

有機複合体材料を用いた光機能デバイス作製と調光機能に基づくスマートウィンドウ開発



電子工学科 教授 博士（工学）

荻原 昭文 | Ogiwara Akifumi

Email

ogiwara@kobe-kosen.ac.jp

分野等

光エレクトロニクス／回折光学素子／ホログラフィックメモリ

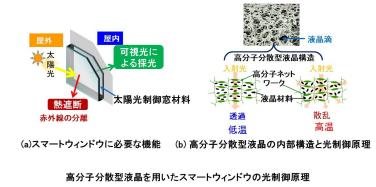
研究テーマと内容

・温度依存性を有する自律型調光機能デバイスの開発

環境温度に応じて自律的に赤外線の透過・反射特性を可変可能な光機能デバイスを作製し、屋内の温度変化を低減して省エネルギー化につなげるデバイス開発の研究を行っています。

・ホログラフィックメモリの開発

FPGAに2次元のフォトダイオードを実装した光再構成型デバイスへ適用可能な光配線機能を有するホログラフィックメモリ作製に関する研究を行っています。



高分子分散型液晶を用いたスマートウィンドウの光制御原理

最近の実績

- 著書、スマートウィンドウ(調光窓)の開発動向、CMC出版2023
- 論文、光散乱素子に関する研究、Advanced Optical Materials 2024. <https://doi.org/10.1002/adom.202402711>
- 国際会議論文、光デバイス研究、2024、DOI: 10.1109/ICCE59016.2024.10444496

興味のあること・つながりたい分野

- 光機能デバイスの作製技術
- 分光測定や光学特性の解析技術
- レーザ干渉技術

出前授業・リスクリングテーマ

- 光に反応する電子オルゴールの作製(夏期公開講座、小学生)

プラズマやパルス電磁波で生体を活性化



電子工学科 教授 博士（工学）

橋本 好幸 | Hashimoto Yoshiyuki

Email

dhashimo@kobe-kosen.ac.jp

分野等

プラズマ工学／パルスパワー工学

研究テーマと内容

- ・パルスマイクロ波による植物の活性化に関する研究
- ・プラズマ照射による植物の活性化に関する研究
- ・広帯域大電力マイクロ波の発生に関する研究

近年、生体に適度なストレスを与えることでその細胞が活性化することが注目されている。しかし、活性化のメカニズムや性的条件については良くわかっていないことが多い。

そこで、本研究室では、多相交流電源で生成したプラズマや短パルス電磁波を植物に照射し、その発芽や成長状況を比較検証することで、プラズマ照射や電磁波が生体に与える影響について研究を行っている。



12相交流プラズマ生成装置（定格2kV, 12kVA）



多相交流で生成したプラズマ

興味のあること・つながりたい分野

- ・プラズマやパルスパワーの測定および応用に関すること
- ・ネットワークやサーバ等の情報技術全般
- ・マイコンを用いたロボット制御など電子回路全般



公開講座（リニアモーターを作ろう）

出前授業・リスキリングテーマ

- ・手作りモーターを回そう（小学生）
- ・リニアモーターを作ろう（中学生）
- ・インターネットの仕組み（中学生）

目では見えない情報をコンピュータを応用して解析・理解する



電子工学科 教授 博士（工学）

戸崎 哲也 | Tozaki Tetsuya

Email

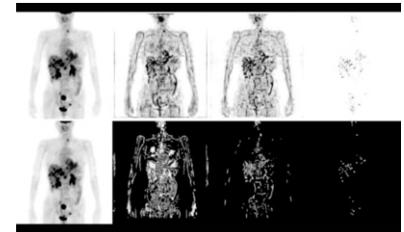
tozaki@kobe-kosen.ac.jp

分野等

医用生体工学／3次元画像解析・理解

研究テーマと内容

本研究室では、CTやPETに代表される医用画像をコンピュータを使って解析し、それをフィードバックして診断に応用する研究を行なっています。中でも、FDG-PETは、がんが持つブドウ糖代謝の特徴を画像化して診断に応用するのですが、このブドウ糖代謝の様子が画像化されています。そこで、ブドウ糖代謝の様子を画像が持つ陰影の勾配情報を用いて表現し、組織や臓器が持つ特徴を定量化したり、またブドウ糖が取り込まれる様子をコンピュータグラフィクス技術に基づいて擬似的にアニメーション化する研究を行なっています。

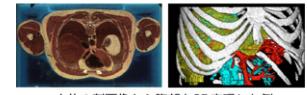


FDG-PET像から曲率を計算し内部構造を抽出

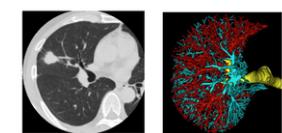
最近の実績

・4次元超曲面曲率を用いたFDG吸収傾向の可視化と定量化に関する研究

機能画像は、構造的な情報を視覚的に判断するのが難しいですが、曲率を用いることで、がん陰影だけでなく、腸管やリンパのような構造を抽出したり、薬剤がどのように吸収されるかを視覚的に表現することに応用する研究を行なっています。



人体の剖面像から腹部を3D表現した例



胸部CT像から胸部の臓器を3D表現した例

解剖画像とCT画像から3次元像を得る



CGを応用していろいろ興味深い画像を作ることができます

興味のあること・つながりたい分野

・コンピュータ応用
・コンピュータグラフィクスを応用したシミュレーション
学校の校舎をCGで表現したり、太陽系の惑星を表現したり、CGを用いることで興味深い画像を作成することができます。

出前授業・リスクリングテーマ

・CGを体験してみよう
・画像処理プログラミングを体験してみよう

半導体と磁性体で
光の透過率をコントロールする



電子工学科 教授 博士（工学）

西 敬生 | Nishi Takao

Email

tnishi@kobe-kosen.ac.jp

分野等

光物性／結晶成長

研究テーマと内容

- ・磁性ガーネット薄膜の作製と評価

磁気イメージングへの応用として、磁性ガーネットを用いた磁気転写膜の作製を行う。近年は数GHz帯の高周波磁場の可視化や、スピノ波伝送を狙った薄膜の作製を行っている。



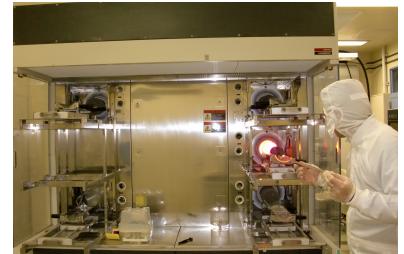
ダイシングソーとドラフトチャンバー

- ・カルコパイライト形半導体によるエレクトロクロミックデバイスの作製

電圧印加によって半導体中の遷移金属不純物の価数変化を起こし、光吸収スペクトル（色）の変化を起こすデバイスの開発を行う。硫化物半導体多結晶薄膜をガラス基板上に作製しデバイス化を進めている。

最近の実績

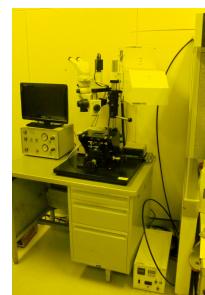
- ・MOD法によるLa-BIG薄膜のバッファ層組成と結晶性の関係
- ・異なる鎖状構造の有機化合物を用いてMOD法で製膜した磁性ガーネット薄膜の評価
- ・非平衡相磁性ガーネット薄膜の結晶性と磁気特性のバッファ層依存性



半導体酸化工程

興味のあること・つながりたい分野

- ・半導体教育分野
- ・酸化物・硫化物の結晶成長
- ・蛍光体・光センサ材料

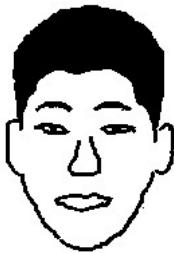


イエロールームのマスクアライナー

出前授業・リスクリングテーマ

- ・半導体について
- ・小さな太陽電池パネルを作つてみよう。

測定した信号を用いた予測やシステム同定



電子工学科 教授 博士（工学）

小矢 美晴 | Yoshiharu Koya

Email

koya@kobe-kosen.ac.jp

分野等

信号処理／画像処理

研究テーマと内容

・音声のノイズ低減と認識に関する研究

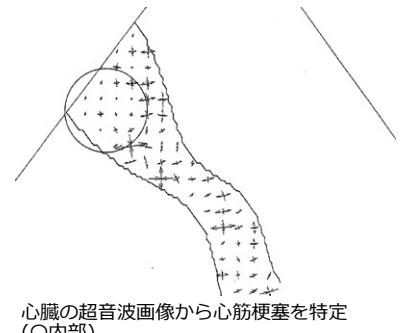
音声信号を用いて、ノイズの低減や集音器のシステム作成を行っています。ノイズが低減された音声から、必要な情報を取り出す研究をしています。

・医用超音波画像に関する研究

病院で用いられる画像診断は、いくつかありますが、その中でも超音波画像をメインとして行っています。また、超音波に限らずCT等の解析も行っています。

・システム同定に関する研究

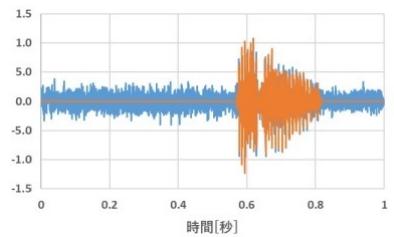
入出力信号から、伝達関数を推定することで、どのようなシステムが構成されているかを電気回路を用いて推定する研究です。



心臓の超音波画像から心筋梗塞を特定
(○内部)

最近の実績

- Development of Earphone with Filter
- Identifying an Egg-Containing Follicle by Displacement Analysis
- The Development and Study of an Offline Calligraphy Learning System



カルマンフィルタを用いてノイズの低減を行った音声波形

興味のあること・つながりたい分野

- 医用超音波画像
- 生体医工学分野
- システム開発(信号処理関係)



ロボットカーコンテスト(GPS等の信号を受信して自動走行するロボット)

出前授業・リスクリングテーマ

- 暗くなると光るライトを作ろう
- デジカメで撮った写真を加工してみよう



電子工学科 教授 博士（工学）

藤本 健司 | Fujimoto Kenji

Email

fujimoto@kobe-kosen.ac.jp

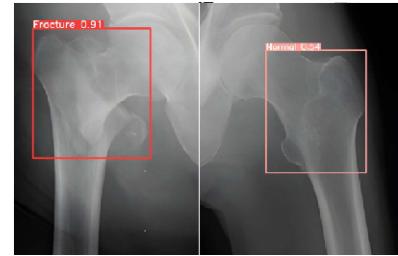
分野等

機械学習・深層学習／工学教育／医用生体工学

研究テーマと内容

- ・深層学習や機械学習を用いた応用研究
 - ▶ 物体検出・セグメンテーションを用いた異常個所抽出
 - ▶ 医療画像診断支援
 - ▶ 深層学習を用いた3Dモデル生成
 - ▶ 機械翻訳
 - ▶ 感情分析
 - ▶ テキスト要約・生成 ..etc
- ・ユーザーフレンドリーなソフトウェア開発
- ・教育教材の作成

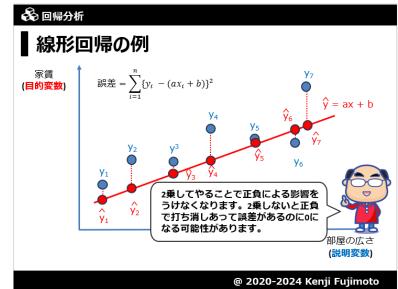
本研究室では、AI関連の各種基礎から応用研究、そして、それらを活かしたソフトウェア・教材開発を行っています。



レントゲン写真から骨折の有無と箇所を予測しています

最近の実績

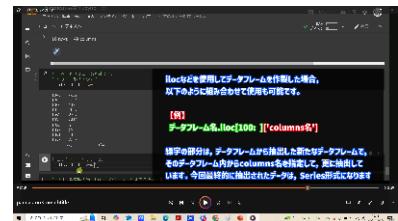
- ・アップサイクルとAI技術活用のための教材開発
- ・実践的AI技術者育成のための教材開発とその利用
- ・Recognition of Silent Words and Tongue Orientation from EMG
- ・YOLOと超解像技術を用いたレントゲン画像における大腿骨転子部骨折の診断および評価



初学者向けのAI教材の一例です

興味のあること・つながりたい分野

- ・深層学習、機械学習などのAI関連分野
(画像認識、音声認識、物体抽出、自然言語処理など)
- ・実践的AI技術者育成向け教材の提供
(中小企業や高等教育機関向け)
- ・AI関連技術に関するご相談



プログラミングを学ぶための動画の一例です

出前授業・リスクリングテーマ

- ・初学者向けプログラミング講座
- ・ノーコードで体験するAI
- ・実践的AI技術者育成のための基礎講座
- ・Arduinoを用いた電子工作

ここにないものもお気軽にご相談ください。





電子工学科 教授 博士（工学）

尾山 匠浩 | Oyama Tadahiro

Email

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

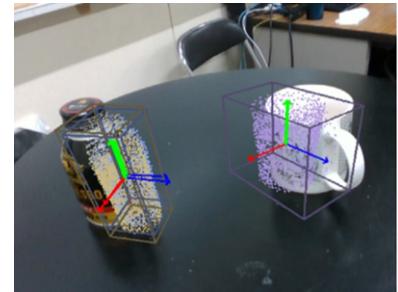
分野等

知覚情報処理／医療福祉工学／ヒューマンインターフェース

研究テーマと内容

- ・生体信号を用いた人の意思の推定とその応用
- ・医療・福祉に関する研究
- ・コンピュータビジョンとAIを用いた応用研究

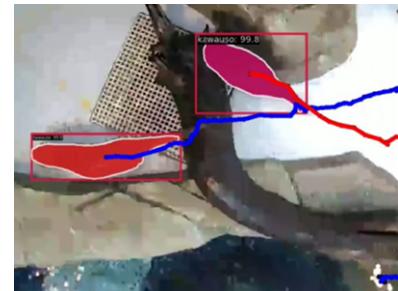
本研究室では、生体信号処理、福祉工学、コンピュータビジョンの3つの主要分野で研究を展開しています。脳波や筋電図を用いたインターフェース開発、障害者向けの移動支援やリハビリテーション支援システムの開発に取り組んでいます。また、物体認識や自律移動ロボット、3次元復元技術に加え、スポーツ分析や動物の行動解析など、コンピュータビジョン技術を応用した幅広いテーマに取り組んでいます。将来的にはこれらの技術を統合し、社会実装を目指しています。



点群からの3次元物体認識

最近の実績

- ・点群からの3次元物体認識とロボットアーム制御への応用
- ・物体認識技術を用いた画像からのゴミ検出とエッジAIへの実装
- ・ラグビー映像を用いたコーチング支援システムの開発
- ・AIを用いた映像からの動物の自動追跡
- ・EEGを用いたBrain Computer Interfaceと生活支援システムへの応用
- ・EMGを用いたサイレントスピーチインターフェース



飼育動物の自動検出と追跡

興味のあること・つながりたい分野

- ・歩行ロボットを用いた視覚障害者の移動支援
- ・スポーツデータの計測と解析
- ・衛星データを用いた解析と実問題への応用
- ・3次元再構成技術を用いた構造物の大規模デジタルアーカイブ



脳波の計測とBCIへの応用

出前授業・リスクリングテーマ

- ・人に発生する電気信号とその応用（中学生）
- ・ビジュアルプログラミング言語で遊んでみよう（小学生）
- ・マイコンを使って電子工作をしてみよう（小学生・中学生）



シミュレーションでナノスケールの半導体デバイスを解析する



電子工学科 準教授 博士（工学）

木場 隼介 | Koba Shunsuke

Email

skoba@kobe-kosen.ac.jp

分野等

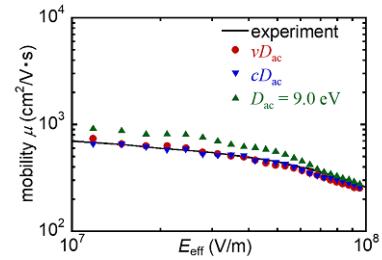
シミュレーション／半導体デバイス／ナノエレクトロニクス

研究テーマと内容

- ・極微細MOSデバイスの性能予測とメカニズムの解明
- ・新材料・新構造FETの性能予測
- ・人間の楽音知覚の時間的特性の分析
- ・シミュレーションの積極的教育利用

本研究室では、FETのデバイスシミュレーションを最大の柱としています。

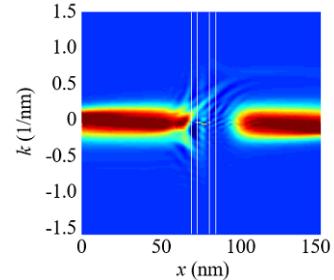
それに加えて、デバイスシミュレーションを半導体教育に利用する方法や、コンピュータを用いた音に関する研究・データ解析等も行っています。



シリコン移動度ユニバーサル曲線のシミュレーションによる再現

最近の実績

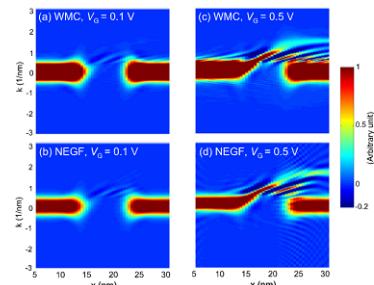
- ・フォノン変形ポテンシャルの膜厚依存性に関する研究
- ・バルクSiにおけるフォノン輸送シミュレータの開発
- ・III-V族MOSFETの性能予測に関する研究
- ・SiC-MESFETのデバイスシミュレータの開発



共鳴トンネルダイオードの共鳴トンネル時のウィグナー関数

興味のあること・つながりたい分野

- ・半導体デバイスシミュレーションとその応用分野
- ・類似の数値シミュレーションに関する分野
- ・その他コンピュータシミュレーション全般に関する分野
- ・音楽(特に楽器演奏や聴覚心理)に関する分野



非平衡グリーン関数法との等価性の確認

出前授業・リスクリングテーマ

- ・コンピュータの中でボールを動かそう(小中学生)
※年齢に応じて内容やテーマを微調整
- ※出前授業の場合はPC+ネット環境必須
- ・コンピュータシミュレーション技術と私たちの暮らし

人とコンピュータが関わることなら
何でも相談にのれます



電子工学科 準教授 博士（工学）

高田 峻介 | Takada Ryosuke

Email

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

分野等

ユーザインターフェース/ヒューマンセンシング/ウェアラブル/テキスタイルセンサ/プロトタイピング

研究テーマと内容

- 導電纖維を用いたウェアラブルセンシングに関する研究
- モバイル/IoT向けセンシング技術に関する研究
- 小売店における商品推薦・販促に関する研究
- センサ/ハードウェア試作（プロトタイピング）支援

本研究室では、人の一挙手一投足のセンシング技術やセンサ連携によるIoT技術、ロボットやディスプレイを介した人への印象の評価や販促等のインターフェース技術に関する研究を実施しています。

詳しくは研究室HP (<https://sailab.jp>) あるいは高田のポートフォリオページ (<https://rtakada.jp>) をご覧ください。



当研究室が取り組む（得意な）テーマ

最近の実績

- MagElePaint:
多様な素材に簡単に回路プロトタイピングが可能な磁性導電性塗料
- E-String Figures:
導電纖維編み込み紐を用いたあやとり技認識システム
・バイオメタル・ファイバーを用いた
指の引っ張りによる接触感覚の提示と指の曲げ計測
・アクティブ音響センシングを用いた無発声母音認識



研究例① MagElePaint:
回路試作用の磁性導電性塗料



研究例② Grov: 導電纖維を用いた安価かつ多彩なデータグローブ

興味のあること・つながりたい分野

- VR向けのウェアラブルセンシング
- 纖維センシング（テキスタイル）
- 小売業におけるIoTを用いた支援
- プロトタイピング/ファブリケーション
- 漫画制作支援技術

出前授業・リスクリングテーマ

- 紙でLチカ回路を作って、ARを体験してみよう（中学生）
- VR・メタバースってなに？これからのメディアはどう変わらるのか
- HCI研究、論文執筆、学会発表まで指導（中学生、夏休み）



ロボットxAI技術で人とロボットが
共生し、共に学び成長する社会を
実現！



電子工学科 講師 博士（工学）

田原 熙昂 | Tahara Hirotaka

Email

h-tahara@kobe-kosen.ac.jp
kcct-h-tahara@g.kobe-kosen.ac.jp

分野等

ロボット学習／機械学習／ロボティクス



研究テーマと内容

- ・双腕ロボットを用いたロボット学習技術による日常作業の自動化に関する研究
- ・大規模言語モデルを用いた人口ロボットコミュニケーションシステムに関する研究

本研究室では、人間と知能システムが協調的に作業する際に生じる課題にフォーカスして研究を行います。

知能システムが人間と協働するためには、不確実な行動をとる人間への適応、人間と共に作業するための安全性、人間の作業効率を向上させるための協調方針の獲得など、解決すべき課題が数多くあります。本研究室ではこれらの課題に対して、ロボット・AI技術でアプローチします。



AIで自動化された双腕ロボットによる日常作業の自動化

最近の実績

- ・力覚提示と時系列学習を用いた模倣学習による物理接触を伴う双腕日常作業の自動化
- ・曖昧性を含むコミュニケーションの実現に向けた自己認識的確実性を考慮した知識グラフベースRAG
- ・人間とロボットの協調作業に向けたロボット学習に関する研究
- ・人型ロボットを用いた模倣学習による土工作業の自動化



電動マイクロショベルのICT化・ロボット化

興味のあること・つながりたい分野

- ・ロボットAI技術の日常作業～産業応用
- ・人とロボットの安全な協調作業を実現するAI技術
- ・ロボットを用いた作業の自動化
- ・大規模言語モデルを活用した人口ロボットコミュニケーション



協働ロボットを用いた人口ロボット協調作業

出前授業・リスクリングテーマ

- ・ロボットとAI技術の最先端を知る（スライド講演）
- ・ロボット学習技術の最先端を知る（スライド講演）
- ・ロボット模倣学習～プロから学ぶロボットAI技術～（出前授業）

