

論文誌掲載論文概要

JORSJ

Vol. 34, No. 3

ある種の非対称巡回セールスマン問題 における緩和問題の選択

防衛大学校 片岡靖詞
早稲田大学 森戸 晋

非対称 Traveling Salesman Problem (TSP) を分枝限定法で解く際に用いる緩和問題としては、割当問題が効果的と通常信じられている。この論文では、非対称 TSP に定式化できるある現実問題のインスタンスにおいて、緩和問題の選択に関する上記の常識が必ずしも適切ではないことを示す。さらに、この実際問題に即した非対称 TSP のインスタンス群として、2次元平面上の TSP の距離をある方法で歪めて生成されたものを考え、ここでは SLOPE と名づけた。

このタイプのインスタンスでも、分枝限定法における緩和問題で割当問題を用いることが、非効率的であることを確かめ、最小有向1・木を用いることを提案する。これは対称型 TSP で成功している最小1・木の非対称型ととらえられる。さらにアルゴリズムの効率をより上げるために、根になるノードの適切な選択方法と、下界値を上昇させるためのラグランジュ乗数の与え方について述べる。

SLOPE に属するものと、実際問題の両方に対して計算機実験を行なった結果、ここで提案したものが、割当問題を緩和問題としたものよりもよい計算効率を得たことがわかった。

百分率にもとづく回帰分析法

オハイオ州立大学
ビジネススクール 末吉俊幸

本論文は目標計画法を使い、回帰分析を行なう手法について考察する。本論文で提示する手法の特長は、従属変数の回帰式に対する誤差の分布が百分率で表現されるところにある。この結果、本手法による回帰分析では誤差の正規性やサンプル数に関する仮定をなくすことができる。

非線形最小費用流問題に対する双対 ニュートン法

京都大学 茨木 智, 福島雅夫, 茨木俊秀

非線形な目的関数を持つネットワーク最適化問題は、理論的にも実際的にも重要である。本論文の目的は、分離可能な費用関数を持つ非線形最小費用流問題に対する効率的なアルゴリズムを提案することである。与えられた問題の費用関数が狭義凸かつ共有限 (co-finite) であるとき、その双対問題は微分可能な目的関数を持つ、制約なしの凸最小化問題となることが知られている。ここではその性質に着目し、双対問題に対して、問題のネットワーク構造を利用した、ニュートン法にもとづく降下法のアルゴリズムを構成する。さらに、アルゴリズムの大域的収束性を示すとともに、探索方向の計算および直線探索の実用的な方法を与える。計算実験の結果、かなり大規模な問題 (節点数=4900, 枝数=14490) まで解くことができ、収束の速さも従来の方法に劣らないことが確かめられた。

非線形最小2乗問題に対する構造化 準ニュートン法の数値比較

東京理科大学 矢部 博
鹿島建設㈱ 高橋俊彦

非線形最小2乗問題に対する数値解法として、構造化準ニュートン法がよく知られている。しかし、この方法は探索方向が必ずしも目的関数の降下方向になるとは限らないという問題点もかかえている。この課題を解決する手段として、分解型準ニュートン法が Sheng Songbai and Zou Zhihong (1988) や Yabe and Takahashi (1988) らによって、それぞれ独立に研究されている。Sheng Songbai らのアプローチは「Newton 方程式」と「残差関数の1次モデルの変形」を組み合わせたもので、ある種の行列方程式を解く問題に帰着される。彼らは1つの更新公式 (SZ 公式) を提案しているが、導出する際の条件が曖昧であるように思われる。そこで本稿では、行列方程式の可解性等を考察して、SZ 公式を合

むような更新公式を生成し、また、サイジングをSZ公式に利用することを試みる。これによって、残差が大きい問題にも、小さい問題にも適用できることが期待される。さらに、数値実験を行なって、われわれの方法とSZ法との性能比較を行ない、また、サイジングの影響も調べた。

***M/G/m* システムの過渡的な拡散近似法**

韓国高等科学技術研究所

Bong Dae Choi, Yang Woo Shin

本論文では、*M/G/m* システムにおける顧客数の基本復帰境界を、拡散プロセスの過渡的な拡散近似で計算する方法について論ずる。われわれは、可変係数を伴う前進型拡散方程式に問題を定式化して、それを解く。その解は、待ち行列長分布の過渡的な近似を与えるものである。数値例によると、これらの拡散近似は、すべてのトラヒックケースに対して、きわめて正確な結果を与えている。本論文では、さらに、木村による定常的な近似も、この過渡的な拡散近似法によって得られることを示す。

アグリゲーション法による生産型ブロッキングをもつ直列型待ち行列の近似解析

東北大学 宋 宇

東京工業大学 高橋幸雄

この論文では、生産型ブロッキングメカニズムをもつ直列型待ち行列システムを数値的に近似解析するひとつの方法として Cross Aggregation Method を適用する。

Cross Aggregation Method では、いくつかのノードからなるシステムの確率的ふるまいを表現するマルコフ連鎖に対して、ノード間の独立性に関して何レベルかの仮定を置くことによって、レベルの異なった複数の近似値を導くことができる。

この方法は、これまで、通信型のブロッキングメカニズムをもつ待ち行列ネットワークなどに適用された。しかし、生産型のブロッキングメカニズムをもつ直列型待ち行列システムでは、ノード間の独立性を自然な形で仮定することが難しく、この Cross Aggregation Method を直接適用することはできない。

本論文では、システムの状態に対する2種類のラベルづけを提案し、おのおののラベルづけにおいて、Cross Aggregation Method が適用できることを示す。比較的自然なラベルづけである記述法Aでは、レベル2以上の近似は可能であるが、レベル1の近似はできない。また、ブロックされた窓口を次のノードのバッファとみなす新しいラベルづけでは、すべてのレベルの近似を適用することができる。50例を越す数値実験の結果、レベル3の近似は、十分に精度が高く、レベル2の近似でもたいいていの場合、実用上十分な精度をもつことがわかった。

無限容量のバッファを持つ無人化2機械フローショップスケジューリング問題について

京都工芸繊維大学 木瀬 洋

本論文では、AGVのような自動搬送車を伴った2機械フローショップにおいて、最大完了時間最小化を求めらるスケジューリング問題を取り上げる。本論文の主な成果は次の点に集約される。(1)この問題は、各機械が無限容量のバッファを持つ場合、これまで未解決であった3機械フローショップ問題の特殊例(第2機械におけるジョブ処理時間が一定の場合)と等価で、かつ、NP完全である。(2)この結果と、3機械フローショップ問題に対する従来の結果とから解の得られる場合もいくつか存在することも指摘される。

近年、いちじるしく発展・普及してきたFMC(Flexible Manufacturing Cell)は、ここで取り上げたシステムの典型的な例であり、この点からも、本論文で得られた結果は有意義である。