

## P208a 原始惑星系円盤内側領域のダストと温度の共進化によるダスト濃集

加藤遼, 奥住聡 (東京工業大学), 植田高啓 (Max-Planck Institute for Astronomy)

原始惑星系円盤におけるダストの濃集と重力不安定は微惑星形成の有力な機構の1つである。これまでの研究により、高温の円盤内側領域で磁気回転不安定性 (MRI) が作用すると、その領域の外縁部にガス圧力極大が生じ、微惑星形成につながるダスト濃集が起こることが示された (e.g., Kretke et al. 2009, Ueda et al. 2019, 2021)。しかし、過去の研究では、ダストの成長や集積による円盤温度進化への影響が無視されてきた。実際には、ダスト面密度とサイズが変化すると円盤の光学的厚みも変化する。よって、ダスト進化は円盤温度に影響を与えうる。

本研究の目的は、MRI が作用するような円盤内側領域において、ダストと円盤温度の共進化が微惑星形成にどのような影響を与えるのかを明らかにすることである。そのために、ガス・ダストの面密度、ダストのサイズ、および円盤温度の非定常進化を同時計算するシミュレーションモデルを構築した。密度進化は、ガスとダストの移流拡散、岩石ダストの付着成長および昇華を計算し、オパシティはダストサイズと円盤温度の関数とした。円盤温度進化は、中心星照射と粘性加熱、放射冷却、熱拡散などを考慮した。MRI 活性化温度は 1000 K とした。

計算の結果、円盤内側領域で MRI の活性化と非活性化が繰り返されるなかで、ダストの保温効果によって熱的に維持されるガス圧力極大が形成され、ダストが濃集することがわかった。MRI 活性領域の外縁では、ガス圧力極大が生じ、そこにダストが濃集する。MRI 非活性となると、ダスト濃集領域は保温効果により冷却が抑えられて温度極大ができる。これによりガス圧力極大の消失が妨げられ、ダスト濃集領域が維持される。ガス降着率が  $10^{-8} M_{\odot} \text{ yr}^{-1}$  の場合、ダスト濃集領域が 1 au 以内に生じる。その領域のダスト総質量は数  $M_{\oplus}$ 、温度は 600–800 K となる。これは、ダスト濃集によって現在の地球軌道付近に岩石微惑星が形成されうることを示唆する。