

論文誌掲載論文概要

J O R S J

Vol. 40, No. 4

共同配送問題における費用分担

毛利 裕昭 (㈱三菱総合研究所)

渡辺 隆裕, 森 雅夫 (東京工業大学)

久保 幹雄 (東京商船大学)

情報化に端を発する物流共同化が叫ばれている現在、その共同物流の費用配分は大きな共同物流の障害となっている。本論文では、物流費用のうち配送費用の費用分担に関してどうあるべきかという問題に1つの視点を与えることを目的としている。本論文では、費用配分の方法として協力ゲームの従来の伝統的なさまざまな解(Shapley 値, コア, 仁など)によらず、Fishburn and Pollark が「巡回セールスマン問題」の費用配分に関して考えた方法の拡張を費用配分方法として提示している。この方法を採用した理由は、伝統的な解を求めるには解くべき配送路問題という NP 困難な問題が顧客の増加につれ指数的に増大してしまうことによる。さらに、本論文では共同する組合の性質により賃貸費用や走行費用に対する考え方や共同による節約額の配分に種々の代替案があり、各組合の事情に応じて配分方法を取捨選択する余地があることを示唆している。

DEA 入出力数節減法としての主成分分析法の利用

上田 徹 (成蹊大学)

星合 擁湖 (NTT 研究所)

DEA (包絡分析) 法は企業体の相対的効率性を評価する手法であり、1 入力、1 出力であれば出力/入力が大きいほど効率的であるとの考え方を多入力、多出力に拡張したものである。入力、出力数が多いほど効率的と評価される企業数は増加し、企業体 J だけに有利な変数を組み込めば J の効率を高く評価できる。このようなことを避けるためには変数の取捨選択や重みづけが必要となるが、それをできるだけ客観的に行うために主成分分析を用いる。主成分分析では通常、第 2 主成分以降で負の重みが出現するため元の入

力の荷重和 (主成分) も負になり得る。そこで基本モデルとして、入力に定数を加え、「入力の荷重和は正」という条件を付加したモデルを提案する。通常、採用される主成分の数はもとの変数の数より小さく取られ、採用された主成分で表現しきれない情報は無視されるが、修正モデルではその積極的利用を図っている。

海と空からの搜索について

一森 哲男 (大阪工業大学)

戦後、探索理論は B.O.Koopman によりまとめられたが、そこでの探索は船だけを用いるか、あるいは飛行機だけを用いるものであり、船と飛行機の両方を用いた研究にはなっていない。ところが、海難事故のような緊急を要する場合には、船と飛行機の両方を用いた探索を考えるのが妥当のようである。そこで、本論文では B.O.Koopman のモデルを船と飛行機の両方を用いた場合に拡張したモデルを考える。そして、その問題が強多項式時間で解けることを示すことにより、探索精度の向上に役立つことを期待する。

リトライする客を持つポーリングモデル

Christos Langaris (Ioannina 大学)

本論文では、 n 個のノードと切り替え時間がある巡回サービス型待ち行列モデルについて考察します。客はポアソン過程に従って集団で到着します。1つの到着集団は各ノードへの集団からなり、その結合分布は一般の分布です。客が到着したときにすぐサービスを受けられない場合には、その客はサービスが始められる状態になるまで再呼グループに加わります。サーバーが巡回ノードの1つに到着したときには、指数分布に従う期間そこに滞在します。その期間中に客が来た場合には、その客のサービスを行い、終了後、新たに滞在を繰り返します。サービス時間と切り替え時間はノードごとに異なった一般分布でかまいません。

このようなモデルに対して、定常状態における各ノードで再呼中の平均客数の式を求めます。この結果は、切り替え時間がない場合や通常の全処理型巡回サービ

スの場合の結果を容易に導きます。すべての場合において、平均待ち客数は、 n 個の線形方程式を解くことによって求められます。ただし、 $O(n^3)$ 個の算術操作が必要です。

最後に、数値計算結果が示されます。これより、パラメータを変えたときのシステム性能評価の変化を見ることが出来ます。

ベイズ性能推定法のVP容量制御への適用方法

齋藤 洋, 塩田 茂雄, 川村 宜伯

(NTTマルチメディアネットワーク研究所)

本稿では、網が実際に使用されている、いわゆる網運用時に好適な性能推定法としてベイズ推定にもとづく性能推定が考えられる。本稿では、その具体的適用方法を、ATM網におけるVP制御を例に述べる。実際の網運用時には、詳細なトラヒック測定を常時行うことはできない。その反面、網運用以前に得られている性能推定対象システムに関する情報やトラヒック条件に関する情報があり、また性能の測定も行われている。これらを利用して当該システムの性能を推定するには、ベイズ推定の枠組みが有効である。ATM網のVP制御を例に、以下のような具体的適用方法を検討した。(1)網運用以前の情報から、ベイズ推定のためのモデル構成とその初期値の決定を行うこと。(2)ベイズ推定に必要な各確率変数の分散を、シミュレーション等により、決定すること。数値例により、本提案に基づく制御が良好に動作することを示した。

危険におけるシフトとそれらの比較静学

坂上 佳隆 (摂南大学)

本稿においては危険におけるシフトとそれらの比較静学が論じられる。第1にEeckhoudtとGollierが定義した危険におけるシフト(MPRのシフト)と危険におけるSSDのシフトのあいだに位置する新しいシフト(MGPRのシフト)が定義される。さらにMGPRのシフトの特殊な場合として、RothschildとStiglitzによって定義されたリスクのシフト(平均を保存するリスクの増加)よりも強いシフトが定義される。そしてこれらの比較静学がEeckhoudtとGollierによって用いられたモデルにおいて議論される。

第2に広い意味での危険におけるTSDのシフトが考察される。HadarとSeoによる1990年の論文において、2つの互いに独立な危険資産から構成されるポートフォリオのもとでひとつの資産のリスクのFSD,

MPC, SSDのシフト(リスクの確率的シフト)が、その資産に対する投資を減少させないための必要十分条件が各々の場合について導出されている。同じことがTSDのシフトの場合について行われる。一方、Ormistonによってリスクにおける確率的でないFSDのシフトとSSDのシフトが論じられている。ここではリスクの確率的でないTSDのシフトが定義され、このシフトの比較静学がOrmistonによって用いられたモデルとSandmoの2期間の消費-投資モデルにおいて論じられる。

超高層ビルにおける都市型交通とエレベータ通路

田口 東 (中央大学)

本論文では、近い将来出現するであろう、都市生活にかかわる多様な機能を収容した超高層ビルにおける交通問題を考察する。このようなビルでは従来型のオフィスビルと異なり、都市内交通のようなタイプの交通が発生すると考えられる。そこで、居住部分とエレベータ通路からなるビルを考え、

- ・ビル内の人の対に対応して相互に行き来する交通が発生する
- ・移動距離が長くなるにしたがって交通発生確率が減少するという距離抵抗が存在する

と仮定し、円滑な交通に必要なエレベータ通路の面積を求めるモデルを導いた。そして、計算例を検討することによって、ビルの高さと距離抵抗の大きさを変化させたときの、ビルの中に収容できる人口とエレベータを通行するトリップの量との関係を調べた。その結果、ビルをより高層にしてより多くの人や活動を収容することは、距離抵抗を大きくすることによりある程度実現可能であることを示した。また、ビルの収容人口とトリップ数の2つの尺度からみたときの適切なビルの高さがあり得ること、移動をより局所的に制限できるほど高いビルが優位になることを示した。

都市高層ビルの内部交通解析

李明哲, 伏見 正則 (東京大学)

東京や北京、上海などの大都市では、高額な地価などの原因により、大量の高層ビルが建てられており、これから増えてゆくことが予想される。これらのビルの内部では、都市機能を果たすため、さまざまな交通が発生している。都市工学において、高層ビルの内部交通解析は無視できず、円滑に人を移動させるために必要となる通路の設計、高層ビル建設などにも影響が

あり、非常に大切な意味を持つ。そこで本論文ではビル内交通問題に関する今までの研究をもとにして、若干拡張したモデルを提案する。具体的には、ビルの形は直方型（円柱型）から錐台型に拡張し、交通の種類に関しては、通勤交通に加えて、内部の人同士が行き来するための交通あるいは人が施設を訪問するための交通が併存する場合を考える。提案したモデルをもとにした数値解析も行う。

付値デルタマトロイドのデルタマトロイド族による特徴付け

室田 一雄（京都大学）

非線形整数計画は最も困難な数理計画問題の1つであるが、マトロイドに関連した組合せ構造の上で定義された非線形離散関数の最適化法に関しては、近年、重要な進展が見られた。たとえば、Favati-Tardellaによる整凸関数、安藤・藤重・内藤による双劣モジュラーシステム（やその拡張であるジャンプシステム）上の分離的凸関数、Dress-Wenzelによる付値マトロイド（やその拡張である付値デルタマトロイド）などがある。本論文では、偶デルタマトロイド上関数 δ に対して、3つの条件が同値であることを示す：

- (1) δ は付値の交換公理を満たす；
- (2) 任意の線形関数 p に対して $\delta+p$ の最小値をあたえる部分集合がデルタマトロイドを成す；
- (3) δ の共役関数が局所双劣モジュラー性をもつ。

投資家の期待が資産価格形成に与える影響

今野 浩（東京工業大学）

本論文では、投資家の貪欲度（投資に対して期待する収益率）が、資本市場における資産の価格形成に及ぼす影響を定量的に分析する。そのため、まず資本市

場に関する標準的な仮定を設定し、資産の均衡価格を陽な形で導く。しかる後に、この公式をもとに非負均衡価格が存在するための必要十分条件が、「投資家の平均貪欲度が市場平均ポートフォリオの収益率を越えないこと」であることを示し、市場における株価の急上昇／急下降がどのようにして起るかを示す。また、均衡価格公式を用いた新規上場株の価格づけの可能性についても説明する。

小売業における新製品の最適監視政策

三道 弘明, 村原 朱美（流通科学大学）

本研究では、小売業の立場から新製品に対処することを考え、一定時間新製品の売れ行きを監視し、その結果にもとづいて新製品が売れ筋商品であるのか、死に筋商品であるのかを判断するための監視政策を提案した。ここでは、新製品の需要量がポアソン過程に従うという仮定の下で、売れ筋商品、死に筋商品、基準商品の明確な定義を与えた。また、死に筋商品の売り尽くしを目的としたバーゲンセールも定義した。この上で、一定時間 $T(>0)$ の間、新製品の売れ行きを監視し、時刻 T までの累積売り上げ個数が k 以上であれば新製品を売れ筋商品と判断し通常セールの継続するが、 k 未満であれば死に筋商品と判断しバーゲンセールを開始するという方策を提案した。さらに、このような方策のもとでの判断誤りによる損失を定式化した。なお、ここでいう判断誤りは、売れ筋商品を死に筋商品と判断する誤りと、死に筋商品を売れ筋商品と判断する誤りの2通りである。次いで、上述の損失を最小にするような k の存在を陽に示した。また、現実的な監視時間 T がいくつか与えられた場合の最適監視政策についても言及した。

学会事務局年末年始休業のお知らせ

平成9年12月29日(月)～平成10年1月6日(火)