

集積機能工学講座（鈴木研究室）							No.
教官室		研究室					
鈴木 実 教授	部屋 桂 A1-311	内線 2263	xxx.kyoto-u.ac.jp suzuki@kuee.	第1研究室（クリーンルーム）	部屋 桂 A1-306	内線 2267	FAX
掛谷 一弘 准教授	桂 A1-307	2265	akeya@kuee.	第2研究室（結晶育成室）	桂 A1-308	2268	
山田 義春 助教	桂 A1-309	2271	y-yamada@kuee.	第3研究室（低温実験室）	桂 A1-310	2269	
				第4研究室（学生研究室2）	桂 A1-312	2270	2270
				第5研究室（学生研究室1）	桂 A1-309	2271	
研究室構成							
<p>構成員 教員:上記3名, D1:1名, M2:2名, M1:4名, B4:5名(最大), 特研生:教室で定められた人数</p> <p>設備・装置 磁気特性測定装置(1.8-400K, 0-5T)、物理特性測定装置(1.8-400K, 0-9T)、<sup>3</sup>He冷凍機(0.4K-)各種測定装置、電子ビーム蒸着装置、イオンミリング装置、各種スパッタ装置・蒸着装置、フォトリソグラフ用装置、酸化物合成・結晶育成用電気炉 マイケルソン赤外分光装置、その他</p>							
研究内容と特別研究テーマ							
<p>本研究室では、超伝導あるいは強磁性など電子の多体問題によりマクロな量子効果を示す現象を対象として、基礎的な物理現象の解明からそれを応用した革新的デバイスの開発を目標とした研究を進めています。超伝導および磁性に関する研究はこれまでに数多くのノーベル物理学賞（最近では2003、2007年）を受けています。電子の多様な性質が理解できれば、ノーベル賞を取れるかも…。</p> <p>(1) 高温超伝導とジョセフソン効果の研究</p> <p>超伝導という現象はある温度で突然電気抵抗がゼロになることに代表される、本来ミクロの世界でしか顕れない電子の波動的な性質が物質全体にわたって巨視的に顕れるという不思議で驚くべき現象です。超伝導の巨視的波動関数を電気信号に変換するのがジョセフソン接合であり、現在でも電圧標準に使用されています。多くの高温超伝導物質に内包される原子スケールのジョセフソン接合、固有ジョセフソン接合は高温超伝導の物性研究やデバイス化に必要な集積化に極めて有利です。集積化されたジョセフソン接合は非線形同期現象の典型的なシステムとして応用数学・生物学への展開も可能です。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 高温超伝導のエネルギー構造からの高温超伝導発現機構解明へのアプローチ</li> <li>● 巨視的量子トンネル現象の観察と高温超伝導量子ビットの実現</li> <li>● 固有ジョセフソン接合からのテラヘルツ電磁波発振の高出力化とデバイス開発</li> </ul> <p>超伝導体の探索も密に行っています。新超伝導体を発見して歴史に名を残そう!!</p> <p>(2) スピントロニクス材料の研究</p> <p>Mn系の層状ペロブスカイト構造複合酸化物は、高温超伝導体と同じように固有トンネル接合を結晶中に含んでいます。このようなトンネル接合は界面が極めて平坦であるために運動量とスピンが保存された伝導が実現します。このような技術・概念はスピンを用いた情報通信に不可欠であり、通信に要する電力を劇的に減少させることが可能だと言われています。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 強磁性スピンの注入による超伝導対称性の研究</li> <li>● 非平衡超伝導効果による偏極スピン注入デバイスの実現</li> </ul> <p>研究推進体制</p> <p>まず、研究の内容に関係する固体物理および超伝導に関する輪講をします。研究テーマは4月に決定し、院入試後本格的に卒業研究を行います。それぞれ週1回の研究会、輪講、ミーティングなどで研究内容を相互に議論するほか、随時議論・検討を行います。卒業研究にも無理のない程度に独立性を持ったテーマが充てられ、そのまま修士課程で研究を遂行できるよう配慮します。修士課程での研究が英語論文として世界的な学術誌に発表できる、すなわち世界初の仕事として認められることを目標に研究を進めていきます。</p>							
研究外活動・学生への希望など							
<p>学生への希望 統計物理学や量子力学など、物性系の科目を理解しておくことは重要です。一つのことじにじっくり集中して取り組み、諦めずに粘り強く頑張ることにより、立派な研究成果が出るのが数多くありました。このような成功経験を通じて、これまでの学習の理解が深まり、その意味を実感できた結果、研究に夢になることは誰にでも起こりうることです。自分に隠された資質に気付きたい、と思っている学生にはぴったりでしょう。</p> <p>また、本研究室では修士課程の学生が非常に重要な役割を果たしており、最近でも国際学会での発表や海外での口頭（英語）による研究発表を経験しました。このように、早い時期から国際舞台や研究の第一線での経験を積むことができます。</p> <p>教員はいずれも企業の研究所、他大学でのキャリアを持ち、院生もまた電気電子工学科以外の出身者が少なからずいます。比較的多様な個性も魅力の1つです。</p> <p>研究外活動 各種コンパ（歓迎会、忘年会、打ち上げ、桂ビア祭り）、電気系教室野球大会、その他提案歓迎。</p>							
学生の進路							
<p>学士 ほとんど修士課程進学。他大学院、三菱電機など 修士博士課程進学、中部電力、住友電工、シャープ、パナソニック、三菱電機、三洋電機など 博士 TDK、マイクロン → 国立研究所、三菱電機、NTT → 大学教員</p>							
先輩の声							
<p>私達の研究室では、企業ではなかなかできないような、次々世代デバイスの研究・開発を行っています。こんな人達にオススメです ・超伝導に興味がある人 ・波動関数を見たい人 ・もの作りが好きな人(大事!) ・何事にも熱心に取り組める人 ・諦めの悪い人 ・個性的、独創的な人 ・低温が好きな人、液体ヘリウムが見たい人(重要!) ・誰も知らないことが知りたい人</p>							
問い合わせ先							
E-mail: suzuki@kuee.kyoto-u.ac.jp, keya@kuee.kyoto-u.ac.jp, http://sk.kuee.kyoto-u.ac.jp/							