

XRISM衛星によるブラックホール連星 Cygnus X-1の高分解能X線分光観測：高階電離鉄吸収線で探る星風降着

○山田 真也¹ 二之湯 開登² 北本 俊二¹ 小林 翔悟¹ 幸村 孝由² 久保田 あや³ 内田 悠介⁶ 水本 岬希⁷ 高橋 弘充⁵ 水野 恒史⁵ 山岡 和貴⁴ 海老沢 研⁶ Cygnus X-1 team⁸ (1.立教大学 2.東京理科大 3.芝浦工大 4.名古屋大学 5.広島大学 6.ISAS/JAXA 7.福岡教育大 8.XRISM コラボレーション)

ブラックホール連星 Cygnus X-1 は、ブラックホールとO型星から成る代表的な大質量X線連星であり、伴星からの星風を介した降着過程を調べる上で重要な天体である。本講演では、XRISM衛星のCygnus X-1チームによる、当該天体の初期観測結果を報告する。観測は2024年4月7日から10日にかけて実施され、low/hward状態における軌道位相 0.65--0.17 をカバーした。XRISM/Resolveの高いエネルギー分解能を活かし、Fe K帯に現れる高階電離鉄の狭い吸収線を解析することで、吸収プラズマの電離状態、柱密度、視線速度を評価した。時間平均スペクトルからは、電離パラメータ $\log \xi \sim 3.2$ 、柱密度が数 10^{21} cm^{-2} 程度の高階電離吸収体が検出され、吸収線は約 100 km s^{-1} の青方偏移を示した。さらに、軌道位相に基づき観測を非ディップ期とディップ期に分けて解析したところ、非ディップ期では吸収構造は弱い一方、ディップ期にはHe-likeおよびH-like Feによる明瞭な吸収線が出現することが分かった。特に、He-like Fe K α 、H-like Fe Ly α_2 、Ly α_1 の等価幅はそれぞれ約 2.3、0.4、1.2 eVであり、XRISM/Resolveが数eV以下の狭い吸収構造を安定に検出できることを示している。これらの結果は、ブラックホール近傍を通過する星風由来の吸収物質の運動状態と空間分布に制限を与えるものであり、Cygnus X-1における星風降着の理解を進める上で重要である。本講演では、XRISMによる高分解能X線分光が、大質量X線連星における降着流と星風構造の診断に果たす役割について議論する。

