

機械システム工学科



さあ!ともに「モノづくり」をはじめよう

Point 1

応用力のある
実践的知識の習得

講義で学んだことを実験や実習・演習を通して「応用力のある実践的知識」につなげます。

Point 2

システム設計能力の養成

自分の創意工夫を機械システムとして実現するための「システム設計能力」を養います。

Point 3

問題発見の楽しさと
問題解決の爽快感・充実感

機械技術者としての「問題発見の楽しさ」と「問題解決の爽快感・充実感」を体感します。

◆ 学びの流れ

1年生

基礎理論と機械の体験

機械システム工学を学ぶための準備として、数学や物理学の基礎を固めるとともに機械システム工学の歴史や役割について学びます。また、身近な機械の分解・再組立を通して機械の基礎を体験的に学習します。

- ◆微積分Ⅰ・Ⅱ
- ◆線形代数Ⅰ・Ⅱ
- ◆情報科学概論
- ◆工業力学
- ◆基礎力学
- ◆機械製作
- ◆機械システム工学セミナー
- ◆機械システム工学概論
- ◆物理学実験

2年生

機械の主要な力学と製作技術

機械システムに関する現象を数理的に理解し表現する能力を身につけるために、熱力学、流体力学、材料力学など機械の基礎力学を学びます。また、実習演習を通して、ものづくりの基礎である製図と製作の基礎を身につけます。

- ◆材料力学Ⅰ・Ⅱ
- ◆流体工学Ⅰ
- ◆熱力学Ⅰ
- ◆機械設計製図
- ◆機械製作実習
- ◆機械設計演習Ⅰ
- ◆機械要素
- ◆工業数学
- ◆機械材料学

Q. 科目 PICK UP



機械設計演習Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ

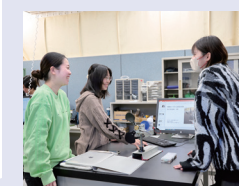
ものづくりの基礎である製図・強度設計・機構設計の課題にじっくりと取り組み、実践力を養います。また、CAD/CAE/CAMの活用方法も学びます。

3年生

機械システムの実践的な創造

機械力学、制御工学、生産工学などを学び、これまでに学んだ知識と合わせて機械システム工学を体系的に理解します。また、実験、演習では、自ら構想・設計した機械を実際に製作することで、ものづくりの実践力を養います。

- ◆機械力学Ⅰ・Ⅱ
- ◆制御工学Ⅰ・Ⅱ
- ◆生産工学
- ◆流体力学Ⅱ
- ◆熱力学Ⅱ
- ◆科学技術英語
- ◆機械設計演習Ⅱ・Ⅲ
- ◆機械工学基礎実験
- ◆機械システム創造実験



機械システム創造実験

自ら構想・設計・製図したロボットやエンジンなどの機械を実際に製作し、課題に対する工学的なアプローチやものづくりのプロセスを学びます。

4年生

専門的研究を通じた課題発見と解決

6研究分野のうちいずれかに所属して卒業研究に取り組み、機械技術者・研究者としての問題の捉え方、課題設定の仕方、問題解決へのアプローチの方法などを実践的に学びます。

- ◆卒業研究
- ◆数値解析
- ◆システム工学
- ◆ロボット工学
- ◆特殊加工学

Student's VOICE

実践的な学びから
得た知識を
ものづくりの
現場で役立てる



工学部 機械システム工学科 4年生

山本 咲良さん

| 三重県立宇治山田高等学校 出身

機械を自分で設計し、形にすることに憧れて入学。授業では、流体力学や熱力学など力学の基礎を学び、日常の現象を数式で理解できることに感動しました。現在は、設計した部品を3Dプリンターで出力し、実際の機構に組み込むなど、実践的に学びを深めています。将来は、流体力学の知識を生かした研究に挑戦したいと考えています。

学びの様子を
CHECK! ▶▶



◆ 時間割モデル(3年生 前期)

	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri
1		生産工学	金属加工学	熱力学Ⅱ	科学技術英語
2	機械力学Ⅰ		流体力学Ⅱ		制御工学Ⅰ
3					機械四力学演習
4	機械設計演習Ⅱ			機械工学基礎実験	
5					

山本さんの
COMMENT

ハンガーラックの形状によって強度にどれくらい差が出るのかを、3DCADを用いて調べる課題がとても楽しかったです。

OB・OG MESSAGE

少人数制で培った
チームワーク力が
仕事で生きている



機械システム工学科 2013年度卒業
工学研究科 機械システム工学専攻 2015年度修了

藤原 海さん

| ダイキン工業株式会社 空調生産本部

知識の習得だけでなく、実際にモノに触れる・モノをつくる授業や研究が多くあり、実践的な学びを得ることができました。特に覚えているのは風力発電機を設計したこと。この経験を通して、モノづくりの楽しさや難しさを実感しました。研究室あたりの人数が少ないため、教授や仲間とのチームワークや一体感といった少人数ならではの良さを享受できました。その経験は、現在チーム体制で進めている商品開発の現場で生かされています。

藤原さんの「今」

空調業界最大手企業で、国内住宅向けルームエアコンの商品開発に携わっています。マーケティング活動から部品の詳細設計、工場での量産立ち上げまで一貫した商品開発を担当。自ら開発した商品がユーザーに喜んでもらえる時、大きなやりがいを感じます。



エネルギーと動力

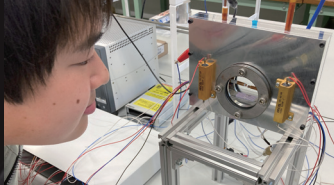


研究室HP

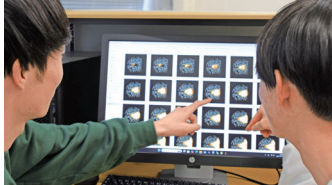
持続可能な社会の実現に貢献する エネルギー変換システムの研究

エネルギーと動力分野では、持続可能な社会の実現に貢献するための、エネルギー変換システムに関する研究を行っています。具体的には、二酸化炭素の回収に適した火花点火エンジンの研究や、再生可能な新燃料に適したディーゼルエンジンに関する研究、CT撮影の原理を応用した温度分布測定法の研究、マイクロ・ナノテクノロジーを駆使したセンサ開発とそれに基づく伝熱研究など、エンジン、燃焼・燃料工学、熱流体工学に関わる幅広い研究を行っています。

河崎 澄 教授、出島 一仁 講師



独自開発センサによる
燃焼伝熱計測



ディーゼル火炎可視化画像の解析

流体工学



研究室HP

流体工学を用いた環境や エネルギー関連の課題の解決

本研究分野では、環境やエネルギーに関連したさまざまな課題に対する流体工学的観点からの解決や、マイクロ・ナノテクノロジーへの流体工学の応用を目指しています。特に、「ファインバブルの発生法と応用」のテーマでは効率的なファインバブル(FB)の発生方法や植物の生長促進(図1)について、「流体関連機器の性能向上」のテーマでは魚型水中調査機に用いる前縁波形状翼やドローンの流体騒音低減(図2)について、実験及び数値流体解析を用いて研究を行っています。

南川 久人 教授、安田 孝宏 准教授



FBを用いた植物の水耕栽培(図1)



ドローンの翼の流体騒音低減(図2)

メカトロニクス



研究室HP

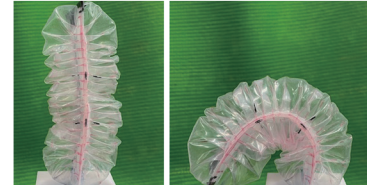
ロボットの高度化に向けた 人・環境に適應する制御と機構

少子高齢化が進む現在の日本社会では、社会システムや産業における省力化や無人化は必須であり、このためのロボットのより高度な活用が重要です。例えば車両型ロボットに関しては、複数の車両型ロボットによる協調作業等の応用が挙げられます。これらの基礎研究として、数理工学的な手法による制御問題に取り組み、ロボットへの実装を進めています。また、人との共同作業をするロボットアームやハンド等の機構の柔軟化、及びカメラによる画像フィードバック制御にも取り組んでいます。

片山 仁志 教授、山野 光裕 准教授、西岡 靖貴 講師



4台のロボットの協調制御



柔軟・軽量の空気圧アクチュエータ

生産システム



研究室HP

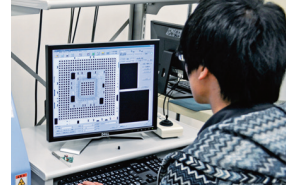
サーキュラーエコノミーの最適化

自動車、家電製品、スマートフォンなど工場で製造される製品(工業製品)は、使い始めてから年月が経過すると壊れて動かなくなったり、さらに魅力的な新製品が発売されたりします。このとき、今現在使用している製品を廃棄するのではなく、製品そのものを中古品としてリユースしたり、廃棄した製品に組み込まれているさまざまな部品をリユース・リサイクルしたりすると、地球資源とエネルギーの消費(環境負荷)が抑えられます。経済成長を維持しながら、環境への負荷を軽減し、持続可能な未来が実現できます。

奥村 進 教授、橋本 宣慶 准教授、嵯峨 拓真 講師



サーキュラーエコノミーの研究



X線画像による
プリント基板の観察

材料力学

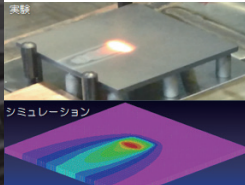


研究室HP

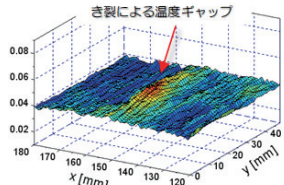
強く、軽く、高性能! な 機械を目指した材料研究

安全・安心で快適な社会を実現するために、高性能で、かつ軽くて壊れにくい機械をつくるための材料の高機能化と信頼性向上に関する研究に取り組んでいます。レーザ熱処理を活用した新しいモノづくり、金属3D積層造形技術の高度化に関する研究、機械やその部品の破壊メカニズム解明・強度評価技術、赤外線や超音波などを利用した損傷の非破壊検査技術など、機械材料に関する幅広いテーマに取り組んでいます。

田邊 裕貴 教授、和泉 遊以 准教授



レーザ熱処理による
材料の高強度化



赤外線による損傷の非破壊検査



機械ダイナミクス

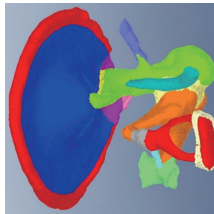


研究室HP

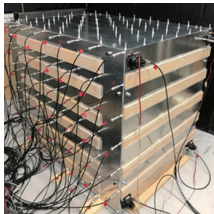
人間の特性や人間との関わりを考えた動的設計

機械や生体の振動や運動、騒音などの動的な現象に関する研究に取り組んでいます。これらの研究は、機械や構造物の設計・保守などの機能創生に欠かせないものであり、人間社会の安全・安心・快適性に寄与すると期待されています。中耳の鼓膜修復用材料の形状最適化の研究では、数値解析を活用して本来の聴覚特性の実現を目指しています(図1)。また、自動車車室などの三次元音響空間の固有振動を計測する方法として、分散制御による多点加振法を開発しています(図2)。

呉 志強 教授、大浦 靖典 准教授、田中 昂 講師



中耳の振動解析用有限要素モデル(図1)



三次元音響空間の多点加振試験(図2)

大学院生の活躍

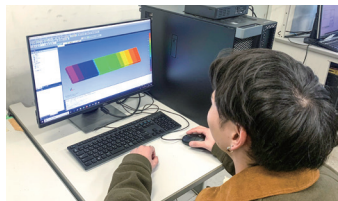


研究の様子

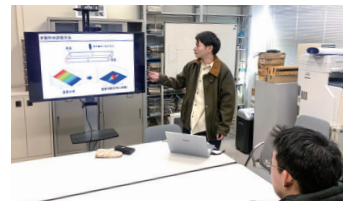
日本非破壊検査協会(JSNDI)では、優れた研究発表を行った若手登壇者を「新進賞」として表彰しています。堀川俊典さん(機械システム工学専攻 2024年度修了)は赤外線による新しい非破壊検査技術の開発に取り組み、2024年度の秋季講演大会において同賞を受賞し、賞状が贈呈されました。

温度ギャップ赤外線サーモグラフィ法によるき裂形状の非破壊評価

鋼橋などのインフラ鋼構造物を適切に管理するためには、部材中に発生する疲労き裂を早期に検出し、その大きさを把握することが重要となります。これまでの研究で、き裂の断熱効果により生じる温度差の検知に基づくき裂検査手法(温度ギャップ赤外線サーモグラフィ法)が開発され、遠隔から効率的にき裂を検出する方法として注目されました。本研究は、同手法を応用して、得られた温度分布からき裂の内部形状を逆問題的に推定する方法について検討したものであり、提案手法の有効性を示すことができました。



研究の様子



研究室での議論

大学院生の主な就職先

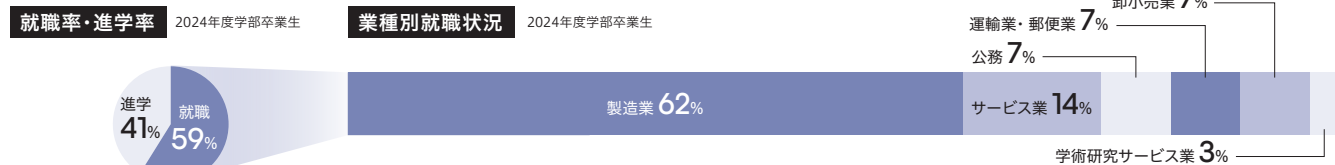
(令和4～6年3月修了者一部抜粋)

- | | | |
|--------------------|------------|------------------|
| ◆京セラ(株) | ◆(株)ダイフク | ◆フジテック(株) |
| ◆(株)SCREENホールディングス | ◆(株)デンソー | ◆マツダ(株) |
| ◆スズキ(株) | ◆東海旅客鉄道(株) | ◆(株)村田製作所 |
| ◆セイコーエプソン(株) | ◆(株)豊田自動織機 | ◆ヤンマーホールディングス(株) |
| ◆ダイキン工業(株) | ◆日本精工(株) | ◆ローム(株) |

卒業論文テーマ例

- | | | |
|---------------------------|--------------------------|-----------------------------|
| ◆生物模倣技術を用いたドローンのプロペラの騒音低減 | ◆排気からの二酸化炭素回収に適したエンジンの研究 | ◆粘弾性ダンパを有する構造の形状最適化手法の検討 |
| ◆持続可能な循環型サプライチェーンの最適化 | ◆2輪モバイロットの円軌道フォーメーション制御 | ◆Sonic-IR法による損傷の非破壊検出に関する研究 |

進路状況



資格一覧※

- | | |
|------------------------|-------------|
| ◆教員免許(高等学校教諭一種(理科・工業)) | ◆社会福祉主事任用資格 |
| ◆施工管理技士受験資格 | |

※資格の取得には、大学が定める所定の科目の履修と単位修得が求められます。

主な就職先

- | | | | | |
|---------------|---------------|---------------|-----------|--------|
| 【企業】 | ◆(株)島津製作所 | ◆東レ・プレジジョン(株) | ◆フジテック(株) | 【行政機関】 |
| ◆(株)イトーキ | ◆ダイキン工業(株) | ◆(株)トヨタシステムズ | ◆古河A S(株) | ◆滋賀県 |
| ◆キャノンマシナリー(株) | ◆ダイハツディーゼル(株) | ◆名古屋鉄道(株) | ◆ローム(株) | ◆浜松市 |
| ◆京セラ(株) | ◆東海旅客鉄道(株) | ◆西日本旅客鉄道(株) | ◆山科精工(株) | ◆彦根市 |
| ◆グンゼ(株) | ◆東芝テック(株) | ◆日立造船(株) | | |

主な進学先

- | | |
|--------------|----------------|
| ◆滋賀県立大学大学院 | ◆神戸大学大学院 |
| ◆大阪公立大学大学院 | ◆名古屋工業大学大学院 |
| ◆岐阜大学大学院 | ◆奈良先端科学技術大学院大学 |
| ◆京都工芸繊維大学大学院 | |
| ◆京都大学大学院 | |