

特集にあたって

山中 翔太（トヨタ自動車株式会社）

近年、CASE (Connected, Autonomous, Shared, Electric) や MaaS (Mobility as a Service) などのモビリティに関する技術革新や、コロナ禍といった環境の変化により、これまであまり問題視されていなかった新たな課題が浮上している。たとえば、人々の移動においては、カーシェアやライドシェアといった共有モビリティサービスの普及に伴い、個々の多様な需要に応じた意思決定が求められている。また、物流においては「2024 年問題」として知られる輸送能力不足が深刻な懸念材料となり、サプライチェーンの効率化が急務となっている。このような背景から、適切な意思決定を支援するために数理や OR の重要性が一層高まっていると考えられる。

そこで、2024 年 11 月 26 日に京都にて日本 OR 学会関西支部と京都大学モビリティ基盤数理研究ラボ (<https://mobility.amp.i.kyoto-u.ac.jp/>) の共催で「モビリティのための数理と OR」と題した支部シンポジウムを開催した。

本特集はシンポジウムの講演に関連する内容であり、モビリティの具体的な課題に対する数理と OR の適用可能性について議論した全 5 編の記事で構成される。

1 編目は中尾芳隆氏（キヤノン IT ソリューションズ株式会社）らによる ATM 資金補充業務効率化のための共同装填計画の紹介である。従来、各金融機関が装填計画と指示を個別に実施していたところを共同装填することで、巡回頻度と移動距離の削減を目指している。具体的には、数理最適化手法を用いて、装填回数や移動距離、資金の切れや溢れを最小化し、ATM 利用者の利便性向上を図っている。また、実システムへの導入により計画立案が迅速化され、訪問回数や保管資金量が削減された。

2 編目は櫻間一徳氏（大阪大学）による乗り捨て型のワンウェイ型カーシェアリングサービスの最適化に関する研究である。車両の偏在によって利用できないステーションが生じてしまう課題に対して、人件費のかかる運営側での車両の再配置ではなく、動的料金を導入することで対処するアプローチが提案されている。特に、システム制御のアプローチを活用した料金調整

ルールの最適化問題としての定式化を考案し、シミュレーションにより有効性が検証されている。

3 編目は大滝啓介氏（株式会社豊田中央研究所）によるグラフ上で定式化される経路計画問題に対する手法や事例の解説である。特に、経路計画について複数の分野で研究されている効率性の追求だけでなく、さまざまな評価基準を用いることで従来の基準であれば非効率となり得るような経路計画を扱うための研究アプローチについても紹介されている。たとえば、人間の感性・文化といった面に注目し、文化的・社会的な側面からの経路計画の重要性について述べられている。

4 編目は弘津雄三氏（パナソニックコネクト株式会社）による交通信号制御に関する研究事例の紹介である。交通信号機は交通流を円滑にするために設置されており、OR 手法を活用した制御技術が活用されている。一方、多くの信号機は古い制御方式を用いており、交通状況に合わない設定が渋滞を引き起こすことがある。そこで、そのような制御方式をモビリティデータと OR 手法を活用して再設計した取り組みの詳細が紹介されており、提案手法の実証結果を通して有効性が検証されている。

最後に、5 編目は繁野麻衣子氏（筑波大学）らによる通勤カープールの可能性を探る数理モデルの提案である。通勤カープールとはマイカー通勤者が自家用車で行う相乗りのことである。二酸化炭素排出量削減や渋滞緩和に寄与することが期待されているものの、日本では実用化に至っていない。そこで、実用化のための課題の明確化について議論されており、課題解決のための数理モデルの提案とヒアリング調査や実証実験を通じたモデルの改善について紹介されている。

以上 5 編の記事より、モビリティに関する課題はわれわれの日常生活において身近な存在であり、依然としてさらなる検討の余地があることが伺える。そして、その解決の一翼を担っているのが数理や OR の技術であることは明らかである。本特集記事を通して、モビリティ課題の多様性、難しさや魅力が伝わり、研究者や実務家にとって今後の研究指針の一助になれば幸いである。