

W14b ASTRO-E 衛星 硬 X 線検出器 (HXD) アンチカウンタの応答関数の構築

古徳純一、山岡和貴、寺田幸功、国分紀秀、牧島一夫、釜江常好（東大理）、高橋忠幸、村上敏夫（宇宙科学研究所）、他 HXD チーム

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その中に埋め込まれた 2 mm 厚の PIN ダイオードを 4×4 の複眼上に配置し、そのまわりを 20 本の BGO アンチカウンタが取り囲んだ構造を持つ。

HXD アンチカウンタは X 線に高い阻止能を持つ BGO で作られ、大きな幾何学的面積（約 800 cm²）を持つため、高エネルギー側でも大きな有効面積を有する。特に 1 MeV における有効面積は 400 cm² にも達し、これは NASA の 線検出器 BATSE のほぼ 4 倍にも相当する。そのため、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。

観測データから対象天体についての物理量を引き出すためには、その応答関数を正確に理解しておく必要がある。アンチカウンタの応答関数の構築には、同じエネルギーの線が入射しても、ユニット上の線の当たる位置によってスペクトルの形が変わる効果と、入射角度によってスペクトルの形が変わる効果の両者を精度良く決定することが肝心である。これらの測定のため、1999 年 6 月に我々は HXD 単体に対して様々な方向から様々なエネルギーの線を入射した。さらに、衛星上の様々な物質による吸収や散乱の影響を見るために、1999 年 7,12 月に衛星上の HXD に対して同様の実験を行なった。本講演では、これらの地上較正や EGS4 シミュレーションをもとに構築されたアンチカウンタの応答関数について報告する。