

KSpect 操作説明書

[GR-1/K102 用制御プログラム]

Feb 2012

仁木工芸株式会社

目次

PCの起動とGR-1 の接続方法.....3

1.PCとKSpectソフトウェアの立ち上げ.....3

2.GR-1 の接続準備3

KSpectソフトウェアの操作.....4

3.画 面4

1.メニューバー4

b) setup.5

c)Analysis8

d)HELP9

2.ファンクション.....9

3.プリセット.....12

4.カウント軸スケール.....12

5 メモリ切替.....12

いろいろな測定15

エネルギー校正の再利用16

このたびは、KromeK 社 GR-1 若しくは K102 をご購入頂きありがとうございます。本取扱説明書は GR-1 若しくは K102 を仁木工芸株式会社（以下弊社）よりご購入頂きましたお客様へ配布するものです。

本取扱説明書は、GR-1/K102 に附属する KSpect ソフトウェアについてガイダンスとして作成されています。より詳細な説明及び Script に関してはプログラムの Help をご参照ください。

Help のプリント出力が必要な場合にはお客様ご自身にてお願い致します。

GR-1/K102 は精密機器ですので、お取り扱い・使用環境には十分お気を付けください。

また、濡れた手などで GR-1/K102 及び PC を触りますよ感電などの思わぬ事故が生じる可能性がありますのでお気を付けください。

GR-1/K102 並びに KSpect がお客様のご研究に末永くお役に立ちます事を願います。

本取扱説明書並びに KSpect Help に記載された事項は、弊社の許可無く、コピー、配布、転記、配信されることは固くお断り申し上げますので何卒よろしくお願い申し上げます。

PC の起動と GR-1 の接続方法

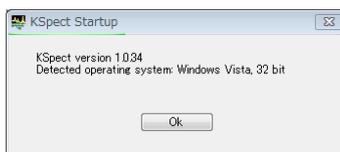
1.PC と KSpec ソフトウェアの立ち上げ

(1) GR-1 を接続する PC の電源を入れ、Windows を立ち上げ、Login します。

(2) KSpec アイコンをダブルクリックして KSpec プログラムを起動します。



(3) KSpec が起動します。しばらくすると下記のスタートアップ画面は自動的に消えますで消えるまで待ちます。



スタートアップ画面

(4) GR-1 を接続していないので画面左下のステータスは以下の様に表示されています。

Selected device: **None** Status: **Idle**

2(2)

2.GR-1 の接続準備

(1) GR-1 の USB コネクタに付属の USB ケーブルを差し込みます。
次に反対側の USB コネクタの PC に接続してください。



(2) GR-1 が正しく接続され、KSpec で認識されると、画面左下のステータスは以下のように表示されます。

Selected device: **GR1** Status: **GR1 device added**

1(4)

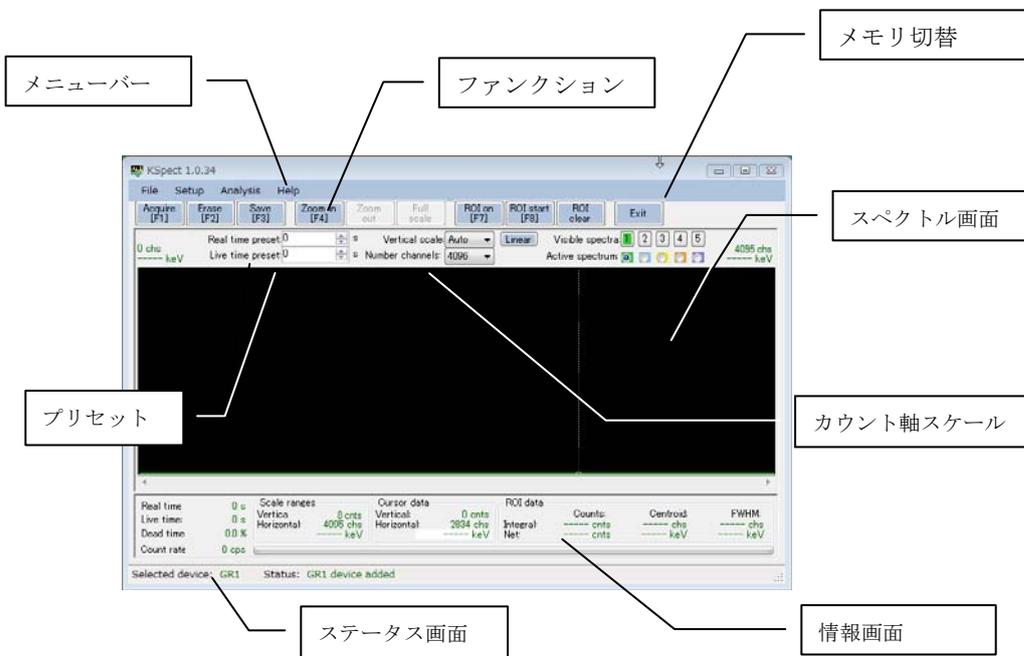
以上で、PC と GR-1 の接続作業は終了です。

KSpect ソフトウェアの操作

3.画面

(1) KSpect は KromeK 社 GR-1 と K102 様の制御プログラムです。

この説明書では KSpect の各画面を以下の様に定義します。



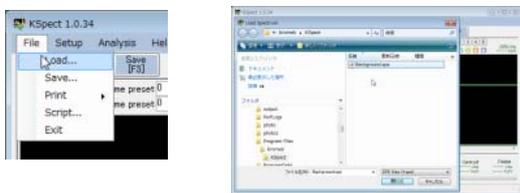
各部の機能

1.メニューバー

a).File

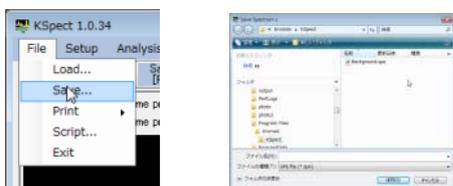
Load

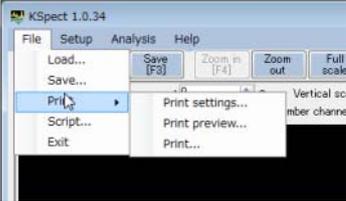
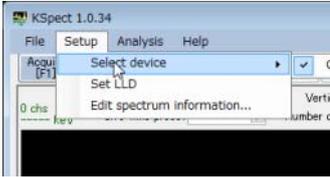
ディスクに保存されているスペクトルデータを開き、スペクトルを表示します。



Save

測定したスペクトルデータにファイル名を指定してディスクへ保存します。



	<p>Print</p> <p>プリンタに画面イメージを出力します。ここでは用紙設定・用紙向き・余白調整 (print setting) ・プレビュー(print preview)とプリンタへの印刷(print)ができます。</p> 	
	<p>Script</p> <p>Kspectrum では簡単なコマンドを組み合わせる事でスクリプトを作成することができます。例えば連続測定等をスクリプトで組むことで無人測定を可能にします。Script の詳細に関しては Help を参照してください。</p>	
	<p>Exit</p> <p>Kspectrum プログラムを終了します。</p> <p>測定データが未保存の場合には Data Loss Warning が表示されます。保存して終了する場合には Yes を選択すると Save 画面が表示されます。No を選択すると保存せずにプログラムを終了します。Cancel を選択すると Kspectrum の画面に戻ります。</p> 	<p>Save</p> <p>*スペクトルデータは最も重要なデータですので、必ず保存されることをお奨めします。</p>
b) setup.		
	<p>Select device</p> <p>ここでは Kspectrum で制御しているデバイスの確認が行えます。</p> 	

Set LLD

Set LLDはノイズ領域のデータを破棄するための設定を行います。LLDとはLower Level Discriminatorの意味です。

下図の表示はLLDをゼロに設定した事例です。画面左側にノイズのピークが見られます。

また情報画面のCount rateバーが右に触れ、Dead Timeが大きな値をします。



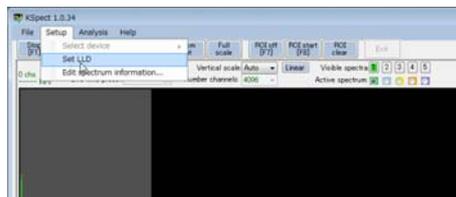
この状態はノイズが多きく、ノイズの処理の為に装置が計測不能になっていることを示します。

正しい測定が行える様、LLDを適切な位置に調整する必要があります。

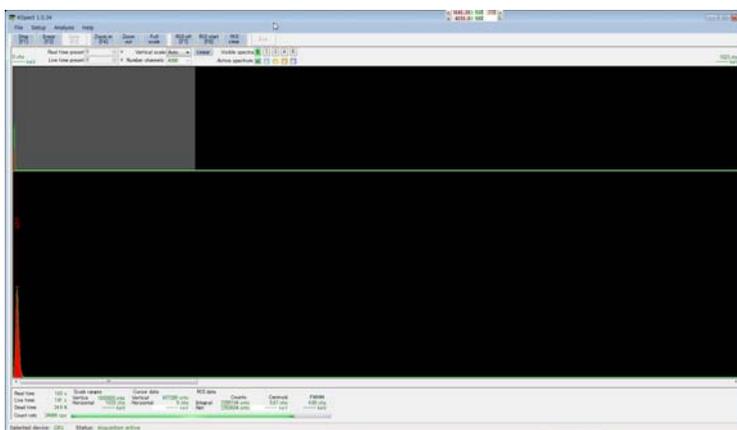
Cs137標準線源などを写真の様にGR-1のそばに置きます。



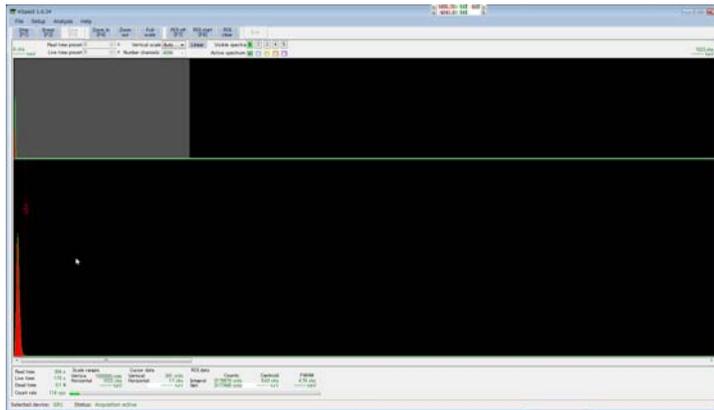
Setup > Set LLD をクリックします。



スペクトル上に縦の赤い波線が表示されます。この波線は現在設定されているLLDの位置を示します。



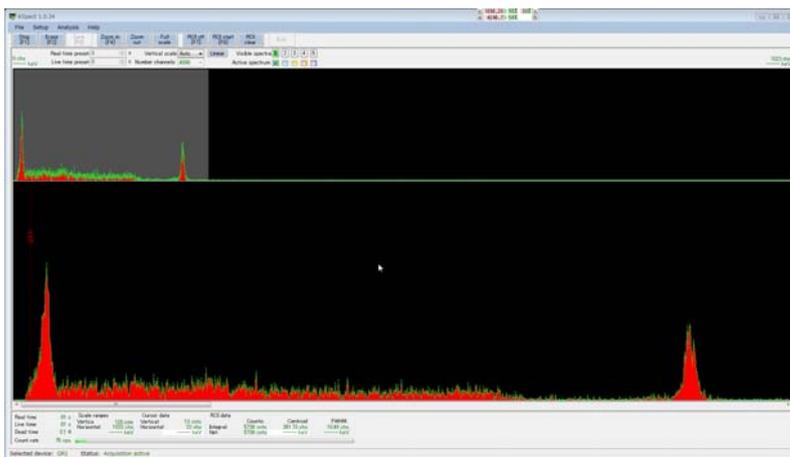
マウスもしくはキーボードの左右矢印キーで赤い波線を右側に移動します。目安としてはノイズの山の裾野に設定してください。LLD位置を動かすと、Dead Time と Count Rate が低下するので、この数値を目安に設定します。



ファンクションの F2 Erase をクリックしてデータを消去します。



未だ、十分にノイズの山が切れていないので、LLD の設定をもう少し右に設定し、Erase を行います。

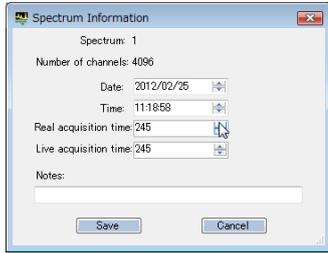


ノイズの山が切れ、Cs137 のデータが正しく測定できるようになります。

Setup > Set LLD をクリックします

Edit Spectrum Information

測定したスペクトルの測定開始日時、測定時間、コメントを変更できます。

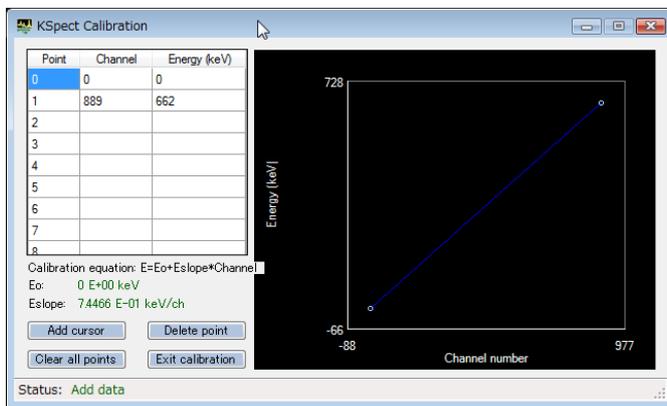


* Note 以外の変更はお奨めしません

c)Analysis

Show calibration Data

ここでは、現在設定されているエネルギーキャリブレーションの確認、新規登録、変更が可能です。



上図は 0ch を 0keV、889ch を 662keV に設定したエネルギー校正結果が表示されています。表は自由に変更できるので、表に channel 番号とそれに対応するエネルギー値を keV 単位で必ずペアで登録してください。

Exit calibration でデータを登録して終了します。

エネルギー校正が実施されると情報画面の表示に Channel 番号と換算されたエネルギー値が表示されるようになります。

校正未実施時の表示

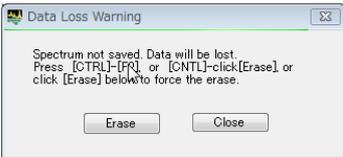
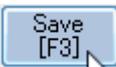
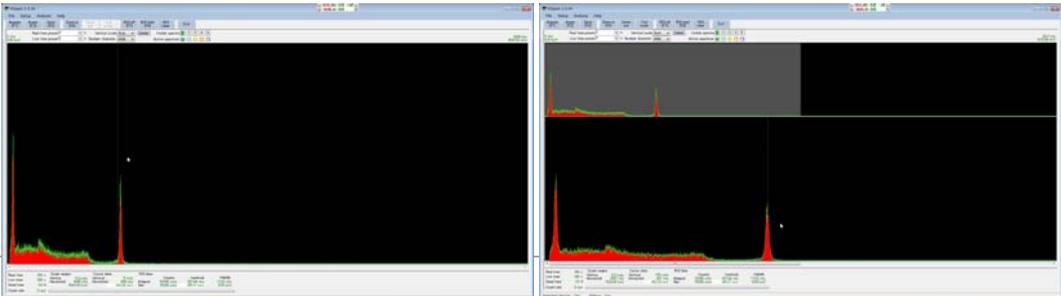
Scale ranges	Cursor data	ROI data
Vertical: 256 cnts Horizontal: 31 chs ----- keV	Vertical: 1 cnts Horizontal: 683 chs ----- keV	Counts: 17399 cnts Integral: 17399 cnts Centroid: 357.08 chs FWHM: 11.79 chs ----- keV

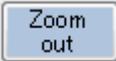
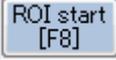
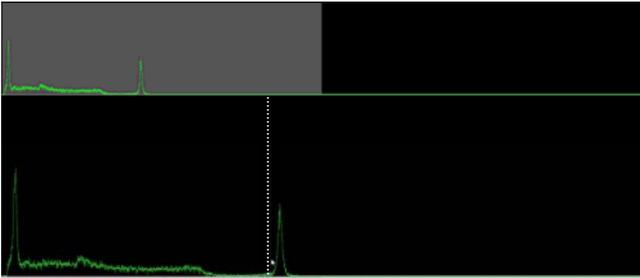
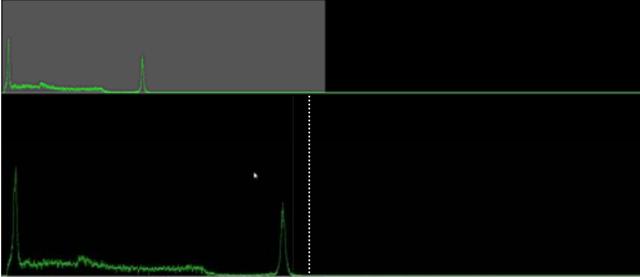
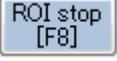
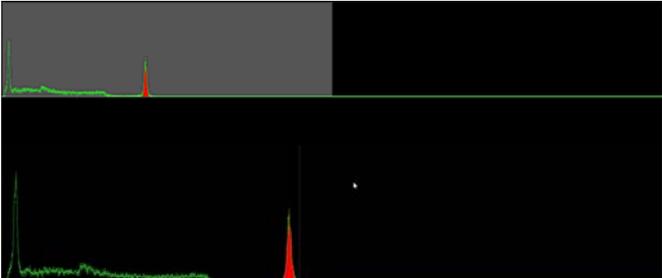
校正実施後の表示

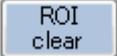
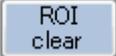
*エネルギーキャリブレーションはスペクトルの ch 番号（横軸）と放射線のエネルギーを関連づけるための校正作業です。より正しい校正を実施するためには、Co60、Cs137, Co57 等複数の線源を用いて横軸の広い範囲で校正を実施することが望まれます。

*エネルギー校正後のスペクトルデータを保存すると、次回読み出し時にはエネルギー校正結果を含んだデータ

	<table border="1"> <tr> <td>Scale ranges</td> <td>Cursor data</td> <td>ROI data</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Vertical: 256 cnts</td> <td>Vertical: 109 cnts</td> <td>Counts: 17399 cnts</td> <td>Centroid: 357.08 chs</td> </tr> <tr> <td>Horizontal: 2047 chs</td> <td>Horizontal: 891 chs</td> <td>Integral: 17399 cnts</td> <td>FWHM: 11.79 chs</td> </tr> <tr> <td>1520.89 keV</td> <td>662.00 keV</td> <td>Net: 17399 cnts</td> <td>265.30 keV</td> </tr> </table>	Scale ranges	Cursor data	ROI data		Vertical: 256 cnts	Vertical: 109 cnts	Counts: 17399 cnts	Centroid: 357.08 chs	Horizontal: 2047 chs	Horizontal: 891 chs	Integral: 17399 cnts	FWHM: 11.79 chs	1520.89 keV	662.00 keV	Net: 17399 cnts	265.30 keV	として表示されます。
Scale ranges	Cursor data	ROI data																
Vertical: 256 cnts	Vertical: 109 cnts	Counts: 17399 cnts	Centroid: 357.08 chs															
Horizontal: 2047 chs	Horizontal: 891 chs	Integral: 17399 cnts	FWHM: 11.79 chs															
1520.89 keV	662.00 keV	Net: 17399 cnts	265.30 keV															
	<p>Copy calibration from</p> <p>Kspec は、5つのメモリエリアを持ちます。エネルギーキャリブレーションは各メモリ毎に設定できますが、他のメモリエリアで実施した校正結果をコピーすることができます。</p>																	
	<p>Reset Calibration</p> <p>エネルギー校正結果を破棄します。</p>																	
d)HELP																		
	<p>HELP は Kspec の詳細情報が記載されますので必要に応じてご一読ください。</p> <p>Script の作成方法、各演算などの解説があります。</p>																	

2.ファンクション			
	<p>測定を開始します。</p> <p>測定中は  の表示に切り替わります。</p>		
	<p>測定中のデータを停止します。</p> <p>停止中は  の表示に切り替わります。</p>		
	<p>データを消去します。</p> <p>データを保存しないで消去しても良いかの確認画面が表示されます。</p> 		
	<p>データ保存時に選択します。測定中は選択できません。</p>	メニューバー File Save 参照	
	<p>スペクトル画面の横軸を拡大表示します。スペクトル画面の横軸を拡大表示します。</p> 		

	Full scale 表示	Zoom 表示
	Zoom in で拡大した表示を Zoom out します。	
	拡大表示から Full scale 表示に一気に戻します。	
	ROI (Region of Interest 興味領域) の表示を Off にします。	
	<p>ROI の設定を行います。ROI を設定したい領域の始点にカーソルを移動します。</p>  <p> をクリックします。始点を設定するとファンクションボタンは  に切り替わります。</p> <p>ROI を設定する範囲の終点にカーソルを移動します。</p>  <p> をクリックして終点を設定します。</p>  <p>指定した範囲が赤く塗りつぶされ、ROI が設定されました。 ROI 範囲にカーソルを移動すると、情報画面に ROI の情報が表示されます。</p>	

	<div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; width: fit-content;"> <p>ROI data</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left; border-bottom: 1px solid gray;">Counts:</th> <th style="text-align: left; border-bottom: 1px solid gray;">Centroid:</th> <th style="text-align: left; border-bottom: 1px solid gray;">FWHM:</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Integral: 3313 cnts</td> <td>890.46 chs</td> <td>14.41 chs</td> </tr> <tr> <td>Net: 3041 cnts</td> <td>661.60 keV</td> <td>10.71 keV</td> </tr> </tbody> </table> </div>	Counts:	Centroid:	FWHM:	Integral: 3313 cnts	890.46 chs	14.41 chs	Net: 3041 cnts	661.60 keV	10.71 keV	
Counts:	Centroid:	FWHM:									
Integral: 3313 cnts	890.46 chs	14.41 chs									
Net: 3041 cnts	661.60 keV	10.71 keV									
	<p>設定してある ROI を消去します。</p> <p>ROI 範囲にカーソルを移動して  をクリックします。</p>										
	<p>プログラムを終了します。</p>										

3.プリセット

KSpect は Real Time と Live Time からプリセット（測定時間）を設定することができます。設定したプリセットのモードの時間を入力してください。

Real Time/Live Time 両方に数字が設定されている場合にはどちらか先に達した時間で測定が停止します。

Real time preset: 0 s
Live time preset: 0 s

Real Time : 時計時間

Live Time : 実稼働時間。装置の不感時間を減じた時間

4.カウント軸スケール

スペクトル表示の縦軸は各エネルギーの計数が表示されています。

KSpect は、縦軸の表示を切り替えて見やすいサイズに変更することができます。

Vertical scale: Auto ▼ Linear
Number channels: 4096 ▼

Vertical scale

縦軸の表示最大カウントを設定します。Auto を選択すると表示範囲で最適なスケールに自動調整します。

スケールの変更は▼をクリックして表示されるプルダウンから選択します。

Linear : 縦軸をリニアスケールで表示します。
Log : 縦軸を Log スケールで表示します。

Number of Channels

AD 変換利得を設定します。設定は 4096,2048,1024,512,256 から選択します。

GR-1/K102 に搭載された MCA（マルチチャンネルアナライザ）は放射線のエネルギーに比例した電圧信号を AD 変換器（アナログデジタル変換器）でデジタル値に変換したデータを基にスペクトルデータを作成します。

AD 変換利得とは、電圧信号（0V～+2.5V）を何分割するかを設定するもので、4096 は 0V から+2.5V を 4096 分割することを表します。

分割数が大きい程、放射線のエネルギーを詳細に測定することができます。

5 メモリ切替

KSpect は、PC のメモリ上に最大 5 つのスペクトルデータを持つことができます。

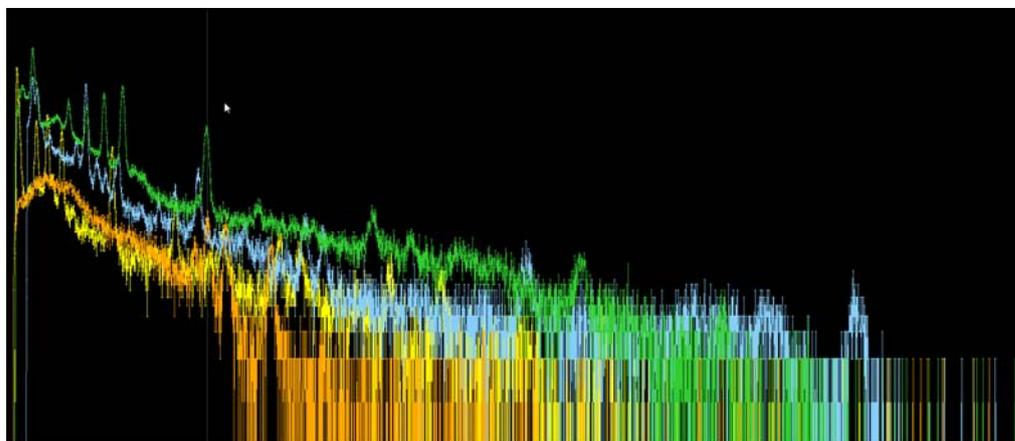
Visible spectra: 1 2 3 4 5
Active spectrum: ● ○ ○ ○ ○

Visible Spectra (複数選択可能)

メモリに格納されたスペクトルの表示の ON/OFF を選択します。

Active Spectrum (選択は1つのみ)

どのメモリ領域で測定を実施するかを選択します。ここで指定されたメモリ領域は Visible Spectra でも選択されます。



この機能を使用することで、複数のスペクトルを重ね書きで表示することができます。

6. 情報画面

情報画面は、Kspect で測定したスペクトルデータの情報を表示します。

Real time	1800 s	Scale ranges	Cursor data	ROI data		
Live time	1800 s	Vertical	Vertical	Counts	Centroid	FWHM
Dead time	0.0 %	Horizontal	Horizontal	Integral	----- cts	----- cts
Count rate	0 cps	----- keV	----- keV	Net	----- cts	----- keV

Real Time: 測定中は現在の経過時間が表示されます。Load により読み出されたデータに対しては測定時間が表示されます。

Live Time: 測定中は現在の経過時間が表示されます。Load により読み出されたデータに対しては測定時間が表示されます。

Dead Time: 装置の不感時間を%で表示します。

Count Rate: トータル計数のカウントレート(cps)を数字とバーで表示します。

Scale range

ここには現在表示されているスペクトルの縦軸、横軸の範囲が表示されています。

Cursor data

ここにはカーソル位置のカウント数、チャンネル位置、エネルギー換算値(エネルギー校正実施時)が表示されます。

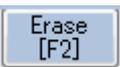
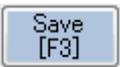
Roi data

ROI にカーソルを移動した時、ROI の以下の情報を表示します。

<p>Integral counts : ROI 領域の全計数を表示します。</p> <p>Net counts : ROI 領域の始点と終点を結ぶ直線より上の Net カウントを表示します。</p> <p>Centroid ROI 領域のピーク中心 channel 番号と換算エネルギー(エネルギー校正実施時)を表示します。</p> <p>FWHM ROI 領域の半値幅分解能 (FWHM) の channel 幅と換算エネルギー幅 (エネルギー校正実施時) を表示します。</p>	
--	--

いろいろな測定

1.プリセットを使って 100 秒間測定する。

準備	PC と Kspect を起動して、GR-1 を正しく接続し、ステータスで認識されていることを確認する。	P.3
準備	Cs137 線源を GR-1 の近くに置き、LLD が適正に設定されているか確認する。	P.6
準備	エネルギー校正を確認する。	P.8
準備	検出器に測定サンプルをセットする。	
準備	プリセットの種類 (Real Time/Live Time) を選択し時間を設定する。	P.12
	既存のデータを消去します。(消去前に必要なデータは保存してください)	
	測定を開始 プリセットに達すると測定は自動的に終了します。 測定が終了していることはステータスで確認できます。 Status Idle : 測定停止中 Status Acquisition active : 測定中	
	データを保存します。	

2.任意時間測定する。

準備	PC と Kspect を起動して、GR-1 を正しく接続し、ステータスで認識されていることを確認する。	P.3
準備	Cs137 線源を GR-1 の近くに置き、LLD が適正に設定されているか確認する。	P.6
準備	エネルギー校正を確認する。	P.8
準備	検出器に測定サンプルをセットする。	
準備	プリセットに数字が入力されていないこと “0” であることを確認する。	P.12
	既存のデータを消去します。(消去前に必要なデータは保存してください)	
	測定を開始します。 測定が終了していることはステータスで確認できます。	
	測定を停止します。	
	データを保存します。	

エネルギー校正の再利用

エネルギー校正は、channel 番号と放射線のエネルギー値を関連づけたものです。

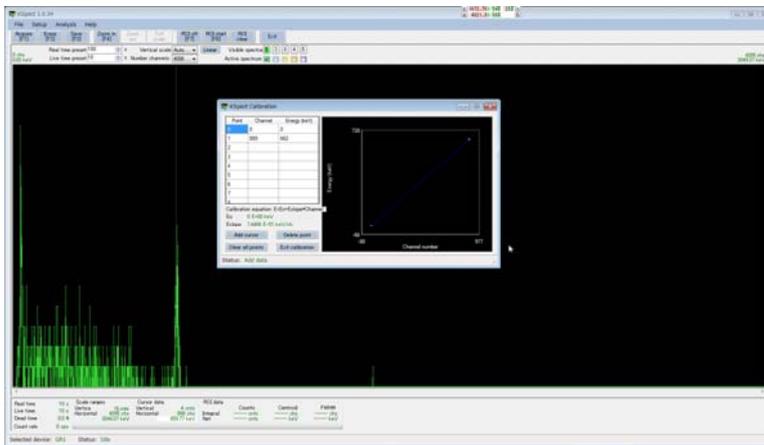
放射線検出器は、使用環境（外気温、機器温度、計数率など）によって、エネルギーと channel の関係が変化します。

GR-1 や Ge 等の半導体検出器は NaI(Tl)等のシンチレーション検出器に比べ温度による変化は少ないとされていますが、より正確な測定を実施するためには、測定環境においてエネルギー校正を都度実施頂く事が求められます。

GR-1/K102 では、エネルギー校正後のスペクトルを保存していただくと、そのスペクトルデータにエネルギー校正パラメータが付随して保存されます。

このスペクトルデータを再読み込み（Load）して頂くことで、エネルギー校正を再利用することが可能です。

エネルギー校正を実施したスペクトル。



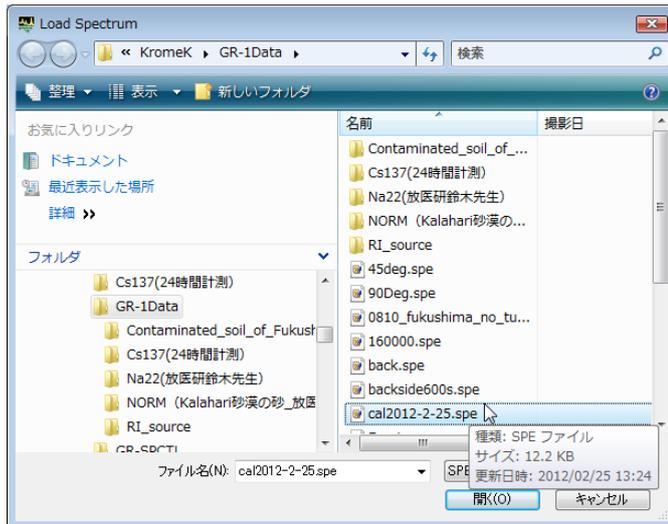
ファイル名を付けて保存（例。Cal2012-2-25）

プログラム終了

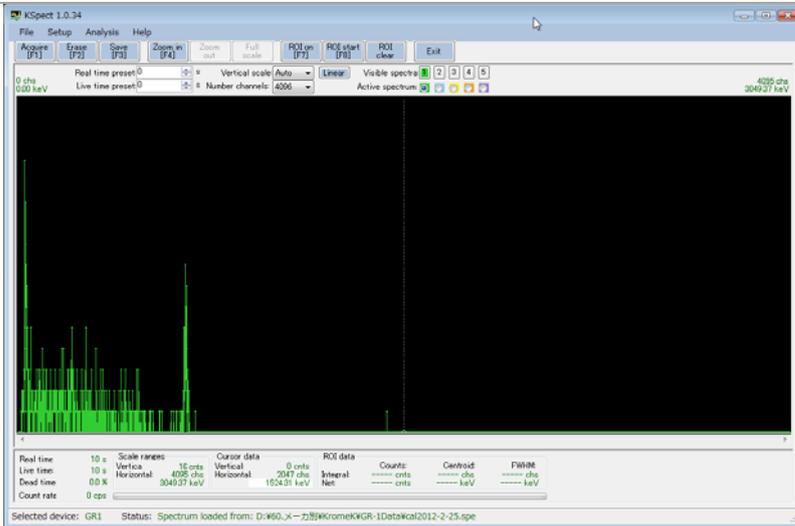
プログラム再起動時はエネルギー校正がありません。



Load で Cal2012-2-25.spc データを選択して読み込む。



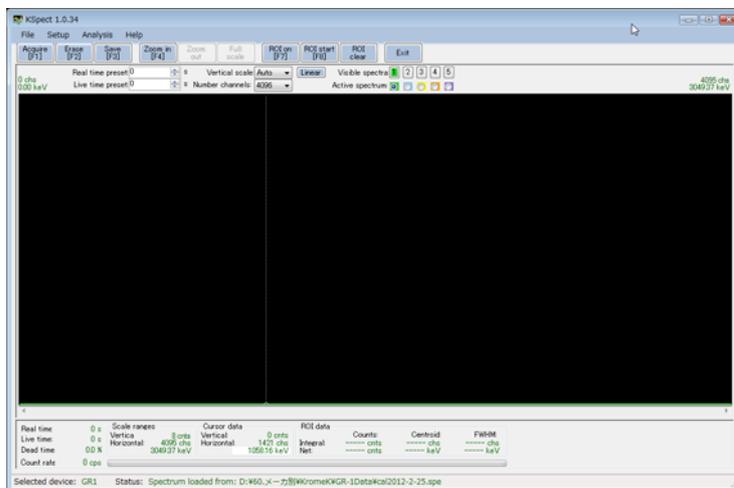
エネルギー校正も読み込まれる。



Erase
[F2]

でデータを消去する。

データは消えるがキャリブレーションデータはそのまま残ります。



エネルギー校正は、KSpect を終了するか、破棄しない限りメモリに記録されています。

上記の方法では、2012-2-25.spc で校正した条件と、実際の測定条件（環境条件）が異なっている可能性がありますので、必ず Cs137 等の線源で設定を確認してください。

メモ：

製品に関しますお問い合わせ、保守のご依頼は下記担当窓口までご相談ください。

受付 : 平日 9:30 - 16:30

土日・祝祭日・弊社休業日は受付を行えませぬのでご容赦ください。

営業窓口

〒108-0073 東京都港区三田 3-9-7

仁木工芸株式会社

放射線計測グループ

Tel 03-3456-4700 Fax 03-3456-3423

Email : Hsales@nikiglass.com

保守窓口

〒230-0046 横浜市鶴見区小野町 75-1 リー

ディングベンチャープラザ 105 号

仁木工芸株式会社

テクニカルセンター

Tel 045-511-2342 Fax 045-511-2342

Email : Hsupport@nikiglass.com