

W10a XMM-Newton, NuSTAR を用いた 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起源の詳細な調査

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), 柴田晋平 (山形大学), 田中周太 (青山学院大学), 森浩二 (宮崎大学), 内田裕之 (京都大学), 石崎渉 (東北大学)

パルサー星雲 (PWN) は中心天体であるパルサーが放射するパルサー風によって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、放射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ている (e.g., Tsujimoto et al., 2011)。折れ曲がりの起源は未だに不明であり、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 (Bamba et al., 2022)。PSR J1838-0655 は Bamba+22 で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く、パルサー X 線効率が高いという特徴がある。これにより、より広いパラメータ空間において系統調査が可能となる。NuSTAR 観測データの解析によって PSR J1838-0655 に付随する PWN においても折れ曲がりの特徴が確認された (2024 年秋季年会 本上講演)。しかし、PSR J1838-0655 の X 線スペクトルにおける折れ曲がりには $\Delta\Gamma \sim 0.25$ と非常に小さいため、詳細な系統調査のためにも折れ曲がりに特徴をより詳細に決定する必要がある。

本研究では、軟 X 線帯域の XMM-Newton 観測に加えて、硬 X 線帯域を NuSTAR でカバーすることで、スペクトル上の折れ曲がりの決定精度を上げる試みを実施した。これにより、X 線スペクトルの折れ曲がりをより詳細に決定し、この結果を用いたさらに詳細な系統調査が可能となることが期待される。本講演では、この系統調査の結果を用いて PWN の X 線スペクトルにおける折れ曲がり起源に関する議論を行う。