

P63a 重力不安定による微惑星形成のシミュレーション

道越秀吾 (京都大学)、犬塚修一郎 (京都大学)、小久保英一郎 (国立天文台)

微惑星の形成メカニズムの有力なシナリオの一つとして、重力不安定性に基づく説がある。まず、中心星の重力の影響で原始惑星系円盤内の塵粒子が沈殿し、赤道面上に高密度塵粒子層が形成される。密度が十分に大きくなると、自己重力不安定によりキロメートル程度の微惑星が形成される。この重力不安定性の時間発展はケプラー時間程度で起こるため、ガスとの摩擦による中心星への落下の時間尺度よりも非常に速い。従って、中心星に塵粒子は落下せずに微惑星が形成されうる。

これまでのところ、重力不安定による微惑星形成の非線形段階については十分な研究が行われていない。微惑星形成の重力不安定説を検証するためには、乱流状態のガス及び塵粒子を統一的に扱うシミュレーションを行い非線形段階での時間発展を調べる必要がある。我々はその研究の第一歩として、ガスが無いダストだけの円盤についてシミュレーションを行った。その際、Wisdom and Tremaine(1988) によって導入されたスライドする箱による局所N体問題を扱った。

具体的には、Furuya et al. (2004) の計算に加えて、様々なパラメータによって計算を行いパラメータ依存性を調べた。重力不安定性が起きない場合は、定常速度分散がいかに決定されるかを調べた。重力不安定が起きる場合は、微惑星形成過程について調べた。衝突モデルに関しては、Solid surface モデルに加えて、粒子の重なりを許す Soft surface モデル、2つの粒子が合体する Collisional merging モデルによる計算を行い微惑星形成過程への影響を調べた。