

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
(9) 自動同期による環境データ更新の効率化

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

(9) Improvement of update efficiency of working environmental data by automatic synchronization

*羽成 敏秀¹, 今渕 貴志¹, 谷藤 祐太¹, 伊藤 倫太郎¹

¹ 日本原子力研究開発機構

我々は環境データの更新頻度の向上によるシステム全体の効率化を目的として、計測したデータを既知のデータと同期して差分情報のみを抽出して自動的にデータベースに必要な情報を追加する手法を開発している。本稿では、環境データの自動同期による差分情報の抽出について報告する。

キーワード：環境データ, 自動同期, デジタル化

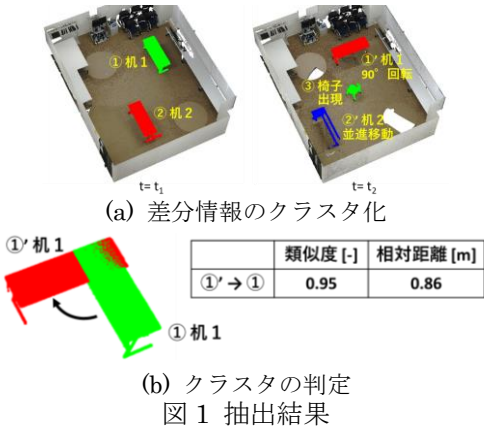
1. 緒言

我々は福島第一原子力発電所廃炉作業の支援を目的として、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を行っている。この中で環境データは線源分布の計算において重要な要素であり、その更新頻度を向上させることはシステム全体の効率化につながる。そのため、我々は計測したデータを既知のデータと同期して差分情報を抽出することで必要な情報のみをデータベースに追加する手法を開発している。本稿では、更新頻度の向上を目的とした環境データの自動同期による差分情報の抽出について報告する。

2. 環境データの自動同期による差分情報の抽出方法

計測により取得した環境データ(点群)を既知のデータと同期する際、大部分は重複した情報となることから差分情報を抽出することで必要な情報のみを効率的に収集する。まず、取得した点群と既知のデータを同期させて点群間の対応付けを行い、一致しない点(差分情報)を抽出する。次に、抽出された差分情報を要素ごとに分割(クラスタ化)し、それぞれのクラスタに対して類似度と相対距離を求めて 2 時刻間におけるクラスタの移動または出現・消失を判定する。

櫛葉遠隔技術開発センター[1]の会議室を対象とし、3D レーザースキャナにより取得した点群を用いて、差分情報の抽出方法の検証を試みた。点群間の同期、差分情報の抽出、クラスタ化については 3 次元データ処理のライブラリである Open3D[2]を用いた。差分情報の抽出結果を図 1 に示す。図中の抽出されたクラスタは個別に色分けされており、環境中から机や椅子が抽出できていることが確認できる(図 1(a))。また、抽出されたクラスタに対して類似度と相対距離から、空間内における物体の移動または出現・消失を判定できることを確認した(図 1(b))。



3. 結論

本稿では、環境データの更新頻度の向上を目的とした環境データの自動同期による差分情報の抽出方法により、環境内の物体の移動または出現・消失を判定可能であることを示した。今後は、自動同期におけるパラメータの最適化や後処理との接続性について検討を進めていく。

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。

参考文献

[1] 日本原子力研究開発機構 櫛葉遠隔技術開発センター, <https://naraha.jaea.go.jp/> (参照:2022/7).
[2] Qian-Yi Zhou et al., “Open3D: A Modern Library for 3D Data Processing”, arXiv:1801.09847, 2018.

*Toshihide Hanari¹, Takashi Imabuchi¹, Yuta Tanifuji¹ and Rintaro Ito¹
¹Japan Atomic Energy Agency