

平成 28 年 4 月 18 日

新潟大学

— 除染の効率化や実効性の評価に効力 —

ガンマ線を方向別に測定する新システムを開発

本学研究推進機構アイソトープ総合センターの後藤 淳助教(環境放射線)らは、福島県での放射能汚染の調査・研究から、放射線の一種であるガンマ線を方向別に測定する新システム「ASURA(アシュラ、Analytical Sensing Unit for Radio-Activity)」を開発しました。

○成果のポイント

1. ASURA では、ガンマ線を 6 方向に分けて測定できるため、線量率を上昇させている主要な汚染源の特定や地表の放射性セシウムの沈着量を算出することが可能となった。
2. ASURA は車載型のため、広範囲を移動して調査することが可能。

このことにより、除染の効率化や実効性の評価に有用である。

○ASURA の概要

本学では、福島第一原子力発電所事故後の 2011 年 8 月にアイソトープ総合センター、医学部医学科・保健学科、歯学部、工学部の教職員有志でチーム毘沙門(代表者:内藤眞 名誉教授)を結成し、南相馬市等にて支援・調査研究活動を実施してきました。そうした活動を通じて、ガンマ線が主に入射する方向が分かればその場所の線量率を上昇させている主要な汚染源が特定でき、除染の効率化や実効性の評価に役立つと考えて、後藤助教を中心に開発したのが自動車走行サーベイシステム ASURA です。ASURA を構成する検出器の台数(6 台)と阿修羅像の手の本数が一致していることから、ASURA(アシュラ)と命名されました。

放射性セシウムによる汚染物から直線的に飛んでくるガンマ線の入射方向が分かれば汚染源の特定につながりますが、一般的なガンマ線検出器では入射方向を知る事が出来ませんでした。この問題を解決するために ASURA では、正面以外からガンマ線が入射する事を遮るために鉛遮蔽(厚さ約 5cm)で覆った検出器を 6 台作製し、前後左右上下の 6 方向に向けて設置しました。それぞれの検出器へは、ほぼ正面からしかガンマ線が入射しないので、各検出器の測定値から方向毎の入射量を知る事が出来ます。

ASURA は重量が約 200 kg もあるため、自動車の荷台に固定した状態で使用します(図1)。自動車で移動しながら測定する事で、主要な入射方向及び沈着量の分布地図を作成する事が

出来ます。位置は、GPS(グローバルポジショニングシステム)で測定します。ASURA では検出器が自動車の中に設置されるため、車体でガンマ線の一部が遮られる影響を解析時に補正しています。

ASURA の下向き検出器は、ほぼ一定の距離から自動車の真下の狭い範囲のみを測定する事が出来るので、放射性セシウムによる地面の汚染の度合いを表す沈着量[Bq/m²]を求める事が出来ます。被災地の汚染状況は線量率で評価されることが多くありますが、これまでの私たちの調査結果から線量率と地面の汚染状況が必ずしも一致しない事が分かっていますので、沈着量にも目を向ける事が重要です。このことから ASURA は、道路の汚染評価にも大変有用です。

ASURA では、ガンマカメラのような高位置分解能の画像を得る事が出来ませんが、広域での測定を効率よく実施できます。ガンマカメラでの撮影が必要とされる場合でも、あらかじめ ASURA で主要な汚染源の方向を測定しておけば、ガンマカメラを向けるべき方向が分かるので、時間がかかる撮影を効率的に実施する事が出来ます。

環境省は、除染完了地域でもその効果が維持されていない場合には、追加的なフォローアップ除染を行う方針です。フォローアップ除染の対象地では汚染が局所的に分布している事が想像されるので、効率的にそれらを除染するためにも、汚染源を特定できる ASURA の機能は大変有用です。



図1. 調査用自動車に搭載した ASURA。

○今後の研究について

本システムで測定したデータの解析結果を社会に還元し、復興への力となるとともに、今後は自動車で測定出来ない山林や農地での測定をおこなうための歩行版 ASURA の開発も進めています。

○研究内容に関する問合せ先

新潟大学研究推進機構アイノープ総合センター 後藤 淳(ごとう じゅん)助教

E-mail: goto@med.niigata-u.ac.jp