

特集に当って

田辺 國士

管理のために学としてのORにおいて、その科学性を保証するものは数理的推論です。古典的な数理的推論は、数理モデル（仮説）→（記号的計算）→解析的公式→（数值的計算）→数值的帰結、と図式化できます。実際には、データとつきあわせながらこれを繰り返すわけですが、記号的計算の部分に推論の主要部があるので、これを記号的推論と呼んでもよいと思います。しかし、解析的公式を導出できることを前提にすると、モデルは単純できわめて限定されたものしか許されないことになり、大規模で複雑な事象、あいまいもこととした現象に対処することができません。

現代ではコンピュータとソフトウェアの発展によって、より強力な数理的推論の道が拓かれています。そこでは、解析的公式に代わってアルゴリズムが推論エンジンの役割を果たすようになりました。記号的計算による解析的公式を介さずに、モデルから直接的に数值的帰結を導く数值的アルゴリズムが発達したため、モデルの操作・解析に大きな自由度が与えられています。これは数值的推論と呼んでもよいと思います。このおかげで現象に即した大胆なモデルが可能となり、モデル構成自体の考え方に大きな変化をもたらしつつあります。このような方法論上の変革は、ORの研究の各分野におよんでいることは、読者諸賢もすでに御存じのことです。

数理計画法は数値解析的諸方法とならんで、数值的推論の道具を提供しています。この意味で現代科学・技術の現場において数理計画のはたす役割はますます大きなものがあります。数理計画は最適化モデルと最適化法（アルゴリズム）の2つの要素から成り立っていますが、世間では、数理計画＝最適化法と狭く受け取る人も多いようです。しかし、数理計画は、事象を最適化モデルに定式化する側面にこそその本質があると思います。現実の問題を解決するために、多様なモデルを開発することは、社会的要求も高く、また豊かな成果が期待できる数理計画のフロンティアであり、この分野の研究にたずさわる私たちがこの面に努力を一層傾けなければならないと思います。

最適化理論やアルゴリズムは、ORや数値解析などの分野の研究者によって高度に発展せられ、数理計画のこの側面は一定の成熟をなしとげ、沈滞期を迎えたかみえしました。ところが1984年にKarmarkarが線形計画法の新解法を提案し、従来のシンプレックス法にたいする優越性を主張して以来、Smaleなどの数学者も参入してアルゴリズムの研究は新たな活況を呈しています。去年東京で行なわれた数理計画国際シンポジウムにおいても、Karmarkarの方法に関連する研究発表件数は他を押し、一部に危惧の念をいだく人もでるくらいでした。しかし、こんどの流行は、過去にたびたびあった一時の気まぐれと異なり、数理計画の歴史を左右する本物の動きであると思います。

わが国においても、Karmarkar法については刀根薫氏が本誌でいち早く紹介されています。また伊理正夫氏による楕円体法との関連を述べた手際よい解説（線形計画法、共立出版）もあります。この方法に触発されて、伊理正夫、今井浩、山下浩、小島政和、水野真治、吉瀬章子、鈴木誠道などの各氏が次々と新解法を開発して学界の注目を集めています。今回の特集ではこれらの試みの一部を紹介することにしました。これらの方法は、線形計画法のみならず数理計画法一般の従来のアプローチを一新し最適化理論自体をも改編してしまうほどの可能性を秘めていると思います。最適化法の新たな発展により、一層複雑で大規模な最適化モデルの開発と実用化が促進されることを期待したいと思います。

余談ですが、人類は数值的計算を通じて、素早くかつ簡潔な推論を実現してきたのだということを考えると、最近はやりのAIにおいて、数理モデルと数值的推論が閑却されていることは片手落ちであると思われます。この意味で、AIが本物になるためには数理計画のモデルとアルゴリズムをも統合しうるシステムが必要であると思います。数理計画の新しい潮流から生み出される成果がAIの発展にも貢献できるようになることを願っています。