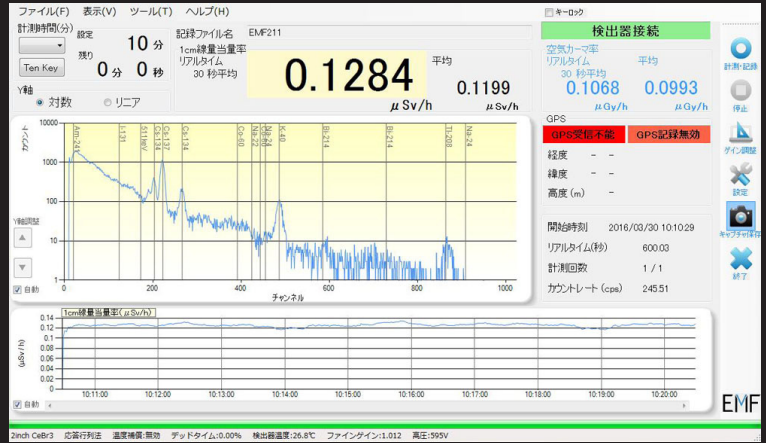
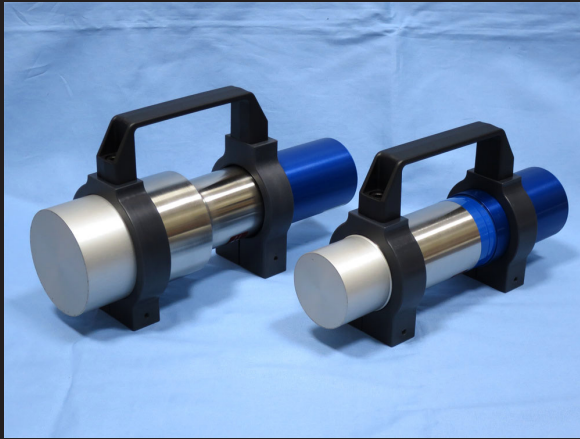


# EMF211 型ガンマ線スペクトロメータ 空間線量測定システム

## CeBr<sub>3</sub>シンチレーション検出器(2インチ・3インチ)

## CeBr<sub>3</sub>



## 製品概要

本器は以下の用途で用いられます

- 走行サーベイも可能なガンマ線スペクトルサーベイメータとして (和文スペクトルサーベイメータソフト使用)
- 大学や専門学校での教育・実験用放射線測定器として (英文MCAソフト使用)

## 測定性能

線量率測定分解能	0.1nSv/h または 0.0001 $\mu\text{Sv/h}$
線量率測定上限	100,000nSv/h または 100 $\mu\text{Sv/h}$ (3インチ) 200,000nSv/h または 200 $\mu\text{Sv/h}$ (2インチ)
測定値の不確かさ※1	±10% (50 $\mu\text{Sv/h}$ 以下)
ガンマ線測定エネルギー範囲	0.03~3MeV

※1 JCSS認定を受けた校正施設におけるCs-137ガンマ線基準線量率に対する値。  
検出器の中心軸に対して90度方向からの値で方向依存性を除いた値。

## ④ 特長

### <スペクトルサーベイメータ機能(和文スペクトルサーベイメータソフトを使用)>

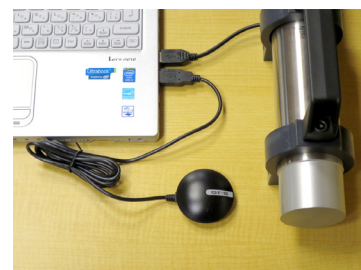
#### 環境放射線モニタリング指針に対応

本器は平成20年に原子力安全委員会が制定した「環境放射線モニタリング指針」に沿って線量率や積算線量を測定できます。ガンマ線のエネルギースペクトルも測定できるため、人工的核種のI-131、Cs-134、Cs-137の他、天然核種のK-40やウラン系列・トリウム系列の核種の存在を確認できます。

#### GPSセンサーを装備・KMLファイルを自動生成

GPSセンサーが装備され、測定データに経度と緯度と高度が追加されました。そのため自動車などによる走行サーベイも可能になりました。さらにKMLファイルも自動生成されますので広範囲の線量率マップを計測後すぐに作成することができます。3インチCeBr<sub>3</sub>シンチレーション検出器を用いた場合、特に感度が高いため実用的な速さで測定が可能です。

測定データには30～3000keVを3keV間隔に分割したスペクトルデータも含まれています。



#### 自動温度補償機能を装備

測定中の温度変化によるエネルギー変動を防ぐため、検出器自体の温度を検知してアンプゲインを自動制御する機能を備えています。この機能を実現するため検出器を恒温槽に入れて温度特性を取得しています。

#### 線量率及び積算線量を記録

G(E)関数法もしくは応答行列法により、測定したスペクトルから空間線量率を求め、空気カーマ率[Gy/h]と1cm線量当量率[Sv/h]の2単位で測定できます。さらに積算線量[Gy]と[Sv]も測定できます。

- G(E)関数、応答行列法、2つの線量関数を装備(計測前にいずれかを選択)
- 空間線量率表示(nGy/hとnSv/h または  $\mu$ Gy/hと $\mu$ Sv/hを表示)
- 空間積算線量表示(nGyとnSv または  $\mu$ Gyと $\mu$ Svを表示)
- スペクトルも同時表示(30keV ~ 3MeV/1024ch)
- 線量率の変化をX軸フルスケール10分間でグラフ表示
- データは1～960分間測定後、測定日ごとに作られるフォルダにGPSデータと共にCSVで自動記録
- 走行サーベイ記録用として、GPSデータが付加されたCSVファイルを1～60秒間隔で自動記録

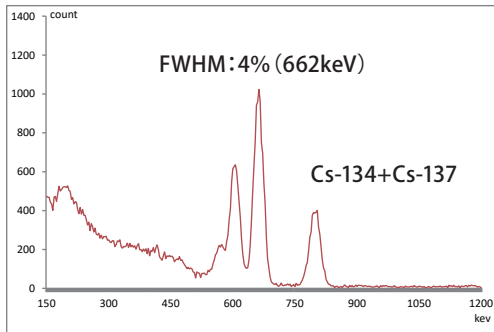
## 高分解能

CeBr<sub>3</sub>検出器は従来のNaI(Tl)検出器に比べ約1.5~2倍の高分解能です。

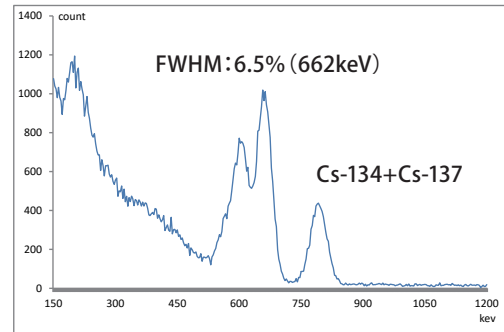
下記はCs-134・Cs-137、およびCo-60の測定例です。

CeBr<sub>3</sub>検出器の分解能(FWHM):Cs-137(662keV)において**4%**、Co-60(1332keV)において**3%**

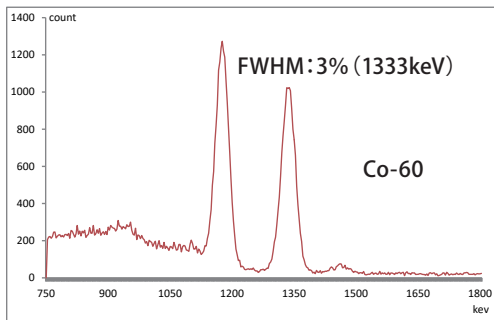
### ■ NaI(Tl) 検出器とのスペクトル比較例



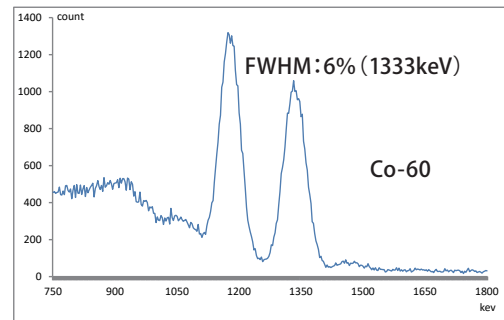
CeBr<sub>3</sub>検出器(2インチ)



NaI(Tl)検出器(2インチ)

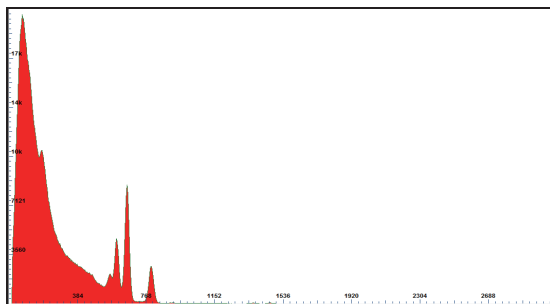


CeBr<sub>3</sub>検出器(2インチ)

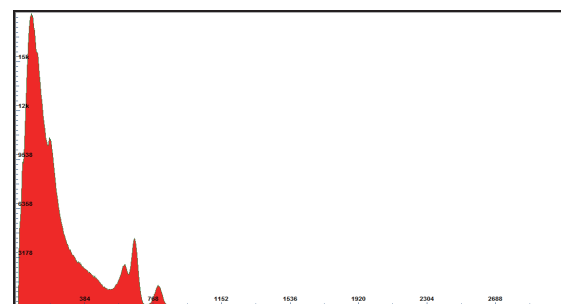


NaI(Tl)検出器(2インチ)

### ■ Cs-137+Cs-134の混在場(0.600μSv/h)における15分間測定例(リニア目盛)

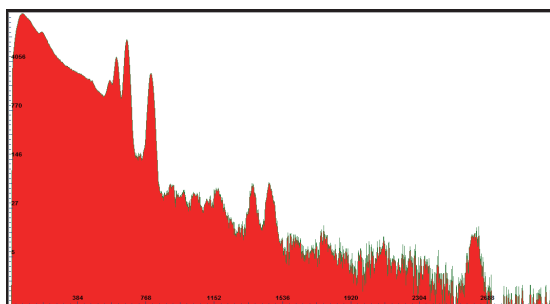


CeBr<sub>3</sub>検出器(2インチ)

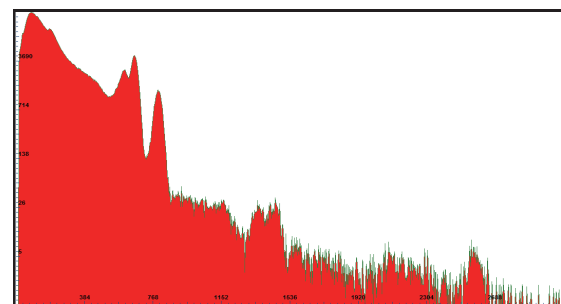


NaI(Tl)検出器(2インチ)

### ■ Cs-137+Cs-134の混在場(0.600μSv/h)における15分間測定例(ログ目盛)

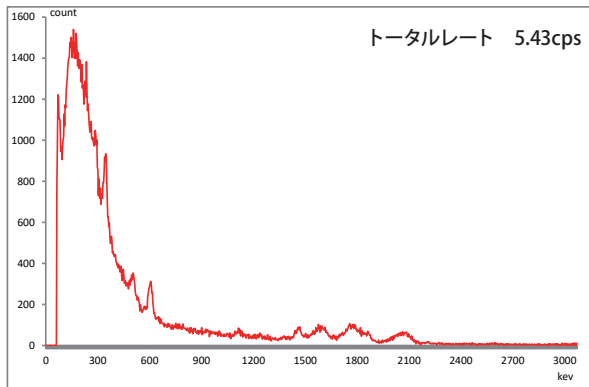


CeBr<sub>3</sub>検出器(2インチ)



NaI(Tl)検出器(2インチ)

## ローバックグラウンド



同様の高分解能LaBr<sub>3</sub>検出器と比べ、自己放射能が少なく2インチ・3インチサイズでの実用化が可能になりました。左のグラフは空間線量率0.080 $\mu$ Sv/hの室内に設置した鉛100mm厚+内側真鍮6mm厚の遮蔽体内で2インチCeBr<sub>3</sub>検出器を10時間測定したBGスペクトルです。

## ■ 性能比較

シンチレータ	CeBr <sub>3</sub>	LaBr <sub>3</sub>	NaI(Tl)	CsI(Tl)	BGO
分解能(%) @662keV	4	3.5	6.5	7	14
密度(g/cc)	5.2	5.3	3.7	4.5	7.1
減衰時間	18ns	26ns	250ns	1000ns	300ns

## 取扱いが簡単

検出器はわずか0.75Wの消費電力のため、ノートPCのUSB端子から供給される電源で長時間測定が可能です。測定は本器専用開発されたスペクトルサーベイメータソフトで簡単に行えます。さらに付属の英文MCAソフトでは検出器の詳細な設定が可能で大学や研究機関での使用に便利です。

## 製品構成

<標準付属品>	<オプション>
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ ガンマ線スペクトロメータ本体 (CeBr<sub>3</sub>検出器・光電子増倍管 + DPP・MCA)</li> <li>■ アルミケース</li> <li>■ GPSセンサー</li> <li>■ 和文スペクトルサーベイメータソフト (NaI(Tl)検出器およびCeBr<sub>3</sub>検出器に対応)</li> <li>■ 英文MCAソフト</li> <li>■ データ処理装置</li> <li>■ 空間線量率校正成績書</li> <li>■ エネルギー校正用線源2種 (350mLポリ容器入りの塩化カリウム及び超低濃度天然ウラン)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 大型三脚及び水平・垂直取付治具(3インチのみ)</li> </ul>

上記内容の一部は予告なく変更される場合があります。(2018年10月9日更新)