

保健物理・環境科学部会セッション

学生・若手研究者たちが考える保健物理・環境科学研究

Student and Young researcher's view of research on health physics and environment science

(4) 上空からの放射線測定の高度化

(4) Advancement of Airborne radiation monitoring

*佐々木 美雪^{1,2}¹日本原子力研究開発機構 福島環境安全センター²名古屋大学 工学研究科

1. はじめに

福島第1原子力発電所事故後、環境中における広域な放射線分布の把握を目的とし、上空からの放射線測定技術の研究開発が行われている。上空からの放射線測定は短時間に広域を測定することができ、入域が困難な場所（森林や高線量地域等）でも測定することができるという利点がある。事故から8年経過した現在でも事故直後から行われてきた有人のヘリコプターを利用したモニタリングは原子力規制庁の事業として継続的に行われている。また、現在、技術革新の著しい、無人の飛行体 (UAV) を用いた手法の開発も進められている。特に、農薬散布に用いられている無人のヘリコプターについては、福島第1原子力発電所周辺において継続的なモニタリングツールとして利用されている¹⁾。一方、現在の手法は単純な無限平板の線源モデルを想定しているため、線量分布の位置分解能が地上測定と比較する上で十分でないことが課題であった。本発表では、逆問題解析手法を上空からの放射線測定に適用することによって、従来よりも位置分解能を高めることに成功した換算手法について紹介する。

2. 上空からの放射線測定値換算技術

従来、上空で測定されたガンマ線計数率を地上1m高さでの空間線量率の値に換算するには、対地高度とガンマ線計数率の関係から得られる高度補正係数と、ガンマ線計数率とテストサイトの地上における空間線量率との比較から得られる空間線量率換算係数を用いることで地上1m空間線量率へと換算している。従来の換算手法は、平面で線源が均一に分布したモデルを基本とした換算手法であり、地形の凹凸や樹木等の遮蔽物を考慮していない。地形の凹凸等を考慮した換算手法の1つとして、逆問題解析を使用した換算手法の研究開発を発表者は進めてきた²⁾。逆問題による換算手法は、放射線測定情報に加え、周辺の地形情報及びその情報を元にした空気による減衰、土壌散乱の影響、樹木による遮蔽等のパラメータから計算を実施する。本手法は、福島県内の様々なサイトで上空からの数値と地上の測定値のデータセットを取得してパラメータの最適化を実施することで精度向上が図られている。

一方、換算の精度は上記のパラメータに依存し、今回実施した実測値からの最適化は人手も手間も膨大となる。そこで、これまで取得したビックデータを元に、機械学習を用いた換算技術の研究開発を進めている。様々な体系における放射線測定データを蓄積し、そのデータをもとに学習させ換算式を作成することで、従来に比べより簡便に換算対象ポイントにおける空間線量値等の算出が可能と考えられる。今後は遠隔放射線測定における逆問題解析を用いた換算手法開発に加え、機械学習を用いた換算手法の開発を進めていくことで、将来的には3次元的な放射線測定を可能になると考えられる。

参考文献

1) Y. Sanada et al., *J. Environ. Rad.*, **192**, (2018) 417-425.2) M. Sasaki et al., *Prog. Nucl. Sci. Tech.*, **6**, (2018) in press.*Miyuki Sasaki^{1,2}¹JAEA Fukushima Environmental Safety Center²Nagoya University, Graduate School of Engineering