

## 太陽コロナプラズマと科学衛星の相互作用に関する粒子シミュレーション

# 三宅 洋平 [1]; 臼井 英之 [2]; ISSI 衛星プラズマ相互作用研究チーム (R. Marchand)[3]; 浦部 宏晃 [4]  
[1] 神戸大学; [2] 神戸大・システム情報; [3] -; [4] 神戸大学

### Particle-in-cell simulation on spacecraft interactions with solar coronal plasma

# Yohei Miyake[1]; Hideyuki Usui[2]; (R. Marchand) ISSI Team: Interaction of Satellite with Space Environment[3]; Hiroaki Urabe[4]  
[1] Kobe Univ.; [2] System informatics, Kobe Univ; [3] -; [4] Kobe University

For future space exploration, it is necessary to predict the nature of spacecraft-plasma interactions in extreme plasma environmental conditions. As one of such activities, we study on the physics of spacecraft-plasma interactions in the near-Sun environment. The spacecraft environment immersed in the solar corona is characterized by the small Debye length due to its high density (7000 /cc) and a large photo-/secondary electron emission current emitted from the spacecraft surfaces, which lead to much different nature of spacecraft-plasma interactions from that in the near-Earth environment. Consequently, the spacecraft charges negatively near the Sun unlike usual photo-emitting spacecraft in the near-Earth environment. In the present study, we reproduce the plasma environment around the Solar Probe Plus satellite planned by NASA by means of numerical simulations based on the Particle-in-cell method. We report recent research progress on effects of negative potential barriers on the spacecraft charging, electromagnetic field perturbation around the spacecraft, and its influence on the behavior of scientific instruments such as the double-probe sensor.

将来の科学衛星探査ミッションに向け、人類未踏の極限宇宙プラズマ環境における衛星プラズマ相互作用を定量的に理解する必要がある。本発表では、そうした課題の一例として太陽探査衛星・プラズマ間相互作用に関する数値シミュレーション研究の取り組みを紹介する。太陽外部コロナ中など極太陽近傍環境では、高密度 (7000 /cc) 太陽風に起因する短デバイ長プラズマや、衛星表面からの大量の光電子・二次電子放出により、地球磁気圏近傍とは大きく異なるプラズマ環境が衛星周辺に形成される。これにより、光電子放出時に関わらず衛星電位が負となるなど、衛星帯電に関する通常理解と異なる現象が生起することが知られている。本課題では現在 NASA で計画されている Solar Probe Plus を想定したシミュレーション解析を Particle-in-cell 法に基づく大規模数値シミュレーションにより遂行する。発表では衛星表面上に形成される電位バリアが衛星帯電に与える影響に加え、衛星周辺の電磁的じょう乱やそれがプローブ等の観測機器の動作に与える影響について最近の解析の進捗を紹介する。