

論文誌掲載論文概要

JORS J

Vol. 44, No. 4

品切れレベルに制約を伴う場合の需要分布に依存しない新聞売り子問題

Chung-Chu Chuang (Aletheia University)

ここでは、時間区間 $(0, T)$ 上で発生する単一商品の需要に対し、 $(0, T)$ 上の時点 t で量 q だけ発注する場合の新聞売り子問題を扱った。ただし、区間 $(0, t)$ 上の需要は、予約注文と見なす。したがって、発注時刻 t においては $(0, t)$ 上の購入予約分が確定需要であり、 (t, T) における需要がランダムとなる。なお、商品を仕入れる際には、発注時点が早いほど商品仕入れに対する割引が大きくなるものとし、また品切れ量に対しては、上限制約があるものとする。このような状況の下、需要分布の形そのものには依存しないような最適発注時点 t と最適発注量 q を決定するための定式化を与えた。ここでは、需要の平均と分散のみに注目することで、期待費用を最大にするような需要分布に対して期待費用の最小化を行った。

(三道弘明 訳)

昇格料金を徴収しない2クラス・キャビンに対する収益管理のための動的モデル

Peng-Sheng You (National Taiwan University of Science and Technology)

現在、どの航空会社でもオーバーブッキングの際には追加料金を徴収することなく、エコノミークラスの乗客をビジネスクラスに搭乗させている。この実状を鑑み、この論文では単一区間複数クラス席数の調整問題を考察する。最適な予約の取り方を与える離散時間動的計画法を構築したのち、この予約の取り方がある臨界値の集合に還元できることを示す。

(久野啓人 訳)

交通路面積を考慮に入れた高層建物の移動時間の評価

田口 東 (中央大学)

腰塚 武志 (筑波大学)

建物に居住する人口と移動頻度を与え、居住面積と居住者による交通量に応じた交通面積を確保して、総移動時間を最小とする建物を求める問題を定式化する。考慮した交通機関はエレベータ、エスカレータ、徒歩による水平移動である。この問題を解くことによって、移動時間と交通路面積の面から、建物の形状によって移動の容易さがどのように変わるのかを評価することができる。提案するモデルの妥当性を確かめるために、現実の建物を例題とした計算を行った。

第1の例題は、新宿副都心の10棟の高層建物を含む地区を対象とする2地点間の移動時間を測定した実験結果との対照を行うことである。計測された移動時間分布とモデルによる計算結果とがよく一致していることが確かめられた。そして、対象地区の現況と、それよりさらに高層化する方向と低層化する方向について、移動時間分布を評価した。第2の例題は、代表的な超高層建築であるニューヨークのワールド・トレード・センターのスカイロビー方式と呼ばれるエレベータシステムを、提案モデルによって記述することである。そして、普通エレベータだけを用いる建物との比較によって、この方式が地上階の入口から建物内への移動時間分布を、高さ80階程度の建物と同程度になるよう短縮していることを示した。一方、建物内の任意の2点間の移動に関しては、急行エレベータがそれほど有効ではないことも示した。さらに、急行エレベータの停止階の位置を変えて平均移動時間を計算し、その最適な位置と現実の停止階の位置がよく一致していることを確かめた。

集団流体入力付き流体待ち行列

高田 寛之 (東京理科大学)

従来マルコフ変調流体型待ち行列では、バッファ

容量の標本関数は連続である。本論文のモデルではバッファ容量の標本関数は上方向のジャンプがあっても良い。このことによって、大きなパケットが混在するシステムを表現できる。このモデルは従来の流体型待ち行列だけでなく *MAP/G/1* 待ち行列を拡張している。本論文の目的はバッファ容量とバックグラウンドの状態の定常結合分布のラプラス-スティルチェス変換を求めることである。結果として、従来の解析手法を拡張できることがわかった。例として、数値計算も行った。

多品種流ネットワーク信頼性モデルとそのコンテナ積荷輸送問題への応用

Yi-Kuei Lin (Van Nung Institute of Technology)

John Yuan (National Tsing Hua University)

本論文は通常の最小費用多品種流問題を容量が確率的である最小費用多品種流問題に拡張している。確率的ネットワークにおいて輸送費用の予算制約の下で所与の多品種のフロー値を満たす確率を計算する方法を提案する。そのような確率を輸送信頼性と呼ぶが、アルゴリズムは最初、実行可能解が存在する極小な容量ベクトルをすべて求める。その後それらの容量ベクトルをもとに輸送信頼性を計算する。応用として、コンテナへの荷物積み込み問題における二品種流の計算例を紹介する。

(加藤直樹 訳)

自動販売機に対する在庫配送計画の事例

宮本裕一郎, 久保 幹雄 (東京商船大学)

本稿では、清涼飲料水の自動販売機を例とした在庫配送計画の事例を紹介する。在庫配送計画問題は、配送車の配送ルートを決めるだけでなく、配送車による在庫補充を含むロジスティクス・システム全体の最適

化を目的とする問題である。すなわち、配送車総稼働時間の最小化だけでなく、在庫・品切れ費用の最小化も併せて最適なルートを求める問題である。ここで、必要とされる配送車数（1日あたりの最大ルート数）を超えてはならないという制約も考慮している。そして、その計画期間は多期間に及ぶ。本事例では700台程度の自動販売機を対象とした30日間の在庫配送計画を実用的な時間で求解できるシステムを開発し、シミュレーションにより1/3程度の配送車総稼働時間の低減が認められた。本事例で開発したシステムは実際に現場に導入されつつある。本事例は、従来の研究に比べると、各期ごとの需要が一定でないこと、また、顧客数（自販機数）が多いこと、が特徴的である。

シュタツケルベルグ型ハブ配置モデル

佐々木美裕 (南山大学)

福島 雅夫 (京都大学)

本論文では、競合を考慮したハブ配置モデルとして、新しくシュタツケルベルグ型ハブ配置モデルを提案する。シュタツケルベルグ型ハブ配置問題とは、先手である1つの大規模な航空会社が複数の中小規模の航空会社を競合相手とし、利益最大化を目的にハブを配置する問題である。ただし、ここで中小規模の会社が提供するサービスは互いに疎であり、これらの会社間には競合がないものと仮定する。後手である中小の会社は、大会社の配置を知った上でハブを配置し、大会社は、あとから配置する中小の会社の配置を予測して配置する。この問題を先手会社の二段階最適化問題として定式化し、逐次2次計画法を用いて最適配置を求める。計算機実験の結果から、競合を考慮することによって会社の利益に大きな影響を与えることが確認できた。