

月面近傍プラズマ環境における帯電ダスト挙動に関する粒子シミュレーション

Particle simulations on charged dust dynamics in the lunar plasma environment

*三宅 洋平¹、船木 裕司²、西野 真木³

*Yohei Miyake¹, Yuji Funaki², Masaki N Nishino³

1.神戸大学計算科学教育センター、2.神戸大学大学院システム情報学研究科、3.名古屋大学宇宙地球環境研究所

1.Education Center on Computational Science and Engineering, Kobe Univ., 2.Graduate School of System Informatics, Kobe Univ., 3.Institute for Space-Earth Environmental Research, Nagoya Univ.

月は固有磁場を持たないため、その表面は太陽風プラズマと直接相互作用し、帯電している。この静電的な力学作用により、月表層のレゴリスを構成する微粒子の一部が浮遊しており、ダストと呼ばれている。このダストが月面ローバーなどの探査機や生体に悪影響を及ぼす可能性が示唆されており、また月表層のプラズマに帯電ダストが入り混じることにより、月面近傍の静電的環境そのものが大きく変化することが予想される。将来の月面探査への影響を評価する上でも月の帯電ダストの挙動を理解することは重要である。

本研究では、これまで人工衛星・プラズマ相互作用の研究に幅広く用いられてきたプラズマ粒子シミュレーション技術を応用し、月面昼側環境における帯電ダストの振る舞いを定量的に評価する。このために、①太陽風プラズマの降り込みと光電子放出により形成される月面静電環境の再現、②月面近傍プラズマ中における微小ダストの帯電特性の数値モデリング、を行ったうえで、③帯電ダストの浮遊および輸送過程を解明する。平らな月面だけではなく、近年かぐや衛星で発見された特徴的な縦孔地形にも着目し、その初期解析結果を紹介する。

キーワード：月、ダスト、プラズマ、月面帯電、縦孔、粒子シミュレーション

Keywords: the Moon, dust grains, plasma, lunar surface charging, vertical hole, PIC simulation