

W14a 超小型X線衛星 NinjaSat によるクロックX線バースター GS 1826–238 の最短バースト再帰時間の発見とその起源

武田 朋志 (広島大), 玉川 徹 (理研), 榎戸 輝揚 (京都大), 岩切 渉 (千葉大), 土肥 明 (理研), 三原 建弘 (理研), 高橋 弘充 (広島大), Chin-Ping Hu (彰化師範大/理研), 青山 有未来, 大田 尚享, 岩田 智子, 高橋 拓也, 山崎 楓 (理研/東理大), 喜多 豊行 (千葉大), 土屋 草馬, 中野 遥介 (理研/東理大), 一番ヶ瀬 麻由 (立教大), 西村 信哉 (理研/工学院大/東大)

X線バースター GS 1826–238 (GS 1826) は周期的にバーストを繰り返す“クロックX線バースター”に分類される天体であり、ハード状態ではバースト再帰時間が定常X線放射に概ね反比例することが観測的に知られている。定常X線放射の明るさは、伴星から中性子星へ降り積もるガスの質量降着率を反映するため、この反比例関係は、バーストの点火に必要な臨界質量が存在することを示唆する。一方で、質量降着率が高いソフト状態では、バーストは不規則に発生することが知られており、GS 1826 は 2015 年以降、このソフト状態にあった。

我々は全天X線監視装置 MAXI が観測・公開しているデータを定期的にモニターし、2025 年 5 月に GS 1826 が約 10 年ぶりにハード状態に遷移したことにいち早く気がついた。そして、超小型衛星 NinjaSat を用いて、より高感度・高頻度の追跡観測を実施した (exposure = 206.8 ks)。その結果、この天体の観測史上最も間隔の短い約 1.6 時間の周期的なバーストの発見に成功した。1.6 時間という再帰時間は、定常X線フラックスから予想される再帰時間 (2.6 時間) よりも有意に短い。この原因としては、(1) 従来考えられてきた中性子星表面全体への一様な降着ではなく、局所領域への降着により、単位面積あたりの降着率が上昇して点火が早まった可能性、あるいは (2) ソフト状態での長期的な降着により中性子星内部の温度が上昇し、点火が早まった可能性が考えられる。