

電子を動かし、 世界を動かす。

芝浦工業大学 工学部 電子工学科



電子工学科とは

電気工学科、通信工学科、電子工学科・・・など、多くの大学にはよく似たイメージを持つ名前の学科がありますが、・・・

電子工学科では、「電子の持つ様々な特性」を利用して、皆さんの生活をより快適にするだけでなく、環境に配慮した電子機器を実現する技術を学修することができます。

電子という粒子は、電荷素量に等しい負の電荷を持っています。この電荷からの距離が電圧となり、電荷が動くとき電流が流れます。

導体に電流が流れると、右ねじの法則とレンツの法則に従って電磁波が発生します。これを利用したものが、皆さんが日頃使っているスマホなどの無線機器です。

また、ガルバーニの実験から、その後の研究を経て明らかになったように、ヒトの体の筋肉は、電流が流れることにより動いています。

最近では、ナノテクノロジーと呼ばれる分野の発展により、ごく狭い領域に電子を閉じ込めると、今までに明らかになっていなかった性質が現れることがわかってきました。この性質を利用することにより、皆さんが想像していた未来の電子機器が現実のものになるかも知れません。このように電子工学は私たち自身、そして私たちの生活に深く根ざしたもののなのです。

私たちの電子工学科では、**電子の動きを通じて新しい世界を創ろう**としています。

例えば、深海。

無人深海探査では、慣性センサーを利用した観測機の操作が必要になります。慣性センサーは皆さんが使っているスマホなどに入っていますが、海洋・深海探査には、より高度な位置計測が必要になります。電子工学は、最先端の位置計測システムの開発で、海洋・深海探査の分野においても、重要な役割を担っています。



例えば、脳。

私たち自身を巨大な電子情報システムの一部と捉えれば、脳の活動からヒトの意図を推定して、モノを動かすことができます。想うことで機械を自在に操る、そんな夢の世界がすぐ近くまで来ています。

例えば、床の歪み。

圧電材料と呼ばれる材料を床に敷き詰めれば、歪を利用して電気を生み出すことができます。今まで捨ててきたエネルギーなどを有効に利用するエネルギーハーベスティングは、低炭素社会を実現するための技術の一つとして注目されています。



例えば、炭素。

グラフェンと呼ばれる炭素一層でできた薄いシートは、ダイヤモンドのように高い強度を示し、銅などの金属よりもはるかに多くの電流を流すことができます。炭素系材料は電子を運ぶ高速道路としての役割もあるのです。

電子工学科の取り組み

電子工学科は、卒業後に社会に貢献できるよう「電子工学の基礎を身につけ、周囲とのコミュニケーションと倫理観を通して、柔軟な対応ができる人材」の育成を目的として、物性デバイスと知能情報回路の分野で充実したカリキュラムを準備しています。

日本技術者教育認定機構（JABEE）

電子工学科では、「進歩し続けるエレクトロニクス技術に対応できる基礎学力と創造力を身につけた人材の育成」を目標として、日本技術者教育認定機構（JABEE）の技術教育プログラムに準拠した教育を行います。この教育プログラムは、電子工学技術者を育成するために、基礎的な知識からより高度な知識へと系統だてて学修し、その達成度を確認しながら進めていくものです。

カリキュラムフロー

1 年次 物理・化学・数学と電子工学の基礎を学ぶ

電磁気学 1 / 電気回路 1・2 / 電気数学 1・2 / 電子工学一般 / 数学 / 物理学 / 化学 / 化学実験 / エレクトロニクス科学史



プレゼンの様子

2 年次 電子回路、電子物性の基礎を学ぶ

電気回路 3 / 電気回路総合 / 電磁気学 2・3 / 電磁気学総合 / 電磁気学演習 2 / 電子材料基礎 / 電子物性基礎 / アナログ電子回路 1・2 / デジタル電子回路 / 電子工学基礎実験 / 電子工学製作実習 / 物理学実験



タブレットオシロスコープで測定

3 年次 電子工学の専門科目を学ぶ

信号処理回路 / 情報伝送回路 / 制御工学 / 集積回路工学 / 音響システム / メディカルエレクトロニクス / 半導体工学 / 光エレクトロニクス / 電子物性 / 電子デバイス工学 / 電子材料 / 電子材料評価論 / 電子工学コース実験 1・2 / 電子工学ゼミナール / 電気電子化学 / 情報理論 / 電波工学 / 無線機器



実験回路の設計・製作

4 年次 研究室に所属して卒業研究を行う

電波法規 / 通信法令 / 卒業研究 1・2

グローバル課題解決型学習 (gPBL)

グローバル PBL (Project Based Learning) では、海外協定校の学生とプロジェクトチームをつくり、専攻分野に応じた課題解決型ワークショップに取り組みます。様々なバックグラウンドを持つチームメイトとの共同作業を通し、問題解決の困難さ、そしてそれらを乗り越えて得られる達成感を体験することができます。

電子工学科では、1年次から海外の留学経験が積めるプログラムを多数用意しています。

ハードウェア開発 gPBL (アメリカ)

カリフォルニア州立大学



研究室滞在型 gPBL (台湾)

国立台湾科技大学



画像処理・ロボティクス gPBL (スリランカ)

モラトゥワ大学 サバラガムワ大学 ワヤムバ大学



タイ・日本双方実施型 gPBL (タイ・日本)

キングモンクット王立工科大学トンプリ校

※デバイスの社会実装調査型gPBLも新たに実施します



生体バイオ系型 gPBL (大韓民国)

東洋未来大学



電子工学科の取り組み

卒業後の進路

研究室紹介

学生生活紹介

ロボット系 gPBL (ベトナム)

国立ハノイ理工科大学



電子工学科の取り組み

卒業後の進路

研究室紹介

海外研修

電子工学科の gPBL の取り組み

派遣 (短期留学)										
学 年	1年		2年		3年			4年		
	夏	春	夏	春	夏	冬	春	夏	冬	春
●は優先学年										
スリランカ 西部州、サバラガムワ州	●		●		●			●		
ベトナム ハノイ				●			●			●
アメリカ サンフランシスコ					●			●		
タイ バンコク					●	● 受入		●	● 受入	
韓国 ソウル		●		●			●			●

全ての派遣 gPBL は、**専門選択**科目として単位を取得できます。

受入 gPBL										
学 年	1年		2年		3年			4年		
	夏	春	夏	春	夏	冬	春	夏	冬	春
●は優先学年										
スリランカ1							●			●
スリランカ2							●			●

受入 gPBL は、**共通工学系教養**科目として単位を取得できます。

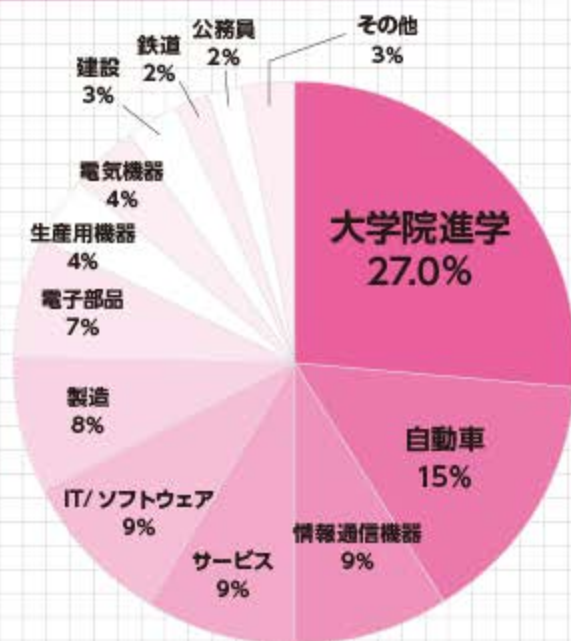
卒業後の進路

電子工学科では、新たな産業の芽を生む・育てることができる、創造性豊かで高い倫理観を持ち、社会の要求や発展に柔軟に対応できる人材の養成を目指しています。卒業後には多くの学生が製造業や情報産業に関連する企業へ就職し、研究・開発などを行っています。その他、通信・マスコミ関係や電気設備業、中学・高校の教員、公務員など、さまざまな分野で活躍をしています。また30%もの学生が、より高度の研究・開発を目指して大学院に進学しています。

電子工学は現代社会を支える基盤技術であり、現代社会に欠かせない技術です。したがって電子工学科の卒業生は、電気電子をはじめとして自動車、化学、機械などの製造業に限らず、鉄道、情報通信、マスコミ、エネルギー、建設など社会基盤（インフラ）産業や食品・農業関連の分野でも活躍しています。

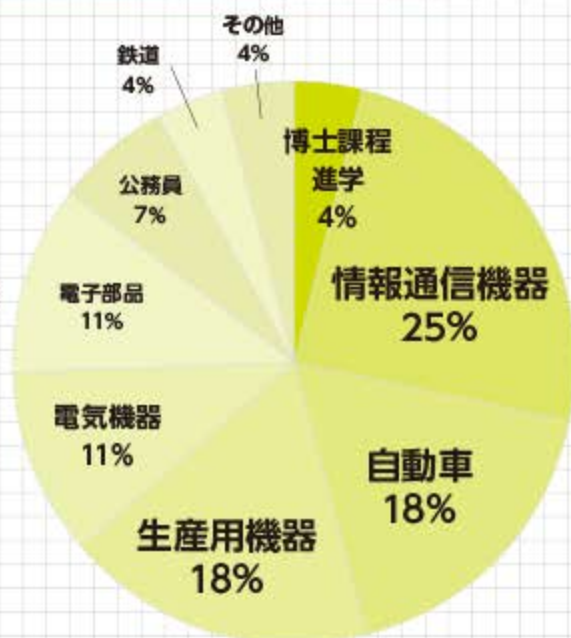
学部卒業生の主な進路先（2018年度）

- | | |
|--------------------|---------------------|
| (株)ジェイアール総研電気システム | (株)アドバンテスト |
| (株)アルプス技研 | (株)ニコン |
| (独)宇宙航空研究開発機構 | (株)東京精密 |
| 東海旅客鉄道(株) | TDK(株) |
| 東京地下鉄(株) | ソニーL SIデザイン(株) |
| NECソリューションイノベータ(株) | 浜松ホトニクス(株) |
| ダイキン工業(株) | (株)ケーヒン |
| セイコーエプソン(株) | トヨタ自動車(株) |
| キヤノン(株) | 本田技研工業(株) |
| パイオニア(株) | (株)小糸製作所 |
| スタンレー電気(株) | アイシン精機(株) |
| (株)日立情報通信エンジニアリング | (株)SUBARU |
| | (株)日産オートモーティブテクノロジー |



修士課程修了者の主な進路先（2018年度）

- | | |
|-------------------|--|
| 東芝メモリシステムズ(株) | オリンパス(株) |
| 東海旅客鉄道(株) | (株)ニコン |
| ナブテスコ(株) | Panasonic Industrial Devices
Malaysia Sdn. Bhd. |
| (株)リコー | (株)村田製作所 |
| (株)日立情報通信エンジニアリング | マイクロンメモリジャパン合同会社 |
| ソニー(株) | 本田技研工業(株) |
| セイコーエプソン(株) | ボッシュ(株) |
| 日立アプライアンス(株) | |
| テルモ(株) | |



大学院進学のおすすめ

企業は即戦力として高い研究スキルや専門性を持つ院卒の学生を優先して採用する傾向にありますので、大学院に進学することは有利と言えます。また、就職したときに希望の職種（研究職や開発職など）に就く可能性も広がりますので、大学院に進学することをお勧めします。



研究室で研究に取り組む

幅広い研究領域

電子工学科の大学院にあたる理工学研究科電気電子情報工学専攻は、工学部およびシステム理工学部にも所属する電気電子情報通信系の5学科の教員、および連携大学院の教員から構成されています。研究領域は、物性デバイス、知能情報回路に加え、情報科学、メカトロニクスなどの幅広い先端領域をカバーしています。



試作した集積回路チップを評価している様子

連携大学院制度

学際的な学問分野に迅速に対応していくため、民間企業および国立研究開発法人と連携し、研究領域の拡大と多様化を図る連携大学院制度を設けています。本学に連携先の研究員を客員教員として迎え、大学院生は各研究所で指導を受けながら最先端の研究を行います。



作製した電子デバイスの測定

学内進学制度

本学大学院への進学を希望する成績優秀者を対象として、学内進学制度があります。この制度では、学部在学中の成績によって進学者を決定します。また、勉学意欲が高く、成績優秀で、大学院への進学を強く望んでいる学生を対象に、学部3年修了をもって大学院への進学が可能になる特別選抜入試（飛び入学）もあります。



単結晶 X 線回折装置

経済的支援

日本学生支援機構による奨学金のほかにも、本学独自の各種奨学金制度として芝浦工業大学後援会奨学金、芝浦工業大学奨学金などを設けています。また、学部における実験・実習科目において、教員のアシスタントとして大学院生を登用するティーチング・アシスタント (Teaching Assistant:TA) 制度があります。



デバイス系共通実験室 (クリーンルーム)



ロボット掃除機ルンバを制御



Teaching Assistant(TA)に取り組む様子

本学独自の奨学金

さまざまな奨学金でサポートします

名称	種別	交付額	対象者
芝浦工業大学 育英奨学金	給付	約30万円 年次で若干異なる	各年次で3名 学業、人物ともに優秀である学生
エスアイテック育英奨学金	給付	年額12万円	本学の文化会または体育会に所属する 1, 2, 3年生
大学院修士課程給付奨学金	給付	年額60万円 または40万円	理工学研究科に学内進学を希望する4年生
創立80周年記念大学院 修士課程給付奨学金	給付	年額30万円	理工学研究科学内進学決定者、 理工学研究科1次入試合格者
グローバル理工系人材育成 大学院給付奨学金	給付	年額30万円	理工学研究科に進学する学生で TOEIC550点以上の取得者
大学院進学奨励奨学金	貸与	10万円	学部3年次学期末成績が学科順位で 上位20%以内の学生
修士課程貸与奨学金	貸与	年額120万円	理工学研究科学内進学決定者、 理工学研究科1次入試合格者

詳細は本学ホームページ参照

https://www.shibaura-it.ac.jp/student/scholarship/original_scholarship.html

g PBL 奨学給付金

留学先	パリ、ロンドン、 ニューヨーク、 シンガポール等、 一部の都市	北米・西欧諸国な ど	韓国、東南アジア 諸国 (タイ、マレーシア ベトナム等) 東欧諸国 (ポーランド等)	中国 台湾 インドなど
成績評価係数 2.30 以上 ※ 2019年度変更点	10万円	8万円	7万円	6万円
成績評価係数 2.30 未満 ※ 2019年度変更点	8万円	6万円	5万円	4万円

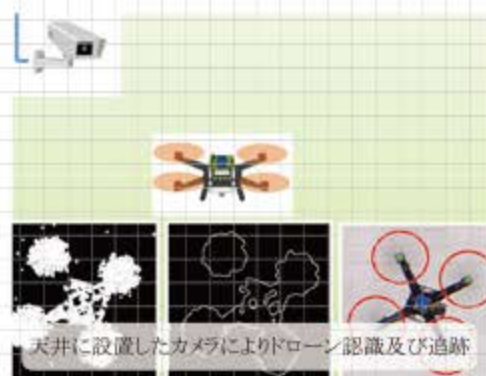
詳細は本学ホームページ参照

https://www.shibaura-it.ac.jp/global/overseas_program/scholarship.html

画像処理・ロボティクス研究室 プレマーチャンドラ チンタカ



空陸両用ロボットの制作及び自律移動・飛行



天井に設置したカメラによりドローン認識及び追跡

研究室紹介

画像を処理すれば、その結果が目に見えます。ロボットを動かせばその動きが目に見えます。そういった目に見える処理結果または動きを自分の目標としている結果また動きとなるように楽しくアイデアを考えたり、実験したりします。そこで、その目標が人間を幸福へと導くものとなるように設定し、研究に励みます。そして、折角考えるアイデアを国内外の関連学会等で発表し、議論などをして頂きます。

社会に向けて

本研究室では、主に移動ロボット、飛行ロボット、それらを統合した空陸両用ロボットと画像処理について研究します。災害現場での応用など社会に役に立つ技術革新を目指して、励んでいきます。

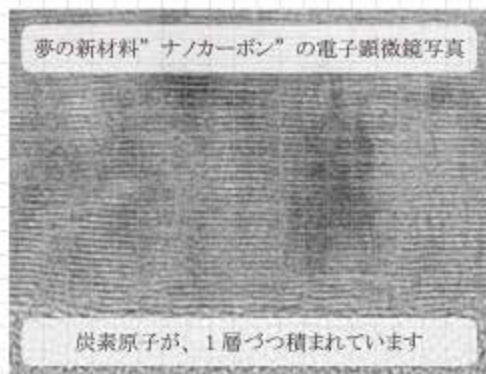
卒業研究テーマ例

- 空陸両用ロボットの移動中の前方障害物を飛行して回避
- 固定インフラカメラと飛行カメラを組み合わせた屋内環境の対象物検出システム

キーワード

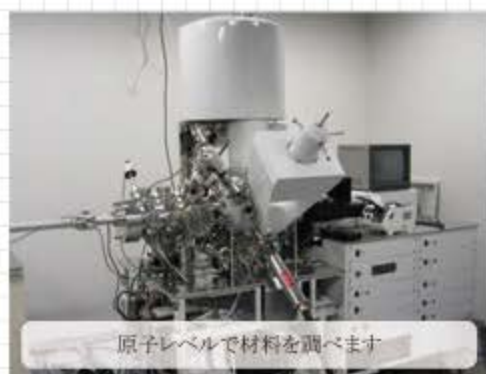
- 移動ロボット
- 飛行ロボット
- 画像処理

ナノエレクトロニクス研究室 上野 和良



夢の新材料"ナノカーボン"の電子顕微鏡写真

炭素原子が、1層づつ積み重なっています



原子レベルで材料を調べます

研究室紹介

ゲームや携帯電話など、私たちの身のまわりには、集積回路やパワー半導体などの電子デバイスが活躍しています。これらの電子デバイスは、いろいろな電子材料でできています。本研究室では、これらの電子材料の性質やつくり方を原子レベルで研究して、地球に優しいデバイスの実現をめざしています。国家プロジェクト、企業との共同研究や学会発表にも盛んに取り組んでいます。

社会に向けて

軽くて強く電気の良く通るナノカーボンは次世代の電子材料として大変注目されています。それを使った電子デバイスや電子機器は使用電力を大幅に削減でき、低炭素社会の実現に貢献します。

卒業研究テーマ例

- 超低抵抗ナノカーボンのつくり方
- 電流を使った原子レベルの構造制御
- ものすごく薄い(ナノメートル)金属膜

キーワード

- ナノテクノロジー
- ナノカーボン
- 低炭素社会

先端集積回路システム研究室

佐々木 昌浩

研究室紹介

先端集積回路システム研究室では、人間の感覚（音、光、温度など）をコンピュータが扱えるような信号に変換する IC チップの高性能化に関して研究しています。自己発信力を身につけるため毎月のプレゼンテーションを通じて切磋琢磨しています。よく学びよく遊ぶをモットーに遊びも通じてお互いのコミュニケーションをはかり、協調性も身につけ、企業から求められる技術者になれるよう教育を行っています。



性能を評価するために実装したプリント基板

社会に向けて

今までセンシングできなかった情報・信号が見えるようになります。また、移動物体へのワイヤレス給電によりケーブルをつなげずにテレビを見たり、ロボットが動き続けたりできるようになります。



試作した集積回路チップを評価している様子

卒業研究テーマ例

- 人間が感じることが出来る情報・信号を電気信号に変える集積回路の高性能化に関する研究
- ワイヤレスによる移動する物体へ電力を供給するシステムに関する研究

キーワード

- LSI
- 集積回路
- 電子回路

ワイヤレス機能集積研究室

前多 正

研究室紹介

世の中の人、もの、すべてがインターネットにつながる IoE (Internet of Everything) の実現により、さらに便利な世の中になることが期待されています。ワイヤレス機能集積研究室では、IoE 社会の実現に不可欠なワイヤレス集積回路の開発において、その低消費電力化限界に挑戦し、利便性向上と環境負荷低減を両立する革新的な無線 IC を世界に先駆けて開発します。



無線の周波数を測定している様子

社会に向けて

室内光や、無線LANの電波のような微弱なエネルギー源から回収した電力を利用して、半永久的に動作する完全自律型の無線端末も実現できると考えています。



無線電波の強さや分布を測定している様子

卒業研究テーマ例

- ナノワット級低消費電力無線トランシーバの研究
- 超小型無線モジュールの研究
- 環境電波エネルギーハーベスト技術の研究

キーワード

- ワイヤレス
- 集積回路
- 電子回路

光導波路という微小空間を伝わる光波が快適な生活を支える

集積光デバイス研究室

横井 秀樹

研究室紹介

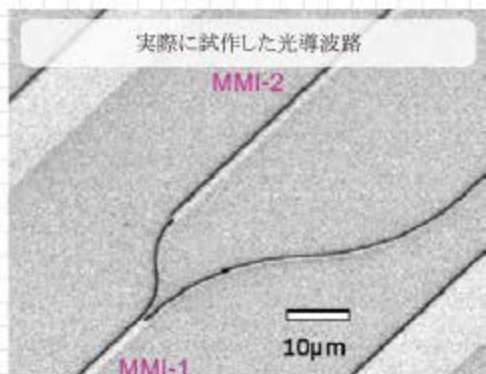


試作した光導波路を評価する実験系

インターネットの爆発的普及により、光ファイバを用いた光通信システムはきわめて重要になってきています。光ファイバの中を伝搬する光波を通信に利用することにより、大容量の情報伝送が可能となるため、光ファイバ回線（FTTH：Fiber to the Home）の利用は、今後ますます主流となっていきます。光通信システムをはじめ、様々な用途において活躍する導波路型光素子について研究を行っています。

社会に向けて

光ファイバ通信システムは、今後も更なる発展が見込まれます。システムを構築するための導波路型光素子をはじめ、複数の光素子を一体集積化した光集積回路、導波路型光センサなど、さまざまな光素子の研究開発を行っています。



実際に試作した光導波路

卒業研究テーマ例

- Si 導波層を有する光非相反素子に関する研究
- 波長多重通信のための光合分波器に関する研究
- 導波路型光センサに関する研究

キーワード

- 光エレクトロニクス
- 光通信
- 光センサ

エ〜！デジタル信号処理って「0」と「1」の足し算と掛け算なの〜！

高周波システム研究室

杉山 克己

研究室紹介



スタジオ副調整室

高い周波数の電気信号である高周波信号を代表するものに電波があります。テレビや携帯電話など暮らしを豊かにする電波。私たちは、この電波を使った無線通信システムについて研究しています。送りたい情報を電波に乗せたり、受信した電波から欲しい情報を取り出したりする処理を「0」と「1」の足し算と掛け算で実現しています。

社会に向けて

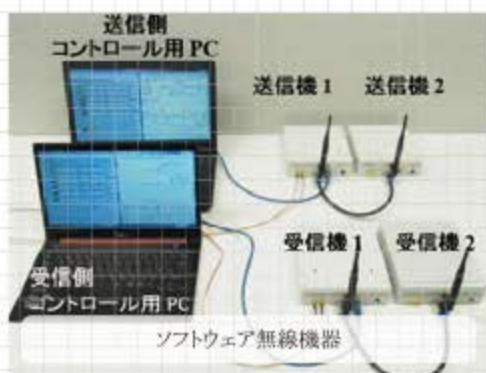
地上デジタル放送や携帯電話、アマチュア無線など、映像や音声をデジタル信号に変換して無線通信を行う分野に利用されています。また、エアコンや洗濯機など、最近の家電製品の複雑な判断を実現するキーテクノロジーになっています。

卒業研究テーマ例

- ジェスチャによる機器遠隔操作に関する研究
- 唇の形状を読み取って文字化する研究
- 赤外線計測による姿勢矯正補助装置の開発
- MIMO-OFDM 並列伝送に関する研究

キーワード

- テレビ放送
- 地上デジタル放送
- 電波



ソフトウェア無線機器

半導体エレクトロニクス研究室

石川 博康

研究室紹介

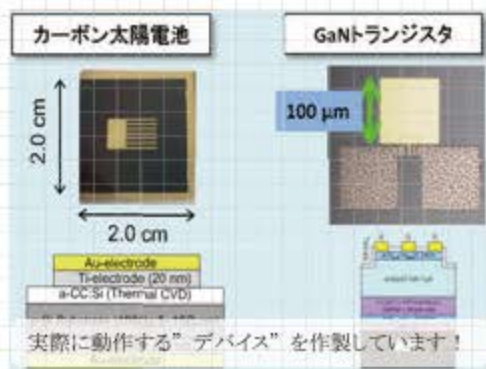
現在、安全安心、快適、衛生的な住環境と、エネルギー資源の有効利用や地球環境の保全の両立が課題となっています。私たちは、安全安心な低炭素社会へ向けて、電子工学の力でできることを考えています。どの家庭でも手軽に買えるような太陽電池材料の探索と太陽電池の作製、電力を有効利用するための半導体デバイスの作製などの研究を行っています。



クリーンルーム内でのデバイス作製の様子

社会に向けて

衛生的な住環境、太陽エネルギーの有効利用、電気機器の省エネルギー化に役立ちます。



実際に動作する“デバイス”を作製しています！

卒業研究テーマ例

- 安全・廉価な材料を用いた太陽電池（酸化物、カーボン、色素増感型など）
- GaN系パワートランジスタに関する研究

キーワード

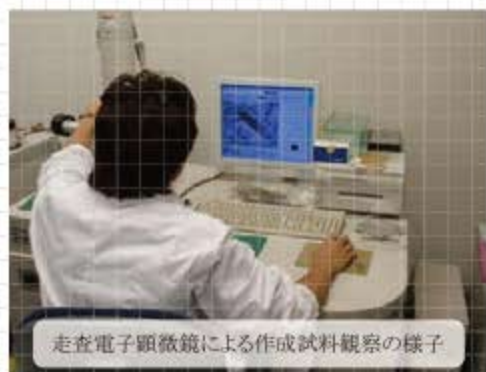
- 太陽電池
- パワーエレクトロニクス
- 半導体

機能材料工学研究室

山口 正樹

研究室紹介

私たちの研究室では、物質のさまざまな「機能」に着目して、その機能を生かした新しい素子の創成をめざしています。具体的には、反転が可能な自発分極を持つ強誘電体という物質を利用した不揮発性メモリ、ナノテクノロジーを用いた微小電気機械システムなどについて、研究を行っています。



走査電子顕微鏡による作成試料観察の様子

社会に向けて

どんなに手荷物が多くてもタッチせずに改札を通過できる IC 定期券、人などが歩くときの振動を使って発電する床、持ち歩くだけで充電できる携帯電話など、とても身近なところに利用されていきます。



原子間力顕微鏡による作成試料観察の様子

卒業研究テーマ例

- 強誘電体薄膜メモリ材料の低温合成に関する研究
- インクジェット法による薄膜パターン描画に関する研究
- 圧電体薄膜を用いた微小電気機械システムに関する研究

キーワード

- セラミックス
- LSI
- ナノテクノロジー

生命情報電子研究室

六車 仁志

研究室紹介

私たちの研究室では、生物を電子工学の立場から学習し、生物の持つ優れた機能を利用したり、模倣したりすることにより、高性能な材料、デバイス、システムの開発を行っています。たとえば、血糖値や遺伝子測定を簡便にできるバイオセンサは、医療計測において効力を発揮しています。環境汚染を簡便に測定できるバイオセンサは環境管理には不可欠です。

社会に向けて

ヘルスケアユビキタスマonitoringシステムが実用化すれば、健康状態を自己管理でき、生活習慣病を減少させることにより、個人の利点だけでなく、税金による医療費支出を削減できます。

卒業研究テーマ例

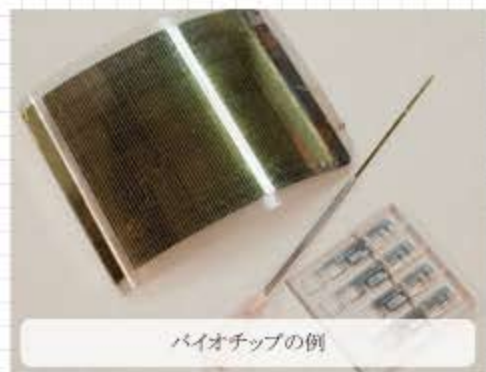
- 環境および医療用途バイオチップの開発
- 生物燃料電池の開発
- 携帯バイオセンサシステムの開発

キーワード

- バイオテクノロジー
- バイオチップ



実験の様子



バイオチップの例

脳を測り、脳に学ぶ：神経工学へのご招待

生体電子工学研究室

加納 慎一郎

研究室紹介

脳活動を計測することで、脳機能のメカニズムを解明する研究室です。脳活動から人の意図を検出することで、脳と外界の橋渡しを実現するブレイン・コンピュータインターフェース (BCI) の研究を行っています。BCIにより、手足を使わず「思っただけ」で機械を操作できる世界がやってきます。また、眼球の動きから疲れや眠気を検出する「自分をみるアイウェア」JINS MEME (ミーム) を産学共同研究で開発中です。

社会に向けて

生体信号からヒトの状態を推定する技術は、四肢麻痺などの患者のコミュニケーションや、ドライバーの運転事故防止のための生体センシングを実現するための手段として注目されています。

卒業研究テーマ例

- ブレイン・コンピュータ インターフェース (BCI) の研究開発
- 脳活動計測による高次脳機能の解析
- 「自分をみるアイウェア」JINS MEME の開発

キーワード

- BCI
- 神経工学
- 脳科学



BCI 開発のための脳波計測実験の風景



JINS MEME

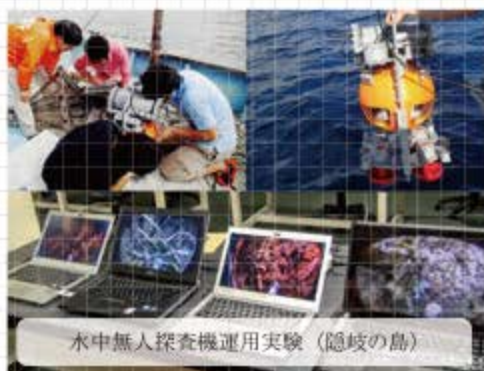
開発した JINS MEME の外観

音を使って社会に役立つ!

電子機械システム研究室

小池 義和

研究室紹介



音や振動は、情報を伝えるだけでなく、水中で距離を測って位置を求める、振動と摩擦でものを動かすなどさまざまなところで使われています。電子機械システム研究室では、音と振動を通信、計測、動力に応用可能な装置、システムの研究をしています。研究室では、回路やプログラム、システムを設計、製作し、シミュレーションにより、研究が社会に役立つことをめざしていきます。

社会に向けて

音波を動力、計測、通信に応用して社会に役立つ研究をしています。また、海中の観測・測位に関わる研究も進めており、日本の海洋資源開拓に貢献できる観測装置の開発をめざしています。

卒業研究テーマ例

- フリーフォール型水中無人探査機の開発
- GNSS 時刻同期信号を用いた音源探査
- 多自由度超音波アクチュエータ

キーワード

- 超音波
- GPS
- 慣性航法

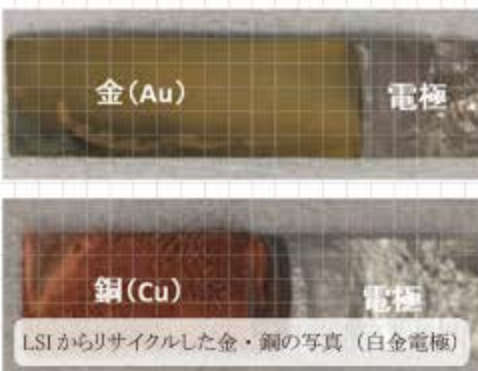


環境に配慮した光学と電子工学との融合

光電応用研究室

本間 哲哉

研究室紹介



本研究室では、(1) 光を伝える薄膜 (光導波路) の形成と評価、(2) ブラウン管・液晶パネル、蛍光管などの廃棄物からガラスや金属を分離・リサイクルする技術、(3) 光・電気と機械を融合した微小電気機械システム (MEMS) の形成と評価、の三つをメインテーマとしています。光を用いて信号を送る技術や、光と機械との融合について、環境・エネルギーにも配慮しながら研究を行っています。

社会に向けて

ブラウン管、液晶・プラズマパネル、蛍光管などのリサイクル、環境配慮などで資源問題が解消されます。また、省エネルギー光デバイスなど、エネルギー・環境分野への貢献が期待できます。

卒業研究テーマ例

- ブラウン管・液晶パネルなどの廃棄物からのガラス・有用金属の分離・リサイクルの研究
- 薄膜光導波路、光波制御デバイスに関する研究
- 光 MEMS に関する研究

キーワード

- リサイクル
- 光エレクトロニクス
- 集積回路



電子工学科の取り組み
卒業後の進路
研究室紹介

無限次元の世界から現象を解析する

一般化関数論研究室

諏訪 将範

研究室紹介

本研究室では超関数・解析的汎関数・ウルトラ超関数といった「一般化関数」の理論を発展させ、それらを理学・工学のさまざまな分野へ応用させることを中心とした研究を行っています。最近では「熱核」と呼ばれる関数を用いてこれらの理論の簡易化を行い、新しい結果を得ることに成功しています。現在はこれらの成果を通して、理系の各分野で重要な役割を果たす「複素数」の世界にまで枠を広げることがをめざしています。

社会に向けて

この分野は物理や化学といった自然科学、および人間社会の中に起こるさまざまな現象を解析する際に利用されたり、デジタル信号処理といった工学分野の理論においても重要な役割を果たしています。

卒業研究テーマ例

- 一般化関数の理論の簡易化
- 一般化関数の理学各分野への応用
- 一般化関数の工学各分野への応用

キーワード

- 基礎解析学
- 関数解析学
- 数理科学



研究室所蔵の関連文献・書籍（一部）



国際会議の様子

物の性質を解明するツールを開発

物性理論研究室

中村 統太

研究室紹介

統計力学、量子力学を用いて物質の性質を理論的に解明する物性理論研究室です。出来るだけ単純な理論モデルで多くの現象を説明する事を目指しています。紙と鉛筆を用いた計算の後、計算機を活用して数値解析を行います。新たな計算手法の開発も合わせて行っています。主な守備範囲は、磁性のモデルであるスピン系です。フラストレーションやランダムネスがあるときに起こる現象に興味があります。

社会に向けて

すぐに何かの役に立つものを作るというより、昨日よりも少しだけ人として賢くなる英知をみつけること、をモットーに研究しています。また、物理教育の手法開発も積極的に行っています。

卒業研究テーマ例

- 詳細つりあい条件を満たさない BC モンテカルロ法の連続スピン系への応用
- 量子モンテカルロ法におけるクラスターアルゴリズム

キーワード

- スピン系
- モンテカルロ法
- カーネル法



GPU クラスターの1 ノード



まずは手計算で

分析手法の開発で健康とスポーツを加速させる

健康・スポーツ工学研究室

浜野 学

研究室紹介

健康分野では上腕一足首伝播速度（PWV）を動脈硬化の指標として、生活習慣との関連を明確にする研究をしています。スポーツ工学分野では、生体情報から熱中症センサーの開発、スポーツ施設・用具の開発、筋力測定器の開発、動作・ゲーム分析システム、VR を利用したスポーツセンスの向上などスポーツ分野における工学の可能性について追及していきます。

社会に向けて

病気と生活習慣の因果関係を明確にし、今後訪れる人生 100 年時代の準備と医療費削減に役立ちます。また、スポーツ界に工学が関わることで、競技力と安全性の向上に貢献が期待できます。

卒業研究テーマ例

- ライン・エリア表示システム開発
- 熱中症センサーの開発
- VR を利用したスポーツセンス向上システム
- 簡易股関節筋力計の開発

キーワード

- スポーツ工学
- 競技力向上
- 動作分析



PWV 測定 の Form



スケートボードの動作分析

観光分野での情報の分析と活用により地域貢献する

観光・言語情報研究室

村上 嘉代子

研究室紹介

訪日外国人観光客を魅了する観光立国を目指す日本にとって、受け入れ体制整備などは喫緊の課題です。外国人観光客の日本旅行に関するロコミ分析、ウェブサイトの多言語化、効果的なインバウンドプロモーション方法に関する研究を行っています。また、日本各地の観光資源の魅力を多くの観光客に知ってもらうために、言語情報や自転車を活用した観光促進のためのシステム開発に取り組んでいます。

社会に向けて

少子高齢化の日本社会にとって、訪日外国人観光客による旅行消費の増加や地域における観光収入を増加させることが必要です。研究室で行っている研究は今後の日本経済の活性化に貢献する研究です。

卒業研究テーマ例

- ロコミや多言語ウェブサイトなどのテキスト情報分析に関する研究
- ICT、IoT を活用した観光システム開発
- 効果的なインバウンドプロモーション方法に関する研究
- 言語情報の分析による効果的な語学教育に関する研究

キーワード

- 地域活性化
- データ分析
- 観光
- 言語情報



自転車を観光に活用するシステム開発

アドミッションポリシー

電子工学科では、産業・社会構造の変革の中、著しく変化・進歩するエレクトロニクス技術に対応できる基礎学力と創造力を身につけた人材の育成を目的としています。本電子工学科では、『新しい材料・デバイス』『電子回路の設計・解析』『情報処理・情報通信』など、広範囲な分野で教育と研究を行っています。第一線の技術者・研究者として地球的・世界的視野から自らの責任を理解し、基礎知識・経験を基に社会への技術的貢献を果たし、新たな産業の芽を生む・育てる人材の育成を目指します。電子工学科が期待する入学者は、下記の両方を満たす方です。

- エレクトロニクスに関する知識を活かし、将来社会で活躍したい思いを強く持つ者。
- 新しい材料・デバイス、電子回路の設計・解析、情報処理・情報通信の教育研究分野に幅広く興味を持つ者。

カリキュラムポリシー

電子工学は、身近な携帯電話、テレビ・オーディオなどの家電製品やパソコンから、通信ネットワーク、自動車、航空機、医療、宇宙産業まで著しい発展を続け、現代社会に深くかかわっています。

電子工学科では、これらの著しい産業・社会構造の変革の中、「電子工学の基礎を身につけ、周囲とのコミュニケーションと倫理観を通して、柔軟な対応ができる人材」の育成を目的としています。

本学科では 2010 年度より日本技術者教育認定機構 (Japan Accreditation Board for Engineering Education, JABEE) の技術者教育プログラムに準拠した教育が行われています。この教育プログラムは、電子工学技術者を育成するために、基礎的な知識からより高度な知識へと系統だって学修し、その達成度を確認しながら進めていくものです。第一線の技術者・研究者として地球的・世界的視野から自らの責任を理解し、基礎知識・経験を基に社会への技術的貢献を果たし、新たな産業の芽を生む・育てる高い倫理観と広い教養をもった人材の育成を目指します。

ディプロマポリシー

電子工学科では、卒業までに身につけるべきこととして、次に挙げることを求めています。

(1) 基礎知識・応用力

電子工学の専門分野（物性デバイス・知能情報回路）の基礎知識および応用力を身につける。

(2) 自己表現力・対話能力

自らの意見を論理的に説明するためのプレゼンテーション能力およびコミュニケーション能力を身につける。

(3) 態度・志向性

協調性、倫理観および責任感を身につける。

教育目標

本学工学部の教育目標「豊かな教養を涵養する体系的学修」「創造性の育成」「他者との共生」「工学知識の体系的学修」「本学の歴史的独自性の確立」を達成するために、『急速な技術の進歩に対応できる基礎学力と創造力を身につけた実践的な人材の育成』を、電子工学科の教育目標としています。この目標の下で、第一線の技術者・研究者として先端技術を開発し、新たな産業の芽を生む・育てる人材を育成します。また、これらと共に、人間文化、英語、技術者倫理などの幅広い教養を身につけ、創造性豊かで高い倫理観を持ち、社会の要求や発展に柔軟に対応できる人材を育成します。



芝浦工業大学 工学部 電子工学科

〒135-8548

東京都江東区豊洲 3-7-5

03-5859-8200 (電子工学科事務室)

<http://www.ele.shibaura-it.ac.jp/>

