

PPS020-03

会場:103

時間:5月24日 09:00-09:15

弱い乱流下にあるダスト層でのダスト成長と衝突破壊 Dust particle growth and fragmentation in the dust layer with a weak turbulence

竹内 拓^{1*}, 武藤 恭之¹

Taku Takeuchi^{1*}, Takayuki Muto¹

¹ 東京工業大学

¹Tokyo Institute of Technology

惑星形成の初期段階における、ダストの沈殿と赤道面でのダスト層の形成過程を調べ、ダスト層内でのダストの成長を議論する。ガス円盤は初期に層流状態にあると仮定した。このような場合でも、ダストが沈殿し、赤道面にダスト層ができると、ダスト層とガス層の速度差によって、ダスト層は乱流状態になる。乱流の強さは、ダストの中心星への降着で解放される重力エネルギーより見積もることができる。ダストのサイズとしては1種類のみ考え、ガス抵抗による停止時間が、ケプラー時間0.1倍とすると、乱流の強さはパラメーターに換算して 10^{-6} - 10^{-5} 程度である。このような弱い乱流のもとでは、ダストはかなり沈殿することができ、赤道面でのダストの濃集が起こる。その結果、ガス抵抗の効果が弱まり、ダストの中心星への落下速度、ダスト粒子間の相対速度は小さくなる。円盤全体のダスト・ガス比が太陽組成程度のときは、ダスト層内のガス抵抗はそれほど小さくはならない。しかし、ダスト・ガス比が太陽組成の数倍の円盤では、ダスト粒子間の相対速度は抑えられ、最大でも10m/s程度になる。この程度の衝突速度では、特に氷粒子の場合、ダストの破壊が起こらない可能性がある。衝突破壊を考慮した、ダスト合体成長の数値計算を行い、円盤のダスト・ガス比が十分大きければ、ダストの衝突破壊が抑制され、ダストはいわゆる「衝突バリアー」を超えて成長できることを示した。

キーワード: 原始惑星系円盤, ダスト, 惑星形成

Keywords: Protoplanetary disks, Dust, Planet formation