

論文誌掲載論文概要

JORSJ Vol. 59, No. 3

● JORSJ Vol. 59, No. 3

木における同順位を許す多対多安定マッチング問題

中村 圭太 (九州大学)

神山 直之 (九州大学/JST さきがけ)

ゲールとシャプレーによって提案された安定マッチング問題において、選好が同順位を含む場合は、安定マッチングは常に存在するがそのサイズは異なる可能性があることが知られている。本論文では、同順位を許す多対多安定マッチング問題における最大サイズの安定マッチングを求める問題を考える。この問題は各点の容量が1の場合でもNP困難となることが知られている。本論文では、入力されるグラフが木の場合を考え、一対一の場合に対する田湯と上野のアルゴリズムを拡張することにより、この問題が多項式時間で解けることを示す。

弱実行不能半正定値計画問題の幾何学的解析

Bruno F. Lourenço (成蹊大学)

村松 正和 (電気通信大学)

土谷 隆 (政策研究大学院大学)

半正定値行列錐とアフィン空間の交わる点を求める問題である半正定値実行可能性問題の弱実行不能性について解析した。半正定値実行可能性問題については(i) 強実行可能、(ii) 弱実行可能、(iii) 弱実行不能、(iv) 強実行不能の4つの状態があるが、弱実行不能問題は、半正定値行列錐とアフィン空間が交わりは持たないが両者の間の距離は0であるような問題である。本論文では特に、弱実行不能問題に対し、行列のサイズを $n \times n$ とすると、元のアフィン空間上の一点に、

それに付随する線形空間上の高々 $n-1$ 本のベクトルの一次結合を適切に取って変位ベクトルとして加えることにより、半正定値錐との距離が漸的に0となる点列を生成できることを、構成的に示した。興味深いことに、この高々 $n-1$ 本のベクトルとしては、半正定値実行可能性問題の双対問題に対して面的縮小法を適用して生成される一連の方向ベクトルを用いることができる。基本的なアイデアは、元の実行可能性問題を、実行可能性の状態をほぼ保ったより小さな次元の実行可能性問題に変換することを繰り返すことである。この結果に関連して、上記4つの実行可能性の状態についての証拠とそのサイズについても議論した。

システム故障頻度の新近似計算法

林 正博, 山本 尚生 (東京都市大学)

故障頻度とは、システム信頼性の評価尺度の一つであり、単位時間当たりの平均故障発生件数と定義される。最近の研究によれば、故障頻度の増大がユーザの解約行動に大きく影響することが分かっている。しかし、故障頻度のこのような重要性にも関わらず、これまで実際問題への利用は限定的であった。それは、システムのサイズが大きくなると、その計算に要する時間が指数関数的に増大するからである。そこで、本論文では新しく近似計算法を提案する。本提案法を用いれば、システムが正常である確率の下限値と上限値が多重線形多項式として計算できるのであれば、その計算手順を、システムの故障頻度の下限値と上限値の計算手順に変換することができる。しかも、この変換に伴う計算時間の増加は定数倍に過ぎない。さらに、数値実験を行い、提案法の有効性を確認した。