

「道路政策の質の向上に資する技術研究開発」(令和元年度採択)
研究概要

番号	研究課題名	研究代表者
No.31-2	マルチスケールな交通連携を想定した拠点配置と交通マネジメントについての技術研究開発	東京大学 准教授 日下部貴彦

本研究は、ETC2.0をはじめとした最新のセンシング技術やビッグデータを活用し、都市内から都市間に至る交通ネットワークにおける、次世代モビリティの交通結節点機能を担うべき拠点を検討するための方法論を構築し、交通結節点の配置や機能分担等の評価手法を提案するものである。

1. 研究の背景・目的 (研究開始当初の背景・動機、目標等)

ラストワンマイルから都市間の様々な移動に対応するために必要なマルチスケールでの交通機関連携でのキーとなる交通結節点を対象とし、多様な交通関連ビッグデータおよび、ETC2.0などのセンシング技術を活用して、

「i. 道の駅等のマネジメント施策の検討を想定した拠点利用状況のモニタリング手法の開発」を行い、拠点を利用する利用者の特性を捉える。

上記の特性を踏まえたうえで、交通結節点からのラストワンマイル、拠点内及び拠点間の移動を想定し、

「ii. 道の駅等の中山間地域の地域内・地域間交通に関する拠点のモビリティ強化策の提案」

「iii. 次世代モビリティを想定した中心市街地をはじめとした拠点内での移動支援のための結節点の計画手法の開発」

を実施することで、ラストワンマイルを考慮した拠点間から拠点内に至るマルチスケールな交通網のシームレスな機能評価を可能とし、次世代モビリティが導入された社会における総合的な施策検討のための技術開発を行うことを目的とする。

2. 研究内容 (研究の方法・項目等)

i~iiiの実施内容に対応した手法の開発、ビッグデータを利用した交通結節点及び拠点の配置検討・評価方法としての位置づけ及び、各実施内容の道路行政への反映方法に関する検討を行った。iでは、「交通結節点の配置や機能分担を評価する指標に求められる要件の整理」を行ったうえで、ETC2.0をはじめとしたプローブデータを対象とした「拠点エリアの自動抽出手法」、プローブデータや人流ビッグデータ等を用いた「拠点の利用実態のモニタリング手法」を構築した。さらに、実務者等も念頭に「拠点の類型化及び利用実態のモニタリング指標の可視化システム」を構築した。iiでは、中山間地域を対象として、「BLE(Bluetooth Low Energy)タグを用いた交通行動調査と需要推計手法」を開発した。茨城県常陸太田市を対象とした調査実施を行ったうえで、ケーススタディを実施した。次世代モビリティとして、共有型自動運転サービス(SAV: Shared Autonomous Vehicle)の導入を想定し、SAVと旅行者の動的交通量、総SAV台数、交通容量、車両待機容量を決定する数理計画問題を定式化し検討を行った。iiiでは、都市部を対象とした自動運転車両の走行実験を伴った「次世代モビリティの選択行動調査」を実施し、ユーザーによる利用特性を把握するとともに、数理計画問題を用いた次世代モビリティの運用シナリオの検討を行った。マルチエージェントシミュレーションを実装し、評価を実施した。

3. 研究成果 (図表・写真等を活用し分かりやすく記述)

本研究では、ラストワンマイルを考慮した拠点間から拠点内に至る交通網の計画・設計の検討、評価、モニタリングに際して、次世代モビリティを考慮した総合的な施策検討に必要な技術開発を進め、**図1**に示す各プロセスに必要な手法を開発した。これにより、各プロセスでのビッグデータやセンシングデータに基づく検討が可能となるとともに、数理計画問題を活用した合理的な施策案作成、シミュレーションによるベンチマーク・評価の枠組みを構築することができた。また、ETC2.0や人流ビッグデータを用いて生成した全国の拠点に関する分析結果を一括して、専門の研究者以外でも理解でき、

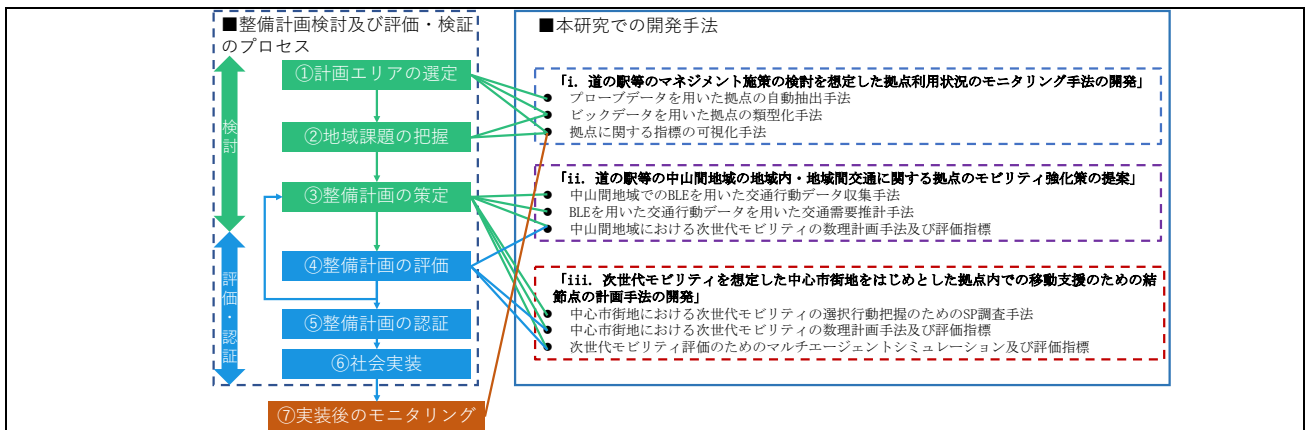


図1 成果の概要

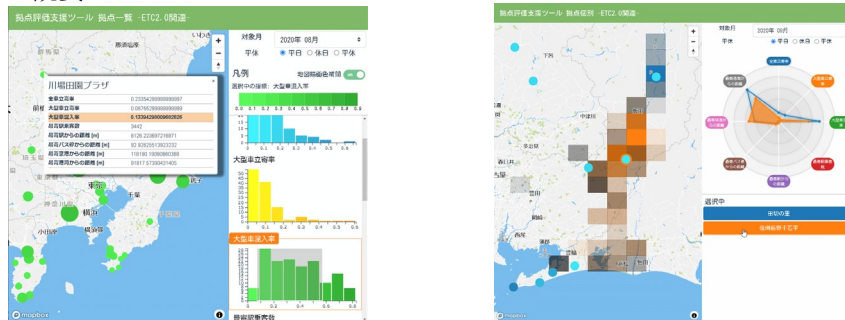


図2 可視化システムの画面例

操作できる Web 上のダッシュボードを用いた可視化手法を開発 (図2) することにより、ビッグデータや解析結果を用いたモニタリングを支援する環境を構築できた。

4. 主な発表論文 (研究代表者はゴシック、研究分担者は下線)

湊裕一, 川田蒼葉, 三谷卓摩, 菅芳樹, 増田精, 柳沼秀樹, 日下部貴彦: BLE (Bluetooth Low Energy) タグを用いた中山間地域での交通需要データ収集, 第60回土木計画学研究発表会・秋大会, 富山大学, 2019.
浅井隆之介, 山口裕通, 中山晶一郎; 非負値行列因子分解を用いた複数情報の融合による道の駅開業効果の分析, 土木学会中部支部研究発表会, 長野工業高等専門学校, 2020.

瀬尾亨, 朝倉康夫: Multi-Objective Linear Optimization Problem for Strategic Planning of Shared Autonomous Vehicle Operation and Infrastructure Design, IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems, vol.23, 4, 2022. (<http://dx.doi.org/10.1109/TITS.2021.3071512>)

5. 今後の展望 (研究成果の活用や発展性、今後の課題等)

令和元年度終了課題である「対流型地域圏における自動走行システム普及に向けた新たな道路ストック評価手法」で示された「自動走行対応型道路ネットワーク整備計画検討ガイドライン」、「自動走行対応型道路ネットワーク整備計画評価・認証ガイドライン」の枠組みを様々な次世代モビリティに拡張しガイドラインで示された手順に対し、より多くのデータソースやデータ収集方法への対応、分析手法の高度化・精緻化、対応する交通手段の多様化に資する内容となっており、次世代モビリティのネットワーク整備に向けての計画・設計・評価プロセスでの活用を期待している。今後の研究開発や、実務での適用に至るプロセスでは、収集データによるパラメータの評価シミュレーションへの適用やモニタリング実施に関するケーススタディや知見を重ねる必要があると考えている。

6. 道路政策の質の向上への寄与 (研究成果の実務への反映見込み等)

本研究で開発したモニタリング及び可視化手法は、ETC2.0 データに適用可能なデータ駆動を志向した手法となっており、xROAD (道路データプラットフォーム) 等との親和性が高いと考えている。

7. ホームページ等 (関連ウェブサイト等)

さいたま新都心駅周辺自動運転サービス実証実験:

<https://www.youtube.com/watch?v=ftS4FmLIw20>