

未来社会創造事業 探索加速型
「超スマート社会の実現」領域
年次報告書(探索研究期間)

令和2年度 研究開発年次報告書

令和元年度採択研究開発代表者

[研究開発代表者名：安東 弘泰]

[所属・役職名] 筑波大学システム情報系・准教授

[研究開発課題名：AI 計算リソースとしての実交通ダイナミクスの活用技術の
開発]

実施期間：令和2年4月1日～令和3年3月31日

§1. 研究開発実施体制

(1)「応用」グループ(筑波大学)

① 研究開発代表者:安東 弘泰 (筑波大学システム情報系、准教授)

② 研究項目

- ・つくば地区の自動車交通データの収集および解析
- ・ネットワーク上の制御モデルの検討

(2)「理論(生物系)」グループ(北海道大学)

① 主たる共同研究者:中岡 慎治 (北海道大学先端生命科学研究院、准教授)

② 研究項目

- ・自動車交通データによる AI 技術の原理検証
- ・生物系におけるデータ収集と予測モデルへの応用検討

(3)「理論(物理系)」グループ(東京大学)

① 主たる共同研究者:田中 剛平 (東京大学工学研究科、特任准教授)

② 研究項目

- ・物理系による AI 技術の原理検討
- ・既存 AI 技術との関連の理論的検討

(4)「理論(回路系)」グループ(はこだて未来大学)

① 主たる共同研究者:香取 勇一 (はこだて未来大学システム情報科学研究科、教授)

② 研究項目

- ・自然映像における AI 技術の原理検証
- ・既存センサーの活用方法の検討

(5)「理論(計算技術系)」グループ(九州大学)

① 主たる共同研究者:森野 佳生 (九州大学大学院総合理工学研究院、准教授)

② 研究項目

- ・自動車交通流を利用した AI 技術の原理モデルの検討

§2. 研究開発実施の概要

交通渋滞は、経済損失、環境負荷、緊急車両への障害などの観点から深刻な社会課題である。このような交通渋滞を解消するためには、未来に発生する渋滞を高精度、かつ高速に予測し、回避することが肝心である。従来、渋滞回避のための交通量予測では、過去データからの統計的な予測手法や、ビッグデータを用いた深層学習などが利用されてきた。それぞれ、信頼性や精度において意義のある予測を可能としている。一方で、突発的な事象や計算コストという観点から、従来の予測手法では解決しきれない課題が残されている。そこで本研究開発では、深層学習による交通量予測の精度レベルを確保しつつ、リアルタイムに計算可能な予測手法を開発する。この手法として、サイバーとフィジカルを融合した形で予測計算を実現する環境計算という枠組みを提唱する。これは実世界の交通流の観測データを可能な限り活用して、サイバーでの計算コストを抑えるという方法論である。これには実世界に関する豊富なデータが必須となり、昨年度は、つくば地区を対象として交通流データを収集した。さらに本年度は環境計算の原理検証のため、収集された交通流データや高速道路の感知器データについて予測タスクを実行し、その有効性を確かめた。一般道の交通流としては、つくば市上空から撮影した空撮映像に対して、決められた複数地点での通過車両台数を計測し、その時系列データを使用した。これらの研究成果は、プレプリントとして arXiv にアップロードおよび国際会議で発表した。さらに、環境計算は交通に限らずダイナミクスをもつ実現象に幅広く応用可能であるため、交通とは異なる実世界データでも原理検証を行った。加えて、環境計算の原理理解のためのニューラルネットワークモデルの解析や、生物系への応用を見据えた基礎研究も行い学術誌論文にて発表した。