

W114b 一般相対論的多次元ボルツマン輻射磁気流体コードの開発

朝比奈雄太, 高橋博之, 大須賀健 (国立天文台)

降着円盤やジェットなど、ブラックホール周囲のガスダイナミクスや輻射の伝播を正しく計算するためには、一般相対論的多次元輻射磁気流体計算が必要である。降着円盤およびジェットの多次元輻射磁気流体シミュレーションは、大須賀らによって初めて行われ (Ohsuga et al. 2009; Ohsuga & Mineshige 2011)、その後一般相対論版への拡張が行われた (Sadowski et al. 2014, Takahashi et al. 2016)。しかし、これらの研究では、Flux limited diffusion (FLD) 近似や1次モーメント (M1) 法と呼ばれる近似的な手法を用いており、輻射場を厳密に解くことはできていない。特に、光学的に薄い領域での輻射場の扱いに問題があることが知られてきている。

そこで我々は、ボルツマン方程式に基づいてより厳密に輻射場を解く、一般相対論的多次元輻射磁気流体計算コードを開発した。このコードでは、ブラックホール時空中での光の伝搬はもちろんのこと、FLD 近似や M1 法では正しく解けなかったテスト問題 (例えば光ビームの交差テスト) も正しく解ける。本発表では、上記のブラックホール近傍での光の伝播テスト、光ビームの交差テスト、ガスと光の相互作用のテストなど、いくつかのテスト計算の結果について報告する。