

P211a 衝突破壊プロセスを入れたN体計算における原始惑星の動径方向移動

小南淳子（東京工業大学），台坂博（一橋大学），牧野淳一郎（神戸大学），藤本正樹（JAXA）

従来のN体計算による惑星集積過程の研究では、衝突した微惑星は破片等をださずに合体して一つの新しい微惑星になると仮定されていた（完全合体の仮定）。これは、破壊や破片の生成を取り入れると、粒子数が増大し、計算時間が膨大になるためである。完全合体だと微惑星の成長と共に粒子数が減少するので、初期の粒子数を大きくとれる。しかし、破壊によって生成された破片は力学的摩擦によって原始惑星及び微惑星の速度分散を引き下げるため、惑星形成過程に大きな影響を持つ。このため、N体計算には破壊過程を正しく取り入れることが必須である。

衝突破壊を入れると、質量の小さな微惑星が大量に生成され、ガス抵抗の効果でその速度分散が小さくなる。その速度分散の小さい大量の微惑星が原始惑星の周りに存在することで原始惑星の planetesimal driven migration (PDM) が促進される可能性がある。このPDMは外側に原始惑星を運ぶこともあるので、その場合、タイプ1惑星移動による惑星落下をある程度防ぐ可能性がある。

本研究では、ガス円盤の効果（ガス抵抗、タイプ1惑星移動）と破壊モデルを入れた大規模なN体計算をおこない、惑星移動がどうなるかを調べた。その結果、衝突破壊を入れると原始惑星の周りに質量が小さく速度分散の小さい微惑星が生成された。これらの小さい微惑星があることで、質量の大きい微惑星のみだった場合より、原始惑星の外側へのPDMがより連続的に起こりやすくなった。衝突破壊により生成された小さい微惑星によるPDMの効果によりタイプ1惑星移動がどのように影響を受けるかを調べた結果を発表する。