

**「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.31-4	自動運転とシェアリングが融合した新しいモビリティサービスと社会・都市・生活の未来についての研究開発	熊本学園大学 教授 溝上 章志

「自動運転」と「シェアリング」はSociety5.0を支える主要技術・経済概念である中、両者を統合した自動運転シェアリング（AVS: Autonomous Vehicle Sharing）サービスの導入を実現するため、AVSサービスが実装された場合のモビリティサービスと社会・都市・生活の変容についての検討を行うことを目的として、AVSサービスの導入に伴う都市中心部の適正駐車スペースの試算、AVSサービスの利用需要と効果を事前評価可能なシミュレーションモデルの開発、MaaS実証実験の実施とその効果分析、自動運転優先走行区間の設計方法の提案などを実施する研究開発

1. 研究の背景・目的

「自動運転」と「シェアリング」はSociety5.0を支える主要技術であり、経済概念である。両者が統合した自動運転シェアリング（AVS: Autonomous Vehicle Sharing）は究極のモビリティサービスを提供するであろう。本研究では、AVSサービスに対する市民の要望や社会的受容性、既存公共交通事業との関係、駐車場需要や都市構造・社会生活への影響など、AVSサービスが実装された後の総合的モビリティサービスのあり方と社会・都市・生活の変化・変容について、技術的・社会的側面から検討を行うことを目的とした。

2. 研究内容

図-1が研究の全体像であり、課題は以下である。

課題1: ライドシェアリングサービス導入実証実験や地域MaaS実証実験、実運用サービスのモニタリングから得られた知見や効果の分析を行う。

課題2: MaaSや新たなモビリティ導入の需要予測と政策評価を支援する外部プログラムとの連携によるマルチエージェント型モビリティシミュレータの開発と適用を行う。

課題3: マクロシミュレーションモデルや数理モデルを駆使して都心部の駐車場容量やレベル4における自動運転車優先走行区間・優先レーンを設計する。

3. 研究成果

課題1: 地域MaaS実証実験や実運用サービスのモニタリングから得られた知見や効果の分析

中山間地、都市部乗換拠点、地方都市全域という、オンデマンド型モビリティサービスの活用場面について、実証実験や実装運行から得られた予約ログデータやアンケート調査データを用いて利用特性や導入効果を分析し、得られた知見から実装の際の要件などについて提言を行った。

課題2: マルチエージェント型モビリティシミュレータの開発と適用

リアルタイム・オンデマンド・区域運行型の乗合いタクシーサービスの導入時の需要予測と評価を目的として、おもやいたクシー利用意向調査データから推定された手段転換モデルを組み込んだマルチエージェント交通シミュレーションモデル MAUMS (Multi-Agent Urban Mobility Simulator) と実際の最適配車システム SAVS (Smart Access Vehicle System) と連携させた MAUMS&SAVS シミュレータの利用可能性を検証した。さらに、MAUMS&SAVS から得られる予測値と実測値の誤差を改善するために、実測データを用いた MAUMS に内装される手段転換モデルのパラメータのデータ同化的手法を開発し、適用した。

課題3: 都心部の駐車場容量やレベル4における自動運転車優先走行区間・専用レーンの設計

自動運転車優先走行区間・専用レーンなどの走行設計領域を計画するための数理モデルの構築を行った。それらを熊本都市圏道路ネットワークに適用して解の妥当性を確認することによって、計算可

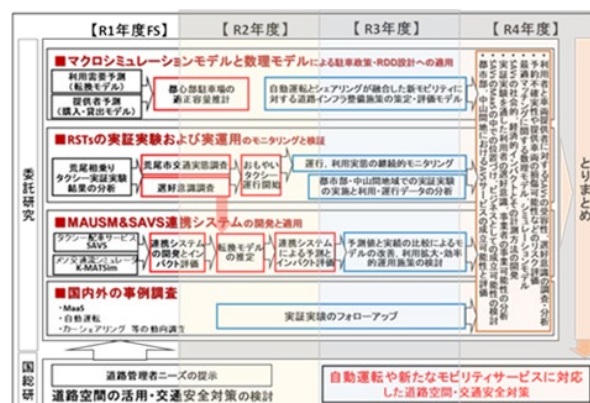


図-1 研究の全体像

能性や適用可能性を検証した。ここでは、シェアリングと自動運転が統合したサービスが実現した場合の利用率の予測と優先走行区間を設定する時空間配分モデル、自動運転車両と手動運転車両の分担率が所与のもとで自動運転車の最適な専用走行レーンの設計モデルの2種類のモデルを構築した。また、後者については自動運転車の専用走行レーンを MAUMS のネットワークに設定して道路交通流への影響を分析した。

4. 主な発表論文

- 1) 上野優太, 八戸龍馬, 溝上章志: シェアモビリティによるモダルコネクトが公共交通の選好に与える影響, 土木学会論文集D3, Vol.76, No.5, pp.I_869-I_878, 2021.
- 2) 八戸龍馬, 古賀逸人, 溝上章志: クルマの移動と駐車の実態, および都心部の適正駐車容量の試算, 土木学会論文集D3, Vol.77, No.1, pp.12-22, 2021.
- 3) 森 俊勝, 溝上章志, 金森 亮, 松舘 渉: 交通シミュレーションモデルを用いた都市部への相乗りタクシー導入の評価, 土木学会論文集D3, Vol.76, No.5, pp.I-1321-I_1330, 2021.
- 4) 八戸龍馬, 森 俊勝, 溝上章志, 金森 亮, 松舘 渉: オンデマンド・ライドシェア型荒尾「おもやいタクシー」の需要と運用に関するモデル, および実態分析, 土木学会論文集D3, Vol.77, No.5, pp.I_1023-I_1035, 2022.
- 5) Hayato Koga, Shoshi Mizokami, Ryoma Yae: Estimation of appropriate parking capacity based on actual conditions of moving and parking of vehicles, Journal of the Eastern Asia Society for Transportation Studies, Vol.14, pp.2456-2469, 2022.
- 6) Toshikatsu Mori, Shoshi Mizokami, Ryo Kanamori, Qiang Liu: Developing an Agent-based Simulator Combining Mesoscopic Traffic Simulator with Dynamic Vehicle Allocation System to Evaluate a Ride-Sharing Service in Urban Area, International Journal of Intelligent Transportation Systems Research, pp.1-14, 2023.
- 7) 嶋本 寛, 松尾優輝: ライドシェアを考慮した時空間ネットワーク配分モデルの構築—トリップベースモデルとアクティビティベースモデルの比較—, 交通工学論文集, 9(2), pp.A_44-A_53, 2023.

5. 今後の展望

ライドシェアと自動運転が統合した新たなモビリティが実現した際の需要や効果の予測, およびその都市構造や生活行動への影響を明らかにするという当初の目的を達成するために, 今後取り組むべき研究課題としては下記のようなものが考えられよう。

- 1) 各地で実施されているシェアリングサービスやMaaSの実証実験情報の収集, および導入効果についてのメタ分析の実施
- 2) 実運行しているシェアリングサービスへの適用によるMAUMSの実用可能性の確認
- 3) 自動運転車両の性能や走行環境条件の中の道路条件を精緻に考慮した自動運転車優先走行区間や専用走行レーンの設定モデルの開発と適用
- 4) 自動運転シェアリング (AVS: Autonomous Vehicle Sharing) の普及によって変容すると思われる都市や社会や生活行動についての市民の意見収集と社会的受容性の把握

6. 道路政策の質の向上への寄与

自主開催のMaaSの実装に向けた政策・技術検討シンポジウムだけでなく, 公的組織が主催する委員会やシンポジウム, 学会での企画セッションなどで, 研究成果に基づくMaaS実装に向けた課題や方策に対する発信を行ってきた。これらの成果が評価され, 研究代表者の溝上は, 九州地域における民間企業や自治体の求めるMaaSや自動運転技術に関するニーズと学術シーズとをマッチングすることを目的として社団法人EMoBIAが組織した「九州アカデミーITSモビリティ研究会」の座長に指名され, 活動を開始している。そこでは, 地域における移動課題の解決や経済活性化を目指すスマートモビリティチャレンジやSIPの目指すスマートモビリティプラットフォームの構築の趣旨に沿って, 理論研究や実証研究を行うと同時に, 実装に向けたビジネ化に取り組んでいくことになるなど, 本研究で得られた研究成果は実務へ反映され, 道路政策の質の向上へ貢献している。

7. ホームページ等

現在のところ, 専用のホームページ等は開設していない。今後, MAUMS の性能や機能, 適用事例について公開し, 交通流動解析や交通政策評価に広く適用してもらう計画である。