

未来を切り拓く”新”設計法とは!?

数理設計研究室

(分野:シミュレーション工学) (場所:機械・建設1号棟 2階 209室)

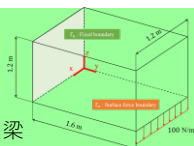
指導教員: 倉橋 貴彦 教授 / 上林 恵太 助教

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

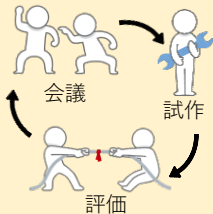
1回あたりの説明所要時間: 15~20分



どんな形が
一番変形しにくい?



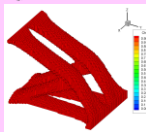
例: 片持ち梁



従来の設計法



AIと設計の掛け合わせで
構造形状を自動で設計!



- ・ 理論的に最適化が導出
- ・ 設計コスト削減

“新”設計法の一例

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”～

(分野:ロボット工学) (場所:機械・建設1号棟 2階 211室)

メンバー: 沼本 祐輝, 藤本清太郎
1回あたりの説明所要時間 20分

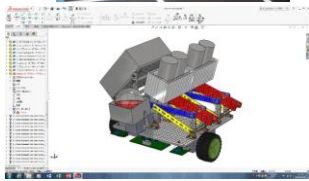
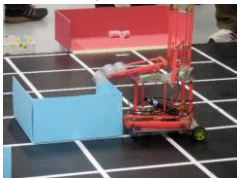
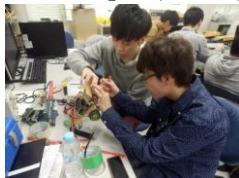


機械工学設計演習Cコース



「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。



見えない?聞こえない??超音波を感じよう!!

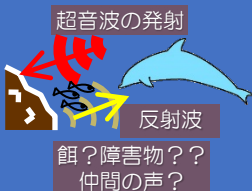
精密加工・機構研究室

(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「コーナーセンサー」や眼鏡などの汚れを落とす「超音波洗浄器」があります。

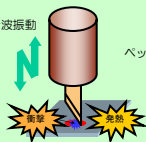


『この超音波の持つ「力」を使った加工技術の研究しています。』

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。

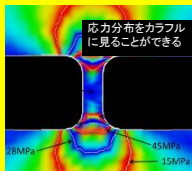
超音波振動



ペットボトルが簡単に切れます



プラスチックのキャップ



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。

ナノの世界はどうなってる??

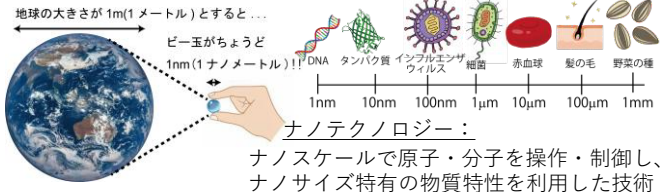
新しいイノベーションがあるかも!!

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1号棟 1階ラウンジ)
 指導教員:山崎 洋人 産学融合特任講師
 1回あたりの説明所要時間 30~45分

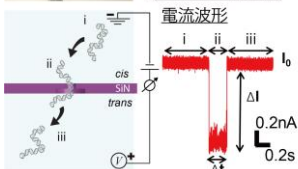
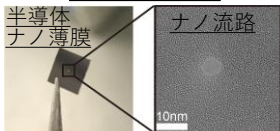
ナノ空間ってなに??

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。

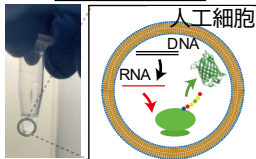


研究室では“光学”“生体工学”“流体工学”を組み合わせた
 新規ナノテクノロジーの研究開発に取り組んでいます。

分子検出技術



分子合成技術



蛍光タンパクの発光



流体工学研究室

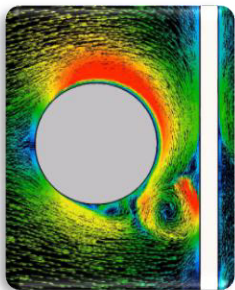
(分野: 流体工学) (場所: 共用実験棟 1階 風洞実験室)

指導教員: 高橋勉 教授, 佐藤靖徳 特任准教授, 植田和樹 技術職員

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

1回あたりの説明所要時間 10分

渦の力で、静かに力強く回る、全く新しい風車



どうやって回ってるの？ そもそも渦って何？

流体工学研究室では、革新的な「円柱翼風車」の研究を行っています！この風車は、従来の風車とは異なる原理で動き、世界各国で特許を取得しています。

今回のオープンキャンパスでは、この風車が回転する様子を参加型で実演します！ぜひ、渦の力を直接体感してください！

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 教授



本間研HP

1回あたりの説明所要時間 15分

問:本研究室では、語群に示す素材を、以下に示す部品および建築物への使用を目的としてナノスケールで分析・研究している。(1)～(3)に当てはまる適切な素材名を語群から選び、回答せよ。

語群 [アルミニウム、チタン、鉄]

(1)



ジェットエンジン用タービン

出典:日本金属学会

(2)



自動車部品

出典:トヨタ

(3)



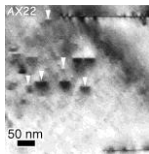
原子力格納容器(壁面)

出典:東芝

(1)

(2)

(3)



合金の強度などの物性に対し、
ナノスケールの視点からアプローチする。

1mm 輪ゴム

100μm 毛髪

10μm 赤血球

1μm 細菌

100nm ウイルス

10nm タンパク質

0.1nm 原子

回答が完了した者は、機械・建設棟201室に答案を提出せよ。

ナガレヨミル 航空流体工学研究室

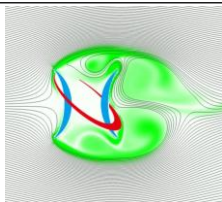
(研究テーマ: 航空工学・流体シミュレーション)

(場所: 機械・建設2号棟 2階 266室)

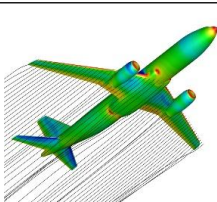
指導教員: 山崎 渉 教授、若木 志郎 助教

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

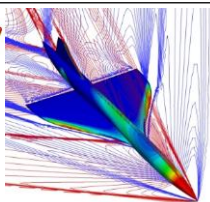
1回あたりの説明所要時間 15分



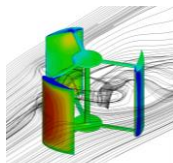
大学ロゴ



遷音速航空機

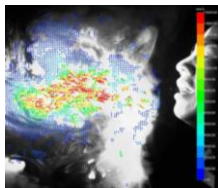


超音速旅客機

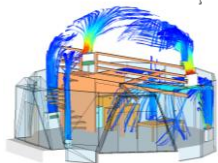


垂直軸型風車

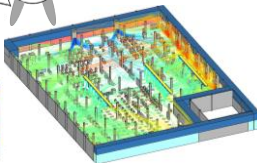
色々な流れ
見れるよ!
ぜひ来てね!!



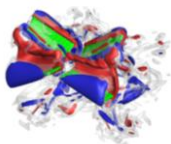
くしゃみ



スプリックスドーム



工場の空調



羽ばたき翼

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!

毎朝8時・英語セミナーから
スタート!主な交流先(国際共同研究、日本人学生の
留学、留学生の受入):スウェーデン、ドイ
ツ、カナダ、インド、タイ、マレーシア、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

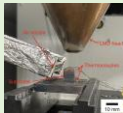
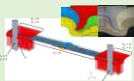
研究室のこと、イベント、メンバー紹介!

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!

金属積層造形プロセス中の層間冷却
硬さ分布制御Mg合金とAl合金の異材
セルビアスリベット

主な研究内容

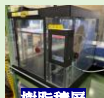
① 3Dプリンタ (造形)

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



金属焼結積層

光造形
3Dプリンター

樹脂積層

連続炭素繊維強化
3Dプリンター

金属ワイヤ積層

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!



金属3Dプリンタで作製した板材

量産車初のMg合金製シートフレーム
(YAMAHA YZF-R6)

未来の「ものづくり」を体験しよう!



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/>

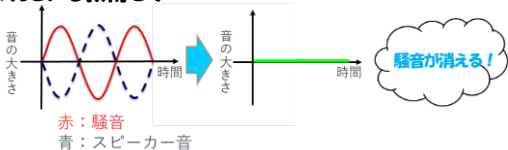
1回あたりの説明所要時間 20分

～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。

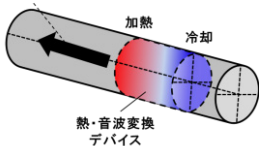
音を消してみよう

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!!

❄️ SNOW & ICE Engineering Labo.

冬の雪で夏を冷やす！雪氷工学の知恵

雪氷工学研究室

研究分野:雪氷工学 場所:機械・建設2号棟 2階 264室

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
- ・ 雪冷房装置(雪風君ミニ)の実演
- ・ 放射製氷で作った綺麗な氷・氷柱花の展示、偏向観察
- ・ 霜だるまの展示 ※1回あたりの説明所要時間 15分



研究室HP



可搬型雪冷房装置(雪風君)



究極の純氷

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、深尾 優斗助教

<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。

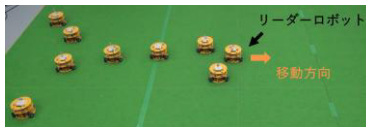


図. 移動ロボットから成るロボット群の誘導制御の様子。群れ形状を保ったままの移動が必須。

● 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（触感覚）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

「音」って面白い！

協働ロボット研究室 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。



研究紹介について

随時説明しますので、都合の良い時間にお越しください。

- ・ 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！

次世代金属材料・モノづくりを知ろう

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2階208室)

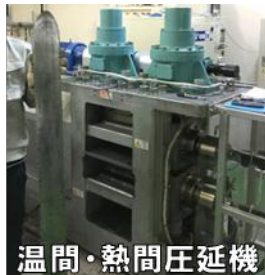
指導教員:中田 大貴 准教授

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)

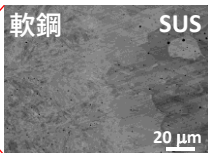
- ・超軽量金属。鉄の1/4.5, アルミニウムの2/3の**軽さ!!**



👉 大学としてはレアな大型加工設備があります!!

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**や**複合組織**



👉 異種金属の同時造形や複雑構造の一体化

エネルギーの流れをデザインする

エネルギーマネジメント材料研究室

(研究テーマ:エネルギーの貯蔵・変換・活用)
 (場所:機械・建設1号棟 1階 ラウンジ)
 指導教員:馬場 将亮准教授
 1回あたりの説明所要時間 5分

エネルギーを貯め・整え・活用し、未来へつなぐ。

本研究室では、エネルギーの貯蔵／変換・制御／活用を担う材料およびその材料を組み込んだシステムの開発に取り組んでいます。

オープンキャンパスでは、以下の紹介を行います。



蓄熱した熱を
衝撃で回収



貯蔵: 糖アルコール
 エリスリトール(人工甘味料)の
 吸熱を利用して熱を貯めます。

エリスリトール水溶液の過冷却現象

活用: 太陽光発電 シミュレーション

太陽光発電のパネルをビルに貼るため、周りのビルを再現して発電量を予測します。

壁面が受ける光をシミュレーション

1月1日 12:00



1月1日 16:00



デジタルツインで再現した東京都庁

お待ちしております！！

力覚を用いてより高い臨場感を！

協働ロボット研究室

研究テーマ: 大人数での遠隔力覚共有のためのシステム構築

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



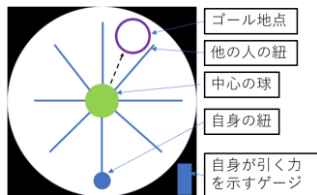
研究室HP

○実施内容

力覚デバイスを用いてゲームを行い、力覚の有無による臨場感の違いを感じてもらう。

「ボール運びゲーム」

複数人で紐を引っ張りながらボールを目的地まで運ぶ



ゲームイメージ図

- どんなゲーム？
- 従来の物とどう違う？
- 力覚って何？
- 本当に楽しい？

従来デバイス

or

力覚デバイス

様々な疑問は自分の手で確認してみよう！

「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
- ・ マイクロ流路

生体機能を生かした革新的なシステムを創発

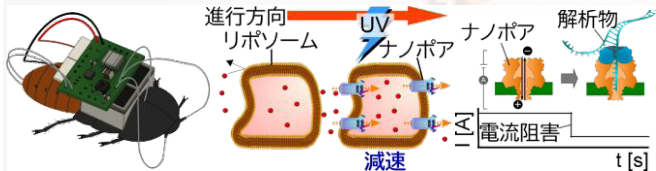
マクロスケール

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



SDGs & 宇宙開発を支える燃焼研究

燃焼・エネルギー研究室

(研究テーマ: 燃焼工学, ロケット工学など)

(場所: 機械・建設4号棟 1階 105室)

指導教員: 勝身 俊之 准教授

1回あたりの説明所要時間 20分

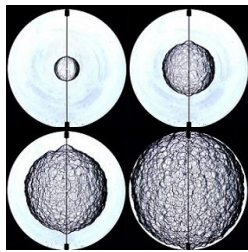
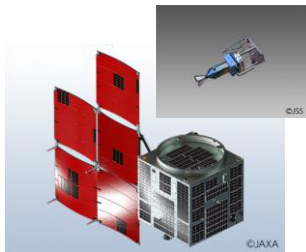
基礎的な現象理解からシステム開発まで
SDGsや宇宙開発に関連する燃焼について
幅広く研究しています！！

ロケットエンジン

水素爆発

燃焼安全

バイオエネルギー



次世代推進剤を用いた宇宙推進システム

水素燃焼実験

オープンキャンパスでは、研究紹介に加えて、
水素とロケットに関する簡単な実験を行います！！

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: 機械・建設2号棟 2階 272室)

指導教員: 教授 會田英雄・助教 山本颯真
1回あたりの説明所要時間 5分 (装置見学の場合は15分程度)

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

- 人工ダイヤモンドや人工サファイアに触れてください
- 結晶成長装置や超精密加工装置をご覧いただけます



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

研究室のリアル、のぞいてみる？

高温材料研究室

場所：機械・建設一号棟 1階 101室，所要時間：10分

指導教員：南口 誠 教授，郭 妍伶 助教

SCAN
ME!



9:08

LabReal.



9:10



通知が来た。
今、実験中



熱・燃焼の不思議な現象に挑む!!

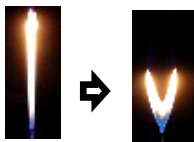
燃焼火災安全工学研究室

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

私たちは、火災や燃焼に関連のある現象を調べるためにいろいろな実験を行っています

音響励振



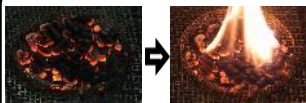
音波で火炎の形を変える
(燃焼制御)

燻焼

綿の内部の燃焼を調べる
(火災安全)

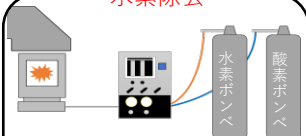


再出火



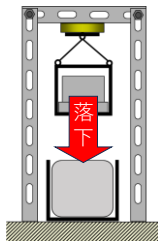
再出火のメカニズムを調べる
(再燃火災への対策)

水素除去



水素を安全に燃やす
(爆発防止技術)

熱泳動



無重力実験で高精度に測定する
(すす粒子の挙動の解明)

電気を熱に変換してみよう！

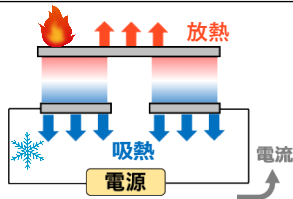
エネルギー材料研究室

(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

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事ができます

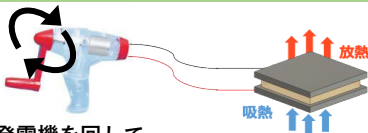


CPU冷却装置

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