

数学と情報科学で解き明かす多様な対象の数理構造と活用  
2021 年度採択研究代表者

2022 年度  
年次報告書

柴山 允瑠

京都大学 大学院情報学研究科  
准教授

変分的および幾何学的手法による人工衛星と惑星探査機の軌道設計

## 研究成果の概要

人工衛星のモデルや小惑星周辺を探索する探査機の運動のモデルである Hill 問題やそのホロノーム拘束系において、変分法を用いることにより周期解の存在を証明した結果が学術雑誌に掲載された 1).

また、必ずしも球体とは限らない天体から引力を受ける質点のモデルである非等方 Kepler 問題において、周期解の存在を示した 2).

制限 3 体問題における変分構造において、最急降下法を用いることで、多数の周期解やホモ/ヘテロクリニック軌道を数値的に求めた。

### 【代表的な原著論文情報】

- 1) S. Iguchi, Y. Kajihara, M. Shibayama, Variational proof of the existence of periodic orbits in the spatial Hill problem and its constrained problems, *Jpn. J. Ind. Appl. Math.*, 40(2023), 513–524.
- 2) S. Iguchi, M. Shibayama, Variational proof of the existence of periodic orbits in the anisotropic Kepler problem, *Celestial Mechanics and Dynamical Astronomy*, 135 (2023), 27