

W29a PSR J1838-0655 に付随するパルサー星雲の X 線スペクトルにおける折れ曲がりの発見と系統調査

本上侑吾 (埼玉大学), 寺田幸功 (埼玉大学, ISAS/JAXA), 馬場彩 (東京大学)

パルサー星雲 (PWN) はパルサー磁気圏で相対論的に加速された電子陽電子により駆動していると考えられており、電波から X 線帯域ではシンクロトロン放射、ガンマ線帯域では逆コンプトン散乱で非常に明るい放射を持つ。PWN は宇宙線電子成分の起源候補として注目されており、スペクトルの理解が加速電子スペクトルの理解へとつながる。近年いくつかの PWN の X 線スペクトルに折れ曲がりが発見された (e.g., Tsujimoto et al., 2011, Bamba et al., 2022)。折れ曲がりの起源は未だに不明のままであり、パルサーのパラメータとの経験的な相関が探索されている。PWN からの放射は中心のパルサーの活動、すなわちスピンドウンエネルギーの一部を受け取ることによって駆動している。Bamba et al., 2022 の系統調査の中で、この「スピンドウンエネルギーと X 線光度の比」と「X 線スペクトルの折れ曲がりの大きさ」の間に負の相関があることが報告されたがサンプルは数天体しかなく、パラメータ探査範囲も狭い。

本研究では、この相関がより広いパラメータ範囲でも成立するのかを確認するため、系統調査に用いたどの系よりもスピンドウンエネルギーが低い系である、PSR J1838-0655 に付随する PWN の X 線スペクトルを調査した。NuSTAR 衛星の観測データを用いた軟 X 線から硬 X 線の広帯域 X 線スペクトル解析の結果、PWN のスペクトルに折れ曲がりを見出した。Bamba et al., 2022 の提案した相関と比較したところ、スピンドウンエネルギーに対して X 線高度が高い側でも同様の相関がみられることを示した。本講演では、これらの結果を用いて、「パルサーの活動」と「PWN からの放射」の関連性について議論を行う。