

# レイアウト変更で性能劣化しない 自己位置推定技術

情報システム技術部  
ロボット技術グループ  
中村佳雅

## 特徴

カメラと2DLiDARを用いて、未知物体と3D点群地図との誤マッチングを防止する自己位置推定技術を開発しました。地図更新負担の軽減やセンサ配置の自由度が向上し、自律走行ロボットをレイアウト変更や人が多い環境に適用しやすくなります。

工場や商業施設などではレイアウト変更が多く発生する静的地図のみでは位置ずれが起るため地図更新が必要

自律走行ロボットは環境地図を事前に作成し、静的に参照することで自己位置推定を行う  
**利点:** 目的地、エリア定義などを事前に作成した地図上の座標で定義が可能  
**欠点:** レイアウト変更が起こると自己位置推定に失敗  
**なぜか:** 環境地図にない未知物体とのミスマッチ

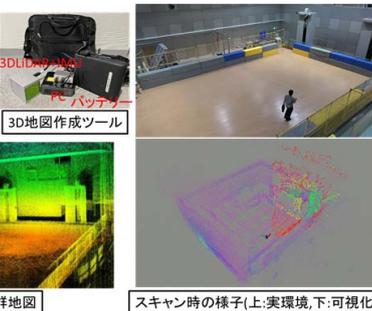
静的地図はユーザーインターフェイスとして重要な環境下で自己位置推定を行いたい

未知物体と静的地図のミスマッチングを防止し、静的地図を常に保持した状態で、一時的な地図更新を行いながら自己位置推定する



## 3D点群地図を簡易作成するツールを作成

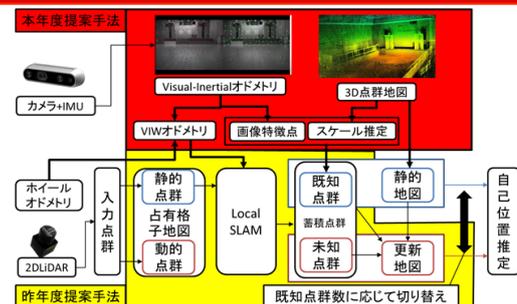
- 3DLiDARとIMUを用いたLiDAR-Inertial-SLAMで3D点群地図を作成
- センサーを手に持ち、周囲を見渡すように歩くことで作成できる



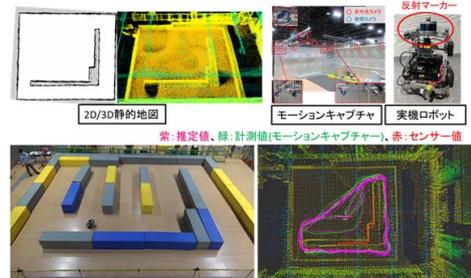
作成した3D点群地図

スキャン時の様子(上:実環境,下:可視化)

- 2DLiDARを用いた昨年度提案技術にカメラを追加し3D地図対応
- 3D点群地図との照合によりスケール推定した画像特徴点を、2D点群と融合して既知点群を増やし、未知物体が多い環境に対応



継続的レイアウト変更テスト：4種類のレイアウト変更し位置推定平均位置推定誤差は0.28 m、平均姿勢推定誤差は3.65 度動的環境下で自律走行可能な位置推定精度であることを確認



## 適用可能な技術分野や製品など

工場や商業施設などのレイアウト変更や人が多い環境で自律走行するロボットなどに適応可能です。開発した技術は、ROS/ROS2でも利用可能です。



## 研究成果に関する文献・資料

- 中村：AI技術を活用した環境変化検出による環境地図の自動更新, TIRIクロスミーティング2021
- 中村：Local SLAMを用いた環境変化検出による動的な環境下における自己位置推定, 第2回継続学習と知能の創発研究会, 2021年12月

共同研究者 萩原颯人 (都産技研)、武田康司 (都産技研)

## 期待される効果

- 地図更新時の負担軽減**  
レイアウト変更に対応したことで、地図の更新頻度を少なくすることができます。また、手持ち可能な3D地図作成ツールによりロボットを運ぶことなく事前に3D地図作成が可能です。
- 複数ロボット運用への展開**  
3D位置推定を行うカメラと2DLiDARのセンサ配置自由度が高く、多くのロボットに適用可能です。本技術により管理する地図が1つで良く、複数ロボット運用が容易になります。

## 研究員からのひとこと

自律走行ロボットを用いた製品化・事業化に興味のある企業様との共同研究・技術相談をお待ちしております。

