

P33a 地球型惑星形成における原始惑星系円盤及び巨大ガス惑星の重力の影響

小南淳子、井田茂 (東工大・地惑)

地球型惑星は、火星サイズの原始惑星の衝突合体により、形成されると考えられている。原始惑星は微惑星の衝突合体からなり、地球型惑星領域 (0.4 - 2 AU) に数十個形成される (Kokubo & Ida 1998, 2000)。この原始惑星がお互いの重力相互作用や巨大ガス惑星の重力などにより軌道交差を起こす。その結果、合体成長し地球質量くらいの惑星に成長する (Chambers & Wetherill 1998)。原始惑星が衝突合体し成長する際、散逸しかけた円盤ガスが存在すると思われる。この円盤ガスは軌道交差の際に上がった離心率を下げる働きをする (Kominami & Ida 2002, Agnor & Ward 2002)。Kominami & Ida (2002) では、円盤ガスとの重力相互作用も考慮し、原始惑星から地球型惑星の段階を N 体計算した。その結果、地球質量くらいで円軌道の惑星を再現することができた。しかし、最終的にできる惑星の個数が現在の地球型惑星の個数より多い傾向がある (平均 ~ 7 個)。一方、原始惑星から地球型惑星の形成される段階ですでに巨大ガス惑星が形成されている可能性がある。巨大ガス惑星からの摂動により原始惑星同士の衝突合体は促進され、出来上がる惑星の個数は減る可能性がある。

本研究では木星・土星をいれ、ガス円盤との重力相互作用も考慮しつつ原始惑星から地球型惑星のできる段階を N 体計算した。その結果、木星・土星を入れただけでは個数は劇的に減らないということがわかった。現在の地球型惑星の個数や軌道を説明するためにはアステロイドベルト領域 (~ 2 AU 以遠) の物体の軌道進化や円盤ガスを考慮した際の惑星のマイグレーションの効果をも考慮する必要があると思われる。