

W40a ブラックホール天体 XTE J1550 – 564 の準周期振動とエネルギー依存性

水川竜希 (埼玉大)、久保田あや (芝浦工大)、鶴見一輝 (芝浦工大)、田代信 (埼玉大)

ブラックホール連星では、しばしば周期が完全には一定ではない時間変動である準周期振動 (Quasi-periodic oscillation: QPO) が X 線で観測される。これは時間変動の Power Spectrum Density (PSD) で幅の広いピークとして特徴づけられ、中心周波数と半値全幅の比の値である Q 値と、ノイズのパワー、形状から typeA、B、C と分類できる (Remillard et al. 2002, ApJ, 564, 962)。硬 X 線が相対的に明るいハード状態や hard intermediate state (HIMS) では typeC の QPO が、soft intermediate state (SIMS) では typeB の QPO が検出されることが多く (Ingram & Motta 2019, NewAR, 85, 101524)、降着円盤の周りに存在する、温度が数 10keV の高温プラズマが QPO の起源であることが示唆される。本研究では、高温プラズマと QPO の関係を詳細に調べるために、強い QPO が発見されているブラックホール天体 XTE J1550 – 564 (Sobczak et al. 2000, ApJ, 531, 537) の RXTE 衛星による観測データを用いて PSD のエネルギー依存性について精査した。

1つの観測時期ごとのデータを 2-4keV、4-13keV、13-30keV、30-60keV のエネルギー帯に分割して PSD を作成し、typeC では lorentzian モデル、typeB では gaussian モデルを用いて中心周波数、QPO のパワーを評価した。typeC の QPO で、全エネルギー帯で中心周波数が高いほど QPO のパワーは小さく、その影響は低エネルギー帯で顕著に現れるという結果を得た。また、typeC の QPO は全エネルギー帯では、ハード状態と HIMS に形状の差は見られないが、エネルギーを分けた PSD では、30-60keV の PSD でハード状態と HIMS に顕著な違いが現れることがわかった。