

Z316a 輻射輸送方程式を解く GR-RMHD コード INAZUMA によるブラックホール降着流シミュレーション

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 線連星などのコンパクト天体から宇宙ジェットと呼ばれる高速で絞られたアウトフローが噴出する時期がある。ジェットを加速のエネルギー源として、ガスがブラックホールへ降着するときに解放される重力エネルギーが考えられている。ジェットの加速・収束機構やブラックホール降着流の構造を明らかにするために、ブラックホール降着流の数値シミュレーションが数多く行われてきた。先行研究から輻射がジェットの加速や降着流の構造決定に重要な役割を果たしていることが示されているが、現在多くの研究では輻射輸送を解くために 1 次モーメント (M1) 法と呼ばれる近似解法を用いているため、光学的に薄い領域では計算の信頼性が低下してしまう。我々はブラックホール近傍の輻射輸送を精度良く解くことができる、輻射輸送方程式を解く一般相対論的輻射磁気流体コードである INAZUMA コードを開発してきた。本発表では質量降着率及びブラックホールのスピンを変化させたブラックホール降着流の計算を実施し、M1 法と INAZUMA の結果を比較する。

初期条件は弱いポロイダル磁場を持つ平衡トーラスを仮定した (Fishbone & Moncrief, 1976)。初期トーラスの密度をパラメータとしてブラックホールへの質量降着率を変化させた。いずれのモデルでも磁気回転不安定性により角運動量が輸送されブラックホール降着流を形成するという結果は変わらなかった。また、多くのモデルで質量降着率、質量流出率、輻射の光度などは M1 法と INAZUMA で大きな差異は現れなかった。しかし、INAZUMA では軸付近での非物理的な輻射の衝突の抑制など輻射場の分布は異なる結果を得ることができた。本発表ではより詳細な解析結果とブラックホールスピン依存性についても報告する。