



**ADS800A シリーズ**  
**ユーザーマニュアル**

■ **ADS802A/804A**

■ **ADS812A/814A**

■ **ADS822A/824A**

## **2025年5月版 V1.0.2**

著作権© LILLIPUT Company. 全著作権所有。

LILLIPUT の製品は、既に特許を取得しているものおよび特許出願中のものを含む特許権によって保護されています。このマニュアルに記載されている情報は、当初公開された資料に記載されているすべての情報を置き換えます。

本マニュアルに記載されている情報は、印刷時点での正確な内容です。ただし、LILLIPUT は製品の改善を継続し、事前の通知なしに仕様を変更する権利を留保します。

**owon**<sup>®</sup>は、LILLIPUT Company の登録商標です。

# 一般保証

当社は、当社から製品を購入した最初の購入者に対し、製品が材料および製造上の欠陥がないことを、製品購入日から3年間保証します。プローブなどの付属品の保証期間は12ヶ月です。この保証は最初の購入者にのみ適用され、第三者への譲渡はできません。

保証期間中に製品に欠陥が認められた場合、当社は部品および労働費の無償修理を行うか、欠陥製品と引き換えに交換品を提供します。当社が保証修理に使用する部品、モジュール、交換品は、新品または新品同等の再生品である場合があります。交換された部品、モジュール、製品は、すべて当社の所有物となります。

この保証に基づくサービスを受けるためには、お客様は保証期間の満了前に当社に不具合を通知する必要があります。お客様は、不具合のある製品を当社の指定サービスセンターに梱包・発送する責任を負い、購入証明書のコピーも提出する必要があります。

この保証は、不適切な使用または不適切なメンテナンスや手入れによる欠陥、故障、または損傷には適用されません。当社は、以下の場合、この保証に基づくサービスを提供する義務を負いません。a) 当社の代表者以外の者が製品の設置、修理、またはメンテナンスを試みた結果生じた損害の修理； b) 不適切な使用または互換性のない機器への接続による損害の修理； c) 当社の供給品を使用することで生じた損害または故障の修理； または d) 製品のサービスが困難または時間がかかるようになるような改造または他の製品との統合が施された製品のサービス。

サービスに関するお問い合わせは、最寄りの販売・サービス窓口までご連絡ください。

本要約または適用される保証書に記載されたアフターサービスを除き、明示的または暗示的な保証（商品性または特定目的適合性の保証を含むがこれらに限定されない）は一切提供いたしません。当社は、間接的、特別、または派生的な損害について一切の責任を負いません。

# 目次

1. 一般安全要件 .....	1
2. 安全用語と記号 .....	3
一般点検の方法.....	5
機能検査の実施方法.....	6
3. 主要ユーザーガイド .....	7
装置の構造に関する一般的な知識.....	8
前面パネル.....	8
背面パネル.....	10
機器のユーザーインターフェースに関する一般的な知識.....	11
オシロスコープ検査.....	13
プローブ補償の実装方法.....	13
プローブの減衰係数の設定方法.....	14
プローブを安全に使用する方法.....	15
自己校正の手順.....	16
4. Android システム .....	17
<b>Android システムホーム画面ウィンドウ</b> .....	17
システム組み込みアプリケーション一覧.....	17
5. オシロスコープを使用する .....	19
オシロスコープの基礎知識.....	19
トリガーシステムの基本知識.....	19
水平システムの基本知識.....	19
垂直システムの基本知識.....	20
タッチスクリーンコントロールの使用方法.....	22
タッチスクリーンでメニューを操作する.....	22
タッチスクリーンを操作する.....	24
波形拡大モードでタッチスクリーンを操作する.....	26
その他のタッチスクリーン操作.....	28
オシロスコープの高度なユーザーガイド.....	31
垂直システムの設定方法.....	31
水平システムの設定方法.....	37
取得設定の方法.....	40
トリガーの設定方法.....	41
トリガーコントロール.....	42
分析モジュレーションの設定方法.....	68
自動測定の設定方法.....	68
XY モードの設定方法.....	77
カーソル測定の設定方法.....	78

波形操作機能の実現方法.....	83
FFT の設定方法.....	86
DIR (デジタルフィルタリング) の設定方法.....	90
パス/失敗の設定方法.....	92
カウンターの設定方法.....	94
DVM の設定方法.....	96
デコードの設定方法.....	99
波形記録/プレーヤーの設定方法.....	109
その他のモジュレーションの設定方法.....	112
表示システムの設定方法.....	112
保存と印刷の方法.....	114
参照波形の設定方法.....	129
自己校正の方法.....	131
プローブチェックの実施方法.....	131
ネットワークの設定方法.....	132
デフォルト.....	136
について.....	137
設定.....	137
ハードウェアテスト.....	139
実行キーの使用方法.....	139
<b>6. 技術仕様.....</b>	<b>143</b>
オシロスコープ.....	143
垂直システム.....	143
アナログチャンネル.....	143
水平システム.....	144
アナログチャンネル.....	144
システム取得.....	144
トリガー.....	145
トリガーシステム.....	145
トリガータイプ.....	146
波形.....	147
波形測定.....	147
波形解析.....	148
デコード.....	148
カウンター.....	149
デジタル電圧計.....	149
コマンド.....	150
一般技術仕様.....	150
表示.....	150
プロセッサシステム.....	150
プローブ補償器の出力.....	150
その他.....	151
環境.....	151

機械的仕様.....	151
7. 付録.....	152
付録 A: 付属品 .....	152
付録 B: 一般的なお手入れと清掃.....	152

# 1.一般安全要件

使用前に、以下の安全注意事項をよくお読みいただき、身体の怪我や本製品または接続された他の製品への損傷を防止してください。予期せぬ危険を避けるため、本製品は指定された範囲内でのみ使用してください。

メンテナンスは、資格を有する技術者だけが実施してください。

火災や人身事故を防止するため：

- プローブを正しく接続してください。プローブの接地端は接地相に対応しています。接地端を正相に接続しないでください。
- 適切な電源コードを使用してください。製品に付属の電源コードを使用し、ご使用の地域で認証されたものを使用してください。
- 正しく接続または切断してください。プローブまたはテストリードが電圧源に接続されている場合、プローブまたはテストリードを無断で接続または切断しないでください。
- 製品は接地されています。この機器は電源コードの接地導体を通じて接地されています。感電を防止するため、接地導体は必ず接地してください。製品は、入力端子または出力端子との接続前に、適切に接地する必要があります。

**AC 電源で動作させる場合、AC 電源源を直接測定することは禁止されています。**これは、測定接地と電源コードの接地導体が接続されているため、短絡を引き起こす可能性があります。

- すべての端子定格を確認してください。火災や感電の危険を避けるため、この製品のすべての定格とマークを確認してください。接続前に、定格に関する詳細はユーザーマニュアルを参照してください。
- カバーを外した状態で操作しないでください。カバーやパネルを外した状態で機器を操作しないでください。
- 適切なヒューズを使用してください。この機器には、指定されたタイプと定格のヒューズのみを使用してください。
- 露出回路を避けてください。機器が通電中は、露出している接点や部品に

## 1.一般安全要件

---

触れないでください。

- 疑わしい場合は使用しないでください。機器に損傷が発生した疑いがある場合は、さらに操作する前に資格のあるサービス技術者に点検させてください。
- オシロスコープは換気の良い場所で使用してください。機器が適切な換気設備で設置されていることを確認してください。詳細については、ユーザーマニュアルを参照してください。
- 湿った環境では使用しないでください。
- 爆発性雰囲気下での使用は禁止です。
- 製品表面を清潔で乾燥した状態に保ってください。

## 2.安全用語と記号

### 安全用語

本マニュアルで使用される用語。本マニュアルには以下の用語が含まれる場合があります：

 **警告：**警告は、怪我や死亡の危険を伴う状況や作業方法を示します。

 **注意：**注意は、この製品または他の財産に損傷を与える可能性がある条件または作業方法を示します。

製品に記載されている用語。本製品には以下の用語が表示される場合があります：

**危険：**直ちに怪我や危険が発生する可能性があります。

**警告：**怪我や危険が潜在的に発生する可能性があります。

**注意：**機器や他の財産に損傷が生じる可能性があります。

### 安全記号

製品に表示される記号。以下の記号が製品に表示される場合があります：

	危険電圧		保護接地端子
	シャーシ接地		テスト接地
	直流 (DC)		ヒューズ
	交流 (AC)		注意、危険の危険性 (詳細な警告または注意情報は本マニュアルを参照してください)
	直流および交流	<b>CAT II</b>	カテゴリ II 過電圧保護
	欧州連合の指令に準拠	<b>CAT III</b>	カテゴリ III 過電圧保護
	二重絶縁または強化絶縁により全体が保護されています	<b>CAT IV</b>	カテゴリ IV 過電圧保護

## 2.安全用語と記号

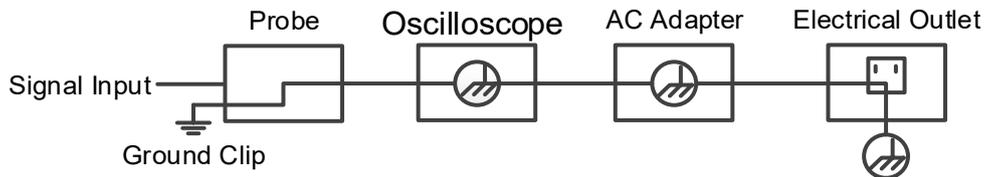
身体の損傷を防止し、製品および接続された機器の損傷を防ぐため、テストツールを使用する前に以下の安全情報を必ずお読みください。この製品は指定された用途でのみ使用可能です。

 **警告:**

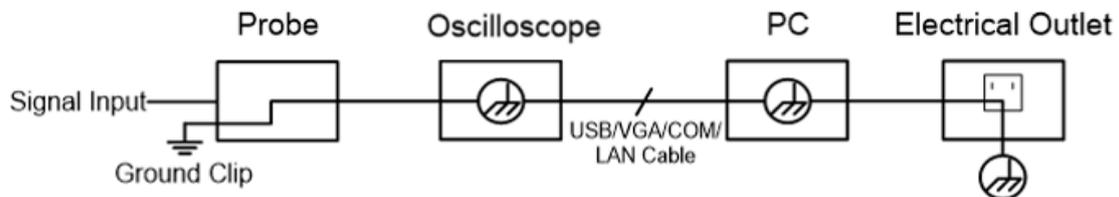
オシロスコープの 4 つのチャンネルは電氣的に絶縁されていません。測定時にはチャンネルに共通の接地を採用してください。短絡を防止するため、4 つのプロブ接地は 4 つの異なる非絶縁 DC レベルに接続しないでください。

 **警告:**

公共のベースにチャンネルを測定する際は注意してください。そうでないと、オシロスコープのプロブ接地線が原因で短絡が発生する可能性があります。オシロスコープの接地線接続図:



機器をコンピュータ (AC 電源) にポート経由で接続した場合の内部接地接続図。



オシロスコープが AC 電源で駆動され、AC 電源供給のコンピュータにポート経由で接続されている場合、電源グリッドの一次側は測定できません。



**警告:**

火災や感電を防止するため、オシロスコープの入力信号が **42V** ピーク (**30Vrms**) を超える場合、または **4800VA** を超える回路に接続する場合、以下の事項に注意してください:

- 絶縁された電圧プローブとテストリードのみを使用してください。
- 使用前にプローブなどのアクセサリを確認し、損傷がある場合は交換してください。
- 使用後は、プローブ、テストリード、その他の付属品を直ちに外してください。
- オシロスコープとコンピュータを接続する **USB** ケーブルを外してください。
- 機器の定格を超える入力電圧を適用しないでください。プローブ先端の電圧が直接オシロスコープに伝達されるためです。プローブを **1:1** に設定する際は注意して使用してください。
- 露出している金属製の **BNC** またはバナナプラグコネクタは使用しないでください。
- コネクタに金属物を挿入しないでください。

## 一般点検の方法

新しい機器を入手した際は、以下の手順に従って機器の点検を行うことをおすすめします。

### 1. 輸送による損傷がないか確認してください。

梱包箱や発泡プラスチックの保護クッションに重大な損傷が確認された場合、電気的および機械的特性試験が完了するまで、廃棄しないでください。

### 2. 付属品の確認。

付属品は、本マニュアルの「付録A: 付属品」に記載されています。この説明を参照して、付属品の欠品や破損がないか確認してください。欠品や破損が確認された場合は、当該サービスを担当する当社の販売代理店または最寄りの営業所までご連絡ください。

### 3. 機器全体の確認。

機器の外観に損傷がある場合、または機器が正常に動作しない場合、または性能試験に失敗した場合は、この業務を担当する当社の販売代理店または最寄りの営業所までご連絡ください。輸送中に機器に損傷が生じた場合は、パッケージを保管してください。輸送部門またはこの業務を担当する当社の販売代理店に連絡いただいた場合、当社で修理または交換の手配をいたします。

### 機能検査の実施方法

機器が正常に動作しているかどうかを確認するため、簡単な機能検査を実施してください。

#### 電源投入検査

機器の電源を入れるには、本体左下の  を長押し（1～2秒）します。

機器の画面に起動画面が表示され、数秒間お待ちください。その後、本体内のリレーが軽いクリック音を発します。機器のすべての自己検査項目が完了すると、機器は直接機器システムに切り替わります。

## 3.主要ユーザーガイド

以下の説明は4チャンネルを例に示しています。2チャンネルの場合には、4チャンネルの説明を参照してください。

モデル	チャンネル
ADS802A	2
ADS804A	4
ADS812A	2
ADS814A	4
ADS822A	2
ADS824A	4

この章では、以下のトピックについて詳細に説明します：

- [装置の構造に関する基本的な知識](#)
- [装置のユーザーインターフェースに関する基本的な知識](#)
- [プローブ補償の実施方法](#)
- [プローブの減衰係数の設定方法](#)
- [プローブの安全な使用方法](#)
- [自己校正の実施方法](#)

## 装置の構造に関する一般的な知識

この章では、機器のフロントパネルの操作と機能について簡潔な説明と紹介を行い、最短時間で機器の操作をスムーズに行えるようにします。

### 前面パネル

機器のパネルには、異なる機能メニューへのアクセスや特定の機能アプリケーションの直接使用のために、ノブと機能ボタンが使用されています。

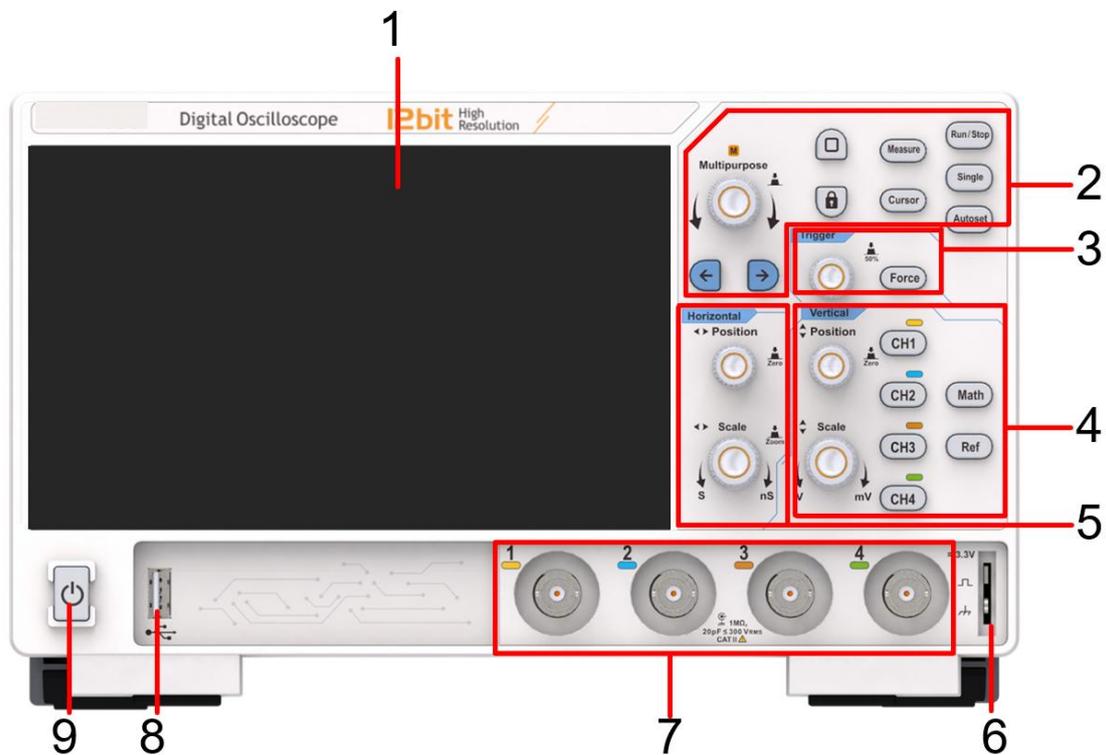


図 3-1 : 前面パネル

1. 表示領域はタッチ操作に対応しています（注：10 秒間操作なしの場合、自動保存設定）。
2. 一般ノブと矢印キー。

- 一般的なノブ：画面メニューに「**M**」が表示されている場合、ノブを

回して値を設定できます。例：画面に「**M** 1.000 ns」が表示されている場合、ノブを回してオフセット値を変更できます。



- 矢印キー   : パラメーターを選択するために移動します。
  - ホームキー (  ) : メイン画面に戻ります。
  - タッチキー  : このキーを押すとタッチスクリーンがオフになり、キーライトが点灯します。もう一度押すとタッチスクリーンがオンになり、キーライトが消灯します。(注: Touch Lock は Edulnstr システムでのみ利用可能で、メインホーム画面や他のアプリケーションインターフェースでは機能しません。)
  - 「Measure」キーは測定機能の有効/無効を切り替えます。
  - 「カーソル」キーはカーソル機能のオン/オフを切り替えます。
  - ショートカットキー: 実行/停止、単発、自動設定。
3. トリガー制御領域: 1つのキーと1つのノブを含みます。
- 「トリガーレベル」ノブはトリガーレベルを調整します;
  - フォースキーは強制トリガーのショートカットキーです。
4. 垂直制御領域: 6つのキーと2つのノブを含みます。
- 「CH1」、「CH2」、「CH3」、「CH4」キーは、それぞれチャンネル1、チャンネル2、チャンネル3、チャンネル4のチャンネル切り替えに対応しています;
  - 「Math」キーは波形数学機能のオン/オフを切り替えます;
  - 「Ref」キーは、参照波形機能を有効/無効に切り替えます;
  - 「Vertical Position」ノブは、選択したチャンネルの垂直位置を調整します;
  - 「Vertical Scale」ノブは、選択したチャンネルの電圧スケールを調整します。
5. 水平制御領域: 2つのノブを含みます。
- 「水平位置」ノブは、トリガーされた水平位置を調整します。
  - 「Horizontal Scale」ノブは、時間ベーススケールを調整します。
6. プローブ補償: 約 3.3V/1kHz の信号出力を提供します。
7. チャンネル入力ポート領域。

8. **USB** ホストインターフェース：オシロスコープが外部 **USB** デバイスとして「マスターデバイス」として接続された場合、**USB** ホストインターフェースを使用してデータを送信します（注：接続可能なデバイスにはマウス、キーボード、**USB** フラッシュドライブなどがあります）。
9. メモリ付きインストールメントスイッチ（セルフロック）と最後のシャットダウン時の自動メモリ機能：電源を切断してインストールメントをシャットダウンした場合、次回電源投入時にスイッチを押す必要はありません；スイッチキーを押してシャットダウンした場合、電源投入時にスイッチキーを再度押す必要があります。

## 背面パネル

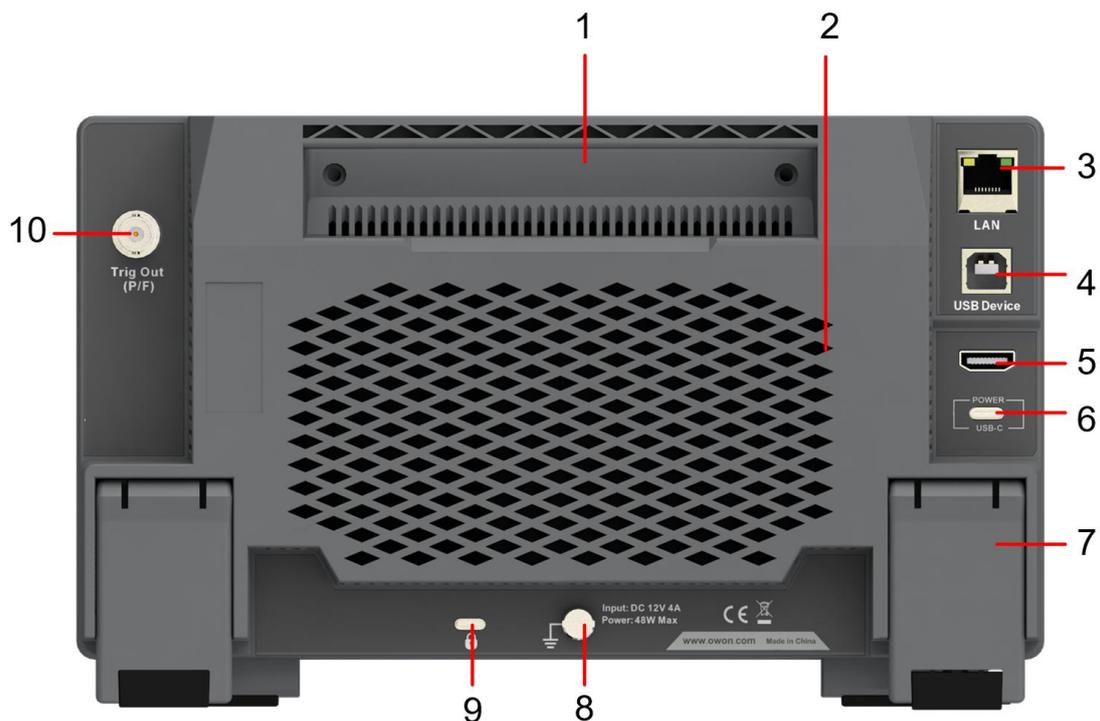


図 3 -2 : 背面パネル

1. 折りたたみ式ハンドル。
2. 放熱孔。
3. **LAN** インターフェース：PC やルーターを接続するためのネットワークインターフェース。
4. **USB** デバイスインターフェース：オシロスコープが外部 **USB** デバイスと

して「スレーブデバイス」として接続された場合、USB デバイスインターフェースを使用してデータを送信します。例えば、PC を接続するためにこのインターフェースを使用します。

5. HDMI インターフェース: HDMI 出力を外部モニターやプロジェクターに接続するために使用します。
6. USB-C 電源供給インターフェース。
7. フットレスト: オシロスコープの傾斜角度を調整します。
8. 接地ネジ。
9. 安全ロック。
- 10.トリガー出力 (P/F) インターフェース: トリガー出力またはパス/フェイル出力ポート。

### 機器のユーザーインターフェースに関する一般的な知識

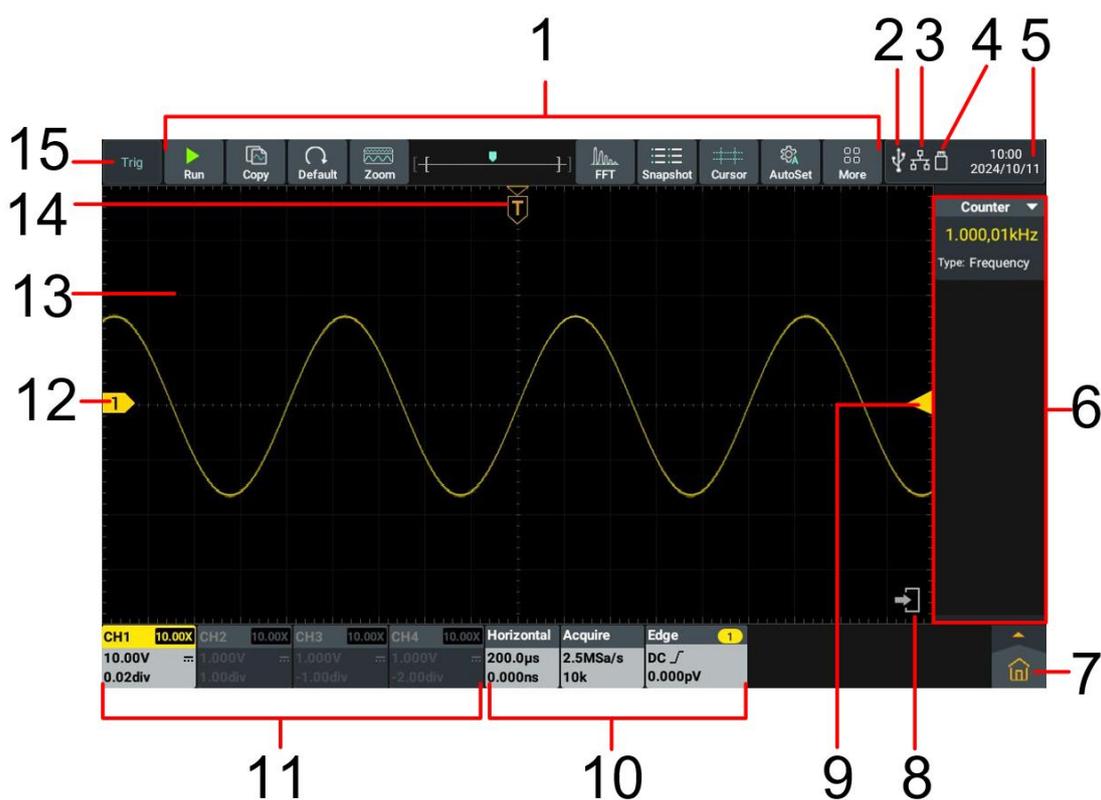


図 3-3: 表示インターフェースのイラスト図

1. オシロスコープ機能のショートカットソフトキー。
2. USB デバイスアクセス識別子。

3. LAN ポートアクセス識別子 ( のアイコンが表示されている場合、Wi-Fi が有効で現在接続中であることを示します)。アイコンをクリックすると、ワイヤレス&ネットワーク設定インターフェースに切り替わります。
4. USB メモリのアクセス識別子。
5. システム設定時間。アイコンをクリックすると、日付と時間設定画面に切り替わります。
6. カウンターとその他の機能情報表示バー（注： の場合、左上角の「」 / 「」をクリックすると、統計機能の有効/無効を切り替えます）。情報表示バーを右にスワイプすると、対応する機能を閉じます。
7. メインメニューキーをクリックして、メインメニューを表示/非表示にします。
8. 右側の情報表示バーを表示/非表示にします。
9. トリガーレベル位置：長押しで中央に設定できます。
10. 機能情報表示バー：水平、取得、トリガー情報をそれぞれ表示します。バーをクリックすると、対応する設定ウィンドウを表示/非表示にできます。
11. チャンネル情報表示バー。チャンネル 1、チャンネル 2、チャンネル 3、チャンネル 4 の構成情報をそれぞれ表示します（注： バーを下にスワイプすると波形表示のオン/オフを切り替えられます）。  
以下：  
BW は帯域幅制限が 20MHz であることを示します。  
「」は DC 結合を示します；  
「」は AC 結合を示します；  
「」はグラウンド結合を示します。
12. チャンネル波形。
13. 波形表示領域。
14. 時間軸の位置、長押しで中央に設定できます。
15. 現在の動作状態を表示します。

## オシロスコープ検査

1. オシロスコーププローブのスイッチを **10X** に設定し、オシロスコープを **CH1** チャンネルに接続します。

プローブのスリットを CH1 コネクタの BNC プラグと合わせ、プローブを右側に回転させながら締め付けます。

プローブ先端と接地クランプをプローブ補償器のコネクタに接続します。

2. オートセットを実行します。

1 kHz の周波数と約 3.3V のピーク間値の矩形波が表示されます(図 3-4 を参照)。ステップ 2 とステップ 3 を繰り返し、CH2、CH3、CH4 を確認します。

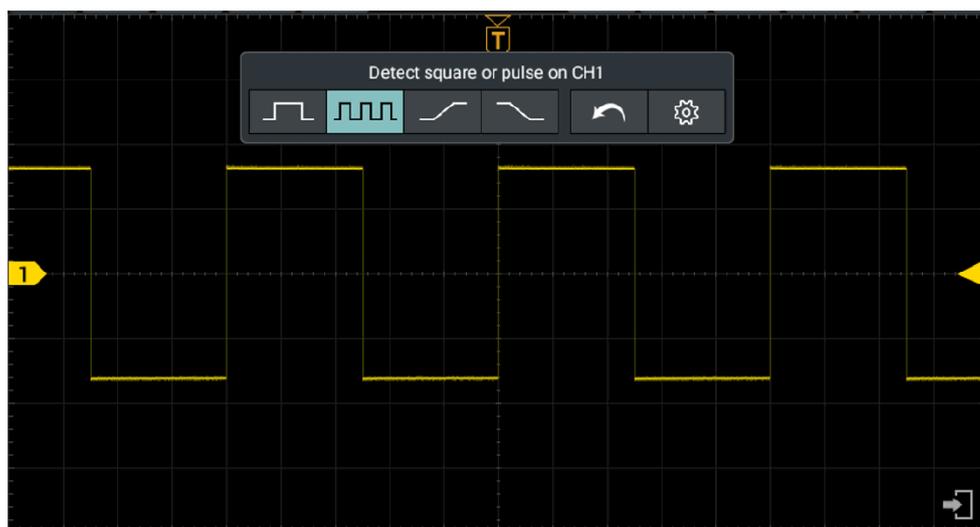


図 3-4 : AutoSet

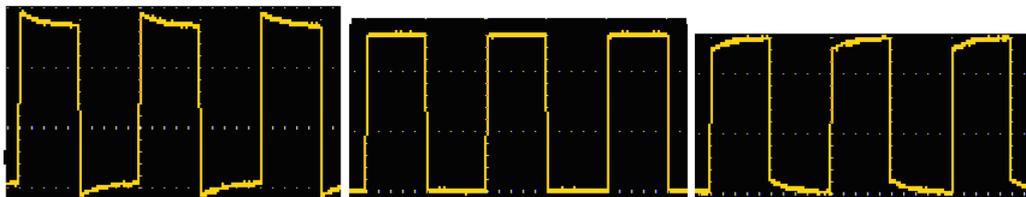
## プローブ補償の実装方法

プローブを任意の入力チャンネルに初めて接続する際は、プローブと入力チャンネルを一致させるためにこの調整を行ってください。補償されていないプローブまたは補償偏差のあるプローブは、測定誤差や誤りを引き起こします。プローブ補償を調整するには、以下の手順に従ってください:

1. プローブのメニューで減衰係数を **10X** に設定し、プローブ内のスイッチの減衰係数も **10X** に設定します (詳細は「**プローブ補償の実装方**

法」のP13を参照)。その後、プローブをCH1チャンネルに接続します。プローブフック先端を使用する場合、プローブと密接に接触していることを確認してください。プローブ先端をプローブ補償器の信号コネクタに接続し、参照線クランプをプローブコネクタの接地線コネクタに接続し、その後、前面パネルのオートセットボタンを押してください。

- 表示された波形を確認し、図3-5を参照してください。適切な補償が得られるまでプローブを調整し、図3-6: プローブを調整を参照してください。



過補償 補償が適切 補償不足

図3-5: プローブ補償の表示波形

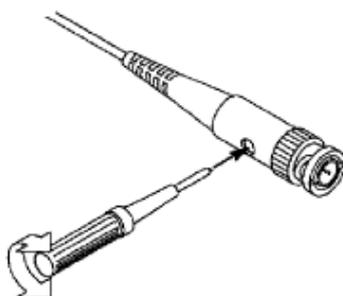


図3-6: プローブを調整

- 必要に応じて、上記のステップを繰り返し実行してください。

## プローブの減衰係数の設定方法

プローブには複数の減衰係数が存在し、これらはオシロスコープの垂直スケール係数に影響を与えます。

オシロスコープのメニューでプローブの減衰係数を変更または確認するには:

- 画面左下のチャンネル情報表示バーをクリックします (CH1チャンネル、CH2チャンネル、CH3チャンネル、またはCH4チャンネル)。
- 表示されたチャンネル設定ウィンドウで「プローブ減衰」(1X、10X、またはその他のカスタムプローブ倍率)を選択します。設定は、再度選

択するまで有効のままです。



**注意:**

プローブのデフォルトの減衰係数は、機器で 10X に事前設定されています。

プローブの減衰スイッチの設定値が、オシロスコープのプローブ減衰係数メニュー選択と一致していることを確認してください。

プローブスイッチの設定値は **1X** と **10X** です。図 3 -7 を参照してください。

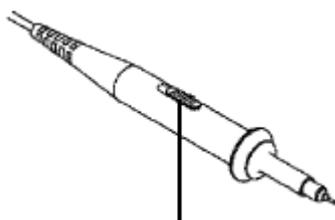


図 3 -7: 減衰スイッチ



**注意:**

減衰スイッチを 1X に設定すると、プローブはオシロスコープの帯域幅を 5MHz に制限します。オシロスコープの全帯域幅を使用するには、スイッチを 10X に設定する必要があります。

## プローブを安全に使用方法

プローブ本体周囲の安全ガードリングは、電気ショックから指を保護します。図 3 -8 を参照してください。

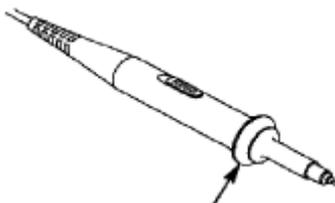


図 3 -8: 指ガード



**注意:**

感電を防止するため、操作中は常に指をプローブの安全ガードリングの後ろに保持してください。

感電を防ぐため、プローブ先端が電源に接続されている間は、プ

プローブ先端の金属部分に触れないでください。

測定を行う前に、必ずプローブを測定器に接続し、接地端子を接地してください。

---

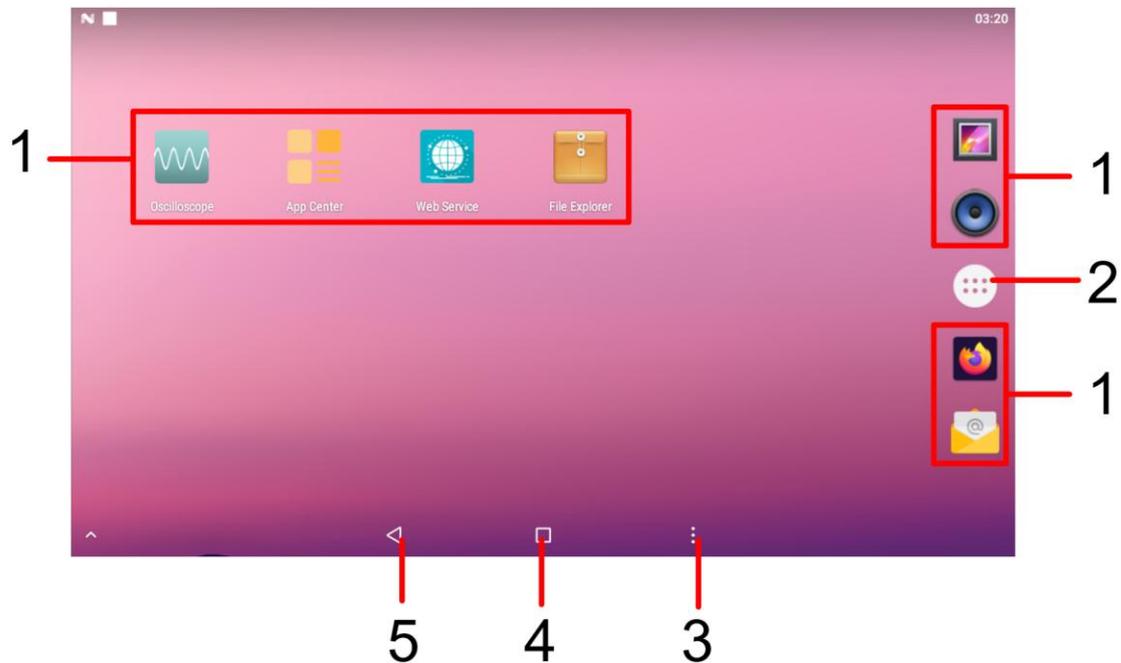
## 自己校正の手順

自己校正プログラムは、オシロスコープを最も正確な測定を行うための最適な状態に迅速に調整するために使用されます。このプログラムはいつでも実行可能です。特に、周囲温度が 5°C に達するか、またはそれを超えた場合に必要です。

自己校正を実施するには、まずすべてのプローブとケーブルを入力コネクタから外します。次に、画面の右下にある「」をクリックし、表示されるメニューから「**Self-Calibration**」を選択し、自己校正画面の「**Start**」をクリックします。

## 4.Android システム

### Android システムホーム画面ウィンドウ



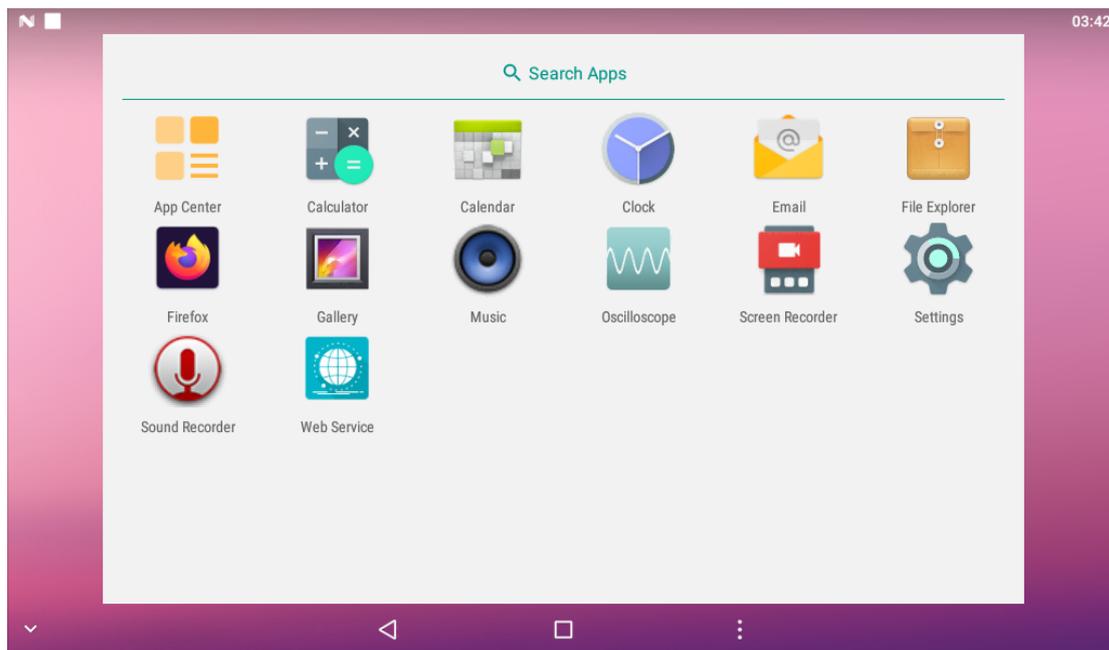
1. アプリケーションのショートカットキー。オシロスコープの「」ショートカットキーをクリックすると、オシロスコープのインターフェースにアクセスできます。
2. アプリドロワー（クリックしてすべてのアプリを表示）。
3. タスクキー。
4. ホームキー。
5. 戻るキー。

### システム組み込みアプリケーション一覧

メイン画面のアプリドロワーを開きます。システム組み込みアプリには、以下のものが含まれます：**APP Center**、電卓、カレンダー、時計、メール、ファイルエクスプローラー、**Firefox**、ギャラリー、音楽、オシロスコープ、スクリーンレコーダー、設定、サウンドレコーダー、ウェブサービス。以下の図に示

## 4.Android システム

すとおりで。



## 5.オシロスコープを使用する

### オシロスコープの基礎知識

#### トリガーシステムの基本知識

図5-1 に示すように、1つのノブと1つのキーがあります。以下の演習は、トリガーシステムの使用方法をガイドするためのものです。



図 5-1：トリガー制御領域

1. トリガーレベルノブを使用して、トリガーレベルの設定を変更します。  
トリガーレベルノブを回転させると、画面上のトリガーポインターがノブの回転に合わせて上下に移動します。トリガーポインターを移動させると、画面上のトリガーレベル値がそれに応じて変化します。  
**注：**トリガーレベルノブを回すことで、トリガーレベル値を変更するだけでなく、トリガー信号の振幅の垂直中央点におけるトリガーレベルのショートカットキーを設定できます。
2. フォースキーを押すと、強制的にトリガー信号を生成します。主に「ノーマル」と「シングル」トリガーモードで使用されます。

#### 水平システムの基本知識

図5-2 に示すように、2つのノブがあります。以下の演習で、水平システムの使用方法をガイドします。

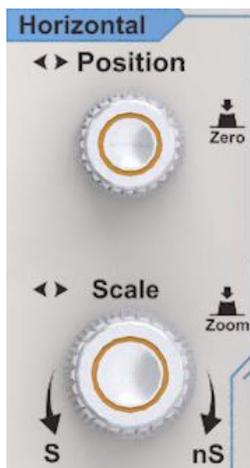


図 5 -2 :水平制御領域

1. **水平位置**ノブを回転させて、波形ウィンドウ内の信号の水平位置を調整します。

**水平位置**ノブは、信号のトリガーされた水平位置を制御します。ノブを回すと、波形がノブの方向に水平に移動します。**水平位置**キーを押すと、水平移動がゼロになります。

2. **水平スケール**ノブを回転させて水平時間ベースの設定を変更し、その結果のステータス情報の変化を確認します。ステータスバーの対応する**水平時間ベース**もそれに応じて変更されます。**水平スケール**ノブを押すと、波形ズームモードの入/切が切り替わります。

## 垂直システムの基本知識

図5-3 に示すように、6つのキーと2つのノブがあります。以下の演習は、垂直システムの使用方法をガイドするためのものです。

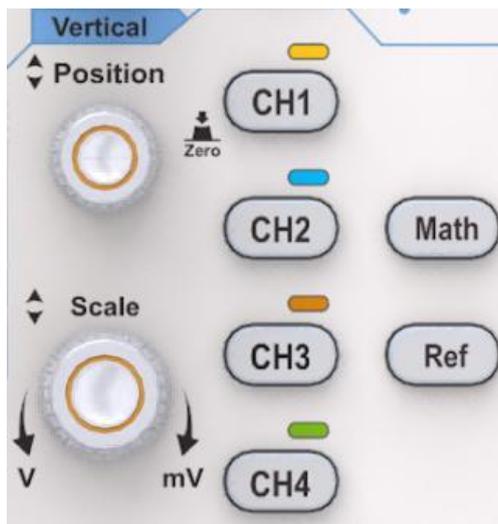


図 5 -3： 垂直制御領域

1. **垂直位置調整**ノブで、信号の垂直表示位置を調整します。垂直位置調整ノブを回すと、チャンネルの**接地基準点**を示すポインターが波形に従って上下に移動します。**垂直**垂直キーを押すと、垂直位置をゼロに設定できます。

### 測定スキル

チャンネルに**DC結合モード**を採用した場合、波形と信号のグラウンド間のギャップを観察することで、信号の**DC成分**を迅速に測定できます。

チャンネルに**AC結合モード**を採用した場合、信号の**DC成分**がフィルタリングされ、信号の**AC成分**を高い感度で表示できます。

チャンネルに**Ground coupling**モードを採用した場合、は内部入力接地され、外部入力断線された状態（ ）を示します。これにより、外部干渉の影響を効果的に低減し、測定結果の精度を保證します。

2. 垂直設定を変更し、その結果の状態変化を確認してください。  
波形ウィンドウの下部にある情報表示バーに表示される情報から、任意のチャンネルの垂直スケール係数の変更を確認できます。
  - **垂直スケールノブ**を回して**垂直スケール係数（電圧スケール）**を変更すると、情報表示バーの対応するチャンネルのスケール係数が自動的に変更されます。
3. **CH1**、**CH2**、**CH3**、**CH4**キーを押して、対応するチャンネルを有効または無効にします。

- 現在のチャンネルが無効の場合、そのチャンネルを押して有効化し、選択します；
- 現在のチャンネルが有効で選択されていない場合、押すとチャンネルを選択します；
- 現在のチャンネルが有効で選択されている場合、そのチャンネルを押して無効にします。

4. **Math**キーを押して波形数学機能を有効/無効にします；**Ref**キーを押して参照波形機能を有効/無効にします。

## タッチスクリーンコントロールの使用方法

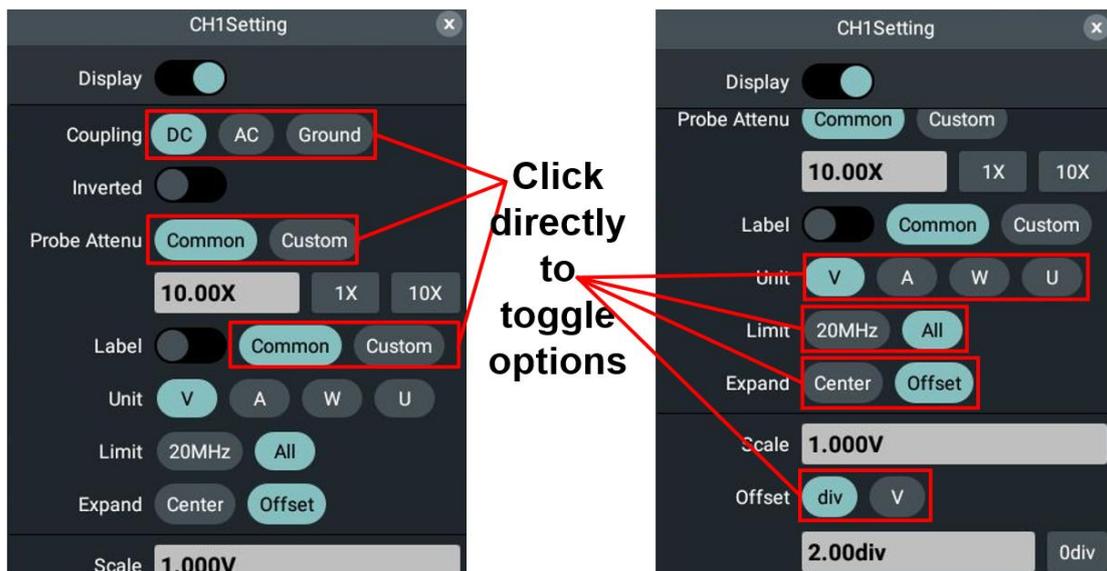
タッチスクリーンは、さまざまなジェスチャーでオシロスコープを操作できます。

タッチロックのライトが消灯している状態でタッチスクリーンを操作してください。キーを押してインジケータを点灯させます。タッチロックがロック状態のときはタッチ機能が無効になります。

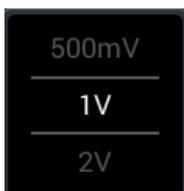
タッチスクリーン操作の手順は次のとおりです。カッコ内の内容は、同じ役割を果たすキーまたはノブを示します。

### タッチスクリーンでメニューを操作する

- **設定ウィンドウを開く機能:** 下または右の情報表示バーを直接クリックして、対応する設定ウィンドウの機能を表示します。
- **セットメニュー項目:** 設定ウィンドウで、該当するメニュー項目をタップすることで、その設定を変更できます。操作可能な部品の種類には、スイッチ、ボタン、複数選択、ギアホッピング（スクロールリスト）などがあります。以下のボックスで複数選択を選択し、直接クリックしてオプションを切り替えます。



- **スクロールリスト:** メニューにスクロールバーが表示された場合、画面を指で上下にスワイプしてリストをスクロールできます。以下の図を参照してください。



- **メインメニューを開く:** 表示領域の右下にある「」アイコンをクリックすると、メインメニューウィンドウがポップアップ表示されます( )。メインメニューウィンドウ内の各項目をクリックすると、対応する機能の設定ウィンドウが開き、画面上部のショートカットキーをクリックすると対応する機能が実行されます。

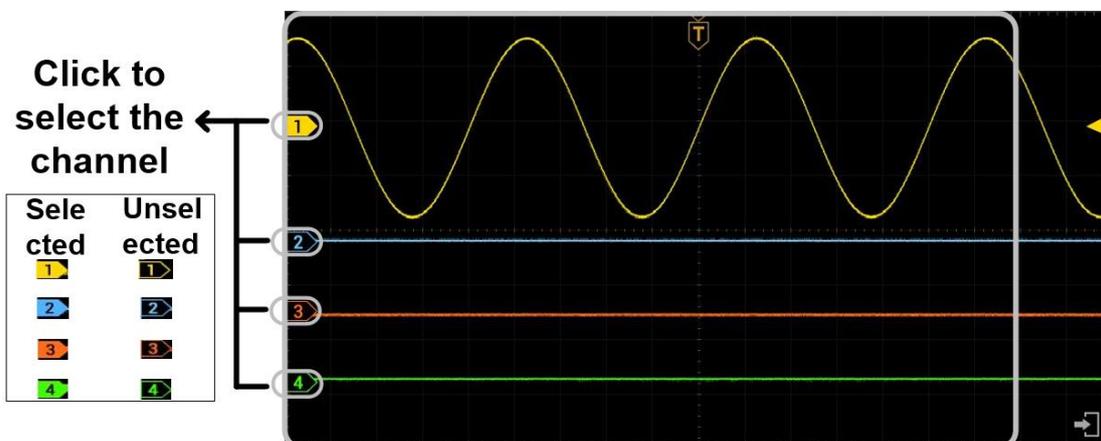
Click the shortcut key to open the corresponding function directly



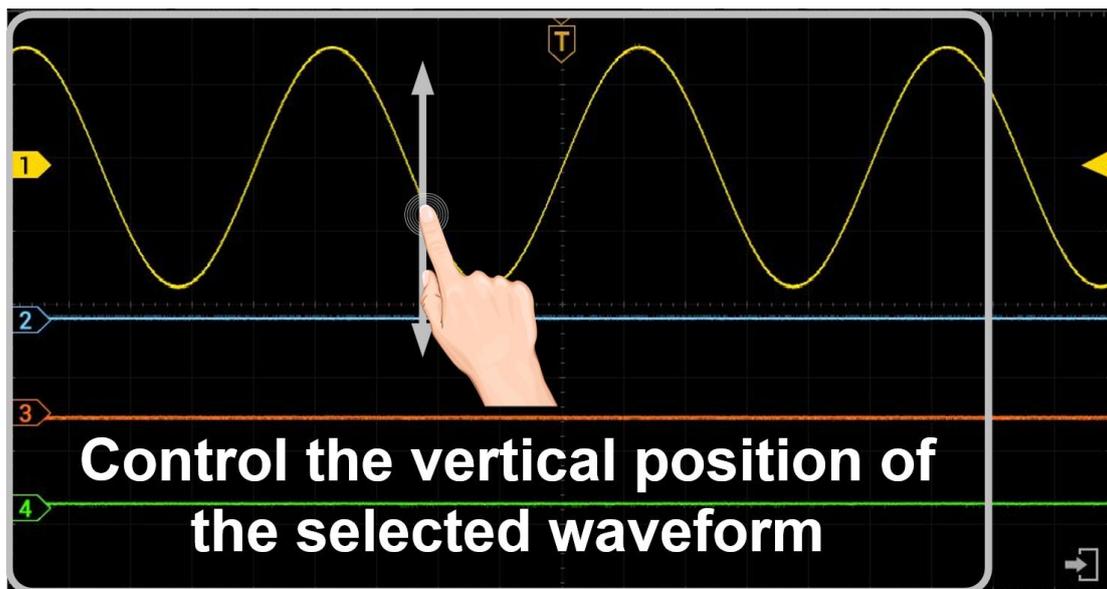
Click on the items in the main menu window to open the corresponding settings window.

### タッチスクリーンを操作する

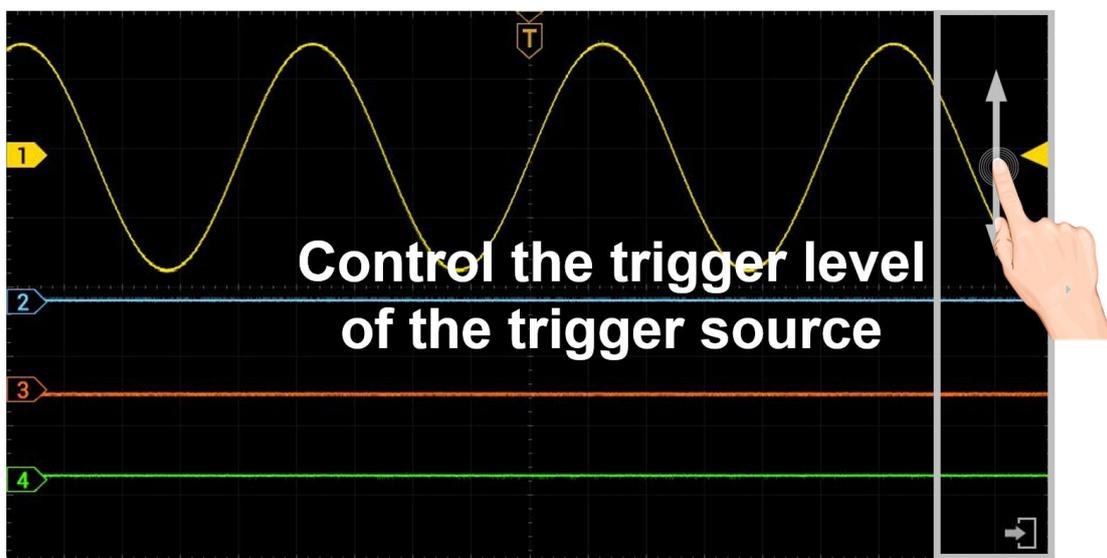
- チャンネルを選択 (CH1 チャンネル、CH2 チャンネル、CH3 チャンネル、または CH4 チャンネル)：左側のチャンネルポインターをクリックするか、チャンネル波形をクリックしてチャンネルポインターを選択します。チャンネルポインターを長押しすると、波形の垂直位置を中央に合わせることができます。



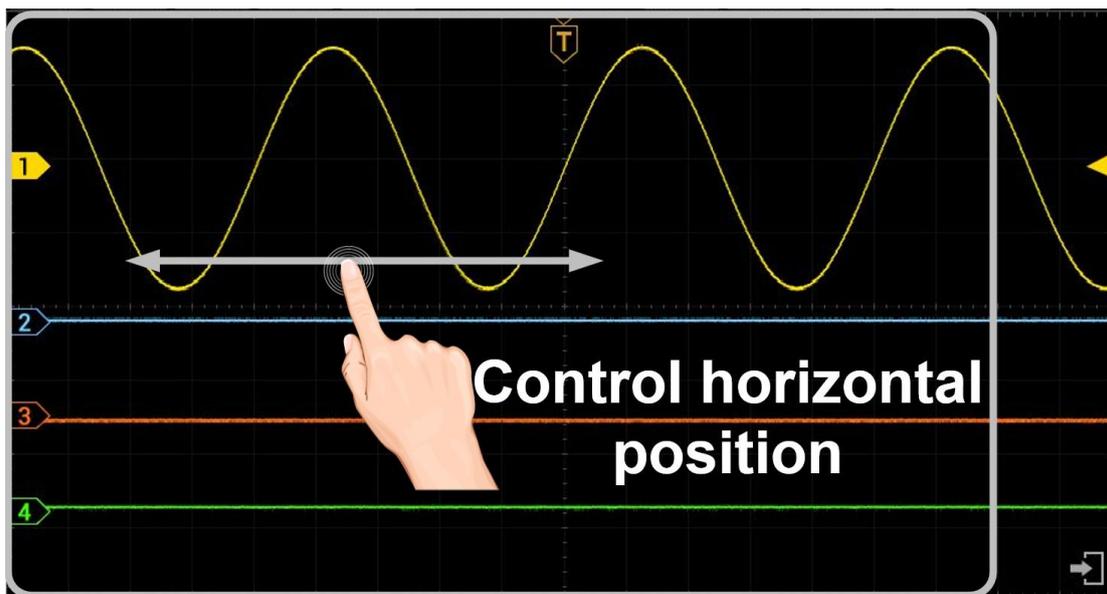
- 選択したチャンネルの波形垂直位置を設定 (Vertical Position ノブ)：波形表示領域の空白部分で指を上下にスワイプすることで、波形の垂直位置を変更できます (下図参照)。



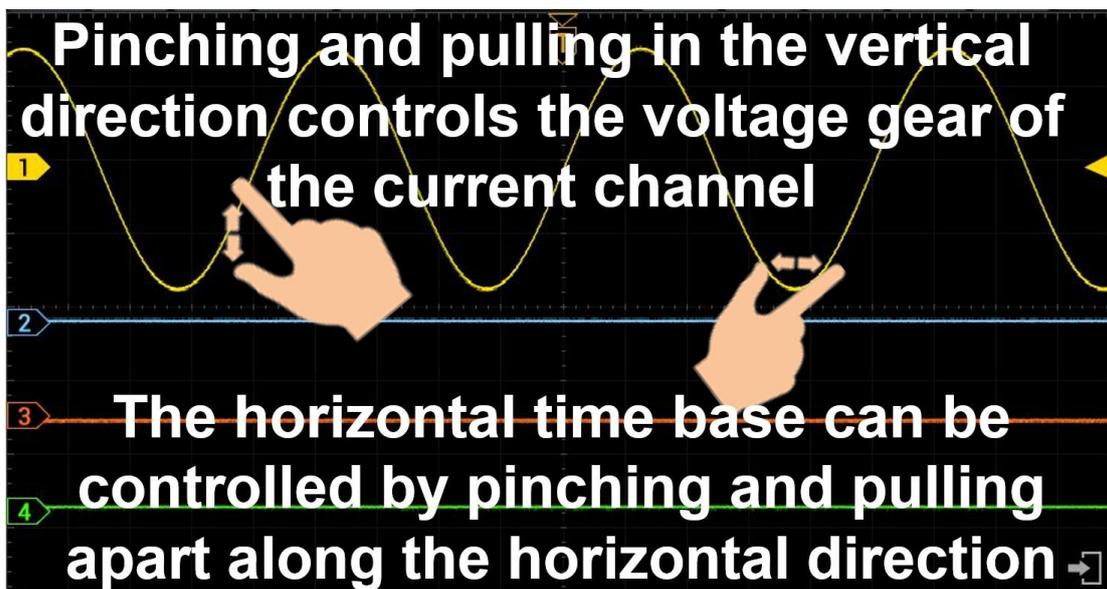
- トリガーメニュー（トリガーレベルノブ）で信号ソースのトリガーレベルを設定します：波形領域の右側の2つのグリッドがトリガーレベルタッチ移動領域です。この領域で上下にスワイプすることでトリガーレベルを変更できます（下図参照）。



- 水平位置を設定（水平位置ノブ）：波形表示領域内で指を左右にスワイプすることで、波形の水平位置を変更できます。以下の図を参照してください。



- コントロール電圧ギアとタイムベースは、以下の方法でスケールできます：
  - 波形表示領域で、親指と人差し指で上下/左右にズームして、コントロール電圧スケールとタイムベースをズームできます（下図参照）。



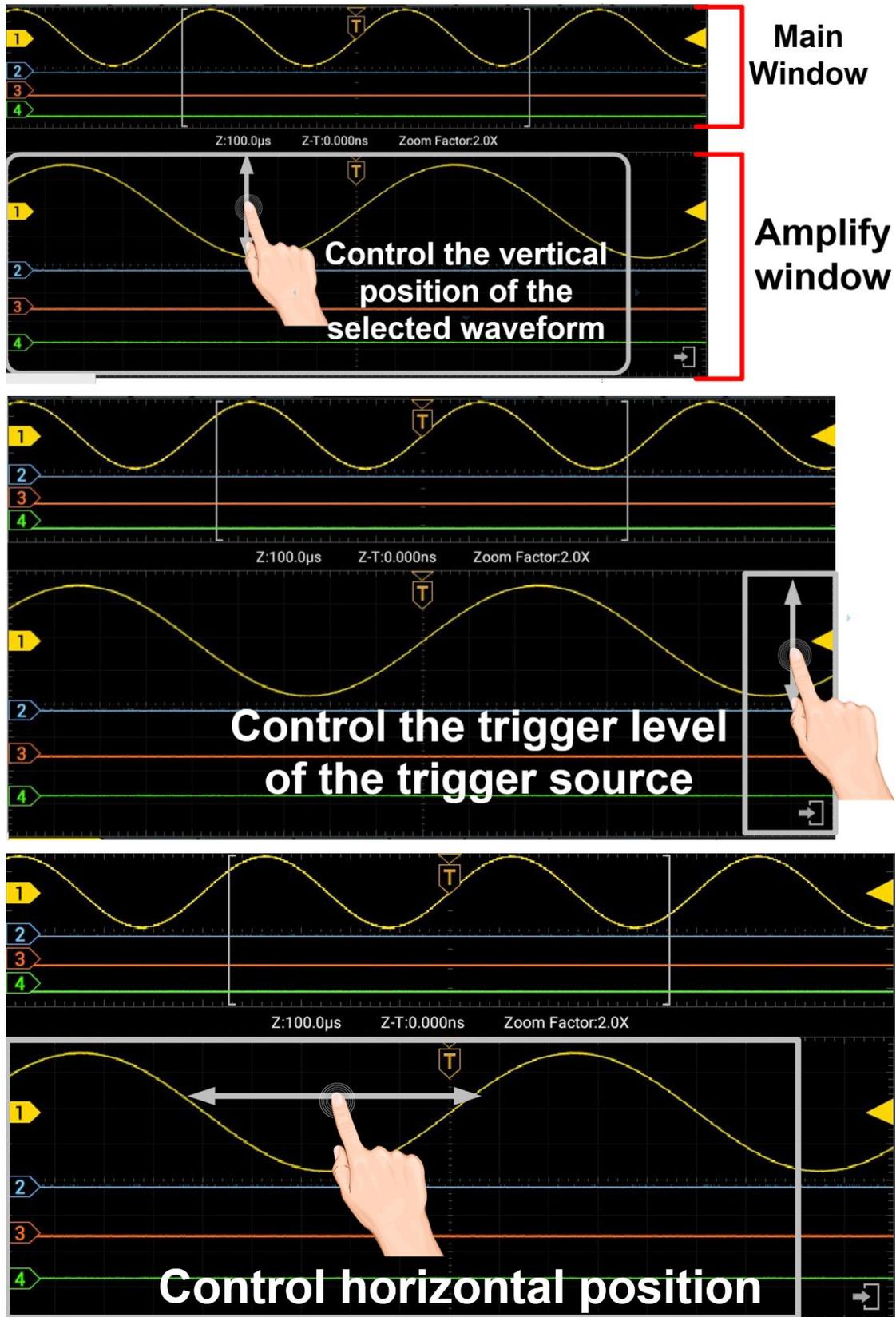
- 波形表示領域で画面をダブルクリックし、手を上下/左右にスライドさせて、コントロール電圧スケールとタイムベースをズームします。

### 波形拡大モードでタッチスクリーンを操作する

水平スケールノブを押して波形ズームモードに入ります。メインウィンド

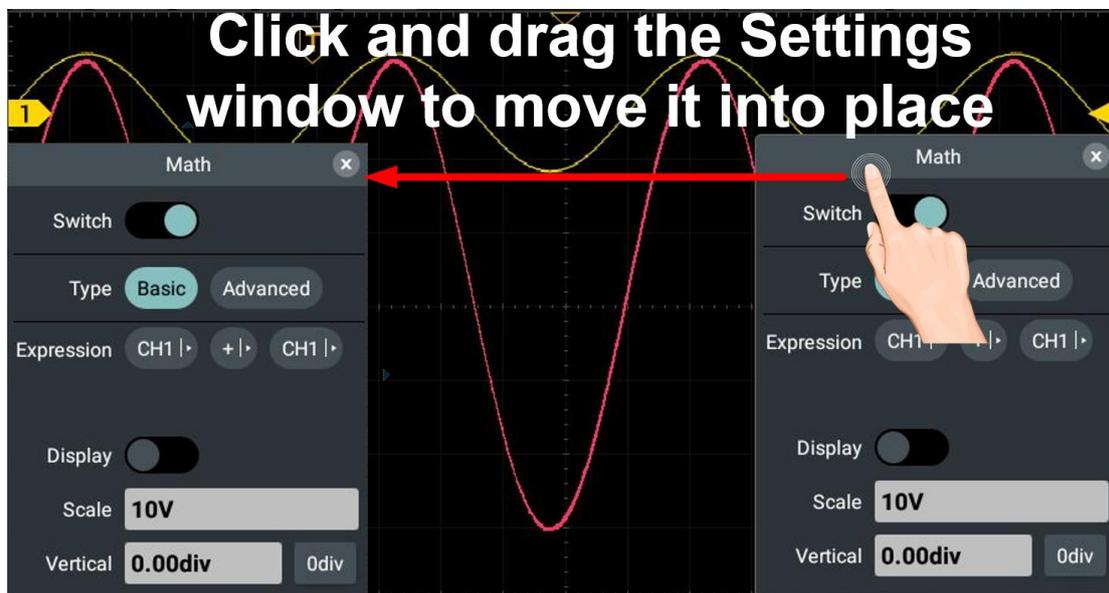
## 5. オシロスコープを使用する

ウが画面の上半分に表示され、拡大ウィンドウが画面の下半分に表示されます。拡大ウィンドウは、メインウィンドウで選択された部分の拡大表示です。



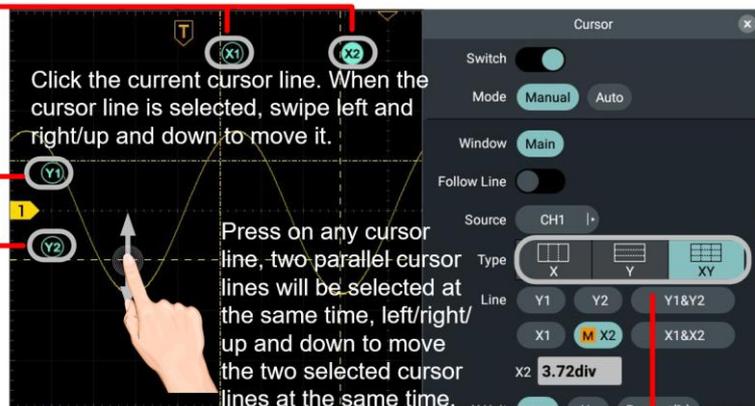
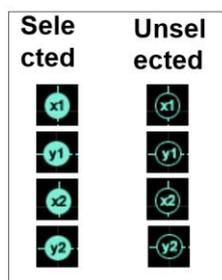
## その他のタッチスクリーン操作

- 開いているメニュー項目をクリックしてドラッグすると、適切な位置に移動できます。

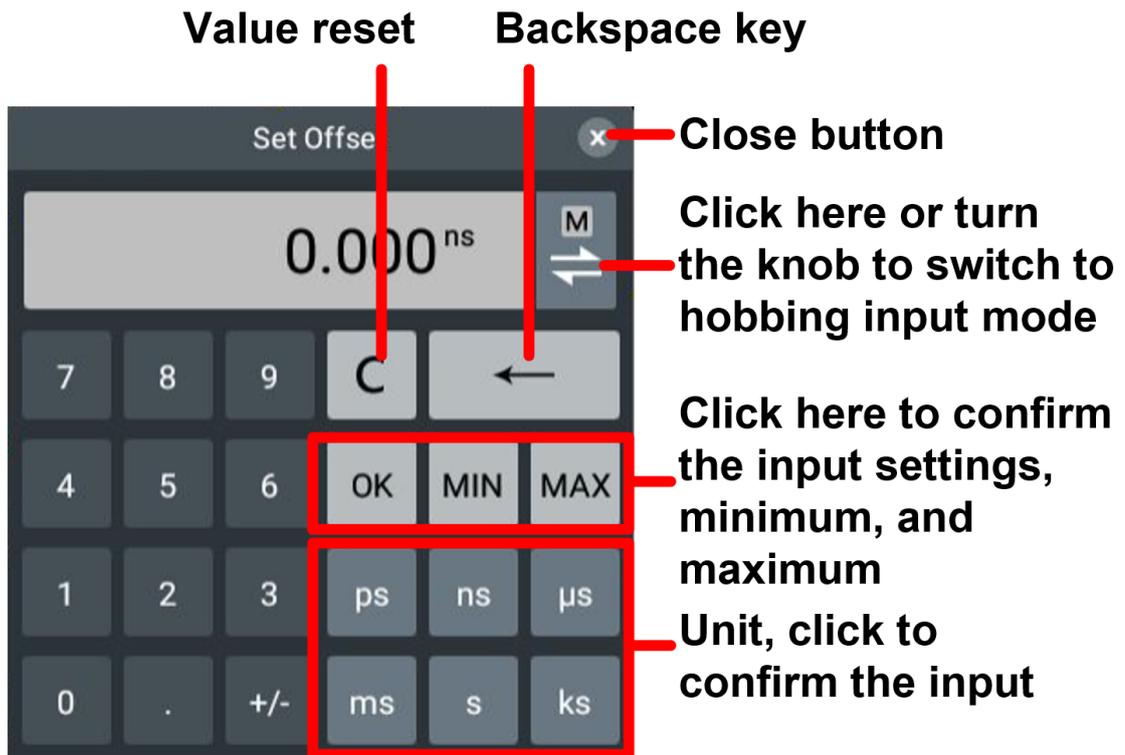


- カーソル測定下で、カーソルの水平または垂直のカーソル線を制御します。以下の図を参照してください。

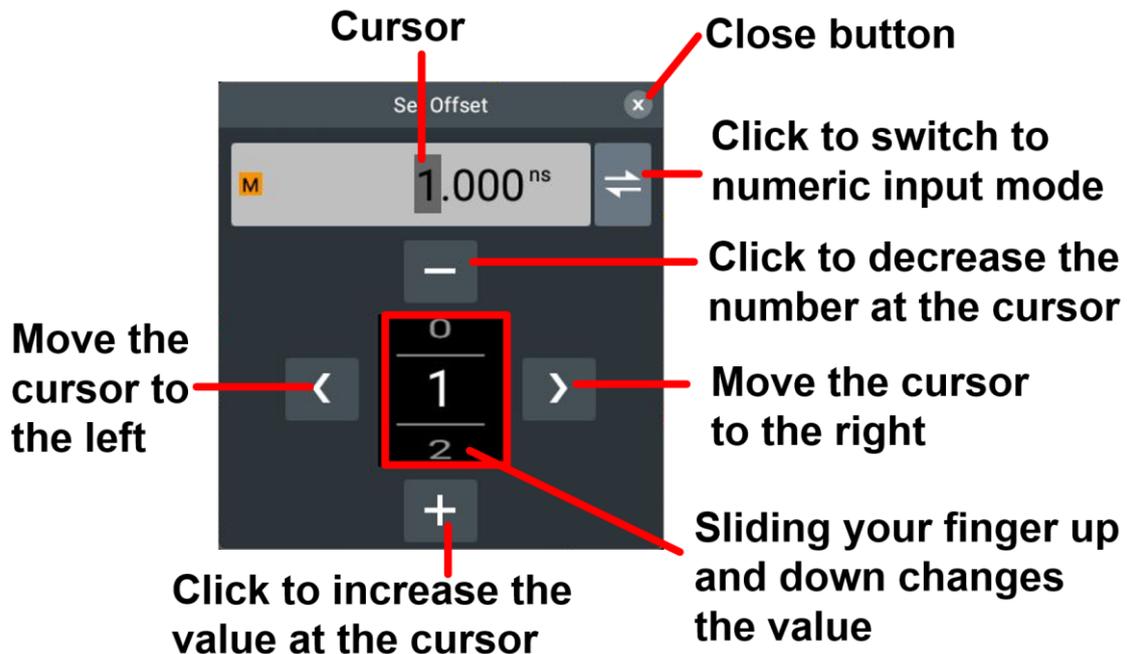
## Click to select the cursor

Toggle horizontal/vertical/  
horizontal & vertical cursor lines

- **実行/停止:** 表示領域の左上にある「」または「」をクリックして、実行/停止を切り替えます。
- **メニュー項目内のパラメーター設定キーボード:** デジタル入力モードとホッピング入力モードがあります。デジタル入力モードは、以下の図に示すとおりです。

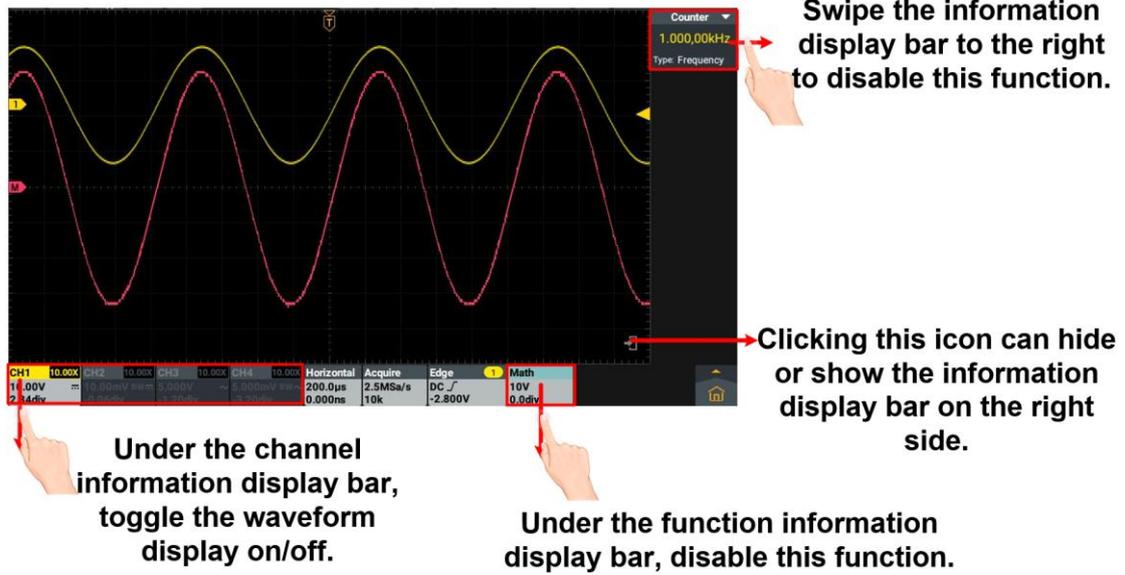


ホッピング入力モードは、以下の図に示すとおりです。



- 情報表示バーをスワイプ

## 5. オシロスコープを使用する



## オシロスコープの高度なユーザーガイド

前章では、オシロスコープの基本操作、前面パネルの機能領域、およびキーとノブの役割について説明し、ステータスバーの状態を観察することで機器の設定変更を判断できるようにしました。上記で説明した操作の詳細や方法については、第3章「基本ユーザーガイド」を参照してください。

- [垂直の設定方法](#) システム
- [水平システムの設定方法](#)
- [取得の設定方法](#)
- [トリガーの設定方法](#)
- [自動測定の設定方法](#)
- [XYモードの設定方法](#)
- [カーソル測定の設定方法](#)
- [波形操作機能の実現方法](#)
- [FFTの設定方法](#)
- [DIR（デジタルフィルタリング）の設定方法](#)
- [パス/失敗の設定方法](#)
- [カウンターの設定方法](#)
- [DVMの設定方法](#)
- [デコードの設定方法](#)
- [波形記録/再生の設定方法](#)
- [表示システムの設定方法](#)
- [保存と印刷の設定方法](#)
- [参照波形の設定方法](#)
- [自己校正の実施方法](#)
- [プローブチェックの実施方法](#)
- [実行キーの使用法](#)

この章を注意深く読んで、オシロスコープのさまざまな測定機能とその他の操作方法を理解してください。

## 垂直システムの設定方法

垂直システム制御領域には、6つのキー（**CH1**、**CH2**、**CH3**、**CH4**、**Math**、

**Ref**)と2つのノブ(垂直位置ノブと垂直スケールノブ)があります。

## チャンネル設定

各チャンネルには独立した垂直メニューが搭載されており、各項目はチャンネルごとに個別に設定されます。

### 波形(チャンネル)の表示/非表示を切り替える方法

(1) を押す **CH1**、**CH2**、**CH3**、**CH4** キーを押すと、以下の結果が得られます:

- チャンネルが無効の場合、 を押すとチャンネルが有効になります。
- チャンネルが有効で選択されていない場合、そのチャンネルを選択します。
- チャンネルが有効で選択されている場合、押すとチャンネルが無効にします。

(2) **CH1**、**CH2**、**CH3**、**CH4** の情報表示バーを下にスワイプすると、以下の結果が得られます:

- チャンネルが無効の場合、 を下方方向にスワイプし、 を押すと、チャンネルが有効になります。
- チャンネルが有効な場合、スワイプダウンするとチャンネルが無効になります。

(3) **CH1**、**CH2**、**CH3**、**CH4** の情報表示バーをクリックすると、以下の結果が得られます:

- チャンネルが無効の場合、クリックすると有効になり、選択されます。
- チャンネルが有効で選択されていない場合、クリックするとチャンネルが選択されます。
- チャンネルが有効で選択されている場合、クリックするとチャンネル設定の開/閉が切り替わります。

### チャンネル設定を開く方法

画面の左下にある情報表示バーをクリックすると、設定ウィンドウがポップアップ表示されます。

チャンネル設定ウィンドウは、以下の表に説明されています:

## 5. オシロスコープを使用する

メニュー	設定	説明
表示		クリックしてチャンネルの波形を表示/非表示にします。
結合	DC AC グラウンド	入力信号のAC成分とDC成分を通過させます。 入力信号のDC成分を遮断します。 入力信号を断線します。
反転		クリックして波形反転機能をオン/オフします。
プローブ減衰	共通	数値表示ボックスをクリックし、一般ノブを回すか、数値選択ボックス内で指で上下にスワイプして、よく使用する拡大倍率を選択します。1Xと10Xのキーを使用して、1Xと10Xのプローブ拡大倍率を設定することも可能です。
	カスタム	数値表示ボックスをクリックし、1uXから1MXの範囲内でプローブ倍率を設定します。
ラベル		ラベル項目の右側のスイッチをクリックして、チャンネルラベルの表示/非表示を選択します。
	共通	チャンネルに共通の表示ラベルを設定します。ラベルボックスをクリックし、ユニバーサルノブを調整するか、ラベル選択ボックスで指を上下にスワイプして、よく使用するラベルを選択します。
	カスタム	チャンネルラベルの入力ボックスをクリックし、表示される文字キーボードから直接文字列を入力します。
単位	V A W U	現在のチャンネルの表示単位を必要に応じて設定します。
制限	20MHz すべて	表示ノイズを軽減するため、20MHzに制限します。 オシロスコープの帯域幅。
拡張	中央 オフセット	画面の垂直中心点を基準に、波形はオシロスコープ画面の垂直中心点を中心に拡大縮小されます。 チャンネルの垂直ゼロ点を基準に、波形がチャンネルのゼロレベルを中心に拡大縮小されます。

スケール	500.0 $\mu$ V 1.000mV 2.000mV 5.000mV 10.00mV 20.00mV 50.00mV	100.0mV 200.0mV 500.0mV 1.000V 2.000V 5.000V 10.00V	必要に応じて最適なギアを選択してください。 注: ● 電流単位の選択は V であり、プローブマルチプライヤーの電圧ギアは 1X です。
オフセット	div、電流単位 垂直位置設定		要件に応じてオフセット単位を設定します。 波形の垂直表示位置を設定します。画面表示の制限により、表示範囲は $\pm 4$ div です。

チャンネル1を例としてチャンネルを設定し、操作手順は以下の通りです:

### 1. チャンネルの結合を設定します

測定信号はDCバイアス付きの矩形波信号です。

- (1) CH1情報表示バーをクリックしてCH1設定ウィンドウを表示します。
  - (2) メニューの「表示切り替え」をクリックしてハイライト表示します。
  - (3) カップリングオプションでカップリングモードを選択します。
- DCを選択してDC結合モードに設定します。測定信号に含まれるDC成分とAC成分の両方が通過します。
  - ACを選択してAC結合モードに設定します。測定信号に含まれるDC成分はブロックされます。
  - 「Ground」を選択して、Ground 結合モードに設定します。入力信号を断線します。

### 2. 波形反転を設定します

波形反転: 表示されている信号を地面電位に対して180度反転します。

- (1) CH1情報表示バーをクリックして、CH1設定ウィンドウを表示します。
- (2) メニューの「Display switch」をクリックしてハイライト表示します。
- (3) 「反転スイッチ」をクリックしてハイライト表示し、波形反転が有効になります。「反転スイッチゲイン」をクリックしてグレー表示し、波形反転が無効になります。

### 3. プローブ比の調整

14チャンネル操作メニューでプローブ減衰比の係数を調整する必要があります（詳細については、「**プローブの減衰係数の設定方法**」を参照してください）。プローブ減衰係数が1:1の場合、チャンネルの入力チャンネル比も**1X**に設定する必要があります。これにより、表示されるギア要因と測定データに誤りが生じないようにします。

(1) **CH1**の情報表示バーをクリックして、**CH1**設定ウィンドウを表示します。

(2) メニュー内の「**表示切り替え**」をクリックして選択します。

(3) **プローブ減衰**オプションで「**10X**」を選択します。

#### 4. チャンネルラベルを設定します。

(1) **CH1**情報表示バーをクリックして、**CH1**設定ウィンドウを表示します。

(2) メニュー内の「**表示切り替え**」をクリックしてハイライト表示します。

(3) ラベルスイッチをクリックしてハイライト表示します。要件に応じて「**共通**」または「**カスタム**」モードを選択し、チャンネルラベルを設定します。

#### 5. 振幅単位を設定します。

(1) **CH1** 情報表示バーをクリックして、**CH1** 設定ウィンドウを表示します。

(2) メニューの「**表示切り替え**」をクリックしてハイライト表示します。

(3) 「**単位**」メニューをクリックし、オプションの単位（**V**、**A**、**W**、**U**）を選択します。デフォルトの単位は**V**です。

#### 6. 帯域幅制限を設定します

(1) **CH1** 情報表示バーをクリックして、**CH1** 設定ウィンドウを表示します。

(2) メニュー内の「**表示切り替え**」をクリックして選択します。

(3) 「**Limit**」オプションでオシロスコープの帯域幅を選択します。

- **20MHz**をクリックします。帯域幅は**20MHz**に制限され、測定信号に含まれる**20MHz**を超える高周波成分はブロックされます。

- 「すべて」をクリックします。測定信号に含まれる高周波成分が通過可能になります。

### 7. 拡張を設定

- (1) **CH1**情報表示バーをクリックして、**CH1**設定ウィンドウを表示します。
  - (2) メニューの「表示切り替え」をクリックしてハイライト表示します。
  - (3) 「**Expand**」メニューをクリックして、波形スケール方法を設定します。
- 「センター」をクリックします。波形はオシロスコープ画面の垂直中心点を中心にスケールされます。
  - オフセットをクリックします。波形はチャンネルの垂直ゼロ点（ゼロレベル）を中心に拡大されます。

### 8. 電圧スケールを設定します

- (1) **CH1** 情報表示バーをクリックして、**CH1** 設定ウィンドウを表示します。
- (2) メニューの「表示切り替え」をクリックしてハイライト表示します。
- (3) スケールオプションの数値ボックスをクリックして、スケール選択ボックスを表示します。指で画面を上下にスワイプして、必要なスケール値を選択できます。

### 9. 垂直位置を設定

- (1) **CH1** 情報表示バーをクリックして、**CH1** 設定ウィンドウを表示します。
- (2) メニューの「ディスプレイ切り替え」をクリックして選択します。
- (3) オフセットオプション内の数値をクリックして、垂直位置の設定ボックスを表示します。このボックスでは、数値を直接入力するか、一般的なノブを回して必要な垂直位置を設定できます。

## Math キーと Ref キーの適用

Math キーについては、ページ 83 の「波形操作機能の実現方法」を参照してください。

リファレンスキーについては、ページ 129 の「参照波形の設定方法」を参照してください。

## 垂直位置ノブと 垂直スケールノブの適用

1. **Vertical Position** ノブで対応するチャンネルの波形の垂直位置を調整します。
2. **垂直スケールノブ**で、対応するチャンネルの波形の垂直解像度を調整します。

垂直位置と垂直チャンネル情報は、画面の左下に表示されます。図5-4 を参照してください。

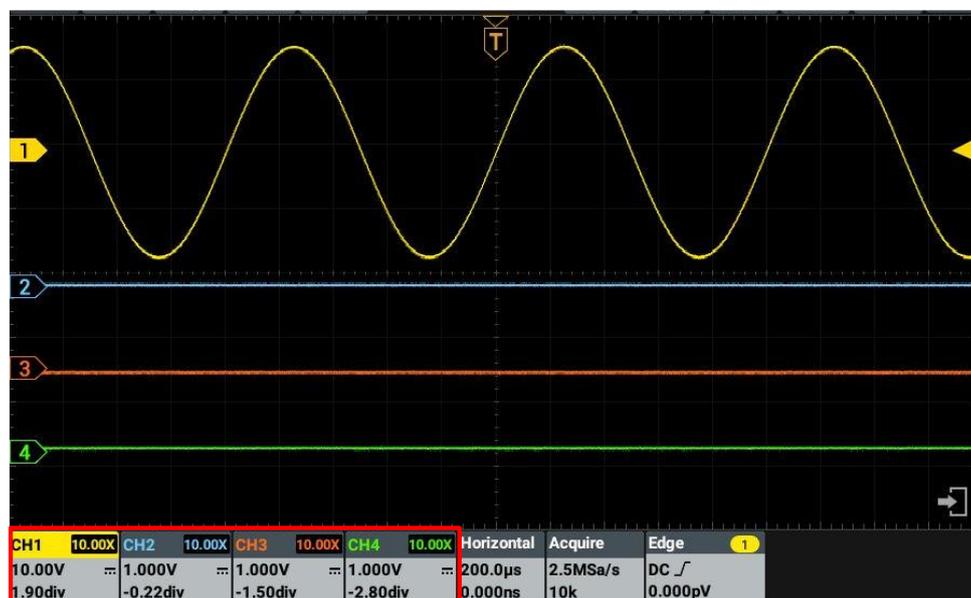


図 5 -4 :垂直情報

## 水平システムの設定方法

水平システム制御領域には、**水平位置ノブ**と**水平スケールノブ**があります。

1. **水平位置ノブ**: 時間ベースの変更に伴い解像度が変化するすべてのチャンネル（数学演算を含む）の水平位置を調整します。
2. **水平スケールノブ**: メインウィンドウまたは拡大ウィンドウの水平スケール係数を設定します。

水平システムメニューの説明は、以下の表に示されています:

メニュー	設定	説明
ズームモード		クリックしてズームモードを開く/閉じる。

## 5. オシロスコープを使用する

ナビゲーション		ナビゲーション機能を使用して、移動する波形の状態を確認します。 注: ナビゲーション機能は、動作状態が <b>STOP</b> (停止取得) の場合にのみ使用されます。
展開	中央 トリガー	水平展開とは、水平時間軸を調整する際、画面の波形が水平方向に展開または圧縮される際の基準位置を指します。この機器は、センターとトリガーポイントを含む水平展開データをサポートしており、デフォルトでは「センター」が設定されています。 センター: 水平時間基準を変更すると、画面の中心を基準に波形が水平方向に拡大または圧縮されます。 トリガー: 水平時間軸を変更すると、波形はトリガーポイントを中心に水平方向に拡大または圧縮されます。
時間軸		ウィンドウの水平時間軸スケールを設定します。
オフセット		ウィンドウの水平位置を設定します。

### 波形拡大

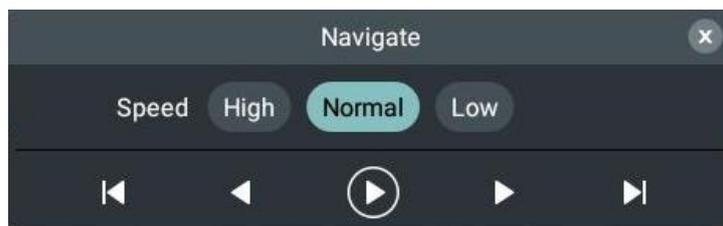
パネルの水平制御領域にある「水平スケール」ノブをクリックするか、画面下部の「水平情報表示バー」をクリックし、水平設定ウィンドウを表示します。ズームモードスイッチをクリックしてハイライトし、波形拡大モードに入ります。メインウィンドウが画面の上半分に表示され、拡大ウィンドウが画面の下半分に表示されます。拡大ウィンドウは、メインウィンドウで選択された部分の拡大表示です。



通常モードでは、**水平位置**ノブと**水平 スケール** ノブを使用して、メインウィンドウの水平位置と水平時間基準を調整します。

波形拡大モードでは、水平位置ノブと**水平スケール**ノブを使用して、拡大表示されているウィンドウの水平位置と水平時間基準を調整します。

### ナビゲーション機能



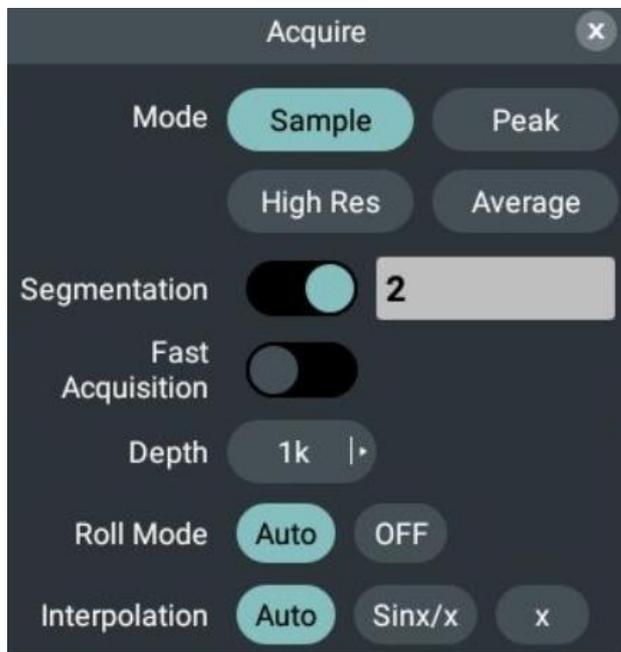
- (1) 画面下部の**水平情報表示バー**をクリックし、水平設定ウィンドウを表示します。
- (2) ナビゲートをクリックしてナビゲート設定ウィンドウに入ります。
- (3) 「**High**」 「**Normal**」 「**Low**」 をクリックして、波形再生速度を選択できます。
- (4) 「**▶**」 または 「**⏸**」 をクリックすると、再生の開始/停止が可能です。
- (5) **実行モード時**: **◀** をクリックすると、波形が左端まで直接再生されます。**▶** をクリックすると、波形が右端まで直接再生されます。**◀** (左再生) または **▶** (右再生) をクリックすると、再生方向を変更できます。再生は、左端または右端に達すると停止します。  
**停止モード時**: **◀** をクリックすると、波形が左端まで直接再生されます。**▶** をクリックすると、波形が右端まで直接再生されます。**◀** または **▶** をクリックすると、波形が 1 ステップ左/右にシフトされます。
- (6) **✕** をクリックすると、ナビゲーション設定ウィンドウと機能が閉じられます。

#### 注意:

- タッチスクリーンに関する操作については、ページ 22 の「タッチスクリーンコントロールの使用法」を参照してください。

## 取得設定の方法

画面下部の「**Acquire Information Display Bar**」をクリックすると、以下の図に示す設定ウィンドウが表示されます。



設定ウィンドウの説明は、以下の表に示されています:

メニュー	設定	説明
モード	サンプル	一般的な取得モード。
	ピーク	干渉ノイズの検出と混乱の軽減の可能性を評価するために使用されます。
	高解像度	非周期波形（単発波形）における信号対雑音比を低減し、改善します。
	平均	信号内のランダムな不要なノイズを低減します。数値入力ボックスをクリックし、右側のリストをスクロールして平均回数を設定します。
セグメンテーション		セグメント取得機能を有効/無効にします。機能が有効な場合、数値入力ボックスをクリックしてセグメント取得数を設定し、 <b>OK</b> をクリックして確認します。または、ギア入力ボックス（-または+）をクリックするか、一般ノブを回してセグメント取得数を設定し、 <b>&lt; &amp;gt;</b> をクリックするか、  または  を押してカーソルを移動し、設定する桁を選択します。
高速取得		この機能は、セグメント取得が有効になっている場合にのみ表示されます。この機能を有効にすると、波形捕捉率が向上しますが、メモリ深度は調整でき

## 5. オシロスコープを使用する

		ず、1kに固定されます。さらに、有効にしている場合、デバイスが一時停止モードにあると、水平位置、時間ベース、垂直位置、電圧スケール、およびチャンネル切り替えを調整できません。
深度		 をクリックし、右の表示ボックスに記録する長さを選択します。 注: 収集された記録の長さは動的で、開いているチャンネルの数と取得モードに応じて変化します。
ロールモード	自動 OFF	取得が進むにつれ、新しいデータが画面上で横方向にスクロールし続けます。ロールモードでは、オシロスコープはデッドタイムなしで波形を中断せずにサンプリングします。波形は画面の右側から左側へゆっくりと移動して表示され、画面上の固定参照点は画面の右端に配置され、現在の時間を示します。既存の波形は参照点の左側にスクロールされ、新規に取得された波形は常に画面の右側に表示されます。
補間	自動 Sinx/x x	自動を選択した場合、動作中はSinxモード、動作停止中はxモードになります。 正弦補間: サンプリング点の間を曲線で接続する手法。 線形補間: サンプリング点間の直線接続を使用します。この補間方法は、方形波やパルス波など、直線的なエッジを持つ信号に適しています。

## トリガーの設定方法

トリガーは、オシロスコープがデータ収集を開始し、波形を表示するタイミングを決定します。適切に設定されると、不安定な表示を意味のある波形に変換できます。

オシロスコープがデータ収集を開始すると、トリガーポイントの左側の波形を描画するために十分なデータが使用されます。オシロスコープはトリガー条件を満たすまでデータ収集を継続します。トリガーが検出されると、オシロスコープはトリガーポイントの右側の波形を描画するために十分なデータを継続的に収集します。

トリガー制御領域には、1つのノブと1つのキーがあります。

**トリガーレベル:** このノブを回して対応するトリガーポイントの信号電圧

を設定し、このノブを押すと、トリガーレベルがトリガー信号の振幅の垂直中央点に設定されます。

**強制トリガー:** トリガー信号を強制的に生成します。主に「Normal」と「Single」トリガーモードで使用されます。

### トリガーコントロール

トリガーコントロールに入力:

**トリガー情報表示バーの操作:** 画面下部のエッジ情報表示バーをクリックして画面にトリガー設定ウィンドウを表示し、直接「タイプ」をクリックしてトリガーモードを選択します。

14種類のトリガーモードが含まれます: エッジトリガー、ビデオトリガー、パルストリガー、スロープトリガー、ラントリガー、ウィンドウトリガー、タイムアウトトリガー、**N番目エッジトリガー**、ロジックトリガー、**RS232/UARTトリガー**、**I2Cトリガー**、**SPIトリガー**、**CANトリガー**、**LINトリガー**。

これらの14種類のトリガーモードは、以下のとおりに示されています。

### エッジトリガー

入力信号のエッジのトリガーレベルでトリガーします。「エッジトリガー」が選択されている場合、入力信号の立ち上がりエッジと立ち下がりエッジでトリガーされます。

エッジトリガーを入力すると、画面の下部にトリガー設定情報が表示されます。例えば、 と表示され、CH1のトリガー信号源、DCのトリガーカップリング、上昇エッジの勾配、トリガーレベルが0.000pVでエッジトリガーが選択されていることを示します。

エッジトリガー設定ウィンドウの説明は、以下の表に示されています:

メニュー	設定	説明
タイプ	エッジ	垂直チャンネルのトリガータイプをエッジトリガーに設定します。
ソース	CH1 CH2	チャンネル1を信号源のトリガー信号として設定します。

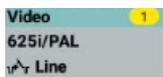
## 5.オシロスコープを使用する

	CH3 CH4	チャンネル2を信号源のトリガー信号に設定します。 チャンネル3を信号源のトリガー信号に設定します。 チャンネル4を信号源のトリガー信号に設定します。
カップリング	DC AC HF	DC成分の通過をブロックするように設定します。 すべての成分を通過させるように設定します。 高周波信号の通過をブロックし、低周波信号のみを通過させます。
スロープ		信号の立ち上がりエッジでトリガーするように設定します。 信号の下降エッジでトリガーするように設定します。
レベル	50	チャンネルの垂直トリガー位置を示します。トリガーレベルノブを回すか、画面の波形表示領域の右側で指を上下にスライドさせてトリガーレベルを変更できます。設定完了後、画面下部のトリガー情報表示ボックスにトリガーレベル位置を示す灰色の実線が表示され、トリガーレベル値が対応する値に更新されます。設定完了後、実線は消えます。 トリガー信号の振幅の垂直中央点で50%をクリックし、トリガーレベルのショートカットキーを設定します。
ホールドオフ	100ns	100ns – 10s; 数値入力ボックスをクリックしてトリガー回路の再起動間隔を入力し、単位を確認してクリック; またはギア入力ボックス (-または+) をクリックするか、一般ノブを回してトリガー回路の再起動間隔を設定し、&lt; &gt; をクリックするか、  または  を押してカーソルを移動し、設定する桁を選択します。 トリガーのホールドオフ時間を100nsに設定します。
感度		トリガーウィンドウの感度を設定します。
モード	自動 通常 シングル	トリガー条件が検出されなくても波形を収集するように設定します。 トリガー条件が満たされた場合にのみ波形を収集するように設定します。 トリガーが1回検出された際に波形を取得し、その後取得を停止します。

### ビデオトリガー

## 5.オシロスコープを使用する

ビデオトリガーを選択し、**525i/NTSC**、**625i/PAL**、または**SECAM**の標準ビデオ信号のフィールドまたはラインでトリガーを発生させます。ビデオトリガーを入力すると、画面の下部にトリガー設定情報が表示されます。例：



。これは、**CH1**のトリガー情報ソースとライン同期タイプでビデオトリガーが選択されていることを示します。

ビデオトリガー設定ウィンドウの説明は、以下の表に示されています：

メニュー	設定	説明
タイプ	ビデオ	垂直チャネルのトリガータイプをビデオトリガーに設定します。
ソース	CH1 CH2 CH3 CH4	チャンネル1を信号源のトリガー信号として設定します。 チャンネル2を信号源のトリガー信号に設定します。 チャンネル3を信号源のトリガー信号に設定します。 チャンネル4を信号源のトリガー信号に設定します。
標準	525i/NTSC 625i/PAL SECAM	ビデオのシステム標準を設定します。
同期	ライン フィールド 奇数 偶 ライン番号	ビデオのラインで同期をトリガーするように設定します。 ビデオのフィールドで同期をトリガーするように設定します。 ビデオの奇数フィールドで同期をトリガーするように設定します。 ビデオの偶数フィールドで同期をトリガーするように設定します。 指定したビデオラインで同期をトリガーするように設定します； 数値入力ボックスをクリックして設定するライン番号を入力し、 <b>OK</b> をクリックして確認します； またはギア入力ボックス（-または+）をクリックするか、一般ノブを回して指定するライン番号を設定し、 <b>&amp;lt; &amp;gt;</b> をクリックするか、  または  を押してカーソルを移動し、設定する桁を選択します。
HoldOff		100ns – 10s； 数値入力ボックスをクリックしてトリガー回路の再起動間隔を入力し、単位をクリックして確認します。または、ギア入力ボックス（-ま

## 5.オシロスコープを使用する

	100ns	たは +) をクリックするか、一般ノブを回してトリガー回路の再起動間隔を設定し、< > をクリックするか、← または → を押してカーソルを移動し、設定する桁を選択します。 トリガーのホールドオフ時間を100nsに設定します。
モード	自動 Normal シングル	トリガー条件が検出されなくても波形を収集するように設定します。 トリガー条件が満たされた場合にのみ波形を収集するように設定します。 トリガーが1回検出された際に波形を取得し、その後取得を停止します。

### パルストリガー

パルストリガーは、パルス幅に基づいてトリガーのタイミングを決定します。パルス幅条件を設定することで、異常パルスを検出できます。パルストリガーを入力すると、画面の下部にトリガー設定情報が表示されます。例えば、



と表示され、CH1のトリガー信号源、正パルス幅の極性、トリガーレベル値が1.000Vでパルストリガーが選択されていることを示します。

パルス幅トリガー設定ウィンドウの説明は、以下の表に示します:

メニュー	設定	説明
タイプ	パルス	垂直チャネルのトリガータイプをパルストリガーに設定します。
ソース	CH1 CH2 CH3 CH4	チャンネル1を信号ソースのトリガー信号として設定します。 チャンネル2を信号源のトリガー信号に設定します。 チャンネル3を信号源のトリガー信号に設定します。 チャンネル4を信号源のトリガー信号に設定します。
極性		極性を選択してください。

## 5.オシロスコープを使用する

時間	> = < 時間設定	「  」をクリックしてパルス条件を設定し、時間設定の「 <b>Numeric Input Box</b> 」に設定するパルス幅時間を入力し、単位をクリックして確認します。または、「 <b>Gear Input Box</b> 」（- または +）をクリックするか、 <b>General</b> ノブを回してパルス幅時間を設定し、&lt; &gt; をクリックするか、  または  を押してカーソルを移動し、設定する桁を選択します。
しきい値	50	数値表示ボックスをクリックし、一般ノブを回して下限閾値を設定します。 <b>50%</b> をクリックし、トリガー信号の振幅の垂直中央点にトリガーレベルのショートカットキーを設定します。
ホールド オフ	100ns	100ns – 10 秒; 数値入力ボックスをクリックしてトリガー回路の再起動間隔を入力し、単位を確認してクリック; またはギア入力ボックス（- または +）をクリックするか、一般ノブを回してトリガー回路の再起動間隔を設定し、&lt; &gt; をクリックするか、  または  を押してカーソルを移動し、設定する桁を選択します。 トリガーのホールドオフ時間を100nsに設定します。
感度		トリガーウィンドウの感度を設定します。
モード	自動 通常 シングル	トリガー条件が検出されなくても波形を収集するように設定します。 トリガー条件が満たされた場合にのみ波形を収集するように設定します。 トリガーが1回検出された際に波形を取得し、その後取得を停止します。

### スロープトリガー

スロープトリガーは、指定した時刻における正または負の勾配でオシロスコープをトリガーするように設定します。スロープトリガーを入力すると、画

面の下部にトリガー設定情報が表示されます。例えば、 と表示され、CH1のトリガー信号源、上昇勾配のトリガー条件、上側しきい値と下側しきい値の差が0.000pVでスロープトリガーが選択されていることを示します。

スロープトリガー設定ウィンドウの説明は、以下の表に示されています:

メニュー	設定	説明
------	----	----

## 5. オシロスコープを使用する

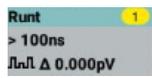
タイプ	スロープ	垂直チャンネルのトリガータイプを勾配トリガーに設定します。
ソース	CH1 CH2 CH3 CH4	チャンネル1を信号源のトリガー信号として設定します。 チャンネル2を信号源のトリガー信号に設定します。 チャンネル3を信号源のトリガー信号に設定します。 チャンネル4を信号源のトリガー信号に設定します。
勾配		スロープ条件を選択します。
時間	> = < 時間設定	「>」をクリックして斜率条件を設定し、時間設定の数値入力ボックスに設定する斜率時間を入力し、単位をクリックして確認します。または、ギア入力ボックス(-または+)をクリックするか、Generalノブを回して斜率時間を設定し、&lt; &gt;をクリックするか、← または → を押してカーソルを移動し、設定する桁を選択します。
上限閾値	50	数値表示ボックスをクリックし、一般ノブを回して上側しきい値を設定します; 50%をクリックし、トリガー信号の振幅の垂直中央点にトリガーレベルのショートカットキーを設定します。
下限閾値	50	数値表示ボックスをクリックし、一般ノブを回して下限閾値を設定します; 50%をクリックし、トリガー信号の振幅の垂直中央点にトリガーレベルのショートカットキーを設定します。
スルーレート		スロープ = (上側しきい値 - 下側しきい値) / スロープトリガー時間
ホールドオフ	100ns	100ns - 10 秒; 数値入力ボックスをクリックしてトリガー回路の再起動間隔を入力し、単位をクリックして確認します。または、ギア入力ボックス(- または +) をクリックするか、一般ノブを回してトリガー回路の再起動間隔を設定し、&lt; &gt; をクリックするか、← または → を押してカーソルを移動し、設定する桁を選択します。 トリガーのホールドオフ時間を100nsに設定します。

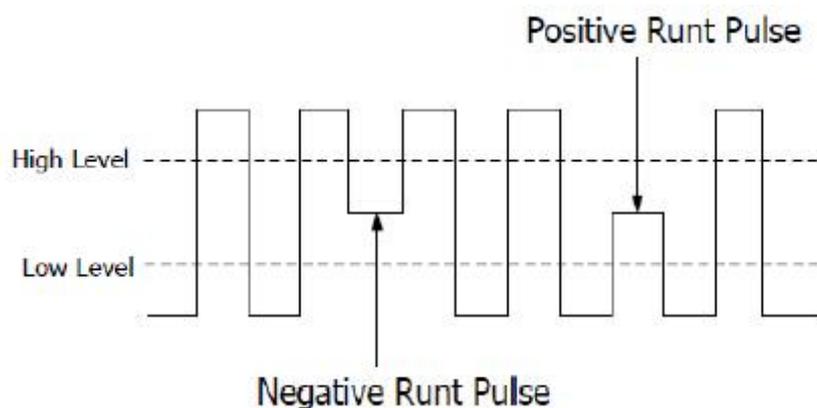
## 5.オシロスコープを使用する

モード	自動	トリガー条件が検出されなくても波形を収集するように設定します。
	Normal	トリガー条件が満たされた場合にのみ波形を収集するように設定します。
	シングル	トリガーが1回検出された際に波形を取得し、その後取得を停止します。

### ラントトリガー

1つのトリガーレベルを超過するが、別のトリガーレベルを超えないパルスをトリガーするために使用されます。ラントトリガーを入力すると、画面の下部

にトリガー設定情報が表示されます。例えば、 と表示され、CH1のトリガー信号源、正のラント極性、および上レベルと下レベルの差が0.000pVであることを示しています（図参照）。



ラントトリガー設定ウィンドウの説明は、以下の表に示されています:

メニュー	設定	説明
タイプ	ラント	垂直チャンネルのトリガータイプをアンダーアンプリチュードトリガーに設定します。
ソース	CH1	チャンネル1を信号源のトリガー信号として設定します。
	CH2	チャンネル2を信号源のトリガー信号に設定します。
	CH3	チャンネル3を信号源のトリガー信号に設定します。
	CH4	チャンネル4を信号源のトリガー信号に設定します。

5.オシロスコープを使用する

極性		<p>正極性、正のアンダーアンプリチュードパルスでトリガーします。 負極性、負のアンダーアンプリチュードパルスでトリガー。</p>
時間	<p>時間設定</p> <p>&gt;</p> <p>=</p> <p>&lt;</p>	<p> をクリックしてパルス幅条件を設定し、時間設定の<b>数値入力ボックス</b>に設定するパルス幅を入力し、単位をクリックして確認; またはギア入力ボックス (-または+) をクリックするか、<b>General</b> ノブを回してパルス幅を設定し、&amp;lt; &amp;gt; をクリックするか、 または  を押してカーソルを移動し、設定する桁を選択。</p> <p>ラントパルスが設定されたパルス幅を超えるとトリガーします。</p> <p>ラントパルスが設定されたパルス幅と等しい場合にトリガーします。</p> <p>ラントパルスが設定パルス幅未満になったときにトリガーします。</p>
上限閾値	50	<p>数値表示ボックスをクリックし、<b>一般</b>ノブを回して上側しきい値を設定します; <b>50%</b> をクリックし、トリガー信号の振幅の垂直中央点にトリガーレベルのショートカットキーを設定します。</p>
下限閾値	50	<p>数値表示ボックスをクリックし、<b>一般</b>ノブを回して下限閾値を設定します; <b>50%</b> をクリックし、トリガー信号の振幅の垂直中央点にトリガーレベルのショートカットキーを設定します。</p>
ホールドオフ	100ns	<p><b>100ns ~ 10 秒</b>; <b>数値入力ボックス</b> をクリックしてトリガー回路の再起動間隔を入力し、単位をクリックして確認します; またはギア入力ボックス (- または +) をクリックするか、<b>一般</b>ノブを回してトリガー回路の再起動間隔を設定し、&amp;lt; &amp;gt; をクリックするか、 または  を押してカーソルを移動し、設定する桁を選択します。</p> <p>トリガーのホールドオフ時間を<b>100ns</b>に設定します。</p>
モード	<p>自動</p> <p>通常</p> <p>シングル</p>	<p>トリガー条件が検出されなくても波形を収集するように設定します。</p> <p>トリガー条件が満たされた場合にのみ波形を収集するように設定します。</p> <p>トリガーが<b>1回</b>検出された際に波形を取得し、その後取得を停止します。</p>

## Windows トリガー

高トリガーレベルと低トリガーレベルを設定し、入力信号が高トリガーレベルまたは低トリガーレベルを通過した際にオシロスコープがトリガーします。

Windows Triggerモードでは、トリガー設定情報が画面の右下に表示されます。



例えば、「」は、トリガータイプが**Windows**、トリガーソースが**CH1**、極性が**正**、高レベルと低レベルの閾値差が**0.000pV**であることを示します。

ウィンドウズトリガー設定ウィンドウの説明は、以下の表に示されています:

メニュー	設定	説明
タイプ	ウィンドウ	垂直チャネルのトリガータイプを <b>Windows</b> トリガーに設定します。
ソース	CH1 CH2 CH3 CH4	チャンネル1を信号源のトリガー信号として設定します。 チャンネル2を信号源のトリガー信号に設定します。 チャンネル3を信号源のトリガー信号に設定します。 チャンネル4を信号源のトリガー信号に設定します。
極性	 	正の過大振幅パルス。 負の過大振幅パルス。
条件	  	入力: トリガー信号が指定されたトリガーレベル範囲に入るとトリガーされます。 終了: トリガー信号が指定されたトリガーレベル範囲から外れた際にトリガーします。 時間: 指定されたトリガーレベルに入力信号が入力された後の保持時間を指定します。オシロスコープは、累積保持時間がウィンドウ時間を超えるとトリガーします。利用可能な範囲は <b>30ns</b> ~ <b>10s</b> で、デフォルトは <b>100ns</b> です。
上側しきい値	50	数値表示ボックスをクリックし、 <b>一般</b> ノブを回して上側しきい値を設定します; <b>「」</b> をクリック <b>50</b> をクリックし、トリガー信号の振幅の垂直中央点にトリガーレベルのショートカットキーを設定します。

## 5.オシロスコープを使用する

下限閾値	50	数値表示ボックスをクリックし、一般ノブを回して下限閾値を設定します； <b>50%</b> をクリックし、トリガー信号の振幅の垂直中央点にトリガーレベルのショートカットキーを設定します。
ホールド オフ	100ns	<b>100ns – 10 秒</b> ；数値入力ボックスをクリックしてトリガー回路の再起動間隔を入力し、単位をクリックして確認します；またはギア入力ボックス（- または +）をクリックするか、一般ノブを回してトリガー回路の再起動間隔を設定し、&lt;&gt; をクリックするか、← または → を押してカーソルを移動し、設定する桁を選択します。 トリガーのホールドオフ時間を <b>100ns</b> に設定します。
モード	自動  Normal  シングル	トリガー条件が検出されなくても波形を収集するように設定します。 トリガー条件が満たされた場合にのみ波形を収集するように設定します。 トリガーが <b>1</b> 回検出された際に波形を取得し、その後取得を停止します。

### タイムアウトトリガー

入力信号の立ち上がり（または立ち下がり）エッジがタッチレベルを通過した時刻から、隣接する立ち下がり（または立ち上がり）エッジがタッチレベルを通過した時刻までの間隔が、設定されたタイムアウト期間よりも長い場合にトリガーします。タイムアウトトリガーを入力すると、画面の下部にトリガー設

定情報が表示され、例えば  と表示され、トリガーレベル値が 0.000pV でタイムアウトトリガータイプが選択されていることを示します。

タイムアウトトリガー設定ウィンドウの説明は、以下の表に示されています：

メニュー	設定	説明
タイプ	タイムアウト	垂直チャネルのトリガータイプをタイムアウトトリガーに設定します。

## 5. オシロスコープを使用する

ソース	CH1 CH2 CH3 CH4	チャンネル1を信号ソースのトリガー信号として設定します。 チャンネル2を信号源のトリガー信号に設定します。 チャンネル3を信号源のトリガー信号に設定します。 チャンネル4を信号源のトリガー信号に設定します。
スロープ	 	入力信号の立ち上がりエッジがトリガーレベルを通過した際にタイマーを開始するように設定します。 入力信号の下降エッジがトリガーレベルを通過した際にタイマーを開始するように設定します。
アイドル時間		アイドル時間を設定します。これは、オシロスコープがトリガー条件を満たすデータを検索を開始する前に、クロック信号がアイドル状態にある必要がある最小時間です。アイドル時間は <b>30ns</b> から <b>10s</b> の範囲で、デフォルト値は <b>100ns</b> です。
しきい値	50	数値表示ボックスをクリックし、 <b>一般</b> ノブを回して下限しきい値を設定します。 <b>50%</b> をクリックし、トリガー信号の振幅の垂直中央点にトリガーレベルのショートカットキーを設定します。
ホールドオフ	100ns	<b>100ns – 10 秒</b> ; <b>数値入力ボックス</b> をクリックしてトリガー回路の再起動間隔を入力し、単位をクリックして確認します。または、 <b>ギア入力ボックス</b> (- または +) をクリックするか、 <b>一般</b> ノブを回してトリガー回路の再起動間隔を設定し、 <b>&amp;lt;</b> <b>&amp;gt;</b> をクリックするか、 <b>←</b> または <b>→</b> を押してカーソルを移動し、設定する桁を選択します。トリガーのホールドオフ時間を <b>100ns</b> に設定します。
感度		トリガーウィンドウの感度を設定します。
モード	自動 通常 シングル	トリガー条件が検出されなくても波形を収集するように設定します。 トリガー条件が満たされた場合にのみ波形を収集するように設定します。 トリガーが <b>1</b> 回検出された際に波形を取得し、その後取得を停止します。

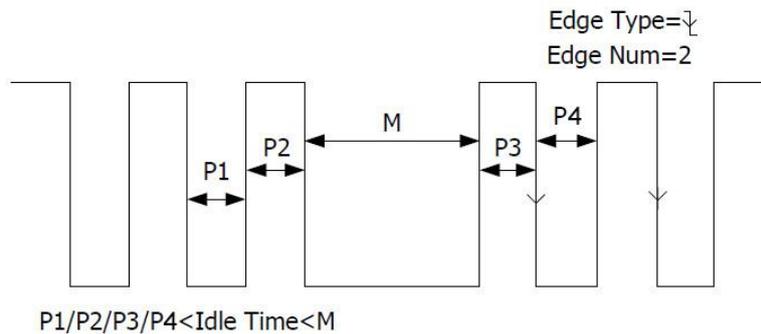
### N番目のエッジトリガー

オシロスコープは、指定されたアイドル時間後に現れるN番目のエッジでトリガーします。以下の図に示すように、オシロスコープは指定されたアイドル

## 5.オシロスコープを使用する

ル時間後の2番目の下降エッジでトリガーし、アイドル時間はP1/P2/P3/P4 &lt; Idle Time &lt; Mに設定する必要があります。ここで、M、P1、P2、P3、P4は、カウントに参加する正または負のパルス幅です。Nthエッジトリガーモードで

は、トリガー設定情報が画面の右下に表示されます。例えば、 は、トリガータイプがNthエッジ、トリガーソースがCH1、0.000pVがアップレベルまたはローレベルしきい値を示します。



Nthエッジトリガー設定ウィンドウの説明は、以下の表に示されています：

メニュー	設定	説明
タイプ	N番目のエッジ	垂直チャネルのトリガータイプをN番目のエッジトリガーに設定します。
ソース	CH1 CH2 CH3 CH4	チャンネル1を信号ソースのトリガー信号として設定します。 チャンネル2を信号源のトリガー信号に設定します。 チャンネル3を信号源のトリガー信号に設定します。 チャンネル4を信号源のトリガー信号に設定します。
勾配	 	入力信号の立ち上がりエッジで、電圧レベルが指定されたトリガーレベルに達した際にトリガーします。 入力信号の立ち下がりエッジで、電圧レベルが指定されたトリガーレベルに達した際にトリガーします。

## 5.オシロスコープを使用する

アイドル時間		<p>N番目のエッジトリガーでエッジカウントを開始するまでの時間を設定します。</p> <p><b>数値入力ボックス</b>をクリックして、トリガー回路の再起動に設定するアイドル時間を設定し、単位をクリックして確認します。または、ギア入力ボックス (- または +) をクリックするか、<b>一般</b>ノブを回してトリガー回路の再起動に設定するアイドル時間を設定し、&amp;lt; &amp;gt; をクリックするか、 または  を押してカーソルを移動し、設定する桁を選択します。</p> <p>設定可能な時間は<b>30ns</b>から<b>10s</b>までで、デフォルト値は<b>100ns</b>です。</p>
エッジ番号		<p>N番目のエッジトリガーのNの値を設定します。<b>数値入力ボックス</b>をクリックして設定するエッジ番号を入力し、<b>OK</b>をクリックして確認します。または、ギア入力ボックス (- または +) をクリックするか、<b>General</b>ノブを回してエッジ番号を設定し、&amp;lt; &amp;gt; をクリックするか、 または  を押してカーソルを移動し、設定する桁を選択します。</p>
しきい値	50	<p>数値表示ボックスをクリックし、<b>一般</b>ノブを回して必要なしきい値を設定します。</p> <p><b>50%</b>をクリックし、トリガー信号の振幅の垂直中央点にトリガーレベルのショートカットキーを設定します。</p>
ホールドオフ	100ns	<p><b>100ns – 10s</b>; <b>数値入力ボックス</b>をクリックしてトリガー回路の再起動間隔を入力し、単位をクリックして確認します。または、ギア入力ボックス (- または +) をクリックするか、<b>一般</b>ノブを回してトリガー回路の再起動間隔を設定し、&amp;lt; &amp;gt; をクリックするか、 または  を押してカーソルを移動し、設定する桁を選択します。</p> <p>トリガーのホールドオフ時間を<b>100ns</b>に設定します。</p>
感度		トリガーウィンドウの感度を設定します。
モード	<p>自動</p> <p>通常</p> <p>シングル</p>	<p>トリガー条件が検出されなくても波形を収集するように設定します。</p> <p>トリガー条件が満たされた場合にのみ波形を収集するように設定します。</p> <p>トリガーが<b>1</b>回検出された際に波形を取得し、その後取得を停止します。</p>

### 論理トリガー

論理関係でトリガー条件を決定します。論理トリガーを入力すると、画面の下

Logic



Goes True

部にトリガー設定情報が表示されます。例えば、 と表示され、論理トリガータイプが **AND** モード、入力モードがハイレベル、出力モードが **Goes True** で選択されていることを示します。

**注:** 1つのチャンネルに上昇エッジまたは下降エッジを設定した場合、別のチャンネルには同じ設定を適用できません。

論理トリガー設定ウィンドウの説明は、以下の表に示されています：

メニュー	設定	説明
タイプ	ロジック	垂直チャンネルのトリガータイプをロジックトリガーに設定します。
論理モード	<b>AND</b>  <b>OR</b>  <b>XOR</b>  <b>XNOR</b> 	論理モードを <b>AND</b> に設定します。 論理モードを <b>OR</b> に設定します。 論理モードを <b>XOR</b> に設定します。 論理モードを <b>XNOR</b> に設定します。
CH1 入力モード	1 0 X  	CH1をハイレベル、ローレベル、ハイまたはローレベル、ライズとフォールに設定します。
CH2 入力モード	1 0 X  	CH2をハイレベル、ローレベル、ハイまたはローレベル、ライズアンドフォールに設定します。
CH3 入力モード	1 0 X  	CH3をハイレベル、ローレベル、ハイまたはローレベル、ライズとフォールに設定します。
CH4 入力モード	1 0 X  	CH4をハイレベル、ローレベル、ハイまたはローレベル、ライズアンドフォールに設定します。

5.オシロスコープを使用する

出力モード	GoesTrue GoesFalse True> True= True<	<p>「」をクリックして出力モードを選択してください。</p> <p><b>GoseTrue:</b> 条件がFalseからTrueに変わった際にトリガーします。</p> <p><b>GoseFalse:</b> 条件がTrueからFalseに変わった際にトリガーされます。</p> <p><b>True &gt;:</b> 条件がTrueの時間が設定時間を超えたときにトリガーします。</p> <p><b>True =:</b> 条件がTrueの状態の時間が設定時間と等しい場合にトリガーされます。</p> <p><b>True &lt;:</b> 条件がTrueの時間が設定時間未満になったときにトリガーされます。</p>
CH1 閾値	50	<p>数値表示ボックスをクリックし、<b>General</b>ノブを回して<b>CH1 Threshold</b>を設定します。</p> <p><b>50%</b>をクリックし、トリガー信号の振幅の垂直中央点にトリガーレベルのショートカットキーを設定します。</p>
CH2 閾値	50	<p>数値表示ボックスをクリックし、<b>一般</b>ノブを回して<b>CH2</b>のしきい値を設定します。</p> <p><b>50%</b>をクリックし、トリガー信号の振幅の垂直中央点にトリガーレベルのショートカットキーを設定します。</p>
CH3 閾値	50	<p>数値表示ボックスをクリックし、<b>一般</b>ノブを回して<b>CH3</b>のしきい値を設定します。</p> <p><b>50%</b>をクリックし、トリガー信号の振幅の垂直中央点にトリガーレベルのショートカットキーを設定します。</p>
CH4 閾値	50	<p>数値表示ボックスをクリックし、<b>一般</b>ノブを回して<b>CH4</b>のしきい値を設定します。</p> <p><b>50%</b>をクリックし、トリガー信号の振幅の垂直中央点にトリガーレベルのショートカットキーを設定します。</p>
ホールドオフ	100ns	<p><b>100ns – 10 秒;</b> 数値入力ボックスをクリックしてトリガー回路の再起動間隔を入力し、単位をクリックして確認; またはギア入力ボックス (-または+) をクリックするか、<b>一般</b>ノブを回してトリガー回路の再起動間隔を設定し、&amp;lt; &amp;gt;をクリックするか、 または  を押してカーソルを移動し、設定する桁を選択します。</p> <p>トリガーのホールドオフ時間を<b>100ns</b>に設定します。</p>
感度		トリガーウィンドウの感度を設定します。

モード	自動	トリガー条件が検出されない場合でも波形を収集するように設定します。
	通常	トリガー条件が満たされた場合にのみ波形を収集するように設定します。
	単発	トリガーが1回検出された際に波形を取得し、その後取得を停止するように設定します。

## RS232/UART トリガー

RS232/UART バスは、コンピュータ間またはコンピュータと端末間のデータ伝送に使用されるシリアルデータ通信方式です。RS232 シリアルプロトコルは、データをフレームとして送信します。フレーム構造は、1つのスタートビット、5～8つのデータビット、1つのチェックビット、および1～2つのストップビットで構成され、以下の図に示す形式です。スタートフレーム、エラーフレーム、チェックエラー、または指定されたデータが検出された際にトリガーされます。

RS232/UART バストリガーを入力すると、画面の下部にトリガー設定情報が表示されます。例えば、 と表示される場合、RS232/UART トリガーモードが選択され、トリガー信号源が CH1、CH1 のボーレートが 9,600bps、CH1 のトリガーレベルが 0.000pVであることを示します。



RS232 トリガー設定ウィンドウの説明は、以下の表に示します：

メニュー	設定	説明
タイプ	RS232/ UART	バストリガーの種類をRS232/UARTトリガーに設定します。
ソース	CH1 CH2 CH3 CH4	チャンネル1を信号源のトリガー信号として設定します。 チャンネル2を信号源のトリガー信号に設定します。 チャンネル3を信号源のトリガー信号に設定します。

## 5.オシロスコープを使用する

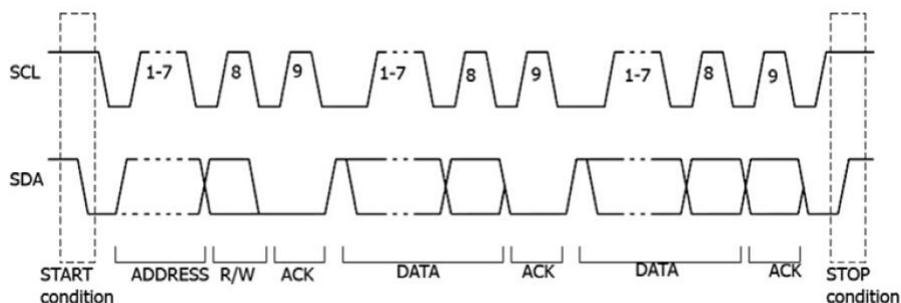
		チャンネル4を信号源のトリガー信号に設定します。
極性		データ伝送用に正極性を選択します。
		データ伝送用に逆極性を選択します。
ポー	共通 カスタム	数値表示ボックスをクリックし、一般ノブを回して一般的に使用されるボーレートを設定します。数値表示ボックスをクリックして設定するボーレートを入力し、単位をクリックして確認します。または、ギア入力ボックス (- または +) をクリックするか、一般ノブを回してボーレートを設定し、< &gt; をクリックするか、  または  を押してカーソルを移動し、設定する桁を選択します。ボーレートは50から10,000,000までです。
しきい値	50	数値表示ボックスをクリックし、一般ノブを回して必要なしきい値を設定します。 <b>50%</b> をクリックし、トリガー信号の振幅の垂直中央点にトリガーレベルのショートカットキーを設定します。
条件	開始	開始フレームが検出された際にトリガーし、このトリガー条件を選択後に設定します: ストップビット: 「1ビット」または「2ビット」を選択します。 パリティチェック: 「N/A」はチェックなし、「Even」は偶数チェック、「Odd」は奇数チェックを指します。
	エラー	エラーフレームが検出された際にトリガーし、このトリガー条件を選択後に設定されます: ストップビット: 「1ビット」または「2ビット」を選択してください。 パリティチェック: 「N/A」はチェックなしを意味します。「Even」は偶数チェック、「Odd」は奇数チェックを意味します。オシロスコープはこの設定に基づいてチェックエラーの有無を判定します。
	チェックエラー	チェックエラーが検出された際にトリガーします。このトリガー条件を選択した後、パリティチェックをクリックして偶数チェックまたは奇数チェックを選択します。
	データ	設定されたデータビットの最後のビットでトリガーし、このトリガー条件を選択後に設定します: データビット幅: 5、6、7、または8ビットに設定

		<p>します。</p> <p><b>データ:</b> 設定されたデータビット幅に基づいて、データ範囲は0からデータビット幅の-1乗までの範囲になります。</p>
ホールド オフ	100ns	<p>100ns ~ 10 秒; 数値入力ボックスをクリックしてトリガー回路の再起動間隔を入力し、単位を確認してクリック; またはギア入力ボックス (- または +) をクリックするか、一般ノブを回してトリガー回路の再起動間隔を設定し、&amp;lt; &amp;gt; をクリックするか、← または → を押してカーソルを移動し、設定する桁を選択します。</p> <p>トリガーのホールドオフ時間を100nsに設定します。</p>
感度		トリガーウィンドウの感度を設定します。
モード	<p>自動</p> <p>通常</p> <p>シングル</p>	<p>トリガー条件が検出されなくても波形を収集するように設定します。</p> <p>トリガー条件が満たされた場合にのみ波形を収集するように設定します。</p> <p>トリガーが1回検出された際に波形を取得し、その後取得を停止します。</p>

## I2C トリガー

I2Cシリアルバスは、SCLとSDAの2本のラインで構成され、クロックラインSCLで伝送レートが、SDAで伝送データが決定されます。図に示すように、開始、再起動、停止、損失確認、または特定の機器アドレスまたはデータ値に応じてトリガーされます。

I2C トリガーを入力すると、画面の下部にトリガー設定情報が表示されます。例えば「**I2C**  
SCL: 1 400.0mV  
SDA: 2 464.0mV」と表示される場合、I2C トリガータイプが選択され、CH1 の SCL トリガーレベルが 400.0mV、CH2 の SDA トリガーレベルが 464.0mV であることを示します。



5.オシロスコープを使用する

I2Cトリガー設定ウィンドウの説明は次のとおりです:

メニュー	設定	説明	
タイプ	I2C	I2C バス トリガー タイプを設定します。	
SCL	CH1 CH2 CH3 CH4	チャンネル1をSCLに設定します。 チャンネル2をSCLに設定します。 チャンネル3をSCLに設定します。 チャンネル4をSCLに設定します。	
しきい値	50	数値表示ボックスをクリックし、一般ノブを回してSCLのしきい値を設定します。 50%をクリックし、トリガー信号の振幅の垂直中央点にトリガーレベルのショートカットキーを設定します。	
SDA	CH1 CH2 CH3 CH4	チャンネル1をSDAに設定します。 チャンネル2をSDAに設定します。 チャンネル3をSDAに設定します。 チャンネル4をSDAに設定します。	
しきい値	50%	数値表示ボックスをクリックし、一般ノブを回してSDAのしきい値を設定します。 50%をクリックし、トリガー信号の振幅の垂直中央点にトリガーレベルのショートカットキーを設定します。	
条件	開始	SCLがハイレベルで、SDAがハイレベルからローレベルに移行した際にトリガーします。	
	再起動	停止条件が発生する前に別の開始条件が発生した際にトリガーします。	
	停止	SCLがハイレベルで、SDAがローレベルからハイレベルに変化した際にトリガーされます。	
	ACK 損失	SCLクロックビット期間中にSDAデータがハイレベルの場合にトリガーされます。	
	アドレス		読み出し/書き込みビットに設定されたアドレス値を検索するためにトリガーします。
		アドレスビット	アドレスビット幅を「7ビット」、「8ビット」または「10ビット」に設定します。
		アドレス	アドレスは、アドレスビット幅に応じて0から127、0から255、または0から1023の範囲です。
方向	データの方向を「読み取り」または「書き込み」に設定します。注: アドレスビット幅が8の場合、この設定は利用できません。		
データ	データライン上で設定されたデータ値を検索し、データ内の最後のクロックラインのエッジでトリガーします。		

## 5.オシロスコープを使用する

	バイト長	データの長さを1バイトから5バイトの範囲で設定します。一般ノブを回して設定します。
	データ	現在のデータビットのデータコードタイプを設定します。
	アドレス/データ	設定されたアドレス値とデータ値を同時に検索し、両方がトリガー条件を満たした際にトリガーします。詳細な設定は、アドレス形式とデータ形式の設定を参照してください。
ホールド オフ	100ns	100ns ~ 10 秒; 数値入力ボックスをクリックしてトリガー回路の再起動間隔を入力し、単位をクリックして確認します。または、ギア入力ボックス(- または +)をクリックするか、一般ノブを回してトリガー回路の再起動間隔を設定し、&lt; &gt; をクリックするか、  または  を押してカーソルを移動し、設定する桁を選択します。 トリガーのホールドオフ時間を100nsに設定します。
感度		トリガーウィンドウの感度を設定します。
モード	自動 通常 シングル	トリガー条件が検出されなくても波形を収集するように設定します。 トリガー条件が満たされた場合にのみ波形を収集するように設定します。 トリガーが1回検出された際に波形を取得し、その後取得を停止します。

### SPI トリガー

タイムアウト条件が満たされ、オシロスコープが指定されたデータを検出した際にトリガーします。SPIトリガーモードでは、SCL（シリアルクロックライン）とSDA（シリアルクロックデータ）を指定する必要があります。

SPI トリガーを入力すると、画面の下部にトリガー設定情報が表示されます。例えば、 と表示され、CH1 の SCL トリガーレベルが 400.0mV、CH2 の SDA トリガーレベルが 466.0mV で SPI トリガーモードが選択されていることを示します。

SPIトリガー設定ウィンドウの説明は次のとおりです：

メニュー	設定	説明
種類	SPI	垂直チャンネルのトリガータイプをSPIトリガーに設

## 5.オシロスコープを使用する

		定めます。
SCL	CH1 CH2 CH3 CH4	チャンネル1をSCLモードに設定します。 チャンネル2をSCLモードに設定します。 チャンネル3をSCLモードに設定します。 チャンネル4をSCLモードに設定します。
しきい値	50	数値表示ボックスをクリックし、一般ノブを回してSCLのしきい値を設定します。 50%をクリックし、トリガー信号の振幅の垂直中央点にトリガーレベルのショートカットキーを設定します。
SDA	CH1 CH2 CH3 CH4	チャンネル1をSDAモードに設定します。 チャンネル2をSDAモードに設定します。 チャンネル3をSDAモードに設定します。 チャンネル4をSDAモードに設定します。
しきい値	50	数値表示ボックスをクリックし、一般ノブを回してSDAのしきい値を設定します。 50%をクリックし、トリガー信号の振幅の垂直中央点にトリガーレベルのショートカットキーを設定します。
タイムアウト		SCL信号がアイドル状態になった後、指定された時間経過後にトリガー条件を満たすSDAがオシロスコープで検出された場合にタイムアウトが発生します。タイムアウトの最小アイドル期間は、30nsから10秒の範囲で設定可能で、デフォルト値は100nsです。数値入力ボックスをクリックして設定するタイムアウト期間を入力し、単位をクリックして確認します。または、ギア入力ボックス（-または+）をクリックするか、Generalノブを回してタイムアウト期間を設定し、< > をクリックするか、← を押します。→ を押してカーソルを移動し、設定する桁を選択します。アイドル状態の値を設定するには、← を押します。→ を押してカーソルを移動し、設定する桁を選択します。
クロックエッジ		クロックエッジを立ち上がりエッジまたは立ち下がりエッジに設定します。立ち上がりエッジは、クロックの立ち上がりエッジでSDAを取得することを指します。立ち下がりエッジは、クロックの立ち下がりエッジでSDAを取得することを指します。
データビット		シリアルデータストリングのビット数を4から32ビットの範囲で設定します。数値表示ボックスをクリックし、一般ノブを回してデータビット幅を設定します。
データ		データビットを設定します。

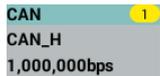
## 5.オシロスコープを使用する

ホールド オフ	100ns	100ns ~ 10 秒; 数値入力ボックスをクリックしてトリガー回路の再起動間隔を入力し、単位を確認してクリック; またはギア入力ボックス(- または +) をクリックするか、一般ノブを回してトリガー回路の再起動間隔を設定し、&lt; &gt; をクリックするか、  または  を押してカーソルを移動し、設定する桁を選択します。 トリガーのホールドオフ時間を100nsに設定します。
感度		トリガーウィンドウの感度を設定します。
モード	自動 通常 シングル	トリガー条件が検出されなくても波形を収集するように設定します。 トリガー条件が満たされた場合にのみ波形を収集するように設定します。 トリガーが1回検出された際に波形を取得し、その後取得を停止します。

### CAN トリガー

CAN (Controller Area Networkの略称) は、ISO国際規格のシリアル通信プロトコルです。

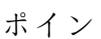
CANバス トリガーモードでは、**Start、Type、ID、Data、ID/Data、End、Lost、またはError**によってトリガーされます。信号源、信号タイプ、取得ポイント、および信号レートを指定する必要があります。

CANバストリガーを入力すると、画面の右下にトリガー設定情報が表示されます。例えば、 と表示され、CANトリガータイプが選択され、トリガー信号ソースがCH1、フレームタイプがCAN\_H、ボーレートが1,000,000bpsであることを示します。

CANトリガー設定ウィンドウの説明は次のとおりです:

メニュー	設定	説明
タイプ	CAN	バストリガーの種類をCANに設定します。

5.オシロスコープを使用する

ソース	CH1 CH2 CH3 CH4	チャンネル1を信号源のトリガー信号として設定します。 チャンネル2を信号源のトリガー信号に設定します。 チャンネル3を信号源のトリガー信号に設定します。 チャンネル4を信号源のトリガー信号に設定します。
タイプ	CAN_H CAN_L TX RX 差分	実際のCAN_Hバス信号。 実際のCAN_Lバス信号。 CAN信号線から送信信号を送信中。 CAN信号線から受信する信号。 アナログチャンネルのCAN差動バス信号に接続するには、差動プローブを使用してください。差動プローブの正極端子をCAN_Hバス信号に、負極端子をCAN_Lバス信号に接続してください。
サンプリングポイント		数値入力ボックスをクリックして、ビット時間内の設定するポイントを入力し、%をクリックして確認します。または、ギア入力ボックス（-または+）をクリックするか、一般ノブを回してビット時間内のポイントを設定し、&lt; &gt;をクリックするか、   を押してカーソルを移動し、設定する桁を選択します。オシロスコープは、このポイントでビットレベルでの取得を開始します。取得ポイントの位置は、「ビット開始から取得ポイントまでの割合」対「ビット時間」のパーセンテージで表示され、0.5%から95%の範囲です。
ボー	共通	数値表示ボックスをクリックし、一般ノブを回してテーブルからボーレートを選択します。
	カスタム	数値表示ボックスをクリックして設定するボーレートを入力し、単位をクリックして確認します。または、ギア入力ボックス（- または +）をクリックするか、一般ノブを回してボーレートを設定し、&lt; &gt; をクリックするか、  または  を押してカーソルを移動し、設定する桁を選択します。ボーレートを10,000から1,000,000の範囲で設定します。
しきい値	50	数値表示ボックスをクリックし、Generalノブを回して必要なしきい値を設定します。 50%をクリックし、トリガー信号の振幅の垂直中央点にトリガーレベルのショートカットキーを設定します。

5.オシロスコープを使用する

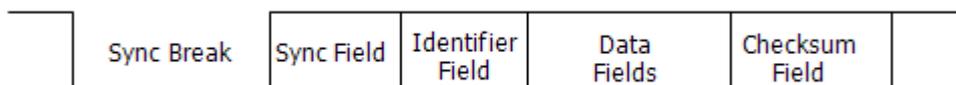
条件	開始	データフレームのフレーム開始ビットでトリガーします。		
	タイプ	タイプ	データ	選択されたフレームタイプでトリガーします。
			リモート	
			エラー	
			オーバーロード	
	ID	IDフォーマット	標準	ID形式を標準または拡張から選択してください。
			拡張	
		ID値		パネルの「一般」ノブと矢印キーを使用して、必要なID値を設定します。
	データ	バイト長		数値表示ボックスをクリックし、設定するデータに必要なバイト長を選択します（1から8まで）。
		データ		パネルの <b>General</b> ノブと矢印キーを使用して、データに必要な値を設定します。
	ID/データ	IDフォーマット	標準	ID形式を標準または拡張から選択します。
			拡張	
			ID値	
		バイト長さ		数値表示ボックスをクリックし、設定するデータに必要なバイト長を選択します（1から8まで）。
	データ		パネルの <b>General</b> ノブと矢印キーを使用して、データに必要な値を設定します。	
終了	データフレームのフレーム終了ビットでトリガーします。			
ロスト	トリガー条件を「損失確認」に設定します。			
エラー	トリガー条件をパディングエラーに設定します。			

## 5. オシロスコープを使用する

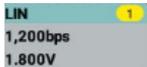
ホールド オフ	100ns	100ns – 10 秒; 数値入力ボックスをクリックしてトリガー回路の再起動間隔を入力し、単位を確認してクリック; またはギア入力ボックス (- または +) をクリックするか、一般ノブを回してトリガー回路の再起動間隔を設定し、< > をクリックするか、← または → を押してカーソルを移動し、設定する桁を選択します。 トリガーのホールドオフ時間を100nsに設定します。
感度		トリガーウィンドウの感度を設定します。
モード	自動 通常 シングル	トリガー条件が検出されなくても波形を収集するように設定します。 トリガー条件が満たされた場合にのみ波形を収集するように設定します。 トリガーが1回検出された際に波形を取得し、その後取得を停止します。

### LIN トリガー

LIN バスデータフレーム形式は、以下の図に示されています:



LIN バスに基づくトリガーは、シグナルブレイク、ID、ID/データ、データエラーに基づいて発生します。LIN で指定されたシグナルソースとシグナルレートが必要です。

LIN バストリガーを入力すると、画面の右下にトリガー設定情報が表示されます。例えば、 と表示され、LIN トリガータイプが選択され、トリガー信号ソースが CH1、ボーレートが 1,200bps、トリガーレベルが 1.800V であることを示します。

LIN トリガー設定ウィンドウの説明は次のとおりです:

メニュー	設定	説明
タイプ	LIN	バストリガーの種類をLINに設定します。

5.オシロスコープを使用する

ソース	CH1 CH2 CH3 CH4	チャンネル1を信号ソースのトリガー信号として設定します。 チャンネル2を信号源のトリガー信号に設定します。 チャンネル3を信号源のトリガー信号に設定します。 チャンネル4を信号源のトリガー信号に設定します。		
ボーレート	共通	数値表示ボックスをクリックし、一般ノブを回してテーブルからボーレートを選択します。		
	カスタム	数値表示ボックスをクリックして設定するボーレートを入力し、単位をクリックして確認します。または、ギア入力ボックス (- または +) をクリックするか、一般ノブを回してボーレートを設定し、&lt; &gt; をクリックするか、  または  を押してカーソルを移動し、設定する桁を選択します。ボーレートを50bpsから20kbpsの範囲で設定します。		
しきい値	50	数値表示ボックスをクリックし、一般ノブを回して必要なしきい値を設定します。 50%をクリックし、トリガー信号の振幅の垂直中央点にトリガーレベルのショートカットキーを設定します。		
条件	ブレイク	データフレームのフレーム開始ビットでトリガーします。		
	ID	ID	パネルの「一般」ノブと矢印キーを使用して、必要なID値を設定します。	
	ID/データ	ID	パネルの一般ノブと矢印キーを使用して、必要なID値を設定してください。	
		バイト長さ	一般ノブを使用して、データのバイト単位の長さを1から8の範囲で指定します。	
	データ	パネルのGeneralノブと矢印キーを使用して、必要なID値を設定してください。		
データエラー	トリガー条件をビットデータエラーに設定します。			
ホールドオフ	100ns	100ns ~ 10 秒: 数値入力ボックスをクリックしてトリガー回路の再起動間隔を入力し、単位を確認してクリック; またはギア入力ボックス (- または +) をクリックするか、一般ノブを回してトリガー回路の再起動間隔を設定し、&lt; &gt; をクリックするか、  または  を押してカーソルを移動し、設定する桁を選択します。 トリガーのホールドオフ時間を100nsに設定します。		

感度		トリガーウィンドウの感度を設定します。
モード	自動	トリガー条件が検出されなくても波形を収集するように設定します。
	通常	トリガー条件が満たされた場合にのみ波形を収集するように設定します。
	シングル	トリガーが1回検出された際に波形を取得し、その後取得を停止します。

## 分析モジュレーションの設定方法

分析モジュレーションには以下の機能が含まれます: 測定、XY モード、カーソル、数学、FFT、DIR、パス/失敗、カウンター、DVM、デコード、および記録。

### 自動測定の設定方法

**Measure** キーを押すか、 をクリックし、**Measure** メニューを選択して自動測定を実施します。水平測定、垂直測定、ブレンド測定、インターCH測定を含む43種類の測定があり、画面の左下に最大8種類の測定タイプを表示できます。

水平測定には、Period、+ Width、Rise Time、+ Duty、Frequency、- Width、Fall Time、-Duty、およびScrDutyが含まれます。

垂直測定には、Vavg、Vpp、Vamp、StdDev、Vmax、Vtop、VRMS、Overshoot、Vmin、Vbase、CycRms、およびPreshootが含まれます。

ブレンド測定には以下の項目が含まれます: +パルス数、-パルス数、上昇回数、下降回数、面積、およびサイクル面積;

チャンネル間測定には以下の項目が含まれます: **Delay**(1 $\mu$  -2 $\mu$  ), Delay(1 $\mu$  -2 $\mu$  ), Delay(1 $\mu$  -2 $\mu$  ), Delay(1 $\mu$  -2 $\mu$  ), Phase(1 $\mu$  -2 $\mu$  ), FRR(1 $\mu$  -2 $\mu$  ), FRR(1 $\mu$  -2 $\mu$  ), FRR(1 $\mu$  -2 $\mu$  ), LRR(1 $\mu$  -2 $\mu$  ), LRF(1 $\mu$  -2 $\mu$  ), LRF(1 $\mu$  -2 $\mu$  ) および LFF(1 $\mu$  -2 $\mu$  ) .

自動測定設定ウィンドウの説明は次のとおりです:

## 5. オシロスコープを使用する

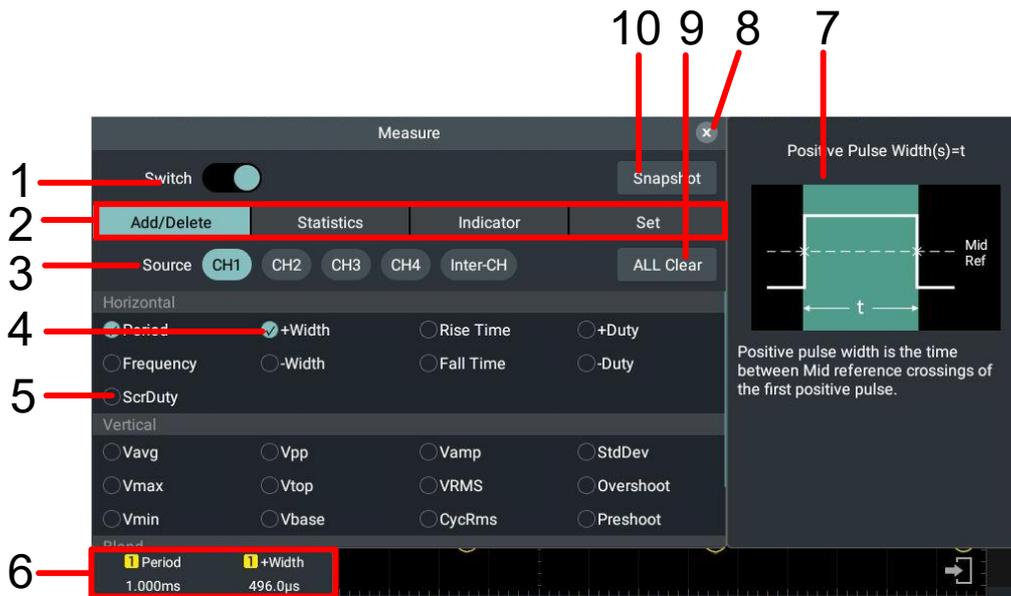


図5-5 :自動測定

Num	説明
1	スイッチの現在の状態はオンです。円が灰色の場合、測定はオフです。
2	測定メニューの設定。
3	信号源としてCH1、CH2、CH3、またはCH4を選択するか、チャンネル間を選択します。対応する信号源を選択して、信号源をハイライト表示し、対応する測定タイプを表示します。現在の状態はCH1信号源が選択されています。
4	現在の測定タイプが追加されていることを示します。
5	現在の測定タイプが追加されていないことを示します。
6	現在の測定値タイプと測定結果表示ボックスを示します。
7	現在選択されている測定タイプが解釈されます。
8	クリックして測定メニューを閉じます。
9	クリックして追加されたすべての測定タイプを削除します。
10	クリックして、現在開いているチャンネルのすべての測定値を表示します。

### 追加/削除

測定を行うには、波形チャンネルを開く必要があります。波形を保存中ま

たは二重波形を計算中は、自動測定は実行できません。遅いスキャンでは、周期と周波数の両方を測定できません。

**例：**CH1チャンネルの信号の周期と+Widthを測定するには、以下の手順に従ってください：

1. **Measure**キーを押すと、設定ウィンドウが画面に表示されます。
2. **スイッチ**をオン状態にクリックし、円がハイライト表示されます。
3. シグナルソース **CH1** をクリックしてハイライト表示します。
4. 水平測定の「**周期**」と「**+Width**」をクリックし、丸がチェックされハイライトされます。

測定値は画面の左下に自動的に表示されます。図5-5の番号6を参照してください。

### 水平パラメータの自動測定

オシロスコープは、期間、周波数、立ち上がり時間、立ち下がり時間、+幅、-幅、+デューティ、-デューティ、およびスクルデューティを含む時間パラメータの自動測定機能を提供します。

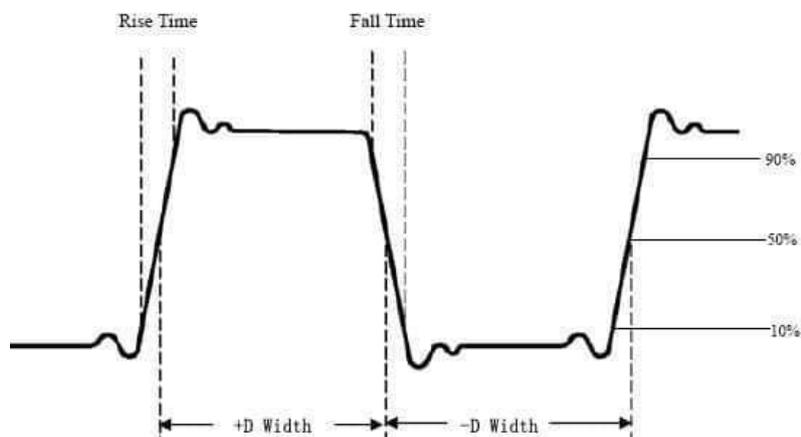


図 5-6

**立ち上がり時間：**波形における最初のパルスの立ち上がりエッジが、その振幅の10%から90%まで上昇する時間。

**下降時間：**波形における最初のパルスの後端が、その振幅の90%から10%まで下降するまでの時間。

**+幅：**50%振幅点における最初の正パルスの幅。

**-幅：**50%振幅点における最初の負のパルスの幅。

**+デューティ:** +デューティサイクル。+幅/周期で定義されます。

**-デューティ:** -デューティサイクル。-幅/周期で定義されます。

**ScrDuty:** (正のパルスの幅)/(全体周期)として定義されます。

### 垂直パラメータの自動測定

オシロスコープは、Vavg、Vpp、Vamp、StdDev、Vmax、Vtop、VRMS、Overshoot、Vmin、Vbase、CycRms、Preshootを含む自動電圧測定を提供します。以下の図は、一連の電圧パラメータの物理的意味を説明しています。

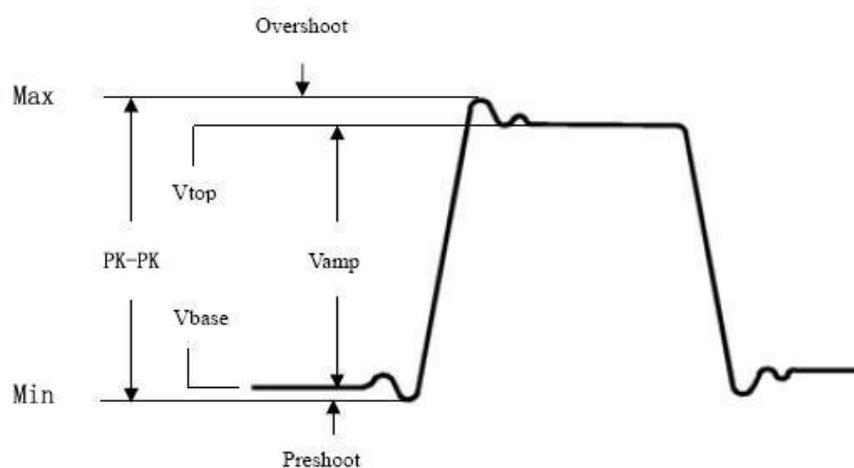


図 5-7

**Vavg:** 波形全体における算術平均。

**Vpp:** ピーク間電圧。

**VRMS ( ):** 波形全体における真の二乗平均平方根電圧。

**オーバーシュート:**  $(V_{max}-V_{top})/V_{amp}$  で定義され、方形波やパルス波形に有用です。

**Vmax:** 最大振幅。波形全体における最も正のピーク電圧。

**Vmin:** 最小振幅。波形全体で測定された最も負のピーク電圧。

**Vtop:** 波形の平坦な頂点の電圧。方形波やパルス波形に有用です。

**CycRms:** 波形の最初の1周期における真のRMS電圧。

**Vbase:** 波形の平坦なベース部の電圧。方形波/パルス波形に有用です。

**Vamp:** 波形におけるVtopとVbase間の電圧。

**プリシュート:**  $(V_{min}-V_{base})/V_{amp}$  で定義され、方形波やパルス波形に有用

です。

**StdDev:** 波形内の各データポイントとその平均値の差の二乗の平均の平方根を計算します。

### ブレンド測定

**+PulseCnt**  : 波形において中間参照点を超える正のパルスの数。

**-PulseCnt**  : 波形において、負のパルスが中間参照点の下に下がるパルスの数。

**RiseCnt**  : 波形において、低基準値から高基準値への正の遷移の回数。

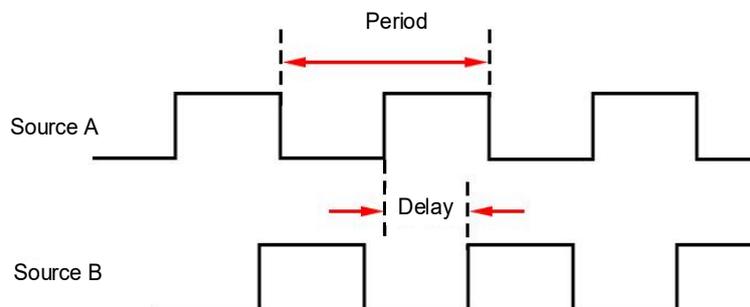
**FallCnt**  : 波形において、高参照値から低参照値への負の遷移の数。

**Area**  : 画面内の波形全体の面積で、単位は電圧秒です。ゼロ基準値(すなわち垂直オフセット)の上で測定された面積は正、下で測定された面積は負です。測定された面積は、画面内の波形全体の面積の代数和です。

**CycArea**  : 画面上の波形の最初の周期の面積で、単位は電圧秒です。ゼロ基準値(すなわち垂直オフセット)の上の面積は正、下の面積は負です。測定される面積は、画面内の波形の全体周期の面積の代数和です。

注: 画面上の波形が1周期未満の場合、測定される周期面積は0です。

### チャンネル間パラメータの自動測定



以下の測定に関する注意:

メニューでソース A が CH<n> に設定されている場合、ソース A は

CH<n>です。

メニューでソース B が CH<n>に設定されている場合、ソース B は CH<n>です。

**遅延 (F - F )** : ソース A の立ち上がりエッジとソース B の立ち上がりエッジの間の時間差 (しきい値の中央点で測定)。負の遅延は、ソース A の立ち上がりエッジがソース B の立ち上がりエッジよりも後であることを示します。

**遅延 (F - F )** : ソース A の下降エッジとソース B の下降エッジの閾値の中間点における時間差。負の遅延は、ソース A の下降エッジがソース B の下降エッジよりも後に発生することを示します。

**遅延 (F - F )** : ソース A の立ち上がりエッジとソース B の立ち下がりエッジの閾値の中間点における時間差。負の遅延は、ソース A の立ち上がりエッジがソース B の立ち下がりエッジよりも後に発生することを示します。

**遅延 (F - F )** : ソース A の下側立ち上がりエッジとソース B の上側立ち下がりエッジの閾値の中間値における時間差。負の遅延は、ソース A の下側立ち上がりエッジがソース B の上側立ち下がりエッジよりも後に発生することを示します。

**フェーズ (F - F )** : ソース A の立ち上がりエッジとソース B の立ち上がりエッジの位相差を、しきい値の中間値において度数で表します。計算式は次の通りです:

$$Phase_{A_R B_R} = \frac{Delay_{A_R B_R}}{Period_{sourceA}} \times 360^\circ$$

そのうち、 $Phase_{A_R B_R}$  は  $phase(F - F)$ 、 $Delay_{A_R B_R}$  は  $delay(F - F)$ 、

$Period_{sourceA}$  はソース A の周期です。

**Phase (F - F )** : ソース A の下降エッジとソース B の下降エッジの閾値の中間値における位相差を度で表します。計算式は次の通りです:

$$Phase_{A_F B_F} = \frac{Delay_{A_F B_F}}{Period_{sourceA}} \times 360^\circ$$

そのうち、 $PhaseA_F B_F$  は  $phase(\psi - \phi)$ 、 $DelayA_F B_F$  は  $delay(\psi - \phi)$ 、 $Period_{sourceA}$  はソース A の周期です。

**Phase( $\psi - \phi$ ):** ソース A の立ち上がりエッジとソース B の立ち下がりエッジの位相差を、しきい値の中間値における角度で表します。計算式は次の通りです:

$$PhaseA_R B_F = \frac{DelayA_R B_F}{Period_{sourceA}} \times 360^\circ$$

そのうち、 $PhaseA_R B_F$  は  $phase(\psi - \phi)$ 、 $DelayA_R B_F$  は  $delay(\psi - \phi)$ 、 $Period_{sourceA}$  はソース A の周期です。

**Phase( $\phi - \psi$ ):** ソース A の下降エッジとソース B の上昇エッジの位相差を、しきい値の中間値における角度で表します。計算式は次の通りです:

$$PhaseA_F B_R = \frac{DelayA_F B_R}{Period_{sourceA}} \times 360^\circ$$

そのうち、 $PhaseA_F B_R$  は位相 ( $\phi - \psi$ )、 $DelayA_F B_R$  は遅延 ( $\phi - \psi$ )、 $Period_{sourceA}$  はソース A の周期です。

**FRR :** ソース A の最初の立ち上がりエッジとソース B の最初の立ち上がりエッジの間隔。

**FRF:** ソース A の最初の立ち上がりエッジとソース B の最初の立ち上がりエッジの間隔。

**FFR:** ソース A の最初の下降エッジとソース B の最初の昇りエッジの間隔。

**FFF:** ソース A の最初の下降エッジとソース B の最初の下降エッジの間隔。

**LRR:** ソース A の最初の立ち上がりエッジとソース B の最後の立ち上がりエッジの間隔。

**LRF:** ソース A の最初の立ち上がりエッジとソース B の最後の立ち下がりエッジの間隔。

**LFR:** ソース A の最初の下降エッジとソース B の最後の昇リエッジの間隔。

**LFF:** ソース A の最初の下降エッジとソース B の最後の下降エッジの間隔。

### 統計

設定ウィンドウで「**統計**」をクリックします（下図参照）。



- スイッチをクリックして統計表示ウィンドウを開閉します。この機器は統計機能をサポートしており、以下の図に示すように、複数の測定結果の現在の値を表示します。

	1 Period
Cur:	1.000ms
Avg:	999.3us
Max:	1.440ms
Min:	998.6us
Dev:	666.6ns

- 「平均と標準偏差のサンプル時間入力ボックス」をクリックし、ポップアップキーボードで統計の数を設定できます。また、対応するマルチパーパスノブを回して値を設定することもできます。測定時間の値の範囲は2から1000で、デフォルトは2です。
- リセットをクリックすると、すべての測定履歴データと統計がクリアされます。

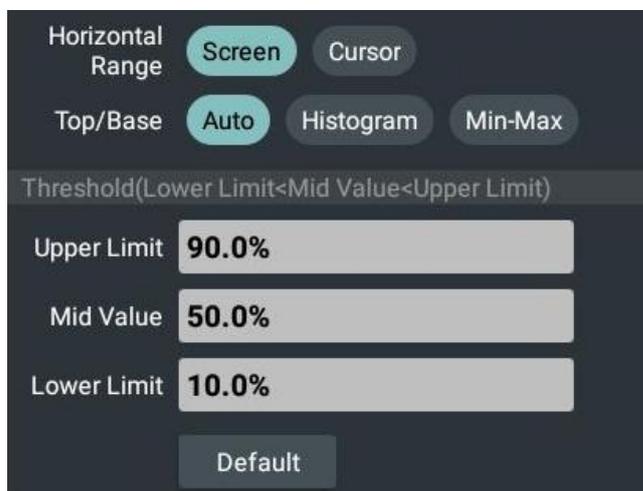
### インジケータ

インジケータ設定ウィンドウで「**Switch**」をクリックし、インジケータ機能をオンまたはオフに選択します。

インジケータ機能を有効にすると、画面に1つまたは複数のカーソルが表示されます。インジケータ機能を有効にする前に、少なくとも1つの自動測定パラメータを有効にしておく必要があります。カーソルの数は測定パラ

メーターによって変更されます。

### 設定



**水平範囲:** **画面**を選択すると、測定範囲は画面全体になります； **カーソル**を選択すると、測定範囲はカーソルの範囲内のみになります。

**トップ/ベース:** 振幅のトップ値とボトム値の測定方法を設定します。**オート**、**ヒストグラム**、または**ミニマム-マキシマム**から選択できます。

しきい値（下限 < 中間値 < 上限）：

- 上制限入力をクリックし、ポップアップキーボードで統計数を設定できます。また、対応する一般的なノブを回転させて値を設定することもできます。上制限値が現在の中央値以下に設定されると、インターフェースに「制限値を超えました」と表示され、機器は自動的に上制限値を中央値より高い値に調整します。デフォルトのパーセンテージは**90%**で、デフォルトの絶対値はチャンネルの垂直設定に応じて変更されます。
- **中央値**入力ボックスをクリックし、ポップアップキーボードで統計数値を設定できます。また、対応する一般的なノブを回転させて値を設定することもできます。中央値は上制限値と下制限値で制限され、デフォルトのパーセンテージは**50%**です。デフォルトの絶対値はチャンネルの垂直設定に応じて変化します。
- 下制限入力ボックスをクリックし、ポップアップキーボードで統計数

を設定できます。また、対応する一般的なノブを回転させて値を設定することもできます。現在の制限値が現在の中央値以上になった場合、インターフェースに「制限値を超えました」と表示され、機器は自動的に下限値を中央値未満に調整します。デフォルトのパーセンテージは10%で、デフォルトの絶対値はチャンネルの垂直設定に応じて変更されます。

- デフォルトをクリックすると、機器は上限値、中央値、下限値をデフォルト値に復元します。

### XY モードの設定方法

XYモードを選択すると、チャンネル1とチャンネル2が両方開かれ、一方の波形振幅がもう一方に対して表示されます。**CH1**は水平軸に、**CH2**は垂直軸に表示されます。

水平軸はCH1、CH2、CH3を選択できます。または CH4。

垂直軸はCH1、CH2、CH3、またはCH4を選択できます。

各種コントロールボタンの操作は以下の通りです：

- 垂直スケールと垂直位置ノブを使用して、水平方向のスケールと位置を設定します。
- 垂直スケールと垂直位置ノブを使用して、垂直方向のスケールと位置を設定します。

**XYモードでは、以下の機能は利用できません：**

- 数学演算波形
- FFT
- DIR
- 合格/不合格

操作手順:

(1) メインメニューウィンドウの「」をクリックし、**XYモードを選択**

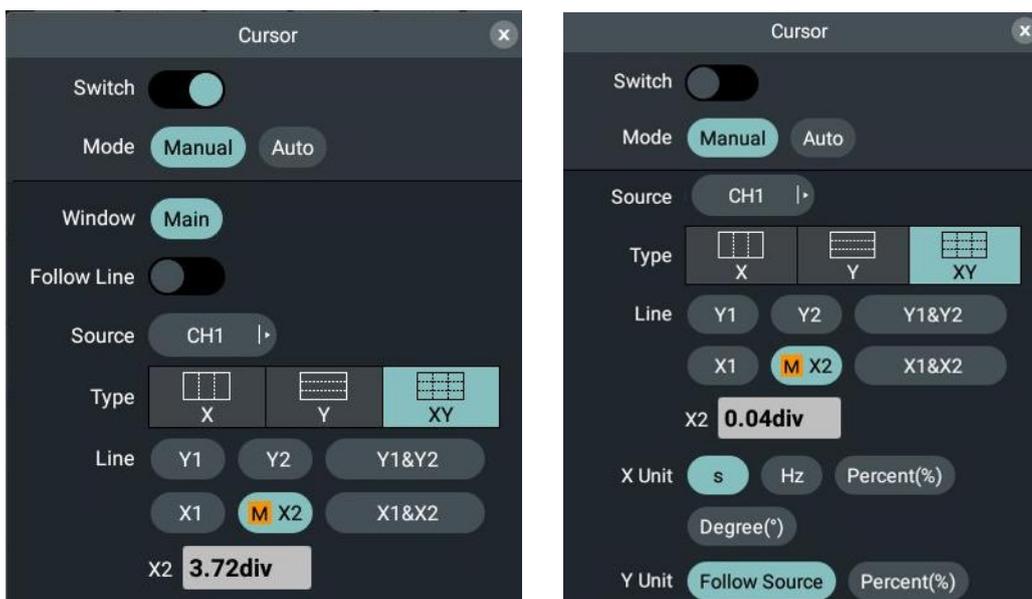
**します**。次に「」をクリックしてハイライト表示します。

(2) 「フルスクリーン」をオンに設定して、XY モードのフルスクリーン

表示を開きます。

## カーソル測定の設定方法

カーソルキーを押すか、メインメニューウィンドウをクリックして「カーソル」オプションを選択するか、画面の上部にある「カーソルショートカット」をクリックし、画面の右側にある情報表示バーをクリックします。これにより、以下の図に示すようにカーソル情報表示バーが表示されます。



### 一般モードでのカーソル測定:

カーソル測定設定ウィンドウの説明は、以下の表に示されています:

メニュー	設定	説明
切り替え		カーソル測定のオン/オフを切り替えます。
モード	手動 自動	カーソルモードを選択します。 自動モードが選択されている場合、水平カーソルの位置は垂直カーソルと波形の交点に自動的に設定されます。
ウィンドウ	メイン その他	メイン波形領域を測定します； その他の波形領域を測定（注：XY、ズーム、FFTモードでのみ利用可能です）。
線に沿って追跡		カーソル線と共にカーソルの測定値を移動させる機能を有効/無効にします。
ソース	選択した波形 CH1	カーソルで測定する波形チャンネルを選択します。

## 5. オシロスコープを使用する

		CH2 CH3 CH4 数学	
タイプ		X Y XY	時間測定カーソルとメニューを表示します。 電圧測定カーソルとメニューを表示します。 時間と電圧の測定カーソルとメニューを表示します。
ライン		X1 X2 X1&X2  Y1 Y2 Y1&Y2  入力ボックス	X1の垂直カーソル行を選択します。 X2の垂直カーソル線を選択します。 X1とX2の垂直カーソル線を同時に選択します。カーソル線を選択し、 <b>General</b> ノブを回すか、指でカーソル線をドラッグしてカーソル線を移動します。 Y1の水平カーソル線を選択します。 Y2の水平カーソル線を選択します。 Y1とY2の水平線を選択します。カーソル線を選択し、 <b>General</b> ノブを回すか、指でカーソル線をドラッグしてカーソル線を移動します。 入力ボックスをクリックして、必要なカーソル位置を設定します。
単位	X 単位	s Hz パーセント (%) 度 (°)	カーソル測定の表示単位を選択してください。
	Y 単位	ソースに従う パーセント (%)	Yカーソル表示値の表示単位は、信号源の単位 (V.A.W.U) またはパーセントに依存します。

CH1の時間と電圧のカーソル測定を行うには、以下の操作手順に従ってください:

1. カーソルキーを押して、カーソル測定設定ウィンドウを表示します。波形表示領域の右側に表示されるカーソル情報表示バーに、カーソル読み取り値が表示されます。
2. 設定ウィンドウで、**メインとして「ウィンドウ」**を選択します。
3. 設定ウィンドウで、**ソースを「CH1」**に選択します。

4. カーソルタイプを設定します。

- タイプメニューの「**X**」をクリックしてハイライトし、画面の垂直方向に2本の黄色い点線「**X1**」と「**X2**」が表示されます；
- タイプメニューで「**Y**」をクリックしてハイライト表示し、画面の水平方向に2本の黄色い点線「**Y1**」と「**Y2**」が表示されます；
- タイプメニューの「**XY**」をクリックすると、画面に垂直方向に黄色の点線**X1**と**X2**、水平方向に黄色の点線**Y1**と**Y2**が表示されます。

5. カーソルラインを設定

- カーソルラインメニューで **Y1** または **Y2** をクリックし、**General** ノブを回してカーソルライン **Y1** または **Y2** を上下に移動します；  
**Y1&Y2** を選択し、**General** ノブを回してカーソルライン **Y1** と **Y2** を同時に上下に移動します；
- カーソルラインメニューで **X1** または **X2** をクリックし、**General** ノブを回してカーソルライン **X1** または **X2** を左右に移動します。  
**X1&X2** を選択し、**General** ノブを回してカーソルライン **X1** と **X2** を同時に左右に移動します。

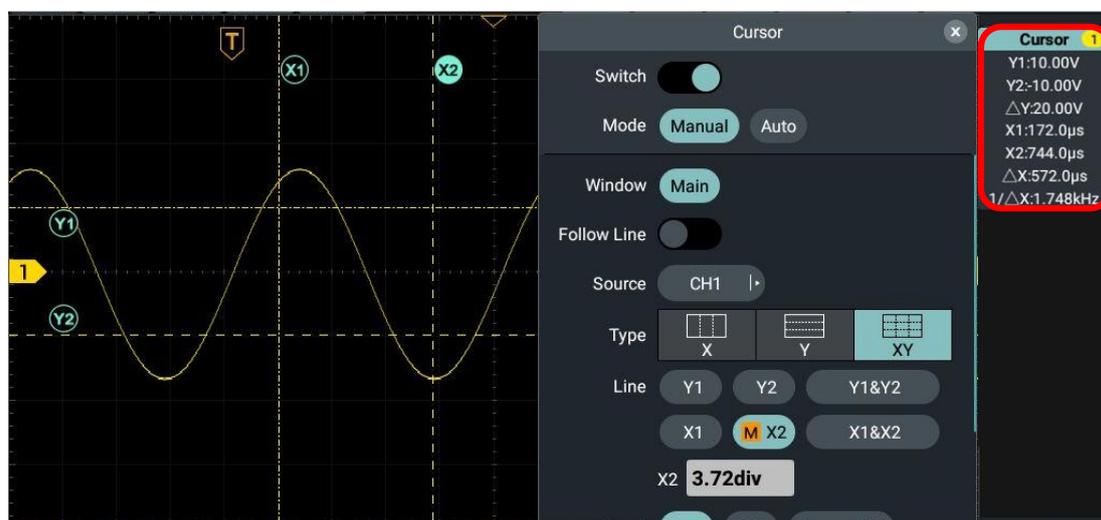


図5-8：時間と電圧のカーソル測定

ジェスチャーでカーソルラインを移動する

カーソル測定時のタッチスクリーン操作については、ページ28の「その他のタッチスクリーン操作」を参照してください。

ズームモードでのカーソル測定

ズームカーソル測定を行うには、次の手順を実行します：

1. 画面上部の**ズーム**ショートカットをクリックし、**水平スケールノブ**を押すか、**水平情報表示バー**をクリックしてズームモードに入ります。
2. カーソルキーを押すと、カーソル測定設定ウィンドウが表示されます。波形表示領域の右側に表示されるカーソル情報表示バーには、カーソルの測定値が表示されます。
3. 設定ウィンドウで「**ズーム**」に「**ウィンドウ**」を選択すると、カーソル線をメイン波形領域またはズーム波形領域に表示できます。
4. カーソルタイプを設定
  - タイプメニューの「**X**」をクリックして選択すると、画面の水平方向に点線**X1**と**X2**が表示されます；
  - タイプメニューの「**Y**」をクリックしてハイライトすると、画面の水平方向に2本の点線（**Y1**と**Y2**）が表示されます；
  - タイプメニューの「**XY**」をクリックすると、画面に垂直方向に2本の点線**X1**と**X2**、水平方向に2本の点線**Y1**と**Y2**が表示されます。
5. カーソルラインを設定
  - カーソルラインメニューで **Y1** または **Y2** をクリックし、**General** ノブを回してカーソルライン **Y1** または **Y2** を上下に移動します；**Y1&Y2** を選択し、**General** ノブを回して2つのカーソルライン **Y1** と **Y2** を同時に上下に移動します；
  - カーソルラインメニューで **X1** または **X2** をクリックし、**General** ノブを回してカーソルライン **X1** または **X2** を左右に移動します。**X1&X2** を選択し、**General** ノブを回して2つのカーソルライン **X1** と **X2** を同時に左右に移動します。

### FFTモードでのカーソル測定

FFT カーソル測定を行うには、次の手順を実行します：

1. 画面上部の**FFT**ショートカットをクリックすると、画面下部にFFT情報表示バーが表示されます。情報表示バーをクリックすると、FFT設定ウィンドウがポップアップ表示されます。**垂直単位でVrms**、**dBVrms**、**ラジ**

アン、度を選択できます。

2. カーソルキーを押すと、カーソル測定設定ウィンドウが表示されます。  
波形表示領域の右側に表示されるカーソル情報表示バーに、カーソルの測定値が表示されます。
3. 設定ウィンドウで「ウィンドウ」をFFTに設定すると、カーソル線がメイン波形領域またはFFT波形領域に表示されます。
4. カーソルタイプを設定
  - タイプメニューのXをクリックしてハイライトし、画面の水平方向にピンクの点線X1とX2が表示されます；
  - タイプメニューで「Y」をクリックして選択し、画面の水平方向にピンクの点線「Y1」と「Y2」が表示されます；
  - タイプメニューで「XY」をクリックすると、画面に垂直方向にピンクの点線X1とX2、水平方向にピンクの点線Y1とY2が表示されます。
5. カーソルラインを設定
  - カーソルラインメニューで Y1 または Y2 をクリックし、**General** ノブを回してカーソルライン Y1 または Y2 を上下に移動します；  
**Y1&Y2** を選択し、**General** ノブを回して 2 つのカーソルライン Y1 と Y2 を同時に上下に移動します；
  - カーソルラインメニューで X1 または X2 をクリックし、**General** ノブを回してカーソルライン X1 または X2 を左右に移動します。  
**X1&X2** を選択し、**General** ノブを回して 2 つのカーソルライン X1 と X2 を同時に左右に移動します。

### XYモードでのカーソル測定

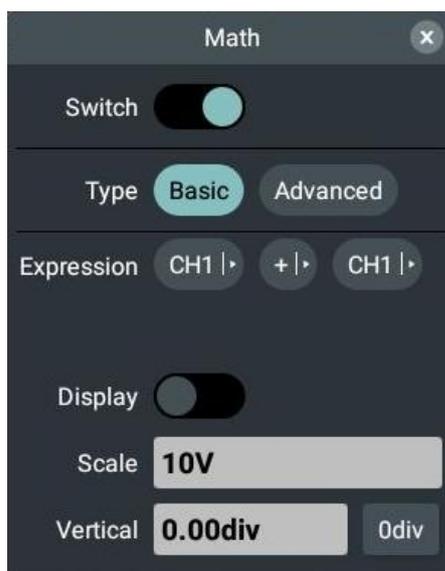
XYカーソル測定を行うには、次の手順を実行します：

1. 画面上部のXYモードショートカットをクリックすると、XYモードを直接有効にできます。
2. カーソルキーを押してカーソル測定設定ウィンドウを表示します。波形表示領域の右側に表示されるカーソル情報表示バーにカーソルの読み取り値が表示されます。

3. 設定ウィンドウで「**ウインドウ**」を「**XY**」に選択すると、カーソル線がメイン波形領域またはXY波形領域に表示されます。
4. タイプメニューの「**XY**」がハイライト表示され、画面に垂直方向に2本の点線（X1とX2）と水平方向に2本の点線（Y1とY2）が表示されます。
5. カーソル線設定
  - カーソル線メニューの **Y1** または **Y2** をクリックし、**General** ノブを回してカーソル線 **Y1** または **Y2** を上下に移動します。**Y1&Y2** を選択し、**General** ノブを回して2つのカーソル線 **Y1** と **Y2** を同時に上下に移動します。
  - カーソルラインメニューの **X1** または **X2** をクリックし、**General** ノブを回してカーソルライン **X1** または **X2** を左右に移動します。**X1** と **X2** を選択し、**General** ノブを回して2つのカーソルライン **X1** と **X2** を同時に左右に移動します。

### 波形操作機能の実現方法

波形操作機能には、チャンネル1、チャンネル2、チャンネル3、チャンネル4の波形に対して、加算、減算、乗算、除算、積分、微分、平方根、およびカスタム関数操作が含まれます。画面の右下にある「」をクリックし、**Math**を選択して設定ウィンドウを表示します（下図参照）。



**Math**設定ウィンドウの説明は、以下の表に示されています:

## 5.オシロスコープを使用する

メニュー	設定	説明
切り替え		波形数学のオン/オフを切り替えます。
タイプ	基本	CH1、CH2、CH3、CH4.1の波形に対する単純な加算、減算、乗算、除算の計算。
	詳細	CH1、CH2、CH3、CH4の波形計算の高度な機能(積分、微分、平方根、カスタム関数操作など)。
式	CH1 ▶	CH1、CH2、CH3またはCH4の信号源を選択します。
	+ ▶	演算符号を選択します。
	CH1 ▶	CH1、CH2、CH3、またはCH4の信号源を選択します。
表示		数学演算式を表示または非表示にします。
スケール		<b>General</b> ノブを回して、 <b>数学</b> 波形の垂直ギアを調整します。
垂直		数値入力ボックスをクリックして、設定する数学波形の垂直位置を直接入力し、単位をクリックして確認します。または、ギア入力ボックス(- または +)をクリックするか、一般ノブを回して設定する数学波形の垂直位置を設定し、&lt; &gt; をクリックするか、   を押してカーソルを移動し、設定する桁を選択します。
	Odiv	Odivをクリックすると、波形の垂直位置がゼロになります。

### 波形計算

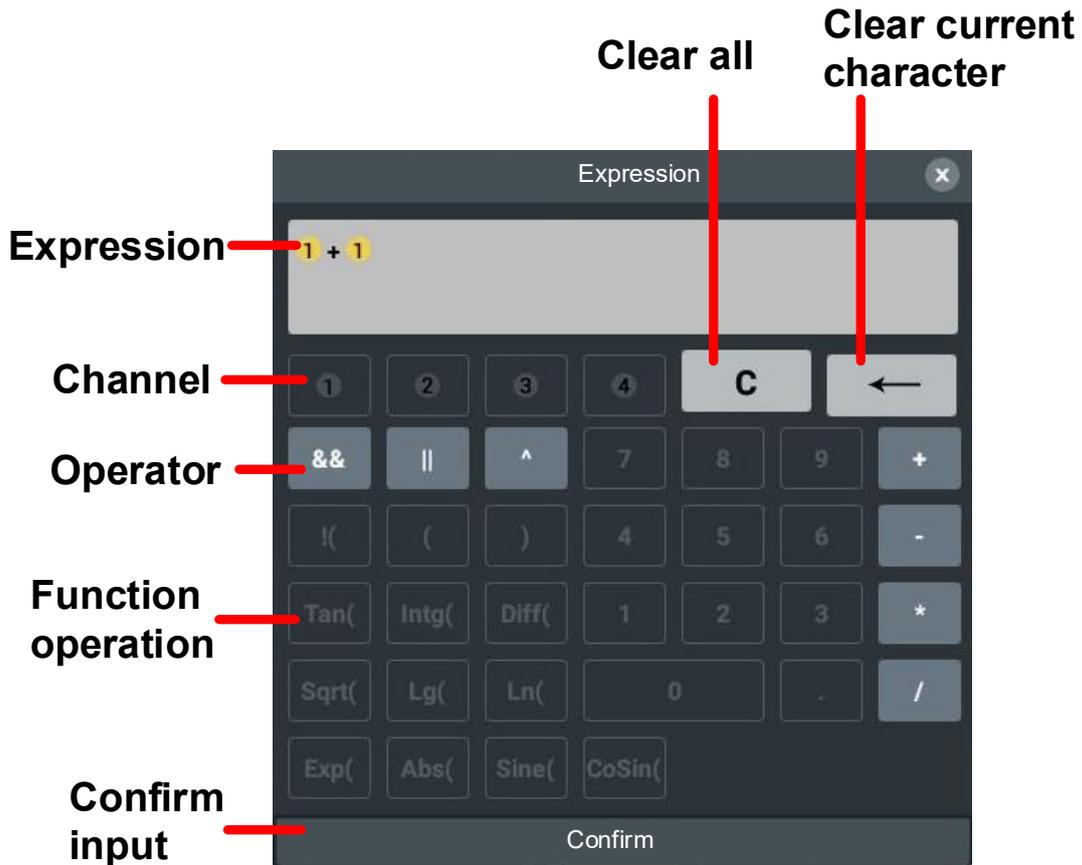
チャンネル1+ チャンネル2を例として、操作手順は次のとおりです：

1. 画面の右下にある「」をクリックし、次に「**Math**」を選択すると、数学設定ウィンドウが表示されます。
2. 「**Switch**」をクリックしてハイライト表示し、画面にピンクの波形「M」が表示されます。
3. 「**Basic**」をクリックして選択します。
4. 「**CH1|▶**」をクリックして**CH1**を選択します。
5. 「**+**」をクリックし、**▶**を選択して「**+**」を選択します。
6. **CH1|▶** をクリックして **CH2** を選択します。
7. **ディスプレイ** をクリックします。右側のスイッチラベルがハイライト表示されると、その機能が有効になります。画面の左下隅にピンク色の「**Math**」と「**式**」が表示されます。

8. **スケール**の数値表示ボックスをクリックし、**General**ノブを回して**Math**波形の垂直スケールを調整します。
9. **Vertical** をクリックし、**Numeric Input Box** をクリックして設定する **Math** 波形の垂直位置を直接入力し、単位をクリックして確認します。または、**Gear Input Box** (- または +) をクリックするか、**General** ノブを回して設定する **Math** 波形の垂直位置を設定し、< > をクリックするか、  を押してカーソルを移動し、設定する桁を選択します。

### カスタム関数操作

1. 画面の右下にある  をクリックし、**Math**を選択すると、数学設定ウィンドウが表示されます。
2. **「Switch」** をクリックしてハイライトし、画面にピンクの波形Mが表示されます。
3. **「Advanced」** をクリックしてハイライトします。
4. **「式表示ボックス」** をクリックして、画面に式入力ソフトキーボードを表示します。



5. 式を入力し、キーボードの「**確認**」を選択して実行します。
6. 「**表示**」をクリックします。右側のスイッチラベルがハイライト表示されると、機能が有効になります。式は画面の左下隅に表示されます。
7. **スケール**の数値表示ボックスをクリックし、**General**ノブを回して**Math**波形の垂直スケールを調整します。
8. 「**垂直**」をクリックし、数値入力ボックスをクリックして設定する**Math**波形の垂直位置を直接入力し、単位をクリックして確認します。または、ギア入力ボックス（-または+）をクリックするか、**General**ノブを回して設定する**Math**波形の垂直位置を設定し、&lt; &gt;をクリックするか、  を押してカーソルを移動し、設定する桁を選択します。

## FFT の設定方法

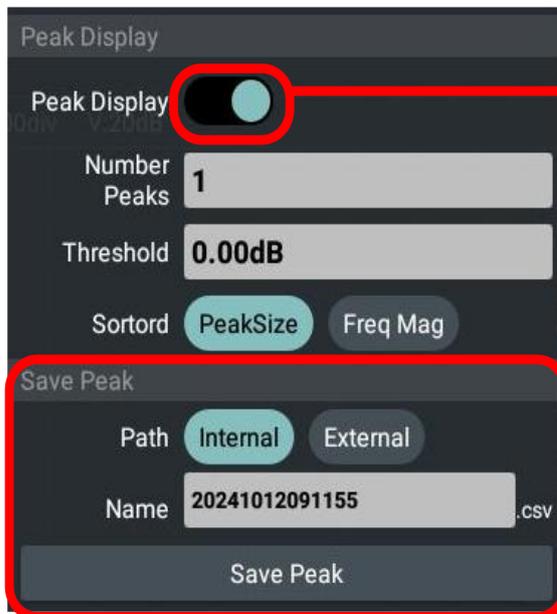
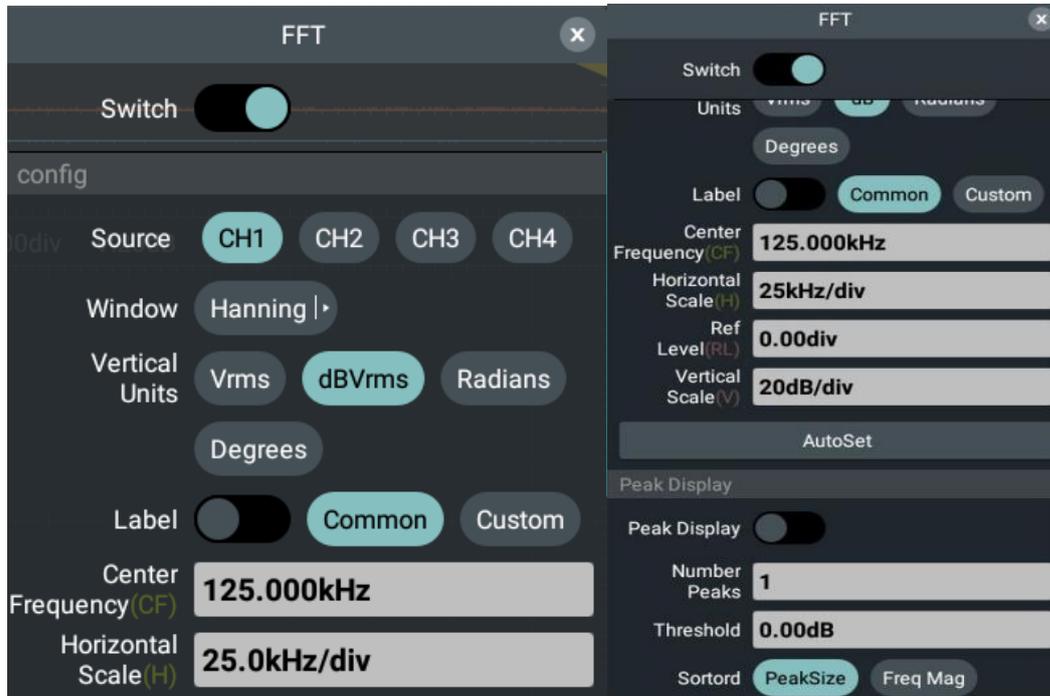
FFTは信号を構成する周波数成分に分解し、オシロスコープはこれらの周波数成分を使用して信号の周波数領域のグラフを表示します。このグラフは、オシロスコープの標準的な時間領域のグラフに対応しています。その後、これ

## 5. オシロスコープを使用する

らの周波数をシステムクロック、オシロスコープ、または電源などの既知のシステム周波数と照合します。

この機器のFFT機能は、時間領域波形のデータポイントを周波数領域信号に変換します。FFT計算における最大解析ポイント数は1 Mptsです。

FFT設定ウィンドウは次のとおりです:



When the Peak Display is enabled, the Save Peak is enabled

FFT操作手順は次のとおりです:

1. 画面の右下にある「」をクリックし、**FFT**を選択すると、FFT設定ウ

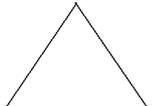
インドウが表示されます。

2. 右側のスイッチラベルがハイライト表示されている状態で「**Switch**」をクリックすると、機能が有効になります。画面にピンクの波形Mが表示されます（画面上部のFFTショートカットソフトキーをクリックすることも可能です）。
3. 信号ソース **CH1** をクリックします。
4. 「**Rectangle**」をクリックし、表示されたウィンドウから使用するウィンドウタイプを選択します。
5. 「**Vertical Units**」をクリックし、**Vrms**、**dBVrms**、**ラジアン**、または**度**を選択します。
6. **ラベル**をクリックし、右側のスイッチラベルがハイライト表示されると有効になります。共通またはカスタムのラベルタイプを選択できます。
7. 「**Center Frequency**」「**Horizontal Scale**」「**Ref Level**」「**Vertical Scale Numeric Display Box**」をそれぞれクリックし、必要な値を設定します。または、FFT 表示画面の「**AutoSet**」をクリックすると、適切な波形を確認できます。
8. **ピーク表示**をクリックし、右側のスイッチラベルがハイライト表示されると有効になります。画面の左上にピーク表示リストが表示されます。リストの数はピークの数と閾値によって決定されます。ピーク表示リストは波形の左上に表示されます。
9. 「**ピーク数**数値表示ボックス」をクリックし、必要な値を設定します。設定範囲は1から15です。
10. 「**閾値**数値表示ボックス」をクリックし、必要な値を設定します。閾値の範囲は、現在のFFTギアとオフセットに関連しています。
11. 「**ソート順**」をクリックし、ソート順の種類として「**ピークサイズ**」または「**周波数マグニチュード**」を選択します。
12. 「**パス**」をクリックし、保存パスを「**内部**」または「**外部**」を選択します。
13. **名前**数値表示ボックスをクリックし、必要な名前を設定します。
14. 「**ピーク保存**」をクリックしてファイルを保存します。

注: 12-14はピーク表示がオンの場合のみ有効です。

## FFT ウィンドウの説明

FFTウィンドウは6つあります。各ウィンドウは、周波数分解能と振幅精度之间にトレードオフがあります。測定対象とソース信号の特性に応じて、適切なウィンドウを選択してください。以下のガイドラインを参考に、最適なウィンドウを選択してください。

タイプ	説明	ウィンドウ
矩形	<p>周波数測定に最適、振幅測定には最も不適。 非反復信号の周波数スペクトルを測定し、直流近傍の周波数成分を測定するのに最適なタイプです。</p> <p>使用を推奨するケース:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 過渡現象やバースト、イベントの前後で信号レベルがほぼ等しい場合。</li> <li>● 周波数が非常に近い等振幅の正弦波。</li> </ul> <p>比較的变化の緩やかなスペクトルを持つ広帯域ランダムノイズ。</p>	
ハンニング	<p>振幅の再現性に優れますが、ハミングに比べて周波数分解能が劣ります。</p> <p>使用を推奨するケース:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 正弦波、周期的な信号、および狭帯域のランダムノイズ。</li> <li>● 信号レベルがイベントの前後で著しく異なる過渡現象やバースト。</li> </ul>	
ハミング	<p>矩形波よりも振幅の再現性に優れ、周波数特性も良好です。ハンニングよりもやや高い周波数分解能を有します。</p> <p>推奨用途:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 正弦波、周期的な信号、および狭帯域のランダムノイズ。</li> <li>● 信号レベルがイベントの前後で著しく異なる過渡現象またはバースト。</li> </ul>	
ブラックマン	<p>振幅には最良のソリューションですが、周波数には最も適していません。</p> <p>使用を推奨する用途:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 単一周波数波形、高次倍音の検出。</li> </ul>	
バートレット	<p>バートレット窓は、三角窓のやや狭いバリエーションで、両端にゼロの重み付けが施されています。</p>	

カイザー	<p>カイザー窓を使用する際の周波数分解能は適切で、スペクトル漏れと振幅精度も良好です。カイザー窓は、周波数が同じ値に非常に近く、振幅が大幅に異なる場合（サイドローブレベルと形状因子が伝統的なガウスRBWに最も近い）に最も適しています。この窓はランダム信号にも適しています。</p>	
------	---	---

### FFT使用時の注意事項

- 複数の周波数の詳細を表示する際は、振幅が非常に異なる場合でもデフォルトの**dBVrms**スケールを使用してください。周波数を比較する際は**dBVrms**スケールを使用してください。
- DC成分またはオフセットは、FFT波形の振幅値を誤った値にする可能性があります。DC成分を最小限に抑えるため、ソース信号で**AC結合**を選択してください。
- 反復または単発イベントにおけるランダムノイズやエイリアシング成分を軽減するには、オシロスコープの取得モードを平均に設定してください。

### ナイキスト周波数とは：

Nyquist周波数は、リアルタイムデジタルオシロスコープがエイリアシングなしで取得できる最高周波数です。この周波数はサンプリングレートの半分です。Nyquist周波数を超える周波数はサンプリング不足となり、エイリアシングが発生します。したがって、サンプリングする周波数と測定する周波数の関係に注意してください。

### DIR（デジタルフィルタリング）の設定方法

デジタルフィルタリングは、ローパス、ハイパス、バンドパス、バンドリジェクトのタイプをサポートし、信号内の特定の周波数をカットオフ周波数を設定することでフィルタリングできます。設定ウィンドウは以下のように表示されます。



1. 画面右下のメインメニューウィンドウ  から分析モジュール内の**DIR**をクリックします。
2. 設定ウィンドウで、右側のスイッチラベルがハイライト表示されている**スイッチ**をクリックすると、機能が有効になります。画面にピンクの波形**M**が表示されます。
3. ソースオプションで**CH1**、**CH2**、**CH3**、または**CH4**を選択します。
4. **Type**オプションで必要なフィルターを選択します。
5. ウィンドウオプションから適切なウィンドウを選択してください。
6. **カットオフ周波数**数値ウィンドウをクリックします:  
 フィルタータイプに「ローパス」または「ハイパス」が選択されている場合、メニューの下部で必要なカットオフ周波数を設定できます。  
 フィルタータイプに「バンドパス」または「バンドリジェクト」が選択されている場合、メニューの下部で必要な「上限周波数」または「下限周波数」を設定できます。
7. オプションで「**Vertical**」をクリックし、数値入力ボックスを直接クリックして設定する**Math Waveform**の垂直位置を入力し、単位または**OK**をクリックして確認します。または、ギア入力ボックス (-または+) をクリックするか、**General**ノブを回して設定する**Math Waveform**の垂直位置を設定し、&lt; &gt;をクリックするか、  を押してカーソルを移動し、設定する桁を選択します。**Math Waveform**の電圧ギアは、現在のチャンネル

ルの電圧ギアと同じです。

注意: スロー スweep中はデジタル フィルター機能が無効になります。

## パス/失敗の設定方法

メインメニューウィンドウの画面右下にある  から、分析モジュール内の「Pass Fail」をクリックします。設定ウィンドウの説明は、以下の表に示されています:

メニュー	設定	説明
切り替え		パス/失敗の測定機能をオン/オフに切り替えます。
操作		操作スイッチを制御します。
設定	ソース	CH1 CH2 CH3 CH4 CH1、CH2、CH3、またはCH4のソースを選択してください。
	カテゴリ	PASS FAIL パスまたは失敗のセットタイプを選択してください。 パス: 測定信号が設定されたルールに準拠しています。 失敗: 測定された信号が設定されたルールに準拠していません。
	停止	停止機能をオンまたはオフにします。有効にすると、設定されたルールに一致した時点で停止します。
	ビープ	ビープ機能をオンまたはオフにします。有効にすると、設定条件が満たされた際にビープ音が鳴ります。
	メッセージ表示	パス/失敗メッセージ表示ナビゲーションウィンドウを開くか閉じるかを選択します。
マスクルール	水平廃棄	0.01~2div、数値入力ボックスをクリックし、必要な水平値を設定します。
	垂直配置済み	0.04~2div、数値入力ボックスをクリックし、必要な垂直値を設定します。
	ルール作成	クリックしてテストルールとして条件を設定します。
マスクの保存と読み込み	0 ヌル ... 7 ヌル	テストルールに応じて、最大8つのテストルールを設定できます。 注 Null: 空を意味し、ルールは作成されません; ルール: ルールが作成されたことを示しま

## 5.オシロスコープを使用する

		す。
	保存	設定したテストルールをクリックして保存します。
	リネーム	要件に応じてルールをリネームします。
	読み込み	保存したテストルールを印刷します。

**合格/不合格:** チャンネルの入力信号がルール内に含まれているかどうかを検出します。範囲外の場合、不合格となります。範囲内の場合は合格となります。内蔵の構成可能な出力ポートを通じて、不合格または合格の信号を出力できます。

パス/失敗テストを実施するには、次の手順に従ってください:

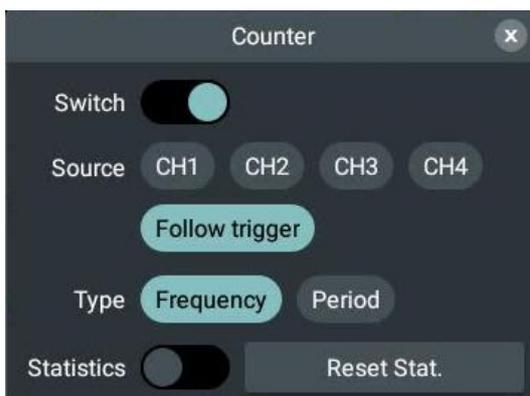
1. 画面右下のメイン設定ウィンドウの分析モジュールで **「Pass Fail」** をクリックします。 。
2. 設定ウィンドウで、右側のスイッチラベルがハイライト表示されている **スイッチ** をクリックすると、機能が有効になります。
3. **設定:** 設定メニューで、出力タイプを **「PASS」** または **「FAIL」** に設定します。出力モードを **「停止」** または **「ビープ」** に設定し、**メッセージ表示** のオン/オフを設定します。
4. **TheMaskRule:** TheMaskRule メニューで **「ソース」** を選択し、**「水平配置」** または **「垂直配置」** を選択し、数値入力ボックスをクリックし、水平値または垂直値を設定します。その後、**「ルールを作成」** をクリックします。
5. **操作:** **「操作」** をクリックし、右側のスイッチラベルがハイライト表示されると、機能が有効になります。
6. **マスクの保存と読み込み:** 画面の下部にある **「保存」** を選択すると、後で必要になった際にすぐに**読み込むことができます**。

### 注意:

1. パス/失敗がオンの場合、**XY**、**FFT**、または**ズームモード**を開くと、パス/失敗が閉じます。**XY**、**FFT**、または**ズームモード**では、パス/失敗の機能メニューがグレー表示になり、使用できません。
2. 工場設定がオンの場合、パス/失敗は閉じられます。

3. 検出プロセス中は、信号源を変更できません。出力停止、リング、ルール作成、保存、読み込み操作は実行できません。情報表示とスイッチ操作のみ可能です。
4. 停止状態では、データを比較しません。実行を継続中は、Pass/Failの合計が加算され、0から開始しません。

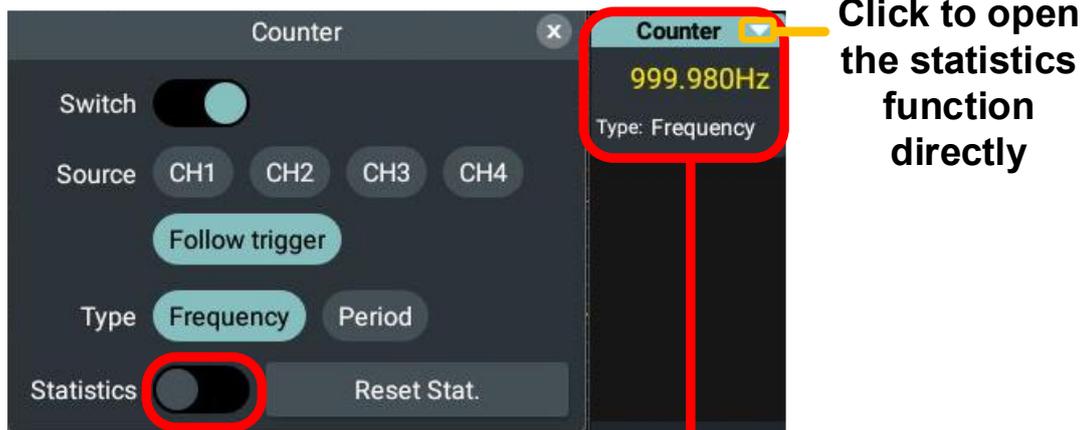
### カウンターの設定方法



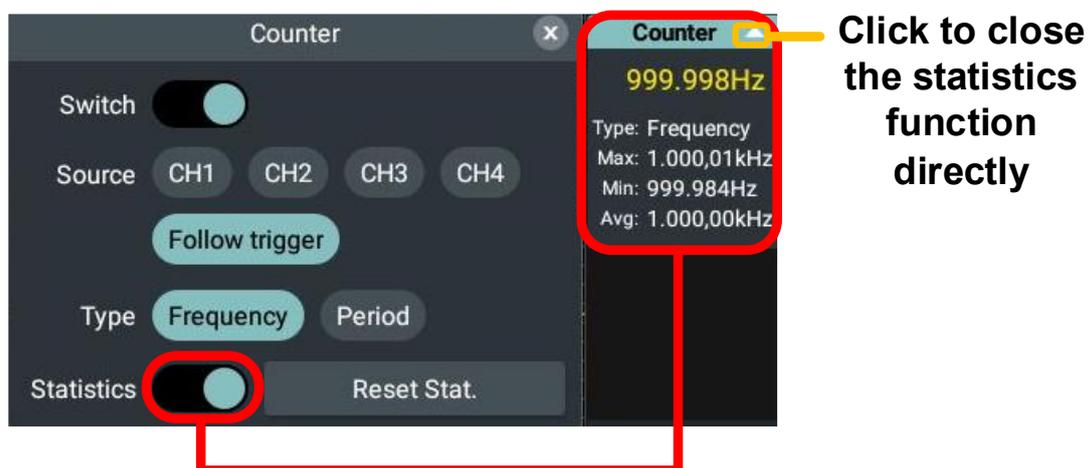
カウンターを実行するには、次の手順に従ってください：

1. 画面右下のメイン設定ウィンドウの分析モジュールで「**カウンター**」をクリックします。🏠。設定ウィンドウが画面に表示されます。
2. 設定ウィンドウで、右側のスイッチラベルがハイライト表示されている**スイッチ**をクリックすると、機能が有効になり、右側のリストにカウンターメニューが表示されます。再度**スイッチ**をクリックするか、情報バーを右にドラッグすると、機能を閉じることができます。
3. ソースオプションで、**CH1**、**CH2**、**CH3**、**CH4**、または「トリガーに従う」を選択します。
4. 「**タイプ**」オプションで「周波数」または「期間」を選択します。
5. 右側のスイッチラベルがハイライト表示された状態で「**Statistics**」をクリックすると、機能が有効になり、カウンターに「**Type**」「**Max**」「**Min**」「**Avg**」が表示されます。無効の場合は「**Type**」のみ表示されます。

**注意：**カウンター情報表示バーの右上隅にある「▲」または「▼」をクリックすると、統計機能の有効/無効を直接切り替えることができます。



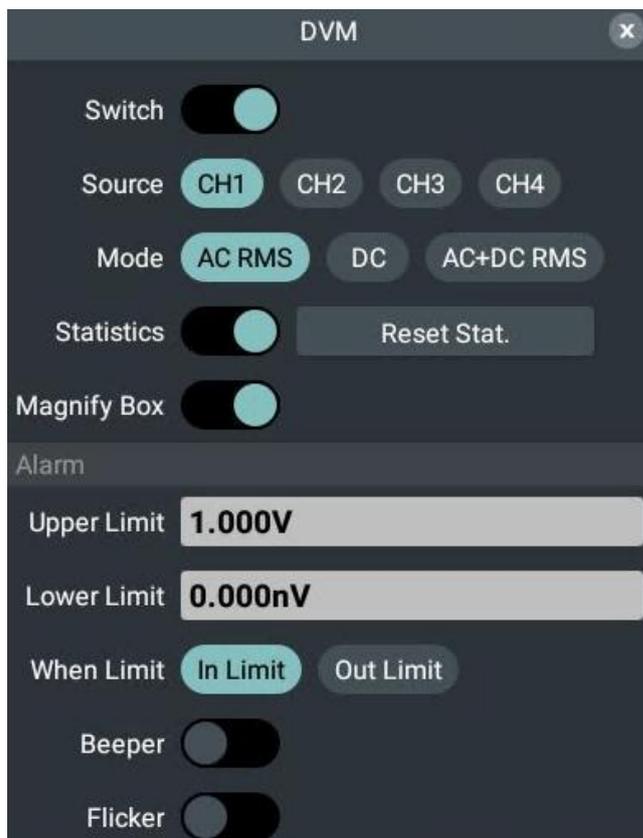
The statistics function is not turned on, and the Counter only displays the measurement type



The statistical function is turned on, and the Counter displays the measurement type, maximum value, minimum value and average value

6. 「Reset Stat.」をクリックすると、カウンターの履歴データがクリアされ、統計が再実行されます。

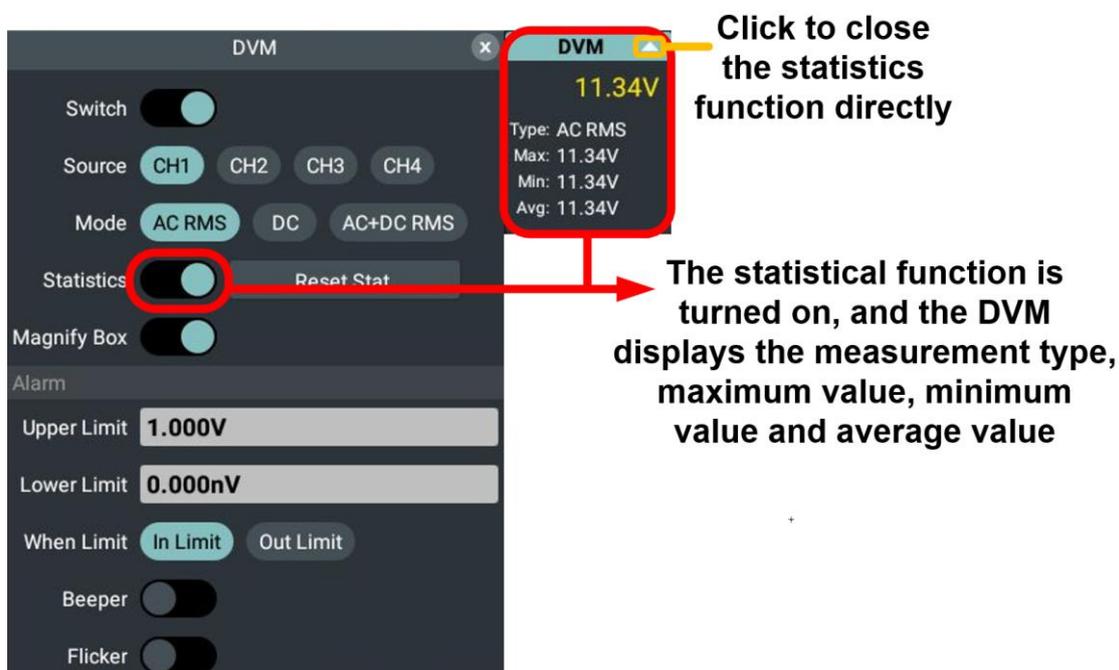
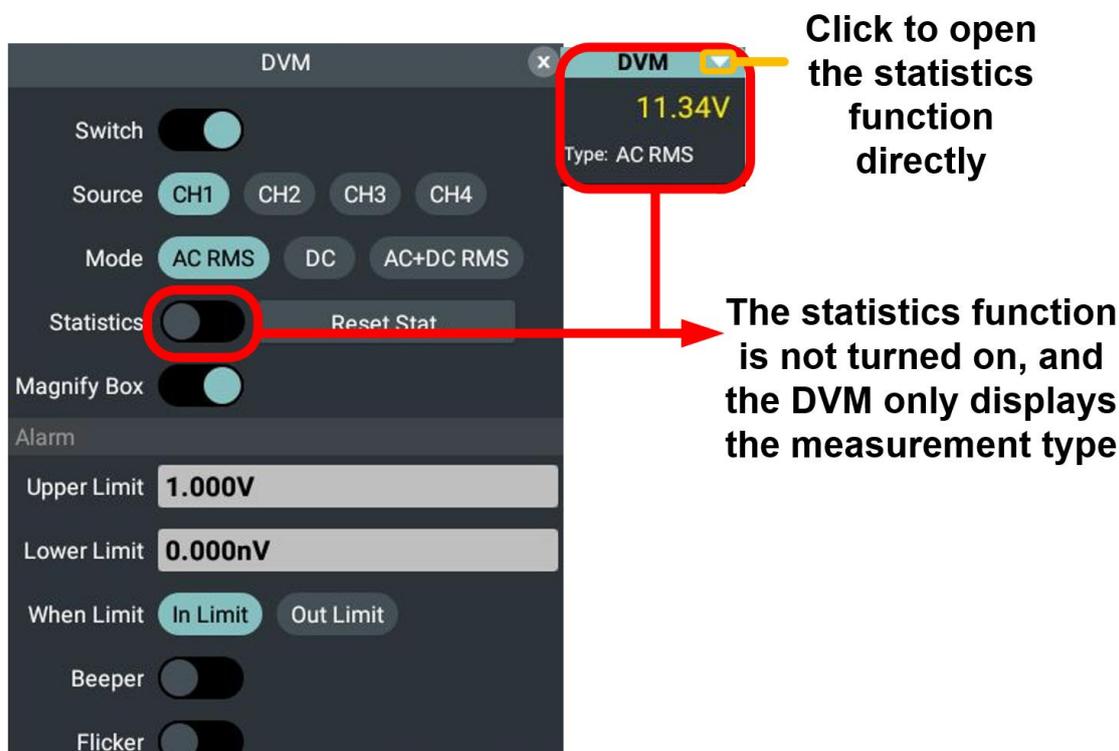
## DVM の設定方法



DVM を実行するには、次の手順に従ってください：

1.  画面右下のメイン設定ウィンドウの分析モジュールで「**DVM**」をクリックします。設定ウィンドウが画面に表示されます。
2. 設定ウィンドウで、右側のスイッチラベルがハイライト表示されている場合、**スイッチ**をクリックすると機能が有効になり、DVM情報表示バーが右側のリストに表示されます。再度**スイッチ**をクリックするか、情報バーを右にドラッグすると、機能を閉じることができます。
3. **ソース**オプションでCH1、CH2、CH3、またはCH4を選択します。
4. モードオプションで「AC RMS.DC」または「AC+DC RMS」を選択します。
5. 右側のスイッチラベルがハイライト表示された状態で「**Statistics**」をクリックすると機能が有効になり、DVMに「Type」「Max」「Min」「Avg」が表示されます。無効の場合は「Type」のみ表示されます。

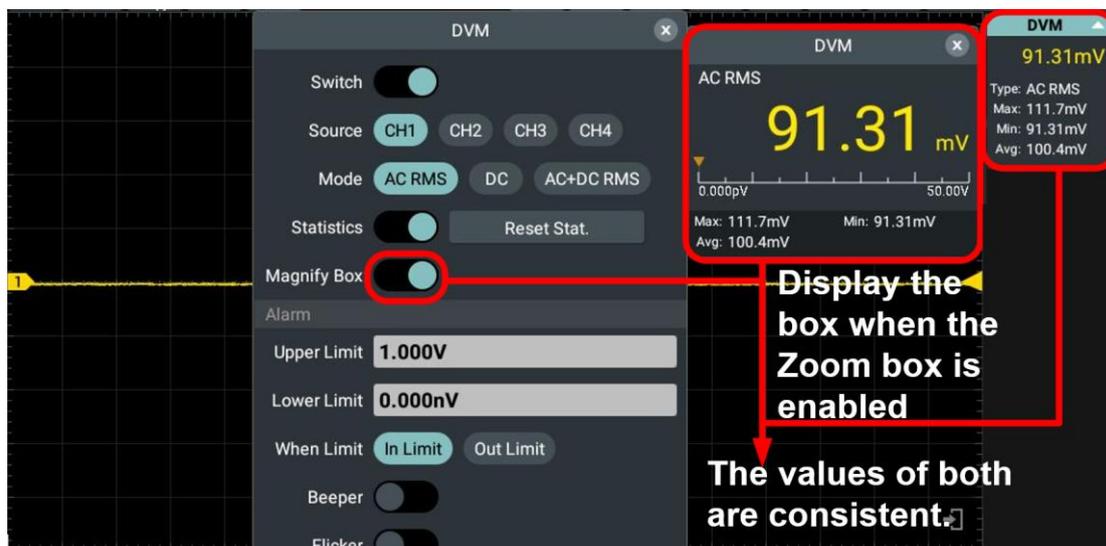
注: DVM情報表示バーの右上隅にある「▲」/「▼」をクリックすると、統計機能を直接有効/無効にできます。



6. 「Reset Stat.」をクリックすると、DVMの履歴データがクリアされ、統計が再実行されます。

7. 右側のスイッチラベルがハイライト表示されている状態で「Magnifier

「Box」をクリックすると、機能が有効になります。画面の右上にズームボックスが表示され、数値は右側のリストの数値と一致します。



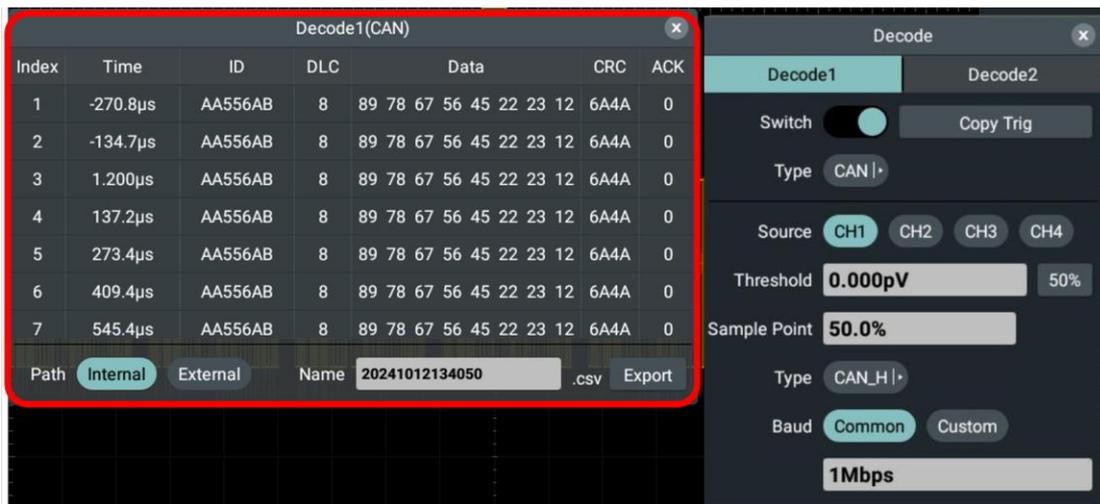
8. アラーム: 上限制限または下限制限のオプションで、数値入力ボックスをクリックして上限制限または下限制限の値を設定します。制限条件を「制限内」または「制限外」に設定します。アラーム音をオンにするかどうかを切り替えるスイッチを設定します。
9. フリッカー: 上限または下限のオプションで、数値入力ボックスをクリックして上限または下限の値を設定します。制限条件を「制限内」または「制限外」に設定します。フリッカーをオンにするかどうかを切り替えます。右側のリストのDVM情報表示パネルは、測定値が事前定義された条件を満たした場合、点滅状態になります。

## デコードの設定方法



デコードを実行するには、次の手順に従ってください:

1. 画面右下のメイン設定ウィンドウの分析モジュールで「**デコード**」をクリックします。 
2. 設定ウィンドウが画面に表示されます。**デコード1**または**デコード2**をクリックしてデコードを設定します。スイッチラベルが右側でハイライト表示されている場合、そのスイッチは有効です。
3. **タイプ**オプションでRS232/UART、I2C、SPI、CAN、またはLINを選択します。トリガータイプ設定をコピーするには、**コピートリガー**をクリックします。
4. フォーマットオプションで、HEX、DECIMAL、BINARY、またはASCIIを選択します。
5. **Event Table**をクリックし、右側のスイッチラベルがハイライト表示されると有効になります。画面の左側にデコーダーのリストが表示されます。



- パスオプションで、ストレージパスを内部または外部を選択します。名前入力ボックスをクリックすると、ファイル名編集またはシステムデフォルトのファイル名で波形を保存できます（ファイル形式はCSV）。エクスポートをクリックすると、ファイルを保存できます。
6. ラベルをクリックすると、右側のスイッチラベルがハイライト表示され、有効になります。ラベルの種類として「共通」または「カスタム」を選択できます。

## RS232/UART デコード

RS232/UART信号のデコードを行うには、次の手順に従ってください：

- (1) RS232/UART信号をオシロスコープの信号入力チャンネルに接続します。
- (2) 適切な時間ベースと電圧分割を調整します。
- (3) トリガーマニューでトリガータイプを「RS232/UART」に設定し（）、信号の特性に応じてパラメーターを設定し、信号を正しくトリガーして安定した表示を取得します。詳細については、の「RS232/UART Trigger」を参照してください（P60）。
- (4) 信号が安定しトリガーされた後、画面右下のメイン設定ウィンドウの分析モジュールで「デコード」をクリックします。🏠 を選択し、タイプを「RS232/UART」に設定し、信号の特性に応じてパラメーターを設定します。パラメーターが正しく設定されると、信号が含む情報

が表示されます。

**注意:**

- デコード時に「パリティ」が「None」に設定されていない場合、チェックビットエラーが検出されると、波形に対応する位置にPマークが表示されます。

**RS232/UART** デコード設定ウィンドウの記述は、以下の表に示すとおりです:

メニュー	設定	説明
スイッチ	トリガーコピー	スイッチをクリックすると、右側のスイッチラベルがハイライト表示され、有効になります。コピートリガーボタンをクリックすると、現在のトリガー設定をデコード機能にコピーします。
タイプ	RS232/UART	デコードタイプをRS232/UARTに設定します。
ソース	CH1 CH2 CH3 CH4	CH1、CH2、CH3、またはCH4をデコード信号源として選択します。
しきい値	50	数値表示ボックスをクリックし、一般ノブを回して下限しきい値を設定します； 50%をクリックし、トリガー信号の振幅の垂直中央点でトリガーレベルのショートカットキーを設定します。
極性		データ送信には正の極性を選択します。
		データ伝送用に逆極性を選択します。
ボー	共通	数値表示ボックスをクリックし、一般ノブを回して一般的に使用されるボーレートを設定します。
	カスタム	数値表示ボックスをクリックして設定するボーレートを入力し、単位をクリックして確認します。または、ギア入力ボックス (- または +) をクリックするか、一般ノブを回してボーレートを設定し、&lt; &gt; をクリックするか、  または  を押してカーソルを移動し、設定する桁を選択します。ボーレートは50から10,000,000の範囲です。 注: 共通ボーレートで最も近い値を選択し、このメニューで調整できます。

## 5. オシロスコープを使用する

データビット	5、6、7、8	各フレームのデータ幅を信号に合わせるために設定します。5、6、7、または8に設定できます。
パリティ	なし、奇数、偶	信号で使用される極性に合わせて、偶奇チェックモードを設定します。
ストップビット	1、1.5、2	デコード終了の信号として1、1.5、または2を選択します。
エンディアン	LSB MSB	LSB: 最下位ビット。つまり、データは低レベルから送信されます。 MSB: 最上位ビット。つまり、データはハイから送信されます。
フォーマット	HEX 十進数 BINARY ASCII	デコードする表示形式を選択してください。
イベントテーブル		スイッチをクリックすると、右側のスイッチラベルがハイライト表示され、有効になります。デコードリストが画面に表示されます。
ラベル	共通 カスタム	ラベルをクリックすると、右側のスイッチラベルがハイライト表示され、有効になります。ラベルの種類として「共通」または「カスタム」を選択できます。

### I2C デコード

I2C信号のデコードを行うには、次の手順に従ってください:

- (1) I2C信号のクロック線 (SCLK) とデータ線 (SDA) をオシロスコープの信号入力チャンネルに接続します。
- (2) 適切な時間ベースと電圧分割を設定します。
- (3) トリガメニューでトリガタイプをI2Cに選択し、信号の特性に応じてパラメーターを設定し、信号を正しくトリガーして安定した表示を取得します。P62の「I2Cトリガー」を参照してください。
- (4) 信号が安定しトリガーされた後、画面右下のメイン設定ウィンドウの分析モジュールで「デコード」をクリックします(  )。タイプをI2Cに選択し、信号の特性に基づいてパラメーターを設定します。パラメーターが正しく設定されると、信号が伝送する情報が表示されます。

デコードされた情報の解釈:

情報	略語
----	----

## 5.オシロスコープを使用する

読み取りアドレス	R
書き込みアドレス	W

I2Cデコード設定ウィンドウの説明は、以下の表に示すとおりです:

メニュー	設定	説明
スイッチ	トリガーのコピー	<b>スイッチ</b> をクリックすると、右側のスイッチラベルがハイライト表示され、有効になります。 <b>コピートリガー</b> ボタンをクリックすると、現在のトリガー設定をデコード機能にコピーします。
タイプ	I2C	デコードタイプをI2Cに設定します。
SCL	CH1 CH2 CH3 CH4	SCLとしてCH1、CH2、CH3、またはCH4を選択してください。
しきい値	50	数値表示ボックスをクリックし、 <b>一般</b> ノブを回して下限しきい値を設定します; <b>50%</b> をクリックし、トリガー信号の振幅の垂直中央点でトリガーレベルのショートカットキーを設定します。
SDA	CH1 CH2 CH3 CH4	SDAとしてCH1、CH2、CH3、またはCH4を選択してください。
しきい値	50	数値表示ボックスをクリックし、 <b>一般</b> ノブを回して下限しきい値を設定します; <b>50%</b> をクリックし、トリガー信号の振幅の垂直中央点でトリガーレベルのショートカットキーを設定します。
ソース	交換	<b>「交換」</b> をクリックすると、SCLとSDAのソースを交換できます。
R/W	With なし	読み取りと書き込みビットが含まれていない場合、機能に応じて自動的に追加されます。
フォーマット	HEX 10進 バイナリ ASCII	デコードする表示形式を選択してください。
イベントテーブル		<b>スイッチ</b> をクリックすると、右側のスイッチラベルがハイライト表示され、有効になります。 デコードリストが画面に表示されます。

ラベル	共通 カスタム	ラベルをクリックすると、右側のスイッチラベルがハイライト表示され、有効になります。ラベルの種類として「共通」または「カスタム」を選択できます。
-----	------------	---

## SPI デコード

SPI信号のデコードを行うには、次の手順に従ってください：

- (1) SPI信号のクロック線（SCLK）とデータ線（SDA）をオシロスコープの信号入力チャンネルに接続します。
- (2) 適切な時間ベースと電圧分割を設定します。
- (3) トリガーメニューでトリガータイプを「SPI」に設定し、信号の特性に応じてパラメーターを設定し、信号を正しくトリガーして安定した表示を取得します。詳細は「SPI Trigger」P64を参照してください。
- (4) 信号が安定しトリガーされた後、画面右下のメイン設定ウィンドウの分析モジュールで「デコード」をクリックします（）。タイプをSPIに選択し、信号の特性に基づいてパラメーターを設定します。パラメーターが正しく設定されると、信号が伝送する情報が表示されます。

SPIデコード設定ウィンドウの記述は、以下の表に示すとおりです：

メニュー	設定	説明
スイッチ	トリガーコピー	スイッチをクリックすると、右側のスイッチラベルがハイライト表示され、有効になります。コピートリガーボタンをクリックすると、現在のトリガー設定をデコード機能にコピーします。
タイプ	SPI	デコードタイプをSPIに設定します。
モード	タイムアウト	CLKとしてCH1、CH2、CH3、またはCH4を選択します。
	50	数値表示ボックスをクリックし、一般ノブを回して下限閾値を設定します； 50%をクリックし、トリガー信号の振幅の垂直中央点でトリガーレベルのショートカットキーを設定します。
	MISO/MOSI	MISO/MOSIとしてCH1、CH2、CH3、またはCH4を選択します。

5.オシロスコープを使用する

	50	数値表示ボックスをクリックし、 <b>一般</b> ノブを回して下限閾値を設定します; <b>50%</b> をクリックし、トリガー信号の振幅の垂直中央点でトリガーレベルのショートカットキーを設定します。
	タイムアウト	数値表示ボックスをクリックし、 <b>一般</b> ノブを回して必要なタイムアウトを設定します。
C S	CLK	CLKとしてCH1、CH2、CH3、またはCH4を選択します。
	50	数値表示ボックスをクリックし、 <b>一般</b> ノブを回して下限閾値を設定します; <b>50%</b> をクリックし、トリガー信号の振幅の垂直中央点でトリガーレベルのショートカットキーを設定します。
	MISO	MISOとしてCH1、CH2、CH3、またはCH4を選択します。
	50	数値表示ボックスをクリックし、 <b>一般</b> ノブを回して下限閾値を設定します; <b>50%</b> をクリックし、トリガー信号の振幅の垂直中央点にトリガーレベルのショートカットキーを設定します。
	MOSI	CH1、CH2、CH3、またはCH4をMOSIとして選択するか、OFFを選択してMOSIをオフにします。
	50	数値表示ボックスをクリックし、 <b>一般</b> ノブを回して下限閾値を設定します; <b>50%</b> をクリックし、トリガー信号の振幅の垂直中央点にトリガーレベルのショートカットキーを設定します。
	CS	CSとしてCH1、CH2、CH3、CH4を選択してください; または、CSとして「High effective」または「Low effective」を選択します。
50	数値表示ボックスをクリックし、 <b>General</b> ノブを回して下限閾値を設定します; <b>50%</b> をクリックし、トリガー信号の振幅の垂直中央点にトリガーレベルのショートカットキーを設定します。	
極性		データ送信には正極性を選択します。
		データ伝送用に逆極性を選択します。

## 5.オシロスコープを使用する

クロック エッジ		クロックエッジを上昇エッジまたは下降エッジに設定します。上昇エッジはクロックの上昇エッジでデータを取得することを指し、下降エッジはクロックの下降エッジでデータを取得することを指します。
データビット		数値表示ボックスをクリックし、一般ノブを回してデータビット幅を設定します。
エンディアン	LSB MSB	LSB: 最下位ビット。つまり、データは低レベルから送信されます。 MSB: 最も重要なビット。つまり、データはハイから送信されます。
ラベル	共通 カスタム	ラベルをクリックすると、右側のスイッチラベルがハイライト表示され、有効になります。ラベルの種類として「共通」または「カスタム」を選択できます。
フォーマット	HEX 10進 BIN ASCII	デコードする表示形式を選択してください。
イベントテーブル		スイッチをクリックすると、右側のスイッチラベルがハイライト表示され、有効になります。デコードリストが画面に表示されます。
ラベル	共通 カスタム	ラベルをクリックすると、右側のスイッチラベルがハイライト表示され、有効になります。ラベルの種類として「共通」または「カスタム」を選択できます。

### CANデコード

CAN信号のデコードを行うには、次の手順に従ってください:

- (1) CAN信号をオシロスコープの信号入力チャンネルに接続します。
- (2) 適切な時間ベースと電圧分割に調整してください。
- (3) トリガメニューでトリガタイプをCANに選択し、信号の特性に応じてパラメーターを設定し、信号を正しくトリガーして安定した表示を取得します。詳細は「CANトリガー」P66を参照してください。
- (4) 信号が安定しトリガーされた後、画面右下のメイン設定ウィンドウの分析モジュールで「デコード」をクリックします。。タイプをCANに選択し、信号の特性に基づいてパラメーターを設定します。パラメーターが正しく設定されると、信号が含む情報が表示されます。

## 5.オシロスコープを使用する

### 注意:

- 「エラーフレーム」「リモートフレーム」「オーバーロードフレーム」はイベントテーブルの「データ」列に識別されます（データフレームは識別されません）。

**CAN**デコード設定ウィンドウの記述は、以下の表に示すとおりです:

メニュー	設定	説明
スイッチ	トリガーコピー	<b>スイッチ</b> をクリックすると、右側のスイッチラベルがハイライト表示され、有効になります。 コピートリガーボタンをクリックすると、現在のトリガー設定をデコード機能にコピーします。
タイプ	CAN	デコードタイプを <b>CAN</b> に設定します。
ソース	CH1 CH2 CH3 CH4	CH1、CH2、CH3、またはCH4をデコード信号源として選択します。
しきい値	50	数値表示ボックスをクリックし、 <b>一般</b> ノブを回して下限しきい値を設定します； <b>50%</b> をクリックし、トリガー信号の振幅の垂直中央点でトリガーレベルのショートカットキーを設定します。
サンプリングポイント		数値表示ボックスをクリックし、 <b>一般</b> ノブを回してサンプルポイントを設定します。
タイプ		フレームタイプとして <b>CAN_H</b> 、 <b>CAN_L</b> 、 <b>RX</b> 、 <b>TX</b> 、または <b>DIFF</b> を選択します。
ボー	共通	数値表示ボックスをクリックし、 <b>一般</b> ノブを回して一般的に使用されるボーレートを設定します。
	カスタム	数値表示ボックスをクリックして設定するボーレートを入力し、単位をクリックして確認します。または、ギア入力ボックス（- または +）をクリックするか、 <b>一般</b> ノブを回してボーレートを設定し、&lt; &gt; をクリックするか、  または  を押してカーソルを移動し、設定する桁を選択します。ボーレートは <b>10kbps</b> から <b>1Mbps</b> の範囲です。 <b>注:</b> 共通ボーレートで最も近い値を選択し、このメニューで調整できます。
フォーマット	HEX DECIMAL BINARY ASCII	デコードする表示形式を選択してください。

## 5.オシロスコープを使用する

イベント テーブル		スイッチをクリックし、右側のスイッチラベルがハイライト表示されると有効になります。デコードリストが画面に表示されます。
ラベル	共通 カスタム	スイッチラベルが右側でハイライト表示されている際に、ラベルをクリックすると有効になります。ラベルの種類として「共通」または「カスタム」を選択できます。

### LIN デコード

LIN信号のデコードを行うには、次の手順に従ってください:

- (1) LIN信号をオシロスコープの信号入力チャンネルに接続します。
- (2) 適切な時間ベースと電圧分割を設定します。
- (3) トリガーマニューでトリガータイプを「LIN」に選択し、信号の特性に基づいてパラメーターを設定し、信号を正しくトリガーして安定した表示を取得します。詳細は「LIN Trigger」P68を参照してください。
- (4) 信号が安定しトリガーされた後、画面右下のメイン設定ウィンドウの分析モジュールで「デコード」をクリックします。。タイプをLINに選択し、信号の特性に基づいてパラメーターを設定します。パラメーターが正しく設定されると、信号が運ぶ情報が表示されます。

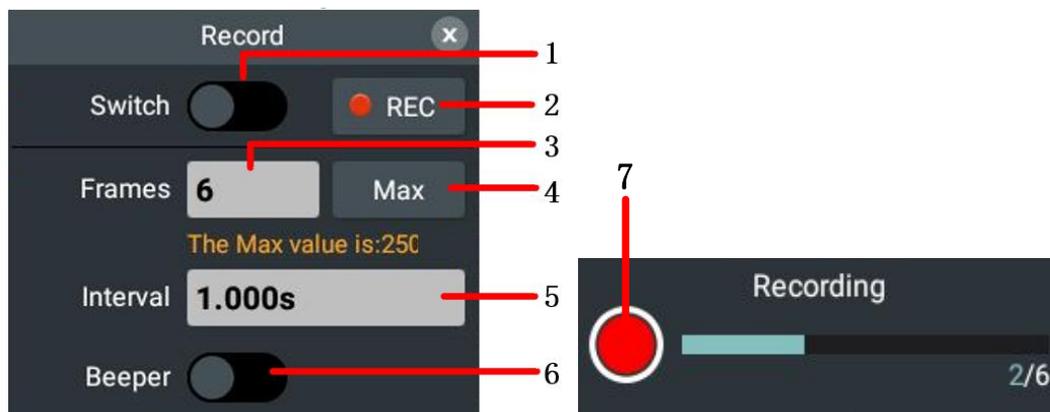
LINデコード設定ウィンドウの記述は、以下の表に示すとおりです:

メニュー	設定	説明
スイッチ	トリガーコピー	スイッチをクリックすると、右側のスイッチラベルがハイライト表示され、有効になります。コピートリガーボタンをクリックすると、現在のトリガー設定をデコード機能にコピーします。
タイプ	LIN	デコードタイプをLINに設定します。
ソース	CH1 CH2 CH3 CH4	CH1、CH2、CH3、またはCH4をデコード信号源として選択します。
しきい値	50	数値表示ボックスをクリックし、一般ノブを回して下限しきい値を設定します; 50%をクリックし、トリガー信号の振幅の垂直中央点でトリガーレベルのショートカットキーを設定します。

## 5.オシロスコープを使用する

ボー	共通	数値表示ボックスをクリックし、 <b>一般</b> ノブを回して一般的に使用されるボーレートを設定します。
	カスタム	数値表示ボックスをクリックして設定するボーレートを入力し、単位をクリックして確認します。または、ギア入力ボックス (- または +) をクリックするか、 <b>一般</b> ノブを回してボーレートを設定し、< > をクリックするか、← または → を押してカーソルを移動し、設定する桁を選択します。ボーレートは50bpsから20kbpsの範囲です。 <b>注:</b> 共通ボーレートで最も近い値を選択し、このメニューで調整できます。
パリティビット	有効 チェックポイントあり	チェックポイント* タブで、設定データ内の「チェックポイントあり」または「チェックポイントなし」をクリックします。
バージョン	1.X 2.X 両方	バージョンタブで、LIN バス信号に一致するプロトコルバージョンを「1.X」「2.X」または「両方」から選択します。
フォーマット	HEX DECIMAL BINARY ASCII	デコードする表示形式を選択してください。
イベントテーブル		<b>スイッチ</b> をクリックすると、右側のスイッチラベルがハイライト表示され、有効になります。デコードリストが画面に表示されます。
ラベル	共通 カスタム	<b>ラベル</b> をクリックすると、右側のスイッチラベルがハイライト表示され、有効になります。ラベルの種類として「共通」または「カスタム」を選択できます。

### 波形記録/プレーヤーの設定方法



波形再配置設定ウィンドウの説明は、以下の表に示すとおりです:

## 5.オシロスコープを使用する

番号	説明
1	波形記録機能を有効にします。
2	すべてのパラメーターを設定後、RECをクリックして波形記録を開始します。
3	記録されるフレーム数は、実際に記録可能なフレームの数です。記録を開始した後、記録されたフレーム数が設定数に達すると、オシロスコープは自動的に記録を停止します。数値表示ボックスをクリックし、 <b>General</b> ノブまたは数値キーパッドを調整してフレーム数を設定します。調整範囲は2から記録可能な最大フレーム数までです。調整範囲は記録収集長に関連しています。 記録深度            範囲 1k                    2-125000 10k                    2-16000 100k                   2-2000 1M                     2-250 10M                    2-16 25M                    2 50M                    2
4	「 <b>Max</b> 」をクリックすると、記録されるフレーム数が自動的に最大フレーム数に設定されます。
5	録画中にフレーム間の時間間隔を設定します。範囲は10nsから1秒です。
6	右側のスイッチがハイライト表示されている場合、その機能は有効になっています。記録終了時にブザーが鳴ります。
7	波形記録中にクリックすると、記録が早期に終了します。





波形プレーヤーの設定ウィンドウの説明は、以下の表に示すとおりです:

番号	説明
1	再生ボタン。クリックすると、波形再生を開始または一時停止します。
2	最初のフレームに戻ります。
3	前のフレームを再生します。
4	次のフレームを再生します。
5	前のフレームに戻る。
6	現在のフレームを設定します。数値表示ボックスをクリックし、一般ノブまたは数値キーパッドを調整して現在のフレームを設定します。
7	現在のパラメーターで録画を再開します。
8	クリックすると設定メニューが表示されます。
9	最後のフレーム。
10	進行状況バー。ドラッグして現在のフレームを変更できます。
11	最初のフレーム。
12	<p>クリックして波形プレーヤーの方向を切り替えます。</p> <p>: 連続再生、最初のフレームから最後のフレームまで。</p> <p>: 逆再生、最後のフレームから最初のフレームまで。</p>

13	<p>クリックして再生モードを切り替えます。</p> <p> : ループ再生: 1番目のフレームから最後のフレームまで繰り返し再生し、手動で停止するまで続きます。</p> <p> : 単一再生: 現在のフレームから最初の/最後のフレームまで再生し、その後自動的に停止します。</p>
14	<p>波形プレーヤーの設定を行います。</p> <p><b>最初のフレーム:</b> 数値表示ボックスをクリックし、一般ノブまたは数値キーパッドを調整して、波形プレーヤーの最初のフレームを設定します。最大値は記録されたフレーム数まで設定可能です。</p> <p><b>最後のフレーム:</b> 数値表示ボックスをクリックし、一般ノブまたは数値キーパッドを調整して、波形プレーヤーの最後のフレームを設定します。デフォルト値は記録された波形のフレーム数です。</p> <p><b>プレイヤー間隔:</b> 数値表示ボックスをクリックし、一般ノブまたは数値キーパッドを調整してプレイヤー間隔を設定します。範囲は10nsから1秒です。</p> <p><b>REC設定:</b> クリックして波形記録パラメーターをリセットします。</p>

## その他のモジュレーションの設定方法

その他のモジュレーションには、表示、保存、参照、自己校正、プローブチャンネル、ネットワーク、について、設定、ハードウェアテストが含まれます。

### 表示システムの設定方法

画面右下のメイン設定ウィンドウの「その他」モジュール内の「**ディスプレイ**」をクリックします。  。ディスプレイ設定ウィンドウの説明は、以下の表に示します:

メニュー	設定	説明
タイプ	ポイント ベクトル	取得ポイントのみを表示します。 ベクトル充填は、隣接する取得ポイントの間の空間を中央に表示します。
永続	閉じる 1秒 2秒 5秒	持続時間を選択してください。 注: 現在、CH1、CH2、CH3、CH4、FFT、XY、DIR、波形操作モードに対応しています。

## 5.オシロスコープを使用する

	無限	
	クリア	ディスプレイに表示されている以前の測定結果を消去します。オシロスコープは累積測定を再開します。
波形強度		スライダーで現在の波形強度を調整します。波形強度項目の右側のスライダーをドラッグして波形の明るさを設定します。調整範囲は <b>10%</b> から <b>100%</b> です。
カラーグレード		カラーグレード機能をオンまたはオフにします。
低リフレッシュレート		低リフレッシュレートをオン/オフにします。低リフレッシュレートで波形の変化を確認できます。
グリッド	フル グリッド HALF なし	現在の画面グリッドの種類を選択します。 <ul style="list-style-type: none"> <li>● フル: 画面に表示されるグリッドの数が最大であることを示します。背景グリッドを開く、画面に表示されるグリッドの数が最大であることを示します。背景グリッドを開きます。</li> <li>● <b>GRID</b>: ポイントグリッド。画面上の表示グリッドに加え、スケール線があるグリッドを表現し、2つのスケール線の間にある2つの小さな水平線の間で、点と線で構成されるラインを形成します。</li> <li>● <b>HALF</b>: 半グリッド。画面上の表示グリッドが背景グリッドの一部を閉じ、メイングリッドのみを残します。</li> <li>● <b>NONE</b>: グリッドなしは、画面上のすべての背景グリッドが閉じられていることを示します。</li> </ul>
グリッドの明るさ		スライダーで現在のグリッドの明るさを調整します。グリッドの明るさ項目の右側のスライダーをドラッグしてグリッドの明るさを設定します。調整範囲は <b>0%</b> から <b>100%</b> です。
ウィンドウ透過率		スライダーで現在のウィンドウの明るさを調整します。ウィンドウ透明度の右側のスライダーをドラッグして、ウィンドウの明るさを設定します。調整範囲は <b>0%</b> から <b>100%</b> です。

### アフターグロー:

アフターグロー機能を使用すると、画像チューブのアフターグロー表示を

シミュレートできます。元のデータのカラーは徐々に薄くなり、新しいデータのカラーはより明るくなります。

- (1) 画面右下のメイン設定ウィンドウの「その他」モジュール内の「表示」をクリックします。 。
- (2) 「タイプ」をクリックして「ポイント」または「ベクター」を選択します。
- (3) 「持続時間」の表示ボックスで、持続時間を選択します（選択肢：閉じる、1秒、2秒、5秒、無限）。持続時間が「無限」の場合、制御値が変更されるまで記録ポイントが維持されます。「閉じる」を選択すると、アフターグローが閉じられ、表示がクリアされます。
- (4) メニューから「クリア」を選択すると、表示から以前に収集した結果が消去され、オシロスコープは累積収集を再開します。

### カラーグレード:

色温度表示機能は、波形の発生頻度を色レベルで表示します。赤/黄色などの暖色は波形の発生頻度が高く、青/緑などの寒色は波形の発生頻度が低いことを示します。



- (1) 画面右下のメイン設定ウィンドウの「その他」モジュールで「表示」をクリックします。 .
- (2) 右側のスイッチラベルがハイライト表示されている状態で「Color Grade」をクリックすると機能が有効になります。再度クリックすると「Color Grade」が閉じます。

### 保存と印刷の方法

ユーザー設定：通常、10 秒間操作がない場合、設定は自動的に保存され、アプリを再起動した際に保存された状態が復元されます。

画面右下のメイン設定ウィンドウの「その他」モジュールで「保存」をクリッ

クします。 。設定ウィンドウで「**保存**」を操作してオシロスコープ波形と画像を保存し、**USB**または内部メモリに設定します。オシロスコープ画面に表示されている画像を印刷するには「**印刷**」を操作します。

保存設定ウィンドウの説明は、以下の表に示すとおりです：

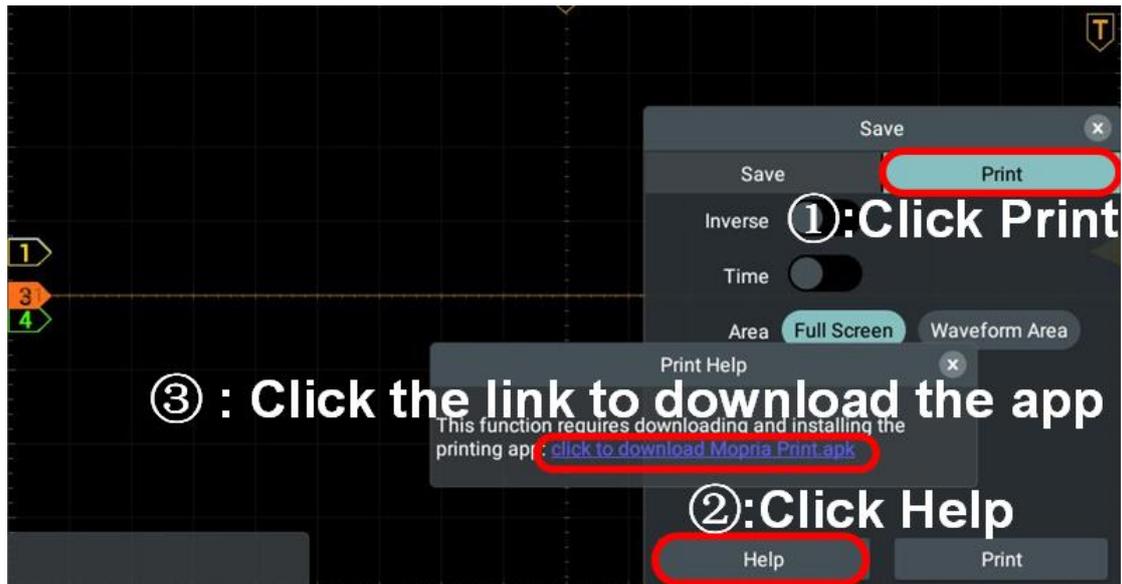
メニュー	設定		説明
保存	タイプ	波 画像 設定	必要な機能メニューを選択してください。
	タイプが <b>Wave</b> の場合、メニューは次のように表示されます：		
	パス	内部 外部	保存先を選択します。内部または外部 <b>USB</b> ストレージに保存します。
	フォーマット	CSV Zip MATLAB	波形保存形式を選択してください。
	ソース	CH1 CH2 CH3 CH4	保存する波形を選択してください。 <b>CH1</b> 、 <b>CH2</b> 、 <b>CH3</b> 、 <b>CH4</b> の波形を保存できます（チャンネルがオープンされていない場合は保存できません）。
	名前		ファイル名またはシステムデフォルトのファイル名を編集して波形を保存します。
	保存		現在の波形を保存します。
	タイプが「 <b>画像</b> 」の場合、メニューは次のように表示されます：		
	パス	内部 外部	保存先を選択します。内部または外部 <b>USB</b> ストレージに保存します。
	参照		クリックして画像の保存先を選択する画面を開きます。
	フォーマット	BMP PNG JPG Tif	現在の画面画像の保存形式を選択してください。
	反転		画像の背景保存を有効または無効にします。色反転が有効の場合、画像を保存する際には白色背景を使用します。
	時間		画像の印刷時間を設定します。有効にすると、印刷された画像の右下隅に、その画像の印刷時間が表示されます。
	名前		ファイル名またはシステムデフォルトのファイル名を編集して画像を保存します。
	保存		現在の波形を保存します。
	タイプが「 <b>設定</b> 」の場合、メニューは次のように表示されます：		

	設定	ユーザー 0 . . . ユーザー 9	保存先を設定してください。
	保存		オシロスコープの現在のパラメーター設定を内部メモリに保存します。
	読み込み		現在の保存場所から設定を読み込みます。
	名前を変更		現在保存されているパラメーターの名前を変更します。リネーム入力ボックスをクリックし、表示されるアルファベットキーボードから直接文字列を入力します。
印刷	反転		印刷した画像の背景の保存をオン/オフします。色反転がオンの場合、画像は白い背景で印刷されます。
	時間		画像の印刷時の時間を表示するかどうかを切り替えます。有効にすると、印刷された画像の右下隅に画像の印刷時間が表示されます。
	領域	フルスクリーン 波形領域	現在の画面画像の印刷タイプを設定します。 フルスクリーン: オシロスコープのフルスクリーン画像を印刷します; 波形領域: オシロスコープ画面の波形領域の画像を印刷します。
	ヘルプ		クリックして公式ウェブサイトへ移動し、プリンターインストールパッケージを取得します。
	印刷		クリックして画像印刷用のプリンターを選択します。

## 画面画像の印刷方法

画面に表示されている画像を印刷するには、以下の手順に従ってください:

- 画面右下のメイン設定ウィンドウの「その他」モジュールで「保存」をクリックします。 。以下の図に示すように、印刷操作を開始します。



2、ウェブサイトで印刷アプリをインストールし、図 1 から図 5 の手順に従ってください。

① をクリックし、図 1 に示すように「ダウンロード」をクリックしてインストールパッケージをダウンロードします。



図 1

② インストールパッケージを開くをクリックします（図 2 を参照）。

## 5.オシロスコープを使用する

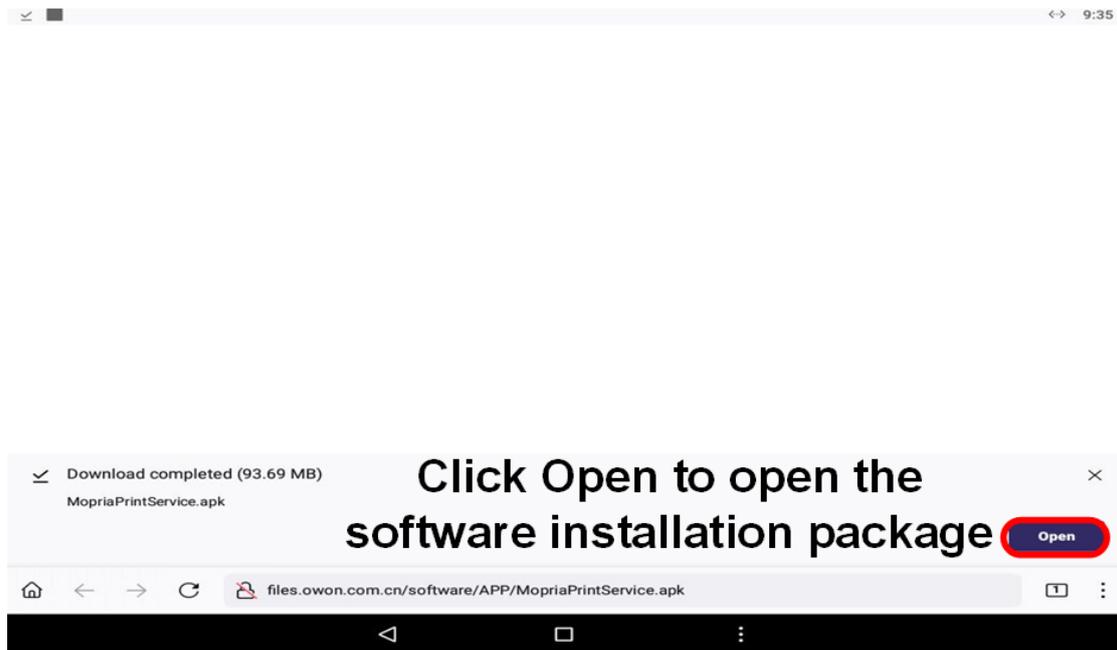


図 2

③ 「INSTALL」をクリックし、印刷アプリのインストールを開始します（図 3 を参照）。

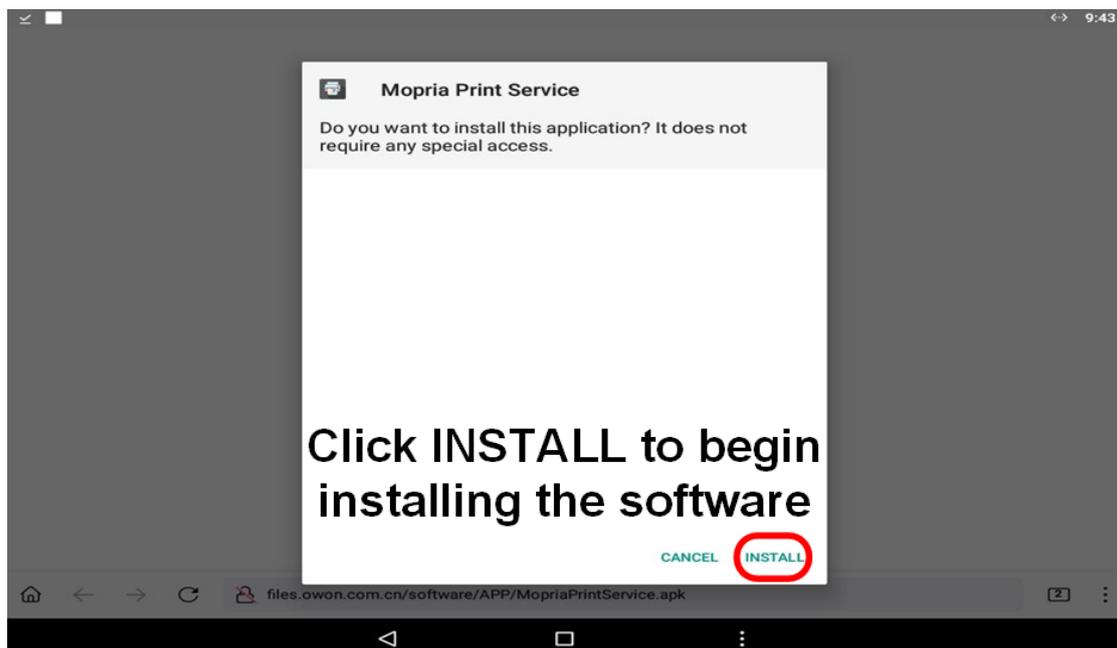


図 3

④ ソフトウェアのインストール結果を、図 4 に示すように表示します。

## 5.オシロスコープを使用する

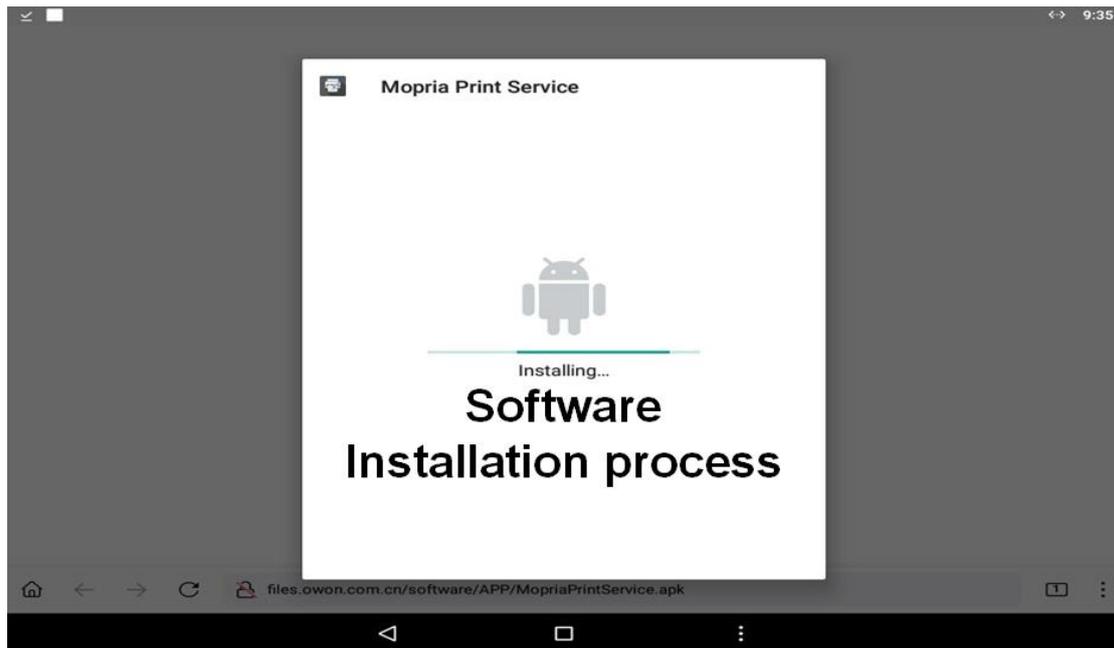


図 4

⑤インストールが成功すると、**[OPEN]**をクリックすると印刷アプリが開きます。図 5 に示すように。

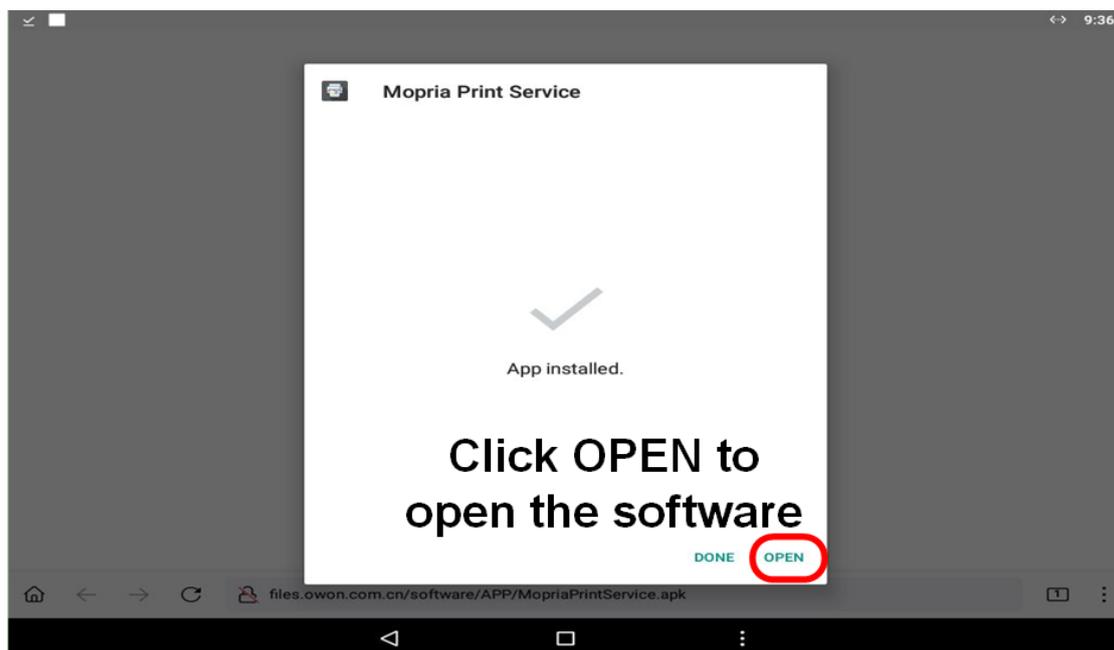


図 5

3、インストールされた印刷ソフトウェアを開きます（図 6 参照）。最後のページに移動し、ライセンス契約とプライバシーポリシーに同意します。図 7 に示すように「**I AGREE**」をクリックしてソフトウェアの使用を開始します。

## 5. オシロスコープを使用する

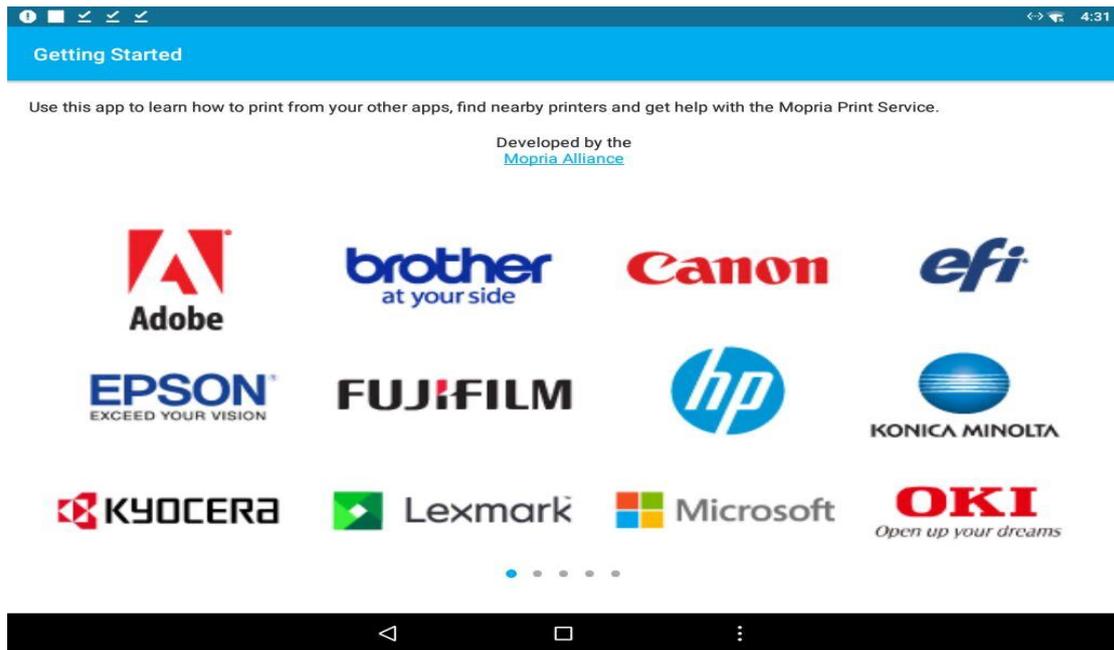


図 6

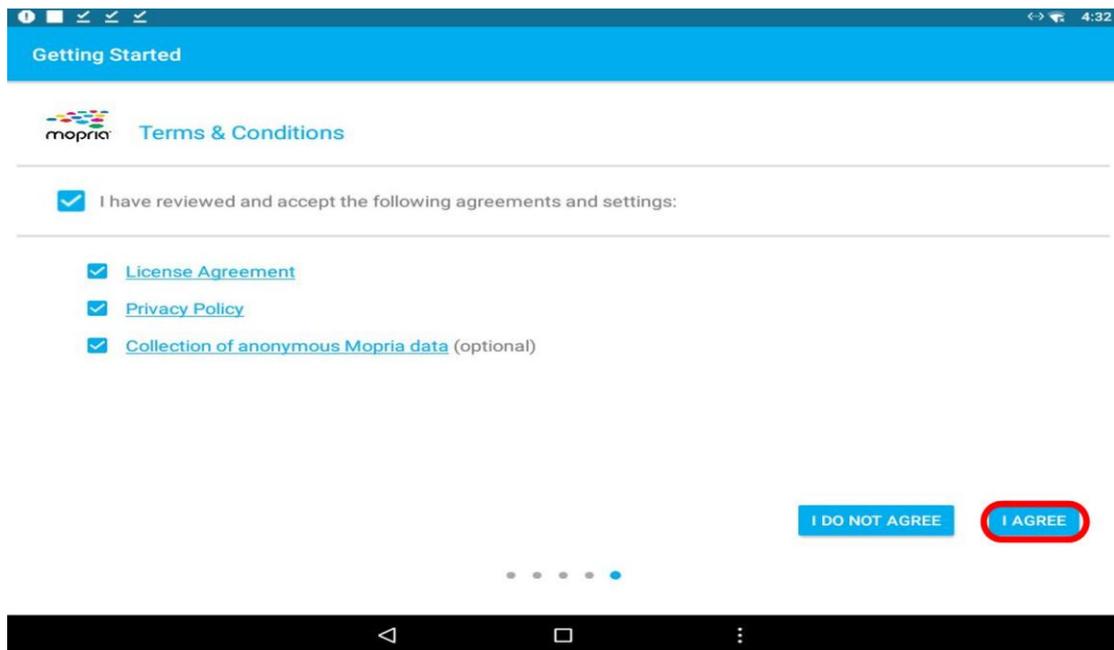


図 7

4、印刷ソフトウェアのインターフェースにアクセス後、「**Wi-Fi を有効にして近くのプリンターを表示**」をクリックしてプリンターの Wi-Fi に接続します（図 8 参照）。Wi-Fi 接続が成功すると、図 9 のように表示されます。

## 5. オシロスコープを使用する

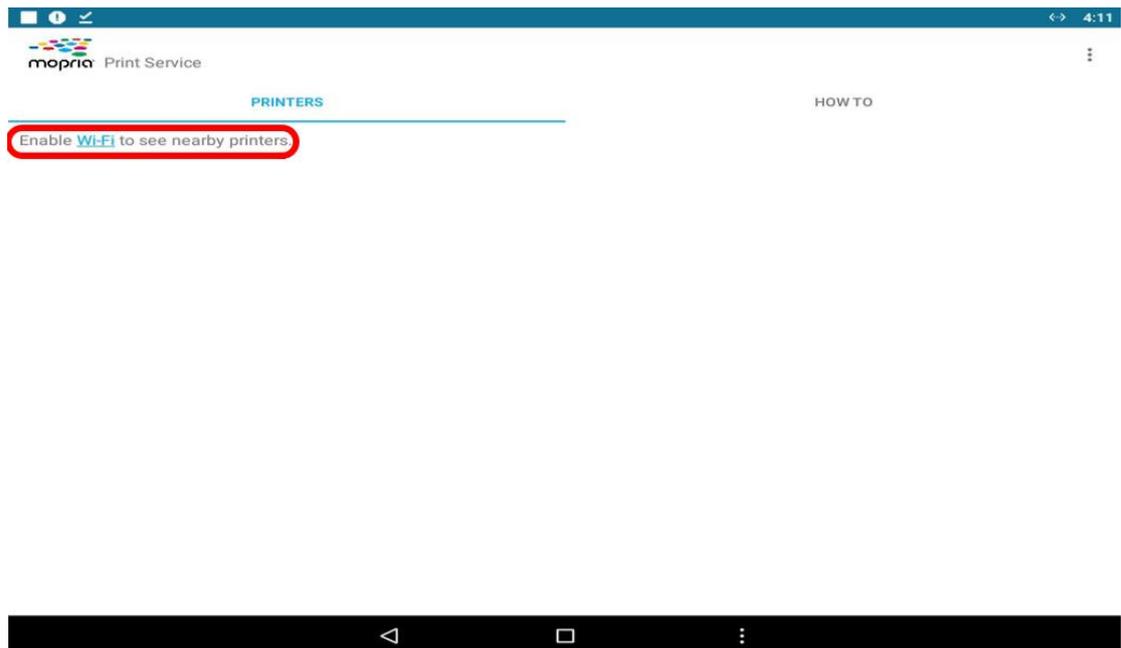


図 8

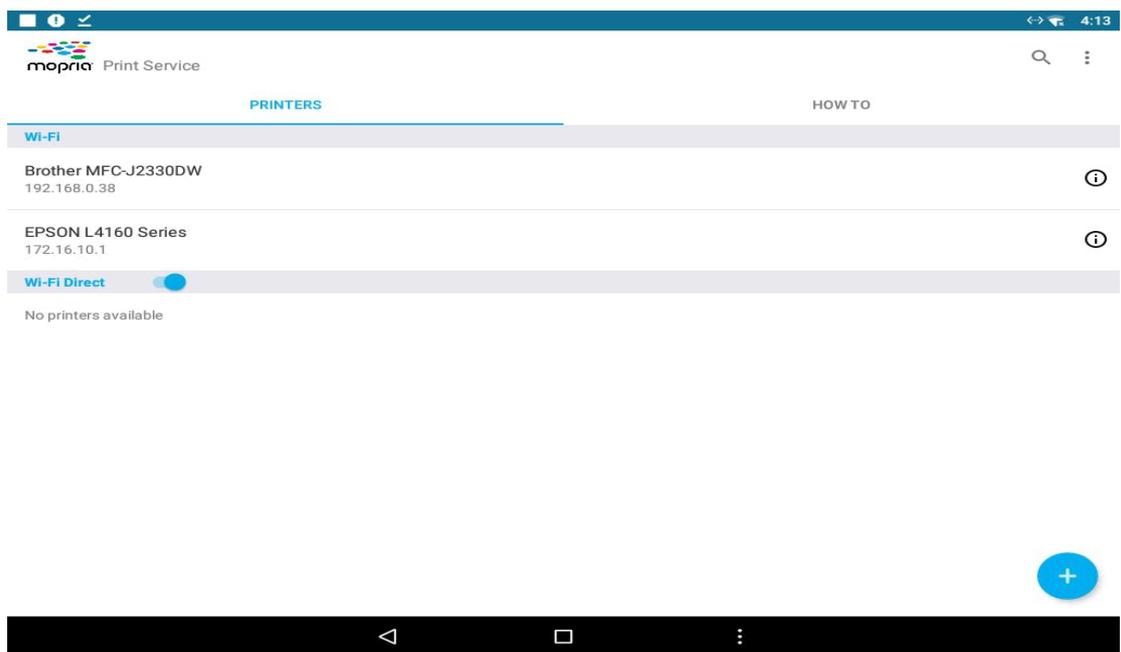
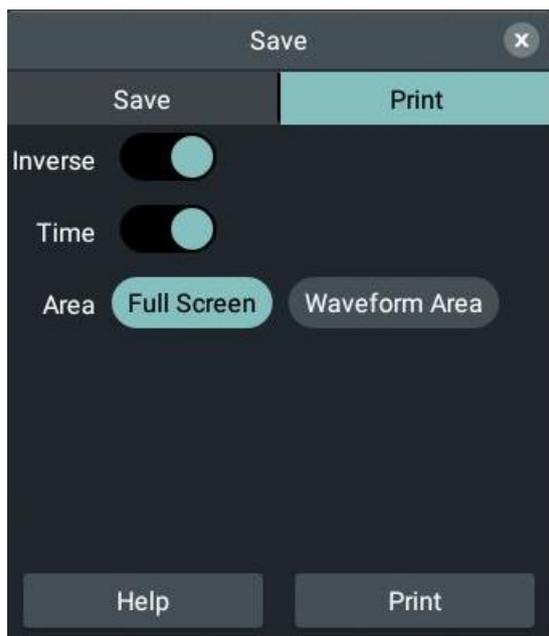


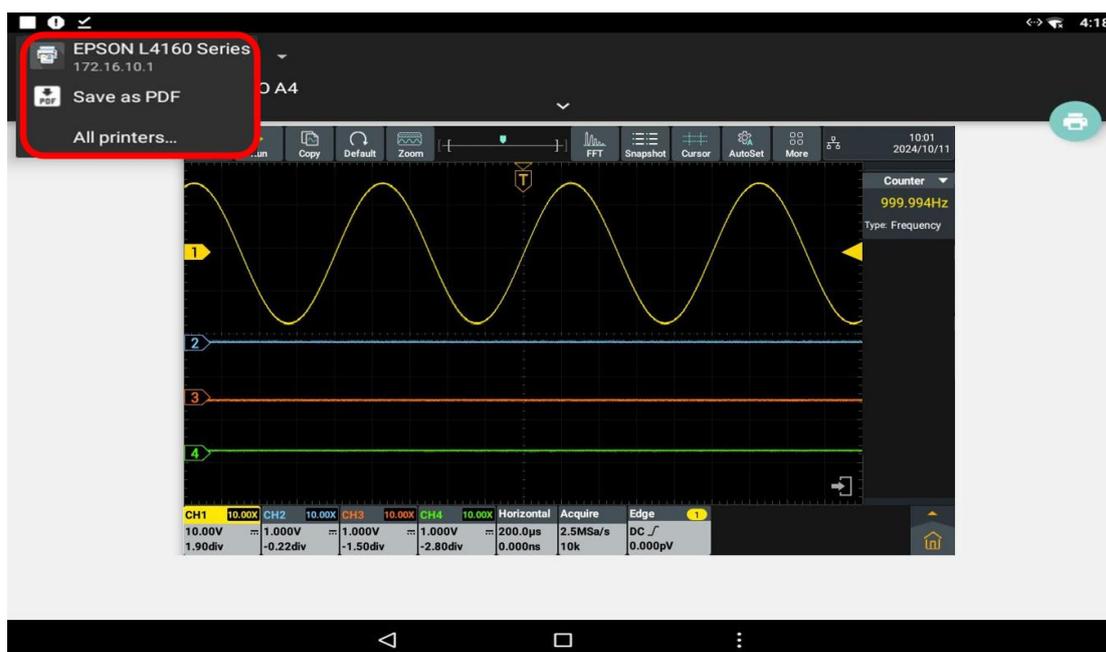
図 9

5、以下のメニューで印刷パラメーターを設定します。「Inverse」をクリックすると、画像が白い背景で印刷されます。「Time」をクリックすると、画像の印刷時間が表示されます。印刷領域を選択：フルスクリーンまたは波形領域。パラメーターを設定後、「Print」をクリックして印刷インターフェースに移動します（以下の図を参照）。

## 5. オシロスコープを使用する

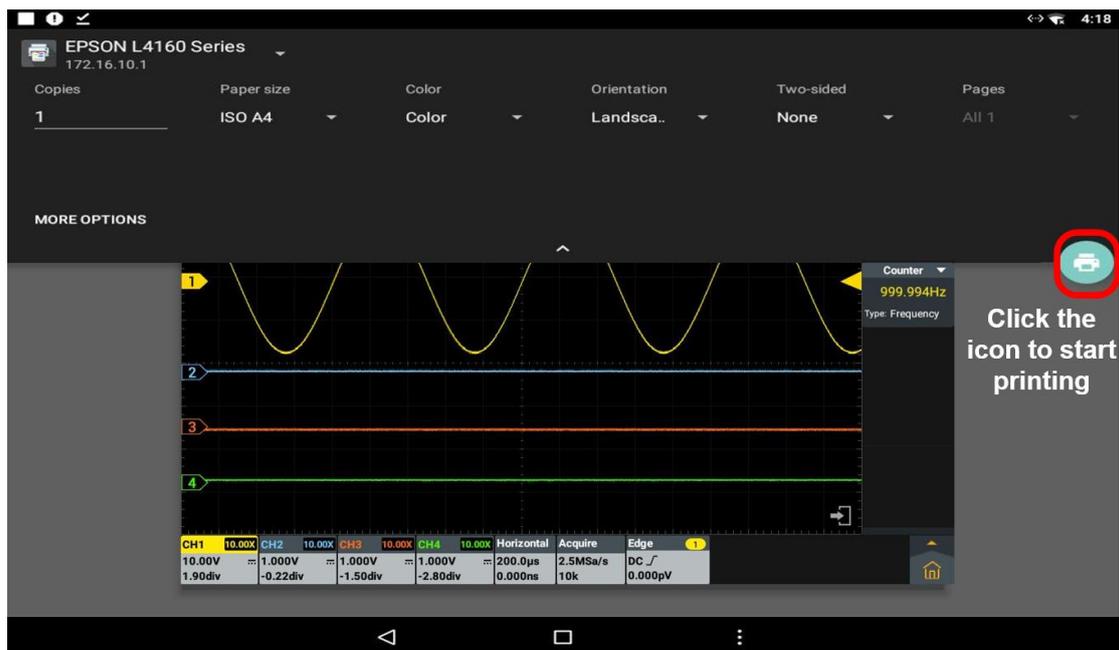


6、機器をプリンターに接続します（以下の図を参照）。



7、「 EPSON L4160 Series 172.16.10.1」をクリックすると、コピー数、用紙サイズ、カラー、方向、両面印刷、ページ数などのパラメーターを設定できます。設定後、印刷アイコンをクリックして画像を印刷します（以下の図を参照）。

## 5.オシロスコープを使用する



### 注意:

- 画像の印刷はネットワーク接続時のみ可能です。USB接続は有効ではありません。
- 印刷時に「詳細設定」で「フチなし印刷」をオフにします。
- Wi-Fiとネットワークケーブルが同時に接続されている場合、プリンターが検出されない可能性があります。同時に接続しないでください。

## USB フラッシュドライブの要件

システム対応の USB フラッシュドライブ形式: ファイルシステムタイプは FAT32 で、割り当て単位のサイズは 4K を超えてはいけません。大容量の USB フラッシュドライブは対応しています。USB フラッシュドライブが正常に使用できない場合は、上記の要件に従ってフォーマットし、再度お試しください。USB フラッシュドライブのフォーマット方法は 2 つあります。1 つ目はコンピュータシステムの組み込み機能を使用したフォーマット、2 つ目はフォーマットソフトウェアを使用したフォーマット (USB フラッシュドライブが 8GB 未満の場合は、2 つ目の方法のみ使用可能です)。

システム提供の機能を使用して **USB** ディスクをフォーマットする

1. USB ディスクをコンピュータに接続します。
2. 「コンピュータ」を右クリックし、「→」→「管理」を選択して「コンピュータの管理」画面を開きます。
3. 「ディスク管理」メニューをクリックすると、右側に赤色のマーク1と2が付いた USB ディスクの情報が表示されます。

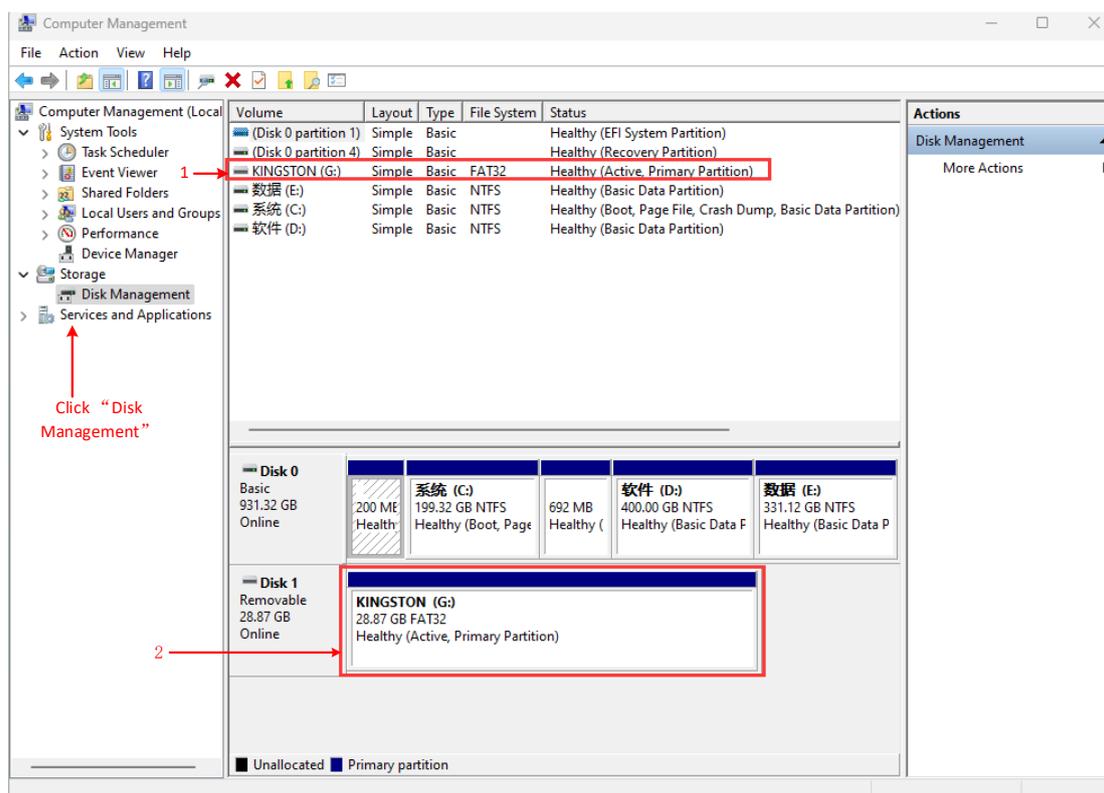


図 -59：コンピュータのディスク管理

4. 赤いマークの領域を右クリックし、【フォーマット】を選択します。システムが警告メッセージを表示するので、【はい】をクリックします。

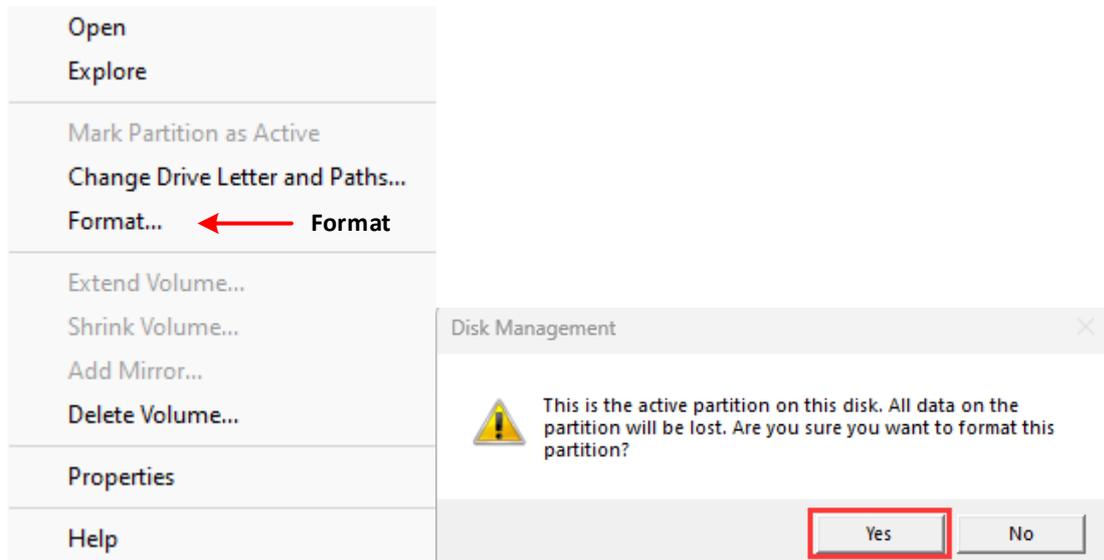


図 -510 : USB ディスクのフォーマット警告

5. ファイルシステムを FAT32 に設定し、割り当て単位サイズをデフォルトのままにします。「クイックフォーマットを実行する」にチェックを入れ、クイックフォーマットを実行します。OK をクリックし、警告メッセージで「はい」をクリックします。

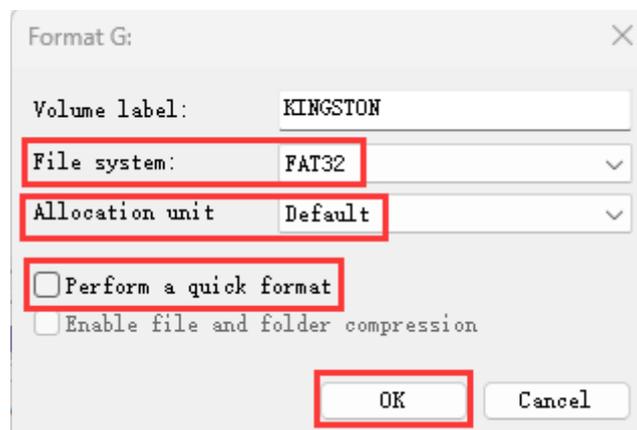


図 -511 : USB ディスクのフォーマット設定

6. フォーマット処理中。

## 5. オシロスコープを使用する

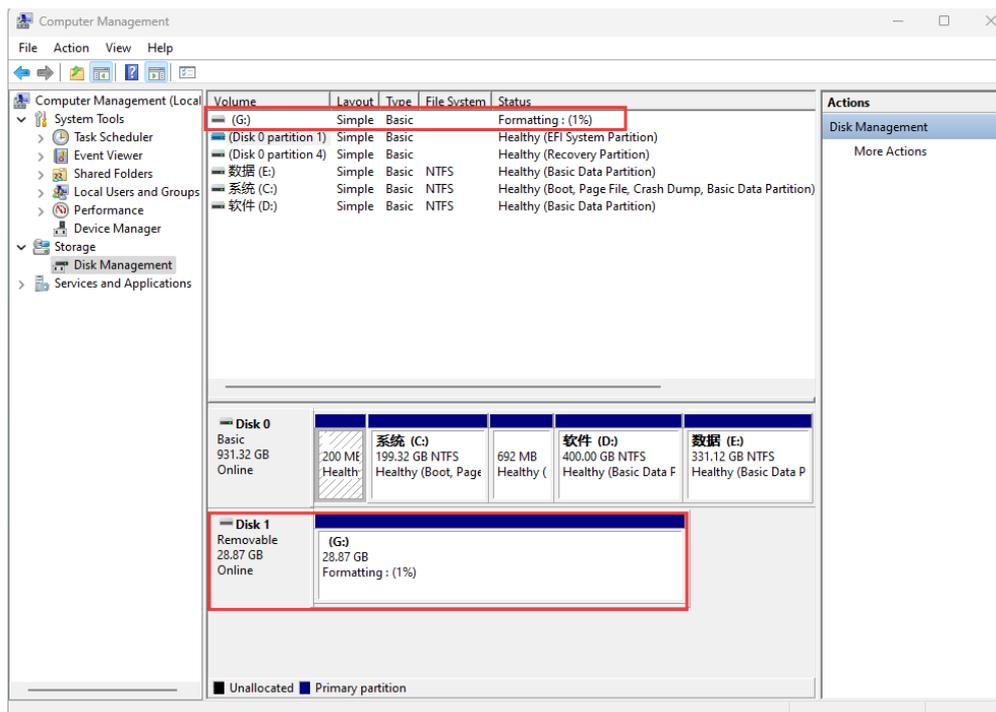


図 -512 : USB ディスクのフォーマット

7. フォーマット後に、USB ディスクが FAT32 で割り当て単位サイズが 4096 であるか確認します。

**Minitool Partition Wizard** を使用してフォーマットしてください。

ダウンロード URL: <http://www.partitionwizard.com/free-partition-manager.html>

ヒント: USB ディスクのフォーマットツールは市場に多く存在しますが、ここでは Minitool Partition Wizard を例として挙げます。

1. USB ディスクをコンピュータに接続します。
2. ソフトウェア「**Minitool Partition Wizard**」を開きます。
3. アプリ画面に入り、右側に赤色のマーク 1 と 2 が付いた USB ディスクの情報が表示されます。

## 5. オシロスコープを使用する

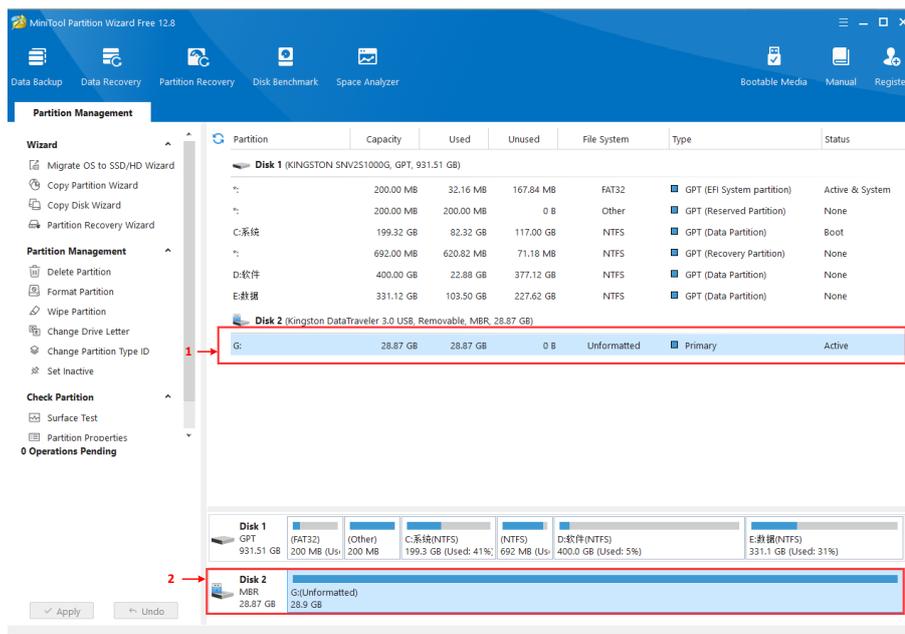


図 5-13 : ディスクの再読み込み

4. 赤のマーク 1 または 2 の領域を右クリックし、「フォーマット」を選択します。

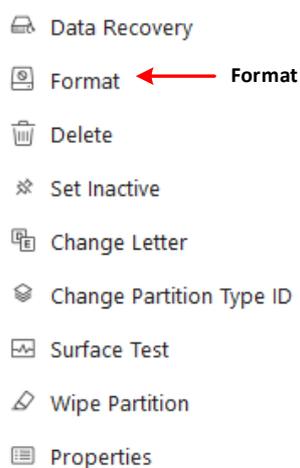


図 -514 : フォーマットを選択

5. ファイルシステムを FAT32、クラスターサイズをデフォルトに設定します。  
**OK** をクリックします。

## 5. オシロスコープを使用する

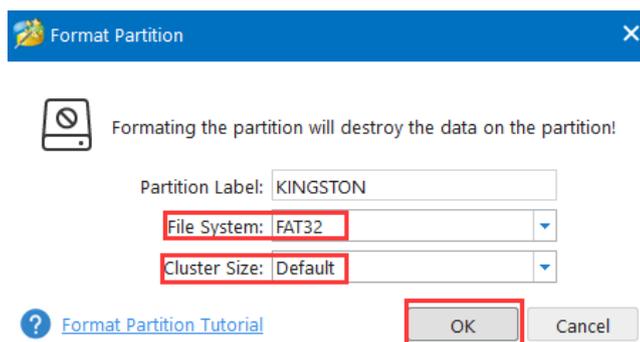


図 -515 :フォーマット設定

- メニューの左上にある「適用」をクリックします。表示される警告ダイアログで「はい」をクリックしてフォーマットを開始します。

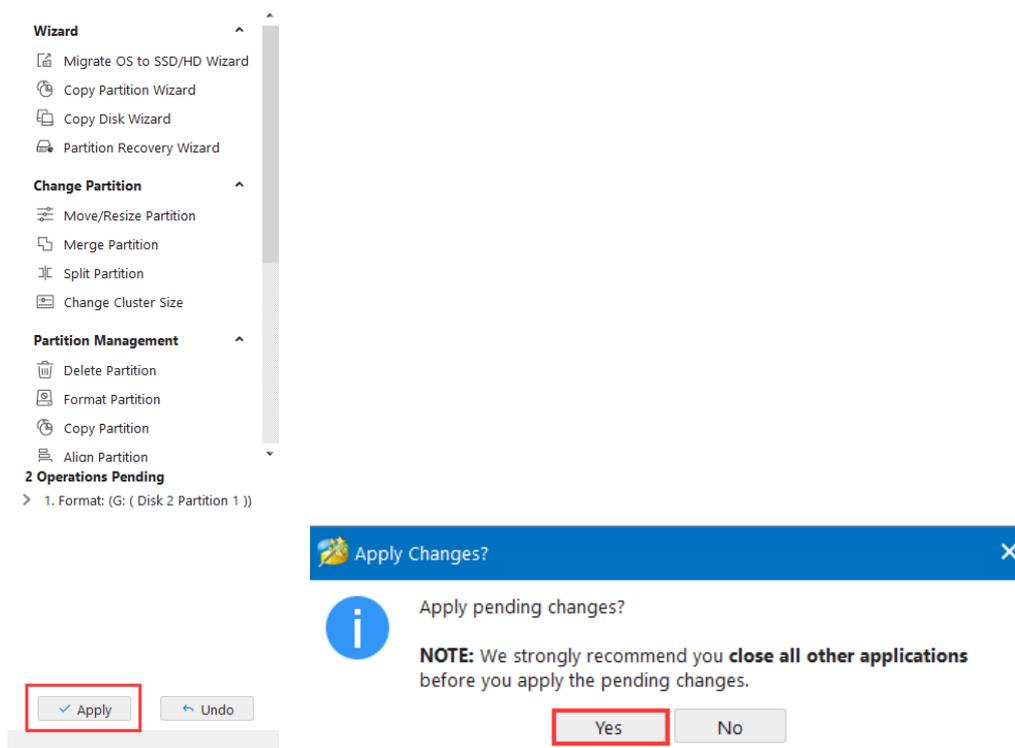


図 -516 : 設定の適用

- フォーマット処理中。

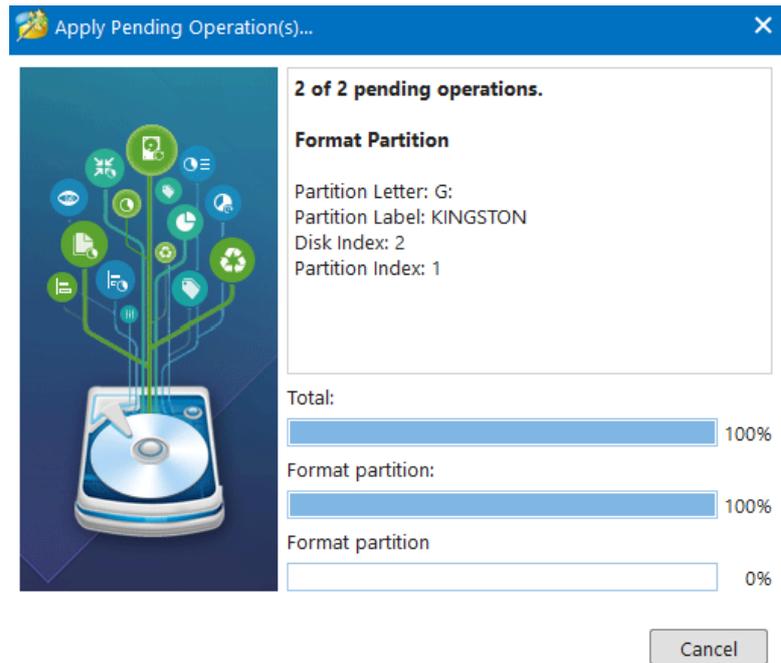


図 -517 :フォーマット処理

8. USB ディスクのフォーマットが正常に完了しました。

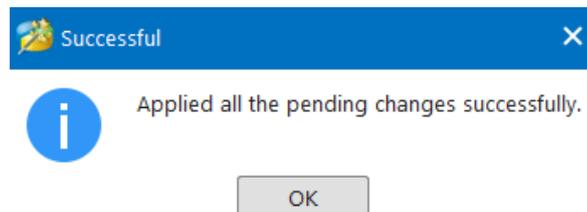


図 -518 : フォーマットが正常に完了しました

## 参照波形の設定方法

100個の参照波形を機器に保存でき、現在の波形と同時に表示可能です。保存された波形は呼び出した後に調整できません。

参照波形の設定画面は次のとおりです:



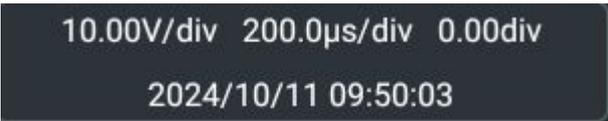
CH1チャンネルの波形を波形0に保存するには、以下の手順に従ってください:

1. CH1チャンネルを開きます。
2. 画面右下のメイン設定ウィンドウの「その他」モジュール内の **「Reference」** をクリックします。 
3. 設定ウィンドウが画面に表示されます。右側のスイッチラベルがハイライト表示されたら **「スイッチ」** をクリックして有効にします。
4. 参照波形リストから **「06 waveform6」** をクリックします。
5. **ソース** で **「CH1」** をクリックしてハイライト表示します。
6. **「保存」** をクリックすると、波形がオシロスコープの内部メモリに保存されます。波形名を変更したり、デフォルトの波形6として保存したりできます。
7. **「Display」** をクリックすると、選択した参照波形を表示または非表示にできます。

右側のスイッチラベルがハイライト表示されると、その機能が有効になります。参照波形リストから選択した参照波形の名前後ろに **「」** ラベルが表示され、選択した参照波形が画面に表示され、波形名と関連情報が参照波形情報ボックスの右下隅に表示されます。

表示スイッチがオフの場合、 ラベルが消え、画面に表示されている参照波形が非表示になります。

8. **ラベル**をクリックして、共通タイプまたはカスタムタイプを選択します。共通タイプを選択した場合、31種類のラベルから選択できます。カスタムタイプを選択した場合、下の入力ボックスをクリックして必要なラベルを入力できます。この機能は、参照波形名のリネームと同期されます。
9. **スケール**の値入力ボックスをクリックして、保存された波形電圧の希望値を設定します。
10. 「**Offset**」の値入力ボックスをクリックして、メモリ波形の垂直位置を設定します。 **0div** をクリックすると、すぐにゼロに戻ります。
11. **リセット**をクリックすると、参照波形の電圧スケールと垂直位置を、情報ボックスに表示されているスケールと位置にリセットします。
12. **参照波形情報ボックス**：選択された参照波形を表示します。



10.00V/div 200.0µs/div 0.00div  
2024/10/11 09:50:03

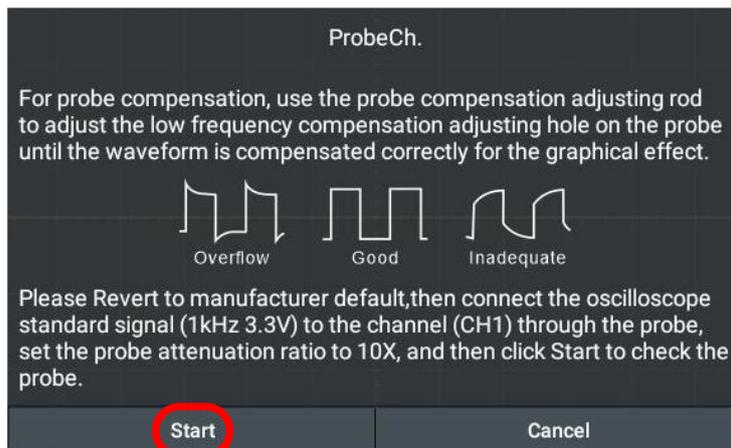
**注意：**現在のところ、参照波形はCH1、CH2、CH3、CH4、Math、FFTモードの波形を保存できます。

### 自己校正の方法

自己校正操作については、詳細については「自己校正の手順」の16ページをご参照ください。

### プローブチェックの実施方法

画面右下のメイン設定ウィンドウの「その他」モジュール内の「**ProbeCh.**」をクリックしてください。  「Probe Check」のダイアログボックスが画面に表示されます。 **開始**をクリックしてプローブチェックを実行してください。



プローブチェックが完了すると、チェック結果が画面に表示されます。結果が「過補償」または「不足補償」の場合、具体的な操作手順は「[プローブ補償の実装方法](#)」の13 ページを参照してください。

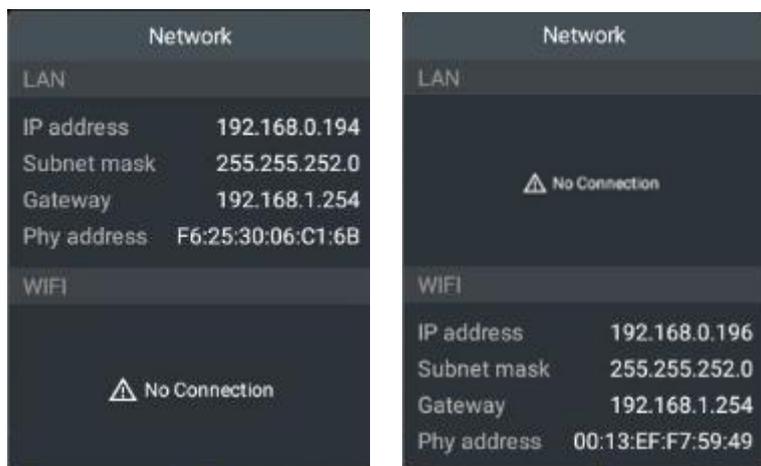


### ネットワークの設定方法

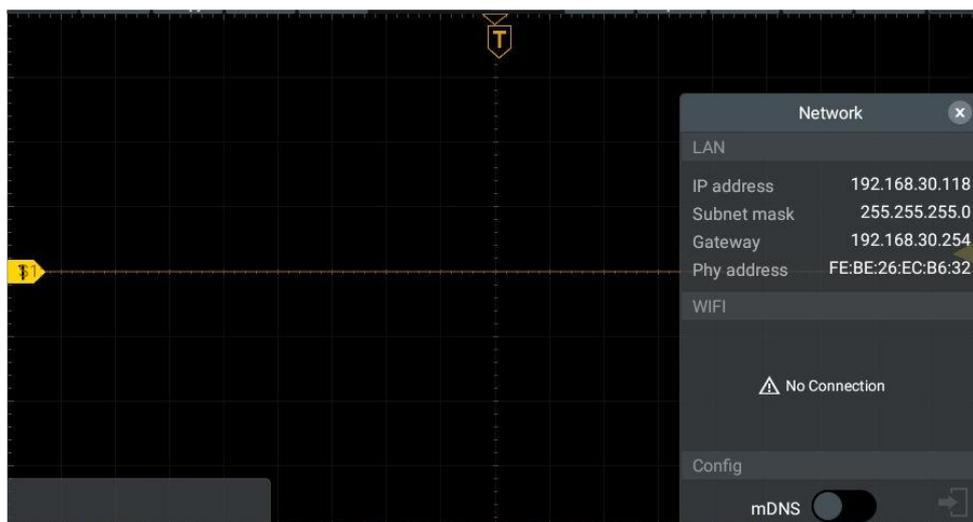
**LAN** インターフェースまたは **Wi-Fi** モジュールを使用してネットワーク設定を行います。

- **LAN** インターフェースを使用する場合、機器の背面にある **LAN** インターフェースにネットワークケーブルを直接接続してネットワーク接続を完了します。
- **Wi-Fi** モジュールを使用してネットワークに接続する場合、外部 **Wi-Fi** モジュールを挿入し、前面パネルの **Android** システム領域のホームキーを押します。**設定** をクリックして設定画面に入り、**Wi-Fi** スイッチをクリックして有効にします。ネットワークが自動的に接続されます。初めて **Wi-Fi** に接続する場合、再度クリックして **Wi-Fi** アカウントを選択し、アカウン

トをクリックして **Wi-Fi** パスワードを入力してネットワークに接続します。



### ネットワーク検出サービスの設定方法



1. 画面右下のメイン設定ウィンドウの「その他」モジュールで「ネットワーク」をクリックします。🏠
2. 「 」をクリックし、右側のスイッチラベルがハイライト表示されている「 」または「mDNS」をクリックすると、機能が有効になります。LXIソフトウェアはネットワーク検出サービスに使用できます。この機能が無効になっている場合、使用できません。

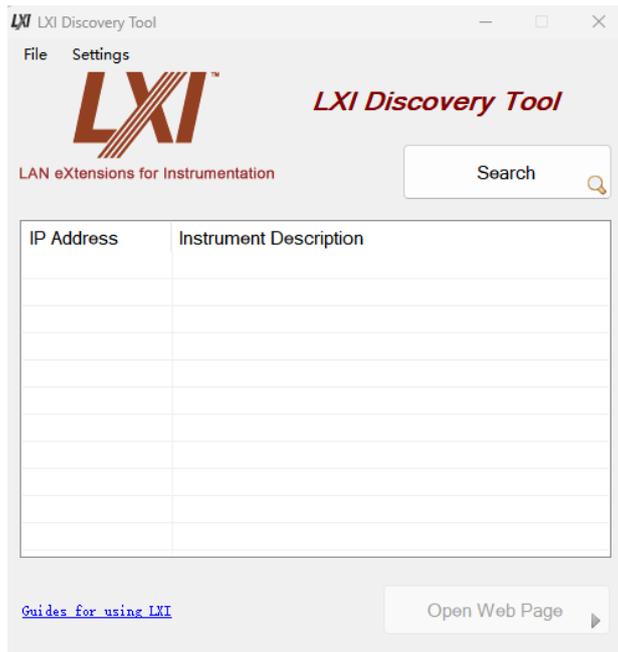
**注:** この機能有効化後、ユーザーはIPアドレスを入力せずにネットワークサービスを利用できます。(詳細については、公式ウェブサイトから「ADS Androidアプリケーションマニュアル」をご確認ください。) 同時に、ユーザーは独自

## 5. オシロスコープを使用する

の二次開発ソフトウェアを通じてmDNS検索機能を統合し、機器を照会できます。

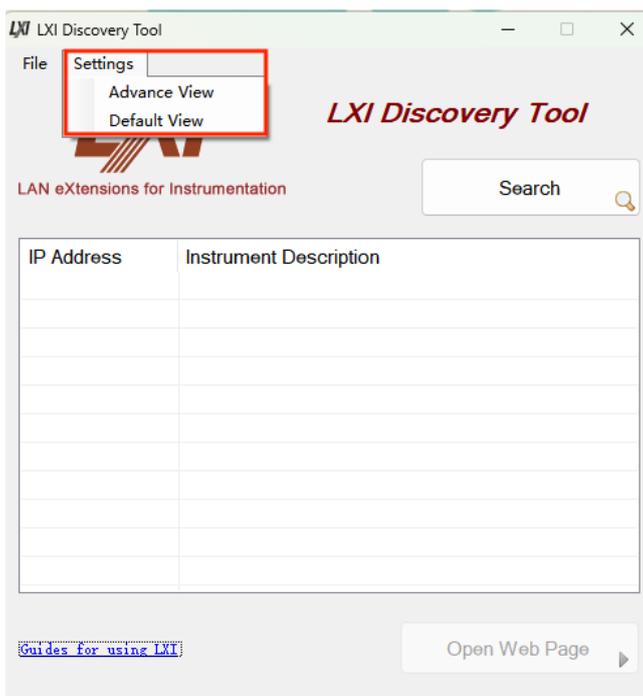
3. mDNS検索機能を備えたソフトウェアを各自でダウンロードしてください。ここでは**LXI Discovery Tool**ソフトウェアを例に説明し、詳細な操作手順は以下の通りです：

- (1) LXIアプリを開き、アプリ画面を表示します（以下の図を参照）。

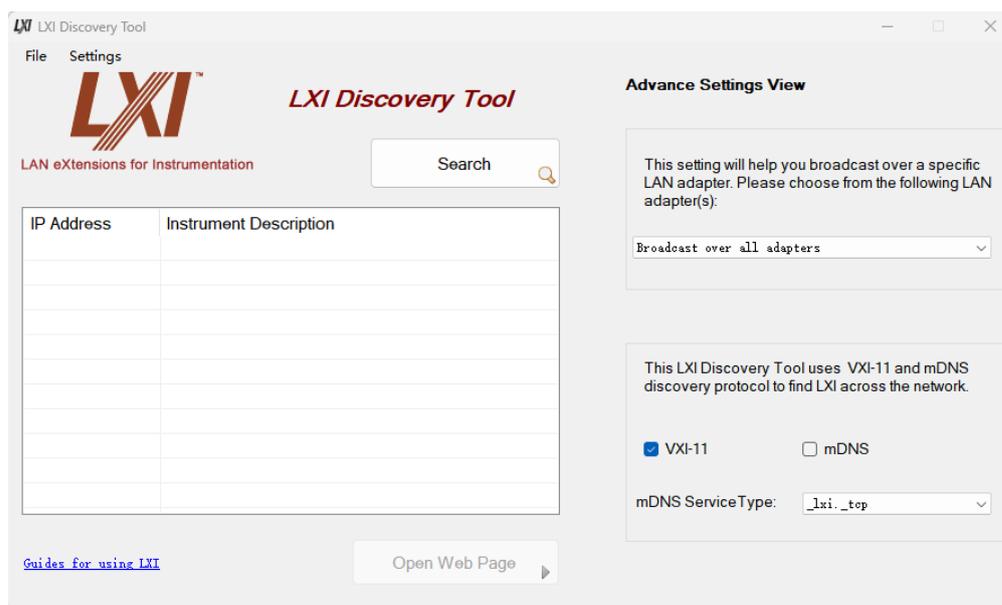


- (2) 画面左上にある「**設定**」をクリックし、「**詳細表示**」を選択します（以下の図を参照）。

## 5. オシロスコープを使用する

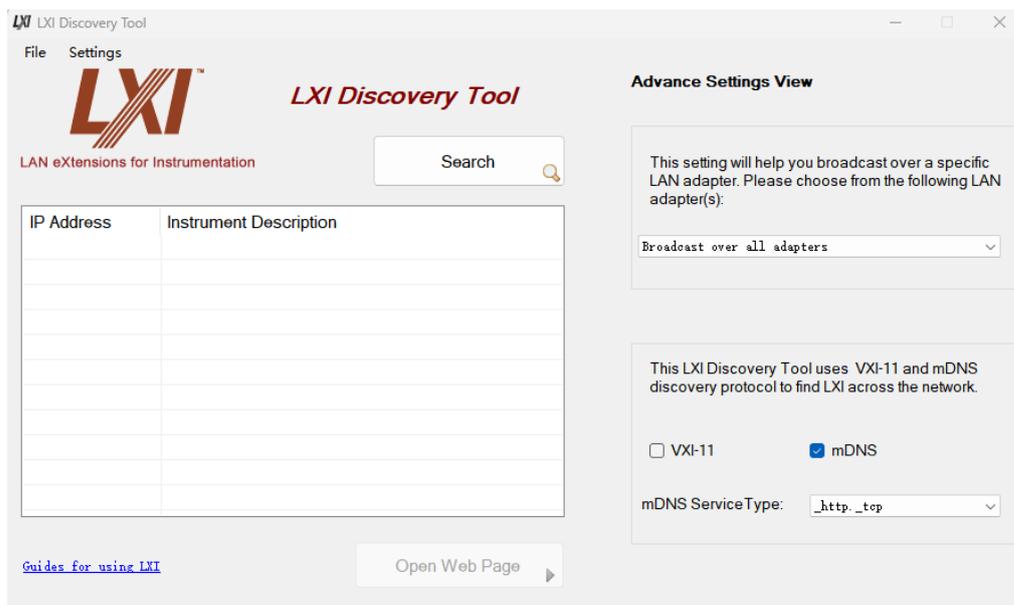


(3) 「**詳細設定画面**」が表示されます（以下の図を参照）。

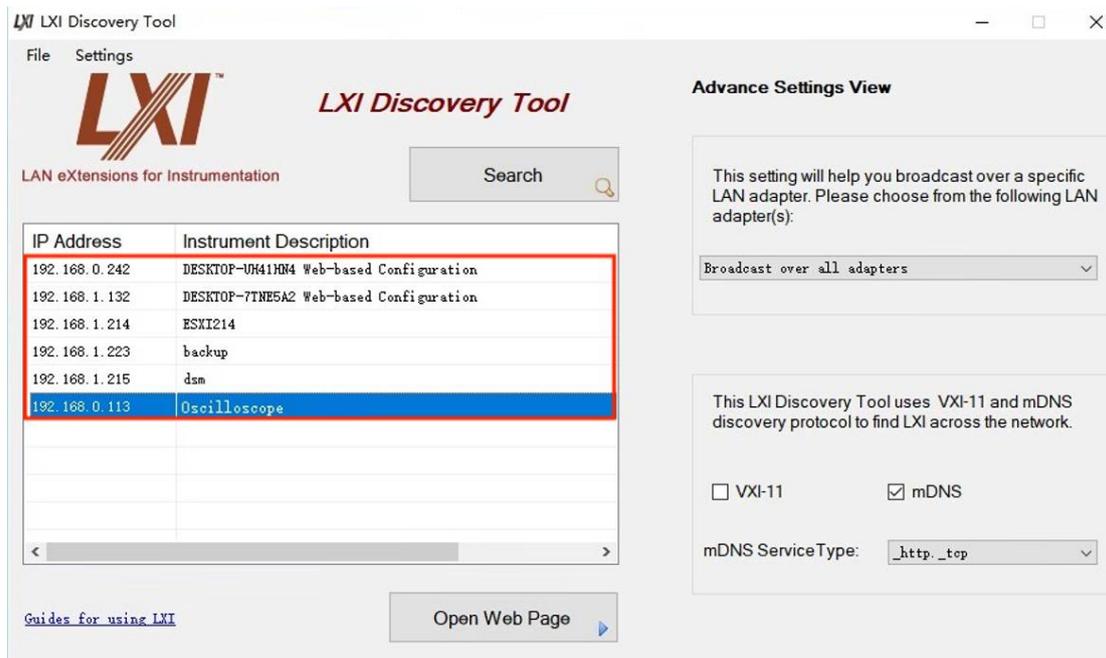


(4) 「**詳細設定ビュー**」インターフェースで、mDNSを選択し、mDNSサービスタイプに「**\_http.\_tcp**」を選択します（以下の図を参照）。

## 5. オシロスコープを使用する

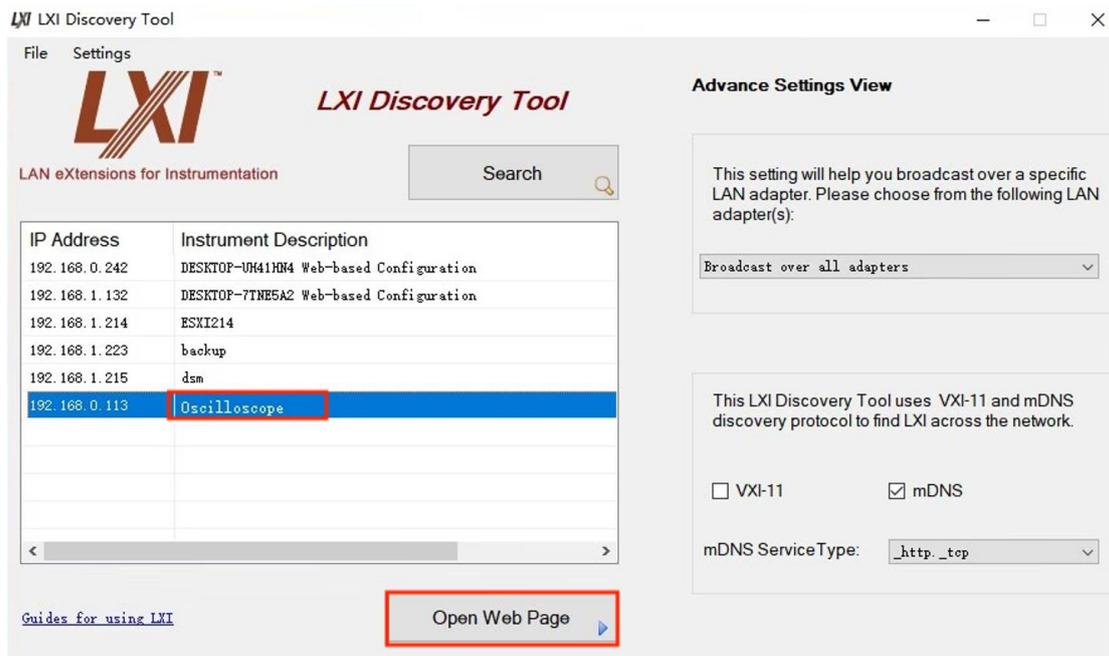


- (5) 設定後、**検索**をクリックすると、利用可能なデバイスが検索され、デバイスのIPアドレスと対応する機器の説明が表示されます（以下の図を参照）。



- (6) ご自身の機器を選択し、対応する機器の説明をクリックするか、画面右下の「**Webページを開く**」をクリックしてネットワークサービスログイン画面に移動します（以下の図を参照）。

## 5. オシロスコープを使用する



### デフォルト

工場出荷時設定に戻します。画面左下の「デフォルト」ショートカットをクリックし、工場出荷時設定ウィンドウで「確認」をクリックして工場出荷時設定に戻します。必要ない場合は「キャンセル」をクリックします。

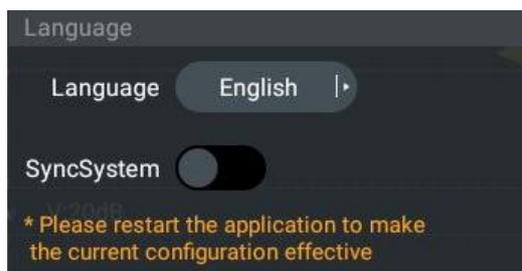
### について

アプリケーションについてと機器についてで構成されています。前者は機器の最新のバージョンを表示し、後者は機器の製品モデル、シリアル番号、システムバージョン、およびチェックサムを表示します。

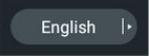
### 設定

画面右下のメイン設定ウィンドウの「その他」モジュールにある「設定」をクリックします。 。機器のその他の補助システム機能を設定します。

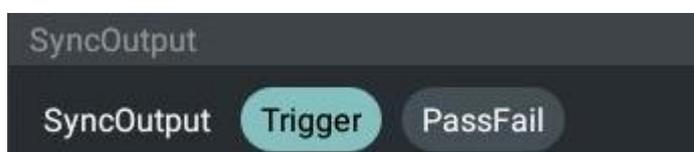
### 言語設定



主に言語の設定と、システムとの同期の有無を選択するために使用されます。

- 言語の  の右側をクリックして言語を切り替えます。言語を切り替える際、設定を有効にするためにアプリケーションを再起動する必要があります。そのため、**Confirm** をクリックしてください。
- 「**SyncSystem**」をクリックすると、右側の切り替えラベルがハイライト表示されている場合、その言語が有効になり、システム言語と一致します。有効でない場合、言語は設定した言語になります。

### SyncOutputの設定



同期出力は、他のデバイスやシステムとトリガー信号や測定結果を同期させることで、より正確で包括的な測定、分析、制御を実現するために一般的に使用されます。この機器の同期出力の出力タイプはトリガー出力とパス/フェイルで、ユーザーが測定プロセスのトリガーと有効性をより効果的に制御し分析するのに役立ちます。

- **トリガー:** 同期出力のトリガー信号です。つまり、同期出力のトリガー出力は、装置が内部のトリガー信号を他のデバイスに出力し、そのデバイスが測定や記録を開始するように制御します；
- **パス/失敗:** 入力信号が事前に定義された上限と下限をクリアするかどうかを検出・判定します。

### 表示形式の設定

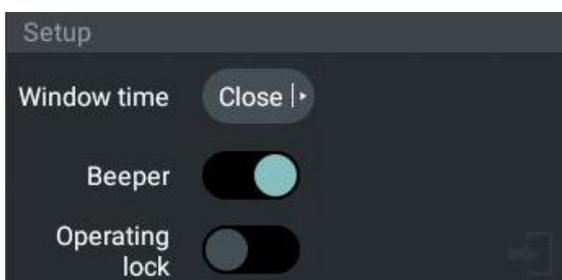


主に、機器内のすべての値の表示形式を設定するために使用されます。

- **小数点記号**をクリックして、小数点記号を「**ピリオド**」または「**コンマ**」として表示します；
- **千の区切り記号**をクリックして、千の区切り記号を**カンマ**（小数点記号は小数点記号に準ずる）または**スペース**に設定します。

**注意:** 現在の機器の記号タイプと異なる場合、プロンプトボックス「**アプリケーションを再起動して設定を有効にする**」が表示されます。**確認**をクリックしてアプリケーションを再起動し、設定を有効にします。

### 基本設定



**ウィンドウ時間:** ウィンドウの表示時間を設定します。値は「閉じる」「5秒」「10秒」「15秒」「20秒」「25秒」「30秒」から選択できます。設定した時間が経過すると、設定ウィンドウが自動的に閉じます。

**ビープ音:** 右側のスイッチラベルがハイライト表示されている状態で「**ビープ音**」をクリックすると、機能が有効になります。有効化後、静止状態やクリック操作、パネル操作時に音で通知されます。

**操作ロック:** 右側のスイッチラベルがハイライト表示されている状態で「**操作ロック**」をクリックすると有効になります。有効化後はタッチ設定とパネル操作がロックされ、解除するには「実行/停止」ボタンを3回押す必要があります。

### ハードウェアテスト

画面右下のメイン設定ウィンドウの「その他」モジュールで「**ハードウェアテスト**」をクリックしてください。🏠。この機能は主に機器の自己診断用に設計されており、画面検出とキー検出が含まれます。画面に明るい部分や不良部分がないか、機器に間違ったキー、欠落したキー、または逆付けられたキーがないかを検出します。

## 実行キーの使用方法

実行キーには「実行/停止」「オートセット」「シングル」が含まれます。

### 自動設定:

さまざまな制御値を自動的に設定し、観察に適した表示波形を生成します。

**Autoset**キーを押すと、オシロスコープが自動的に信号を迅速に検出します。

自動設定の機能項目は、以下の表に示されています:

機能項目	設定
垂直結合	DC (チャンネル結合が閉じたまま)
チャンネルスイッチ	信号の開閉 (チャンネルスイッチは閉じたまま)
垂直スケール	適切なスケールに調整
チャンネル帯域幅	電流
水平位置	中央または左右に2マスずらす
水平スケール	適切なスケールに調整
トリガータイプ	上昇
トリガー信号ソース	CH1、CH2、CH3 または CH4
トリガー結合	DC
トリガー勾配	電流
トリガーレベル	波形の50%で
トリガーモード	自動
表示モード	YT
数学	オフ
FFT	オフ
波形増幅	終了
合格/不合格	電流

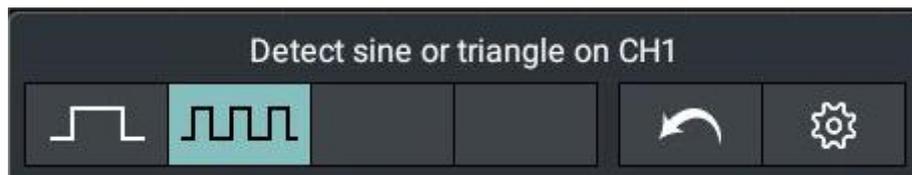
### 自動設定波形タイプ判定

4種類あります: 正弦波またはランプ波、方形波またはパルス波、DCレベル、未知のソース。

波形タイプ選択画面が表示され、対応する下部のメニューが表示されます。

#### メニュー表示:

正弦波またはランプ波: 信号周期、複数周期、オートセットキャンセル、補助メニュー設定。



方形波またはパルス波: 信号周期、複数周期、キャンセルオートセット、補助メニュー設定。



DC レベル: オートセットキャンセル、補助メニュー設定。

不明なソース: 自動設定をキャンセル、補助メニューを設定。



#### 名詞の一部説明:

信号周期: 1~2 つの波形周期を表示します。

複数周期: 複数の波形周期を表示します。

上昇エッジ: 矩形波の上昇エッジを分離して表示します。

下降エッジ: 方形波の下降エッジを別々に表示します。

自動設定のキャンセル: 最後のメニューと信号に関する情報を元に戻します。

**補助メニュー設定:** クリックして補助メニューシステムに入ります。チャンネルスイッチホールドとチャンネルカップリングホールドが含まれます。

- **チャンネルスイッチホールド:** チャンネルスイッチホールド機能をオン/オフを選択します。オンの場合、オートセット実行時に 4 つのアナログチャンネル (CH1、CH2、CH3、CH4) を検出します。チャンネルソースを検出できない場合、チャンネルを閉じます。チャンネルソースを検出した場合、最適なスケールに調整して表示します。オフの場合、信号チャンネルは閉じられず、オートセット操作は開いている

チャンネルのみを検出します。

- **チャンネルカップリングホールド:** チャンネルカップリングホールドのオープンまたはクローズを選択します。オープンチャンネルカップリングホールドの場合、オートセット操作時、チャンネルカップリング設定は変更されません。クローズチャンネルカップリングホールドの場合、チャンネルカップリングのデフォルトは **DC** カップリングになります。



**注意:** 自動波形設定が適用されている場合、測定信号の周波数と振幅はそれぞれ **20Hz** および **5mV** 未満であってはなりません。この条件を満たさない場合、自動波形設定が無効になる可能性があります。

**実行/停止:** 波形取得を実行または停止します。

**注:** 停止状態では、波形の垂直ギアと水平時間ベースを一定の範囲内で調整できます。これは、水平または垂直方向に信号を延長する効果があります。水平時間ベースが**50ms**以下の場合、水平時間ベースを**4**スケールまで延長できます。

**シングル:** このキーを押すと、トリガーモードをシングルに直接設定します。

これは、1つのトリガーが検出された際に波形を取得し、その後取得を停止するモードです。

## 6.技術仕様

特に記載のない限り、すべての技術仕様はプローブの減衰スイッチが10Xに設定されたデジタルオシロスコープに適用されます。

- 本器は、指定された動作温度下で30分以上連続して動作させなければなりません。
- 動作温度範囲が5°C 以上変化した場合、システム機能メニューを開き、「自己校正」プログラムを実行する必要があります（詳細については、「自己校正の手順」を参照してください。ページ16）。

すべての仕様は保証されます。ただし、「Typical」と表示されているものを除きます。

### オシロスコープ

#### 垂直システム

#### アナログチャンネル

特性	操作方法	
入力結合	直流、交流、接地	
入力インピーダンス	1 MΩ±2%、20 pF と 並列± 5 pF	
プローブ減衰係数設定	共通	5.00mX, 10.00mX, 20.00mX, 50.00mX, 100.00mX, 200.00mX, 500.00mX, 1.00X, 2.00X, 5.00X, 10.00X, 20.00X, 50.00X, 100.00X, 200.00X, 500.00X, 1.00kX, 2.00kX,
	カスタム	1.00 μ X - 1.00MX
最大入力電圧	≤300 Vrms	
垂直解像度	12 ビット	
垂直感度	500 μV/div ~ 10 V/div <sup>[1]</sup>	
変位	±2 V (500 μV/div – 200 mV/div) ±80 V (500 mV/div – 10 V/div)	
アナログ帯域幅	ADS802A/ADS804A	70 MHz
	ADS812A/ADS814A	100 MHz
	ADS822A/ADS824A	200 MHz

## 6.技術仕様

単一带域幅	全帯域幅	
低周波数 (AC 結合、-3dB)	≥10 Hz (BNC 接続時)	
立ち上がり時間 (BNC 接続時、典型値)	ADS802A/ADS804A	≤5 ns
	ADS812A/ADS814A	≤3.5 ns
	ADS822A/ADS824A	≤1.75 ns
直流利得精度	≤1 mV	3%
	2 mV	2%
	≥5 mV	1.5%
直流精度 (平均)	≥ の同じスコープ設定と環境条件下で取得した 16 波形の任意の 2 つの平均値間のデルタ電圧 ( $\Delta V$ ): $\pm (2\% \text{ rdg} + 0.05 \text{ div})$	
チャンネル間絶縁	50 Hz: 100:1 10 MHz: 40:1	
チャンネル間の時間遅延 (典型値)	150 ps	
波形反転	対応	
帯域幅制限	20 MHz、全帯域幅	

説明:

[1]: 200  $\mu\text{V}/\text{div}$ 、500  $\mu\text{V}/\text{div}$  は 1  $\text{mV}/\text{div}$  のデジタル拡大です。

### 水平システム

#### アナログチャンネル

特性	指示
走査速度 (s/div)	1 ns/div - 1000s/div、1-2-5 ステップ
時間基準精度	$\pm 25 \text{ ppm}$ (典型値、周囲温度: $+25^\circ\text{C}$ )
時間間隔 ( $\Delta T$ ) 測定精度 (DC~100MHz)	単一: $\pm(1 \text{ 間隔時間} +  \text{時間基準精度}  \times \text{読み取り値} + 0.2 \text{ ns})$ 平均>16: $\pm(1 \text{ 間隔時間} +  \text{時間基準精度}  \times \text{読み取り値} + 0.1 \text{ ns})$
サンプリングレート範囲	0.05 Sa/s~2.5 GSa/s
最大保存深度	50M

### システム取得

特徴	指示
取得モード	サンプリング、ピーク、高解像度、平均、セグメンテーション

## 6.技術仕様

最大リアルタイム取得レート	4チャンネル、デュアルチャンネル <sup>[1]</sup>	625 MSa/s
	デュアルチャンネル <sup>[2]</sup>	1.25 GSa/s
	シングルチャンネル	1.25 GSa/s
波形キャプチャレート	リアルタイム取得: 50,000 wfms/s セグメント取得: 700,000 wfms/s	
記録長		
	注: 記録長は動的で、チャンネル数と取得モードに応じて変更されます	
補間	自動、Sinx/x、x	

### 説明:

[1]: 4チャンネルモデルに限定され、デュアルチャンネルの最大リアルタイムサンプリングレートは次のいずれかの条件を満たす必要があります: CH1 と CH2 が両方オン、または CH3 と CH4 が両方オン。

[2]: 4チャンネルモデルに限定され、2チャンネルの最大リアルタイムサンプリングレートは次のいずれかの条件を満たす必要があります: CH1 と CH2 のどちらか1つのチャンネルのみがオンにでき、CH3 と CH4 のどちらか1つのチャンネルのみがオンにできます。

## トリガー

### トリガーシステム

特性	命令	
トリガーソース	CH1、CH2、CH3、CH4	
トリガーモード	自動、通常、単発	
トリガータイプ	エッジトリガー、ビデオトリガー、パルストリガー、スロープトリガー、ラントリガー、ウィンドウストリガー、タイムアウトトリガー、N番目トリガー、ロジックトリガー、RS232/UART トリガー、I2C トリガー、SPI トリガー、CAN トリガー、LIN トリガー	
50% レベル設定 (標準)	入力信号周波数 $\geq$ 50 Hz	
トリガーオフセット	記録長と時間ベースに応じて	
ホールドオフ範囲	100 ns から 10 秒	
トリガー感度	0.3 目盛~10 目盛	
トリガーレベル範囲	内部	$\pm$ 画面中央から 4 div

## トリガータイプ

特性	指示	
エッジ トリガー	カップリング	DC、AC、HF
	勾配	上昇、下降
ビデオトリガー	変調	NTSC、PAL、SECAMの標準放送システムに対応
	ライン番号範囲	1-525 ( NTSC ) および 1-625 ( PAL/SECAM )
パルストリガー	トリガー条件	正パルス: >、<、= 負パルス: >、<、=
	パルス幅範囲	30 ns から 10 s
勾配 トリガー	トリガー条件	正パルス: >、<、= 負パルス: >、<、=
	時間設定	30 ns から 10 秒
ラントトリガー	トリガー条件	正パルス: >、<、= 負パルス: >、<、=
	時間設定	30 ns ~ 10 s
ウィンドウ トリガー	トリガー条件	正パルス: 超振幅進入、超振幅退出、 および超振幅時間 負パルス: 超振幅進入、超振幅退出、 および超振幅時間
	時間設定	30 ns ~ 10 s
タイムアウト トリガー	勾配	上昇、下降
	アイドル時間	30 ns ~ 10 s
N 番目のエッジ トリガー	勾配	上昇、下降
	アイドル時間	30 ns ~ 10 s
	エッジ番号	1 ~ 128
論理トリガー	論理モード	AND、OR、XOR、XNOR
	入力モード	H、L、X、上昇、下降
	出力モード	真になる、偽になる、真である >、 真となる <, 真となる =
RS232/UART トリガー	極性	正常、反転
	トリガー条件	開始、エラー、チェックエラー、データ
	ボーレート	共通、カスタム
	データビット	5ビット、6ビット、7ビット、8ビット
I2C トリガー	トリガー条件	開始、再開、停止、ACK 損失、アドレス、データ、アドレス/データ
	アドレス範囲 /バイト長	7ビット---->0から127 8ビット----0から255 10ビット--->0から1023

## 6.技術仕様

	バイト長	1 から 5
SPI トリガー	トリガー条件	タイムアウト、CS
	タイムアウト値	30 ns から 10 秒
	データビット	4 ビットから 32 ビット
	エッジ	上昇エッジ、下降エッジ
CAN トリガー	信号タイプ	CAN_H、CAN_L、TX、RX、DIFF
	トリガー条件	開始、タイプ、データ、ID、ID/データ、終了、ロスト、エラー
	ボーレート	共通、カスタム
	サンプリングポイント	0.5% から 95%
	フレームタイプ	データ、リモート、エラー、オーバーロード
LIN トリガー	条件	断線、ID、ID/データ、データエラー
	ボーレート	共通、カスタム

## 波形

### 波形測定

特性	命令	
カーソル測定	$\Delta V$ 、 $\Delta T$ 、 $\Delta T \Delta$ カーソル間の V、自動カーソル、XY/FFT/ZOOM ウィンドウ対応（画面のパーセンテージに基づく）	
	数	XY カーソル 2 組
	手動モード	$\Delta V$ 、 $\Delta T$
	トレースモード	X 波形点の電圧値と時間値を、Y 軸を固定して追跡します 固定された X 軸は、Y 波形点の電圧値と時間値を追跡します
	自動測定カーソル	自動測定中にカーソルを表示できます
	XY モード	対応するチャンネルの波形における電圧パラメーターは、XY タイムベースモードで測定されました X= チャンネル 1、Y= チャンネル 2
自動測定	数	43 回の自動測定（最大 8 測定を同時に表示）
	測定ソース	CH1 - CH4
	測定領域	主要時間軸、拡張時間軸、カーソル領域

## 6.技術仕様

	垂直	周期、+ 幅、立ち上がり時間、+ デューティ、周波数、- 幅、立ち下がり時間、-デューティおよび ScrDuty
	水平	Vavg、Vpp、Vamp、StdDev、Vmax、Vtop、VRMS、オーバーシュート、Vmin、Vbase、CycRms、およびプリシュート
	ブレンド	+パルスカウント、-パルスカウント、ライズカウント、フォールカウント、エリア、およびサイクルエリア
	チャンネル	Delay(1 ㊦ -2 ㊦ ), Delay(1 ㊦ -2 ㊴ ), Delay(1 ㊴ -2 ㊦ ), Delay(1 ㊴ -2 ㊴ ), Phase(1 ㊦ -2 ㊦ ), Phase(1 ㊦ -2 ㊴ ), Phase(1 ㊴ -2 ㊦ ), Phase(1 ㊴ -2 ㊴ ), FRR(1 ㊦ -2 ㊦ ), FRF(1 ㊦ -2 ㊴ ), FFR(1 ㊴ -2 ㊦ ), FFF(1 ㊴ -2 ㊴ ), LRR(1 ㊦ -2 ㊦ ), LRF(1 ㊦ -2 ㊴ ), LFR(1 ㊴ -2 ㊦ ) および LFF(1 ㊴ -2 ㊴ )
数学的演算	+, -, *, /, &&,   , ^, !, Tan, Intg, Diff, Sqrt, Lg, Ln, Exp, Abs, Sine, CoSin, ユーザー定義関数, デジタルフィルター (ローパス、ハイパス、バンドパス、バンドリジェクト), FFT (Vrms、dBVrms、ラジアン、度)	

## 波形解析

特性	指示	
合格/不合格	テスト対象の信号はユーザー定義のルール (テンプレート) と比較され、合格数、不合格数、および総テスト回数が表示されます。合格/不合格イベントは、即時停止、ブザー、スクリーンショットをトリガーできます。	
	ソース	CH1 - CH4
	タイプ	水平、垂直、その他の測定項目
	測定	データ統計: 合格、不合格、および総数
取得モード	のすべてのモードに対応 (ズーム、XY、FFT、スクロールを除く)	
カラーグレード	波形強度、色温度レベル (>16)、256 色スケール表示の 3 つの表示を提供	
	ソース	CH1 - CH4
	波形明るさ	明るさ
	取得モード	基本波形のみがサポートされています

## デコード

特性	命令
デコード番号	2、両方のプロトコルタイプを同時にデコードおよび切

## 6.技術仕様

	り替え可能です
デコードタイプ	RS232/UART、I2C、SPI、LIN、CAN
RS232/UART	RS232/UART バス TX/RX 信号を最大 10 Mb/s (5~8 ビット) の速度でデコードし、パリティビット (奇数パリティ、偶数パリティ、またはパリティなし) とストップビット (1~2 ビット) の設定をサポートします。 ソースチャネル: CH1~CH4
I2C	I2C バスアドレス (読み取り/書き込みビットを含む/含まない)、データ、および ACK をデコードします。 ソースチャネル: CH1~CH4
SPI	SPI バス上の MISO/MOSI データをデコード (4 ビットから 32 ビット)。モードはタイムアウトとチップセレクト (CS) をサポートします。 ソースチャネル: CH1~CH4
CAN	CAN バス上のリモートフレームを最大 1 Mb/s の速度でデコード (ID、バイト数、CRC) し、オーバーロードフレームおよびデータフレーム (標準/拡張 ID、コントロールフィールド、データフィールド、CRC、ACK) もサポートします。対応する CAN バス信号タイプには、CAN_H、CAN_L、TX、RX、および DIFF が含まれます。 ソースチャネル: CH1~CH4
LIN	LIN バスバージョン 1.X または 2.X を最大 10 kb/s の速度でデコードします。同期、識別子、データ、チェックサムをデコードして表示します。 ソースチャネル: CH1~CH4

### カウンター

特性	命令
ソース	CH1、CH2、CH3、CH4、トリガー追従
測定タイプ	周波数、周期
統計パラメーター	種類、最大値、最小値、平均値
最大周波数	最大アナログ帯域幅
解像度	6ビット

### デジタル電圧計

特性	命令
ソース	CH1、CH2、CH3、CH4
機能	AC RMS、DC、AC+DC RMS

## 6.技術仕様

解像度	4ビット
限界警告	上限/下限設定、オーバーリミット条件設定、オーバーリミット通知をサポート

### コマンド

特性	命令
共通サポート	標準の SCPI コマンドセットをサポートします
エラーメッセージの定義	エラーメッセージ
サポート状態報告メカニズム	ステータス報告
同期メカニズムのサポート	同期

### 一般技術仕様

#### 表示

特性	命令
表示タイプ	7インチ カラーLCD (液晶ディスプレイ)
ディスプレイ解像度	1024 (水平) × 600 (垂直) ピクセル
表示色	24色、TFT
グリッド	18水平セル × 8垂直セル
残光	オフ、無限、調整可能 (1秒、2秒、5秒)
明るさレベル	256段階

#### プロセッサシステム

特性	命令
システムメモリ	2GB RAM
オペレーティングシステム	Android
内部不揮発性メモリ	8GB

#### プローブ補償器の出力

特性	命令
----	----

## 6.技術仕様

出力電圧（典型値）	約3.3 V、ピーク間電圧 $\geq 1\text{M}\Omega$
周波数（典型値）	1 kHz 矩形波

その他

特性	指令
通信インターフェース	HDMI; USB デバイス *1, USB ホスト *1 ; トリガー出力(P/F); LAN インターフェース
電源	Type-C 電源供給インターフェース <sup>[1]</sup> ; DC:12V 4A
消費電力	$\leq 48\text{W}$
タッチスクリーン	マルチタッチ静電容量式ディスプレイ

説明:

**[1]**: 発電機なしの場合: 12V/ $\geq 3\text{A}$  のハンドシェイクプロトコルに対応するアダプターが必要です。

環境

特性	操作方法
温度	動作温度: 0°C ~ 40°C 保管温度: -20°C ~ +60°C
相対湿度	$\leq 90$
高さ	動作時: 3,000 m 非動作時: 15,000 m
冷却方式	ファン冷却

機械的仕様

特性	操作方法
寸法	260 mm（長さ）×160 mm（高さ）×78 mm（幅）
重量	約1.5kg

調整間隔期間:

校正間隔期間は 1 年を推奨します。

## 7.付録

### 付録 A: 付属品

(最終納品時に付属するアクセサリです。)

#### 標準付属品:



電源コード



クイックガイド



USB ケーブル



プローブ



電源アダプター

#### オプションアクセサリ:



BNCからクロコダ

イル

クリップケーブル

### 付録 B: 一般的なお手入れと清掃

#### 一般的なお手入れ

液体結晶ディスプレイが直射日光に長時間さらされる場所での保管や放置は避けてください。

**注意:** 機器やプローブに損傷を与えないため、スプレー、液体、または溶剤にさらさないでください。

#### 清掃

操作条件に応じて、定期的に機器とプローブを点検してください。

機器の外装を清掃する際は、以下の手順に従ってください:

1. 機器とプローブの表面のほこりを柔らかい布で拭き取ってください。液晶

画面を清掃する際は、透明な液晶保護画面に傷をつけないように注意してください。

2. オシロスコープの清掃前に電源を切ってください。水滴の残らない湿った柔らかい布で機器を清掃してください。柔らかい洗剤または清水で擦ることをおすすめします。機器やプローブに損傷を与えないため、腐食性のある化学清掃剤は使用しないでください。



**注意:** 電源を再投入して操作を開始する前に、機器が完全に乾燥していることを確認してください。湿気による電気短絡や身体の怪我を防止するためです。

---