

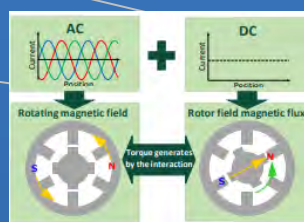
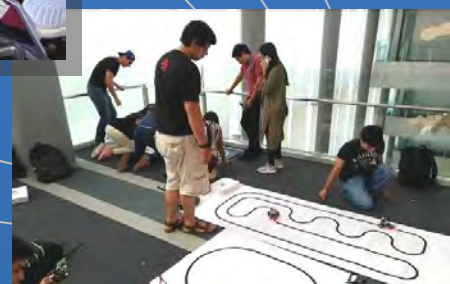
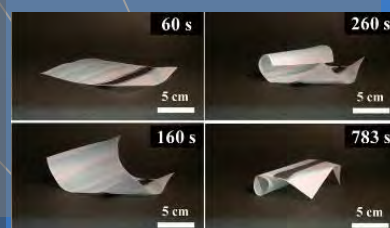
芝浦工業大学工学部電気電子課程

電気・ロボット工学コース ガイドブック

2024年度版

電気・ロボット工学コース在籍生（2024年度以降）および
電気工学科在籍生（2023年度まで）に適用

技術の進歩に対応して
主体的に活動できる
人間性豊かな技術者を養成する



Page.2
アドミッションポリシーほか

Page.3
研究・教育分野, 関連する資格

Page.4
全体マップ

Page.5
卒業後の進路

Page.6-8
特色ある授業

Page.9-11
研究室の構成と各研究室の紹介

Page.12
非常勤講師の紹介

Page.13
代表的な設備と教育

Page.14-15
電気工学科のグローバル化への取り組み

Page.16
期待される電気女子

アドミッションポリシー（入学者受け入れ基準）

電気電子工学課程では、国内外を問わず以下のような資質や志を持つ人材を求めています。

- 高度化、ハイテク化に向かう産業界の構造変化と技術の進歩に直ちに対応し、主体的に活動できる人間性豊かな人
 - 基礎学力を身に付けて豊かな教養と広い視野を持ち、社会で主体的に活躍できる創造性豊かなエンジニアを目指す人
- 上記に加えて、各コースで下記のいずれかに該当する入学生を募集します。

電気・ロボット工学コースでは、

- 広い教養と豊かな人間性を養うために日常的な学習を通じて自己を鍛錬し、目的意識を持って地道に日々努力し、有意義に充実した高校生活を送っている人
- 工学技術に興味を持ち、自主的かつ積極的に探求し、他を真似るのではなく自らの考えに基づいて高校生活を送っている人
- 人類の抱える新エネルギーや環境調和などの諸問題に関心があり、電気工学を学ぶことで、将来これらの課題を解決したいと考える人
- 電気工学やその応用であるロボット工学がカバーする電力・エネルギー系、システム制御・ロボット系の分野に興味があり、熱意と情熱を持って取り組みたい人

ディプロマ・ポリシー（学位認定方針）

電気電子工学課程では、技術の進歩に対応して主体的に活動できる、人間性豊かな技術者を育成するため、卒業時に以下の能力および素養を身に付けて卒業要件を満たした者に、学位を授与します。

(a) 自己表現力・対話能力

- 自らの意見を文書、口頭説明で他者に論理的に説明するためのプレゼンテーション能力
- 他者が発信した情報や意見を理解し、自らの意図を実現できるコミュニケーション能力

(b) 態度・志向性

- チームの一員として自己のなすべき行動を理解し実行できる協調性
- 自らの活動の結果が社会や環境に及ぼす影響を認識できる倫理観
- 社会から付託されている責任を理解し、実務の場で技術者倫理に基づいて行動できる責任感

以上の能力に加えて、電気・ロボット工学コースでは、以下に示す(c)基礎知識・応用力を身に付けます。

(c) 基礎知識・応用力

- 広範囲に及ぶ関連領域における「エネルギー&コントロール」の基礎知識
- 電力・エネルギー系、システム制御・ロボット系の2分野の問題を分析し、問題解決できる応用力

カリキュラムポリシー

電気電子工学課程では、ディプロマ・ポリシーに掲げた能力を身に付けるため、工学部の「しっかりとした基礎学力の上に工学を学び、社会に貢献できる創造性豊かな人材の育成」を教育の根幹とし、以下の方針に基づいてカリキュラムを構成して教育を行い、学修成果を評価します。

(1) 1、2年次のカリキュラム

数理基礎科目でコース修了に必要な基礎知識を身に付け、専門分野の知識や技術を理解する能力を養成します。さらに基礎実験科目の実験を通して基礎知識を理解し、実践力を養います。

(2) 3、4年次のカリキュラム

専門科目や実験・演習科目を学修することで、さまざまな技術問題に対応できる基礎知識を身に付け、「電気・ロボット工学コース」または「先端電子工学コース」の科目を系統的に学びます。3、4年次には同時に卒業研究を行います。各科目で学んだことを基礎に、各自で研究背景や問題提起からそれを解決する方法や手段、研究成果などを研究室やコースでの発表会で討論し、研究・技術開発手法の基礎を学びます。

(3) エンジニアリング・デザイン能力を育むカリキュラム

エンジニアリング・デザイン能力を身に付ける科目では、チーム・グループの一員として課題に取り組み、プレゼンテーションや討議などの経験を通してデザイン能力を養います。

これらの学修成果は、各科目が重視する学修・教育到達目標および達成目標の項目に応じて、筆記試験、口頭試問、プレゼンテーション、レポート等で評価します。そして、学修成果が達成目標で設定したレベルに達すれば単位を付与します。

以上の方針のもと、電気・ロボット工学コースでは、

「電気エネルギー」、「ロボティクス」、「メカトロニクス」、「電気材料・デバイス」に関する専門科目を学びます。

研究・教育分野

産業界で必要不可欠となる分野を広くカバーしながら、研究活動と教育活動を展開している。分野は下の図のように、電力・エネルギー系、電気材料・デバイス系、システム制御・ロボット系の3つに大きく分かれる。



関連する資格

大学卒業後は、産業界に出て、幅広い知識と能力を持った人物像であることが期待される。資格は、個人の能力を客観的に示す指標と考えられる。さまざまなシーンが想定される将来に対して、在学のうちから意識を持ち、資格に対する認識を高めておくことが重要である。

(1) 第1～3種電気主任技術者

事業用電気工作物の工事、維持および運用に関する保安の監督として活躍できる。本コースでは所定の科目を履修して卒業することで、筆記試験が免除され、実務経験があれば資格を取得することができる。

(2) 第2種電気工事士

電気工作物の設置または変更の工事をする場合、電気工事士法の定めるところにより電気工事士の資格を有する者でなければ電気工事ができない。これは電気工事の欠陥による漏電、感電等の災害を防止することを目的としている。本コースでは関連の科目を履修して卒業することで、資格取得に必要となる筆記試験が免除される。

(3) 第一級陸上特殊無線技士

警察無線・消防無線・鉄道無線・タクシー無線等の基地局、MCA無線の制御局、陸上移動局、携帯局、業務用ドローンなど、無線設備の操作に必要な資格である。本コースでは所定の科目を履修して卒業することで、資格を試験なしで取得することができる。

(4) 第三級海上特殊無線技士

沿岸海域で操業する小型漁船やプレジャーボートの船舶局の無線電話などの無線設備の操作に必要な資格である。本コースでは所定の科目を履修して卒業することで、資格を試験なしで取得することができる。

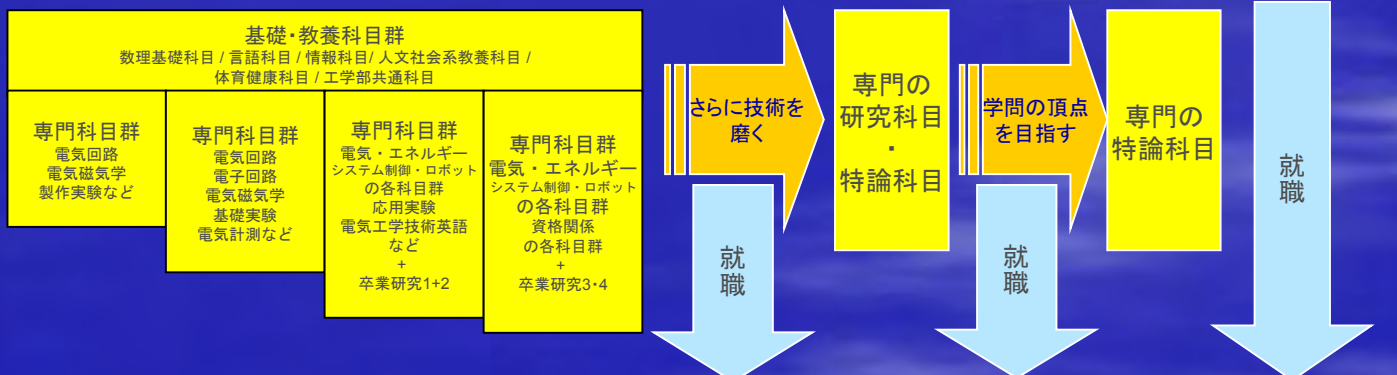
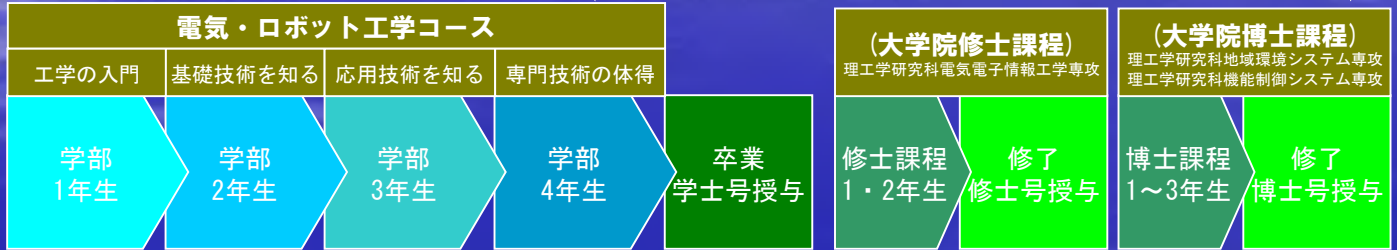
(5) 1・2級電気工事施工管理技士

建造物の建設や増築などに必要となる、電気工事における施工計画の作成、工事の工程・安全・品質などの管理、電気工事の監督業などを行える資格である。このうち総額4500万円以上の物件では1級が必要となる。本コースでは所定の科目を履修して卒業することで、資格取得に必要な実務経験の年限を短縮することができる。

全体マップ



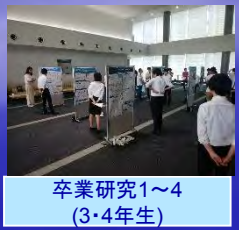
研究室に所属して研究活動を実施



製造業やインフラを中心とした幅広い就職先
他コースと比較してもダントツの求人倍率

製造業の研究・開発部門を中心とした幅広い就職先

大学・高専教員
研究所研究員
など



卒業後の進路

工学系出身の学生は就職の道が広いが、中でも電気・ロボット工学コース(旧電気工学科)は工学部の中でも最高レベルの求人倍率を誇り、電気やロボットに関連するさまざまな分野へ進むことができるのが特徴である。下記に確定した進路の実績を示す。(順不同)

電気・ロボット工学コース(旧電気工学科) 卒業生

2020 年度	2021 年度	2022 年度
芝浦工業大学大学院修士課程(38名) 東京工業大学大学院修士課程(2名) 横浜国立大学大学院修士課程 (株)アウトソーシングテクノロジー (株)IHI (株)IHI 原動機 (株)NSD (株)OSK (株)ZMP (株)アルファシステムズ (株)エヌ・ティ・ティ・データCCS (株)ショーワ (株)タマディック (株)山口社 (株)久米設計 (株)資生堂 (株)勝亦電機製作所 NECソリューションイノベータ(株) Sky(株) SMC(株) 愛知県庁 アルプスアルパイン(株) イーデーエム(株) キヤノン(株) キヤノン電子(株) ケイエムシネマ企画 京成電鉄(株) 埼玉県庁 サインポスト(株) シャープ(株) 住友電設(株) セイコーエプソン(株) 長野日本無線(株) ミネベアミツミ(株)(2名) 光製薬(株) 三機工業(株) 三菱電機ビルテクノサービス(株) 新生テクノス(株) 新電元工業(株) 静岡銀行(株) 電気技術開発(株) 電源開発(株) 東海旅客鉄道(株)(6名) 東京地下鉄(株) 東京電力パワーグリッド(株) 東京電力ホールディングス(株)(3名) 東芝エネルギーシステムズ(株) 東芝産業機器システム(株) 東日本旅客鉄道(株)(2名) 東邦電気工業(株) 南海電気鉄道(株) 日産自動車(株) 富士電機(株) 本田技研工業(株)	芝浦工業大学大学院修士課程(43名) 名古屋大学大学院修士課程 北海道大学大学院修士課程 横浜国立大学大学院修士課程 (株)PFU (株)今仙電機製作所 (株)エヌアイディ (株)オークラニッコホテルマネジメント (株)ジャステック (株)日立システムズ (株)プリマジェスト (株)関電工(2名) (株)協和エクシオ (株)総合車両製作所 (株)大林組 (株)第一テクノ (株)日立ソリューションズ・テクノロジー NECソリューションイノベータ(株) NECプラットフォームズ(株) UTグループ(株) アルファテック・ソリューションズ(株) いすゞ自動車(株) ウエスタンデジタル合同会社 コムウェア(株) 三機工業(株) シャープ(株) スタンレー電気(株)(2名) 電気通信大学大学院修士課程 東京電力ホールディングス(株) 日本電産(株) 東日本旅客鉄道(株) 富士フィルムビジネスイノベーションジャパン(株) ルネサスエレクトロニクス(株) レンゴー(株) 横河電機(株) 栗原工業(株) 三菱電機(株) 芝浦工業大学大学院修士課程 住友電設(株)(4名) 新日本空調(株) 水道機工(株) 西山電気(株) 川崎重工業(株) 大崎電気工業(株) 中日本高速道路(株)(2名) 中野冷機(株) 東海旅客鉄道(株) 東京電力ホールディングス(株) 東芝テック(株) 凸版印刷(株) 日立Astemo(株) 富士電機(株) 本田技研工業(株) 帰国(中国)	芝浦工業大学大学院修士課程(55名) 京都大学大学院修士課程 東京工業大学大学院修士課程 東京大学大学院修士課程(3名) 横浜国立大学大学院修士課程 (株)CC (株)アイ・エス・ビー (株)リクルート (株)一条工務店 (株)奥村組 (株)小糸製作所 (株)村田製作所 (株)大林組 (株)日本総研情報サービス (株)日立ソリューションズ (株)日立国際電気 (株)日立情報通信エンジニアリング (株)明電エンジニアリング JFEシステムズ(株) SCSK(株) イビデン(株) シャープ(株)(3名) セイコーエプソン(株) パーソルR&D(株) パクテラ・コンサルティング・ジャパン(株) パナソニックインダストリー(株) ボッシュ(株) マイクロンメモリ ジャパン(株) 沖電気工業(株) 栗田工業(株) 西武鉄道(株) 村田機械(株) 大成建設(株) 筑波大学大学院修士課程(2名) 東海旅客鉄道(株)(2名) 東日本電気エンジニアリング(株) 東日本旅客鉄道(株) 東洋製罐グループホールディングス(株) 日揮ホールディングス(株) 日本信号(株) 日本電気(株)

電気電子情報工学専攻修士課程修了者 (電気・ロボット工学コース (旧電気工学科) 研究室所属の学生に限る、9月卒業含む)

2020 年度	2021 年度	2022 年度
芝浦工業大学大学院博士課程(2名) (株)エヌ・ティ・ティ・データ (株)小松製作所 (株)小森コーポレーション(2名) (株)小森コーポレーション (株)村田製作所 (株)不二越 (株)野村総合研究所 アイシン精機(株) キヤノンメディカルシステムズ(株) ボッシュ(株) ボッシュ(株) マルハニチロ(株) 帰国(エチオピア) 帰国(中国) 京成電鉄(株) 三菱電機(株) 新日本ビルサービス(株) 大同信号(株) 日産自動車(株)(2名) 日本電産(株)(2名) 日野自動車(株)	(株)J-POWERビジネスサービス (株)コナミアミューズメント (株)加藤製作所 (株)明電舎 コンチネンタル・オートモーティブ(株) 芝浦工業大学大学院博士課程 三菱自動車工業(株) 育英学堂 三菱電機(株) 東海旅客鉄道(株) 東海旅客鉄道(株) 東京電力ホールディングス(株) 日産自動車(株) 日本電気航空宇宙システム(株) 日野自動車(株) 本田技研工業(株)	(株)JVCケンウッド (株)TKC (株)デンソー (株)フレクト (株)メイテック (株)安川電機 (株)図研 (株)明電舎(2名) China Huadian Corporation NECソリューションイノベータ(株)(2名) NX商事(株) Siemens Ltd., China TDK(株) アビームコンサルティング(株) キヤノン電子(株) ギリア(株) コンチネンタル・オートモーティブ(株) セイコーエプソン(株) デジタルプロセス(株) パナソニック(株) ボッシュ(株)(2名) 三井住友海上火災保険(株) 鹿島建設(株) 住友重機械工業(株)(2名) 新東工業(株) 東海旅客鉄道(株) 東日本電信電話(株) 日本テキサス・インスツルメンツ合同会社 日本電気(株) 日本電波工業(株) 日立Astemo(株) 富士電機(株) 本田技研工業(株)(2名)

2022 年度卒業・修了生の進路内訳

	大学院進学	就職	その他	合計	就職率 <small>(合計-大学院進学-その他)/就職</small>
電気工学科	63名	37名	0名	100名	100%
電気電子情報工学専攻	0名	36名	2名	38名	100%
合計	63名	73名	2名	138名	100%

2022 年度卒業・修了生の就職先内訳

業種	人数	割合
サービス業他	6人	8.2%
運輸業	5人	6.8%
金融・保険	1人	1.4%
建設関連業	7人	9.6%
情報産業	13人	17.8%
製造業	40人	54.8%
電気・ガス	1人	1.4%
総計	73人	100.0%

特色ある授業 ①基礎実験・応用実験

基礎実験 1 (2 年前期授業), 基礎実験 2 (2 年後期授業)
応用実験 1 (3 年前期授業), 応用実験 2 (3 年後期授業)
(旧・電気基礎実験, 電気計測実験, 電気応用実験, 電気コース実験)

4 期約 20 テーマを通して, 実際に手を動かしてハードウェアを学ぶ。



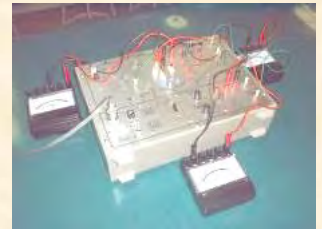
各種計器



交流ブリッジ



単相交流回路



半導体素子



RC 回路・共振回路



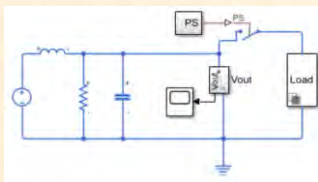
整流・平滑回路



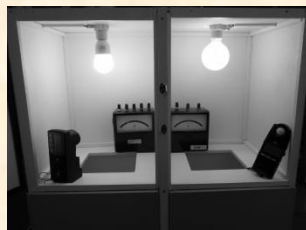
アナログ電子回路



デジタル回路



過渡現象



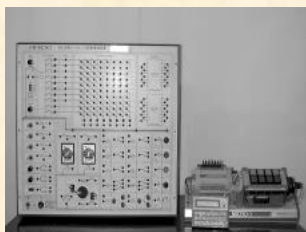
照明



磁性材料



信号処理



シーケンス制御



変圧器・誘導電動機



半導体ホール効果



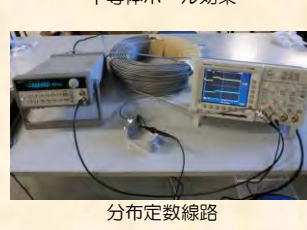
電力システム・同期発電機



パワーエレクトロニクス



デジタルシグナルプロセッサ



分布定数線路



高電圧試験




サーボシステム

特色ある授業 ② 製作実験

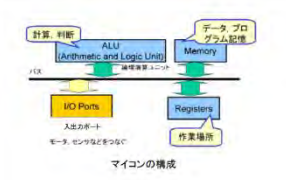
製作実験 (1年生後期授業)

この製作実験では、マイクロコンピュータを用いて、システム回路を製作する。授業の前半では、個人課題として、マイクロコンピュータを用いた基本的なシステム回路を実現し動作させていく。授業の後半では、グループ課題として、グループごとにマイクロコンピュータの基本的なシステム回路を組み合わせ、複合的なシステムを提案し実現していく。後半のグループ課題では、各グループ(5名程度)で議論しながら、実現したいシステムを検討し、自由な発想で、複合的なシステムを提案し、発表してもらう。そのシステム回路を製作する過程において、システム回路の基本的な要素やシステムインテグレーションについて理解を深める。

マイコン(マイクロコンピュータ)
コンピュータの機能一式(演算・制御装置(CPU)、メモリ装置(RAMやROM)、入出力回路(I/O)、タイマー回路など)を一つの集積回路(ICチップ)に詰め込んだ製品。家電製品や産業機械などに制御用コンピュータとして組み込まれている。




Arduino マイコンボードに搭載されている
Atmel社AVRマイコン



マイコンの構成

マイコン基板(マイコンボード)
マイコンと入出力回路などの周辺回路を1枚の基板上に集積し、手軽にマイコンを利用できるようにした回路。



Arduino Uno
Arduino Nano
Arduinoボード

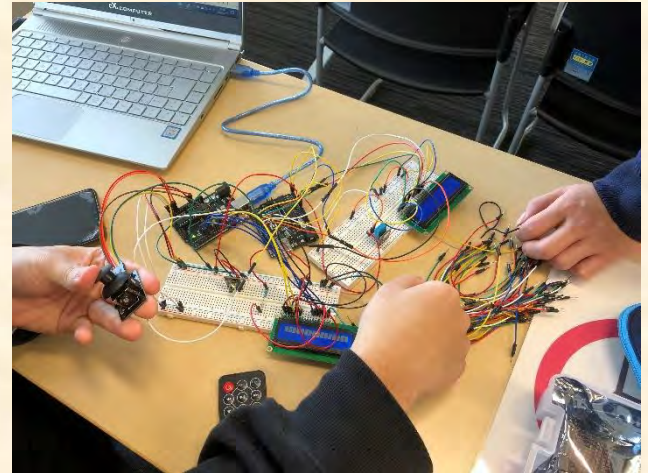
Arduinoとは

- Atmel社のマイコンAVRに、入出力ポートなどを備えたマイコン基板(Arduinoボード)やArduino IDE(統合開発環境)などの一連のシステム。
- ※以後、ArduinoとはArduinoボードのことを指す。
- Arduinoはハード・ソフトともにオープンソースで開発がおこなわれており、多くの互換機・クローンが存在。また、Arduinoにも多くのエディション(バリエーション)があり、用途や性能で機種を選ぶ必要がある。

テキストの例



プログラミング



ブレッドボードを用いた結線

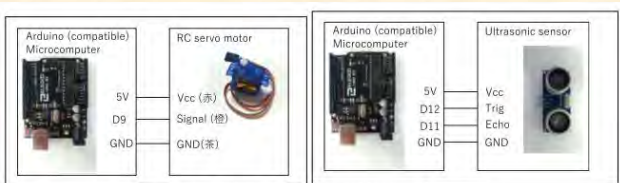
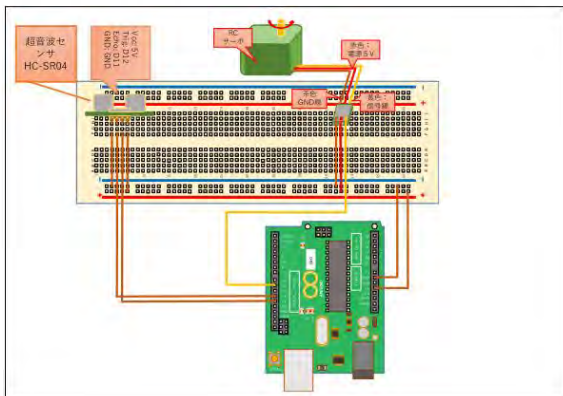
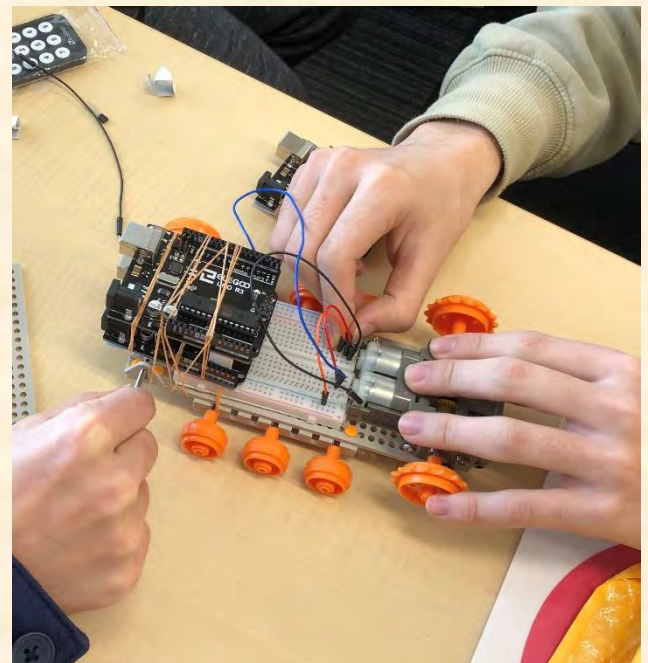


図. 超音波センサとRCサーボモータを組み合わせた場合の接続図



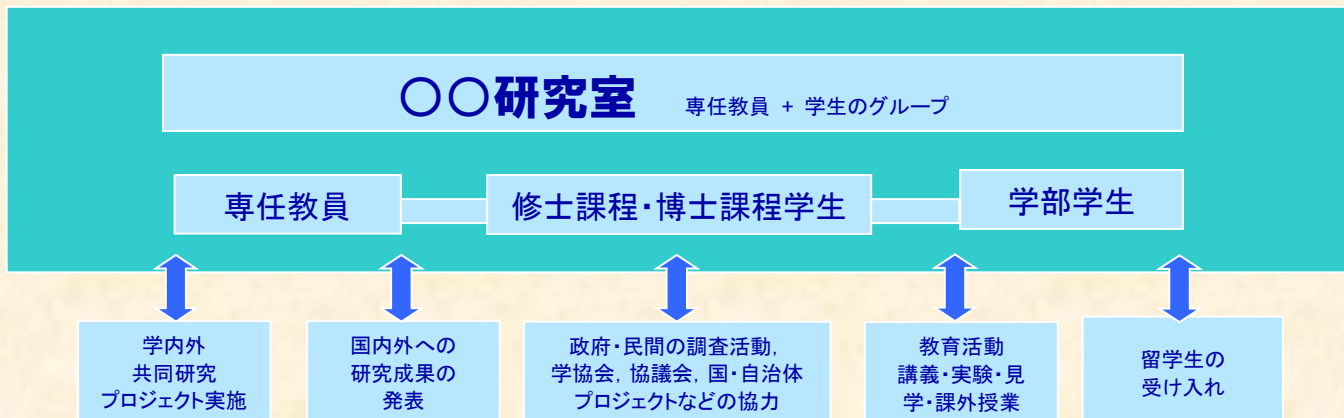
センサの機能と結線手順



製作したシステム

研究室の構成と各研究室の紹介

研究室は大学ならではのシステムであり、教員と学生が連携して、下記の図のように、研究プロジェクトの実施などを行っている。

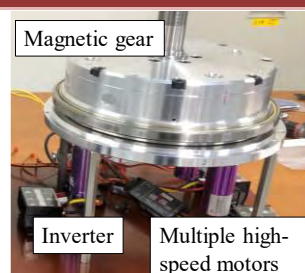


【モータドライブシステム研究室】准教授 相曽浩平

豊洲キャンパス 11Q32, 03-5859-8213, k-aiso@sic.shibaura-it.ac.jp



モータは「産業の筋肉」と言われ、私の身の回りの家電製品をはじめ、ロボット、自動車、飛行機の発展には欠かせない存在となっています。当研究室ではモータやジェネレータの効率化、小型軽量化、高性能化をテーマとして構造、駆動回路、制御の観点から研究活動を行っています。具体的には、(1)電気自動車用インホイールモータシステムの研究、(2)超高速モータの構造と制御技術の研究、(3)脱レアアースモータの研究に取り組んでいます。



磁気ギアを用いたEV用インホイールモータシステムの開発

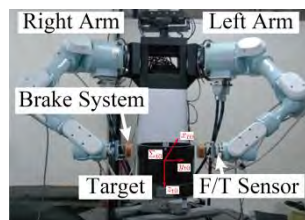
【宇宙ロボットシステム研究室】教授 安孫子聡子

豊洲キャンパス 11Q32, 03-5859-8209, abiko@sic.shibaura-it.ac.jp



人間がアクセスすることが困難な環境において活躍するロボットの研究を行っています。その1つが宇宙環境です。近年、スペースデブリ(宇宙ゴミ)の衝突事故により、宇宙環境の悪化が顕在化してきました。本研究室では、大型スペースデブリを安全に捕獲するシステムの提案と地上実験検証を行っています。捕獲手法のひとつとして渦電流ブレーキという電磁特性を用いて、自由回転運動するデブリの回転を静止させる手法を提案しています。

また、機敏な運動を可能とする航空ロボットの設計・開発を行っています。機敏性を有することで、従来機に比べ、外乱への応答性の向上、多様な飛行形態の実現が期待されます。それにより、これまで困難とされた複雑な作業が可能となると考えられます。その具体的なアプリケーションに対する手法を機体設計と共に提案しています。



渦電流ブレーキによる回転運動抑制実験

【ロボティクス研究室】教授 安藤吉伸

豊洲キャンパス 11O32, 03-5859-8210, yando@sic.shibaura-it.ac.jp



自律移動ロボットとは、センサ情報に基づき自動的に移動できる自動機械です。移動ロボットの研究では、実際に移動ロボットを開発し動作させてみて、はじめて問題点が見つかることも多い。そのため、移動ロボットを実際に開発し、実環境において動作させてみることは、移動ロボットの研究において大変意味があります。そこで本研究室では、各メンバーがそれぞれの研究テーマに基づき、実際に移動ロボットを開発し、コンピュータのプログラミングを行い、実環境でロボットを動作させることを目指します。その過程において、生じた問題点をクリアにし、解決方法を考察する事で、従来よりも良い移動ロボットの移動技術を開発する事が、本研究室の目的です。



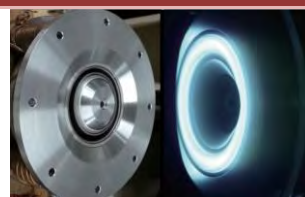
ロボットの開発

【宇宙電気推進研究室】准教授 川嶋 嶺

豊洲キャンパス 11C32, 03-5859-8216, reik@sic.shibaura-it.ac.jp



小惑星探査機「はやぶさ」で用いられたイオンエンジンに代表される電気推進機は、電気エネルギーを利用して「プラズマ」をつくり、それを秒速 30 km ものスピードで「投げる」ことで推進力を生み出すロケットエンジンです。当研究室では電気推進機や宇宙環境を利用する技術の研究開発を行っています。新しいアイデアをいかしたロケットエンジンを実際に設計・製作し、性能を試験する、というサイクルと一緒に取り組んでみませんか。



宇宙機用ホールスラスタと作動の様子

【電機応用システム研究室】准教授 齋藤 真

豊洲キャンパス 11I32, 03-5859-8228, saitom@sic.shibaura-it.ac.jp



本研究室では、新幹線駆動システムやハイブリッド自動車駆動システムなどの“電機システム”について、「劇的な小型化および低損失化」をキーワードに研究しています。電機システムは、電機機器とパワーエレクトロニクス（電力変換回路）を主な構成要素とし、昨今の地球温暖化対策に極めて重要な役割を果たしています。たとえば、新幹線駆動システムの電力制御効率を0.1%改善するだけで、旅客一人分の輸送に必要なCO₂の削減が期待できます。右の写真は、研究室で試作した新幹線駆動用順変換器のミニモデルです。体積を従来比1/10以下を目標に、従来とはまったく異なる電力変換回路を開発しています。



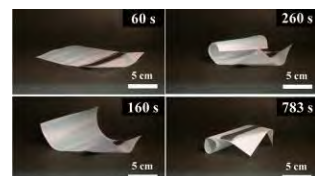
新幹線駆動用順変換器

【動的機能デバイス研究室】准教授 重宗宏毅

豊洲キャンパス 10032, 03-5859-8207, hshige@sic.shibaura-it.ac.jp



身の回りには未だ完全には解明されていない興味深い現象がたくさんあります。新しい現象を正しく理解することが出来れば、それを利用して新たなシステムを創発できます。さらに、その自分で構築したシステムを正しく理解することは、現象の理解を進めます。以上が計測制御工学の基本となります。当研究室では、様々な現象から機能を取り出すことによって、現存する社会課題を解決する方法を探求します。具体的な研究題材は、(1) 環境適合性の高い紙を基板としたエレクトロニクス、(2) 立体回路基板の簡便な形成法とその応用、(3) 帯電を利用した新奇トランスデューサ、(4) 液/液界面に浮遊する物体の位置制御システム、などがあります。3Dプリンタやプリント基板を用いた実験から、有限要素法や非線形動的解析といった理論まで幅広いことに興味を持ち挑戦してください。



自律構造形成する紙基板

【電磁アクチュエータ研究室】教授 下村昭二

豊洲キャンパス 10M32, 03-5859-8208, simomura@sic.shibaura-it.ac.jp



電磁アクチュエータとは、“電磁力で動くもの”という意味です。広い意味では、電気エネルギーを機械エネルギーに変換するデバイス（装置）と言えるでしょう。代表的なものにはモータがありますが、モータは電気自動車（Electric Vehicle）やロボットの動力源として重要な役割を果たしています。日本は自動車大国と呼ばれ、産業用ロボットの分野では先進国といわれています。このような技術立国日本を支える一端を担っています。当研究室では、新しい電磁アクチュエータの開発や従来機の性能向上について、元気の良い芝浦工大の学生とともに、日夜、研究を続けています。



開発したリニアモータ

【低温電子物性学研究室】教授 鈴木栄男

大宮キャンパス 3201, 048-720-6364, t-suzuki@sic.shibaura-it.ac.jp



低温物理学とは、物質の温度を液体ヘリウム温度(4.2 K)くらいの低い温度まで下げ、熱振動による雑音を消して物質内部の電氣的、磁氣的状態を調べる学問分野です。研究例として、量子スピン磁性体と呼ばれる「磁氣的な揺らぎ」の大きな物質の磁氣的な振舞を強磁場を印加したり、さらに温度を下げたりして調べています。このような測定を通して、新しい物質の状態を見つけたり、その物理的な発現機構を解明することを目指しています。基礎研究の分野ですが、基礎物理の結果が最終的に工学的な応用に結び付いた例は数多くあります。今の研究が、50年後に應用されているかもしれません。



超伝導マグネットと冷凍機

【パワーエレクトロニクス研究室】教授 高見 弘

豊洲キャンパス 11K32, 03-5859-8212, takami@sic.shibaura-it.ac.jp



パワーエレクトロニクスとは、パワー（power）とエレクトロニクス（electronics）と制御（control）の技術が有機的に融合し、小さなエネルギーで大きなエネルギー（電力）を自在に制御する技術分野です。当研究室では、独自のロバスト制御法に基づき、高度に制御された電力変換装置によって、電気エネルギー変換システムの高効率、高品質化、容量拡大に取り組んでいます。研究目標は、(1) 環境にやさしいエネルギー変換システム、(2) 高性能な電力変換システム、(3) 高機能なエネルギー変換制御の達成です。



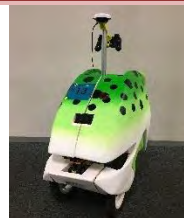
木質バイオマス燃料スターリングエンジン
発電機搭載非常用電源車

【フィールドロボット研究室】教授 長谷川忠大

豊洲キャンパス 11E30, 03-5859-8211, thase@sic.shibaura-it.ac.jp



科学技術の急速な発展により、実世界の様々な物をセンシングでき、それら収集したビッグデータを使った人工知能の学習で、高度な認識・判断・制御を行える「超スマート社会」に向けた様々な研究開発が進んでいます。本研究室では、超スマート社会の実現に向け、フィールドロボットの知能化技術、自律運転、それらの要素技術の研究開発を行っています。例えば、クローラダンプの自律運転やミュージアムの案内ロボット、点検用ドローンの自律飛行などをテーマに研究を行っています。



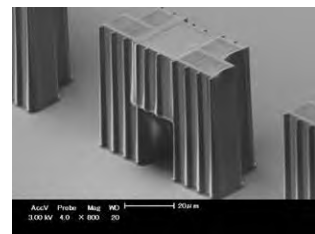
つくばチャレンジ用自律移動ロボット

【エネルギー物性研究室】教授 西川宏之, 特任准教授 Nitipon Puttaraksa

豊洲キャンパス 11A32, 03-5859-8217, nishi@sic.shibauta-it.ac.jp



「高いエネルギーの粒子線により物質を観る・加工する」をモットーに、量子ビーム（電子、光、イオン）を駆使して、環境やマイクロ・ナノテクノロジーによるものづくりに重点を置いた研究を行っています。これにより環境にやさしい蛍光材料や優れた機能を有する微小電子機械の創成など、新しい材料・デバイスの創成に取り組んでいます。卒業研究では、高度な分析・微細加工技術を用いて、自らの手を動かし、材料創成やものづくりに取り組んでいます。具体的には、(1)プロトンビーム描画(Proton Beam Writing: PBW), (2)微小電子機械システム MEMS (Micro-Electro Mechanical Systems) の創成, (3)宇宙環境材料: 宇宙環境空間でのガラスやポリマーの帯電・劣化メカニズムと防止, (4)電子・光デバイス (試験管や真空, イオンで創る先端材料, デバイス) などを研究テーマとしています。



水素イオンで創るマイクロ螺旋門



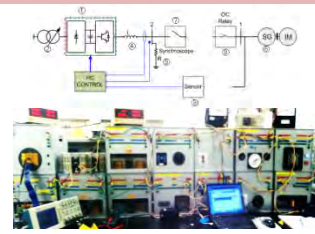
2011年ユヴァスキュラ大学(フィンランド)およびチェンマイ大学(タイ)から物理学(博士号)を取得。2011年より博士研究員として、ユヴァスキュラ大学生物環境科学科およびナノサイエンスセンター、理化学研究所(日本)原子物理学研究室等に勤務。2018年、キングモンクット工科大学トンプリ校(タイ)のナノ科学・ナノテクノロジー大学院プログラム講師。研究分野は、ナノテクノロジー、微細加工、生物学的応用など、多岐にわたる。

【電力システム研究室】教授 藤田吾郎

豊洲キャンパス 10Q32, 03-5859-8206, gfujita@sic.shibaura-it.ac.jp



最近脚光を浴びている風力・太陽光などの自然エネルギーや、燃料電池・バイオマスなどの新エネルギーは、今後どこまで普及するのでしょうか？単に発電機と負荷を電氣的に接続するだけでは、電力を無駄なく有効活用することは不可能です。周波数や電圧の制御問題、さらに高効率で運転するための最適運用の課題があります。最近では電気事業の規制緩和がすすみ、複数の電気事業者がいかにして共存しながら競争を行うかといった問題も含まれてきました。本研究室では数値シミュレーション技術と、現在開発中のモジュール型電力系統実習装置の組み合わせをコアとして、これらの問題を解決する研究を進めています。



スマートグリッドの実証実験

【知能システム研究室】教授 安村禎明

大宮キャンパス 4504-2, 048-687-5734, yasumura@sic.shibaura-it.ac.jp



近年の人工知能研究の進展はめざましいものがあります。知能システム研究室では、人工知能、特に機械学習とその応用に関する研究に取り組んでいます。機械学習とは、コンピュータに学習する機能を実現しようとする技術で、現在の人工知能技術での中心的役割を果たすディープラーニングも機械学習手法のひとつです。本研究室では、機械学習をメディア処理や自然言語処理に応用しています。例えば、2次元画像(写真)からその3次元形状を学習によって復元する研究や、twitter やブログから商品などの評判を分析する研究などに取り組んでいます。



2次元画像から3次元形状復元

【ロボットタスクシステム研究室】教授 吉見 卓

豊洲キャンパス 11E32, 03-5859-8215, yoshimit@sic.shibaura-it.ac.jp



少子高齢化社会の到来を控え、人手不足を補う切り札として、人に代わり様々な作業を行ってくれる、賢く、器用なロボットの登場が期待されています。現在、多くの研究機関で、研究開発が精力的に進められていますが、できることが限られているのが現状です。本研究室では、工場や施設内から人々が暮らす日常生活空間に至るまで、さまざまな環境・状況に柔軟に対応しながら目的の作業を遂行することができる、高度な能力を備えたロボットの実現に向けた研究を行っています。そのため、①力制御など各種センサフィードバック制御の適用により、ロボットアーム・ハンドシステムに様々な作業(タスク)を実現する技能・スキルを持たせる研究、②作業環境への情報の配置や作業手順の標準化と技能・スキル動作の活用による、実用的なロボットシステムの構築法に関する研究に取り組んでいます。



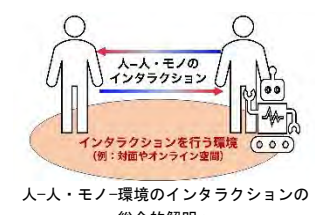
2台のロボットアームの協調による飲料缶の蓋開け動作

【ヒューマンインタラクション研究室】助教 米満文哉

大宮キャンパス 4508-1, 048-687-5011, fyone@sic.shibaura-it.ac.jp



私たちの日常は、初対面の人との会話、商品の購入、ロボットやAIチャットボットとのやり取りなど、様々なインタラクションで満たされています。では、どんなときにインタラクションしたい(or したくない)と感じるのでしょうか？インタラクションの仕方は、環境によってどう変わのでしょうか？このような問いに挑むために、本研究室では人と人、人とモノ、人と環境のインタラクションに着目して、社会における人々の行動や感情を包括的に理解することを目指しています。具体的には、認知科学の観点から人の心を情報処理装置として捉え、人型ロボットに対する感情的意思決定や、消費者の購買意欲の背後にある認知メカニズムを含む多様なテーマに取り組んでいます。これらの研究を通じて、人間中心の技術開発に資する知見を提供し、人が技術と快適に共生する豊かな未来の実現を目指します。



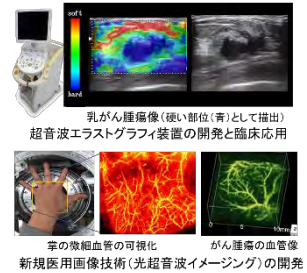
人-人・モノ-環境のインタラクションの総合的解明へ

【先端医工学システム研究室】教授 椎名 毅 (SIT 総合研究所所属)

豊洲キャンパス 本部棟 11A07-2, 03-5859-8666, shiinat@sic.shibaura-it.ac.jp 電気応用実験・電気工学ゼミナール(学科科目)



最も複雑で神秘的なシステムと言える生体について、肉眼では見えない内部構造や機能を、非破壊的に可視化し探究することは、ブラックボックスの内部を解明する面白さと同時に、生命の仕組み解き明かし、さらにそこから診断・治療に有益な情報を得ることが期待できます。当研究室では、生体に対し非侵襲な超音波や光を用いて、新規生体イメージング技術等を開発し、新たな診断・治療を可能にする医療機器を実用化することで、医療技術を向上させ、健康長寿社会の実現を目指します。センサ開発やイメージング法などの基礎から、企業との共同による医療機器の実用化まで幅広く取り組んでいます。これまで、組織の硬さを可視化するエラストグラフィを実用化し、最近では光と超音波を統合した光超音波イメージングで、体内の微細な血管を実時間で可視化しがんやリウマチなど早期診断を目指す光超音波イメージングの研究を進めています。



芝浦工業大学工学部電気電子工学課程電気・ロボット工学コース 非常勤講師のプロフィール

入倉 隆

応用実験 1・2 (学科科目)



1956 年生まれ。1979 年早稲田大学理工学部電気工学科卒業。運輸省交通安全公害研究所主任研究官、芝浦工業大学教授などを歴任。博士(工学)。元照明学会副会長。専門は、視覚心理、照明環境。著書に、「奇想天外な目と光のはなし」(雷鳥社)、「脳にきく色 身体にきく色」(日本経済新聞出版社)、「視覚と照明」(裳華房)などがある。

上司 豊

電気システム設計



1955 年生まれ。1980 年武蔵工業大学を卒業し、日本テキサスインスツルメンツ(株)に入社。プロセス関連の技術営業。その後 DSP(デジタル・シグナル・プロセッサ)のマーケティングの仕事に 25 年以上従事しました。その間、University Program と言う、大学支援の仕事も行っていました。2013 年よりスマートエナジー研究所に勤務。中村良道先生と一緒にプロジェクトベース・ラーニングで楽しい授業を行います。

唐鎌敏夫

応用実験 1・2 (学科科目)



1955 年生まれ。株明電舎の工業用コンピュータを活用して「ものづくり」を正確、かつ、効率よく行い、更に(特別高圧)変電設備に計測機器を設置して省エネ化を推進しました。国際電気標準会議(IEC)のパワーエレクトロニクス技術委員会、モータインバータ諮問委員会のエキスパートとして、日本の「ものづくり」のすばらしさを伝えることができると考えています。

永沢 健

電気工学技術英語



1989 年千葉大学工学研究科にて修士課程修了、2004 年英国 Sussex 大学にて MSc of Innovation & Technology Management 取得。以後ドイツ、米国、イスラエルなどの太陽光発電をリードする外資系企業に勤務。英語をコミュニケーションの重要なツールとして捉え、その経験を皆さんと共有する。この授業を通し、皆さんがグローバルなコミュニケーションを恐れず、楽しむきっかけになればと願っています。

中村良道

電気システム設計(学科科目)



1980 年芝浦工業大学電気工学科卒業。現(株)スマートエナジー研究所。分散電源(太陽光発電、燃料電池)など、インテリジェントな電源の設計開発に、およそ 20 年携わり、持続可能な低炭素社会の実現へ向けて、「自律的なエネルギーシステム」のビジョン作成や、エネルギーシステムづくり、各地域に合ったコンソーシアムの企画推進を行っている。上司先生と一緒に、プロジェクトベース・ラーニングで楽しい授業を心がけている。

早松由紀見

電気工学技術英語



1993 年法政大学大学院電気工学専攻修士課程を修了し、シチズン時計に入社。研究所で回路設計や圧電素子の開発などを行い、14 年間勤務後退社し、技術翻訳者に転身。マニュアルや仕様書、カタログなど様々な媒体を翻訳している。英語ができる技術者は仕事の幅が広がり、異なる視点で会社や自分を見つめることができる。苦手意識を持たず、楽しく英語を学べるよう工夫していきたい。

福田成彦

発電工学



1957 年生まれ。1983 年北海道大学工学部電気工学専攻修了、(株)明電舎入社。短絡試験業務、電力会社様の配電用変電所のシステム設計を経て、電力貯蔵設備のプロジェクトに参画。JEMA(日本電機工業会)等の活動で、社外及び海外の人々と接する中で、日本の地盤沈下と海外、特に韓国や中国の人々の学ぶ貪欲さ、アグレッシブさを痛感。日本の再生には、若年層の教育の充実が重要。学ぶことの楽しさを感じ、貪欲に世界を変える気概を持って欲しい。

松本 聡

応用実験 1・2 (学科科目)

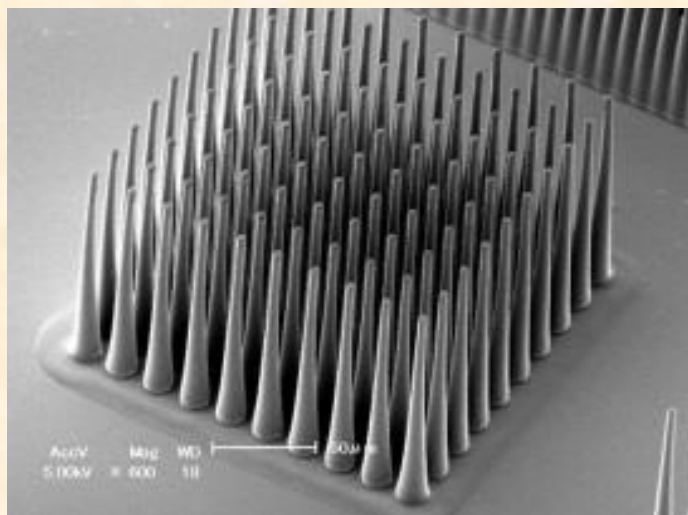


1955 年生。1984 年東京大学大学院博士課程修了(工学博士)。1984~2007 年(株)東芝にて高電圧絶縁技術を担当。2003~2007 年九州工業大学工学部客員教授。2007~2021 年芝浦工業大学工学部電気工学科教授。電気学会副会長(2019~2020)、放電学会会長(2016~2018)、IEEE(Senior Member)。電気学会フェロー。専門は高電圧工学、電気絶縁材料。

代表的な設備と教育

■フレキシブル実装工学研究センター

芝浦発、世界初の小型プロトンビームライティング（PBW）装置によりモノづくりの研究に取り組んでいる。PBWにより高機能かつユニークな高アスペクト比微細構造を構築可能。



■マイクロ化学デバイス製作用設備

ソフトリソグラフィー技術を用いて、ポリマーを微細加工してマイクロ化学デバイスを製作できる設備である。



■バイオマス・ソーラー電源車

バイオマス燃料とソーラーパネルで電気とお湯を非常時に供給できる電源車を開発している。



■テクノプラザにおけるドローン実験

大学共用スペースであるテクノプラザを使用して、ドローンの飛行実験を実施している。



グローバル化への取り組み

① 海外 gPBL (global Program Based Learning) の実施

いずれも 10 名程度のグループで約 10 日～2 週間実施
 現地の学生とともに普段と異なる視点で電気工学を学ぶ

- ・ HUST (Hanoi Univ. of Sci. and Tech.) (ハノイ理工科大学)
 パワーエレクトロニクス & ロボティクス & 電力システム
- ・ NTUST (National Taiwan Univ. of Sci. and Tech.) (台湾科技大学)
 パワーエレクトロニクス
- ・ Harbin Institute of Technology Shenzhen Graduate School
 (ハルビン工科大学深圳校) ロボティクス
- ・ Pusan National University & University of Ulsan
 (釜山国立大学, 蔚山大学) ロボット研究室体験
- ・ Institut Teknologi Bandung (バンドン工科大学) 電力システム など

② 派遣英語研修

HUST(ハノイ)とAPU(マレーシア)にてそれぞれ実施

③ 英語授業

- 「Electric Measurements」(2 年生)
- 「Introduction of Electrical Engineering Research」
- 「Fundamental Electric Circuit」「Mechatronics」
- 「Applied Mathematics」「Power Electronics」(3 年生)
- 「Electric Railway」(4 年)
- 「基礎実験 1」「基礎実験 2」(2 年生, 一部は留学生が TA 担当)
- 「応用実験 1」「応用実験 2」(3 年生, 一部は留学生が TA 担当)

④ 留学生の増加

特にマレーシア、ベトナム、ブラジル(短期)、アフリカ諸国が多い
 研究ミーティングの英語化, 研究室英会話実施

⑤ TOEIC 強化各種対策を実施

就職推薦順位に影響, 研究室配属推薦順位に影響

⑥ 大学院は研究室により国際学会発表必須



内容
 ラボツアー
 ロボットミッション紹介&実習
 機能改善点討論
 ショッピング(デザイン&部品関連)
 ロボット改良, 進捗プレゼン
 ロボット改良&実演, 競技会

HUST(ロボット)PBL では
 ライントレースロボットを製作

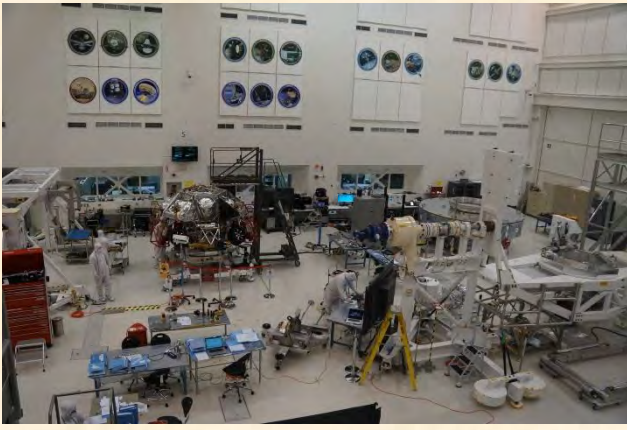
内容
 ・ Z ソースインバータの講義
 ・ そのシミュレーション
 ・ 電力系統シミュレータでの実験

HUST(パワエレ)PBL では
 パワエレ設計やシミュレータ操作を理解

NTUST(パワエレ)PBL では
 メーカー並みの回路設計
 プロセスを体験

内容
 DC-DC コンバータシステムの設計
 ・ 基本原理と制御設計の講義
 ・ コンバータと制御器のシミュレーション
 ・ 回路の製作と実験





アメリカ・NASA gPBL



ハンガリー・ブダペスト gPBL



ベトナム・ハノイ理科大学電力システム gPBL



インドネシア・バンドン工科大学電力システム gPBL



ベトナム・ホーチミン工科大学電力システムインターンシップ



メキシコ受入型 gPBL



マレーシア・UNITEN 受入型 gPBL



東南アジア協定工学系大学との合同オンライン gPBL

期待される電気・ロボット女子



女性技術者の活躍の場は広がってきており、これまで男性技術者が中心の世界であった現場事業所においても、技術者をはじめとした女性社員の進出が目立っている。これに連動して、理系女子を支援するウェブサイトが発信されるなど、キャリア育成としての道筋も充実されつつある。本コースでも電気・ロボット女子の育成に力を注ぎ、将来業界で活躍できる女子学生の輩出に努めている。

電気・ロボット工学コース

(旧・電気工学科)からの就職先

(順不同、1994年度卒以降、大学院卒含む)

- (株) e-Front
- (株) IHI
- (株) JSOL
- (株) NTT データ・アイ
- (株) NOVA
- (株) VNS
- (株) アビバ
- (株) ウェザーニューズ
- (株) エスピーック
- (株) クロスキャット
- (株) ケーブルテレビジョン東京
- (株) コア
- (株) コダメメディカル
- (株) さなる
- (株) トップラン・テクニカル・デザインセンター
- (株) ネットマークスサポートアンドサービス
- (株) ビット
- (株) ベスト・システム・リサーチ
- (株) ラボテック
- (株) 在原シンワ
- (株) 関電工 [4名]
- (株) 東京精密
- (株) 日立情報システムズ
- (株) 日立情報通信エンジニアリング
- (株) 日立製作所
- (株) 日立栃木エレクトロニクス
- (株) 日立物流
- (株) 安川電機
- (一財) 発電設備技術検査協会
- DXC Technology
- NEC マグナスコミュニケーションズ(株)
- TOTO(株)
- Sumitomo Electric Wintec (Malaysia) Sdn. Bhd
- オムロン(株)
- オリエンタルモーター(株)
- カルソニックカンセイ(株)
- キヤノン(株) [3名]
- コンパックコンピュータ(株)
- コンビ(株)
- シャープ(株)
- スタンレー電気(株)
- ソニー(株)
- 東電設計(株)
- 日嘗コンサルタント(株)
- 日本電産(株)
- パイオニア(株)
- パナソニック(株)
- パナソニックヘルスケア(株)
- マイクロメモリー ジャパン(株)
- 沖電気工業(株)
- 関東航空計器(株)
- 埼玉日本電気(株)
- 三井造船(株)
- 三菱重工業(株) [2名]
- 三菱電機(株)
- 三菱電機ビルテクノサービス(株)
- 三菱電機特機システム(株)
- 大洋電機産業(株)
- 大崎電気工業(株)
- 大日本印刷(株)
- 電力広域的運営推進機関
- 東京計器(株)
- 東芝テック(株)
- 日本ランコ(株)
- 任天堂(株)
- 能美防災(株)
- 東日本旅客鉄道(株)
- 富士ソフト(株)
- 富士通エレクトロニクス(株)
- 富士電機(株) [2名]
- ユニプレス(株)
- 帰国 (2名)



女子技術者の活躍は
業界誌でも話題に!

内閣府などでは
男女共同参画として位置づ

電気事業連合会
(パワーアカデミー)でも

