

KSPECT/MULTI SPECT

取り扱い説明書

Rev1.0



仁木工芸株式会社

改定 No	改定内容	頁
初版		

目次

KSPECT/MULTI SPECT	1
1.はじめに	1
1) 対象製品：	1
2) 動作環境：	1
3) ソフトウェアの入手方法	1
4) ソフトウェアのインストール	1
5) ソフトウェアの起動.....	1
2.画面	2
3.制御画面	3
1) Acquisition タブ	3
a)スタート/ストップ	3
b)データ消去.....	3
c)プリセット測定.....	3
d)エネルギー較正	3
e)繰り返し測定の設定	4
2) Spectra タブ	5
a)カウント軸スケールの選択	5
b)チャンネル軸表示範囲の選択	6
c)ROI 設定	7
d) エネルギー表示モード (MSA/MSP のみ)	8
3) Analysis タブ (MSA/MSP のみ)	9
4.)Setup タブ	11
a) General タブ	11
b) エネルギー較正タブ	11
c) エネルギー較正タブ(MSA/MSP のみ)	12
d) 効率較正タブ(MSP のみ).....	12
e) 測定情報の表示.....	14
f) 制御対象の選択 (KSpect のみ)	15
5) Report タブ	15
6.File タブ	16
B.メイン画面	17
1. Spectra タブ	17
2. Monitor タブ (MSA/MSP のみ)	18
C.情報画面	19
D ステータス画面	20

Appendix 1 スペクトルデータフォーマット	21
Appendix 2.....	26

図表目次

Figure 1 メイン画面	2
Figure 2 エネルギー較正画面.....	4
Figure 3 繰り返し測定の設定.....	4
Figure 4 Spectra タブ.....	5
Figure 5 カウント軸操作.....	5
Figure 6 チャネル軸操作.....	6
Figure 7 拡大表示時の画面	6
Figure 8 ROI 設定	7
Figure 9 ROI 設定時の画面表示.....	7
Figure 10 ROI 情報表示	8
Figure 11 エネルギー表示モード	8

1.はじめに

本書は英国 KromeK 社が製造/仁木工芸株式会社が販売する以下の製品の取り扱いについて記載されています。より詳細はメーカー発行のマニュアル（英文）を参照してください。英文マニュアルはプログラムの HELP から入手できます。

1) 対象製品：

KSpect（以下 KSP と記載）	無償ダウンロードソフト
Multi-Spect Analysis（以下 MSA と記載）	有償ダウンロード・アクティベーション
Multi-Spect Premium（以下 MSP と記載）	有償ダウンロード・アクティベーション

10

2) 動作環境：

対象製品は Microsoft 社 Windows7/Windows8/Windows10¹がインストールされ、オペレーティングシステムが正常に動作する PC にインストールしてご使用ください。

インストール実施時には必ずインターネットに接続できる環境でご使用ください。KSP/MSA/MSP はインストール時にインターネットから必要なファイルをダウンロードしてインストールを続けます。

3) ソフトウェアの入手方法

KSP/MSA/MSP の各ソフトウェアは KromeK 社ホームページからダウンロードして入手してください。KromeK 社ホームページは <http://www.kromek.com> です。

20

4) ソフトウェアのインストール

ダウンロードしたインストーラは zip 形式で圧縮されているので、PC のハードディスク上に解凍してください。

解凍されたディレクトリにある Setup を実行してインストールを開始してください。

インストール中、KromeK 社製品との通信に必要なドライバ、測定データのデータベース管理に必要なデータベースエンジンをインターネットからダウンロードしてインストールします。

詳しくはインストール中に表示される画面の指示に従ってください。

インストールが正常に終了するとデスクトップに以下のアイコンが表示されます。

30



5) ソフトウェアの起動

インストールでデスクトップに作られた  アイコンをダブルクリックしてプログラムを起動します。

¹ Windows7/Windows8/Windows10 は米国 Microsoft 社の登録商標です。

2.画面

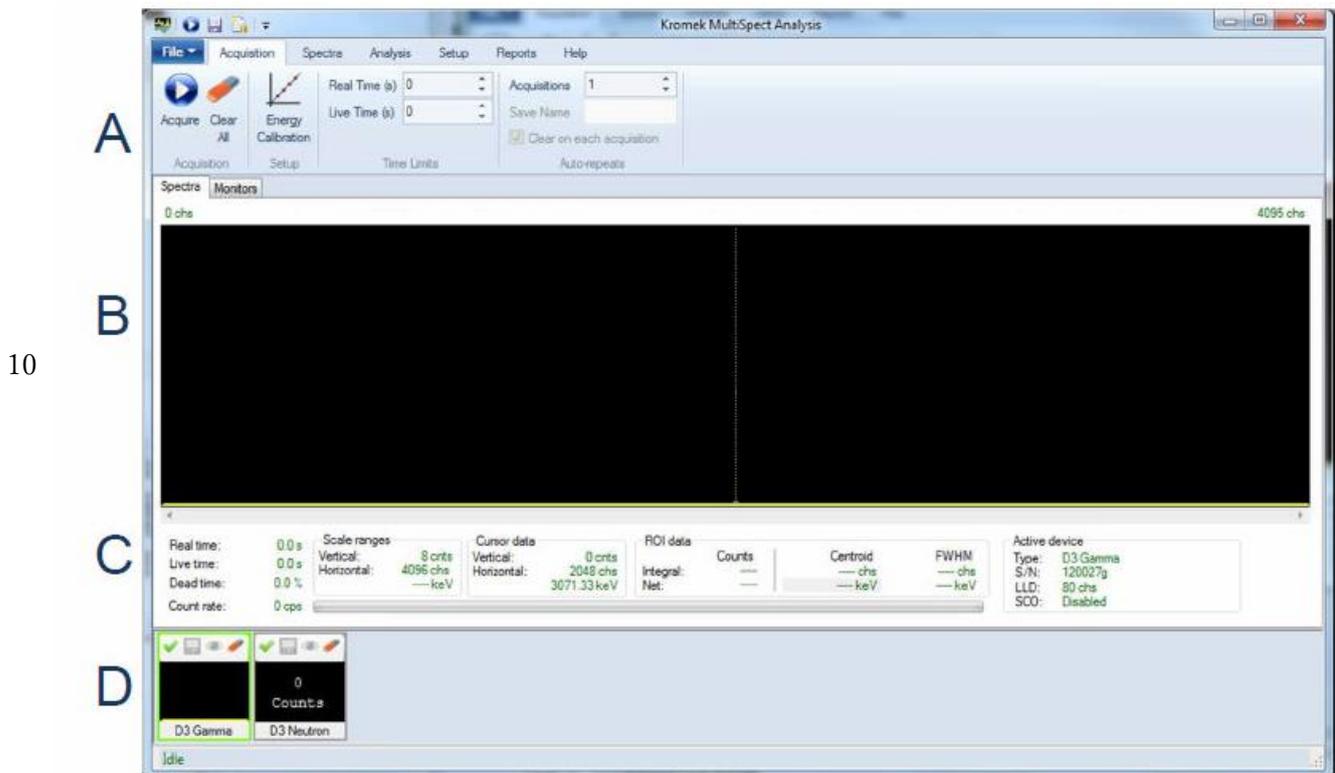


Figure 1 メイン画面

A : 制御画面

ここには PC に接続された Kromek 社製品の測定制御、エネルギー較正、プリセット、リピー
ト測定のコントロールと設定が配置されています。

B : メイン画面

ここにはスペクトルグラフが表示されます。

C : 情報画面

ここにはスペクトル情報、カーソル位置情報、ROI 情報、設定情報が表示されます。

D : ステータス画面

ここには PC に接続された Kromek 社のデバイスと状態が表示されます。

30

3.制御画面

1) Acquisition タブ

a) スタート/ストップ

測定を開始するためには  をクリックします。

- 10 測定開始中はボタンが  に変わります。任意のタイミングで測定を停止するときに使用します。

b) データ消去

データを消去する時には  をクリックします。

c) プリセット測定

- 20 指定時間の測定を実施する場合には、プリセット値 (Real Time/Live Time) をセットします。単位は秒です。0 の場合にはプリセットは無効です。Real Time でプリセットする場合には Real Time の欄に数字を入力し、Live Time を 0 にします。

Real Time (s)	0	▲	▼
Live Time (s)	0	▲	▼

d) エネルギー較正

エネルギー較正を実施する場合は  をクリックします。

30

Figure 2 エネルギー較正画面が開くので Channel 番号と Peak Energy のペアを最低2つ入力してください。

2点以上の入力が完了するとフィッティングのグラフが表示されます。

多点入力した際に、入力点がフィッティング線から著しく離れている場合には入力した値を見直してください。

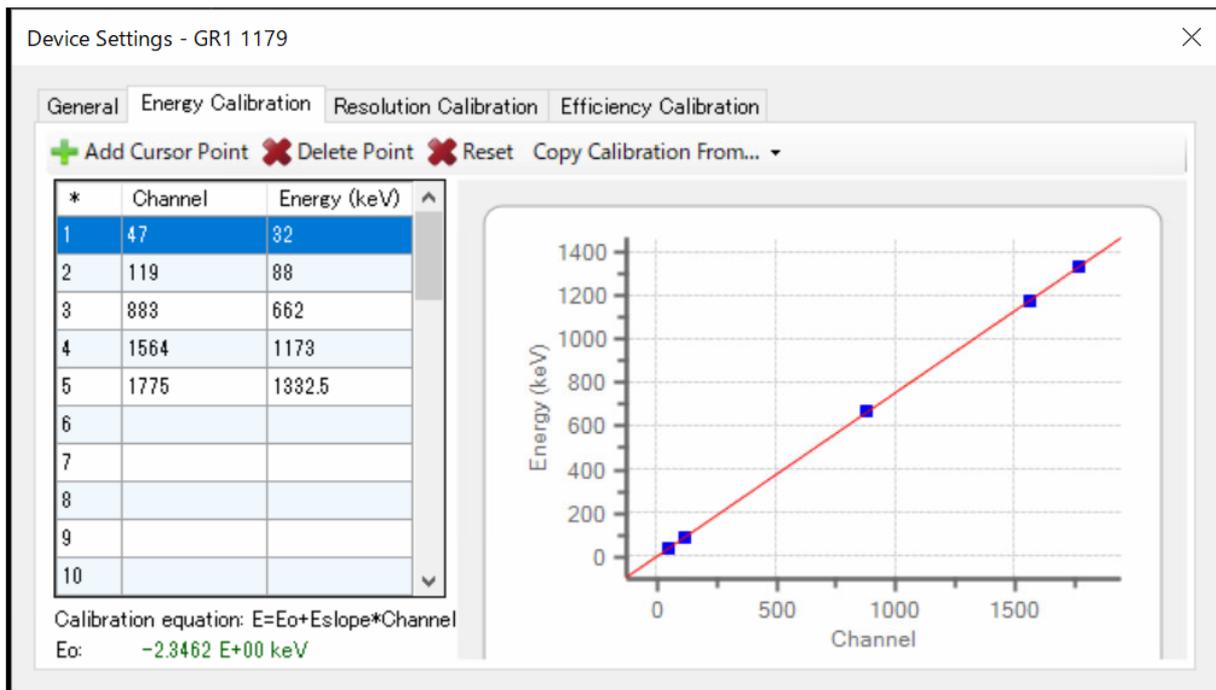


Figure 2 エネルギー較正画面

e) 繰り返し測定の設定

KSP/MSA/MSP では、プリセットで指定された時間で測定を繰り返し実行することができます。

Figure3 繰り返し測定の設定画面にて 繰り返し回数 (Acquisitions) を入力してください。

- 10 測定したデータは連番で保存されますが、保存時のファイル名を指定してください。(Save Name) Same Name を TEST 繰り返しを5回と指定した場合、データは TEST01, TEST02・・・TEST05 の名前で保存されます。

Clear on each acquisition に をすると、繰り返し毎にデータを消去して測定します。



Figure 3 繰り返し測定の設定

2) Spectra タブ

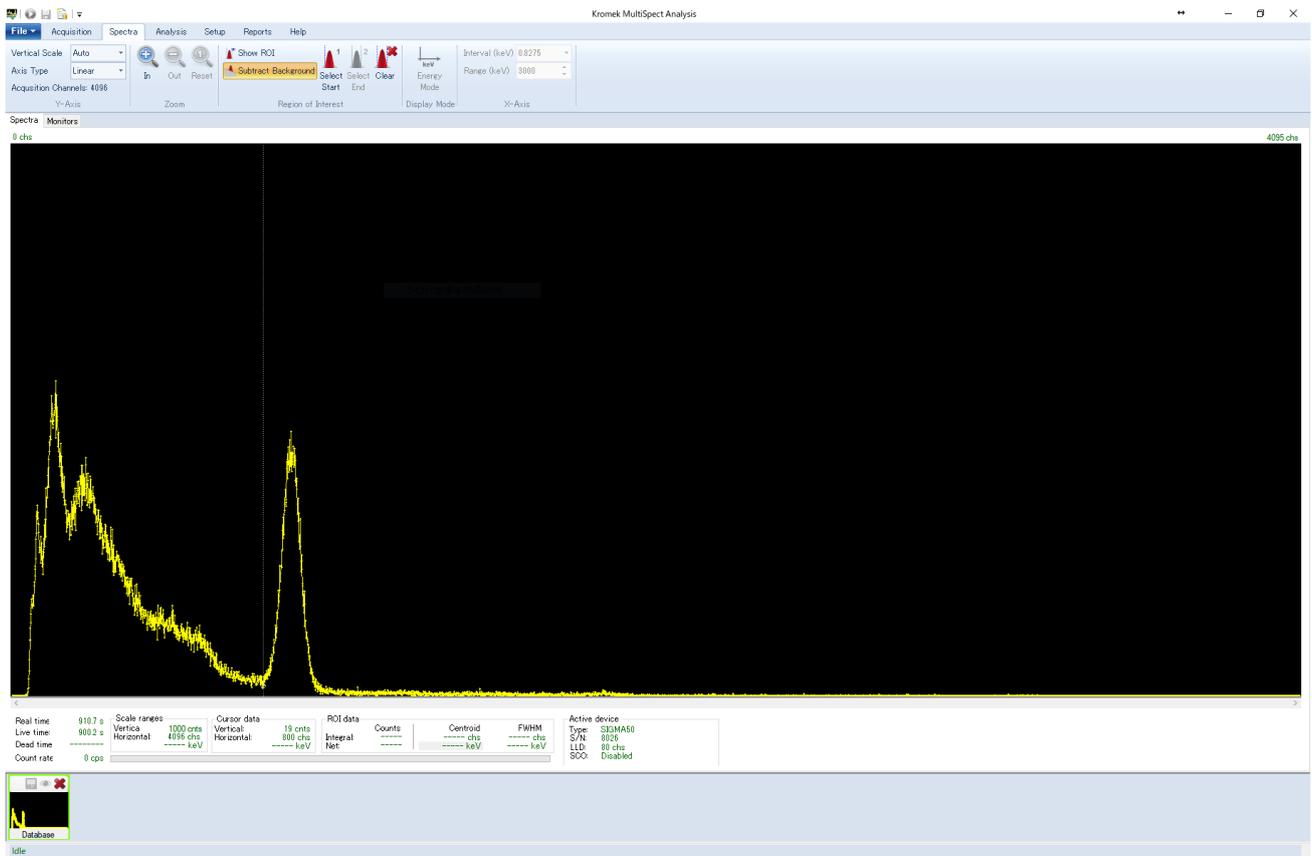


Figure 4 Spectra タブ

a) カウント軸スケールの選択

カウント軸のスケールを選択します。Vertical Scale が Auto の場合、データの最大カウントを基準にして最適なスケールが自動的に設定されます。

10

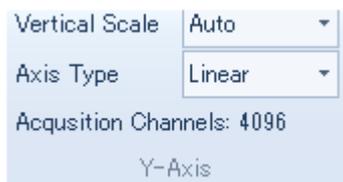


Figure 5 カウント軸操作

b)チャンネル軸表示範囲の選択

チャンネル軸の拡大表示を選択します。拡大位置はカーソル位置を中心に拡大します。

Reset を選択することで、デフォルトのフルスケールに戻ります。



Figure 6 チャンネル軸操作

- 10 拡大するとスペクトル表示が下図のように 2 分割された画面が表示されます。上段はフルスペクトルが表示され、下段で表示している拡大エリアが網掛けで表示されます。上段の網掛け部をクリック&ドラッグすることで下段の拡大表示位置を移動することができます。

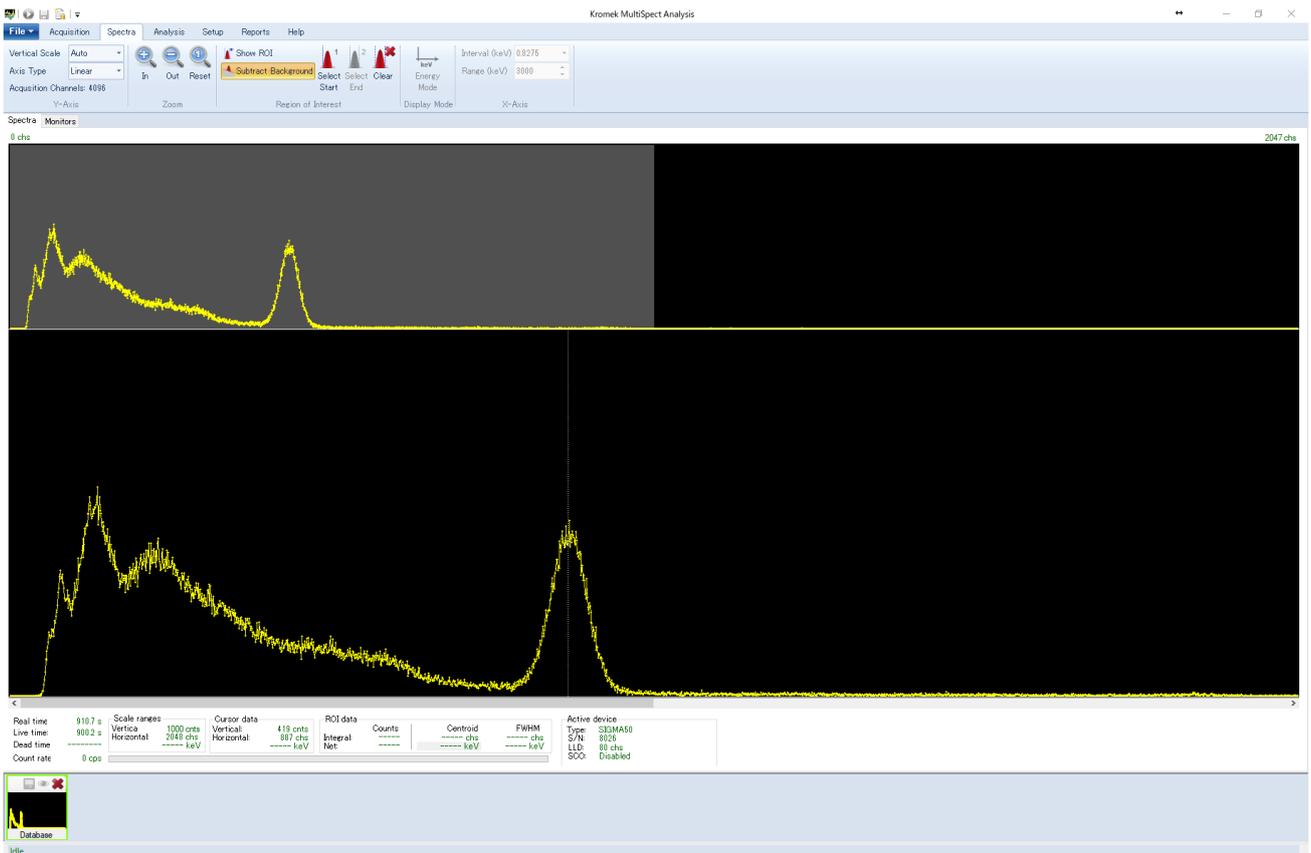


Figure 7 拡大表示時の画面

c)ROI 設定

スペクトルに ROI を設定するときには使用します。

ROI を設定したい領域の低エネルギー側にカーソルを移動して“Select Start”をクリックします。

次に ROI を設定したい領域の高エネルギー側にカーソルを移動して”Select End”をクリックするとスペクトル上に ROI が設定されます。

Show ROI をクリックすると設定した ROI の表示/非表示が切り替わります。

Subtract Background をクリックするとバックグラウンドエリアの表示/非表示が切り替わります。

10 Clear はカーソルが置かれている ROI を消去するときには使用します。



Figure 8 ROI 設定

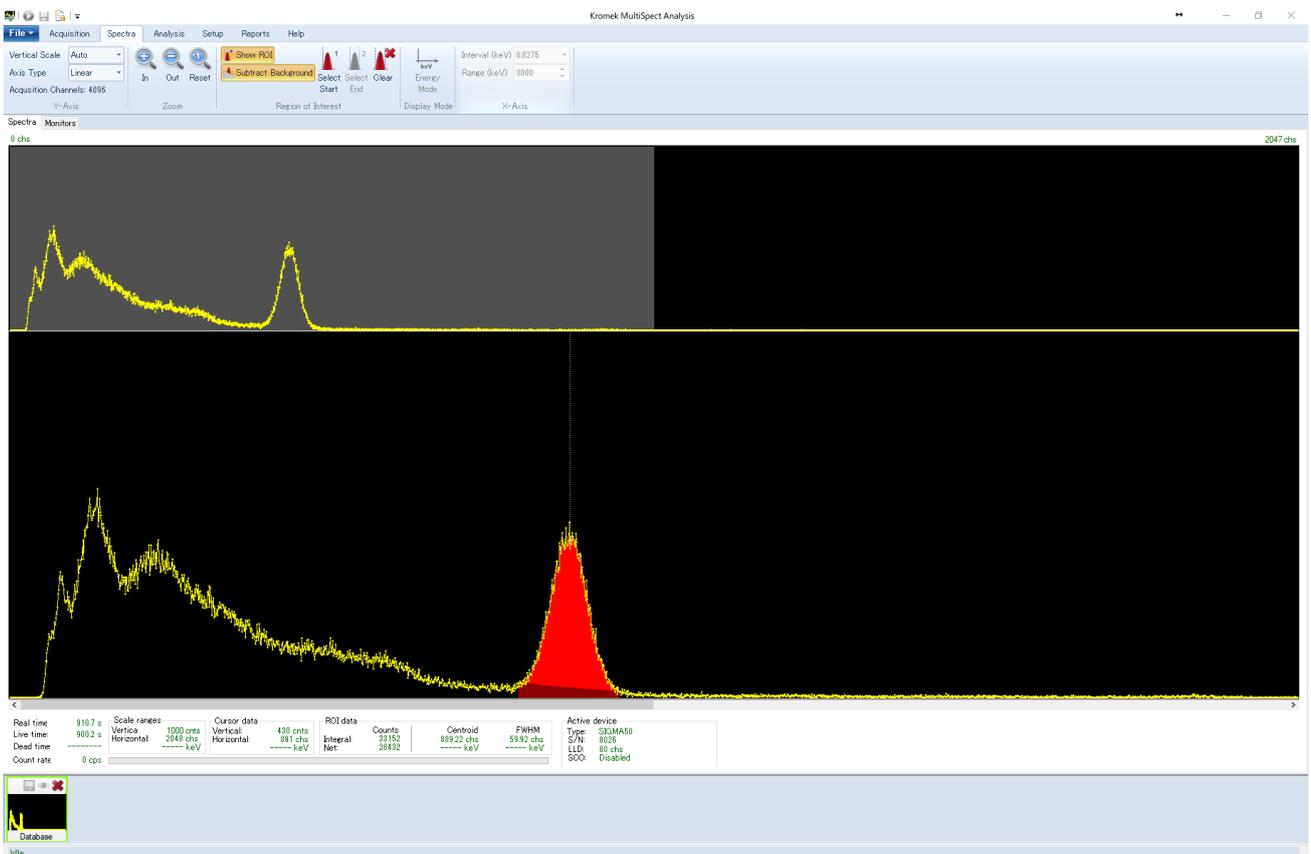


Figure 9 ROI 設定時の画面表示

ROI が設定されるとスペクトル情報エリアにカーソルが置かれた ROI の情報 (Integral/Net カウント) が表示されます。

ROI data	
	Counts
Integral:	33152
Net:	28432

Figure 10 ROI 情報表示

d) エネルギー表示モード (MSA/MSP のみ)

10 エネルギー較正されたスペクトルデータに対して X 軸のスケールをエネルギーとしてスペクトルを表示します。エネルギー較正の異なる複数のスペクトルの比較に使用できます。

エネルギー表示モードでは、表示最大エネルギーを Range (Kev) にて 3Kev/2Kev/1Kev から選択できます。

Interval (Kev) はスペクトルドット数を選択できます。

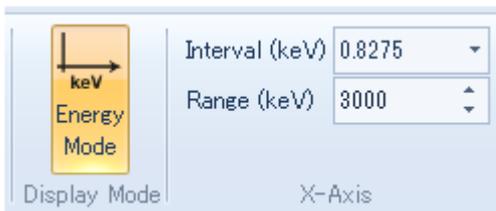


Figure 11 エネルギー表示モード

20

30

3) Analysis タブ (MSA/MSP のみ)

Analysis タブではエネルギー表示モードで以下の操作を実施できます。



Figure 12 Analysis

Σ (Create) : 現在読み込まれているスペクトルの加算スペクトルを新規に作成します。加算対象のスペクトルは各々エネルギー較正されている必要があります。

- 10 Nuclide をクリックして開くポップアップ画面から分析対象としたい核種を選択することができます。

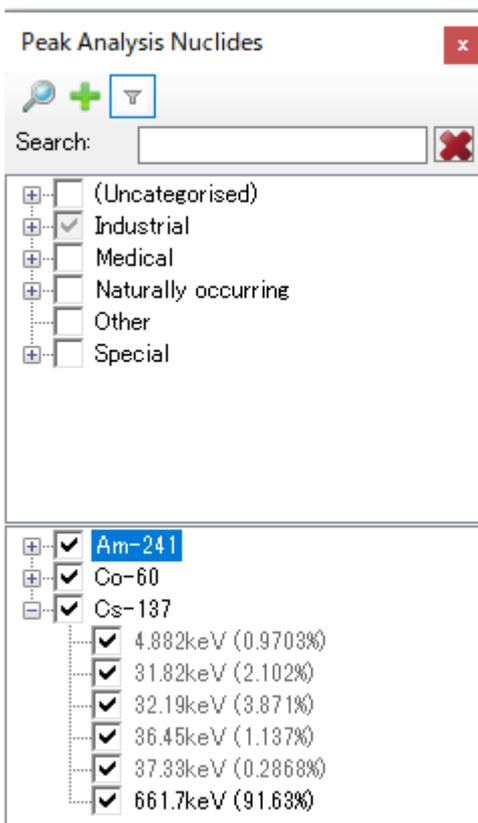


Figure 13 分析対象核種・エネルギーの選択

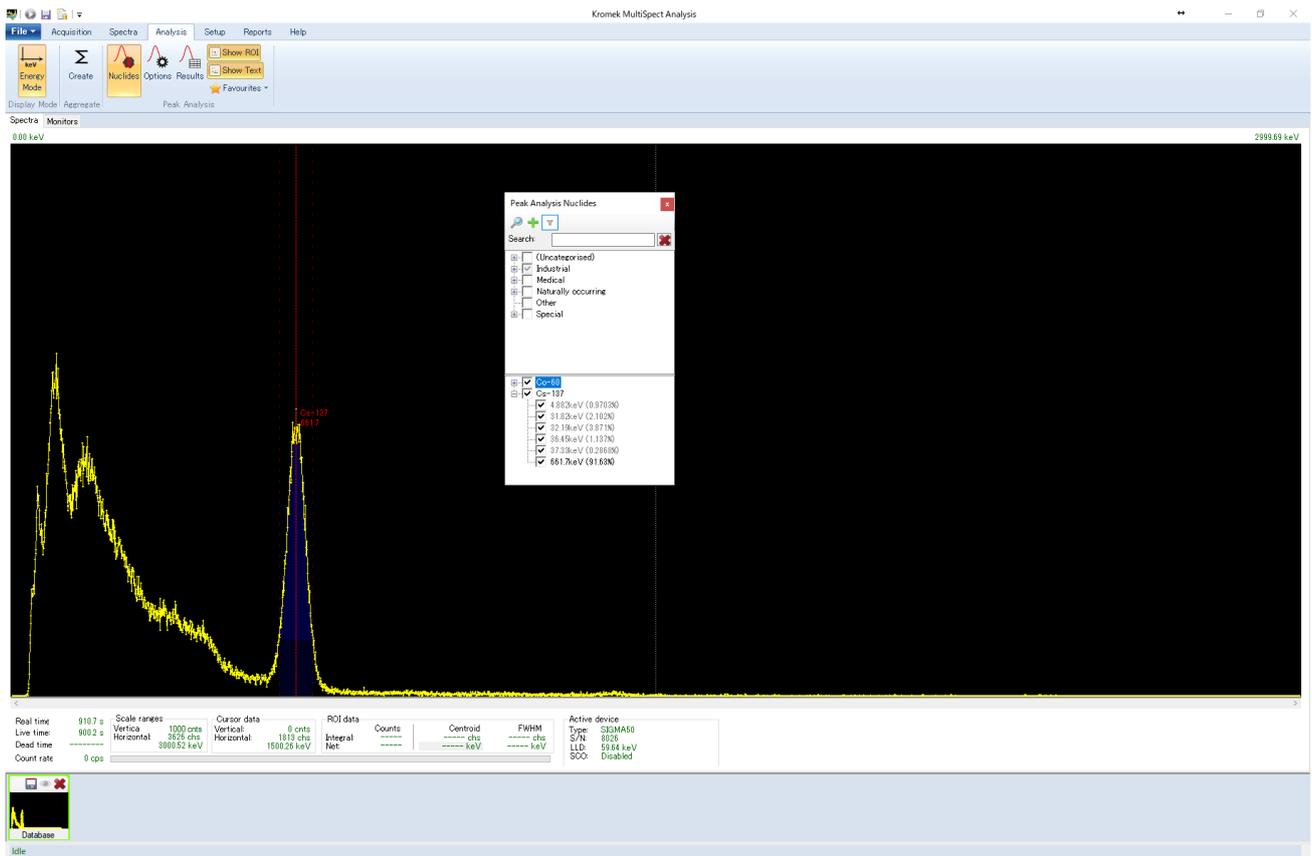


Figure 14 Analysis 画面

分析対象核種のピークがあればスペクトル上に核種名とエネルギー値が表示されます。
 (Show ROI/Show Text で表示/非表示を切り替え可能)

Peak Analysis Table

Export...

Source	Energy (keV)	Relative intensity %	Half-life	Centroid (keV)	Gross count	Net count	Upper confidence	Lower confidence	FWHM (keV)	FWHM (keV)	FW Ratio
Co-60	1173	49.96	5.3 yr	1177	418	19.25	19.25	19.25	0	0	0
Co-60	1332	50.03	5.3 yr	1325	326	43.5	43.5	43.5	0	0	0
Cs-137	4.882	0.97	30.1 yr	0	0	0	0	0	0	0	0
Cs-137	31.82	2.10	30.1 yr	0	0	0	0	0	0	0	0
Cs-137	32.19	3.87	30.1 yr	0	0	0	0	0	0	0	0
Cs-137	36.45	1.14	30.1 yr	0	0	0	0	0	0	0	0
Cs-137	37.33	0.29	30.1 yr	0	0	0	0	0	0	0	0
Cs-137	661.7	91.63	30.1 yr	662.2	30189	20577.5	21310.989	19036.011	40.47	60.42	0.5915

Figure 15 分析結果画面

10 詳細設定・分析手法に関しては HELP (英文) を参照してください。

4.)Setup タブ

Setup タブでは検出器の LLD 設定とスペクトル情報の編集が実施できます。



Figure 16 Setup タブ

a) General タブ

10

General タブでは LLD の設定を変更することができます。(GR1 シリーズのみ)

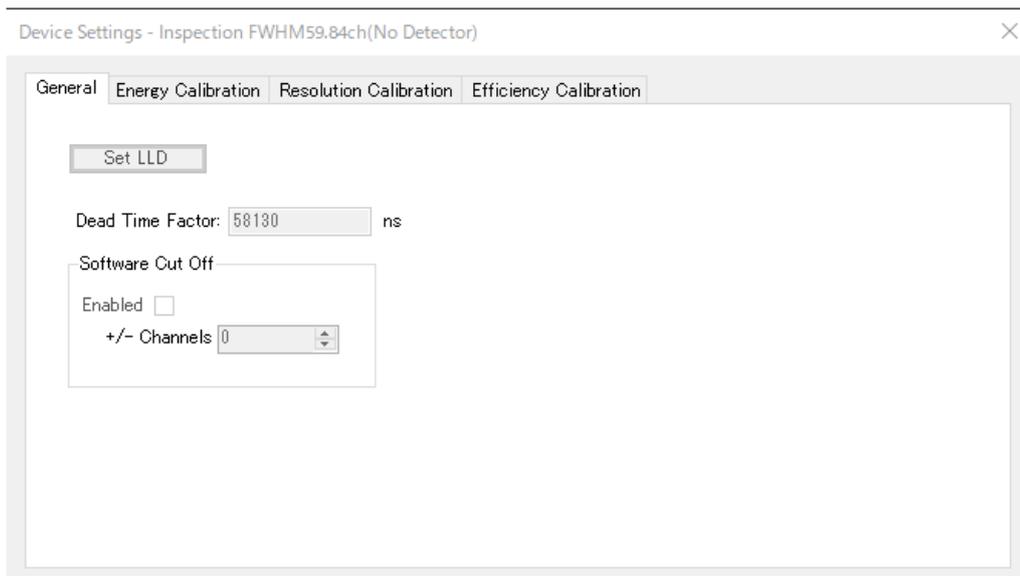


Figure 17 General タブ

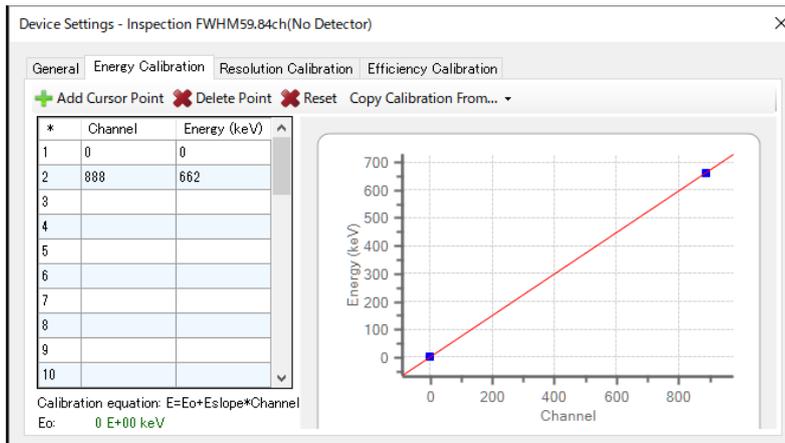
Set LLD をクリックすると赤色にボタンが変わるとともに、スペクトル上に現在設定されている LLD 位置が赤いカーソルで表示されます。

新しく設定した LLD 位置に白いカーソルを合わせて SetLLD をクリックするとボタンが白に切り替わり LLD が設定されます。

20

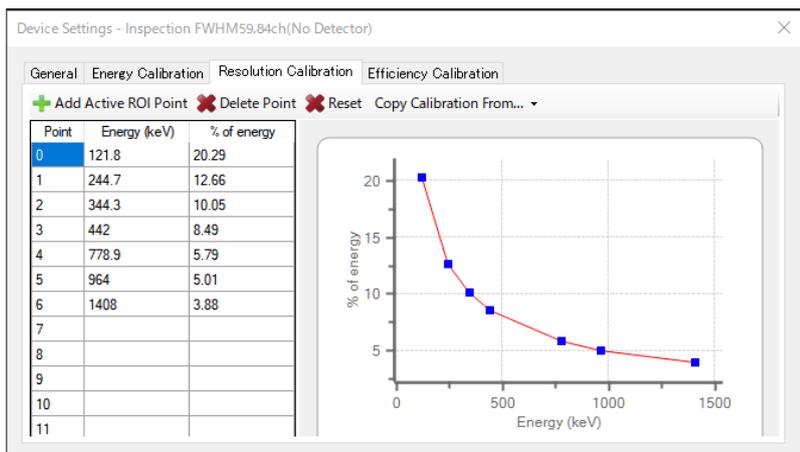
b) エネルギー較正タブ

エネルギー較正を設定します。(P.3 2-1) - d) を参照ください)



c) エネルギー較正タブ(MSA/MSP のみ)

半値幅較正を設定します。ピークエネルギーとそのエネルギーピークでの FWHM を登録します。



10

Figure 18 半値幅較正画面

d) 効率較正タブ(MSP のみ)

効率較正を実施します。

効率較正はピークエネルギーとそのエネルギーにおける効率を設定します。

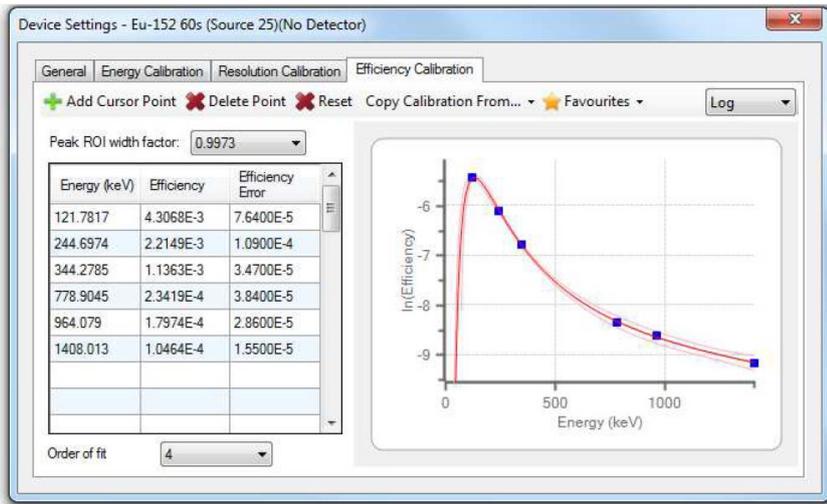


Figure 19 効率校正画面

効率計算はピーク核種とエネルギーを指定後、効率校正で使用した線源情報を入力します。

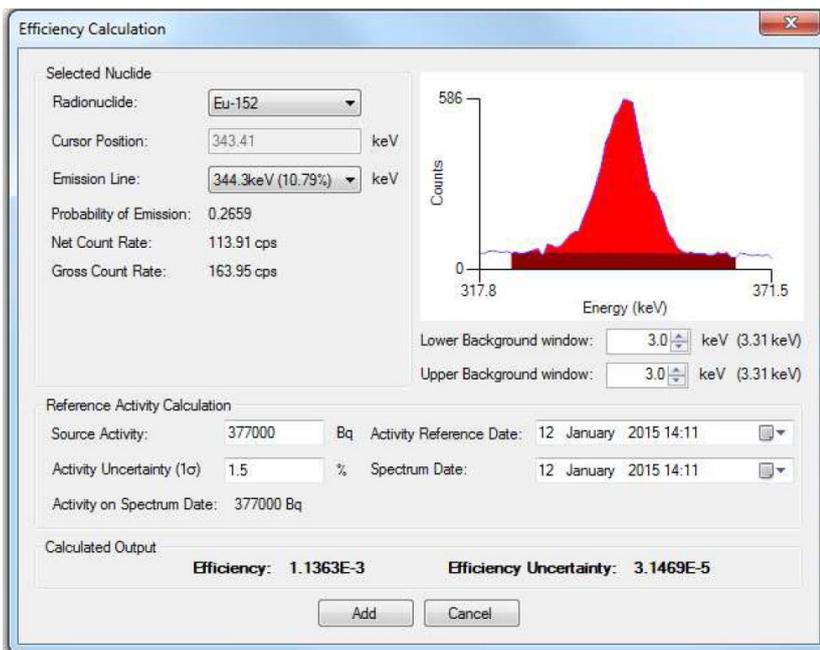


Figure 20 効率計算画面

e) 測定情報の表示

Measurement Information から測定データの情報を確認することができます。

MSA/MSP では情報の変更が可能です。

Measurement Information

General Capture Device

Name: Inspection FWHM59.84ch

Detector: 8026 Date: 30 8 2018 - 15:08:00

Real time: 910.75 (s) Live time: 900.23 (s)

Number of channels: 4096

Location (GPS) N/A

Location (Description)

Notes: Cent:888.65
FWHM:59.84
Resolution : 6.73%

Neutron:

Detector	Serial	Live Time (s)	Real Time (s)	Total Counts	CPS
----------	--------	---------------	---------------	--------------	-----

Save Cancel

f) 制御対象の選択 (KSpect のみ)

MSA/MSP は同時に複数の KromeK 社検出器・MCA を制御することができますが、KSpect は 1 つのデバイスのみ制御が可能になっています。

PC に複数の KromeK 製品を接続した場合、KSpect で制御する対象を 1 つ選択する必要があります。

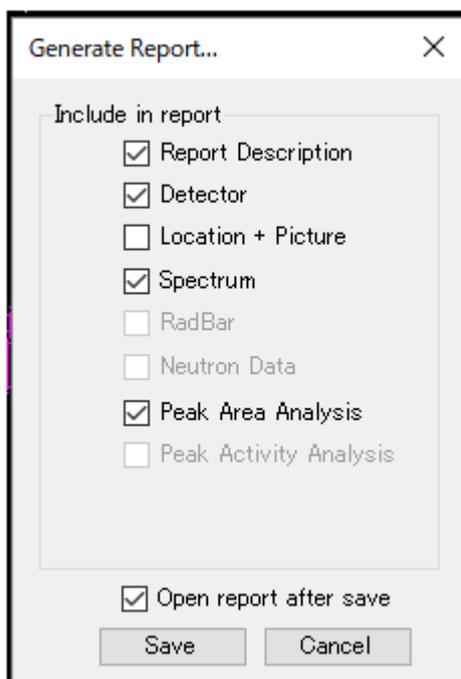


Figure 21 制御デバイスの選択

10 ここで選択されたデバイスの制御を実施します。

5) Report タブ

Report タブでは KSpect/MSA/MSP に応じた帳票 (英文) を出力します。
各プログラムごとに帳票に出力する項目を選択できます。



20 Figure 22 帳票項目の選択 (MSA の場合)

6.File タブ

File をクリックするとプルダウンメニューが表示されます。

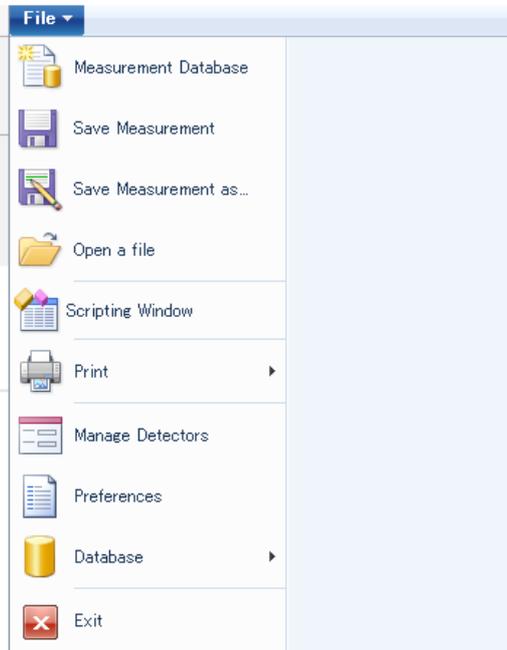


Figure 23 File メニュー

1) Measurement Database

10 KSpect/MSA/MSP で保存したデータは Microsoft 社の SQL データベースに登録されます。

Created	Name	Detector Serial	Detector Type	Notes
2018/01/12 21:38	inspection 111	111	RA4S	
2018/01/12 21:18	141 inspection	141	RA4S	
2018/01/12 21:01	inspection 135	135	RA4S	
2018/01/11 16:55	Soil1_02	8009	SIGMA50	
2018/01/11 16:55	Soil1_05	8009	SIGMA50	
2018/01/11 16:55	Soil1_04	8009	SIGMA50	
2018/01/11 16:55	Soil1_01	8009	SIGMA50	
2018/01/11 16:55	Soil1_06	8009	SIGMA50	
2018/01/11 16:55	Soil1_03	8009	SIGMA50	
2018/01/11 16:55	Soil1_10	8009	SIGMA50	
2018/01/11 16:55	Soil1_07	8009	SIGMA50	
2018/01/11 16:55	Soil1_08	8009	SIGMA50	
2018/01/11 16:55	Soil1_09	8009	SIGMA50	
2018/01/11 16:55	Soil1_01	1179	GR1	
2018/01/11 16:55	Soil1_02	1179	GR1	
2018/01/11 16:55	Soil1_10	1179	GR1	
2018/01/11 16:55	Soil1_03	1179	GR1	
2018/01/11 16:55	Soil1_07	1179	GR1	
2018/01/11 16:55	Soil1_09	1179	GR1	
2018/01/11 16:55	Soil1_05	1179	GR1	
2018/01/11 16:55	Soil1_06	1179	GR1	
2018/01/11 16:55	Soil1_08	1179	GR1	

Figure 24 データベース

Save で保存したデータはいったんデータベースに格納されます。

測定データを個別のファイルとして保存する場合には保存したファイルをクリックで選択して Export を実行してください。

B.メイン画面

メイン画面には測定中のスペクトルがリアルタイムで表示されます。また、保存したデータを読み込んで表示します。

10 1. Spectra タブ

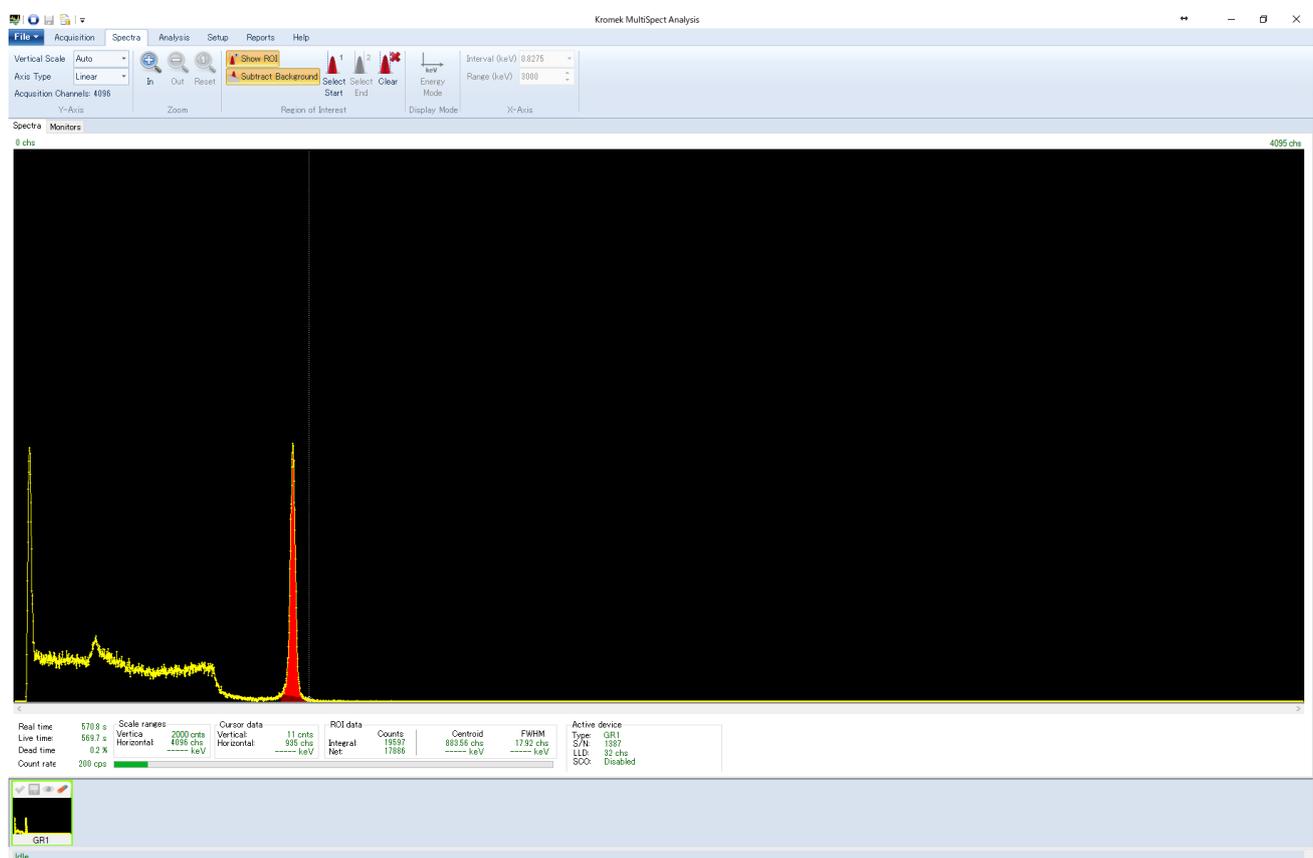


Figure 25 スペクトル表示画面

2. Monitor タブ (MSA/MSP のみ)

Monitor タブでは全スペクトルや任意の ch 幅（エネルギー幅）の積算カウントのトレンドグラフを選択した時間単位で更新することができます。

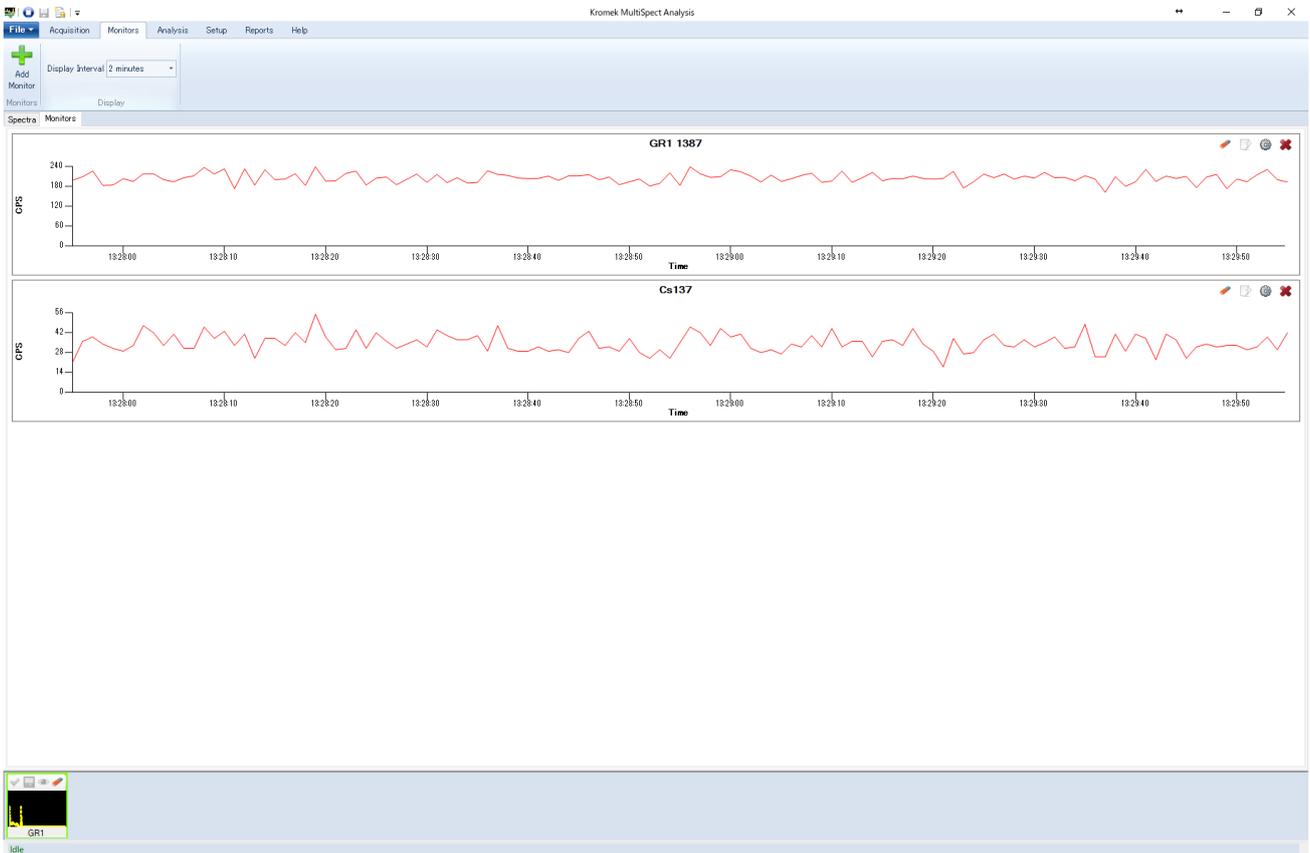


Figure 26 Monitor 画面

C.情報画面

情報表示画面には測定中データに関する情報が表示されます。

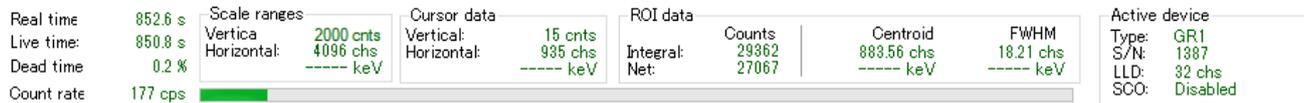


Figure 27 情報表示画面

- Real time : 測定時間（実時間）
- Live time : 実測定時間
- 10 Dead time : 不感率
- Count rate : 全カウントの cps
- Scale ranges
- Vertical : 表示しているカウント軸の最大値
- Horizontal : 表示している c h 軸の最大値
エネルギー較正が実施されている場合にはエネルギー値も表示
- Cursor data
- Vertical : カーソル位置のカウント数
- 20 Horizontal : カーソル位置の c h 番
エネルギー較正が実施されている場合にはエネルギー値も表示
- ROI data
- Integral : ROI が設定されている場合で、ROI 領域内にカーソルがあるとき、その ROI の全計数値を表示
- Net : ROI が設定されている場合で、ROI 領域内にカーソルがあるとき、その ROI のネットカウント値を表示
- Centroid : ROI が設定されている場合で、ROI 領域内にカーソルがあるとき、その ROI の中心 c h を表示
- 30 エネルギー較正が実施されている場合にはエネルギー値も表示
- FWHM : ROI が設定されている場合で、ROI 領域内にカーソルがあるとき、その ROI の FWHM を表示
エネルギー較正が実施されている場合にはエネルギー値も表示
- Active device

Type : 対象データの検出・MCA タイプ
S/N : 対象データの検出器・MCA の製造番号
LLD : LLD 設定値
SCO : この表示は未使用です。

D ステータス画面

PC と検出器・MCA が正常に通信しているとき、ステータス画面には Fig28 のステータス画面が表示されます。

10



Figure 28 ステータス画面

20


```

.n42 <?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
  <RadInstrumentData xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
xsi:schemaLocation="http://physics.nist.gov/N42/2011/N42
http://physics.nist.gov/N42/2011/n42.xsd" n42DocUUID="769f2f6a-33ab-4bd5-a603-
25773279e9e9" n42DocDateTime="2018-08-30T14:00:06+09:00"
xmlns="http://physics.nist.gov/N42/2011/N42">
  <Remark>Exported from Kromek MultiSpect Software -
http://www.kromek.com</Remark>
  <RadInstrumentDataCreatorName>HP-
DESKTOPÿjsait</RadInstrumentDataCreatorName>
  <RadInstrumentInformation id="HP-DESKTOP">
    <RadInstrumentManufacturerName>Kromek
Ltd</RadInstrumentManufacturerName>
    <RadInstrumentIdentifier>3189</RadInstrumentIdentifier>
    <RadInstrumentModelName>MultiSpect/KSpect</RadInstrumentModelName>
    <RadInstrumentClassCode>Other</RadInstrumentClassCode>
    <RadInstrumentVersion>
      <RadInstrumentComponentName>Software
Version</RadInstrumentComponentName>
      <RadInstrumentComponentVersion>Kromek KSpect
v14.18.4.201</RadInstrumentComponentVersion>
    </RadInstrumentVersion>
  </RadInstrumentInformation>
  <RadDetectorInformation id="Instrument_3189">
    <RadDetectorName>3189</RadDetectorName>
    <RadDetectorCategoryCode>Gamma</RadDetectorCategoryCode>
    <RadDetectorKindCode>CZT</RadDetectorKindCode>
    <RadDetectorDescription>GR1A</RadDetectorDescription>
    <RadDetectorLengthValue units="cm">1</RadDetectorLengthValue>

```

```
<RadDetectorWidthValue units="cm">1</RadDetectorWidthValue>
<RadDetectorDepthValue units="cm">1</RadDetectorDepthValue>
<RadDetectorCharacteristics>
  <Characteristic>
    <CharacteristicName>LLD</CharacteristicName>
    <CharacteristicValue>32</CharacteristicValue>
    <CharacteristicValueUnits>channels</CharacteristicValueUnits>
    <CharacteristicValueDataClassCode>int</CharacteristicValueDataClassCode>
  </Characteristic>
  <Characteristic>
    <CharacteristicName>SCO</CharacteristicName>
    <CharacteristicValue>-2147483648</CharacteristicValue>
    <CharacteristicValueUnits>channels</CharacteristicValueUnits>
    <CharacteristicValueDataClassCode>int</CharacteristicValueDataClassCode>
  </Characteristic>
  <Characteristic>
    <CharacteristicName>DEAD_TIME_FACTOR</CharacteristicName>
    <CharacteristicValue>1E-05</CharacteristicValue>
    <CharacteristicValueUnits>cps</CharacteristicValueUnits>
    <CharacteristicValueDataClassCode>double</CharacteristicValueDataClassCode>
  </Characteristic>
  <Characteristic>
    <CharacteristicName>DETECTOR_TYPE</CharacteristicName>
    <CharacteristicValue>257</CharacteristicValue>
    <CharacteristicValueUnits>Not Applicable</CharacteristicValueUnits>
    <CharacteristicValueDataClassCode>int</CharacteristicValueDataClassCode>
  </Characteristic>
  <Characteristic>
    <CharacteristicName>PRODUCT_FAMILY</CharacteristicName>
    <CharacteristicValue>PC</CharacteristicValue>
    <CharacteristicValueUnits>Not Applicable</CharacteristicValueUnits>
    <CharacteristicValueDataClassCode>int</CharacteristicValueDataClassCode>
  </Characteristic>
</RadDetectorCharacteristics>
</RadDetectorInformation>
```


478
797
1176
1543
1817
1999
2284
2448
2860
2989
3287
3164
3519
3230
3186
2987
2670
2408
2165
1857
1610
1216
1060942



NIKI GLASS CO.,LTD.

Email sales@nikiglass.com

URL <http://www.nikiglass.co.jp>

□東京オフィス

〒108-0073 東京都港区三田 3-9-7 ニキガラスビル 8F

TEL 03-3456-4700 FAX 03-3456-3423

□大阪セールスオフィス

〒592-0002 大阪府高石市羽衣 5-16-8

TEL 072-242-7611 FAX 072-242-7622