



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(2)
Alternative_Title	Space dose rate imaging using a gamma ray image analyzer 2
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7回環境放射能除染研究発表会要旨集, p.49 The 7th Workshop of Remediation of Radioactive Contamination in Environment
Subject	ポスターセッション: 除染技術、除染事例、計測技術
Text Version	Publisher
URL	https://f-archive.jaea.go.jp/dspace/handle/faa/157483
Right	© 2018 Author
Notes	禁無断転載 All rights reserved. 「第7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 (2)

○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去する現場では、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。前回は、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]。本発表では、この評価方法を改良するとともに、前回課題としていた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。

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 ($\mu\text{Sv/h} \pm 50\%$) 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 (Fig.1)。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 (Fig.2)。

4. 最適測定時間の検討 想定図とガンマ線画像の一致性を示す相関分布についてマハラノビス距離を指標として導入した (Fig.3, Fig.4)。この指標より得られる半値幅が変化しなくなる最短時間を最適測定時間とした。その詳細については、当日発表する。

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)

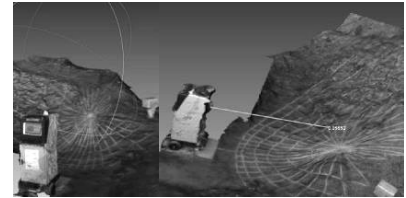


Fig.1 写真より再構成した 3D イメージ
図中 GV-100 から地面に伸びた線がマーカーの交点との距離を測定している。

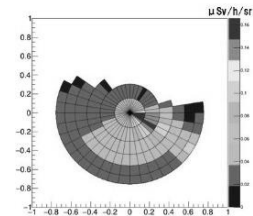


Fig.2 マッピング測定からの想定図

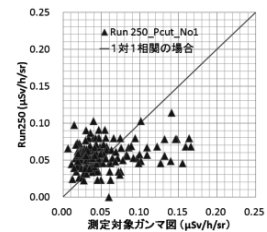


Fig.3 想定図と測定値の一致度

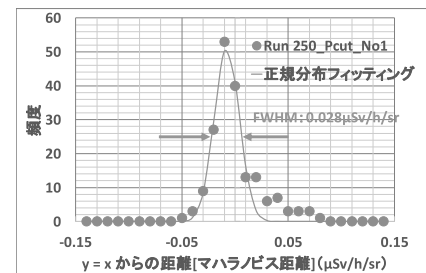


Fig.4 Fig.3 のマハラノビス距離分布