

V302a 超小型 X 線衛星 NinjaSat に搭載するガス X 線検出器の開発 (3)

林 昇輝 (東理大/理研), 玉川 徹, 榎戸輝揚, 北口貴雄, 加藤 陽, 三原建弘 (理研), 岩切 渉 (中央大), 沼澤正樹 (都立大), 武田朋志, 吉田勇登, 大田尚亨, 内山慶祐 (東理大/理研), 佐藤宏樹 (芝浦工大/理研), Chin-Ping Hu (彰化師範大/理研), 高橋弘充 (広島大), 小高裕和, 丹波 翼 (東大), 谷口絢太郎 (早大/理研)

NinjaSat は 6U キューブサット規格の X 線観測衛星で、明るい X 線天体の長期観測や、全天 X 線監視装置 (MAXI) などが発見した突発天体の追観測を主な目的とする。2023 年 4 月に Cygnus 補給船で宇宙ステーション (ISS) に打ち上げられ、Cygnus が ISS を離脱する際に高度約 500 km で放出される。1U サイズのガス X 線検出器 (GMC) 及び Si-PIN 放射線帯モニターを 2 台ずつ搭載する。GMC はガス電子増幅器を内蔵したガスセル、金属コリメーター、高電圧印加・アナログ信号処理ボード、及びデジタル信号処理ボードで構成されている。これまでに、フライトモデル (FM) 1 台目にガスを封入し、その単体性能評価を行った (武田ほか、2021 年秋季年会)。

今回、ガスセルから信号処理ボードまで、FM 相当品が全て揃ったので、5 台製作する予定の 1 台目 (GMC FM1) を完全に組み立て、その end-to-end 性能評価試験と振動試験を行った。振動試験の目的は (1) 機械的な破壊、(2) 配線の擦れによる断線、(3) ネジの緩み、(4) ガスのリークを検証することである。ランダム振動試験 (20-2000 Hz, 2.72 Grms) と静荷重試験 (10-14 G) を X, Y, Z 軸に対して行った。その結果、(1)~(3) は目視と各試験の間で行ったモーダルサーベイ (共振点探査) 試験で問題がなく、(4) に関してはガスの圧力に依存するガス中の電子増幅度の試験前後の変動が 4% 以下だったことから、我々は GMC が打ち上げ時の振動に十分な耐性を持つと結論づけた。本講演では NinjaSat の現状と、GMC FM の開発状況について報告する。