

W30a XRISM 衛星による高精度 X 線分光観測を用いた 4U 1700–37 の輝線解析

伊藤 世織 (東理大), 山田 真也 (立教大), 二之湯 開登, 内田悠介, 幸村 孝由 (東理大), 早川 亮大 (KEK/QUP), 北本 俊二, 小湊 菜央, 金子 真太郎 (立教大), 水本 岬希 (福岡教育大), 玉川 徹, 内山 慶祐 (理研), 佐藤 寿紀 (明治大)

4U 1700–37 は、O 型超巨星を伴星に持ち、軌道周期約 3.4 日で周回する大質量 X 線連星である。X 線光度は $(8\text{--}45)\times 10^{-10} \text{ erg s}^{-1} \text{ cm}^{-2}$ と明るく、質量は可視光・紫外線観測により $2.44\pm 0.27 M_{\odot}$ と推定されており (Clark et al. 2002) 重い中性子星と軽いブラックホールの中に位置する天体として注目されてきた。X 線天文衛星「すざく」による過去の観測では、べき関数型の連続成分、強い鉄輝線、顕著な吸収構造、さらに強度の激しい時間変動が報告されており (古関 2008 秋季 J42a, 室田 2014 秋季 J118a)、連星 X 線パルサーに共通する性質を示すことが指摘されている。しかし、パルス周期の検出や明確なサイクロトロン共鳴吸収構造の報告はなく、中心天体の正体は未だ謎である。

X 線分光撮像衛星 XRISM は 4U 1700–37 を 2025 年 2 月 10 日から軌道位相 0.47–0.87 の範囲で約 50 ks にわたり観測した。明るい天体であるが、X 線マイクロカロリメータ Resolve により統計的に十分な質の高いデータが得られ、軟 X 線撮像装置 Xtend によっても 2 keV 以下の低エネルギー帯を含む広帯域スペクトルが取得された。高分解能スペクトルの解析から、Fe K α 、Fe K edge、および Fe K β が従来よりも鋭く検出された。Fe K β の検出により、電離度をこれまで以上に高精度に評価できる可能性がある。さらに、7.47 keV 付近に Ni K α を示唆する兆候を初めて捉えた。本講演では、蛍光輝線や吸収構造およびそれらの時間変動など初期観測で得られた特徴について報告するとともに、この天体の素性についても議論したい。