

特許出願中

クラウドと連携した5G・IoT・ロボット製品開発等支援事業

搬送ロボットが走れる エリアを自動検出

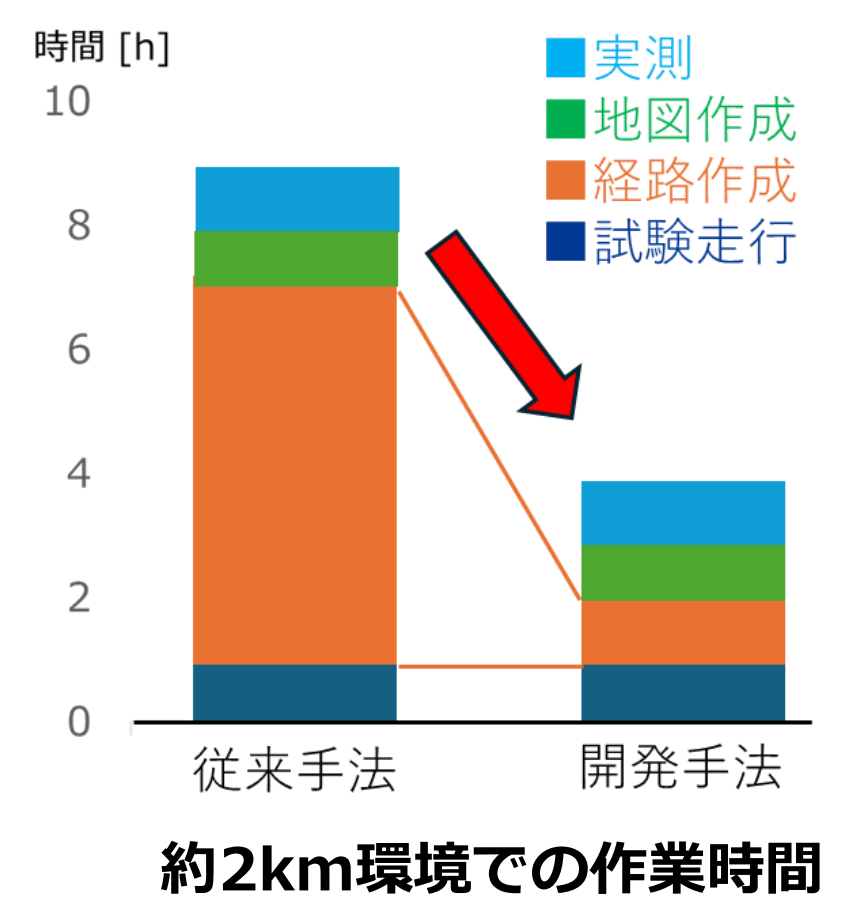
屋外用自律走行ロボットの地図作成効率化技術

アピールポイント

- 路上の縁石やチェーンポールを自動で検出
- 処理が軽く、様々なロボットに導入可能
- 地図作成にかかる作業時間を1/6まで短縮

技術の特徴

- 点群や画像と位置情報を入力として、複数属性情報を持ったグラフ構造（ノード、エッジ）を出力
- グラフ構造が持つ属性情報（法線や傾斜角度など）から走行可能なエリア※1を自動生成
- CPU上で高速に動作（GPU不要）し、リアルタイムでの検出も可能



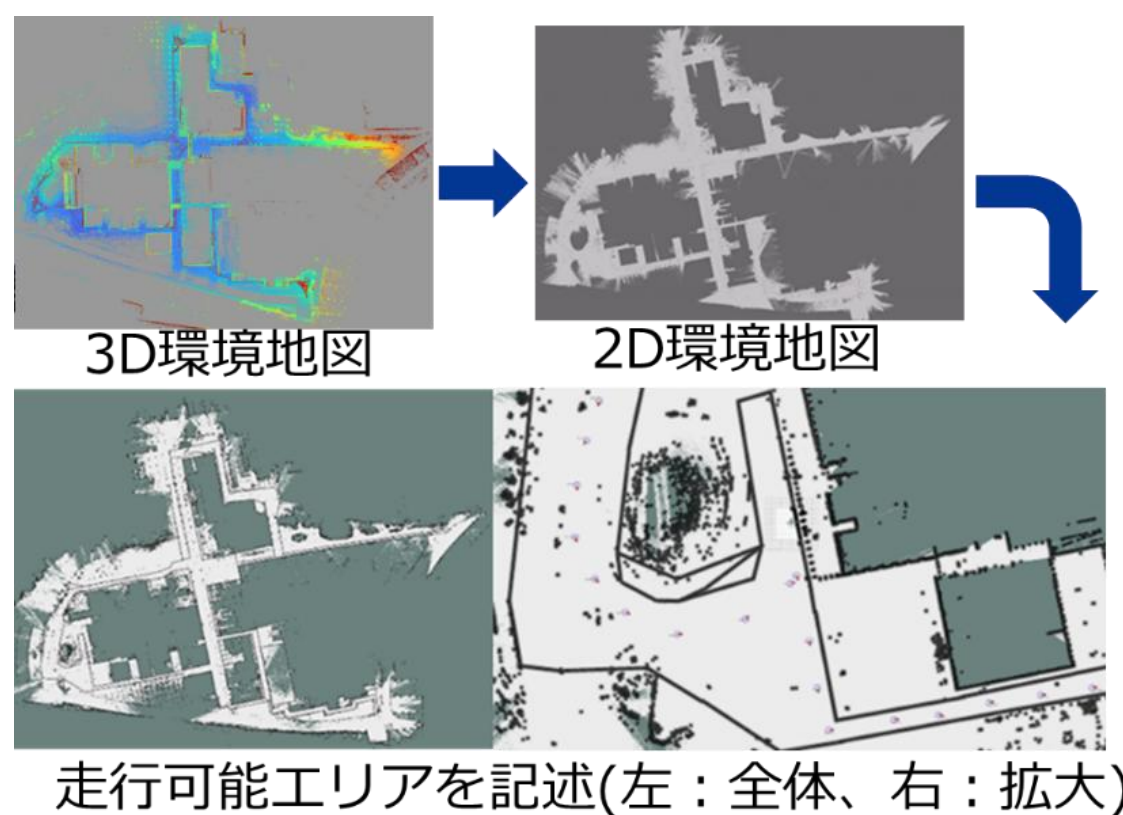
※1 ロボットが走れない段差・傾斜などを除外

技術の概要

【開発手法】GNG-DTを用いた走行可能エリア検出による自律走行と経路計画地図の自動生成

【屋外の走行環境】

下図に示すような障害物を検出し回避する必要がある

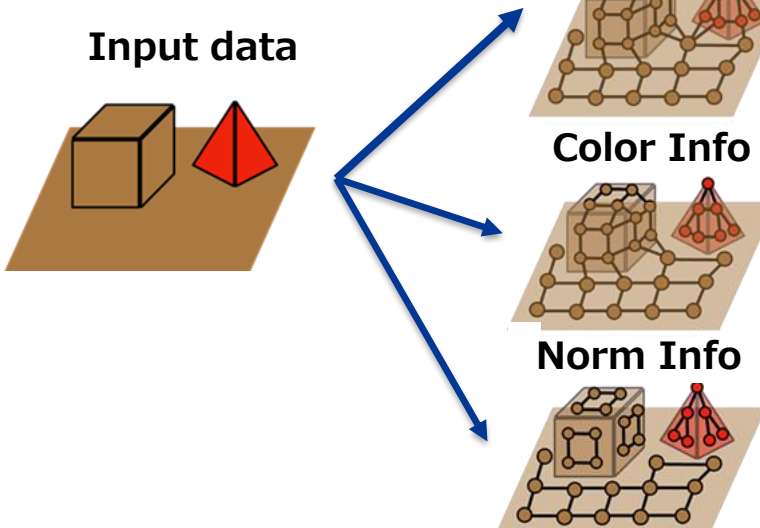
【従来手法】・センサを増設⇒機体コスト増加
・走行可能な場所を記述⇒作業時間増加

走行可能エリアを記述(左：全体、右：拡大)

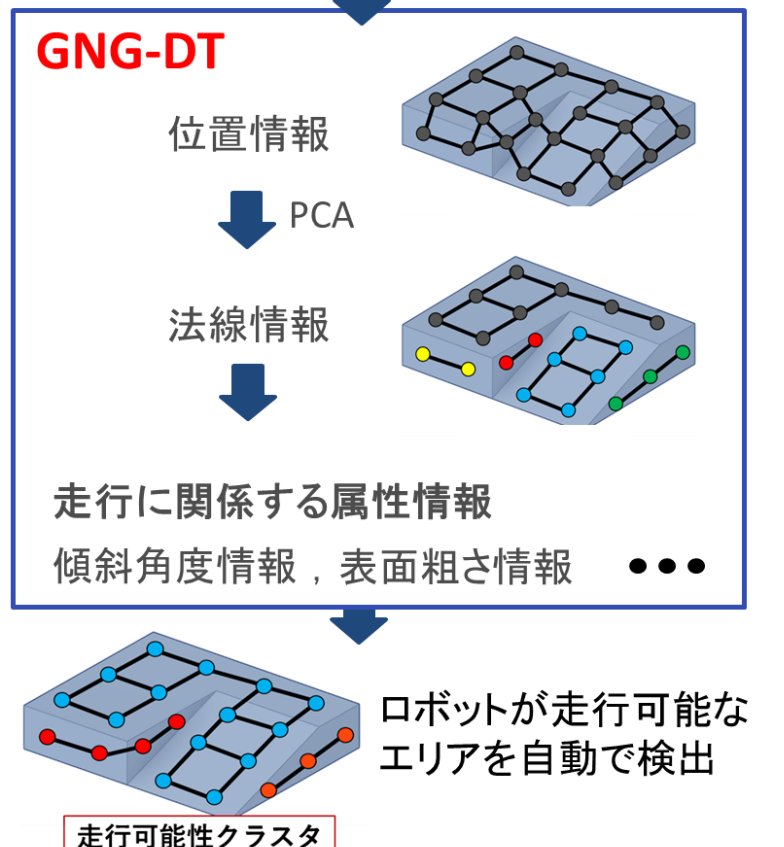
Growing Neural Gas Different Topologies(GNG-DT) 複数の属性情報から複数の位相構造をリアルタイム構築

- ダウンサンプリング
 - 特徴抽出
 - クラスタリング
- 同時に実行可能

入力 (点群、画像) → GNG-DT → 出力 (ノード、エッジ)



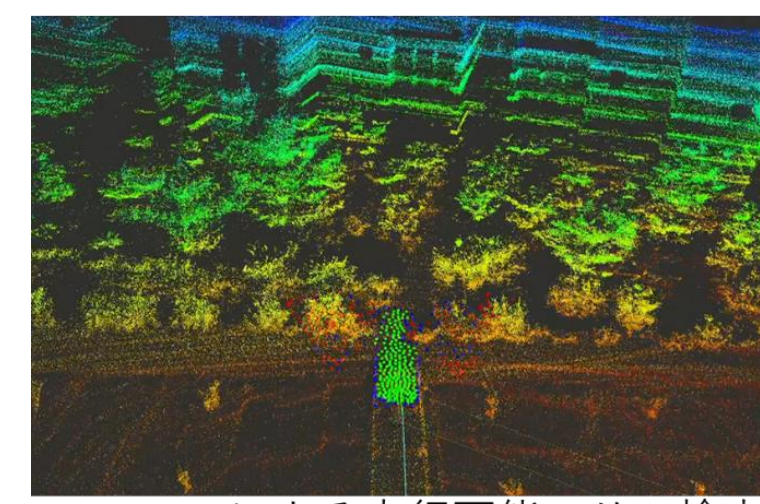
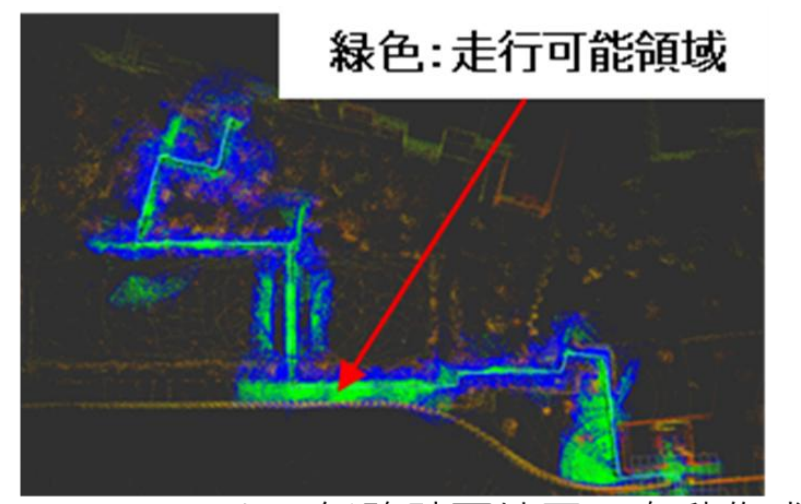
入力データ(点群、画像+位置情報)



ロボットが走行可能なエリアを自動で検出

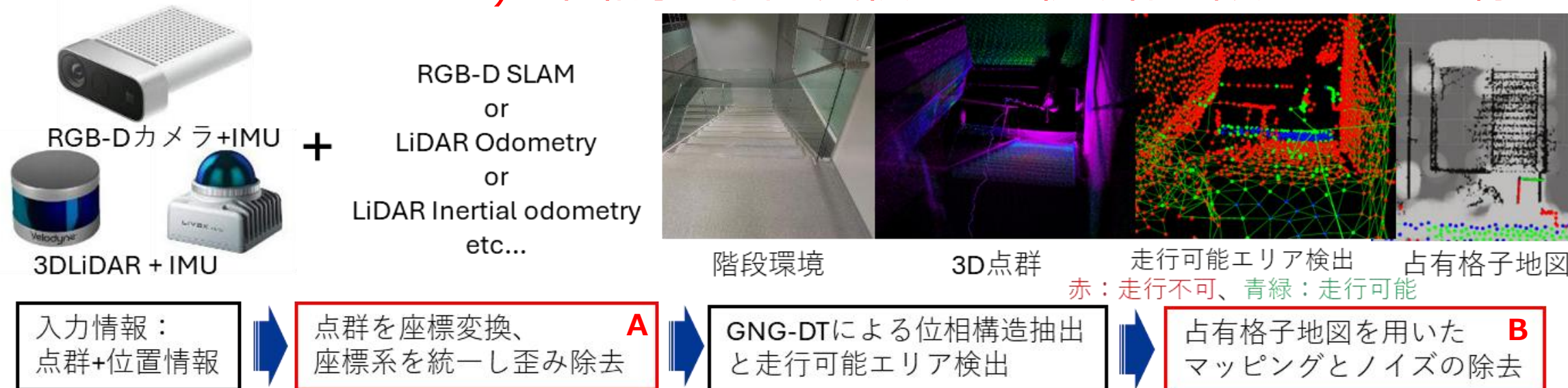
走行可能性クラスター

緑色：走行可能領域

GNG-DTによる走行可能エリア検出
CPU上で高速にリアルタイム処理GNG-DTによる経路計画地図の自動作成
オフライン処理の精度重視に調整可能

【処理手順】

- 【特徴】A)入力点群の歪み除去により位相構造の抽出が安定
- B)占有格子地図の更新処理で移動体と散発ノイズを除去



● 関連資料：戸田雄一郎ら，計測自動制御学会論文集，57巻，4号，pp.209-218（2021） Y. Nakamura et al., SICE ISCS 2024, pp.32-39（2024）

企業へのご提案

- 広域地図の走行可能なエリア設定など手間のかかる作業を効率化でき、屋外搬送ロボット等をすばやく導入可能です。
- LiDARとIMUを用いる機器構成のため、手持ち式、台車、ドローンなどに応用可能です。
- 本技術にご興味がある・使って試してみたい方はご連絡ください。

開発

