

## W121b 振動数依存型一般相対論的輻射磁気流体シミュレーションコードの開発

高橋博之, 大須賀健 (国立天文台), 小川拓未 (京都大学)

ブラックホール降着円盤の理解にはプラズマ、磁場、輻射、相対論的効果が無矛盾に扱う数値シミュレーションが不可欠である。これらを考慮した一般相対論的輻射磁気流体コードは一定度以上の成果を収めてきた (Sadowski '15, '16, McKinney '16, 高橋 '16, 高橋 '17, 等)。しかし、これらの研究では、輻射輸送方程式を運動量空間で積分したモーメント量に基づく定式化を用いて輻射場を解いていた。そのためシミュレーションから直接輻射スペクトルを得ることは出来ないという問題がある。この問題を根本的に解決するには、6次元ボルツマン方程式に基づく一般相対論的輻射輸送計算によって輻射場を求める必要があるが、計算量が多く、長時間計算をすることは難しい。計算量を抑えるため、振動数空間で積分した5次元輻射輸送方程式を解く解法も開発されているが (朝比奈ら, W114b)、やはり輻射スペクトルを得ることはできない。

計算量を抑えつつも輻射スペクトルの情報を得るため、本研究では振動数依存型のモーメント量を解く、4次元輻射輸送方程式の数値解法を考案する。基礎方程式は柴田 ('11) に基づくが、数値解法は異なる。本研究ではテンソル形式をそのまま用いてコードに実装することにより、従来の振動数に依存しない輻射輸送コードをそのまま適用する。Opacity が振動数に依存するため、ガスと輻射の相互作用は複雑になるが、自由-自由放射・吸収、シンクロトロン放射・吸収、等方散乱の場合は単純な行列の形で書くことが出来るので、計算コストが抑えられる。本発表ではこの数値計算コードの詳細について報告する。