアルバス信号のリストは表示できません。

   例： List Size を Half(Upper)、シリアルバス信号の種類を次のように設定した場合
   Serial Bus1(S1)：FlexRay、Serial Bus2(S2)：CAN、Serial Bus3(S3)：CAN、Serial Bus4(S4)：UART



13.1 波形ヒストグラムを表示する

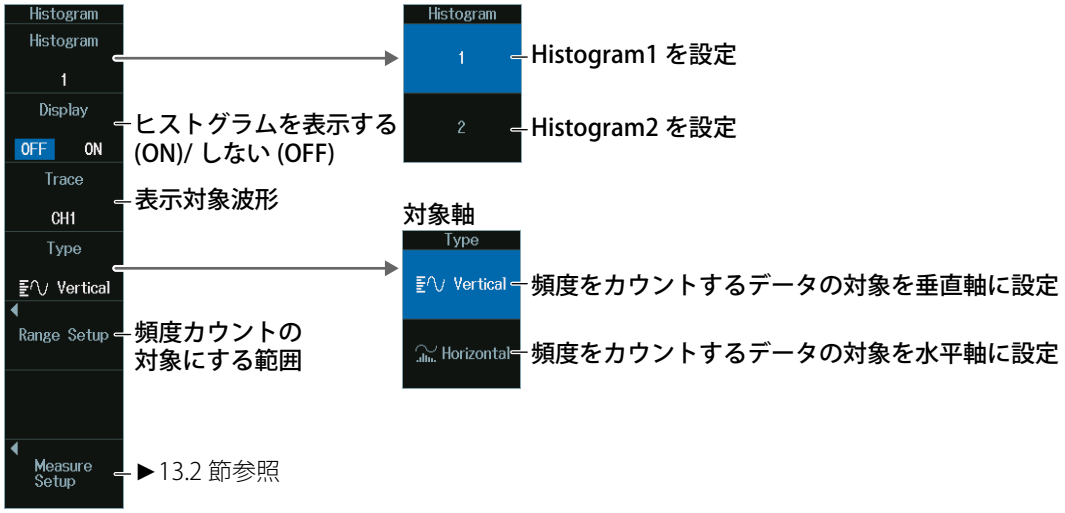
ここでは、指定した領域内のデータの頻度をカウントし、ヒストグラムを表示するときの次の設定について説明しています。

- ヒストグラムの ON/OFF
- 表示対象波形
- 対象軸
- 頻度カウントの対象にする範囲

► 機能編 「波形のヒストグラム表示」

ANALYSIS_Histogram メニュー

1. **ANALYSIS** キーを押します。ANALYSIS メニューが表示されます。
   画面左上の **MENU**( ) をタップして、表示されるトップメニューの ANALYSIS から ANALYSIS メニューを選択することもできます。
2. **Histogram** のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。
   最大 2 つのヒストグラムを表示できます。設定メニューを切り替えるには、Histgram のソフトキーを押します。



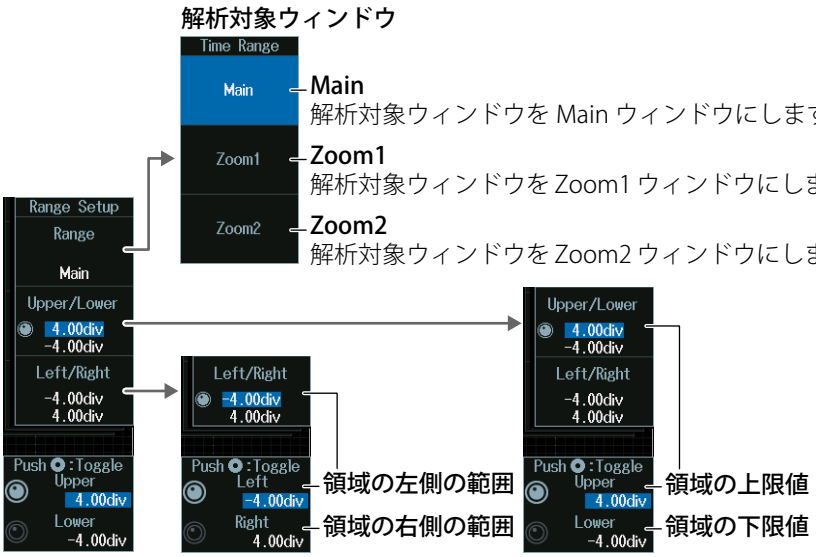
Note

モデルにより表示対象波形の選択肢が異なります。

- 8ch モデルの選択肢は次のとおりです。
  CH1 ～ CH8、Math1 ～ Math8
- 4ch モデルの選択肢は次のとおりです。
  CH1 ～ CH4、Math1 ～ Math4

頻度カウントの対象にする範囲 (Range Setup)

Range Setup のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。

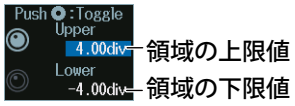


領域の上下限値 (Upper/Lower)

1. **Upper/Lower** のソフトキーを押します。
2. **ジョグシャトル**を回して、領域の上限値 (Upper) または領域の下限値 (Lower) を設定します。

- 領域の上限値または領域の下限値のどちらを設定するかは、**SET** キー (フロントパネル右上) を押すごとに切り替えられます。
- 画面右下のジョグシャトル設定メニューをタップして画面に表示されるテンキーから設定することもできます。

ジョグシャトル設定メニュー

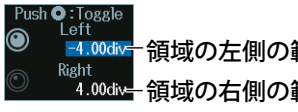


領域の左右の範囲 (Left/Right)

1. **Left/Right** のソフトキーを押します。
2. **ジョグシャトル**を回して、領域の左側の範囲 (Left) または領域の右側の範囲 (Right) を設定します。

- 領域の左側の範囲または領域の右側の範囲のどちらを設定するかは、**SET** キー (フロントパネル右上) を押すごとに切り替えられます。
- 画面右下のジョグシャトル設定メニューをタップして画面に表示されるテンキーから設定することもできます。

ジョグシャトル設定メニュー



13.2 ヒストグラムのパラメータを測定する

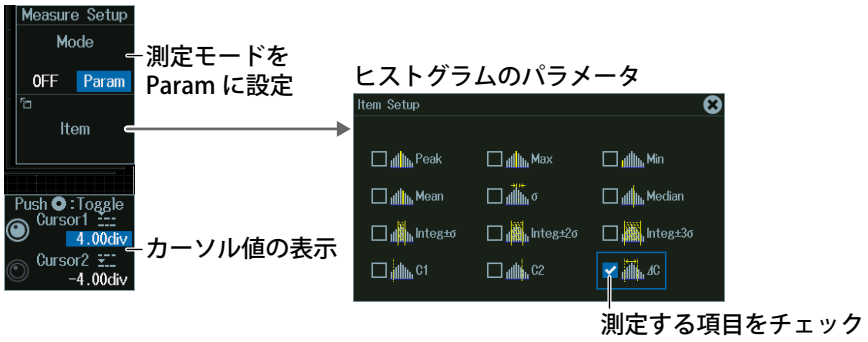
ここでは、ヒストグラムのパラメータを測定するときの次の設定について説明しています。

- 測定モード
- 測定項目
- カーソル測定

► 機能編 「測定 (Measure Setup)」

ANALYSIS_Histogram_Measure Setup メニュー

1. **ANALYSIS** キーを押します。ANALYSIS メニューが表示されます。
   画面左上の **MENU**( ) をタップして、表示されるトップメニューの ANALYSIS から ANALYSIS メニューを選択することもできます。
2. **Histogram** のソフトキー > **Measure Setup** のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。



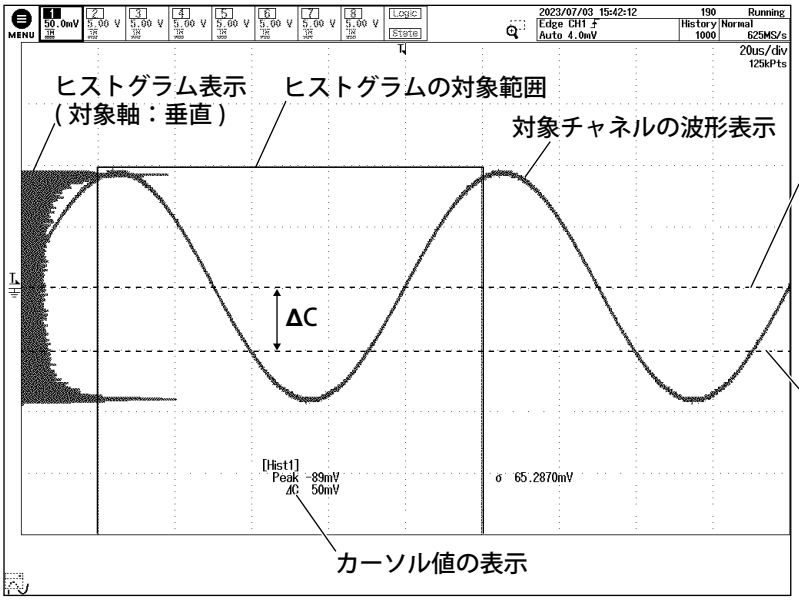
カーソル値の表示 (Cursor1/Cursor2)

ジョグシャトルを回して、カーソル 1(Cursor1) およびカーソル 2(Cursor2) を設定します。

- カーソル 1 またはカーソル 2 のどちらを設定するかは、**SET** キー (フロントパネル右上) を押すごとに切り替えられます。
- 画面右下のジョグシャトル設定メニューをタップして画面に表示されるテンキーから設定することもできます。

ジョグシャトル設定メニュー

ヒストグラムのパラメータ測定について



カーソル 1
項目で C1 を選択しているときの位置です。項目でΔC を選択している場合は、C1 側の位置になります。

カーソル 2
項目で C2 を選択しているときの位置です。項目でΔC を選択している場合は、C2 側の位置になります。

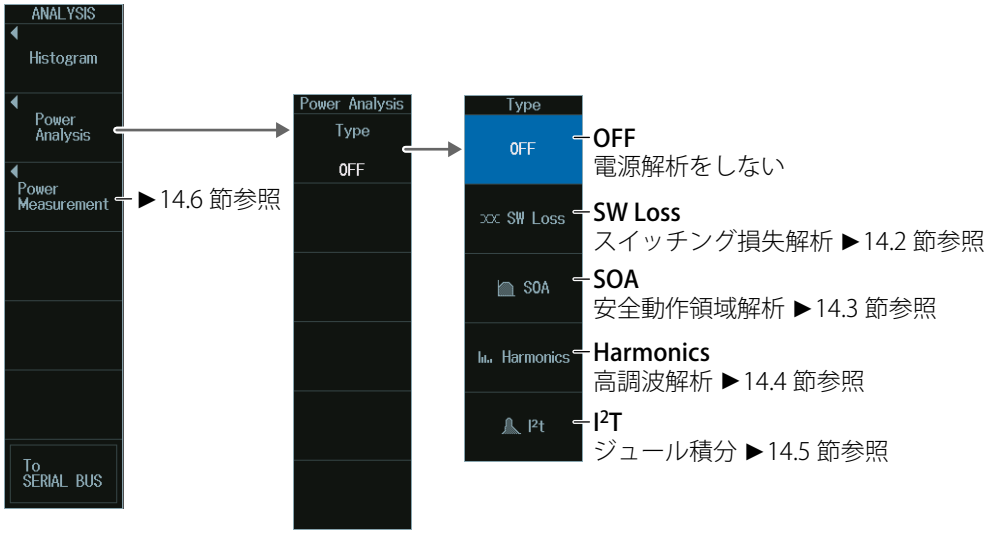
14.1 電源解析の種類

ここでは、電源解析の種類の設定について説明しています。

► 機能編 「電源解析 (Power Analysis)」

ANALYSIS_Power Analysis メニュー

1. **ANALYSIS** キーを押します。ANALYSIS メニューが表示されます。
   画面左上の **MENU**( ) をタップして、表示されるトップメニューの ANALYSIS から ANALYSIS メニューを選択することもできます。
2. **Power Analysis** のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。



Note

電源解析機能の電源解析と電力測定は同時に実行できません。

- 8ch モデルのときは、電力測定 Power Measurement1 ～ Power Measurement4 のどれかを ON に設定すると電源解析は OFF に、電源解析を OFF 以外に設定すると電力測定はすべて OFF になります。
- 4ch モデルのときは、電力測定 Power Measurement1 ～ Power Measurement2 のどれかを ON に設定すると電源解析は OFF に、電源解析を OFF 以外に設定すると電力測定はすべて OFF になります。

14.2 スイッチング損失解析をする

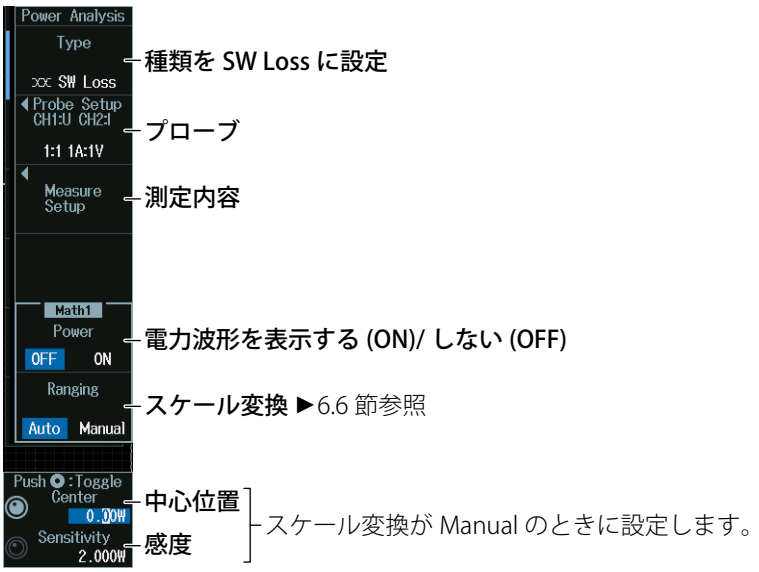
ここでは、スイッチング損失を解析するときの次の設定について説明しています。

- プローブ
- 測定内容
  損失の種類、レベルセットアップ、電圧 CH の基準レベル、測定項目、測定箇所の表示の ON/OFF、統計処理、測定対象ウィンドウ、測定範囲
- 電力波形の表示の ON/OFF
- スケール変換
- 中心位置と感度

► 機能編 「スイッチング損失解析 (SW Loss)」

ANALYSIS_Power Analysis メニュー

1. **ANALYSIS** キーを押します。ANALYSIS メニューが表示されます。
   画面左上の **MENU**( ) をタップして、表示されるトップメニューの ANALYSIS から ANALYSIS メニューを選択することもできます。
2. **Power Analysis** のソフトキー > **Type** のソフトキー > **SW Loss** のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。

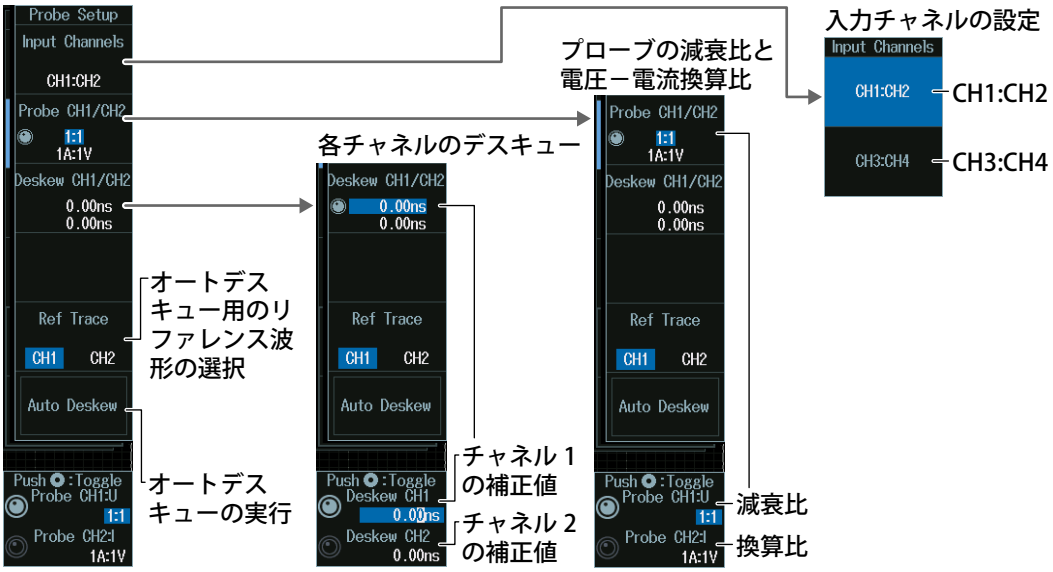


Note

- 電源解析の種類を SW Loss にすると、波形パラメータの自動測定が ON になります。MEASURE キーメニューで設定されている測定項目とスイッチング損失の測定項目の測定値が画面に表示されます。画面に表示できる測定項目は、最大 120 です。スイッチング損失の測定値が表示されない場合は、MEASURE キーメニューの測定項目の数を減らしてください。
  ►9.1 節参照
- 電源解析の種類 (Type) を SW Loss に設定すると、MEASURE キーメニューの Item Setup 画面 (9-2 ページ) の周期モード (Cycle Mode) は SW Loss に固定されます。
- 電力波形を表示する (ON に設定) と、演算 / リファレンス波形 (MATH/REF メニュー) の演算子 (Operation) は Power 固定となり、他の演算子は使用できません。

プローブ (Probe Setup)

Probe Setup のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。



プローブの減衰比と電圧 - 電流換算比 (Probe CH1/CH2、Probe CH3/CH4)

1. **Probe CH1/CH2** または **Probe CH3/CH4** のソフトキーを押します。
2. **ジョグシャトル**を回して、減衰比 (Probe CH1:U、Probe CH3:U) または換算比 (Probe CH2:I、Probe CH4:I) を設定します。

- 減衰比または換算比のどちらを設定するかは、**SET** キー (フロントパネル右上) を押すごとに切り替えられます。
- 画面右下のジョグシャトル設定メニューをタップして画面に表示されるテンキーから設定することもできます。

ジョグシャトル設定メニュー

チャネル番号の表示は、入力チャネルの選択により変わります。

各チャネルのデスキュー (Deskew CH1/CH2)

1. **Deskew CH1/CH2** または **Deskew CH3/CH4** のソフトキーを押します。
2. **ジョグシャトル**を回して、チャネル 1/ チャネル 3 の補正値 (Deskew CH1/CH3) またはチャネル 2/ チャネル 4 の補正値 (Deskew CH2/CH3) を設定します。

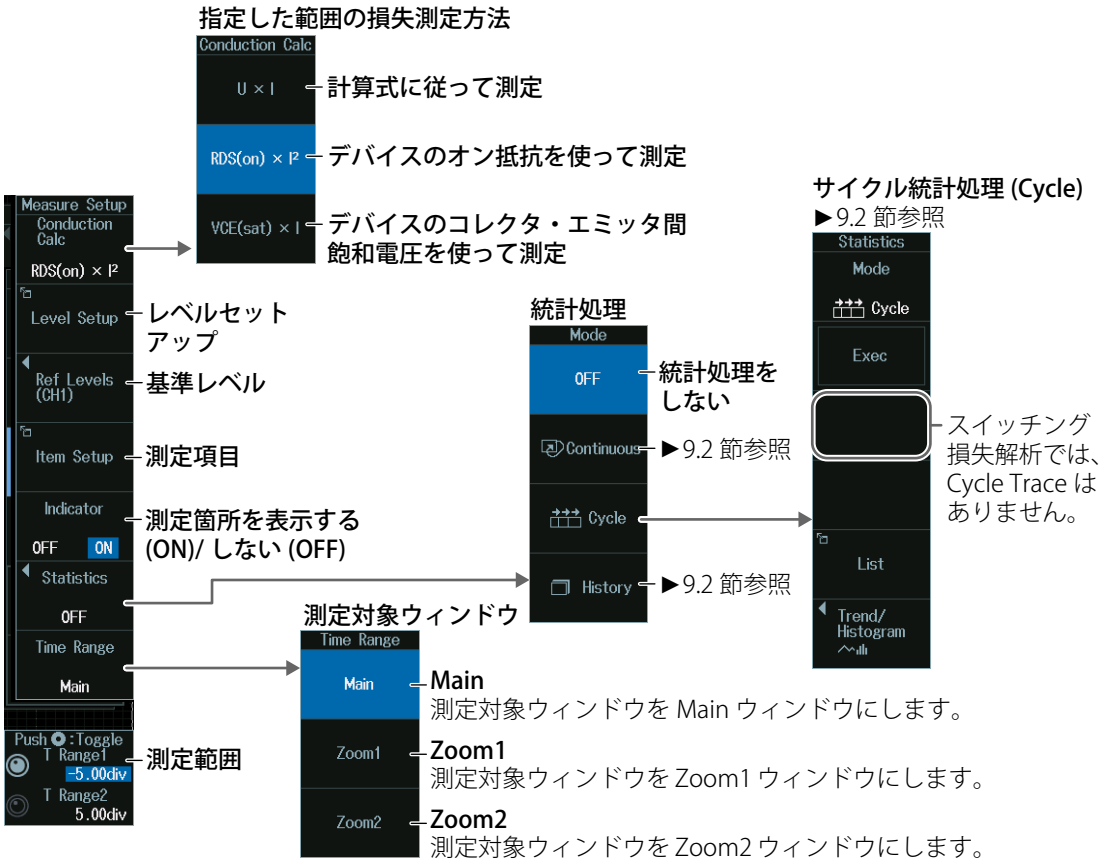
- チャネル 1 の補正値またはチャネル 2 の補正値のどちらを設定するかは、**SET** キー (フロントパネル右上) を押すごとに切り替えられます。
- 画面右下のジョグシャトル設定メニューをタップして画面に表示されるテンキーから設定することもできます。

ジョグシャトル設定メニュー

チャネル番号の表示は、入力チャネルの選択により変わります。

測定内容 (Measure Setup)

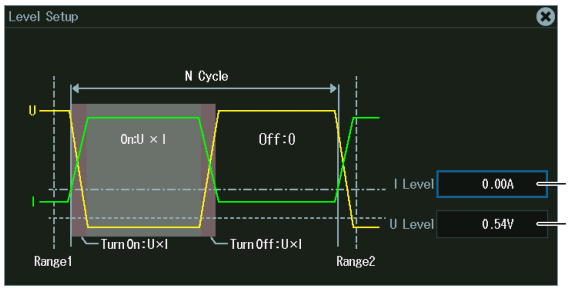
Measure Setup のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。



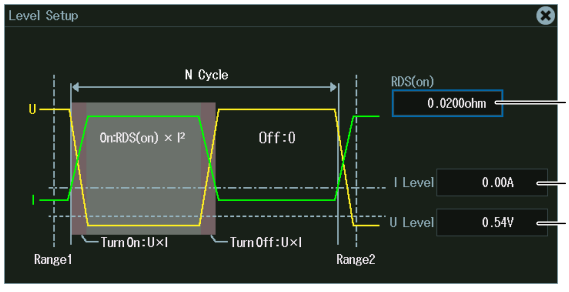
レベルセットアップ (Level Setup)

Level Setup のソフトキーを押します。次の画面が表示されます。

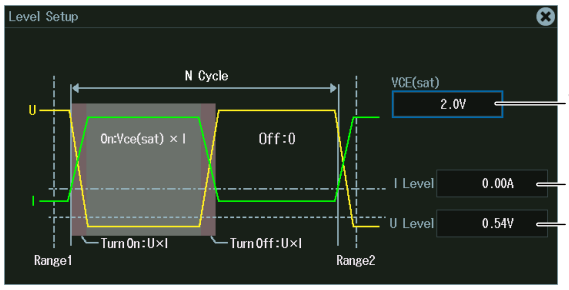
損失の種類が U×I の場合



損失の種類が RDS(on)×I² の場合



損失の種類が VCE(sat)×I の場合



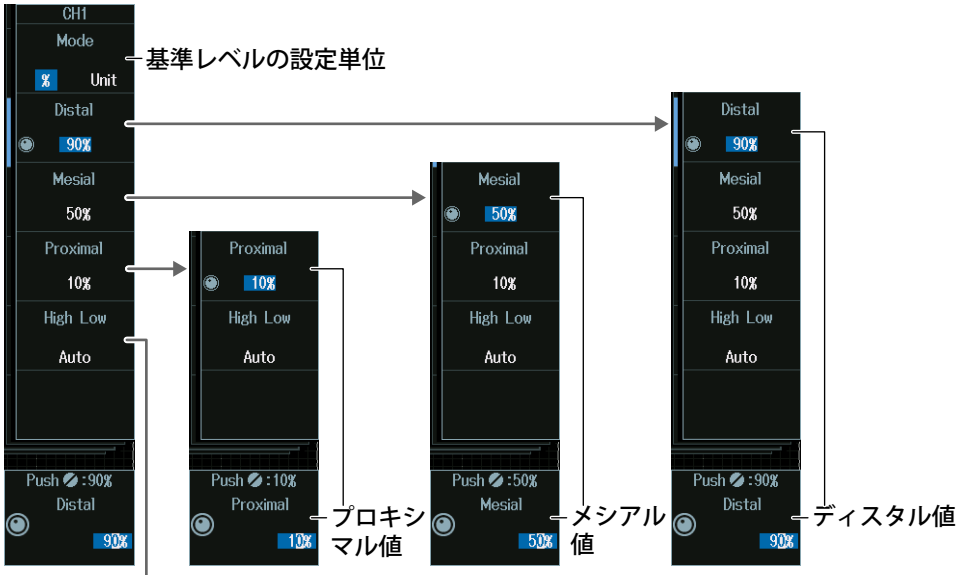
VCE(sat) の値

電流レベル

電圧レベル

基準レベル (Ref Levels)

Ref Levels のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。



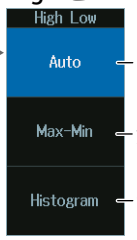
基準レベルの設定単位

プロキシマル値

メシアル値

ディスタル値

High と Low の求め方



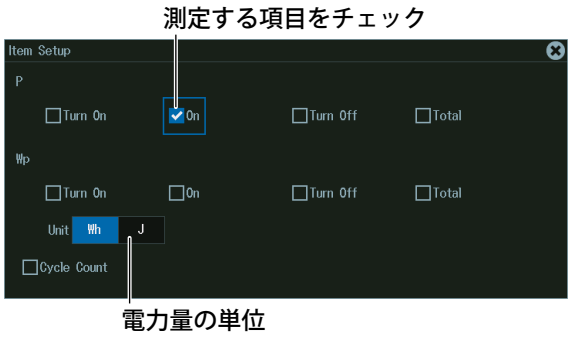
リンギングやスパイクの影響を自動的に考慮する

測定範囲内での最大値と最小値とする

最大頻度の値をそれぞれ最大値と最小値とする

測定項目 (Item Setup)

Item Setup のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。

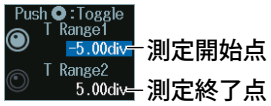


測定範囲 (T Range1/T Range2)

ジョグシャトルを回して、測定開始点 (T Range1) または測定終了点 (T Range2) を設定します。

- 測定開始点または測定終了点のどちらを設定するかは、**SET** キー (フロントパネル右上) を押すごとに切り替えられます。
- 画面右下のジョグシャトル設定メニューをタップして画面に表示されるテンキーから設定することもできます。

ジョグシャトル設定メニュー



14.3 安全動作領域解析をする

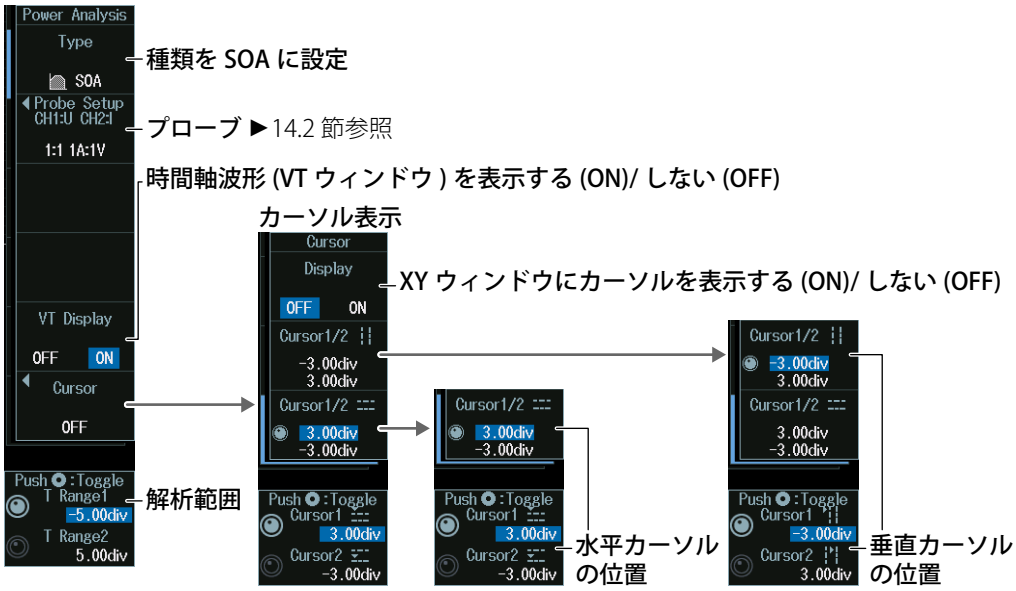
電圧信号入力のチャネルと電流信号入力チャネルを XY 波形表示することで、電力の安全動作領域を示すことができます。ここでは、安全動作領域を解析するときの次の設定について説明しています。

- プローブ
- VT 波形表示の ON/OFF
- カーソル表示
- 測定範囲

► 機能編 「安全動作領域解析 (SOA)」

ANALYSIS_Power Analysis メニュー

1. **ANALYSIS** キーを押します。ANALYSIS メニューが表示されます。
   画面左上の **MENU**( ) をタップして、表示されるトップメニューの ANALYSIS から ANALYSIS メニューを選択することもできます。
2. **Power Analysis** のソフトキー > **Type** のソフトキー > **SOA** のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。



Note

電源解析の種類を SOA にすると、XY 波形が自動的に表示されます。

時間軸波形の表示 (VT Display)

VT Display のソフトキーを押して、時間軸波形の表示 / 非表示を選択します。

解析範囲 (T Range1/T Range2)

ジョグシャトルを回して、解析開始点 (T Range1) または解析終了点 (T Range2) を設定します。

- 解析開始点または解析終了点のどちらを設定するかは、**SET** キー (フロントパネル右上) を押すごとに切り替えられます。
- 画面右下のジョグシャトル設定メニューをタップして画面に表示されるテンキーから設定することもできます。

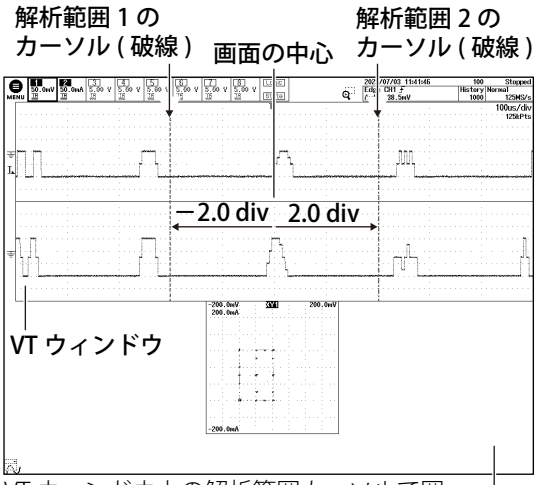
ジョグシャトル設定メニュー

解析開始点

解析終了点

時間軸波形 (VT ウィンドウ) の表示と解析範囲について

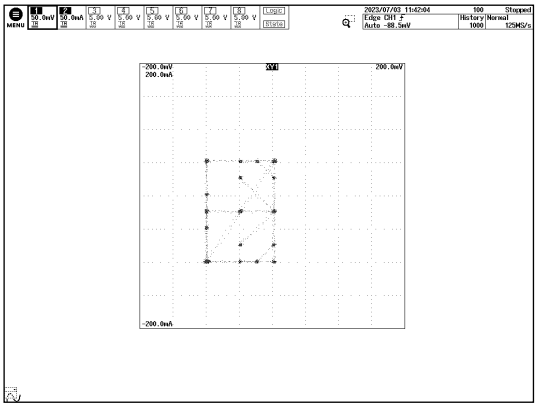
●VT ウィンドウ表示時



VT ウィンドウ上の解析範囲カーソルで囲まれた範囲の XY 波形が表示されます。

XY ウィンドウ

●VT ウィンドウ非表示時



垂直カーソルの位置 (Cursor1/Cursor2)

1. **Cursor** のソフトキーを押します。
2. **Cursor1/2** のソフトキーを押します。
3. **ジョグシャトル**を回して、垂直カーソル 1(Cursor1) または垂直カーソル 2(Cursor2) を設定します。
   - 垂直カーソル 1 または垂直カーソル 2 のどちらを設定するかは、**SET** キー (フロントパネル右上) を押すごとに切り替えられます。
   - 画面右下のジョグシャトル設定メニューをタップして画面に表示されるテンキーから設定することもできます。

ジョグシャトル設定メニュー

垂直カーソル 1 の位置
垂直カーソル 2 の位置

Note

垂直カーソル位置の設定

SET キーを何度か押してジョグシャトルの対象を垂直カーソル 1/ 垂直カーソル 2 の両方にすると、垂直カーソル 1 と垂直カーソル 2 をリンケージさせて移動できます。
リンケージさせた場合は、垂直カーソル 1 と垂直カーソル 2 のどちらかが画面の端まで移動すると、それ以上移動できません。

水平カーソルの位置 (Cursor1/Cursor2)

1. **Cursor** のソフトキーを押します。
2. **Cursor1/2** のソフトキーを押します。
3. **ジョグシャトル**を回して、水平カーソル 1(Cursor1) または水平カーソル 2(Cursor2) を設定します。
   - 水平カーソル 1 または水平カーソル 2 のどちらを設定するかは、**SET** キー (フロントパネル右上) を押すごとに切り替えられます。
   - 画面右下のジョグシャトル設定メニューをタップして画面に表示されるテンキーから設定することもできます。

ジョグシャトル設定メニュー

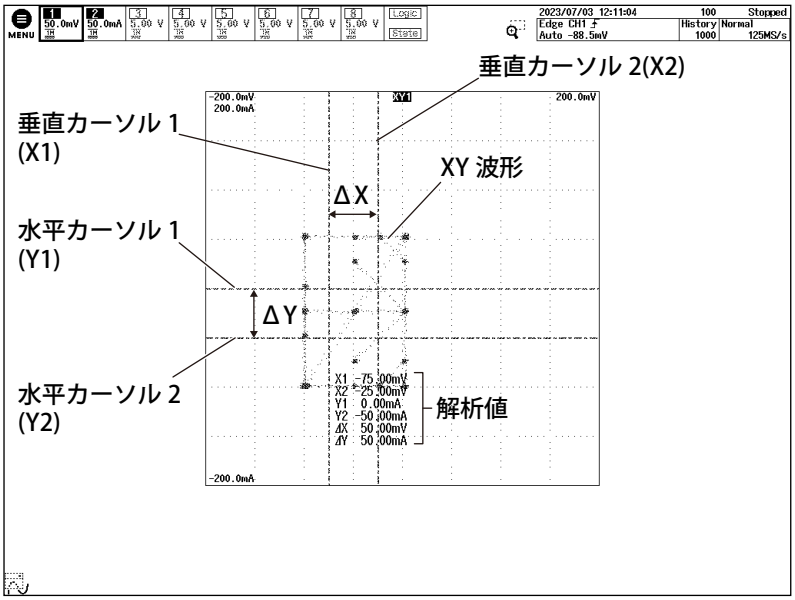
水平カーソル 1 の位置
水平カーソル 2 の位置

Note

水平カーソル位置の設定

SET キーを何度か押してジョグシャトルの対象を水平カーソル 1/ 水平カーソル 2 の両方にすると、水平カーソル 1 と水平カーソル 2 をリンケージさせて移動できます。
リンケージさせた場合は、水平カーソル 1 と水平カーソル 2 のどちらかが画面の端まで移動すると、それ以上移動できません。

安全動作領域解析 (カーソル表示) について



14.4 高調波解析をする

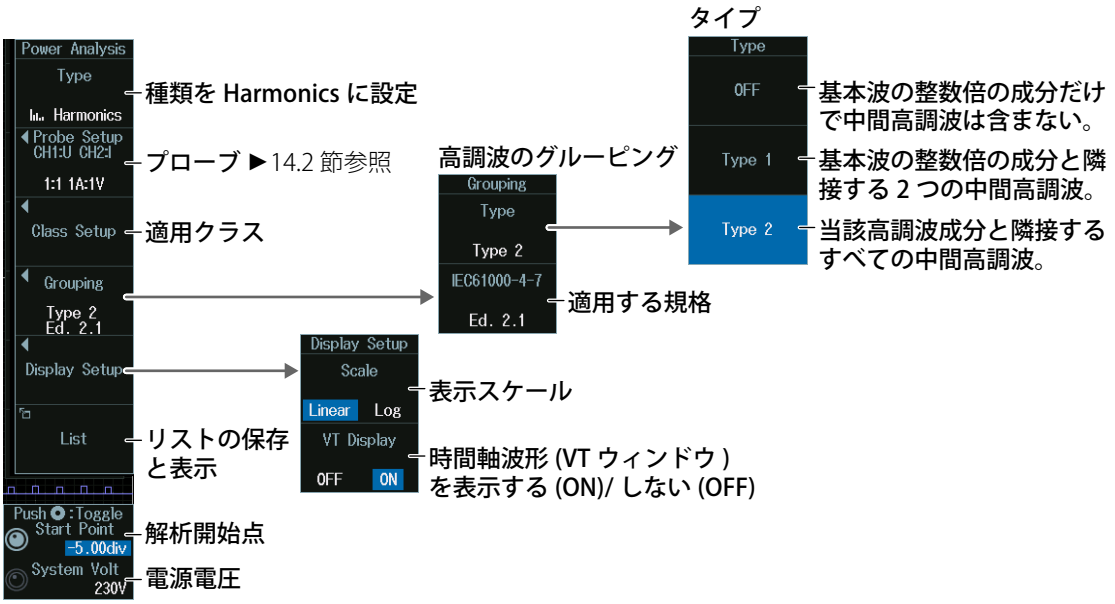
ここでは、高調波解析をするときの次の設定について説明しています。

- プローブ
- 適用クラス
- 高調波のグルーピング
- 表示設定
- リストの保存と表示
  リストの保存、リストサイズと表示位置
- 解析開始点
- 対象機器の電源電圧

► 機能編 「高調波解析 (Harmonics)」

ANALYSIS_Power Analysis メニュー

1. **ANALYSIS** キーを押します。ANALYSIS メニューが表示されます。
   画面左上の **MENU**( ) をタップして、表示されるトップメニューの ANALYSIS から ANALYSIS メニューを選択することもできます。
2. **Power Analysis** のソフトキー > **Type** のソフトキー > **Harmonics** のソフトキーを押します。
   次のメニューが表示されます。



解析開始点と電源電圧 (Start Point/System Volt)

ジョグシャトルを回して、解析開始点 (Start Point) および電源電圧 (System Volt) を設定します。

- 解析開始点または電源電圧のどちらを設定するかは、**SET** キー (フロントパネル右上) を押すごとに切り替えられます。
- 画面右下のジョグシャトル設定メニューをタップして画面に表示されるテンキーから設定することもできます。

ジョグシャトル設定メニュー

適用クラス (Class Setup)

Class Setup のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。

Note

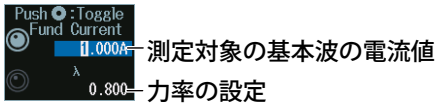
λ (力率) 取得中は、Get λ が Abort に変わります。レコード長が長い場合、λの取得に時間がかかることがあります。取得を中止したいときは、この Abort のソフトキーを押してください。

測定対象の基本波の電流値 / 力率の設定 (Fund Current/ λ)

ジョグシャトルを回して、測定対象の基本波の電流値 (Fund Current) または力率 (λ) を設定します。

- 測定対象の基本波の電流値または力率のどちらを設定するかは、**SET** キー (フロントパネル右上) を押すごとに切り替えられます。
- 画面右下のジョグシャトル設定メニューをタップして画面に表示されるテンキーから設定することもできます。

ジョグシャトル設定メニュー



測定対象の有効電力 (Power)

ジョグシャトルを回して、測定対象の有効電力 (Power) を設定します。

画面右下のジョグシャトル設定メニューをタップして画面に表示されるテンキーから設定することもできます。

ジョグシャトル設定メニュー

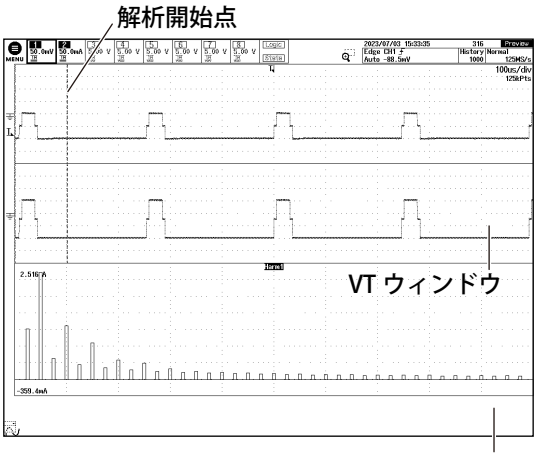
測定対象の有効電力

時間軸波形の表示 (VT Display)

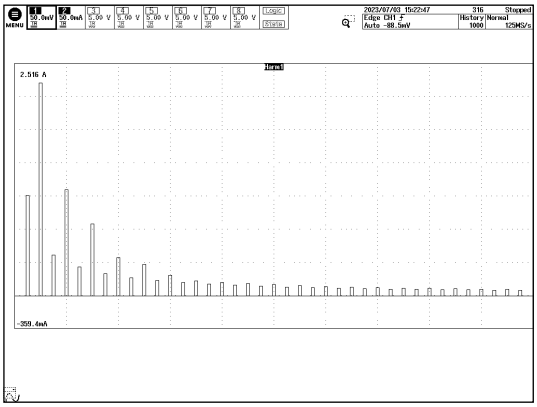
Display Setup のソフトキー > **VT Display** のソフトキーを押して、時間軸波形の表示 / 非表示を選択します。

時間軸波形 (VT ウィンドウ) の表示について

● VT ウィンドウ表示時



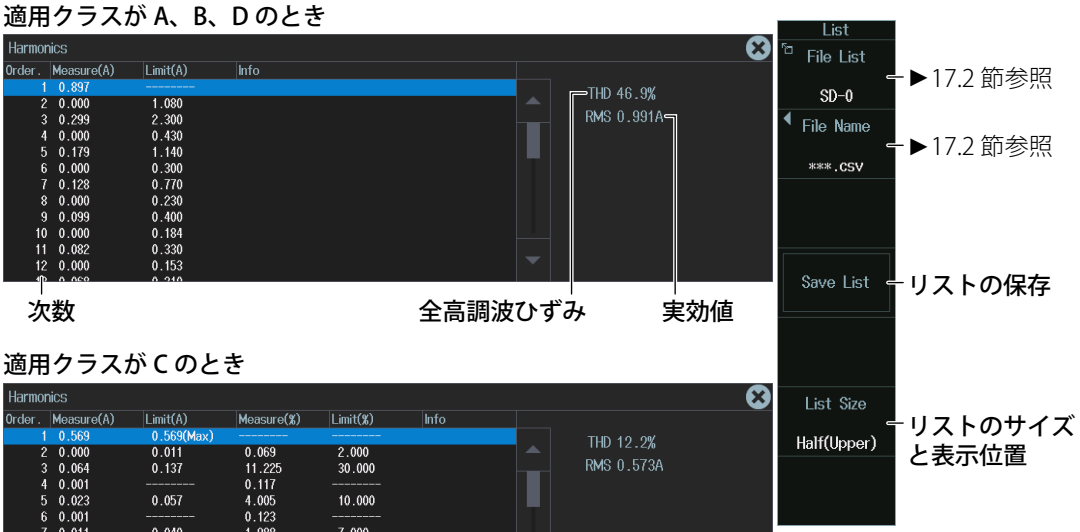
● VT ウィンドウ非表示時



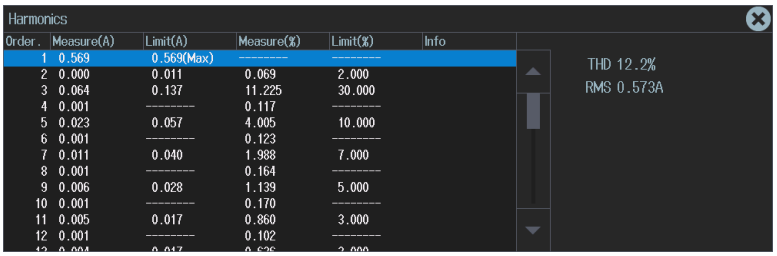
リストの保存と表示 (List)

List のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。

適用クラスが A、B、D のとき



適用クラスが C のとき



14.5 ジュール積分をする

ここでは、ジュール積分をするときの次の設定について説明しています。

- プローブ
- 測定内容
  ジュール積分の ON/OFF、測定対象ウィンドウ、測定範囲
- ジュール積分波形の表示の ON/OFF
- オートスケーリング
- 中心位置と感度

► 機能編 「ジュール積分 (I^2t) による突入電流の測定」

ANALYSIS_Power Analysis メニュー

1. **ANALYSIS** キーを押します。ANALYSIS メニューが表示されます。
   画面左上の **MENU**( ) をタップして、表示されるトップメニューの ANALYSIS から ANALYSIS メニューを選択することもできます。
2. **Power Analysis** のソフトキー > **Type** のソフトキー > **I²T** のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。

種類を I²T に設定

プローブ ►14.2 節参照

測定内容

ジュール積分波形を表示する (ON)/ しない (OFF)

オートレンジングの実行
ジュール積分波形の縦軸の表示範囲を自動的に設定します。

中心位置

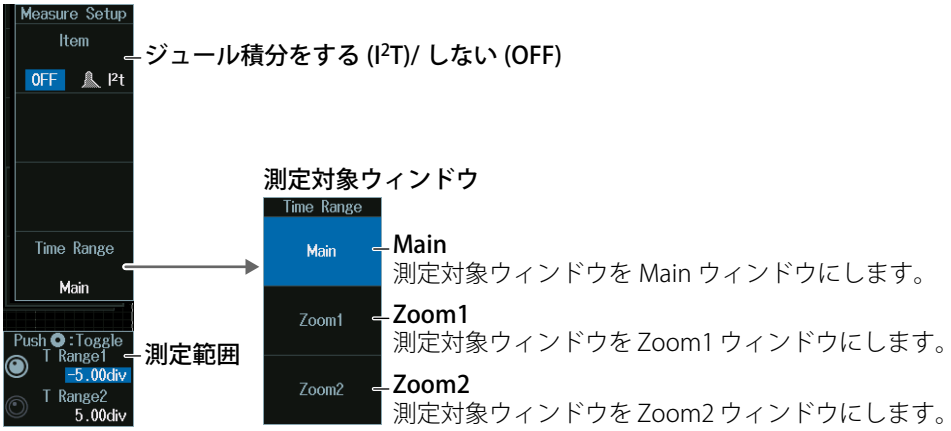
感度

Note

ジュール積分波形を表示する (ON に設定) と、演算 / リファレンス波形 (MATH/REF メニュー) の演算子 (Operation) は I^2T 固定となり、他の演算子は使用できません。

測定内容 (Measure Setup)

Measure Setup のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。



ジュール積分をする (I^2T)/ しない (OFF)

測定対象ウィンドウ

Main
測定対象ウィンドウを Main ウィンドウにします。

Zoom1
測定対象ウィンドウを Zoom1 ウィンドウにします。

Zoom2
測定対象ウィンドウを Zoom2 ウィンドウにします。

測定範囲

測定範囲 (T Range1/T Range2)

ジョグシャトルを回して、測定開始点 (T Range1) または測定終了点 (T Range2) を設定します。

- 測定開始点または測定終了点のどちらを設定するかは、**SET** キー (フロントパネル右上) を押すごとに切り替えられます。
- 画面右下のジョグシャトル設定メニューをタップして画面に表示されるテンキーから設定することもできます。

ジョグシャトル設定メニュー

測定開始点

測定終了点

中心位置と感度 (Center/Sensitivity)

ジョグシャトルを回して、中心位置 (Center) および感度 (Sensitivity) を設定します。

- 中心位置または感度のどちらを設定するかは、**SET** キー (フロントパネル右上) を押すごとに切り替えられます。
- 画面右下のジョグシャトル設定メニューをタップして画面に表示されるテンキーから設定することもできます。

ジョグシャトル設定メニュー

中心位置

感度

14.6 電力を測定する

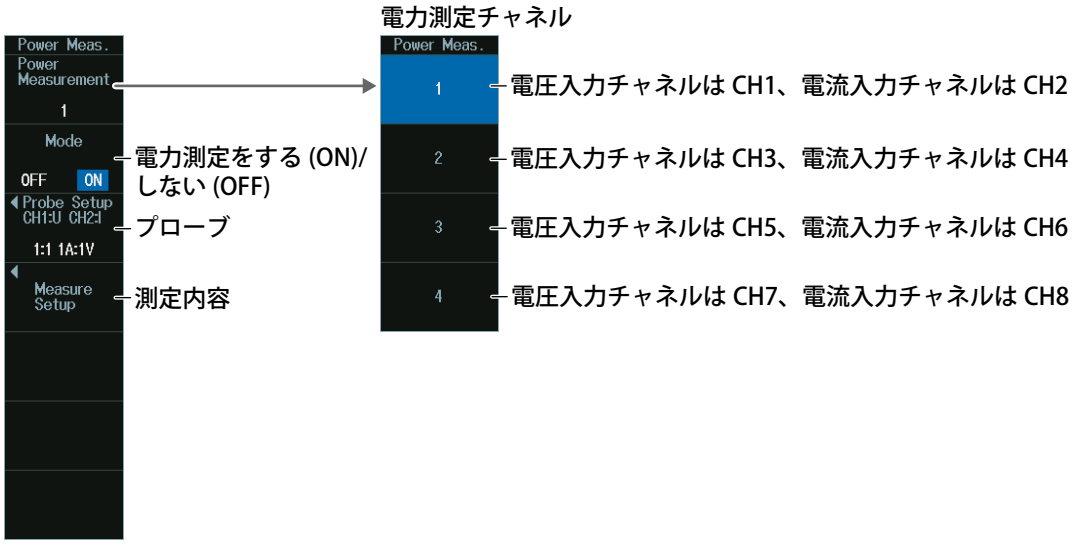
ここでは、ジュール電力を測定するときの次の設定について説明しています。

- 電力測定の ON/OFF
- プローブ
- 測定内容
  測定項目、自動測定の基準レベル、測定箇所の表示、周期モード、自動測定値を使った演算、統計処理、測定対象ウィンドウ、測定範囲

► 機能編 「電力測定 (Power Measurement)」

ANALYSIS_Power Measurement メニュー

1. **ANALYSIS** キーを押します。ANALYSIS メニューが表示されます。
   画面左上の **MENU**( ) をタップして、表示されるトップメニューの ANALYSIS から ANALYSIS メニューを選択することもできます。
2. **Power Measurement** のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。

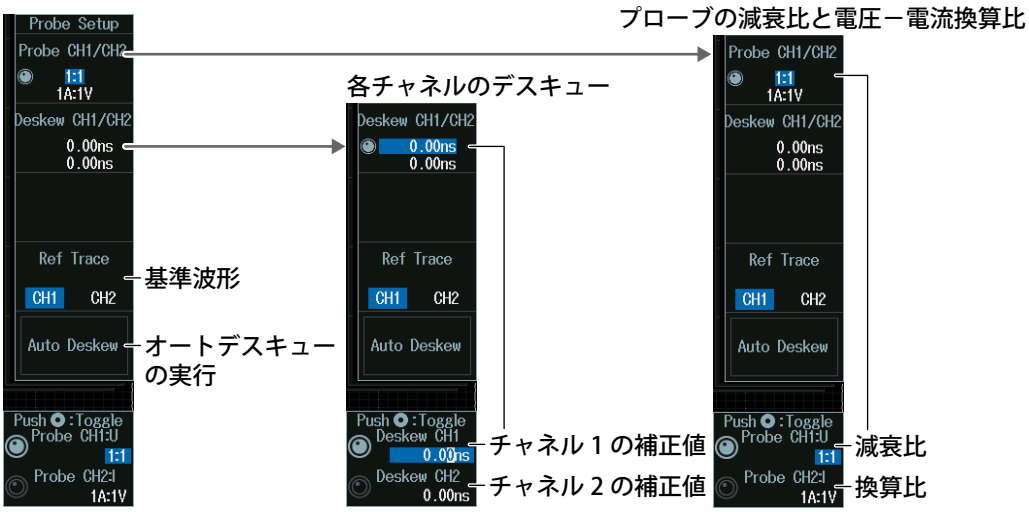


Note

- モデルにより電力測定チャネルの選択肢が異なります。
  - 8ch モデルの選択肢は次のとおりです。
    Power Measurement 1 ～ Power Measurement 4
  - 4ch モデルの選択肢は次のとおりです。
    Power Measurement 1 ～ Power Measurement 2
- ON にした電力測定に割り当てられている入力チャネルでは、標準の波形パラメータのうち次の項目を設定できなくなります。電力測定の測定項目が、標準の波形パラメータの次の項目と同等であるため、波形パラメータの代わりに電力測定の値を使用します。
  Max、Min、P-P、Rms、Mean、Sdev (AC RMS)、Avg Freq
- 電力測定の周期モード (Cycle Mode) の設定と、MEASURE キーメニューの測定項目 (Item Setup) の周期モード (Cycle Mode) も連動して変更されます。

プローブ (Probe Setup)

Probe Setup のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。



プローブの減衰比と電圧 - 電流換算比 (Probe CH1/CH2、CH3/CH4、CH5/CH6、CH7/CH8)

1. **Probe CH1/CH2** または **Probe CH3/CH4** または **Probe CH5/CH6** または **Probe CH7/CH8** のソフトキーを押します。
2. **ジョグシャトル**を回して、減衰比 (Probe CH1:U、CH3:U、CH5:U、CH7:U) または換算比 (Probe CH2:I、CH4:I、CH6:I、CH8:I) を設定します。

- 減衰比または換算比のどちらを設定するかは、**SET** キー (フロントパネル右上) を押すごとに切り替えられます。
- 画面右下のジョグシャトル設定メニューをタップして画面に表示されるテンキーから設定することもできます。

ジョグシャトル設定メニュー

チャネル番号の表示は、入力チャネルの選択により変わります。

各チャネルのデスキュー (Deskew CH1/CH2、CH3/CH4、CH5/CH6、CH7/CH8)

1. **Deskew CH1/CH2** または **Deskew CH3/CH4** または **Deskew CH5/CH6** または **Deskew CH7/CH8** のソフトキーを押します。
2. **ジョグシャトル**を回して、チャネル 1/ チャネル 2、チャネル 3/ チャネル 4、チャネル 5/ チャネル 6、チャネル 7/ チャネル 8 の各補正値 (Deskew CH1/CH2、CH3/CH4、CH5/CH6、CH7/CH8) を設定します。

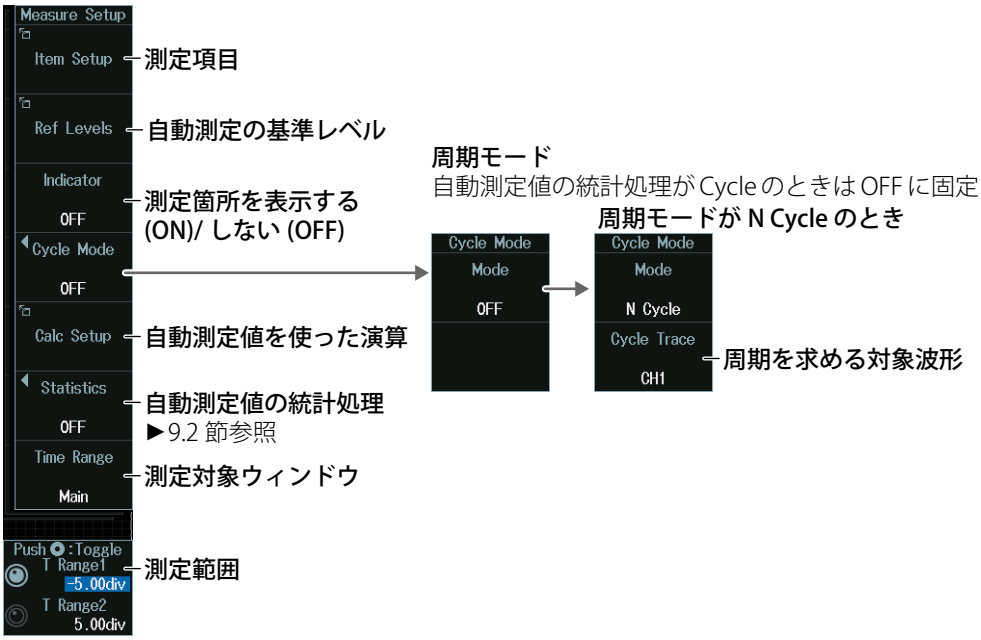
- チャネル 1 の補正値またはチャネル 2 の補正値のどちらを設定するかは、**SET** キー (フロントパネル右上) を押すごとに切り替えられます。
- 画面右下のジョグシャトル設定メニューをタップして画面に表示されるテンキーから設定することもできます。

ジョグシャトル設定メニュー

チャネル番号の表示は、入力チャネルの選択により変わります。

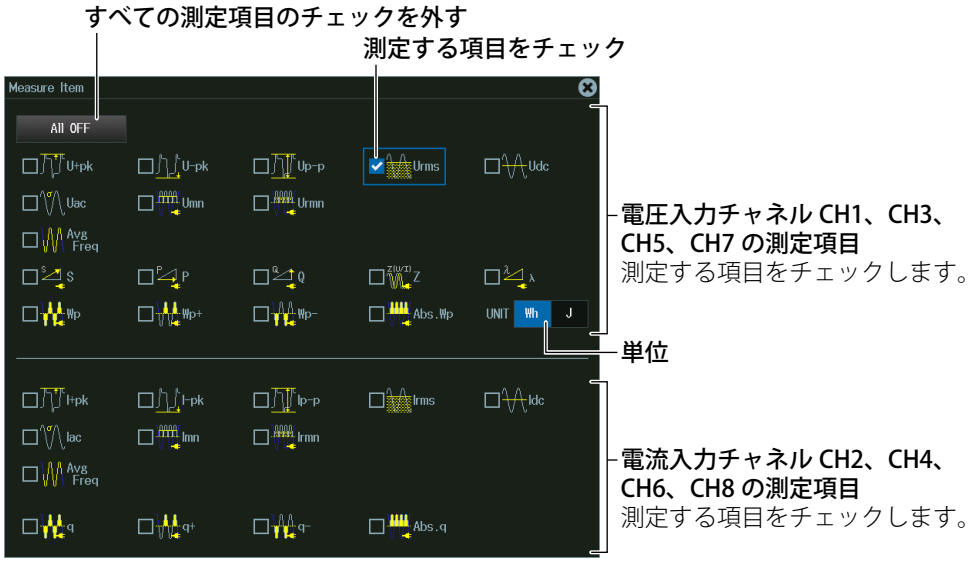
測定内容 (Measure Setup)

1. Mode のソフトキーを押して、電力測定を ON にします。
2. Measure Setup のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。



測定項目 (Item Setup)

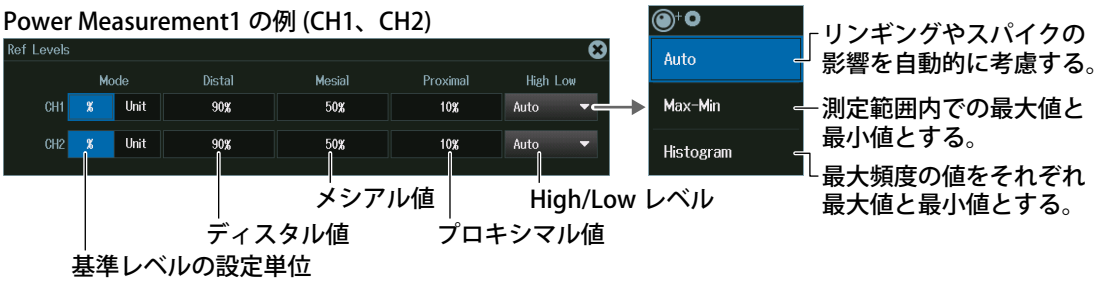
Item Setup のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。



自動測定の基準レベル (Ref Levels)

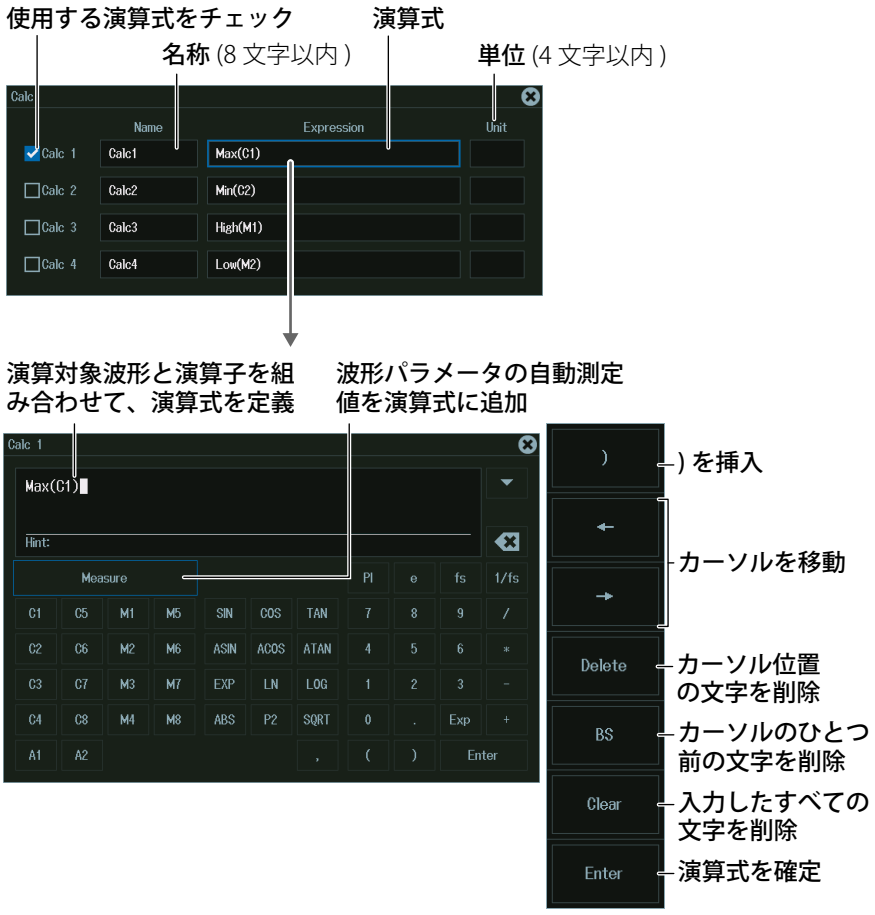
Ref Levels のソフトキーを押します。選択している電力測定 Power Measurement1 ～ Power Measurement4 に応じて、次の画面が表示されます。

Power Measurement1 の例 (CH1、CH2)



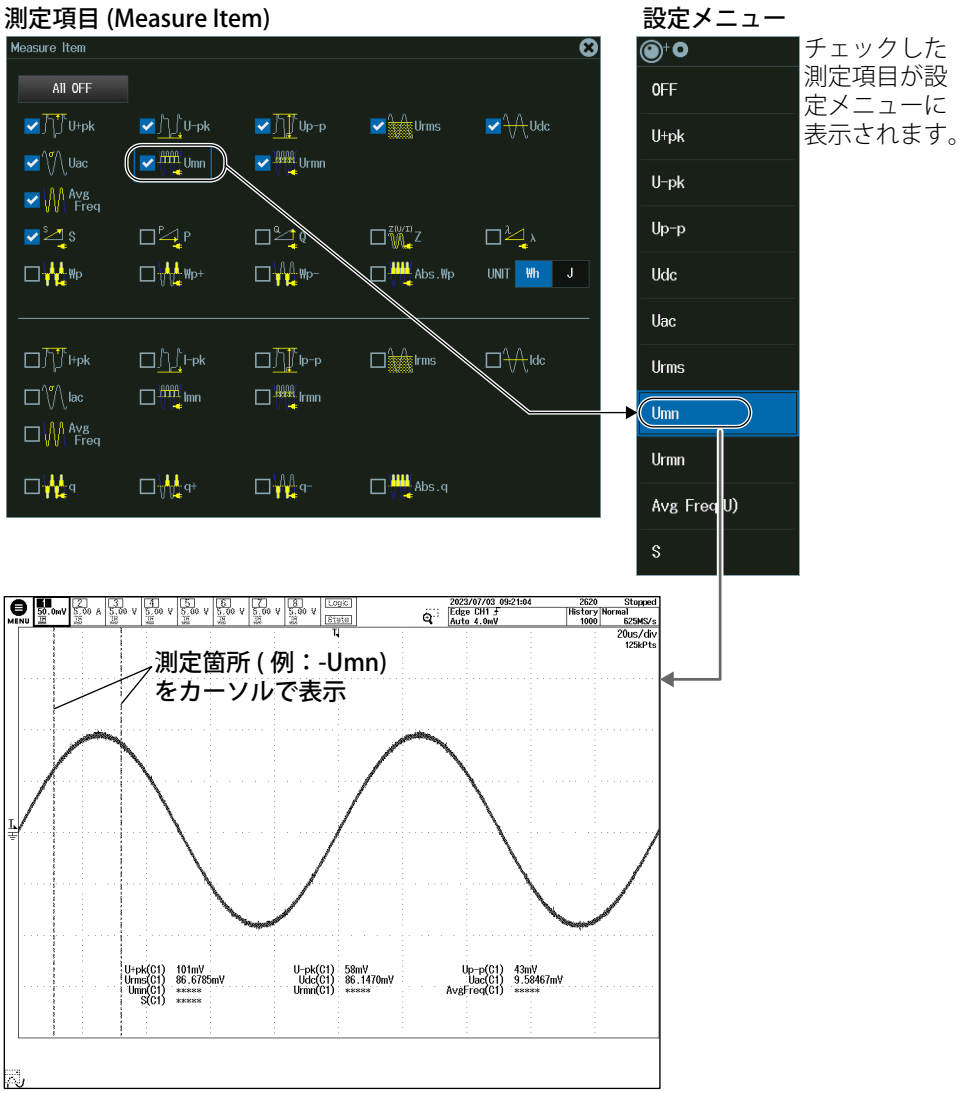
自動測定値を使った演算 (Calc Setup)

Calc Setup のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。



測定箇所の表示 (Indicator)

1. **Indicator** のソフトキーを押します。
   「測定対象波形と測定項目 (Item Setup)」でチェックした項目の一部が、設定メニューにリスト表示されます。
2. **ジョグシャトル**または **SET** キーで、測定箇所を表示する項目を選択します。
3. **SET** キーを押して決定します。
   指定した項目の測定箇所が、カーソルで表示されます。



Note

- 電力測定を ON にすると、波形パラメータの自動測定が ON になります。MEASURE キーメニューで設定されている測定項目と電力測定の測定項目の測定値が画面に表示されます。
  画面に表示できる測定項目は、最大 120 です。電力測定の測定値が表示されない場合は、MEASURE キーメニューの測定項目の数を減らしてください。▶9.1 節参照
- 電力測定を ON にすると、MEASURE キーメニューの Item Setup 画面 (9-2 ページ) の周期モード (Cycle Mode) は、電力測定の周期モード (Cycle Mode) の設定に連動して変更され、MEASURE キーメニュー側では設定できなくなります。
- 統計処理の種類 (Statistics) を変更すると、MEASURE キーメニューの統計処理の種類 (Statistics) も連動して変更されます。

15.1 ヒストリ波形を表示する

ここでは、アクイジションメモリーに保持されている過去に取り込んだ波形 (ヒストリ波形) を画面に表示するときの次の設定について説明しています。

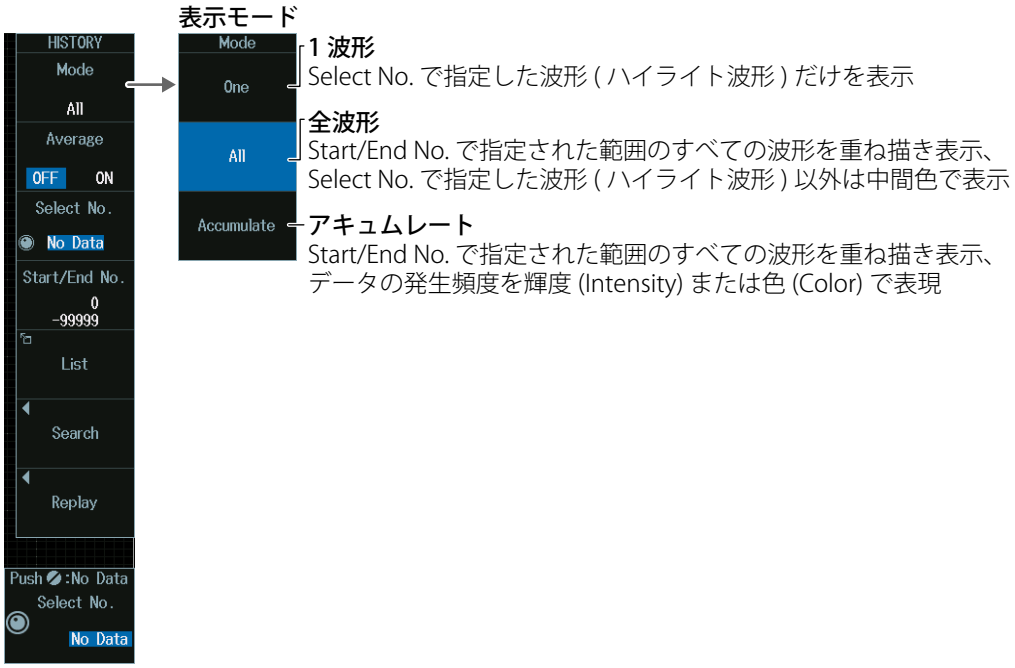
- 表示モード
- アベレージの ON/OFF
- ハイライト表示 (選択レコード番号)
- 表示範囲 (開始、終了レコード番号)
- タイムスタンプ一覧の表示
- リプレイ
- 階調モード

► 機能編 「ヒストリ波形の表示 / 検索」

HISTORY メニュー

HISTORY キーを押します。次のメニューが表示されます。

画面左上の **MENU**( ) をタップして、表示されるトップメニューの ACQ/DISP から HISTORY メニューを選択することもできます。

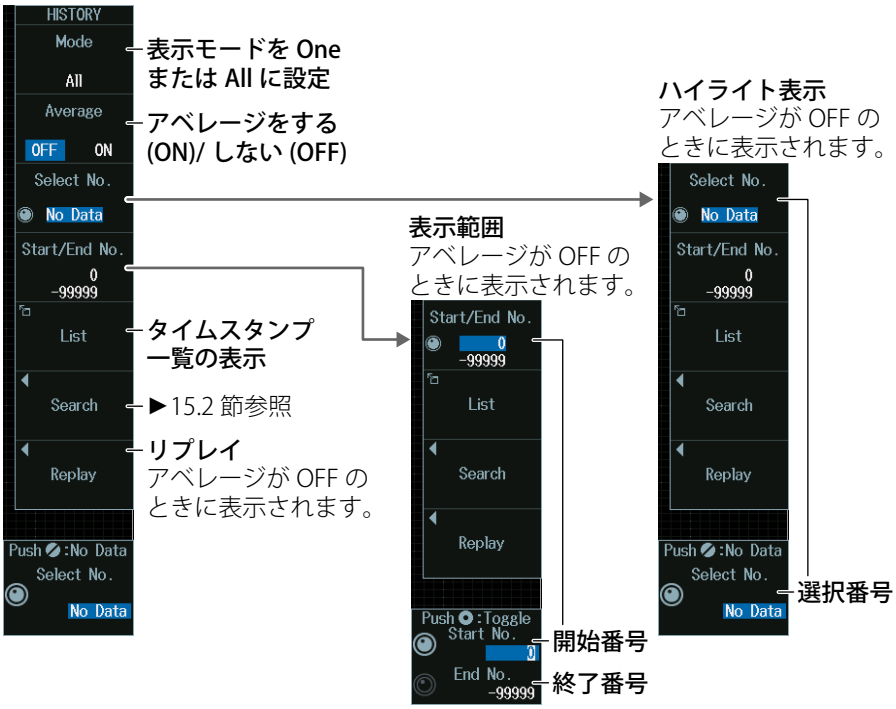


Note

- RUN/STOP キー操作で波形の取り込みを再スタートすると、それまでに取り込まれたヒストリ波形はすべて削除されます。ただし、トリガモードがシングル (SINGLE キー操作) のときは、波形の取り込み条件を変えない限り、SINGLE キーを押すたびに取り込まれた波形を、ヒストリ波形として保持します。
- 波形の取り込み条件を変えると、それまでに取り込まれていたヒストリ波形はすべて削除されます。
- ヒストリ機能使用中にユーザー定義演算に関する設定を変更した場合、すべてのヒストリ波形に対する再演算は自動的には行われません。ユーザー定義演算の「Math on History」を実行してください。

1 波形モード (One)、全波形モード (All)

1. Mode のソフトキーを押します。
2. One のソフトキーまたは All のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。



ハイライト表示 (Select No.)

1. Select No. のソフトキーを押します。
2. ジョグシャトルを回して、ハイライト表示するレコード番号 (選択番号) を設定します。

   画面右下のジョグシャトル設定メニューをタップして画面に表示されるテンキーから設定することもできます。

ジョグシャトル設定メニュー

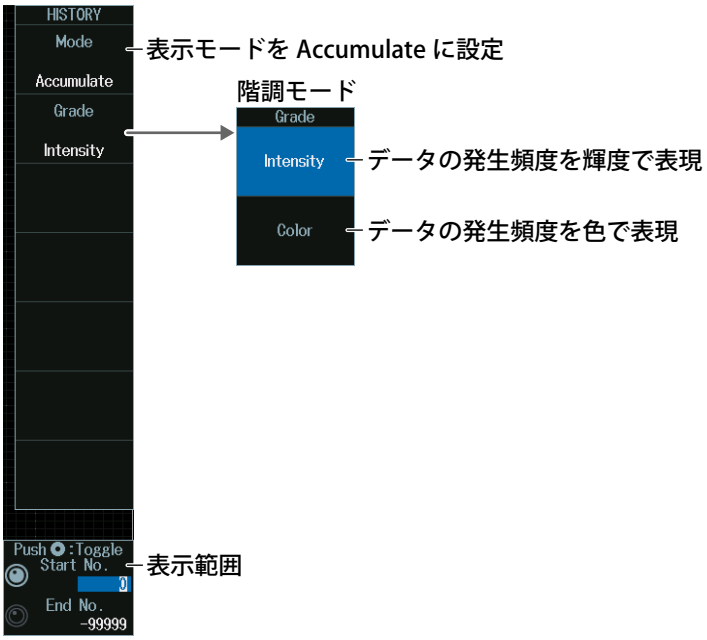
表示範囲 (Start/End No.)

1. Start/End No. のソフトキーを押します。
2. ジョグシャトルを回して、開始番号および終了番号を設定します。
   - 表示範囲の開始点 (Start No.) または表示範囲の終了点 (End No.) のどちらを設定するかは、SET キー (フロントパネル右上) を押すごとに切り替えられます。
   - 画面右下のジョグシャトル設定メニューをタップして画面に表示されるテンキーから設定することもできます。

ジョグシャトル設定メニュー

アキュムレートモード (Accumulate)

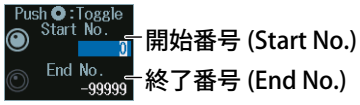
1. Mode のソフトキーを押します。
2. Accumulate のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。



表示範囲 (Start/End No.)

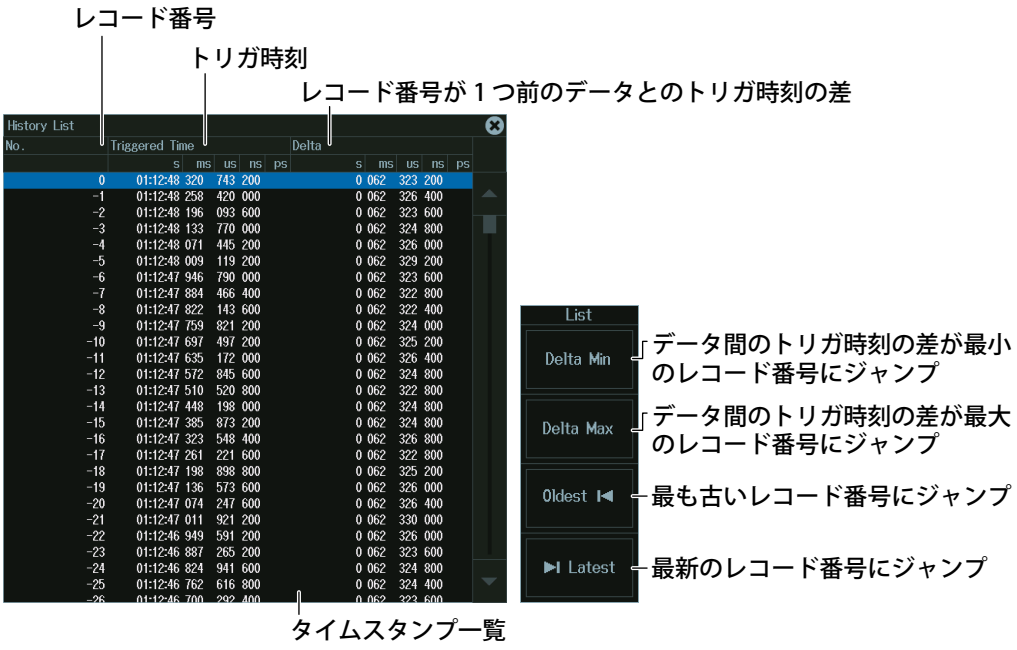
1. Start/End No. のソフトキーを押します。
2. ジョグシャトルを回して、開始番号および終了番号を設定します。
   - 表示範囲の開始点 (Start No.) または表示範囲の終了点 (End No.) のどちらを設定するかは、SET キー (フロントパネル右上) を押すごとに切り替えられます。
   - 画面右下のジョグシャトル設定メニューをタップして画面に表示されるテンキーから設定することもできます。

ジョグシャトル設定メニュー



タイムスタンプ一覧 (List)

List のソフトキーを押します。次の画面が表示されます。



Note

ヒストリ機能設定時の注意

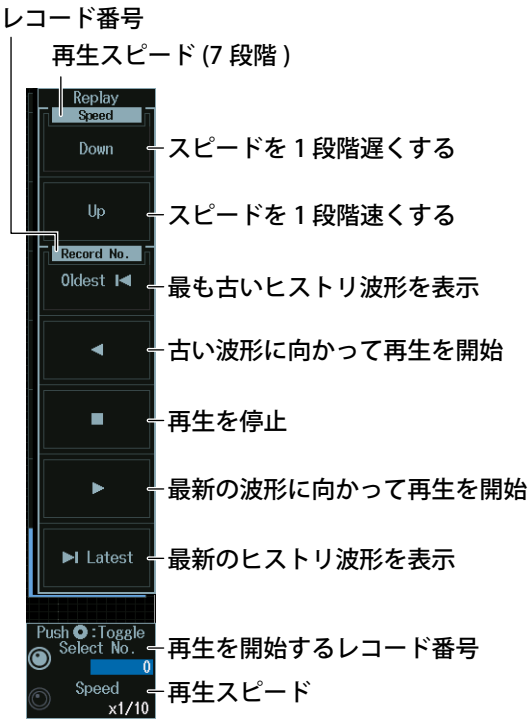
- アクイジションモードが Average またはサンプリングモードが Repetitive のときは、ヒストリ機能を使用できません。
- ロールモード表示時は、ヒストリ機能を使用できません。
- 波形の取り込みを停止したときは、それまでに完全に取り込まれた波形だけを表示します。

ヒストリ機能を使ってデータを呼び出すときの注意

- HISTORY メニューを表示すると波形の取り込みがストップします。波形の取り込み中は、ヒストリ波形を表示できません。
- HISTORY メニューを表示しているときでも、波形の取り込みをスタートできます。ただし、取り込み中はヒストリ機能の設定を変えられません。
- 最後のレコード (End) ≦ Select No ≦最初のレコード (Start) を保持するように、設定が制限されます。
- 指定したストレージメディアから波形データを読み込むと、それまでのヒストリ波形は消去され、読み込んだ波形データは常にレコード No.0 の場所に呼び出されます。複数の波形が保存されている波形データのファイルを読み込んだときは、最新波形を 0 として順次、－ 1、－ 2・・・・の順番に入ります。
- 演算や波形パラメータの自動測定は、Select No. で指定したレコード No. の波形に対して実行されます。取り込みを再開してアクイジションメモリーの内容を書き替えない限り、古いデータの解析ができます。アベレージ表示 (Average が ON) の場合は、アベレージ波形に対して解析します。
- 電源を OFF にすると、ヒストリ波形は消失します。

リプレイ (Replay)

Replay のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。



Note

ヒストリ波形表示中に垂直軸感度、垂直ポジション、時間軸設定、トリガポジションなどを変更してプレビュー表示すると、ヒストリ波形の検索とリプレイは実行できません。

再生を開始するレコード番号 (Select No.)、再生スピード (Speed)

ジョグシャトルを回して、再生を開始するレコード番号 (Select No.) または再生スピード (Speed) を設定します。

- 再生を開始するレコード番号 (Select No.) または再生スピード (Speed) のどちらを設定するかは、**SET** キー (フロントパネル右上) を押すごとに切り替えられます。
- 画面右下のジョグシャトル設定メニューをタップして画面に表示されるポップアップメニューから設定することもできます。

ジョグシャトル設定メニュー

15.2 ヒストリ波形を検索する

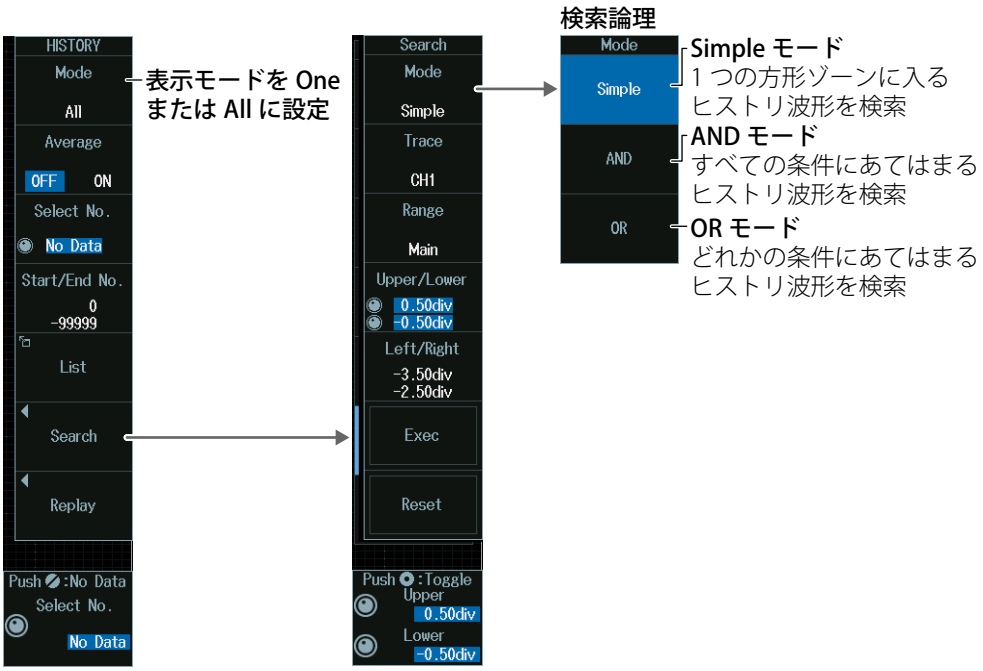
ここでは、ヒストリ波形を検索するときの次の設定について説明しています。

- 検索論理
- 検索対象波形
- 検索対象ウィンドウ
- 検索範囲 (方形ゾーン)
- 検索条件 (1 ～ 4)
  検索範囲の種類
- 検索の実行
- 検索の終了

► 機能編 「ヒストリ波形の検索 (Search)」

HISTORY メニュー

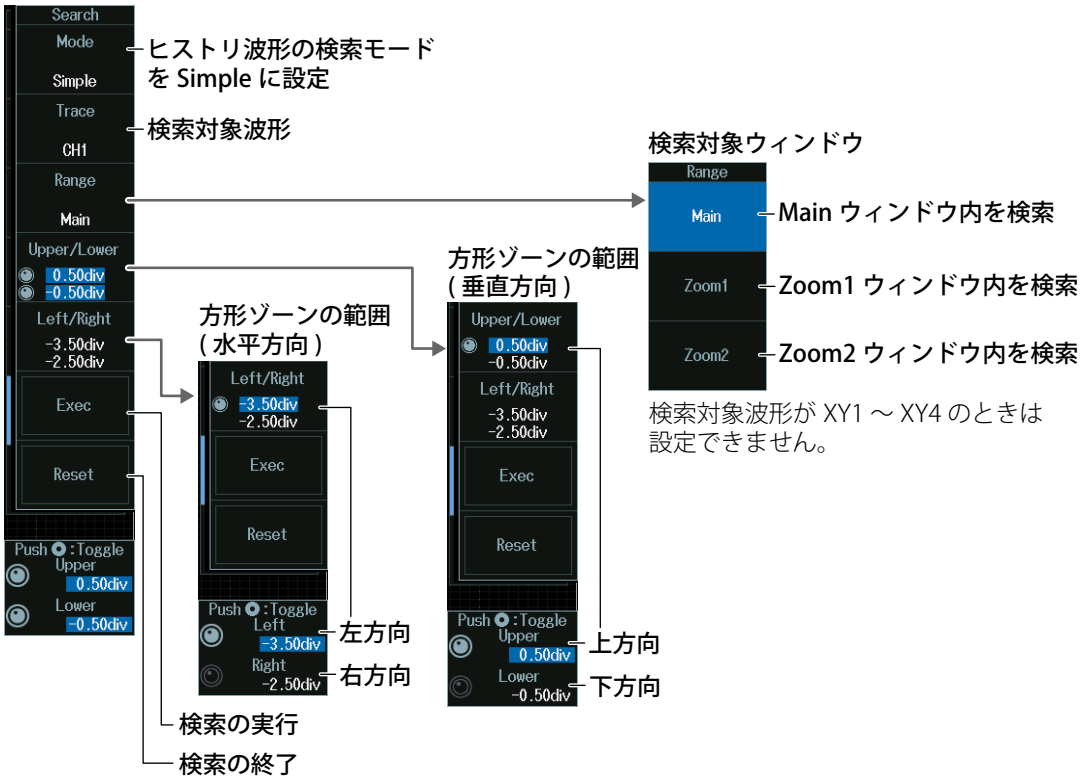
1. **HISTORY** キーを押します。HISTORY メニューが表示されます。
   画面左上の **MENU**( ) をタップして、表示されるトップメニューの ACQ/DISP から HISTORY メニューを選択することもできます。
2. **Mode** のソフトキー > **One** のソフトキーまたは **All** のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。



検索論理 (Mode)

Simple モードのとき

1. Mode のソフトキー > Simple のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。



Note

モデルにより検索対象波形の選択肢が異なります。

- 8ch モデルの選択肢は次のとおりです。
  CH1 ～ CH8、Math1 ～ Math8、XY1 ～ XY4
- 4ch モデルの選択肢は次のとおりです。
  CH1 ～ CH4、Math1 ～ Math4、XY1、XY2

方形ゾーンの範囲 (Upper/Lower)

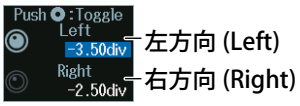
1. Upper/Lower のソフトキーを押します。
2. ジョグシャトルを回して、上方向 (Upper) または下方向 (Lower) を設定します。
   - 上方向または下方向のどちらを設定するかは、SET キー (フロントパネル右上) を押すごとに切り替えられます。
   - 画面右下のジョグシャトル設定メニューをタップして画面に表示されるテンキーから設定することもできます。

ジョグシャトル設定メニュー

方形ゾーンの範囲 (Left/Right)

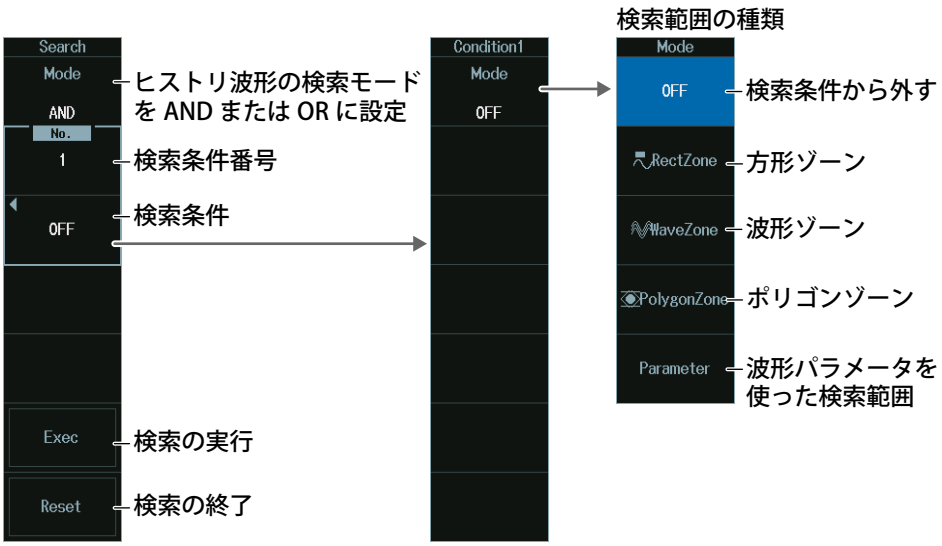
1. **Left/Right** のソフトキーを押します。
2. **ジョグシャトル**を回して、左方向 (Left) または右方向 (Right) を設定します。
   - 左方向または右方向のどちらを設定するかは、**SET** キー (フロントパネル右上) を押すごとに切り替えられます。
   - 画面右下のジョグシャトル設定メニューをタップして画面に表示されるテンキーから設定することもできます。

ジョグシャトル設定メニュー



AND または OR モードのとき

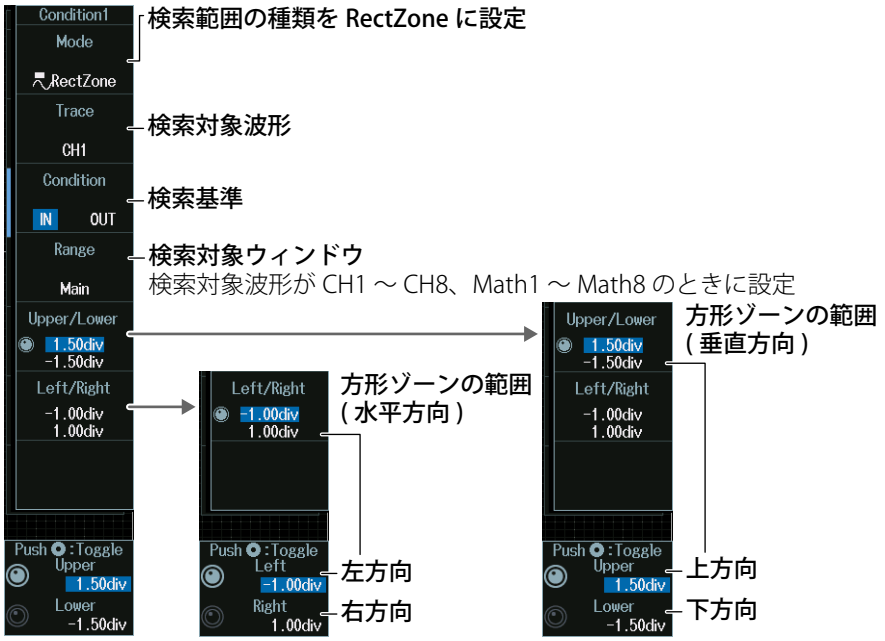
1. **Mode** のソフトキー > **AND** のソフトキーまたは **OR** のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。



方形ゾーン (RectZone)

検索範囲 (方形ゾーン) を設定します。

1. 検索条件 **1** ～ **8**(4ch モデルの場合は 1 ～ 4) のどれかのソフトキー > **Mode** のソフトキーを押します
2. **RectZone** のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。



Note

対象波形の選択肢は以下のとおりです。

- No.1 ～ No.4
  CH1 ～ CH4、Math1 ～ Math4、XY1、XY2
- No.5 ～ 8（8ch モデルのみ）
  CH5 ～ CH8、Math5 ～ Math8、XY3、XY4

検索対象ウィンドウ

Zoom1 または Zoom2 を検索対象とする場合は、ZOOM メニューで Zoom1 または Zoom2 の表示を ON にしてください。詳細は 10.1 節をご覧ください。

方形ゾーンの範囲 (Upper/Lower) について

Simple モードの方形ゾーンの範囲 (Upper/Lower) の説明をご覧ください。

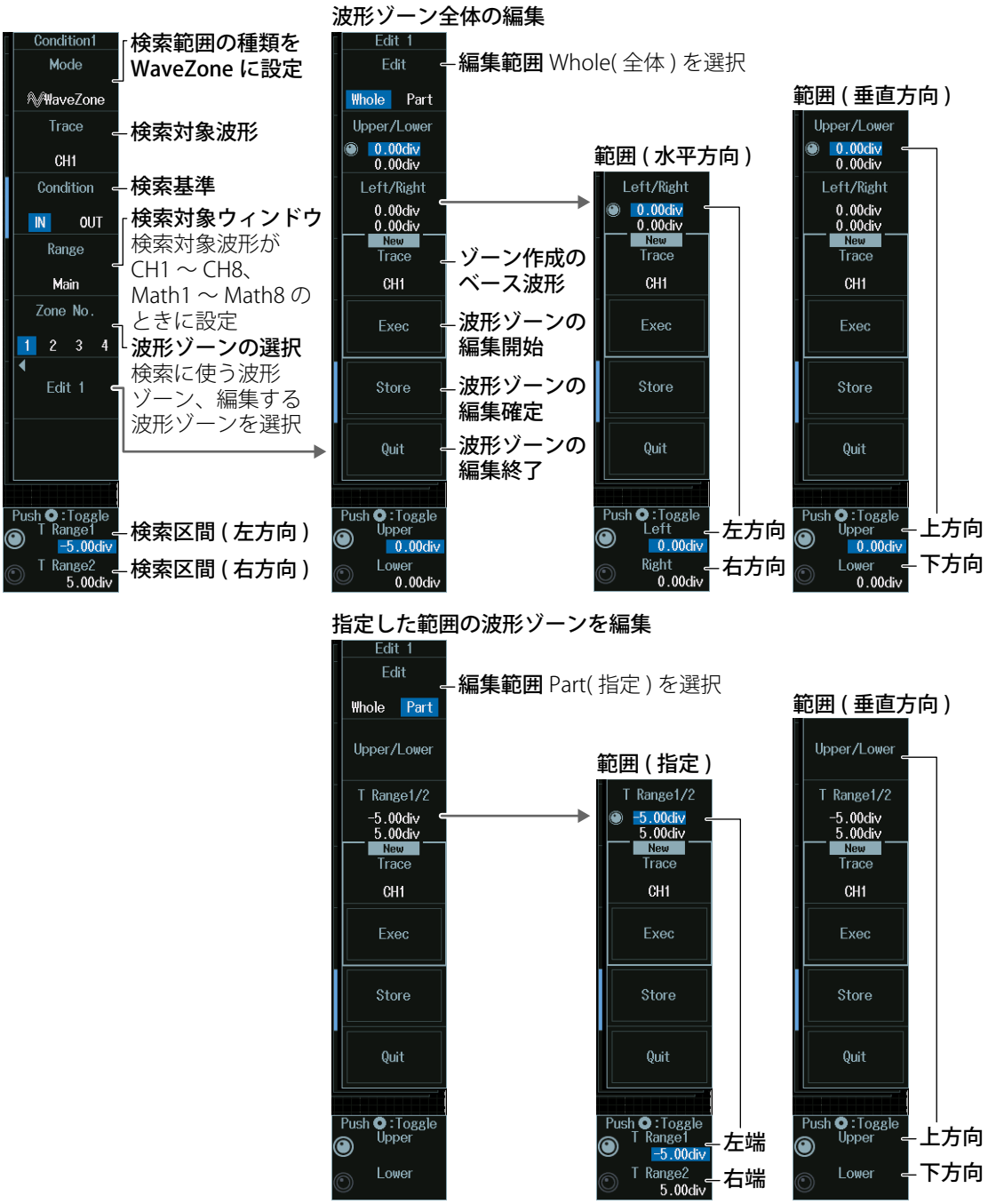
方形ゾーンの範囲 (Left/Right) について

Simple モードの方形ゾーンの範囲 (Left/Right) の説明をご覧ください。

波形ゾーン (WaveZone)

検索範囲 (波形ゾーン) を設定します。

1. 検索条件 **1** ～ **8**(4ch モデルの場合は 1 ～ 4) のどれかのソフトキー > **Mode** のソフトキーを押します
2. **WaveZone** のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。



Note

対象波形の選択肢は以下のとおりです。

- No.1 ～ No.4
  CH1 ～ CH4、Math1 ～ Math4
- No.5 ～ 8（8ch モデルのみ）
  CH5 ～ CH8、Math5 ～ Math8

波形ゾーンの編集 (Edit 1 ～ Edit 8(4CH モデルは Edit1 ～ Edit4))

1. **Zone No.** のソフトキーを押して、編集する波形ゾーンの番号を選択します。
   選択した波形ゾーンの番号に応じて、波形ゾーンの編集のソフトキーの表示が変わります (Edit 1 ～ Edit 8)。
2. **Edit 1** ～ **Edit 8**(4ch モデルは Edit1 ～ Edit4) のうち、メニューに表示されているソフトキーを押します。選択した波形ゾーンの編集メニューが表示されます。

- **ベース波形を選択する**

  ベース波形を変更しないで編集する場合は、操作 5 へ進みます。

3. **Trace**(New) のソフトキーを押して、表示されるメニューからベースにする波形を選択します。
4. **Exec**(New) のソフトキーを押します。ベースにした波形から波形ゾーンが作成されます。

- **波形ゾーン全体を編集する**

5. **Edit** のソフトキーを押して、**Whole** を選択します。
6. **Upper/Lower** のソフトキーまたは **Left/Right** のソフトキーを押して、編集するゾーンの方向を選択します。
7. **ジョグシャトル**を回して、波形ゾーンを編集します。
   画面右下のジョグシャトル設定メニューをタップして画面に表示されるテンキーから設定することもできます。

   ジョグシャトル設定メニュー

   左方向
   右方向

   左方向または右方向のどちらを設定するかは、SET キー (フロントパネル右上) を押すごとに切り替えられます。

- **波形ゾーンの一部を編集する**

5. **Edit** のソフトキーを押して、**Part** を選択します。
6. **T Range1/2** のソフトキーを押します。
7. **ジョグシャトル**を回して、編集する時間軸の範囲を設定します。
   画面右下のジョグシャトル設定メニューをタップして画面に表示されるテンキーから設定することもできます。

   ジョグシャトル設定メニュー

   左端
   右端

   左端または右端のどちらを設定するかは、SET キー (フロントパネル右上) を押すごとに切り替えられます。

8. **Upper/Lower** のソフトキーを押して、編集するゾーンの方向 (上下) を選択します。
9. **ジョグシャトル**を回して、波形ゾーンを編集します。
   ジョグシャトル設定メニューの操作方法は、操作 7 と同じです。

- **波形ゾーンを確定する**

  Store のソフトキーを押します。

  編集した波形ゾーンを確定し、内部メモリーにストアします。

- **波形ゾーンの編集を終了する**

  Quit のソフトキーを押します。

  編集した波形ゾーンを確定し、内部メモリーにストアします。編集画面から前のメニューに戻ります。Store のソフトキーでゾーンを確定していないと、編集したゾーンは失われます。

Note

- ゾーン作成のベース波形 Trace(New) を変更すると、それまでに編集した波形ゾーンは失われます。
- 編集メニューから別のメニューに移るには、編集を終了する必要があります。Quit のソフトキーを押して、編集を終了してください。

検索区間 (T Range)

ジョグシャトルを回して、検索区間を設定します。

画面右下のジョグシャトル設定メニューをタップして画面に表示されるテンキーから設定することもできます。

ジョグシャトル設定メニュー

検索区間 (左方向)

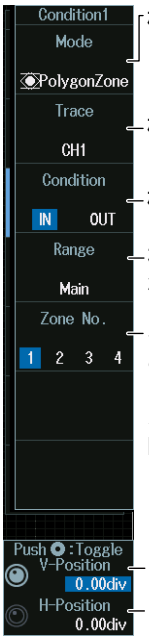
検索区間 (右方向)

検索区間 (左方向) または検索区間 (右方向) のどちらを設定するかは、SET キー (フロントパネル右上) を押すごとに切り替えられます。

ポリゴンゾーン (PolygonZone)

検索範囲 (ポリゴンゾーン) を設定します。

1. 検索条件 **1** ～ **8**(4ch モデルは 1 ～ 4) のどれかのソフトキー > **Mode** のソフトキーを押します
2. **PolygonZone** のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。



検索範囲の種類を PolygonZone に設定

検索対象波形

検索基準

検索対象ウィンドウ
検索対象波形が CH1 ～ CH8、Math1 ～ Math8 のときに設定

ポリゴンゾーンの選択
あらかじめ、ファイルの読み込み機能 (17.7 節参照) を使って、指定した番号のゾーン (Zone No.1 ～ Zone No.8) にポリゴン図形をロードしてください。
ポリゴン図形は、専用のソフトウェア (マスクエディタソフトウェア) を使って、PC 上で作成してください。

ポリゴンゾーンの移動 (垂直方向)

ポリゴンゾーンの移動 (水平方向)

* あらかじめ、ポリゴン図形をロードしてください。

Note

対象波形の選択肢は以下のとおりです。

- No.1 ～ No.4
  CH1 ～ CH4、Math1 ～ Math4、XY1、XY2
- No.5 ～ 8（8ch モデルのみ）
  CH5 ～ CH8、Math5 ～ Math8、XY3、XY4

検索対象ウィンドウ

Zoom1 または Zoom2 を検索対象とする場合は、ZOOM メニューで Zoom1 または Zoom2 の表示を ON にしてください。詳細は 10.1 節をご覧ください。

ポリゴンゾーンの移動 (V-Position/H-Position)

ジョグシャトルを回して、ポリゴンゾーンを移動します。

画面右下のジョグシャトル設定メニューをタップして画面に表示されるテンキーから設定することもできます。

ジョグシャトル設定メニュー

ポリゴンゾーンの移動 (垂直方向)

ポリゴンゾーンの移動 (水平方向)

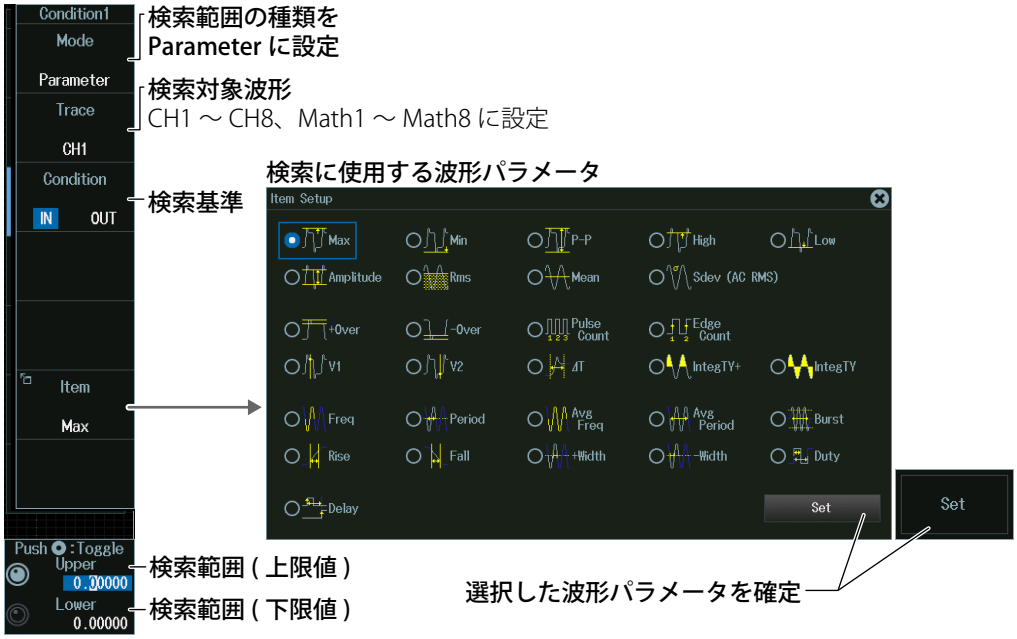
ポリゴンゾーンの移動 (垂直方向) またはポリゴンゾーン (水平方向) のどちらを設定するかは、SET キー (フロントパネル右上) を押すごとに切り替えられます。

パラメータを使った検索範囲 (Parameter)

検索範囲 (パラメータ) を設定します。

1. 検索条件 **1** ～ **8**(4ch モデルは 1 ～ 4) のどれかのソフトキー > **Mode** のソフトキーを押します
2. **Parameter** のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。

CH1 ～ CH8 または Math1 ～ Math8 を検索対象波形にした場合



Note

波形パラメータ

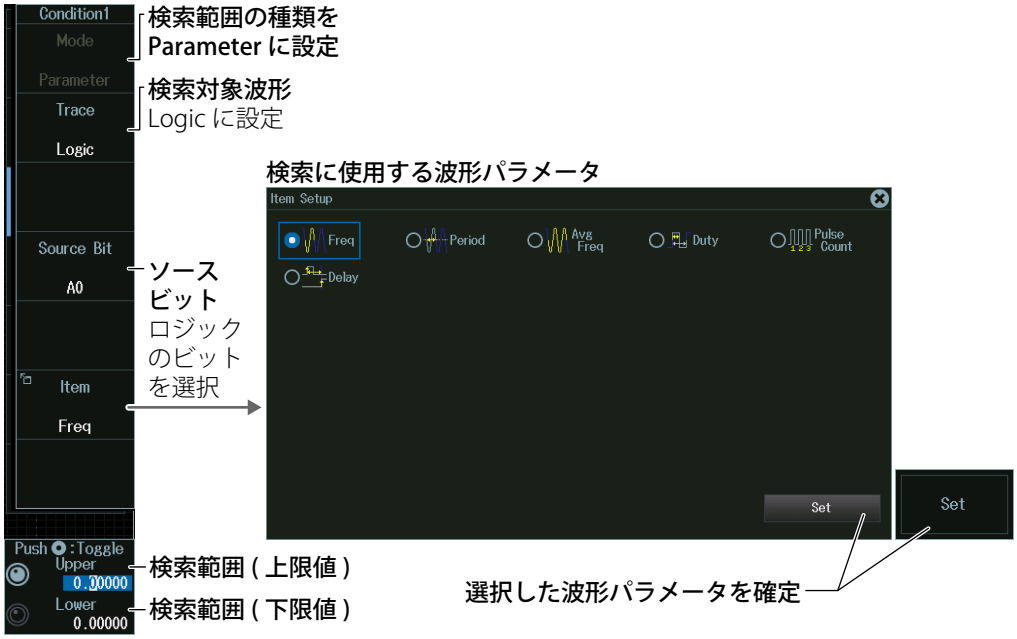
検索に使用する測定項目は、波形パラメータの自動測定項目から選択します。波形パラメータの自動測定の設定については、9.1 節をご覧ください。

検索対象波形

モデルにより検索対象波形の選択肢が異なります。

- 8ch モデルの選択肢は次のとおりです。
  CH1 ～ CH8、Math1 ～ Math8、XY1 ～ XY4、Logic、FFT1 ～ FFT4
- 4ch モデルの選択肢は次のとおりです。
  CH1 ～ CH4、Math1 ～ Math4、XY1、XY2、Logic、FFT1 ～ FFT2

Logic を検索対象波形にした場合



Note

波形パラメータ

検索に使用する測定項目は、波形パラメータの時間軸に関する測定項目のうち次の項目です。

Freq、Period、Avg Freq、Duty、Pulse Count、Delay

波形パラメータの自動測定の設定については、9.1 節をご覧ください。

ソースビット

次のソースビット表示は /L4 オプション付きのモデルに適用されます。

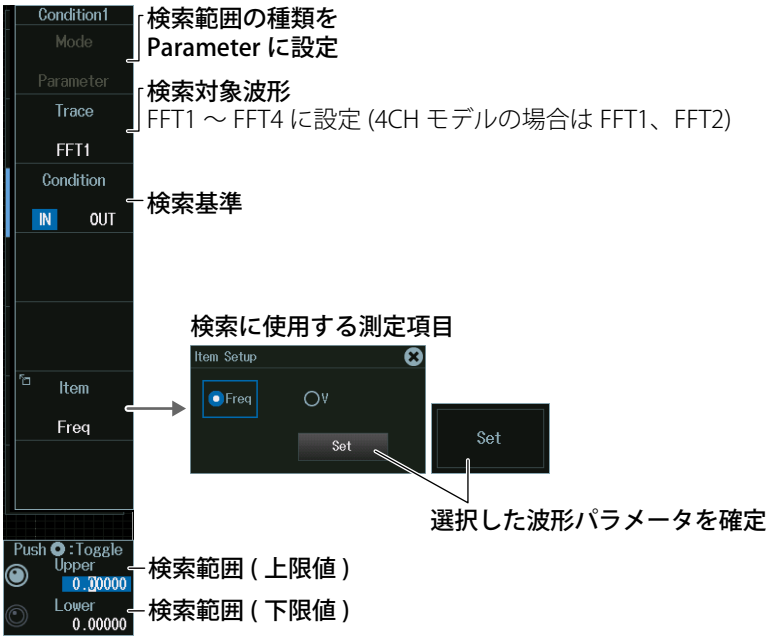
C0 ～ C7(LOGIC ポート C)、D0 ～ D7(LOGIC ポート D)

XY1 ～ XY4 を検索対象波形にした場合

Note

検索に使用する測定項目は、XY1 ～ XY4 波形 (4ch モデルは XY1、XY2 波形) の面積です。XY 波形の表示と面積の求め方の設定については、5 章と、ユーザーズマニュアル [機能編](IM DLM5058HD-01JA) の付録 1 をご覧ください。

FFT1 ～ FFT4 を検索対象波形にした場合



Note

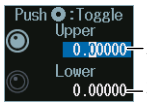
- 検索に使用する測定項目は、FFT のピークカーソル測定の測定項目 (Freq、V) から選択します。ピークカーソル測定については、7.2 節をご覧ください。
- 4ch モデルの検索対象波形は FFT1、FFT2 です。

検索範囲 (Upper/Lower)

ジョグシャトルを回して、検索範囲を設定します。

画面右下のジョグシャトル設定メニューをタップして画面に表示されるテンキーから設定することもできます。

ジョグシャトル設定メニュー



検索範囲 (上限値)

検索範囲 (下限値)

検索範囲 (上限値) または検索範囲 (下限値) のどちらを設定するかは、SET キー (フロントパネル右上) を押すごとに切り替えられます。

16.1 内蔵プリンタ (オプション) にロール紙を取り付ける

ここでは、内蔵プリンタ (オプション) にロール紙を取り付ける方法について説明しています。

プリンタ用ロール紙

当社専用のロール紙を使います。これ以外の紙は使用しないでください。初めてお使いになるときは、付属品を使用してください。ロール紙がなくなったときは、お買い求め先か、当社支社・支店・営業所までご注文ください。

部品番号： B9988AE
仕様： 感熱紙、10 m
販売単位： 10 巻

ロール紙の取り扱い

このロール紙は、熱化学反応で発色する感熱紙です。次の点にご注意ください。

保存上の注意

使用する感熱紙は、70℃くらいから徐々に発色します。未使用、記録済みを問わず、熱・湿気・光・薬品などの影響を受けますので、次の点に注意する必要があります。

- 乾燥した冷暗所に保管してください。
- 開封後は、できるだけ早くお使いください。
- 可塑剤を含んだプラスチックフィルム (塩化ビニル製フィルム、セロハンテープなど) を長期間接触させると、可塑剤の影響で記録部が退色します。たとえば、ホルダーに入れて保存するときは、ポリプロピレン製のホルダーをご使用ください。
- 記録紙を糊付けするときは、アルコール、エーテルなどの有機溶剤が入った糊は使用しないでください。発色の原因になります。
- 長期にわたって保存する場合は、コピーをとることをおすすめします。感熱紙の性質上、記録部が退色する可能性があります。

使用上の注意

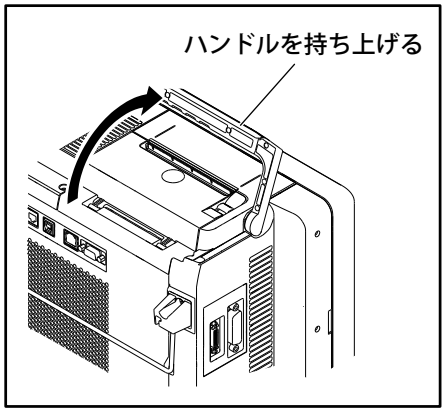
- ロール紙は、当社が供給する純正品を必ずご使用ください。
- 汗ばんだ手で触れると、指紋が付いたり記録がぼけることがあります。
- 表面を固いもので強くこすると、摩擦熱で発色することがあります。
- 薬品や油などが接触すると、発色したり記録が消えることがあります。

ロール紙を取り付ける

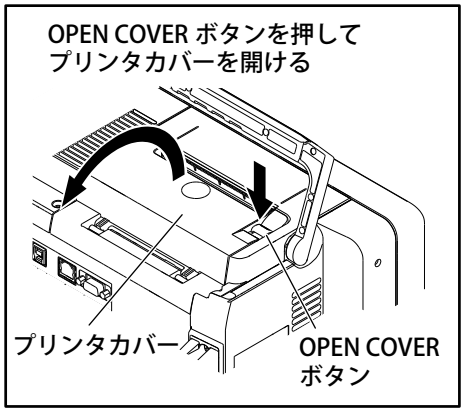
注　意

- 印字ヘッドには手を触れないでください。印字ヘッドが高温のときは、火傷をする恐れがあります。
- プリンタカバー先端のロール紙カッター部には触れないでください。カッター部で手にけがをする恐れがあります。

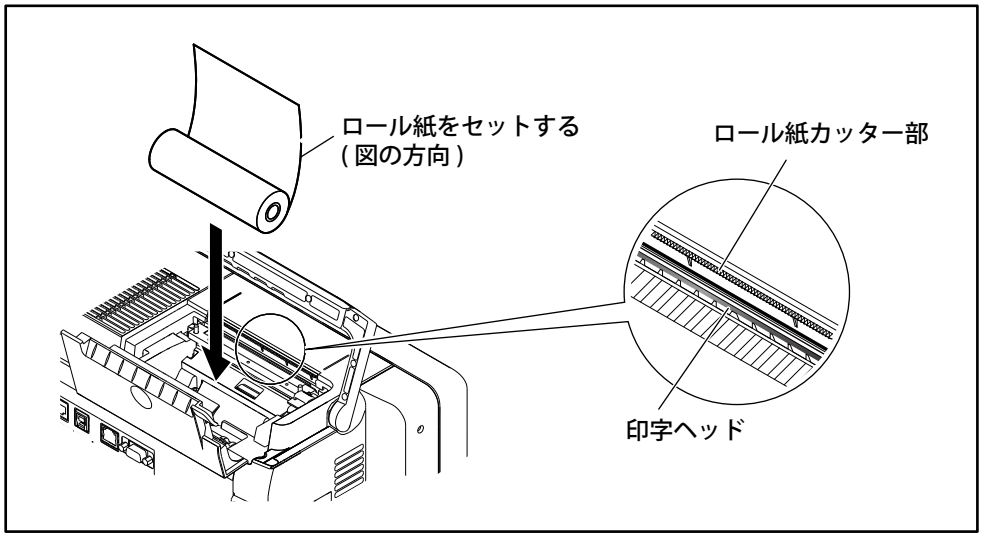
1.



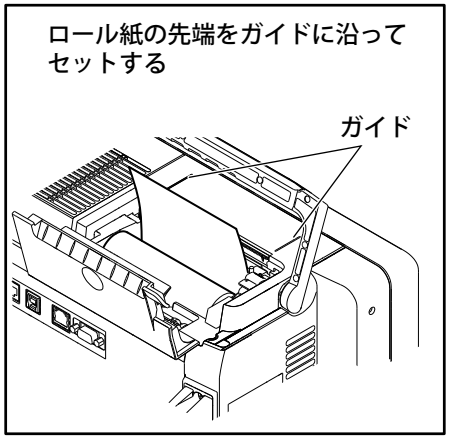
2.



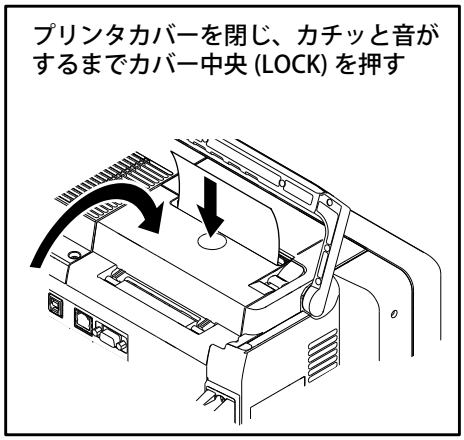
3.



4.



5.



16.2 内蔵プリンタ (オプション) で印刷する

ここでは、内蔵プリンタ (オプション) で印刷するときの次の設定について説明しています。

・出力先
・プリントモード
・付加情報

► 機能編 「内蔵プリンタからのプリントアウト (BuiltIn)(オプション)」

PRINT_Builtin メニュー

1. **SHIFT+PRINT**(MENU) キーを押します。PRINT メニューが表示されます。
   画面左上の **MENU**( ) をタップして、表示されるトップメニューの FILE/PRINT から PRINT メニュー (PRINT MENU) を選択することもできます。
2. **Print To** のソフトキー > **Builtin** のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。

印刷する

PRINT キーを押します。設定した内容に従ってイメージが内蔵プリンタに出力されます。

16.3 USB プリンタで印刷する

ここでは、USB プリンタで印刷するときの次の設定について説明しています。

- 出力先
- プリントモード
- プリンタの種類
- カラー
- 波形の階調

► 機能編 「USB プリンタからのプリントアウト (USB)」

PRINT_USB メニュー

1. **SHIFT+PRINT**(MENU) キーを押します。PRINT メニューが表示されます。
   画面左上の **MENU**( ) をタップして、表示されるトップメニューの FILE/PRINT から PRINT メニュー (PRINT MENU) を選択することもできます。
2. **Print To** のソフトキー > **USB** のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。

印刷する

PRINT キーを押します。設定した内容に従ってイメージが USB プリンタに出力されます。

Note

- 使用可能なプリンタ以外は、接続しないでください。
- 動作が確認されている USB プリンタについては、本機器のお買い求め先か、当社カスタマサポートセンターにお問い合わせください。

16.4 ネットワークプリンタで印刷する

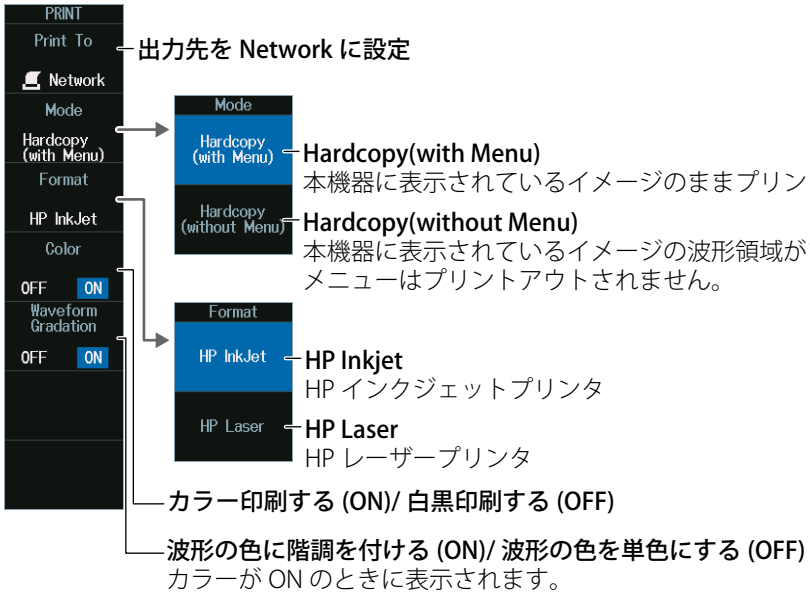
ここでは、ネットワークプリンタで印刷するときの次の設定について説明しています。

- 出力先
- プリントモード
- プリンタの種類
- カラー
- 波形の階調

► 機能編 「ネットワークプリンタからのプリントアウト (Network)」

PRINT_Network メニュー

1. **SHIFT+PRINT**(MENU) キーを押します。PRINT メニューが表示されます。
   画面左上の **MENU**( ) をタップして、表示されるトップメニューの FILE/PRINT から PRINT メニュー (PRINT MENU) を選択することもできます。
2. **Print To** のソフトキー > **Network** のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。



印刷する

PRINT キーを押します。設定した内容に従ってイメージがネットワークプリンタに出力されます。

Note

18.6 節に従って、あらかじめネットワークプリンタを設定しておく必要があります。

16.5　ファイルに保存する

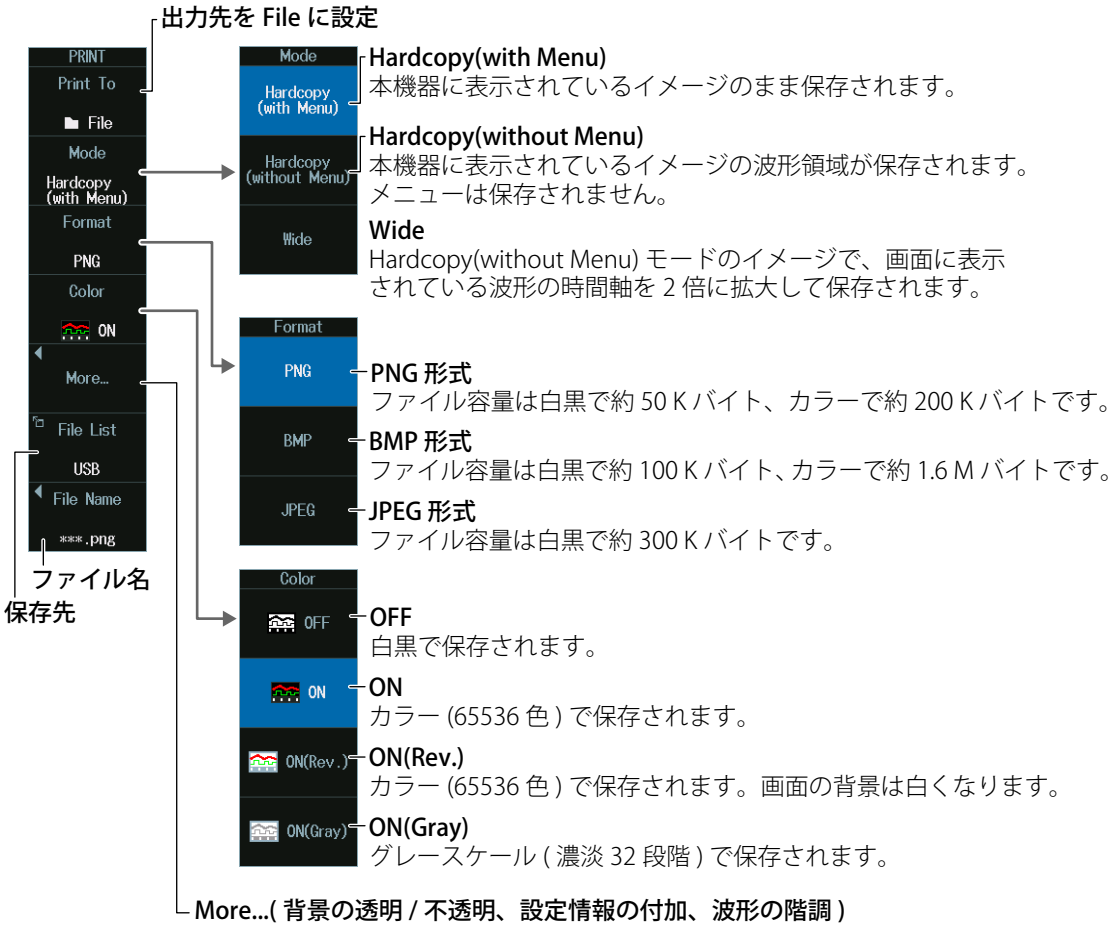
ここでは、画面イメージをファイルに保存するときの次の設定について説明しています。

- 出力先
- 保存モード
- データ形式
- カラーデータ
- 背景の透明 / 不透明
- 設定情報の付加
- 波形の階調
- 保存先
- ファイル名

► 機能編　「画面イメージをファイルに保存する (File)」

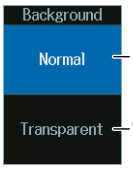
PRINT_File メニュー

1. **SHIFT+PRINT**(MENU) キーを押します。PRINT メニューが表示されます。
   画面左上の **MENU**( ) をタップして、表示されるトップメニューの FILE/PRINT から PRINT メニュー (PRINT MENU) を選択することもできます。
2. **Print To** のソフトキー > **File** のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。



背景の透明 / 不透明 (Background)

1. **More...** のソフトキーを押します。
2. **Background** のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。



Normal
背景が画面イメージのまま (不透明) で保存されます。

Transparent
背景が透明になり保存されます。

設定情報の付加 (Information)

1. **More...** のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。
保存モードが Hardcopy、Normal のときに、波形の画面イメージに、チャネル、トリガ、および波形取り込みなどの設定情報を付加できます。

波形を取り込んだときの設定情報を付加して保存する (ON)/ しない (OFF)

波形の階調 (Waveform Gradation)

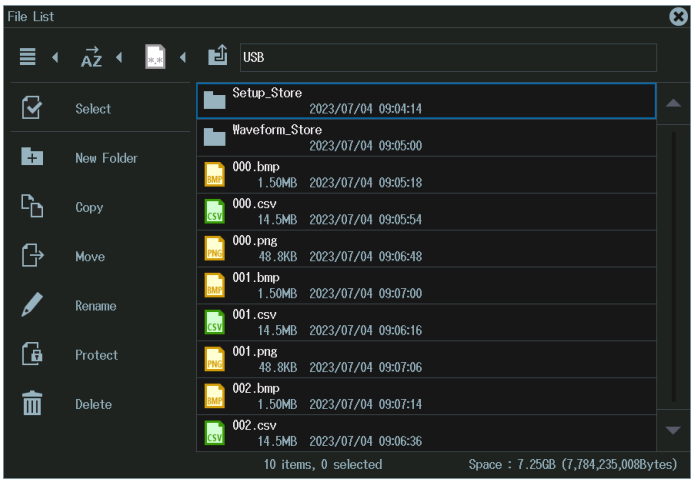
1. **More...** のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。
カラーが ON(Rev.) のときに、波形の色に階調を付加できます。

波形の色に階調を付ける (ON)/ 波形の色を単色にする (OFF)

保存先 (File List)

1. **File List** のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。

File List 画面



Note

ファイル機能と同じです。ファイルを保存するドライブやフォルダーを設定します。詳細は 17.2 節をご覧ください。

ファイル名 (File Name)

1. **File Name** のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。

オートネーミング
ファイル名を自動で設定します。番号または日付時刻を選択できます。

ファイル名
ファイル名を文字入力します。
詳細は IM DLM5058HD-03JA の 3.3 節をご覧ください。

Note

ファイル機能と同じです (コメント機能を除く)。通し番号や日付によるオートネーミングや、任意のファイル名で保存できます。詳細は 17.2 節をご覧ください。

保存する

PRINT キーを押します。指定したフォルダに画面イメージのファイルが保存されます。

16.6 複数の出力先へ同時に印刷 / 保存する

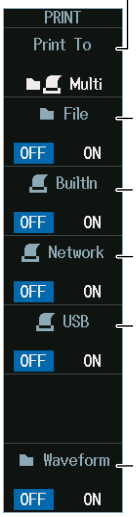
ここでは、画面イメージと波形データを、複数の出力先へ同時に印刷 / 保存するときの設定について説明しています。

- 出力先
- 画面イメージをファイルに保存
- 画面イメージを内蔵プリンタ (オプション) で印刷
- 画面イメージを USB プリンタで印刷
- 画面イメージをネットワークプリンタで印刷
- 波形データの保存

► 機能編 「複数の出力先へ同時にプリントアウト / 保存する (Multi)」

PRINT_Multi メニュー

1. **SHIFT+PRINT**(MENU) キーを押します。PRINT メニューが表示されます。
   画面左上の **MENU**( ) をタップして、表示されるトップメニューの FILE/PRINT から PRINT メニュー (PRINT MENU) を選択することもできます。
2. **Print To** のソフトキー > **Multi** のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。



出力先を Multi に設定
PRINT メニューまたは FILE メニューの設定に従って、画面イメージと波形データを出力します。それぞれの設定については、以下の参照先をご覧ください。

画面イメージをファイルに保存
►16.5 節参照

画面イメージを内蔵プリンタ (オプション) で印刷
►16.2 節参照

画面イメージをネットワークプリンタで印刷
►16.4 節参照

画面イメージを USB プリンタで印刷
►16.3 節参照

波形データの保存
►17.2 節参照

Note

ACTION メニューで Action の Print が ON のときに、Print To を Multi に設定した場合は、アクションオントリガ、および GO/NO-GO 判定は実行できません。
►2.27 節、2.28 節参照

印刷 / 保存する

PRINT キーを押します。指定した出力先に画面イメージまたは波形データが出力されます。

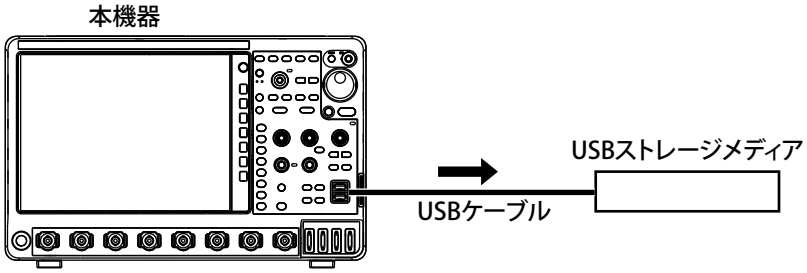
17.1 USB ポートに USB ストレージメディアを接続する

注　意

メディア (内蔵ストレージまたは USB ストレージメディア) へのアクセス中を示すアイコンが画面中央に点滅していたり、USB ストレージメディアのアクセスインジケータが点滅したりしているときは、USB ストレージメディアの取り外しや電源オフの操作をしないでください。メディアの損傷やメディア上のデータが壊れる恐れがあります。

アクセスアイコン

本機器の電源スイッチの ON/OFF に関わらず、USB ケーブルはいつでも抜き差し可能です (ホットプラグ対応)。USB ケーブルのタイプ A コネクタを本機器に、もう一方のコネクタをストレージメディアに接続します。電源スイッチがオンのときには、接続後に USB ストレージを認識して使用可能になります。



Note

- 周辺機器接続用 USB ポートには、使用可能な USB キーボード、USB マウス、USB プリンタ、USB ストレージ以外の USB 機器を接続しないでください。
- 複数の USB 機器を連続的に抜き差ししないでください。抜き差しするときは、10 秒以上間隔を空けてください。
- 本機器の電源投入後からキー操作が可能になるまでの間 (約 20 ～ 30 秒) は、USB ケーブルを抜き差ししないでください。
- USB Mass Storage Class Ver1.1 に対応した USB ストレージを使用できます。
- USB ストレージの対応フォーマットは、exFAT、FAT32 または FAT16 です。
- 本機器で扱えるストレージメディアの数は、最大 2 つまでです。メディアがパーティションで仕切られているときは、個々のパーティションを別のメディアとして扱うため、パーティション数を含めて最大 2 つまでです。

接続されている USB ストレージメディアの確認

1. **FILE** キー > **Utility** のソフトキーを押します。ファイルリストが表示されます。
   ファイルリストについては、17.8 節をご覧ください。
2. (1 つ上の階層の表示) を選択して、**SET** キーを押します。
   - 一つ上の階層が表示されるので、ファイルリストにメディアが表示されるまで繰り返します。
   - ファイルの操作方法については、17.8 節をご覧ください。

17.2 波形データを保存する

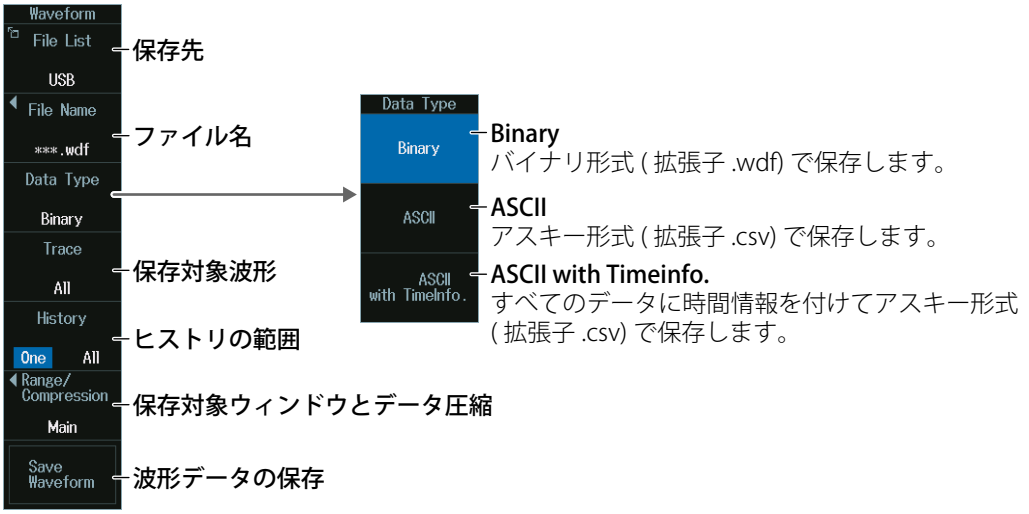
ここでは、波形データを保存するときの次の設定について説明しています。

- 保存先
- ファイル名
- データ形式
- 保存対象波形
- ヒストリの範囲
- 保存対象ウィンドウ
- データ圧縮
- 波形データの保存

► 機能編 「波形データの保存 (Waveform)」

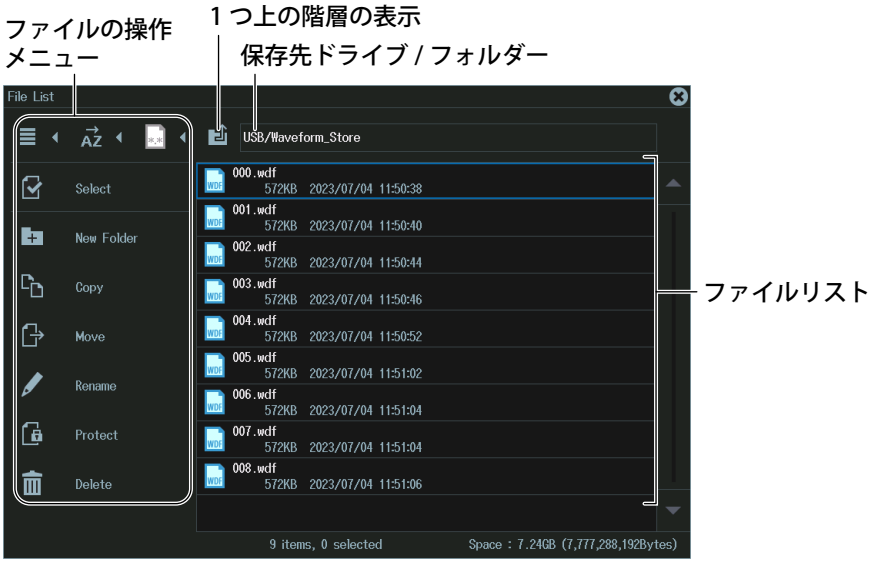
File_Waveform(Save) メニュー

1. **FILE** キーを押します。FILE メニューが表示されます。
   画面左上の **MENU**( ) をタップして、表示されるトップメニューの FILE/PRINT から FILE メニューを選択することもできます。
2. **Waveform(Save)** のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。



保存先 (File List)

File List のソフトキーを押します。次の画面が表示されます。

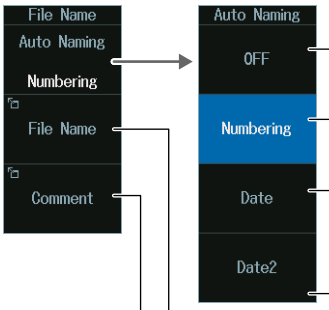


Note

- ファイルの操作方法については、17.8 節をご覧ください。
- モデルにより保存対象波形の選択肢が異なります。
  - 8ch モデルの選択肢は次のとおりです。
    All、CH1 ～ CH8、Math1 ～ Math8、Logic
  - 4ch モデルの選択肢は次のとおりです。
    All、CH1 ～ CH4、Math1 ～ Math4、Logic

ファイル名 (File Name)

File Name のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。

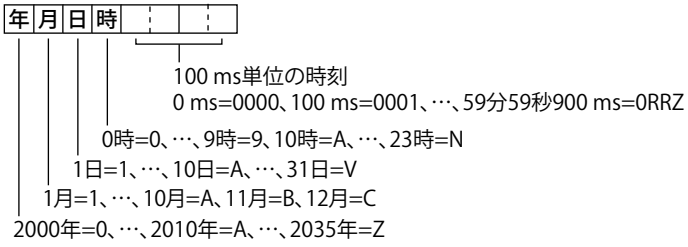


オートネーミング

OFF
オートネーミング機能を使いません。File Name で指定した名前が付きます。保存先フォルダーに同名のファイルが存在するときは、上書きを確認するダイアログボックスが表示されます。

Numbering
共通名 (File Name で指定) のあとに、自動的に 000 ～ 999 までの 3 桁または 1000 ～ 4999 までの 4 桁の番号が付いたファイルとして保存されます。

Date
日付と時刻を元に、下図に示すように 8 文字 (0 ～ 9、A ～ Z の 36 進数) のファイル名が付きます。File Name で指定したファイル名は無視されます。



Date2
保存したときの日付時刻 (時刻は ms 単位まで) がファイル名になります。File Name で指定したファイル名は無視されます。

20230704_121530_100　(2023/07/04 12:15:30.100)
年 月日 時分秒 ms

ファイル名
オートネーミング機能を OFF にした場合のファイル名、オートネーミング機能を Numbering にした場合の共通ファイル名を設定できます。

コメント
128 文字までのコメントを付加して保存できます。コメントは付けなくてもかまいません。すべての文字 (スペース含む) を使用できます。

ヒストリの範囲 (History)

History のソフトキーを押して、**One** または **All** を選択します。

ヒストリの範囲について

Trace メニューで保存対象に設定した波形のうち、ヒストリのどの範囲の波形を保存するかを設定します。

One：　HISTORY メニュー *1 の Select No. で指定した 1 波形だけが保存されます。
All：　HISTORY メニュー *1 の Start No. と End No. で指定した範囲のすべてのヒストリ波形が保存されます。

*1 Select No. で指定した波形は、必ずしもハイライト表示されるわけではありません。

ヒストリ波形の表示モード (▶15.1 節参照) と保存するデータ形式 (Data Type) の設定に応じて、ヒストリの範囲が One または All のどちらかに固定されます。

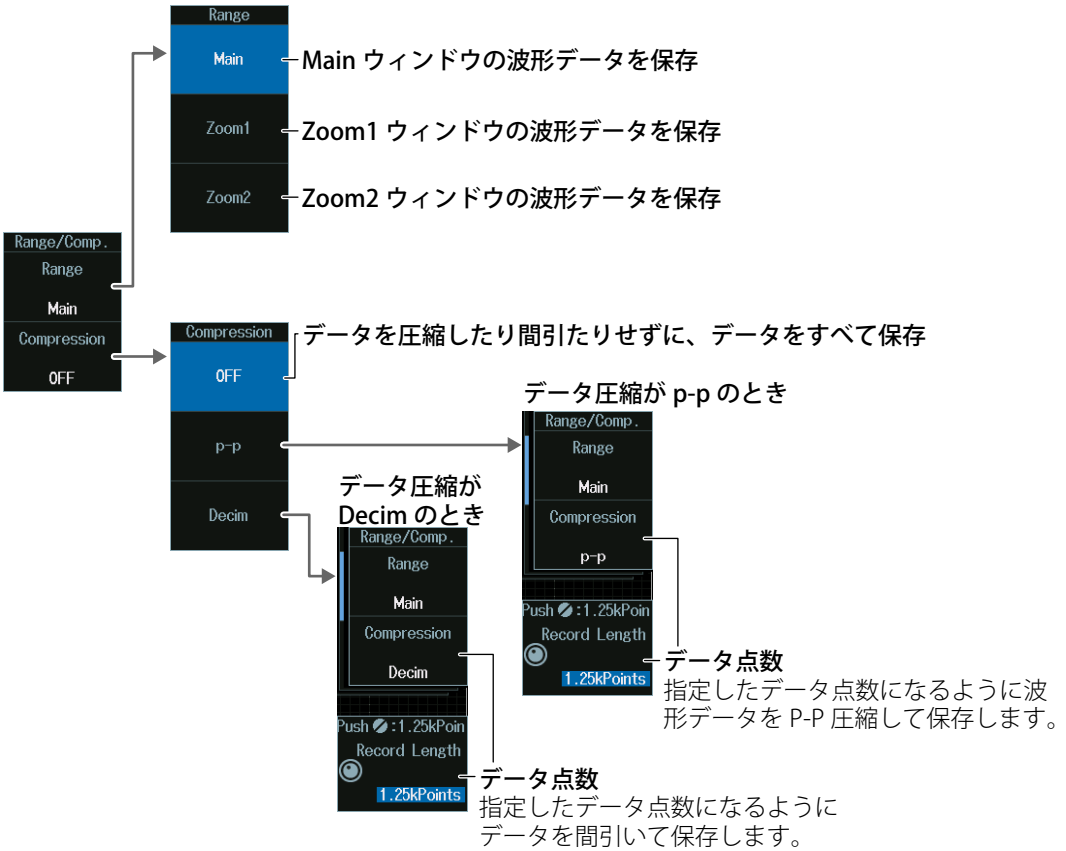
HISTORY メニューの表示モード (Mode)		One	All	Accumulate
保存するデータ形式 (Data Type)	Binary	One/All 設定可	One/All 設定可	All 固定
	ASCII	One 固定	One 固定	One 固定
	ASCII with TimeInfo.	One 固定	One 固定	One 固定

Note

HISTORY メニューの Average が ON に設定されていると、HISTORY メニューの表示モード、保存するデータ形式、およびヒストリの範囲の設定にかかわらず、平均化された波形データ 1 つだけが保存されます。

保存対象ウィンドウとデータ圧縮 (Range/Compression)

Range/Compression のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。



ASCII 形式で波形データを保存する場合について

保存対象ウィンドウが「Main」のとき、波形データを圧縮したり、データを間引いたりして保存できます。レコード長が 1.25 M ポイントを超える波形データを ASCII 形式で保存する場合は、データを圧縮する必要があります。保存対象ウィンドウが「Zoom1」や「Zoom2」のときは、データ圧縮ができません。そのため、対象ウィンドウのデータ数が 1.25 M ポイントを超える波形データは、ASCII 形式で保存できません。

データ圧縮と波形の読み込みの可否について

データ形式をバイナリで保存した波形は本機器に読み込めますが、データ圧縮の設定によって可能な読み込み先が異なります。

データ形式を ASCII または ASCII with TimeInfo. で保存した波形は、データ圧縮の設定かかわらず本機器に読み込めません。

波形の読み込み先		チャネルへの読み込み (Load to Channels)	リファレンス波形への読み込み (Ref1 ～ Ref8)
データ圧縮 (Compression)	OFF	可	可
	P-P	不可	可
	Decim	不可	可

Note

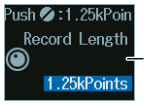
- 波形データの読み込みについては、17.5 節をご覧ください。
- モデルにより読み込み先の選択肢が異なります。
  8ch モデルの選択肢は次のとおりです。
  　Ref1 ～ Ref8
  4ch モデルの選択肢は次のとおりです。
  　Ref1 ～ Ref4

データ点数 (Record Length)

ジョグシャトルを回して、動作回数を設定します。

画面右下のジョグシャトル設定メニューをタップして画面に表示されるテンキーから設定することもできます。

ジョグシャトル設定メニュー



データ点数

17.3 設定データを保存する

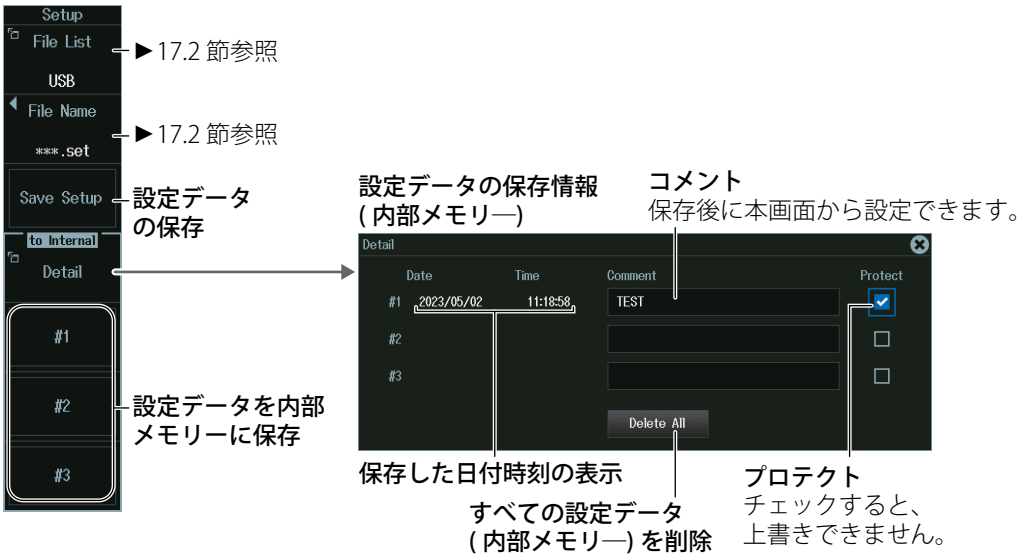
ここでは、設定データを保存するときの次の設定について説明しています。
設定データをファイルとして保存したり、最大 3 つの設定データを内部メモリーに保存できます。

・保存先
・ファイル名
・内部メモリー詳細設定
・設定データの保存

▶ 機能編 「設定データの保存 (Setup)」

File_Setup(Save) メニュー

1. **FILE** キーを押します。FILE メニューが表示されます。
   画面左上の **MENU**( ) をタップして、表示されるトップメニューの FILE/PRINT から FILE メニューを選択することもできます。
2. **Setup(Save)** のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。



設定データの保存 (Save Setup)

Save Setup のソフトキーを押します。選択された保存先に指定されたファイル名で設定データが保存されます。

設定データを内部メモリ—に保存 (#1 ～ #3(to Internal Memory))

#1 ～ **#3** のどれかのソフトキーを押します。選択した番号の内部メモリーに設定データが保存されます (拡張子 .set)。

Note

Save Setup での保存先の「Flash_Mem」は本機器内のメモリーですが、to Internal の #1 ～ #3 の保存先とは異なります。to Internal の保存先は 3 つ固定で、ファイル名の指定はできません。3 つ以上の設定データを保存する場合や、個別にファイル名を付与する場合は、Save Setup での保存先の「Flash_Mem」に設定データを保存してください。

17.4 その他のデータを保存する

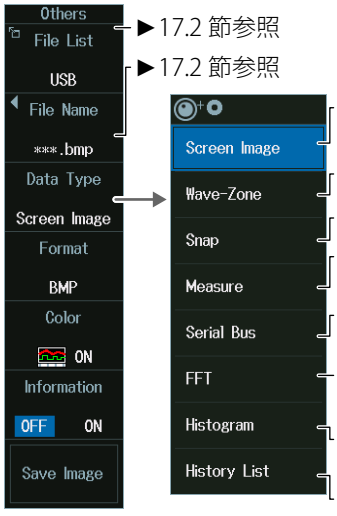
ここでは、画面イメージ、波形ゾーン、スナップショット波形データ、波形パラメータの自動測定結果、シリアルバス解析結果、FFT 演算結果、ヒストグラム、またはタイムスタンプ一覧を保存するときの次の設定について説明しています。

- 保存先
- ファイル名
- 保存データ
- データ形式
- カラーデータ
- 波形ゾーン番号
- シリアルバス
- FFT
- ヒストグラム
- データの保存

► 機能編 「その他のデータ保存 (Others)」

File_Others(Save) メニュー

1. **FILE** キーを押します。FILE メニューが表示されます。
   画面左上の **MENU**( ) をタップして、表示されるトップメニューの FILE/PRINT から FILE メニューを選択することもできます。
2. **Others(Save)** のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。



►17.2 節参照

►17.2 節参照

Screen Image[*1]：表示されている画面イメージを PNG、BMP、JPEG 形式で保存

Wave-Zone：波形ゾーンをファイルに保存 (拡張子 .zwf)

Snap：スナップショットで捉えた波形データを保存 (拡張子 .snp)

Measure：波形パラメータの自動測定で指定したアイテムの測定結果を CSV 形式で保存

Serial Bus：Serial Bus1 ～ 4 で設定したシリアルバスの解析結果を CSV 形式で保存

FFT[*2]：FFT1 ～ FFT4(4ch モデルは FFT1、FFT2) で設定した演算結果を、CSV 形式で保存。最大 1.25 M 点分のデータを保存可能。

Histogram：Histogram1 または Histogram2 で設定した波形または波形パラメータのヒストグラムを、CSV 形式で保存

History List：タイムスタンプ一覧を CSV 形式で保存

***1 Screen Image について**

- 画面イメージに、チャネル、トリガ、および波形取り込みなどの設定情報を付加する / しないの選択ができます。設定情報を付加した画面イメージについては、16.5 節をご覧ください。
- FILE メニューで保存できる画面イメージは、SHIFT+PRINT メニューの保存モード「Hardcopy(without Menu)」に相当する画面イメージだけです。

***2 FFT について**

- Freq Info. が ON のとき、すべての保存データに周波数情報を付加できます。
- Freq Info. が OFF のとき、保存データに周波数情報を付加しません。

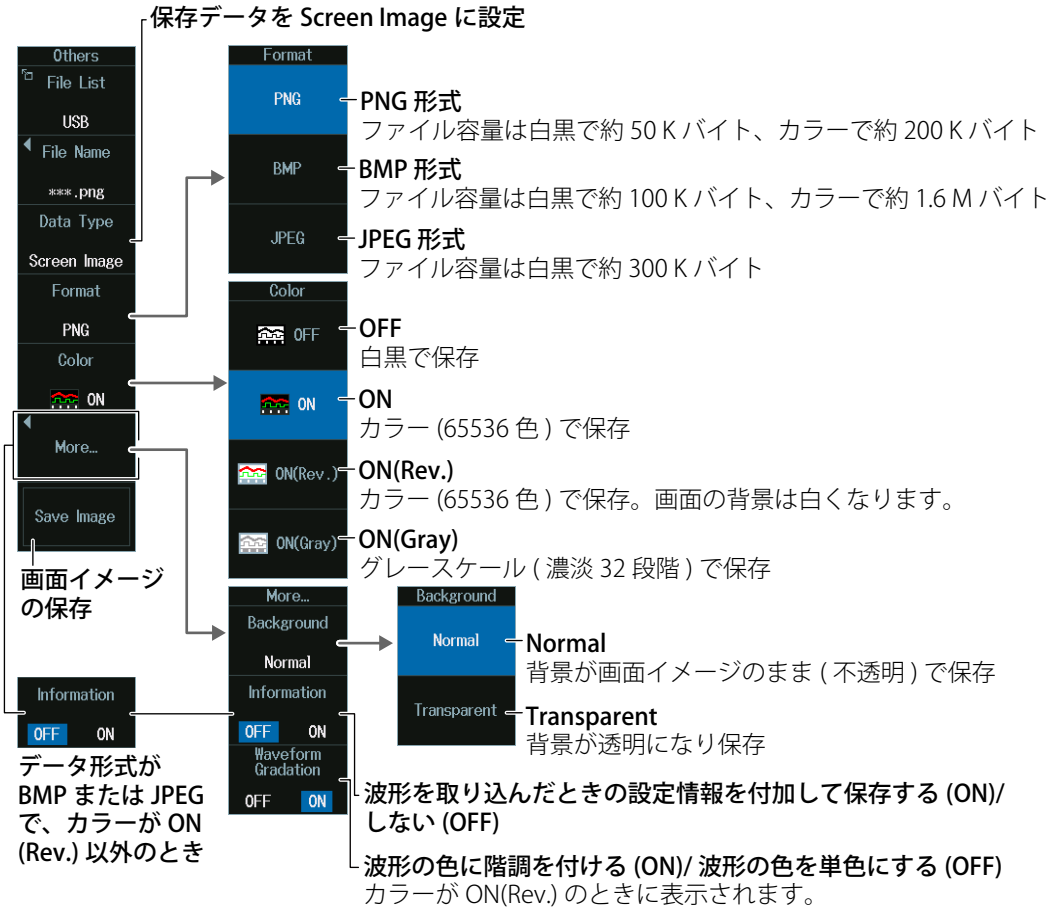
Note

シリアルバス解析の解析結果は、17.2 節のヒストリの範囲 (History) の設定に従って保存されます。

保存データ (Data Type)

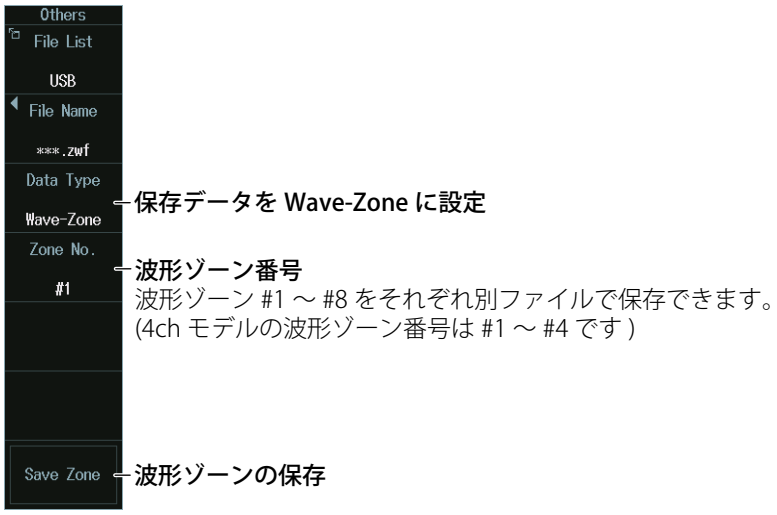
画面イメージ (Screen Image)

1. Data Type のソフトキーを押します。
2. Screen Image のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。



波形ゾーン (Wave-Zone)

1. Data Type のソフトキーを押します。
2. Wave-Zone のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。

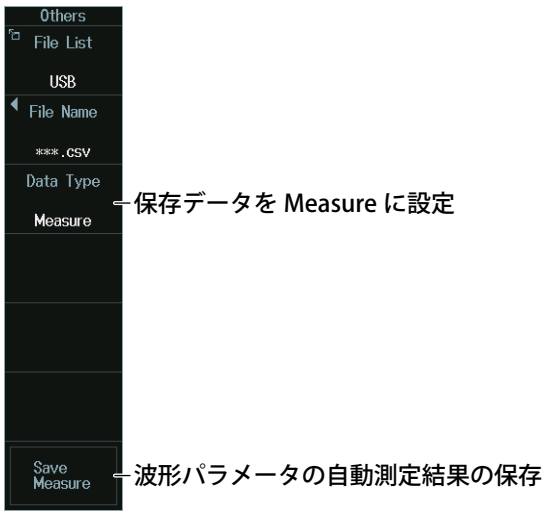


スナップショット波形 (Snap)

1. **Data Type** のソフトキーを押します。
2. **Snap** のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。

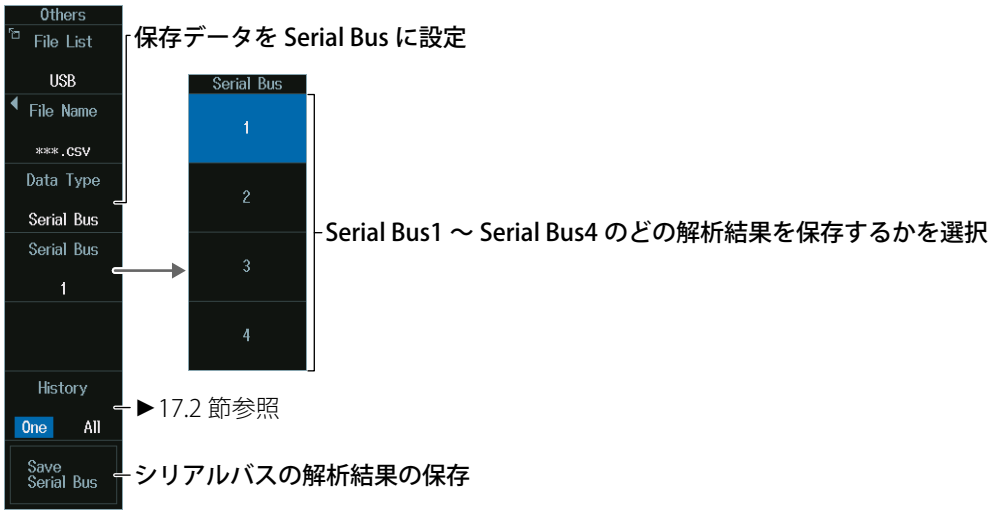
波形パラメータの自動測定結果 (Measure)

1. **Data Type** のソフトキーを押します。
2. **Measure** のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。



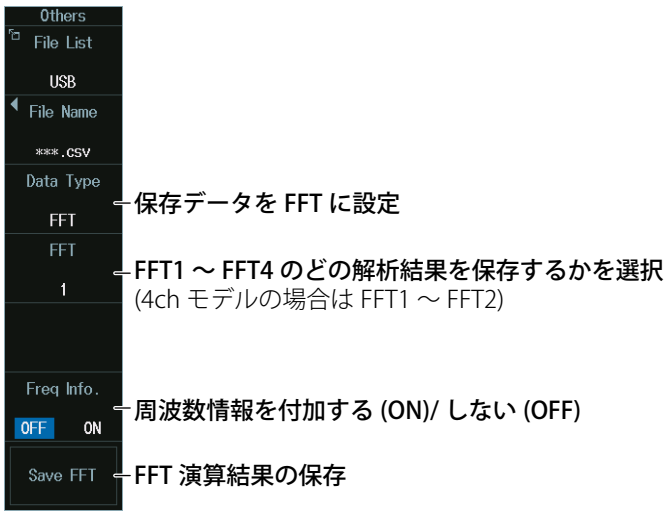
シリアルバスの解析結果 (Serial Bus)

1. **Data Type** のソフトキーを押します。
2. **Serial Bus** のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。



FFT の演算結果 (FFT)

1. **Data Type** のソフトキーを押します。
2. **FFT** のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。

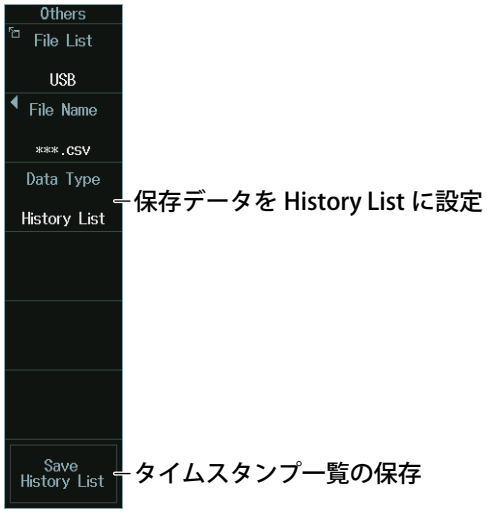


ヒストグラム (Histogram)

1. Data Type のソフトキーを押します。
2. Histogram のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。

タイムスタンプ一覧 (History List)

1. Data Type のソフトキーを押します。
2. History List のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。



17.5 波形データを読み込む

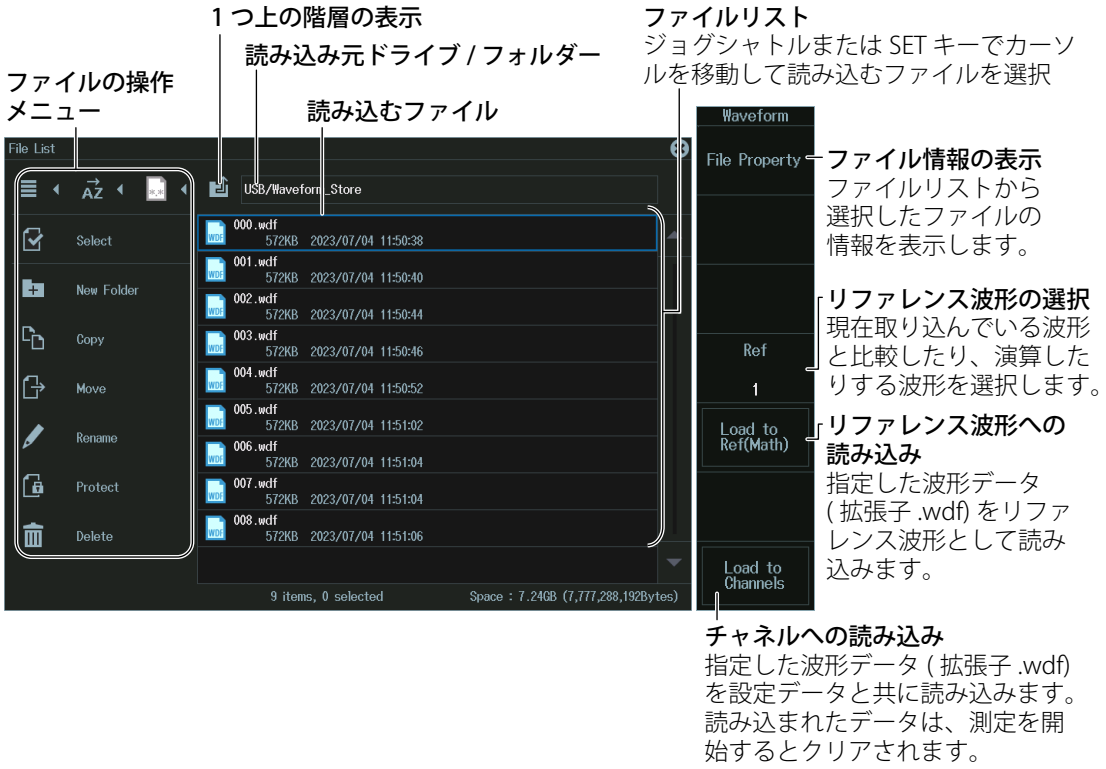
ここでは、波形データを読み込むときの次の設定について説明しています。

- ファイル情報の表示
- リファレンス波形への読み込み
- チャネルへの読み込み

► 機能編 「波形データの読み込み (Waveform)」

File_Waveform(Load) メニュー

1. **FILE** キーを押します。FILE メニューが表示されます。
   画面左上の **MENU**( ) をタップして、表示されるトップメニューの FILE/PRINT から FILE メニューを選択することもできます。
2. **Waveform(Load)** のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。



Note

- ファイルリストの操作方法は、17.8 節をご覧ください。
- 複数チャネルの波形データを保存したファイルをリファレンス波形として読み込むときは、Load to Channels で波形をチャネルに読み込んだあと、演算のリファレンス波形への読み込み操作 (6.7 節参照) を実行してください。

17.6 設定データを読み込む

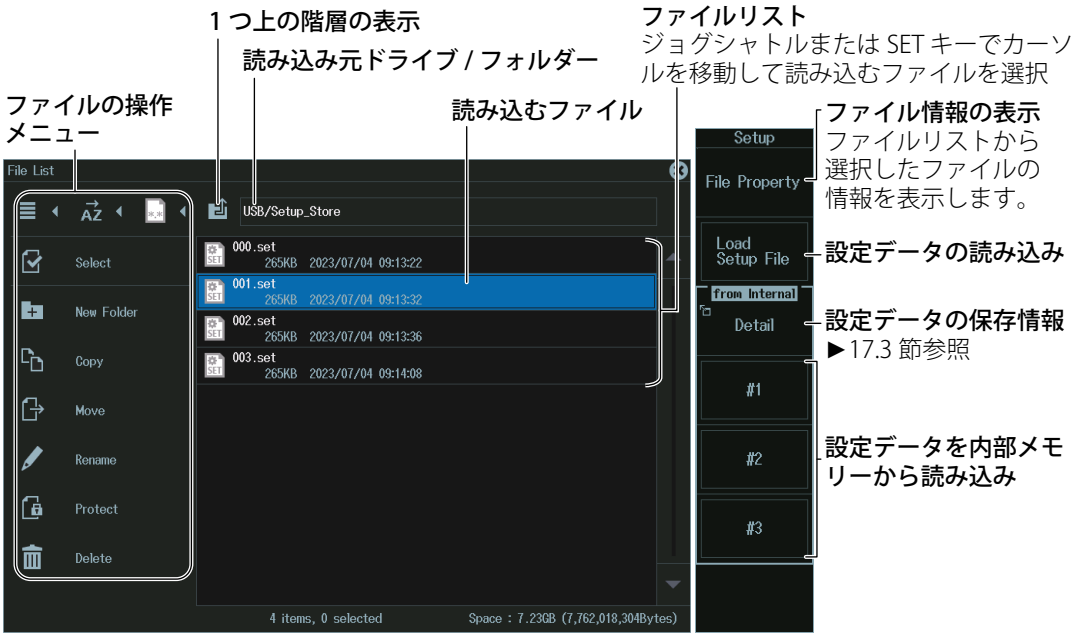
ここでは、設定データを読み込むときの次の設定について説明しています。
ファイルとして保存した設定データを読み込む方法と、内部メモリーに保存した設定データを読み込む方法があります。

・ファイル情報の表示
・内部メモリー詳細
・設定データの読み込み

► 機能編 「設定データの読み込み (Setup)」

File_Setup(Load) メニュー

1. **FILE** キーを押します。FILE メニューが表示されます。
   画面左上の **MENU**( ) をタップして、表示されるトップメニューの FILE/PRINT から FILE メニューを選択することもできます。
2. **Setup(Load)** のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。



Note

ファイルリストの操作方法は、17.8 節をご覧ください。

17.7　その他のデータを読み込む

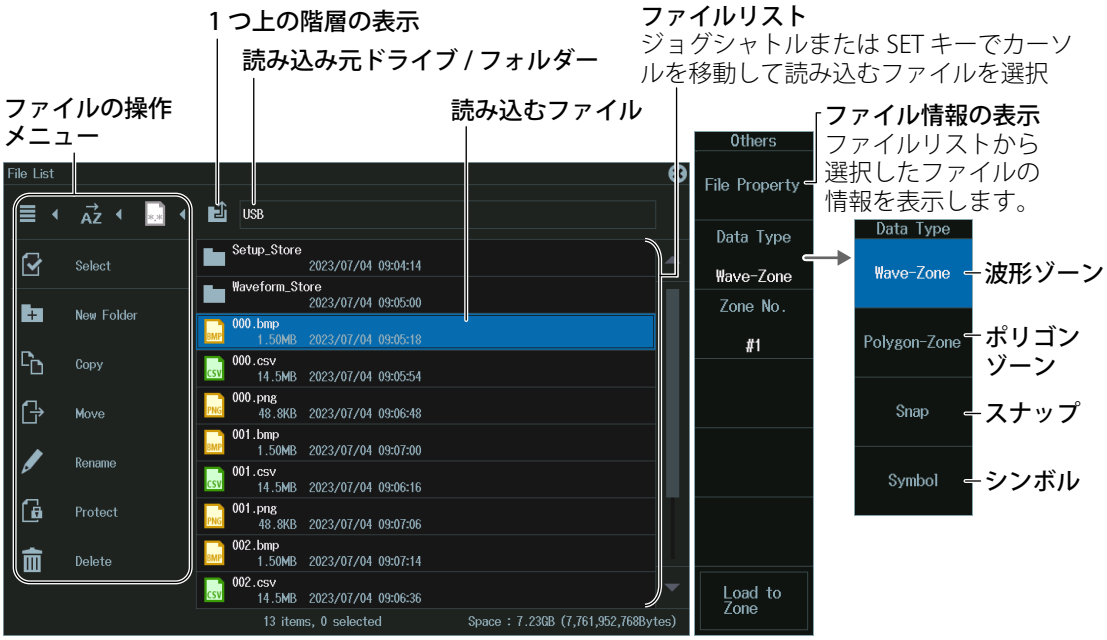
ここでは、波形ゾーン、ポリゴンゾーン、スナップショット波形、またはシリアルバス波形のシンボルを読み込むときの次の設定について説明しています。

・ファイル情報の表示
・読み込みデータ
・データの読み込み

► 機能編　「その他のデータ読み込み (Others)」

File_Others(Load) メニュー

1. **FILE** キーを押します。FILE メニューが表示されます。
   画面左上の **MENU**( ) をタップして、表示されるトップメニューの FILE/PRINT から FILE メニューを選択することもできます。
2. **Others(Load)** のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。



Note

ファイルリストの操作方法は、17.8 節をご覧ください。

読込データ (Data Type) について

波形ゾーン (Wave-Zone)	本機器で作成し保存した波形ゾーン (拡張子 .zwf) を、内部メモリーの Zone1 ～ Zone8(4ch モデルは Zone1 ～ Zone4) に読み込みます。
ポリゴンゾーン (Polygon-Zone)	専用のソフトウェアで作成したポリゴンゾーン (拡張子 .msk) を、内部メモリーの Zone1 ～ Zone8(4ch モデルは Zone1 ～ Zone4) に読み込みます。
スナップ (Snap)	保存したスナップショット波形 (拡張子 .snp) を読み込みます。
シンボル (Symbol)	作成ツール「Symbol Editor」で編集した物理値/シンボル定義ファイル (.sbl) を読み込みます。

読み込みデータ (Data Type)

波形ゾーン (Wave-Zone)

1. Data Type のソフトキーを押します。
2. Wave-Zone のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。

読み込みデータを Wave-Zone に設定

波形ゾーンを内部メモリ (#1 ～ #8) から選択

波形ゾーンの読み込み

ポリゴンゾーン (Polygon-Zone)

1. Data Type のソフトキーを押します。
2. Polygon-Zone のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。

読み込みデータを Polygon-Zone に設定

ポリゴンゾーンを内部メモリ (#1 ～ #8) から選択

ポリゴンゾーンの読み込み

スナップショット波形 (Snap)

1. **Data Type** のソフトキーを押します。
2. **Snap** のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。

読み込みデータを Snap に設定

スナップショット波形の読み込み

シリアルバス波形のシンボル (Symbol)

1. **Data Type** のソフトキーを押します。
2. **Symbol** のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。

読み込みデータを Symbol に設定

シリアルバス波形のシンボル (.sbl) の読み込み

Note

シンボル (.sbl)
CANdb ファイルの定義に従った文字列のビットパターンです。
CANdb ファイル (.dbc) を「Symbol Editor」でデータ変換して作成したファイル (.sbl) です。

Symbol Editor
当社の Web サイト (https://tmi.yokogawa.com/jp/library/) から入手できます。フリーソフトです。

CANdb ファイル (.dbc)
Vector Informatik 社の CANdb または CANdb++ で作成したシグナル定義データベースファイルです。

17.8 ファイルを操作する

ここでは、ファイルリスト、およびファイルユーティリティを操作するときの次の設定について説明しています。

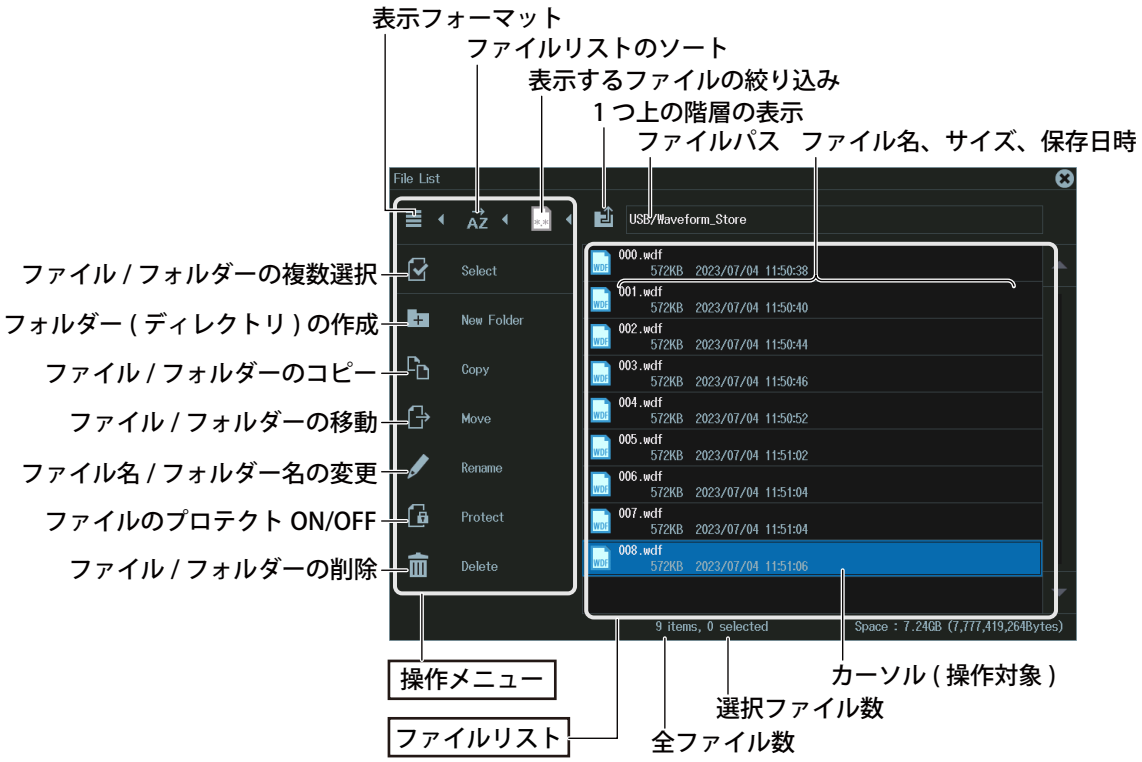
ファイルリスト
- 表示フォーマット
- ファイルリストのソート
- 表示するファイルの絞り込み

- 1 つ上の階層の表示
- ファイル、フォルダーの複数選択 (すべて選択 / すべて非選択、選択 / 非選択)
- フォルダー (ディレクトリ) の作成
- ファイル、フォルダーのコピー
- ファイル、フォルダーの移動
- ファイル名、フォルダー名の変更
- ファイルプロテクトの ON/OFF
- ファイル、フォルダーの削除

FILE_Utility メニュー
- ファイル情報の表示
- ファイルプロテクトの ON/OFF
- ファイル、フォルダーの複数選択 (すべて選択 / すべて非選択、選択 / 非選択)

► 機能編 「ファイル操作 (Utility)」

ファイルリスト (File List)



操作メニューとファイルリストの切り替え

- SET キー ( ) を左に傾けると、操作メニューにカーソルが移動します。右に傾けると、ファイルリストにカーソルが移動します。
- 、 * 、 * 間でカーソルを移動するには、SET キーを左または右に傾けます。
  上記の各アイコンの表示は選択中のメニュー項目によって変ります。
- (1 つ上の階層の表示) にカーソルを移動するには、ファイルリストの一番上にカーソルを移動してから、SET キーを上に傾けます。

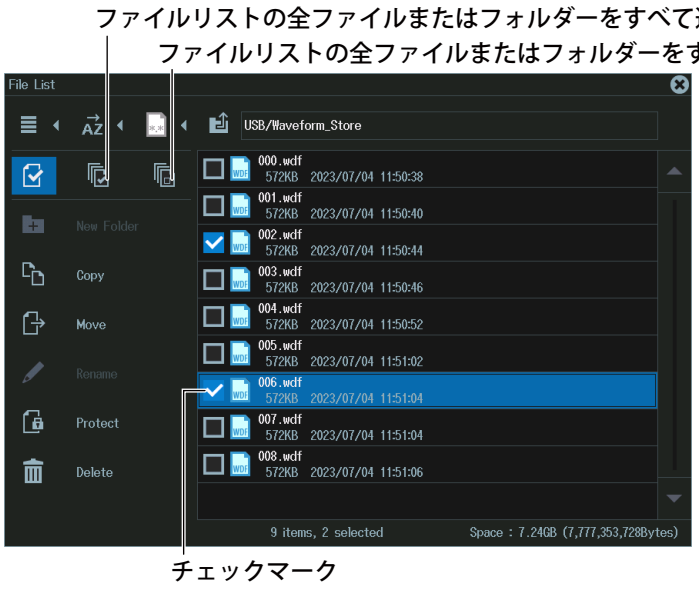
操作対象の選択 (ファイルリスト)

1 つのファイル / フォルダーに対して操作する場合

1. ジョグシャトルを回す、または SET( ) キーを上下に傾けて、選択するファイル / フォルダーにカーソルを移動します。
   選択したファイル / フォルダーに、青い枠が表示されます。
2. フォルダーの中を表示するときは、フォルダーにカーソルを移動して、SET( ) キーを押します。
   元の階層に戻るには、(1 つ上の階層の表示) にカーソルを移動して SET キーを押します。

複数のファイル / フォルダーに対して一括して操作する場合 (Select)

1. 複数選択したいファイル / フォルダーがあるドライブ、またはフォルダーの中を表示します。
2. 操作メニューの **Select**( ) を選択して、**SET** キーを押します。次の画面が表示されます。
   カーソルがファイルリストに移動します。



3. ファイルリスト上で、選択するファイル / フォルダーにカーソルを移動します。
4. **SET**( ) キーを押します。
   - 選択されたファイル / フォルダーに、チェックマークが付きます。
   - もう一度 **SET** キーを押すと、チェックマークが外れます。
5. 操作 3 と 4 を繰り返して、操作対象を選択します。
   - すべて選択またはすべて非選択するには、操作メニューへカーソルを移動し、すべて選択 ( ) またはすべて非選択 ( ) を選択して **SET** キーを押します。
   - 複数選択画面を終了するには、操作メニューへカーソルを移動し、Select( ) を選択して **SET** キーを押します。複数選択はキャンセルされます。

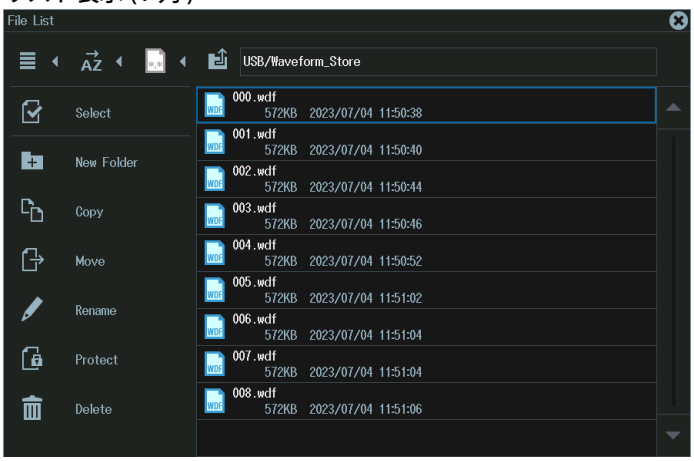
操作内容の選択 (操作メニュー)

1. **ジョグシャトル**を回す、または **SET**( ) キーを上下に傾けて、選択する操作メニューの項目にカーソルを移動します。
2. **SET**( ) キーを押します。
   - 選択した項目にあわせて、それぞれの画面が表示されます。
   - 元の画面に戻るには、**ESC** キーを押します。

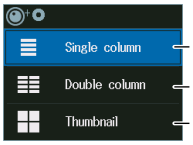
表示フォーマット (☰)

操作メニューのアイコン (☰) を選択して **SET** キーを押します。次の画面が表示されます。
選択中の表示フォーマットによってアイコンの表示が変ります。

リスト表示 (1 列)

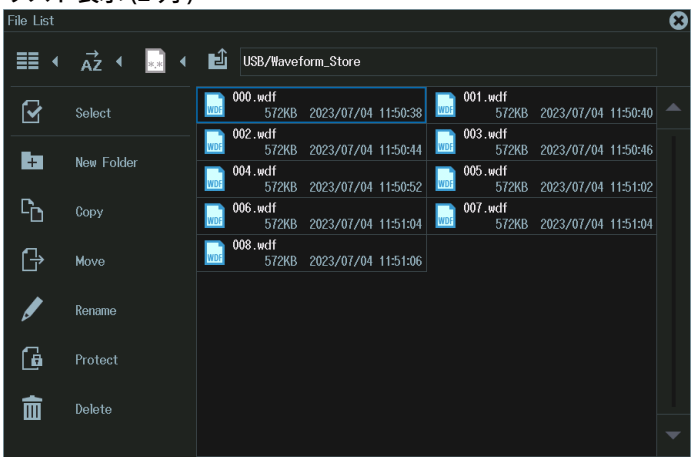


表示フォーマット



リスト表示 (1 列)
リスト表示 (2 列)
サムネイル表示

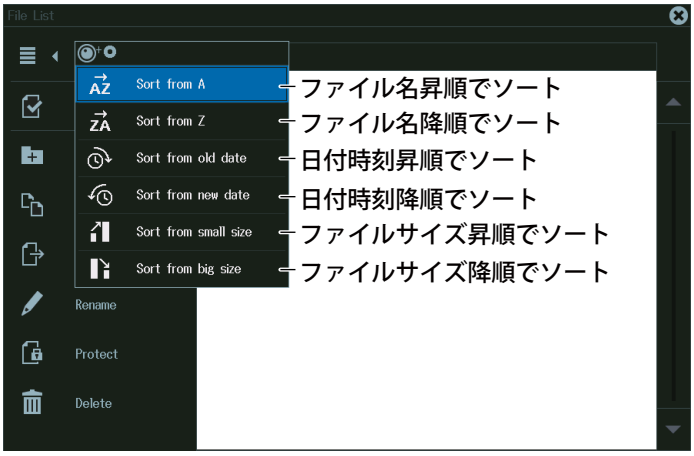
リスト表示 (2 列)



サムネイル表示

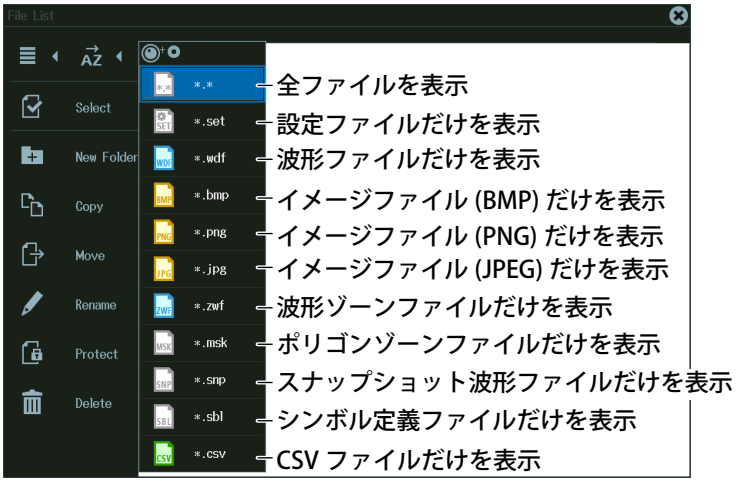
ファイルリストのソート (AZ)

操作メニューのアイコン (AZ) を選択して SET キーを押します。次の画面が表示されます。
選択中のソート順によってアイコンの表示が変ります。



表示するファイルの絞り込み (*.*)

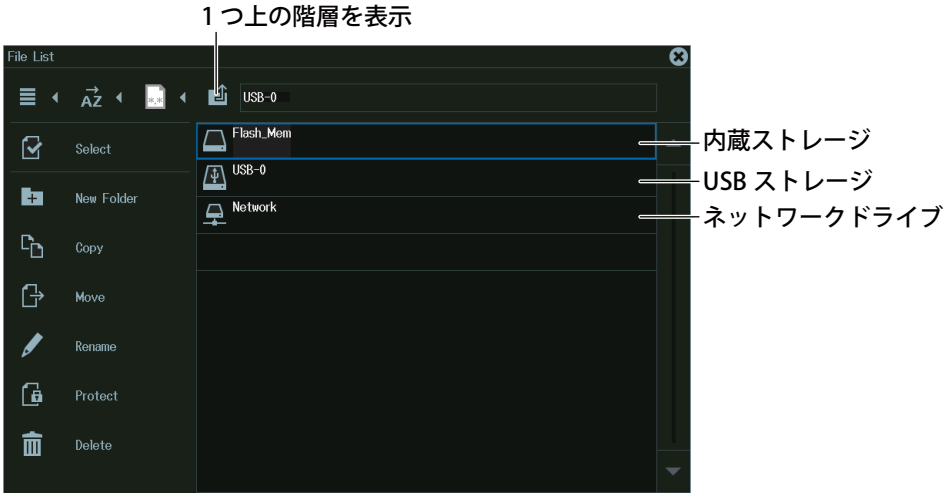
操作メニューのアイコン (*.*) を選択して SET キーを押します。次の画面が表示されます。
選択したファイルの種類によってアイコンの表示が変ります。



1 つ上の階層の表示 ( )

操作メニューのアイコン ( ) を選択して SET キーを押します。ファイルリストに 1 つ上の階層が表示されます。

最上位の階層を表示すると、保存メディアを変更できます。

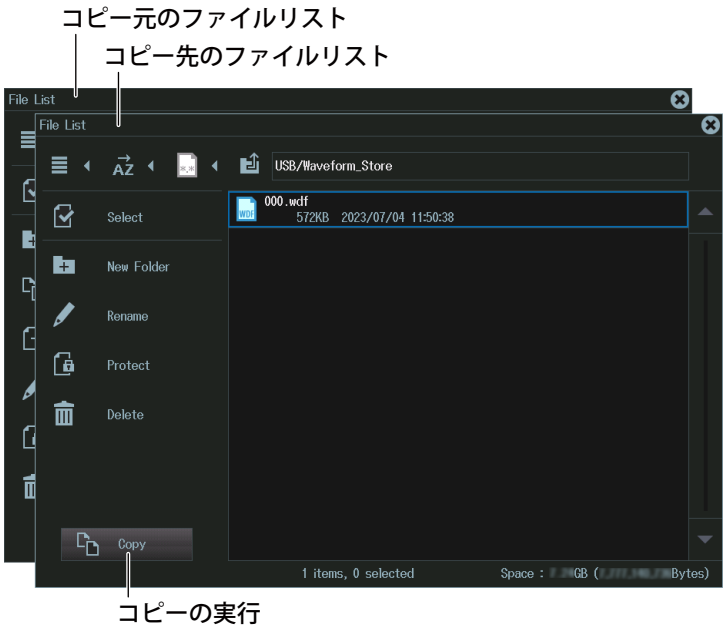


フォルダー (ディレクトリ) の作成 (New Folder)

1. フォルダーを作成する、ドライブまたはフォルダーの中をファイルリストに表示します。
2. 操作メニューの **New Folder** を選択して、**SET** キーを押します。次の画面が表示されます。

ファイル、フォルダーのコピー (Copy)

1. ファイルリスト上で、コピー元のファイルまたはフォルダーを選択します。
2. 操作メニューの **Copy** を選択して、**SET** キーを押します。次の画面が表示されます。



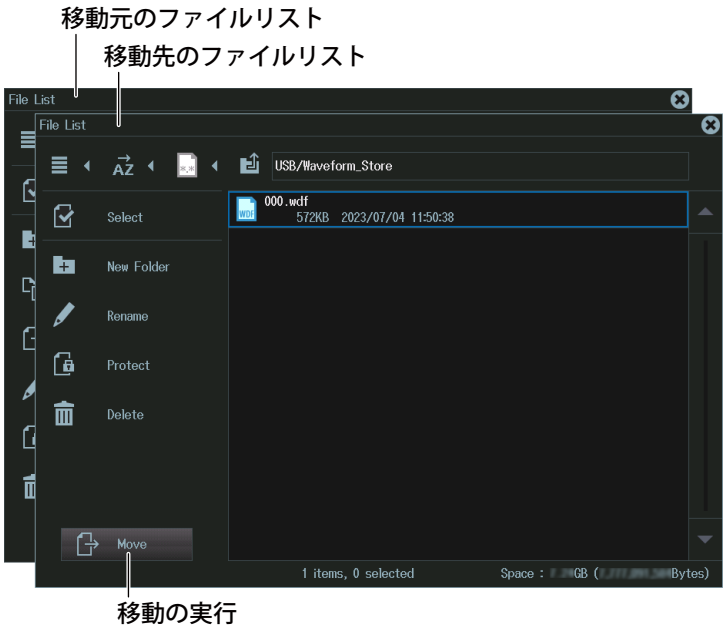
3. コピー先のファイルリスト上で、コピー先のドライブまたはフォルダーを選択します。
4. **SET** キーを左に傾けて、コピー先の操作メニューへ移動します。
5. **Copy** を選択して、**SET** キーを押します。コピー先にファイルまたはフォルダーがコピーされます。

Note

- 複数のファイルを選択すると、一度に複数のファイルをコピーできます。複数ファイルの選択方法は 17-19 ページをご覧ください。
- コピー先のファイルリストでも、ファイル操作が行えます。

ファイル、フォルダーの移動 (Move)

1. ファイルリスト上で、移動元のファイルまたはフォルダーを選択します。
2. 操作メニューの **Move** を選択して、**SET** キーを押します。次の画面が表示されます。



3. 移動先のファイルリスト上で、移動先のドライブまたはフォルダーを選択します。
4. **SET** キーを左に傾けて、移動先の操作メニューへ移動します。
5. **Move** を選択して、**SET** キーを押します。移動先にファイルまたはフォルダーが移動します。

Note

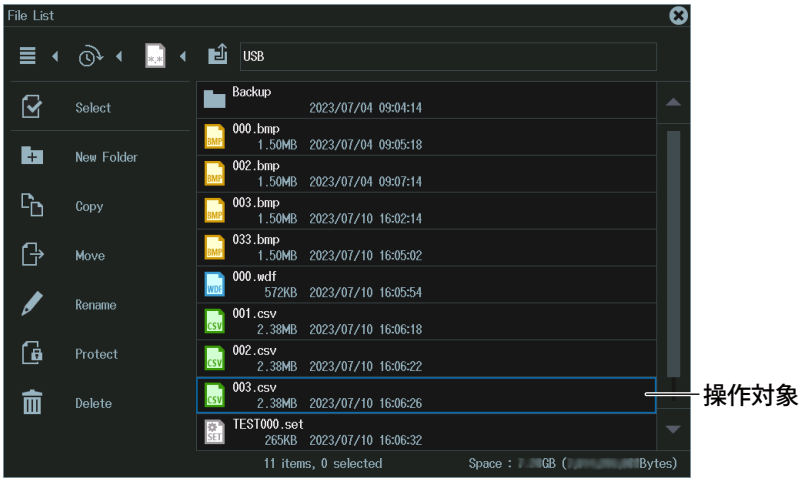
- 複数のファイルを選択すると、一度に複数のファイルを移動できます。複数ファイルの選択方法は 17-19 ページをご覧ください。
- 移動先のファイルリストでも、ファイル操作が行えます。

ファイル、フォルダー名の変更 (Rename)

1. ファイルリスト上で、名前を変更するファイルまたはフォルダーを選択します。
2. 操作メニューの **Rename** を選択して、**SET** キーを押します。次の画面が表示されます。

ファイル、フォルダーの削除 (Delete)

1. ファイルリスト上で、削除するファイルまたはフォルダーを選択します。
2. 操作メニューの **Delete** を選択して、**SET** キーを押します。選択したファイルが削除されます。



Note

複数のファイルを選択すると、一度に複数のファイルを削除できます。複数ファイルの選択方法は 17-19 ページをご覧ください。

File_Utility メニュー

1. **FILE** キーを押します。FILE メニューが表示されます。
   画面左上の **MENU**( ) をタップして、表示されるトップメニューの FILE/PRINT から FILE メニューを選択することもできます。
2. **Utility** のソフトキーを押します。次の画面が表示されます。

ファイルをプロテクトする / しない (Protect ON/OFF)

1. プロテクトするファイルを選択します。
2. **ON(Protect)** のソフトキーを押します。選択したファイルのアイコンに鍵のマークが表示されます。
   操作メニューの Protect をタップして実行することもできます。
   OFF(Protect) のソフトキーを押すと、選択したファイルのアイコンに表示された鍵のマークが消えます。

ファイルの保護 (Protect) について

ファイルの保護 (プロテクト)	内容
ON	選択したファイルをプロテクトします。 読み出しは可能ですが書き込みはできません。 また、消去もできません。
OFF	選択したファイルをプロテクトしません。 読み出し / 書き込み / 消去が可能です。

選択する / 選択しない (Set/Reset)

1. 操作対象のファイルへカーソルを移動します。
2. **Set/Reset** のソフトキーを押します。ソフトキーを押すたびに、操作対象のファイルが選択 / 非選択の状態に変わります。

18.1 本機器をネットワークに接続する

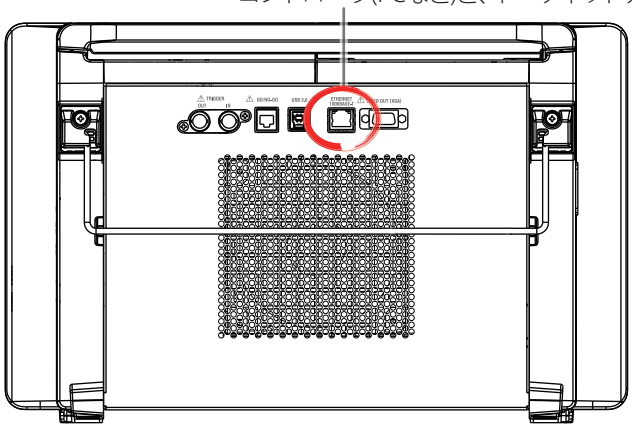
ここでは、本機器をネットワークに接続する方法について説明しています。

イーサネットインタフェースの仕様

本機器のリアパネルには、1000BASE-T ポートがあります。

項目	仕様
通信ポート数	1
電気・機械的仕様	IEEE802.3 準拠
伝送方式	Ethernet(1000BASE-T/100BASE-TX/10BASE-T)
通信プロトコル	TCP/IP
対応サービス	サーバー：FTP、VXI-11、Socket クライアント：FTP(Net Drive)、SMTP(Mail)、SNTP、LPR(Net Print)、DHCP、DNS
コネクタ形状	RJ-45 コネクタ

イーサネットポート
コントローラ(PCなど)と、イーサネットケーブルで接続するためのポートです。

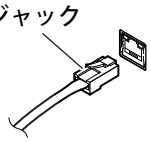


接続するときに必要なもの

接続ケーブル

接続には、ご使用のネットワーク環境 (伝送速度) に対応したケーブルを使用してください。

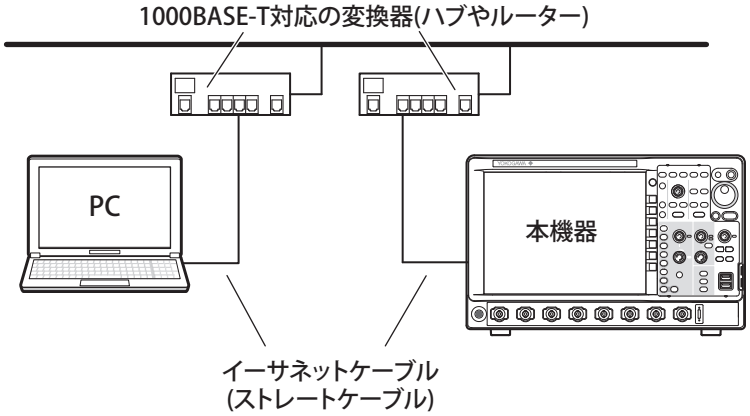
RJ-45モジュラージャック



接続方法

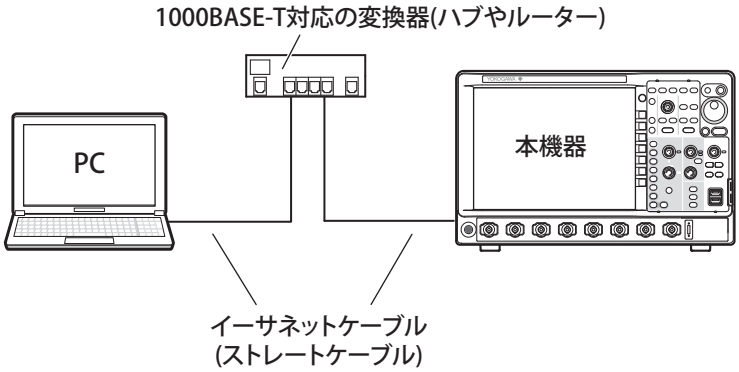
ネットワーク上の PC と接続する場合

1. 本機器の電源をオフにします。
2. リアパネルにある ETHERNET 1000BASE-T ポートに、イーサネットケーブルの片方のコネクタを接続します。
3. イーサネットケーブルのもう一方のコネクタをハブ / ルーターに接続します。
4. 本機器の電源をオンにします。



PC と 1 対 1 で接続する場合

1. 本機器と PC の電源をオフにします。
2. リアパネルにある ETHERNET 1000BASE-T ポートに、イーサネットケーブルの片方のコネクタを接続します。
3. イーサネットケーブルのもう一方のコネクタをハブ / ルーターに接続します。
4. 同様に PC とハブ / ルーターを接続します。
5. 本機器の電源をオンにします。



Note

- ハブやルーターは、ご使用のネットワーク環境 (伝送速度) に対応したものを使用してください。
- PC と 1 対 1 で接続する場合は、PC 側にネットワークカード (1000BASE-T/100BASE-TX/10BASE-T 自動切り替えのもの) が必要です。
- ハブ / ルーターを使用せずに本機器と PC を直接接続することは避けてください。直接接続での通信では、動作を保証できません。

18.2 TCP/IP の設定をする

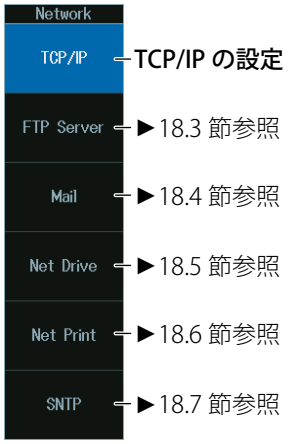
ここでは、ネットワークに接続するときの TCP/IP の設定について説明しています。

・DHCP(IP アドレス、サブネットマスク、デフォルトゲートウェイ)
・DNS(ドメイン名、DNS サーバーの IP アドレス、ドメインサフィックス)

► 機能編 「TCP/IP(TCP/IP)」

UTILITY_Network メニュー

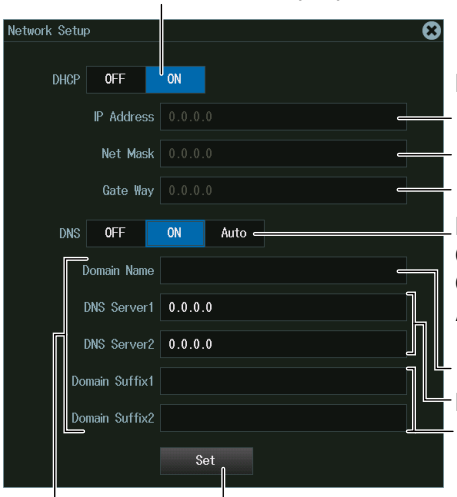
1. **UTILITY** キーを押します。UTILITY メニューが表示されます。
   画面左上の **MENU**( ) をタップして、表示されるトップメニューの UTILITY から UTILITY メニューを選択することもできます。
2. **Network** のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。



TCP/IP の設定
►18.3 節参照
►18.4 節参照
►18.5 節参照
►18.6 節参照
►18.7 節参照

TCP/IP(TCP/IP)

TCP/IP のソフトキーを押します。次の画面が表示されます。



DHCP を使う (ON)/ 使わない (OFF)

DHCP を使わない (OFF) ときに設定
・IP アドレス
・サブネットマスク
・デフォルトゲートウェイ

DNS の設定
OFF：DNS を使用しない
ON：DNS を有効。サーバーのアドレスは手動で設定
Auto：DNS を有効。サーバーのアドレスは自動設定
DHCP が ON のときに表示されます。

ドメイン名
DNS の IP アドレス (プライマリ、セカンダリ)
ドメインサフィックス (プライマリ、セカンダリ)

設定を反映する

DNS が ON または Auto のときに表示

18.3 PC から本機器にアクセスする (FTP サーバー)

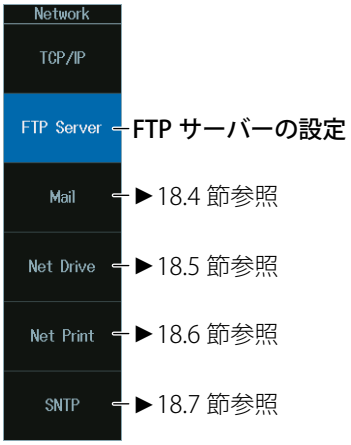
ここでは、ネットワーク上の機器から本機器にアクセスするときの次の設定について説明しています。

・ユーザー名
・パスワード
・タイムアウト
・FTP クライアントソフトウェアの実行

► 機能編 「FTP サーバー (FTP Server)」

UTILITY_Network メニュー

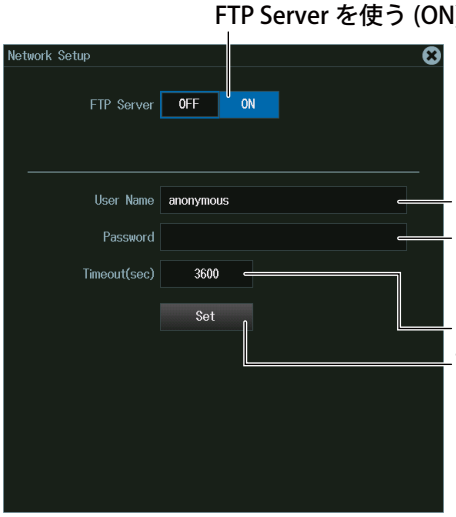
1. **UTILITY** キーを押します。UTILITY メニューが表示されます。
   画面左上の **MENU**( ) をタップして、表示されるトップメニューの UTILITY から UTILITY メニューを選択することもできます。
2. **Network** のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。



FTP サーバーの設定
►18.4 節参照
►18.5 節参照
►18.6 節参照
►18.7 節参照

FTP サーバー (FTP Server)

FTP Server のソフトキーを押します。次の画面が表示されます。



PC からのアクセス方法について

PC 上で、FTP クライアントソフトウェアを実行します。上記画面 (Network Setup) で設定したユーザー名 / パスワードを入力して本機器にアクセスします。

18.4 メール送信の設定をする (SMTP クライアント)

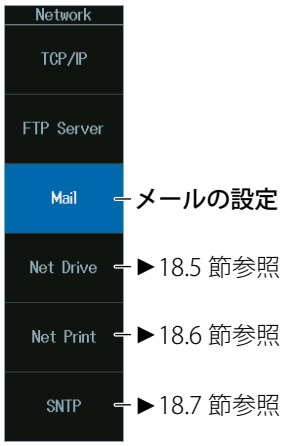
ここでは、ネットワーク上の指定したメールアドレスにメールを送信するときの次の設定について説明しています。

- メールサーバー
- メール送信先アドレス
- コメント
- イメージデータ添付
- タイムアウト
- ユーザー認証
- メールのテスト送信の実行

► 機能編 「メール (Mail)」

UTILITY_Network メニュー

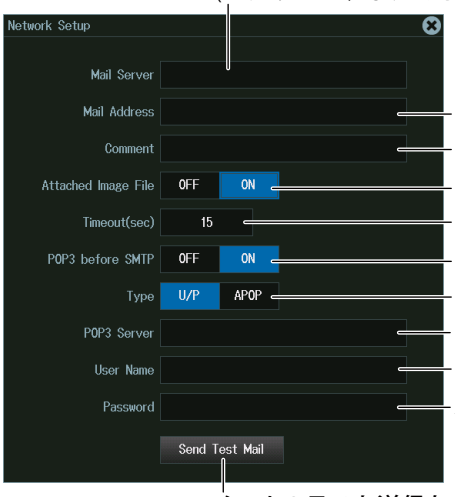
1. **UTILITY** キーを押します。UTILITY メニューが表示されます。
   画面左上の **MENU**( ) をタップして、表示されるトップメニューの UTILITY から UTILITY メニューを選択することもできます。
2. **Network** のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。



メールの設定
►18.5 節参照
►18.6 節参照
►18.7 節参照

メール (Mail)

Mail のソフトキーを押します。次の画面が表示されます。



メールサーバー
(IP アドレス、またはホスト名 / ドメイン名 (DNS が有効なとき))
メール送信先アドレス
コメント
イメージデータ添付
タイムアウト
ユーザー認証をする (ON)/ しない (OFF)
暗号化のタイプ (ユーザー認証をする場合)
POP3 のサーバー名
ユーザー名 (30 文字以内)
パスワード (30 文字以内)
メールのテスト送信を実行

18.5　ネットドライブに接続する (FTP クライアント)

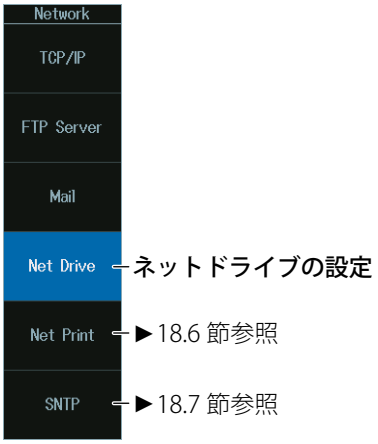
ここでは、イーサネット経由でネットワーク上のドライブ (ネットドライブ) に本機器の各種データを保存 / 読み込みするときの次の設定について説明しています。

- FTP サーバー (ファイルサーバー)
- ユーザー名
- パスワード
- FTP パッシブモードの ON/OFF
- タイムアウト
- ネットドライブに接続 / 切断

► 機能編　「ネットドライブ (Net Drive)」

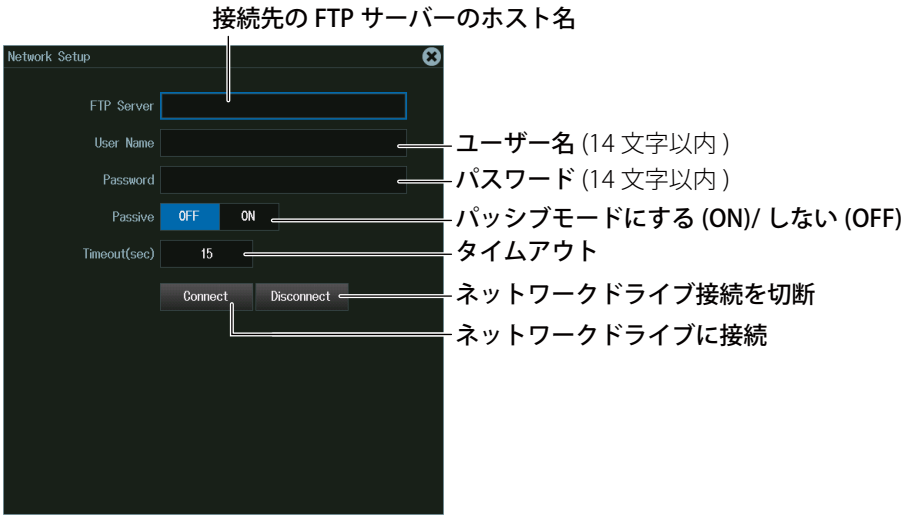
UTILITY_Network メニュー

1. **UTILITY** キーを押します。UTILITY メニューが表示されます。
   画面左上の **MENU**( ) をタップして、表示されるトップメニューの UTILITY から UTILITY メニューを選択することもできます。
2. **Network** のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。



ネットドライブの設定と接続 (Net Drive)

Net Drive のソフトキーを押します。次の画面が表示されます。



18.6 ネットワークプリンタを設定する

ここでは、ネットワーク上のプリンタを使って、画面イメージをプリントアウトするときの次の設定について説明しています。

・LPR サーバー
・LPR 名
・タイムアウト

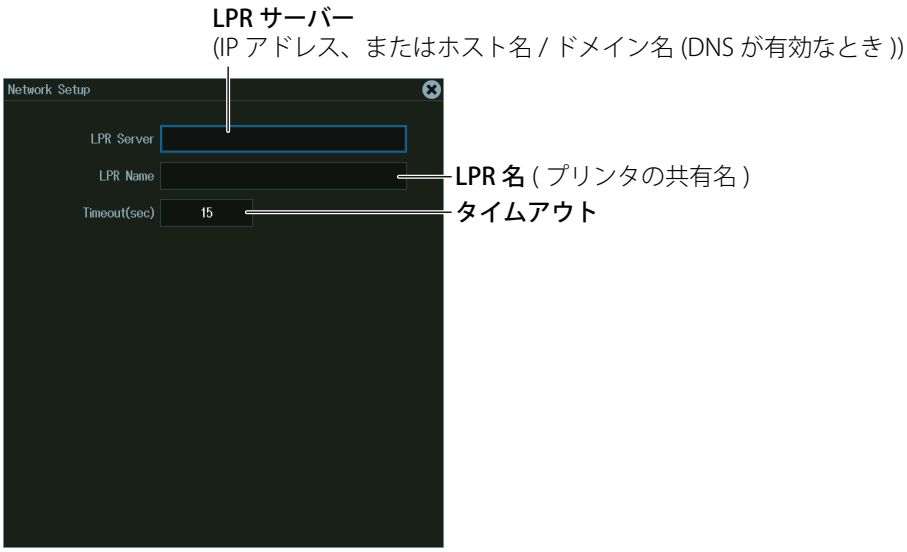
► 機能編 「ネットワークプリンタ (Net Print)」

UTILITY_Network メニュー

1. **UTILITY** キーを押します。UTILITY メニューが表示されます。
   画面左上の **MENU**( ) をタップして、表示されるトップメニューの UTILITY から UTILITY メニューを選択することもできます。
2. **Network** のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。

ネットワークプリンタ (Net Print)

Net Print のソフトキーを押します。次の画面が表示されます。



18.7 SNTP を使って日付 / 時刻を設定する

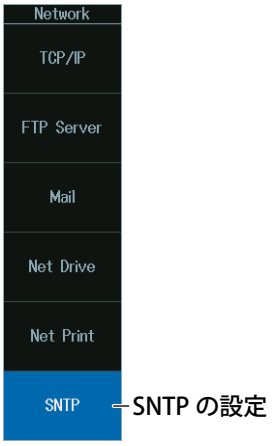
ここでは、本機器の日付 / 時刻を SNTP を使って設定する方法について説明しています。

- SNTP サーバー
- タイムアウト
- 時刻調整の実行
- 自動調整

► 機能編 「SNTP(SNTP)」

UTILITY_Network メニュー

1. **UTILITY** キーを押します。UTILITY メニューが表示されます。
   画面左上の **MENU**( ) をタップして、表示されるトップメニューの UTILITY から UTILITY メニューを選択することもできます。
2. **Network** のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。



SNTP(SNTP)

SNTP のソフトキーを押します。次の画面が表示されます。

19.1 同期運転 (DLMsync) を開始 / 終了する

ここでは、本機器と他の DLM5034HD、DLM5038HD、DLM5054HD、DLM5058HD を接続するときの設定について説明しています。

► 機能編 「同期運転 (DLMsync)」

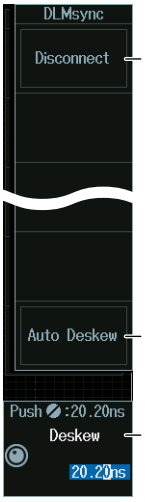
UTILITY_DLMsync メニュー

1. **UTILITY** キーを押します。UTILITY メニューが表示されます。
   画面左上の **MENU**( ) をタップして、表示されるトップメニューの UTILITY から UTILITY メニューを選択することもできます。
2. **DLMsync** のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。

同期運転の開始
本機器がメインユニットとなり、サブユニットに接続します。
接続に成功すると、ソフトキーメニューが Disconnect に切り替わります。

同期運転の終了 (Disconnect)

Disconnect のソフトキーを押します。



同期運転の終了
サブユニットとの接続を切断します。

► 19.2 節参照

► 19.2 節参照

Note

- 同期運転中は、画面上部にメインユニットまたはサブユニットのアイコンが表示されます。
- 同期運転中は、サブユニットの画面上部に Trigger: Controlled by Main Unit と表示されます。

19.2 ユニット間サンプリングスキューを補正する

ここでは、メインユニットとサブユニットのサンプリングタイミングのずれ (スキュー) を補正するときの設定について説明しています。

UTILITY_DLMsync メニュー

1. **UTILITY** キーを押します。UTILITY メニューが表示されます。
   画面左上の **MENU**( ) をタップして、表示されるトップメニューの UTILITY から UTILITY メニューを選択することもできます。
2. **DLMsync** のソフトキー > **Connect** のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。

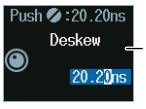
オートデスキューの実行
接続した信号源に合わせて、自動補正します。

ユニット間サンプリングスキューの補正

ユニット間サンプリングスキューの補正 (Deskew)

ジョグシャトルを回して、ユニット間サンプリングタイミングの補正値を設定します。
画面右下のジョグシャトル設定メニューをタップして画面に表示されるテンキーから設定することもできます。

ジョグシャトル設定メニュー



ユニット間サンプリングスキューの補正

Note

オートデスキューを実行するときは、メインユニットの CH1 とサブユニットの CH1 に、同じ仕様のプローブを介して同じ信号を入力する必要があります。
詳細については、ユーザーズマニュアル [機能編](IM DLM5058HD-01JA) の「22　同期運転」をご覧ください。

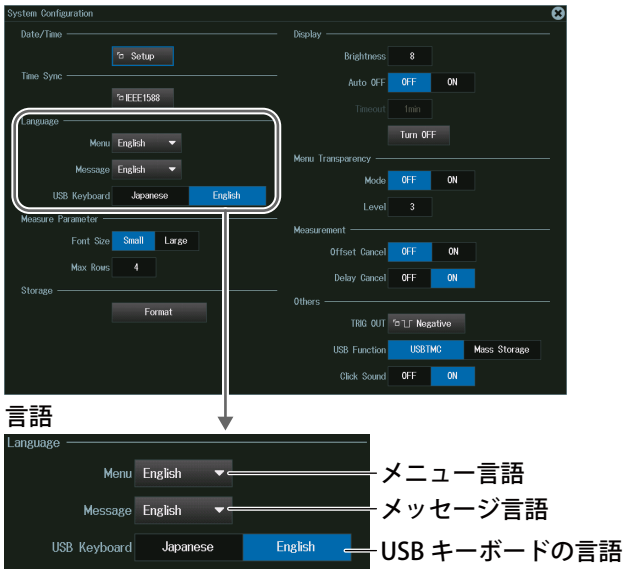
20.1 メニュー言語、メッセージ言語、USB キーボードの言語を変える

ここでは、本機器のメニュー言語、メッセージ言語、USB キーボードの言語の設定について説明しています。

► 機能編 「言語 (Language)」

UTILITY_System Configuration メニュー

1. **UTILITY** キーを押します。UTILITY メニューが表示されます。
   画面左上の **MENU**( ) をタップして、表示されるトップメニューの UTILITY から UTILITY メニューを選択することもできます。
2. **System Configuration** のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。



Note

メニュー言語 / メッセージ言語の設定で英語以外の言語を設定した場合でも、一部の用語は英語で表示されます。

USB キーボードのタイプ (USB keyboard) について

USB Human Interface Devices(HID) Class Ver1.1 準拠の次のキーボードが使用可能です。

English：	104 キーボード
Japanese：	109 キーボード

Note

USB キーボードのキーに割り当てられている本機器の各キーについては、スタートガイド (IM DLM5058HD-03JA) の付録 2 をご覧ください。

20.2 クリック音、測定値の文字サイズ、測定値の表示行数を設定する

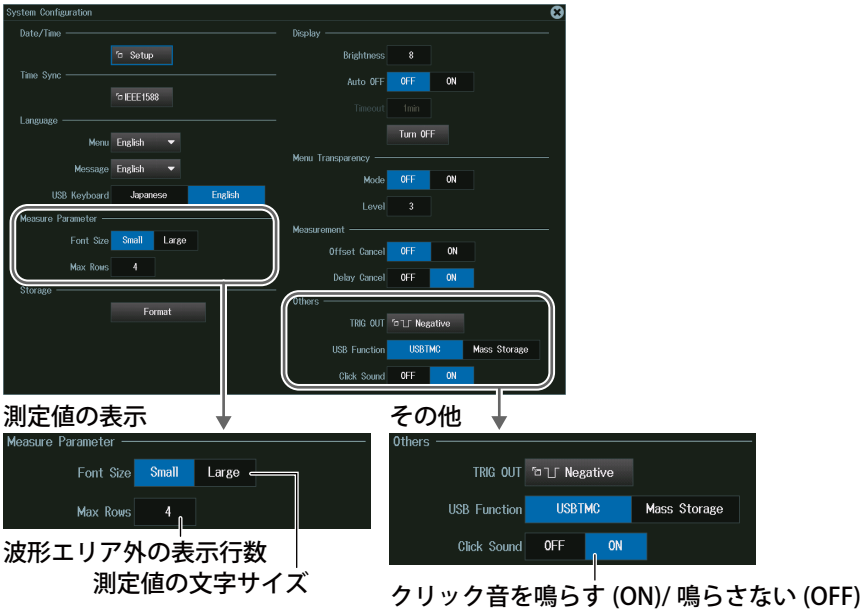
ここでは、次の設定について説明しています。

- クリック音の ON/OFF
- 測定値の文字サイズ
- 測定値の表示行数

► 機能編 「測定値の表示 (Measure Parameter)」、「クリック音の ON/OFF(Click Sound)」

UTILITY_System Configuration メニュー

1. **UTILITY** キーを押します。UTILITY メニューが表示されます。
   画面左上の **MENU**( ) をタップして、表示されるトップメニューの UTILITY から UTILITY メニューを選択することもできます。
2. **System Configuration** のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。



20.3 設定情報を一覧表示する (オーバービュー)

ここでは、現在の設定情報を一覧表示する方法について説明しています。

► 機能編 「オーバービュー (Overview)」

UTILITY_Overview メニュー

1. **UTILITY** キーを押します。UTILITY メニューが表示されます。
   画面左上の **MENU**( ) をタップして、表示されるトップメニューの UTILITY から UTILITY メニューを選択することもできます。
2. **Overview** のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。

システム概要の表示
主に形名や仕様コードの情報を表示

設定情報 1 の表示
主に垂直軸と水平軸の設定情報を表示

設定情報 2 の表示
主にトリガの設定情報を表示

オプションの追加
►IM 709823-01JA DLM5000HD 用オプション追加ライセンスユーザーズマニュアル参照

オプションの追加について

本機器の形名で付加仕様 (オプション) として提供している機能の一部を、本機器の購入後にライセンス形式で追加購入してインストールできます。詳細はお買い求め先にお問い合わせください。

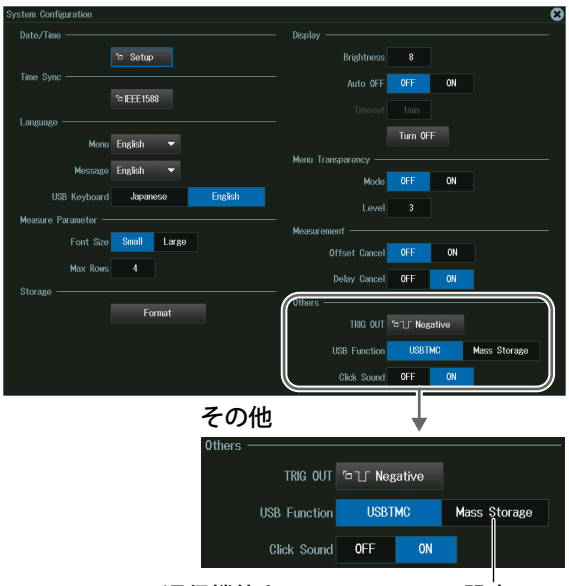
20.4 本機器を USB ストレージデバイスにする

ここでは、リアパネルの PC 接続用 USB ポートを使って本機器と PC を USB ケーブルで接続し、本機器を USB ストレージデバイスとして使用するときの設定について説明しています。

► 機能編 「USB 通信機能 (USB Function)」

UTILITY_System Configuration メニュー

1. **UTILITY** キーを押します。UTILITY メニューが表示されます。
   画面左上の **MENU**( ) をタップして、表示されるトップメニューの UTILITY から UTILITY メニューを選択することもできます。
2. **System Configuration** のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。



その他

USB 通信機能を Mass Storage に設定

Note

- PC から本機器の内蔵ストレージにストレージデバイスとしてアクセスできます。本機器のネットワークドライブや、USB ポートに接続したストレージメディアにはアクセスできません。
- Mass Storage は、読み込み専用ストレージデバイスとして機能します。
- 本機器で内蔵ストレージ内のファイル操作をすると、PC に表示されている本機器の内蔵ストレージの内容が更新されます。更新時は一時的に PC 上の表示が消える場合があります。
- USB 通信機能 (USB Function) は、UTILITY メニューの Remote Control でも設定できます。設定値は System Configuration メニューでの設定と連動しています。操作方法については、IM DLM5058HD-17JA の 1.4 節をご覧ください。

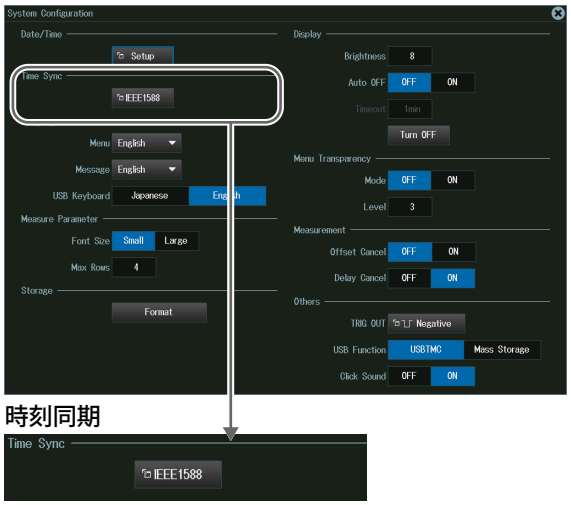
20.5 IEEE 1588 を使って時刻同期する

ここでは、本機器を IEEE 1588 スレーブ機器として動作し、マスターからの PTP(Precision Time Protocol) パケットを受信して、時刻とサンプリングクロックを同期するときの設定について説明しています。本機器を IEEE 1588 マスター機器にすることもできます (/CY オプション)。

► 機能編 「IEEE 1588 時刻同期機能 (IEEE 1588)」

UTILITY_System Configuration メニュー

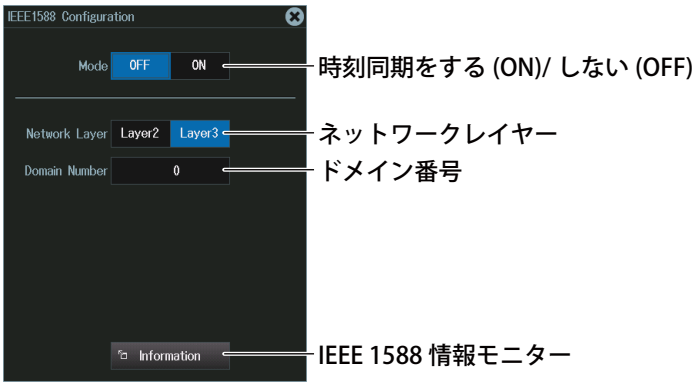
1. **UTILITY** キーを押します。UTILITY メニューが表示されます。
   画面左上の **MENU**( ) をタップして、表示されるトップメニューの UTILITY から UTILITY メニューを選択することもできます。
2. **System Configuration** のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。



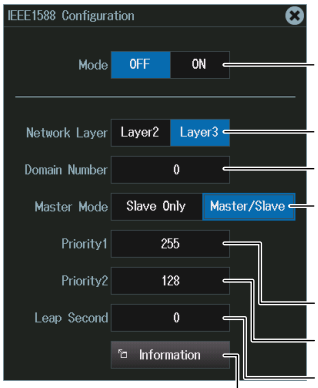
時刻同期 (IEEE1588)

IEEE1588 のソフトキーを押します。次のメニューが表示されます。
ネットワークレイヤー、ドメイン番号などを設定したあと、時刻同期をする (ON) を押します。

IEEE 1588 マスター機能 (/CY オプション) なしのとき



IEEE 1588 マスター機能 (/CY オプション) 付きのとき



時刻同期をする (ON)/ しない (OFF)

ネットワークレイヤー

ドメイン番号

マスターモード
Slave Only：スレーブに固定
Master/Slave：マスターとスレーブのどちらにも対応可能

優先度 1

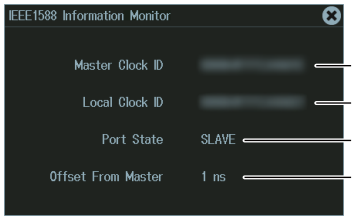
優先度 2

うるう秒

マスターモードが Master/Slave のときに設定します。

IEEE 1588 情報モニター

IEEE 1588 情報モニター (Information)



マスタークロック ID(64 ビットの識別子)

ローカルクロック ID(64 ビットの識別子)

ポートの状態

マスターとのオフセット

Note

スレーブ機器として動作させる場合は、時刻同期を ON にしたあと、画面上部に が表示されてから測定を開始してください。は、サンプリングクロックが安定すると表示されます。
マスター機器として動作させる場合は、時刻同期を ON にしたあと、画面上部に が表示されてから測定を開始してください。

索引

A ページ

Accumulate....4-7
ACQUIRE メニュー....3-1
ACTION_Action on Trig メニュー....2-118
ACTION_Go/Nogo メニュー....2-120
ANALYSIS_Histogram_Measure Setup メニュー....13-3
ANALYSIS_Histogram メニュー....13-1
ANALYSIS_Power Analysis メニュー (安全動作領域解析)....14-7
ANALYSIS_Power Analysis メニュー (高調波解析)....14-11
ANALYSIS_Power Analysis メニュー (ジュール積分)....14-15
ANALYSIS_Power Analysis メニュー (スイッチング損失解析)....14-2
ANALYSIS_Power Analysis メニュー (電源解析)....14-1
ANALYSIS_Power Measurement メニュー (電力測定)....14-17
A トリガ (A Trigger)....2-115

B ページ

B TRIG メニュー....2-112
B トリガ (B Trigger)....2-116

C ページ

CAN FD 規格....2-52
CH UTIL メニュー (一括表示)....1-17
CH UTIL メニュー (コピー)....1-6
CH メニュー (アナログ信号)....1-1
Continuous....9-7
CURSOR メニュー (Degree)....8-11
CURSOR メニュー (Marker)....8-9
CURSOR メニュー (Δ T)....8-1
CURSOR メニュー (Δ T& Δ V)....8-6
CURSOR メニュー (Δ V)....8-4
Cycle....9-8

D ページ

Decode(CAN FD バス)....12-23
Decode(CAN バス)....12-13
Decode(CXPI バス)....12-43
Decode(FlexRay バス)....12-4
Decode(I2C バス)....12-94
Decode(LIN バス)....12-34
Decode(PSI5)....12-71
Decode(SENT)....12-53
Decode(SPI バス)....12-108
Decode(UART)....12-84
Decode(ユーザー定義のバス)....12-117
DELAY....2-3
DISPLAY メニュー (アキュムレート表示)....4-7
DISPLAY メニュー (画面表示)....4-1

E ページ

EDGE メニュー....2-5
ENHANCED_CAN FD メニュー....2-46
ENHANCED_CAN メニュー....2-40
ENHANCED_CXPI メニュー....2-58
ENHANCED_Edge OR メニュー....2-8
ENHANCED_FlexRay メニュー....2-35
ENHANCED_I2C メニュー....2-89
ENHANCED_Interval メニュー....2-32
ENHANCED_LIN メニュー....2-53
ENHANCED_Pattern メニュー....2-10
ENHANCED_PSI5 Airbag メニュー....2-76
ENHANCED_Pulse Width メニュー....2-15
ENHANCED_Rise/Fall Time メニュー....2-18
ENHANCED_Runt メニュー....2-21
ENHANCED_SENT メニュー....2-66
ENHANCED_SPI メニュー....2-97
ENHANCED_Timeout メニュー....2-24
ENHANCED_TV メニュー....2-108
ENHANCED_UART メニュー....2-83
ENHANCED_User Define メニュー....2-103
ENHANCED_Window OR メニュー....2-30
ENHANCED_Window メニュー....2-27

F ページ

FFT_Measure Setup メニュー....7-5
FFT メニュー....7-1
File_Others(Load) メニュー....17-14
File_Others(Save) メニュー....17-7
File_Setup(Load) メニュー....17-13
File_Setup(Save) メニュー....17-6
File_Utility メニュー....17-26
File_Waveform(Load) メニュー....17-12
File_Waveform(Save) メニュー....17-2

H ページ

History....9-11
HISTORY メニュー (ヒストリ波形の検索)....15-6
HISTORY メニュー (ヒストリ波形の表示)....15-1
Holdoff....2-2

I ページ

Item Setup (Area2)....9-13
Item Setup(波形パラメータ)....9-2

L ページ

LOGIC メニュー....1-7

M ページ

MATH/REF メニュー (演算モード)....6-1
MATH/REF メニュー (カウント演算)....6-6
MATH/REF メニュー (加減乗算)....6-2
MATH/REF メニュー (積分)....6-5
MATH/REF メニュー (フィルター演算)....6-3
MATH/REF メニュー (ユーザー定義演算)....6-12
MATH/REF メニュー (ラベル、単位、スケール変換)....6-9
MATH/REF メニュー (リファレンス波形)....6-10
MEASURE_Enhanced メニュー....9-12
Measure Setup(ジュール積分)....14-16
Measure Setup(スイッチング損失解析)....14-4
Measure Setup(電力測定)....14-19
MEASURE_Statistics メニュー....9-6
MEASURE メニュー....9-1
MODE メニュー....2-1

N ページ

N Count....2-2

P

POSITION ノブ 1-15, 2-3
PRINT_Builtin メニュー (内蔵プリンタ) 16-3
PRINT_File メニュー (画面イメージ保存) 16-6
PRINT_Multi メニュー (同時印刷 / 保存) 16-9
PRINT_Network メニュー (ネットワークプリンタ) 16-5
PRINT_USB メニュー (USB プリンタ) 16-4

R

RUN/STOP 3-4

S

SCALE ノブ (アナログ信号) 1-14
SCALE ノブ (ロジック信号) 1-15
SCL ソース (SCL)、SDA ソース (SDA) (I2C バス) 2-90
SEARCH_Edge メニュー 11-6
SEARCH_Pattern メニュー 11-9
SEARCH_Pulse Width メニュー 11-13
SEARCH_Timeout メニュー 11-17
SEARCH メニュー 11-1
SERIAL BUS_CAN FD メニュー 12-20
SERIAL BUS_CAN メニュー 12-10
SERIAL BUS_CXPI メニュー 12-39
SERIAL BUS_FlexRay メニュー 12-1
SERIAL BUS_I2C メニュー 12-90
SERIAL BUS_LIN メニュー 12-31
SERIAL BUS_PSI5 Airbag メニュー 12-65
SERIAL BUS_SENT メニュー 12-49
SERIAL BUS_SPI メニュー 12-103
SERIAL BUS_UART メニュー 12-79
SERIAL BUS_User Define メニュー 12-112
SINGLE 3-4

T

TIME/DIV ノブ 1-18

U

UTILITY_DLMsync メニュー 19-1
UTILITY_Network メニュー (FTP クライアント) 18-6
UTILITY_Network メニュー (FTP サーバー) 18-4
UTILITY_Network メニュー (SNTP) 18-8
UTILITY_Network メニュー (TCP/IP) 18-3
UTILITY_Network メニュー (ネットワークプリンタ) 18-7
UTILITY_Network メニュー (メール送信) 18-5
UTILITY_Overview メニュー (設定情報の一覧表示) 20-3
UTILITY_System Configuration メニュー (IEEE 1588) 20-5
UTILITY_System Configuration メニュー (USB 通信) 20-4
UTILITY_System Configuration メニュー (クリック音) 20-2
UTILITY_System Configuration メニュー (言語) 20-1

X

XY メニュー (カーソル測定、面積) 5-3
XY メニュー (波形表示) 5-1

Z

Z1/Z2 Position 10-3
ZOOM_Vertical Zoom メニュー 10-4
ZOOM ノブ 10-3
ZOOM メニュー 10-1

ア

明るさ 4-10
アキュムレート時間 4-8
アベレージ回数 (Avg Count) 3-3

エ

演算子 6-2

オ

オートオフ 4-10
オートスクロール (Auto Scroll) 10-2
オフセットキャンセル (Offset Cancel) 1-5
オフセット値 (Offset) 1-5

カ

階調 4-7
重ね描き頻度 4-7
画面表示 4-1

キ

輝度 (グリッド、カーソルなど) 4-5
強制トリガ [FORCE TRIG] 2-117

ク

クリアトレース (CLEAR TRACE) 4-9
グリッド (Graticule) 4-3
クロックソース (Clock)(SPI バス) 2-98
クロックソース (ユーザー定義のバス) 2-105

ケ

検索条件 (Condition Setup)(Edge) 11-6
検索条件 (Condition Setup)(Pattern) 11-9
検索条件 (Condition Setup)(SPI バス) 12-111
検索条件 (Condition Setup)(Timeout) 11-18
検索条件 (Condition Setup)(パルス幅) 11-13
検索条件 (Condition Setup)(ユーザー定義のバス解析 / 検索) 12-118
検索の種類 (Mode)(CAN FD バス) 12-26
検索の種類 (Mode)(CAN バス) 12-17
検索の種類 (Mode)(CXPI バス) 12-45
検索の種類 (Mode)(FlexRay バス) 12-6
検索の種類 (Mode)(I2C バス) 12-96
検索の種類 (Mode)(LIN バス) 12-36
検索の種類 (Mode)(PSI5) 12-75
検索の種類 (Mode)(SENT) 12-58
検索の種類 (Mode)(UART) 12-87
減衰定数 3-3

シ

時間条件 (Interval トリガ) 2-34
時間条件 (Pattern トリガ) 2-14
時間条件 (Rise/Fall Time トリガ) 2-20
時間条件 (Runt トリガ) 2-23
時間条件 (Window トリガ) 2-29
時間条件 (パルス幅トリガ) 2-17
消灯実行 4-10

ス

スキューの調整 (Deskew) 1-13
スケール値の表示 (Scale Value) 4-4
ステート表示 (State) 1-11
スナップショット (SNAP SHOT) 4-9

タ

帯域制限 (Bandwidth Limit) 1-5
タイムアウト時間 (Time)(Timeout トリガ) 2-26

チ

チップセレクトソース (CS(SS))(SPI バス) 2-101

テ

ディレイキャンセル (Delay Cancel) 2-4
データ 1 ソース (Data1)、データ 2 ソース (Data2) (SPI バス) 2-100
データソース (Source)(ユーザー定義のバス) 2-104
デコード表示 (CAN FD バス) 12-23
デコード表示 (CAN バス) 12-13
デコード表示 (CXPI バス) 12-43
デコード表示 (FlexRay バス) 12-4
デコード表示 (I2C バス) 12-94
デコード表示 (LIN バス) 12-34
デコード表示 (PSI5) 12-71
デコード表示 (SENT) 12-53
デコード表示 (SPI バス) 12-108
デコード表示 (UART) 12-84
デコード表示 (ユーザー定義のバス) 12-117

ト

透過表示 4-11
トリガソース (Source)(Interval トリガ) 2-33
トリガソース (Source)(Rise/Fall Time トリガ) 2-19
トリガソース (Source)(Runt トリガ) 2-22
トリガソース (Source)(Timeout トリガ) 2-25
トリガソース (Source)(Window トリガ) 2-28
トリガソース (Source)(パルス幅トリガ) 2-16
トリガソースのパターン (Pattern)(Edge OR トリガ) 2-8
トリガソースのパターン (Pattern)(Pattern トリガ) 2-12
トリガディレイ 2-3
トリガの種類 (Mode)(CAN FD バス) 2-48
トリガの種類 (Mode)(CAN バス) 2-42
トリガの種類 (Mode)(CXPI バス) 2-61
トリガの種類 (Mode)(FlexRay バス) 2-36
トリガの種類 (Mode)(I2C バス) 2-91
トリガの種類 (Mode)(LIN バス) 2-55
トリガの種類 (Mode)(PSI5) 2-80
トリガの種類 (Mode)(SENT) 2-69
トリガの種類 (Mode)(UART) 2-86
トリガポジション 2-3
トリガレベル (Levels)(Edge OR トリガ) 2-9
トリガレベル (Levels)(Pattern トリガ) 2-12
トリガレベル (Levels)(Window OR トリガ) 2-31

ニ

入力カップリング (Coupling) 1-2

ハ

波形ゾーン (WaveZone) 2-123
波形取り込み回数 (ACQ Count) 3-3
波形の輝度 (Intensity) 4-6
バス設定 (Setup)(CAN FD バス信号解析 / 検索) 12-21
バス設定 (Setup)(CAN バス信号解析 / 検索) 12-11
バス設定 (Setup)(CXPI バス信号解析 / 検索) 12-40
バス設定 (Setup)(FlexRay バス信号解析 / 検索) 12-2
バス設定 (Setup)(I2C バス信号解析 / 検索) 12-91
バス設定 (Setup)(LIN バス信号解析 / 検索) 12-32
バス設定 (Setup)(PSI5 解析 / 検索) 12-66
バス設定 (Setup)(SENT 解析 / 検索) 12-50
バス設定 (Setup)(SPI バス信号解析 / 検索) 12-104
バス設定 (Setup)(UART 信号解析 / 検索) 12-80
バス設定 (Setup)(ユーザー定義のバス解析 / 検索) 12-113
バス表示 (Bus) 1-10
バックライト 4-10
パラメータを使った判定範囲 (Parameter) 2-127
判定時間 (Interval トリガ) 2-34
判定時間 (Pattern トリガ) 2-14
判定時間 (Rise/Fall Time トリガ) 2-20
判定時間 (Runt トリガ) 2-23
判定時間 (Window トリガ) 2-29
判定時間 (パルス幅トリガ) 2-17

ヒ

ビット設定 (Bit Setup) 1-8
ビットとバスの表示順 (Bit Order) 1-12
ビットレート (ユーザー定義のバス) 2-105
表示色 (Color) 4-5
表示フォーマット (Format) 4-2
表示補間 (Dot Connect) 4-2

フ

ファイルリスト (File List) 17-17
フォーマット (Format)(SENT) 2-68
プリンタ用ロール紙 16-1
プローブ (Probe Setup)(スイッチング損失解析) 14-3
プローブ (Probe Setup)(電力測定) 14-18
プローブ (Probe)(アナログ信号) 1-4

ホ

方形ゾーン (RectZone) 2-121
放送方式 (Mode)(TV トリガ) 2-109
保存データ (Data Type) 17-8
ポリゴンゾーン (PolygonZone) 2-126

メ

面積を求める (Integ) 5-6

ヨ

読み込みデータ (Data Type) 17-15

ラ

ラベル表示 (Label) 1-4

リ

リスト表示 (List)(CAN FD バス信号解析 / 検索) 12-24
リスト表示 (List)(CAN バス信号解析 / 検索) 12-14
リスト表示 (List)(CXPI バス信号解析 / 検索) 12-44
リスト表示 (List)(FlexRay バス信号解析 / 検索) 12-5
リスト表示 (List)(I2C バス信号解析 / 検索) 12-95
リスト表示 (List)(LIN バス信号解析 / 検索) 12-35
リスト表示 (List)(SPI バス信号解析 / 検索) 12-109
リスト表示 (List/Trend_List)(PSI5 信号解析 / 検索) 12-72
リスト表示 (List/Trend_List)(SENT 解析 / 検索) 12-54
リスト表示 (List)(UART 信号解析 / 検索) 12-85
リニアスケーリング (Linear Scale) 1-4

ロ

ロール紙を取り付ける 16-2