

## 高線量場における TlBr 検出器の基礎的特性評価

Evaluation of fundamental characteristics of TlBr detectors in intense radiation fields

\*野上 光博<sup>1</sup>, 人見 啓太郎<sup>1</sup>, 鳥居建男<sup>2</sup>, 佐藤優樹<sup>2</sup>, 谷村嘉彦<sup>2</sup>, 川端邦明<sup>2</sup>, 渡辺賢一<sup>3</sup>

小野寺敏幸<sup>4</sup>, 長野宣道<sup>1</sup>, 金聖潤<sup>1</sup>, 伊藤辰也<sup>1</sup>, 石井 慶造<sup>1</sup>, 高橋浩之<sup>5</sup>

<sup>1</sup>東北大学, <sup>2</sup>日本原子力開発研究機構, <sup>3</sup>名古屋大学, <sup>4</sup>東北工業大学, <sup>5</sup>東京大学

高線量場でのガンマ線計測を目指し、極小有感体積(0.5 mm × 0.5 mm × 1.8 mm)の臭化タリウム(TlBr)検出器の製作を行った。名古屋大学コバルト 60 照射室にて、製作した検出器に 11 mSv/h のガンマ線を照射したところ、高線量場においても計測が可能なことを確認した。

**キーワード**：放射線計測、臭化タリウム(TlBr)、高放射線場、極小放射線検出器

ガンマ線スペクトロメーター

### 1. はじめに

臭化タリウム(TlBr)は高原子番号の元素(Tl: 81, Br: 35)から構成され、かつ高密度(7.56 g/cm<sup>3</sup>)である。そのため、一般的な半導体放射線検出器の材料である CdTe や Ge より、ガンマ線の吸収効率が高い。また、極小有感体積の検出器にすることで、検出器へ入射するガンマ線の数を減らすことができ、高線量場においてもガンマ線計測を行える可能性がある。そこで本研究では、2018年の春の年会での発表時(2H08)より、さらに極小体積の検出器を製作し、名古屋大学コバルト 60 照射室にて、ガンマ線照射実験を行った。

### 2. 極小有感体積 TlBr 検出器の製作と評価

TlBr 検出器の製作は TlBr 結晶の育成、切断、研磨、電極の蒸着、基板への設置の順で行った。Fig.1 は製作した TlBr 検出器である。検出器の有感部サイズは 0.5 mm × 0.5 mm × 1.8 mm である。陽極は 1 ピクセル、ガードリングを有し、陰極は平板電極である。電極材料には Tl を使用している。製作した TlBr 検出器の <sup>60</sup>Co のガンマ線に対する吸収エネルギーを PHITS により計算した結果を Fig.2 に示す。製作した極小 TlBr 検出器を用いて、名古屋大学コバルト 60 照射室にて 11 mSv/h のガンマ線照射実験を行った。Fig.3 はアノードより得られたスペクトルである。スペクトル計測は行えたが、<sup>60</sup>Co のピークは得られなかった。原因としては、<sup>60</sup>Co のガンマ線のエネルギーが高いことと散乱線の影響が考えられる。今後は、さらに極小体積の TlBr 検出器の製作と <sup>137</sup>Cs を用いた検出器の評価を行う予定である。

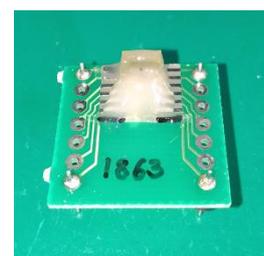


Fig.1 製作した TlBr 検出器

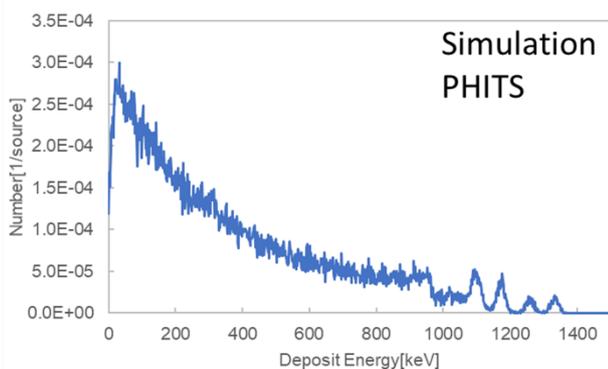


Fig.2 PHITS の計算結果

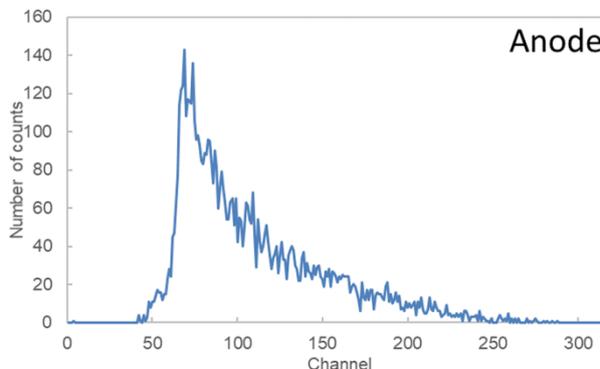


Fig.3 アノードスペクトル

\*Mitsuhiro Nogami<sup>1</sup>, Keitaro Hitomi<sup>1</sup>, Tatsuo Torii<sup>2</sup>, Yuki Sato<sup>2</sup>, Yoshihiko Tanimura<sup>2</sup>, Kuniaki Kawabata<sup>2</sup>, Kenichi Watanabe<sup>3</sup>  
Toshiyuki Onodera<sup>4</sup>, Nobumichi Nagano<sup>1</sup>, Seong-Yun Kim<sup>1</sup>, Tatsuya Ito<sup>1</sup>, Keizo Ishii<sup>1</sup> and Hiroyuki Takahashi<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Tohoku Univ., <sup>2</sup>JAEA, <sup>3</sup>Nagoya Univ., <sup>4</sup>Tohoku Inst. Tech., <sup>5</sup>The Univ. of Tokyo