

## Abstract

Seyfert1 型銀河は非常に活動性の高い中心核を持っており、クェーサーと並び活動的銀河中心核 (Active Galactic Nuclei; AGN) の代表例とされている。Seyfert1 型銀河は電波から X 線に至る幅広い波長域で輝いているが、殊に X 線領域に於ける放射強度が強く、且つ最も短いタイムスケールで変動していることから、AGN の最深部の解明には最も適した波長域であると言える。よって、我々は X 線天文衛星「あすか」による Seyfert1 型銀河 NGC5548 と IC4329A の観測データを用い、AGN の X 線放射領域の物理状態の解明を目的として解析を行なった。

NGC5548( $z=0.017$ ) は「あすか」により計 11 回 (93 年に 1 回、96 年に 5 回、98 年に 4 回、99 年に 1 回)、IC4329A( $z=0.016$ ) は計 5 回 (93 年に 1 回、97 年に 4 回) の観測があり、「あすか」で観測された Seyfert1 型銀河の中で最も観測時間の長いものの一つである。全観測を通して、2–5 keV での X 線光度  $L_X$  は NGC5548 が  $2.8 \sim 5.22 \times 10^{43}$  erg/s、IC4329A が  $4.3 \sim 5.9 \times 10^{43}$  までの変化を示している。どちらの天体も連続成分のスペクトルは、冪型関数で良く表され、その冪  $\Gamma$  は 1.66 ~ 1.91 の間に分布している。

Seyfert 1 型銀河の X 線領域に於けるスペクトルには、1 keV 以下に吸収構造、6keV 付近に輝線構造があることが知られており、前者は中心からの放射により電離のすすんだ物質、Warm absorber(主に O VII、O VIII) が作る吸収端、後者は中心からの放射をその周りの物質が吸収した際に放出される鉄の  $K_\alpha$  蛍光線である。いずれの特徴も、中心からの放射とその周辺の物質との相互作用によりもたらされたものであることから、AGN の物理状態を解明する為には非常に都合の良い特徴である。我々が解析を行なった 2 つの天体とも、これらの特徴を有している。

Warm absorber の解析に於いては、2 つの吸収端構造を用いたフィッティングを行ない、このガスの電離度として  $\xi = 2 \sim 20$  erg cm/sec という値を得た ( $\xi = \frac{L}{nR^2}$ ;  $L$ : X 線光度、 $n$ : ガスの数密度、 $R$ : 放射源からガスまでの距離)。また、光度の減少に伴う吸収量の増加が見られ、その変動のタイムスケールから Warm absorber の幾何学的位置として  $< 10^{18}$  cm が得られた。これは、可視光で観測される Broad line region と距離的に非常に近いことを示している。

また、輝線構造の解析では、そのエネルギーが  $6.26 \pm 0.04$  keV (NGC5548)、 $6.30 \pm 0.04$  keV (IC4329A) であることから、中性な鉄の  $K_\alpha$  線 (6.4 keV) が  $z=0.017$ 、 $z=0.016$  で赤方偏移したものとして矛盾は無いが、明らかに広がった形状をしている。このような輝線の広がり、連続成分が中心近傍 ( $10^{15}$  cm) の降着円盤で吸収・再放射された結果であると解釈されているが、このモデルに従うならば、100 ksec ほどのタイムスケールで連続成分の光度増加に伴った輝線の強度増加が引き起こされるはずである。ところが、我々の得た結果からはそのような正の相関は見られなかった。興味深いことには、NGC5548 の 96 年と 98 年の 2 回の連続観測を比べると、 $L_X$  が同じような値であるにも拘らず、輝線の強度・振舞いが異なっており、又、連続成分の傾き  $\Gamma$  も 96 年よりも 98 年の方が急になっていることが分かった。このような結果は、鉄輝線の強度が中心の放射強度以外のパラメータによっても制御されていることを示唆している。

本論文では X 線連続成分の強度変化・スペクトル変化に伴う、Warm absorber・鉄輝線の振舞いを調べることで、AGN 内部の物理状態について議論を行なう。