

## W30c 超臨界降着流の大域計算

北木孝明 (京都大学), 嶺重慎 (京都大学), 大須賀健 (筑波大学), 高橋博之 (中部大学), 川島朋尚 (国立天文台)

超臨界降着流と呼ばれる質量降着率が非常に高い降着円盤ではアウトフローや対流が生じるため、多次元流体シミュレーションによる研究が行われている (Ohsuga et al. 2005)。この超臨界降着流は、超高光度 X 線源のようなエティントン光度以上で輝く明るいコンパクト天体现象を説明する有力モデルとなっている。

Kitaki et al.(2018) では超臨界降着円盤の構造を詳細に解明した。この研究では、注入するガスの初期角運動量を先行研究 (Sądowski et al. 2015, Takahashi et al. 2017) より非常に大きくとったため、ブラックホール近傍での質量噴出率 (アウトフローレート) が、円盤の質量降着率に比べて十分無視できることを初めて明らかにした。特にアウトフローはコンプトン散乱を通して観測スペクトルにも影響を与えるため、より現実的な計算を行うには、初期角運動量を光子補足半径でのケプラー回転より十分大きくとる必要があることを示唆した。

近年の数値計算において、粘性は陰解法を用いて解かれている。しかし、巨大な行列反転に時間がかかるため、計算領域を広げることに適していない。また、粘性を陽解法で解く場合も、厳しい拡散数の条件により、時間幅  $\Delta t$  が大きく刻めず、非常に計算時間がかかる問題があり、大きな初期角運動量で計算することは困難であった。

そこで我々は、これまで速度の微分で与えられてきた粘性テンソルを、粘性テンソルが従う方程式 (Israel et al. 1979, Shibata et al. 2017) に置き換えることで、より計算時間が短くなる陽解法を実装した。その結果、ガウシアン型速度場の崩壊や、クエット流などのテスト計算を安定に解くことができ、また解析解を十分再現できていることがわかった。