

「新しい社会システムデザインに向けた情報基盤技術の創出」
2017年度採択研究者

2018年度 実績報告書

福永 拓郎

理化学研究所革新知能統合研究センター
研究員

適応的最適化による推測・変動データからの意思決定

§ 1. 研究成果の概要

本研究では、入力に未知の要素やランダム性を持つような組合せ最適化問題に対して、選択と観察を繰り返すことで適応的に解を構築する適応的アルゴリズムの開発と解析を行う。2018年度は主に、連結支配集合問題に対する適応的アルゴリズムと、組合せポートフォリオ問題に対するオンラインアルゴリズムの研究を行った。

連結支配集合問題とは、与えられた無向グラフから、ある制約下でいくつかの頂点を選択する問題である。無線アドホックネットワークのバックボーン構築に応用を持つことから、これまで多くの研究がなされている。通常の設定ではグラフ全体の情報は問題の入力として与えられるが、無線アドホックネットワークへ応用する際には、グラフの各頂点はモバイル端末のように頻繁に移動したり離脱したりするような機器に対応する。よって本研究では、実際の頂点集合は与えられず、どの頂点が存在するかが確率的に与えられる状況下で連結支配集合問題を解く設定を考え、適応的アルゴリズムを与えた。

組合せポートフォリオ問題は、投資できる株の組合せに制約がある中で、いくつかの株への投資を繰り返すことで投資収益を最大化する問題である。本研究では、この組合せポートフォリオ問題に対して、オンラインアルゴリズムとそのリグレット解析を与えた。株価は代表的な変動データの一種であり、この研究を通じて変動データにおける適応的アルゴリズムの解析手法を確立することをねらいとしている。リグレットとは、ラウンドごとに投資する株と投資比率を適応的に調整するオンラインアルゴリズムの収益と、適応的に調整しないオフラインアルゴリズムが達成する最大収益との差として定義される。我々はこのリグレットが一定以下となるアルゴリズムを与えると同時に、達成可能なリグレットの下界を与えることに成功した。

§ 2. 研究実施体制

- ① 研究者: 福永 拓郎 (理化学研究所革新知能統合研究センター 研究員)
- ② 研究項目
 - ・研究の統括と推進
 - ・アルゴリズムの設計と解析