

論文誌掲載論文概要

JORSJ Vol. 51, No. 4, TORSJ Vol. 51

● JORSJ Vol. 51, No. 4

連続変数の M 凸関数と L 凸関数の連続性について

室田 一雄 (東京大学)

塩浦 昭義 (東北大学)

連続変数の M 凸関数と L 凸関数は、凸関数の部分クラスを構成するものであり、良い組合せ的性質を有する。本論文では、連続変数の M 凸関数と L 凸関数の連続性について議論する。連続性は関数の最も基本的な性質のひとつであるにもかかわらず、M 凸関数と L 凸関数に関する過去の研究において連続性に関する議論は行われていなかった。本論文の目的は、閉真 M 凸関数と閉真 L 凸関数がそれらの実効定義域上において連続である、という事実に対する証明を与えることである。

経済的生産量の決定および品質契約下での相互点検政策に関するゲーム論的アプローチ

Chih-Hsiung Wang

(National Pingtung Institute of
Commerce, Taiwan)

本研究では、生産者と消費者間の最適相互点検政策を取り扱った。ただし製品ユニットが契約品質を満たさない確率がある分布に従うという品質契約の内容を生産者、消費者の双方が知っているものとした。ここでは生産者、消費者にとっての最適相互点検政策を求めるためのゲーム理論による枠組みを展開した。なお、関連研究と本研究との違いは、本研究のような品質契約のもとでは、すべての点検機会点検を実施することは、生産者にとって最適ではないことである。次いで、本研究で提案した最適相互点検政策を、最適ロットサイズ決定問題にも適用した。本研究のような品質契約のもとで経済的な生産を行うには、生産費用、在庫維持費用と製品品質に関わる費用とのトレードオフに関して分析する必要があるが、その分析の結果、最

適ロットサイズに関していくつかの性質を導出した。また、最適相互点検政策と最適ロットサイズに関する数値例を示した。(三道弘明 訳)

TOC による建築プロジェクト・スケジューリングの信頼性向上

Min-Lan Yang, Tsung-Chieh Tsai

(National Yunlin University of Science and
Technology, Taiwan)

ほとんどの建築プロジェクトでは、プロジェクト期間の最小化が行われるにもかかわらず、人や機械の不確実性や天候といった制約条件の不確実性が、プロジェクト・スケジューリングの信頼性を損ない、資源のスケジュールに影響を与え、プロジェクト期間の遅延の原因となっていることが配慮されていない。請負人は、プロジェクト・スケジューリングを、プロジェクトの作業の不確実性とプロジェクト期間の不確実性を小さくするための計画と結合しなければならない。本研究は、TOC (制約条件の理論) の概念を適用することで、建築プロジェクト・スケジューリングにおいて、作業の間の関係を改善し、作業の不確実性を修正し、スケジュールの不確実性を減少させ信頼性を高めることを狙ったものである。TOC の適用によって、建築プロジェクト・スケジューリングの信頼性がどの程度改善されるかの効果を示すため、著者らは、事例として、台湾で建設された一つの高層建築を取り上げる。シミュレーションの結果が、PERT シミュレーションと比較される。この比較は、提案された DBR モデルがスケジューリングの信頼性を高めることを示している。(田村隆善 訳)

基幹業務システムに対する評価法

Shin-Guang Chen (Tungnan University, Taiwan)

Yi-Kuei Lin (National Taiwan University of
Science & Technology, Taiwan)

基幹業務システムは、様々なビジネスプロセスによって複雑なネットワークを構成している。基幹業務シ

オペレーションズ・リサーチ

システムの性能を評価するために、ネットワークモデルに基づいた手法を提案する。プロセス間のビジネス業務に参与する人間をノードとして割り当てる。さらに、ノード間のアークは、ERPシステムにおけるプロセスの先行関係を表す。プロセスが開始されたとき、文書が起点ノードから後続ノードへ引き渡され、最終的に、文書はあて先ノードに引き渡される。このように、ERPシステムの性能はネットワークを通じた文書の流れに関連づけられる。また、ERPシステムの障害は、システムの流れの許容範囲に基づいて記述される。ERPシステムの性能を評価するために性能指数を用い、許容範囲以上となる確率を定義する。さらに、性能指数を生成するためのアルゴリズムを提案する。

(田村慶信 訳)

強単調な変分不等式に対する大域的収束するニュートン法について

田地 宏一 (名古屋大学)

変分不等式に対するニュートン法は、局所的二次収束する。田地ら (Mathematical Programming, 1993) は、正則化ギャップ関数に対する直線探索を組み合わせることで、強単調な変分不等式に対する、大域的かつ二次収束するニュートン法を提案した。しかし彼らの論文では、制約集合が凸多面体、かつ解での狭義の相補性という二つの仮定を二次収束に必要としていたが、これらの仮定は、素朴なニュートン法の二次収束性には不要である。本論文では、田地らの提案した大域的収束するニュートン法において、二次収束性に上記二つの仮定が不要であることを示す。さらに、彼らの提案したものより簡単な直線探索でも、大域的かつ二次収束することを示す。

●和文論文誌 TORSJ Vol. 51 (p. 94~)

(和文論文誌は年1回、12月刊刊行ですが、電子ジャーナルとしてはOR学会HPに順次掲載されます。)

セルオートマトン法による避難流動のシミュレーション

大鑄 史男 (名古屋工業大学)

小野木基裕 (日本アイ・ビー・エム・サービス株)

本稿では、マルチエージェントセルオートマトン法を用いたシミュレータを作成し、自然で現実的な避難流動を創発させる。歩行者は、認知範囲内の様々な情

報を自律的に処理し、ムーア近傍中の各セルを評価した後に移動先セルを決定する。このような情報には、その領域中の様々な流れの向き、障害物、出口への標識、出口への最短経路、煙の拡散などが含まれる。これらの情報は、向きを持ちベクトルとして定式化できることから情報ベクトルと呼ぶ。本稿のシミュレーションモデルでは、2つのタイプのエージェントが考慮される。リーダーエージェントは、出口への最短経路情報を持ち、非リーダーエージェントを誘導する。非リーダーエージェントは、認知領域内の歩行者の流動方向と自らの慣性に依存しながら移動する。慣性は、現状の移動方向を保持しようとする力であり、やはり情報ベクトルとして定式化される。

ムーア近傍中の各セルは、歩行者の現在位置からそのセルに向かうベクトルと情報ベクトルとのズレによって評価する。我々は、歩行者は情報ベクトルを担うもの (例えば、標識のある場所) に直接向かうのではなく、情報ベクトルが示す向きに即して移動しようとする、と考える。

2つのベクトル間のズレを用いるという簡明で統一的なアプローチにより、典型的で容易に了解することが出来る現実的な避難流動が創発させられる。このことによって、本稿のシミュレーターが将来におけるより洗練されたシミュレーター作成の出発点になり得ることが分かる。また本シミュレーターは、数理的手法の適用が困難である相互依存的かつ自律的に動く多数のものが創発させる複雑現象への意思決定の重要なツールになり得る。

AR(1)モデルによる組合せ最適化問題の近傍に対する解析

加地 太一 (小樽商科大学)

組合せ最適化問題の有効な近似解法としてメタヒューリスティックスの研究、開発がなされている。メタヒューリスティックスの重要な枠組みの一つである近傍を解析することは、有効な近傍を生成するための知識獲得を可能とし、メタヒューリスティックスの改良につながる知見となりうる。また、アルゴリズムの確率的解析のための基盤となる情報をも提供するものである。そこで本論文では、近傍のコスト分布の特性を確率的に解析する。そのために、解空間における近傍点のランダムな評価値系列がAR(1)プロセスと呼ばれる特徴的な性質を有するという仮定を検証し、解空間および評価値系列の構造を統計的に明らかにする。

この AR (1) プロセスから導き出した統計量を用い、さらに、解のコスト分布にガウス性が伴う仮定を利用して、近傍を確率的にモデル化し近傍の特性の解析を試みる。確率的な解析では通常モデルを構築しやすいように、特定の問題、および特定の近傍などを設定し

てこのような統計量を導出する。しかし、ここで提唱する AR (1) モデルを用いることにより、多くの組合せ最適化問題、あるいは各種の近傍などに対応する一般性に富んだ有効な解析方法を提案する。