

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；若手研究交流会  
アブストラクト集

東北大学川渡共同セミナーセンター  
2015年11月21日（土）、22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学生会員数の増加を図るための研究発表会です。1泊2日の合宿形式をとり、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

11月21日（土）1日目

セッション1（13:00～14:20）座長：古藤浩（東北芸術工科大学）		
[1] 13:00～13:20	秋田県における避難施設の分布について	人見航平*, 稲川敬介 (秋田県立大学)
[2] 13:20～13:40	秋田県におけるラーメン店の分布について	千葉修平*, 稲川敬介 (秋田県立大学)
[3] 13:40～14:00	秋田県由利本荘市における地域公共交通についての分析	渡部右羅*, 稲川敬介 (秋田県立大学)
[4] 14:00～14:20	東北におけるガソリンスタンド過疎化問題についての基礎研究	村岡浩彦*, 稲川敬介 (秋田県立大学)
セッション2（14:30～15:50）座長：董彦文（福島大学）		
[5] 14:30～14:50	集合値最適化におけるスカラー化手法とその例	齋藤裕*, 田中環（新潟大学）
[6] 14:50～15:10	集合値写像における二者択一の定理	小形優人*, 田中環（新潟大学）
[7] 15:10～15:30	リベニューマネジメントにおけるインナーファクターを考慮した動的計画モデル	小笠原悠（弘前大学）
[8] 15:30～15:50	ゲインつきフロー問題の最適フローに関する特徴づけについて	中山明, 菅原将利*（福島大学）
セッション3（16:00～17:20）座長：八木 恭子（首都大学東京）		
[9] 16:00～16:20	通勤者の異質性を考慮したコリドー型道路網における出発時刻選択均衡	関直哉（東北大学）
[10] 16:20～16:40	ツリー構造をもつ道路ネットワークに対する通勤時刻選択問題	山下祐欣（東北大学）
[11] 16:40～17:00	プレミアム分解による転換社債の価格評価	木村俊一, 米盛逸人* (関西大学)

夕食等（18:00～）

11月22日（日）2日目

---

セッション4（9:00～10:00）座長：中山明（福島大学）		
[12] 9:00～9:20	効率性評価をもとにしたDEA改善モデル	金田裕哉（秋田県立大学）
[13] 9:20～9:40	地域性を考慮したDEAによる病院の経営効率性評価	渡辺悠介*, 鈴木賢一（東北大学）
[14] 9:40～10:00	楽天球団のパフォーマンス分析～2013年度と2015年度の比較	我妻貴仁*, 鈴木賢一（東北大学）
特別講演（10:10～11:40）座長：稲川敬介（秋田県立大学）		
[S] 10:10～11:40	大規模な0-1整数計画問題に対する発見的解法	梅谷俊治（大阪大学）
クロージングセッション 11:40～11:50		

---

# アブストラクト集

## ◆ 発表一覧

### [1]. 秋田県における避難施設の分布について

人見航平\*, 稲川敬介 (秋田県立大学)

最近の時事問題として、大雨による洪水や冠水などがあつた。本研究では、行方不明者数や死者数をできるかぎり少なくするために、どのような避難施設の配置が適切なのかについて考える。本研究における避難施設とは、都道府県地域防災計画、市町村地域防災計画、地方公共団体の Web ページで定められた施設であり、地理情報システムを用いて、秋田県の避難施設の分布を視覚化する。また、この避難施設と人口分布を重ね合わせて、それぞれの避難施設の利用者数を推定する。

### [2]. 秋田県におけるラーメン店の分布について

千葉修平\*, 稲川敬介 (秋田県立大学)

近年、高齢化や過疎化の影響により社会環境が変化し、周囲に食料品店がないフードデザート地域が問題視されている。本研究では、食料品店の一種としてラーメン店に注目し、秋田県におけるラーメン店の分布について考察する。秋田県のラーメン店とメッシュ人口を地理情報システムで視覚化し、各ラーメン店の商圈について分析する。また、ラーメン店は、単純な人口分布だけでなく、主要な街道沿いに立地する場合も少なくない。そこで、道路網とラーメン店の分布の関係についても考察をおこなう。

### [3]. 秋田県由利本荘市における地域公共交通についての分析

渡部右羅\*, 稲川敬介 (秋田県立大学)

近年、過疎化等の影響により地方部の地域公共交通が維持できないという問題が各地で起きている。そのため、コミュニティバス等を導入し対策をしている地域も少なくない。本研究では、地方部の地域公共交通の例として、秋田県の由利本荘市におけるバス路線について分析する。由利本荘市のメッシュ人口を基に、バス停までの距離帯別人口分布を求め、バス路線の現状について分析する。また、各バス停を最寄りのバス停とする人口を路線別に集計し、各路線の潜在需要を計算する。

### [4]. 東北におけるガソリンスタンド過疎化問題についての基礎研究

村岡浩彦\*, 稲川敬介 (秋田県立大学)

ガソリンスタンド (以下 GS) の数は 1994 年をピークに減少傾向にあり、2013 年度には全国で年間 400 近い GS が事業撤退をしている。その理由として、ガソリンの需要低下が原因と考えられる。その他にも、安全生保昇格の捕ための法令改正による地下タンクの改修の義務化や、経営者の高齢化なども理由といわれている。しかしながら、いまだ GS は生活をさせるインフラとして欠かせない公共性の高い存在であると考えられる。よって、GS が撤退した場合に起こる周囲への影響や、地域にとっての GS の重要度を認識することは大切であると考えられる。以上の背景を受け、本研究では東北におけるガソリンスタンドと人口の分布を比較し、GS 過疎化問題について考察する。

#### [5]. 集合値最適化におけるスカラー化手法とその例

齋藤 裕\*, 田中環 (新潟大学)

古今、数理計画問題の目的関数としては一般的に実数値関数が用いられる。そうでないもの、例えばベクトル値写像の場合は多目的計画問題と呼ばれるなど、特殊なものとして扱われがちである。本発表では、ベクトル値写像にさらに一般性を持たせた集合値写像について述べる。最適性を定めるために2集合間における選好順序関係を紹介し、それらに基づいた集合値写像のスカラー化、またそれらを用いた証明手法の紹介を行う。主定理は、KyFanのミニマックス不等式定理と関係のあるRiccieriの定理を集合値に拡張した定理である。KyFanのミニマックス不等式定理は凸解析の分野で多用される定理で、2変数関数のミニマックス値の上限を与える定理である。

#### [6]. 集合値写像における二者択一の定理

小形 優人\*, 田中 環 (新潟大学)

Farkasの補題、Gordanの定理といった、二者択一の定理は線形計画法やゲーム理論においてとても重要な役割を果たしてきた。それらを拡張し、さまざまな形の定理を見つけ出す研究もなされてきたが、それらのほとんどは何らかの凸性を用いた定理であった。しかし、ベクトル値関数の非線形スカラー化によって凸性を必要としない、より一般化された二者択一の定理が西沢、小野塚、田中によって提案された。本発表では、集合値写像のスカラー化関数を用いて、さらに拡張、細分化された二者択一の定理について述べる。また、それらとGordanの定理との関係についても説明する。

#### [7]. リベニューマネジメントにおけるインナーファクターを考慮した動的計画モデル (仮)

小笠原悠 (弘前大学)

リベニューマネジメント (RM) においては既に多くの動的計画モデルが提案されているが、到着過程が他の要因と連動するモデルは多くない。Klein et al.(2015) はリクエストへのdenyに対する反応度で顧客を分け、その反応を考慮に入れた政策の方が従来のRMの近視眼的な政策より高い利益を実現出来ることを示し、RMとCustomer Relationship Managementの統合を試みた。本研究はKlein et al.(2015)のアイデアを従来のRMの動的計画モデルに取り入れたモデルを提案する。

#### [8]. ゲインつきフロー問題の最適フローに関する特徴づけについて

中山明, 菅原将利\* (福島大学)

中山らは、2013年度OR学会秋季研究発表会でEdmonds-Karpによる最大フローアルゴリズムの一般化に関わる定理を発表した。一方、1979年にGoldenらは会社のキャッシュフロー分析をキャッシュフロー・ネットワーク上の最適化問題にモデル化し分析した。2011年、Pachecoらは、Goldenらの研究を発展させ、ゲインつきフロー問題として定式化し、冷凍濃縮オレンジジュース製造会社の財務分析に適用した。この発表では、Pachecoらが考察したフロー問題の最適フローに関する特徴づけを行う。

[9]. 通勤者の異質性を考慮したコリドー型道路網における出発時刻選択均衡

関直哉（東北大学）

通勤ラッシュ時の渋滞現象に対する数理モデルとして、出発時刻選択均衡問題に関する研究がこれまで多数存在する。しかし、直列状に並ぶ複数のボトルネックをもつコリドー型ネットワークに対して、通勤者の異質性を考慮した研究はこれまで十分に行われていなかった。そこで、本研究では、通勤者の異質性を考慮した出発時刻選択均衡問題に対して具体的な数理モデルを構築し、均衡状態における解の特性を明らかにすることを旨とする。さらに、均衡解の特性を明らかにするために、様々な状況を想定した数値実験を行う。

[10]. ツリー構造をもつ道路ネットワークに対する通勤時刻選択問題

山下祐欣（東北大学）

本研究では、ツリー構造をもつ道路ネットワークに対する通勤時刻選択問題の定式化と均衡解の解析を行う。具体的には、流量保存則、待ち行列発生条件、時刻選択に関する条件をそれぞれ相補性条件として定式化し、通勤時刻選択問題におけるユーザー均衡 (DUE) が無限次元の線形相補性問題として記述できることを示す。また、時刻系を離散化することにより、有限次元の線形相補性問題として近似し、計算機で均衡解を実際に求め、その解析を行う。また、システム最適 (DSO) との比較も行う。

[11]. プレミアム分解による転換社債の価格評価

木村俊一，米盛逸人\*（関西大学）

企業の資金調達方法の1つである転換社債は、社債と株式の両方の性質を併せ持つ金融商品である。しかし、期前転換が可能なことからその価格評価問題は最適停止問題となり、価格および最適転換時期を表す境界を解析的に求めることは困難で、有限差分法、ラプラス・カーソン変換 (LCT)、シミュレーションなどの数値解法に依らざるを得ない。LCTは汎用的なツールではあるが、この問題に直接適用した場合は解の形が非常に煩雑になり、解の含意が不透明で逆変換の精度にも影響を及ぼすことが指摘されている。本研究では、転換社債価格のプレミアム分解に着目し、解析解を部分的に利用することで、社債価格および転換境界に対する簡約な表現を導出している。

[12]. 効率性評価をもとにした DEA 改善モデル

金田裕哉（秋田県立大学）

政府はいくつかの観光施策を立て、観光による経済活性化に力を入れている。今後も政府や各都道府県が観光における様々な活動を行っていくと考えられる。また旅行者が旅行先を決定する際に、都道府県の魅力度が影響してくると思われる。そこで本研究では、都道府県の魅力度に影響する「アクセスのしやすさ」と「観光資源」の2つの面からのそれぞれの評価とこれら2つの総合的な評価を、DEAを用いて行う。このDEAによる都道府県の魅力度の評価と、株式会社ブランド総合研究所が公表している地域ブランド調査によるランキングとの比較を行う。本報告で得られた総合評価を基に各都道府県の旅行者数と旅行消費額の目標値を検討する。

[13]. 地域性を考慮した DEA による病院の経営効率性評価

渡辺悠介\*, 鈴木賢一 (東北大学)

DEA による病院の効率性評価を行った研究は少なからず存在する。本研究では、それらの先行研究に依拠しつつ、病院の立地条件の独自性を重視して地域性を取り入れた DEA 分析を試みた。具体的には、全国の公立病院の経営データを用いた基本的な DEA 分析を行ったうえで、入力変数・出力変数に地域の状況を反映するよう加工して再度 DEA 分析を行い、それらを比較した。地域の情報は、2次医療圏に基いている。

[14]. 楽天球団のパフォーマンス分析 ?2013 年度と 2015 年度の比較

我妻貴仁\*, 鈴木賢一 (東北大学)

東北楽天ゴールデンイーグルスは 2013 年に日本一を達成したものの、2015 年は最下位でシーズンを終えた。本研究では、2013 年と 2015 年の楽天球団のパフォーマンスを比較し、成績低迷の原因を考察した。特に、盗塁と出塁率に着目し分析を行ったところ、1) 機動力野球を目指し積極的な走塁を行ったものの、それが勝利には結びつかなかったこと、2) 打撃面では成績上位層に比して下位層の低迷が著しかったこと、などが判明した。

[特別講演]. 大規模な 0-1 整数計画問題に対する発見的解法

梅谷俊治 (大阪大学)

組合せ最適化の専門知識を持たない利用者が、産業や学術の幅広い分野において日々新たに生じる現実問題を短時間で解決するには、これらの問題を整数計画問題などの汎用的な組合せ最適化問題に定式化し、その問題に対する高性能なアルゴリズムを開発することが望ましい。しかし、問題の汎用性が高まればアルゴリズムの性能向上に利用できる特徴的な構造が失われるため、汎用的な組合せ最適化問題に対して高性能なアルゴリズムを開発することは困難である。本講演では、大規模な 0-1 整数計画問題に対する局所探索法の枠組みにおいて、実行時に個別の入力データからアルゴリズムの性能向上に役立つ構造を発見し、汎用的かつ高性能な組合せ最適化アルゴリズムを実現する手法を紹介する。

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；若手研究交流会

---

実行委員長： 金 正道 (弘前大学)

---

実行委員： 林俊介 (東北大学)

稲川敬介 (秋田県立大学)

木村寛 (秋田県立大学)

古藤浩 (東北芸術工科大学)

中山明 (福島大学)

鈴木賢一 (東北大学)

董彦文 (福島大学)

八木恭子 (首都大学東京)

---

東北大学川渡共同セミナーセンター  
2015年11月21日(土), 22日(日)