

W20a 超臨界降着流の一般相対論的輻射磁気流体シミュレーション

朝比奈雄太 (筑波大学), 高橋博之 (駒澤大学), 大須賀健 (筑波大学)

活動銀河核や X 線連星等から噴出されるジェット形成機構やブラックホールへの降着流の構造を探るために数多くのブラックホール降着流の計算が行われている。輻射輸送を流束制限拡散近似や 1 次モーメント (M1) 法を用いて解いた研究により (Ohsuga et al. 2009, Takahashi et al. 2016)、ブラックホール近傍のジェットの形成や降着流の構造に輻射が重要な役割を果たしていることが示されてきた。それらの近似解法は光学的に薄い領域で計算結果の信頼性が落ちてしまう等の問題を抱えているため、我々はより正確な輻射場を得るためにボルツマン方程式を解く GRRMHD コードを開発してきた。本発表では超臨界降着流の GRRMHD シミュレーションを実施し、M1 法の結果と我々の解法の結果との比較を行う。

初期条件は Fishbone & Moncrief (1976) で与えられる平衡トーラスを仮定し、輻射のエネルギー密度は十分に小さく等方であるとした。また、初期磁場はトーラス内部に弱いポロイダル磁場を仮定した。トーラスの歳差回転により成長した磁気回転不安定性により角運動量が輸送され質量降着が起きることを確認した。M1 法では回転軸付近での非物理的な輻射の衝突により、回転軸方向にビーミングするような構造が現れたが、我々の解法ではそのような構造を抑制することができた。また、輻射輸送の解法の違いにより降着流の構造に変化が起きることも確認できた。降着流からの輻射の抜け方によって構造の変化を引き起こした可能性を示している。本発表では初期の磁場強度や密度分布等を変えた結果についても報告する。