

## P52a 原始惑星系円盤のダスト層におけるシアー不安定と、潮汐力によるその安定化作用

石津 尚喜(九大理)、関谷実(九大理)

原始惑星系円盤で初期に一様に浮揚していたダストは中心星の重力により円盤の中心面に沈殿し、ダスト層を形成する。ダスト層の密度がある臨界密度に達すると重力不安定により微惑星が形成すると考えられていた。しかし、以下の理由によりこの形成過程が疑問視されるようになった。ガス抵抗が働かないとき、ダストはケプラー速度で公転し、ガスは円盤の動径方向の圧力勾配分だけ遅く公転する。実際には、ガスとダストはお互いに抵抗を及ぼし合うので、共通の速度で運動しようとする。その速度はダストとガスの質量比により決定される。よって、ダスト層内ではダストの密度分布に依存した円盤の鉛直方向のシアーが生じる。このシアーによりダスト層は流体力学的に不安定になる可能性がある。不安定が生じると乱流状態に遷移しうる。乱流は一度沈殿したダストを中心面から巻き上げてしまう。このため重力不安定による微惑星の形成は起こらないことが示唆された。しかしながら、この鉛直方向シアー不安定性は十分調べられたとは言えない。よって、このシアー不安定を物理的に明らかにするため、研究を行ってきた。これまでの我々の結果は、潮汐力を無視したとき、中心面でのダスト/ガス質量比=1のダスト層では、シアー不安定性はケプラー周期程度で成長することを示した。

本研究では、潮汐力を入れた線形計算を行った。結果は、ダスト/ガス質量比=1のときは、シアー不安定の安定化を示した。しかしながら、ダスト/ガス質量比=100の場合、安定化できなかった。このことは、ダストに沈殿により重力不安定が生じる臨界密度(例えば林モデルで1 AUではダスト/ガス質量比=260)に達する前に、シアー不安定が生じることを示している。