



福島原子力事故関連情報アーカイブ

Fukushima Nuclear Accident Archive

Title	ガンマ線画像分析装置による空間線量率イメージング 3
Alternative_Title	Air dose rate imaging with a gamma-ray image analyzer (3)
Author(s)	伊藤 浩史(堀場製作所), 中村 龍平(堀場製作所) Ito, Hiroshi(Horiba, Ltd.); Nakamura, Ryuhei(Horiba, Ltd.)
Citation	第 8 回環境放射能除染研究発表会要旨集, p.80 The 8th Workshop of Remediation of Radioactive Contamination in Environment
Subject	セッション : ポスターセッション
Text Version	Publisher
URL	https://f-archive.jaea.go.jp/dspace/handle/faa/182163
Right	© 2019 Author
Notes	禁無断転載 All rights reserved. 「第 8 回環境放射能除染研究発表会要旨集」のデータであり、発表内容に変更がある場合があります。 学会は発表の機会を提供しているもので、内容に含まれる技術や研究の成果について保証しているものではないことをお断りいたします。



ガンマ線画像分析装置による空間線量率イメージング (3)

○伊藤浩史、中村龍平(株式会社 堀場製作所)

1. **はじめに** 2011年3月の福島原発事故に起因する放射性物質を除染する現場では、ガンマ線の飛来方向が可視化できるガンマカメラの有用性が広く認識されている。しかしながら、従来のガンマカメラは除染対象表面を直接測るものではないため除染効果の判定には使用できないと報告されている [1]。そのため、我々は、電子飛跡検出型コンプトンカメラ [2] の技術を活用し、ガンマ線画像分析装置 (Gamma-ray Visualization Analyzer : GV-100) の開発を行った [3]。GV-100 で測定されるガンマ線分布強度を立体角あたりの線量率 ($\mu\text{Sv/h/sr}$) で定義し、分布強度の定量化を行う [4] ことで、対象表面のガンマ線を直接測ることができると考えた。そこで、まずガンマ線画像に対する画素毎の定量性を検証し、その評価方法を提示した [5]。その後、評価方法を改良するとともに、想定した空間線量率と測定した空間線量率との相関関係と測定対象場に対する最適測定時間の検討を試みた [6]。しかしながら、それらの相関関係は良いとは言えず、想定図と測定図のイメージにも開きがあった。今回、その原因を調査し、その相関関係とイメージの整合性の向上を試みた。

2. **ガンマ線画像定量評価方法** GV-100 で測定される視野あたりの線量率 ($\mu\text{Sv/h/FOV}$) [5]は、同じ視野でのNaIサーベイメータの測定値 ($\mu\text{Sv/h}/\pm 50^\circ$) と相関があり、 ^{137}Cs 線源で事前に校正されている。本装置で測定する立体角あたりの線量率 ($\mu\text{Sv/h/sr}$)の定量化検証は、環境放射線モニタ PA-1100 で測定した現場の線量率マッピングとの一致性をみることで行う。

3. **ガンマ線画像想定図の導出方法** 本装置の測定視野にて、PA-1100 で線量率のマッピングを行った。測定した地点を現場で明示し、様々な角度から撮ったデジタル画像を 3D イメージに再構成することにより、PA-1100 の測定点と本装置との距離を導出した。ある測定点での PA-1100 の線量率と、その測定点から本装置までの距離との関係から、GV-100 での検出を想定されるガンマ線画像 (以下、想定図) を算出した。

4. **画像再構成の改良** 想定図と測定図のイメージの開きの原因を調査するために、画像再構成のためのアルゴリズムを再確認した。その結果、コンプトン散乱現象を逸脱したような散乱ガンマ線ベクトル、反跳電子ベクトルと入射ガンマ線ベクトルの例が多く見られた。その原因は、反跳電子ベクトルの確からしさであった。そこで、散乱ガンマ線ベクトルと反跳電子ベクトルのなす角度 (α 角) をアルゴリズムに導入することにより、点線源での画像広がり、半値幅で 56° から 38° に改善した (Fig. 1)。その詳細については、当日発表する。

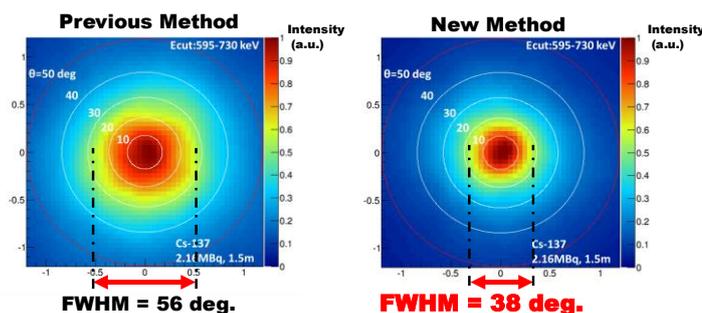


Fig. 1 従来法と新しい方法の点線源の半値幅比較

参考文献

- [1] 除染・廃棄物技術協議会, 「除染効果確認のための放射線測定 手引書」, p21, 2013
- [2] A. Takada, et al., Nucl. Instr. Methods. A 546, pp. 258-262, 2005.
- [3] D. Tomono, et al., IEEE NSS/MIC 2013 Conference Record, 2013
- [4] H. Ito, et al., 2015 IEEE NSS/MIC, 2015
- [5] 中村ら「ガンマ線画像分析装置による空間線量率イメージング」第6回環境放射能除染研究発表会(2017)
- [6] 伊藤ら「ガンマ線画像分析装置による空間線量率イメージング(2)」第7回環境放射能除染研究発表会(2018)