

特集

鉄道の実務のためのモデリング

特集にあたって

今泉 淳（東洋大学）

鉄道は、工学的な視点からいえば、電気、情報、機械、土木ほか、さまざまな分野から構成されている。このことから想像されるように、鉄道事業者の「実務」には、われわれが日常目にする以上にさまざまなものがある。

ダイヤを作る場合にしても、その背後には、車両や乗務員のほか、駅のホーム、線路、さまざまな資源の使用計画の立案が隠れている。当然、列車の運行を安全に行うために必須な、保守や予防的活動なども重要な実務である。

一方、鉄道を取り巻く環境が変化し、利用者のニーズは高度化してきている。例えば、携帯電話を通じて列車内からでも入手できる「乗換案内」の普及により、「実際の運行の正確さ」が以前に増して重要になっている。

これ以外にもあるさまざまな「要求の高度化」に対応して「実務を支える」ための方法やシステムの必要性が高まり、またそれらが提案・提供されつつあるのは、時代の趨勢から考えれば当然の成り行きといえよう。

今回の特集は「鉄道の実務のためのモデリング」と題し、確実かつ安全な運行を目指す「鉄道の実務」のさまざまな側面とそれを支援するためのモデル化によるアプローチについての論文を、鉄道事業者に所属する方や鉄道実務を熟知する方に執筆いただいている。

牛田氏の論文は、ダイヤにおける遅延の波及しやすさ、すなわち「遅延の質」の定量化と、過去の遅延実績の「可視化」についての事例の報告である。遅延の質の指標である「バッファインデックス」の考え方は、東京メトロの南北線や東西線のダイヤ策定でその有効性が確認されていることが本文中で述べられているが、このようなモデル化が、研究者の発案ではなく実務家によって行われたことに注目いただきたい。ちなみに牛田氏は、運転士、ダイヤ乱れ時の運転整理の要である「指令室」の指令員、ダイヤ作成者（「スジ屋」と呼ばれる）のご経験をお持ちである。

愛須氏・大槻氏・竹葉氏の論文では、車両運用や車両走行をネットワークモデルとして表現したうえで、それらを車両運用計画や車両基地の構内作業計画を立案

するシステムに応用した研究開発事例を紹介いただいた。ネットワークによるこれらモデル化は、モデルの可読性と汎用性を高めることで運用ポリシーが異なる事業者でも共用が容易になることを念頭に置いている。

中村氏と澤井氏の論文では、JR 西日本の輸送計画のシステム化の過程を紹介いただいた。JR 西日本の事例とはいえ、発端は国鉄時代の昭和 40 年代に遡る。そこで中核をなすのが「データモデリング」、すなわち輸送計画業務に関するデータベースの構造の決定であるという。本論文では、鉄道に対する業務用パッケージや標準モデルがない状況下でモデリングを行いつつシステムを構築するプロセスが、詳細に紹介されている。

三和氏と大山氏の論文は、列車の安全性・快適性の確保に不可欠な軌道の保守計画の立案に対する最適化アプローチの報告である。保線作業の中の軌道狂い保守は「マルチプルタイタンパ」（通称「マルタイ」）と呼ばれる機械で行うが、保守計画の立案は熟練者に依るところが大きかったという。本論文は、マルタイの配備計画と保守実施計画の立案のための最適化モデル、ならびに計画作成を支援するシステムについて述べている。

坂井氏と室野氏の論文は、鉄道の地震への安全性向上のために、その対策を行うべき場所の優先順位の判断のためのリスク評価の方法を述べている。わが国は世界でも有数の地震国だが、その対策を全線・全域的に同時には施しえない。よってリスクの高いところから施すことになるが、その優先順位づけのための基礎資料を提供することを本論文では指向している。

本特集の論文で紹介した実務の側面は鉄道全体から見てもほんのわずかにすぎないとはいえ、実務を支えるためにモデル指向的な考えや試みがされていることがこれらの論文からおわかりいただけたと思う。それとともに、鉄道事業者が日常の運行の裏側でどれほどの努力をはらっているかを気づかされたのは、筆者だけではないであろう。

今回の特集が読者の鉄道実務への興味を刺激し、一方で実務における OR 的アプローチの適用を促進するきっかけになれば幸いである。