

ガンマ線検出用 TES 型マイクロカロリメータの 電氣的・熱的特性の評価

Evaluation of electrical and thermal characteristics of TES microcalorimeters for gamma ray detection

○中村 悠之介¹、伊豫本 直子¹、鶴田 哲也¹、

河口 昌太郎¹、森 匠平¹、仲野 圭祐¹、松田 隼輔¹、前畑 京介²

山崎 典子³、林 佑³、八木 雄大³、田中 圭太³、宮川 陸太³、満田 和久⁴

(1. 九大院工、2. 帝京大学、3. 宇宙科学研究所、4. 国立天文台)

○Nakamura Yuunosuke¹, Iyomoto Naoko¹, Tsuruta Tetsuya¹, Kawaguchi Shotaro¹

Mori Shohei¹, Nakano Keisuke¹, Matsuda Shunsuke¹, Maehata Keisuke²

Yamasaki Noriko³, Hayashi Tasuku³, Yagi Yuta³, Tanaka Keita³, Miyagawa Rikuta³

Mitsuda Kazuhisa⁴

(1. Kyushu Univ., 2. Teikyo Univ., 3. ISAS, 4. NAOJ)

E-mail: nakamura.yuunosuke.177@s.kyushu-u.ac.jp

超伝導転移端温度計 (Transition Edge Sensor : TES) 型マイクロカロリメータは温度計、吸収体、熱リンク、熱浴で構成されており、超伝導現象の特徴である転移温度付近における急激な電気抵抗の変化を利用し、放射線の入射による温度上昇を正確に測定することで優れたエネルギー分解能を実現している。

我々は、数百 keV 程度のエネルギーを持つガンマ線領域で優れたエネルギー分解能を有する TES 型マイクロカロリメータの開発を目指している。このガンマ線検出用 TES 型マイクロカロリメータの性能を評価するために複素インピーダンス測定を行った。複素インピーダンス測定の結果を熱的・電氣的モデルによって得られた式にフィッティングすることで TES 素子の熱的パラメータ、電氣的パラメータを求めることができる。フィッティングには、吸収体と TES 温度計の 2 つで熱収支を考える 2block モデルを適用した。各パラメータからエネルギー分解能に対する TES 素子の性能を評価することで新たなガンマ線検出用 TES 型マイクロカロリメータの設計指針を立てることができる。

今回我々は、転移温度 171 mK の TES 温度計に 1 mm×1 mm×0.7 mm のビスマス吸収体を接着して複素インピーダンス測定とガンマ線照射実験を行った。本講演では使用したガンマ線検出用 TES 型マイクロカロリメータの性能評価の結果と今後の予定について詳細に報告する。