

W19a 白鳥座 X-1 の high/soft state における鉄吸収線の研究

大和田蒼馬、北本俊二、澤田真理（立教大学）

白鳥座 X-1 (Cyg X-1) はブラックホール (BH) と O 型超巨星 HDE 226868 から成る代表的な BH 連星系であり、公転周期は約 5.6 日、距離は約 2.22 kpc と見積もられている。本系では high/soft state と low/hard state の状態遷移に加え、秒スケールの短時間変動が観測される。これまで外合付近で見られる一時的な X 線減光 (dip) は、主に恒星風中の高密度構造による部分吸収（吸収線の等価幅の増大を伴う）として説明されてきた。本研究では、NICER の high/soft state 期間の観測データに対して時間分割スペクトル解析を行い、鉄吸収線（主に Fe XXV He α ）の中心エネルギーおよび等価幅の X 線強度依存性を評価した。その結果、既知の等価幅の変化に加え、X 線強度の変動と相関して吸収線の中心エネルギーが連続的に変化する様子が確認された。特に、X 線強度が小さい局面では吸収線が深く（等価幅が大きく）、また吸収線の中心エネルギーが低くなる傾向が見られた。このエネルギーシフトは、視線方向に存在する高電離ガスの電離状態が短時間スケールで変化していることを示唆する。すなわち、Cyg X-1 における吸収現象は、一過的な高密度構造による遮蔽のみでなく、照射 X 線強度の変動に応じた電離パラメータ ξ の変化も重要な要素であると考えられる。今回得られた中心エネルギーの強度依存性は、密度構造の変化に加えて、視線方向のガスが実際に電離変動を起こしていることを示唆している。本講演では、吸収線パラメータの変動特性と X 線スペクトル変動との関係から得られた、視線方向の吸収物質の状態変化について報告する。