

高エネルギーガンマ線スカイシャイン測定への適用のための BGO 検出器の応答特性評価

Photon Detection Characteristics of BGO Scintillation
Detector to Apply for High Energy Gamma-ray Skyshine Measurement

小佐古 敏荘 鈴木 ちひろ 熊谷 一城

Toshiso KOSAKO Chihiro SUZUKI Kazuki KUMAGAI

東京大学

BGO シンチレーション検出器(Φ3inch×3inch)の ^{241}Am 、 ^{137}Cs 、 ^{60}Co のガンマ線場における応答を、放射線標準施設(FRS)にて測定した。応答関数の実測値を EGS5 による計算値と比較した。

キーワード : BGO、EGS5、応答関数、スカイシャイン

1. 目的

BGO 検出器は、原子力施設等で主に使用される NaI(Tl) 検出器と比較して光電吸収能力が高く、高エネルギーガンマ線の測定に優れている。本研究は、BGO 検出器を高エネルギーガンマ線によるスカイシャインの測定に利用することを目指している。そこで、本研究は BGO 検出器を用いてガンマ線の線量を正確に評価するために、応答関数を正確に評価することを目的とした。

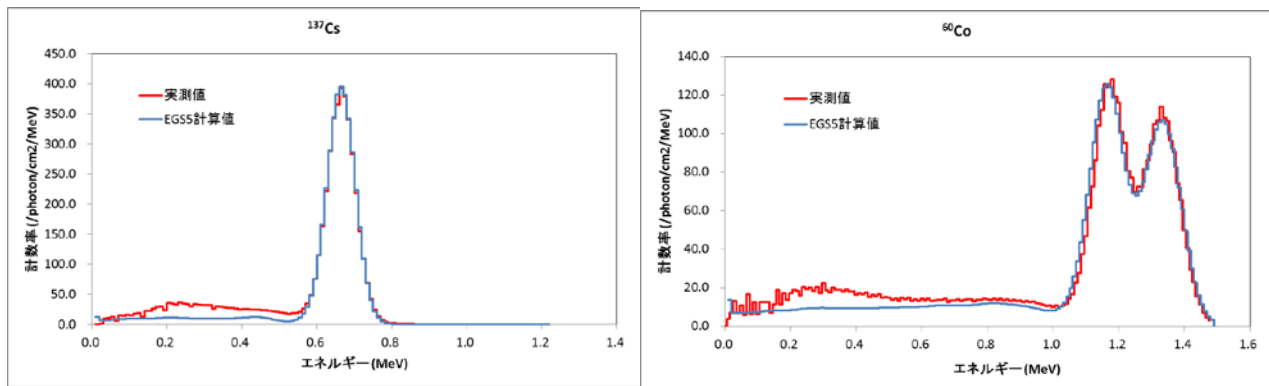
2. 方法

^{241}Am (60keV)、 ^{137}Cs (662keV)、 ^{60}Co (1250keV) の 3 つの放射線源がそれぞれ形成するガンマ線場に BGO 検出器(Φ3inch×3inch)を配置し、波高スペクトルを測定した。シャドウコーンを用いた測定を行うことで、散乱線による影響を除去した。測定結果から BGO 検出器の分解能関数¹⁾を求め、これを EGS5 による計算値に適用した。

3. 研究成果

^{137}Cs 、 ^{60}Co の実測値と EGS5 による計算値の比較を以下に示す。ただし、計算値は分解能関数(

$$\frac{\Delta L}{L} = \sqrt{\alpha^2 + \frac{\beta^2}{L} + \frac{\gamma^2}{L^2}}, \quad \alpha = 5.0, \quad \beta = 10.0, \quad \gamma = 0.1) \text{ 適用後のものを示す。}$$



4. 結論・考察

実測値と分解能関数を適用した計算値がよく一致しており、EGS5 による計算値に分解能関数を適用することで、BGO 検出器の応答関数が精度よく求められることが分かった。実測値が低エネルギー領域で大きいのは、検出器近くで発生した散乱線の影響によるものと考えられる。本研究の結果、BGO 検出器(Φ3inch×3inch)の応答関数を正確に求めることができるようになった。

5. 引用(参照)文献等

1) H. Schölermann and H. Klein, *Nuclear Instruments and Methods*, **169**, pp.25-31 (1980).