

## N11a 近傍渦巻銀河 IC342 中の強 X 線源におけるスペクトル状態遷移の新解釈

久保田 あや (宇宙研) 牧島 一夫 (東大理) Chris Done (ダラム大学)

近傍の渦巻銀河には、 $10^{39-40}$  erg/s にも達するコンパクトな強 X 線源 (ULXs) が存在することが知られている。明るさから、ULXs は  $30-100 M_{\odot}$  の中質量ブラックホール (BH) と考えるのが自然であり、「あすか」衛星によって、多くの ULXs のスペクトルが銀河系内連星系 BH (BHB) と同様に、光学的に厚い降着円盤からの放射モデルでよく現されることが明らかになった (e.g., Makishima et al. 2000)。さらに、IC 342 銀河の 2 度にわたる「あすか」の観測 (1993 年と 2000 年) によって、この銀河の 2 つの ULXs (ソース 1, 2) からはスペクトル状態の遷移も捉えられた (Kubota et al. 2000)。発見当初 (2000 年 3 月) は、遷移の起こる X 線光度が高いことに若干の疑問を残しながらも、我々はこの遷移を系内 BHB によくみられる、光学的に厚い降着円盤が形成されているソフト状態と、低い降着率で power-law 的なスペクトルを示すハード状態との遷移に対応すると考えた。しかし、ここ 2 年の間に、BHB の観測的研究も大きな進展を見せる中 (Kubota et al. 2001, 2002)、我々は ULXs で発見されたスペクトル遷移は、ソフト/ハード遷移と考えるよりも、BHB 研究で得た高降着率の二つの状態 (円盤の回りに高エネルギーのコンプトン雲が取り巻きスペクトルがハードになる状態と、slim disk が形成された状態) の間の遷移と考えた方がより自然であり、観測データもこれを支持することを示した。

再解析の結果、power-law 的な状態 (2000 年) でも、円盤からの放射起源と考えられる緩い折れ曲りがあり、これは、温度  $\sim 1$  keV の光学的に厚い降着円盤からの放射が逆コンプトン散乱を受けたモデルスペクトルでよく再現されることがわかった。得られた円盤の温度と X 線強度の関係は、1993 年のスペクトルの時間発展からの予測と矛盾なく、高降着率状態の BHB で得た描像とよく一致する。