

W24a X線連星における降着円盤風の放射流体シミュレーション

都丸亮太 (東大理, IPMU), 大須賀健 (筑波大), Chris Done (Durham 大学), 高橋忠幸 (IPMU, 東大理)

近年の X 線観測により, 低質量 X 線連星のブラックホールや中性子星の周りに形成される降着円盤から, ガスが高速で噴出する降着円盤風の存在が示唆され, その駆動機構が問題となっている。円盤風の存在は X 線スペクトル中に存在する青方偏移した高電離イオンによる吸収線により示されているが, どのようにその円盤風が発生するのかはわかっていない。我々はこの円盤風駆動機構が, 中心天体近傍からの X 線が円盤表層を暖めることで, 円盤の外側において, ガスの熱エネルギーが重力ポテンシャルを振り切ることで発生する熱駆動機構で説明できるのではないかと考え研究を開始した。熱駆動型円盤風で予想される質量損失率 (Woods et al 1996) を基に, 密度分布や, 速度分布を計算し, さらに, 放射輸送計算により, そこからのイオンによる輝線吸収線構造を求め, 観測データと比較した。この結果, 熱駆動型円盤風は速度が遅いという以外は観測のおおよその特徴を再現するとともに, X 線による放射圧の効果があれば観測される早い速度を説明できる可能性を示唆した (2017 年春季年会)。

今回, これまでされてこなかった熱駆動型円盤風に放射圧の効果を含めた, 熱-放射駆動型円盤風の放射流体シミュレーションを行った。典型的なソフト状態の広帯域 X 線スペクトルを入力として, ガスの加熱冷却率と, 放射圧の大きさを, 電離パラメータと温度の関数として, 前もって計算し, 流体計算に組み込むという方法をとった。シミュレーションの結果, 熱-放射圧駆動型円盤風で, 観測で得られているのと同様な速度が, 得られることを明らかにし, 観測データを説明するには, 放射圧の効果を考えれば良いという結論を得た。