

デジタルストレージオシロスコープ

# PA-S2000 シリーズ ユーザーズマニュアル



# 目 次

1	注意事項	1
1-1	ご使用上の注意	1
1-2	安全上の注意	1
2	お問い合わせ	2
3	はじめに	3
3-1	PA-S2000 の構成	4
3-2	各部の名称	5
3-3	動作環境	7
3-4	PandaScope のインストールとアンインストール	8
3-4-1	PandaScope のインストール	8
3-4-2	PandaScope のアンインストール	15
3-5	動作の確認	20
3-6	プローブ補正	24
4	機能詳細	27
4-1	画面構成	28
4-1-1	メニュー	28
4-1-2	ツールバー	28
4-1-3	Function エリア	29
4-1-4	波形表示ウインドウ	29
4-1-5	波形メモリ・インジケータ	29
4-1-6	設定ステータス表示エリア	29
4-1-7	実行ステータス表示エリア	29
4-2	表示ウインドウの詳細	30
4-2-1	波形メモリ・インジケータ	30
4-2-2	波形表示ウインドウ	31
4-2-3	実行ステータス表示エリア	32
4-2-4	設定ステータス表示エリア	33
4-3	メニューとツールバー	35
4-3-1	ファイルメニュー	35
4-3-2	実行メニュー	36
4-3-3	設定メニュー	36
4-3-4	表示メニュー	37
4-3-5	オプションメニュー	38
4-3-6	ヘルプメニュー	39
4-4	ショートカットキー	40
4-5	波形の取り込みと停止	42
4-6	function 1	43

4-6-1	VERTICAL	44
4-6-2	HORIZONTAL	46
4-6-3	TRIGGER	47
4-6-4	CURSOR	52
4-7	function 2	54
4-7-1	BAND WIDTH	55
4-7-2	ACQUIRE	55
4-7-3	MATHEMATICS	57
4-8	function 3	59
4-8-1	FFT	60
5	PA-S2000 入門	63
5-1	CAL 信号の観測	64
5-2	表示ウインドウとカーソル操作	66
5-3	トリガを使う	68
5-3-1	トリガレベル	68
5-3-2	波形メモリ・スクロール	71
5-3-3	トリガポジション / ディレイ / パルス	72
6	仕様	74
6-1	ハードウェア仕様	74
6-2	ソフトウェア (PandaScope) 仕様	75
7	付録	76
7-1	Time/div とサンプリングタイム	76
7-2	波形データの保存形式	77
7-2-1	ファイル保存	77
7-2-2	管理用ファイル	77
7-2-3	データ格納用フォルダ	77
7-2-4	波形データファイル	78
7-2-5	CSV ファイル詳細 (コントロール値)	79
7-2-6	CSV ファイル詳細 (サンプリングデータ値)	81
7-3	テクニカル Q&A 集	82
改訂履歴		88

# 1 注意事項

本製品は非常に精密な電子機器です。お取り扱いに際しては、次の事項を守ってご使用ください。

## 1-1 ご使用上の注意

### 静電気にご注意ください

静電気から守るため、静電気の起きやすい場所などに放置しないでください。

### 衝撃を与えないでください

本体に衝撃を与えたり、落としたりしないでください。

### 保管・使用環境にご注意ください

直射日光のあたる場所や、極端に高温、低温になる場所での使用や保管は避けてください。

ほこりや、湿気の多いところでの使用や保管は避けてください。

### 無理な力を加えないでください

本体やケーブルに無理な力を加えないでください。

## 1-2 安全上の注意

### プローブの接地端子は接地電位以外に接続しないでください

非常に危険です。

接地を外した状態での測定は絶対に行わないでください。

PA-S2000 と被測定物にプローブを接続する場合、アース側は必ず被測定物の接地電位に接続してください。

アース端子を接地電位以外に接続すると感電や機器の破損などの事故を生じる恐れがあります。

## 2 お問い合わせ

当社へのお問い合わせは、以下のホームページのお問い合わせ窓口、または FAX にてご連絡ください。

インターネットホームページ

**<http://www.pa-tec.com/>**

FAX

**(019) 637-8331**

## 3 はじめに

この度は当社製品をお買い上げいただき、誠に有り難うございます。

このユーザーズマニュアルは、PA-S2000 シリーズ共通です。

この章では以下の項目について説明します。

■ PA-S2000 の構成

■ 各部の名称

■ 動作環境

■ PandaScope のインストールとアンインストール

■ 動作の確認

■ プローブ補正



- ・ PA-S2000 をパソコンと接続する場合、ケーブルをパソコンの **USB コネクタ** に直接接続してください（ハブを介しての接続では動作しない場合があります）。

正常動作時にはステータス LED が点滅します（点灯状態の場合は動作していません）。

- ・ 専用ソフトウェア「PandaScope」で操作できる PA-S2000 は 1 台のみです。  
また、PandaScope を複数起動することはできません。

### 3 - 1 PA-S2000の構成

本製品のパッケージには、以下のものが同梱されています。

- ・ PA-S2000 本体
- ・ USB ケーブル (※ 1)
- ・ サポート CD
- ・ 保証書
- ・ キャリングバッグ

※ 1 メモリ 1M ポイント搭載モデル (以下「PA-S2000/E」) には、二股 USB ケーブル (A 端子×2 - miniB 端子) が同梱されています。

※ 2 プローブは別売です。

PA-S2000/PRB 250MHz 受動プローブ (×1/×10 切り替えスイッチ付)

PA-S2000/P100 250MHz 受動プローブ (×100)



### 3-2 各部の名称



#### USB コネクタ

USB ケーブルの接続口です。

専用ケーブルを使用してパソコンと接続しますが、**必ずパソコン本体の USB ポートに直接接続してください。**USB ハブなどを経由すると動作しない場合があります。

#### ステータス LED

動作状態を表す LED です。

正常動作時は点滅します（点灯または消灯状態では PA-S2000 は動作していません）。

#### GND 端子

GND レベルの端子です。



### **CH1 信号入力端子**

CH1 の信号入力端子です。プローブを接続します。

### **CH2 信号入力端子**

CH2 の信号入力端子です。プローブを接続します。

### **外部トリガ入力端子**

外部トリガを使用する場合のトリガ信号入力端子です。

### **キャリブレーション端子**

キャリブレーション信号の出力端子です。

プローブの補正などに使用する、1kHz 1V<sub>p-p</sub> の信号を出力します。

### 3 - 3 動作環境

PA-S2000 を使用するためには以下の環境が必要です。

#### ■ パソコン本体

CPU . . . . . Pentium 1.5GHz 以上互換  
メモリ (※ 1) . . . . . 768MB 以上  
ハードディスク容量 . . . . . 256MB 以上の空き容量  
USB ポート (※ 2) . . . . . USB1.1 または USB2.0  
CD-ROM 互換ドライブ . . . . . インストール時に使用

※ 1 PA-S2000/E は 1.5GB 以上のメモリが必要です。

※ 2 PA-S2000/E は USB ポートを 2 個占有します。

#### ■ ディスプレイ

解像度 1024 × 768 以上のディスプレイを使用してください。

#### ■ OS

Windows XP/Vista/7/8/8.1 を使用してください。

※ Windows95/98/Me/2000 などでは動作しません。

#### ■ その他

キーボード、マウス、プリンタなど。

## 3-4 PandaScope のインストールとアンインストール



- ・接続は必ずパソコン本体の USB ポートを使用してください。
- ・PandaScope は WindowsXP/Vista/7/8/8.1 専用です（Windows95/98/Me/2000 などでは動作しません）。
- ・PandaScope のインストール／アンインストールは、管理者権限のあるアカウントで行ってください。
- ・USB ケーブルはパソコンと接続しない状態でインストールを行ってください。

### 3-4-1 PandaScope のインストール

ここでは PandaScope を Windows7 で使用する場合の手順を示します。

WindowsXP/Vista/8/8.1 で使用する場合は、Windows7 で使用する場合の手順を参照してください。本書と画面の指示が異なる場合は、画面の指示に従ってください。

#### 1. PandaScope のインストール

付属CDをCD-ROM ドライブに挿入します。

以下の画面が表示されましたら、“setup.exe の実行” をクリックします。表示されない場合は、付属CDに収められている“setup.exe”を実行してください。



セットアップウィザードが開いたら「次へ」をクリックします。



インストールフォルダの選択画面が表示されます。

インストール先フォルダを変更する場合は、“参照” ボタンをクリックしてインストール先を指定してください。

”ディスク領域” ボタンをクリックすると必要な領域サイズを知ることができます。インストール操作を行っているユーザーのみが、PandaScope を使用できるようにする場合は”このユーザーのみ”をクリックします。他のユーザーも使用できるようにする場合は”すべてのユーザー”をクリックします。

フォルダとユーザーの選択が終わりましたら、“次へ” ボタンをクリックします。



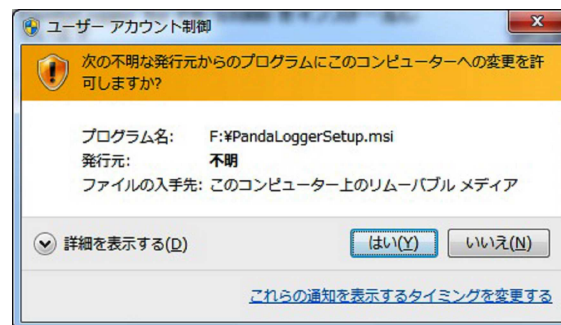
以下の画面が表示されましたら、“次へ” ボタンをクリックします。



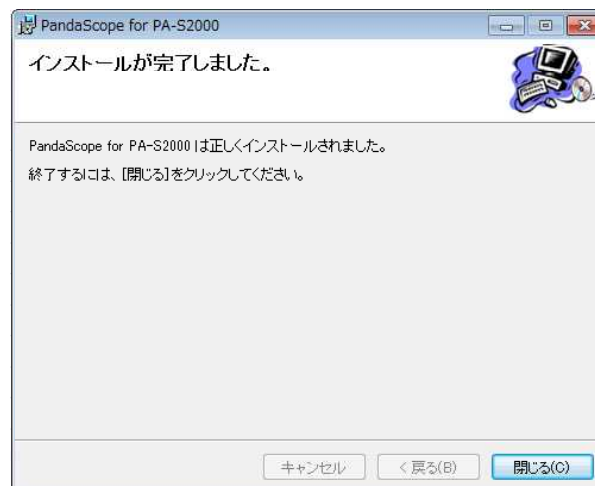
インストールが開始されると、以下の画面が表示されます。



[ユーザーアカウント制御] 画面が表示された場合は、“はい” をクリックします。



以下の画面が表示されましたら、“閉じる” ボタンをクリックします。  
引き続き PA-S2000 デバイスドライバのインストールが実行されます。

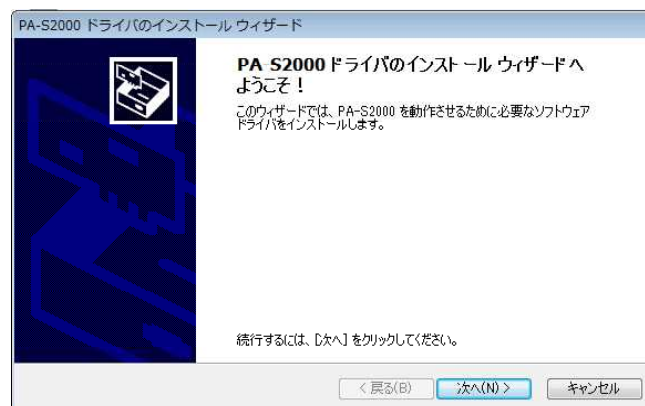


### 3. ドライバのインストール

[ユーザーアカウント制御] 画面が表示された場合は、“はい” をクリックします。



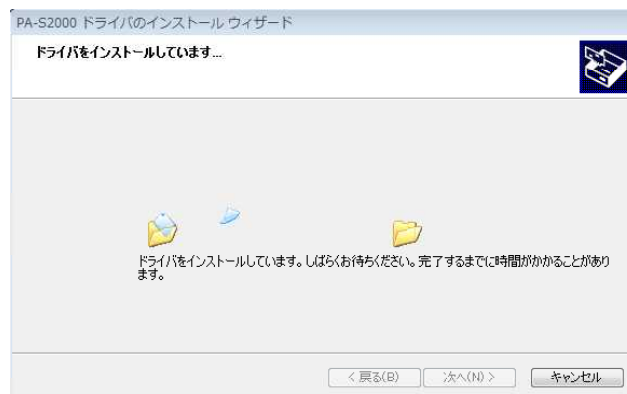
以下の画面が表示されましたら、“次へ” ボタンをクリックします。



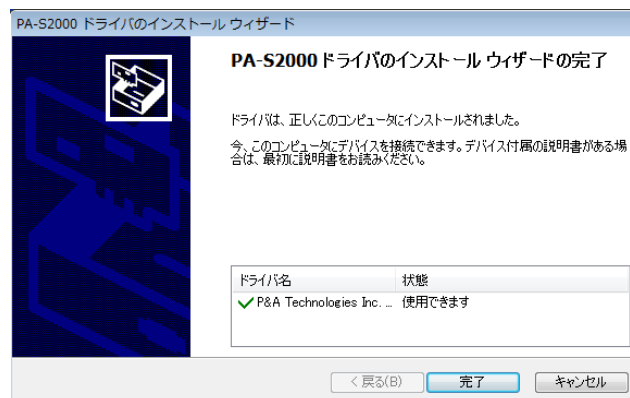
以下の画面が表示されましたら、“インストール” ボタンをクリックします。



インストールが開始されると、以下の画面が表示されます。

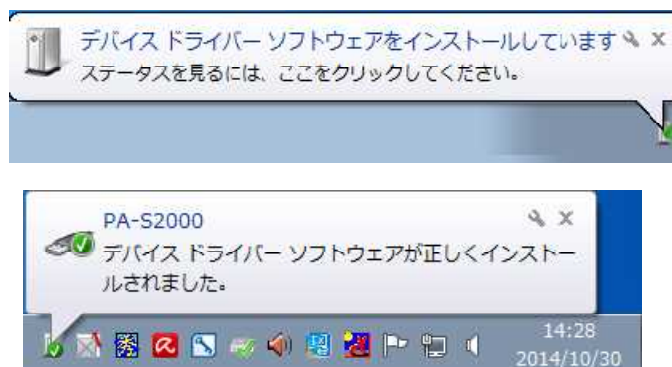


以下の画面が表示されましたら、“完了” ボタンをクリックします。



PA-S2000 をUSB ケーブルにてパソコンと接続してください。

以下の画面が表示され、ドライバがインストールされます。

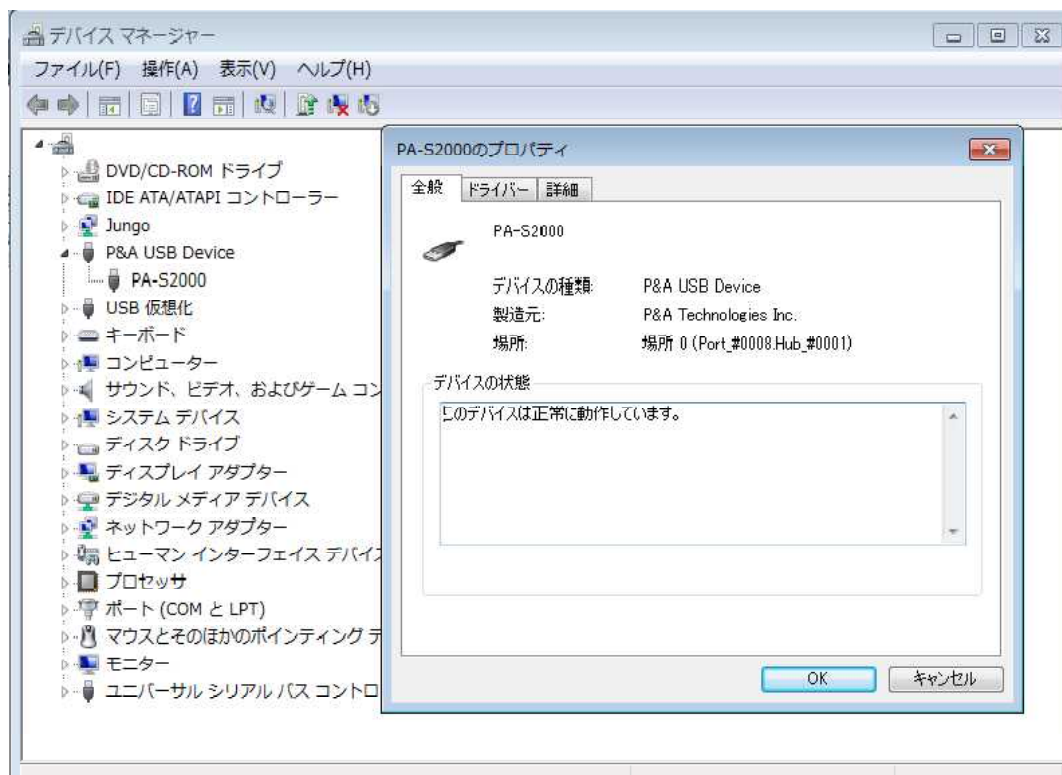




ソフトウェアが正常にインストールされた場合は、[スタート] - [すべてのプログラム] に [P&A Technologies Inc] - [PandaScope for PA-S2000] フォルダが生成され、デスクトップに “pandaScope Ver.1” へのショートカットが作成されます。



ドライバが正常にインストールされ、デバイスが動作している場合は [デバイスマネージャー] に以下の表示が現れます。



これでPandaScopeとドライバのインストールが完了です。

### 3-4-2 PandaScope のアンインストール

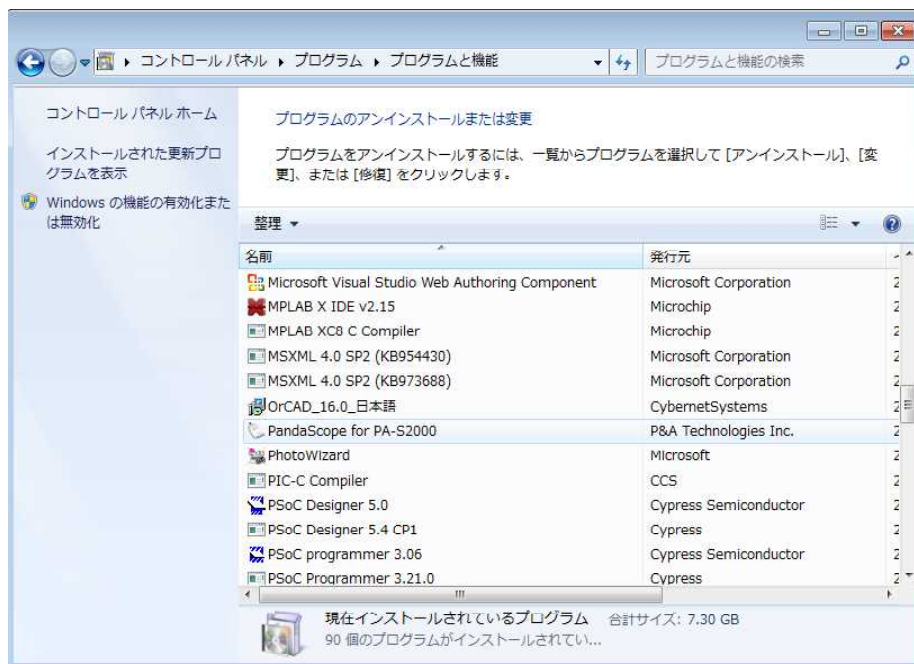
ここでは Windows7 で PandaScope をアンインストールする手順を示します。本書と画面の指示が異なる場合、または WindowsXP/Vista/8/8.1 で使用する場合は、画面の指示に従ってください。

#### 1. PandaScope のアンインストール

[スタート] - [コントロール パネル] を開き、[プログラムのアンインストール] をクリックします。



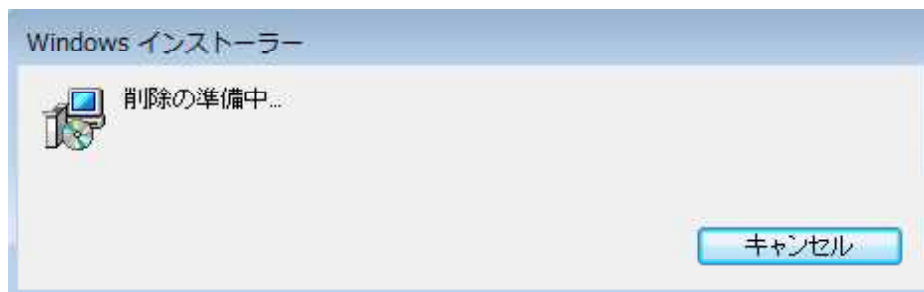
以下の画面が表示されましたら、“PandaScope for PA-S2000”を選択し、“アンインストール”をクリックします。



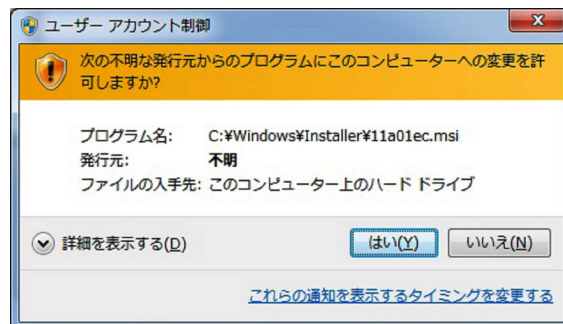
以下の画面が表示されましたら、“はい” ボタンをクリックします。



以下の画面が表示され、アンインストールが開始されます。



[ユーザーアカウント制御]画面が表示された場合は、“はい”をクリックします。



以上でPandaScopeのアンインストールは終了です。

## 2. ドライバのアンインストール

[スタート] - [コントロールパネル] を開き、[ハードウェアとサウンド] をクリックします。



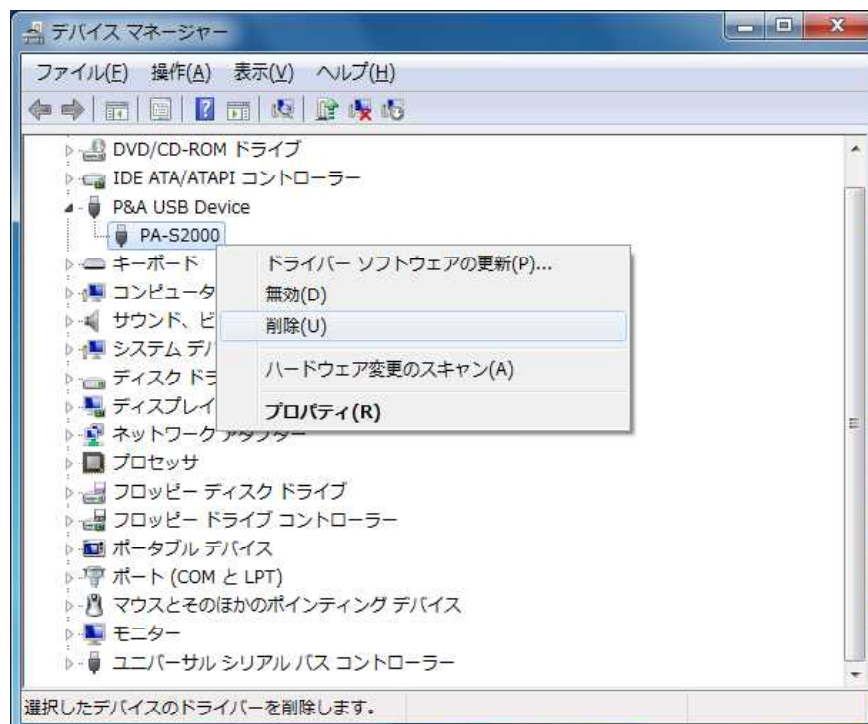
以下の画面が表示されましたら、“デバイス マネージャー”をクリックします。



以下の画面が表示されましたら、[P&A USB Device] - [PA-S2000] 上で右クリックし、“削除”を選択します。

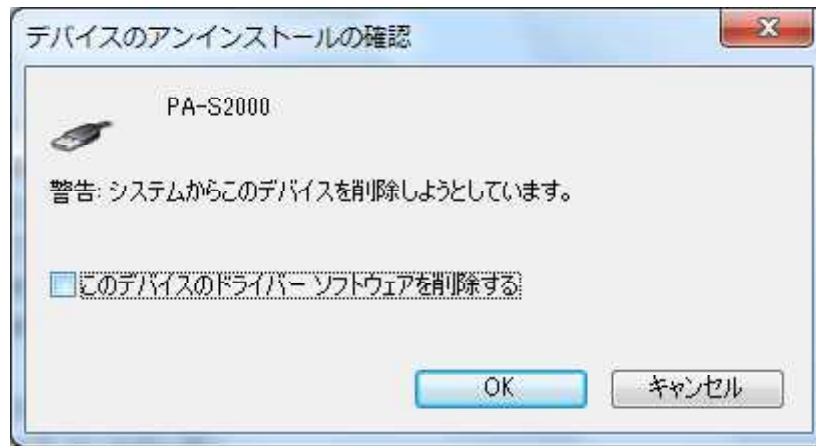


PA-S2000 を接続して実行してください。接続していない状態では [P&A USB Device] - [PA-S2000] の項目は表示されません



以下の画面が表示されましたら、“OK” ボタンをクリックします。

ドライバー ソフトウェアも削除する場合は、“このデバイスのドライバー ソフトウェアを削除する” をチェックしてから “OK” ボタンをクリックします。



以上でドライバのアンインストールは終了です。

### 3-5 動作の確認

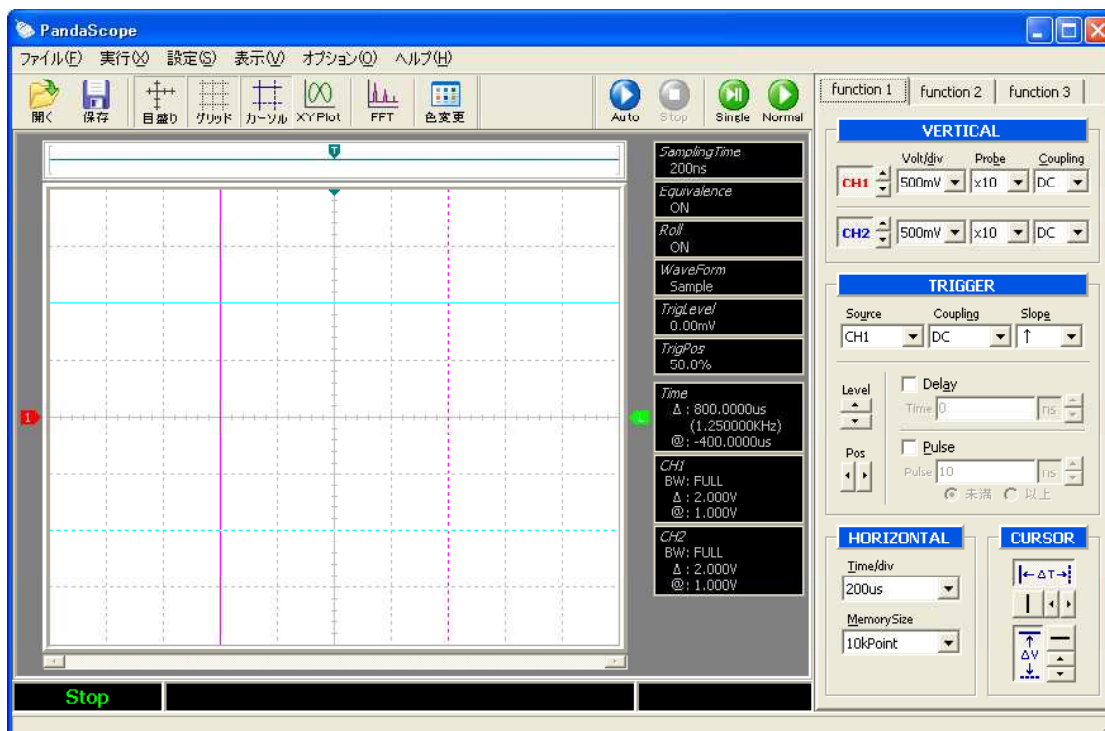


- ・このユーザーズマニュアルでは、プローブ PA-S2000/PRB を使用しています。
- ・プローブ PA-S2000/PRB は付属しておりません。必要な場合は別途購入してください。

1. “PandaScope Ver.1” へのショートカットをダブルクリックし、PandaScope を起動します。スプラッシュ・ウインドウの表示後、以下の画面が表示されれば、ソフトウェアのインストールは正常に完了しています。



- ・万ドライバが正常に組み込まれていない場合には、起動時点で注意を促すウインドウが表示されます。
- ・ステータス LED が点滅していることも確認してください。点滅していない場合は USB ポートの電力不足が考えられます（パソコン本体の USB ポートに直接接続してください）。





2. PA-S2000 の CH1 にプローブを接続します。  
プローブの減衰率を“×10”にしてください。

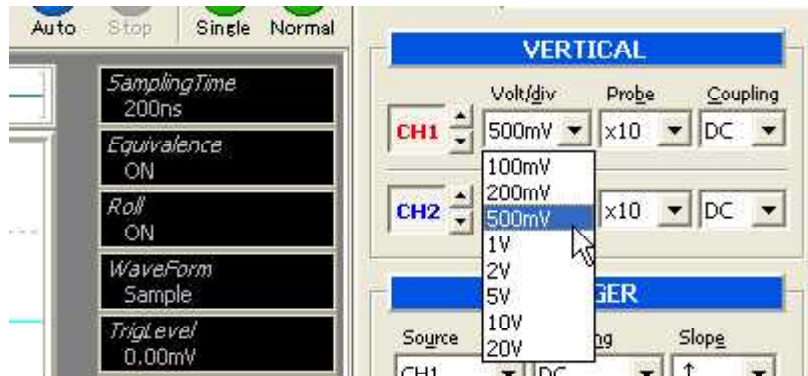


3. プローブのアースクリップをアース端子に接続します。  
プローブチップ（プローブ先端のカギ）を本体右端の CAL 端子に接続します。





4. CH1 の VERTICAL 項目を図のように設定します。

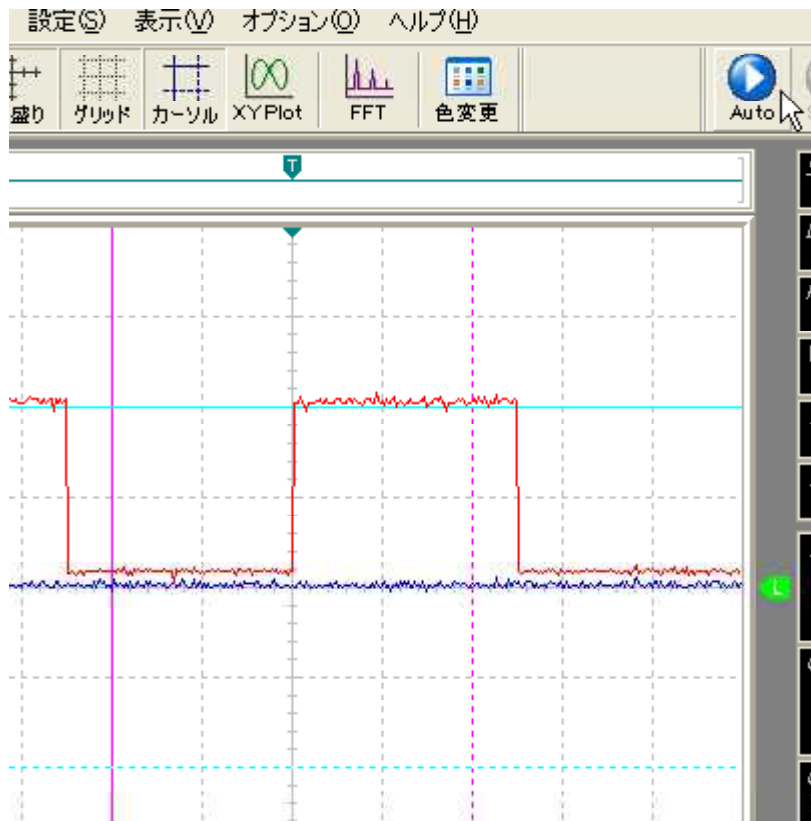


5. HORIZONTAL 項目を図のように設定します。



6. Auto ボタンをクリックしてください。

1Vp-p の信号が表示されます。



7. CH2 も同じように確認してください。

以上で動作チェックは終了です。

## 3-6 プローブ補正

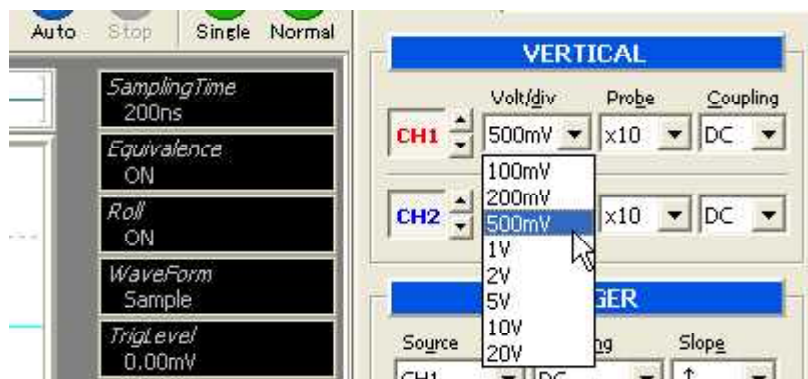


- このユーザズマニュアルでは、プローブ PA-S2000/PRB を使用しています。
- プローブ PA-S2000/PRB は付属しておりません。必要な場合は別途購入してください。

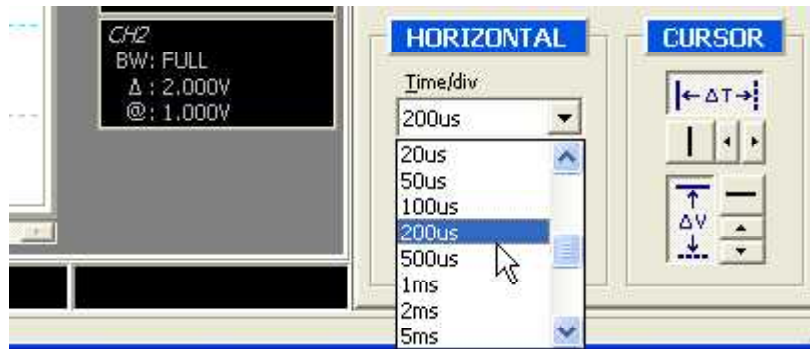
1. プローブのアースクリップをアース端子に接続します。  
プローブチップ（プローブ先端のカギ）を本体右端の CAL 端子に接続します。



2. CH1 の VERTICAL 項目を図のように設定します。

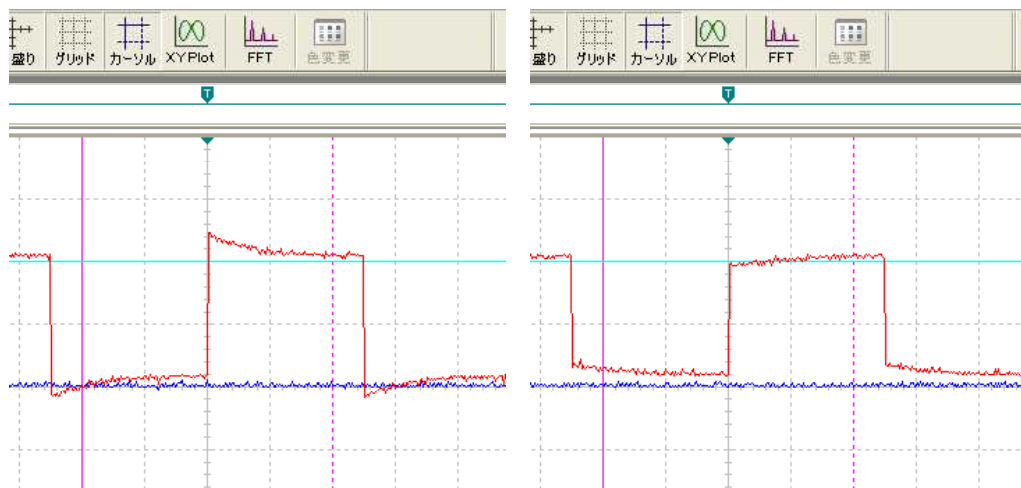


3. HORIZONTAL 項目を図のように設定します。



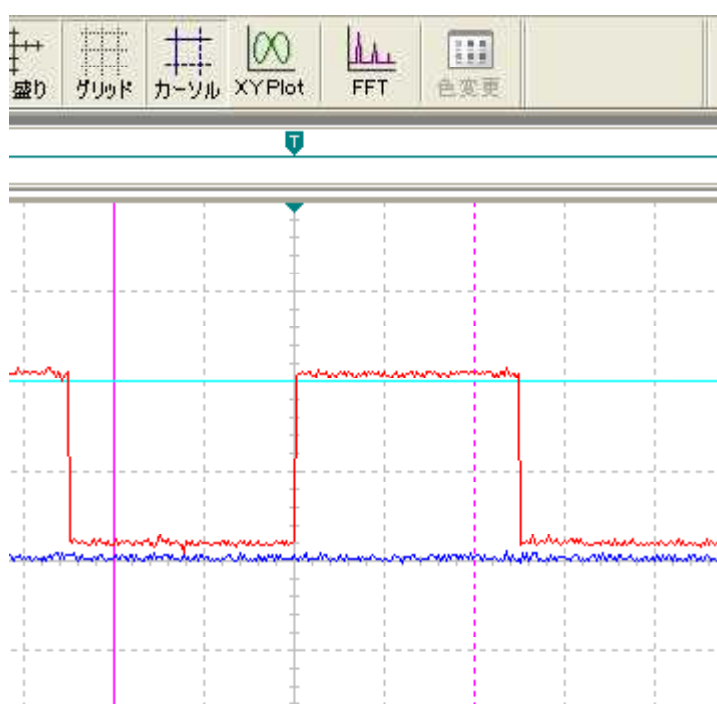
4. Auto ボタンをクリックしてください。

1Vp-p の信号が表示されますが、下図のような波形が観測された場合は、プローブの調整が必要です。



5. プローブの補正ネジを回して調整します。

下図のような信号になるようプローブ 2 本共調整してください。



## 4 機能詳細

この章では専用ソフトウェア「PandaScope」の機能について説明します。  
簡単な使い方は次章をご覧ください。

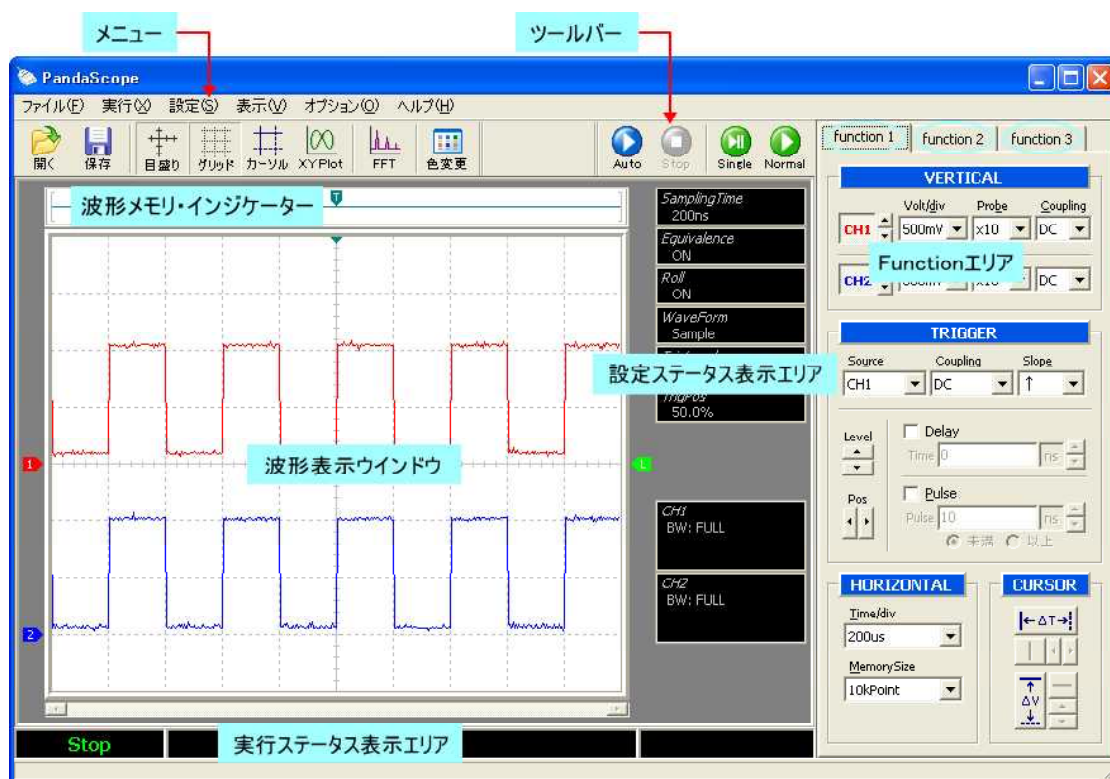
この章には、画面構成とすべての Function エリアの操作方法の詳細が記されています。

## 4-1 画面構成

波形表示ウインドウ、波形メモリ、ステータス表示エリアの詳細は次節に記されています。

PandaScope の画面には大きく分けて、波形表示ウインドウと Function エリア、メニュー、ツールバーがあります。

波形表示ウインドウの上部には、波形メモリの位置を表すインジケータがあり、右端および下部にはステータス表示エリアがあります。



### 4-1-1 メニュー

メニュー項目の大部分は、Function エリアおよびツールバーにあります。

### 4-1-2 ツールバー

実行メニューや表示メニュー等のいくつかの項目は、ツールバーにも割り付けられています。

#### 4-1-3 Function エリア

画面右端には Function エリアがあり、このエリアのコントロールを使って PA-S2000 を操作します（メニューおよびショートカットキーでも操作できます）。

ショートカットキーは、各コントロールの文字列のアンダーラインが引かれた 1 文字です。コントロール間の移動は TAB キーで行うことができます。

Function エリアは 3 ページあり、それぞれ function 1/2/3 と名前が付けられています。ページの表示は Ctrl + TAB キーで切り替えることができます。

#### 4-1-4 波形表示ウインドウ

波形表示ウインドウには、サンプリングした信号が表示されます。マウスを使用して、波形の解析やトリガ状態の設定を行うこともできます。

ウインドウ下部には、波形メモリ・スクロールがあります。

#### 4-1-5 波形メモリ・インジケータ

波形表示ウインドウ上部には、表示されている波形のサンプリング・メモリ内の位置を表すインジケータがあります。

#### 4-1-6 設定ステータス表示エリア

波形表示ウインドウ右端の設定ステータス表示エリアには、Function エリアで設定した各種パラメータや設定状態が表示されます。

#### 4-1-7 実行ステータス表示エリア

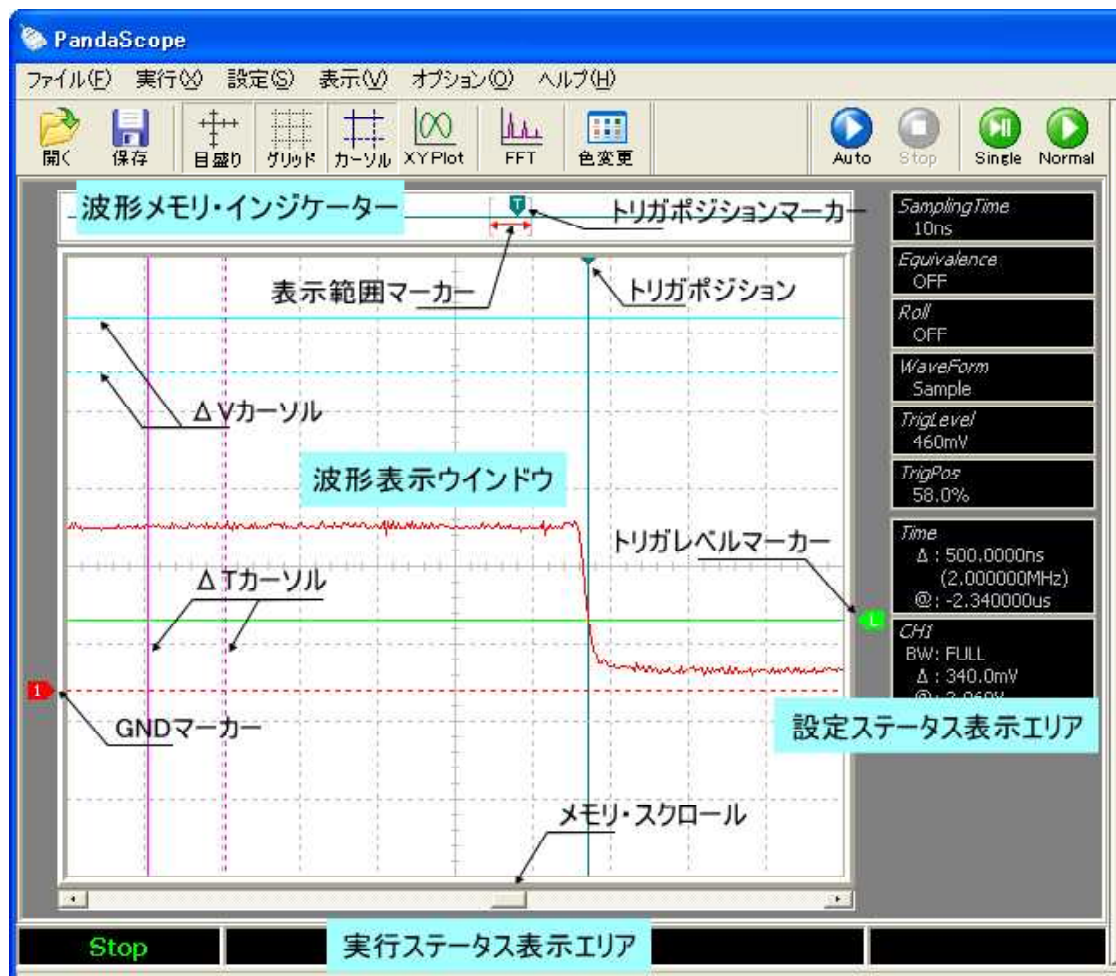
波形表示ウインドウ下部の実行ステータス表示エリアは 3 つに分かれており、サンプリング・ステータス、エラー・ステータス、トリガ・ステータスが表示されます。



## 4-2 表示ウインドウの詳細

表示エリアは4つあります。

- ・波形メモリのどの位置を表示しているかを示すインジケータ。
- ・サンプリング波形を表示するウインドウ。
- ・実行ステータスを表示するエリア。
- ・各 Function の設定状態を表示するエリア。



### 4-2-1 波形メモリ・インジケータ

画面上部のこのウインドウは、波形メモリ（サンプリングメモリ）のどの位置のデータを画面に描画しているかを示しています。

### 表示範囲マーカー

波形メモリ内の上図の赤矢印で示した範囲のサンプリングデータが波形表示ウインドウに描画されています。

波形メモリの他の部分を見る場合は、画面下部のメモリ・スクロールをドラッグします（表示範囲マーカーが移動します）。

### メモリ・スクロール

上記「表示範囲マーカー」を参照してください。

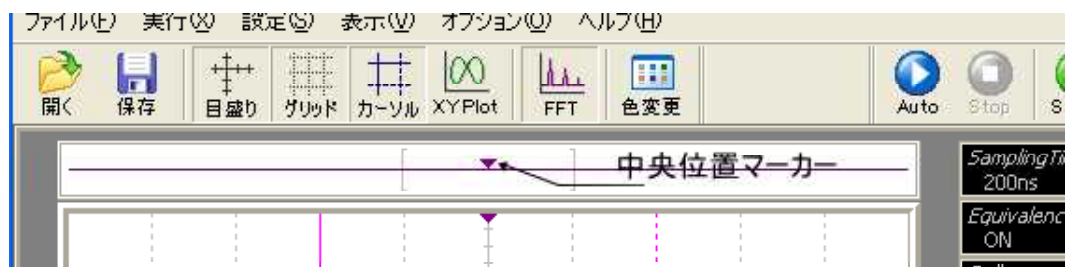
### トリガポジションマーカー（CH1/CH2/MATH 選択時）

このマーカーはトリガポジションを表しています。

このマーカーをドラッグしてトリガポジションを設定します（TRIGGER エリアのポジション設定ボタンと同じ動作）。

マウスで掴むと表示ウインドウ内に図のような縦の実線が表示されます。

なお、FFT が選択されている場合は、トリガポジションマーカーの代わりに、波形表示ウインドウに描画されている波形の中央位置（FFT 水平軸スケール変更時の基準点）を示すマーカーが表示されます。この場合、トリガポジションを変更することはできません。



## 4-2-2 波形表示ウインドウ

サンプリングされた波形データは、このウインドウに表示されます。

図では CH1 のみ表示しています。

### トリガレベルマーカー

このマーカーはトリガレベルを表しています。

このマーカーをドラッグしてトリガレベルを設定します（TRIGGER エリアのレベル設定ボタンと同じ動作）。

マウスで掴むと、表示ウインドウ内に図のような横の実線が表示されます。

### GND マーカー

このマーカーは波形の GND 位置を表しています。

このマーカーをドラッグして GND 位置を設定します (VERTICAL エリアおよび MATHEMATICS エリアの GND 位置設定ボタン、FFT エリアの表示位置移動ボタンと同じ動作)。

マウスで掴むと、表示ウィンドウ内に図のような横の点線が表示されます。

### $\Delta T$ カーソル

$\Delta T$  (デルタティー) カーソル表示を ON にすると表示される 2 本の線 (実線と点線) です。

このカーソルをドラッグして  $\Delta T$  の計測範囲を指定します。

(CURSOR エリアの  $\Delta T$  カーソル移動ボタンと同じ動作)。

### $\Delta V$ カーソル

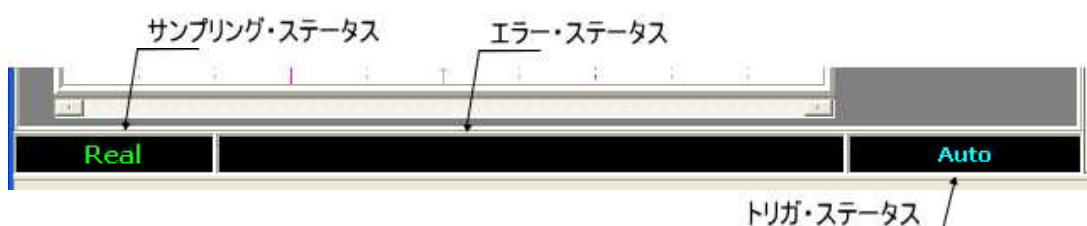
$\Delta V$  (デルタブイ) カーソル表示を ON にすると表示される 2 本の線 (実線と点線) です。

このカーソルをドラッグして  $\Delta V$  の計測範囲を指定します。

(CURSOR エリアの  $\Delta V$  カーソル移動ボタンと同じ動作)。

## 4-2-3 実行ステータス表示エリア

このエリアには、サンプリング・ステータス、エラー・ステータス、トリガ・ステータスを表示します。



### サンプリング・ステータス

現在のサンプリング状態を表示します。

- ・リアルサンプリングモードでサンプリング中は 'Real'
- ・等価サンプリングモードでサンプリング中は 'Equiv'
- ・ロールモードでサンプリング中は 'Roll'

と表示されます。

## エラー・ステータス

PA-S2000 に内部エラーが発生した場合に表示します。

## トリガ・ステータス

現在のトリガ状態を表示します。

PreTrig : トリガポジションに達する前の状態。

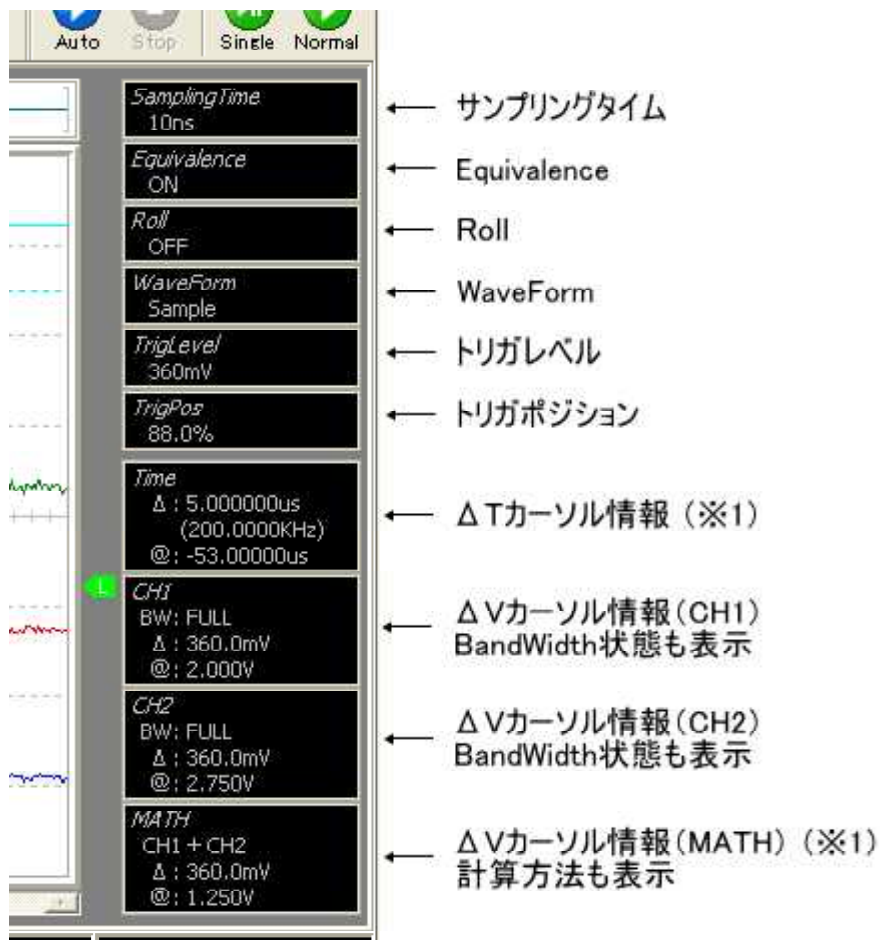
Wait for Trig : トリガポジションに達し、トリガ待ちの状態。

Trig'd : トリガポジションに達し、トリガがかかった状態。

Auto : トリガ入力無しでサンプリングしている状態。

### 4-2-4 設定ステータス表示エリア

設定ステータス表示エリアには、Function エリアで設定した各種パラメータや設定状態が表示されます。



※1 FFT が選択されている場合は FFT の表示となります。



### サンプリングタイム

サンプリングタイムを表示します。

HORIZONTAL エリアの Time/div 設定により変化します。

### Equivalence / Roll / WaveForm

それぞれの設定状態を表示します。

### トリガレベル / トリガポジション

トリガレベルの電圧と、波形メモリ内のトリガ位置を表示します。

波形メモリ内の位置は“%”で表します。

### ΔT カーソル情報

カーソル範囲の ΔT 値を表示します。

CH1/CH2/MATH では時間表示となり、括弧内に周波数を表示します。@はトリガポジションから選択中のカーソル位置迄の時間差を表します。

FFT では周波数表示となります。@は選択中のカーソル位置の周波数を表します。

### ΔV カーソル情報

カーソル範囲の ΔV 値を表示します。

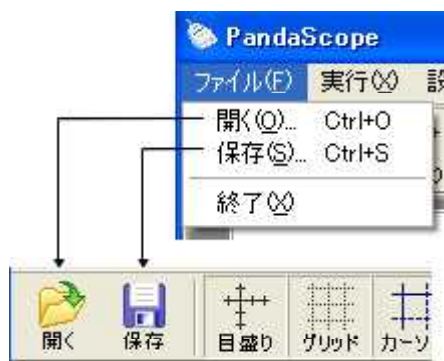
@は GND マーカーから選択中のカーソル位置迄の電圧差を表します。

CH1/CH2 では BandWidth (BW) の設定状態、MATH では計算方法、FFT ではソースおよび窓関数の種類も表示します。

## 4-3 メニューとツールバー

以降の章では、各コントロールの操作に対応するメニュー項目を **メニュー** で表示しています。

### 4-3-1 ファイルメニュー



#### 開く

保存した波形データの読み込みを行います。

PandaScope で保存したファイルの拡張子は“pa”となっています。

クリックするとダイアログボックスが開くので、読み込むファイルを選択してください。

#### 保存

波形データまたは波形表示イメージをファイルに保存します。

ファイルは CSV 形式（波形データ）または BMP/JPG 形式（波形表示イメージ）で保存されます（CSV ファイルの詳細は「7-2 波形データの保存形式」を参照してください）。

CSV ファイルはデータ量に応じて複数に分割され、ユーザーの指定するフォルダ階層下の特定のフォルダに格納されます。

クリックするとダイアログボックスが開くので、波形を保存するフォルダとファイル名を指定してください。

#### 終了

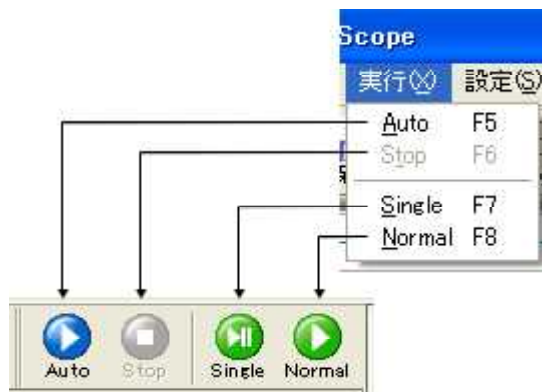
PandaScope を終了します。終了時の設定状態はパラメータファイルに保存され、次回起動時に反映されます。

パラメータファイルはアプリケーションデータフォルダ（※）の [Panda¥PA-S2000] に格納されています。

PandaScope をデフォルトの設定状態で起動したい場合は、このファイルを削除してください。

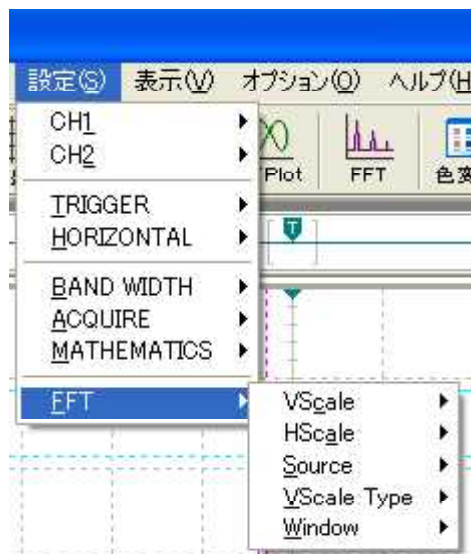
※ 通常は [ C:¥Documents and Settings¥{ログイン名}¥Application Data ]

#### 4-3-2 実行メニュー



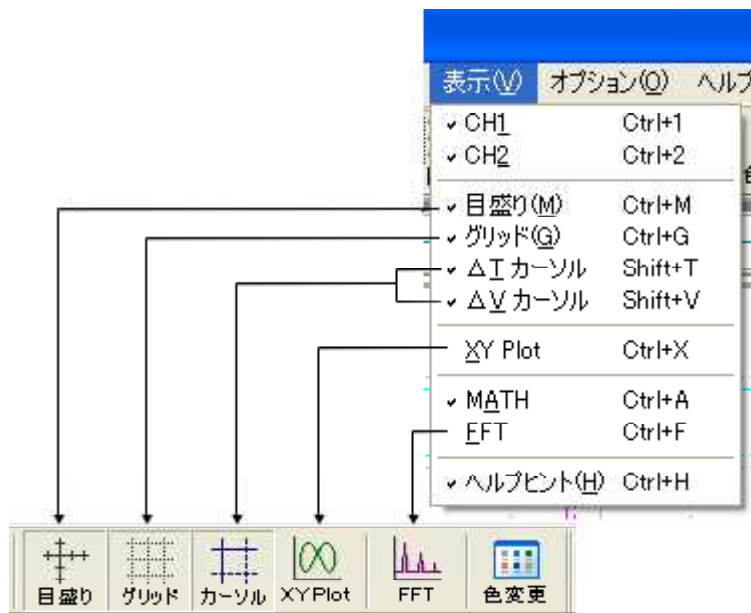
実行メニューの各項目の説明は、「4-5 波形の取り込みと停止」を参照してください。

#### 4-3-3 設定メニュー



設定メニューの各項目の説明は、「4-6 function1」、「4-7 function2」および「4-8 function3」を参照してください。

#### 4-3-4 表示メニュー



ここで説明されていない項目に関しては、「4-6 function 1」、「4-7 function 2」および「4-8 function 3」を参照してください。

##### 目盛り

波形表示ウインドウに十字クロスの目盛りを表示します。  
グリッドを5分割した刻みが入っています。

##### グリッド

波形表示ウインドウ全面にグリッドを表示します。  
水平軸10分割、垂直軸8分割のグリッド線を表示します。

##### XY Plot

リサージュ波形を描きます。  
この項目をチェックしている場合は、CH1/CH2/MATH 波形は表示されません。

##### ヘルプヒント

この項目をチェックすると、コントロール上にマウスポインタを移動した時にバルーンヒントが表示されます（実行中はこの設定に関係なくバルーンヒントは表示されません）。



#### 4-3-5 オプションメニュー



#### 表示色の変更

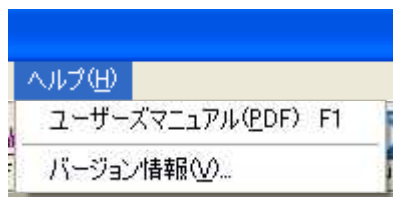
ウインドウに表示される波形や文字の色を設定します。

以下の図の項目を設定可能です。

導入時の状態に戻す場合は、“デフォルトの色に戻す”を使います。



#### 4-3-6 ヘルプメニュー



##### ユーザーズマニュアル

PA-S2000 のユーザーズマニュアル（本ファイル）を表示します。  
PDF 形式のファイルです。

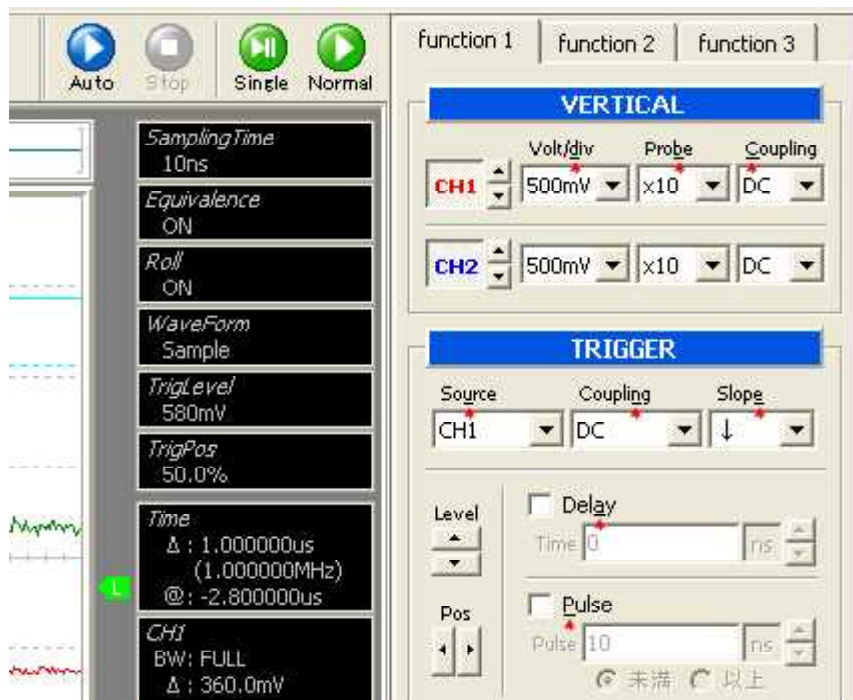
##### バージョン情報

PA-S2000 のバージョンを表示します。  
PA-S2000 には Windows 上で動作するソフトウェアと、PA-S2000 本体に内蔵されているソフトウェアがあり、それらすべてのバージョンを表示します。

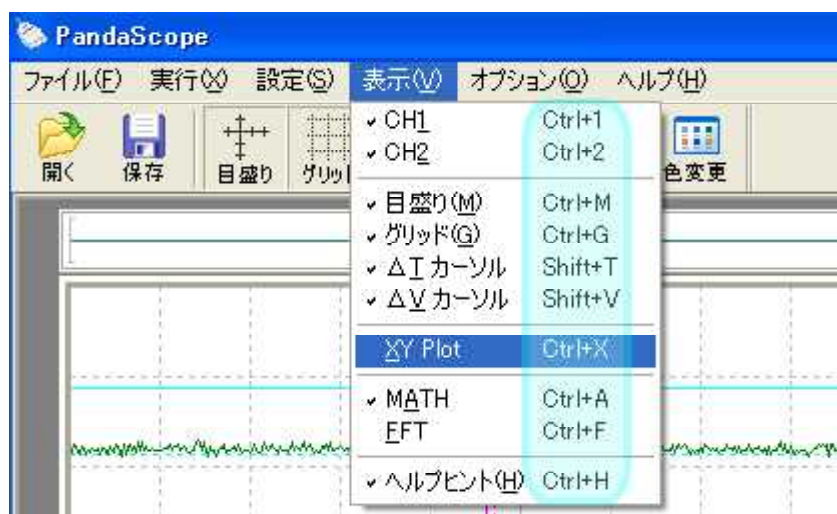
## 4-4 ショートカットキー

以降の章では、各コントロールのショートカットキーを **S.Cut** で表示しています。

各コントロールの文字列のアンダーライン部分がショートカットキーです。



メニューを開くとショートカットキーを見ることができます。



以下のキーも使用できます。

<b>TAB</b>	コントロール間の移動
<b>Ctrl + TAB</b>	Function エリア (function 1/2/3) の表示切り替え
<b>Shift + ↑ ↓</b>	CH1 の GND 移動
<b>Ctrl + ↑ ↓</b>	CH2 の GND 移動
<b>Shift + PageUp PageDown</b>	MATH の GND 移動 / FFT の表示基準位置移動
<b>Shift + Ctrl + ↑ ↓</b>	トリガレベル移動
<b>Shift + Ctrl + ← →</b>	トリガポジション移動
<b>F5</b>	Auto / Run ボタン
<b>F6</b>	Stop ボタン
<b>F7</b>	Single ボタン
<b>F8</b>	Normal ボタン
<b>Ctrl + ← →</b>	スクロールバー移動
<b>Ctrl + PageUp PageDown</b>	スクロールバー移動 (高速)
<b>Ctrl + Home End</b>	スクロールバー移動 (CH1/CH2/MATH 選択時: メモリ先頭/最後) (FFT 選択時: メモリ最左端/最右端)
<b>Ctrl + Insert</b>	スクロールバー移動 (FFT 選択時: メモリ先頭)
<b>Shift + Alt + ← →</b>	ΔT カーソル移動
<b>Shift + Ctrl + Alt + ← →</b>	ΔT カーソル移動 (2 本同時)
<b>Shift + Alt + ↑ ↓</b>	ΔV カーソル移動
<b>Shift + Ctrl + Alt + ↑ ↓</b>	ΔV カーソル移動 (2 本同時)

## 4 - 5 波形の取り込みと停止

サンプリングの開始や停止を行うボタン群です。

動作状態によりディセーブル表示（選択できない状態）になる場合があります。



### Auto / Run

通常は“Auto”と表示され、信号源がトリガ条件とならない場合でも波形の取り込みを行います。トリガとなる信号が入力された場合は、Normal と同じ波形の取り込みを行います。

ロールモードの場合は“Run”と表示され、トリガ条件に関係なく連続して波形の取り込みを行います。

**S.Cut** F5 **メニュー** 実行 - Auto / Run

### Stop

波形の取り込みを停止します。

**S.Cut** F6 **メニュー** 実行 - Stop

### Single

信号源がトリガ条件となった時に、一度だけ波形の取り込みを行います。単発信号の観測などに使用します。

**S.Cut** F7 **メニュー** 実行 - Single

### Normal

信号源がトリガ条件となるたびに波形の取り込みを行います。

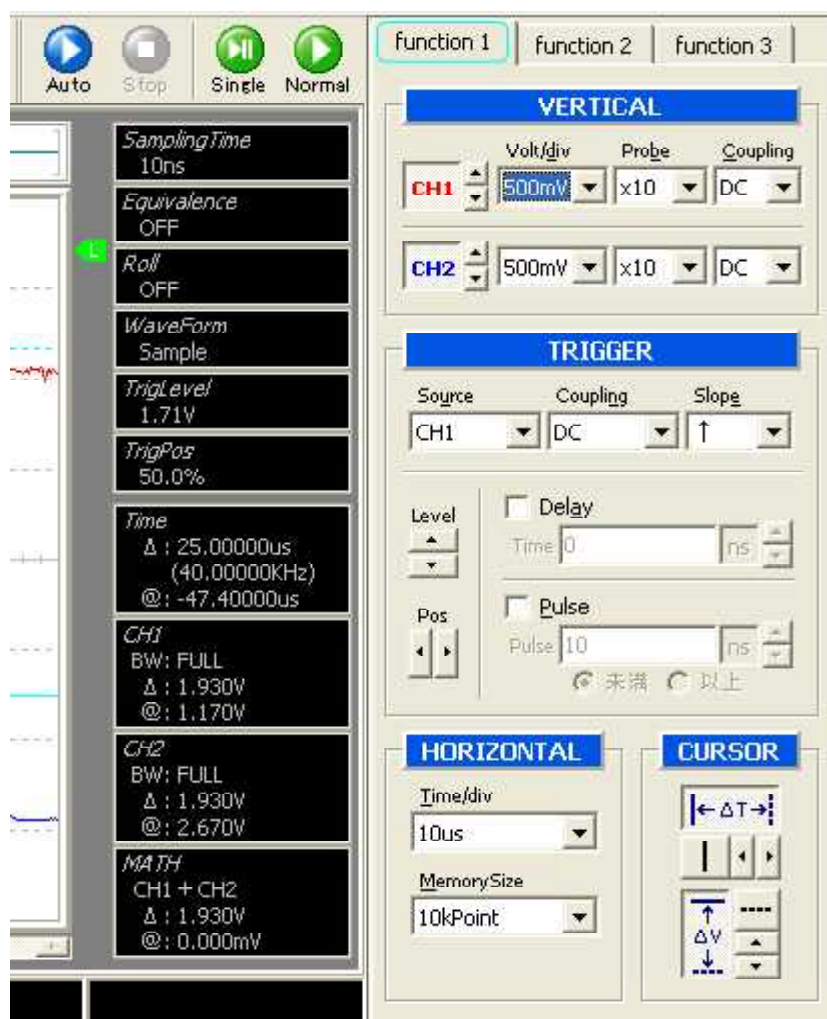
**S.Cut** F8 **メニュー** 実行 - Normal

## 4 - 6 function 1

Function エリアは 3 ページあります (function 1/2/3)。

使用する Function によって切り替えて使用します。

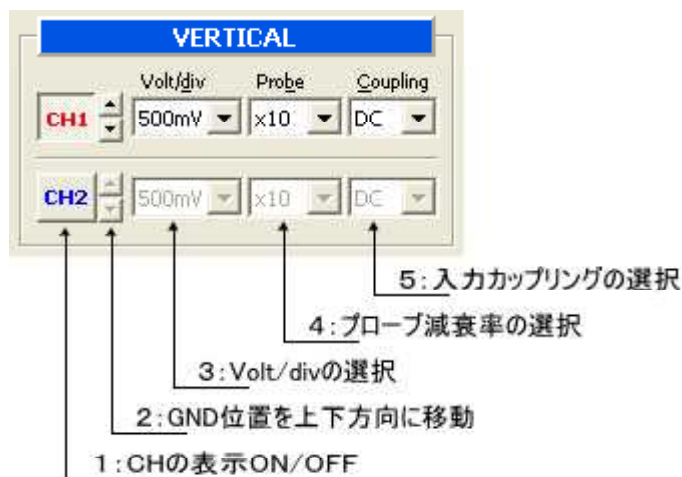
function 1 エリアには「VERTICAL」「TRIGGER」「HORIZONTAL」「CURSOR」があります。



#### 4-6-1 VERTICAL

VERTICAL（垂直軸）エリアの各項目は2チャンネル別々に設定します。

上側の項目がチャンネル1、下側がチャンネル2の設定です。



##### 1 : CH の表示 ON / OFF

ボタンをクリックすることで波形表示ウインドウへの波形表示の ON/OFF を切り替えます（図ではCH1 表示、CH2 非表示となっています）。

波形表示を OFF に設定したチャンネルは、その他の項目もディセーブル状態になります。

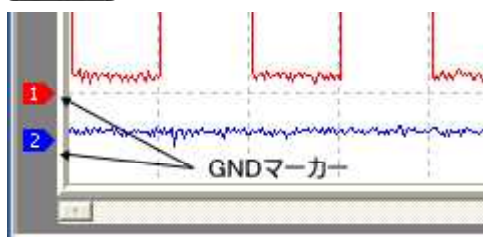
**S.Cut** CH1 : Ctrl + 1      CH2 : Ctrl + 2

##### 2 : GND 位置を上下方向に移動

VERTICAL エリア内のアップダウンコントロールをクリックすることで GND 位置を上下に移動します。

波形表示ウインドウ左端の GND マーカーをドラッグすることでも移動できます。他の表示波形と重なっている場合は、各マーカー上で右クリックすることで選択波形を切り替えることができます。

**S.Cut** CH1 : Shift + ↑ ↓      CH2 : Ctrl + ↑ ↓

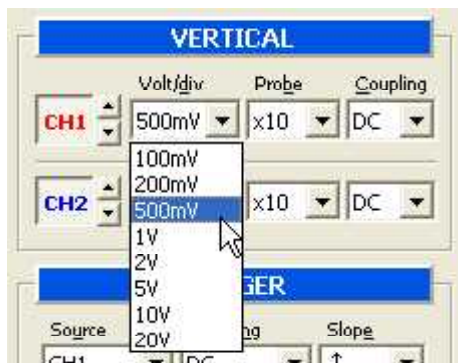


### 3 : Volt/div の選択

垂直の電圧軸 (Volt/div) を設定します。

選択された Volt/div に従って波形表示ウィンドウの電圧軸目盛りを設定します。

**メニュー** 設定 - CH1 / CH2 - Volt/div

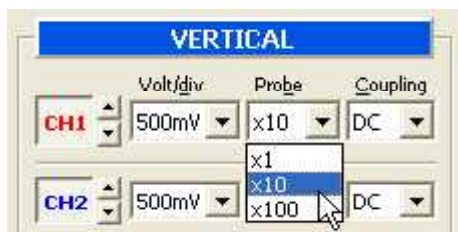


### 4 : プローブ減衰率の選択

使用する電圧プローブの減衰率に合わせて  $\times 1$ 、 $\times 10$  または  $\times 100$  から選択します。

オシロスコープに表示される垂直軸のスケールと、プローブの減衰率の設定を一致させる必要があります (プローブによっては減衰率が “ $\times 10$ ” または “ $\times 100$ ” 固定のものもあります)。

**メニュー** 設定 - CH1 / CH2 - Probe



### 5 : 入力カップリングの選択

測定条件に応じて DC、AC または GND から選択します。

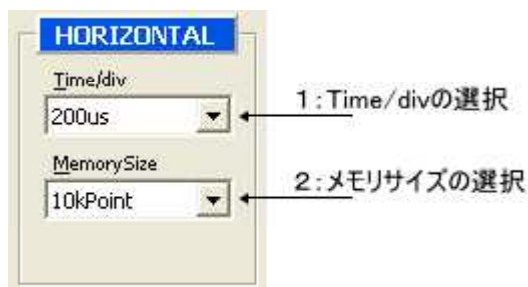
**メニュー** 設定 - CH1 / CH2 - Coupling





#### 4-6-2 HORIZONTAL

HORIZONTAL（水平軸）エリアの項目は両チャンネル同時に設定されます。

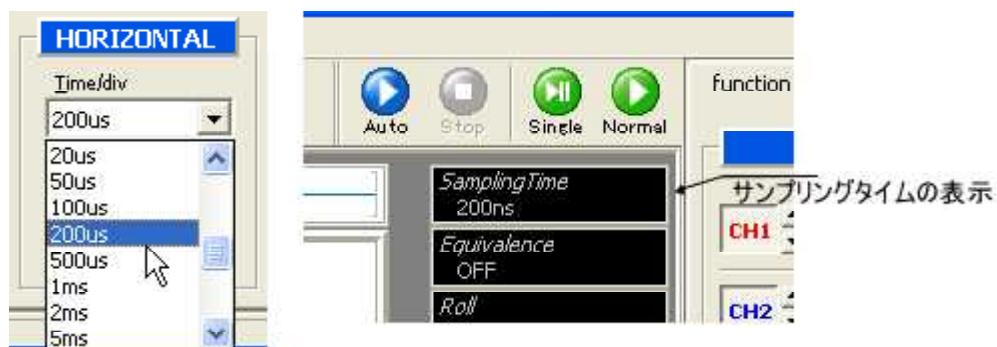


##### 1 : Time/div の選択

水平の時間軸（Time/div）を設定します。

選択された Time/div に従って、波形表示ウインドウの時間軸目盛りを設定します。ステータスエリアには、設定された Time/div におけるサンプリングタイムが表示されます（Time/div とサンプリングタイムの対応は「7-1 Time/div とサンプリングタイム」を参照してください）。

**メニュー** 設定 - HORIZONTAL - Time/div



## 2：メモリサイズを選択

PA-S2000 が波形をサンプリングする際に使用するメモリサイズを 10kPoint、100kPoint または 1MPoint (※) から選択します。

高速に波形を取り込む場合は、10kPoint を選択します。

詳細に波形を取り込む場合は、100kPoint または 1MPoint を選択します。

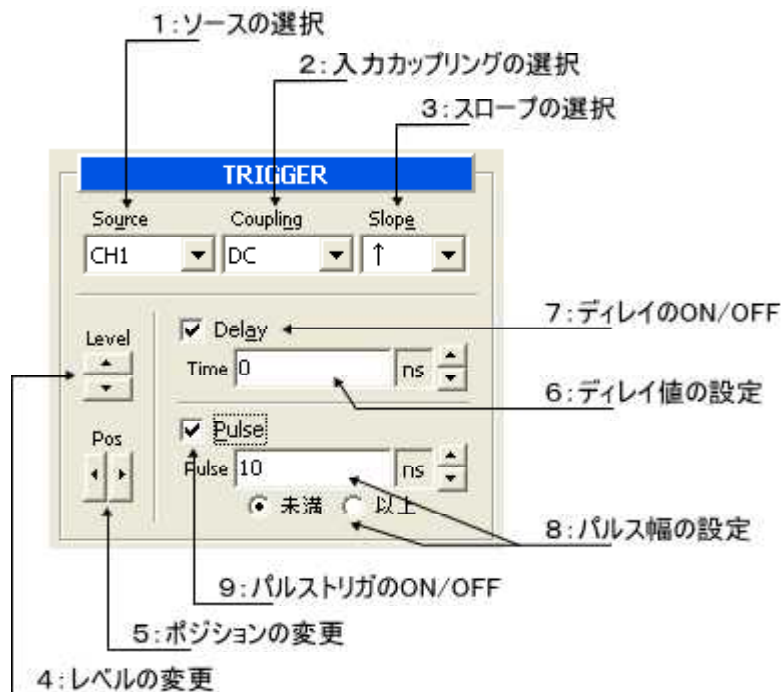
※ 1MPoint は PA-S2000/E を使用した場合に選択可能です。

**メニュー** 設定 - HORIZONTAL - MemorySize



## 4-6-3 TRIGGER

トリガの条件を設定します。



### 1 : ソースの選択

CH1、CH2 または EXT からトリガソースを選択します。

EXT は外部トリガです。外部トリガ入力端子からの信号をトリガとして使用する場合に選択します。

外部トリガ入力では、 $\pm 2.5V$  の範囲で電圧を入力してください。

**メニュー** 設定 - TRIGGER - Source



### 2 : 入力カップリングの選択

DC、LFrej または HFrej から選択します（トリガソースが EXT の場合は DC のみ）。

通常は DC を使用します。状況に応じて、LFrej（低域除去）、HFrej（高域除去）を選択します。

LFrej はトリガ回路で信号が AC 結合されます。そのため、表示波形の位置にトリガがかからない場合がありますので注意してください。

**メニュー** 設定 - TRIGGER - Coupling



### 3 : スロープの選択

↑（立上りエッジ）または ↓（立下りエッジ）から選択します。

**メニュー** 設定 - TRIGGER - Slope



#### 4 : レベルの変更

アップダウンコントロールをクリックするとトリガレベルが変化し、波形表示ウィンドウ右側のトリガレベルマーカーも連動して動きます。

マーカーをドラッグしてレベル変更することもできます。

**S.Cut** Shift + Ctrl + ↑ ↓



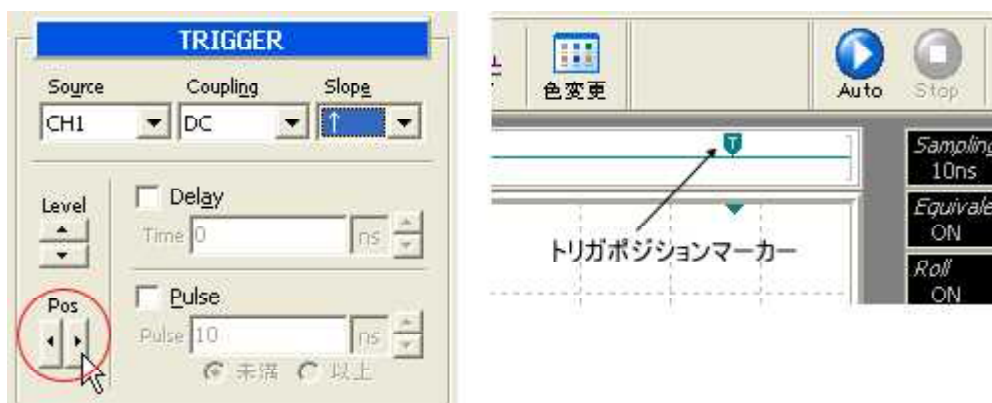
#### 5 : ポジションの変更

アップダウンコントロールをクリックするとトリガポジションが変化し、波形表示ウィンドウ上部のトリガポジションマーカーも移動します。

マーカーをドラッグしてポジション変更することもできます。

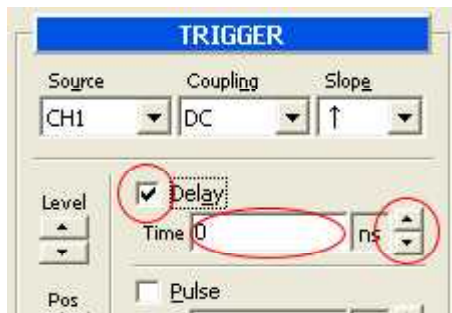
FFTを選択している場合はトリガポジションを変更することはできません（アップダウンコントロールはディセーブル状態に、トリガポジションマーカーは非表示になります）。

**S.Cut** Shift + Ctrl + ← →



## 6 : デイレイ 値の設定

トリガデイレイを有効にするには、Delay チェックボックスにチェックを入れ、Time 値を設定します。



Time 値の入力にはアップダウンコントロールを使う方法と、数値を直接入力する方法があります。

アップダウンコントロールをクリックすると、Time 値が増減します。増減の単位はサンプリングタイム値と同じです（サンプリングタイム値は設定ステータス表示エリアに表示されています）。また、Ctrl キーや Shift キーを押しながらクリックすると、Time 値の増減の割合が 10 ～ 1000 倍に増えます。

Ctrl	×10 倍
Shift	×100 倍
Shift + Ctrl	×1000 倍

Time 値を直接入力する場合には、Time 値の表示されているテキストボックスにフォーカスを移動してから、キーボードで数値を入力します。単位を変更する場合は、数値の後ろに単位の頭文字「n/u/m/s」（※）を入力します。

入力の最後には ENTER キーを押してください（数値入力が未確定時はアンダーラインが表示されます）。

※ 入力する単位の頭文字 n : ナノ秒 / u : マイクロ秒 / m : ミリ秒 / s : 秒

## 7 : デイレイの ON / OFF

トリガデイレイの有効・無効を設定します。

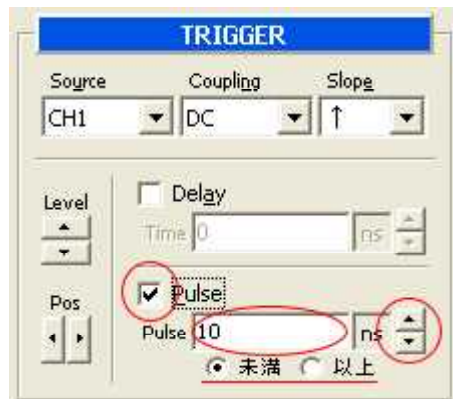
このチェックボックスにチェックが入っている場合のみ、トリガデイレイは有効です。

前図および「6 : デイレイ値の設定」を参照してください。

メニュー 設定 - TRIGGER - Delay

## 8 : パルス幅の設定

パルストリガを有効にするには、Pulse チェックボックスにチェックを入れ、Pulse 幅を設定します。また、Pulse 幅条件を 未満 または 以上 から選択します。



Pulse 幅の入力にはアップダウンコントロールを使う方法と、数値を直接入力する方法があります。

アップダウンコントロールをクリックすると、Pulse 幅が増減します。増減の単位は 10ns 固定です。

また、Ctrl キーや Shift キーを押しながらクリックすると、Pulse 幅の増減の割合が 10 ～ 1000 倍に増えます。

Ctrl	×10 倍
Shift	×100 倍
Shift + Ctrl	×1000 倍

Pulse 幅を直接入力する場合には、Pulse 幅の表示されているテキストボックスにフォーカスを移動してから、キーボードで数値を入力します。単位を変更する場合は、数値の後ろに単位の頭文字「n/u/m/s」を入力します。

入力の最後には ENTER キーを押してください（数値入力が未確定時はアンダーラインが表示されます）。

## 9 : パルストリガの ON / OFF

パルストリガの有効・無効を設定します。

このチェックボックスにチェックが入っている場合のみ、パルストリガは有効です（等価サンプリング実行中はこの設定に関わらずパルストリガは無効になります）。

前図および「8 : パルス幅の設定」を参照してください。

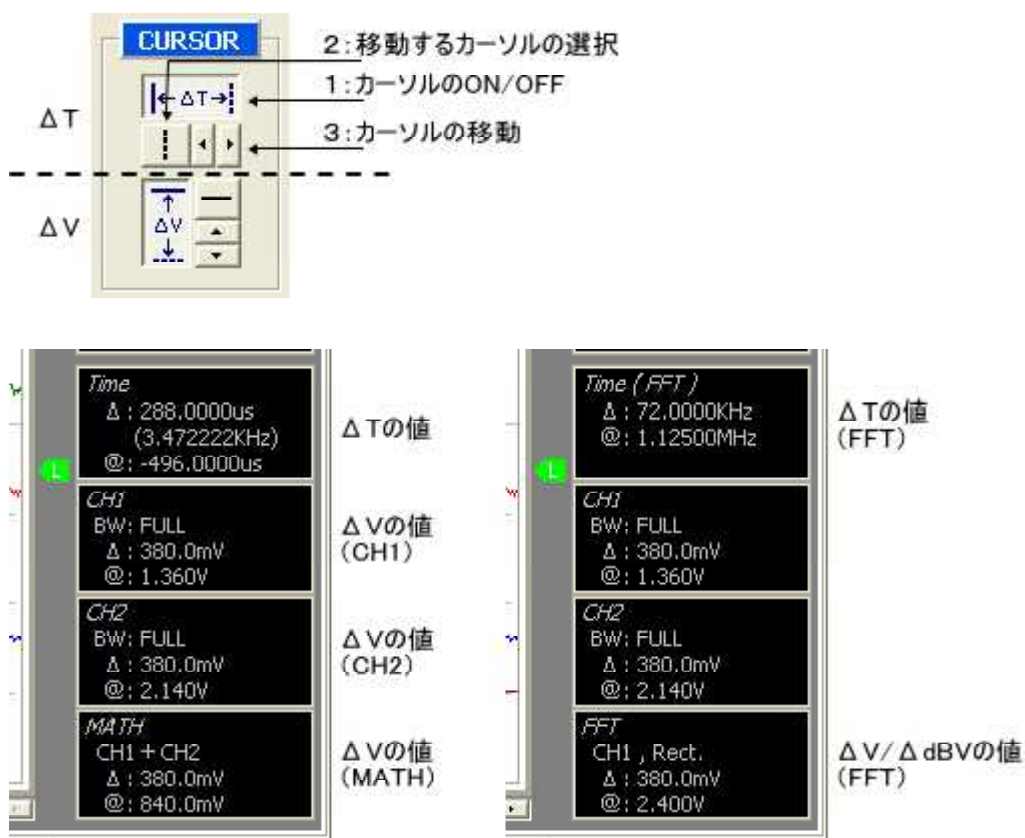
メニュー 設定 - TRIGGER - Pulse

#### 4-6-4 CURSOR

垂直 ( $\Delta T$ ) カーソル、水平 ( $\Delta V$ ) カーソルの表示・非表示とカーソル位置を設定します。

カーソルを表示すると、設定ステータス表示エリアに  $\Delta T$ 、 $\Delta V$  の値が表示されます。カーソルを直接ドラッグして位置を設定することもできます。

$\Delta T$ 、 $\Delta V$  とも、カーソル操作の方法は同じです（ここでは  $\Delta T$  についてのみ説明します）。



##### 1 : カーソルの ON / OFF

ボタンを押すと波形表示ウインドウ内にカーソルが表示されます。

**S.Cut**  $\Delta T$  : Shift + T       $\Delta V$  : Shift + V

## 2 : 移動するカーソルの選択

カーソルの移動をする時に、どちらのカーソルを移動させるかを選択するボタンです。

ボタンを押すと実線と点線に切り替わります（下図は点線のカーソルを選択中）。

**S.Cut**    $\Delta T : \text{Shift} + \text{Alt} + T$     $\Delta V : \text{Shift} + \text{Alt} + V$



## 3 : カーソルの移動

コントロールをクリックすると、選択中のカーソルが移動します。

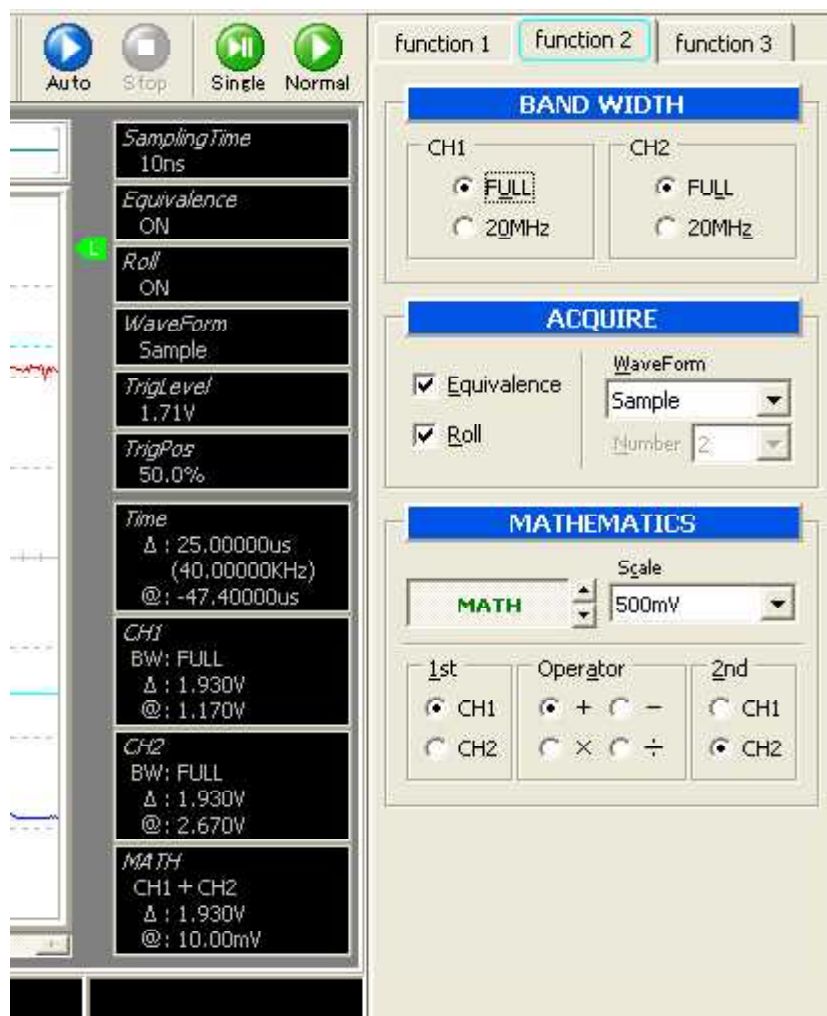
カーソルそのものをマウスでドラッグして移動することもできます。

**S.Cut**    $\Delta T : \text{Shift} + \text{Alt} + \leftarrow \rightarrow$     $\Delta V : \text{Shift} + \text{Alt} + \uparrow \downarrow$



## 4 - 7 function 2


function 2 エリアには「BAND WIDTH」「ACQUIRE」「MATHEMATICS」があります。



#### 4-7-1 BAND WIDTH

サンプリング時の周波数帯域幅を設定します。

チャンネル別に FULL (200MHz) または 20MHz から選択します。

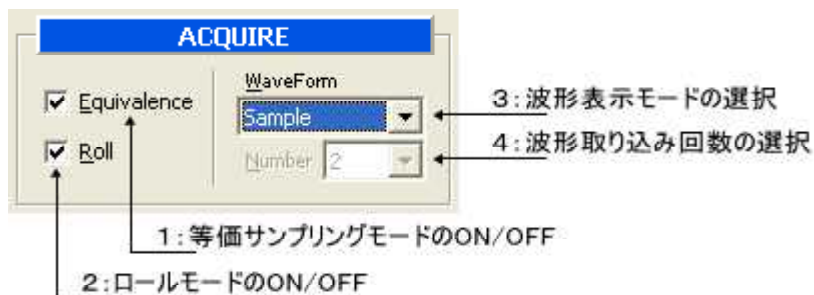
 設定 - BAND WIDTH - CH1 / CH2 - Full / 20MHz



#### 4-7-2 ACQUIRE

アキュイジションの設定です。

等価サンプリングモード、ロールモード、波形表示モードを設定します。



##### 1 : 等価サンプリングモードの ON / OFF

等価サンプリングを行う場合はチェックを入れます。

等価サンプリングでは、繰り返し入力される信号に対して、波形データを取り込むごとにサンプリング・クロックとトリガ点の時間差を測定し、この時間に相当する分、波形の表示位置をずらして重ね書きします。これにより、実際のサンプリング周期よりも高い時間分解能で測定することができます。

Time/div=100ns 以下で等価サンプリングが可能で、等価サンプリングモード時はサンプリングステータス・エリアに“Equiv”と表示されます。

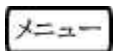
 設定 - ACQUIRE - Equivalence

## 2 : ロールモードの ON / OFF

ロールモードで表示する場合はチェックを入れます。

ロールモードでは、チャートレコーダのように右側から左側へ流れるように波形を表示します。これにより、低速信号を連続した波形として測定することができます。メモリサイズが 10kPoint または 100kPoint の場合は Time/div=200ms 以上、1MPoint の場合は Time/div=1s 以上でロール表示が可能で、ロールモード時はツールバーのサンプリング開始ボタンは“Run”と表示され、サンプリングステータス・エリアに“Roll”と表示されます。

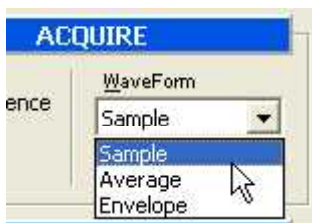
また、ロールモード時はトリガはかかりません。Single、Normal ボタンおよびトリガ条件の設定項目はディセーブル状態になります。

 設定 - ACQUIRE - Roll

## 3 : 波形表示モードの選択

Sample、Average または Envelope から選択します。

Average を選択した場合は、波形取り込み回数も選択します。



**Sample** : サンプルングした波形をそのまま表示します。

 設定 - ACQUIRE - WaveForm - Sample

**Average** : サンプルングした波形を Number で指定した回数分だけ加えて、移動平均を出して表示します。

設定回数は「4 : 波形取り込み回数の選択」を参照してください。

等価サンプリングモード、ロールモード時は機能しません。

 設定 - ACQUIRE - WaveForm - Average

**Envelope** : 波形表示の際、間引かれて表示されない波形がある場合でも、すべての波形を表示します。

波形のピークを見落としたい場合等に使用します。

画面拡大時や Time/div が短い設定の場合、等価サンプリングモード時は機能しません。

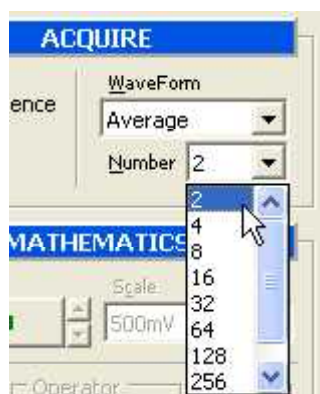
 設定 - ACQUIRE - WaveForm - Envelope

#### 4：波形取り込み回数の選択

Average 選択時の波形取り込み回数を設定します。

メモリサイズが 10kPoint または 100kPoint の場合は 2 ～ 512 回、1MPoint の場合は 2 ～ 128 回から選択します。

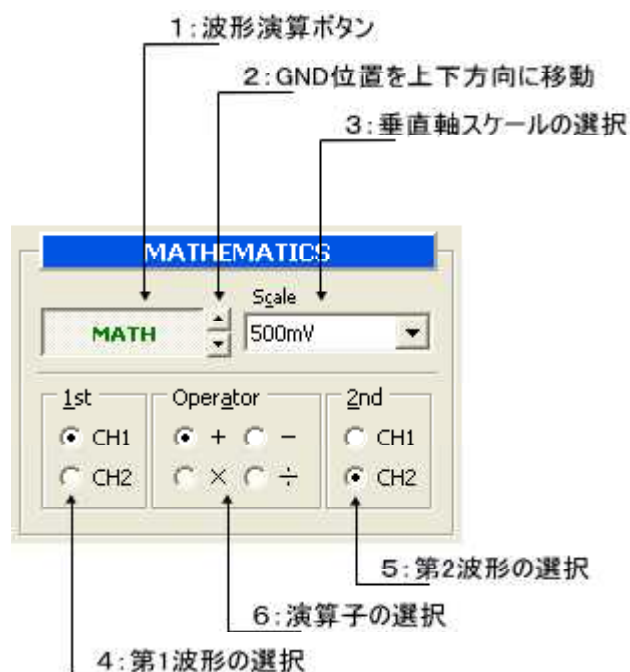
**メニュー** 設定 - ACQUIRE - Number



#### 4-7-3 MATHEMATICS

2 波形での演算を行います。

FFT が有効になっている場合は機能しません。



### 1 : 波形演算ボタン

演算結果を波形表示ウインドウに表示します。

**S.Cut** Ctrl + A

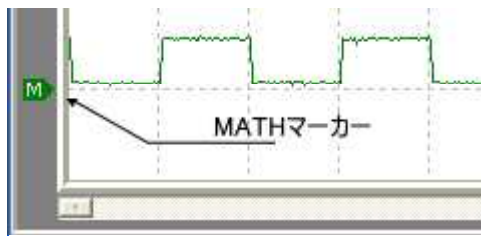
### 2 : GND 位置を上下方向に移動

アップダウンコントロールをクリックすることで GND 位置を上下に移動します。

波形表示ウインドウ左端の MATH マーカーをドラッグすることでも移動できます。

他の表示波形と重なっている場合は、各マーカー上で右クリックすることで選択波形を切り替えることができます。

**S.Cut** Shift + PageUp PageDown



### 3 : 垂直軸スケールの選択

演算波形の垂直軸スケールを選択します。

選択されたスケールに従って波形表示ウインドウの垂直軸目盛りを設定します。

**メニュー** 設定 - MATHEMATICS - Scale

### 4 : 第 1 波形の選択

第 1 の波形を CH1 または CH2 から選択します。

**メニュー** 設定 - MATHEMATICS - 1st

### 5 : 第 2 波形の選択

第 2 の波形を CH1 または CH2 から選択します。

**メニュー** 設定 - MATHEMATICS - 2nd

### 6 : 演算子の選択

演算子を +、-、× または ÷ から選択します。

+ 第 1 波形 + 第 2 波形

- 第 1 波形 - 第 2 波形

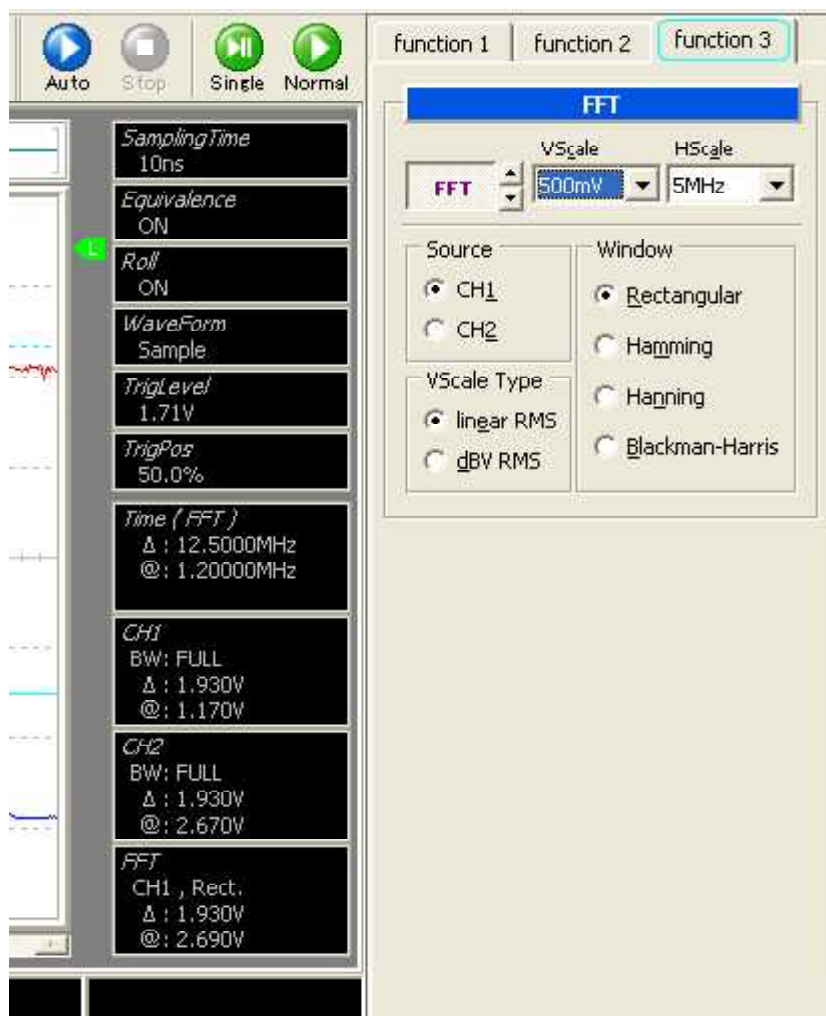
× 第 1 波形 × 第 2 波形

÷ 第 1 波形 ÷ 第 2 波形

**メニュー** 設定 - MATHEMATICS - Operator

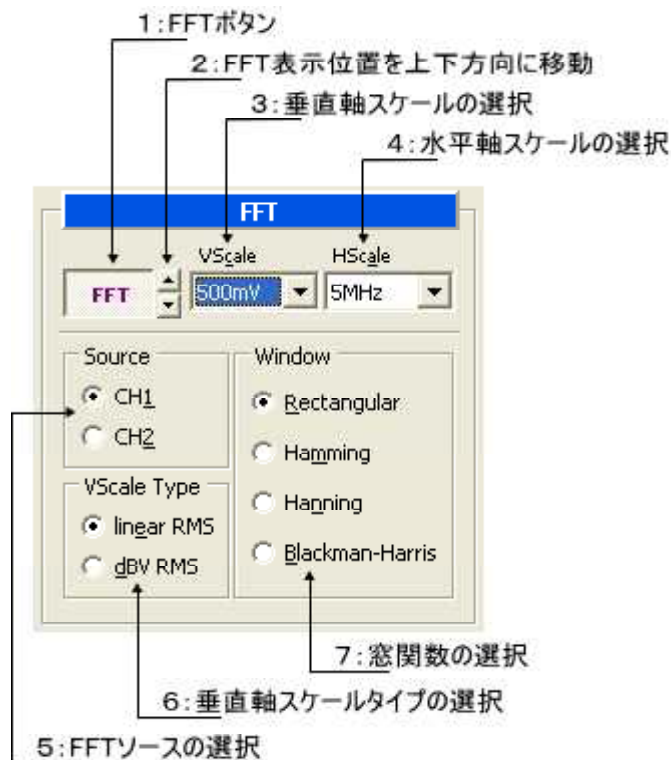
## 4 - 8 function 3

function 3 エリアには「FFT」があります。



#### 4-8-1 FFT

FFT（Fast Fourier Transform：高速フーリエ変換）を表示します。



##### 1 : FFT ボタン

FFT を波形表示ウインドウに表示します。

FFT とは、離散フーリエ変換（Discrete Fourier Transform：DFT）の演算量を減らし、高速に変換を行う計算方法です。

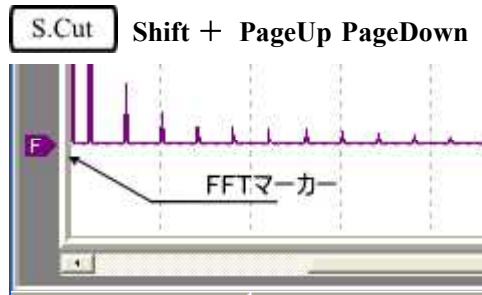
FFT を使用すると、波形データを時間軸から周波数軸に変換し、周波数成分に分解できます。これにより、波形データにどのような周波数が、どのくらいの割合で含まれているかを解析することができます。

**S.Cut** **Ctrl + F**

## 2 : FFT 表示位置を上下方向に移動

アップダウンコントロールをクリックすることで、FFT の表示基準位置を上下に移動します。

波形表示ウインドウ左端の FFT マーカーをドラッグすることでも移動できます。他の表示波形と重なっている場合は、各マーカー上で右クリックすることで選択波形を切り替えることができます。



また、FFT マーカーをクリックすると、波形メモリ・インジケータ、メモリ・スクロール、 $\Delta T$  カーソル情報が FFT 表示となります。CH1 もしくは CH2 の GND マーカーをクリックすると通常表示になります。

## 3 : 垂直軸スケールの選択

FFT 表示の垂直軸スケールを選択します。

選択されたスケールに従って波形表示ウインドウの垂直軸目盛りを設定します。

**メニュー** 設定 - FFT - VScale

## 4 : 水平軸スケールの選択

FFT 表示の水平（周波数）軸スケールを選択します。

選択されたスケールに従って波形表示ウインドウの水平軸目盛りを設定します。

なお、水平軸スケールで選択可能な周波数範囲は、Time/div の選択値によって変化します。

**メニュー** 設定 - FFT - HScale

## 5 : FFT ソースの選択

FFT を行うチャンネルを CH1 または CH2 から選択します。

**メニュー** 設定 - FFT - Source



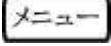
## 6 : 垂直軸スケールタイプの選択

FFT 表示される垂直軸の単位をリニア RMS または dBV RMS から選択します。

 設定 - FFT - VScale Type

## 7 : 窓関数の選択

FFT 演算時の窓関数を方形窓、ハミング窓、ハニング窓またはブラックマン・ハリス窓から選択します。

 設定 - FFT - Window

## 5 PA-S2000入門

PA-S2000 には、CAL（キャリブレーション）信号があります。  
この信号を利用して PA-S2000 の簡単な使い方を見ていきます。

## 5 - 1 CAL信号の観測

この節では VERTICAL と HORIZONTAL エリアのコントロールを操作します。  
以下のページを参照しています。

設定ステータス表示エリア : P33

波形の取り込みと停止 : P42

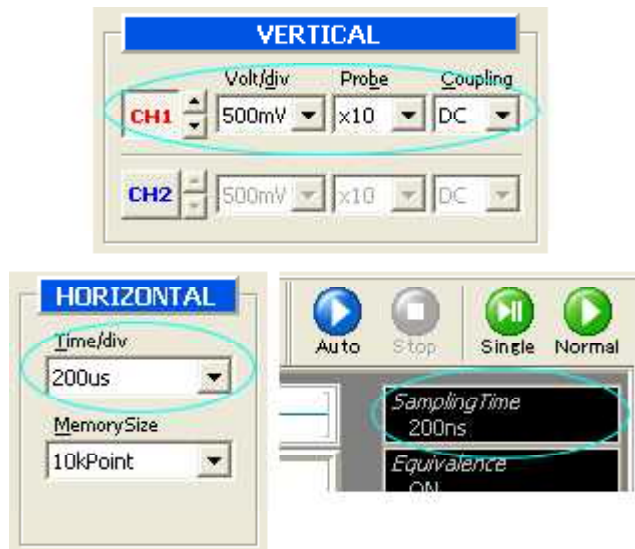
VERTICAL : P44

HORIZONTAL : P46

Equivalence / Roll : P55 , P56

Time/div とサンプリングタイム : P76

- 1 : P21 を参照して CH1 のプローブを CAL 端子に接続してください。
- 2 : P22 を参照して CH1、Volt/div、Probe、Coupling、Time/div などを設定します。
- 3 : Auto ボタンをクリックしてください。波形が表示されます。
- 4 : そのまま停止させずに、下図の水色の円で示したコントロールを自由に変化させてください。CAL 信号を入力している限り、壊れることはありませんので、安心して操作してください（メモリサイズはサンプリング中は変更できません）。



Time/div を変更すると、設定ステータス表示エリアのサンプリングタイムが変化します。

図では“SamplingTime : 200ns”となっていますが、これは 200ns ごとに信号をサンプリング（収集）していることを表しています。

Time/div とサンプリングタイムとの関係は、「7-1 Time/div とサンプリングタイム」に記されているようにメモリサイズによっても変化します。

また、サンプリング方式は、function2 の Equivalence や Roll、Time/div の設定により変化します。

## 5-2 表示ウインドウとカーソル操作

この節には、波形表示ウインドウやステータスウインドウの表示項目の説明や、カーソルの操作方法が記されています。

以下のページを参照しています。

表示ウインドウの詳細：P30

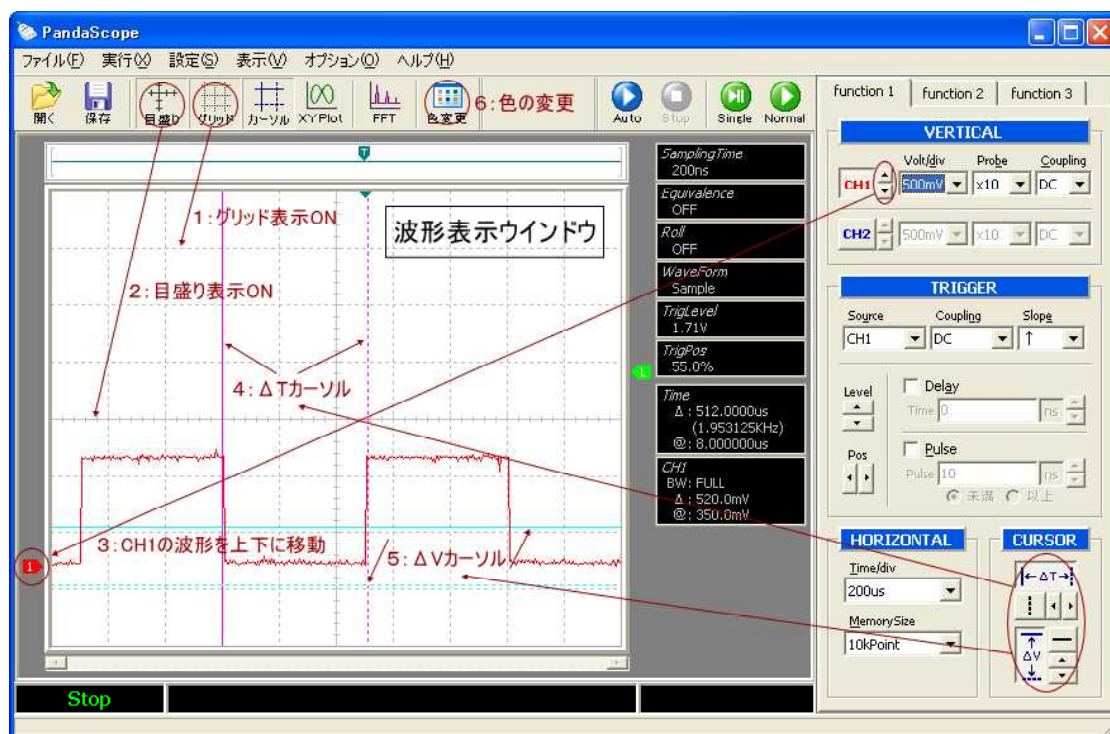
設定ステータス表示エリア：P33

メニューとツールバー：P35

VERTICAL：P44

CURSOR：P52

下図は CH1 の波形を表示したものです（CH2 も操作方法は同じです）。



1：グリッドを表示するボタンです。

2：中心にクロスを目盛りを表示するボタンです。

グリッドの一枳を5分割した刻みが入っています。

グリッドや目盛りは、周期や電圧を正確に測る場合に使用します。

3 : VERTICAL エリアのアップダウンコントロールをクリックすると、波形が上下に移動します。

波形表示ウインドウ左端の 5 角形の GND マーカーをドラッグして移動することもできます (CH1/CH2 の GND マーカーが重なっている場合には、マウスの右クリックで切り替えます)。

4 : CURSOR エリアのカーソル表示ボタンを押すと、 $\Delta T$  カーソルや  $\Delta V$  カーソルが表示されます。

カーソルを移動する場合は、移動させたいカーソルを選択してからアップダウンコントロールをクリックします。波形表示ウインドウ上のカーソルをマウスでドラッグしても移動できます (カーソル上にマウスを移動するとマウスポインタの形が変わります)。

大雑把な移動はマウスのドラッグで行い、細かく動かす場合だけコントロールをクリックするのも良い方法です。

$\Delta T$  や  $\Delta V$  の値は、設定ステータス表示エリアに表示されます。

5 : 上記 4 : を参照してください。

6 : 波形表示ウインドウの線の色を変える場合には、このボタンをクリックします。

“デフォルトの色に戻す” ボタンを押すと、出荷時の色に戻ります。



## 5-3 トリガを使う

この節には、トリガの簡単な使い方が記されています。

トリガを使うことで、様々な波形の変化を的確に捉えることができます。

以下のページを参照しています。

表示ウインドウの詳細：P30

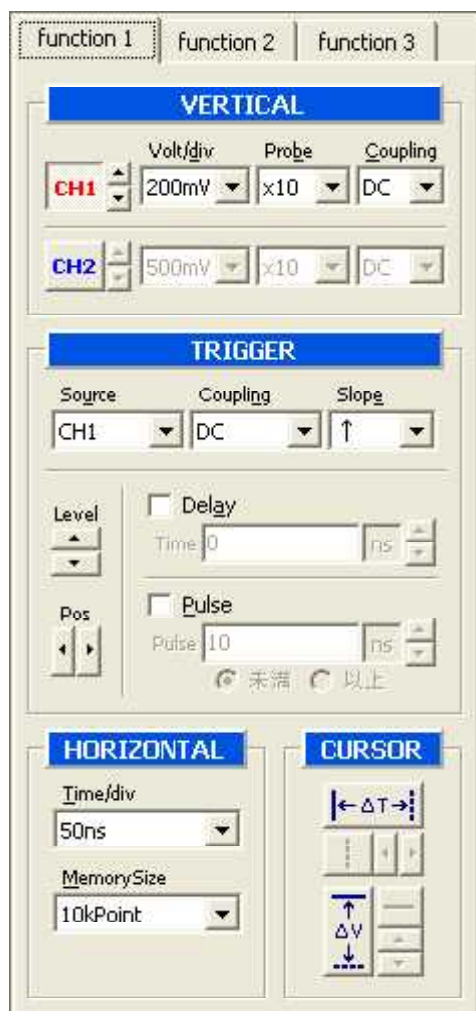
波形の取り込みと停止：P42

TRIGGER：P47


### 5-3-1 トリガレベル

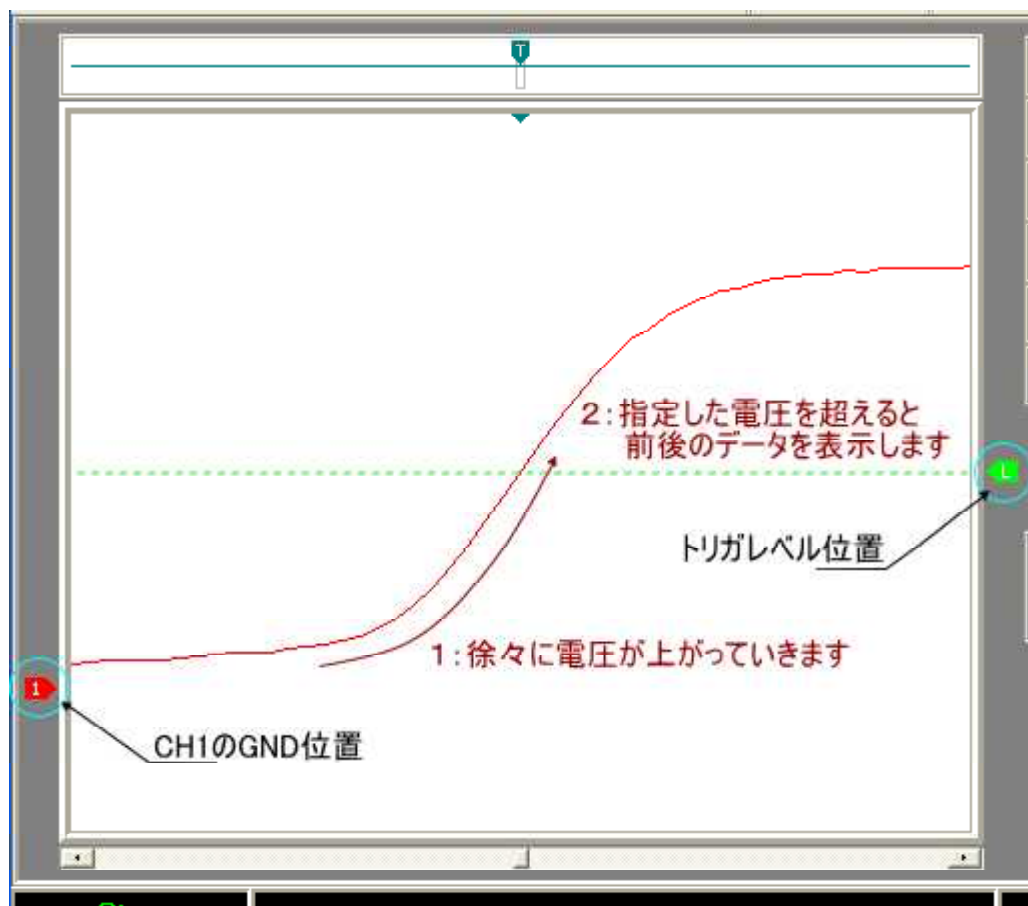
CAL 信号が指定の電圧“以上”になった瞬間を捕まえます。

各コントロールを下図のように設定してください。



CH1 の GND やトリガレベルは下図を参照してください（見やすくするために図ではグリッドや目盛りを表示していません）。

準備ができたなら “ Single” ボタンをクリックしてください。



CAL 信号の電圧が徐々に上昇していき、指定した電圧＝トリガレベルを上回るとトリガがかかり、その後サンプリングが停止し、トリガ地点付近の波形データが表示されます。

ユーザーが指定した電圧＝トリガレベルは、設定ステータス表示エリアに表示されています。

Time/div を短い時間軸に設定しているので、CAL 信号の電圧がゆっくり上昇していることが分かります。




次は、CAL 信号が指定の電圧“以下”になった瞬間を捕まえます。

Slope を“↓”向きに変更してください。



GND やトリガレベルはそのまま構いません。

準備ができたなら“ Single” ボタンをクリックしてください。



CAL 信号の電圧が徐々に低下していき、指定した電圧＝トリガレベルを下回るとトリガがかかり、その後サンプリングが停止し、トリガ地点付近の波形データが表示されます。

### 5-3-2 波形メモリ・スクロール

Time/div およびメモリサイズの設定値によっては、波形メモリ（サンプリングメモリ）すべてをウインドウ内に表示することができません。この場合に波形メモリ・スクロールを使用します。

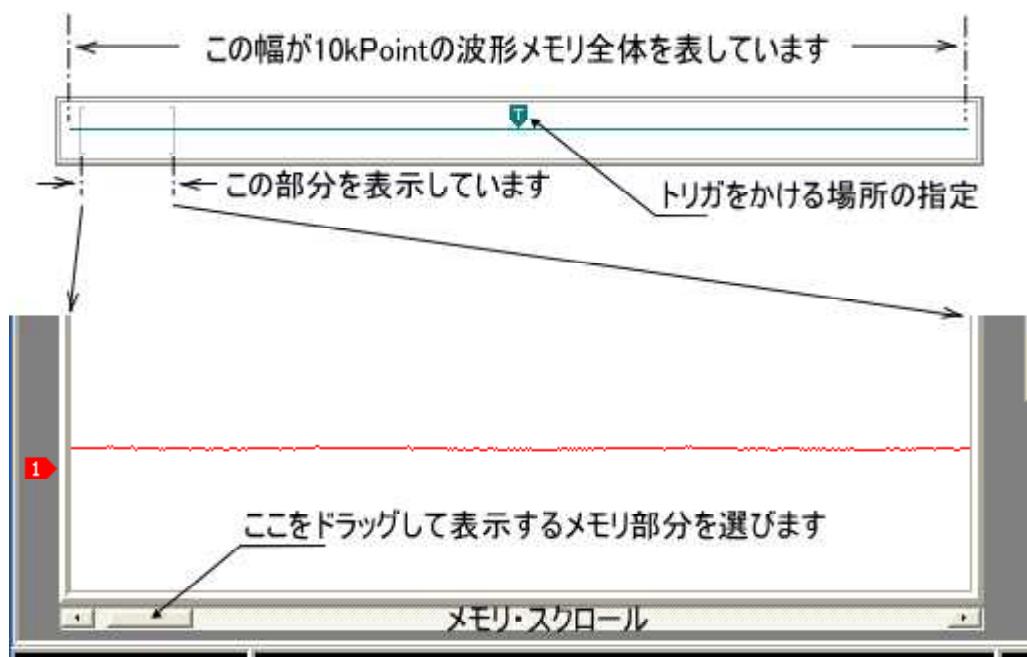
波形メモリ・スクロールは、波形表示ウインドウの下部にあります。これを左右に動かして波形の変化を見てください。

波形表示ウインドウ上部の波形メモリ・インジケータにも注意してください。

このインジケータは、波形メモリのどの位置のデータを画面に描画しているかを示しています。

スクロールボタンを左に動かすと、波形メモリの先頭側を表示しますし、右に動かすと後方を表示します。

表示されている範囲外の波形を見る場合に、この波形メモリ・スクロールを使用してください。

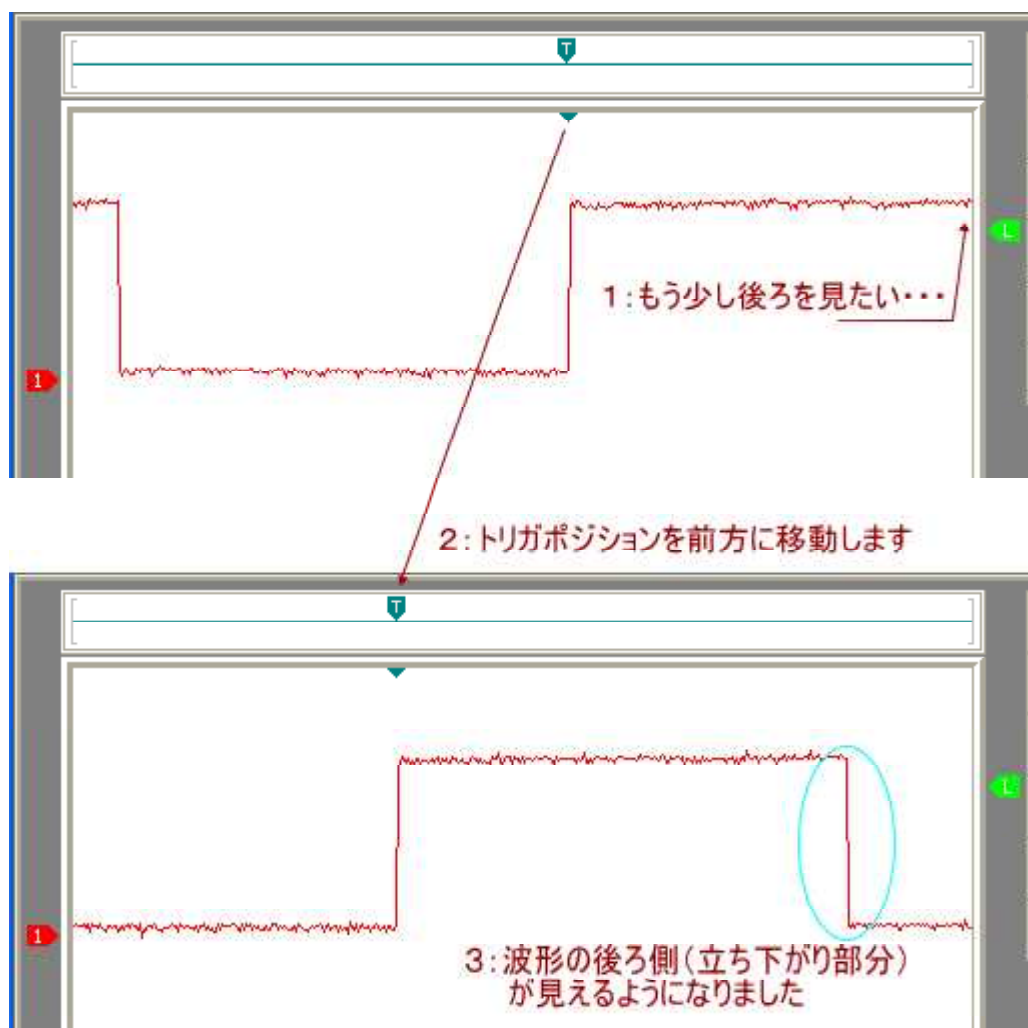


### 5-3-3 トリガポジション / ディレイ / パルス

トリガポジションは、トリガのかかるメモリ位置を指定する場合に使用します。

デフォルトでは波形メモリの中心辺りでトリガがかかりますが、この位置＝トリガポジションをずらして、波形メモリの前側でトリガをかければ、トリガ位置から後ろの波形データ量が多くなります。逆に後側でトリガをかければ、トリガ位置より前の波形データ量が多くなります。

解析する波形に応じて、トリガポジションを選択してください。



**トリガディレイ**は『トリガ発生後に指定時間待ってサンプリングを行う』という動作をします。

例えば『CAL 信号が 564mV を上回ってから 1 秒後の波形を観測したい』などという場合に使用します。

**トリガパルス**は『指定パルス幅（未満・以上）の波形が来たらトリガをかける』という動作をします。

例えば『100ns 未満（以上）の長さのパルス波形が来たらトリガをかける』などという場合に使用します。

観測対象に応じて各トリガ条件を使い分けてください。

## 6 仕様

※ 本仕様は予告なく変更となる場合があります。

### 6-1 ハードウェア仕様

垂直軸	
周波数帯域	DC 結合 : DC ~ 200MHz (-3dB ± 1dB) AC 結合 : 3.5Hz ~ 200MHz (-3dB ± 1dB)
周波数帯域制限	約 20MHz
サンプリングレート	リアルサンプリング 100M Sample/sec MAX (2CH 同時) 等価サンプリング 10G Sample/sec MAX (2CH 同時)
入力チャンネル数	不平衡 2CH
垂直軸表示範囲	8div (データ内容は 10div)
垂直軸感度 (スケールレンジ)	10mV/div ~ 2V/div 1-2-5 ステップ (プローブ 10:1 時はこの 10 倍のスケール、プローブ 100:1 時はこの 100 倍のスケールとなる)
垂直軸分解能	1024 ポイント (10 ビット) または 512 ポイント (9 ビット)
垂直軸振幅精度 (DC)	± 3% (代表値)
入力結合 (カップリング)	DC、AC、GND (ソフトウェア)
入力インピーダンス	1M Ω ± 3% / 約 20pF
最大入力耐圧	50V (DC + ACpeak)
ポジション可変範囲 / 分解能	± 5div / 0.02div
トリガ	
トリガ信号源 (ソース)	CH1、CH2、外部トリガ入力のうち 1 信号
トリガモード	オート、ノーマル、シングル
外部トリガ入力インピーダンス	1M Ω ± 3% / 約 20pF
外部トリガ振幅範囲	± 2.5V
外部トリガ周波数帯域	DC ~ 50MHz
トリガ電圧設定範囲 / 分解能	± 5div / 0.02div (外部トリガ入力は ± 2.5V 固定)
トリガスロープ極性	立上りエッジ、立下りエッジ
トリガ結合 (カップリング)	DC、HFrej (10kHz 以上高域除去)、LFrej (70kHz 以下低域除去) (外部トリガは DC のみ)
トリガ感度	0.2 ~ 1div (外部トリガは約 150mV)
トリガディレイ	10ns ~ 100s
パルストリガ	10ns ~ 655,350ns 以上または未満 (リアルサンプリング時のみ)
デジタル部	
時間軸レンジ (※)	メモリサイズ 10kPoint 1ns/div ~ 10s/div メモリサイズ 100kPoint 1ns/div ~ 100s/div メモリサイズ 1MPoint 1ns/div ~ 1000s/div 1-2-5 ステップ
サンプリングモード	シングルショット (1 メモリ分取り込み後停止)、ロール (連続)
メモリ長	100k (100,000) ポイント/ch (PA-S2000/E は 1M (1,000,000) ポイント/ch)
トリガポジション	100k ポイント内で任意 (PA-S2000/E は 1M ポイント内で任意)
アキュイジションモード	サンプル、アベレージ、エンベロープ

(続く)

(続き)

校正信号	
信号波形	方形波
電圧	1Vp-p $\pm$ 2%、正極性
周波数	1kHz $\pm$ 0.1%
環境特性	
動作温度範囲	0℃～60℃
仕様保証動作温度範囲	10℃～35℃
仕様保証動作湿度範囲	85%以下（結露なきこと）
測定対象信号	二次側低電圧回路に限る
インターフェイス	
インターフェイス仕様	USB2.0（Full Speed：12Mbps）規格準拠
消費電流（USB バスから供給）	500mA 以下（PA-S2000/E は 600mA 以下）
その他	USB バスと測定端子の GND は非絶縁
寸法・重量	
外形寸法	L 145mm × W 100mm × H 23mm（BNC 端子は含まず）
重量（本体）	約 280g

※ メモリサイズ 1MPoint は PA-S2000/E を使用した場合に選択可能です。

## 6-2 ソフトウェア（PandaScope）仕様

ソフトウェア	
表示波形メモリ（※1）	10kPoint / 100kPoint / 1MPoint を選択
カーソル測定	$\Delta V$ 、 $\Delta T$ 、 $\Delta 1/T$
ファイル操作	波形データ：CSV 形式にてストレージに保存 波形表示イメージ：BMP / JPG 形式にて保存
波形演算	＋、－、 $\times$ 、 $\div$
FFT	方形窓、ハミング窓、ハンニング窓、ブラックマン・ハリス窓
XY 表示	可能
画面サイズ	縦横比固定で変更可能（最大化時、画面一杯にならない場合あり）
動作環境	
OS	WindowsXP/Vista Windows 7 32ビット／64ビット版 Windows 8 32ビット／64ビット版 Windows 8.1 32ビット／64ビット版
ディスプレイ解像度	1024 × 768 以上
CPU	Pentium 1.5GHz 以上
メモリ	768MB 以上（PA-S2000/E は 1.5GB 以上）
ハードディスク容量	256MB 以上の空き容量
USB ポート（※2）	USB1.1 または USB2.0
CD-ROM 互換ドライブ	インストール時に使用

※1 1MPoint は PA-S2000/E を使用した場合に選択可能です。

※2 PA-S2000/E は USB ポートを 2 個占有します。

## 7 付録

### 7-1 Time/divとサンプリングタイム

Division	サンプリングタイム			波形取り込みモード (※)
	メモリサイズ 10kPoint	メモリサイズ 100kPoint	メモリサイズ 1MPoint	
1ns	10ns	10ns	10ns	○
2ns	10ns	10ns	10ns	○
5ns	10ns	10ns	10ns	○
10ns	10ns	10ns	10ns	○
20ns	10ns	10ns	10ns	○
50ns	10ns	10ns	10ns	○
100ns	10ns	10ns	10ns	○
200ns	10ns	10ns	10ns	
500ns	10ns	10ns	10ns	
1μs	10ns	10ns	10ns	
2μs	10ns	10ns	10ns	
5μs	10ns	10ns	10ns	
10μs	10ns	10ns	10ns	
20μs	20ns	10ns	10ns	
50μs	50ns	10ns	10ns	
100μs	100ns	10ns	10ns	
200μs	200ns	20ns	10ns	
500μs	500ns	50ns	10ns	
1ms	1μs	100ns	10ns	
2ms	2μs	200ns	20ns	
5ms	5μs	500ns	50ns	
10ms	10μs	1μs	100ns	
20ms	20μs	2μs	200ns	
50ms	50μs	5μs	500ns	
100ms	100μs	10μs	1μs	
200ms	200μs	20μs	2μs	▲
500ms	500μs	50μs	5μs	▲
1s	1ms	100μs	10μs	●
2s	2ms	200μs	20μs	●
5s	5ms	500μs	50μs	●
10s	10ms	1ms	100μs	●
20s		2ms	200μs	●
50s		5ms	500μs	●
100s		10ms	1ms	●
200s			2ms	●
500s			5ms	●
1000s			10ms	●

 : 選択不可

※ 波形取り込みモードについて

○ : 等価サンプリングモードによる波形取り込みが可能な Time/div です。

等価サンプリング時は、すべての設定メモリサイズにおいて 100ps のサンプリングタイムとなります。

▲ : 設定メモリサイズが 10kPoint / 100kPoint の場合にロールモードによる波形取り込みが可能な Time/div です。

● : すべてのメモリサイズにおいてロールモードによる波形取り込みが可能な Time/div です。

## 7-2 波形データの保存形式

波形データをファイルへ保存する場合の詳細です。

この節には、“aaa”というファイル名で保存する例が記されています。

※ 波形データは、サンプリング停止後、各設定項目を変更せずに保存することをお奨めします。変更してから保存した場合、項目によっては、設定内容と保存データとの整合性が取れなくなる場合がありますのでご注意ください。

### 7-2-1 ファイル保存

ファイルメニューまたはツールバーで“保存”を選択し、ダイアログボックスを開きます。[ファイルの種類]を“PA-S2000 files”、[ファイル名]を“aaa”と指定して保存すると、ユーザーの指定したフォルダに“aaa.pa”という名前の管理用ファイルと“pa\_aaa”という名前のデータ格納用フォルダが生成されます。

### 7-2-2 管理用ファイル

管理用ファイルには、データ保存を実行した日時やデータ格納フォルダへのパス、データ個数などが書かれています。



### 7-2-3 データ格納用フォルダ

データ格納用フォルダに、波形データがCSV形式で保存されます。

サンプリングデータは1万個ごとに分割して保存され、ファイル名にはインデックス値が付けられます。最初の1万個のデータは“aaa\_0.csv”、次の1万個のデータは“aaa\_1.csv”、次の1万個は“aaa\_2.csv”のような名前になります。



#### 7-2-4 波形データファイル

波形データファイルの先頭には、データ保存実行時の各コントロールの値が記述され、それに続いてサンプリングデータが記述されています。

サンプリングデータはサンプリングタイム間隔で取得されたデータであり、1 万個ごとに分割されています。

```

"PA-S2000", $5320, 1.00↓
"«CH1»"↓
"Use = True", 1↓
"Volt/div = 500mV", 2, 50↓
"Probe = x10", 1↓
"Coupling = DC", 0↓
"VoltPos = 287", 287↓
"«CH2»"↓
"Use = True", 1↓
"Volt/div = 500mV", 2, 50↓
"Probe = x10", 1↓
"Coupling = DC", 0↓
"VoltPos = 103", 103↓
"«TRIGGER»"↓
"TrigMode = AUTO", 0↓
"Source = CH1", 0↓
"Coupling = HFrej", 2, 0, 0↓
"Slope = ↑", 0↓
"Level = 348", 348, 61.00↓
"Pos = 8400", 8400↓
"Delay = OFF", 0, 0↓
"Pulse = ON (10ns未満)", 1, 1, 10↓
"«HORIZONTAL»"↓
"Time/div = 200us (SamplingTime : 20ns)", 16↓
"MemorySize = 100kPoint", 1↓
"«BAND WIDTH»"↓
"CH1 = FULL", 0↓
"CH2 = FULL", 0↓
"«ACQUIRE»"↓
"Equivalence = OFF", 1, 0↓
"Roll = OFF", 1↓
"WaveForm = Sample", 0↓
"Number = 2", 0, 0, 0↓
"«CURSOR»"↓
"ΔT = ON", 1, 125, 170↓
"ΔV = ON", 1, 332, 269↓
↓
"** A/D Data **", "** Volt Value **"↓
"<CH1>", "<CH2>", "<CH1>", "<CH2>"↓
586, 216, 0.00, 2.00↓
592, 216, 2.00, 2.00↓
592, 220, 2.00, 4.00↓
586, 212, 0.00, 0.00↓
586, 214, 0.00, 1.00↓

```

各コントロールの値

サンプリングタイム

サンプリングデータ値

## 7-2-5 CSV ファイル詳細 (コントロール値)

文字列形式	内部形式	詳細説明
"PA-S2000"	\$5320,1.00	製品情報
"<< CH1 >>"		<<CH1 設定状態>>
"Use = True"	1	[表示状態] 非表示 : 0 / 表示 : 1
"Volt/div = 500mV"	2,50	[垂直軸スケール] (※ 1)
"Probe = x10"	1	[プローブ減衰率] 1:1 : 0 / 10:1 : 1 / 100:1 : 2
"Coupling = DC"	0	[入力結合] DC : 0 / AC : 1 / GND : 2
"VoltPos = 250"	250	[垂直軸位置] 0 ~ 499
"<< CH2 >>"		<<CH2 設定状態>> (CH1 設定状態を参照)
"Use = True"	1	
"Volt/div = 1V"	6,1000	
"Probe = x1"	0	
"Coupling = AC"	1	
"VoltPos = 250"	250	
"<< TRIGGER >>"		<<トリガ設定状態>>
"TrigMode = NORMAL"	1	[モード] (※ 2) AUTO : 0 / NORMAL : 1 / FREERUN : 2
"Source = CH1"	0	[ソース] CH1 : 0 / CH2 : 1 / EXT : 2
"Coupling = HFrej"	2	[入力結合] DC : 0 / LFrej : 1 / HFrej : 2
"Slope = ↓"	1	[スロープ] ↑ : 0 / ↓ : 1
"Level = 250"	250,0.00	[レベル位置] 0 ~ 499
"Pos = 5000"	5000	[ポジション] 10 ~ メモリサイズ-2
"Delay = ON (600us)"	1,3	[トリガ遅延] OFF : 0 / ON : 1
"Pulse = OFF"	0,1,10	[パルストリガ] OFF : 0 / ON : 1
"<< HORIZONTAL >>"		<<水平軸設定状態>>
"Time/div = 200us (SamplingTime : 200ns)"	16	[水平軸スケール] (※ 3)
"MemorySize = 10kPoint"	0	[メモリサイズ] 10kPoint : 0 / 100kPoint : 1 / 1MPoint : 2
"<< BAND WIDTH >>"		<<周波数帯域設定状態>>
"CH1 = 20MHz"	1	FULL : 0 / 20MHz : 1
"CH2 = FULL"	0	
"<< ACQUIRE >>"		<<波形取り込みモード設定状態>>
"Equivalence = OFF"	1,0	[等価サンプリング] OFF : 0 / ON : 1
"Roll = OFF"	1	[ロール] OFF : 0 / ON : 1
"WaveForm = Sample"	0	[波形表示モード] Sample : 0 / Average : 1 / Envelope : 2
"Number = 2"	0,0,0	[波形取り込み回数] (※ 4)
"<< CURSOR >>"		<<カーソル表示状態>>
"Δ T = ON"	1,100,400	[Δ T] OFF : 0 / ON : 1
"Δ V = OFF"	0,100,300	[Δ V] OFF : 0 / ON : 1

※1 Volt/div [垂直軸スケール] 設定内容について

10mV : 0 / 20mV : 1 / 50mV : 2 / 100mV : 3 / 200mV : 4 / 500mV : 5 / 1V : 6 / 2V : 7

(いずれも div、プローブ減衰率が 1:1 の場合。10:1 の場合はこの 10 倍の電圧値となり、100:1 の場合はこの 100 倍の電圧値となります。)

※2 TrigMode [モード] 設定内容について

波形の取り込みを Auto ボタンで開始した場合は“AUTO”、Single ボタンまたは Normal ボタンで開始した場合は“NORMAL”、Run ボタンで開始した場合は“FREERUN”となります。

※3 Time/div [水平軸スケール] 設定内容について

(Time/div 設定値の詳細は「7-1 Time/div とサンプリングタイム」を参照してください。)

1ns : 0 / 2ns : 1 / 5ns : 2 / 10ns : 3 / 20ns : 4 / 50ns : 5 / ... / 1s : 27 / 2s : 28 / 5s : 29 /

10s : 30 / 20s : 31 / 50s : 32 / 100s : 33 / 200s : 34 / 500s : 35 / 1000s : 36

※4 Number [波形取り込み回数] 設定内容について

2 : 0 / 4 : 1 / 8 : 2 / 16 : 3 / 32 : 4 / 64 : 5 / 128 : 6 / 256 : 7 / 512 : 8

## 7-2-6 CSV ファイル詳細 (サンプリングデータ値)

内部形式				詳細説明
*** A/D Data ***		*** Volt Value ***		[データの保存形態] A/D Data : サンプリングデータ (0 ~ 1023) Volt Value : 電圧換算値
"<CH1>"	"<CH2>"	"<CH1>"	"<CH2>"	[チャンネル名] 表示状態にあるチャンネルを保存します。
388	519	-605.00	0.00	[データ] 電圧換算値の単位は、Volt/div (垂直軸スケール) の設定内容によって異なります。
422	503	-439.00	0.00	
368	511	-703.00	0.00	
408	521	-507.00	0.00	
388	500	-605.00	0.00	
416	512	-468.00	0.00	
414	509	-478.00	0.00	
398	517	-556.00	0.00	
412	513	-488.00	0.00	
392	506	-585.00	0.00	
412	491	-488.00	0.00	
406	523	-517.00	0.00	
388	501	-605.00	0.00	
416	514	-468.00	0.00	
414	508	-478.00	0.00	
390	510	-595.00	0.00	
406	515	-517.00	0.00	
396	514	-566.00	0.00	
408	507	-507.00	0.00	
382	520	-634.00	0.00	
:	:	:	:	
:	:	:	:	

## 7-3 テクニカルQ&A集

この節には、PA-S2000 の技術的な情報が記されています。

下記以外のご質問およびお問い合わせは、「2 お問い合わせ」までご連絡ください。

---

**Q** 「USB バスと測定端子の GND は非絶縁」とはどういう意味か。

---

**A** GND が共通ということです。

---

**Q** プローブの GND は、PC の GND とアイソレーションされているか。

---

**A** PA-S2000 はプローブの GND と PC の GND はアイソレーションされておられません。大電流が流れる可能性がある測定対象の場合は、予め測定対象物の GND と PC を接続した状態のプローブの GND との間に電位差が無いことをお確かめ下さい。

---

**Q** 減衰率 1:100 のプローブは使用可能か。

---

**A** パッシブプローブであれば通常使用可能です。オシロ側容量調整範囲に 20pF が含まれている必要があります。高電圧を扱われる場合は、取り扱いにご注意願います。  
オプションとして、1:100 のプローブ 2 本セット (PA-S2000/P100) を用意しています。

---

**Q** 使用時最大入力電圧は何 V か。

---

**A** それ以上入れると故障の原因になる電圧は、PA-S2000 本体が 50V です。プローブを使用している場合、プローブの定格にもご注意ください。プローブを×1 で使用する場合はどちらか低い方に制限されます。プローブを×10 で使用する場合、そのプローブの定格が制限となります。通常 400V ～ 600V ですが、お手持ちのプローブをご確認ください。測定可能な最大電圧は、10:1 プローブを使用した場合、200V<sub>p-p</sub> です。画面上では 20V/div の場合、最大 160V<sub>p-p</sub> の波形が観測可能です。

---

---

**Q** リアルサンプリングモードと等価サンプリングモードの違いは何か。

---

**A** リアルサンプリングは最大 100MHz のサンプリングレートとなります。単発信号を捉える場合にご使用ください。

等価サンプリングでは、繰り返し入力される信号に対して、波形データを取り込むごとにサンプリング・クロックとトリガ点の時間差を測定し、この時間に相当する分、波形の表示位置をずらして重ね書きします。これにより、実際のサンプリング周期（100MHz）よりも高い時間分解能で信号を観測することができます。

---

**Q** リアルタイムでも波形の観測は可能か。あるいは一度記憶してからでないともみられないのか。

---

**A** PA-S2000 は通常のデジタルストレージオシロスコープの様に、PA-S2000 内部のメモリへリアルタイムで保存され、その内容が随時波形表示されます。

そのため内部動作的には一度記憶してから波形を表示しますが、メモリへの保存から表示までは数 10 ミリ秒程度の遅延となります。その遅延は通常あまり問題とされませんので、リアルタイムであると言えます。

PA-S2000 には A/D の最高サンプリング速度を上回る周期でのサンプリングが可能な、等価サンプリング機能がありますが、そのモードではリアルタイムではなくなります。

---

**Q** 133MHZ の CLK の測定をしたい。

---

**A** 周波数帯域 200MHz は振幅が-3dB（約 70%）に減衰する時の周波数です。通常、波形を正確に観測したい場合は、周波数帯域（200MHz）の 1/3 ～ 1/5 の周波数が上限とされています。ただ、それほど精度を重視しない場合は 133MHz も観測可能です。

---

**Q** 商用電源コンセント（単相 AC100V）の電圧を測定することは可能か。

---

**A** 商用電源を測定する場合、プローブを 2 本使用した差動測定をお奨めします。もしくは市販の差動プローブを使用してください。電源ラインにプローブの GND を接続すると、過電圧による故障や事故の原因になる場合がありますので注意してください。

---

---

**Q** FET の Gate-Vcc 間の電圧を測定することは可能か。(Vcc=DC24V)

---

**A** この場合、プローブの GND を FET の Gate に接続しますが、測定対象の基準 (GND) が PA-S2000 の GND と切り離されている場合は測定可能です。測定対象の GND と PA-S2000 の GND が共通になっている場合、プローブの GND を測定対象の GND 以外の電位に接続すると貫通電流が流れ、装置の破壊の原因になります。そのほかに差動プローブを使用する、2ch を使用した差動測定をする、PC を電池で駆動させ、測定対象と絶縁する等の方法があります。

---

**Q** データロガーのように連続してデータを取り込みたいが可能か。

---

**A** PandaScope では、ロールモードにすることにより、データロガー的に連続した波形が表示されます。ただし、保存は一度サンプリングを停止させた後、手動で行う必要があります。保存は、設定させたメモリサイズ分単位となります。

---

**Q** ワンショットのセンサー信号（急に立ち上がって直ぐに振動減衰する信号）を捕まえてオシロの中心に表示するようなトリガモードはあるか。信号の立ち上がる少し前から信号を観測したい。

---

**A** トリガレベルを立ち上がる波形の半分程度に設定し、トリガポジションを波形表示画面の中心に設定する事により実現できます。

---

**Q** トリガー信号に対して波形取り込みを自由 (0-1msec 程度) に遅らせる機能として、ディレイ測定は可能か。

---

**A** 可能です。設定範囲及び分解能は Time/div により異なりますが、最小でも 0 ~ 40ms の設定が可能です。

---

**Q** サンプリングレートは 1ch では 200MS/s か。

---

**A** リアルサンプリングでは 2ch 同時で 100MS/s が最高です。

---

**Q** メモリ長が 100k/ch とあるが、2ch 同時だと 50k/ch か。

---

**A** メモリ長は 2ch 同時でも 100k となります。  
なお、サンプリングは常に 2ch 同時となります。

---

---

**Q** 「垂直軸分解能 1024 ポイント (10 ビット) または 512 ポイント (9 ビット)」とあるが、この分解能の切替が必要ということか。あるいはソフトウェア的に指定・切替が可能ということか。

---

**A** 垂直分解能は、選択した Volt/div により各チャンネル毎に決まります。  
プローブタイプが×1 の場合、50mV/div と 500mV/div が 9 ビットとなり、それ以外は 10 ビットとなります。

---

**Q** 「周波数低域制限」とは、20MHz のローパスフィルターがあるという意味か。

---

**A** はい、約 20MHz のローパスフィルタとなっています。また、20MHz のローパスフィルタを OFF にすると、200MHz (-3dB) の帯域になります。

---

**Q** 「ロールモード」とは具体的にどのようなものか。

---

**A** 「ロールモード」は一般的にオシロスコープメーカーが呼んでいる用語ですが、「スクロールモード」と同じ意味です。

---

**Q** アクイジョンモードのエンベロープは、多重書きのことか。

---

**A** PandaScope では、波形表示の際間引かれて表示されない波形がある場合でも、全ての波形を表示する機能となります。多重書きではありません。

---

**Q** アベレージの設定で「設定回数 2 ～ 512 回」とあるが、これは移動平均する回数か。

---

**A** PandaScope の機能であるアベレージは、通常用いる移動平均は使用しておりません（通常用いる移動平均とは、時間軸的に連続した数点の値を加算し、その平均を中心の値とする手法です）。PandaScope では、入力波形を何度も取り込み、同じサンプリングポイント同士を加算し、その平均を出します。そのため、**n** 回の移動平均（設定回数 **n** 回）では最低 **n** 回のサンプリングが必要です。また、このアベレージが正しく機能する為には、毎回トリガが掛かり、波形も都度一様である必要があります。  
アベレージを行った場合、観測したい繰り返し信号に対しては信号に影響を与えず、信号に含まれるランダムノイズを除去する効果があります。平均化の回数が多い程ノイズ除去効果は大きくなりますが、波形が変化した時のレスポンスは悪くなります。

---



---

**Q** 波形データを保存する際の、具体的な保存先とデータのフォーマットを知りたい。

---

**A** 保存先はドライブと認識されるストレージデバイスで、保存形式は CSV となります。  
データのフォーマットについての詳細は、「7-2 波形データの保存形式」を参照してください。

---

**Q** サンプリングしたデータを CSV フォーマットで保存する場合、ファイルサイズはどのくらいか。

---

**A** 1 回に保存されるデータは、PA-S2000 の設定メモリ分となりますので、メモリサイズ=10k では約 300KB、メモリサイズ=100k では約 2.8MB、メモリサイズ=1MB では約 28MB 程度になります。

---

**Q** 1ch 測定の場合と 2ch 同時測定の場合で、保存するファイルサイズに差はあるか。

---

**A** 1ch の場合は 2ch に比べて半分強の容量となります。

---

**Q** 測定画像を保存するにはどのような方法があるか。

---

**A** PandaScope で BMP/JPG 形式で保存するには、[ファイル] - [保存] メニューで表示されるダイアログボックスの [ファイルの種類] を「BMP files」または「JPG files」に変更し、[保存] ボタンをクリックします。

---

**Q** 印刷機能はあるか。

---

**A** PandaScope では、波形表示イメージを直接印刷する機能はありません。  
BMP/JPG 形式で波形表示イメージを保存する機能はありますので、そのデータを印刷していただくことになります。  
BMP/JPG 形式で保存するには、[ファイル] - [保存] メニューで表示されるダイアログボックスの [ファイルの種類] を「BMP files」または「JPG files」に変更し、[保存] ボタンをクリックします。

---

---

**Q** EXT-TRG の電源は供給する必要があるか。

---

**A** PA-S2000 本体に関しては、電源は供給する必要はありません。  
外部トリガは CH1/CH2 と同様に任意の波形を入力してください。プローブを接続しても構いません。ただし、外部トリガは+2.5V ~-2.5V の範囲となりますので、この範囲内でトリガレベルを設定してください。なお、10:1 プローブを接続した場合は外部トリガは+25V ~-25V 入力となります。

---

**Q** EXT-TRG 入力は、+2.5V ~-2.5V の範囲で電圧入力とあるが、0 ~ 5V でも可能か。

---

**A** 外部トリガ入力も、他のチャンネル同様 50V まで入力可能です。その際、トリガレベルは 1V 程度 ~ 2.5V の間で設定してください。

---

## 改訂履歴

2010 年 04 月 01 日 第 1 版発行

2010 年 07 月 01 日 第 2 版発行

Windows Vista/7 64 ビット版対応の記述を追加

2012 年 07 月 11 日 第 3 版発行

専用ソフトウェアおよびドライバのインストール、アンインストール手順を修正

2014 年 10 月 31 日 第 4 版発行

インストール説明画面の更新

Windows8/8.1 対応の記述を追加

デジタルストレージオシロスコープ

## PA-S2000 シリーズ ユーザーズマニュアル

---

第4版発行 2014年10月31日

発行所 株式会社 ピーアンドエーテクノロジーズ

〒020-0834 岩手県盛岡市永井16-13-1 小笠原ビル2F

TEL 019-637-8330 FAX 019-637-8331

---

不許複製

PAS-001-141031

© 2010 P&A Technologies Inc.