

日本オペレーションズ・リサーチ学会 東北支部事業

東北ORセミナー2025；若手研究交流会 アブストラクト集

山形県生涯学習センター遊学館 第3研修室

2025年12月6日（土），7日（日）

主旨

「東北ORセミナー；若手研究交流会」は、東北地方を中心とした若手研究者の育成とオペレーションズ・リサーチに関する研究活動・交流の活発化を図るための研究発表会です。毎年、主として学生に研究発表と人的交流の場を提供します。個々の大学や研究室を超えた地域全体での若手研究者育成、および研究者同士の共同研究も視野に入れて東北地方の包括的な研究活性化を目的としています。

◆ スケジュールと発表プログラム

1 日目 (12 月 6 日, 土曜日)

オープニング・セッション (13:30~13:40) 古藤浩 (東北芸術工科大学)		
セッション 1 (13:40~14:40) 座長: 石川友保 (福島大学)		
[1] 13:40~14:00	多目的連続最適化問題に対する分枝限定法の計算効率の改善について	*澁木陽向 (新潟大学大学院), 山田修司 (新潟大学)
[2] 14:00~14:20	新 NISA を考慮した多期間ポートフォリオ最適化	*吉川航平 (秋田県立大学大学院), 木村寛 (秋田県立大学)
[3] 14:20~14:40	「携帯電話 GPS データによる仙台市商店街の人流特性と商店街間連動性の分析	田邊優登 (東北大学)
セッション 2 (14:55~15:55) 座長: 荒谷 洋輔 (秋田県立大学)		
[4] 14:55~15:15	分位点最小化問題に対するアルゴリズム	金澤花州 (弘前大学大学院)
[5] 15:15~15:35	集合値写像の連続性と Borsuk-Ulam の定理を用いた最適化問題への応用	伊藤悠河 (新潟大学大学院)
[6] 15:35~15:55	集合の順序関係とそれに基づいたスカラー化関数の計算手法 (仮)	*藤生蒼野 (新潟大学大学院), 田中環 (新潟大学)
セッション 3 (16:10~17:10) 座長: 山田修司 (新潟大学)		
[7] 16:10~16:30	新幹線貨物輸送の導入による駅での停車時間の変化に関するシミュレーション分析	*大門祐葵 (福島大学), 石川友保 (福島大学)
[8] 16:30~16:50	マルコフ決定過程	清水結斗 (弘前大学大学院)
[9] 16:50~17:10	区間値型マルコフ決定過程のメンテナンスモデルへの適用例	星野満博, 荒谷洋輔, *松森俊哉 (秋田県立大学大学院)

表中の「*」は発表者を示します.

2 日目 (12 月 7 日, 日曜日)

特別講演 (10:00~11:00) 座長: 古藤 浩 (東北芸術工科大学)		
[S] 10:00~11:00	凸性の概念は線形性と非線形性の橋渡し	田中 環 (新潟大学)
学生優秀発表賞発表・表彰式 (11:00~11:15) 稲川敬介 (秋田県立大学)		
クロージング・セッション (11:15~11:30) 鈴木賢一 (東北大学)		

表中の「*」は発表者を示します.

◆ 発表一覧

[1]. 多目的連続最適化問題に対する分枝限定法の計算効率の改善について

*澁木陽向（新潟大学大学院），山田修司（新潟大学）

多目的最適化問題は、複数の目的関数を制約条件下で同時に最適化し、与えられた順序に基づく効率解を求める問題である。その代表的解法として、実行可能領域を分割し、各分割領域に対して目的関数値の下界と上界を評価しつつ解の存在性を判定する分枝限定法が挙げられる。分枝限定法においては、分割領域上で計算される下界と上界がそれぞれ下限と上限に近いほど計算効率が向上することが知られている。本発表では、与えられた順序錐に基づく多目的二次計画問題に対して、分枝限定法における下界・上界の計算手法を改良する方法を提案し、計算機実験によりその有効性を示す。

[2]. 新 NISA を考慮した多期間ポートフォリオ最適化

*吉川航平（秋田県立大学大学院），木村寛（秋田県立大学）

近年、我が国では新 NISA 制度の導入により個人投資家の資産運用の選択肢が広がっている。一方、長期的な資産形成では投資先の選定や投資のタイミング、生活に必要な収入・消費、資産価格の変動や取引コストなどが複雑に絡み合い、これらを総合的に考慮して資産形成を考える必要がある。本研究では個人のライフサイクル全体における金融資産運用及び消費計画を考慮した多期間資産運用最適化モデルを構築し、目的関数の違いが資産運用戦略に与える影響を比較する。さらに構築するモデルでは投資先に新 NISA 制度を用い生活の質と資産持続性の両立に資する最適戦略を検討する。

[3]. 「携帯電話 GPS データによる仙台市商店街の人流特性と商店街間連動性の分析

田邊優登（東北大学）

本研究は、歩行者の移動という観点から商店街の特徴をみることを目的としている。仙台市内でアーケードを構成している 6 つの連続する商店街を対象に、当該エリアから抽出された携帯電話の GPS データにもとづき、性別や年代などの属性や曜日や時間帯などの情報から通行パターンの違いを見ようと試みた。また、商店街間の利用者の時系列のラグ相関を算出することで、人流に関して商店街間の影響を評価した。その結果、商店街群は一体的に機能しながらも、商店街ごとに来訪者の属性構成や時間帯別の通行の特徴の違いが見られた。また、隣接する商店街間の来訪者数の時系列的な連動関係が確認された。

[4]. 分位点最小化問題に対するアルゴリズム

金澤花州（弘前大学大学院）

本研究では、実数値入力・実数値出力データおよび実数値入力・区間値出力データを対象とした線形重回帰分析を検討している。これに対して、新たに区間値線形回帰関数を提案し、その定式化を混合整数計画問題として示すとともに、近似値を導出するためのアルゴリズムを提示する。本研究においては、説明変数が多変量であり、かつ出力データが実数値および区間値に対応するため、最適値を求める際の計算量が非常に大きくなる。そこで、効率的に近似値を得るためのアルゴリズムを構築したので、本発表では、この近似値の導出方法にのみ焦点を当てて説明を行う。

[5]. 集合値写像の連続性と Borsuk-Ulam の定理を用いた最適化問題への応用

伊藤悠河（新潟大学大学院）

集合値写像の連続性は最適値関数の連続性と結びついており、最適化問題などで利用されている。また、集合の比較や分割など、集合自身を扱う分野でも有用である。集合を扱った研究として、連続な最適値関数に対して Borsuk-Ulam の定理を利用し、コンパクト凸集合を超平面によって幅の等しい集合に分割する研究がなされている(川崎, 2023)。ここでは、パラメータによって半空間を定めることで集合値写像を構成しており、適切な条件下で連続となっている。本研究では、劣線形な関数とパラメータによって、凸錐を関数のレベル集合として定め、半空間の代わりに利用しても同様の議論ができるかどうかを検討した。

[6]. 集合の順序関係とそれに基づいたスカラー化関数の計算手法（仮）

*藤生蒼野（新潟大学大学院）、田中環（新潟大学）

近年、集合に対するスカラー化関数について数多くの理論的な結果が報告されている。またその基本的な理論となる凸錐による集合の順序関係は最適化の分野では重要な役割を果たす。今回の発表では、凸錐による点に対する順序関係をもとにし、主に扱われる6つの集合の順序を定める。また、それらの集合の関係によって定義されるスカラー化関数を評価するための計算方法を紹介し、さらには、有限次元での凸多面体に対する計算アルゴリズムを導入する。

[7]. 新幹線貨物輸送の導入による駅での停車時間の変化に関するシミュレーション分析

*大門祐葵（福島大学），石川友保（福島大学）

本研究は，新幹線貨物輸送導入時の積み降ろし活動による駅での停車時間の変化を明らかにすることを目的とする．そのため，新幹線貨物輸送の実施事例を収集し，実施日，発着地点，運搬物，積載スペースを明らかにした．次に，新幹線貨物輸送を類型化し，温度帯，車両の種類，積載スペース，積み下ろし可能駅，運行頻度の類型を分析対象に選定した．この分析対象に対してシミュレーションモデルを構築し，貨物量や作業員数などによって，新幹線貨物輸送の導入による停車時間を明らかにした．

[8]. マルコフ決定過程

清水結斗（弘前大学大学院）

マルコフ決定過程（MDP）は状態 s ，決定 a ，利得 r ，条件付き確率 $P(s'|s,a)$ からなる確率過程であり，各時刻各状態で利得を最大にするような作戦（マルコフ政策 π ）の導出を目的とする．この利得最大化問題は、『与えられた条件下で，報酬を最大化する意思決定問題』として，AI・医療・金融等の分野で幅広く活用されている．利得が実数値の場合だけでなく，区間値（閉区間）の場合も検討し，利得や価格が不確定な問題や，レンジでしか分からない問題の解決をめざす．

[9]. 区間値型マルコフ決定過程のメンテナンスモデルへの適用例

星野満博，荒谷洋輔，*松森俊哉（秋田県立大学大学院）

私は，マルコフ決定過程と呼ばれている確率を応用した最適化問題を設備保全へ応用する研究に取り組んでいます．従来の手法では，最適化問題に用いる推移確率行列の確率値の厳密な推定が困難であり，最適化問題を活用できる場面が限られていました．そこで，本研究では，最適化問題に用いられている推移確率行列の一部の列の確率値に下限値と上限値を設けることで，生産設備の保全に要する生産費用を区間値として長期期待平均報酬で計算できるようにしました．これにより，確率値の推定が難しい実社会の問題に対しても広い場面で活用が期待できます．

[S. 特別講演]. 凸性の概念は線形性とは非線形性の橋渡し

田中 環（新潟大学）

凸集合や凸関数を扱う凸解析は、数理計画などの最適化問題を解くときに大変役に立つ。非負条件をもつ変数に対する連立1次方程式を係数行列の列ベクトルの世界から眺めると自然と凸集合の概念や二者択一の定理が見えてくる。ここには双対理論が隠れている。一方では、1変数や2変数の実数値関数の線形性を劣線形性に置き換えるとセミノルムやノルムに結びつき、それらのグラフが円錐や角錐のような形の凸錐となる。これらは特殊な凸関数のグラフである。凸集合は位相的にも安定していて、元の集合が凸集合ならその境界を含めても除外しても凸集合となる。また、有限次元ベクトル空間を定義域とする凸関数は連続関数となっている。このように取り扱いが容易な凸性は線形性とは非線形性をもつ問題の間の橋渡しをしてくれる。本講演では、直感的に分かりやすい解釈を交えながら凸性の世界へいざなうことにしよう。

日本オペレーションズ・リサーチ学会 東北支部事業
東北ORセミナー2025；若手研究交流会

実行委員長： 古藤 浩（東北芸術工科大学）

実行委員： 石川 友保（福島大学）

稲川 敬介（秋田県立大学）

木村 寛（秋田県立大学）

金 正道（弘前大学）

鈴木 明宏（山形大学）

鈴木 賢一（東北大学）

田中 環（新潟大学）

中山 明（福島大学）

山田修司（新潟大学）

山形県生涯学習センター遊学館 第3研修室

2025年12月6日（土），7日（日）