

見えない?聞こえない??超音波を感じよう!!

精密加工・機構研究室

(分野: 機械・・・精密加工・機構・ものづくり)
(場所: 工作センター 2階 206号室 安全講習室)

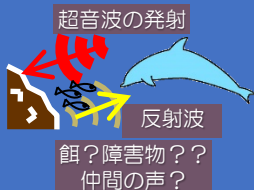
指導教員: 磯部 浩己 教授、川村拓史 助教

<http://iprec.nagaokaut.ac.jp>

1回あたりの説明所要時間 10分

超音波振動とは?

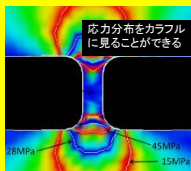
イルカは超音波を発射して障害物などを探知しています。身近な例では、車の「コーナースエンサー」や眼鏡などの汚れを落とす「超音波洗浄器」があります。



『この超音波の持つ「力」を使った加工技術の研究しています。』

①切れないものを切る!!

アニメの世界では、なんでも切ってしまう武器があります。実在するか、確かめてください。



②応力を見る!!

力(フォース)は見えません! しかし、身の回りにある道具を使えば、みることができるかも? そんな、可視化実験を行います。

未来を切り拓く”新”設計法とは!?

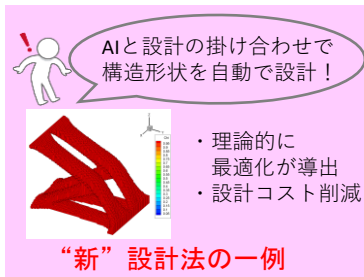
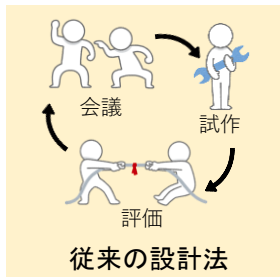
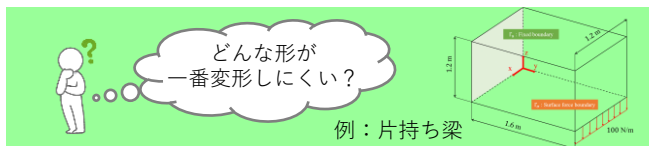
数理設計研究室

(研究テーマ: シミュレーション工学) (場所: 機械・建設1号棟2階209室)

指導教員: 倉橋 貴彦 教授 / 上林 恵太 助教

URL: <https://mcweb.nagaokaut.ac.jp/~kurahashi/>

1回あたりの説明所要時間: 15~20分



どのような理論,手順でこの形が創出されるのだろうか?
知りたい方, 興味のある方ぜひお立ち寄りください



☆実施内容

- ・ 簡単な逆解析の実践
- ・ 3Dプリンターによる造形

自動ロボットをつくろう ～システム設計と“ものづくり”～

(研究テーマ:ロボット工学) (場所:機械・建設1号棟 2階 211室)

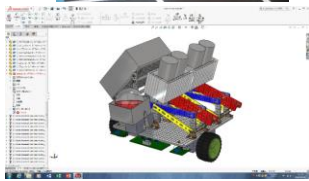
メンバー: 永沼 光星, 沼本 祐輝, 中脇 匠悟

1回あたりの説明所要時間 20分

機械工学設計演習Cコース

「ものづくり」をテーマに創造的かつ実践的な設計能力を養うため、**自律走行型のロボットの設計・製作**を行う講義を学部3年生を対象に開講しています。講義の最後には競技会が開催され、ロボットの性能を競い合います。

本公開では、**講義内で製作されたロボットを使用してデモンストレーション**を行います。学生たちが製作したロボットを見て、「ものづくり」の楽しさを実感してください。



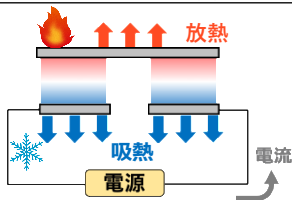
電気を熱に変換してみよう！

エネルギー材料研究室

(研究テーマ: 熱電変換材料・熱電変換素子の研究)

(場所: 機械・建設1号棟 1階 ラウンジ)

指導教員: 武田 雅敏教授, 馬場 将亮准教授
1回あたりの説明所要時間 5分



ペルチェ効果って何？

2種類の材料間に電気を流すことで発熱反応・吸熱反応が発生する現象

メリット

電気から温度差を発生できることによりコンプレッサーなどの冷却媒体の代用に用いることができます

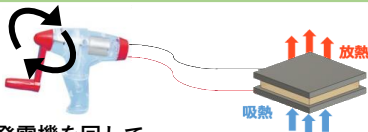


CPU冷却装置

どこで使われているの？

コンプレッサーを使用しないCPU冷却装置や静音性のある冷蔵庫などに搭載されています

実際に体験してみよう！



1. 発電機を回して電気を流す

2. ペルチェ素子に電気が流れて温度差が発生する

「音」って面白い！

機械-環境系設計工学研究室 音響グループ

(研究テーマ:音響工学・AI)

(場所:機械・建設2号棟5階 572室)

指導教員:横田 和哉 助教

1回あたりの説明所要時間 およそ15分

楽器

- ・ 楽器はどのような仕組みで音を奏でるのでしょうか？
- ・ 当日はトランペットを用いた実験で解説します。



音声

- ・ 簡単な筒(右写真)を使った、音声合成を実演します。
- ・ AIを用いた最新の音声合成技術も紹介します。



タイムテーブル

① 10:30～ ② 11:30～ ③ 13:30～ ④ 14:30～

- ・ 上記時間には、音の研究をしている先輩学生もいます。技大での研究や、生活について質問してみよう！
- ・ 上記時間外の見学も歓迎します。

すごいぞベアリング！

機械要素研究室

(研究テーマ:ベアリングの摩擦と動き)

(場所:機械・建設2号棟 5階 566室)

指導教員:太田 浩之教授

1回あたりの説明所要時間 10分

ベアリングは、ロケットエンジン、ジェットエンジン、新幹線、自動車、家電製品でたくさん使われています。ベアリングを使うと、摩擦を低減し、エネルギーを節約できるからです。

今回のオープンキャンパスでは、ベアリングの摩擦と動きに関する最新の研究成果を紹介します。



ダイヤモンドを作ろう！

結晶工学研究室

(研究テーマ: 宝石結晶(ダイヤモンドやサファイアの結晶成長と加工)

(場所: 博士課程研究実験棟 2階 253室)

指導教員: 會田 英雄 准教授

1回あたりの説明所要時間 15分

宝石の王様であるダイヤモンドは 人工的に作ることができます

今日のオープンキャンパスでは

- ダイヤモンドやサファイアの作り方を説明します
- 人工ダイヤモンドや人工サファイアに触れてください



ブリリアントカットした0.5カラット人工合成ダイヤモンド

スモールワールド
光で創る小さな世界
マイクロ・ナノプロセス応用研究室

(研究テーマ: レーザ微細加工)

(場所: 機械・建設1号等1階ラウンジ)

指導教員: 溝尻 瑞枝 准教授

URL: <https://mcweb.nagaokaut.ac.jp/~mizoshiri/>

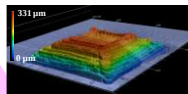
1回あたりの説明所要時間 20分

特殊な「光」を使った3Dプリンタ微細加工



レーザー微細加工

好きなところに
何でも“プリント”!



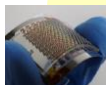
マイクロギア

(例) 温度計, 流量計, 歯車etc.

**光と材料の
相互作用**

マイクロデバイス

小さな“システム”を
創り出す研究!



薄膜熱電
デバイス



電極



光学的観察

見えなかったモノを
見る方法を創り出す!



マイクロ流路



**レーザー微細加工の様子の見学, マイクロ流体デバイスの
実演, 光学顕微鏡を使った観察を体験できます!**

地球を救う(?)次世代金属を知ろう

先端軽金属材料研究室

(研究分野:金属材料, 塑性加工) (場所:機械・建設1号棟3階311室)

指導教員:中田 大貴 准教授

URL:<https://mcweb.nagaokaut.ac.jp/~mgcenter/>
1回あたりの説明所要時間 15分

マグネシウム(Mg)

- ・超軽量金属。鉄の1/4.5, アルミニウムの2/3の**軽さ!!**



↑自動車バンパー補強材 (産学官連携の成果)

※**研究室開発合金**を使って試作しました!!

← 大学としてはレアな大型設備です
圧延機や金属3Dプリンタ関連の設備も有

金属3Dプリンタ

- ・通常の切削加工では実現できない**微細構造**も作製可能



← 金属3Dプリンタで作製した
ドラゴン**※カッコいい!!**の一例

Mgと金属3Dプリンタに関する
研究例や装置を紹介します

ナガレヲミル

航空流体力学研究室

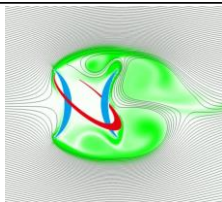
(研究テーマ: 流体力学・航空工学など)

(場所: 機械・建設2号棟 2階 266室)

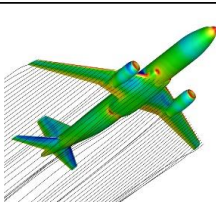
指導教員: 山崎 渉 准教授

URL: <https://mcweb.nagaokaut.ac.jp/~yamazaki/>

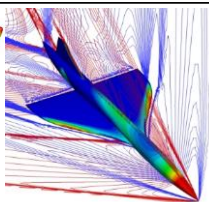
1回あたりの説明所要時間 15分



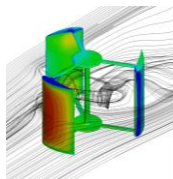
大学ロゴ



遷音速航空機

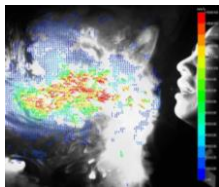


超音速旅客機

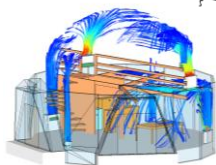


垂直軸型風車

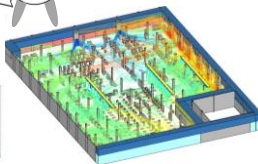
色々な流れ
見れるよ！
ぜひ来てね！！



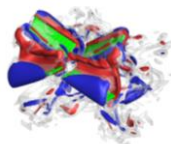
くしゃみ



スプリックスドーム



工場の空調



羽ばたき翼

バイオメタマテリアル用聴診器

構造適合性デザイン研究室

(分野:機械材料・材料力学、生体材料学) (場所:機械・建設1号棟 208室)

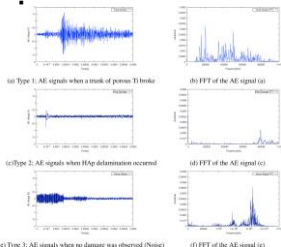
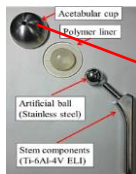


指導教員: 大塚 雄市准教授
URL <https://struc-comp-d.jp/>
1回あたりの説明所要時間 15分

(研究室ウェブサイト)

私たちの研究室では、人工骨や生体との適合性を高める複雑なパターン“メタマテリアル”を開発しています。この複雑な構造のどこで破壊が起きるのか？を調べるため、アコースティックエミッション(AE)を用いて、損傷を見つける研究をしています。AEを聴診器のように用いて、異常が発生する様子を見つけます。

実際にAEを使って、キズを探することができるか、体験してみませんか！？



人工関節

メタマテリアル（人工物だが骨となじむ？）

色んな
AEパターン

ナノの世界はどうなってる?? 新しいイノベーションがあるかも!! ナノ光生命流体工学研究室

(研究分野:ナノバイオテクノロジー) (場所:機械・建設2号棟 6階 655室)

指導教員:山崎 洋人 准教授

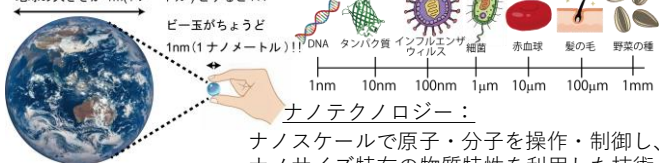
1回あたりの説明所要時間 30~45分

ナノ空間ってなに??

ナノメートルは10億分の1メートルという原子や分子のスケールです。

私たちの目では到底見えない世界です。

地球の大きさが1m(1メートル)とすると...

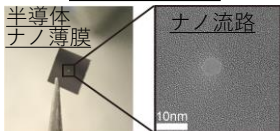


ナノテクノロジー:

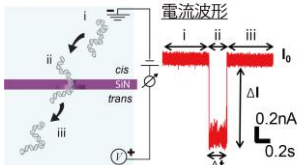
ナノスケールで原子・分子を操作・制御し、
ナノサイズ特有の物質特性を利用した技術

研究室では“光学”“生体工学”“流体工学”を組み合わせた
新規ナノテクノロジーの研究開発に取り組んでいます。

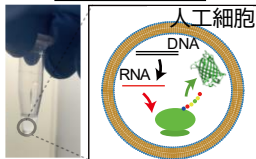
分子検出技術



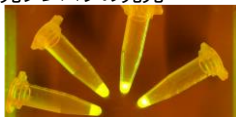
電流波形



分子合成技術



蛍光タンパクの発光



ロボット群の制御 & ハプティクス 知能機械システム学研究室

研究テーマ:制御工学やハプティクス
場所:機械建設2号棟 5階 556室

指導教員:遠藤 孝浩教授

<https://endo-lab.jp/>

1回あたりの説明所要時間 10分程度

● ロボット群の制御

複数のロボットから構成される群れをロボット群と呼びます。ロボット群は、1台のロボットでは達成できないタスクを実現できるなど、多数の利点を持ちます。ただし1台のロボットに比べ、その制御は難しくなります。

紹介内容

ロボット群の制御（分散誘導制御）について、紹介します。



図. 移動ロボットから成るロボット群の誘導制御の様子。群れ形状を保ったままでの移動が必須。

● 人をサポートする機械システムの開発

人の触感覚の強化や運動学習（技能伝達）をサポートする知能機械システムの開発も行っています。



図. 物に触れた時の感覚（触覚）を向上するシステム

人が感じない程小さなノイズにより、確率共鳴現象を発現させ、指先での触感覚を向上する（左図はイメージ図）。右図は、サンドペーパー識別実験への応用。触感覚が向上することで、識別率が向上する

🔥熱・燃焼の不思議な現象を解明!?🔥

反応性流体力学研究室

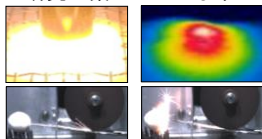
(研究テーマ:燃焼工学) (場所:機械・建設1号棟 1階 ラウンジ)

指導教員:鈴木正太郎教授

1回あたりの説明所要時間 10 分

〈燻焼・火花着火〉

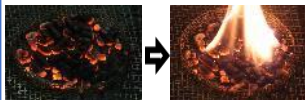
たばこ火のような“燻焼”(炎を伴わない燃焼)や、火花による着火に関する研究です。身近な現象が研究に繋がっています。



上: 燻焼実験での熱画像解析
下: 火花による着火の様子

〈再出火〉

消火により炎を消し止めた後残燃物から再び出火することを再出火といいます。本研究では再出火メカニズムの解明や防止技術の開発を目指しています。



↑ 木材が再出火する様子

〈音響励振〉

火炎にスピーカーで音波を当てることにより、火炎の形状が変化する現象を音響励振と呼びます。燃焼制御への応用を目指し日々研究に励んでいます。

音響励振の様子→



←熱泳動装置

〈熱泳動〉

“熱泳動”とは微小粒子が高温側から低温側へ移動する現象のことです。本研究では、重力の影響をなくすため、実験装置を丸ごと落下させ実験を行っています。

ものづくり体験:3D造形と材料強度の世界へようこそ!

材料強度・接合強度研究室

(研究テーマ:3Dプリンタ、異材接合、材料強度など)

(場所:機械・建設1号棟 3階 309室)

指導教員:宮下 幸雄 教授、張 楠 助教

1回あたりの説明所要時間 30分

(研究室ホームページ:<https://sites.google.com/vos.nagaokaut.ac.jp/miyashitalab>)

研究室の様子

グローバルな研究環境!

スウェーデン、ドイツ、カナダ、インド、タイ、マレーシア、インド、ベトナム、インドネシア、中国、メキシコ等
イベントもたくさん!



見学コース

Step 1: ラボ紹介

研究室のこと、イベント、メンバー紹介!

Step 2: 3Dプリンタ見学

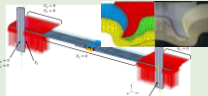
金属・樹脂プリンタの現場を体験!

Step 3: 実験室見学

疲労・引張・せん断試験機を間近で!



量産車初のMg合金製シートフレーム(YAMAHA YZF-R6).



Mg合金とAl合金の異材セルフピアスリベット.



金属3Dプリンタで作製した板材.

主な研究内容

① 3Dプリンタ (造形)

金属や樹脂を使ってモノを「形」にする。
普通では作れない「不思議な形」も作れます!



金属粉末積層



金属ワイヤ積層



樹脂積層

金属焼結積層

② 異材接合 (つける技術)

金属×プラスチック? ゴム×金属?
違う材料をうまく「くっつける」研究です。

③ 材料強度 (壊して調べる)

実際に使う条件で「どれくらい強いのか?」
を調べて「どうしたらもっと強くできるか?」を考えます。

実験で壊れる瞬間が見られるかも!

未来の「ものづくり」を体験しよう!



「生体」と「機械」が繋がる未来へ

ナノ・バイオインテグレートッドシステム研究室

(研究テーマ: ナノポアテクノロジー)
(場所: 機械建設3号棟 1階 137室)

指導教員: 庄司 観

URL: <https://mcweb.nagaokaut.ac.jp/~kshoji/>
1回あたりの説明所要時間 10分

バイオインテグレートッドシステム

生体材料と人工材料が互いに連携し、高度に融合した機械システム

生体材料

- ・個体
- ・細胞
- ・分子



人工材料

- ・電子回路
- ・電極
- ・流路

生体機能を生かした革新的なシステムを創発

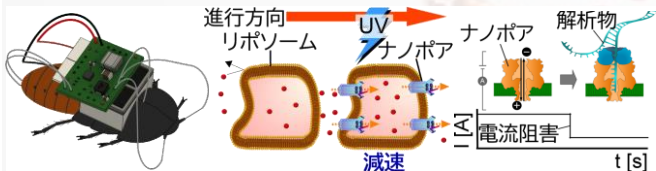
マクロスケール

ナノスケール

サイボーグ昆虫

分子ロボット

ナノポアセンシング



風車の常識が変わる!? 世界初の円柱翼風車を公開!

流体力学研究室

(分野: 流体力学) (場所: 共用実験棟 風洞実験室)

指導教員: 高橋勉教授, 佐藤靖徳特任助教, 山田修一技官

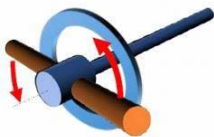
URL <https://whs.nagaokaut.ac.jp/fluid-mech/>

1回あたりの説明所要時間 20分

鳥にやさしい低速回転

強風でも折れない
シンプルな形状

それを実現するのが私たちが研究している
円柱翼風車です!!



でもこんなの回る? ぜひ見に来てね!

流体力学研究室では、円柱翼風車という特殊な風車の研究に取り組んでいます。この風車はこれまでのものとは全く異なる原理で動いており、先進国(欧米豪)に特許取得済みです!

今回のオープンキャンパスでは、この風車の実演と流体力学そのものがどんな分野なのかを簡単な実験で示します。

ナノの世界で材料をのぞけ！～強くなる秘密大発見～

ナノ・原子レベル解析研究室

(研究テーマ:材料開発など)
(場所:機械・建設1号棟 2階 201室)

指導教員:本間 智之 准教授



本間研HP

1回あたりの説明所要時間 15分

アルミニウム、チタン、ニッケルなどの電気自動車、人工骨、
航空機の材料を研究中！！

材料を顕微鏡やX線によりナノスケールで観察し、
世界最高強度の秘密に迫る！！

材料開発がどのように社会貢献しているかをご紹介します！



アルミ缶

素材:アルミニウム
出典:Red Bull



人工骨

素材:チタン
出典:Sputtertargets



ジェットエンジン

素材:ニッケル
出典:HONDA



フェンダー
素材:アルミニウム

出典:トヨタ

君も長岡技術科学大学へ！

波をもって波を制す！

騒音振動制御工学研究室

(研究分野:制御工学) (場所:機械・建設1号棟 1階 157室)

指導教員:小林 泰秀准教授

URL <http://c.nagaokaut.ac.jp/>

1回あたりの説明所要時間 20分

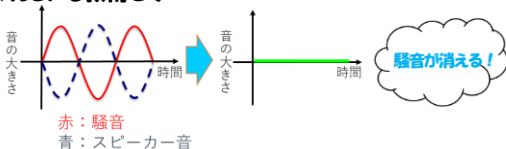
～波をもって波を制す～

当研究室のキーワードは“Wave + Control”
波を制御し利用する研究をしています。

音を消してみよう

騒音に対して適切な音を出して波の重ね合わせにより消音!!

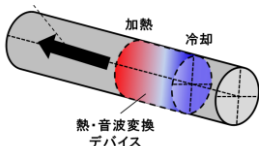
この技術は「能動騒音制御」と呼ばれ、ノイズキャンセリングイヤホンにも使われている技術です!!



熱音響現象...「熱が音に変わる」最新技術で省エネ!

音波が発生!!

これまで捨てられていた排熱から発電!!



- ・新しいエネルギー再利用方法として注目
- ・省エネに貢献

当研究室では熱音響現象の解明・実用
に向けた研究をしています

熱音響装置のデモも行います 気軽に見学にいらしてください!!

遠くのロボットを、誰でも思いのままに。

協働ロボット研究室

研究テーマ：遠隔ロボットの直感的操作体験の向上

場 所：機械・建設1号棟 1階 ラウンジ

指 導 教 員：三好孝典 教授

説明所要時間：約20分



研究室HP

従来のロボット遠隔操作



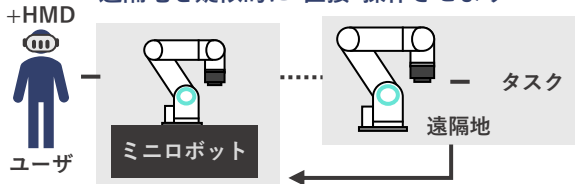
ロボットを直接見られない... 直接触って動かせない...

遠隔地の様子が分かりづらい... 音が直接聞こえない...

直感的に操作しにくい...



遠隔地を疑似的に“直接”操作させよう



直接触って操作！

遠隔地を仮想的に再現

遠くのロボットを、直接触れて動かす体験をしてみませんか？

“究極の氷”で驚きの一杯を！

雪氷工学研究室

研究分野:雪氷工学 場所:機械・建設2号棟 264

指導教員: 上村 靖司 教授、杉原 幸信 助教



研究内容

本研究室は、雪国での雪氷災害の分析やその対策、雪や氷の利用技術の開発などに取り組んでいます。

公開研究室プログラム

- ・ 研究室紹介
- ・ 放射製氷で作った綺麗な氷の展示、偏向観察
- ・ 雪冷房装置(雪風君ミニ)の実演
- ・ 雪室模型展示 ※1回あたりの説明所要時間 15分



研究室HP



見て感じる, 材料の研究開発

高温材料研究室

(分野:材料システム工学) (場所:機械・建設1号棟 1階応接室108)

指導教員 :南口 誠 教授、郭 妍伶 助教

URL : <https://ameblo.jp/nanko-nut/>

1回あたりの説明所要時間 10分



High-temperature Materials

Watch & Feel !

