

W44a CALET 実験のためのガンマ線バースト・モニターの開発 (2)

中平聡志、吉田篤正、山岡和貴、鈴木圭、大山拓也、杉田聡司(青山学院大学)、羽鳥聡、久米恭(若狭湾エネルギー研究センター)、富田洋(JAXA/ISAS)、鳥居祥二(早稲田大学) 他 CALET チーム

高エネルギー電子、ガンマ線観測ミッション CALET(CALorimetric Electron Telescope) に搭載するガンマ線バーストモニター(CALET-GBM)の開発について報告する。CALET は IMaging Calorimeter(IMC)、Total AbSorption Calorimeter(TASC) で 20 MeV~数 TeV のガンマ線に感度を持ち、GRB プロンプト放射からの高エネルギーガンマ線を観測することができる。我々はそれに加えて数 keV~20 MeV のガンマ線をより広い視野で観測するガンマ線バーストモニター(CALET-GBM)を導入し、IMC・TASC と合わせて数 KeV~数 TeV という 9 桁の連続したエネルギー領域で GRB プロンプト放射の多波長スペクトル (SED) を観測することを試みる。

CALET-GBM は 100 keV~20 MeV を観測する軟ガンマ線モニター (SGM) と、数 keV~数百 keV を観測する硬 X 線モニター (HXM) によって構成されており SGM には BGO が用いられるが、HXM にはエネルギー分解能が非常に優れているが比較的新しく宇宙での利用実績がない素材である $\text{LaBr}_3(\text{Ce})$ が用いられる。今回、我々は $\text{LaBr}_3(\text{Ce})$ の評価として (1) $220\mu\text{m}$ の Be 薄膜を入射窓として採用した検出器を複数作成し X 線に対してどの程度まで感度を持つかを調べ、少なくとも 4keV 以下まで測定できる事を示した (2) 実際利用するサイズに近い $3\phi \times 0.5$ インチの単結晶を使った検出器を作成しエネルギー分解能 $2.8\% @ 662\text{keV}$ という結果により小さいサイズのものに対して遜色がない事を示した (3) 地磁気に補足された陽子によって生じる放射性核種による放射化バックグラウンドを調べるため、陽子線照射実験をおこない照射から 5 分後 ~ 数ヶ月にわたって陽子線によって生じた核種の崩壊に由来するガンマ線を可能な限り連続して測定し生じた核種を特定 などの事をおこなった。

本講演では上記の実験の詳細に加えて CALET-GBM の開発コンセプトやめざす科学的成果などについて述べる。