

P28a 合体成長時におけるダストの構造進化

陶山 徹 (北海道大学)、和田 浩二 (北海道大学)、田中 秀和 (北海道大学)

原始惑星系円盤内で、微惑星は重力不安定、または、合体成長によって形成されると考えられている。微惑星が重力不安定によって形成されるとしても、ダストは少なくとも m サイズ程度まで成長する必要がある。そのようなサイズまでは fluffy な構造のままでは成長せず、その前に衝突によって圧縮されるだろう。そのような圧縮がいつ起こるかは、ダストの断面積や強度、光学的性質を考える上で重要である。

本研究では、ダスト衝突の N 体シミュレーションを行い、衝突時の圧縮について調べた。我々のシミュレーションでは、まず、同じサイズのダスト同士を衝突させ、1つのダストを作る。そして、作られたダスト同士を再び衝突させる。このような衝突を繰り返すことによって、合体成長時におけるダストの圧縮過程について調べた。我々のシミュレーションにおいて、以下のような結果が得られた。高速衝突の場合、破壊が起こる。一方、衝突速度がある速度以下の場合、破壊は起こらなかった。そのような低速度衝突においては、圧縮が起こり、密度はある値に近づいていく。その値は、衝突速度に比例していることを明らかにした。我々の計算結果から圧縮時の密度と衝突速度の関係式を求めることができる。この関係式をもとに、原始惑星系円盤内でダスト密度がどのように進化していくかについて議論する。