

I 重い電子系及びその他関連物質の物性研究

Study of heavy-fermion and other related materials

住山昭彦・山口 明
Sumiyama, A., Yamaguchi, A.

重い電子系化合物の中には、磁気秩序と超伝導の共存を示す物質が存在する。また、空間反転対称性のない超伝導体の中には、時間反転対称性の破れを示唆する物質がある。このように、従来の超伝導体には見られない新奇の超伝導性を明らかにするため、SQUID による直流磁化・交流帯磁率測定や電気抵抗測定などを行っている。強磁性と共存する超伝導体、擬 1 次元超伝導現象などを実験的に解明することを目的としている。

II トンネル現象による重い電子系の研究

Study of heavy-fermion materials using tunneling phenomena

住山昭彦
Sumiyama, A.

重い電子系物質はフェルミエネルギー付近に大きな状態密度を持ち、超伝導になるものは、これまでの超伝導体とは異なる、異方的なエネルギーギャップを持つと考えられている。この状態密度やギャップの情報を得るため、UPt₃, UBe₁₃, CeCu₆ の重い電子系物質の上にジョセフソン素子や点接合を作成し、トンネル現象の研究を行っている。

III 極低温における液体・固体ヘリウムの研究

Experimental Study of Superfluid Helium

山口 明
Yamaguchi, A.

極低温における液体ヘリウム、固体ヘリウムは量子液体・量子固体と呼ばれ、量子力学的な効果を強く反映した物性を示す。超流動状態、常流動状態、固体状態のヘリウム (⁴He, ³He) の特異な物性を解明するため、様々な極限環境下の実験技術の開発、および、それらを利用した実験を行っている。

超流動 ^3He では、超流動流に付随するスピン流のメカニズムを解明し、高スピン偏極状態の実現を目指している。液体 ^4He の電子状態に関する研究を行っている。

IV 分子性磁性体の極低温物性

Study of Molecular Magnetic Materials in Low Temperatures

山口 明
Yamaguchi, A.

遷移金属イオンを含む分子性磁性体は、様々なスピンネットワーク構造を作成できることから、多体量子効果研究の舞台として有望である。フラストレート磁性体、キラルな配位子を持つ分子性錯体などを対象にして極低温領域における基底状態の解明を目的に研究を行っている。希釈冷凍機を用いた低温磁化率、比熱測定では、フラストレート効果により、相互作用に比べてはるかに低い温度まで磁気秩序を示さない化合物を発見した。

発表論文 List of Publications

- I-1 M. Shinozaki(島根大), G. Motoyama(島根大), M. Tsubouchi(島根大), M. Sezaki(島根大), J. Gouchi(東大), S. Nishigori(島根大), T. Mutou(島根大), A. Yamaguchi, K. Fujiwara(島根大), K. Miyoshi(島根大) and Y. Uwatoko(東大): Magnetoelectric Effect in the Antiferromagnetic Ordered State of Ce_3TiBi_5 with Ce Zig-Zag Chains, *J. Phys. Soc. Jpn.*, **89** 033703 (2020)
- I-2 A. Yamaguchi, T. Kotani, A. Ogura, I. Kawasaki(原子力機構), A. Sumiyama, G. Motoyama(島根大), T. Yamamura(京都大), K. Shirasaki(東北大), J. Gouchi(物性研) and Y. Haga(原子力機構): Critical Current Density of the Ferromagnetic Superconductor UGe_2 near the Superconducting Transition Temperature, *JPS Conf. Proc.*, **30** 011064.(2020)
- I-3 A. Sumiyama, R. Nagai, Y. Ishii, Y. Kimura, A. Yamaguchi, G. Motoyama(島根大), N. Kimura(東北大), E. Yamamoto(原子力機構), Y. Haga(原子力機構) and Y. Onuki(琉球大): Magnetic Penetration Depth of UBe_{13} and UPt_3 Derived by DC Magnetization Measurements, *JPS Conf. Proc.*, **30** 011067 (2020)
- I-4 M. Kuninaka(島根大), G. Motoyama(島根大), K. Miyoshi(島根大), T. Mutou(島根大), S. Nishigori(島根大), K. Fujiwara(島根大), A. Yamaguchi and A. Sumiyama: Point-Contact Spectroscopic Study of the Superconducting Gap under Pressure in CeCoIn_5 , *JPS Conf. Proc.*, **30** 011106 (2020)
- I-5 M. Shinozaki(島根大), G. Motoyama(島根大), T. Mutou(島根大), S. Nishigori(島根大), A. Yamaguchi, K. Fujiwara(島根大), K. Miyoshi(島根大) and A. Sumiyama: Study for Current-induced Magnetization in Ferrotoroidal Ordered State of Ce_3TiBi_5 , *JPS Conf. Proc.*, **30** 011189 (2020)
- I-6 山口明・小谷朋也・本山岳(島根大)・小倉淳嗣・川崎郁斗(原子力機構)・住山昭彦・山村朝雄(京都大)・白崎謙次(東北大)・郷地順(物性研)・芳賀芳範(原子力機構) : UGe_2 の超伝導転移温

- 度近傍における電気抵抗の磁場依存性、日本物理学会 2019 年秋季大会(岐阜大)、2019
- I-7 篠崎真碩(島根大)・本山岳(島根大)・武藤哲也(島根大)・西郡至誠(島根大)・山口明・藤原賢二(島根大)・三好清貴(島根大)・住山昭彦：Ce₃TiBi₅ における電流誘起磁化の異方性の研究、日本物理学会 2019 年秋季大会(岐阜大)、2019
- I-8 國中柁希(島根大)・本山岳(島根大)・武藤哲也(島根大)・西郡至誠(島根大)・三好清貴(島根大)・藤原賢二(島根大)・住山昭彦・山口明：点接合分光測定による CeCoIn₅ の超伝導ギャップの圧力依存性の研究 II、日本物理学会 2019 年秋季大会(岐阜大)、2019
- I-9 山口明・田中博之・本山岳(島根大)・小倉淳嗣・川崎郁斗(原子力機構)・住山昭彦・山村朝雄(京大)・白崎謙次(東北大)：強磁性超伝導体 UGe₂ における交流磁束侵入、日本物理学会第 75 回年次大会(名大)、2020
- I-10 篠崎真碩(島根大)・本山岳(島根大)・山口明・田中徹・西郡至誠(島根大)・武藤哲也(島根大)・藤原賢二(島根大)・三好清貴(島根大)・住山昭彦：Ce₃TiBi₅ における電流誘起磁化の異方性の研究 II、日本物理学会第 75 回年次大会(名大)、2020
- III-1 山口明・小谷朋也・田中博之・住山昭彦・小泉昭久・辻成希(JASRI)・櫻井吉晴(JASRI)：超流動ヘリウム 4 の X 線コンプトンプロファイル、日本物理学会 2019 年秋季大会(岐阜大)、2019
- III-2 和田信雄(名大)・小林利章(電通大)・谷口淳子(電通大)・山口明・檜枝光憲(東医歯大)・松下琢(名大)：簡易 CMN 温度計と小型 10mK 冷凍機の性能評価、日本物理学会第 75 回年次大会(名大)、2020
- IV-1 三角勇氣(名大)・張中岳(名大)・阿波賀邦夫(名大)・山口明・土射津昌久(奈良女大)・松下琢(名大)・和田信雄(名大)：カゴメ格子磁性体 Cu-CAT-1 の超低温物性、日本物理学会 2019 年秋季大会(岐阜大)、2019
- IV-2 三角勇氣(名大)・張中岳(名大)・阿波賀邦夫(名大)・山口明・土射津昌久(奈良女大)・松下琢(名大)・和田信雄(名大)：カゴメ格子磁性体 Cu-CAT-1 の超低温物性(II)、日本物理学会第 75 回年次大会(名大)、2020
- IV-3 丸本涼太(名大)・松下琢(名大)・清水康弘(名大)・伊藤正行(名大)・三角勇氣(名大)・張中岳(名大)・阿波賀邦夫(名大)・山口明・土射津昌久(奈良女大)・和田信雄(名大)：カゴメ格子磁性体 Cu-CAT-1 の ¹H NMR、日本物理学会第 75 回年次大会(名大)、2020
- IV-4 三角勇氣(名大)・張中岳(名大)・阿波賀邦夫(名大)・山口明・土射津昌久(奈良女大)・松下琢(名大)・和田信雄(名大)：導電性 2 次元 MOF Cu-CAT-1 の超低温物性、第 13 回分子科学討論会(名大)、2019
- IV-5 三角勇氣(名大)・張中岳(名大)・阿波賀邦夫(名大)・山口明・土射津昌久(奈良女大)・松下琢(名大)・和田信雄(名大)：導電性 2 次元 MOF Cu-CAT-1 の超低温物性、第 5 回統合物質国内シンポジウム(北大)、2019

大学院物質理学研究科

博士前期過程

小倉 淳嗣：強磁性超伝導体の磁区の役割の研究

科学研究費補助金等

1. 令和元年度兵庫県立大学特別研究助成 基礎研究支援

研究課題 極低温環境下における電場・磁場交差相関現象の研究

研究者 山口明