

海外支援プログラム実験終了報告書

2016 年 7 月 7 日

実験者 1 (氏名・所属) : 重田出・鹿児島大学大学院理工学研究科
実験者 2 (*1) (氏名・所属) : 湊崎員弘・愛媛大学大学院理工学研究科
研究代表者 (氏名・所属) : 重田出・鹿児島大学大学院理工学研究科
中性子散乱課題番号・装置名 : 16606・HERMES
実験課題名(*2) : ホイスラー合金 Ru ₂ CrSi の反強磁性状態
利用施設・装置 : ORNL HFIR・HB-2C WAND
利用期間 : 2016 年 7 月 1 日 ~2016 年 7 月 5 日
実験の概要(*3) : 6 月 29 日にオークリッジ国立研究所(ORNL)入りし、翌 30 日午前中に研究用原子炉 HFIR にアクセスするための最終トレーニングと試験を行った。午後から、今回使用する装置責任者の Matthias Frontzek 氏と実験の打ち合わせを行った。その後、測定する試料 2 個のサンプリングを行った。 7 月 1 日午前 9 時から実験が始まった。Frontzek 氏が冷凍機に試料(Ru ₂ CrSi)挿入し、中性子カメラで測定位置決めを行った。約 3 時間で 1.5 K まで温度が下がったので 290 K までの昇温過程で回折測定を行った。途中、オンサイトで磁気ピークが 4 本見えていることを確認し、翌日朝までの測定メニューをバッチで入力した。比熱測定から 14 K で反強磁性秩序喪失を予想していたが、50 K くらいまで磁気ピークが確認できた。強い散漫散乱を伴っており、従って、ピーク位置同定を慎重に行う必要があるが、(1/2 1/2 1/2)から少し逸脱した不整合位置にピークが現われているように見えた。 そこで、7 月 2 日には磁気ピークの消失過程をより細かい温度間隔で測定した。また、50 K から 290 K までの格子回折パターンを 20K 間隔でとった。642 の回折線は常温までスプリットしていた。こうした高角側は X 線での事前キャラクタリゼーションでは見出せなかった。Cr 位置に関して異なる試料が混在している可能性がある。 7 月 3 日正午前中にすべての測定が行えたので Frontzek 氏に来てもらい、別試料(Ru _{1.9} Fe _{0.1} CrSi)に交換してもらった。翌日の独立記念日は出勤しないとのことで 5 日朝まで我々の実験期間が延長となった。そこで前の試料とほぼ同様なメニューでの測定を始めた。比熱測定結果からは何ら秩序が現われない予想であったが、やはり 20 K 付近まで明らかな反強磁性秩序が現われていた。7 月 4 日夕方までにとれた結果はダウンロードして持ち帰った。以降のデータは日本からダウンロード可能である。7 月 4 日に研究所を出る前に帰国後の研究分担について話あった。今回の測定では WAND の測定コマンドやバッチ作成、また、ダウンロードしたデータの一次加工法などについて ORNL に駐在している物性研の萩原氏にご教示いただいた。

(*1) 1 人のみ支援を受けた場合は空欄でお願いします。

(*2) 物性研中性子共同利用で採択された課題名です。

(*3) 簡単な記述で構いません。この報告書の提出をもって、旅費が支給されます。また、実験終了後 2 ヶ月以内に物性研 ISSP-NSL Database (<http://quasi.issp.u-tokyo.ac.jp/db/index.php>)から activity report の提出をお願い致します。