

放射線工学部会セッション

線源位置同定のための、ロボティクスと放射線検出器
Robotics and detection systems for locating the radiation sources

(2) 福島第一原子力発電所における放射能汚染可視化技術の実証

(2) Technical Demonstration of Visualization of Radioactive Contamination at
Fukushima Daiichi Nuclear Power Station*佐藤 優樹¹¹原子力機構

1. はじめに

福島第一原子力発電所（1F）の廃止措置において、放射能汚染（主として放射性セシウム）の分布を迅速かつ簡便に把握することは、作業員の被ばく低減や作業計画の立案、デブリ取り出しのためのアクセスルート確保のために必須である。そこで著者は、作業現場の線量率や放射能汚染の分布を3次元マップ上に可視化する統合型放射線イメージングシステム iRIS（アイリス：integrated Radiation Imaging System）を開発するとともに、1F 現場において実証試験を継続している。本発表では、iRIS を構成する要素技術および 1F における実証試験結果を紹介する。

2. 方法

1F 作業現場において線量率や放射能汚染の分布を3次元的に可視化するために、線量率情報を取得するサーベイメータ、放射能汚染の2次元画像を描画するコンプトンカメラ（ γ 線イメージャの一種）、及びレーザーキャナ等の SLAM（自己位置推定と環境地図作成の同時実行）機器を統合したシステムを開発した。当該システムは SLAM により GPS 情報を利用し難しい原子炉建屋内のような屋内環境において、移動中におけるシステムの自己位置推定を可能とするとともに、作業現場の3次元モデルデータを取得することが可能である。取得した3次元モデルデータ上に、線量率情報や放射能汚染分布のイメージデータを投影することにより、これらを可視化した作業現場の3次元マップを描画することができる。

3. これまでの試験結果

これまでに、原子炉建屋内を含む 1F サイト内における複数のエリアにおいて、iRIS を用いて線量率情報や放射能汚染分布の可視化試験を実施してきた。例えば 1 号機原子炉建屋内部における実証試験では、iRIS とメカナムホイールロボットを組み合わせたシステムを用いて、作業員の進入や長時間滞在が極めて難しい高線量率エリアの調査を実施した。当該試験ではコンプトンカメラ設置位置が最大で 210 mSv/h の高線量率環境において、放射性ホットスポットの3次元的な位置特定に成功した。加えて、別途、サーベイメータを用いて取得した線量率データと比較することにより、ホットスポットの周囲において線量率が急上昇しており、当該ホットスポットが線量率上昇の原因となっていることも確認できた。同様に 3 号機起動用変圧器周辺に面的に分布した放射能汚染についても可視化を実施し、線量率上昇の原因が土やコンクリートの地面に沈着した汚染であることを示唆する結果も得ている。

4. 結論

上述した放射線情報の3次元イメージング技術を用いて、今後、未だ調査が実施されていないエリアに本技術を導入し、放射能汚染調査を通して廃止措置に貢献したいと考えている。

*Yuki Sato¹¹JAEA