

P13a 最小質量円盤モデル再訪 – 巨大衝突による地球型惑星形成モデルから

小久保英一郎 (国立天文台)、井田茂 (東工大理)

原始惑星の巨大衝突による地球型惑星形成モデルに基づき、太陽系の地球型惑星系形成に適した最小質量円盤モデルについて再考する。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どうしの巨大衝突である。我々はこれまで、確率的な過程であるこの段階を多数回の多体シミュレーションを行うことによって統計的に調べてきた。すなわち形成される地球型惑星系の特徴(個数、質量分布、軌道要素、自転パラメータ)が、原始惑星系の初期条件(全質量、質量分布、軌道間隔、速度分散、物質密度、分布領域幅)にどのように依存するかを明らかにしてきた。これまでの結果から、原始惑星系の全質量が地球型惑星系の特徴を決めるもっとも重要な要因であることがわかった。原始惑星系の全質量を増加させるにつれて、地球型惑星領域に形成される平均惑星数はゆっくり減少し、最大惑星、第2位惑星の平均質量はほぼ比例して増加する。また、巨大衝突による惑星集積は局所的に起きるものではなく広域的に、すなわち地球型惑星領域ほぼ全域に渡って起きる。以上の結果を基に、太陽系の地球型惑星系を形成するのに適した最小質量の原始惑星系円盤モデルを再構築する。面密度分布則、分布幅により様々な円盤モデルが可能になる。本発表では、可能な最小質量円盤モデルを示し、それらの妥当性について議論する。