

論文誌掲載論文概要

JORSJ Vol. 59, No. 2, TORSJ Vol. 59

● JORSJ Vol. 59, No. 2

客がカウンター上のサービス位置を指定する待ち行列モデル

加藤 憲一 (神奈川大学)

高橋 幸雄 (東京工業大学)

客はカウンター上でサービスを必要とする位置を指定し、サーバーは指定された位置に移動して客に対する処理を行う待ち行列モデルを提案する。複数サーバーの場合、その並ぶ順序は固定され、互いに位置を入れ替えることができない。この制約のため提案する待ち行列は通常の待ち行列モデルとは異なる振る舞いをする。本モデルは大学図書館の移動集密書庫の性能評価の際に考案された。まず2サーバーの場合における呼損系モデルと飽和系モデルに対して解析を行い、呼損率とサーバー稼働率の性質を明らかにする。次により現実に想定しうる移動集密書庫のサービス規律を導入し、シミュレーションによってその性質を考察する。さらに移動集密書庫の設計に際し、サービス通路の個数などの検討を行った結果を紹介する。

大規模分散並列処理におけるタスク複製の性能解析：極値理論によるアプローチ

平井 嗣人, 増山 博之 (京都大学)

笠原 正治 (奈良先端科学技術大学院大学)

高橋 豊 (京都大学)

クラウド・コンピューティングで提供される大規模分散並列処理サービスは、巨大なタスクを多数のサブタスクに分割し、ワーカと呼ばれるマシン群で独立に実行する。このため、処理の遅いワーカがタスク処理全体に遅延を招く落伍者の問題が存在する。この対処法として、遅いワーカの担うサブタスクを別のワーカでも実行するタスク複製がある。本研究では、タスク複製の効率を理論的観点から評価する。そのために、ワーカの処理時間が超指数、ワイブル、パレートの各分布に従う場合において、タスクの処理時間の平均と

標準偏差は極値理論を用いて近似値を、総処理時間の平均は厳密値を、それぞれ導出する。数値例から、タスク複製の効率はワーカの処理時間分布の裾に大きく依存する一方で、複製数が3あれば、裾に依らずタスクの処理時間の分散を低く抑えられることが判明した。

非対称情報をもつネットワーク上での損耗ゲームモデル

宝崎 隆祐 (防衛大学校)

須永 桂一 (防衛省)

この論文は、ネットワーク上での損耗現象を伴う攻防ゲームを論じている。この問題は、インフラネットの防護や情報通信ネットワークにおける不法な侵入の阻止等様々な適用例をもつが、ここでは攻撃側と阻止側の間の2人ゼロ和ゲームとして一般化してモデル化される。攻撃側は出発ノードから目的ノードまで移動し、阻止側はアークに資源を配備して攻撃側を阻止しようとする。支払は攻撃側の残存量であり、攻撃側はそれを大きくするように、阻止側は小さくするように行動する。攻撃側がアーク上での配備阻止資源と出会うと衝突が起こり、攻撃側には資源量に比例した損耗が生じる。ここでは、攻撃側または阻止側の片方が相手に関する情報を非対称的にもつ4つのモデルを考え、それぞれの均衡解の導出法を提案した後、評価した情報の価値について比較・分析する。

歪優モジュラ関数に対する交差解消ゲームについて

平井 広志 (東京大学大学院

情報理工学系研究科)

本論文では、歪優モジュラ関数に対する交差解消ゲームを考える。それはRedとBlueの2人のプレイヤーからなるゲームで、カット被覆線形計画問題の双対解をラミナー解にする交差解消プロセスを抽象化したものである。我々は、Karzanovによる0-1値歪優モジュラ関数に対する既存結果を拡張・改良した多項

式時間 Red 必勝戦法を与え、その帰結として、広いクラスのカット被覆線形計画の双対解に対する強多項式時間交差解消アルゴリズムを与える。また、ラミナー双対解の最適性条件に対する興味深い帰結も述べる。

●和文論文誌 TORSJ Vol. 59

辞書式最速流による避難計画作成モデルの実験的解析

小林 和博 (海上技術安全研究所)

成澤 龍人 (アマゾンジャパン・
ロジスティクス株式会社)

安井 雄一郎 (九州大学 & JST COI)

藤澤 克樹 (九州大学 & JST CREST)

津波発生時には、浸水対象の地域にいる住民はできるだけ迅速に避難する必要がある。本論文では、浸水域にいる要避難者が効率的に避難するための避難計画を、動的ネットワークフローモデルを用いて求める方法を扱う。特に、避難場所に容量制約がある場合に有効なモデルを扱う。具体的には、要避難者の避難状況を動的ネットワーク上の動的フローとして表現し、効

率的な避難計画を辞書式最速流として定式化する。そして、この辞書式最速流を求めるアルゴリズムの実験的解析を、実際の地理情報に基づいて実施する。

消費者とブランドとの関係を考慮した階層ベイズモデルによるクロスメディア効果推定

日高 徹司 (MediaCorp)

佐藤 忠彦 (筑波大学)

階層ベイズ順序ロジットモデルにより消費者異質性を考慮した複数広告素材の相乗効果 (クロスメディア効果) を測定・推定する方法を提案し、ある商品のクロスメディア効果を測定・推定した。その結果、消費者によって効果的な広告が異なるという広告効果の多様性が示唆された。さらに、ブランド態度や企業イメージと広告効果の間に関係がある傾向が示唆された。この結果は、Ehrenberg の弱い広告効果理論と整合する。一方、クロスメディア効果との関係は正と負の両方が混在していた。これは、正の関係の場合は弱い広告効果理論と整合するが、負の関係の場合は広告を繰り返し露出による効果の低減を表していると考えられる。