

V312b 超小型 X 線衛星 NinjaSat の時刻較正とパルサー観測による検証 (2)

高橋 拓也, 大田 尚享 (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, 林 昇輝, 重城 新大, 渡部 蒼汰, 青山 有未来, 岩田 智子, 山崎 楓 (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)

NinjaSat は 2023 年 11 月 11 日に打ち上げられた、6U サイズ ($10 \times 20 \times 30 \text{ cm}^3$) の超小型 X 線衛星である。本衛星には 2–50 keV のエネルギー帯に感度を持つ非撮像型ガス X 線検出器 (Gas Multiplier Counter; GMC) を 2 台搭載しており、X 線検出時刻を $61 \mu\text{s}$ の時間分解能で記録している。地上では、1 秒間隔で衛星の GPS 受信機から取得される時刻を用いて GMC の時刻を較正し、X 線イベントに絶対時刻を付与している (大田ほか, 2024 年秋季年会)。

NinjaSat は相互較正のため、2024 年 3 月 19 日に 2–12 keV で共通の観測エネルギー帯を持つ国際宇宙ステーションに搭載された X 線望遠鏡 Neutron Star Interior Composition Explorer (NICER) とかに星雲を同時期に観測した。Jodrell Bank Observatory による電波観測を基に、かにパルサーのパルス位相を付与した両者のパルスに対して相互相関をとった。その結果、NICER との間では 0.17 ms のビン幅の範囲でずれは無かった。

10 月に時刻付け精度の確認のため、再度 NinjaSat でかに星雲を観測し、周期解析を行った。その結果、電波観測に対してパルス位相は 0.01 位相ビン幅で 0.99 位相であった。この結果から、NinjaSat は打ち上げから約 1 年が経過した時点でも 0.34 ms のビン幅の範囲で変化が無かったことが確認できた。