



研究部会報告

● 確率最適化モデルとその応用 ●

・ 第15回 (第10回DP研究会合同開催「DP部会合同シンポジウム2013 in長崎」)

日 時：2013年10月19日(土) 14:00~20日(日)
12:00

場 所：長崎大学経済学部 (片淵キャンパス) 本館
23教室
(長崎県長崎市片淵4-2-1)

出席者：12名

テーマと講師、及び概要：*発表者

【10月19日(土)】

(1) 「Smooth fit conditions on the double stopping boundaries for American put option」

* 富田享平 (芝浦工業大学大学院システム理工学研究科), 穴太克則 (芝浦工業大学数理科学科)

This paper proves the smooth fit, continuous fit conditions and the verification theorem of the free double stopping problem for the American put option.

(2) 「On Evaluation and Exercise Strategy of the Swing Option」

* 片貝和史 (芝浦工業大学大学院システム理工学研究科), 穴太克則 (芝浦工業大学数理科学科)

We give an algorithm to evaluate the lower bounds of the price of the Asian-American multiple exercise option by using Doob decomposition for dynamic programming equations.

(3) 「マルコフゲームによる野球の戦略と後攻優位性の評価」

* 吉良知文 (東北大学大学院経済学研究科), 稲川敬介 (秋田県立大学システム科学技術学部)

野球を約190万状態のマルコフゲーム (マルコフ決定過程ライクな展開形ゲーム) として定式化し, 両チームの監督を勝つ確率を最大化するプレイヤーとしたときのマルコフ完全均衡点を計算した. これにより, バントや盗塁など状況別の最適戦略が得られ, 仮定の下で野球が後攻優位なスポーツであることも示した.

(4) 「Lot-sizing models with outsourcing or backlogging: Dynamic programming and reformulation」

Ping ZHAN (江戸川大学)

最近, アウトソーシングのlot-sizingモデルは発表者により提案されDPも与えられた. その混合整数問題の線形再定式化はbackloggingの場合と似ているが, 相違点もありそれらを最適解の構造とDPの面で示し, さらに線形再定式化と証明法を紹介しlot-sizingモデルの線形再定式も与えた.

(5) 「非決定性単調逐次決定過程による強表現について」

丸山幸宏 (長崎大学経済学部)

非決定性離散的決定過程 (nd-ddp), および非決定性単調逐次決定過程 (nd-msdp) を導入し両過程の関係を明らかにする. nd-msdpは単調性を満たすコスト関数をもつクラスで, 非決定性動的計画法の関数方程式が成り立つ一般モデルである. nd-msdpがnd-ddpを強表現する必要十分条件を与える.

(6) 「『双対』の始まりは?」

岩本誠一 (九州大学名誉教授)

まず, 双対の始まりと全体像の概略を描いた. 次に, 制約式のない最適化の双対は, 目的式に含まれ項を制約に落とし込んで, 制約下に直して双対化する方法を紹介した.

【10月20日(日)】

(7) 「折り紙正方ユニットにより構成可能な凸多面体について」

藤田敏治 (九州工業大学大学院工学研究院)

1枚の折り紙から作成される正方形ユニットを複数組み合わせることで, さまざまな立体が作成できる. この正方ユニットを特定の枚数組み合わせで作成可能な凸多面体を調べる問題を, 動的計画法により解いた.

(8) 「Sequential allocation problemについて」

堀口正之 (神奈川大学理学部)

マルコフ決定過程の問題として定式化できる数字ゲームについて, sequential allocation problemとして考察し, 具体的な例を示しながら動的計画法による解法を解説した.

(9) 「It fruits twice」

岩本誠一 (九州大学名誉教授)

制約式のない最適化の双対を制約下のをせずに, 第2の双対として「フェンシエル双対」を提案した. 第

1の「動的双対」と対比しながら「フェンシエル双対」による興味ある主双対最適解を導いた。

● OR横断若手の会 ●

・第9回

日 時：2013年11月7日(木)

場 所：京都大学数理解析研究所006号室

出席者：7名

テーマと講師、及び概要：

(1)「 π DD一置換の集合を効率的に表現するデータ構造」

川原 純 (奈良先端科学技術大学院大学)

近年組合せ集合を表現するデータ構造であるゼロサプレス型二分決定グラフ (ZDD) を用いたアルゴリズムの研究が話題になっているが、本発表ではZDDの拡張で置換の集合を表現する π DDについて解説をしていただいた。また π DDをあみだくじの数え上げに応用した研究についても紹介していただいた。

(2)「2乗のスラック変数を用いた非線形2次錐計画問題」

福田エレン秀美 (京都大学)

数理計画問題では2乗のスラック変数を導入することで不等式制約を等式制約に変換することが可能である。本発表では、この変換方法にはKKT条件を満たす解の集合が保存されないという問題点があることが指摘された。そのうえで、非線形計画問題や非線形2次錐計画問題でKKT条件にどのような条件を加えれば条件を満たす解集合が保存されるかという点について研究成果を紹介していただいた。

● 最適化の理論と応用 ●

・第7回

日 時：2013年11月9日(土) 14:00~18:00

場 所：東京大学本郷キャンパス工学部6号館セミナー室A・D

出席者：31名

テーマと講師、及び概要：

(1)「劣モジュラ緩和による (線形時間) FPT アルゴリズム」

岩田陽一 (東京大学)

本講演では、さまざまなNP困難に対して、隠れた劣モジュラ性を活用することで固定パラメータアルゴリズム (FPTアルゴリズム) を構築する手法が紹介

された。まず、既存のFPTアルゴリズムの手法や計算時間について説明された後、講演者らの提案手法である「劣モジュラ緩和」の詳細と、適用可能なさまざまな問題について説明がなされた。講演の中では、テクニカルな内容や、FPTアルゴリズムの一般論に関して、活発に質問、議論がなされた。

(2)「混合整数二次錐計画法を用いた回帰式の変数選択」

宮代隆平 (東京農工大学)

統計や機械学習で重要な課題として知られている変数選択の評価指標として、AIC、BICを始めとする多数のものがこれまでに提案されている。本講演では、これらの指標の最小化問題が混合整数二次錐計画問題として定式化できることを示した。講演の中では、変数選択の重要性から、定式化の際の式変形、計算機実験の結果に至るまで詳細な説明がなされた。また、計算機実験の内容や、提案手法の長所、短所などについて活発な議論がなされた。

● 防衛と安全 ●

・第48回

日 時：2013年11月13日(水) 15:00~18:00

場 所：政策研究大学院大学研究会室4B

出席者：19名

テーマと講師、及び概要：

(1)「災害看護における危機管理」

神藤 猛 (千葉大学看護学研究科特任教授)

「組織を横断するメタリーダーシップ」を副題に、行政からみた災害看護と多機関協働の活動、今後の危機管理のあり方などを報告した。

(2)「高機能シミュレータを用いたチーム医療トレーニング」

白井いづみ (千葉大学看護学研究科助教)

「医療教育におけるシミュレーション教育の現状について」を副題に、シミュレーション教育の歴史、高機能シミュレータを用いたチーム医療トレーニングの実態などについて報告した。

● 待ち行列 ●

・第243回

日 時：2013年11月16日(土) 14:00~17:00

場 所：東京工業大学大岡山キャンパス西8号館 (W) 809号室

出席者：22名

テーマと講師、及び概要：*講演者

(1)「Minimumに関するラプラス極限について」

高田寛之（長崎大学）

本講演では、2つの確率変数列は互いに独立であるとは限らない確率変数列について項別 minimum 確率変数列のラプラス極限を求めた。この計算結果は、ネットワークのフロー数に関する大偏差理論を用いた精密な漸近分布上界を求めることに利用できる。

(2)「間引き入力待ち行列の解析」

*藤原飛一、紀一誠（神奈川大学）

本講演では、到着客を到着順から m 人をサーバにその後の n 人を間引くという振り分け規則がある $T(m, n)/M/1$ 待ち行列に対して、複素解析を使うことにより安定条件や定常分布を求めた。また、 $M/M/1$ と $T(m, n)/M/1$ 待ち行列の平均待ち時間の比較を数値計算により行った。本結果により、複数サーバにおける客の振り分け方法が待ち時間や待ち人数などにどの程度影響を及ぼすのか、解析することができる。

● OR 普及のためのモチベーション教育 ●

・第4回

日時：2013年11月18日(月) 17:30~18:30

場所：小樽商科大学札幌サテライト中講義室

出席者：17名

テーマと講師、及び概要：

「例題で学ぶ自動車工学入門」

西川孝二（北海道自動車短期大学）

北海道自動車短期大学で行われている講義をピックアップし、学生の学習意欲を維持する授業方法について解説が行われた。北海道自動車短期大学は、1953年に日本で初めて自動車工学専門の短期大学として開学した。学生は、自動車に関する知識を得て、自動車整備技術者として社会に旅立つことを目標としている。しかし、学習意欲が高くて、学力レベルが必ずしも高いとは言えず、授業方法に工夫を施さないと、学生の学習目標を達成させることができない。講師は、担当する講義において、学習内容の平易化を心がけ、実例の紹介、例題の出題といった工夫で、学生の学習意欲を維持していると説明された。

● 複雑系とOR ●

・第4回

日時：2013年11月18日(月) 18:30~19:30

場所：小樽商科大学札幌サテライト中講義室

出席者：17名

テーマと講師、及び概要：

「調和系工学におけるOR」

鈴木恵二（北海道大学）

前半は、局所クラスタリング組織化法 (LCO) を用いた大規模 TSP 問題へのアプローチについて、後半は、拡張 Flocking アルゴリズムのロボット制御への応用について解説が行われた。前半は、LCO の性質について解説され、二重円環 TSP をテストベッドとし、他の最適化手法と問題解決速度、精度を比較し、LCO の優位性について議論された。後半は、自然界における群行動を定式化した Flocking アルゴリズムについて解説され、ロボットの行動制御へ導入可能性について議論された。この際、Flocking アルゴリズムを同期現象として捉え、冗長自由度 2 次元マニピレータの行動制御に応用した例が紹介された。

● サービス・イノベーションへの数理的アプローチ ●

・第3回

日時：2013年11月29日(金) 13:30~16:00

場所：筑波大学東京キャンパス文京校舎118講義室

出席者：17名

テーマと講師、及び概要：

(1)「渋滞の科学と実践」

西成活裕（東京大学先端科学技術研究センター）

車や人を粒子とみなすと、それらは自分自身で動くことのできる自己駆動型の粒子である。この粒子が集団になると渋滞が発生する。なぜ渋滞が起こるのかを新しい数理物理的アプローチで研究する渋滞学を紹介する。渋滞は車だけでなく、人の滞留や、アリの行列にも見られ、さらにはわれわれの体内でも起こって病気の原因にもなっている。本発表では、これまでの研究の方法や得られた知見などを理論とシミュレーションおよび実験とを交えて発表する。さらに、さまざまな渋滞の類似性やその解消方法などについても示された。

(2) 「入院患者の行動パターンのグラフィカルな可視化」

三末和男，高木英明（筑波大学システム情報系），
家内祐太（筑波大学大学院システム情報工学研究科）

病院マネジメントや地域の医療連携のためにも，患者の行動把握は重要である．そのため，患者の時間的な行動パターンにおける特徴発見のツールが要望される．このたび開発されたChronoViewは，時刻パターン群を可視化するための手法である．これを用いることで，大量の時刻パターン群を俯瞰することが可能になり，時刻パターンの類似性及び異常の把握が容易になる．本発表では，筑波大学附属病院のデータから抽出した入院患者の病棟間移動パターンを可視化した例が紹介された．

● 数理的手法の展開と応用 ●

・第9回

日 時：2013年11月30日(土) 14:30～17:30

場 所：金沢学院大学サテライト教室

出席者：19名

テーマと講師，及び概要：

(1) 「循環型生産システムにおける不確実情報下での
回収・再生モデル」

小原慎平（金沢大学大学院人間社会環境研究科），
白石弘幸，前田 隆，柳 在圭（金沢大学人間社

会研究域）

循環型生産システムでは使用済み製品の再生過程において不確実性が伴い，生産を一元管理する際に障害となっていた．本発表では，この問題に対する従来モデルとそれらが持つ課題を紹介した．また，これらの課題に対して新たな回収・再生モデルを提案し，数値実験を通じてその有効性の検証を行った．

(2) 「なぜ，そのシェアリングサービスは顧客から選択されるのか？」

神田陽治（北陸先端科学技術大学院大学知識科学研究科）

本発表では，シェアリングサービスに，利用時に犯罪に巻き込まれるなどの無視できないリスクがあるにもかかわらず，人々が最近受け入れるようになって来ている理由を考察した．続いて，大手のカーシェア業者のインタビュー調査や，ルームシェア業者のサービス調査の結果を述べ，理由の正当性を主張した．

(3) 「自動和声付与に対する情報处理的アプローチ」

江村伯夫（金沢工業大学情報フロンティア学部）

旋律に対して適切な和音を設定することを和声付与と呼ぶ．本発表では，計算機システムによって和声付与を実現するための方法論について，従来研究を例に挙げながら概説した．また，これを応用することによって構築したジャズ風ピアノ編曲システムについて，デモンストレーションを交えながら紹介した．