

W19a *ASTRO-H*衛星に搭載するアクティブシールド用BGO試験の現状

西田瑛量, 牧島一夫, 中澤知洋, 内山秀樹, 笹野理 (東大), 佐藤理江 (ISAS/JAXA), 深沢泰司, 高橋弘充, 徳田伸矢 (広大), 片岡淳, 中森健之 (早大), 谷津陽一 (東工大), ほか HXI/SGD チーム

2014年打上げ予定の *ASTRO-H*衛星には、10 keV 以上を受け持つ装置として、硬 X 線撮像器 (HXI) と軟ガンマ線検出器 (SGD) が搭載される。それぞれ 5–80 keV、60–600 keV の帯域で、「すざく」衛星を大きく上回る検出感度を目指す。感度達成に重要な役割を果たすのが、BGO($\text{Bi}_4\text{Ge}_3\text{O}_{12}$) 結晶とアバランシェフォトダイオード (APD) を用いたアクティブシールドである。これにより、反同時計数を利用したバックグラウンドの除去が可能になる。BGO からの蛍光信号は APD で読み出されるが、このとき、反同時計数のエネルギー閾値 (LD) をどこまで下げられるかで感度が決まる。

BGO 結晶は、ESA が *ASTRO-H* への協力の一環としてロシアから調達したものである。衛星搭載品と同形状の試作品 (EM) 結晶は、日本到着後の単体試験で良好な発光量を確認している。しかし、結晶を HXI や SGD に組込むには、反射材の装着や APD 接着などの作業工程が必要である。それにより蛍光光子の伝搬経路が変化し、光量に影響がある。今回、EM 結晶を衛星搭載品と同じ工程により組上げ、その性能を初めて測定した。その結果、運用温度 -20°C で LD が 100–140 keV と確認でき、過去の開発研究に基づく推定値とほぼ同等であった。この結果から、搭載品の設計や作業手順に大きな問題はなく、設計目標とする感度を達成しうることを実証した。

衛星搭載品の設計が問題ないことを受け、衛星搭載品 (FM) 結晶の受入れ検査と単体での光量の基礎測定を進めている。スペアを含め、HXI 用の FM 結晶が 37 個、SGD 用に 88 個の結晶が全て日本に到着している。現在までに合計 46 個の光量測定が終了し、良好な単体性能を確認できた。