

福島県浪江におけるガンマ線スペクトルの高度変化測定

Measurement of altitude dependence of gamma ray spectrum in Namie Fukushima Prefecture

早大理工¹ ○栗原 拓也¹, 片岡 淳¹, 棚田 和玖¹, 望月 早駆¹,
田川 怜央¹, 丸橋 拓也¹, 細越 裕希¹, 大河内 博¹, 後藤 友里絵¹
Waseda Univ.¹ ○Takuya Kurihara¹, Jun Kataoka¹, Kazuhisa Tanada¹, Saku Mochizuki¹, Leo
Tagawa¹, Takuya Maruhashi¹, Hiroki Hosokoshi¹, Hiroshi Okochi¹, Yurie Gotoh¹,
E-mail: kuri9918@ruri.waseda.jp

福島第一原子力発電所の事故により大量の¹³⁷Csが放出されたが、未だに森林・里山等の除染については目途が立っていない。これまで、無人ヘリコプターや航空機を用いて福島広域での平面線量分布が様々な形で報告されてきた。これらは、テストラインで地上の線量（実測）と上空計数値の換算テーブルを作成し、任意の場所での地上線量値を換算・推定するものである。この方法は簡便であるものの不定性が大きく、物理的な意義づけも乏しい。そこで本研究では、ドローンを用いてガンマ線スペクトルの高度変化を直接測定し、地表平面線源を仮定した場合の理論モデルとの定量比較を試みた。

測定は福島県双葉郡の浪江高校グラウンドにおいて、市販のドローンを用いて 10m 毎に高度 100m までの各点と、高度 150m の地点でのスペクトル計測を行った。662keV ガンマ線の空气中飛程は 70m 程度であるが、上空での線量(30-2000 keV)は理論予想よりもはるかに高く、線量が下がりにくい (Fig 1)。これは、空気による散乱で低エネルギー成分が増大し、線量に大きく寄与することを示している。実際、662keV 単色での線量と理論値を比較したところ、両者の乖離は大幅に改善されたものの、未だ不整合が見られた。これは、放射線源が地表面だけでなく、地中にも広く分布しているためガンマ線の強度が鉛直方向ほど強くなることを示唆する (Fig 2)。今回の測定から、¹³⁷Cs が地中 3cm 程度まで分布していると予想され、これはスクレーパープレートを用いた直接測定と正確に一致した。つまり、ドローンを用いた上空測定により、地表のみならず地中における¹³⁷Cs の汚染状況を迅速に推測することができた。本講演では、今後のコンプトンカメラ等を用いた様々なイメージング測定との連携についても議論したい。

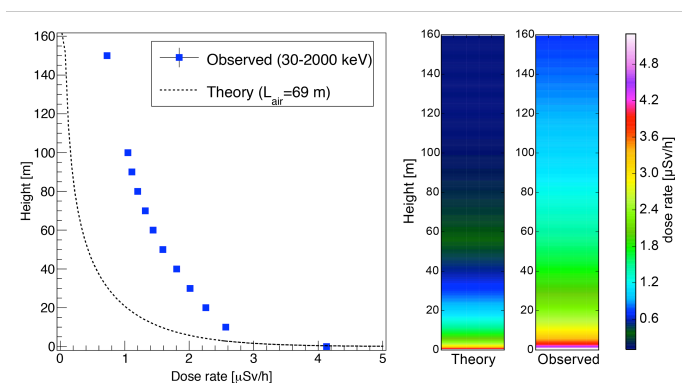


Fig 1 Theoretical and observed dose rate

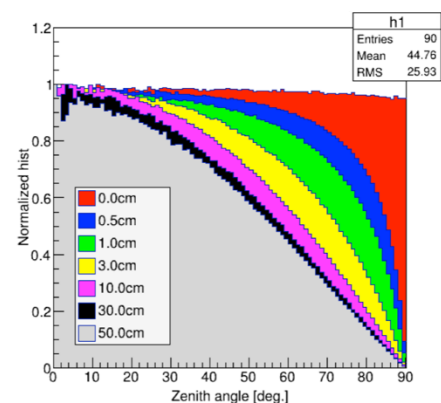


Fig 2 Collimation effect