W18a 白鳥座 X-3 における X 線放射プラズマの電離状態の研究

福一誠、北本俊二、澤田真理（立教大学）

白鳥座 X-3 (Cyg X-3) は、大質量星であるウォルフ-ライエ星 (WR 星) と X 線で明るいコンパクト星から構成される 4.8 時間周期の連星系である。X 線では光電離したプラズマからの輝線や吸収線、放射性再結合連続放射 (RRC) が観測されており、その強度等は、公転位相により変化する。これらのスペクトル構造は、WR 星からの星風がコンパクト星近傍からの X 線により光電離されることで作られていると考えられる。これまでも、鉄輝線強度が最大になる位相と連続 X 線強度が最大になる位相がずれる事等、複雑な位相変化が観測されており、単純な光電離平衡プラズマでは説明できない。連星系のサイズが小さく、星風が 1000 km/s を超える速度を持つことから、星風の流体素片の密度やそれが受ける X 線強度は短いタイムスケールで変動する。そのため、星風が光電離平衡であるかは自明ではない。そこで本研究では放射モデルパッケージ SPEX の TPHO モデルを使用して、星風の電離状態を計算した。星風の運動に沿った鉄のイオンフラクションの時間変化を計算した結果、Cyg X-3 で考えられるパラメータの範囲内でも、電離・再結合の緩和過程が変化に追いつけず電離非平衡状態になりうることがわかった。