

S37a 狭輝線1型セイファート銀河 NGC 4051 のX線時間変動解析 II

清野愛海 (東大理), 野田博文 (東北大), 三宅克馬, 中澤知洋 (東大理), 牧島一夫 (理研)

セイファート1型活動銀河核 (Sy1) のX線スペクトルには、ベキ関数型 (PL) の1次放射成分が複数存在することが、時間変動解析によって観測的に明らかになってきた (Noda et al. 2013, 2014)。そこで本研究では、Sy1よりもブラックホール (BH) 質量が小さく降着率のエディントン比が高いと考えられている狭輝線1型セイファート銀河 (NLS1) である、NGC 4051 の「すぎく」データを解析している。2008年の観測データから、明るい時と暗い時の差分をとったスペクトルを作成して変動成分を評価した上で、不変な成分を含めた解析から、変動するPL成分とその反射成分に加え、変動しない第3の成分が必要なことがわかった (2016秋の講演)。

今回は、短い時間変動を抽出するため、2008年11月6–12日の観測を、20–30 ks 単位に23個に分割した上で、500 s ビンのライトカーブを用いて明るい時と暗い時の差分スペクトルを得た。これにより、20 ks より遅く変動する成分を除去した。この変動は、電離吸収のかかった単一のPLでよく表すことができたため、この差分スペクトルと時間平均スペクトルを、変動PLの Γ を共通にして2.0–45 keVの帯域で同時フィットした。時間平均スペクトルには、反射成分と、第3成分として、吸収を受けたハードな独立PL成分、部分的に吸収を受けた変動PL成分、相対論的効果を受けた反射成分の3通りのモデルを加えた。すべての成分に共通の電離吸収をかけた。1つ目のモデルで $\chi^2/\text{d.o.f} = 272/243$ と最もよくスペクトルを再現できた。この成分は、 $N_{\text{H}} \sim 5.0 \times 10^{22} \text{ cm}^{-2}$ と強い吸収を持ち、 $\Gamma \sim 1.6$ と変動PL成分に比べハードであった。一方で、2週間後の観測との差分スペクトルには単一PLのみでは硬X線側に残差があり、第3成分も変動していることが示唆された。このように500 sでは変動せず、2週間では変動するという特徴を表すものとしても、ハードPLモデルが最もらしいと考えられる。