

R36a 渦巻銀河 IC 342 中の大光度 X 線源の「あすか」による観測

杉保 昌彦、久保田 あや、古徳 純一、牧島 一夫 (東大理)、水野 恒史 (広大理)

近傍のいくつかの渦巻銀河の中には、 $10^{39} \sim 10^{40} \text{ erg s}^{-1}$ もの明るさで輝く点状 X 線源があることが知られている。その明るさは代表的な系内 X 線源である中性子星連星系の Eddington 限界光度の 10 倍から 100 倍にもなり、そのような天体のことを ULX(Ultra-Luminous Compact X-ray Source) と呼んでいる。過去の観測では十分なスペクトル情報が得られておらず、その正体は謎に包まれていたが、この謎の解決を目指し、我々は「あすか」を用いて ULX の系統的な研究を行ない、ULX が質量降着を受ける $10 \sim 100 M_{\odot}$ (太陽質量) のブラックホールであるという描像を一步ずつ固めてきた (Makishima et al. ApJ 535, 632)。

我々の銀河から $\sim 4.5 \text{ Mpc}$ の距離にある Scd 型の渦巻銀河 IC 342 中の、2 つの ULX(Source 1, Source 2) は、「あすか」を用いた 1993 年と 2000 年の 2 回の観測で、そのフラックスとスペクトルの硬さが大きく変化していることが分かった (Kubota et al. ApJL in press; astro-ph / 0011232)。これは、系内のブラックホール連星に特徴的なスペクトルのソフト/ハード遷移が起こったものと考えられ、ULX がブラックホール連星であるという描像を支持するものである。さらに、その 2000 年の約 1 週間にわたる長期観測において、500 秒から 3×10^5 秒 (~ 83 時間) の範囲で周期的時間変動を探したところ、ハード状態にあった Source 1 からは、 5σ の有意性で、23 時間の周期と考えられる変動を検出した。ソフト状態にあった Source 2 は、より明確な強度変動を示し、観測のスペクトルが限られているため断定できではないものの、その変動は 31 時間 (12σ) もしくは 41 時間 (13σ) の周期をもつと考えて矛盾がない。これらが、本当に周期的な変動であるとする、例えば、この天体が $\sim 100 M_{\odot}$ のブラックホールと数 $10 M_{\odot}$ の主系列星の連星であり、その軌道周期であるとすれば説明がつく。本講演では、この観測結果について報告する。