

N17b 磁気圧優勢円盤とガス圧優勢円盤の電磁流体シミュレーション

松崎考視¹、松元亮治¹、宮路茂樹¹、田島俊樹²、柴田一成³
(¹千葉大理、²テキサス大、³国立天文台)

磁気降着円盤の三次元ローカルMHDシミュレーションを行った。重力によって成層化された差動回転円盤に初期に方位角方向の磁場がある場合を考える。局所的なシアリングシート近似にもとづく理想電磁流体方程式を等温変化を仮定して3次元MHDコードを用いて解いた。その結果、一旦円盤の磁気エネルギーが熱エネルギーと同程度に($\beta \sim 1$)なると、磁気エネルギーは浮力によるダイナモ効果によってさらに強まること、他方初期にガス圧優勢($\beta = P_{gas}/P_{mag} \gg 1$)な場合の不安定性の飽和レベルは $\beta \sim 10 - 30$ であること、がわかり、1997年の春季年会で報告した。

今回は、等温変化を仮定せず、断熱変化の場合のシミュレーションにより、磁気不安定性の時間発展と磁気エネルギーの飽和レベルに断熱指数 γ が与える影響を調べたので、その結果を報告する。

例えば初期における赤道面の β が30程度の磁気降着円盤においては、 $\gamma = 1.2$ 程度の場合が最も磁気エネルギーの成長率が大きく、磁気エネルギーの飽和レベルも高いこと、 $\gamma > 1.2$ になると成長率が鈍る事がわかった。この結果を差動回転円盤における磁気回転、磁気浮力不安定性の線形解析の結果と比較して議論する。