海外支援プログラム実験終了報告書

2019年 4月 2日

実験者1 (氏名・所属) : 佐藤卓・東北大学多元研
実験者2 (*1) (氏名・所属) : 壁谷典幸・東北大学院理学研究科
研究代表者 (氏名・所属) : 佐藤卓・東北大学多元研
中性子散乱課題番号・装置名 : 18909・HERMES
実験課題名 (*2) : 歪んだ籠目格子遍歴磁性体 Yb ₃ Ru ₄ Al ₁₂ の磁気構造
利用施設・装置 : ANSTO・ECHIDNA
利用期間 : 2019年 3月 28日 ~ 2019年 4月 1日
実験の概要 (*3) : <p>近年 Yb³⁺イオンを含む金属間化合物の磁性に注目が集まっている。Yb³⁺イオンはある種の結晶場中では二重項基底状態をとるが、この二重項状態を擬スピン 1/2 として量子スピン系を形成する可能性がある。さらに、六方晶化合物中で三角格子や籠目格子等のフラストレート格子を組むことで、量子フラストレートモデル物質開拓の可能性もある。このような物質として空間群 P6₃/mmc に属する Yb₃Ru₄Al₁₂ がこれまで精力的に研究されて来た。本物質ではバルク測定から T = 1.6 K, 1.5 K に逐次相転移が確認されているが、それらの温度に対応する磁気構造はこれまで調べられていない。</p> <p>我々は ECHIDNA 粉末回折計をもちいて Yb₃Ru₄Al₁₂ の低温相および中間相の磁気構造を明らかにすることを目的として実験を行った。実験には 3He 冷凍機を用い、T > 0.37 K の領域で粉末磁気回折パターンを取得した。</p> <p>実験の結果から最低温 (T ~ 0.37 K) において複数の磁気ブラッグ反射が成長することが確認された。最強磁気ブラッグピークの温度変化から、このピークがおおよそ T = 1.6 K 程度で消失することも確認された。一方で、中間相温度で測定された粉末磁気回折パターンと最低温度回折パターンの差異は (強度を除けば) わずかであり、磁気構造としては (すくなくとも) 大きな変化はないことが示唆された。</p> <p>今後は最低温度の磁気構造解析、並びに中間相での磁気構造の変化の詳細を理解すべく磁気構造解析を進める。</p>

(*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。

海外支援プログラム実験終了報告書

2019年 4月 2日

実験者1 (氏名・所属) : 佐藤 卓・東北大多元研
実験者2 (*1) (氏名・所属) : 壁谷 典幸・東北大理
研究代表者 (氏名・所属) : 佐藤 卓
中性子散乱課題番号・装置名 : HERMES・18909 (Yb3Ru4Al12)
実験課題名 (*2) : 歪んだ籠目格子遍歴磁性体 Yb3Ru4Al12 の磁気構造
利用施設・装置 : ANSTO・ECHIDNA
利用期間 : 2019年3月27日 ~ 2019年4月1日
実験の概要 (*3) : Yb3Ru4Al12 遍歴籠目格子磁性体に関して ECHIDNA において低温での粉末中性子回折実験を行い、低温での磁気構造を決定するためのデータを得た。また、同化合物の温度変化に伴う磁気構造および秩序パラメータの変化を調べるための散乱強度の温度依存性のデータを得た。

(*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。