

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 年度採択研究者

2021 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

変分の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

§ 1. 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。また、Hill 問題のホロノーム拘束系における周期解の存在を示した。ホロノーム拘束を課すことにより指定された平面に属する軌道が得られる。必要となる制御はその平面に直交する方向なので人工衛星が噴射する方向は一方向のみでよいという利点がある。理論的に存在証明された解について最急降下法による軌道の数値計算も行った。その結果は学術雑誌に投稿中である。

宇宙空間でロケットが持つエネルギーの値で存在できる位置の領域が定まる。その領域を Hill 領域という。その Hill 領域内でエネルギーを保ったままどのくらい移動可能なかを研究し、領域の半分程度なら移動可能であることを示した。この結果はより精密化した後、学術雑誌に投稿する予定である。