

DL 1540C/1540CL
デジタルオシロスコープ

OPERATION GUIDE

オペレーションガイド

はじめに

.....

このたびは、デジタルオシロスコープDL1540C/DL1540CLをお買い上げいただきましてありがとうございます。

このオペレーションガイドは、デジタルオシロスコープを初めてお使いになる方でもすぐに操作ができるように、DL1540を中心に基本的な操作を解説したものです。DL1540CとDL1540CLの仕様の主な相異は、DL1540CLが「レコード長の選択可能(2Mワードまで)」です。これにともない機能 / 操作に多少のちがいがあります。

このオペレーションガイドのほかに、DL1540C/DL1540CLのすべての機能を解説した「ユーザーズマニュアル」(IM 701530-01J)と、通信機能だけを詳しく解説した「通信インタフェースユーザーズマニュアル」(IM 701530-11J)があります。このオペレーションガイドとあわせてご利用ください。

! 注意

本書の内容は、性能、機能などの向上により、将来予告なしに変更することがあります。また、実際の画面表示内容が本書に記載の画面表示内容と多少異なることがあります。

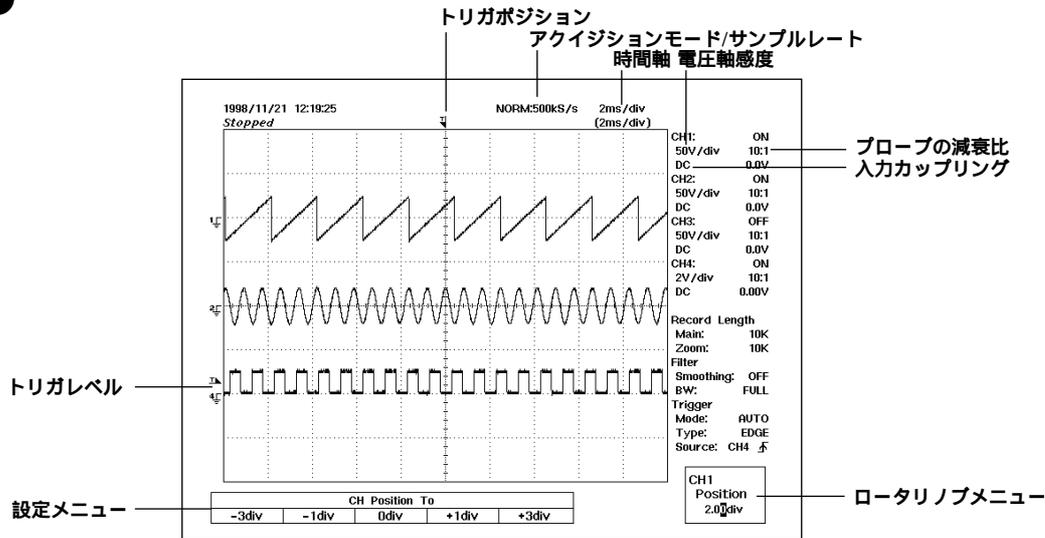
本書の内容に関しては万全を期しておりますが、万一ご不審の点や誤りなどお気づきのことがありましたら、お手数ですが、裏表紙に記載の当社支社・支店・営業までご連絡ください。

履 歴 1998年12月 初版発行

クイックリファレンス

基本操作

画面表示

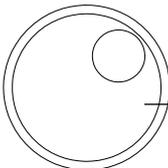


設定の変更ソフトキー



メニューの消去

数値の設定



4ページ

自動設定 / 設定の初期化

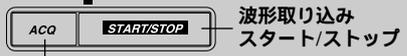
設定の初期化



自動設定

10,11ページ

波形取り込み設定

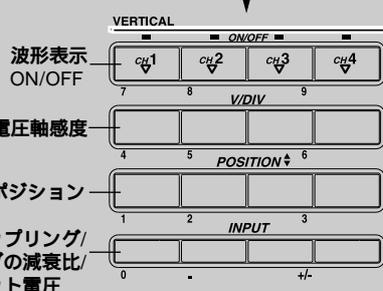


波形取り込み
スタート/ストップ

アクイジションモード/サンプリングモード
/レコード長(レコード長の設定はDL1540CLのみ)

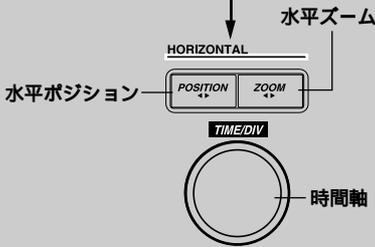
5ページ

垂直軸の設定



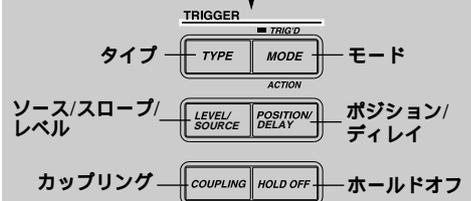
6,7ページ

水平軸の設定



8,9ページ

トリガの設定

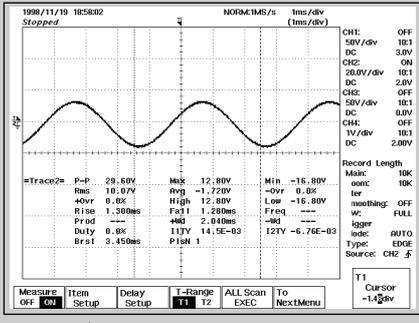


便利な機能

以下の機能のうち、参照ページのない機能は、このマニュアルでは説明していません。ユーザーズマニュアル(IM701530-01J)の指定項をご覧ください。

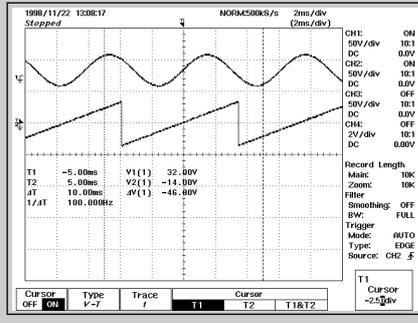
波形パラメータの自動測定 8.3項

立ち上がり時間やパルス幅などの測定アイテムを自動測定する



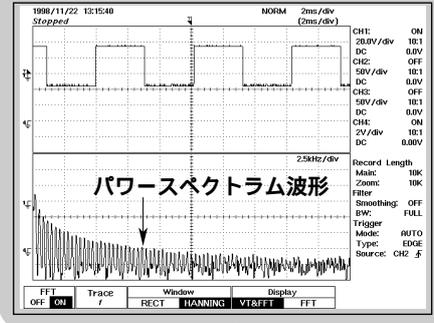
カーソル測定 8.1,8.2項

カーソルを使って、波形の各部の電圧値、2点間の電圧差/時間差などを測定する

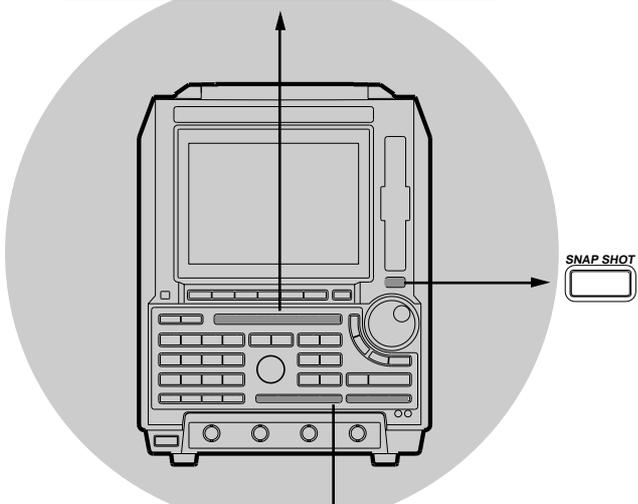


波形演算 8.5,8.6項

2チャンネルの波形データを四則演算した波形を表示したり、波形データをFFT演算してパワースペクトラムを表示する



FILTER MEASURE CURSOR GO/NO-GO MATH DISPLAY

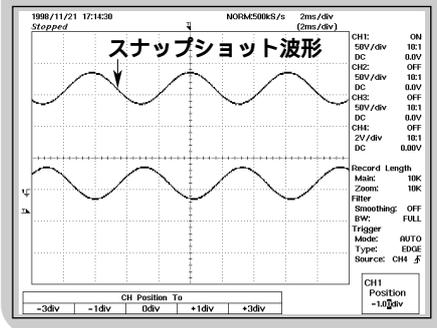


REMOTE LOCAL CAL MISC HISTORY STORE/RECALL COPY

KEYBOARD FILE MENU

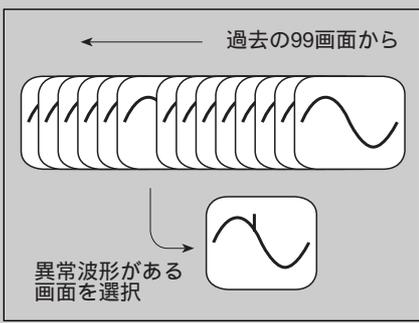
11ページ スナップショット 4.4項

ワンタッチで表示波形を保持する



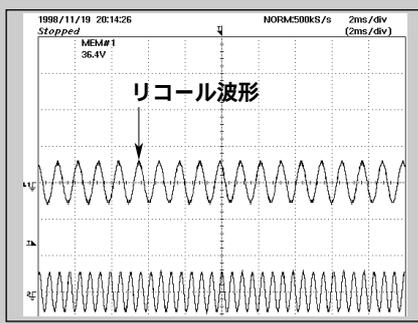
12ページ ヒストリメモリ 7.5項

過去に取り込まれた最大99画面分の波形を呼び戻す



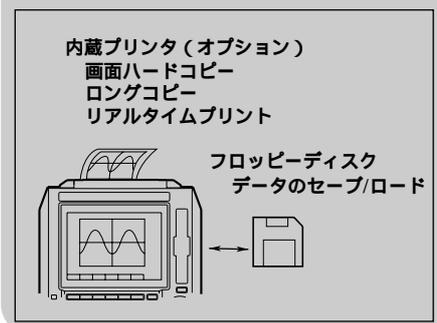
表示波形のストア/リコール 11.1項

波形を内部メモリに一旦保存し、その波形を呼び出して、現在表示されている波形と比較する



表示波形の印字/保存 10.2, 12.5項

表示波形を内蔵プリンタ(オプション)で印字したり、波形データをフロッピーディスクに保存する

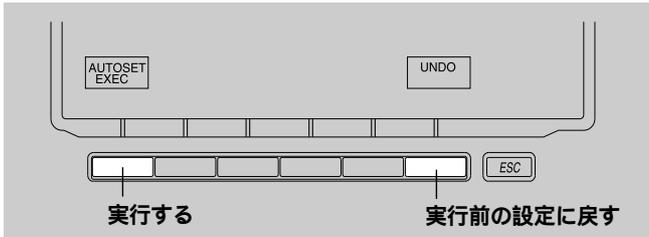


自動設定で波形を見る(オートセットアップ機能)

次の操作を行うと,入力信号に合わせて,電圧軸,時間軸,トリガ設定などを自動的に設定します。とりあえず波形を表示したいときや,入力信号がどんな信号なのか不明で設定条件がわからないときに便利です。

操作

1. **AUTOSETUP** キーを押す。
2. 「**AUTOSET EXEC**」のソフトキーを押す。



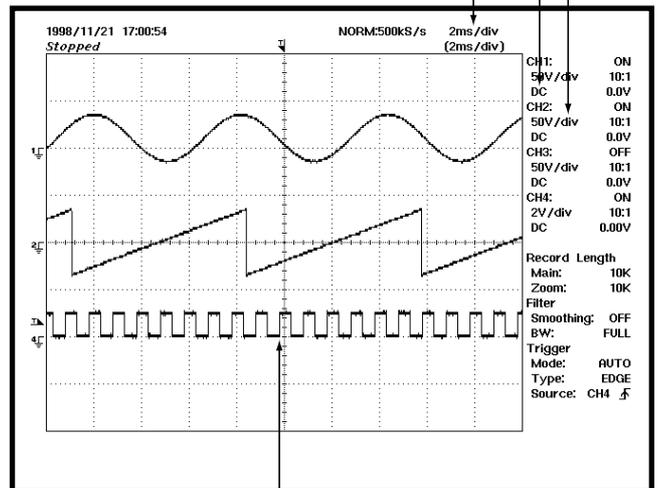
ヒント

- ・オートセットアップが可能な入力条件は次のとおりです。
周波数: 約40Hz ~ 150MHz
振幅: 約50mV以上(プローブ減衰比設定が1:1のとき)
種類: 繰り返し波形
- ・波形の取り込みがストップしているときは自動的にスタートします。
- ・入力のあるチャンネルだけ表示をONにします。

オートセットアップ

表示波形が重ならない電圧軸感度設定
入力カップリングはDC

最も周期の短い入力信号を
2~4周期表示する時間軸設定



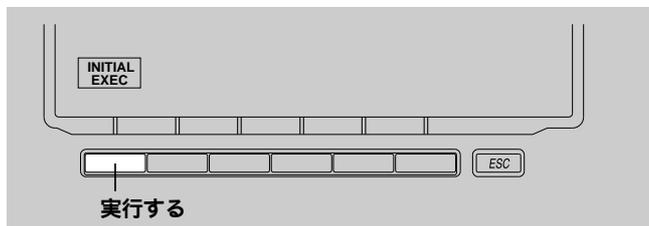
最も同期の長い入力信号の
立ち上がりエッジでトリガ

設定を初期化する

フロントパネルのキー操作による設定を初期設定(工場出荷時の設定)に戻します。この初期化操作は,入力信号に合わせて設定をやり直すときに便利です。

操作

1. **INITIALIZE** キーを押す。
2. 「**INITIAL EXEC**」のソフトキーを押す。



ヒント

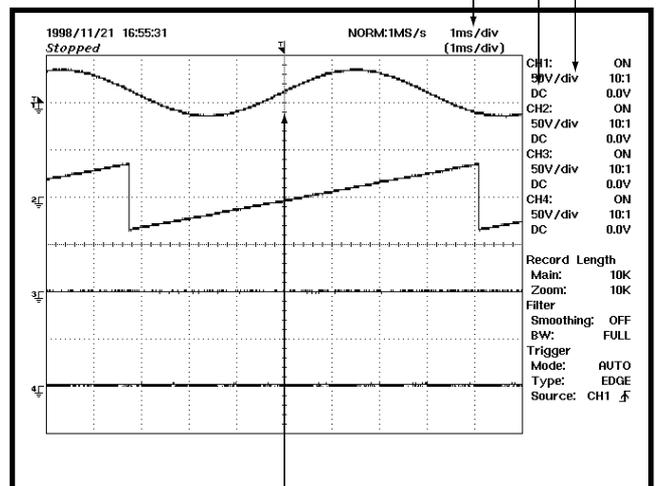
- ・すべてのチャンネルの波形表示をONにします。
- ・プローブ減衰比設定を10:1にします。
- ・波形の取り込みがストップしているときは自動的にスタートします。

初期化操作後の表示例

電圧軸設定は50V/div

入力カップリングはDC

時間軸設定は1ms/div



CH1の入力信号の
立ち上がりエッジでトリガ

垂直軸の設定

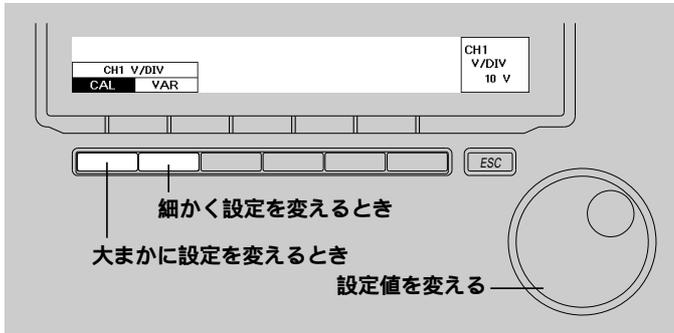
入力カップリング、プローブの減衰比、オフセット電圧の設定操作は、ここでは説明していません。ユーザーズマニュアル(IM701530-01J)をご覧ください。

波形の表示振幅を変える(電圧軸設定)

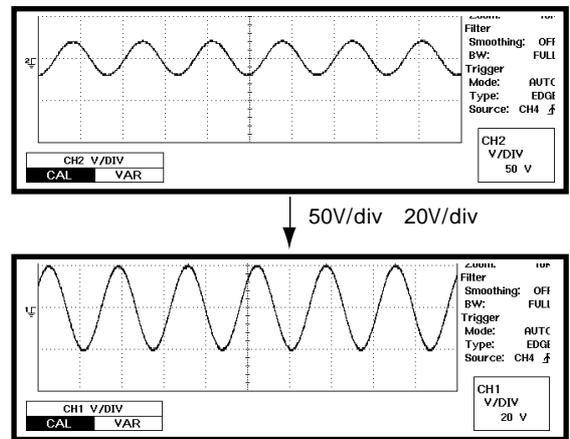
波形の表示振幅は、グリッドの1div(1目)に対する電圧値(V/div)の設定を変えることで調整します。各チャンネルごとに設定します。次の2つの設定のしかたがあります。
 CAL : 「1V/div」 「2V/div」 「5V/div」のように、1-2-5ステップで設定できます。
 VAR : CALで設定した値を中心に細かく設定できます。

操作

1. 設定するチャンネルのV/DIVキーを押す。
2. 「CAL」または「VAR」のソフトキーを押す。
3. ロータリノブを回す。



波形 V/div変更例

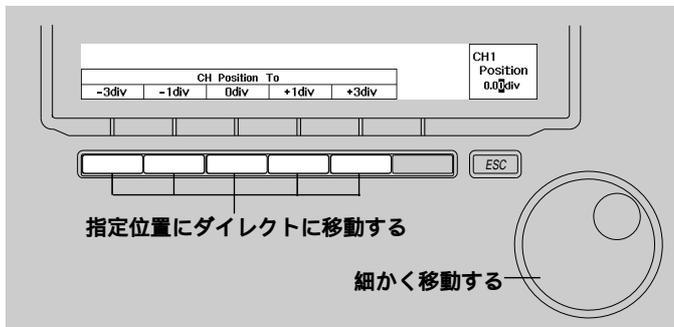


垂直ポジションを変える

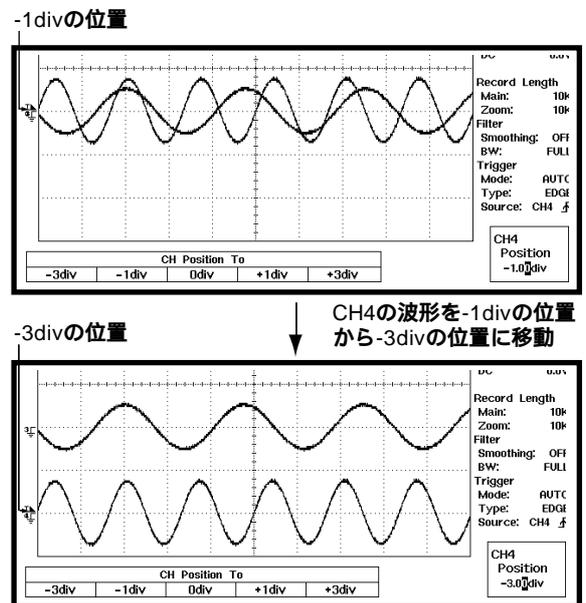
次の操作で波形が上下に移動します。次の2つの方法があります。
 ソフトキーを押す : 押したソフトキーの上に表示された絶対位置にダイレクトに移動する
 ロータリノブを回す : 細かく移動する

操作

1. 設定するチャンネルのPOSITIONキーを押す。
2. 移動したい位置のソフトキーを押すか、ロータリノブを回す。



波形 垂直ポジション移動例



ヒント

- ・ ロータリノブの下にある<>キーで、1クリック回したときの移動量を変えることができます。
- ・ 最小移動量は0.02divです。

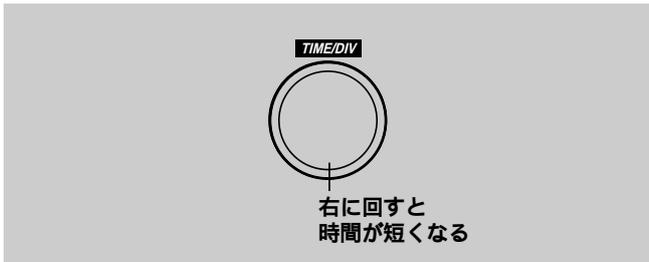
水平軸の設定

時間軸設定を変える

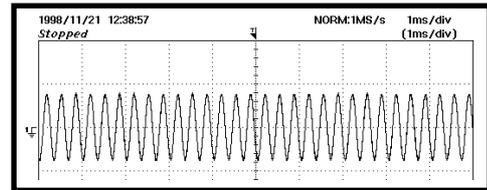
グリッドの1div(1目)あたりの時間(Time/div)を変えます。

設定範囲は、「5ns/div ~ 50s/div」です。水平軸の表示範囲が10divですから、波形を表示できる時間は、「時間軸設定 × 10」になります。DL1540CLは最大表示レコード長(11ページ参照)によって設定範囲が異なります。

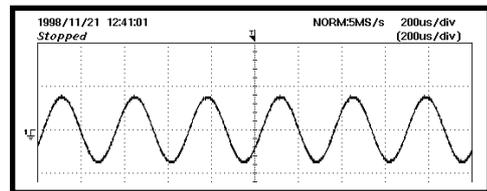
操作 1. 時間軸設定ノブを回す。



Time/div変更例

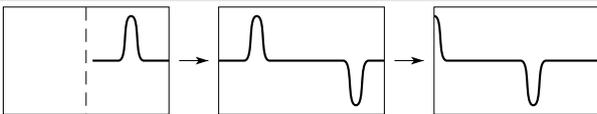


↓ 1ms/div 200 μs/div



ヒント

時間軸設定を「50ms/div ~ 50s/div」に設定すると、次のように、波形が画面の右から左に流れるように表示するロールモードになります。



水平ポジションを変える

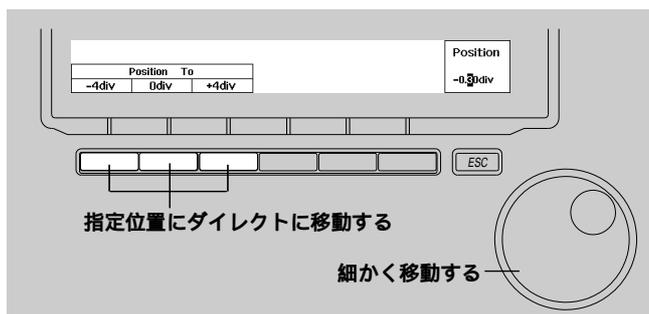
波形表示がロールモードのときは、画面2枚分の波形データを常に記憶しています。画面1枚分の範囲であれば表示範囲を水平移動することで画面から消えてしまった波形を観測することができます。水平移動の方法には、次の2つの方法があります。ロールモードのときは、START/STOPキーを押して波形の取り込みをストップしてから、下記の操作を行ってください。

(DL1540CLはレコード長の選択機能があり、選択したレコード長によっては、波形表示がロールモードであっても画面2枚分の波形データを記憶しない場合があります。レコード長の簡単な説明は11ページをご覧ください。詳細な説明はユーザーズマニュアルIM701530-01Jをご覧ください。)

ソフトキーを押す : 押したソフトキーの上に表示された絶対位置にダイレクトに移動する

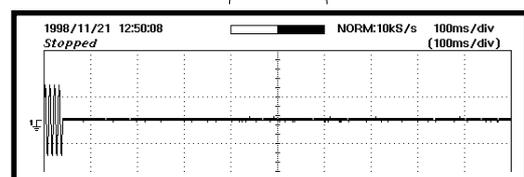
ロータリノブを回す : 細かく移動する

操作 1. POSITION◀▶キーを押す。 2. 移動したい位置のソフトキーを押すか、ロータリノブを回す。

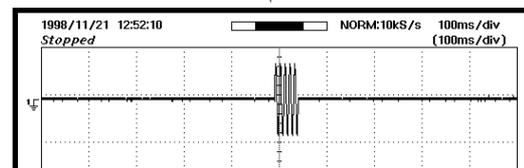


水平ポジション移動例

波形表示範囲をバーで示す



↓ 5divの位置から 0divの位置に移動



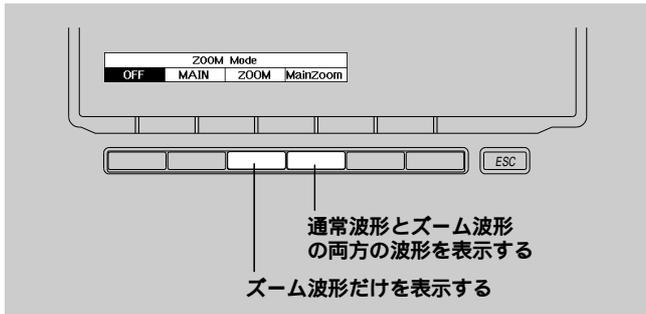
波形をズームする

表示波形の一部を時間軸方向に拡大できます。

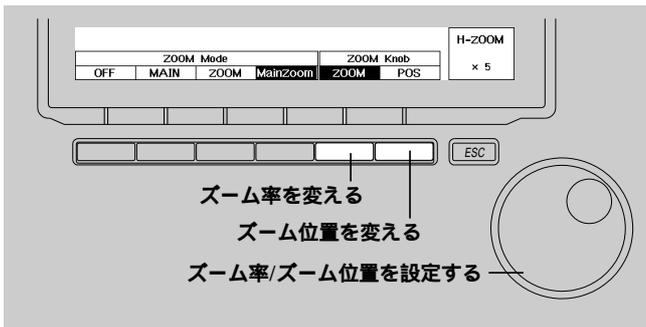
拡大したズーム波形だけを上下に表示することが可能です。また、ズーム位置をずらすこともできます。

操作

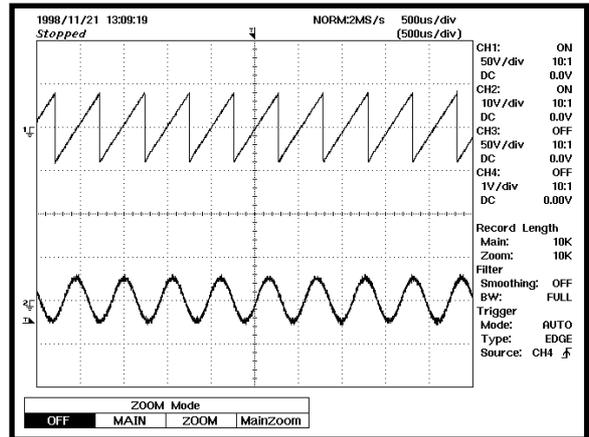
1. ZOOM ◀▶ キーを押す。
2. 表示形式を選択するソフトキーを押す。



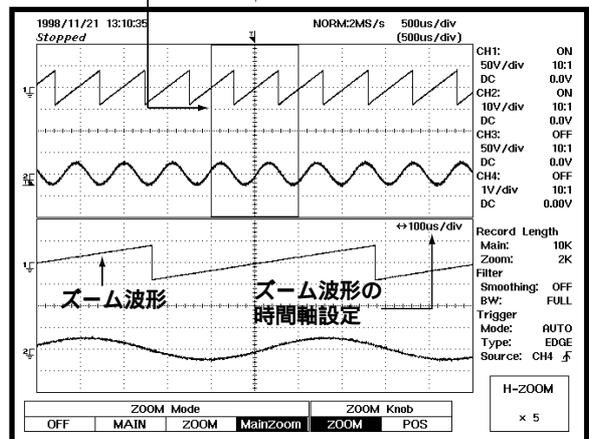
3. 移動したい位置のソフトキーを押すか、ロータリノブを回す。



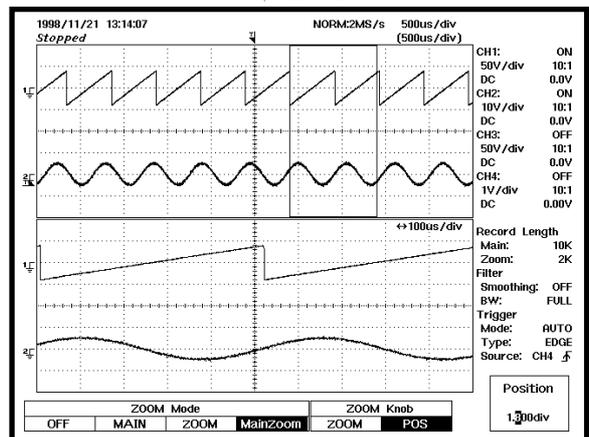
ズーム操作例



通常波形とズーム波形の方向を表示し、ズーム率を「×5」に設定する



ズーム位置を右にずらす



ヒント

- ・ 時間軸の1divに表示されるデータ点数が10点になるまで、拡大できます。
- ・ 1divに表示されるデータ点数が50点未満になると、データ間を補間して波形を表示します。補間したデータはサンプリングしたデータではないので、ご注意ください。

トリガの設定

観測したい信号がどのような状態になったときに波形を表示するのかを決めるのがトリガの設定です。トリガの設定には、いくつかの設定がありますが、ここでは、トリガタイプをエッジトリガに設定したときのトリガソース、トリガスロープ、トリガレベル、トリガモード、トリガポジションの設定操作についてだけ簡単に説明しています。エッジトリガでは、1つの入力信号のレベルが所定レベル(トリガレベルといいます)を横切ったときに波形を表示します。

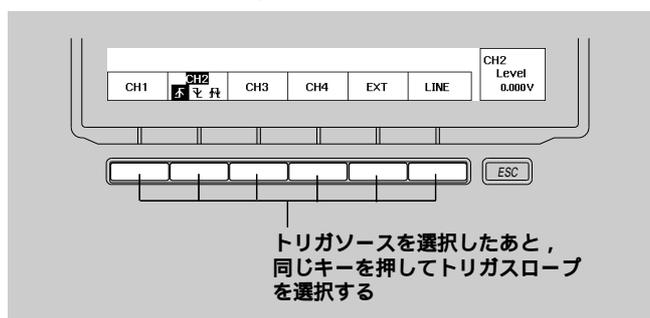
トリガソース/トリガスロープを変更する

状態の検出対象にする入力信号をトリガソースといいます。トリガソースには、CH1 ~ 4の入力信号のほか、トリガをかけるための外部入力信号(EXT)および商用電源電圧信号(LINE)も設定できます。トリガソースのレベルがトリガレベルと比べてどうなったときに表示波形を更新するのかを設定するのをトリガスロープ設定といいます。次の3つの設定があります。

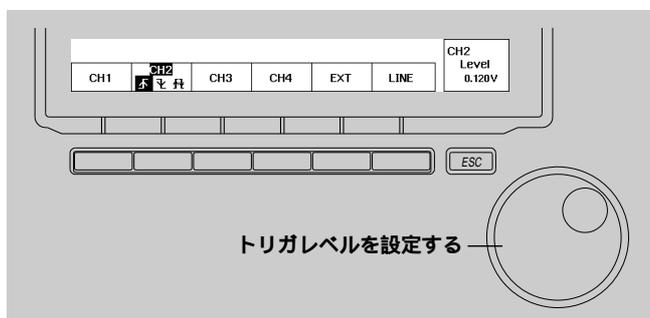
- 「↑」 : トリガソースのレベルがトリガレベル以下から以上になったときに表示波形を更新する
- 「↓」 : トリガソースのレベルがトリガレベル以上から以下になったときに表示波形を更新する
- 「↑↓」 : トリガソースのレベルが上記のどちらかの状態になったときに表示波形を更新する

操作

1. LEVEL/SOURCE キーを押す。
2. トリガソースにするソフトキーを押す。
3. 同じソフトキーを押して、トリガスロープを選択する。



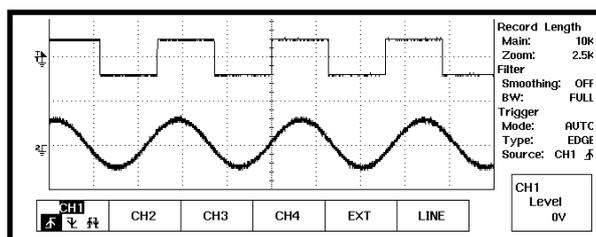
4. ロータリノブを回して、トリガレベルを設定する。



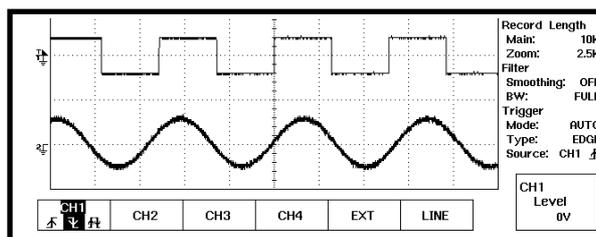
ヒント

トリガタイプとして、エッジトリガのほか、ウィンドウトリガ、TVトリガ、ORトリガ(オプション)、パターントリガ(オプション)、パルス幅トリガ(オプション)が用意されています。

トリガソース/スロープ/レベル設定操作例

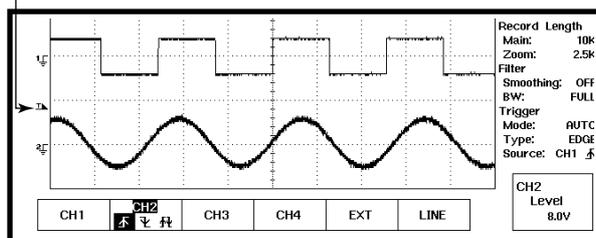


トリガスロープを
に「↓」に変える



トリガレベルマーク

トリガソースをCH2にし、
トリガレベルを変える



トリガモードを変更する

設定したトリガ条件の成立(このことをトリガがかかるといいます)に関連してどのように波形を表示するかを選択します。次の5つモードから選択します。

AUTO : 一定時間内にトリガがかからないときは、波形を自動更新

AUTO-LVL : 一定時間内にトリガがかからないときは、トリガレベルを自動的に中央値に変更してトリガをかけ、波形を自動更新

NORMAL : トリガがかかったときだけ、波形を更新

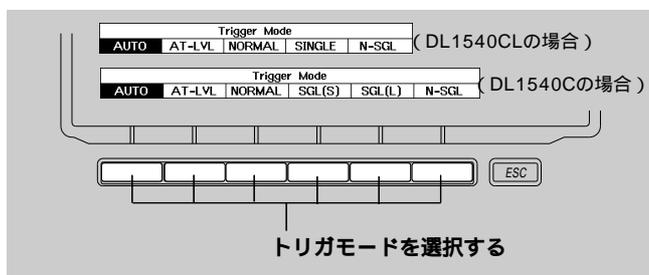
SGL(S) : トリガがかかると、1回だけ波形を更新し、波形の取り込みをストップ
(DL1540CLでの名称はSINGLEです。)

SGL(L) : SGL(S)と同じ動作だが、データの取り込み量が多い(DL1540CLでは設定がありません。)

N-SGL : 指定した回数だけ、トリガがかかると波形を更新し、波形の取り込みをストップ

操作

1. **MODE** キーを押す。
2. 設定したいモードのソフトキーを押す。

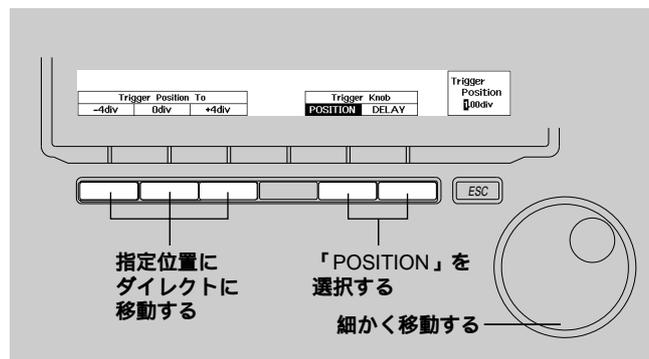


トリガポジションを変更する

トリガがかかった時点(トリガ点)にサンプリングされたデータを、画面のどの時間軸位置に表示するかを決めます。初期設定は画面中央です。

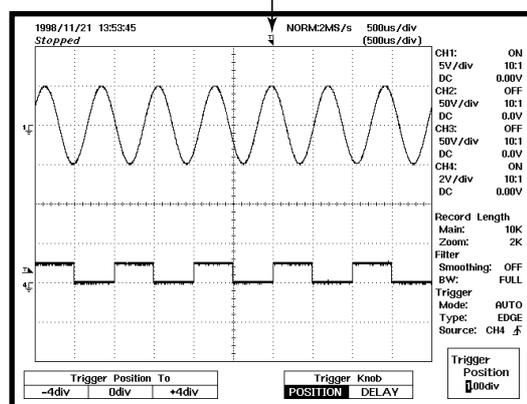
操作

1. **POSITION/DELAY** キーを押す。
2. 移動したい位置のソフトキーを押す。



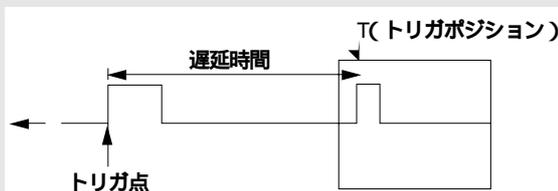
トリガポジション変更操作例

トリガポジションを+1div位置に移動
トリガポジションマーク



ヒント

通常はトリガ点前後の波形を表示しますが、トリガデレイ機能を使うと、下図のようにトリガがかかってから所定時間遅れて取り込まれた波形を表示することができます。



波形取り込み設定

アキュジションモードを変更する

サンプリングデータをメモリに取り込むときに所定のデータ処理を施し、そのデータで波形を表示することができます。次の3つのモードがあります。

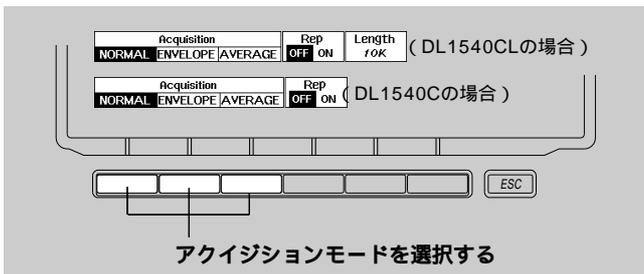
NORMAL : 特別なデータ処理を行わない

ENVELOPE : サンプルレートを下げないで、所定間隔で最大/最小値を求め、その値で波形を表示する

AVERAGE : 同じ時点(トリガ点を基準にした同じ時刻)の波形データの平均値を求め、その値で波形を表示する

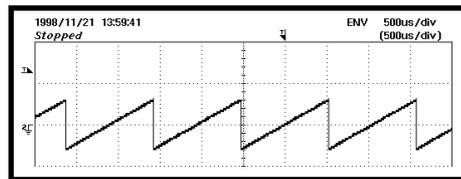
操作

1. ACQ キーを押す。
2. 設定したいモードのソフトキーを押す。

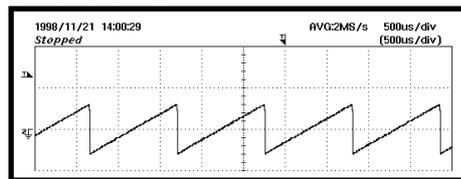


アキュジションモード設定操作例

エンベロープモード



アベレーシングモード



サンプリングモードを変更する

入力信号をサンプリングする方式には、次の2種類あります。

実時間サンプリングモード : 入力信号を順次サンプリングする

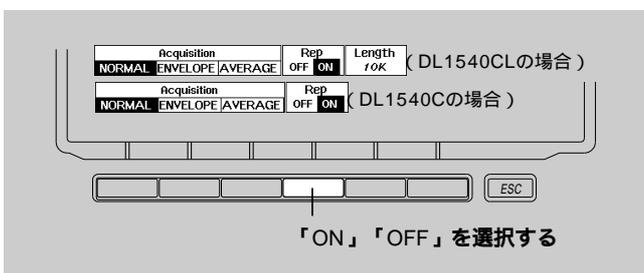
等価時間サンプリングモード : 複数の波形からデータをサンプリングし、トリガ点を基準にデータを並べ直す(見かけ上のサンプルレートは最高 20GS/s まで可能)

50s/div ~ 100ns/div の時間軸設定では実時間サンプリングモード、50ns/div ~ 5ns/div の時間軸設定では等価時間サンプリングモードに設定されていますが、5 μs/div ~ 100ns/div の時間軸設定では、次の操作で実時間サンプリングモードから等価時間サンプリングモードに変えることができます。

(DL1540CL はレコード長の選択機能があり、選択されたレコード長によって実時間サンプリングモードから等価時間サンプリングモードに変えることができる時間軸設定範囲が異なります。詳細な説明はユーザーズマニュアル IM701530-01J をご覧ください。)

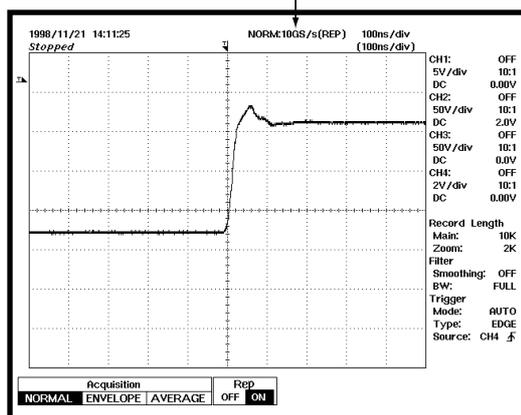
操作

1. ACQ キーを押す。
2. 「REP」のソフトキーを押して、実時間サンプリングモードにするときは「OFF」、等価時間サンプリングモードにするときは「ON」を選択する。



等価サンプリングモード時の表示例

等価サンプリングモード表示



レコード長(最大表示レコード長)を変更する(DL1540CL に適用)・・・

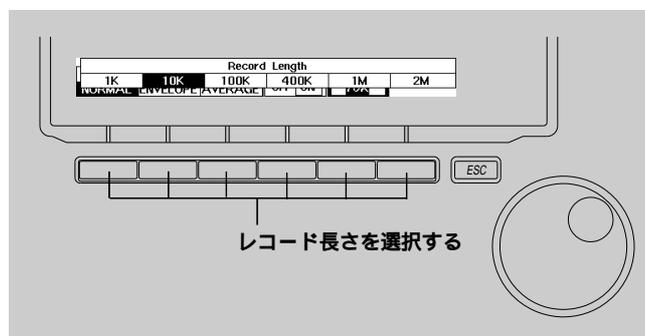
レコード長とはアキュジションメモリに取り込める波形データの量を示します。これに対して、アキュジションメモリ内の波形データのうち、画面に表示する波形データ量を表示レコード長といいます。レコード長を表すのにワードという単位を使いますが、1ワードはサンプリングデータ1点分の波形データ量を示します。

通常はレコード長と表示レコード長は同じ大きさです。(時間軸設定によっては、レコード長のほうが表示レコード長より大きい場合があります。)

DL1540CLでは、最大表示レコード長を選択する機能をもっています。1K, 10K, 100K, 400K, 1M, 2Mワードの6種類の中から選択できます。ただし、400K, 1M, 2Mワードを選択するときは、いくつかの制限事項があります。これらについてはユーザーズマニュアルIM 701530-01Jをご覧ください。

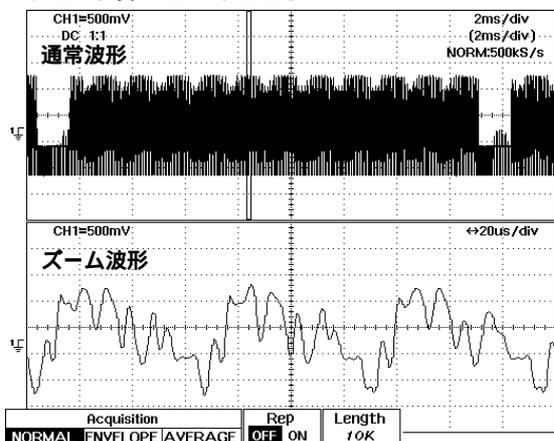
操作

1. ACQ キーを押す
2. 「Length」のソフトキーを押して、最大表示レコード長の選択メニューを表示します。
3. 選択する最大表示レコード長のソフトキーを押します。

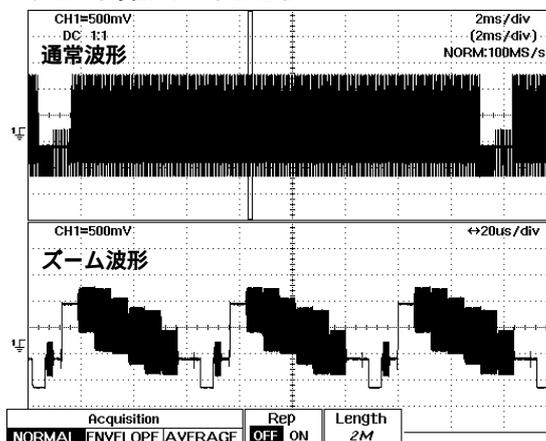


テレビ信号1フィールド分の波形例

- ・レコード長10Kワードのとき



- ・レコード長2Mワードのとき



2Mワードでは、1フィールド分のテレビ信号の波形をゆがめることなく捕捉できます。

波形をスナップショットする.....

次の操作で、そのとき表示されている波形(スナップショット波形と呼びます)が画面に残ります。スナップショット波形を消すときは、CLEAR TRACE キーを押します。

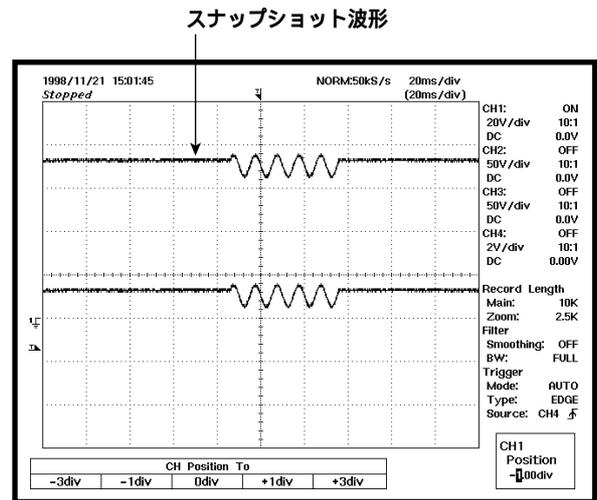
操作 1. SNAPSHOTキーを押す。

!? ヒント

- ・SNAPSHOTキーを押すたびに波形が画面に残り、スナップショット波形を複数表示することができます。
- ・スナップショット波形を移動したり、スナップショット波形の電圧値をカーソルで測定したりすることはできません。ただし、スナップショット波形を内蔵プリンタ(オプション)で印字したり、画面イメージデータとしてフロッピーディスクに保存することは可能です。

スナップショット表示例

スナップショット操作後、現在の表示波形を下に移動



ヒストリメモリを使って過去の波形を表示する(DL1540C/DL1540CL に適用)

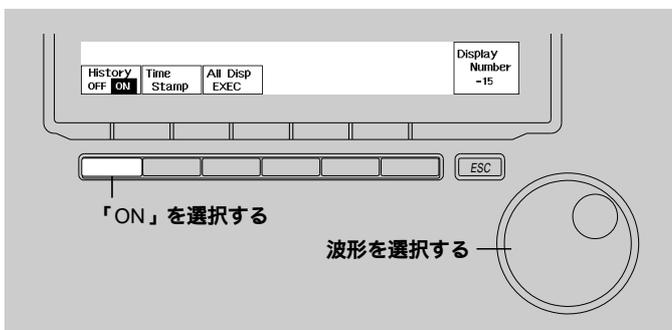
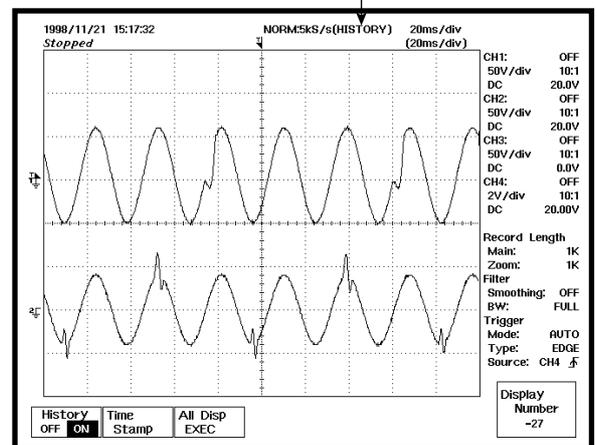
最大100画面分(DL1540CLでは、最大表示レコード長によって画面数が異なる)の波形データをメモリに記憶し、過去に表示された波形を呼び出して表示することができます。現在表示されている波形を「0」番、1つ前の波形を「-1」番、2つ前の波形を「-2」番、一番古い波形を「-99」番の波形として記憶します。この番号をロータリノブで選択して、過去の波形を表示します。過去の波形を呼び出すときは、次の操作の前に、START/STOPキーを押して波形の取り込みをストップします。

1. HISTORYキーを押す。
2. ソフトキーを押して、「ON」を選択する。
3. ロータリノブを回して、表示したい波形を選択する。

ヒストメモリ操作例

「-27」番の波形を表示

ヒストメモリ実行表示



!? ヒント

- ・「All Disp EXEC」のソフトキーを押すと、記憶されたすべての波形を一度に表示できます。
- ・この機能を実行中に時間軸などの設定を変更すると、メモリの内容はリセットされます。

表示波形の印字 / 保存



表示波形を印字する

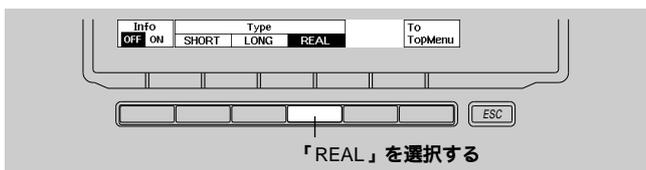
初期設定では、COPYキーを押すだけで、内蔵プリンタで画面のハードコピーをとることができます。次の操作で、時間軸設定が「500ms/div ~ 50s/div」のときは、レコーダのようにリアルタイムで連続的に波形を記録することが可能になります。

操作

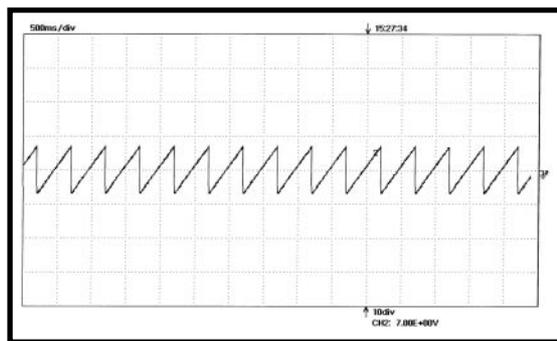
1. SHIFT キーを押す。
2. COPY キーを押す。
3. 「PRNTR...」のソフトキーを押して、ポップアップメニューを表示する。



4. 「REAL」のソフトキーを押す。



リアルタイムプリント例

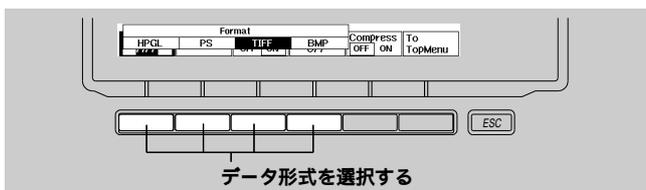


表示波形を保存する

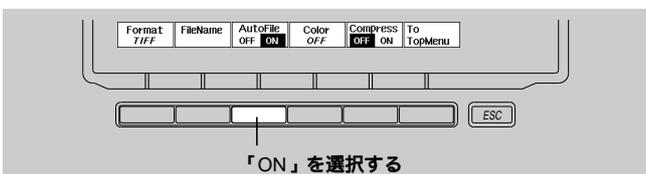
次の操作のあと、COPY キーを押すたびに、表示波形がフロッピーディスクに保存されます。ファイル名は自動的に設定されます。

操作

1. SHIFT キーを押す。
2. COPY キーを押す。
3. 「FILE...」のソフトキーを押して、ポップアップメニューを表示する。
4. 「Format」のソフトキーを押して、ポップアップメニューを表示する。
5. 保存するデータ形式のソフトキーを押す。



6. 「AutoFile」のソフトキーを押して、「ON」を選択する。



保存データ例

