

A06a

## 惑星集積の $N$ 体シミュレーション: 原始惑星の寡占的成長と原始惑星系の多様性 II

小久保英一郎 (国立天文台)、井田茂 (東工大)

惑星系形成の標準モデルでは、地球型惑星や木星型惑星のコアは微惑星と呼ばれる小天体が衝突合体 (集積) して形成される。微惑星は太陽のまわりを回りながら、相互重力で軌道を乱し合い、衝突する。すなわち、微惑星系は重力相互作用により進化する重力多体系と考えることができる。重力多体系の進化を調べるには  $N$  体シミュレーションが有効である。惑星集積の  $N$  体シミュレーションの特徴は、太陽重力という強い外場があることと、重力相互作用だけでなく粒子どうしの衝突によっても系が進化することである。

我々は重力多体問題専用計算機 GRAPE-4 を使うことによって、微惑星数最大 1 万體を用いた、地球型惑星領域全域を含む大規模な惑星集積の  $N$  体シミュレーションを行ってきた。まず、地球型惑星領域全域で微惑星系から寡占的成長により原始惑星系が形成されることを確かめた。原始惑星とは惑星集積過程の前期に微惑星の暴走的成長によって形成される惑星の前段階の天体である。寡占的成長では、原始惑星間では質量比が大きくなるように、原始惑星-微惑星間では質量比が大きくなるように集積が進む。そして、原始惑星間の軌道間隔は、原始惑星間の軌道反発によって原始惑星のヒル (ロッシュ) 半径の約 10 倍に保たれる。我々はさらに、初期の微惑星の総質量、空間分布と、形成される原始惑星の空間分布、質量分布の関係を理論的に導き、 $N$  体シミュレーションによって確認した。

本講演では、はじめに惑星集積の  $N$  体シミュレーションの手法について紹介する。そして、最新の大規模シミュレーションの結果を使いながら、寡占的成長によって形成される原始惑星系の多様性についてまとめる。今回は特に微惑星系の初期空間分布の影響について議論する。