

## P74a 地球型惑星形成の統計的性質

小久保英一郎 (国立天文台)、小南淳子 (東大理)、井田茂 (東工大理)

惑星系形成の標準シナリオでは、地球型惑星の形成過程は、(1) ダストからの微惑星の形成、(2) 微惑星からの原始惑星の形成、(3) 原始惑星からの地球型惑星の形成、の3段階に分けられる。本研究の目的は、確率的な過程である(3)段階を、多数の多体シミュレーションを行なうことによって統計的に明らかにすることである。

本研究では、(2)段階で寡占的成長により形成された原始惑星系を初期条件とし、原始惑星どうしの巨大衝突による地球型惑星形成をシミュレーションする。原始惑星系の初期条件(総質量、質量分布、軌道間隔、分布範囲など)を系統的に変化させて、形成される地球型惑星系の構造の初期条件依存性を調べる。各初期条件につき、原始惑星の初期角度分布を変えた20ランを行ない、統計的な性質を導く。

原始惑星系円盤の標準的なモデルを仮定した場合、軌道長半径が $0.5\text{AU} < a < 1.5\text{AU}$ の間に、質量が $M_{\oplus}/2$ 以上が惑星が2個の形成されることがわかった。これは現在の太陽系の地球型惑星系と一致する。原始惑星系の総質量を大きくすると、惑星の個数は少なくなるが、1個の惑星の質量は大きくなる。最大惑星の質量は原始惑星系の総質量にほぼ比例する。また、総質量を一定とした場合、形成される地球型惑星系の基本構造は、初期の原始惑星系の質量分布や軌道間隔にはほとんど依存しない。

本発表では、原始惑星系から形成される地球型惑星系の統計的性質を定量的に示し、簡単な形成モデルを提示する。さらに、惑星の自転、太陽系地球型惑星系形成に最適な原始惑星系円盤の初期質量分布についても議論する。