

W13a ブラックホール候補天体 Swift J1842.5 - 1124 の X 線データの系統的解析

岡田 裕太 (京都大学), 志達 めぐみ (愛媛大学), 上田 佳宏 (京都大学), 吉武 知紘 (京都大学), 中谷 友哉 (京都大学)

X 線連星の主星 (ブラックホールまたは中性子星) を同定することは、連星の起源や、降着円盤からの X 線放射機構を理解する上で重要である。判別方法の一つは、主星の質量を推定し、それが中性子星の質量限界 (太陽質量の 2.5 倍程度) を越えているかどうか調べることである。

本研究では、2008 年に Swift 衛星によって発見された X 線新星 Swift J1842.5-1124 の X 線データを系統的に解析した結果を報告する。Swift J1842.5-1124 は 2020 年にもアウトバーストをおこし、Swift や NICER による観測が行なわれた。2008 年に RXTE 衛星によって観測された X 線スペクトルと時間変動の性質から、コンパクト星はブラックホールであると示唆されているが、その質量やスピンについては制限がついていない。電波強度と X 線強度の相関を用いて、距離は $D > 5$ kpc と推定されている (Zhang et al. 2022)。

本研究では、2008 年と 2020 年に観測された X 線スペクトルの解析から、各時期での状態 (ソフト状態、ハード状態、中間状態) を同定した。ソフト状態のスペクトルを多温度黒体放射モデルで再現することで、降着円盤の最内縁半径を、距離と傾斜角の関数として求めた。さらに、2008 年に観測されたソフト状態からハード状態への遷移が、エディントン比 1.5-6.6% (Vahdat et al. 2019) で起こったと仮定して、コンパクト星の質量を距離の関数として制限した。両結果を合わせることで、コンパクト星の質量は太陽質量の 2.5 倍を越えており、たしかに主星がブラックホールである可能性が高いことが分かった。本講演では、解析の詳細について報告する。