

W53a すざく衛星搭載硬 X 線検出器 HXD のゲイン変動

遠藤康彦、洪秀徴、阿部圭一、田代信 (埼玉大)、山岡和貴 (青山学院大)、北口貴雄、平栗慎也、国分紀秀、牧島一夫 (東京大)、大野雅功、水野恒史、深沢泰司 (広島大)、中澤知洋、高橋忠幸 (JAXA)、寺田幸功 (理研)、米徳大輔、村上敏夫 (金沢大) 他すざく HXD チーム

X 線天文衛星「すざく」は、0.2 — 700 keV を X 反射鏡 (XRT) と組み合わせた X 線 CCD カメラ (XIS) と硬 X 線検出器 (HXD) でカバーする広帯域の観測を特徴とする。高エネルギー側をカバーする、HXD(Hard X-ray Detector) は、シリコン PIN 型半導体と組み合わされた井戸型フォスウィチを主検出器とした 36 本の独立したシンチレーション検出器によって構成されており、これらの反同時計数によって、世界最高の低雑音 ($(1-5) \times 10^{-5} \text{c sec}^{-1} \text{cm}^{-1} \text{keV}^{-1}$) を達成している。

広帯域分光能力と低雑音性能を生かすためには、軌道上での正確なゲインを知る必要がある。一般に、シンチレーションの光量と光電子増倍管の量子効率温度によって変化する。同時に、経年変化や、軌道上の放射線帯で、光電子増倍管の印加高電圧を上下させた履歴の影響も受ける。それぞれの変化は、数パーセント以下のわずかなものであるが、正確な分光と、軌道上での放射化バックグラウンドを正確に差し引いて究極の低雑音性能を達成するためには、決して無視できないものとなる。

そこで我々は、検出器の内在バックグラウンドにみられる、GSO 結晶に含まれる Gd の放射性同位体からのアルファ線や、対消滅線によるピークをつかって、軌道上での実際の増幅率の履歴を継続的に求め、ゲインの軌道上較正を進めている。さらに、得られたゲインの履歴を温度や高電圧運用の経過と比較することで、増幅率を経過時間、温度、高電圧運用の 3 つのパラメータでモデル化することを試みている。