

海外支援プログラム実験終了報告書

2019 年 10 月 28 日

実験者 1 (氏名・所属) : 南部雄亮・東北大学
実験者 2 (*1) (氏名・所属) :
研究代表者 (氏名・所属) : 南部雄亮・東北大学
中性子散乱課題番号・装置名 : 19903・C1-1 HER
実験課題名(*2) : YIG におけるマグノンポーラロン誘起反交差ギャップ
利用施設・装置 : Helmholtz Zentrum Berlin・V2 FLEXX
利用期間 : 2019 年 10 月 14 日 ~ 2019 年 10 月 21 日
実験の概要(*3) : スピントロニクス研究において、スピン自由度の流れ、すなわちスピン流の生成・観測および制御は重要な課題となっている。熱勾配下でスピン流を生成するスピンゼーベック効果測定には、基盤物質であるフェリ磁性体ガーネット Y3Fe5O12 (YIG) が頻繁に用いられる。この YIG のスピンゼーベック効果測定において、特定磁場下でスピンゼーベック信号の増大が報告された。この異常はちょうどマグノン分散がゼーマン効果で高エネルギー側にシフトし、フォノン分散と接しているときに起こることが分かり、その機構としてマグノン・ポーラロンが提唱されている。本実験ではこの機構を確認すべく、三軸分光器を用いて偏極中性子非弾性散乱を行った。 実験は Helmholtz Zentrum Berlin に設置された冷中性子三軸分光器 V2 FLEXX を用いて行った。試料は単結晶試料を用い、水平散乱面として[HHL]を選んだ。中性子偏極方向は散乱ベクトルに平行な P_x を選び、4 チャンネルの測定を行った。その結果、スピンゼーベック効果が異常を示す磁場値で特定の波数のエネルギースキャンからマグノン寿命の増大を確認した。マグノン・ポーラロン機構によって、マグノンがフォノンの助けを得て長距離伝搬が可能になった結果と解釈できる。

(*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。