



未来へ、世界へ。

# 茨城大学 工学部 研究室ガイド

The College of Engineering, Ibaraki University LABORATORY GUIDE

# 先進の教育と研究を推進する 5つの学科！

茨城大学工学部は、工学のほぼ全ての分野を幅広くカバーし、先端的な研究機関・企業と連携した教育と研究を行っています。

令和4年度工学部卒業生のうち、約7割の学生が大学院博士前期課程へ進学しました。就職についても、就職希望者の就職率98%を誇り、そのうち64%が大手優良企業※へ就職しています。

現在、時代を先取りした教育内容（情報教育の強化、加速器などの先端技術への対応、土木と建築の融合など）に改革し、大学院を含めた教育・研究の強化を進めています。

## 機械システム工学科

AIやロボットなどの「機械システム」の情報化に対応でき、機械システム分野で活躍できる人材を育成します。

## 電気電子システム工学科

IoT等の電気電子工学と情報通信工学の融合に対応でき、電気電子システム工学分野で活躍できる人材を育成します。

## 物質科学工学科

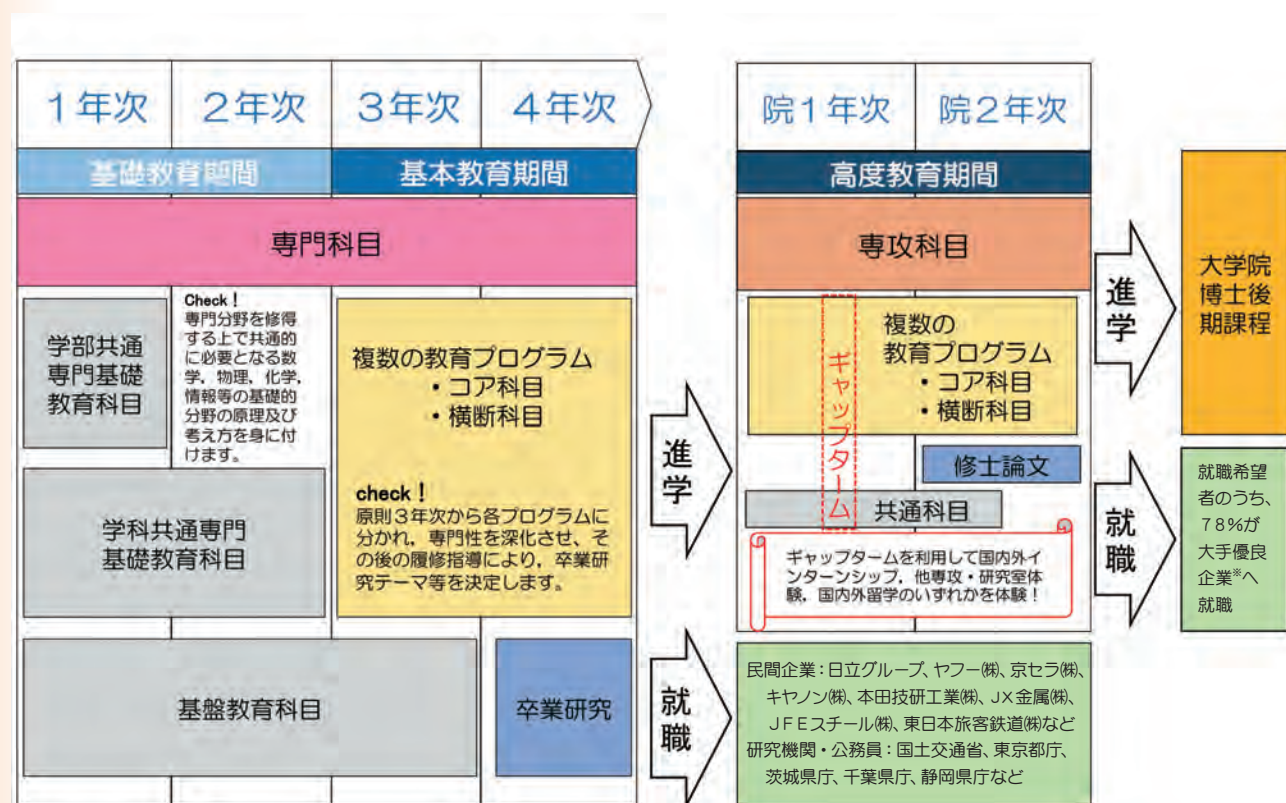
さまざまな物質の構造と機能を原子・分子レベルで理解し、物質のハイブリッド化にも対応でき、材料工学、応用化学、生命工学の分野で活躍できる人材を育成します。

## 情報工学科

ビッグデータや情報セキュリティなどの分野を支え、コンピュータ科学分野で活躍できる人材を育成します。

## 都市システム工学科

土木・建築両分野における専門知識を有し、地域の防災・減災、まちづくり分野で活躍できる人材を育成します。





## －ものづくり－ P 1～

|       |    |                               |
|-------|----|-------------------------------|
| 乾 正知  | 機械 | ものづくりの完全自動化を目指して              |
| 金子 和暉 | 機械 | シミュレーションを使った機械加工の自律化の研究       |
| 清水 淳  | 機械 | 摩擦や表面加工時の現象を原子スケールで科学し役立てる    |
| 清水 年美 | 機械 | 柔軟リンクロボットアームの制御               |
| 城間 直司 | 機械 | ロボットやロボットシステムの研究・開発           |
| 張 成   | 機械 | IoT・AIを用いたロボットの研究             |
| 福岡 泰宏 | 機械 | 生物と機械の優れた機能を融合したメカシステム・ロボット開発 |
| 山崎 和彦 | 機械 | 生産技術への応用を目指したレーザプロセス技術の開発     |
| 楊 子江  | 機械 | 自動制御理論と技術                     |
| 岩路 善尚 | 電気 | モータ制御、ならびにモータ応用システムの研究        |
| 加藤 雅之 | 電気 | 電磁アクチュエータの開発                  |
| 祖田 直也 | 電気 | 低損失で高効率な宇宙用小型モータの開発           |
| 中村 真毅 | 電気 | 高出力フェムト秒レーザの開発                |
| 田代 優  | 物質 | 小型炉を用いた教育用「たたら製鉄」システムの開発      |
| 西野創一郎 | 物質 | 自動車の軽量化に関わる加工・接合・強度信頼性評価      |

## －素材づくり－ P 3～

|       |    |                               |
|-------|----|-------------------------------|
| 倉本 繁  | 機械 | 理論強度に向けた構造用金属材料の高強度化          |
| 車田 亮  | 機械 | 高性能材料の材料特性評価と新材料開発            |
| 小林 純也 | 機械 | Al合金のスピニング加工 & 低合金TRIP鋼の高強度化  |
| 中村 雅史 | 機械 | 表面改質による材料の高機能化をめざす            |
| 森 孝太郎 | 機械 | スマートマテリアルを用いたデバイスの設計          |
| 鵜殿 治彦 | 電気 | 資源が豊富な半導体で利用しやすいデバイスを開発       |
| 小峰 啓史 | 電気 | 電気、磁気（スピン）、熱の流れを制御したデバイス開発    |
| 坂根 駿也 | 電気 | 環境負荷の小さい半導体で廃熱を電気に変換する材料開発    |
| 佐藤 直幸 | 電気 | プラズマ・イオン利用技術                  |
| 島影 尚  | 電気 | 高周波応用を目指した超伝導デバイスの研究開発        |
| 横田 浩久 | 電気 | 光ファイバを用いた機能性デバイスとその応用の研究      |
| 岩瀬 謙二 | 物質 | 大量の水素をコンパクトに貯蔵する材料の研究         |
| 江口 美佳 | 物質 | マリモカーボンを使った電池材料の開発            |
| 小林 芳男 | 物質 | コロイド化学に立脚した機能性ナノ粒子の開発         |
| 中島 光一 | 物質 | 溶液反応化学に立脚した機能性ナノ粒子材料の開発       |
| 福元 博基 | 物質 | 電子・光機能材料を指向した $\pi$ 共役高分子の開発  |
| 山内 智  | 物質 | 機能性薄膜の形成とデバイスへの応用             |
| 山内 紀子 | 物質 | ウイルス検出のための機能性微粒子の合成           |
| 森川 敦司 | 数理 | ポリイミド-TiO <sub>2</sub> 複合体の作製 |

## －生命・生体を考える－ P 5～

|       |    |                            |
|-------|----|----------------------------|
| 井上 康介 | 機械 | 生物学と工学の融合による動物の知的行動の解明     |
| 岩崎 唯史 | 機械 | 数理的手法を駆使して全神経細胞の機能を解明する    |
| 上杉 薫  | 機械 | 生命現象を機械工学的に計測・理解し応用を目指す    |
| 尾関 和秀 | 機械 | 生体適合性材料の表面改質技術を用いた医療材料への応用 |

|       |      |    |                             |
|-------|------|----|-----------------------------|
| 北山    | 文矢   | 機械 | 足が不自由な人のための支援システム           |
| 長山    | 和亮   | 機械 | マイクロ・ナノ技術で生体のしくみを解き明かす      |
| 増澤・長  | 徹 真啓 | 機械 | 医用メカトロニクスを中心としたライフサポート技術の創造 |
| 森     | 善一   | 機械 | 介助福祉ロボティクス・メカトロニクス          |
| 矢木    | 啓介   | 機械 | 人間関節の運動特性計測とロボット技術への応用      |
| 海野    | 昌喜   | 物質 | タンパク質が働く仕組みを立体構造中の原子配置から探る  |
| 北野    | 誉    | 物質 | 遺伝子の進化に関する研究                |
| 倉持    | 昌弘   | 物質 | 分子から生物個体まで先端計測で紐解く生命現象      |
| 庄村    | 康人   | 物質 | タンパク質の仕組みを理解し産業利用につなげる研究    |
| 田中伊知朗 |      | 物質 | 中性子を用いた構造生物学とそれに関連する技術開発    |
| 藤芳    | 明生   | 情報 | コンピュータの文書処理技術を活かした障害者支援     |

## ーエネルギーを扱うー P7～

|       |    |    |                           |
|-------|----|----|---------------------------|
| 酒井    | 康行 | 機械 | カーボンニュートラルに挑戦、燃焼化学研究      |
| 境田    | 悟志 | 機械 | CO2フリー社会に向けた固体高分子形燃料電池の研究 |
| 田中光太郎 |    | 機械 | 安全で安心な環境を守る未来の自動車を考えよう！   |
| 西     | 泰行 | 機械 | 自然流体エネルギーの有効利用に関する研究      |
| 松村    | 邦仁 | 機械 | エネルギー有効利用のための研究           |
| 内田    | 晃介 | 電気 | エネルギーマネジメント               |
| 鵜野    | 将年 | 電気 | 再生エネルギーと人工衛星用パワーエレクトロニクス  |
| 田中    | 正志 | 電気 | 電池に関する研究をしています            |
| 長川    | 遥輝 | 物質 | 太陽光のエネルギーで廃棄物から水素を製造する    |

## ー知識・知能を扱うー P8～

|     |    |    |                             |
|-----|----|----|-----------------------------|
| 梅津  | 信幸 | 機械 | 色と形にひそむ特徴を未来の学習法に役立てる       |
| 近藤  | 久  | 機械 | 単純な知能を有する個体の群れの能力を用いて問題を解く  |
| 鈴木  | 智也 | 機械 | ビッグデータから法則を見つけてビジネスに活かす     |
| 宮島  | 啓一 | 電気 | コンピュータに数学を理解させる！？           |
| 矢内  | 浩文 | 電気 | 人の「無意識」をデータ化し分析し応用する人間情報学   |
| 笹井  | 一人 | 情報 | 「生きている」生命の論理を知能やシステムに応用する   |
| 佐々木 | 稔  | 情報 | 大規模データを分析し、有益な情報の発見・活用を行う研究 |
| 新納  | 浩幸 | 情報 | 深層学習を利用した自然言語処理と画像処理        |
| 原口  | 春海 | 情報 | 最適化手法を使った問題解決に関する研究         |
| 山田  | 孝行 | 情報 | 生物を基にしたアルゴリズムの工学システムへの応用    |

## ー通信技術をつくるー P9～

|    |    |    |                                |
|----|----|----|--------------------------------|
| 王  | 瀟岩 | 電気 | IoT時代を支える周波数共用技術に関する研究         |
| 孫  | 冉  | 電気 | 安全・高速・次世代無線通信光を用いる無線通信システム     |
| 武田 | 茂樹 | 電気 | 安心・安全な社会インフラシステム実現のためのアンテナシステム |
| 那賀 | 明  | 電気 | 光ファイバ通信の大容量化および高信頼化の研究         |
| 宮嶋 | 照行 | 電気 | 無線通信システムの高度化の研究                |
| 小澤 | 佑介 | 情報 | 色でワイヤレス通信                      |
| 羽瀧 | 裕真 | 情報 | 生活や心を豊かにする情報通信の新コンセプトを創造！      |



## ー情報インフラをつくるー P 10～

|       |    |                          |
|-------|----|--------------------------|
| 出崎 善久 | 電気 | 物体認識の基礎となる画像処理アルゴリズムの高速化 |
| 大瀧 保広 | 情報 | 情報の保護と活用に関する研究           |
| 佐藤 勇起 | 情報 | XRなどを活用した身体性拡張と動揺病の軽減    |
| 品川 和雅 | 情報 | 秘密情報を隠しながら計算を実現する秘密計算の研究 |
| 柴田 傑  | 情報 | VRを活用した身体動作の伝承支援         |
| 中村 周平 | 情報 | 代数的アルゴリズムを利用した暗号の安全性解析   |
| 野口 宏  | 情報 | コンピュータとネットワークシステムの最適配置   |
| 米山 一樹 | 情報 | 形式手法を応用した安全性自動検証技術の研究    |

## ーソフトウェアをつくるー P 11～

|       |    |                          |
|-------|----|--------------------------|
| 上田 賀一 | 情報 | 高品質ソフトウェア開発支援のためのモデリング技法 |
| 岡田信一郎 | 情報 | データベースの学習を支援するシステムの開発    |
| 鎌田 賢  | 情報 | ネットワーク情報システムの企画・設計・制作    |
| 高橋 竜一 | 情報 | IoT等の分散システムの設計方法の研究      |
| 堀田 大貴 | 情報 | データ分析に基づくビジネスプロセス設計・改善   |

## ー社会基盤・環境づくりー P 12～

|       |    |                                  |
|-------|----|----------------------------------|
| 稲垣 照美 | 機械 | 伝熱科学と計測科学のDX化ー地球熱環境保全技法と人間工学の探索ー |
| 柳平 丈志 | 電気 | 高電圧による放電現象と微生物の働きで水質を浄化          |
| 海野 遥香 | 都市 | 意外と危ない生活道路ー子どもの歩行者×車ー            |
| 小林 薫  | 都市 | 環境と防災を両立するキャピラリーバリア技術の研究         |
| 信岡 尚道 | 都市 | 災害のリスクを減らし安心して暮らせる都市づくり          |
| 原田 隆郎 | 都市 | 橋梁マネジメントシステムと長寿命化技術の研究開発         |
| 平田 輝満 | 都市 | 次世代の都市間交通システムの設計開発ー航空・道路etc      |
| 藤田 昌史 | 都市 | サステナブルな水環境の管理と保全技術               |
| 横木 裕宗 | 都市 | 地球環境変化、特に気候変動に対する影響評価と適応策        |
| 福村真紀子 | 数理 | 日本語教育学、言語教育学                     |

## ー建築・都市デザインー P 13～

|       |    |                             |
|-------|----|-----------------------------|
| 一ノ瀬 彩 | 都市 | 新しい空間の使い方を提案・実践する建築・都市デザイン  |
| 稲用 隆一 | 都市 | 居場所と風景をつなぐ新しい建築・都市デザイン      |
| 大村 高広 | 都市 | 社会や人間の曖昧さを反映した計画・構法理論の追及    |
| 久野 靖広 | 都市 | 建築を通してひろがる思考                |
| 熊澤 貴之 | 都市 | 地域に根差した活力のある建築都市デザインを創造する   |
| 辻村 壮平 | 都市 | 人の感覚や心理に基づいた建築環境デザイン手法の研究   |
| 肥田 剛典 | 都市 | 地震災害から人々を守るための建築のあり方        |
| 吉田友紀子 | 都市 | カーボンニュートラルなまちづくりと行動変容に関する研究 |

## ーものを探るー P 14～

|       |    |                           |
|-------|----|---------------------------|
| 関根 栄子 | 機械 | あやふやな現象を科学する              |
| 青野 友祐 | 電気 | ちいさなサイズにすると見えてくる世界        |
| 池田 輝之 | 物質 | 材料中の様々な構造を制御して材料が秘める力にせまる |
| 篠嶋 妥  | 物質 | 材料中の原子配列・材料作製過程のシミュレーション  |

|       |     |                               |
|-------|-----|-------------------------------|
| 鈴木 徹也 | 物質  | 金属材料（鉄鋼材料、軽金属材料）の強度、組織制御      |
| 西 剛史  | 物質  | 身近なハイテク 熱の世界                  |
| 細谷 孝明 | 物質  | 結晶中の有機光化学反応に関する研究とJ-PARC装置開発  |
| 大野 博  | 情報  | 数学モデルのコンピュータ解析方法を考えよう         |
| 水高 将吾 | 情報  | 複雑ネットワーク：構造とダイナミクスの理解に向けて     |
| 宮本 賢伍 | 情報  | 有向グラフを用いた代数の構造論の研究            |
| 車谷 麻緒 | 都市  | コンクリートのひび割れを可視化する技術の研究開発      |
| 増永 英治 | 都市  | 沿岸海域における複雑な海洋・流体現象の解明         |
| 阿部 敏一 | 数理  | ジャイロ構造の研究                     |
| 伊多波正徳 | 数理  | コンピュータを利用した物理教育の研究            |
| 岡 裕和  | 数理  | 発展方程式理論とその応用に関する研究            |
| 田嶋美砂子 | 数理  | 英語教育学、社会言語学、批判的応用言語学の研究       |
| 平澤 剛  | 数理  | 函数解析学                         |
| 細川 卓也 | 数理  | 解析関数空間上の合成作用素の研究              |
| 小泉 智  | ビーム | 手作りの中性子ビームラインでソフトマターのミクロ構造を観察 |

## ーものを測るー P 17～

|       |     |                           |
|-------|-----|---------------------------|
| 尾畠 裕隆 | 機械  | 画像情報を利用した計測・制御の研究         |
| 小貫 哲平 | 機械  | 次世代工場の精密加工と検査             |
| 加納 徹  | 機械  | X線CTを用いた画像計測技術に関する研究      |
| 鵜野 克宏 | 電気  | 回析イメージングの研究               |
| 木村 孝之 | 電気  | ICの製造技術を使ったインテリジェントセンサの開発 |
| 塚元 康輔 | 電気  | アナログ及びデジタル信号処理の応用に関する研究   |
| 岩本 知広 | 物質  | 界面構造の原子レベル観察・設計・作成        |
| 佐藤 成男 | 物質  | 金属ミクロ組織に対する量子ビーム解析法の開発    |
| 永野 隆敏 | 物質  | 金属の中身を可視化する               |
| 横田 仁志 | 物質  | 材料の表面改質と表面・界面性質の評価の研究     |
| 外岡 秀行 | 情報  | 宇宙から地球を見るー衛星リモートセンシングの研究  |
| 桑原 祐史 | 都市  | ことばを超えた共通認識を衛星画像で伝えたい     |
| 湊 淳   | 数理  | センサ、マイコン、ネットワークを使い色々な物を測る |
| 大山 研司 | ビーム | 茨城大でしかできない原子の世界への挑戦       |
| 能田 洋平 | ビーム | 中性子ビームを駆使して素材の複雑構造を解明する   |

## ー現象を探るー P 19～

|       |    |                           |
|-------|----|---------------------------|
| 竹田 晃人 | 機械 | 「集団」の物理学による新たな情報処理技術の開発   |
| 田中 伸厚 | 機械 | 流体の動きをコンピュータで予測           |
| 坪井 一洋 | 機械 | 現象をコンピュータで探る              |
| 道辻 洋平 | 機械 | 鉄道車両の運動解析、モニタリングによる安全性の向上 |
| 李 艶栄  | 機械 | 光学的定量可視化で熱流動現象を解き明かす      |
| 和田 達明 | 電気 | 複雑系の仕組みを、シンプルな数理モデルで解き明かす |
| 今村 仁  | 数理 | 運動モードの切り換えを伴う機械システムの力学の研究 |



# ものづくり

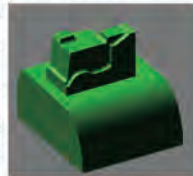
## 機械 乾 正知 研究室

### ものづくりの完全自動化を目指して

「ものづくり」をより効率化するには、そのプロセスをできるだけデジタルな手法に置き換えることが重要です。特にコンピュータグラフィックス技術を用いてものづくりを支援するソフトウェアの研究をしています。開発した技術は数多く実用化されています。



超高速加工用ソフト



工程設計支援システムの画面

キーワード 生産支援ソフト、GPGPU、図形処理、CG

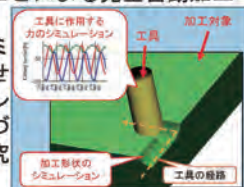
分野 生産システム、CAD/CAM、GPGPU

## 機械 金子 和暉 研究室

### シミュレーションを使った機械加工の自律化の研究

身の回りの金属製品の多くは機械により製造されています。しかし機械の運転には人間が必要なため、機械加工≠自動加工です。

本研究室では切削加工を対象に、機械を自律的に動作することによる完全自動加工を目指しています。工作機械と加工シミュレータを融合させることで、シミュレーション結果に基づく自律化技術の研究をしています。



キーワード 工作機械、シミュレーション

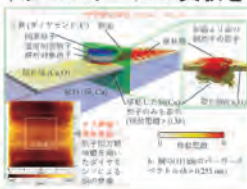
分野 生産工学、切削加工

<https://sites.google.com/site/nlabibarakuniiv/>

## 機械 清水 淳 研究室

### 摩擦や表面加工時の現象を原子スケールで科学し役立てる

自身の発想をもとに、あるいは企業等からの依頼を受け、自動車用部品の摩擦・摩耗現象や、金属もしくは半導体のナノ・マイクロ加工のメカニズムを、分子シミュレーションとナノ・マイクロスケールの実験を組み合わせることで、新製品の開発に役立てます。



キーワード エネルギー散逸、表面微細構造、原子間力顕微鏡

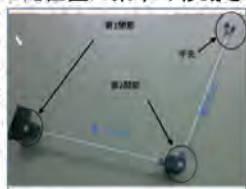
分野 摩擦・摩耗・潤滑、精密加工、計算物理

<https://sites.google.com/site/nlabibarakuniiv/research/>

## 機械 清水 年美 研究室

### 柔軟リンクロボットアームの制御

大型のロボットでは、設置場所などの制約によって関節と関節を繋ぐ部品（リンク）を硬く作れない場合があります。このようなロボットではリンクが振動するので、ロボットの先手を狙った位置に素早く移動させる事が難しくなります。本研究ではリンクの振動を抑え、手先を目標位置に素早く移動できる制御法を研究しています。



キーワード ロボット、振動、制御

分野 機械工学、制御工学、振動工学、ロボット工学

<http://http://www.mech.ibaraki.ac.jp/>

## 機械 城間 直司 研究室

### ロボットやロボットシステムの研究・開発

様々な要素技術から成り立つロボットの研究内容は、ハードウェアからソフトウェア、ロボット製作、ロボット制御、環境認識、コンピュータビジョンと多岐にわたり、幅広い知識を融合させるシステムインテグレーションが重要です。当研究室では、そのようなロボットやロボットシステムに関する技術の研究・開発を行っています。



キーワード ロボットシステム、コンピュータビジョン、AR

分野 ロボット工学、制御工学

<https://info.ibaraki.ac.jp/Profiles/14/0001318/profile.html>

## 機械 張 成 研究室

### IoT・AIを用いたロボットの研究

ものをインターネットで繋げて（IoT）、人工知能（AI）でロボットのデータ処理や制御を行います。ロボット、自動車、飛行機、医療・社会福祉、社会経済システム、金融システムなどにとっては、欠かせない専門分野です。就職の業種範囲も広いです。本研究室は、IoT・AI・ロボットについて研究しております。



キーワード IoT・AI・ロボット

分野 通信工学、制御工学、機械学習、ロボティクス

<https://sites.google.com/site/abbottzhang2015/>

## 機械 福岡 泰宏 研究室

### 生物と機械の優れた機能を融合したメカシステム・ロボット開発

生物と機械の優れた機能を融合することで人の役に立つロボットやメカを開発することを目指しています。写真は瓦礫内での要救助者探索などを目指す蛇型ロボットで、ローラーから成る表皮を持ち、蛇の神経システムで制御することで狭路を推進します。その他、生物の脚と車輪を融合した脚車輪移動機器開発など、優れたメカデザイン開発も目指しています。



キーワード 蛇型ロボット、生物・機械融合デザイン

分野 メカトロニクス、ロボット工学

<http://fukuoka.ise.ibaraki.ac.jp/>

## 機械 山崎 和彦 研究室

### 生産技術への応用を目指したレーザプロセス技術の開発

小型の燃料電池用セルを作るための技術（生産技術）への応用を目指して、電極や電解質の粉末にレーザ光を照射し、それらの膜が必要な部分にのみ膜を形成する技術の研究開発を行っています（下の図参照）。

また『低環境負荷型の実装技術』として金属粒子にレーザ光を照射して微細配線などを形成する技術の研究開発を行っています。

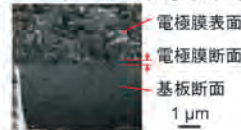


図 レーザ光を照射して形成した燃料電池用電極膜の顕微鏡写真。膜の断面を拡大して観察

キーワード レーザ加工、微細加工

分野 生産工学、高密度エネルギー加工学

<http://laser-lab.mech.ibaraki.ac.jp>



機械 楊 子江 研究室

## 自動制御理論と技術

ロボット、船舶、自動車、飛行機、石油化学プラント、エネルギー、環境、生体、社会経済システムなどの分野で、自動制御が求められています。就職の業種範囲も広いです。インフラシステムがつながっている現代社会では、制御技術が大変期待されています。本研究室では、社会の発展に役立つ制御理論と技術の研究しております。



キーワード 制御理論と技術、データサイエンス、自動化

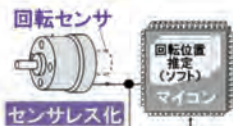
分野 電気工学、機械工学、情報工学

<http://yoh.ise.ibaraki.ac.jp/>

電気 岩路 善尚 研究室

## モータ制御、ならびにモータ応用システムの研究

モータは発明されて100年以上が経ちますが、クリーンな動力源として見直され、様々な応用が期待されています。本研究室では、モータ制御に高度な信号処理を導入することで、本来必要であったセンサを削除する技術や、モータ応用システムを監視する技術など、新たな付加価値を生み出す研究を行っています。



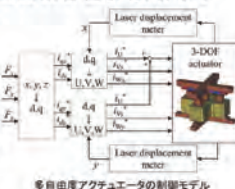
キーワード モータドライブ、インバータ、センサレス制御

分野 モータドライブ、パワーエレクトロニクス

電気 加藤 雅之 研究室

## 電磁アクチュエータの開発

電磁アクチュエータとは、電気エネルギーを機械エネルギーとして変換するもので、応答性が高く、制御が容易といった特長から、ロボット・自動車・家電など幅広く応用されています。当研究室では、電磁アクチュエータの構造提案および磁界解析ソフトを用いた最適化に取り組んでいます。電磁アクチュエータ以外にも、磁気ダンパや電磁式振動観測装置などの開発を行っています。



キーワード 電磁アクチュエータ、電磁界解析

分野 電気機器工学、メカトロニクス

<http://act.ees.ibaraki.ac.jp/>

電気 祖田 直也 研究室

## 低損失で高効率な宇宙用小型モータの開発

モータは家電・自動車など幅広く使われており我々の生活に欠かせないものとなっています。今後モータの需要は益々増えていくためモータの低損失化・高効率化が求められています。私達の研究グループでは宇宙用モータの損失を減らす為モータに使用する鉄心構造を改良することで低損失で高効率な小型モータを開発しています。



キーワード ベクトル磁気特性、有限要素磁界解析、鉄損

分野 電磁気学、電気機器学、数値解析

<http://maglab.ee.ibaraki.ac.jp/>

電気 中村 真毅 研究室

## 高出力フェムト秒レーザの開発

フェムト秒とは時間の単位で、1000兆分の1秒の時間をさします。フェムト秒レーザとは、このフェムト秒の時間幅に高強度の光を集中させたパルス光のことです。フェムト秒レーザ加工機用高出力レーザの開発、時間標準用・周波数標準用超高速光ファイバレーザの開発を行っています。



暗室の中でレーザを開発する様子

キーワード レーザ、フェムト秒、ファイバ、Yb:YAG

分野 応用物理、電気電子工学

<http://fiber.dmt.ibaraki.ac.jp/>

物質 田代 優 研究室

## 小型炉を用いた教育用「たたら製鉄」システムの開発

日本古来の製鋼法である「たたら製鉄」について、その操業プロセスやメカニズムについて研究を行っています。特徴は、安価で実験後の処理が簡便な市販の七輪を炉体として用いていることが特徴です。大掛かりな装置が不要で、少人数で鋼を生成する方法を開発し、「ものづくり」教育への適用をめざしています。



キーワード たたら製鉄、異種金属接合、表面処理(めっき)

分野 材料物理化学、金属精錬、酸化還元反応

<https://www.facebook.com/suguru.tashiro1>

物質 西野 創一郎 研究室

## 自動車の軽量化に関わる加工・接合・強度信頼性評価

研究のモットーは現場主義で、社会で役に立つ研究の遂行と人材育成を心がけています。研究テーマは構造用材料（鉄鋼、軽金属、耐熱超合金、木材など）を用いた機器軽量化に関する加工技術開発、材料特性および信頼性評価です。また、学生が実際にものづくりにチャレンジする「全日本学生フォーミュラ活動」も行っています。



キーワード 軽量化、塑性加工、溶接、量子線による強度信頼性評価

分野 機械工学、材料工学、加工・接合工学、量子線解析

E-mail: [souichiro.nishino.sn@vo.ibaraki.ac.jp](mailto:souichiro.nishino.sn@vo.ibaraki.ac.jp)



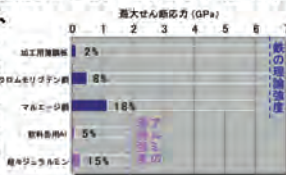


## 素材づくり

### 機械 倉本 繁 研究室

#### 理論強度に向けた構造用金属材料の高強度化

構造用金属材料の高強度化により、建築物等に必要となる材料量の低減や、自動車等の軽量化を通じて省エネルギー・運動性能の向上が実現可能です。しかし、実用金属材料の強度は理論強度の2割に満たない値です。本研究室では、強加工等の手法により理論強度を目指した金属の高強度化に取り組んでいます。



キーワード 鉄鋼、アルミニウム、マグネシウム、チタン材料

分野 金属材料学、材料強度学、材料設計学

<https://www.facebook.com/itoh.laboratory/>

### 機械 車田 亮 研究室

#### 高性能材料の材料特性評価と新材料開発

各種構造機器の高性能材料の開発を目標に、各種材料の材料特性評価と新材料開発を実施

●燃料電池自動車用アルミニウム合金の耐水素脆化特性の評価研究

●核融合炉用プラズマ対向材料の材料特性と微細組織に及ぼす中性子照射効果の評価研究

●スポット溶接用タングステン電極の健全性及び耐久性の評価研究



キーワード アルミニウム合金、タングステン、炭素系材料

分野 機械材料学

<http://www.mechsys.ibaraki.ac.jp/researchers/>

### 機械 小林 純也 研究室

#### AI合金のスピニング加工 & 低合金TRIP鋼の高強度化

スピニング加工は、回転させた素材にローラーを押し当て加工する成形技術で、タンクやボイラなどなどの加工に使われています。金型や加工条件の影響を調査し、AI合金をより美しく加工する技術を目指しています。

低合金TRIP鋼は、高強度鋼として自動車部品に使われています。熱処理や加工を用い、高強度な鋼の開発を目指しています。



キーワード スピニング、塑性加工、7系Al合金、鉄鋼、熱処理

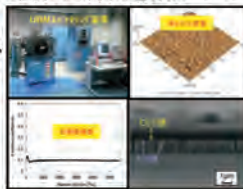
分野 塑性加工学、金属材料学

<https://info.ibaraki.ac.jp/Profiles/27/0002645/profile.htm>

### 機械 中村 雅史 研究室

#### 表面改質による材料の高機能化をめざす

表面改質は材料の表面に熱を加える・皮膜を被覆する・化学的な処理をする・機械で加工することによって材料の性質を向上させる技術です。本研究室では主にDLC(Diamond Like Carbon)皮膜の優れた特性を活かして材料の表面に「硬い、擦り減らない、よく滑る」などの性質を付加し、さらに材料の強度も向上させる方法を検討しています。



キーワード DLC、材料の高機能化、PVD

分野 表面改質、コーティング、薄膜、トライボロジー

<https://info.ibaraki.ac.jp/Profiles/5/0000426/profile.html>

### 機械 森 孝太郎 研究室

#### スマートマテリアルを用いたデバイスの設計

圧電材料、磁歪材料のように力を電気や磁気に変える材料を使ったデバイスの設計およびデバイスの力学的・電磁気学的特性評価に関する研究をしています。特に、身の回りの力(振動、衝撃、風力等)から電気を生み出す環境発電の研究に力を入れており、外部電源なしで駆動するデバイスの設計を目指しています。



キーワード 磁歪材料、圧電材料、環境発電

分野 材料力学、電磁気学

<http://horibe-mori lab.mech.ibaraki.ac.jp/>

### 電気 鷗殿 治彦 研究室

#### 資源が豊富な半導体で利用しやすいデバイスを開発

資源が豊富な元素を使ったシリサイド半導体は、資源の枯渇や価格の高騰などの資源リスク、採掘時の環境破壊や廃棄時の環境汚染などの環境リスクが少ない半導体です。こうした半導体で利用しやすい赤外線センサや熱電電池など、IoT社会に不可欠な半導体デバイスを開発しています。



キーワード シリサイド半導体、赤外線センサ、熱電変換、IoT

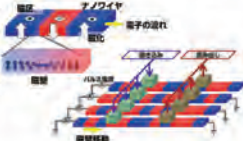
分野 電気電子材料、半導体工学、応用物性

<http://www.ee.ibaraki.ac.jp/hanken/>

### 電気 小峰 啓史 研究室

#### 電気、磁気(スピン)、熱の流れを制御したデバイス開発

高性能、高効率、高付加価値なデバイスを実現するための新しい機能性材料の研究をしています。具体的には、材料あるいは素子中で起こる電気、磁気(スピン)、熱という三つの流れに注目して、低消費電力スピントロニクスデバイス、ユビキタス電池としての熱電材料を開発しています。



キーワード 低消費電力デバイス、熱電変換

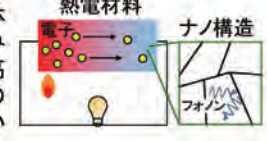
分野 機能性材料、デバイス工学

<http://dirac.dmt.ibaraki.ac.jp/>

### 電気 坂根 駿也 研究室

#### 環境負荷の小さい半導体で廃熱を電気に変換する材料開発

熱を電気に変換することができる熱電材料は微小な領域の熱を利用して電気を生み出すことができ、IoTの電源などへの利用が期待されています。様々な場面で利用するためには、環境負荷の小さい材料を用いる必要があります。資源豊富な半導体にナノ構造を組み合わせることで高性能な熱電材料の開発を行なっています。



キーワード 熱電変換、半導体、ナノ構造、IoT

分野 電気電子材料、半導体工学、応用物性

<http://www.ee.ibaraki.ac.jp/hanken/>

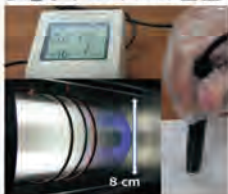


電気 佐藤 直幸 研究室

プラズマ・イオン利用技術

見えるプラズマで作る透明な金属...

環境エネルギー・高度情報社会に必要なフルスペクトラム太陽電池、高輝度広帯域LED、曲げられるディスプレイ、調光フィルムなど、これら電子デバイスの基盤材料となる高機能な透明金属薄膜を産業向けに良く制御された金属-酵素プラズマ中で高速に合成します。



キーワード 透明金属

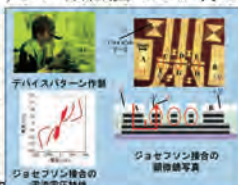
分野 プラズマプロセス

<https://www.youtube.com/watch?v=euTzyB2oVJM>

電気 島影 尚 研究室

高周波応用を目指した超伝導デバイスの研究開発

電磁波応用において、電磁波の検出や増幅などは非常に重要な要素となっています。一般に、超伝導材料を用いると、高感度で低雑音な検出器や増幅器が作製できますが、超伝導現象は、マイナス数百度でしか得られない特殊なものです。本研究室ではより高い温度で超伝導となる材料を用いて、デバイスの作製とその評価を行っています。



キーワード 超伝導デバイス、ジョセフソン接合、マイクロ波

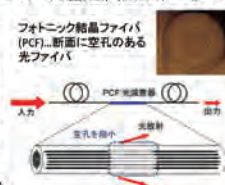
分野 超伝導エレクトロニクス、高周波工学

<http://www.ee.ibaraki.ac.jp/super/>

電気 横田 浩久 研究室

光ファイバを用いた機能性デバイスとその応用の研究

光ファイバは情報通信の伝送路だけでなく様々なセンサにも利用されています。私たちの研究グループは光ファイバを用いて、光減衰器（光パワーの抑制）や光フィルタ（特定の色の光のみ透過/阻止）など様々な機能性デバイス作製の研究を行っています。作製したデバイスの通信やセンサへの応用についても研究を進めています。



キーワード 光ファイバ、光デバイス、光通信、光センサ

分野 光工学、応用物理学、電気電子工学

<https://info.ibaraki.ac.jp/Profiles/4/0000366/profile.html>

物質 岩瀬 謙二 研究室

大量の水素をコンパクトに貯蔵する材料の研究

水素エネルギーは環境への負荷が低いことから水素ガスと酸素を利用した燃料電池は、次世代のエネルギー源として期待されている。気体の水素ガスは体積が大きく、貯蔵するためには多くのスペースが必要になる。水素をコンパクトに貯蔵するための水素吸蔵合金の開発及び貯蔵を増やすための材料設計を行っている。



キーワード 水素エネルギー、水素貯蔵材料

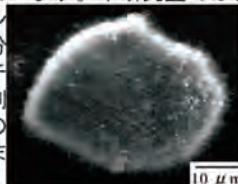
分野 材料科学、機能材料

<http://www.mse.ibaraki.ac.jp/>

物質 江口 美佳 研究室

マリモカーボンを使った電池材料の開発

マリモカーボン(図1)は、炭素繊維が球状に絡み合った特殊な構造を持つカーボン材料です。これまで広く用いられてきたナノ微粒子炭素やカーボンナノチューブなどとは違った特性を持っています。本研究室では、このマリモカーボンを用いて、固体高分子燃料電池やリチウムイオン電池に利用できる複合材料の開発を目指しています。



キーワード カーボン、燃料電池、リチウムイオン電池

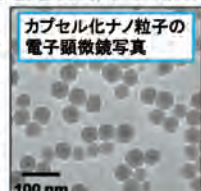
分野 電気化学、材料化学

<http://eguchilab.msae.ibaraki.ac.jp/index.html>

物質 小林 芳男 研究室

コロイド化学に立脚した機能性ナノ粒子の開発

液体や気体の中で浮かんでいるナノメートルオーダーの粒子(ナノ粒子)は沈んでしまうことがあります。それを防ぐ方法には、硬い殻でナノ粒子を包む方法、すなわちナノカプセル化法があります。ナノカプセルの応用例の一つに医療画像診断が挙げられ、本研究室ではその作製技術を開発しています。



キーワード ナノ、微粒子、コロイド、コア-シェル、カプセル

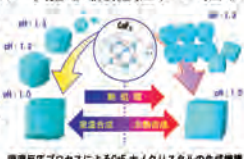
分野 化学工学、物理化学、コロイド化学

[http://www.biochem.ibaraki.ac.jp/sub/sub0/05\\_kobayashi.html](http://www.biochem.ibaraki.ac.jp/sub/sub0/05_kobayashi.html)

物質 中島 光一 研究室

溶液反応化学に立脚した機能性ナノ粒子材料の開発

日本が得意とするナノテクノロジーはセラミックス材料や医療分野など幅広い分野で応用されている技術です。私たちの研究室では、溶液反応を用いて蛍光体や光触媒、生体内でがん治療が可能な機能性ナノ粒子材料の開発を行っています。また、電子顕微鏡を使って、ナノスケールで微構造解析を行っています。



キーワード ナノ粒子、セラミックス材料、電子顕微鏡

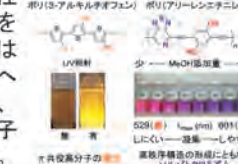
分野 無機化学、ナノテクノロジー

<http://nakashima.biochem.ibaraki.ac.jp/>

物質 福元 博基 研究室

電子・光機能材料を指向したπ共役高分子の開発

電気を通す高分子？光を発する高分子？一般に高分子は絶縁体とされていますが、中には導電性を示す高分子も存在します。芳香環が多数結合した構造をとることから「π共役高分子」と呼ばれ、導電性・発光性・非線形光学特性など、特異な性質を有します。私たちは電子・光機能材料への応用を目指して、様々なπ共役高分子を開発しています。



キーワード π共役高分子、導電性、発光性、機能材料

分野 高分子化学、有機化学、材料化学

<http://functionalmaterial.biochem.ibaraki.ac.jp/index.html>

物質 山内 智 研究室

機能性薄膜の形成とデバイスへの応用

気相や真空あるいはプラズマ中で原子を規則配列させて薄膜結晶を作製する技術開発と薄膜の機能を利用する研究をしています。特に、異種材料を積層構造にしたり面内で並べることで、より高機能化・多機能化させることを目指しています。利用分野は、光触媒や太陽電池などから集積回路やMEMSなど多岐にわたります。



キーワード 機能性薄膜、結晶、半導体、集積回路

分野 結晶工学、電子デバイス、表面科学

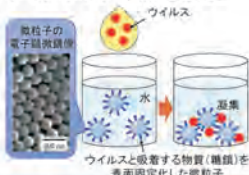
[http://www.biochem.ibaraki.ac.jp/sub/sub0/05\\_yamauchi.html](http://www.biochem.ibaraki.ac.jp/sub/sub0/05_yamauchi.html)



物質 山内 紀子 研究室

ウイルス検出のための  
機能性微粒子の合成

ウイルスを検出できる微粒子を合成しています。目に見えない小さなサイズ(数百ナノメートルサイズ)の微粒子表面に、ウイルスと吸着できる物質(糖鎖)を固定化することにより、検体中のウイルスの有無を迅速に判断できます。ウイルス感染症の早期治療や感染拡大の抑制に貢献できる技術です。



キーワード 微粒子、ナノ粒子、糖鎖、ウイルス

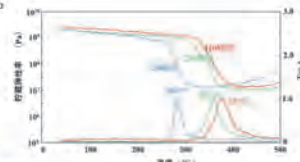
分野 ナノテクノロジー、材料化学、化学工学

<http://norikoyamauchi.msae.ibaraki.ac.jp/>

数理 森川 敦司 研究室

ポリイミド -  $\text{TiO}_2$  複合体の作製

$\text{TiO}_2$  の存在下で側鎖にカルボキシル基を有するポリイミド酸を合成することによるポリイミド -  $\text{TiO}_2$  複合フィルムの作製をしている。ポリイミド酸と  $\text{TiO}_2$  の溶液中での攪拌時間が24時間、220時間、410時間の場合、複合フィルムのガラス転移温度は、それぞれ284℃、361℃、410℃と攪拌時間が長くなるほど高くなった。



キーワード  $\text{TiO}_2$ 、ポリイミド、ガラス転移温度

分野 有機化学、高分子化学、高分子物性



生命・生体を考える

機械 井上 康介 研究室

生物学と工学の融合による  
動物の知的行動の解明

動物は、自らが置かれた環境や状況に応じて知的で多様な振る舞いを示します。その背後にあるメカニズムを、生物学と工学を融合させた研究手法(生工融合研究)を通じて解明し、より知的に振る舞うロボットを構築することを目指して研究を行っています。



シミュレーションモデル

キーワード 生物模倣、ロボティクス

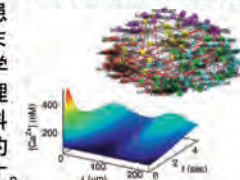
分野 生体工学、ロボティクス

<http://biorobot2.ise.ibaraki.ac.jp/inoue/>

機械 岩崎 唯史 研究室

数理的手法を駆使して全神経  
細胞の機能を解明する

全神経細胞間の結合が分かっている唯一の生物・線虫に着目し、神経系の機能を明らかにするための研究に取り組んでいます。線虫と人間とで神経情報処理の基本的な機構は同じなので、この研究成果は人間の脳の理解、神経疾患の治療に役立ちます。現代生命科学では生物学、物理学、化学、情報科学を合わせた総合的な知識が必要です。



キーワード 神経回路、行動、シミュレーション、時系列解析

分野 理論生物物理学、神経科学

<http://ims.dse.ibaraki.ac.jp/>

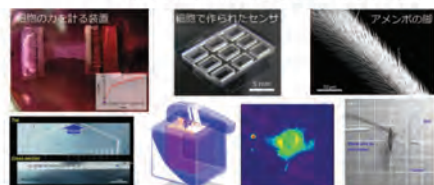
機械 上杉 薫 研究室

Biomechanical Science Lab.

生命現象を機械工学的に  
計測・理解し応用を目指す

- 細胞ってどのくらい固いの？
- 細胞は力を感じることができる？
- アメーバはどうして水面に浮くの？
- 細胞や昆虫の出す力はどのくらい？

——そんな疑問に科学を通して向き合っています



キーワード カ計測、細胞、微細加工、表面物性、昆虫

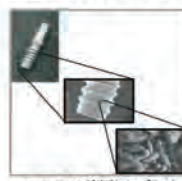
分野 バイオメカニクス、生体計測、BioMEMS、再生医療

<http://uesugilab.mechsys.ibaraki.ac.jp/>

機械 尾関 和秀 研究室

生体適合性材料の表面改質  
技術を用いた医療材料への  
応用

骨組織の成分であり、唯一、骨組織と化学的に結合できる生体適合性材料のハイドロキシアパタイトを材料表面にコーティングしています。この技術を用いて、歯科インプラントを初めとする医用材料への応用を行っています。



HAコーティング歯科インプラント

キーワード ハイドロキシアパタイト、歯科インプラント、ダイヤモンドライクカーボン (DLC)

分野 無機材料、医療材料、薄膜

<http://www.mech.ibaraki.ac.jp/ozeki-lab/>

機械 北山 文矢 研究室

足が不自由な人のための支援  
システム

下半身麻痺などの障がい者は、通常車イスなどを使って移動することが多いですが、自分の足で歩きたいという願望をお持ちだと思います。そこで、下肢麻痺がある脚にモーターで駆動する装置を装着し、手でレバーを操作することで脚の動作を指示します。それにより、歩行、階段昇降、椅子着席・起立を実現します。



装着型脚支援システムManipuLeg

キーワード 装着型脚支援システム、ロボット

分野 制御工学、ロボット工学

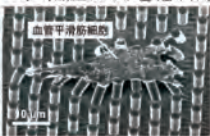
<http://kondolab.mech.ibaraki.ac.jp>



機械 長山 和亮 研究室

マイクロ・ナノ技術で  
生体のしくみを解き明かす

筋肉や骨の細胞は体に生じる力の変化を感じ取る力学センサーであるとともに、力に応答し機能を変化させるマイクロマシンと考えられます。当研究室では様々なマイクロ・ナノ技術を使って、細胞が力を感じ取るメカニズムを明らかにします。そして、力や変形を操作して生体機能を制御する全く新しい医工学技術の開発を目指します。



直径・高さが数μmの微小な柱を使って細胞が運動したり増殖したりするときの力を精密に計測している様子。

キーワード バイオメカニクス、メカノバイオロジー

分野 生体工学、機械工学、精密工学

<https://info.ibaraki.ac.jp/Profiles/27/0002641/profile.html>

機械 増澤 徹・長 真啓 研究室

医用メカトロニクスを中心とした  
ライフサポート技術の創造

人々の生命・生活を支援するライフサポート技術、特に医用機械工学に関する研究を行っています。半永久的に壊れずに心臓病患者を救命する小型で省エネルギーな磁気浮上人工心臓、機械的刺激による細胞の機能制御技術、熱・圧力・振動の複合低エネルギーにより低侵襲に生体組織接合を行う手術支援技術などを研究開発しています。



キーワード 磁気浮上人工心臓、手術支援技術、ライフサポート

分野 医用機械工学、医用メカトロニクス、生体医工学

[www.mech.ibaraki.ac.jp/masuzawa-lab](http://www.mech.ibaraki.ac.jp/masuzawa-lab)

機械 森 善一 研究室

介助福祉ロボティクス・  
メカトロニクス

人間中心のロボメカをメインに、設計・製作を行っています。特にここ数年は、「介助福祉系」に力を入れています。一見地味に見えるこの分野ですが、実際に取り組んでみるとDisableをAbleにするのは大変面白く、単なる研究の枠を超えた「発明の要素」が強いチャレンジングな分野です。常識にとらわれず、新しい発想を形にすべく、日夜研究に取り組んでいます。



キーワード 人間中心、モノ創り、介助福祉

分野 ロボティクス、メカトロニクス、感性工学

<http://www.ise.ibaraki.ac.jp/~mori-zen/>

機械 矢木 啓介 研究室

人間関節の運動特性計測と  
ロボット技術への応用

人は無意識に歩くことができ、また様々な道具を器用に操ることができます。このような人の動作を、動くメカニズムの要である関節に注目して解析し、リハビリテーションや動作支援、運動スキル向上に貢献するロボット技術へ応用する研究をしています。



キーワード 関節特性、身体運動、システム制御

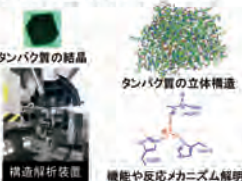
分野 ロボティクス、制御工学、メカトロニクス

<http://dclab.mechsys.ibaraki.ac.jp/index.html>

物質 海野 昌喜 研究室

タンパク質が働く仕組みを立  
体構造中の原子配置から探る

動物も植物も細菌も・・・すべての生物が非常にたくさんの種類のタンパク質を持っており、それぞれが独特の構造を有し、独自の機能を発揮しています。本研究室では、生命にとって重要なタンパク質の立体的な構造を、原子一つ一つが見える程度の解像度で明らかにすることで、その機能を発揮する仕組みとの関係を解明していきます。



キーワード タンパク質、構造、原子、量子線、顕微鏡

分野 構造生物学、タンパク質科学

<http://unno19.quantum.ibaraki.ac.jp/mysite/>

物質 北野 誉 研究室

遺伝子の進化に関する研究

遺伝子（DNA）には、生物個体を構成し維持するのに必要な情報が記録されています。また、遺伝子の情報は親から子へと伝わります。その遺伝の過程で生じた遺伝子の変化（突然変異）が、生物の進化につながります。本研究室では、遺伝子の情報を用いての生物の進化、および遺伝子そのものの進化を研究しています。



キーワード 遺伝子、DNA、ゲノム、進化、系統樹、情報

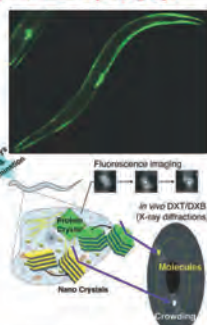
分野 進化遺伝学、分子進化学、生命情報学

<https://sites.google.com/site/kitanosite/>

物質 倉持 昌弘 研究室

分子から生物個体まで  
先端計測で紐解く生命現象

生き物はどのように環境に適応するのでしょうか？ 私たちは、ちいさな線虫を対象として、最先端の計測技術を使い、分子、細胞、生物個体の生命現象に迫っています。いっしょに超異分野融合にチャレンジしましょう！



キーワード 線虫、脳神経、タンパク質、熱ゆらぎ、X線計測

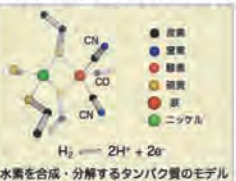
分野 生物物理、神経科学、分子生物

<http://kuramochi-lab.msae.ibaraki.ac.jp/>

物質 庄村 康人 研究室

タンパク質の仕組みを理解し  
産業利用につなげる研究

生物の体内にはさまざまなタンパク質があり、食べ物の消化、生育に必要な物質の合成、病原菌からの防護など、それぞれが特有の働きをもっています。私たちの研究室では、これらが働く仕組みを詳しく調べて理解することによって、新しい機能をもち社会の役に立つタンパク質を開発するための研究を進めています。



キーワード タンパク質、分子設計、酵素反応

分野 生化学、構造生物学、タンパク質工学

<http://qbsle.biochem.ibaraki.ac.jp/index.html>

物質 田中 伊知朗 研究室

中性子を用いた構造生物学と  
それに関連する技術開発

他の手法では解明困難な生体分子に半数含まれる水素原子や水を原子レベルで構造解析すると、生体分子の反応機構解明や医薬品開発への道が大きく広がります。この目的のために建設したJ-PARCのタンパク質用中性子回折装置IBIXを効果的に利用して世界的な研究成果を出せるよう、茨城県等と協力して推進しています。



キーワード 水素、水、反応機構、pH、高圧、放射性Cs

分野 生物、化学、物理、数学など多岐にわたります。

<http://nsb.mat.ibaraki.ac.jp/> (改修中)



情報 藤芳 明生 研究室

## コンピュータの文書処理技術を活かした障害者支援

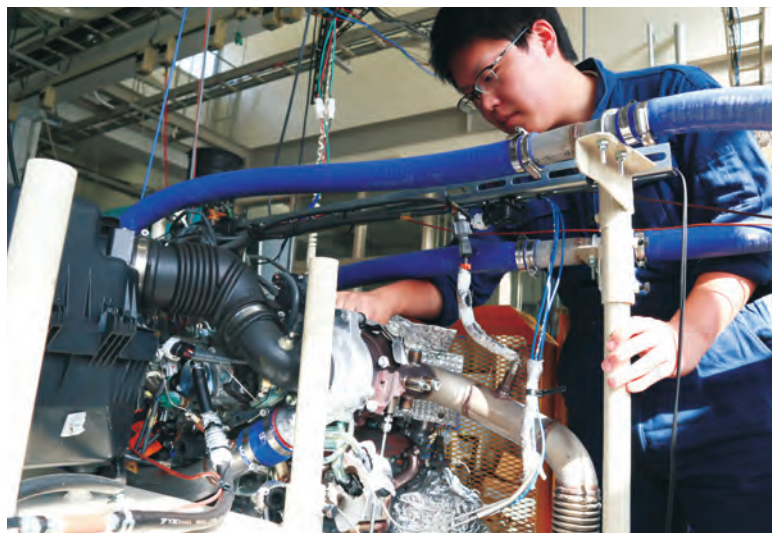
小中学生の2.4%は、知的発達に正常なのに「読み書き」に著しい困難があります。このような子供達を支援するため、見えない2次元コードと音声ペンを用いた音声付教科書を開発し、全国の小中学生に使ってもらっています。また、文書処理技術を活かし、ほぼ自動的に制作するシステムを開発しました。この他、様々な障害者支援技術を開発しています。



キーワード 障害者支援技術、音声付教科書、形式言語理論

分野 情報工学、情報科学、福祉工学

<http://apricot.cis.ibaraki.ac.jp/textbook/>

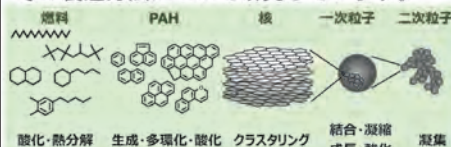


## エネルギーを扱う

機械 酒井 康行 研究室

## カーボンニュートラルに挑戦 燃焼化学研究

自動車エンジンが日々進化を遂げている一方、ガソリンや軽油は昔からほぼ変わっていません。石油会社、自動車会社の人たちと一緒に、二酸化炭素やすすの排出量を限りなく0にすることができる新しい燃料、その製造方法について研究しています。



キーワード 熱機関・燃料・燃焼化学・計算化学

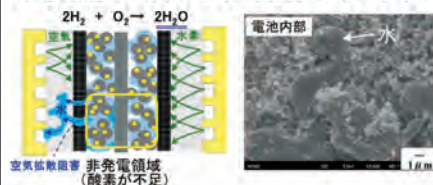
分野 熱工学

<http://www.rxnkinetics.com>

機械 境田 悟志 研究室

## CO<sub>2</sub>フリー社会に向けた 固体高分子形燃料電池の研究

固体高分子形燃料電池はMIRAI(トヨタ自動車)に搭載されている、CO<sub>2</sub>を排出しない動力源です。本研究室では電池の効率を飛躍的に向上させるため、超微細な電池内部の水を最適に制御する研究を行っています。



キーワード 燃料電池、環境、エネルギー

分野 機械工学、熱流体、電気化学、計算工学

<http://eco-energy.mech.ibaraki.ac.jp/>

機械 田中 光太郎 研究室

## 安全で安心な環境を守る 未来の自動車を考えよう！

自動車の動力源であるエンジンはこれまでに以上に熱エネルギーを有効活用し、環境にやさしいものにしていくことが求められています。

本研究室では、低温燃焼により実現される高効率エンジンに最適な燃料に関する研究や、環境を守るために必要な、排気を浄化する最新の自動車用触媒に関する研究をしています。



自動車に計測器を搭載し、Real Worldにおける自動車排気計測も実施中！  
(触媒から排出されるアンモニア(PM2.5の生成に寄与)に注目！)

キーワード 燃料、熱機関(エンジン)、自動車用触媒

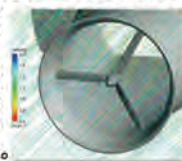
分野 燃焼工学、熱工学、内燃機関、触媒工学

<http://cleanenergy.mech.ibaraki.ac.jp/index.html>

機械 西 泰行 研究室

## 自然流体エネルギーの有効利用に関する研究

近年、環境問題やエネルギー問題が顕在化し、風力・水力などの自然流体エネルギーの有効利用が期待されています。風力・水力など流体の持つエネルギーから機械的エネルギーを有効に取り出すには、高効率かつ信頼性の高い風力・水力タービンが不可欠となります。当研究室では、風力・水力タービンの高性能・高信頼性化を目指し、その複雑な流動現象の解明や新技術の開発に取り組んでいます。



キーワード ターボ機械、タービン、自然エネルギー

分野 流体工学、流体機械工学

<http://y-nishi.mech.ibaraki.ac.jp/top.html>

機械 松村 邦仁 研究室

## エネルギー有効利用のための研究

熱の流れは人間の目では直接見ることが出来ません。また、電気回路のようにその流れをON/OFFすることも容易ではありません。本研究室では、こうした熱を有効に活用するための様々な研究を行っています。特に、水が蒸気に変化する時に伝わる熱や、地面の下の未利用熱エネルギーの活用方法などについて調べています。



撥水面から離脱する気泡の様子

キーワード 熱輸送機器、熱利用、再生可能エネルギー

分野 熱工学、原子力安全工学、熱流体工学

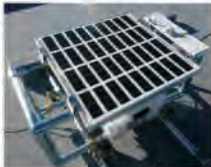
<http://www.mech.ibaraki.ac.jp/kaminaga-lab/>



電気 内田 晃介 研究室

エネルギー・マネジメント

発電量が天候に大きく左右される太陽光発電が世の中に大量に導入されたことにより、効率的な電力システムの運用が難しくなっています。当研究室では太陽光発電から日射量を把握する手法や蓄電池等を活用した効率的な電力のやりとりを実現するためのエネルギー・マネジメントに関する研究を行っています。



キーワード エネルギー・マネジメント、太陽光発電、蓄電池

分野 電力工学、エネルギー変換工学

<http://www.ee.ibaraki.ac.jp/~enepow>

電気 鶴野 将年 研究室

再生エネルギーと人工衛星用  
パワーエレクトロニクス

環境問題を背景に太陽電池や蓄電池等の再生エネルギーが様々なところで活用されており、電力変換とその制御を取り扱うパワーエレクトロニクス技術は再生エネルギーの導入に不可欠な技術です。太陽電池や蓄電池用、更には人工衛星搭載用のパワーエレクトロニクス回路の開発に取り組んでいます。



研究室で開発した蓄電池用  
パワーエレクトロニクス回路

キーワード パワーエレクトロニクス、再生エネルギー、衛星

分野 パワーエレクトロニクス

<http://pel.ee.ibaraki.ac.jp/index.html>

電気 田中 正志 研究室

電池に関する研究をしています

現在、世界的に取り上げられているエネルギー環境問題の解決には電池を使ったエネルギーシステムによる省エネが不可欠です。当研究室では固体酸化燃料電池（SOFC）、リチウムイオン二次電池、太陽電池を使ったエネルギーシステムを対象にシミュレーションや実験を通じて省エネを追及しています。また、実際にエネルギーシステムを設置して使う場合、長年使うと各機器の劣化故障が問題となります。その解決に向けて、太陽電池の故障診断装置の開発にも取り組んでいます。



キーワード 燃料電池、リチウム電池、太陽光発電

分野 電気エネルギー、電力分野

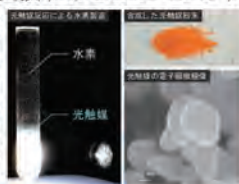
<http://www.ee.ibaraki.ac.jp/enepow>

物質 長川 遥輝 研究室

太陽光のエネルギーで  
廃棄物から水素を製造する

光のエネルギーで化学反応を進行させる光触媒の研究をしています。光触媒反応を活用すると、水を分解して水素を製造したり、可燃性廃棄物を分解・改質して、アルコール等の有用物質に変換することができます。

太陽光のエネルギーで反応が進行するため、持続可能なエネルギー生産、廃棄物処理技術として注目されています。



キーワード 光触媒、光改質、水素製造、資源循環

分野 光化学、無機化学、材料化学

<http://hydrogencat.wp.xdomain.jp>

知識・知能を扱う

機械 梅津 信幸 研究室

色と形にひそむ特徴を  
未来の学習法に役立てる

「まなび」の重要性がさらに高まる未来に向けて、子供から大人までが思わず熱中する新しい学習法を、最新のセンサやIoT技術を詰め込んで作り上げていきます。



キーワード 画像処理、ユーザインタフェース、メディアアート

分野 情報科学、博物館DX

<http://colors.ise.ibaraki.ac.jp/>

機械 近藤 久 研究室

単純な知能を有する個体の群れの能力を用いて問題を解く

どこかで、鳥、魚や蟻などの群れを見たことがあると思います。見飽きることもない動きをします。これらの生物は、個体は単純な知能しか有しませんが、群れをなすことによって驚くべき能力を示します。この能力をコンピュータ上でシミュレートすることによって、非常に難しい問題の解を見つけたり、最適化することが可能です。



蟻はフェロモンを歩いて餌への最短経路を見つける

キーワード 群知能、最適化、メタヒューリスティクス

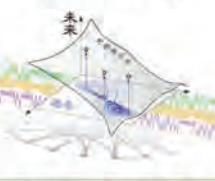
分野 人工知能、計算知能、機械学習

<http://www.ise.ibaraki.ac.jp/~kondo/>

機械 鈴木 智也 研究室

ビッグデータから法則を  
見つけてビジネスに活かす

世の中はデータで溢れています。天気などの自然現象、モノの売行きなどの社会現象、株式市場などの経済現象…、いずれも現実起こった事実です。この事実を紐解き、法則やパターンを見つければ、将来を予測したり災害を防止できるかもしれません。そこで、素早く効率的にビッグデータ解析すべく、賢い人工知能を開発します。



キーワード データサイエンス、人工知能、フィンテック

分野 機械学習、時系列解析、金融工学

[http://tsuzuki.ise.ibaraki.ac.jp/TS\\_lab/](http://tsuzuki.ise.ibaraki.ac.jp/TS_lab/)

電気 宮島 啓一 研究室

コンピュータに数学を理解  
させる！？

コンピュータは非常に高速な計算を行います。実際には数学を「理解」しているわけではありません。当研究室では「数学の証明をコンピュータに理解させるにはどうすれば良いか?」「数学の証明をコンピュータ言語に翻訳してみよう?」という研究を行っています。



キーワード 形式化数学、数理論理

分野 情報科学、論理学

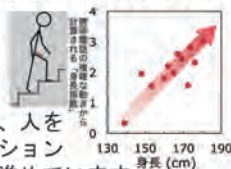
<http://fm.ee.ibaraki.ac.jp/>



電子 矢内 浩文 研究室

人の「無意識」をデータ化し  
分析し応用する人間情報学

人の行動や判断に潜む「無意識」をデータ化し分析することによって、人を理解するとともに、人に役立つ技術に応用することを目指しています。図は研究成果の一例です。ポケットに携帯電話を入れて10段ほどの階段を昇ってもらうだけで身長をほぼ推定できました。この他にも、言語理解における感性の役割など、人を知り、コミュニケーションを知るための研究を進めています。



キーワード 人間の行動、ものの使いやすさ、錯覚、エラー

分野 人間システム情報学、心理学、人間工学

<http://hfy-lab.eng.ibaraki.ac.jp/>

情報 笹井 一人 研究室

「生きている」生命の論理を  
知能やシステムに応用する

人類の有限な観測能力では、外側の世界からやって来る「何か」をすべて知ることは不可能です。そのような不確実な世界において、それでも生命は環境と折り合いをつけて生きていくことができます。そのような「生きている」システムの原理を解明し、現在のシステムが抱える諸問題を解決する方法論を研究します。



キーワード ポスト複雑系、内部観測、天然知能、共創システム

分野 情報工学、人工知能学、複雑系科学、HAI

<http://sasai.cis.ibaraki.ac.jp/>

情報 佐々木 稔 研究室

大規模データを分析し、有益な  
情報の発見・活用を行う研究

文書や画像などのデジタルデータを対象として、有益なパターンの識別や抽出をするシステムの開発を行っています。例えば、日本語や英語といった自然言語で書かれた文書の内容に応じて自動的にジャンル分けするシステムや、意味の分からない単語とその前後の文脈から単語の語義を自動識別するシステムなどを構築しています。



キーワード 自然言語処理、機械学習、人工知能、情報検索

分野 情報工学、情報科学

情報 新納 浩幸 研究室

深層学習を利用した自然言語  
処理と画像処理

深層学習（ディープラーニング）の手法を使って、自然言語処理や画像処理の様々な問題を解決する研究を行っています。特に近年は、BERT に代表される事前学習済みモデルを利用した転移学習に関する研究を行っています。これにより、少数の訓練事例から精度の高い言語処理システムが構築できます。



<https://arxiv.org/abs/1810.04805>

キーワード 深層学習、自然言語処理、画像処理

分野 情報工学、情報科学

<http://nlp.dse.ibaraki.ac.jp/~shinnou>

情報 原口 春海 研究室

最適化手法を使った  
問題解決に関する研究

我々の生活を取り巻くさまざまな社会システムや製造業における生産システムの課題を数値モデル化して解析することによって適切な解決策を導き出す研究です。最適化手法は、情報の活用にあけかせない技術として日常生活のあらゆる場面で使われています。



キーワード 生産システム、人的要因、最適化手法、機械学習オペレーションズリサーチ

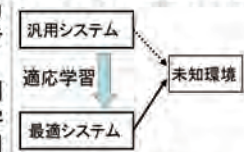
分野 経営工学、経営情報学

<http://harulabo.cis.ibaraki.ac.jp/>

情報 山田 孝行 研究室

生物を基にしたアルゴリズムの  
工学システムへの応用

生物の進化プロセスを模倣したコンピュータアルゴリズムは遺伝的アルゴリズム（GA）、生体の神経回路を基に考え出されたコンピュータアルゴリズムはニューラルネットワークと呼ばれており、最適状態への適応学習能力を持っていると考えられています。本研究室では、制御系を中心に工学システムへの応用を研究しています。



キーワード ニューラルネットワーク、適応学習、制御

分野 情報工学、情報科学

<http://emwslab.dmt.ibaraki.ac.jp/lab/index.htm>

通信技術をつくる

電気 王 瀟岩 研究室

IoT時代を支える周波数共用  
技術に関する研究

膨大な数の端末がインターネットに接続されるIoT時代の到来に対応するため、周波数の確保が必要となっている。現状の無線通信の周波数利用は、排他的な仕組みとなっており、利用効率の低下が生じてしまう。有効な周波数利用を実現するため、本研究はコグニティブ無線技術を利用し、機械学習に基づいた密な周波数共用技術を検討する。



キーワード 無線通信ネットワーク、機械学習

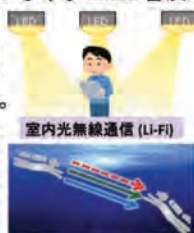
分野 通信工学、情報科学

<https://sites.google.com/site/xiaoyanshaw/home>

電気 孫 冉 研究室

安全・高速・次世代無線通信  
光を用いる無線通信システム

光無線通信は同時に光ファイバー通信と移動通信の利点を持っています。LEDが普及される現在、可視光を用いる低コスト、人体にやさしい、高速無線通信が期待されている。本研究室では、室内や水中など様々な環境に対応できる高速光無線通信システムの研究を行っています。



キーワード 光無線通信、符号理論、デジタル変調

分野 無線通信、情報通信工学

<http://emwslab.dmt.ibaraki.ac.jp/lab/index.htm>



## 電気 武田 茂樹 研究室

### 安心・安全な社会インフラシステム 実現のためのアンテナシステム

モノのインターネット (IoT: Internet of Things) では、様々なモノに無線通信機能を持たせ、これらから収集した大量のデータを解釈することで、社会インフラシステムのメンテナンスを効率的に行い、安全・安心で無駄のない社会の実現を目指します。

また、ミリ波レーダは、自動運転や安全運転支援のために重要な役割を果たします。電磁システム研究室では、これらのためのアンテナシステム、無線通信システムに関する研究を行っています。



**キーワード** アレーアンテナ、ミリ波レーダ、RFID、無線センサ  
**分野** アンテナシステム、無線通信、自動車用ミリ波レーダ

<http://emmslab.dmt.ibaraki.ac.jp/lab/index.htm>

## 電気 那賀 明 研究室

### 光ファイバ通信の大容量化 および高信頼化の研究

情報通信ネットワークのバックボーンとして重要性を増す光ファイバ通信について、大容量化および高信頼化に向けた新技術の提案、計算機シミュレーションによる評価、及び実験による基礎特性評価を行っています。近年のLSIの発展に伴い、研究開発が進む信号処理技術を応用し、高度な光通信伝送方式の技術確立を目指しています。



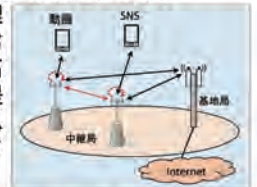
**キーワード** デジタルコヒーレント光通信方式、信号処理  
**分野** 情報通信、光ファイバ通信工学

<http://www.dmt.ibaraki.ac.jp/>

## 電気 宮嶋 照行 研究室

### 無線通信システムの高度化 の研究

携帯電話やWiFiなど無線通信は私たちの日常生活に欠かせません。いつでもどこでも、今までより高品質な動画やSNSなどを手軽に利用できるようにするため、無線通信システムの高度化を追求しています。先進的な信号処理技術を用いて、劣悪な環境下でも高品質サービスを提供できるシステムの構築を目指しています。



**キーワード** 無線通信方式、信号処理、変復調  
**分野** 通信・ネットワーク工学

<http://spc.ee.ibaraki.ac.jp/>

## 情報 小澤 佑介 研究室

### 色でワイヤレス通信

データ容量の増加に伴い、携帯電話やWi-Fiなどに使われている無線周波数という資源は枯渇しかかっています。私たちの研究グループでは、新しい周波数資源として目に見える光(可視光)に着目し、可視光を使ったワイヤレス通信(可視光通信)の研究を行っています。



右図：赤青緑のLEDを用いた可視光通信の実験風景

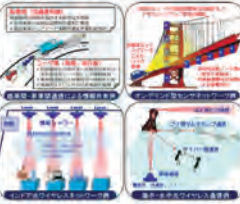
**キーワード** 無線通信、光通信、可視光通信  
**分野** 無線通信工学、情報工学、情報科学

## 情報 羽瀨 裕真 研究室

### 生活や心を豊かにする情報通信 の新コンセプトを創造！

通信ネットワークは今や誰もが利用しますが、より快適より安全より多様なサービスを実現するには更なる進化が必要です。

本研究室では、①車両と車両との通信、②可視光や赤外線を用いる光無線通信システム、③生活空間でのリスク回避を行うセンサネットワーク等の情報通信方式を研究しています。



**キーワード** ITS、光無線通信、CDMA、リレーネットワーク  
**分野** 情報通信工学・ネットワーク工学

<http://rainbow.cis.ibaraki.ac.jp/>



## 情報インフラをつくる

## 電気 出崎 善久 研究室

### 物体認識の基礎となる画像処理 アルゴリズムの高速化

車の自動運転を実現する際に、カメラから得られた画像情報から車の周辺の様子を理解することが重要になります(写真は円形の道路標識を自動検出した結果の例)。

本研究室では、ソフトウェアで処理するのが困難な画像処理アルゴリズムの高速化を目指して、専用回路で処理を行うハードウェアアルゴリズムの開発を行っています。



**キーワード** 画像処理、ハードウェアアルゴリズム  
**分野** 計算機工学

<http://desaki.dmt.ibaraki.ac.jp/>

## 情報 大瀧 保広 研究室

### 情報の保護と活用に関する 研究

情報の活用と保護は、多くの場合相反する要求となります。保護と活用が両立する技術や、その応用システムの研究をしています。部分開示可能な検索可能暗号方式の研究では、暗号化されたデータの中から特定の条件に合致する項目だけを復号し、必要とする人に渡すことができます。



**キーワード** 情報セキュリティ、ネットワークシステム  
**分野** 情報工学、情報科学

<http://nenya.cis.ibaraki.ac.jp/>



情報 佐藤 勇起 研究室

XRなどを活用した  
身体性拡張と動揺病の軽減

XR (VR/AR/MR) などを用いて、自分自身の身体の一部のように、快適に人間を支援するインターフェースの実現を目指しています。例えば、後部座席乗員は前方視界が遮られるため車酔いしやすい問題に対して、車両前方カメラ映像をXRデバイスの大型仮想スクリーンに提示することで、車酔いが軽減可能か検証しています。



キーワード 身体性の拡張、動揺病、クロスリアリティ

分野 認知科学、ヒューマンインターフェース、XR

[http://www.gse.ibaraki.ac.jp/common/research/pdf/924\\_SatoYuki.pdf](http://www.gse.ibaraki.ac.jp/common/research/pdf/924_SatoYuki.pdf)

情報 品川 和雅 研究室

秘密情報を隠しながら計算  
を実現する秘密計算の研究

告白するときに好き・嫌いを誰にも伝えずに両思いである・両思いでないだけを確認することはできるでしょうか？一見するとそんなことは不可能に思えますが、秘密計算を使うと解決できます。本研究室では秘密計算プロトコルに関して研究をしています。特に右のようなカード組を用いて秘密計算を実現する研究をしています。



キーワード 暗号理論、秘密計算、カードベース暗号

分野 情報工学、情報科学

情報 柴田 傑 研究室

VRを活用した  
身体動作の伝承支援

人の生活/文化は、掃除、組み立て、楽器演奏、工芸など、様々な身体技能に支えられています。これらの技能の「コツ」はうまく言葉にできないので、初心者にはわかりにくいものです。

そこで、技能を計測し、「コツ」を解析し、VRを使って分かりやすく伝える技術の研究に取り組んでいます。



キーワード コミュニケーション、民俗芸能、身体技能

分野 VR、ヒューマンインターフェース、三次元計測

情報 中村 周平 研究室

代数的アルゴリズムを利用した  
暗号の安全性解析

公開鍵暗号は通信の安全性を数学問題の困難性に帰着することを目指した技術です。本研究室では特に、安全性の根拠となる数学問題を連立代数方程式問題に帰着させる攻撃の効率性について調べ、この攻撃からの暗号の安全性解析を行います。具体的には、求解手法の改良やアルゴリズムの計算量見積もりを行います。



キーワード 連立代数方程式問題、暗号理論

分野 情報科学

情報 野口 宏 研究室

コンピュータとネットワーク  
システムの最適配置

コンピュータシステムやネットワークは今や社会の重要なインフラとなっておりますが、災害等で一時的に利用できなくなっても、すぐに復旧できるようにネットワーク構成を検討しシステムやデータを適切に配置し実用化する方法の研究をしています。このほか、システム利用時の認証方式の研究も行っています。



キーワード システム設計、BCP、ネットワーク、認証、DB

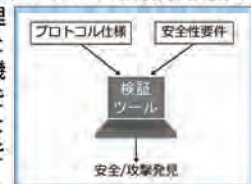
分野 情報工学、情報科学

<http://nog.ipc.ibaraki.ac.jp/>

情報 米山 一樹 研究室

形式手法を応用した安全性自動  
検証技術の研究

クラウドや電子商取引などの便利なサービスを安心して利用するためには安全性がきちんと保証されている必要があります。しかし、安全性の検証は非専門家には困難です。本研究室では、システム仕様と検証したい安全性を数理的に記述することで、誰でも計算機を用いて安全性を自動検証することができるツールを研究しています。



キーワード 形式手法、安全性検証、暗号理論

分野 情報工学、情報科学

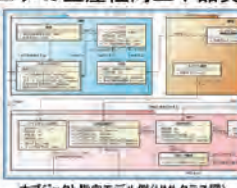
<http://www.yoneyama-lab.jp/>

ソフトウェアをつくる

情報 上田 賀一 研究室

高品質ソフトウェア開発支援  
のためのモデリング技法

現在の情報社会を支えるさまざまな組み込みシステムは複雑なソフトウェアから構成されています。これらのソフトウェアを開発し、保守することはますます難しくなっています。ソフトウェアの生産性向上や品質向上といった要求に応えるため、ソフトウェアの開発や保守を支援するさまざまなモデリング技法に取り組んでいます。



オブジェクト指向モデル例(UMLクラス図)

キーワード ソフトウェア品質、モデル駆動開発、モデル検証

分野 情報工学、情報科学、ソフトウェア工学

<http://se.cis.ibaraki.ac.jp/>

情報 岡田 信一郎 研究室

データベースの学習を支援する  
システムの開発

近年の情報システムにはデータベースが必須です。本学情報工学科にも2年生の必修科目に「データベース論」があります。当研究室ではこの授業で学ぶデータベース操作言語SQLならびにリレーショナルデータベース理論の演習のためのシステムを開発しており、より適切な課題を生成するための改良を続けています。



キーワード 教育工学、データベース、eラーニング

分野 情報工学、情報科学



情報 鎌田 賢 研究室

ネットワーク情報システムの  
企画・設計・制作

ウェブやスマートフォン向けの色々な応用情報システムを企画・設計・制作しています。世の中になかった新しいアプリが学生ひとりあたり1つずつ生まれています。その成果が、学生の未来を広げています。代表例には、茨大オリジナルのプログラミング言語Islayや公平なネットゲームなどがあります。

Islay (アイラ) Touch

キーワード ネットワーク情報システム、設計、プログラミング

分野 情報工学、情報科学

<http://kamada.cis.ibaraki.ac.jp/>

情報 高橋 竜一 研究室

IoT等の分散システムの設計  
方法の研究

近年のシステムはネットワーク上で通信し協調動作することが重要であり、また、特有の難しさとなっている。それらシステムの開発で、協調手順の設計などといった重要な要素の開発を、個人の職人技（経験やスキル）に頼るのでは効率が悪い。そこで開発者に依存しない、分散システムの設計・開発方法を研究している。

→ 工学的な解決方法を研究

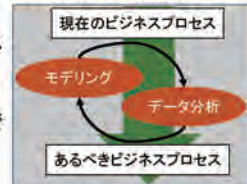
キーワード ソフトウェア工学、分散システム設計

分野 情報工学、情報科学

情報 堀田 大貴 研究室

データ分析に基づく  
ビジネスプロセス設計・改善

IT化やグローバル化によってビジネス（業務）を取り巻く環境の変化が激しい昨今では、ビジネスプロセスやそれを支える情報システムは変化に対応し続ける必要があります。そのために日々の記録を蓄積したデータを分析し、ビジネスプロセスの設計や改善を支援するための研究に取り組んでいます。



キーワード ビジネスプロセス、ソフトウェア工学、経営

分野 情報工学、情報科学、経営情報学

社会基盤・環境づくり

機械 稲垣 照美 研究室

伝熱科学と計測科学のDX化  
—地球熱環境保全技法と人間工学の探索—

伝熱科学、感性科学、光科学、コンピュータ科学、計測科学などを融合させた、経済的かつ独創的なエンジニアリングを展開する一方、DX(Digital Transformation)技術に着想した人体や社会インフラ基盤管理に対する新しい診断技法の開発や、色相工学を援用した芸術造形物の新たな感性解析・評価法も研究しています。



キーワード 潜熱蓄熱、乱流輸送、光計測、情報・計測と処理、DX

分野 伝熱科学、環境科学、光科学、計測・診断科学、感性科学

<http://www.mech.ibaraki.ac.jp/~hotaru/>

電気 柳平 丈志 研究室

高電圧による放電現象と微生物の働きで水質を浄化

太陽光発電は人口減少時代の排水処理インフラでも役立ちます。パワー半導体によりナノ秒（十億分の一秒）領域に圧縮された瞬時電力を使って水中放電を起こすと、水中の生き物に対して有害な物質を瞬時に酸化分解したのちに微生物に分解させることができます。



パワー半導体(SiC MOS-FET・GaN MOS-FET)による高電圧発生回路と水質浄化装置

キーワード 水インフラ、高電圧、微生物、放電現象

分野 パルスパワー工学、高電圧工学、電力工学

<http://pulsedpower.ee.ibaraki.ac.jp/>

都市 海野 遥香 研究室

意外と危ない生活道路  
— 子どもの歩行者×車 —

近年、車道幅員の狭い生活道路における交通死亡事故件数の減少割合が小さく、特に小学校1年生（7歳）の歩行中の事故が多くなっています。

そこで、ドライバー側や子どもの歩行者側の視線挙動や意識を調査し、安全な無信号横断歩道空間の再構成について研究を進めています。



キーワード 生活道路、交通安全、交通安全対策

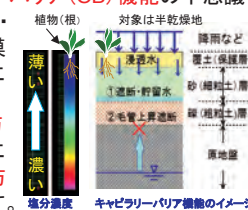
分野 交通計画、交通安全、地域交通

<http://trans.civil.ibaraki.ac.jp/>

都市 小林 薫 研究室

環境と防災を両立するキャピラリーバリア技術の研究

粗粒な土は、水を通しやすく見えますが、細粒な土の下に重ねて置くと、地表面からの雨水浸透水はその境界面上で遮断・貯留されるというキャピラリーバリア(CB)機能の不思議に魅せられ、塩類化・砂漠化等の地球規模の環境問題の解決に取り組んでいます。また、貝殻型CB堤防による非常時越水に対する粘り強い堤防の開発も推進中です。



キーワード SDGs、環境、地下水、塩類化、斜面防災、堤防

分野 地盤環境、地盤防災、不飽和地盤工学、土質力学

<http://www.geo.civil.ibaraki.ac.jp/>

都市 信岡 尚道 研究室

災害のリスクを減らし安心して暮らせる都市づくり

どのような津波が来ても避難できるように、巨大津波（とても低い発生確率）を含む確率的津波ハザードマップを作成するための研究をおこなっています。工学的に発生確率を求め、数値シミュレーションで浸水域を調べます。

海岸林を用いた緑の防潮堤、都市の道路や鉄道の盛土を用いた2つめの堤防などの研究も行っています。



キーワード 防災、減災、津波、浸水ハザードマップ、避難

分野 海岸工学、水工学、防災工学、沿岸域総合管理

<http://www.civil.ibaraki.ac.jp/resilience/index.html>



都市 原田 隆郎 研究室

橋梁マネジメントシステムと  
長寿命化技術の研究開発

今、私たちの生活を支えている多くの橋が老朽化しています。そこで私たちは、予防保全型の橋梁マネジメントシステムに関する研究開発を行っています。例えば、斜張橋のケーブル張力の健全性を常時監視する手法や、鉄塔・鋼桁の塗装劣化を将来予測する手法などです。研究成果は、県内の様々な橋の長寿命化に生かされています。



キーワード 橋梁、老朽化対策、予防保全、長寿命化技術

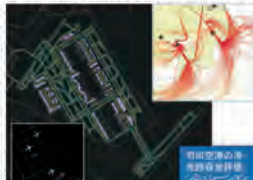
分野 土木工学、橋梁工学、メンテナンス工学

<https://info.ibaraki.ac.jp/Profiles/4/0000318/profile.html>

都市 平田 輝満 研究室

次世代の都市間交通システム  
の設計開発～航空・道路etc

人口が減少する中で地域の経済力や活力の維持・向上のためには国内外との交流人口を増やし、モノの移動もより効率的にする必要があります。本研究室では、次世代の航空交通システムを活用した混雑空港の容量拡大技術の開発や、将来の自動運転技術による都市間物流の効率化方策に関して研究しています。



キーワード 空港計画、航空管制、道路交通管制、物流システム

分野 交通工学、交通計画、都市計画

<http://trans.civil.ibaraki.ac.jp/hirata/>

都市 藤田 昌史 研究室

サステイナブルな  
水環境の管理と保全技術

我々の都市生活が、湖沼や沿岸などの水環境から持続的に生態系サービスを楽しむことができるように、水生生物の環境ストレスを評価し、水環境管理に応用する研究を行っています。また、脱炭素時代の水処理に向けて、機械学習などの数値モデルを用いた制御技術の開発も進めています。



キーワード 汽水域、太平洋小島嶼、水処理、数値モデル

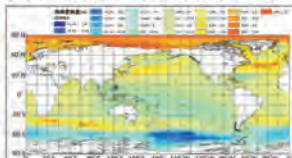
分野 水環境工学、水処理工学

<http://wenv.civil.ibaraki.ac.jp>

都市 横木 裕宗 研究室

地球環境変化、特に気候変動  
に対する影響評価と適応策

地球温暖化・気候変動の沿岸域への影響の予測とその対策に関する研究を行っています。例えば影響として海面上昇をみると（図）、地球全体では高低差があり、沿岸域によってとるべき対策が異なってくることは容易に想像できます。我々の研究室では、これらの影響や対策の方策や費用などを予測する研究を行っています。



キーワード 気候変動、海面上昇、海岸環境、適応策

分野 地球環境、環境システム、海岸工学、地理情報

<http://gcenv.eng.ibaraki.ac.jp/gcenvHP/index.html>

数理  
応用 福村 真紀子 研究室

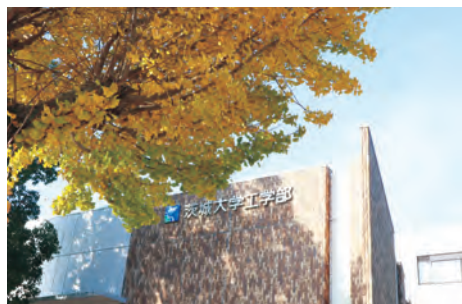
日本語教育学、言語教育学

留学生が日本語を使って専門的な学習をしたり様々な社会や共同体にコミットしていくための日本語教育について研究しています。また、外国人と日本人が共にコミュニケーションについて学べる地域日本語教育のあり方についても探求しています。大学も、その周りの地域も多文化共生社会となっています。工学を含め、どの分野でも多様性を豊かにする研究が必要です。



キーワード 地域日本語教育、多文化共生、実践研究

分野 日本語教育学、言語教育学



建築・都市デザイン

都市 一ノ瀬 彩 研究室

新しい空間の使い方を提案・  
実践する建築・都市デザイン

建築・都市空間を活用して、創造的で豊かな暮らしを実現していくためのデザイン手法を研究しています。公共空間や既存建築物の改修・活用、地域資源を活かした都市空間の魅力づくり、市民が暮らしの場を楽しむ活用方法を検証する社会実験など、具体的な建築・都市プロジェクトに発展させた研究課題に取り組んでいます。

水辺の空間デザイン  
『アートビーチはま』  
(茨城県日立市・久慈浜海水浴場)



キーワード 公共空間、水辺、商店街、地域ブランディング

分野 建築歴史・意匠、都市デザイン

<http://urban-design.civil.ibaraki.ac.jp>

都市 稲用 隆一 研究室

居場所と風景をつなぐ  
新しい建築・都市デザイン

世界を代表する都市景観も、小さな居場所や建物のデザインの集積によってできています。地域の歴史や文化を学びながら、身近な生活空間から都市空間までを連動させた研究と設計活動を行うことで独創的かつ実践的な建築・都市デザイン論の構築を目指しています。



キーワード 空間構成、都市景観、デザイン論、地域性

分野 建築都市デザイン、建築意匠、建築計画

<http://urban-design.civil.ibaraki.ac.jp/>



## 都市 大村 高広 研究室

### 社会や人間の曖昧さを反映した計画・構法理論の追求

建築の設計・建設・運用プロセスに潜在している曖昧な事柄を定量的な仕方で把握・吟味する研究と、異なる専門性をもつ人々の建築での共同性を追求する実践を通して、定義や解決が容易でない社会課題や不確実な人間行動を反映した計画・構法理論の構築を試みています。



手入れ/Repair展 (WHITEHOUSE, 2021)

キーワード アロメトリー、労働、共生、ロジスティクス

分野 建築計画、建築構法、建築情報学

<https://info.ibaraki.ac.jp/Profiles/128/0012782/profile.html>

## 都市 久野 靖広 研究室

### 建築を通してひろがる思考

建築の設計は単なる形態のデザインや決まった正解が用意されているものではありません。都市や社会、制度、構造・環境技術、習慣や文化、地球環境まで、多様な相関の中で建築を考え、人々が生き生きと暮らせる豊かな空間を構想することが重要です。建築や都市の調査・研究、さらに実践としての建築設計を通して、建築、都市、社会への思考を深めることを目指します。



佐賀県立総合体育館

キーワード 建築都市デザイン、建築・都市の空間構成

分野 建築設計、建築意匠

## 都市 熊澤 貴之 研究室

### 地域に根差した活力のある建築都市デザインを創造する

美しく快適でサステナブルな建築都市の創造を目指し、利用者・住民・地域社会にやさしい建築都市デザインの研究を行っています。具体的には建築都市空間の構成や利活用、利用者行動の分析や景観分析等の基礎的研究に加え、これらの知見を統合した建築都市デザインプロジェクトを実践しています。



防災公園「ときわ公園」の設計監理

キーワード 建築都市デザイン、建築意匠・計画、景観デザイン

分野 建築学

<http://urban-design.civil.ibaraki.ac.jp/>

## 都市 辻村 壮平 研究室

### 人の感覚や心理に基づいた建築環境デザイン手法の研究

建築空間で「人は何をどのように感じながら活動するのか」を手掛かりに、空間や環境をデザインする方法を研究しています。飛沫によるウイルス感染の危険を音によって評価する方法や、誰もが利用しやすいサインはどのようにデザインすればよいか、創造力が膨らむオフィスはどうすれば実現できるかなど、人の心理に基づいた建築環境の設計手法を探索しています。



キーワード オフィス、集合住宅、鉄道駅、案内放送、サイン、知識創造、感染症対策

分野 建築環境工学、環境心理学、建築音響学

<https://info.ibaraki.ac.jp/Profiles/102/0010141/profile.html>

## 都市 肥田 剛典 研究室

### 地震災害から人々を守るための建築のあり方

日本は地震などの災害が多い国です。建物が地震に耐えることだけでなく、地震から人々を守ることも建物の役目の一つです。この研究室では、建築構造の観点から地震に強い建物について研究しています。また、地震時の人間の行動や室内被害に関する調査・実験を行い、人々を守るための建築のあり方について研究しています。



地震時の建物の揺れと室内被害

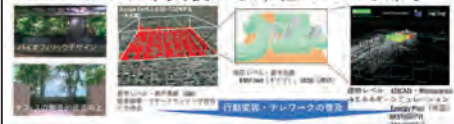
キーワード 地震、人的被害、構造ヘルスマニタリング

分野 建築構造、地震防災

## 都市 吉田 友紀子 研究室

### カーボンニュートラルなまちづくりと行動変容に関する研究

光、熱、風、音等と視覚情報変化による快適性向上により、Well-beingの実現を目指しています。生活の環境品質（Quality）を上げ、地域環境負荷（エネルギー・ゴミ・水、交通等）及び災害対策と将来の人口減少を見越した需要と再生可能エネルギー利用バランスの検討を行うことで、カーボンニュートラルなスマートシティ実現に取り組んでいます。



キーワード スマートシティ、カーボンニュートラル、サステナブルキャンパス、SDGs、環境シミュレーション

分野 建築・都市デザイン、建築設備、建築環境工学

<https://info.ibaraki.ac.jp/Profiles/117/0011662/profile.html>

## ものを探る

## 機械 関根 栄子 研究室

### あやふやな現象を科学する

不確定な要素を含むシステムの解析、制御、モデリングなどに関する理論的研究を行っています。研究対象は、交通工学、人間工学、金融工学、制御工学と多岐にわたります。どの研究も確率論を基礎とする数理モデルを用いて行い、直接触ることのできる実物があるわけではありませんが、実験では検討困難な問題を理論的に研究することで幅広い応用が可能になります。



キーワード 確率モデル、交通システム、行動モデル

分野 数理制御学、システム工学、知能情報学

## 電気 青野 友祐 研究室

### ちいさなサイズにすると見えてくる世界

原子サイズ程度の電気回路をつくると、オームの法則とは全く異なる電流が流れます。さらに電荷の他に、スピンと呼ばれる磁石のもとになる性質が電流を支配するようになります。本研究室では、半導体の微細構造における電子のふるまいについて研究を行っています。

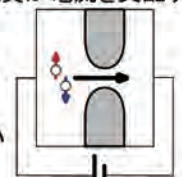


図:狭い「すきま」を流れるスピンをもった電子

キーワード 半導体デバイス、ナノテクノロジー

分野 電子工学

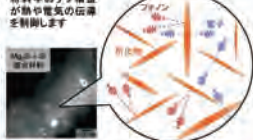
<http://www.ee.ibaraki.ac.jp/>



物質 池田 輝之 研究室

材料中の様々な構造を制御して材料が秘める力にせまる

材料は構造物を支えていたり、デバイスの機能を担っていたりと決定的な役割を果たします。材料の研究はそのような機能の根源を捉え、パフォーマンスを飛躍的に向上させます。「材料」には無限の可能性があり、材料がもつ様々なサイズの構造は特性を決定づけていることがあります。私たちは、構造と材料特性の関わりを研究しています。



キーワード 材料組織、熱電変換材料、多孔質材料

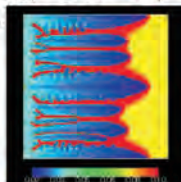
分野 材料科学、物理、化学、環境、エネルギー

<http://tematui.web.fc2.com/index.html>

物質 篠嶋 妥 研究室

材料中の原子配列・材料作製過程のシミュレーション

計算機実験によって材料中の原子の配列や、材料の作製過程、材料試験のシミュレーションを行っています。その手法は、分子動力学法・モンテカルロ法・フェーフィールド法を用いています。計算機実験によって、材料の性能を高める元素の組み合わせや作製方法を絞り込むことができ、効率的な材料開発が可能になります。



Al-Cu二元合金の成長過程

キーワード 分子動力学法、フェーズフィールド法

分野 材料科学、計算機シミュレーション

<http://sasaken.mat.ibaraki.ac.jp/>

物質 鈴木 徹也 研究室

金属材料（鉄鋼材料、軽金属材料）の強度、組織制御

鈴木研究室では主に鉄鋼材料を中心とする金属材料を研究しております。従来の強度を大きく凌駕する金属材料を開発するためにまずは金属の組織の状態を知る必要があります。金属にも木材の木目のように強い方向、弱い方向などがあります。これを結晶方位と呼びます。右の図はこの結晶方位を色で表したもので、例えばこの結晶方位の分布を制御することで金属の性質を変えることができます。



キーワード 結晶方位、組織制御、加工、熱処理、集合組織

分野 金属材料、塑性加工、熱処理

<http://www.mse.ibaraki.ac.jp/suzukit.html>

物質 西 剛史 研究室

身近なハイテク 熱の世界

パソコンやスマートフォンから飛行機、原子力まで我々のまわりには熱を利用した製品がたくさんあります。当研究室では熱物性顕微鏡で半導体などの材料を調べたり、レーザーを使って金属、ガラス、樹脂等の熱物性を計ったり、環境にやさしいハンダや高温で溶かした金属の粘度測定を行っています。



キーワード 熱的性質、鋳造、複合材料、融体

分野 材料組織学、アモルファス工学、エネルギー工学

<http://thermophysic.mat.ibaraki.ac.jp/index.html>

物質 細谷 孝明 研究室

結晶中の有機光化学反応に関する研究とJ-PARC装置開発

光によって色変化をするフォトクロミック結晶や水素発生触媒となる有機金属錯体等について、X線および中性子回折法を用いて観察した立体構造変化から反応機構を明らかにする研究を行っています。また、世界最大級の中性子実験施設J-PARCにある中性子回折装置の研究開発、測定制御系ハード・ソフトウェア開発も行っています。



キーワード 結晶、光化学、X線、中性子、J-PARC

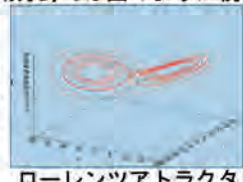
分野 結晶化学、中性子回折、ソフトウェア開発

[http://www.biochem.ibaraki.ac.jp/sub/sub0/05\\_hosoya.html](http://www.biochem.ibaraki.ac.jp/sub/sub0/05_hosoya.html)

情報 大野 博 研究室

数学モデルのコンピュータ解析方法を考えよう

物理、化学反応、気象や宇宙などの自然現象や工学で新開発した道具などを数学モデル化すると、それらの多くが微分方程式で表すことができる。しかし、微分方程式の解は数式で表現できない。応用分野では図のように視覚化することが求められている。コンピュータと数式処理ソフトを使って微分方程式の解を求める方法を考える。



ローレンツアトラクタ

キーワード 数値解析、微分方程式、精度、数式処理ソフト

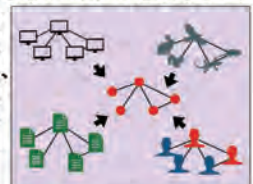
分野 情報工学、情報科学

<http://www.cis.ibaraki.ac.jp/researchers/>

情報 水高 将吾 研究室

複雑ネットワーク：構造とダイナミクスの理解に向けて

電力網やインターネット・WWW、脳や生態系、SNSや人間社会、これらに共通していることは何でしょうか？これらのシステムは、分散要素とそれらの対関係から成るネットワークとみなすことができます。当研究室では、様々なシステムに共通する構造の探求や、ネットワーク上の感染症等のダイナミクス研究を行っています。



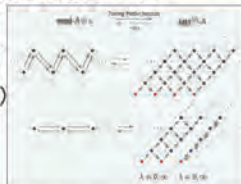
キーワード 複雑ネットワーク、ネットワーク科学

分野 統計物理学

情報 宮本 賢伍 研究室

有向グラフを用いた代数の構造論の研究

実数や複素数には加法や乗法という演算があります。また、ベクトルには加法とスカラー倍という演算があります。このような集合とその演算の枠組み（群・環・体・加群）を研究する学問が代数です。当研究室では、一見、抽象的なこれらの枠組みを有向グラフ（点と矢印）を用いて研究しています。



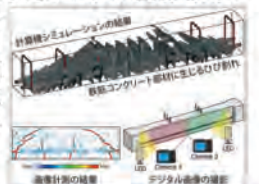
キーワード 群の表現論、加群、群・環・体、ベクトル空間

分野 数学（多元環の表現論、代数学）

都市 車谷 麻緒 研究室

コンクリートのひび割れを可視化する技術の研究開発

コンピュータによる計算機シミュレーションを用いて、コンクリートに発生するひび割れを立体的に再現する数値実験について研究しています。また、実際の実験をデジタルカメラで撮影したデジタル画像を用いて、コンクリート表面に発生する目に見えないひび割れを計測し、発生分布を可視化する手法の研究開発も行っています。



キーワード 数値実験、画像計測、ひび割れ、コンクリート

分野 応用力学、計算力学、計算科学

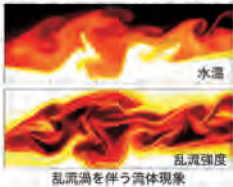
<http://strc.civil.ibaraki.ac.jp/maok/profile.html>



都市 増永 英治 研究室

## 沿岸海域における複雑な海洋・流体現象の解明

沿岸海域における物理現象は、海洋内の生態系や物質収支にとって非常に重要な要素であり、地球環境全体に影響を及ぼす。研究テーマとして沿岸海域における複雑な潮流や乱流・渦現象などに着目して研究を行っている。近年は、海洋内で発生する潮流や渦運動に関連する研究に焦点を当てている。



キーワード 海洋観測、数値計算、潮汐、乱流混合、内部波

分野 地球衛星科学、海洋物理、沿岸海洋学

<http://gcnv.eng.ibaraki.ac.jp/gcnvHP/>

数理 阿部 敏一 研究室

## ジャイロ構造の研究

「眼鏡をかけてから顔を洗う」と「顔を洗ってから眼鏡をかける」ことに違いはあるでしょうか？世の中には順序を入れ替えると結果が変わってしまうことがたくさんあります。アインシュタインの相対論では「速度の和」について  $u+v=v+u$  や  $(u+v)+w=u+(v+w)$  が成り立たないということです。このような対象を研究しています。



キーワード Gyrogroup

分野 数学

数理 伊多波 正徳 研究室

## コンピュータを利用した物理教育の研究

物理教育の学習材についての研究と開発を行っています。マイクロコントローラを使った安価な実験装置やシミュレーションのソフトウェアを開発しています。これらは教育にかかるコストを下げたり、学習者の理解を深めることに役立ちます。



キーワード 実験装置の開発、計算機実験、eラーニング

分野 教育工学、応用物理学

Now under construction.

数理 岡 裕和 研究室

## 発展方程式理論とその応用に関する研究

時間発展する未知関数の微分方程式を総称して、発展方程式といいます。

$$\frac{du(t)}{dt} = Au(t) \quad (t > 0), \quad u(0) = u_0 \quad \text{の解は}$$

$$u(t) = e^{At} u_0 \quad (t \geq 0)$$

である。

上記の微分方程式でAが数の場合は高校生でも理解できるはずですが、Aを無限次元空間における微分作用素と考えると、熱方程式や波動方程式などの種々の偏微分方程式をこのように定式化できます。この方程式に対する統一的な理論を展開する研究を行うことによって、個々の偏微分方程式に対する個別的な研究では解明されていない本質的な事実を追究することを目指しています。

キーワード 発展方程式、作用素半群、非線形エルゴード理論

分野 解析学基礎、函数解析学

<https://info.ibaraki.ac.jp/Profiles/4/0000385/profile.html>

数理 田嶋 美砂子 研究室

## 英語教育学、社会言語学、批判的应用言語学の研究

英語にまつわる諸問題をクリティカル（批判的）な視点から考察しています。例えば「ネイティブ・スピーカー（NS）」という概念を取り上げ、「NSの話す英語はすべて正しいのか」「正しさとは何か」といった問いと向き合っています。「常識」への疑問が研究の第一歩となることは、工学と同じであると言えます。



キーワード 英語、クリティカルな視点、正しさへの問い

分野 英語教育学、社会言語学、批判的应用言語学

数理 平澤 剛 研究室

## 函数解析学

現代数学は実無限という立場で「無限」と対峙しています。この実無限の扉を最初に叩いたのはガリレオ・ガリレイですが、その後、実無限の扉を開け無限集合論という楽園を一人で築いた数学者が現れました。その名はゲオルグ・カントールです。函数解析学はカントールの命がけの仕事の上に構築された現代数学の象徴といえます。

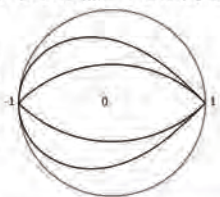
キーワード ヒルベルト空間、非有界作用素、不変部分空間問題

分野 函数解析学（作用素論）

数理 細川 卓也 研究室

## 解析関数空間上の合成作用素の研究

複素関数のグラフの幾何学的な性質と、対応する合成作用素の関数解析的な性質の間の関係を研究しています。例えば、図の円板内の2つの写像のグラフは点  $z=1$  では同じ内角で接しており、対応する2つの合成作用素の挙動も似ていますが、点  $z=-1$  の付近ではグラフの形も違い、作用素の挙動も異なります。



キーワード 解析関数空間、合成作用素、乗法作用素

分野 数学（複素解析、関数解析）

ビーム ライン 小泉 智 研究室

## 手作りの中性子ビームラインでソフトマターのミクロ構造を観察

加速器で発生した中性子は、電子の雲を突き抜けて原子核の近くで核力で散乱します。核力で散乱することは、同位体に優れた感度を持つことを意味します。本研究室では中性子小角散乱のビームラインを手作りで建設して、固体高分子型燃料電池、リチウムイオン電池、生体膜、タイヤなどのゴム材料などのソフトマターの研究を行っています。



理化学研究所(和光市)に建設中の小型中性子小角散乱装置 (IS-SANS)



大強度陽子加速器J-PARC(東海村)の中性子小角散乱装置 (MATERIA)

キーワード リビングソフトマター、高分子、中性子小角散乱、

分野 量子線の計測技術、材料科学

<http://living.base.ibaraki.ac.jp>



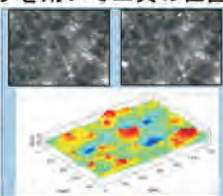


# ものを測る

## 機械 尾崎 裕隆 研究室

### 画像情報を利用した計測・制御の研究

画像利用技術は、製品検査、文字認識など多くの分野で利用されています。この画像情報を用いて、柔軟な構造物の位置制御や砥石表面の三次元形状計測の研究を行ってきました。CGDカメラを用いて工具の位置を直接計測し、制御しました。また、工作機上で直接、砥石表面の形状を計測するシステムを開発しています。



キーワード ステレオ法、3次元計測

分野 生産加工、画像処理

<https://sites.google.com/site/nlabibarakuniv/>

## 機械 小貫 哲平 研究室

### 次世代工場の精密加工と検査

将来生産現場にも多くのセンサーによる監視網と人工知能によるビッグデータ分析・制御技術が導入されます。正しい工程管理から高い品質が保証され、無駄のない環境にやさしくコスト競争力の高い「知的な生産技術」に対応した、製品寸法や加工面の僅かな欠陥損傷を正しく検査するための研究をしています。



融合させた新技術

キーワード 分光計測、誤差解析、レーザ微細加工

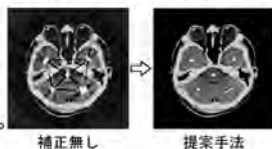
分野 光工学、精密工学、計量化学、生産工学

<https://info.ibaraki.ac.jp/Profiles/21/0002070/profile.html>

## 機械 加納 徹 研究室

### X線CTを用いた画像計測技術に関する研究

X線CT装置は、人間や工業製品の断面を切らずに見ることができる、優れた画像計測装置です。しかし、さまざまな種類のノイズが発生し、断面図がよく見えなくなってしまう問題があります。本研究室では、ノイズを減らすための補正方法について研究を行い、従来よりも優れた診断・検査技術を確認することを目指しています。



キーワード X線CT、画像計測、ノイズ低減、診断・検査

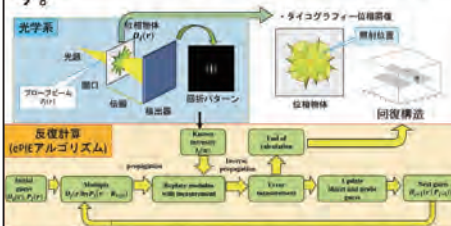
分野 計測工学、画像処理工学

<https://kano.ac>

## 電気 鵜野 克宏 研究室

### 回折イメージングの研究

物体にコヒーレントなビームを照射し、その遠方回折場から、物体の3次元形状を推定する研究を行なっています。撮像素子の解像度に依存しない高解像な画像を遠隔で得ることが出来ます。



キーワード 回折、反復位相回復、フーリエタイコグラフィ

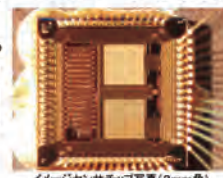
分野 光計測、光情報処理

<http://www.dmt.ibaraki.ac.jp/>

## 電気 木村 孝之 研究室

### ICの製造技術を使ったインテリジェントセンサの開発

IC（集積回路）は超微細な写真技術を使って製造されます。本研究室ではICの製造技術を使って、数ミリのシリコン板の上にオリジナルなイメージセンサを設計しています。また、コンピュータと電子回路を組み合わせ測定をしています。この様に、ICの設計からその評価までを一貫して学ぶ事ができます。



イメージセンサチップ写真(2mm角)

キーワード IC（集積回路）、LSI、センサ

分野 集積回路、半導体、信号・画像処理、センシング

## 電気 塚元 康輔 研究室

### アナログ及びデジタル信号処理の応用に関する研究

スマホをはじめとする便利で高性能な機器のほとんどはマイコン等を用いたデジタル信号処理を活用して実現されています。当研究室では、アナログ信号とデジタル信号の変換回路や各種センサ（加速度センサやカメラ等）の信号に対してデジタル信号処理を活用した新しい入力デバイス、機器などの研究開発を行っています。



キーワード 電子回路、信号処理、アナログ/デジタル変換

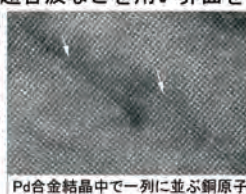
分野 電子工学、計測工学、情報工学

<http://casplab.dmt.ibaraki.ac.jp/>

## 物質 岩本 知広 研究室

### 界面構造の原子レベル観察・設計・作成

物質内部の異なる原子配列、配向の境界である界面の構造は、その物質全体の強度特性を支配しています。本研究室ではパラジウムやマグネシム合金などの界面構造を研究しています。超音波などを用いて界面を原子レベルで制御し、高い強度を有する材料を作成する他、界面構造生成過程の原子観察手法の開発なども行っています。



Pd合金結晶中で一列に並ぶ銅原子

キーワード 粒界・界面、接合、原子構造、透過型電子顕微鏡

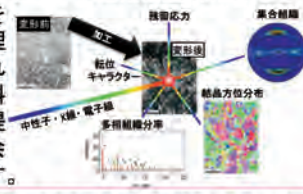
分野 接合工学、機能性材料、電子顕微鏡学

<http://interface.mat.ibaraki.ac.jp/>

## 物質 佐藤 成男 研究室

### 金属ミクロ組織に対する量子ビーム解析法の開発

金属材料の強度特性を支配するナノからマイクロスケールの階層構造に対し、X線や中性子などの量子ビームを用いた新しい金属組織解析法を開発しています。新たに得られるミクロ組織構造情報をもとに材料強度を指導する原理の解明とそれに基づく材料開発指針の提案により社会に貢献します。



キーワード 金属材料、ミクロ組織、破壊、強度、量子ビーム

分野 結晶塑性学、金属組織解析学、量子ビーム分析学

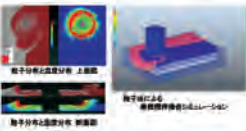
<http://crystal.appl-beam.ibaraki.ac.jp/index.html>



物質 永野 隆敏 研究室

金属の中身を可視化する

コンピューターの中で物質を再現することで、実験だけでは分からない情報を得ようとする研究を行っています。主に、界面における原子や電子の状態を対象としています。例えば、アルミ合金中の水素がどこにいるのか？がわかれば、その脆さ（脆性）が、アルミと銅を接合するときの最適な温度が解るようになります。



キーワード 計算材料学、コンピュータシミュレーション

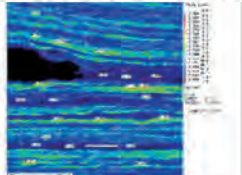
分野 計算材料学、塑性加工学

[http://www.mse.ibaraki.ac.jp/sub/sub1/indexSub1\\_4\\_nagano.html](http://www.mse.ibaraki.ac.jp/sub/sub1/indexSub1_4_nagano.html)

物質 横田 仁志 研究室

材料の表面改質と表面・界面性質の評価の研究

表面改質とはバルクの性質を生かしながら、表面に新たな性質を付与する手法です。例えば、加工性とコストに優れた鉄鋼材料にAlを被覆し耐酸化性を向上させる鍍金が挙げられます。改善のためには材料、特に金属組織の性質を把握することが重要となります。写真は電子顕微鏡や表面分析装置を使って元素分布を測定したものです。



キーワード 表面改質、材料組織、電子顕微鏡

分野 金属工学、表面界面工学

情報 外岡 秀行 研究室

宇宙から地球を見る一衛星リモートセンシングの研究

衛星リモートセンシング(RS)は、光や電波をとらえるセンサを人工衛星に搭載し、地表や大気を観測する技術です。本研究室では、NASA、JAXA、産総研等の諸機関と連携して衛星RSセンサの開発・運用・評価に関する研究を進めています。また、RS画像の解析法やシステムの開発、RSによる環境評価・災害監視・資源探査等の応用研究を進めています。



本研究室が開発運用に関わっている衛星センサASTERの画像例(茨城県)

キーワード リモートセンシング、画像処理、システム開発

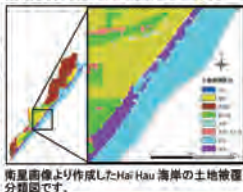
分野 衛星情報学、衛星計測学、赤外線工学

<http://tonolab.cis.ibaraki.ac.jp/>

都市 桑原 祐史 研究室

ことばを超えた共通認識を衛星画像で伝えたい

国土空間情報研究室では建設関連分野における[空間情報関連技術(4S: RS・GIS・GPS・Sensor)][環境計測技術][遠隔計測(主として空から: UAV画像の処理/解析等)]に関する新技術[センサ性能確認のための地上実験][環境/防災に関する地理情報生成と処理システムの設計]を対象として、国土空間を“測る”勉強と研究をしています。



衛星画像より作成したHai Hau 海岸の土地被覆分類図です。

キーワード 衛星リモートセンシング、GIS、CO<sub>2</sub>

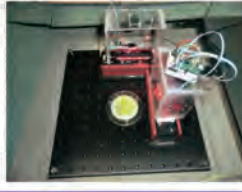
分野 航空・宇宙測量学、空間情報工学、環境計測

<http://landinfo.civil.ibaraki.ac.jp/>

数理 湊 淳 研究室

センサ、マイコン、ネットワークを使い色々な物を測る

IoT(モノのインターネット)が現代社会の重要なキーワードとなりつつあります。センサやマイコンと呼ばれる小型コンピュータが低価格で使え、様々な計測が簡単に実現できるようになりました。本研究室では、防災のための傾斜計測、CO<sub>2</sub>や水色などの環境計測などの装置開発と応用に関する研究を行っています。



キーワード センサ、ネットワーク、IoT、環境計測

分野 計測、情報、通信、環境、防災

<http://www.base.ibaraki.ac.jp/minato/>

ビームライン 大山 研司 研究室

茨城大でしかできない原子の世界への挑戦

茨城県にある世界最高レベルの研究施設J-PARCを利用し、中性子を用いた新しい原子観測法を開発する事で、太陽電池、磁性体などの性能を決めている原子を直接観測することを目指しています。写真は4年生がJ-PARCで装置の微調整をしているところです。世界中で茨城大学でしか見ることができない原子の世界から、より高性能材料を生み出すきっかけを見つきたいと思います。



キーワード 中性子、材料、半導体、太陽電池、磁石材料、原子構造、磁気構造、J-PARC

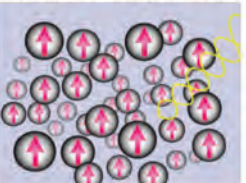
分野 中性子科学、材料科学、磁性物理学

<http://neutron.appl-beam.ibaraki.ac.jp/>

ビームライン 能田 洋平 研究室

中性子ビームを駆使して素材の複雑構造を解明する

茨城県東海村にあるJ-PARCは世界有数の中性子発生源として学術研究・素材開発に役立てられています。中性子の有するスピンと水素の有する核スピンを利用した新たな構造解析手法の開発を進めています。タイヤゴムやプラスチックなど、化学メーカーの研究者と協力して、新素材の開発につなげていきたいと考えています。



キーワード 中性子、核スピン偏極法、J-PARC、タイヤゴム

分野 中性子分光学、装置開発、高分子複合材料

<http://living.base.ibaraki.ac.jp/>



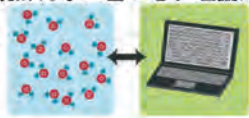


## 現象を探る

### 機械 竹田 晃人 研究室

#### 「集団」の物理学による 新たな情報処理技術の開発

現代の高度情報化社会では多くの情報を高速かつ適切に処理する必要があります。ところで、物理学には多くの原子分子の集団挙動を確率統計を用い効率良く捉えるための「統計力学」という理論があります。この理論を情報科学にうまく応用すると、多くの情報を効率的に扱うことが可能です。本研究室では統計力学に基づき、理論的側面から新たな情報処理技術の開発を行っています。



キーワード 統計力学、情報理論、情報通信、機械学習

分野 物理学、情報科学

<http://takeda.ise.ibaraki.ac.jp/>

### 機械 田中 伸厚 研究室

#### 流体の動きをコンピュータで予測

流体は工学機器から大気・海洋まで広い範囲に現れる重要な物質です。しかしその動きを予測することは難しく、コンピュータを用いたシミュレーション予測が主流です。我々はそのようなシミュレーション技術について研究しています。一例として津波の仮想体験システムがあります。津波の動きをシミュレーションで予測し、ヘッドマウントディスプレイを用いてバーチャルリアリティ化することで、仮想的に津波体験や避難訓練ができます。



キーワード 流体、シミュレーション、バーチャルリアリティ

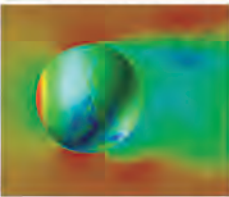
分野 機械工学、情報工学

<http://mechsys.ibaraki.ac.jp/>

### 機械 坪井 一洋 研究室

#### 現象をコンピュータで探る

当研究室では建物周辺の風や道路上の車の流れ、サッカー選手の動きなどさまざまな現象を計算機実験により研究します。最近では飛行体が空気から受ける力を調べています。右図は回転するボールに通常と逆向きの力が生じる面白い例です。身近な現象にも意外な発見がたくさんあります。



キーワード シミュレーション、空気力学、スポーツ工学

分野 計算科学、流体力学、数理工学

<http://kt.ise.ibaraki.ac.jp/>

### 機械 道辻 洋平 研究室

#### 鉄道車両の運動解析、モニタリングによる安全性の向上

新しい鉄道車両の開発に向けた運動解析（シミュレーション）の高度化や、曲線を滑らかに走行するための操舵台車の研究を行っています。また、営業車両を使った鉄道モニタリング技術や、自動車のドライブレコーダを活用し、リアルワールドの事故を減らす運転支援システムの研究を行っています。



キーワード 鉄道車両、モニタリング、ドライブレコーダ

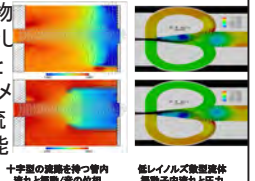
分野 車両工学、機構学、機械力学、制御工学

<http://www.mech.ibaraki.ac.jp/~mitituji/lab/>

### 機械 李 艶栄 研究室

#### 光学的定量可視化で 熱流動現象を解き明かす

実際の機械設計ではコストダウンや実験上の制限から、シミュレーションを利用して設計することが多い。本研究室では流体機械で特に問題となる流体自励振動現象を対象とした実験と数値計算を行っています。流体自励振動とは流体を系に含む機械や構造物において流体を原因として発生する励起振動という現象で、その発動メカニズムの解明には流体を用いた機械の性能向上に役立ちます。



キーワード 可視化、流体自励振動、数値計算、計測法開発

分野 熱流体工学、伝熱工学

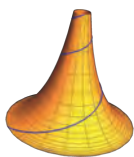
<https://info.ibaraki.ac.jp/Profiles/25/0002464/profile.html>

### 電気 和田 達明 研究室

#### 複雑系の仕組みを、シンプルな数理モデルで解き明かす。

数理工学は数理に基礎をおきコンピュータを援用して、理工学における諸問題をその数理構造に着目して研究する分野です。

複雑系の仕組みを、幅広い分野に共通する基本的でシンプルな数理モデルに基づき研究を行っています。



擬球表面上の等角航路

キーワード  $\kappa$  エントロピー、情報幾何、量子ウォーク

分野 数理工学、一般化統計力学、情報幾何

[https://www.researchgate.net/profile/Tatsuaki\\_Wada](https://www.researchgate.net/profile/Tatsuaki_Wada)

### 数理 今村 仁 研究室

#### 運動モードの切り換えを伴う 機械システムの力学の研究

機械振動系の多くは、複数の運動モードが切り換わることで複雑・多様に動作します。そのような現象の力学を、ある種の足し算に還元して調べることができる、理論体系の構築に取り組んでいます。将来は、この理論を活用して、機械構造物が地震などで壊れないようにするための免振技術に役立てることを目指しています。



キーワード 非線形現象、PWSシステム、カオス

分野 振動工学、非線形振動論、力学系理論





# キャンパスマップ

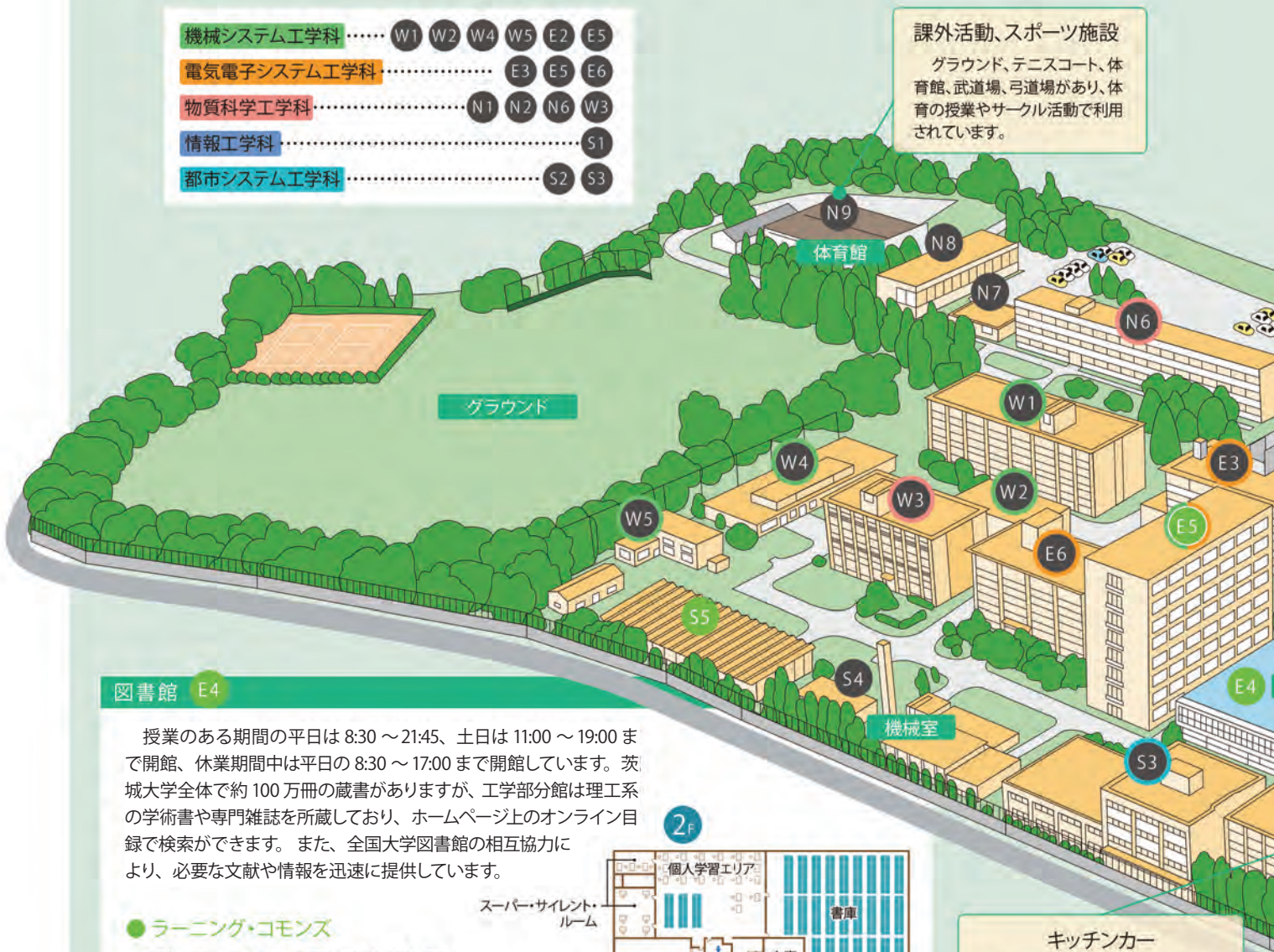
## 日立キャンパス

工学部の学生が2年次から学ぶ日立キャンパスは、海と山に囲まれた自然豊かな環境にあります。専門分野の研究や技術を習得する施設はもとより、様々なスポーツ施設や大学生活共同組合などの福利厚生施設が充実しています。さらに近隣には世界レベルのハイテク施設もある刺激的な環境でもあります。

|             |       |    |    |    |    |    |    |    |
|-------------|-------|----|----|----|----|----|----|----|
| 機械システム工学科   | ..... | W1 | W2 | W4 | W5 | E2 | E5 |    |
| 電気電子システム工学科 | ..... |    |    |    |    | E3 | E5 | E6 |
| 物質科学工学科     | ..... | N1 | N2 | N6 | W3 |    |    |    |
| 情報工学科       | ..... |    |    |    |    |    | S1 |    |
| 都市システム工学科   | ..... |    |    |    |    | S2 | S3 |    |

### 課外活動、スポーツ施設

グラウンド、テニスコート、体育館、武道場、弓道場があり、体育の授業やサークル活動で利用されています。

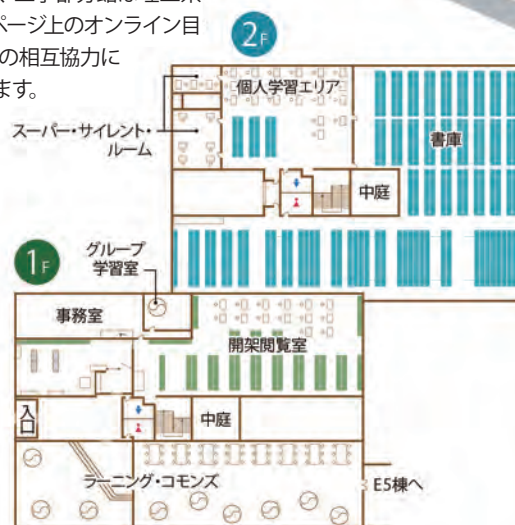


### 図書館 E4

授業のある期間の平日は 8:30 ~ 21:45、土日は 11:00 ~ 19:00 まで開館、休業期間中は平日の 8:30 ~ 17:00 まで開館しています。茨城大学全体で約 100 万冊の蔵書がありますが、工学部分館は理工系の学術書や専門雑誌を所蔵しており、ホームページ上のオンライン目録で検索ができます。また、全国大学図書館の相互協力により、必要な文献や情報を迅速に提供しています。

### ● ラーニング・commons

1階のラーニング・commonsは、学生同士で自発的なグループワークを行ったり、個人学習の場にしたりと、幅広い利用が可能です。



### キッチンカー

E1棟前には日替わりメニューが人気のキッチンカーが出没しています。ぜひ毎日メニューをチェックしてみてください。





## ものづくり教育研究支援ラボ

S5



様々な工作機械があり、学生による実習や研究に必要な備品などを専門の技術職員に作ってもらえます。また、創造的なものづくり教育の一環として、自分のアイデアを形にして、デザインコンテストやロボコンに参加しています。



## 情報戦略機構

E5

各種サーバ・クラウド情報サービス・キャンパス情報ネットワークを提供しています。在学中は、マイクロソフト Office を含む様々な Microsoft365 のサービスを利用できます。また、キャンパス内のどこでも自分の PC を高速無線 LAN に接続できます。



Microsoft365  
茨城大学専用入り口

### コンビニ

24時間利用可能で46席のイートインスペースも併設されています。



### 大学院生考案の休憩所(兼バス停)

本学・大学院理工学研究科の大学院生のアイデアがベースとなり、地域の方々との交流の場となる休憩所(兼バス停)があります。※茨城大学創立70周年記念事業として整備されました。



クリエイティブルーム  
令和4年度に新設された、学生や教員が自由に使用できるミーティングスペースです。



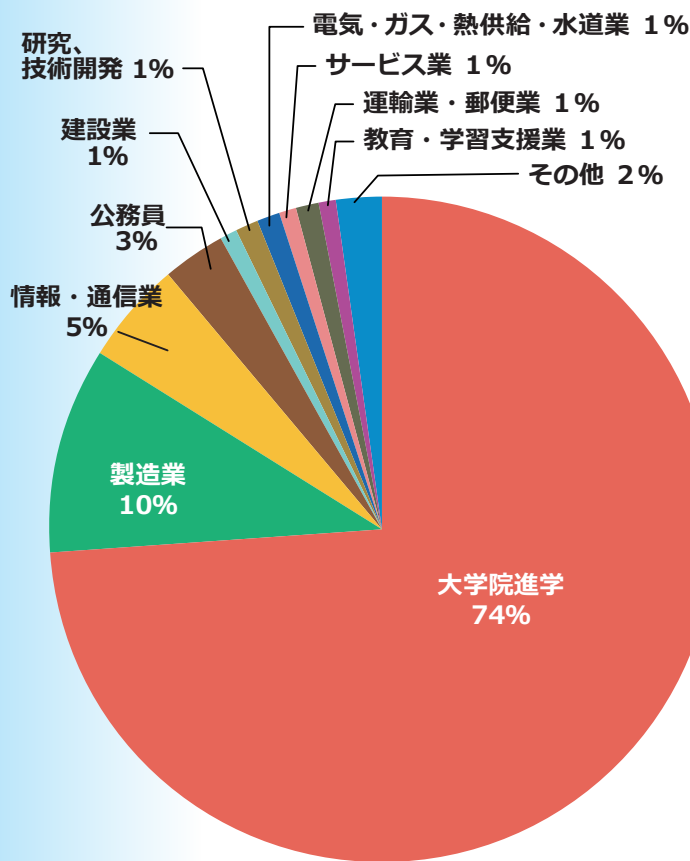
大学生協・食堂・購買部・書店  
正門を入って左側の建物にある大学生協や購買部では、食品から教材、専門書などを学内で揃えることができます。





# 就職・進学状況 (令和4年度実績)

【学部】



## 進路決定率

学部卒業生

98%

大学院修了生

97%

## 大手優良企業※への就職率

学部

64%

大学院

78%

※大手優良企業：Ullet掲載企業と従業員1,000人以上の大企業

## 主な進路・就職先

※令和5年度入社実績

### 【機械システム工学科 / 機械システム工学専攻】

花王(株)、川崎重工業(株)、JX金属(株)、JFEスチール(株)、(株)SUBARU、チームラボ(株)、THK(株)、東海旅客鉄道(株)、東北電力(株)、トヨタ自動車(株)、(株)ニコン、国立研究開発法人日本原子力研究開発機構、東日本旅客鉄道(株)、日立Astemo(株)、(株)日立製作所、(株)日立ハイテク、(株)日立パワーソリューションズ、ファナック(株)、本田技研工業(株)、三菱電機(株) 等

### 【物質科学工学科 / 量子線科学専攻】

キヤノン(株)、スズキ(株)、東京ガス(株)、マツダ(株)、ルネサスエレクトロニクス(株)、京セラ(株)、TDK(株)、SMC(株)、三菱マテリアル(株)、住友金属鉱山(株)、ミネベアミツミ(株)、(株)ニコン、NOK(株)、イビデン(株)、三井金属鉱業(株)、(株)アマダ、トヨタ自動車東日本(株)、マブチモーター(株)、(株)日立ハイテク、国立研究開発法人日本原子力研究開発機構 等

### 【都市システム工学科 / 都市システム工学専攻】

(株)安藤・間、(株)大林組、鹿島建設(株)、株木建設(株)、五洋建設(株)、戸田建設(株)、(株)山下設計、SUGAWARADAISUKE建築事務所(株)、中日本高速道路(株)、東日本高速道路(株)、東日本旅客鉄道(株)、(株)建設技術研究所、(株)日水コン、パシフィックコンサルタンツ(株)、JFEエンジニアリング(株)、(株)日立パワーソリューションズ、国土交通省関東地方整備局、茨城県庁、福島県庁、群馬県庁 等

### 【電気電子システム工学科 / 電気電子システム工学専攻】

(株)アイシン、NTN(株)、NTT-ATテクノコミュニケーションズ(株)、ENEOS(株)、京セラ(株)、JX金属(株)、JFEエンジニアリング(株)、JBCCホールディングス(株)(JBグループ)、シャープ(株)、スズキ(株)、セイコーエプソン(株)、一般財団法人電気安全環境研究所、東京エレクトロン(株)、東芝デジタルエンジニアリング(株)、パナソニック(株)、日立建機(株)、(株)日立システムズ、(株)日立情報通信エンジニアリング、(株)日立製作所、(株)村田製作所 等

### 【情報工学科 / 情報工学専攻】

ウイングアーク1st(株)、SCSK(株)、Edaran Otomobil Nasional Berhad、NECソリューションイノベータ(株)、NTTアドバンステクノロジー(株)、キヤノン(株)、(株)スクウェア・エニックス、スズキ(株)、セイコーエプソン(株)、ソフトバンクグループ(株)、チームラボ(株)、(株)デンソー、東芝デジタルソリューションズ(株)、任天堂(株)、東日本旅客鉄道(株)、(株)日立ソリューションズ、富士通(株)、三菱電機ソフトウェア(株)、(株)ヤマダホールディングス、ルネサスエレクトロニクス(株) 等

**茨城大学工学部では、首都圏の企業をはじめ、地域の特性を活かした日立グループ企業や近隣の企業、研究機関等と数多くのインターンシップを実施しています。**







# 茨城大学

Ibaraki University

## 工学部(日立キャンパス)

〒316-8511 茨城県日立市中成沢町 4-12-1

☎0294-38-5004(代)

茨城大学工学部 ▶ <http://www.eng.ibaraki.ac.jp/>

茨城大学工学部 受験生応援サイト ▶ <http://nyushi.eng.ibaraki.ac.jp/>

茨 城 大 学 ▶ <http://www.ibaraki.ac.jp/>

## アクセスマップ

### A JR常陸多賀駅を利用する場合

常陸多賀駅から茨城交通バスを利用します。中央線経由の「日立駅行④」に乗り、「茨大前」で下車してください。(乗車時間は約10分です)

### B JR日立駅を利用する場合

日立駅(中央口)から茨城交通バスを利用します。中央線経由の「多賀駅行③」または「平和台霊園行④」に乗り、「茨大前」で下車してください。(乗車時間は約10分です)

工 学 部  
受験生応援  
サイトは  
こちら!

