

高精度 TDC モジュール

APU2508

取扱説明書

第 1.0.0 版 2023 年 3 月

株式会社 テクノエーピー

〒312-0012 茨城県ひたちなか市馬渡 2976-15

TEL : 029-350-8011

FAX : 029-352-9013

URL : <http://www.techno-ap.com>

e-mail : info@techno-ap.com

目 次

1.	概要.....	4
2.	仕様.....	5
3.	外観.....	6
4.	セットアップ.....	9
4. 1	アプリケーションのインストール.....	9
4. 2	ネットワークのセットアップ.....	9
5.	アプリケーション画面.....	11
6.	初期設定.....	15
6. 1	接続と電源.....	15
6. 2	設定実行.....	15
6. 3	外部入力コネクタによる信号処理.....	15
7.	計測.....	16
7. 1	初期化設定.....	16
7. 2	計測開始.....	16
7. 3	計測停止.....	16
8.	終了.....	16
9.	ヒストグラムデータファイル.....	17
10.	トラブルシューティング.....	18
10. 1	接続エラーが発生する。.....	18
10. 2	コマンドエラーが発生する.....	18
10. 3	IP アドレスを変更したい.....	18

安全上の注意・免責事項

このたびは株式会社テクノエーピー（以下「弊社」）の製品をご購入いただき誠にありがとうございます。ご使用前に、この「安全上の注意・免責事項」をお読みの上、内容を必ずお守りいただき、正しくご使用ください。

弊社製品のご使用によって発生した事故であっても、装置・検出器・接続機器・アプリケーションの異常、故障に対する損害、その他二次的な損害を含む全ての損害について、弊社は一切責任を負いません。



禁止事項

- ・ 人命、事故に関わる特別な品質、信頼性が要求される用途にはご使用できません。
- ・ 高温、高湿度、振動の多い場所などでのご使用はご遠慮ください（対策品は除きます）。
- ・ 定格を超える電源を加えないでください。
- ・ 基板製品は、基板表面に他の金属が接触した状態で電源を入れないでください。



注意事項

- ・ 発煙や異常な発熱があった場合はすぐに電源を切ってください。
- ・ ノイズの多い環境では正しく動作しないことがあります。
- ・ 静電気にはご注意ください。
- ・ 製品の仕様や関連書類の内容は、予告無しに変更する場合があります。

保証条件

「当社製品」の保証条件は次のとおりです。

- ・ 保証期間 ご購入後一律 1 年間といたします。
- ・ 保証内容 保証期間内で使用中に故障した場合、修理または交換を行います。
- ・ 保証対象外 故障原因が次のいずれかに該当する場合は、保証いたしません。
 - （ア） 「当社製品」本来の使い方以外のご利用
 - （イ） 上記のほか「当社」または「当社製品」以外の原因（天災等の不可抗力を含む）
 - （ウ） 消耗品等

1. 概要

高精度 TDC モジュール APU2508（以下本機器または APU2508）は、電源が内蔵されたデスクトップ型の高レートカウンタ TDC（Time-to-Digital）モジュールです。このモジュールは「スタートストップ技術」に加えて、フルタイムスタンピング（またはタイムタギング）を実行します。これによりユーザーはオフライン処理を行うために完全な到着時間データを得ることが可能です。また、時間遅延ヒストグラムをリアルタイムで実行することができます。

本機器はパソコン（以下 PC）と LAN ケーブルにより接続し、付属のアプリケーション APP2508（以下本アプリ）を使用することでパラメータの設定やデータの読み出し、計測したデータの解析及び取込み等ができます。

本書は、本機器と本アプリの取り扱いについて記載したものです。

※ 本書の記載内容は予告なく変更することがあります。

2. 仕様

機器

- アナログ入力チャンネル数 8CH
- 入力インピーダンス 50Ωまたは 1kΩ（基板上ジャンパー設定による）
- 入力レンジ ±5V（入力アッテネータにより広範囲にレンジ切り替え可能）
- 立ち上がり特性 500ps 以下
- スループット 200Mcps 以上
- スケーラ PC によりスレッド制御化
高速カウンタ・低速カウンタ機能付
- 外部入力 CLK 端子（LVTTTL、外部クロック同期用）
GATE 端子（LVTTTL）
外部ゲート端子（NIM, TTL）
- 計測モード スタート・ストップモード
トレンドモード
外部ゲートモード
- 通信 I/F LAN、イーサネット 1000 または 100Base-T, TCP/IP
- 形状 デスクトップ型
- 寸法 300 (W) × 56 (H) × 335 (D) mm
- 重量 約 3300g

PC 環境

- OS Windows 7 以降、32bit 及び 64bit 以降
- 画面解像度 WXGA+(1440×900)以上推奨

3. 外観

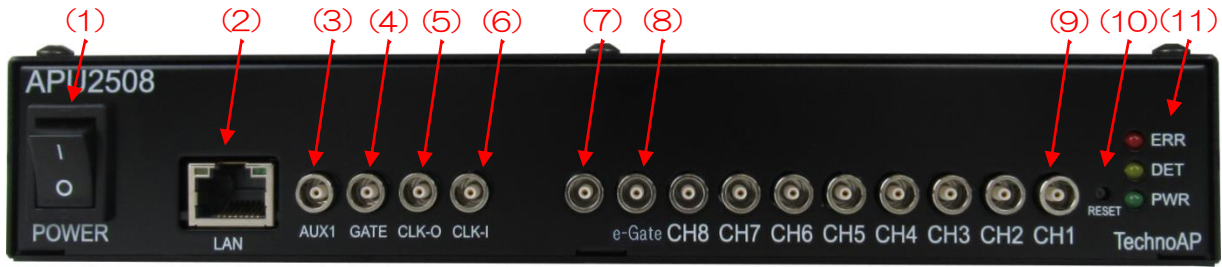


写真1 APU2508 (フロントパネル)



写真2 APU2508 (リアパネル)

フロントパネル側

- | | |
|-------------|---|
| (1) POWER | 本機器の主電源スイッチです。「O」側がOFF、「I」側がONです。 |
| (2) LAN | イーサネットケーブルを接続するRJ45 コネクタ。工場出荷時のIP アドレスは192.168.10.128です。 |
| (3) AUX1 | (未使用) 拡張用外部入出力 LEMO 社製 00.250 互換コネクタ |
| (4) GATE | 外部ゲート信号入力用 LEMO 社製 00.250 互換コネクタ。LVTTTL または TTL 信号を入力します。High の間データの取得を有効にします。 |
| (5) CLK-O | 外部クロック信号出力用 LEMO 社製 00.250 互換コネクタ。外部機器と同期を取ることができます。25MHz、Duty サイクル 50%の LVTTTL 信号を出力します。 |
| (6) CLK-I | 外部クロック信号入力用 LEMO 社製 00.250 互換コネクタ。外部クロックを使用して外部機器と同期を取ることが可能です。外部クロックを使用する際は、後述の「外部クロック使用時」の項を参照のこと。 |
| (7) | (未使用) 拡張用外部入出力 LEMO 社製 00.250 互換コネクタ |
| (8) e-Gate | 外部ゲート信号入力用 LEMO 社製 00.250 互換コネクタ。 |
| (9) CH1~CH8 | 信号入力用 LEMO 社製 00.250 互換コネクタ。入力レンジは±5V。入力インピーダンスは50Ω または 1kΩ。基板上のジャンパーピンの設定により変更できます。e-Gate も含め、NIM/TTL の切り替えは、後述の「入力信号 NIM/TTL 切替」の項を参照のこと。 |
| (10) RESET | 通信ができなくなってしまった場合のイーサネット接続復旧用ボタンです。ハードウェア的にイーサネットの再接続(リンクアップ処理)が必要な場合に使用します。 |
| (11) LED | ERR (赤) エラー時に点灯。DET (橙) 未使用。PWR (緑) 電源 ON 時に点灯。 |

リアパネル側

- | | |
|------------------|---|
| (12) F.G | アース付の壁コンセントが使えない場合やアースが弱い場合などはこの端子にアース線を接続します。 |
| (13) DC-IN(+12V) | 電源入力プラグです。付属の AC アダプタを接続します。写真3のように、付属の AC アダプタ抜け落ち防止器具を取り付けます。 |



写真3 アダプタ抜け落ち防止器具

※ 外部クロック使用時

電源OFF の状態で、下写真基板上ジャンパJP17 をEXT (2-3, 4-5)に変更後、25MHz、Duty サイクル50% のLVTTTL またはTTL 信号をCLK-Iに入力してから、電源を投入します。

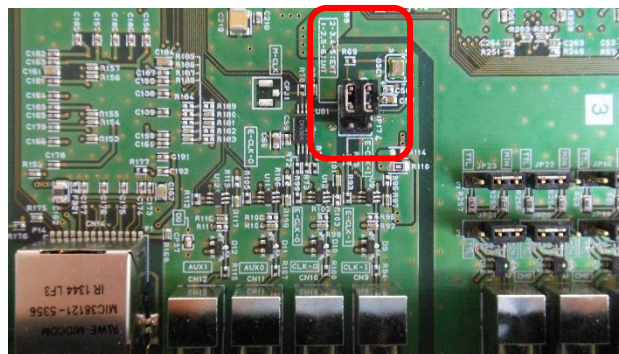


写真4 JP17

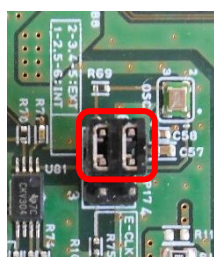


写真5 内部クロック動作時 (1-2, 5-6 : INT)

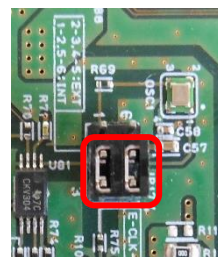


写真6 外部クロック動作時 (2-3, 4-5 : EXT)

※ 入力信号NIM/TTL 切替

CH1～H8 およびe-Gate 入力信号の設定は、工場出荷時は全てNIMに設定されています。
TTL に切り替えるには、電源OFF の状態で、下写真基板上ジャンパJP1～JP22 を2-3 ショート (TTL) してから、電源を投入します。各端子で上下2 組両方 (CH1 の場合はJP1,JP3、など) を同じ設定に切り替えます。

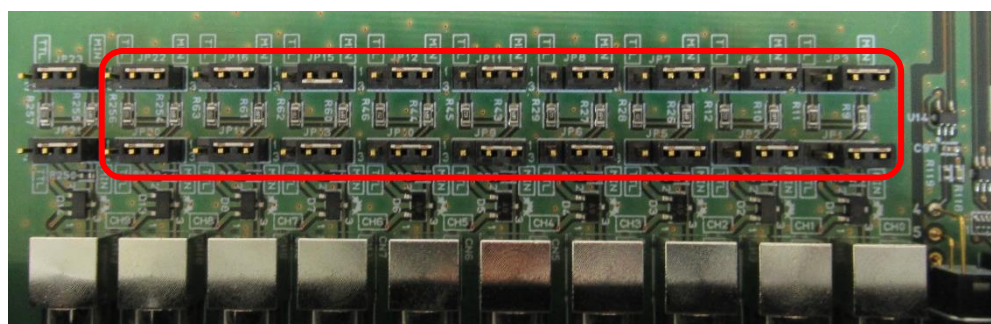


写真7 JP1～JP22

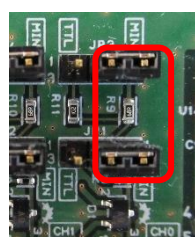


写真8 NIM (1-2)

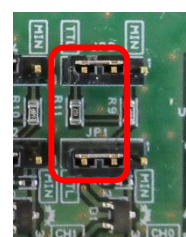


写真9 TTL (2-3)

※ 変換アダプタのご紹介

本機器への信号入出力コネクタに、LEMO 社製 EPL.00.250.NTN 及び同等形状のものを使用しております。BNC コネクタケーブルをご使用の場合、以下のような変換アダプタをご使用頂くことで、本機器と接続することが可能となります。

メーカー Huber & Suhner 社

メーカー型式 33_QLA-BNC-01-1/1--_NE

内容 QLA-01 to BNC

Connector Gender 1 Interface QLA-01

Connector Gender 2 Interface BNC



写真 10 33_QLA-BNC-01-1/1--_NE

隣り合ったコネクタで使用する際に干渉する場合は、下写真のような LEMO-BNC 変換ケーブルを使用ください。



写真 11 LEMO-BNC 変換ケーブル例

4. セットアップ

4. 1 アプリケーションのインストール

本アプリはWindows上で動作します。ご使用の際は、使用するPCに本アプリのEXE（実行形式）ファイルとNational Instruments社のLabVIEWランタイムエンジンをインストールする必要があります。

本アプリのインストールは、付属CDに収録されているインストーラによって行います。インストーラには、EXE（実行形式）ファイルとLabVIEWのランタイムエンジンが含まれており、同時にインストールができます。インストール手順は以下の通りです。

- (1) 管理者権限でWindowsへログインします。
- (2) 付属CD-ROM内Application（またはInstaller）フォルダ内のsetup.exeを実行します。対話形式でインストールを進めます。デフォルトのインストール先はC¥TechnoAPです。このフォルダに、本アプリの実行形式ファイル（拡張子.exe）と設定値が保存された構成ファイル（拡張子.ini）がインストールされます。
- (3) スタートボタン - TechnoAP - APP2508を実行します。

尚、アンインストールはプログラムの追加と削除から本アプリを選択して削除します。

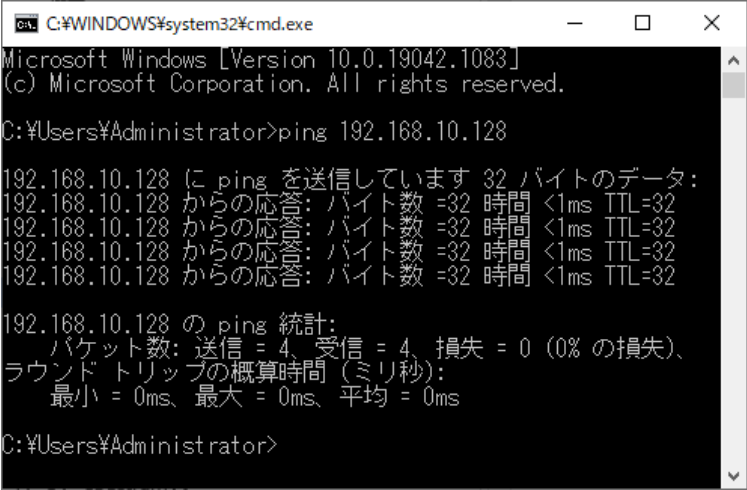
4. 2 ネットワークのセットアップ

本機器と本アプリの通信状態を下記の手順で確認します。

- (1) PCの電源をONにし、PCのネットワークアダプタ情報を変更します。
 IPアドレス 192.168.10.2 ※例（本機器割り当て以外のアドレス）
 サブネットマスク 255.255.255.0
 デフォルトゲートウェイ 192.168.10.1
- (2) 電源をONにします。電源投入後10秒程待ちます。
- (3) PCと本機器の通信状態を確認します。Windowsのコマンドプロンプトにてpingコマンドを実行し、本機器とPCが接続できるかを確認します。本機器のIPアドレスは筐体の背面や底面にあります。工場出荷時の本機器のネットワーク情報は以下の通りです。

IPアドレス 192.168.10.128
 サブネットマスク 255.255.255.0
 デフォルトゲートウェイ 192.168.10.1

> ping 192.168.10.128



```

C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
Microsoft Windows [Version 10.0.19042.1083]
(c) Microsoft Corporation. All rights reserved.

C:\Users\Administrator>ping 192.168.10.128

192.168.10.128 に ping を送信しています 32 バイトのデータ:
192.168.10.128 からの応答: バイト数 =32 時間 <1ms TTL=32
192.168.10.128 からの応答: バイト数 =32 時間 <1ms TTL=32
192.168.10.128 からの応答: バイト数 =32 時間 <1ms TTL=32
192.168.10.128 からの応答: バイト数 =32 時間 <1ms TTL=32

192.168.10.128 の ping 統計:
    パケット数: 送信 = 4、受信 = 4、損失 = 0 (0% の損失)、
    ラウンドトリップの概算時間 (ミリ秒):
        最小 = 0ms、最大 = 0ms、平均 = 0ms

C:\Users\Administrator>
  
```

図 1 通信接続確認 ping コマンド実行

- (4) デスクトップ上のショートカットアイコン APP2508 から本アプリを起動します。

本アプリを起動した時に、本機器との接続に失敗した内容のエラーメッセージが表示される場合は、後述のトラブルシューティングを参照ください。

5. アプリケーション画面

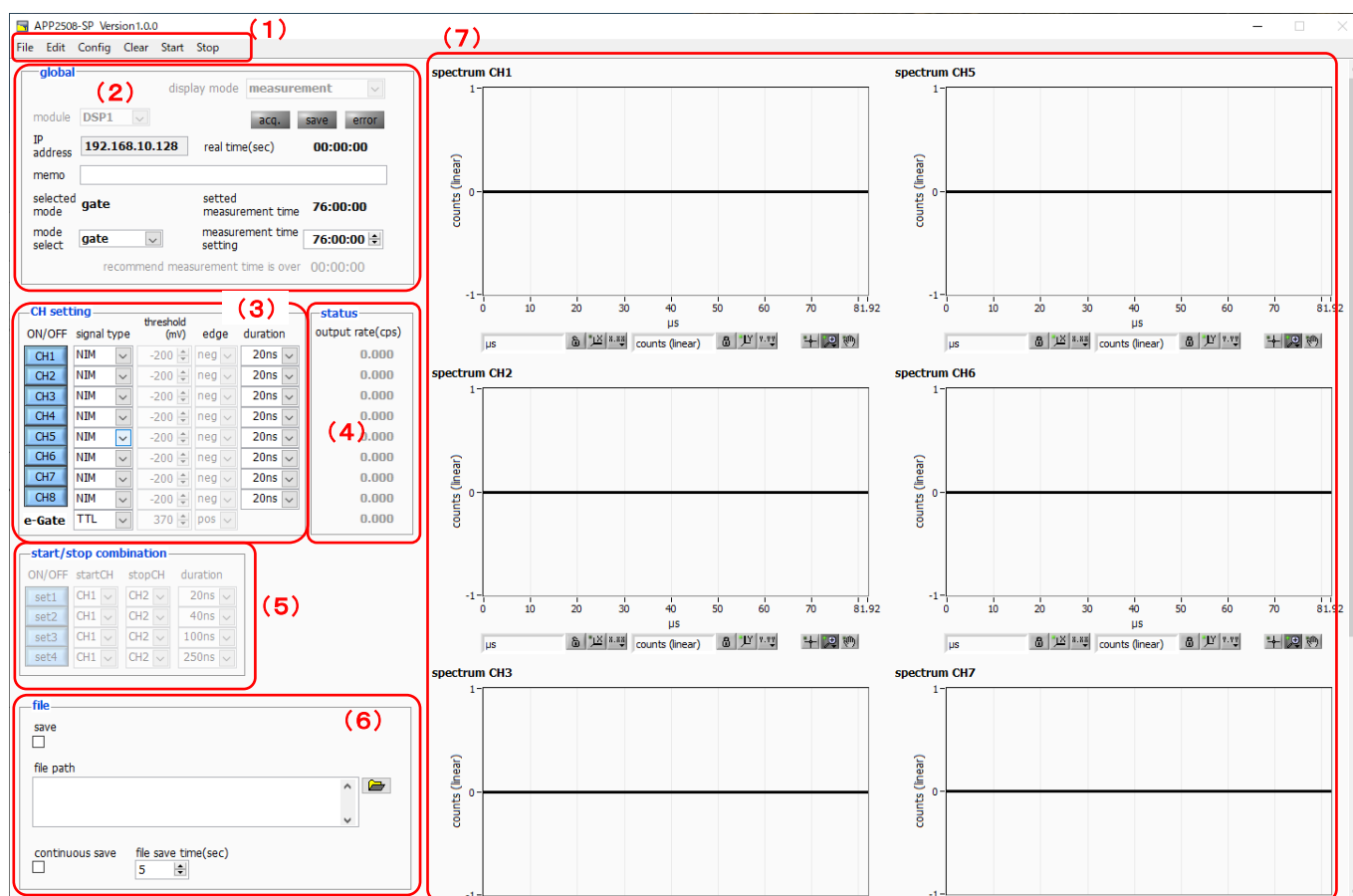


図 2 起動画面

(1) メニュー

File - open config	設定ファイルの読み込み
File - open histogram	ヒストグラムデータファイルの読み込み
File - save config	現在の設定をファイルに保存
File - save histogram	現在のヒストグラムデータを CSV 形式ファイルに保存
File - save image	画面のキャプチャー画像をファイルに保存 (PNG 形式)
File - reconnect	本機器との再接続
File - quit	本アプリ終了
Edit - copy setting of CH1	後続 (3) 内の CH1 の設定内容を、現在選択中の機器の全ての CH 設定に反映 (e-Gate は除く)
Edit - copy setting of CH1 to all modules	(接続中の機器が 1 台の場合は無効) 後続 (3) 内の CH1 の設定内容を、現在接続中の全機器の全ての CH 設定に反映 (e-Gate は除く)
Edit - IP configuration	IP アドレスの設定
Config	現在接続中の全機器へ全設定を送信
Clear	現在接続中の全機器のヒストグラムデータ・real time を初期化

Start	現在接続中の全機器へ計測開始を送信
Stop	現在接続中の全機器へ計測停止を送信

(2) 共通設定部

display mode	以下のいずれかを表示 measurement : 計測モード saved data view : 読み込みファイルの表示モード ファイル読み込み時には自動的に後者のモードに切り替わります。そこから計測モードに戻る場合は、手動で measurement を選択してください。
module	本機器を複数台使用する場合に、制御対象機器の選択に使用
acq. LED	計測中に点滅
save LED	データ保存時に点灯
error LED	エラー発生時点灯（主に通信エラー）
IP address	現在選択中の機器の IP アドレスを表示
real time	リアルタイム（実計測時間）
memo	任意テキストボックス。計測データ管理用にご使用ください
selected mode	選択された計測モードを表示 （ファイル読み込み時は、ファイルに記録されている計測モードを表示）
mode select	計測モードを以下から選択 start-stop : スタート・ストップモード trend : トレンドモード gate : 外部ゲートモード
setted measurement time	設定された計測時間を表示 （ファイル読み込み時は、その時の計測時間を表示）
measurement time setting	計測時間を設定
recommended measurement time is over	gate モード時の推奨の最短計測時間を表示 （使用中 CH の中で最長の duration に対し、4096 を乗じた値）

(3) CH 設定部

ON/OFF	CH の使用有無を指定（OFF の CH はグラフ表示されません）
signal type	入力信号の設定種別を以下から選択 NIM : NIM 推奨値（threshold = -200mV、edge = neg 固定） TTL : TTL 推奨値（threshold = 370mV、edge = pos 固定） manual : 任意の threshold と edge を指定
threshold	信号の閾値を設定（signal type = manual 時のみ変更可能）
edge	立下りエッジ（neg）、立ち上がりエッジ（pos）から選択 （signal type = manual 時のみ変更可能）
duration	1bin あたりの時間間隔を、20ns、40ns、100ns、250ns、500ns、1 μ s、5 μ s、10 μ s、50 μ s、100 μ s、500 μ s、1ms、5ms、10ms、50ms、100ms、500ms、1s、5s、10s、50s から選択 （trend、gate モード専用。start-stop モード時は後述の duration で選択）

(4) CH 状態表示部

output rate(cps)

1 秒間あたりのインプットカウント数を表示。GATE または EXT-GATE 計測に依らず、インプットレートを表示していますのでご注意ください。

(5) 組合せ設定部 (start-stop モード専用)

ON/OFF

組合せの使用有無を指定 (OFF の組合せはグラフ表示されません)

startCH

スタート CH を選択

stopCH

ストップ CH を選択

duration

1bin あたりの時間間隔を選択

(6) ファイル設定部

save

ファイル保存有無を指定

file path

データ保存ファイルの絶対パスを設定。拡張子無しも可能。

※注意※

このファイル名で保存されるのではなく、このファイル名をもとにして以下のフォーマットになります。

例： file path に C:¥Data¥data.csv と設定し、日時が 2014/09/01 12:00:00 の場合は、C:¥Data ¥data_ 20140901_ 120000 .csv というファイル名でデータ保存します。

continuous save

データを下記設定時間間隔で連続してファイルに保存するか否かを指定

file save time(sec)

データファイルの連続保存の時間間隔を秒単位で設定。

設定可能範囲は、5 秒から 3600 秒。

(7) グラフ表示部

(3) または (5) で指定した、各 CH または各組合せのデータを表示。各組合せの場合は、左側の 4 グラフのみ使用。

画面下部のグラフを見る場合は、右側の垂直スクロールバーで操作。

X 軸範囲

X 軸上で右クリックして自動スケールをチェックすると自動スケールになります。チェックを外すと自動スケールでなくなり、X 軸の最小値と最大値が固定になります。最小値または最大値を変更する場合は、マウスのポインタを変更する数値の上に置き、クリックまたはダブルクリックすることで変更できます

Y 軸範囲

Y 軸上で右クリックして自動スケールをチェックすると自動スケールになります。チェックを外すと自動スケールでなくなり、Y 軸の最小値と最大値が固定になります。最小値または最大値を変更する場合は、マウスのポインタを変更する数値の上に置き、クリックまたはダブルクリックすることで変更できます。



カーソル移動ツールです。ROI 設定の際、グラフ上のカーソルをマウスでドラッグして移動できます。



ズーム。クリックすると以下の 6 種類のズームイン及びズームアウトを選択し実行できます。

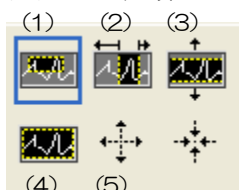


図3 グラフ ズームイン及びズームアウトツール

- | | |
|--------------------|--|
| (1) 四角形 | ズームこのオプションを使用して、ズーム領域のコーナーとするディスプレイ上の点をクリックし、四角形がズーム領域を占めるまでツールをドラッグします。 |
| (2) X-ズーム | X 軸に沿ってグラフの領域にズームイン |
| (3) Y-ズーム | Y 軸に沿ってグラフの領域にズームイン |
| (4) フィットズーム | 全てのX及びYスケールをグラフ上で自動スケール |
| (5) ポイントを中心にズームアウト | ズームアウトする中心点をクリックします |
| (6) ポイントを中心にズームイン | ズームインする中心点をクリックします |



パンツール。プロットをつかんでグラフ上を移動可能です。

6. 初期設定

6. 1 接続と電源

- (1) 各種ケーブル接続を確認します。
- (2) 本機器の電源をONにします。
- (3) PCの電源をONにします。
- (4) 本アプリを起動します。

6. 2 設定実行

- (1) 計測モードなどの選択、CH 毎の設定、CH 組合せ毎の設定などを行います。
- (2) メニュー Config をクリックし、全設定を機器に反映します。

6. 3 外部入力コネクタによる信号処理

e-GATE、GATE、CLK コネクタを使用することで、下記のような計測が可能です。使用する場合には LVTTTL または TTL レベルの信号が必要となります。許容できる High の信号レベルは 2~5V ですが、3.3V 信号にて最適化しているため、3.3V 以下での使用を推奨致します。必要な信号振幅（パルス幅）は使用する信号処理で異なります。

e-Gate 信号によるデータ取得

外部ゲートモード用の信号を使用する場合は、e-Gate コネクタに接続します。

GATE 信号によるデータ取得

ある事象発生時にその時のイベントデータを取得したい場合は、GATE コネクタを使用します。High の時は計測し、Low の時は計測しません。初期設定では基板上でプルアップされており、すべての信号を処理します。

外部クロックの使用

他機種とのクロック同期をする場合、CLK-I 端子および CLK-O 端子を使用します。本機器にマスタクロック信号を入力する場合は、CLK-I 端子に接続します。他機器に本機種からクロック信号を供給する場合は、CLK-O 端子に接続します。

7. 計測

7. 1 初期化設定

- (1) メニュー Config をクリックします。実行後、本機器内全設定が DSP に送信されます。
 - (2) メニュー Clear をクリックします。実行後、本機器内ヒストグラムデータが初期化されます。
- 前回の計測したヒストグラムや計測結果を継続する場合は、Clear をクリックせずに次の計測を開始します。

7. 2 計測開始

メニュー Start をクリックすると、計測を開始します。

- acq. LED が点滅します。
- real time に DSP から取得したリアルタイムが表示されます。

スタート・ストップモードの場合

- selected mode に start-stop と表示されます。
- グラフ部に、組合せ毎のヒストグラムが表示されます。

トレンドモードの場合

- selected mode に trend と表示されます。
- グラフ部に、CH 毎のヒストグラムが表示されます。

外部ゲートモードの場合

- selected mode に gate と表示されます。
- グラフ部に、CH 毎のヒストグラムが表示されます。

7. 3 計測停止

- real time が measurement time に到達すると計測は終了します。
- 計測中に停止する場合は、メニュー Stop をクリックします。実行後計測を停止します。

8. 終了

アプリを終了する場合は、メニュー File - quit を選択します。確認ダイアログにて quit をクリックします。実行後、本アプリは終了します。次回起動時は、前回終了時の設定が反映されます。

9. ヒストグラムデータファイル

- (1) ファイル形式
カンマ区切りのCSV テキスト形式
- (2) ファイル名
任意
- (3) 構成
Header 部、Combination 部、Status 部およびData 部から成ります

[Header]

Memo	メモ
Mode	計測モード。start-stop, trend または gate
Measurement time(s)	計測時間。単位は秒
Real time(s)	リアルタイム
Start Time	計測開始日時
End Time	計測終了日時
CH of Module	入力CH 数。9 固定 (CH1～CH8 および e-Gate)
※以下CH 毎の設定 (CH9 は e-Gate の値になります)	
on/off	CH 毎の使用有無 (0 : 非使用、1 : 使用)
sig	入力信号の設定種別 (0 : NIM、1 : TTL、2 : manual)
threshold	閾値
edge	エッジ極性 (0 : negative、1 : positive)
duration	1bin あたりの時間間隔
	0 : 20ns、 1 : 40ns、 2 : 100ns、 3 : 250ns、 4 : 500ns、
	5 : 1 μ s、 6 : 5 μ s、 7 : 10 μ s、 8 : 50 μ s、 9 : 100 μ s、
	10 : 500 μ s、 11 : 1ms、 12 : 5ms、 13 : 10ms、 14 : 50ms、
	15 : 100ms、 16 : 500ms、 17 : 1s、 18 : 5s、 19 : 10s、
	20 : 50s

[Combination]

on/off	組合せ毎の使用有無 (0 : 非使用、1 : 使用)
startCH	スタートCH 番号 (0 : CH1、1 : CH2、以降同様に、7 : CH8)
stopCH	ストップCH 番号 (0 : CH1、1 : CH2、以降同様に、7 : CH8)
duration	1bin あたりの時間間隔

[Status]

output rate(cps)	1 秒間あたりの信号処理数 (CH9 は e-Gate の値になります)
------------------	--------------------------------------

[Data]

ヒストグラムデータ。最大 4096 点。

(start-stop モード時は、CH1～CH4 までのデータが有効で、順に set1～set4 に対応)

10. トラブルシューティング

10. 1 接続エラーが発生する。

起動時またはメニュー config にて connection error エラーがする場合、ネットワークが正しく接続されていない可能性があります。この場合、以下を確認します。

- (1) 起動前の構成ファイル config.ini 内 IP が 192.168.10.128 と設定され、[System] セクションの各ポート番号が下記のとおり定義されており、本アプリを起動して IP Address の表示が同じあることを確認します。

[System]

PCConfigPort = 55000

PCStatusPort = 55001

PCDataPort = 55002

DevConfigPort = 4660

DevStatusPort = 5001

DevDataPort = 24

SubnetMask = "255.255.255.0"

Gateway = "192.168.10.1"

- (2) PC のネットワーク情報が本機器と接続できる設定かどうかを確認します。本機器のデフォルト設定は以下の通りです。

IP アドレス 192.168.10.128

サブネットマスク 255.255.255.0

デフォルトゲートウェイ 192.168.10.1

- (3) UDP 接続用の PC 側の任意ポート番号が競合している。この場合は起動前の構成ファイル config.ini 内 Port に別の番号を定義します。
- (4) イーサネットケーブルが接続されている状態で電源を ON にします。
- (5) コマンドプロンプトにて ping コマンドを実行し本機器と PC が通信できるかを確認します。
- (6) 本機器の電源を入れ直し、再度 ping コマンドを実行します。
- (7) ウィルス検出ソフトやファイヤーウォールソフトを OFF にします。
- (8) PC のスリープなどの省電力機能を常に ON にします。
- (9) ノート PC などの場合、無線 LAN 機能を無効にします。

10. 2 コマンドエラーが発生する

オプションの有無などによる、本機器のファームウェアとアプリケーションの組み合わせがあっていない場合があります。弊社までお問い合わせください。

10. 3 IP アドレスを変更したい

アプリケーションのメニューから Edit - IP configuration を選択して、変更してください。

株式会社テクノエーピー

住所：〒312-0012 茨城県ひたちなか市馬渡 2976-15

TEL：029-350-8011 FAX：029-352-9013

URL：<http://www.techno-ap.com> e-mail：info@techno-ap.com