

## 被ばく低減のための環境・線源分布のデジタル化技術の開発

### (2) 線源逆推定・線量率推定・可視化エンジンの研究開発：計画及び進捗

#### Development of Exposure Reduction Technologies by Digitalization of Environment and Radioactive Source Distribution

#### (2) R&D of Engines for Radioactive Source Reconstruction, Air Dose Rate Estimation, and their Visualization

\*町田 昌彦<sup>1</sup>, Wei Shi<sup>2</sup>, 山田 進<sup>1</sup>, 宮村 浩子<sup>1</sup>, 沼田 良明<sup>1</sup>, 佐藤 朋樹<sup>1</sup>, 飛田 康弘<sup>1</sup>, 吉田 亨<sup>3</sup>, 柳 秀明<sup>3</sup>, 古立 直也<sup>3</sup>, 長谷川 幸弘<sup>3</sup>, 岡本 孝司<sup>1</sup>

1 日本原子力研究開発機構, 2 東京大学, 3 高度情報科学技術研究開発機構

東京電力福島第一原子力発電所（以下「1F」）における燃料デブリ取り出し作業の本格的な実施に先立ち、線量率の高い原子炉建屋（以下「R/B」）内でのアクセスルート構築を、安全、効率的に行うための環境改善が必要であり、このための除染・遮へい戦略の検討をサイバー空間上で柔軟に実施できるシステムの開発を実施している。本報告では、上記システムの中核を成す、線源逆推定・線量率推定・可視化を担当する各エンジンの役割や研究開発計画とその進捗について報告する。

**キーワード：**燃料デブリ取り出し、線源逆推定、空間線量率、可視化、推定システム、デジタル技術

#### 1. 緒言

1Fの現場環境改善を図るには、作業環境と線量率データに基づき、線源分布を把握し、線源の除染や遮へい等による被ばく低減が必須となることから、本PJのa.チームは、構造データ及び空間線量率（モニタリング）データを基に高強度放射線源の位置及び強度を特定し、仮想空間上で線源の除去（除染）や遮へい体の設置等による線量率の変化をシミュレーション可能とするエンジンを研究開発し、それらをシステム化したプラットフォーム（3D-ADRES-Indoor と呼ぶ）・プロトタイプの開発整備を進める一方、上記エンジンが出力する結果を可視化し、効果的に表示する可視化エンジンも研究開発する。

#### 2. 事業概要

本事業、a.チームは、3つのエンジンを開発するミッションを持ち、各々、必須となる技術の研究開発を進めている。本発表では、各々の研究開発内容とその進捗を報告する。

##### ① 線源逆推定エンジンの研究開発

本エンジンでは、空間線量率のモニタリング結果から線源を逆推定する技術として LASSO を適用すると同時に、LASSO 逆推定を成功させるために必要な観測点の指示を行うツールを開発している。発表では、当該ツールの研究開発状況と JMTR（原子力機構・大洗）に適用した際に得られた結果を報告する。

##### ② 線量率推定エンジンの研究開発

本エンジンでは、線源対策（除染、移動、撤去、遮蔽）による線量率の変化分を高速に計算するためのツールを開発しており、高速化計算のための概念設計と研究開発の進捗を報告する。

##### ③ インタラクティブ可視化エンジンの研究開発

上記エンジン、特に②エンジンの結果をインタラクティブに可視化するための概念設計と研究開発の進捗を報告する。

**謝辞** 本報告は、経済産業省の令和3年度開始「廃炉・汚染水対策事業費補助金（原子炉建屋内の環境改善のための技術の開発(被ばく低減のための環境・線源分布のデジタル化技術の開発)）」に係る補助事業の成果の一部である。

\*Masahiko Machida<sup>1</sup>, Wei Shi<sup>2</sup>, Susumu Yamada<sup>1</sup>, Hiroko Miyamura<sup>1</sup>, Yoshiaki Numata<sup>1</sup>, Tomoki Sato<sup>1</sup>, Yasuhiro Tobita<sup>1</sup>, Toru Yoshida<sup>3</sup>, Hideaki Yanagi<sup>3</sup>, Naoya Furutachi<sup>3</sup>, Yukihiro Hasegawa<sup>3</sup>, Koji Okamoto<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Japan Atomic Energy Agency, <sup>2</sup>University of Tokyo, <sup>3</sup>RIST