

特集にあたって

加藤 怜 (公益財団法人鉄道総合技術研究所)

国土交通省による「地域公共交通の活性化及び再生の将来像を考える懇談会」¹では、地域公共交通のこれからの 10 年が議論され、自動運転への対応や高齢者の移動手段の確保が必要といった報告がされている。

この報告は地域公共交通に主眼を置いた内容となっているが、それに限らず、公共交通全体が、従来では想像できなかった大きな変革を迎えようとしている。とりわけ、自動車の自動運転が現実味を帯びる中、そう遠くない将来に、公共交通の果たすべき役割が大きく変化することは想像に難くない。他方、直近に目を向けても、激甚化する自然災害、急速に進行する少子高齢化、急増する訪日外国人への対応、さらには、省エネルギー化などの社会的要請もあり、懸案事項は枚挙に暇がない。

このように公共交通は、短期的にも、長期的にも、さまざまなリスクに直面しており、持続的発展を遂げるためには多方面での取り組みが必要である。一方で、ビッグデータ、IoT、AI などの技術が大きな進歩を見せており、これらの活用とともに、公共交通分野における OR の活躍の場が今後広まることは間違いない。

このような状況を踏まえ、「公共交通の OR」と題した計 6 件からなる特集を企画した。内訳は、鉄道輸送 4 件、航空輸送 1 件、海上輸送 1 件の構成となっている。

鉄道輸送からは、松原氏らに、JR 西日本で開発した、安全性確保のための次世代システム「無線式 ATC」について執筆いただいた。この技術は、安全性向上や低コスト化に大きく寄与することが期待されている。本論文では、導入にあたり無線通信設計について検討した内容を紹介いただくとともに、今後の取り組みにおける最適化問題への展開にも触れていただいた。

野村氏らには、小惑星探査機「はやぶさ」の電力制御技術の鉄道運行への応用を目的とした、東急電鉄のフィールドを使用した現車試験の内容を執筆いただいた。研究成果の実用化に向けた過程では、実フィールドによる実証実験が必要となるが、本論文ではシミュ

レーション結果と実測値の差異について詳細な考察がされており、大変興味深い内容となっている。

足立氏には、近年全国で導入が進むホームドアと、その設置が列車運行にもたらす影響について執筆いただいた。東京メトロ線を対象とした個別具体的な検討事例が多数紹介されており、鉄道事業者の視点から、統計的手法を用いて秒単位の分析が行われている。読者の中には、事業者ならではの着眼点の繊細さに、驚きを感じる方も多いのではないだろうか。

中川氏らには、優等列車における指定席と自由席の配分問題について執筆いただいた。国内の多くの鉄道では、指定席・自由席の配分が固定化されているが、遺伝的アルゴリズムを用いて、配分を日ごと、列車ごと、区間ごとに柔軟に設定する手法が紹介されている。本手法により、事業者側の収益性向上のみならず、利用者が望む選択肢の確保も期待できる。

航空輸送からは、松枝氏と高橋氏に、滑走路のスケジューリング問題について執筆いただいた。各航空機の滑走路の使用順序を決める問題に対し、混合整数線形計画問題としての定式化と、動的計画法による解法が示されている。羽田空港を対象とした分析では、現在の運用は滑走路能力を超えていることが示唆されているが、これは羽田空港ユーザーの感覚とも近いだろう。

最後に、海上輸送から、加納氏に内航船の運航支援に関する内容を執筆いただいた。貨物輸送の内容とは異なるが、経済性、環境負荷低減の要求が高まっている分野であり、さまざまな最適化手法が用いられている。気象や海象といった海上輸送ならではの環境下においても、ICT 技術により最適化手法の適用が現実的になっていることを、本論文は示唆している。

公共交通の分野は、(特に事業者目線については)その専門性、データ取得の難しさなどの事情から、研究対象として敬遠されがちではないかと思う。しかし、本特集をご覧いただくことで、多様な研究課題が存在すること、そこでは OR 手法が手軽に適用できること、それらの一端を感じていただけるのではないだろうか。本特集が読者の興味を刺激し、本分野への新たな OR 研究者の参入を促すきっかけとなれば幸いである。

¹ 地域公共交通の活性化及び再生の将来像を考える懇談会、<http://www.mlit.go.jp/common/001194308.pdf> (2018 年 8 月 21 日閲覧)