

2023 年度
創発的研究支援事業 年次報告書

研究担当者	河野佑
研究機関名	広島大学
所属部署名	大学院先進理工系科学研究科
役職名	准教授
研究課題名	非線形大規模ネットワークの分散多様化制御
研究実施期間	2023 年 4 月 1 日～2024 年 3 月 31 日

研究成果の概要

本年度は、1. 非線形ネットワークに対する分散単安定化、2. 非線形システムに対する多様化制御、それぞれの理論構築へと取り組んだ。

1. 錐不変性と Contraction 理論を融合することで、非線形ネットワーク全体の単安定化問題を構成要素と結合方法に関する条件へと分解した。これにより、想定する結合方法に対して、構成要素ごとに適切な錐と制御器を同時に設計すればよく、そのための探索アルゴリズムを逐次線形計画問題の枠組みで提案した。新たにノードを追加した場合、それと結合しているノードのみ制御器を再チューニングすればよく、プラグ・アンド・プレイ問題とも提案手法は相性が良い。さらに、与えられた構成要素から単安定性を保持する結合を推定することも可能である。他方、提案手法に着想を得て、非負双線形システムとしてモデル化される熱交換器の温度制御手法を開発した。

2. 単安定化のみでなく、多安定化や周期軌道生成を実現するための出力フィードバック制御器設計へと取り組んだ。通常、制御器の次数は制御対象の次数と等しいが、大規模な制御対象に対しても低計算量で実装可能な制御器を設計するために、制御器の低次元化手法を提案した。