

APV8104-12

取扱説明書

第 1.0 版 2017 年 1 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 : order@techno-ap.com

目 次

1.	安全上の注意・免責事項	3
2.	概要	4
2. 1.	概要	4
2. 2.	仕様	5
2. 3.	改定履歴	5
3.	外観	6
3. 1.	外観	6
4.	セットアップ	7
4. 1.	アプリケーションのインストール	7
4. 2.	接続	7
4. 3.	ネットワークのセットアップ	8
5.	アプリケーション画面	9
5. 1.	起動画面	9
5. 2.	config タブ	12
5. 3.	file タブ	21
5. 4.	wave タブ	23
5. 5.	spectrum タブ	25
5. 6.	timespectrum タブ	27
5. 7.	PSD タブ (オプション)	28
6.	計測	30
6. 1.	エネルギースペクトル計測	30
6. 2.	リスト計測	34
6. 3.	PSD 計測	37
6. 4.	時間スペクトル計測	40
7.	ファイル	45
7. 1.	ヒストグラムデータファイル	45
7. 2.	波形データファイル	47
7. 3.	リストデータファイル	48
7. 4.	PSD データファイル	49
8.	終了	50

1. 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」）のデジタイザ APV8104-12（以下本装置）をご購入いただき誠にありがとうございます。本装置をご使用の前に、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。

弊社装置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

2. 概要

2. 1. 概要

APV8104-12は、高速・高分解能ADCを採用した波形解析ボードです。FPGAによる1GHzリアルタイムの解析に加え、信号処理によるデッドタイムの無い高速処理を高時間分解能・高スループットで実現しています。全てのADCは1GHzクロックにて同期動作をしており、複数の高速なシンチレーション検出器からの信号解析などにもご利用いただけます。また、複数ボード間の同期処理にも対応しており、多CH系の解析にも拡張が容易です。

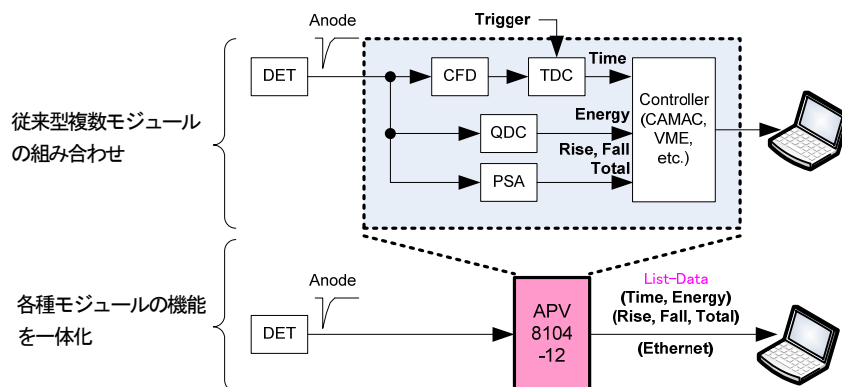


図 1 機能

本書は、本装置を計測制御するためのソフトウェアについて説明するものです。

※文章中の、“リスト”と“イベント”は同意義です。

※文章中の、“ヒスト”と“スペクトル”は同意義です。

2. 2. 仕様

(1) アナログ入力

- チャンネル数 : 4CH
- 入力レンジ : $\pm 1V$
- コースゲイン : $\times 1$ 、 $\times 3$
- 入力インピーダンス : 50Ω

(2) ADC

- サンプリング周波数 : 1GHz
- 分解能 : 12bit
- SNR : 68.3dBFS@605MHz

(3) 性能

- QDC アウトプット : 2Mcps 以上
- 時間分解能 : 3.90625ps

(4) MCA

- 計測モード : 波形モード、ヒストグラムモード、リストモード (時間スペクトル、PSD2 次元ヒストグラム)
- イベント転送レート : 約 20MByte/秒。1 イベント 16Byte(128Bit)の場合。

(5) インターフェース

- LAN : Ethernet TCP/IP 1000Base-T (List データ取得時)、UDP (config データ送受信、status データ受信時)

(6) 形状

- VME 型 : APV8104-12

(7) 消費電流

- +5V : 3.0A (最大)
- +12V : 0.8A (最大)
- 12V : 0.4A (最大)

(8) アプリケーション

- OS : Windows 7 以降、32bit 及び 64bit
- 画面解像度 : HD (1366×768) 以上推奨

2. 3. 改定履歴

2017年1月 第1.0版 初版

3. 外観

3. 1. 外観

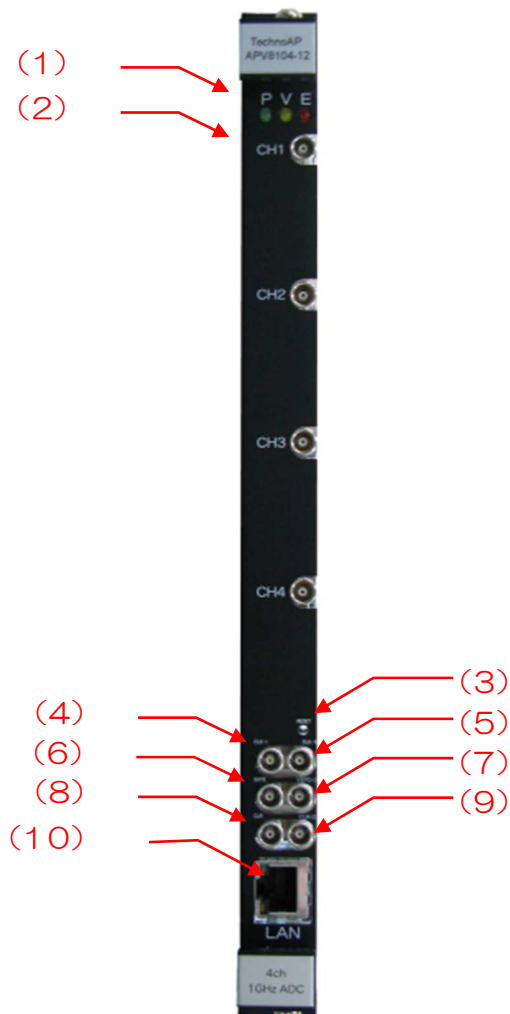


写真 1 APV8104-12

- | | | |
|------|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| (1) | LED | P：電源 ON、V：未使用。 E：未使用。 |
| (2) | CH1～CH4 | 信号入力用 LEMO コネクタ。入力レンジ：±1V、コースゲイン：×1
または×3、入力インピーダンス：50Ω。 |
| (3) | RESET | 通信ボードリセットスイッチ。 |
| (4) | CLK-I | 外部クロック信号入力用 LEMO コネクタ。外部クロックを使用し動作
させることができます。使用時は基板上「JP17」を「1-6CPU」に変
更後、25MHz の TTL 信号を入力してから電源を投入します。 |
| (5) | CLK-O | 外部クロック信号出力用 LEMO コネクタ。25MHz の TTL 信号を出力
します。 |
| (6) | GATE | 外部ゲート信号入力用 LEMO コネクタ。TTL 信号を入力します。入
力が“High”の間データの取得を有効にします。 |
| (7) | VETO | 外部バート信号入力用 LEMO コネクタ。“High”の間データの取得を
無効にします。 |
| (8) | CLR | 外部クリア信号入力用 LEMO コネクタ。TTL 信号を入力します。
“High”の立ち上がりエッジでカウンタデータをクリアします。 |
| (9) | AUX | オプション出力用 LEMO コネクタ。 |
| (10) | LAN | イーサネットケーブル用 RJ45 コネクタ。1000Base-T。 |

4. セットアップ

4. 1. アプリケーションのインストール

APV8104-12 用アプリケーション（以下本アプリ）は Windows 上で動作します。ご使用の際は、計測に使用する 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「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。
- (3) 「スタートボタン」 - 「TechnoAP」 - 「APV8104-TOTAL-FALL」を実行します。

アンインストールは、「プログラムの追加と削除」から「APV8104-TOTAL-FALL」を選択して削除します。

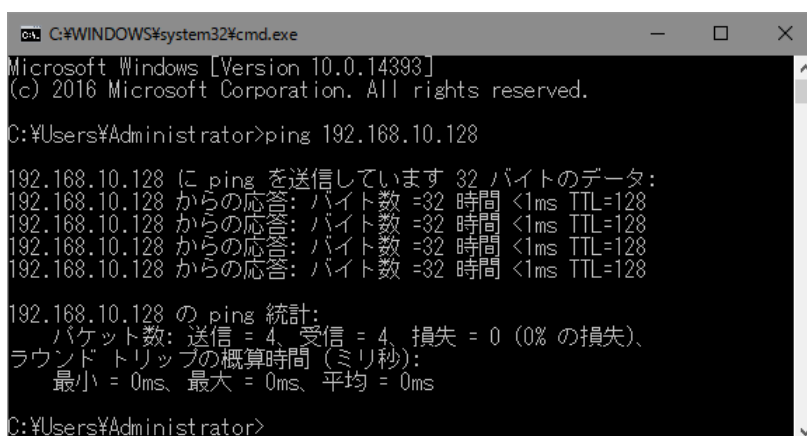
4. 2. 接続

- (1) 本装置と PC をイーサネットケーブルで接続します。PC によってはクロスケーブルをご使用ください。ハブを使用する場合はスイッチングハブをご使用ください。

4. 3. ネットワークのセットアップ

- (1) PCの電源をONにし、PCのネットワーク情報を変更します。
 IPアドレス : 192.168.10.2 ※192.168.10.128を除く任意の値
 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) VME ラックの電源をONにします。電源投入後10秒間はなにも操作しないでください。
- (3) PCと本装置の通信接続を確認します。Windowsのコマンドプロンプトにてpingコマンドを実行し、本装置とPCが接続できるか確認します。本装置のIPアドレスは基板上にあります。工場出荷時の本装置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 10.0.14393]
(c) 2016 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=128
192.168.10.128 からの応答: バイト数 =32 時間 <1ms TTL=128
192.168.10.128 からの応答: バイト数 =32 時間 <1ms TTL=128
192.168.10.128 からの応答: バイト数 =32 時間 <1ms TTL=128

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 2 通信接続確認 ping コマンド実行

- (4) PCにて本アプリを起動してください。
 ※本アプリを起動した時に、装置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があります。主な原因は以下の通りです。
 - ・ 構成ファイル「config.ini」内「System」セクションのポート定義が不適切な値である。特に「DevConfigPort = 4660」、「DevDataPort = 24」、「SubnetMask = "255.255.255.0"」、「Gateway = "192.168.10.1"」、「ChNumber = 2」は重要です。
 - ・ PC側のLANケーブルの差し込みが不足している。
 - ・ 本装置側のLANケーブルの差し込みが不足している。
 - ・ 本装置の電源がOFFのまま、もしくは、LANケーブルの断線。
 - ・ PC側のネットワーク設定がDHCPになっている。
 - ・ PC側のネットワーク設定がプライベートアドレス（192.168.10.128を除く192.168.10.2から255）で設定されていない。
 - ・ PCの省電力モードが機能している。
 - ・ PCの無線LANが有効になっている。

上記の原因でも正しく起動されない場合は以下の方法をお試しください。

- ・ ケーブルの接続などの確認後、本アプリの再起動をする。

5. アプリケーション画面

5. 1. 起動画面

「スタートボタン」 - 「TechnoAP」 - 「APV8104-TOTAL-FALL」を実行すると、以下の起動画面が表示されます。

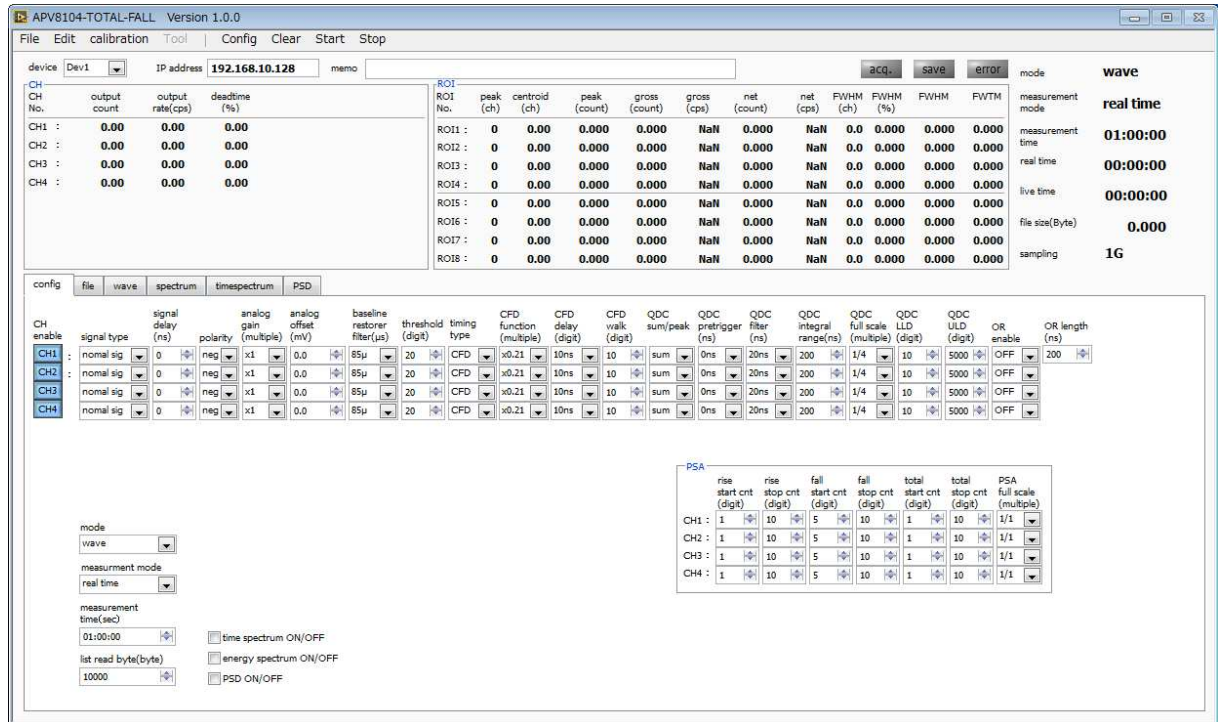


図 3 起動画面

各項目の内容は下記の通りです。

・メニュー

「File」、「Edit」、「Calibration」、「Tool」、「Help」、「Config」、「Clear」、「Start」、「Stop」から構成されます。

- 「File」 - 「open config」 : 設定ファイルの読み込み
- 「File」 - 「open PSD」 : PSD2 次元グラフ用 CSV データファイルの読み込み
- 「File」 - 「open list for PSD」 : PSD2 次元グラフ用リスト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ファイルに保存
- 「File」 - 「save wave」 : 現在の波形データをファイルに保存
- 「File」 - 「save PSD」 : PSD2 次元グラフ用 CSV データファイルの保存
- 「File」 - 「save image」 : 本アプリ画面を PNG 形式画像で保存
- 「File」 - 「quit」 : 終了
- 「Edit」 - 「copy setting of CH1」 : 「CH」タブ内 CH1 の設定を他の全 CH の設定に反映
- 「Edit」 - 「IP configuration」 : 表示 device の IP アドレスを変更
- 「Edit」 - 「instruction manual」 : 取扱説明書を pdf 形式で開きます
- 「calibration」 : calibration を実行します。wave 波形に乱れがある場合実行します

「Tool」 - 「auto threshold」	:	「threshold」を自動設定
「Tool」 - 「auto walk」	:	「CFD walk」を自動設定
「Help」	:	現在のタブの説明書を pdf 形式で開きます
「Config」	:	本装置へ全設定を送信
「Clear」	:	本装置内のヒストグラムデータを初期化
「Start」	:	本装置へ計測開始を送信
「Stop」	:	本装置へ計測停止を送信

• タブ

「config」	:	本装置設定及び計測に関する設定
「file」	:	波形、リストデータの保存の設定
「wave」	:	入力波形、CFD 波形、QDC 波形の表示
「spectrum」	:	ヒストグラム表示
「timespectrum」	:	リストデータの時間情報からの CH1 と CH2 の時間差スペクトルを表示
「PSD」	:	リストデータの各種情報から、CH1 と CH2 とでそれぞれ設定したデータでの 2 次元スペクトルを表示

• CH 部

CH 毎の状況を表示します。

「output count」	:	アウトプット総イベント数
「output rate(cps)」	:	1 秒間あたりのアウトプットイベント数
「deadtime(%)」	:	デッドタイム比

• ROI 部

ROI 間の算出結果を表示します。

「peak(ch)」	:	最大カウントの ch
「centroid(ch)」	:	全カウントの総和から算出される中心値(ch)
「peak(count)」	:	最大カウント
「gross(count)」	:	ROI 間のカウントの総和
「gross(cps)」	:	ROI 間のカウントの CPS
「net(count)」	:	ROI 間のバックグラウンドを差し引いたカウントの総和
「net(cps)」	:	ROI 間のバックグラウンドを差し引いたカウントの CPS
「FWHM(ch)」	:	半値幅 (ch)
「FWHM(%)」	:	半値幅 (%)。半値幅 ÷ ROI 定義エネルギー × 100
「FWHM」	:	半値幅
「FWTM」	:	1/10 幅

• device	:	計測対象とする装置を選択します
• IP address	:	IP アドレス。構成ファイルにて定義し、「Module」にて選択した装置の IP アドレスが表示
• memo	:	画像保存用にメモを入力することができます。
• acq. LED	:	計測中に点滅
• save LED	:	リストデータ保存中に点滅

- error LED : エラー発生時点灯
- mode : モード。「hist」、「wave」、「list」、「list-pile up」、「list-wave」または「list-com」を表示。オプションの構成によって、前述のモードがない場合がありますのでご了承ください。
- measurement mode : 計測モード。「real time」、「live time」を表示
- measurement time : 設定した計測時間
- real time : 有効先頭CHのリアルタイム(実計測時間)。計測終了時 measurement time と等しくなります
- live time : 有効先頭CHのライブタイム(有効計測時間)。real time - dead time
- file size(Byte) : イベントデータの保存中にファイルの容量(Byte)を表示します
- sampling : 表示 device のサンプリング周波数を表示します

5. 2. config タブ

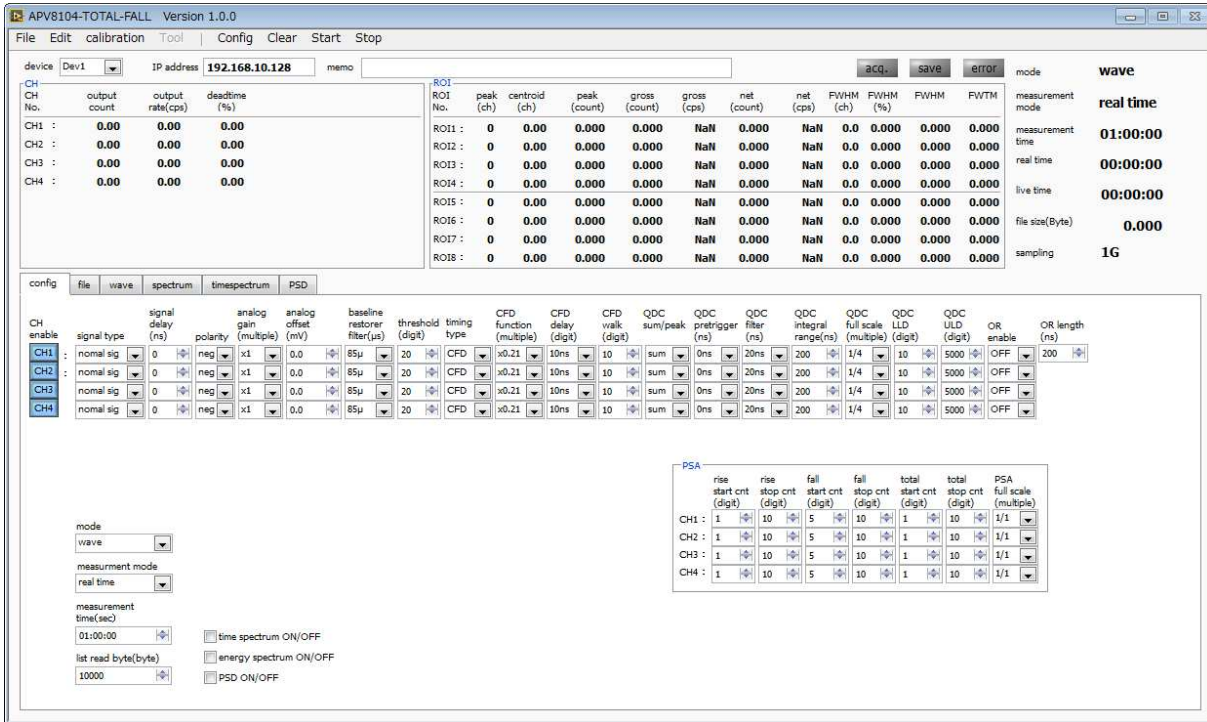


図 4 config タブ

config に関わる設定です。

- CH enable : CH 使用可否。通常は全 CH を enable (押した) 状態にしてください。
- signal type : 入力波形のタイプを選択します。NIM 信号や Timing 信号入力時は「fast sig」に設定してください。その他は「nomal sig」を設定してください。
- signal delay : 入力信号を本装置内部で遅延します。最大遅延時間は 2us です。
- polarity : 入力信号の極性を、正極性の場合は「pos」、負極性の場合は「neg」から選択します。
- analog gain : アナログのゲイン (増幅値) を「×1」または「×3」から選択します。
- analog offset : アナログのオフセットを選択します。範囲は ±1000mV です。通常は 0.0mV に設定してください。
- baseline restorer filter : ベースラインレストアラーの時定数を設定します。Ext (AutoBLR なし)、Fast、4μs、85μs、129μs、260μs から設定します。通常は 85μs に設定します。

- threshold : 入力信号の波形取得の閾値を設定します。単位は digit です。設定範囲は 0 から 8191 です。wave モードで「raw」の波形を見ながら、ノイズレベルより大きい値で設定します。



- timing type : タイムスタンプする際の波形を、CFD 波形、LED (生波形) から選択します。
 「LET」: リーディングエッジ (Leading Edge Timing)
 あるトリガーレベル t に到達したタイミングです。トリガー取得タイミングは a' と b' のように波高が変われば時間も異なります。

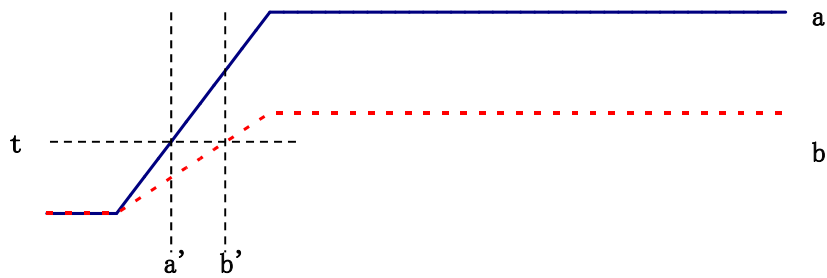


図 5 リーディングエッジ (Leading Edge Timing) の考え方

「CFD」：コンスタントフラクションタイミング (Constant Fraction Discriminator Timing)

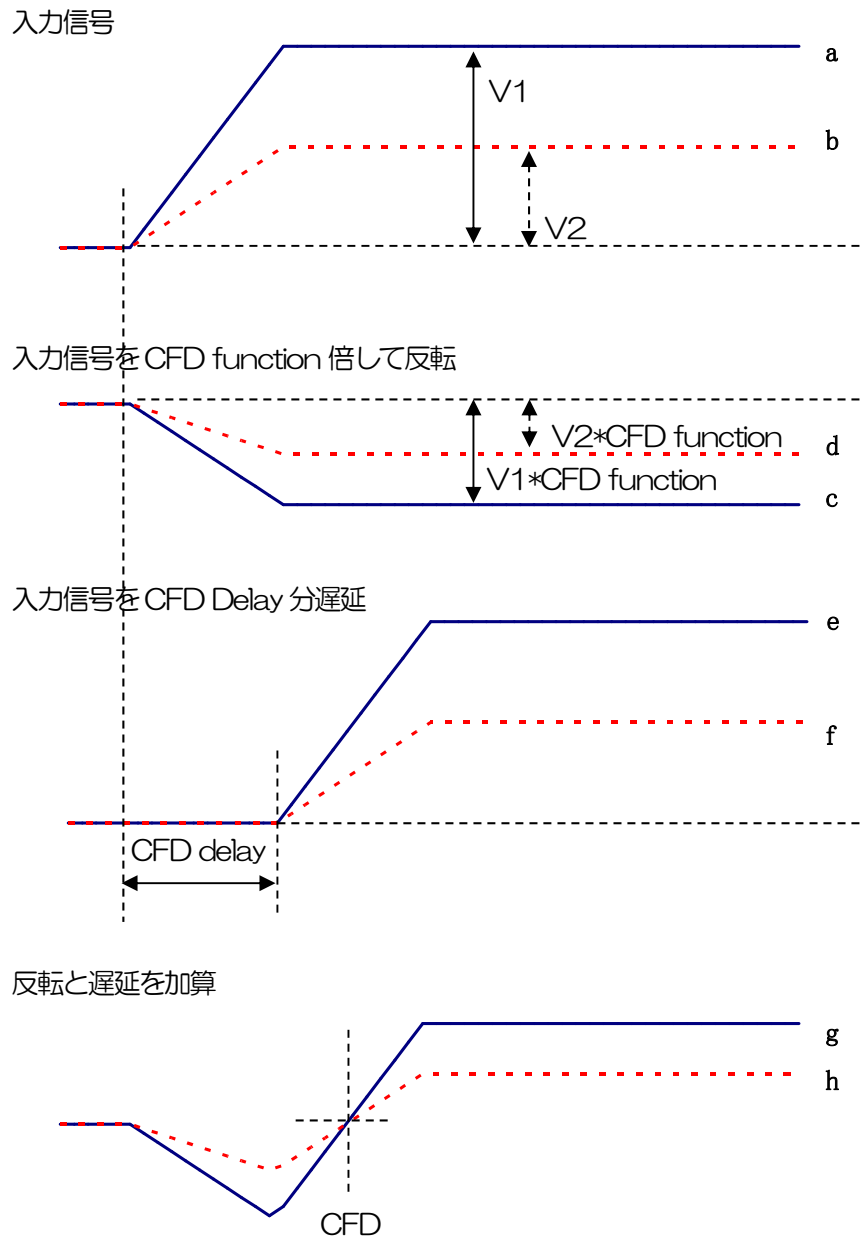


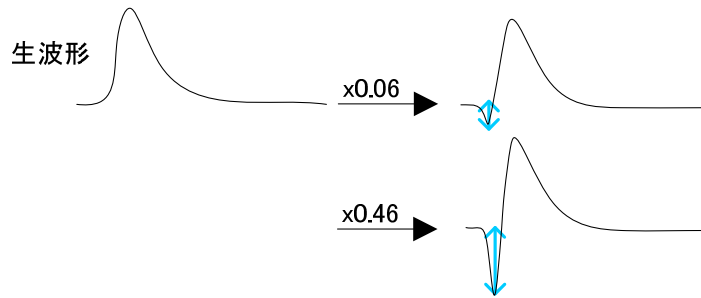
図 6 コンスタントフラクションタイミング (Constant Fraction Discriminator Timing) の考え方

上図の異なる波形 a と b に対し、以下の波形 c, d と e, f と g, h のような波形を生成します。

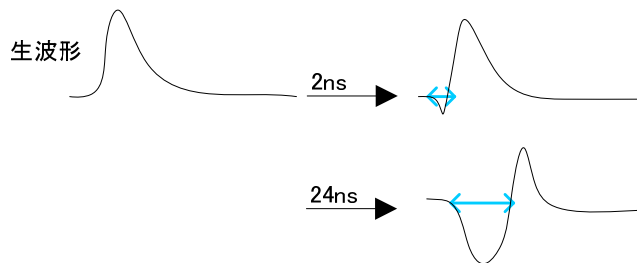
- 波形 c, d : 波形 a と b を CFD function 倍し、反転した波形
- 波形 e, f : 波形 a と b を CFD delay 分遅延した波形
- 波形 g, h : 波形 c と e を加えた波形と d と f を加えた波形

波形 g と h のゼロクロスタイミングである CFD は、波形の立ち上がり時間が同じであれば、波高が変化しても一定である、という特徴があります。

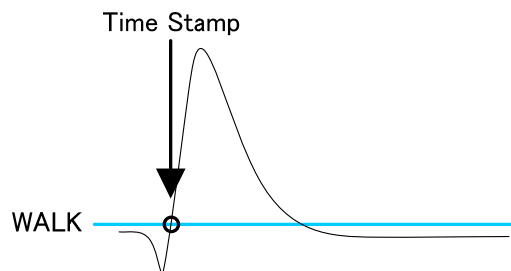
- CFD function : CFD 波形整形用に元波形を縮小するための倍率。0.03 倍、0.06 倍、0.09 倍、0.12 倍、0.15 倍、0.18 倍、0.21 倍、0.25 倍、0.28 倍、0.31 倍、0.34 倍、0.37 倍、0.40 倍、0.43 倍、0.46 倍 から設定します。



- CFD delay : CFD 遅延時間を設定します。APV8104-12 は 1ns から 24ns まで 1ns 単位で設定します。



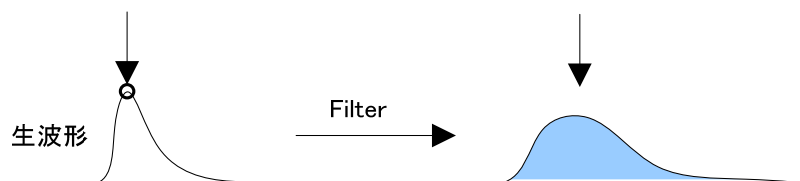
- CFD walk : タイムスタンプする閾値を設定します。単位は digit です。wave モードで「CFD」の波形を見ながら、0 クロス位置より近辺の値で設定します。



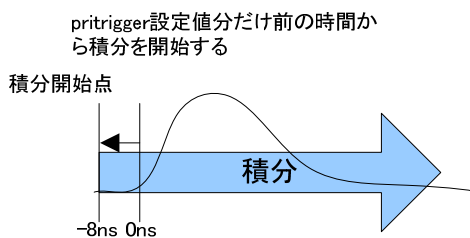
- QDC sum or peak : QDC データの出力形式を選択します。PEAK 値、SUM 値 から選択します。

PEAK 選択時、生波形に対する PEAK の値を QDC 値として出力する

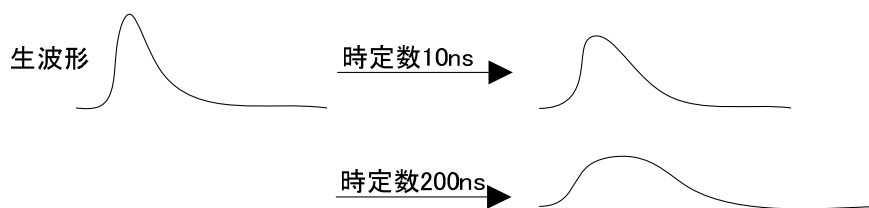
SUM 選択時、生波形に対し FILTER をかけ積分値を QDC 値として出力する



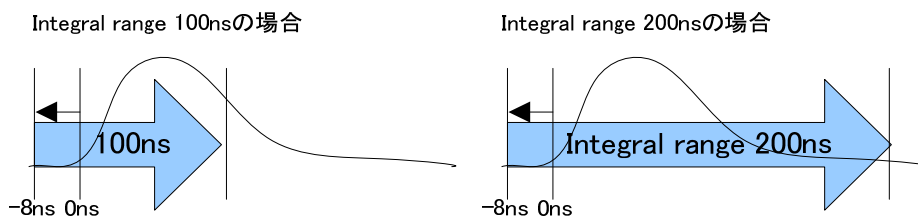
- QDC pre trigger : 積分値算出用に波形整形を開始するタイミングを、0ns、-8ns、-16ns、-32ns、-40ns から選択します。



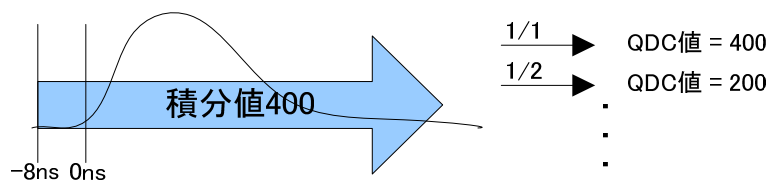
- QDC filter : 積分値算出用の波形を整形するための時定数を設定します。設定は Ext、10ns、20ns、50ns、100ns、200ns から選択します。



- QDC integral range : QDC の積分時間を選択します。範囲は 0ns から 32000ns です。



- QDC full scale : QDC データのゲインを設定します。設定は 1/1、1/2、1/4、1/8、1/16、1/32、1/64、1/128、1/512 から選択し、QDC 値が 8191 以下になるようにします。



- QDC LLD : QDC のLLD(Lower Level Discriminator)を設定します。単位は digit です。この閾値より下の積分値はタイムスタンプデータ、積分値データを取得しません。ULD より小さい値に設定します。設定範囲は 0 から 8191 です。
- QDC ULD : QDC のULD(Upper Level Discriminator)を設定します。単位は digit です。この閾値より上の積分値はタイムスタンプデータ、積分値データを取得しません。LLD より大きい値に設定します。設定範囲は 0 から 8191 です。

- OR enable : フロントパネルのAUX端子にOR出力を設定します。CH毎に設定できます。LLD、ULD を通過後のイベントに対して 1 パルスのTTLロジックが出力します。(オプション)
- OR length : TTL ロジックのパルス幅を設定します。8ns から 1000ns まで設定できます。(オプション)
- mode : hist、list、wave、list-pileup、list-wave、list_com からモードを選択します。
 - hist : 入力信号を積分しスペクトルを表示します。
 - wave : 入力信号をデジタイズし波形を表示します。
 - list : 入力信号について、時間情報、CH情報、積分情報を1イベントとし、バイナリファイルとして出力、保存することができます。時間スペクトルや PSD2 次元ヒストグラムを取得する際にも使用します。
 - list-coinc-wave : コインシデンスした list データと波形データを合わせて出力、保存します。コインシデンスはCH1 及びCH2 のみ有効です。CH3 からCH8 は信号が無効になりますので注意してください。(オプション)
 - list-pileup : パイルアップした場合に list データ中に波形データを挿入し出力、保存します。(オプション)
 - list-wave : list データの後に波形データを付加し出力、保存します。(オプション)
 - list_com : ボード間でタイミングを合わせて計測をする場合に使用します。CH1 を common signal 入力端子として使用し、スタート後ジッターの少ない立ちあがりの早いパルスを入力します。(オプション)
- measurement mode : real time、live time から選択します。選択した時間モードで計測が終了されます。
- measurement time : 計測時間を指定します。最大 8760 時間です。
- list read byte : 単位読出し数を設定します。10,000Byte の固定となります。
- time spectrum on/off : list モードでリストデータ取得中の time spectrum 表示の有無を選択します。リストデータのみを取得したい場合はチェックを外します。高計数の時 ON にすると、リストデータの取得が遅くなるので注意ください。
- energy spectrum on/off : list モードでリストデータ取得中の spectrum 表示の有無を選択します。リストデータのみを取得したい場合はチェックを外します。高計数の時 ON にすると、リストデータの取得が遅くなるので注意ください。
- PSD on/off : list モードでリストデータ取得中の PSD2 次元ヒストグラム等の表示の有無を選択します。リストデータのみを取得したい場合はチェックを外します。高計数の時 ON にすると、リストデータの取得が遅くなるので注意ください。(オプション)

pileup 部 (オプション)

- pilup peak judge : list-pileup モード用パラメータ。波形のピークを検出する為の設定値です。(オプション)
- pilup judge num : list-pileup モード用パラメータ。「pileup reject enable」が「ON」である時、パイルアップ波形の判定を調整できます。単位は digit です。wave 波形の縦軸 digit と相関があります。値が小さすぎるとノイズを pileup と判定する場合がありますので注意してください。(オプション)
- pilup interval num : 波形の間引きをします。0 の場合は間引きなし(生波形)、1 の場合は 1 digit 飛びで波形の間引きをします。(オプション)

threshold レベルを超えてからピーク値検知後、threshold レベルを下回る前に、ある設定範囲内(下図赤丸)で各点と点の差分が設定値より大きくなった場合にパイルアップとみなし、それらの波形を除去します。

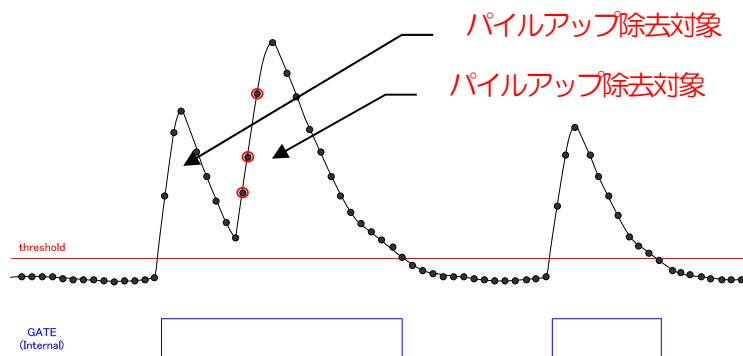


図 7 パイルアップ除去例

LIST-WAVE 部 (オプション)

- list wave delay : list-pileup または list-wave モード用設定。取得波形の delay を調整します。5 digit 付近に設定してください。0 digit から 31 digit まで設定できます。(オプション)
- list wave data : list-pileup モードまたは list-wave 用パラメータ。パイルアップ波形出力のデータ点数を設定します。8 ns 単位で 200 ns から 2 μ s まで設定できます。(オプション)

PSA 部 (オプション)

PSA(Pulse Height Analysis) 演算に関する設定。list モード時のデータである、取得波形の立ち上がり部分 RISE、立ち下がり部分 FALL、波形全体 TOTAL の積分範囲等を設定します。PSA 演算では、入力波形が負極性の場合は反転して正極性とし、波形は常に正極性と考えます。

- rise start cnt : 立ち上がり部分の積分値 RISE の対象範囲の開始位置です。threshold を超えた位置から、その手前の範囲を設定します。設定範囲は 1 から 498 (498ns=498×1ns) です。
- rise stop cnt : 立ち上がり部分の積分値 RISE の対象範囲の終了位置です。前述の「rise start cnt」から積分をする範囲を設定します。設定範囲は 1 から 16383 (16363ns=16383×1ns) です。

RISE 値の算出例 :

設定 threshold : 50, rise start cnt : 5, rise stop cnt : 8, PSA full scale : 1/1 の場合、threshold を超えた位置の 5 点手前から 8 点分、下図緑枠線部分を積分します。その積分値を PSA full scale 倍してリストデータの RISE 値とします。

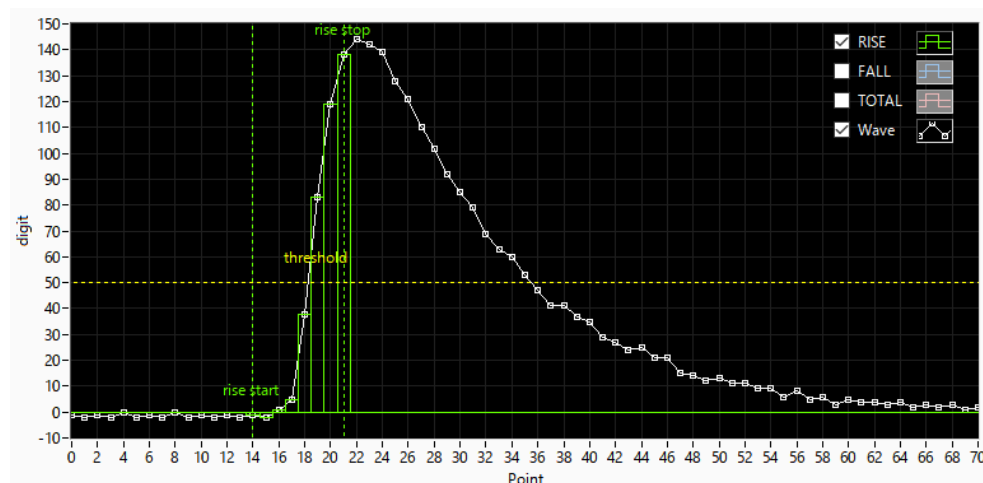


図 8 rise start cnt と rise stop cnt の設定例

- fall start cnt : 立ち下がり部分の積分値 FALL の対象範囲の開始位置です。threshold を超えた位置から、積分範囲の開始位置を設定します。設定範囲は 1 から 16383 (16383ns=16383×1ns) です。後述の「fall stop cnt」より小さい値を設定します。
- fall stop cnt : 立ち下がり部分の積分値 FALL の対象範囲の終了位置です。前述の「fall start cnt」から積分をする範囲を設定します。設定範囲は 1 から 16383 (16383ns=16383×1ns) です。前述の「fall start cnt」より大きい値を設定します。

FALL 値の算出例：

設定 threshold : 50, fall start cnt : 5, fall stop cnt : 25 , PSA full scale : 1/1 の場合、FALL 値は threshold を超えて5点目から25点分、下図青枠線部分を積分します。その積分値を PSA full scale 倍してリストデータの FALL 値とします。

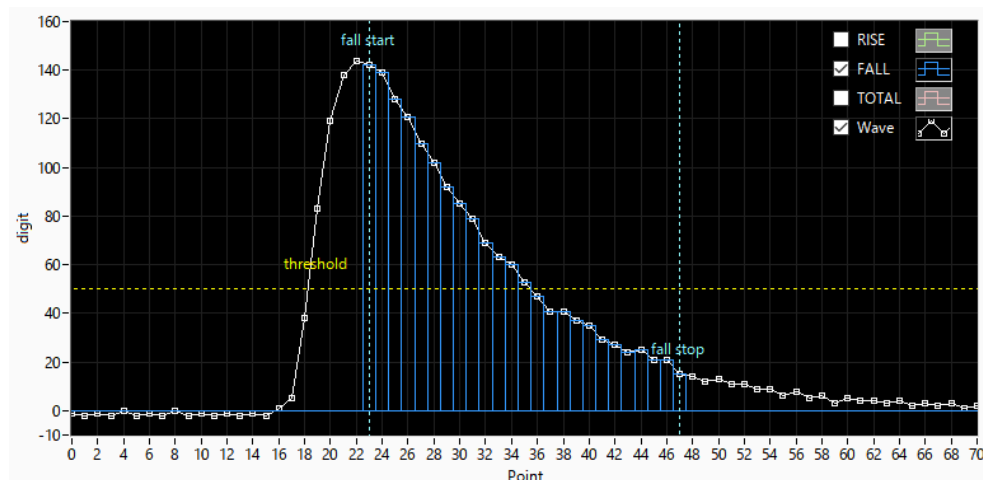


図 9 fall start cnt と fall stop cnt の設定例

- total start cnt : 波形全体積分値 TOTAL の対象範囲の開始位置です。threshold を超えた位置から、その手前の範囲を設定します。設定範囲は 1 から 498 (498ns=498×1ns) です。
- total stop cnt : 波形全体積分値 TOTAL の対象範囲の終了位置です。前述の「total start cnt」から積分をする範囲を設定します。設定範囲は 1 から 16383 (16383ns=16383×1ns) です。

TOTAL 値の算出例：

設定 threshold : 50, total start cnt : 5, total stop cnt : 50 , PSA full scale : 1/1 の場合、threshold を超えた位置の5点手前から50点分、下図赤枠線部分を積分します。その積分値を PSA full scale 倍してリストデータの TOTAL 値とします。

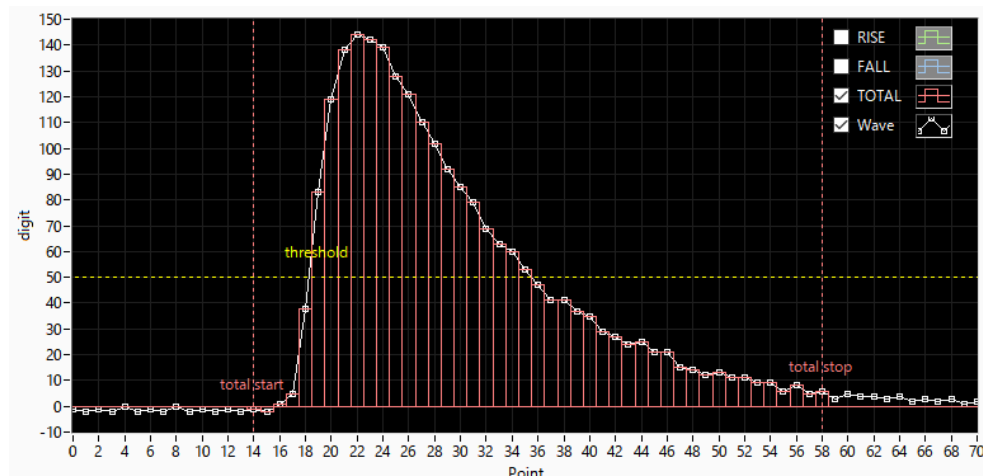


図 10 total start cnt と total stop cnt の設定例

- PSA full scale : リストデータの RISE 値、FALL 値、TOTAL 値の縮小倍率を設定します。

5. 3. fileタブ

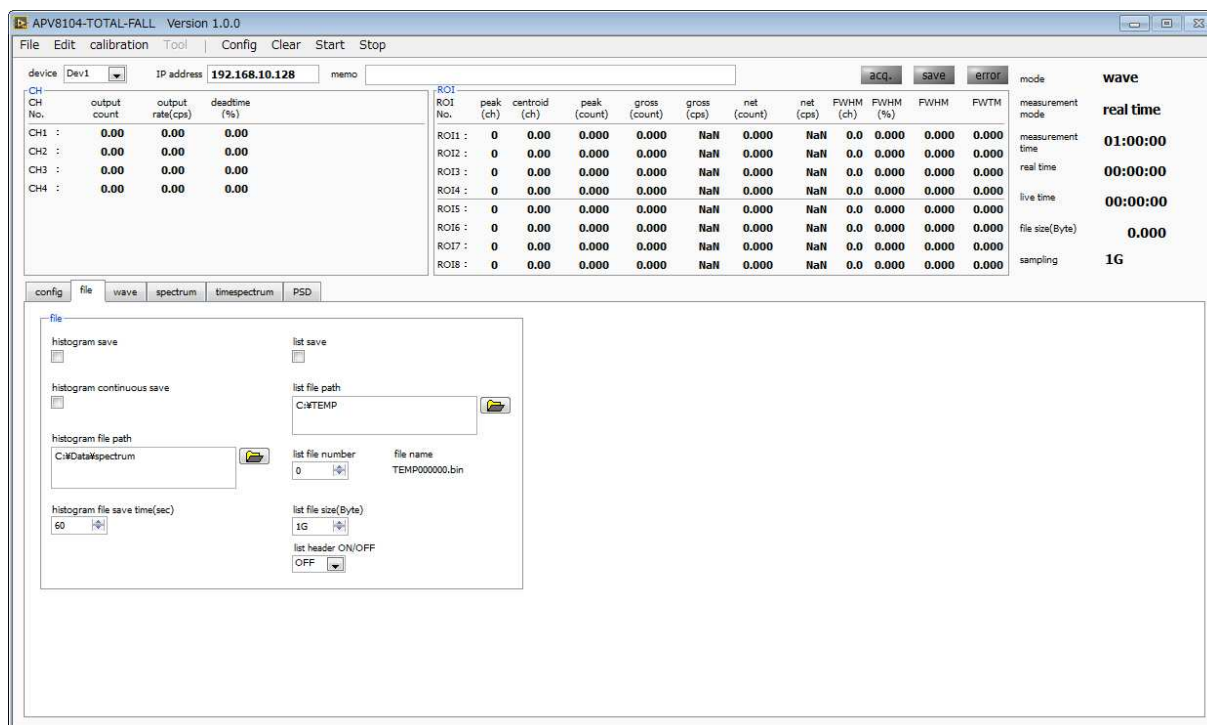


図 11 fileタブ

保存に関する設定です。

- histogram save : 計測終了時に「spectrum タブ」に表示されているヒストグラムデータをファイルに保存します。ファイルの保存先は後述のフォーマットになります。「mode」で「hist」を選択時のみ有効です。
- histogram continuous save : ヒストグラムデータを設定時間間隔で連続してファイルに保存するか否かを設定します。「mode」で「hist」を選択時のみ有効です。
- histogram file path : ヒストグラムデータファイルの絶対パスを設定。拡張子無しも可です。
※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：「histogram file path」に「C : ¥Data¥histogram.csv」、 「histogram file save time(sec)」に「10」と設定し、日時が2010/09/01 12:00:00の場合は、「C : ¥Data¥histogram_20100901_120000.csv」というファイル名でデータ保存を開始します。10秒後に「C : ¥Data¥histogram_20100901_120010.csv」というファイルで保存します。
※上記「120010」が「120009」または「120011」になる場合もあります。
- histogram file save time(sec) : ヒストグラムデータの連続保存の時間間隔を設定します。単位は秒です。設定範囲は5秒から3600秒です。
- list save : リストデータをファイルに保存するか否かを設定します。Config タブ内「mode」にて「list」を選択時のみ有効です。
- list file number : リストデータファイルに付加される番号の開始番号を設定します。0 から999999まで。999999を超えた場合0にリセットされます。

- list file size(Byte) : リストデータファイルの最大ファイルサイズを設定します。リストデータ保存中にこのサイズを超えるとファイルを閉じ、「list file number」を1つ繰り上げた新しいファイル名でデータの保存を続けます。設定右側に位置する「file size(Byte)」には現在保存中のファイルのサイズが表示されます。
- list header ON/OFF : リストデータ取得時のヘッダーON/OFFを設定します。ヘッダーはIPアドレスです。OFFにすると、IPアドレスヘッダーのないデータが保存されます。

5. 4. waveタブ

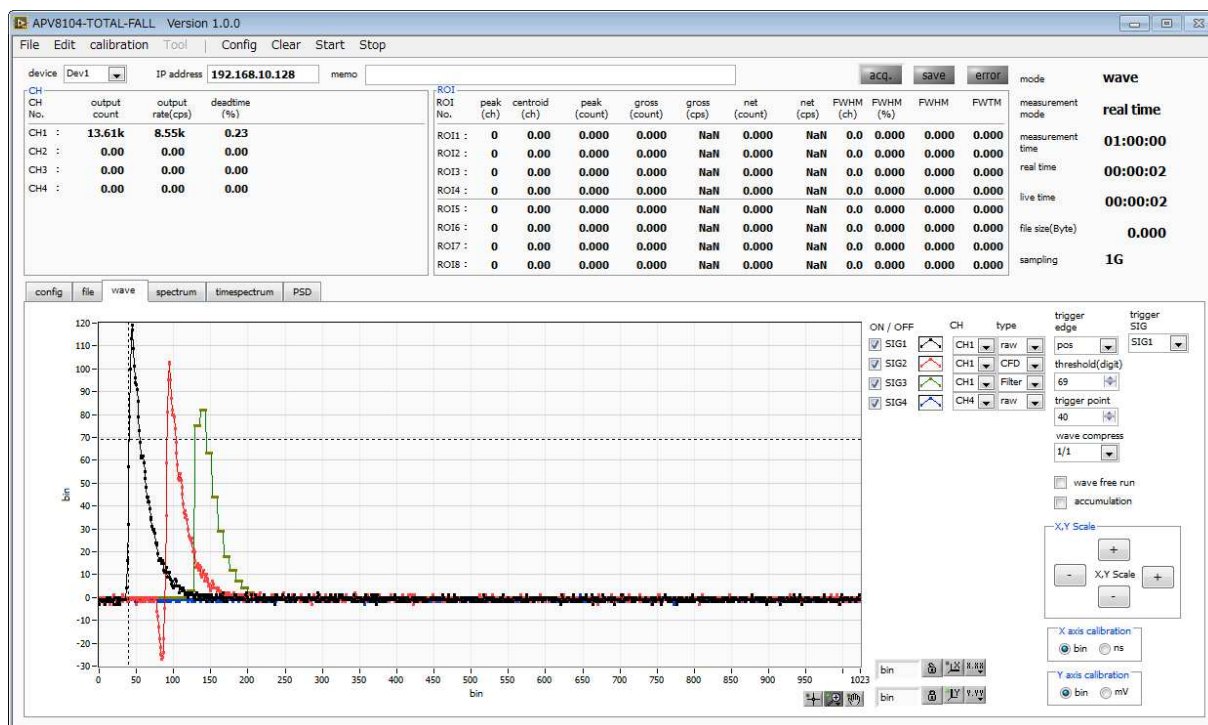


図 12 waveタブ

波形表示に関する設定です。

- グラフ : 波形グラフ。「config」タブ内「mode」にて「wave」を選択した場合、波形を表示します。
- on/off : 波形表示の可否を指定します。
 - CH : 表示させる波形のCHを選択します。
 - Type : 表示させる波形の種類を選択します。
 - 「raw」 : ADCでデジタイズされ、BLR処理された波形
 - 「CFD」 : CFD波形整形された波形
 - 「Filter」 : QDCで積分される波形
 - 「PTG」 : パイルアップしたタイミングの矩形波
 - trigger edge : トリガーの極性を選択します。通常はposを選択してください。
 - threshold : トリガーの閾値を設定します。※グラフ中のカーソルでも設定できます。
 - trigger point : 波形の表示開始ポイントを指定します。※グラフ中のカーソルでも設定できます。
 - trigger SIG : トリガーとなるSIG(Signal)を選択します。通常はSIG1を選択してください。
 - wave compress : X軸の時間スケール圧縮度を設定します。立ち下がり時間の長い波形を表示する場合に使用します。
 - wave free run : チェックを外すとトリガーされた波形が表示され、チェックするとトリガーフリーの波形が表示されます。ベースラインレベルやノイズレベルを見ることにも使用できます。
 - accumulation : 波形データ重ね合わせの有効・無効を選択します。

- XY Scale : X 軸 Y 軸のスケールをボタンで調整できます。拡大は+（プラス）、縮小は-（マイナス）です。
- X axis calibration : X 軸の単位を選択します。
- Y axis calibration : Y 軸の単位を選択します。※mV 表示は参考としてお使いください。
- 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。

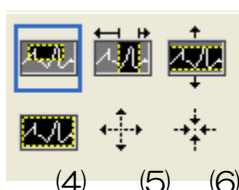


: カーソル移動ツールです。ROI 設定の際カーソルをグラフ上で移動可能です。



: 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。

(1) (2) (3)



(4) (5) (6)

図1 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します。
- (3)Y-ズーム : Y 軸に沿ってグラフの領域にズームインします。
- (4)フィットズーム : 全ての X および Y スケールをグラフ上で自動スケールします。
- (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。

5. 5. spectrum タブ

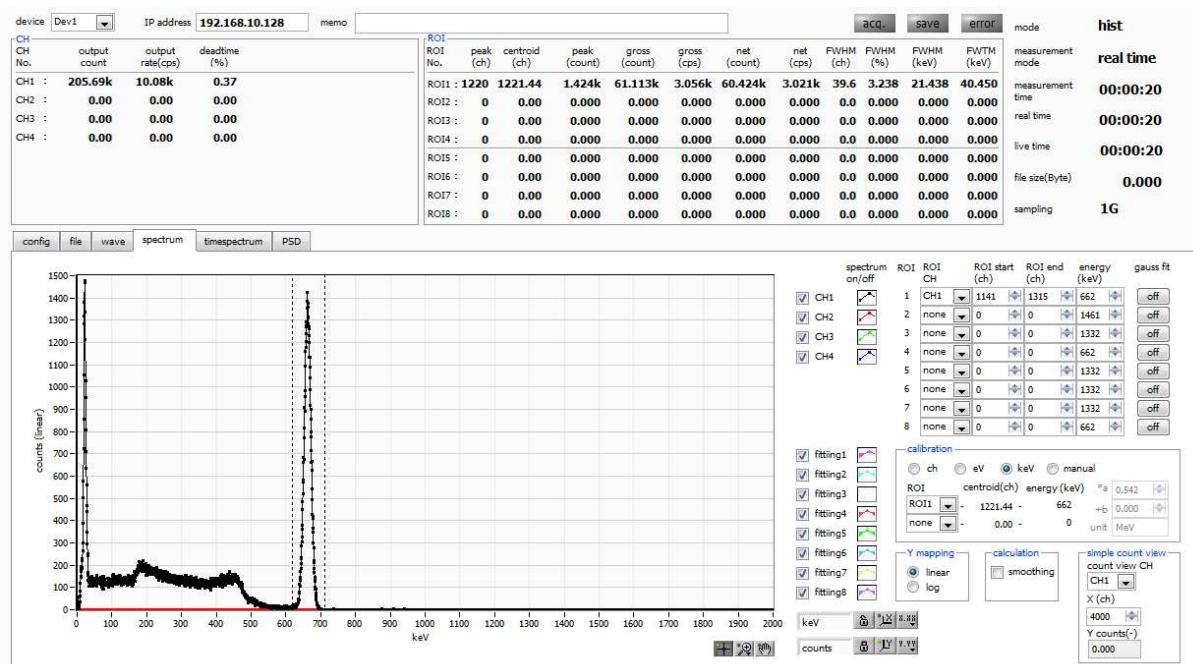


図 13 spectrum タブ

spectrum 表示に関する設定です。

- グラフ : エネルギースペクトル。「config」タブ内「mode」にて「hist」を選択した場合または「mode」で「list」を選択し且つ「spectrum ON/OFF」のチェックが有効の場合にスペクトルを表示します。
- チェックBOX : グラフにCH毎のヒストグラムを表示するか否かの設定をします。
- ROI CH : ROI (Region Of Interest) を摘要するCH番号を選択します。1つのCH信号に対し、最大8つのROIを設定可です。
 - ROI start (ch) : ROIの開始位置を設定します。単位はchです
 - ROI end (ch) : ROIの終了位置を設定します。単位はchです
 - energy : ピーク位置 (ch) のエネルギー値を定義します。60Coの場合、1173(keV)や1332(keV)と設定。「calibration」にて「ch」を選択した場合、ROI間のピークを検出しそのピーク位置 (ch) と設定したエネルギー値から keV/ch を算出し、半値幅の算出結果に摘要します。
 - calibration : X軸の単位を選択します。設定に伴いX軸のラベルも変更されます。
 - ch : ch (チャンネル) 単位表示。ROIの「FWTM」の「FWHM」などの単位は任意になります。
 - eV : eV 単位表示。1つのヒストグラムにおける2種類のピーク(中心値)とエネルギー値の2点校正により、chがeVになるように1次関数 $y=ax+b$ の傾きaと切片bを算出しX軸に設定します。ROIの「FWTM」の「FWHM」などの単位は“eV”になります。
 - keV : keV 単位表示。1つのヒストグラムにおける2種類のピーク

(中心値) とエネルギー値の 2 点校正により、ch が keV になるように 1 次関数 $y=ax+b$ の傾き a と切片 b を算出し X 軸に設定します。ROI の「FWTM」の「FWHM」などの単位は“keV”になります。例：5717.9ch に ^{60}Co の 1173.24keV、6498.7ch に ^{60}Co の 1332.5keV がある場合、2 点校正より a を 0.20397、 b を 6.958297 と自動算出します。

manual : 1 次関数 $y=ax+b$ の傾き a と切片 b と単位ラベルを任意に設定し X 軸に設定します。単位は任意に設定します。

- Y mapping : グラフの Y 軸のマッピングを選択します。設定に伴い Y 軸のラベルも変更されます。
 - linear : 直線
 - log : 対数
- smoothing : 統計が少ない場合に半値幅を計算するためのスムージング (5 点 2 次平滑化) 機能です。
- simple count view : グラフに表示されているカウントを簡易に取り出すことができます。
- gauss fit : スペクトルにガウスフィッティングを適応します。

5. 6. timespectrum タブ

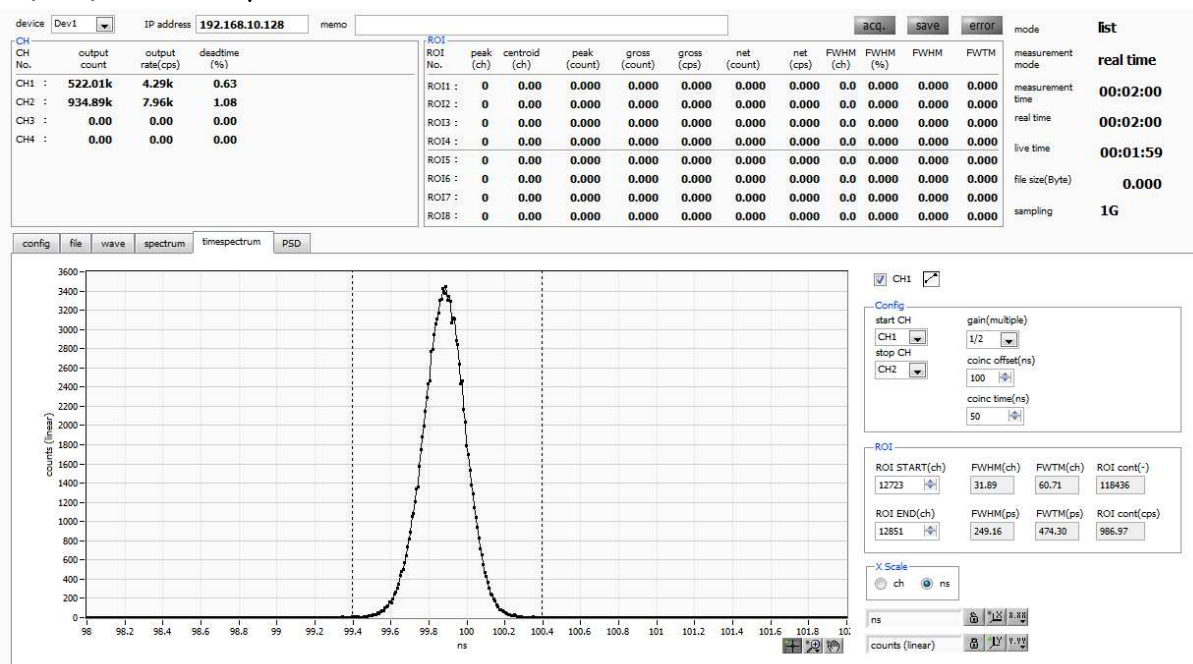


図 14 timespectrum タブ

timespectrum 表示に関する設定です。ボード内の計測に限ります。

※list モードにて取得したリストデータをもとに timespectrum を生成します。

- グラフ : 時間差スペクトル。「config」タブ内「mode」にて「list」を選択し、「timespectrum on/off」にチェックした場合、計測中に時間差スペクトルを表示します。
- チェックBOX : スペクトル表示の有無を選択します。
- Config 部 : 時間スペクトルの設定です。
 - start CH : スタートタイミングを取得するCH 番号を選択します。
 - stop CH : ストップタイミングを取得するCH 番号を選択します。
 - gain : 1 倍から 1/128 倍まで選択できます。1 倍の時、フルスケール約 780ns (1digit あたり約 3.9ps)、1/128 倍時フルスケールは約 100 μ s(1digit あたり 0.5ns)です。
 - coinc offset : 1ns 単位でオフセットを設定します。
 - coinc time : 1ns 単位でコインシデンスタイムを設定します。前述の「start CH」と「stop CH」におけるイベント検出の時間差が、この設定範囲内の場合、コインシデンス(同時)とみなし、有効データとします。
- ROI : 計算に関わる設定です。
 - ROI START : ROI のスタートチャンネル
 - ROI END : ROI のエンドチャンネル
 - FWHM : 計算された半値幅が表示されます。
 - FWTM : 計算された全値幅が表示されます。
- Xscale : X軸の単位を、「ch」チャンネルまたは「ns」表示を選択します。

5. 7. PSDタブ (オプション)

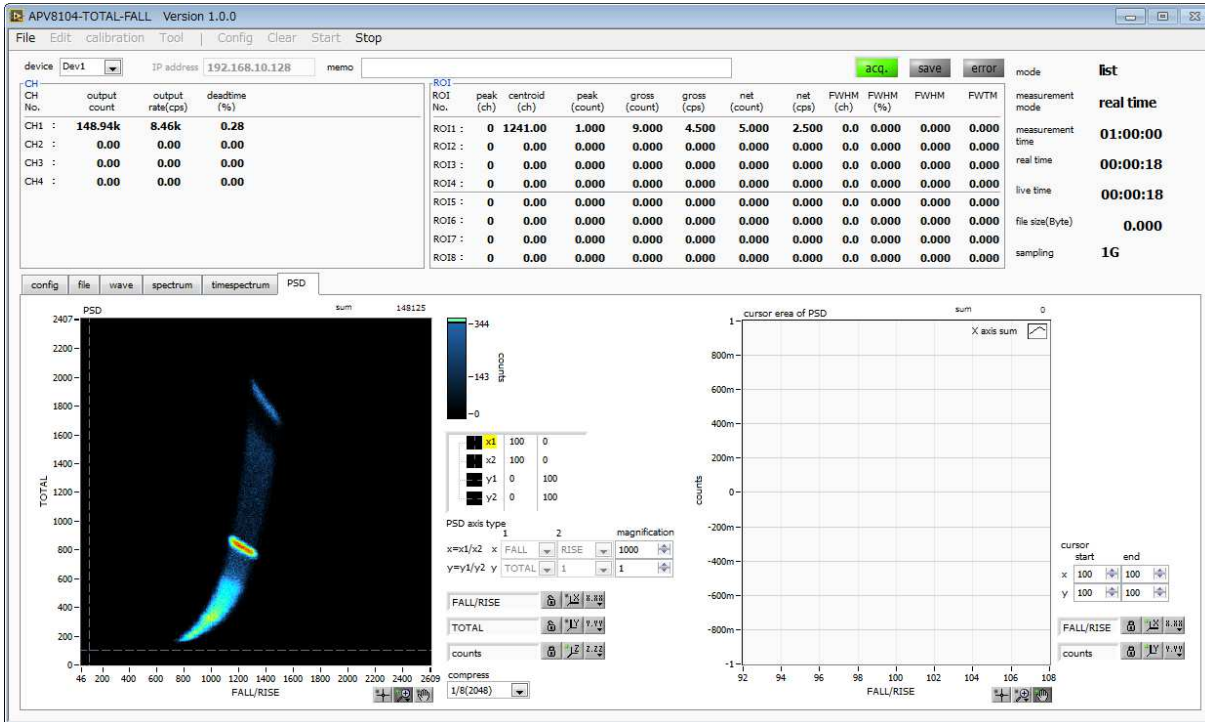


図 15 PSDタブ

PSD 表示に関する設定です。

※list モードにて取得したリストデータをもとに PSD グラフと cursor area グラフを生成します。

- PSD グラフ : リストデータ内の値を用いた 2 次元ヒストグラムです。X 軸と Y 軸にそれぞれ任意にデータの種別を選択しておき、X 軸と Y 軸の交点に頻度を積算していきます。

※注意※

X 軸と Y 軸のチャンネル数は 16384 チャンネルありますが、この場合約 537MB (16384×16384×2Byte (counts)) ものメモリが必要となるため、実際は後述の「compress」の設定により圧縮しています。
- PSD axis type : PSD グラフの X 軸と Y 軸に割り当てるリストデータ内の項目を選択します。X 軸は x1 と x2 の組み合わせから x1/x2 とします。Y 軸は y1 と y2 の組み合わせから y1/y2 とします。選択項目は、「TOTAL」、「FALL」、「RISE」、「QDC」、「1」です。
- magnification : PSD グラフの X 軸と Y 軸の値に対し設定値を積算します。例えば X 軸のこの設定を 1000 とし、x1 に「FALL」、x2 に「RISE」と選択した場合、X 軸は「FALL/RISE」になりますが、その高が 1.234 の場合、1000 倍して 1234 となります。
- compress : PSD グラフの圧縮率を以下の項目より選択します。分割数とその場合のメモリ使用量を記載します。尚、PC の状態により、メモリを多く使用する項目を選択するとエラーメッセージが表示され、使用できない場合があります。

- 1 (16384) : 使用不可。16384×16384。約537MB
- 1/2 (8192) : 16384 チャンネルの 1/2。8192×8192。約 135MB
- 1/4 (4096) : 16384 チャンネルの 1/4。4096×4096。約 34MB
- 1/8 (2048) : 16384 チャンネルの 1/8。2048×2048。約 8.4MB
- 1/16 (1024) : 16384 チャンネルの 1/16。1024×1024。約 2.1MB
- 1/32 (512) : 16384 チャンネルの 1/32。512×512。約 0.52MB
- 1/64 (256) : 16384 チャンネルの 1/64。256×256。約 0.13MB
- 1/128 (128) : 16384 チャンネルの 1/128。128×128。約 0.06MB
- cursor area グラフ : PSD グラフ内カーソルにて指定した範囲内のデータを抽出し、X 軸方向から見た場合の 1 次元ヒストグラムです。
- cursor : cursor area グラフ用データを抽出するために、PSD グラフ内でこのカーソルにて範囲を設定します。設定を変更すると PSD 内カーソルに反映され、その四方で囲まれた範囲のデータを X 軸方向から見た 1 次元ヒストグラムを cursor グラフに表示します。

6. 計測

例として、 LaBr_3 (Ce) 検出器（以下検出器）を使用した際の、エネルギースペクトル計測、リスト計測、PSD 計測、時間スペクトル計測の操作手順を記載します。

6. 1. エネルギースペクトル計測

(1) 環境

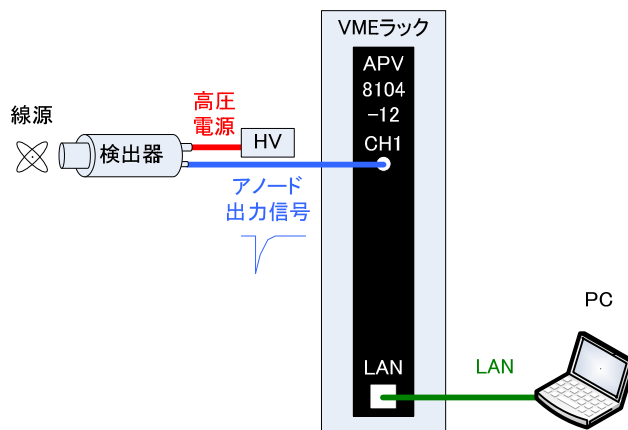


図 16 エネルギースペクトル計測環境

- 全ての機器（VME ラック、HV（高圧電源）、PC）がOFFであることを確認します。
- 検出器とHVをSHVコネクタのケーブルで接続します。
- 検出器からのアノード出力信号をAPV8104-12のCH1にLEMOコネクタ同軸ケーブルで接続します。BNCコネクタの場合は、BNC-LEMO変換アダプタをご使用ください。
- APV8104-12とPCをLANケーブルで接続します。
- VMEラックの電源をONにします。
- PCの電源をONにします。本アプリを起動します。
- 高圧電源をONにし、検出器に応じた電圧を印加します。
- この例では ^{137}Cs 線源を使用しています。

(2) 波形計測

まず波形モードにて入力されている検出器からの信号を確認します。

「config」タブにて以下の設定をした後、メニュー「Config」をクリックします。

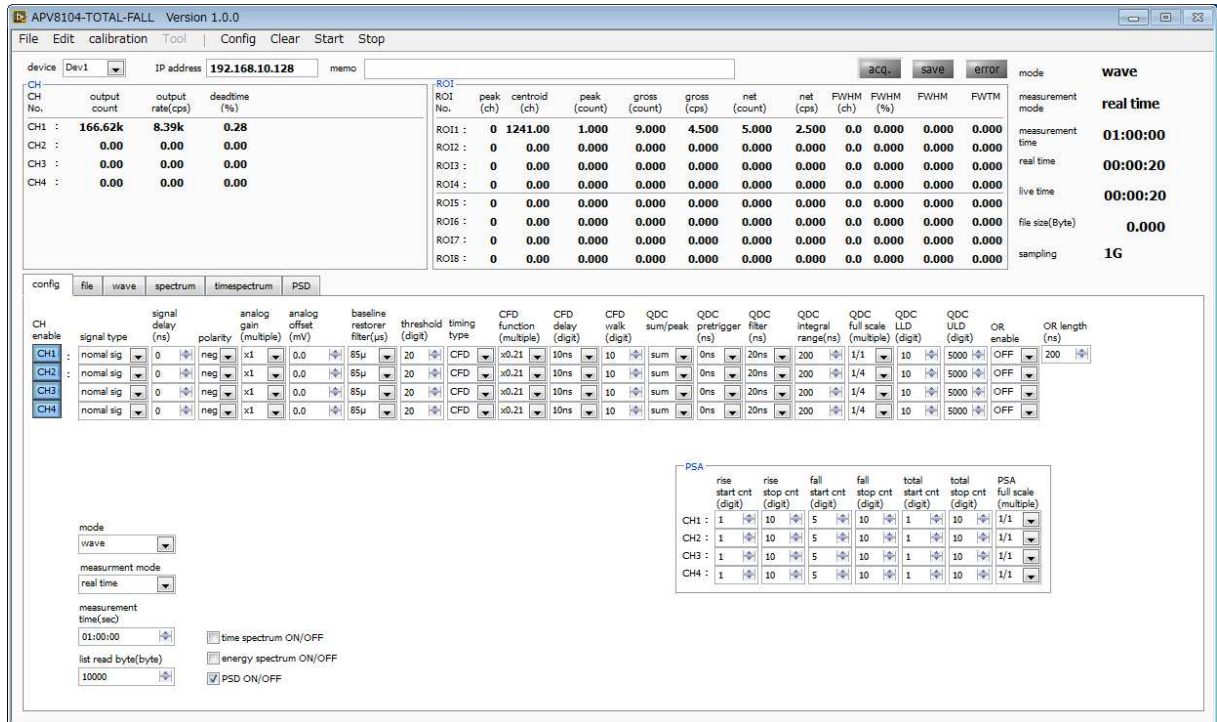


図 17 波形計測設定

「wave」タブを開き、下図の設定を確認した後、メニュー「Clear」→「Start」の順にクリックします。グラフに検出器からの波形が確認できます。

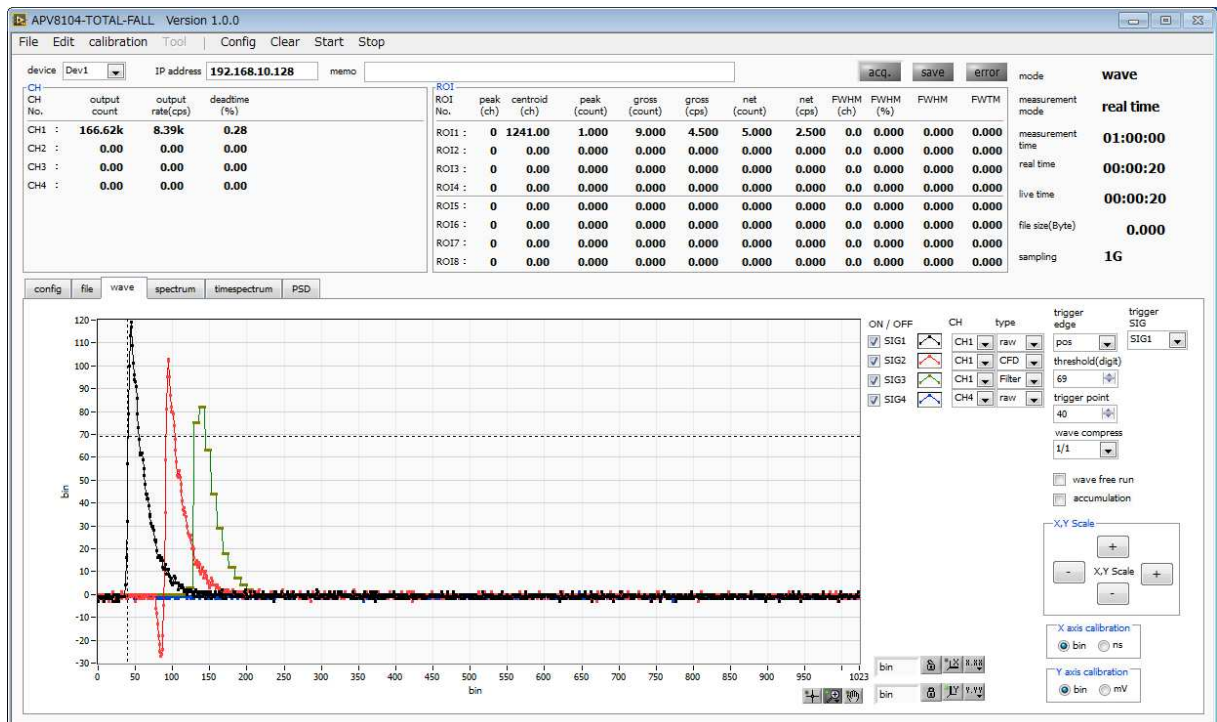


図 18 波形計測画面

以下の点を注意します。

- 信号が表示されているか？されていない場合、トリガーがかかっていない場合がありますので、まずベースラインを確認するために、「wave」タブ内「wave free run」にチェックをして、メニュー「Config」→「Clear」→「Start」を実行してください。ベースラインと大まかにどのくらいの波高の信号がきているかを確認できます。

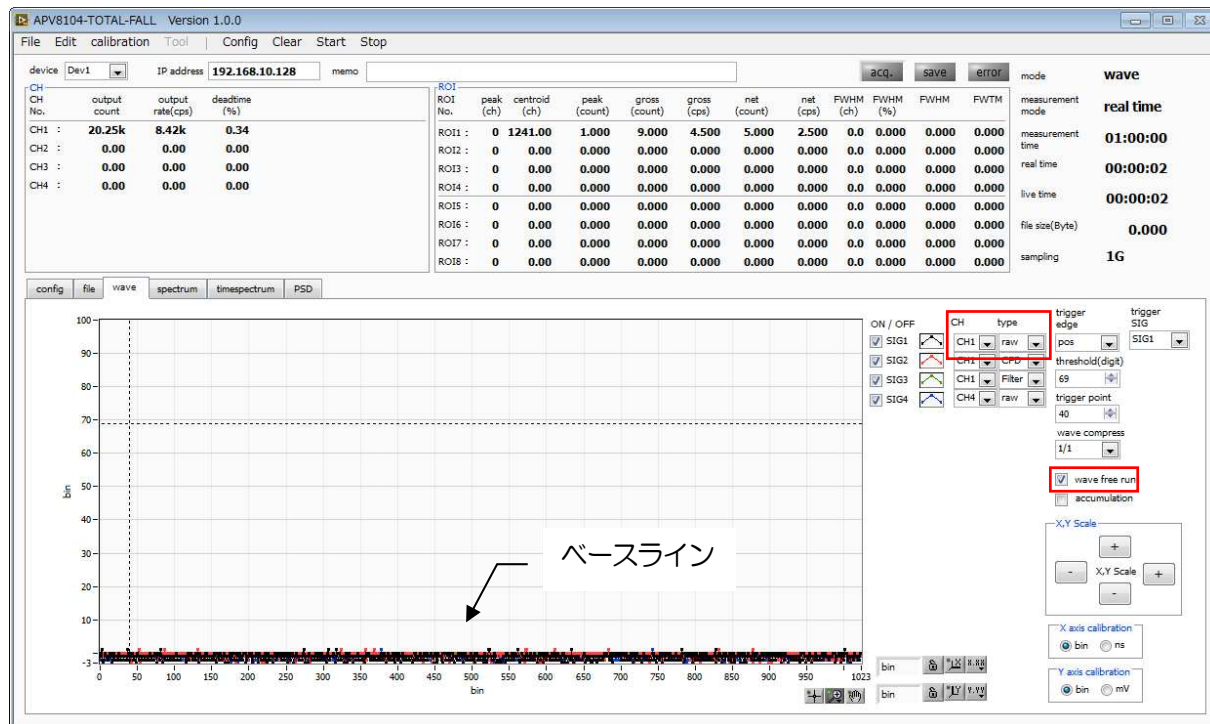


図 19 ベースライン確認中

次に「wave free run」にチェックを外し、「threshold」を 10 くらいから徐々に上げていき、前ページのように波形がしっかり捉えられる、「threshold」値を控えておきます。この控えをこの後の設定にも使用します。

- 波高が大きすぎてサチレーションしていないかを確認します。波高が大きい場合は、「analog gain」を「×1」にするか、印加高圧を下げるなどして、本装置への入力信号の振幅を下げてください。

計測したデータは、メニュー「File」-「save wave」にて保存できます。

(3) エネルギースペクトル計測

スペクトルの計測を行う場合、「config」タブにて以下の設定をした後、メニュー「Config」をクリックします。波形計測にて控えておいた「threshold」値を、「config」タブ内「threshold」に設定します。

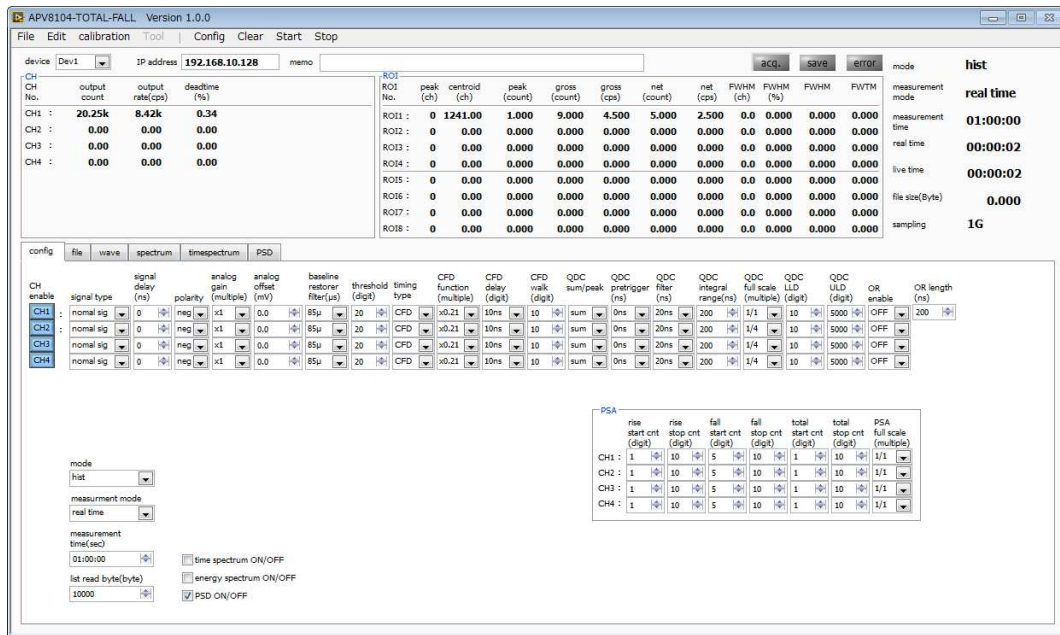


図20 Configタブ

「spectrum」タブを開き、下図の設定を確認した後、メニュー「Clear」→「Start」の順にクリックします。実行後以下のスペクトルが表示されます。

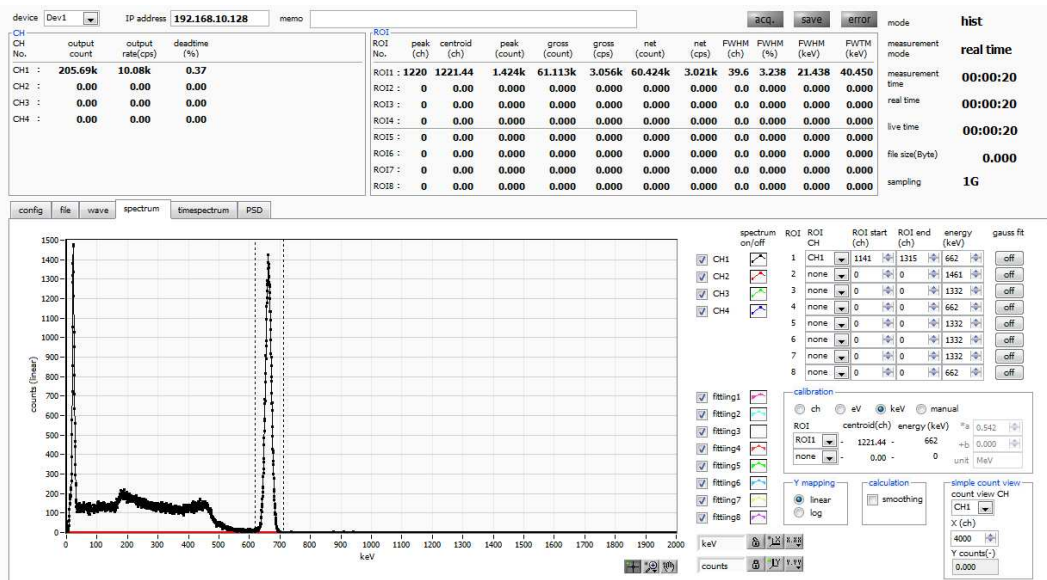


図21 エネルギースペクトル計測環境

以下の点に注意します。

- ・ 「spectrum on/off」のCH1をチェックし、CH1のスペクトルを表示できるようにします。
- ・ ピークの解析を行う場合は、ROIを設定します。詳細は「5. 5. spectrumタブ」を参照ください。

計測したデータは、メニュー「File」-「save histogram」にて保存できます。

計測を終了する場合は、メニュー「Stop」をクリックします。

6. 2. リスト計測

(1) 環境

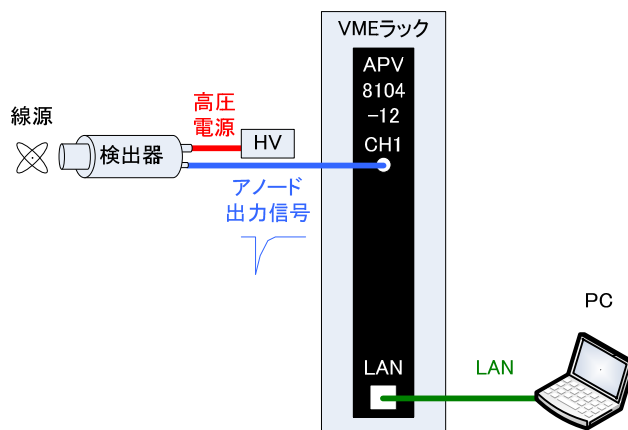


図22 エネルギースペクトル計測環境

- 全ての機器（VME ラック、HV（高圧電源）、PC）がOFFであることを確認します。
- 検出器とHVをSHVコネクタのケーブルで接続します。
- 検出器からのアノード出力信号をAPV8104-12のCH1にLEMOコネクタ同軸ケーブルで接続します。BNCコネクタの場合は、BNC-LEMO変換アダプタをご使用ください。
- APV8104-12とPCをLANケーブルで接続します。
- VMEラックの電源をONにします。
- PCの電源をONにします。本アプリを起動します。
- 高圧電源をONにし、検出器に応じた電圧を印加します。
- この例では ^{137}Cs 線源を使用しています。

(2) 入力波形の確認

前述「6. 1. エネルギースペクトル計測 (2) 波形計測」同様の確認をします。

(3) エネルギースペクトルの確認

前述「6. 1. エネルギースペクトル計測 (3) エネルギースペクトル計測」同様の確認をします。

特に、本ソフトにおける以下の点に注意します。

「output rate(cps)」 : 1秒間に所得するイベント数であり、想定に対して低過ぎたり、高過ぎたりしていないか（次ページ図内①）を確認します。リストモードでは1イベント毎に16Byteのデータを所得するため、例として「output rate(cps)」が500kcpsの場合、1秒間に8MB/秒（500kcps×16Byte）のデータを保存することになります。

「spectrum」タブ : スペクトルの形状に異常はないか、特にノイズデータを過剰に所得していないか（次ページ図内②）を確認します。

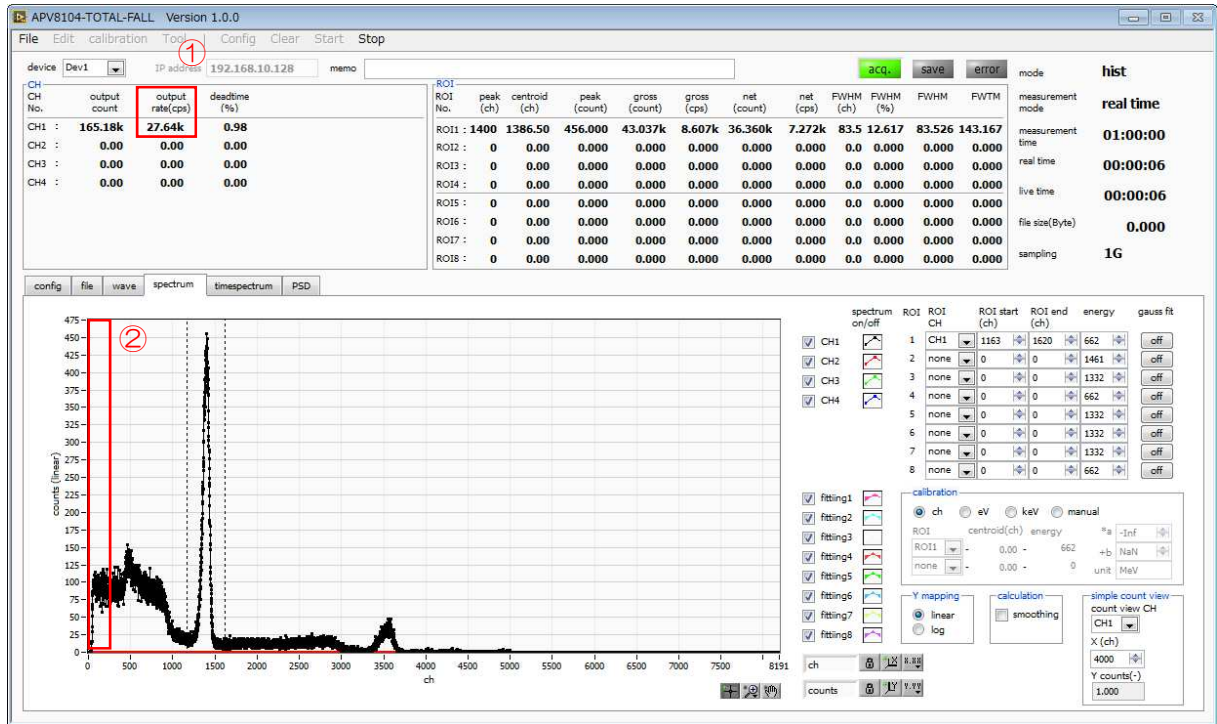


図23 listモード計測前注意点

(4) リスト計測

リスト計測を開始します。「config」タブ内「mode」を「list」に設定します。

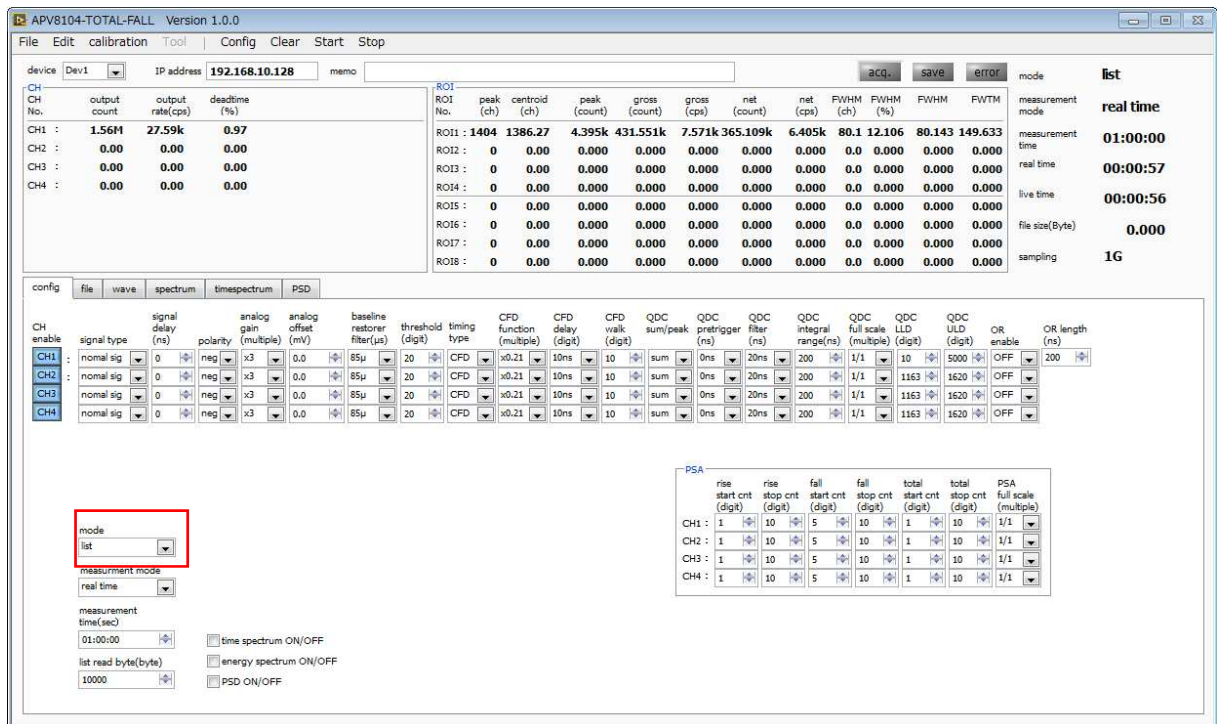


図24 Configタブ

リストデータを保存する場合は、「file」タブ内の以下の各項目を設定します。

- 「list save」 : チェック
- 「list file path」 : 基準となるファイルパス
- 「list file number」 : 0 から 999999 までで任意。重複しないように注意してください。
- 「list file size(Byte)」 : list データファイルのサイズ。このサイズを超過すると自動で「list file number」を一つ繰り上げ、新しいファイルへ保存します。

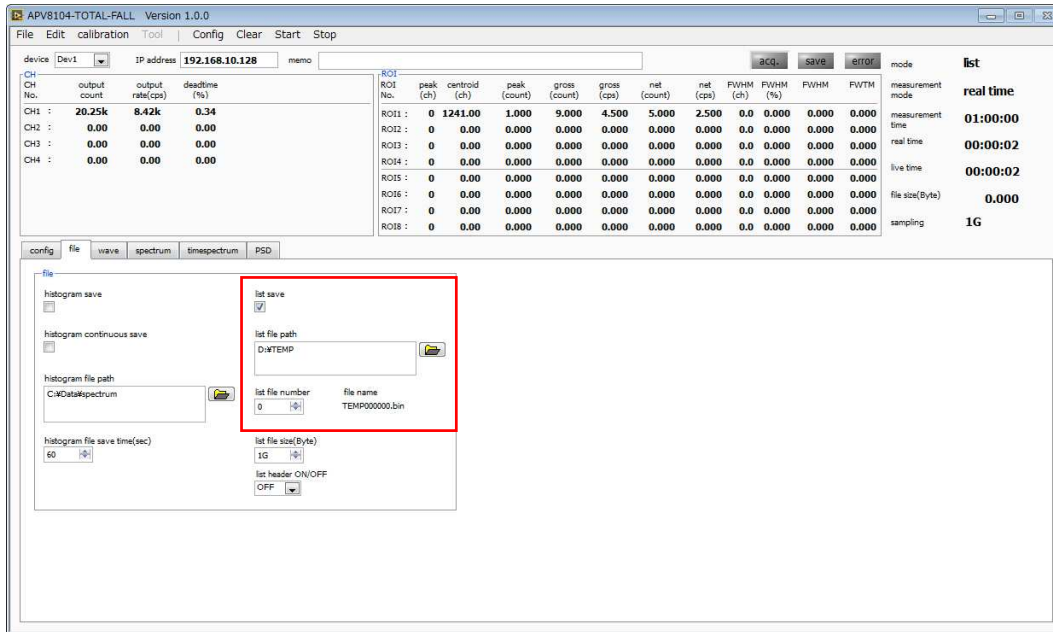


図 25 file タブ内リストデータ保存関連設定

メニュー「Config」→「Clear」→「Start」の順にクリックします。実行後、イベントを検知しリストデータを取得すると以下の「file size(Byte)」が増加します。

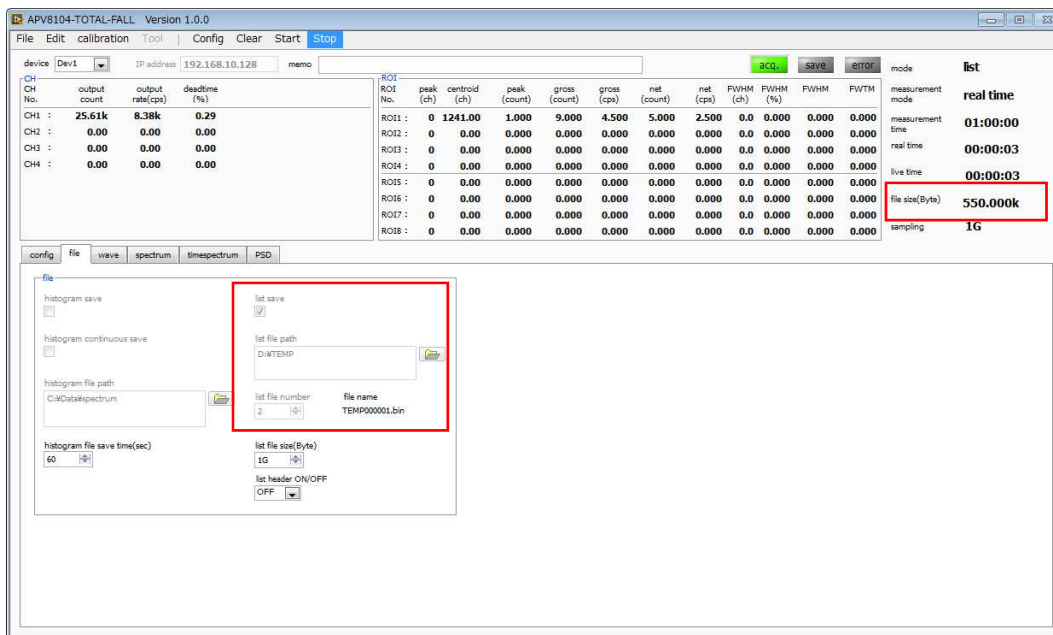


図 26 list データ計測・保存中画面

計測を終了する場合は、メニュー「Stop」をクリックします。

6. 3. PSD 計測

(1) 環境

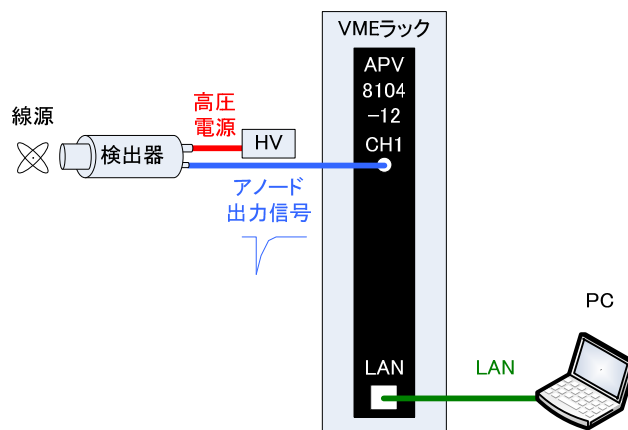


図 27 エネルギースペクトル計測環境

- 全ての機器（VME ラック、HV（高圧電源）、PC）が OFF であることを確認します。
- 検出器と HV を SHV コネクタのケーブルで接続します。
- 検出器からのアノード出力信号を APV8104-12 の CH1 に LEMO コネクタ同軸ケーブルで接続します。BNC コネクタの場合は、BNC-LEMO 変換アダプタをご使用ください。
- APV8104-12 と PC を LAN ケーブルで接続します。
- VME ラックの電源を ON にします。
- PC の電源を ON にします。本アプリを起動します。
- 高圧電源を ON にし、検出器に応じた電圧を印加します。
- この例では ^{137}Cs 線源を使用しています。

(2) 入力波形の確認

前述「6. 1. エネルギースペクトル計測（2）波形計測」同様の確認をします。

PSD グラフにて「RISE」「FALL」「TOTAL」の結果を使用する場合は、「threshold」設定からの立ち上がり部分の点数、立ち下がりまでの点数を押さえておきます。

(3) エネルギースペクトルの確認

前述「6. 1. エネルギースペクトル計測（3）エネルギースペクトル計測」同様の確認をします。

(4) 設定

以下の設定をしてリスト計測を開始します。

「config」タブ内

「mode」 : list

「PSD ON/OFF」 : チェック

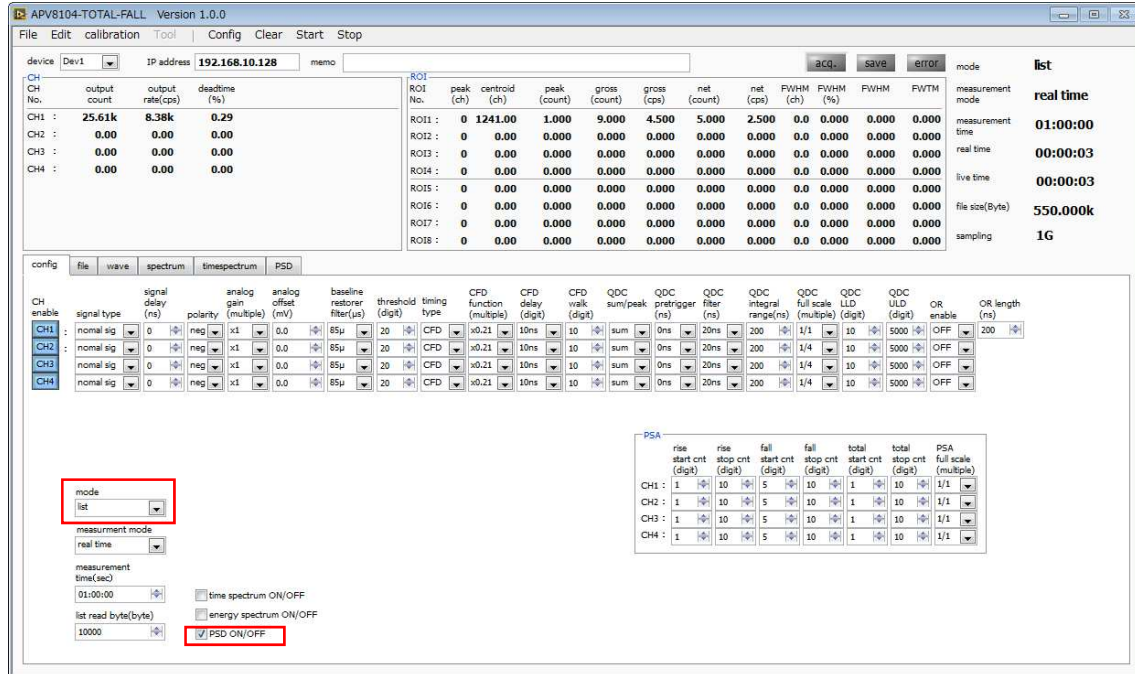


図28 configタブ

「file」タブ内の設定は、「file save」をチェックせずともPSD計測は可能です。リストデータを保存することで、このファイルを読み込むことでPSDグラフを生成することも可能です。

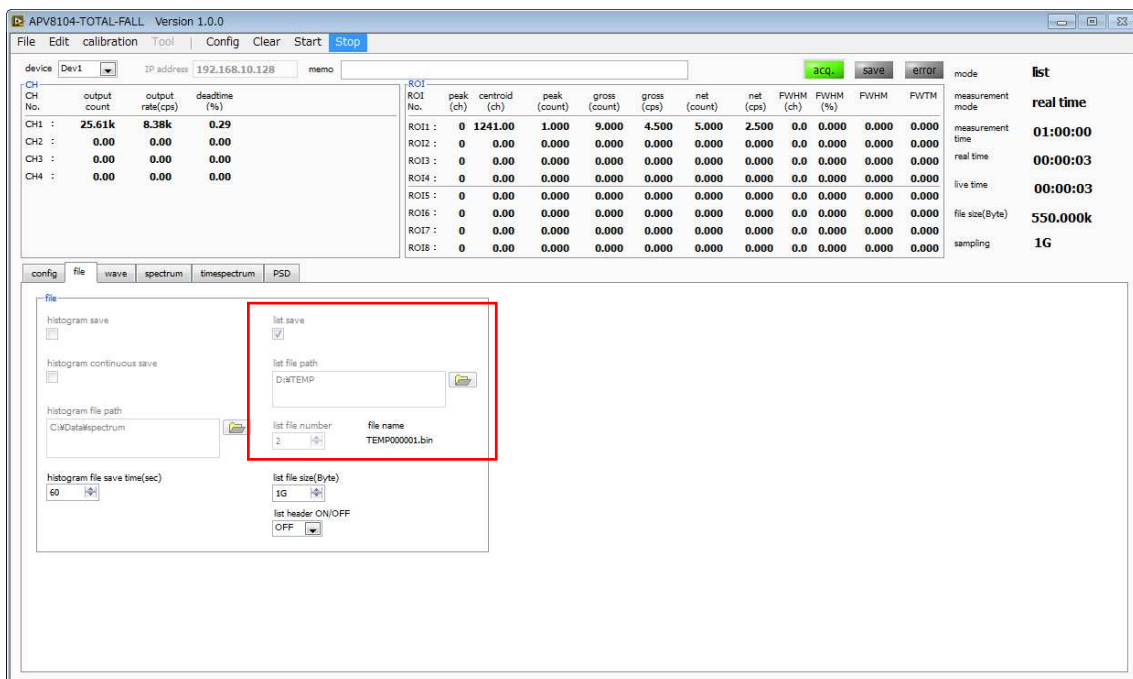


図29 fileタブ

「PSD」タブ内

「PSD axis type」 : X 軸と Y 軸に割り当てるデータを選択します。除算結果にて小数点以下も表現した場合は商への倍率も設定します。計測中の変更は不可です。

「cursor」 : PSD グラフ内の着目エリアを設定します。測定中の変更も可能です。

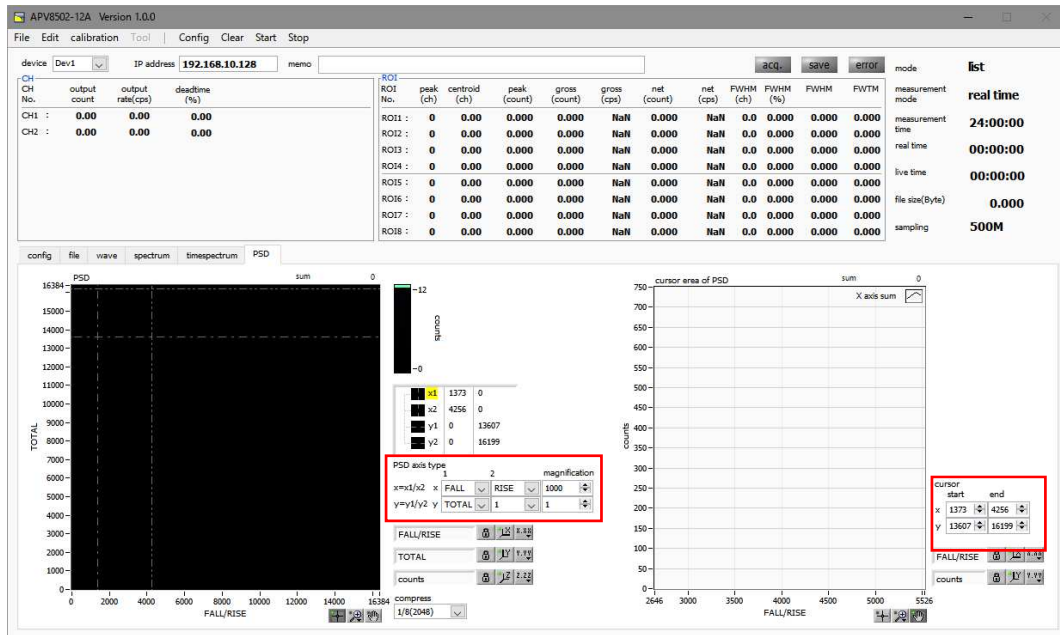


図30 PSDタブ

(5) リスト計測開始

メニュー「Config」→「Clear」→「Start」の順にクリックします。実行後、PSD グラフと cursor area グラフが更新されます。「file save」をチェックした場合、イベントを検知しリストデータを取得すると以下の「file size(Byte)」が増加します。

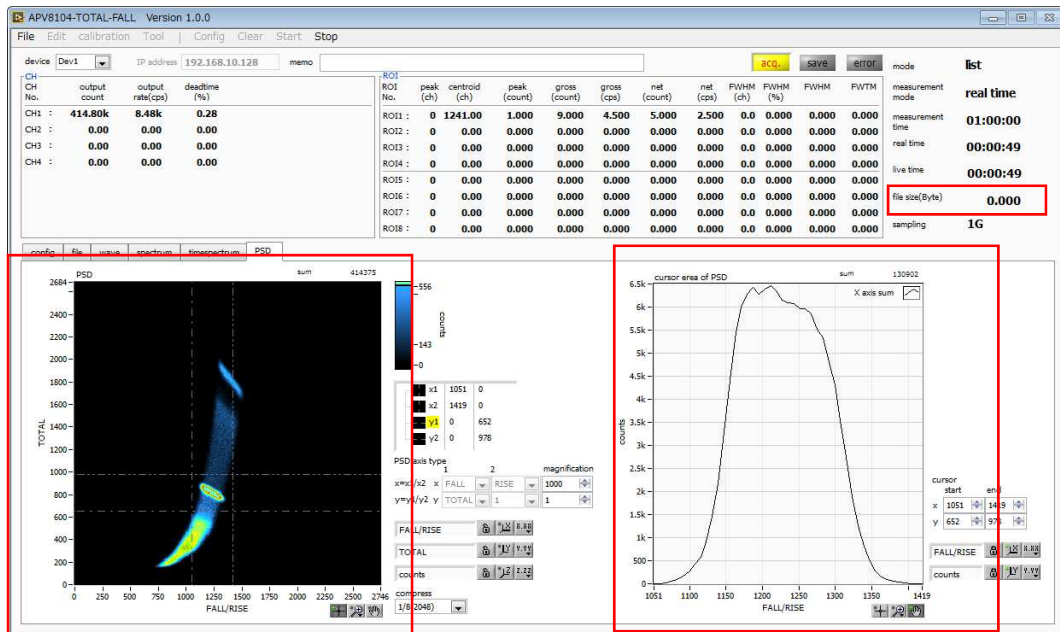


図31 list データ計測中（未保存）、PSD グラフと cursor area グラフ更新

計測したデータは、メニュー「File」-「save PSD」にて保存できます。

計測を終了する場合は、メニュー「Stop」をクリックします。

6. 4. 時間スペクトル計測

(1) 環境

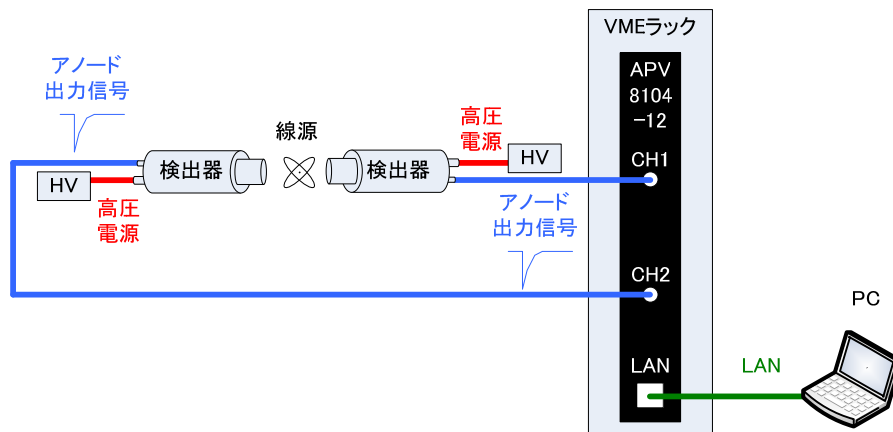


図 32 時間スペクトル計測環境

- 全ての機器（VME ラック、HV（高圧電源）、PC）がOFFであることを確認します。
- 検出器とHVをSHVコネクタのケーブルで接続します。
- 検出器からのアノード出力信号を本装置のCH1とCH2にLEMOコネクタ同軸ケーブルで接続します。BNCコネクタの場合は、BNC-LEMO変換アダプタをご使用ください。
- 本装置とPCをLANケーブルで接続します。
- VMEラックの電源をONにします。
- PCの電源をONにします。本アプリを起動します。
- 高圧電源をONにし、検出器に応じた電圧を印加します。
- この例では ^{22}Na 線源を使用しています。

(2) 波形計測

前述「6. 1. エネルギースペクトル計測 (2) 波形計測」同様の確認をします。

(3) エネルギースペクトル計測

検出器の状態を確認しつつ、時間計測対象エネルギーの範囲指定を行います。

まず、以下の設定にてエネルギースペクトル計測を行います。「config」タブにて以下の設定をした後、メニュー「Config」をクリックします。

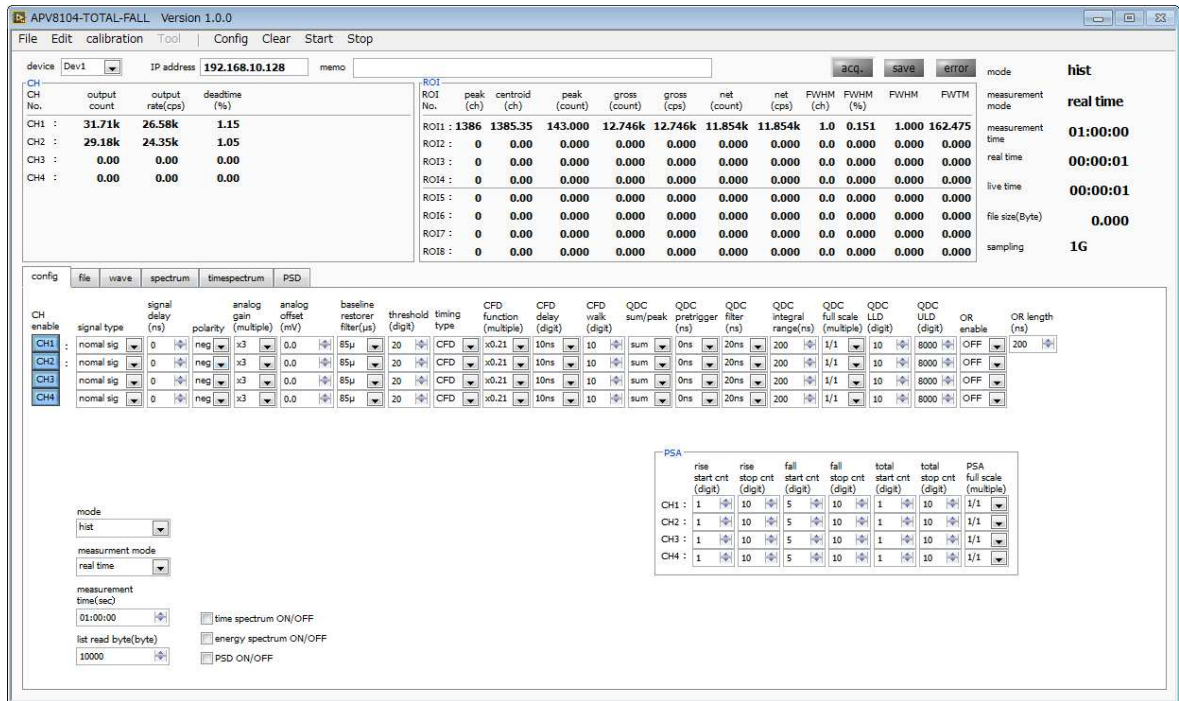


図 33 時間スペクトル計測前エネルギースペクトル計測設定 (エネルギー全範囲)

「spectrum」タブを開き、メニュー「Clear」→「Start」の順にクリックします。実行後以下のスペクトルが表示されます。スペクトルの形状や計数を確認しつつ、「ROI start」と「ROI end」を使ってピーク範囲の目安を設定します。

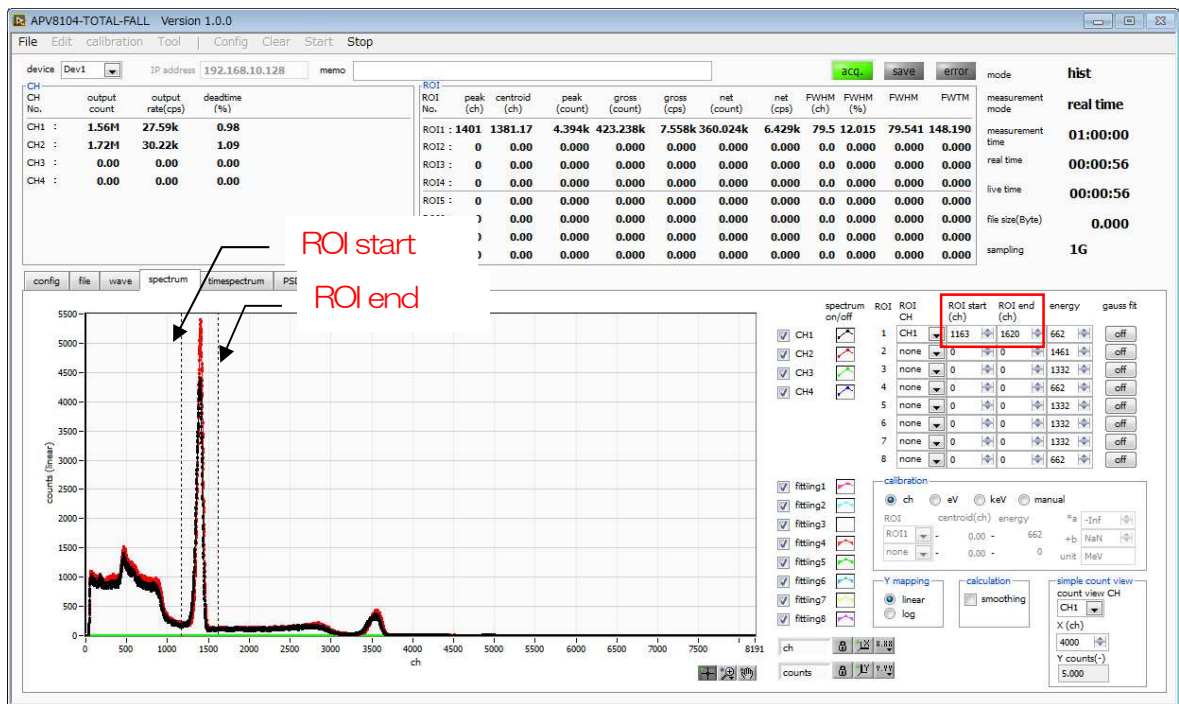


図 34 時間スペクトル計測前エネルギースペクトル計測 (エネルギー全範囲)

次に、時間計測の対象となるエネルギー（この例の場合は²²Naの511keVピーク）を絞り込む為に以下の設定をします。前ページの「ROI start」と「ROI end」にて目安を付けた値を、下図赤色枠の「config」タブ内「QDC LLD」に対して「ROI start」を、「QDC ULD」に対して「ROI end」を設定します。

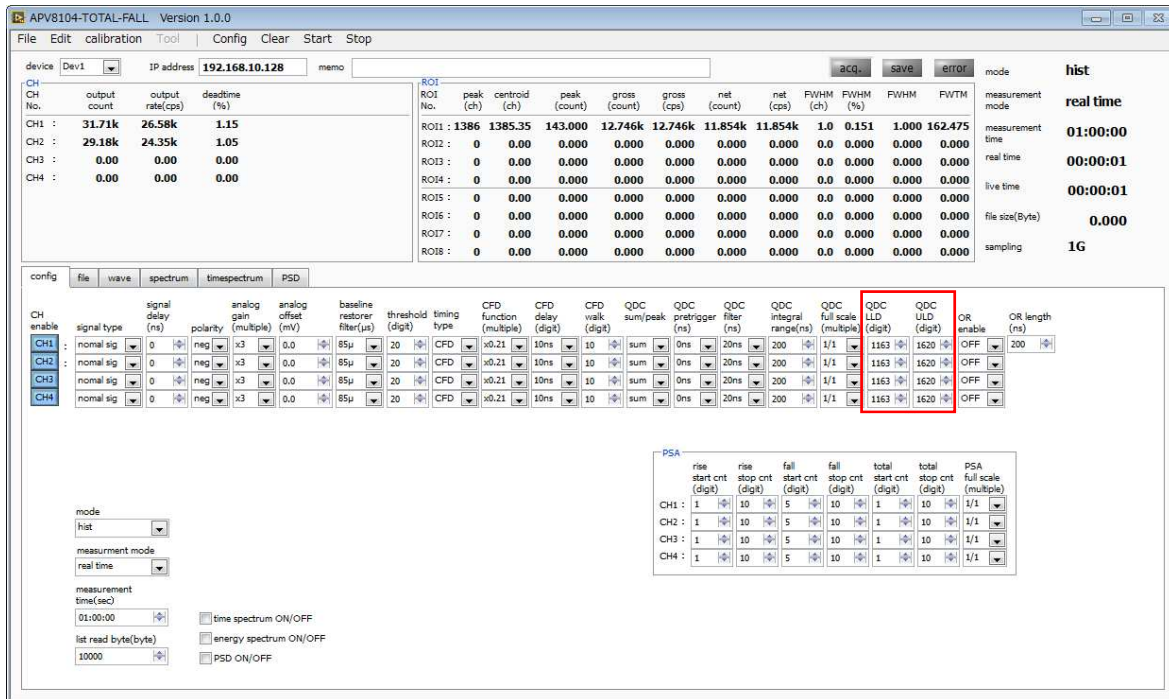


図 35 時間スペクトル計測前エネルギースペクトル計測（エネルギー範囲絞り込み設定）

「spectrum」タブを開き、メニュー「Clear」→「Start」の順にクリックします。実行後以下のスペクトルが表示されます。「QDC LLD」と「QDC ULD」の範囲にて絞り込まれた下図のようなエネルギーピークが表示されます。

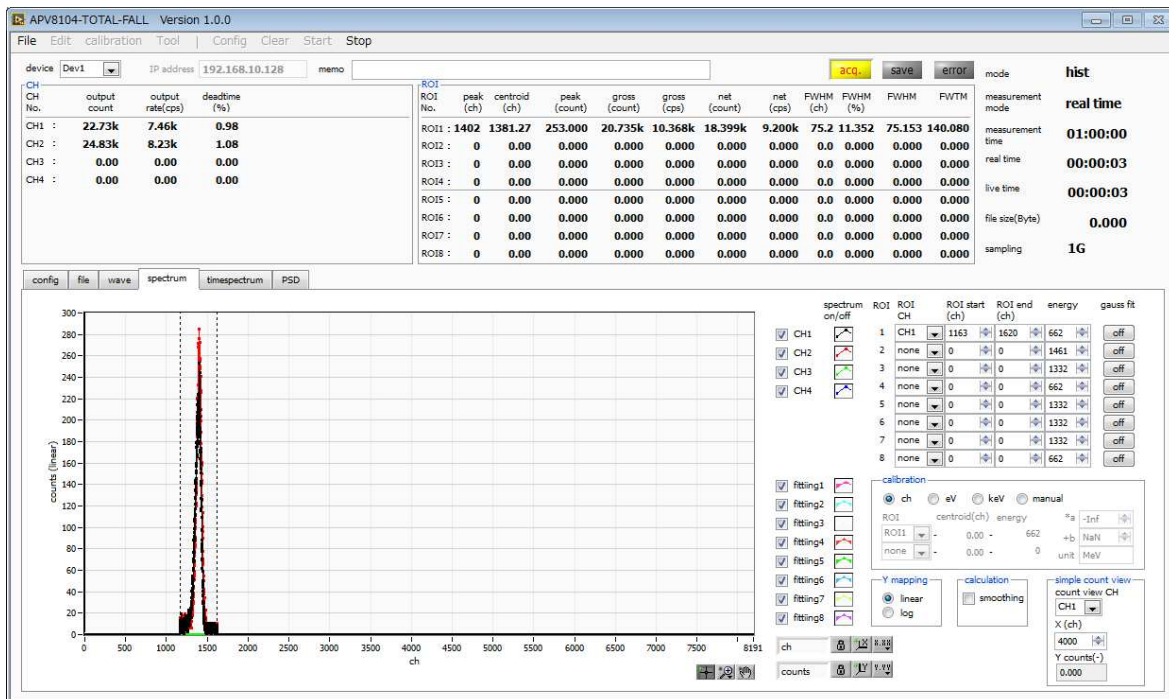


図 36 時間スペクトル計測前エネルギースペクトル計測（エネルギー範囲絞り込み）

(4) 時間スペクトル計測

スペクトルの計測を行う場合、「timespectrum ON/OFF」のチェックを入れ、「config」タブにて以下の設定をした後、メニュー「Config」をクリックします。「mode」が「list」モードであることに注意してください。このモードにて高計数で計測を行うと、パソコンに計算の負荷がかかり、挙動が不安定になる場合がありますのでご注意ください。

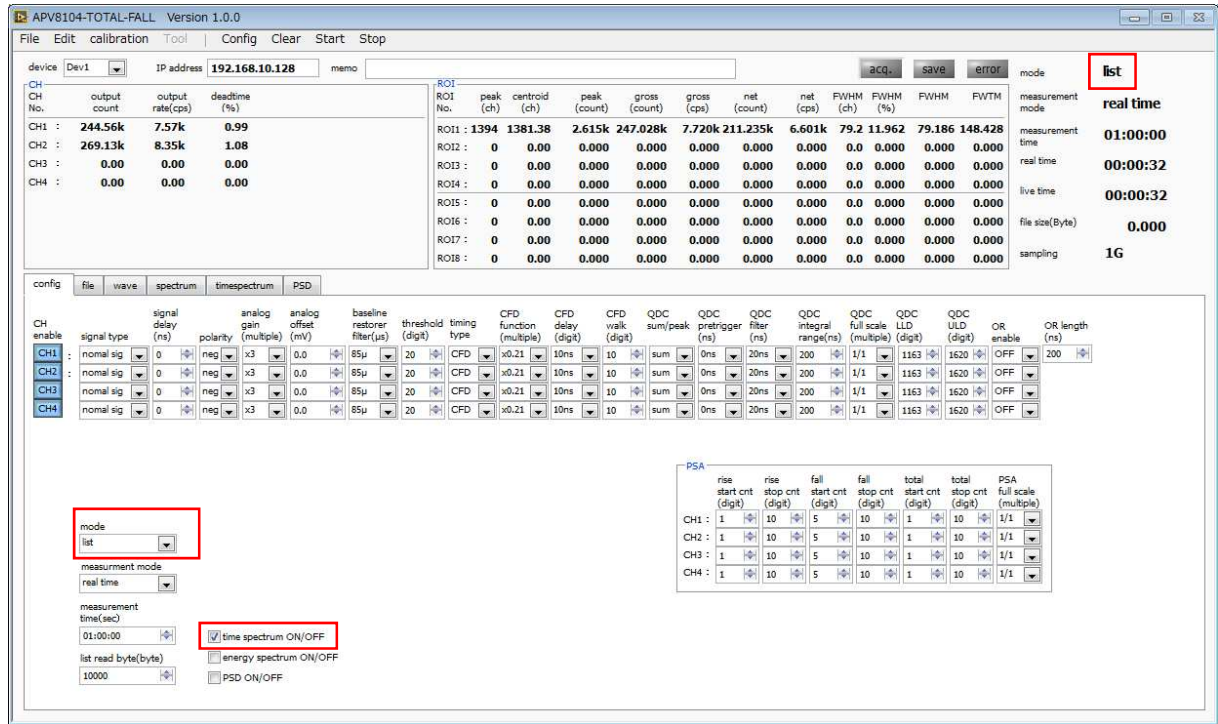


図 37 時間スペクトル計測設定

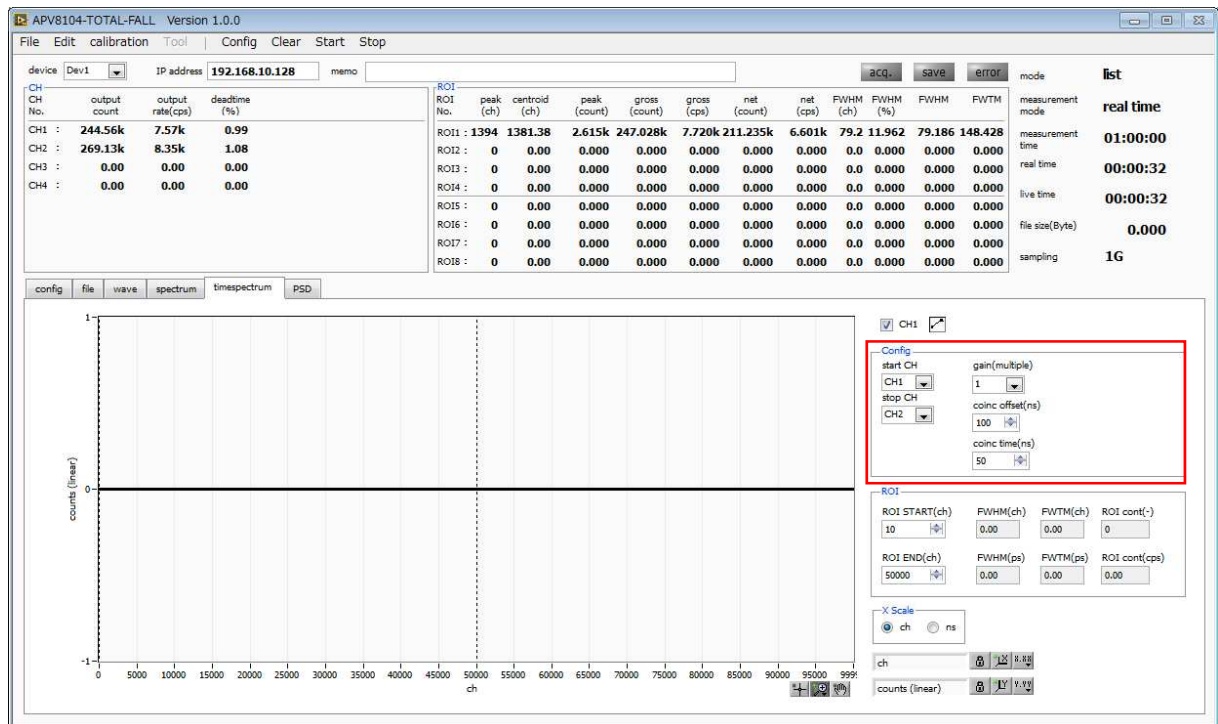


図 38 時間スペクトル計測設定

「timespectrum」タブを開き、メニュー「Clear」→「Start」の順にクリックします。実行後以下のスペクトルが表示されます。画面右下側「ROI」部を設定することで、時間分解能「FWHM(ps)」が算出されます。

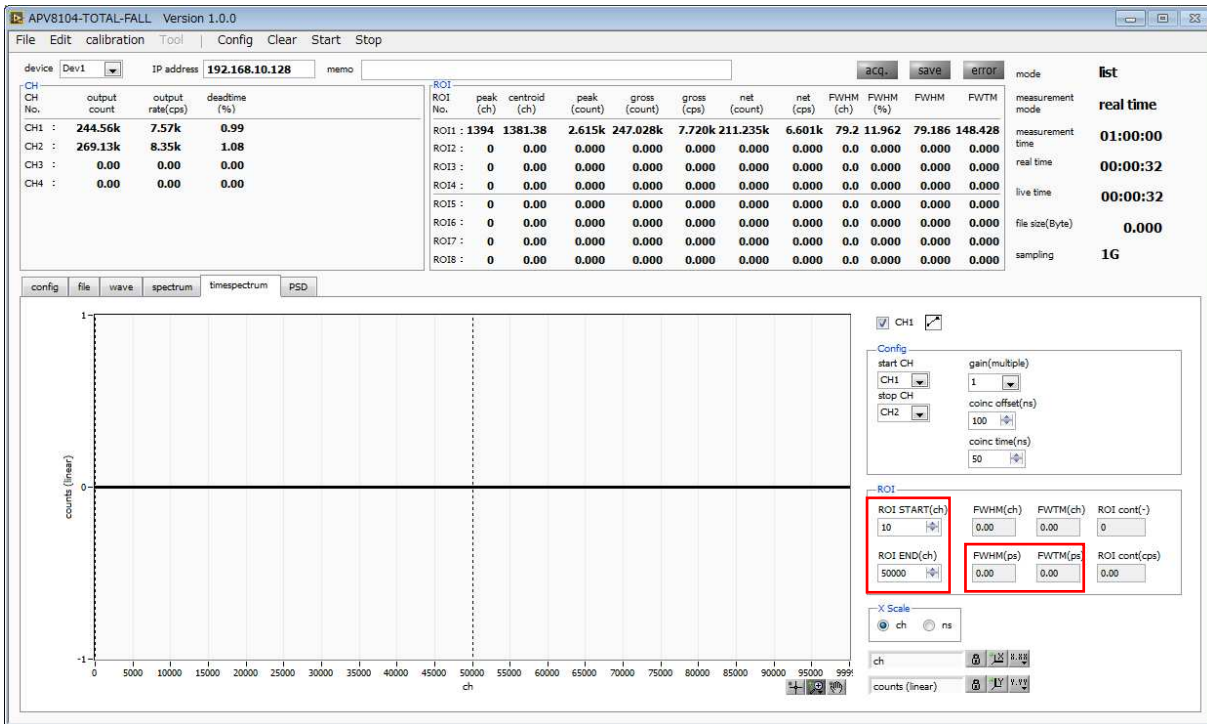


図 39 時間スペクトル計測

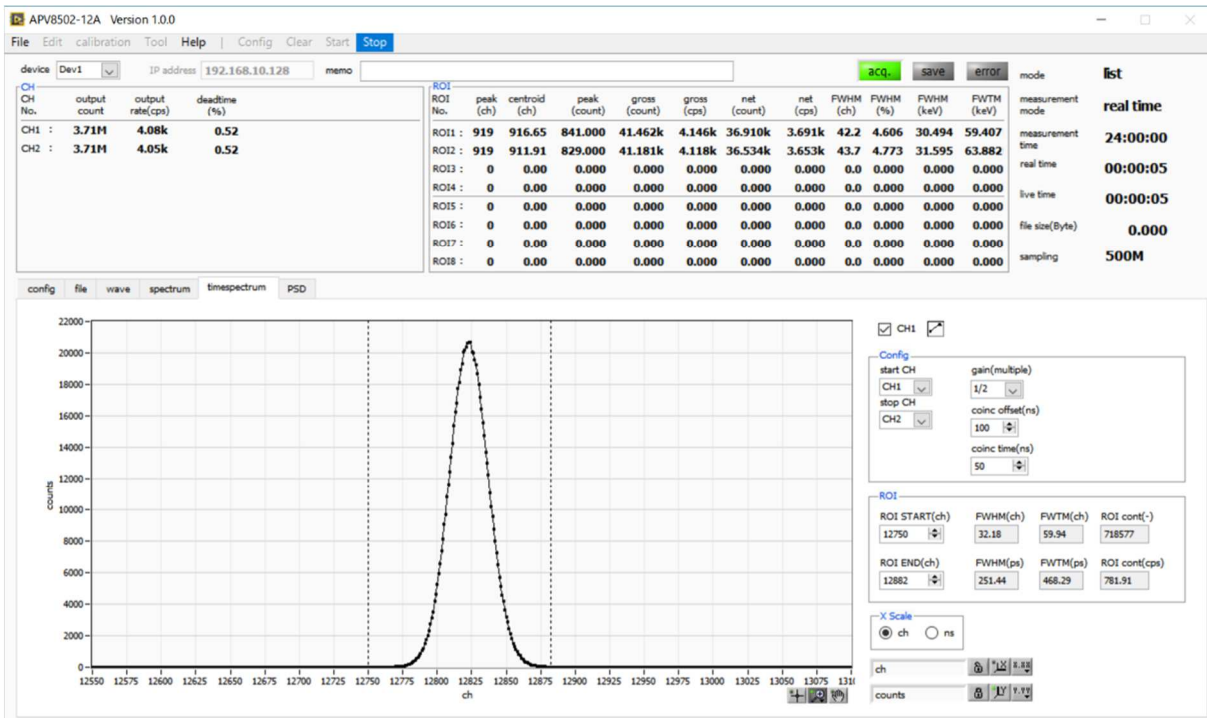


図 40 時間スペクトル計測 (横軸拡大表示)

計測を終了する場合は、メニュー「Stop」をクリックします。

7. ファイル

7. 1. 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」部と「Calculation」部と「Status」部と「Data」部からなります

•Header (ヘッダー) 部

Measurement mode : 計測モード。
 Measurement time : 計測設定時間。単位は秒
 Real time : リアルタイム
 Start Time : 計測開始時刻
 End Time : 計測終了時刻

※以下CH 毎に保存

POL : 極性
 TGE : 波形表示トリガーCH
 TGC : 波形取得極性
 RJT : 波形取得スレッシュホールド
 CCF : CFD ファンクション
 CDL : CFD ディレイ
 CWK : CFD walk
 CTH : CFD スレッシュホールド
 FLK : ベースライン時定数
 PTS : QDC プリトリガー
 LIG : QDC フィルター時定数
 LIT : QDC サムor ピーク
 AFS : QDC 積分縮小
 CLD : QDC LLD
 CUD : QDC ULD
 TTY : タイミングタイプ

※以下単一に保存

MOD : モード
 MTM : 計測時間
 MEMO : メモ

• Calculation (計算) 部

※以下 ROI 毎に保存

ROI_ch	: ROI の対象となった入力チャンネル番号。
ROI_start	: ROI 開始位置 (ch)
ROI_end	: ROI 終了位置 (ch)
Energy(keV)	: ROI 設定のエネルギー(keV)
peak(ch)	: ROI 間のピーク位置 (ch)
centroid(ch)	: ROI 間の中心位置 (ch)
peak(count)	: ROI 間のピーク ch カウント
gross(count)	: ROI 間のカウント数の総和
gross(cps)	: ROI 間のカウント数の cps
net(count)	: ROI 間のバックグラウンドを差し引いたカウント数の総和
net(cps)	: ROI 間のバックグラウンドを差し引いたカウント数の総和の cps
FWHM(ch)	: ROI 間の半値幅 (ch)
FWHM(%)	: ROI 間の分解能(%)
FWHM(keV)	: ROI 間の半値幅 (keV)
FWTM(keV)	: ROI 間の全値幅 (keV)

• Status (ステータス) 部

※以下 CH 毎に保存

output count	: アウトプットカウント
output rate	: アウトプットカウントレート
dead time	: デッドタイム比

• Data (データ) 部

チャンネル毎のヒストグラムデータ。最大 8192 点。

7. 2. 波形データファイル

(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」部と「Calculation」部と「Status」部と「Data」部からなります

• Header (ヘッダー) 部

Measurement mode : 計測モード。
 Measurement time : 計測設定時間。単位は秒
 Real time : リアルタイム
 Start Time : 計測開始時刻
 End Time : 計測終了時刻

※以下CH 毎に保存

POL : 極性
 TGE : 波形表示トリガーCH
 TGC : 波形取得極性
 RJT : 波形取得スレッシュヨルド
 CCF : CFD ファンクション
 CDL : CFD ディレイ
 CWK : CFD walk
 CTH : CFD スレッシュヨルド
 FLK : ベースライン時定数
 PTS : QDC プリトリガー
 LIG : QDC フィルター時定数
 LIT : QDC サムor ピーク
 AFS : QDC 積分縮小
 CLD : QDC LLD
 CUD : QDC ULD
 TTY : タイミングタイプ

※CH 毎はここまで

MOD : モード
 MTM : 計測時間
 MEMO : メモ

• Status (ステータス) 部

※以下CH 毎に保存

output count : アウトプットカウント
 output rate : アウトプットカウントレート
 dead time : デットタイム比

• Data (データ) 部

表示中 device の波形データ

7. 3. リストデータファイル

(1) ファイル形式

バイナリ、ネットワークバイトオーダー（ビッグエンディアン、MSB First）形式

(2) 構成

APV8104-12 は、list モード時に以下のフォーマットのバイナリデータを PC へ逐次送信します。

Bit127	TOTAL[15..0]		112
111	FALL[15..0]		96
95	RISE[15..0]		80
79	TDC[55..40]		64
63	TDC[39..24]		48
47	TDC[23..8]		32
31	24	23	16
	TDC[7..0]	TDCFP[7..0]	
15	13	12	0
	CH[2..0]	QDC [12..0]	

図 41 list データフォーマット（16Byte(128Bit)）

list データの詳細：

- Bit127 から Bit112 TOTAL (波形全積分) 値。符号無 16 ビット整数。
- Bit111 から Bit96 FALL (波形立下部分積分) 値。符号無 16 ビット整数。
- Bit95 から Bit80 RISE (波形立上部分積分) 値。符号無 16 ビット整数。
- Bit79 から Bit24 TDC カウント。56bit。 1Bit あたり 1ns。
- Bit23 から Bit16 TDCFP (小数部) カウント。8bit。 1bit あたり 3.90625ps。 サンプリングポイント間の内挿(1ns ÷ 256 = 3.90625 ps)
- Bit15 から Bit13 CH 番号。 [13]0:CH0, 1:CH1, 2:CH2, 3:CH3
- Bit12 から Bit0 QDC 積分値。符号無 13 ビット整数。 収集した波形にフィルタをかけ、スレッシュホールドを超えたところから、設定範囲間の波形の積算値。

7. 4. PSD 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

「PSD」部と「PSD 2D histogram」部と「cursor erea spectrum」部からなります。「PSD 2D histogram」部と「cursor erea spectrum」部のデータは、カウントが1以上あるデータで可変長です。

[PSD]

XAxisCursorRange : カーソルでのX軸範囲開始チャンネル及び終了チャンネル

YAxisCursorRange : カーソルでのY軸範囲開始チャンネル及び終了チャンネル

Commpress(x/16384) : 圧縮率のチャンネル数

[PSD 2D histogram]

#FALL,TOTAL,Counts : X軸に選択したList内データ, Y軸に選択したList内データ, 積算カウント

6952,9192,1

:

(可変長。最大 $8192 \times 8192 = 67108864$)

[cursor erea spectrum]

FALL,Counts : X軸に選択したList内データ, 積算カウント

6644,0

:

(可変長。最大8192)

8. 終了

メニュー「File」-「quit」をクリックします。クリック後、本アプリは終了し、画面が消えます。次回起動時は、終了時の設定が反映されます。

株式会社テクノエーピー

TEL : 029-350-8011 FAX : 029-352-9013

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

住所 : 〒312-0012 茨城県ひたちなか市馬渡 2976-15