

W105b 超小型衛星「TSUBAME」搭載用硬 X 線偏光観測システムの開発

伊藤 慶, 栗田 真, 谷津陽一, 河合誠之 (東工大理), 松永三郎 (ISAS/JAXA、東工大連携), 久保 信 (クリアパルス)

ガンマ線バースト (GRB) は、短時間に大量のガンマ線・X 線が放出される宇宙最大規模の爆発現象であるが、その発生機構の詳細は未だ解明されていない。GRB で放出されるガンマ線・X 線の偏光を調べることは、爆発の発生領域における磁場構造の解明に重要な情報を与えることが期待される。

東工大では GRB の硬 X 線偏光観測を目標とした超小型衛星 TSUBAME を開発しており、2013 年度内の打ち上げを予定している。本衛星は GRB の検知と位置決定を行う広視野バーストモニタ (WBM) と硬 X 線偏光計 (HXCP) の 2 種類の検出器を持ち、高速姿勢制御装置によって GRB 検出から 15 秒以内からの偏光観測を目指す。現在は打ち上げに向けてソフトウェアの最終調整を行なっている。

HXCP は X 線がコンプトン散乱を起こす際の偏光方向による散乱異方性を利用した偏光計であり、WBM は衛星筐体側面に配置された X 線カウンターである。WBM が GRB を検知して X 線の到来方向を計算すると、TSUBAME はその方向へ姿勢を変更し、HXCP による偏光観測を開始する。

観測開始からデータを取得するまでの一連の測定が正しく行われるためには、観測機器と姿勢制御機器、および観測データを取り扱う通信系のソフトウェアが連携しなければならない。そのほか、軌道上では検出器を保護するために温度や衛星位置に応じた印加電圧の調整を行ったり、検出されるイベントの時刻の精度を上げるために GPS 時報間隔を調整したりといった対策が必要となる。本講演では主に上記の点に関するソフトウェア開発について報告する。