

## CdTe 半導体検出器を用いたデジタル計測システムにおける高計数率対応

Development of digital signal processing for CdTe semiconductor detector in high dose rate radiation field

\*高崎 史晟<sup>1</sup>, 河原林 順<sup>2</sup>, 持木 幸一<sup>2</sup>, 羽倉 尚人<sup>2</sup>

<sup>1</sup>東京都市大学大学院, <sup>2</sup>東京都市大学

福島第一原発の収束作業において、機器の健全性確保とモニタリングのために高い放射線場に対応した小型な放射線計測システムが必要である。そこで化合物半導体である CdTe に着目し、小型な CdTe を用いたデジタル計測システムを高計数率対応できるよう各種信号処理を行った。

**キーワード**： 廃炉、テルル化カドミウム、高計数率対応

### 1. 緒言

現在、福島第一原子力発電所では廃炉作業が進んでおり、今後の作業ではより高い線量下での作業が増え、そのためのロボット・マニピュレーターが増えることが予想されている。放射線は人体だけでなくロボット制御回路等に対しても有害なため、ロボットの健全性確保のために放射線センサーにより定期的な内部の放射線場の調査が必要となる。またγ線スペクトル情報が得られれば周辺の放射性同位元素のある程度の同定が可能となり、迅速な廃炉作業推進の一助となることが期待される。そのため、ロボットに積載でき、スペクトル情報を取得できる小型な計測システムの開発が望ましい。

そこで、廃炉作業に適用可能な高計数率対応した CdTe 検出器を用いたデジタル計測システムの開発を目標とし、高線量率場でのスペクトル測定を試みた。

### 3. 方法

CdTe 検出器の照射実験を名古屋大学コバルト 60 照射室で行った。線源からの距離は 130cm (3.6 Gy(Si)/h) と 90cm (7.5 Gy(Si)/h) の 2 条件で行い、計測系として従来型のアナログ計測システムと、プリアンプ出力をデジタル化し処理するデジタル計測システムを用いて実験を行った。デジタル計測システムより得られたデータに対し、①パルス長を短縮させる Single Delay Line 処理 ②パイルアップ除去処理 ③正孔の移動度を利用したパルスの立ち上がり補正 の 3 つの処理を行った。その結果、90cm 位置ではアナログ計測システムで <sup>60</sup>Co の二つのピークを確認できなかったが、デジタル計測システムでは全吸収ピークと思われるものを確認することができた。

### 4. 結論

CdTe を用いたデジタル計測システムに信号処理を行うことで、アナログより高計数率対応ができた。今後、デジタル処理の最適化を通じ、より高線量率場での適用を目指す。

### 参考文献

- [1] Alan Owens and Anthony Peacock. Compound semiconductor radiation detectors. Nucl. Instrum. Methods Phys. Res., Sect. A, 531(1):18-37, 2004.
- [2] L. Abbene n, G. Gerardi, F. Principato” Real time digital pulse processing for X-ray and gamma ray semiconductor detectors” 25 April 2013
- [3] Hiroyuki Takahashi , Daiji Fukuda, Tomohiko Kurahashi, Tetsuo Iguchi, Masaharu Nakazawa” Signal processing for CdTe detectors using a fast signal digitizing technique” 1996fs

\*Fumiaki Takasaki<sup>1</sup>, Jun Kawarabayashi<sup>2</sup>, Koh-ichi Mochiki<sup>2</sup>, Naoto Hagura<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Tokyo city University Graduate School., <sup>2</sup> Tokyo city University.