

W26a **TES 型 X 線マイクロカロリメータの物理特性と超過雑音との相関**

赤松弘規、阿部祐輝、入江敏弘、大石詩穂子、石崎欣尚、江副祐一郎、大橋隆哉（首都大理工）、L. Gottardi (SRON)、吉武宏、関谷典央、平社航、竹井洋、山崎典子、満田和久（ISAS/JAXA）、前田龍太郎（産総研）

TES (Transition Edge Sensor) 型 X 線マイクロカロリメータ (TES カロリメータ) とは、X 線光子が入射した際の温度上昇を超伝導遷移端における急激な抵抗変化を利用して測定する高分光性能 ($E/\Delta E=1000$) を誇る X 線検出器である。我々は、Ti/Au の二層薄膜からなる単素子の TES カロリメータをグループ内で自作し、性能評価を行い、5.9 keV の X 線に対して FWHM $\Delta E=2.8$ eV を達成した (阿部 2009 天文学会秋季年会)。

欧米の他の機関において TES カロリメータの性能を制限しているのは、超過雑音と呼ぶ原因不明の雑音成分である。我々の素子においても、分光性能のうち 1.8 eV が超過雑音成分による寄与である事がわかっている。そのため、超過雑音の周波数特性を調べ、どのような物理量と相関をもつのかを明らかにすることが重要である。

今回我々は、TES カロリメータの複素インピーダンスから、TES の特性を表す指標である温度感度 ($\alpha \equiv d \log R / d \log T$)、電流感度 ($\beta \equiv d \log R / d \log I$) を決定し、それらと超過雑音の出力について相関を調べた。その結果、雑音超過の割合 (M) は温度感度と $M \simeq 0.2\sqrt{\alpha}$ という形で相関していることを明らかにした。このような超過雑音は TES カロリメータに特有であること、超伝導遷移の鋭さ温度感度との相関より、超過ノイズは、TES を構成する超伝導体が急激に転移することによる超伝導-常伝導の相揺らぎによるものだと考えられる。

我々は、TES カロリメータの特性を明らかにするために、オランダの SRON 研究所と共同研究を進めている。我々の製作した最も性能の良い素子 ($\Delta E=2.8$ eV) を、SRON で測定し、異なる測定環境での性能評価を行うことで、測定環境の評価、更なる性能の追求を行っている。本講演では、以上の結果について報告する。