

特集にあたって

田村 明久（慶應義塾大学）

本企画は機関誌編集委員会によるものです。将来を担う若手研究者の博士論文の研究紹介で、7月号・8月号の2号にわたります。私は、副会長として「特集にあたって」の執筆を依頼された立場ですが、学会の将来を担う皆さんを知る機会を得たことを感謝します。執筆してくださった方々の記事を紹介しましょう。

土中哲秀さんの博士論文の和文題目は、「経済構造分析におけるグラフ最適化とネットワーク指標に関する研究」です。グラフアルゴリズム研究と経済分析が同居している事実にも驚きました。記事の中でも「両分野間の乖離を感じ、いかに融合するかに今でも悩んでいる」という記述もあります。理論編として二つのグラフ最適化問題に対する固定パラメータ容易性に関する結果が紹介され、実践編として全世界にまたがるサプライチェーンにおいて環境負荷の高い取引ネットワークを抽出した結果が紹介されています。

木谷裕紀さんの博士論文の和文題目は、「手札消費型ゲームに関するアルゴリズム論的解析」です。記事では博士論文の一部である単貧民ゲーム（トランプの大貧民を特殊ルールが一切なく、1枚出しのみ可能で、手札は公開と簡略化したもの）について、初期手札に対して先手必勝か後手必勝かの判定が手札枚数に関して線形時間で計算できることを紹介しています。その後の発展として、不完全情報の場合への取り組みと今後の研究について述べられています。将棋などのゲームが好きな方にはお勧めです。

庵智幸さんの記事は、博士論文の一部で JORSJ, Vol. 63, No. 4 に掲載された研究の紹介です。制約付き多項式最適化問題のすべての局所最適解が満たすべき条件（最適性必要条件）を数式処理を活用して機械的に導出する方法が紹介されています。最適化分野では若手研究者が高度な数学を利用していることに感心することが多いのですが、代数幾何学を利用している庵さんの研究もその一つです。図を用いて直感的な理解を促すように書かれていて、非常にわかりやすい記事です。私は JORSJ の元論文も読みました。

小林健さんの博士論文の内容は、混合整数非線形最適化問題に対する切除平面法と混合整数半正定値最

適化問題に対する汎用解法です。後者については本誌 Vol. 65 の特集「新世代が切り拓く連続最適化：パート 2」で紹介されています。今回は前者のうち基数制約つき平均・分散モデルに対する既存研究の紹介です。双対問題を巧妙に利用し、変数の個数よりも所与の基数が小さい事実を生かして計算を効率化する手法には、なるほどと唸ってしまいました。最後に切除平面法の拡張で小林さんの研究などが概説されています。

長谷川大輔さんの記事は、時空間ネットワークの構築方法とこれを用いた既存の事例研究を紹介するとともに、時空間ネットワークを用いてコロナ禍における公共交通の減便の影響を分析しています。東京、札幌、福岡と他都市間での移動の分析を通して、鉄道、高速バス、航空の減便の影響の相違を明らかにしています。「公共交通サービスレベルの低下は、まず運行車両の減便という時間的空白が生じ、その次に路線エリア縮小・廃止の空間的空白が生じる」という一文に、空間的空白とならないための研究であると感じました。

王緒さんの記事は、RAM (Range Adjusted Measure) モデルに最短距離 DEA モデルの考え方を導入した LRAM (Least-distance Range Adjusted Measure) モデルに対する有効な解法の提案と数値実験を通しての LRAM モデルの RAM モデルに対する優位性・有効性の検証です。望まれる単調性などの性質を満たしつつ RAM よりも実現可能性の高い改善目標を提示できることが LRAM の特徴であること、LRAM が混合整数計画問題として定式化できること、これを解くことによる LRAM の有効性などを紹介しています。

下清水慎さんの研究テーマは、執行問題です。年金運用会社のような機関投資家などのラージトレーダーが執行価格へ与えた影響を価格インパクトといい、執行問題とは価格インパクトを考慮したラージトレーダーの戦略を理論的に分析する研究分野です。下清水さんの記事は、小口投資家全体の売買取引量がラージトレーダーの最適戦略にどのような影響を与えるかの一連の研究成果を概説しています。また、研究に対する心構えや博士課程のときにどのような活動をしたかの紹介は大学院生の皆さんの参考になる話です。