

除染事業の推進に資する迅速かつ効率的な放射線モニタリング技術の紹介

～避難住民の早期帰還に向けて～

キーワード 住民帰還, 除染, 放射線モニタリング, 歩行サーベイ, 連続測定, ホットスポット

東北インフラ技術部 久留 景吾・西 謙一・佐藤 雄亮・大林 和明

はじめに

現在、福島県における東京電力福島第一原子力発電所事故の被災地周辺では、帰還困難区域内に未だに多くの未除染区域が残されており、政府の方針を踏まえ、2020年代をかけてこれらの土地から避難されている住民の帰還に向けた除染等の取組が進められています。

除染事業では、除染範囲内に特定の測定点を設定し、当該測定点にて事前、除染工事の直前直後、そして事後と定期的に放射線モニタリングを実施することで、除染による空間線量率の低減効果が維持できているかを確認することとしています。

手法 1：γプロッタによる放射線モニタリング

除染工事の実施前に、パイロット的に道路や居住地域における空間線量率の面的分布を把握するため、国立研究開発法人日本原子力研究開発機構が特許を有するγプロッタ（日本放射線エンジニアリング社製）を使用した放射線モニタリング（歩行サーベイ）を実施しました。

γプロッタとは、歩行しながら空間線量率を3秒ごとに連続的に測定できる杖型の放射線計測機器です（図1）。検出器はプラスチックシンチレータで、地上高さ5cmと100cmでの値を同時に測定できます。高精度GPS（分解能約60cm）を搭載し、PC付属ソフトにて線量率データをリアルタイムで地図上に表示することができます。

上記の測定頻度で対象地内をくまなく歩行し測定することで、従来の除染関係ガイドラインで示されたNaIシンチレーション式サーベイメータによる空間線量率の測定と比べ、面的に詳細な測定が可能となります。



図1 γプロッタ

この除染工事をより効果的に実施するため、周囲と比べて相対的に空間線量率が高い場所（ホットスポット）を把握できるよう、迅速かつ面的な線量測定を実施する必要があります。しかし、現在の測定方法では1点ごとの測定に時間を要するため、作業時間の短縮が求められています。

本稿では、連続測定により作業時間を大幅に短縮し、面的な空間線量率とホットスポットの分布の把握を可能にした2つの新たな手法について、事例を紹介します。

取得した測定データはKMLファイル形式及びShapeファイル形式に保存してGISに取り込み、5mメッシュ単位で100cm高さの測定値を確認できるようにしました（図2）。線量率を可視化することにより、空間線量率の面的分布状況の把握とホットスポットの特定が容易にできるようになりました。

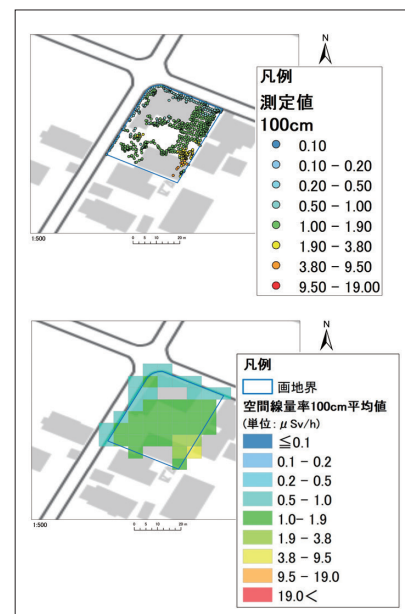


図2 γプロッタ測定結果

出典：ArcGIS国土地理院タイル

手法 2：ホットスポットファインダーによる測定

局所的に空間線量率が高い地点であるホットスポットの放射線モニタリングを実施するにあたり、このホットスポットを現地で効率的に探すため、ホットスポットファインダーという機器を導入しました。

ホットスポットファインダーは株式会社日本遮蔽技研の販売製品であり、100cm高さと1cm高さに超高感度γ線検出器を設置することで、歩行しながら放射線モニタリング調査を実施する機器です（図3）。検出器は大容量CsI（TI）シンチレータと半導体型光検出器MPPC（マルチ・ピクセル・フォトン・カウンタ）とを組み合わせたもので、空間線量率・測定日時・GPSデータを1秒ごとに自動保存できます。測定結果をGIS上に展開して図化することで、高線量箇所の把握が容易になります（図4）。

従来はホットスポットになる可能性が高い点を過去の事例に基づいて探し出し、NaIシンチレーション式サーベイメータを持った測定者が放射線モニタリング調査を実施していました。この方法でもホットスポットの発見は可能ですが、想定外の箇所が高線量となっていた場合に見落としてしまう可能性があります。また、敷地内を細かく調査すると長い時

間がかかっていました。これに対し、ホットスポットファインダーを使用すれば歩行しながら秒単位でホットスポットの調査ができるため、広範囲を短時間、高密度で調査できます。これによりホットスポットを見落とす可能性が減り、放射線モニタリングの質が向上します。



図3 ホットスポットファインダー測定状況

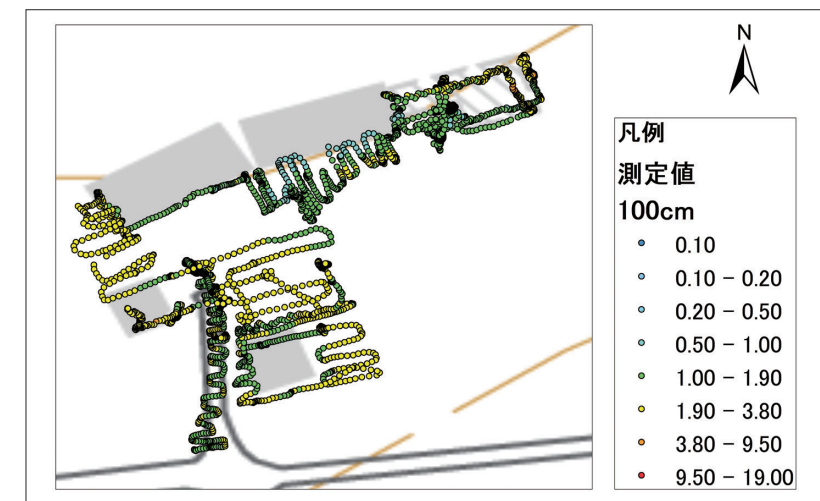


図4 ホットスポットファインダー測定結果

出典：ArcGIS国土地理院タイル

おわりに

今回紹介した手法は、より効果的な除染工事の実施の観点から有効性を認められており、面的な放射線モニタリングを実施する際に提案や相談をいただくようになりました。今までの点的なモニタリングと比べると面的なモニタリングが可能となり、重点的に除染を実施する必要がある場所の抽出や、線量が高くなる場所の地形的特徴等を把握することができます。

アジア航測では、紹介した手法を今後実施する業務でも積極的に活用し、除染事業の推進及び住民の早期帰還に資するとともに、蓄積された知見を基にした計画提案等により除染事業や復旧後の都市計画等への貢献を図ってまいります。