

P235b 微惑星初期サイズについての再考察

小林 浩 (名古屋大学)、田中 秀和 (北海道大学)

惑星は、原始惑星系円盤の中で固体微粒子が集まって形成される 1-100km サイズの微惑星がさらに合体成長して形成される。この惑星形成のカギとなる微惑星の形成過程については未だ不確定であるが、近年では固体微粒子の直接合体成長による形成過程が有力となっている。一方、惑星の形成条件や太陽系内の小天体のサイズ分布から微惑星初期サイズを明らかにしようとする試みも精力的に行なわれている。このように現在の状態から過去を調べる逆問題で得られた微惑星初期サイズから不確定な微惑星形成過程に制限をつけることは非常に有益である。しかしながら、近年の微惑星形成のもっとも有力な説の1つである固体微粒子の直接合体成長では、固体微粒子から連続的に成長するため、初期微惑星サイズを定義すること自体が難しい。本講演では、太陽系小天体サイズ分布から得られる微惑星初期サイズの起源について再検討を行なった。微惑星成長において暴走成長が開始されると、暴走成長天体と比べて微惑星の成長はほぼ停止する。これにより、このときの微惑星サイズが惑星形成後期段階まで保持され、太陽系小天体サイズ分布にこの微惑星サイズの情報が残されることとなる。従って、太陽系小天体サイズ分布から得られる情報は、暴走成長開始時の微惑星サイズだと結論される。暴走成長開始は、微惑星のランダム速度がその表面脱出速度よりも小さくなり重力による衝突断面積増大効果が効き始める時点で決まる。ガス円盤の乱流は、この微惑星ランダム速度を増大させ、暴走成長開始時期を遅らせられる効果がある。このことは、太陽系小天体サイズ分布の情報から、惑星形成時におけるガス円盤乱流の強さに上限を与えることができる可能性を示している。