

AI 活用で挑む学問の革新と創成  
2021 年度採択研究代表者

2022 年度  
年次報告書

壇辻 貴生

金沢大学 理工研究域  
研究協力員

交通流理論と強化学習による都市交通システム最適化

## 研究成果の概要

本研究では、交通流理論と強化学習により都市交通システムの最適化手法の開発を行い、近未来交通システムを念頭に置いた多様な交通需要マネジメント施策が最適化可能な基盤構築を行うことを目的とする。本年度は強化学習に基づいた交通需要マネジメントの最適化手法の枠組みの中で、(I) 多種の交通データから交通状態推計手法の開発、(II) 強化学習の環境となる交通モデル構築を実施した。

車両の移動軌跡データや車両感知器データなど日々膨大に蓄積されている多様な交通データを用いたネットワークレベルの交通状態推計手法を開発した。特に、東京 2020 オリンピック・パラリンピック開催期間中の首都高速道路及び一般幹線道路の交通状態をそれぞれ車両感知器及び移動軌跡データのみから推計する手法を開発した。さらに、混合ガウスモデルによる異常検知手法を適用し、普段とは異なる異常な交通状態を検知する手法を開発した。開発した異常検知手法によって、東京 2020 オリンピック・パラリンピック期間中の首都高速道路における交通規制によって、ドライバーの交通行動変更(例えば、経路選択変更)により一般幹線道路の異常な渋滞につながっている可能性を明らかにした。

次に、強化学習における環境にあたる交通モデル開発に取り組んだ。山手線内エリアほどの大規模ネットワークを対象に、大規模ネットワークを複数のエリアに分割した上で交通需要マネジメントを行うための環境(交通モデル)構築を進めた。特に、自家用車と公共交通(Flexible route transit)のような近未来型の公共交通を想定)が混在する交通システムを考え、エリア間の信号制御及び公共交通専用レーン(例えば、バス専用レーン)を交通需要マネジメントの例にとり、マネジメント施策と各エリアの交通流ダイナミクスの相互作用を記述可能な交通モデルの開発に取り組んだ。

### 【代表的な原著論文情報】

1) Dantsuji, T., Takayama, Y. and Fukuda, D. (2023) Perimeter control in a mixed bimodal bathtub model. *Transportation Research Part B: Methodological*. (Forthcoming)