

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
(5) インタラクティブ可視化エンジンの研究開発：MR デバイスの活用
Development of Exposure Reduction Technologies by Digitalization of Environment and Radioactive
Source Distribution

(5) Research and Development of Interactive Visualization Engine: Utilization of Mixed Reality

*宮村 (中村) 浩子¹, 佐藤 朋樹¹, 沼田 良明¹, 飛田 康弘¹, 町田 昌彦¹

¹ 日本原子力研究開発機構

廃炉作業を実施する作業者の安全性と作業の効率化を実現するため、インタラクティブ可視化エンジンを、MR デバイス上に開発する目的で研究開発を進めている。本報告は、シリーズ発表の5番目として、線源の逆推定後、シミュレーションにより取得した3次元空間線量率分布をMR デバイスで可視化する手法を中心に報告する。

キーワード：放射線量可視化、MR デバイス、空間線量率分布、ボリュームビジュアライゼーション

1. 緒言

線源逆推定の後、シミュレーションにより空間線量率の3次元分布が得られる。得られた分布を廃炉作業者の環境把握に資するためには、可視化手法により提示する必要がある。当該課題に対し、最新のMR デバイスを活用することで現実空間上に仮想可視化プリミティブを配置し、空間線量率の3次元分布を示す。これにより、廃炉作業者の線量分布の把握が可能となる。本発表では、インタラクティブ操作、遠隔指示者との情報共有等を含めたMR デバイス可視化エンジンの成果の概要と今後の方向性について報告する。

2. 実施内容

MR デバイスを活用したインタラクティブ可視化エンジンの可視化対象は、計測により得られた観測値、観測値から推定によって得られる空間線量率の3次元分布、3次元構造物の表面ポリゴン、MR デバイスを通して見える実空間等となる。これらの情報を重畳させ可視化するために以下の項目を開発した。

- ・観測地点：アイコンによる可視化
- ・空間線量率の3次元分布の可視化：等値面による特定の値を境界とする領域の強調可視化、断面可視化
- ・構造物の可視化：3次元ポリゴンの半透明可視化、実空間写像

可視化結果を図1に示す。黄緑色で構造物を可視化し、断面に空間線量率をマッピングした。実空間との位置合わせは手動で行なう（あらかじめ設定した位置に置いたQRコードを読み込むことで実現）。位置合わせにより現実空間に線量率の情報が重畳される。次に、MRデバイスの操作性を活用し、インタラクティブ性を実装した。また、MRデバイスの通信伝達機能を活用すると、作業員だけでなく、遠隔地の支援者と情報を共有し、遠隔からの指示を現場の作業員に伝達できる。これらの機能を活用すれば、作業員と支援者が一体となった廃炉作業が可能となる。



図1 MR デバイスを用いた可視化

3. 結言

MR デバイスを用いたインタラクティブ可視化を実現した。今後は、作業の迅速化及び効率化に資するため、インタラクティブ性を更に高める目的で3次元構造物の簡略化表現等についても検討を進める。

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。

*Hiroko Nakamura Miyamura¹, Tomoki Sato¹, Yoshiaki Numata¹, Yasuhiro Tobita¹ and Masahiko Machida¹

¹Japan Atomic Energy Agency