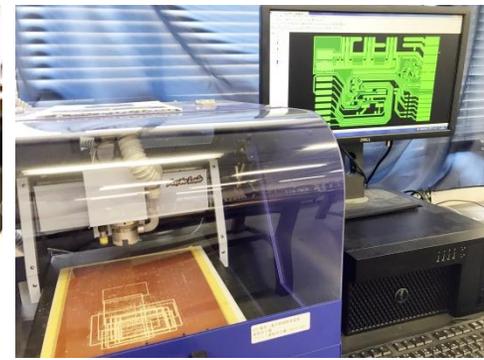




National Institute of Technology,
Gifu College

電子制御工学科

Department of Electronic
Control Engineering



A multi-story modern building with a glass entrance and concrete facade. The building has several windows and a prominent glass entrance area. The sky is overcast.

電子制御工学科ってどんなところ？

Introduction to Department of Electronic
Control Engineering

電気・電子



```
from numpy import *  
from matplotlib.pyplot import *
```

```
class OpticalSystem:  
    def __init__(self):  
        self.elements = []  
        self.ray_source = []  
  
    def defineOpticalElements(self, elements):  
        self.elements = elements  
  
    def addOpticalElement(self, element):  
        self.elements.append(element)
```

情報



機械



電子制御工学科は**電気・電子**，**情報**，**機械**の融合学科です。幅広い分野を学ぶことでロボット技術やIoTなどの統合知識の基礎を身につけます。

卒業後は業種・職種を問わず幅広い分野からの求人があります。

卒業生の進路

学生の約半数が就職，半数が進学を希望します。高専の卒業生は専門性と実践力が高く即戦力として企業から高く評価されています。

就職

44%

電気・電子

電子機器，半導体製造メーカー

情報・通信

通信インフラ，システム開発企業

機械系・輸送機器

自動車，工作機械メーカー

サービス・その他

電力，石油，食品関連企業など

進学

*5年間の平均値

56%*

大学3年次編入

ほとんどの学生が国立大学の3年次に編入し，学部の卒業後は多くの学生が大学院へ進学

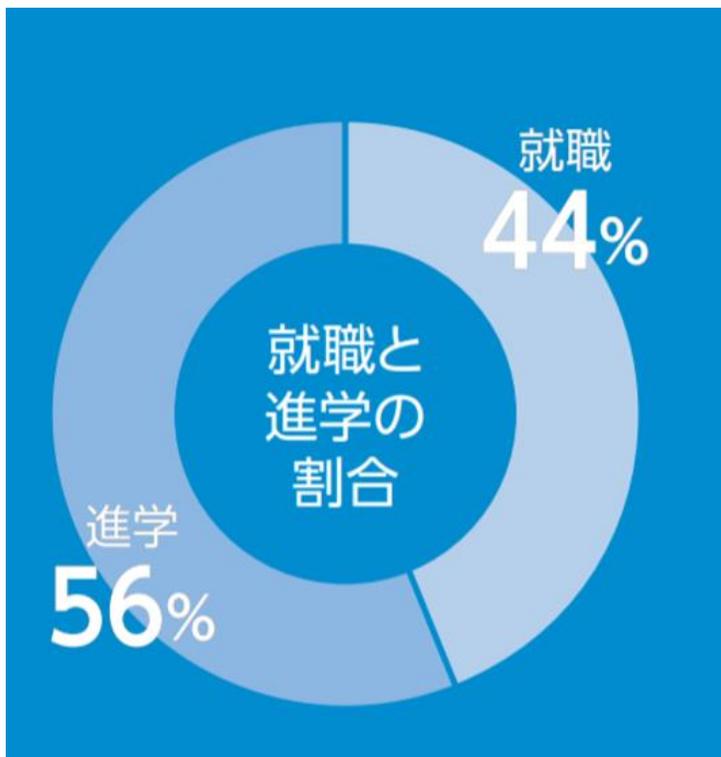
岐阜高専 専攻科 (2年間)

岐阜高専の専攻科に進学した学生は，学士の学位を得て就職，または大学院へ進学

進学した学生も研究活動等で大いに活躍しています。

主な進学先 ※過去5年間の実績

※過去5年間の実績



岐阜高専専攻科, 北海道大学, 東北大学, 千葉大学, 東京大学, 東京工業大学, 東京農工大学, 電気通信大学, 山梨大学, 長岡技術科大学, 新潟大学, 金沢大学, 名古屋大学, 名古屋工業大学, 豊橋技術科大学, 岐阜大学, 三重大学, 大阪大学, 神戸大学, 岡山大学, 広島大学, 九州大学 ほか

学科は, 電気・電子工学科, 機械工学科, 情報工学科, 知能機械, ロボティクス工学科, 海事学部などの複合学科

主な就職先 ※過去5年間の実績

自動車・航空宇宙



ロボットメーカー



社会インフラ（電気・ガス・情報通信）



食品・生活



業種は、機械系、電気系、情報系、それらの複合分野

職種は、生産技術、企画開発、設計開発、運用保守、営業技術

カリキュラム

低学年では基礎となる一般科目を中心に学び，学年が上がるにつれ専門科目(電気・電子系, 情報系, 機械系)の割合が増えていきます [くさび型教育]

	一般科目 (の一部)					専門科目 (の一部)				
1年次	数学 世界史	物理 地理	化学 美術	英語 体育	国語	電子制御工学概論 工場実習				
2年次	数学 日本史	物理 倫理	化学 美術	英語 体育	国語	電気基礎	情報処理	機械製図	デジタル回路 工場実習	
3年次	数学 政治・経済	英語 体育	国語			電磁気学 情報処理	電子回路 工業力学	電気回路 材料力学	工学実験 応用物理	
4年次	英語 第2外国語	国語 法学	体育			電磁気学 情報処理	電気回路 制御工学	計測工学 機械力学	工学実験 材料力学 応用数学	総合実験 基礎研究
5年次	第2外国語 英語					電子デバイス 情報応用工学	電動力デバイス 計算機アーキテクチャ	電子機器設計 ロボット工学	システム制御 卒業研究	

3年次・4年次 工学実験

工学実験では3年生前期に電気回路の実験，後期には自主制作に取り組みます。
4年生前期では機械・制御系の実験を行い，後期は安全教育や情報セキュリティ教育，高専祭の展示に向けた制作を実施します。

3年



3年次の実験ではオシロスコープなどの電子計測機器の使用法要や電子回路の作成方法・評価方法を実験や自主制作を通して学びます

▲ 自主制作内容のプレゼンテーション

▶ 作品のデモンストレーションとディスカッションの様子



4年



4次のより高度な電気回路の実験や，制御工学の実験を行なっています。また，学外講師による安全教育なども実施しています。

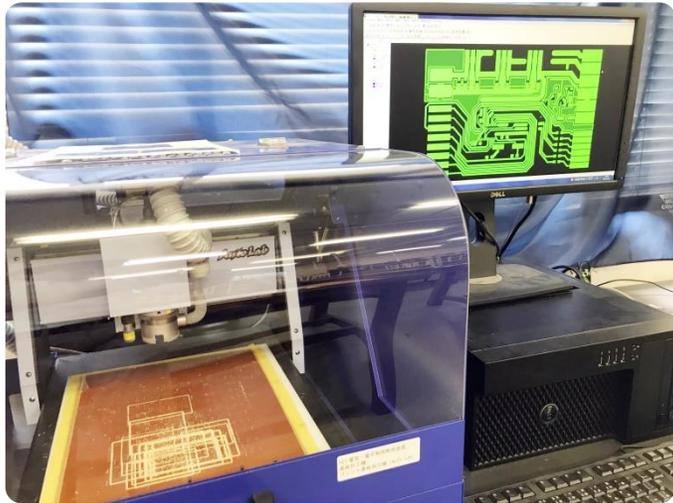
- ▼ 外部講師による授業
- ▲ ライトレースロボット制御
- ▼ 情報セキュリティ教育



4年次 電子制御総合実験

総合実験(4年前期)では、学科全教員の専門に関する少人数実験を4, 5名のグループで実施しています。学生は電気・電子系, 機械系, 情報系から2テーマを選択して高度な実験技術を学ぶことができます。

電気・電子系



電子回路の設計と制作

オーディオのための電子回路を設計し、電子部品をはんだ付けするための基板を作成します。また、回路の評価を行います。



半導体計測

トランジスタやダイオードなどの電子回路の基礎となる電子部品の特性を測定し、評価する方法を学びます。

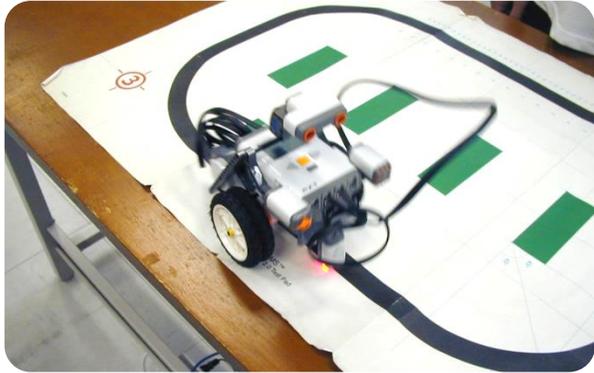


HDLを用いる回路の設計

コンピュータを用いてデジタル回路を設計する方法を学びます。モータの制御や画像処理を行うデジタル回路を設計します。

4年次 電子制御総合実験

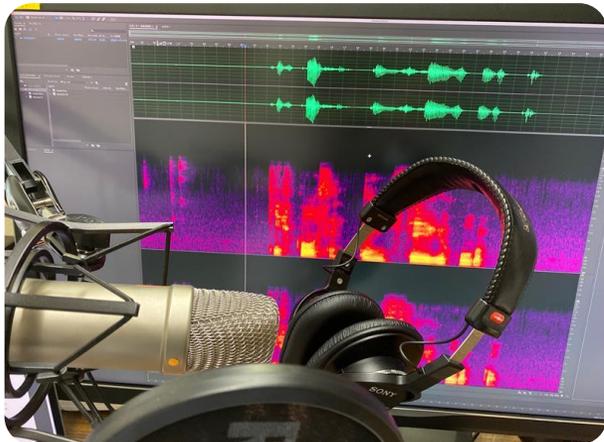
情報系



ライトレースロボットの制作を通して、ロボット制御に必要なプログラミングの知識を学びます。



コンピュータを用いる画像処理の方法を学びます。人の顔を認識するプログラムなどを作成します。



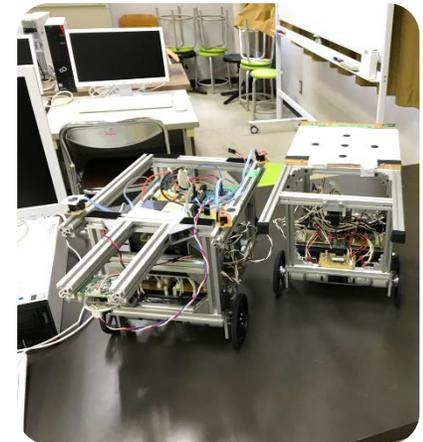
コンピュータを用いて音声や音楽を処理する方法(デジタル信号処理)を学びます。また、音を使って温度や距離を測るシステムを作ります。

機械系



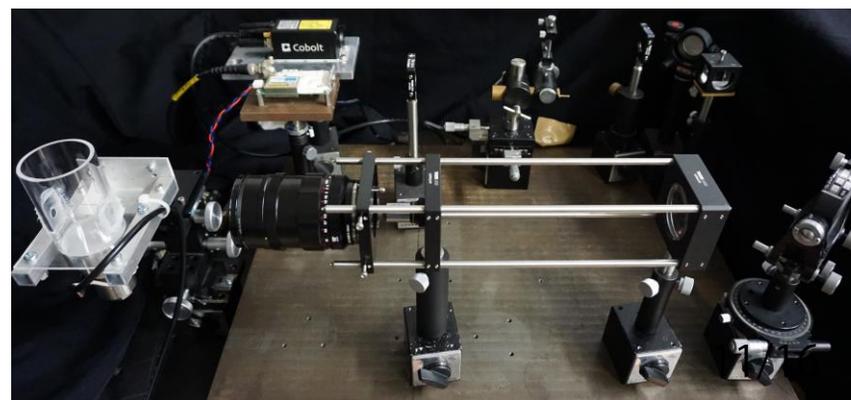
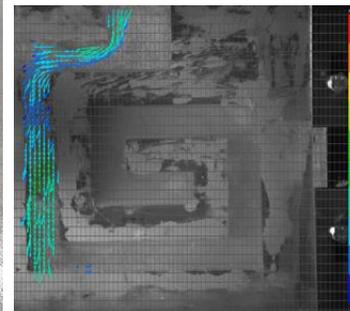
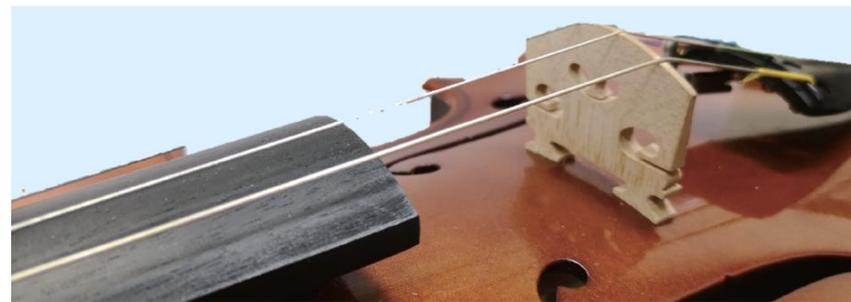
4足歩行ロボットの制御方法、各種センサを用いるロボットの制御、プログラミング方法を学びます。

遠隔で動く自動運転ロボットの実験です。モータやセンサに関する知識、ロボットを目的の場所に来るだけ早く、正確に移動させる方法を学びます。



電子制御工学科教員の研究 / 卒業研究

Research



P-Eヒステリシスループ自動測定システムの改良および物質の強誘電性の評価

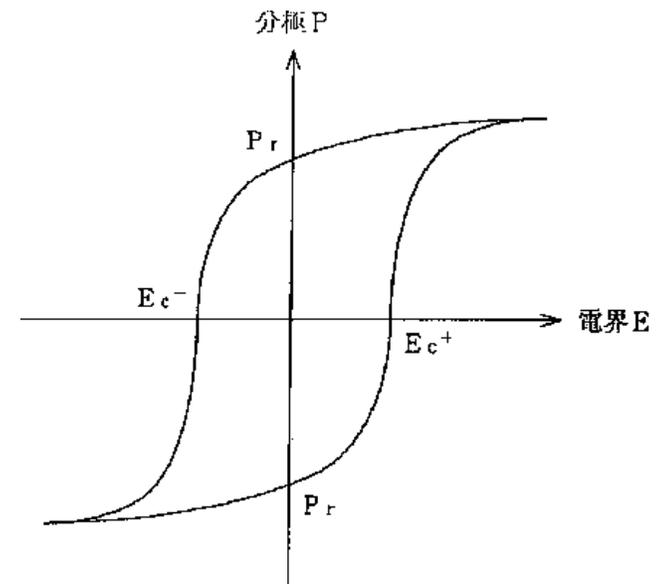
背景・目的

- ◆ 強誘電体は不揮発メモリの材料になるなど 現代生活において不可欠なものである。
- ◆ 物質の強誘電性は 分極Pと電界Eの関係 (P-Eヒステリシスループ) を測定することで評価できる。
- ◆ 物質の強誘電性は測定場所の 温度によって変化する。(=温度依存性)
- ◆ 本研究室の自動測定システムは 温度依存性が考慮されていない。

研究内容

- ◆ Visual Basic2017 を用いた温度補償器の作成および旧システムへの組み込み。
- ◆ 新システムを用いたより精度の高いP-Eヒステリシスループの測定とその物質の評価。
- ◆ 強誘電体の温度依存性の測定。

システムに強誘電体の温度依存性を考慮させる必要がある。



▲ P-Eヒステリシスループ

自励機械振動系の同期現象の制御に関するメトロノーム系を例とした数値計算

研究背景・目的

異なるリズムを持つ複数の周期的な現象が互いに影響を及ぼし合うことにより、それらのリズムが同調する同期現象の共振周波数を利用して、振動搬送機械などを効率良く自励振動で駆動する方法が検討されている。

研究内容

自励機械振動系の例としてFig. 1の様なメトロノームが二つ並んだようなモデルで、Excelで利用できるVBAで数値計算プログラムを作成し、不均一なパラメータ、条件下での動作確認を行う。また、効率の良い駆動が実現できるかを調べる。

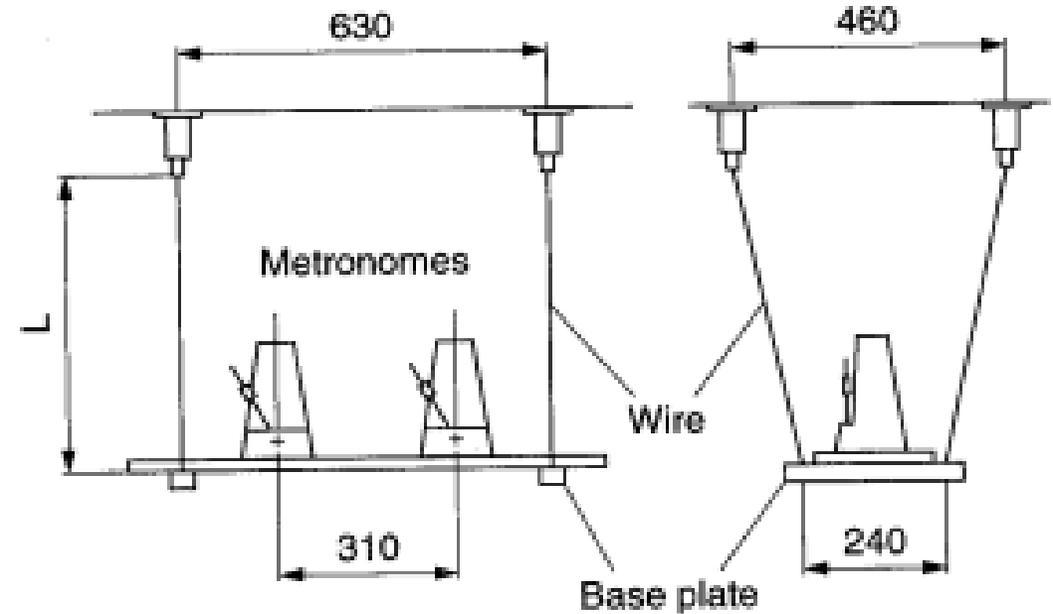


Fig. 1 実験装置

全方位カメラとレーザレンジファインダを用いた環境認識

ロボットの**自律移動**をするためには
環境認識を行う必要がある



3次元地図の作成を研究目標とする

全方位カメラ

- ・平方向全方位の画像情報を入手
- ・入手した画像はパノラマ展開する



レーザレンジファインダ

- ・周辺の距離情報を入手
- ・展開後の画像に距離情報を



全方位カメラ

撮影



撮影画像



レーザレンジファインダ

画像データと距離データの
の
二つのデータを用いて
周辺環境の測定を行う

ARによる3Dモデルの仮想空間配置

研究背景・目的

- 3Dモデルを現実空間に仮想的に配置する
- マーカーを使用しないことで現実への依存度を下げ、柔軟なAR空間を実現
- デバイスにスマートグラスまたはスマートフォンを用い、ユーザビリティを向上

研究内容

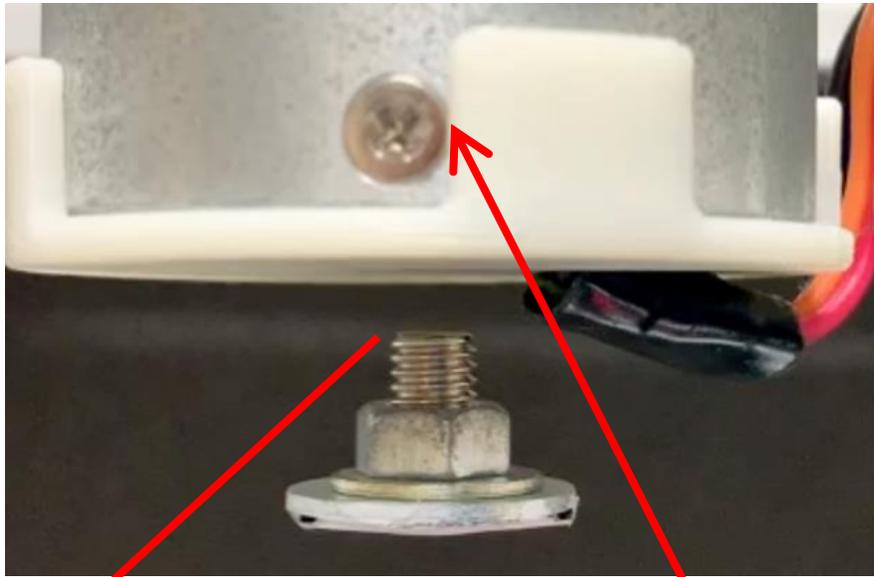
- スマートグラス（MOVERIO BT-200AV）にはジャイロセンサとカメラ搭載されているため、これらを用いて空間認識を行う
- 起動時に空間構造を把握するためキャリブレーションを行う
 - 現在地を原点とし、周囲の画像を取得
 - エッジ検出加工した複数の画像から空間を生成
- ジャイロセンサを併用した高速化
 - 取得した角度とキャリブレーションした空間から3Dモデルの配置情報を決定
 - リアルタイム画像処理の負担を軽減



研究室紹介 - 小林研究室 -

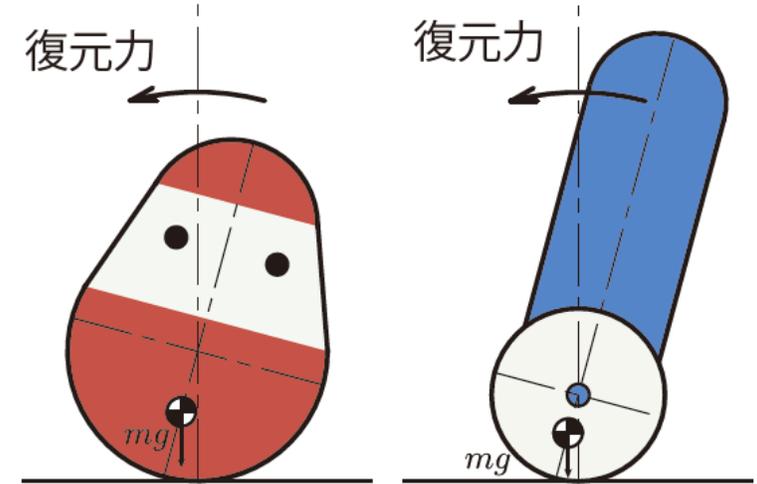
制御工学を活用して、**磁気浮上**や**移動ロボット**の**応用研究**を進めています。

- ①電磁石を用いた非接触支持搬送システム ②ツアーガイドロボットの開発
部品などを非接触で搬送できる。 科学館で展示物を説明しながら誘導を行う。



磁場と電流の変化から
部品の浮上位置を推定

電磁石の電圧を調整し、
部品の浮上位置を制御



ロボットは、ダルマのように動き、
転倒の心配がなく、安全に動く。
揺れに楽しさがあり、親しみを与える。

※位置センサが必要ないので、色々な物体が運べる！ ※ガイドロボットとして最適！

砂型造形のための型に流れる砂の流動調査

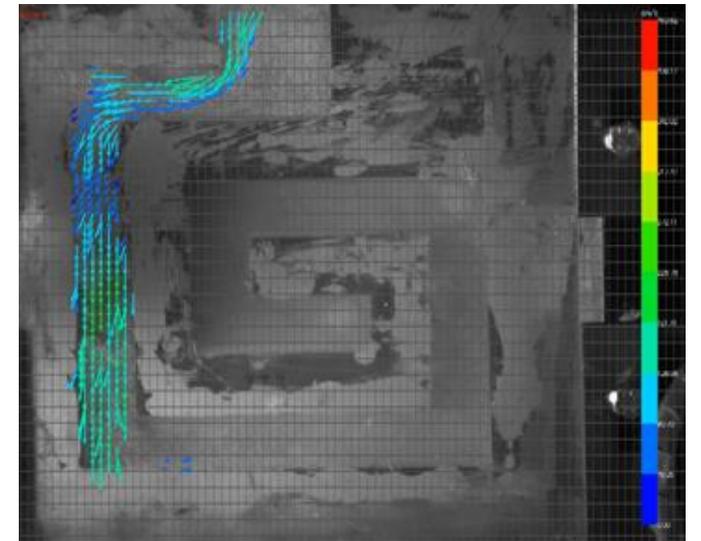
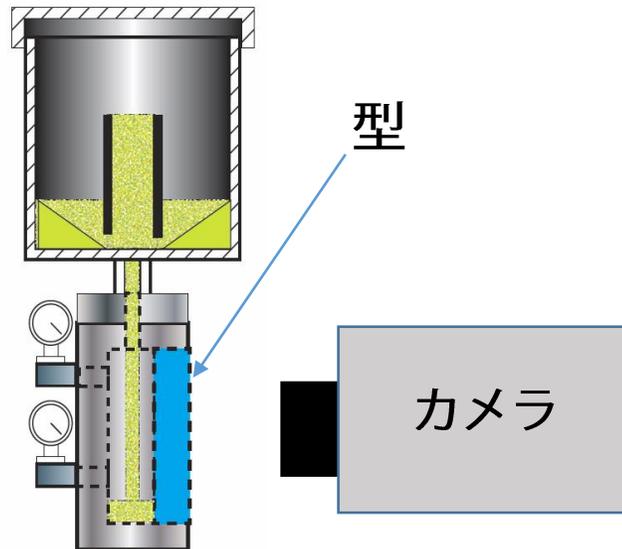
研究背景

鋳物の内部の空洞を作るために砂によって成形された型である中子を用いる。この中子を製作する際、砂を型に充填させることで成形する。型の形状に対する空気の抜け穴の位置や形状により砂の流動が変わり、その砂流動の良し悪しが欠陥の発生率に大きく起因する。本研究では砂の流動を再現するシミュレータを構築し、新たな型の設計手法を提案する。

研究概要

現在、実際に使用される試験型を用いて砂の射出実験を行っている。型に流れる砂の流動を撮影し、映像を流動解析ソフトで砂の流動を解析する。その解析結果を基に、砂の流動に対する物理パラメータを追加・同定させて、新たな砂流動のシミュレータの構築を行っている。

実験装置の一例



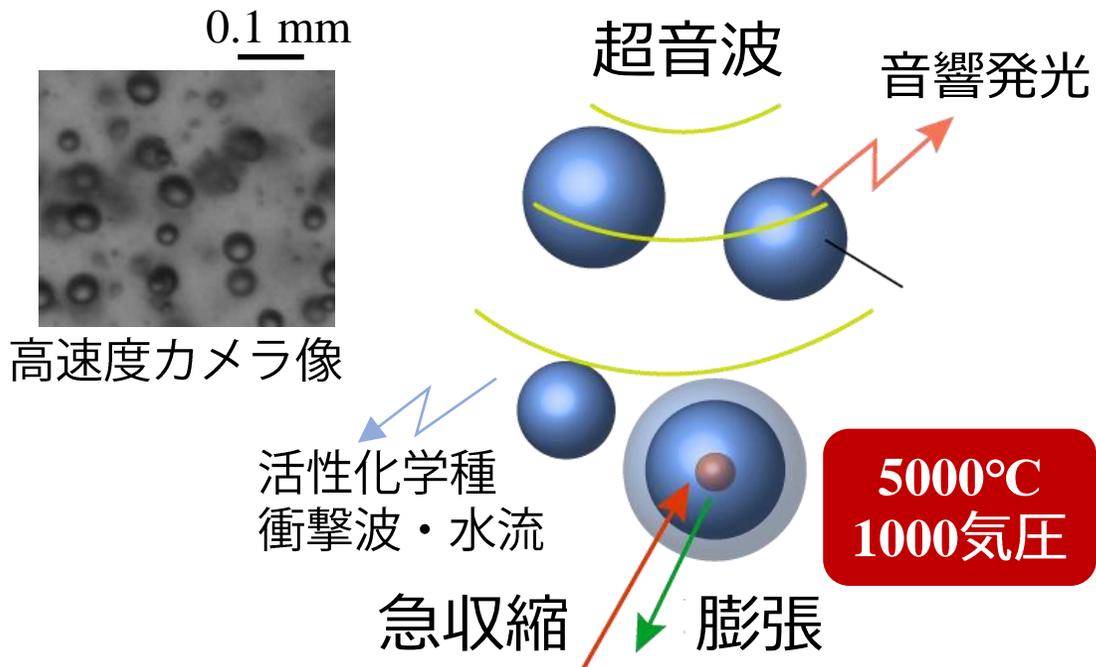
流動解析ソフトにより、映像の砂の流動を可視化様子。

光を使ってモノを計る“光応用計測”の研究をしています

テーマ1

音響キャビテーションの計測

強力な超音波によって水中にできる
小さな気泡をレーザを使って計測

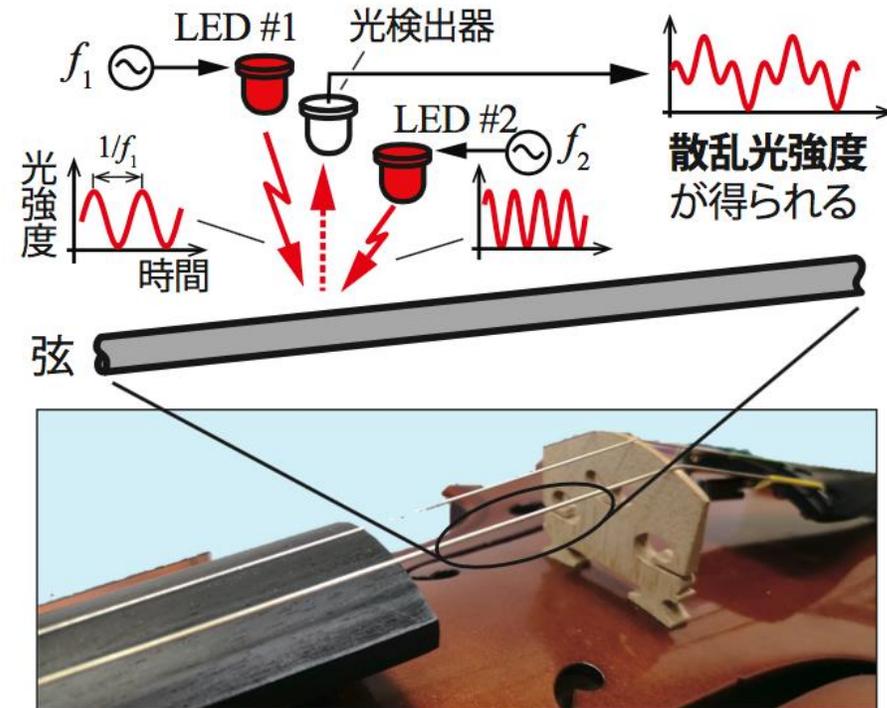


レーザで気泡の大きさや振動を調べる

テーマ2

弦楽器の計測

バイオリンの弦が振動する様子を
点滅する光を使って計測

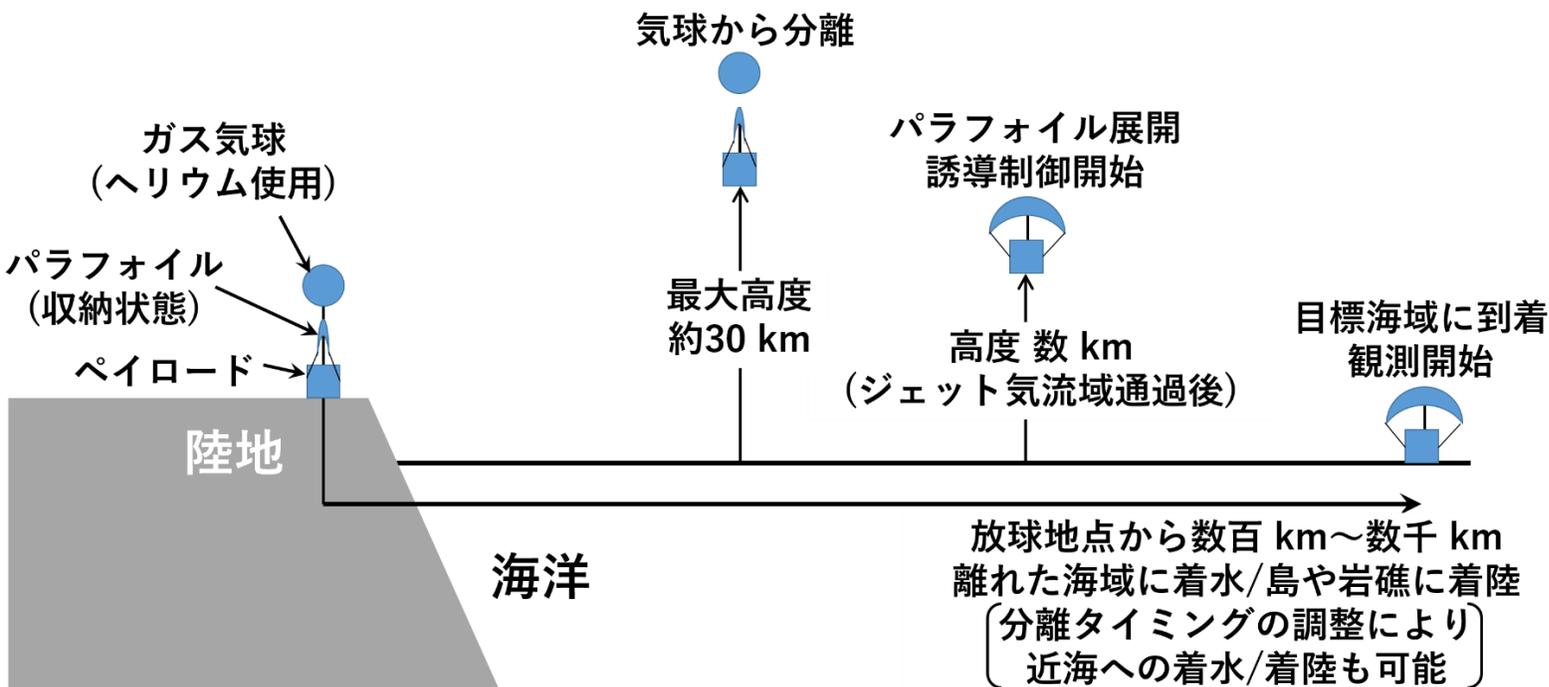


光の散乱を用いる弦計測法を開発

人類未踏の環境を見に行こう: 極限環境探査への挑戦

海洋観測機器の無人輸送システム

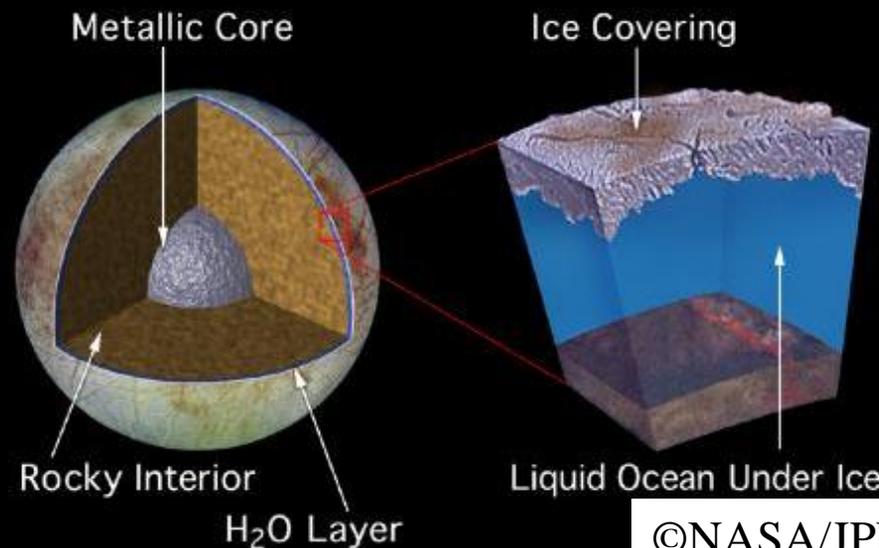
海底火山や台風直下のような危険な海域, また, 遠く離れたアクセス困難な海域に観測機器を安全かつ迅速に, 低コストで運ぶ超小型気球システムを開発しています



地球外海洋探査システム

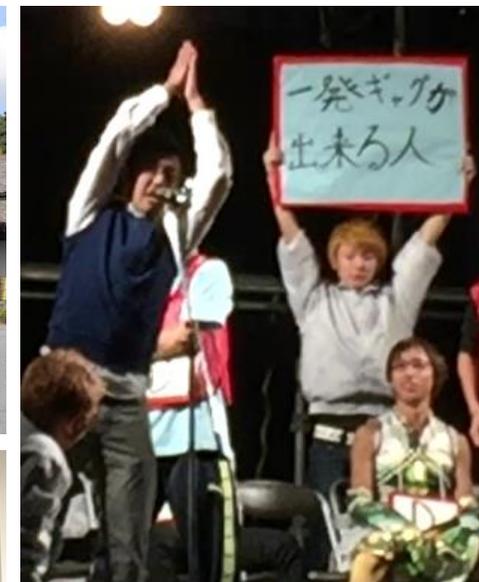
海がある天体は地球だけではありません

地球外の海の探査に向けて, 氷に覆われた海で活動可能なロボットの開発を試みています



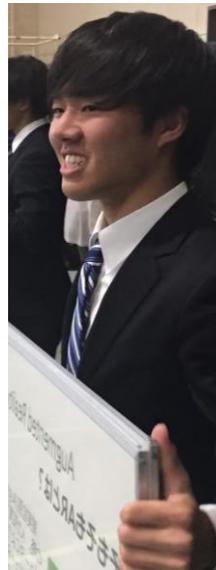
電子制御工学科の学生の生活や活動

School life



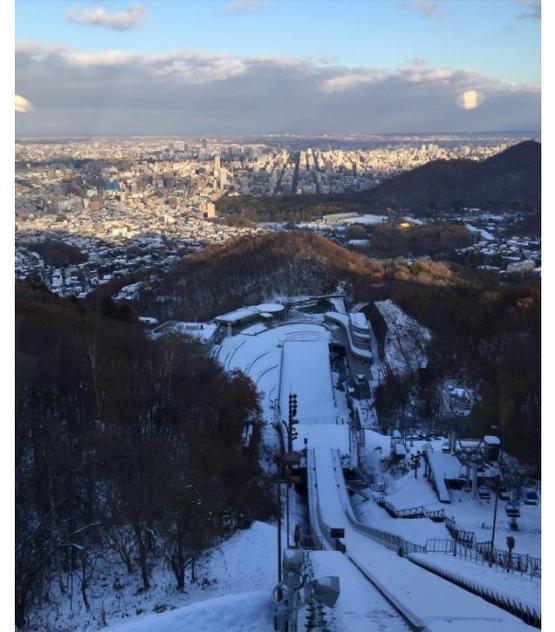
4年次 高専祭での展示（専門展）

4年次では高専祭で、これまで学んだ知識を統合して制作した作品の展示を行います。電子制御工学科では実験担当の教員がサポートを行なっています。



3年次・4年次 研修旅行

4年次には企業見学を兼ねた研修旅行を実施しています



▲ 3年次 研修旅行 (企業見学)

- ▶ 4年次 研修旅行 学生が研修地を決定します。(北海道, 九州など)



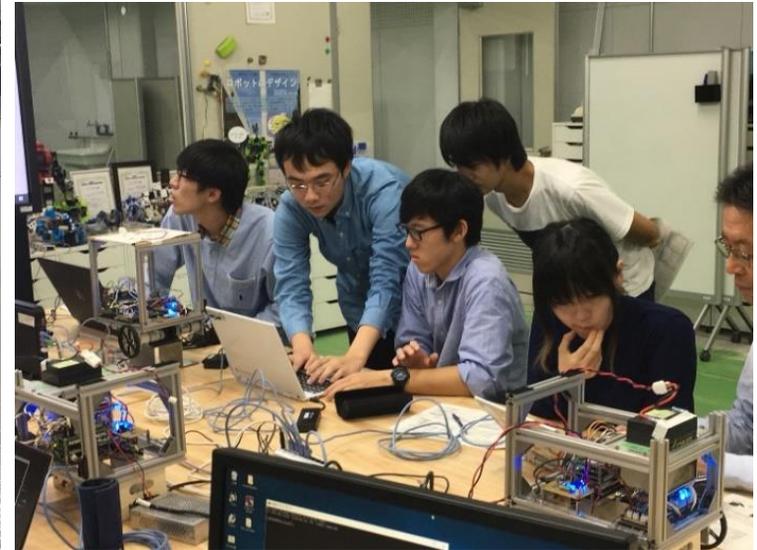
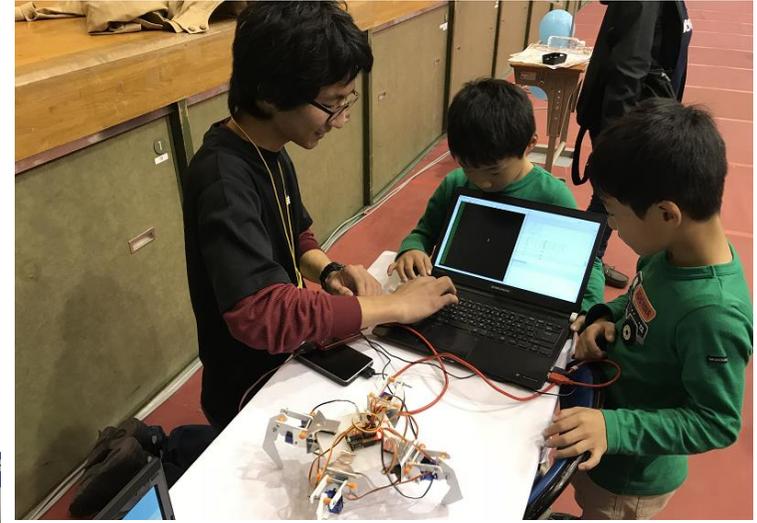
リテラシー教育活動や本校公開講座のティーチングアシスタント

電子制御工学科では学びを深める課外活動を積極的にサポートしています



◀ 電子制御工学科
学公開講座のティー
チングアシスタント

▶ リテラシー教育(サイ
エンスボランティア)
活動



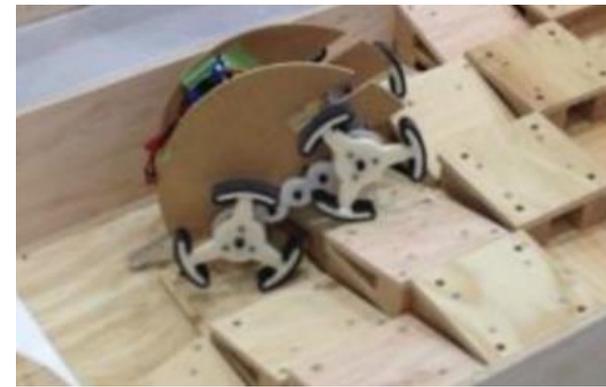
コンテストなどへの参加

電子制御工学科では学びを深める課外活動を積極的にサポートしています

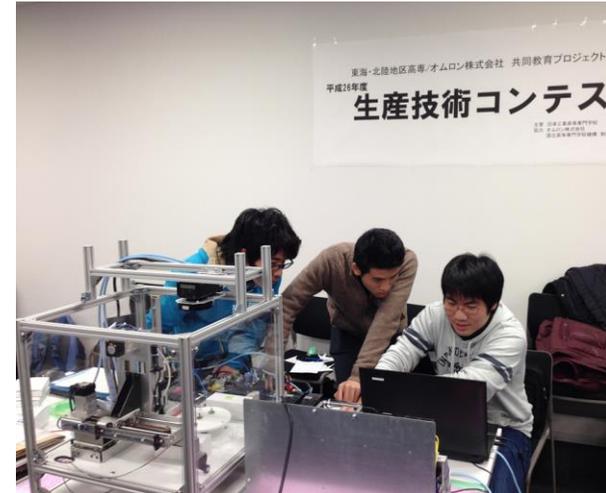
全国高専3Dプリンタアイデアコンテスト



ロボカップ

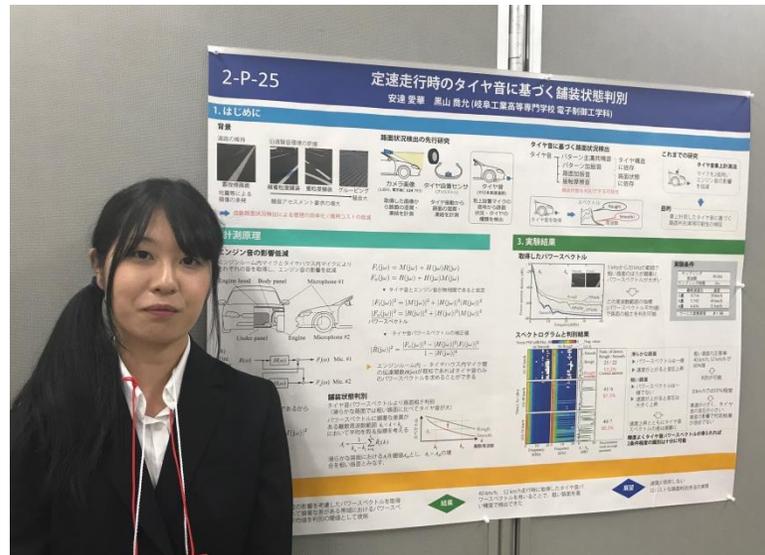
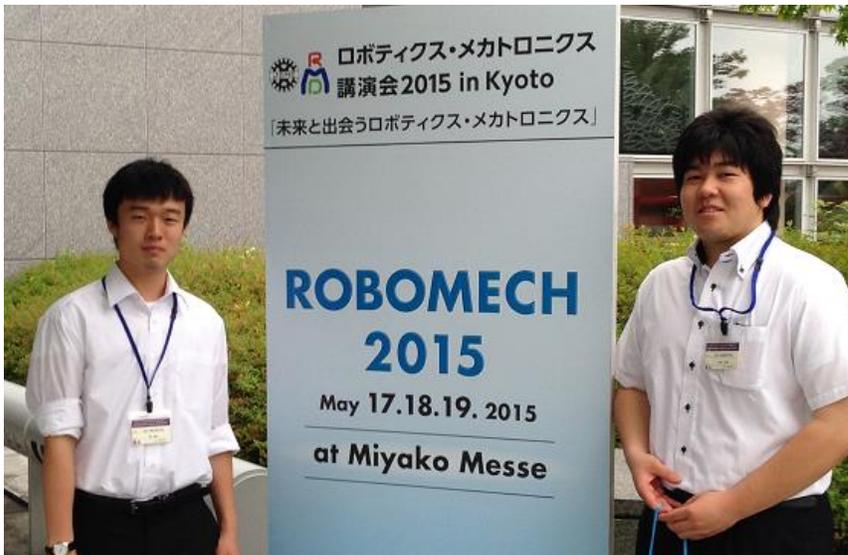
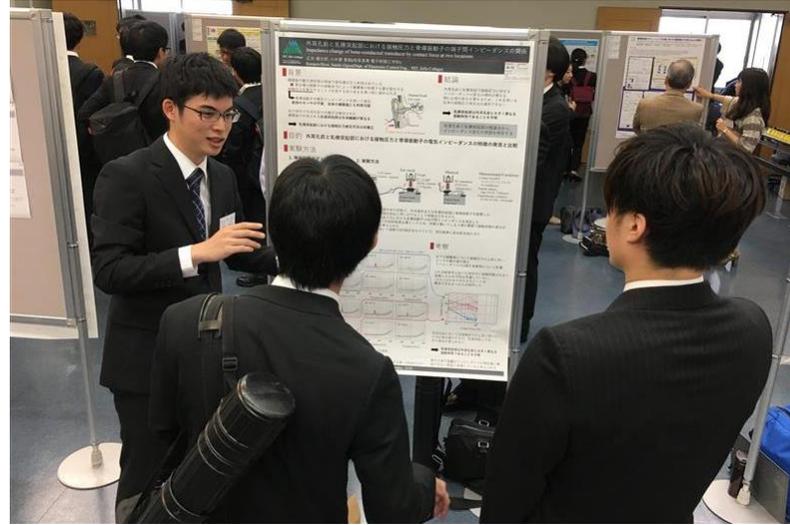
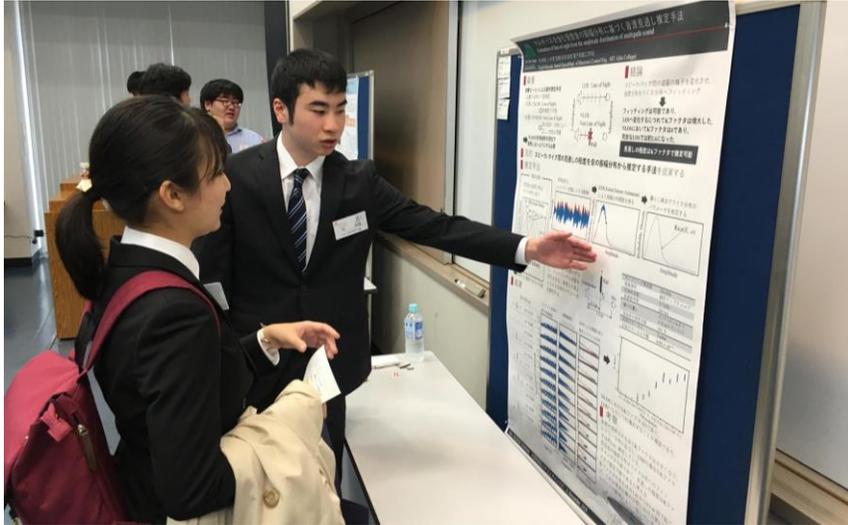


生産技術コンテスト



学生による研究発表

卒業研究で十分な成果が得られた学生は積極的に学外発表を行っています。



▶ 学会での
ディスカッション
の様子

◀ 研究発表で
受賞した学生

卒業生の声

卒業生の声 Voice of graduates



就職先
NHK名古屋放送局
安達 愛華
平成30年3月卒業
揖斐川町立揖斐川中学校出身

私はもともと”ものづくり”に興味があったわけではなかったのですが、中学生だった私が行った高専祭の専門展をきっかけに高専への入学を決めました。そして、専門展でもっとも興味を持ったのが電子制御工学科で、この学科に入学し学びたいと思いました。入学してからはもともと専門知識に長けていなかった私ですが、専門分野に長けた周りの友人達に助けられ、専門知識を身につけることができました。

私は高専を卒業してNHKに入局し、映像系の業務を任されています。現在3年目ですが、高専で学んだ専門知識は今でも生かされ、日々の業務の礎となっています。特に機材に触れる機会が多い私は電気・電子回路の知識はもちろんのこと、5年間で学んださまざまな専門知識が就職してからも役に立っています。

電子制御工学科は機械や情報系を幅広く学ぶことができる学科です。幅広い知識を身に着けて、さまざまな専門分野の人を繋げることができるという点で特化した学科だと思います。そういった人材は社会で重宝されると思います。

卒業生の声



就職先
トヨタ自動車株式会社

中野 泰輝

平成26年3月卒業
本巣市立本巣中学校出身

私は、幼い頃からものづくりに興味があり、幅広くものづくりを学べる岐阜高専の電子制御工学科に入学しました。その後、大阪大学、大学院と進学し、トヨタ自動車株式会社に入社、現在はHV、PHV向けの電力変換ユニットの電気仕様設計をしています。

高専では、電気、情報、機械といった様々な分野の知識を勉強させていただき、技術者となった自分のベースは高専での5年間でできたと思います。また、学業を大切にしながら、部活動のハンドボールや、アルバイトの家庭教師等自分のやりたい事にも時間を使えたことは高専ならではの特色だと思いますし、充実した5年間を過ごさせていただいたと思います。

会社での今の業務では、これからの自動車のクルマとしてのうれしさを考える事が多々あり、お客様に幸せを提供するため、何か1つだけに特化した知識、能力だけではなく、様々な視点から物事を考える幅広い知識、能力が必要とされています。そういった能力の基礎の部分を学ぶきっかけを高専は与えてくれると思います。

これは、自動車業界以外にも言える事だと思いますし、岐阜高専にて、高校生という早い段階から幅広い技術に触れてみてはいかがでしょうか。

電子制御工学科 – D科って呼ばれています– Q&A

電子制御工学科での学生生活について課外活動 / 生活面の質問にお答えします

Q: 授業を超えてもっと技術を学びたい！

A: D科ではロボット研究会等のクラブ活動, 資格取得, サイエンスボランティア, 短期留学をサポートしています. また, ほとんどの学生が企業インターンシップを経験します.

▶ ホームステイ先(短期留学)のお宅で大きな掃除機をかける 5年電子制御工学科(当時) 中野君



Q: クラブ活動に参加したい！

A: D科の学生はロボット研究会(ロボコン)に多く参加しています. 他にも多くの学生が運動部やコンピュータ研究会で活躍しています.

Q: 女子で進学を迷っています. 女子の学生はどれぐらいいますか？

A: D科には10%前後の女子学生がいます



電子制御工学科卒業生
(当時 岐阜高専専攻科2年生)
南谷 果歩さん

男子学生とも仲良くできて, 助け合えるので困ることは少ないです! クラブ活動で他学科の女子学生と仲良くなることもできます!!

電子制御工学科では電気・電子，情報，機械にまたがる幅広い分野を学ぶことができるカリキュラムを用意してものづくりに興味がある学生を募集しています！

- (1) 数学や理科及び英語を得意とし、ものづくりに関心があり、ロボットなど電子制御システムに関わる技術者になることを強く目指す人
- (2) 環境に配慮した電子制御システムづくりに積極的にチャレンジし、好奇心旺盛で向上心があり粘り強くがんばることのできる人

**皆さんと電子制御工学科の教室で学べることを
教員一同楽しみにしています**