

## V312a X線マイクロカロリメータの次世代読出方式の実証実験と宇宙応用に向けて

山田真也, 林 佑, 小湊 菜央, 橋本 玲華 (立教大), 早川 亮大 (QUP/KEK), 岡田 信二, 外山 裕一 (中部大), 橋本 直, 齋藤 岳志, 一戸 悠人, 磯部 忠昭, 東 俊行 (理研), 奥村 拓馬, 竜野 秀行 (都立大), 佐藤 寿紀 (明治大), 野田 博文 (東北大), D.A. Bennett, W.B. Doriese, M.S. Durkin, J.W. Fowler, J.D. Gard, K.M. Morgan, G.C. O. Neil, C.D. Reintsema, D.R. Schmidt, P. Strasser, D.S. Swetz, J.N. Ullom (NIST)

X線分光撮像衛星 (XRISM) が2023年9月7日に打ち上げられ、2024年3月に定常運用に移行し、非分散型の精密X線分光が動き出そうとしている。しかし、XRISMの画素数は36画素 (校正専用の1画素を含む) であり、精密な分光とイメージングを同時に実現するに次世代のX線カロリメータ技術が必要である。その中でも有望視されているのが超伝導体の転移端を活用した超伝導転移端検出器 (TES) であり、我々 (HEATES チーム) は米国 NIST との協力を進め、J-PARC や SPring-8 などの大型地上施設と TES を組み合わせた実験を行い、技術の成熟度向上に努めてきた。昨年度は、従来の時間分割型読み出し方式ではなく、マイクロ波帯域を用いた読み出し方式を採用し、TES の原理実証実験を J-PARC/MLF で実施した。これは将来の多画素化に向けて重要な技術である。この読み出し方式は、4-8GHz の帯域を用い、TES の画素ごとに異なる共振ピークを持つ超伝導共振器の信号を一本の同軸ケーブルで100画素分読み出すものであり、DC バイアスで TES を動作させることもメリットである。観測可能なエネルギー帯域は吸収体のチューニング次第で軟 X 線から硬 X 線まで対応可能であり、今回の実証実験で用いた TES は 40keV や 100keV の観測に特化した素子である。この特性を生かし、超新星残骸からの核ガンマ線の精密分光や天の川銀河からの対消滅線の精密分光観測など将来計画も存在する。