

遊びから始める プラズマエレクトロニクス

電気電子デザイン工学科 教授 博士（工学）

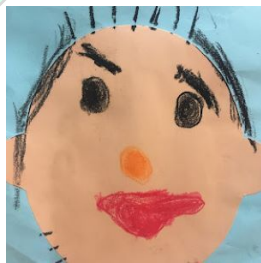
赤松 浩 | Akamatsu Hiroshi

Email

akamatsu@kobe-kosen.ac.jp

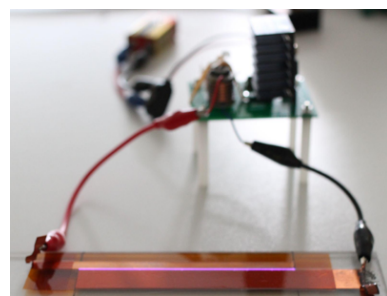
分野等

高電圧工学／パルスパワー工学／静電気工学



研究テーマと内容

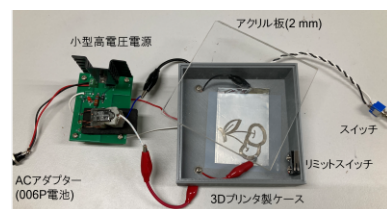
- ・ 大気圧プラズマ源の開発と応用
大気圧プラズマは安価に発生できます。本研究室では、各種応用に適した大気圧プラズマ源を開発し、応用しています。
- ・ プラズマ空力デバイスの開発
放電現象にともなうイオン風や衝撃波の流れ制御に応用する技術にプラズマアクチュエータがあります。本研究室では、航空機翼へこのデバイスを設置し空力特性の向上を試みています。
- ・ 高電圧パルスパワー源の開発
放電プラズマを生成するための高電圧電源を開発しています。乾電池をエネルギー源とした高電圧電源の開発も行いました。



乾電池電源で発生したプラズマ

最近の実績

- ・ 小型無人航空機用の小型パルス高電圧電源の開発
- ・ 次世代パワー半導体を用いたキャパシタ充電電源の作製
- ・ 拡散共平面バリア放電を用いた大気圧プラズマの生成
- ・ バイオマスガスのプラズマ支援燃焼
- ・ 水中でのプラズマジェットの利用による水溶性有機物の分解
- ・ 乾電池式の大気圧低温プラズマジェットデバイスの開発



描いたイラストをプラズマで輝かせる実験

興味のあること・つながりたい分野

- ・ 大気圧プラズマの応用技術に関すること
- ・ 高電圧・静電気技術に関すること
- ・ 小型ドローンの制御に関すること



ESP32を用いた小型ドローン

出前授業・リスキリングテーマ

- ・ 静電気の不思議を体験しよう（小学生、中学生）
- ・ モーターをつかって発電を体験しよう（小学生、中学生）
- ・ 描いたイラストをプラズマで光らせよう（中学生）

地域鉄道事業者のDX推進のための アプリケーション開発



電気電子デザイン工学科 教授 博士（工学）

加藤 真嗣 | Kato Shinji

Email

kcct-kato@g.kobe-kosen.ac.jp

分野等

鉄道工学／電気機器

研究テーマと内容

【地域鉄道事業者のDX推進のためのアプリケーション開発】
地域鉄道事業者は小規模であることが多く、人員も少なく、経営が
苦しい。それにより、軌道の保守に手が行き届かなくなり、近年脱線
事故が増加している。そこで、タブレットを使い保線の手助けとなる
ようなアプリケーションを開発している。



開発中の車両動揺計測アプリケーション

最近の実績

- ・ 地域鉄道事業者のDX推進のためのアプリケーション開発

興味のあること・つながりたい分野

- ・ 鉄道全般

出前授業・リスティングテーマ

- ・ 単極モータ（小学生・中学生）
- ・ 電気主任技術者3種（機械分野）（一般）

「ICT応用教育工学研究室」では、
教育・トレーニングの効率化を
目指しています！



電気電子デザイン工学科 教授 博士（工学）

佐藤 徹哉 | Sato Tetsuya

Email tesato@kobe-kosen.ac.jp

分野等 国際技術者教育／認知トレーニング／生体情報分析

研究テーマと内容

- ・次代を担う国際技術者養成のためのICT応用教育工学に関する研究
- ・認知症対策へのICT応用に関する研究

ICT技術(情報通信技術)を教育工学分野で活かし、独自の教育手段(ツール)開発とその実践実験を通して、グローバルに国際協業を推進できる技術者を養成するとともに、教育の産業としての競争力を高め、留学生の増加などの形で国内市場／国内開発力の強化にも寄与することを目指して研究に取り組んでいます。

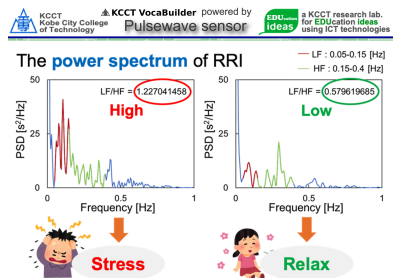
また、近年、大きな社会問題となっている認知症対策へのICT応用にも、研究室の学生の皆さんが頑張っており取り組んでくれています。



研究室の学生の皆さんが作成して実験に
用いているAndroidアプリ例

最近の実績

- ・脈波解析による学習取り組み姿勢の評価を可能とする実験プラットフォームの開発（科研費基盤研究(C)18K02926）
- ・空間・周波数・数量的聴覚認知トレーニングにおける眼球運動・まばたき分析とその活用（科研費基盤研究(C)22K02934）
- ★教育システム情報学会「学生研究発表会」優秀ポスター発表賞受賞（2025/3/4）



生体情報の分析例：脈波周期(RRI)の
フーリエスペクトル分析例

興味のあること・つながりたい分野

- ・ICT技術を活かした国際技術者教育分野
- ・ICT技術を活かした認知トレーニング分野
- ★研究室の学生の皆さんが自らの技術を活かして認知機能改善に貢献できる分野であれば応相談



研究室学生による研究成果の発表・受賞例
と学会スタッフ業務での学会貢献例

出前授業・リスティングテーマ

- ・英語で数学を（数学で英語を）学ぼう！（中学生）
- ・英語で回路シミュレーションを（回路シミュレーションで英語を）学ぼう！（大学生・社会人）



リモートセンシングで社会に
貢献したい

電気電子デザイン工学科 教授 博士（工学）

中村 佳敬 | Nakamura Yoshitaka

Email

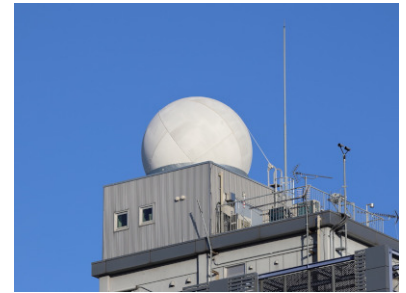
kcct-yoshi+seeds@g.kobe-kosen.ac.jp

分野等

リモートセンシング／環境計測

研究テーマと内容

・リモートセンシング技術・情報技術と応用に関する研究
本研究室では、リモートセンシング技術に関する基礎検討と、
本技術や情報技術を他分野（環境・気象分野）に活用することを
進めています。それにより環境・気象分野など他分野が抱える課題の
解決を目指します。（他大学等と連携して実施しています。）



大阪大学のフェーズドアレイ気象レーダ
などを活用した研究を進めています。

最近の実績

- ・フェーズドアレイ気象レーダによる積乱雲観測
- ・雷放電の測位に関する研究
- ・人工雑音計測に関する研究
- ・ゲリラ豪雨に備える防災教育
- ・サーマルカメラによるまちなかの暑さ可視化



街中の暑さを可視化したこともあります。

興味のあること・つながりたい分野

- ・データサイエンスの専門教育分野への利活用
- ・気象観測技術関連

出前授業・リスキリングテーマ

- ・ゲリラ豪雨など極端気象に関する防災教育（小学生・中学生）

ほら、これもパワーエレクトロニクスだよ！～パワエレはいつもあなたのそばにいます～



電気電子デザイン工学科 教授 博士（工学）

道平 雅一 | Michihira Masakazu

Email

kcct-michi@g.kobe-kosen.ac.jp

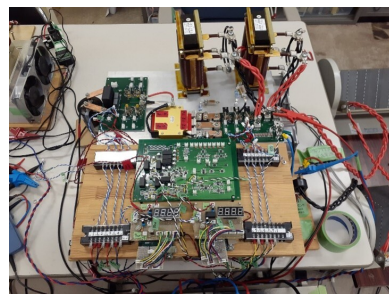
分野等

パワーエレクトロニクス／高周波電力変換／高調波の時間周波数解析

研究テーマと内容

- ・高周波電力変換に関する研究
 - ・多重化方式DC-DCコンバータ
 - ・一相PWM制御インバータ
 - ・二次側位相シフトPWM制御電力変換装置 etc
- ・高調波等の時間周波数解析に関する研究

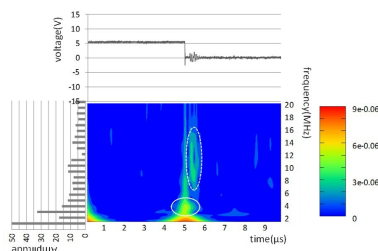
本研究室では、主にパワーエレクトロニクスに関する基礎研究や応用研究を行っています。また、幅広い分野に適用されるパワーエレクトロニクス技術の特徴を活かし、地元企業等との共同研究や実証実験も研究室の学生達とともに積極的に行っています。



実際に組み上げた高周波リンクDC-DCコンバータ

最近の実績

- ・直列単相二重インバータ方式DC-DCコンバータに関する研究
- ・一相PWM三相インバータに関する研究
- ・電力変換装置が生じる高調波等の機械学習を用いた解析手法に関する研究



電圧に含まれる高調波を時間周波数解析した結果

興味のあること・つながりたい分野

- ・パワエレに少しでも関連する分野であればなんでも
- ・パワエレ分野にあまりこだわらず、地域を中心とした様々な産業との連携活動や共同研究など



神戸市との実証実験で設置したクールベンチ3号

出前授業・リスキリングテーマ

- ・シーケンス制御入門（一般）



熱電発電や太陽電池などエネルギーの有効利用、脱炭素化を目指しています



電気電子デザイン工学科 特任教授 博士（工学）

津吉 彰 | Tsuyoshi Akira

Email

tsuyoshi@kobe-kosen.ac.jp
kcct-tsuyoshi@g.kobe-kosen.ac.jp

分野等

電力工学／エネルギー工学／熱電発電

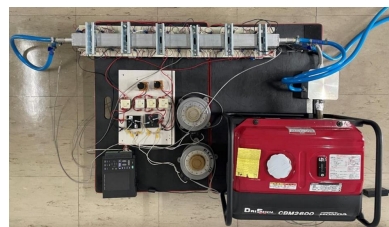
研究テーマと内容

最近の研究

エンジン発電機を給湯器として用いるシステムの開発
（EVの電欠に備えて備蓄が見込まれるエンジン発電機を避難所の給湯設備に流用するシステム ペルチェ効果を用い、COP向上を実現）

これまでの研究

焼却炉廃熱を利用した熱電発電（株クボタ殿）
モバイルバッテリーのCANを用いた並列充電（兵庫ベンダー工業殿）
太陽光風力ハイブリッド発電
高速増殖炉で水を使用しない熱電発電（大阪大、日本原子力発電殿）
海底油田の熱水を利用した熱電発電（ウェールズ大学、大阪大）



試作器紹介：エンジン発電機の排熱とペルチェ加熱を利用した給湯システム

最近の実績

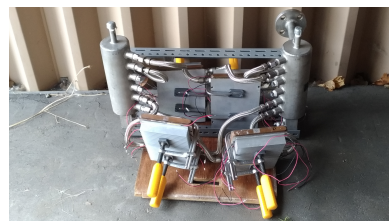
- ・バッテリーキャリア専用充電器の設計
パワーエレクトロニクス学会誌 (43) 65-72 2018年3月
- ・熱電発電器に導入する潜熱蓄熱器の最適容量の検討
電気学会論文誌, B 137(9) 637-638 2017年



過去に共同開発した焼却炉余熱利用熱電発電器

興味のあること・つながりたい分野

エンジン発電機を給湯器として用いるシステムの開発
に協力いただける企業を募集中



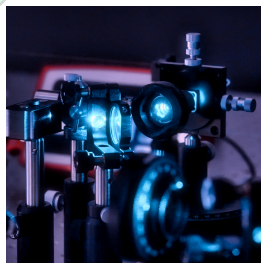
試作器紹介：野湯を利用した空冷式温泉熱電発電装置

出前授業・リスティングテーマ

- ・太陽電池の非連系利用（家庭用レベル）
- ・熱電発電の応用 温泉利用熱電発電など



有機薄膜で光を操る



電気電子デザイン工学科 准教授 博士（工学）

河合 孝太郎 | Kawai Kotaro

Email

kkawai@kobe-kosen.ac.jp

分野等

応用光学／有機分子エレクトロニクス

研究テーマと内容

- ・ 光機能性材料を用いた光波の高度伝搬制御デバイス
 - ・ ダブルヘテロダイン偏光干渉による高ダイナミックレンジ光計測
- 本研究室では、液晶や高分子材料をベースとした機能性有機材料と光との相互作用を利用して、光の伝搬を自由に制御できる光学素子（光デバイス）の創成を目的とした研究を行っています。
- さらに2022年より、光計測関連の研究もスタートしました。
- 今後とも、光と材料に軸足を置いた様々な研究を実験と理論の両側面から展開していきます。

最近の実績

- ・ 4光束ダブルヘテロダイン軸外偏光干渉計による高ダイナミックレンジ膜厚測定
- ・ 高度液晶光配向技術を用いた三次元異方性フォトニック光学素子の形成
- ・ High dynamic range thickness measurement by double heterodyne interferometry

興味のあること・つながりたい分野

- ・ 光学分野
- ・ 光機能性材料
- ・ 光学医療機器

出前授業・リスキリングテーマ

- ・ 光学全般



アクチュエータで世界を推していこう！ 電磁力駆動システムと ロボティクスへの応用



電気電子デザイン工学科 准教授 博士（工学）

酒井 昌彦 | Sakai Masahiko

Email

msakai@kobe-kosen.ac.jp

分野等

電磁力アクチュエータ／動力伝達機構／
人共存型ロボット

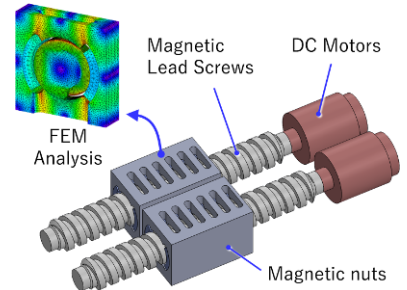
研究テーマと内容

- ・磁気ねじ駆動リニアアクチュエータに関する研究
- ・磁気減速機および非接触動力伝達に関する研究
- ・牽引システムをもつ自律移動ロボットの開発

“電気動くもの”と言えば、多くの方はモータ（電動の回転式モータ）を想像するでしょう。

しかし本研究室では通常のモータだけに限らず、電磁力を活用して様々な運動・動力伝達を行うシステム・機構・アクチュエータの開発に取り組んでいます。

また他分野の教員と連携しながらロボットの開発にも取り組み、技術による社会貢献・産学連携によるロボット実証試験などに挑戦しています。



磁気力ねじ駆動アクチュエータ
電磁界解析による特性評価

最近の実績

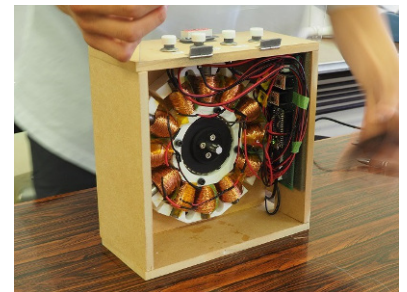
- ・可変剛性を有する磁気ねじ駆動リニアアクチュエータ
- ・電磁誘導を考慮した電動往復型ポンプの数値シミュレーション
- ・LiDAR/GPSを活用した自律移動ロボットの開発
- ・可動式鏡面を利用したセンサ検知範囲の拡大
- ・非接触動力伝が可能な磁気減速機の特性評価



自律移動ロボットの実証試験
夜間のメリケンパークにて

興味のあること・つながりたい分野

- ・電気分野と機械分野の融合や連成
- ・他自由度やリニア駆動などの多様な運動、機械システム
- ・電磁界解析や数値計算の活用
- ・（個人的な野望）熱流体関連技術への応用を模索中



完全自作のステッピングモータ
学生自身で設計～組立まで挑戦

出前授業・リスキリングテーマ

- ・君は見えるだろうか？非接触給電！（小学生）
- ・光と水のマジック（小学生）

生物機能と電気電子計測技術を融合した「バイオエレクトロニクス」の世界へようこそ！



電気電子デザイン工学科 助教 博士（工学）

栩木 有理沙 | Tochigi Arisa

Email

kcct-tochigi@g.kobe-kosen.ac.jp

分野等

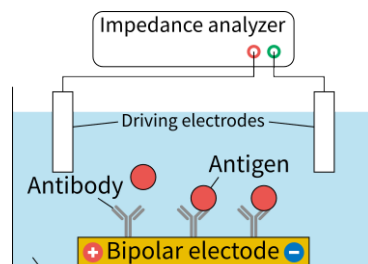
バイオエレクトロニクス／生物電気化学

研究テーマと内容

・ワイヤレス導体「バイポーラ電極」を基盤とした新規デバイスの開発

ワイヤレスに電気化学反応を誘起できるユニークな電極「バイポーラ電極」に注目し、バイオセンサをはじめとした新規デバイスへの応用研究を進めています。

・生物関連物質と有機/無機材料を「つなぐ」手法の検討
酵素や抗体などの高い分子認識能をもつ生物関連物質を、ポリマーや電極などの材料といかにしてつなぎ、機能を発現させるかをテーマに研究しています。



Electrolyte solution
バイポーラ電極上で起こる生体反応をインピーダンス変化として検出します

最近の実績

・オープン型バイポーラ電極を利用した電気化学バイオセンサの開発

興味のあること・つながりたい分野

- ・電気化学
- ・生物に関する分野全般
- ・半導体分野
- ・小中学校理科教育

出前授業・リスキリングテーマ

- ・身近な電気化学
- ・電気を通すプラスチック
- ・酵素センサのしくみ

