

ユーザ・マニュアル

**Tektronix**

**TDS3000B シリーズ**  
**デジタル・フォスファ・オシロスコープ**  
**071-0966-05**

このマニュアルは、ファームウェア Ver. 3.00 以上の  
製品に対応しています。

[www.tektronix.com](http://www.tektronix.com)

Copyright © Tektronix. All rights reserved. 使用許諾ソフトウェア製品は、Tektronix またはその子会社や供給者が所有するもので、米国著作権法および国際条約の規定によって保護されています。

Tektronix 製品は、登録済および出願中の米国その他の国の特許等により保護されています。本書の内容は、すでに発行されている他の資料の内容に代わるものです。また、本製品の仕様および価格は、予告なく変更させていただく場合がございますので、予めご了承ください。

TEKTRONIX、TEK、TEKPROBE、および Tek Secure は、Tektronix, Inc. の登録商標です。

DPX、WaveAlert、OpenChoice、および e\*Scope は、Tektronix, Inc. の商標です。

## **Tektronix 連絡先**

Tektronix, Inc.  
14200 SW Karl Braun Drive  
P.O. Box 500  
Beaverton, OR 97077  
USA

製品情報、代理店、サービス、およびテクニカル・サポート:

- 北米のお客様: 1-800-833-9200 までお電話ください。
- その他の地域のお客様: [www.tektronix.com](http://www.tektronix.com) で最寄りの代理店をお探しください。

## 保証 16

Tektronix では、本製品において、認定された当社代理店から購入した日から 3 年、材料およびその仕上がりについて欠陥がないことを保証します。本保証期間中に本製品に欠陥があることが判明した場合、当社は、当社の判断にて、部品および作業の費用を請求せずに当該欠陥製品を修理し、または当該欠陥製品と交換に代替品を提供します。バッテリーにつきましては、保証対象外となります。保証時に Tektronix が用いる部品、モジュール、および交換する製品は、新しいパフォーマンスに適應するために、新品の場合、または再生品の場合もあります。交換したすべての部品、モジュール、および製品は Tektronix で所有されます。

本保証に基づきサービスをお受けいただくため、お客様には、本保証期間の満了前に当該欠陥を当社に通知していただき、サービス実施のための適切な措置を講じていただきます。お客様は、当該欠陥製品を梱包し、購入証明書のコピーと共に発送費用元払いで指定の当社サービス・センターに発送する責任があります。本製品がお客様に返送される場合において、返送先が当該サービス・センターの設置されている国内の場所であるときは、当社は、返送費用を負担します。しかし、他の場所に返送される製品については、すべての送料、関税、税金その他の費用をお客様に負担していただきます。

T本保証は、不適切な使用または不適切もしくは不十分な保守および取り扱いにより生じたいかなる欠陥、故障または損傷にも適用されません。当社では、以下の場合、本保証書に基づくサービスを提供する義務はないものとします。a) 当社の担当者以外の者による、当該製品のインストール、修理、または保守点検の試行の結果生じた損傷に対する修理、b) 不正な使用、または互換性のない機器への不正な接続の結果生じた損傷に対する修理、c) 当社以外のサプライ用品の使用によって生じたすべての損傷または機能不全に対する修理、d) 製品が改造または他の製品と統合されていて、その改造または統合によって当該製品の保守点検の時間や困難さが増す場合の当該製品に対する保守点検。

この保証は、明示的または黙示的な他のあらゆる保証の代わりに、製品に関して Tektronix がお客様に対して提供するものです。当社およびそのベンダは、商品性または特定目的に対する適合性についての一切の黙示保証を否認します。欠陥製品を修理または交換する当社の責任は、本保証の不履行についてお客様に提供される唯一の排他的な法的救済となります。間接損害、特別損害、付随的損害または派生損害については、当社およびそのベンダは、損害の実現性を事前に通知されていたか否かに拘わらず、一切の責任を負いません。



# 目次

安全にご使用いただくために .....	v
参照ページとお問い合わせ .....	ix
お問い合わせ .....	x

## はじめに

初めてのご使用にあたって .....	1-1
機能チェック .....	1-2
プローブ補正 .....	1-3
自己校正 .....	1-4
日付と時刻の設定 .....	1-4
製品概要 .....	1-5
波形取り込み機能 .....	1-5
信号処理機能 .....	1-6
表示機能 .....	1-7
測定機能 .....	1-7
トリガ機能 .....	1-8
その他の機能 .....	1-8
オプションの機能 .....	1-9
オシロスコープの持ち運びについて .....	1-10
スタンドとハンドルの使用方法 .....	1-11
電源との接続方法 .....	1-11
バッテリーで使用する場合 .....	1-12
バッテリーでの使用における注意事項 .....	1-13
バッテリーのインストール手順 .....	1-14
バッテリーによる動作時間を延ばすには .....	1-15
バッテリーの充電時間 .....	1-16
アプリケーション・モジュールのインストール方法 .....	1-17
コミュニケーション・モジュールのインストール方法 .....	1-18
フロント・パネルの操作部 .....	1-19
メニュー・ボタン .....	1-22
操作ボタン/ノブ .....	1-24
スクリーン表示項目 .....	1-27
クイックメニュー .....	1-29
フロント・パネルの入力コネクタ .....	1-32
リア・パネル・コネクタ .....	1-33

## アプリケーション例

基本的な波形測定	2-2
オートセットを使用する	2-2
自動測定を選択する	2-3
2つの信号を測定する	2-4
測定をユーザ定義する	2-6
信号の詳細解析	2-9
ノイズを確認する	2-10
ノイズから信号を分離する	2-11
カーソルで測定する	2-12
遅延取り込みを使用する	2-13
ジッタを測定する	2-15
ビデオ信号にトリガする	2-16
単発信号を取り込む	2-20
最適な波形表示にする	2-21
ズーム表示機能を使用する	2-22
フロッピー・ディスク・ドライブへのデータの保存	2-23
スクリーン・イメージを保存する	2-24
波形データを保存する	2-27

## 機能詳細

機能詳細の参照ページ	3-1
ACQUIRE (波形取込)	3-2
CURSOR (カーソル)	3-16
YT カーソル・メニュー	3-16
XY カーソル・メニュー	3-21
DISPLAY (表示)	3-23
HARD COPY (ハードコピー)	3-27
HORIZONTAL (水平軸)	3-31
MEASURE (波形測定)	3-39
QUICKMENU (クイックメニュー)	3-47
SAVE/RECALL (保存 / 呼出)	3-48
TRIGGER (トリガ)	3-58
UTILITY (ユーティリティ)	3-70
VERTICAL (垂直軸操作部)	3-80
e*Scope™ ウェブ形式リモート・コントロール	3-88

## 付 録

付録 A: 仕 様 .....	A - 1
付録 B: デフォルト設定 .....	B - 1
付録 C: アクセサリ .....	C - 1
付録 D: プローブ .....	D - 1
プローブの概要 .....	D - 1
プローブ補正 .....	D - 2
TekProbe インタフェース .....	D - 2
プローブ・ガード .....	D - 3
グランド・リード .....	D - 3
P3010 型の高周波補正 .....	D - 4
P3010 型 部品 / アクセサリー一覧表 .....	D - 6
P6139A 型 部品 / アクセサリー一覧表 .....	D - 8
その他のプローブ .....	D - 10
付録 E: 特性チェック .....	E - 1
記録用紙 .....	E - 2
特性チェック手順 .....	E - 5
付録 F: メンテナンス .....	F - 1
使用環境について .....	F - 1
クリーニングについて .....	F - 1
付録 G: イーサネット設定 .....	G - 1
ご使用のネットワーク情報について .....	G - 1
イーサネットのネットワーク設定 .....	G - 2
DHCP/BOOTP をサポートしている場合 .....	G - 2
DHCP/BOOTP をサポートしていない場合 .....	G - 3
ネットワーク・プリンタの設定 .....	G - 4
イーサネットへの接続確認 .....	G - 5

オシロスコープの接続確認 .....	G-5
ネットワーク・プリンタの確認 .....	G-5
e*Scope 機能の確認 .....	G-6
イーサネット接続に関するトラブルシューティング .....	G-7
機器設定メニュー .....	G-8
プリンタ設定メニュー .....	G-10
プリンタの追加メニュー .....	G-11
その他のネットワーク・プリンタ設定 .....	G-13
ネットワーク・プリンタのテスト .....	G-13
イーサネット・エラー・メッセージ .....	G-14
イーサネット設定用紙 .....	G-15

## 用語集

## 索引

# 安全にご使用いただくために

安全にご使用いただくため、機器をご使用になる前に、次の事項を必ずお読みください。

本機器のサービスは、専門のサービス員のみが行えます。詳しくは、当社または販売店までお問い合わせください。

## 発火および人体保護における注意事項

### フローティング測定について

生命の危険がありますので、本機器の接地を外した状態でのフローティング測定は、絶対に行わないでください。

### 適切な電源ケーブルの使用

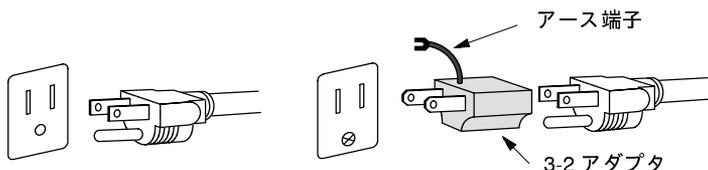
電源ケーブルは、製品に付属したもの、または使用する電源電圧に対応したもののみご使用ください。

### プローブの接続

プローブリードセットを接続するには、まずプローブの機器側に接続する部分を機器に接続し、次にプローブの先端部分を被測定回路に接続してください。プローブを外す場合は、まずプローブの先端部分を被測定回路から外し、次にプローブの機器側に接続する部分を機器から外してください。

### 適切な接地（グラウンド）

本機器は、アース・ラインのある3線式電源コードを通して接地されます。感電を避けるため、必ずアース端子のあるソケットに差し込んでください。3-2アダプタを使用して2線式電源に接続する場合も、必ずアダプタのアース線を接地してください。



本機器をバッテリーで使用する場合も、機器は必ず接地してください。感電をさけるため、リア・パネルのグラウンド端子と大地間をアース線で接続してください。

### **定格の確認**

発火や感電のおそれがありますので、すべての機器の定格を確認してください。定格の詳細については、各機器のマニュアルを参照してください。

グラウンド・リードは、大地にのみ接地してください。

### **適切なバッテリー使用**

指定された型名および定格のバッテリーのみ使用してください。

### **バッテリーの充電**

バッテリー充電は、指定された充電サイクルを守って行ってください。

### **キャビネット、カバーの取り外し**

機器内部には高電圧の箇所がありますので、カバーやパネルは取り外さないでください。

### **被測定回路への接触**

電源が入った状態の被測定回路のコネクタおよび部品には触れないでください。

### **故障と思われる場合**

故障と思われる場合は、必ず当社 サービス受付センターまでご連絡ください。

### **機器が濡れた状態での使用**

感電のおそれがありますので、機器が濡れた状態では使用しないでください。

### **ガス中での使用**

発火のおそれがありますので、爆発性のガスが周囲にあるような場所では使用しないでください。

**機器の表面は常にきれいにしてください。**

### **機器の放熱**

機器が過熱しないよう、十分に放熱してください。

## **リチウムイオン・バッテリーの輸送について**

国際民間航空機関(ICAO)規格による測定結果では、各々のTDS3BATBのリチウムイオン・バッテリー・パックに含まれるリチウムは、電池1個につき1.5グラム未満、全体で8グラム未満です。リチウムイオン・バッテリーの輸送に関する特別な要件の適用および取り決めについては、航空会社にお問い合わせください。

## 用語とマークについて

マニュアルに使用されている用語およびマークの意味は、次のとおりです。



**警告：**人体や生命に危害をおよぼすおそれのある場合に、その危険を避けるための注意事項が記されています。



**注意：**機器を損傷するおそれのある場合の注意事項が記されています。

機器に表示されている用語およびマークの意味は、次のとおりです。

**DANGER：**ただちに人体や生命に危害をおよぼす危険があることを示しています。

**WARNING：**間接的に人体や生命に危害をおよぼす危険があることを示しています。

**CAUTION：**機器および周辺機器に損傷をおよぼす危険があることを示しています。



感電のおそれがある箇所です。絶対に手を触れないでください。



保護用接地端子を示します。



注意、警告、危険を示す箇所です。その内容については、本マニュアルの該当箇所を参照してください。



バッテリーの取扱いについては、本マニュアルの該当箇所を参照してください。



イーサネット・ポートを示します。



シャシー・グラウンドを示します。

## 静電気に対する注意事項



**注意：**静電気によってオシロスコープ回路およびモジュール等のアクセサリが損傷するおそれがあります。次の注意事項をよくお読みになり、取り扱いには十分にご注意ください。

---

### リスト・ストラップの使用

帯電防止用のリスト・ストラップを着け、体に蓄積される静電気を放電してください。

### 作業環境に対する注意

帯電しやすい機器を周囲に置かないでください。また、静電気を発生しやすい床、作業台での作業は避けてください。

### モジュールの取り扱いについて

作業台の上などでモジュールを引きずることのないようにご注意ください。モジュールの金属部分には手を触れないでください。また、モジュールの取扱いは手早く行ってください。

### モジュールの保管について

モジュールの保存、輸送には、静電気防止袋またはコンテナを使用してください。

## バッテリーのリサイクル

この製品には、オプションのLi・Ion（リチウム・イオン）バッテリーが使用されています。使用済みのバッテリーは、リサイクルするか、適切に廃棄する必要があります。使用済みバッテリーの収集方法および廃棄方法は、お住まいの地域での方法に従ってください。バッテリー・バックのリサイクルについては、お近くの電気製品リサイクル業者、関連機関、または当社製品取扱店までご連絡ください。

## 水銀に関するお知らせ

このオシロスコープに使用されているLCDバックライト・ランプには、水銀が含まれています。廃棄にあたっては、環境への配慮が必要です。廃棄およびリサイクルに関しては、お住まいの地域の役所等にお尋ねください。

# 環境条件について

このセクションでは、製品の環境に対する影響について説明します。

## 製品の廃棄方法

機器またはコンポーネントをリサイクルする際には、次のガイドラインを順守してください。

**機器のリサイクル:** この機器を生産する際には、天然資源が使用されています。この製品には、環境または人体に有害な可能性がある物質が含まれているため、製品を廃棄するには適切に処理する必要があります。有害物質の放出を防ぎ、天然資源の使用を減らすため、部材の大部分を適切に再利用またはリサイクルできるよう、リサイクルへのご協力をお願いします。



左記のマークは、この製品が欧州連合の電気・電子機器の廃棄に関する基準 2002/96/EC (WEEE) の要件に適合していることを表します。リサイクル方法については、Tektronix のホームページ ([www.tektronix.com](http://www.tektronix.com)) のサポート/サービスの項目を参照してください。

**バッテリーのリサイクル:** 本製品で使用するニッケル・カドミウム(NiCd)またはリチウム・イオン(Li-ion)充電式バッテリーは、リサイクルと廃棄を正しく行う必要があります。バッテリーの廃棄とリサイクルについては、お住まいの地域の条例に従ってください。

**水銀に関して:** この製品に搭載されている LCD バックライト・ランプには、水銀が含まれています。廃棄にあたっては、環境への配慮が必要です。廃棄とリサイクルに関しては、お住まいの地域の行政当局にお尋ねください。

**バッテリーの輸送：**

国際民間航空機関（ICAO）規格による測定結果では、本製品に含まれるリチウム・イオン充電式バッテリー・パックには、バッテリー・セル1個につき1.5グラム未満、全体で8グラム未満の等価リチウムが含まれています。リチウム・イオン・バッテリーの輸送に関する特別要件の適用範囲と限定については、航空会社にお問い合わせください。

**有害物質に関する規制**

この製品は Monitoring and Control（監視および制御）装置に分類され、2002/95/EC RoHS Directive（電気・電子機器含有特定危険物質使用制限指令）の範囲外です。この製品には、鉛、カドミウム、水銀、および六価クロムが含まれています。

## 参照ページとお問い合わせ

このマニュアルは、TDS3000B シリーズ デジタル・フォスファ・オシロスコープの概要、操作方法およびアプリケーションについて説明します。内容と参照ページについては、次の表を参照してください。

内 容	参照ページ
製品の概要について	製品概要、1-5 ページ
インストラクションについて	電源との接続方法、1-12 ページ
基本的な操作方法について	フロント・パネルの操作部、 1-19 ページ
製品機能の詳細について	参照ページ、3-1 ページ フロント・パネルの操作部ごとに説明しています。
アプリケーション例について	アプリケーション例、2-1 ページ
表示言語の選択方法について	システム設定、3-71 ページ
バッテリーでの使用について	バッテリーで使用する場合、 1-12 ページ
ハードコピーについて	Hard Copy (ハードコピー)、 3-27 ページ
プローブとプローブ電源について	プローブ、D-1 ページ
仕様について	仕様、A-1 ページ
アクセサリについて	アクセサリ、C-1 ページ

注：このマニュアルでは、言語の設定を「日本語」として説明します。日本語以外に設定されている場合は、3-71 ページを参照して日本語に切り替えてください。また、フロント・パネルのボタン名も、オーバレイを取り付けた状態での日本語によるボタン名を使用します。

## Tektronix 連絡先

Tektronix, Inc.  
14200 SW Karl Braun Drive  
P.O. Box 500  
Beaverton, OR 97077  
USA

製品情報、代理店、サービス、およびテクニカル・サポート:

- 北米のお客様: 1-800-833-9200 までお電話ください。
- その他の地域のお客様: [www.tektronix.com](http://www.tektronix.com) で最寄りの代理店をお探してください。



はじめに



## はじめに

この度は当社製品をお買い上げいただき、誠にありがとうございます。

この章では、製品概要の他に、次の項目について説明します。

- 機能チェック方法、プローブの接続、プローブ補正、自己校正および日付と時刻の設定方法について
- 電源ケーブル、バッテリー・バックのインストール方法およびバッテリーで使用する際の注意事項
- アプリケーション・モジュールおよびコミュニケーション・モジュールのインストール方法
- メニューの操作方法
- オシロスコープの操作部およびコネクタについて

## 初めてのご使用にあたって

ここでは、初めてのご使用にあたり、電源の入れ方、簡単な機能チェック、内蔵の校正信号を使用したプローブ補正、測定確度を維持するのに必要な SPC（自己校正）および時刻と日付の設定手順を説明します。

- 初めてご使用になる場合は、これから説明する「機能チェック」、「プローブ補正」および「SPC」を必ず実行してください。
- プローブを接続し直した場合は、プローブ補正を必ず実行してください。
- 前回の SPC 実行時との温度差が 10°C 以上ある場合は、SPC を必ず実行してください。

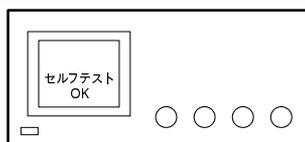
## 機能チェック

オシロスコープが正しく動作することを確認するための手順を次に示します。

1. オシロスコープに電源ケーブルを接続します (1 - 11 ページを参照)。

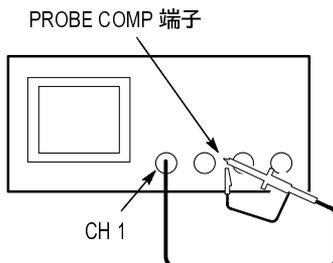
2. オシロスコープの電源をオンにします。

セルフテストで異常がないことを確認します。



電源スイッチ

3. 付属の電圧プローブを **CH1** コネクタの突起に合わせて差し込み、ロックされるまで時計方向に回します。次に、プローブ・チップ（プローブ先端のフック）を **PROBE COMP** 端子に、グランド・リード（ワニ口クリップ付）をアース端子に接続します。



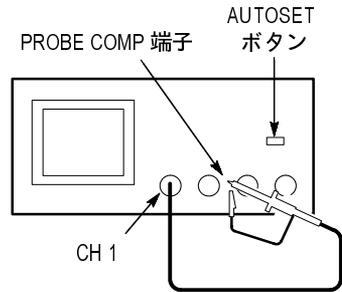
4. **AUTOSET** ボタンを押します。スクリーンには、方形波（出力電圧：約 5 V、周波数：約 1 kHz）が表示されます。



## プローブ補正

プローブ補正とは、プローブと、それを接続する入力チャンネルの整合性をとることをいいます。したがってプローブ補正は、異なったプローブ、異なったチャンネルに接続するたびに実行します。

1. 付属の電圧プローブを **CH1** コネクタの突起に合わせて差し込み、ロックされるまで時計方向に回します。次に、プローブ・チップ（プローブ先端のフック）を **PROBE COMP** 端子に、グランド・リード（ワニ口クリップ付）をアース端子に接続し、**AUTOSET** ボタンを押します。

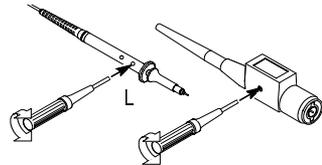


プローブ・チップとグランド・リードが確実に接続されていることを確認してください。

2. 表示される波形を確認します。



3. 表示される方形波の水平部がフラットになるように、マイナス・ドライバで調整します。



必要に応じて他のチャンネルも実施します。

注：プローブの詳細については、「付録 D」を参照してください。

## 自己校正

測定時と前回の自己校正実施時との周囲温度が10℃以上ある場合、セルフテストで異常が生じたり、測定誤差が大きくなったりします。高精度測定のためには、測定の前に自己校正の実施をお勧めします。

自己校正の手順を次に示します。

1. 入力コネクタに接続されている、すべてのプローブ、ケーブルを外します。
2. ユーティリティ (UTILITY) ボタンを押します。
3. メイン・メニューの **システム** を押し、ポップアップ・メニューから **校正** を選択します。
4. メイン・メニューで **自己校正** を選択します。
5. サイド・メニューで **OK** を選択すると、自己校正を開始します。自己校正は数分で終了します。

---

注：自己校正には、プローブ補正は含まれていません。

---

## 日付と時刻の設定

スクリーンに表示される日付と時刻を設定します。

1. ユーティリティ (UTILITY) ボタンを押します。
2. メイン・メニューの **システム** を押し、ポップアップ・メニューから **設定** を選択します。
3. メイン・メニューで **日付と時刻** を選択します。
4. 変更する項目のサイド・メニュー・ボタンを押し、汎用ノブを回して設定します。
5. サイド・メニューで **OK** を選択すると、設定した日付、時刻で時計がリセットされます。

## 製品概要

TDS3000B シリーズ デジタル・フォスファ・オシロスコープは、次の機種で構成されています。

機種名	周波数帯域	最高サンプル・レート
TDS3012B 型 (2 Ch), TDS3014B 型 (4 Ch)	100 MHz	1.25 GS/s
TDS3024B 型 (4 Ch)	200 MHz	2.5 GS/s
TDS3032B 型 (2 Ch), TDS3034B 型 (4 Ch)	300 MHz	2.5 GS/s
TDS3044B 型 (4 Ch)	400 MHz	5 GS/s
TDS3052B 型 (2 Ch), TDS3054B 型 (4 Ch)	500 MHz	5 GS/s
TDS3064B 型 (4 Ch)	600 MHz	5 GS/s

## 波形取り込み機能

### WaveAlert™

現在の波形と前の波形を比較して異常を検出します。検出した場合のアクションとしては、ブープを鳴らす、波形取り込みを停止する、などが設定できます。間欠的に発生するグリッチなどの波形異常を検出するのに適しています (3 - 13 ページ)。

**独立したデジタイザ** チャンネルごとに独立したデジタイザを装備していますので、時間測定が正確に行えます。各デジタイザは最高サンプル・レートで取り込むことができ、単発波形取り込みも、すべてのチャンネルで同時に、単発取り込みでの最高周波数帯域で取り込むことができます (機種毎の周波数帯域については、1 - 5 ページを参照してください)。

**水平分解能（ノーマル）** 10,000 ポイントの波形レコードで取り込み、ズーム機能  で波形を詳細に観測できます（3-12 ページ）。

**水平分解能（高速トリガ）** 3,700 波形 / 秒（周波数帯域が 300 MHz および 600 MHz の機種でレコード長：500 ポイントの場合）のレートで高速に波形を取り込みます。高速に変化する信号や、間欠的に発生するグリッチの検出に適しています（3-12 ページ）。

**フリトリガ** トリガ点より前の波形も取り込めます。トリガ・ポジションは、レコード長の開始点、終了点または任意の位置に設定できます（3-31 ページ）。

**遅延取り込み** トリガ・ポイントから遅延したところでトリガすることもできます。トリガ・ポイントから一定時間経過したところでトリガする場合などに適しています（3-33 ページ）。

**ピーク検出** 水平軸スケールが遅い設定でも、1 ns のパルスを検出できます。グリッチの検出に適しています（3-9 ページ）。

## 信号処理機能

**アベレージ** 信号に含まれる相関性のないノイズを抑え、波形測定精度を上げることができます（3-10 ページ）。

**エンベロープ** 信号の最大振幅変動を表示できます（3-10 ページ）。

**波形演算** 波形の加減乗除が行えます。2つの波形から差分波形を表示したり、かけ算により電力波形を表示することもできます（3-84 ページ）。

## 表示機能

**カラー液晶表示** カラー表示により、波形の識別が容易になります。各波形とリードアウト、ボタン等は同一色で表示されますので、複数チャンネルを同時に表示する場合でも操作が容易になります (3-25 ページ)。

**デジタル・フォスファ** デジタル・フォスファ機能では、輝度変調により波形を表示できます。取り込んだ波形は次々に重ね書きされ、アナログ・オシロスコープの蛍光体と同様、時間と共に輝度は薄くなります (3-5 ページ)。

**プレビュー** プレビュー機能では、単発波形の取り込み設定が簡単に行えます。単発波形を取り込んだ後で設定を変更しても波形は消えませんので、次の取り込みに対する設定が適切に行えます (3-8 ページ)。

## 測定機能

**カーソル測定** 2本のカーソルを使用し、電圧、時間および周波数が測定できます (3-16 ページ)。

**自動測定** 波形パラメータを選択して自動測定できます。基準レベルを任意に設定したり、測定範囲を指定して測定するゲート測定も行えます (3-39 ページ)。

**XY 波形カーソル** XY 波形でカーソル測定が行えます (3-21 ページ)。

## トリガ機能

**2つのトリガ** Aトリガ、Bトリガの2種類のトリガにより、単独に、または2つのトリガを組み合わせ、より複雑な信号にトリガすることができます。2つのトリガを組み合わせると、Aトリガからの時間またはイベントでBトリガをかけることができます (3-59 ページ)。

**ビデオ・トリガ** 標準のビデオ信号に対し、フィールドまたはラインにトリガできます (3-69 ページ)。

**オルタネート・トリガ** アクティブになっているチャンネルを、番号の小さい順にトリガ・ソースとして切り替えます (3-67 ページ)。

**4チャンネル機種の外部トリガ** すべての機種に外部トリガ入力端子が装備されています。4チャンネル機種では後部パネルに、2チャンネル機種ではフロント・パネルに外部トリガ入力端子があります。

## その他の機能

**e\*Scope** インターネットを経由して TDS3000B シリーズにアクセスできます (3-88 ページ)。

**ビルトイン イーサネット** 10BaseT イーサネット・ポートが標準で組み込まれていますので、e\*Scope 機能やネットワーク・プリンタが使用できます (G-1 ページ)。

**オートセット** 最適な表示になるように、垂直軸、水平軸およびトリガを自動的に設定します (3-4 ページ)。

**クイックメニュー** オシロスコープが簡単に設定できます (1-29 ページ)。

**単発波形取り込み** ボタンを一回押すだけで、単発波形取り込み（シングル・シーケンス）用にトリガが設定できます（3-3 ページ）。

**フロッピー・ディスク** 波形、オシロスコープの設定の保存、呼出および PC への転送等に利用できます（3-52 ページ）。

**プローブ・サポート** 標準のプローブの他にも、アプリケーションに最適なプローブが用意されています（D-1 ページ）。

**多国言語ユーザ・インタフェース** 11 ケ国の言語の中から選択して、ユーザ・インタフェースおよびスクリーン・メッセージが表示できます。また、フロント・パネルには、各国言語用のオーバーレイも用意されています（3-71 ページ）。

## オプションの機能

**アプリケーション・モジュール** 特定のアプリケーションに適したモジュールが豊富に用意されています（C-2 ページ）。

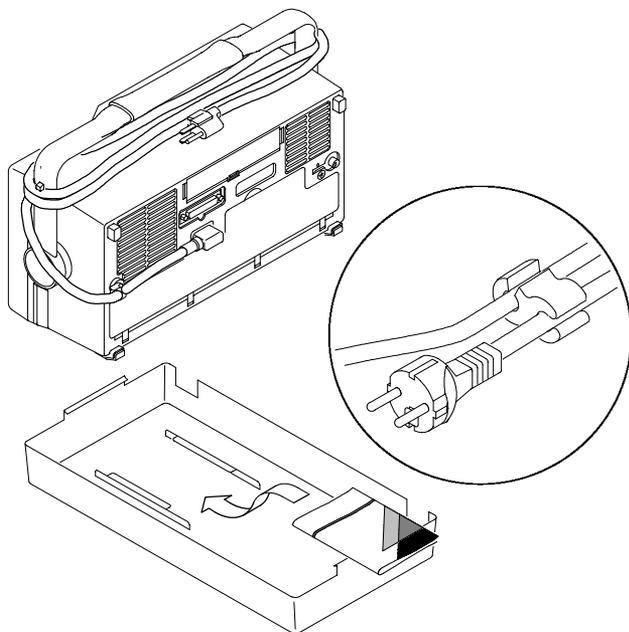
**コミュニケーション・モジュール** オプションで RS-232、GPIB、VGA またはイーサネット のコミュニケーション・モジュールが用意されており、機器のプログラミング、ネットワーク・プリンタへのハードコピー出力あるいはオシロスコープのディスプレイを大型のモニタに出力することもできます。（1-18 ページ）。

**バッテリー駆動 AC** 電源を用いずにオシロスコープを使用する場合には、充電式リチウム・イオン・バッテリー・バック（TDS3BATB）を取り付けてください。（1-12 ページ）。

**プラグイン・サーマル・プリンタ** オシロスコープからの電源によるサーマル・プリンタが用意されており、TDS3000B シリーズのスクリーンをモノクロ印刷できます（C-4 ページ）。

## オシロスコープの持ち運びについて

オシロスコープを持ち運ぶ場合、下図に示すように電源ケーブルをハンドル部に巻き付けます。電源プラグには、電源ケーブルを挟む溝がありますので、電源プラグとケーブルを固定できます。フロント・カバーの内側には、クイック・リファレンスを収納するスペースがあります。



バッテリーを使用していない場合は、バッテリー収納部には、プローブなどのアクセサリを収納することができます。

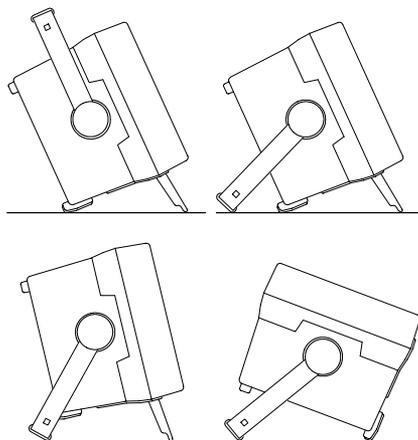


**注意：**ディスク・ドライブを損傷するおそれがありますので、オシロスコープを持ち運ぶ場合、フロッピー・ディスクはドライブから取り出ししてください。

---

## スタンドとハンドルの使用方法

スタンドとハンドルを下図のように使用すると、オシロスコープを見やすい角度に設定することができます。

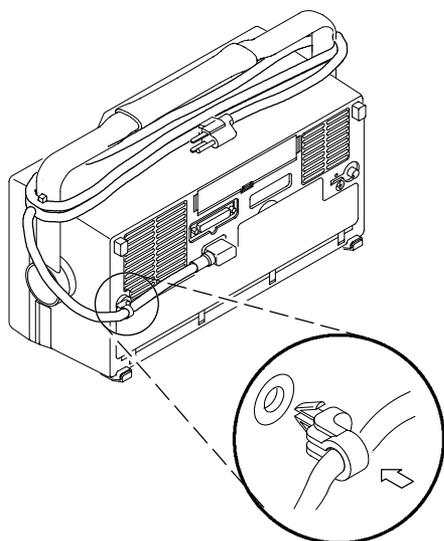


## 電源との接続方法

電源ケーブルをオシロスコープに接続する手順を次に示します。

1. 電源ケーブル固定用クリップ（次ページの図参照）を広げて、電源ケーブルに取り付けます。
2. 電源ケーブル固定用クリップを、オシロスコープのリア・パネルの取付穴に固定します。
3. 電源プラグをオシロスコープに接続します。

AC 電源で使用する場合、 $90 \text{ V}_{\text{AC}} \sim 250 \text{ V}_{\text{AC}}$ 、 $47 \text{ Hz} \sim 440 \text{ Hz}$  の電源で使用できます。オシロスコープは、電源ケーブルを通して接地されます。ヒューズはオシロスコープ内部にあり、サービス要員のみが交換できます。



電源ケーブル固定用クリップ

## バッテリーで使用する場合

オプションの充電式バッテリー・パック (TDS3BATB) を使用すると、連続約 3 時間にわたってオシロスコープを操作することができます。AC 電源を使用した場合、スクリーンには電源プラグのアイコン (⏻) が、バッテリー・パックをインストールすると ⚠ のアイコンが表示されます。また、バッテリーを使用した場合、バッテリーの残り容量を示す  のインジケータも表示されます。バッテリー容量がなくなると自動的に電源は切れます。このとき、電源が切れる数分前に、スクリーンが白くなる場合があります。

旧TDS3000 シリーズで使用されていたバッテリー (NiCd) パックは、完全に使い切らない状態で充電すると、徐々に充電容量が低下します。数カ月に一度は、電源が切れるまで完全に使い切ってから充電してください。こうすることで、バッテリーの性能を完全に使い切ることができます。

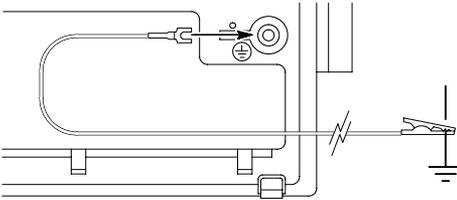
NiCd (ニッカド) バッテリーの廃棄方法については、「安全にご使用いただくために」の項を参照してください。

## バッテリーでの使用における注意事項



**警告：**感電のおそれがありますので、バッテリーで使用する場合は、リア・パネルのグランド端子を必ず接地してください。

バッテリーを電源としてオシロスコープを使用する場合においても、安全のために、オシロスコープのシャーシは大地に接地する必要があります。シャーシを接地しないと、 $30\text{ V}_{\text{RMS}}$  以上、 $42\text{ V}_{\text{pk}}$  以上の電圧を入力した場合に、シャーシの金属部分から感電するおそれがあります。バッテリー・パック付属のグランド・リードを使用して接地してください。当社製以外のグランド・リードを使用する場合は、18番ゲージ以上の電線を使用して接地してください。



グランド・リードを接続しない状態で高電圧信号をオシロスコープに接続すると、感電のおそれがあります。グランド・リードを接続しないで使用することもできますが、プローブ・チップ、BNCコネクタのセンター・コネクタまたはグランド・リードに入力される電圧が $30\text{ V}_{\text{RMS}}$  ( $42\text{ V}_{\text{pk}}$ ) 以下の場合に限られ、すべてのグランド・リードが同一の電位に接続されていることが必要です。また、その場合、プリンタ、コンピュータなどのグランド接続されている機器は、オシロスコープに接続しないでください。

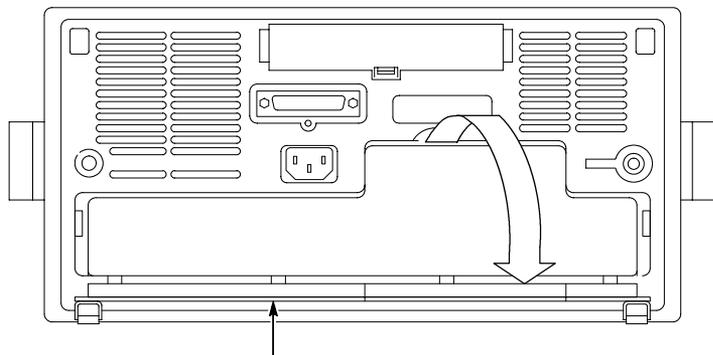


**警告：**被測定回路の故障等で、予期せぬ部分に高電圧が発生する可能性がありますので、十分にご注意ください。

## バッテリーのインストール手順

バッテリーのインストール手順を次に示します。

1. リア・パネルのバッテリー・ドアを開けます。
2. アクセサリ・トレイを取り出します。

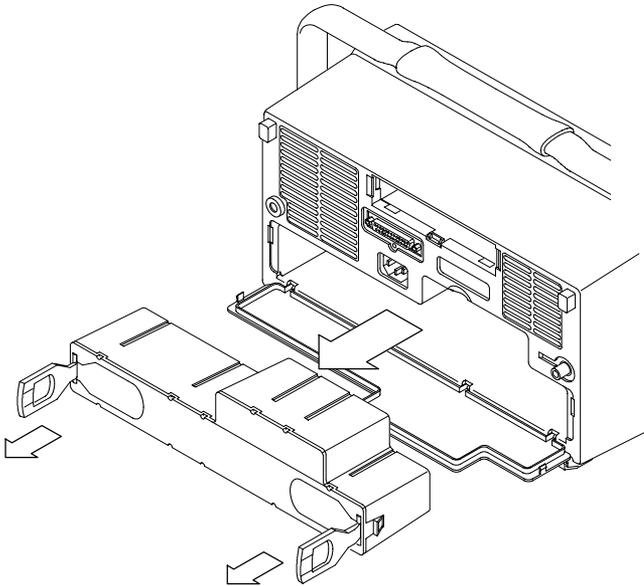


バッテリー・ドア  
(矢印の方向に開けます)

3. カチッと音がするまで、バッテリーの両サイドを押し込みます。
4. バッテリー・ドアの両サイドを押し込んで閉めます。

バッテリーを取り出す手順を次に示します。

1. バッテリー・ドアを開けます。
2. バッテリー両端のタブを持って引き出します。



### バッテリーによる動作時間を延ばすには

バッテリーによる動作時間を延ばすには、バッテリーをフル充電し、次のことに注意しながら使用してください。

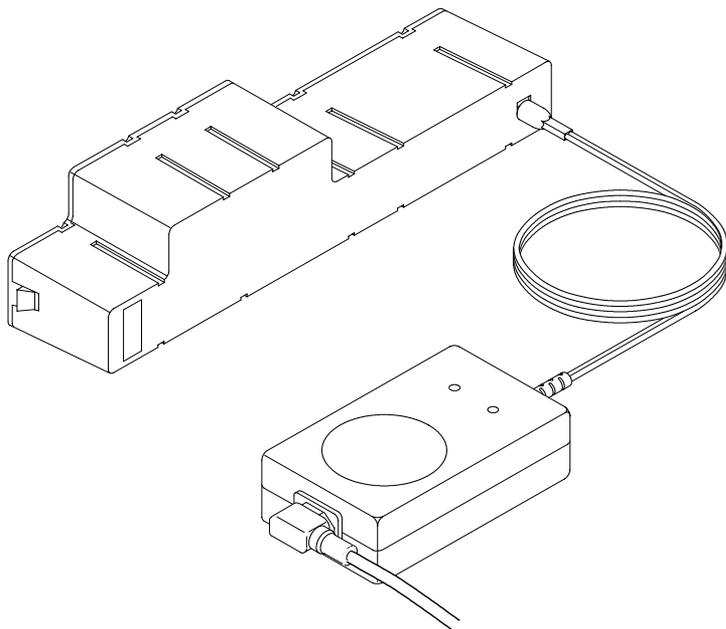
- バックライトの輝度を下げます (3-23 ページ)。
- 使用していない FET プローブは外します。
- 受動プローブのみを使用します。

## バッテリーの充電時間

バッテリーをインストールしてオシロスコープの電源ケーブルを AC 電源に接続すると（オシロスコープの電源のオン/オフに関係なく）、バッテリーは自動的に充電されます。また、オプションのバッテリー・チャージャ（TDS3CHG 型）で充電することもできます。

充電方法	標準充電時間
オシロスコープ内にバッテリーをインストールし、電源ケーブルを AC 電源に接続した場合	30 時間
バッテリー・チャージャを使用して充電する場合	5 時間

注：バッテリーを初めて使用する場合、または長期間バッテリーを使用しなかった場合は、バッテリーを充電してください。



---

## アプリケーション・モジュールのインストール方法



---

**注意：**オシロスコープまたはアプリケーション・モジュールの損傷を防ぐため、静電気に関する注意事項（viii ページ）をお読みください。

---

オプションのアプリケーション・モジュールをオシロスコープにインストールすることで、オシロスコープの機能を拡張できます。アプリケーション・モジュールは、一度に4個までインストールできます。フロント・パネル右上部に2つの窓があり、その裏にも2個インストールできます。

アプリケーション・モジュールのインストール方法およびチェック方法については、それぞれのモジュールに付属している *TDS3000 & TDS3000B Series Application Module Installation Instructions* を参照してください。

---

**注：**拡張モジュールを外すと、拡張モジュールの機能は無効になります。拡張モジュールをインストールし直すと、再び機能するようになります。

---

## コミュニケーション・モジュールのインストール方法



**注意:** オシロスコープまたはコミュニケーション・モジュールの損傷を防ぐため、静電気に関する注意事項 (viii ページ) をお読みください。

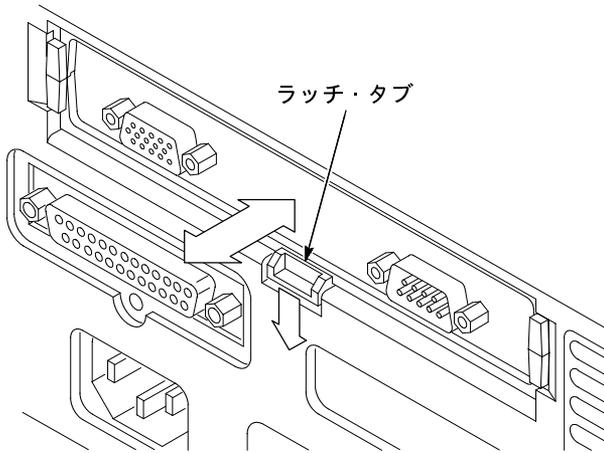
コミュニケーション・モジュールのインストール手順を次に示します。

1. オシロスコープの電源をオフにします。
2. リア・パネルのラッチ・タブを上から押し、ブランク・カバーを外します。
3. コミュニケーション・モジュールを押し込み、ラッチ・タブがロックされることを確認します。
4. オシロスコープの電源をオンにします。この状態でコミュニケーション・モジュールは使用可能です。

コミュニケーション・モジュールを取り外す手順を次に示します。

1. オシロスコープの電源をオフにします。
2. ラッチ・タブを押しながら、コミュニケーション・モジュールの両端に小さなマイナス・ドライバを入れ、少しずつ引き出します。
3. 取り出したモジュールは帯電防止用バッグに入れて保管します。コミュニケーション・モジュールを使用しない場合は、オシロスコープのリア・パネルにブランク・カバーを取り付けます。

コミュニケーション・モジュール・ポート	参照ページ
GPIB	このマニュアルの 3-27 ページ、または TDS3000 & TDS3000B Series Programmer Manual (英文) を参照してください。
RS-232	
VGA	このマニュアルの A-9 ページ



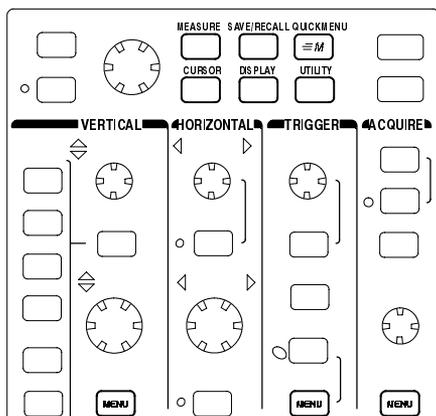
## フロント・パネルの操作部

頻繁に操作する機能については、フロント・パネルに独立したボタン、ノブで操作します。メニュー・ボタンを押すと、各種のメニューが表示されます。

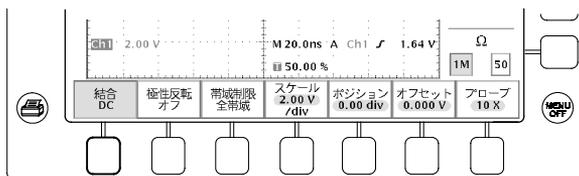
### メニューの操作方法

メニューの操作方法は、次ページから説明します。

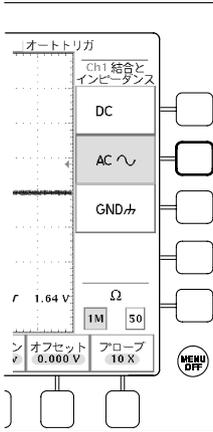
1. 操作する項目に対応した **MENU** ボタンを押します。



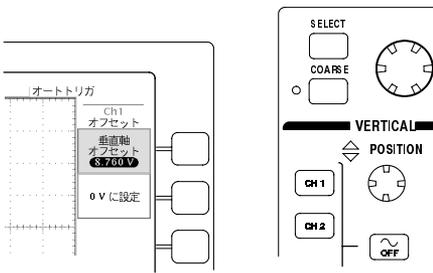
2. スクリーン下部に表示されるメニュー（メイン・メニュー）に対応したボタンを押します。ポップアップ・メニューが表示される場合は、ボタンを繰り返し押すことで選択します。



3. スクリーンの右端に表示されるメニュー（サイド・メニュー）に対応したボタンを押します。複数の選択肢がある場合は、繰返し押しして選択します。

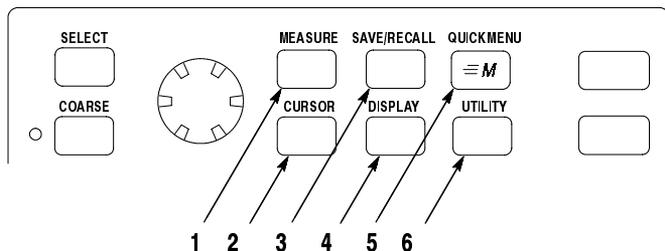


4. サイド・メニューの項目によっては、設定値が必要になります。この場合、汎用ノブを回すと設定値を変更できます。粗調整 (COARSE) ボタンを押して汎用ノブを回すと、汎用ノブを回したときの設定値の変化が大きくなります。

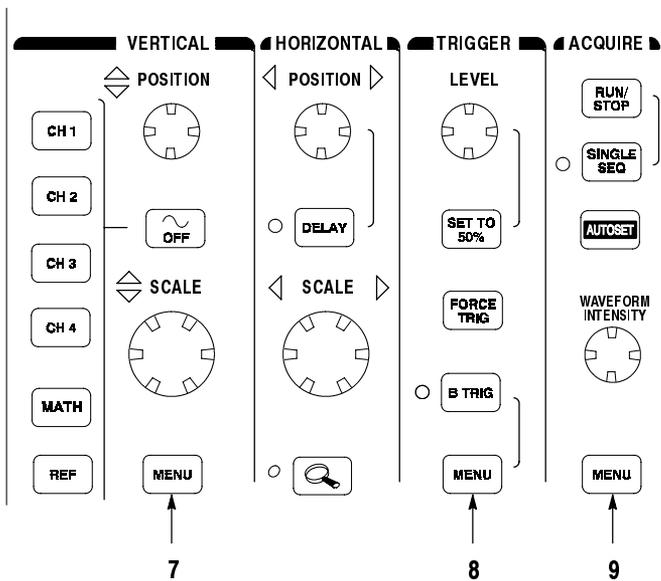


## メニュー・ボタン

メニュー・ボタンを押すと、オシロスコープの持っている豊富な機能を操作するためのメニューが表示されます。



1. **MEASURE** (波形測定)  
波形の自動測定を行います。
2. **CURSOR** (カーソル)  
カーソルによる波形測定を行います。
3. **SAVE/RECALL** (保存 / 呼出)  
波形や設定をメモリまたはフロッピー・ディスクに保存 / 呼出します。
4. **DISPLAY** (表示)  
波形やスクリーンの表示方法を変更します。
5. **QUICKMENU** (クイックメニュー)  
クイックメニューを表示します。
6. **UTILITY** (ユーティリティ)  
言語の設定等のシステム機能に関するメニューを表示します。



### 7. VERTICAL MENU (垂直軸メニュー)

波形の垂直スケール、ポジションおよびオフセットを調整します。  
また、入力パラメータも設定します。

### 8. TRIGGER MENU (トリガ・メニュー)

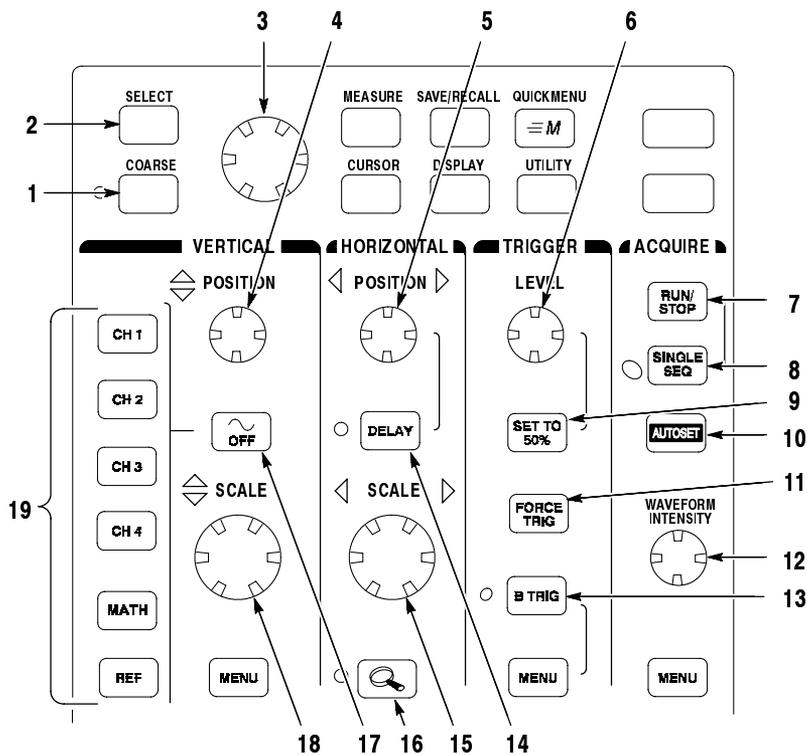
トリガを設定します。

### 9. ACQUIRE MENU (波形取込メニュー)

波形取り込みモード、水平軸分解能および遅延時間のリセットを設定します。

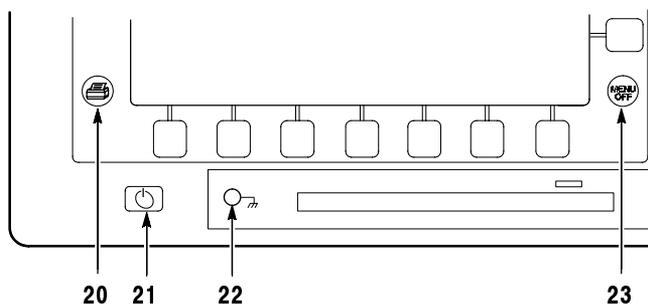
## 操作ボタン / ノブ

次に示すボタン、ノブは、波形およびカーソル専用の操作ボタン/ノブです。メニューなしで直接操作できます。



1. **COARSE** (粗調整) このボタンを押してから汎用ノブ、ポジション・ノブを回すと、設定または移動量が大きくなります。
2. **SELECT** (選択) 移動できるカーソルを切り替えます。
3. **汎用ノブ** カーソルの移動、メニューにおける数値設定を行います。**粗調整 (COARSE)** ボタンを押してから回すと、設定または移動量が大きくなります。
4. **VERTICAL POSITION** (垂直軸ポジション) 選択された波形の垂直方向のポジションを移動します。**粗調整 (COARSE)** ボタンを押してから回すと、設定または移動量が大きくなります。
5. **HORIZONTAL POSITION** (水平軸ポジション) 取り込み波形に対するトリガ・ポジションを調整します。**粗調整 (COARSE)** ボタンを押してから回すと、移動量が大きくなります。
6. **TRIGGER LEVEL** (トリガ・レベル) トリガ・レベルを設定します。
7. **RUN/STOP** 波形取り込みを開始 / 停止します。
8. **SINGLE SEQ** (単発波形取り込み) 単発波形 (シングル・シーケンス) 取り込み用に、表示およびトリガを設定します。
9. **SET TO 50%** (50% 振幅) トリガ・レベルを波形の 50% 振幅レベルに設定します。
10. **AUTOSET** (オートセット) 見やすい波形になるように、垂直軸、水平軸およびトリガを自動的に設定します。
11. **FORCE TRIG** (強制トリガ) トリガを強制的にかけ、ただちに波形を表示します。
12. **WAVEFORM INTENSITY** (波形輝度) 波形の表示輝度を調整します。
13. **B TRIG** (B トリガ) B トリガを有効にします。トリガ・メニューは、B トリガ用に変更されます。
14. **DELAY** (遅延取り込み) トリガ・イベントに対して遅延取り込みを行います。遅延時間の設定は、HORIZONTAL POSITION (水平軸ポジション) ノブを回して調整します。

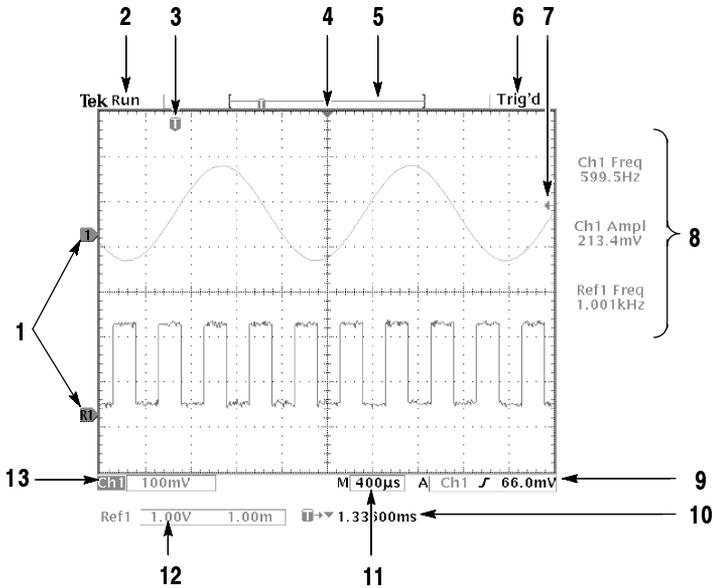
15. **HORIZONTAL SCALE**（水平軸スケール） 水平方向のスケールを調整します。
16. **水平ズーム** スクリーンを上下2つに分け、取り込み波形の拡大波形を表示します。
17. **波形 OFF** 選択された波形を消去します。
18. **VERTICAL SCALE**（垂直軸スケール） 選択された波形の垂直方向のスケールを調整します。
19. **CH1, CH2, (CH3, CH4,) MATH** 波形の選択、表示を行います。**REF** ボタンでは、リファレンス波形メニューが表示されます。



20. **ハードコピー** UTILITY（ユーティリティ）メニューで選択したポートから、ハードコピーを出力します。
21. **電源スイッチ** 電源のオン/スタンバイを切り替えます。電源を入れてから使用可能になるまでの時間は、内部の自己校正の内容によって異なり、15秒～45秒ほどかかります。
22. **リスト・ストラップ用グラウンド・コネクタ** 体に帯電された静電気を放電するためのリスト・ストラップを接続します。
23. **MENU OFF**（メニュー・オフ） メニューを消去します。

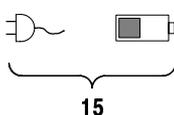
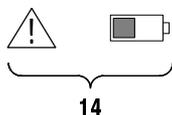
## スクリーン表示項目

スクリーンに表示される項目について説明します。項目によっては、メニュー表示をオフすることで、波形目盛の外側に移動されるものもあります。



1. 波形のゼロ電圧（オフセットは無視します）を示します。アイコンのカラーは、波形のカラーと一致します。
2. 波形取り込みの状態を示します。取込中、停止または PreView（プレビュー表示）状態を示します。
3. 波形レコード長に対する、トリガ・ポジションを示します。
4. 波形を水平方向に拡大、縮小する場合の中心点を示します。

5. 波形レコード長を示します。T マークは、波形レコード長におけるトリガ位置を示します。波形レコード長のラインは、選択された波形と同じ色で表示されます。
6. トリガの状態を示します。
7. トリガ・レベルを示します。トリガ・ソースのチャンネルと同じ色で表示されます。
8. 波形の自動測定またはカーソルによる波形測定の結果が表示されます。
9. トリガ・ソース、スロープおよびレベルが表示されます。
10. 波形レコード長における遅延時間設定またはトリガ・ポジションを表示します。
11. メイン波形またはズーム波形の時間軸設定 (time/div) を表示します。
12. 演算波形またはリファレンス波形の垂直軸、水平軸スケールを表示します。
13. 各チャンネルの垂直スケール、結合 (カップリング)、入力抵抗、帯域制限および極性反転の情報を表示します。



14. 三角形のアイコンは、バッテリーで動作していることを示します。バッテリーのアイコンは、バッテリーの残り容量を示します。バッテリーの取り扱いについては、1-13 ページを参照してください。
15. 電源プラグ・アイコンとバッテリー・アイコンが同時に表示されている場合は、バッテリーがインストールされていて、オシロスコープは AC 電源で動作していることを示します。この場合、バッテリーは自動的に充電されます。バッテリーの容量は、バッテリー・アイコンに表示されます。

## クイックメニュー

クイックメニューを使用すると、オシロスコープの設定が簡単に行えます。クイックメニュー (QUICKMENU) ボタンを押すと、頻繁に使用するメニュー項目が表示されます (3-47 ページを参照)。

### クイックメニューの詳細

オシロスコープの基本的な操作は、通常のメニューを使用しなくても、クイックメニューから行えます。クイックメニューにない機能を使用する場合は、そのメニューから実行します。例えば、クイックメニューに自動測定を追加する場合は、**波形測定 (MEASURE)** ボタンを押して測定を実行し、再度 **クイックメニュー** ボタンを押してクイックメニューを表示すると、測定結果を表示しながらクイックメニューが表示できます。

The image shows the oscilloscope's Quick Menu (QUICKMENU) and various settings panels. The main display shows a sine wave with a 2.00V vertical scale and a 10.0ms horizontal scale. The Quick Menu is open, showing options for Trigger, Mode, Source, and Slope. The bottom of the screen shows the 'メニュー' (Menu) button and various function buttons like '結合', '入力抵抗', '帯域制限', '高速', 'モード', 'カーソル', 'オフ', '水平', '垂直'.

**1** トリガ  
A トリガの種類  
エッジ  
ビデオ  
モード  
オート  
ノーマル

**2** トリガ  
A トリガ後の  
B トリガ条件  
時間  
イベント回数  
13.2ns  
モード  
オート  
ノーマル

ソース  
Ch: 1 2 3 4  
AC 電源

結合 DC ノイズ  
高周波除去  
低周波除去

Field/Line  
偶数 奇数  
全フィールド  
全ライン

放射方式  
525/NTSC  
625/PAL  
SECAM

メニュー スコープ

結合 DC AC 結合  
入力抵抗 1MΩ 50Ω  
帯域制限 全帯域  
高速 ノーマル  
モード アホレ16

カーソル オフ  
水平 垂直

**7** 垂直軸 (Math)  
Ch: 1 2 3 4 + - Ch: 2 3 4  
Ref: x +

**4**

**3**

**6** 垂直軸 (Ref1)  
Ref の選択  
オン オフ

1. エッジ・トリガ設定  
エッジ・トリガに必要な設定が行えます。
2. Bトリガまたはビデオ・トリガが選択された場合のメニュー
3. カーソル設定  
カーソルのオン / オフ、カーソルの種類を選択します。選択 (SELECT) ボタンを押すと、移動可能なカーソルが切り替えられます。カーソルの移動は、汎用ノブを回して行います。
4. 波形取り込み設定  
波形取り込みのパラメータを設定します。
5. 垂直軸設定  
各チャンネルの垂直軸の設定を行います。CH1、CH2、CH3、CH4、MATH および REF ボタンで設定するチャンネルを切り替えます。
6. 演算波形またはリファレンス波形が選択された場合の垂直軸設定
7. 複数のメニューが使用できる場合のメニュー切り替え

---

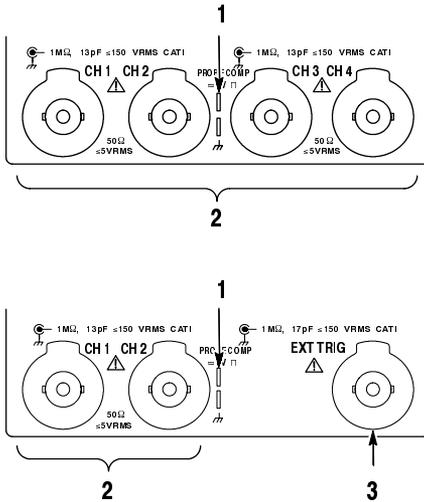
注：ここで説明されていない項目については、1 - 27 ページを参照してください。

---

#### その他のクイックメニュー

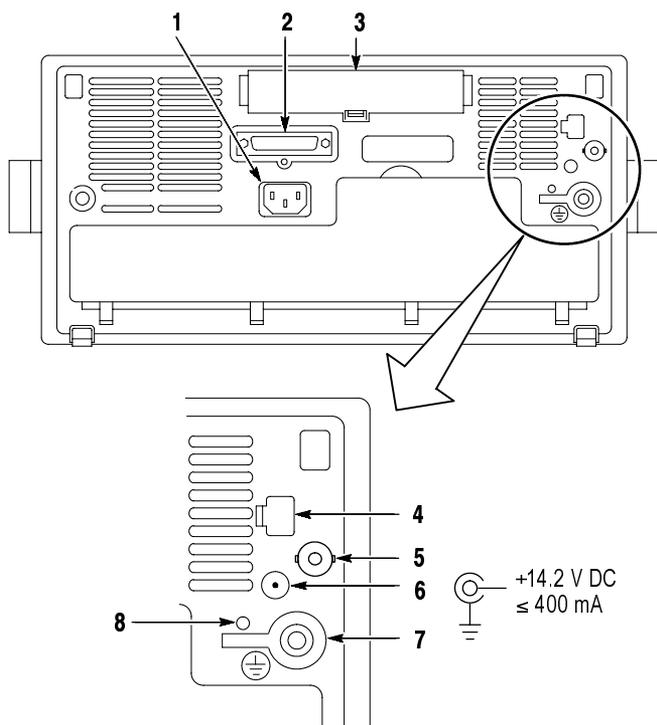
オプションのアプリケーション・モジュールによっては、独自のクイックメニューを持っているものがあります。

## フロント・パネルの入カコネクタ



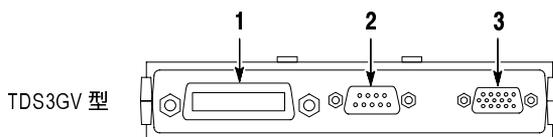
1. **PROBE COMP** (プローブ補正用端子)  
プローブ補正のための方波出力が出力されます。
2. TekProbe インタフェースを装備した、CH1、CH2、(CH3、CH4) の入力コネクタ。
3. **EXT TRIG** (外部トリガ入力コネクタ)  
TekProbe インタフェースを装備した、外部トリガ入力コネクタ (2チャンネル・モデルのみ)

## リア・パネル・コネクタ



1. 電源コネクタ  
AC 電源を接続します。
2. パラレル・プリンタ・ポート  
ハードコピー機器を接続します。
3. コミュニケーション・モジュール収納部  
オプションの各種コミュニケーション・モジュール、またはオプションのサーマル・プリンタを装着します。
4. イーサネット・ポート  
10BaseT LAN を接続します。
5. 外部トリガ入力コネクタ（4 チャンネル機種のみ）
6. DC 電源出力端子  
アクセサリ用の電源端子（約 15 V）で、オシロスコープを AC 電源で使用した場合にのみ使用可能です。
7. グランド・コネクタ  
バッテリーで動作する場合のグランド・コネクタです。安全に関する注意事項については、1-13 ページを参照してください。
8. CAL スイッチ  
サービス要員専用のスイッチです。

## コミュニケーション・モジュール・コネクタ



- 1. GPIB ポート**  
オシロスコープのリモート制御等で使用します。
- 2. RS-232 ポート**  
コントローラまたはターミナルを接続し、オシロスコープの制御またはコードコピーに使用します。
- 3. VGA ポート**  
オシロスコープのスクリーン・イメージを、VGA モニタで表示させる場合に使用します。



# アプリケーション例



# アプリケーション例

この章では、次に示す5つのオシロスコープの代表的なアプリケーション例について説明します。

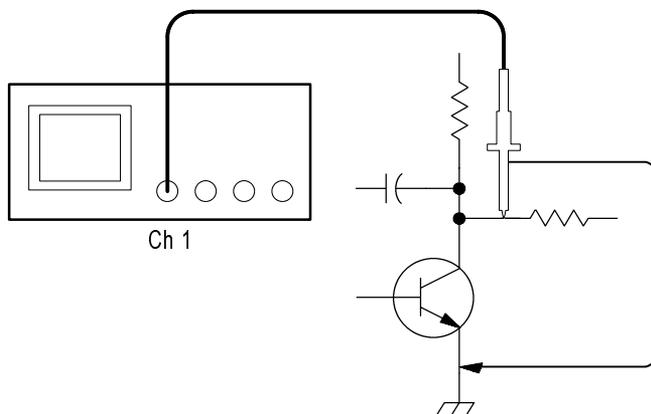
- 基本的な波形測定
- 信号の詳細解析
- ビデオ信号にトリガする
- 単発信号を取り込む
- フロッピー・ディスクを使用する

アプリケーションごとに異なった機能を利用しています。このアプリケーションを参考にして、それぞれの測定に生かしてください。

アプリケーション例の説明で使用する操作ボタン名およびメニュー名は、日本語で記述しています。( ) 内には英語によるボタン名も記述しています。オシロスコープに付属のオーバーレイをフロント・パネルに取り付けると、ボタン名が日本語で表示できます。

## 基本的な波形測定

この例では、測定する信号の振幅、周波数がわからないという状況を考えます。まず信号を接続し、スクリーンに波形を表示してから周波数とピーク・ピーク振幅を測定します。



### オートセットを使用する

信号を簡単に表示させるには、次の手順で操作します。

1. プローブをオシロスコープの CH1 コネクタに接続し、図のように信号を接続します。
2. フロント・パネルの **オートセット** (AUTOSSET) ボタンを押します。

オシロスコープの垂直軸、水平軸およびトリガは自動的に設定され、波形がスクリーンに表示されます。任意に設定を変更して希望の大きさ、位置に変更することもできます。

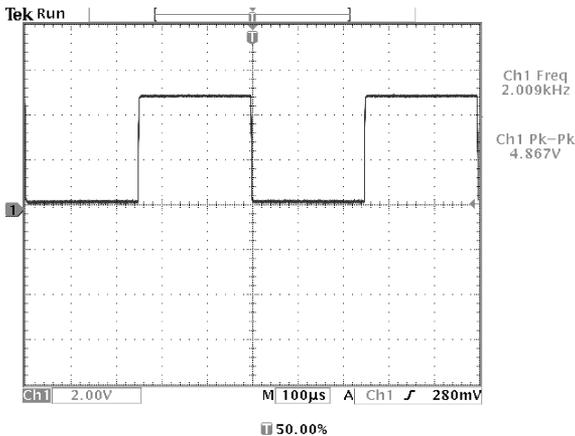
複数の信号を接続した場合、オートセットはそれぞれのチャンネルに最適な垂直軸設定を行い、水平軸、トリガについては、最も番号の小さなチャンネルに合わせて設定します。

## 自動測定を選択する

スクリーンに表示された波形は、自動波形測定機能で測定できます。ここでは、周波数とピーク・ピーク振幅の測定手順を示します。

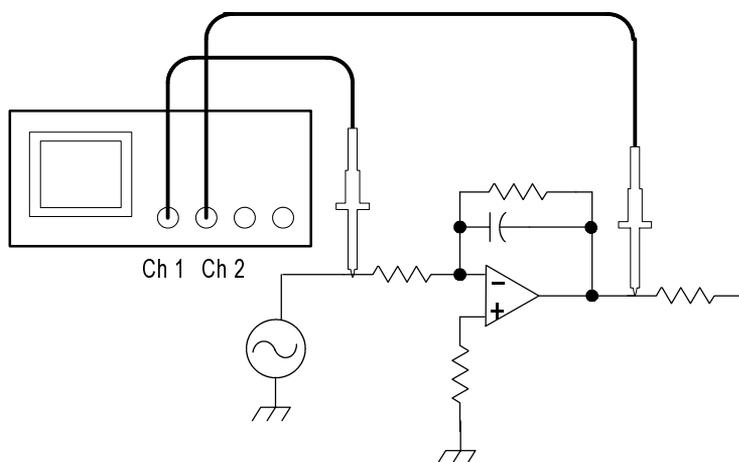
1. フロント・パネルの **波形測定 (MEASURE)** ボタンを押して波形測定メニューを表示させます。
2. フロント・パネルの **CH 1** ボタンを押し、メイン・メニューから **測定項目の選択** を選択します。
3. サイド・メニューから **周波数** を選択します。
4. サイド・メニューの **- 次へ -** を押してピーク・ピークの項目が含まれているページを表示させ、**ピーク・ピーク** を選択します。
5. フロント・パネルの **MENU OFF** ボタンを押します。

スクリーンには、測定値が自動的に更新されながら表示されます。



## 2つの信号を測定する

この例では、増幅器の利得を測定するアプリケーションを考えてみます。増幅器の入出力にプロービングし、それぞれの振幅値から利得を計算します。

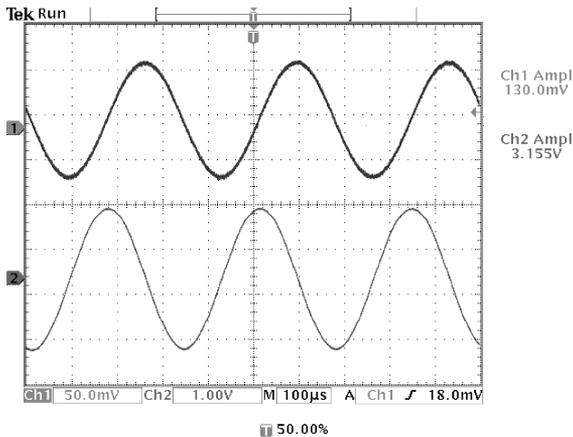


Ch1 と Ch2 に接続した信号は、次の手順で表示させます。

1. フロント・パネルの **CH 1** と **CH 2** ボタンを押します。
2. フロント・パネルの **オートセット (AUTOSSET)** ボタンを押します。

2つの波形測定は、次の手順で実行します。

1. フロント・パネルの **波形測定 (MEASURE)** ボタンを押します。
2. フロント・パネルの **CH 1** ボタンを押し、メイン・メニューから **測定項目の選択** を選択します。
3. サイド・メニューから **振幅** を選択します。
4. フロント・パネルの **CH 2** ボタンを押し、メイン・メニューから **測定項目の選択** を選択します。
5. サイド・メニューから **振幅** を選択します。



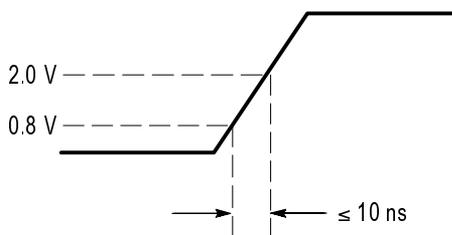
6. 次の式から利得を計算します。

$$\text{利得} = \frac{\text{出力振幅}}{\text{入力振幅}} = \frac{3.155 \text{ V}}{130.0 \text{ mV}} = 24.27$$

$$\text{利得 (dB)} = 20 \times \log(24.27) = 27.7 \text{ dB}$$

## 測定をユーザ定義する

この例では、デジタル回路に入力される信号が仕様を満たしているか確認します。仕様では、ロー（0.8 V）からハイ（2.0 V）への立ち上がり時間は 10 ns 以下と規定されているとします。



立ち上がり時間の測定項目は、次の手順で選択します。

1. フロント・パネルの **波形測定** (MEASURE) ボタンを押します。
2. フロント・パネルの **CH 1** ボタンを押し、メイン・メニューから **測定項目の選択** を選択します。
3. サイド・メニューから **立上り時間** を選択します。

オシロスコープのデフォルトの立ち上がり時間測定は、振幅の 10% レベルから 90% レベルに達するのに要する時間として測定されます。しかし、この例では 0.8 V から 2.0 V に達するのに要する時間を測定する必要があります。

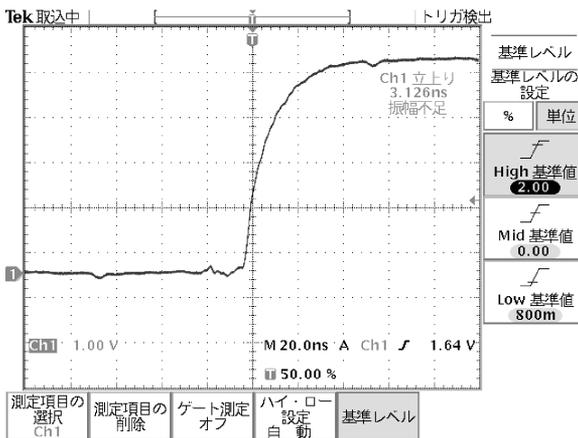
このオシロスコープでは、立ち上がり時間、立ち下がり時間の基準値を任意に設定することができます。基準値は、振幅に対するパーセント、または直接数値（電圧または電流）で設定することもできます。

### 基準レベルを設定する

電圧で基準値を設定する手順を次に示します。

1. メイン・メニューで **基準レベル** を選択します。
2. サイド・メニューの **基準レベルの設定** を押して **単位** を選択します。
3. サイド・メニューの **High 基準値** を選択します。
4. 汎用ノブを回して **2.0 V** に設定します。
5. サイド・メニューの **Low 基準値** を選択します。
6. 汎用ノブを回して **800 mV** に設定します。

測定結果は 3.126 ns となり、仕様 (10 ns 以下) を満たしていることがわかります。



### 特定のイベントを測定する

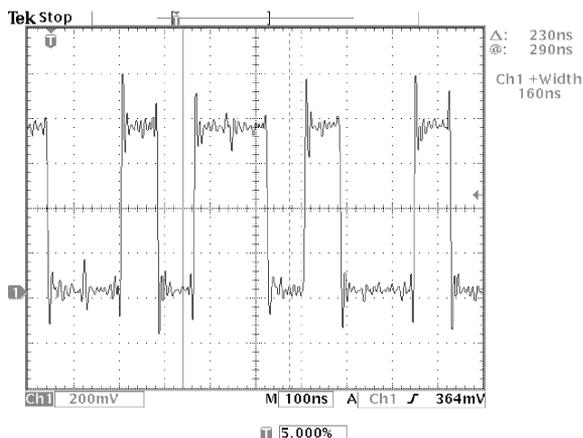
次に、デジタル回路に入力されるパルス列を観測しますが、パルス幅が変動していて安定したトリガがかかりません。ここではデジタル信号をスナップショット (単発取り込み) してみます。

1. フロント・パネルの **SINGLE SEQ** ボタンを押し、次に **RUN/STOP** ボタンを繰り返し押して単発波形として取り込みます。

次に、表示された各パルスのパルス幅を測定します。ゲート測定機能を使用すると、測定対象のパルスを指定できます。手順を次に示します。

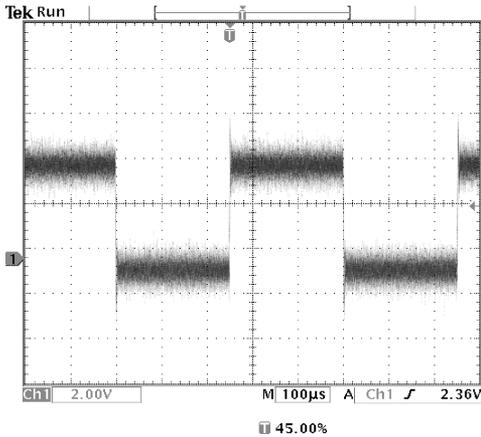
1. フロント・パネルの **波形測定 (MEASURE)** ボタンを押します。
2. フロント・パネルの **CH 1** ボタンを押し、メイン・メニューから **測定項目の選択** を選択します。
3. サイド・メニューから **パルス幅** を選択します。
4. メイン・メニューで **ゲート測定** を押して **オン** にします。
5. サイド・メニューで **垂直バー** を選択します。
6. 1 本目のカーソルを 2 つ目のパルスの左側に、2 本目のカーソルを 2 つ目のパルスの右側におきます。カーソルを移動するには、汎用ノブを回します。また、移動するカーソルを切り替えるには、**選択** ボタンを押します。

波形測定リードアウトには、2 つ目のパルスのパルス幅 (160 ns) が表示されます。



## 信号の詳細解析

この例では、ノイズを含んだ信号を詳細に観測します。表示されていない部分にも、多くの情報が含まれている可能性があります。

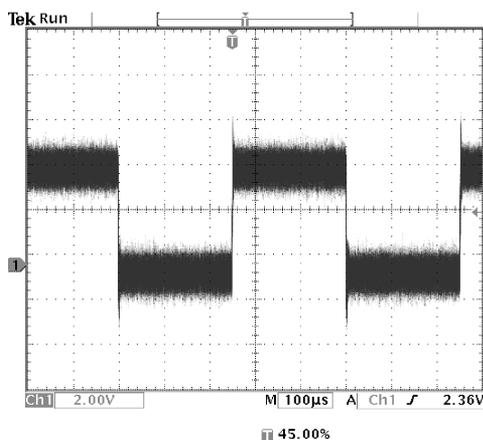


## ノイズを確認する

信号に含まれるノイズによって回路に悪影響がでていると思われます。ここでは、信号に含まれているノイズを確認してみます。

1. フロント・パネルの **波形取込 (ACQUIRE) MENU** ボタンを押します。
2. メイン・メニューで **ピーク検出** を選択します。
3. フロント・パネルの **波形輝度 (WAVEFORM INTENSITY)** ノブを回すと、ノイズが見やすく表示できます。

ピーク検出では、水平軸スケールが遅い場合でも、1 ns 以上のノイズ・スパイク、グリッチを検出し、表示できます。



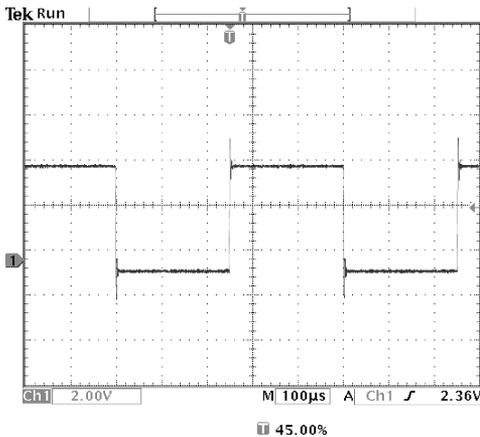
ピーク検出、その他の波形取り込みモードの詳細については、3-9 ページを参照してください。

## ノイズから信号を分離する

次に、信号に含まれているノイズを無視して信号自体の形状を確認してみます。ランダム・ノイズを抑える手順を次に示します。

1. フロント・パネルの **波形取込 (ACQUIRE) MENU** ボタンを押します。
2. メイン・メニューで **モード** を選択します。
3. サイド・メニューで **アベレージ** を選択します。

アベレージでは、信号に含まれるランダム・ノイズを抑えることができます。この例では、ノイズが低減されたために、立ち上がりおよび立ち下がりエッジに隠れていたリングングが確認できるようになりました。

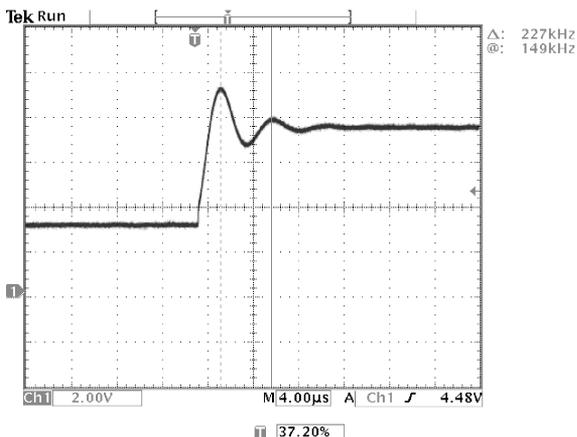


## カーソルで測定する

次に、カーソルを使って波形を測定します。ここでは、リングング周波数の測定手順を示します。

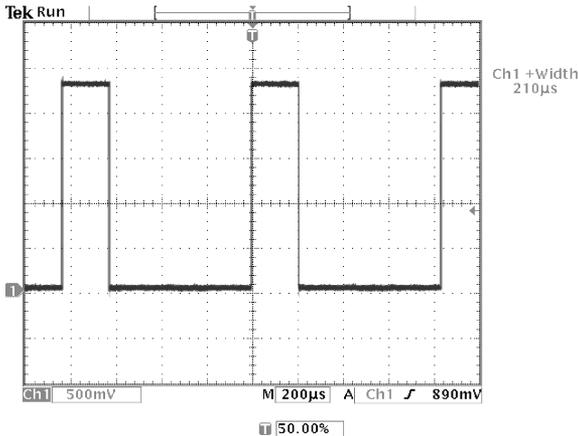
1. フロント・パネルの **カーソル** (CURSOR) ボタンを押します。
2. メイン・メニューで **機能** を選択します。
3. サイド・メニューで **垂直バー** を選択します。
4. メイン・メニューで **水平バーの測定** を選択します。
5. サイド・メニューで **1 / 秒 (Hz)** を選択します。
6. 汎用ノブを回し、1 本目のカーソルをリングングの最初のピークに合わせます。
7. フロント・パネルの **選択** (SELECT) ボタンを押します。
8. 汎用ノブを回し、2 本目のカーソルを、2 つ目のピーク合わせます。

△のリードアウトには、リングング周波数：227 kHz と表示されます。



## 遅延取り込みを使用する

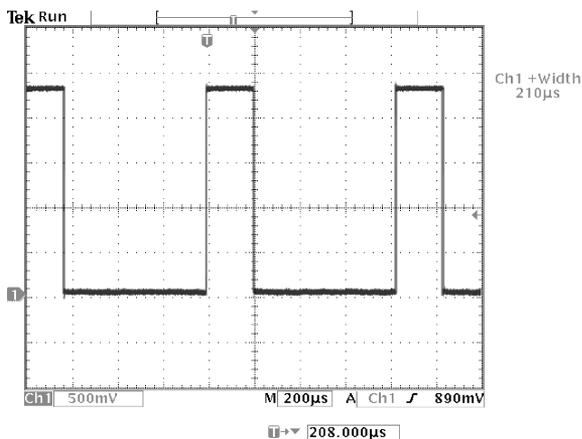
パルス幅測定を行いました、測定値が安定した値になりません。パルスにジッタが含まれているようです。



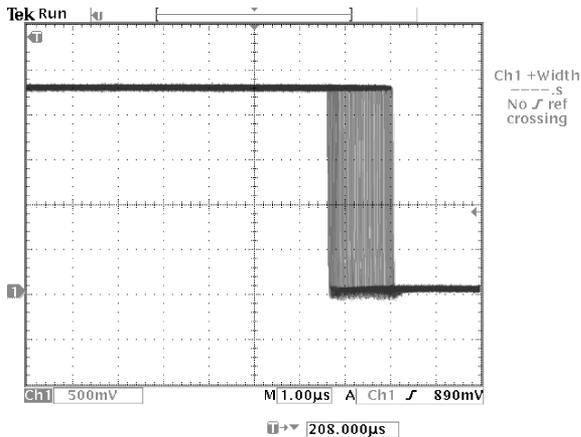
遅延取り込み機能を利用してジッタを観測する手順を次に示します。

1. フロント・パネルの **遅延取込 (DELAY)** ボタンを押し、ボタン横の LED が点灯していることを確認します。LED が消える場合はもう一度 **遅延取込 (DELAY)** ボタンを押しします。
2. **水平軸ポジション (HORIZONTAL POSITION)** ノブを回して正のパルス (パルス幅：約 210 μs) の立ち下がりエッジをスクリーン中央に移動します。このとき、フロント・パネルの **粗調整 (COARSE)** ボタンを押すと、汎用ノブを回したときの変化量が大きくなります。もう一度 **粗調整** ボタンを押すと、通常の変化量に戻ります。

遅延取り込みがオンになると、拡大の中心点とトリガ・ポイントは別になり、拡大は、スクリーンの中央点を中心に左右に拡大されます。



3. 水平軸スケール (HORIZONTAL SCALE) ノブを時計方向に回し、波形輝度 (WAVEFORM INTENSITY) ノブを調整すると、ジッタ成分が詳細に観測できます。

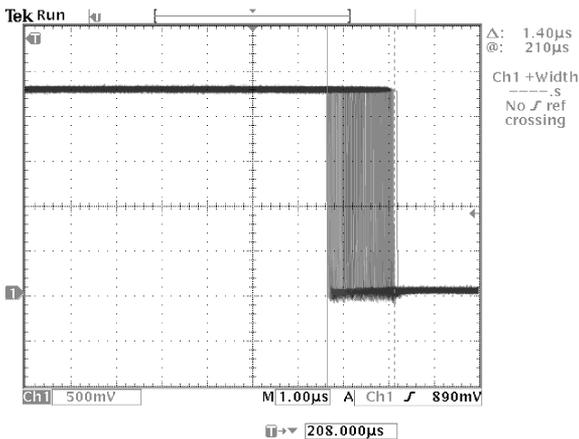


注：遅延取込 (DELAY) をオン/オフすると、異なった2つのポイントを切り替えながら詳細に観測できます。

## ジッタを測定する

ジッタの時間幅を測定する手順を次に示します。

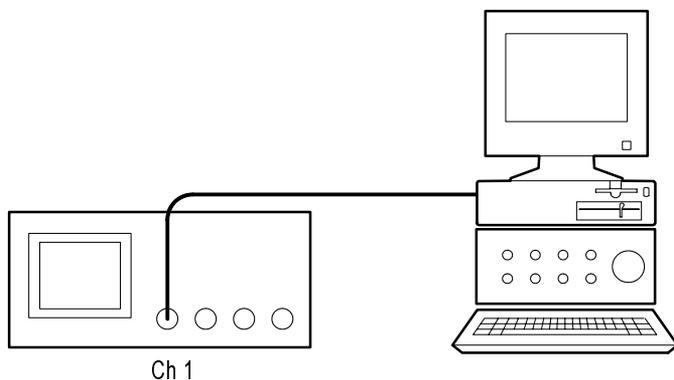
1. フロント・パネルの **カーソル (CURSOR)** ボタンを押します。
2. メイン・メニューで **機能** を選択します。
3. サイド・メニューで **垂直バー** を選択します。
4. サイド・メニューで **両方のカーソルを画面上に移動** を選択します。
5. 1 本目のカーソルを最初の立ち上がりエッジに、2 本目のカーソルを最後の立ち上がりエッジに合わせます。
6.  $\Delta$  のリードアウトには、ジッタの時間幅 ( $1.40 \mu\text{s}$ ) が表示されます。



この測定から、パルス幅の最小値、最大値も測定できます。1 本目のカーソルを選択すると、 $@$  のリードアウトには最小パルス幅 ( $210 \mu\text{s}$ ) が、2 本目のカーソルを選択すると、 $@$  のリードアウトには最大パルス幅 ( $211 \mu\text{s}$ ) が表示されます。(  $@$  は、トリガ・ポイントからの時間を示します。)

## ビデオ信号にトリガする

この例では、医療用機器のビデオ回路からの出力信号を表示する例を考えます。ビデオ信号は NTSC 信号とします。ビデオ・トリガを使用すると、安定した波形を表示できます。

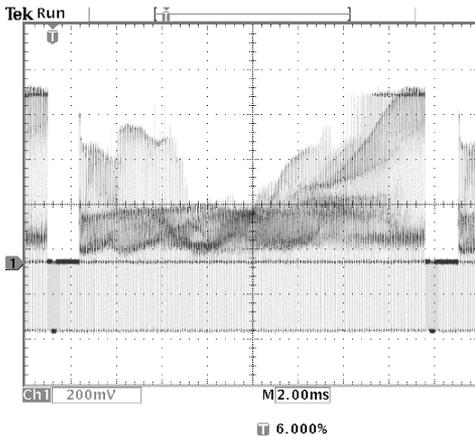


ビデオ・フィールドにトリガする手順を次に示します。

1. フロント・パネルの **トリガ (TRIGGER) MENU** ボタンを押します。
2. メイン・メニューの **トリガ種類** を選択し、ポップアップ・メニューから **ビデオ** を選択します。
3. メイン・メニューの **放送方式** を選択し、ポップアップ・メニューから **525/NTSC** を選択します。

4. メイン・メニューで **トリガ** を選択します。
5. サイド・メニューで **奇数** を選択します。
6. **水平軸スケール (HORIZONTAL SCALE)** ノブを回し、フィールド信号をスクリーン一杯に表示します。
7. フロント・パネルの **波形取込 (ACQUIRE) MENU** ボタンを押します。
8. メイン・メニューで **水平分解能** を選択します。
9. サイド・メニューで **ノーマル** を選択します。

水平解像度をノーマルにすると、水平方向の解像度が高くなりますので、ビデオ信号の観測に適しています。

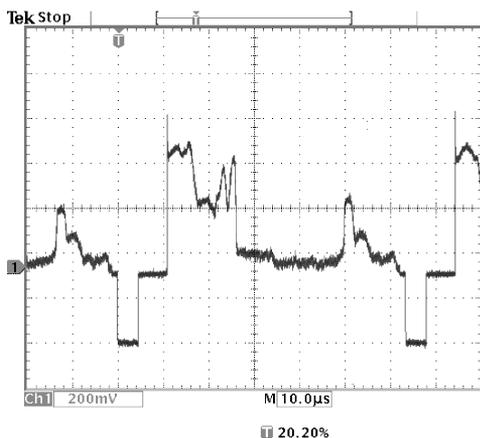


観測するビデオ信号がノンインタレース信号の場合は、**トリガで全フィールド** を選択します。

### ラインにトリガする

ビデオ信号のラインにトリガする手順を次に示します。

1. メイン・メニューで**トリガ**を選択します。
2. サイド・メニューで**全ライン**を選択します。
3. **水平軸スケール (HORIZONTAL SCALE)** ノブを回し、フィールド信号をスクリーン一杯に表示します。



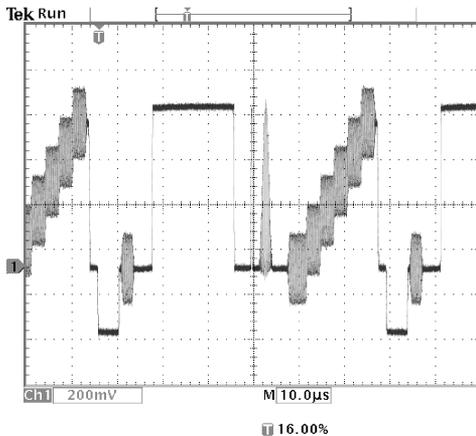
注：オプションのアプリケーション・モジュール (TDS3VID および TDS3SDI) を使用すると、ビデオ・クイックメニュー、ビデオ・オートセット、カスタム・スキャン・レートによるトリガ、特定のビデオ・ラインによるトリガ、ベクトルスコープ (ただし、ベクトルスコープはコンポーネント・ビデオのみをサポート)、ビデオ・ピクチャ、アナログ HDTV 信号によるトリガ、および 601 デジタル信号の表示 (TSD3SDI のみ) などの新しいビデオ機能が追加されます。

### 変調信号を観測する

専用のビデオ波形モニタを使用すると、ビデオ信号の変調をきれいに確認することができます。同様の表示をオシロスコープで観測できます。

1. ビデオ・ラインでトリガし、波形を表示します。
2. フロント・パネルの **波形取込 (ACQUIRE) MENU** ボタンを押します。
3. メイン・メニューで **水平分解能** を選択します。
4. サイド・メニューで **高速トリガ** を選択します。
5. フロント・パネルの **波形輝度 (WAVEFORM INTENSITY)** ノブを回し、見やすいように調整します。

変調度がグレイ・スケールで表示され、ビデオ波形モニタやアナログ・オシロスコープと同様の表示が得られます。オシロスコープの水平分解能を「高速トリガ」に設定すると、高速に変化するビデオ・ライン信号を詳細に観測できます。

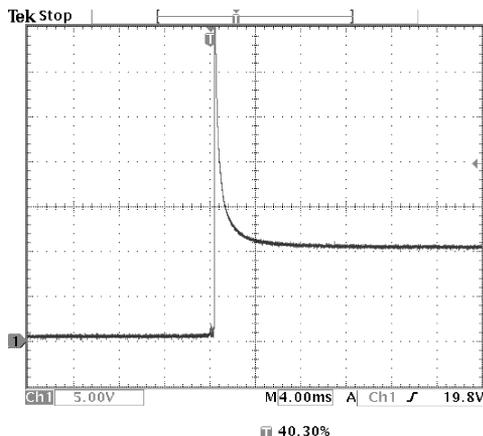


## 単発信号を取り込む

機器に組み込まれたリレーに問題がありそうです。接点が開く際のアーク（電気放電）を調査します。接点は1分間に一度程度しか開きませんので、接点間の電圧を測定するには、単発波形取り込みが必要になります。

単発波形の取り込み手順を次に示します。

1. 垂直軸スケール（VERTICAL SCALE）ノブ / 水平軸スケール（HORIZONTAL SCALE）ノブを回し、測定する信号に適したスケールに設定します。
2. フロント・パネルの **波形取込（ACQUIRE）MENU** ボタンを押します。
3. メイン・メニューで **水平分解能** を選択します。
4. サイド・メニューで **ノーマル** を選択します。
5. フロント・パネルの **SINGLE SEQ** ボタンを押します。



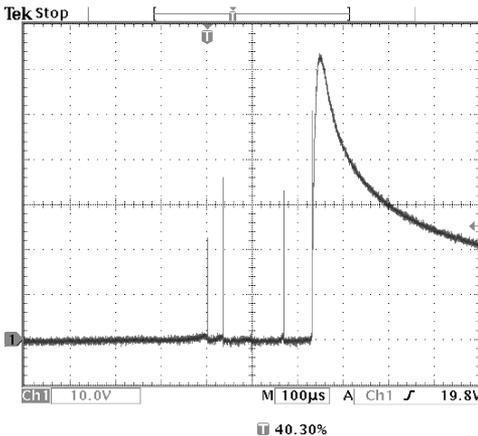
**SINGLE SEQ** ボタンを押すと、オシロスコープのトリガ設定は、単発波形取り込み用に設定されます。

## 最適な波形表示にする

最初の波形取り込みでは、リレー接点が開く瞬間を、スクリーンの中央で取り込みました。この接点が開く前、回路内に発生する大きなスパイクにより、接点のバウンドおよびインダクタンスが誘発され、アーク、リレーの異常開閉が発生しています。

次の単発波形取り込みに備えて、垂直軸と水平軸の設定を最適にすることができます。垂直軸と水平軸の設定を変更すると、前回取り込んだ波形が消えることなく、新しい設定で書き直されます。これを「プレビュー機能」と呼びます。プレビュー機能により、次の単発取り込み波形表示が最適なものになります。

垂直軸、水平軸を設定し直して取り込んだ波形から、リレー接点が開く様子が詳細に観測できます。この波形から、リレー接点が開く前に、何度かの接点のバウンドが認められます。

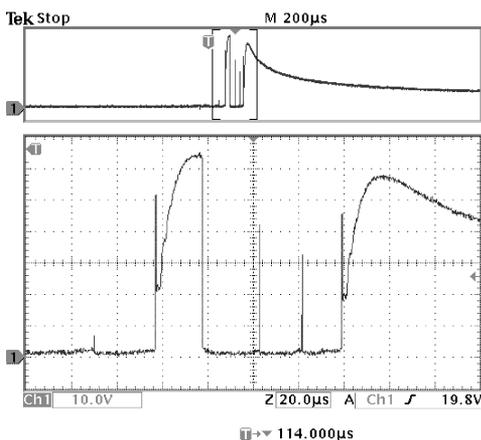


## ズーム表示機能を使用する

取り込んだ波形をさらに詳細に観測するには、ズーム表示機能を使用します。リレー接点が開く瞬間を詳細に観測する手順を、次に示します。

1. フロント・パネルの **ズーム** (  ) ボタンを押します。
2. 拡大された波形が下の波形目盛に表示されます。 **水平軸ポジション** (HORIZONTAL POSITION) ノブを回し、上の波形目盛の [ ] をリレー接点が開く瞬間の波形部分に移動します。
3. **水平軸スケール** (HORIZONTAL SCALE) ノブを回すと、下の波形目盛に表示される波形が拡大 / 縮小できます。

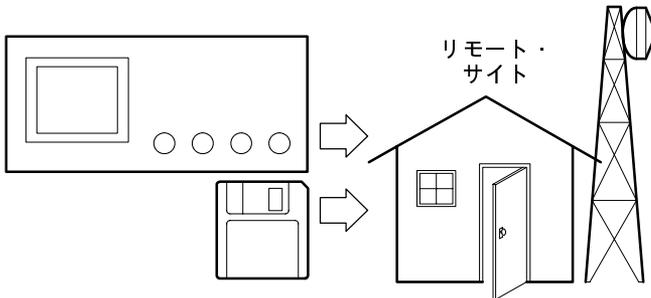
回路内のこの不規則な波形およびインダクタンス負荷により、リレー接点が開く前のアークを引き起こしていることがわかります。



現在取り込んでいる波形、取り込み終わった波形のどちらに対してもズームが使用できます。水平方向のスケール、ポジションは表示波形に対してのみ機能します。

## フロッピー・ディスク・ドライブへのデータの保存

リモート・サイト内でオシロスコープを使って波形を観測し、波形をオフィスに持ち帰って報告書を作成したり、波形を詳細に解析する例を考えます。このような場合、波形を保存するための IBM 互換のフロッピー・ディスクを用意します。



オシロスコープに取り込んだ波形は、フロッピー・ディスクに保存します。フロッピー・ディスクに保存した波形は PC で読込んだり、PC やオシロスコープに接続したプリンタから出力したり、または PC 上で DTP ソフトを使用して報告書を作成できます。

フロッピー・ディスクには、波形データを保存することもできます。保存した波形データは、オシロスコープ上で再現したり、PC 上のスプレッド・シートに移植して解析することもできます。

オシロスコープの設定もフロッピー・ディスクに保存できます。詳細については、3-48 ページを参照してください。オシロスコープのリモート制御、ネットワークでのプリントについては、付録C「アクセサリ」を参照してください。

## スクリーン・イメージを保存する

リモート・サイトにおいて、いくつかの制御信号を取り込み、オフィスに戻ってから報告書を作成することになります。

オフィスで使用している DTP ソフトが BMP フォーマットのグラフィック・データを取り込むことができるとすると、次の手順でオシロスコープを設定します。

1. オシロスコープのディスク・ドライブに、フロッピー・ディスクを入れます。
2. フロント・パネルの **ユーティリティ (UTILITY)** ボタンを押します。
3. メイン・メニューの **システム** を繰り返し押し、ポップアップ・メニューから **ハードコピー** を選択します。
4. メイン・メニューで **フォーマット** を選択します。
5. サイド・メニューから **BMP Windows 用モノクロ・イメージ** を選択します。(サイド・メニューに表示されない場合は、**- 次へ -** を押してページを切り替えます。)
6. メイン・メニューで **ポート** を選択します。
7. サイド・メニューで **ファイルに出力** を選択します。
8. ハード・コピー・ボタン  を押して、イメージを保存します。

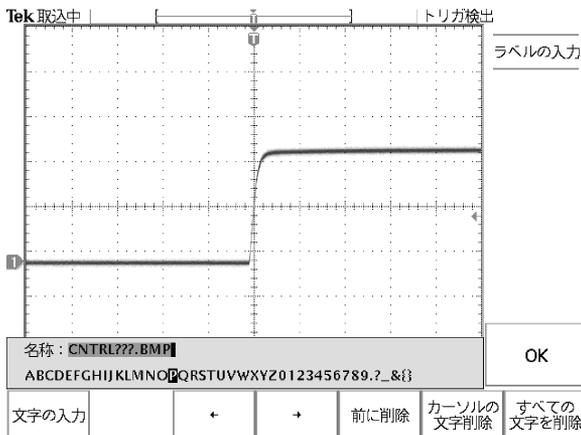
オシロスコープはフロッピー・ディスクのディレクトリを読み取り、保存されているファイル名を表示します。

### ファイルに名前をつける

フロッピー・ディスクに保存した波形に名前をつけておくと、オフィスに戻ったときに波形が簡単に識別できます。例えば、コントロール信号波形を保存したならば、CNTRL と名前をつけると識別が容易になります。

CNTRL のようにターゲット名をつけておくと、オシロスコープはターゲット名の後ろに自動的に連番を付けてファイルを追加保存することができます。5分ごとに制御信号を保存する場合など、自動的に連番が付けてファイルを保存できます。ターゲット名および連番を付ける手順を次に示します。

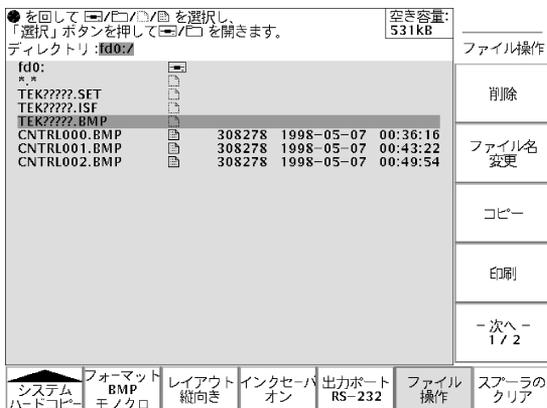
1. ハードコピー・メイン・メニューから **ファイル操作** を選択します。
2. 汎用ノブを回して **TEK????.BMP** を選択します。
3. サイド・メニューから **ファイル名変更** を選択します。
4. メイン・メニューのボタンを操作して、ファイル名を **CNTRL????.BMP** に変更します。??? の部分が連番になり、000 ~ 999 まで自動的に番号が設定されます。
5. サイド・メニューで **OK** を選択すると、ファイル名が確定します。
6. フロント・パネルの **MENU OFF** ボタンを押すと、ファイル・リストはスクリーンから消えます。



### 波形をフロッピー・ディスクに保存する

5分ごとに制御信号を保存する手順を次に示します。

1. 信号を表示し、必要に応じて波形測定、操作メニュー等もスクリーンに表示させます。
2. ハードコピー・ボタン (  ) を押します。
3. 5分ごとに手順2を繰り返します。
4. 作業が終了した後、フロント・パネルの **ユーティリティ (UTILITY)** ボタンを押すと、フロッピー・ディスクに保存されたファイルが表示されます。

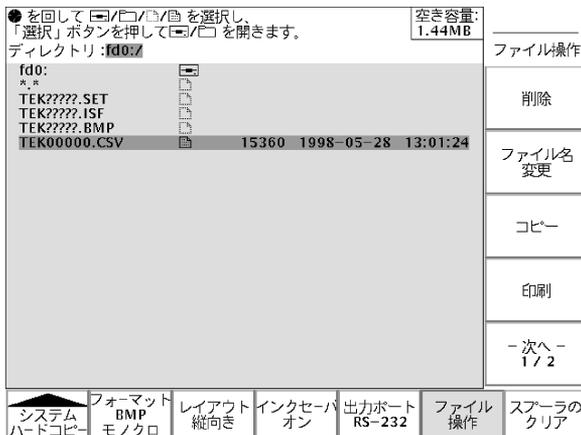


連番が付いたファイルには、保存された日付、時刻のデータもいっしょに保存されます。1.44 MB のフロッピー・ディスクには、BMP フォーマットのイメージが最高 4 枚、TIFF フォーマットのイメージでは約 35 枚保存できます。また、**ユーティリティ (UTILITY)** ボタン→**システム (メイン)** →**ハードコピー (ポップアップ)** →**オプション (メイン)** →**ファイル圧縮 (サイド)** の順で選択すると、**gzip** フォーマットでファイルを圧縮できますので、フロッピーに保存できるファイル数が増やせます。

## 波形データを保存する

スプレッド・シートを使用して波形を解析する場合は、波形データをフロッピー・ディスクに保存します。

1. オシロスコープに波形を表示させます。
2. フロント・パネルの **保存/呼出 (SAVE/RECALL)** ボタンを押します。
3. メイン・メニューで **波形の保存** を選択します。
4. サイド・メニューで **ファイルに** を選択します。
5. サイド・メニューで **スプレッド・シート・ファイル形式** を選択し、汎用ノブを回して **TEK?????.CSV** をハイライト表示させます。
6. サイド・メニューで **## を指定したファイルに保存** (## は、選択されているチャンネル、演算またはリファレンス波形) を選択します。
7. メイン・メニューで **ファイル操作** を選択すると、TEK00000.CSV のファイルが確認できます。







## 機能詳細



## 機能詳細の参照ページ

この章では、オシロスコープの各機能を詳細に説明します。説明項目の単位は、フロント・パネルのメニュー・ボタンまたは操作ブロックごとになっています。

項目	参照ページ
ACQUIRE (波形取り込み)	3-2
CURSOR (カーソル)	3-16
DISPLAY (表示)	3-23
HARD COPY (ハードコピー)	3-27
HORIZONTAL (水平軸)	3-31
MEASURE (波形測定)	3-39
QUICKMENU (クイックメニュー)	3-47
SAVE/RECALL (保存/呼出)	3-48
TRIGGER (トリガ)	3-58
UTILITY (ユーティリティ)	3-70
VERTICAL (垂直軸)	3-80
e*Scope	3-88

## AQUIRE (波形取込)



### RUN/STOP ボタン

RUN/STOP ボタンを押すと、波形取り込みを開始 / 停止します。また、単発波形取り込み後の連続取り込みをオンにします。現在の波形取り込みの状態は、スクリーンの左上に表示されます。

波形取り込みリードアウト	波形取り込みの状態
取込中 (Run:)	波形を取り込んでいます。
ロール (Roll:)	ロール・モードで波形を取り込んでいます。
停止 (Stop:)	波形取り込みを停止しています。
PreVu:	プレビュー・モードでトリガ待ちしています。

波形取り込みを実行中または停止後、次の操作が行えます。

- チャンネル・ボタンを押してチャンネルを選択できます。
- **ズーム**  ボタンを押して **水平軸スケール / ポジション** (HORIZONTAL SCALE / POSITION) ノブを回すと、波形を拡大表示できます。(波形取り込みの水平スケールやトリガ・ポジションは変更されません。)
- **波形輝度** (WAVEFORM INTENSITY) ノブを回すと、波形表示のグレイ・スケールのレベルを変更できます。
- **カーソル** (CURSOR) ボタンを押すと、カーソルによる波形測定が行えます。
- **波形測定** (MEASURE) ボタンを押すと、波形の自動測定が行えます。
- **ハードコピー**  ボタンを押すと、ハードコピーが出力できます。

波形取り込みを停止した後で垂直 / 水平スケール、ポジションを変更しても波形は消えませんが、次の波形取り込みが容易になります。この機能の詳細については、3-8 ページを参照してください。

SINGLE  
SEQ

## SINGLE SEQ (単発波形取り込み) ボタン

フロント・パネルの SINGLE SEQ ボタンを押すと、単発で波形を取り込みます。波形取り込みモードによって、機能は異なります。

波形取り込みモード	機 能
サンプル・モード または ピーク検出モード	表示されているチャンネルを同時に一度だけ取り込みます。
エンベロープ N または アベレージ N	表示されているチャンネルを同時に N 回 (N は汎用ノブで設定) だけ取り込みます。

フロント・パネルの SINGLE SEQ ボタンを押すと、オシロスコープは次の処理を実行します。

- トリガ・モードを ノーマル に設定します。
- トリガの待ち受けを開始し、SINGLE SEQ ボタンの LED が点灯します。

波形を取り込むと、それ以降の波形取り込みを中止し、SINGLE SEQ ボタンの LED は消灯します。

再度 SINGLE SEQ ボタンを押すと、トリガの待ち受けを開始します。RUN/STOP ボタンを押すと、連続的な波形取り込みに戻ります。

AUTASET

## AUTASET ボタン

フロント・パネルの AUTASET ボタンを押すと、見やすい波形表示になるよう、垂直軸、水平軸およびトリガを自動的に最適設定します。必要に応じて、マニュアルで設定を変更します。

複数のチャンネルをオンしている状態でオートセットを機能させると、それぞれのチャンネルが重ならないように、すべてのチャンネルの垂直スケール/ポジションは最適設定されます。水平スケールおよびトリガについては、チャンネル番号の最も小さなチャンネルに対して最適設定されます。

オートセットを機能させると、次のように各項目は変更されます。

- 波形取り込みモードは **サンプル・モード** になります。
- 周波数帯域制限は、**全帯域** になります。
- ズーム機能は **オフ** になります。
- トリガは **オート・モード** になり、オールドオフ時間は最小値に設定されます。
- トリガの種類は **エッジ** が選択され、**DC 結合**、**立上りエッジ** が選択されます。
- B トリガは **オフ** になります。
- XY 表示は **オフ** になります。
- すべてのチャンネルがオフの場合は Ch 1 がオンになり、選択された状態になります。

間違っても AUTASET ボタンを押してしまった場合、オートセット以前の設定に戻すことができます。

1. フロント・パネルの **波形取込 (AQUIRE) MENU** ボタンを押します。
2. メイン・メニューの **オートセット** を選択し、サイド・メニューの **オートセット実行前の設定** を選択します。



## 波形輝度 (WAVEFORM INTENSITY) ノブ

フロント・パネルの波形輝度 (WAVEFORM INTENSITY) ノブを回すと、表示波形の輝度を調整できます。

デジタル・フォスファ・オシロスコープでは、アナログ・オシロスコープの輝度調整と同様の機能を持っています。最大輝度では、すべての波形ポイントを最大の輝度で表示します。輝度を下げると、波形はグレイ・スケールで表示されます。波形の明るい部分は、データが頻繁に出現していることを示し、暗い部分は、データの出現率が低いことを示しています。表示パーシスタンスが $\infty$  (無限) に設定されていない限り、すべての波形ポイントは、時間と共に徐々に消えます。

中間輝度で波形を表示すると、アナログ・オシロスコープと同様の表示が得られます。輝度を最大にすると、デジタル・オシロスコープの表示になります。

パーシスタンス表示をオンすると、波形が消えてゆく時間を遅らせたり、消えないようにすることもできます。パーシスタンス表示については、3-23 ページを参照してください。

---

注：波形取込みとディスプレイ更新のタイミングにより、波形の輝度に不均一を生じることがあります。この場合、**波形輝度 (WAVEFORM INTENSITY) ノブ**を回して最適な表示に調整してください。

---

## 波形取込メニュー

フロント・パネルの **波形取込 (ACQUIRE)** ボタンを押すと、次に示す波形取込メニューが表示されます。

MENU

メイン・メニュー	サイド・メニュー	解 説
モード	サンプル	通常の波形取り込みを行います。
	ピーク検出	グリッチを検出し、エイリアシングの発生を抑えます。
	エンベロープ N	設定した時間内における信号の変動を捉えます。(設定時間は、汎用ノブを回して N を設定します。)
	アベレージ N	ランダム・ノイズまたは相関性のないノイズによる影響を抑えます。(平均回数は、汎用ノブを回して N を設定します。)
水平分解能	高速トリガ (500 ポイント)	レコード長を 500 ポイントにし、高速にトリガします。
	ノーマル (10k ポイント)	レコード長を 10,000 ポイントにし、波形を詳細に取り込みます。
遅延時間のリセット	0 s に設定	遅延時間を 0 s にリセットします。
オートセット	通常のオートセット	オートセットが機能します。(オプションのアプリケーション・モジュールを装備している場合は、さらに項目が追加されることもあります。)
	オートセット 実行前の設定	オートセットを実行する前の設定に戻ります。

WaveAlert	異常波形検出 オン オフ	WaveAlert 機能をオン/オフします。 WaveAlert の機能詳細については、 3 - 13 ページを参照してください。
	感度 nn.n%	WaveAlert の感度を設定します。感度は汎用ノブを回して設定し、0% (低感度) ~ 100% (高感度) の範囲で設定します。
	異常時に ブザー音 オン オフ	オンに設定すると、異常波形を検出した場合にブザーが鳴ります。
	異常時に 取込停止 オン オフ	オンに設定すると、異常波形を検出した場合に波形の取り込みを停止します。また、入力波形と異常波形が表示されたままになります。
	異常時に ハードコピー オン オフ	オンに設定すると、異常波形を検出した場合、スクリーン・イメージをハードコピー・デバイスまたはフロッピーに送ります。
	異常時に 波形保存 オン オフ	オンに設定すると、異常波形を検出した場合、波形データをフロッピーに保存します。
	波形全体を ハイライト	異常波形全体をハイライト表示します。
	異常部分のみ ハイライト	異常部分のみをハイライト表示します。

## 解 説

### 垂直軸 / 水平軸のプレビュー機能

波形を取り込んだ後またはトリガ待ち受け中に、垂直軸および水平軸の設定を変更することができます。表示されていた波形は消えずに、新しい設定で再表示されますので、次の取り込み波形を最適な設定で表示できます。

この「プレビュー機能」は、単発波形取り込みまたは繰返し頻度の低い波形に適しています。

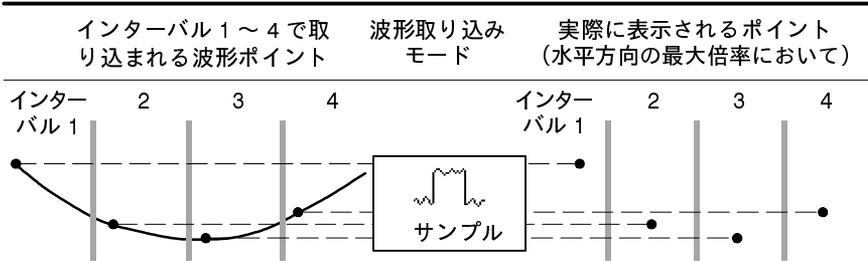
- 垂直軸におけるプレビューについては、3-83 ページも参照してください。
- 水平軸におけるプレビューについては、3-36 ページも参照してください。

その他の設定は、波形を取り込んだ後でも変更できますが、変更した設定は、次の波形取り込みで初めて有効になります。プレビュー機能が有効なのは、垂直軸と水平軸の設定のみです。

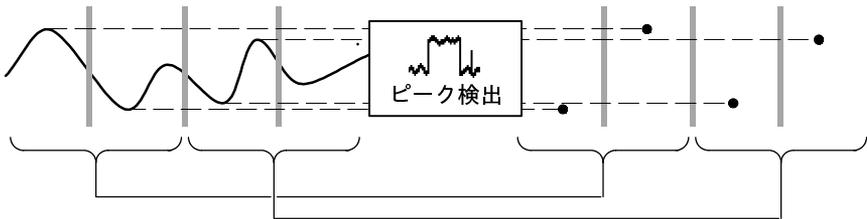
プレビューは、波形自動測定、カーソル測定および波形演算機能には影響しません。これらの測定機能、演算機能は、現在の波形取り込みデータを使用しますので、プレビュー中に設定を変更しても、測定結果は変化しません。

### 波形取込モード

波形取り込みモードは次の4種類があります。以下の2ページでは、それぞれの取り込みモードの詳細を説明します。



サンプル・モードでは、各インターバルの最初の1ポイントが取り込まれます。



ピーク検出モードでは、隣り合ったインターバル間の最大値と最小値が取り込まれます。

### サンプル・モード

最も高速に信号を処理して表示できるモードです。サンプル・モードは、デフォルトの波形取り込みモードです。

### ピーク検出モード

ピーク検出モードでは、エイリアシングの発生を抑えることができます。また、1 ns のグリッチも検出できます。

ピーク検出モードは、125 MS/s までのサンプル・レートで使用できます。サンプル・レートが 250 MS/s またはそれ以上になると、サンプル・モードに切り替わり、検出できるグリッチのパルス幅は、 $1 / (\text{サンプル・レート})$  になります。

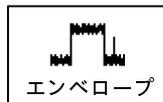
## 波形を3回取り込む

## 波形取り込みモード

1 回目の取り込み | 2 回目の取り込み | 3 回目の取り込み



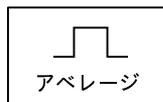
エンベロープ・モードでは、各取り込みをピーク検出モードで行う。



取り込んだすべての波形ポイントから最大値と最小値を検出する。



アベレージ・モードでは、各取り込みをサンプル・モードで行う。



取り込んだすべての波形ポイントから平均値を計算して表示する。

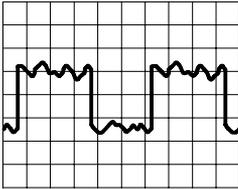
**エンベロープ・モード**

エンベロープ・モードでは、複数回における波形取込みから、最小値と最大値を検出します。波形取込み回数 (N) は汎用ノブで設定します。波形をN回取込んだ後、データはクリアされ、波形取込みを再開します。エンベロープ・モードで **SINGLE SEQ** ボタンを押す (単発取込みを実行する) と、N回の波形取込みでエンベロープ波形を表示してから停止します。

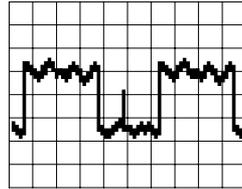
**アベレージ・モード**

アベレージ・モードでは、信号に含まれるランダム・ノイズまたは時間に相関性のないノイズの影響を抑えることができます。汎用ノブで設定した波形回数 (N) で平均化した波形が表示されます。アベレージ・モードで **SINGLE SEQ** ボタンを押す (単発取込みを実行する) と、N回の波形取込みでアベレージ波形を表示してから停止します。

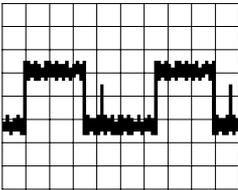
ノイズを含んだ方形波を表示する場合、選択される波形取り込みモードにより、下図のように表示が異なります。



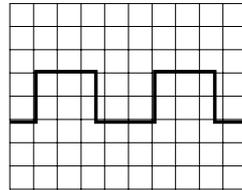
サンプル



ピーク検出



エンベロープ



アベレージ

### 水平分解能

取り込む波形の水平方向の分解能は、ノーマル または 高速トリガ から選択します。実際にはレコード長が切り替わりますが、それに伴って次の項目も変更されます。

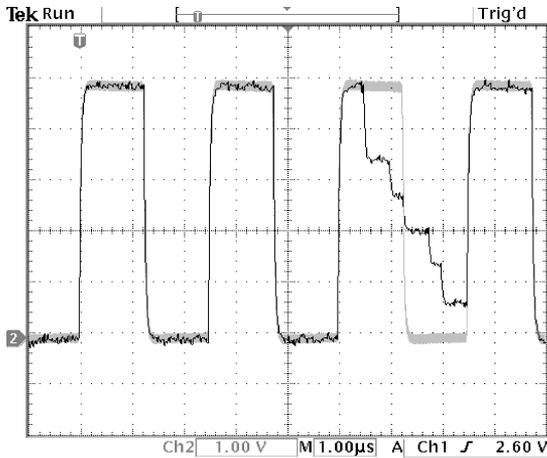
項目	ノーマル	高速トリガ
レコード長	10,000 ポイント	500 ポイント
最大波形取り込みレート： 300 MHz および 600 MHz 機種 100 MHz および 200 MHz 機種	700 波形 / 秒 400 波形 / 秒	3,600 波形 / 秒 3,600 波形 / 秒
最大水平ズーム倍率	200 倍	10 倍

測定信号によって、ノーマルと高速トリガを使い分けます。選択の目安を次に示します。

信号の特徴	水平分解能
水平方向に複雑な波形	ノーマル
波形の起伏が穏やかで、変化も少ない信号	ノーマル
単発信号	ノーマル
トリガの繰返しレートが高い信号	高速トリガ
波形の起伏が急峻な信号	高速トリガ
変調信号を含んだ信号	高速トリガ

### WaveAlert™ 異常波形検出機能

WaveAlert™ 機能は、安定した状態の波形の中から逸脱した波形を検出することができます。WaveAlert™ では、最後に取り込んだ波形とその前の取り込んだ DPO 波形を比較し、設定した感度を元に、異常波形を検出します。



異常波形を検出した場合、波形取り込みの停止、ブザー音を鳴らす、異常波形をフロッピーに保存する、スクリーン・イメージをハードコピー・デバイスに保存する、またはこれらの組み合わせ、などのアクションを設定できます。さらに、異常波形全体をハイライト表示するか、または異常部分のみをハイライト表示するかを選択できます。

WaveAlert™ は、次の手順で実行します。

1. 異常を検出しようとしている波形 (複数でも可能) を表示します。
2. フロント・パネルの **波形取込 (ACQUIRE) MENU** ボタンを押します。
3. メイン・メニューで **WaveAlert** を選択します。
4. サイド・メニューで **異常波形検出** を **オン** にします。
5. サイド・メニューで **異常部分のみハイライト** を **オン** にします。
6. 汎用ノブを回して感度を設定します。信号ノイズや輝度設定などで表示される波形は異なりますので、感度設定を調整して、ノイズなどで間違った波形が表示されなくなるまで繰り返し操作してみます。
7. フロント・パネルの **波形輝度 (WAVEFORM INTENSITY)** ノブを回すと、異常波形が表示されてから消えてゆくまでの「パーシスタンス」時間が設定できます。
8. 感度を調整して間違った波形が表示されなくなったならば、サイド・メニューで **異常時に取込停止** を **オン** にします。これにより、異常波形を検出した場合、波形取り込みを停止して異常波形を表示しておくことができます。
9. 異常波形を検出して停止している状態から WaveAlert™ を再スタートするには、フロント・パネルの **RUN/STOP** ボタンを押します。

WaveAlert™ を使用する場合、次のことに注意してください。

- WaveAlert™ は最大 4 波形までで機能しますが、それぞれの波形がスクリーン上で重ならないようにしてください。
- 次の手順を実行すると波形取り込みレートが最大になり、異常波形が検出しやすくなります。  
**波形取込 (ACQUIRE) → 水平分解能 (メイン・メニュー) → 高速トリガ (500 ポイント) (サイド・メニュー)**
- フロント・パネルの **波形輝度 (WAVEFORM INTENSITY)** ノブを回すと、異常波形が表示されてから消えるまでのパーシスタンス (持続) 時間を設定できます。
- 数分間に一回、あるいは数時間に一回などのごく希にしか発生しない場合は、**異常時に波形保存** を **オン** に設定し、異常波形をフロッピーに保存します。一枚のフロッピーに保存できる波形の数は、波形のレコード長によって異なります。
- WaveAlert™ は、DPO 演算波形でも機能します。
- 垂直軸、水平軸の設定を変更しても、感度設定は変化しません。オシロスコープの設定を変更した場合、新しい波形データを元に感度は計算され直します。

## CURSOR (カーソル)

フロント・パネルの **カーソル (CURSOR)** ボタンを押すと、カーソル・メニューが表示されます。カーソルには **YT** カーソルと **XY** カーソルの二種類があり、ここでは **YT** カーソルについて説明します。**XY** カーソルについては、3・21 ページを参照してください。

### YT カーソル・メニュー

以下に示す **YT** カーソル・メニューは、波形表示モードが **YT** モード (表示 (WAVEFORM) → **XY** 表示 → オフ (YT)) の場合に表示されます。**YT** モードにおいて、フロント・パネルの **カーソル (CURSOR)** ボタンを押すと、カーソル・メニューが表示されます。

#### CURSOR



メイン・メニュー	サイド・メニュー	解 説
機能	オフ	カーソルを消去します。
	水平バー	垂直方向の測定に使用します。
	垂直バー	垂直および水平方向の測定に使用します。
	選択されたカーソルを画面中央に移動	選択されたカーソルをスクリーンの中央に移動します。
	両方のカーソルを画面上に移動	スクリーンから外れているカーソルを、スクリーン内に移動します。
移動モード	独 立	カーソルの一本一本が独立に移動します。
	同 時	2本のカーソルが同時に移動します。

メイン・メニュー	サイド・メニュー	解 説
垂直バーの測定	秒 (s) 1 / 秒 (Hz)	水平軸の単位を「時間 (秒)」または「周波数 (Hz)」に設定します。
	比率 (%)	垂直バーの測定単位をパーセントに設定します。
	位相 (°)	垂直バーの測定単位を角度 (°) に設定します。
	カーソル間を 100% / 360°に 設定	左側の垂直バーを 0% または 0°に、 右側の垂直バーを 100% または 360°に設定します。
	5 divs を 100% / 360°に 設定	水平方向の 5 divs を 100% または 360°に設定します。この場合、ス クリーン中央から - 2.5 divs が 0% または 0°に、+2.5 divs が 100% ま たは 360°になります。

メイン・メニュー	サイド・メニュー	解 説
水平バーの測定	垂直軸の単位系	水平バーの単位系を、選択した波形の垂直軸と同じ単位系 (V、IRE、dB 等) に設定します。
	比率 (%)	水平バーの測定単位をパーセントに設定します。
	カーソル間を 100% に設定	現在の下側の水平バーの位置を 0% に、上側の水平バーの位置を 100% に設定します。
	5 divs を 100% 設定	垂直方向の 5 divs を 100% に設定します。この場合、スクリーン中央から -2.5 divs が 0% に、+2.5 divs が 100% になります。

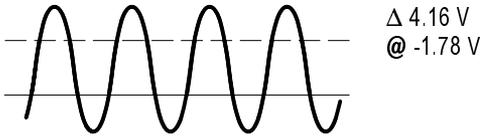
## 解 説

**カーソルの移動** フロント・パネルの **選択 (SELECT)** ボタンを押すと、移動できるカーソルが切り替わります。選択されたカーソルは実線で表示され、汎用ノブを回すと移動できます。

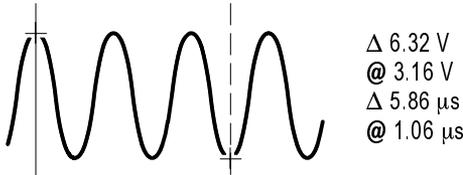
**カーソルの高速移動** **粗調整 (COARSE)** ボタンを押して汎用ノブを回すと、カーソルの移動が高速に行えます。

**カーソルの検索** ズーム表示、遅延取り込みまたは高速な時間軸設定にした場合、カーソルがスクリーンから外れてしまうことがあります。カーソルがスクリーンから外れてしまった場合は、**両方のカーソルを画面上に移動** を選択すると、2本のカーソルをスクリーン上に移動することができます。

**カーソルの微調整** 波形をズーム表示すると、カーソルも細かく移動することができます。



水平バー・カーソル



垂直バー・カーソル

**Δ リードアウト** Δのリードアウトには、2本のカーソル間の値が表示されます。

**@ リードアウト** 水平バー・カーソルによる測定では、0Vからの電圧値が表示されます。垂直バー・カーソルによる測定では、0Vからの電圧値と、トリガ・ポイントからの時間の両方が表示されます。

**プレビュー時のカーソル** 波形取り込みを停止しているとき、またはトリガ待ちのときに垂直軸、水平軸のスケール、ポジションを変更すると、カーソルもいっしょに移動し、測定値もそのまま残ります。

**グレイ・スケールのカーソル測定** グレイ・スケール表示されている波形の測定には、カーソル測定が適しています。自動測定では最後に取り込んだ波形に対してのみ行われ、それ以前のグレイ・スケール表示になっている波形に対しては行われません。カーソルをグレイ・スケール表示されている波形領域に合わせることで、波形を測定できます。

**カーソルが重なった場合** 2本のカーソルが重なった状態で、水平バーまたは垂直バーが「比率」または「位相」に設定された場合、2本のカーソル共0% (0°) に設定されます。この場合、2本のカーソルから1ピクセル離れた位置が100% (360°) に設定されます。

**垂直バーとFFT** FFT波形が選択されている状態で「垂直バー」、「位相」が設定されると、パーセント測定になります。

**移動モード (同時)** カーソルの移動モードで「同時」を選択すると、左 (上) 側のカーソルが選択された状態になり、この状態で汎用ノブを回すと、2本のカーソルが同時に移動できます。SELECT ボタンを押して右 (下) 側のカーソルに切り替えると、右 (下) 側のカーソルのみが移動できます。

## XY カーソル・メニュー

以下に示す XY カーソルおよび XYZ カーソル・メニューは、波形表示モードが XY モード（表示 (WAVEFORM) → XY 表示 → オン）の場合に表示されます。XY モードにおいて、フロント・パネルの **カーソル** (CURSOR) ボタンを押すと、カーソル・メニューが表示されます。

CURSOR



メイン・メニュー	サイド・メニュー	解 説
機能	オフ	カーソルを消去します。
	波形	波形カーソルをオンにし、方形波フォーマット (X、Y 値) での測定値を表示します。フロント・パネルの <b>SELECT</b> ボタンを押すと、移動可能なカーソル (アクティブ・カーソル) が切り替えられます。
移動モード	独 立	カーソルの一本一本が独立に移動します。
	同 時	2本のカーソルが同時に移動します。

注：オプションの *TDS3AAM* 型 拡張演算モジュールを装備すると、波形目盛カーソルや極座標リードアウトなどの拡張された XYカーソル機能が使用できます。

## 解 説

### XY 波形カーソル

XY 波形カーソルをオフにするには、まずフロント・パネルの **カーソル** (CURSOR) ボタンを押し、次にサイド・メニューで **オフ** を選択します。

### 測定について

XY 波形カーソルでは、X 軸、Y 軸のそれぞれについて、差分値 ( $\Delta$ ) と絶対値 (@) およびアクティブ・カーソルでの値が表示されます。

$\Delta X$ : 1.43V	@X: -140mV
$\Delta Y$ : 2.14V	@Y: 480mV
$\Delta t$ : -660ns	@t: 1.61ms

カーソルには、リファレンス・カーソル (田) とデルタ・カーソル (⊕) の 2 種類があります。すべての差分値 ( $\Delta$ ) は、リファレンス・カーソルからデルタ・カーソルまでの測定値になります。差分値 ( $\Delta X$ ) が・ (マイナス) で表示される場合は、デルタ・カーソルがリファレンス・カーソルよりも前に位置していることを意味します。差分値 ( $\Delta Y$ ) が・ (マイナス) で表示される場合は、デルタ・カーソルがリファレンス・カーソルよりも下側に位置していることを意味します。

すべての絶対値 (@) は、XY 波形の原点からアクティブ・カーソルまでの測定値になります。

### 原点について

XY 波形の原点は、各ソース波形の 0V ポイントになります。両ソース波形の 0V ポイントを波形目盛の上下中央に置くことで、スクリーンの中央を原点にすることができます。

### XY 表示と YT 表示の切り替えについて

XY 表示と YT 表示を切り替えることで、YT 波形のカーソルの位置を確認できます。また、波形目盛上部の波形レコード・アイコンでも、カーソルの位置が確認できます。

### 波形ソースについて

XY カーソルは、取り込んでいる波形、単発波形およびリファレンス波形でも使用できます。XY 波形を再生するためには、XY 波形のソース波形が保存されている必要があります。この場合、X 軸成分の波形は Ref1 に保存します。

## DISPLAY (表示)

フロント・パネルの表示 (DISPLAY) ボタンを押すと、表示メニューが表示されます。

DISPLAY



メイン・メニュー	サイド・メニュー	解 説
波形表示	ドット表示	オンではドット表示に、オフではベクタ表示になります。
	パーシスタンス表示	パーシスタンス (残光) 時間を設定します。
	自動設定	<b>波形輝度 (WAVEFORM INTENSITY)</b> ノブでパーシスタンス時間を設定します。
	パーシスタンスのリセット	パーシスタンス表示をリセットします。
バックライト	明るい	周囲輝度が明るい場合に設定します。
	中間	周囲輝度が暗い場合に設定します。
	低い	この設定では、バッテリーによる使用時間を延ばすことができます。
波形目盛	全目盛、グリッド、クロス・ヘア、フレーム	スクリーンに表示される波形目盛の種類を選択します。

メイン・メニュー	サイド・メニュー	解 説
XY 表示	オフ (YT)	XY 表示をオフにします。
	トリガ付 XY	XY 表示をオンにします。
	ゲート XYZ	Z 入力に設定されたチャンネルが設定された電圧を越えた場合に XY 波形を表示します。4 チャンネルのオシロスコープでのみ機能します。
	Ch 1 (X) 対	Y 軸に入力するチャンネルを、Ch 2、Ch 3 または Ch 4 から選択します。
	Ref 1 (X) 対 または ゲート・チャンネル	Y 軸に入力するチャンネルを、Ref 2、Ref 3 または Ref 4 から選択します。 Z 入力に対応するチャンネルを、Ch 2、Ch 3 または Ch 4 から選択します。
カラー・パレット	ノーマル	カラー表示に設定します。
	モノクロ	すべての波形表示を白黒で表示します。

## 解 説

**ドット表示とベクタ表示** ドット表示をオフにすると、各サンプル・ポイント間をベクタ（線）で結びます。ベクタ表示で波形輝度ノブを回すと、ベクタの輝度が変化します。ベクタ表示は、立ち上がりの急峻なエッジ部分やズーム表示  において便利です。

ドット表示では、実際に取り込まれている波形ポイントのみが表示されます。

**パーシスタンス表示** パーシスタンス表示では、波形の残光時間を任意に設定できます。∞ (無限) に設定すると、表示をリセットするような設定に変更されるまで波形はスクリーンに残ります。

**表示カラー** フロント・パネルの各チャンネル・ボタンに対応している波形、波形アイコンおよびリードアウトは、同じカラーで統一されています。各チャンネルに割り当てられているカラーは変更できませんが、すべての波形をモノクロで表示することができます。

**XY 波形のトリガ** XY 波形でもトリガができますので、XY 波形と周期的な波形の同期をとることができます。この機能は、周期の中の一部分にのみ重要な情報が含まれていて、その部分のみを XY 表示で観測する場合に適しています。水平軸設定とトリガ・ポジションを調整して必要な部分を表示させます。

波形のすべての部分で XY 表示したい場合は、トリガ・ソースを使用していないチャンネルに設定し、トリガ・モードを **オート** にします。

**XY 波形のスケールとポジション** Ch1 を水平軸に、Ch3 を垂直軸とした場合を例にして、XY 波形の操作方法を説明します。

- フロント・パネルの **CH1** ボタンを押して **垂直軸スケール (VERTICAL SCALE)** ノブおよび **垂直軸ポジション (VERTICAL POSITION)** ノブを回すと、XY 波形の水平軸スケールおよびポジションが変更できます。
- フロント・パネルの **CH3** ボタンを押して **垂直軸スケール (VERTICAL SCALE)** ノブおよび **垂直軸ポジション (VERTICAL POSITION)** ノブを回すと、XY 波形の垂直軸スケールおよびポジションが変更できます。

**XY 波形に関する注意事項** 波形演算、ズーム機能  およびオートセットは、XY 波形では実行できません。また、XY 表示で使用されるリファレンス波形は、同じレコード長を持っている必要があります。

**ゲート XYZ** Z (ゲート) チャンネルが「真」の場合にのみ XY 波形を表示します。アナログ・オシロスコープの XYZ モードに似ていますが、輝度変調はなく、表示のオン/オフのみになります。ゲート XYZ は、コンスタレーション表示に適しています。

サイド・メニューの **ゲートチャンネル** で Z (ゲート) チャンネルを設定します。

汎用ノブを回すと、Z チャンネルのスレッショルド電圧が設定できます。Z チャンネルの入力がこのスレッショルド電圧を越えた場合に、Z チャンネルが「真」になり、XY 表示がオンになります。Z チャンネルの入力がこのスレッショルド電圧を下回った場合に、Z チャンネルが「偽」になり、XY 表示はオフになります。このゲート・チャンネルは常に「High-True (スレッショルド電圧を越えた場合に真)」ですので、「Low-True (スレッショルド電圧を下回った場合に真)」にしたい場合は、垂直軸メニューで Z チャンネルの極性を反転させる必要があります。

**XY カーソルと XYZ カーソル** XY カーソルおよび XYZ カーソルのリードアウトについては、3-21 ページを参照してください。

## HARD COPY (ハードコピー)



フロント・パネルのハードコピー・ボタンを押すと、オシロスコープに接続したプリンタから、スクリーンのハードコピーを出力することができます。スクリーン・イメージはフロッピー・ディスクに、通常モードまたは圧縮モードで保存でき、PCで報告書を作成する場合に利用することもできます。

### プリンタを接続する

プリンタは、オシロスコープのリア・パネルにあるパラレル・ポートに接続します。オプションのコミュニケーション・モジュールをインストールしている場合は、RS-232 または GPIB インタフェースを使用することもできます。また、イーサネット・ポート（TDS3002B 型では、オプションの TDS3EM 型イーサネット・モジュール）に接続されているネットワーク・プリンタを使用することもできます。

### オシロスコープを設定する

ハードコピーのためのオシロスコープの設定手順を次に示します。

1. フロント・パネルの **ユーティリティ** (UTILITY) ボタンを押します。
2. メイン・メニューの **システム** を繰り返し押し、ポップアップ・メニューから **ハードコピー** を選択します。
3. メイン・メニューの **フォーマット** を選択し、サイド・メニューから必要とするファイル・フォーマットを選択します。
4. メイン・メニューの **オプション** を選択し、印字の向き、および、スクリーン・イメージをフロッピーに保存する場合のファイル圧縮のオン/オフを設定します。
5. メイン・メニューの **インクセーバ** を選択します。選択されたフォーマットにおいて、スクリーンと同じ配色で印刷する場合は **オフ** を、白い紙に必要な情報のみを印刷する場合は **オン** を選択します。  
(3-29 ページも参照してください。)
6. メイン・メニューの **出力ポート** を選択し、サイド・メニューからプリンタが接続されているポートを選択します。フロッピー・ディスクにスクリーン・イメージを保存する場合 (3-52 ページを参照) は、**ファイルに出力** を選択します。
7. ハードコピー・ボタン  を押します。

## 解 説

### フォーマット

このオシロスコープでサポートしているプリンタおよびファイル・フォーマットを次に示します。

フォーマット	説 明
TDS3PRT	当社プラグイン・サーマル・プリンタ
Thinkjet	HP モノクロ・インクジェット・プリンタ
Deskjet モノクロ	HP モノクロ・インクジェット・プリンタ
Deskjet カラー	HP カラー・インクジェット・プリンタ
Laserjet	HP モノクロ・レーザ・プリンタ
Epson	Epson 9 ピンおよび 24 ピン・ドット・マトリクス・プリンタ、C60 および C80 インクジェット・プリンタ
Interleaf	*.img インターリーフ・フォーマット
TIFF	*.tif フォーマット
RLE カラー	Windows カラー・イメージ・フォーマット
PCX モノクロ	PC Paintbrush モノクロ・フォーマット
PCX カラー	PC Paintbrush カラー・フォーマット
BMP モノクロ	Windows モノクロ・イメージ・フォーマット
BMP カラー	Windows カラー・イメージ・フォーマット
EPS モノクロ	EPS モノクロ・フォーマット
EPS カラー	EPS カラー・フォーマット
Bubble Jet カラー	Canon BJC-50、BJC-80 カラー・プリンタ
DPU-3445 サーマル	Seiko DPU-3445 サーマル・プリンタ
PNG カラー	Portable Network Graphics カラー・フォーマット

### スクリーン・イメージのファイル圧縮

ファイル圧縮をオンに設定すると、選択されたファイル・フォーマットにおいて、.gz を拡張子とした **gnuzip** 形式でファイルを圧縮します。.gz ファイルは、PKZIP または WinZIP で解凍できます。ファイルを圧縮することで、フロッピー・ディスクに保存できるハードコピーの枚数を増やすことができます。出力ポートをセントロニクスに設定している場合は、ファイルは圧縮されません。

### カラーおよびグレイ・スケールの印刷について

スクリーンに表示された配色でハードコピーをとることができます。このとき、グレイ・スケール表示はシェーディング・イメージで印刷されます。Deskjet または Laserjet モノクロ・プリンタで出力する場合は、ディザリング・イメージとして印刷されます。

### インク・セーバとプレビュー

インク・セーバをオフにすると、スクリーンに表示された配色と同じ配色で印刷されます。インク・セーバをオンにするとバック・グラウンドのカラーは印刷されず、白い紙に印刷するための配色になります。インク・セーバは、モノクロ表示に対しても機能します。

サイド・メニューで **プレビュー** を押している間、実際に印刷される配色が確認できます。

### スプーラのクリア

サイド・メニューで **スプーラのクリア** を選択すると、プリンタ・スプーラにあるハードコピー・データを破棄します。印刷を中断する場合、間違った設定でプリンタを接続した場合（間違った通信速度設定など）、印刷中にプリンタ・ポートを外してしまった場合などに有効です。

### 日付 / 日時の印刷

日付と日時を印刷する手順を次に示します。

1. フロント・パネルの **ユーティリティ (UTILITY)** ボタンを押します。
2. メイン・メニューの **システム** を繰り返し押し、ポップアップ・メニューから **設定** を選択します。
3. メイン・メニューの **日付と時刻** を選択します。
4. サイド・メニューの **日付と時刻の表示** を押して **オン** に設定します。
5. フロント・パネルの **MENU OFF** ボタンを押します。
6. ハードコピー・ボタン  を押します。

**プリンタの接続について** プリンタを使用する場合、プリンタの電源を先に入れ、次に TDS3000B シリーズの電源を入れてください。接続するプリンタによっては初期化に時間がかかり、「ハードコピーからの応答がありません。」 (Hardcopy device not responding.) のメッセージが表示され、印刷できない場合があります。この場合、オシロスコープの電源を一旦切ってから再度電源を入れてください。それでも印刷できない場合は、用紙が詰まっていないか、プリンタ・ケーブルが正しく接続されているか確認してください。

## HORIZONTAL (水平軸)

水平軸 (HORIZONTAL) 操作部では、時間軸、トリガ・ポジションなどを設定します。

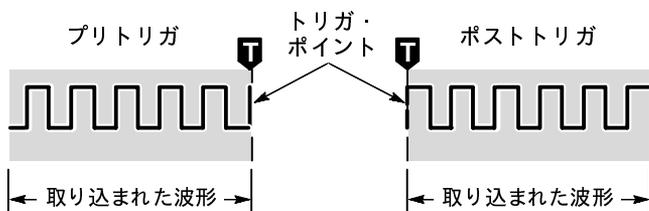


### 水平軸ポジション

遅延取り込みがオフの状態、フロント・パネルの水平軸ポジション (HORIZONTAL POSITION) ノブを回すと、波形レコード内でのトリガ・ポジションが移動できます。

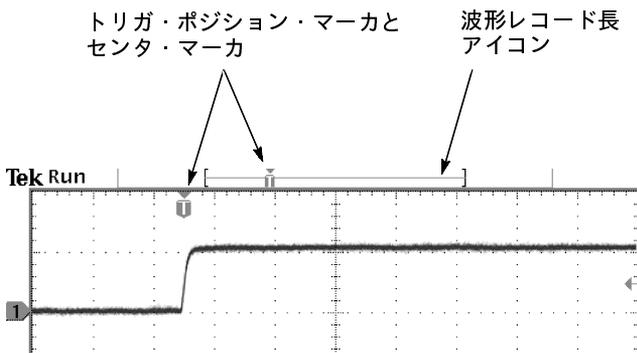
トリガ・ポイントをレコード長の最後に置くと、トリガ・ポイントより前の波形が観測できます。このトリガを「プリトリガ」といいます。例えば回路のエラー部分でトリガすると、プリトリガではエラー部分以前の、原因となった部分が観測できます。

トリガ・ポイントをレコード長の最初に置くと、トリガ・ポイントより後の波形が観測できます。このトリガを「ポストトリガ」といいます。トリガ・ポイントをレコード長の中間部に置くと、トリガ・ポイントの前後の波形が観測できます。



水平軸ポジション (HORIZONTAL POSITION) ノブの機能については、3-33 ページの「DELAY (遅延取込) ボタン」および 3-35 ページの「ズーム・ボタン」の項も参照してください。

トリガ・ポジションは、T マークとして波形目盛の上部およびレコード長アイコンに表示されます。



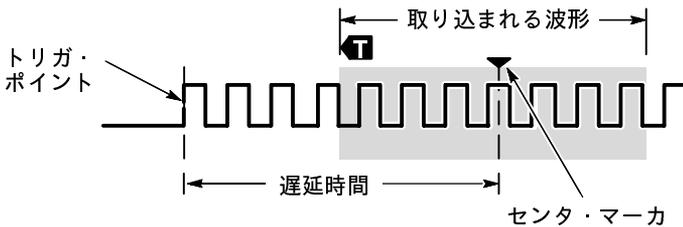
三角形のアイコンはセンタ・マーカで、水平方向の拡大中心ポイントを示します。水平軸スケール (HORIZONTAL SCALE) ノブを時計方向に回すと、このセンタ・マーカを中心にして波形をより詳細に取り込みます。水平軸スケールノブを反時計方向に回すと、このセンタ・マーカを中心にして、より長い時間レンジで波形を取り込みます。遅延取り込みがオフになっている場合は、トリガ・ポジション・マーカとセンタ・マーカは一致します。

## DELAY

## DELAY (遅延取込) ボタン

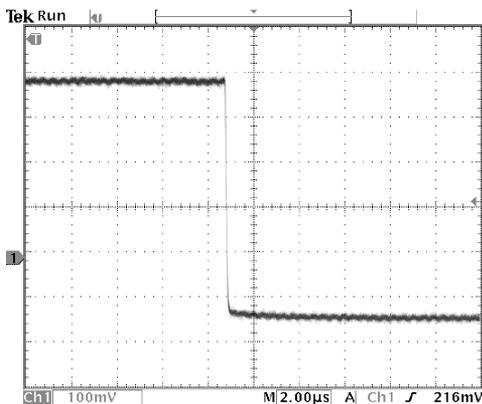
フロント・パネルの遅延取込 (DELAY) ボタンを押して LED が点灯した場合、遅延取り込み機能はオンになります。遅延取り込みでは、トリガ・ポイントに対して、波形を取り込むタイミングを変更することができます。水平軸ポジション (HORIZONTAL POSITION) ノブを反時計方向に回すとトリガ・ポイントは左に移動します。さらに回し続けると、トリガ・ポイントはスクリーンから外れます。この状態で水平軸スケール (HORIZONTAL SCALE) ノブを時計方向に回すと、スクリーン中央を中心として波形はより詳細に取り込まれます。

遅延取り込みがオンになっていると、トリガ・ポイントと波形拡大中心ポイントは別々に移動し、波形拡大中心ポイントを示すセンタ・マーカは、スクリーンの中央に移動します。トリガ・ポジション・マーカがスクリーンから外れると、マーカは外れた方向を指し示します。



遅延取り込みは、トリガ・ポイントから長時間離れているところの波形を観測するのに適しています。例えば、10 ms ごとに発生する同期パルスにトリガし、同期パルスから 6 ms 後に発生する高速な信号を観測する場合などに適しています。

下の例では、トリガ・ポイントは取り込まれた波形より前にあることがわかります。波形目盛の下に表示されるリードアウトは、トリガ・ポイントから波形拡大中心ポイント（センタ・マーカ）までの時間を示しています。



← 500.240µs ← 遅延時間  
リードアウト

遅延取り込みと他の機能との関連性を、次の表に示します。

機能	遅延取り込み オフ	遅延取り込み オン
トリガ・ポイント	波形レコード内のみで 設定可能	波形レコードより前でも 設定可能
波形拡大中心ポイント (センタ・マーカ)	トリガ・ポイントと共に 移動	常にスクリーン中央
水平軸スケール	時間軸スケールの設定	時間軸スケールの設定
水平軸ポジション	波形レコード内でトリ ガ・ポイントを移動	遅延時間を設定



## 水平軸スケール (Horizontal Scale)

水平軸スケール (HORIZONTAL SCALE) ノブを回すと、時間軸スケールが変更できます。遅延取り込みがオフになっていると、トリガ・ポイントが中心となってスケールが変化します。遅延取り込みがオンになっていると、スクリーンの左右中央が中心となってスケールが変化します。(3-38 ページも参照してください。)

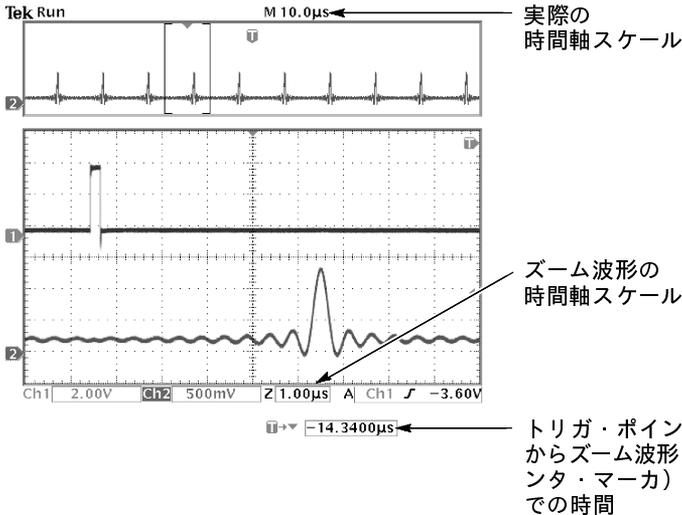
ズーム機能がオンになっていると、水平方向の表示倍率を変更できません。(実際の水平軸スケールは変化しません。) 拡大波形は、常にスクリーンの左右中央を中心として拡大、縮小されます。



## ズーム・ボタン

フロント・パネルのズーム・ボタンを押すと、波形を拡大表示できます。水平軸スケール (HORIZONTAL SCALE) ノブを回すと、倍率が変化します。水平軸ポジション (HORIZONTAL POSITION) ノブを回すと、拡大表示する部分が移動します。ズームがオンの状態では、実際の時間軸スケールやトリガ・ポジションは変化しません。

波形目盛は上下に 2 組表示され、上の目盛には取り込まれている波形が、下の目盛には、上の波形の [ ] の部分が拡大表示されます。



## 解 説

### ズームの最大倍率

水平分解能をノーマルに設定した場合の最大倍率は 200 倍、高速トリガに設定した場合は 10 倍です。

### ズームとプレビューの相違点

取り込みを停止している波形を拡大するには、ズームとプレビューの 2 種類があります。ズームとプレビューにおける、各機能の相違点を次の表に示します。

機 能	ズーム	プレビュー
水平軸スケール	拡大倍率が変化	波形取り込みの時間軸スケールが変化
水平軸ポジション	拡大表示する部分を指定	波形取り込みのトリガ・ポジションまたは遅延時間が変化
遅延取込ボタン	遅延取り込みをオン/オフ	遅延取り込みをオン/オフ
演算波形	その他の波形と共にスケール、ポジションが変化	他の波形が変化した場合でも変化せず
カーソル測定 波形自動測定	正常に機能	測定結果は固定され、更新せず
グレイ・スケール	機能はわずかに低下	機能せず

### ロール・モード表示

ロール・モード表示では、チャート・レコーダのように、途切れることなく波形を表示することができます。ロール・モードで表示するには、まずズーム、遅延取り込みをオフにします。次にトリガ・モードをオートにして、水平軸スケールを 40 ms/div または、それより遅い設定にします。ロール・モードで表示中に水平軸スケールを変更すると、波形はいったん消え、書き直されます。ロール・モードでは波形の輝度が落ちますが、波形取込みレートを高速に維持するために表示ポイントを減らしているもので、取込みポイントが少なくなることはありません。

波形の取込みを停止すると、通常の波形輝度に戻ります。

### ズームと遅延取り込みの同時使用

ズームと遅延取り込みは同時に使用できますので、遅延取り込み波形をズーム表示することもできます。

### 水平軸スケールの設定と波形表示について

水平軸スケールが高速になると、波形レコード・アイコンの [ ] の部分のみがスクリーンに表示されることがあります。この場合、ズーム・ボタン  を押して水平軸ポジション (HORIZONTAL POSITION) ノブを回すと、波形レコードのすべての部分が観測できます。影響を受ける水平軸スケールを、次の表に示します。

水平軸分解能	影響を受ける水平軸スケール
ノーマル	100 ns/div ~ 1 ns/div
高速トリガ	4 ns/div ~ 1 ns/div

また水平軸スケールが高速になると、ズーム表示での最大倍率も小さくなります。

### 遅延時間と水平軸スケールの関係

遅延取り込みにおける最大遅延時間は、水平軸スケールと水平軸分解能によって決まります。次のような設定にすると、遅延時間が強制的に短くなる場合があります。

- 水平軸スケールを高速（上の表を参照）に設定した場合
- 水平軸分解能を、高速トリガからノーマルに切り替えた場合

遅延時間が短くなった場合、水平軸ポジションも変更されることがあります。

### 負の遅延時間

水平軸スケールを高速（上の表を参照）に設定すると、- 10 div 分まで負の遅延時間として設定できます。これにより、トリガ・ポイント以前の波形が観測できます。

## MEASURE (波形測定)

フロント・パネルの波形測定 (MEASURE) ボタンを押すと、波形測定メニューが表示されます。

### MEASURE



メイン・メニュー	サイド・メニュー	解 説
測定項目の選択		測定項目については、3-44 ページを参照してください。
測定項目の削除	測定項目 1 測定項目 2 測定項目 3 測定項目 4	指定した番号の測定項目を削除します。
	すべての測定項目	すべての測定項目を削除します。
ゲート測定	オフ	全波形レコード長に対して波形測定します。
	スクリーン	スクリーンに表示されている部分のみで波形測定します。
	カーソル	垂直カーソルで囲まれた部分のみで波形測定します。
	選択されたカーソルを中央に移動	選択されたカーソルをスクリーン中央に移動します。
	両方のカーソルを画面上に移動	パルス波形以外の波形を測定する場合に使用します。

MEASURE



メイン・メニュー	サイド・メニュー	解 説
統計測定	オフ	統計測定のリードアウト表示をオフにします。
	最小値/最大値	測定の最小値と最大値を表示します。
	平均値/標準偏差 nn	測定の平均値と標準偏差値を表示します。
ハイ・ロー設定	自 動	信号特性に適した方法が自動的に設定されます。
	ヒストグラム	パルス波形を測定する場合に使用します。
	Min-Max	パルス波形以外の波形を測定する場合に使用します。
基準レベル	基準レベルの設定 % 単位	基準値を% (相対値)、または単位 (絶対値) で設定します。
	High 基準値	High の基準値をユーザ定義します。
	Mid 基準値	Mid の基準値をユーザ定義します。
	Mid 2 基準値	遅延測定および位相測定用に、第二の Mid 基準値をユーザ定義します。
	Low 基準値	Low の基準値をユーザ定義します。
	デフォルト設定	基準値をデフォルトの値に設定します。
インジケータ	測定項目 #1~#4	波形のどの部分で測定しているのかを示すインジケータが表示でき、どの測定項目でインジケータを表示するのか設定します。
	オフ	測定インジケータを消去します。

## 解 説

### 測定項目の選択

測定項目は同時に 4 項目まで選択でき、波形目盛の右側に表示されます。1 つのチャンネルに対して 4 項目測定したり、複数のチャンネルに個別の項目で測定することもできます。また波形測定は、演算波形、リファレンス波形に対しても実行できます。

演算波形、リファレンス波形に対して波形測定するには MATH または REF ボタンを押し、測定する波形を選択してから測定項目を選択します。測定項目の詳細については、3 - 44 ページを参照してください。

### プレビューとの関連性

波形取り込みが停止している状態、またはトリガ待ちの状態では水平軸の設定を変更すると、測定値も変更された設定で表示されます。

### グレイ・スケール表示波形の測定

グレイ・スケール表示波形の測定には、カーソル測定が適しています。自動測定では、最後に取り込んだ波形に対してのみ測定を行い、グレイ・スケールのように、それ以前に取り込んだ波形に対しては測定しません。カーソルを使用する場合、グレイ・スケールの領域を囲むようにして測定します。

### ハイ・ロー設定

波形測定では、波形の 10% 振幅、50% 振幅および 90% 振幅を基準にして測定します。各振幅レベルの決定方法には、次の 3 種類があります。

- **ヒストグラム** 波形の中間振幅を境に、上下で最も頻繁にデータが出現する振幅レベルを 100% 振幅、0% 振幅とし、その値から 10% 振幅、50% 振幅および 90% 振幅を計算します。突発的な変動（オーバーシュート、リングング、ノイズ等）が無視できますので、デジタル波形、パルス波形などの測定に適しています。
- **Min - Max** 波形レコード内の最大値、最小値を 100% 振幅、0% 振幅とし、その値から 10% 振幅、50% 振幅および 90% 振幅を計算します。正弦波や三角波（パルス波形を除いたほとんどの波形）のように、広い領域にわたって平坦な部分がない波形の測定に適しています。
- **自動** ヒストグラムまたは Min-Max を自動的に切り替えます。自動では、ヒストグラムに突出したピークがあるとヒストグラムに、ない場合は Min-Max に設定されます。

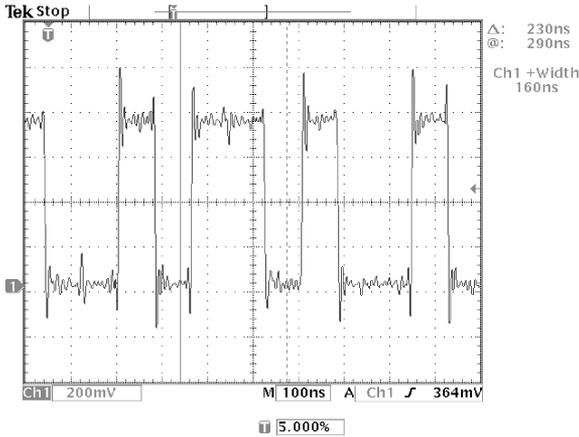
### ゲート測定

ゲート測定では、波形の限られた領域のみで測定することができます。領域指定は、スクリーンまたはカーソルで行います。

スクリーンを選択すると、スクリーンに表示されている波形を対象に測定します。水平軸スケールが高速な場合や、ズーム・ボタン  を押し、拡大表示した波形の測定に適しています。

カーソルを選択すると 2 本の垂直カーソルが表示されます。カーソルの移動は、汎用ノブで行います。移動できるカーソルは、実線で表示されているカーソルのみです。フロント・パネルの **選択 (SELECT)** ボタンを押すと、移動できるカーソルが切り替えられます。

次の例では、2つ目の正極性パルスをカーソルで囲み、囲まれた領域のみでパルス幅を測定しています。



ゲート測定をオフすると、波形レコード全体を対象にして測定されます。

#### カーソル測定とゲート測定の併用

垂直バー・カーソルでカーソル測定中にゲート測定をオンにすると2組のリードアウトが表示され、両方の測定が同時に行えます。

水平バー・カーソルでカーソル測定中にゲート測定をオンすると、水平バー・カーソルは消去されます。

測定項目	定義
 振幅	振幅 = ハイ (100%) - ロー (100%)
 バースト幅	バースト区間の時間。
 サイクル 平均値	1 周期の平均電圧。
 サイクル 実効値	1 周期の実効電圧。
 立下り時間	90% 振幅から 10% 振幅に要する立ち下がり時間。
 遅延時間	二つの異なる波形の指定された MidRef ポイント間の時間差またはゲートで領域指定された範囲における MidRef ポイント間の時間差。
 周波数	1 / 周期。単位は Hz。
 ハイ	100% 振幅として使用される値。ヒストグラム法と Min - Max 法により解釈が異なる。

測定項目	定義
 ロー	0% 振幅として使用される値。ヒストグラム法と Min - Max 法により解釈が異なる。
 最大値	最大振幅電圧。
 平均値	平均電圧値。
 最小値	最小振幅電圧。
 負のデューティ比	1 周期に含まれる、負極性パルス幅の比をパーセントで表示します。 $\text{負のデューティ比} = \frac{\text{負のパルス幅}}{\text{周期}} \times 100\%$
 負のオーバーシュート	$\text{負のオーバーシュート} = \frac{\text{ロー} - \text{最小値}}{\text{振幅}} \times 100\%$
 負のパルス幅	50% 振幅における負のパルス幅。
 ピーク・ピーク	$\text{ピーク・ピーク電圧} = \text{最大値} - \text{最小値}$
 周期	1 サイクルに要する時間。単位は秒。
 位相	二つの異なった波形間の位相測定。波形の 1 サイクルを $360^\circ$ として $^\circ$ (度) で表示。

測定項目	定義
 正のデューティ比	1 周期に含まれる、正極性パルス幅の比をパーセントで表示します。 $\text{正のデューティ比} = \frac{\text{正のパルス幅}}{\text{周期}} \times 100\%$
 正のオーバーシュート	$\text{正のオーバーシュート} = \frac{\text{最大値} - \text{ハイ}}{\text{振幅}} \times 100\%$
 正のパルス幅	50% 振幅における正のパルス幅。
 立上り時間	10% 振幅から 90% 振幅に要する立ち上がり時間。
 実効値	実効値電圧。
スナップショット (全項目)	<b>スナップショット (全項目)</b> を選択した時の、選択されているチャンネルのすべての項目を測定して表示します (2 チャンネル機種を除く)。 <b>スナップショット (全項目)</b> を選択するたびに測定値は更新されます。 <b>MENU OFF</b> ボタンを押すと、測定値は消去されます。

## QUICKMENU (クイックメニュー)

**QUICKMENU** フロント・パネルのクイックメニュー (QUICK MENU) ボタンを押すと、オシロスコープの操作で頻繁に使用するメニューが一度に表示されます。クイックメニューを使用すると、一つのメニューから基本的なオシロスコープの操作が行えます。



スコープ・クイックメニューでは、オシロスコープの操作が行えます。オプションの拡張モジュールによっては、拡張モジュール用のクイックメニューが表示される場合があります。クイックメニューの表示例は、1-29 ページを参照してください。

### 解 説

#### クイックメニューの使用法

クイックメニューを使用してオシロスコープの設定を変更するには、スクリーンの周囲に表示される設定に対応したボタンを押します。選択肢が複数ある場合は、ボタンを繰り返して押します。小さな矢印が表示される項目は、画面には表示されないものの、いくつかの選択肢があることを示しています。

クイックメニューを使用すると、ほとんどの設定が一度に設定できます。例えば、チャンネル・ボタンを押して別のチャンネルを選択すると、選択されたチャンネルに関する情報が一度に表示されます。

#### 他のメニューとの関連性について

クイックメニューを使用している場合でも、通常のメニュー操作が行えます。例えば、フロント・パネルの波形測定 (MEASURE) ボタンを押すと、通常の自動波形測定が行えます。クイックメニュー・ボタンを押してクイックメニューに戻ると、波形測定値はスクリーンに残ります。

#### 複数のクイックメニューをインストールしている場合

オプションの拡張モジュールをインストールしている場合、クイックメニューの左下に表示されるメニュー・ボタンを押すと、クイックメニューが切り替えられます。ただし、クイックメニュー機能のある拡張モジュールをインストールしている場合に限られます。

## SAVE/RECALL (保存 / 呼出)

フロント・パネルの保存/呼出 (SAVE/RECALL) ボタンを押すと、オシロスコープの設定および波形の保存、呼出メニューが表示されます。

SAVE/RECALL



メイン・メニュー	サイド・メニュー	解 説
設定の保存	ファイルに	現在の設定をフロッピーに保存します。
	設定 1 ... 設定 10	現在の設定を不揮発性メモリに保存します。
設定の呼出	ファイルから	フロッピーから設定を呼び出します。
	設定 1 ... 設定 10	不揮発性メモリから設定を呼び出します。
工場出荷時 設定呼出	OK 工場出荷時設定	オシロスコープの設定を、工場出荷時の設定に戻します。
波形の保存	ファイルに	一つまたは複数の波形をファイルに保存します。このメニュー項目を選択すると、次の階層のサイド・メニューが表示されます (3-50 ページを参照)。
	Ref 1 に ... Ref 4 に	選択された波形を、不揮発性メモリに保存します (3-51 ページを参照)。
波形の呼出	ファイルから Ref 1 ... Ref 4	保存されている波形を呼び出します。フロッピーから呼び出す場合は、呼び出した波形を格納するメモリ番号を指定します。

メイン・メニュー	サイド・メニュー	解 説
ファイル操作		フロッピーに関するファイル操作メニューが表示されます。3-52 ページを参照してください。
波形/設定のラベル		リファレンス・メモリに保存するリファレンス波形および設定にラベルを付けます。ラベルの編集方法については、3-54 ページを参照してください。

## 解 説

### 設定の保存

オシロスコープの設定を不揮発性メモリに保存するには、メイン・メニューで **設定の保存** を選択し、次にサイド・メニューで保存先のメモリ番号を選択します。すでに設定が保存されている場合は、書き換えの確認メッセージが表示されます。よければ **OK** を選択し、キャンセルする場合は、フロント・パネルの **MENU OFF** ボタンを押します。

### 設定の呼出

不揮発性メモリに保存されている設定を呼び出すには、メイン・メニューで **設定の呼出** を選択し、次にサイド・メニューからメモリ番号を選択します。

### 工場出荷時の設定呼出

オシロスコープの設定を、工場出荷時の設定に戻します。工場出荷時の設定の詳細については、「付録B デフォルト設定」を参照してください。

工場出荷時の設定を呼び出すには、メイン・メニューで **工場出荷時設定呼出** を選択し、サイド・メニューで確認の **OK** を選択します。

## 波形の保存

サイド・メニューで **ファイル** にを選択すると、次の階層のサイド・メニューに切り替わります。詳細を次の表に示します。

サイド・メニュー	解説
内部ファイル形式	.isf ファイル形式 (Internal Save File) で保存します。高速に書き込めてファイル容量も少ないのが特徴です。波形をリファレンス・メモリに呼び出したり、後から波形観測する場合は、このファイル形式で保存します。
スプレッドシート ファイル形式	カンマ区切りのデータ形式で保存します。波形データをスプレッドシート・プログラムで使用する場合は、このファイル形式で保存します。
MathCad ファイル形式	波形データを MathCad ソフトウェアで使用する場合は、このファイル形式で保存します。
すべてのファイルを 連続したファイル として保存	表示されているすべての波形を、連続したファイル番号をもった波形ファイルとして一度に保存できます。ファイル形式は、.isf が選択されている必要があります。
すべての波形を 指定したファイルに 保存	表示されているすべての波形を、一つのスプレッドシートまたは MathCad ファイル形式で保存します。ファイル形式は、「スプレッドシート」または「MathCad」が選択されている必要があります。
<n> を指定した ファイルに保存	選択されたチャンネル波形を、選択されたファイル形式でファイルに保存します。

### リファレンス・メモリへの波形保存

波形をリファレンス（不揮発性）メモリに保存するには、まず保存する波形を選択し、次にメイン・メニューで **波形の保存** を選択し、サイド・メニューで **Ref <n>** にを選択します。波形の保存方法については、3-86 ページも参照してください。

波形が保存される場合、最後の波形取り込みによるデータが保存されません。グレイスケールの情報は保存されません。

### リファレンス・メモリの波形表示

リファレンス・メモリに保存されている波形を表示するには、まずフロント・パネルの **REF** ボタンを押し、次に **Ref1** ~ **Ref4** のメニュー・ボタンを押します。

リファレンス波形が複数表示されている場合、選択されているリファレンス波形は、他のリファレンス波形よりも明るく表示されます。また、リファレンス波形には、グレイ・スケール情報は含まれていません。

### リファレンス波形の消去

スクリーンに表示されているリファレンス波形を消去するには、まずフロント・パネルの **REF** ボタンを押します。次に、消去するリファレンス波形の番号をメイン・メニューから選択し、フロント・パネルの  ボタンを押します。スクリーンから消去されますが、不揮発性メモリには残っていますので、いつでも呼び出すことができます。

### すべての設定と波形の消去

不揮発性メモリに保存されている、すべての設定と波形を消去する方法については、3-73 ページを参照してください。

## ディスク・ドライブの操作方法

ここでは、ディスク・ドライブの操作方法について説明します。フロント・パネルの **ユーティリティ (UTILITY)** ボタンを押し、メイン・メニューで **ファイル操作** を選択すると、ファイル操作メニューが表示されます。

SAVE/RECALL



メイン・メニュー	サイド・メニュー	解 説
ファイル操作	削除	ファイルを削除します。
	ファイル名変更	ファイル名を変更します。
	コピー	ファイルを他のディレクトリにコピーします。
	印刷	ハードコピー・ポートに接続されたプリンタから、ファイルを印刷します。
	ディレクトリ作成	ディレクトリを新規に作成します。
	削除の確認	ファイルを削除する場合の、確認メッセージの表示をオン/オフします。
	書き換え禁止	ファイルの書き換え禁止機能をオン/オフします。
	フォーマット	フロッピーをフォーマットします。 (すべてのファイルは削除されます。)

## 解 説

### ファームウェアのアップグレード

ディスク・ドライブを使用して、オシロスコープのファームウェアのアップグレードおよびオプションの拡張モジュールのファームウェアをインストールすることもできます。詳しくは、それぞれのマニュアルを参照してください。

### ファイル・システムの操作

IBM 互換のフロッピーを入れて、メイン・メニューの **ファイル操作** を選択すると、フロッピーに記録されているディレクトリおよびファイルが一覧できます。

ディレクトリとファイルの選択は汎用ノブを回して行い、**選択 (SELECT)** ボタンを押して確定します。ディレクトリの階層を上がる場合も、ディレクトリを選択してから **選択** ボタンを押します。

### ファイルの自動連番機能

オシロスコープによってファイルが作成される場合、デフォルトでは **TEK?????** という名前が割り当てられます。? の部分は、自動的に 00000 ~ 99999 の連番になります。

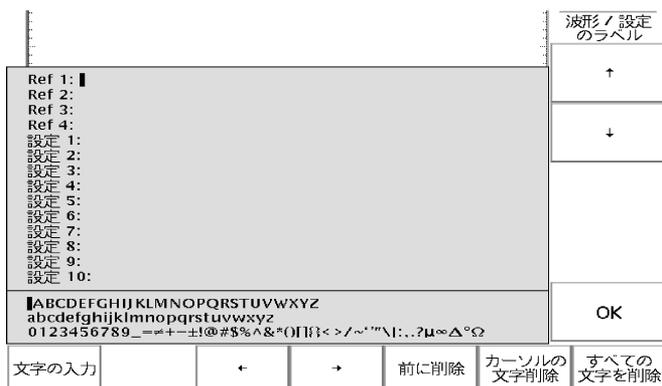
TEK????? のファイル名は変更できます。? を後ろに付けて、最大で 8 文字までのファイル名に変更すると、複数のファイルを作成した場合に連番にすることができます。

例えば、TEK?????.ISF のファイル名を TEST??.ISF に変更すると、最初に作成されるファイル名は TEST00.ISF に、次のファイル名は TEST01.ISF となります。? を 2 つ使用した場合は、TEST99.ISF まで連番にすることができます。

### ファイル / ディレクトリ / リファレンス波形 / 設定のラベル編集

TDS3EM 型を装備している場合は、イーサネットのパラメータにもラベルを付けることができます。入力する文字は、汎用ノブを回してを選択します。使用するメニュー・ボタンを次の表に示します。

注：入力できるファイル名は英数字およびキャラクタのみで、日本語は入力できません。



メニュー・ボタン	機能
文字の入力	選択した文字を入力します。
← および →	変更の対象となる文字を選択します。
前に削除	カーソルの前 (左) にある文字を削除します。
カーソルの文字を削除	カーソルの位置の文字を削除します。
すべての文字を削除	現在のファイル名の文字をすべて削除します。
↑ および ↓	編集する項目 (Ref または 設定) を選択します。
OK	新しい名前として登録します。
MENU OFF ボタン (フロント・パネル)	ファイル名の入力を中止します。ファイル名は変更されません。

### ファイルの削除

ファイルを削除するには、汎用ノブを回して削除するファイルを選択し、サイド・メニューで **削除** を選択します。削除確認のためのメニューが表示されます。サイド・メニューで **OK** を選択すると、ファイルは削除されます。

確認のメッセージを表示したくない場合は、ファイル操作サイド・メニュー (2/2) で **削除の確認** を **オフ** にします。

### ファイル名変更

ファイル名を変更するには、汎用ノブを回してファイルを選択し、サイド・メニューで **ファイル名変更** を選択します。その後の操作方法については、3-54 ページを参照してください。

ディレクトリ名変更のメニューはありませんが、一旦ディレクトリを削除してから作り直すことで、新しいディレクトリ名にすることができます。

### ファイルおよびディレクトリのコピー

ファイルまたはディレクトリをコピーするには、汎用ノブを回してファイルまたはディレクトリを選択し、サイド・メニューで **コピー** を選択します。次に、汎用ノブ、選択 (SELECT) ボタンでコピー先のディレクトリを選択します。最後に、サイド・メニューで **XXX** を選択した **ディレクトリにコピー** を選択すると、コピーが実行されます。

### ファイルの印刷

フロッピーに保存した波形は、オシロスコープに接続したプリンタから出力できます。

ファイルを印刷するには、汎用ノブを回してファイルを選択し、サイド・メニューで **印刷** を選択します。サイド・メニューに出力ポートが表示されますので、プリンタを接続したポートを選択します。この場合、使用するプリンタのファイル形式が選択されていることを確認する必要があります。

### ディレクトリの作成

ディレクトリを作成するには、汎用ノブと SELECT ボタンを使用して、ディレクトリを作成する領域を指定します。次に、サイド・メニューで **ディレクトリ作成** を選択します。手順の詳細については、3-54 ページを参照してください。

### フロッピーのフォーマット

このオシロスコープでは、IBM 互換の 1.44 MB フロッピー・ディスクがフォーマットできます。フロッピーをフォーマットするには、ディスク・ドライブにフロッピーを入れ、メイン・メニューで **フォーマット** を選択します。確認のメッセージが表示されますので、よければ **OK** を選択します。フロント・パネルの **MENU OFF** ボタンを押すと、フォーマットを中止します。



**注意：**フォーマットを実行すると、フロッピーに記録されているデータはすべて削除されます。重要なデータが記録されている場合は、特にご注意ください。

---

### ファイル保護について

重要なデータを保護するため、このオシロスコープには、次の 2 種類のプロテクトが用意されています。

- **削除の確認**

ファイルを削除しようとするたびに、確認のメッセージが表示されます。このメッセージを表示したくない場合は、サイド・メニューで **削除の確認** を **オフ** にします。

- **書き換え禁止**

既存のファイルの書き換えを禁止することができます。書き換えが行えるようになるには、サイド・メニューで **書き換え禁止** を **オフ** にします。

### ファイルの拡張子

このオシロスコープでは、以下の拡張子を持ったフォーマットでファイルを出力できます。ただし、オシロスコープが読み取れるフォーマットは、.SET、.MSK および .ISF の拡張子を持ったファイルのみです。

ファイルの拡張子	ファイルの種類
*.SET	オシロスコープの設定ファイル
*.ISF	波形ファイル (内部形式)
*.CSV	波形ファイル (スプレッドシート形式)
*.DAT	波形ファイル (MathCad 形式)
*.TJ	ハードコピー・ファイル (Thinkjet 形式)
*.DJ	ハードコピー・ファイル (Deskjet 形式)
*.LJ	ハードコピー・ファイル (Laserjet 形式)
*.IBM	ハードコピー・ファイル (Epson 形式)
*.IMG	ハードコピー・ファイル (Interleaf 形式)
*.TIF	ハードコピー・ファイル (Tiff 形式)
*.RLE	ハードコピー・ファイル (RLE 形式)
*.PCX	ハードコピー・ファイル (PCX 形式)
*.BMP	ハードコピー・ファイル (BMP 形式)
*.EPS	ハードコピー・ファイル (EPS 形式)
*.BJC	ハードコピー・ファイル (Bubble Jet 形式)
*.DPU	ハードコピー・ファイル (Seiko DPU-3445 形式)
*.GZ	ハードコピー・ファイルの Ggzip 圧縮形式
*.MSK	テレコム・マスク・ファイル (TDS3TMT 型モジュールに適應)
*.PNG	ハードコピー・ファイル (Portable Network Graphics)
*.PRT	TDS3PRT 型 サーマル・プリンタ・フォーマット
*.C60, *.C80	Epson C60/Epson C80 インクジェット・フォーマットのハード・コピー・ファイル

## TRIGGER (トリガ)

MENU

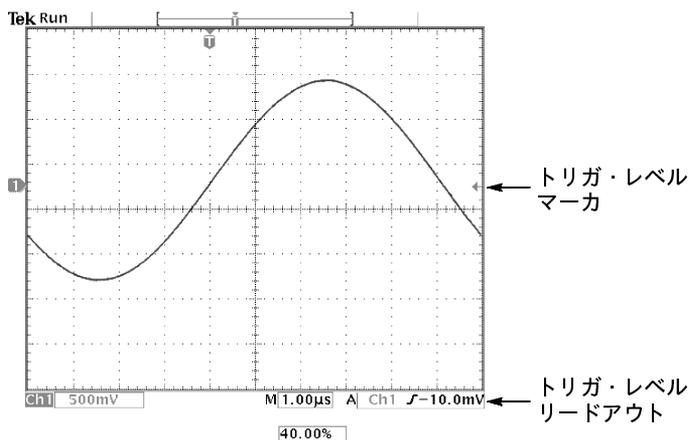
フロント・パネルのトリガ (TRIGGER) MENU ボタンを押してトリガ・メニューを表示し、メイン・メニューでトリガの種類を選択すると、エッジまたはビデオが選択できます。各トリガの詳細については、3-64 ページおよび 3-69 ページを参照してください。

詳細は TDS3TRG 拡張トリガ・ユーザ・マニュアル、あるいはインストール済みの場合は、TDS3VID 拡張ビデオ・モジュール・ユーザ・マニュアルを参照してください。



### トリガ・レベル

トリガレベルのノブを回すとトリガ・レベルが調整でき、トリガ・レベルを示す水平バーが数秒間表示されます。水平バーが消えた後、小さな矢印がスクリーン右側に表示されます。



SET TO 50%

### 50% 振幅 (Set to 50%) ボタン

50% 振幅 (Set to 50%) ボタンを押すと、トリガ・レベルは、トリガ入力波形の 50% 振幅の電圧値に設定されます。

**FORCE TRIG****強制トリガ (FORCE TRIG) ボタン**

強制トリガ (FORCE TRIG) ボタンを押すと、トリガがない場合でも強制的にトリガをかけて波形を表示します。この機能は、次のような場合に便利です。

- ノーマル・トリガでトリガ待ちのときに、強制トリガ ボタンを押すと、波形がスクリーンに表示されているか確認できます。
- SINGLE SEQ ボタンを押して単発信号を待っているときに 強制トリガ ボタンを押すと、正しい設定で波形が取り込めるか確認できます。

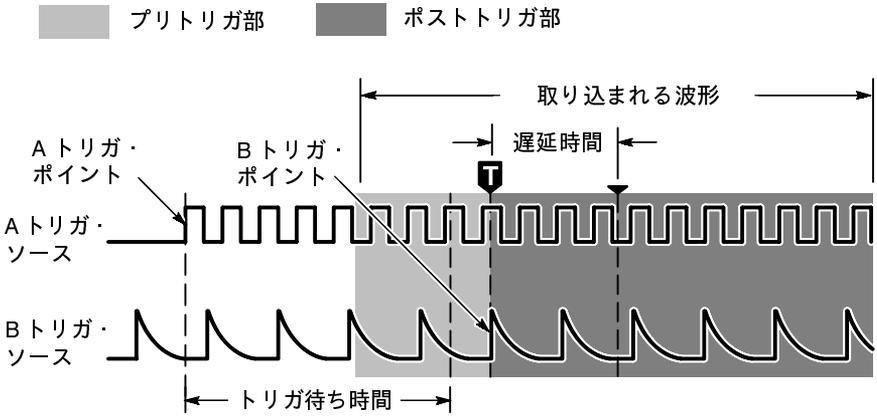
**B TRIG****B トリガ (B TRIG) ボタン**

B トリガを使用する場合、A トリガの種類は **エッジ** に設定する必要があります。フロント・パネルのトリガ (TRIGGER) MENU ボタンを押してから B トリガ ボタンを押すと B トリガ・メニューが表示され、A トリガと B トリガの両方が使用できるようになります。

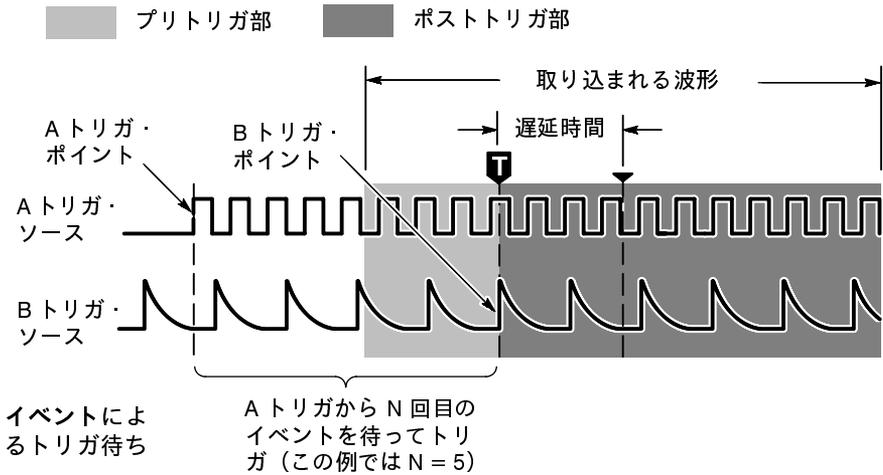
メイン・メニュー	サイド・メニュー	解 説
A トリガ後の B トリガ	時間	A トリガ後、汎用ノブで設定した時間待ってから、B トリガ・イベントでトリガします。
	B→▽の時間を B トリガ待ちに 設定し、B→▽ を 0s に設定	B トリガ・マークから▽までの時間を A トリガ後の待ち時間にした後、B トリガ・マークから▽までの時間を 0 s に設定します。 B→▽は、B トリガ・ポイントから拡大の中心となるポイントまでの時間を意味します。
	最小値に リセット	A トリガ後の待ち時間を 26.4 ns に設定します。
	B イベント	A トリガ後、汎用ノブで設定した N 回目の B トリガ・イベントでトリガします。
	最小値に リセット	B トリガ・イベントの回数を 1 回に設定します。
ソース		B トリガのソース、結合（カップリング）、スロープおよびトリガ・レベルを設定します。この設定は A トリガの設定に似ていますが、A トリガからは独立しています。各メニュー項目については、3 - 64 ページを参照してください。
結合		
スロープ		
レベル		

「トリガ待ち時間」は A トリガと B トリガとの最小時間間隔を示しており、遅延時間とは異なります。遅延取り込みは任意のトリガ・イベントに対して行え、A トリガ単独の場合も、また A トリガと B トリガを組み合わせて状態でも使用できます。

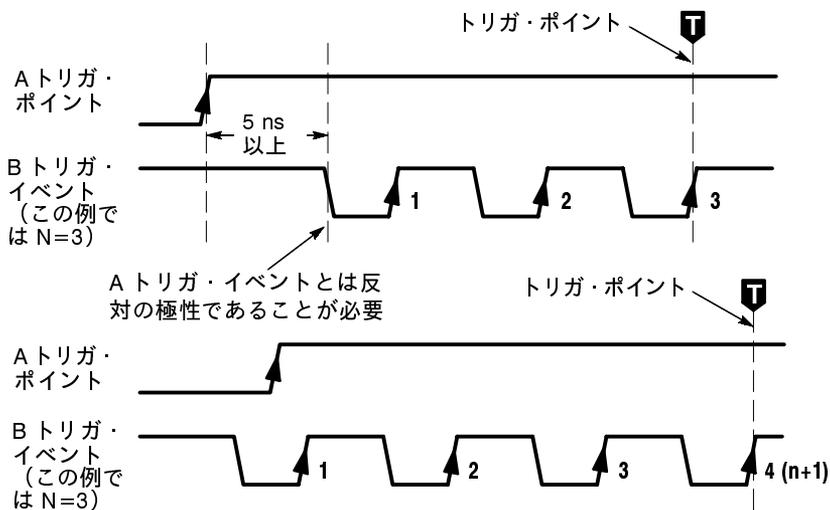
次の例では、「時間」によるトリガ待ちと、「イベント」によるトリガ待ちの違いを示します。



## 時間によるトリガ待ち



A トリガ・イベントが検出された後に B イベントのカウントを開始しますが、最初の B イベントとして検出されるためには、A トリガ・イベントとは反対の極性を持ち、かつ、A トリガ・イベントから 5 ns 以上離れている必要があります。この条件が満たされない場合は、最初の B イベントは無視されます。



## トリガ・ステータス

スクリーン上部には、トリガの状態が表示されます。トリガの状態を次の表にまとめます。

トリガ・ステータス	説 明
オートトリガ	オート・トリガで波形を取り込んでいることを示します。有効なトリガ・イベントがない場合に表示されます。
トリガ検出	有効なトリガ・イベントによって波形を取り込んでいることを示します。
プリトリガ	波形レコードのプリトリガ部分を取り込んでいることを示します。この表示は、時間軸スケールが遅い場合にのみ表示されます。
トリガ待ち	波形レコードのポストトリガ部分を取り込んでいて、有効なトリガ・イベントを待っていることを示します。
Bトリガ待ち	Aトリガ・イベントを検出し、Bトリガ・イベントを待っていることを示します。

## エッジ・トリガ

エッジ・トリガでは、入力信号が、指定したスロープ（立ち上がりまたは立ち下がり）で、指定したスレッシュホールド電圧を横切ったときにトリガします。

MENU

メイン・メニュー	サイド・メニュー	解 説
トリガ種類 エッジ		
ソース	Ch1 ~ Ch4	トリガ・ソースにする入力チャンネルを選択します。
	AC 電源	AC 電源をトリガ・ソースに設定します。(バッテリーで使用する場合は機能しません。)
	外部	外部入力をトリガ・ソースとして設定します。外部 / 10 では、感度を下げること、大きなトリガ・レベル・レンジが使用できます (3 - 67 ページを参照)。
	外部 / 10	
	外部プローブ <nn> X 電圧/電流  (4 チャンネル 機種のみ)	後部パネルの外部入力コネクタに接続するプローブの減衰率と種類 (電圧または電流) を設定します。このメニュー・ボタンを押すと、プローブの種類が切り替わります。汎用ノブを回すと、減衰率が設定できます。デフォルト値は、1×、電圧です。
	垂直軸	表示されているチャンネルの中から、最も番号の小さなチャンネルに設定します。
	オルタネート (全ライブ・ チャンネル)	番号の小さいライブ・チャンネルから大きい番号のライブ・チャンネルまで、トリガ・ソースを順番に切り替えます (3 - 67 ページを参照)。

メイン・メニュー	サイド・メニュー	解 説
結合 (カップリング)	DC	DC 結合 (カップリング) を選択します。
	高周波除去	トリガ信号の 30 kHz 以上の高周波成分を除去します。
	低周波除去	トリガ信号の 80 kHz 以下の低周波成分を除去します。
	ノイズ除去	DC カップリングでの感度を下げ、結果としてトリガ信号のノイズによる影響を抑えます。
スロープ	/ (立ち上がりエッジ)	信号の立ち上がりエッジでトリガします。
	\ (立ち下がりエッジ)	信号の立ち下がりエッジでトリガします。
レベル	レベル	トリガ・レベルは、汎用ノブで設定します。
	TTL	トリガ・レベルを TTL ロジック用に +1.4 V に設定します。
	ECL	トリガ・レベルを ECL ロジック ( $V_{ee} = -5.2 V$ ) 用に -1.3 V に設定します。
	50% 振幅	トリガ・レベルを信号振幅の 50% レベルに設定します。

メイン・メニュー	サイド・メニュー	解 説
モードと ホールドオフ	オート (トリガなし ロール)	フリーランおよびロール・モードを オンにします。
	ノーマル	有効なトリガがあった場合にのみト リガします。
	ホールドオフ (時間)	ホールドオフを時間で設定します。
	ホールドオフ (レコード長に 対する %)	ホールドオフを、レコード長に対す るパーセントで設定します。
	最小値に リセット	ホールドオフを最小時間に設定します。

## 解 説

### トリガ・ソース・チャンネルの波形表示

トリガ・ソースとして使用するチャンネルは、スクリーンに表示する必要はありません。

### ノーマルとオート

トリガがあった場合にのみ波形を取り込むには、ノーマル・モードを使用します。トリガがない場合でも波形を表示するには、オート・モードを使用します。またオート・モードでは、時間軸スケールが遅い設定において、トリガ機能のないロール・モードで波形取り込みが行えます。ロール・モードの詳細については、3-37 ページを参照してください。

### 外部トリガ

外部トリガの入力電圧レンジは、 $-0.8\text{V} \sim +0.8\text{V}$ です。外部/10を選択した場合は、 $-8\text{V} \sim +8\text{V}$ です。

外部トリガを適切に機能させるためには、入力する信号は、仕様値以上の電圧を持ち、明確な信号エッジを持っていることが必要です。

### オルタネート・トリガ

トリガ・ソースを、番号の小さいライブ・チャンネルから順に切り替えます。オルタネート・トリガは、ロジック・トリガを除くすべてのトリガ・メニューで選択できます。

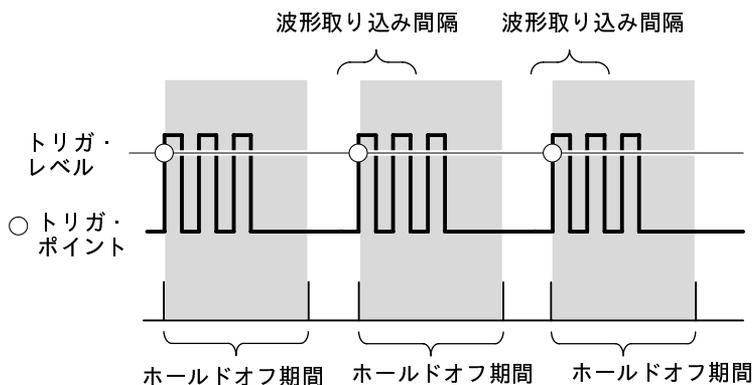
オルタネート・トリガでは、現在のトリガ設定ですべてのライブ・チャンネルをトリガします。(チャンネルごとに異なったトリガを設定することはできません。)したがって、安定した波形表示のためには、すべての信号でトリガがかかることが必要になります。トリガできないチャンネルがあると、ノーマル・モードではトリガできるまで待ち、オート・モードでは強制的にトリガを発生させて波形を表示します。

オルタネート・トリガによる波形表示は、残像効果により同期しているかのように見えますが、実際には信号は同期していません。また、オルタネート・トリガでは、外部、外部/10およびAC電源はトリガ・ソースとして使用できません。

### ホールドオフ

ホールドオフ機能を使用すると、複雑な波形を安定して表示することができます。ホールドオフの設定は、モードとホールドオフを選択し、汎用ノブを回して時間またはレコード長に対するパーセントで設定します。

オシロスコープがトリガを検出するとホールドオフは開始し、波形取り込みが完了するまでトリガを受け付けなくなります。また、波形取り込みが完了しても、ホールドオフが終了するまでトリガを受け付けません。



ホールドオフ期間中は、次のトリガは受け付けられません。

注：10 ms 以上のホールドオフ時間を設定する場合、トリガ・モードをノーマルに設定すると安定した波形が表示できます。

## ビデオ・トリガ

ビデオ・トリガでは、NTSC、PALまたはSECAMのビデオ信号の奇数フィールド、偶数フィールドまたはすべてのラインでトリガできます。オプションのTDS3VID型拡張ビデオモジュールまたはTDS3SDI型601SDIビデオ・モジュールをインストールしている場合は、それぞれのマニュアルも参照してください。

MENU

メイン・メニュー	サイド・メニュー	解 説
種類 ビデオ		
放送方式	525/NTSC	NTSC 信号にトリガします。
	625/PAL	PAL 信号にトリガします。
	SECAM	SECAM 信号にトリガします。
ソース		トリガ・ソースを選択します。 3-64 ページを参照してください。
トリガ	奇数	奇数または偶数フィールドのインタレース信号にトリガします。
	偶数	
	全フィールド	インタレースまたはノンインタレース信号のすべてのフィールドにトリガします。
	全ライン	すべてのラインにトリガします。
モードと ホールドオフ		3-66 ページを参照してください。

## 解 説

### トリガ・ソース・チャンネルの波形表示

トリガ・ソースとして使用するチャンネルは、スクリーンに表示する必要はありません。

### 同期パルス

ビデオ・トリガでは、常に負の同期パルスにトリガします。測定する信号が正の同期パルスを持っている場合は、信号の極性を反転してください。極性の反転については、3-81 ページを参照してください。

## UTILITY (ユーティリティ)

ユーティリティ・メニューで実行できる項目を、サブ・メニューごとに示します。

- **設定** では、表示言語や日時を設定します。
- **アプリ** は、オプションの拡張モジュールをインストールした場合に表示されます。詳細については、拡張モジュールのマニュアルを参照してください。
- **I/O** では、コミュニケーション・ポートを設定します。
- **ハードコピー** では、ハードコピー・パラメータを設定します。設定および実行方法については、3-27 ページを参照してください。
- **校正** では、信号経路を校正します。
- **自己診断** では、内部自己診断プログラムを実行します。

フロント・パネルのユーティリティ (UTILITY) ボタンを押すと、ユーティリティ・メニューが表示されます。次に、メイン・メニューで**システム**を選択すると、サブ・メニューがポップアップ・メニューに表示されます。

## 設定

設定での機能を次に示します。

UTILITY <input type="checkbox"/>	メイン・メニュー	サイド・メニュー	解 説
	システム設定		
	言語	English (英語) Français (フランス語) Deutsch (ドイツ語) Italiano (イタリア語) Español (スペイン語) Português (ポルトガル語) (ロシア語) 日本語 朝鮮語 (ハングル) 簡体中国語 繁体中国語	メニュー、メッセージで使用される言語を選択します。
	日付と時刻	日時の表示 時分 月日 西暦 OK	日時のスクリーンへの表示をオン / オフします。 内部時計の時分を設定します。 内部時計の月日を設定します。 内部時計の西暦年を設定します。 日付と時刻の設定を確定します。

メイン・メニュー	サイド・メニュー	解 説
バッテリー	電源のタイムアウト	オート・パワーオフの時間を設定します。
	バックライトタイムアウト	バックライトのオートシャットオフ時間を設定します。
Tek Secure メモリ消去		不揮発性メモリに保存されている、すべての波形と設定を消去します。
バージョン		ファームウェア・バージョンを表示します。

## 解 説

### 日付と日時の設定

日付と日時の設定は、汎用ノブを回して設定します。OK を選択すると、設定が確定します。

### 電源のタイムアウト

オシロスコープが一定時間操作されなかった場合に、電源を自動的にスタンバイ・モードに設定します。時間の設定は、汎用ノブを回して行います。タイムアウト機能をオフ（電源が切れない）にするには、∞（無限）に設定します。電源が切れた状態から再びオンにするには、もう一度電源スイッチを入れ直します。

電源のタイムアウトは、バッテリーで使用した場合にのみ機能します。

### バックライトのタイムアウト

オシロスコープが一定時間操作されなかった場合に、自動的にバックライトをオフする時間を設定します。タイムアウト機能をオフにするには、∞ (無限) に設定します。タイムアウト機能によって消えたバックライトは、任意のボタンを押すことでオンできます。

バックライトのタイムアウトは、バッテリーで使用した場合にのみ機能します。

### Tek Secure メモリ消去

機密性の高いデータの測定作業終了後は、安全のためにメモリの内容を消去する必要があります。このような場合、Tek Secure メモリ消去機能を使うと、メモリに保存されている波形および設定を消去することができます。Tek Secure メモリ消去では、次の項目を実行します。

- 不揮発性メモリに保存されている、すべての波形データをヌル・データに置き換えます。
- 不揮発性メモリに保存されている、フロント・パネルの設定および保存されている設定のすべてを、工場出荷時の設定に置き換えます。
- すべての波形メモリと設定メモリのチェックサムを計算し、正しく消去されたことを確認します。
- チェックサムの結果から、消去成功または消去エラーのメッセージを表示します。

メモリの消去を確認したならば、オシロスコープの電源を入れ直し、メモリが消去されていることを確認してください。

## I/O

I/O メニューでの機能を次に示します。

## UTILITY



メイン・メニュー	サイド・メニュー	解 説
システム I/O		
GPIB (TDS3GV)	トーク/リスン アドレス	GPIB アドレスを設定します。
	ハードコピー (トークのみ)	GPIB ポートを、ハードコピー用 (トークのみ) に設定します。
	オフ・バス	GPIB ポートを切り離します。
	デバッグ	プログラミングのデバッグ・モードをオン/オフします。
RS-232 (TDS3GV)	通信速度	通信速度を 1200 ~ 38400 の範囲で設定します。
	フラグ	ハード (RTS / CTS)、またはオフから選択します。
	EOL	EOL (end-of-line) ターミネータを選択します。
	デバッグ	RS-232 のデバッグ機能をオン/オフします。
	デフォルトに設定	RS-232 の設定を、通信速度 : 9600、ハード・フラギング、EOL : LF に設定します。

メイン・メニュー	サイド・メニュー	解 説
イーサネット ネットワーク 設定	機器の設定変更	イーサネットの機器設定を行います。詳細については、TDS3000/TDS3000B Digital Phosphor Oscilloscope Programmer Manual (英文)を参照してください。パラメータの編集方法については、3 - 54 ページを参照してください。
	DHCP / BOOTP	
	デバッグ	イーサネットのデバッグ機能をオン/オフします。
イーサネット プリンタ設定	プリンタの追加	ネットワーク・プリンタの追加、削除およびプリンタ名の変更を行います。設定の詳細については、「付録 G イーサネット設定」を参照してください。
	プリンタ名の変更	
	プリンタの削除	
	削除の確認	ネットワーク・プリンタの削除における、確認メッセージの表示をオン/オフします。

## 解 説

### 参照マニュアル

RS - 232 および GPIB ポートの詳細については、*TDS3000 & TDS3000B Series Digital Phosphor Oscilloscope Programmer Manual* を参照してください。

### RS-232 のトラブルシュート

RS-232 の通信にトラブルがある場合、次の項目を確認してください。

- 正しいケーブル、アダプタを使用しているか確認してください。オシロスコープとの接続では、コンピュータ側はヌル・モデム接続が必要になります。また、プリンタはストレート・スルー接続にする必要があります。
- コンピュータ、ハードコピー・デバイスに接続した RS-232 ケーブルが、正しいポートに接続されているか確認してください。
- RS-232 の設定をデフォルトに戻してから、通信速度を設定し直してください。通信速度以外のデフォルト設定は、ほとんどのコンピュータ、ハードコピー・デバイスで動作するようになっています。
- デバッグ機能をオンにし、ステータス、エラー、データ転送およびデータ受信を確認してください。

RS-232 ポートの詳細については、*TDS3000/TDS3000B Programmer Manual* (英文) を参照してください。

### GPIB ガイドライン

オシロスコープを GPIB 接続する場合、次の項目にしたがって接続してください。

- オシロスコープを GPIB ネットワークに接続する場合、オシロスコープおよびすべての接続機器の電源を切ってから接続してください。
- オシロスコープの GPIB アドレスは、重複しないようご注意ください。
- GPIB を使用する場合、ネットワーク上の 2/3 以上の機器の電源がオンになっていることを確認してください。

## 校 正

校正メニューでの機能を次に示します。



メイン・メニュー	サイド・メニュー	解 説
システム校正		
自己校正		最高の確度が得られるよう、信号の経路を補正します。
ファクトリ		サービス要員用の校正メニューです。
校正時期の 通告方法	稼働時間	機器の実稼働時間を基準にして、校正時期を知らせます。
	期日指定	指定された期日で、校正時期を知らせます。

## 解 説

### 自己校正

正確な測定を行うためには、自己校正の実施をお勧めします。周囲温度が 10 °C 以上変化した場合は、自己校正を実施してください。測定確度が仕様範囲に入るよう自動的に校正されます。

自己校正を実施する場合、オシロスコープに接続されているすべてのプローブを外してください。自己校正は、数分で終了します。

**ファクトリ校正**

サービス技術員用の校正メニューです。詳細については、サービス・センターまでお問い合わせください。

**校正時期の通告方法**

校正時期になった場合のお知らせは、オシロスコープの電源投入時のみ表示されます。このメッセージを表示したくない場合は、∞（無限）に設定します。

**診 断**

診断メニューでの機能を次に示します。

UTILITY



メイン・メニュー	サイド・メニュー	解 説
システム診断		
実行		自己診断を実行します。
ループ	一度のみ	一度だけ自己診断を実行します。
	連続	連続して自己診断を実行します。
	エラー発生まで	エラーが発生するまで、自己診断を実行します。
エラーログ	前ページ	前ページのエラー・ログを表示します。
	次ページ	次ページのエラー・ログを表示します。

**解 説****診断の実行**

自己診断を実行する場合、オシロスコープに接続されているすべてのプローブ、ケーブルを外してから OK を選択します。

### 自己診断の停止

診断の停止は、実行方法によって次のように異なります。

- **一度のみ** では、一度だけ診断を実行して停止します。
- **連続** では、連続して診断を実行します。診断を停止するには、まずフロント・パネルの **RUN/STOP** ボタンを押します。次に **MENU OFF** ボタンを押すと、通常の操作に戻ります。
- **エラー発生まで** では、診断によりエラーが検出されるまで、または電源を入れ直すまで診断を繰り返します。

### エラー・ログ

発生したエラー内容は、エラー・ログに書き込まれます。エラー・ログには 100 件までのエラーを記憶できます。

オシロスコープが正常に動作している場合、エラー・ログには何も書き込まれません。エラー・ログにエラーが記録されている場合は、ハードウェアまたはファームウェアのトラブルが考えられます。同じエラー内容が繰り返し記録される場合は、当社サービス受付センターまでご連絡ください。

## VERTICAL (垂直軸操作部)

垂直軸 (VERTICAL) 操作部では、波形チャンネルの選択、波形の垂直軸スケール / ポジションの調整および入力パラメータを設定します。垂直軸の設定は、選択されたチャンネルにのみ機能します。波形を選択するには、チャンネル・ボタン (CH1、CH2、CH3 または CH4)、MATH ボタンまたは REF ボタンを押します。



### 垂直軸ポジション

選択した波形の垂直方向のポジションを変更します。ノブを回すと、グランド位置を示す水平バーが数秒間表示されます。水平バーが消えた後は、スクリーン左端にアイコンが表示されます。

波形取り込みが停止した後でも、垂直ポジションは変更できます。垂直ポジションを変更した後に波形取り込みを再開すると、新しいポジションで波形が表示されます。



### 波形表示 OFF

選択した波形を消去します。波形を消去した場合でも、消去したチャンネルはトリガ・ソースとして機能します。



### 垂直軸スケール (Vertical Scale)

垂直軸スケール (HORIZONTAL SCALE) ノブを回すと、選択した波形の垂直方向のスケールを、1-2-5 ステップで変更できます。波形取り込みが停止した後でも、垂直軸スケールは変更できます。垂直スケールを変更した後に波形取り込みを再開すると、新しいスケールで波形が表示されます。

垂直軸スケールは、1-2-5 ステップ以外にも細かく設定することができます。詳細については、3-81 ページを参照してください。

## MENU

**垂直軸メニュー**

フロント・パネルの垂直軸 (VERTICAL) MENU ボタンを押すと、垂直軸メニューが表示されます。メニューの詳細については、次のページを参照してください。

- チャンネル・ボタン、下記参照。
- MATH ボタン、3-84 ページ
- REF ボタン、3-86 ページ

## CH 1

**チャンネル・ボタン**

フロント・パネルのチャンネル・ボタン (CH1、CH2、CH3 および CH4) を押すと、チャンネルが選択できます。チャンネルの波形が表示されていない場合は、波形が表示されます。垂直軸 MENU ボタンを押すと、選択されたチャンネルに関する垂直軸メニューが表示されます。次に示すメニュー項目も、選択されたチャンネルにのみ機能します。

メイン・メニュー	サイド・メニュー	解 説
結合 (カップリング)	DC	入力カップリングを DC に設定します。
	AC	入力カップリングを AC に設定します。
	GND	基準となる 0 V 信号を表示します。BNC コネクタに接続された信号は、内部回路から切り離されます。
	$\Omega$	入力抵抗を 50 $\Omega$ または 1M $\Omega$ で切り替えます。
反転	反転 オフ	
	反転 オン	信号の極性を反転します。

メイン・メニュー	サイド・メニュー	解 説
帯域制限	全帯域	オシロスコープのすべての帯域を使用します。
	150 MHz	周波数帯域を 150 MHz に制限します。(機種によっては利用できない場合があります。)
	20 MHz	周波数帯域を 20 MHz に制限します。
スケール	スケール	垂直軸スケールを汎用ノブで微調整します。
ポジション	垂直軸 ポジション	波形の垂直軸ポジションを調整します。
	0 div に設定	垂直軸ポジションを 0 div に設定します。
オフセット	垂直軸 オフセット	垂直軸方向のオフセットを汎用ノブで設定します。
	0 V に設定	垂直軸オフセットを 0 V に設定します。
プローブ	電圧プローブ	TekProbe II インタフェースを持たないプローブの倍率または減衰率を設定します。
	電流プローブ	
	スキュー	各プローブ間の時間スキューを調整します。
	0 秒に設定	スキューを 0 に設定します。

## 解 説

### TekProbe II インタフェースによるプローブの使用

TekProbe II インタフェースを持ったプローブを接続すると、オシロスコープはプローブの倍率、カップリングおよび終端抵抗を自動的に読み取ります。

### 垂直軸プレビュー

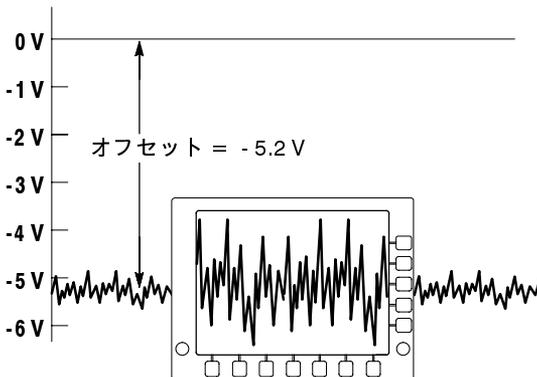
波形取り込みが停止しているとき、またはトリガ待ち受け中に垂直軸ポジション、スケールを変更すると、現状の波形を表示したまま波形の垂直軸スケールおよびポジションを変更できます。元の波形がスクリーンから外れていると、変更した波形も歪んだものになります。波形取り込みを再開すると、新しく設定したスケール、ポジションで表示されます。水平軸プレビューと違い、垂直軸プレビューでは演算波形、カーソル測定および自動測定は正しく機能します。

水平軸プレビューと違い、垂直軸プレビューでは演算波形、カーソル測定および自動測定は正しく機能します。

### 垂直軸ポジションと垂直軸オフセットの違い

垂直軸ポジションは表示機能であり、波形の垂直軸方向の表示位置のみを調整します。したがって、垂直軸スケールを変化させると、波形はグラウンド・レベルを基点として変化します。

垂直軸オフセットは垂直軸ポジションと似た表示になりますが、機能は全く異なります。垂直軸オフセットはプリアンプの前に加えられ、入力信号のダイナミック・レンジを広げることができます。例えば、大きなDC信号にのった微少信号を観測する場合、微少信号を中心するようにオフセットを設定すると、スケールを変更した場合でも微少信号が基点になりますので、微少信号だけを詳細に観測することができます。



**50 Ω 終端保護**

入力抵抗で 50 Ω を選択すると、最大垂直軸スケールは 1 V/div に制限されます。これ以上の電圧を入力すると、内部回路を保護するために、入力抵抗を自動的に 1 M Ω に切り替えます。

**MATH****MATH (波形演算) ボタン**

フロント・パネルの MATH ボタンを押すと、波形演算メニューが表示されます。また、演算波形の表示または選択も行えます。インストールしているモジュールによって、表示されるメニューは異なります。

メイン・メニュー	サイド・メニュー	解 説
2 波形での演算波形	第 1 波形	第 1 の波形を選択します。
	演算子	演算子 (+、-、×、÷) を選択します。
	第 2 波形	第 2 の波形を選択します。

**解 説****2 波形での演算波形**

2 波形での演算波形では、次の表のような演算が行えます。

演算子	演算式
+	第 1 波形 + 第 2 波形
-	第 1 波形 - 第 2 波形
×	第 1 波形 × 第 2 波形
÷	第 1 波形 ÷ 第 2 波形

**演算波形のスケール、ポジション**

演算波形のスケール、ポジションを変更するには、まず演算波形を選択し、次に垂直軸スケール、ポジションのノブを回します。演算波形が取り込み中でも停止の状態でも変更できます。

**演算波形とプレビューの関係**

波形取り込みが停止している場合、演算の元になっているチャンネルのスケールやポジションを変更しても、演算波形は変化しません。同様に、演算の元になっているチャンネルの水平軸スケール、ポジションを変更しても、演算波形は変化しません。

**グレイ・スケールに関する制限**

演算波形は最新のデータを元に表示されますので、グレイ・スケールでは表示されません。

**演算の元になる波形の位置について**

演算の元になる波形は、必ず表示スケール内に入れてください。スケールをオーバすると、演算波形が正しく表示できなくなります。

REF

## REF (リファレンス波形) ボタン

フロント・パネルの REF ボタンを押すと、リファレンス波形メニューが表示されます。メイン・メニューに表示されるメモリ番号を選択すると、保存されているリファレンス波形の表示、またはリファレンス波形の選択ができます。

メイン・メニュー	サイド・メニュー	解 説
Ref 1	CH1 を REF1 に保存	CH1 の波形を Ref1 に保存します。
	CH2 を REF1 に保存	CH2 の波形を Ref1 に保存します。
	CH3 を REF1 に保存	CH3 の波形を Ref1 に保存します。
	CH4 を REF1 に保存	CH4 の波形を Ref1 に保存します。
	Math を REF1 に保存	演算波形を Ref1 に保存します。
Ref 2 Ref 3 Ref 4	CH1 ~ CH4 および演算波形を、Ref2、Ref3 および Ref4 に保存します。	

## 解 説

### リファレンス波形の表示と選択

4つのリファレンス波形を同時に表示することもできます。また、複数のリファレンス波形を表示した場合、リファレンス波形を選択すると、選択されたリファレンス波形は、他のリファレンス波形よりも明るく表示されます。

### リファレンス波形の消去

リファレンス波形表示を消去するには、消去するリファレンス波形を選択し、次に  (波形表示オフ) ボタンを押します。

**リファレンス波形のスケールとポジション**

リファレンス波形のスケールとポジションは、他の波形から独立して変更することができます。まず変更するリファレンス波形を選択し、次に垂直軸スケールおよびポジション・ノブを回します。リファレンス波形のスケールとポジション調整は、波形の取り込み状態に関係なく実行できます。

またリファレンス波形のスケールとポジション調整は、ズーム表示のオン/オフに関係なく実行できます。

**グレイスケール表示に関する制限事項**

リファレンス・メモリには最後の波形取込による波形データが保存され、グレイスケールの情報は保存されません。

---

**注：***TDS3AAM* 型 拡張演算モジュールをインストールすると、任意波形演算、*DPO* (グレイスケール) 波形演算および *FFT* 解析が行えます。

---

## e\*Scope™ ウェブ形式リモート・コントロール

e\*Scope™ は、ワークステーション、PC またはノートブック・コンピュータのブラウザから、ネットワークに接続された TDS3000B シリーズ・オシロスコープにアクセスできる機能です。

e\*Scope には、ベーシックとアドバンスの 2 つのレベルが用意されています。ベーシック・レベルではオシロスコープがホストとなり、現在の取り込み波形の観測、波形/設定の保存/呼出およびテキスト形式の制御コマンド送信が行えます。

アドバンス・レベルではシステムがホストとなり、グラフィカル・ユーザ・インタフェースを使って更新される波形を自動的にアップデートしながら表示したり、リモートでオシロスコープをコントロールできます。アドバンス・レベルで使用する場合は、当社のウェブ・サイトから、無料の e\*Scope リモート・コントロール・ソフトウェアをダウンロードします。

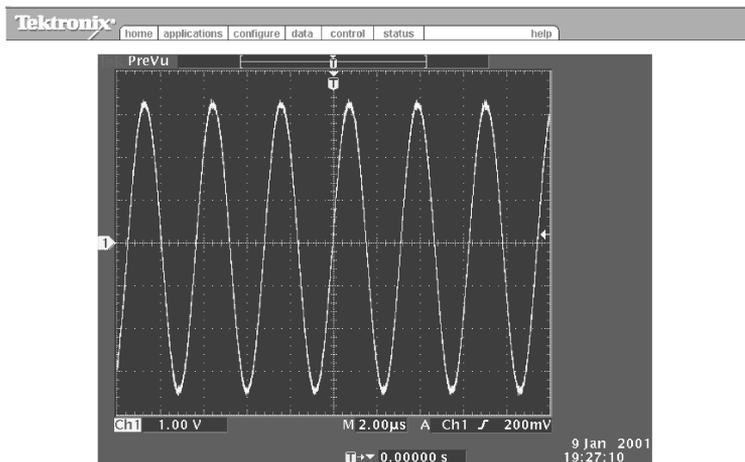
### オシロスコープのイーサネット設定

e\*Scope™ を使用するためには、まずオシロスコープのイーサネット設定が必要になります。設定方法については、付録 G「イーサネット設定」を参照してください。

## e\*Scope™ の使用方法

オシロスコープのイーサネット設定が終わった後の、e\*Scope™ の使用方法を説明します。

1. ご使用の PC またはワークステーションで使用しているブラウザ・プログラムを実行します。
2. URL (ウェブ・アドレス) を入力するフィールドで、TDS3000B シリーズの I.P アドレス (例: 188.121.212.107) のみを入力してリターン・キーを押します。
3. ブラウザには、オシロスコープの画面が e\*Scope™ のホームページとして表示されます。表示例を次のページに示します。



4. e\*Scope が表示されない場合は、次のことを確認します。
  - a. オシロスコープがネットワークに物理的に接続できているか確認します。
  - b. オシロスコープのネットワークが正しく設定されているか確認します。
  - c. **接続テスト** (サイド・メニュー) を選択し、オシロスコープがネットワークに電氣的に接続できていることを確認します。

## **e\*Scope メニュー**

ブラウザ上部に表示されるメニューを次に説明します。

### **Home**

e\*Scope™ のホームページを表示します。

### **Applications**

当社 (Tektronix) のホームページにリンクします。

e\*Scope™ をリモート制御するためのプログラムがダウンロードできません。

### **Configure**

新しいウィンドウが表示され、e\*Scope™ のアプリケーションおよびヘルプ情報にアクセスできます。

## Data

e\*Scope のベーシック・レベル機能で、波形データファイルやオシロスコープ設定のアップロード、ダウンロードが行えます。また、*TDS3000 & TDS3000B Digital Phosphor Oscilloscope Programmer Manual* に記載されているプログラム・コマンドを使ってオシロスコープをリモート・コントロールすることもできます。

## Status

ファームウェアのバージョンおよびインストールしているアプリケーション名が表示されます。

## Control

e\*Scope のアドバンス・レベル機能で、グラフィカル・ユーザ・インタフェースにより、オンスクリーン・インタラクティブ・メニューおよびすべてのフロント・パネルのボタン、ノブが操作できます。この機能を使用するには、当社のウェブ・サイトからe\*Scope ソフトウェア（無料）をダウンロードする必要があります。

## Help

当社のウェブ・サイトにリンクし、Q&A のページが表示されます。

---

注：ご使用のアプリケーションに合わせてアプリケーション・ファイルやヘルプ・ファイルを作成し、*Configure* メニューを変更することで、ローカライズしたファイルにアクセスできます。

---

## アプリケーション例

e\*Scope を利用したアプリケーション例を次に示します。

### プロトタイプ製作

実験室にある試作基板を評価する場合、離れた場所にいるエンジニアが e\*Scope を使って TDS3000B シリーズをリモートでコントロールし、波形データを PC にダウンロードしたり、波形解析やレポート作成が可能になります。

### フィールド・サービス・サポート

世界各地でインストールされているシステムの修理やメンテナンスにも利用できます。TDS3000B シリーズをシステムに接続し、e\*Scope 機能を使うと、遠く離れた場所からでも故障診断が可能になります。

### リモート操作による遠隔地でのトラブルシュート

離れた国で製造ラインが故障した場合、現地のエンジニアがオシロスコープでプロービングし、本社のエンジニアが e\*Scope を使って波形を取り込み、故障解析を行うことが可能になります。

### **放送中継局のモニタリング**

テレビ放送局では、遠隔地の中継局での各種電圧および波形をモニタする必要があります。中継局において、TDS3000B シリーズを局の LAN に接続し、オシロスコープで測定ポイントをプロービングします。本局では、e\*Scope を使って中継局の電圧や波形をリモートでモニタすることが可能になります。

### **遠隔地からのリモート開発**

世界各地に散らばったエンジニアが波形や測定データに同時にアクセスできます。e\*Scope を使うと、リモート・サイトの波形のハードコピーや波形データが中央データベースに保存することもできます。





# 付 録



## 付録 A: 仕様

この章では、TDS3000B シリーズ・オシロスコープの仕様について説明します。記載されている値は、「代表値」と記されていない限り保証値です。「代表値」とは代表的な値であり、保証されているものではありません。☞ のマークが付いている項目は、「付録 E: 特性チェック」の章でチェック手順が説明されています。

特に記述のない限り、ここに記されている仕様は、すべての TDS3000B シリーズに適用されます。ただし、次の条件の場合に限りです。

- 仕様で定められた動作温度条件のもとで 20 分以上ウォームアップしていること。
- 1-4 ページで説明する自己校正を実施していること。周囲温度が 10 °C 以上変化した場合は、自己校正を実行する必要があります。

### 仕様

アキュイジション		
アキュイジション・モード	サンプル（デフォルト）、ピーク検出、エンベロープ、アベレージ	
単発取り込み（シングル・シーケンス）	波形取り込みモード	取り込み終了のタイミング
	サンプル、ピーク検出	すべてのチャンネル同時に、1 回の波形取り込み終了後
	アベレージ、エンベロープ	すべてのチャンネル同時に、N 回の波形取り込み終了後（N は、2 ~ 256 回で設定、エンベロープでは 2 ~ ∞ 回）

## 仕様 (続き)

### 入力

入力結合 (カップリング)	DC、AC および GND GND を使用している場合、入力は終端されます。	
入力インピーダンス (DCカップリング)	1 MΩ ± 1 %、13 pF ± 2 pF、TekProbe 互換 50 Ω ± 1 %、VSWR ≤ 1.5:1 (DC ~ 500 MHz) (代表値)	
最大入力電圧 (BNC (1 MΩ) 入力 端子において)	過電圧カテゴリ	最大入力電圧
	CAT I Environment (A-14 ページを参照)	150 V <sub>RMS</sub> (400 V <sub>pk</sub> )
	CAT II Environment (A-14 ページを参照)	100 V <sub>RMS</sub> (400 V <sub>pk</sub> )
	安定した正弦波において、100 kHz から上は 20 dB/decade で低下し、3 MHz 以上では 13 V <sub>pk</sub> 。	
最大入力電圧 (BNC (50 Ω) 入力 端子において)	±30 V のピークを伴った、5 V <sub>RMS</sub>	
最大フローティング 電圧	0 V (シャーシ (BNC) グランドから大地グランド) または 30 V <sub>RMS</sub> (42 V <sub>pk</sub> ) (30 V <sub>RMS</sub> 以上 (42 V <sub>pk</sub> 以上) の無信号、すべてのコモン・リードが同一電位に接続され、グランドされていない周辺機器が接続されている場合)	
チャンネル間 クロストーク (代表値)	一方にテスト信号を接続し、もう一方のチャンネルを測定。 各チャンネルとも同一のスケール、カップリングに設定。	
	周波数レンジ	チャンネル間クロストーク
	≤ 100 MHz	≥ 100:1
	≤ 200 MHz	≥ 50:1
	≤ 300 MHz	≥ 50:1
	≤ 400 MHz	≥ 30:1
	≤ 500 MHz	≥ 30:1
	≤ 600 MHz	≥ 30:1

## 仕様 (続き)

入力				
差動遅延 (代表値)	100 ps (スケール、カップリングが同一設定の任意の 2 チャンネル間において)			
垂直軸				
チャンネル数	TDS30x2B型		TDS30x4B型	
	2 チャンネル + 外部トリガ入力		4 チャンネル + 外部トリガ入力	
デジタイザ	9 ビット分解能、各チャンネル独立に同時サンプル可能			
スケール・レンジ (BNC において)	1 M $\Omega$		50 $\Omega$	
	1 mV/div ~ 10 V/div		1 mV/div ~ 1 V/div	
微調スケール	1 % 以上の分解能で調整可能			
極性	ノーマルおよび反転			
ポジション・レンジ	$\pm 5$ divs			
✓ アナログ周波数帯域 50 $\Omega$ において (1 M $\Omega$ で標準プローブを使用した場合は代表値)	周波数帯域制限を「全帯域」にし、30 $^{\circ}$ C 以下で使用した場合。30 $^{\circ}$ C 以上では、1%/ $^{\circ}$ C の割合で低下。			
	スケール・レンジ	5 mV/div ~ 1 V/div	2 mV/div ~ 4.98 mV/div	1 mV/div ~ 1.99 mV/div
	TDS301xB型	100 MHz	100 MHz	90 MHz
	TDS302xB型	200 MHz	200 MHz	150 MHz
	TDS303xB型	300 MHz	250 MHz	150 MHz
	TDS304xB型	400 MHz	250 MHz	150 MHz
	TDS305xB型	500 MHz <sup>1</sup>	300 MHz <sup>1</sup>	175 MHz <sup>1</sup>
	TDS306xB型	600 MHz <sup>1,2</sup>	300 MHz <sup>1</sup>	175 MHz <sup>1</sup>
理論上の立ち上がり時間 (代表値)	TDS301xB型, TDS302xB型		3.5 ns	
	TDS303xB型, TDS304xB型		1.2 ns	
	TDS305xB型, TDS306xB型		0.7 ns	

<sup>1</sup> 1 mV/div ~ 9.98 mV/div における代表値。

<sup>2</sup> 5 mV/div ~ 9.98 mV/div の場合は 500 MHz、10 mV/div 以上の場合は 600 MHz。

## 仕様 (続き)

### 垂直軸

アナログ周波数帯域制限 (代表値)	20 MHz、150 MHz または 全帯域から選択可能。 (ただし、TDS3012B型および TDS3014B型では、150 MHz は選択不可)	
低域周波数帯域制限、AC 結合 (代表値)	7 Hz (1 M $\Omega$ において)、10 $\times$ 受動プローブを使用する場合は 1 / 10 に低下。50 $\Omega$ では 140 kHz。	
ピーク検出またはエンベロープにおけるパルス応答 (代表値)	2 divs 以上の振幅を持ったパルスにおいて、50% 振幅以上の信号を検出するための最小パルス幅	
	サンプル・レート $\leq$ 125 MS/s	サンプル・レート $\leq$ 250 MS/s
	1 ns	1 / サンプル・レート
DC ゲイン確度	$\pm$ 2% (サンプル、またはアベレージ・モードにおいて) ただし、+18 $^{\circ}$ C 以下または +30 $^{\circ}$ C 以上では、1 $^{\circ}$ C につき 0.025% 低下する。	
DC 測定確度	測定方法	DC 確度 (V)
サンプル・モード (代表値)	任意の波形ポイントにおける、ハイ、ロー、最大値および最小値の絶対値測定	$\pm$ [0.02 <sup>3</sup> $\times$  読み値 - (オフセット - ポジション)  + オフセット確度 + 0.15 div + 0.6 mV ]
	波形の 2 点間における差分電圧測定およびその他すべての自動測定項目	$\pm$ [0.02 <sup>3</sup> $\times$  読み値  + 0.15 div + 0.6 mV ]
✓ アベレージ・モード (16 回以上)	任意の波形ポイントにおける、ハイ、ロー、最大値および最小値の絶対値測定	$\pm$ [0.02 <sup>3</sup> $\times$  読み値 - (オフセット - ポジション)  + オフセット確度 + 0.1div ]
	波形の 2 点間における差分電圧測定およびその他すべての自動測定項目	$\pm$ [0.02 <sup>3</sup> $\times$  読み値  + 0.05div ]

<sup>3</sup> 30  $^{\circ}$ C 以上では、1  $^{\circ}$ C につき 0.00025 増加する。

## 仕様 (続き)

## 垂直軸

オフセット・レンジ	スケール・レンジ	オフセット・レンジ
	1 mV/div ~ 9.95 mV/div	± 100 mV
	10 mV/div ~ 99.5 mV/div	± 1 V
	100 mV/div ~ 995 mV/div	± 10 V
	1V/div ~ 10 V/div	± 100 V
オフセット精度	[0.005 x   オフセット位置   +0.1 div] 注：一定のオフセット量および位置に関する項に volts/div を乗算して電圧に変換してください。	

## 水平軸

波形取り込み (水平軸) 分解能	ノーマル (10,000 ポイント)		高速トリガ (500 ポイント)	
最大 アクイジション・ レート (代表値)	TDS301xB型 TDS302xB型	TDS303xB型 TDS306xB型	TDS301xB型 TDS302xB型	TDS303xB型 TDS306xB型
	400 波形 / s	700 波形 / s	3,600 波形 / s	3,600 波形 / s
サンプル・レート・ レンジ	TDS301xB型	TDS302xB型 TDS303xB型	TDS304xB型 TDS306xB型	
ノーマル	100 S/s ~ 1.25 GS/s	100 S/s ~ 2.5 GS/s	100 S/s ~ 5 GS/s	
高速トリガ	5 S/s ~ 1.25 GS/s	5 S/s ~ 2.5 GS/s	5 S/s ~ 5 GS/s	
スケール・レンジ	4 ns/div ~ 10 s/div	2 ns/div ~ 10 s/div	1 ns/div ~ 10 s/div	

## 仕様 (続き)

水平軸		
✓ サンプル・レート および遅延時間確度	任意の 1 ms 以上の時間間隔において、 $\pm 20$ ppm	
トリガ		
外部トリガ入力 (代表値)	1 M $\Omega$ 、17 pF、TekProbe 互換 (TDS30x2B 型)  1 M $\Omega$ 、52 pF、TekProbe 互換性なし (TDS30x4B 型)	
外部トリガ 最大入力電圧	過電圧カテゴリ	最大入力電圧
	CAT I Environment (A-14 ページを参照)	150 V <sub>RMS</sub> (400 V <sub>pk</sub> )
	CAT II Environment (A-14 ページを参照)	100 V <sub>RMS</sub> (400 V <sub>pk</sub> )
	安定した正弦波において、100 kHz から上は 20 dB/decade で低下し、3 MHz 以上では 13 V <sub>pk</sub> 。	
外部トリガ 最大フローティング 電圧	0 V (シャーシ (BNC) グランドから大地グランド) または 30 V <sub>RMS</sub> (42 V <sub>pk</sub> ) (30 VRMS 以上 (42 V <sub>pk</sub> 以上) の無信号、すべてのコモン・リードが同一電位に接続され、グランドされていない周辺機器が接続されている場合)	
✓ エッジ トリガ感度	ソース	感 度
	任意のチャンネル、 DC カップリング	DC ~ 50 MHz において 0.6 div。 最高帯域では 1 div に増加。
エッジトリガ感度 (代表値)	外部トリガ	DC ~ 50 MHz において 200 mV。 300 MHz では 750 mV に増加。
	外部 / 10 トリガ	DC ~ 50 MHz において 500 mV。 300 MHz では 3 V に増加。
	任意のチャンネル、 ノイズ除去使用時	DC カップリング使用時に 比べて 1 / 3.5 に低下。

## 仕様 (続き)

トリガ		
エッジトリガ感度 (代表値)	任意のチャンネル、 HF 除去使用時	DC ~ 30 kHz では、DC カップリング時に比べて 1/1.5 に低下。30 kHz 以上 では、振幅が減衰。
	任意のチャンネル、 LF 除去使用時	80 kHz では、DC カップリ ング時に比べて 1/1.5 に低 下。80 kHz 以下では、振幅 が減衰。
トリガ・レベル・ レンジ	ソース	感 度
	任意のチャンネル	スクリーン中央から ± 8 div。LF 除去を使用してい る場合は、ベースラインから ± 8 div。
	外部トリガ入力	±800 mV
	外部 / 10 トリガ入力	±8 V
	AC 電源	AC 電源の中間振幅に固定。
50% 振幅 (SET LEVEL TO 50%) (代表値)	45 Hz 以上の入力信号で機能。	
トリガ・レベル確度 (代表値)	ソース	感 度
	任意のチャンネル	±0.2 div
	外部トリガ	±20 mV
	外部 / 10 トリガ	±200 mV
	AC 電源	—
トリガ・ホールドオ フ・レンジ	250.8 ns ~ 10 s	

## 仕様 (続き)

### トリガ

ビデオ・トリガ感度 (代表値)	NTSC、PAL または SECAM ビデオ信号の負の同期パルスにトリガ。	
	ソース	感 度
	任意のチャンネル	ビデオ・シンク・チップの 0.6 ~ 2.5 div。
	外部トリガ	ビデオ・シンク・チップの 150 mV ~ 625 mV。
	外部 / 10 トリガ	ビデオ・シンク・チップの 1.5 V ~ 6.25 V。
B トリガ	時間によるトリガ	B イベント後のトリガ
レンジ	13.2 ns ~ 50 s	1 ~ 9,999,999 イベント
トリガ・アーム 最小時間 (代表値)	指定した時間の終了点から B トリガ・イベントまで 5 ns。	A トリガ・イベントから B トリガ・イベントまで 5 ns。
最小パルス幅 (代表値)	—	2ns (B イベント幅)
最大周波数 (代表値)	—	250 MHz (B イベント周波数)

## 仕様 (続き)

## 表示

スクリーン	165 mm 対角、カラー液晶
表示分解能	640 × 480 ピクセル
バックライト輝度 (代表値)	200 cd/m <sup>2</sup>
表示カラー	最大 16 色、固定パレット
外部表示フィルタ	耐スクラッチ・テンパー・ガラス

## I/O ポート

イーサネット・ ポート	10baseT RJ-45 (メス) コネクタ (全機種)。
パラレル・プリンタ・ ポート	セントロニクス、DB-25 メス
GPIO インタフェース	オプションの TDS3GV 型で装備可能。
RS-232 インタフェース	オプションの TDS3GV 型で装備可能。 DB-9 オス
VGA 信号出力	オプションの TDS3GV 型で装備可能。 DB-15 メス、31.6 kHz シンク・レート、 EIA RS-343A 準拠
プローブ補正出力端子 (代表値)	5.0 V (1 MΩ 以上の負荷において)、1 kHz

## その他

不揮発性メモリ	保持期間 (代表値) : 5 年以上。 フロント・パネルの設定、波形の保存において。
フロッピー・ディスク	3.5 インチ、DOS フォーマット、720 KB または 1.44 MB
内部時計	保存するデータへのタイム・スタンプ機能および現在の時刻表示機能。

## 仕様 (続き)

### 電源

AC 電源	オシロスコープへの電源供給およびオプションのバッテリー・パックへの充電。
入力電圧	90 V <sub>RMS</sub> ~ 250 V <sub>RMS</sub> 、(CAT II)
入力周波数	47 Hz ~ 440 Hz
消費電力	75 W max
バッテリー	オプション・アクセサリの充電式リチウム・イオン・バッテリー・パック (TDS3BATB)。
動作時間 (代表値)	3 時間、動作状況によって変化。
バッテリー充電時間 (代表値)	30 時間 (オシロスコープ内での充電) 5 時間 (オプションの TDS3CHG 型バッテリー・チャージャ)
電源ヒューズ	内部、サービス要員のみ交換可。

### 環境特性

温度	動作時 (フロッピーなし) : + 5 °C ~ + 50 °C 保存時 (フロッピーなし) : - 20 °C ~ + 60 °C 動作時 (フロッピーあり) : + 10 °C ~ + 50 °C (代表値)
相対湿度	動作時 (フロッピーなし) : 20% ~ 80% (32 °C 以下) 21% 以下 (50 °C) 保存時 (フロッピーなし) : 5% ~ 90% (41 °C 以下) 30% 以下 (60 °C) 動作時 (フロッピーあり) : 20% ~ 80% (32 °C 以下) 21% 以下 (50 °C)
汚染度	汚染度 2 : 通常の住宅、事務所環境。

## 仕様 (続き)

環境特性	
高度	動作時 : 3,000 m 保存時 : 15,000 m
ランダム振動	動作時 : 5 Hz ~ 500 Hz、0.31 g <sub>RMS</sub> の振動を各軸方向から 10 分間 保存時 : 5 Hz ~ 500 Hz、2.46 g <sub>RMS</sub> の振動を各軸方向から 10 分間
落下耐性 (代表値)	152 mm の高さからコンクリートに落下させ、 表面のキズのみ
物理特性	
寸法	高さ : 176 mm、229 mm (ハンドルを含む) 幅 : 375 mm 奥行 : 149 mm
質量	3.2 kg (オシロスコープ本体) 4.1 kg (アクセサリ、キャリング・ケースを含む) 5.5 kg (米国内出荷時) 0.85 kg (オプションのバッテリー・パック)

---

## 仕 様 (続き)

---

### EMC 特性

---

EMC 適合 : European Union	89/336/EEC for Electromagnetic Compatibility.  EN 61326 EMC、クラス A、測定、制御および研究室使用の 測定機器 <sup>1,2</sup>  IEC 61000-4-2 静電耐性 (Performance criterion B)  IEC 61000-4-3 RF 放射 (Performance criterion B) <sup>3</sup>  IEC 61000-4-4 ファースト・トランジエント (Performance criterion B)  IEC 61000-4-5 サージ (Performance criterion B)  IEC 61000-4-6 RF フィールドに対する伝導耐性 (Performance criterion B) <sup>4</sup>  IEC 61000-4-11 電圧変動 (Performance criterion B)  EN 61000-3-2 電源高調波  EN 61000-3-3 電圧の変化、変動、および揺れ
----------------------------	---

---

## 仕様 (続き)

EMC 特性	
EMC 適合 : オーストラリア / ニュージーランド	Australian EMC specification: AS/NZS 2064.1/2
EMC 適合 : ロシア	GOST ministry of Russia により承認
FCC 適合 : アメリカ	FCC Code of Federal Regulations 47, Part 15, Subpart B, Class A Limits

- 1 被測定対象を本機器に接続した場合、本規格でのレベルを越える放射が起こることがあります。
- 2 高品質のシールド・ケーブルを使用した場合にのみ適用されます。高品質のシールド・ケーブルでは、ケーブルの両端において金属の薄箔で編み上げられ、低インピーダンスでの接続が行えます。
- 3 80 MHz~1 GHz、80% 振幅変調 @ 1 kHz のテスト・フィールドにおける波形ノイズは、ピーク・ピークで 8 div 以下。トリガ・スレッシュホールドがグラウンド基準より 4 div 以下でオフセットされている場合、周囲の伝導フィールドによりトリガを誘発することもあります。
- 4 150 kHz~80 MHz、80% 振幅変調 @ 1 kHz のテスト・フィールドにおける波形ノイズは、ピーク・ピークで 4 div 以下。トリガ・スレッシュホールドがグラウンド基準より 2 div 以下でオフセットされている場合、周囲の伝導フィールドによりトリガを誘発することもあります。

## 仕 様 (続き)

### 安全性その他

<p>EC 適合宣言 - Low Voltage</p> <p>(TDS3000B シリ ーズ、P3010型、 P6139A 型)</p> <p>(P3010型、 P6139A 型)</p>	<p>低電圧指令 : 73/23/EEC、93/68/EEC 改正</p> <p>EN 61010-1/A2:1995 計測、制御および研究室使用における電子機器の 安全仕様について</p> <p>EN 61010-2-031:1995 電子計測器用携帯用プローブ・アッセンブリにつ いて</p>
<p>承 認</p> <p>(TDS3000B シ リール、P3010型、 P6139A 型)</p> <p>(P3010型、 P6139A 型)</p>	<p>UL3111-1 - 電子計測器に関する規格 CAN/CSA C22.2 No. 1010.1 - 電子計測、制御および研究室 使用における安全仕様について</p> <p>EN 61010-2-031:1995 - 電子計測器用携帯用プローブ・アッ センブリについて</p>
<p>インストレーション・ カテゴリ</p>	<p>CAT III ビルまたは工場内の配電レベル、固定設備の環境</p> <p>CAT II 研究室または事務所等の環境。局所的なレベル、 機器、携帯用機器等。</p> <p>CAT I バッテリ駆動回路または電子機器</p>

## 付録 B: デフォルト設定

ここでは、工場出荷時の設定を呼び出したときの設定を示します。

設 定	デフォルト設定
水平分解能	ノーマル (10,000 ポイント)
波形取り込みモード	サンプル
アベレージの取り込み回数	16
エンベロープ時の取り込み回数	16
波形取り込み	取込中
単発取り込み	オフ
WaveAlert アクション	オフ
WaveAlert 感度	50%
WaveAlert のオン/オフ	オフ
WaveAlert ハイライト表示	異常波形全体をハイライト
チャンネルの選択	CH1 オン、他のチャンネルはオフ
粗調整	変化なし
消去の確認	変化なし
カーソル機能	オフ
水平バー・カーソル 1 の位置	スクリーン中央より - 3.2 div
水平バー・カーソル 2 の位置	スクリーン中央より + 3.2 div
水平バー・カーソルの単位系	垂直軸の単位系

設 定	デフォルト設定
垂直バー・カーソル 1 の位置	レコード長の 10% 位置
垂直バー・カーソル 2 の位置	レコード長の 90% 位置
垂直バー・カーソルの単位	秒
カーソルの移動モード	独立
遅延測定における開始点のエッジ	立上りエッジ
遅延測定における終了点の位置	最初
遅延測定の測定対象チャンネル	Ch 1
遅延測定における終了点のエッジ	立上りエッジ
波形目盛	全目盛
バックライト輝度	明るい
カラー・パレット	ノーマル
ドット表示	オフ
バーシタンス表示	自動
2 波形での波形演算	Ch 1 + Ch 2
エッジ・トリガの結合 (カップリング) 方法	DC
エッジ・トリガ・レベル	0.0 V
エッジ・トリガ・スロープ	立ち上がりエッジ
エッジ・トリガ・ソース	Ch 1
外部トリガ入力のプロープ設定 (4 チャンネル機種のみ)	電圧、1X
水平遅延取り込み	オン

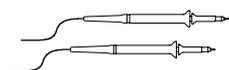
設 定	デフォルト設定
遅延時間	0 ns
トリガ・ポジション	10%
水平軸スケール	400 $\mu$ s/div
ズーム機能	オフ
ズーム・ポジション	50%
ズームの時間軸スケール	400 $\mu$ s/div
演算の種類	2 波形での演算
ゲート測定	オフ (全波形レコードで測定)
ハイ・ロー設定	自動
High 基準値	90% と 0 V
測定インジケータ	オフ
Low 基準値	10% と 0 V
Mid 基準値	50% と 0 V
Mid2 基準値	50% と 0 V
統計測定	オフ
書き換え禁止	変更なし
位相測定の測定対象チャンネル	CH 1
リファレンス波形	変更なし
設定の保存	変更なし
トリガ・ホールドオフ	250.8 ns
トリガ・モード	オート
トリガの種類	エッジ

設 定	デフォルト設定
表示言語	変更なし
日付 / 日時の表示	オン
I/O	変更なし
ハードコピー	変更なし
周波数帯域制限	全帯域
垂直軸結合 (カップリング)	DC 1 M $\Omega$
極性反転	オフ
オフセット	0 V
垂直軸ポジション	0 div
プローブ設定	電圧、1 X (プローブが接続されていない場合)
垂直軸スケール	100 mV/div
ビデオ・トリガ	525/NTSC
ビデオ・トリガ条件	全ライン
波形ファイル・フォーマット	内部形式
XY 表示	オフ

## 付録 C: アクセサリ

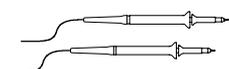
### スタンダード・アクセサリ

#### P3010 型 10X 受動プローブ (TDS301xB 型)



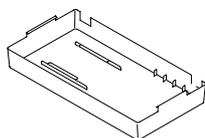
100 MHz 帯域、10 × の受動プローブです。電圧カテゴリは CAT II、300 V<sub>RMS</sub> です。

#### P6139A 型 10X 受動プローブ (TDS302xB 型 - TDS306xB 型)



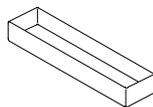
使用するオシロスコープにより、300 MHz または 500 MHz の帯域を持つ、10 × 受動プローブです。電圧カテゴリは CAT II、300 V<sub>RMS</sub> です。

#### フロント・カバー



フロント・パネルに取り付けて、輸送中のキズなどから防ぎます。フロント・カバー内側には、クイック・リファレンス・マニュアルを収納するスロットがあります。  
(部品番号: 200-4416-00)

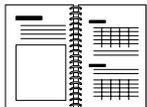
#### アクセサリ・トレイ



バッテリー収納部に取り付け、プローブなどの収納に使用します。(部品番号: 436-0371-00)

スタンダード・アクセサリ (続き)

マニュアル



オシロスコープには、印刷されたユーザ・マニュアルおよびリファレンス・マニュアルが付属しています。TDS3000Bの製品およびオプション・アクセサリのユーザ・マニュアルは、サポートされている言語であれば、すべてホームページ ([www.tektronix.com](http://www.tektronix.com)) からダウンロードして利用可能です。

オプション・アクセサリ

TDS3VID 型 拡張ビデオ・モジュール



拡張ビデオ・アプリケーション・パッケージを使用すると、ビデオ・トリガ、ビデオ・ピクチャ、ベクトルスコープ (ただし、ベクトルスコープはコンポーネント・ビデオのみをサポート)、アナログ HDTV トリガおよびさまざまな測定機能がオシロスコープに追加されます。アプリケーション・パッケージは、ユーザがインストールすることができます。

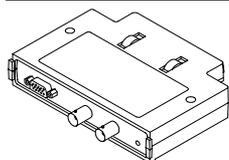
TDS3TMT 型 テレコム・モジュール



DS3 データ・レートまでの ITU-T G.703、ANSI T1.102 およびユーザ定義のマスク・テストが実行できます。拡張モジュールを単独に購入される場合のインストールは、お客様により実行できます。

オプション・アクセサリ (続き)

TDS3SDI 型 601 SDI ビデオ・モジュール



601 SDI シリアル・デジタル・ビデオ信号のアナログ・ビデオ変換、ビデオ・ピクチャ表示、ベクトルスコープ表示および HDTV トリガ機能が追加されます。インストールは、お客様により実行できます。

TDS3AAM 型 拡張演算モジュール



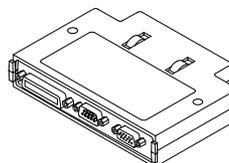
DPO 波形演算、任意の波形演算式の編集、測定項目の追加、FFT 波形解析および統計測定機能が追加されます。インストールは、お客様により実行できます。

TDS3LIM 型 リミット・テスト・モジュール



波形のリミット・テスト機能が追加されます。インストールは、お客様により実行できます。

TDS3GV 型 GPIB/RS-232/VGA コミュニケーション・モジュール



GPIB、RS-232 および VGA ポートが追加されます。プリンタを使用する場合は、RS-232 または GPIB に接続します。また、リモート制御でも使用できます。外部モニタを VGA ポートに接続すると、大型スクリーンでオシロスコープの画面を表示できます。インストールは、お客様により実行できます。また、プログラマ・マニュアル (英文) も含まれています。

**注：** TDS3GV 型は、TDS3GM 型/TDS3VM 型の後継機種です。TDS3GM 型/TDS3VM 型は、TDS3000B シリーズでも使用できます。

オプション・アクセサリ (続き)

---

TDS3CHG 型 バッテリー・チャージャ

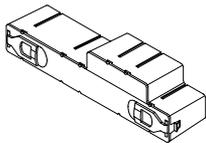
---



オプションのバッテリー・パック用充電器で、バッテリー・パックを約5時間で充電できます。

TDS3BATB 型 バッテリー・パック

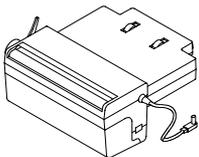
---



野外など AC 電源がとれない環境でオシロスコープを使用できます。

TDS3PRT 型 サーマル・プリンタ

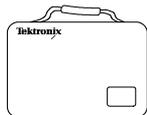
---



オシロスコープから電源が供給できるサーマル・プリンタです。オシロスコープのスクリーン・イメージを白黒でプリントできます。

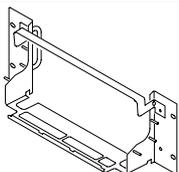
オプション・アクセサリ (続き)

AC3000 型 ソフト・ケース



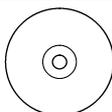
オシロスコープの他に、プローブ、予備のバッテリー・パック、バッテリー・チャージャ、マニュアル等も収納できます。

RM3000 型 ラックマウント・キット



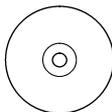
標準の 19 インチ・ラックに組み込むための変換キットです。ラックの上下方向には、7 インチのスペースが必要になります。

WSTRO 計測データ収集ソフトウェア



Microsoft Office 97 互換のアプリケーション・ソフトウェアで、オシロスコープと PC を接続すると、波形や設定のアップロード/ダウンロードが行えます。波形をドラッグ&ドロップすることで、波形解析や報告書の作成が簡単に行えます。また、PC に接続したプリンタも使用できます。

TDSPCS1 OpenChoice ソリューション・ソフトウェア



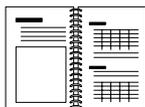
OpenChoice ソリューションは、一般的な PC ベースのアプリケーションを用いて、オシロスコープと PC との間で簡単な取込み、転送、文書化および測定結果の解析に対して単体となった統合機能を提供してくれます。

オプション・アクセサリ (続き)

---

マニュアル

---



サービス・マニュアル (071-0972-XX) (英文)  
モジュール・レベルでの修理、保守等が説明されています。

プログラマ・マニュアル (071-0381-XX) (英文)

---

## 付録 D: プローブ

この章では、TDS3000B シリーズに付属している電圧プローブ P3010 型および P6139A 型の使用方法、注意事項について説明します。

### プローブの概要

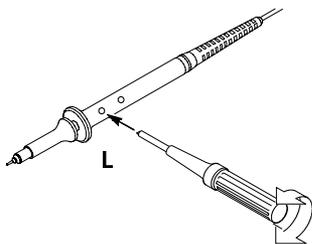
P3010 型および P6139A 型は高インピーダンス受動プローブで、次のような特徴を持っています。

項目	P3010 型	P6139A 型
ケーブル長	2 m	1.3 m
適用オシロスコープ	100 MHz オシロスコープ	200 MHz または 600 MHz (機種によって異なります。)
周波数帯域	100 MHz	500 MHz
減衰比	10 ×	10 ×
入力インピーダンス (代表値)	10 M $\Omega$ 、13.3 pF	10 M $\Omega$ 、8 pF
最大入力電圧	300 V、CAT II、 2.5 MHz 以上では 20 dB/decade の割合 で 50 V まで低下。	300 V、CAT II、 2.5 MHz 以上では 20 dB/decade の割合 で 50 V まで低下。
高度	3,000 m	2,000 m
温度範囲		
動作時	-15 °C ~ +55 °C	-15 °C ~ +65 °C
非動作時	-62 °C ~ +85 °C	-62 °C ~ +85 °C
汚染度	2、ただし屋内 使用のみ	2、ただし屋内 使用のみ

## プローブ補正

オシロスコープで正確に測定するには、プローブを入力チャンネルに接続するたびに、プローブと入力チャンネルの補正を行う必要があります。手順については、1-3 ページを参照してください。

P3010 型を補正する場合、L のトリマを調整します。

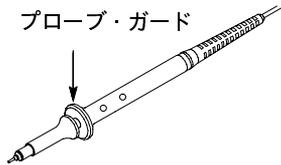


## TekProbe インタフェース

TekProbe インタフェースを持ったプローブをオシロスコープに接続すると、オシロスコープは接続されたプローブの種類、減衰比を自動的に読み取ります。TekProbe インタフェースを持っていないプローブを接続する場合は、接続したチャンネルの垂直軸メニューで設定する必要があります。

## プローブ・ガード

プローブには、測定中の感電を防ぐためのプローブ・ガード（下図参照）が付いています。



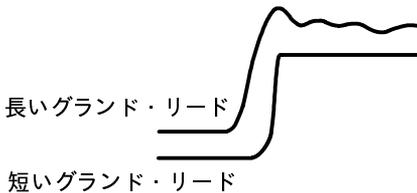
**警告：**測定中の感電を防ぐため、プローブを使用する場合は、プローブ・ガードより内側を持つようにしてください。

測定中の感電を防ぐため、被測定回路の電圧源にプローブを接続する再、プローブ先端の金属部分には触れないでください。

## グラウンド・リード

グラウンド・リードは常時接続し、ノイズやアバレーションの影響を最小限に抑えることができます。またグラウンド・ポイントは、測定ポイントに最も近いところを選ぶようにします。

長いグラウンド・リードを使用すると、リングングやアバレーションの原因になります。正確に測定するためには、できる限り短いグラウンド・リードを使用します。

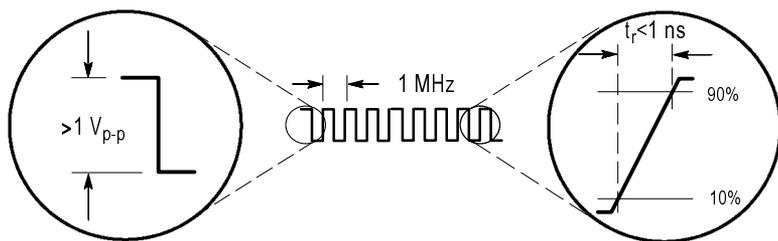


## P3010 型の高周波補正

P3010 型プローブの高周波補正は通常は行いませんが、次のような症状が表れる場合には、補正が必要になります。

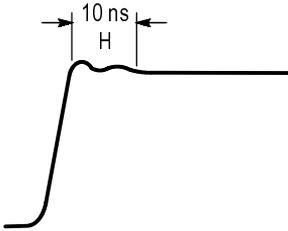
- 高周波のアベレーションが顕著になった場合
- 仕様の周波数特性が得られない場合

プローブの高周波補正には、次の特性を持った信号源が必要になります。

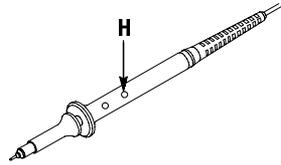


- 1 MHz の方形波
- 立ち上がり時間が 1 ns 以下の信号
- 適切に終端された信号源

1 MHz のテスト信号に P3010 型プローブを接続し、信号を表示します。  
必要に応じて、BNC - プローブ・アダプタ (部品番号 : 013-0277-00) を  
使用して接続します。



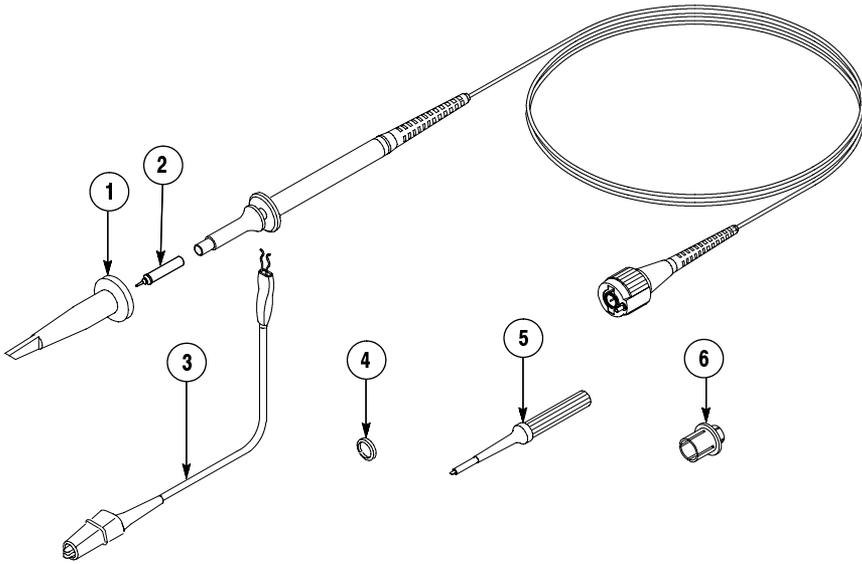
(a) 調整によって補正される部分



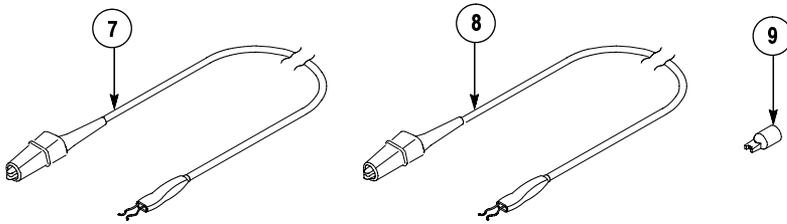
(b) 調整箇所

プローブの H のトリマを調整し、波形が平坦に、かつ、立ち上がりエッジ部がシャープになるようにします。

## P3010 型 部品 / アクセサリー一覧表



スタンダード・アクセサリ

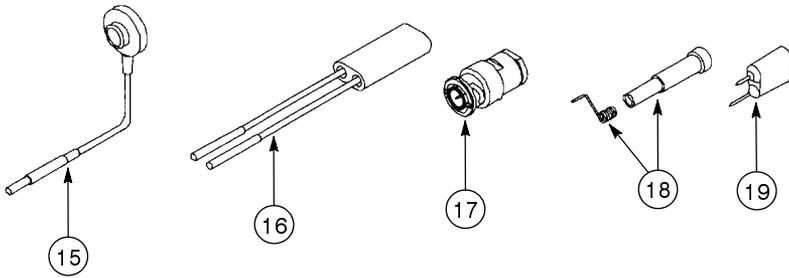
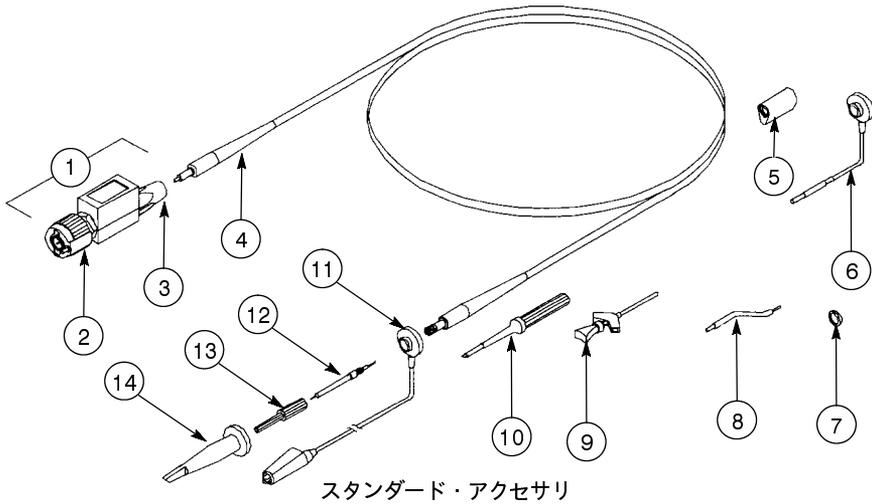


オプション・アクセサリ

## P3010 型 部品 / アクセサリー一覧表

番 号	部品名	部品番号
1	リトラクタブル・フック・チップ	013-0107-08
2	プローブ・チップ	131-4997-01
3	ワニ口付 6 インチ・グランド・リード	196-3120-01
4	ケーブル・マーカ (4 色× 2 個)	016-0633-00
5	調整棒	003-1433-01
6	プローブ - BNC 変換アダプタ	013-0277-00
7	ワニ口付 28 インチ・グランド・リード	196-3120-21
8	ワニ口付 12 インチ・グランド・リード	196-3121-01
9	IC テスト・グランド・カバー (10 個入)	015-0201-07

## P6139A 型 部品 / アクセサリー一覧表



## P6139A 型 部品 / アクセサリー一覧表

番 号	部品名	部品番号
1	補正ボックス・アッセンブリ	206-0440-00
2	BNC コネクタ	131-3219-00
3	ケーブル・カバー・ニップル	200-3018-00
4	ケーブル・アッセンブリ	174-0978-00
5	グランド・カラー	343-1003-01
6	6 インチ・グランド・リード	196-3113-02
7	ケーブル・マーカ (4 色× 2 個)	016-0633-00
8	低インダクタンス・グランド・リード	195-4240-00
9	グラバ・クリップ (20 個入)	206-0364-00
10	調整棒	003-1433-01
11	ワニ口付 6 インチ・グランド・リード	196-3305-00
12	プローブ・チップ・アッセンブリ	206-0441-00
13	アッテネータ・チップ・カバー	204-1049-00
14	リトラクタブル・フック・チップ	013-0107-06
15	3 インチ・グランド・リード	196-3113-03
16	デュアル・リード・アダプタ	015-0325-00
17	プローブ - BNC 変換アダプタ (50 Ω 終端)	013-0227-00
18	スプリング・グランド・コンタクト (5 種類)	016-1077-00
19	剣型グランド・アダプタ	013-0085-00

## その他のプローブ

ここでは、オプションで用意されている各種プローブについて説明します。

### 受動プローブ

使用できる受動プローブを次に示します。

受動プローブ	製品概要
P6561A 型	SMT プローブ、200 MHz、10 ×
P6562A 型	SMT プローブ、350 MHz、10 ×
P6563A 型	SMT プローブ、500 MHz、20 ×
P5100 型	高電圧プローブ、2500 Vpk CAT II、250 MHz、100 ×
P6015A 型	高電圧プローブ、20 kV DC、75 MHz、1000 ×
P6021 型	電流プローブ、15 A、120 Hz ~ 60 MHz
P6022 型	電流プローブ、6 A、935 Hz ~ 120 MHz

## 能動プローブ

オシロスコープには、能動プローブを駆動するための電源が装備されています。オシロスコープの電源供給能力を越えない範囲で、能動プローブを使用することができます。使用するプローブの負荷を計算するには、次の表から負荷を合計します。オシロスコープのプローブ電源供給能力は 10 以下ですので、プローブの負荷合計が 10 までの組み合わせで能動プローブを使用できます。なお、受動プローブの負荷は 0 と計算します。

能動プローブ	製品概要	プローブ負荷
P6205 型	FET プローブ、750 MHz、10 ×	0
P6243 型	SMT プローブ、1 GHz、10 ×	0
P5205 型	高電圧差動プローブ、1300 V、 100 MHz、50 × / 500 ×	6
P5210 型	高電圧差動プローブ、5600 V、 50 MHz、100 × / 1000 ×	6
ADA400A 型	差動増幅器、10 $\mu$ V 感度、 DC ~ 10 kHz	5
AFTDS 型	テレコム用差動 50 $\Omega$ アダプタ	0
AMT75 型	テレコム用 75 $\Omega$ アダプタ	0
TCP202 型	電流プローブ、15 A、 DC ~ 50MHz	4
013-0278-00	ビデオ・ディスプレイ・クランプ	5



注意：測定エラー（ゲイン、ダイナミック・レンジ、スルー・レートの低下）の原因になりますので、プローブ負荷の合計が 10 を越えないようにしてください。

## サポートされていないプローブ

TDS3000B シリーズ・オシロスコープは、この章に記載されているプローブのみに対応しています。この章に記載されていないプローブを接続しても、警告等のメッセージは表示されませんのでご注意ください。

## 付録 E: 特性チェック

性能検査手順に関しては、TDS3000B デジタル・オス  
ファ・オシロスコープ・サービス・マニュアル (Tektronix 部  
品番号 071-0972-XX) を参照してください。このマニュアル  
は、Tektronix のホームページからダウンロードできます。



## 付録 F: メンテナンス

### 使用環境について

このオシロスコープは防水仕様ではありませんので、水がかからないようにご注意ください。

LCD の劣化の原因になりますので、機器を直射日光に長時間さらさないようにしてください。



---

**注意：**機器が損傷するおそれがありますので、スプレー、液体または溶剤などがかからないようにご注意ください。

---

### クリーニングについて

オシロスコープのクリーニングは、次の手順で行ってください。

1. 機器表面に付いたホコリ等を不織布で拭き取ります。この際、ディスプレイ表面にキズが付かないように注意してください。
2. 柔らかい布またはペーパー・タオルに水を含ませて拭き取ります。汚れがひどい場合は、75% 濃度のイソプロピル・アルコールで拭き取ります。



---

**注意：**機器が損傷するおそれがありますので、研磨剤や洗剤は使用しないでください。

---



## 付録 G: イーサネット設定

この章では、ネットワーク・プリンタを使用したり、リモート制御するための、TDS3000B シリーズのイーサネット設定について説明します。TDS3000B シリーズと LAN は、ストレート・スルー 10BaseT ケーブルを使用して、RJ-45 コネクタで接続します。イーサネット・カードを装備した PC とは、クロスオーバ・ケーブルで接続します。

### ご使用のネットワーク情報について

オシロスコープをネットワークに接続する前に、ご使用のネットワーク情報について、ネットワーク管理者に確認する必要があります。確認用紙の例を G-15 ページに示しています。

この用紙を 2 部用意してシステム管理者に送ります。オシロスコープをリモート制御したり、e\*Scope でアクセスする場合は、セクション 1 を書き込んでもらいます。オシロスコープのスクリーン・イメージをネットワーク・プリンタで出力する場合は、セクション 1 および 2 の両方を書き込んでもらいます。1 部をシステム管理者に保管してもらい、1 部を送り返してもらいます。

---

**注:** DHCP/BOOTP サーバでダイナミック IP アドレスが割り当てられた場合は、機器の IP アドレスはオシロスコープの電源を入れるたびに異なったものになります。ネットワーク・プリンタでオシロスコープのスクリーン・イメージを出力する場合は、特に問題となりません。

オシロスコープをリモート制御したり、オシロスコープにアクセスする場合は、システム管理者に依頼してスタティック IP アドレスを取得する必要があります。スタティック IP アドレスではオシロスコープの IP アドレスが変化しませんので、オシロスコープの制御が容易になります。

---

## イーサネットのネットワーク設定

オシロスコープのイーサネット設定は、ネットワークの DHCP または BOOTP のサポートの有無により異なります。ご使用のネットワークが DHCP または BOOTP をサポートしている場合は、以下の手順で設定します。ご使用のネットワークが DHCP または BOOTP をサポートしていない場合は、G-3 ページの手順を実行します。

### DHCP/BOOTP をサポートしている場合

ご使用のネットワークが DHCP/BOOTP をサポートしている場合は、次の手順を実行します。

1. フロント・パネルの **ユーティリティ (UTILITY)** ボタンを押します。
2. メイン・メニューで **システム** を繰り返し押して **I/O** を選択します。
3. メイン・メニューで **イーサネット・ネットワーク設定** を選択します。
4. サイド・メニューで **DHCP/BOOTP** を押して **オン** にします。オシロスコープのスクリーン左上に時計アイコンが表示され、ネットワークからオシロスコープの IP アドレスを取得します。IP アドレスを取得するのに要する時間は、ネットワークによって異なります。IP アドレスを取得すると、時計アイコンは消えます。

5. オシロスコープの IP アドレスを確認する場合は、サイド・メニューで **機器の設定変更** を選択します。「機器の IP アドレス：」の欄に IP アドレスが表示されます。

「機器の IP アドレス：」の欄が空欄の場合は、IP アドレスが取得できていないことを示します。システム管理者に相談するか、G-3 ページを参照してマニュアル（手動）でイーサネット設定します。

## DHCP/BOOTP をサポートしていない場合

ご使用のネットワークが DHCP/BOOTP をサポートしていない場合は、マニュアル（手動）でイーサネットの設定を入力します。確認用紙のセクション 1 の情報を元に入力します。

1. フロント・パネルの **ユーティリティ (UTILITY)** ボタンを押します。
2. メイン・メニューで **システム** を繰り返し押して **I/O** を選択します。
3. メイン・メニューで **イーサネット・ネットワーク設定** を選択します。
4. サイド・メニューで **機器の設定変更** を選択すると、機器の設定メニューが表示されます。
5. 確認用紙のセクション 1 の情報を元に、各設定項目を入力します。設定の入力例を G-8 ページに示します。
6. DHCP/BOOTP がサポートされている場合は、サイド・メニューで **DHCP/BOOTP** を押して **オン** を選択します。
7. 設定が完了したならば、サイド・メニューで **OK** を選択します。

## ネットワーク・プリンタの設定

確認用紙のセクション 2 に書かれた報は、次の手順で入力します。

1. フロント・パネルの **ユーティリティ (UTILITY)** ボタンを押します。
2. メイン・メニューで **システム** を繰り返し押しして **I/O** を選択します。
3. メイン・メニューで **イーサネット・プリンタ設定** を選択すると、オシロスコープに登録されているネットワーク・プリンタが表示されます。
4. サイド・メニューで **プリンタの追加** を選択すると、プリンタの追加メニューが表示されます。
5. 確認用紙のセクション 2 の情報を元に、各設定項目を入力します。設定の入力例を G-11 ページに示します。

---

**注：機器の設定変更** メニューでドメイン名と **DNS IP** アドレスを入力したならば、次に **プリンタの追加** メニューで、ネットワーク・プリンタのサーバ名またはプリンタ・サーバの **IP** アドレスを入力します。**DNS** サーバは不足している情報がないかチェックします。

---

6. イーサネット・プリンタの設定入力が完了したならば、サイド・メニューで **OK** を選択します。イーサネット・プリンタ設定のメニュー画面に戻り、入力されたプリンタの情報が追加表示されます。必要に応じてさらにプリンタを追加します。

## イーサネットへの接続確認

イーサネット・ネットワーク、イーサネット・プリンタの設定が完了したならば、次の手順でイーサネット接続、ネットワーク・プリンタおよび e\*Scope 機能を確認します。

### オシロスコープの接続確認

イーサネットへのオシロスコープの接続は、次の手順を実行して確認します。

1. フロント・パネルの **ユーティリティ (UTILITY)** ボタンを押します。
2. メイン・メニューで **システム** を繰り返し押しして **I/O** を選択します。
3. メイン・メニューで **イーサネット・ネットワーク設定** を選択します。
4. サイド・メニューで **接続テスト** を選択します。正しく接続されている場合は **OK** が表示されます。**OK** が表示されない場合は、G-7 ページのトラブルシュートを参照してください。

### ネットワーク・プリンタの確認

ネットワーク・プリンタが正しく機能することを確認するには、次の手順を実行します。

1. 次の手順で各ボタンを選択します。  
**ユーティリティ (UTILITY) → システム：I/O → イーサネット・プリンタ設定**
2. 使用するプリンタを、リストから選択します。
3. メイン・メニューで **システム** を繰り返し押しして **ハードコピー** を選択します。

4. 必要に応じてプリンタの設定等を変更します。
5. フロント・パネルの **MENU OFF** ボタンを押してメニューを消去します。
6. フロント・パネルの **ハードコピー**（プリンタのアイコン）ボタンを押すと、スクリーン・イメージをネットワーク・プリンタに出力します。出力されない場合は、G-7 ページのトラブルシュートを参照してください。

### **e\*Scope 機能の確認**

e\*Scope 機能は、次の手順を実行して確認します。

1. ご使用のPC またはワークステーションで、ブラウザを開きます。
2. URL（ウェブ・アドレス）を入力するフィールドで、TDS3000B シリーズの IP アドレス（例：188.121.212.107）のみを入力してリターン・キーを押します。IP アドレスの前には、www. などのキャラクタは入れません。
3. リターン・キーを押すと、オシロスコープの e\*Scope ホームページを表示します。e\*Scope ホームページが表示されない場合は、G-7 ページのトラブルシュートを参照してください。

## イーサネット接続に関するトラブルシューティング

e\*Scope、プログラム・コマンドが機能しない場合は、次のことを確認します。

- オシロスコープが、ネットワークに物理的に接続されていることを確認します。
- オシロスコープのネットワークが正しく設定されていることを確認します。
- システム管理者に依頼して、“ping” コマンドによりオシロスコープが電氣的にネットワークに接続されていることを確認します。

ネットワーク・プリンタが機能しない場合は、次のことを確認します。

- オシロスコープのプリンタ出力ポートが、イーサネットに設定されていることを確認します。
- ネットワーク・プリンタに合ったプリント・フォーマットが選択されていることを確認します。
- 出力しようとしているプリンタが、ネットワーク・プリンタ設定メニューで選択されていることを確認します。
- 選択したネットワーク・プリンタが正しくネットワークに接続されているか、また、オンラインになっているか確認します。
- 選択したネットワーク・プリンタのサーバが起動していることを確認します。

## 機器設定メニュー

機器設定メニューの例を次に示します。各設定項目の詳細については、次のページで説明します。

Tek 取込中		オートトリガ		機器の設定			
イーサネット・アドレス : 08:00:3E:01:02:03 機器名 : <b>th_30548</b> ユーザ・パスワード : 機器の IP アドレス : <b>128.181.216.207</b> ドメイン名 : DNS IP アドレス : ゲートウェイ IP アドレス : <b>128.181.216.1</b> サブネット・マスク : <b>255.255.248.0</b> Http ポート : <b>80</b>						↑	↓
OK を選択すると、内容を変更して前のメニューに戻ります。 MENU OFF ボタンを押すと、変更をキャンセルして前のメニューに戻ります。						OK	
ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ abcdefghijklmnopqrstuvwxyz 0123456789_+~!@#\$%^&*(){} ;`>/\`"':.~?						OK	
文字の入力	←	→	前に削除	カーソルの文字削除	すべての文字を削除		

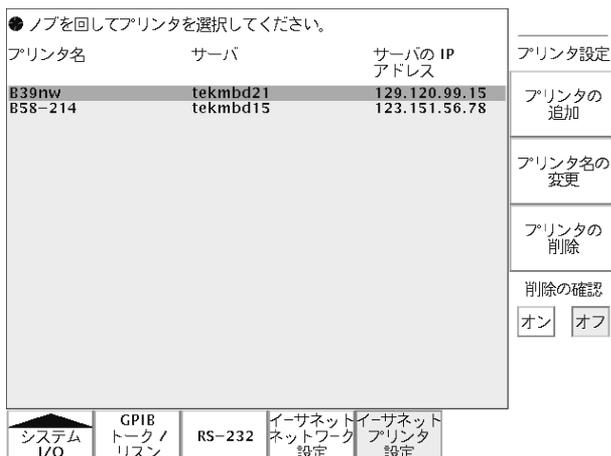
## HTTP ポート

HTTP ポートでは、オシロスコープ用のネットワーク http ソケット値を設定します。オシロスコープを e\*Scope サーバとするときのポートを設定します。既存のウェブ・サーバとの混在を避ける場合に設定します。デフォルト値は 80 に設定されています。

メニュー項目 ノブ/ボタン	解 説
汎用ノブ	入力文字を選択（ハイライト）します。
文字の入力	選択（ハイライト表示）された文字を入力します。フロント・パネルの <b>SELECT</b> ボタンを押しても入力できます。設定する項目によって、入力できる文字は異なります。
← および →	カーソルが左右に移動します。
前に削除	カーソルの前の文字を削除します。
カーソルの文字削除	カーソルの位置にある文字を削除します。
すべての文字を削除	すべての文字を削除します。
↑ および ↓	設定項目を選択します。
OK	設定項目を登録してメニューを終了します。
MENU OFF ボタン	設定内容を登録しないで設定メニューを終了し、前のメニューに戻ります。

## プリンタ設定メニュー

プリンタ設定メニューの例を次に示します。



ネットワーク・プリンタを選択するには、オシロスコープの汎用ノブを回し、プリンタ名をハイライト表示させます。次回に異なったプリンタが選択されるまでは、ここで選択されたプリンタが使用されます。

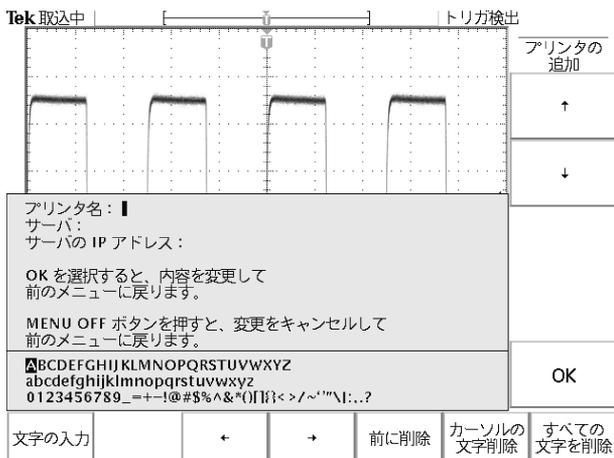
新規にプリンタを追加する場合は、サイド・メニューで **プリンタの追加** を選択します。プリンタの追加メニューの例を G-11 ページに示します。

プリンタ名を変更する場合は、まずプリンタを選択し、次にサイド・メニューで **プリンタ名の変更** を選択します。

プリンタを削除する場合は、まずプリンタを選択し、次にサイド・メニューで **プリンタの削除** を選択します。サイド・メニューで **削除の確認** が **オン** になっている場合は、削除の確認メッセージが表示されます。

## プリンタの追加メニュー

プリンタの追加メニューの例を次に示します。各設定項目の詳細については、次のページで説明します。



メニュー項目 ノブ/ボタン	解 説
汎用ノブ	入力文字を選択（ハイライト）します。
文字の入力	選択（ハイライト表示）された文字を入力します。フロント・パネルの <b>SELECT</b> ボタンを押しても入力できます。設定する項目によって、入力できる文字は異なります。
← および →	カーソルが左右に移動します。
前に削除	カーソルの前の文字を削除します。
カーソルの文字削除	カーソルの位置にある文字を削除します。
すべての文字を削除	すべての文字を削除します。
↑ および ↓	設定項目を選択します。
OK	プリンタ設定を登録してプリンタ設定メニューを終了します。追加したプリンタはただちに使用できます。
MENU OFF ボタン	設定内容を登録しないでプリンタ追加メニューを終了し、前のメニューに戻ります。

## その他のネットワーク・プリンタ設定

次の手順を実行し、ネットワーク・プリンタを使用するためのその他の項目を設定します。

1. イーサネット・プリンタのリストから、使用するプリンタを選択します。プリンタを選択するには、フロント・パネルの汎用ノブを回し、使用するプリンタ名をハイライト表示します。
2. フロント・パネルの **MENU OFF** ボタンを押し、システム：I/O メニューを終了します。
3. フロント・パネルの **ユーティリティ (UTILITY)** ボタンを押し、メイン・メニューで **システム** を繰り返し押しして **ハードコピー** を選択します。
4. メイン・メニューで **フォーマット** を選択し、ネットワーク・プリンタに合ったフォーマットをサイド・メニューから選択します。
5. メイン・メニューで **出力ポート** を選択し、サイド・メニューで **イーサネット** を選択します。
6. メイン・メニューで **インクセーバ** を選択し、白い紙に黒い文字で印刷するようにします。
7. フロント・パネルの **MENU OFF** ボタンを押し、システム：ハードコピーメニューを終了します。

## ネットワーク・プリンタのテスト

ネットワーク・プリンタが正しく機能するか確認するには、オシロスコープのハードコピー（プリンタ・アイコン）ボタンを押し、オシロスコープのスクリーン・イメージを出力します。ネットワーク・プリンタから出力されない場合は、G-7 ページのトラブルシュートを参照してください。

## イーサネット・エラー・メッセージ

ネットワークに問題がある場合、次のようなエラー・メッセージが表示されます。

### プリンタ・サーバ応答なし

オシロスコープからデータを送った場合、ネットワークがネットワーク・プリンタとの接続を拒否した場合に表示されます。原因としては、ネットワーク・プリンタ・サーバがオフラインになっているか、プリンタ・サーバの IP アドレスが間違っていることが考えられます。

DNS がサポートされている場合、プリンタ名とプリンタ・サーバ名またはプリンタの IP アドレスを入力することでネットワーク・プリンタ・サーバのデータを確認します。設定されているプリンタ・データが間違っている場合は、DNS によってデータが書き込まれます。

DNS がサポートされていない場合は、システム管理者に相談してください。

### プリンタ応答なし

オシロスコープからデータを送った場合、プリンタ・サーバがネットワーク・プリンタにデータを転送できない場合に表示されます。原因としては、ネットワーク・プリンタがオフラインになっているか、プリンタ名が間違っていることが考えられます。プリンタ・キューの名前が間違っていないか、システム管理者に確認してください。

### DNS サーバ応答なし

ドメイン情報（ドメイン名または IP アドレス）が間違っているか、プリンタ・サーバ名またはプリンタ・サーバ IP アドレスが有効になっていない（ドメイン・ネーム・サーバ経由で）場合に表示されます。

## イーサネット設定用紙

TDS3000B シリーズのためのイーサネット設定

ネットワーク確認用紙 発行者： \_\_\_\_\_

イーサネット・ハードウェア・アドレス \_\_\_\_\_

(発行者への注意事項：システム管理者にこの用紙を送る前に、次の手順で機器のイーサネット・アドレスをメモすること。ユーティリティ (UTILITY) → システム：I/O → イーサネット・ネットワーク設定 → 機器の設定変更)

ネットワークの DHCP または BOOTP のサポート： 有  無   
「無」の場合は、次の情報をご記入ください。

機器名 \_\_\_\_\_

機器 (IP) アドレス \_\_\_\_\_

(機器が頻繁に移動しない場合は、スタティック IP アドレスが望ましい)

ドメイン名： \_\_\_\_\_

DNS IP アドレス： \_\_\_\_\_

ゲートウェイ IP アドレス： \_\_\_\_\_

サブネット・マスク： \_\_\_\_\_

HTTP ポート： \_\_\_\_\_

(発行者への指示事項：次の手順でこの情報を入力すること。  
ユーティリティ (UTILITY) → システム：I/O → イーサネット・  
ネットワーク設定 → 機器の設定変更)

ネットワーク管理者へ： 次のプリンタに関するネットワーク情報をご記入ください。

プリンタの場所： \_\_\_\_\_

プリンタ・メーカー： \_\_\_\_\_ 型名： \_\_\_\_\_

(発行者への指示事項：システム管理者にこの用紙を送る前に、上記の欄を記入のこと。)

プリンタのネットワーク名： \_\_\_\_\_

プリンタのサーバ名： \_\_\_\_\_

プリンタ・サーバの IP アドレス： \_\_\_\_\_

(発行者への指示事項：次の手順でこの情報を入力すること。  
ユーティリティ (UTILITY) → システム：I/O → イーサネット・  
プリンタ設定 → プリンタの追加)





# 用語集



# 用語集

## AC 結合（カップリング）

AC カップリングでは、信号に含まれる DC（直流）成分を除去します。このため、直流信号に重畳した微少な交流信号のみを拡大表示することができます。

## B トリガ

A トリガと併用し、より複雑な波形を取り込むためのトリガ機能です。時間またはイベントを指定することができます。

## DC 結合（カップリング）

入力信号に含まれる AC 成分、DC 成分の両方を通過させる方法です。TRIGGER（トリガ回路）部およびVERTICAL（垂直軸回路）部で選択できます。

## e\*Scope™ ウェブ形式リモート・コントロール

インターネットを経由して、TDS3000B シリーズ・オシロスコープをリモート・コントロールするための機能をいいます。

## GND結合（カップリング）

入力信号を垂直軸システムから切り離す結合（カップリング）の手法をいいます。

## RS-232

プリンタ/プロッタ、コンピュータまたはターミナルを接続するためのシリアル・コミュニケーション・ポートです。

## STBY（スタンバイ）

待機モードですが、回路には、わずかに電流が流れています。

## TekProbe インタフェース

オシロスコープとプローブ間で、プローブの種類、減衰比などの情報をやりとりするインタフェースです。また、能動プローブに電源を供給します。

### **Tek Secure**

すべての波形データおよび設定を消去する機能です。設定は工場出荷時の設定になります。機密保護が必要な場合に使用します。

### **XYフォーマット**

垂直軸と水平軸に電圧を入力する表示フォーマットをいいます。2つの波形の位相関係を観測するのに適しています。

### **YTフォーマット**

オシロスコープの通常の表示フォーマットで、時間（水平軸）に対する電圧（垂直軸）の変化を表示するフォーマットです。

### **WaveAlert™ 異常波形検出機能**

WaveAlert™ 機能は、安定した状態の波形の中から逸脱した波形を検出することができます。WaveAlert™ では、最後に取り込んだ波形とその前の取り込んだ DPO 波形を比較し、設定した感度を元に、異常波形を検出します。

### **アプリケーション・パッケージ**

アプリケーション・モジュール、ファームウェア・アップグレード用のソフトウェアおよびマニュアルを含んだパッケージをいいます。

### **アプリケーション・モジュール**

オシロスコープのフロント・パネルにインストールする小型モジュールで、各種の拡張機能が追加できます。アプリケーション・モジュールは、最大 4 個までインストールできます。

### **アベレージ・モード**

アベレージ・モードでは、オシロスコープは波形データを複数回取り込み、平均化した波形データとして表示します。平均化されることにより、ノイズによる影響を低減できます。オシロスコープの取り込みはサンプル・モードで行い、指定した回数の取り込みデータから平均化します。

### **エイリアシング**

水平軸スケールの設定よりも高い周波数または高速の過渡現象において、十分なサンプリング・データが得られないために、現実とは異なる波形を生ずることをいいます。エイリアシングによって表示される波形は、実際の信号に比べて低い周波数の波形になります。

**エッジ・トリガ**

トリガ入力信号が、設定した方向（トリガ・スロープ）でトリガ・レベルを横切った場合にトリガするというトリガ方法をいいます。

**エンベロープ・モード**

波形データを複数回取り込み、信号の変動幅を表示する取り込みモードをいいます。

**オートセット**

オシロスコープの垂直軸、水平軸およびトリガを自動的に最適設定し、見やすい波形を表示する機能をいいます。

**オート・トリガ・モード**

トリガ・イベントがない場合でも、自動的に取り込みをするトリガ・モードをいいます。

**カーソル**

波形の任意の2点間の距離を測定するための一対のマーカをいいます。選択されたカーソルまたは2本のカーソル間の距離（電圧、時間または周波数）として表示されます。

**外部トリガ**

オシロスコープ外部からの入力信号が、特定の向きで特定の電圧レベルを横切ったときにトリガすることをいいます。

**クイックメニュー**

オシロスコープの操作で頻繁に変更する設定を、スクリーンの下と上にあるボタンに集中し、設定を容易にしたメニューをいいます。オプションの拡張モジュールには、拡張機能用のクイックメニューをもっているものもあります。

**グランド・リード**

基準点に接続するためのプローブ・リードをいいます。

**グランド・ワイヤ**

オシロスコープのグランド端子と大地グランドを接続するためのワイヤで、オシロスコープをバッテリーで使用する場合にも必ず接続する必要があります。

### グレイ・スケール

波形の各ポイントを、出現する頻度に応じて、異なった輝度で表示する機能です。カラー・グレイ・スケール表示では、カラーの明暗で表現します。

### 減衰率

入力信号が、プローブやアッテネータなどを通過した際に減衰される度合いで、出力信号に対する入力信号の比で表します。例えば電圧プローブで  $10\times$  と表す場合、出力信号（プローブ・コネクタ側）から見て入力信号（プローブ・チップ側）は 10 倍になっていることを示します。

### コミュニケーション・モジュール

オシロスコープに I/O ポートを追加する、オプションのモジュールです。

### サイド・メニュー

スクリーンの右側に表示されるメニューをいいます。スクリーンの下部に表示されるメニューは、メイン・メニューと呼びます。

### サンプリング

電圧波形などのアナログ入力を時間的に離散したポイントとして取り込み、量子化できるように一定の間隔にするプロセスをいいます。

### サンプル間隔

時間軸内の連続したサンプルの時間間隔をいいます。サンプル・レートの逆数になります。

### サンプル・モード

各取り込み間隔の最初のサンプルを記憶する取り込みモードです。サンプル・モードは、デフォルトの取り込みモードです。

### 時間軸

波形レコードの時間および水平軸の属性を定義するためのパラメータの総称をいいます。

## 自己校正

周囲温度の変化や部品の経年変化などにより、垂直軸、時間軸およびトリガ回路の増幅器の電氣的オフセットを補正する機能です。周囲温度が 10℃ 以上変化した場合や、正確な測定を行う場合は、自己校正を実行してください。

## ズーム

水平方向の解題表示機能。ズームは波形表示機能ですので、ズーム倍率を変更しても実際の波形取り込み機能には影響しません。

## 垂直バー・カーソル

2本の垂直バーにより、波形の時間パラメータを測定することができます。選択された（移動可能な）カーソルではトリガ・ポイントからの時間が、2本のカーソルでは、カーソル間の時間または周波数が測定できます。

## 水平バー・カーソル

2本の水平バーにより、波形の電圧を測定することができます。選択された（移動可能な）カーソルではグラウンドからの電圧値が、2本のカーソルでは、カーソル間の電圧が測定できます。

## 選択されたカーソル

汎用ノブを回すと移動するカーソルをいいます。移動するカーソルを切り替え得る場合は、選択 ボタンを押します。@ の読み値が、選択されたカーソルの値になります。

## 選択された波形

チャンネル・ボタンを押すと、そのチャンネルの波形は選択された波形になります。選択された波形では、垂直軸のスケールやポジションが調整でき、自動測定の場合も、選択された波形が測定対象になります。

## 単発取り込み (Single Sequence)

波形取り込みモードがサンプルまたはピーク検出の場合は、一回だけの波形取り込みになります。波形取り込みモードがアベラージュまたはエンベロープの場合は、指定した回数だけ取り込んで停止します。

### 遅延取り込み

トリガ発生後、指定した時間だけ遅らせて波形を取り込む機能です。遅延取り込みをオンにした場合、遅延時間を長くすると、トリガ・ポイントが波形レコードから外れることもあります。

### デジタル化

波形などの連続的なアナログ信号を、特定の時間間隔で、離散的な数値に変換する手法をいいます。

### デジタル・フォスファ

アナログ・オシロスコープの波形取り込みをデジタル的に実現した手法です。取り込んだ信号の頻度によって表示輝度をコントロールし、アナログ・オシロスコープの CRT (Cathode Ray Tube) のように表示します。

### デジタル・リアルタイム・デジタル化

(Digital Real Time Digitizing)

入力信号を、オシロスコープのアナログ周波数帯域の 4~5 倍のサンプリング周波数でサンプリングする手法をいいます。(sinx)/x 補間を併用することで、オシロスコープの周波数帯域までの信号成分を正確に表示できます。

### ノーマル・トリガ・モード

トリガ・イベントが発生したときのみ波形を取り込むトリガ・モードです。

### ハードコピー

プリンタまたはプロッタが解釈できるフォーマットを使用した、波形の電子的コピーをいいます。

### パーシスタンス

波形の残光表示機能です。パーシスタンスがオフでは、表示波形ポイントはただちに消えますが、オンの場合、設定した時間によって徐々に消えてゆきます。

### 波形取り込み (アキュイジション)

入力信号をサンプリングし、サンプリングしたデータをデジタル値に変換し、それをデータ・ポイントに処理し、データ・ポイントをまとめて波形レコードにするという、一連の信号処理プロセスをいいます。

### バックライト

液晶表示の裏側で光る照明をいいます。

### 汎用ノブ

フロント・パネルにある回転ノブで、カーソルの位置などの各種のパラメータを設定します。

### ピーク検出

通常のサンプル・ポイント間に発生する、スパイクやグリッチを検出する波形取り込みモードをいいます。

### ピクセル

ディスプレイの表示最小ポイントをいいます。このオシロスコープでは、水平方向に 640 ピクセル、垂直方向に 480 ピクセルの表示分解能があります。

### ビデオ・トリガ

コンポジット・ビデオ信号のシンク・パルスにトリガするトリガ機能をいいます。

### フローティング測定

オシロスコープのシャーシに対してフローティング（浮いた/絶縁された）状態で被測定回路に接続する測定方法をいいます。このオシロスコープはバッテリーで使用できますが、フローティング測定にはお勧めできません。

### プリトリガ

波形レコード内の、トリガ・ポイントより前の部分をいいます。

### プレビュー

次の波形取り込みによる表示のために、波形取り込みが停止している時、またはトリガ待ちの間に、垂直軸や水平軸の設定を変更できる機能をいいます。

### ホールドオフ

複雑な周期パターンをもつような信号において、安定したトリガをかけるための機能です。トリガ・ポイントから次のトリガ待ち受け開始点までの時間を調整し、不必要なトリガ・パルスでトリガがかかるのを防ぎます。

### **メイン・メニュー**

スクリーンの下部に表示されるメニューをいいます。スクリーンの右側に表示されるメニューは、サイド・メニューと呼ばれます。

### **メニュー**

ベゼル・ボタン（スクリーンの右および下にある押しボタン）により機能を切り替える場合に表示されるラベルのことで、表示されるメニュー項目は、メニュー・ボタンによって異なります。

### **リファレンス波形**

表示用のセーブ波形をいいます。メモリにセーブした波形は、リファレンス波形に移動してから表示します。

### **レコード長**

波形を構成するサンプル数をいいます。

### **ロール・モード**

水平軸の時間スケールが遅い場合の波形取り込みモードです。ロール・モードでは取り込んだ波形は直ちに表示され、波形は右から左に流れるように表示されます。



# 索引



# 索引

## 記号

.ZIP, 3 - 29

## 数字

50% 振幅 (Set to 50%) ボタン,  
3 - 58

## B

B TRIG ボタン, 3 - 59

B トリガ, 操作方法, 3 - 59

## C

COARSE ボタン, 3 - 18

## D

DELAY ボタン, 3 - 33

## E

e\*Scope, 3 - 88

## G

GPIO, 3 - 76

コミュニケーション・モジュール,  
C - 3

## I

I/O ポート, 3 - 74

## P

phase measurement, 3 - 45

## Q

QUICKMENU, 1 - 29

## R

RS - 232, コミュニケーション・モジュール,  
C - 3

RS-232, トラブルシュート, 3 - 76

RUN/STOP ボタン, 3 - 2

## S

SELECT ボタン, 3 - 18

SINGLE SEQ ボタン, 3 - 3

## T

Tek Secure, 操作方法, 3 - 73

TekProbe インタフェース, D - 2

## U

URL, Tektronix, ix

## W

WaveAlert, 3 - 13

## X

XY 波形

操作, 3 - 25

注意事項, 3 - 26

トリガ, 3 - 25

XY, XYZ カーソル, 3 - 21

XY 波形, ゲート XYZ, 3 - 26

## あ

アクセサリ, C - 1

アプリケーション

アベレージ, 2 - 11

オートセット, 2 - 2

カーソル, 2 - 12

ジッタ測定, 2 - 15

測定ของผู้ใช้定義, 2 - 6

波形測定, 2 - 3, 2 - 5

ピーク検出, 2 - 10

例, 2 - 1

アプリケーション・モジュール,

製品概要, C - 3

アプリケーション・モジュール,  
インストール方法, 1-17

アプリケーション例  
グレイ・スケール, 2-19  
ズーム機能, 2-22  
遅延取り込み, 2-13  
ビデオ, 2-16

安全に関する注意事項, バッテリ,  
1-13

## い

イーサネット, 設定, G-1

インク・セーバ, 3-29

印刷, スクリーン・イメージのファ  
イル圧縮, 3-29

## え

エッジ・トリガ, 3-64

エラー・ログ, 3-79

演算波形, 3-84  
スケールとポジション, 3-85  
プレビュー, 3-85  
元になる波形の位置について,  
3-85

エンベロープ, 3-8

## お

オートセット  
オートセット前の設定に戻る,  
3-4  
ボタン, 3-4

オートセット前の設定に戻る, 3-4

オルタネート・トリガ, 3-67

## か

外部トリガ, 3-67

拡張解析モジュール, C-3

拡張モジュール, 製品概要, C-2

カーソル  
XY カーソル, 3-21  
位置, 3-22  
移動モード, 3-20  
カーソルが重なった場合, 3-20  
検索, 3-18  
垂直バーと FFT, 3-20  
選択, 3-16  
メニュー, 3-16  
リードアウト, 3-19

## カーソル

アプリケーション例, 2-12  
ゲート測定, 2-8, 3-42  
ゲート測定との併用, 3-43  
波形測定, 2-12

## カラー

ハードコピー, 3-29  
表示, 3-25

## き

機能チェック, 1-2

強制トリガ (Force Trigger) ボタ  
ン, 3-59

## く

クイックメニュー, 1-29  
使用方法, 3-47  
メニュー項目, 1-29

クリーニング, F-1

グレイスケール, 制限事項, 3-87

グレイ・スケール  
アプリケーション例, 2-19  
機能しない条件, 3-36  
制限事項, 3-85  
測定, 3-19  
調整, 3-5

## け

ゲート XYZ, 3-26

言語, 選択方法, 3-71

## こ

校正, 1-4, 3-77

高速トリガ, 3-12

コミュニケーション・モジュール,  
インストール方法, 1-18

コミュニケーション・モジュール,  
製品概要, C-2, C-3

コンスタレーション表示, 3-26

## さ

サイクル RMS 測定, 3-44

サイクル平均値, 3-44

最小値測定, 3-45

最大値測定, 3-45

サンプル, 3-8

## し

実効値測定, 3-46

時間軸スケール  
高速設定, 3-37  
操作方法, 3-35

時刻の設定, 1-4

自己校正, 1-4, 3-77

周期測定, 3-45

周波数測定, 3-44

仕様, A-1

信号処理, 概要, 1-6

振幅測定, 3-44

## す

垂直軸

オフセット, 3-83  
スケール, 3-80  
プレビュー, 3-83

ポジション, 3-80

メニュー, 3-81, 3-84, 3-86

水平軸

スケール, 3-35

センタ・マーカ, 3-32

分解能, 3-12

ポジション, 3-31

水平方向のズーム

最大倍率, 3-36

操作方法, 3-35

プレビューとの相違点, 3-36

水平方向のプレビュー, ズームと  
の相違点, 3-36

スクリーン・イメージのファイル  
圧縮, 3-29

ステータス

トリガ, 3-63

波形取り込み, 3-2

スナップショット, 3-46

スプーラのクリア, 3-29

ズーム

最大倍率, 3-36

操作方法, 3-35

プレビューとの相違点, 3-36

ズーム機能, アプリケーション例,  
2-22

## せ

静電気に対する注意事項, vii

正のオーバシユート測定, 3-46

正のデューティ比測定, 3-46

正のパルス幅測定, 3-46

製品概要, 1-5

型名, 1-5

製品概要

アクセサリ, C-1

プローブ, D-10

選択されたカーソル, 3 - 18

## た

帯域制限, 3 - 82

タイムアウト, 3 - 72

立上り時間測定, 3 - 46

立下り時間測定, 3 - 44

単発波形, アプリケーション例,  
2 - 20

単発波形取り込み, 3 - 3

## ち

遅延時間, 3 - 44

遅延取り込み

アプリケーション例, 2 - 13

水平軸スケールとの関連性,  
3 - 38

ズームとの関連性, 3 - 37

操作方法, 3 - 33

他の機能との関連性, 3 - 34

## て

ディスク・ドライブ

アプリケーション例, 2 - 23

操作方法, 3 - 52

デジタル・フォスファ, 3 - 5

デフォルト設定, 詳細, B - 1

電源

AC 電源, 1 - 11

バッテリー, 1 - 12

プローブ, D - 11

電源ケーブル, 1 - 11

電源のタイムアウト, 3 - 72

## と

特性チェック, E - 1

トリガ

エッジ, 3 - 64

オート, 3 - 66

オルタネート, 3 - 67

外部, 3 - 67

ステータス, 3 - 63

ノーマル, 3 - 66

ビデオ, 3 - 69

ホールドオフ, 3 - 68

メニュー, 3 - 58

レベル, 3 - 58

トリガ

XY 波形, 3 - 25

ポジション・マーカ, 3 - 32

## ね

バックライト, タイムアウト,  
3 - 73

## は

バックライト, 輝度, 3 - 23

バッテリー

安全に関する注意事項, 1 - 13

インストール, 1 - 14

充電, 1 - 16

チャージャ, C - 4

電源, 1 - 12

廃棄について, vii

ハイ測定, 3 - 44

波形輝度, 3 - 5

波形測定

カーソル, 2 - 12

基準レベル, 2 - 7

ゲート測定, 2 - 8, 3 - 42

垂直バーと FFT, 3 - 20

プレビューとの関連性, 3 - 41

メニュー, 3 - 39

波形取り込み

ステータス, 3 - 2

単発波形, 3 - 3

停止, 3 - 2

トリガ待ち, 3 - 2

分解能, 3 - 12  
 メニュー, 3 - 6  
 モード, 3 - 8  
 レート, 3 - 12  
 波形取り込み  
   概要, 1 - 5  
   単発波形, 2 - 20  
 波形取り込み停止後の操作, 3 - 2  
 波形の消去, 3 - 80  
 波形の保存  
   印刷, 3 - 55  
   ファイル名, 3 - 53  
   フォーマット, 3 - 50  
 波形表示 OFF, 3 - 80  
 波形レコード長アイコン, 1 - 28  
 パーシスタンス, 3 - 25  
 バースト幅測定, 3 - 44  
 ハードコピー  
   インク・セーバ, 3 - 29  
   カラー, 3 - 29  
   スプーラ, 3 - 29  
   接続, 3 - 27  
   接続について, 3 - 30  
   日付と日時の印刷, 3 - 30  
   フォーマット, 3 - 28  
   プレビュー, 3 - 29  
**ひ**  
 ピーク検出, 3 - 8  
 ピーク・ピーク測定, 3 - 45  
 日付と日時, 設定方法, 3 - 72  
 日付の設定, 1 - 4  
 ビデオ・トリガ, 3 - 69  
   アプリケーション例, 2 - 16  
   同期パルス, 3 - 69  
 ビデオ変調, アプリケーション例,  
   2 - 19

表示  
   概要, 1 - 7  
   カラー, 3 - 25  
   スクリーン表示項目, 1 - 27  
   パーシスタンス, 3 - 25  
   メニュー, 3 - 23  
   ロール・モード, 3 - 37  
**ふ**  
 ファイル圧縮, 3 - 29  
 ファイル・システム, 操作方法,  
   3 - 52  
 ファイル・システム, アプリケー  
   ション例, 2 - 23  
 ファイル操作  
   拡張子, 3 - 57  
   ファイル保護, 3 - 56  
   フロッピーのフォーマット,  
     3 - 56  
 ファクトリ校正, 3 - 78  
 ファームウェアのアップグレード,  
   3 - 53  
 負のオーバシユート測定, 3 - 45  
 負のデューティ比測定, 3 - 45  
 負のパルス幅測定, 3 - 45  
 ブリトリガ, 3 - 31  
 プレビュー  
   垂直軸, 3 - 83  
   水平軸, 3 - 36  
 プレビュー機能, アプリケーショ  
   ン例, 2 - 21  
 プローブ  
   安全について, D - 3  
   一般情報, D - 1  
   電源供給, D - 11  
   補正, 1 - 3

フロント・パネル  
コネクタ, 1 - 32  
メニュー・ボタン, 1 - 22

## へ

平均値, 3 - 45

## ほ

保存 / 呼出, 波形の保存, 3 - 50

保存 / 呼出

設定, 3 - 49

波形, 3 - 86

メニュー, 3 - 48

ホールドオフ, 3 - 68

## め

メニュー, 操作方法, 1 - 19

## ゆ

ユーティリティ・メニュー, 3 - 70

## り

リア・パネル, コネクタ, 1 - 33

リードアウト, カーソル, 3 - 19

リファレンス波形

スケールとポジション, 3 - 87

波形, 3 - 86

リミット・テスト・モジュール,  
C - 3

## れ

レコード長, 3 - 12

## ろ

ロー測定, 3 - 45

ロール・モード, 3 - 37