

京都大学教育研究振興財団助成事業
成 果 報 告 書

平成27年8月4日

公益財団法人京都大学教育研究振興財団
会 長 辻 井 昭 雄 様

所属部局・研究科 理学研究科

職 名・学 年 博士後期課程3年

氏 名 今 井 正 樹

助成の種類	平成27年度 ・ 若手研究者在外研究支援 ・ 国際研究集会発表助成		
研究集会名	第20回磁性国際会議 (英文) 20th International Conference on Magnetism		
発表題目	(和文) 遍歴電子メタ磁性体SrCo ₂ P ₂ における置換効果 (英文) Substitution effects in an itinerant electron metamagnetic compound SrCo ₂ P ₂		
開催場所	スペイン バルセロナ		
渡航期間	平成27年7月3日 ～ 平成27年7月12日		
成果の概要	タイトルは「成果の概要／報告者名」として、A4版2000字程度・和文で作成し、添付して下さい。「成果の概要」以外に添付する資料 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 有()		
会計報告	交付を受けた助成金額	350,000円	
	使用した助成金額	350,000円	
	返納すべき助成金額	0円	
	助成金の使途内訳	航空券	180,000円
		国内交通費	5,300円
		参加登録費	49,000円
		宿泊費	124,000円
	上記の内	350,000円分	
当財団の助成について	(今回の助成に対する感想、今後の助成に望むこと等お書き下さい。助成事業の参考にさせていただきます。) 貴財団には今回の国際学会発表における参加登録費および渡航費の援助をしていただいたことの感謝申し上げます。採択から迅速な手続きをしていただき、出発前の準備をするに当たり大変助かりました。今後も貴財団の援助により多くの若手研究者が海外で成果発表を行う機会を与えられることを願っております。		

成果の概要/今井正樹

【研究集会の概要】

平成 27 年 7 月 5 日から 10 日にかけてスペインのバルセロナで開催された第 20 回磁性国際会議(20th International Conference on Magnetism)に参加した。

International Conference on Magnetism は 3 年に 1 度開かれる磁性に関する世界最大の国際会議である。本学会では超伝導を含む強相関電子系、局在スピン系、磁性ナノ粒子や薄膜、スピントロニクス分野まで幅広い 5 つのトピックス、47 のサブトピックスのセッションが設けられていた。会議では約 650 件の口頭発表と約 1800 件のポスター発表が行われ、日々活発な議論が繰り広げられた。

【発表内容とその成果】

報告者は“Substitution effects in an itinerant electron metamagnetic compound SrCo_2P_2 ” の題名で学会 5 日目にポスター発表を行った。

報告者は遍歴電子磁性体 ACo_2P_2 (A = アルカリ土類金属、希土類) の磁性に着目し研究を行ってきた。これら ACo_2P_2 中の Co は擬二次元面を形成しており、電子状態が二次元的になることにより興味深い現象が起きることが期待される。その中で、 SrCo_2P_2 は Co 面内に強磁性相互作用を有するが磁気秩序を示さない増強されたパウリ常磁性体であり、強磁性のスピンの揺らぎに起因した強磁性量子臨界点近傍の特異な物性に関し、研究を行った。報告者は SrCo_2P_2 およびその Sr サイトを Ca で部分置換した物質において磁場の印加によりパウリ常磁性状態から強磁性状態へ一次転移する現象(遍歴電子メタ磁性転移)を発見し、その成果はアメリカ物理学会誌に掲載済みである。今回の会議では、 SrCo_2P_2 の Sr を La、または P を Ge に部分置換した物質の磁性について発表した。La Co_2P_2 は転移温度 133 K の強磁性金属、 SrCo_2Ge_2 はパウリ常磁性であるが、間組成の $\text{SrCo}_2(\text{P}_{1-x}\text{Ge}_x)_2$ で強磁性金属相が発見されている。これらの強磁性金属相と SrCo_2P_2 の遍歴電子メタ磁性転移の関係性を明らかにする目的で元素置換を行った。La 置換および Ge 置換により擬二次元 Co 面にそれぞれ電子ドープ、ホールドープされると考えられる。 SrCo_2P_2 で見られた遍歴電子メタ磁性転移は La, Ge 置換による電子数の制御に敏感であり、数%の置換によりメタ磁性転移が消失した。これは、遍歴電子メタ磁性転移がフェルミ面近傍の状態密度の大きい特異なバンド構造に由来していることを示唆している。このような SrCo_2P_2 系のメタ磁性転移に関する重要な研究成果を発表した。

ポスターの掲示は 8:30 から 19:30 までで、報告者の発表は 18:15 から 19:30 であった。発表を行いやすいようにポスター番号の偶数と奇数で発表時間が分けられていた。ポスター会場は大変な賑わいで、大勢に研究成果を披露することができた。日本人研究者とは度々質問や議論を行うことができ大変良い収穫となった。ただ、海外の研究者からの質問は思ったほど来なかったのが残念であった。

今回の会議では以前から興味をもっていた物質に関する発表を直接聞くことができた。例えば、Yb が擬一次的に並び強磁性量子臨界点近傍の振る舞いを示す YbNi_4P_2 の発表では試料作成の細かい点までポスターで発表しており、発表者と合成法に関して議論することができた。また、今年に入って論文が出版された超伝導体 KCr_3As_3 の発表も興味深かった。

昨年 CrAs において Cr 系で初めて超伝導が見つかって以来、Cr 系の超伝導物質の探索が盛んになっている中で、 T_c が 6.1 K と転移温度が比較的高いことや、Cr が擬一次元的なチェーンを形成していることで注目されている。この物質は、NMR 測定や磁場侵入長測定から非 BCS 型の超伝導である可能性が高いと考えられており、今後の研究展開にも注目していきたい。

今回の会議では幅広い分野において様々な発表が行われていたため、普段国内で参加している学会では見たことのない分野の発表を見聞きすることができ大変参考になった。特に招待講演者の発表は一般向けに分かりやすい話を中心であり、多少分野の異なる話でもその分野で今注目されている最新の研究動向などを知ることができた。

最後に、このような貴重な経験、機会を与えて下さり、公益財団法人京都大学教育研究振興財団には、心より御礼申し上げます。