

不確実状況下における 多目的計画問題に対する 意思決定手法

矢野 均 著
丸善プラネット 2015年

広島大学大学院工学研究科
西崎 一郎



一九七〇年代の全世界的な環境問題の深刻化に対応して、複合領域の一分野として多目的意思決定手法に関する研究が活発に行われるようになり、それ以降、理論的研究のみならず、水資源計画問題、農業計画問題、ポートフォリオ最適化に関する金融問題、電力計画問題、プラント設計に関する工学設計問題など極めて幅広い分野において、応用事例の

側面からも多目的意思決定手法の研究は大きな成果を上げてきている。

著者は、一九八〇年代に、「ファジィパラメータを含む多目的線形および非線形計画問題に対する対話型意思決定」に関する研究を手始めとして、名古屋市立女子短期大学在職中には、「大規模多目的計画問題に対する分解手法に基づくファジィ意思決定」に関する研究を精力的に実施し、名古屋市立大学では、階層構造にある複数の意思決定者を含む「階層型多目的計画問題における一般化階層型多目的計画問題に対するファジィ意思決定手法」に関する研究へと拡張し、一連の研究を発展させた。その後、確率的不確実性と主観的あいまい性が混在する計画問題として、「多目的確率計画問題、多目的ファジィランダム計画問題および多目的ランダムファジィ計画問題に対するファジィ意思決定手法」に関する研究を展開し、今日に至っている。

本書は、著者が名古屋市立大学在職中の二〇〇七年以降の多目的意思決定手法に関する研究成果をとりまとめたものであり、六章から構成されており、各章の概要は以下の通りである。

第一章では、過去に提案されてきた多目的意思決定問題に関する各種手法を紹介するとともに、本書で議

論される不確実状況下における多目的計画法の関係とその位置づけに関して考察している。第二章では、多目的確率計画問題に焦点を当て、従来提案されてきた「機会制約法」に基づく定式化の問題点を明らかにしている。すなわち、確率計画問題において「機会制約法」で導入されるパラメータが、意思決定者によって主観的に設定されている点を指摘し、パラメータがファジィ決定に基づき適切な値に設定されると同時に、対応する満足解を導出するための手法をその意思決定状況に応じて四種類提案している。第三章でも、同様の観点から、多目的ファジィランダム計画問題に対して、ファジィランダム変数係数の確率的不確実性と主観的あいまい性のみならず、意思決定者の各目的関数に対する主観的あいまい性をも考慮した満足解を導出するための、線形計画法あるいは凸計画法に基づく意思決定手法を三種類提案している。さらに、平均分散モデルに基づく意思決定手法や、多目的ランダムファジィ計画問題に対する意思決定手法を提案している。第四章では、階層構造にある複数の意思決定者が各自の目的関数を最適化しようとする階層型多目的確率計画問題に対して、各意思決定者の選好構造のみならず意思決定者間の階層性をも考慮した満足解を導出するた

めの意思決定手法を、状況に応じて四種類提案している。さらに、階層型多目的ファジィランダム計画問題に対しても、同様の意思決定手法を提案している。第五章では、パレート最適解の一般化概念として解釈できるA極点と著者が提案している超平面法との関連を明らかにした後、階層型多目的計画問題に対するA極点空間における意思決定手法について議論している。第六章では、第二章で取扱った多目的確率計画問題の一般化問題として解釈できるファジィ係数と確率変数係数が混在する多目的計画問題に対する意思決定手法を検討し、提案した手法を二種類の農業計画問題に適用して分析している。さらに、第二章と第三章で定義された各種パレート最適解を比較して、確率的不確実性と主観的あいまい性がパレート最適解に及ぼす影響について論じている。

著者は意思決定には、本質的に主観的判断のあいまい性が含まれることに着目し、その中でも例えば、本書の第二章において多目的確率計画問題を取り扱った可能な問題に「変換」する過程には主観的あいまい性が含まれていることを指摘している。このような「変換」をファジィ理論を用いて取り扱うことにより、より柔軟な意思決定が可能となる定式化

を実現している点は意義深いと考えられる。また、本書における問題の定式化に含まれるファジィ数に対してはLRファジィ数を採用し、パレート最適解を導出するためのスカラ化手法としてはミニマックス問題として定式化しており、このように一貫性のある議論を展開している点は読者にとって理解しやすいと考えられる。さらに、第三章の多目的ファジィランダム計画問題での議論の展開が第二章の多目的確率計画問題の一般化として、第五章の一般化階層型多目的計画問題での議論の展開が第四章の階層型多目的計画問題の一般化として理解でき、これからあいまいおよび多目的環境下での意思決定手法の研究を行う研究者や実務家にとって、本書は有用な専門書である。最後に、本書の執筆により関連分野への貢献が認められ、著者が平成二七年度日本知能情報ファジィ学会著述賞を授与されたことは特筆に値する。