

調査名： 走行サーベイを活用した空間線量率の分布状況調査

代表研究者：齋藤 公明（機関名：日本原子力研究開発機構）

1. 調査の目的

- 福島第一原子力発電所から放出された放射性物質の広域にわたる蓄積状況を詳細に明らかにするため、空間線量率が約 $0.2 \mu\text{Sv/h}$ 以上の地域を中心に、KURAMAシステムを用いた走行サーベイにより空間線量率を測定し、空間線量率の分布状況を把握する。
- 一部地域については、(独)放射線医学総合研究所のラジプローブシステムを使用して放射性核種別の沈着量分布を評価する。

2. 調査内容（詳細は別紙参照）

- 小型 CsI シンチレーション検出器を用いた簡易型走行サーベイシステム「KURAMA2」を用いた測定を実施する。セダン型の自動車の後部座席の右側後方に「KURAMA2」システムを設置し、3秒毎に測定した空間線量率データとGPSによる位置情報を、携帯電話回線を通してデータ収集用サーバに30秒毎に転送する。
- 可搬型 Ge 検出器を利用したラジプローブシステムを放射線医学総合研究所（放医研）のモニタリングカーに搭載して放射性核種のスペクトル測定を行い、放射性核種別の沈着量等を評価する。
- 日本原子力研究開発機構（原子力機構）が主体となり主要道路の測定を実施する。さらに、地方自治体と原子力機構と協働で細かな道路を含む詳細な測定を実施する。放医研チームは原子力機構が実施する走行サーベイの一部に同行して測定を実施する。

3. 調査地点

- 原子力機構が実施する調査に関しては、 $0.2 \mu\text{Sv/h}$ 以上の地域（岩手県、宮城県、山梨県、福島県、栃木県、茨城県、群馬県、埼玉県、千葉県、東京都、神奈川県、山梨県）を中心に、合計走行距離30,000 km 程度の走行サーベイを行なう。
- 地方自治体を実施する走行サーベイにおいては、測定を希望する自治体に「KURAMA2」を一定期間提供し、自治体担当者が細かい道路も含めて任意にルートを設定して、走行サーベイを実施する。

4. 調査スケジュール

- 台風の前後期に2回の測定を実施する。
- 原子力機構が主体となって実施する測定においては、第1回の測定を8月中、旬から1ヶ月程度の期間、第2回を11月中旬から1ヶ月程度の機関、10チームで測定を実施する予定。
- 地方自治体と協働で実施する測定に関しては、現在、希望を集約中であり、その結果を踏まえて予定を決定する。

(別紙)

走行サーベイを活用した空間線量率の分布状況調査の詳細

福島第一原子力発電所の事故により放出された放射性核種の環境中分布の特徴として、場所により沈着量が急激に変化することが挙げられる。このため、事故の状況を正確に把握するためには空間線量率の変化を詳細に調査することが必要となる。第1次調査における福島第一原子力発電所の北側の空間線量率分布測定例を、図1に示す。わずかな距離で線量率が急激に変化する地域があることがわかる。

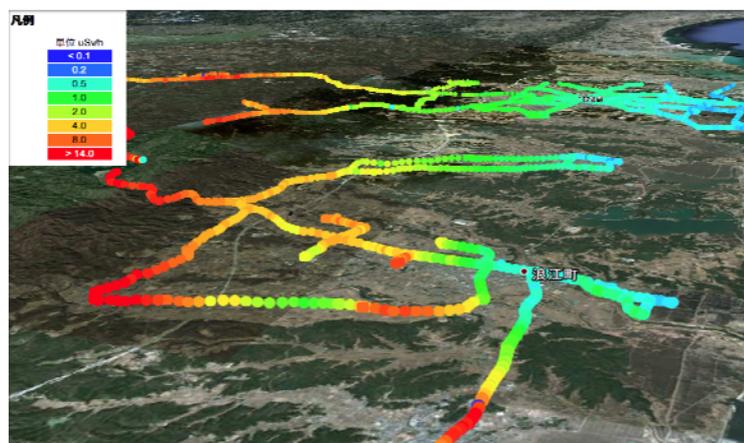


図1 第1次調査における走行サーベイを用いた空間線量率の測定例。

今回の測定においては、小型で操作が容易な「KURAMA2」システム（図2）を使用して測定を行なう。「KURAMA2」システムは京都大学原子炉実験所が開発したシステムで、空間線量率とGPSによる位置情報を連続的に測定し、携帯電話の回線を介してデータをデータ収集用サーバへ転送することで、効率的に間違いの少ないデータ収集が行なえる。KURAMA-IIを用いて高精度の線量率測定を行なうためのスペクトル線量変換演算子（G(E)関数）は原子力機構で整備したものをを用いており、標準線源を用いた特性試験により「KURAMA2」は様々な状況において高精度の測定が行なえることを確認している。



図2 KURAMA2システムの外観（左）とモジュール（右）

収集したデータは、第2次調査で開発した走行サーベイデータ自動処理プログラムを用いて短時間で処理を行なう。この処理では、ノイズ等明らかに異常値と考えられる線量率の除去、道路から外れたデータの道路上への位置の修正、あるいはデータの除去、周囲の線量率を反映していないため不必要なトンネル内の線量率データの除去等を自動で行なう。自動処理の例を図3に示す。

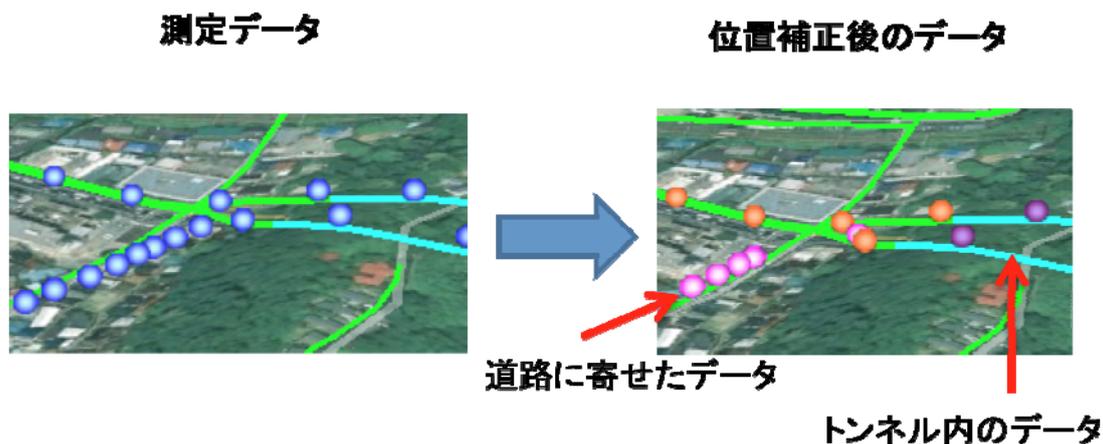


図3 走行サーベイデータの自動処理の例。

図4に、第2次調査で原子力機構が中心になり実施した走行サーベイの測定結果を示す。第3次調査においても、基本的に同じ道路での測定を行ない経時変化を明らかにする。

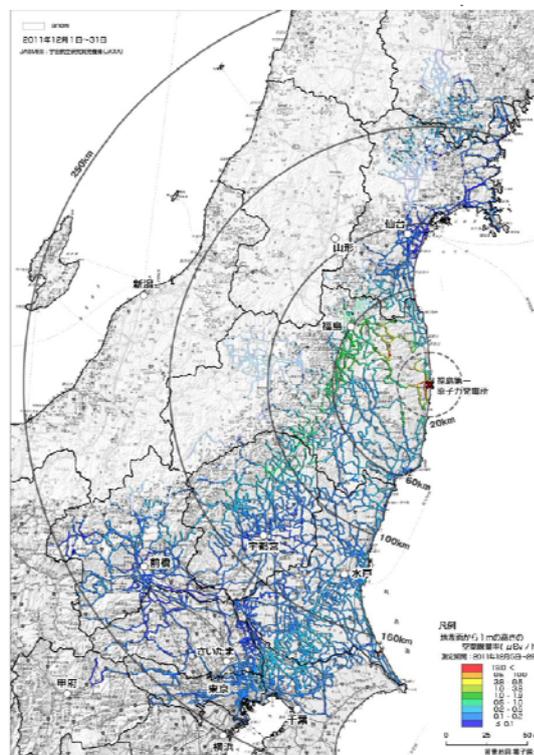


図4 第2次調査において原子力機構が主体となって実施した走行サーベイの結果

ラジプローブは放医研が開発した走行サーベイシステムであり、可搬型 Ge を搭載して測定を実施するため、放射性核種毎の沈着量分布に関する情報の取得が可能である。ラジプローブの表示画面を図5に示す。

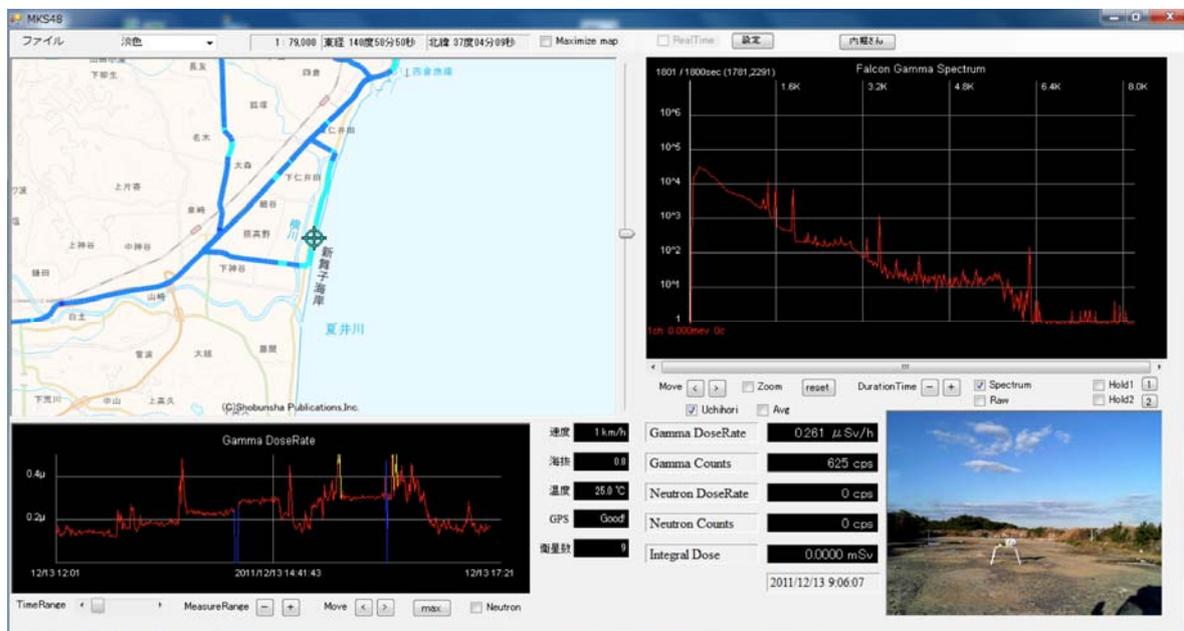


図5 ラジプローブの画面表示。右上のパネルでガンマ線スペクトラムを前後 15 分間積分して表示、左下のパネルには空間線量率、右下のパネルにはその地点での車両前方の静止画を表示している。