福島における放射性物質分布調査
(3)ASURA による放射性セシウム沈着量分布調査

Investigation on distribution of radioactive substances in Fukushima

(3) Investigation on the distribution of radioactive cesium deposition densities using ASURA

*後藤 淳 [1]

[1] 新潟大学

放射性セシウム汚染状況を正確に把握し、効率的な除染等に資するために、線量率のみならずその場所に存在する放射性セシウムの放射能（沈着量）も簡便に測定可能な自動車走行サーベイ及び歩行サーベイ用システム ASURA（アシュラ）を開発し、福島原発事故被災地での調査に適用した例を報告する。

キーワード：福島第一原子力発電所事故, 自動車走行サーベイ, 放射性セシウム沈着量

1. 緒言　原発事故被災地における放射性セシウム汚染状況は測定が簡便な空間線量率によって評価されることが多いが、空間線量率は測定位置を通過するガンマ線の量から算出されるものであり、その地点のみならず周囲の汚染からの寄与も含んでしまうため、その地点の汚染状況を正しく評価できない場合がある。特に、事故後時間が経過すると除染やウエザリング効果で放射性セシウムの分布が不均一になるので、測定地点には汚染がなくとも周辺の汚染によって高線量率になっている場所も少なくない。よって、その場所の放射性セシウム放射能濃度である沈着量（Bq/m^2）を測定することの重要性は増しているが、周囲の汚染からの寄与を除いた値として測定することは簡単ではない。測定方法としてはサンプリングした土壌等の放射能分析やガンマカメラでの撮像が挙げられるが、いずれも時間とコストが必要な方法であり、広域をくまなく評価することは困難である。以上の状況を踏まえ、周囲の汚染の影響を受けていない放射性セシウム沈着量を簡便に測定することができる自動車走行サーベイシステム及び歩行サーベイシステムである ASURA を開発した。本発表では ASURA の概略と福島での調査結果の例を紹介する。

2. ASURA について　自動車用 ASURA は、厚い鉛遮蔽で指向性を持たせた 6 台の検出器で構成され、地面に向けた検出器で沈着量を評価するシステムであり、本学会でも報告済み[1]である。一方、歩行用については、自動車用と同様の遮蔽は運搬困難のため使用できず、図 1 に示した上中下の３台の CsI 検出器の間に 5cm 厚の鉛遮蔽を挟んだデザインを採用した。測定原理を説明する。中検出器は上下に鉛があるので上下の汚染からのガンマ線はほぼ検出されず、計数率から周囲の汚染の寄与のみを評価することができる。一方で、下検出器は上のみに鉛があるため周囲及び下にある汚染からのガンマ線が検出されるので、中検出器で評価した周囲からの寄与を引くことで真下にある汚染からの寄与が評価できる。同様に上検出器から周囲からの寄与を差し引くことで上方の汚染を評価することができる。なお、歩行用 ASURA の解析で用いた計数率は、自動車用と同様に散乱線の寄与を除くためにエネルギー弁別した値を用いた。

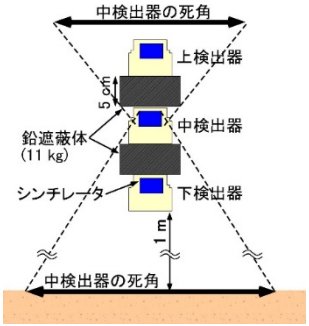

図１. 歩行用 ASURA 原理説明図

3. 結果　自動車用及び歩行用の ASURA を用いて、福島原発事故被災地での測定を実施したところ、空間線量率としては高い値が観測されても地面にはほぼ汚染が存在しないという場所が多くあることが分かった。ASURA を用いることで線量率測定では分からなかった正確な汚染分布を簡便に得ることが可能であり、除染等の効率化に大きく資することができると考えられる。

参考文献

[1] 後藤淳, 他 3 名, 日本原子力学会 2020 秋の大会, 2A02, (2020)など

*Jun Goto[1]

[1]Niigata Univ.