

海外支援プログラム実験終了報告書

2020年 02月 12日

実験者 1 (氏名・所属) : AJI Seno・東北大多元研
実験者 2 (*1) (氏名・所属) : 奥山大輔・東北大多元研
研究代表者 (氏名・所属) : AJI Seno・東北大多元研
中性子散乱課題番号・装置名 : 19524・HER
実験課題名(*2) : Exploring the fundamental magnetic interaction in $\text{MnSi}_{1-x}\text{Ge}_x$
利用施設・装置 : ANSTO・SIKA
利用期間 : 2020年01月24日 ~ 2020年02月06日
実験の概要(*3) : <p>MnSi 化合物における基本的な磁気相互作用とスキルミオン相において理論的に期待されるトポロジカルマグノンを探るため、ANSTO 冷中性子三軸分光器 SIKA を用いて磁場下中性子弾性及び非弾性散乱実験を行った。本実験に備えて(Mn,Ir)Si、Mn(Si,Ge)および MnSi の 3 種類の単結晶試料を用意した。うち Mn(Si,Ge)は、以前の SIKA 実験においてスキルミオン相の存在が確認されたものである。非弾性散乱測定は $E_f=2.75\text{meV}$ の超高分解能条件で行い、実際にエネルギー分解能として $40\mu\text{eV}$ を確認した。</p> <p>初めに(Mn,Ir)Si 単結晶試料を使用した。(Mn,Ir)Si についてもスキルミオン相を確認することができ、磁気転移温度、変調ベクトルの温度依存性が明らかになった。これらの情報は、この化合物における基本的な磁気相互作用を研究する上で非常に有用になると期待される。また非弾性散乱測定により、(Mn,Ir)Si のスキルミオン相のスピン励起スペクトルが Mn(Si,Ge)のそれと有意な差がなく、不純物によりスペクトルの線幅が増大することが分かった。</p> <p>続いて MnSi 単結晶試料を用いて非弾性散乱測定を行った。MnSi のスピン励起スペクトルは、Γ 点、M 点、及びその中点において(Mn,Ir)Si 及び Mn(Si,Ge)試料とは明らかに異なる挙動を示した。さらにこれらの間の逆格子点においてもスピン励起スペクトルを得ることができた。これらの 5 点の逆格子点のスピン励起スペクトルをモデル計算により解析することにより、スキルミオン相における分散関係を明らかにする予定である。</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。