

## W38b X線マイクロカロリメータ動作のための断熱消磁冷凍機の基礎開発

和田茜、佐藤浩介、藤本龍一、村上敏夫 (金沢大)、枝村亮 (早稲田大)、篠崎慶亮 (ISAS/JAXA)

X線マイクロカロリメータは入射X線光子1つ1つのエネルギーを素子の温度上昇として計測する検出器である。回折格子と比べて検出効率が高く、また広がった天体に対しても性能が劣化しないことから、X線天文学の分野において次世代の精密分光装置としてもっとも注目されている。X線マイクロカロリメータを動作させて所定の性能を得るには検出器を0.1 K以下の極低温に冷却しなければならない。よって宇宙空間のような無重力下でも0.1 Kという極低温環境を実現できる冷凍機として断熱消磁冷凍機 (ADR) が必要となる。

金沢大学では、JAXA 宇宙科学研究本部や首都大学東京のグループと連携しながら、将来のX線天文衛星やガンマ線バースト観測衛星への搭載を目指してADRの基礎開発を行っている。ADRの性能は使用する常磁性体の性質に強く依存する。我々は、結晶の取り扱いにやや注意が必要であるものの、磁気モーメントが大きく結晶成長が比較的容易であるとされている鉄ミョウバンを採用して研究を進めている。これまでに鉄ミョウバンの結晶成長の方法を確立し、製作した結晶の磁化を測定して断熱消磁を開始する2 Kで理論値の8割以上の磁化を有していることを確認した。現在は磁性体カプセル内に鉄ミョウバンの結晶を成長させる作業を進めている。講演では鉄ミョウバン結晶の成長を含めたADRの製作状況と性能評価の結果について報告する。