

海外支援プログラム実験終了報告書

2017年 12月 20日

実験者1 (氏名・所属) : 高橋満・東北大学大学院理学研究科
実験者2 (*1) (氏名・所属) :
研究代表者 (氏名・所属) : 佐藤卓・東北大学多元物質科学研究所
中性子散乱課題番号・装置名 : 17524・HER
実験課題名 (*2) : 近藤籠目格子 CeRhSn の量子臨界磁気揺動
利用施設・装置 : ORNL・CTAX
利用期間 : 2017年 11月 29日 ~ 2017年 12月 5日
実験の概要 (*3) : <p>歪んだ近藤籠目格子系である CeRhSn には $T = 0$ K で 2 次相転移を示す量子臨界点が存在し [1]、我々はこの量子臨界点近傍の揺らぎに関連した磁気相関を春に ISIS での極低エネルギー非弾性散乱実験によって観測した。極最近、a 軸方向に 100 MPa 以上の一軸圧をかけることによってこの揺らぎが増強し $T = 0.38$ K で 2 次相転移が起きることが熱膨張率の測定から示唆された [2]。本実験では中性子実験に使用可能な一軸圧セルを作成し、希釈冷凍機と組み合わせることで 100 MPa 以上の圧力下において 0.38 K 以下での長距離秩序化による磁気弾性散乱ピークを Oak Ridge National Laboratory (ORNL) の Cold Neutron Triple-Axis Spectrometer (CTAX) を用いて探索した。一軸圧を a 軸方向にかける都合上、散乱面は b^*c^* 面を選択した。</p> <p>実験自体は初めに希釈冷凍機で基底温度 (~0.15 K) に下げた後、モデルから予測された対称性の高い領域を中心に測定し、温度を 1.2 K とさらに 10 K に上げ、同様の領域を測定することで低温での磁気相関の発達を調査した。基底温度と高温側とで観測結果を比較したところ強度の違いは見られず、今回の測定によって少なくとも b^*c^* 面内の磁気相関は非常に弱いことが判明した。圧力を a 軸方向にかけているため、磁気相関も a 軸方向に発達している可能性が高く、今後は a^* 軸方向の相関も調査していく必要があると考えられる。</p>
[1] Y. Tokiwa, C. stingl, M. S. Kim, T. Takabatake, P. Gegenwart, <i>Sci. Adv.</i> 1 , 3 (2015)
[2] R. K�uchler, C. Stingl, Y. Tokiwa, M. S. Kim, T. Takabatake, and P. Gegenwart, <i>Phys. Rev. B</i> , Accepted 12 December (2017)

(*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。