

論文誌掲載論文概要

JORS J

Vol. 42, No. 4

正定値対称性を保存するニュートン法の変形版の有界劣化性とその応用

矢部 博 (東京理科大学), 八巻 直一 (静岡大学)

無制約最小化問題を解くためのニュートン法の変形版について考える。この解法は、目的関数のヘッセ行列の近似行列を利用するもので、セカント法を一般化したものである。その際、セカント条件を一般化した条件を課すとともに、降下方向を得るために近似行列が正定値対称性を保存することを要請する。こうした条件を SSP 条件と呼ぶ。本論文では、SSP 条件を満たす行列の一般形とその分解形を与えると同時に、一般形に対する有界劣化性について議論する。この性質は、セカント法に対する Broyden-Dennis-Moré の有界劣化性を拡張したものである。こうした研究をすることによって、SSP 条件を満足するニュートン法の変形版を統一的に扱うことが出来る。以上の結果の応用例として、セカント法に適用して、Broyden 公式族を含む新しい公式族を提案しその局所的超 1 次収束性を示す。最後に、非線形最小 2 乗問題に対する Gauss-Newton 法に適用して、セカント法のような更新公式を利用する方法とは別のカテゴリーに属する解法を提案する。

確率的 DEA 効率性の性質—信頼性と効率的となる確率—

森田 浩 (神戸大学),

L. M. Seiford (マサチューセッツ大学)

包絡分析法 (DEA) は多入力多出力システムの相対的効率性を評価するための有力なノンパラメトリックとして知られている。DEA では観測データに基づいて効率性を評価しているが、通常の DEA モデルではデータ固有の不確実性を取り入れて評価するようにはできていないため、測定誤差などの確率的な変動を考慮に入れることのできる確率的 DEA モデルの研究が進められている。本論文では、確率的変動を含んだ入出力データによる効率性分析の手法を考察し、観測

誤差を考慮に入れたときの確率的効率性の尺度について議論している。

観測誤差などの不確実性が存在するとき、最も興味ある特性は確率的変動に対する効率性評価のロバスト性あるいは信頼性であろう。効率的と評価された DMU に大きな確率的変動が付加されると、その評価が非効率的と変化することがある。そこで、その効率的な DMU が効率的でありつづける確率的変動の大きさを考え、これを効率的と評価された DMU の信頼性を示す尺度として提案する。また、ある確率レベルにおける最小効率値もロバスト性を示す尺度として有効であり、さらに、確率的効率性の尺度として、期待効率値、効率的となる確率、効率値の α % 点などに関する考察も行っている。

複数の評価者を想定した大規模 AHP の提案と人事評価への適用

八巻 直一, 関谷 和之 (静岡大学)

従来の AHP は比較的少数の代替案について、単一評価者により全一対比較を行うことを前提としており、代替案が多数でかつ複数評価者が存在する場合には対応できない。組織におけるセクション内の人事評価に AHP を適用すると、代替案が多数でかつ複数評価者が存在する場合となる。組織のセクションには、複数のプロジェクトチームが存在し、各人員はいずれかのプロジェクトチームに属す。各プロジェクトリーダーが、各チーム内のメンバー間の一対比較を行うので、複数評価者により、人員全体の全一対比較の一部が行われる。

本論文では、複数評価者が、多数の評価項目、代替案を一対比較することで評価する場合に適用可能な AHP の枠組みを提案する。代替案が多数の場合を想定するので、完全一対比較を前提とすることなく、さらに、複数評価者から同一の代替案対を評価する重複評価も認める。このような前提のもとで得られた一対比較値群から対数最小 2 乗法により重要度を決定することを提案する。この提案した枠組みは、単一評価者

が完全一対比較した場合では、幾何平均法に一致し、複数評価者が完全一致比較した場合では、同一の代替案対の一対比較値を幾何平均値とするグループ AHP に一致することを示した。さらに、この枠組みを人事評価に適用し、その有効性を検証した。

取引コストの下でのポートフォリオ最適化問題の解法

今野 浩, Annista Wijayanayake (東京工業大学)

この論文では、取引コストがある場合のポートフォリオ選択問題に対する効率的解法を提案する。取引コストは、運用資産の金額が小さい場合、ポートフォリオの収益率に無視できない影響を及ぼす。しかし、取引コスト関数は一般に非凸型であるため、効率的な解法を得ることは極めて難しいとされてきた。この論文では、凹型取引コストの下での平均・絶対偏差ポートフォリオ問題に対する、分枝限定法を提案する。ここでは、(i)凹型コスト関数を線形下方近似して得られる線形計画を用いて下界値を求め、(ii)超直方体二分割による分枝操作を行うことによって、実用規模の問題が効率的に解けることを示す。

直列型待ち行列における定常確率の行列積形式解

Hsing Paul Luh (National ChengChi University)

客の到着間隔ならびにサービスが相型分布に従う定常な2段の直列型待ち行列における結合客数分布は幾何級数的な減衰をもつことが知られているが、本論文ではより詳細にこの性質について調べている。まず、客数の挙動を各レベルが可算個の状態をもつ準出生死滅過程で表現することにより、従来と同様の条件の下で直列待ち行列 $PH/PH/c_1 \rightarrow PH/c_2$ の全てのサーバが稼働中であるような状況における結合客数分布が積形式解の線形結合で与えられることを示す。さらに、積形式解を構成する各要素は、到着時間間隔分布ならびにサービス時間分布のラプラス・スティルチェス変換形によって表現される特性方程式の根を用いて与えられることを示す。(滝根 哲哉 訳)

資源制約の下での逐次最適バックアップ方策

濱田 年男 (神戸商科大学)

コンピュータを用いて作成したファイルやプログラムをディスク等の記憶媒体に保存する場合に、バックアップ用のコピーを作成することにより、ディスクの

破損、紛失、消去等の事故に対処することができる。しかし、バックアップコピーの作成は、余計な作業や資源の消費をもたらす。利用できる記憶媒体が有限 n の場合に、最新のファイルを失わずに、できるだけファイルの更新作業を長く行うためには、ディスクの破損等の事故確率 p と記憶媒体の残りの個数 n に基づき、バックアップファイルを作成すべきか否かの決定を、どのように行うのが最適であるかという問題を動的計画法を用いて解析した。確率 p が既知の場合の最適政策を明らかにし、また p が未知で、その真の値についての事前分布がベータ分布で与えられている場合についても種々の解析を行った。

隣接時間区間のデータを流用した非定常ポアソン過程の区分的擬似推定法

船木 謙一, 的場 秀彰 (株日立製作所)

統計データを元に非定常ポアソン過程 (NHPP) をモデル化するには、その平均値関数を構成するパラメータを推定することが必要である。しかし実際には、事前に平均値関数のパラメトリック表現が明らかであることは少ない。そのような場合に、Law and Kelton は、時間軸を区分的に分割して各時間区間ごとの平均値を推定するノンパラメトリック推定法を提案した。この方法は、標本データが多系列ある場合には有効であるが、1系列か多くとも数系列しか無い場合には精度の良い値が得られない。そこで本論文では、この区分的推定法において、推定対象となる時間区間に隣接した区間のデータを流用することにより、推定精度を擬似的に向上させる方法を提案している。また、精度を向上させるための十分条件を示し、数値実験により本提案法の有効性を示している。本提案法は形式上、時系列データ分析におけるノンパラメトリック平滑化法である Local averaging に似ているので、それらとの違いも明確化している。

全稼働期間の最初の N 番目までの客が特別なサービスを受ける $M/G/1$ 待ち行列について

馬場 裕 (横浜国立大学)

本論文では各全稼働期間において最初にサービスされる N 番目までの客のサービス時間がそれぞれ別の分布に従う ($N+1$ 番目以降のサービス時間分布は同じ) $M/G/1$ 待ち行列について研究した。

補助変数法を適用することによって、現在の全稼働期間が始まってから n 人の客がサービスされたとい

う条件のもとでの定常待ち行列長分布の母関数を求める再帰式を得た。さらに、待ち行列長分布や系内滞在時間分布のモーメントを再帰的に求めることができる数値計算に適した式を導いた。これらの式によって、すべてのサービス時間分布のラプラス・スティルチェス変換を与えれば、待ち行列長と系内滞在時間の任意

の次数のモーメントが計算できる。

$N=1, 2, 3$ の特別な場合については、待ち行列長の母関数と系内滞在時間のラプラス・スティルチェス変換を具体的に示した。数値例からは興味深い性質が得られた。

●平成12年度会費納入のお願い(事務局)

平成12年度の会費請求書をお送りいたしましたので、お早めにご送金くださるようお願いいたします。なお、11年度以前の会費を未納の方は合わせてお支払いくださるよう重ねてお願いいたします。

〔預金口座振替ご利用の方へ〕

平成12年度会費振替は平成12年1月20日(木)になります。振替金額の不足のないよう、預金残高をご確認いただければ幸いです。

なお、平成12年度から預金口座振替をご希望の正会員の方は、学会事務局までTEL、FAX、郵便にてご連絡ください。折り返し預金口座振替依頼書をお送りいたします。

会 員 訃 報

大槻聰幸氏 (国際大学教授)。

平成11年8月10日、直腸ガンのためご逝去されました。享年64才。

謹んでご冥福をお祈りいたします。

学会事務局年末年始休業のお知らせ

平成11年12月29日(水)～平成12年1月6日(木)