

**推定結果の信頼度までを
同時に推定する自動走行車両のための
ロバストな自己位置推定法の構築**

**名古屋大学
未来社会創造機構
特任助教
赤井直紀**

自己紹介

● 経歴

- 2013-2016 宇都宮大学博士後期課程（博士号取得）
- 2016-現在 名古屋大学未来社会創造機構

● これまでの研究内容

- 実環境での自律移動ロボットのナビゲーション
- 磁場の地図化および磁場を用いた自己位置推定
- 自動運転車両のための高精度な自己位置推定

実環境での自律移動ロボットのナビゲーション

- 人間が生活する市街地(動的環境下)での自律移動
- つくばチャレンジという技術チャレンジに参加
- 自己位置推定を基として自律移動などの課題を達成



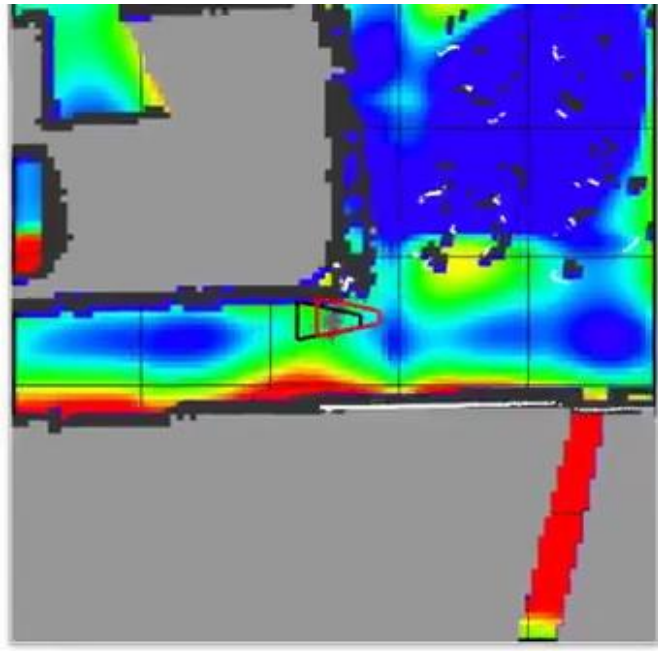
動的環境下での位置推定



市街地環境での自律移動

磁場の地図化および磁場を用いた自己位置推定

- 環境中の磁場の乱れを用いた自己位置推定
- 人などの移動によって影響を受けない磁場を利用
- 高速な磁場の地図化と自己位置推定の実現



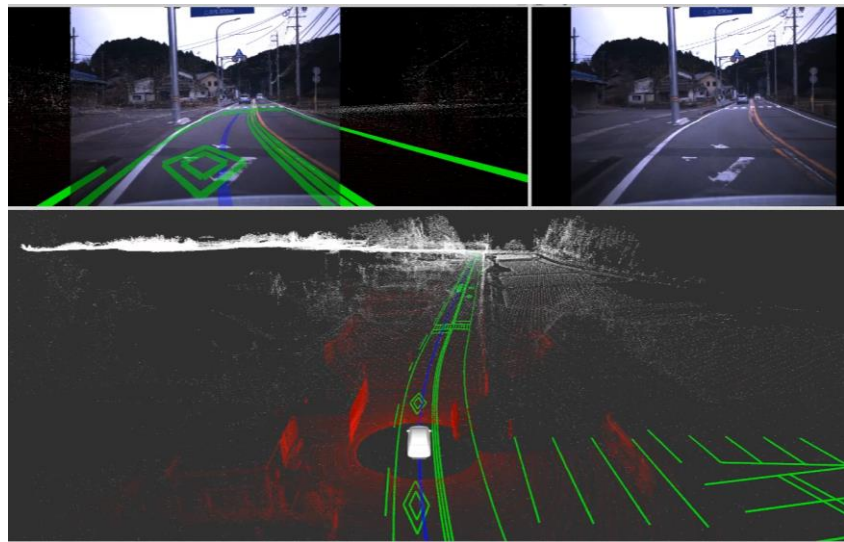
2次元磁場地図を用いた位置推定



動的環境下での磁場を用いた自律移動

自動運転車両のための高精度な自己位置推定

- 3D LiDARを用いた自己位置推定に基づく自動運転
- 高精度な自己位置推定結果に基づく自動運転の達成
- 一般公道での自動運転を実現可能な安定性



3次元地図上での自己位置推定



一般公道での自動運転デモ

これまでの研究を踏まえて

- 自己位置推定ができればそれなりのことはできる！
- 市街地での自律移動，一般公道での自動運転を達成
- **ただし！ 自己位置推定は失敗することもある**

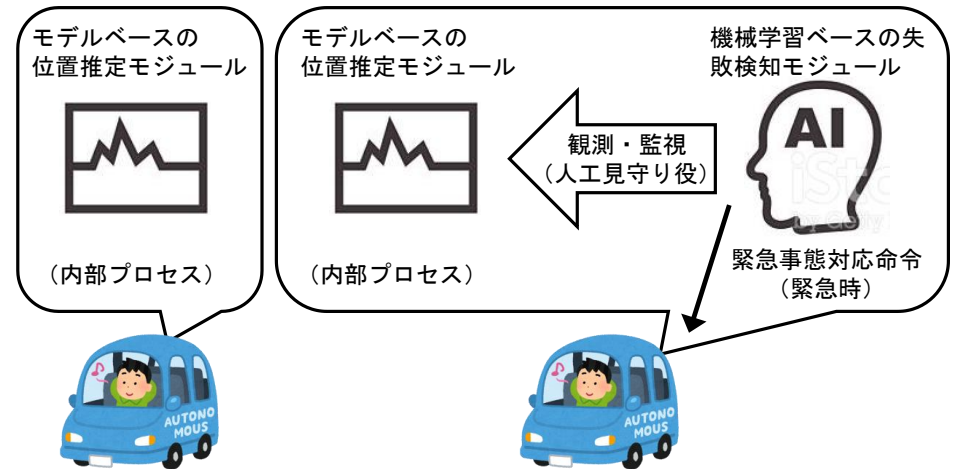
- 自己位置推定が失敗すると...
- 走行経路を逸脱する
- 自己位置推定が成功しているかや，推定結果の信頼度を得る手段はない



自己位置推定に失敗して経路を逸脱

解決したい課題・実現するコンセプト

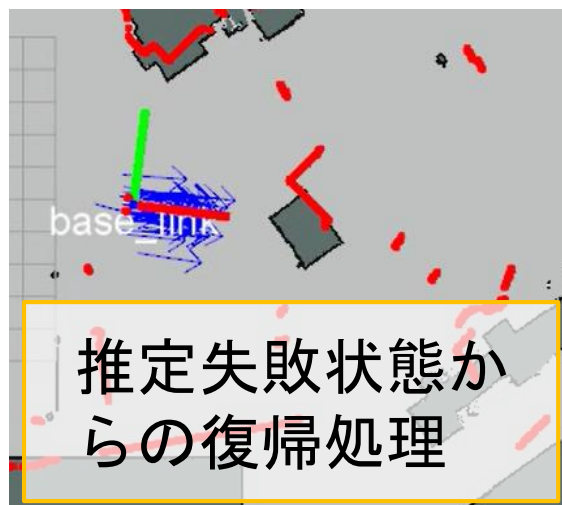
- 自己位置推定結果の信頼度が知りたい
- 推定に成功していないなら他の走行方法に切り替える
- そもそも失敗しているとわかるならば復帰処理が行える
- 従来のモデルベース法と人工知能(機械学習)の協調
- モデルベース法の挙動を監視するAIが共存し、安全管理する開発者のように機能



提案のコンセプト

実現可能とする技術(一例)

- 自己位置推定の失敗を検知して自動復帰
- センサと地図のミスマッチが発生している状態を検知
- 適切なタイミングでの復帰処理の実施
- 推定成功状態に戻ることが可能に



自己位置推定の失敗の自動検知と復帰処理の実施

おわりに

- より安全な自動運転の実現
- スタートを押してから安心して見送れるロボットの実現
- プロフェッショナルが自律移動を監視してくれている

