



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6回

日 時：2019年12月4日(水) 16:00~18:00

場 所：京都大学 数理解析研究所 (RIMS) 2階204室

<http://www.kurims.kyoto-u.ac.jp/ja/access-01.html>

出席者：18名

テーマと講師、及び概要：

- (1) Building optimal solutions to prize-collecting Steiner tree problems on supercomputers
Yuji Shinano (Zuse Institute Berlin)

SCIP-Jack is a customized, branch-and-cut based solver for Steiner tree and related problems. `ug [SCIP-Jack, MPI]` extends SCIP-Jack to a massively parallel solver by using the Ubiquity Generator (UG) framework. `ug [SCIP-Jack, MPI]` was the only solver that could run on a distributed environment at the (latest) 11th DIMACS Challenge in 2014. Furthermore, it could solve three well-known open instances and updated 14 best known solutions to well-known instances from the benchmark library SteinLib. After the DIMACS Challenge, SCIP-Jack has been considerably improved. However, the improvements were not reflected on `ug [SCIP-Jack, MPI]`. An updated version of `ug [SCIP-Jack, MPI]` enabled us to use branching on constraints and a customized racing ramp-up, among others. The new features brought us the capability to use up to 43,000 cores to solve two more open instances from the SteinLib. SCIP-Jack solves not only the classic Steiner tree problem, but also a number of related problems. This presentation showed for the first time results of using `ug [SCIP-Jack, MPI]` on a problem class other than the classic Steiner tree problem, namely for prize-collecting Steiner trees. The prize-collecting Steiner tree problem is a well-known generalization of the Steiner tree problem and entails many real-world applications.

- (2) Experiments with a general Benders' decomposition framework in SCIP

Stephen J Maher (University of Exeter)

Benders' decomposition is a popular mathematical programming technique for solving large scale optimisation problems. While Benders' decomposition is historically viewed as requiring a problem specific implementation, general frameworks can provide an ideal platform for the investigation of general algorithm enhancement techniques. Such a broad investigation was not possible until only recently when Benders' decomposition frameworks have been implemented in general purpose constraint integer programming solvers. This talk will give an overview of the current features within the Benders' decomposition framework available with SCIP and GCG. In addition, current work on cut enhancement techniques and the handling of integer subproblems will be discussed. This talk demonstrated the value of a general framework for the development and investigation of enhanced algorithms for Benders' decomposition.

- ・「International Workshop on Combinatorial Optimization and Algorithmic Game Theory」(RIMS共催)

日 時：2020年1月13日(月)~1月14日(火)

会 場：京都大学数理解析研究所 (RIMS) 4階420室
(京都市左京区北白川追分町)

出席者：45名

Webpage：<http://imi.kyushu-u.ac.jp/~kamiyama/iwcoagt.html>

プログラム：

(1/13)

10:30~11:40 Haris Aziz (UNSW Sydney)

“Fair and efficient allocation of indivisible goods and chores”

13:30~14:40 Naoyuki Kamiyama
(Kyushu University)

“Matching problems under preferences with ties and matroid constraints”

14:50~16:00 Kristóf Bérczi
(Eötvös Loránd University)

“Supermodularity in unweighted graph optimization”

16:20~17:30 Chandra Chekuri (University of Illinois, Urbana-Champaign)

“Parallel algorithms for submodular function maximization”

(1/14)

9:30~10:40 Telikepalli Kavitha (Tata Institute of Fundamental Research)

“Popular matchings: Good, bad, and mixed”

10:50~12:00 Endre Boros (Rutgers University)

“Two-person zero-sum stochastic mean payoff games”

14:00~15:10 Yusuke Kobayashi (Kyoto University)

“Restricted 2-matching problems”

15:30~16:40 Euiwoong Lee (New York University)

“The number of minimum k-cuts: Improving the Karger-Stein bound”

Website : <https://sites.google.com/site/supersmart-societysystem/>

● 危機管理と社会とOR ●

・第7回

日 時：2019年12月19日(木) 15:00~18:00

場 所：政策研究大学院大学・研究会室4B

出席者数：27名

テーマと講師、及び概要：

(1)「損害保険会社のERM取組（リスク計測手法概要等）」

奥田晃平（三井住友海上火災保険）

保険会社は自然災害などの多様なリスクを総合的に把握し、必要資本の確保などを目的として、定量・定性の両面から社内全体でリスク管理を行っている。定量的なリスク管理としては、会社全体のリスク量を確率論的手法により計量し、経営体力（資本）を対比することで、資本が十分に確保されているかを確認する。本講演では、リスクを定量的に把握するためのリスク計測手法の概要について説明がなされた。

(2)「JR西日本における鉄道線路メンテナンスのシステムチェンジ」

松本麻美（JR西日本・鉄道総合技術研究所）

労働力不足や労働志向の変化に伴い、労働力の確保が重要な課題となりつつある。典型的な労働集約型産業といえる鉄道のメンテナンス部門では、急激なペースで事態が深刻化している。しかし、線路構造の強化や長寿命化などのハード対策はコストを考慮すると限界がある。そのため、現状の資源を有効活用したソ

フト対策としての技術開発が急務である。本講演では、保守用車の運用を適正化・効率化する手法を代表事例として、鉄道メンテナンスの将来像が述べられた。

● 最適化とその応用 ●

・第9回

日 時：2019年12月21日(土) 13:30~18:00

場 所：中央大学後楽園キャンパス6号館7階6701号室

出席者：24名

テーマと講師、及び概要：

(1)「片側のみが選好順序を持つ多対一無羨望マッチング問題」

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）

Gan, Suksompong, and Voudouris (Mathematical Social Sciences 101 (2019), 104–106) は、片側のみが選好順序を持つ一対一マッチング市場において、無羨望マッチングの存在性を判定し、さらに存在するならば無羨望マッチングを求める問題が多項式時間で解けることを示した。本発表では、この結果の多対一マッチング市場への拡張を考える。具体的には以下の2つの拡張を考える。1つ目の拡張はマトロイド制約の導入である。2つ目の拡張は強い無羨望性の導入である。本発表ではこれらの拡張に対する多項式時間可解性および計算困難性に関する成果を発表する。

(2)「構成的なモデルの視点からネットワーク科学を捉え直す」

高口太朗（LINE株式会社 Data Labs）

現実に見られる事物のつながりの構造について考察するネットワーク科学は、1990年代末にその端緒が開かれ、以後20年以上に渡り進展している。これまでにネットワークの構造を特徴づけるさまざまな指標や手法が考案され、一見全く異なる対象—WWW、航空網、社会ネットワークなど—の間に共通する構造的な特徴が見い出されてきた。ここで一步視点を引いて、それらの様々な指標や手法自体の特徴を調べる上では、構造を制御可能なネットワークのモデルが役立つ。本講演では、そのようなモデルのうち指数ランダム・グラフと確率のブロックモデルを中心にとりあげ、その性質についてレビューを行う。また、発展的な話題として、時間変化するネットワークデータに対する研究についても紹介したい。