

V307b **TES 型 X 線マイクロカロリメータを用いた高精度分光システムの構築 (3)**

星野晶夫, 今井健人, 上田翔太, 小仁所亜美, 持田葵, 北本俊二 (立教大学)

宇宙科学において電荷交換反応を観測することは、高温ガスの境界領域の構造、とりわけ相対速度や実際に起こっている攪拌作用を研究する上で新しい観測窓を提供することになる一方、太陽系外や銀河系外の天体からの放射を観測する場合には、前景放射となる電荷交換反応由来の放射光の精密な分離が不可欠である。これらの問題へのアプローチとして、私たちは超伝導遷移端を動作点とする非分散型極低温 X 線センサーである TES 型 X 線マイクロカロリメータの特徴を活かした地上での高精度 X 線分光システムの構築によって、電荷交換反応輝線の精密分光による地上較正のほか将来に向けた X 線干渉計計画の撮像センサーとしての応用を目指している。

我々は、2 段パルスチューブ冷凍機と断熱消磁冷凍機の組み合わせによって無冷媒で極低温環境を実現しセンサー動作環境として利用することを進めてきた。これまでに、我々は熱スイッチ開発 (2013 年秋季年会), CrK ミヨウバンを用いた磁性体カプセル製作 (2016 年春季年会) を進めてきており、今回これらを実際に断熱消磁冷却に使用した。評価実験は 2.9K の熱浴から断熱消磁冷却を行うことで励消磁時間約 1 時間で到達温度 180 mK という結果を得た。最低到達温度は、熱浴温度と磁性体への熱スイッチを通じた $5\mu\text{W}$ の熱負荷によって制限されている。我々は次のステップとして多層断熱材の導入による輻射環境の改善とガード塩による磁性体への熱負荷の低減狙って準備を進めており現状についても報告したい。