

P233a 電磁流体乱流の直接数値シミュレーションによる原始惑星系円盤内の粒子運動の解析

高橋 良輔、江野畑 圭、岡本 直也、芳松 克則、石原 卓、白石 賢二(名古屋大学)、梅村 雅之(筑波大学)

原始惑星系円盤中の微惑星形成過程において、電磁流体(MHD)乱流中の微粒子の運動の理解が重要である。円盤内では、流れに対する磁場の強さを表す指標である磁気プラントル数 P_M が幅広い値をとる。近年のスーパーコンピュータの発展により、MHDの基礎方程式をモデル化することなく解き、かつ微細な構造まで捉える事の出来る直接数値シミュレーション(DNS)が可能になってきた。過去の研究により、磁場の影響のない乱流中には、チューブ状の渦構造が存在し、ある範囲の慣性をもつ粒子はチューブ構造から弾き出され、周囲の領域に集まることがDNSにより明らかにされている。一方、MHDに対しては、 $P_M = 1$ のMHD乱流のDNSが行われ、渦構造がシート状であることや、渦構造と慣性粒子の分布の関係が調べられている。しかし、慣性粒子の分布が P_M および磁気レイノルズ数 R_M によってどのような変化をするのかは未だ知られていない。我々の研究では、さまざまな P_M のMHD乱流中において、粒子の慣性の依存性を調べることで、微惑星形成過程におけるMHD乱流の役割を解明することを目的とする。MHD乱流のDNSには空間離散化にフーリエスペクトル法、時間離散化に4段4次ルンゲクッタ法を用いる。講演では、さまざまな P_M のMHD乱流において、得られた粒子の位置情報から動径分布関数を求め解析した結果などを発表する。