

V317a すざく衛星搭載 XIS 応答関数の Si-K 吸収端付近残差の解消 (2)

岡崎貴樹、林田清、米山友景、野田博文、松本浩典、常深博 (大阪大学)、森浩二 (宮崎大学)、辻本匡弘、前田良知、海老沢研 (ISAS/JAXA)、中嶋大 (関東学院大)

X線天文衛星「すざく」に搭載されているX線 CCD カメラ「XIS」で観測されたX線スペクトルには、Si-K 吸収端 (1.839 keV) 付近に天体由来とは考えられない約 10%の残差が生じるという問題があった。残差は表面照射 (FI) 検出器である XIS0,3 と、裏面照射 (BI) 検出器 XIS1 で符号が逆で、また、ピークエネルギーも異なる。2017 年春季年会および 2018 年春季学会で報告したとおり、我々は、波高 (PHA あるいは PI) -エネルギー (Ex) 関係が Si-K edge を境に不連続になる応答関数を導入することで、残差を大幅に解消することに成功した。このような不連続が起こる原因として、空乏層中の X 線吸収位置から電極までのパスにおける電荷損失を示唆した。

応答関数作成ソフトウェア「xisrmfgen」に関して、以上の改良を施すとともに (HEASoft 6.25 として HEASARC より公開中)、複数の観測データに適用し、パラメータの最適化をはかってきた。しかし、BI 検出器の X 線スペクトルに関して、残差は完全には解消しなかった。そこで、我々は、BI 検出器の量子効率モデルに着目、モデルに考慮されていた BI 検出器の不感層素材由来の Hf-M 吸収端と Si-K 吸収端の深さを調整することで、残差を FI 検出器なみに削減することに成功した。講演では、Si-K 吸収端付近残差解消のまとめを報告するとともに、Si バンドでの X 線スペクトル情報を有効に使用できることで得られるメリットを、具体的な観測データで例示する。