

## P246a 微惑星から惑星への乱流円盤中での成長

小林 浩(名古屋大学)、田中秀和(東北大学)

原始惑星系円盤中で微惑星と呼ばれる彗星大かもう少し大きいサイズの天体が形成され、それらが衝突・合体をくりかえして惑星へと成長していく。原始惑星系円盤は乱流状態であると期待されているが、微惑星のような大きな天体が乱流により影響を受けることは考えられてこなかった。本研究では、衝突に伴う合体や破壊を取り扱った微惑星の衝突進化、また、微惑星間の相互作用や乱流による効果による微惑星のランダム運動の進化を同時に解いて、乱流円盤中での微惑星の成長を取り扱うシミュレーションを行った。原始惑星系円盤の乱流が微惑星の衝突・合体による成長に大きな影響を与えるため、その後の形成される惑星の質量は乱流の強さに依存する。乱流が強くなるほど、微惑星の暴走成長が遅らせられるため惑星の成長時間は長くなるが、最終的に形成される惑星の質量は大きくなる。一方で、乱流が強くなりすぎると、衝突速度が速くなりすぎ、衝突・破壊により微惑星自体が成長できなくなる。そのため、ちょうどいい乱流の強さの時に形成される惑星の質量が最大になる。一般的な太陽質量の0.01倍程度の質量を持ち、固体/ガス比が太陽組成で決まっている原始惑星系円盤を初期条件にした場合、中心星から5AUの位置では乱流粘性が $10^{-3}c_s h_g$ 程度の時に形成される惑星の質量が最大になる。ここで、 $c_s$ は音速、 $h_g$ は円盤の厚さである。しかし、形成された惑星は最大でも地球質量程度にしかならず、木星のような巨大ガス惑星を形成するのに必要な固体核(10倍地球質量程度)を形成することはできない。しかし、ダストから微惑星が衝突・合体により形成される過程で、固体成分は太陽組成の4倍以上多くなる。微惑星形成過程を考慮して、固体成分が4倍以上濃集した条件でシミュレーションを行うと、巨大ガス惑星を形成する固体核が原始惑星系円盤の寿命(数百万年)以内に形成され、巨大ガス惑星形成が可能であることがわかった。