

## Z243b 熱伝導を考慮した降着円盤状態遷移の磁気流体シミュレーション

谷田部紘希, 松元亮治 (千葉大学)

重力を及ぼす天体に物質が回転しながら落下する際に形成される降着円盤は X 線放射やジェット噴射等、様々な活動性を駆動する。ブラックホールの周りに形成される降着円盤には、高温低光度の光学的に薄いソフトステートと低音高光度の光学的に厚いハードステートの二つの状態が存在することが知られている。さらに、X 線観測より、ソフトステートとハードステートの間で相互に状態遷移が起きていることが知られている。状態遷移中には低温領域と高温領域が共存するため熱伝導を考慮する必要がある。

本研究では、我々の研究室で開発した磁気流体シミュレーションコード CANS+ に熱伝導モジュールを実装し、降着円盤の状態遷移シミュレーションを実施した。磁気流体コードは、近似リーマン解法の HLLD 法を用いており、メッシュ境界値の計算は MP5 法を適用し高次精度化している。熱伝導モジュールには、通常の陽解法よりも長い時間刻みを用いて安定に計算できる super-time-stepping 法を採用した。

軸対称を仮定して初期に弱いポロイダル磁場を有する回転トーラスの時間発展を計算した結果、円盤密度が臨界値を越えると、高温円盤から低温円盤への遷移が起き、円盤が鉛直方向に収縮することによって赤道面付近に強い方位角磁場で支えられた低温円盤が形成された。熱伝導を考慮すると、質量降着によって円盤密度が低下するに従って円盤物質が蒸発して高温円盤に遷移することが期待される。この過程に磁場が及ぼす影響を議論する。