

R008-P14

ポスター 2 : 11/25 AM1/AM2 (9:00-12:00)

帯電・分極した固体天体レゴリスの動力学シミュレーションに向けた数値技術開発

#三宅 洋平¹⁾, 高橋 昇大¹⁾, 榊原 大和¹⁾, 中園 仁¹⁾

¹⁾ 神戸大学大学院システム情報学研究科

Development of a Dynamical Simulator for Charged Regolith Particles on Airless Planetary Bodies

#Yohei Miyake¹⁾, Shota Takahashi¹⁾, Yamato Sakakibara¹⁾, Jin Nakazono¹⁾

¹⁾ Graduate School of System Informatics, Kobe University

The regolith layers of airless planetary bodies are constantly exposed to space plasma particles. The surface charging processes can be regarded as the accumulation of electrostatic energy on the surface of solid planetary bodies, but it is still unclear how it can contribute to the regolith dynamics and surface evolution on the planetary bodies. We have recently proposed the mechanism of anomalously strong surface charging, which can be developed within depressions of uneven regolith layers and in the voids between regolith particles, based on the results obtained by PIC-based surface charging simulations. The localized electric field formed by the inhomogeneous charge distribution on the uneven surface may give rise to the rearrangement of pile-up structures and granular flow phenomena of regolith particles, releasing stored electrostatic energy in the process. In order to clarify the dynamics of charged/polarized regolith particles, we have started the development of a numerical simulator for particulate dynamics based on the discrete element method (DEM). In this presentation, we discuss our target physical processes and report the development status of the simulator.

大気を持たない固体天体のレゴリス表層は、宇宙から飛来するプラズマ荷電粒子に常時曝されている。プラズマによる表面帯電現象は天体表面における静電エネルギー蓄積に他ならないが、それが固体天体上のレゴリス力学特性や表層進化に如何なる寄与を与えうるかは未だ以て不明である。近年、筆者らは PIC 手法に基づく月面帯電シミュレーションにより、レゴリス層の起伏やレゴリス粒子間の空隙に強力な帯電が成立することを見出した。凹凸部の不均一な電荷分布によって形成される局所性電場はレゴリスの堆積構造変化や流動現象を誘発し、その過程で貯蔵された静電エネルギーを解放する可能性がある。このように帯電・分極したレゴリス粒子の挙動を明らかにするため、個別要素法に基づく粉粒体数値シミュレータの開発を開始した。本発表では、その狙いと開発状況を報告する。