

埼玉工業大学 研究SEEDS集

先端科学研究所 産学官交流センター



SAIKO

CONTENTS

■研究シーズ集の活用法

- 技術相談／共同研究 6
- 受託研究／税制上の優遇措置 7

■研究シーズ集紹介

工学部 機械工学科

- 河田 直樹 教授 10
- 高坂 祐顕 教授 11
- 上月 陽一 教授 12
- 趙 希禄 教授 13
- 長井 力 教授 14
- 福島 祥夫 教授 15
- 福地 亜宝郎 教授 16
- 政木 清孝 教授 17
- 皆川 佳祐 教授 18
- 安藤 大樹 准教授 19
- 萩原 隆明 准教授 20
- 長谷 亜蘭 准教授 21
- 岡田 和也 講師 22

工学部 生命環境化学科

- 有谷 博文 教授 24
- 石川 正英 教授 25
- 岩崎 政和 教授 26
- 木下 基 教授 27
- 田中 睦生 教授 28
- 長谷部 靖 教授 29
- 秦田 勇二 教授 30
- 本郷 照久 教授 31

● 松浦 宏昭 教授	32
● 秋田 祐介 准教授	33

工学部 情報システム学科

● 井上 聡 教授	36
● 鯨井 政祐 教授	37
● 田中 克明 教授	38
● 中村 晃 教授	39
● 橋本 智己 教授	40
● 古川 靖 教授	41
● 松井 章典 教授	42
● 吉澤 浩和 教授	43
● 渡部 大志 教授	44
● 伊丹 史緒 准教授	45
● 舘山 武史 准教授	46
● 藤田 和広 准教授	47
● 前田 太陽 准教授	48
● 神田 直大 講師	49
● 桑木 道子 講師	50
● 土田 光 講師	51
● 村田 仁樹 講師	52
● 望月 義彦 講師	53

先端科学研究所

● 前川 康成 特任教授(先端科学研究所所長)	56
● 内田 正哉 教授	57

人間社会学部 情報社会学科

● 高橋 広治 教授	60
● 林 信義 教授	61
● 村山 要司 教授	62
● 茂木 勇 教授	63

● 本吉 裕之 教授	64
● 森沢 幸博 教授	65
● 山路 康文 教授	66
● 平田 文子 准教授	67
● 李 艶紅 准教授	68
● 岡本 陸 講師	69

人間社会学部 心理学科

● 大塚 聡子 教授	72
● 河原 哲雄 教授	73
● 泉水 清志 教授	74
● 滝澤 毅矢 准教授	75
● 村中 昌紀 准教授	76
● 金子 まどか 講師	77
● 田中 崇恵 講師	78

基礎教育センター

● 坂梨 健史郎 教授	80
● 松田 智裕 教授	81
● 山路 雅也 教授	82

キャリア支援センター

● 西田 優 教授	84
● 藤田 拓勸 講師	85

臨床心理センター紹介

● 埼玉工業大学 臨床心理センターのご案内	88
-----------------------	----

教職センター紹介

● 教員養成における「テクノロジーとヒューマニティの融合と調和」を目指して	92
---------------------------------------	----

(職位内五十音順)

SAIKO

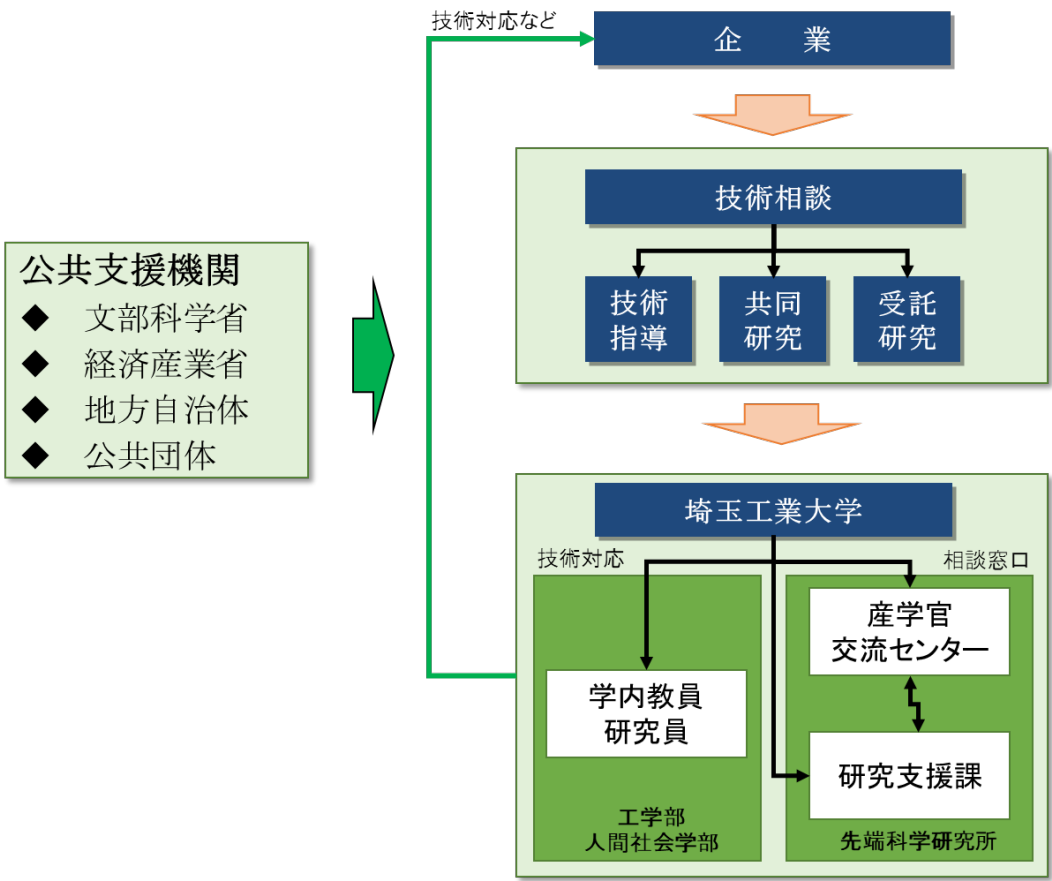


Seeds集
活用法

埼玉工業大学の研究力をお役立てください

■技術相談

産学官連携ならびに技術的課題のご相談などを受け付けております。



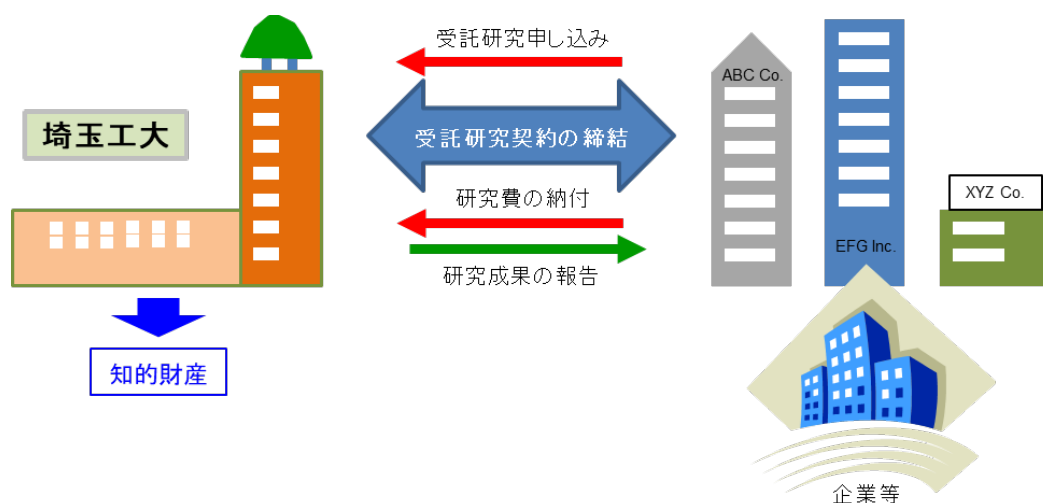
■共同研究

企業等の研究者と大学の教員が、共通の課題について研究に取り組み、成果を出すことを目的としています。(※研究の知的財産を含む成果物は、契約書で規定します)



■ 受託研究

企業等から受託を受けて、大学の教員が契約に基づき研究を行い、委託者にその成果を報告します。
(※研究の知的財産を含む成果物は、契約書で規定します)



■ 企業との委託研究等の推進に係る税制上の優遇措置

- 特別共同試験研究税額控除制度(法人税・所得税)
企業等が国公立大学等と共同研究及び受託研究を行った場合、当該事業年度に企業等が支出した試験研究費の中に特別試験研究費(大学等との共同研究・受託研究の研究費として、大学等に対して支出されたもの)の額が含まれる場合、当該共同試験研究費の12%が、法人税又は所得税から税額控除されます。
- 研究交流促進税制(不動産取得税・固定資産税)
財団法人等が、研究交流促進法に基づき産学共同研究施設を整備する場合には、当該施設に係る不動産取得税や固定資産税の軽減措置を受けることができます。
 1. 産学共同研究施設の取得時:不動産取得税が2分の1に軽減
 2. 取得後1年から5年:固定資産税が2分の1に軽減
 3. 取得後6年から10年:固定資産税が4分の3に軽減
- 増加試験研究費税額控除制度における共同試験研究の特例措置(法人税・所得税)
増加試験研究費税額控除制度(※)が適用される場合において、大学等との共同研究を行っていれば、控除額の上限について優遇されます。

※ 増加試験研究費税額控除制度とは、民間企業が支出した試験研究費(大学等との共同研究のために支出されたものに限らない)が、過去5年間の試験研究費の上位3年間の平均値を超え、かつ前2年の試験研究費のうち多い額を超える場合、その平均値を超えた額の15%相当額を当期の法人額(所得税)から控除する制度です。

詳細は、https://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo4/gijiroku/attach/1412428.htm をご覧下さい。

SAIKO



ものづくりを可視化する状態監視技術，品質を安定させる最適化技術



河田 直樹 教授

工学部 機械工学科 生産プロセス研究室

研究室ホームページ URL:

<https://www.sit.ac.jp/laboguide/kougaku/kikaikougaku/#kawada>

キーワード(専門分野)

状態監視、最適化、計測制御工学、機械工作法、輸送機器

■ 研究の目的、概要、期待される効果

ものづくりの現場では、設計技術とともに生産技術が重要で、いずれも製品品質の作りこみに欠かせません。また、良い品物を継続して市場に提供するためには、最適な製造条件を作りこみ、それを維持していく必要があります。そのために、生産の状態を監視する技術や製品の検査技術が重要です。

本研究室では、様々なものづくりのプロセスに着目し、できるだけ現場に近い課題をテーマとして、ものづくりの最適化、IoT や AI による状態監視技術の研究を中心に展開しています。

これらの技術導入によって、生産性の向上や現場で起きている技術課題の可視化、技術・技能の伝承などの成果に結びつくことが期待されます。

■ 業界の相談に対応できる分野

設計や生産(加工)条件をパラメータとして調整でき、その組み合わせを変えることができれば、概ね分野を問わず、最適化を行うことが可能です。また、実際にものを扱う状況にあれば、それに関わるセンサを設置することで、こちらも分野を問わず概ね状態監視が可能となります。設置できるセンサの数や種類にもよりますが、異常検知、異常診断、異常予測といった目的に応じた監視システムの実現が期待できます。

■ 研究事例 または アピールポイント

○溶接、切削加工、塑性加工(プレス加工)の最適化・状態監視技術の導入の他、輸送機器そのものの運行状況の状態監視の実施例があります。

○状態監視技術は、生産ラインへの導入のための教材(図1)、輸送機器の運行監視のための教材(図2)を用意しており、当研究室で比較的短時間で実感的に学ぶことができ、企業における社内向け教育も行っています(オンライン形式も対応可能です)。

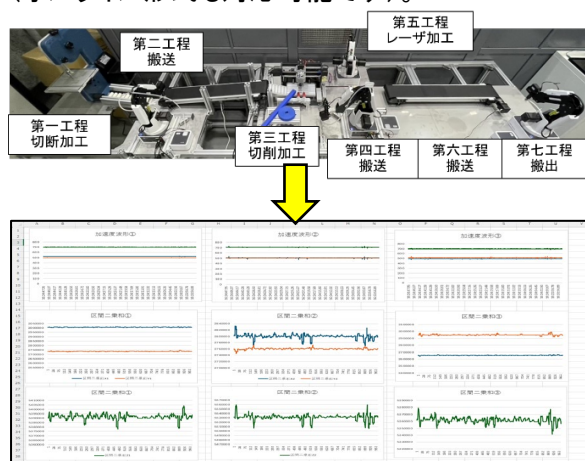


図1 生産ラインの状態監視技術体験用実験装置
および Arduino・EXCEL ベースの監視システム

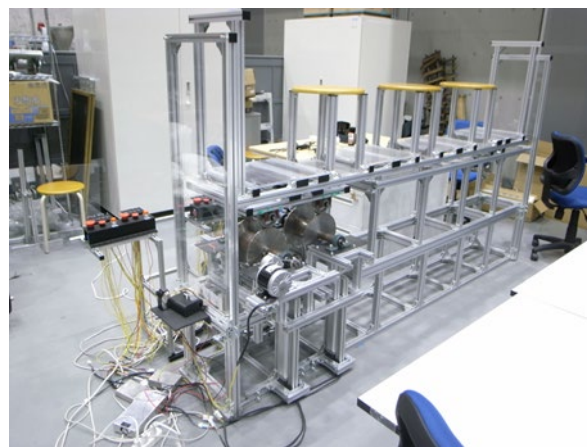


図2 鉄道車両の状態監視技術実験装置



高坂 祐顕 教授

工学部 機械工学科 熱エネルギー工学研究室

研究室ホームページ URL:

https://www.sit.ac.jp/user/kosaka/top_Rev02.html

キーワード(専門分野)

熱力学、伝熱工学、熱流体工学、音響工学、水素エネルギー

■ 研究の目的、概要、期待される効果

エネルギーの大量消費による産業活動が続き、これらに起因する世界規模での環境破壊が社会問題となっている。現代社会ではエネルギー無しには立ち行かない状況にあることは否めない。本研究室では、エネルギー変換技術、装置利用時のエネルギーの効率化や排熱利用など、熱の授受を基に解析をおこない、効率化を図ると共に、熱移動に必要な材料の熱物性値計測をおこなうことで、正確な熱移動を把握し解析に利用することで、より高度な熱解析をおこないます。

■ 業界の相談に対応できる分野

温室効果ガス排出を低下させるために各産業ではエネルギー利用の効率化や排熱利用など様々な取り組みがなされています。エネルギーの流れは目では見えないので、最適な状態で装置を操作するためにまだまだ感覚に頼ることが多い。このエネルギーの流れを工学的に数値化し、効率化を図ること。

また、次世代の2次エネルギーの代表である水素エネルギー利用機器やこれらのエネルギーの貯蔵・輸送、エネルギー変換など、主に、エネルギー解析、有効利用に関する分野に対応します。

さらに、要望に応じて、これらの解析のためのツールを GUI ソフトウェア化し提供します。

■ 研究事例 または アピールポイント

・熱解析シミュレーションソフトウェアの開発

- 1) 2成分系高沸点成分における露点推算ソフトウェア
- 2) 容器内温度分布推定ソフトウェア

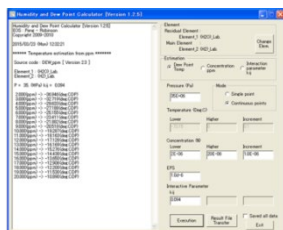


図 露点推算ソフトウェア

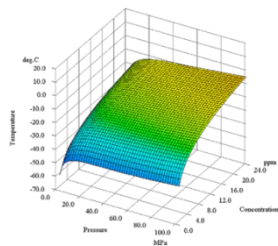
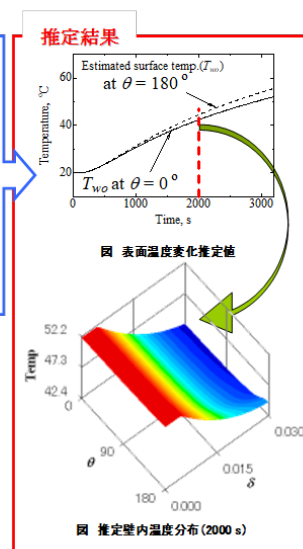
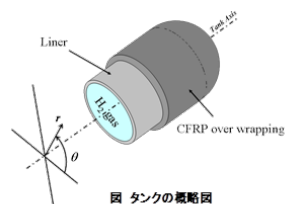
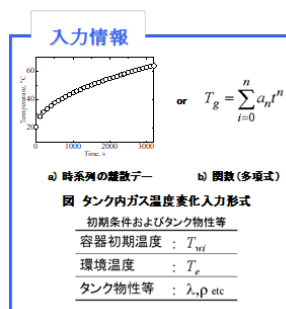


図 H_2+H_2O 系の露点推算結果



1) 2成分系高沸点成分における露点推算ソフトウェア

2) 容器内温度分布推定ソフトウェア

Blaha 効果中の歪速度急変試験による 転位の運動に関する研究



上月 陽一 教授

工学部 機械工学科 材料強度学研究室

研究室ホームページ URL:

<https://www.sit.ac.jp/user/kohzumi/policy.html>

キーワード(専門分野)

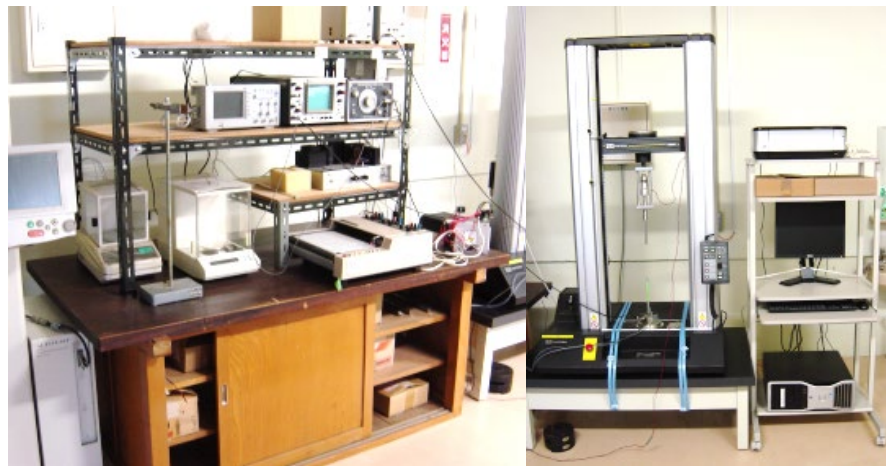
転位、塑性変形、超音波振動、Blaha(ブラハ)効果、歪速度急変試験

■ 研究の目的、概要、期待される効果

材料の変形は、その材料に含まれている線状欠陥の＜転位＞というものの運動によって起こります。その転位の運動を妨げることによって、材料を強化することができます。その運動している転位と点欠陥との相互作用に関することを、Blaha(ブラハ)効果中に歪速度急変試験を行って調べています。

Blaha 効果とは、塑性変形中に超音波振動を加えると変形応力が低下する現象をいいます。つまり、超音波振動応力を付加させると、付加させない場合よりも小さな応力で材料を変形させることができるようになります。この現象は多くの金属材料で確認されており、塑性加工技術として線引き・深絞り・圧延などに広く応用されています。

製品になるまでの加工プロセスでは材料の塑性変形が起こっており、それらはほとんどの場合転位のすべり運動によって担われています。その転位の運動に基づいた材料の塑性変形に関する特性について詳細に調べています。例えば、不純物や母材の種類を変えて不純物の周りの歪の大きさやその形が変化すると変形特性がどのようになるのか？同じ材料でも熱処理条件(試料の履歴)を変えることによって変形特性がどのようになるのか？などの研究を行っています。



■ 業界の相談に対応できる分野

材料強度や材料の力学的性質
転位の運動に基づいた結晶の塑性

■ 研究事例 または アピールポイント

- 結晶中の不純物サイズによる変形特性への影響に関する研究
- X線照射したアルカリハライド単結晶中の転位と点欠陥との相互作用に関する研究
- 金属材料を試料とする超音波振動応力付加下での歪速度急変試験装置の模索

機械システムの CAE 解析と最適設計



趙 希禄 教授

工学部 機械工学科 材料力学研究室

研究室ホームページ URL:

https://www.sit.ac.jp/gakkaip/kikai/Z01_Zhao.html

キーワード(専門分野)

機械系 CAE、最適設計、加工技術、制振技術、高性能車体構造設計

■ 研究の目的、概要、期待される効果

当研究室では、コンピュータを利用して、機械分野の設計および生産現場の問題を解決するため、強度剛性、振動騒音や衝突特性などの問題解析、三次元複雑構造の形状最適設計、折紙工学を利用した新型高性能自動車車体構造の開発、板金プレス、樹脂射出成形やダイカスト鑄造など生産工程の最適化、複合材料からなる積層板・シェル構造の最適設計など幅広く研究活動を展開している。

■ 業界の相談に対応できる分野

(1) ハイブリッド自動車や電気自動車などのエンジンチェンジに合わせて、新しい軽量化・高性能車体構造を研究・開発する。

(2) 折紙工学と材料開発を組合せて、比強度・比剛性の高い構造と、衝撃時にエネルギー吸収性能の優れた構造を研究・開発する。

(3) 複雑な使用条件を考慮した上で、設計パラメータとランダムな使用条件による影響要因が同時に最適化できる専用システムを開発する。

■ 研究事例 または アピールポイント

機械設計の最適化問題(図1)では、最適設計の目的関数は構造の重量最小化、剛性最大化、応力集中の最小化、振動応答の最小化などがあり、設計変数は構造形状、肉厚、材料構成などを含める。

生産工程の最適化問題(図2)では、最適設計の目的関数は、生産コストの最小化、製品欠陥の最小化、加工精度の最適化、エネルギー消費量の最小化などがあり、設計変数は工具の速度、圧力、作用時間など製作機械で調整できるものを直接扱う場合が多い。



図 1. 機械設計の最適化応用事例

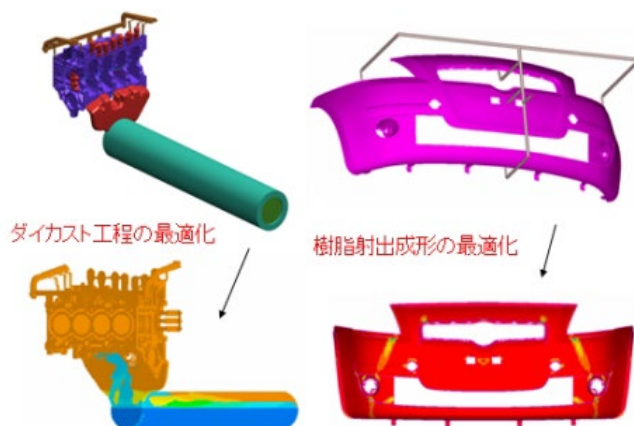


図 2. 生産工程の最適化応用事例

人間を中心とした、ヒトー機械システムの統合的研究



長井 力 教授

工学部 機械工学科 メカトロニクス研究室

研究室ホームページ URL:

https://www.sit.ac.jp/gakkahp/kikai/Z06_nagai.html

キーワード(専門分野)

バイオメカニクス、医療福祉工学、生体情報計測、運動解析、人間工学

■ 研究の目的、概要、期待される効果

人間と協調して作業を行うロボットや自動機械システムを、より使いやすく使用者にとって負担の少ないシステムとすることを目的として、人間－機械システムの研究を行っています。機械工学、メカトロニクスを基本として人間の持つ特性を計測・解析し、身体の構造や運動制御のしくみを機械システムへ応用しています。人間－機械システムや人間工学、医療福祉機器の研究開発、スポーツ工学への適用等を目指します。得られた知見を用いて、歩行パワーアシスト装具や触覚計測センサ、トレーニング支援装置等の開発を行っています。

■ 業界の相談に対応できる分野

メカトロニクスを基本とした機械システム開発、人間の運動計測や支援装置の開発、医療福祉分野、スポーツ分野等の幅広い分野との共同研究など

分野:メカトロニクス、人間工学、バイオメカニクス、運動解析、医療福祉、スポーツ工学、他

■ 研究事例 または アピールポイント

・使用者と協調して運動する歩行支援装置 ActFree

下肢麻痺者の歩行支援やリハビリテーションを目的とした歩行支援装置。アクチュエータの数を減らし、シンプルで安全な構造を目指している。医療機関等と共同研究を行っている。(図1)

・人間の触覚を実現する触覚センサ

人間の指先と同じような構造を持ち、力や触覚をセンシングする。触覚をフィードバックすることによりロボットハンドに繊細な動作をさせることが可能となる。(図2)



図1 ActFree

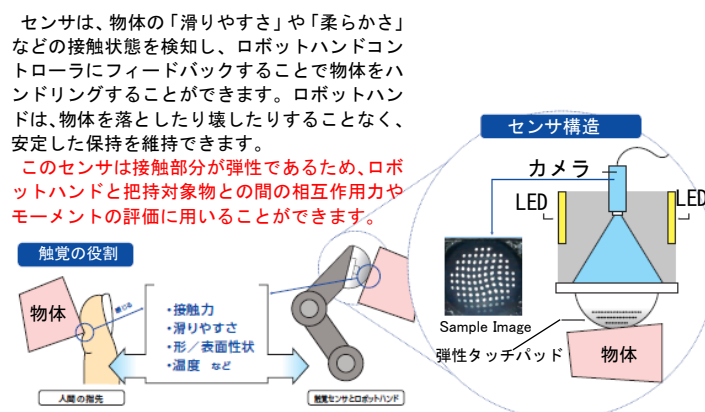


図2 触覚センサ

DX に向けた IoT 技術 品質工学・最適化を用いた社会実装



福島 祥夫 教授

工学部 機械工学科 成形技術(デジタルものづくり)研究室

研究室ホームページ URL:

https://www.sit.ac.jp/gakkahp/kikai/Z04_fukushima.html

キーワード(専門分野)

低コスト IoT 技術の社会実装、品質工学、CAD/CAE、成形加工、金型設計

■ 研究の目的、概要、期待される効果

人材不足を補う手法として工場の DX 化が注目されている。従来の「人による観察→経験で分析→解決」から「センサ計測→AI 分析、IoT で監視→解決」というプロセスに変えることで DX 化が実現できる。DX 化には「導入・運用コスト」を安価にすることが重要であり、総務省のデータにも同様の記述がある。そこで、本研究室では導入・運用のコストを意識し、「容易なプログラミング」、「フリーソフトの活用」、「低コストコンピュータ」などによる IoT システムの構築に関する研究を行っている。

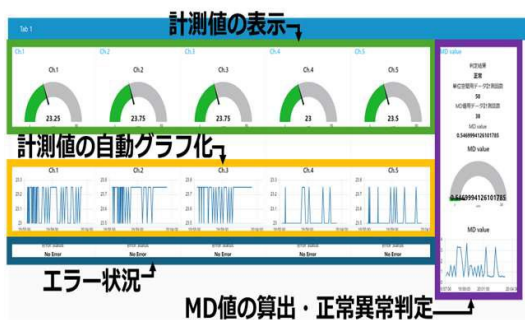
■ 業界の相談に対応できる分野

現在の研究はプラスチック成形加工を中心に行っているが、IoT 技術による DX 化は分野を特定するものではない。従って、工業分野だけでなく農業、食品などをはじめとしたものづくり分野には水平展開が可能である。

■ 研究事例 または アピールポイント

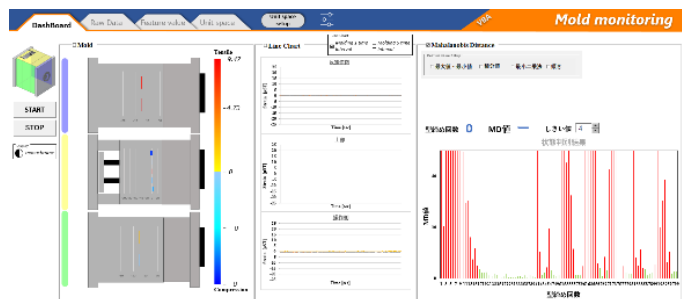
研究事例を以下に示す。

- ① 図 1 は Web ベースによる遠隔監視 GUI の事例である。5 か所の温度計測、エラー検知情報、そして、右側には AI による異常感知の事例である。本システムは、ラズベリーパイ、フリーソフト、タブレットで実現し、遠隔での実験も行った例であり、構築費用は数万円である。
- ② 図 2 は Web ベースではなく有線でつながっている場合を想定した監視 GUI である。この GUI はマイクロソフト Excel VBA で構築した例であり、多変量解析の一種である MT システムを利用し、金型の変形や成形不良品の状態監視技術例である。



* スマホやタブレットで表示が可能

図 1 Web ベースによる遠隔監視 GUI



* PC での表示例

図 2 MT システムを利用した監視 GUI

ロケットエンジンの燃焼・推進技術



福地 亜宝郎 教授

工学部 機械工学科 燃焼推進工学研究室

研究室ホームページ URL:

https://www.sit.ac.jp/gakkahp/kikai/Z10_fukuchi.html

キーワード(専門分野)

金属燃焼、異相間燃焼、内燃機関、ロケットエンジン、推進工学

■ 研究の目的、概要、期待される効果

宇宙が身近になりつつある今、宇宙ビジネスは急激な拡大を続けており、ロケットの更なる高性能化、低コスト化、環境対応が求められています。そのような課題に対応するためには、内燃機関であるロケットエンジンの燃焼の理解が重要です。当研究室ではロケット用推進薬(特に固体推進薬／金属燃料)の異相間燃焼現象の解明、ハイブリッドロケット用の新しい燃料・燃焼方式、環境に配慮した低毒推進装置の研究を行っています。

■ 業界の相談に対応できる分野

- 高温・高圧下での燃焼現象の計測・観察
- 新推進機関(各種ロケット)の設計・開発
- 低毒推進装置
- 金属燃焼

■ 研究事例 または アピールポイント

研究事例を以下に示します。

● 固体推進薬中のアルミニウム燃焼性向上研究

固体ロケットの推進薬には高性能化のため、粉末のアルミニウムが添加されています。このアルミニウムの燃焼が不完全だと、ロケットの性能低下とともに、宇宙ゴミ(スペースデブリ)となるスラグ(燃焼残渣)が発生します。アルミニウムの燃焼特性の向上を目指し、推進薬近傍のアルミニウムの燃焼状況の観察と推進薬の改良を行っています。

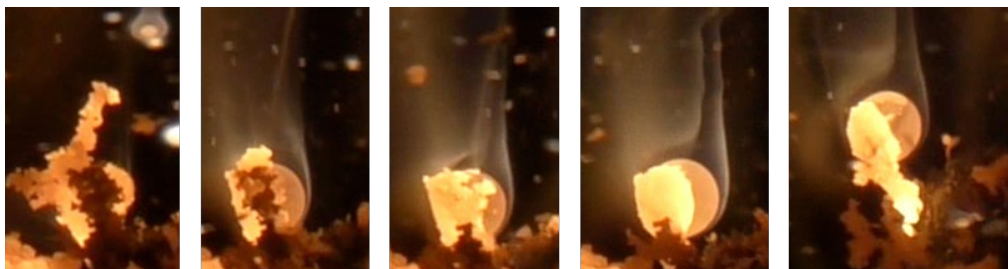


図 固体推進薬表面でのアルミニウム液滴の形成と燃焼の様子

● ハイブリッドロケット用高燃焼速燃料研究

ハイブリッドロケットは、例えば固体燃料と酸化剤を組み合わせた、安心・安全なロケットエンジンを用いたロケットとして注目されています。しかし、固体燃料の燃焼速度が遅いことが課題です。そこで、高燃焼速度化と燃焼速度のコントロールとを目指し、3D プリンタを用いて液体燃料を内包させた燃料を開発し、燃焼速度の相関を研究しています。

材料の破壊メカニズム調査とその防止に関する研究



政木 清孝 教授

工学部 機械工学科 破壊プロセス研究室

研究室ホームページ URL:

<https://www.sit.ac.jp/user/masaki-k/>

キーワード(専門分野)

材料強度特性評価、疲労特性評価、表面改質処理、破壊メカニズム、フラクトグラフィ、レーザーピーニング

■ 研究の目的、概要、期待される効果

機械・構造部材の破壊原因の70%以上を占めるとされる「**疲労破壊**」は、部材に力が繰返し作用することで損傷(き裂が発生・進展)することにより生じます。見かけ上、破断に至る直前まで機械・構造物の変形がごく僅かであるため、機器の突然破壊となり、思わぬ事故を引き起こします。この「**疲労破壊**」に関する研究は産業革命以降、機械の発展とともに問題となってきましたが、今なお「**疲労破壊**」を原因とする破壊事故が絶えません。にもかかわらず、企業や大学などの研究機関において、実験的研究を行う研究者が少なくなりました。本研究室では、疲労特性調査のほか、表面改質処理による疲労特性改善に関する研究を行っています。

また、疲労破壊に関する調査以外にも、様々な材料を対象とした強度評価も行っています。

■ 業界の相談に対応できる分野

機械・構造物の疲労問題でお悩みの企業の方々に対する受け皿として、長年にわたる機械・構造部材の疲労特性評価に関する実験技術を基礎として、材料の疲労特性評価、疲労信頼性の保証、疲労特性改善のほか、破断面から事故の原因を調査する破面解析(フラクトグラフィ)などをサポートします。回転曲げ疲労試験機、平面曲げ疲労試験機、ねじり疲労試験機などの疲労試験機を所有しています。また幅広い研究ネットワークで、必要な試験ができる大学・研究機関を紹介できます。機械・工業分野に限らず、材料の強度評価に関することでお困りの方、お気軽にご相談ください。

■ 研究事例 または アピールポイント

- ・ レーザーピーニングなどの表面改質処理による疲労特性改善に関する研究
長年にわたりレーザーピーニング開発者らとともに、レーザーピーニング処理に関する研究を行っています。レーザーピーニング処理した金属材料の疲労特性改善に関する研究や、表面改質処理材の疲労特性調査などをおこなっています。
- ・ 材料強度特性評価に関する研究
金属材料のみならず、様々な材料に関する強度特性調査を行っています。最近では、サメの歯型を用いた物体切断能力の評価など、生物学分野に関する問題を機械工学の知識をもとに解決しようとする研究も行っています。

詳しくは、研究室HPをご覧ください

振動被害を低減する技術



皆川 佳祐 教授

工学部 機械工学科 機械力学研究室

研究室ホームページ URL:

<http://www.sit.ac.jp/user/minagawa>

キーワード(専門分野)

免震、制振、振動制御、モニタリング、エレベーター、エスカレーター

■ 研究の目的、概要、期待される効果

地震の頻発する我が国において、工場等産業施設で大きな地震被害が発生すると、復旧、事業停止等により莫大なコスト損失が発生する。これらの被害を抑制する技術として、地面と対象物を絶縁する「免震」、対象物の振動を吸収する「制振」などがあり、近年は機械設備への適用も進んでいる。また、機械の高速化、小型化などにより振動が発生しやすくなり、振動問題が顕在化するケースもある。

本研究室では対象とする機械設備の特性を考慮した免震、制振装置の研究開発を行なっている。また、免震・制振装置の研究開発の知見を活かし、地震以外の振動(例えば各種機械の振動等)に対する振動制御技術の研究開発、振動のモニタリングによる健全性評価、振動挙動の計測やシミュレーションを行なっている。これにより、費用対効果の高い地震対策、振動対策が可能になる。

■ 業界の相談に対応できる分野

振動が問題となる様々な分野における地震対策、振動制御、計測、モニタリング、シミュレーション、リスク評価などに対応可能である。また、振動に関わらず、エレベーター等の搬送機械に関する相談も対応可能である。

■ 研究事例 または アピールポイント

研究事例を以下に示す。

- ① 図1は免震装置の研究開発事例である。開発、シミュレーション、振動実験が可能である。
- ② 図2はエレベーターロープの地震時の振動をシミュレーションしたものである。これまでも建物、配管、ショベルカー等の各種構造物や流体の振動解析を実施しており、様々な振動解析が実施可能である。
- ③ 図3は配管の振動モニタリング事例である。AIなどを利用して振動を分析することで、損傷検知などが可能になる。配管以外の対象についても実施可能である。



図1 免震装置の模型実験

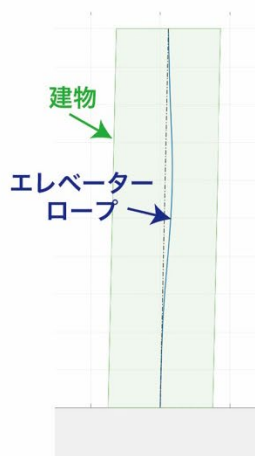


図2 エレベーターロープの振動解析

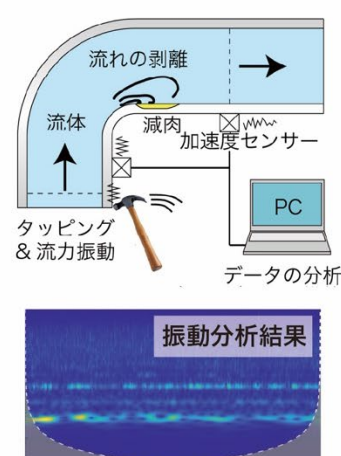


図3 配管の振動モニタリング

機械システムの構造系と制御系の解析と設計



安藤 大樹 准教授

工学部 機械工学科 ロボットデザイン研究室

研究室ホームページ URL:

<https://www.sit.ac.jp/user/ando/>

キーワード(専門分野)

構造系と制御系の統合化設計、柔軟構造、大変形解析、最適設計

■ 研究の目的、概要、期待される効果

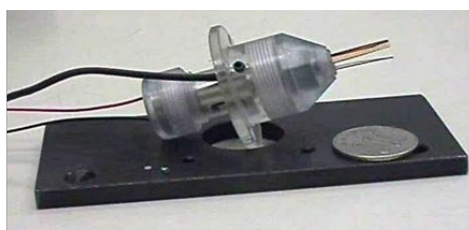
制御機械システムにおける構造系と制御系を統合的に設計することにより、両系を区別して設計する従来の設計手法の限界をブレイクスルーする設計技術の開発を行っております。特に、構造の弾性変形を利用した柔軟機構を対象とした研究開発を行っております。構造の弾性変形を利用することにより、部材数の低減、小形化、軽量化、高性能化、バックラッシュや騒音および潤滑の必要性の除去、製造工程のコストおよび時間の削減などを達成することができます。

■ 業界の相談に対応できる分野

機械システムの構造系と制御系の解析と設計

■ 研究事例 または アピールポイント

柔軟構造の運動性を利用した制御機械システムを産業、医療、福祉、農業などの用途へ応用した産業用小形電動グリッパ、ピンセット型電動はんだごて装置、変位拡大位置決め制御用圧電アクチュエータ、低侵襲外科手術用柔軟鉗子、手指障害者用電動ピンセット、農業用ロボットグリッパなどの研究開発を行っています。



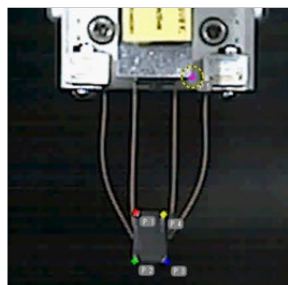
産業用小形電動グリッパ



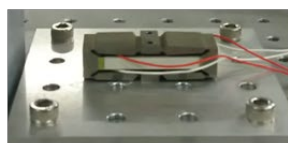
低侵襲外科手術用柔軟鉗子



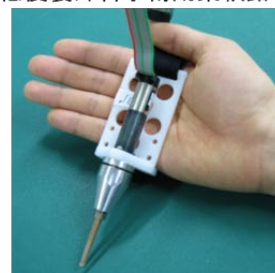
ピンセット型電動はんだごて装置



弾性フィンガーグリッパ



圧電アクチュエータ



手指障害者用電動ピンセット

制御理論とその応用に関する研究



萩原 隆明 准教授

工学部 機械工学科 制御工学研究室

研究室ホームページ URL:

https://www.sit.ac.jp/gakkahp/kikai/Z11_hagiwara.html

キーワード(専門分野)

制御工学、メカトロニクス

■ 研究の目的、概要、期待される効果

「制御」は機械・電気・化学システムなど幅広い分野で活用されており、私たちが日常的に使用する多くの機器に組み込まれている不可欠な技術である。本研究室では、そうした制御技術の応用と発展を目的に、①多様な制御対象に対応した PID 制御の設計・調整法の高度化、②ロボットの移動機構と自律移動アルゴリズムの開発、③狭い空間での作業や探索を可能にするヘビ型ロボットの小型化などに取り組んでいる。

PID 制御では、任意の対象に対する制御器の設計法を提案し、その制御器の調整方法について検証を行う。自律移動に関しては、ロボットの環境認識・経路計画・モーション制御を統合し、障害物回避や目標到達が可能な移動システムの実現を図る。また、ヘビ型ロボットにおいては、多関節構造に適した軽量の機構設計や省スペースな制御系の構築を通じて、限られた空間でも滑らかに動作できるロボットを目指す。

これらの研究成果は、災害救助やインフラ点検、医療分野への応用を促進するとともに、産業用制御システムにおける性能・信頼性の向上にも寄与することが期待される。

■ 業界の相談に対応できる分野

制御およびメカトロニクス分野に関する業界からのご相談に対応可能です。自動化技術の導入、機器制御の最適化、システム設計支援など、現場の課題に応じた技術的提案や共同研究が可能です。

■ 研究事例 または アピールポイント

① PID 制御の高度化に関する研究

制御対象の多様化・高精度化に対応するため、PID 制御における新たな設計・調整手法の構築を行っている。周波数応答や極配置に基づく理論的手法に加え、ロバスト安定化や機械学習を応用することで、頑強、迅速かつ高性能な制御を実現し、産業機器やロボットへの展開を目指している。

これまで、従来の PID 補償器では対応できない不安定と呼ばれる制御対象に適用可能な PID 補償器の設計法を提案している。

② ヘビ型ロボットの小型化に関する研究

狭い空間での作業や探索に特化したヘビ型ロボットの小型化に取り組んでいる。サイズと可搬性の両立を図るため、関節数や作動個所を最小限に抑える構造設計や機構・制御の工夫を行っている。小型アクチュエータやコンパクトな電装配置技術の導入により、軽量・省スペース化を実現。配管やダクトなどのインフラ点検、災害救助、医療機器などへの応用が期待される。



図 製作したヘビ型ロボット

機械システムで生じるトライボロジー現象の見える化と診断・評価



長谷 亜蘭 准教授

工学部 機械工学科 マイクロ・ナノ工学研究室

研究室ホームページ URL:

https://www.sit.ac.jp/user/alan_hase/

キーワード(専門分野)

トライボロジー(摩擦・摩耗・潤滑)、機械加工、状態監視、メンテナンス

■ 研究の目的、概要、期待される効果

世界規模で年々要求が高まっている省エネルギー・省資源・低環境負荷を実現するため、機械システムにおける諸問題の改善が重要になります。当マイクロ・ナノ工学研究室では、in situ 観察法(その場観察法)およびAE法(アコースティックエミッション法)を用いて、機械システムで発生するトライボロジー現象(摩擦・摩耗現象)に関わる諸問題の解決・改善に取り組んでいます(下図)。In situ 観察法は、材料の変形・破壊過程をリアルタイムで拡大観察できる手法であり、様々な材料(例えば、摩擦材料やコーティング膜など)の変形・破壊過程を明らかにし、材料開発に役立てることができます。AE法は、材料の変形・破壊で生じる弾性波を計測して材料の状態を評価する手法であり、AEセンサを用いて計測したAE信号を解析することによって、摩擦・摩耗の状態(軸受の寿命評価、焼け付きの早期予知など)や加工状態(工具損耗・折損や切削プロセスなど)を診断・評価することができます。

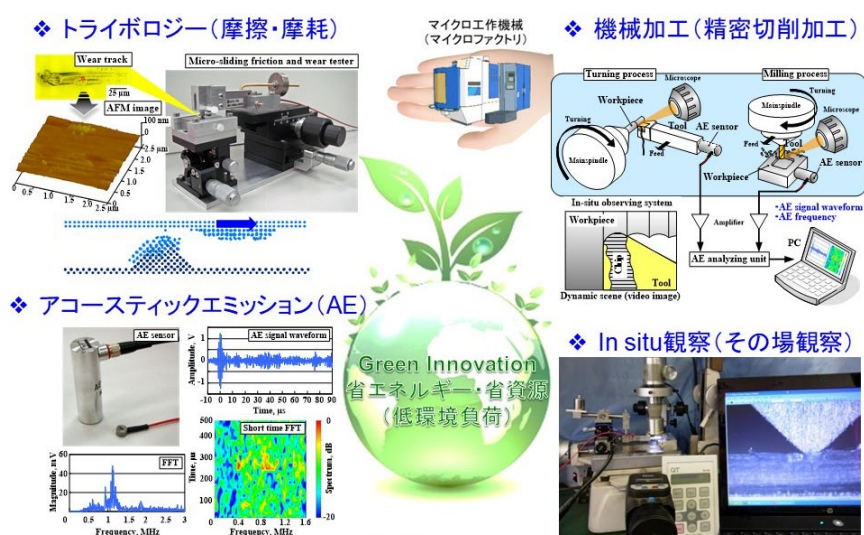


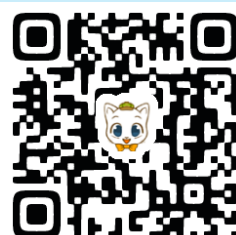
図 当マイクロ・ナノ工学研究室の研究テーマ概要

■ 業界の相談に対応できる分野

各種摺動材料・機械要素部品(特に、軸受やボールねじ等)の試験評価、コーティング・表面処理・フィルム材料などの試験評価、各種加工モニタリング(高能率化・高精度化、状態監視、工具損耗評価など)

■ 研究事例 または アピールポイント

- 【受賞】2023 年度日本トライボロジー学会教育貢献賞(2024.5)
 - 第 14 回岩木トライボコーティングネットワークアワード(岩木賞)優秀賞(2022.2)
 - 地球温暖化防止活動環境大臣表彰(2019.12)
- 【委員】ブレーキの摩擦振動研究会 代表幹事、日本機械学会(2025.4～現在)
 - マイクロ生産機械システム専門委員会 委員長、精密工学会(2020.2～現在)
 - 摩耗研究会 幹事、日本トライボロジー学会(2012.6～現在)
 - ISO TC108/SC5 国内委員会 委員、日本機械学会(2014.4～現在)
 - 技能五輪全国大会競技委員(精密機器組立て職種)、中央職業能力開発協会(2009.4～現在)



researchmap

分子シミュレーション



岡田 和也 講師

工学部 機械工学科 機能性流体工学研究室

研究室ホームページ URL:

<https://www.sit.ac.jp/user/kokada/index.html>

キーワード(専門分野)

流体力学、分子シミュレーション

■ 研究の目的、概要、期待される効果

磁性粒子分散系の工学的応用を考える場合、母液に懸濁された磁性粒子がどのような挙動を示しているのか、また、どのように凝集しているのかなどについて解明しなければなりません。このようなミクロな特徴を解析する手法として分子シミュレーションが挙げられます。分子シミュレーションを実行するには、実験的に得られる粒子分散系を想定する必要があります。実験的に得られる粒子は大きさが全て統一していることは珍しく粒子の大きさにはばらつきが生じています。そのため、ここでは、粒子径分布を考慮したキューブ状磁性粒子分散系の分子シミュレーションを簡潔に紹介します。

■ 業界の相談に対応できる分野

汎用ソフトウェアで解析できないミクロな流体現象に対して研究展開が可能です。

■ 研究事例 または アピールポイント

図1のスナップショットは、粒子の大きさのばらつきが非常に小さい単分散性で優れた系でのシミュレーション結果です。シミュレーション結果から、キューブ状粒子がどのような粒子配置で凝集しているのか観察することができます。粒子の大きさのばらつきが小さい系では、キューブ状粒子は安定した面接触により凝集し格子構造を形成していることがわかります。

図2のスナップショットは、粒子の大きさのばらつきが大きい多分散系でのシミュレーション結果です。シミュレーション結果から、単分散性に優れた系で得られた格子構造を形成していないことがわかります。特に、隣り合う粒子同士の面接触に着目すると、図1と比較して不安定な面接触により凝集体が形成されていることがわかります。

本シミュレーションでの結果を簡潔にまとめると、粒子の大きさのばらつきが大きくなるにつれて隣接する粒子間の面接触が不安定になります。このように粒子径分布を考慮した分子シミュレーションを実行することにより、実験的に得られる分散系内で生じる凝集現象を再現することができます。また、分子シミュレーションにより得られた特徴から所望の特性を有する分散系の手がかりを得ることもできます。

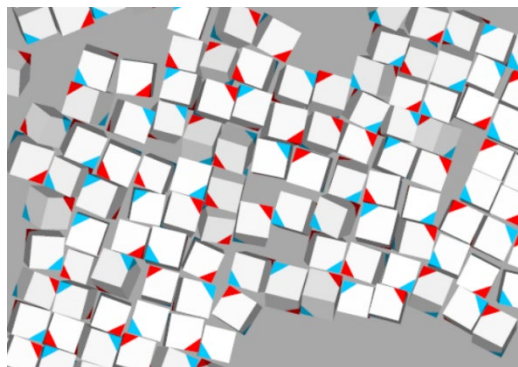


図1 単分散系でのスナップショット

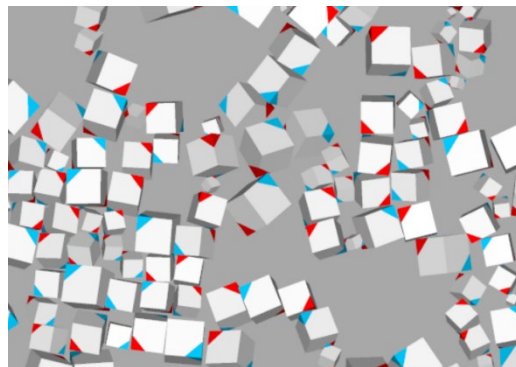


図2 多分散系でのスナップショット

SAIKO



工学部
生命環境化学科
Seeds

環境浄化・エネルギー低負荷のための触媒・プラズマ応用プロセス



有谷 博文 教授

工学部 生命環境化学科 環境浄化研究室

研究室ホームページ URL:

<https://www.sit.ac.jp/user/appchem/aritani/>

キーワード(専門分野)

環境低負荷・省エネルギープロセス、触媒化学、非平衡プラズマ技術

■ 研究の目的、概要、期待される効果

現代までの目覚ましい化学工業の発展は、材料やエネルギーなどを通じ私たちに様々な恩恵を与えた。この発展を支えた「触媒」技術は、多彩な化学プロセスの開拓の基盤となり、産業のみならず我々の生活を豊かにする支えとなったと同時に、化学工業の発展は環境汚染や大量エネルギー消費など負の側面も残し、資源獲得競争や地球温暖化などの負の側面も顕在化させた。これら化学工業のいわゆる負の財産は、化学の手で解決させる責務がある。そこで触媒技術の応用を、環境浄化や低エネルギー化などこれまで重視されなかった分野へ応用と展開を図っている。加えて、化学的に極めて安定な温室効果ガスの場合では、触媒プロセスよりもむしろ低エネルギー転化が容易な非平衡プラズマを用いたプロセスが有効であることから、それらの併用もあわせて様々な反応系を対象とした研究を展開している。

■ 業界の相談に対応できる分野

触媒・大気圧プラズマなど化学プロセスを応用した資源エネルギー関連分野

■ 研究事例 または アピールポイント

◆天然ガス有機資源化のための、メタン酸化カップリングおよび脱水素芳香族化触媒の開発

天然ガスは有用なエネルギー資源の一つながら、その有効利用法の乏しさから工業的利用に大きな制約を伴う。その背景から、天然ガス主成分であるメタンの有効利用・資源化を目的として、含酸素雰囲気下でのメタン二量化によるエタン・エチレンへの簡便な転換、および非酸素雰囲気では直接脱水素芳香族化によるベンゼン等への石油資源化について、それぞれ高活性化触媒設計を進めている。

◆温暖化ガス低減のための、簡易型非平衡プラズマ応用転換プロセスの開発

二酸化炭素やメタンなど温暖化ガスの直接転換には高エネルギー(高温ないし高圧)条件下が必須とされているが、グロー放電場への大気圧下直接流通により極めて低エネルギーでの活性化が可能である。これを応用し、出力 20W 以下での簡易型非平衡プラズマ反応の応用により簡便な温暖化ガス転換プロセスの開発を進めるとともに、既存の触媒プロセスとの複合化もあわせて開発を進めている。(右写真: 内径 2mm 石英管内に大気圧アルゴンガス流通下、10W 沿面放電による非平衡プラズマ)

◆VOC 低減のための可視光有効利用光触媒の高機能化

生活環境下に存在する揮発性有機物質(VOC)の、室温大気中での外部エネルギー無供給下除去には酸化チタン系などの光触媒が紫外線照射下で有効であるが、これを太陽光や一般の照明器具を利用した可視光によっても光触媒浄化を達成させることが求められる。そこで安価な窒化炭素($g-C_3N_4$)を基材とする可視光応答性の高い光触媒を基材とした高活性化光触媒の開発を進めている。



遺伝子組換えによる有用タンパク質の大腸菌を用いた大量生産



石川 正英 教授

工学部 生命環境化学科 遺伝子工学研究室

研究室ホームページ URL:

<https://www.sit.ac.jp/user/ishikawa/page/>

キーワード(専門分野)

遺伝子工学、分子生物学

■ 研究の目的、概要、期待される効果

好熱菌由来の耐熱性酵素はその安定性から、バイオセンサなど多くの分野で利用されています。このような有用なタンパク質を大量に得る方法として最も利用されているのは、遺伝子組換えを行った大腸菌を用いて生産する方法です。本研究では、有用なタンパク質を大腸菌内で大量に生産するために、遺伝子組換えに必要な新規高発現ベクターの開発を目的としています。

当研究室では、これまで高度好熱菌 *Thermus thermophilus* HB8 や好熱菌 *Deinococcus geothermalis* などの酸化還元酵素を大腸菌内で発現させる際に、翻訳の開始段階で重要な役割を果たす Shine-Dalgarno 配列(SD 配列)を延長すると、大腸菌内での発現量が増大することを見出してきました。そこで、これらの知見をもとに、発現ベクター pKK223-3 の SD 配列を 3 塩基延長した新規高発現ベクター pKKSD3 およびタンパク質の精製のための Histag を導入した pKKSD3Histag を構築しました。

これらの新規高発現ベクターを用いれば、大腸菌を用いて様々なタンパク質を大量に生産することが期待できます。

■ 業界の相談に対応できる分野

遺伝子組換え、タンパク質生産

■ 研究事例 または アピールポイント

これまでの当研究室の研究では、高度好熱菌 *Thermus thermophilus* HB8 由来の NADH 酸化酵素、リンゴ酸脱水素酵素、アルデヒド脱水素酵素、乳酸脱水素酵素および好熱菌 *Deinococcus geothermalis* 由来の NADH 酸化酵素、リンゴ酸脱水素酵素、アルデヒド脱水素酵素を大腸菌内で大量に生産することに成功しています。

現在は、SD 配列を 2 塩基延長した pKKSD2 と pKKSD2Histag および SD 配列を 6 塩基延長した pKKSD6 と pKKSD6Histag も構築し、さらに多くの種類の酵素を大腸菌内で生産するための新規高発現ベクターの開発を行っています。

タンパク質を大量に必要としていて、その遺伝子の塩基配列が分かっている場合には、有効な方法ですのでご相談ください。

金属錯体触媒を用いた新規有機合成反応の開発



岩崎 政和 教授

工学部 生命環境化学科 合成化学研究室

研究室ホームページ URL:

<https://www.sit.ac.jp/user/iwasaki/>

キーワード(専門分野)

金属錯体・一酸化炭素・均一系触媒反応・有機合成・パラジウム

■研究の目的、概要、期待される効果

●金属錯体触媒を用いた新規有機合成反応の開発

人間の生活には数多くの有機化合物が使われており、これらの人工的な合成法は工業的に重要です。私の研究室では(溶媒に可溶な)金属錯体を触媒に用いた有機合成の研究を行っています。これまで合成が難しかった化合物をより簡便かつ低コストで合成する手法の開発を目指しています。

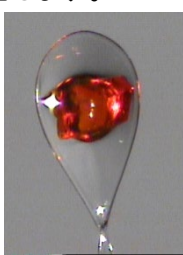
■業界の相談に対応できる分野

有機合成・均一系触媒反応: 合成反応の計画、実施、原料/生成物の分離精製・分析/構造解析についてご相談に対応できます。

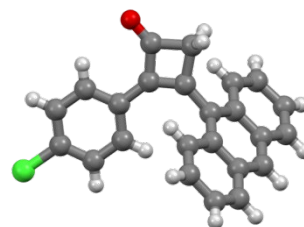
例えば、ガスクロマトグラフィー、高速液体クロマトグラフィー、NMR、CHN/S 元素分析、単結晶X線構造解析などについて依頼分析のご相談に応じます。



サンプルの結晶化



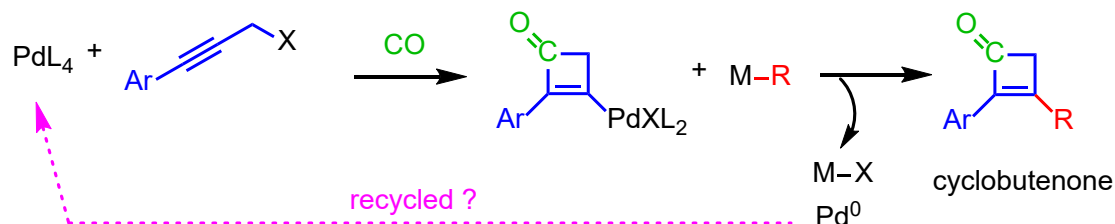
X 線構造解析



分子構造の決定

■研究事例 または アピールポイント

Pd(パラジウム)錯体触媒によるカルボニル化反応(一酸化炭素 CO を原料とする反応)の研究の一環で、プロパルギル化合物と一酸化炭素から四員環の配位子が容易に形成されることを見出し(下図)、この四員環構造を有機化合物として取出し得ることも確認しました。現在は反応系中でPdを再生することで、少量のPdで“触媒的に”効率よく四員環化合物を合成できる反応・触媒系の開発を進めています。



柔らかい調光素材の開発



木下 基 教授

工学部 生命環境化学学科 光材料化学研究室

研究室ホームページ URL: <https://dep.sit.ac.jp/lsgc/staff/kinoshita/>

キーワード(専門分野)

有機材料、色素、有機フォトンクス(屈折率変調、非線形、調光)、有機エレクトロニクス(液晶、OLED、太陽電池、センサー)など

■ 研究の目的、概要、期待される効果

われわれは、 π 共役系有機分子がもつユニークな特徴を活かした新しい光機能材料の研究を行っています。ディスプレイ材料として長期信頼性のある液晶は、分子配向変化に伴って 0.1 以上の大きな屈折率変化が可能なることから、省エネルギーかつ安価なフォトンクス材料として有力視されています。光学素子の高機能化・高性能化においては精密な分子配向制御手法が鍵を握ることから、これまでに液晶の配向制御に関する研究が多数行われてきました。液晶の配向制御は電場を利用する手法が主流ですが、配向膜や透明電極による透過率の損失が避けられない課題があることから、われわれは、光の電場と色素の励起状態をうまく利用することで配向可能な液晶材料の開発に取り組んでいます。また、暑くなると分子配向が乱れて光を遮る素子や色素の結晶化と分子配向が揃った素子を開発し、電気や面倒な配線が不要の新しい調光材料へも展開しています。

■ 業界の相談に対応できる分野

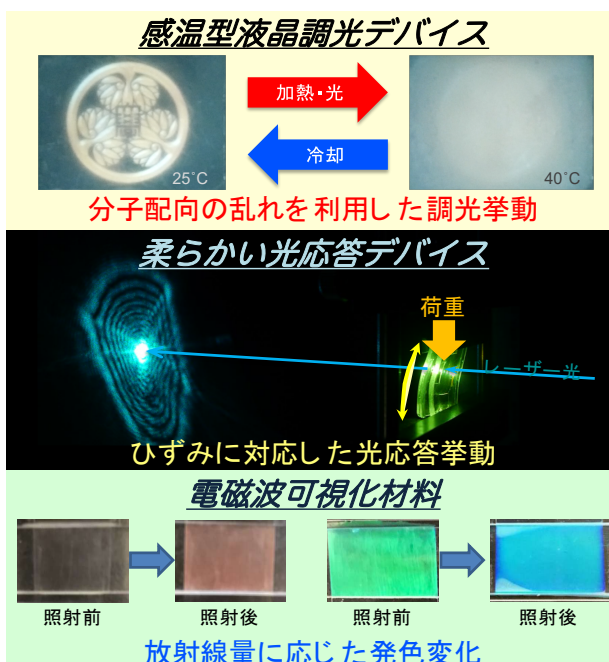
色素の吸収、発光、光反応特性など、刺激に対して応答挙動を示す機能材料に関する研究を行ってきた経緯があることから、分子特性解析、分子設計および有機デバイス作製に必要な薄膜作製とデバイス評価に関するノウハウや技術指導などが可能です。

■ 研究事例 または アピールポイント

●感温型液晶調光材料の開発:撥水性と親水性基板を用いるだけで、熱や光で不透明になる感温型調光素子を開発しました。省エネ、電気配線不要の住宅窓やビニールハウス用の調光素材として展開可能です。

●光応答性分子配向材料の開発:光電場と励起色素の相互作用を利用することで、非線形的に分子配向変化を誘起可能なさせることで、材料物性を可逆的に制御可能な系の開発に成功しました。遠隔から操作できることが特徴で、光スイッチング、光センサーおよび調光素子への応用が可能です。

●液晶線量計の開発:放射線を面で捉えて色が変わるコレステリック液晶を開発しました。色素と異なり構造色のため、色素の劣化による影響を受けないのが特徴です。



機能性有機材料



田中 睦生 教授

工学部 生命環境化学科 物質化学研究室

研究室ホームページ URL:

<https://dep.sit.ac.jp/lsgc/staff/tanaka/>

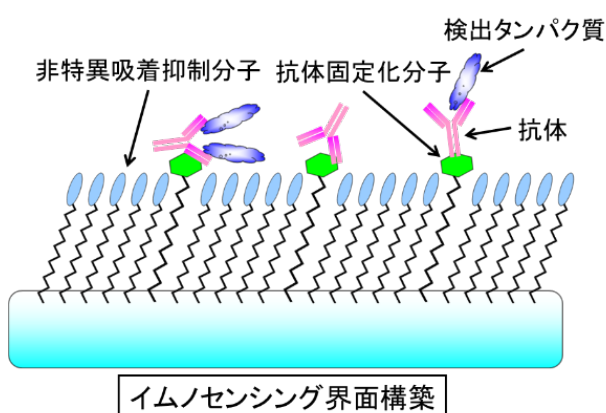
キーワード(専門分野)

有機材料化学、表面修飾材料、分子認識材料、導電性有機材料

■ 研究の目的、概要、期待される効果

● 表面修飾材料

基板表面の親水性を制御できる材料、タンパク質や酵素などの機能性分子を表面に固定化できる材料、タンパク質の非特異吸着を抑制できる材料、光照射によって共有結合を形成する材料等、種々の表面修飾材料を分子設計して開発しています。これらの表面修飾材料は、特にバイオセンサーのセンシング表面を構築する時に有用です。右の図では単分子膜材料の利用法を示しています。同様に高分子膜材料についても研究を展開しています。



● 分子認識材料

クラウンエーテルはさまざまなイオンと錯形成することから、イオンの分離材料や分析ツールとして活用されています。その一方で近年、電気自動車開発の隆盛に伴い、永久磁石の原料となる希土類元素が注目されています。希土類元素は似たような物性を持つため、分離精製が困難な元素群であることが知られています。そこで希土類イオンへの錯形成能に焦点を当ててクラウンエーテルの分子設計を検討し、希土類イオン分離材料への展開に関する研究を進めています。

● 導電性有機材料

導電性有機材料は、従来の金属材料とは異なり軽くて柔軟であることから、エレクトロニクス材料としてさまざまな分野への応用展開が見込まれている材料です。導電性高分子では、さまざまな置換基を導入したPEDOT(ポリエチレンジオキシチオフェン)誘導体を開発し、電極材料としての機能について研究を進めています。また、有機半導体であるBTBT(ベンゾチエノベンゾチオフェン)を基本骨格とした、単結晶材料や高分子材料についても研究を展開しています。

■ 業界の相談に対応できる分野

有機材料を必要とする分野全般

■ 研究事例 または アピールポイント

化学の真髄である新たな材料の創製に向けて、さまざまな分子設計・合成に明け暮れています。

紙と鉛筆で作る環境に優しいフレキシブルなペーパー電極バイオセンサー



長谷部 靖 教授

工学部 生命環境化学科 生体分子デバイス研究室

研究室ホームページ URL:

<https://www.sit.ac.jp/user/hasebe/>

キーワード(専門分野)

バイオセンサー、固定化酵素、電気化学分析

■研究の目的、概要、期待される効果

バイオセンサーは、生物が持つ優れた物質識別能力を利用して、誰もが、簡単に・いつでも・どこでも特定の成分を検知・定量できるようにするためのコンパクトな測定装置(図1)である。酵素や抗体などのタンパク質、DNA、微生物、細胞、組織などの生体関連物質を「生物素子」として、さまざまな信号変換器と組み合わせて作られる。バイオとエレクトロニクスの融合によって生まれた新技術で、化学・材料、バイオサイエンス、電子、情報、機械、メカトロニクスなど、さまざまな専門分野の研究者がバイオセンサーの開発に携わっている。

本研究では、身体装着型ヘルスケアデバイス、あるいは、使い捨て型のIoTバイオセンサーへの展開を視野に、紙の上に電極部と導線部のすべてを鉛筆で手書きした非常に簡便・安価かつ環境に優しいフレキシブルセンサーを作製する。さらにその電極部にさまざまな酵素を固定化したバイオセンサーを開発する。

■業界の相談に対応できる分野

バイオセンサーは、ヘルスケア、食品分析、品質管理、環境計測、農業、セキュリティ対策など、幅広い分野に展開が可能である。

■研究事例 または アピールポイント

- ◆ 市販の紙と鉛筆だけで、自由な形状・サイズのフレキシブルセンサーを非常に簡便かつ安価に作製できる。
- ◆ 固定化する酵素の種類を変えることで測定対象の幅を広げることができる。
- ◆ 測定サンプル量も0.1mL以下と微量である。

◎ 信号変換素子、通信素子、信号解析アプリ等の専門家とコラボできれば、「携帯型タッチパッド式IoTセンサー」、「身体装着型(ウェアラブル)IoTセンサー」への展開も期待できる。



図1 バイオセンサーの原理・構成

微生物の能力を人々のために有効利用する研究



秦田 勇二 教授

工学部 生命環境化学科 微生物応用研究室

研究室ホームページ URL:

<https://www.sit.ac.jp/laboguide/kougaku/seimeikankyou/#hatada>

キーワード(専門分野)

医薬品、食品、化粧品、遺伝子工学、タンパク質工学、微生物、
バイオインフォマティクス、乳酸菌、放線菌、クロストリジウム細菌

■ 研究の目的、概要、期待される効果

これまで人類は、微生物を利用して、医薬品、発酵食品、パン、エタノールなどの生産を行ってきた。地球上には 300 万種類の微生物が存在するが、これまで解析・評価されているのは僅か 1%程度であり、残り 99%は未評価の微生物である。人類にとって有用性の高い微生物が自然界の「宝の山」の中に数多く眠っているはずなのである。私共の研究室では、この隠れた有用キャラ微生物を呼び覚ますための実験を日々実施している。例としては新規な抗生物質を生産する微生物であるとか、化粧品素材のための乳酸菌とか、バイオエネルギー生産菌とか、そして、企業から発見を求められている産業用酵素である。研究開発のためには微生物の新たなスクリーニング法に加えて、遺伝子工学・タンパク質工学・バイオインフォマティクスの手法などを用いている。取得済み微生物は-80℃に保存され、ライブラリー化されており、企業からのリクエスト使用にも応えることができる。

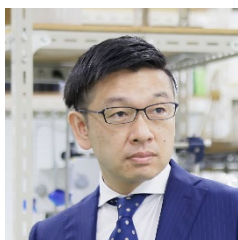
■ 業界の相談に対応できる分野

微生物(ライブラリーの一覧あり)を用いた応用、自然界からの新規微生物のスクリーニング

■ 研究事例 または アピールポイント

これまで幾つかの企業と共同研究させて頂いて、多くの実績も出ている。

サーキュラーエコノミーの実現を目指した基礎技術開発



本郷 照久 教授

工学部 生命環境化学科 環境物質化学研究室

研究室ホームページ URL:

<https://hongolab.wordpress.com/>

キーワード(専門分野)

リサイクル、バイオマス、環境浄化、再生可能資源

■ 研究の目的、概要、期待される効果

サーキュラーエコノミーの実現を目指し、廃棄物・資源循環問題、再生可能エネルギーの活用、および地球環境問題の解決に取り組んでいます。これらの社会的課題に対しては、物質化学を基盤とした科学的アプローチを展開し、環境負荷の低減を志向する持続可能なプロセスの開発を推進しています。とりわけ、廃棄物や未利用資源を原料として、付加価値の高い化学製品やエネルギーを創出する新規技術の開発に注力しており、地域社会に密着した循環型経済システムの構築を目指しています。さらに、コスト効率に優れ、かつ環境負荷の少ない水質・大気浄化技術の開発や、地球温暖化防止に資する新たな技術・システムの創出にも取り組んでいます。

■ 業界の相談に対応できる分野

作物や製品の生産過程で発生する残渣・廃棄物の資源化や、新たな利用法の開発に関する相談・検討に対応しています。また、これらに加え、汚染された水や空気(排気ガス)の浄化技術、さらには再生可能資源の有効活用に関するご相談にも広く応じております。持続可能な社会の実現に向けて、科学的・技術的なアプローチを通じた課題解決を支援いたします。

■ 研究事例 または アピールポイント

研究事例を以下に示す。

- ① 大学の立地する埼玉県深谷市は、ユリの生産が盛んです。ユリは出荷時に茎を 5～30cm ほどカットしており、この茎が廃棄物として発生しました。当研究室では、カットされた茎の資源化・有効利用技術の開発に取り組み、ユリの茎から和紙を作製する技術を確認しました(図1)。
- ② ネギは出荷時に段ボールのサイズに合わせ、先端の葉が切り落とされています。ネギの葉には硫黄の化合物が含まれているため、切り落とされた葉が腐敗すると悪臭が発生し、地域環境への影響が問題となっていました。こうした悪臭問題と未利用バイオマスの有効利用の観点から、当研究室では廃棄されているネギの葉を原料とし、バイオプラスチックを製造する技術を確認しました(図2)。

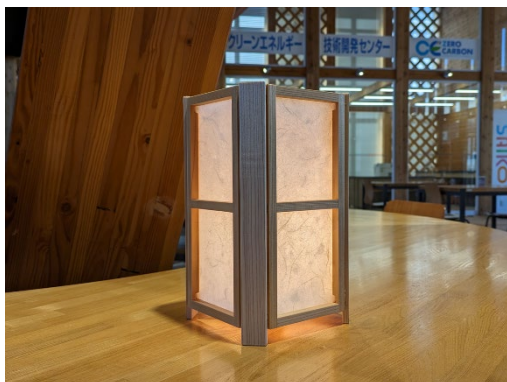


図1 ユリの茎から作製した和紙を用いた行燈



図2 ネギの葉から作製した箸置き

炭素材料表面の機能改変技術と次世代の化学センサ・蓄電池開発への展開



松浦 宏昭 教授

工学部 生命環境化学科 環境計測化学研究室

研究室ホームページ URL:

<https://matsuura-labo.sit.ac.jp/>

キーワード(専門分野)

電気化学、分析化学、化学センサ、レドックスフロー電池、新エネルギー

■研究の目的、概要、期待される効果

炭素材料は、電極材料として使用した場合も比較的丈夫である一方で、電極反応が可能な物質には制限があるというデメリットがある。本研究室では、特定の電極反応の発現やその高活性化を目指すために、炭素材料そのものを基材として捉え、その表面に各種機能を付与するための改変を行う技術について研究している。

特に、電極触媒活性を発現する官能基群や金属粒子を修飾することで、炭素材料のみでは見られなかった電極反応が実現する特性を見出すことに成功している。

こうした電極材料は、以下に示した電気化学センサや蓄電池の電極材料への展開について検討している。

【上記シーズ展開の例】

- ・校正作業が不要な超迅速絶対量分析法の開発
→1 滴の試料中に含まれている分析種を検量線不要で絶対定量が可能な電気化学式濃度センサ
- ・小型・中型を志向したバナジウム系レドックスフロー電池の開発
→戸建住宅1軒分を想定したサイズの再エネと連動させた自立した電力需給への展開を視野

■業界の相談に対応できる分野

- ・各種電気化学センサ(溶液センサが中心、ガスセンサも可)
- ・エネルギー開発(特に、再生可能エネルギーとの連結する蓄電池、水電解による水素製造等)
- ・カーボン材料の表面処理技術(主に、電気化学的な手法)

■研究事例 または アピールポイント

我々の研究チームでは、“研究成果の社会還元”を一つの目標に掲げ、社会実装を見据えた技術開発を継続している。

研究シーズの例として、災害時を想定した太陽光とレドックスフロー電池を連携制御した電力需給システムの研究については、大学のもづくり研究棟にデモ機を設置(仕様:5.0 kW-6.6 kWh)し、実証実験を行っている。

また、インフルエンザウイルスや MERS コロナウイルス(同属のヒトコロナウイルスやマウスコロナウイルス)等の不活化に効果があることが学術的にも証明されている二酸化塩素の絶対量分析法の開発にも成功している。さらに、同様な分析法や電気化学式センサの開発も行っており、例えば溶存水素、過酸化水素、次亜塩素酸、シュウ酸といった物質の分析法に関する研究論文やプレスリリース、各種メディア記事等として報告している。



本学で実証実験中のレドックスフロー電池

※:これら事項は、2025 年 5 月現在のものです。

植物の新品種開発、機能性成分の付与



秋田 祐介 准教授

工学部 生命環境化学科 植物ゲノム工学研究室

研究室ホームページ URL:

<https://www.sit.ac.jp/user/akita/>

キーワード(専門分野)

農作物、花、新品種、色、香り、遺伝子

■研究の目的、概要、期待される効果

●植物の機能性(有効)成分の生合成の解明と利用

植物の有効な成分として、抗酸化作用の強いアントシアニンなどのポリフェノール類やビタミンB類、香り(芳香成分)の生合成に関するゲノムレベルでの研究を進めています。これまでに、アントシアニンの生合成に重要な遺伝子の単離やビタミンB₁₂を含んだ植物を見つけています。これらの研究成果は、機能性成分を豊富に含んだ植物の開発に貢献できます。

●花や農作物の新品種開発

植物の成分分析を行い、植物に特徴的な機能性成分の発見を進め、この成分を如何に増加させ利用するのか?ということについて研究しています。これまでに、脂質が酸化分解されにくく、こめ油を効率的に得られるイネ個体を作しました。現在は、ビタミンB₁₂を植物で増加させる可能性を見出し、その増加方法について検討しています。また、花の香気成分について分析し、その花に特徴的な香気成分を見出しました。こういった研究は、他とは一線を画した特徴(オリジナリティ)をもつ植物の開発につながります。

●効率的な品種改良技術の開発

蓄積したゲノム情報を利用して、効率的に求める形質を持つ新品種候補の開発を検討します。こういった植物でこういった形質が必要なのか?こういったリクエストを受けて、最も効率的な品種改良技術を提案し、これを実践していきます。これまでに、様々な機関と連携し、新しい花色を持つ芳香シクラメンの開発に成功し、品種登録に至っています(図)。

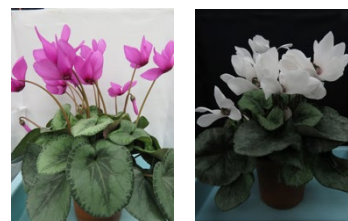


図 紫花の芳香シクラメン(左)より作出された白花芳香シクラメン(右)

■業界の相談に対応できる分野

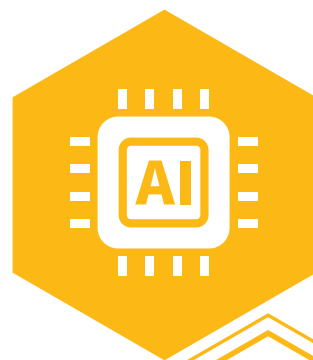
農業、食品産業、化粧品・香料産業など

■研究事例 または アピールポイント

・特許「トリアシルグリセロールリパーゼ変異植物」(特願 2015-052078/特開 2015-192662)

・日本原子力学会関東・甲越支部会「原子力知識・技術の普及貢献賞」受賞(2015年)

SAIKO



工学部
情報システム学科
Seeds

AI 画像認識による物体検出・識別と多分野応用



井上 聡 教授

工学部 情報システム学科 生体情報システム研究室

研究室ホームページ URL:

<https://neuro.sit.ac.jp/>

キーワード(専門分野)

物体検出・分類、セグメンテーション、リアルタイム検出

■ 研究の目的、概要、期待される効果

人間が視覚を通じて行う高度な物体検出、認識、識別の能力をディープラーニングをはじめとする最新の AI 技術を駆使し、高精度、高効率、高ロバスト性(環境変化への耐性)を持つ汎用的画像認識アルゴリズムやモデルの実現を目的とする。アルゴリズムに汎用性を持たせることにより、多方面にわたる実社会での問題解決が可能となることが期待される。

■ 業界の相談に対応できる分野

本研究にて実現するアルゴリズムは製造、医療、農業、インフラ、セキュリティ、エンターテインメントなど、社会のあらゆる場面での適用が期待できる。

■ 研究事例 または アピールポイント

(1) 農業分野での適用事例

ネギ畑における雑草の繁茂領域を AI によってセグメンテーション抽出することにより、畑内の除草作業を自動的に行うロボットへの実装を行った。ネギ畑内で雑草の領域だけが抽出されている様子が確認できる。なおこの抽出はリアルタイムで行うことが可能である(図1)。

(2) 医療分野での適用事例

看護師によって行われる、入院患者に提供する医薬品が投薬計画と一致しているかを画像認識によって自動的にを行い、看護師等、医療従事者の負担軽減に寄与するシステムの開発を行った。画像内にある学習済み錠剤の種類と数を自動的に認識している(図2)。



図1. ネギ畑から雑草の領域を抽出



図2. 画像から学習済みの錠剤の種類と個数を判別

ユーザインタフェース



鯨井 政祐 教授

工学部 情報システム学科 ヒューマンインタフェース研究室

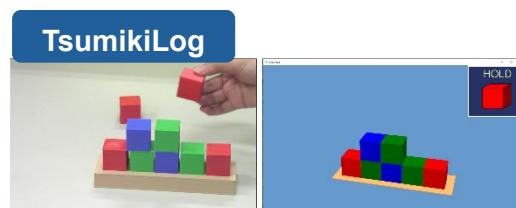
研究室ホームページ URL: <https://kujiraiken.sit.ac.jp>

キーワード(専門分野)

ユーザインタフェース、ヒューマンコンピュータインタラクション、拡張現実感、仮想現実感、フィジカルコンピューティング、IoT

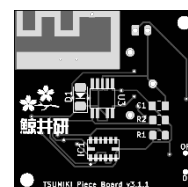
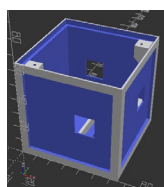
■ 研究の目的、概要、期待される効果

- ユーザインタフェース(UI/UX)、ヒューマンコンピュータインタラクションについて研究しています。
- ユーザインタフェースは人とモノとの境界面にあたるものです。入力インタフェース(人→モノ)と出力インタフェース(モノ→人)があります。
- UI を上手に作ることで、既存のモノに新しい価値を付与することもできますし、また今までになかったシステムやコミュニケーションを創造することができます。
- 右上の図は本研究室で開発した TeleContact というシステムです。スマートフォンでのビデオ通話に「触感」の概念を加えるもので、肩を叩かれた感覚や、お互いにハイタッチした感覚を得られるものです。
- 中段の図は TsumikiLog と呼んでいて、現実世界で積み木を積んでいくと仮想空間でもまったく同じように再現されるものです。積み木で作った作品の永久保存がいつも簡単にできます。



■ 業界の相談に対応できる分野

- AR、VR、IoT、シングルボードコンピュータによる小型化、UNIX/Linux、ソフトウェア実装技術(C/C++/C#/Ruby/Python など)、スマートフォンアプリ実装技術、3D モデリング、3D プリンタ、小型化のためのプリント基板設計と実装(100 枚以上設計)



■ 研究事例 または アピールポイント

- 地域商工会のミニコミ誌「深谷 Biiki」に AR 技術で技術提供し、Android スマートフォン用の専用 AR アプリを作りました。
- 地域イベント「深谷市産業祭」「深谷ものづくり博覧会」にてモーションキャプチャ技術を応用した体感ゲームを展示し、子どもたちに大人気でした。

自然言語処理技術を用いた文書集合の解析と利用



田中 克明 教授

工学部 情報システム学科 知識情報システム研究室

研究室ホームページ URL:

<https://tanakalab-sit.katsuaki-tanaka.net/>

キーワード(専門分野)

知能工学、自然言語処理、テキストマイニング

■ 研究の目的、概要、期待される効果

● 時系列文書集合のトピック遷移分析システム

文書からのトピック抽出を、ある程度の期間にわたって蓄積された文書集合に適用することにより、時間の経過に沿ったトピック遷移の抽出を行い、ユーザが指定した単語や文書に基づいて、トピック遷移の再構成と可視化を行うシステムを開発しています。さらに、これらのシステムを、会議の議事録や SNS のログへ適用する研究を行っています。

● 知識獲得と設計支援

人工物の設計は、人工物への知識の適用とその結果の確認を、人間が繰り返すことにより行われます。この過程を記録した文書に前述のシステムを適用し、設計過程で行われた試行錯誤を抽出するなど、使われた知識の発見を支援する方法について、研究を行っています。

● 文書集合からの情報検索

LLM を用いた Retrieval-Augmented Generation (RAG) によるチャットシステムなど、情報をインタラクティブに探索するシステムに関する研究を行っています。

■ 業界の相談に対応できる分野

自然言語で記述された文書集合の概要を把握し、ユーザが探索的に情報把握を行う支援システムを研究しています。

■ 研究事例 または アピールポイント

研究事例を以下に示す。

- 図1は、時系列文書から抽出したトピックを、ユーザが指定したキーワードに基づき再配置するシステムの画面例である。本システムはこれ以外に、トピックの遷移のアニメーション表示、時間軸に沿った表示など、いくつかの可視化方式を持つ。
- 図2は RAG を用いたチャットシステムの例である。この例では UI に Telegram を利用し、埼玉工業大学の大学案内などに基づいた応答を行わせ、オープンキャンパスなどで運用を行った。

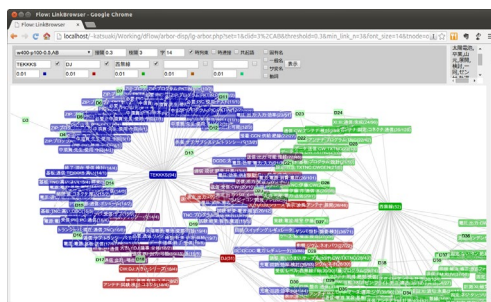


図 1: 時系列文書集合のトピック遷移分析例

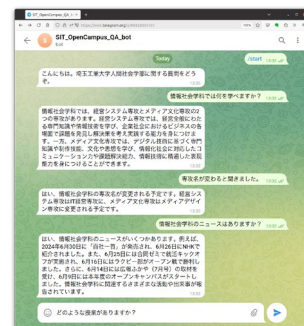


図 2: RAG を用いたチャットシステムの例



中村 晃 教授

工学部 情報システム学科 システム制御研究室

研究室ホームページ URL:

<https://www.sit.ac.jp/user/akira-nakamura/>

キーワード(専門分野)

制御理論、信号処理、知能ロボット、知能システム、自動運転

■ 研究の目的、概要、期待される効果

システムと制御に関する研究を行っている。乗り物・ロボットのような産業機械や家電・オーディオビジュアル機器といった電気機器はシステム制御工学と深い関連がある。この“制御”という言葉ですが、対象となっている物を希望通りに動かすことを意味し、その技術は絶えず進歩し続けている。我々の研究室では、現代の電気機器や産業機械を制御するのにふさわしい最新の手法を考えている。具体的には、制御理論・信号処理における新規手法、ファインモーションプランニング、ロボットのエラーリカバリーを対象に研究を進めている。

■ 業界の相談に対応できる分野

システム制御理論を土台に研究を行っている。様々な領域で稼働するロボットのエラーリカバリー技能の導入、さらには制御工学に基づいた自動車の経路プランニングの自動運転への応用などがある。

■ 研究事例 または アピールポイント

研究事例を以下に示す。

図1は自動車のパスプランニングや制御方式を多くの自動車メーカーで使用されている業界標準のシミュレーションソフト CarSim (Mechanical Simulation 社製)により解析したものである。現段階では人が運転を行う範囲内のシミュレーションであるが、運転の自動化のシミュレーションに到達するよう努力を重ねている。



(1)



(2)



(3)

図1 自動車のダイナミクスシミュレーションソフト CarSim (Mechanical Simulation 社製)を用いた走行画像

コミュニケーションエージェントの開発



橋本 智己 教授

工学部 情報システム学科 認知ロボティクス研究室

研究室ホームページ URL:

<https://www.sit.ac.jp/user/tomomi/>

キーワード(専門分野)

認知ロボティクス、ロボット倫理学

■ 研究の目的、概要、期待される効果

ロボット工学の発展によりコミュニケーションロボットの開発が進められている。

本研究室では、感情と記憶が相互に連携するコミュニケーションロボットの心理モデルを提案している。提案モデルは P.Ekman の 6 感情の知見を背景として、ロボットに仮想的な人格を設定している。ロボットはマルチモーダル LLM によって対話が可能である。また、ロボット倫理学に基づき、状況に応じて人間の行動を諫めることができる。

■ 業界の相談に対応できる分野

生成 AI の応用やコミュニケーションロボットの分野で相談可能である。

■ 研究事例 または アピールポイント

文章と画像による二重拘束に着目し、1)大規模言語モデル(LLM)が違和感を判断できるのか、2)好印象と悪印象を与える画像によって違和感の判断に影響はあるのか、3)違和感の判断は人間と同様か、について調査検討した。調査では、LLM として GTP4-o, Gemini 1.5 Flash, Claude 3 Haiku の 3 つを調査対象とした。その結果、文章と画像によって LLM が二重拘束による違和感を示す傾向があった。また、画像による印象評価は異なるものの違和感を示す傾向があった。最後に、違和感の判断は GTP4-o が最も人間と同様な傾向であった。

そのほか最新情報は、研究室ホームページを参照すること。

レーザー光を用いたセンシングと AI による情報解析



古川 靖 教授

工学部 情報システム学科 光情報解析研究室

研究室ホームページ URL:

<https://www.sit.ac.jp/user/furukawa/>

キーワード(専門分野)

光波センシング、リモート、産業メタバース、AI 情報解析

■ 研究の目的、概要、期待される効果

目的

本研究室では、レーザーを用いた光波センシング技術の研究と、仮想空間を用いたリモート計測技術の研究に取り組んでいます。センサで物理量の計測を行うだけでなく、測定対象と測定結果を 3 次元空間内にデジタルツインとして立体表示させ、さらに測定値を AI で解析して利用者の価値に変えることを目指しています。

概要

・産業用途では、電気式センサと光学式センサの使い分けが必要です。電気式センサは安価ですが、動作温度範囲は限定的であり、かつ、数万点のセンサを配置すると莫大な労力を要します。光学式センサは一般に高価ですが、監視対象物を非接触で測定でき、極低温から 100 度を超える高温まで動作し、1 本の光ファイバで数万点を同時測定することもできます。そのため、特定の用途において、10 km 程度の分布測定を行う光ファイバセンサが、特に海外で積極的に活用されています。例えば、原油の生産では光ファイバセンサの測定温度から様々な計算をして、最適な生産が行えるよう制御をすることに利用されています。このとき、単に温度を測定するだけではなく、それらを解析して必要な情報へと変換することが重要となっています。

・DX 時代の新しい産業として、仮想空間を利用する産業メタバースが期待されています。本研究室では、社会インフラの重要設備を遠隔監視することを想定して、仮想空間を用いたリモート計測技術に取り組んでいます。

効果

- ・電気式センサでは測定できない過酷環境や、長距離・広面積をカバーする測定が可能になります。
- ・測定データの羅列だけでは理解できない状況を、AI を駆使してわかりやすい情報へと変換します。
- ・従来の非効率だった監視画面を、より空間的認知を高めたインターフェイスで提供することにより、トラブル時の初動が的確になります。
- ・上記 3 つの効果から広範囲を的確に認知できるようになり、監視の省力化と効率化がはかれます。

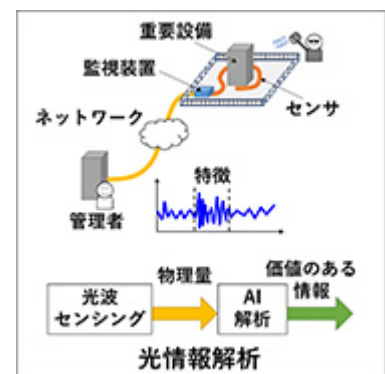


図 1. 概念図

■ 業界の相談に対応できる分野

光ファイバ応用に関わる技術分野、高付加価値設備のセンシングと異常診断。

■ 研究事例 または アピールポイント

民間企業にて多数の計測機器を開発しており(特許登録 40 件)、企業側の事情にも通じております。

電磁波環境に適したアンテナの開発



松井 章典 教授

工学部 情報システム学科 高周波回路研究室

研究室ホームページ URL:

<https://www.sit.ac.jp/user/matsui/>

キーワード(専門分野)

電波環境、アンテナ、無線通信、電波伝搬

■ 研究の目的、概要、期待される効果

私たちの周りには電磁波があふれている。100 年前には想像がつかなくらいに無線による機器類が発達しており、これからますます無線機器類は発展していくものと考えられる。一方、電波の周波数は有限な資源ととらえることができ効率よく用いることが重要となっている。本研究室では要望に応じたアンテナの開発や、従来教科書などで触れられてきた基礎的な事柄をコンピュータシミュレータによって再現して新たな知見を得る研究や、無線モジュールを使った小規模無線ネットワークの構築の研究を行っている。

■ 業界の相談に対応できる分野

本研究室ではアンテナの開発、解析を主として行っておりこの分野での技術的相談が可能である。また、無線通信装置を用いたシステムについて伝搬に関する相談についても対応可能である。

■ 研究事例 または アピールポイント

当研究室では、主に携帯端末機器に搭載可能な高性能、小型平面アンテナの研究・開発を行っている。以下に研究事例を紹介する。

- ① いくつかの無線システム、たとえば Wi-Fi や Zig Bee などの装置を一筐体内に設置するとお互いの送受信信号により影響を受け通信の質が劣化する。そのため、送受信アンテナの結合がなるべく小さくなるようなアンテナの配置や工夫が必要となる。

図 1 は無線中継器用に開発した送受信アンテナで送信、受信ともに同じ周波数で中継が行われる。アンテナ 1 で受信し装置内で信号増幅したのちアンテナ 2 から送信されるもので、アンテナ 2 から 1 への回り込みを防ぐためにそれぞれのアンテナの間に電波を遮断する素子(EBG 素子)を挿入することで結合を抑えている。

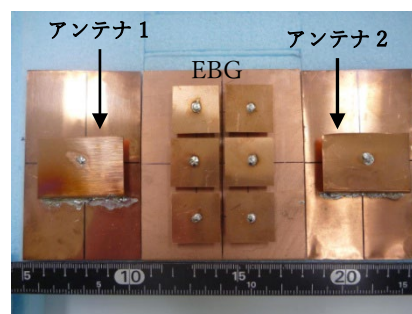


図 1

- ② 無線システムの中には広帯域な周波数帯で使用したい要求があることがある。

図 2 は使用周波数帯域が 2GHz から 12GHz 程度まで使用できるアンテナである。所望の放射指向性を得るための制御板を配しており、また 2 素子のアレー構成としたものである。

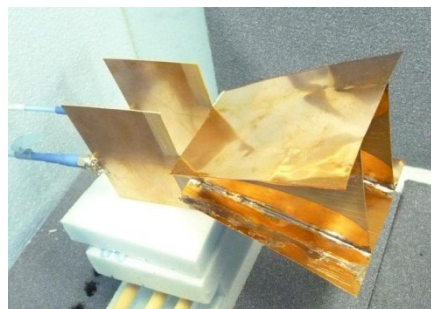


図 2

低電圧 CMOS アナログ IC 回路設計



吉澤 浩和 教授

工学部 情報システム学科 アナログ集積回路研究室

研究室ホームページ URL:

http://www.sit.ac.jp/user/yoshiz_h/

キーワード(専門分野)

アナログ IC 設計、CMOS、オペアンプ、信号処理回路、電源回路

■ 研究の目的、概要、期待される効果

本研究室では、低電圧・低消費電力で動作する CMOS アナログ集積回路の設計について研究を行っています。自然界の物理量は音でも光でも温度でも皆アナログ量です。それをデジタル回路で処理するためには、アナログ信号をデジタル信号に変換する A/D 変換回路やデジタル信号をアナログ信号に変換する D/A 変換回路が必要になります。これらの回路はアナログ回路技術が必要になるため、電化製品や電子機器のデジタル化が進むにつれて、アナログ回路技術の重要性が益々高くなっています。

私たちが特に注力しているのは 0.3~0.5V といった低電源電圧やナノワットレベルの消費電力で動作する回路です。太陽電池や熱発電素子といった環境発電素子の出力を電源として動作する回路の研究を行っています。

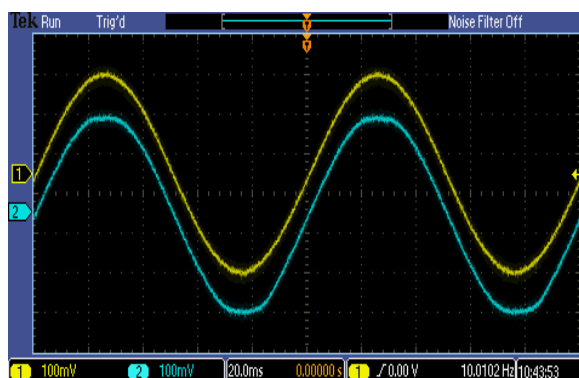
■ 業界の相談に対応できる分野

CMOS アナログ IC 回路設計

■ 研究事例 または アピールポイント

● 超低電圧動作・オペアンプ

太陽電池や熱電変換素子などのグリーンエネルギーを利用することを想定した、0.5V 以下の電源電圧で動作するオペアンプの回路設計について研究しています。本研究室で開発・試作したオペアンプは電源電圧 0.5V で動作し、70 nW という極めて低い消費電力で DC 利得 77 dB、ユニティゲイン周波数 4 kHz を達成しました。最近では 0.3V の電源電圧で動作し、消費電力が 11nW のオペアンプを試作し、動作を確認しました。



黄色: 入力信号; 水色: 出力信号; 100mV/div

● 超低電圧 DC-DC 変換回路

太陽電池(1セル当り)の出力電圧は 0.3~0.5V です。このような非常に低い電圧を通常の回路が動作する電源電圧(1.8~2.4V)として出力する超低電圧動作 DC-DC 変換回路の開発を行っています。

社会に届く自動運転研究 ― 実証と発信で業界連携を加速する AI 研究室



渡部 大志 教授

工学部情報システム学科自動運転 AI 研究室／自動運転技術開発センター

ホームページ URL: <https://saikocar.sit.ac.jp/>

キーワード(専門分野)

自動運転 AI

■ 研究の目的、概要、期待される効果

本研究室は、地域社会に根ざした自動運転技術の実装と社会受容を目指し、AI を中心とした認知・判断・制御技術の開発に取り組んでいます。特に、地方における移動手段確保や交通課題の解決を目的とし、実車・実証に基づいた研究を重視しています。これにより、安全性と信頼性を両立した自動運転の社会実装を促進し、持続可能なモビリティ社会の実現に貢献します。

■ 業界の相談に対応できる分野

■ 既存車両への後付け自動運転システムの架装・調整支援

リエッセⅡ、レインボウⅡ、エルガ、エルガミオ、水陸両用バス(エルフベース)など、5 種類の車両に後付けで自動運転機能を搭載。インターフェース設計や後付け制御系改造、センサ類の搭載設計まで一貫して対応。水陸両用バスの自動運転化は世界初の事例であり、日本財団の支援のもと実施しました。

■ 自動運転バスの実証実験や社会実装支援

私たちは、100 年に一度の大変革を迎える自動運転の時代に、新しいモビリティのかたちを共創したい方々のテストベッドとして、車両・地域・制度を組み合わせた実証フィールドを提供しています。全国各地の実証ではティアフォー、アイサンテクノロジーをはじめとする企業と連携し、多様な試作機の受け入れ・評価を実施。さらに、深谷市では当時日本最長の 26km を 1 年間、道路運送法第 21 条に基づいて有償運行し、累計 1 万 2000km 以上の実績を蓄積しました。現在は、深谷市の公共交通会議で承認されたコミュニティバス路線にて、全国初となる有償自動運転バスの定常運行を継続中。

■ 自動運転向け試作機器の受け入れと長期実証支援

車載カメラや遠隔監視機器など、試作段階の技術をバスに搭載し、1 年単位の評価を実施。また遠隔監視、信号連携、インフラ協調など、多数企業の短期実証にも協力しています。

■ 研究事例 または アピールポイント

■ 圧倒的な情報発信力

「自動運転バス 大学」での Google 検索上位の大半が本学関連(2025 年 5 月現在)、報道数でも大学としては東大に次ぐ実績(日経テレコン調べ)。研究成果がメディアに取り上げられやすく、企業との連携プロジェクトも社会的注目を集めやすい環境にあります。

■ 社会実装に即した技術開発

実車両・実証現場での運用経験が豊富。中山間地域や地方公共交通への導入を見据えた現実的な技術提案が可能です。

■ 企業との共創に柔軟対応

大手から中小まで、多様なパートナーと共同研究実績あり。広報効果も含めた連携の「見える化」を重視しています。

センシングによる現実空間の解析とその応用に関する研究



伊丹 史緒 准教授

工学部 情報システム学科 デジタル情報システム研究室

研究室ホームページ URL:

https://www.sit.ac.jp/laboguide/kougaku/jouhou_system/#itami

キーワード(専門分野)

画像処理、三次元コンピュータビジョン、センシング、ロボティクス

■ 研究の目的、概要、期待される効果

従来より、三次元コンピュータビジョンの分野において、物体の三次元形状の復元の研究がなされている。特に近年は、コンピュータの高性能化の恩恵を受け、コンピュータグラフィックスから、バーチャルリアリティ、メタバースに至るまで、様々な応用技術が研究され、実用化されつつある。このような背景を考慮し、本研究では様々なセンサーによる現実空間の解析とその応用に関する研究を行う。具体的にはステレオカメラや RGB-D カメラ、レーザースキャナー等から取得されるデータのノイズ低減や解像度変換、統合などの前処理から、センサーの移動に伴う自己位置の推定と空間のマッピング化、またセンサーやロボット等の動きの自動化までを検討する。よってこれらの成果は、現存する自然また人工物や環境等のデジタル化、人間が立ち入れないあるいは未知の場所における空間の解析等へ応用できる。

■ 業界の相談に対応できる分野

コンピュータグラフィックスやメタバースなどの仮想空間、またセンサーやロボット等を扱う分野

■ 研究事例 または アピールポイント

① カメラからの色情報とレーザースキャナーからの深度情報の統合処理

センサーから取得されるデータにはノイズが含まれるが、特にレーザースキャナーのそれは大きい。統計的な手法を取り入れることで、その影響を低減する方法を検討する。また、センサーによりその解像度も様々なため、統合の際の影響等についても考察する。さらに、個々のセンサーの配置が変更された場合や、空間を移動する場合等において、その都度センサーの座標系を推定する手法について研究する。

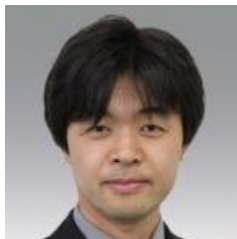
② RGB-D カメラによる自己位置の推定と空間のマッピング化

空間の解析を行う場合、カメラを移動させて得られる複数画像の共通の特徴点から、センサー位置と空間座標の推定が行えるが、得られる情報の量や精度に問題があるため、あらかじめ深度情報が得られる RGB-D カメラを用いて、センサー位置の推定に限定する手法について研究する。またこれと合わせて、特徴点の抽出方法や、深度情報に含まれるノイズの低減方法についても検討する。

③ センサーを搭載した走行型ロボットの動きの人工知能による自動化のシミュレーション

空間の解析を行う場合、センサーを人間が身に付けて行うことは現実的でない場合が多く、ロボット等に搭載して自動化することが望ましい。この場合、ロボットは空間やそこに存在し得る障害物等を認知しながら、移動しなければならない。ここでは、近年急速に発展している人工知能技術を利用することで、またコンピュータ上のシミュレーションにおいて、動きの自動化の検討を行う。

深層学習を用いた画像認識による製品検査システム



館山 武史 准教授

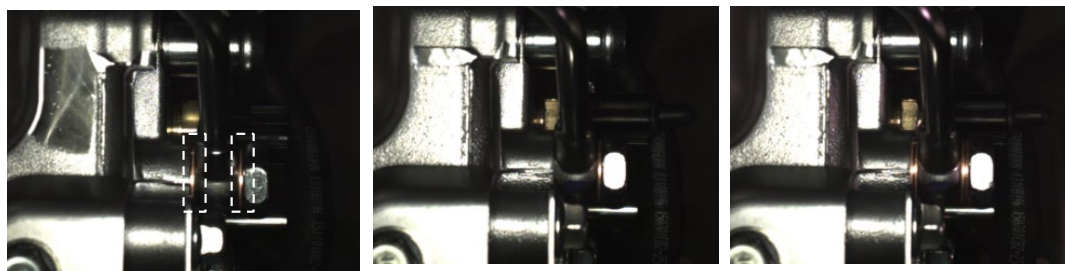
工学部 情報システム学科 学習ロボットシステム研究室

キーワード(専門分野)

深層学習、画像認識、不良品検知、機械学習、強化学習

■ 研究の目的、概要、期待される効果

近年、生産システムの一層の高精度化・効率化を実現する技術として、人工知能を用いた作業の自動化技術が期待されています。本研究室では、工場の現場作業者が目視で行っている部品の検査作業を、深層学習を用いた画像認識によって自動化することを試みています。これまでの成果としては、提案システムを機械部品のワッシャー組み付けの検査(下図)などに適用し、ルールベースによる画像認識を用いた手法と比較して、効率的かつ高精度な検査判定を実現しています。今後は、このような画像認識技術を、様々な工業製品や農作物などの不良品・異常検知に応用することを考えています。



良品(ワッシャー左右 1 枚) 不良品(左にワッシャーなし) 不良品(ワッシャー左右 2 枚)

※図は「館山, 成田, 吉田, 浅田, 藤本, 深層学習を用いた自動製品検査システムの構築と現場導入に関する一考察, 日本機械学会 2019 年度年次大会公演論文集, 2019 年 9 月」から引用。

※本研究は、三菱自動車工業株式会社、名古屋工業大学藤本研究室との共同研究であり、日本機械学会 2019 年度年次大会において、生産システム部門優秀講演論文表彰を受賞した。

■ 業界の相談に対応できる分野

画像認識(物体認識、不良品・異常検知など)

■ 研究事例 または アピールポイント

深層学習の自動車部品不良品検知への応用

電磁界解析技術と電気電子機器への応用



藤田 和広 准教授

工学部 情報システム学科 計算電磁気学研究室

キーワード(専門分野)

電磁界解析、電磁環境両立性、マルチフィジックス・マルチスケール

■ 研究の目的、概要、期待される効果

電気電子機器の開発では、設計の初期段階で機器の電磁的な特性を予測することが必須になっている。電磁気現象をコンピュータ上で仮想的に再現・予測する技術は電磁界解析として知られており、産業分野から先端科学分野まで広く利用されている。本研究室では、電磁気学に関わる幅広い分野を見据え、機器設計における問題解決を目的とした電磁界解析技術の高度化やその応用に関する研究を行っている。

■ 業界の相談に対応できる分野

電気電子機器・電磁波デバイスの解析、電子機器における電磁環境両立性

■ 研究事例 または アピールポイント

主な研究事例としては、電磁界を高速に計算する技術や正確に予測する手法の開発、高電圧現象や電気電子機器、粒子加速器への応用などがある。最近では、これまで主に科学技術計算/数値シミュレーションの分野で扱われてきた問題に、機械学習の分野から多角的な視点でアプローチしている。

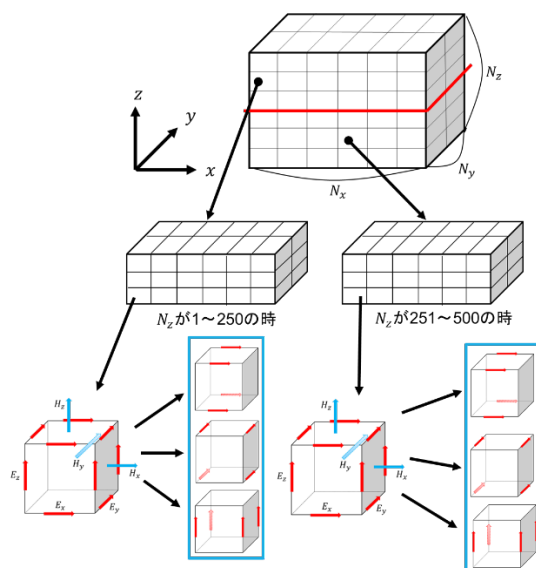
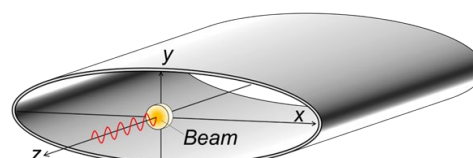
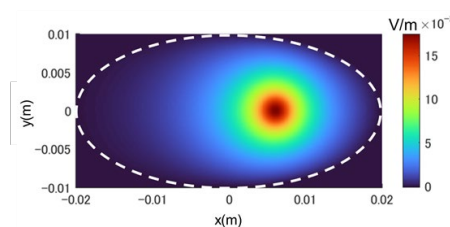


図1 三次元電磁界計算の並列化技術¹⁾



加速器真空チャンバー内を運動する荷電粒子ビーム



物理法則に基づくニューラルネットワーク法(PINN)による真空チャンバー内電界分布の予測結果

図2 電磁界問題に対するPINNの応用例²⁾

1) 藤田, 工藤, 信学論 C, vol.J107-C, no.9, pp.304-305, 2024.

2) K. Fujita, IEEE Access, vol.9, pp.164017-164025, 2021.

ネットワークコンピューティングとシステム要素連携



前田 太陽 准教授

工学部 情報システム学科 ネットワークコンピューティング研究室

研究室ホームページ URL:

https://www.sit.ac.jp/laboguide/kougaku/jouhou_system/#maeda

キーワード(専門分野)

ネットワークコンピューティング、視覚化、問題解決環境(PSEs)

■ 研究の目的、概要、期待される効果

システムを構成する要素技術を繋げるソフトウェアバスの研究を行っています。ネットワークや API を利用した Web システムや AI システムを特定のユーザに特化し専用システムとして構築し、効率化の実現や知識ベースを得る研究開発を行っています。コンピュータシステムにより作業効率化や知的発見を目指します。

■ 業界の相談に対応できる分野

IoT 技術を導入可能な分野

■ 研究事例 または アピールポイント

データ収集システムの構築と分析

センサ等を組み込んだ機器から得られるデータや、ネットワーク経由で得られる情報を収集し、データ加工やデータ分析のためのシステムを構築します。過去に、SNS のメッセージの分析支援、Phenotyping のための植物の育苗に関するデータ収集と分析のためのシステム構築を行ってきました。

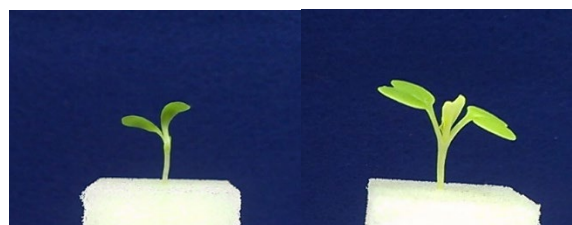


図 1 異なる成長度合いの苗

作業支援／視覚化のためのシステム構築

アプリケーションに必要な視覚化、高速化、機械学習などをソフトウェアとハードウェアにより構築し、高効率化を実現する研究です。過去にレガシーシステムの仮想化、コンピュータによる作業ログを視覚化、学習し、AI により作業を定量評価した研究があります。結果の再現性、ある結果の検知に加え、異なる条件で得た結果との差を認識しやすくなります。

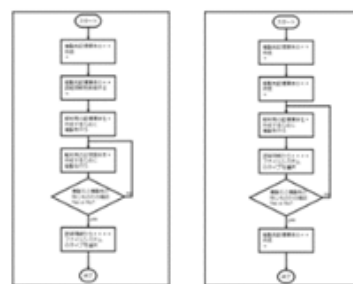


図 2 異なる操作ログをフローチャート表示した例



神田 直大 講師

工学部 情報システム学科 深層学習の基礎研究室

キーワード(専門分野)

深層学習、画像処理、断層画像再構成法の数理、理論物理学

■ 研究の目的、概要、期待される効果

深層学習を用いた腫瘍のリアルタイムマーカーレス追跡に関連する研究を行ってきました。これは治療時のX線透視画像上から、リアルタイムに腫瘍の位置・形状を特定し、この情報をもとに必要部位にのみ高い強度の放射線が当たるようにしようとするものです。腫瘍以外の部位にはできる限り放射線が当たらないようにすることは、患者さんの体への負担の少ない低線量な治療といえ、現在世界中で精力的に研究されています。またこの技術はX線治療のみでなく、重粒子線治療などでも同様に利用可能なものとして注目されています。この実現に向けて、超解像や時系列処理といった手法を通じて、腫瘍特定精度の向上や安定化の為の研究を行ってきました。

また学習過程に物理法則や物理的条件の知識を組み込むことで、学習の効率化を図る、同時に学習の解釈性の向上を目指す研究も行ってきました。このことは目的に応じたより良いニューラルネットワークの開発や、ネットワークが狙った能力を獲得するような学習用データの加工法の研究とも密接につながっています。

上述のように、深層学習に物理学等の知識を持ち込むことで、深層学習そのものについての理解を深める研究も行っています。また物理学などとの境界領域において、深層学習の新たな応用先の探索を行っています。

■ 業界の相談に対応できる分野

深層学習、数理モデルの構築

■ 研究事例 または アピールポイント

理論物理学の世界の出身という背景があり、実際の応用のみでなく、理論的・数理的な側面からのアプローチも行います。また断層画像再構成の研究など境界領域での研究経験もあり、分野横断的な研究にも複数携わっています。

学校および地域社会における DX 人材の育成支援



桑木 道子 講師

工学部 情報システム学科 教育情報システム研究室

キーワード(専門分野)

教育工学、初等中等教育における情報教育、探究／理数探究教育、デジタル・シティズンシップ教育

■ 研究の目的、概要、期待される効果

IT 技術やデジタル技術をビジネスに適用できる DX 人材(デジタル人材)の育成が急務となっている。そこで、初等中等教育(主として高等学校情報科)における情報教育において、協調学習を取り入れつつ授業効果をより高める方法についての研究を行っている。その成果をもとに、学校や地域社会におけるプログラミング、データサイエンス・AI 等の STEAM 教育教室の企画・運営・学習評価を支援することが可能である。また、自らの意思で自立的にデジタル社会と関わっていくためのデジタル・シティズンシップ教育について、子どもから大人までを対象としたセミナーの企画・運営・学習評価の支援や新聞・教育雑誌等における関連記事への助言および情報提供が可能である。

■ 業界の相談に対応できる分野

- ・初等中等教育段階におけるプログラミング教育、データサイエンス・AI 教育、探究／理数探究教育の支援
- ・デジタル・シティズンシップ教育の支援

■ 研究事例 または アピールポイント

- ・高等学校情報科教員を対象としたプログラミング教育の支援
平成 26 年度文部科学省委託事業 情報教育指導力向上支援事業 プログラミング教育実践ガイド
実践事例 高等学校「C 言語と電子工作・センシングの基礎学習」
https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/zyouhou/detail/1408013.htm
- ・「高校生による小学生向けプログラミング教室」の企画・運営・高校生への助言・指導
<http://csforall.jp/activity/3124/>
(プログラミング教育普及プロジェクト「Computer Science for ALL」に掲載)
- ・福島リビング新聞社 リビング小学生新聞ととて(5号)「小学生とデジタルとのほどよい付き合い方を考えよう」への助言および情報提供



図 高校生による小学生向けプログラミング教室

複数組織間データ分析における秘密計算技術



土田 光 講師

工学部 情報システム学科 暗号・情報セキュリティ研究室

研究室ホームページ URL:

https://www.sit.ac.jp/laboguide/kougaku/jouhou_system/index.html#tsuchida

キーワード(専門分野)

暗号理論、情報セキュリティ技術

■ 研究の目的、概要、期待される効果

複数組織間におけるデータ分析に対する秘密計算技術の研究は、各組織が持つデータの機密性を守りながら、組織横断でデータを安全に分析・活用することを目的とする。個々の組織はプライバシーや企業秘密、法規制により生データの共有が困難であるが、データを組み合わせることで大きな価値創出が期待される。この研究では、データを暗号化したまま計算する「準同型暗号」や、複数参加者が互いの入力を秘匿して計算する「マルチパーティ計算」といった技術を応用・発展させる。これらの技術により、元の情報を明らかにすることなく、統計分析や機械学習などの共同分析が可能になる。期待される効果は、組織の壁を越えたデータ利活用の促進によるイノベーション創出、データ共有への心理的障壁低減による組織間連携の強化、そして安全なデータ連携基盤を活用した新ビジネスや社会課題解決への貢献である。

■ 業界の相談に対応できる分野

医療や金融をはじめとした、機微なデータを扱う分野におけるデータ分析に対して、人工的なデータを用いた実証実験の相談であれば、対応できる。実在する機微なデータを扱う場合、現時点では秘密計算を用いたとしても法制度による制約を緩和することはできないことに注意されたい。

■ 研究事例 または アピールポイント

代表的な秘密計算技術として、マルチパーティ計算が挙げられる。マルチパーティ計算は、図1に示すように、複数の参加者がそれぞれの入力データを秘匿したまま、サーバ間の通信を通じて協調して関数計算を実行できる技術である。例えば、病院が持つ電子カルテなどの機密性の高いデータを共有することなく、医療統計などの分析が可能となる。攻撃者が一部のサーバを乗っ取ろうとしても、一定数未満であれば入力情報は漏洩せず、安全にデータ分析を進められる点が大きな魅力である。

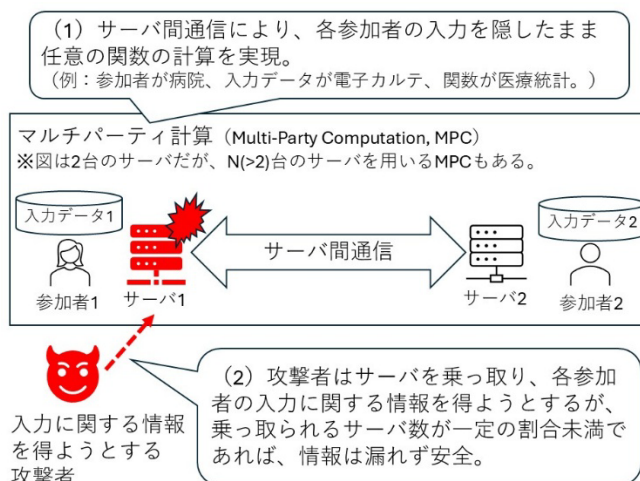


図1 マルチパーティ計算を用いた複数組織間データ分析の概要

ディープラーニングの様々な分野への応用



村田 仁樹 講師

工学部 情報システム学科 ディープラーニング研究室

研究室ホームページ URL:

<https://sites.google.com/sit.ac.jp/muratalab/>

キーワード(専門分野)

ディープラーニング、学習物理、災害ロボット

■ 研究の目的、概要、期待される効果

本研究室では、ディープラーニングを様々な分野に応用している。応用例としては基礎物理学、農業、ロボット、ゲームなど多岐にわたる。

■ 業界の相談に対応できる分野

自動化を目指す工業・農業現場など

■ 研究事例 または アピールポイント

事例1: ヘビ型災害ロボットの自律走行

ヘビ型災害ロボットを Blender で作成し、Unity を用いたシミュレーションにより自律走行機能の獲得を目指している(図1)。災害現場においては人手が足りないことが予想されるため、自律走行機能を持った災害ロボットの活躍が期待される。特にヘビ型ロボットは人間の通れない様々な場所へのアクセスが可能という利点がある。この研究では障害物のあるステージ上を深層強化学習でシミュレーション走行することによってヘビ型災害ロボットの自律走行機能獲得を目指す。

事例2: 学習物理学: ブラックホール時空の再構築

ホログラフィー原理は素粒子物理学において予想されている原理で、重力理論とゲージ理論が数学的に同じである、と主張する。つまり、ホログラフィー原理によれば、電磁気学の仲間であるゲージ理論を調べることで量子重力に対する重要な手がかりが得られることになる。しかし、ホログラフィー原理は現時点では予想であり、数学的な証明もなく、分からないこともまだたくさんある。例えば、重力理論で現れる時空のゆがみが具体的にゲージ理論のこういったプロセスで記述されるのか、詳しく分かっていない。そこで申請者は共同研究者とともにニューラルネットワークを用いてこの問題を解決する方法を考案した。この方法は橋本幸士氏らによる先駆的な研究を改良したものであり、より精密に時空のゆがみを捉えることに成功した(図2)。

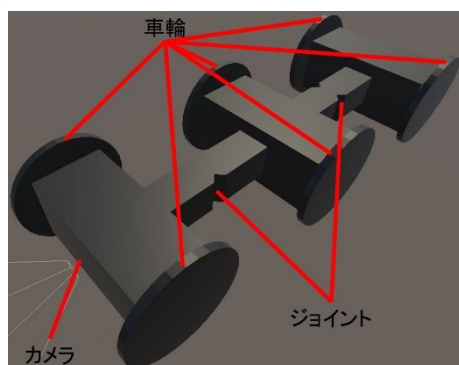


図1: Blender により作成したヘビ型災害ロボット

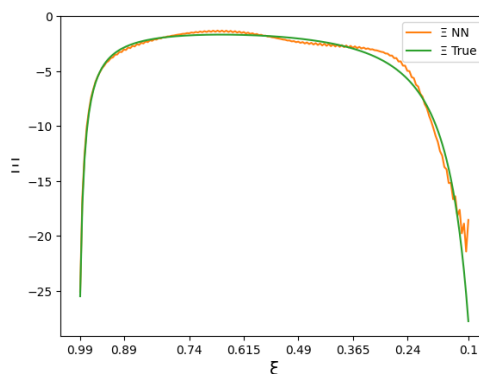


図2: ディープラーニングにより再構築したブラックホール時空

コンピューターによる視覚画像処理の実応用



望月 義彦 講師

工学部 情報システム学科 視覚情報処理研究室

キーワード(専門分野)

コンピューター視覚、画像処理

■ 研究の目的、概要、期待される効果

深層学習による画像処理技術がここ数年で飛躍的に性能向上している。多くの手法は従来手法の性能を精度・計算速度の点ではるかに超えており、実応用が可能なものも多い。

しかし、一般的な研究論文は、新規性だけに重点を置いているため、その手法の改良や実応用での問題点への取り組みがなされることはほとんどない。こういった手法の実応用を考える際に、どのようなことが問題になるか、どのように解決することができるかについて、本研究室では様々な角度から検討および検証を行っている。

多くは、データセットの不足の解消や、前処理・後処理の工夫が有効である。応用先の性質を十分に解析し、どのような改善・改良の余地があるかを理論的に研究することが重要と考えており、現在は、シンプルなニューラルネットワークが学習する写像に対する逆写像の学習を主な研究テーマとしている。

■ 業界の相談に対応できる分野

主に視覚画像処理(コンピュータービジョン)とその応用技術(ロボットビジョンなど)の実応用に関する検討及び検証

■ 研究事例 または アピールポイント

環境中に散乱するごみの認識

物体検出手法では、事前に分類項目として用意したものの効率よく検出できる一方で、「～ではないもの」のような漠然とした概念を獲得するのは難しく、データセットや学習方法に工夫が必要となる。

工業製品の欠損検出

通常は、欠損はほとんど発生しないため、データの収集が困難である。このタスクでは、シミュレーションによって欠損を生成することでデータセットの拡張を行い、検出精度を向上させる。

がん組織の領域分割

これも、一般的にはデータが不均衡であり、その解消が必要。また、非常に高解像度であるため、位置合わせなどの画像処理が難しいなどの問題や、ニューラルネットワークに与える際にうまくサンプリングをする必要があるなど、工夫の余地が多い。

SAIKO



先端科学研究所
Seeds

プラスチック材料の改質・機能化技術



前川 康成 特任教授

先端科学研究所 量子ビーム材料創製研究室

研究室ホームページ URL:

<https://www.sit.ac.jp/laboguide/sentankagaku/#maekawa>

キーワード(専門分野)

高分子機能材料、燃料電池、量子ビーム科学、インフォマティクス

■ 研究の目的、概要、期待される効果

【目的】フィルムや繊維など様々な形状の市販プラスチック材料について、(1) 機械的な特性や耐久性が向上する改質技術、(2) 導電性などの新たな特性を付与する機能化技術、および (3) プラスチック廃材のリサイクル技術を提供する。

【概要】電子線などの放射線照射により、市販プラスチック材料に架橋反応を導入することで、表面の硬さや膜の強度を向上させる改質技術を確立する。グラフト重合では、市販フィルムにイオン導電性やガスバリア性を持つ高分子を導入することで、高分子電解質材料を開発する。更に、プラスチックへの触媒反応・放射線反応を併用することで、分解温度の低温化を実現する。

【期待される効果】改質技術で得られたゴム・シール材料は、水素ステーションや水素タンクに適用できる。グラフト重合で開発した高性能高分子電解質膜は、燃料電池や蓄電池の要求性能を満たす新材料に展開する。また、プラスチック廃材の分解・リサイクル技術は、海洋プラスチックなどによる環境破壊の解決手段となる。

■ 業界の相談に対応できる分野

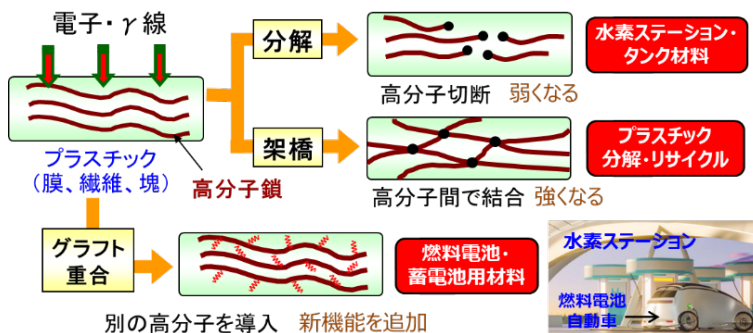
燃料電池・蓄電池などのエネルギーデバイス用高機能高分子材料。水素ステーション・タンク用特殊ゴム材料。テフロン等汎用樹脂の高効率リサイクル技術。量子ビーム(中性子・X線等)によるナノ構造分析。

■ 研究事例 または アピールポイント

以下、研究事例を示す。

- ① 水素タンク用のプラスチック材料の開発: 水素タンクに用いられるプラスチック(ライナー)の要求特性である水素バリア性と低温での伸びを両立する材料は存在しない。そこで、高分子ブレンド技術と放射線架橋技術の融合により、世界に先駆けて2つの要求特性を両立するプラスチックの開発に成功した。
- ② 触媒・放射線利用によるテフロンの高効率分解の実現: 現在、廃棄されているテフロンについて、触媒を混合後、高温で電子線照射することで、低温で熱分解する技術を確立した。この技術により、従来の熱分解に比べて消費電力7割の削減が期待できる。
- ③ 放射線グラフト重合による高出力・高耐久性電解質膜の開発: グラフト重合により、最も優れた機械特性と耐熱性を有するプラスチックフィルムに導電性を導入するプロセスを確立した。この成果をもとに、燃料電池の作動環境で高い出力と耐久性を維持するとともに、高価な白金を用いないアルカリ型燃料電池に利用できる高分子電解質材料を開発した。

電子線やガンマ線を用いた高分子の改質、機能化技術は、広く普及した技術で多くの企業が利用している。本技術を高度化することで、汎用プラスチックの機械特性、熱特性を改善するのみでなく、水素・エネルギーデバイスの実現に不可欠な新機能材料の開発に適用できる。



ナノテクノロジーによる新材料・新技術の開発



内田 正哉 教授

先端科学研究所、情報システム専攻

研究室ホームページ URL:

<https://www.sit.ac.jp/user/m-uchida/index-j.html>

キーワード(専門分野)

ナノテク、電子顕微鏡、材料、微細加工、計算シミュレーション、AI 解析

■研究の目的、概要、期待される効果

- 電子顕微鏡による材料分析
- 先端計測技術の開発
- 超微細加工
- 材料創成（無機物、合金、酸化物、セラミックス、ナノ材料等）
- グリーンケミストリー
- 計算シミュレーション（原子分子、量子、電磁場 etc.）
- AI 解析

■業界の相談に対応できる分野

電子顕微鏡、材料分析、ナノテクノロジーを活用したい企業との共同研究や学術指導を行う用意があります。

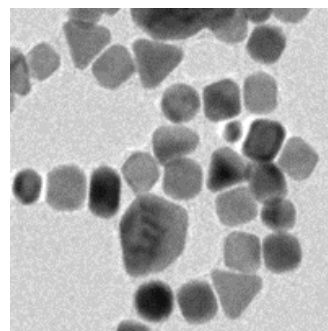
■研究事例 または アピールポイント

●ナノテクノロジーとは？

ナノテクノロジーとは、物質をナノメートル(1nm=10億分の1m)レベル、すなわち原子・分子レベルで操作・制御し、新しい機能や性質を持つものを作り上げる技術です。ナノテクノロジーは材料・デバイスから電子、エネルギー・環境、医療、バイオ等いろいろな産業分野への応用が期待されています。

●ナノの世界を見るには？

ナノの世界はもちろん肉眼では見えません。電子顕微鏡や走査型プローブ顕微鏡を使うのが適しています。



電子顕微鏡で見るナノサイズの白金粒子

SAIKO



人間社会学部
情報社会学科
Seeds

数値計算、データ分析、プログラミング教育



高橋 広治 教授

人間社会学部 情報社会学科 情報処理研究室

研究室ホームページ URL:

<https://www.sit.ac.jp/user/tkoji/>

キーワード(専門分野)

天文学、情報処理、数値計算、データ分析、プログラミング

■ 研究の目的、概要、期待される効果

天体の力学的進化、特に球状星団の力学的進化を数値シミュレーションの手法により研究している。球状星団とは、数 10 万～数 100 万個の恒星が自己重力により球状に集まってできている天体である。このような自己重力多体系は複雑で非線形な振る舞いを示すため、その力学的進化は物理学的に興味深い。また、球状星団は銀河系の中で最も古い部類の天体であり、その進化の解明は銀河系全体の進化の解明につながるという意義もある。球状星団の進化の理論的な研究には、数値シミュレーションが必須であり、計算手法を工夫したシミュレーションを実行して研究を行っている。

■ 業界の相談に対応できる分野

一般的な数値計算、データ分析。プログラミング教育。

■ 研究事例 または アピールポイント

1) 銀河系の潮汐場中の球状星団の進化

銀河系の潮汐場の影響を受けた球状星団からは星が徐々に飛び去るため、球状星団の質量は時間とともに減少する。この過程を Fokker-Planck モデルという理論モデルに基づいたシミュレーションによって研究した。その結果、Fokker-Planck モデルにおいては、脱出エネルギーを超えたエネルギーを持ちながら長く星団にとどまる星の扱い方が重要であることなどが分かった。

2) 球状星団の力学的特性量のデータ分析

公開されている銀河系の球状星団の物理量に関するデータベースを利用して、球状星団の種々の力学的特性量の間の関係を探求した。その結果、いくつかの量の間には強い相関があること、特定の散布図上で星団がグループ分けされる可能性があることなどが分かった。

3) 卒業研究におけるプログラミング教育

学生の卒業研究指導においては、情報処理技術の応用をテーマとしている。特に、プログラム開発を中心にすえた教育を行っており、学生はオリジナルのアプリやゲームの作成、データ分析などの研究を行っている。

パーパス経営を基軸とした人的資本活用とビジネスモデル再設計



氏名 林 信義 教授

人間社会学部 情報社会学科 ビジネスモデル研究室

キーワード(専門分野)

ビジネスモデル、人的資本経営、パーパス経営

■ 研究の目的、概要、期待される効果

ビジネスモデルの革新と、それを支える人的資本の活用、ならびに企業の存在意義(パーパス)を軸とした経営戦略の構築を目的としている。

この研究により、企業は中長期的な競争力の源泉として人材を捉え直し、人的資本を活かした持続可能な価値創出の仕組みを導入することが可能になる。また、パーパスを基軸とした経営の導入支援を通じて、社員の共感を得ながら経営理念を具現化するプロセスを実装できる。

■ 業界の相談に対応できる分野

- ビジネスモデルの再設計 人的資本経営構築
- 人的資本経営の構築
- パーパス策定・浸透

■ 研究事例 または アピールポイント

- 地元食品企業のパーパス策定と浸透
- リスキリングによる持続的競争優位の確立
- 人的資本経営の要諦～エンゲージメント～
- コーポレートガバナンス強化に向けた社外取締役の在り方
- サステナビリティ経営に向けた指針と実践
- コロナ禍における企業経営の針路 —非財務情報、SDGs に関する考察—

新吉経営理念

私たちの使命は、
お客様に安全、おいしさ、楽しさ、健康
を提供し続けることにより、豊かな
食文化の向上に寄与することです。
それが私たちの喜びであり誇りです。

経営問題への情報技術の活用



村山 要司 教授

人間社会学部 情報社会学科 経営情報研究室

研究室ホームページ URL:

<https://murayama-lab.org/>

キーワード(専門分野)

経営情報、コンピュータサイエンス、最適化、シミュレーション

■研究の目的、概要、期待される効果

近年、IT が経営に及ぼす影響が大きくなり、経営戦略と情報戦略を同時に考え、推進していくことが求められている。本研究室では、IT 企業での技術者、経営者としての実務経験を活かし、さまざまな経営問題に対して、人工知能などのコンピュータサイエンスを活用し、マーケティング分析や、ビジネスプロセスの効率化を図る研究を行っている。

■ 業界の相談に対応できる分野

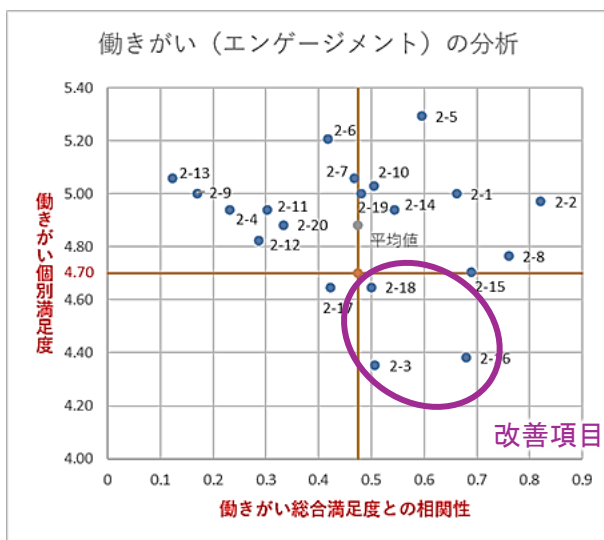
経営課題における最適化、シミュレーション、データサイエンス、デジタルマーケティングなど

■研究事例 または アピールポイント

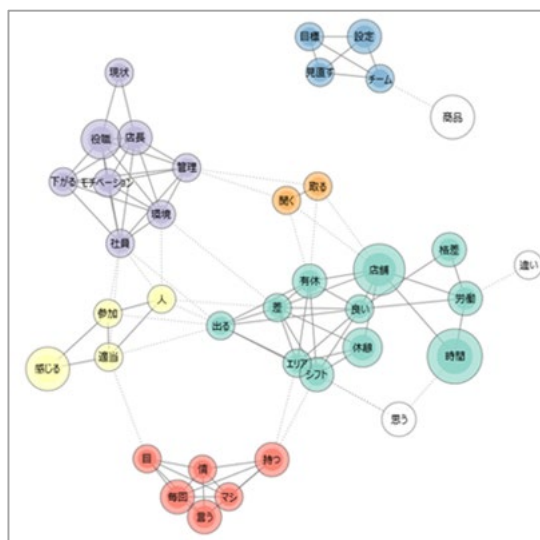
＜埼玉県生産性本部との共同研究＞

社員幸福度(働きがい×働きやすさ)調査の構築に関する研究

労働力人口の減少、人材の流動化、働き方や価値観の多様化が進行する現代において、社員のエンゲージメント(働きがい)を高め、社員満足度(働きやすさ)を向上させることは、企業の成長と持続可能性の重要な鍵となっている。現在、ES(社員満足度)を評価するための調査ツールやサービスは存在するものの、提供される結果は膨大なデータの羅列にとどまり、企業担当者が実際の課題や改善点を読み取ることが、困難なものとなっている。本研究では、アンケート項目を検討、決定すると共に、回答者にとってノンストレスな入力方法、解析結果の評価、改善項目の明確化など、ユーザーフレンドリーな調査・分析手法を示した。



働きがいのポートフォリオ分析



自由記述欄のテキストマイニング

持続可能な地域共生社会づくりとその評価手法の研究



茂木 勇 教授

人間社会学部 情報社会学科 地域マネジメント研究室

研究室ホームページ URL:

<https://sites.google.com/sit.ac.jp/moteki/top>

キーワード(専門分野)

地域社会との共生、ウェルビーイング指標、まちづくり事業評価

■ 研究の目的、概要、期待される効果

- ・研究の柱の1つは、持続可能な地域共生社会づくり。これを社会教育の視点から研究を進めている。国の教育振興基本計画は、「持続可能な社会の創り手の育成」と「社会に根差したウェルビーイングの向上」を掲げる。これを地域社会に実装するには、社会教育を介し、ウェルビーイング指標導入やデジタル化を進める必要がある。今後、企業 CSR や社会起業を念頭に、コミュニティマーケティングを進めるならば、地域社会との共生は重要な視点である。
- ・研究の柱のもう1つは、自治体政策やまちづくりに係る評価研究。プログラム評価や組織評価、参加型評価といった「組織や事業の改善に有効な評価手法」に着目し、自治体の組織改善やまちづくり事業の改善効果について考察を行っている。地域資源が限られるなか、自治会や商店街、イベント実行委員会など、まちづくりに関わる非営利組織の持続性評価や実施事業の有効性評価など、事業の実施主体として、説明責任を果たすことは重要な視点である。

■ 業界の相談に対応できる分野

- ・地域共生社会に向けたコミュニティマーケティング活動(含むデジタルデバйд解消、ウェルビーイング評価)
- ・非営利組織の持続性評価及びイベントの有効性評価

■ 研究事例 または アピールポイント

研究事例(1) 高齢者のデジタルデバйд解消を目指した仕組みづくり(図1)

- ・地方自治体とNPO法人の連携により、デジタルに関する学習成果を地域内循環させる仕組みを構築。スマホ教室受講者⇒デジタルサポーター登録⇒養成講座後、サポーター活動を開始(★前橋市の事例)

研究事例(2) 市民のウェルビーイング指標分析を行うワークショップ(図2)

- ・デジタル庁が実装した分析ツールを活用し、市民の地域幸福度を主観／客観の2種類のデータで可視化。市民生活に関する24のカテゴリに照らした分析・提案を行う市民ワークショップを実施(★前橋市の事例)



図1 デジタルデバйд解消事業(スマホ教室)

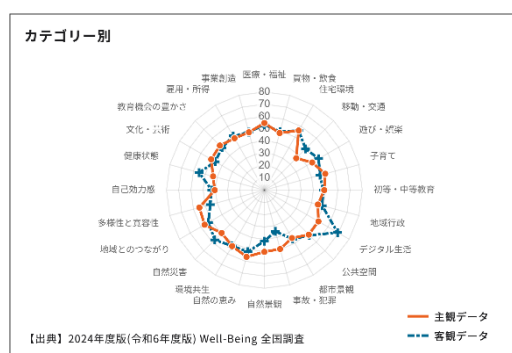


図2 前橋市民のウェルビーイング指標

目的展開法を活用した新規事業開発と利益創出



本吉 裕之 教授

人間社会学部 情報社会学科 経営企画研究室

研究室ホームページ URL:

<https://www.motoyoshi-lab.com/>

キーワード(専門分野)

経営管理 商品開発 営業戦略 データ分析 地方創生 企画立案

■ 研究の目的、概要、期待される効果

■ 目的と概要

＜新規事業開発と利益創出＞

各企業において、新しい事業を行うための体制・環境の整備・仕組み作りの構築を研究
企業活動に加え地域創生においても、収益を出す仕組みと自走するシステム構築

＜地方創生における諸問題の解決と人材育成＞

自治体と連携し、新しい収益モデルの構築により、人口減少を見据えた 10 年、20 年後の課題解決

■ 期待される効果

- ・時間軸発想を用いたビジネスによる課題解決
- ・インターネット社会における行動経済学から見た消費者行動からの売上の増大
- ・「目的展開法」による、新企画・商品開発ノウハウの提供

■ 業界の相談に対応できる分野

- ・企業、自治体と連携した商品開発、販売促進、プロモーション
現在、埼玉県深谷市、深谷商店街連合会、埼玉県美里町、福島県只見町と連携中

■ 研究事例 または アピールポイント

- ・東北地域ブランド総選挙 実行委員会賞・プレゼン賞(特許庁・東北経済産業局)
- ・JR 只見駅周辺魅力化向上事業/縁結び「三石神社」PR 活動事業(福島県只見町) ※画像 1
- ・渋沢栄一翁が関わった企業「百社一首」企画・制作・販売(埼玉県深谷市) ※画像 2



画像 1(PR・デザイン担当)



画像 2(商品企画・制作担当)

3DCG を活用したインタラクティブメディア表現



森沢 幸博 教授

人間社会学部 情報社会学科 メディアデザイン研究室

研究室ホームページ URL:

https://www.sit.ac.jp/laboguide/ningenshakai/jouhou_shakai/#morisawa

キーワード(専門分野)

3DCG、メディアデザイン、デジタルコンテンツ、複合現実感

■ 研究の目的、概要、期待される効果

3DCG キャラクターを利用した CG 映像、メタバース空間などで注目されるイマーシブ(没入感)な表現を有するデジタルコンテンツ、非言語情報や体性感覚を組み合わせた表現手法に関する研究を行なっている。

本研究は、デジタル技術を活用することによって可能となる複合的な感覚表現とユーザーとの双方向的なコミュニケーションを融合し、没入感の高い体験を創出することを目的としています。

■ 業界の相談に対応できる分野

CG キャラクターを活用したデジタルコンテンツ・動画制作。インタラクティブコンテンツ開発。
デジタル技術を活用した文化財・建造物アーカイブ。

■ 研究事例 または アピールポイント

＜研究・制作事例＞

1) ドームハウスで体験するインタラクティブ映像「Re*FLECTIONS」

「Re*FLECTIONS」は、インタラクティブ(双方向)な要素を取り入れた体験型のコンテンツです。

半球型のスクリーンに包み込まれるような感覚を活かすため、自然界の揺らぎを感じる 360 度映像コンテンツを制作。(図1)

2) リアルタイムアニメーション「Attendol」による PR 動画制作

3DCG キャラクター「Attendol」を活用した観光支援のための PR 動画を制作。簡易モーションセンサーを利用したリアルタイム編集によって、キャラクターの動きを現実空間に再現する。(図2)



図1:「Re*FLECTIONS」



図2:「Attendol キャラクターイメージ」

自然の現象を利用した造形手法の開発



山路 康文 教授

人間社会学部 情報社会学科 ヒューマニティプロダクトデザイン研究室

キーワード(専門分野)

プロダクトデザイン、UX/UI デザイン、地域課題解決、デジタルファブリケーション

■ 研究の目的、概要、期待される効果

現在、製品の製造には、長い歴史を持つ「型」を使用した成型技術に加え、デジタル技術を利用したデジタルファブリケーション(主に3D プリント)が利用される様になり、従来の製造方法では実現できなかった造形や量産規模の少ない製品の精度向上に寄与している。一方で、地球環境や急速に変化する生活環境を踏まえて将来を見据えた場合、依然として有限資源(石油由来・環境破壊的資源)を利用する製造方法の限界も見過ごせない。本研究は、身の回りの生物や植物や自然現象など無限的な資源とエネルギー源を利用した新たな「造形手法・製造手法」のあり方を研究するものであり、地球環境を維持しながら豊かな人間生活を持続させる理想的な製造方法になり得ると考える。

■ 業界の相談に対応できる分野

デジタルファブリケーション技術を活用した製品開発を標榜する企業や研究開発組織。植物や生物を育成する事業を行う企業での新たな価値創造の研究・開発組織。

■ 研究事例 または アピールポイント

研究事例

1: 蔓性植物の成長を利用した造形研究

ゴーヤや朝顔などに代表される1年性蔓性植物の成長を利用し、何らかの「道具」の造形実験。温暖化対策で一般化した「グリーンカーテン」は、温度低下効果だけでなく、食物の採取に加え、事後の素材の利用方法としても有益であると考ええる。

2: 樹木の成長を利用した造形研究

オリーブやベンジャミンなど、家庭で育て易い樹木の成長を利用し、その成長過程で家具などを作成する実験。蔓性植物でできる造形の強度限界を超える「目的」に使える手法として研究。

3: 白アリの食侵を利用した造形研究

害虫として扱われる「白アリ」であるが、その栄養価の高さは、将来的に人類の食料としての可能性も注目されている。このシロアリの食性を利用した造形の可能性を探るとともに、造形後の白アリの食用利用や養殖飼料としての可能性を探索研究。

未来の社会をデザインする、社会学の可能性。



平田 文子 准教授

人間社会学部 情報社会学科 社会学・教育学研究室

研究室ホームページ URL:

<https://www.hirata-labouser-com.com>

キーワード(専門分野)

西洋思想、社会学、教育思想、教育実践方法、倫理学、モラル

■ 研究の目的、概要、期待される効果

教育は、共同体の秩序を保つために個人を社会的存在者へと育成するための営みとも言われています。共同体、あるいは組織の中で他者とよりよい関係を築くことは組織の発展にも個人の精神衛生上にも非常に重要なことです。私が研究しているフランスの社会学者エミール・デュルケームは「社会学の祖」として有名ですが、教育学者としても有名です。なおかつ道德教育の実践方法を重視して教員養成に尽力した人物です。社会学・教育学は、自他関係、あるいは、個人と集団との関係を分析し、よりよい社会を築くための学問です。その意味において、企業、学校、地域という共同体のよりよい発展を願う学問でもあります。

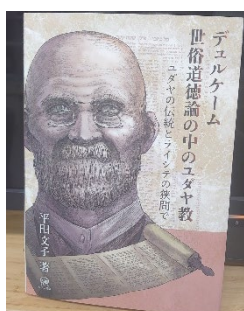
■ 業界の相談に対応できる分野

- ・特定の文化や歴史、地域の特性などを学術的な視点から調査・分析し新たな価値創造に貢献します。
- ・社員の方々のモチベーション向上、思考力の向上、幅広い視野を獲得するための教養講座・セミナー。
- ・グローバル展開を進める上での異文化理解に資するワークショップ。
- ・文章作成能力・プレゼンテーション能力・コミュニケーション能力育成のためのワークショップ。

■ 研究事例 または アピールポイント

<研究業績>

- ・著書『デュルケーム世俗道德論の中のユダヤ教』(ひつじ書房)(日本学術振興会助成刊行物)
- ・著書(共著)『ここからはじまる道德教育』(ひつじ書房)
- ・分担執筆『やさしく学ぶ教職課程 教育原理』(学文社)



写真は、著書と自身で撮影したアルザス・ロレーヌ地方
主な撮影場所はストラスブールとエピナル



株式会社法制上の種類株式制度に関する比較法研究



李 艶紅 准教授

人間社会学部 情報社会学科 ビジネス関連法研究室

キーワード(専門分野)

種類株式、会社支配権の帰趨、比較法研究(専門分野: 商法・会社法)

■ 研究の目的、概要、期待される効果

株式会社法制においては、株式の権利内容が同一であることを原則とする。しかし、その例外として、一定の範囲と条件のもとで、会社の定款ですべての株式の内容について特別なものを定めることや、定款で権利内容の異なる複数の種類の株式を発行することが認められている。これが種類株式制度である。こうした種類株式制度のもとで株式が多様化し、そのため株式による会社資金調達の柔軟化や会社支配関係の多様化の機会が株式会社に与えられている。

日本国内では上場会社と非上場会社を問わず、種類株式の活用が見られてきている。従来では、非上場会社による出資関係と支配関係を調整する手段として種類株式が利用されてきたが、近年上場会社でも同様な目的から種類株式の利用例が増えつつある。こうした状況は諸外国でも同様に見られてきている。

種類株式制度は、株式会社の資金調達や会社支配権関係の調整などの場面において利便性の高いツールを提供しているといえる。しかし、種類株式が発行されてから、種類株式を保有する種類株主と他の一般株主との間の利害調整や、複数の種類株式が発行された場合の複数の種類株主間の利害調整はときどき複雑な問題をもたらす。その調整の仕方やバランスが、制度のあり方と運用上の諸問題を多く孕んでいるといえよう。

本研究は、こうした種類株式制度に着目して、さまざまな種類の株式を素材として、諸外国との制度比較、運用上の実務の相違などについて比較研究するものである。

■ 業界の相談に対応できる分野

さまざまな種類株式の発行、利活用など

■ 研究事例 または アピールポイント

これまで本研究において取り上げた種類株式の具体例としては、拒否権付種類株式、複数議決権種類株式などがある。拒否権付種類株式は主としてEU域内における裁判例を取り上げ、EU法のもとで当該種類の株式のあり方を検討したものである。また、複数議決権種類株式についてはアメリカや香港における利用実態を調査研究した。諸外国の制度や事例調査を行うことは、日本国内での制度・運用のあり方について検討する際に有益な示唆が得られる。

創造性を引き出す“対話的”デザインの研究



岡本 陸 講師

人間社会学部 情報社会学科 情報デザイン研究室

研究室ホームページ URL:

<https://okamoto-lab.jp/>

キーワード(専門分野)

情報デザイン、創造的自己信念、分人、リフレクション、ブランディングデザイン

■ 研究の目的、概要、期待される効果

デザインの民主化が進む中、デザイン初学者が創造的自己信念(自分にも創造性があるという実感)を育むプロセスに注目している。その一手法として、他者との対話を通じて自己を相対化しながら、自分ならではの創造性を再発見するリフレクションの枠組みを開発してきた。今後は、情報デザインの視点を取り入れ、「人と人、人と道具の関係性を構築する方法」として、創造性と向き合うためのデザイン実践をさらに探究していく。また、近年急速に普及する生成 AI との対話を、自己との対話を促す“新たな他者”と捉え、その活用によって創造的自己信念の育成にどのような可能性があるかも検討している。

■ 業界の相談に対応できる分野

教育機関向けの創造支援プログラム設計。初学者向けの創造性評価・育成手法の開発。リフレクション手法の提案。使いやすいアプリの UI 設計。組織の「らしさ」を視覚的に表現するブランディングデザイン。

■ 研究事例 または アピールポイント

< 研究・制作事例 >

1) 創造的自己信念を醸成するための対話的リフレクションの設計

アイデア創出のワークショップ後に、自己と他者の比較を伴うリフレクション手法の提案をした。このリフレクションにより、参加者は自分ならではの創造性について改めて考えることができる。人間の創造性が発揮される空間を設計する広義の情報デザインである。(図1)

2) 不動産管理会社と入居者のコミュニケーションを円滑にするアプリのデザイン

高齢化が進む不動産業界では、入居者との対応は基本電話である。しかし、年々増加する外国人入居者と言語の壁を超えてやり取りする必要がある。Dicon は、そんな問題を解決するための不動産専用コミュニケーションツールである。人と人を繋ぐための道具を設計する、狭義の情報デザインである。(図2)



図 1: ワークショップの設計

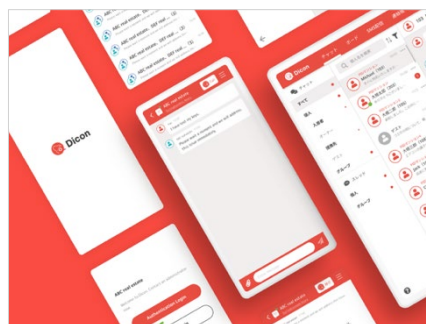


図 2: Dicon

SAIKO



人間社会学部
心理学科
Seeds

人間の認知・注意機能の心理学的研究とその応用



大塚 聡子 教授

人間社会学部 心理学科 知覚心理学研究室

研究室ホームページ URL:

<https://dep.sit.ac.jp/sinri/staff/ohtsuka/>

キーワード(専門分野)

認知心理学、注意特性、視線計測、ヒューマン・インターフェース

■ 研究の目的、概要、期待される効果

人間の注意をひきやすい、または人が注意を向けやすい知覚刺激の特定や、人間が直感的に理解しやすい情報呈示法の検討、機器操作の中でエラーを招きやすい要因を探索する研究を行っている。視覚や聴覚情報に関する人間の注意・認知特性を、対面およびオンラインによる行動実験と質問紙調査、またアイトラッキングによる視線計測を通してデータを収集・解析して検証している。

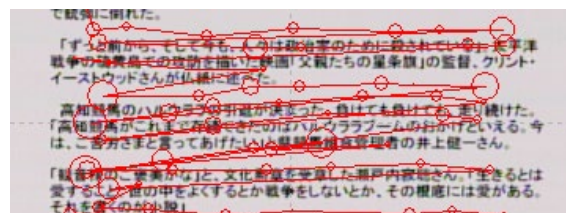
■ 業界の相談に対応できる分野

- ・ 人の注意をひきやすい知覚刺激、ユーザーが理解・操作しやすくエラーを起こしにくいデザイン・インターフェースや理解しやすい情報提示方法などを、行動実験や質問紙調査に基づいて検討することができる。
- ・ 上記の内容の一部を、対面に加えてオンラインで実施することができる。
- ・ 収集したデータを MS Excel や PowerBI、そのほか統計解析ソフトウェアを用いて集計・可視化・解析することができる。

■ 研究事例 または アピールポイント

- ・ 2次元・3次元空間における注意移動特性の研究
- ・ 表示媒体(PC やスマートフォン、および紙面)による呈示内容の理解の違い
- ・ 文字や映像を観察する際の視線計測
- ・ インターネットを活用した行動実験・質問紙調査
- ・ 人間行動データの解析

読書中の視線計測の例(停留点解析)



ギャンブル課題を用いた個人の気質・行動特性の測定



河原 哲雄 教授

人間社会学部心理学科 認知心理学研究室

研究室ホームページ URL:

<https://dep.sit.ac.jp/sinri/staff/kawahara/>

キーワード(専門分野)

学習、意思決定、言語理解、記憶

■研究の目的、概要、期待される効果

アイオワ・ギャンブル課題は、報酬と損失の確率が異なる4つのデッキからカードを1枚ずつ選択する課題で、人が不確実な状況で、どのようにして経験から学習しながら意思決定を行うかを調べる実験課題です。従来は、良いデッキと悪いデッキの選択数といった大雑把な集計データを指標にして、脳損傷による行動障害や、病的賭博、薬物乱用などの臨床診断などに用いられてきましたが、近年は、強化学習計算論モデルが開発されて、1回ごとの選択反応データから、学習率や損失回避傾向といったより本質的な特性パラメータを推定して、神経系における情報伝達・学習プロセスや、脳内物質のはたらきと関連づけることができるようになってきています。

本研究室は、パソコン上で実行できるアイオワ・ギャンブル課題プログラムを開発・公開しており、また個人の反応データから階層ベイズ強化学習モデルのパラメータを計算する体制を整えています。不確実な状況における人間の学習・意思決定プロセスの解明を進めるとともに、意識的・言語的な自己評価に依存する性格テストよりも高い精度で個人の気質や行動傾向の測定を行えるようになることを目指しています。

■業界の相談に対応できる分野

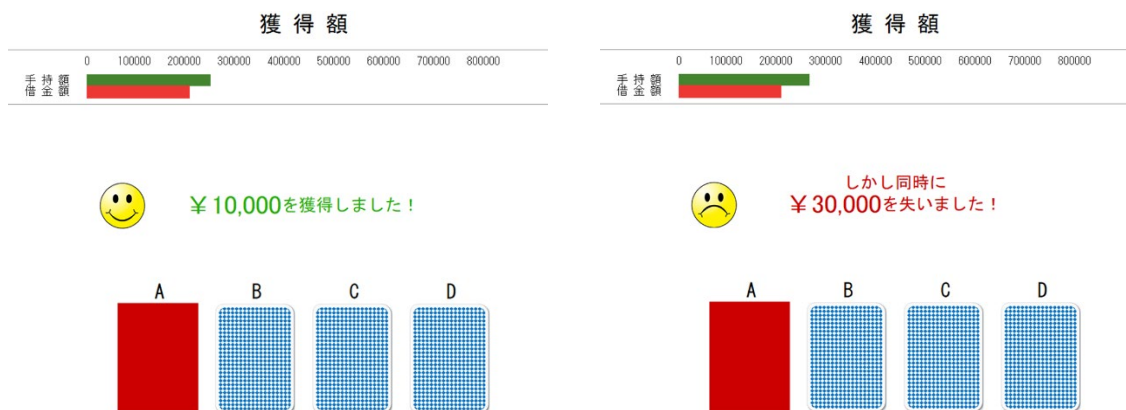
ギャンブル課題プログラムを用いた、個人の行動・意思決定特性の測定。

生理的測定より簡便に、性格テストより客観的に、個人の気質・行動特性を測定。

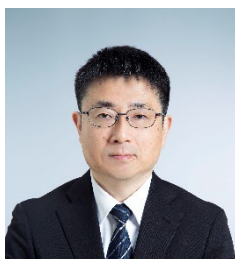
■研究事例 または アピールポイント

<研究事例>

- ・アイオワ・ギャンブル課題を用いた非行少年の意思決定における特徴の検討
- ・不確実な状況における学習と個人の生理的気質特性の関係
- ・不確実な状況における学習と個人の行動・注意特性の関係



社会心理学（消費者心理）を活用した地域や企業の課題解決・発展



泉水 清志 教授

人間社会学部 心理学科 社会心理学研究室

研究室ホームページ URL:

<https://www.sit.ac.jp/laboguide/ningenshakai/shinri/#sensui>

キーワード(専門分野)

消費者行動、エシカル消費、共感、SNS、広告、e スポーツ

■研究の目的、概要、期待される効果

○ エシカル消費に関する研究

社会的課題の解決やその課題に取り組む事業者を応援する「エシカル消費」について、SNS やコミュニケーション、消費者像から研究を行っています。現代社会が取り組むべき問題で企業の社会的責任でもあるため、エシカル消費の促進は多様な社会問題の解決や企業の社会貢献(CSR)につながると期待されます。

○ SNS・広告の共感と消費者行動に関する研究

SNS や広告の共感と消費者行動について、共感内容や共感相手から研究を行っています。消費者行動のみならず現代社会で「共感」はキーワードであるため、共感の内容や相手をふまえた SNS・広告の活用はブランド認知・イメージの向上、消費(購買)行動の促進、企業の収益増大につながると期待されます。

○ e スポーツと社会的交流(コミュニケーション)に関する研究

「e スポーツ」について、ゲーム依存(ゲーム行動症)やコミュニケーションから研究を行っています。近年 e スポーツは Z 世代を中心に盛り上がりを見せ、市場は拡大し、自治体では地域活性化、企業では交流やマーケティングを目的に取り組んでいるため、今後はその活用が地域発展や新たなビジネスにつながると期待されます。

■業界の相談に対応できる分野

エシカル消費を通じた社会問題解決や企業社会貢献、SNS・広告によるブランドイメージ向上や PR 効果、e スポーツを活用した企業内・間の交流や地域発展・活性化、など

■研究事例 または アピールポイント

○ エシカル消費に関する研究

- ・ 倫理的配慮に基づいた意識はボイコット(購買)よりボイコット(不買)が高く、高齢層は災害援助活動や自然・環境保護活動への意識、若年層は社会貢献活動への意識の高さから応援消費への態度が高く、行動する。
- ・ ソーシャルメディアでの共感他者の有無や関係性はエシカル消費行動に影響しないが、関係他者の共感は広告内容に重みづけをして情報の信頼性や重要度を高め、エシカル消費への態度を高める。

○ SNS・広告の共感と消費者行動に関する研究

- ・ 専門的クチコミでは関係する他者からの共感が妥当性を高め、体験的クチコミでは関係ない他者からの共感が規範性を証明し、消費者の気分、満足感、自尊感情を高める。
- ・ 専門的クチコミの発信は広告や商品の記憶を活性化し、体験的クチコミの発信は実際の体験やその後の満足感をイメージさせてその評価や消費意思を高め、消費者の気分、満足感、自尊感情を高める。

○ e スポーツと社会的交流(コミュニケーション)に関する研究

- ・ 高校生は e スポーツのプレイ時間が長いほど常にゲームのことを考え、止めることができない傾向にあるが、大切な人間関係を危うくする、勉強がうまくできない傾向はなく、自己コントロールをしながらプレイしている。
- ・ e スポーツの経験は、他者との関わりやチームプレイでの協力を通してコミュニケーション・スキルを高め、情緒的コントロールの必要性から自己調整、他者の情緒的サポートの必要性から他者受容のスキルを高める。

◆ エシカル消費、共感、e スポーツは社会や企業での必要性が高く、多様な活用が可能です。自治体や企業との連携経験を生かし、社会心理学的立場からさまざまなニーズに対して協働することができます。

心の健康と支援者支援およびパーソナリティ理解に関する研究



滝澤 毅矢 准教授

人間社会学部 心理学科 臨床心理学研究室

研究室ホームページ URL:

<https://dep.sit.ac.jp/sinri/staff/takizawa/>

キーワード(専門分野)

臨床心理学(保健・医療分野)、心理アセスメント、精神医学

■ 研究の目的、概要、期待される効果

● 認知症のある方と家族及び介護等専門職への心理的支援に関する研究

本研究は臨床心理学側面と精神医学的側面より、認知症のある方だけに限らず認知症のある方に関わる介護者に関わる研究テーマである。現在、我が国は超高齢社会に突入しており、今後も人口における高齢者の比率は上昇傾向にあると推測されている。また、認知症の危険因子に加齢が挙げられており、今後も認知症の罹患者は増加することが予想される。認知症のある方のウェルビーイングに関する研究もさることながら、本研究テーマでは認知症のある方の日々を支える関係者のメンタルヘルス向上に寄与する支援方法も検証していく。

● 心理検査を用いた心理状態及び精神症状に関する研究

様々な心理検査のうち、特に投射法を用いた人の心理状態及び精神症状並びに精神疾患に関する理解を深める研究テーマである。人間の心理的特徴を客観的に捉え、端的に説明することは難しい。心理検査はそのような複雑な心理的特徴を外在化し、客観的に操作可能なものへと変換することができる。本研究テーマでは人間の様々な心理的特徴を、心理検査を用いて明らかにすることで、治療や支援そして教育の一助となる情報を社会に提供することを目的とする。

● 精神疾患並びに自殺関連行動及び自殺予防に関する研究

本邦は他の先進国と比較して自殺関連行動が多いことが明らかとなっている。また、成人期以降の年間自殺者数は高止まりの状態にあると近年報告されているが、思春期や青年期の自殺者数は変わらずに増加の一途を辿っている。これには個人の心理的問題や身体的状況に限らず、経済状況や社会状況など様々な要因が複雑に関連している。本研究テーマでは、自殺関連行動に関する要因を明らかにするとともに、自殺関連行動予防の一助となるような様々な要因を検証していく。

■ 業界の相談に対応できる分野

地域における心理的及び精神的健康保持促進のための啓蒙並びにコンサルテーション・リエゾン

■ 研究事例 または アピールポイント

長らく地域の医療現場において臨床及び研究活動を行ってきました。病院臨床に限らず地域連携(認知症介護従事者へのコンサルテーション、母子保健領域における妊産婦のメンタルヘルス、医療従事者や学校教職員のメンタルヘルス 等)にも携わってきましたので、医療・福祉・教育領域における心理支援をはじめとした心の健康に関する広く様々な事例(研究・地域連携)に対応できます。

働くひとのこころの健康を考える



村中 昌紀 准教授

人間社会学部 心理学科 臨床社会心理学研究室

研究室ホームページ URL:

<https://dep.sit.ac.jp/sinri/staff/muranaka/>

キーワード(専門分野)

産業メンタルヘルス, 抑うつ, ストレス, パーソナリティ

■ 研究の目的、概要、期待される効果

専門は産業労働領域の臨床心理学です。これまで企業内やハローワーク等で心理職として勤務していました。研究としては、主にパーソナリティが対人ストレスや抑うつに与える影響について大学生や社会人を対象に検討しています。具体的には、他者からの評価を過剰に気にする傾向や自己の快感情を他者との関連よりも優先させる傾向が、対人ストレスを高め、抑うつに至るモデルについて検討を行ってきました。これらのパーソナリティを持つ人たちがどのような職場環境であれば適応し、力を発揮できるのかに関心があります。

また、これまで民間企業や公的機関で働く人々や就職活動中の人々の心の健康について支援を行ってきた経験から、働く人達の心の健康についての予防的な取り組みに関心があります。

■ 業界の相談に対応できる分野

これまで企業においてメンタルヘルス対策に従事した経験があり、メンタルヘルス研修(セルフケア, ラインによるケア)を行うことができます。

■ 研究事例 または アピールポイント

働く人のこころの健康にとりくむ研究室です。

コミュニティ心理学の視点から、人と環境の相互作用を探る実践的研究



金子 まどか 講師

人間社会学部 心理学科 福祉心理学研究室

研究室ホームページ URL:

<https://dep.sit.ac.jp/sinri/staff/kaneko/>

キーワード(専門分野)

コミュニティ、福祉心理臨床、社会モデル、インクルージョン、質的研究

■ 研究の目的、概要、期待される効果

人と環境との接点に着目し、コミュニティ心理学の視点から、人の心のあり方や成長・発達のプロセスを探求しています。特に、地域や学校、福祉施設など実際の現場と密接に関わりながら行う実証研究やフィールドワークを重視し、理論と実践をつなぐ研究を展開しています。

神経発達症(発達障害)等の背景を持つ子どもやその保護者および支援者を対象にすることが多いですが、障害そのものの改善を目的とするわけではなく、研究の焦点は行動と環境の相互作用です。

主なテーマとしては、①障害の有無にかかわらず、共に育ち合う「インクルーシブなコミュニティ」の実現に必要な条件の解明、②専門家・非専門家にかかわらず、支援が必要な人を取り巻く有効な関わり方や環境づくりのあり方の検討、などがあります。

これらの研究を通じて、多様な人々が安心して暮らし、学び合える社会の実現に寄与することを目指しています。現場の知見と学術的な知見を融合することで、実効性の高い支援の在り方や、地域に根ざした人と人とのつながりのあり方を研究しています。

■ 業界の相談に対応できる分野

障害者雇用、職場における合理的配慮、ニューロダイバーシティの推進、質的研究

■ 研究事例 または アピールポイント

【研究事例】

・複数人の困りごとを「社会的ニーズ」として捉え、その解決の一助となる場や集いを地域に創出する試み

例) 不安や見通しの無さによって、小学校5年生で実施される林間学校に行けない子が多いことが、神経発達症、不登校の子どもの親へのインタビューから確認された

→「プレ林間学校」(実際に泊まる場に保護者・子どもで行く。実際の行程を事前に親子で体験する。2018より企画しており、例年10組前後が集う企画である。



オンラインカウンセリングに関する実証的研究 現代の心理療法論



田中 崇恵 講師

人間社会学部 心理学科学科 心理臨床実践学研究室

研究室ホームページ URL:

<https://dep.sit.ac.jp/sinri/staff/tanaka/>

キーワード(専門分野)

現代におけるこころ、オンラインカウンセリング、心理臨床における変容、学生相談、青年期

■ 研究の目的、概要、期待される効果

- オンラインカウンセリングに関する実証的研究
オンラインカウンセリングにおけるセラピストとクライアントの身体同調、発話の特徴などのデータを分析することで、対面カウンセリングにおける治療関係の構築の相違点を研究している。それらのデータはオンラインカウンセリング独自の治療関係構築の理解に寄与し、オンラインカウンセリングの治療効果を高める面接技法や面接者の訓練法の提案につながると考えられる。
- 心理臨床過程における「変容」について、「異」なるものと心理臨床
心理臨床の過程における変容の契機やそれをいかにして捉えるのかという観点から主に事例研究を通して検討している。
- 青年期の心理臨床的課題や学生相談に関する研究
青年期に特有の心理的課題や心性について、特に現代という時代の観点から臨床事例研究、文献研究を行っている。その中でも、学生相談のシステムの再考や効果的な支援がいかにして展開できるかということについても研究を進めている。

■ 業界の相談に対応できる分野

オンラインカウンセリング、心理療法

■ 研究事例 または アピールポイント

科学研究費・基礎研究(C)「AI データ解析を用いたオンラインカウンセリングにおける治療関係構築に関する実証研究」(2025 年度～2027 年度)として採択されている(研究課題番号 JP25K06831)。

その中ではオンラインカウンセリングと対面カウンセリングについて AI によるデータ解析を用いて、より詳細で多角的なデータを扱いカウンセリング中の身体同調、表情の変化等を分析する計画である。

SAIKO



基礎教育
センター
Seeds

1940 年代イングランドにおける田園の景観保全活動に関する研究



坂梨 健史郎 教授
教育センター工学部会 坂梨研究室

キーワード(専門分野)
イギリス田園史、景観保護

■ 研究の目的、概要、期待される効果

サウス・ダウンズ(イングランド南部の丘陵地帯)の保全団体であるサセックス・ダウンズメン協会(The Society of Sussex Downsmen)の活動について調査・考察を行っている。会長のアーサー・ベケットやその他有力会員たちの協会内外における言動を追うだけでなく、それに対する他の関連団体や政府の反応を分析することで、サウス・ダウンズの景観保護というこの事例を「イングランドらしさの追求」という全国的な動きの中に位置づけようとする研究である。

■ 業界の相談に対応できる分野

景観保護、自然保護、イギリス文化論

■ 研究事例 または アピールポイント

サセックス・ダウンズメン協会の活動研究・資料分析

素粒子と宇宙論の数理と場の理論



松田 智裕 教授

工学部 基礎教育センター 素粒子宇宙論研究室

研究室ホームページ URL:

<https://www.sit.ac.jp/user/matsuda/>

キーワード(専門分野)

素粒子理論、非摂動論的場の理論、ブラックホール、宇宙論

■ 研究の目的、概要、期待される効果

量子論と相対性理論の融合によって生まれた「場の理論」に関する非摂動論的な解析を得意としています。特に WKB 近似と呼ばれる漸近解析の手法を数学的に発展させた「Exact WKB」と呼ばれる厳密解析の手法を得意としています。Unruh 効果や Schwinger 効果、ホーキング輻射、Landau-Zener 遷移といった粒子生成と状態遷移が関わるモデルでは、従来の WKB 近似が(漸近解析であるが故に)局所的には使用できないため、Exact WKB はこれらを数学的に整合性のある形で解くのに役立っています。また、微分幾何で物理を理解する際には様々な概念の転換が求められますが、そのような場面において従来とは異なる形での数学と物理の融合を得意としています。

■ 業界の相談に対応できる分野

WKB 近似で解けない問題も、我々の手法で解析的に解けてしまう可能性があります。また、数値計算が遷移点付近で発散するなどの技術的な問題も解決できる可能性があります。WKB 近似は流体シミュレーションでも使用されることがありますが、流体の相が転移する場合にも類似の技術的な問題が生じます。

■ 研究事例 または アピールポイント

WKB「近似」の歴史が長すぎたため、世間では WKB「近似」の問題が放置されたままになっていることが多々あります。WKB「近似」の問題に付随して、本来解くべき方法(例えば局所的な解析)が使用できないまま長く放置された結果、場当たりの解析が当たり前だと世間一般に思い込まれていることも少なくありません。恐れ多い話だとは思いますが、Unruh 効果の50年にわたる研究はまさにその最たる例だと思います。

ほんの少しの「新しい数学」を吹き込むことで鮮やかに解けてしまう問題を発見する度に、数学の先見性を実感しています。最近の研究は「従来の手法への違和感」→「解決する数学の探索」→「違和感の解決」という流れで実行されてきました。専門分野以外でも、普段は気付かない問題を探知することでお役に立てるかも知れません。

F. Scott Fitzgerald 研究



山路 雅也 教授

工学部 基礎教育センター 山路研究室

キーワード(専門分野)

現代アメリカ文学、「失われた世代」の作家群、1920年代アメリカ、F. Scott Fitzgerald 研究、Jazz Age、アメリカンドリーム、英語

■ 研究の目的、概要、期待される効果

Jazz Age と呼ばれる未曾有の好景気に沸き返った 1920 年代アメリカ社会を見事な筆致で活写して見せた米作家 F. Scott Fitzgerald の作品を中心に研究を進めている。金銭物質主義が跋扈したアメリカの 1920 年代は日本の 80～90 年代のバブル期を彷彿とさせて止まず、ゆえに Fitzgerald 作品を考察することはアメリカの虚像と実像のみならず日本のそれらを探ることにも通じることになる。

■ 業界の相談に対応できる分野

全国大学入試問題(英語)解答・解説並びに実用英語検定問題解説等の執筆

■ 研究事例 または アピールポイント

＜研究事例＞

***The Great Gatsby* 研究**

1925 年に発表された F. Scott Fitzgerald の代表作 *The Great Gatsby* の精読を通じそこに散見する現代日本社会の写し絵とでも言うべき描写を考察することにより、今から 100 年も前に世に出たこの作品のうちに今後の日本の行く末を探るうえでの指針を見出し得ることを検証した。

SAIKO



キャリア支援
センター
Seeds

若手社員の定着率向上策



西田 優 教授

キャリア支援センター キャリア形成支援研究室

研究室ホームページ URL:

<https://sites.google.com/sit.ac.jp/saikocareer>

キーワード(専門分野)

採用、研修、キャリア形成、リーダーシップ、チームワーク、初期仏教

■ 研究の目的、概要、期待される効果

企業経営において、もっとも重要な資産が人:従業員であることは間違いない。また、その採用には時間も費用もかかり、採用した人材が早々に離職すると大きな痛手となる。そのためには、**採用した人材がスムーズに企業風土になじみ、成長を続け、そのような人材が長期的に勤務してくれることが望ましい**。そこで、採用した人材が長期間定着する方法の研究に取り組んでいる。

■ 業界の相談に対応できる分野

業界不問。以下のような企業・団体の相談に対応できる。

- ・若手採用に苦戦している企業
(対策 : 受け入れ姿勢の改善)
- ・若手社員の定着率を向上させたい(早期離職率を低減させたい)企業
(対策 : 受け入れ姿勢の改善+新入社員の姿勢の改善)

■ 研究事例 または アピールポイント

具体的には、若手社員の定着率向上には、以下の研修の実施が欠かせない。

- ・【 自分の稼ぎだけで社会人として自立すると覚悟させる 】 新入社員向けの導入研修
- ・【 後輩指導のプロになると覚悟させる 】 指導役向けの研修

これらの研修を成功させ、社員の定着率を向上させる重要なポイントは以下の点である。これが実践できて初めて研修効果が期待できる。

- ・【 経営者、部門長、指導役、新入社員の四者すべてが、自分がより良く変わると本気で覚悟すること 】

企業・学生双方にとって有用で効果的な採用活動の進め方



藤田 拓勸 講師

キャリア支援センター キャリアデザイン学研究室

研究室ホームページ URL:

<https://sites.google.com/sit.ac.jp/saikocareer>

キーワード(専門分野)

採用活動 就職活動 キャリアデザイン キャリア教育

■ 研究の目的、概要、期待される効果

学生の就職活動(企業にとっての採用活動)の進め方ややり方は、政府や企業の方針によって大きく左右される。そこで、現在の採用活動が学生に与える影響を調査・研究することを通じて、日本における採用活動の効用や問題点を明らかにし、企業・学生双方にとって、有用で効果的な採用方法の検討等に繋げる。

■ 業界の相談に対応できる分野

業界不問。以下のような企業・団体の相談に対応できる。

- ・これから新卒採用を始める企業
- ・採用イベントや求人を出しても学生からの応募が集まらない企業

■ 研究事例 または アピールポイント

現在の採用活動は、採用スケジュールの極端な早期化によって、企業・学生双方にとって大きな負担や不利益を被るものとなっている。

企業は、人手不足を背景に、インターンシップや早期選考を実施するも、内定辞退率が上昇し、結果的に採用活動が長期化している。一方で、学生も、早期に内定を獲得する割合が増えたものの、内定から入社までの期間が長期化した結果、「本当にこの就職先で良いのか?」と、いわゆる内定ブルー状態に陥り、結果的に、就職活動の長期化や内定辞退にも繋がっている。

さらに、メディアが公表する内定率は、大学の就職支援現場で算出している内定率と大きな乖離があると思われる。この結果、採用に繋がる母集団である学生に、企業がそもそもアプローチできていない可能性もある。

以上の内容を踏まえると、然るべき時に、然るべき方法で採用活動を行うことで、採用数確保の可能性は飛躍的に向上するものと考えられる。そこで、企業様と共に、応募が集まらない原因等を分析し、効果的な採用方法を検討することで、採用数確保に繋げる支援を行う。

SAIKO



臨床心理
センター
紹介

埼玉工業大学 臨床心理センターのご案内

臨床心理センター長 伊藤 淳子

本学では臨床心理士/公認心理師の資格を持つ教員を中心に、臨床心理学分野の教育研究に力を注いできました。

大学院人間社会研究科は臨床心理士養成課程(第1種)を受け、また公認心理師養成指定大学・大学院として多くの臨床心理士/公認心理師を育成してきた実績がございます。



臨床心理センターは、本学における心理学の教育研究をより推進し、その成果を地域の方々に還元する目的で設立されました。センターの活動は大きく分けて3つあります。1)一般の方を対象にした心理相談、2)心理学公開セミナーの開催、3)大学院生の臨床実習の場としてのほたらきです。

心理相談室

心理相談室は、心の悩みを抱えた人に個別相談を行い、悩み解決のお手伝いをします。臨床心理士/公認心理師の資格を持つ本学心理学科の教員とカウンセラーが担当していますが、基礎訓練を受けた大学院生が、教員らの指導のもとで相談にあたることもあります。

相談受付の流れは下図のようになります。受付は火曜日から金曜日の午後1時半から午後4時半、相談料金は1回2000円となっています。



子どもの様々な問題にはプレイセラピーを行います。左図は本センターのプレイルームのひとつです。

ご本人、ご家族、学校の先生など、どなたからのご相談でもお受けいたします。秘密は厳守いたします。尚、本相談室は医療機関ではありませんので医療保険等の適応はありません。

詳細は右記のQRコードよりご確認ください。



心理学セミナー

心理学セミナーでは、本学心理学科教員が中心となって、心理学や心理臨床に関する様々なテーマを取り上げています。下図は今年度開講のセミナー案内です。4講座を用意して皆様の受講をお待ちしております。

2025
年度

心理学セミナーご案内

参加費
無料

今年度もバラエティーに富んだテーマで心理学の世界をお届けいたします。
富ってご参加ください。

第1回

7/21

【開催時間】17:00～18:00

会場 埼玉工業大学
臨床心理センター 2階/研修室

参加費 無料

定員 60名(先着順)
※定員になり次第締め切ります。

申込期間 7/1⑧～7/14⑧

お申し込みは
こちらから

埼玉工業大学人間社会学部心理学科
村中 昌紀 准教授

「働きがい」の心理学

みなさんは「働くこと」、「仕事をする事」に対してどのようなイメージを持っていますか？それらを「辛いこと」や「ストレス」など否定的に感じる方も少なくありません。たしかに、働くことがストレスでもあります。このセミナーでは「働くこと」が持つ肯定的な側面について考えていきたいと思います。

第2回

9/15

【開催時間】11:15～12:30

会場 埼玉工業大学
臨床心理センター 2階/研修室

参加費 無料

定員 60名(先着順)
※定員になり次第締め切ります。

申込期間 7/1⑧～9/8⑧

お申し込みは
こちらから

埼玉工業大学
三浦 和夫 名誉教授

石と心

一箱庭療法・風景構成法作品を中心にどこにでもありそうな石ですが、風景構成法の風景に「石」を置こうとすると、川との関わりがわからなくなったり、それはなぜなのか。そもそも石にはどんな意味があるのでしょうか。石の道祖神や地蔵を担い込む「雲石」神話(洪水神話)そして、「私」としての石(自我体験)などにも触れながら、二つの心理療法技法(箱庭療法と風景構成法)に現れた「石」をめぐり、心の表裏としての「石」について、できるだけわかりやすくお話ししたいと思います。

第3回

9/23

【開催時間】15:00～16:00

会場 埼玉工業大学
臨床心理センター 2階/研修室

参加費 無料

定員 60名(先着順)
※定員になり次第締め切ります。

申込期間 7/1⑧～9/16⑧

お申し込みは
こちらから

埼玉工業大学人間社会学部心理学科
河原 哲雄 教授

「学習・記憶・思考のしくみ」

健康で創造的な毎日を送っていくためには、自分の記憶や思考とどのようにつきあっていけばよいでしょうか。また、科学的な裏づけがある、効率的に続けられて効果が高い勉強や訓練のやり方とはどのようなものでしょうか。人間の学習・記憶・思考のしくみと、わたしたちの日常生活とのかかわりについて、最新の実験心理学や脳科学の研究成果をもとに、わかりやすく解説します。

第4回

11/24

【開催時間】9:30～10:30

会場 埼玉工業大学
臨床心理センター 2階/研修室

参加費 無料

定員 60名(先着順)
※定員になり次第締め切ります。

申込期間 7/1⑧～11/17⑧

お申し込みは
こちらから

埼玉工業大学人間社会学部心理学科
金子 まどか 専任講師

「発達障害の先へ
—ニューロダイバーシティと多様性—」

発達障害は「障害」としてとらえるのではなく、人それぞれの脳の違いとして考える時代へ。本セミナーでは、近年注目されている「ニューロダイバーシティ(神経多様性)」の視点から、発達障害に対する理解を深め、多様性を尊重する社会の在り方を探ります。発達障害の概念を超え、個々の特性を生かす新しい考え方についてともに学びましょう。教育や職場、家庭において、私たちは何ができるのか？一緒に考えてみませんか。

申込方法/各セミナーの二次元コードよりお申し込みください。

埼玉県市町村職員共済組合メンタルヘルス指定機関

埼玉工業大学
臨床心理センター

〒369-0203 埼玉県深谷市普濟寺1553-1
TEL.048-585-6071 FAX.048-585-6072
URL <https://www.sit.ac.jp/rinshoushinri/>

現代社会は、多くの人が人間関係や子育て、ひきこもりなど、多様な心の問題を抱えている時代です。皆さまの悩みを少しでも緩和し、健康な人はより健康になれる、そんな臨床心理センターを目指しています。



埼玉工業大学 臨床心理センター

〒369-0203 埼玉県深谷市普濟寺 1553-1 TEL048-585-6071 FAX.048-585-6072

※本センターは埼玉県市町村職員共済組合メンタルヘルス機関に指定され、深谷市職員メンタルヘルス相談業務の委託も受けています。

※JR 高崎線「岡部駅」下車、篠路沿い徒歩 5 分※専用駐車場あり

SAIKO



教職センター 紹介

教員養成における「テクノロジーとヒューマニティの融合と調和」を目指して



埼玉工業大学教職課程

清水 雅己 教授

工業教育研究室

高橋 優 教授

心理学研究室

■ 本学における教員養成の理念

埼玉工業大学教職課程は仏教精神に基づく本学建学の精神を基盤とし、科学の真理を究め専門的な知識と技能を習得するとともに、教育専門職としての強い使命感、仲間との連帯感をもって活動することのできる教員を養成しています。そして、本学の教職課程で学んだ多くの卒業生が教員として教壇に立ち、教育現場の第一線で活躍しています。

■ 教職課程の概要

●さまざまな教科の教員免許が取得可能

本学の教職課程では、中学校教諭と高等学校教諭の1種免許および専修免許の取得を目指し、約130名の学部生および大学院生が学んでいます。取得することのできる教科は学科・専攻により異なりますが、学部では中学校教諭1種免許状の数学・理科・技術家庭(技術分野)・社会と、高等学校教諭1種免許状の数学・理科・情報・工業・公民と多彩です。

●基礎から体系的に学ぶ教員養成カリキュラム

1年次から始まるカリキュラムは、教育に関して基礎から体系的に学ぶことができるよう構成されています。2年次以降の科目では模擬授業や集団討議を取り入れ、教師として求められる実践力の向上を図っています。授業では本学の優れたネットワークインフラや情報機器を活用し、ICT機器を授業の中で活用できる教員の育成に努めています。学生には毎年1人1人に自己評価を求め、自らの学びを振り返るとともに次年度に向けて学びの目標設定をできるようにしています。

■ 教職センターにおける学生支援

●学生主体の協創空間としての環境整備

初等中等教育におけるICTを活用した教育活動はより一層進むものと見込まれるため、国や各自治体の状況を踏まえながら、より充実した学生主体の協創空間とするための環境整備を図っています。

●教育資料の提供

教員を目指す学生が必要な力を付けられるよう、教職センターには各教科の教科書をはじめ、授業づくりのための資料のほか、関東を中心に教員採用試験情報や問題集、教職雑誌などさまざまな資料を用意して学生をサポートしています。

●チューターの配置

教員を目指す学生が安心して教職課程の学びを進めることができるよう、教職センターには公立学校での教職経験のあるチューターを配置しています。相談やアドバイスを通して学生をサポートとしています。

●教員採用試験対策講座の開講

教員採用試験の合格を目指す3年生以降の学生を対象に、合格に必要な力を身に付けられるよう対策講座を開講しています。講座では知識の獲得に加えて面接や場面指導、小論文をもカバーしており、教員採用試験の合格をサポートしています。

