

P240a 原始惑星の自転特性の決定

柴田雄 (国立天文台/東京大学), 小久保英一郎 (国立天文台/東京大学)

現在の惑星系形成の標準シナリオでは、地球型惑星形成の最終段階は原始惑星とよばれる岩石天体の衝突合体である。惑星の自転はこの合体によってもたらされる角運動量によって決まると考えられている。これまで原始惑星の衝突合体によって生じる惑星の自転角運動量の研究が行われている (Kokubo & Ida 2007; Kokubo & Genda 2010)。これらの研究では原始惑星の初期の自転角運動量を 0 としているが、現実的な地球型惑星の合体条件や自転を調べるためには、原始惑星の自転を考慮する必要がある。しかし、これまで現実的な微惑星集積を解きながら原始惑星の自転を計算した研究はない。原始惑星の自転を調べるためには、その構成要素である微惑星の運動と集積を計算する必要がある。微惑星集積に伴う自転角運動量の集積を計算することで、最終的な原始惑星の自転を調べることができる。

本研究では、 N 体シミュレーションを用いて微惑星の集積と自転角運動量の集積を計算し、原始惑星がもつ自転の特性について調べている。計算の初期条件として、微惑星は最小質量円盤モデルの面密度で恒星周りにリング状に分布させた。このリングの半径は 1 AU とし、簡単のため微惑星の質量はすべて 10^{23} g とした。合体条件は完全合体を仮定した。過去に行われた原始惑星の合体による地球型惑星の自転の研究では、衝突の向きの方角性によって自転軸傾斜角が等方的に分布した。微惑星円盤内でもランダム速度が卓越しており、円盤の厚みも微惑星サイズよりはるかに大きく、等方的に衝突が起こる。このため原始惑星の自転軸傾斜角分布も等方的になる。講演では、自転軸傾斜角だけでなく自転角速度についてもその微惑星系の物理量への依存性を議論する。