

海外支援プログラム実験終了報告書

平成 29 年 2 月 15 日

実験者 1 (氏名・所属) : 逸見 龍太・東京理科大学 大学院 理学研究科 物理学専攻
実験者 2 (*1) (氏名・所属) :
研究代表者 (氏名・所属) : 満田 節生・東京理科大学 理学部 物理学科
中性子散乱課題番号・装置名 : NSL-00000542 (申請番号)・HQR[T1-1]
実験課題名 (*2) : 一軸応力による 2 等辺三角格子反強磁性体 CoNb_2O_6 の交換相互作用定数の制御
利用施設・装置 : Helmholtz Zentrum Berlin, E4(2-Axis-Diffractometer)
利用期間 : 2017 年 1 月 16 日 ~ 年 1 月 30 日
実験の概要 (*3) : 2 等辺三角格子イジング反強磁性体は、$\gamma = J_1(\text{底辺方向})/J_2(\text{頂点方向})$ で定義される交換相互作用の比で特徴付けられ $\gamma = 1$ (ワニエ状態) を境に異なる基底状態を持つことが知られている。HZB 中性子散乱施設の 2 軸分光器 E4 において、その 2 等辺三角格子反強磁性体のモデル物質であり $\gamma = 1.33$ を持つ CoNb_2O_6 において、$p = 1 \text{ GPa}$ までの一軸応力を印加することにより結晶格子を変形させて γ を変化させ $\gamma \sim 0.90$ の領域にアクセスすることができた。$p \sim 650 \text{ MPa}$ で IC-PM 転移温度における IC 磁気伝搬波数 q が $\gamma = 1$ に対応した $1/3$ を示し、2 等辺三角形の底辺方向が反強磁性配列をする反強磁性磁気秩序 (AF_b) から底辺方向が強磁性配列を持つ反強磁性磁気秩序 (AF_a) に切り替わる相転移が観測され、Stephenson の厳密解が示唆するように、$p = 1 \text{ GPa}$ ($\gamma \sim 0.90$) では $p = 0 \text{ GPa}$ ($\gamma \sim 1.33$) と全く異なる磁場・温度磁気相図を得ることができた。その意味で、本実験では一つの物質の中で交換相互作用定数を制御し $\gamma = 1$ のワニエ点を横切ったと言える。

(*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。