

W50a NICERによる単独中性子星 RX J1856.5–3754 の解析

米山友景, 林田清, 野田博文, 松本浩典

X線単独中性子星 (X-ray Isolated Neutron Star; XINS) は、軟X線帯域における熱的放射が支配的な中性子星種族である。電波放射を伴わないことが特徴で、1990年代にROSATによって7天体が発見されている。従来、そのX線スペクトルは単温度の黒体放射と幅の広い吸収線で再現できるとされてきた。しかし近年、大統計の解析によって全天体のスペクトルが2温度の黒体放射成分を持つことが明らかとなり、中性子星表面の温度勾配が確認された (Yoneyama et al., PASJ, 2017, 2019)。また、連続成分と強く相関する吸収線についても、2温度目の成分の存在によって従来の結果から変わり、幅と深さが中性子星磁場と相関していることが明らかとなった (米山他、2020年秋季年会)。RX J1856.5–3754 (J1856) は、XINSの中でも最も明るく、近傍 (~ 120 pc) の天体である。ROSAT以来、伝統的に軟X線観測装置の較正天体として複数のX線天文衛星で観測されてきたが、XINS中で唯一吸収線が発見されていないことが特徴の一つである (Burwitz et al. 2003, Hohle et al. 2012 他)。

本発表では、国際宇宙ステーション搭載の Neutron Star Interior Composition Explorer (NICER) による J1856 の観測結果を報告する。スペクトル解析においては、従来の観測と同様の連続成分を得た他、270 eV 付近に幅 30 eV 以下、等価幅 8 eV の吸収線を検出した。この吸収線について、NICER の較正の不定性を考慮した解析を行ったが、有意度は 4.7σ 以上であった。これを受け、Yoneyama et al. 2019 で使用した XMM-Newton のデータについても再解析を行ったところ、同様の吸収線が有意度 4σ で検出された。タイミング解析においては、従来の周期 ~ 7.055 s と周期変化率 $\sim 3 \times 10^{-14}$ s s $^{-1}$ を確認した。しかし、波形解析からその倍の ~ 14.11 s が真の周期である可能性が示唆された。これについても議論する。