V316a 超小型X線衛星 NinjaSat に搭載のガスX線検出器の開発 (2)

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, 大田 尚享, 林 昇輝 (理科大/理研), 佐藤 宏樹 (芝浦工大/理研), Chin-Ping Hu (National Changhua University of Education/理研), 高橋 弘充 (広島大), 小高 裕和, 丹波 翼 (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 の開発を行なっており、2022 年に国際宇宙ステーションから放出予定である。衛星全体は 6U サイズ ($10 \times 20 \times 30$ cm^3) で、そのうちの 2U は 1U サイズの非撮像型ガスX線検出器 2 台が占める。装置はガス電子増幅器を内蔵した Al 製チェンバー、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る。加えて、Si-PIN 放射線帯モニターも 2 台搭載する。

サイズおよび質量に対する CubeSat 特有の厳しい制限から、X 線センサー部である Al 製ガスチェンバーは、直径 9.5 cm、高さ 3.4 cm の円筒形で、重さ約 500 g と非常にコンパクトかつ軽量な設計である。充填ガスには 2–50 keV に感度を持たせるため、1.2 atm の Xe/CO_2 (95%/5%) 混合ガスを採用した。2020 年秋季大会では、チェンバー試作品に対して行った熱サイクル試験の結果と、エンジアリングモデル (EM) の製作状況について報告した。その後、EM チェンバーの製作は完了し、センサーとの組み上げ、真空引き、およびガス封入を行った。本講演では EM チェンバーの製作、電場強度の最適化や、検出器較正試験の結果について述べる。また、EM チェンバーの製作過程で洗い出した、ガスリークなどの問題点を踏まえた上で、フライトモデル (FM) の製作もスタートしており、その現状についても述べる。