

P213b 原始惑星系円盤におけるダスト層の乱流シミュレーション

石津 尚喜 (国立天文台), 犬塚 修一郎 (名古屋大学), 関谷 実 (九州大学)

原始惑星系円盤では圧力勾配のため、ガスはケプラー速度以下で中心星の周りを公転する。一方、ダストはケプラー速度で公転しようとする。ダストの円盤中心面へのダストの沈殿が生じると、ダストはガスの向い風を受け、ダストとガスの角運動量のやりとりの結果としてダストは中心星に落下し、ガスは円盤外側へ移動する。このような状況ではストリーミング不安定性が生じる。また、円盤鉛直方向にダスト密度分布があると、方位角方向速度に鉛直方向のシアが生じる。このため、シア不安定性が生じる。ストリーミング不安定性やシア不安定性によって生じる乱流の理解はダストの成長及び微惑星の形成過程を調べる上で重要である。

本研究ではストリーミング不安定性とシア不安定性によって生じる3次元数値シミュレーションを行った。本公演では乱流エネルギーの飽和状態についても議論する。飽和状態は、ガスとダストそれぞれの動径方向速度、方位角方向速度のレイノルズストレスと粘性、抵抗による散逸のつり合いで決まることが分かった。