



## 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
Alternative_Title	Air dose rate imaging with gamma-ray image analysis equipment
Author(s)	上坂 彰朗(堀場製作所), 伊藤 浩史(堀場製作所), 中村 龍平(堀場製作所) Uesaka, A.(Horiba, Ltd.); Ito, H.(Horiba, Ltd.); Nakamura, R.(Horiba, Ltd.)
Citation	第5回環境放射能除染研究発表会要旨集, p.54 5th Workshop of Remediation of Radioactive Contamination in Environment
Subject	セッション 13 : 計測技術 1
Text Version	Publisher
URL	<a href="http://f-archive.jaea.go.jp/dspace/handle/faa/109471">http://f-archive.jaea.go.jp/dspace/handle/faa/109471</a>
Right	© 2016 Author
Notes	禁無断転載 All rights reserved. 「第5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

○上坂彰朗・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月に発生した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、測定されたガンマ線の飛来方向を見える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 (Fig. 1) 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。そして、GV-100 の測定視野 (視野角 =  $\pm 50^\circ$ ) の線量率を  $\mu\text{Sv/h/FOV}$  と定義すると、同じ視野に絞った NaI サーベイメータの測定値 ( $\mu\text{Sv/h}/\pm 50^\circ$ ) と相関があると考えている。実験室では  $^{137}\text{Cs}$  線源の測定を行い、福島県内では環境放射線の測定を行った結果を報告する予定である。

**2. 測定結果** Fig. 2 に実験室 (空間線量率 =  $0.06 \mu\text{Sv/h}$ ) で、検出器からの距離 2 m、正面に対して斜め方向  $-20^\circ$  と  $+35^\circ$  にそれぞれ 2.2 MBq と 0.8 MBq の  $^{137}\text{Cs}$  線源を設置して測定した結果を示す。

図に示される通り、2つの  $^{137}\text{Cs}$  線源を設置した方向に相当する分布強度 ( $\mu\text{Sv/h/sr}$ ) が高く、それぞれ、 $0.031 \mu\text{Sv/h/sr}$  (2.2 MBq) と  $0.020 \mu\text{Sv/h/sr}$  (0.8 MBq) である。画像中で最も低い分布強度は  $0.013 \mu\text{Sv/h/sr}$  である。線源の寄与が両値の差分とした場合、それぞれ、 $0.018 \mu\text{Sv/h/sr}$  と  $0.007 \mu\text{Sv/h/sr}$  である。実験に用いた線源の放射能の比率 ( $2.2 / 0.8 = 2.75$ ) と強度の比率 ( $0.018 / 0.007 = 2.57$ ) はほぼ一致している。一方、GV-100 の測定視野全体の線量率 ( $\mu\text{Sv/h/FOV}$ ) は  $0.10 \mu\text{Sv/h/FOV}$  であり、同じ視野に絞った NaI サーベイメータの値は  $0.09 \mu\text{Sv/h}/\pm 50^\circ$  となった。

この結果は周囲に放射性物質 ( $^{134}\text{Cs}$  や  $^{137}\text{Cs}$  等) が存在しない環境下での測定である。福島県内で測定を行い、GV-100 の結果と、同じ視野に絞った NaI サーベイメータの測定値 ( $\mu\text{Sv/h}/\pm 50^\circ$ ) の比較について、当日報告を行う予定である。

### 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

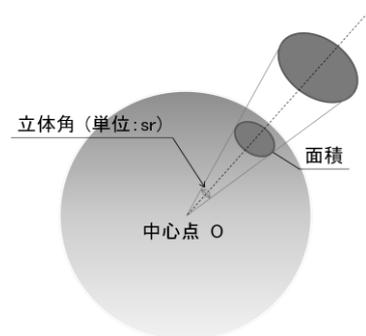


Fig.1 立体角の定義

立体角 (単位: sr) : 空間中のある領域を、中心点 O からの角度の広がり で定義した単位。中心点 O に GV-100 がある場合、立体角あたりの強度は、距離が 2 倍に離れた時、4 倍の面積からの放射線を測定するので、距離に依存しない。

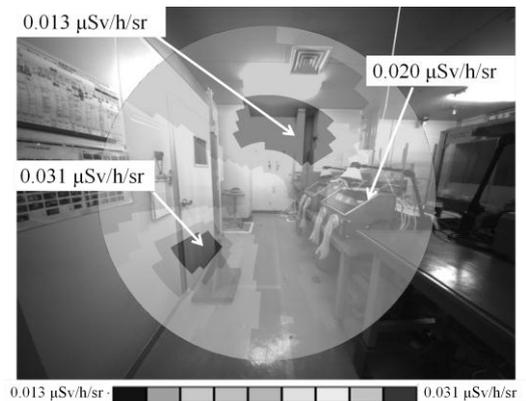


Fig. 2  $^{137}\text{Cs}$  線源の測定結果

$^{137}\text{Cs}$  (662 keV) に対して、 $\pm 10\%$  の範囲のエネルギーのレンジ (595 keV ~ 730 keV) ガンマ線を using して分布強度を作成した。