

S30c 狭輝線セイファートI型銀河の相対論的降着流モデル

萬本忠宏、嶺重慎

Mineshige et al. (2000) は、狭輝線セイファートI型銀河がもつ特異な性質は、質量 $M = 10^{5-7} M_{\odot}$ のブラックホールに降着する超臨界降着流のモデルを用いて説明できることを示した。しかしながら、用いられた降着流のモデルは非相対論的なモデルであった。

超臨界降着流モデルは、最も高いエネルギーの輻射 (1-10keV) を放出する領域が、ブラックホールのごく近傍に存在する。従って、超臨界降着流から放出される X 線のスペクトルは、相対論的な補正を受ける。また、超臨界降着流は幾何学的に厚く、厚さ (h/r) のピークは $r > 10r_g$ に存在するので、観測者の俯角が大きいと、中心部の X 線で明るい領域を降着流が隠してしまい、X 線光度は大きく下がる。これらの効果を、フルに相対論的な降着流モデルをもとに、相対論的なレイトレーシング法を用いて、観測者の俯角、ブラックホールのスピンパラメーター、質量降着率をパラメーターにして調べた。さらに、コンプトン散乱の効果を調べるため、局所的な輻射スペクトルは diluted blackbody スペクトルとし、hardening factor f をパラメーターとした。

その結果、観測者の俯角がある臨界値に達するまではスペクトルは徐々にハードになるが、それ以降は急激にソフトになる。俯角の臨界値は質量降着率に依存する。ブラックホールが回転すると、X 線スペクトルのみが増幅される。この効果は hardening factor が大きいほど顕著になる。質量降着率が変化すると、スペクトル全体が変化する。従って、ブラックホールの質量が分かっていると、多波長観測が可能な系ならば、質量降着率とスピンパラメーターを特定できる。また、俯角とスピンパラメーター、質量降着率の変化が、X 線観測データの軟成分のフィッティングパラメーターとどのように対応しているのかを調べ、狭輝線セイファートI型銀河の観測データと比較した。その結果、狭輝線セイファートI型銀河からの X 線が、超臨界降着流モデルで説明できることが改めて明らかとなった。