

S29a 「すざく」で調べる活動銀河核セントラルエンジンからの硬 X 線信号

野田博文 (東大理)、牧島一夫 (東大理/理研)、三宅克馬 (東大理)、山田真也 (理研)

I型活動銀河核 (AGN) の X 線研究はこれまで数多くあるが、一次放射は単一パワーロー型 (PL) と仮定され、それ以外の構造は、吸収や反射による二次的な信号だと解釈されてきた。この仮定は、セントラルエンジンが均一な物理状態を持つ単一の領域だという描像に基づくが、この描像の是非を問うような、AGN の一次 X 線放射そのものに着目した研究はこれまで驚くほど乏しく、セントラルエンジンを理解したとは到底言えない状態であった (牧島他講演)。そこで本研究では、AGN 硬 X 線信号における一次成分のスペクトルの形や強度に着目する。

我々は、「すざく」の AGN アーカイブデータの 3–45 keV 帯域に対して、系統的に野田他 (11b, 13a, 13b) の手法を適用したところ、10 個以上の AGN が共通に、これまで唯一の一次成分として認識されてきた $\Gamma \sim 2.2$ のソフトな PL 型の成分 (ソフト成分) に加え、反射成分とは別の $\Gamma \sim 1.5$ のハードな PL 型成分 (ハード成分) も含むことが分かった。さらに NGC 3227 や NGC 3516 においては、それらが独立した時間変動を持つことが判明し、両者とも AGN に一般に存在する一次成分であることが明らかになった。これらの結果は、AGN セントラルエンジンが異なる物理状態を持つ複数の領域で構成されるという、これまでの仮定とは異なる、新しい描像を示す。

各天体の質量降着率 (エディントン比; η) との相関を調べたところ、 η が小さい (質量降着率が低い) 天体ほど、ソフト成分に対するハード成分の相対的な強度が高くなる傾向が見られた。さらに $\eta \sim 0.01$ を下回るとハード成分が急激に卓越し、NGC 3227 や NGC 3516 といった質量降着の乏しい天体 ($\eta \lesssim 0.005$) では、信号のほとんどがハード成分となる時間帯も存在することが分かった。これらの結果から、AGN ごとの質量降着率の違いによってセントラルエンジンの状態が異なり、 $\eta \sim 0.01$ を境に一種の状態遷移を持つ可能性が浮上した。