

数理・情報のフロンティア
2021 年度採択研究代表者

2022 年度
年次報告書

小林 健

東京工業大学 工学院
助教

大規模混合整数半正定値最適化問題に対する効率的汎用解法の開発

研究成果の概要

本研究の目的は、混合整数半正定値最適化問題に対して高速かつ汎用的な解法の開発をすることである。混合整数半正定値最適化問題は離散変数と半正定値制約を有する最適化問題であり、離散性と半正定値制約を用いて現実に現れる多くの最適化問題を統一的に記述できる。しかしこの問題に対する解法の研究は未成熟の段階にあり、大規模な混合整数半正定値最適化問題を計算機で解くことは事実上困難な状況にある。

第2年次は、第1年次に引き続いて混合整数半正定値最適化問題として定式化される基数制約つき分布ロバストポートフォリオ最適化モデルの研究に取り組んだ。このモデルに対する解法は第1年次に開発済みであるため、第2年次では基数制約つき分布ロバストポートフォリオ最適化モデルが既存のロバストポートフォリオ最適化モデルよりも優れた性能を示すのか精緻な検証を行った。日本と米国の株式のデータを用いた実験結果では、特に投資対象の候補資産数が多数のデータセットの場合では基数制約つき分布ロバストポートフォリオ最適化モデルが収益率とリスク尺度両面で高い性能を実現し、既存のポートフォリオ最適化モデルに対する優位性が確認された。これらの成果は第1年次の成果とあわせて、数理最適化とオペレーションズ・リサーチに関する国際会議で発表し、また国際学術雑誌に論文が採録された。

【代表的な原著論文情報】

- 1) K. Kobayashi, Y. Takano, and K. Nakata: Cardinality-constrained Distributionally Robust Portfolio Optimization. *European Journal of Operational Research*, 309 (2023), 1173–1182.