

# 海外支援プログラム実験終了報告書

平成 30 年 8 月 6 日

実験者 1 (氏名・所属) : 植田大地・東京大学物性研究所
実験者 2 (*1) (氏名・所属) :
研究代表者 (氏名・所属) : 益田隆嗣・東京大学物性研究所
中性子散乱課題番号・装置名 : 18508・GPTAS
実験課題名 (*2) : 多段メタ磁性転移を示す空間反転対称性の破れた Ce 系化合物 CeT <sub>2</sub> Si <sub>3</sub> (T=Pd, Pt)における磁気構造の決定
利用施設・装置 : SNS, BL-9 CORELLI
利用期間 : 2018 年 6 月 21 日 ~ 2018 年 7 月 1 日
実験の概要 (*3) : <p>空間反転対称性の破れた Ce 化合物である CePtSi<sub>3</sub> は、ゼロ磁場で 3 段の逐次転移を示し、さらに磁場下においては異方性が非常に大きく、多段メタ磁性転移などの特異な磁性を示す。我々は、比熱及び磁化測定の結果から、<math>H // [100]</math> における複雑な磁場 - 温度相図を作成し、2017 年 9 月に、本プログラムの支援を受け、当該利用施設において、CePtSi<sub>3</sub> のゼロ磁場における中性子弾性散乱実験を行なった。その結果、各相において磁気反射を観測し CePtSi<sub>3</sub> は I 相において <math>\tau = (0.28, 0, 0)</math> の磁気伝搬ベクトルを持つ非整合スピン密度波構造を示し、III 相において <math>\tau = (0.25, 0, 0)</math> の磁気伝搬ベクトルを持つ整合構造となることを見出した。また、中間の II 相はこれらの相が入れ替わる共存相となる。今回は、最低温における多段メタ磁性転移に対して各相の磁気反射の変化を観測することを目的とし、磁場中中性子弾性散乱実験を行なった。実験データの抽出、データ表示については、SNS 全体の共通解析ソフト Mantidplot を使用した。</p> <p>銅製のピンの先端に取り付けた試料をゼロ磁場で 1.9 K まで冷やして、磁場を [100] 方向に印加して測定を行なった。この試料は正方晶構造であるため、ゼロ磁場では <math>h</math> 軸と <math>k</math> 軸が等価なマルチドメインとなる。磁場の印加に伴い、初めに IV 相では磁場と垂直な <math>k</math> ドメインに変化が起きる。この変化によって <math>k</math> ドメインの磁気伝搬ベクトルは <math>(0, 0.25, 0)</math> から <math>(0, 0.33, 0)</math> に連続的に変化し、V 相に入ると <math>k</math> ドメインは消失し、シングルドメインとなる。磁場と平行な <math>h</math> ドメインは IV 相まで変化は無いが、V 相に入るとゼロ磁場 I 相と同様の磁気伝搬ベクトル <math>\tau = (0.28, 0, 0)</math> を持つ非整合構造へと変化する。さらに、高磁場の VI 相では、スピントリップが起こり、最終的に磁場方向にスピンの向きが揃う強制強磁性となる。詳細な解析はまだ十分に行えていないが、今回の実験結果は非常に有用なもので、解析が終了次第、学会等の会議での発表や専門誌に学術論文として投稿したいと考えている。</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。