

W10a ASTRO-E 衛星 硬 X 線検出器 (HXD) の性能評価

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、井戸型複眼フォスウィッチ構成およびアンチカウンタにより 10–600keV の硬 X 線領域を過去のミッションよりも 1 桁上の感度で観測することが狙いである。

井戸型フォスウィッチカウンタは GSO 結晶とシリコン PIN 型ダイオード (PIN) が、BGO 結晶の井戸の中に埋め込まれており、主検出部はアクティブシールドとコリメータによって覆われた構造となっている。さらに GSO に対しては BGO コリメータが 4.5° (FWHM)、PIN に対しては燐青銅のファインコリメータが 0.5° (FWHM) に視野を制限することで、開口角から入り込む宇宙背景放射の混入を低減する。

PIN は低エネルギー側 10 ~ 70keV を、GSO は高エネルギー側 40 ~ 600keV をカバーする。また、 -20°C で動作させることで GSO で $\sim 9\%$ @662keV (FWHM)、PIN で $\sim 4\text{keV}$ (FWHM) のエネルギー分解能を実現している。

アンチカウンタはアクティブシールドであるとともに BGO の高い阻止能と面積 (約 1100cm^2) を生かし、500keV 以上の領域でかつてない有効面積を誇るトランジェント天体・ガンマバーストモニタとなる。

我々は、今回初めて衛星搭載品をセンサ (S)、アナログエレクトロニクス (AE)、デジタルエレクトロニクス (DE) まで通して組み上げ、地上での性能評価を行なった。その結果、我々が目標とするバックグラウンドレベル $2 \sim 5 \times 10^{-5}\text{cts/s/cm}^2/\text{keV}$ に達していることを確認した。

本講演では、地上での長期試験に基づいた HXD のレスポンスとバックグラウンド特性について詳細に述べる。