

Q10b すざく衛星で観測した超新星残骸 Kepler, Tycho, CasA の Si-K 吸収端付近の X 線スペクトル構造

岡崎貴樹, 林田清, 松本浩典, 野田博文 (大阪大)

2005 年から 10 年にわたり運用したすざく衛星搭載の X 線 CCD カメラ XIS で、連続 X 線スペクトルをもつ天体を観測すると、Si-K 吸収端 (1.839 keV) 付近に最大 15% のスペクトル残差が残るという問題があった。表面照射型である XIS0,2,3 と裏面照射型である XIS1 で残差の正負が異なり、天体由来ではなく応答関数の問題であることは確実で、様々な方策が検討されたものの根本的な解決には至らなかった。我々は、入射 X 線エネルギーと出力波高の関係に対し、Si-K 吸収端において飛びを設けることで、残差が解消することを示した (Okazaki+2018)。この改良を施した応答関数作成ソフトは 2018 年末に公開されており、これまで無視されることも多かった XIS スペクトルの Si-K 吸収端 (1.839 keV) 付近のバンドを見直す契機にある。

応答関数の検証は、連続成分主体の LMC-X3、PKS2155-304、このバンドに輝線を含む M87、Perseus 銀河団、Centaurus 銀河団などで検証している。しかし、代表的な超新星残骸、Kepler, Tycho, CasA に関して、この改良された応答関数を適用したところ 1.6-2.0keV の範囲に最大で 20% 近い残差が残った。Chandra 衛星の観測で、これらの超新星残骸が場所ごとに異なるプラズマ状態で構成されていることはわかっており、残骸全体を積分するすざく衛星 XIS のスペクトルに対して、適当なスペクトルモデルを打ち立てるのは容易ではない。しかしながら、スペクトル残差は輝線プロファイルを再現に問題があることを示唆している。我々は、単一ガウス分布でモデル化したドップラー速度による広がりが適当か、という点に着目し、より適切なスペクトルモデルの構築を試みた。これは XRISM 衛星の観測計画最適化のためにも重要である。