

狭隘内部空間の三次元構造復元に関する研究開発（第2報）



図1 対象物（左）と復元結果（右）



図4 カメラからチェックボードまでの距離測定

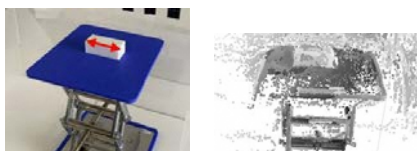
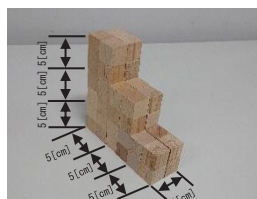
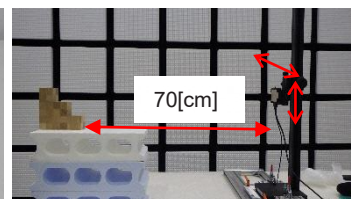


図5 ブロック対象物(左)と復元結果(右)の長手方向測定

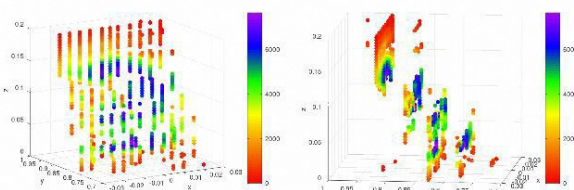


木製の5[cm]×5[cm]×5[cm]ブロック
手前から1、2、3段と積み重ねた



アンテナから対象物最前面まで：
70[cm]
アンテナ移動
縦方向：0.4[cm]ステップ
横方向：0.5[cm]ステップ

図2 対象構造物とアンテナ移動測定



色は反射値を示し、赤が弱く、紫が強いことを意味する。
15[cm]高以上に弱い反射が存在及び最下面が弱い反射となり、対象構造物端に反射値の曖昧さ（アンビギュイティ）が観察される。

図3 レーダによる対象構造物のイメージング

本研究では、光学単眼カメラとミリ波レーダを融合し、狭隘空間内構造物の三次元データの復元法を提案します。Visual-SLAM で復元した三次元点群にレーダで測定した距離値を用い、任意の2点間距離を求めることが可能となり、本提案の有効性を示しました。

本研究は、従来、目視点検だけに頼っていた点検をロボットビジョンと組合せ、狭隘内部空間の定量化を図ることにより、点検業務の効率化を目的としています。

光学単眼カメラによる Visual-SLAM の中で、密な点群が得られる REMODE の評価を行い、図1に示すように対象構造物の三次元点群構築に用いました。

ミリ波レーダを用い、対象構造物のイメージングのため、レーダアンテナを図2のとおり上下左右に移動させることで、対象構造物までの距離から対象構造物をイメージングできることを図3に示すとおり確認しました。

光学単眼カメラとミリ波レーダを一体化し測定系を一致させることによって、レーダから対象

構造物までの距離値をカメラから復元した三次元点群に融合しました。

このことにより、図4及び図5に示すように対象構造物までの距離及び対象構造物上の距離など任意の2点間距離を測定することが可能になりました。

技術開発部 生産・加工科

鈴木健司 石澤満 山田昌幸 浜尾和秀

南相馬技術支援センター 機械加工ロボット科

三浦勝吏 太田悟

事業課題名「ロボットビジョンシステム 研究開発事業」

<用語解説>

Visual-SLAM : 光学カメラから得られる画像を基に、写っている対象の3次元位置とカメラの姿勢を推定し、**SLAM** 化、つまり写した環境の地図を構築する技術。