

W72a **TES 型 X 線マイクロカロリメータ分解能改善に向けた超伝導電流の制御**

吉武宏¹、江副祐一郎²、石川久美²、石崎欣尚²、赤松弘規²、阿部祐輝²、満田和久¹、山崎典子¹、竹井洋¹、大橋隆哉²、前田龍太郎³ (1 宇宙研, 2 首都大, 3 産総研)

TES(Transition Edge Sensor) 型 X 線マイクロカロリメータは、従来の半導体型マイクロカロリメータが有する高分解能に加え、撮像へ向けた多素子化、大面積化が可能である。カロリメータの製作プロセスは我々の研究グループが有する実験設備で全て行っており、TES 型温度計として Ti/Au の二重薄膜をスパッタし、X 線吸収体を担う Au は電子ビーム蒸着により成膜した。現在まで、我々は単素子カロリメータの性能として 5.9 keV でのエネルギー分解能 4.8 eV (FWHM)、ベースラインノイズ (分解能に換算した X 線無照射時のノイズレベル) 4.1 eV を達成し (Yoshino et al, 2007, JLTP)、多素子化では 256 ピクセル、エネルギー分解能 11.0 eV の大配列カロリメータの製作に成功している (Yoshitake et al, 2009, IEEE)。一方でエネルギー分解能は NASA/GSFC が 5.9 keV で分解能 1.8 eV を達成しており (Bandler et al, 2007, JLTP)、今後更なる向上が望まれる。

そこで今回、私は TES 上に電子ビーム蒸着による常伝導金属 (Au) の幾何学的パターンを与え、超伝導電流の経路を制御することで無照射時のノイズレベルを低減させることを試みた。パターンは面積を固定し、TES の電流方向と垂直にバー構造を作り、その本数 (2~8) と幅を変化させた。この方法は世界的に試されているものの、成功事例が Mo/Cu TES に限られている (Ullom et al, 2004, APL)。だが私が製作した Ti/Au TES は 8 本の細いバー構造 (幅 10 μm) を有する素子で、パターンの無い素子と比べて、同一動作条件におけるノイズレベルの低減が測定され、ベースラインノイズが 3.1 eV となった。本年会ではこの常伝導金属パターン付き TES 型マイクロカロリメータの製作プロセスと測定結果、及び今後の更なる分解能改善へ向け、パターンの変化とノイズ成分の相関について詳細を報告する。