

W24a Cir X-1 を取り巻くプラズマおよび吸収体の軌道位相に伴う変化について

厚地凧 (東京大学, JAXA), 辻本匡弘 (JAXA), 榎戸輝揚 (京都大学), 海老沢研 (東京大学, JAXA), 堂谷忠靖 (JAXA), Natalie Hell (LLNL), 幸村孝由 (東京理科大学), 志達めぐみ (愛媛大学), 鈴木寛大 (JAXA), María Díaz Trigo (ESO), 山口弘悦 (JAXA), 山岡和貴 (名古屋大学)

2023年9月、JAXAにより打ち上げられたX線分光撮像衛星XRISMの性能検証期(PV)ターゲットとして、2024年2月、中性子星連星系Cir X-1のdip期にあたる軌道位相 $\phi = 0.93 - 0.97$ の観測が実積分時間35 ksにわたって行われ、これに並行してNICER望遠鏡による同位相および直前のstable期にあたる軌道位相 $\phi = 0.61 - 0.98$ でのX線同時観測が実積分時間13 ksにわたって行われた。本天体は、非常に若い形成初期の降着円盤に特徴的な、粗い吸収体による不規則なX線スペクトルの光度変動を示す種族であり、降着円盤の形成史やコンパクト天体の降着現象による質量輸送を解析するうえで注目されている。本研究では、従来のX線観測装置に比べてエネルギー分解能が飛躍的に改善したXRISM衛星データによって決定された各種輝線・吸収線強度を、NICER望遠鏡による同時観測X線スペクトルデータに適用し、本天体の異なる軌道位相における物理パラメータの時間変動を調査した。その結果、本天体の一見複雑なスペクトル変動は時間変動しない周縁ガスプラズマ成分と部分吸収の被覆率の変化によって大きく変動する中性子星・降着円盤成分を用いてよく記述されることが分かった。これにより、Cir X-1周囲のプラズマおよび吸収体の位置関係に制限を付けることができた。2025年2月には、講演者が提出した観測提案に基づいて、再びXRISM衛星によるCir X-1の観測が、flaring期にあたる軌道位相 $\phi = 0.00 - 0.29$ に合わせて行われる予定である。