

W49b CALET 実験のためのガンマ線バースト・モニターの開発 (3)

大山拓也、吉田篤正、山岡和貴、中平聡志、杉田聡司 (青山学院大)、富田洋 (JAXA/ISAS)、鳥居祥二 (早稲田大学)、他 CALET チーム

CALET(Calorimetric Electron Telescope) は 2013 年国際宇宙ステーション (ISS) の日本の実験モジュール「きぼう」への搭載を目指して、高エネルギー電子・ガンマ線の観測を狙ったミッションである。CALET は、主検出器で 20MeV ~ 数 TeV のガンマ線に感度を持っている。我々はそれに加え数 keV ~ 20MeV の低エネルギー側の観測を補佐するガンマ線バーストモニター (GBM) を導入する。それにより、CALET 主検出器と合わせ 9 桁に及ぶ連続するエネルギー領域で GRB を検出することを目指している。GBM は 100keV ~ 20MeV を観測する軟線モニター (SGM) と、数 keV ~ 数 100keV を観測する硬 X 線モニター (HXM) によって構成されている。SGM には BGO が用いられ、HXM には現在シンチレーターの中で最高のエネルギー分解能を誇るが、宇宙での使用実績の無い LaBr₃(Ce) を使用することが決定している。

我々はこれまでに LaBr₃(Ce) 実用化のため宇宙空間を模擬した耐性実験や、放射化により生成される放射線同位体の同定などを行い、宇宙での使用が問題無いことを確認した (中平 2008 年秋季年会)。現在は、搭載予定サイズである直径 4inch、厚み 0.5inch の LaBr₃(Ce) の HXM 試作モデルを製作し、その検出器の性能を評価している。内在バックグラウンドレベルは従来のもので変わらないものの、エネルギー分解能は 662 keV において $3.7 \pm 0.1\%$ と、小さいサイズのもの ($\sim 3.0\% @ 662 \text{ keV}$) に比べてやや悪いものであった。この原因は、結晶内での線入射位置依存性による性能のばらつきであると考え、入射位置によるゲインとエネルギー分解能の一様性についての測定を行った。本講演では上記の実験の詳細に加えて、CALET-GBM の現状や GRB 検出数予測など観測性能について発表する。