

S38a X線時間変動のみから抽出する AGN 反射スペクトル: 「すざく」の結果

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)

AGN からの X 線信号には、高温電子雲で生成される一次コンプトン成分、ブラックホール (BH) 周辺のガスにおいて、一次成分がトムソン散乱と光電吸収を受けて生じる蛍光輝線を伴った反射成分、さらに視線上に存在する電離吸収体の情報が含まれる。この三者を切り分け、反射成分のみのスペクトルの概形や時間変動を抽出できれば、BH に降着するガスの幾何に迫ることが可能となる。しかし、AGN の X 線放射は暗く、スペクトル解析において複数の解釈が縮退してしまうため、反射スペクトルの精確な見積もりはこれまで困難を極めてきた。

我々は、AGN のランダム変動が異なるエネルギー帯域の間でどう相関するか定量化することで、放射モデルを用いずにスペクトルを成分分解する手法を開発した (Noda et al 2011、2012 年春期年会 B29a)。それを用いて、広帯域を誇る「すざく」の AGN アーカイブデータを統一的に解析した結果、複数の明るい AGN の 3–45 keV 帯域において、顕著な鉄の $K\alpha$ 輝線も含んだ、時間変動しない反射成分を抽出することに成功した。その中でも代表的なセイファート銀河 NGC5548、MCG-6-30-15、IC4329A の反射成分は、1ヶ月 (~ 0.03 pc/c) もの間、変動しないことが示され、散乱体となったガスの大部分が BH から 0.03 pc 以上遠方に位置していることがわかった。

明るいセイファート銀河 NGC3516 は「すざく」により、2005 年に 3 日間、2009 年には 5 日間にわたり観測され、両データから、反射成分に似たスペクトルをもち短期変動しない成分を抽出することに成功した。しかしこの成分の強度は、2009 年から 2005 年にかけて約 1/5 に減少し、またこの成分に対する鉄の $K\alpha$ 輝線の等価幅が、 $0.4_{-0.1}^{+0.3}$ keV から $1.8_{-0.3}^{+0.7}$ keV へと有意に増加していた。よって我々の手法で抜き出した「短期変動しない成分」には、これまで考えられてきた光学的に厚い物質による反射に加え、別の成分が混じっている可能性が浮上した。