

S15b MHD トーラスの3次元数値実験

町田真美 (千葉大自然)、林満 (国立天文台)、松元亮治 (千葉大理)

活動銀河中心核では、銀河中心領域に形成される回転ガストーラスの物質が角運動量を失ってブラックホールに円盤状に降着していく際に、重力エネルギーを解放して様々な活動性を引き起こしていると考えられている。中心核ガストーラスはその形成過程で星間空間の磁場を取り込んでいるであろう。差動回転磁気トーラスには(1)磁気回転不安定性、(2)パーカー不安定性の二種類の不安定が生じる。

松元(1998)は、初期に方位角方向の弱い磁場に貫かれたトーラスの3次元MHD数値実験を行なった。その結果、磁気回転不安定性の成長が磁気乱流の生成を促し、そのために効率的な角運動量輸送が生じてトーラス物質は円盤状に降着していくことが示された。しかし、松元らのモデルでは初期磁場が力学的平衡条件を満たしていないため、初期の磁場が強いと初期条件の平衡からのずれが大きくなり、不安定性の線形成長段階を調べるには適さないという問題点がある。

そこで、今回は岡田ら(1988)による方位角磁場に貫かれたMHDトーラスの平衡解を用いた3次元MHD計算を行なった。このモデルでは、ガス圧と磁気圧の比 β が1程度の場合でも力学平衡解になっているため、静かに計算をスタートさせることができる。初期に $\beta \sim 1$ の場合、2~5回転程度の時間の間に磁気エネルギーが減少し、 $\beta \sim 10$ の状態に移行するという結果が得られた。この結果は松崎ら(1997)による円盤の一部を取り出した局所的な3次元計算の結果と必ずしも一致していない。

今回は $\beta \sim 1$ のMHDトーラスにおける磁気不安定性の比線形時間発展についての計算結果をさらに詳しく解析した結果を報告する。