

P214a 巨大衝突による近接地球型惑星の形成

小久保英一郎 (国立天文台)、Ramon Brasser、井田茂 (東京工業大学)

Kepler 望遠鏡など近年の惑星探査技術の進歩によって、多数の地球型惑星が発見されている。その中で軌道周期が約 100 日以下で質量が約 30 地球質量以下の惑星を近接 (大型) 地球型惑星とよぶ。これまでの観測から、近接地球型惑星は過半数の恒星に金属量に依存せず存在し、70%以上が複数惑星系に存在することがわかってきた。軌道長半径分布はほぼランダムで、低次の平均運動共鳴近くにあるものが少しだけ多い。軌道離心率と軌道傾斜角はガス惑星に比較して小さい傾向がある。隣接する惑星どうしの典型的な軌道間隔は 15-30 ヒル半径と、太陽系の地球型惑星 (約 40 ヒル半径) と比較して狭い。このような惑星系の形成シナリオとして、大質量円盤からのその場形成や外側から移動してきた原始惑星からの形成が考えられている。どちらのシナリオも形成の最終段階は原始惑星どうしの巨大衝突となる。本研究では、恒星近傍領域での巨大衝突による惑星形成の素過程を多体シミュレーションによって調べる。太陽系での地球型惑星形成と比較して、恒星近傍領域では恒星重力が強く、原始惑星どうしの重力散乱の効果は弱い。このため原始惑星の軌道離心率と軌道長半径の変化は小さく、集積は局所的に進行することになる。結果、力学的に冷たくコンパクトな複数惑星系が形成される。シミュレーションの結果、同程度の質量の惑星が形成されやすく、軌道離心率、軌道傾斜角、軌道間隔も太陽系地球型惑星形成と比較して小さく抑えられることが示された。本発表では、恒星近傍での巨大衝突によってどのような近接地球型惑星系が形成されるかを定量的に示し、近接地球型惑星の観測と比較する。