

平成 19 年 1 月 15 日

電子・情報工学専攻	学籍番号	003341
申請者氏名	和田 健	

指導教員氏名	清水 良明 バトレス ラファエル
--------	---------------------

論 文 要 旨 (博士)

論文題目	ハイブリッド型メタ解法による 階層型ロジスティックスの最適化に関する方法論的研究
------	---

(要旨 1,200 字程度)

本論文は、ロジスティックス計画に対する戦略的意思決定支援を目的として、様々な観点から現実的条件を勘案したロジスティックス設計問題を取り上げ、NP 困難な組合せ最適化問題となるこれらの問題に対して実用的な近似解法を構築するための方法論を提案したものである。

最初に、様々なロジスティックス設計問題を取り上げるための準備として、輸送経路問題を内包した容量制約付き施設配置問題を基本問題として定式化する。この問題は、工場から配送センタを經由し顧客まで輸送を行なう階層的物流モデルを対象としており、費用最小で各施設の需給要求が満たされるように、配送センタ配置と工場から顧客までの輸送経路を同時に決定することが求められる。これは、混合整数計画問題として定式化できることから、分枝限定法や切除平面法などに基づく汎用最適化手法により求解が可能となる。しかし、大規模な問題を対象とする場合には天文学的な計算時間が必要となることから、これら汎用最適化手法により現実的問題の解決を図ることはできない。そこで、このような問題に対する現実的解法として、主問題を階層的に副問題に分解し、各副問題の特徴的な構造に着目した効率的解法を適用するという枠組みを持つハイブリッド型メタ解法と称する手法の提案を行なう。そして、いくつかのベンチマーク問題の求解を通じて、汎用最適化手法では求解不可能となる大規模な問題に対しても、提案法により現実的な求解が可能となることを示す。

次に、この問題を基本に、物流モデルをさらに原料調達側まで拡張した問題、多品種輸送を対象とする問題、輸送費用のボリュームディスカウントを考慮した問題、需要の不確定性を考慮した問題など、現実的条件の追加や異なる観点からの問題設定をしたロジスティックス設計問題について考察を行なった。これらの考察は、実際の物流設計において重要なものであるが、複雑かつ大規模な数理計画問題となることから、先にも増して汎用最適化手法による解決は困難となる。そこで、これらに対して、問題の特徴や構造に着目してハイブリッド型メタ解法の適用を工夫することで、現実的な解法を構築できるアプローチを提案する。そして、数値実験を通じて、提案法により実際規模の問題に対しても現実的な求解が可能となることを示す。

さらに、ハイブリッド型メタ解法の更なる高速化と近似精度の向上を目的として、並列計算機を用いた解法の並列化について検討を行ない、数値実験を通じて求解性能の向上について検証を行なう。