

P05c 原始星円盤における磁気回転不安定性の大局的 MHD 数値実験

町田 真美 (千葉大自然)、松元 亮治 (千葉大理)

差動回転円盤では、電離度が高く磁気拡散が弱い場合、磁気回転不安定性が発達し、効率的な角運動量輸送が行われる事がこれまでの研究から示されている。Protostellar disk も差動回転円盤の一種であるが、非常に低温な円盤で電離度が低い。このような低電離円盤内でも、磁場による効率的な角運動量輸送が行われるかを調べるために大局的な 3次元散逸性 MHD 数値実験を行った。磁気拡散係数のモデルとして $\eta \propto r^{-5} \rho T^{-3/2}$ を採用した。簡単のため、初期に円盤は一定角運動量 $L = L_0$ を持つとした。

円盤が初期に弱い方位角方向磁場を持つ場合、 $r < 10AU$ の円盤の内部では磁気拡散が非常に大きいため、磁気回転不安定性は成長できず、流体不安定 (Papaloizou & Pringle 不安定性) が成長し、三日月型の密度パターンが卓越する。しかし、円盤表面では磁気拡散が小さいため、磁気回転不安定性が発達し、乱流状態になることがわかった。この表面で生じた不安定性による擾乱が磁気拡散の大きい円盤内部にまで伝搬する。計算結果を基に角運動量輸送率、質量降着率などを見積もり、フレアやジェットからの X線放射による表面の電気伝導度上昇が及ぼす効果について議論する。更に、初期に鉛直磁場がある場合は磁場と物質がカップルする円盤表面からジェットが噴出する。この場合の 3次元散逸性 MHD 数値実験結果についても紹介する。