

論文誌掲載論文概要

JORSJ Vol. 49, No. 3, TORSJ Vol. 49

● JORSJ Vol. 49, No. 3

アヴァージョン・ダイナミックスーリスクと結合する適応生産制御ヒューリスティクス

Kenneth N. McKay (Univ. of Waterloo, Canada)
Gary W. Black (Univ. of Southern Indiana, U. S. A.)

オープンジョブショップのような動的状況下の計画・スケジューリング領域においては理論と実際の間大きなギャップがあることは既にたびたび指摘されているところである。本論文は、このようなギャップを解消するために提案されてきた多くのヒューリスティクスやコンセプトを要約する。これらのヒューリスティクスやコンセプトは仕事の配分や順序づけに関連する動的、かつ、適応的な危機回避制御に焦点を絞っている。これらのヒューリスティクスに関するテーマの一つがアヴァージョン・ダイナミクスであり、これは考えられる問題点を回避または最小化するためのスケジュールと計画を要望する。本論文は、アヴァージョン・ダイナミクスに関する研究成果を要約すると共に危機管理に関する今後の研究を示唆する。

(木瀬洋 訳)

顧客中心サプライチェーンにおけるバッチスケジューリング

Esaigani Selvarajah, George Steiner
(McMaster University, Canada)

サプライチェーンスケジューリングは新たに出現してきた研究領域である。本論文は、顧客中心多段階サプライチェーンの中で納期厳守バッチ到着生産スケジューリング問題を検討する。まず、在庫保持費とバッチ到着の間のトレードオフ関係を解析し、この生産スケジューリング問題が、滞留時間に関連する目的関数を持った1機械バッチスケジューリング問題と密接に関わることを示す。本論文は、重みづけ滞留時間と供給コストの和最小化は強NP困難問題であることを証明すると共に、重みづけを考えない場合には単一

機械及びアッセンブリーシステムの両方において有効な解法が存在することを示す。さらに、最大滞留時間と供給コストの和最小化に対するダイナミックプログラミングアルゴリズムを提案する。(木瀬洋 訳)

クレーン搬送を有する製鋼プロセスに対するスケジューリングアルゴリズム

谷崎 隆士 (株住友金属小倉)

田村 隆善 (名古屋工業大学)

酒井 英昭, 高橋 豊 (京都大学)

今井 太一 (キャノンシステムソリューションズ(株))

製造業において、複数設備が多段に連結された多段ジョブショップ工程が数多く存在する。製鋼プロセスもクレーン搬送を有する多段ジョブショップ工程としてモデル化される。特に、2台以上のクレーンで搬送する場合、各設備での操業制約に加え、お互いのクレーンの干渉を回避することが必要となり、最適解もしくは準最適解を求解する事が非常に難しいスケジューリング問題となる。本論文では、クレーンとジョブを割当する列挙木の探索空間を限定しながら、深さ方向優先探索と幅方向優先探索を行うハイブリッド方式にて、探索範囲の広さに対応した有限時間内に見つかる実行可能解の中から準最適解を見つけるアルゴリズムを提案し、数値計算で有効性を確認した。

単一ループ上のオートメーティドビークルルーティングに対する解析と最適化

李 軍涛 (京都工芸繊維大学大学院)

桑田 城 (株村田機械)

呂 明哲 (中国東北財経大学工商管理学院)

木瀬 洋, 軽野 義行 (京都工芸繊維大学)

本論文は順列循環型搬送システム (Permutation Circulation Vehicle Routing System; 以後 PCVRS と略記) という限定された搬送形態に焦点を絞る。PCVRS は一群のビークルが単一ループ上を巡回しながら、経路上に配置された複数のステージで荷物の搬入、搬出作業を行うシステムである。PCVRS は工場

や物流センターに普遍に存在するシステムであり、その最適化や性能解析が求められている。PCVRSでは各ビークルが単一方向に巡回し、経路上のどのビークルも先行するビークルを追い抜くことができない。このためビークル間に干渉が発生する可能性がある。本論文はこのような干渉について解析すると共に、干渉の影響を最小化し、システムのスループットを最大化するためのビークルルーティングを提案する。本論文は以上の理論解析の妥当性および最適ビークルルーティングの効果を数値実験によって検証する。

無償修理保証を伴う不完全 EMQ モデルにおける最適点検スケジュール

Bibhas Chandra Giri (Jadavpur University, India)
土肥 正 (広島大学)

本論文では、生産システムの状態が管理状態から非管理状態に確率的に移行する不完全生産過程における逐次点検方策について議論する。ここでは2種類の点検方策が考えられ、(i)点検によって生産システムが非管理状態にあることが発見されなかった場合には何も行動がとられない、(ii)生産システムの状態が管理状態にあるときに点検が実施されると、予防修理が実行される。生産者は、製品の購入時期からある期間経過が経過するまでに故障が発生した場合、無償で修理を行う契約を締結する。よって問題は、将来において生じるであろう生産者側の期待費用の現在価値、もしくはある将来の瞬間における平均費用を最小にするような、最適な点検回数及び点検時刻列を求めることである。提案モデルは割引期待費用と定期待費用の下で定式化され、最適点検方策に関する構造的特性が解析的に導出される。数値例では、具体的に最適点検方策を求め、いくつかの経営管理上の洞察について言及する。

移動ウィンドウ法による台湾の海外旅行者用ホテル産業のマクロ分析

Chyan Yang (National Chiao Tung Univ., Taiwan)
Wen-Min Lu (National Defense Univ., Taiwan)

この論文では1997年から2002年までの台湾における46の海外旅行者用ホテルの業績を評価するための新たなデータ包絡分析法を提案している。この研究はスラック基準型尺度の優れた判別力とウィンドウ分析の動的な視点を組み合わせた最初のものである。経営効率性は平均的に上昇しているが、ばらつきは収束し

ていることがわかった。多くのホテルは規模の効率性は減少型であり、厳しい競争環境におかれていることもわかった。台湾での1999年9月21日の地震、2001年9月11日の事件や強制的な政府助成金などが重要な要因であり、短期的にいろいろな業績項目に対してホテルの経営活動に影響を及ぼしている。解析の結果、経営方針の違いがホテルの業績に大きく影響していることがわかった。最後にホテルの効率性・収益性についてもさらに調査した。(森田浩 訳)

エーレンフェスト過程近似に基づくオルンシュタイン・ウーレンベック過程の動的数値解法

住田 潮, 後藤 順哉, 金 輝 (筑波大学)

オルンシュタイン・ウーレンベック(O-U)過程は、多くの分野でその有用性が知られている。推移確率の評価は容易であるが、バリア・オプションの価格評価に必要とされる、初到達時刻と状態の同時確率分布などの動的挙動評価については、数値的困難が伴う。本論文の目的はエーレンフェスト過程近似によって、O-U過程の初到達時刻や時刻 t までの最大値の分布を評価する計算手法を構築することにある。適当なスケリングや平行移動を施したエーレンフェスト過程があるO-U過程に法収束することから、対応する初到達時刻や時刻 t までの最大値についても法収束が示される。エーレンフェスト過程のスペクトル解析を通して、O-U過程の動的挙動を捉えるための効率的な計算アルゴリズムを構築し、O-U過程の動的評価を必要とする応用に新たな道を拓くことを目指す。

● TORSJ Vol. 49

(和文論文誌 TORSJ は年1回、12月にまとめて刊行されますが、電子ジャーナルとしては学会ホームページに随時掲載されます。)

ニューロ・ダイナミックプログラミングによる負荷分散システムの離散時間負荷分散政策

井家 敦 (神奈川工科大学)
大野 勝久 (愛知工業大学)

負荷分散とは、与えられたシステム構成のもとで性能を最大限に発揮できるように、各要素に負荷を割り当てることである。本論文では、システム情報の収集を一定周期ごとに行う動的な負荷分散システムを考え、

その最適負荷分散政策を導く問題を時間平均マルコフ決定過程として定式化する。さらに、実用的な時間内に準最適な負荷分散政策を求める方法である、ニュー

ロ・ダイナミックプログラミングを用いて計算された準最適な負荷分散政策を従来の負荷分散方式と比較し、その費用低減効果を明らかにする。