

特集にあたって

鉄道総合技術研究所 野末 尚次

交通に関連した問題は、社会経済現象と密接に関連した計画問題が多く、昔からORの対象として研究が行なわれてきた。米国では、Transportation Science や、Transportation Research などの専門誌が刊行され、多くの論文が発表されている。

しかし、これらの問題は複雑な社会現象と密着しているだけに、単純なモデル化の段階では実用的な領域への応用は困難な場合が多い。定式化にしても、事前にすべての条件を抽出することは不可能で、分析の過程の中で発生した問題点に対して計画者がもっている知識を投影することにより、その社会経済的、地理的、および歴史的な要因の抽出が行なわれることが少なくない。

このような問題は、いわゆる「非構造的な問題」であり、計画者に対して適切な情報の提供と判断を支援するための情報処理を行なう意思決定支援システム (Decision support system : DSS) まで発展させた形態が実用のためには不可欠である。

この意思決定支援のためには、1)人間の直観点は判断を支援するインターフェース、2)人間の思考と合致した情報処理、3)十分なデータの提供が必須である。

まず、人間の直観的な判断を支援する最良の方法は、問題に適した形でのビジュアルな表示——地図イメージ、ダイヤ、統計図表、etc——であり、この面に関しては最近のコンピュータ・グラフィックスやマルチメディアにより、多様な表示が可能となった。

計画者と対話を行ないながら計画の立案を支援するツールは、基本的には、計画者の抱く感度分析と実際のアルゴリズムの感度とが一致することが重要である。このような面からは、従来の人間の計画プロセスをトレースするシミュレーションやエキスパート・システムが多用されているが、最近では、大規模な数理計画モデルによる解法も積極的に利用されている。利用者から見た場合には、前者が計画者の意図に対して比較的忠実に計画の変更を支援するのに対して、後者の場合には、大域的な最適解が得られるが局所的な変化に敏感すぎる点であろう。したがって、この両者を結合したDSSの開発が望

まれる。

実用化の前提として、最も重要なのはデータの利用可能性である。従来は、問題を数理計画的に行なおうとしても、コンピュータで利用可能なデータがなく、単なる定式化に終わっている場合が少なくない。

この面では、企業のOA化の進展により企業内のデータベースが確立されるとともに、各種のセンサ情報に代表される社会経済データも十分利用可能となっており新しい展開が可能となっている。

今回の特集では、以上のような背景から、交通に関連した計画技術とDSSという面でご執筆をお願いした。

永井氏らの論文は、計画者の提案した計画に対して、混雑等の面から利用者の被る不効用を定量的に評価することにより、計画者が企業と利用者の双方にとって望ましい運行形態の実現方式について述べている。

福谷氏らの論文は、交通に特有の波動輸送計画において、波動需要の特性をとらえたマン・マシーン方式による予測方式やコンテナ等の再利用の不確実性がある場合のDSSのあり方を示している。

池野氏らの論文は、交通計画に特有な地理的な情報処理にもとづいたバス路線計画のDSSとその実施例について述べており、今後のDSSの方向を示唆している。

飯田氏の論文は、複雑な制約条件のある鉄道車両の運用問題に対して、計画者が性質のよくわかったヒューリスティックを組み合わせて、定式化外の多くの制約条件を満たす計画案をマン・マシーン系で作成する方式について述べている。

伊倉氏の論文は、最近の数理計画技術の発展に伴って数十万の変数を用いて問題を詳細に記述し、直接応用可能な計画案を生成する方式について述べている。

本特集号の論文から明らかなように、交通のDSSは最近のコンピュータ・グラフィックスの発達、新しい数理計画技法の開発、データベースの完備に伴って新しい時代に突入しようとしている。

交通計画関連のDSSの構築に向けて、OR研究者の方々の積極的なアプローチを期待する。