

P212b 原始惑星系円盤における乱流とダスト成長

河原昌平、梅村雅之（筑波大学）、石原卓（岡山大学）

原始惑星系円盤において、ガスは乱流状態になっており、ダストは其中で付着成長を繰り返し、原始惑星まで成長した。しかし、乱流によって加速されたダストは衝突しても、跳ね返りや破壊の確率が高くなり、特に岩石惑星の元となるシリケートダストにおいて、この問題は特に重要である。さらに、ガスとの摩擦によって角運動量を失うダストは中心星に短時間で落下する問題 (Adachi et al 1976) を乗り越えるため、微惑星まで短時間で成長するメカニズムの発見が必要である。そのため、高レイノルズ数乱流とダストの運動と集積のメカニズムを正確に理解することが重要である。

本研究では、高レイノルズ数 ($Re=36500$) の乱流をナビエ-ストークス方程式の直接数値計算によって再現し、其中で、複数サイズのダストの運動を計算した。(デッドゾーンにおけるシリケートダストを想定している。) その結果、渦度の強さと粒子の付着率に負の相関が確認でき、渦から弾き出された場所でダストの低速衝突が起きることが分かった。サイズの大きい粒子は、衝突相対速度が大きいため、付着率が小さいと思われてきたが、この相関が特に強いことが分かり、渦から弾き出された領域において寡占的に成長する可能性が示唆できる。