

W46b 大規模ピクセルTES型X線マイクロカロリメータアレイの開発

江副祐一郎、大石詩穂子、阿部祐輝、榎島陽介、細谷竜治、石崎欣尚、大橋隆哉 (首都大)、満田和久 (JAXA 宇宙研)、師岡利光 (SII)、田中啓一 (SIINT)

我々は次世代のX線天文衛星DIOSなどを目指し、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。X線光子の吸収による素子の温度上昇を、超伝導遷移端における抵抗の変化を使って測定する。原理的に2 eVを切る分解能と、1000ピクセル級の巨大アレイが可能である。我々はこれまでに自作した200  $\mu\text{m}$  角の単素子で5.9 keVのX線に対して、分解能2.8 eV (半値幅) を達成した (赤松 et al. 2009, AIPCP)。また16 $\times$ 16アレイを試作し、4.4 eVの分解能を達成してきた (江副 et al. 2009, AIPCP)。

提案中の小型衛星DIOSではアレイ全体で有効面積1  $\text{cm}^2$  を実現しつつ、ピクセル当たりの分解能は2 eV級を達成する必要がある。そこでインハウスで製作したマイクロカロリメータ素子の性能を元に、アレイのデザインスタディを行った (江副 et al. 2009, AIPCP)。高い分解能を達成するには、ピクセル辺りの熱容量を抑える必要があるが、同時に読み出し系への負担を軽減するには、できるだけアレイ中のピクセル数を抑えるよう最適化しなくてはならない。我々はインハウス素子の分解能特性を元に、200  $\mu\text{m}$  角のTi/AuからなるTES温度計の上に500  $\mu\text{m}$  角の吸収体のついた、20 $\times$ 20アレイでDIOSの要求が実現できると見積もった。そこでアレイの実現に向けて、 $\sim 10$   $\mu\text{m}$  幅のAlやNbの配線をSiO<sub>2</sub>絶縁膜で挟んで重ねた超伝導積層配線を開発し、400ピクセル分の配線の形成に成功した (江副 et al. 2010, IEEE TAS)。本講演ではアレイデザインと素子開発の現状について報告する。