

W127b **DIOS 衛星を目指した 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、鳥羽玲奈、榎島陽介、石崎欣尚、大橋隆哉 (首都大)、永吉 賢一郎、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 μm 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 TES 型 X 線マイクロカロリメータのアレイで有効面積 1 cm^2 を 400 ピクセル程度で実現しつつ、ピクセル当たりの分解能は 2 eV 程度を達成する必要がある。このような高い分解能をピクセルが密集した大規模アレイで実現するためには、微細な読み出し配線の製作と、配線の自己・相互インダクタンスによるノイズの低減を行う必要がある。そこで我々は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_2 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製作に成功した (江副 et al. 2010, IEEE TAS)。配線の良好な超伝導への転移が確認できたため、我々は次に配線上に TES を成膜しパターンニングするプロセスへと進んだ (大石 et al. 2011, LTD)。そしてエッチングなどのプロセス条件を工夫することで、配線に影響を及ぼさない TES パターンニングに目処を付けると共に、TES と熱浴となる基板間の熱伝導を調整するためのメンブレン構造の製作にも成功した。本講演ではこの大規模アレイ開発の現状について報告する。