

## W27a 誘電体 X 線マイクロカロリメータの開発

関谷典央、山崎典子、川崎繁男、満田和久、吉武宏、竹井洋 (ISAS/JAXA)、佐藤浩介 (金沢大学)、前畑京介 (九州大学)、高島浩 (産総研)

我々は宇宙 X 線の検出器としてマイクロカロリメータを開発している。これは光子 1 個 1 個のエネルギーを熱に変え、微小な温度上昇として測定する検出器であり、(マイクロカロリメータあるいはボロメータは)X 線だけでなく、赤外線、可視光線でも広範に用いられている。我々はこれまで、超伝導遷移端での急峻な抵抗変化を高感度の温度計として用いる TES(Transition Edge Sensor) 型マイクロカロリメータにおいて、5.9 keV の入射 X 線に対して FWHM が  $2.8 \pm 0.3$  eV という高いエネルギー分解能を達成している (阿部他、2009 年秋季年会 W58a、大石他、2010 年春季年会)。この分解能は、抵抗体を温度計として用いているために生ずる熱雑音 (ジョンソンノイズ)、および TES に固有の超過ノイズによって制限される。

そこで、我々は抵抗の代わりに誘電体の静電容量 (誘電率) の温度依存性を用いる「誘電体マイクロカロリメータ」の開発を始めた。これを LC 共振回路の一部として組み込み、X 線光子のエネルギーを共振周波数、または、位相の変化として読み出すことを検討している。この方法は、ジョンソンノイズがないためにエネルギー分解能の向上が期待されるだけでなく、自己発熱も小さく、高周波を用いることで信号の多重化が可能のために、多素子アレイの形成による大面積化も可能であると期待される。

我々は現在、誘電体としてチタン酸ストロンチウム ( $\text{SrTiO}_3$ ) を用いることを想定し、素子や回路の高周波回路用シミュレータによる設計や MEMS(Micro Electro Mechanical Systems) 技術を用いた製作、極低温での特性を調べる実験を進めている。