

## P202a 原始惑星系円盤の大局的非理想磁気流体力学シミュレーション：上面と下面で密度非対称な円盤風

森昇志 (東北大学), Xuening Bai (清華大学), 富田賢吾 (東北大学)

原始惑星系円盤の物理構造を理解することは、惑星形成過程の解明に不可欠である。円盤の物理構造は磁気流体力学の影響を強く受ける。内側領域の円盤赤道面付近では、弱電離のため磁場は拡散的に振る舞い、磁気的な乱流は安定化される。一方、円盤表層ではガスが電離し、磁場と相互作用して円盤風を引き起こす。円盤風は円盤の角運動量を運び去り降着を駆動する。円盤風は様々な分子輝線観測からも検出されており、その物理過程に対する理解が求められている。

本研究では、輻射輸送を考慮した大局的な計算領域における非理想磁気流体シミュレーションを行った。円盤の温度構造は力学に影響を及ぼすため、密度構造と統合的に輻射輸送を解くことが重要である。計算の結果、ホール効果が磁場を増幅する場合、円盤の上面（北半球）と下面（南半球）で円盤風に強い非対称性が現れることが分かった。例えば、中心星から 4 au の半径では、同じ高度 1au でも上面と下面で密度が 300 倍も異なることが確認された。解析の結果、この非対称な円盤風は以下の機構により作られることが分かった。まず、円盤内で回転方向の磁場が卓越すると、円盤内部の磁気圧勾配力により、大局的な磁場が折れ曲がる層（磁場反転層）がどちらかの円盤表面へ移動する。磁場反転層における磁気圧がガス圧を上回ると、磁場反転層より上層のローレンツ力によりガスが落下し、円盤風の根元の密度を低下する。その結果、磁場反転層がある半球では円盤風の密度が大幅に低下する。本講演では、これまでの円盤の分子輝線観測結果と比較し、シミュレーションから得られた円盤風が観測とどの程度整合的であるかについても議論する。