

P228a 強い乱流が作る巨大惑星：巨大ガス惑星形成のための条件

小林浩（名大）， 田中秀和（東北大）

木星や土星のような巨大ガス惑星は、十分に重い固体核形成により引き起こされるガス集積により形成される。固体核は周りの微惑星を集積し成長するが、重くなるに従い微惑星の軌道は乱され、微惑星同士の衝突により破壊が起こる。破壊による破片は、ガス抵抗によりランダム運動を抑制されるため効率よく固体核に集積される。一方、ガス抵抗により角運動量を減らされるため、中心星に落下して、減少する。その結果、固体核成長が阻害される。固体核のまわりの微惑星のサイズ分布は、固体核の暴走成長が始まる時に決まり、その後も維持される。大きな微惑星ほど自己重力が強く実質的な破壊が起きにくい。そのため、強い乱流により暴走成長が遅れられるほど、固体核の周りの微惑星が大きくなり、破壊が起きにくくなるため固体核は大きくなれる。惑星形成のための衝突進化シミュレーションの結果、無次元乱流パラメータ $\alpha \gtrsim 10^{-3}$ の強い乱流ならば巨大ガス惑星を形成可能な固体核が作れることがわかった。また、ダストアグリゲイトの衝突・成長により固体面密度が上昇した初期円盤進化時間が百万年ほどの円盤であれば、円盤寿命の数百万年以内に惑星移動を回避しつつ固体核の形成が可能である。