

# 論文誌掲載論文概要

JORSJ

Vol. 44, No. 2

## (M, N)-閾値処理方式の下で二つ待ち行列モデルの解析

馮 偉(名古屋工業大学)  
小和田 正(椋山女学園大学)  
安達 公一(名古屋工業大学)

本論文で、(M, N)-閾値非割込み優先権処理方式の下で二つ待ち行列と単一サーバーからなるポーリングシステムについて解析する。二つのコントロールレベル  $M$  と  $N$  ( $0 \leq M < N$ ) が二番目の待ち行列に設置され、各サービスの終了時刻において、サーバーは二番目の待ち行列長がどのコントロールレベルに達したかによって次にサービスする待ち行列を決定する。このようなポーリングシステムに対し、本論文の目的は二つの待ち行列長の定常結合分布の母関数を求め、各待ち行列の待ち時間のラプラス-スティルチェス変換を与えることである。例として、数値計算も行った。

## 需要の増加と諸費用の上昇を前提した EOQ モデルの一般化

松山 敬左(電気通信大学)

在庫問題は、発注時点と発注量の決定によって、最適の在庫方策を決めることを目標とする。段取り費用、購入単価、1日1個あたりの保管費用および1日あたりの需要が一定としよう。リード・タイムが0で品切れを許さないという条件のもとでは、発注時点がどこであろうとも発注時点間の時間の長さが一定のとき、その期間内に必要とされる総在庫費用は常に同じ値をとる。この点を利用して最適な在庫方策は1日あたりの平均在庫費用を最小にするように発注周期と発注量を決めることになる。これがEOQモデルによる解決策である。

しかし、段取り費用、購入単価、1日あたりの需要、1日1個あたりの保管費用が、時間の経過とともに変化するとき、EOQモデルでは、最適な在庫方策を決定することはできない。発注が行われて次の発注が行われるまでの時間が一定であっても、総在庫費用は、

発注の時点の選び方により、変化するからである。

このような状況では1日あたりの平均在庫費用を評価基準として、在庫方策を決めることができない。平均をどこからとるかにより平均在庫費用は変わるからである。

いま時点  $t=0$  から始まる有限の長さ  $T$  の期間の在庫計画を、需要の変化と諸費用の変動がある状況のもとでたてるとする。この論文で提案するのは、この期間中に必要な総在庫費用が最小になるように、発注回数と発注量を決める手続きである。それによれば、 $T_1$  を適当に決めると  $T \leq T_1$  である限り発注は1回行えばよい。さらに  $T_2$  を適当に決めると  $T_1 < T \leq T_2$  のときは発注を2回行えばよい。また  $T_3$  を適当に決めると  $T_2 < T \leq T_3$  のときは発注を3回行えばよい等々の結論が得られる。

発注と発注の間の時間の長さは一定ではないし、発注時点毎の発注量も異なってくる。ただしEOQモデルが前提する条件つまり一定の需要と一定の費用が与えられるとき、この論文で提案した手続きは、EOQモデルによって得られる結論と同じになる。この意味でこの論文で提案した手順はEOQモデルで得られるものを一般化したものになっている。

## 並列機械フローショップ・スケジューリング問題に対するボトルネック移動法

程 金良, 軽野 義行, 木瀬 洋  
(京都工芸繊維大学)

本論文では、各ステージが1台かそれ以上の台数の同等な並列機械からなる  $m$  ステージ並列機械フローショップに対して、最大納期ずれ最小化スケジューリング問題を考察する。ここでは、問題を  $m$  個の並列機械スケジューリング問題に分割し、それらをひとつひとつ解いていくという、ボトルネック移動法に基づいたヒューリスティックを提案する。提案手法は、並列機械問題の可逆的性質を利用して、それらを近似的に解いていく。提案手法の性能は、実際の生産ラインのデータに対するウイトロックの結果、および、ラ

ングラムに生成された問題例に対するサントスらの下界値との比較によって、数値実験的に検討する。その結果から、提案手法が、実用的な計算時間でよい近似スケジュールを得ることを確かめる。

## ファジィ平均分散分析による農作物の作付決定問題への応用

川浦 孝之, 和多田 淳三(大阪工業大学)

農業生産は売価の変動が不確定である。不確定な売価変動のもとで生産規模を決定するためにはリスクと期待収益を考慮した意思決定が重要である。また、その時の意思決定者の希求水準は、一定値で表現することは困難であろう。本論文では、意思決定者の希求水準を幅を持って考慮するため、ファジィ平均分散分析に基づく農業経営の作付決定法を提案する。ファジィ平均分散分析は、意思決定者の希求水準を一定値で表現することが困難であることから意思決定者の希求水準を幅付きで考慮し、意思決定者の希求水準を実現するモデルである。この手法では意思決定者は期待収益率およびリスクに関して必要レベルと十分レベルの設定を行う。この目標レベルを満足する解を満足解として得るのである。本論文ではファジィ平均分散分析に基づく農作物の作付決定を提案している。

## 戦略的資産配分問題に対する多期間確率計画モデル

枇々木 規雄(慶應義塾大学)

長期的な動的投資政策のための多期間最適資産配分決定問題を議論する。この問題を解くためには、従来シナリオ・ツリーを用いるモデルが広く使われているが、本研究では、モンテカルロ・シミュレーションによるパスを用いて不確実性を記述した確率制御(動的確率計画)タイプのモデルの枠組みのもとで、線形計画問題として記述できるモデル化(シミュレーション型多期間確率計画モデル)を提案する。モデルの振る舞いを検証するために簡単な数値実験も行った。また、リスク評価とリスク制御を統一した枠組みで将来の多期間にわたるリスク管理を行うことができる統一的な

リスク管理プロセスの概念も提示する。

## クローフリーグラフの最大重み安定集合を求める Minty の算法の修正

中村 大真(東京電機大学)

田村 明久(京都大学)

頂点重み付きグラフが与えられたとき、最大重みの安定集合を求める問題を安定集合問題と呼ぶ。安定集合とは、頂点の集合でどの要素も隣接しないものをいう。この問題は NP 困難であるが、グラフがパーフェクトグラフ、クローフリーグラフなどの特殊なクラスに含まれる場合は多項式時間で解けることが知られていた。特に、クローフリーグラフ(完全 2 部グラフ  $K_{1,3}$  を頂点誘導部分グラフとして含まないグラフ)に対しては、Minty (1980), Sbihi (1980), Lovász-Plummer (1986) の 3 種類の方法が知られているが、重み付きの場合に適用可能なのは Minty の解法のみで、他のものはすべての重みが 1 の場合にのみ適用可能なものである。

辺重み付きグラフに対して、最大重みのマッチング(互いに隣接しない辺の集合)を求めるマッチング問題は、線グラフを用いることで安定集合問題として定式化することができる。線グラフは幾つかの禁止グラフにより特徴付けられているが、その禁止グラフの一つが  $K_{1,3}$  であり、線グラフはクローフリーとなる。マッチング問題は多項式時間で解けることが良く知られているが、このことがどこまで拡張できるかという問いに対する一つの答えが、クローフリーグラフ上の安定集合問題の多項式時間解法の存在であった。クローフリーグラフの安定集合多面体の不等式表現は知られていないにもかかわらず、多項式時間解法が存在するという意味で、組合せ的多面体論では Minty の結果は良く知られていた。

本論文では、Minty の解法がうまく動かない例が存在することを示し、Minty の解法を修正することでクローフリーグラフ上の安定集合問題が多項式時間で解けることをあらためて示した。