



National Institute of Technology,
Kagoshima College

KAGOSHIMA
KOSEN

鹿児島高専 シーズ集 2024



地域共同
テクノセンター

研究シーズ

鹿児島高専では「地域に技術で貢献」できることを目指して日々の研究活動を推進しています。開校以来、長年培い、育んできた有形、無形の研究成果が数多く存在します。ここでは、それらをベースにした鹿児島高専の研究シーズを紹介します。研究シーズが糸口となり、地域社会、地域経済界との協力関係が更に強まり、鹿児島高専の研究成果が有効に活用されることを願っています。

テーマ	氏 名	頁
機械工学科		1
機械振動と材料強度，エネルギー	小田原 悟	2
マイクロバブルを活用した各種機器の開発	椎 保幸	3
メカトロニクスのためのシステム同定の高精度化	白石 貴行	4
非最小相違連続時間系に対するアンダーシュートレス起動追従制御	白石 貴行	5
多慣性軸ねじれ共振系のフィードバック帯域の超高帯域化	白石 貴行	6
次世代型金属基バイオマテリアルの創製	徳永 仁夫	7
高速度加工機を用いた塑性加工技術の開発	南金山 裕弘	8
軽金属の衝撃加工	東 雄一	9
電気電子工学科		10
メンタルケア／ヘルスケア-アンドロイドの開発	今村 成明	11
多元素組成薄膜の作製プロセスに関する研究	奥 高洋	12
半導体スイッチを用いた電力変換器と制御システムの技術開発	逆瀬川 栄一	13
周波数資源を有効活用する無線通信技術の研究	佐藤 正知	14
光ファイバを用いた構造物の歪み、および温度変化の測定	田中 郁昭	15
技術者倫理教育並びに電気電子工学に係る教材の開発と展開	中村 格	16
ものづくり講座・電力教室の企画および実施	中村 格	17
遺伝的プログラミングによる組み合わせ最適化問題	前薊 正宜	18
電気設備の自然災害対策	屋地 康平	19
電子制御工学科		20
鉛蓄電池に関する電気化学反応中の電極の原子スケール観察による構造変化の解明	今村 優希	21
環境磁気雑音の特性測定と低減技術	鎌田 清孝	22
ソフトコンピューティングを用いたシステムの開発	岸田 一也	23
精密切削加工における加工精度及び工具摩耗に関する研究	小原 裕也	24
工作機械の高精度化に関する研究	島名 賢児	25
トルクユニットで駆動する回転リンク系の姿勢制御に関する研究	瀬戸山 康之	26
医療・福祉分野の装置開発、デジタルエンジニアリング	谷口 康太郎	27
多層型透明導電膜に関する研究	新田 敦司	28
インクジェット法を用いた透明導電膜に関する研究	新田 敦司	29
画像認識を用いた研究開発	福添 孝明	30
工作機械の加工状態監視と制御	吉満 真一	31
情報工学科		32
脳情報処理とその応用に関する研究	揚野 翔	33
コンピュータネットワークの運用技術に関する研究	入江 智和	34
ヒューマンインタラクション解析に関する研究	新徳 健	35
複数の個人用計算機を用いた分散並列処理計算(計算機ネットワーク応用)	武田 和大	36
気象環境測定システム構築および気象データに関する計算	武田 和大	37
生体情報の応用に関する研究	玉利 陽三	38
内航海運や物流に関する諸問題	永岩 健一郎	39
分散並列処理のためのオブジェクト共有空間の拡張	原 崇	40

テーマ	氏 名	頁
都市環境デザイン工学科		41
家具～街並みまでデザインで価値を高める	高安 重一	42
環境への負荷の小さい地盤の固化方法の開発	堤 隆	43
工業副産物及び未利用資源を活用した材料開発	安井 賢太郎	44
地域産業と連携した下水汚泥肥料の事業採算性の高い 循環システムの構築	山内 正仁	45
きのこ生産を核としたバイオマスカスケード利用	山内 正仁	46
微生物を利用した各種廃水からエネルギーを回収する技術開発	山田 真義	47
多核連携型都市構造における拠点の計画技術に関する研究	山本 聡	48
一般教育科理系		49
スポーツを通じて共生意識を育む体育における 「共生の視点」とは	有菌 ゆい	50
太陽活動の地球磁気圏・電離圏への影響調査	池田 昭大	51
Society 5.0につながる科学・工学教育	池田 昭大	52
総合型地域スポーツクラブを活用した学生指導や部活動 指導の在り方について	北菌 裕一	53
水の欠乏構造における普遍性とハロゲン化ベンゼンに 見られる異常性	澁田 諭	54
対話的な学びと、データを用いた学習で、物理学の考え方は身に付くか	千頭 一郎	55
平均曲率一定曲面の存在条件の研究	拜田 稔	56
ファインマン・カット処罰問題や散乱長などに関する確率論的研究	松浦 將國	57
高次元のanomalyの導出	山本 康平	58
一般教育科文系		
インストラクショナルデザインの知見に基づいた英語教育設計	曾山 夏菜	59
古代文学と地域創生	田中 智樹	60
美群島における宗教文化の研究	町 泰樹	61
激アツ出前講座！大人のためのリベラル・アーツ	町 泰樹	62
中国人研究者による鹿児島県の地域社会研究	熊 華磊	63
技術室		64
機械加工分野における試作技術相談への対応	原田 正和	65
金属材料強度試験	上野 孝行	66
プリント基板の試作・開発	永田 亮一	67
CAEを用いた工作機械の解析	松尾 征一郎	68
共同研究・寄附金について		69



機械工学科

機械振動と材料強度, エネルギー

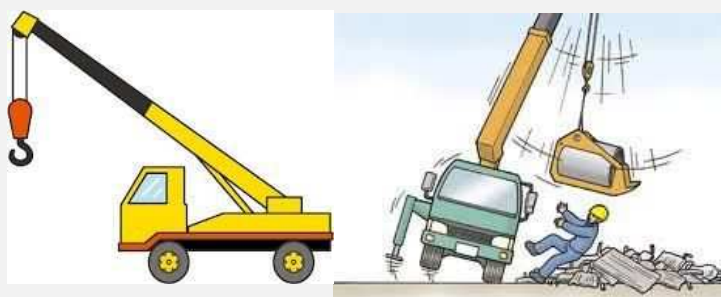
准教授 小田原 悟 (ODAHARA, Satoru)

Researchmap <https://researchmap.jp/read0204911>

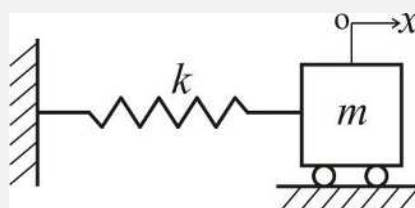
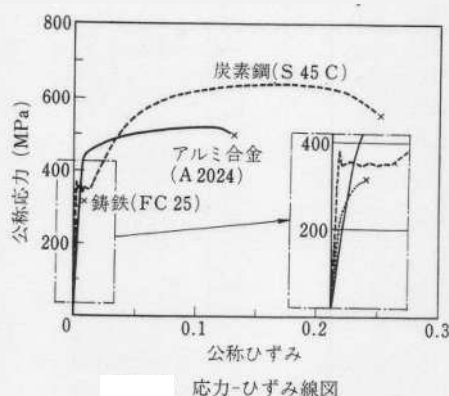


概要

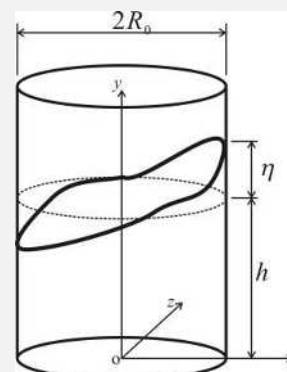
機械振動の問題をどう解決するか、或いは材料の強度や寿命をどう見積もるかについて研究しています。また、エネルギー問題をどのように解決すべきかを共に議論しましょう。水素社会実現に向けて何が課題なのかを明らかにして、技術開発を進めましょう。



機械構造物の安定性



機械振動の基本問題



タンク内液面運動
スロッシング抑制技術

キーワード

機械振動, 金属材料の強度評価, 水素エネルギー

主要な研究テーマ・技術相談に応じられる分野

金属材料の強度寿命評価
機械振動の低減技術
水素エネルギー利用技術
HHOガスの生成効率の向上

所属学会

日本機械学会, 日本高専学会

マイクロバブルを活用した各種機器の開発

准教授 椎 保幸 (SHII, Yasuyuki)

Researchmap <https://researchmap.jp/read0183099>



概要

身の回りにおいて様々な形で存在する気泡は、キャビテーションによる壊食など流体機械に不具合を生じさせる場合や、熱伝達の促進、水中に酸素を溶かす手段として利用される場合など、長所と短所どちらの性質も有する。その気泡の分類の中でマイクロバブルは数多くの優れた特性をそなえており、最近注目されてきている。マイクロバブル（微細気泡）とは直径が数十 μm 以下の微小気泡のことであり、その特性として、その小ささから液中での上昇速度が非常に小さく、また、お互いに接触や合体をすることがほとんどないため良好な分散性を有する。

これまでにマイクロバブルは、貝類の養殖、水質の浄化、船舶の摩擦抵抗低減など多岐に渡り応用され、大きな成果を生みだしている。今後の応用範囲としては、環境保全やエネルギー対策、農業、水産業及び医療への適用が期待されている。

そこで、本研究室ではマイクロバブルを様々な環境機器へ応用することを目的とし、固体粒子の懸濁した液体からの固体粒子の分離や、油の混ざった水から油のみを分離する技術、また工作機械等の洗浄装置の開発を目指す。

キーワード

マイクロバブル、マイクロ水車、小型風力発電、サイクロン

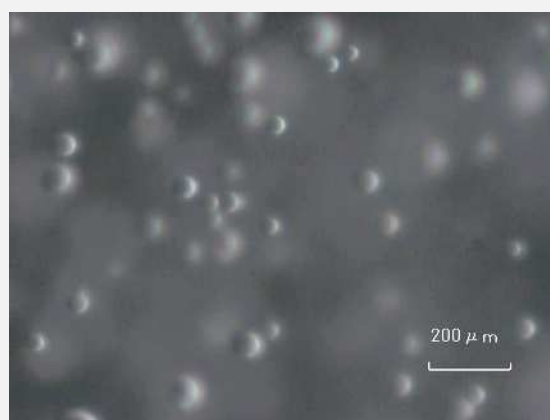


図1 マイクロバブルの拡大写真

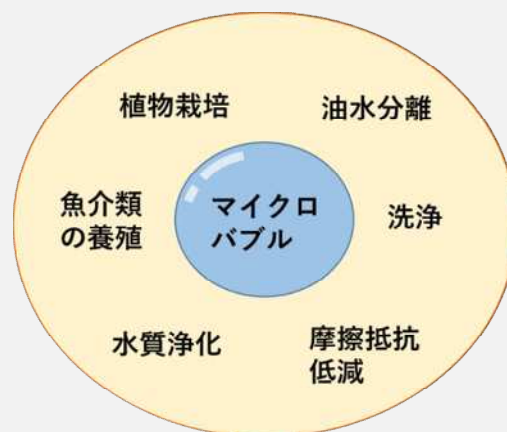


図2 マイクロバブル応用分野

主要な研究テーマ・技術相談に応じられる分野

1. マイクロバブルを用いた洗浄装置の開発 : マイクロバブルの応用に関すること
2. マイクロ水車の開発 : 比較的小規模な水力発電用水車に関すること
3. 小型風力発電装置の開発 : 小型風車に関すること

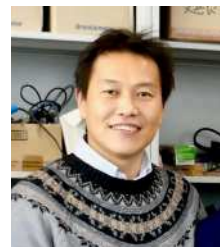
所属学会

日本機械学会、混相流学会、ターボ機械協会、可視化情報学会、日本風力エネルギー学会

メカトロニクスのための システム同定の高精度化

准教授 白石 貴行 (SHIRAISHI, Takayuki)

Researchmap <https://researchmap.jp/takayuki.shiraishi>



概要

近年、半導体製造装置などの精密位置決め装置では高速高精度化が求められており、モデルベース制御が主流となっている。そこでは、モデルの特性を正確に知り数式化する（システム同定する）ことが鍵となる。

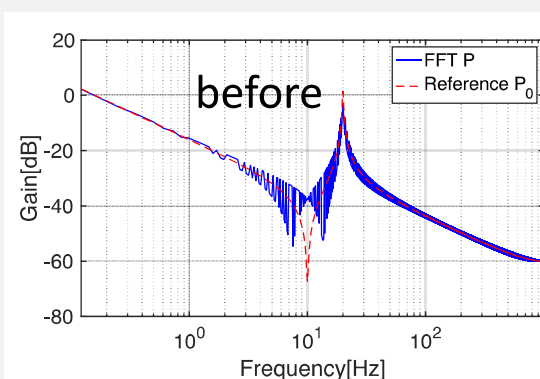
本研究では、デジタル信号処理の技術を用いて、正確にシステム同定するための手法を提案している。

PID制御などのモデルなしの制御では、パラメータの「調整」によって試行錯誤的に性能を上げていくが、モデルベース制御では制御系の「設計」によって性能を上げることができる。また、安定余裕も考慮できる。

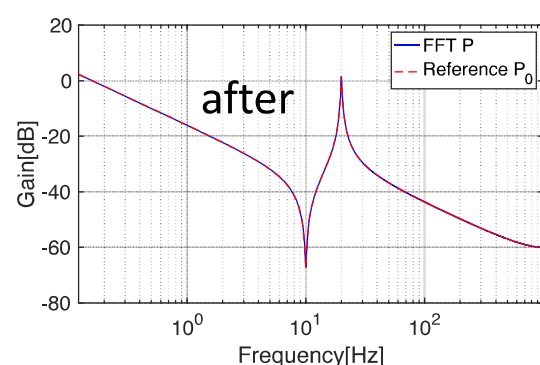
システム同定は「調整」から「設計」に移行するための必須技術となる。

キーワード

システム同定, Parsevalの定理, Bode線図



正しい知見のもとにデータ処理
すると、真の特性が浮かび上がる



主要な研究テーマ・技術相談に応じられる分野

制御工学が専門で、立ち位置としては理論と開発の中間にいる。産業寄りのテーマとしては、システム同定、マルチレートフィードフォワード制御、多慣性軸ねじれ系のフィードバック帯域の高帯域化、ボールねじの非線形摩擦補償、ピエゾ素子の位置決め、などは経験がある。

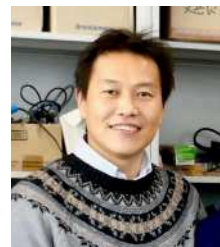
所属学会

電気学会, 日本機械学会, 計測自動制御学会, 精密工学会

非最小位相連続時間系に対する アンダーシュートレス軌道追従制御

准教授 白石 貴行 (SHIRAISHI, Takayuki)

Researchmap <https://researchmap.jp/takayuki.shiraishi>



概要

2足歩行ロボットや人間を高速に歩かせると、頭を後ろに振る。船を高速に動かすと、これまた頭を逆に振る。制御分野では、このような系を非最小位相連続時間系と呼んでいて非常に制御しにくい。半導体／液晶製造装置などの超精密位置決め用のガントリステージもこの範疇である。

本研究では、非最小位相連続時間系を最小位相系と零位相系に分離して、離散時間系で安定な逆システムを構成する。

デジタルフィルタの知識をうまく使うことで、アナログフィルタでは対応できないシステムの軌道追従が可能となる。

高速応答を実現したくて、アナログ制御の理論からデジタル制御に移行したい場合にお手伝いできると思います。

キーワード

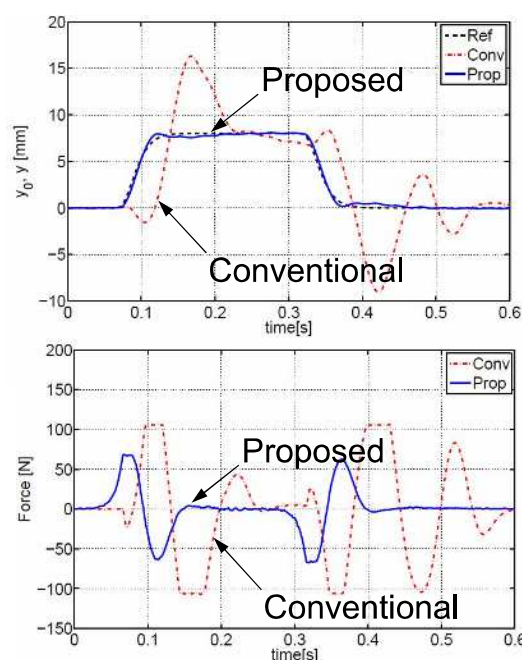
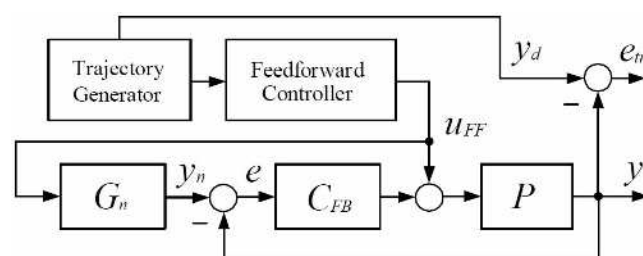
完全追従制御, 不安定零点, 逆応答

主要な研究テーマ・技術相談に応じられる分野

制御工学が専門で、立ち位置としては理論と開発の中間にいる。産業寄りのテーマとしては、システム同定、マルチレートフィードフォワード制御、多慣性軸ねじれ系のフィードバック帯域の高帯域化、ボールねじの非線形摩擦補償、ピエゾ素子の位置決め、などは経験がある。

所属学会

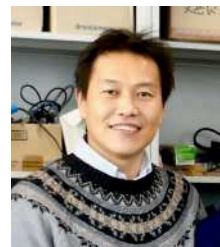
電気学会, 日本機械学会, 計測自動制御学会, 精密工学会



多慣性軸ねじれ共振系のフィードバック帯域の超高帯域化

准教授 白石 貴行 (SHIRAISHI, Takayuki)

Researchmap <https://researchmap.jp/takayuki.shiraishi>



概要

工作機械やハードディスクなどの精密位置決め装置の多くは多慣性軸ねじれ共振系である。要は、たくさんの共振を持っている。このような系では、共振によってフィードバック帯域の高帯域化が難しい。

本研究では、対象が持つ複数の共振を持っている特性を使って、共振同士を自ら相殺させる制御（自己共振相殺制御）で高帯域化を実現する。

現在の最先端精密位置決め装置でよく用いられているテクニックである。これまでよりも計測数が増えるので、センサの価格は増えますが、それを超える付加価値（価格）を生み出すための制御技術になります。

キーワード

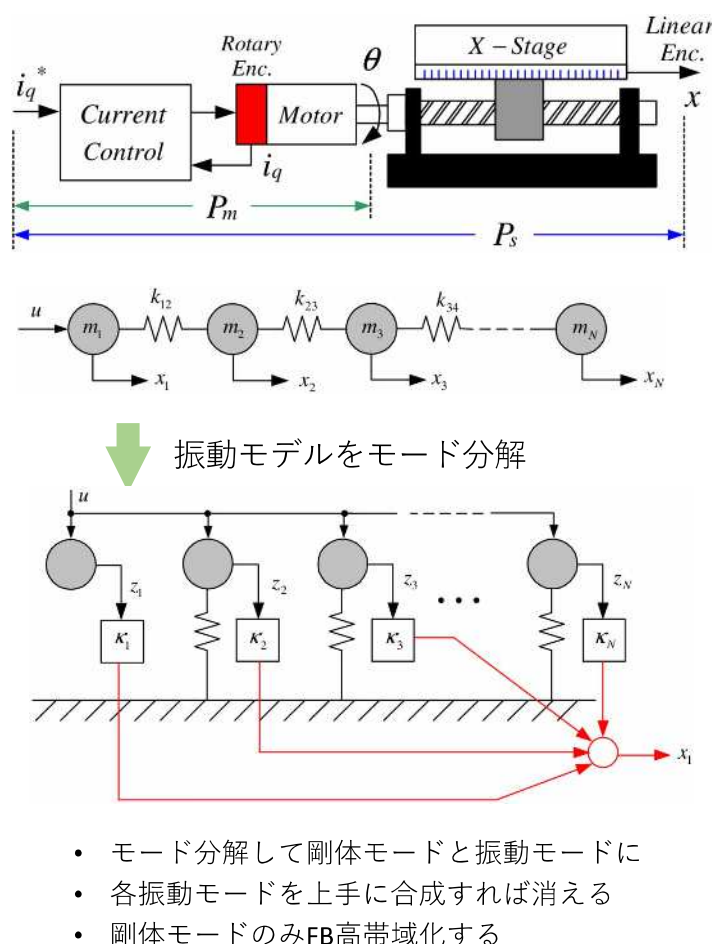
自己共振相殺制御, センサフュージョン

主要な研究テーマ・技術相談に応じられる分野

制御工学が専門で、立ち位置としては理論と開発の中間にいる。産業寄りのテーマとしては、システム同定、マルチレートフィードフォワード制御、多慣性軸ねじれ系のフィードバック帯域の高帯域化、ボールねじの非線形摩擦補償、ピエゾ素子の位置決め、などは経験がある。

所属学会

電気学会, 日本機械学会, 計測自動制御学会, 精密工学会



次世代型金属基バイオマテリアルの創製

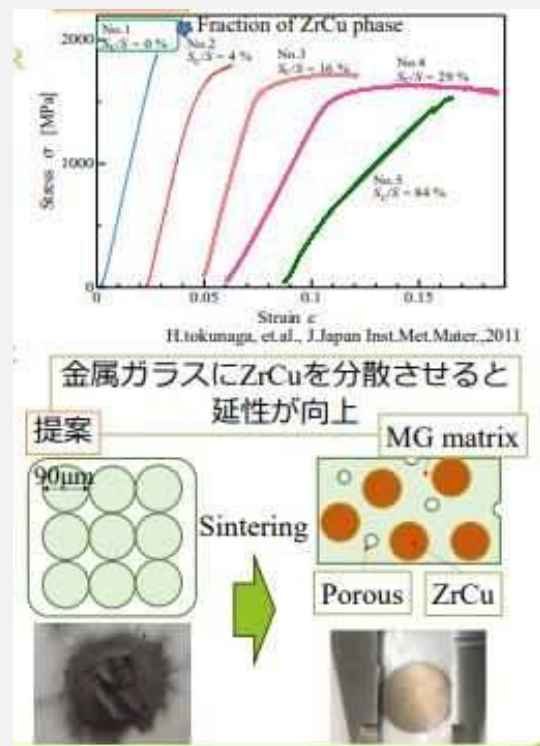
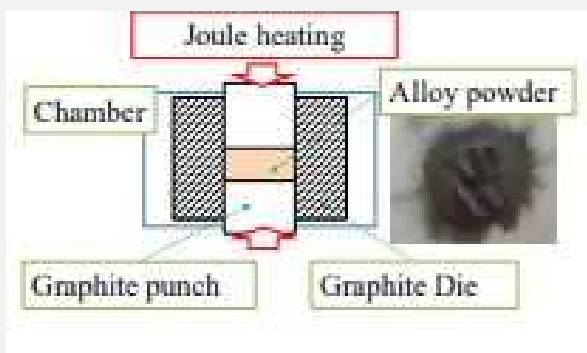
教授 徳永 仁夫 (TOKUNAGA, Hitoo)

Researchmap <https://researchmap.jp/tokunagahitoo>

概要

“健康長寿社会”の実現に資する新素材の開発を行っている。

目標とする新素材は、高強度、低ヤング率、高延性、低密度、などの特性を有する。現在は、放電プラズマ焼結法を用いて、Zr-Cu系金属ガラスをマトリックスとした金属ガラスマトリックス複合材料の材料組織制御に関する研究を行っている。



キーワード

金属ガラス，マルテンサイト変態，放電プラズマ焼結，材料組織制御

主要な研究テーマ・技術相談に応じられる分野

機械・構造物材料の機械的性質評価
新素材開発

所属学会

日本機械学会，日本金属学会，形状記憶合金協会，日本材料学会

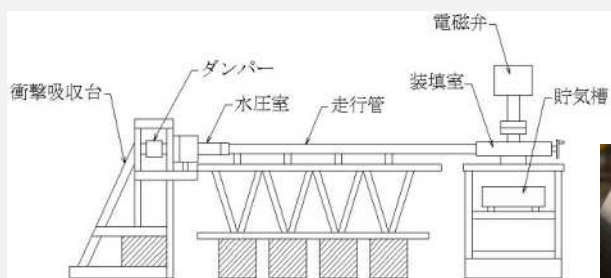
高速度加工機を用いた塑性加工技術の開発

教授 南金山 裕弘(NAKIYAMA, Yasuhiro)

Researchmap <https://researchmap.jp/read0178936>

概要

空気圧によりABS製の衝撃弾を発射し、これを水を充填した密閉容器（水圧室）に突入させて衝撃圧を発生させ、金属の塑性加工を行う高エネルギー速度加工の一種である。



通常の水



- 高エネルギー速度加工の特徴は、
- (1) 成形時のスプリングバック量が、非常に小さいため寸法精度が良い。
- (2) 在来の方法では、成形困難な金属や合金を成形することができる。
- (3) 他の加工法では数行程を要する場合でも、一行程で成形することができる。
- (4) 同一品の大量生産には向かず、多種少量生産に適している。
- (5) 加工エネルギーの調整が容易に行える。

キーワード

衝撃波 衝撃水圧 せん断・穴あけ加工
深絞り加工 バルジア加工

主要な研究テーマ・技術相談に応じられる分野

塑性加工 高エネルギー速度加工

所属学会

日本機械学会<JSME>

軽金属の衝撃加工

准教授 東 雄一 (HIGASHI, Yuichi)

Researchmap <https://researchmap.jp/7000005145>



概要

車両の軽量化は燃費の向上に直接的に寄与し、これまで一般に使われてきた鉄鋼材料からアルミニウムやチタン、マグネシウムなどの軽い金属材料への転換が進んでいる。これらの材料を実用化し、用途を拡大するためには、加工技術の開発は不可欠である。

現在、実用金属中で最軽量のマグネシウム合金の加工に関する研究を行っている。マグネシウム合金は常温での加工が難しく、ダイカストによる需要が製品化のほとんどを占めている。一方、展伸材のプレス加工による成形品も普及してきており、車両などへの応用、展開が期待されている。

本研究では、マグネシウム合金の加工技術として衝撃水圧成形法を応用している。衝撃水圧成形法は水中衝撃波により板材の深絞り加工を行うため、非常に速いひずみ速度で板材を変形させる。衝撃水圧成形法により加工したマグネシウム合金（LZ91）の写真を図に示す。



加工度と硬さ、微視的組織観察等を行いながら、高ひずみ速度域における冷間加工性に関する知見の集積を目的として研究を行っている。

本研究は南金山教授の衝撃水圧成形装置をお借りして、軽金属をターゲットにした衝撃加工に関する研究を行っている。

また、板材の成形に限らず、水中衝撃波を応用した衝撃圧接（固相接合）の技術開発も試みている。

キーワード

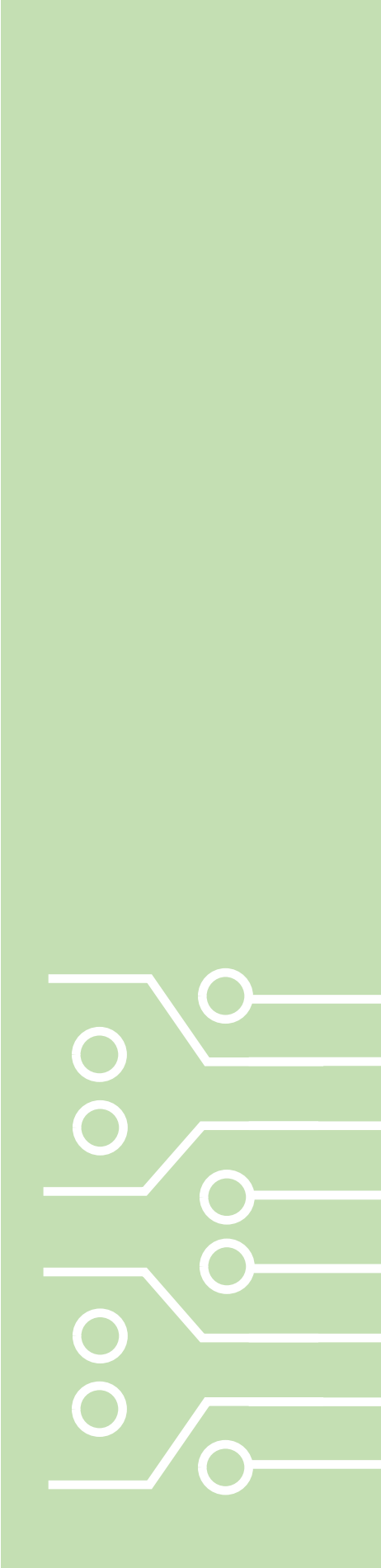
衝撃水圧成形法、マグネシウム合金、衝撃波の可視化、固相接合

主要な研究テーマ・技術相談に応じられる分野

- ・ 衝撃水圧成形法を応用したbcc型Mg合金の加工性に関する研究
- ・ 衝撃水圧成形法における水中衝撃波の可視化と高速変形挙動解析
(技術相談に応じられる分野：組織観察試料作製、SEM観察、機械的特性評価)

所属学会

日本機械学会、日本塑性加工学会、溶接学会、日本金属学会



電気電子工学科

メンタルケア／ヘルスケア-アンドロイドの開発

准教授 今村 成明 (IMAMURA, Nariaki)

Researchmap <https://researchmap.jp/read0101080>

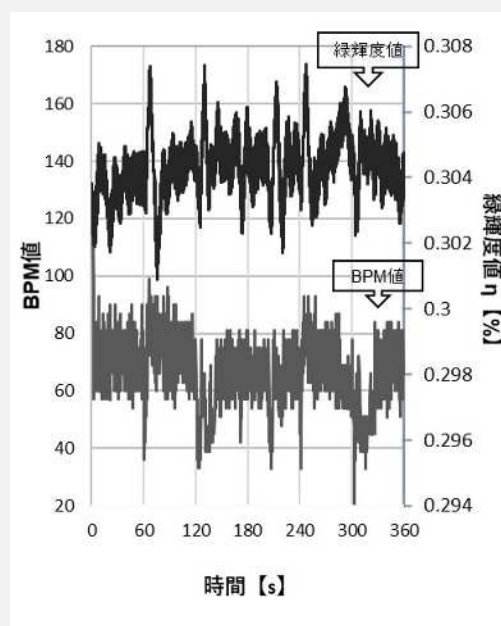


概要

現在、精神疾患を有する患者数は年々増加傾向にあり、令和2年では、外来患者数は約586万人、入院患者数は約29万人となっており、総患者数は600万人を超えている¹⁾。患者数の増加に対し、入院患者数は減少傾向にあり、病院に通いながら自宅で精神疾患と向き合っている患者が多くなってきている。

精神疾患の症状の治療法には、抗うつ薬による薬物療法とそれを使用しない非薬物療法がある。非薬物療法として、適切な運動や食事、十分な休養、他者とのコミュニケーションが症状改善や予防に繋がることもある。

そこで、メンタルケア/ヘルスケア-アンドロイドが患者の精神・健康状態を読み取り、その感情・健康状態に応じたコミュニケーションを取ることで精神・健康状態の管理や疾病予防ができると考え、会話機能、感情分析機能、ストレス測定機能、脈波測定機能などを持ったアンドロイドの開発を行う。



キーワード

メンタルケア、ヘルスケア

主要な研究テーマ・技術相談に応じられる分野

表情認識・感情認識に関する研究
EMG・EEG/BCIに関する研究
視線計測システムに関する研究

所属学会

電子情報通信学会、応用物理学会

多元素組成薄膜の 作製プロセスに関する研究

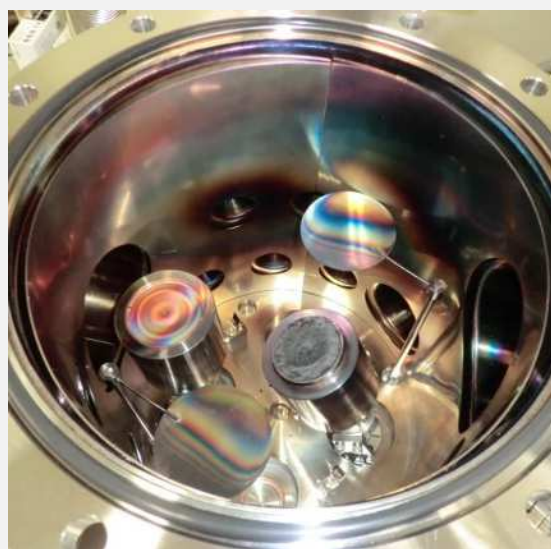
教授 奥 高洋 (OKU, Takahiro)

Researchmap

概要

Si を主原料とする薄膜デバイスは、サイズの的にも性能的にも限界を迎えつつある。より高性能・新機能な新デバイスの開発には、多元素化合物等の新材料を薄膜化して用いることが必要不可欠である。しかし、多元素組成の薄膜作製には、高価・高性能な作製装置が必要とされ、開発の妨げの一因となっている。

本研究では、製造現場に從來より導入されている汎用の薄膜作製装置を用い、アニーリングやバッファリング技術を組み合わせることによって、新デバイスに利用可能な多元素組成薄膜の作製プロセス確立を目的に研究を行っている。



キーワード

多元素組成薄膜、高周波スパッタリング装置

主要な研究テーマ・技術相談に応じられる分野

今のところ、新材料の一例として酸化物高温超伝導体（セラミック材）等の粉末ターゲットを用い、高周波2元マグネトロンスパッタリング装置での薄膜作製からアニーリングにおける一連のプロセスを、in-situ で取り扱っている。

所属学会

応用物理学会

半導体スイッチを用いた電力変換器と制御システムの技術開発

准教授 逆瀬川 栄一 (SAKASEGAWA, Eiichi)

Researchmap <https://researchmap.jp/read0063885>



概要

当研究室では、地球環境問題を解決するためのキーテクノロジーであるパワーエレクトロニクスについて研究を行っています。パワーエレクトロニクスとは、半導体スイッチを用いて高効率で電圧または電力を変換し、省エネルギーを実現する技術で、半導体スイッチ、電気電子回路、制御の3つの分野から成り立っています。具体的なテーマとしては、次世代電気自動車の高効率化、高性能化、高信頼化を目指し、昇圧コンバータへの新しい制御理論の適用や複数電源を用いた回路方式の研究を行っています。

図1は実験装置の外観です。学生の実践力、研究力の修得のために主回路は自ら製作することを方針にしています。主要設備としては、研究開発に必要な高性能なコントローラ、電源、負荷装置を所有しています。図2はシミュレーションモデルの例です。これまでベクトル制御をはじめとしたさまざまなパワエレ回路の実績があります。図3は昇圧コンバータの負荷変動試験の実験波形です。制御には現代制御の1つである最適レギュレータを用いており、従来のPI制御に比べて高速、安定な出力電圧が得られることを確認しています。

キーワード

昇圧コンバータ、PI制御、電圧・電流センサ、ACサーボモータ、ベクトル制御、最適制御

主要な研究テーマ・技術相談に応じられる分野

以下の分野について研究実績があります。ご協力できるかもしれませんのでご相談ください。
PI制御を用いた昇圧コンバータの電圧・電流制御系設計、PI制御を用いたACモータドライブシステムの位置・速度・電流制御系設計、PWMインバータ、電流・電圧検出回路、制御理論の実装

所属学会

電気学会



図1 実験装置の外観

主要設備

コントローラ
DSP-TMS320C6657

電子負荷装置
PLZ1005WH2, 20kW

デジタルオシロ
DL350, Yokogawa

直流安定化電源
biATLAS-D, 5kW

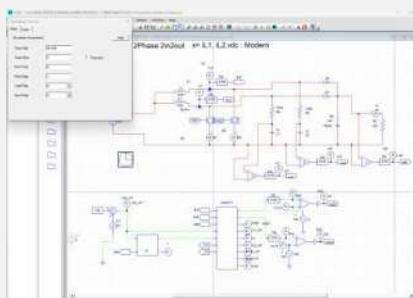
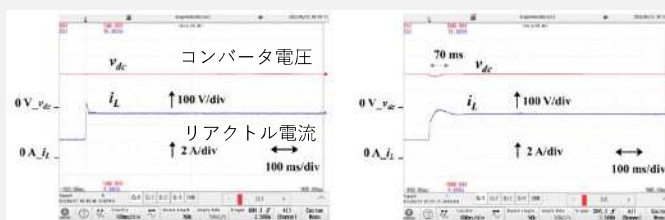


図2 シミュレータ (PSIM by Powersim)

シミュレーションの例
3相PWMインバータ、
DC/DCコンバータ、
永久磁石モータ、
誘導モータ、
制御系全般



(a) 最適制御による高速
安定な応答の実現

(b) PI制御 (従来方式)

図3 負荷変動試験の例 (200W⇒500W)

周波数資源を有効活用する 無線通信技術の研究

准教授 佐藤 正知 (Tadatomo, Sato)

Researchmap <https://researchmap.jp/tadatomo>



概要

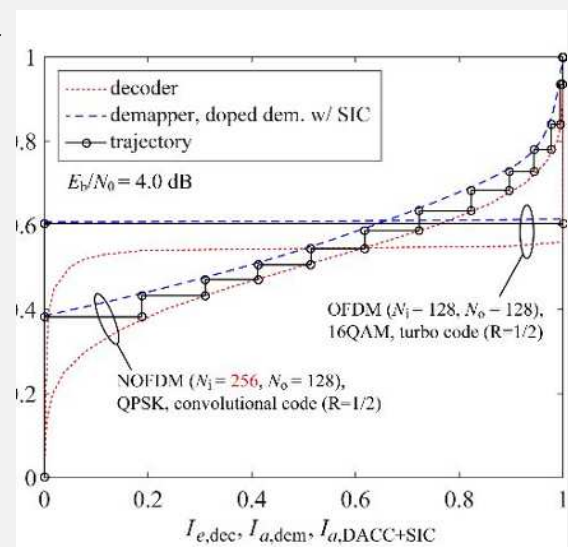
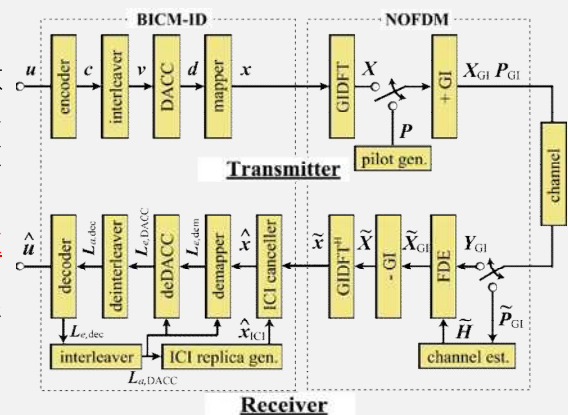
電波などを利用した無線による信号伝送では、複数経路が存在することで発生するマルチパス伝搬や送受信機の移動によって生じるドップラーシフトなどの影響を受けるため、受信信号の波形が崩れて伝送特性が劣化する問題があります。本研究室では、波形歪みを直す等化技術や、誤り訂正技術によって通信品質を改善する研究をしています。また、複数のアンテナを用いた応用システムとして、電波の到来方向推定や無線機の位置推定に必要な信号処理技術についても研究しています。

・誤り訂正符号と変調方式の適合性の研究

限られた資源である周波数を有効に使うために、周波数利用効率のさらなる向上を目指して直交周波数分割多重 (OFDM) 方式よりもサブキャリア間隔を狭めた非直交OFDM (NOFDM) 方式について、誤り訂正符号と変調方式の最適な組み合わせの検討を行っている。本研究で検討システムでは、要素技術として、

- ① NOFDM伝送技術
- ② 判定帰還型ソフト干渉キャンセラ
- ③ 誤り訂正復号と復調を繰り返し行うBICM-ID
- ④ エラーフロアの発生を防ぐDoped Accumulator

などの最新の無線通信技術を統合して評価している。



キーワード

OFDM, MIMO伝送, 誤り訂正符号, 符号化変調, 反復検出

主要な研究テーマ・技術相談に応じられる分野

- ・プリコードットOFDM伝送の繰り返し復調方式
- ・マルチユーザMIMOのための一般化非直交ブロック対角化法
- ・拡張マッピングを利用した空間変調方式

所属学会

電子情報通信学会, IEEE

光ファイバを用いた構造物の歪み、および温度変化の測定

准教授 田中 郁昭 (TANAKA, Kuniaki)

Researchmap <https://researchmap.jp/kunichan>



概要

『動作原理：温度変化の検出例』

図1に、光ファイバを用いた温度測定系を示す。同一光源から送出されたチャープパルス光が異なる光路に分岐され再び合波される時、マッハ・ツェンダ干渉を引き起こします。この時、下図のように探査用ファイバが移動マグマからの熱を検知すると、当該ファイバの屈折率(n_1)が変化するため上記パルス光の伝達速度もまた変化します。結果として、各温度に応じた二光束の干渉が得られる(図2)。その情報から探査ファイバ近傍の温度や温度変化率を推定することができます(図3)。

『適用例』

火山や過酷な環境に晒された構造物の安全性を監視するような分野

火山活動の監視や、高架橋、トンネル、原発設備などのように社会生活や社会インフラの安全性に関わるような構造物の劣化の兆候を早い段階で検知することで予防保全に資する技術と考えています。

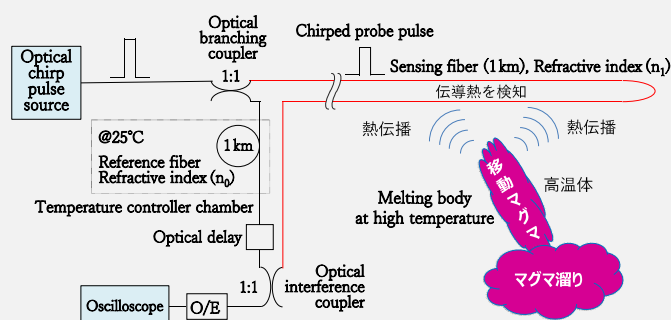


図1 光ファイバを用いた温度測定系

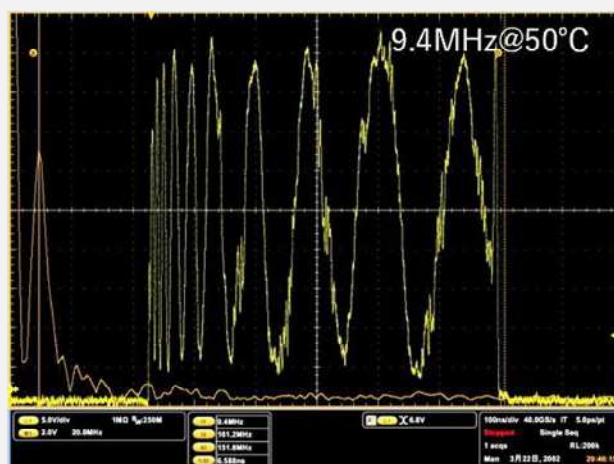


図2 二光波干渉の様子

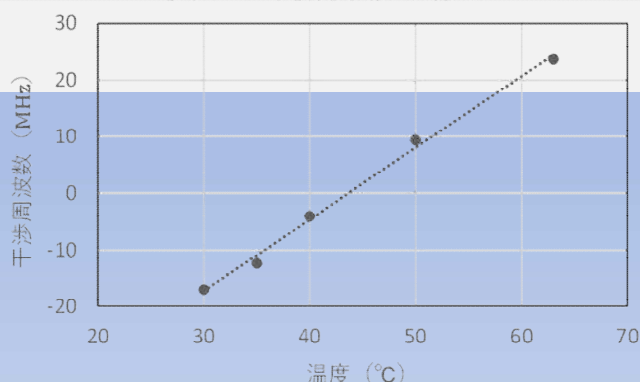


図3 二光波干渉の温度依存性

キーワード

光ファイバセンシング、マッハ・ツェンダ干渉、零位法

主要な研究テーマ・技術相談に応じられる分野

- ・光センシング技術を用いた構造物の歪み計測や温度計測
- ・光通信方式・光通信システム
- ・マイクロ太陽光発電装置

所属学会

電気情報通信学会

技術者倫理教育並びに電気電子工学に係る教材の開発と展開

教授 中村 格 (NAKAMURA, Itaru)

Researchmap <https://researchmap.jp/read0182614>



概要

- 電気学会社会連携委員会動画WGによる
①実験教材・②動画教材・③実験解説書
- 電気学会倫理委員会による
④技術者倫理事例集第3集



キーワード

技術者倫理教育、初等中等教育支援、教材開発・展開、社員教育、社会連携

主要な研究テーマ・技術相談に応じられる分野

- 教育機関に加え企業においても使用可能な技術者倫理教育に係る教材の開発・展開
- 初等中等教育段階において電気電子工学に係る知識の理解の質を高め資質・能力を育むための施策

所属学会

電気学会、照明学会、電気設備学会、放電学会、IEEE

ものづくり講座・電力教室の企画 および実施

教授 中村 格 (NAKAMURA, Itaru)

Researchmap <https://researchmap.jp/read0182614>



概要

- ①離島中学生への水力発電教室
- ②女子中学生のための工作教室
- ③鹿児島ITフェスタでの工作教室
- ④全中ものづくり担い手育成事業



①



②



③



④

キーワード

初等中等教育支援、技術者教育、電気
技術史、オーラルヒストリー、離島

主要な研究テーマ・技術相談に応じられる分野

- 小学生・中学生や女子生徒を対象とした理科好きになる指導方法・教材開発、先人の工学における活躍の語り聞かせ
- ものづくりを採り入れた電力教室、電力・高電圧工学分野の導入教育、技術者教育

所属学会

電気学会、照明学会、電気設備学会、放電学会、IEEE

遺伝的プログラミングによる組み合わせ最適化問題

講師 前園 正宜 (MAEZONO, Masaki)

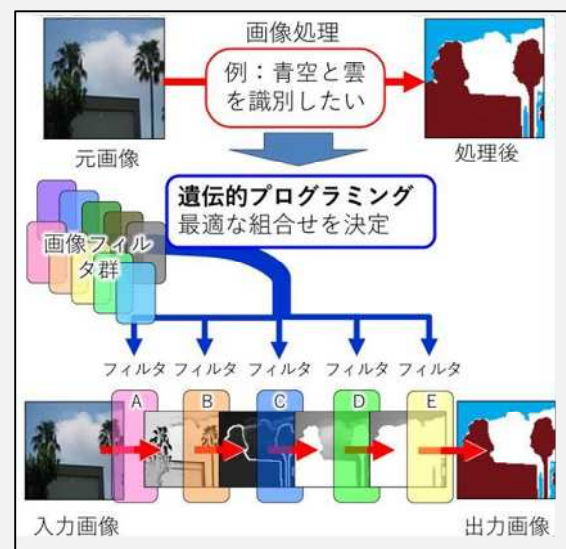
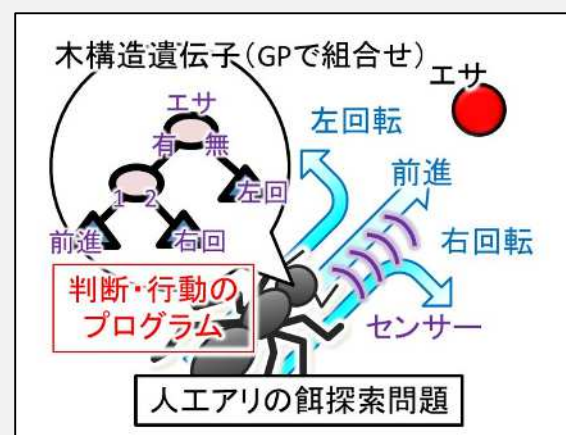
Researchmap <https://researchmap.jp/read0153002>

概要

人工知能・機械学習の一種である遺伝的プログラミング (GP) によって様々な要素の最適な組み合わせを自動的に探索する研究を行っています。

遺伝的プログラミングは生物の遺伝子による進化を元にした計算手法で、環境に適応できる遺伝子の組合せを持つ生物が生き残る様に、最適な組合せを見つける処理を比較的短時間で自動的に行うことができます。

例えば、前進・左右回転などの単純な行動を組み合わせることにより餌を探して動き回るアリのプログラムを作り出したり (右上図)、単純な画像フィルタを組み合わせることにより、特定の物体を抽出する画像処理を生成したり (右下図) することができます。アリの単純な行動や単純な画像フィルタを遺伝子とみなし、より目的に近づく組み合わせの遺伝子を持つ個体が生き残るように進化させていきます。



キーワード

遺伝的プログラミング, 画像抽出フィルタ, 組み合わせ最適化

主要な研究テーマ・技術相談に応じられる分野

遺伝的アルゴリズム, 画像処理

所属学会

電子情報通信学会

電気設備の自然災害対策

准教授 屋地 康平 (YAJI, Kohei)

Researchmap <https://researchmap.jp/kohei-y>



概要

情報化社会の進展とともに、自然災害に関連するリスクは増加傾向にあり、自然災害対策への社会の関心はますます高まっています。これにともない、送電線・配電線や需要家設備の停電を防ぐための対策も注目を集めています。

本研究では、電気設備の自然災害対策の一環として、電気設備の絶縁性能向上を目的として、電界の最適設計のための基礎的な技術開発を行っています。例えば、大規模な電力設備から複雑かつランダムな微小構造を持つ誘電体など幅広い物体を対象として、数値電界計算のための線形計算手法の高度化・高速化や数値計算の精度評価方法の開発に関する研究を行っています。

キーワード

電気設備, 自然災害, 絶縁設計, 数値電界計算, 保守・運用, 応用数学

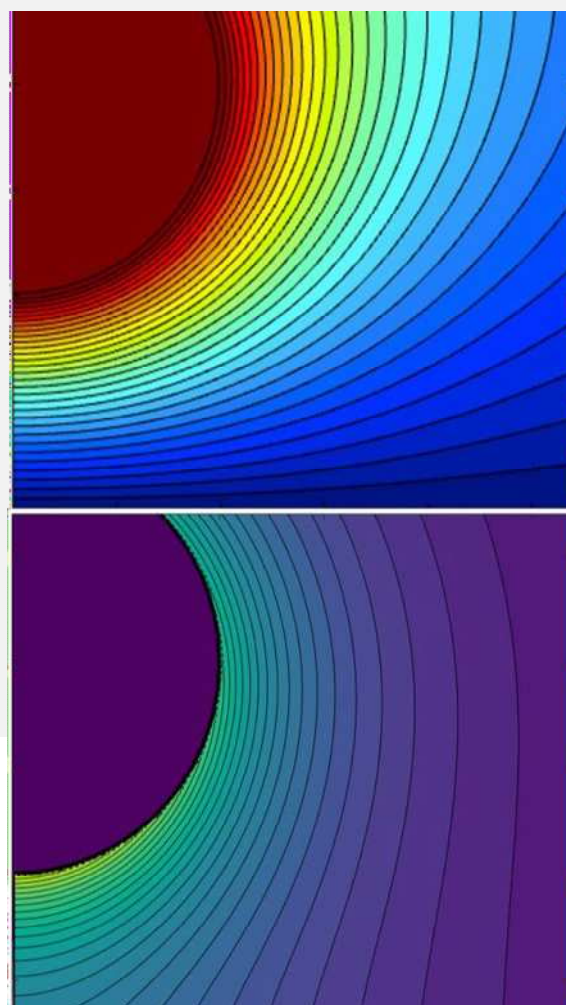
主要な研究テーマ・技術相談に応じられる分野

電気機器の絶縁設計
電気機器の保守・運用の高度化

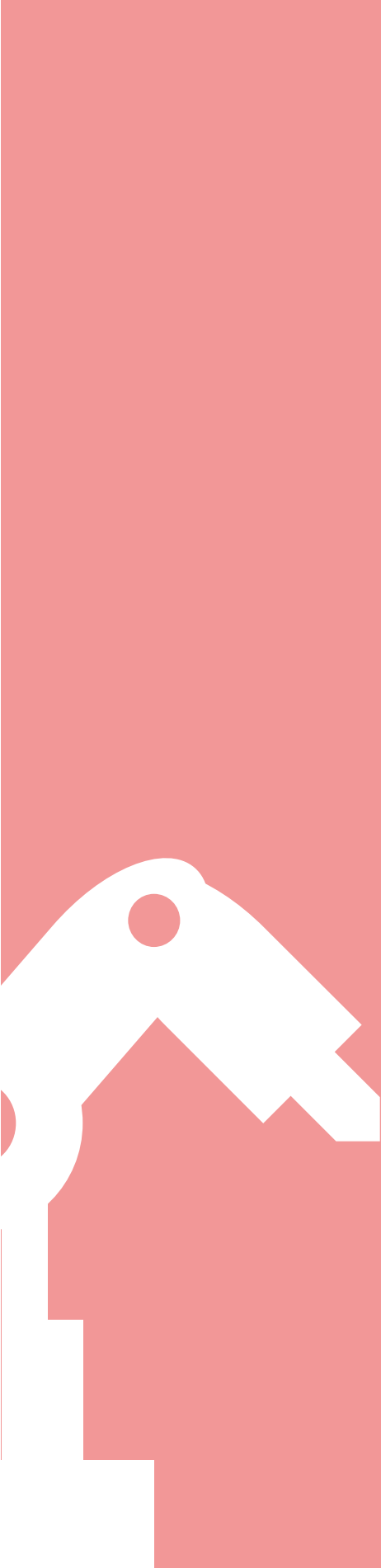
所属学会

電気学会

さらに、気象条件をもとに深刻な電気事故の予測や、電気設備の保守・運用について、機械学習などを用いた新しい方法の開発を行っています。



数値電界計算のイメージ



電子制御工学科

鉛蓄電池に関する 電気化学反応中の電極の原子スケール 観察による構造変化の解明

助教 今村 優希 (IMAMURA, Yuki)

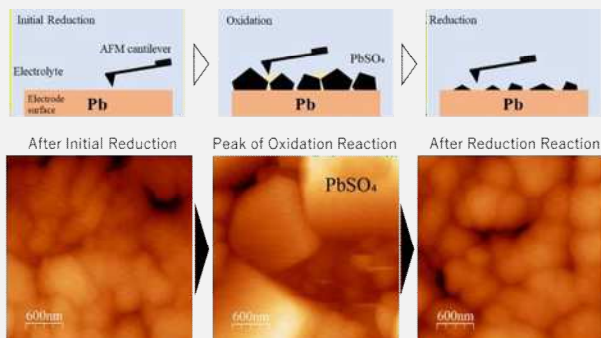
Researchmap https://researchmap.jp/y-imamura_lead



概要

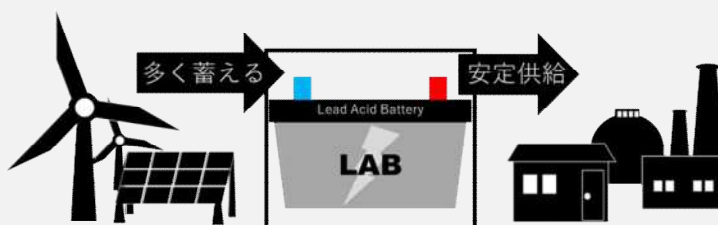
二次電池の市場は電気自動車市場の拡大、再生可能エネルギーの主力電源化に伴い市場全体として成長や技術革新が見込まれている。二次電池の1種である鉛蓄電池の性能改善にはリグニン添加物が利用されてきた。しかしながらリグニンの詳細な効果については議論が続いている。

本研究では鉛蓄電池の電気化学反応(充電)中における硫酸鉛の形成、成長、溶解過程をin-situ AFM観察によって詳細に観察し明らかにするとともに、リグニン添加物の負極近傍での役割を電極の構造変化から理解することを目指す。



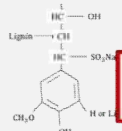
鉛負極のin-situ AFM観察によって硫酸鉛の生成過程を可視化 0 nm 583.35 nm

再生可能エネルギー発電の拡大に伴って高性能な鉛蓄電池が必要



添加剤の効果を実証することで鉛蓄電池の高性能化を目指す

本研究でリグニンの影響が明らかになれば・・・



インパクト

最適なリグニン分子の設計指針を得ることができる
高性能な鉛蓄電池の開発に役立つ

将来の見通し



キーワード

鉛蓄電池、リグニン、原子間力顕微鏡、AFM、電気化学

主要な研究テーマ・技術相談に応じられる分野

鉛電極の電気化学反応による構造変化の原子スケール観察
鉛電極の電気化学測定と表面観察の複合的解析プログラム開発
インクジェット法を用いた透明導電膜に関する研究

所属学会

電子情報通信学会

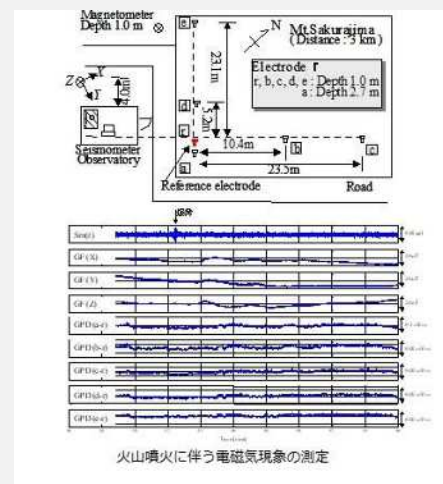
環境磁気雑音の特性測定と低減技術

教授 鎌田 清孝(KAMATA, kiyotaka)

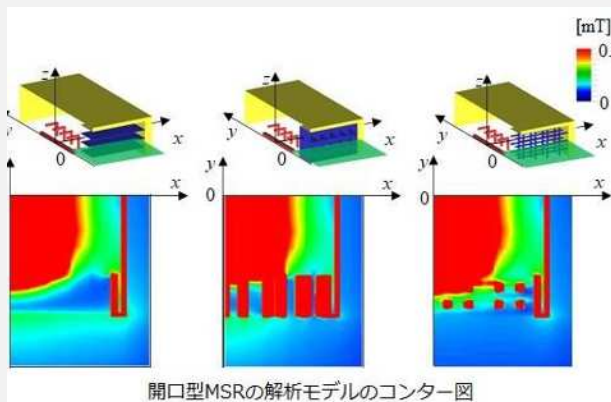
Researchmap <https://researchmap.jp/maglab2015>

概要

近年、電磁界や電磁波を活用した技術が急速に普及しており、携帯電話や医療機器、リニアモーターカー、さらには火山や地震現象のモニタリングなど、多岐にわたる分野で応用が進んでいます。このような技術の発展に伴い、電磁界の測定や解析を通じた電気機器の設置場所の最適化、生体への影響評価、さらに自然現象の理解に関する研究がますます重要になっています。今後は、電気・電子、地球物理学、医療分野の専門家との連携を強化し、各分野のニーズに応じた研究を推進することで、新たな技術開発と社会貢献を目指していきたいと考えています。



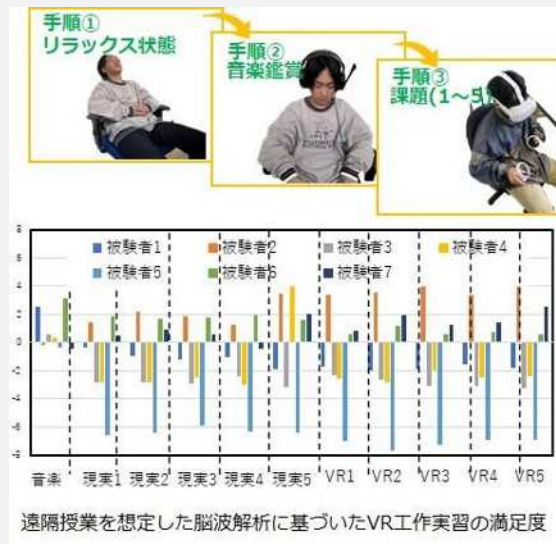
火山噴火に伴う電磁気現象の測定



開口型MSRの解析モデルのコンター図

キーワード

環境磁気雑音の測定や低減方法、生体計測
開口・多層型磁気シールド、磁場解析



遠隔授業を想定した脳波解析に基づいたVR工作実習の満足度

主要な研究テーマ・技術相談に応じられる分野

- ・ 開口・多層型MSR（磁気シールド）の磁場解析・最適設計
- ・ 環境磁気雑音の測定や低減方法
- ・ 火山・地震現象の把握
- ・ 生体計測

所属学会

電気学会、日本磁気学会、ライフサポート学会、日本工学教育協会

ソフトコンピューティングを用いたシステムの開発

教授 岸田 一也 (KISHIDA, Kazuya)

Researchmap <https://researchmap.jp/read0056441>

概要

本研究では、ソフトコンピューティング（ファジィ、ニューラルネットワーク、遺伝的アルゴリズム）の技術を用いたシステムの開発および最適化を行っている。基本的には、現在のディープラーニング（深層学習）に代表されるように、多くの入出力データをもとに、システムを構築する手法で、その適用範囲は分類や最適な出力を予測するものとなる。近年は特に、音を用いた分類システムの構築に関する研究を進めている。

また、卒業研究においては、Webプログラミングを用いたソフトウェア開発やIoT技術を用いたシステム構築にも挑戦している。最近では、Webカメラを用いて人の入退室をカウントし、それをWeb上で確認できるシステムや集合写真における欠席者を、自動的に集合写真内の人と人の間に挿入し、編集できるソフトウェアの開発を行った。

キーワード

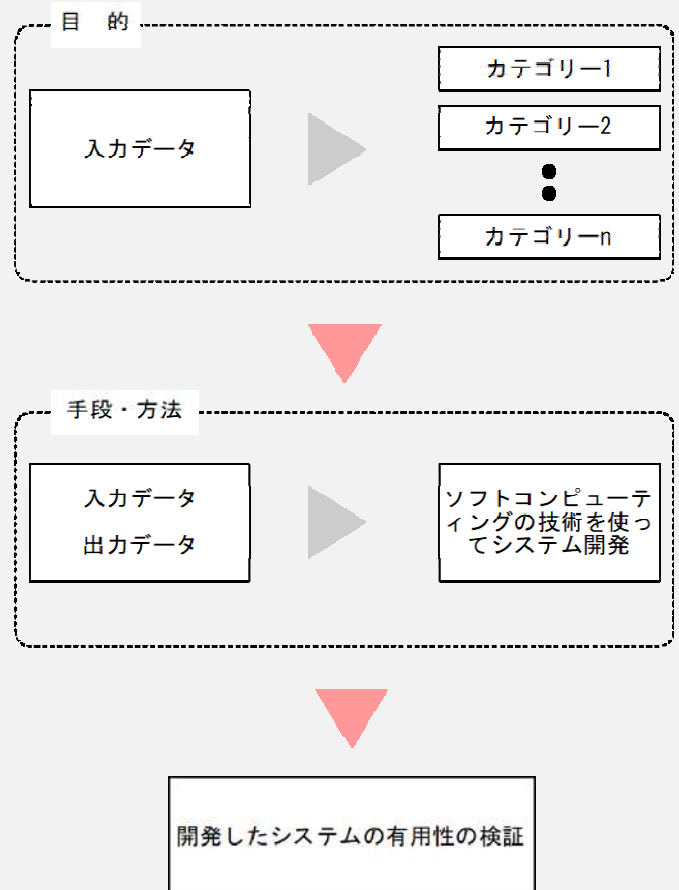
ファジィ、ニューラルネットワーク、遺伝的アルゴリズム

主要な研究テーマ・技術相談に応じられる分野

ソフトコンピューティングに関する分野

所属学会

電子情報通信学会、知能情報ファジィ学会



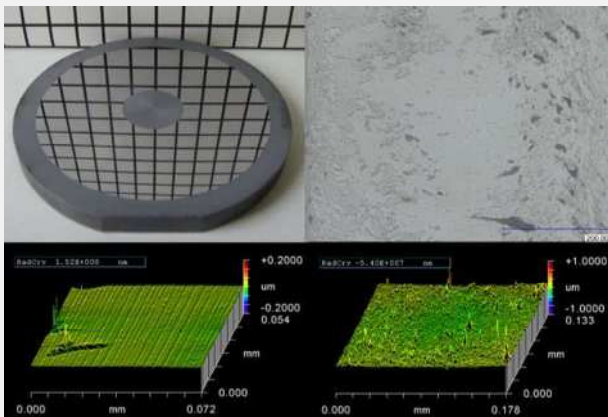
精密切削加工における加工精度及び工具摩耗に関する研究

准教授 小原 裕也 (KOBARU, Yuya)

Researchmap <https://researchmap.jp/kobaru>

概要

私たちの研究室では、精密切削加工における各種条件が仕上げ面性状や工具摩耗に及ぼす影響を明らかにし、高能率かつ高精度な加工法を確立することを目的として研究を行っています。具体的には、脆性材料をはじめとする難削材の高精度加工、びびり振動の抑制、MB（マイクロバブル）切削油剤を用いた高精度加工等を行っています。



脆性材料の加工（単結晶シリコン、サファイア）

キーワード

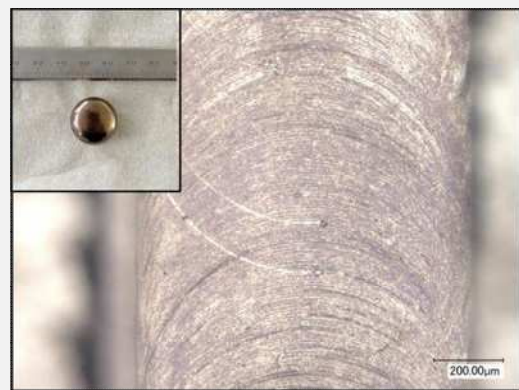
精密切削加工、加工精度、高精度化、工具摩耗、難削材、脆性材料、びびり振動

主要な研究テーマ・技術相談に応じられる分野

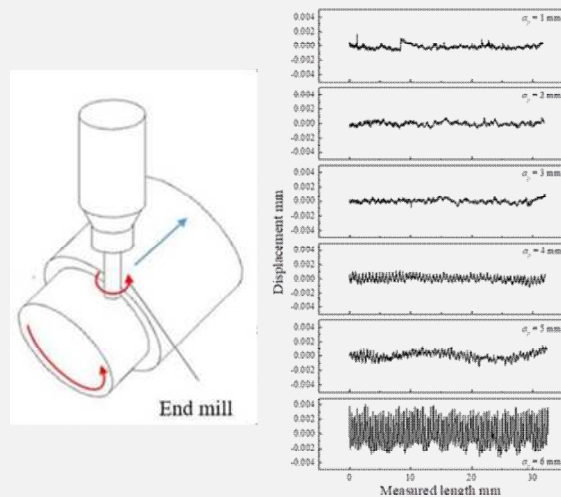
- Zr-Cu形状記憶合金の微細加工
- ターミリングにおける振動抑制に関する研究
- MB（マイクロバブル）切削油剤の効果の検証

所属学会

精密工学会、日本機械学会



Zr-Cu形状記憶合金の微細加工



ターンミリングのびびり振動解析

工作機械の高精度化に関する研究

教授 島名 賢児 (Shimana, Kenji)

Researchmap <https://researchmap.jp/read0101088>

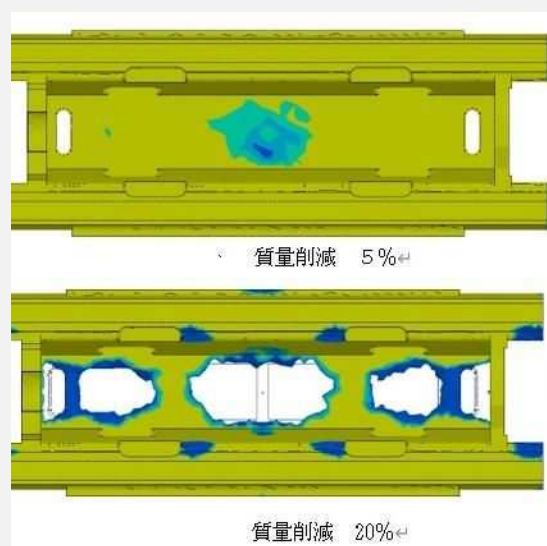


概要

マシニングセンタを用いたエンドミル加工における加工精度の向上について長年研究している。放電加工で作られることが多かった金型は、今ではエンドミル加工で製作されるようになった。しかし、エンドミル加工中に発生する切削力による工具たわみやびびり振動によって加工精度が低下してしまう。そのため、リアルタイムで加工誤差やびびり振動をモニタリングして、自動的に補正することが可能となるシステムの構築を目指している。

また、最近では半導体製造装置のシール面の加工としてヘール加工に注目し、地元の工具メーカーに制振合金製ツールホルダの製作を依頼し、ヘール加工において問題となるびびり振動の抑制についての研究も行っている。

さらに、工作機械の設計の検証にも取り組んでおり、CAEによる応力解析、熱解析、トポロジー最適化などを用いて、工作機械の最適設計についても検討している。



キーワード

マシニングセンタ、エンドミル加工、ヘール加工、トポロジー最適化

主要な研究テーマ・技術相談に応じられる分野

- ・エンドミル加工における加工誤差補正
- ・半導体製造装置のシール面のヘール加工による高精度加工技術
- ・トポロジー最適化による工作機械の設計に関する検討

所属学会

精密工学会、日本機械学会、日本工学教育協会

トルクユニットで駆動する回転リンク系の姿勢制御に関する研究

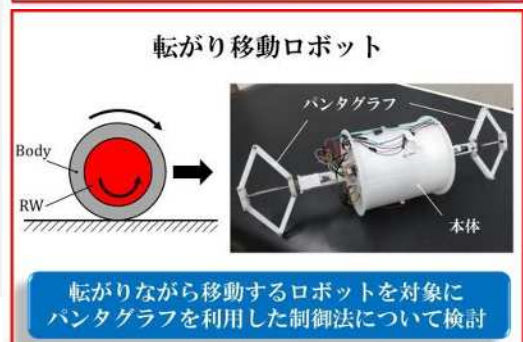
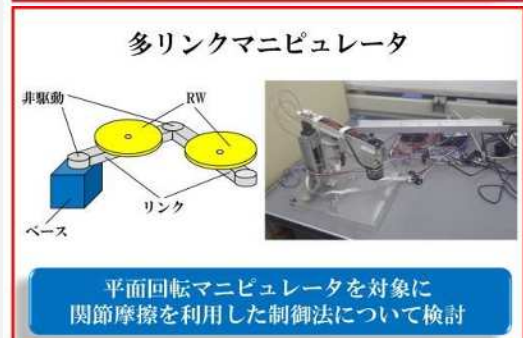
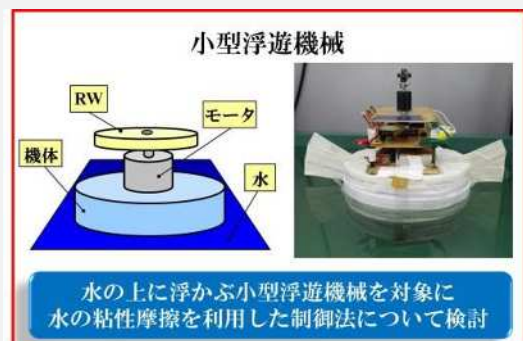
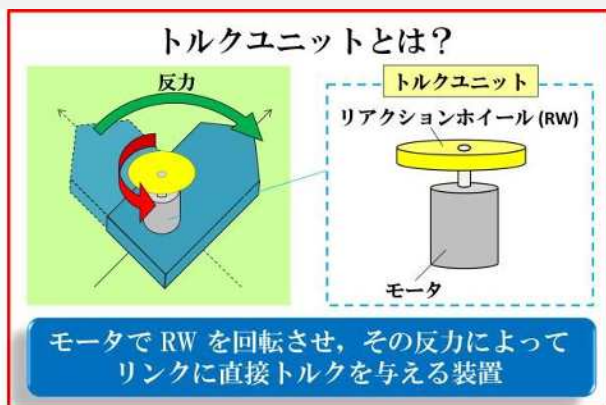
准教授 瀬戸山 康之 (SETOYAMA, Yasuyuki)

Researchmap <https://researchmap.jp/7865>

概要

トルクユニットとは、リアクションホイールとこれを駆動するモータからなる装置である。非駆動関節を持つ回転リンク系の任意の位置に装着することで、リンクに直接トルクを与えて姿勢の制御を行うことができる。

本研究では、トルクユニットを用いて、様々な対象を制御する方法について検討している。



キーワード

モーションコントロール、姿勢制御

主要な研究テーマ・技術相談に応じられる分野

研究テーマ：回転体の姿勢制御に関する研究

技術相談に応じられる分野：制御工学、ロボット工学に関連する分野

所属学会

日本機械学会、日本ロボット学会

医療・福祉分野の装置開発、 デジタルエンジニアリング

助教 谷口 康太郎 (TANIGUCHI, Koutaro)

Researchmap <https://researchmap.jp/k-taniguchi>

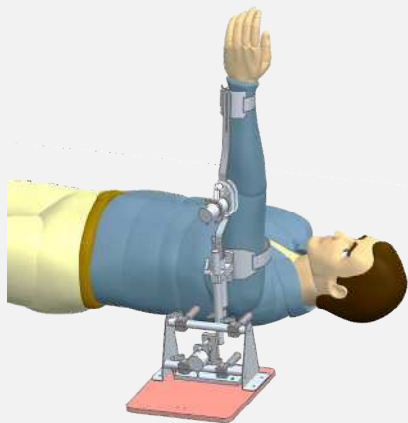


概要

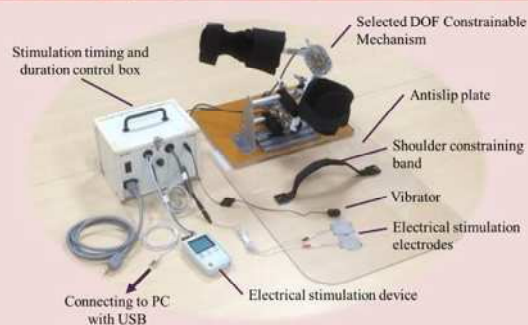
これまで主に脳卒中片麻痺患者用のリハビリテーション装置開発に関する研究を行っており、それ以外にも口唇閉鎖能力の評価訓練装置等の医療・福祉分野の自動化装置の開発に携わってきました。

また、最近では農業分野における作業の自動化に関する研究も始めております。

これらの研究において、3D-CAD、3Dスキャナ、3Dプリンタ等の各種デジタルエンジニアリング技術を活用しています。



促通反復療法を応用した上肢リハビリシステム



特徴

- ・ 効果の高い促通反復療法の治療原理を応用
- ・ モータ不要
- ・ 既存の電気刺激装置を利用
- ・ タブレットPC等で制御

↓
低コスト化



発症後6ヵ月を超える慢性期患者においても短期的訓練効果を有意に確認

キーワード

脳卒中片麻痺リハビリテーション、
3D-CAD、3Dスキャナ、3Dプリンタ

主要な研究テーマ・技術相談に応じられる分野

リハビリテーションをはじめとする医療・福祉分野の装置・装具等の開発
電気刺激（NMES）、筋電図計測
3D-CAD、3Dスキャナ、3Dプリンタ等を活用したデジタルエンジニアリング

所属学会

計測自動制御学会（SICE）、九州デジタルエンジニアリング研究会（KDK）

多層型透明導電膜に関する研究

教授 新田 敦司 (NITTA, Atsushi)



Researchmap <https://researchmap.jp/read0150544>

概要

私たちの研究室では、次世代のディスプレイや太陽電池、スマートウィンドウなどに不可欠な多層膜透明導電膜の開発に取り組んでいます。この革新的な技術は、私たちの日常生活を大きく変える可能性を秘めています。

多層膜透明導電膜：未来を拓く技術

私たちの強みは、長年培ってきた薄膜作製技術にあります。この技術を駆使して、従来のITO（酸化インジウムスズ）に代わる新しい透明導電膜の開発に挑戦しています。

研究目標

Agを用いた多層型の透明導電膜
AZO/Ag/AZO 構造の透明導電膜を作製

目標

実用可能な透明導電膜の開発
フレキシブルデバイスの開発

キーワード

薄膜作製、透明導電膜、AZO薄膜
応用物性

主要な研究テーマ・技術相談に応じられる分野

透明導電膜に関する研究
自然由来の酸化物薄膜に関する研究
薄膜作製・評価技術に関するご相談ください

所属学会

電子情報通信学会、応用物理学会、日本真空学会、エレクトロニクス実装学会、European Materials Research Society

これまでの研究報告

- 上部AZOをRTと50°Cで分けて成膜
- Ag層の成膜速度を速くする
- Ag層の膜厚を10 nmで成膜する

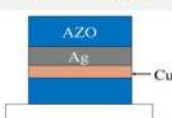
特性改善



AZO/Ag/AZO 透明導電膜の性能指数は
世界のトップデータ

ITO透明導電膜の性能指数を目標として
研究を行う

現在の研究



抵抗率: $7.34 \times 10^{-5} [\Omega \cdot \text{cm}]$ 透過率: 78.3 [%]

- ・ Agの拡散を抑制するためAgの下部にCuを挿入し抵抗率を改善
- ・ しかし、透過率が低下してしまう

中間層材料の検討

インクジェット法を用いた透明導電膜に関する研究

教授 新田 敦司 (NITTA, Atsushi)



Researchmap <https://researchmap.jp/read0150544>

概要

本研究では、プリントエレクトロニクス技術を駆使し、未来のデバイスに不可欠な要素を開発しています。その中心となるのが、PEDOT:PSS (ポリ(3,4-エチレンジオキシチオフェン):ポリ(スチレンスルホン酸)) を用いた革新的な透明導電膜の作製です。

画期的な製造プロセス

インクジェット技術の活用

一般的な家庭用プリンタと同様の原理を用いて、高性能な電子部品を「印刷」するという画期的なアプローチを採用しています。この方法により、従来の製造プロセスでは困難だった柔軟性と導電性を兼ね備えた透明電極の作製が可能になりました。

コスト効率と環境への配慮

インクジェット技術を用いることで、材料の無駄を最小限に抑え、環境負荷を低減しながら、高品質な電子部品を低コストで製造することが可能になります

キーワード

プリントエレクトロニクス、透明導電膜、高分子導電体、応用物性

主要な研究テーマ・技術相談に応じられる分野

有機透明導電膜に関する研究
フレキシブルデバイスに関する研究
薄膜作製・評価技術に関するご相談ください

所属学会

電子情報通信学会、応用物理学会、日本真空学会、エレクトロニクス実装学会、European Materials Research Society

研究目標

インクジェットプリンタを用いて安価でフレキシブルな透明導電膜を作製

これまでの研究報告

- 界面活性剤を2.0 [wt%] 添加した薄膜は透過率94 [%] 以上
- 界面活性剤を添加すると薄膜の均一性が向上
- 銀ナノワイヤーの添加により導電性が向上

酸化インジウムスズ(ITO) 薄膜

「抵抗率 $10^{-5} [\Omega \cdot \text{cm}]$ 以下 透過率 90 [%] 以上」



AgNWを添加した薄膜

抵抗率 $10^{-4} [\Omega \cdot \text{cm}]$

界面活性剤を添加した薄膜

透過率 94 [%] 以上

今後の研究計画

界面活性剤が電氣的・工学的特性に及ぼす効果を明確にする

画像認識を用いた研究開発

講師 福添 孝明 (Fukuzoe, Takaaki)

Researchmap <https://researchmap.jp/kc86>

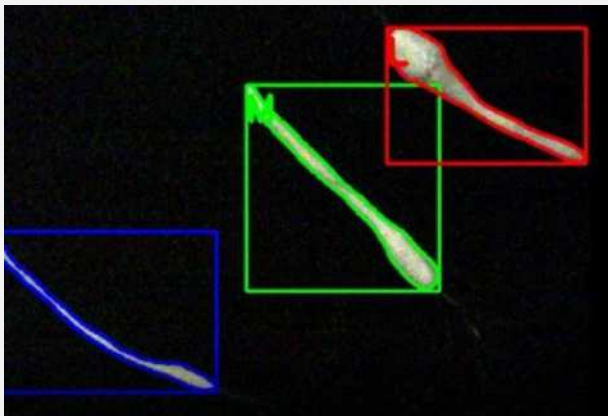


概要

卒業研究では、画像認識をコアにしたテーマで指導しております。

過年度にはJST受託研究「画像認識による枯れ木検出と電波誘導を用いた自律型小型飛行体による森林保全ソリューションの研究開発」にて画像認識を用いたドローン制御の研究開発に取り組みました。

現在は鹿児島大学との共同研究である節苗自動植付装置開発の画像認識部を担当しております。



キーワード

画像認識



主要な研究テーマ・技術相談に応じられる分野

画像認識

所属学会

電子情報通信学会、日本高専学会

工作機械の加工状態監視と制御

教授 吉満 真一 (YOSHIMITSU, Shinichi)



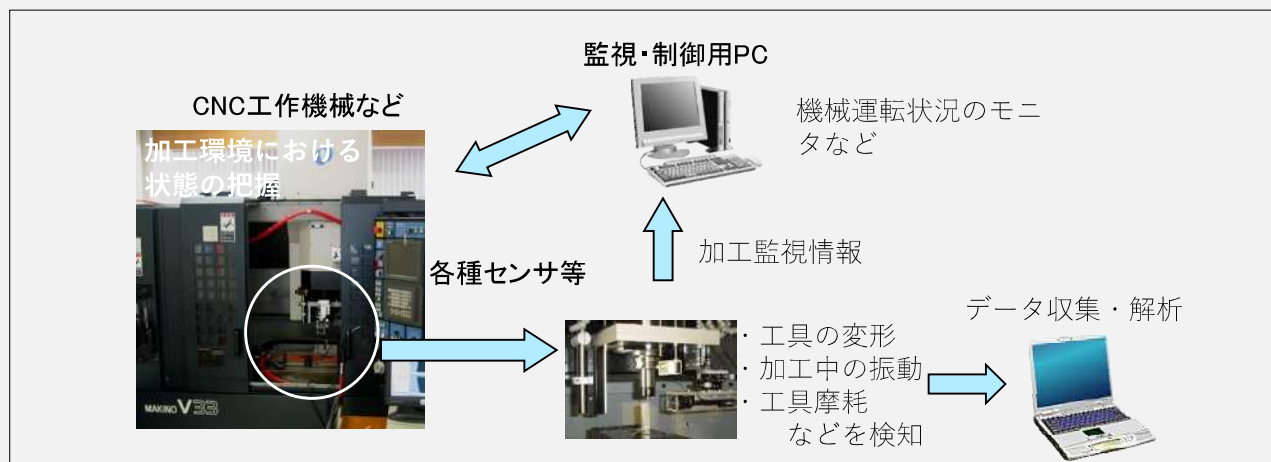
Researchmap <https://researchmap.jp/read0059747>

概要

工作機械の加工状態の監視技術に関する研究と加工状態に応じた制御システムに関して取り組んでいます。

工作機械を使用し、各種センサやカメラによる加工状態の監視技術に関してシステムの構築やデータ解析を行い、モニタリング結果に基づく加工制御について研究しています。また、ワンボードマイコン等を活用した加工状態の監視についても検討しています。

- 加工や工具の状態の可視化.
- 加工状態のモニタリングによる加工の最適化.
- 工具破損や損耗のスピーディーな検出による不具合の軽減. など
- 加工状態のモニタリングと解析
- 最適加工のための、加工制御手法の検討



キーワード

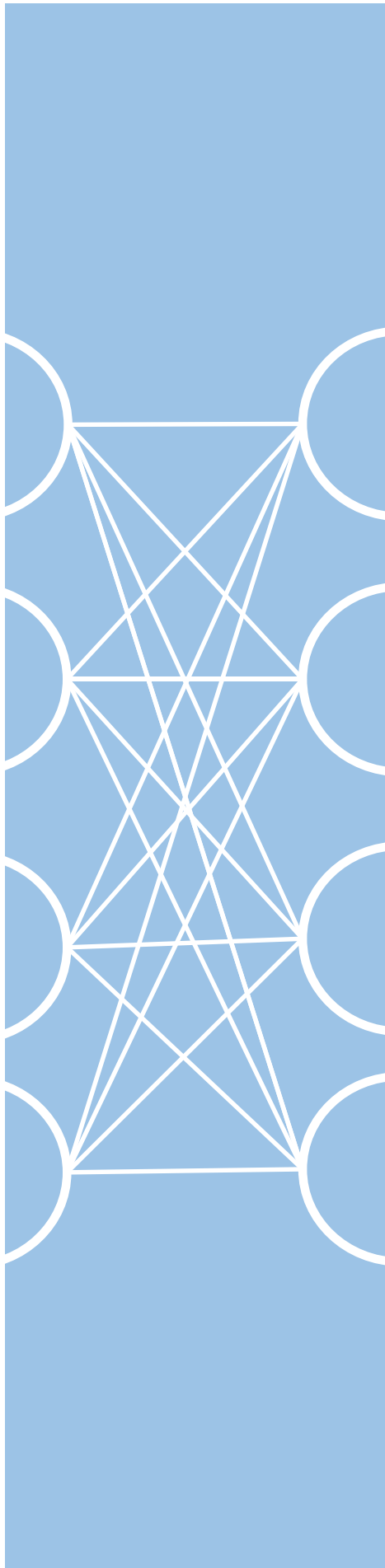
加工監視、適応制御、NC加工、知能化工作機械

主要な研究テーマ・技術相談に応じられる分野

- マシニングセンタにおける監視技術とそのインプロセス制御
- CCDカメラを用いたエンドミル加工の監視技術

所属学会

精密工学会、砥粒加工学会



情報工学科

脳情報処理と その応用に関する研究

助教 揚野 翔 (AGENO, Sho)

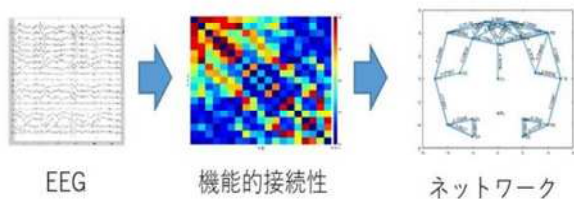
Researchmap https://researchmap.jp/sho_ageno



概要

脳は日常の様々な課題を解決するために脳の各部位間でネットワークを構築している。この複雑なネットワーク活動をグラフ理論を用いた解析を行うことで、これまで未解明な部分が多い安静時脳内ネットワーク活動などを明らかにし、医療やアプリケーションへの応用を目指している。

安静時や課題遂行時の脳波(EEG)を測定し、得られた脳波から機能的接続性と呼ばれる相関の一種を計算する。
機能的接続性からネットワークを構築し、安静時と課題遂行時のものを比較することでそれぞれの状態の脳内ネットワーク活動の特徴を捉える

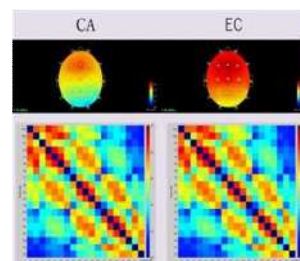


• 安静時ネットワーク活動の 医療への応用について

人間は脳内でネットワークを構築し日常の諸問題を解決している。脳内ネットワークは休んでいるときであっても構築される。

鬱病などの精神疾患においては安静時ネットワーク活動の異常が報告されており、脳波による安静時ネットワーク活動の解析がこれらの精神疾患の診断や治療法の説明などの手助けになると考えられる。

将来的には脳波による安静時ネットワーク活動結果より精神疾患や認知症の初期段階での診断ツールの開発を目指しています。



Theta帯域でのパワースペクトル、機能的接続性

キーワード

脳波(EEG)、脳内ネットワーク、生体工学

主要な研究テーマ・技術相談に応じられる分野

脳波単独による安静時ネットワークの解析
脳内ネットワーク活動の時間変化に関する解析
生体情報(脳波、筋電、心拍等)の応用に関する研究

所属学会

電子情報通信学会

コンピュータネットワークの運用技術に関する研究

教授 入江 智和 (IRIE, Tomokazu)

Researchmap <https://researchmap.jp/tomokazuirie>

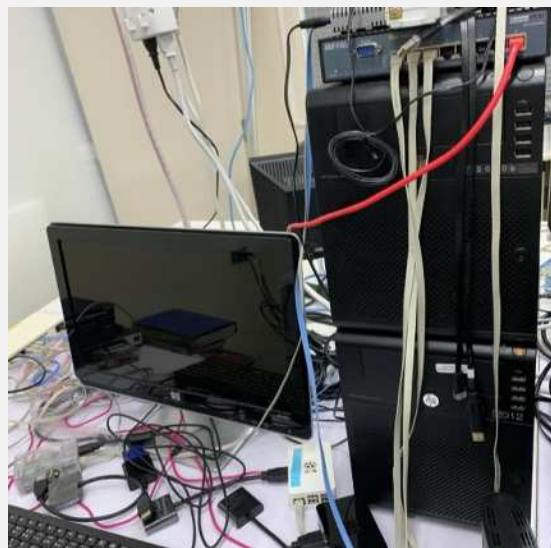
概要

コンピュータネットワークを運用するには様々な課題と折り合いをつける必要があります。しかし、新しいインターネット技術が普及したり、サイバーセキュリティがとりわけ重視される昨今、昔ながらの折り合いの付け方が通用しない事柄が増えています。そこで、今時の折り合いの付け方を支援する運用技術を追求しています。

- 最近の成果発表した研究課題

2023年 12月、「IPv6における内部側ネットワークでのアドレス重複を許容する方式の提案 -内部側の未使用アドレスを用いるNATの検討-」、インターネットと運用技術シンポジウム2023 (IOTS2023)、pp. 32-39、担当専攻科生による発表

2017年 12月、「ブロードキャストの伝播を最小化する中・大規模無線LANネットワーク構成の検討」、インターネットと運用技術シンポジウム2017 (IOTS2017)、pp. 58-64



キーワード

コンピュータネットワーク、TCP/IP、イーサネット、無線LAN、運用技術

主要な研究テーマ・技術相談に応じられる分野

研究：クライアントアイソレーション環境下でIPv6アドレス重複を許容する方式の提案
研究：ブロードキャストの伝搬を最少化する中・大規模Wi-Fiネットワーク構成の検討
相談：ネットワーク設計

所属学会

IEEE、電子情報通信学会、情報処理学会

ヒューマンインタラクション解析に関する研究

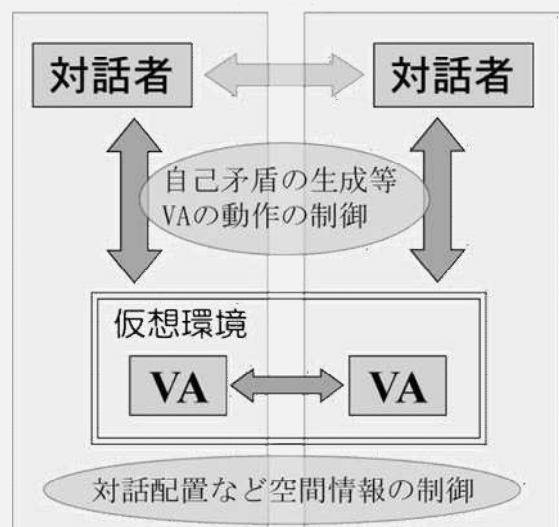
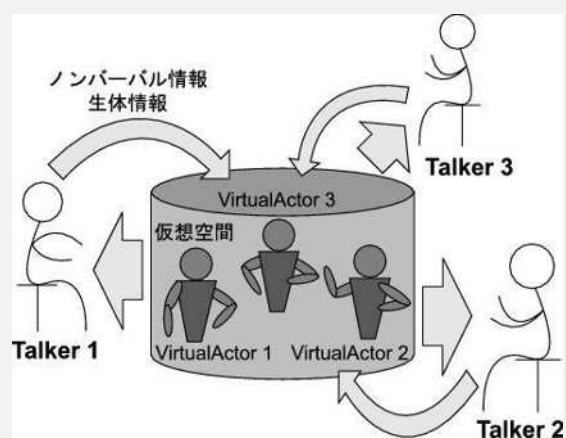
准教授 新徳 健 (SHINTOKU, Takeshi)

Researchmap <https://researchmap.jp/read0202181>



概要

- ・ 各種コミュニケーション情報を制御できる仮想環境で、対話者のノンバーバル情報や生体情報を制御することによって身体的コミュニケーションを合成的に解析する。
- ・ 対話者とアバターとの身体的行為を矛盾させるなどの矛盾的誘導法により、身体的行為がコミュニケーションに果たす役割を明らかにする。
- ・ 2者間だけでなく、集団コミュニケーションでの応用を考え、3者間のコミュニケーション解析システムとして開発。



キーワード

Human Interaction, Nonverbal Communication, Embodied Communication

主要な研究テーマ・技術相談に応じられる分野

ヒューマンインタラクション解析に関する研究
Human Interface (Human Interaction)

所属学会

ヒューマンインタフェース学会、情報処理学会

複数の個人用計算機を用いた分散並列処理計算 (計算機ネットワーク応用)

准教授 武田 和大 (TAKEDA, Kazuhiro)

Researchmap <https://researchmap.jp/read0110035>

概要

一般的に複数の計算機を使った並列処理は、同一の仕様で同一のOSの計算機を複数台用意してひとまとめ(PCクラスター)として実行する。しかしここでは事務用・演習用などの個人用PCや共用PCを任意のタイミングで自由に計算に参加・離脱させられるシステムを構築する。思想はボランティアコンピューティングに近い。休眠している時間帯のPCの力を一時的に集結して大きな計算をさせることが可能となる。

特徴

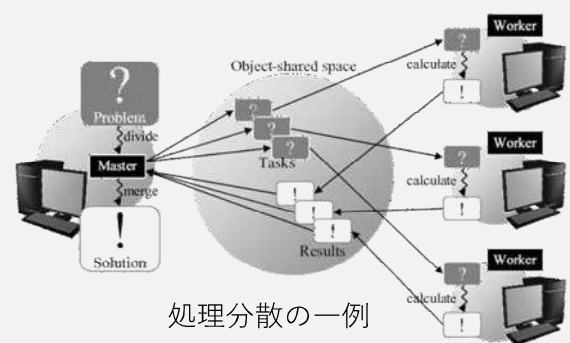
- ・ 容易に構築可能
特定のファイルをコピー、実行するのみ
参加の前後でPCの環境は変わらない
- ・ 計算プログラムを容易に作成・実行可能
ユーザが計算プログラムを記述可
容易に記述できるライブラリを提供
- ・ 不均一なPCを利用可能
寄せ集めの計算機群でも動作
(Javaの動作がサポートされている必要有)

提供できるもの

計算機ネットワーク(LAN, インターネット等)を応用した問題解決・助言



様々な計算機



処理分散の一例

キーワード

インターネット、並列分散処理、Java言語

主要な研究テーマ・技術相談に応じられる分野

キーワード:

- ・ Javaによるプログラミング
- ・ 計算機ネットワーク応用
- ・ 群知能計算
- ・ 建築環境工学(気象データ・熱環境)
- ・ 環境測定

最近のテーマ: 「BT5.1を用いた屋内精密測位システム」「全天候型波長別日射スペクトルモデルの開発」など

所属学会

電気学会, 日本建築学会, 情報文化学会, 日本シミュレーション学会, 空気調和・衛生工学会

気象環境測定システム構築および 気象データに関する計算

准教授 武田 和大 (TAKEDA, Kazuhiro)

Researchmap <https://researchmap.jp/read0110035>

概要

気象データは気象学の分野だけでなく、工業、農業、そのほかの分野でもさまざまな応用利用がなされます。簡易な気象観測システムの構築や気象庁観測値を基にした計算、太陽位置や日射に関する計算を行っています。

環境測定システム

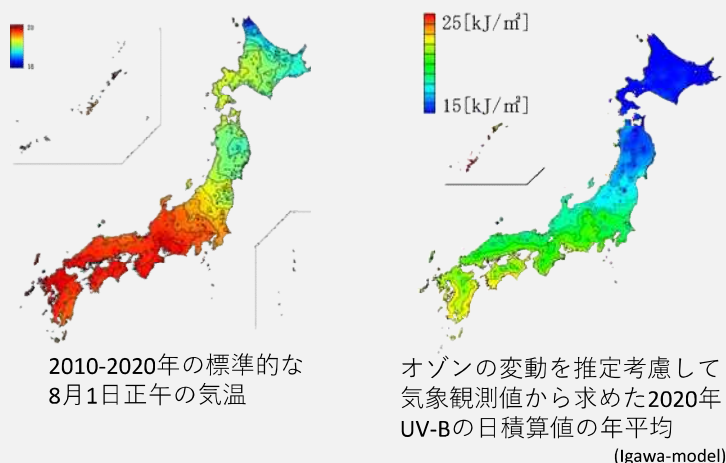
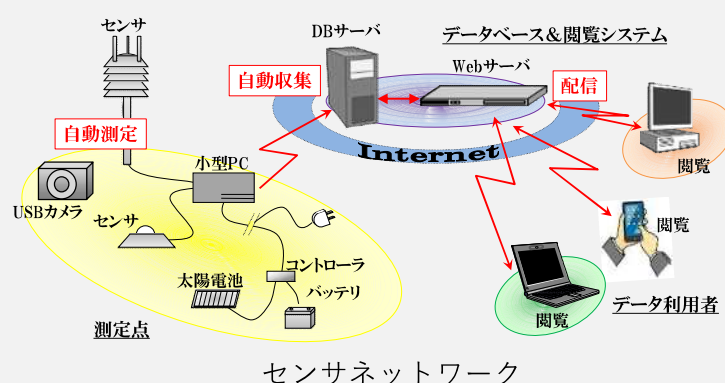
多地点の自動観測(モニタリング)システムを構築する。センサと小型シングルボードコンピュータを組み合わせで安価でかつ容易に設置できる。

気象データベースと計算

気象データは多くのシミュレーションで必要とされる基礎データであり、信頼性と高品質が求められる。また測定値による要素データを組み合わせで計算される2次データも確かなモデルを使用して精度良く算出する。

提供できるもの

気象に限らない汎用センサーを用いた環境観測システムの構築、測定値から派生する計算、過去の気象データを用いた計算、可視化などを提供できます



キーワード

気象観測、インターネット、環境工学

主要な研究テーマ・技術相談に応じられる分野

キーワード:

- ・Javaによるプログラミング
- ・計算機ネットワーク応用
- ・群知能計算
- ・建築環境工学(気象データ・熱環境)
- ・環境測定

最近のテーマ: 「BT5.1を用いた屋内精密測位システム」「全天候型波長別日射スペクトルモデルの開発」など

所属学会

電気学会, 日本建築学会, 情報文化学会, 日本シミュレーション学会, 空気調和・衛生工学会

生体情報の応用に関する研究

教授 玉利 陽三 (TAMARI,Yozo)

Researchmap <https://researchmap.jp/tamay0-z0>



概要

生体からの情報を利用すること、生体からの情報を捕まえ易くすることにより、ヒトの暮らしを改善することを研究目的としている。主な研究テーマは、脳をはじめ生体から得られる情報(図1)の活用ならびに生体への刺激(生体磁気刺激)の改善(図2)である。また、これらの研究にマイコン制御が必要となるので、組込み系のプログラム開発(ETロボコンへの参加)も行っている。

本研究室では、TEAC社のPolymate Vを使って脳波や筋電図等の生体信号を収録している。このほかに、Spectratech社のOEG-16を使って血中の酸素化ヘモグロビンと脱酸素化ヘモグロビンの濃度変化を測定することもできている。このように脳活動をはじめ生体情報を測定して生体内部の状況等を予測、応用する研究を行っている。

将来的には、電極等を付けなくても生体内部の状態を予測できることを最終的な目標にして日々、研究に取り組んでいる。

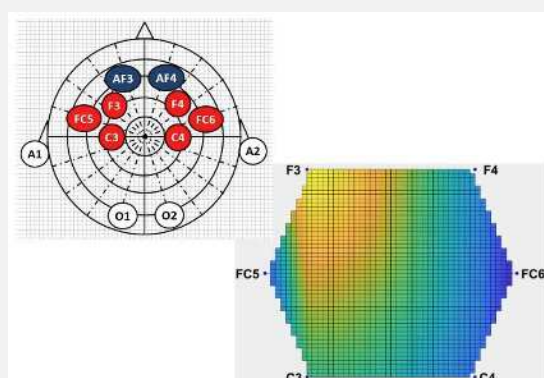


図1 6電極による脳波トポグラフ

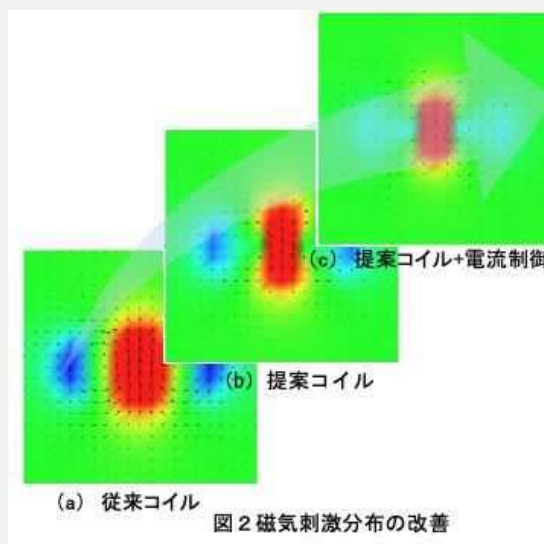


図2 磁気刺激分布の改善

キーワード

脳波、筋電図、脳血流量、生体磁気刺激

主要な研究テーマ・技術相談に応じられる分野

生体磁気刺激の刺激電流制御に関する研究
脳波を用いたVRの没入感の定量的評価に関する研究

所属学会

電気学会

内航海運や物流に関する諸問題

嘱託教授 永岩健一郎 (NAGAIWA, Kenichiro)

Researchmap <https://researchmap.jp/read0178465>



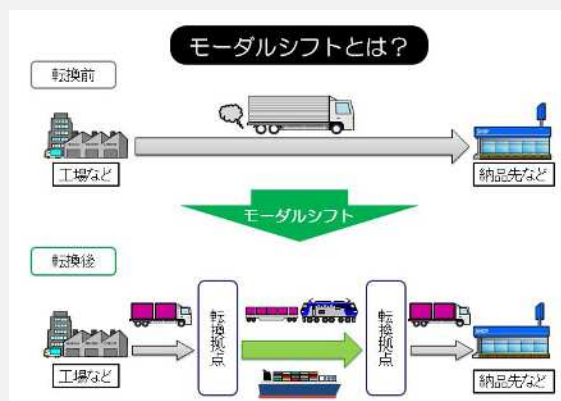
概要

☆モーダルシフトに関する研究
トラックによる幹線貨物輸送を、「地球に優しく、大量輸送が可能な海運または鉄道に転換」するための実現可能性について分析します。

☆内航海運に関する研究
船で国内の港から港へ貨物を運ぶのが「内航海運」です。港を網の目のように結んでおり、国内輸送で重要な役割がありますが、船員不足や企業経営に問題を抱えており、数理的に研究を行っています。

☆折りコンテナに関する研究

コンテナ輸送ネットワーク上の結節点において空コンテナの過不足問題は常に付きまわってきた。空コンテナの回送は、コンテナ船社にとって、直接的に利益を生まない活動であり、実入りコンテナと同量の経営資源を必要とするため、費用の削減が大きな課題となっています。



出所：国交省HP



出所: Staxxon, LLC.

キーワード

ロジスティクス、物流、内航海運、モーダルシフト、折りたたみコンテナ

主要な研究テーマ・技術相談に応じられる分野

- ・モーダルシフトに関する研究
- ・折りたたみコンテナの効率的運用に関する研究
- ・内航海運を活用した環境を考慮したロジスティクス最適化

所属学会

日本物流学会、日本航海学会、日本海運経済学会

分散並列処理のための オブジェクト共有空間の拡張

准教授 原 崇(HARA, Takashi)

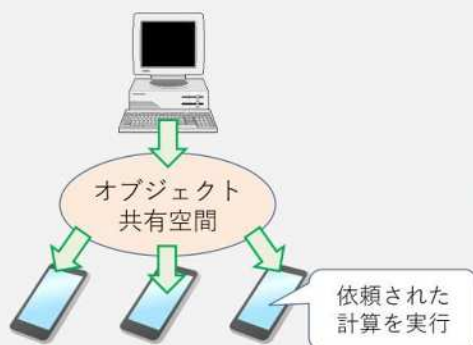
Researchmap https://researchmap.jp/t_hara



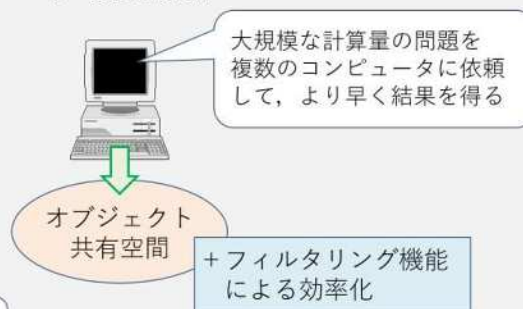
概要

- 分散並列処理とは
大規模な計算量の問題を分散させ、
複数のコンピュータで並列に計算する
ことで、より早く結果を得ることが
できる処理システム
- オブジェクト共有空間とは
複数のコンピュータが情報を共有する
ための仕組み
- 取り組んでいる研究
分散並列処理をより便利にする

i) Android端末の利用



ii) 機能付加



キーワード

分散並列処理, Java言語

主要な研究テーマ・技術相談に応じられる分野

分散並列処理

所属学会

情報文化学会, 日本シミュレーション学会

都市環境 デザイン工学科

都市環境デザイン工学科

家具～街並みまで デザインで価値を高める

准教授 高安 重一(TAKAYASU,Shigekazu)

Researchmap <https://researchmap.jp/233365>



概要

日本各地で家具からランドスケープまで提案を行ってきました。材料や敷地、クライアントの特性を活かす手法を取り入れています。

屋久島杉を利用したスツール

倉敷のオフィスデザイン

鹿児島高専コミュニティスペース



キーワード

プロダクトデザイン、空間デザイン、景観設計、

主要な研究テーマ・技術相談に応じられる分野

- ・ オフィス空間のデザインで快適性を向上してエンゲージメントを高くする
- ・ オフィス外観に企業の理念を反映させ、街並みを形成する
- ・

所属学会

日本建築学会、日本建築家協会、

環境への負荷の小さい 地盤の固化方法の開発

教授 堤 隆 (TSUTSUMI, Takashi)

Researchmap https://researchmap.jp/jr6exj_1976

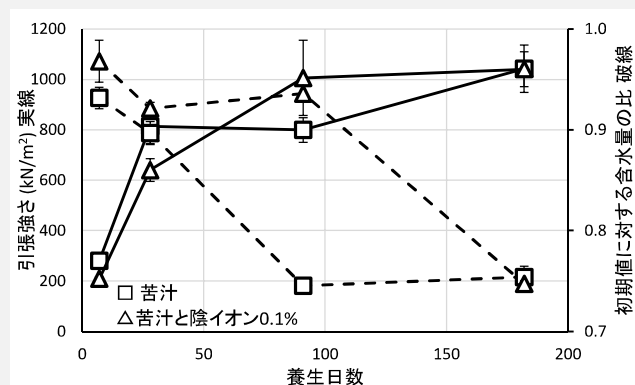


概要

私たちの研究室では、我が国固有の工法である三和土(たたき)やタンパク質などを使った方法で有機あるいは無機粘土、水分を含むと著しく強度が低下するまさやシラスに対して、環境への負荷の小さな固化工法の開発に取り組んでいます。マレーシア工科大学と共同でバーム畑周囲の軟弱土(ピート)や水分を含むと著しく軟弱化するラテライトに対する固化方法も開発しています。

環境への負荷の小さい工法：SDGsに貢献

私たちの強みは、現在広く用いられているセメント系固化材のように重金属を含んでいないので、供用後の土地の資産価値の低下を回避できることです。



陰イオン性界面活性剤で三和土は保水性を増し91日強度も増加



2024年高専防災減災コンテスト最終審査会に「SDGsに配慮したシラスの改良」で出場



マレーシア公共事業省Ahmad Maslan副大臣に三和土を紹介

キーワード

環境への負荷の小さい地盤改良材

主要な研究テーマ・技術相談に応じられる分野

無機粘土に対する改良方法の確立

有機粘土に対する改良方法の確立

まさやシラスなど雨水で浸食を受けやすい土壌に対する改良方法の確立

所属学会

土木学会, 日本材料学会, 日本工学教育協会

工業副産物及び未利用資源を活用した材料開発

准教授 安井 賢太郎 (YASUI, Kentaro)

Researchmap https://researchmap.jp/kentaro_yasui



概要

本研究室では持続可能なインフラ施設構築の実現と効率的な維持管理を目的に、工業副産物及び未利用資源を活用した材料開発と既設構造物の点検手法の開発を行っています。

- 1) 火山砕屑物混合コンクリートの開発
 - ・焼成軽石を骨材に用いた透水性舗装ブロック
<https://doi.org/10.3390/su16124888>
 - ・火山ガラス微粉末を混合した高強度コンクリート製品
- 2) ジオポリマー製品の開発
 - ・廃棄される太陽光パネルを粉碎したガラスカレットを細骨材として混合したジオポリマー製品
 - ・セメントに代わる環境配慮型のジオポリマー系地盤改良体
- 3) マイクロカプセルを用いた機能性材料
 - ・コンクリート構造物に中性化等の劣化が生じた際に、放出された内包物質が

自己治癒することでLCC低減に寄与するマイクロカプセル (MC)

- 4) コンクリート構造物の点検手法
 - ・ドローンとSfM技術を利用した構造物のひび割れ検出技術

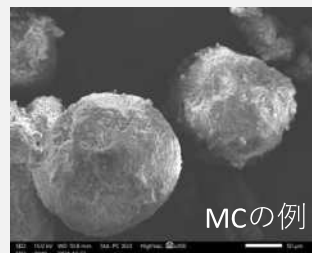
<https://doi.org/10.11395/jjsem.21.232>



透水性舗装ブロック



ガラスカレットジオポリマー製品



MCの例



SfM

キーワード

火山砕屑物, 廃GFRP, 廃シリカ, 廃ガラス, セラミックス, コンクリート, ジオポリマー, ゼロセメント, マイクロカプセル, 中性化抑制, ドローン点検, SfM, 耐候性鋼

主要な研究テーマ・技術相談に応じられる分野

- ・工業副産物及び未利用資源の活用した付加価値のある新製品の創出
- ・コンクリート製品または地盤改良体など各種材料の評価
- ・マイクロカプセルを利用した機能性材料の創出

所属学会

土木学会, コンクリート工学会, 日本機械学会, KABSE (九州橋梁・構造工学研究会)

地域産業と連携した下水汚泥肥料の事業採算性の高い循環システムの構築

教授 山内 正仁 (YAMAUCHI, Masahito)

Researchmap <https://researchmap.jp/read0178962>



概要

「下水汚泥」の農業利用が進んでいない社会課題に対し、地域バイオマスの利用を通して、顧客ニーズに合致した新たな下水汚泥肥料（新規下水汚泥肥料）を調製し、地域の一大産業「茶」に適用して事業採算性の高い循環システムの構築を目指しています。これまでに、新規下水汚泥肥料の量産化試験、窒素無機化試験及び植害試験を通して、肥料の主要成分の再現性、安全性等を確認しております。また、社会実装化を見据え、肥料登録も完了し、特許も取得しております（特許第7488520号）。さらに本肥料は「茶」が好むアンモニア態窒素を豊富に含み、茶葉収量、品質も従来の有機質資材を用いた試験区と同等以上であること、地下水への窒素溶脱量も少なく、環境に優しい肥料であることがわかってきています。現在は、鹿児島高専、自治体、国・県の公設機関、地域の環境産業、農林業、製造業及びコンサルとで、コンソーシアムを構築し、新規課題解決に向け、国の補助事業として研究を進めています。

これまでの研究成果の詳細は内閣府の総合知ホームページ、環境研究総合研究費の研究成果データベースを閲覧ください。

キーワード

下水汚泥、地域バイオマス、地域連携、茶、下水汚泥コンポスト

主要な研究テーマ・技術相談に応じられる分野

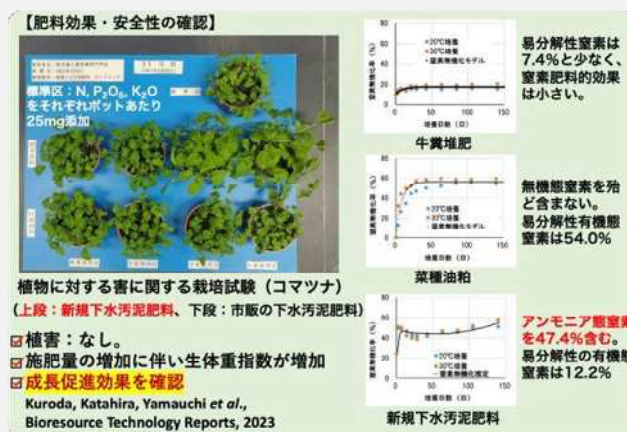
テーマ：有機性廃棄物の資源化技術の開発

技術相談に応じられる分野：異分野融合型分野（例：工業×林業×畜産業×農業×医学等）

実績：総合知を活用したオリジナルのテーマに取り組み、これまで多くの大型の国プロに採択されています（獲得額：5億円以上）。独自の研究ネットワークで多様な分野の相談に対応可能です。

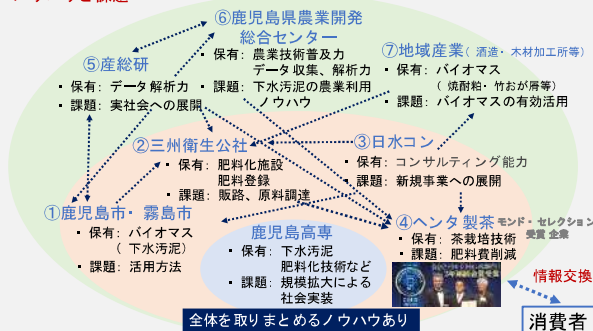
所属学会

土木学会/日本水環境学会/廃棄物資源循環学会/日本土壌肥料学会/日本食品科学工学会/日本きのこ学会



地域産業と連携した下水汚泥肥料の事業採算性の高い循環システムの構築

各機関の保有する資源、技術、
ノウハウと課題



きのこ生産を核としたバイオマスのカスケード利用

教授 山内 正仁 (YAMAUCHI, Masahito)



Researchmap <https://researchmap.jp/read0178962>

概要

様々なバイオマスを活用して付加価値の高い食用きのこの生産を行い、その栽培過程で発生する廃菌床を家畜飼料として利用し、さらに家畜排泄物を堆肥化して作物の栽培に活かす、バイオマスのカスケード利用に関する研究を行っています。また、きのこ栽培過程で発生するCO₂を作物栽培に利用したり、廃菌床を藻場再生資材に利用する研究も行っています。

近年では、高カリウムの食用きのこを低カリウム化させる栽培技術を開発し、慢性腎臓病患者に適した「新たな食」の提供を目指す研究や、米バイオマスを利用したきのこの栽培によるバイオマス循環システムの研究に産学官連携で取り組んでいます。特に、「低カリウムきのこ」の栽培に関しては、生体におけるカリウムの「浸透圧調節機能」に注目しながら研究を進めています。

これまでの研究成果は論文などで広く公開されており、また、大規模な外部資金を獲得することに成功し、充実したきのこ栽培施設や各種分析機器を整備しています。



持続的油ヤシプランテーション経営の実現 (パーム油生産量⇒4トン/ha以上)
森林破壊の防止、生態系保全、希少生物の保護
パームサイクルときのこを起点とした農業・林業・畜産業、ハラル産業の創成
現地実情に即したプロセスへの展開

キーワード

高付加価値きのこ、バイオマス、資源循環、環境負荷低減、食料生産、環境材料

主要な研究テーマ・技術相談に応じられる分野

テーマ1：きのこ生産を核としたバイオマスの多用途再生技術の開発

テーマ2：慢性腎臓病 (CKD) 患者の「食」に関する研究

技術相談に応じられる分野：異分野融合型分野 (例：工業×林業×畜産業×農業×医学等)

実績：総合知を活用したオリジナルのテーマに取り組み、これまで多くの大型の国プロに採択されています (獲得額：5億円以上)。独自の研究ネットワークで多様な分野の相談に対応可能です。

所属学会

土木学会/日本水環境学会/廃棄物資源循環学会/日本土壌肥料学会/日本食品科学工学会/日本きのこ学会

微生物を利用した各種廃水からエネルギーを回収する技術開発

教授 山田 真義 (YAMADA, Masayoshi)

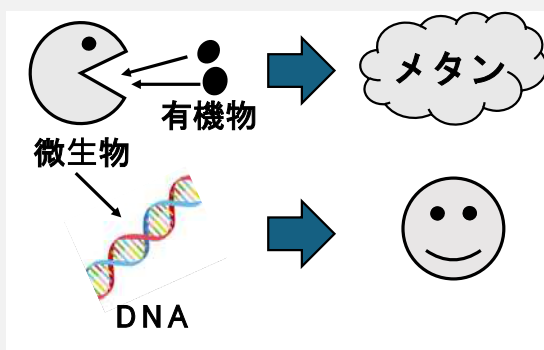
Researchmap https://researchmap.jp/Ma_Ya_1976



概要

現在、水環境の悪化が問題となっており、それを改善するための水処理技術の開発が行われています。そこで私達の研究室では、低コストで省・創エネルギーである嫌気性処理と好気性処理を組み合わせた水処理技術の研究を行っています。

私達の研究室では廃水中に含まれている有機物を微生物のチカラを利用してエネルギー（メタン）に換える研究を行っています。また、DNAの塩基配列から微生物を特定して、エネルギー転換に関わる微生物を調べる研究も行っています。



キーワード

水処理、嫌気性・好気性処理、メタン発酵、UASB-DHSシステム、CSTR/ABR

主要な研究テーマ・技術相談に応じられる分野

微生物のチカラで廃棄物をエネルギー転換する技術に関する研究
食品製造などの産業廃水や下水をきれいにする水処理技術に関する研究
水環境工学など環境保全に関する内容など

所属学会

日本水環境学会、土木学会、廃棄物資源循環学会など



多核連携型都市構造における拠点の計画技術に関する研究

准教授 山本 聡(YAMAMOTO, Akira)

Researchmap <https://researchmap.jp/akira-yamamoto>

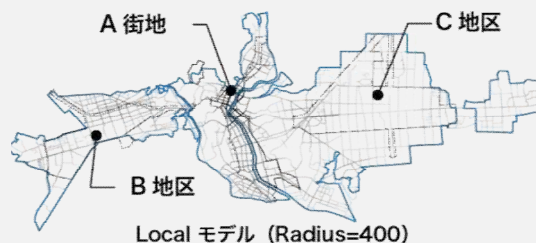
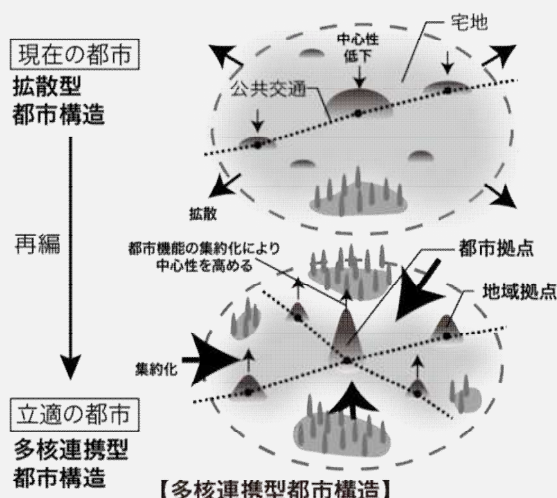


概要

人口減少等による生活利便性や活力の低下が懸念される中、多数の地方自治体が「立地適正化計画」（以下、立適計画）を策定し、拡散した都市を再びコンパクトな形態に再編しようとしています。具体的には「多核連携型都市構造」（右図）と呼ばれるもので、都市機能の集約により中心性が高められた拠点を都市内に設け、これらを公共交通で繋ぐイメージの都市構造です。一般には「コンパクト・シティ」と呼ばれています。

現在568の地方自治体がこのような都市構造への再編に向けて立適計画を運用中ですが、人口や地形、発展の経緯は各都市で様々であるため、イメージは共通していても実際の計画は様々な内容となっています。

私たちの研究室では、立適計画やこれに関連した事業を調査し、これらを分類・比較しながら、都市/地域（エリア）/プレイス（場所）などスケール横断的に、拠点をどのようにデザインするかより実効性のある方法を検討しています。



拠点（都誘区域） 居住誘導区域

濃色の線が接続性の高い街路。接続性の高い街路は日常的な使用頻度が高いと想定される。この都市では3つの地区が拠点に設定されているが、接続性が大きく異なる。

【スペースシンタックスによる分析の例】

キーワード

コンパクトシティ、多核連携型都市構造、街路、スペースシンタックス

主要な研究テーマ・技術相談に応じられる分野

テーマ1：拡散都市における拠点の都市形態に関する研究

テーマ2：コミュニティカフェにおける利用者の特性と繋がりに関する研究

技術相談に応じられる分野：立地適正化計画や都市再生整備計画の策定

所属学会

日本都市計画学会、日本建築学会

一般教育科



スポーツを通じて共生意識を育む 体育における「共生の視点」とは

講師 有園 ゆい(ARIZONO,Yui)

Researchmap https://researchmap.jp/yui_cyi



概要

現在、学習指導要領に基づく学校教育においては、男女別習の領域は存在せず、特に保健体育領域では原則男女共習で行うこととされています。そして、学習指導要領保健体育編においては、「共生の視点」を重視することが明記されています（図1）。

保健体育科領域における「共生の視点」では、「体力や技能の程度」「性別」「障害の有無」の3つの視点が示されており、それらの違いにかかわらず運動やスポーツの多様な楽しみ方を共有できるよう、指導の工夫を図ることが求められています。

私は、「共生の視点」を踏まえた授業として、性別や技能の程度といった個人差にかかわらず楽しめる授業の実施はもちろん、そうした授業の実施を通して、学生自身が互いの違いを理解し、場合にに応じて共に楽しむ方法を選択することができるようになることを目的として、授業研究を進めます（図2）。

学習指導要領 保健体育編（文部科学省,2017）

運動やスポーツとの多様な関わり方を重視する観点から、**体力や技能の程度**、**性別**や**障害の有無**等にかかわらず、運動やスポーツの多様な楽しみ方を共有することができるよう指導内容の充実を図ること。その際、**共生の視点**を重視して改善を図ること。

図1. 体育における「共生の視点」

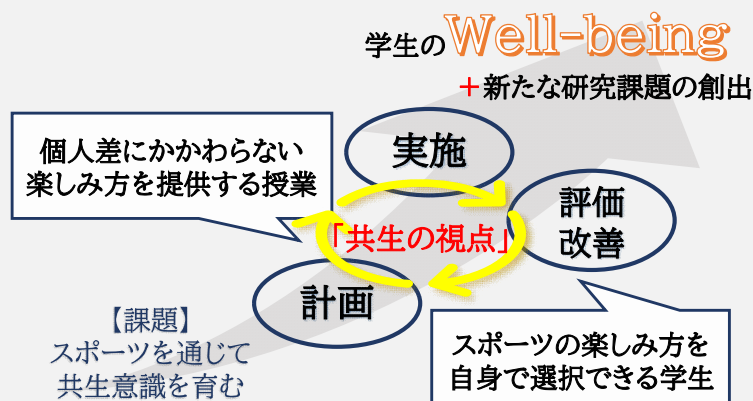


図2. 授業研究の進め方

キーワード

体育科教育学，教材，授業づくり，
共生の視点

主要な研究テーマ・技術相談に応じられる分野

1. 「共生の視点」を踏まえた体育実技授業づくり
2. 「共生の視点」を学生に意識させる体育実技授業づくり

所属学会

九州体育・スポーツ学会

太陽活動の地球磁気圏・電離圏への影響調査

准教授 池田 昭大 (IKEDA, Akihiro)

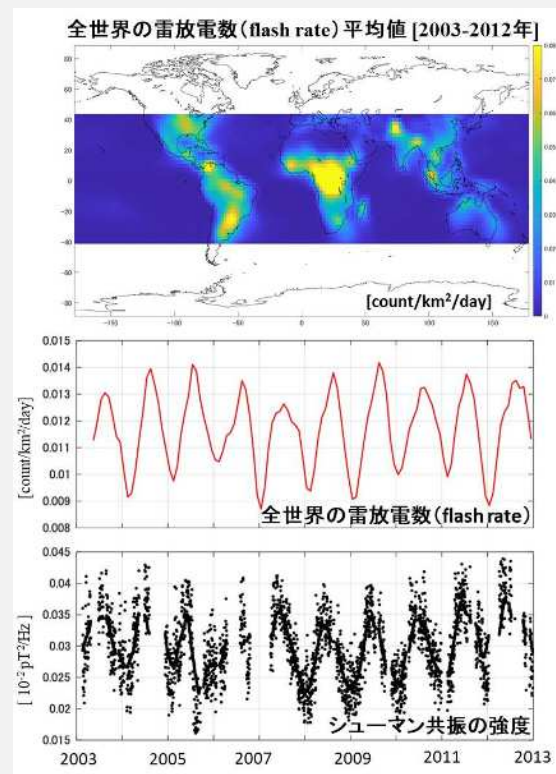
Researchmap <https://researchmap.jp/7000003542>



概要

地球の磁場で覆われた領域である地球磁気圏（高度1,000km以上）や、地球起源のプラズマで構成される電離圏（高度約100～1,000km）には、数多くの人工衛星が飛翔し、我々の生活を支えています。また、国際宇宙ステーションには宇宙飛行士が長期滞在するなど、これらの領域は人間の活動領域として、今後ますます利用が拡大します。

太陽表面で発生する太陽フレアや、コロナ質量放出などは、地球の磁気圏・電離圏の環境を大きく変化させ、人工衛星の故障などにつながる可能性があります。私の研究では、地上磁場観測や電離圏電場観測（短波レーダー観測）によって、磁気圏・電離圏の領域の調査を行っています。私が注目している現象の一つはシューマン共振と呼ばれる、地上-電離圏間の電磁波動現象です。この現象は太陽活動に伴う電離圏の変動を反映するとともに、地球の気候変化も反映します。シューマン共振を詳しく調査することで、地球電離圏や地球の気候変化、それらの繋がりを捉えることを目指しています。



シューマン共振と全世界の雷の対応

キーワード

太陽、磁気圏、電離圏、宇宙天気、地上磁場、シューマン共振

主要な研究テーマ・技術相談に応じられる分野

- テーマ1 地上磁場、電場観測
- テーマ2 衛星データ等の利用
- テーマ3 PCによるデータ解析

所属学会

地球電磁気・地球惑星圏学会、日本大気電気学会、米国地球物理学連合

Society 5.0につながる 科学・工学教育

准教授 池田 昭大 (IKEDA, Akihiro)

Researchmap <https://researchmap.jp/7000003542>



概要

日本政府が第5期科学技術基本計画によって提唱するSociety 5.0ではIoT (Internet of Things) で全ての人とモノがつながる社会となります。このような社会の実現には、各工学分野の技術者にICTやデータサイエンス (DS) などの知識や技能が必要になると言われています。

私の活動では、新時代に対応した技術者育成のため、DSなどの知識・技術を身に付けられる学生実験の開発・導入を進めています。

物理科で近年開発・導入した実験：

- ・ 太陽風データの解析
(DS、プログラミング)
- ・ 光のスペクトルの測定
(データ取得、ICT端末)
- ・ 気圧と高度の関係
(データ取得、解析、表計算)
- ・ 気温データの解析
(機械学習、プログラミング)

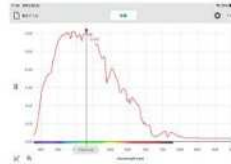
太陽風データの解析

太陽風データを解析し、
太陽の動画データと比較



光のスペクトルの測定

タブレット端末で測定器を
操作し、太陽光などを調査



その他、教育・研究の一環として科学の面白さを一般の方に伝えることや、その効果分析を行っています。

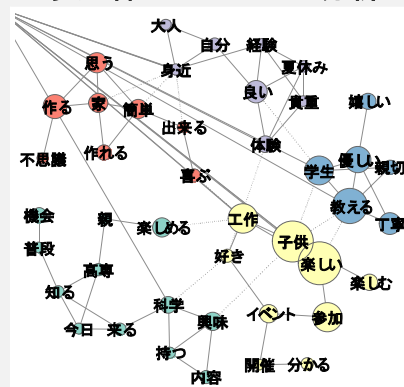
科学工作イベント



オンライン出前授業



科学工作イベント 参加者のアンケート分析



キーワード

科学・工学教育、プログラミング教育、
ICT教育、アンケート分析

主要な研究テーマ・技術相談に応じられる分野

- テーマ1 物理教育、データサイエンス教育
- テーマ2 出前授業、科学イベント
- テーマ3 アンケート分析

所属学会

日本高専学会

一般教育科

総合型地域スポーツクラブを活用した 学生指導や部活動指導の在り方について

教授 北園 裕一 (KITAZONO, Yuichi)



Researchmap

概要

本校が行政と共催で設立した総合型地域スポーツクラブのNPO法人隼人錦江スポーツクラブを活用し、学生の人間性の涵養に活かせる教育的指導の在り方や、部活動支援の充実を、様々な取組みを通じて、検討していく。



キーワード

総合型地域スポーツクラブ
サッカー

主要な研究テーマ・技術相談に応じられる分野

総合型地域スポーツクラブを活用した部活動の在り方
サッカー指導法

所属学会

日本体育・スポーツ学会 九州体育・スポーツ学会 日本高専学会

水の欠乏構造における普遍性とハロゲン化ベンゼンに見られる異常性

講師 澁田 諭 (SHIBUTA, Satoshi)

Researchmap <https://researchmap.jp/7000029547>



概要

私は熱力学及びX線や光散乱を用いて実験の観点から疎水性を研究してきました。溶質周囲の水和構造のようなナノスケールから溶質の凝集体に至るメソスケールまで幅広い空間で溶液構造を観測しています。

ほとんどの疎水性物質周囲の水の欠乏数は図1に示すようにファンデルワールス体積に対して直線的な挙動を示します。これは水の欠乏が溶質と水溶媒とのvan der Waals体積差に伴うパッキング効果に支配されていることを示しています。しかしブロモベンゼンとヨードベンゼンはそこから外れることを明らかにしました。つまりブロモ及びヨードベンゼン周囲の水分子の欠乏にはパッキング効果以外の寄与が関与していることを示しています。ブロモ及びヨードベンゼン周囲の水分子の欠乏メカニズムに関して、1つの可能性はシグマホールの存在です。図2に示すようにシグマホールはハロゲン官能基上に存在する正の電荷領域であり、水分子に対して親水的な領域と疎水的な領域を構築します。そしてシグマホールの影響力はクロロ、ブロモ、ヨードベンゼンの順に強くなっていくため、ブロモ及びヨード官能基上のシグマホールの疎水領域が親水領域よりも強い影響力を持つことで水分子の欠乏が生じたと考えられます。

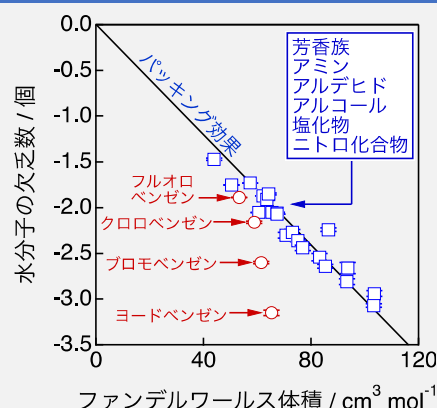


図1. 水の欠乏と van der Waals 体積の関係

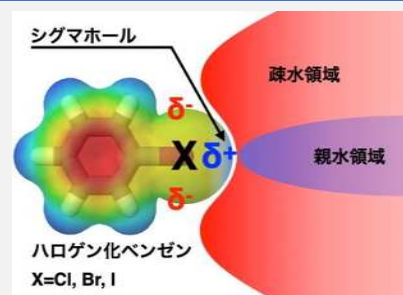


図2. シグマホールが構築する親水/疎水領域

キーワード

疎水性, 密度, シグマホール, 溶液構造.

主要な研究テーマ・技術相談に応じられる分野

- ・熱力学実験 (密度, 粘度)...溶質溶媒間の相互作用の評価, 欠乏構造の決定
- ・光散乱実験...光散乱実験および溶液構造に関する散乱プロファイルの解析
- ・X線散乱実験...小角X線散乱実験及び散乱プロファイルの解析, サンプルホルダーの設計と加工

所属学会

分子科学討論会, 日本化学会, 溶液化学研究会

対話的な学びと、データを用いた学習で、物理学の考え方は身に付くか。

講師 千頭 一郎 (CHIKAMI, Ichiro)

Researchmap <https://researchmap.jp/c16>



概要

現代の教育では、単に知識や技能を身につけるだけではなく、思考力や判断力、表現力といった**高次な資質・能力**を身につけることが要請されている。そのためには、**主体的・対話的な学び**が必要であることは多くの論文で指摘されており、文部科学省も2017年から始まった学習指導要領において、新しい学力観に基づいた**学力の3要素**を示し、**アクティブラーニング**の推進を盛り込んでいる。高専1～2年生を対象とした、微積分を用いない物理（高校物理）に関する本研究「**対話的な学びと、データを用いた学習で、物理学の考え方は身に付くか**」は、高専における教育の在り方に一石を投じるものであるばかりか、**大学での専門課程の教育**や、高校で物理を学ばずに工学部等へ進学した学生に対する**リメディアル教育**、学校教育を終えた社会人への**リカレント教育**、**1人1台端末**を実現していながら授業での活用が進んでいない**高校物理への応用**が期待されるのではないかと考えられる。

キーワード

主体的・対話的な学び、反転授業、ICT教育

主要な研究テーマ・技術相談に応じられる分野

科学教育、物理教育、天文教育、探究活動

- ・ **科学普及活動**（インタラクティブなプラネタリウム、動いて理解する物理）も行っています。

所属学会

日本物理学会、日本天文学会、日本教育工学会、日本科学教育学会、Global Hands-On Universe

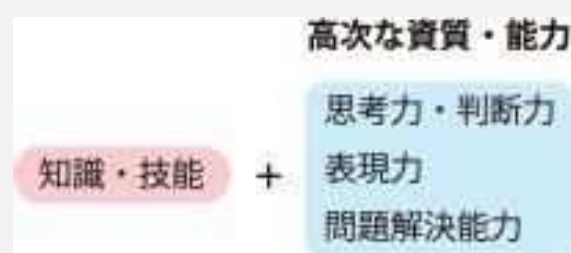


図1：高次な資質・能力



図2：共有したデータを元に、主体的・対話的な学びにより理解を深める。

平均曲率一定曲面の存在条件の研究

教授 拜田 稔 (HAIDA, Minoru)

Researchmap <https://researchmap.jp/mittag3>

概要

3次元空間内で与えられた2つのジョルダン閉曲線を張る平均曲率Hの曲面（

H曲面）が2個以上存在するための十分条件を、変分法を使いながら求める。

体積 $V(X) = K$

という束縛条件に応じて、生じるH曲面の個数や生じるH曲面の個数や $|H|$ の値

の範囲が決まるということを明らかにしたい。

等周不等式を用いた従来の変分法だけでは解決できない。この束縛条件の下で、3次元空間内の2つのジョルダン閉曲線を張るH曲面が2個存在するための条件は知られていないので、もし求めることができれば画期的な成果となる。

取り扱う方程式は、右のような非線型楕円型偏微分方程式系となる。

平面内の任意の点 w が $w=(u,v)$ で表されるとき、2次元ユークリッド空間内の領域から3次元ユークリッド空間内への写像 X に対して、

$$A\rho = \{w=(u,v); \rho < |w| < 1\}$$

$$D(X)=1/2 \int_{A\rho} |\nabla X|^2 dw$$

$$V(X)=1/3 \int_{A\rho} X \cdot Xu \wedge Xv \, dw$$

とおく。このとき、実数 ρ ($0 < \rho < 1$) と、曲面 $X = (X_1, X_2, X_3)$ で、

$$X \in C^0(\overline{A\rho}; R^3) \cap C^2(A\rho; R^3)$$

$$\Delta X = 2HXu \wedge Xv \text{ in } A\rho$$

$$|Xu| = |Xv| \text{ in } A\rho$$

$$Xu \cdot Xv = 0 \text{ in } A\rho$$

をみたし、かつ、

「 X の ∂B_1 、 $\partial B\rho$ への制限は、それぞれ $\Gamma(1,0)$ 、 $\Gamma(a,b)$ の弱い意味で単調な、向きづけられた媒介変数表示である」

という境界条件をみたすものが存在するための十分条件を求めることに成功した。ここで、 $\partial B\rho$ は原点を中心とする半径 ρ の円であり、 $\Gamma(a,b)$ は中心 $(0,0,b)$ 、半径 a で平面 $z=b$ 内に存在する円である。

キーワード

非線型、楕円型、変分法、平均曲率

主要な研究テーマ・技術相談に応じられる分野

偏微分方程式論

所属学会

日本数学会

ファインマン・カッツ処罰問題や散乱長などに関する確率論的研究

准教授 松浦 将國(MATSUURA, Masakuni)

Researchmap

https://researchmap.jp/kuraniuma_satsuma/



概要

物理や微分方程式など具体的な数値的問題を見つけて、それを飛躍型マルコフ過程の問題にバージョンアップした問題を考えている。以下に例を示す。

ファインマン・カッツ処罰問題とはギブス測度の極限問題である。ギブス測度は統計力学で言うカノニカル分布に似た確率測度であり、どの粒子がどんなエネルギー状態にあるかの確率を示すものと言える。

日常見られる粒子（火山灰や花粉の微粒子、現在の株価など）は飛躍しないが、宇宙線や電子などの相対論的粒子などの経路は飛躍すると考えられている。私の主な研究対象はそのような飛躍型マルコフ過程が与える数学的問題を解決することである。

また、カッツは散乱長という微分方程式の解の挙動を与える解析的量をルッティンジャーとともに確率論的に表した。その頃にカッツがポテンシャルについて与えた予想についても興味をもって研究してきた。

ファインマン・カッツ処罰問題

$$d\mathbf{P}_{x,t} := \frac{e^{A_t^{\mu,F}}}{\mathbf{E}_x[e^{A_t^{\mu,F}}]} d\mathbf{P}_x$$

$$\mathbf{P}_{x,\infty}[\Lambda_s] \stackrel{?}{=} \mathbf{E}_x \left[\frac{e^{A_s^{\mu,F}} h(X_s)}{h(x)}; \Lambda_s \right]$$

散乱長

$$\Gamma(\mu, F) = \lim_{t \rightarrow \infty} \frac{1}{t} \int 1 - \mathbf{E}_x[e^{-A_t^{\mu,F}}] dx$$

$$\Gamma(\beta\mu, \beta F) \rightarrow \text{Cap}(??) \quad (\beta \nearrow \infty)$$

キーワード

ファインマン・カッツ処罰問題, 散乱長, ディリクレ形式, マルコフ過程.

主要な研究テーマ・技術相談に応じられる分野

確率論または統計学に関連した研究分野.

所属学会

日本数学会

高次元のanomalyの導出

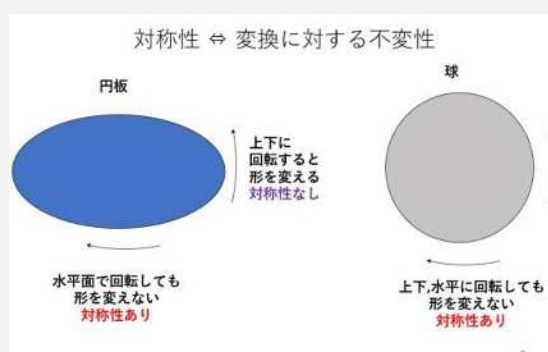
助教 山本 康平 (YAMAMOTO, Kohei)

Researchmap https://researchmap.jp/kohei_yamamoto



概要

物理学において重要な概念として対称性(右上図)というものがある。ネーターの定理により系のもつ対称性に応じた保存量や保存則が存在する。例えば、空間の並進対称性があることで運動量保存則が成り立ち、時間推進の対称性があることでエネルギーの保存則が成り立つ。マクロな系では成り立っていた対称性が素粒子のようなミクロな系を考える際に破れる場合(右下図)があり、その時の補正項としてアノマリーが現れる。一時的に対称性を失う場合においてもアノマリーが相殺するよう理論を形成できれば理論の整合性は保たれる。アノマリー単体で0になるわけではなく、具体的なモデルを考察することにより全体として相殺される。このため一般的で具体的なモデルにおけるアノマリーを計算することは重要であり、物理的なモデルに対して制限を加えたり、満たすべき条件を示すことができるのではないかと考えられる。超弦理論における臨界次元の10次元でのアノマリーの導出を目指し研究を行っている。



対称性が破れると特有の保存量がパラメータ（時間、空間など）の違いで変わってしまう。

(例1) 空間並進対称性が破れると運動量が保存されず、場所によって運動量が変わる
(実験する場所で運動量の測定値が変わる)

(例2) 時間並進対称性が破れるとエネルギーが保存されず、時刻によってエネルギーが変わる
(実験する日時でエネルギーの値が変わる)

※実際には日時や場所で測定値は変わらないので、時間・空間の並進対称性は保持されている

キーワード

アノマリー

主要な研究テーマ・技術相談に応じられる分野

素粒子物理学

所属学会

日本物理学会

インストラクショナルデザインの知見に基づいた英語教育設計

講師 曾山 夏菜 (SOYAMA, Kana)

Researchmap <https://researchmap.jp/verano>



概要

インストラクショナルデザインとは？

⇒教育活動の効果・効率・魅力を高めるための手法を集大成したモデルや研究分野、またはそれらを応用して学習支援環境を実現するプロセスのこと。

アメリカ生まれですが、eラーニングの普及に伴い、日本でも浸透しつつあります。

【例】教育の「魅力」を高めるには？

⇒Kellerの「ARCSモデル」を用いて、A・R・C・Sの4要因のうち動機づけが不足している箇所を洗い出し、設計を見直すことができます。

右図：ARCSモデルの4要因

Attention

面白そうだ
(注意)

Relevance

やりがいがありそうだ
(関連性)

Confidence

やればできそうだ
(自信)

Satisfaction

やってよかった
(満足感)

キーワード

教授システム学、インストラクショナルデザイン

主要な研究テーマ・技術相談に応じられる分野

英語教育

所属学会

日本教育工学会、英語教育ユニバーサルデザイン研究学会、全国高等専門学校英語教育学会

古代文学と地域創生

准教授 田中 智樹 (TANAKA, Motoki)

Researchmap <https://researchmap.jp/read0071628>



概要

古代散文、『古事記』や『日本書紀』、『風土記』が主な研究対象です。歴史書に分類されて政治的な偏向解釈もされてきた文献ですが、その表現性や構造は高い文芸性・文学性を内包しています。

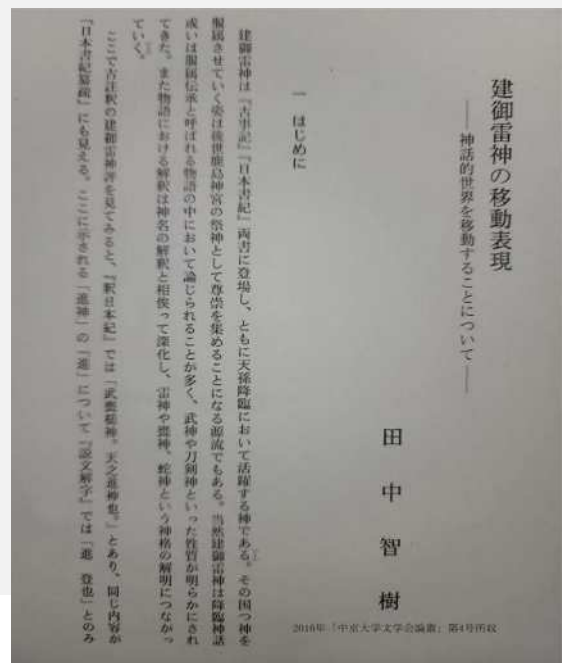
奈良時代の文芸作品では『萬葉集』が有名ですが、『古事記』にも神話と歴史の融合の仕方や、統一的で緻密な物語構造などが見られ、ご存じの須佐之男命や倭建命の物語がよくよく練られた文章であることがわかります。

現在は古代文学において人や物、情報がどのように移動しているのかに注目して読んでいます。7～8世紀にかけて律令を基とした中央集権国家の創建が推進される中、インフラ事業も盛んで、交通網（街道）と交通システム（駅制伝制）が飛躍的に整備されています。『古事記』には自由な往来が語られる一方で、「東方十二道」という名称や命令完了報告を意味する律令用語「復奏」が用いられたり、当時の政治的・経済的・交通事情を考慮したと思われる記述が多く見受けられます。

本研究は文献学的成果以外にも、西海道（現九州道）や街道周辺の寺社仏閣、旧道などに新たな由縁や価値を発見することに目的の1つです。地域の新たな価値創出にも活用できる研究であるといえます。



『校訂古事記』明治44年刊
本居豊顕、井上頼園、上田萬年 校訂標注（田中研究室蔵）



キーワード

古代文学、上代文学、日本神話、古事記、日本書紀、風土記、萬葉集

主要な研究テーマ・技術相談に応じられる分野

テーマ：「往来」から読み解く古代文学、『古事記』の往来表現について。
名所旧跡に止まらず、地域の文学的価値の調査、発見、創出のお手伝い。

所属学会

古事記学会、美夫君志会（理事）、上代文学会（理事）、風土記研究会、全国大学国語国文学会

奄美群島における宗教文化の研究

准教授 町 泰樹 (MACHI, Taiki)

Researchmap <https://researchmap.jp/project-gold>



概要

奄美群島は、1609（慶長14）年に薩摩藩が琉球へ侵攻する以前は、琉球王国に属していました。これによって、奄美群島は琉球侵攻以前の琉球文化をベースとしながら、薩摩藩経由での日本本土の文化の影響を受けるとい、海水と淡水が混じり合う汽水域のような地域となっています。

宗教面では、伝統的な年中行事のなかに、かつては琉球王朝の認可を得て活動していた女性神役ノロが主催する集落行事や、占いや口寄せを行うユタの活動がある一方、薩摩藩経由で仏教や神道などの宗教も導入されています。

私は、時代的には近現代において、対象としては民俗宗教や神社を中心に、こうした二つの宗教文化の相互交渉について研究をしています。

奄美群島という地域の宗教文化の歴史を明らかにすることで、先祖も含めた私たちがどのような歩みを辿ってきたのかを具体的に辿ってきたいと考えています。



写真1：与論島の按司根津栄（アジニッチェー）神社



写真2：奄美市住用町のフナギョの滝
＊かつてはノロの修行の場であった。

キーワード

奄美群島、ノロ祭祀、ユタ、神社、近代化

主要な研究テーマ・技術相談に応じられる分野

- ・奄美群島における宗教文化の研究
- ・地域の民俗文化の研究
- ・地域史の作成

所属学会

日本宗教学会、日本文化人類学会、日本民俗学会、日本島嶼学会、西日本宗教学会、鹿児島民俗学会

激アツ出前講座！ 大人のためのリベラル・アーツ

准教授 町 泰樹 (MACHI, Taiki)

Researchmap <https://researchmap.jp/project-gold>



概要

高専では、高校生向けの倫理や、大学一般教養科目レベルの倫理学や哲学を担当しています。学外では、非常勤講師として文化人類学や民俗学についても授業を行っています。

上記の科目以外にも、宗教学についても講義を行うことができます。

これらの科目について、出前講座が可能です！一緒に学んでいきましょう！



キーワード

出前講座、リベラル・アーツ、文化人類学、民俗学、哲学、宗教学、倫理学

主要な研究テーマ・技術相談に応じられる分野

- ・リベラル・アーツ出前講座
- * 講演料やその他条件については、応相談。

所属学会

日本宗教学会、日本文化人類学会、日本民俗学会、日本島嶼学会、西日本宗教学会、鹿児島民俗学会

中国人研究者による 鹿児島県の地域社会研究

講師 熊 華磊 (ゆう からい)

Researchmap <https://researchmap.jp/k-yu40785903>



概要

私は中国南京市出身で、鹿児島に来て15年経ちました。日本の文化を理解するために、「フィールドワーク」という手法を駆使し、暮らしの視点から鹿児島県内の様々な地域で研究活動を行っています。

例えば、県内各地の伝統行事（写真上 大浦大木場集落の山神祭り）を調査し、その現状と意味を記録したり、奄美大島など離島の浜（写真中）において、かつてどのように生活利用されているのかについて調べたりしてなどしております。

さらに、研究だけでなく、高専の学生を連れて様々な地域社会に入り、その地域に貢献できる活動（写真下 伊佐市大口牛尾でコミュニティを紹介する雑誌制作に協力した）にも取り組んでおります。

最後に、出身が中国であるゆえ、翻訳をはじめ、語学研修や中国文化の紹介なども、精力的に取り組んでおります。



キーワード

地域社会、暮らし、文化、民俗、環境、中国

主要な研究テーマ・技術相談に応じられる分野

- テーマ1：鹿児島県内の地域社会における民俗研究
- テーマ2：鹿児島県内の地域社会における学生活動
- テーマ3：中国語・中国文化に関連する講座・相談等

所属学会

日本民俗学会、日本島嶼学会、鹿児島民具学会、鹿児島県地方自治研究所

技術室



機械加工分野における試作 技術相談への対応

技術長 原田 正和 (HARADA, Masakazu)

Researchmap

概要

本校の実習工場や溶接実験室で各種工作機械や溶接機等が導入されております。これらの設備を活用した試作や技術相談等を行っております。

導入工作機械等

- ・ CNC旋盤 TAKISAWA TAC-510
チャック#10
最高回転数
1500 min-1
ベッド上の振り
510mm



- ・ 小型普通旋盤 TAKISAWA TSL-800
チャック #7
最高回転数 1800 min-1
ベッド上の振り 360mm
- ・ CAD/CAMシステム Mastercam X8

- ・ CO2レーザー加工機 三菱電機 ML1212HV
加工サイズ(XY)
1200×1200mm
定格出力 3kW



- ・ 5軸加工機 牧野フライス製作所 D300
移動量(XYZ)
300×500×350 mm
移動量(AC)
±120×連続回転(360)°
主軸最高回転数 15000



- ・ MAGアーク溶接機
Panasonic YD-350GR3

- ・ TIGアーク溶接機
ダイヘン DA-300P



キーワード

機械加工、切削加工、レーザー加工、アーク溶接

主要な研究テーマ・技術相談に応じられる分野

工作機械の熱変位に関する研究
異種材の共削り加工に関する研究
ものづくり教育に関する研究

所属学会

日本機械学会、精密工学会、日本工学教育協会

金属材料強度試験

副技術長 上野 孝行 (UENO, Takayuki)

Researchmap

概要

金属材料の最大2000kNの引張試験及び1000kNの曲げ試験を行っております。(JCSS検定済み)

JISに準拠したコンピュータ制御による強度試験を行う事が可能で、D51の異形鉄筋の引張試験及び曲げ試験が可能です。また、試験後のデータの確認ができます。



試験後のデータ

金属材料受託試験（強度試験）を実施しております。

★各種試験片（機械式、フレア溶接、ガス圧接等）

★試験料 引張試験 1本 ￥5,100

曲げ試験 1本 ￥4,200

金属引張試験



最大引張荷重 2000 kN
(最大异形棒 D51)

金属曲げ試験



最大曲げ荷重 1000 kN
(最大异形棒 D51)

キーワード

金属引張試験、金属曲げ試験、金属材料受託試験

主要な研究テーマ・技術相談に応じられる分野

金属材料の引張試験および曲げ試験

所属学会

日本工学教育協会

プリント基板の試作・開発

技術専門職員 永田 亮一 (NAGATA,Ryouichi)

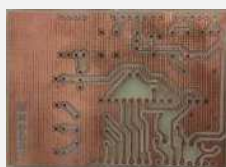
Researchmap

概要

プリント基板加工機（LPKF ProtoMat S104）でSTEAM教育にも活用できる基板開発を行っています。また、新規センサの開発など研究用基板の開発も行っています。基板加工機の仕様表は右図の通りです。レジスト印刷（緑）・シルク印刷（白）も可能です。両面基板のスルーホール接続は、銀ペーストもしくはリベットを採用しています。

<活用事例>

○マイコン実験用拡張シールドの開発



○STEAM教育用教材の開発



クリスマスツリー型イルミネーション

スマートクロック

<仕様表>

対応基板種類	リジット	
対応可能層数	片面・両面	
最大加工範囲	229×305mm t=8mm	
対応板材	FR-4・FR-1など	
ルーター加工精度(外形含)	±0.001mm	
ドリル加工	穴径0.2mm以上	
長穴加工対応	あり	
端面スルーホール加工対応	あり	
回路と導体の最小間隙	配線幅	0.1mm
	配線と配線の間隙	0.1mm
	配線と銅箔の間隙	0.1mm
基板端と導体回路等の最小間隙	外形端とパターン	0.3mm
	外形端と非スルーホール	0.5mm
	パターンと非スルーホール	0.5mm
	外形端とスルーホール	0.5mm
	非スルーホール間	0.2mm
ビアの最小設定値と最小間隙	穴径	0.4mm
	外層ランド径	0.6mm
	外層ランド幅	0.1mm
	外層ランド間の間隙	0.1mm
	穴径間の間隙	0.4mm

キーワード

基板加工・試作・STEAM教育・センサシステムの開発

主要な研究テーマ・技術相談に応じられる分野

降灰センサの開発：降灰センサの開発および降灰被害の縮減を目指した取り組みを実施
(奨励研究：20H00927、21H04094、23H05119、24H02553)

所属学会

電気学会

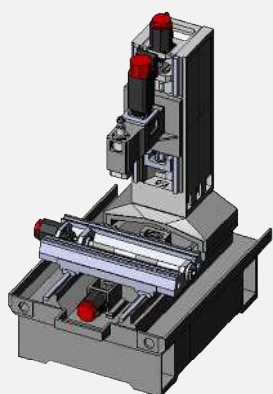
CAEを用いた工作機械の解析

技術専門職員 松尾 征一郎 (MATSUO, Seiichirou)

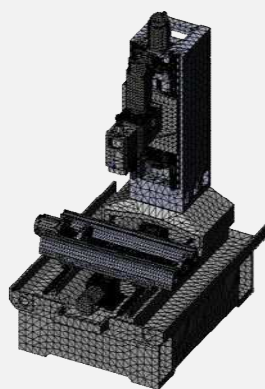
Researchmap <https://researchmap.jp/read0153012>

概要

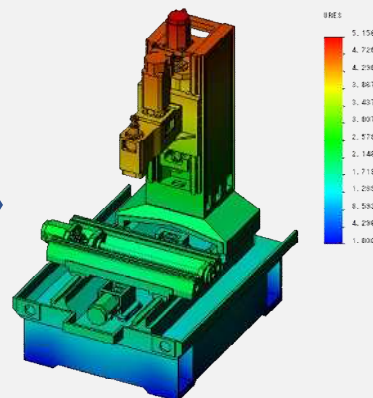
工作機械の加工精度は機械や工具、加工環境などのさまざまな要因によって決まるが、その一つに、工作機械構造物の熱変形が挙げられる。これによる加工工具の位置ずれが加工精度低下の要因の一つになっている。変形状態を把握するためにはCAE解析が有用であり、熱伝導及び熱応力解析を行うことで、工作機械の熱・応力分布を把握することが出来る。



3 DCADにより、解析に適したモデリングを行う。



拘束や熱荷重等の境界条件を設定し、メッシングする。



実測値と解析値を比較し、一致に近くなる最適な境界条件値を探索する。

キーワード

モデリング、構造解析、熱伝導解析

主要な研究テーマ・技術相談に応じられる分野

工作機械の熱変位に関する研究

所属学会

精密工学会

共同研究・ 寄附金について



【共同研究 手続きの流れ】

- ① 申請者は共同研究者・テーマを選定してください。
- ② 申請者は共同研究申込書を下記宛先にお送りください。
- ③ 申し込みの受付後、本校の審議を経て受け入れを決定し、決定通知を送ります。
- ④ 受け入れ決定後、共同研究契約を締結します。
- ⑤ 契約締結後、本校送付の請求書に基づき、指定口座へ研究費の納付をお願いします。
- ⑥ 研究経費の納入が確認されたのち、研究者を派遣して共同研究を開始します。

【寄附金 手続きの流れ】

- ① 寄附金の申込を担当教員に伝えます。
- ② 寄附を受ける教員から、事務部に寄附の申し出があったことを伝えます。
- ③ 本校から、寄附金の申込書を送付します。
- ④ 寄附金申込書を本校（下記住所宛）にお送りください。
- ⑤ 受入決定後に納入依頼書（振込方法について記載）を送付します。
- ⑥ 納入依頼書に記載の振込先へ、寄附金を納付ください。
- ⑦ 本校指定銀行より、本校へ入金との連絡があります。
- ⑧ 本校から寄附金受領書をお送りします。

* 寄附金受領書を使い、税務署で確定申告を行うことにより、税控除を受けることができます。

共同研究、寄附金に関する問い合わせ及び書類送付先

〒899-5193

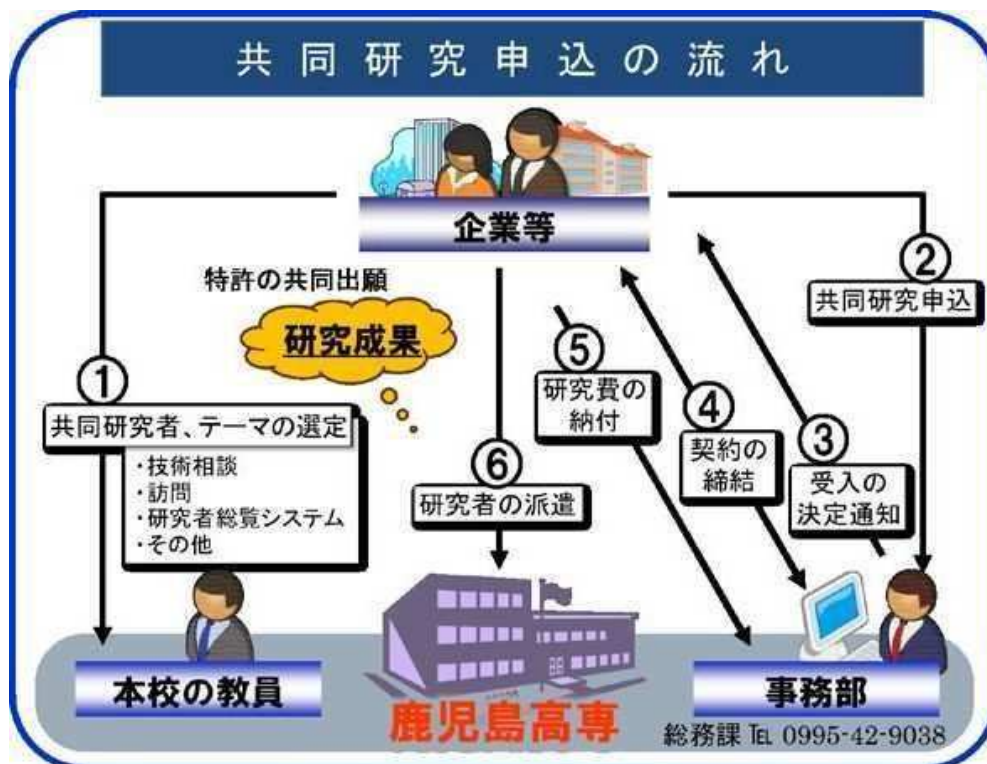
鹿児島県霧島市隼人町真孝 1460-1

鹿児島高専総務課企画係

Tel : 0995-42-9038

mail : kikaku@kagoshima-ct.ac.jp

共同研究申込の流れ



寄付金申込の流れ

