

H04a NGC 253 銀河中の ULX のスペクトル発展

田中 孝明、久保田 あや、高橋 忠幸 (宇宙研)、杉保昌彦 (NT スペース)、牧島 一夫 (東大理)

近傍銀河には、 10^{39-40} erg/s 程度の大光度 X 線源 (ULX) が存在し、これらは $10 - 100 M_{\odot}$ のブラックホール (BH) である可能性が高い。「あすか」衛星により、ULX のスペクトルは、銀河系内の連星系 BH (BHB) と同様の多温度黒体輻射 (MCD) モデルで表されるものと power-law 的なものがあることがわかった。特に IC 342 銀河の二つの ULX などでは、スペクトルの時間発展から、これらが BHB で確立しつつある slim disk 状態にあることがわかってきた (Mizuno et al. 2001)。このことから、ULX が非常に高い降着率の重い BH であることが示唆され、より暗い状態まで観測することで、BHB で 20 年来確立してきた、標準降着円盤 (Shakura & Sunyaev 1973) が成立する状態になると考えられる。そして、スペクトル発展を BHB にてらして完全に理解できれば、ULX を BH として理解できると同時に、標準降着円盤の内縁の半径を観測から決定することで、ULX の BH 質量を決定できる。このような観測は「あすか」では難しかったが、大有効面積の Newton 衛星により可能になった。

我々は、近傍のスターバースト銀河 NGC253 中の ULX の、XMM-Newton による 38 ksec の観測データと Chandra による 14 ksec の観測データを解析した。X 線光度は、 $3 \times 10^{38} - 2 \times 10^{39}$ (距離 2.58 Mpc) であった。XMM-Newton のデータに関してはフラックスがファクター 2 程度変動している時刻を境に 1 観測を 3 つに区切って、Chandra のデータとともにスペクトルの時間変動を調べた。その結果、いずれのスペクトルも降着円盤の内縁での色温度が 0.9 - 1.5 keV の MCD モデルでよくフィットでき、さらに、円盤の内縁の半径と円盤からの X 線放射の光度の関係が、ブラックホールのソフト状態と同様に、円盤の内縁の半径が一定で標準降着円盤の $L_{disk} \propto T_{in}^4$ の関係を満たすことがわかった。内縁の半径は 60 km で、この半径がシュバルツシルト半径の 3 倍で決まっているとすると、質量は $8 M_{\odot}$ となる。