

## P52a 微惑星の形成過程 (1) : 塵粒子層のケルビンヘルムホルツ不安定の再解析 道越 秀吾、犬塚 修一郎 (京大理)

惑星のもととなる微惑星は重力不安定により形成されると考えられてきた。まず、中心星の重力の影響で原始惑星系円盤内の塵粒子が沈殿し、赤道面上に薄い塵粒子層が形成される。この層が薄くなり密度が十分に大きくなると、自己重力不安定によりミクロン程度の塵粒子からキロメートル程度の微惑星が一気に形成される。この重力不安定の時間発展はケプラー時間程度で起こるため、ガスとの摩擦による中心星への落下の時間尺度よりも非常に速い。従って、中心星に塵粒子は落下せずに微惑星を作ることが出来る。

しかし、このモデルにも致命的な問題が指摘されている。まず、沈殿が進み塵粒子が十分に赤道面上に集まると、その赤道面に近い点は塵粒子が多いため、回転速度はケプラー回転に近い。一方、赤道面から離れた塵粒子が少なくガスが卓越する領域では、ケプラー回転よりも遅く回る。よって、この速度差が原因で起こるケルビン-ヘルムホルツ不安定により、層流が乱されガスは乱流状態になる可能性がある。乱流状態のガスの中では、沈殿した塵粒子は、乱流の速度場により巻き上げられて、それ以上の沈殿は妨げられる。よって、この重力不安定による微惑星の形成が不可能であるという研究が支配的になってきている。

そこで、実際に沈殿した塵粒子層がケルビンヘルムホルツ不安定に対して不安定かどうかを詳しく再解析した。関谷・石津 (2001) による沈殿中の層流の安定性の一連の研究では、塵粒子とガスが一体となって動くという強結合近似が用いられている。そこで、今回はガスと塵粒子の速度差の効果を取り入れて線形解析を行い、塵粒子とガスの摩擦による結合が弱い領域まで不安定の成長率を調べた。その結果、自己重力不安定による微惑星形成が可能な進化の過程の存在が示唆された。問題点や今後の発展についても説明する。