

機械情報工学科

デジタルとメカニズムの最先端を極めよう。

近年、デジタル技術の普及に伴い、次世代携帯機器、インテリジェントカー、ペットロボットなどの知的で高機能な機械製品が開発されています。また、これらの機器と自動車や鉄道をネットワークで統合した高度情報交通サービスも急ピッチで進められています。このような製品やサービスは、デジタル技術を媒介に様々な技術を統合して初めて可能になります。本学科は、このような時代の趨勢に合わせ、製品開発から知的な情報サービスの構築まで、幅広い領域で高度な機械と情報技術を使いこなす人材を輩出しています。

情報化社会の進展に伴い、これらの新しい製品やサービスを提供する製造業の姿も大きく変化してきました。つまり、製品が知的で高機能になったばかりでなく、製造業も付加価値の高い製品を迅速かつ低コストに供給することが必須となってきました。本学科では、設計・製造の基礎である機械工学とそれらを統括する情報工学の融合をはかり、社会全体に大きなインパクトを与える技術を産み出しています。

教育

機械設計に不可欠な力学系科目、製品の製造に必要な設計製図や加工技術の科目、機械制御のための制御理論や計算機制御、および、これらの技術を計算機上で実行可能なようにモデル化し運用するための知識処理、データベース、インターネット等の情報系科目の基礎と応用力を養成するための教育プログラムを提供しています。

研究

本学科では機械工学と情報工学の融合を目指して、以下のような研究を行っています。

- 機械と情報の双方の分野における先端技術の開発
- デジタルエンジニアリング、CAE、各種力学シミュレーションなどの知識と高度デジタル技術に基づく設計・生産システムの構築
- ロボティクスやメカトロニクスの原理を発展させた高度な機能を持つ知的機械システムの構築

ロボットが勢ぞろい
自由に動かしてみよう
 研究棟2階 西棟 W205

機械 1

田中(和博)・涸脇研究室

研究棟1階 西棟 W101

見えない流れを視る

みなさんは蝶や魚のまわり空気や水がどのように流れているのかを考えたことがあるでしょうか。田中・涸脇研究室では、目には見えない流れの様子を実験や数値計算を用いて“視る”研究、また、その流れがどのような影響を与えているか調べる研究を行っています。今回は飛行機の翼周りの流れを直接視てもらい、翼に働く力を体感してもらおう事で、飛行機がなぜ飛べるのか、蝶が何故飛べるのかを理解してもらいます。



F1カーまわりの流れ



サッカーボールまわりの流れ

鈴木・楢原・是澤研究室

先端金型センター

ロボットと最先端生産加工技術を見よう

新しい製品が開発され世の中に出るまでには、一連の開発作業が行われています。そして、その過程で製品や製造に関する情報が生み出されています。私達の研究室では、その製品開発作業で重要な位置を占めている、設計製造技術に焦点を当てて研究を進めています。特に、多くの企業で幅広くあてはまり、応用性の高い金型技術の研究を行っています。



レーザー光で金型を造形する金属光造形機



研究室で製作した金型

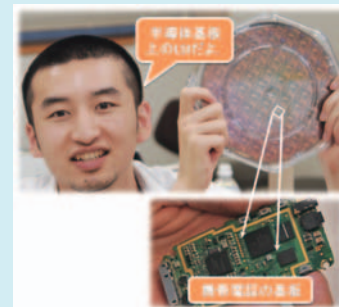
機械 2

木村研究室

研究棟2階 西棟 W216,217

未来に挑戦 - ナノマシニング

マイクロメートルからナノメートルオーダーの寸法、精度を実現する超精密加工・計測技術の研究を行っています。①ナノポリシング、②MEMS技術によるナノ微細加工、③ナノ計測等の研究およびそれらの応用例(大規模集積回路(LSI)の製造ナノポリシング(CMP)やマイクロ加工例を紹介いたします。

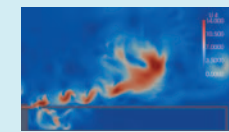


高橋研究室

研究棟2階 西棟 W201

力学モデルを用いた管楽器のシミュレーション

本研究室では、力学モデルを用いた管楽器のシミュレーションを行っています。シミュレーションを行うことで楽器の発音機構が明らかになります。また、それを応用したリアルタイムシミュレーターの開発も可能です。今回は、仮想的な金管楽器による簡単な楽曲の演奏と流体力学的なシミュレーションで再現した小型のエアリード楽器(ホイッスル)の発振状態を紹介いたします。



流体力学的な計算によって再現された、エアリード楽器内部の空気流



流体力学的な計算によって再現された、エアリード楽器内部の圧力

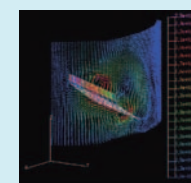
堀江・石原・二保研究室

総合研究棟2階 N201,202

先端計算力学シミュレーションの世界

現実の現象をコンピュータ内で再現する計算力学シミュレーションは、今や科学・工学分野の研究開発に欠かせないツールとなっています。

本研究室では、有限要素法という手法を用いて、先端的計算力学シミュレーションの研究を行っています。オープンラボでは、ロボット歩行、自動車スポット溶接、昆虫飛行などへの応用を紹介いたします。



昆虫翼モデルのシミュレーション



ロボット歩行のシミュレーション

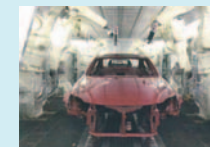
機械 3

永山研究室

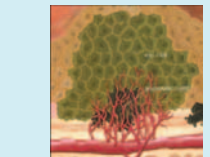
研究棟3階 西棟 W309

物理・力学で自動車・生体分野まで解析

皆さんは、高校物理・力学の知識が、大学での研究にとても役立っていることを知っていますか？本研究室は、自動車から生体分野まで幅広く数値解析することで貢献しています。今回は皆さんが習っている物理・力学がどのような形で解析に用いられているかを、説明します。結局、運動方程式 $F=ma$ から速度と位置を求めます。解析した結果をアニメーションで見ると、物理・力学の大切さが実感できると思います。



自動車塗装プロセス



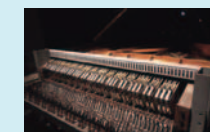
ガンと血管網

林(英)研究室

研究棟3階 西棟 W301

ロボットとヒトとのコミュニケーションを目指して

ロボット研究においては、人とロボットの接点を“コミュニケーター”と位置づけ、ナノ～マイクロ～マクロの挙動・現象を“擬似感覚(VR)”情報として活用できるシステムの開発を目的としています。アプリケーションとしては、“人と人のテレコミュニケーション”、“人と機械のインタラクティブコミュニケーション”、“人と仮想感覚・環境のヴァーチャルコミュニケーション”を提案し、要素技術とともに開発を行っています。



自動ピアノ FMT-1



意識的に振舞うロボット ConBe-1

安部・田中(和明)研究室

総合研究棟3階 N302

センサと移動ロボット

移動ロボットを制御するために必要な研究を行なっています。ロボットが周囲の環境を認識して、判断し、行動するという一連の動作をスムーズに行なわせます。

また、人がロボットに作業をさせたいとき、言葉や動きでコミュニケーションが行えるようにします。人の言葉、指さしなどの動作、周囲の状況判断、最適な行動などをさまざまな処理を同時に行い、しかも短時間で完了しなくてはなりません。



人からの命令を理解して行動する移動ロボット



カメラなど光学センサを備えた移動ロボット