

W33b

DIOS 衛星搭載を目指した TES 型 X 線マイクロカロリメータの性能評価

榎島陽介（首都大学東京）、山田真也（理化学研究所）、赤松弘規（SRON）、飯島律子、江副祐一郎、石崎欣尚、大橋隆哉（首都大学東京）、永吉賢一郎、満田和久（ISAS/JAXA）、師岡利光（SII）、田中啓一（SIINT）、佐藤浩介（東京理科大学）

我々はタークハリオン探査を目指す次世代 X 線天文衛星 DIOS 搭載へ向けた X 線分光素子、TES (Transition Edge Sensor) 型 X 線マイクロカロリメータの開発を行っている。これは 100 mK 付近の極低温で動作する Ti/Au の二層薄膜を利用し、X 線光子による温度上昇を、超伝導遷移端における急激な抵抗変化として測る検出器である。我々はこれまでに、4x4 アレイ素子で 5.9 keV の X 線に対して、エネルギー分解能 2.8 eV (半値幅) を (赤松 et al. 2009, AIPCP)、16 x 16 アレイで 4.4 eV を達成してきた (江副 et al. 2009, AIPCP)。

DIOS が要求する性能値は有効面積 1cm 角で 400 ピクセル、1 ピクセル毎の分解能は 2 eV である。これを両立するには配線の省スペース化、クロストークの低減が必要である。このために我々は、シリコン絶縁膜を挟み込む事で配線を折り返し構造にする基盤デザインを開発し、これを TES へ加工する技術を確立してきた。(江副 et al. 2012, W127b)

今回、折り返し配線を用いて 4x4 アレイ素子を制作し、超伝導転移特性 (R-T 曲線、臨界電流) が良質な事を確認した。さらに性能評価を行い、5.9 keV の X 線に対して、本基盤デザインで初めて信号の取得に成功した。また、良質な転移特性ではないものの、20x20 アレイの加工にも成功した。今後は素子断面を観察して原因を調査し、良質な転移特性の実現と信号取得を行う予定である。