

## 機械工学課程で見学する研究室 一覧

※1回あたり4つの研究室を見学します。開催日により見学できる研究室が異なりますので、研究室見学を予約する際はご注意ください。

開催日	見学する研究室（1回あたり4つの研究室を見学します）
8月7日（金）	①エネルギー変換輸送工学 ② <b>マイクロ・ナノ加工学</b> ③ <b>バイオマイクロシステム</b> ④ <b>精密加工</b>
8月8日（土）	①エネルギー変換輸送工学 ⑤ <b>塑性加工</b> ⑥ <b>生物知能デザイン・ロボティクス</b> ⑦ <b>トランススケール材料機能制御</b>

研究室内	研究室名	見学実施日	研究概要
1	エネルギー変換 輸送工学	8月7日（金） 8月8日（土）	<p>本研究室では、流動現象が関係する分野のコンピュータシミュレーション技術に関するアルゴリズムとその応用、またその基礎となる流れに関する物理の解明など、様々な面から研究を進めています。</p> <p>学問分野では計算流体力学（Computational Fluid Dynamics, CFD）に分類されますが、本研究室では、その枠を超えた、流れに関係するあらゆる運動力学を含めた総合的なCFDの展開を目指し、流体中の物体の運動力学等に関する研究、またそれらを統合したシミュレーション技術の構築に向けて研究を行っています。最近では、空飛ぶクルマ、AIを用いた流体予測、飛沫シミュレーションなどに注力しています。</p> <p>高分子やコロイド、界面活性剤などの柔らかい物質の総称であるソフトマターに関する分子シミュレーションにも取り組んでいます。物性発現と階層構造の関係性を分子レベルで明らかにすることを目的として研究に取り組んでいます。</p>
2	マイクロ・ナノ 加工学	8月7日（金） のみ	<p>本研究室では、先端機械・機器を創出するキーテクノロジーとして、マイクロ・ナノオーダーの微細加工の教育・研究を行っています。</p> <p>微細加工の試みとして、微細放電加工を中心に、微細切削、微細研削、微細電解加工、超音波重畳微細加工、微細打抜き加工などの最小加工可能寸法を追求する研究を行っています。さらに、これらの研究に不可欠な、極小のマイクロ工具の製作に関する研究にも取り組んでいます。</p>
3	バイオマイクロ システム	8月7日（金） のみ	<p>【研究テーマ】細胞の動作原理を利用したマイクロ・ナノロボットの創製 【キーワード】マイクロ・ナノマシン／人工細胞／バイオセンサ／人工細胞膜</p> <p>ロボットを微小化すると、より狭い環境、例えば消化管内や血管内等で活躍するロボットを実現することができると考えられます。しかし、機械部品を小さく加工し組み立てるといった従来の方法では、ロボットの微小化には限界があります。マイクロメートル、あるいはナノメートルのサイズまで微小化するためには、従来法の延長ではない新たなアプローチによるロボットの作製が求められます。</p> <p>本研究室では、直径数マイクロメートルにも関わらず様々な機能を有する「細胞」に着目し、タンパク質やDNA等の細胞を構成する材料を利用することで、細胞型のマイクロ・ナノロボットを実現しようとしています。</p>
4	精密加工	8月7日（金） のみ	<p>本研究室では、機械工学の神髄を知る上で最適な機械要素である歯車を研究対象として、歯切り、仕上げ加工、及び振動に関する研究を進めるとともに、精度・性能評価、損傷予兆検知技術についての研究も行っています。</p> <p>主なプロジェクトは以下の通りです。</p> <p>歯車振動の周波数解析と人工知能による歯車のヘルスマニタリング、導電性インクの印刷による歯車用センサの開発、ネットワーク理論を用いた歯車形状の評価、プラスチック歯車の負荷容量評価。また、トライボロジーと呼ばれる摩擦・摩耗・潤滑に関する研究も行っています。潤滑油に含まれる添加剤がトライボロジー性能を向上させるメカニズムの解明に向け、以下の研究に取り組んでいます。</p> <p>原子間力顕微鏡を使ったナノトライボロジー特性評価、赤外線やラマン散乱光の分光技術を駆使した摩擦界面の膜構造評価、周辺雰囲気や潤滑油の状態制御下における添加剤作用機構の調査。</p>

## 機械工学課程で見学する研究室 一覧

※1回あたり4つの研究室を見学します。開催日により見学できる研究室が異なりますので、研究室見学を予約する際はご注意ください。

開催日	見学する研究室（1回あたり4つの研究室を見学します）
8月7日（金）	①エネルギー変換輸送工学 ②マイクロ・ナノ加工学 ③バイオマイクロシステム ④精密加工
8月8日（土）	①エネルギー変換輸送工学 ⑤塑性加工 ⑥生物知能デザイン・ロボティクス ⑦トランススケール材料機能制御

研究室内	研究室名	見学実施日	研究概要
5	塑性加工	8月8日（土） のみ	<p>材料を固体のまま流して（変形させて）形を作る加工を「塑性加工」といいます。「塑性加工」は、主に素材を製造する「圧延」「押し出し」「引抜き」、板から加工する「板材成形」、バルク（塊）から加工する「鍛造」、そのほか「分離」「接合」「整形」など加工の目的によってさらに分類されています。塑性加工は、日本を支える生産技術の中核を担っています。</p> <p>本研究室では、「板材成形」を中心に新しい成形技術の開発を主に行っています。そのほか、降伏から破断までの塑性変形メカニズムの解明から関連する「溶融・接合」などの加工プロセスの研究まで幅広い分野を対象として取り扱っています。</p> <p>研究室見学では、「板材成形」の技術の一つである深絞り加工を用いて風鈴の作製を行ってまいります。</p>
6	生物知能デザイン・ロボティクス	8月8日（土） のみ	<p>【研究テーマ】生物の形態と運動原理に学ぶソフトロボットの創製 【キーワード】ソフトロボティクス／生物規範型設計／モーフォロジカルコンピューテーション／アルゴリズムックデザイン</p> <p>生物は、高度なコンピュータ制御に頼ることなく、身体の形・柔らかさ・弾性といった「形態そのものの知能」によって、驚くほど多彩な運動を実現しています。イモムシは柔らかい胴体を巧みに変形させて這い進み、ダンゴムシは丸まることで身を守り、多脚動物は脚の形と剛性の最適な組み合わせで不整地を踏破します。</p> <p>本研究室では、このような生物の知恵を工学的に解明し、「形態に知能を宿したロボット」の実現を目指しています。ロボットの形状や構造はコンピュータによる最適化・アルゴリズムックデザインで導き出し、生物規範型の機械システムとして独自に設計・製作しています。具体的には、イモムシの動きを模倣した少数モータ駆動のソフトロボット、弾性エネルギーを瞬時に解放してバク転するロボット、ダンゴムシの折りたたみ変形を再現した空気圧アクチュエータ、掴んだ後に物を操れるソフトロボットハンドなどに取り組んでいます。</p> <p>研究室見学では、これらのロボット実機を間近でご覧いただけます。また、ポスターやスライドを使った各ロボットの解説も行います。</p>
7	トランススケール材料機能制御	8月8日（土） のみ	<p>強度、摺動特性、耐食性など、機械で使われる材料の機能を最大限発揮するためには、微視組織、組成、結合など、マイクロ、ナノオーダーでの特性を制御することが重要です。</p> <p>本研究室では、鉄鋼材料、アルミニウム合金、チタン合金などの金属を対象に、表面改質材、接合材、3Dプリンタ材など「一癖ある」材料の微視的な性質を制御することで、巨視的な特性を向上させることを目指しています。</p>