

## W28a スリム円盤モデルは正しかったのか？

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

超臨界降着流 (エディントン降着率  $\dot{M}_{\text{Edd}} \equiv L_{\text{Edd}}/c^2$  を超えた降着、 $L_{\text{Edd}}$  はエディントン光度) は輻射圧優勢の光学的に厚い円盤で、多量のアウトフローが吹き出しており、多次元輻射流体シミュレーションが近年漸く実行されるようになった (Ohsuga+2005)。スリム円盤モデルはシミュレーション研究に先立つ 30 年前に、超臨界降着流の一次元簡易モデルとして提案された (Abramowicz+1988)。光子補足効果は考慮したもののアウトフローを全く無視していたこのモデル、果たして正しかったのか？

本研究の目的は、スリム円盤モデルの妥当性と限界を解明することである。特に超臨界降着円盤のハラメータ依存性を明らかにし、スリム円盤では考慮されていないアウトフローや多次元効果の影響を調べた。先行研究では初期トラスや注入するガスの初期角運動量が小さく、降着流の準定常状態が狭い空間範囲 ( $\leq 30r_S$ ,  $r_S$  はシュバルツシルト半径, Sądowski et al. 2015) までしか到達していなかった。そこで、先行研究より広い空間範囲で準定常降着を実現するために、大きな初期角運動量で 2.5 次元輻射流体計算を行い、ガス密度などを比較解析した。

結果として、広範囲の定常流 ( $\leq 200r_S$ ) が得られた。そして、光子補足半径 ( $r_{\text{trap}} \sim 270r_S$ ) より中では、アウトフローの質量噴出率 (e.g.  $\dot{M}_{\text{out}} \sim 3.6L_{\text{Edd}}/c^2$ ) が円盤の質量降着率 (e.g.  $\dot{M}_{\text{BH}} \sim 270L_{\text{Edd}}/c^2$ ) に比べて無視できることがわかった。そしてその原因が、円盤表面密度の減少であることを突き止めた。また、超臨界降着流をスリム円盤と比較した結果、表面温度などの観測に関わる物理量のハラメータ (質量降着率など) 依存性は良く一致するものの、円盤密度と動径速度の半径  $r$  依存性などガスダイナミクスに関わる量は、対流効果によってスリム円盤とは大きく異なることがわかった。