

## 効率的な社会インフラシステムを実現する数理最適化技術

Mathematical Optimization Techniques for Efficient Social Infrastructure Systems

## 巻頭言

## 近年の数理最適化の発展

Recent Developments in Mathematical Optimization

近年の最適化の発展は主双対内点法に負うところが大きい。この方法は1987年に統計数理研究所で行われたシンポジウムで田辺國士と、小島政和及び、水野眞治、吉瀬章子のグループにより独立に提案されている。当時は、N.Karmarkarの内点法(1984年)が“G.B.Dantzigのシンプレックス法を超えるか”の議論が続いていた。主双対内点法に基づいて開発されたソフトウェアOBI(I.J.Lustig;R.E.Marsten;D.F.Shanno,1990年)は大規模な線形計画問題をシンプレックス法よりも高速に解くことに成功した。それ以来、シンプレックス法では解けないような“超大規模な線形計画問題は主双対内点法で解く”が定着した。対抗馬のいなかったシンプレックス法も、主双対内点法に触発されて長足の進歩を遂げ、現在では、商用の主な最適化ソフトウェアにはこの二つの方法が実装されている。線形計画の進歩に支えられて、変数に整数条件を加えた整数線形計画もより大規模な問題をより高速に解くことが可能になった。整数線形計画はモデル記述能力も高く、企業活動の様々な問題に頻繁に活用されている。主双対内点法は、凸2次計画問題、一般の非線形計画問題、二次錐(すい)計画問題、半正定値計画問題へと拡張されている。

最適化の重要な課題の一つに不確実なデータの扱いがある。これまでは、そのような状況に対しては、主として、データの確率分布を仮定した確率計画が使われてきた。ここでも線形計画は主要な役割を果たしている。近年注目を集めているロバスト最適化では、問題のデータがある範囲でどのように変動したとしても、制約条件を満たし、かつ、目的関数値の最悪値を最良にする解を計算する。元の問題が線形計画問題である場合には、ロバスト最適化は二次錐計画問題として定式化され、それを解くための主双対内点法に基づく最適化ソフトウェアも整っている。更に、ロバスト整数線形計画の研究も進んでいる。

先日、東芝が取り組んでいる数理最適化技術に関して懇談する機会があった。乗り換え案内サービスにおける経路探索技術を開発し、製品化していることはよく知られている。このほかに、電力システムの最適運用、エレベーター群管理制御、鉄道の車両運用スケジューリング、DVDレコーダの録画予約資源割当てなどに関する優れた研究が活発に行われ、実用的な技術として社会に還元されていることをうかがった。今後も東芝が最適化技術を通して社会に貢献し続けることを期待している。

小島 政和  
KOJIMA Masakazu