

論文誌掲載論文概要

JORSJ Vol. 60, No. 4, TORSJ Vol. 60

● JORSJ Vol. 60, No. 4

退化した単体上でのシンプレックス法の挙動

水野 眞治 (東京工業大学)

鮎川 矩義 (中央大学)

デザ アントワーヌ (マクマスター大学)

単体法は線形計画問題に対する実用的な解法の1つであるが、問題の次元に対して指数的に計算量が増えるような入力例が知られている。こういった都合の悪い入力例には、入力ビット長が非常に大きく、付随する実行可能多面体が指数個の端点を持ち非退化である、といった共通点がある。本論文では、入力ビット長が小さく（入力の各データが0, 1, 2のいずれか）、付随する多面体の端点の個数が少ない入力例（付随する多面体が単体）であっても、単体法の計算量が指数的に増加する場合があることを証明する。

最も近い施設と2番目に近い施設までの距離の比の分布

宮川 雅至 (山梨大学)

本研究では利用者から最も近い施設と2番目に近い施設までの距離の比について論じる。最も近い施設が閉鎖され、2番目に近い施設を利用しなければならない状況を考えて、最も近い施設までの距離だけでなく、2番目に近い施設までの距離も重要である。そして、それらの距離の比は施設配置の頑健性を表す。まず、格子状配置とランダム配置に対して、2つの施設までの直線距離および直交距離の比の分布を求める。次に、比と同じく頑健性の指標である距離の差との比較を行う。さらに、実際の施設を対象として施設までの道路距離の比の分布を求め、施設配置の頑健性を評価する。比の分布は対象地域内で施設配置のサービスレベルがどのように分布しているかを表し、頑健性の低い地域を発見することにも使えるため、閉鎖を考慮した施設配置に役立つ。

制約付き対称ラテン方阵構成問題に対する高速な局所探索法

原口 和也 (小樽商科大学)

「このマス目には特定の値を割り当ててはならない」といった類の制約を満たすように対称ラテン方阵を構成する問題は、スポーツスケジューリングなどにおける基本的な問題の1つである。本論文ではこの問題を、できるだけ多くのマス目に値を割り当てることを問う最大化問題としてとらえ、効率の良い局所探索法を提案する。この局所探索法は p -交換という、現在の解から p 個の値を取り除き、任意の個数の値を割り当てるような近傍操作に基づいているが、 $p=1$ および2の場合について、近傍内に改善解が存在すればそれを求め、そうでなければその旨を出力することが $O(n^{p+1})$ 時間で実現できることを示す（ n はラテン方阵の次数）。計算実験によって最新のソルバと比較した結果、反復局所探索法に基づいたアルゴリズムは高い頻度でより良い解を求めることが確認された。

ノンパラメトリック予測推論アプローチによる適応的コスト評価規範ソフトウェア若化計画

林坂 弘一郎 (神戸学院大学)

土肥 正 (広島大学)

本論文では単位時間あたり期待コストを最小化する最適ソフトウェア若化スケジュールの推定手法を提案する。ノンパラメトリック予測推論アプローチにより、システム障害データから予測信頼度関数を定式化し、予測ソフトウェアコストの上下限を導出する。さらに、システム障害時間の右側打ち切りデータを用いて適応的に次の最適ソフトウェア若化方策を導出する。シミュレーション実験によって本論文で提案したノンパラメトリック予測推論による最適ソフトウェア若化方策の有効性を示す。

ネットワークにおける価格安定化モデル

木庭 淳, 菊田 健作 (兵庫県立大学)
三道 弘明 (関西学院大学)

節点と枝を都市間連結のネットワークとみなすようなマルチエージェントモデルを考える. 各節点には一人の代表的エージェントがいて近隣の節点に対する財の売買を繰り返す. つまり買い行動では近隣のうち最安値の節点に対して買値提案をし, 売り行動では複数個の提案のうち最高値に対して契約を結ぶ. このときすべての節点における財の価格が等しくなかったとしても, ある条件下でやがて均衡価格に達することが示せる. またこの均衡価格は全体の貨幣と財から導出される. フィッシャーの交換方程式の特殊ケースと考えられる. 次にオークションにおける最適方策が適用可能であること, およびバスとサイクルにおける安定化時間を調べた. 最後にシミュレーションを実行し, より一般的な形状のネットワークの安定化時間, 買い行動数の予測, 貨幣量の分散についても数値実験を行った.

学生にグループ分けのある学科配属問題: 離散凸解析の適用例

赤堀 峻 (株式会社日立製作所)
関口 陽介 (シスメックス株式会社)
田村 明久 (慶應義塾大学)

慶應義塾大学理工学部では1年生は学門という5つのグループに別れ, 2年生に進級する際に11学科への学科分けが行われる. 各学門の学生は学門に前もって割り当てられている3または4学科の中のいずれか1つに配属される. 学門学科間の配属人数に制約があるため, この問題は通常の安定マッチングモデルでは扱えない. 本論文では, このように学生がグループ分けされた状況へと安定マッチングモデルを拡張し, 学科配属アルゴリズムを2つ提案する. これらのアルゴリズムを2015年度および2016年度の学科分けに実際に用いた際の結果についても報告する. 一方のアルゴリズムは離散凸解析を応用したもので, 実問題に対して良好な結果を導いた.