

J10b 降着円盤ダイナモと状態遷移の大局的 3次元磁気流体計算

小野貴史 (千葉大学)、小川崇之 (千葉大学)、川島朋尚 (千葉大学)、町田真美 (九州大学)、松元亮治 (千葉大学)

ブラックホール候補天体はハードステートとソフトステートの間を遷移することが知られている。ハード-ソフト遷移は光学的に薄い円盤の密度上昇に伴う輻射冷却率の増大に起因していると考えられている。町田ら (2006) は輻射冷却の効果を考慮したブラックホール降着流の大局的な 3次元 MHD シミュレーションを行い、冷却不安定性の成長によって円盤が収縮し磁気圧で支えられた中間状態に至ることを示した。

我々は町田ら (2006) の計算をより高精度で実施するために HLLD 法 (三好、草野 2005) に基づく MHD コードを実装し、ブラックホール降着流の 3次元 MHD シミュレーションを実施した。数値的磁気散逸を抑えるために各メッシュのセル境界値の計算に空間 5 次精度の MP5 スキームを採用した。このコードを用いて回転トラスからの降着円盤形成の 3次元計算を実施した結果、町田らの計算と一致する結果が得られた。

本発表では、磁気回転不安定性による磁場増幅とパーカー不安定性による円盤上空への磁束流出の相乗効果によって円盤ダイナモが駆動される様子を報告する。さらに冷却不安定性発生後の円盤の状態変化を、シミュレーション結果に基づいて議論する。