

小型多脚移動ロボットを用いた建屋内狭隘部観測システムの研究開発

Research and Development of an observation system for narrow areas in buildings using a small multi-legged mobile robot

嶋野 寛之¹, *角藤 壮¹, 佐藤 優樹², 鳥居 建男², 中島 準作², 畠山 知圭³

¹株式会社シマノ, ²原子力機構, ³株式会社 TAS

多脚移動ロボット、放射線可視化カメラ、画像カメラを組み合わせ、廃炉等の作業現場において設備や装置等で入り組んだ現場における放射能汚染を可視化する「放射線観測ロボットシステム」を開発し、作業者が容易に近づけないエリアでの汚染状況調査を行える様にする。

キーワード：廃炉，ロボット，放射線観測，環境測定

1. 背景と開発目的

本研究開発は、放射能汚染の観測作業における怪我や被ばくのリスクを軽減させる事を目的としている。原子力関連施設の解体や保守等の放射線作業現場において、放射能汚染状況を正確に取得することは必要不可欠である。主として手作業による測定に依拠している為、計測装置の運搬や設置作業に伴う怪我や被ばくのリスク低減が課題となっており、さらには配管や設備が入り組んだ場所などの狭隘部はアクセスが難しいケースもある。

2. 「放射線観測ロボットシステム」の内容

本システムは、移動ロボット(図 1)及び計測ユニット(図 1 枠内)で構成されている。(株)千代田テクノル製コンプトンカメラ「ガンマキャッチャー」と光学カメラ(LiDAR 内蔵)で構成した計測ユニットを移動ロボットに搭載し、作業現場内を観測後(図 2)、放射線源を可視化した作業現場の 3 次元 CG モデル(図 3)を生成する。

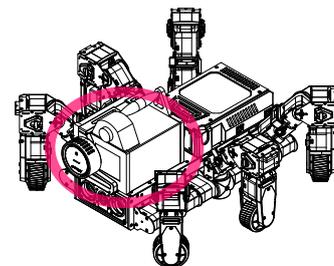


図 1 放射線観測ロボット

2-1. 移動ロボット

移動はユーザーインターフェイスを利用したオペレーターによる移動先の指定と、途中にある障害物対応の自律制御を組み合わせで行う。

2-2. 計測ユニット

コンプトンカメラ+光学カメラで構成され、コンプトンカメラにて γ 線強度を計測、光学カメラにて空間画像を同期して記録する。

2-3. 3D 放射線イメージ

原子力機構にて開発した「3DRADMAPCC_TYPE2」アプリケーションを利用し、計測ユニットで観測した γ 線強度データと、空間画像データをもとに別途作成した作業環境の 3 次元モデルデータを統合することにより、放射線源を可視化した作業現場の 3 次元 CG モデル(図 3)を生成する[1]。

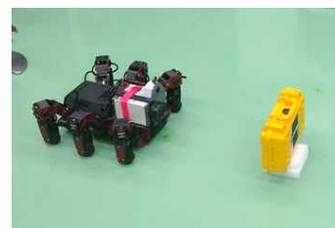


図 2 放射線観測の様子

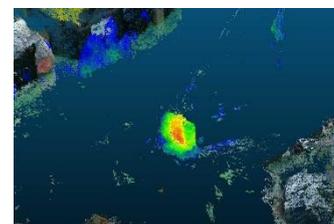


図 3 3次元 CG モデル

3. 期待される成果と展開

原子力関連施設の解体や保守等の放射線作業現場において、現場の放射線の分布状況を分かり易く、手軽に取得することが可能となり、作業の軽減や作業員の被ばく軽減と安全衛生の向上につながる。

本研究は原子力機構令和 2 年度成果展開事業「放射線観測ロボットの開発」にて実施したものである。

参考文献

[1] Y. Sato, Physics Open, 7, 100070, (2021).

Hiroyuki Shimano¹, *Takeshi Kakuto¹, Yuki Sato², Tatsuo Torii², Junsaku Nakajima², Tomoyoshi Hatakeyama³

¹Shimano Co Ltd., ²JAEA., ³TAS Co Ltd.