

## 拡張現実感を用いた作業支援システムのための リローカリゼーション手法の開発

Development of a Relocalization Method Applicable to AR Support Systems

\*大橋 由暉<sup>1</sup>, 木村 太郎<sup>2</sup>, 久留島 隆史<sup>1</sup>, 石井 裕剛<sup>1</sup>, 下田 宏<sup>1</sup>, 香田 有哉<sup>3</sup>

<sup>1</sup>京都大学大学院 エネルギー科学研究科, <sup>2</sup>現在、ソフトバンク株式会社,

<sup>3</sup>日本原子力研究開発機構 原子炉廃止措置研究開発センター

原子力発電所内での拡張現実感（AR）の利用に向けた、新たなリローカリゼーション手法を開発した。また、ふげん原子力発電所内で既存手法との比較実験を行い、提案手法の有効性を確認した。

**キーワード：**保守・点検・解体作業支援，カメラトラッキング，環境再構成モデル

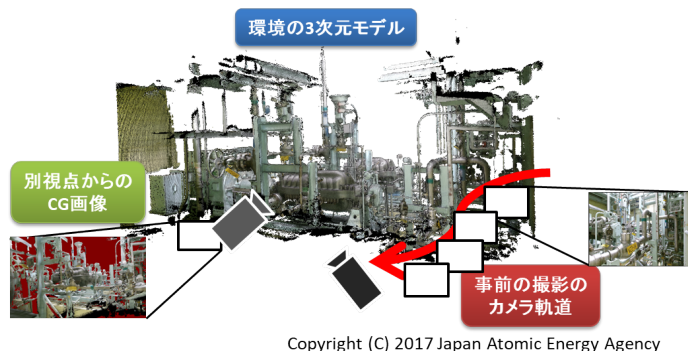
### 1. 緒言

ARとは、カメラで現実世界を撮影した映像の上にCGの情報を重畳表示することにより、3次元の位置や方向を直観的に提示する技術である。ARを原子力発電所内での作業支援に用いることで、作業をより安全かつ効率的に進める手助けができると期待されている。ARを利用するためには、リローカリゼーションと呼ばれる処理が必要である。Randomized Fern<sup>[1]</sup>などの既存手法は、事前に撮影した場所の近くでしか利用できない。本研究では、環境の3次元モデルを利用することで、この問題を緩和した。

### 2. 提案手法とその性能評価

#### 2-1. 提案手法の概要

リローカリゼーションでは、ARを利用する環境を撮影した画像と、撮影時のカメラ姿勢をまとめたデータベース（DB）を事前に作成し、これを利用して現在のカメラ姿勢を推定する。提案手法では、事前に環境を撮影した画像から環境の3次元モデルを再構成し、モデルを様々な



Copyright (C) 2017 Japan Atomic Energy Agency

図 1. 環境の3次元モデルを利用したDB構築

視点から見た時のCG画像を元にDBを構築する。これにより、実際には撮影を行っていないカメラ姿勢もDBに含めることが可能となり、推定可能なカメラ姿勢を増やすことができる。その際、効率的にDBを構築するための、CG画像を作成する視点の決定方法も併せて開発した。また、カメラ姿勢を推定するには、実画像とCG画像の比較を行うが、本研究では、モデルの欠損や色合いの違い、位置ずれなどがCG画像へ与える影響を考慮した比較手法を開発した。

#### 2-2. 評価の概要と結果

ふげん原子力発電所内で、既存手法であるRandomized Fernと提案手法を比較した。その結果、既存手法では推定できないカメラ姿勢でも、提案手法では推定できる場合があることを確認した。

### 参考文献

[1] Ben G, et al., IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics, Vol.21, No.5, pp.571-583 (2015).

\*Yoshiki Ohashi<sup>1</sup>, Taro Kimura<sup>2</sup>, Takashi Kurushima<sup>1</sup>, Hirotake Ishii<sup>1</sup>, Hiroshi Shimoda<sup>1</sup> and Kouda Yuya<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Graduate School of Energy Science, Kyoto Univ., <sup>2</sup>Present; SoftBank Corp., <sup>3</sup>JAEA, Decommissioning Engineering Center