

B23a 時間変動から分解する巨大ブラックホール近傍からの複数の一次 X 線放射

野田博文 (東大理)、牧島一夫 (東大理/理研)、山田真也 (理研)、中澤知洋 (東大理)

活動銀河核 (AGN) からの X 線信号における一次放射は、巨大ブラックホール (BH) の直近に形成された高温電子雲で生じるコンプトン成分だと考えられる。AGN の X 線スペクトルにおいてこの成分は、これまで単一のパワーロー (PL) と仮定され、そこから逸れる構造はすべて BH 周辺のガスによる反射や吸収といった二次的なプロセスの結果と解釈された。この仮定は電子雲が単一かつ一様という物理状態に対応し、BH 周囲での諸物理量の強い空間勾配を考えると、単純すぎることはわかってはいたが、これまでは乗り越える術が無かった。この仮定を超えた一次 X 線放射の正しい理解無くして、巨大ブラックホール近傍の物理状態に迫ることなどできない。

我々は AGN の X 線変動が、異なるエネルギー間で示す相関を用い、モデルに依存せずにスペクトルを成分分解する手法を開発した (野田他 11b, 12)。それを広帯域を誇る「すざく」の AGN アーカイブに統一的に適用した結果、Mrk 509 など複数のセイファート型の AGN の $\sim 0.5\text{--}3$ keV 帯域において、主たるコンプトン成分よりソフトで変動が遅い別のコンプトン成分が一般に存在することを突き止めた。この成分は、長らく謎であった AGN の軟 X 線超過そのものである可能性が高い。一方で硬 X 線帯域に目を向けると、多くの AGN の $\sim 3\text{--}45$ keV 帯域には、主たるコンプトンが激しく変動する中で、速い変動を示さない放射成分があり、その中には、周辺物質での X 線の反射および Fe-K 輝線に加えて、輝線を伴わないハードな連続成分が含まれることが分かった。さらに NGC 3516 や NGC 3227 では、複数の観測からこのハード成分の変動を捉え、主たるコンプトンとは別の一次成分である可能性が高まった。これらの放射モデルに依存しない結果から、これまで単一 PL で解釈されてきた BH 周辺で生成される一次 X 線成分が、実は異なる時間変動を持つ複数の放射で構成されていたことが見えてきた。