

超臨界ブラックホール降着円盤・アウトフローのX線スペクトル：輻射輸送計算による生成過程と発生源の解明

○ペレス アルバート¹ 大須賀 健¹ 川島 朋尚² 芳岡 尚悟^{1, 3} (1.筑波大学 2.一関工業高等専門学校 3.京都大学)

超臨界降着円盤は、超高光度X線源や狭輝線セイファート銀河、さらにはLittle Red Dots に存在する可能性があり、数値流体シミュレーションによる研究が精力的に進められてきた。しかし、実際の降着円盤を適切に再現できているかどうかについては、明確な結論に至っていない。この問題の解決には、超臨界降着流が生成する理論的な輻射スペクトルと観測との比較が不可欠である。従来の研究はブラックホール近傍の狭い領域に着目していたため (Kawashima et al. 2012; Kitaki et al. 2017; Narayan et al. 2017)、実際に観測される超臨界降着流全体の輻射スペクトルを再現できているかどうか確認する必要がある。

本研究では、恒星質量ブラックホールを中心天体とした広域の輻射流体シミュレーション (Yoshioka et al. 2022) を基に輻射輸送計算を行い、生成されるX線スペクトルとその起源を解析した。その結果、ブラックホールからおよそ $200r_g$ (r_g は重力半径) を境界として、内側領域で発生した光子が硬X線スペクトル、外側領域で発生した光子が軟X線スペクトルを主に形成することが示された。硬X線成分は、円盤からの輻射で発生する高温アウトフローでの逆コンプトン散乱によって形成される。この結果は観測者の見込み角に大きく依存しないことも確認された。本講演では、これらの輻射スペクトルの形成過程についても詳細に報告する。