

2023 年度年次報告書
IoT が拓く未来
2021 年度採択研究代表者

青木 俊介

情報・システム研究機構 国立情報学研究所
助教

安全なデータ共有・協調型自動運転システムの開発

研究成果の概要

本研究課題「安全なデータ共有・協調型自動運転システムの開発」の実現のために、これまで自動運転車の開発・データ収集基盤の開発・整備・自動運転車同士の協調機構の開発・信号機認識技術の開発・セキュリティ&プライバシー観点からの議論・データ整備に取り組んできた。本年度は特に信号機認識のために日本の公道からのデータ取得・機械学習パイプラインの整備に力を入れた。本研究成果を基に IEEE VNC にて研究発表を行った他、国内でも人工知能学会全国大会 (JSAI)、データ工学と情報マネジメントに関するフォーラム (DEIM) にて研究発表を行っている。公開されているデータセットの多くが米国・中国の道路環境・運転環境に関するものであることから、本研究で収集した走行データは日本国内での自動運転を達成するためにも非常に重要であると考えられる。また本手法ではカメラ画像からの信号機・交通制御流の識別を実現しているため、社会実装が進めば新しい交通インフラ・ハードウェアの必要のない低コスト・安定的なシステムとして活用できることが期待される。

また生成 AI・LLM (大規模言語モデル) の出現に伴い、世界初の生成 AI で動く自動運転車を開発・発表し、arXiv にて論文発表も行った。本システムはユーザが音声により指示を与え、LLM が指示に基づいた行動決定を行っている点で非常に独創性に富んだシステムである。LLM・生成 AI が運転行動の決定に携わるため、道路上のエッジケース・稀に見るイベントへの対応も可能になる。一方で、計算機資源の限界からクラウド環境を使うことを強いられ、このためシステムレスポンス性・応答性に大きな技術的障壁があることも明らかとなった。本成果物はテレビ東京・NHK・日本経済新聞に取り上げられるなどメディアでの大きく取り上げられた。

更に、自動運転システムが収集するデータ・システムにおけるセキュリティ脆弱性の評価・検討やプライバシー脅威の分析を行い、PASTA1.0 等を用いた実験を行っている。データ取得が完了次第、ディスカッションペーパー・ポジションペーパーとして発表する予定である。

【代表的な原著論文情報】

- 1) **Aoki, Shunsuke**, et al. "SuperDriverAI: Towards Design and Implementation for End-to-End Learning-Based Autonomous Driving." 2023 IEEE Vehicular Networking Conference (VNC). IEEE, 2023.
- 2) **Aoki, Shunsuke**, and Ragunathan Raj Rajkumar. "A-DRIVE: Autonomous deadlock detection and recovery at road intersections for connected and automated vehicles." 2022 IEEE Intelligent Vehicles Symposium (IV). IEEE, 2022.