



研究部会報告

● 超スマート社会のシステムデザインのための理論と応用 ●

・第7回

日 時：2020年11月19日（木）15:30~18:00

場 所：Zoomによるオンライン開催

出席者：31名

テーマと講師、及び概要：

(1) 「サイクルを含む選好を持つポピュラーマッチング問題」

神山直之（九州大学 マス・フォア・インダストリ研究所／JSTさきがけ）

本発表では各点が接続する辺に対する選好を持つ二部グラフ上のポピュラーマッチング問題について紹介された。点による多数決で他のどのマッチングにも負けないとき、マッチングはポピュラーであると定義される。特に本発表では選好がサイクルを含む設定が議論された。まず、片側の点のみが選好を持つ場合に対して、Abraham et al.の結果が拡張ができることが示された。さらに、両側の点が選好を持つ場合に対して、通常の選好の場合との違いが説明された。本研究は、JST、さきがけ、JPMJPR1753の支援を受けたものである。

(2) 「Nested Subspace Arrangementによるグラフの連続表現」

鍛冶静雄（九州大学 マス・フォア・インダストリ研究所）

グラフ埋め込みは、SNSなどの巨大なグラフをユークリッド空間に埋め込むことで、解析の助けにする手法の総称である。埋め込まれた各頂点は座標を与えられ、離散構造が連続化されるため、機械学習の前処理として用いられる。これまでには、広範かつ効率的な埋め込みを探すために、ポアンカレ円盤など一般の距離空間への埋め込みを考えたり、有向グラフを表現するために各頂点を点ではなく円盤として埋め込むなどの拡張が考えられてきた。後者の方法では、有向辺を円盤の包含で表現することで、非対称性を巧妙に実現しているのだが、サイクルが表現できないという

弱点がある。この講演では、頂点を部分集合族によって表現するNested Subspace Arrangementを導入することでこの弱点を克服する方法が紹介された。さらに、WordNetやTwitter networkなどの巨大なグラフが先行研究に比べてより効率的に埋め込めることが紹介された。この研究は、九州大学の秦希望氏、吉田明広氏、藤澤克樹氏との共同研究である。

● 危機管理と社会とOR ●

・第3回

日 時：2020年11月13日（金）13:15~14:45

場 所：国立新美術館・研修室

出席者：14名（うち、遠隔での参加2名）

テーマと講師、及び概要：

「送受波機能を分離した音響センサーの効率的な配置方法」

渡邊真一・鶴飼孝盛（防衛大学校）

広大な領海及び排他的経済水域を有する日本において、水中に潜む脅威の効率的な探索は必要不可欠な事項である。送受波機能を分離した音響センサーを用いる「マルチスタティック戦術」はその効率的な探索方法の一つであるが、目標物を探知できる範囲がセンサー同士的位置関係に依存し複雑な形状となることが知られている。本講演ではその範囲を最大化する音響センサーの配置場所を求める最大カバー問題について、その近似解を求める工夫と結果が紹介された。

● 待ち行列 ●

・第291回

日 時：2020年11月21日（土）14:00~17:00

場 所：オンライン開催

出席者：27名

テーマと講師、及び概要：

(1) 「忍者待ち行列とその解析手法の提案」

豊泉 洋（早稲田大学）

本講演では、テーマパークでのアトラクションでの待ち行列のモデル化に向けた忍者待ち行列モデルが提案され、その解析手法についての紹介が行われた。まず、テーマパークでの優先権制御に用いられるファストパスの動きを模した「分身型」のモデルが紹介され、さらに、ファストパスの優先度を考慮するための「合体倍化」のモデルの提案が行われた。

前者の分身待ち行列モデルは、多次元ランダム

ウォークへ帰着することができ、その近似的な解析手法の紹介が行われた。

(2)「輻輳しづらい網とユーザ行動変容誘導による災害輻輳対策」

佐藤大輔 (NTT ネットワーク基盤技術研究所)

本講演では、大規模災害時において安否確認等のために利用される音声通信の重要性およびそこで発生する輻輳の問題に着目し、輻輳を緩和するための網設計法およびユーザ行動の変容を誘導する手法の紹介が行われた。前者については、SIP 網をユーザの電話番号の下4桁に基づいて構成することにより、従来よりも輻輳への耐性が高くなることが示された。また、後者については、ユーザの発信時間帯を整理券法により制御することで、平均通話時間を低減可能であることが示された。

● 信頼性とその応用・動的決定モデルとその応用・待ち行列・量子コンピュータと次世代計算機活用 ●

4部会・グループ合同

日 時：2020年10月17日 (土) 13:20 ~ 17:25

場 所：オンライン開催

(1)「GPUを駆使した二次無制約二値最適化問題の高速解法」

安戸僚汰 (広島大学)

近年、組合せ最適化問題をイジングモデルや二次無制約二値最適化問題(QUBO問題)に変換し、FPGAや専用計算機、量子アニーリングで高速に解く研究が活発に行われている。本発表では、QUBO問題を複数のGPUを用いて効率よく解くための新しい探索方法「アダプティブ・バルク・サーチ」について紹介が

あった。

(2)「機械学習・ディープラーニングによるデータ解析」

乾 仁 (マスワークス, 上智大学)

近年、データサイエンス系の実務の現場で注目を集めている機械学習・ディープラーニングの基本手法がk平均法, 1クラスSVM, LSTMなどデモを交えて解説された。LSTM-FAVARモデルによる数値実験のサーベイ, 今後の展開として数値実験の高度化・ディープラーニングの学習オプティマイザーのマルチレベル化の可能性が紹介された。

(3)「集団到着のある無限サーバ待ち行列とその関連モデルについての研究」

矢島萌子 (東京工業大学)

無限サーバ待ち行列とは、無数のサーバを持つ待ち行列モデルのことであり、在庫システムなどさまざまな状況をモデル化するために使われている。本発表では、集団到着のある無限サーバ待ち行列の安定条件、客の離脱を引き起こす現象の発生を考慮したマルコフ変調無限サーバ待ち行列の解析等についての研究の成果が紹介された。

(4)「遅延耐性ネットワークの応用とその評価モデル」

福本 聡 (東京都立大学)

遅延耐性ネットワークは、モバイル端末によって構成されるアドホックネットワークの一種である。セルラーネットワークの未整備な地域や、ネットワークが機能しない災害現場などにおける通信手段のひとつとして近年注目されている。講演では、いくつかの応用例と評価モデルについて紹介があった。