福島における放射性物質分布調査

(2) KURAMA-IIの手法に基づく分布測定技術開発の現状

Investigation on distribution of radioactive substances in Fukushima
(2)Development of measurement techniques on radiation distribution
based on KURAMA-II

*谷垣 実
京都大学

東電福島第一原発事故走行サーベイシステムKURAMA-IIの知見に基づくモニタリング技術の開発動向を紹介する。特にKURAMA-IIをもとに開発した放射性物質による土壌汚染の可視化を実現するロボットの開発や活用の現状、面的なモニタリングを実現する超小型KURAMA-IIやLPWAネットワーク技術研究のその後の進展、KURAMA-IIで採用するCsI(Tl)+MPPC検出器の環境放射線モニタリング対応能力向上の取り組みについて報告する。

キーワード : KURAMA-II, 土壌汚染, MPPC, 空間線量率, 超小型KURAMA-II

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]は多彩な運用実績があり、得られた知見も2017年度の放射能測定法シリーズ改訂に収録[3]された。将来の原子力災害も見据えた研究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放射性物質で汚染された農地の回復では、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である。この問題への対応として農水省の補助金事業で取り組んだ放射性物質と土壌化学性を可視化するロボットの開発が完了した [4]。搭載の土壌汚染密度推定用KURAMA-IIであるKURAMA-Xでは0~8000 Bq/kgの範囲で±25%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も実装され、測定データは補強信号を利用した高精度GNSS測位情報との連携により高精度の圃場内マッピングが実現された。令和2年度末に商品化の目処も立ち、令和3年度以降は特定復興拠点等の高度な汚染が想定される地域への適用拡大の研究開発に着手する見込みである。

3. 平常時~緊急事態を想定した面的な環境放射線モニタリング

原子力規制庁の委託事業 [5]で取り組んだ、メッシュ型LPWAであるZETA[6]によるモニタリングデータ送信を想定した実践的なネットワーク網の構築、Sony Spresense [7]ベースの超小型KURAMA-IIの開発成果について報告する。松江市および宍道湖周辺のモニタリングポストと島根県原子力環境センターを結ぶことを想定したZETAネットワークの簡便かつ機動的な展開の試験では、既設モニタリングポストのバックアップ回線として極めて有望であることがわかった。さらにこのZETAネットワークを活用して超小型KURAMA-IIを宍道湖周辺で展開し、機動性の高いモニタリング活動が可能であることがわかった。

KURAMA-IIで実績のあるCsI(Tl)+MPPC検出器は小型軽量化や耐環境性向上に有利である。そこで委託事業で開発した可搬型や既存の固定モニタリングポストでの採用を目指し、平常時および緊急時の環境放射線計測に適したCsI(Tl)+MPPC検出器の研究開発にも着手している。

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] ZETA Alliance, <https://zeta-alliance.org/jp.php>
- [7] Sony Spresense, <https://developer.sony.com/ja/develop/spresense/>

*Minoru Tanigaki
Kyoto University