

P209a 原始惑星系円盤乱流の圧縮性がダスト粒子運動に及ぼす影響について

櫻井幹記、小林直樹、白石賢二、岡本直也（名大）、石原卓（岡大）、古谷眸、梅村雅之（筑波大）

惑星形成の標準的シナリオでは、原始惑星系円盤中の乱流状態のガスによって運ばれる固体ダスト粒子（ $\sim \mu\text{m}$ ）が衝突・合体を繰り返して微惑星（ $\geq \text{km}$ ）に成長し、その後、重力による合体でサイズを増して惑星（ $\geq 10^3 \text{km}$ ）に至ると考えられている。しかし、微惑星形成段階にはいくつかの未解決な問題が存在する。その問題の一つである衝突破壊問題は、ダスト粒子が高速で衝突すると付着せずに破壊されてしまうという問題である。この問題を考察するうえで、乱流中の慣性粒子（慣性を持つ粒子）の運動を理解することは重要である。

近年、Pan et al.(2015, ApJ) はマッハ数 0.1 の圧縮性乱流中で慣性粒子を追跡したデータを用いて、惑星形成分野で広く用いられている Völk モデルで予測されるダストの衝突速度は過大評価されていることを示した。また、Ishihara et al.(2018, ApJ) は非圧縮性乱流中の粒子統計のレイノルズ数依存性について調べ、慣性が大きな粒子の衝突に関する統計量はレイノルズ数に依らないことを示した。しかし、原始惑星系円盤乱流のマッハ数は 0.01 \sim 0.32 と見積もられているにもかかわらず、これらの統計量のマッハ数依存性については今まで定量的に調べられていない。そこで本研究では、非圧縮性乱流と圧縮性乱流の直接数値計算を行い、慣性粒子の分布や衝突・付着に関する統計量を比較する。