

低エネルギー領域(<40keV)の格段に優れた計数効率！



PROFILE S,C シリーズ高純度ゲルマニウム検出器は、優れた分解能と低エネルギー領域に高い計数効率も持っている検出器です。結晶面は、ステイブルなシン・フロント・コンタクトを採用し、P型Ge検出器でありながら3keVまでの測定感度があります。

### 特長

- 優れた計数効率  
Stable, Thin-Front Contact [STFC] 技術採用によりサンプルの測定時間と検出限界を低減します。
- X線領域の核種定性能力の向上  
測定エネルギー範囲が3keVまで拡張され、X線領域の核種定性能機能が格段に向上しました。
- 取り扱いが容易  
Sシリーズ、Cシリーズ検出器は室温で保管しても不感層の拡散がなく、保管に要するコストの低減ができます。

## 概要

PROFILE GEM-S, GEM-C シリーズで採用されたStable, thin front contact [STFC] は、より薄いウィンドウを備えており、低エネルギー領域でのPROFILE FX/MX のもつ計数効率を更に向上させました。又、室温で保管しても効率の低下を招くこと無しに保管ができます。更に、この新しいcontactにより、5.9keVでのデータ測定が可能となりました。

GEM-S, GEM-C シリーズは大きな表面積を持つ検出器ですが、民間試験所、原子力発電所、研究および教育分野、保健物理、安全保障などでますます使用されることとなるでしょう。

図1. にGEM-S, GEM-C シリーズの表面構造のイメージ図を示します。

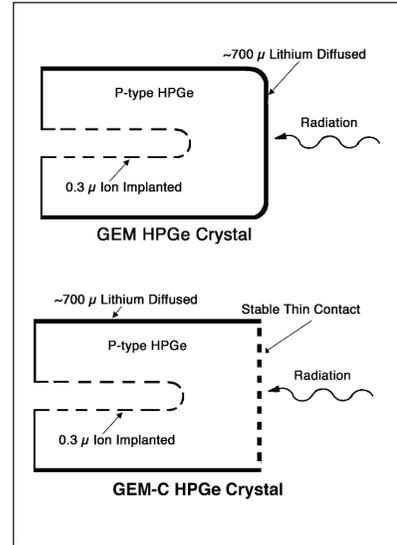


図1. P型HPGe結晶の表面構造

## PROFILE GEM-S, GEM-C の特長

### ● 検出効率の向上:

図2は点線源測定時、GEM-S検出器が低エネルギー領域で効率が大きく改良されていることを示します。

S8530 Sシリーズ検知器の絶対効率は、同じ50%相対効率のP型/N型コアキシャル検出器と比較し、20keVから600keVの間で著しく高くなっていることがわかります。

59 keVにおいてSシリーズ効率は、より大きな表面積の効果によって、P型コアキシャル検知器(GEM50)のほぼ6倍大きく、N型コアキシャル(GMX50)低エネルギー検出器のほぼ2倍の大きさです。

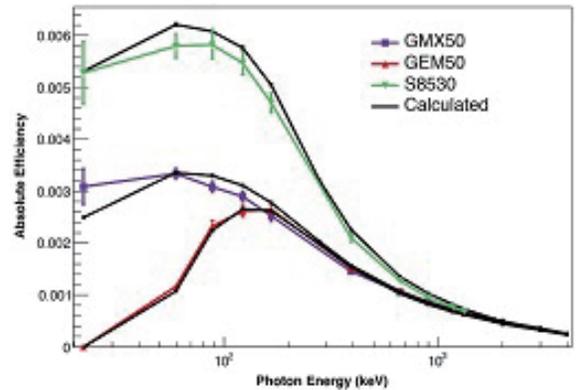


図2. 効率VSエネルギー(点線源)

エンドキャップ上の面線源を測定する場合、図3は、Sシリーズ検出器効率におけるマークされたポイントで確認できます。S8530は1MeV以下10 keVまでのエネルギー領域において著しく高い効率を持っています。

より大きな直径結晶によって、Sシリーズ検出器は122 keVではP型コアキシャルの約2.5倍、N型低エネルギー検出器のほぼ2倍の効率です。

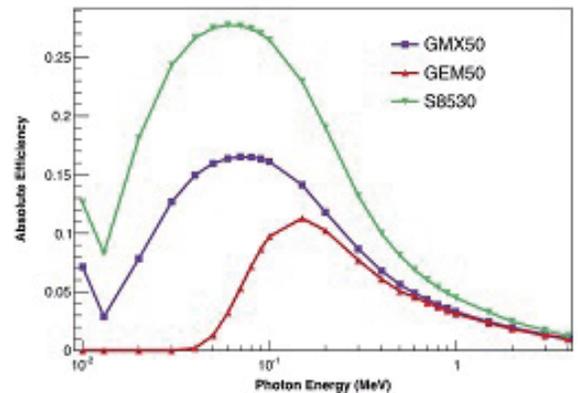


図3. 効率VSエネルギー(面線源)

### ● 測定可能なエネルギー領域の拡大:

図4と図5は、Fe-55とCd-109のスペクトルを各々GEM-S及びGEM-C検出器で測定したデータです。

図4の5.9 keVのピークおよび図5の22 keVと88keVピークが、バックグラウンドと比較し、しっかりと認識できるシャープなピークとなっていることがわかります。

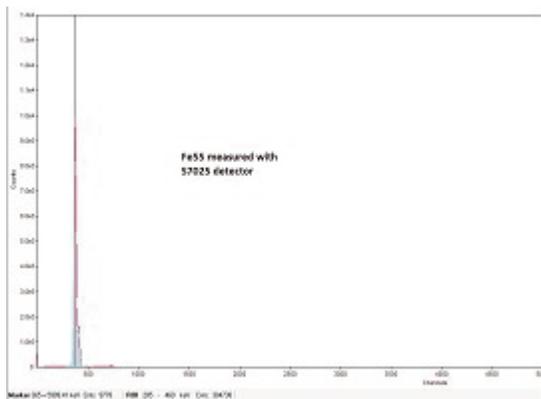


図4. Fe55ガンマ線スペクトル

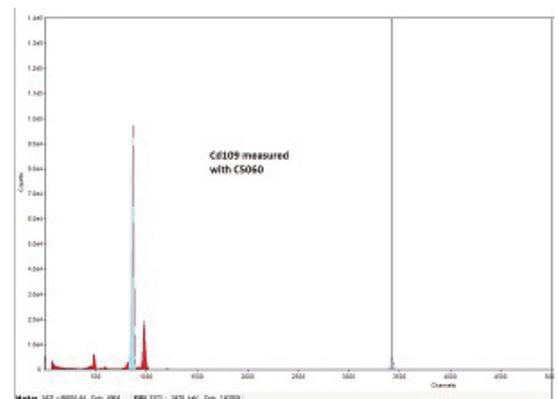


図5. Cd-109ガンマ線スペクトル

一般的な選択ガイド

サンプルと検出器が接近している状態、またはエンドキャップ上のサンプルを測定する場合、検出器直径はサンプル直径を20%以上超過する大きさのものを選択すべきです。なお、検出器直径がサンプルより30%を超えて大きくても、更なる効率の利得は大きくありません。

さらに、検出器直径が20%以上サンプル直径より大きい場合、サンプル位置の再現性に起因する測定誤差は最小となるでしょう。

予算的制約を考慮しなければならない場合、最初に最適の検出器直径と比較して最大の直径を選択してください。

また、より深い(長い)検出器を選択すると、高エネルギー領域の絶対効率が増加します。

検出器を室温で長期保管する状況が見込まれる場足、GEM-Sシリーズあるいは、GEM-Cシリーズの検出器を選択すると、PROFILE検知器は低エネルギー領域での効率が低下することがなく、優れた性能を維持するでしょう。

マーケット/アプリケーション

PROFILE検出器が適応するマーケット/アプリケーションはつぎの通りです。

- 民間試験・検査施設
- 保健物理
- 研究機関
- ホームランドセキュリティ
- 廃棄物測定・管理
- 保障措置
- 原子力発電所

ゲルマニウム検出器選択ガイドライン

表1. に測定対象エネルギー、資料容器形状、優先するスペック(効率or分解能)ごとにゲルマニウム検出器の選択ガイドラインを示します。

表1. ゲルマニウム検出器選択ガイドライン

HPGe検出器の選択ガイドライン						
ソースエネルギー (keV)	マリネリピーカー		ポイントソース		大きい表面積	
優先する項目	効率	分解能	効率	分解能	効率	分解能
3 to 2000	GMX	PROFILE C	PROFILE S	PROFILE S	PROFILE S	PROFILE S
3 to 5000	GMX	PROFILE C	PROFILE C	PROFILE C	PROFILE C	PROFILE S
20 to 2000	GMX	PROFILE M	PROFILE F	PROFILE F	PROFILE F	PROFILE F
50 to 5000	GEM	GEM	GEM	GEM or PROFILE F	GEM or PROFILE F	PROFILE F
20 to above 5000	GMX70 or larger	PROFILE C94100	PROFILE C94100	PROFILE C94100	PROFILE C94100	PROFILE C94100
above 5000	GEM70 or larger	GEM70 or larger	GEM70 or larger	GEM70 or larger	GEM70 or larger	GEM70 or larger
Neutron Damage	GMX	GMX	GMX	IGLET	GMX	large IGLET
High Count Rate	small GEM or GMX	small GEM or GMX	small GEM	small PROFILE F or small PROFILE S	small PROFILE F or small PROFILE S	small PROFILE F or small PROFILE S

## 仕様

### ■ PROFILEシリーズ GEM-S, GEM-C 検出器仕様

Model No.	結晶サイズ		エネルギー分解能 (FWHM)				ピークシェイプ		ピーク/ コンプトン比 Warr	相対効率 (ノミナル) %	エンド キャップ 直径 (mm)
		Actual Length Minimum	5.9 keV Warr. (eV)	46 keV Typical (eV)	@122 keV Warr. (eV)	@1.33 MeV Warr. (keV)	FW.1M/ FWHM Typical	FW.02M/ FWHM Typical			
GEM-S5020P4	50	20	350	450	650	1.8	1.90	2.55	35	7	70
GEM-S5825P4	58	25	400	500	650	1.8	1.90	2.65	35	15	70
GEM-S7025P4	70	25	450	575	650	1.9	1.95	2.75	40	20	83
GEM-S8530P4	85	30	500	625	700	1.9	2.00	2.90	55	50	108
GEM-C5060P4	50	60	725		850	1.8	1.90	2.55	60	20	70
GEM-C5970P4	59	70	750		900	1.8	1.90	2.65	62	38	70
GEM-C7080P4	70	80	830		950	1.9	2.00	3.10	75	66	83
GEM-C8295P4	82	95	1215		1250	2.1	2.00	3.10	85	115	95
GEM-C94100P4	94	100	1230		1300	2.3	2.00	3.10	90	175	108

注意.

- 1) FWHM: Full Width at Half Maximum、FW.1M: Full Width at One-Tenth Maximum、FW.02M: Full Width at One-Fiftieth Maximum
- 2) 測定条件・機器: ORTEC製エレクトロニクス(6 $\mu$ sアナログシェーピング又は同等なデジタルシェーピングタイム装備)機器にて測定
- 3) PROFILE S及びCシリーズ検出器は、標準ではカーボンファイバーウインドウで納品されます。3~5keVに着目する場合は、ベリリウムウインドウオプションを選択願います。
- 4) PROFILE S及びCシリーズ検出器は、40keV以下の優れたガンマ線透過性があります。  
また、室温での保管によって効率が劣化することはありません。

### ■ 検出器オプション

-B, -RB-B	ベリリウムウインドウオプション
-PL	高計数率プリアンプオプション
-HJ	プリアンプ外付け&高圧フィルタオプション
-RB, -LB-C, XLB-C	低バックグラウンドカーボンファイバーエンドキャップオプション
-SMP	ポジティブバイアス検出器用 SMAT-1 オプション

※詳細については、detector configuration guideを参照願います。

### ■ 検出器モデルの定義

基本モデル (例)	PopTop 又は Streamline	ウインドウ・オプション (必要に応じて)	プリアンプ・オプション (必要に応じて)	高圧オプション (必要に応じて)
GEM-M5970	P4 (PopTop) (Streamline)	-RB -RB-B -B -LB-C -XLB-C	-PL -HJ	-SMP

※詳細については、detector configuration guideを参照願います。

この製品は、ORTEC® が製造し、セイコー・イーザーアンドジー株式会社が販売しています。

※製品の改良に伴い、予告なく記載内容を変更させていただく場合がありますので、ご了承ください。(2014年8月 Rev 0.1)



### セイコー・イーザーアンドジー株式会社

本社・東京都中央区八丁堀 2-26-9 グランデビルディング 6F 〒104-0032  
 電話番号: 03-5542-3101 (代表) ファクシミリ: 03-5542-3109  
<http://www.sii.co.jp/segg/>

営業課 中央区八丁堀 2-26-9 グランデビルディング 6F 〒104-0032  
 営業推進課 中央区八丁堀 2-26-9 グランデビルディング 6F 〒104-0032  
 大阪営業所 豊中市新千里西町 1-1-4 千里中央ツインビル別館 1F 〒560-0083  
 水戸営業所 水戸市大町 1-2-40 朝日生命ビル 5F 〒310-0062  
 札幌営業所 札幌市中央区南十条西 6-6-18 札幌南十条ビル 2F 〒064-0810  
 カスタマーサービス 千葉市美浜区中瀬 1-8 〒261-8507

電話番号: 03-5542-3104 ファクシミリ: 03-5542-3109  
 電話番号: 03-5542-3105 ファクシミリ: 03-5542-3109  
 電話番号: 06-6871-8494 ファクシミリ: 06-6871-8495  
 電話番号: 029-227-4474 ファクシミリ: 029-227-7734  
 電話番号: 011-552-2558 ファクシミリ: 011-552-6685  
 電話番号: 043-211-1308 ファクシミリ: 043-211-8205