

W20a

ASTRO - E 搭載硬 X 線検出器 (HXD) 用フォトチューブの開発経過

水野 恒史、深沢 泰司、斎藤 芳隆、牧島 一夫、釜江 常好 (東大理)、高橋 忠幸 (宇宙研)、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 keV から 700 keV の領域で、過去最高の感度での観測を目的とする。これは主検出部である GSO シンチレーターと PIN 型シリコンダイオードを、井戸型に組んだ BGO シンチレーターが取り囲む構造の井戸型フォスウィッチカウンター (Well Type Phoswich Counter) 16 本と、その回りを取り囲む、BGO のみからなる 20 本の Anti Counter からなる。

シンチレーターからの蛍光は光電子増倍管 (PMT) で読みだしており、HXD 用 PMT には、磁場、打ち上げ時の振動、真空での動作、および温度環境など、衛星固有の環境下での動作が要求される。また HXD 特有の問題として、荷電粒子により BGO から大きな蛍光が発生する環境の下で、GSO による X 線の分光が正しく行なわれなければならない。

われわれはこれまで、Well 用 PMT として浜松ホトニクス社の R6231 を、Anti 用 PMT に R3998 を候補として選びだし、両 PMT ともすでに耐振化がなされた。R6231、R3998 とも衛星上で予想される磁場の下で特性がほとんど変化しないことが確認され、観測精度の要求される Well 用の R6231 は、磁気シールドの形状を工夫することでさらなる性能の向上を図っている。また荷電粒子由来の、BGO からの蛍光を LED で摸した実験を行った結果、ブリーダー回路を工夫することで、背景光の存在によるエネルギー分解能の劣化が抑えられる見通しが立った。

本講演では、これら衛星環境を念頭に置いた試験の結果について報告する。