

W27a X線スペクトルの高エネルギー分解能時間変動解析によって解明される Cir X-1 の星周環境

厚地 凪 (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)

若い中性子星連星系である Cir X-1 の X 線スペクトルは、軌道位相に依存して光度や輝線・吸収線の種類が異なる複数の状態を示すことが知られている。2024 年、本天体の光度が最も低い軌道位相 $\phi = 0.9$ 付近に対して行われた X 線分光撮像衛星 XRISM による観測では、電離階数の異なる複数の鉄イオンによる階段状の輝線・吸収線構造が初めて発見された。一方、2025 年、光度の比較的大きい $\phi = 0.3$ 付近に対して行われた XRISM による観測では、中心部からの放射が障害されないことによって輝線放射が隠れ、前観測とは異なる電離度を持つプラズマによる階段状の吸収線が観測された。本研究では、XRISM の高いエネルギー・時間分解能に着目して、両状態の X 線スペクトルに対してそれぞれ時間変動の RMS スペクトルを作成し、6–7 keV 領域の鉄輝線の分解が可能なエネルギー精度で時間変動のエネルギー依存性を調べた。結果、各スペクトルの時間変動は複数個の連続成分と輝線様成分に分離され、降着円盤からの放射を障害する粗い部分吸収体の存在を支持する証拠が得られた。本発表では、NICER、Ninjasat といった異なるエネルギー領域をカバーする同時観測の結果も用いて、形成初期の降着円盤の振る舞いを考察するうえで重要な系である Cir X-1 のジオメトリについて、得られた制限を述べる。