

# 論文誌掲載論文概要

JORSJ Vol. 48, No. 3, TORSJ Vol. 48

## ● JORSJ Vol. 48, No. 3

### 供給業者が部分的買掛を許した場合の小売業者の在庫政策

Yung-Fu Huang

(Chaoyang University of Technology, Taiwan)

本論文では、部分的買掛が行われる場合の経済発注量 (EOQ) を議論する。本論文の主目的は、1985年の Goyal のモデルの仮定を緩和し、単位販売原価と単位購入価格が必ずしも一致しないこと、および完全な買掛ではなく部分的な買掛を行うことを仮定したモデルを扱うことである。後者の仮定は、小売業者は注文時に供給業者に購入価格の一部分を支払い、一定期間後に残額を支払わなければならないことを意味する。この条件の下で、小売業者の在庫費用を最小にする最適発注周期と最適発注量を求める在庫モデルをモデル化し、小売業者の最適な在庫政策を効率的に求めるための定理を展開する。この結果は、従来の研究結果を特別な場合として含む。最後に、この定理を説明するために数値例を示す。(山下英明 訳)

### ネットワーク流問題や単模な整数計画問題における主基底および双対基底の個数について

石関 隆幸, 中山 裕貴, 今井 浩 (東京大学)

近年、整数計画問題に対して、グレブナ基底や標準対を用いた計算代数的手法が研究されており、これにより計算代数的手法と組合せ的手法を関連づける試みがなされている。本研究では、主問題と双対問題を同条件下で扱うために、係数行列が単模である場合を考え、そのもとで以下の結果を得た。

まず、整数計画問題の双対実行可能基底の最大数は、係数行列により生成される凸多面体の正規化体積を計算することで得られることを示す。次に、この結果を無閉路トーナメントグラフ上の輸送問題に適用し、主問題および双対問題の実行可能基底の最大数に関する既存の結果について、計算代数的アプローチによる別

証を与える。最後に、最小費用流問題における実行可能基底の個数について、主問題では高々カタラン数であり、双対問題では少なくとも指数オーダーになることを示す。

### 木構造動的ネットワークにおける避難問題と木分割問題

間々田聡子 (大阪大学)

宇野 毅明 (国立情報学研究所)

牧野 和久 (大阪大学)

藤重 悟 (京都大学)

本論文では、点の部分集合がコストを持つ木構造ネットワークに対する分割問題を考察する。単調なコストを持つ min-max タイプの分割問題に対して多項式時間アルゴリズムを提案する。また、単調でないコストを持つ min-max タイプの分割問題は NP 困難であることを証明し、さらに、コストが単調であっても、min-sum タイプの分割問題は、NP 困難であることも証明する。

この木分割問題は、木構造動的ネットワークにおける避難問題の自然な一般化である。ここで、動的ネットワークは、各枝が容量と移動時間を持つ有向グラフによって定義され、木分割問題は、木構造動的ネットワークにおいて、与えられた供給量を与えられた出口集合へ最速に送り出すフローを求める問題として定式化される。ただし、各点においてその点を經由するフローは、その点に接続する同一の枝を通ると仮定し、送出される出口に対応して木の分割が定まる。

### セルラ移動体通信網におけるハンドオーバー数の分布：遅延再生過程による方法

Ramón M. Rodríguez-Dagnino

(Monterrey Institute of Technology, Mexico)

高木 英明 (筑波大学)

セルラ移動体通信網において、呼の継続時間内に起こるハンドオーバー数の分布を知ることは、無線セルに許容される回線数を決めるために重要である。本論文

では、種々の呼継続時間分布とセル滞在時間分布に対し、ハンドオーバー数の確率分布とモーメントを計算する。呼がセルの内点から発生する場合のように、最初のセル滞在時間分布がそれ以後のセル滞在時間分布と異なってもよいとして、遅延再生過程の理論を適用する。特に、円形のセルの場合を詳しく解析する。数値計算結果を含む。

## マルコフ型フィードバックを持つマルチクラスポーリングシステム——局内に優先度順とFCFS 順のサービス順序を持つゲート方式と全処理方式のシステムにおける平均滞在時間

平山 哲治 (筑波大学)

本論文では次のようなポーリングシステムにおける客の平均滞在時間を求める。一人のサーバーがシステム内の局を巡回しながら、各局の客をゲート方式あるいは全処理方式でサービスする。各局には複数クラスの客が到着し、その局内では優先度順あるいは先着(FCFS) 順でサービスされる。各客はサービス終了後、マルコフ型フィードバック機構によって、ある局に進むかあるいはシステムを離脱する。次のような解析方法を用いる。まず各客の到着時点のシステムの状態での条件付期待滞在時間を定義し、それが状態の線形関数になることを示す。定常状態での平均滞在時間はその極限操作によって求められ、実際の値は一次方程式を解いて求める。複雑なスケジューリング方式を考えることができ、各客のサービス経路ごとの平均滞在時間 (mean path time) を求めることができる。

## 一機械における総期待完了時刻を最小にするベイズ的逐次バッチサイズ決定問題

濱田 年男 (兵庫県立大学)

時刻0で処理開始可能な同一種類のn個のジョブを1台の機械で処理する。複数のジョブを1つのバッチとして処理する場合に、バッチ内の最初のジョブの処理前に1回の準備時間を必要とし、後はジョブ数に比例した処理時間を必要とする。ジョブの処理時間はすべて同じで既知であるが、準備時間はパラメータが未知のガンマ分布に従い、その未知パラメータはガンマ分布を事前分布として持つ。同一バッチ内のジョブの完了時刻はすべて同じである。まず最初のバッチサイズを決定して、そのジョブを処理し、準備時間を観測した後、次のバッチサイズを決定する。すべてのジョブを処理し終えるまでこれを繰り返す。目的は総期

待完了時刻を最小にすることである。この問題を動的計画法により定式化し、再帰方程式の性質と最適政策を与える境界値の性質を導いた。

## ● TORSJ Vol. 48

(和文論文誌 TORSJ は年1回、12月に刊行されますが、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。)

## 独立分散最適化によるネットワークにおける性能劣化パラドックスとその大きさ

亀田 壽夫 (筑波大学大学院)

Internet や GRID など、多数の独立した個人や企業体が共用するネットワークや分散システムが社会の根幹をなしてきている。各個人や組織体は独立しているので、(経路選択や負荷割り当て等に関する) 分散した意志決定により、独自の工夫で使用効率やコスト削減を追求すると、いわゆる神の見えざる手によるがごとく、全体として良い方向へ導かれるとの期待が持たれる。また、全体的な意志決定による上意下達的な割り当てによるよりも、互いの切磋琢磨により、諸側面のより多くの進歩が期待される。しかし、独立意志決定分散には、ゲームの理論における囚人のディレンマのように、全ての個体が努力した結果かえって全ての個体に対してコストや応答性能の劣化が起こるという可能性が危惧される。特に、ネットワークにおける Braess のパラドックスのように、ネットワークや分散システムに新たに設備を増設したり、結合度を増したりして、各個体の意志決定の自由度が増すと、かえって、全ての個体に対する効用が低下してしまう場合がいくつか報告されている。

本稿は、独立分散意志決定をするネットワークや分散システムにおいて、そのような劣化が起こる場合、その大きさが、どの程度になりうるかについて、これまでのいくつかの研究成果を概観する。

## ネットワーク外部性の働く製品市場のモデル化とプレゼント戦略の評価

川村 秀憲, 大内 東 (北海道大学)

本論文では、ネットワーク外部性の働く製品市場のモデル化とプレゼント戦略の評価を行う。エージェントベースモデルを用いることにより、消費者間の相互作用ネットワークを明示的にモデルに取り込むことが可能である。本モデルは、消費者間のネットワークの

構造とネットワーク外部性の効果の関係について明らかにすることが出来る点に特徴がある。シミュレーションでは、企業の視点に立つことにより、競争が重要な意味を持つネットワーク外部性を有する製品の市場において、企業が独立に操作可能なマーケティング変

数であるプレゼント戦略を導入し、その有効性の検証を行う。実験結果より、ネットワークの構造と有効なプレゼント戦略には密接な関係があり、同じ数のプレゼントを行っても構造に応じて効果的な戦略が存在することを示す。