

P202a 磁気駆動円盤風によって進化する原始惑星系円盤中でのダスト粒子の成長

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)

惑星系の形成過程は原始惑星系円盤と呼ばれるガス円盤の内部での固体微粒子の成長過程であると言える。太陽系最小質量モデル (Hayashi, 1981) のような古典的な円盤を考えると、固体微粒子はその成長の途中でガスからの抵抗を受けて中心星へと急速に落下してしまうことが知られている。この中心星落下の時間スケールは、粘性降着によるガス円盤進化の時間スケールに比べて十分に短いため、固体微粒子の中心星落下を調べる際にはガス円盤は定常なものとして扱うことが多かった。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、それに伴い円盤中での固体微粒子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に注目し、磁気駆動円盤風が効果的な円盤中での固体微粒子の動径方向移動とサイズ進化の様子を調べた。磁気駆動円盤風によるガス散逸は円盤動径方向の内側から外側に向かって進行することが知られている (Suzuki et al., 2016) が、そのようなガス散逸が進行した領域では、(1) 動径方向の圧力分布が平坦になり、(2) ガス密度が減少する、という二つの効果によって固体微粒子の急速な成長が起こることが分かった。急速な成長を起こした固体粒子は動径方向移動の速度が大幅に減少するため、中心星落下の壁を突破し円盤内にとどまることができる。本講演では固体粒子の急速成長のメカニズムの詳細を紹介すると共に、惑星形成への応用を議論する。