

170万ボルトでHeイオンを加速！

加速器応用・新材料設計 研究室

(研究テーマ:加速器工学)

(場所:原子力安全・システム安全棟1階112室)

指導教員:鈴木常生教授

<https://etigo.nagaokaut.ac.jp/people/tsuneolab/index.html>

1回あたりの説明所要時間 10分

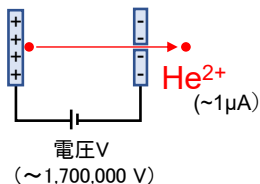
涼しいよ〜

日本に数十台の 静電加速器を公開します！

加速器とは、電子・陽子・イオンなどの
粒子を高速に加速できる装置です。

宇宙起源の解明、がん治療などに、使われます。

ここでは開発した新物質を
He²⁺イオンで組成分析中



なぜ？どうしよう？を科学する

非線形システム工学研究室

(研究分野:非線形力学系) (場所:電気2号棟 4階 465室)

指導教員:坪根 正 教授

<https://whs.nagaokaut.ac.jp/circuit/>

1回あたりの説明所要時間 10分

吊り橋を歩いている人の歩調がいつのまにか揃ってしまうことがあるのだけど、それはなぜ？

不規則に見える動きの未来を予測するは？

研究室公開ではデモをお見せします

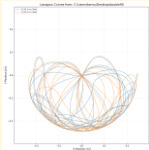
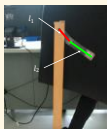
歩行ロボットの足踏みが自然と揃う



カギとなるのは同期現象

不規則な振り子の動きをAIが学習して未来予測

カギとなるのは
人工ニューラルネットワーク



スマホのディスプレイを作ってみよう

液晶デバイス研究室

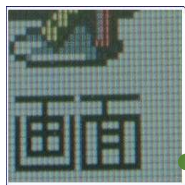
(研究テーマ: 電子ディスプレイ・有機電子デバイス)

(場所: 博士課程研究実験棟 1階 162室)

指導教員: 木村 宗弘教授、柴田 陽生助教

<https://alclan.nagaokaut.ac.jp>

1回あたりの説明所要時間 15分



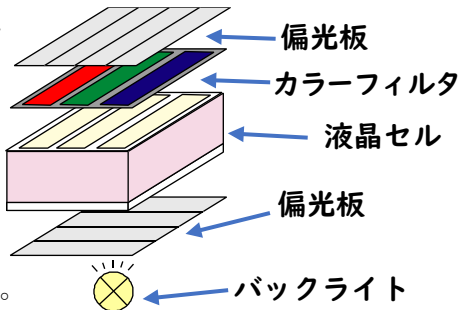
ルーペで拡大
するとこう
見えるよ。

スマホでは、どうやって絵を
表示しているのだろう？



スマホに使われ
ている液晶デ
ィスプレイは右図
のようになっ
ています。

「液晶セル」の
部分を作製する
体験が出来ます。



産業用ロボットの制御技術に触れよう

モーションコントロール研究室

(研究テーマ:モーションコントロール, ロボティクス, 制御工学)

(場所:実験実習2号棟 1階 115号室)

指導教員:横倉 勇希 准教授

<https://mclab.nagaokaut.ac.jp/>

1回あたりの説明所要時間 15分程度

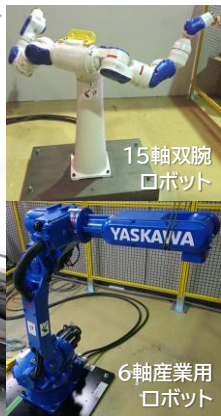
産業用ロボットは車の製造から食品工場に至るまで様々な“モノ”を作る現場で使われています。将来的には、高齢化社会に向けた、医療や介護の現場での利用も検討されています。しかし、そのためにもロボットは「安全」で、且つ人間と同様の「複雑な動き」ができればなりません。本研究室では、ロボットが動作する際に問題となる機械的な共振振動を抑制する制御、および人とロボットが協働する社会を目指した「人に優しいロボット」について研究しています。

MCLAB

広帯域力覚制御ロボット



ARCS



15軸双腕
ロボット

6軸産業用
ロボット

電磁波をより便利な存在にする メタマテリアル研究室

(研究テーマ:電磁波工学)

(場所:実験実習1号棟 1階 118室)

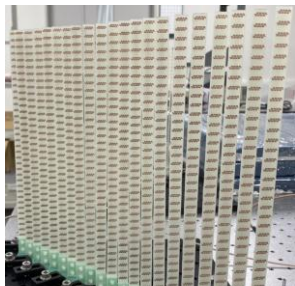
指導教員:玉山 泰宏 准教授

URL : <https://whs.nagaokaut.ac.jp/mtph/index.html>

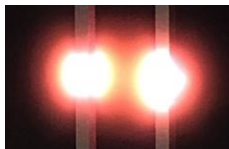
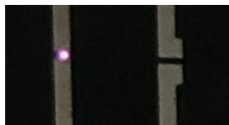
1回あたりの説明所要時間 10分

電磁波は情報処理、精密計測、微細加工、医療など様々な分野で利用されています。電磁波を自在に操作することができるようになれば、これらの分野の発展につながり、より便利な世の中になっていきます。

ここでは、メタマテリアルという人工的な物質を使うことによる、電磁波の自在な操作を実現するための研究について紹介します。



広帯域電磁波を反射率0
で操作



電磁波のエネルギーを
微小な領域に圧縮して
プラズマ生成

電力のキホンとミライを学ぼう！

電力工学研究室

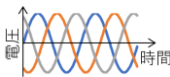
(研究分野: 電力・エネルギー) (場所: 電気1号棟 4階 411室)

指導教員: 三浦 友史 教授、舟木 秀明 助教

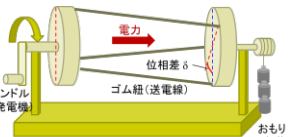
URL: powerengineeringlaboratory.blogspot.com

1回あたりの説明所要時間 20分程度

■ (電力のキホン) 送電するための電力と電圧の関係は？



三相平衡電圧



力学的モデル

研究室では



送電の力学的モデルと電気回路実験
で解説します！

■ (電力のミライ) 太陽光発電や風力発電などの再生可能エネルギーが大量に導入されるとどんな課題があるのかな？



電力システム

研究室では



将来の電力システムについて
解説します！

研究室HP



電磁波を見てみよう

電磁波制御デバイス研究室

(研究テーマ:電磁波工学)

(場所:電気2号棟 2階 251室)

指導教員:佐々木友之准教授

<https://whs.nagaokaut.ac.jp/hertz>

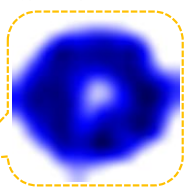
1回あたりの説明所要時間 10分

電磁波は日常生活で様々な利用されています。今回のオープンキャンパスでは、電磁波をより身近に感じてもらえるよう、下記に関する演示を行います。

- ◆ 環境マイクロ波からのエネルギー回生
- ◆ テラヘルツ波イメージング

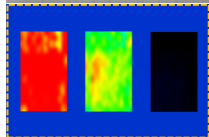


封筒の中の50円玉



いろいろなガラス

Quartz glass	Soda-lime glass	ITO/Soda-lime glass
--------------	-----------------	---------------------



- ◆ リモコンから放射される赤外線を観察

体感！ 不思議な音空間♪♪

音響振動工学センター

(研究分野:音響・振動工学) (場所:音響振動工学センター1階 103室)

指導教員:杉田 泰則 准教授

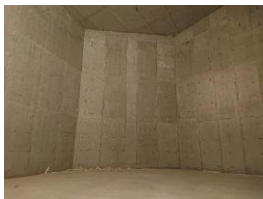
1回あたりの説明所要時間 10~20分

特殊な環境の部屋(無響室・残響室)を見学できます。
普段の生活空間ではありえない音空間を体感してみてください。

□ 無響室 (床・壁・天井のすべての面が吸音材で敷き詰められています。音が反射せず、響きません)



□ 残響室 (コンクリートの壁と鉄の扉で、音が反射して閉じ込められるように造られています。洞窟みたいに音が響きます)



このような特殊な部屋で、
どのような研究が行われているのかも紹介します。

お待ちしております♪

光の魅力と可能性

応用波動光学研究室

(研究分野: 画像工学) (場所: 電気2号棟 5階 567室)

指導教員: 小野 浩司 教授、坂本 盛嗣 准教授、
藤井 賢吾 助教、野田 浩平 技術職員

<https://whs.nagaokaut.ac.jp/optik/>

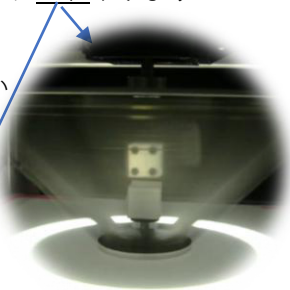
1回あたりの説明所要時間 15分

今回のオープンキャンパスではこれやります

頭をよく回転させて
何をやるか想像してください

絵を映す/撮る楽しさを、
ぜひ体験してください！

では、電気2号棟5階で
お待ちしております！



3Dディスプレイ

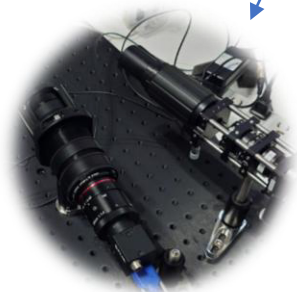
立体的な映像が裸眼
で見えるディスプレイ

空中ディスプレイ

空中に浮かんで触れ
るディスプレイ

偏光カメラ

人の目では見えない
ものが見えるカメラ





最先端のAIを体験しよう！

画像・メディア工学研究室



教員：岩橋政宏 教授, 原川良介 准教授

研究テーマ：情報工学 場所：電気2号棟5階551室 所要時間15分

おしゃべりRobot

頭脳



+

目



耳



声



見て・聞いて・声でこたえる



次世代体験型AI

屋根雪みまもりAI

スマホで写真を撮影



写真から3Dモデル生成



写真では見えない
角度からも見える

AIが雪下ろしのタイミングを通知

ロボットによるシステム制御

システム制御工学研究室

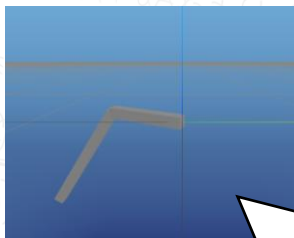
(研究テーマ:システム制御・制御工学, 連続最適化)

(場所:電気2号棟6階679室)

指導教員:豊田 充 講師

1回あたりの説明所要時間 15分くらい

細かい数学的な話はさておき,
シミュレータを使って制御をロボットのように
してもらおうという企画です



制御分野で有名な
倒立振り子 or
マニピュレータのモデルの
制御のシミュレーションを
やってみます

*画像は開発中のものです

*予告なく変更になるかもしれません

裏に潜む数理も
ちょこっとだけ
解説します

対象

回転倒立振り子

本講義では、ロボットマニピュレータの標準形で表せる、

$$M(q)\ddot{q} + C(q, \dot{q})\dot{q} + G(q) = \tau$$

一般化座標 q を、以下の状態変数 x として定義する。

$$q = \begin{bmatrix} \theta_1 \\ \theta_2 \end{bmatrix}$$

θ_1 : 回転アームの

θ_2 : 振り子の角度

τ : 第1関節のみ

$$x = [\theta_1 \ \theta_2 \ \dot{\theta}_1 \ \dot{\theta}_2]^T$$

ここで、状態方程式は次のように表せる。

$$\dot{x} = \begin{bmatrix} \dot{q} \\ M(q)^{-1}\{\tau - C(q, \dot{q})\dot{q} - G(q)\} \end{bmatrix}$$

脳とコンピュータを繋ぐ

脳情報工学研究室

(研究テーマ:神経科学・脳計測工学・人間情報学)

(場所:電気2号棟 6階 653室)

指導教員:南部 功夫 准教授

URL <https://gallery.nagaokaut.ac.jp>

1回あたりの説明所要時間 15分

私たちの研究室では、人間の生体信号を計測し、そのデータを解析する研究を行っています。これにより、

- 脳のメカニズムの解明(主に身体運動・空間音響)
- 脳の信号を用いて外部機器の操作を行う
ブレイン・コンピューター・インターフェースの開発

を目指しています。

今回のオープンキャンパスでは次の内容を紹介します。
脳の研究に興味がある方はぜひお越しください！

- ブレイン・コンピューターインターフェース
- 脳波計(デモ)
- 筋活動計(デモ)



パルスパワー発生装置展示

パルスパワー研究室

(研究分野:パルスパワー工学) (場所:極限センター入口)

指導教員:江 偉華教授、須貝 太一准教授

<https://etigo.nagaokaut.ac.jp/pulsedpower/>

1回あたりの説明所要時間 10分

“パルスパワー”とは...

エネルギーを圧縮することで、自然界では太陽・宇宙天体にしか存在しないような超高密度エネルギーを作り出す技術です。長岡には

日本最大のパルスパワー発生装置 “ETIGO”

があり、その最大パワーはなんと...

1兆4000億 ワット!!

これは世界の電力に相当します。パルスパワーの応用は加速器、核融合、マイクロ波、半導体製造、X線、水処理、バイオ、レーザガンなど多岐にわたります。

長岡のパルスパワー発生装置を是非ご覧ください!!



ETIGO II



ETIGO IV

Data Everywhere!

データシーケンス構造研究室

(研究テーマ:符号理論・情報理論)
(場所:電気1号棟 3階 314室)

指導教員:真田 亜紀子 准教授
1回あたりの説明所要時間 20分

昨今, 至る所にデータが存在していますが,

データが正しく送受信されるために, どのような工夫がされているの?

について考えたことがありますか?



今回のオープンキャンパスでは, その工夫を実際に体験していただこうと思います. ゲーム感覚で

「こういう工夫をしているのか！」

と気づいてもらえれば幸いです.



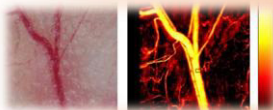
お待ちしております!

身近な物の中身、実はこうなってます

画像計測システム工学研究室

- 研究テーマ : 超音波計測, 光計測, 画像分析
場所 : 電気2号棟 4階 453室
指導教員 : 平沢 壮 准教授
説明所用時間 : 15分 + 自由見学

画像計測システム工学研究室では
光や超音波を活用した最新の計測技術を開発し、
観測対象を壊さずに、中身を見られるようにしています！



研究室で開発している計測装置

毛細血管のイメージング例

ここでしか撮れない画像があります 細い血管がはっきりと見えます

オープンキャンパスでは、光や超音波を使って、
身近なものの中をのぞいてみようと思います！！！！



身近なものたち

環境にやさしい太陽電池

光エネルギーデバイス研究室

(研究テーマ:電気電子材料・光)

(場所:電気2号棟 4階 456室)

指導教員:田中 久仁彦教授、金井 綾香助教

URL <http://femto5.nagaokaut.ac.jp/>

1回あたりの説明所要時間 15分

豊富にあって無毒な元素を使った環境にやさしい太陽電池
を安く簡単に作る研究をしています。



貨幣には
銅、錫、亜鉛が…

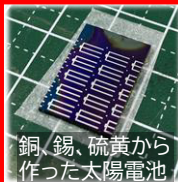


温泉には
硫黄が…



海には
ヨウ素、臭素が…

これらを主に使って太陽電池を作っています。



銅、錫、硫黄から
作った太陽電池

ヨウ素、臭素、銅、
亜鉛等から作った



透明太陽電池

真空中で金属原子をガラス板に飛ばしたり、原料が溶けた液体を霧状にしてガラス板に吹き付けて千分の1ミリ程度の薄い半導体膜を作って太陽電池にしています。

オープンキャンパスでは透明太陽電池に紫外線を当てて実際に発電させたり、ガラス板に“ある金属”を一万分の1ミリ程度載せる実演をします。

パワエレ技術で地球を救う！

パワーエレクトロニクス研究室



(研究テーマ:パワーエレクトロニクス)

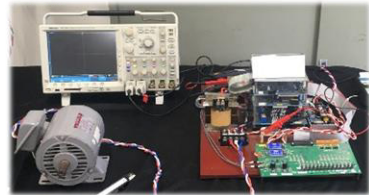
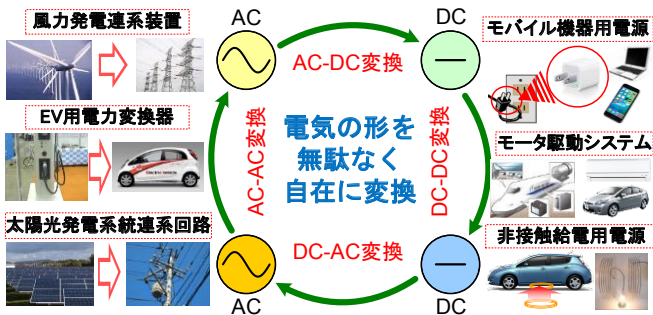
(場所:電気2号棟 3階 371室)

指導教員:伊東 淳一教授、渡辺 大貴助教

URL: <http://itohserver01.nagaokaut.ac.jp/itohlab/jp/index.html>

1回あたりの説明所要時間 15分

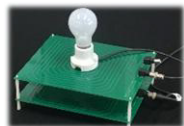
社会を支えるパワエレ技術！



モータがドレミを奏でる！？
ドレミファインバータ実演！



実はこんなところにも！
身近なパワエレ紹介！



つないでいないのに！非接触給電！

ここに来れば“パワエレ”がわかる！

物質の第四の状態~プラズマ~

プラズマ工学研究室

(研究テーマ:プラズマ・核融合)(場所:電気2号棟 3階 369室)

指導教員:電気電子情報系 高橋 一匡 准教授

技術科学イノベーション系 佐々木 徹 教授

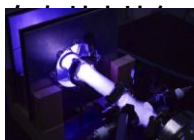
量子原子力系 菊池 崇志 教授

<https://mhdlab.jp>

1回あたりの説明所要時間 15分

宇宙の99%(暗黒物質を除く)の物質はプラズマです。

プラズマは、エネルギー・デバイス開発・宇宙開発には



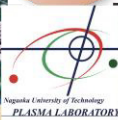
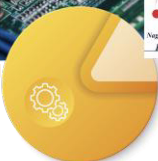
次世代エネルギー開発

- 核融合プラズマ
- 核融合炉壁
- 核融合炉システム
- 大強度イオン源



プラズマ・放射線の産業応用

- プラズマ装置の解析
- 大気圧プラズマ
- パルス放射線利用
- 高速度観測技術の追求



宇宙プラズマ研究

- 次世代宇宙推進機
- 実験室宇宙物理
- MHD発電
- 電磁流体利用技術



プラズマをさわって、
観測する装置を作って、
プラズマの不思議にふれてみよう。

