

**N39a** 近傍の渦巻き銀河に見られる大光度 X 線源の正体

牧島一夫、久保田あや、古徳純一 (東大理)、水野恒史 (広大理)

近傍の渦巻き銀河には、 $10^{39-40}$  erg s<sup>-1</sup> という大光度をもった X 線の点源 (ULX; Ultra-Luminous Compact X-ray Source) がしばしば見られるが、それらが質量降着するコンパクト天体らしいという他は不明のままで、20 年来の謎となっていた。我々はこれらの天体の X 線スペクトルを「あすか」により観測的に研究し、それらがブラックホール連星である可能性が高いことを確立してきた。途中経過は、1999 年春 (R14a,R15a)、1999 年秋 (R29a,R30a)、2000 年春 (N17a)、および Makishima et al. ApJ 535, 632 (2000) を参照されたい。

ULX をブラックホール連星と考える根拠は、以下の通りである。(1) 観測された ULX の光度は中性子星のエディントン限界を大きく越えるが、有効な超エディントン放射を行なう機構は知られていない。したがってコンパクト天体は、超エディントン放射を行なう中性子星と考えるより、 $30 \sim 100 M_{\odot}$  のブラックホールと考えるのが自然である。(2) 約 12 個ほどの ULX のうち、10 個ほどのスペクトルは、光学的に厚い降着円盤の放射として、ひじょうに良く再現でき、ソフト状態のブラックホール連星として解釈できる。(3) 残る 2 個ほどの ULX のスペクトルは、光子指数 1.4–1.7 の power-law で表され、これはハード状態のブラックホールの特徴をもつ。(4) IC 342 に見られる 2 つの ULX は、ソフト状態とハード状態の間に、みごとな状態遷移を行なった。これは銀河系や LMC のブラックホール連星と、よく一致した挙動である。

このような進展にもかかわらず、まだ重要な問題が内在している。まず、観測された降着円盤の温度が高すぎ (1.0–1.8 keV)、大きなブラックホール質量と矛盾してしまう。これは、円盤が標準降着円盤からずれているか、あるいはブラックホールが大きな角運動量をもつなどの解釈で、ある程度まで説明できそうだが、断定的ではない。さらに、 $\sim 100 M_{\odot}$  のブラックホールをどうやって作るか、そのプロセスも明らかではない。本講演では、こうした観測的事実をまとめて吟味を行ない、その天文学的な意味を論じるとともに、今後の観測の見通しを紹介する。