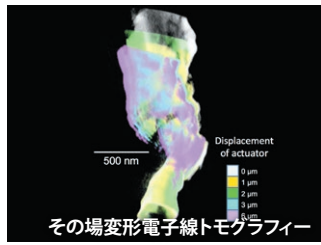


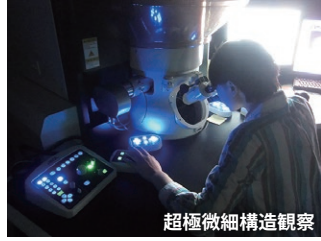
プラズマ計測



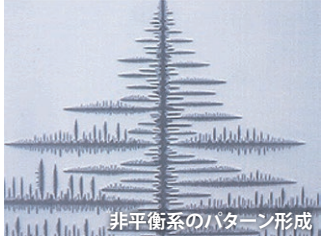
その場変形電子線トモグラフィー



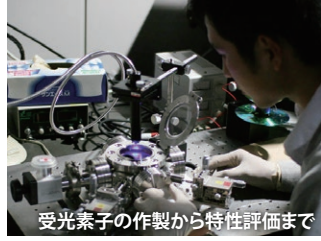
世界初の光モードスイッチを評価している実験風景



超極微細構造観察



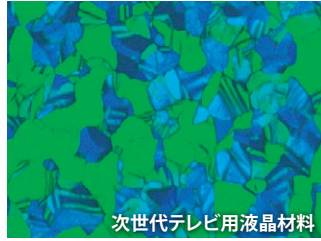
非平衡系のパターン形成



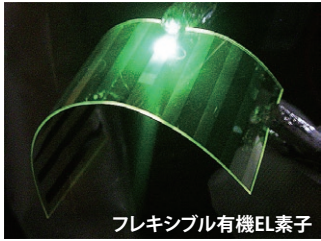
受光素子の作製から特性評価まで



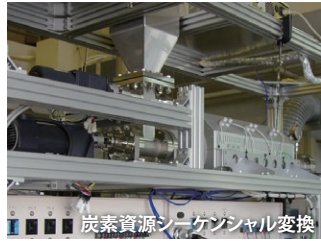
ホストリチウムイオン電池



次世代テレビ用液晶材料



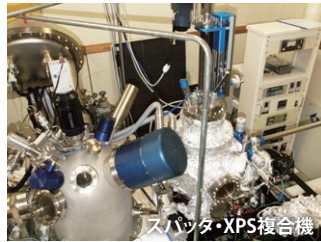
フレキシブル有機EL素子



炭素資源シケンシャル変換



3D光造形技術による機能性ガラスの開発



スパッタ・XPS複合機



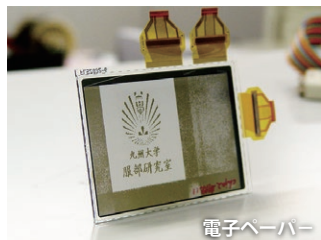
酸化物熱電変換モジュールの開発



次世代半導体技術



春の筑紫キャンパス



電子ペーパー



九州大学



大学院総合理工学府

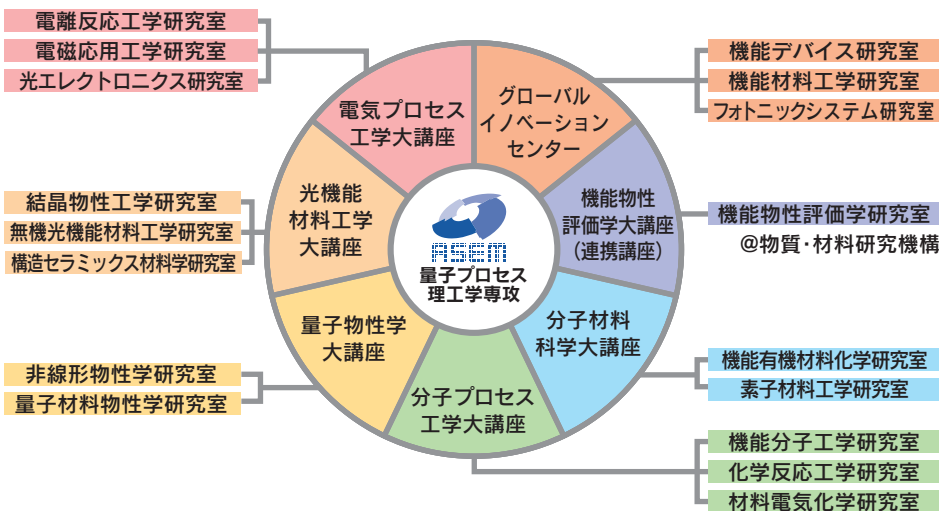
量子プロセス理工学専攻

人と自然が調和した社会の発展に貢献し、あらゆる先端科学技術分野で活躍できるエキスパートを養成します。

本専攻の構成

本専攻は6つの大講座からなり、それぞれの講座の構成は下記(教員=中面参照)の通りです。

修士課程における主要な授業科目は次のようになっていますが、他の専攻、他の学府(工学府等)の科目も履修できます。



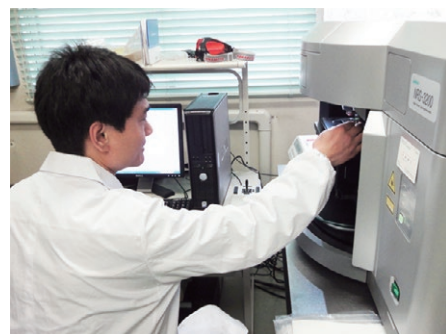
修士課程における主要な授業科目

- 量子プロセス理工学概論
- 結晶物性工学基礎&特論
- 機能分子工学基礎&特論
- 半導体デバイス工学
- 電離反応工学基礎&特論
- 機能物性工学基礎&特論
- 材料電気化学基礎&特論
- 応用量子プロセス工学
- 電磁応用工学基礎&特論
- 機能有機材料化学基礎&特論
- マイクロプロセス工学基礎&特論
- 基礎量子物性
- 光エレクトロニクス基礎&特論
- 非線形物性学基礎&特論
- 素子材料工学基礎&特論
- 基礎統計物性
- 非晶質材料工学基礎
- 量子材料物性学基礎&特論
- 材料評価学

本専攻の特色

今日の先端科学技術の多くで、電子や光などの量子が主要な役割を果たしており、それらが21世紀の産業の基幹となろうとしています。そこでは、人と自然の調和をはかりながら、先進的な物質やデバイス及びそのためのプロセス等の基盤となる科学技術を開発していくことが求められます。

そのような背景のもとで本専攻は、優れた機能の創造のために、自ら新局面の開拓に挑戦する人材を育成することを目的としています。本専攻には、物理学、電気電子工学、応用化学、材料工学、化学工学、機械工学などの様々な基礎教育を終えた学生が入学してきますが、それらの学生に物質材料の創製、プロセスとシステムの構築に関する基礎、専門を教育します。さらに、国内外の先端的研究者による実践的教育・研究指導も行います。それにより、先端科学技術に関わる高度な専門知識を有し、量子からシステムまでマイクロ及びマクロなレベルでの理解を有機的に連結して、高度で総合的な思考のできる技術者・研究者を養成します。



熱意あるチャレンジスピリッツを応援します。

入学案内

本専攻は、学部学科において、物理学、化学、材料工学、化学工学、電気工学、機械工学、などで専門学科目を修得し、これから高度の学問にチャレンジしようとする熱意ある諸君の入学を心から期待しています。

本専攻の定員は、修士課程37名、博士課程17名で、修了時には工学あるいは理学修士(博士)の学位が与えられます。修士課程の募集要項は4~5月に発表され、口述試験は7月下旬に、筆答試験は8月上旬に行われます。筆記試験の専門科目については受験者の出身学科に応じて選択できます。博士課程の募集要項は1月に発表され、試験(筆記試験、修士論文の発表及び口頭試問)は、3月上旬に行われます。このほかに、社会人及び外国人留学生に対する特別選抜(4月、10月入学)の制度を設け、積極的に受け入れています。

詳しくは、九州大学大学院総合理工学府ホームページ・入試情報の学生募集要項をご覧ください。

受け入れ学科

工学部系	電気工学関係学科	電子工学関係学科
	情報工学関係学科	機械工学関係学科
	化学工学関係学科	応用化学関係学科
	合成化学関係学科	材料工学関係学科
	金属工学関係学科	応用物理学関係学科

理学部系	数学科	物理学科	地球物理学科
	化学科		

薬学部系

農学部系

その他 上記以外の出身者の方、社会人の方も積極的に受け入れています。



修了生の活躍分野

本専攻の修了生は、化学工業、エレクトロニクス産業、情報産業、エネルギー産業、機械工業、鉄鋼・金属産業、プラントエンジニアリング、官公庁・学校等、極めて幅広い分野での活躍が期待されます。



電気プロセス工学大講座

電気プロセス工学大講座では、『量子効果のマクロな現れの最大の工学分野』である電気工学を基盤として、ミクロな世界とマクロな世界を結びつける新しい理工学分野を開拓しようとしています。

電離反応工学研究室 教授/内野 喜一郎 准教授/山形 幸彦 助教/富田 健太郎

本研究室では、電離に伴うプラズマ及びイオンの発生とその制御法に関する研究を行っています。これらにより、通常の環境下では起こらない物理的・化学的反応を起こさせ、様々な先端技術の開発を進めています。具体的には、プラズマディスプレイ、極短紫外線(EUV)、蛍光灯などのプラズマの光源としての応用や、揮発性有機化合物やディーゼル排ガスなど大気環境汚染物質のプラズマを用いた処理に関する研究を行っています。

電磁応用工学研究室 准教授/吉武 剛

本研究室では、物理気相成長法による薄膜創製を基盤技術として、新規な光電変換素子、スピントロニクス素子、およびハードコーティングに関する研究開発を行っています。ダイヤモンドおよび鉄シリサイド系材料を主なターゲットとして、物理気相成長法を駆使した薄膜創製から、得られた膜の構造および物性評価、更には素子試作とそのパフォーマンス評価までの実験研究を一貫して行っています。

光エレクトロニクス研究室 教授/浜本 貴一 准教授/堤井 君元 助教/姜 海松

本研究室では、最先端の光エレクトロニクス技術を用いたユビキタス光バイオセンシング・次世代光通信用の光集積素子・半導体レーザー・光スイッチ等の最先端光デバイスの研究開発と、プラズマプロセスを用いたダイヤモンド・BN等のワイドギャップ材料の結晶成長、ナノ構造物質の合成・加工による新しい機能の発現、それらを利用した高効率エレクトロニクス及びバイオエンジニアリングに関する研究開発を行い、未来社会を切り開く新しい研究を進めます。

光機能材料工学大講座

低炭素社会を見据え材料科学工学の立場からエネルギー、環境、資源に関わる問題を解決するために、機能性金属から新しい光・電子・磁気特性を持つ半導体・セラミックスにわたる様々な材料の創製ならびに構造と物性の関連を解明する研究をしています。

結晶物性工学研究室 教授/西田 稔 准教授/板倉 賢 助教/赤嶺 大志

先端機能材料の研究開発においては、材料の微細構造を原子・電子レベルで自在に制御し、ニーズに応じた材料特性を最大限に引き出すことが重要となっています。当研究室では、長年培ってきた透過電子顕微鏡技術や計算機シミュレーションなどを駆使して、合金の相変態挙動の解明といった基礎的研究から高性能磁石や光デバイスなどの最先端材料の微細構造解析に至るまで幅広い研究を行っています。

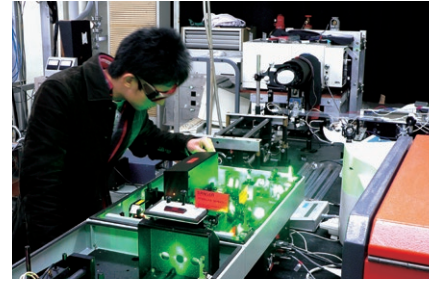
無機光機能材料工学研究室 教授/大瀧 倫卓 准教授/末國 晃一郎

物理的な固体物性論と、化学的な物質設計アプローチとの協奏的な融合を目指して、「現実に物質を手にする」立場から、優れた機能や新奇な構造を持つ物質の探索・合成・測定・解析に関する教育研究を行っています。特に、金属酸化物や金属カルコゲナイド、導電性セラミックス、低次元ナノ構造物質を対象として、未利用熱エネルギーを電気エネルギーとして回収する熱電変換材料や熱制御材料、光触媒材料、磁性材料、さらには自己組織的に生成するナノシートやナノワイヤなどの創製や開発に挑戦しています。

【キーワード】導電性酸化物、熱電変換材料、熱制御材料、光触媒、エネルギー変換材料、無機ナノ超構造、低次元量子構造、無機-有機複合体、結晶構造解析、単結晶育成】

構造セラミックス材料学研究室 教授/張 炳國

本研究室では、エネルギー・環境材料として、セラミックス材料を中心に微細組織およびプロセス制御による高温構造用セラミックス材料及び高特性・新機能を持つ複合材料の創製や物性評価に関する研究に取り組んでいます。具体的には、航空機及び電力生産ガスタービン用向けのEB-PVDやプラズマ溶射法による耐熱コーティング(TBCs)、耐環境コーティング(ETCs)において最先端の研究を行っています。また、高特性・新機能付与複合材料の開発として、カーボンナノチューブ(CNTs)やグラフェン(graphene)強化複合材料の創製と耐摩耗特性、SiC/SiC複合材料の高温耐食性も行っていきます。



▲レーザーを用いたプラズマ計測の実験



▲薄膜作製の実験の様子



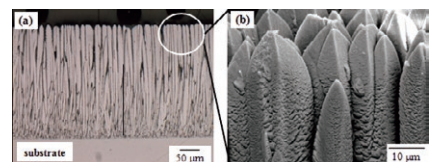
▲通信用光デバイスによる実験



▲原子配列の観察とナノ領域の元素分析が可能な最新鋭電子顕微鏡



▲熱電物性の計測風景



▲電子ビーム蒸着法(EB-PVD)によるZrO₂コーティング

量子物性学大講座

自然界に存在するマクロな散逸構造を統計力学や非線形動力学から、また、物質のミクロな構造や変化を電子顕微鏡学や薄膜・デバイス工学を利用し、実験、理論、計算機シミュレーションにより解明しようとしています。

非線形物性学研究室

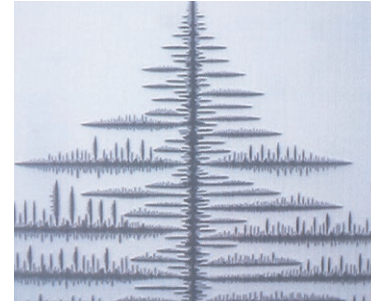
准教授/坂口 英継

非線形・非平衡開放系における散逸構造の物理的機構の解明を目指し、実験と計算機シミュレーションから、規則的な分岐形態である樹枝状形態、不規則な分岐構造としてのフラクタル形態などを解析しています。また、非線形ダイナミクス概念を用いて、液晶の電気対流に生じる複雑なパターン、結晶成長などの成長界面の運動、振動子集団の引き込み、進化のダイナミクスなどの数理モデルの解析や計算機シミュレーションも行っています。

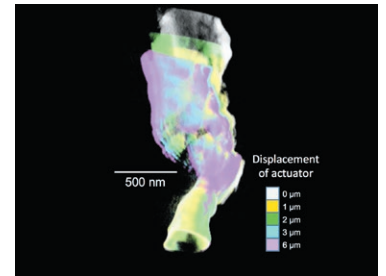
量子材料物性学研究室

教授/波多 聡 助教/斉藤 光

先端電子顕微鏡設備を活用して、電子線トモグラフィー、電子エネルギー損失分光法、ナノビーム結晶方位マッピング等の高度な観察・分析法を、材料物性研究に応用できるナノ構造解析手法へと発展させています。



▲過飽和NH₄Cl水溶液から成長する樹枝状結晶



▲その場変形電子線トモグラフィー

分子プロセス工学大講座

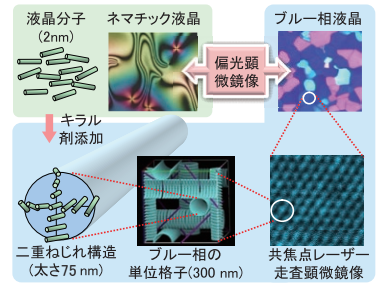
本大講座は、原子・分子の集合体および結晶からなる高機能材料を対象とし、化学・応用化学・化学工学・物質工学を駆使して微細構造とその変化のダイナミクスを理解し、機能設計とその実現が出来る技術者・研究者の養成を目的としています。

機能分子工学研究室

教授/菊池 裕嗣 准教授/奥村 泰志

液晶や高分子などの高い内部自由度と特異な階層構造を有するソフトマターの合成・構造制御・物性測定を行い、新規刺激応答性高機能材料の創製と電気・光機能デバイスの開発を目指します。

1. ナノ構造化ソフトマターの秩序形成メカニズムの解明と新規構造様式の創出
2. 物質融合による新規液晶相の創製と電気光学・電気化学デバイスへの応用
3. 次世代表示素子および次世代スマートガラスの開発
4. 巨大誘電率を示す強誘電性液晶の機構解明と応用
5. 新しい非対称散逸現象の原理解明とデバイス化



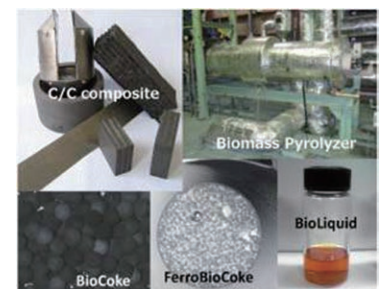
▲液晶分子の自己組織化によるブルー相液晶

化学反応工学研究室

教授/林 潤一郎 准教授/工藤 真二 助教/浅野 周作

バイオマスや石炭等の固体炭素資源の熱化学変換を主とする反応工学的研究を通じて新たな化学品生産・エネルギーシステムの構築を目指します。

1. バイオマスベースの分散型スマート・グリーン化学システムおよび反応・反応器開発
2. CO₂ニュートラル/ネガティブを実現する炭素資源からの電力・化学コプロダクションおよび製鉄
3. マイクロリアクター、ロボティックリアクターシステム
4. 炭素資源の化学・熱化学・触媒化学変換プロセス

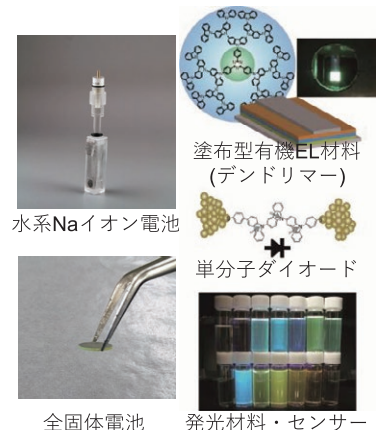


材料電気化学研究室

教授/岡田 重人 准教授/アルブレヒト 建 助教/猪石 篤

水系Naイオン電池や全固体電池などポストLiイオン二次電池材料研究を行っています。また、有機系半導体・電池材料の開発と「電界」を触媒とする新規有機合成反応の開拓を行っています。

1. 経済性、レート特性向上をめざした高濃度水系Na/K/Mgイオン電池系の検討
2. 大容量化、高電圧化をめざした新規フッ化物系正極活物質の合成探索
3. 安全性向上をめざした新規ハロゲン系全固体電池の開発
4. 刺激応答性等を有する発光材料の開発と発光素子材料への展開
5. 有機分子への電界印加を触媒とする有機合成における新しい方法論の開発



全固体電池 発光材料・センサー

分子材料科学大講座

本講座では新しい機能性材料・デバイス創製のための有力な候補である分子性材料をターゲットとして、材料設計と調製、デバイス物性に関する研究を行い、新規材料やデバイスの開発を遂行できる研究者・技術者の育成を目指しています。

機能有機材料化学研究室

准教授／藤田 克彦

有機化合物の特徴を生かした新しい光機能・電子機能材料の創製を目標に、有機化合物、高分子化合物の分子設計、合成、薄膜形成、物性評価、機能デバイス作製、機能評価まで一貫した実験研究に取り組んでいます。また、機能材料・デバイス研究の基盤である有機材料の凝集構造と光・電子物性の関連を究明する物性研究にも力を入れています。有機エレクトロルミネッセンス材料の研究は当研究室が世界に誇る研究成果です。

素子材料工学研究室

教授／伊 聖昊 准教授／宮脇 仁 助教／中林 康治

ナノ単位構造の認識、制御による高機能性創製を目的としたナノ炭素材の基礎と応用、先端炭素材の新規応用開拓によるエネルギー・環境材料の開発及び利用を目指して研究を行っています。ナノ単位構造の調整と新規制御手法による応用物性の創製・改善による高機能性・高性能炭素材の基礎と基盤研究、ナノ技術を利用した既存高機能材料の物性改善を通じた大口応用の開拓、化石資源(石炭、石油、バイオマス)のエネルギー・環境材料としての高度利用、及び炭素触媒と活性炭等による脱硫、電池、キャパシタ、電気脱塩、吸着式ヒートポンプ等の研究開発を行っています。

機能物性評価学大講座(連携講座)

本講座は、先端科学技術を支える機能性材料の開発を目指す分野において、物質の合成と機能の評価およびその応用を担当します。特に、国立研究開発法人物質・材料研究機構と連携し、その研究施設を利用しながら、先端的研究者らによる実践的教育・研究指導を行います。

機能物性評価学研究室

教授／高田 和典、大橋 直樹 准教授／坂口 勲、原 徹

先端技術を支える光学材料、半導体材料、電池材料などの特性は、母体となる結晶の構造や組成ばかりでなく、ドーパントや欠陥、さらには、材料の形態・微細構造によって支配されます。本講座では、単結晶、薄膜、セラミックスなどの様々な形態の機能性酸化物を中心に、結晶構造、さらにドーパントや欠陥の状態の制御を通じ、高い機能を持った材料を得ることを目的とした研究を行います。

グローバルイノベーションセンター

本センターのなかの3つの研究領域(研究室)が量子プロセス理工学専攻に参画しています。オープンイノベーションによる産学連携の推進を掲げて、基礎から応用までの先端的研究を実施しています。

機能デバイス研究室

教授／中島 寛 准教授／王 冬 助教／山本 圭介

総合理工学府に所属して国際教育推進を担当している王 冬准教授と卓越研究員の山本圭介助教は、当該研究室で研究を行っています。研究内容は次の通りです。情報通信機器の構成部品であるLSIの高機能化に主軸を置いて研究を行っています。具体的には、1) Ge-CMOSデバイスの開発、2) Ge光デバイスの開発、3) Ge薄膜結晶の作製と結晶評価、に取り組んでいます。また、高温でも動作可能な4) SiCデバイスのプロセス開発、に関する研究も進めています。

機能材料工学研究室

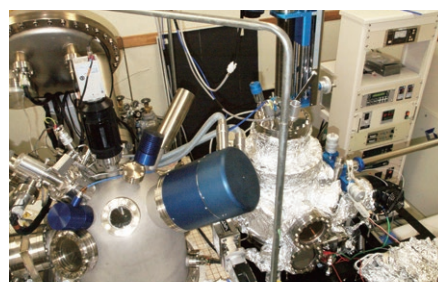
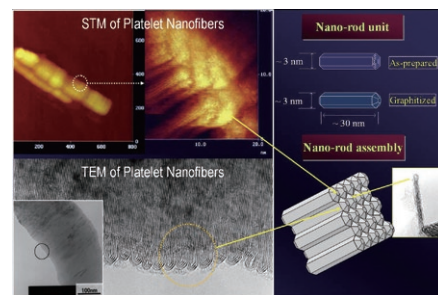
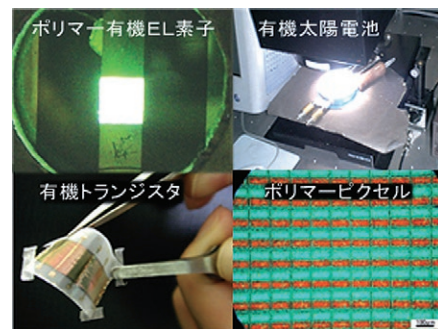
教授／藤野 茂

本研究室では、次世代のフォトニクス、エレクトロニクス、バイオ分野を支える有機/無機メソポーラス材料と先端機能性ガラスに関する研究を行っています。具体的にはナノ構造形成のための材料プロセッシングを構築することで、これまでになかった新しい機能性発現を目指しています。その成果を基に、新規な3D光造形技術を駆使した機能性ガラス(微細加工光学部品、バイオチップ等)の実用化研究に取り組んでいます。

フォトニックシステム研究室

教授／服部 励治

本研究室では、日本の産業の大きな柱となっているフラットパネルディスプレイ(FPD)の研究・開発に取り組んでいます。現在、具体的に取り組んでいるFPDは「電子ペーパー」と「有機ELディスプレイ」。また、大面積でフレキシブルなディスプレイを作る時に重要な技術となる有機エレクトロニクスの研究も行っています。有機エレクトロニクスは次世代ディスプレイにとって作製コスト・機能面で劇的な変革をもたらす基本要素技術です。新しいディスプレイを生み出すためには材料からシステムまで必要とされる知識の範囲は広いですが、大学での若く柔軟な英知を結集し、新しい切り口で世の中に新しいディスプレイを出していこうと思っています。



▲酸化物薄膜合成・評価装置(スパック・XPS複合機)



▲クリーンルーム内の様子



▲3D光造形技術による機能性ガラスの開発



▲電子ペーパー

ゆとりあるキャンパスと、恵まれた教育環境。 四季折々の自然の中で潤いのある 豊かな学生生活を満喫してください。

環境と立地

本専攻のある九州大学筑紫地区は、福岡市の南に隣接する春日市と大野城市にまたがり、約30万平方メートルの面積を有しています。近接して、JR九州鹿児島本線大野城駅及び西鉄大牟田線白木原駅があり周辺にはショッピングモール、飲食店、公園、市営・県営のグラウンドやプールなどの生活環境が整っています。福岡空港や高速道路のインターチェンジに近く、また、太宰府、水城などの史跡観光名所を近郊に控えています。有田・伊万里焼の産地、吉野ヶ里遺跡、阿蘇くじゅう国立公園などの観光地には日帰りで訪れることができます。

筑紫地区には本専攻が所属する総合理工学府のほか、応用力学研究所、先端物質化学研究所、キャンパスライフ健康支援センター、中央分析センター及びグローバルイノベーションセンターなどが集まり、密接な協力のもとに高度な教育研究の場として活発な活動が展開されています。



豊かな学生生活

本専攻の大学院生は、多様な専門分野の講義、先端設備による実験研究、世界的なレベルにある研究への参加、学会講演や論文による研究成果の発表など、有意義な経験をするようになります。また経済的な援助として、各種奨学金に加えて、ティーチングアシスタントやリサーチアシスタントの制度があります。これは有給で学生の指導や研究の補助にあたるという制度で、指導者となるためのよいトレーニングでもあります。大学院生は勉学研究のみでなく、それぞれが所属する研究室で計画される旅行や研究室対抗のソフトボール大会などの行事にも参加します。キャンパス内には多目的運動場やテニスコートがあり、研究の合間に野球、テニス、バレーボールなどのスポーツを楽しむことができます。また、学生幹事の企画によるサッカー大会(総理工工杯)やバスケットボール大会などが行われています。筑紫地区には海外からの教員、研究者、留学生も多く、大学院生は彼らと自然に日常会話を楽しんでます。積極的かつ主体的に行動することにより、本専攻の学生はこうに充実した環境の中で教員、同僚、卒業生、他機関の研究者との交流を自然に深め、豊かな学生生活を送っています。



案内図



●連絡先 九州大学大学院 総合理工学府 量子プロセス理工学専攻

〒816-8580 福岡県春日市春日公園6-1 TEL092-583-7612 FAX092-583-7677

●アクセス JR九州 鹿児島本線大野城駅西口正面
西日本鉄道 大牟田線白木原駅から徒歩15分
九州自動車道 太宰府インターから車で5分