

W125a **TES 型 X 線マイクロカロリメータアレイ読み出しのためのバイアス電流共通型 SQUID の開発**

千葉 旭, 酒井 和広, 山本 亮, 鶴ヶ崎 祐貴, 竹井 洋, 山崎 典子, 満田 和久 (ISAS/JAXA), 永沢 秀一, 日高 睦夫 (産業技術総合研究所)

我々は DIOS 衛星に向けて超伝導遷移端温度計 (TES) を用いた X 線マイクロカロリメータの読み出し系の要素技術開発を行っている。TES の読み出しには超伝導量子干渉計 (SQUID) を負のフィードバックで用いるために、1 ピクセルの読み出しには室温配線が 8 本必要となる。読み出しに必要な配線本数の削減は、熱流入の抑制および結線作業負荷の軽減という観点から非常に重要である。我々はこれまで周波数分割方式 (FDM) により各 TES ピクセルを異なる交流周波数で駆動させて信号を多重化し、配線本数を削減する研究を行ってきた。現在、FDM の研究と平行し、TES の直流駆動での配線本数を削減する読み出す手法として TES と SQUID のバイアス電流をそれぞれ共通化する開発を行っている。今回、TES 8 ピクセル、SQUID 8 アレイを 1 ユニットとしてバイアス電流を共通化する SQUID チップを設計し、試作品が完成した。この SQUID チップを用いることにより、バイアス電流を共通化せずに読み出す手法と比較して配線本数を 40 % 以上削減できる。バイアス電流を共通化した SQUID チップでは、SQUID アレイを直列に配置したことで、SQUID の動抵抗の変化が及ぼすクロストークの発生や、SQUID 由来のノイズがバイアス電流を共通化していない場合と比較して $\sqrt{8}$ 倍増大することが予測され、この 2 つに関して現在実験を進めている。今後冷凍機環境が整い次第 X 線照射試験を行い、TES の信号読み出しを今回開発した SQUID チップで行う予定である。本講演ではこれらの詳細について発表を行う。