

拡張型スーパードラゴン多関節ロボットアームによる遠隔探査手法の開発

(1) 全体概要と計測手法開発

Development of Remote Inspection Method using Advanced Super Dragon Articulated Robot Arm

(1) Project Outline and Measurement Method Development

*高橋 秀治¹, 遠藤 玄¹, 若井田 育夫², 木倉 宏成¹

¹東京工業大学, ²日本原子力研究開発機構

東京電力 HD 福島第一原子力発電所の廃炉の加速化のためには炉内構造物や燃料デブリの状況把握が重要となるため、ペDESTAL上部に位置する压力容器底部の状況把握を可能とする技術の実現を目指して、本研究では、遠隔探査手法を開発しており、その評価試験の成果や将来展望等を報告する。

キーワード：福島第一原子力発電所，廃止措置，遠隔技術，計測，ロボット

1. はじめに

福島第一原子力発電所の廃炉に関しては、未だ、様々な技術的な課題が残されている。その中の大きな課題の一つとして、炉内状況の把握がある。福島第一原子力発電所事故後、号機によっては、压力容器底部に穴が開いていると報告されている。著者らは、2019年度より、「拡張型スーパードラゴン多関節ロボットアームによる压力容器内燃料デブリ調査への挑戦」^[1-2]と題して、研究プロジェクトを立ち上げ、炉内開口部より侵入し、①穴を見つける、②昇る、③調べるの3つの段階的なアプローチの提案に向けた基礎研究開発・概念検討を行っている(図1)。

2. 全体概要^[1-2]

東京電力 HD 福島第一原子力発電所の廃炉の加速化のためには炉内構造物や燃料デブリの状況把握が重要となるため、ペDESTAL上部に位置する压力容器底部の状況把握を可能とする技術の実現を目指して、本研究では、その基礎フェーズとして、長尺の多関節ロボットアームにより、手先の位置姿勢の制御をしながら、カメラの SfM(Structure from Motion)技術および超音波計測技術により構造物の状況把握を行うとともに、レーザーを用いた LIBS (Laser-Induced Breakdown Spectroscopy) 技術により物質の分布状況把握を行う遠隔探査手法を開発しており、その評価試験の成果や将来展望等を報告する。

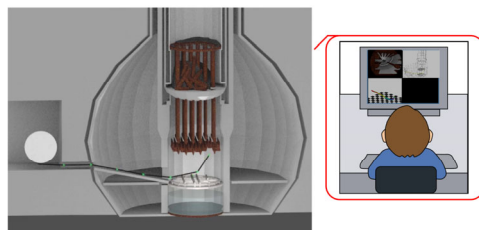


図1 遠隔探査手法開発

3. 計測手法開発^[1-2]

本研究では、ロボットアーム開発(グループ発表(2))とともに、ロボットアームに実装するための、カメラの SfM 技術および超音波計測技術によりアーム先端部の自己位置を把握しつつ炉内構造物の状況把握を行う技術開発を行うとともに、レーザーを用いた LIBS 技術により物質の分布状況把握を行う遠隔探査手法のアームへの実装技術を開発しており、計測手法開発の現状と展望について、発表において概説する。

参考文献

- [1] 拡張型スーパードラゴン多関節ロボットアームによる压力容器内燃料デブリ調査への挑戦(委託研究), JAEA-Review, 日本原子力研究開発機構, 2020-040, (2021)
- [2] 拡張型スーパードラゴン多関節ロボットアームによる压力容器内燃料デブリ調査への挑戦(委託研究), JAEA-Review, 日本原子力研究開発機構, 2021-045, (2022), (To be published)

*Hideharu Takahashi¹, Gen Endo¹, Ikuo Wakaida² and Hiroshige Kikura¹

¹Tokyo Tech., ²JAEA