

W19a ガンマ線バースト観測衛星 Swift 搭載 BAT 検出器の較正実験の評価

鈴木 雅也、田代 信 (埼玉大理)、高橋 忠幸、中澤 知洋、渡辺 伸、佐藤 悟朗、古宇田 学 (宇宙研)、牧島 一夫、国分 紀秀、岡田 祐、高橋 弘充 (東大理)、N.Gehrels、A.Parsons、S.Barthelmy、J.Tueller、D.Hullinger、J.Cummings (NASA/GSFC)

国際協力で開発がすすめられている Swift 衛星 (2003 年 12 月打上げ予定) は、ガンマ線バースト (GRB) 発生の検知から、位置を決定し、多波長の観測の開始までを、一つの衛星上で自律的におこなえる、世界初の衛星である。本衛星に搭載された 3 つの検出器のうちで、根幹をなす Burst Alert Telescope (BAT) は、全天の約 1/6 をおおむね視野で、年間約 300 の GRB を捕捉・観測する。その検出器には、CdZnTe 半導体素子がしきつめられており、Coded Mask によるイメージ再合成から、GRB の発生方向を約 4 分角の精度で決定できる。そして、数十秒で衛星全体を到来方向へ回頭し、X 線望遠鏡、UV 可視光望遠鏡 による残光の即時観測にはいり、バーストの位置を秒角精度で確定する。BAT が、衛星のバーストリガーとしての真価を発揮するには、32,768 個という膨大な数の、そして個々に強い個性を持つ CdZnTe 素子を適切に評価した、応答関数の構築が死活的に重要である。

日本からは、埼玉大学、宇宙研、東京大学が、NASA/ゴダード宇宙飛行センターでの地上較正試験に参加している。全天から到来するガンマ線に対する応答関数を構築するためには、発散光源をもちいた地上実験に対する応答から、軌道上での直入射成分と散乱成分を再現できるように、それぞれの応答を区別しながら較正をおこなう必要がある。また、構体によるコンプトン散乱成分は、軌道上では放射化とともに大きなバックグランド成分となるので、それ自身を正確に再現できるようにすることも重要である。我々は、これらの定量的評価を、実験データとつきあわせながら、モンテカルロシミュレーションでおこなった。本学会では、この結果を報告する。