

W29a in-house 製作による TES 型 X 線マイクロカロリメータの性能評価

倉林 元、石崎欣尚 (首都大学東京)、向井一馬、吉野友崇、江副祐一郎、山崎典子、満田和久 (ISAS/JAXA)、藤本龍一 (金沢大学)、前田龍太郎、高野貴之 (産総研)

我々の研究グループでは次世代 X 線天文衛星への搭載を目標に、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。TES カロリメータは超伝導転移端を温度計として使用し、100 mK 以下の極低温にて動作する事で、理論的には $1 \text{ eV} @ 6 \text{ keV}$ という極めて高いエネルギー分解能を実現する事が可能である。将来の X 線天文学分野での検出器は、高いエネルギー分解能を有する事が要求されるので、TES カロリメータは次世代の X 線分光観測にとって重要な検出器である。

我々はこれまでに、自作による吸収体なしカロリメータの開発 (藤森 et al. 2006 春季年会) や吸収体の評価 (向井 et al. 2006 秋季年会) を行ってきた。TES カロリメータを in-house で作る事で製作・評価の流れの効率を向上させ、また実際の観測に適した素子の開発に貢献する。

TES カロリメータの性能は超伝導転移温度に因っている。この為、転移温度をコントロールする事が TES カロリメータの性能向上には必須である。このコントロールはスパッタする Ti/Au の膜厚で行っている。一方で、製作プロセスは Ti/Au のスパッタからカロリメータとしての完成までに 1 週間程度を要する為に、作った素子の転移温度の測定結果を製作側にフィードバックするのに時間を要する。そこで Ti/Au をスパッタした Si 基板をそのまま転移温度の測定にかけられるようにプロセスを工夫した。

今回は新たなプロセスに沿ってこれまでの素子よりも転移温度を下げる事を狙い吸収体付きの TES カロリメータを製作した。この素子の性能評価した結果について報告する。