

P219a 原始惑星系円盤でのガスとダストの相互作用による不安定性の3次元数値シミュレーション

大西勇武, 関谷実 (九大・理・地球惑星科学)

原始惑星系円盤でのガスとダストの相互作用による不安定性には、Streaming instability (SI) や Kelvin-Helmholtz instability (KHI) などが知られている。SI は Youdin & Goodman (2005) により提唱された不安定性であり、動径方向のガス圧力勾配によるダストとガスの速度差に起因してダストが濃集する不安定性であり、Youdin & Johansen (2007) による線形解析や Johansen & Youdin (2007) による数値シミュレーションによって、詳細に調べられている。一方、初期のダスト分布が円盤の垂直方向に一様でない場合に KHI が生じることは、Weidenschilling (1980) により提唱された。Ishitsu et al. (2009) は、十分に沈殿したダスト層では SI より KHI が優位に起こることを示した。鉛直方向の重力を入れた場合の数値シミュレーションは、Bai & Stone (2010b,c) により行なわれている。

本研究では、原始惑星系円盤のガス・ダスト系における SI と KHI を含む不安定性の総合的な理解をさらに発展させることを目指して、Bai & Stone (2010a) により開発された Athena コードを使用して数値計算を行った。3次元局所座標で円盤垂直方向の重力を入れた場合に、Bai & Stone (2010c) で確かめられていない幅広いパラメータ空間において数値シミュレーションを行った結果を報告し、円盤内のガスとダストの相互作用による不安定性に関する総合的な考察を行う。