

P66a 原始惑星系円盤の層流ガス中での重力不安定性による微惑星形成のN体シミュレーション

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

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、中心星の重力によって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。塵粒子密度が十分に大きくなると、自己重力不安定性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十分に速い。従って、中心星に塵粒子が落下する前に、微惑星が形成されうる。

我々は重力不安定による微惑星形成の非線形段階について、数値シミュレーションを用いて調べている。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 (Michikoshi et al. 2007)。

前回の発表では、ガスが無い場合の重力不安定性について報告した。今回は、ガスの存在を考慮し、ガス摩擦が重力不安定に与える影響について考察する。まずは、第一歩として、ガスが層流でダストからのバックリアクションを受けない定常流の場合を調べた。ガスの速度場は回転方向の成分のみをもつとした。また、ガスからの摩擦力は、塵粒子とガスの速度差に比例するとした。摩擦の緩和時間や定常ガスのケプラー回転からのずれに対する依存性について報告する。