

W02a ガンマ線バースト観測衛星 Swift 搭載 BAT 検出器の有効面積の見積もり

鈴木雅也、田代信 (埼玉大理)、佐藤 悟朗、高橋 忠幸、中澤 知洋、渡辺 伸 (宇宙研)、岡田 祐、高橋弘充 (東大理)、Scott Barthelmy、Jay Cummings、Neil Gehrels、Derek Hullinger、Hans Krimm、Craig Markwardt、Ann Parsons、Jack Tuller(NASA/GSFC)、Tony Dean、Dave Willis(Southampton Univ.)

米欧日の国際協力によって製作された Swift 衛星は、2004 年 1 月の打ち上げに向け現在、地上最終試験中である。

本衛星は世界で初めて、ガンマ線バースト (GRB) 発生から位置を決定、多波長の観測を開始までをひとつの衛星上で自律的におこなう。その中心的な役割を果たす Burst Alert Telescope(BAT) は、全天の約 1/6 をカバーする広視野によって、年間約 300 の GRB を捕捉・観測する。BAT による位置決定をもとに、数十秒で衛星全体を GRB の到来方向へと回頭し、X 線望遠鏡 (XRT)、UV 可視光望遠鏡 (UVOT) による残光の即時観測にはいり、バースト残光の高分解能の撮像分光観測をおこなう。一連のシーケンスの中で唯一 BAT が、GRB の全貌を捕らえることができるがその真価を発揮するには、32,768 個という膨大な数の、そしてそれぞれに強い個性を持つ CdZnTe 素子の有効面積とエネルギー応答をを適切に評価する必要がある。

我々は、各種放射線源を用いた NASA/GSFC にて BAT の開発とその較正実験をすすめてきた。軌道上での応答を評価するためには地上実験特有のコンプトン散乱経路を数値シミュレーションによって正確に取り除く必要がある。そこで我々は並行して、サザンプトン大学と共同して、衛星全体をモンテカルロシミュレーションによるモデルで再現し、検出器特性を組み込み、構体によるコンプトン散乱を定量的に評価、実験データと比較しながら検出器の有効面積の見積もりをおこなった。本学会ではこの結果について報告する。