

2024 年度
創発的研究支援事業 年次報告書【公開版】

研究担当者	八木 康史
研究機関名	坂東 麻衣
所属部署名	九州大学
役職名	大学院工学研究院
研究課題名	教授
研究実施期間	2024 年 4 月 1 日～2025 年 3 月 31 日

研究成果の概要

フェーズ 1 で得られた知見をもとに“データ駆動を基盤とした高次元軌道によるアストロダイナミクスの構築”を目指し、より深化が必要と考えられる以下の項目について研究を行った。

[1] トーラスに対するデータ駆動解析とデータ駆動最適制御理論

力学系の中心多様体の次元が 2 次元のとき周期軌道が存在するが、心多様体の次元が 4 次元の場合は角周波数が 2 つ存在し、準周期軌道とよばれる軌道が存在する。この軌道はトーラスと微分同相であり、多体力学系のトーラス軌道とよばれる。トーラスに摂動を加えて得られる安定/不安定多様体はトーラスからさらに 1 次元高い力学的な構造となる。このような高次元の力学的な構造に対してフェーズ 1 で行ってきた平衡点近傍のデータ駆動モデリング手法を拡張し、それらの解析表現を得ることに成功した。

[2] データ駆動解析とモデル予測制御の融合によるカオスの制御手法の構築

カオス的な軌道に対してデータ駆動解析を適用し、燃料を使わない月遷移を引き起こすカオス的な輸送構造について解析し、特に共鳴軌道との関係について明らかにしてきた。今年度はインパルス的なマニューバによりカオス的な輸送軌道へ投入するための方法を構築した。