

福島における放射性物質分布調査

(2) KURAMA-IIを活用した放射線モニタリングの現状

Investigation on distribution of radioactive substances in Fukushima

(2) Current Status of Radiation Monitoring based on KURAMA-II

*谷垣 実

京都大学

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。特定復興拠点における放射性物質分布可視化技術の展開の現状のほか、固定・可搬モニタリングポストでの活用、シングルボードコンピュータ移行による小型化、モニタリングネットワークのためのLPWAの適用可能性試験などの状況を紹介する。

キーワード：KURAMA-II, 特定復興再生拠点, モニタリングポスト, シングルボードコンピュータ, 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KURAMA-IIの研究開発の現状について紹介する。

2. KURAMA-IIに基づく特定復興再生拠点の農地の土壌汚染への対応

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のため、KURAMA-IIベースのシステムであるKURAMA-Xによる土壌汚染密度と分光的手法による土壌化学性の可視化が可能なロボットの開発が完了した [4][5]。令和3年度からは特定復興再生拠点等の高度な汚染が想定される地域への適用拡大とそのための研究開発が進行中である。大熊町内の除染後圃場の保全管理作業中に自動的に土壌汚染密度の測定が行われ、除染後圃場における放射性物質の面的・経時的な動態のデータが営農者に負担のない形で蓄積できることを実証した。特定復興再生拠点での営農再開に向けた社会実装の取り組みも進んでいる。

3. 環境放射線モニタリングへの活用範囲の拡大

KURAMA-IIが採用する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ことから、KURAMA-IIの適用範囲拡大のための環境放射線計測に適したCsI(Tl)+MPPC検出器の研究開発を進めてきた。この成果をもとに固定・可搬モニタリングポストへの採用が広まっており、長期運用でも従来のものと遜色ない能力と高い安定性が確認されている[6]。

4. KURAMA-IIのシングルボードコンピュータ移行と自律ネットワーク対応の試み

これまで専用検出器を内蔵した超小型KURAMA-IIの開発を行ったが、より汎用性を高めるため、市販品のCsI(Tl)+MPPC検出器である浜ホトC12137シリーズを利用可能なシングルボードベースのKURAMA-IIを開発した。従来のKURAMA-IIと連携した運用でさらなるモニタリング体制強化が期待される。

機動的な自律ネットワーク構築が可能なメッシュ型LPWAは放射線モニタリングネットワークでの活用が期待される[7]ため、KURAMA-IIでの活用も視野に国内で利用可能な有力規格として国産メッシュ型LPWAであるWi-SUN FAN[8]の適用可能性の検証を行った。この結果についても報告する。

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] M. Tanigaki, Y. Inoue, S. Momota et al., Radiat. Prot. Dosim. **198**(2022)964-970.
- [6] 青森県原子力センター, 青森県原子力センター所報 **17**(2022)39-48.
- [7] 谷垣実他, 日本原子力学会和文論文誌, **22**(2023)38-49.
- [8] Wi-SUN Alliance, <https://wi-sun.org/ja/fan/>

*Minoru Tanigaki
Kyoto University