

W11a Astro-E 衛星 硬 X 線検出器 (HXD) アンチカウンタの地上較正

山岡和貴、高橋忠幸、村上敏夫、田村隆幸 (宇宙研)、釜江常好、牧島一夫、田代信、深沢泰司 (東大理)、能町正治 (阪大核物理センター)、他 HXD チーム

次期 X 線天文衛星 Astro-E に搭載される硬 X 線検出器 (HXD) は、10–600 keV というエネルギー領域を過去のミッションにない検出感度で観測することが狙いである。HXD は GSO/BGO からなる井戸型フォスウィッチカウンタと 2mm 厚の PIN ダイオードとの組合せであり、1 本のフォスウィッチカウンタを 4×4 の複眼状に組み、さらに 20 本の BGO アンチカウンタで取り囲んだ構造をとる。アクティブおよびパッシブコリメータにより視野を制限し、各ユニットの信号を独立に読み出し反同時計数をとることで低バックグラウンド化 (10^{-5} cts/s/cm²/keV@200 keV) を実現している。

一方でアンチカウンタは、単なるアクティブシールドにとどまらず、100 keV–2 MeV の領域でほぼ全天を網羅するトランジェント天体・線バーストモニタとして機能する。HXD アンチカウンタの特徴は、BGO の高い阻止能と面積 (約 1100cm²) を生かし、500 keV 以上の領域でかつてない有効面積を誇ることにある。特に 1MeV での有効面積 (約 600cm²) は BATSE の約 5 倍であり、線バーストの ~1MeV でのエネルギースペクトルの折れ曲がりを精度良く観測することが期待される。

アンチカウンタには様々な方向からの線が入射する。そのため、1) ガンマ線バーストやトランジェント天体の方向を決定し、2) 入射方向に基づいて天体からのエネルギースペクトルを復元する必要がある。1999 年 6、7 月、我々はアンチカウンタの応答関数を構築するために、HXD に対して様々な方向から線源を入射した。本講演では、今回行なったアンチカウンタの地上較正、特に井戸型フォスウィッチカウンタを含めた各面でのカウントレートや有効面積の入射角度依存性、および EGS4 によるシミュレーションとの比較について報告する。