

粘弾性ダストアグリゲイトの衝突数値シミュレーション

Numerical Simulation of Collisions of Visco-Elastic Dust Aggregates

湊 哲則[1], 城野 信一[2], 山本 哲生[3]

Tetsunori Minato[1], Sin-iti Sirono[2], Tetsuo Yamamoto[1]

[1] 名大 環境, [2] 名大環境学, [3] 名大理・地球惑星

[1] Earth and Planetary Sci., Nagoya Univ, [2] Department of Earth and Planetary Sciences, Nagoya University

<http://epp.eps.nagoya-u.ac.jp/planet/index.html>

微惑星は惑星形成論において鍵となる天体であるが、その形成プロセスについては理解されていない部分が多い。この一因として、微惑星の原材料であるダストアグリゲイト(ダスト集合体)が衝突したとき付着成長できるのかが明らかにされていないことが挙げられる。

近年、北大低温研グループの一連の実験により、ダストグレインの主要構成物質の一つである有機物は衝突に対して糊の役割を果たすことが明らかにされた。これは有機物が典型的な粘弾性体であり、衝突エネルギーを効果的に散逸できることによる。有機物の力学物性は弾性的なシリケート鉱物の性質とは大きく異なることが明らかにされた。

本研究は2次元数値シミュレーションによって、粘弾性性質を持つダストで構成されたダストアグリゲイトの衝突を調べた。計算コードはDEM(粒子要素法)をベースに作成した。この方法では、ダストアグリゲイトを構成する個々の粒子の運動を接触粒子間の相互作用をもとに数値的に解く。結合粒子間の相互作用は粘弾性体の応力-歪みモデルであるフォークト模型を用いた。

本発表では上述の数値シミュレーションの結果を報告し、微惑星形成過程における物質依存性を議論する。