

## 数理計画法による問題解決法

日科技連出版社 202頁 2011年 定価2,800円+税

LINGO（リンゴ）という最適化ソフトウェアがある。シカゴ大学ビジネススクールの Linus schrage（ライナス・シュラージ）教授が開発し、社長を務める LINDO Systems Inc.（リンド・システム・インク）の数理計画ソフトウェアの1つである。オペレーションズ・リサーチにおける最新の最適化手法が網羅されている。

本書は、この LINGO を徹底的に活用して、代表的な数理計画や OR の問題を解くことによって、OR とその活用手法を身につけようという思想の基で構成されている。専門家向けではないが、経営工学科を中心として工学部、経済学部、経営学部、商学部、農学部、医学部、薬学部などの学生がこれから OR をユーザーとして勉強し、仕事に活かそうとして使用するにふさわしいと思われる。

第1章では、数理計画法が「本来分析したい対象を数式で記述できれば、その関数の最大値/最小値が求められる学問」であることを学ぶ。1次式、2次式を例に、領域の最大/最小問題を理解する。

第2章では、「非線形モデルと大域的最適解」が解説されている。キューン・タッカー条件が出てくることなく、局所最適解/大域的最適解が理解できるように工夫されている。最適化問題だけではなく、数式、連立方程式、非線形連立方程式などの解を求めるのにも利用できることが示される。続いて、2次計画法、目標計画法が学習できる。

第3章は、「組み立て産業への応用」である。電気、自動車、ファースト・フードなどの部品や食材を組み合わせて、最終製品を作る産業をモデルにしている。問題の立て方や規模の考え方、変更に影響されない汎用モデルを作成するテクニックを解説している。実務家からみると物足りないが、初心者にとっては理解しやすいと思われる。

第4章は、「配合問題」を扱っている。材料を配合し、最終製品を作る産業の基本モデルである。製鉄業、石油産業、科学産業、酪農や養鶏業の配合飼料、金融

商品などの組み合わせへの応用が述べられている。また、これまで、利用が少なかった食材加工工場、病院食、中小企業における配合材料の決定などへの応用の可能性が示されている。

第5章は、「評価の科学 DEA 法（包絡分析法）」が述べられている。よく論文に引用されている東京 23 区の図書館のデータを用いて DEA 法の基礎知識とクロス効率値をクラスター化する著者の新しい考えが紹介されている。

第6章は、「ポートフォリオ分析」の理論を、3社の株式で説明し、その後、期待利益水準を10段階で変えて効率フロンティア曲線を描く汎用モデルを解説している。

第7章では、時間を効率よく管理する手法として「PERT」が、第8章では、「巡回セールスマン問題」が述べられている。

第9章は、「回帰分析と判別分析」である。ここでは、回帰分析の最小2乗法、LAV回帰、SVM（サポートベクターマシン）と著者が長年かけて開発した最適線形判別関数を統計的な判別関数と比較されている。

このように、OR が得意とする代表的な問題を列挙して、それを LINGO で具体的に解く手順と結果を解説しており、解決範囲の広いことが示されている。

そのために、必要な最適化ソフトウェア LINGO の無償評価版（日科技連出版社 HP よりダウンロード）の利用法が述べられており、早速に、OR の問題を解いてみたい方々や教科書として活用したい方々の便宜が図られている。

最後に、著者自身も述べているように、高度な問題解決能力を涵養する「ユーザー教育」が重要である。学生から専門家までが使いやすく、専門家が要求するすべてを備えたソフトウェアを用いれば効率的で高度なユーザー教育が可能であると思われる。本書がこの端緒を開くものであることを確信している。

(上野信行)