

J14a 磁気流体不安定性を考慮した降着円盤モデル

高橋博之、政田洋平 (国立天文台)

降着円盤における角運動量輸送機構の解明は、その活動エネルギーを説明する上で非常に重要な問題となっている。しかしその起源については現在まで確定していない。そのため標準円盤モデルは角運動量輸送率をパラメータ化することによって構築されてきた (α -prescription)。この角運動量輸送を担う物理機構の候補として、降着円盤内における磁気回転不安定が近年大きな注目を集めている (Balbus & Hawley '98)。この不安定性によると、high- β プラズマ中においてもこの不安定性によって磁場強度は指数関数的に増大し、また、その磁気張力によって角運動量を効率的に輸送することができる。MRI による角運動量輸送率はその成長率と磁場の飽和値によって決まるため、流体粘性や電気抵抗に大きく依存する。Lesur & Longaretti('07) らは降着円盤の局所シミュレーションを行い、その結果角運動量輸送率 (α) と磁気プラントル数 (P_M) の間に関係があることを示した ($\alpha \propto P_M^\delta$, $\delta \simeq 1$)。

この結果を受けて我々は角運動量輸送率が磁気プラントル数のべき関数で表せると仮定し、標準降着円盤モデルを再構築した。磁気プラントル数については Spitzer value を用いた。その結果、MRI が十分に成長した降着円盤では熱不安定性に対して不安定になり得ることがわかった。これは磁気プラントル数が温度に比例して大きくなるため、温度揺らぎによって円盤のガス温度が高温になると粘性加熱がより一層働くためである。同様に MRI が成長した円盤においては粘性不安定性に対しても不安定になり得ることがわかった。