

海外支援プログラム実験終了報告書

2016 年 7 月 28 日

実験者 1 (氏名・所属) : 牧野晃也・東北大学多元研
実験者 2 (*1) (氏名・所属) :
研究代表者 (氏名・所属) : 奥山大輔・東北大学多元研
中性子散乱課題番号・装置名 : 16905・GPTAS
実験課題名 : Chiral magnetic structure determination in non-centrosymmetric Pr ₅ Ru ₃ Al ₁₂
利用施設・装置 : ORNL-HFIR・CTAX
利用期間 : 2016 年 6 月 20 日 ~ 2016 年 6 月 30 日
実験の概要(*3) : 結晶の空間反転対称性が破れており低温で格子に非整合なヘリカル磁気構造を示す Pr₅Ru₃Al₁₂ の粉末試料を用いて、磁場中低温での中性子回折実験を行った。Pr₅Ru₃Al₁₂ は磁化測定の結果より、低温磁場中で複数の磁気秩序相が存在することが明らかになっている。近年、反転対称性の破れた系においてヘリカル磁気構造が観測されている物質では、磁場中で磁気スカーミオンやソリトン格子といった興味深い磁気秩序構造が観測されることが有り、注目を集めている。そのため、Pr₅Ru₃Al₁₂ でもそのような特殊な磁気秩序状態が存在しているかどうかという興味から、低温磁場中で観測されている複数の相における磁気構造の変化を観測することがこの実験の目的であった。実験は ORNL-HFIR の CTAX 分光器において、低温高磁場が必要なため縦磁場の超伝導マグネットを使用して行われた。 中性子回折実験の結果、Pr₅Ru₃Al₁₂ の低温で観測されているヘリカル磁気構造は、磁場を印加した磁場誘起相では格子と非整合な状態を保ったまま伝播波数が変調することがわかった。一般的な希土類化合物では磁場誘起相の磁気構造は格子に整合となるものが多いため、Pr₅Ru₃Al₁₂ の磁場中での変化は大変興味深い。現在、どのような磁気構造の可能性があるか解析中である。また、詳細な磁気構造の変化を調べるには粉末試料によるかいせつだけではやはり難しく、単結晶を用いた実験を行う必要があることが判明した。

(*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。