

P237a その場で巨大衝突集積した惑星系における初期ランダム速度の影響

松本侑士, 小久保英一郎 (国立天文台)

近年の観測によって多数の地球型惑星が観測されてきている。この中で質量が30地球質量程度以下のものを、スーパーアースと呼ぶ。これらスーパーアースは中心星近傍 (~ 0.1 AU) に多く発見されている。太陽系には惑星のない中心星近傍領域での地球型惑星の形成を説明すべく、その場での集積モデル (e.g., Hansen & Murray 2012; 2013)、外側で形成した惑星の軌道落下モデル (e.g., Cresswell & Nelson 2006)、軌道落下した微惑星や原始惑星がその場で集積したモデル (e.g., Ogihara & Ida 2009) が提案されている。これらのモデルではガス円盤の影響によって形成する惑星の離心率が変化するため、観測された系外惑星の離心率との比較による形成モデルの制約が考えられている (Ogihara et al., 2015)。巨大衝突段階のランダム速度の進化は、円盤ガスと微惑星の効果を考慮しない場合、散乱による上昇と衝突による減衰で決まる (Matsumoto et al., submitted)。衝突による離心率と傾斜角の減衰は初期の軌道間隔や離心率、傾斜角に依存するため、最終的な離心率・傾斜角は初期の値で特徴付けられている可能性がある。しかし、初期ランダム速度の形成される惑星系の構造への影響を系統的に調べた研究はこれまでにない。そこで本研究では初期ランダム速度を振った巨大衝突段階のN体計算を行い、最終的に形成する惑星系の離心率・傾斜角を調べた。計算の結果、最終的な惑星の離心率・傾斜角や惑星の個数などは初期離心率を大きく振っても変化しない一方で、初期傾斜角が大きいと形成される惑星の離心率・傾斜角が大きくなることがわかった。円盤ガス中では傾斜角は減衰するため、傾斜角の大きな地球型惑星系が観測された場合、傾斜角が初期に高い原始惑星系がその場で集積することによって形成をした可能性がある。