



福島原子力事故関連情報アーカイブ

Fukushima Nuclear Accident Archive

Title	小型化合物半導体検出器の高線量率場での測定に関するデジタル処理の基礎検討
Alternative_Title	Basic study on digital waveform analysis for small compound semiconductor detector in high dose rate field
Author(s)	池田 好輝(東京都市大学), 高崎 史晟(東京都市大学), 河原林 順(東京都市大学), 羽倉 尚人(東京都市大学) Ikeda, Yoshiki(Tokyo City Univ.); Takasaki, Fumiaki(Tokyo city Univ.); Kawarabayashi, Jun(Tokyo City Univ.); Hagura, Naoto(Tokyo City Univ.)
Citation	第 56 回アイソトープ・放射線研究発表会要旨集, p.59 56th Annual Meeting on Radioisotope and Radiation Researches
Subject	セッション:放射線の検出器及び検出法(1)
Text Version	Publisher
URL	https://f-archive.jaea.go.jp/dspace/handle/faa/184142
Right	© 2019 Author
Notes	禁無断転載 All rights reserved. 「第 56 回アイソトープ・放射線研究発表会要旨集」のデータであり、発表内容に変更がある場合があります。



小型化合物半導体検出器の高線量率場での測定に関するデジタル処理の基礎検討
 Basic study on digital waveform analysis
 for small compound semiconductor detector in high dose rate field

東京都市大学大学院総合理工学研究科共同原子力専攻放射線計測研究室*1,
 東京都市大学工学部原子力安全工学科放射線計測研究室 *2
 ○池田 好輝*1, 高崎 史晟*1, 河原林 順*2, 羽倉 尚人*2
 (IKEDA, Yoshiki*1; TAKASAKI, Fumiaki*1; KAWARABAYASHI, Jun*2; HAGURA, Naoto*2)

1. はじめに

現在、福島第一原子力発電所では約40年後に向けて、廃炉作業が進められている。燃料デブリの取り出しが当面の目標であるが、炉心付近は高線量域であり人の立ち入りが出来ず、機器の確実な動作が求められている。そのために、高線量に対応した検出器を使用して、スペクトルデータを取得し作業環境を事前に明らかにすることにより、放射線場に応じた作業方法を検討することができる。我々のグループではCdTe 検出器を使用し、高線量率場でのデータ取得を試みている。CdTe の欠点の一つとして、電子と正孔の移動度寿命が約10倍異なるため放射線入射位置により波高値が異なる現象が知られている。この補正を行うため、デジタル信号処理を行う必要があり、高計数率条件下でのデジタル信号処理による補正の最適化を研究目的としている。

2. 方法

CdTe 検出器のプリアンプ出力をデジタル化し、波形の処理を行うシステムで実験を行った。図1に実験体系図を示す。高線量への対応するために、特殊電子回路株式会社製の Cosmo-Z で

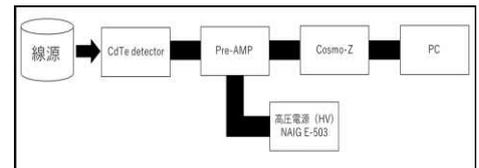


図1. 実験体系図

3. 結果および考察

図2に¹³⁷Cs に対する立ち上がり部分の補正を行ったものを示す。図2から立ち上がりの補正によるエネルギー分解能の改善が見られた。図3に高線量場(7.0Gy(水)/h)である⁶⁰Co 線源の測定でSDLのDelay Timeを変化させたものを示す。図3上のそれぞれ⁶⁰Coの1.33MeVの全吸収ピークと考えられるものを比較したところ、Delay Timeが0.25、0.50 μsのときにもっとも良いスペクトルの取得が出来ていることが確認できた。

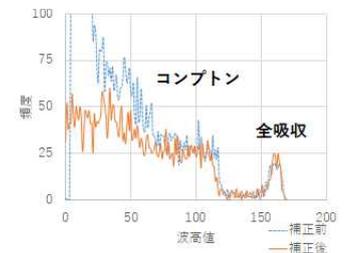


図2. 補正による波高値変化

4. 結論

低線量域場においてデジタル波形処理によって若干ではあるがエネルギー分解能の向上を行うことができた。高線量率場ではピークとはならなかったもののSDLのDelay Timeに最適な値があることが判明した。今後、100Gy/hの場でのスペクトル測定を目指してパイルアップ除去等のデジタル処理を導入する必要がある。

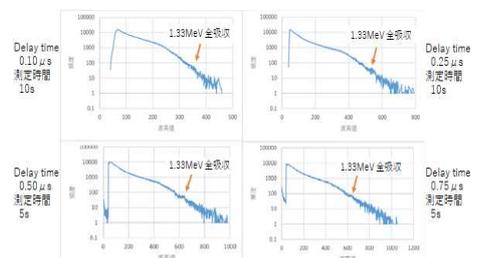


図3. 波高値と頻度の変化

*1 Radiation Detection and Measurement Laboratory, Cooperative Major in Nuclear Energy Graduate School of Engineering, Tokyo city University
 *2 Radiation Detection and Measurement Laboratory, Department of Nuclear Safety Engineering, Tokyo city University