

教育用放射線計測器

仁木工芸株式会社 斉藤 純 2019/9/4

英国 KromeK 社 RadAngel (ラドエンジェル) を使用して市販で入手可能な鉱物標本等を測定しましたので紹介します。

1. 測定装置

英国 KromeK 社 RadAngel
検出器 5x5x5mm CdZnTe 半導体
冷却：自然空冷
電子回路・MCA：RadAngel 内蔵
MCA 4kch 固定
プログラム：KSpect (無償配布)
動作電源：USB バスパワー
販売価格：教育用途時 13 万円 (税別)
定価 23.7 万円 (税別)

2019/8/31 日現在



2. 測定サンプル

1) 閃ウラン鉱

販売元：内田洋行
CATNo.8-161-4001 N
購入時価格：5510 円 (税別)
2019/8/31 日現在



2) ラジウム・ゲル

販売元：つげ石材
購入方法：Amazon
購入時価格：2570 円 (税込)



3. 測定目的

一般的な授業時間 (60 分/90 分) 内で十分な計測が実施できるかを実機にて確認。

4. 機器セットアップ

- 1) Windows10 が稼働する PC に KSpect ソフトウェアをインストールする。KSpect はメーカー HP から入手可能。
- 2) PC 上で KSpect を起動する。
- 3) RadAngel と PC を USB ケーブルで接続する。RadAngel 本体の電池マークが消灯している場合には赤、若しくは緑の LED が 1 つ以上点灯するまで充電する必要あり。

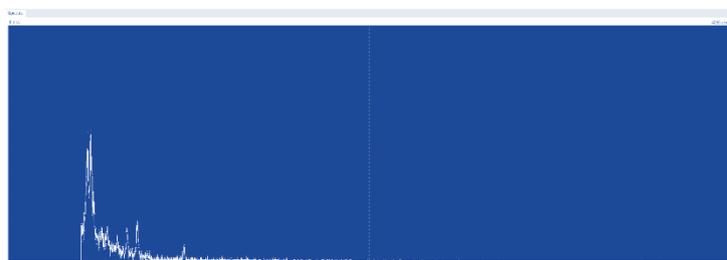
5. 測定方法

- 1) 閃ウラン鉱の測定
ウレタン材を加工して閃ウラン鉱が CdZnTe 結晶位置に来るようにホルダーを作成し測定を実施。

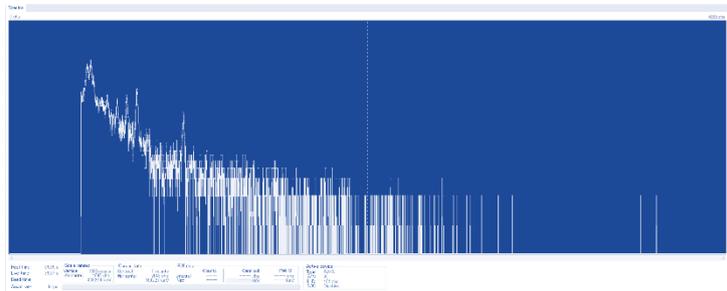


2) ラジウム・ゲルの測定

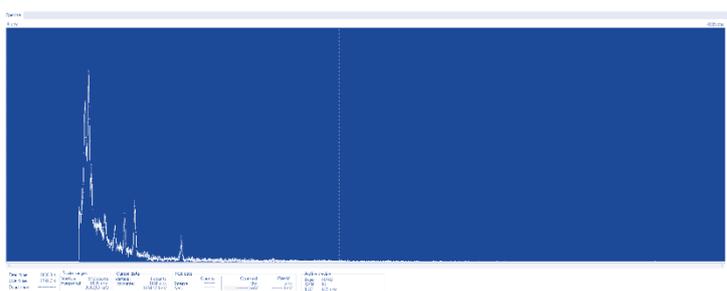
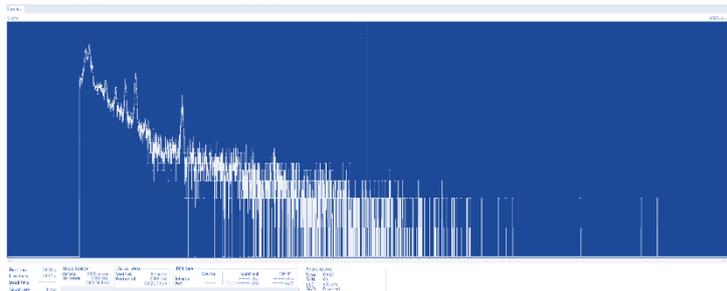
ラジウム・ゲルの上に RadAngel を置き測定。



サンプル測定 900 秒（上段 Log/下段 Lin 表示）



サンプル測定 1800 秒（上段 Log/下段 Lin 表示）

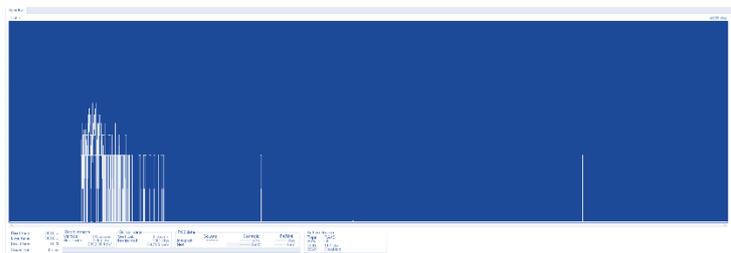


測定結果の示す通り、短時間でも有意なピークを確認することができることが確認できます。

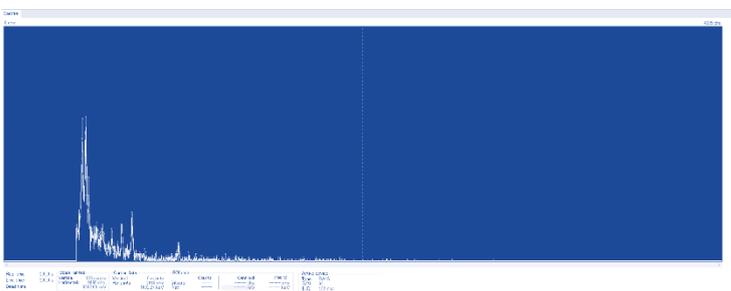
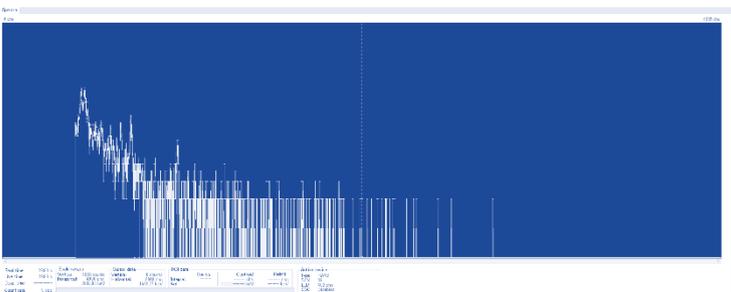
（スペクトル図は Microsoft 社 Word の書式にて背景色・前景色を変更しています）

6. 閃ウラン鉱の測定結果

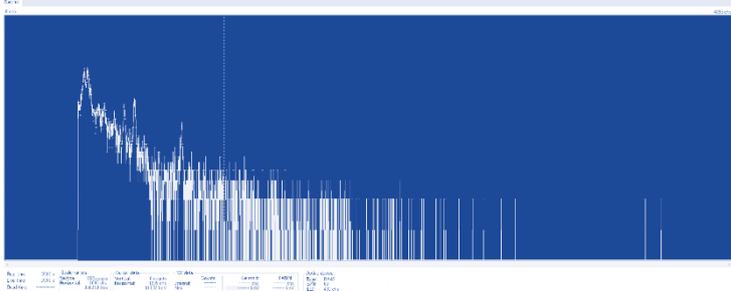
バックグラウンド 測定時間 300 秒(5分)



サンプル測定 300 秒（上段 Log/下段 Lin 表示）



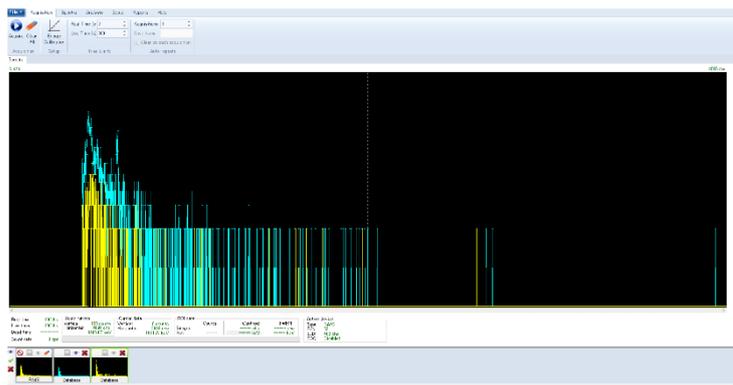
サンプル測定 600 秒（上段 Log/下段 Lin 表示）



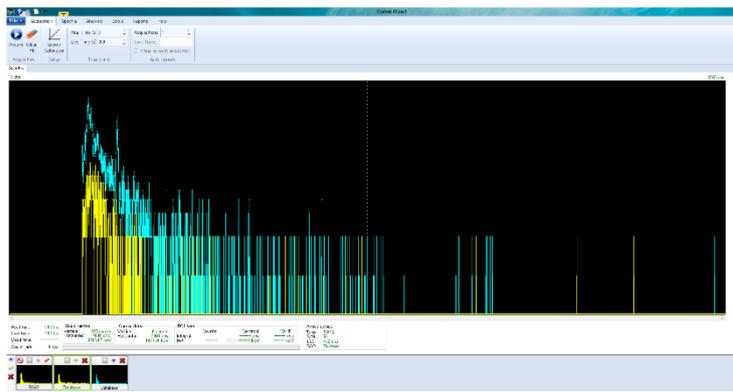
7. ラジウム・ゲルの測定結果

表示 (Log) 黄色は BG、水色はサンプル

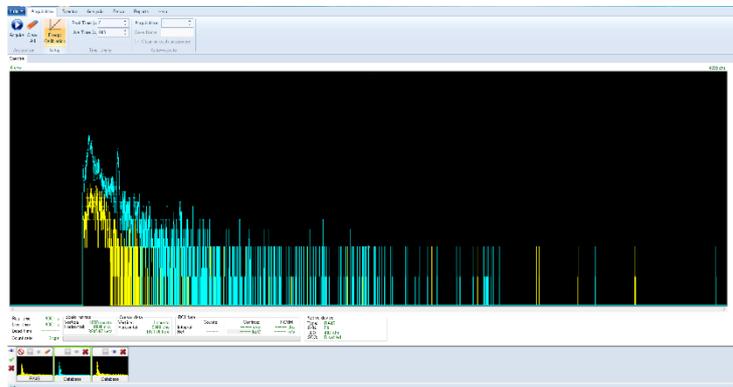
サンプル測定 300 秒



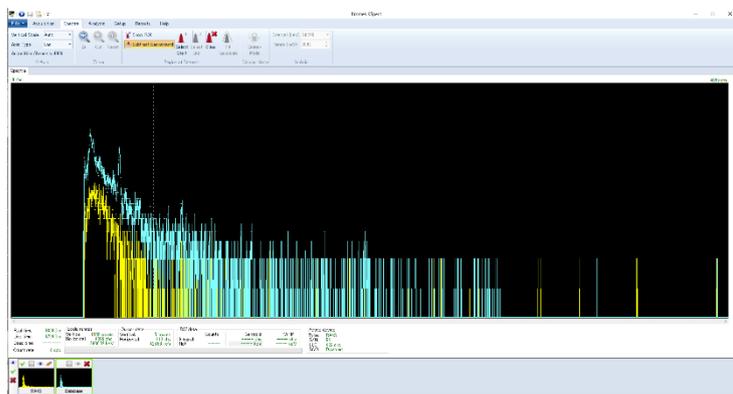
サンプル測定 600 秒



サンプル測定 900 秒



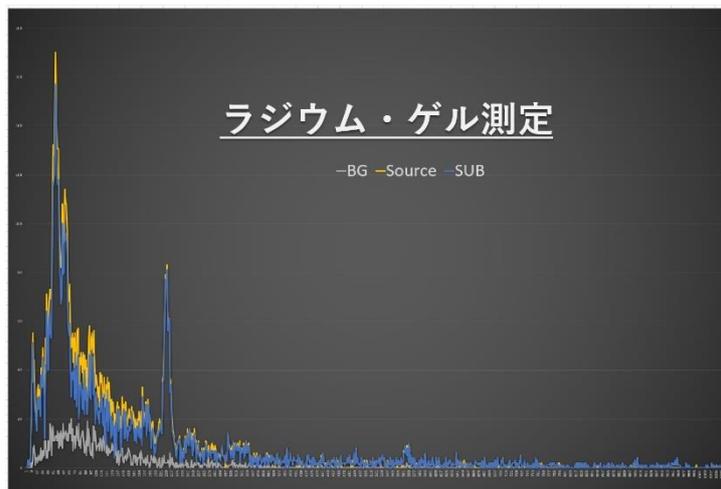
サンプル測定 1800 秒



測定結果の示す通り、短時間でも有意なピークを確認することができることが確認できます。

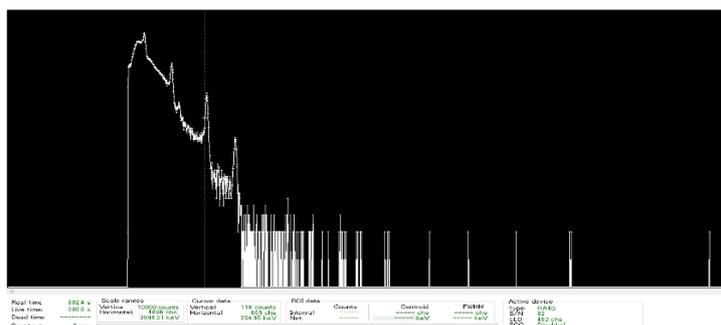
8. EXCEL による描画

測定データはテキスト形式で保存できるので、EXCELを用いて計算・プロットすることが容易です。



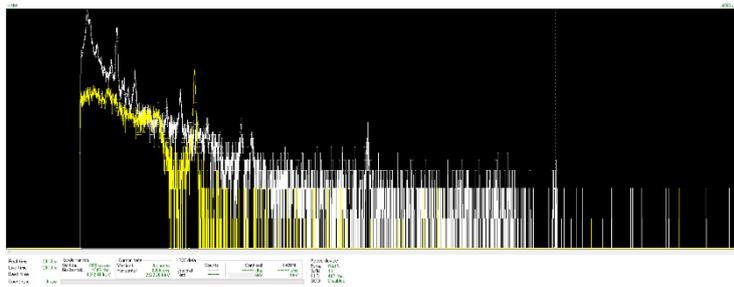
RadAngel は 662keV (137Cs) におけるエネルギー分解能 (FWHM) が 3.5%以下と優れているので近接ピークに対しても優れた弁別能力を持っています。

下のスペクトルは癌検診で実施したガリウムシンチ検査で 67Ga 投与後に体表面 (肘窩) で測定。(300 秒)



KSpect ではエネルギー較正、ROI 設定による Gross/Net カウントの算出、ピーク中心 Ch 計算を実施できます。

*RadAngel は 25mV の DC オフセットを持つためスペクトルは 410ch から描画されます。LLD によりカットしているわけではありませんので 50keV 前後から測定可能です。CZT 結晶が小さいため高エネルギー側の効率は低いです、市販のマンテルを長時間測定した事例では 2614keV に感度があることを確認しました。



〒108-0073 東京都港区三田 3-9-7
仁木工芸株式会社 TEL 03-3456-4700
Email: niki_sales@nikiglass.com

その他の教育用機器

教育用機材として世界中で利用されている米国 Spectrum Techniques 社製品を紹介します。



GM 管によるカウンティング測定

BASIC NUCLEAR LAB STATION



GM 管によるカウンティング
6桁デジタル表示
サンプルホルダ 6 ポジション
(1cm 刻み)
11 個の吸収プレート (Al. プラ
スチック、鉛)

GM カウンティングシステムにはアナログ表示バージョン、セパレートバージョンが用意されています。

シンチレーション・スペクトル測定

UCS30-1K/2K/4K シンチレータ用オールインワン MCA
HV : 0~+2018V/プリアンプ用電源/Input (内蔵 PA、
内蔵 AMP、外部 AMP 出力/MCS/Mossbauer)



ソフトウェアは HP から無償ダウンロードで入手できます。

Windows10(64/32bit)

LabVIEW ソフトウェア

OS X 用ソフトウェア (OS X 2015-001 用の Java が
必要) 日本動作未確認。

シンチレーション検出器

[SDA38 - 1.5" x 1.5" NaI\(Tl\) Detector](#)



[SD78W - NaI\(Tl\) WELL DETECTOR](#)



遮蔽スタンド&サンプルホルダ

[SPA38 - NaI\(Tl\) DETECTOR ASSEMBLY](#)



[SP78W1 AND SP78W2 - NaI\(Tl\) WELL DETECTOR ASSEMBLY](#)

