

論文誌掲載論文概要

JORSJ Vol. 51, No. 2, TORSJ Vol. 51

● JORSJ Vol. 51, No. 2

木グラフ上の変更しやすさを考慮したロバスト 1-メディアン問題

繁野麻衣子 (筑波大学)

ロバスト最適化は、広く研究され様々なモデルが提案されている。近年、変数のいくつかがパラメータの値が分かってから決定できるモデルが提案されている。本論文では、ロバスト分散最適化において、パラメータ決定後に解の変更を許すモデルを扱う。ただし、解を変更するにはコストがかかるとする。このモデルは、コストの調整により、解の変更を許さないモデルや変数のいくつかをパラメータ決定後に決められるモデルも含んでいる。このモデルを木グラフ上の1-メディアン問題に適用し、多項式時間でロバスト解が得られることを示す。さらに、頂点の重みや変更のコストを非負と仮定すればより高速に解けることを示す。

上下限付き給与を伴う労働力配分モデルについて

Rashid Farooq (パキスタン国立科学技術大学)

池辺 淑子 (東京理科大学)

田村 明久 (慶應義塾大学)

マッチング市場においては安定結婚モデルおよび割当モデルが有名であるが、これらのモデルの統合を目指す研究は大きな進歩を遂げてきた。Roth and Sotomayor, Eriksson and Karlander 等により、いくつかの一般化がなされてきたが、最近、藤重と田村は分散凸解析の概念と上下限を許した手付を導入することで新たな統合モデルを提案し、安定な解の存在を示した。しかし安定な解の構造については議論していない。本研究の目的はこれらの構造について明らかにすることであるが、藤重と田村のモデルは解析するには一般的すぎるため、設定を限定して考える。このモデルは限定されたものではあるが、結婚モデル、割当モデルおよび Eriksson-Karlander のモデルを含むもの

である。本稿では安定性の判定に必要な計算量および安定な解の構造についていくつかの結果を示す。

分散ワイブル分布と製造変動性を考慮したオフライン ID モデル

Chih-Hsiung Wang, Chen-Chien Hung

(National Pingtung Institute of Commerce, TAIWAN)

バッチ生産方式における品質上の問題を解決するために、故障率が一定であると仮定されたオフライン ID モデルが過去に提案されている。この既存の ID モデルを拡張することにより、コスト最小化、完全情報、無欠陥生産の3つの指針を容易に得ることが可能となる。提案された ID モデルは、実用上の問題を考慮するために故障率が可変かつ製造変動性が存在するという仮定の下でモデル化されている。生産ロットの最適な検査・処理方策のためのアルゴリズムを構築するために、2種類の再帰的なコスト関数が導出される。製造変動性が存在し故障率が可変である場合においては、最小コストに有意な効果をもつことを示す。また、製造変動性が存在する場合においては完全情報を達成することは不可能であるが、無欠陥の実現可能性は残されることも示す。(田村慶信 訳)

水素燃料電池車の普及を考慮した水素ステーションの最適数に関する数理モデル

本間 裕大, 栗田 治 (慶應義塾大学)

近い将来、水素燃料電池自動車はガソリン車に取って代わり、広く普及することが期待されている。しかしながら、この将来像は、水素供給ステーションという大規模な水素インフラストラクチャーの整備を必要とする。本論文では、ガソリン車と燃料電池車が共存する地域を想定し、燃料電池車の普及率に応じた適切なガス・併設型・水素ステーション数を導出する。具体的には、ステーションの運営費用、自動車の移動費用の2種類のコストを想定した上で、その合計を最小化することを試みる。本モデルによって、地域内にお

ける総ステーション数が普及率によって増減し、普及段階の中盤では、全てのステーションが併設型ステーションとなるのが社会的に最適であることも明らかとなる。また、モデルの具体的な適用例として、横浜市を対象とした試算も行った。

ミニマックス判別問題とその理論的性質

北原 知就, 水野 眞治, 中田 和秀
(東京工業大学)

本稿では、Lanckriet らによって提案された二群判別に対するミニマックスアプローチを拡張し、その理論的性質を解析する。Lanckriet らは平均ベクトルと分散共分散行列が既知な二つの群があるとき、これらの群を可能なすべての分布形を考えたときの最悪の場合の誤判別率が最小になる線形関数で判別することを提案した。本稿ではこのような線形関数を求める問題を線形ミニマックス判別問題と呼ぶ。本稿では、まず、Lanckriet らのアプローチを(1)2次関数で拡張した2次ミニマックス判別問題と(2)開凸集合とその補集合による判別規則で拡張した凸ミニマックス判別問題を提示する。これらの問題に対して凸計画の理論を援用した解析を行い、線形ミニマックス判別問題の最適解が2次・凸ミニマックス判別問題の最適解であることを示す。

●和文論文誌 TORSJ Vol. 51

(和文論文誌は年1回、12月刊行ですが、電子ジャーナルとしてはOR学会HPに順次掲載されます。)

鉄道運賃計算のための最安運賃経路探索—複数の鉄道会社を含む場合—

池上 敦子, 森田 隼史 (成蹊大学)
山口 拓真, 菊地 丞, 中山 利宏 (日本信号)
大倉 元宏 (成蹊大学)

本研究では、運賃設定の異なる複数の鉄道会社を含む鉄道ネットワーク上の運賃計算を正確かつ高速に行えるネットワーク表現とアルゴリズムについて報告す

る。鉄道運賃は、利用者の乗車経路が明らかであるとき、多くの場合、その経路に含まれる各鉄道会社が定めた運賃を足し合わせることによって得られる。一方、利用者の乗車経路が明確でない場合、利用可能経路の中で最も安い経路を利用したとみなし、その運賃を採用することが一般的である。しかし、鉄道運賃は、基本的には「距離が長くなればなるほど高く」なるように設定されているものの、同じ距離でも、会社によって異なる料金が設定されていることや、乗車区間によって割引ルールや特別運賃が設定されていることなどから、物理的距離に基づくショーテストパスが最も安い経路になるわけではない。よって、与えられた2駅間の正しい運賃を計算するためには、その2駅間の可能経路の運賃をすべて、もしくは、その1部を列挙して比較判断する必要があることがこれまでも報告されてきた。

本研究では、物理的構造に基づくネットワーク上での経路探索を行う代わりに、ダイクストラ法が利用可能な運賃計算用ネットワークを構築し、ダイクストラ法と、少ないケースではあるがK-shortest paths問題用のアルゴリズムを利用することにより、複数社を含む鉄道ネットワーク運賃計算の大幅な高速化に成功した。

拡散過程の生存確率に対する半正定値計画を用いた数値計算手法

鈴木健太郎, 三好 直人, 小島 政和
(東京工業大学)

近年、確率過程に対する数値計算手法の一つとして、数理計画として定式化する方法が提案されている。本稿では、確率過程の中でも特に拡散過程に対して、ある期間内にある値を超えない確率である生存確率を考え、その値を求めるための半正定値計画を定式化する。また、その定式化を用いて、実際にいくつかの例に対して数値実験を行うことにより、この手法の有効性を実証する。