

平成28年度北陸地区国立大学学術研究連携支援報告書

研究グループ名	北陸地区先端的量子計測研究グループ (支援期間：平成27年度～平成28年度)		
大学名	所属	氏名	
福井大学	工学系部門工学領域 教授 遠赤外領域開発研究センター 准教授 工学系部門工学領域 講師	○菊池 彦光 藤井 裕 浅野 貴行	
金沢大学	人間社会研究域 学校教育系 教授	○辻井 宏之	
注1. 各大学の研究グループ責任者の氏名には○印。 注2. 所属（その他の機関については職名も）については、平成29年3月末現在を記入。			
その他の機関の構成員	機 関 名	所 属	職 名 氏 名
成果概要	<p>物質の磁性は本質的に量子力学的な効果である。スピンの量子性が顕在化する量子スピン磁性体に関する研究は量子力学黎明期にまで遡るが、未だ解明されない事象が多く、質的に新しい現象も最近見いだされている。例えば、通常の磁性体の磁化は磁場とともに単調に増加するのみであるが、量子スピン磁性体ではある磁場領域において磁化が一定の値をとりつづける磁化プラトー現象があげられる。これは二次元電子系における量子ホール効果に対応する現象であり、量子スピン磁性体の研究は単に磁性のみならず、より広い物性物理の理解に寄与するものである。</p> <p>金沢大、福井大における研究グループでは2010年度より、「北陸量子スピン磁性研究グループ」を立ちあげ研究連携を行ってきた。これまでの研究連携における成果に基づき、先端的な量子計測環境の整備を目指すとともに、新規な量子スピン磁性体化合物の超低温域における磁気的性質を磁化測定、比熱測定、磁気共鳴法といった多様な手法を用いて明らかにすることを目的としている。</p> <p>磁性が全く研究されていない量子フラストレート磁性体$\text{Cu}_3(\text{NO}_3)(\text{OH})_5 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ (リカサイト)の磁性を研究するため、試料合成、磁化率、比熱、強磁場磁化測定を行い、得られた結果と理論的に予測されている2/3磁化プラトーとの関係を議論した。</p> <p>原子サイズの金属接点における吸着原子の影響を調べるため、金ジャンクションの電気伝導測定を行った。ヘリウム原子の吸着によってコンダクタンス減少がはじまる接合間距離について、バイアス電圧やヘリウム圧力の依存性を詳細に調べた。</p> <p>本研究は2015年度から2016年度の二年間のプロジェクトである。今年度(2016年度)の業績は以下の通り。</p> <p>[1] Y. Hagiya, T. Kawamata, K. Naruse, M. Ohno, Y. Matsuoka, H. Sudo, H. Nagasawa, <u>H. Kikuchi</u>, T. Sasaki and Y. Koike, "Thermal Conductivity and Spin State of the Spin Diamond-Chain System Azurite $\text{Cu}_3(\text{CO}_3)_2(\text{OH})_2$", J. Phys. Soc. Jpn., 85, 034715 (4 pages) (2016) (査読有).</p> <p>[2] Wataru Fujita, Akio Tokumitsu, <u>Yutaka Fujii</u>, <u>Hikomitsu Kikuchi</u>, "Crystal Growth, Structures and Magnetic Properties of Copper Hydroxide Compound Crystals with Distorted Diamond Chain Magnetic Network", CrystEngComm, 18, 8614-8621 (2016) (査読有).</p> <p>[3] H. Kambara, Y. Obinata, K. Tenya, and <u>H. Tsujii</u>, "Local conductance spectra of itinerant ferromagnetic SrRuO_3 through break junction", Jpn. J. Appl. Phys. 55, 093004 (2016) (査読有).</p>		
獲得した外部資金	<ul style="list-style-type: none"> ・科研費(国際共同研究加速基金(国際共同研究強化))(H29~31)「量子計算への応用を目指した希薄ドープ半導体の超低温・高磁場での二重磁気共鳴測定」, 藤井裕(代表), 直接経費10,800千円 ・H29 基盤研究(C)(一般)(H29~H31), 「量子計算モデルとなる希薄ドープ半導体の超低温・高磁場での磁気共鳴法による研究」, 藤井裕(代表), 直接経費3,400千円 ・H29 基盤研究(C)(一般)(H29~H31), 「金属的な量子二次元三角格子反強磁性体に対する系統的な電荷ドーピングと物性研究」, 菊池彦光(代表), 直接経費 3,400 千円 		