

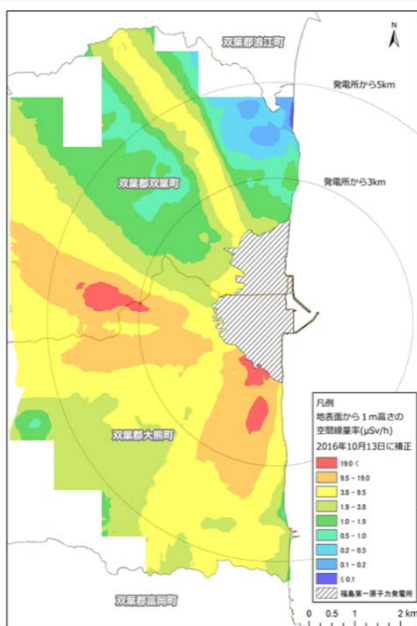
Topics 福島

2018.11.13 No.86



大空から大地を測る

無人ヘリコプターによる放射線測定技術の研究開発



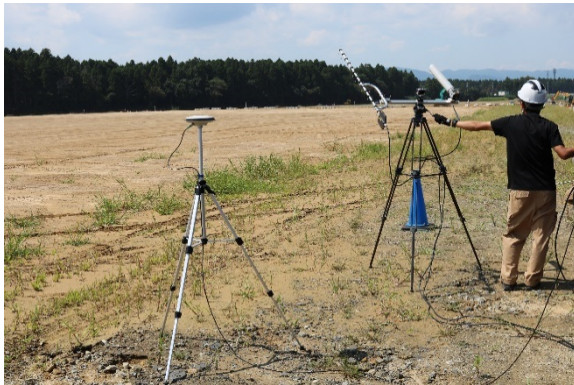
(無人ヘリコプターによる測定で作成された汚染マップの例)

放射線測定というと、東京電力HD(株)福島第一原子力発電所(以下、「1F」)における事故以前はサーベメータ等でスポット的な汚染を見つけるというのが主流でした。しかし、今回の1F事故以降、放射能汚染状況を把握するため、面的に広範囲な地域の放射能汚染状況を把握する技術が必要となり、原子力機構では有人ヘリコプターや遠隔操作による無人ヘリコプター等の機器を用いた上空からの放射線測定技術の研究開発に取り組んできました。

放射線を出せるだけ正確に測定し、得られたデータを「汚染マップ(空間線量率マップ)」のような目に見える形で標記するための解析技術を地域のニーズのもとに開発することで、帰還困難区域内の復興拠点整備への支援や規制庁モニタリング、さらには住民の方々の帰還支援などに活用されています。

■ 無人ヘリコプターによる放射線測定はどのように実施しているのか。

福島環境安全センター(南相馬市)にある無人ヘリコプター(ヤマハ発動機:FAZER-R)は、最大積載重量が約25kg、2時間程度連続飛行ができ、放射線と地形を計測するための放射線検出器と写真測量用カメラ等を搭載します。無人ヘリコプターはマニュアルフライト及びプログラムによるフライトが可能です。プログラムによるフライトは同じ場所を同じように飛行できるという利点があり、

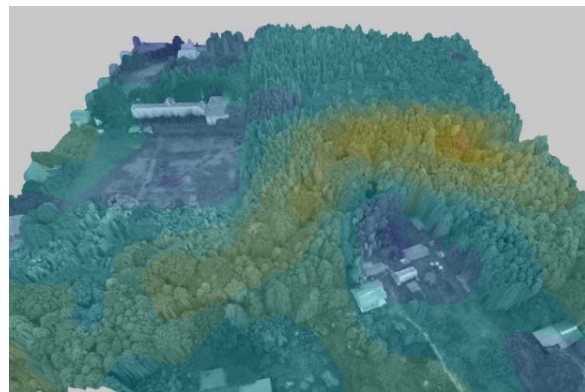


(地局の設置風景)

放射線の経年変化等の測定に適しています。フライトの際は基地局を設置し、機体情報の取得やデータのやり取りを行います。また、上空からの測定と併せて地上でも放射線量の測定を行い、それぞれの測定結果から求めた放射線量を比較評価することで、無人ヘリコプターを用いた放射線測定システムの高度化を行っています。

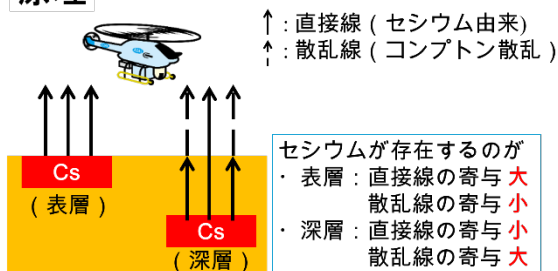
■ 目指す！上空からの放射線測定の高度化

無人ヘリコプターによる上空からの放射線測定は、素早くかつ広域を測定できる利点があります。しかし、地上で測定する場合と比較すると、上空からの測定のため、放射線の測定面との距離があります。その結果、ホットスポット(放射線濃度が高い部分)のような局所的な放射線分布をとらえることが難しい点が上げられます。そこで原子力機構では、上



(地形情報を用いた換算手法で算出した3D放射線マップ。森林部分が高いことが分かる。)

原理

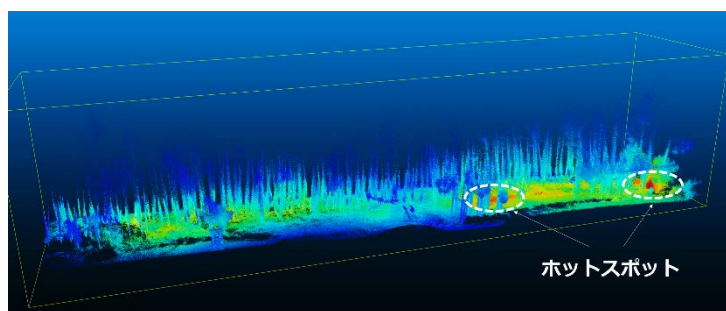


(地面表層にあるのか、深層にあるのかで放射線の出方が変化することを利用し、放射性物質の深度分布を推定する)

空からの放射線測定情報を下に、地上1mの値に換算する方法の開発を進めています。従来では測定高度のみを用いて地上1mの値に換算していましたが、測定高度の他に周辺の地形情報を用いることで、より地上で測定した値に近い放射線マップを作成できるようになりました。

また、上空での放射線測定により、土壌にどの程度の深さまで放射性セシウムが潜り込んでいるのかを把握するための技術開発も行っています。従来では土壌サンプルを採取し、サンプル処理をした後、専用の機器での測定をすることで土壌中の放射性物質の深度分布を知ることが出来ました。原子力機構で開発した技術を用いることで、上空からの放射線測定をするだけで従来よりも簡単に、放射性物質のおおよその深度分布の把握を可能としました。

また、原子力機構とローレンスバークレー国立研究所との共同研究により、3次元的に放射線分布を把握できるよう、3D レーザー測量と放射線測定を組み合わせた検出器を開発しました。将来的にはこれらの技術を組み合わせることで、上空に限らず遠隔での放射線測定において3次元的に周辺の放射線分布を把握できる放射線測定システムを開発する予定です。



(レーザー測量と放射線測定を組み合わせ竹林を測定した結果。ホットスポットの位置が視覚的に把握できる。)

■ 研究者より

放射線測定の換算技術開発を行っている福島環境安全センター放射線監視技術開発グループの佐々木美雪研究員は、「これまでの約3年間の開発では、上空からの放射線測定値をどのようにして地上で測定した値により近いものに換算し得るのか、未知な分野でした。そのため、換算を行うための計算プログラムを自ら構築することから始まり、試行錯誤の中で最適なプログラムを開発しました。研究開発の末、放射線測定値と地形情報を用いることで、3次元的にどの部分の放射線が高いかなどを表すことが可能となりました。研究開発を進める際は、私の関わる放射線の測定技術が地域の住民の方々の帰還に少しでもつながることや、地元福島県に役立つことを常に考えています。」と述べています。

Topics 福島 No.86

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構 福島研究開発部門 福島事業管理部

〒970-8026 福島県いわき市平字大町7-1 平セントラルビル8階

TEL : 0246-35-7650 FAX : 0246-24-4031 HP : <https://fukushima.jaea.go.jp/>