

S30a 方位角磁場に貫かれた回転円盤における磁気不安定性の非線形時間発展

町田真美 (千葉大自然)、林満 (国立天文台)、柴田一成 (京大附属天文台)、松元亮治 (千葉大理)

活動銀河中心核で観測されている X 線輻射やジェットなどの活動性は銀河中心領域の周りに存在する回転円盤中の物質が角運動量を失いながら落下して行く際に解放される重力エネルギーに起因していると考えられている。また、角運動量の輸送には磁場が大きな役割を果たしているようである。

そこで、差動回転磁気円盤の時間発展を大局的 3 次元磁気流体数値実験によって調べた。初期状態は中心天体のまわりを $L = L_0 r^a$ の角運動量分布を持って回転するポリトロピックな円盤とし、 $B_\phi \propto r^{\gamma-1} \rho(r, z)^{\gamma/2}$ (γ : 比熱比) で与えられる方位角磁場に貫かれ、回転平衡にあるものとした (岡田ら 1989)。前回の年会では初期角運動量一定 ($a = 0$)、 $E_{th} = c_s^2 / (\gamma v_k^2) = 0.05$ の厚いトーラス形状の円盤の計算結果を報告したので、今回は初期角運動量分布がケプラー分布に近く ($a=0.494$)、 $E_{th} = 2 \times 10^{-3}$ の幾何学的に薄いディスク状の円盤を初期形状とする場合の結果を報告する。

初期に磁場の強い $P_{gas}/P_{mag} \sim 1$ の場合、厚いトーラスの場合には、非軸対称な磁気不安定性が成長し準定常状態に落ち着いた。薄い円盤の場合には外側から質量と時速が供給されつづけるため角運動量を失った物質が落下したあとも円盤の密度の減少は小さく、厚い円盤の場合よりも準定常状態の磁場強度が高い。本講演では薄いディスクを初期条件とした場合の磁気エネルギーの飽和レベル、角運動量輸送率の円盤の厚さへの依存性などを報告する。