

Mini SPECTRUM METER

TA100 series

取扱説明書

Rev.1.10

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 : tap@techno-ap.com

このたびは、株式会社テクノエーピー 「Mini SPECTRUM METER TA100」シリーズ製品（以下「本製品」）をお買い上げ頂き、誠にありがとうございます。本製品は TA100 と USB 通信機能付きの TA100U がございます。本製品をご使用の前に、本書をご覧になり、正しくお使い下さい。

本体付属品 （はじめにご確認下さい）

【TA100 の場合】

| | | | |
|-------|---|---|------|
| TA100 | : | 1 | |
| 取扱説明書 | : | 1 | （本書） |

【TA100U の場合】

| | | | |
|---------|---|---|--|
| TA100U | : | 1 | |
| CD メディア | : | 1 | |

（ドライバ、アプリケーション、取扱説明書（PDF）を含む）

※ CD はケース蓋のスポンジの下にあります

【共通】

| | | | |
|---------|---|---|---------|
| 充電電池 | : | 1 | （本体に内蔵） |
| 充電器 | : | 1 | （保証書付属） |
| 充電用ケーブル | : | 1 | |
| 本体保護カバー | : | 1 | （本体に付属） |
| 専用ケース | : | 1 | |



TA100 の場合

目次

| | |
|-----------------------|----|
| 1. 安全上の注意・免責事項 | 5 |
| 2. 各部の名称 | 8 |
| 2.1 各部の名称 | 8 |
| 2.2 放射線の検出面 | 9 |
| 2.3 USB コネクタ、ストラップ用金具 | 9 |
| 3. 機能説明 | 10 |
| 3.1 電源の入れ方 | 10 |
| 3.2 電源の切り方 | 10 |
| 3.3 モードの切替 | 11 |
| 3.4 線量率モード | 12 |
| 3.5 スペクトルモード（核種同定） | 14 |
| 3.6 線量率アラームレベル設定モード | 18 |
| 3.7 積算線量クリアモード | 19 |
| 3.8 振動マスクモード | 19 |
| 3.9 電池マーク | 20 |
| 3.10 キャリブレーション | 21 |
| 4. USB 通信(TA100U のみ) | 22 |
| 4.1 セットアップ | 22 |
| 4.2 アプリケーション | 23 |
| 5. 充電方法 | 27 |
| 6. 廃棄 | 28 |
| 7. 仕様 | 29 |
| 8. 保証規定 | 31 |

1 安全上の注意・免責事項

この度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。

ご使用の前に、この「安全上の注意・免責事項」をよくお読みの上、内容を必ずお守りいただき、正しくお使い下さい。

本製品のご使用によって発生した事故であっても、装置・接続機器・ソフトウェアの異常、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

- ・ 本製品は簡易測定器です。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できません。
- ・ 直射日光の当たる所、火気のそば、炎天下の車内などの高温になる場所での使用・保管・放置はしないで下さい。
- ・ 強い衝撃や振動を与えないで下さい。
- ・ 分解、改造はしないで下さい。
(本製品内部には、高電圧を発生する機器が組込まれています。危険ですので絶対に分解や改造はしないで下さい)
- ・ 水や結露などで濡らさないで下さい。濡れた手でのご操作もおやめ下さい。
- ・ 充電端子に導電体を接触させないで下さい。
- ・ 使用中や充電中に布やビニールなどで覆って、密封しないで下さい。
- ・ 発熱、変形、変色、異臭などがあつた場合には直ちにご使用を止めて、弊社までご連絡下さい。
- ・ ディスプレーは破損しやすいので硬い物や突起物をぶつけないで下さい。



注意事項

- ・ 本製品の使用可能な温度は 0℃～40℃の範囲でご使用下さい。
温度が高くなると誤差が大きくなります。
- ・ 本製品は Cd（カドミウム及びその化合物）、リチウムイオンポリマー充電電池を含んでおります。一般のゴミでは捨てられません。廃棄の項目をご覧ください弊社までご連絡下さい。
- ・ 本製品は高精度な精密電子機器です、静電気にはご注意ください。
- ・ 本体や充電器は、ほこりの多い場所や高温・多湿の場所には保管しないで下さい。
- ・ 本体付属の充電器以外で充電しないで下さい。機器の破損、火災、発火のおそれがあります。
- ・ 航空機内や病院などでは電源を切って下さい。
他の電子機器、医療機器に悪影響をおよぼすおそれがあります。
- ・ 携帯電話やトランシーバー等、強い電波を出す機器のそばで使用しないで下さい。
電氣的ノイズの多い環境では誤動作のおそれがあります。
- ・ 使用中に振動をあてないで下さい。振動により誤作動することがあります。
- ・ ストラップを取り付けて本体を振ったりしないで下さい。
- ・ 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。



校正について

本装置は弊社の社内規定に従い校正しています。

ただし、測定結果は、測定方法、環境により影響されるものであり、測定結果について保証するものではありません。

経年変化等により測定結果の誤差を生じます。正しい測定を行うには、年 1 回以上の校正をお勧めいたします。

校正は有料となります、弊社までお問い合わせ下さい。



リチウムイオンポリマー充電電池について

リチウムイオンポリマー充電電池（以下：リチウム電池）には自己放電特性があり、使用しなくても日が経つにつれて電池内部では少しずつ化学反応が起こり、電池残量が減っていきます。

本装置内蔵のリチウム電池を安全にご使用いただくために、下記の内容をお守り下さい。

- (1) フル充電のまま保管すると、バッテリーの寿命を著しく縮めるため、少しご使用になってから保管して下さい。
- (2) 長期間使用しなかった場合は、一度フル充電してからお使い下さい。
- (3) 電池マークが空の表示や、電池の容量不足で電源が切れた場合は、充電してからお使い下さい。
- (4) 充電には、必ず付属の充電器をご使用下さい。
- (5) 充電できなくなった場合や、充電しても使用可能時間が短くなった場合は、ご使用を中止して弊社までご連絡下さい。
- (6) 保管場所は高温・多湿を避けて下さい。

2 各部の名称

2.1 各部の名称

操作ボタン

「POWER」ボタン

「MENU」ボタン

「ENTER」ボタン



前面 (保護カバーなし)

2. 2 放射線の検出面

CdTe センサー（10mm×10mm）は本体上面の中央部に内蔵しています。
CdTe センサーには指向性があるため、上面中央部を測定対象に向けて測定して下さい。（CdTe センサー部のアルミは薄いので保護カバーを使用してください）



CdTe センサー（内蔵）

上面センサー部（保護カバーなし）

2. 3 USB コネクタ、ストラップ用金具

本体下部に USB コネクタ、ストラップ用金具があります。USB コネクタは充電及び通信(TA100U のみ)に使用します。

USB コネクタ

ストラップ取付用金具



3 機能説明

3. 1 電源の入れ方

「POWER」を1秒以上長押しし、「オープニング画面」が表示されたら「POWER」を離します。

下記の「オープニング画面」と「ファームウェアのバージョン情報」が表示されます。

「オープニング画面」



TA100の場合



TA100Uの場合

「バージョン情報」



3. 2 電源の切り方

「POWER」を1秒以上長押しし、「SHUTDOWN」が表示されたら「POWER」を離します。

画面に「SHUTDOWN」が表示され、数秒で電源が切れます。



3. 3 モードの切替

「MENU」を1秒以上長押しするたびに動作モードが切り替ります。



3. 4 線量率モード

3. 4. 1 画面の説明



線量率モード（フィルターがエネルギー補償有り自動の場合）



線量率モード（フィルターがエネルギー補償無し60秒の場合）

3. 4. 2 線量率計算フィルターの切替

線量率計算フィルターは1次フィルターの時定数を8種類備えています。これらは「ENTER」を押す毎に切替えることができます。

「EAT」→「E3」→「E10」→「E30」→「E60」→「E90」→
「C60」→「C90」→「EAT」に戻ります。

フィルター時間

エネルギー補償有りと無しがあります。エネルギー補償有りでは、多核種・高い線量環境において、より正確な線量率を表示します。エネルギー補償無しでは、低い線量環境の線量率の変動を抑えております。

EAT：エネルギー補償有り、10秒、30秒、60秒数を自動切替

E3：エネルギー補償有り、3秒

E10：エネルギー補償有り、10秒

E30：エネルギー補償有り、30秒

- E60：エネルギー補償有り、60 秒
- E90：エネルギー補償有り、90 秒
- C60：エネルギー補償無し、60 秒
- C90：エネルギー補償無し、90 秒

3. 4. 3 線量率測定値のクリア

表示されている線量率を「MENU」でクリアする事が出来ます。

※ 積算線量の値をクリアするには「3. 7 積算線量クリアモード」をお読み下さい。

※ 積算線量は線量率モードの積算です。

3. 4. 4 アラーム表示

現在表示の線量率がアラーム設定値を超えると、ブザーが鳴り線量率がリバース（反転）表示されます。線量率がアラーム設定値を下回れば、ブザーが鳴止み線量率表示も通常表示に戻ります。アラームレベルの設定については、「3.6 線量率アラームレベル設定モード」を参照して下さい。

※ アラームを止めるには

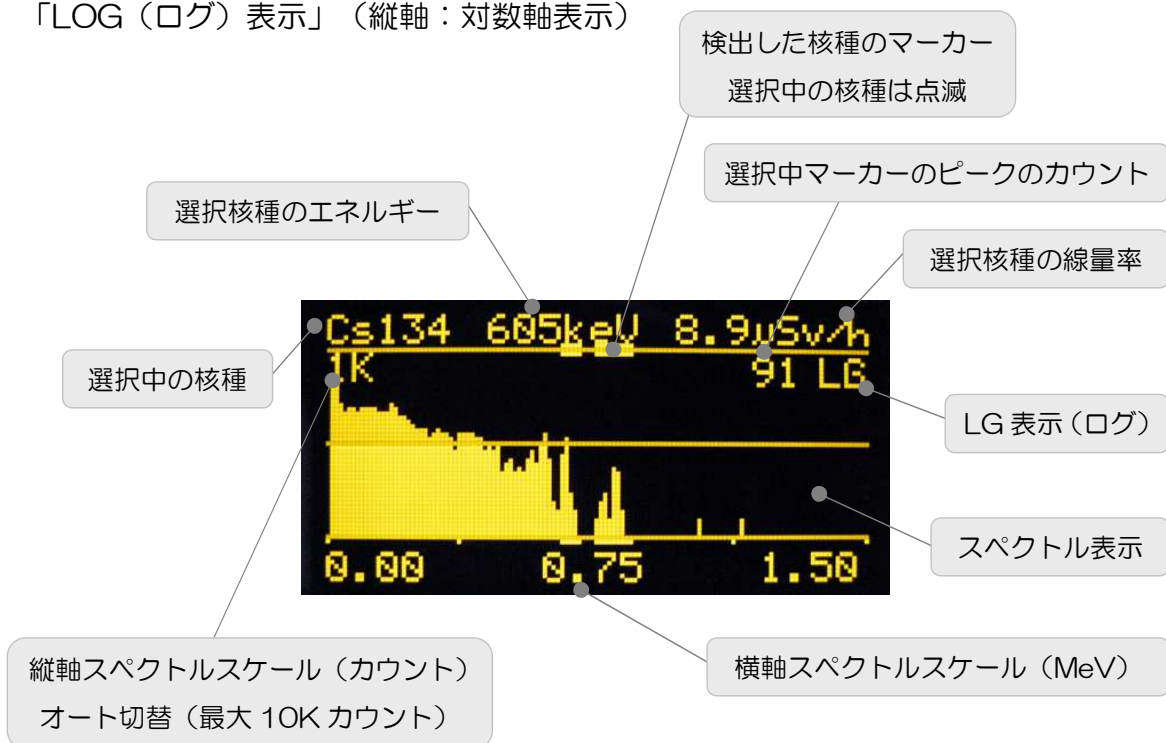
「3.6 線量率アラームレベル設定モード」で「9999.9 μ Sv/h」など高い設定値でご使用下さい。

3. 5 スペクトルモード（核種同定）

- ※ 簡易測定モードです。
- ※ 電源を入れてから3分以上たってから（電子回路が安定する時間）の測定を推奨いたします。
- ※ スペクトルはコンプトン散乱により、ノイズ成分がピークのように影響を及ぼし、実際にはない核種と判定されることがあります。
- ※ 核種があっても、測定時間が短いと判定ができないことがあります。
- ※ 線量が低い時は、測定解析データが少なく電氣的ノイズにより誤検知することがあります。

3. 5. 1 画面の説明

「LOG（ログ）表示」（縦軸：対数軸表示）



「リニア表示」 (縦軸：線形軸表示)

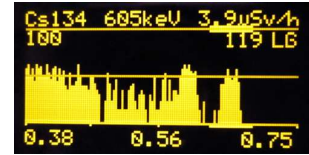
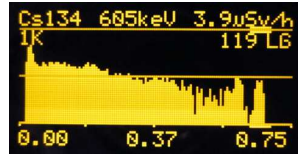
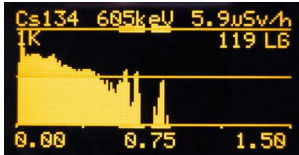


3. 5. 2 縦軸スペクトルスケール（縦軸目盛）の表示変更

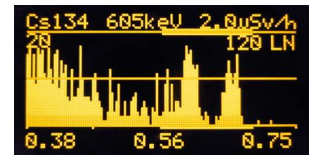
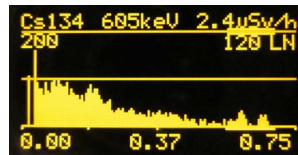
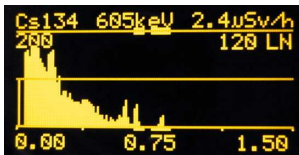
通常、LOG（ログ）表示（対数軸表示）になっています。画面右上に「LG」と表示されます。

「ENTER」を3秒以上押すとリニア表示（線形軸表示）に切り替わります。画面右上に「LN」と表示されます。

ログ表示



リニア表示



3. 5. 3 横軸スペクトルスケール(横軸目盛)の表示変更

「ENTER」を押すごとに表示範囲が切り替わります。

| | |
|------|-----------------|
| 初期画面 | 0.00 ~ 1.50 MeV |
| 1回目 | 0.00 ~ 0.75 MeV |
| 2回目 | 0.75 ~ 1.50 MeV |
| 3回目 | 0.00 ~ 0.37 MeV |
| 4回目 | 0.37 ~ 0.75 MeV |
| 5回目 | 0.75 ~ 1.12 MeV |
| 6回目 | 1.12 ~ 1.50 MeV |
| 7回目 | 初期画面へ戻る |

3. 5. 4 核種のピークサーチ

「ピークサーチ中の画面」



ピークサーチ中の表示

収集したスペクトルデータから核種同定の為のピークサーチを約1分毎に自動で行い、検出できた核種に対してマーカーを点滅させます。本機の検出可能な核種を以下に示します。

- Cs134 : セシウム 134
- Cs137 : セシウム 137
- I131 : ヨウ素 131
- Co57 : コバルト 57
- Co60 : コバルト 60
- Xe133 : キセノン 133
- Tcm99 : テクネチウム 99
- Te132 : テルル 132
- F18 : フッ素 18
- Am241 : アメリシウム 241
- Pb212 : 鉛 212

複数検出した場合には、「MENU」を押すことによって次の核種に「点滅マーカー」が移動します。他に検出した核種が無ければ、点滅マーカーは移動しません。検出できなかった場合は、マーカーは表示されません。

3. 6 線量率アラームレベル設定モード

3. 6. 1 画面の説明

「線量率アラームレベル設定」



3. 6. 2 設定

線量率測定中に「線量率アラームレベル設定値」以上になるとアラームが鳴ります。

「MENU」で変更する桁(選択中の数字が反転表示になります)を選択します。

「MENU」を押すたびに下位桁から上位桁に選択桁が移動します。

「ENTER」で数値が [+1] されます。

(例：「2」→「3」)

「9」の時に「ENTER」を押すと「0」になります。

設定範囲は、0000.0 $\mu\text{Sv/h}$ ~ 9999.9 $\mu\text{Sv/h}$ です。

※ 線量率アラームを止めるには「9999.9 $\mu\text{Sv/h}$ 」など高い設定値でご使用下さい。

3. 7 積算線量クリアモード

3. 7. 1 画面の説明

「積算線量クリア」



積算線量

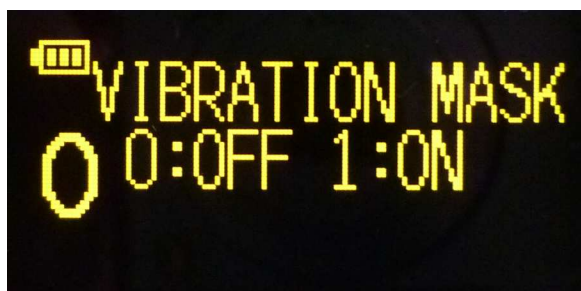
3. 7. 2 クリア方法

「ENTER」を1秒以上長押しすると「積算線量」がクリアされます。

3. 8 振動マスクモード

3. 8. 1 画面の説明

「振動マスク」

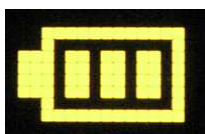


「ENTER」を押すと振動マスク設定を切り替えます。「ON」にすると外乱（振動など）の影響を受けにくくすることができます。比較的高い線量の場合は振動マスクをOFFにしてください(0.3uSv/h以上などの場合)。なお、スペクトルモードでご使用の場合は、振動マスクを「OFF」にしてご使用ください。

3. 9 電池マーク

3. 9. 1 電池マークの説明

本機の画面左上に、電池マークが表示されています。このマークは、本機に内蔵のリチウム電池の容量を示しています。リチウム電池の容量が少なくなると、下記の様に変化します。（スペクトルモードでは表示されません）



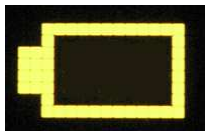
フル充電または電池容量が十分に有る状態です。



残量が約半分になった状態です。



残量が 1/4 程度になった状態です。



残量がありません。充電して下さい。
しばらくすると音が鳴り、自動的に電源が切れます。

リチウム電池が空になって自動的に電源が切れた場合は、付属の充電器で十分に充電してからご使用下さい。

充電の際は、本機付属の専用充電器をご使用下さい。

また、十分な時間充電してもフル充電状態にならなかったり、使用時間が極端に短くなった場合は、現象をお書添えの上、弊社へご返送下さい。

リチウム電池の交換は有償となります。

3. 10 キャリブレーション

3. 10. 1 画面の説明

「キャリブレーション」



キャリブレーション中の表示

測定中に測定画面が消え、一定時間毎にキャリブレーション表示されます。

3. 9. 2 キャリブレーションについて

本装置にはCdTe ショットキタイプ半導体検出器を内蔵しており、その特徴である高分解能を維持するために、一定時間毎にキャリブレーションを行っています。画面に「CALIBRATION」と表示されている間は測定を中断しています。

4 USB 通信機能 (TA100U のみ)

TA100U と PC を USB ケーブルで接続することで、PC にて線量率やスペクトルデータを取得することができます。

※「CALIBRATION」、「PEAK SEARCH」及びデータ通信中は放射線の検出処理ができない場合があります。

4. 1 セットアップ

(1) 動作環境

USB ポートを装備し、Windows7(32bit/64bit)/Vista/XP がインストールされている DOS/V パソコン。

(2) 接続

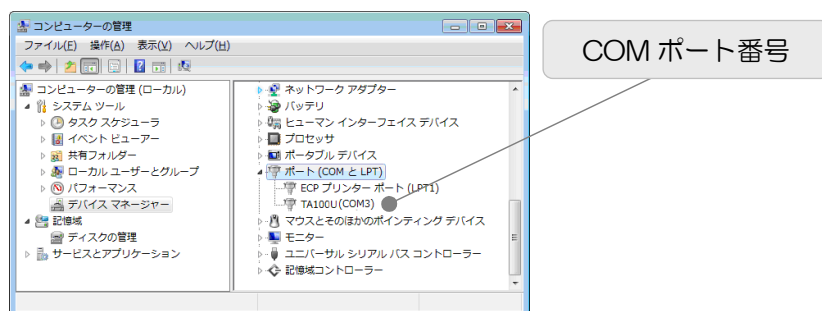
TA100U の電源を ON してから PC と付属の USB ケーブルで接続します。接続後ドライバーのインストールの要求があります。

(3) ドライバインストール

対話形式で進めていき、付属 CD「Driver」を選択するかまたは、「Driver」フォルダ内の「TA100U.inf」を選択します。

(4) COM ポート番号の確認

「デバイスマネージャー」-「ポート (COM) と LPT」-「TA100U (COM 番号)」にて番号を確認します。



※異なる USB ポートに接続すると、再度セットアップの要求があり新しい COM ポート番号になる場合があります。常に同じポートでのご使用をおすすめします。

(5) アプリケーションインストール

付属 CD「Application」フォルダ内の「setup.exe」を実行します。対話形式で進めていき、インストール終了後に OS を再起動します。

4. 2 アプリケーション

(1) 起動

「スタート」 - 「すべてのプログラム」 - 「TechnoAP」 - 「TA100U」をクリックします。実行後以下の画面が表示されます。起動直後に本装置との接続を開始します。



※起動時の接続エラーについて※

インストール時のCOMポート番号は「3」です。ご使用中のCOMポート番号と異なる場合はエラーダイアログが表示されます。

この場合は、メニュー「表示」 - 「設定」で上記の設定画面を表示し、デバイスマネージャーで確認したCOMポート番号を「COMポート番号」へ設定してから、メニュー「ファイル」 - 「再接続」を実行してください。

再びエラーダイアログが表示される場合は、アプリケーションを終了しUSBケーブルを抜き、数秒後に再度接続した後アプリケーションを起動します。

(2) 設定

メニューより「表示」 - 「設定」をクリックします。計測時間、線量率グラフ更新間隔、スペクトル更新間隔、COMポート番号を設定します。

(3) 線量率モード

計測開始前にメニューより「表示」-「線量率モード」を選択します。実行後「線量率モード」画面が表示されます。

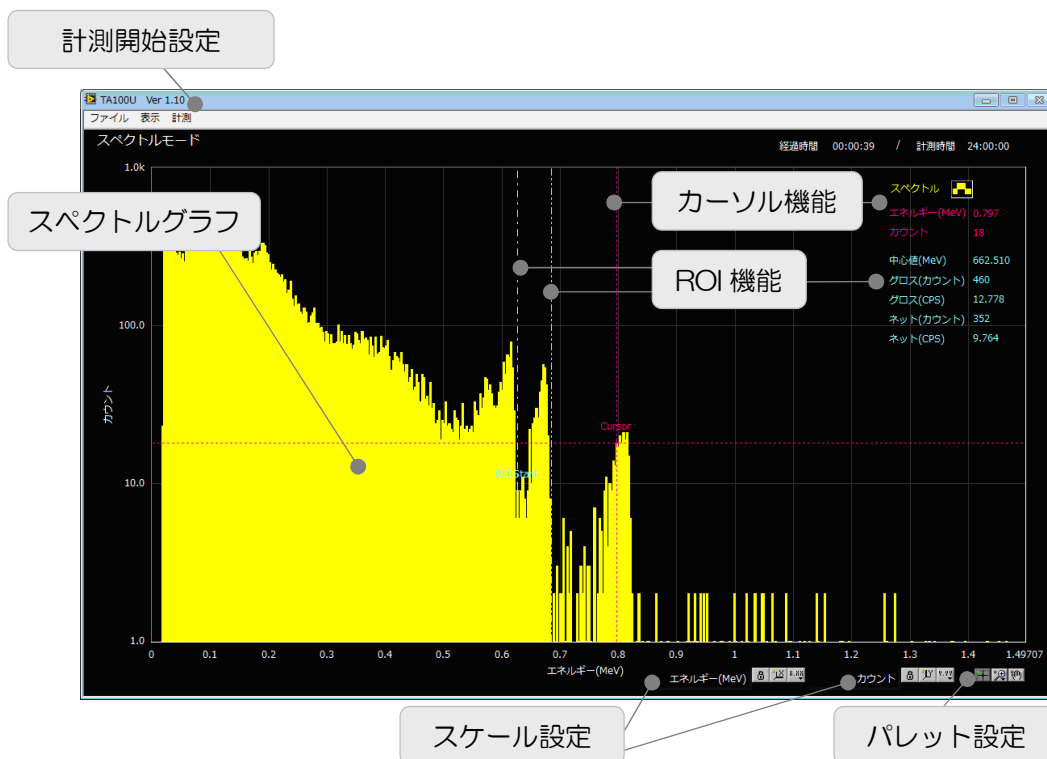


計測を開始する際は、メニューより「計測」-「計測開始」をクリックします。ダイアログ確認後、「フィルター」設定された値で計測を開始します。計測は設定画面の「計測時間」に設定した時間実行します。計測停止はメニューより「計測」-「計測停止」をクリックします。

横軸は計測時刻、縦軸は線量率($\mu\text{Sv/h}$)です。最大量は 10,000 点です。データをクリアする場合はメニューより「計測」-「線量率データの消去」を実行します。

(4) スペクトルモード

計測開始前にメニューより「表示」-「スペクトルモード」を選択します。実行後「スペクトルモード」画面が表示されます。



計測を開始する際は、メニューより「計測」-「計測開始」をクリックします。ダイアログ確認後、計測を開始します。計測は設定画面の「計測時間」に設定した時間実行します。計測停止はメニューより「計測」-「計測停止」をクリックします。横軸はエネルギー(MeV)、縦軸はカウントです。カウントの最大量は10,000点です。データをクリアする場合はメニュー「計測」-「スペクトルデータの消去」を実行します。

「カーソル機能」により「Cursor」ポイントのエネルギー値とカウント値を画面右上に表示します。カーソルの移動は「パレット設定」の左端(十次マーク)のアイコンをクリックしてから直接ドラッグします。

「ROI 機能」により「ROIStart」と「ROIEnd」間のスペクトルから以下の値を算出し画面右上に表示します。

- ・ 中心値 (MeV) スペクトルの中心値。
- ・ グロスカウント カウントの総和。
- ・ グロス(CPS) 1 秒間あたりのグロスカウント数。
- ・ ネットカウント グロスカウントからバックグラウンドを差し引いたカウント数。「ROIStart」と「ROIEnd」のカウント値で直線を引きその総和をバックグラウンドとします。
- ・ ネット(CPS) 1 秒間あたりのネットカウント数。

「スケール設定」により XY 軸のオートスケール可否、線形/対数表記切り替えができます。



「パレット設定」の 3 つのアイコンにより、左端から、カーソル移動有効可否、グラフのズーム、グラフ全体移動、ができます。



(5) ファイル

メニューの「ファイル」より以下のファイル操作ができます。

- 「線量率ファイルを開く」 線量率ファイルを読み込みグラフを表示。
- 「スペクトルファイルを開く」 スペクトルファイルを読み込みグラフを表示。
- 「線量率ファイルを保存」 線量率グラフデータをファイルへ保存。
- 「スペクトルファイルを保存」 スペクトルグラフデータをファイルへ保存。
- 「画像を保存」 画面を画像(PNG 形式)で保存。

5 充電方法

5. 1 充電について

付属の充電器と付属の充電用ケーブルを接続し、本製品の電源を切ってから USB コネクタに接続して充電して下さい。

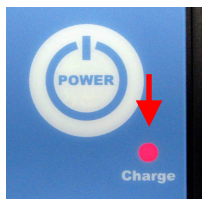
「USB コネクタ」 (赤矢印部)



「充電用ケーブル接続状態」



コンセントにつなぐと「Charge」ランプが点灯し充電が始まります。



「Charge」ランプが消灯したら充電完了です。

6 廃棄

6. 1 本製品について

本製品には下記「6. 2」、「6. 3」に記載する法令規則、資源有効利用促進法に準じた物質を含んでいます。

一般ゴミとして捨てることは出来ません。 廃棄・回収方法は、弊社までご連絡下さい。

6. 2 CdTeについて

本製品にはCd（カドミウム及びその化合物）を含有しており、法令規則に従い特別管理産業廃棄物として処理して下さい。

法令

| | |
|---------------------|--------------|
| 廃棄物の処理及び清掃に関する法律施行令 | 特定有害物質 |
| 水質汚濁防止法 | カドミウム及びその化合物 |

6. 3 リチウム電池について

本製品にはリチウムイオンポリマー充電電池を内蔵しています。資源有効利用促進法により機器メーカーに、回収・リサイクルが義務付けられています。

7 仕様

TA100 シリーズの主な仕様を下記に示します。

| 項目 | 仕様 | |
|------------|---|--------|
| 製品名 | TA100 | TA100U |
| USB 通信 | 無し | 有り |
| 線量率範囲 | 0.01 μ Sv/h ~ 10.000mSv/h | |
| 検出器 | CdTe 10×10×1mm | |
| エネルギーレスポンス | ±15% (エネルギー補償) 以内 | |
| エネルギーレンジ | 20keV ~ 1.5MeV | |
| エネルギー分解能 | 3% (^{137}Cs , 662keV) | |
| スループット | 50,000cps 以上 | |
| 感度 | 800cpm/ μ Sv/h | |
| 線量率時定数 | エネルギー補償有り: AUTO,3 秒,10 秒,30 秒,60 秒,90 秒 エネルギー補償無し: 60 秒,90 秒 | |
| 波形整形 | アナログフィルタ、2 μ s | |
| 線量エネルギー補償 | 512 段階 | |
| アラーム機能 | 線量率のしきい値によるアラーム | |
| エネルギースペクトル | 512ch | |
| 核種同定機能 | ^{134}Cs , ^{137}Cs , ^{131}I 等(※1) | |
| 表示器 | 有機 EL ディスプレー 128×64 ドット | |
| 内蔵電源 | リチウムイオンポリマー充電電池 2,000mAh | |
| 充電時間 | 約 6 時間 (付属充電器) | |
| 使用時間 | 連続 約 15 時間 | |
| 外形寸法 | 本体 67(W) × 115(H) × 28(D) | |
| 重量 | 約 180g | |
| 使用可能温度範囲 | 0°C~40°C、結露無きこと | |

※1: このほか下記の核種を含みます。

^{133}Xe , ^{99}Tcm , ^{132}Te , ^{241}Am , ^{18}F , ^{212}Pb , ^{57}Co , ^{60}Co

MEMO

8 保証規定

「弊社製品」の保証条件は次のとおりです。

- ・ 保証期間 ご購入1年間といたします。
- ・ 保証内容 保証期間内で本取扱説明書にしたがって正しい使用をしていたにもかかわらず、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) 使用上の誤り、又は不当な修理や改造、分解による故障・損傷。

(イ) 落下等による故障・損傷。

(ウ) 過酷な環境（高温・多湿又は零下・結露など）での故障・損傷。

(エ) 上記のほか「弊社製品」以外の原因。

(オ) 消耗品

(カ) 充電器はメーカーの保証対応になります。

(キ) 火災・地震・水害・落雷などの天災地変、盗難による故障。

(ク) 水濡れと判断された場合（汗・結露含む）

弊社製品をご使用の際には以上の全項目について同意されたものとします。

お問い合わせ先

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 : tap@techno-ap.com