

プロフィールシート

プロフィール



・所属
名古屋大学大学院 工学研究科 航空宇宙工学専攻 助教

・赤井 直紀（あかい なおき）

・略歴

2016年宇都宮大学博士後期課程修了。博士(工学)。2020年より現職。自律移動に関する研究、特に自己位置推定に関する研究に従事。

研究・技術シーズ名：LiDARを用いた高度自己位置推定システム

自己位置推定とは、事前構築された地図上で対象とする移動体（ロボット、自動車、スマートフォンなど）の位置を求める技術であり、自律移動を実現する上で根幹となる技術です。**高度自己位置推定システム**とは、従来の位置推定技術では実現出来なかった機能を提供するシステムです。

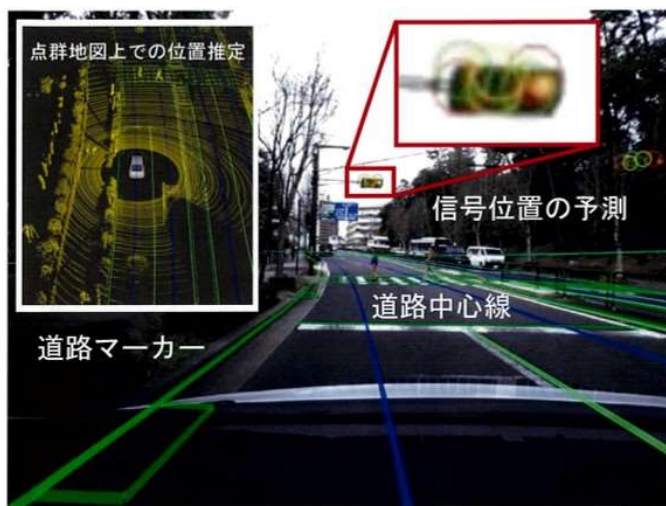
主要キーワード

- ・自律移動（ロボットや自動車、ドローンなども含めた知能化機械全般の自動走行・飛行です）
- ・高度自己位置推定システム（従来の自己位置推定技術では実現できない技術を実現します）
- ・持つだけで自己位置推定（ロボティクス以外にも自己位置推定技術の展開の可能性を広げます）

研究・技術シーズ概要

自己位置推定は、自律移動を実現する上で最も根幹となる技術です。位置を知る技術が重要とわかる一例を下図に示します。こちらの左図は**高精度地図**と呼ばれる車線や信号の位置を記した地図上で、3D LiDARと呼ばれるセンサーを用いて自己位置推定を行っている例を示しています。そしてその右図は、**自己位置推定の結果を基に高精度地図上の物体の位置を車載カメラに投影した結果**を表しています。この図から、**信号などの物体を画像から認識する前から、それらの位置が正確に予測できていることがわかります**。当然ですが、これらの位置が正確に予測できれば、これらを認識することは飛躍的に簡単になります。つまり自己位置推定技術を用いることで、**自律移動実現のために必要な技術の実装を極めて簡略化することができる**ようになります。つまり、これらの性能や安全性の向上に大きく寄与できます。これが、自律移動達成のために自己位置推定が重要といわれる要因になります。

しかしながら、自己位置推定も完璧ではなく、位置の認識に失敗する可能性もあります。そしてこの失敗は、自律移動の失敗に直結し、事故を引き起こす要因にもなります。そこで私の研究では、①自己位置推定に失敗しない様に頑健性を向上、②自己位置推定に失敗したことをロボット自身が認識、③推定失敗した場合は即座の復帰を、同時に実現するシステムを開発しました。このシステムは、従来の自己位置推定技術では実現できないことを実現するものであり、**高度自己位置推定システム（Advanced Localization System: ALS）**と呼んでいます。ALSを用いることで、自律移動の安全性保証も可能になると考えています。



産業ニーズ・応用シーン：

知能化機械の産業応用において重要ことは、安全性保証にあると考えています。そのため私の研究では、**自律移動技術の安全性をどの様に保証するか**ということをテーマとしてきました。その結果生まれた技術がALSです。当然ですが、自律移動技術は様々な要素で構成されています。しかし、ALSは自己位置推定に関してしかその安全性保証の役割を果たしません。しかしながら、自己位置推定技術がもたらすインパクトは大きく、ALSによる安全性保証がもたらすインパクトも大きくなると予想しています。少しでもALSに興味を持っていただき、新たな自律移動技術の開発に貢献できれば幸いです。

また最近では、**持つだけで自己位置推定できるデバイス**の開発を行っています（下図）。これまでの自己位置推定技術は、車輪型移動ロボットのための技術でした。しかし、位置を知るという技術は、様々なものに応用可能です。例えば、自己位置推定技術とカメラを組み合わせれば、**いつ、どこで、何を見たかという情報の自動記録**が実現可能になります。また、自己位置技術とゲームを組み合わせれば、**プレイヤーが実際移動しながら行うバーチャル世界でのゲーム**なども実現可能となります。



展開が期待される分野・領域：

農業 林業 水産 畜産 鉱業 建設 食料品 繊維製品 木製品 パルプ・紙 化学品 医薬品
化粧品 石油製品 プラスチック ゴム製品 革製品 鉄鋼 非鉄金属 金属製品 セラミック 炭素系新素材
新素材（その他） 機械 工作機械 自動車 二輪車 航空宇宙 電気機器 精密機器 光学機器
産業用機器 ロボット ファクトリーオートメーション 音響機器 半導体 電子部品 電池 コンピュータ モバイル
AR/VR エネルギー 資源 情報通信 衣料 装飾 インターネット 情報処理 電力 ガス レーザー
光 セキュリティ 住宅 材料分析 画像処理 音声認識 バイオ 省エネ 水 放送 広告 運輸
倉庫 郵便 卸売 小売 交通 e-コマース 金融 保険 不動産 物品賃貸 宿泊 飲食店
生活関連サービス 観光 コンテンツ（映像等） 娯楽 教育学習支援 医療 ヘルスケア 福祉 介護 衛生
MaaS SaaS 都市開発 インフラ 環境 印刷、出版 伝統工芸 アート 音楽 デザイン
その他（ ）

その他PR事項：

本発表における成果は、主に名古屋大学センターオブイノベーション（COI）プログラムを通して得られたものです。また、COIでの研究期間から現在に至るまで、トヨタ自動車株式会社様との共同研究を行っています。これらにより得られた研究成果は、現在様々な形で公開していますので、適宜参考として頂けますと幸いです。

書籍¹⁾：<https://www.coronasha.co.jp/np/isbn/9784339032406/>

ソフトウェア²⁾：https://github.com/NaokiAkai/als_ros

論文³⁾：<https://www.researchgate.net/profile/Naoki-Akai>

YouTube⁴⁾：<https://www.youtube.com/channel/UC1qgFI81j6AUi5JBiSkoWycg>

Twitter⁵⁾：<https://twitter.com/naokiakai>

