

グローバル COE プログラム  
 「普遍性と創発性から紡ぐ次世代物理学－フロンティア開拓のための自立的人材養成－」  
 双方向国際交流プログラム(BIEP, 派遣) 報告書 A1202

2012 年 10 月 1 日

派遣大学院生

氏名(ふりがな)	水上雄太 (みずかみゆうた)
所属部局および専攻内の所属分野	理学研究科物理学・宇宙物理学専攻
指導教員	松田祐司
学年	博士後期課程一回
メールアドレス	mizukami@scphys.kyoto-u.ac.jp
電話番号、FAX	075-753-3777

派遣先

受け入れ研究者氏名	Antony Carrington
所属機関(国)	University of Bristol(United Kingdom)
身分	Professor
メールアドレス	A.Carrington@bristol.ac.uk
研究室 URL	<a href="http://www.phy.bris.ac.uk/people/carrington_a/index.html">http://www.phy.bris.ac.uk/people/carrington_a/index.html</a>
電話番号、FAX	+44-(0)117-928-8713 (FAX: +44-(0)117-92-55624)

共同研究

研究課題名	和文	比熱測定によるエキゾチック超伝導体の超伝導ギャップ構造の研究
	英文	Study of superconducting gap structure in exotic superconductors by specific heat measurements
派遣期間	2012 年 7 月 1 日 ~ 2012 年 9 月 28 日	

これまでに私は鉄系超伝導体  $\text{BaFe}_2(\text{As}_{1-x}\text{P}_x)_2$  の磁場侵入長測定を行ってきており、その幅広いドーピング領域で超伝導ギャップにラインノードが存在することを明らかにしてきた。鉄系超伝導体においては複数の  $3d$  軌道がそのフェルミ面を構成しているため、その発現機構を解明するためには様々な実験手法により超伝導ギャップ構造を議論することが非常に重要である。今回の派遣で私はラインノードに由来する準粒子の低エネルギー励起を敏感に察知する比熱測定を Carrington 教授のもと学んだ。

具体的には、比熱測定の手法の中でも数十マイクログラム程度の微小な試料の測定が可能な緩和法と交流法について、実際に使用するチップを自ら作製し、そのチップを用いて複数の試料を緩和法と交流法により測定した。特に  $\text{BaFe}_2(\text{As}_{1-x}\text{P}_x)_2$  の最適ドーブ試料において、その超伝導ギャップ構造についてこれまでにやってきた磁場侵入長測定と合わせて議論するために、比熱の温度変化の磁場依存性と、磁場中で試料を回転させた比熱の磁場角度依存性を測定した。

その結果、比熱の温度変化の磁場依存性において、低磁場でラインノードが存在しない場合よりも強い磁場依存性を観測した。これはラインノードに由来する低エネルギー励起を反映した振る舞いである。この結果は磁場侵入長測定とコンシステントである。またこれまでにこの系において行われてこなかった比熱の磁場角度依存性も測定することができた。

これら比熱測定の結果とこれまでの磁場侵入長測定の結果を合わせて議論することで、この系における超伝導ギャップ構造について解明していく予定である。