

## V330b TES 型 X 線マイクロカロリメータ動作環境の構築と評価

星野晶夫, 石井亮太, 大木悠生, 佐藤清香, 糠森里美, 北本俊二 (立教大学)

宇宙大規模構造に存在するであろうバリオン探査や銀河団などの広がった天体の熱的プラズマから放射された光子を精密分光することは、宇宙の構造と進化の理解という基本的な課題への観測的アプローチとなるが、回折格子などの分散型検出器では精密分光が困難な観測対象であった。X線マイクロカロリメータは、X線光子一つ一つのエネルギーを温度変化から計測する非分散型検出器であり、上記の問題を解決可能な検出器である。その分光性能は原理的に素子のフォノンの揺らぎによって制限され、 $E/\Delta E > 10000$  を実現できる。特に、TES 型 X 線マイクロカロリメータは超伝導遷移端を動作点とする極低温検出器であり、「ひとみ」SXS 検出器で代表される半導体型と比較して、時定数が 1 桁以上早いのが特徴である。立教大学では先端計測研究センターにおける「地上実験・飛翔体観測と理論による宇宙像研究の拠点形成」プロジェクトに基づき X 線マイクロカロリメータ開発拠点形成を進めてきた。これまでに、3K での読み出し回路である SQUID の評価 (2015 年秋年会)、断熱消磁冷却による 133mK の温度環境構築 (2016 年春年会) を報告してきた。今年度は冷却環境開発として多層断熱材の導入などを進めてきた。この極低温環境上で、TES 素子 (SII-209H) の抵抗-温度特性を測定したところ希釈冷凍機と同等の 260mK 付近での超伝導遷移し、過去の評価と比較して磁場の影響を受けていないことを確認した。また、TES 素子のバイアス電流に対する素子に流れる電流変化を測定し、約 220mK で 100-200 $\mu$ A のバイアス電流で動作させることができることを確認した。現在は、この測定環境にて X 線照射試験準備を進めており、これら評価の現状について報告する。