

論文誌掲載論文概要

JORSJ Vol. 52, No. 3, TORSJ Vol. 52

● JORSJ Vol. 52, No. 3

AHP と ANP を含む相互評価ネットワークシステムの重み付最小二乗法と対数最小二乗法による解法

西澤 一友 (日本大学)
高橋 馨郎 (筑波大学)

本論文では、AHP や ANP といった相互評価ネットワークシステムについて、重み付最小二乗法 (WLS) と対数最小二乗法 (LLS) による解法を提案し、従来の解法では対応できなかった相互評価行列の構造が既約でない場合にも適用できることを示した。WLS では相互評価行列が正則で非対角元がすべて負の場合には常に正の解を与えることが Blankmeyer により証明されているが、本論文では任意の相互評価行列に対して常に正の解を与えることを証明した。また他の方法では全く不可能であった誤差解析の方法を、WLS と LLS によって可能にした。さらに誤差分散が一定でない場合にも拡張し、評価値の信頼性が異なる場合の解析を可能にした。

有向グラフに基づくリレーショナルパワーによる順位付け

流王 智子, 山本 芳嗣 (筑波大学)

有向グラフによって相対的な順序関係が与えられている複数の対象の順位付け問題に対して、幾つかの尺度を提案し、その尺度を導く公理を与える。さらに、有向グラフから得られるゲームのシャープレー値との関連を示し、提案した尺度の妥当性を示す。最後に若干の数値例と最優秀卒業研究の決定に提案尺度を使用した経験を報告する。

共通補充タイミングを用いたサプライチェーンにおける新しい共同シナリオ

A New Cooperative Scenario for Supply Chains Using Common Replenishment Epochs

Ming-Jong Yao
(National Chiao Tung Univ., Taiwan)
Chuang-Chun Chiou (Dayeh Univ., Taiwan)

In this paper, we propose a new cooperative scenario for supply chains using common replenishment epochs based on the mathematical model presented in Viswanathan and Piplani's paper. In order to solve an optimal solution for the cooperative scenario, we first conduct a theoretical analysis on the optimal cost function of the mathematical model. Then, we propose an efficient search algorithm by utilizing our theoretical results on the cooperative scenario. Also, we introduce a saving-sharing mechanism that could motivate the buyers to cooperate with the vendor. Importantly, the proposed saving-sharing mechanism assists the supply chain system to create a multi-win situation among the vendor and the buyers. Using the 48 sets of data in Viswanathan and Piplani's paper, we demonstrate that the proposed cooperative scenario could attain significant improvement on the costs for both the vendor and the buyers in comparison to the Stackelberg-game scenario.

巡回再生過程上で定義された利潤過程の動的解析とその予防保全問題への応用

住田 潮, 高橋 一樹 (筑波大学)

本論文では、交互再生過程の拡張として巡回再生過程を導入し、その上で定義されるジャンプ付き報酬過程を同時に考慮した多変量マルコフ過程として定式化する。各確率過程の動的挙動を多変数ラプラス変換と

母関数によって捉え、モーメントの漸近展開を求める。応用として、大修理に莫大な費用を要する生産システムにおける最適予防保全政策を考える。そのようなシステムにおいては、大修理を行う前に予防保全的な小修理を繰り返すことでシステムの稼働率を上げることを目指すことが一般的であるが、小修理回数が増加するに連れて修理時間が増加する一方、システム稼働時間は確率的に減少することが考えられ、ある時点で大修理を行うことを余儀なくされる。その際に役立つ、時間 T までの総利潤を最大にする『大修理前に実施する小修理の最適回数』を求める方法を提案する。

検品エラーのある欠陥品と返品費用を考慮したシンプルなサプライチェーンシステムに対する最適政策

Optimal Policy for a Simple Supply Chain System with Defective Items and Returned Cost under Screening Errors

Tien-Yu Lin (The Overseas Chinese Institute of Technology, Taiwan)

Recently, one of the most interesting topics in supply chain management (SCM) is the integrated vendor-buyer production-inventory problem, in which the critical issue is to determine economic lot size per shipment and deliveries. Most researches on this issue assume that products are screened and the process is perfect; however, screening errors (including type-I and type-II) may occur with imperfect quality in practice. In this paper we consider a simple single-vendor single-buyer supply chain system in which products are received with defective quality, and 100% screening process is performed with possible inspection errors. The objective of this paper is to determine the optimal number of shipments as well as the size of each shipment in order to minimize the joint annual cost incurred by both vendor and buyer. We develop a cost model for the supply chain system and propose a solution procedure to find the optimal solution. A numerical example is given to illustrate the application of the model. Besides, based on the numerical example, a sensitivity analysis is also made to investigate the effects of five important parameters (the

inspection rate, the annual demand, the defective rate, Type I error, and Type II error) on the optimal solution.

ロバスト半正定値計画問題を解くための行列拡大法における疎構造の利用

大石 泰章 (南山大学)

猪阪 佑介 (東京大学)

不確かなパラメータに多項式的に依存するロバスト半正定値計画問題を解くために、その近似解法の一つである行列拡大法を計算量が小さくなるように改良する。すなわち、この解法ではもとの問題を近似する問題を生成して解くが、この近似問題のサイズを小さくするためにもとの問題の疎構造を利用する。ここで着目する疎構造は、もとの問題の制約式を不確かなパラメータの多項式として表したときに係数が零の項が多いということであり、この構造を抽出するために *rectilinear Steiner arborescence* という特別なグラフを使う。本論文では近似精度の定量的評価も行い、特に、パラメータの領域を分割することでいくらかでも精度を良くできることを示す。

救急サービス施設配置問題

Hao-Ching Hsia (Cheng Kung Univ. Taiwan)

石井 博昭 (大阪大学)

Kuang-Yih Yeh (Cheng Kung Univ. Taiwan)

都市領域での2目的救急サービス施設配置問題を考える。事故が起こると施設から現場に駆けつけ、負傷した人を近くの病院に運ぶ。事故はどこでも起こり得るので、施設から事故現場への距離と事故現場から最寄りの病院への距離の重み和の最大を最小にすること、施設の建設場所の望ましさを最大にするという2目的を考える。同時に2目的を最適化できる配置場所は通常ないので、他の場所より劣っていない非劣位置を定義し、この非劣位置を求める方法を示す。

●和文論文誌 TORSJ Vol. 52

(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。)

投票力指数による自公連立政権分析

福田 恵美子, 脇田 祐一郎 (防衛大学校)

本論文では、2008年現在形成されている自公連立政権の振る舞いを、提携構造を考慮した投票力指数

(CS 値) (G. Owen, 1977) とそれを指標とした提携形成ゲーム (Hart-Kurz, 1983) を用いて考察する。本研究では、二院制における衆議院の優越を考慮し、再審議での投票力指数に対する割引因子が 0.3167 以上であれば自公連立が提携形成ゲームにおいて安定であることを示した。また、他の安定な連立の考察を通じて、公明党が自公連立を堅持する誘因があるという知見を得た。さらに、2005 年の郵政民営化法案を巡る衆議院解散についても同様の分析を行い、当時、特定の法案の成立を目指しており、かつ再審議での投票力指数が大きくなかったことが、解散に踏み切った要因である可能性を示した。

市場流動性を説明できるローインテリジェンスモデル

木村 博道, 秋山 英三 (筑波大学)

古典的な経済学では、通常、投資家は完全合理的な行動を行うと仮定する。そのような仮定をおいた理論では、市場均衡の存在を証明することが可能であるが、現実の投資家にとって重要な、スプレッド (アスクとビッドの差) やマーケットインパクト (注文に対して価格がどのくらい変動するか) を説明することは難しい。その一方で、近年、投資家の合理性をまったく仮定せず、注文はポアソン到着に従って到着すると仮定する「ゼロインテリジェンスモデル」が提案されている (Smith et al. 2003)。このモデルでは、スプレッド

や価格の拡散係数を定量的に説明することが可能である (Farmer et al. 2005)。しかしながら、ゼロインテリジェンスモデルでは、マーケットインパクトを表現する量の一つである、Kyle の λ (単位株数の注文に対して平均してどのくらい価格が変動するか) を説明することはできなかった。本研究では、まず、東京証券取引所の実データを用いて、指値注文分布や直前の注文に依存して注文到着率がどのように変動するかなどの性質を調べた。次に、ゼロインテリジェンスモデルにそれらの性質を導入し、シミュレーションを行った。このモデルを「ローインテリジェンスモデル」と呼ぶことにする。その結果、ローインテリジェンスモデルでは、スプレッドや拡散係数に加えて、Kyle の λ をも説明できることが分かった。このことは、金融市場の流動性を理解するには、注文と注文分布の相互作用、あるいは注文同士の相互作用が重要である可能性を示唆する。

訂正とお詫び

本誌 6 月号の論文誌掲載論文概要において、「DEA による出力不足調整型コスト効率性と価値基準技術効率性の計測」著者「福山博文」氏と記載すべきところを誤って「福山博之」氏と記載しました。謹んでお詫びし、訂正させていただきます。