

海外支援プログラム実験終了報告書

2017年9月19日

実験者1 (氏名・所属) : 古府麻衣子・原子力機構 J-PARC センター
実験者2 (*1) (氏名・所属) :
研究代表者 (氏名・所属) : 古府麻衣子・原子力機構 J-PARC センター
中性子散乱課題番号・装置名 : 17810・AGNES
実験課題名(*2) : Zn-Ln-Zn 単分子磁石のスピンダイナミクス
利用施設・装置 : NIST (米国)・NSE
利用期間 : 2017年9月6日 ~ 2017年9月13日
実験の概要(*3) : <p>単分子磁石とは、ナノスケールの単一分子が大きな磁気モーメント・磁気異方性を有し、磁化反転過程が非常に遅くなる物質群のことである。これまでは Mn や Fe など 3d 遷移金属を含む物質が主に研究されてきたが、近年、希土類イオンを含む単分子磁石が開発され、注目を集めている。希土類イオンの場合、少数の磁性イオンでも単分子磁石となることが報告されており、基礎物性研究に適している。本研究の対象物質は、Zn-Ln-Zn(Ln=Ce,Nd)単分子磁石である。この系では、分子中に磁性イオンは1つのみであり、単イオン磁石とも呼ぶことができる。</p> <p>我々は、J-PARC に設置された DNA 分光器を用いて、Zn-Nd-Zn 錯体の準弾性散乱測定を行った。その結果、非常に微弱な緩和(1%程度の緩和成分)を発見した。この緩和が磁氣的起源であるか確認するため、米国 NIST に設置された NSE 分光器を用い、偏極回折測定を行った。磁気散乱成分を評価するためには、xyz 偏極解析を行う必要がある。Q-coil オプションを有する NSE 分光器では、この解析が可能である。偏極解析の結果、磁気弾性散乱成分は $1 \pm 0.3\%$ であることがわかった。この値は、観測した準弾性散乱成分値とほぼ一致する。したがって、DNA で観測された準弾性散乱は磁気緩和であることが確認できた。現在、準弾性散乱の結果について詳細な解析を行っており、交流磁化率測定で観測された磁化反転緩和 (ms 程度の時間スケール) と合わせ、緩和の温度変化の全体像を明らかにし、この系の磁気緩和の起源に迫りたい。</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。