福島における放射性物質分布調査
（4）無人ヘリ搭載ガンマカメラの解析手法の改良

Investigation on distribution of radioactive substances in Fukushima

(4) Improvement of analysis method of the GAGG scintillator gamma camera mounted on the unmanned helicopter

*志風 義明 [1]

[1] 日本原子力研究開発機構

以前の解析手法の改善の際、安定条件下の ^{137}Cs イベントを選択する手法を適用した。今回、条件外のイベント利用による統計精度の向上を目指し、位置と傾斜を補正したシンチレータ座標をイベントごとに求め、補正後の全イベントを利用してガンマ線画像再構成を行った。本発表では補正手法や結果について報告する。

キーワード： ガンマカメラ，コンプトンカメラ，GAGG，無人ヘリ，ホットスポット，
福島第一原子力発電所事故，Fukushima Daiichi Nuclear Power Station Accident

1. 緒言

無人ヘリ搭載ガンマカメラ[1][2]の測定データ解析の改善策として、無人ヘリの位置や姿勢角が安定した時間帯の ^{137}Cs の 662keV ガンマ線イベントを選択的に利用した[3]。しかし、これにより最終的に解析に利用できるイベント数が数分の一に減少するため、統計精度に改善の余地があった。そこで、以前の解析では利用しなかったイベントを、今回は補正して利用することで、統計精度の向上に取り組んだ。

2. 方法

これまで GPS や姿勢角データの平均値を基に固定していた 2 層のシンチレータピクセルの座標を、刻々と変化する位置と傾斜を補正したシンチレータピクセルの座標にイベントごとに置き換えた。GPS や姿勢角センサーから得たホバリングフライト測定期間内の位置（緯度、経度、高度）や傾斜角度（roll, pitch, heading）をイベントのタイミングに内挿して、補正に利用した。また、真下に向いた鉛直な座標系を利用してガンマ線画像再構成を行った。次に、実際の傾斜した検出器の正面からの法線ベクトルを基準に検出効率の入射角度依存性の補正を行った。さらに、相対強度として得られた分布に線量換算を行い、空間線量率分布を得た。

3. 結論

今回、ガンマ線画像のより現実的な再構成の手法として、イベントごとにシンチレータ座標を補正する手法を新たに考案し、解析に利用することができた。これにより、解析に利用する取得データの統計精度が向上した。データの質や地上値との相関などの補正の効果については、今後、条件別に比較して評価する予定である。

参考文献

[1] J. Jiang et al., Journal of Nuclear Science and Technology, 53(7), p.1067–1075.

[2] Y. Shikaze et al., Journal of Nuclear Science and Technology, 53(12), p.1907–1918.

[3] 志風 他、日本原子力学会「2021 年秋の大会」 2A04

*Yoshiaki Shikaze[1]

[1]Japan Atomic Energy Agency