



Title	様相性に基づくファジィ最適化問題に関する研究
Author(s)	伊藤, 健
Citation	大阪大学, 1997, 博士論文
Version Type	
URL	<a href="https://hdl.handle.net/11094/40159">https://hdl.handle.net/11094/40159</a>
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、<a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed">大阪大学の博士論文について</a>をご参照ください。

*The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA*

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

氏 名	伊 藤 健
博士の専攻分野の名称	博 士 (工 学)
学 位 記 番 号	第 1 3 1 4 3 号
学 位 授 与 年 月 日	平成 9 年 3 月 25 日
学 位 授 与 の 要 件	学位規則第 4 条第 1 項該当 工学研究科応用物理学専攻
学 位 論 文 名	様相性に基づくファジィ最適化問題に関する研究
論 文 審 査 委 員	(主査) 教授 石井 博昭 教授 興地 斐男 教授 河田 聡 教授 伊東 一良 教授 岩崎 裕 教授 川上 則雄 教授 増原 宏 教授 中島 信一 教授 八木 厚志 教授 豊田 順一 教授 萩行 正憲 教授 志水 隆一 教授 樹下 行三 教授 後藤 誠一 教授 一岡 芳樹

### 論 文 内 容 の 要 旨

本論文は、意思決定を行う環境に不確定要素が含まれる際、それらを可能性変数（ファジィ数）として取り扱い、意思決定者の要求に対する様相性を最大化することにより、既存の組合せ最適化問題（ネットワーク計画問題）のファジィ概念化を行い、等価確定問題への変換手法、並びに効率的な最適解の導出法について議論している。本論文は以下のような八つの章から構成されている。

第 1 章では本研究の背景、動機、並びにその意義について述べている。

第 2 章では、本研究で扱うファジィや様相性の基本概念、諸定義、性質について述べ、後の章で用いる可能性計画の基本手法について述べている。

第 3 章では、様々な意思決定問題への応用が考えられる線形計画問題について、制約条件中に不確定要素が存在する場合を、可能性測度を用いてファジィ二段階問題として定式化し、その解法を提案している。

第 4 章では、後にファジィ概念化を試みる従来のネットワーク計画問題を概観している。

第 5 章では、ネットワーク中の枝コストが可能性変数として与えられている時、意思決定者の要求が実現される可能性を最大にするようなスパニング・ツリーを求めるというファジィ・スパニング・ツリー問題を定式化し、二分探索に基づく効率的解法を提案している。

第 6 章では、ネットワーク上における資源の最適配分法を決定する問題について、各需要点に設定される重みを可能性変数として、前章と同様、可能性測度を最適化基準に用い、各需要点への配分量に基づく可能性測度が著しく低い点を無くすという考えから、max - min 型で定式化を行っている。

第 7 章では、ネットワーク中の各アークに L - R ファジィ数が距離として定義されている場合に、ある 2 点間の経路のうち、意思決定者が要求する曖昧な目標に対して、その実現可能性を最大にする経路を最適とするファジィ最短経路問題を提案しており、その解法としては Dijkstra 法における距離を可能性測度に、min 演算を max 演算に対応させた Dijkstra 法の拡張を行っている。

第 8 章では本研究を総括し、更なる検討が必要な点、今後の発展性、及び研究計画について述べている。

## 論文審査の結果の要旨

本論文は、ファジィ最適化問題について様相性を数理的に扱うことによる解析を行ったもので、現実問題への適用可能性が十分に考えられる幾つかのモデルについて研究、考察がなされており、主な成果は次の通りである。

- (1) 制約条件の定数項を可能性変数とした線形計画問題の新たなモデル（ファジィ二段階問題）および効率的解法を提案し、意思決定問題のより現実的な定式化法を明らかにしている。
- (2) 通信網設計等に应用されるスパニング・ツリー問題において、より現実に近い条件で問題を定式化することができるように、そのファジィ概念化（ファジィ・スパニング・ツリー問題）を試みている。
- (3) シェアリング問題における各需要点の重みについて、その情報のあいまい性、動的変化に対応できるモデル（ファジィ・シェアリング問題）を提案している。また、最適と思われる流量パターンを流量の逐次的改訂により求める際、非常に有効な改訂ルールを構築している。このことにより、より公平な物資の輸送法に対する一つの提案を与えている。
- (4) ネットワーク中のアークにファジィ数が距離として定義されている場合に、意思決定者にとって最適と思われる経路を見いだす方法として最短経路問題の解法である Dijkstra 法の拡張（ファジィ最短経路問題）を行っており、経路の構成過程とファジィ目標に対する可能性測度間に存在する幾つかの性質を明らかにすることにより、その妥当性を保証している。

以上のように、本論文は数理計画問題、組合せ最適化問題を様相性の観点によりファジィ概念化し、その考察を行っている。これらの研究は不完全情報下での意思決定において、意思決定者に有効な判断記述を提供するものと考えられ、応用物理学、特に数理情報工学の分野に対して貢献するところが大きい。よって本論文は博士論文として価値あるものと認める。