

W29a MAXI と NICER による Swift J1858.6-0814 のスペクトル

坂井謙斗 (芝浦工大、理研), 三原建弘 (理化学研究所), 久保田あや (芝浦工業大学)

Swift J1858.6-0814 は、2018 年 10 月 25 日に発見された X 線連星である (ATel #12151)。アウトバーストは長く続き、明るくなった 2020 年 3 月に NuSTAR と NICER により I 型 X 線バーストが検出され、中性子星であると判明した (Buisson + 2020)。同時に距離は 12.8 (9-18) kpc とされた。本研究では、MAXI のライトカーブで明るくなっていた、58880MJD から 58930MJD の期間の NICER のスペクトルを解析した。NICER のデータは 58913MJD から 7 日間のデータ (exposure time : 4333 s) を統計誤差を減らすために足し合わせて使用した。0.6-10 keV の flux は 9.9×10^{-10} erg/s/cm² で光度は 1.8×10^{37} erg/s であった。1.4M_☉ の中性子星のエディントン限界の 9% である。スペクトルの概略は、powerlaw ($\Gamma \sim 1.5$) で、LMXB のハード状態と考えられる。まず、中性子星表面を覆う、高温コロナによる逆コンプトン散乱と考え nthcomp モデル (Zdziarski + 1996) を適用したが、それだけでは $\chi^2_{\nu}(\text{dof})=1.60(441)$ とデータを再現しなかった。そこで、光学的に厚い降着円盤を加えた phabs*(nthcomp+diskbb) でフィットしたところ、 $\chi^2_{\nu}(\text{dof})=1.15(439)$ とデータを再現した。nthcomp のベストフィット値は種光子の黒体温度 $kT_{\text{bb}} = 0.44 \pm_{0.030}^{0.031}$ keV、コロナの電子温度 $kT_e = 3.26 \pm_{0.27}^{0.27}$ keV、 $\Gamma = 1.72 \pm 0.01$ であり、光学的厚み τ と y パラメータは $\tau = 6.3$, $y = 1.0$ と算出できる。また、種光子の黒体放射の半径は 8^{+3}_{-2} km と計算でき、距離の不定性を考慮すると中性子星全体をコロナが覆っていると考えると矛盾ない。また、diskbb は $kT_{\text{in}} = 0.27 \pm 0.02$ keV であり、境界条件補正 ($\xi = 0.41$; Kubota + 1998) と色温度補正 $\kappa = 1.7$ (Shimura + 1995) を考慮すると、 $R_{\text{in}} \sqrt{\cos i} = 107^{+44}_{-32}$ km となり、降着円盤は中性子星の半径の 10 倍程度の位置に後退していると考えられる。この描像は中性子星 LMXB のソフト状態に近いハード状態と考えると矛盾ない。