

## SOTA @つくば – 未来を担う若手研究者の集い 2012 –

日時：2012年6月30日（土）& 7月1日（日）

会場：筑波大学 筑波キャンパス春日地区 春日講堂

（住所：〒305-8577 つくば市天王台 1-1-1）

### 1日目：6月30日（土）

- 9:40-9:50 開会の挨拶 & 諸連絡
- 9:50-11:10 座長：田中 未来

1. 正木 俊行（筑波大学大学院 システム情報工学研究科 コンピュータサイエンス専攻）

#### 高速な三次元再構成のための最適化アプローチ

多視点からの画像情報をもとに被写体の3次元構造を復元する問題を、最適化問題に帰着させて解く。既存の研究では計算時間が問題であったが、線形なモデルを用いることで最大で数百倍程度の高速化を実現した。

2. 高橋 里司（筑波大学大学院 システム情報工学研究科 社会システム・マネジメント専攻）

#### 省電力化のための仮想計算機パッキングアルゴリズム

本研究では、データセンターでの省電力化を目的とする仮想計算機パッキング問題に対して、マッチングに基づく厳密解法と、グリーディヒューリスティックを提案し、電力削減効率、計算時間及び性能劣化を比較する。

3. 佐藤 貴海（東京工業大学 大学院社会理工学研究科 経営工学専攻）

#### 半正定値計画問題における解法自動選択モデルの開発

本研究では、半正定値計画問題の計算時間を見積もり、最も速い解法を選択できるモデルを提案する。また自動チューニングにより、個々のアーキテクチャに依らず適切に計算時間が見積れることを示す。

4. 岩根 秀直（(株) 富士通研究所）

#### 数式処理によるパラメトリック多項式最適化

数式処理は、計算機上で代数的な記号演算を行い入力された式を式のまま変形することで誤差のない結果を返す。本講演では数式処理を用いてパラメータ付き多項式最適化問題を誤差なく解く手法について紹介する。

- 11:20-12:20 座長：垣村 尚徳

1. 東川 雄哉（京都大学 工学研究科 建築学専攻）

#### ある種の擬平面的グラフに対するオンライン TSP

無向グラフの全頂点探索に対して知られるオンラインアルゴリズム (Kalyanasundaram, 1994) の擬平面的グラフにおける解析を行い、ある種の擬平面的グラフでは平面的グラフ同様の定数競合比が達成されることを示した。

2. 五十嵐 歩美（筑波大学大学院 システム情報工学研究科 社会システム工学専攻）

#### 提携構造に制限のある協力ゲームの解～Average Tree Solution のコア所属性～

グラフによって提携構造を制限する協力ゲームのことをグラフゲームと呼ぶ。近年 Herings 達は、Average Tree Solution をグラフゲームの解として提案した。本発表では、Average Tree Solution のコア所属性について検討し、得られた結果を報告する。

3. 河瀬 康志（東京大学 情報理工学系研究科 数理情報学専攻）

#### キャンセルコスト付きオンラインナップサック問題

本発表では、オンラインナップサック問題において、決められたコストを支払うことで品物をキャンセルできる場合を扱う。キャンセルコストが比例・定額のそれぞれの場合に対し、競合比が最適なアルゴリズムを与える。

昼休み 12:20～13:20

● 13:20-14:20 座長：澄田 範奈

1. 奥野 貴之 (京都大学大学院 情報学研究科 数理工学専攻)

**線形二次錐相補性条件付き数理計画問題に対する平滑化逐次二次計画法**

本発表では、二次錐相補性条件が制約条件の中に含まれるような数理計画問題 (MPSOCC) について考察し、MPSOCC を解くために平滑化 SQP 法を提案する。

2. 松野 修治 (静岡大学大学院 工学研究科 システム工学専攻)

**一対比較行列の近傍を用いた整合性判定と集団合意可能性の検討**

一対比較行列の近傍を導入することで、一対比較行列の整合性と集団 AHP における合意可能性を検討する。そして、集団 AHP の実データに対して適用し、これらの性質を検証する。

3. 柴崎 佑翔 (東京工業大学 社会理工学研究科 経営工学専攻)

**リスク評価に CVaR を用いた保険料決定の最適化モデル**

長期の契約を結ぶ生命保険商品では長期的には多額の損失を被るリスクがある。そこで、リスク評価に CVaR を用いて保険会社の損失について考慮した保険料決定の最適化モデルを提案し、数値実験の結果について紹介する。

● 14:30-15:30 座長：吉良 知文

1. 島崎 裕崇 (中央大学 理工学研究科 経営システム工学専攻)

**鉄道網に対する流量中心性計算**

中心性指標の一つである媒介中心性は最短経路問題ベースの指標であるが、最大流問題ベースの媒介中心性 (流量中心性) も提案されている。本発表では鉄道網に対し両者の指標を実際に計算し、比較検討を行う。

2. 漆畑 雅士 (中央大学大学院 理工学研究科 情報工学専攻)

**モンテカルロ法を用いたトレーディングカードゲームの対戦プログラム**

本研究では不完全情報ゲームであるトレーディングカードゲームにモンテカルロ法を適用する。単純なモンテカルロ法に加え、多腕バンディット問題に対するアルゴリズムを利用して、より強い対戦プログラムを作成する。

3. 井上 綾香 (上智大学 大学院 理工学研究科 理工学専攻)

**もし女子大生が Web 広告を最適化したら：SimRank を用いた協調フィルタリング**

EC サイトでは顧客に合わせた広告が効果的だが、多品種少量購入のデータではそれが難しいこともある。本研究ではグラフ理論ベースの類似度指標 SimRank を利用して多様なデータに対応できる商品推薦法を提案する。実データに適用した結果も報告する。

● 15:40-16:40 座長：河瀬 康志

1. 宮内 敦史 (東京工業大学 大学院社会理工学研究科 経営工学専攻)

**モジュラリティの上界値算出**

コミュニティ検出結果の評価関数として、Newman らにより提案されたモジュラリティが知られている。本発表では、与えられたグラフにおけるモジュラリティの上界値を求める、高速かつ省メモリな手法を提案する。

2. 羅 松 (筑波大学 システム情報工学研究科 社会システムマネジメント専攻)

**A Nonadaptive Probabilistic Group Testing Algorithm for Detecting Consecutive Positives of Linear DNA Library**

Identifying and isolating clones containing a particular segment of a specific DNA sequence of interest play important roles in molecular biology. Group testing is one of useful techniques to reduce the number of non-adaptive tests and screening necessary for determining which clones contain the segment. A testing algorithm is proposed for a case where clones are placed in a linear order corresponding to their appearance in the linear DNA and where the DNA library is constructed by consecutive clones. The proposed algorithm, which is based on a computationally feasible stochastic model of consecutive positive clones, efficiently identifies the consecutive positives.

3. 鮎川 矩義 (東京工業大学 社会理工学研究科 経営工学専攻)

**クリーク分割問題に対するラグランジュ緩和と釘付けテスト**

本発表では、質的データを扱うクラスター分析への応用が注目されているクリーク分割問題を紹介し、この問題に対して我々が提案した規模縮小法について報告する。

- 16:50-17:50 特別講演 1

藤重 悟 (京都大学)

**若手研究者へのメッセージ：一離散最適化研究者の回想**

離散最適化に関する自分自身のこれまでの研究活動を振り返り、「運・鈍・感」の三つの観点から自己流研究の楽しみ方を語り、若手研究者への激励のメッセージとしたい。

懇親会 18:30～

## 2日目：7月1日（日）

- 9:00-10:00 座長：木村 慧

1. 山市 貴史 (中央大学大学院 理工学研究科 情報工学専攻)

**電力需給に対応した家庭機器の最適運転計画**

本年は、電力需要ピーク時に電力供給量が不足する事態が予想されている。本研究では、電力需給に対応した家庭機器の最適運転計画を混合整数線形計画問題によって求める。

2. 石濱 友裕 (筑波大学大学院 システム情報工学研究科 コンピュータサイエンス専攻)

**整数計画法で「slitherlink」**

ペンシルパズルの一つに「slitherlink」というものがある。本研究では、このパズルを整数計画問題として定式化し、既存の定式化と種々の観点から比較を行ない、その有用性を調査する。

3. 曾 力舜 (東京工業大学 社会理工学研究科 経営工学専攻)

**On the generalized mirrored scheme for double round robin tournaments in sports scheduling**

In this work we propose the generalized mirrored scheme for scheduling double round robin tournaments (DRRTs), a common topic in sports scheduling, to deal with the conflicting constraints of minimizing breaks and maximizing separation. We show the existence of DRRTs generated by the scheme, with a small number of breaks, a large separation and conditions about the number of teams, by their combinatorial properties and integer programming models. Specifically, a simple and satisfying tradeoff of breaks and separation by the scheme is proposed, for any even number of teams.

- 10:10-11:10 座長：高橋 里司

1. 田中 彰浩 (筑波大学大学院 システム情報工学研究科 社会システム工学専攻)

**LP を用いた共正値性の新しい判定アルゴリズム**

本研究は、行列の共正値性 (copositivity) を判定する既存アルゴリズムに対し、線形計画問題を用いた改良手法を提案するものである。

2. 相馬 輔 (京都大学 理学研究科 数学・数理解析専攻)

**A faster deterministic algorithm for matrix completion by rank one matrices**

Matrix completion by rank one matrices は、混合行列の行列補完を一般化した問題である。本研究では同問題に対する、混合行列への帰着に基づいた多項式時間アルゴリズムを与える。

3. 澄田 範奈 (東京大学 情報理工学系研究科 数理解析学専攻)

**疎性をもつ線形相補性問題の計算複雑度**

線形相補性問題は、線形等式制約、非負制約、相補性条件を満たすベクトルを求める問題である。応用上は特に、行列が疎な場合がよく現れる。本発表では、組合せ論的アプローチで疎性による計算複雑度の分類を与える。

- 11:20-12:20 座長：高松 瑞代

1. 小松 章彦 (東京工業大学大学院 情報理工学研究科 数理計算科学専攻)

**非線形最適化問題における信頼領域法の実装および数値実験**

非線形最適化問題に対する信頼領域法は有用性が認められており、種々の拡張が検討されている。本発表では拡張性に触れつつ信頼領域法の手法を解説し、既存の他の方法との比較実験の結果について述べる。

## 2. 吉良 知文 (JST CREST, 中央大学 研究開発機構)

**ポストペタスパコンにおける大規模最適化とグラフ解析**

防災計画や大規模災害時の避難・誘導・復興計画などを早急に策定するためには、超大規模グラフを処理する新たな基盤技術が不可欠である。最適化と HPC 系研究者の Co-design によるこの課題への取り組みを紹介する。

## 3. 田中 未来 (東京工業大学 大学院社会理工学研究科 経営工学専攻)

**非負半正定値最適化問題に対する面的縮小法の数値計算と主双対内点法**

非負半正定値最適化問題は非負かつ半正定値な対称行列の錐の上での最適化問題である。本発表では、この問題の実行可能領域を数値計算を用いて縮小することで非退化にし、得られた問題を効率よく解く方法を紹介する。

昼休み 12:20~13:20

## ● 13:20-14:20 座長：高野 祐一

## 1. 山口 勇太郎 (京都大学 理学研究科 数理解析専攻)

**T-path 問題とその一般化問題**

マッチングの拡張である T-path 問題は、端点集合や枝への条件付与により様々な問題を含む一般化ができる。点素 T-path 問題に関する Gallai の定理から公理的モデルまで、自身の研究を交えて紹介する。

## 2. 成澤 龍人 (中央大学 理工学部 経営システム工学専攻)

**媒介中心性計算における縮約グラフの適用**

グラフの媒介中心性計算において全対全の最短経路探索がボトルネックとなる。本研究ではグラフに対して縮約手法を用いる事により、最短経路探索の計算量を減らしかつ精度の良い近似値を求める。

## 3. 伊藤 勝 (東京工業大学 大学院 情報理工学研究科 数理・計算科学専攻)

**Extremal convex problem に対する estimate sequence の概念**

extremal convex problem に対する Nesterov の最小化手法 (1983) を estimate sequence の概念により一般化する。

## ● 14:40-15:40 特別講演 2

小島 政和 (中央大学研究開発機構・東京工業大学)

**多項式最適化問題の半正定値計画緩和**

多項式最適化問題に対する半正定値計画緩和の基本的な考え方を概説し、多項式の疎性を活用することにより、かなり規模の大きい問題の大域的最適解が正確に計算出来ることを示す。また、Geometry Distance Problem への応用についても触れる。

## ● 15:50-16:00 表彰式 &amp; 閉会の挨拶