

高精細3次元地図を用いた自己位置推定の精度評価に関する研究

研究の概要と特徴

自動運転時に地図データとスキャンデータを照合し、車両の自己位置を推定するスキャンマッチングの計算時間を計測することで、地図の更新時期を評価した。また、地図内に存在する車両や歩行者などの動的物体を除去することで、地図のロバスト性を高める研究を行った。

研究の内容

研究背景・目的

自動運転走行をする際には、事前に作成した地図データとリアルタイムのスキャンデータをマッチングさせて自己位置推定を行うスキャンマッチングという手法があり、高精度な自己位置推定が可能のため本研究ではこの手法を用いている。しかし、地図作成から時間が経過するにつれて街中の風景が変化し、上手くスキャンマッチングが出来ずに車両が現在地を見失ってしまう可能性がある。

実験内容

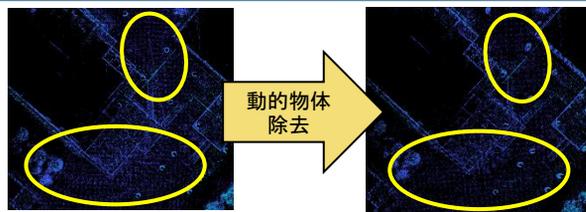
走行ルート上を移動しながらスキャンマッチングを行い、

1. 時間経過(時間帯・経過日数)で変化する実行時間
2. 動的物体の有無(車両・歩行者など)で変化する実行時間

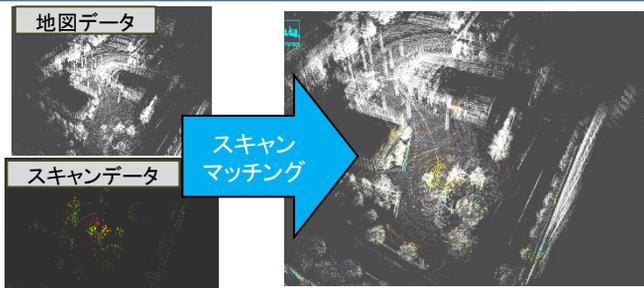
を計測することで地図の更新時期を評価
→LiDARの走査周期が10Hzのため、実行時間が100ms未満なら自己位置推定に支障がないと判断

スキャンマッチングの実行時間を計測することで地図更新頻度を評価する。また、地図内の動的物体を除去し、地図のロバスト性を高める。

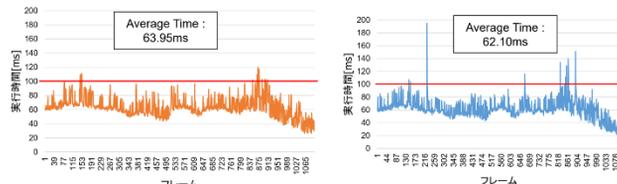
地図内の動的物体除去



スキャンマッチング



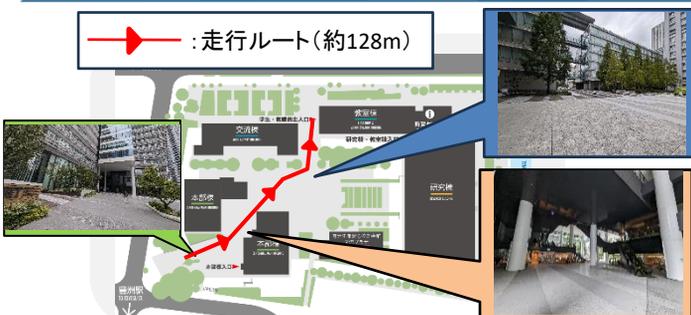
実験結果



地図作成13日後(18時) 除去前 除去後

→地図作成から時間が経過しても実行時間が100ms未満のため、現時点で地図更新の必要はない

実験場所



今後の展望

- ・地図内の動的物体除去を機械学習を使用し、より再現性のあるものに改良
- ・Transformation probabilityなどの評価指標の追加
- ・NAS(ネットワーク接続型ストレージ)を経由した地図更新
- ・街中にインフラとして設置したLiDARからの情報をもとに地図更新
→自動運転車両をセンサーレスにし、システム全体のコストを抑制

研究の効果並びに優位性

スキャンマッチングの実行時間を用いた地図更新頻度の検証

技術応用分野・企業との連携要望

自動車分野、自動運転開発、点群地図内の動的物体除去