

福島における放射性物質分布調査 (2) KURAMA-IIの開発の現状

Investigation on distribution of radioactive substances in Fukushima

(2) Progresses in the development of KURAMA-II

*谷垣 実

京都大学

走行サーベイシステムKURAMA-IIは、福島県を中心とした東日本一帯の空間線量率測定や汚染分布の把握などで幅広く活用されている。本発表ではKURAMA-IIを応用した農地の汚染修復のためのツールといった最近の展開、東電事故対応に止まらない将来の備えとしての採用といったKURAMA-IIの最近の動向、今後の展開の方向性について紹介する。

キーワード：KURAMA-II, 空間線量率, 土壌汚染, LPWA

1. はじめに

東電福島第一事故に対応すべく開発されたGPS連動型放射線自動計測システムKURAMA[1]の発展形であるKURAMA-II[2]は、高い機器構成の柔軟性と安定した運用能力により福島県を中心とした様々なモニタリング活動で利用されている。これまでの運用で得られた知見は2017年度の放射能測定法シリーズ改訂に収録[3]されるとともに、帰宅困難区域などへの対応や将来の原子力災害を見据えてさらなる研究開発を進めている。ここでは最近のKURAMA-IIの開発の現状について紹介する。

2. KURAMA-IIに基づく土壌汚染の可視化ロボット

福島第一原発周辺の帰宅困難地域の復旧では、農地の除染活動に伴う作土層の喪失や肥沃度の低下が深刻な問題となっている。この課題を解決するため、農水省の補助金事業としてKURAMA-IIをベースにした放射性物質と土壌化学性を可視化するロボットを開発している[4]。ロボットに搭載されている土壌汚染密度推定用KURAMA-IIであるKURAMA-Xでは2 m × 2 mの位置分解能と0~3000 Bq/kgの範囲で±20%程度の精度で土壌汚染密度が推定できるようになった。光学スペクトルからの土壌肥沃度推定技術の実装も進み、今後は地元の農家や自治体等へのデモを兼ねてより高濃度の汚染のある圃場での測定を計画中である。

3. 発災直後の面的なモニタリングへの応用

現在原子力規制庁の委託事業として遂行中の発災直後の面的な初動モニタリングの研究[5]は、実績あるKURAMA-IIを活かしたより機動的な初動モニタリングの実現を目指し、小型軽量の可搬型モニタリングポスト、Sony Spresense[6]とCsI(Tl)検出器、LPWA(Low Power Wide Area network)を組み合わせた超小型KURAMA-IIを開発中である。可搬型モニタリングポストはバッテリー込みで従来の半分の重量まで抑えたものが開発済みであり、さらなる小型軽量化と運用方法の検討を行なっている。超小型KURAMA-IIは基本的なソフトウェアの開発が終わり、既存のKURAMA-IIと同等のCsI(Tl)結晶のまま大幅に小型化した検出器の開発・評価中である。またLPWAとしてメッシュ型ネットワーク構築可能なZETA[6]を中心とした評価を進めている。特に現実のモニタリングポスト設置地点間をZETAで結ぶ試験では、既設のモニタリングポストのバックアップ回線としても十分な品質が確認でき、従来の選択肢である衛星回線等に比べて大幅な運用コスト削減が実現できると考えられる。

参考文献：

[1] M. Tanigaki, R. Okumura, K. Takamiya et al., Nucl. Instr. Meth. **A726**(2013)162-168.

[2] M. Tanigaki, R. Okumura, K. Takamiya et al., Nucl. Instr. Meth. **A781**(2015)57-64.

[3] 原子力規制委員会 https://www.nsr.go.jp/news_only/20171226_01.html

[4] 農林水産技術会議 <http://www.affrc.maff.go.jp/docs/fukushima/h30kettei.htm>

[5] 原子力規制庁 <http://www.nsr.go.jp/data/000266339.pdf>

[6] Sony Spresense, <https://developer.sony.com/develop/spresense/>

[7] ZETA Alliance, <https://zeta-alliance.org/jp.php>

*Minoru Tanigaki

Kyoto University