

W26a ブラックホール降着流におけるハード・ソフト遷移の大局的輻射磁気流体シミュレーション

五十嵐太一（千葉大学）、加藤成晃（理化学研究所）、高橋博之（国立天文台）、大須賀健（筑波大学）、松元亮治（千葉大学）

ブラックホール候補天体では、硬 X 線が卓越するハードステートから軟 X 線が卓越するソフトステートへ遷移するハード・ソフト遷移が観測される。ハードステートは光学的に薄い高温円盤で、いわゆる Radiatively Inefficient Accretion Flow (RIAF) で説明できる。またソフトステートは幾何学的に薄く光学的に厚い円盤で、いわゆる標準円盤でよく説明できる。さらにハード・ソフト遷移中には、RIAF の限界光度 ($L \sim 0.01 L_{Edd}$) を超えてもハードステートにとどまる明るいハードステートと呼ばれる状態が観測されている。Machida et al. (2006) では光学的に薄い輻射冷却を含めた磁気流体 (MHD) シミュレーションが実施され、円盤が輻射冷却により鉛直方向に収縮することにより磁気圧優勢な $low-\beta$ 円盤が形成されることが示された。この円盤にさらに輻射冷却が効くことにより、光学的に厚い円盤にいたると考えている。そこでわれわれは、光学的に厚い領域を扱うべく輻射と流体を無矛盾に扱うことができる輻射磁気流体コードを実装してシミュレーションを実施した。計算には Takahashi & Ohsuga (2013) によって開発された、輻射場を M1-closure に基づくモーメント式によって記述する輻射磁気流体モジュールを磁気流体コード CANS+ (Matsumoto et al. 2016, and reference therein) に組み込んだ CANS+R を用いた。本研究ではこのコードをハード・ソフト遷移中の明るいハードステートに適用し、hear-beat 振動を示すブラックホール候補天体 IGR J17091-3624 で観測される増光時におけるコロナの電子温度の低下、X 線反射成分の出現、準周期振動等 (QPO) の振動数の変化等との比較を報告する。