

# 海外支援プログラム実験終了報告書

2017 年 9 月 21 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 : 17559・C2-3-1 iNSE
実験課題名 (*2) : 鉄系梯子型超伝導物質 BaFe <sub>2</sub> S <sub>3</sub> の中性子スピンエコー
利用施設・装置 : NIST Center for Neutron Research・NGA NSE
利用期間 : 2017 年 8 月 31 日 ~ 2017 年 9 月 10 日
実験の概要 (*3) :  <p>2008 年に LaOFeAs の超伝導が発見されて以来、鉄系化合物が盛んに研究されている。これまでは 1111、122、11、111 系などの物質群が主に調べられてきた。最近我々は梯子型鉄系化合物 BaFe<sub>2</sub>S<sub>3</sub> に圧力印加をすることで世界で初めて超伝導状態の誘起に成功した [1]。この物質では鉄の二足梯子が <i>c</i> 軸方向に走っており、<i>ab</i> 平面方向が強磁性的に、梯子方向が反強磁性的に組みあがるストライプ型磁気構造を持つ。BaFe<sub>2</sub>S<sub>3</sub> では磁気秩序が 120 K 程度で起こるが、他のバルク物性からは検出が難しく、単結晶磁化率にわずかな異常が見られるのみである。しかしながら、メスバウア効果測定では 120 K 以下 80 K 程度まで常磁性二重項と反強磁性六重項の共存が見られる。これはスピンの反強磁性転移が幅広い温度域にわたることを示唆しており、比熱に異常が観測されないこととも整合している。メスバウア効果はおよそ 10<sup>-7</sup> 秒程度の時間スケールの測定であるため、これ以外の時間スケールで動的磁性を負う必要がある。</p> <p>本実験は BaFe<sub>2</sub>S<sub>3</sub> の 120 K 以下の磁気揺動を中性子スピンエコー法を用いて明らかにすることを目的とした。実験は、NIST Center for Neutron Research に設置された NGA NSE を用いて行った。波長は 5 Å を用い、shorty setup についても試した。三桁強の Fourier 時間スケール (0.01 – 10 ns) に渡って実験を行った。測定の時間スケール内では明確な緩和は見られなかったが、時間スケールよりも遅いスピンの体積分率の温度変化についての情報を得ることができた。</p> <p>[1] H. Takahashi, A. Sugimoto, Y. Nambu, T. Yamauchi, Y. Hirata, T. Kawakami, M. Avdeev, K. Matsubayashi, F. Du, C. Kawashima, H. Soeda, S. Nakano, Y. Uwatoko, Y. Ueda, T.J. Sato, and K. Ohgushi, Nature Mat. <b>14</b>, 1008 (2015).</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。