

W79a 超小型衛星 TSUBAME 搭載用検出器の開発

川上孝介、林真由美、常世田和樹、榎本雄太、戸泉貴裕、谷津陽一、河合誠之(東工大理)、中森健之、片岡淳(早大理工)、久保信(クリアパルス)、松永三郎(東工大工)

超小型衛星 TSUBAME はガンマ線バースト (GRB) の硬 X 線偏光観測を目標として開発が行われている。主検出器である硬 X 線偏光計 (HXCP) はコンプトン散乱での散乱異方性を利用した偏光計であり 30–200 keV のエネルギーに感度を持つ。センサはプラスチック・シンチレータ (散乱体) と CsI・シンチレータ (吸収体) で構成され、それぞれの読み出しには専用に開発したマルチアノード光電子増倍管とアバランシェ・フォトダイオードが用いられる。また、この衛星には機上での GRB 検知・簡易位置決めを行う広視野バーストモニタ (WBM) も搭載される。このセンサは広い視野を常時監視する目的から、CGRO の BATSE の手法を踏襲している。この手法は位置決定精度が低いものの、偏光計の視野が差し渡し 15 度と広いため十分な精度を期待できる。

昨年度までに、我々は衛星全体のエンジニアリング・モデルの開発を完了し、現在は EM 開発に向けて熱真空試験や振動試験、各搭載機器の性能評価試験を進めている。HXCP に関しては、新規に開発したアナログ VLSI の性能評価・パラメータの最適化を実施しており、これを用いた測定ではディスクリットアンプを超える分光性能を達成している。WBM についても EM の開発を完了しており、+20°C において 30keV の検出下限閾値、および 10kHz までの計数測定を実現している。現状では重心法を用いた位置計算方法を採用する予定だが、衛星構体からの散乱やバックグラウンドを考慮したシミュレーションの結果、位置決定誤差は 4 度以下と見込まれている。

本講演では、衛星全体の開発状況に加え、偏光計用 VLSI の性能評価試験や WBM の位置決定評価試験の結果について報告する。