



所蔵のマイクロカー

# 機械システム工学プログラム

Mechanical Engineering Program



## 未来機械を創造し、グローバルで活躍する技術者・研究者の育成

自動車、鉄道、ロボットや医療機器などの人々の暮らしを支える機械とものづくりに必要な設計、材料、加工学などの機械工学の教育研究を行っています。着想した未来の機械のアイデアを実際にカタチにしてみせる、さらには、その能力を武器にグローバルで活躍する技術者・研究者を育成することを目指しています。



プログラムの特色

機械システム工学プログラムは、ものづくりの“基幹工学”である機械工学を中心として、多様化する科学技術に対応できるよう幅広い分野の知識や技術の教育を通して、人類社会に豊かな生活環境を提供できる技術者・研究者を育成しています。

本プログラムでは、少人数教育の実施と実習や実験の充実を図るとともに、高度情報化社会に対応したコンピュータ教育と国際化に対応した専門分野の英語教育を重視しています。

また、本プログラムで行われている研究はいずれも最先端で実際に社会で問題となっているテーマを取り上げており、4年次や大学院での卒業研究でこれらの研究に取り組むことができます。

教育プログラム

機械システム工学プログラムでは基礎理論・技術の理解と応用能力、および創造性の養成を中心とした学習・教育目標を九つ掲げています。これにより、卒業時には国際的に通用する研究者・技術者の育成を目指しております。

主な専門科目の内容は、機械から生体にいたる様々な材料の強度や組織の解析、流体の力学的挙動の解明、熱を含む各種エネルギーの変換・伝達・利用、機械の力学、自動車や鉄道などの振動解析法や制御法、機械設計の理論とコンピュータを利用した設計技術、様々な加工技術、複雑な形を測定できる各種計測法、ロボットなど制御システムの設計法、メカトロニクスなどです。

この教育プログラムは、「機械システム工学プログラム日本技術者教育認定機構認定プログラム」として、日本技術者教育認定機構(JABEE)より認定を受けています。

## 授業紹介 ●機械工学実験I~IV

機械工学実験は、3年次を対象に1年間にわたって行われる実習科目です。講義で習った内容について実験を通して体験することでより現象の理解が深まり、機械システムを設計・製作する際に必要となるエンジニアリングセンスを磨くことができます。実験テーマの例としては、エンジンによる発電実験、燃焼火炎の温度測定、スマートフォンにも使われるマイクロマシン(MEMS)デバイスの加工、金属を引っ張って破壊する実験、ばねの振動の解析などです。実験では、さまざまな分野の専門の教員から、これまでの研究で培った計測法や解析手法の知識や技術を学ぶことができます。また、実験結果をわかりやすく伝えるための図の作り方や実験データを適切に解釈し、意味づけを行うための考察の仕方など、卒業研究を進めるにあたって必要となるスキルを身に付けることができます。



摩擦の実験



金属材料の引張試験



エンジン発電機によるエネルギー変換実験

## プログラムの先端研究

●安部 隆 教授



### ●マイクロマシン技術で開拓するSF的未来技術

当研究室ではマイクロマシン(MEMS)技術について研究しています。半導体製造技術を用いて小さなセンサや機械を開発することが目的です。MEMS技術は、皆さんがお使いのスマートフォンや自動車にたくさん使用されている技術であり、機械の自動化やパーチャリアリティなどの未来技術を実現する技術として期待されています。図1は本研究室で開発したMEMS加工装置です。特殊金属、ガラスやクオーツなどの微細加工が可能であり、世界でも数研究室のみが有している生産技術です。世界初のセンサ・マイクロマシンの試作が可能(図2)で、学生時代に発明した学生もたくさん

います。また、開発したデバイスは国際展示会に毎年出展しています。

当研究室に配属した学生のほぼ全員が大学院に進学し、幅広い専門知識を学び、人としても大きく成長し半導体業界などの第一線に羽ばたいていきます。MEMS技術は次の技術革新の波、AI・センサ分野の中核的技術であり、当該業界での活躍を目指す志のある方の入学をお待ちしております。

図1 MEMS加工装置と微細加工例

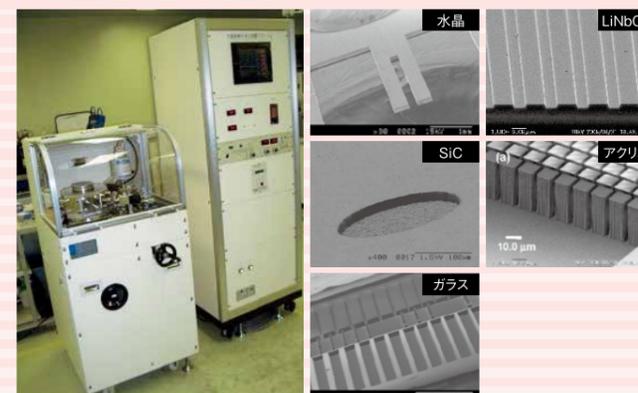
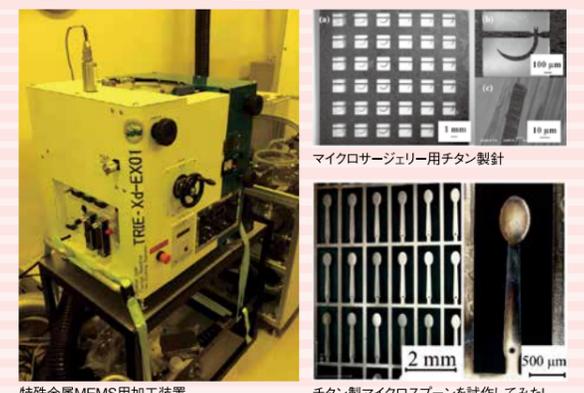


図2 チタン製マイクロマシンの生産技術



特殊金属MEMS用加工装置

チタン製マイクロスプーンを試作してみた!