

ガンマ線検出器を搭載した移動ロボットによる放射線源分布の推定

岸本 卓也, 禹 ハンウル, 田村 雄介, 山下 淳, 浅間 一

浅間研究室・山下研究室

【背景】

福島第一原子力発電所のような放射能汚染環境において作業員及び周辺環境の安全を考慮するため、汚染環境の放射線源分布の把握が必要

【目的】

移動ロボットに搭載したガンマ線検出器を用いて、未知環境における複数放射線の分布の推定

【手法】

移動ロボットの位置姿勢推定

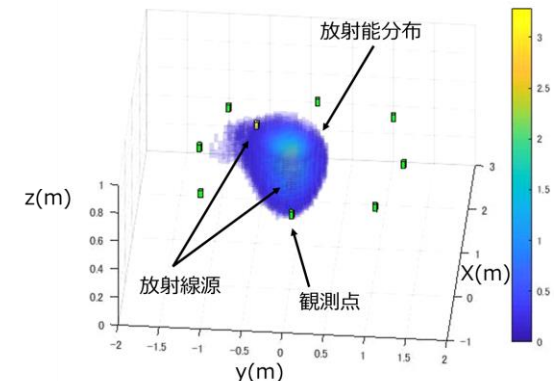
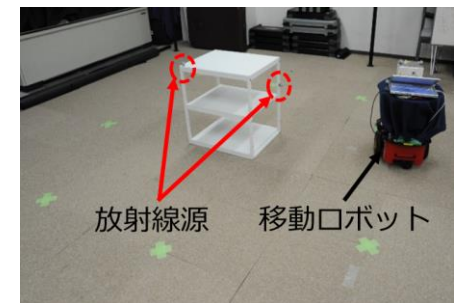
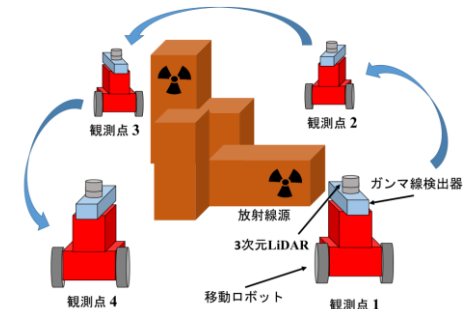
複数の観測点において放射線計測を行うため、それぞれの観測点におけるロボットの位置姿勢をSLAMを用いて推定

Maximum Likelihood Expectation Maximization (MLEM) による線源分布の3次元再構成

放射線計測における不確実性を考慮し、ボクセルを用いた放射線源分布を複数の計測場所で取得した計測データを用いて再構成

【結果・考察】

実機を用いてSLAMによる自己位置推定を行いながら放射線を8ヶ所で計測し、MLEMによる再構成を行い、3次元の放射線源分布を入手



Radioactivity Distribution Mapping Using a Mobile Robot Equipped with a Gamma-ray Detector

Takuya Kishimoto, Hanwool Woo, Yusuke Tamura, Atsushi Yamashita, and Haiime Asama

Asama Lab, / Yamashita Lab.

Background

To manage and maintain the radioactivity contaminated area, it is necessary to reduce risks and ensure the safety. Inspection and measurement of the radioactivity distribution of the contaminated area is very important.

Objectives

We developed a 3-D radioactivity distribution mapping method in unknown environment, which contains spatial relation of radiation sources and obstacles, using a mobile robot equipped with a gamma-ray detector.

Methods

Localization of mobile robot

For measuring radiation in multiple observation places, pose of gamma-ray detector, which is mounted on the mobile robot are estimated.

3D reconstruction of radioactivity distribution using maximum likelihood expectation maximization(MLEM)

Considering uncertainties of radiation measurement, MLEM estimates the optimized radioactivity distribution in the environment by expression voxels.

Results and Discussions

We conduct real environment experiment. A mobile robot measure radiation at 8 points and localize its position and pose by itself. After that, 3D radioactivity distribution is reconstructed using MLEM.

