



## 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8回

日 時：2020年12月2日(水)14:30~18:00

場 所：Zoomによるオンライン開催

出席者：34名

#### テーマと講師、及び概要：

(1)「単調な性質を持つサイズ制約付き極小解の近似  
列挙アルゴリズム」

小林靖明（京都大学大学院情報学研究科）

グラフの頂点カバーや行列の列ベクトルの線形従属性などは、包含関係に関して単調な性質である。このような性質を満たす極小な集合の列挙問題は列挙アルゴリズムの分野において中心的なテーマのひとつであり、これらに対する多項式遅延アルゴリズムを開発することがひとつの目標となっている。しかしながら、列挙アルゴリズムがすべての解を重複なくかつ漏れなく出力するという性質上、アルゴリズム全体の実行時間は解の総数に本質的に依存する。解の総数を合理的に減らすためのひとつのアイデアは、出力する解の大きさに制限を加えることであるが、頂点カバーなどの問題に対しては解をひとつ求めることですらNP困難になってしまう。そこで本研究では列挙アルゴリズムに「近似」の概念を導入し、さまざまな単調な性質を持つサイズ制約付き極小解の列挙問題に対して効率的な近似列挙アルゴリズムが与えられた。本発表においては、列挙アルゴリズムに関する近年の進展を紹介しつつ、本研究の成果について述べられ、議論された。本研究は栗田和宏氏、和佐州洋氏との共同研究である。

(2)「輪番スケジューリングと密度限界」

河村彰星（京都大学数理解析研究所）

整数全体を何色かに塗り分けたい。但し各色について、それを塗る間隔の下界（ないし上界）が定まっている。塗り分けが可能なのは如何なるときであろうか。これは「設備の保守」「警備」「献立」「広告の表示」などのスケジューリングに現れる問題といえる。必要条件、十分条件や判定の計算量について議論された。

### ● 危機管理と社会とOR ●

#### ・第3回

日 時：2020年12月11日(金)14:15~15:45

場 所：国立新美術館・研修室

出席者：24名（うち、遠隔での参加9名）

#### テーマと講師、及び概要：

「地理情報システムを用いた海上輸送におけるリスクの地理的特性分析」

渡部大輔（東京海洋大学）

海上輸送における地理情報システムの活用の現状について紹介された後、海賊事案発生の経年データによる地図上の可視化と統計的分析、船舶航行データを用いた環境影響評価などの分析を通じて、海上輸送における各種リスクの地理的特性分析の結果について講演がなされた。

### ● 最適化とその応用 ●

#### ・第14回

日 時：2021年1月8日(金)13:30~18:00

場 所：ウェブ会議システムZoom

出席者：50名（事前申込者数）

#### テーマと講師、及び概要

(1)「近似的劣モジュラ性を用いた局所探索法の近似保証」

藤井海斗（国立情報学研究所情報学プリンシプル研究系）

機械学習に現れるさまざまな問題に対して、劣モジュラ最適化に基づいたアルゴリズムが設計されてきた。しかしながら、劣モジュラ最適化の枠組みには取まらないような問題も多数知られている。近年、そのような問題に対して、劣モジュラ性に近い性質（近似的劣モジュラ性）を用いたアプローチが発展している。本講演では、機械学習において用いられるいくつかの近似的劣モジュラ性を紹介したあと、局所化可能性（localizability）という新しい近似的劣モジュラ性を提案した。局所化可能性を用いて、組合せ的な制約をもつ集合関数最大化に対する局所探索法に近似保証を与える。また、提案した枠組みをスパース最適化に応用し、局所探索法を高速化する手法も提案された。

(2)「グラフ上の極大マトロイドの構成」

谷川真一（東京大学大学院情報理工学系研究科数理解析学専攻）

