

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6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2年

氏名 原 口 祐 哉

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回磁性に関する国際会議 (英文) 20th International Conference on Magnetism		
発表題目	Substitution effect on S=1/2 frustrated magnetic cluster system Li ₂ AMo ₃ O ₈ (A=In, Sc)		
開催場所	スペイン、バルセロナ、Palau de Congressos de Catalunya		
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			
	上記に充当		
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。) 本助成により、国際会議での発表の機会を与えて頂いたことに厚く感謝申し上げます。今後も本事業の継続をお願い申し上げます。		

平成27年度京都大学教育研究振興財団

国際研究集会発表助成報告書

理学研究科 博士後期課程2年 原口祐哉

1. 会議の状況

報告者は、2015年7月5日～11日にスペイン、バルセロナの Palau de Congressos de Catalunya にて開催された 20th International Conference on Magnetism (ICM2015)に参加し、フラストレートクラスター磁性体 $\text{Li}_2\text{AMo}_3\text{O}_8$ ($A = \text{In, Sc}$)の置換効果に関する研究成果について の発表を行った。また、化合物磁性における自身の関連分野だけでなく様々な研究分野の発表を聞き、最先端の磁性研究の動向の調査を行った。

ICM は磁性に関連する国際会議としては最大級の規模を有しており、磁性に関する基礎から応用、実験技術などの様々な議論が活発になされている。参加者は開催地のスペインだけでなく、フランス・ドイツ・イギリス・イタリア・ロシア・日本・アメリカ・中国などの世界中の研究機関の磁性の研究者である。650件の口頭発表および1800件のポスター発表が行われた。

報告者は、Highly Frustrated Magnetism というセッションにて発表を行った。報告者の研究課題であるスピンプラストレーションに関する研究は、磁性研究の一大トピックスであることもあり、関連した成果報告が数多くあった。その発表内容はすでに論文として出版されているものが大多数を占めているような印象を受けた。また、報告者が取り扱ったフラストレートするクラスター磁性体の研究についての発表は、まだまだ着目している研究者の数はそれほど多くないことを実感し、報告者自身が先駆的に研究を進めて行かなくてはならないと感じられた。今回は報告者にとって初めての国際会議の発表であり、多くの人と本研究内容についてディスカッションを行うことができた。また、世界の磁性研究者に報告者の研究内容を宣伝することができた。さらに、共同研究の打診もいただくなど、本研究テーマのさらなる発展が期待されるものとなり、非常に有意義な会議参加となった。

2. 成果概要

クラスター磁性体において、クラスター内で電荷の位置が不確定になる「クラスター内の局所電荷揺らぎ」が物性を左右する重要なパラメータとなっていることが理論的にも提唱されており、局所電荷揺らぎとクラスター間の磁気相関との競合・協奏効果による新奇物性の発現が期待できる。

報告者は、 $\text{Li}_2\text{ScMo}_3\text{O}_8$ という新規フラストレートクラスター磁性体を発見することに成功し、比熱測定やNMR測定により、本物質の基底状態がスピン液体であることを明らかにし、また同様の構造を有する $\text{Li}_2\text{InMo}_3\text{O}_8$ では三角格子磁性体に特徴的な 120° 構造の磁気秩序状態になることを明らかにした。両者の基底状態の違いの起源として、局所電荷揺らぎが大きくなることで、電荷がクラスターの中心ではなく頂点でランダムに凍結することで磁気秩序が抑制されるというメカニズムを提唱した。また、クラスター磁性体において、格子パラメータの変化により局所電荷揺らぎの大きさを制御することで、巨視的な物性の制御することができる可能性

を提示した。

これらの局所電荷揺らぎの効果を検証するため、 $\text{Li}_2\text{ScMo}_3\text{O}_8$ および $\text{Li}_2\text{InMo}_3\text{O}_8$ の固溶体 $\text{Li}_2\text{In}_{1-x}\text{Sc}_x\text{Mo}_3\text{O}_8$ の合成により、格子パラメータの制御を試みた。 $0.3 < x < 0.9$ の領域において、理論的に予言されている VBS の形成を示唆するような振舞が観測された。しかし、これらの振舞は格子パラメータに対して系統的ではなく、同様に VBS 的な振舞が観測されている類似化合物 $\text{LiZn}_2\text{Mo}_3\text{O}_8$ についても、イオン間の乱れの存在が過去の報告により明らかになっていることから、本系における VBS 的な振舞は格子の乱れにより引き起こされているのではないかという可能性を提唱した。

3. 謝辞

ICM2015 への参加に当たる援助をしていただいた京都大学教育研究振興財団に厚く御礼申し上げます。