

P201a Class 0/I 段階でのペブル集積による巨大惑星の形成可能性

田中佑希 (東京工業大学), 塚本裕介 (鹿児島大学)

最近の理論的研究では, 原始惑星系円盤内での惑星形成においてペブル集積というメカニズムが注目されている. この過程では, ペブルと呼ばれるセンチメートル程度のサイズの粒子が円盤内を移動し, これらが原始惑星に集積することで惑星成長が促進されると考えられている.

一方で最近の電波観測では, 明瞭なギャップとリング構造を持つ非常に若い円盤が多く発見されており, これらのギャップ構造は円盤内にガス惑星が存在することによって形成されるという仮説が提唱されている. しかし発見されているギャップの半径は比較的大きいため惑星形成のタイムスケールは長く, 若い年齢で遠方の軌道にギャップを生成するような惑星が形成可能かどうかはよく分かっていない.

ここでは class 0/I 段階での惑星形成に着目し, class 0/I 天体周りの重力不安定な円盤の解析モデルとペブル降着のモデルを用いて, 円盤進化の初期段階における惑星形成の可能性について検証する. その結果, class 0/I 円盤の条件では質量降着率が大きいためペブル集積のタイムスケールは典型的な原始惑星系円盤での値と比較して短くなることが判明した. しかし, 集積のタイムスケールは常にガス降着率に伴って減少するわけではないことも見出した. これらの結果をもとに, class 0/I 段階の間に巨大ガス惑星のコアを形成するのに必要な初期質量について議論する.