



研究部会報告

● 4部会合同研究会～確率モデルの新展開～ ●

主催部会：確率モデルとその応用，システム信頼性，待ち行列，不確実性環境下の意思決定モデリング

日時：2017年10月7日(土)

場所：県立広島大学サテライトキャンパス502大講義室(大阪市北区茶屋町1-45)

共催：日本OR学会中国四国支部

出席者：24名

テーマと講師，及び概要：

(1) 「野球における投手の分類」

谷口哲至(広島工業大学)

講演者は自身の野球，ソフトボールの経験の下，打球時打たれた打球の質によって，その日の成績(失点の具合)がある程度分かると感じていた。この客観的な情報のみで投手の能力を測り，また今後の育成面における課題を洗い出せないかと思案したことが本研究の動機である。一方で，投手の能力を評価する基準として防率率というものがある。この指標は球場の大きさやチームの守備力の影響が加味されているので，客観的な指標というには乱暴であると感じられる。しかしながら，日米を問わずプロ野球界ではこの指標をもって投手の俸給に大きな影響を与えてきた。今回，客観的な指標のみでどれほど投手の能力を見ることができるのか？どのような投手が点を取られにくいのか？に焦点をあてて講演を行った。なお，この研究は平尾氏(愛知県立大)，小泉氏(横浜市大)らとの共同研究である。

(2) 「市場価格インパクトを考慮した最適執行問題」

大西匡光(大阪大学)

自らによる資産の売買がそれらの市場価格へのインパクトを与える“大きな投資主体”にとっては，それら市場価格インパクトを考慮した売買の執行戦略を策定する必要がある。本講演では，報告者らが最近に提案した，過渡的インパクトと永久的インパクトを同時に組み入れた離散時間の資産価格変動モデルを構築した上で，確率動的計画法を用いて，その最適執行戦略を導出した。さらに，取引所外の取引をも考慮したモ

デルとそれに関連する売買契約の問題についても言及した。

(3) 「オンラインテストを用いた教育システムの構築とシステムの信頼性」

廣瀬英雄(広島工業大学)

毎授業での習熟度を確認し不足があれば追加授業によって学生を支援する教育システム(フォローアッププログラム)では，習熟度の確認にオンラインテストを用いている。授業時間中に行なうためできるだけ短い時間(例えば10分)で行なうのが望ましいが，少ない問題数(例えば5問)の場合には習熟度測定値の信頼度を損なう可能性がある。そこで，テスト時間と問題数とのトレードオフを探り，適切な問題設定数について考察し，オンラインテスト特有のシステムの信頼性について触れた。

(4) 「貸出データを用いた図書館の蔵書貸出モデルと分析」

加藤憲一(神奈川大学)

本発表では平塚市立図書館から提供された図書貸出データを用いて，図書の分類，出版年からの時間経過等による図書の貸出冊数の統計的な特徴について考察を行った。図書館の利用の程度をはかる指標として蔵書回転率や貸出率といった指標が用いられている。また貸出件数についてはこれら平均値的な指標だけでなく多くの研究がなされている。例えばある図書館において一定期間における図書の貸出件数の度数分布は負の二項分布に似たものとなるといった性質が知られている。本発表では得られたデータの分析を行い，これらの既存の研究で指摘されている貸出の経験則に対して確率モデルの観点から考察を加えた。また図書館では所蔵スペースの制約があり，全ての図書を利用者が自由にアクセスできる開架方式で配置することは難しい。発表の後半では開架・書庫の配置方式や貸出冊数の制限などの利用者規約に関する課題に対して，待ち行列モデルの考え方をういて図書館における適切なサービスについていくつかの考察を行った。

(5) 招待講演：「A Model of Price Impact Function」

木島正明(首都大学東京)

Institutional traders consider liquidity in addition to prices when they trade. Their large trades create price impacts, which incur the risks of slippage and unfavorable market conditions that adversely affect their profit. We proposed a generic

framework to model the market price of liquidity risk. By setting the framework's parameters appropriately, we obtained different closed-form solutions of price impact function and the market price of liquidity risk. One particular price impact function is concave with respect to the order flow. We also found a proportional relationship between illiquidity and volatility. These features of our model are qualitatively consistent with existing empirical evidence.

● 不確実性環境下の意思決定モデリング ●

部会 URL : <http://www.oit.ac.jp/or/>

・第13回

日 時 : 2017年8月25日(金) 13:15~17:30

場 所 : 大阪工業大学梅田キャンパス204セミナー室
(大阪市北区茶屋町1-45)

共 催 : 国際数理科学協会「確率モデルと最適化」分
科会研究会

出席者 : 18名

テーマと講師, 及び概要 :

(1) 「On Bivariate Software Reliability Assessment
Technologies」

井上真二 (関西大学)

ソフトウェアの信頼性を定量的に計測・評価するためのソフトウェア信頼性モデルの多くは、テスト時間のみ依存したソフトウェア故障発生現象に基づいた信頼度成長過程を記述していると説明がなされた。本講演では、信頼度成長要因として、従来のテスト時間要因に加え、テスト網羅度などのテスト労力要因に依存したソフトウェア信頼度成長現象を記述する2変量ソフトウェア信頼性モデルについて、2つの数理モデルとそれらの実データに対する適合性評価結果が述べられた。

(2) 「確率的ジョブショップスケジューリング問題の
近似解法」

吉富康成 (京都府立大学)

[1] 不確定環境型遺伝的アルゴリズム (GAUCE),
[2] GAUCEとモンテカルロ法を組み合わせたアルゴ
リズム, [3] 粒子群最適化にGAの機能を援用し, モ
ンテカルロ法を組み合わせたアルゴリズム, と進歩し
てきた, 確率的ジョブショップスケジューリング問題
の近似解法についての著者らの研究がレビューされた。

(3) 「lead time quotation modelの解析」

中出康一 (名古屋工業大学)

生産者は、顧客に対し現時点での生産指示量をもとに納品に必要なリードタイムを示す。顧客は自身の待ち時間の効用をもとに実際に購入するかどうかを決める。適切なリードタイムについて、生産時間が指数分布の場合の解析とともに、一般分布に従う場合についてMn/G/1の解析結果を用いた数値実験が行われた。その際必要となる残余時間分布に関する計算法について述べられた。

(4) 「多目的最適化問題のパレートフロンティア探索
法と金融工学等への応用」

花田良子 (関西大学), 仲川勇二 (発表者, 関西
大学)

多目的非線形ナップザック (分離形離散最適化) 問題の全ての有効解 (パレートフロンティア) を探索するユニークな列挙解法について報告された。この列挙法は改良代理制約法 (Management Science 2014) に基づいた方法で、対象とする領域の実行可能解を全て列挙することで有効解の部分集合が求められる。目的関数空間上で探索領域を再帰的に分割しつつ、その領域に含まれる有効解を全列挙することで、最終的に全ての有効解が列挙される。他の代表的解法として、IBM CPLEXを用いたSayin等 (Management Science 2005) と動的計画法を用いたBazgan等 (Computer & Operations Research 2009) があることが説明された。これらの解法との比較実験の結果とともに、金融工学等への応用について報告された。

● 危機管理と防衛のOR ●

・第4回

日 時 : 2017年7月14日(金) 14:30~18:00

場 所 : 政策研究大学院大学研究会室F

出席者 : 17名

テーマと講師, 及び概要 :

(1) 「東京オリンピックに向けて民間気象会社が
できること」

松田 靖 ((株)メテオテック・ラボ)

2020年の東京オリンピックに向けて、民間気象会社の役割と可能性について講演いただいた。そこでは、気象庁を初めとする官側気象予報を補完すべく、民間気象会社はより詳細な(地理的精度と予報時間)気象情報を提供可能であるが、その警備体制への活用を

産官学で協議すべきであるとの提言がなされた。

(2) 「都市型豪雨と積乱雲」

小林文明 (防衛大学校)

積乱雲発生メカニズムと都市型豪雨, ヒートアイランド現象等に関し講演をいただいた。また, 近年日本にあっても脅威となりつつあるスーパーセルや竜巻に対処するため, 複数の高性能 (ドップラー) レーダーやPOTTEKAを初めとする地上観測網の設置の緊急性についての提言があった。

(3) 「地形・地質学的視点からみた地震災害と関東地方」

八木浩司 (山形大学)

特に関東平野における造山活動について, 歴史的な事件も踏まえながら説明いただいた。北米プレート, フィリピン海プレート及び太平洋プレートに乗る関東平野の特異的な成り立ちから, 断層の走り方, 地震発生の歴史を教授いただくとともに, 地震災害の観点から2020年の東京オリンピック実施における留意点についての指摘があった。

・第5回

日 時: 2017年10月13日 (金) 15:30~18:00

場 所: 大江戸温泉物語 (日光霧降温泉)

出席者: 14名

テーマと講師, 及び概要:

- (1) 「実社会におけるシミュレーション技術の活用事例~都市インフラ最適化への取り組みを中心に~」
嶋田佳明 ((株)NTTデータ数理システム)

(株)NTTデータ数理システムで販売している離散イベントシミュレーション・連続型シミュレーションやマルチエージェントシミュレーションが可能な汎用パッケージS4 Simulation Systemを活用して, 交通流制御や, 人流予測, エネルギーマネジメント等の都市インフラ・社会システムに関する課題へのソリューション提案事例を中心に紹介が行われた。また, これらの課題に対するデータ分析や数理最適化の活用事例も併せて紹介された。

- (2) 「交通シミュレータ (PTV VISSIM) を用いた事例のご紹介」

指尾健太郎 ((株)構造計画研究所)

構造計画研究所が販売代理店となっているドイツPTV社の交通シミュレータVISSIM (ビッシム) の簡単な紹介とVISSIMを用いた事例について紹介があった。事例では, 交通需要マネジメント, 自動運転, 避難シミュレーションなどが紹介された。

● 確率モデルとその応用 ●

・第25回

日 時: 2017年10月20 (金) 16:00~18:00

場 所: 上智大学四谷キャンパス2号館11階1130a室
経済学部会議室B

出席者: 7名

テーマと講師, 及び概要:

- (1) 「一様楕円性を有する作用素のKeller-Segel系への適用」

矢作由美 (東京情報大学総合情報学部数理情報学系)

Keller-Segel系とは, 細胞性粘菌の集合体形成現象を表現する連立偏微分方程式系である。本講演では, 一様楕円性を有する作用素をKeller-Segel系に適用する。半群の縮小性および逐次近似法を使用し, 時間局所解の一意存在性を示した。また, 数値計算例を紹介した。

- (2) 「地球温暖化の最適制御のDPモデルとその数値計算」

今泉良太 (神奈川大学大学院工学研究科経営工学専攻吉田研究室)

地球温暖化対策には複数の不確実性を含むパラメータがある。例えば, 排出を削減することによる経済損失コスト, 排出し続けることによる気候への損害コストだ。この問題を統合評価モデル (DICEモデル) により定式化される問題として動的計画法で解き, その感度分析を行うことを目指す。その概要について報告を行った。

● アグリサプライチェーンマネジメント ●

・第12回

日 時: 2017年10月21日 (土) 14:00~15:30

場 所: 藤女子大学472教室

(札幌市北区16条西2-1-1)

出席者: 9名

テーマと講師, 及び概要:

「次世代農産物サプライチェーンマネジメント構築へ向けた課題」

蓮池 隆 (早稲田大学)

農産物サプライチェーンの取り組みは, 生産から物流, 消費者嗜好の把握まで, 様々な研究がなされており, 企業においても次世代のビジネスモデルを構築し

よう動き始めている。このような事情をふまえ、今後注視すべきサプライチェーンの課題について、講演者の経験を題材に講演された内容に関して、参加者との活発な議論が行われた。

●最適化の基盤とフロンティア●

部会 URL : <http://dopal.cs.uec.ac.jp/okamotoy/woo/>
・第13回

日 時 : 2017年10月14日(土) 13:30~18:00

場 所 : 電気通信大学東3号館3階マルチメディアホール (301号室)

共 催 : 国際数理科学協会「確率モデルと最適化」分科会研究会

出席者 : 24名

テーマと講師、及び概要 :

- (1)「組合せ最適化問題に対する近似アルゴリズムの典型性能評価と相転移現象」
高邊賢史 (名古屋工業大学大学院工学研究科情報工学専攻)

組合せ最適化問題の多くは多項式時間での厳密な求解が困難であり、近似アルゴリズムの開発と性能評価が重要視されている。その近似精度の評価としては、問題のインスタンスの中での最悪性能が従来調べられてきたが、近年ではランダムに生成されるインスタンスに対する典型(平均)近似性能も興味をもたれている。本講演では、主に統計力学的な手法を用いた典型近似性能の解析的な評価法と典型近似性能に関する相転移現象について概説する。本講演の内容の一部は福島孝治氏(東京大学)、前原貴憲氏(理化学研究所)との共同研究である。

- (2)「算制約付き安定マッチング問題に対する近似アルゴリズム」

河瀬康志 (東京工業大学工学院経営工学系)

予算制約付き安定マッチング問題とは、病院に課せられた予算制約のもとで、病院と研修医との間の安定マッチングを求める問題である。予算制約のある状況では、安定マッチングは存在するとは限らないため、

その近似解を求めることを考える。本講演では受入保留方式と除去可能オンラインナップサック問題に対するアルゴリズムを組み合わせた解法を提案する。本講演は岩崎敦氏(電気通信大学)との共同研究に基づくものである。

●意思決定法●

部会 URL : <http://sites.google.com/site/decisionorsj/>
・第43回

日 時 : 2017年10月24日(火) 16:00~18:00

場 所 : 名城大学ナゴヤドーム前キャンパス西館2階レセプションホール

(名古屋市東区矢田南4-102-9)

出席者 : 7名

テーマと講師、及び概要 :

- (1)「代替案を順番に評価するためのAHPの枠組みについて」
飯田洋市 (諏訪東京理科大学)

AHPでは代替案を評価するために一対比較が利用される。このとき、全ての代替案がそろっていることが暗黙裡に要求される。本報告では、代替案がいっぺんにそろわない場合を例に、それらを一つずつ独立に評価していき、全てそろったところで従来型の視点から調整することで評価比表を得るための手順が紹介された。数値例としてフィギュアスケート競技での評価が挙げられた。

- (2)「地域コミュニティ型小水力発電事業の提案と費用便益分析」
大野栄治 (名城大学)

本研究では、まず温暖化対策と地域活性化の両立を図る地域コミュニティ型小水力発電事業を提案した。この事業には住民ボランティアを活用してコストを削減するという特徴がある。次に、ボランティア活動(奉仕労働:WTW)が社会的便益の指標になるという独自理論に基づきWTW関数を推定して事業の社会的便益を計測した。そして、費用便益分析を通じて事業の実現可能性を検討した。