

P210a 円盤風で進化する原始惑星系円盤における新しいダスト成長メカニズム

瀧哲朗（国立天文台），桑原滉（東京大学），小林浩（名古屋大学），鈴木建（東京大学）

惑星系の形成は原始惑星系円盤と呼ばれるガス円盤中での固体微粒子（ダスト）のサイズ進化の過程である。一方、円盤内のダストはガスから抵抗を受けて中心星方向へ落下するので空間的にも進化する（e.g., Adachi et al, 1976）。進化の初期段階では成長の時間スケールが落下の時間スケールよりも短く成長が卓越するが、成長に伴い両タイムスケールの差は縮まり、遂には落下が卓越するためダストは惑星に成長することができない（e.g., Birnstiel et al., 2012）。これらのダスト進化の時間スケールは粘性降着による円盤進化の時間スケールよりも短いので、従来は定常な円盤内でのダスト進化を考えることが多かった。しかし、近年では円盤進化の描像が古典的な粘性降着円盤から変わりつつあり、ダストの進化の描像も再考する必要がある。

本研究では磁気駆動円盤風 (Suzuki et al., 2010; Bai 2013) と呼ばれるガス散逸機構を考慮した円盤の進化と、円盤中でのダスト進化を同時に調べた。磁気駆動円盤風が優勢な円盤では、ガス面密度が円盤の内から外に向けて進化する傾向がある。我々は、このようなガス面密度進化の下では落下が卓越する際のダストの平衡サイズが上昇することを示した。さらに平衡サイズが臨界値を超えると不安定なダスト成長が起こり、落下を回避できることを発見した。この臨界値はダスト・ガスの面密度比とガスの動径方向圧力分布の関係として定式化できる。本講演では、今回定式化した成長条件を紹介すると共に、観測的な応用についても議論したい。