

P44a 暴走成長過程に対する初期微惑星質量の影響

押野翔一 (総研大)、牧野淳一郎 (国立天文台)

太陽系形成の標準モデルによると、現在の岩石惑星及びガス惑星のコアは微惑星同士が衝突合体することにより形成されたと考えられている。重力不安定説によれば原始惑星系円盤中に存在するダストから形成される微惑星の質量は不安定の波長内のダスト質量となる。太陽系標準円盤の面密度を仮定すると、重力不安定によって形成される微惑星の質量は中心星から 1AU の距離でおよそ $10^{18}g$ となる。これに対して、先行研究で行われている N 体シミュレーションでは計算量の問題から一つの微惑星の質量が $10^{23}g$ の初期条件が用いられている。惑星形成の初期段階では暴走成長が起こり、周りより重いものが選択的に成長する。また、さらにその初期の段階では $10^{21-24}g$ の微惑星の質量分布が $m^{-2.5}$ 程度に緩和することが知られている。しかし、より小さい質量の微惑星はべきが緩やかになることが示唆されている。これは円盤内のガスによって微惑星のランダム速度の上昇が抑えられ、エネルギー等分配がくずれするためと考えられているが、これらの影響は N 体シミュレーションでは良く調べられていない。これは、小さい微惑星を扱おうとすると粒子数が増え、計算量が増大するからである。

そこで我々は、新規に開発した惑星形成過程向けハイブリッド N 体シミュレーションコードを用いてより軽い微惑星質量の影響を調べた。このコードは異なる積分法、重力の取扱いを組み合わせることで、従来よりも高速かつ高精度で惑星系の N 体シミュレーションを行うことを可能としたものである。本講演では初期の微惑星質量による質量分布関数の違いについて報告する。