

V329a 超小型 X 線衛星 NinjaSat に搭載するガス X 線検出器の温度依存性の評価

青山 有未来 (理研/東理大), 玉川 徹 (理研), 榎戸 輝揚 (京都大/理研), 北口 貴雄, 加藤 陽, 三原 建弘 (理研), 岩切 渉 (千葉大), 沼澤 正樹 (都立大), 周 圓輝, 内山 慶祐, 武田 朋志, 吉田 勇登, 大田 尚亨, 林 昇輝, 重城 新大, 渡部 蒼汰, 岩田 智子 (理研/東理大), 佐藤 宏樹 (理研/芝浦工大), Chin-Ping Hu (彰化師範大/理研), 高橋 弘充 (広島大), 小高 裕和 (大阪大), 丹波 翼 (ISAS/JAXA), 谷口 絢太郎 (理研/早大)

2023 年 11 月 11 日に打ち上げられた超小型 X 線衛星 NinjaSat は、2–50 keV に感度を持つ非撮像型ガス X 線検出器 (Gas Multiplier Counter; GMC) を 2 台搭載している。検出器に入射した X 線は、ガスにより光電吸収され、電子信号に変換後、GEM (Gas Electron Multiplier) によって増幅される。円形で半径 33.5 mm の GEM は検出器の温度変化により電子増幅度が変化し、その変化率は面内の場所により異なることがわかっている。この電子増幅度の温度変化を正確に応答関数に取り込むことが、スペクトルの形状を正しく求めるために必須である。

地上較正試験において、軌道上の運用温度を含む $-10 \sim +27^{\circ}\text{C}$ の範囲で、約 2 mm 間隔で GEM の面内の 1015 点に X 線を照射した。本研究では、実測データから作成した温度ごとの電子増幅度分布を、別途作成した検出器シミュレータへ実装し、応答関数のかかった天体スペクトルを模擬した。全く温度補正ができない最悪の場合を想定し、温度推定の不確かさに起因する系統誤差を見積もった。周期的な温度変動を仮定し、運用予定温度の下限 (10°C) と上限 (25°C) で模擬した「かに星雲」のスペクトルを、中間温度 (17.5°C) の検出器応答を用いて、2–20 keV の範囲でべき関数でフィットした結果、べきの値の系統誤差は 2% 程度であることがわかった。本講演では温度変化が観測に与える影響の見積もりについて述べ、軌道上での温度較正の結果についても紹介する。