

W20a XMM-Newton 観測による I Zw 18 ULX の soft から hard への状態遷移

善本真梨那 (愛媛大学), 米山友景 (ISAS/JAXA), 小高裕和, 松本浩典 (大阪大学), 野田博文 (東北大学)

超大光度 X 線源 (Ultraluminous X-ray Source; ULX) は軟 X 線帯域で光度 $> 10^{39} \text{ erg s}^{-1}$ を持つ極端に明るい X 線源である。その正体としては、超臨界降着状態の恒星質量コンパクト天体、もしくは標準降着状態の中間質量ブラックホール (BH) が有力である。初期宇宙における超巨大 BH の形成過程には、超臨界降着機構 and/or 重い BH の寄与が示唆されている。したがって、初期宇宙環境に似た低重元素量下の ULX の特性の理解は、超巨大 BH の進化の解明へつなげると期待される。

I Zw 18 ULX は、最も重元素量の低い環境下 (矮小銀河 I Zw 18, $0.026 Z_{\odot}$) に存在する ULX である。我々は 2000 年から 2014 年までの Chandra, XMM-Newton, Suzaku による観測アーカイブデータを解析し、I Zw 18 ULX の長期的 X 線光度変動がスリム円盤の特性と一致することから、その正体が恒星質量のコンパクト天体であると示唆した (Yoshimoto et al. 2024)。そこで我々は、さらに 2024/10/04 と 2024/10/06 に XMM-Newton による I Zw 18 ULX の X 線観測を実施した (有効露光時間 40 ks)。これは 2014 年の Suzaku 観測から 10 年ぶりとなる X 線ポインティング観測であった。過去に I Zw 18 ULX では、2000 年から 2002 年の間に hard から soft へ状態遷移したことが報告されている (Kaaret et al. 2013)。今回の我々の観測では、そのスペクトルが 2000 年と同様に power-law 成分で再現され、2024 年までに soft から hard へ状態遷移したことが明らかになった。本講演では、スペクトル解析の詳細と時間変動解析の結果について報告する。