

Fe-55 による TES のベンチマーク試験

Benchmark test of TES using Fe-55

○佐藤 泰¹、福田 大治¹、田中 啓一²、神代 暁¹、平山 文紀¹、山森 弘毅¹、永沢 秀一¹、
佐藤 昭¹、日高 睦夫¹、畠山 修一³、入松川 知也^{1,3}、大野 雅史³、高橋 浩之³

(1. 産総研、2. 日立ハイテクサイエンス、3. 東大院)

○Yasushi Sato¹, Daiji Fukuda¹, Keiichi Tanaka², Satoshi Kohjiro¹, Fuminori Hirayama¹,

Hirotake Yamamori¹, Shuichi Nagasawa¹, Akira Sato¹, Mutsuo Hidaka¹

Shuichi Hatakeyama³, Tomoya Irimatsugawa^{1,3}, Masashi Oono³, Hiroyuki Takahashi³

(1.National Institute of Advanced Industrial Science and Technology,

2. Hitachi High-Tech Science, 3. The University of Tokyo)

E-mail: yss.sato@aist.go.jp

TES(Transition edge sensor)は、他のエネルギー分散型放射線検出器では到達できない高いエネルギー分解能をもつが、放射線測定装置として検出効率を向上させるため、或いは、放射能測定装置として装荷できる試料の質量を実用的な量にするために、微小な TES を多数並べる多素子化が必要である。

産総研では、TES の多素子化のため、画素毎に異なる共振周波数で信号を変調し、これらを周波数軸上に並べて出力を読み出すマイクロ波周波数多重読出法の研究を進めている。これにより、熱流入・発熱の抑制と素子数増大の両立が可能となり、低廉な冷凍機で多数の TES を動作させることができる。

一方、Fe-55 の放射能を測定する方法としては、半導体検出器による X 線測定法、液体シンチレーションカウンタによる、Ciemat-Nist 法及び Triple to Double Coincidence 法がある。これらの方法は核データを必要とし、且つ検出効率が低いため、測定不確かさが比較的大きくなっていた。複数の吸収体の中に Fe-55 を密封し、複数の TES により Fe-55 の放射能測定を行うことにより、放射線の全吸収による核データによらない放射能絶対測定が可能になると期待される。

今回、TES のベンチマーク試験として、Au 吸収体と接合している Ti/Au 二層薄膜を用いた TES により、Fe-55 の X 線の測定等を行った。一例として、TES の電流ノイズスペクトル密度を図 1 に示す。今後、今回のベンチマーク試験と周波数多重マイクロ波読出による試験の比較を行うとともに、TES の実用化に向けた研究を進めていく。

謝辞：本研究は科研費(課題番号 24580491)の助成を受けたものである。

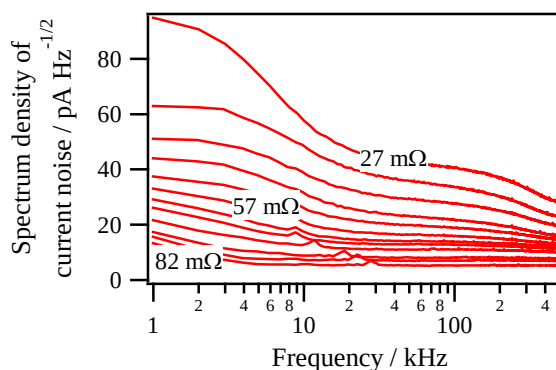


図 1 TES の電流ノイズスペクトル密度