

ダストアグリゲイトの焼結分裂

Sintering fragmentation of a dust aggregate

城野 信一 [1]

Sin-iti Sirono[1]

[1] 名大環境学

[1] Earth and Planetary Sci., Nagoya Univ.

惑星形成理論において未解決である最大の問題の一つは微惑星形成問題である。最小質量モデルに比べてダスト成分の面密度が10倍程度程度になれば自己重力不安定によって微惑星を形成することが可能である (Sekiya 1998)。

ガス抵抗によって太陽に向かって落下していくとともに、ダストアグリゲイトの温度は上昇してゆく。Snow line よりも遠方に数多く存在している H_2O 氷が主成分であるアグリゲイトに着目すると、表面拡散によって焼結が進行する。表面拡散で焼結が進行すると、分裂が起こりうることが Nichols & Mullins (1965) による線形安定解析によって知られている。分裂がおこるとサイズが小さくなるために太陽への落下速度が著しく低下する。したがって、分裂が起こった領域に分裂片がたまってゆく。結果としてダスト/ガスの面密度比が大きく上昇し、重力不安定が発生して微惑星が形成されうる。

このシナリオで鍵となるのはアグリゲイトの分裂である。本発表では、焼結にともなう分裂がダストアグリゲイトにおいて起こることを三次元数値シミュレーションによって示す。