

V311a 超小型 X 線衛星 NinjaSat に搭載のガス X 線検出器の開発

武田 朋志 (理科大/理研), 玉川 徹, 榎戸 輝揚, 北口 貴雄, 加藤 陽, 沼澤 正樹, 三原 建弘 (理研), 岩切 渉 (中央大), 内山 秀樹 (静岡大), 内山 慶祐, 吉田 勇登 (理科大/理研), 佐藤 宏樹 (芝浦工大/理研), Chin-Ping Hu (京都大), 高橋 弘充 (広島大), 小高 裕和 (東大)

我々は、明るい X 線天体の長期モニタや、全天 X 線監視装置 (MAXI) などが発見した明るい突発天体の追観測を主な目的とする、超小型 X 線衛星 NinjaSat の開発を行なっている。Sco X-1 をはじめとする明るい天体は、感度の良い大型衛星には明るすぎ、また長期にわたる観測も衛星運用上難しい。一方で、明るい天体であれば超小型衛星の限られた有効面積でも十分な統計が期待でき、長期観測も現実的なため、大型衛星に比べ格段に低コストかつ短期間で科学的成果を上げることが可能となる。衛星全体は 6U サイズ (30 cm × 20 cm × 10 cm) であり、視野角 2.3 度 (FWHM) のコリメーター、非撮像のガス X 線検出器、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を収めたおよそ 10 cm 立方のサイエンスペイロードと、放射線帯モニターをそれぞれ 2 台ずつ搭載する。観測エネルギー帯域は 2–50 keV を想定しており、 μs オーダーの時間分解能を持つ。

チェンバー部は直径 9.5 cm、高さ約 3.5 cm の円柱形で、内部に $\text{Xe}/\text{CO}_2 = 95\%/5\%$ の混合ガスを 1.2 atm で封入する。光電効果により生じた電子は、ガス電子増幅フォイルで信号増幅され、直径 6.7 cm の円型電極から読み出される。電極は同心円状に内側と外側に分割されているため、X 線信号の読み出しに加え、飛跡の長い荷電粒子が入射した場合には、反同時計数法を用いることでバックグラウンドの低減が可能である。現在、チェンバー各要素のリークレートの確認、及び熱サイクル試験を行うのと並行して、センサー部に対する高電圧印加試験を進めている。本講演では、NinjaSat 衛星計画の概要と、ガス X 線検出器の開発状況について報告する。