

W126a **TES カロリメータアレイの周波数分割読み出しの開発状況**

山本 亮, 酒井 和広, 千葉 旭, 鶴ヶ崎 祐貴, 竹井 洋, 山崎 典子, 満田 和久 (ISAS/JAXA), 日高 睦夫, 永沢 秀一, 神代 暁 (AIST), 宮崎 利行 (金沢大学)

我々はダークバリオンのマッピングを行う X 線天文衛星 DIOS の実現に向けて、超伝導遷移端型 X 線マイクロカロリメータアレイ (TES アレイ) の読み出しの開発を行っている。DIOS では極低温で動作させる TES アレイを 400 素子読み出すため、衛星の限られた冷却能力でこれを実現するには、読み出しに使用する低発熱な超伝導量子干渉計 (SQUID) や、配線からの流入熱を減らす信号多重化が必須となる。我々は各 TES を異なる周波数 (~ MHz) で駆動する多重化法を目指しており、そのためには TES アレイの他に、低発熱型信号多重化 SQUID や周波数分割のための LC バンドパスフィルタなどの低温回路を独自に開発する必要がある。また、DIOS では断熱消磁冷凍機を使用するため磁場対策が重要となる。MHz 帯駆動では TES アレイ、SQUID 間の寄生インダクタンスを小さくする必要があり極低温ステージに SQUID の設置を考えているが、SQUID は磁束計であるので外来磁場がそのまま性能劣化につながってしまう。そこで、我々は外来磁場に耐性を持つグラジオメータ型低発熱 SQUID を製作した。外部磁場の印加実験により、地磁気程度であればグラジオメータ型 SQUID の動作に影響を及ぼさないことが分かった。また極低温ステージ上には TES、SQUID に加え LC フィルタも設置する必要がある。従来は市販の表面実装用キャパシタ (1×3 mm) を使用していたが 400 個のフィルタの設置を考えると、400 素子の TES アレイ (35 mm 角)、4 素子多重化用 SQUID (2.5 mm 角) に比べて非常に大きい。そこでアルミの陽極酸化膜を絶縁体に用いたキャパシタを製作し、LC フィルタも多重化用 SQUID の基板上に実装することに成功した。このフィルタは低温で、5.0 ~ 6.5 MHz での動作を確認した。本講演では以上の結果について報告する。