

S32a 「ひとみ」による NGC 1275 の観測：初の活動銀河核 Fe-K $\alpha$  輝線の精密分光

野田 博文 (東北大学際)、「ひとみ」コラボレーション

活動銀河核 (AGN) からの X 線スペクトルには一般に、巨大ブラックホール (BH) 近傍からの連続 X 線が周辺の冷たい物質で光電吸収を受けた結果生じる、6.4 keV の Fe-K $\alpha$  輝線が現れる。しかし、その起源は長年論争が続いており、速度幅が  $\geq 2000 \text{ km s}^{-1}$  の輝線を生成する BH から sub-pc 離れた広輝線領域 (e.g., Gandhi et al. 2015) や、輝線速度幅が数百  $\text{km s}^{-1}$  になる pc スケールのダストトラス (e.g., Fukazawa et al. 2016) など、複数の領域が候補として挙げられている。この論争に決着をつけるには、AGN からの Fe-K $\alpha$  輝線の精密分光が鍵となる。

我々は、X 線天文衛星「ひとみ」に搭載した精密軟 X 線分光装置 (SXS) により、ペルセウス座銀河団の中心に存在する電波銀河 NGC 1275 からの Fe-K $\alpha$  輝線を、史上初めて  $\sim 5 \text{ eV}$  という高いエネルギー分解能で捉えることに成功した。その結果、輝線の等価幅は  $\sim 10 \text{ eV}$  であり、速度幅は  $\sim 500\text{--}1400 \text{ km s}^{-1}$  (FWHM) と精密に求められた。速度幅が広輝線領域の輝線と比較して有意に小さいことから、NGC 1275 の Fe-K $\alpha$  輝線はダストトラスか、それより遠い領域で生じることが分かった。さらに、軟 X 線望遠鏡 (SXT)+SXS の角度分解能を考慮することで、輝線の放射源の空間的広がり、NGC 1275 を中心に  $\sim 30$  秒角 ( $\sim 12 \text{ kpc}$ ) 未満という制限を得た。

NGC 1275 ではさらに、周囲の数十 kpc にわたってフィラメント状に分子雲 (e.g., Salome et al. 2006) が存在するため、ダストトラスに加えて、Fe-K $\alpha$  輝線を発生している可能性があった。そこで、BH 近傍からの連続 X 線と銀河団プラズマの熱的制動放射による分子雲の照射をモデル化したモンテカルロシミュレーションを行った結果、 $10 \text{ eV}$  という等価幅を持つ Fe-K $\alpha$  輝線を作り出すのは難しいことが判明した。これらの網羅的な解析の結果、NGC 1275 の Fe-K $\alpha$  輝線はダストトラス起源であることが初めて見えてきた。