

P110a 原始惑星系円盤における圧縮性乱流場中の粒子運動

古谷眸 (筑波大学), 江野畑圭, 石原卓, 白石賢二, 芳松克則, 岡本直也 (名古屋大学), 梅村雅之 (筑波大学)

原始惑星系円盤中には星間ガス、星間ダストと呼ばれる微粒子が存在している。円盤内で微粒子が衝突・合体を繰り返して微惑星、そして惑星が形成されると考えられているが、その形成メカニズムは未解明である。ダストは一つ一つ異なる慣性をもつ粒子で、ガスの流れへの追従性は慣性に応じて異なっている。ダストは慣性によって乱流渦から弾き飛ばされ、渦度の小さい領域に集中し、強い空間相関が誘起されると示唆されている (Pan et al., *Astrophys. J.* 2011)。先行研究を含め、微粒子が衝突・合体を起こすのに、重要な役割を果たすのが乱流であると考えられている。しかし、原始惑星系円盤にみられるような圧縮性乱流中の慣性のある微粒子の運動については、実験・観測データを得ることが困難であり、十分な理解は得られていない。一方、近年のスーパーコンピュータの著しい発達により、乱流の大規模な直接数値シミュレーション (DNS) が実施され、圧縮性乱流についての理解が進んでいる。本研究の目的は、圧縮性乱流 DNS を用いて慣性粒子の運動のシミュレーションを行い、慣性粒子の運動を調べることにより、微惑星形成過程における乱流の役割を理解することにある。これまでに、マッハ数 (Ma) が 0.2 の圧縮性乱流 DNS 中の粒子追跡を行い、動径分布関数を調べたところ、非圧縮性乱流に対する結果と同等の結果が得られた。しかし、圧縮性乱流は Ma の増加とともに、密度分布の Skewness が負値から正值に変化することが知られている。今後はデータの可視化と統計解析により、圧縮性乱流中の慣性粒子の運動の Ma 依存性を明らかにし、微惑星の形成メカニズムを明らかにする予定である。