

P205a 原始惑星系円盤のガス-ダスト 2成分 2次元グローバル計算によるダストリング形成

松木場亮喜 (京都大学), E. I. Vorobyov (Univ. of Vienna), 細川隆史 (京都大学)

近年、原始惑星系円盤の高解像度観測の進展により、いくつもの天体においてダストの多重リング構造が見つかっている。この多重ダストリング構造の形成機構はいまだ明らかになっておらず、盛んに議論が行われている。有力な形成機構のひとつに、永年重力不安定性や two-component viscous gravitational instability などのガス-ダスト摩擦による不安定性が挙げられる (e.g. Takahashi & Inutsuka 2014; Tominaga et al. 2019)。これらの不安定性は先行研究によって理解が進んでいるが、原始惑星系円盤全体の進化を追うような多次元数値流体計算で再現されるかは示されていない。

そこで本研究では、2次元数値流体計算でガスとダストの運動を別々に解きつつ、円盤の形成と進化を調べた。また本計算ではダスト量の変化の影響を調べるために、ダスト-ガス質量比 10^{-2} , 10^{-3} と 10^{-4} の3モデルで計算した。多重ダストリングを形成するような不安定性の成長は 10^4 – 10^5 年の時間を要するため、我々は円盤の進化を $\sim 5 \times 10^5$ 年もの長時間追跡した。本計算の結果より、我々は円盤半径 ~ 10 – 100 au に複数のダストリングを発見した。円盤形成直後、円盤は自己重力的に不安定で、円盤分裂および分裂片の形成が見られた。円盤形成から $\sim 4 \times 10^5$ 年ほど経過すると、円盤は自己重力的に安定化し、円盤分裂は収まるようになる。それ以降、ガス面密度に比べてダスト面密度が増幅された領域が発展していき、ダストリングが形成された。本講演では、本計算で見られたダストリング形成と先行研究を比較し、ガス-ダスト摩擦駆動の不安定性による多重ダストリング形成の可能性について議論する。