

W31a NICER による X 線連星 Circinus X-1 の軌道周期を完全にカバーした観測

富永愛侑 (東京大学, JAXA/ISAS), 海老沢研 (東京大学, JAXA/ISAS), 辻本匡弘 (JAXA/ISAS), 榎戸輝揚 (理化学研究所), 早崎公威 (忠北大学)

Circinus X-1(以下、Cir X-1) は、中性子星を持つ周期 16.6 日の X 線連星であり、1 型 X 線バースト、軌道周期に依存する光度変動、kHz スケールでの準周期的変動などの多様で複雑な光度変動を示す、他に例を見ない天体として長年知られている。近年、X 線連星として唯一、付随する超新星残骸が発見され、系の年齢が 4600 年未満と見積もられた (Heinz+13)。即ち Cir X-1 は X 線連星で最も若く、中性子星や連星の進化を理解する上で重要な天体と判明した。特に、その特異な時間変動性と降着円盤の安定性の関係は重要な研究課題である。しかし、円軌道で周回する連星で起こる伴星から中性子星へのロッシュローブ質量輸送と異なり、伴星からの質量降着の様子が良くわかっておらず、様々な時間スケールで時間変動性を特徴付けることから始めなければならない。特に短い時間スケールでの研究には、最も大きな望遠鏡面積と高い時間分解能を有する NICER 装置が最適である。

我々は昨年度、NICER 装置を用いて、1 周期内を完全にカバーするために 100 回の観測を行った。近星点直前で数日間減光し、直後から増光するという特徴は、10 年間の長期観測結果を保持する MAXI 装置でも度々観測されており、本観測でもライトカーブから同様の特徴が見受けられた。今回は特にこの近星点付近の変動に注目してスペクトル解析を行った。減光期には 1-2.5 keV に散乱由来と考えられる超過成分が存在し、高階電離鉄の輝線が観測された。一方増光期には、鉄の吸収線が He 状から H 状へ徐々に遷移する様子が見られ、Cir X-1 の光度変動と連動して視線方向に存在する物質の電離が進行する様子が明らかになった。本講演では詳細な解析結果を報告するとともに、一連のスペクトル変動の解釈について議論する。