



久留米工業大学
地域連携センター報

KURUME INSTITUTE OF TECHNOLOGY
Regional Collaboration Center Report

2021



目次

1. 研究シーズ	1
機械システム工学科.....	2
交通機械工学科.....	12
建築・設備工学科.....	26
情報ネットワーク工学科.....	34
教育創造工学科.....	45
共通教育科.....	54
基幹教育センター、インテリジェント・モビリティ研究所、AI応用研究所.....	63
2. 研究紹介（詳細シーズ集）	67
3. 研究所紹介	83
インテリジェント・モビリティ研究所.....	84
AI応用研究所	85
4. 研究機材データ	87

1. 研究シーズ

本学の教員がどのような研究を行っているのかを紹介します。共同研究等地域活動に活用して頂ければ幸いです。

氏名: 澁谷 秀雄 (しぶたに ひでお)
所属: 機械システム工学科
職名: 教授
所属学会・協会: 日本機械学会, 精密工学会, 砥粒加工学会



研究分野

精密加工、微細加工

キーワード

精密、マイクロ・ナノ、研削、研磨

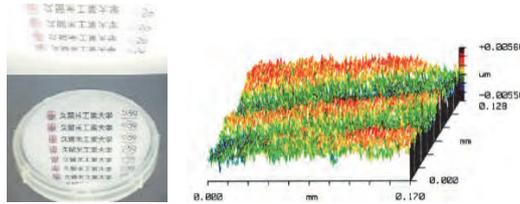
研究概要

切削、研削、研磨といった機械加工技術や機械加工による機能性表面創成、IT・IoT 技術を活用した計測・見える化に関する研究や伝統工芸の技術化に取り組んでいます。

研究シーズ、テーマの内容

① 半導体デバイス材料や光学レンズの鏡面研削技術

加工物とメカノケミカル反応を有する微粒子・超微粒子を固定化・砥石として利用することにより、焼けやスクラッチのない表面粗さ約 10nmRz の無擾乱鏡面を高速に得ることができます。



鏡面研削加工した3インチシリコンウエハの外観と表面粗さ測定結果

② 加工表面による液体金属の濡れ制御

次世代革新技術への利用が検討されている液体金属の濡れ性を制御する機能性表面の創成を機械加工で試んでいます。

③ IT・IoT を活用した実験実習工場の安全確保

近年の IT・IoT 技術を活用して、既存の実験実習工場の安全確保に取り組んでいます。

④ 工具切れ味に及ぼす研磨条件の検討

動力計を用いた切削抵抗や工具寿命と工具研磨条件との関係を明確にし、最適研磨条件の探索を行っています。

⑤ 久留米絨・織機・括り機・巻取機の開発

職人技である久留米絨の織機・括り機・巻取機の技術化に取り組んでいます。

研究業績(著書・論文・その他の活動)

1. 液体ナトリウム及び液体錫による純金属の濡れ性, Vol. 85 (2021), No. 3 pp. 110-119、日本金属学会誌
2. 低融点合金の濡れ性と液体ナトリウムへの適応, No.42 Page.27-32, 2020.03、久留米工業大学研究報告
3. EPD 砥石を用いた高速鏡面研削システムの開発, 2013.08、砥粒加工学会学術講演会

技術応用分野・特許・共同研究実績など

半導体・光学デバイス材料の鏡面加工
 レンズ金型加工
 レンズ金型研磨
 液体金属の濡れ性制御
 再研磨工具の切れ味評価
 軟質ウレタンフォームの凹部形成
 久留米絨・織機・括り機の改良と自動巻取機の開発

企業の方へのメッセージ

加工・計測関連でお困りのことがあれば、お気軽にご相談ください。

提供可能な設備機器(名称・詳細)

1. 小型 NC 微細加工機 (PMT Micro MC-3)
2. 触針式表面粗さ測定装置 (小坂研究所 SE-2300)
3. 走査型電子顕微鏡(SEM) (ELIONIX ESM-3200)

氏名: 田代 博之 (たしろ ひろゆき)
所属: 機械システム工学科
職名: 教授
所属学会・協会: 日本機械学会, 混相流学会, 粉体工学会



研究分野

流体工学、混相流

キーワード

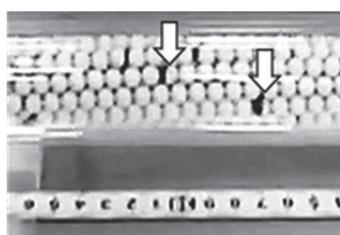
固気二相流、管内流、高濃度空気輸送

研究概要

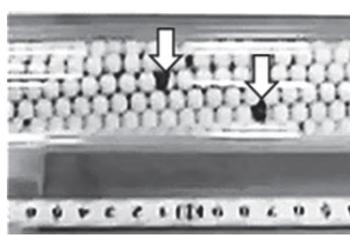
一貫して粉粒体の空気輸送に関する研究を行っています。過去には管路の急拡大損失に関する研究、管内固気二相流の数値実験(現在本学には実行可能なプログラム言語はありません)。大粒子の空気輸送に関する研究を行ってきました。現在は高濃度輸送において特にプラグ輸送におけるプラグ構成粒子の運動に関する実験的研究を行っています。

研究シーズ、テーマの内容

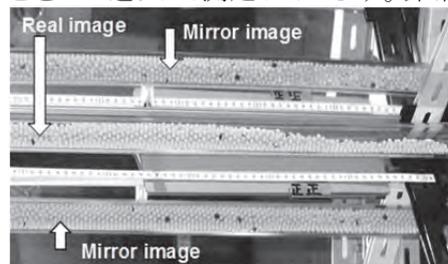
上記研究概要に記述したように粉粒体の管内空気輸送に関することです。現在は「均一球形粒子で構成された単一プラグ内粒子の挙動に関する研究」を纏めている段階のもの、非球形粒子による単一プラグ内粒子の挙動に関して実験的研究を行っている途中のものがあります。実験方法は粒子表面の半分を黒く塗った粒子を混ぜたものを実験に使用し、市販の 600 f/s のビデオカメラで撮影し、プラグの構成粒子の速度、回転速度、回転方向やプラグ長さなどをコマ送りして測定しています。非常に原始的な方法ですが分かりやすい方法です。



Picture of particle composing plug



(b) Picture behind three frames from picture (a)



Experimental apparatus for photography in which two mirrors were installed

今後、非球形粒子に関する研究を終えた後は、管路に複数個のプラグが存在する場合の実験的研究を行う予定です。

研究業績(著書・論文・その他の活動)

Investigation of the Motion of Single Plug and its Constituent Particles in a Horizontal Pneumatic Pipeline, Proc. of International Symposium of Reliable Flow of Particulate Solids; RELPOWFLO V (2017. 6)
 Investigation for properties of Single Plug during Pneumatic Conveying, Proc. of 15th International freight Pipeline Society Symposium (2014. 6)

技術応用分野・特許・共同研究実績など

・ピッツバーグ大学のクリンチング教授と「管路のバンド部における粉体の挙動に関する研究」を行いました(1997-1998)。
 (科研費)「水平管内空気輸送におけるサルテーション速度に関する研究」(2005-2007)。
 (奨学寄附金) ホソカワ粉体工学振興財団(2003)。
 三菱重工業株式会社 技術本部長崎研究所(1994)。

企業の方へのメッセージ

管内空気輸送に関することであれば一緒に勉強することが出来ると思います。

提供可能な設備機器 なし

氏名: 山本 俊彦 (やまもと としひこ)
所属: 機械システム工学科
職名: 教授
所属学会・協会: 計測自動制御学会, 日本機械学会



研究分野

ロボットマニピュレータの軌道制御に関する研究

キーワード

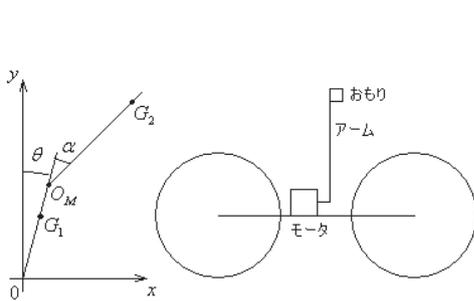
ロボット、制御、マニピュレータ、手先軌道、シミュレーション、シミュレータ

研究概要

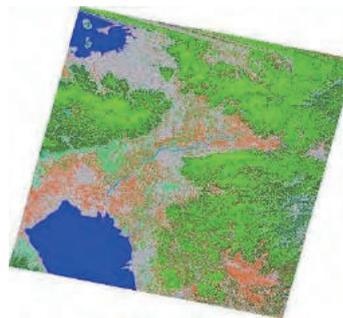
①宇宙用マニピュレータの手先軌道制御 ②未知物体捕捉後のパラメータ同定と軌道制御 ③マニピュレータのデジタル適応制御 ④移動ロボットの製作 ⑤自転車の制御 ⑥RC ヘリを使った画像処理 ⑦クローラロボットのプログラミング環境の構築 ⑧ぶどうの画像処理による収穫判別方法

研究シーズ、テーマの内容

- (1)ロボットマニピュレータ(アーム)に対して制御系の設計を行い、シミュレーションや実験により検証を行っています。その対象の一つが宇宙用のロボットです。
- (2)マイコン内蔵の移動ロボットの開発や、倒れない自転車の設計・シミュレーションを行っています。
- (3)衛星画像の解析や RC ヘリコプタによる画像収集と解析、クローラロボットの通信系を含めたソフトウェア開発を行っています。
- (4)マイコン (PIC、Arduino、mbed)などを使った装置の製作を行っています。



自転車の制御



画像解析



RC ヘリコプタ

研究業績(著書・論文・その他の活動)

岩橋、山本、松尾、自転車の安定化制御、久留米工業大学研究報告 No.34, 2011。
 久保山、山本、井上、Python と OpenCV を用いたシャインマスカットの収穫判別方法、久留米工業大学研究報告 No.42, 2019。

技術応用分野・特許・共同研究実績など

(共同研究)
 ・九州工業大学工学部機械知能工学科
 ・九州工業大学情報工学部システム創成情報工学科

企業の方へのメッセージ

上記以外の内容でもお気軽にご相談ください。

提供可能な設備機器

なし

氏名: 益本 広久 (ますもと ひろひさ)
所属: 機械システム工学科
職名: 教授
所属学会・協会: 日本金属学会, 日本鉄鋼協会



研究分野

析出強化型の銅合金及びアルミニウム合金と異種金属との複合化による機能性材料の創成、高融点金属とチタン或いはステンレス鋼との複合化部材の機械的特性

キーワード

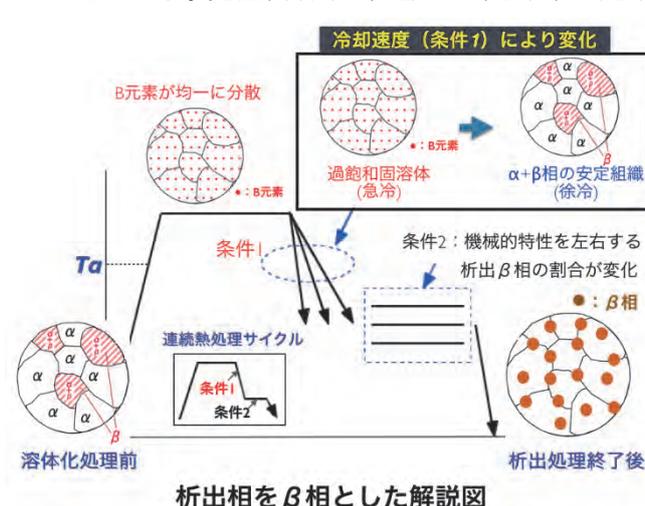
析出強化、拡散、銅合金、アルミニウム合金、オーステナイト系ステンレス鋼、引張強度、疲労限度

研究概要

比強度が高く、航空機材料等に使用されるアルミニウム合金は、溶体化処理後に析出処理を施す必要があります。しかし、その工程は溶質元素の均一拡散処理と析出工程の 2 段階熱サイクル処理であることから、1 サイクルへの簡略化及び任意の箇所のみを優先的に強化する手法の確立を目指すものです。

研究シーズ、テーマの内容

下記の図は、B 元素の固溶限がある α 相と $\alpha+\beta$ 相から成る合金の 1 サイクル析出強化処理の概略図を示したものです。現在、析出強化合金は、まず、B 元素を均一に分散させることができる高温まで加熱し、保



持した後に、水冷などの急冷により過飽和固溶体とします。その後、任意の温度に再加熱、 β 相を析出させて強化を図ります。

このテーマは、条件 1 により過飽和固溶体が得られる冷却条件を選定 (X 線回折により評価) した後、室温まで冷却することなく、連続して析出処理 (条件2の選定) を行う方法を模索するものです。

また、このサイクルでは、同一金属或いは異種金属との複合化が可能なることから、析出強化合金の特性とその付き合い合わせ材双方の特性を備えた複合部材ができます。

現在、公開可能なデータとしては、防爆性や 600MPa 以上の引張強度を有するベリリウム銅の 1 サイクル析出強化条件があります。

研究業績 (著書・論文・その他の活動)

(論文-1) WC基超硬合金とステンレス鋼との接合、(論文-2) Cu-Ni 拡散対におけるボイド形成に及ぼす溶質原子の影響、(論文-3) タングステンとチタンの複合化による耐熱材料の開発、(論文-4) タンタルと Cu-Cr 合金との拡散接合性に及ぼす Cr の影響、(論文-5) Diffusion Bonding between Molybdenum and Titanium Alloy

技術応用分野・特許・共同研究実績など

超硬合金とステンレス鋼の積層による切れ味と靱性に富んだ切削刃物など
 (特許)・特許番号:1821273 (接合用インサート材)
 (共同研究)・異種金属の複合化に関して、メーカーとの実績有

企業の方へのメッセージ

自動車用エンジン部材としても利用されている析出強化型アルミニウム合金についても、この手法で析出強化を行うことができます。なお、アルミニウム合金と異種金属との接合は、金属間化合物の形成に伴う界面特性が問題となるため、最適条件選定までには時間を要します。

提供可能な設備機器 (名称・詳細)

1. 高周波誘導加熱装置 (富士電波工機(株) 型番 FIH-15)
2. EDX 付属走査型電子顕微鏡 (日本電子(株) JSM-5410(JSE2110 付属))
3. レーザー顕微鏡 (KEYENCE KEYENCE VK-8510)

氏名: 白石 元 (しらいし はじめ)
所属: 機械システム工学科
職名: 教授
所属学会・協会: 日本機械学会, 化学工学会



研究分野

自動制御分野、油圧・空気圧分野、排水処理分野、ロボティクス分野

キーワード

自動制御、PID、ファジィ制御、遺伝的アルゴリズム、油圧制御、ロボティクス

研究概要

各種機器及びシステムに有効な自動制御方法を取り入れています。ファジィ制御、遺伝的アルゴリズムを非線形システムにも取り入れています。

研究シーズ、テーマの内容

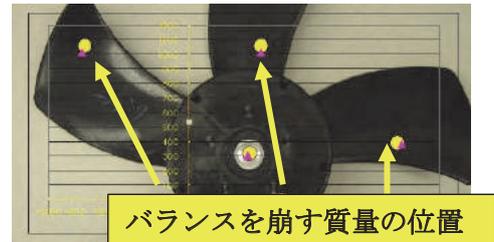
(1)竹を登攀するロボット

将来は竹の伐採を行う予定です。



(2)回転体のバランス量簡易測定

回転体のアンバランス量を簡単に測定できる方法。



(3)歩行アシストメカトロ応用機器の提案

靴に内蔵することで歩行をアシストする装置です。



研究業績(著書・論文・その他の活動)

- 1.船舶の大きさの相違に対応した速度制御方法(日本機械学会九州支部64期総会講演会 A42)
- 2.電磁切換弁を用いた油圧シリンダーにおける簡易位置決め方法(日本機械学会九州支部64期総会講演会 A43)
- 3.カメラと深度変化可能な浮きを持つ釣りシステムの提案(日本機械学会九州支部第 66 期総会講演会 213)
- 4.竹に特化した登攀、伐採機能を持つロボットの検討(日本機械学会九州支部第 66 期総会講演会 214)

技術応用分野・特許・共同研究実績など

(特許) 10 件 油圧、空気圧、制御等。
 (共同研究) 久留米リサーチ・パーク、FS 事業、その他企業
 空調設備分野でのファジィ制御の適用や排水処理分野で自動制御の適用も行っています。

企業の方へのメッセージ

制御方法、ロボットメカトロニクス分野でのご相談がありましたら、お気軽にご連絡ください。

提供可能な設備機器

なし

氏名: 松尾 重明 (まつお しげあき)
所属: 機械システム工学科
職名: 教授
所属学会・協会: 日本機械学会, 宇宙航空環境医学会



研究分野

生体力学をベースにした、医療・福祉機器開発、リハビリテーション機器開発、生体計測機器開発
 三次元動作解析による体への負荷計測および考察
 農業機械の設計および効率化、計算機シミュレーションによる強度解析

キーワード

生体力学、リハビリテーション、農業機械、生体計測、計算機シミュレーション、三次元動作解析

研究概要

医療現場と共同で医療機器や計測器の設計・製作を行ってきました。生活の中や仕事(重労働)の場面で、楽に仕事をできるような機器の設計・製作を行っています。その他、農作業機器や作業を効率化する装置の設計製作(試作)も行っています。

研究シーズ、テーマの内容



医療機器開発や農業機械開発などモノづくりに関してお手伝いができます。(株)久留米リサーチ・パークの FS 事業や、医療機関からの受託研究なども行ってきました。

①平成 30 年度には、車いす利用者の極的な社会参加の一助となるよう、ベッドから車いすへ移乗する装置を設計・製作いたしました。

②アシスト付き歩行器を製作しました。

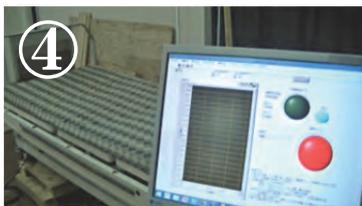


③葉物野菜収穫機

葉物野菜収穫はほとんどが手作業であり、生産効率が良くありません。そのため耕作面積を広げようとしても不可能です。他方では古い小さな機械は動作するにも拘わらず廃棄されることが多く不経済であります。これらを鑑み、古い機械を有効利用して葉物野菜収穫機器を製作しました。

新聞への掲載

④ベッド離床センサ開発にて掲載 西日本新聞 2016 年 12 月 8 日(筑後版)



夜間徘徊する患者の離床を知らせるセンサの開発を行いました。単に離床を知らせるだけでなく、ベッド上の体重心モニタリングをすることで、寝返りなのか離床なのかを判断する手法を提案しました。また、リアルタイムで体重管理もできるため、ICU などにも応用可能です。

研究業績(著書・論文・その他の活動)

研究論文、発表など多数あり。(https://researchmap.jp/shige-matsuo/)
 過去製作機器(https://matsuoshigeaki.wordpress.com/)

技術応用分野・特許・共同研究実績など	企業の方へのメッセージ
(特許) 2 件申請 (科研費等) 文科省、厚生労働省、久留米市 (共同研究) 久留米リサーチ・パークの FS 事業	共同研究、受託研究などに限らず、実験装置試作などものづくりに関してお手伝いできると思います。
提供可能な設備機器(名称・詳細) 1. 3次元動作解析装置 (VICON612、赤外線カメラ 6 台、AMTI×4 台) 2. 装置製作のための工作機械一式 (旋盤、フライス盤、プラズマカッター、TIG&MIG 溶接機、etc)	

氏名: 林 佳彦 (はやし よしひこ)

所属: 機械システム工学科

職名: 准教授

所属学会・協会: 日本機械学会



研究分野

光干渉法を用いて広範囲にわたる実物体の応力とひずみ解析法の提案、小型水力発電装置の開発、小型電気自動車に関する研究

キーワード

複屈折効果、応力・ひずみ解析、小型水力発電、小型電気自動車

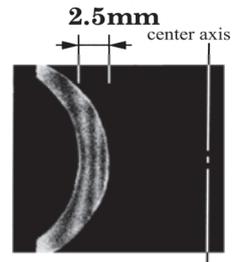
研究概要

粘弾塑性地の被膜を3次元実物表面に接着し、被膜に現れる複屈折縞による実物表面の変形解析法に関する研究を行っています。さらに、これらの応力変形解析を小型水力発電装置の開発と小型電動カーの開発に応用して、小型で軽量なものづくりを行っています。

研究内容

(1) 光干渉を用いた応力ひずみ解析

3次元実物表面の変形解析を光干渉法を用いて解析する基礎研究です。この研究は、実物表面に複屈折縞がある粘弾塑性体の被膜を接着し、被膜の側面から偏光したスリット光を入射することで被膜に現れる複屈折縞より実物表面の軸方向ひずみの解析を行っています。この方法では、実物構造物に被膜を接着することで実物の変形状態を知る事ができます。



(2) 小型水力発電装置の開発

農業で電源があれば自動化促進ができる場合の電源確保するための小水量、低落差の悪条件で効率よく発電できる小型水力発電装置の開発とその実用化について検討しています。さらに、不純物を含む水で発電量についても研究しています。



研究業績

なし

技術応用分野・特許・共同研究実績など	企業の方へ
なし	お気軽にご相談ください。

提供可能な設備機器

なし

氏名：廣瀬 圭（ひろせ きよし）
 所属：機械システム工学科
 職名：准教授
 所属学会・協会：日本機械学会，日本スキー学会
 日本スポーツ産業学会
 日本フルードパワーシステム学会



研究分野

ウェアラブルセンシングによる運動解析と医療・スポーツへの応用

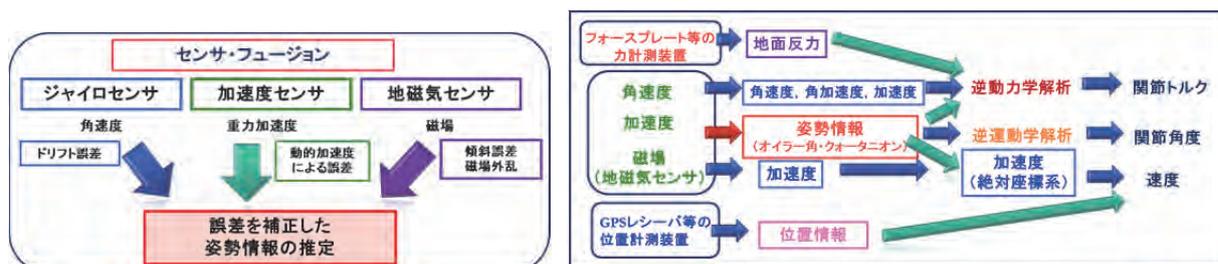
キーワード

ウェアラブルセンシング、スポーツ工学、ヒューマンダイナミクス、センサ・フュージョン

研究概要

近年のMEMS技術の進歩によってセンサの小型化・低価格化は著しく、身体や道具にセンサを取り付けて計測・解析を行うシステムが多く登場しており、医療・スポーツ分野や他の幅広い分野での活用が期待されている。しかし、センサから得られる情報は、物理情報を電気信号に変換したものであることから、その信号を有効に活用するためには、適切な解析法を使用する必要がある。

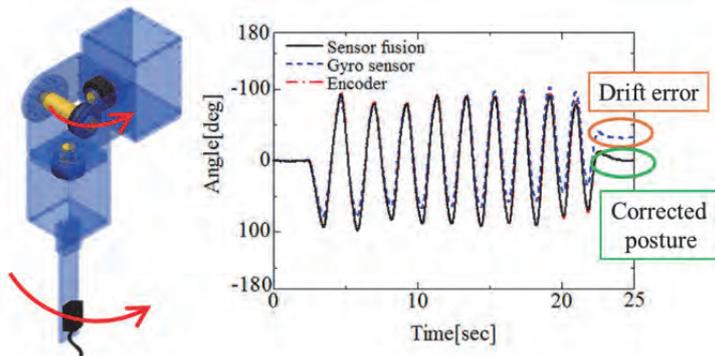
慣性センサ・地磁気センサは様々なウェアラブルデバイスに搭載されており、運動解析への利用が期待されている。しかし、得られる計測情報が力学情報（角速度、加速度）や磁場であることから、様々な解析に適用できる可能性があるが、取り扱いが比較的に難しいため、行える解析が限定されているのが現状である。そこで、求められる情報を得るための解析技術の開発や医療・スポーツ分野への応用を行い、より高精度かつ簡易に計測・解析が可能なウェアラブルセンシング技術の開発を行っている。



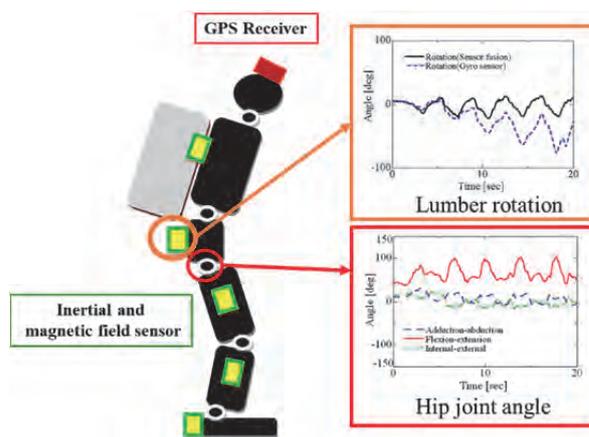
研究シーズ、テーマの内容

慣性・地磁気センサを用いた姿勢推定・パラメータ推定に関する研究

慣性センサは角速度・加速度を計測するセンサであり、地磁気センサは地球磁場を計測するセンサである。これらのセンサはスマートフォン等に搭載されており、日常的に使用されるセンサとなっています。これらのセンサを組み合わせ、身体部位や道具に取り付けることにより、様々な運動解析を行うことができます。しかし、センサの値を直接見ても運動の評価は難しいため、適した運動情報への変換が必要不可欠である。運動情報を適切に変換するためには、多くの場合姿勢情報が必要であるが、ジャイロセンサのドリフト誤差や加速度に含まれる外乱要素、取り付け個所によって生じる現象等により、誤差が生じる。そこで、運動の特徴に着目した専用のセンサ・フュージョンを構築することにより、高精度に姿勢情報を得る方法を研究しています。



ウェアラブルセンシングによるスポーツの運動解析
 スポーツの運動解析には、主に光学式モーションキャプチャが使用されている。しかし、システムが比較的高価である、計測範囲が限定される等の一定の制約が存在する。そこで、慣性センサ等を使用することにより、低価格なシステムで簡易に計測することが期待されている。これまでに、計測範囲が広大で計測環境が厳しいスノースポーツの運動解析等を行ってきた。各身体部位の姿勢、関節角度だけでなく、GPSを併用することによる滑走軌跡、雪面反力計測を併用することによる関節トルクの推定等を行い、ウェアラブルセンサを用いて光学式モーションキャプチャと同等の解析を行うための解析技術の開発を行っている。これらの開発された技術は、他のスポーツや医療・福祉分野等の他分野への適用が可能である。



研究業績(著書・論文・その他の活動)

【総説】

「特集③: 人間工学のための計測手法: 第 1 部: 動作計測(2) 一慣性センサによる動作計測一」廣瀬圭、近藤亜希子、『人間工学』、第 50 巻・第 4 号、pp.182-190

【論文】

「拡張カルマンフィルタを用いたスキー・ターンの運動計測と力学解析に関する研究」、廣瀬圭、土岐仁、小田紳介、永作清、『日本機械学会論文集 C 編』、第 77 巻・第 774 号、pp.470-480

「スキーヤーの関節角度・滑走速度計測によるスキー・ターンの運動解析に関する研究」、廣瀬圭、土岐仁、近藤亜希子、『スポーツ産業学研究』、第 22 巻・第 1 号、pp.1-8

「慣性センサ・地磁気センサを用いたスポーツにおける姿勢計測に関する研究」、廣瀬圭、土岐仁、近藤亜希子、『スポーツ産業学研究』、第 22 巻・第 2 号、pp.255-262

「雪面反力計測によるスノーボードにおけるカービングターンの運動解析に関する研究」、廣瀬圭、千葉遥、近藤亜希子、齊藤亜由子、伏見知何子、土岐仁、『スポーツ産業学研究』、第 26 巻・第 2 号、pp.233~242

【学会委員】

日本機械学会 スポーツ工学・ヒューマンダイナミクス 幹事
 日本スキー学会 理事

技術応用分野・特許・共同研究実績など

特許第 6368280 号
 スイング解析装置、コンピュータにスイングを解析させるためのプログラムおよびスイング解析システム

特許第 6806327 号
 スイング解析装置、コンピュータにスイングを解析させるためのプログラムおよびスイング解析システム

企業の方へのメッセージ

ウェアラブルセンサは、さらなる小型化、高性能化が進んでいます。また、様々なセンサの組み合わせ、様々な解析法の確立によって、まだまだ多くの可能性があります。

提供可能な設備機器(名称・型番「メーカー名」)

光学式モーションキャプチャ(VENUS3D・ノビテック)

氏名: 高西 賢二(たかにし けんじ)
所属: 機械システム工学科
職名: 助教
所属学会・協会: 自動車技術会、日本機械学会



研究分野

自動車のサスペンションおよび自動車整備技術

キーワード

自動車、サスペンション、自動車整備

研究概要

① 自動車の排気騒音、② ドライバの運転特性、③ 自動車のサスペンションの動向

研究シーズ、テーマの内容

自動車に使用されているサスペンションの構造・機能等について今後の動向を考える。
 エンジンから車輪までの、動力伝達装置の構造・機能が目で見てわかる教材および、電子制御式オートマチック・トランスミッションの制御系統の目視モデル製作。



研究業績

技術応用分野・特許・共同研究実績など

自動車整備士資格取得に向けての教材制作。

企業の方へのメッセージ

自動車整備実習教育用の構造モデルの製作等でご質問などございましたらお声掛けください。

提供可能な設備機器

氏名: 麻生 茂 (あそう しげる)

所属: 交通機械工学科

職名: 特別教授

所属学会・協会: 日本航空宇宙学会, 日本流体力学会,
アメリカ航空宇宙学会



研究分野

1) 航空宇宙流体力学、2) 宇宙輸送システム工学、3) 極超音速流における空力加熱とその防御技術、4) 超音速混合やハイブリッドロケットエンジンの宇宙推進、5) 小型電動航空機の研究など

キーワード

航空宇宙流体力学、宇宙輸送システム工学、極超音速流、空力加熱、超音速混合、ハイブリッドロケットエンジン、宇宙推進、小型電動航空機

研究概要

航空宇宙流体力学、宇宙輸送システム工学、極超音速流、空力加熱、超音速混合、ハイブリッドロケットエンジン、宇宙推進、小型電動航空機

研究シーズ、テーマの内容

- (1) 各種物体の空気力測定(揚力、抵抗、ピッチングモーメントなど)
- (2) ハイブリッドロケットエンジンの研究開発
- (3) 小型電動航空機の研究開発及び小型軽量電気モーターと高密度バッテリーを組み合わせた電動パワーモジュールを利用した輸送システムの開発



各種物体の空気力測定の例
(小型電動航空機サブスケール機)



ハイブリッドロケットの研究開発の一例



小型電動航空機の走行実験

研究業績(著書・論文・その他の活動)

- ・JAXA 宇宙科学研究所のハイブリッドロケット WG での活動実績(AIAA 学会、IAC 学会発表論文)
- ・小型電動航空機開発実績(日本航空宇宙学会誌及び電気学会に解説記事)
- ・低速流から高速流までの各種流体力学の問題に関して論文発表実績
- ・著書 翼理論(原著 R. T. Jones: 日刊工業新聞社、共訳)、圧縮性流体力学(丸善出版、共著)など 11 編

技術応用分野・特許・共同研究実績など

- ・低コスト、高信頼性のハイブリッドロケットエンジン及びそれをを用いたロケット開発
- ・小型電動航空機の開発研究
- ・熱流束計測センサ開発で特許取得の実績

企業の方へのメッセージ

これまで航空機・宇宙機の低速流から高速流までの空気力の特性・計測技術の研究に携わって来ましたので、色々な流体力学の諸問題に対して相談にのることができます。流れに関してこんなことで悩んでいるが解決策はないか、最適な防風柵の形状、風による抵抗を知りたい、など流れに関することがありましたらなんでも遠慮なくご相談ください。

提供可能な設備機器

交通機械工学科には風速 50m/s まで出せる風洞がありますのでお気軽にご相談ください。
また、そのほか”空気の流れ””水の流れ”に関することは、必要に応じて実験装置を提案して対応します。
お気軽にご相談ください。どうぞよろしくお願いいたします。

氏名: 東 大輔 (あずま だいすけ)

所属: 交通機械工学科 / インテリジェント・モビリティ研究所

職名: 教授 / インテリジェント・モビリティ研究所所長

所属学会・協会: 日本航空宇宙学会, 自動車技術会, 日本デザイン学会, 芸術工学会など



研究分野

- ・航空機やスポーツカー、レース車両などの空力デザイン(企画、デザイン、風洞、CFD)
- ・人工知能を搭載した対話型自動運転システム(パートナーモビリティ)の開発
- ・人工知能を活用したプロダクトデザイン開発支援システム

キーワード

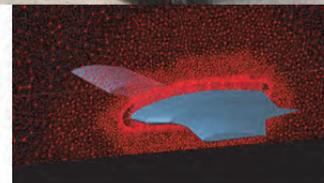
モビリティデザイン、翼、高揚力デバイス、人工知能、自動運転、NEX ユニバーサルデザイン

研究概要

航空宇宙工学と芸術工学(デザイン)、さらに人工知能などのICTを融合した学際的な研究を行っています。具体的には、空力性能と美しさを融合したデザインの提案を人工知能で行うデザイン開発支援システムの研究や、人工知能を活用した自動運転システムの研究を行っています。

研究シーズ、テーマの内容

- (1)人工知能を活用した自動運転システム
 - 1, 1 移動弱者の生活を支える自動運転車いすの開発
 - 1, 2 施設内の物品搬送や自動巡回システム
 - 1, 3 自動運転しやすい環境デザイン
→NEXT ユニバーサルデザイン
- (2)画像処理と人工知能を活用した各種課題解決
 - 2, 1 不良品および危険検出
 - 2, 2 工具磨耗検出
- (3)プロダクトデザイン提案
 - 3, 1 モビリティのデザイン開発
 - 3, 2 空力性能開発



研究業績(著書・論文・その他の活動)

- 1. (著書)「自動車空力デザイン」、三樹書房
- 2. (科研費)「飛行安定性に優れた地面効果翼機のデザイン」
- 3. (プロジェクト)「人工知能搭載対話型自動運転パートナーモビリティの開発」

技術応用分野・特許・共同研究実績など	企業の方へのメッセージ
(特許) ・自動車の空力性能を高めるデバイス (自動車メーカー在籍時) ・乗用草刈機のエアロデバイス (筑水キャニコム様との共同研究)	自動車メーカーでスポーツカーやレース車両のデザイン開発に従事していた経験を活かし、関連企業や団体と連携してプロジェクトを企画、推進することが得意です。下記IMLホームページをご覧ください。 http://www.12pt.org/azuma/iml/index.html
提供可能な設備機器(名称・詳細) 1. 風洞試験設備 (最大風速 50[m/s]: 自動車、航空機、風力発電機などの空力性能開発用) 2. 流体シミュレーション設備 (風の流れの解析、分析とコントロール。詳細はお問い合わせください。)	

氏名：井川 秀信（いがわ ひでのぶ）

所属：交通機械工学科

職名：教授

所属学会・協会：日本機械学会



研究分野

計算力学(有限要素法応力解析、応力理論解析)

キーワード

き裂の応力拡大係数、応力集中、応力、ひずみ

研究概要

- ① 体積力法による高精度応力解析法の開発
- ② 有限要素法を応用した構造解析

研究シーズ、テーマの内容

(1)体積力法による高精度応力解析法

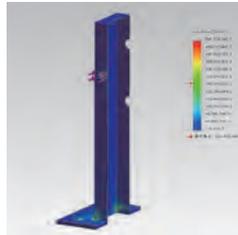
疲労き裂の寿命予測に必要なき裂の応力拡大係数値を高精度に求めることができます。また、応力集中等の応力解析にも応用が可能です。(なお、二次元問題の解析に限定)

(2)有限要素法による応力解析

有限要素法解析は、COSMOSWORKS を用います。2次元、3次元でのモデル解析が可能であるゆる構造物の応力解析が行えます。応力集中部の解析、構造物の軽量化と最適設計など幅広く活用できます。

(3) CAD を応用した機械設計

三次元 CAD (Solid Works) を用いた機械設計の技術支援を行っています。



有限要素法応力解析



施工例(駐車場事故防止ポール)

研究業績(著書・論文・その他の活動)

1. FEM 解析による回転式コンクリート型枠の軽量化(日本機械学会中国四国支部第 51 期総会・講演会、平成24年3月)
2. 燃費向上装置(ニュートラン)試作機における機構部品破損防止技術の開発(平成 22 年度 久留米リサーチ・パークFS事業採択)
3. コンクリート型枠のコンパクト化(平成 24 年度 久留米リサーチ・パークFS事業採択)

技術応用分野・特許・共同研究実績など

- (共同研究)
- ・建設機械メーカーと共同でバケットの軽量化を実現
 - ・低燃費装置ニュートランの開発
 - ・駐車場事故防止ポールの試作に関する研究
 - ・筒型コンクリート型枠の開発

企業の方へのメッセージ

CAE を活用した機械設計のご相談に応じます。

提供可能な設備機器

なし

氏名: 緒方 光 (おがた ひかり)
所属: 交通機械工学科
職名: 教授
所属学会・協会: 自動車技術会, 日本品質管理学会



研究分野

トヨタ生産方式と新トヨタ生産方式

キーワード

TQM, SQC, KAIZEN、スタートアップ、ベンチャー、経営コンサルタント、人財育成プログラム

研究概要

トヨタ式カイゼンから生まれるシーズを、マーケティングとの組合せで、新規事業として成立させる成功確率を上げる(または、失敗確率を下げる)手法の研究。

研究シーズ、テーマの内容

- トヨタ生産方式&新トヨタ生産方式を、より分かり易く、楽しく習得できる教育プログラムを、創作ボードゲームを使って開発中。
 【現在、学部3年生「交通機械工学実験実習」&北九州市立大学「MBA」プログラムにて試行中】
- 創作したボードゲームについては、より汎用性を追求し、市場にて販売することを目標にします。
 【現在、限定数量(100セット)試験販売中のボードゲーム「自動車生産方式」】



研究業績(著書・論文・その他の活動)

アクティブラーニングを採り入れた卒業研究に関する考察。(久留米工業大学 研究報告 Vol. 52)

技術応用分野・特許・共同研究実績など	企業の方へのメッセージ
<p>自動車技術や経営全般(製造業)</p> <p>自動車空調分野やカスタマイズのボデー・内外装分野で、29件の特許取得。</p>	<p>トヨタ(トヨタ生産方式)式を、取り入れたい、取り入れたが効果が上がらない、役に立たない等、ニーズや不満のある、(主に製造業の)経営者の方、お気軽に相談下さい。</p>
<p>提供可能な設備機器 なし</p>	

氏名：山口 卓也（やまぐち たくや）

所属：交通機械工学科

職名：教授

所属学会・協会：自動車技術会，日本機械学会，米国 SAE



研究分野

内燃機関(ディーゼルエンジン、ガソリンエンジン)に関する研究

キーワード

ディーゼルエンジンのエネルギーマネジメント、カーボンニュートラル燃料

研究概要

温室効果ガスの低減が強く求められているなか、内燃機関(ディーゼルエンジン、ガソリンエンジン)においてもさらなる正味熱効率の向上やカーボンニュートラル燃料の使用などが検討されている。内燃機関研究室では、エンジンの正味熱効率向上に向けたエネルギーマネジメントおよびカーボンニュートラル燃料の可能性について検討している。

研究シーズ、テーマの内容

(1)ディーゼルエンジンのエネルギーマネジメント

図1に示す自動車用小型ディーゼルエンジンベンチを用いて、エンジン冷却水の温度および流量がエンジンの正味熱効率に及ぼす影響について調査しています。また、ニューラルネットワークを用いたエンジンの摩擦平均有効圧力(FMEP)の予測モデルを作成し、燃焼に関する因子(熱発生率パターンや燃焼位相)がFMPEに及ぼす影響も調査しています。



図1 自動車用小型ディーゼルエンジン

(2)カーボンニュートラル燃料の可能性に関する検討

内燃機関においてカーボンニュートラルを達成するためには、植物由来のバイオディーゼル燃料の使用や水素、アンモニアの利用が検討されている。本研究室では、自動車用小型ディーゼルエンジンベンチを用いたカーボンニュートラル燃料がエンジン性能に及ぼす影響を検討していく。

研究業績(著書・論文・その他の活動)

1. The effect of combustion type on exhaust emissions and thermal efficiency at partial load operating condition in the heavy duty diesel engines
(Mechanical Engineering Journal 7(4) 19 - 00626 2020年)
2. 高過給ディーゼルエンジンにおける冷却損失低減が排熱再生システムによる熱効率改善ポテンシャルに及ぼす影響
(自動車技術会論文集 48(1) 13 - 20 2017年1月)

技術応用分野・特許・共同研究実績など

(共同研究)㈱新エイシーイーとディーゼルエンジンの高効率化に関する研究を実施中

企業の方へのメッセージ

カーボンニュートラル燃料のエンジン性能(出力、正味熱効率)などに関してご相談ください。(燃料の種類によってはご協力できない場合がございます。)

提供可能な設備機器

なし

氏名: 小林 哲也 (こばやし てつや)

所属: 交通機械工学科

職名: 特別教授

所属学会・協会: 日本航空宇宙学会, 日本航空技術協会,
航空イノベーション推進協議会など



研究分野

- ・電動航空機の市場、ビジネスモデルの研究
- ・航空機の信頼性管理、品質管理、安全管理

キーワード

電動航空機による空の移動革命、地方空港の活性化、航空安全

研究概要

日本には 96 の空港が存在しているが、十分な利活用がなされていない地方空港が多数存在します。それらの空港を活性化する方法として電動航空機を使ったオンデマンド航空輸送(エアータクシー等)や新たな地域航空のビジネスモデルを研究

研究シーズ、テーマの内容

- (1) オンデマンド航空輸送に適した電動航空機の研究
- (2) 日本におけるオンデマンド航空輸送の需要予測
- (3) 電動航空機を使ったエアータクシービジネスの事業化
- (4) 地域航空における新たなビジネスモデルの研究
- (5) 脱炭素を目指した水素エネルギー推進航空機の研究



研究業績

首都大学、首都大学東京産業大学院大学、崇城大学、名古屋大学での特別講演や、日本航空宇宙学会飛行機シンポジウムでの講演

技術応用分野・特許・共同研究実績など

新都市交通システム (Urban Air Mobility)

企業の方へのメッセージ

「空飛ぶタクシー」が近い将来日本でも現実となります。今までの航空業界での実務経験を活かし、より安全で、収益性の高い事業化を目指したいと考えています。

提供可能な設備機器

氏名：片山 雅之(かたやま まさゆき)

所属：交通機械工学科

職名：特別教授

所属学会・協会：日本航空宇宙学会



研究分野

1) 航空機・宇宙機力学、2) マルチロータ無人航空機の飛行特性、誘導制御、3) 人工衛星システム工学、4) 人工衛星の軌道力学、姿勢制御の研究

キーワード

飛行力学、システム工学、軌道力学、姿勢制御、ドローン、小型衛星

研究概要

マルチロータ無人航空機の誘導制御
人工衛星システムのシステム設計、軌道制御、姿勢制御

研究シーズ、テーマの内容

1. 空飛ぶクルマを目指した大型マルチロータ航空機の研究
特に、実用に向けた飛行性能(空力特性、誘導制御、搭載能力、航続距離)の改善
2. 人工衛星システム構築のプロセスの研究、要求分析からシステム機能性能の配分と最適化、プロジェクト管理、技術管理の手順と手法の研究。
3. 人工衛星の軌道制御における軌道上環境外乱(地球重力ポテンシャル、大気抵抗、太陽輻射圧力、他の天体の引力)の影響の予測。特に、太陽活動が大気密度の変動に及ぼす影響の研究。

研究業績(著書・論文・その他の活動)

「航空宇宙技術」論文(JSASS-D-19-00028)「太陽活動による大気密度の変化を考慮した小型衛星のデオービットに関する考察」
「第58回飛行機シンポジウム」1A05 空飛ぶクルマに向けた大型ドローンの概念検討
「久留米工業大学研究報告」No.43 2020 「小型衛星の姿勢制御シミュレータの開発(QSAT-EOS 軌道上データによる姿勢制御アルゴリズムの検証について)」

技術応用分野・特許・共同研究実績など

九州大学航空工学部門との共同研究
1. 小型衛星 QSAT-EOS の姿勢制御
2. 小型電動航空機の訓練装置のシステム設計
3. 極超音速空力加熱の研究

企業の方へのメッセージ

開発設計においては、システム工学的思考の活用が有効です。企業における大型システム開発の経験を通じて得たノウハウに基づく助言が可能です。

提供可能な設備機器

特になし

氏名: 渡邊 直幸 (わたなべ なおゆき)
所属: 交通機械工学科
職名: 准教授
所属学会・協会: 電気学会, 日本磁気学会, 自動車技術会



研究分野

センサを用いた検出および電子制御に関すること

キーワード

センサ(光、磁気、超音波等)、自動制御

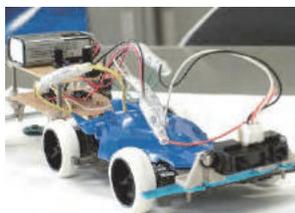
研究概要

- ①センサを用いた物体検出(障害物回避制御)
- ②センサを用いたライントレース制御
- ③磁気センサを用いた金属傷・疲労等の検出

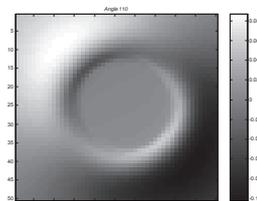
研究シーズ、テーマの内容

(1)各種センサを用いた検出およびそれを用いた制御
 センサを用いると周囲の様々な変化をキャッチすることができ、それを応用することで自動化が可能となります。例えば、防犯用センサライトや街灯の自動点灯など、身近なところにもあります。いろいろなセンサを用いた電子制御について研究しています。

(2)磁気センサを用いた金属傷・疲労等の検出
 磁気は物体を透過する性質があり、特に金属においては、表面だけでなく内部や裏側の状態異常にも反応します。金属構造物の傷、内部応力、疲労などの検出が可能な磁気センサの研究をしています。



追突防止制御(ミニ四駆)



磁気イメージング画像

研究業績

技術応用分野・特許・共同研究実績など

- (技術応用分野)
- ・センサ技術応用
 - ・磁気特性、磁性材料応用

企業の方へのメッセージ

上記分野に関わらず、電気関係全般について、お気軽にご相談下さい。

提供可能な設備機器

なし

氏名: 田中 基大 (たなか もとひろ)

所属: 交通機械工学科

職名: 准教授

所属学会・協会: 日本機械学会



研究分野

重度障がい者の入力装置に関する研究

キーワード

福祉工学、センサ、コンピュータ入力装置

研究概要

これまで、13 年間にわたり、医療、介護、福祉関係者をはじめ、行政やボランティア組織などと連携して、離島や斜面地に暮らす高齢者・障害者さらに難病患者の生活や介護の支援を目的に地域の要望に応えたものづくりを中心とした様々な活動を行ってきました。詳細は以下のシーズに示します。

研究シーズ、テーマの内容

(1)重度障がい者の入力装置の開発

重度障がい者がパソコンを操作できるように身体の残存機能を利用した入力装置を研究・開発しています。他にも介護者を呼ぶための装置を開発しています。

(2)咬合カウンタの開発

食事の際の噛んだ回数を計測できる咬合カウンタを開発しています。



眼電位による入力



咬合カウンタ



頭と噛みしめによる入力

研究業績(著書・論文・その他の活動)

1. “Pillow-type Computer Input Device for Serious Spinal Cord Injury”, Modern Mechanical Engineering, Vol.5, pp.61-68, (2015,7)
2. “Improvement of a Joystick Controller for Electric Wheelchair User”, Modern Mechanical Engineering, Vol.5, No.4, November 2015 (2015.11), pp.132-138

技術応用分野・特許・共同研究実績など

(奨学金)平成 21 年度 ALS 基金研究奨励金
(科研費)2011-2012: 若手研究(B)
2007-2008: 若手研究(B)

企業の方へのメッセージ

障がい者の方を支援する機器や装置でお困りでしたら、ご連絡下さい。個人、団体問わずお待ちしております。

提供可能な設備機器

なし

氏名: 吉野 貴彦 (よしの たかひこ)

所属: 交通機械工学科

職名: 准教授

所属学会・協会: 自動車技術会



研究分野

自動車の運動性能に関すること。

キーワード

車両運動性能、操縦性安定性、限界性能、タイヤ

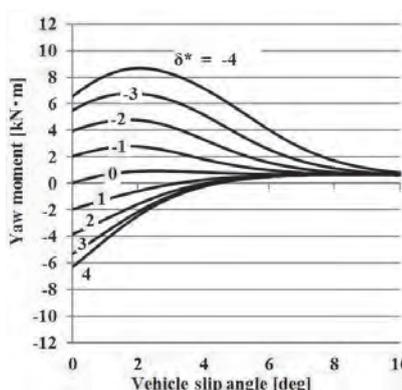
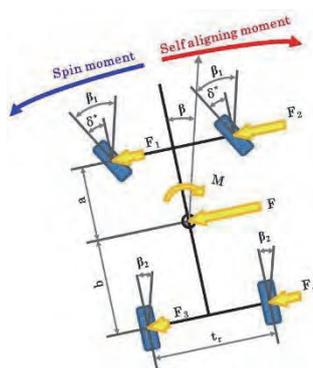
研究概要

- ①新操舵方式制御 ②緊急回避時のアシスト制御
- ③コーナリング限界の横滑り制御システム

研究シーズ、テーマの内容

(1)コーナリング限界領域での運動特性評価

旋回横加速度の限界に近づくにつれ、車両の特性が強い非線形特性を持ちます。モーメント法・ β メソッドを用い非線形領域を含めた車両の運動特性評価を行います。



(2)タイヤのトー角・キャンバ角、制動力と駆動力の制御による自動車の横滑りコントロール。

研究業績(著書・論文・その他の活動)

- 1.Takahiko Yoshino, Hiromichi Nozaki, About the Effect of Camber Control on Vehicle Dynamics, SAE Technical Paper, 2014-01-2383 pp.1-10, 2014.10
- 2.Takahiko Yoshino, Hiromichi Nozaki, Effect of Direct Yaw Moment Control Based on Steering Angle Velocity and Camber Angle Control, SAE Technical Paper, 2014-01-2386 pp.1-10, 2014.10

技術応用分野・特許・共同研究実績など	企業の方へのメッセージ
(技術応用分野) 事故回避能力が高く、そしてドライバに違和感の無い最先端モビリティの実現。	上記以外のテーマについてもご相談ください。
提供可能な設備機器 なし	

氏名：川元 明浩 (かわもと あきひろ)

所属：交通機械工学科

職名：特別准教授

所属学会・協会：日本航空技術協会, 日本航空宇宙学会



研究分野

航空に関する安全管理システム、品質管理及び航空整備の概要

キーワード

航空に関する安全管理、品質管理、航空機整備実習

研究概要

航空機整備の安全教育(ヒューマンエラー分析・リスクマネージメント等)、安全文化への取組

研究シーズ、テーマの内容

- 1. 航空整備の基礎知識の教育
航空整備の基礎技術及び航空整備マニュアルを理解させるための教育。
- 2. 航空整備に関する安全教育
航空整備に関するヒューマンエラー実例を分析し、将来的に予想される望ましくない結果や事象を明らかにする『未然防止型』の考え方等の研究。

DHC8 操縦席



- 3. 航空法に関する航空会社の安全推進の構築
 - (1)安全管理システム構築
 - (2)安全推進の取組
 - (3)航空における疲労管理の導入
 - (4)変更管理の構築
 - (5)安全監査

ハザード・マップ



- ・ICAO (International Civil Aviation Organization)
国際民間航空機関の安全管理システム及び航空法に定める安全管理体制構築に関する航空会社における実践。
- ・疲労による航空事故の防止のため国の指針に対応した疲労管理の導入。
- ・品質管理監査から安全管理を取り入れた安全監査の実施。

研究業績(著書・論文・その他の活動)

航空会社の安全管理規程、整備規程の作成

技術応用分野・特許・共同研究実績など

ATEC(航空輸送技術研究センター)主催
運航、整備、空港に関する HE(ヒューマンエラー)起因するワーキンググループ参加。

企業の方へのメッセージ

航空での安全の取組、企業内の安全文化の推進など、ご相談してください。

提供可能な設備機器

特になし

氏名: 池田 秀 (いけだ しげる)

所属: 交通機械工学科

職名: 助教

所属学会・協会: 自動車技術会



研究分野

自動車整備士養成、故障診断、自動車の動力性能測定

キーワード

自動車整備士、自動車の動力性能測定、学生フォーミュラ

研究概要

- (1) 故障診断
- (2) 自動車の動力性能測定

研究シーズ、テーマの内容

- (1) OBD を使用した故障診断の手法について研究しています。
- (2) 車両の駆動軸に動力計を直接取り付けて、動力性能の測定や学生フォーミュラ車両のエンジンマネジメント性能評価等を行なっています。



- (3) 本学の学生が設計・製作している学生フォーミュラ車両の製作・チーム運営等の指導。

研究業績

なし

技術応用分野・特許・共同研究実績など

なし

企業の方へのメッセージ

自動車整備士試験対策
一級口述試験の受験前トレーニングも実施しています。受験される方はご相談下さい。

提供可能な設備機器

なし

氏名：松村 光晃（まつむら みつてる）

所属：交通機械工学科

職名：助教

所属学会：協会：自動車技術会



研究分野

自動車の保全管理及び自動車の振動・騒音に関すること
空飛ぶクルマに向けた大型ドローンの研究

キーワード

自動車工学実習、自動車整備工学、自動車整備士

研究概要

自動車エンジニア養成
自動車保全管理
自動車の振動・騒音

研究シーズ、テーマの内容

- (1) 1級自動車整備士を見据えた自動車エンジニアの育成
- (2) 現在の自動車電気装置に至るまでの研究と改良提案（電子制御・車両通信技術）
- (3) 環境対応自動車・次世代自動車・電動バイク・電気機関車の制御技術と現状の分析
- (4) 自動車整備技術における振動・騒音教育
- (5) ドローン操縦関連・物資輸送関連の研究



研究業績（著書・論文・その他の活動）

技術応用分野・特許・共同研究実績など

(技術応用分野)自動車エンジニア育成用教材作成

企業の方へのメッセージ

国家自動車整備士受験支援・自動車保全管理技術・自動車電気装置等教育相談お寄せ下さい。

提供可能な設備機器

なし

氏名: 梶山 項羽市 (かじやま こういち)
所属: 交通機械工学科
職名: 助教
所属学会・協会: 自動車技術会



研究分野
 自動車実験、学生フォーミュラ指導
 自動車整備士養成

キーワード
 学生フォーミュラ、自動車整備士、自動車故障診断

研究概要
 ①機械系工学部教育における実車実験
 ②作業機械の作業効率改善
 ③若者向けの理工系導入における体験型教育

研究シーズ、テーマの内容
 (1) 乗用車の簡易実験や点検・整備・調整作業の学生フォーミュラ車両製作への応用
 (動的アライメント測定より設計へのフィードバックなど)
 (2) 整備士養成における効果的な教育手法の考察
 (特に一級整備士における口述試験対策の効果的な手法などの検討を行っています。)
 (3) 様々なコンテンツを用意した、中身を知る特別展「スケスケ展」にて自動車の機械的仕組みを展示・解説し、理工系導入に効果的な手法を検討しています。



研究業績(著書・論文・その他の活動)
 1. 梶山項羽市 “空カウイングによるタイヤ接地荷重制御を適用した自動車の操舵応答安定性” 久留米工業大学研究報告(NO.42)
 2. 森和典 梶山項羽市 “車体に作用する偏在荷重または外力による 4 輪タイヤの上下荷重変化の簡易計算法” 久留米工業大学研究報告(NO. 40)
 3. 森和典 梶山項羽市 “空気力によるヨーモーメント発生機構を適用した自動車の高速時における操縦性安定性” 久留米工業大学インテリジェントモビリティ研究所研究報告(2017)
 4. 井手靖雄 東大輔 池田秀 梶山項羽市 “異なる巡航速度の自動車燃費に及ぼす向かい風の影響” 自動車技術会論文集(VOL. 45, NO. 2, March, 2014)
 5. 井手靖雄 東大輔 池田秀 梶山項羽市 “次世代高速道路での自動車の省燃費考察” 高速道路と自動車(第 56 巻 第 1 号)
 6. 学生フォーミュラ支援

技術応用分野・特許・共同研究実績など	企業の方へのメッセージ
(共同研究) ・作業機械の作業効率改善に関する研究 ・若者へ向けた理工系導入のための体験型教材の開発 (受託研究) オイル添加剤「SOD-1」の燃料消費率に関する測定 (技術応用分野) 一級小型自動車整備士口述試験においては、民間受験者への受験対策・合格実績在り。	・作業車両系の作業効率改善などご相談ください。 ・企業にお勤めになりながら、整備士受験を検討される場合、ご相談ください。 ・児童向けのノリモノの仕組みの効果的な解説手法などご相談ください。

提供可能な設備機器(名称・詳細)
 1. 四輪アライメントテスター (BEISSBARTH ML5000)

氏名: 満岡 誠治 (みつおか せいじ)
所属: 建築・設備工学科
職名: 教授
所属学会・協会: 日本建築学会, 日本建築家協会



研究分野

建築計画及び建築設計
 アーバンデザイン
 インテリア・リノベーション

キーワード

建築計画、建築設計、アーバンデザイン、まちづくり、住宅、小学校、イギリス、リノベーション

研究概要

建築計画及び建築設計:住宅の設計、インテリアのリノベーション
 イギリスの小学校建築に関する計画史的研究
 イギリスの住宅地のアーバンデザインに関する計画史的研究

研究シーズ、テーマの内容

(1)建築の計画や設計、アーバンデザイン、インテリアのリノベーションに関する研究や実践を行います。
 次の写真は、満岡が設計した住宅建築とインテリアのリノベーションです。



(2)イギリスの小学校建築や住宅地のアーバンデザインの計画史に関する研究も行っています。



研究業績(著書・論文・その他の活動)

- 2014年3月 「佐賀の木賞」(佐賀県木造建築賞)受賞
- 満岡誠治:D・ストウの教育論におけるクラスルーム、運動場、ギャラリーとその発展 英国における小学校建築に関する計画史的研究(3)、日本建築学会計画系論文集, pp. 35-45,第719号, 2016年1月
- 満岡誠治:S・ウィルダースピンのクラスルーム、運動場、ギャラリーとその系譜・英国における小学校建築に関する計画史的研究(2)、日本建築学会計画系論文集, 第683号, pp. 55-64, 2013年1月

技術応用分野・特許・共同研究実績など

久留米市通町を中心としたまちづくり活動です。
 「けやきとアートのみちづくり」に参加していました。

企業の方へのメッセージ

研究室ホームページ
<http://mitsuoka.g1.xrea.com/>

提供可能な設備機器

なし

氏名：大森 洋子（おおもり ようこ）

所属：建築・設備工学科

職名：教授

所属学会・協会：日本建築学会，都市計画学会



研究分野

歴史的環境保全、観光活動、まちづくり、景観

キーワード

文化遺産、町並み保存、文化的景観、景観保全、ツーリズム、まちづくり、持続的観光

研究概要

伝統家屋や歴史的町並み、農村景観等のフィールド調査を行い価値付けをし、それをどのように保全し、まちづくりに活かしていくかシステムを構築します。またそれらの文化遺産を観光資源として活かしていくマネジメント手法を提案します。

研究シーズ、テーマの内容

八女福島、黒木、島原、塩建津、吉井などの伝統的建造物群調査や阿蘇、奄美大島赤木名などの文化的景観調査を実施し、それらの文化遺産を活かしたまちづくりのあり方を研究しています。



黒木の町並み



八女福山の町並み

研究業績(著書・論文・その他の活動)

- 1.「阿蘇カルデラ内に立地する農村集落の空間構成に関する研究」、建築学会九州支部研究報告
- 2.「鹿児島県奄美市赤木名における生業と空間構成」、日本建築学会計画系論文集 No. 689
- 3.「日本の町並み」、山川出版社
- 4.「福岡の町並み」、海鳥社
- 5.「Conservation of Historical Townscape in Japan」,Festival Budaya Kotagede ,Indonesia 基調講演

技術応用分野・特許・共同研究実績など

八女市、日田市、雲仙市、島原市、嬉野市、黒木町などの市町村からの依頼を受け、伝統的建造物群保存調査や文化的景観調査、保存計画の策定を行いました。

企業の方へのメッセージ

建物や景観の保全と活用など、建物や町並みに関すること全般に関して調査研究をしています。
<http://www.geocities.jp/omoriar/omoriyokoken/>

提供可能な設備機器

なし

氏名：池鯉鮒 悟 (ちりふ さとる)

所属：建築・設備工学科

職名：教授

所属学会・協会：日本建築学会，空気調和・衛生工学会，太陽エネルギー学会，建築設備技術者協会



研究分野

建築設備、熱、空気環境、日射、省エネルギー、クリーンルーム、静電気

キーワード

熱、温度、気流、空気質、省エネルギー、自然エネルギー、可視化

研究概要

- ①クリーンルーム内気流のレーザー光による可視化研究
- ②シリコンウエハ近傍のゴミの挙動に関する研究
- ③FFU・サーマルチャンバの開発研究
- ④氷蓄熱における水の相変化に関する研究
- ⑤日射量の経年変化に関する研究
- ⑥ダイヤフラム式送風に関する研究
- ⑦簡易型光ダクトに関する研究

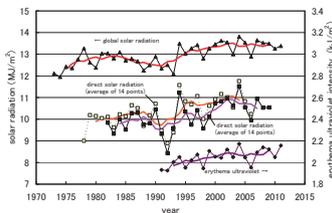
研究シーズ、テーマの内容

(1)簡易型光ダクトに関する研究



太陽が出ていて外が明るいのに、室内で照明をつけているのは非常にもったいない話です。そこで、外の太陽光を取り入れて室内に導き、照明エネルギーを削減するための一つの省エネ技術として、光ダクト技術があります。本研究では光ダクトの素材として従来の鏡面金属板ではなく、段ボールダクト素材を使用し、安価な簡易型光ダクトを提供しています。

(2)日射量変化に関する研究



日本国内の日射量(日射のエネルギー量)は近年増加してきています。昔に比べて日差しが強くなったと感じている方もいるかもしれませんが、実際に増してきているのです。空気中に漂う粉塵の量が減ってきていることが原因と考えられますが、空調負荷の増大や紫外線による皮膚の炎症などを引き起こします。また太陽光発電にはプラスに働きます。このように空調に影響を及ぼす日射量変化の研究も行っています。

研究業績(著書・論文・その他の活動)

- 「日射量の変化について(第5報)」日本建築学会九州支部研究報告第51号,pp.165-168(2012)
- 「フロート式水流発電に関する実験的研究」太陽/風力エネルギー講演論文集 2012,pp.75-78(2012)
- 「簡易型光ダクトに関する研究」空気調和・衛生工学会大会学術講演論文集第10巻 pp.237-240(2017)
- 「簡易型光ダクトに関する実証研究」日本建築学会大会学術講演梗概集 pp.539-540(2018)

技術応用分野・特許・共同研究実績など

(技術応用分野)
空調業界(一般ビル空調、工場空調、空調機器)への応用。
(特許・共同研究)
「炭酸泉配管に関する研究」
「簡易型光ダクトに関する研究」

企業の方へのメッセージ

建築設備、建築熱環境・空気環境、静電気対策等に関連するテーマについてのご相談をお待ちしております。

研究室ホームページ URL
<http://chirifulab.web.fc2.com/>

提供可能な設備機器

なし

氏名：上原 修一 (うえはら しゅういち)

所属：建築・設備工学科

職名：教授

所属学会・協会：日本建築学会，日本コンクリート工学会



研究分野

建築構造学、鉄筋コンクリート構造、耐震構造

キーワード

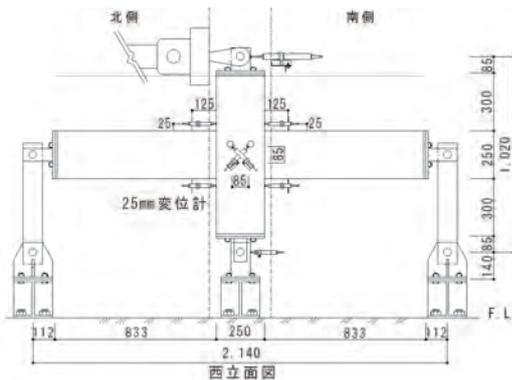
鉄筋コンクリート構造、柱梁接合部、せん断、鋼板、耐震補強、極限解析

研究概要

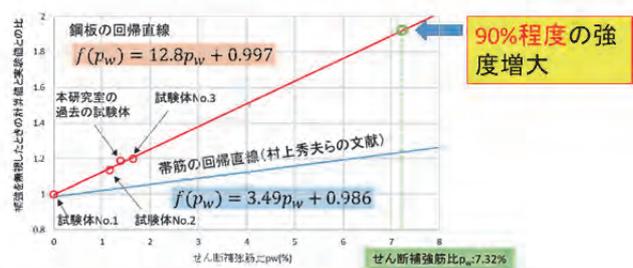
鉄筋コンクリート構造物の耐震設計において、クリティカルな部位である柱梁接合部の補強工法を開発しています。それを実装化するための研究を行います。そのほか、上界定理に基づく、曲げモーメント、せん断力、軸力の相関を考慮した実用的なせん断強度評価法開発も研究テーマのひとつです。

研究シーズ、テーマの内容

鉄筋コンクリート造柱梁接合部を(内蔵)鋼板で補強する工法を提案しています。これまで、帯筋と比べて、著しい補強効果があることがわかりました。これを利用すれば、より細い柱梁が実現できます。



鉄筋コンクリート造柱梁接合部の実験



付着強度 $\tau_u = 0.32\sigma_B$ の時の補強限界

鋼板の補強効果 (鋼板により 90% の増大効果)

研究業績 (著書・論文・その他の活動)

- 「RC 造ヒンジロケーション柱梁接合部のせん断補強法に関する研究」、コンクリート工学年次論文集
- 「シアキーのある鋼板によるRC造柱梁偏心接合部のせん断補強に関する研究」、コンクリート工学年次論文集
- 「LIMIT ANALYSIS OF RC INTERIOR BEAM-COLUMN JOINTS USING SINKING MECHANISM OF CONNECTING BEAMS」、Proceedings of the 13th World Conference on Earthquake Engineering
- 「組み合わせ応力の相関を考慮した降伏線理論によるRC柱部材の極限解析」、コンクリート工学論文集 第10巻第3号

技術応用分野・特許・共同研究実績など

地元企業等の依頼に応じ、信号機の制振工法の開発、木造住宅の実大水平加力実験および竹構造の開発などに取り組みました。

企業の方へのメッセージ

鉄筋コンクリート構造の耐震設計、耐震補強などについて研究しています。特に、上に示す柱梁接合部の補強工法の開発を進めています。

提供可能な設備機器 (名称・詳細)

- 建築構造実験システム (加力フレーム、反力壁、反力床、1500kN鉛直ジャッキ: OXジャッキ、1000kN水平ジャッキ: OXジャッキ)
- 万能試験機 (島津製作所 2000kN, 1000kN)
- データロガー (TDS-540)、高速スイッチボックス (IHW-50G-05)、高感度変位計 (東京測器)

氏名：本松 賢治（もとまつ けんじ）

所属：建築・設備工学科

職名：准教授

所属学会・協会：空気調和・衛生工学会，日本建築学会



研究分野

給排水衛生設備に関すること。

キーワード

流体特性、省エネルギー

研究概要

- ①某大学教育棟における自然エネルギー利用技術に関する研究
- ②地中熱ヒートポンプ運転状況実測調査

研究シーズ、テーマの内容

- (1)各種排水用トラップの性能に関する研究



- (2)排水管における排水特性の研究



- (3)各種配管材の劣化に関する研究
- (4)設備騒音に関する研究

研究業績

なし

技術応用分野・特許・共同研究実績など

なし

企業の方へのメッセージ

空調・衛生設備に関するご相談は、何でもどうぞお待ちしております。

提供可能な設備機器

なし

氏名：成田 聖（なりた さとし）

所属：建築・設備工学科

職名：准教授

所属学会・協会：日本建築学会，建築史学会



研究分野

- ・建築史学(歴史的建造物)
- ・博物館学
- ・デジタル表現

キーワード

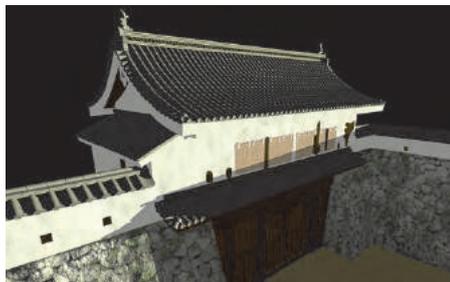
歴史的建造物、城郭、御殿、町並み調査、リノベーション、3D-CAD、BIM、博物館学、ASURA

研究概要

歴史的建造物や町並みにおける建物調査、文献調査、運営システムの考案や、地域の在り方自体を見つめなおすリノベーションの研究と活動をおこなっています。また、歴史とデジタルの融合も探りながら研究をおこなっています。

研究シーズ、テーマの内容

建築史学とは建築の歴史を紐解き、歴史的な謎に挑み、当時の人々の考え、背景などと合わせて明快に説明し、建築の歴史のみならず、地域社会の文化の正しい理解や未来に役立てる学問で、研究では歴史的な町並み調査や建物調査をおこなっています。また、古い空き家を活用するアイデアやリノベーションを提案していく活動も合わせて行っています。こうした調査成果の公開には、3D モデルでの再現などをはじめとするVR技術の活用など、新たなわかりやすい表現手段を常に模索しています。一見すると相反するような、歴史と最新技術の境界領域が私のフィールドとなっています。



3D-CAD を用いて復原した建造物



研究業績(著書・論文・その他の活動)

- 1.「大内宿の民家と集落」下郷町教育委員会，2018.
- 2.「福岡市史 特別編『福岡城』」福岡市史編纂室，2013.
- 3.建築・設備工学科 プロジェクト「ASURA」，2018～.
- 4.広川町空き家対策リノベーション プロジェクト提案・協働作業 2017.

技術応用分野・特許・共同研究実績など

(技術応用分野)

- ・歴史的建造物
- ・町並み調査／見直し調査
- ・博物館運営
- ・3D-CAD

企業の方へのメッセージ

スキルの多様性、多くの学生との共同作業、アイデア提案には一定の自信をもっております。様々な種類のプロジェクトをこなしていきたいと考えておりますのでよろしくお願いたします。

提供可能な設備機器(名称・詳細)

研究室の設備として、formZ、BIM(Archicad)、などがあります。

1. formZ (アルティマグラフィックス 8.5Pro)
2. ArchiCAD (グラフィソフト)

氏名：松本 豊(まつもと ゆたか)

所属：建築・設備工学科

職名：准教授

所属学会・協会：日本建築学会，日本コンクリート工学会，日本計算工学会



研究分野

鉄筋コンクリート構造、コンクリート充填鋼管構造、コンクリート系杭基礎構造

キーワード

袖壁付き RC 柱、コンクリート充填鋼管短柱、コンファインドコンクリート、杭、せん断耐力、収束アルゴリズム

研究概要

本研究室では、主にコンクリート系柱材の終局せん断耐力および、せん断破壊メカニズムを実験および解析的なアプローチから解明する研究を行っています。その他、近年問題となっているコンクリート系杭の耐震設計の研究や、長方形コンクリート充填鋼管柱のコンファインド効果に関する実験的研究も行っています。

研究シーズ、テーマの内容

袖壁付き鉄筋コンクリート (RC) 柱のせん断耐力に関する研究

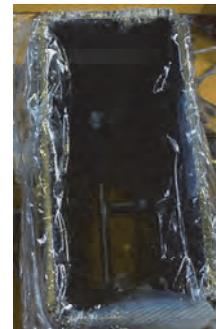
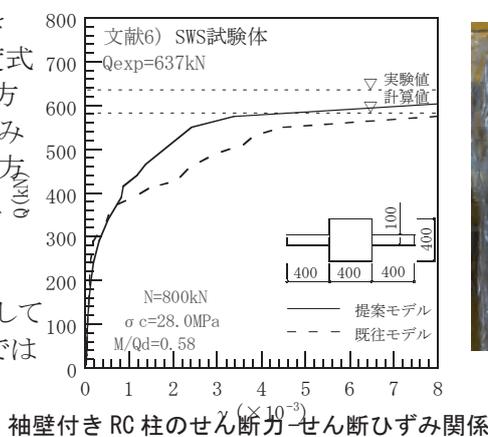
袖壁付き RC 柱のせん断破壊は、多くの要因によって影響を受ける現象であり、その破壊形式は極めて複雑であり十分に性状が把握されていないという現状にあります。そこで、本研究室では収束計算を改良した圧縮場理論の解析モデルを用いまして、終局時におけるせん断力 Q を求める研究を行っています(下図参照)。

場所打ち RC 杭の保有水平耐力に関する研究

近年の大地震による杭基礎被害では、杭頭部にせん断破壊が生じ、継続使用が困難となりました。しかしながら、現行の建築基準法におきましては、終局強度設計法は義務化されていません。本研究室では、杭基礎の終局強度を求めることが可能な解析モデルや設計手法の開発を行っています。

コンクリート充填鋼管 (CFT) 柱のコンファインド効果に関する研究

現行の CFT 指針におきまして、コンファインド強度式が明示されているのは正方形と円形断面についてのみです。しかし、短辺と長辺方向で剛性を大きく変えることができる長方形断面では合理的な設計ができますが、指針に強度式を明示していません。そこで本研究では長方形断面の実験より強度式の開発を行っています。(右写真)



(a) 実験前 (b) 実験後

CFT の破壊性状

研究業績(著書・論文・その他の活動)

1. コンクリート系単杭の保有水平耐力に関する研究、計算工学講演会論文集, Vol. 26, 2020. 5 採択決定
2. コンクリート系各種柱材のせん断耐力に関する研究、第 35 回建築構造技術研究会, 2020. 12
3. 拡張された修正圧縮場理論による各種断面を有するコンクリート充填鋼管極短柱のせん断耐力の検討、コンクリート工学年次論文集, Vol.42, No.2, pp.949-954,2020
4. 袖壁付き RC 柱のせん断性状に関する解析的研究 その1均等袖壁付き RC 柱、日本建築学会大会学術講演梗概集(関東),pp.221-222,2020

技術応用分野・特許・共同研究実績など

(技術応用分野)
杭基礎の耐震設計

企業の方へのメッセージ

実務構造設計の経験がございますので、構造計画・構造設計でお困りの際は、ご相談ください。

提供可能な設備機器(名称・詳細)

1. 一貫構造計算ソフト (ユニオンシステム SS7, WRC, FA1, BF1, Soil Base)
2. 立体任意系解析ソフト (Bentley マルチフレーム)

氏名: 山本 竜大(やまもと たつひろ)

所属: 建築・設備工学科

職名: 助教

所属学会・協会: 日本建築学会, 空気調和衛生工学会



研究分野

建築環境、建築設備、環境シミュレーション

キーワード

流体工学、建築環境工学

研究概要

設計実務で利用されている環境シミュレーションを高度化する技術の開発を行っています。更に、快適性や省エネの評価を長期間の尺度で可能とする技術に拡張しています。開発した技術は設計段階での利用を指向しており、設計段階で研究レベルの環境シミュレーションを導入するといった研究も行っています。

研究シーズ、テーマの内容

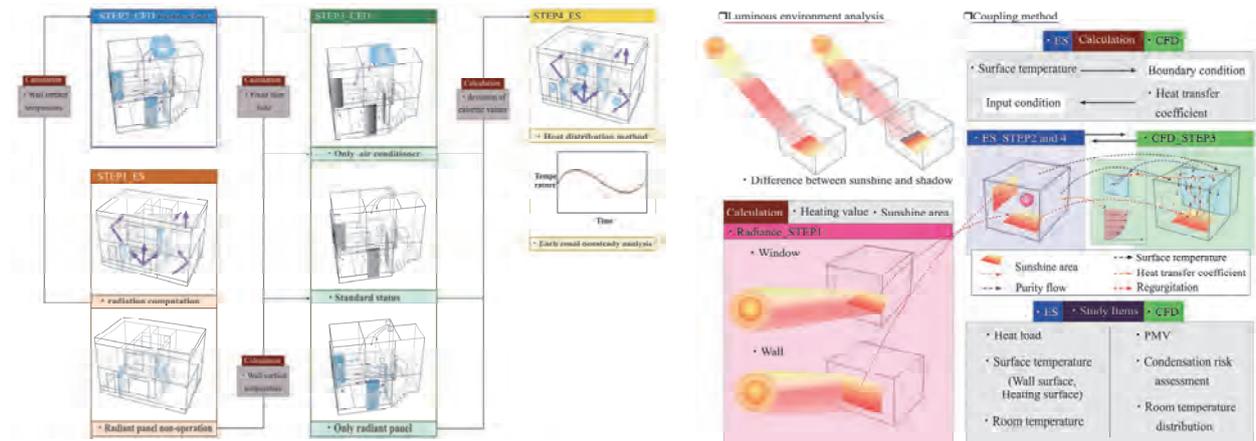
タイトル:ES と CFD の連成による放射パネルとエアコン併用時の最適運用方法に関する研究

(左図: 科研費採択課題)

内容: 住宅で近年利用が増加傾向にある放射パネルとエアコンの併用の方法に関する既往研究が少ない上、解析方法が確立されていないため、解析方法を確立した上で最適運用方法を決定する研究課題です。

タイトル: 都市街区を考慮した光環境シミュレーションの導入による ES と CFD の連成解析の高度化に向けた基礎的検討(右図: 大林財団採択課題)

内容: 都市街区の影響を考慮した直達日射量の軽減による建物熱環境への影響を調査します。



研究業績(著書・論文・その他活動)

- 1) Tatsuhiro Yamamoto, Akihito Ozaki, Myonghyang Lee: Development of a Thermal Environment Analysis Method for a Dwelling containing a Colonnade Space through Coupled Energy Simulation and Computational Fluid Dynamics, *energies*, 12(13), 2019.7
- 2) Tatsuhiro Yamamoto, Akihito Ozaki, Myonghyang Lee, Hideki Kusumoto: Fundamental Study of Coupling Methods between Energy Simulation and CFD, *Energy and Buildings*, pp.587-599, 2018.1

技術応用分野・特許・共同研究実績など	企業の方へ
<ul style="list-style-type: none"> ・ハウスメーカー ・設計会社 (NKS architects) 	<p>高度な環境シミュレーションの技術進展により、従来では難しかった(環境工学的に)複雑な環境のシミュレーションが可能となりつつあります。</p> <p>設計実務への応用や設備機器の効果検証など様々な場面で研究レベルのシミュレーション技術が活用出来ますのでご相談頂けると幸いです。</p>
<p>提供可能な設備機器 なし</p>	

氏名: 江藤 信一 (えとう しんいち)

所属: 情報ネットワーク工学科

職名: 教授

所属学会・協会: 電子情報通信学会, 日本味と匂学会
応用物理学会, 日本感性工学会



研究分野

食の情報化、おいしさの視覚化研究

キーワード

電子デバイス工学、センサ工学、味覚センサ

研究概要

味覚センサを用いた味の数値化による定量的・客観的評価と、主観である【おいしさ】評価を組み合わせるアルゴリズムを提案し、【食品のおいしさ】を定量的評価する手法を研究しています。さらに味覚センサによる味データだけでなく、視覚情報、食感情報、表現、匂いなど五感にかかわる情報も取り入れています。

研究シーズ、テーマの内容

緑茶に特化した嗜好性視覚化システムの研究



おいしさを視覚化するために独自のアルゴリズムを構築しています。銘柄を伏せた緑茶 5 種類を、PC 画面の指示に従って飲み比べすることで、自分が好みの緑茶の順位とそれから導き出される緑茶を選ぶ上で判断している味質(旨味、苦味、酸味など)を出力できます。このアルゴリズムは味覚センサによって測定された味数値データが組み込まれています。

研究業績(著書・論文・その他の活動)

1. 江藤 信一:味嗜好性マッチングシステムの実証実験 -八女茶を例にして-, 日本感性工学会論文誌第 20 巻,第 2 号,pp.163-169,2021.
2. S. Etoh:Development of taste preference visualization system specialized for green tea, Impact, Volume 2019, Number 10, December 2019, pp. 21-23(3), 2019.
- 3.平成 31 年度科学研究費助成事業(学術研究助成基金助成金) 基盤研究(C)「緑茶に特化した味嗜好性視覚化システムの開発」
- 4.平成 26 年度科学研究費助成事業(学術研究助成基金助成金) 若手研究(B)「味数値データと食品順位化アルゴリズムを組み合わせた味の質視覚化アルゴリズムの研究」

技術応用分野・特許・共同研究実績など

・(特許)化学感覚能センサチップ
公開番号:特開 2007-057459 2007/03/08
・平成 22 年度水産物産地販売力強化事業(提案書作成および運営)

企業の方へのメッセージ

専門は電子デバイス、センサ工学ですが、応用として食にまつわる研究を行っております。何かありましたら、ご相談ください。

提供可能な設備機器(名称・詳細)

氏名: 高橋 雅仁 (たかはし まさひと)
所属: 情報ネットワーク工学科
職名: 教授
所属学会・協会: 電子情報通信学会, 情報処理学会,
 言語処理学会, 人工知能学会,
 Association for Computational Linguistics



研究分野

自然言語処理(人間の言葉をコンピュータで処理する分野)

キーワード

言葉、対話、日本語、辞書、複単語表現、情報検索

研究概要

①対話処理システム ②日本語複単語表現辞書 ③情報検索システム ④かな漢字変換システム

研究シーズ、テーマの内容

人間の言葉をコンピュータで処理する自然言語処理の分野の研究を行っています。
 以前は、企業で、かな漢字変換システムや翻訳システムの開発に従事していました。大学に移ってからは、情報検索、特に、文章の話題の切れ目を自動的に判定するテキストセグメンテーションに関する研究を行いました。その応用例として、「ビデオ画像(たとえば、テレビのニュース番組)の中から自分の見たい場面だけを切り取って再生する方式」を企業と共同研究し、特許も取得(発明者)しています。
 近年の研究テーマとしては、「辞書中の単語を、各単語のインターネット上のヒット件数を用いて易しい単語から難しい単語へと並び替えた上で、人の語彙力を高精度で判定する手法」、「発話が困難な障がい児のためのコミュニケーションツール(小田まり子教授との共同研究)」、「高齢者のためのロボットを用いた対話システム」、「視覚障がい児のためのロボットを用いた語彙学習システム」などがあります。
 最近のテーマとしては、感性評価におけるオノマトペ(擬音語や擬態語)の利用に関する研究や、平成 30 年度文科省選定の本学研究ブランディング事業“先進モビリティ技術で多様な人々が能力を発揮できる、Society 5.0 に基づく「いきいき地域づくり」”における高齢者の対話処理に関する研究などがあります。
 その他、福岡大学首藤公昭名誉教授、田辺利文助教と、自然言語処理における課題の一つとなっている“赤の他人”、“頭が切れる”などの複単語表現に関する共同研究を行っており、その成果として、複単語表現を含む日本語文の構文解析手法について、特許(発明者の一人)を取得しています。

研究業績(著書・論文・その他の活動)

1. 高齢者のための音声対話システム - 方言への対応に向けて -、高橋雅仁、原 圭孝、佐野弘明、服部雄紀、小田まり子、久留米工業大学研究報告, 第 43 号, 2021 年 3 月。
2. Current State of JMWEL: a Comprehensive Japanese MWE Lexicon and its Applications, Masahito Takahashi, Toshifumi Tanabe, Kosho Shudo, Jack Halpern, Europhras 2019 (the International Conference ‘Computational and Corpus-based Phraseology’), 2019 年 9 月。
3. 日本語複単語表現レキシコン(JMWEL)の概要と現状 -動詞性複単語表現を中心として-, 高橋雅仁、田辺利文、首藤公昭、言語処理学会大 24 回年次大会、2018 年 3 月。
 <言語処理学会、言語資源協会 “2018 言語資源賞” 受賞>
4. A lexicon of multiword expressions for linguistically precise, wide-coverage natural language processing, Toshifumi Tanabe, Masahito Takahashi, Kosho Shudo, Computer Speech and Language (Elsevier), Vol.28 issue 6, pp1317--1339, 2014 年 11 月。

技術応用分野・特許・共同研究実績など

(特許)
 ・第 3685733 号: マルチメディアデータ検索装置、マルチメディアデータ検索方法およびマルチメディアデータ検索プログラム。
 ・第 5379318 号: 構文解析装置、構文解析方法、およびそのプログラム。

企業の方へのメッセージ

言葉を用いたユーザインタフェースの開発などを行う上での疑問点などありましたら、ご相談ください。

提供可能な設備機器

なし

氏名: 河野 央 (こうの ひろし)

所属: 情報ネットワーク工学科

職名: 教授

所属学会・協会: ACM SIGGRAPH, ADADA アジアデジタル
アートアンドデザイン学会, JSSD 日本デザイン学会



研究分野

コンピュータグラフィックスを用いた表現対象の認識の拡張

キーワード

CG、VR、デジタルコンテンツ

研究概要

CG コンピュータグラフィックスは、コンピュータの処理を介して生成・表現される画像です。新しい価値を生み出す視覚情報を生み出すためには工学的アプローチだけではなく芸術・デザインも必要となり、この領域は複合科学であります。現実世界の現象をモデル化した CG を利用して情報コミュニケーションをデザインすることや CG で構築された人工現実 (VR) に取り組んでいます。特にヘッドマウントディスプレイ HMD が日常的に利用できるようになった状況や HMD の没入感の高さが視覚的な感覚だけではなく他の感覚にも影響する現象に着目して研究を進めています。また、実データに基づく深層学習による画像生成は従来の数理モデルによる画像生成アプローチと異なるため、この手法による画像生成についても取り組んでいます。

研究シーズ、テーマの内容

(1)VR と CG を用いたユーザーの知覚の拡張

Head Mounted Display を利用した高没入感を有する VR コンテンツが及ぼす影響を人間の心理や身体的変化の側面から探り、コンテンツ開発に応用します。知覚の変化を誘発する例として、味覚や心拍数の変化の基礎研究があります。

(2)深層学習による画像・音声生成

深層学習の GAN を用いた画像の生成や音声データの生成の基礎研究を行っています。例えば、画像から通路部分を抽出する画像加工や感性評価に用いるオノマトペを自動生成し、新たなオノマトペを生成する成果があります。

研究業績(著書・論文・その他の活動)

1. HMD 型 VR が誘発する感覚の変化とその可能性(久留米工業大学研究報告 No.41, pp.92-100)

技術応用分野・特許・共同研究実績など

企業の方へのメッセージ

コンピュータグラフィックスを核として人工現実や画像生成といったコンテンツ表現やプロトタイプの開発を提供できます。

提供可能な設備機器(名称・詳細)

1. 非接触3次元デジタルライザー (KONICA MINOLTA VIVID 910)
2. 非接触3次元デジタルライザー (Artec Artec Eva Lite)

氏名：吉田 清明（よしだ きよあき）

所属：情報ネットワーク工学科

職名：教授

所属学会・協会：電子情報通信学会，情報処理学会



研究分野

自己診断可能システムの構成および応用に関すること

キーワード

自己診断可能システム、自律分散系、セキュリティ、公開鍵暗号、形状形成問題、弱いロボット

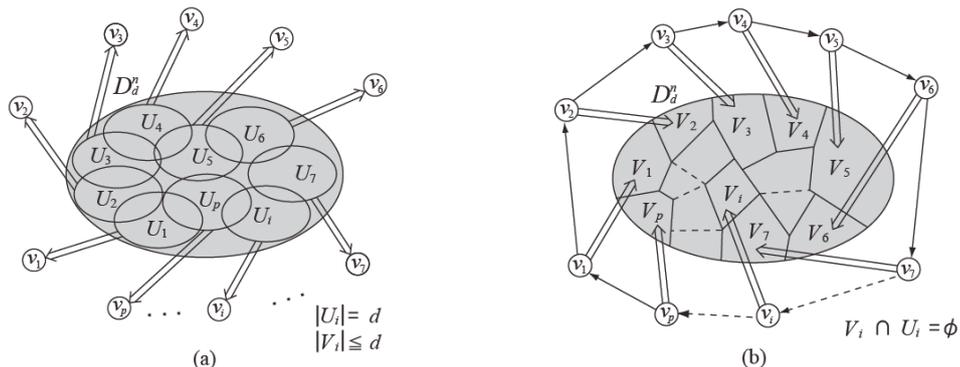
研究概要

- ①大規模ネットワーク向けのグラフ構造を持つシステムの高信頼化
- ②群れロボットシステムの高信頼化
- ③公開鍵暗号システムの認証局の高信頼化
- ④最小被覆問題の近似解法の考案

研究シーズ、テーマの内容

自己診断可能システムの自律分散システムへの応用

自己診断可能システムの一つとして独立かつ局所的に診断可能な highly structured 自己診断可能システムが知られています。本研究室では相互検査が無い場合や常に相互検査を行う場合についての highly structured 自己診断可能システムの再帰的構成法やその初期システムの条件について研究を行っています。例えば、下の図(a), (b) は、核となる初期システムに3つ以上のユニットを追加してゆくことが可能な相互検査が無い場合の最適(検査数最小)な highly structured 自己診断可能システムの構成法を表しています。



研究業績(著書・論文・その他の活動)

1. “HS 自己診断可能システムのロバストな診断法,” 信学論 A, Vol.J101-A, No.9, pp.236--245, 2018.
2. “相互検査形最適 HS 自己診断可能システムのユニット数と最大許容故障数を独立かつ逐次可変とする構成法,” 信学論 A, Vol.J100-A, No.10, pp.354-362, 2017.
3. “最小被覆問題の等行ノルム行列を用いる解法,” 電気情報関係学会九州支部連合大会, 13-2P-02, 2015.
4. “相互検査なし最適 HS 自己診断可能システムの再帰的構成法,” 信学論 A, Vol.J98-A, No.2, pp.247-254, 2015.

技術応用分野・特許・共同研究実績など

(技術応用分野)
コンピューターネットワークシステムや群れロボットシステムに代表される大規模自律分散システムの高信頼化。

企業の方へのメッセージ

自己診断可能システムの実社会での応用に興味があります。
E-Mail: seimei@kurume-it.ac.jp

提供可能な設備機器

なし

氏名：千田 陽介 (せんた ようすけ)

所属：情報ネットワーク工学科

職名：教授

所属学会・協会：日本機械学会，計測自動制御学会，など



研究分野

組み込み、IoT ハードおよびシステム

キーワード

IoT、センサ端末、組み込み、メカトロニクス

研究概要

- ① マイコン (PIC) や電子回路を用いた機器の開発
- ② 加速度センサ、角速度センサを信号による動作解析システムの開発
- ③ ディスプレイの明滅通信を用いた初等中等教育向け組み込み教材の開発と実践

研究シーズ、テーマの内容

電子回路や機械をコンピュータで制御する装置の研究を行っています。過去には企業等で歩行ロボットや車椅子ロボットを研究、大規模なウィンドウズアプリケーションの開発、携帯電話用歩数計 (センシング) の開発などに携わっていました。携帯電話で動作するセンシングは計算機負荷を小さくすることが鍵です。そのため計測結果に影響しない範囲で近似等を使って単純化したり、様々なプログラムテクニックを用いて計算量の小さなコードを記述したりすることには長けています。



大学では特に Microchip 社の PIC マイコンを用いた様々な電子回路を開発しています。右の写真は加速度・角速度センサの情報をパソコンに無線で通信する装置で、動きに応じた家電制御や、スポーツのフォームチェックなどの活用を研究しています。一方左の写真は親子科学教室などでも使われているプログラミング教材です。PIC マイコンの中にバーチャルマシンを組み込み、簡単な自作言語で様々な色やパターンでの明滅を制御することができるものです。制御命令をパソコンディスプレイの明滅で教材に転送できることが特徴で、自宅の PC でもプログラムの作成・転送ができることから、その学習効果について研究しています。



研究業績 (著書・論文・その他の活動)

1. Continuous-time System Identification for Discrete Data by Curve Fitting, CACS 2015
2. 犬用歩数計の開発、映像情報メディア学会誌 69 (5), 207-212, (2015)
3. ロボット技術のセンシングデバイスへの展開、日本ロボット学会誌 35(2), 110-113 (2017)

技術応用分野・特許・共同研究実績など

(特許)
企業時代に多数 (申請中も含め 30 件以上) 取得。
内容は
・加速度、角速度センサの活用に関するもの
・高速なデータ転送に関するもの
・三次元 CAD データ活用に関するもの
などに関するもの ただしその権利は企業に譲渡済

企業の方へのメッセージ

なにかありましたらご相談ください
<http://sentalab.kurume-it.ac.jp>

提供可能な設備機器

なし

氏名：佐塚 秀人（さづか ひでと）

所属：情報ネットワーク工学科

職名：准教授

所属学会・協会：情報処理学会



研究分野

インターネット環境・クラウド環境におけるプログラミング技術とその活用と学習についての研究
ネットワークにおける電子認証技術の活用と応用について研究

キーワード

プログラミング言語、グラフィカルプログラミング、ネットワークプログラミング、クラウドコンピューティング

研究概要

インターネット上に分散するいわゆるクラウドコンピューティング環境のデータサイエンスへの活用について研究や調査を行なっています。また、クラウド環境を活用したコンピュータ活用やプログラミングの学習とその環境の研究を行なっています。

研究シーズ、テーマの内容

クラウド環境を従来個人のコンピュータ（パーソナルコンピュータ）を利用した環境に置き換えていく時代であると把握しています。現在企業などの組織のサービスはクラウド環境を積極的に利用する環境に変化してきており、インターネット上に存在するサービスや資源（リソース）を有効活用していくことが急務となってきています。

従来エンドユーザはアプリケーションソフトやネットワークアプリケーションを利用して、情報処理・活用を行うという文化が一般的であるが、小学生からプログラムを学ぶこれからの時代、エンドユーザレベルで積極的にクラウド環境を活用してプログラミングを行うという状況は非現実的ではなくなっています。

具体的には、既にサービスが開始されているクラウドコンピューティングサービスを活用するエンドユーザコンピューティング環境・モデルの提案、さらにはその環境と特性を利用した学習・教育環境について検討を行なっています。

クラウド環境の活用について以下に示すような要件について研究活動を計画しております。

1. エンドユーザレベルのプログラミングによるデータ活用（オープンデータ活用）
2. クラウド上で提供するプログラミング環境（グラフィカルプログラミング言語など）
3. 小学生から学べるプログラミング学習環境
4. 電子認証技術の応用

研究業績

技術応用分野・特許・共同研究実績など

(技術応用分野)

- ・WEB アプリケーション開発
- ・スケーラブルな WEB サービスの提供

(共同研究・業績など)

- ・電子認証局市民ネットワーク福岡理事
- ・久留米オープンデータ活用推進研究会委員

企業の方へのメッセージ

NPO 法人電子認証局市民ネットワーク福岡の活動に参加し、電子認証の応用の活動を進めています。

提供可能な設備機器

なし

氏名： 小路口 心二 (こじぐち しんじ)

所属： 情報ネットワーク工学科

職名： 准教授

所属学会・協会： 電子情報通信学会



研究分野

データベースからの知識獲得

キーワード

人工知能、知識獲得、データマイニング、関係データベース

研究概要

関係データベースから発見的に知識を獲得するシステムに関する研究
関係データベース中の任意の属性に着目し、その結果に影響を及ぼしている他の属性を発見し知識(ルール)を獲得することを支援するシステムの構築をめざします。

研究シーズ、テーマの内容

関係データベースからの知識獲得

関係データベース中の複数の属性を用いて記号処理や統計的手法、ニューラルネットワークなどを使用し、属性に関する知識(ルール)を獲得するものです。
身近な例で例えますと、買い物に来ている客や店舗環境のデータベースをもとに、どのような組み合わせや傾向で客が商品を購入するかなどの自明でない有用な情報を得ることを目的とします。



研究業績

技術応用分野・特許・共同研究実績など

(技術応用分野)
久留米市版「5374(ごみなし)アプリ」開発

(共同研究実績)
久留米オープンデータ活用推進研究会委員

企業の方へのメッセージ

研究テーマに限らず、人工知能関連分野に関するお問い合わせをお待ちしております。

提供可能な設備機器

なし

氏名：山田 貴裕（やまだ たかひろ）

所属：情報ネットワーク工学科

職名：准教授

所属学会・協会：電子情報通信学会



研究分野

モバイルアプリケーション、ウェブアプリケーション
ウェブベーストレーニング

キーワード

Android アプリ、ウェブアプリ、HTML5

研究概要

- ①スマートホンやタブレット等のモバイル端末で使用するアプリケーションの開発に取り組んでいます。
- ②HTML5 の技術を駆使することで、ネイティブアプリケーションに匹敵するようなウェブアプリケーションの開発を目指しています。

研究シーズ、テーマの内容

本研究シーズの適用例としては久留米市地産地消推進店アプリがあります。これは久留米市地産地消推進店登録制度の一層の充実を図るために、「久留米市地産地消推進店」パンフレットのアプリ化を行ったものです。このアプリでは「久留米市地産地消推進店」の情報を検索・閲覧できます。

スマホ用アプリとしては Android 用アプリを提供していますが、HTML5 関連技術によって開発されていますので、PC や iPhone のウェブブラウザでも利用できるウェブページとしても提供しています。



店舗一覧	店舗名	カテゴリ	住所
JAくるめ	農産物直売所 食 J A N 市	小売	御井町
JAくるめ	農産物直売所 くしはらの	小売	東船原町
JAくるめ	飛騨野菜コーナー (ゆめ)	小売	新合川
JAくるめ	牛産考コーナー (Aコー)	小売	荒木町
JAくるめ	女性部 鳥飼額市	小売	梅満町
JAくるめ	女性部 長門石七木市	小売	長門石
JAくるめ	女性部 こもんの朝市	小売	小森野
JAくるめ	女性部 さわやか市	小売	東合川
JAくるめ	女性部 山川おふくろの	小売	山川町
JAくるめ	女性部 岩ノ藤朝市	小売	岩ノ陣町
JAくるめ	女性部 安産農産物 直売	小売	安武町
JAくるめ	女性部 新木町	小売	新木町



研究業績(著書・論文・その他の活動)

久留米市地産地消推進店アプリ

(<https://play.google.com/store/apps/details?id=jp.fukuoka.kurume.city.chisanchisho>)

技術応用分野・特許・共同研究実績など

(技術応用分野)
「久留米市と久留米工業大学との事業協力に関する協定」における、地域の高度情報化に向けた連携の一環に基づき、「久留米市地産地消推進店アプリ」の開発を行っています。

企業の方へのメッセージ

お気軽にお問い合わせください。

提供可能な設備機器

なし

氏名：工藤 達郎 (くどう たつろう)

所属：情報ネットワーク工学科

職名：准教授

所属学会・協会：ACM SIGGRAPH, ADADA アジアデジタル
アートアンドデザイン学会, 芸術工学会



研究分野

ヴァーチャルリアリティ(VR)空間における実在性・応用表現に関する研究
動的プロジェクションマッピング技術の応用

キーワード

ヴァーチャルリアリティ、動的プロジェクションマッピング、メディアアート

研究概要

VR 技術による、より現実的な仮想物体および環境の提示法の検証と開発を行います。またそれらの技術を用いた応用表現や実用的な VR コンテンツの制作を行います。さらに動的プロジェクションマッピングとは、動く物体に対して追従して映像を投影するものです。VR 技術の一種でもあり、現実投影することから大きな現実感やインパクトを生み出せます。これらの技術の応用も可能です。

研究シーズ、テーマの内容

(1)工業製品等の VR 展示会システムの構築

重く、持ち運びが難しい工業製品等を、ユーザが VR 空間上で閲覧・体験可能なコンテンツの制作を行います。それに伴う、仮想環境/製品との新規性のあるインタラクションや有用性の検証、ユーザの身体をどう提示するかといった部分が研究領域になります。左の画像は、工業製品を VR 上で閲覧するシステムの例です。

(2)VR、AR、動的プロジェクションマッピングによるゲーム等のエンターテインメント応用

上記技術を用いた、一般へ向けた新規性のあるエンターテインメントコンテンツを制作します。これまででない表現技術の検証と開発を含みます。例えば右の画像は、草刈+VR というテーマで制作したゲームです。



VR 展示会システム



VR 草刈ゲーム「草刈無草」



草刈無草の動画

研究業績(著書・論文・その他の活動)

- 1."Lurking", 2019 北九州デジタルクリエイターコンテスト グランプリ
2018 アジアデジタルアート大賞展 FUKUOKA インタラクティブアート部門優秀賞
- 2."The Simple Formula", 2016 アジアデジタルアート大賞展 FUKUOKA
インタラクティブアート部門大賞/総務大臣賞
- 3.第 23 回福岡県文化賞、奨励部門

技術応用分野・特許・共同研究実績など

(特許)

- ・"投影画像生成装置、投影画像生成方法および投影画像生成プログラム"(2018/4/13 登録)
- ・"形状検出装置、形状検出方法、及びプログラム"(2018/11/9 登録)

*上記2つの特許は NTT サービスエボリューション研究所との共同研究の成果物です

- ・株式会社筑水 CANYCOM から 0VR コンテンツ制作等の受託研究(2019-2020)

企業の方へ

VR や動的プロジェクションマッピングだけでなく、リアルタイムな 3DCG を用いたコンテンツ領域であれば、幅広く対応できるかと思えます。

提供可能な設備機器

なし

氏名：足立 康志（あだち やすし）

所属：情報ネットワーク工学科

職名：講師

所属学会・協会：情報処理学会，日本ロボット学会，
計測制御学会



研究分野

ロボットや移動体における、自律動作、自動動作手順生成、遠隔操作に関する研究

キーワード

ロボティクス、知識工学、計算幾何学、ボクセル FEM

研究概要

部品属性を利用した組み立て手順の自動生成、部品の知識構造表現モデルの試作、3DCAD の部品情報を利用した衝突検出による移動経路の生成、スマートフォンなどを移動体に搭載する遠隔操作ロボットの試作

研究シーズ、テーマの内容

(1)CAD 部品の衝突判定による組立可能性と組立経路の解析

組み立て製品の各部品は CAD など設計されますが、ロボットや自動組み立て機械による組立手順や組立経路は設計者やライン技術者の経験によって解決されています。この部分をモデル化することで設計段階から手順の評価検証を可能にし、自動化や効率化を可能にします。

(2)3D ボリュームデータのモデル検証と可視化

部品などはポリゴンと呼ばれる面データの組み合わせ、円や円筒、直方体などの寸法情報によって表現されますが、内部の材質や空間の情報なども重要です。人体の筋肉や骨などの内部も複雑な構造をしていてそれ自体が重要な情報になります。それらの内部情報をボリュームデータと呼びますが、データ量が多くなると表現が複雑になるため、対象に対して必要に応じて開発、利用されているのが実情です。対象に応じた効率的なモデルの作成と可視化を行います。

(3)スマートフォンなどを用いた遠隔操作ロボットの試作

近年急激に伸びたスマートフォンは GPS や加速度センサ、ジャイロセンサ、方位センサ、カメラなどをもち、さらに通信機能を持つという、移動体機器に有用な機能を多く持っています。スマートフォンを搭載した移動体機器を製作し、遠隔操作や半自律で動作する遠隔操作ロボットを試作しています。

研究業績(著書・論文・その他の活動)

- 1.CAD 部品の衝突判定による組立可能性と組立経路の解析
- 2.衝突検出による組立経路生成と可視化ソフトウェアの試作
- 3.ボクセル FEM の空き領域に着目した組立経路の生成と可視化

技術応用分野・特許・共同研究実績など

なし

企業の方へのメッセージ

特殊なデータモデルや、自動化のための行動モデルの作成と、それらを用いた計算機による探索問題の処理に関連する研究を主としています。

提供可能な設備機器

なし

氏名: 池田 雄一郎 (いけだ ゆういちろう)

所属: 情報ネットワーク工学科

職名: 特任助教

所属学会・協会:



研究分野

デジタルコンテンツ

キーワード

デジタルコンテンツ、ゲーム、CG

研究概要

現実では不可能であるが、CG 空間上であれば実現できることは多く存在します。例えば、「時間を操りたい」「空を飛びたい」などの体験は現実では不可能です。しかし、CG空間上では体験することができます。私の研究ではそういった「現実では不可能な体験」といったテーマのもと研究・開発を行っております。

研究シーズ、テーマの内容

・ 時間操作体験のデジタルアート作品の開発

現実では不可能な時間操作を疑似的に体験できるデジタル作品です。現実空間上に存在する時計型のデバイスを操作することで CG 空間上の時間を進めたり、巻き戻したりすることができます。SF 作品などでは時間を操作するような作品は多く存在しますが、100 年以上前から時間操作に関する作品が確認されています。そういった意味では、人は時間操作に対して一定の憧れをもっていると考えられます。本研究はそういった「人間の時間操作に対する興味」をかきたてるデジタルアート作品を開発しております。

研究業績(著書・論文・その他の活動)

2020 年度 久留米工業大学研究報告 No43 p127~136
第 6 回 Adada Japan 学術大会 学生奨励賞
茨城デジタルコンテンツソフトウェア大賞 2019 奨励賞
北九州デジタルクリエイターコンテスト 2020 入選
あそべる!!デジタルアート展!! 2019
SPIRAL INDEPENDENT CREATORS FESTIVAL 20

技術応用分野・特許・共同研究実績など

企業の方へのメッセージ

研究のほかに学生の制作活動の指導などを行っております。情報ネットワーク工学科の学生の制作や開発に興味がある際は私までご連絡ください。

提供可能な設備機器(名称・型番「メーカー名」)

氏名: 金井 政宏 (かない まさひろ)

所属: 教育創造工学科

職名: 教授

所属学会・協会: 日本数学会



研究分野

数理物理

キーワード

交通流、非平衡系の物理、可積分系

研究概要

例えば車のように、自己駆動する粒子の多体系である交通流を数理的に研究しています。微分方程式、確率過程、セルオートマトンなどによるモデル化とシミュレーションが主な研究手法で、交通流一般に広くみられる渋滞発生の詳細なメカニズムの解明に取り組んでいます。

研究シーズ、テーマの内容

交通流の数理的研究の分野で基本モデルとして広く研究されている、「最適速度モデル」

$$\frac{dv_n}{dt} = a(V(h_n) - v_n)$$

について数理的な研究を行っています。ここで、 t は時間、 v_n は速度、 a は反応の速さを表すパラメータ、そして、 $V(h)$ は車間距離 h に対して最適な速度を返す関数で、最適速度関数と呼ばれる。したがって、この微分方程式は

$$\text{加速度} = \text{反応度パラメータ} (\text{最適な速度} - \text{現在の速度})$$

という形になっていて、予め決められた最適速度と現在の速度を比べて、速ければ減速を、遅ければ加速を行うというモデルを表現しています。これは、極めて当然な仮定をシンプルな式で表したものでありますが、交通流の本質を突いたモデルと考えられています。私は、このモデルを出発点として、交通流全体のモデル化を進め、

- (1) 確率モデルに拡張した確率最適速度モデルの開発
- (2) セルオートマトン版にあたる、超離散最適速度モデルの開発
- (3) やや特別な場合ではあるが、厳密解の構成

などを行ってきました。今後は、以上の研究で得られた経験と知見を活かして渋滞の緩和に貢献したいと考えています。

研究業績(著書・論文・その他の活動)

- 1.M. Kanai, Realization of the Open-Boundary Totally Asymmetric Simple Exclusion Process on a Ring, J. Stat. Phys. 157 (2014) 282-294.
2. 松家敬介、金井政宏、「時間遅れをもつ交通流モデルの離散化及び超離散化」、第 20 回交通流のシミュレーションシンポジウム論文集, 2014, pp. 55--58.

技術応用分野・特許・共同研究実績など

なし

企業の方へのメッセージ

車というマイクロなシステムの制御と、渋滞というマクロな現象のメカニズムの関係に興味を持っています。

提供可能な設備機器

なし

氏名：中村 文彦 (なかむら ふみひこ)

所属：教育創造工学科

職名：教授

所属学会・協会：日本物理学会



研究分野

- ①物性物理学(強相関電子系物質)
- ②理科教育(ICT、アクティブラーニング教育を含む)

キーワード

- ①強相関電子系酸化物、非線形効果、熱測定、電気測定、低温、②物理教育、物理実験、ICT

研究概要

①強相関電子系酸化物に圧力、磁場、温度、電場を加えたときに現れる新奇量子相転移現象(超伝導、磁性、金属転移など)の探索とその実用化の研究 ②小・中・高校生を対象とした五感を使った理科授業(低温のふしぎ)とその効果の研究

研究シーズ、テーマの内容

(1)モット絶縁体の金属化に関する研究:

通常、絶縁体を金属化するには数千ボルトの電場を加える必要があります。これに対し、モット絶縁体のルテニウム酸化物は、室温で乾電池1個の半分程度の電圧を加えるだけで、大きく結晶が縮み(構造転移)を伴って金属化します。この現象は、国際半導体技術ロードマップ2013年版に新しいメモリ・デバイス“モットメモリ”のひとつとして紹介されました。今後、そのメカニズム解明とともに省エネメモリやセンサ、音波発信器などの電子素子へ応用されることが期待されています。

(2)理科教育法の研究と学校教育の支援:

“ふしぎ”を五感で体験できる実験授業を小学校(高学年)～高校で実施。そのために必要な、ふしぎを五感で体験できる実験理科の教材を開発しています。また、情報機器(ICT)を利用した授業と、五感を使った体験型実験を融合した授業の教材開発を行っています。

研究業績(著書・論文・その他の活動)

- 1. Electric-field-induced metal maintained by current of the Mott insulator Ca_2RuO_4
F. Nakamura, M. Sakaki, Y. Yamanaka, S. Tamaru, T. Suzuki and Y. Maeno, Scientific Reports (Nature Publishing Group) 3, 2536; DOI:10.1038/srep02536 (2013).

技術応用分野・特許・共同研究実績など

(特許)第5569836号
ペロブスカイト型酸化物の相転移誘起方法、電子機能素子材料として用いられるペロブスカイト型酸化物及びペロブスカイト型酸化物を用いた電子機能素子及び電子装置

企業の方へのメッセージ

不思議を実体験する授業を学校(小学校～高校)等で行っています。理科(物理系)授業や教員への支援を行っています。

提供可能な設備機器

なし

氏名: 井出 純哉 (いで じゅんや)
所属: 教育創造工学科
職名: 教授
所属学会・協会: 日本理科教育学会, 日本生態学会



研究分野

理科教材開発、生態学、環境学

キーワード

生物学教育、環境教育、昆虫、森林生態系、草地生態系

研究概要

小学校・中学校・高等学校で使える理科教材の開発を行っています。特に生物学や環境教育分野を対象にしています。また、基礎研究として昆虫と植物の間の相互作用系の解析や昆虫の体温と行動の関係の研究を進めています。

研究シーズ、テーマの内容

(1)複雑で理解が難しい生態現象を視覚的に表現する教材を開発しています。一例として、非常に長い時間のかかる植生遷移を、空中写真を用いて実感を伴って理解できる教材を開発しました。



(2)児童生徒の科学や自然への興味・関心を高めるため、子ども向け公開講座や出前授業を行っています(右図:ビオトープでの自然観察会)。

(3)基礎研究として行っている昆虫の体温の研究や昆虫の食草選択の研究は高校理数科やスーパーサイエンスハイスクール(SSH)の課題研究として活用できます。

研究業績(著書・論文・その他の活動)

- 井出純哉(2016)空中写真を用いた植生遷移を実感できる教材の開発。久留米工業大学研究報告 38: 42-46。
- Ide, J.-Y. (2014) Age-related changes in the frequency of harassment-avoidance behaviour of virgin females of the small copper butterfly, *Lycaena phlaeas* (Lepidoptera: Lycaenidae). European Journal of Entomology 111: 417-420.

技術応用分野・特許・共同研究実績など	企業の方へのメッセージ
(出前授業) ごみ問題について中学校で出前授業(2019) 海洋ごみ問題について中学校で出前授業(2015) 森林問題について中学校で出前授業(2014) (公開講座) こども科学教室「植物が身を守るわざ」(2017-2019) こども科学教室「微生物を観察しよう」(2017-2018) こども科学教室「顕微鏡で遊ぼう」(2015-2016)	なし
提供可能な設備機器 なし	

氏名：井野 明洋 (いの あきひろ)

所属：教育創造工学科

職名：教授

所属学会・協会：日本物理学会，日本放射光学会，
高温超伝導フォーラム



研究分野

物性物理学、固体光電子分光

キーワード

強相関物質、超伝導物質、固体の電子構造、シンクロトロン放射光、紫外線レーザー

研究概要

シンクロトロン放射光や紫外線レーザーを用いた高分解能光電子分光法により、強相関物質や超伝導物質の電子構造を直接的に観測し、特異な物性が発現するしくみの解明に取り組んでいます。

研究シーズ、テーマの内容

物性物理学は、電気、磁気、光、熱などに対して物体がどのような性質を示すかを解き明かし、その制御の方法を探ることで、社会の発展に貢献してきました。例えば、電気抵抗によるエネルギー損失がゼロになる超伝導現象は、基礎から実用化におよぶ多くの研究者の興味を引きつけています。これらの物性は主に電子が担っていますが、実際に関与しているのは特定のエネルギーと運動量をもつ電子だけに限られていて、その割合は価電子全体のわずか1%程度です。

物性の鍵を握る電子の状態を解明するために、角度分解光電子分光法を用いて、物質中の電子のエネルギーと運動量を分解して、直接的に観測します。励起光源として高輝度シンクロトロン放射光や紫外線レーザーを利用することで、より高い分解能で電子構造を観測し、強相関物質や超伝導物質で特異な物性が発現するしくみの解明に取り組んでいます。

研究業績(著書・論文・その他の活動)

1. A. Ino et al., "Doping dependence of low-energy quasiparticle excitations in superconducting Bi2212", *Nanoscale Research Letters* 8, 515 (2013).
2. H. Anzal, A. Ino et al., "A New Landscape of Multiple Dispersion Kinks in a High- T_c Cuprate Superconductor", *Scientific Reports* 7, 4830 (2017).

技術応用分野・特許・共同研究実績など

なし

企業の方へのメッセージ

物質中の電子の速度、有効質量、寿命、半導体のギャップや超伝導ギャップなどを、実験的に決定します。

提供可能な設備機器

なし

氏名：松浦 望 (まつうら のぞむ)

所属：教育創造工学科

職名：教授

所属学会・協会：日本応用数理学会，日本数学会



研究分野

離散微分幾何

キーワード

曲線、曲面、微分方程式、可積分系、離散曲線、離散曲面、差分方程式、離散可積分系

研究概要

曲線や曲面の適切な離散化の仕方を研究しています。微分や積分のテクニックを用いて曲線や曲面の性質を調べる学問分野は古くから微分幾何学と呼ばれていますが、これに対応して、差分や和分のテクニックを用いて離散曲線や離散曲面のことを調べたり、そのような離散的図形の構成方法を研究したりする分野があります。それが離散微分幾何 (Discrete Differential Geometry) です。

研究シーズ、テーマの内容

なにか物を作る場合、その形状を表現するためには曲線や曲面が必要になります。しかし実際に工作する段になってみると、そのような曲線形状あるいは曲面形状を作り出すことには、高度な加工技術が要求されます。それらの曲線形状や曲面形状が、もしも直線的な線や平面的な面を組み合わせることによって近似的に実現できるのなら、工作が容易になりコストも削減できることが期待できます。離散微分幾何はデザイン上あるいは強度設計上の大切なポイントを壊すことなく、滑らかな図形を離散的な図形で近似することを可能にしてくれるツールです。世界に目を向けると、離散微分幾何と産業界との連携はこれまで主として建築の分野で行われてきました。参考資料としてはポットマンらの著書「Architectural Geometry」(ISBN: 9781934493045)があります。また著者のウェブページ <http://www.geometrie.tuwien.ac.at/pottmann/> から迎れる文献も参考になります。最近では建築以外にも、国内の研究グループによって意匠設計への応用が進んでおり、曲線の変形理論を利用することによって美的曲線を探す試みがなされています。

離散微分幾何の数学的側面についてもうすこし述べます。滑らかな曲線や曲面の幾何学的な情報はすべて曲率と呼ばれる関数が握っており、曲率を適切にコントロールすることで所望の図形が構成できます。図形と曲率の一対一の関係を保証しているのは微分積分学です。ところが離散的な図形は、極限操作と相性が悪いため、微分積分学の上に理論が構築されている従来の微分幾何学においては論外の扱いでした。対照的に離散微分幾何は、はじめから積極的に離散的図形を研究対象としており、たとえば曲率に対応するような離散的概念を見出すことを通して、離散図形をコントロールします。離散微分幾何の考え方で生成される図形は、離散的な幾何学の理論に裏打ちされており、ただ闇雲に汎用的な離散化アルゴリズムを適用して生成されるような、単純に近似のみを目的とした離散図形とは、特性がはっきりと異なります。

研究業績(著書・論文・その他の活動)

1. Explicit formula for planar discrete elasticae, preprint (2020)
2. Representation formula for discrete indefinite affine spheres, with S. Kobayashi (2020), DOI:10.1016/j.difgeo.2020.101592
3. Discrete local induction equation, with S. Hirose, J. Inoguchi, K. Kajiwara & Y. Ohta (2019), DOI:10.1093/integr/xyz003

技術応用分野・特許・共同研究実績など

なし

企業の方へのメッセージ

曲線や曲面を離散化する研究を遂行しています。離散微分幾何は、上述したように、実際の産業ニーズに貢献しうる学問分野です。関心をお持ちの方からのご連絡をお待ちしています。

提供可能な設備機器

なし

氏名: 津田 祐輔 (つだ ゆうすけ)
 所属: 教育創造工学科
 職名: 特別教授
 所属学会・協会: 高分子学会 日本化学会



研究分野

- ・ディスプレイなどの有機電子材料への応用を目的とした機能性ポリイミドの合成と応用
- ・実務経験を活かした化学分野における教育活動
- ・実務経験・教育経験を活かした化学・ポリマー工学分野における産学連携活動

キーワード

有機電子材料、ポリマー工学、化学教育、産学連携(化学、ポリマー工学)

研究概要

電子材料の分野で用いられるポリイミドの機能化に着目し、「光照射で濡れ性制御が可能なポリイミドの創成とエレクトロニクス・バイオ分野への応用」などの研究を行っている。民間企業(13年)、工業高等専門学校(27年)の経験を活かし、化学分野での教育活動、ポリマー材料での産学連携活動を行っている。

研究シーズ、テーマの内容

【機能性ポリイミドの合成と応用】

一例として、学術・産業の両面で重要な研究課題となっているプリンテッドエレクトロニクスなどに応用可能な、「光照射により表面濡れ性を制御可能なポリイミド」が挙げられる。本研究は①疎水性⇒親水性への不可逆変化の高感度化を達成し、更に②光照射により疎水性⇄親水性を可逆的にスイッチング可能なポリイミドを新たに開発するものである。また、応用分野としてプリンテッドエレクトロニクスに加えて、表面の濡れ性制御が重要な意義を持つ③バイオメディカル分野に本研究を適用する検討もターゲットの一つである。

【化学分野における教育活動】

「化学」の分野は教育分野では基礎科学に位置付けられ、基礎事項を教えることが多いと考えられる。一方、日常生活で存在する物質は全て「元素」から成り立っており、化学で説明できることが多い。近年、学校教育も実用面・応用性を考慮した化学教育が行われているが、物質開発は日進月歩の発展を遂げており、まだ、教育と産業との間には幾分のギャップがあると考えられる。筆者は企業及び工業高専での経験を活かし、産業での応用性を伝授する「化学」の教育に取り組んでいる。

【産学連携活動】

プラスチック、合成ゴム、機能性高分子の研究開発に従事した企業勤務の経験を活かし、ポリマー、有機電子材料を中心とした産学連携活動を長く行っている(27年間)。特に国内、ゴム工業の発祥の地である久留米と言う土地柄もあり、ゴム関係の技術相談にも応じている。また、講演会講師も務めている。

研究業績(著書・論文・その他の活動)

著書:「ポリイミドの高機能化と応用技術」(分担章)など5件
 論文:「紫外線照射濡れ性制御ポリイミド」など56件
 学会発表:約200件、講演会講師(ポリマー、ゴム関係)20件

技術応用分野・特許・共同研究実績など

技術応用分野:ポリマー、有機材料(プラスチック、合成ゴム、機能有機材料など)
 特許:国内54件、外国19件
 共同研究実績:(株)リコー・中央研究所、第一毛織(韓国・サムスングループ)、(財)九州産業技術センター、久留米・鳥栖地域技術振興センター、など。
 科研費:研究代表者1件、分担者2件

企業の方へのメッセージ

ポリマー材料、有機材料に関して、お困りのことがあれば、お気軽にご相談ください。最近「表面濡れ性」に関する研究を行っており、産業上、問題になることが多い分野と思われます。また、耐熱性、摩耗性、光劣化なども研究している分野です。

提供可能な設備機器(名称・型番「メーカー名」)

なし

氏名：中村 美紗 (なかむら みさ)

所属：教育創造工学科

職名：准教授

所属学会・協会：日本化学会, 日本理科教育学会



研究分野

化学分野における理科教育および教材開発

キーワード

化学×ものづくり、化学的ピタゴラ装置

研究概要

化学実験とものづくりの技術を合わせた「化学的ピタゴラ装置」を製作しました。化学反応を連鎖させるからくり装置のような仕組みを考え、安全かつ確実に作動するよう各要素を組み合わせて装置を製作しました。装置の動画を作成し、インターネット上で公開しています。

研究シーズ、テーマの内容

以下の流れで研究を進めています。

1. 理科教員を志す学生によるプロジェクトチームを召集する
2. 印象に残りやすそうな化学反応の選定および予備実験を行う
3. 予備実験を装置として組み込むため、試薬・方法・器具の工夫を行う
4. 化学反応要素を自動で起こすためのつなぎおよび他の力学的要素をつくる
5. 装置のスタートからゴールまで一連の動作を確認し、撮影する
6. 撮影動画または実演により装置を公開する
7. 小中学生に観察してもらい、アンケート調査を行う
8. 理科教員を志す学生に対してアンケート調査を行う
9. アンケート結果をもとに、教材としての改善と教育効果を検証する

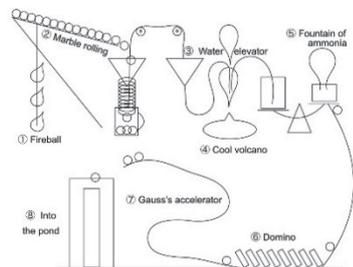


図 2016 化学的ピタゴラ装置の概念

研究業績(著書・論文・その他の活動)

1. 教員志望学生から見た教材としての「化学的ピタゴラ装置」、久留米工業大学研究報告(2017)85-90。
2. 理科×ものづくり教材開発：化学的ピタゴラ装置の製作と教育効果の検証、日本理科教育学会第67回全国大会, 2017。

技術応用分野・特許・共同研究実績など

なし

企業の方へのメッセージ

久留米工業大学ホームページにて 2016 製作ピタゴラ装置の動画を公開しています。

提供可能な設備機器

なし

氏名：中嶋 康博 (なかしま やすひろ)

所属：教育創造工学科

職名：准教授

所属学会・協会：日本数学会, 日本砂丘学会
日本リメディアル教育学会



研究分野

統計処理

キーワード

R 言語、データマイニング

研究概要

表計算ソフトに入力された多変量データに対して、計算機を利用した様々な解析手法が提案されています。複数の解析手法を利用して、データの比較、考察、評価を目指します。

研究シーズ、テーマの内容

パス解析および SOM に関する視覚的なデータの例です。たとえば変数間の関係性の推測や、標本の特性によるクラス分けを行います。計算処理には統計ソフト『R』を利用します。R はフリーソフトであり、書籍や Web ページも充実しており、プログラミング言語としての性質に慣れればデータ処理にも便利です。

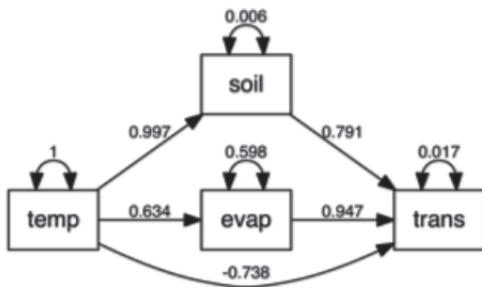


図 1：パス解析

いんげん豆の生産者の分類

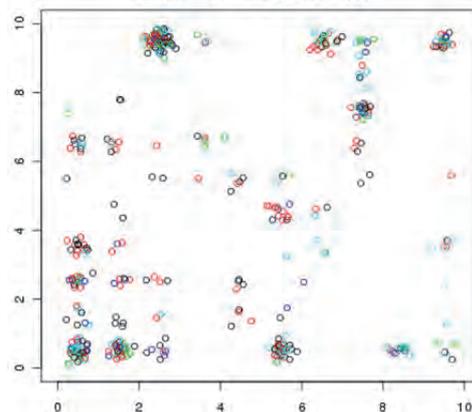


図 1：SOM(自己組織化マップ)

研究業績(著書・論文・その他の活動)

1. 阿蘇地方における行事食・郷土料理の年齢別喫食状況の把握(共著)、日本調理科学会誌, 2014年7月
2. 熊本市と阿蘇地域における年中行事の認知・経験と喫食状況について(共著)、日本調理科学会誌, 2014年7月

技術応用分野・特許・共同研究実績など

なし

企業の方へのメッセージ

なし

提供可能な設備機器

なし

氏名: 野田 常雄 (のだ つねお)
所属: 教育創造工学科
職名: 准教授
所属学会・協会: 日本天文学会, 日本物理学会



研究分野

(1) 宇宙物理学(天体物理学) (2) 物理教育

キーワード

(1) 中性子星、ニュートリノ放射、クォーク物質、核子超流動、カラー超伝導、 (2) 物理教育、VR

研究概要

(1) 中性子星の熱的進化の研究、クォーク物質を含む星の構造の研究、シミュレーション手法開発
 (2) VR 物理教材

研究シーズ、テーマの内容

(1)

宇宙で最も高密度の天体である中性子星及び類似の高密度天体の構造及び熱的進化の研究を行っている。中性子星は、太陽ほどの質量を持つが半径が 10 km 前後の非常に高密度な天体であり、一つの巨大な原子核ともいえる。1967 年の初観測以降、現時点で数千個ほど実際に観測されている天体である。中性子星では、原子核レベルの反応が星の観測可能な量に大きな影響を及ぼす興味深い天体である。しかし、その内部状態の再現は地球上での実験では不可能であり、理論的なシミュレーション結果と、宇宙望遠鏡による観測結果を突合せる手法で研究を行う。さらに、中性子星の核物質中では、中性子の超流動をはじめ各種の超伝導・超流動現象が現れることが知られており、地上であれば極低温でおこる現象が、桁違いの環境(密度で 10 桁、温度で 6 桁)で出現することもあり、物性物理の研究との関連も大きい。

私は、クォーク物質が中性子星の中心に存在するモデルの熱的進化計算を行っており、そのような「エキゾチック」な状態が中性子星内部で存在しうることを示した。また、超流動現象が観測値を説明するために必要不可欠であることを示した。

(2)

物理教育における VR(バーチャルリアリティ)の活用について、研究を行っている。学生の誤概念を解消するために、「誤概念の世界」を体験させることで、その世界がおかしいという認識を持たせるような VR 教材の制作を行った。

研究業績(著書・論文・その他の活動)

1. Noda et al., JPS Conference Proceedings 31 (2020) 011072.
2. 野田常雄、素粒子論研究, 30 (2019) 1, 81.
3. Matsuo et al., Int. J. Mod. Phys. E, 27 (2018) 1850067.
4. Noda et al. Astrophys. J., 765, 1 (2013).
5. 巨海玄道・野田常雄・上床美也・酒井健・中西剛司・中村理央、「万人の基礎物理学」(学術図書) (2015)

技術応用分野・特許・共同研究実績など	企業の方へのメッセージ
なし	なし
提供可能な設備機器 なし	

氏名: 堀 憲一郎 (ほり けんいちろう)

所属: 共通教育科(教職課程)

職名: 教授

所属学会・協会: 日本教育心理学会, 日本キャリア教育学会



研究分野

教育心理学

キーワード

大学生の職業観、ディスカッションを通じた学習過程

研究概要

①大学生のディスカッションスキルの検討。②小・中・高でのディスカッションを用いた授業実践に関する調査。③大学生の職業観の発達。

研究シーズ、テーマの内容

近年、若者の雇用情勢をめぐり、ミスマッチによる早期離職や非正規雇用やニート等の増加といった問題が多く指摘されています。また同時に、新卒一括同時採用、長期雇用、年功序列といった従来の日本社会固有のメンバーシップ型雇用の形態も大きく変化しつつあります。一方、AI・人工知能の発達等により、今後 10 年から 20 年で人間が行う仕事の約半分が機械に奪われるという予測もあります。このような社会情勢の変化を受け、キャリア教育の重要性が高まっています。

本学でも、学生の就業力育成に関する授業科目を 1 年次より系統的に設け、キャリア教育に取り組んでいますが、その中でキャリア形成に対するどのような態度を育む教育を行っていくべきなのかといったことが研究の大きな背景・問題意識となります。

研究課題としては、大学生の職業に対する意識や、そこで求められる能力・スキルについての認識がどのようなものであるのか、またその実態と社会が大学生に求める能力・スキルとの間にあるギャップをどのようにして縮めることができるのかについて研究を進めています。これからの社会では、将来の不確実さを受け入れる柔軟性、すなわち将来を確実なものにする努力にも関わらず、不確実が常に付きまとうことを受け入れる態度こそが、今後の社会で生きていく上で重要な要素となると言えます。言い換えるなら、物事(正解)があらかじめ決まっていない(=不確実である)ことは、自分自身の独自のやり方や個性を生かす余地があるということだと肯定的に捉える態度が重要だということです。そのような態度を培うためのキャリア教育の在り方について、今後さらに検討を進めていきたいと考えています。

研究業績(著書・論文・その他の活動)

(1)「今後の学校におけるキャリア教育・職業教育の在り方について」(中教審答申)からみるキャリア教育の課題と展望・久留米工業大学研究報告・No.37

(2)工学部大学生の職業観とキャリア成熟との関連性－職業観に関する自由記述データの探索的検討を通して－、日本教育心理学会第 56 回総会発表論文集

技術応用分野・特許・共同研究実績など

企業の方へのメッセージ

これからの不確実の高い社会でも活躍できる人材の育成に努めたいと考えています。

提供可能な設備機器

なし

氏名: 吉谷 修 (よしたに おさむ)

所属: 共通教育科

職名: 教授

所属学会・協会: 日本武道学会(評議員), 身体運動文化学会(理事), 全日本学生剣道連盟(理事)



研究分野

武道を中心としたスポーツの歴史的分野、剣道

キーワード

精力善用・自他共栄

研究概要

現在、嘉納治五郎の「精力善用・自他共栄」論を中核にして、嘉納と同時期のフランスの教育改革やオリンピックムーヴメントと嘉納の教育論との相互関連性について研究を進めています。

研究シーズ、テーマの内容

研究というより、どちらかといえば剣道が好きで、自分なりに頑張っています。現在七段で、八段にも挑戦しています。

自身の剣道修行や指導の糧となるように、武道を中心にスポーツの歴史的な分野やスポーツ教育論について研究しています。

現在取り組んでいる研究テーマは、近代オリンピックが開催されるようになった時期に、近代オリンピック開催の立役者となったピエール・ド・クーベルタン之母国であるフランスの教育界で、スポーツによる教育がどのようなものとして理解され、それが日本のスポーツ界や武道界にどのような影響を与えたかについて研究しているところです。

フランス語の文献の翻訳が思うように進まずに苦労していますが、何とか一通りの結論が出せるように頑張りたいと思っています。

研究業績(著書・論文・その他の活動)

著書: 剣道を知る辞典(共著)平成 21 年 5 月 東京堂出版

学会発表: 久留米市におけるソーレ事件と西郷四郎の動向(平成 29 年 12 月 身体運動文化学会第 22 回大会)

その他の活動: 全日本学生剣道連盟理事兼審判委員(平成 21 年 12 月～)

技術応用分野・特許・共同研究実績など

剣道: 教士・七段

企業の方へのメッセージ

体育関連科目や部活動(剣道)を通して、元気はつらつとした青年の育成に寄与できればと思っています。学生共々、よろしくお願ひ申し上げます。

提供可能な設備機器

なし

氏名：山田 久美（やまだ くみ）

所属：共通教育科

職名：教授

所属学会・協会：日本アメリカ文学会，日本ソロー学会（理事），九大英文学会



研究分野

米文学(アメリカン・ルネッサンス期)、実務英語、英文法、科学技術英語

キーワード

米文学、TOEIC、ソロー、アメリカン・ルネッサンス、基礎英語、時事英語、海外研究

研究概要

①ヘンリー・ソロー研究②基礎英語文法指導法研究③英語を用いたコミュニケーション能力開発④科学技術・時事英語研究⑤TOEIC 実践指導

研究シーズ、テーマの内容

1 大学英語に於ける実用運用能力の養成

基礎英文法から各種検定に有用な大学英文法へと至る文法指導法の研究(教科書を作成)。また、世界の最新の科学・工学技術の開発について、英語の最新論文や文献を紹介し、学生に独自のアイデアを加味させる講義を実施しています。

2 英語運用能力の育成

TOEICに特化したテキストを用いた「使える英語」の指導法の研究と実践。具体的には「実用単語」、「日常会話表現」、「(ネイティブによる)会話・ニュース・ラジオ番組の聞き取り」といった様々な状況別テーマを設定し、ビジネスの場にも応用可能な実用英語能力を養うメソッドを活用しています。

3 米文学および多文化研究

専門は米文学、主にアメリカンルネッサンス期(Henry David Thoreau 及びEmerson等について研究。世界各国の文化や歴史を学ぶ講義を開講中。

研究業績(著書・論文・その他の活動)

(著書・論文)1 『ソローとアメリカ精神——米文学の源流を求めて』(金星堂、共著。平成24年10月上梓)

2 『命の泉を求めて:日本ソロー学会50年の歩み』(ソロー学会、共著。平成27年10月上梓)

3 「船出ということ~Thoreauの川旅に寄せる想い」(日本ソロー学会全国大会口頭発表。H28年9月)

(学会発表)1「Lessons for Tsunami: Staking Our Lives on Future Disaster Prevention」(R1年9月。パリ国際学会)

2「Surviving Tsunami: What a Japanese “Living God” Did in 1854 and Lessons for Disaster Prevention」

(R1年3月。上海国際学会)3「HENRY D. THOREAU’S HUT AND ANCIENT JAPANESE SUSTAINABLE WISDOM」

H30年5月。クアラルンプール国際学会)

技術応用分野・特許・共同研究実績など

Starting Gate(東京:南雲堂)英文法に関する書籍(共著)

企業の方へのメッセージ

世界の最新科学・工学を使用した新製品やエコロジーに基づく技術開発に興味を持っています。英語に関するご質問やご相談等お気軽にお寄せください。

提供可能な設備機器

特に無し

氏名：江藤 徹二郎（えとう てつじろう）

所属：共通教育科

職名：教授

所属学会・協会：日本物理学会，日本物理教育学会，日本金属学会



研究分野

磁性金属間化合物の物性研究、
低温・高圧などの極限環境下における X 線構造解析、等

キーワード

X 線構造解析、高圧技術、固体物理

研究概要

専門は、高圧下での X 線結晶構造解析ですが、電気伝導率や磁性等の基礎物性に関する測定も行っています。最近では強磁性ホイスラー合金 Ni_2YZ (Y:遷移金属、Z:p 電子系) のマルテンサイト変態などの相転移の機構に関する研究を行っています。

研究シーズ、テーマの内容

(1) X 線構造解析

X線回折現象は運動学的理論と動力的理論に基づいて解析されます。半導体結晶の様な完全性の高い結晶では、動力的回折現象により X 線強度が振動し、その周期から結晶構造因子を精密に測定することができます。回折点データが少なくても、測定精度が高ければ、結合電子分布や結晶内部応力、等の詳細まで知ることができます。

また、学内には粉末 X 線回折装置があるので、比較的簡便に対象物質の構造を同定することが可能です。

(2) 特殊環境下での物性研究

ピストンシリンダーやアンビルを利用して数十ギガパスカルの高圧力を発生させ、その際の半導体や磁性体の結晶構造や電気伝導、および磁性の変化について研究しています。

研究業績(著書・論文・その他の活動)

- 「Development of a pressure cell using a beta-titanium alloy for a Differential Scanning Calorimeter」, Journal of Physics: Conf. Series 969 (2018) 012089-1~5.
- 「Anomalous pressure effect on the Néel temperature and volume of DyB6」, AIP Advances 8 (2018) 01320-1~5.

技術応用分野・特許・共同研究実績など

特にありませんが、現在研究している磁性ホイスラーを利用した形状記憶合金、超磁歪、磁気冷凍材料、等への実用化についても、今後検討したいと考えています。

企業の方へのメッセージ

材料評価関連で相談がありましたらご連絡ください。
粉末 X 線回折による構造解析も可能です。

提供可能な設備機器(名称・詳細)

- 粉末 X 線回折装置 (Rigaku RINT 2000)

氏名: 山田 和弘 (やまだ かずひろ)
所属: 共通教育科 (教職課程)
職名: 特別教授
所属学会・協会: 日本化学会 (教育会員)



研究分野

教師に求められる資質能力に関する研究、学校を取り巻く教育課題の認識、及び、教育実習における課題に関する研究及び、化学教育の在り方に関する研究

キーワード

教師の資質能力、教育課題、教育実習に取り組む心構え、化学教育

研究概要

教育実習を効果的に実施するために必要な取組み方やその課題解決を探ります。また、教師に求められる資質能力に対する意識を探ります。更に、教材の扱い、学習内容の考え方、授業中の配慮事項について研究。

研究シーズ、テーマの内容

【教育実習の課題】教育実習を体験してきた学生の「生の声アンケート」を通して、現場で困ったこと、うまく解決できたこと、今後研究したいことなどを集約・分類します。それぞれの解決策を探り、教育実習に向かう学生の参考にします。
 【教師に求められる資質について】教員を目指す学生が「学校現場における教師の資質能力」の意義を理解し、各自の個性や魅力を活かす方法を認識させることを目指します。
 【化学教育の在り方】観察・実験教材の工夫や改善を通し、生徒が科学的に探求する力を養う授業の在り方を研究します。

研究業績(著書・論文・その他の活動)

- 1 学校力の強化を目指して(パートⅩ)～グローバル人材の育成について～
- 2 推薦・AO入試にみる高校教育と大学教育の円滑な接続の在り方～国公立大学を中心として～
- 3 教材としてのピリジニウムブロミドペルブロミドによる油脂の不飽和度の測定

技術応用分野・特許・共同研究実績など

なし

企業の方へのメッセージ

なし

提供可能な設備機器

なし

氏名: 松中 完二 (まつなか かんじ)
所属: 共通教育科
職名: 准教授
所属学会・協会: 映画英語教育学会など



研究分野

構造主義言語学、ソシユール言語学、応用言語学、認知言語学、認知意味論、英語学、日本語学、英語教育、日本語教育、辞書編纂、異文化コミュニケーション論、翻訳研究など。

キーワード

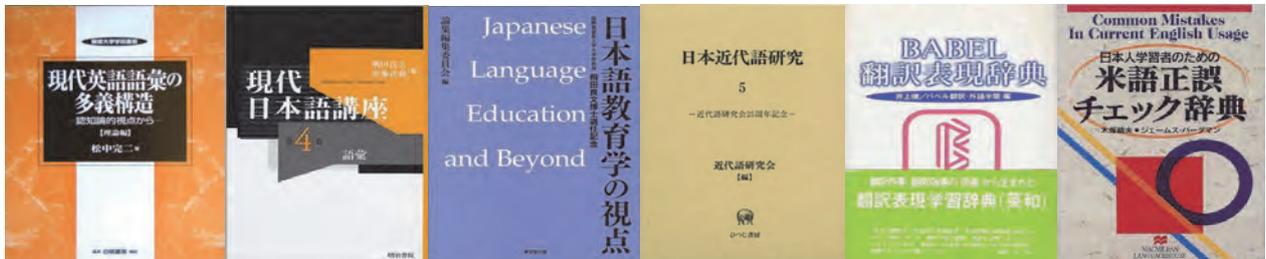
日英語の多義研究、日英語意味対照研究、映画を用いた英語教育、異文化コミュニケーション

研究概要

日英語の多義語を基に、言葉の意味の生成と共有、理解の原理とメカニズムの解明を専門としています。その応用発展として翻訳における意味の創生、辞書の意味記述のあり方、英語教育における基本語彙の習得と使用、基礎英語力養成に取り組んでいます。

研究シーズ、テーマの内容

- 1) **日英語の意味研究:** 日英語の多義語を基に、言葉の意味の生成と共有、理解の原理とメカニズムの解明を専門としています。博士論文で展開した自身の意味研究の理論を基に、富士通の FM タウンズに搭載されていたアトラスエンジンという自動翻訳ソフトの開発に携わりました。現在は 20 数年来取り組んできたソシユール言語理論の矛盾点が解決し、認知言語学の視点を基に、多義の意味生成と理解という人間の創造力の不思議を解明する方法を探っています。
- 2) **大学生の基礎英語力養成:** 洋画で用いられた映画の台詞を題材に、意味研究の用例だけでなく教室での英語表現、英文法の学習に活かしています。またそれらを基に英語を聞き取る英語耳の訓練、英語の表現法の訓練に取り入れて英語の基礎力向上と同時に TOEIC のスコアアップ、英検などの資格試験突破も目指しています。



研究業績

- 1) 『ソシユール言語学の意味論的再検討』(ひつじ書房)
- 2) 「「引く」の意味論—多義と認知の接点—」『日本近代語研究 5』(ひつじ書房)
- 3) 『現代英語語彙の多義構造—認知論的視点から—【理論編】・【実証編】』(白桃書房)
- 4) 「語の多義的意味拡張についての認知的考察」『日本語教育学の視点』(東京堂)
- 5) 「現代の多義語の構造」『現代日本語講座 第4巻 語彙』(明治書院)

技術応用分野・特許・共同研究実績など

富士通 FM タウンズのアトラスエンジン自動翻訳ソフトの開発。辞書の編集、出版など。

企業の方へのメッセージ

映画のセリフから集めた語の多義的使用例を基にした翻訳表現辞典や教科書の出版に興味を持っており、それを今後のライフワークとして考えております。

提供可能な設備機器

なし

氏名：藤原 孝造（ふじわら こうぞう）

所属：共通教育科

職名：准教授

所属学会・協会：



研究分野

就業力育成、キャリアデザイン

キーワード

人間力、仕事、人生、生き方、前に踏み出す力

研究概要

キャリアデザインに関して

研究シーズ、テーマの内容

- I, 学生自身が「仕事」＝「志事」の思考を身に付けるために、個別面談やディスカッションを実施。
- II, 新規企業開拓において、企業が大学や学生に求めている事(カリキュラム、資格、人間性等)をヒアリングし、学科や学生へのフィードバックを実施。

研究業績(著書・論文・その他の活動)

技術応用分野・特許・共同研究実績など

企業の方へのメッセージ

本学ではキャリアサポートセンターが中心となり、企業と学生のマッチングに注力しております。「ものづくり」を通して社会に貢献したいという高い志を持った学生が集う久留米工業大学を宜しくお願い致します。

提供可能な設備機器

氏名： 異 靖昭 (たつみ やすあき)

所属： 共通教育科

職名： 准教授

所属学会・協会： 日本リメディアル教育学会、
日本ムードル協会



研究分野

1. 文章表現指導に関する研究
2. 経済学教育法の開発・効果測定(含 ICT 利用教育)
3. 理論経済学(社会選択理論)

キーワード

就業用文章指導、経済学教育、e ラーニング、社会選択理論

研究概要

近年は、講義で「文章表現法」を担当し、主に就業用文章産出における困難感の分析や、学生チューターの指導における談話分析等を行っています。また経済学教育における ICT 活用、演習科目を含めた TBL(Team-Based Learning)の教育効果分析も行っています。

研究シーズ、テーマの内容

- 履歴書文章欄を利用した文章表現指導
履歴書文章・エントリーシートの文章欄(「自己 PR」・「学生時代に力を入れたこと」等)を利用した汎用文章技術の涵養の試みとその効果測定
- バックグラウンド稼働クリッカーの開発と実践
講義中に学生がもつ意見や疑問等を、教員の講義進行(経済学)を極力妨げないよう伝達または共有することを目的としたクリッカーの開発と実践活用
- 入学前教育の教育効果の効果測定
推薦入学生を対象とし、e ラーニングを利用した入学前教育について、プレースメントテストや期末試験(経済学)の成績との関係を分析
- オンライン・リアクションペーパーの開発と効果測定
大人数講義において運用可能で、教員と学生の双方向性を実現する、オンライン・リアクションペーパーの開発と効果測定

研究業績(著書・論文・その他の活動)

1. 異靖昭、堀憲一郎、「学部生チューターによる就業用文章ライティング指導における文章産出過程の談話分析」『久留米工業大研究報告』Vol41,pp176-184, 2020
2. 異靖昭、堀憲一郎、「就業用文章産出における書き手の困難感の分析」『久留米工業大研究報告』Vol41,pp129-136, 2019
3. 異靖昭、御厨かおり、履歴書文章欄を利用した文章表現指導と学部生ピア・サポートの実践報告、『久留米工業大学研究報告』Vol40, pp126-135, 2018
4. 異他、ミクロ・マクロ経済学演習科目の教育効果に関する実証研究、『京都大学高等教育研究』第 18 号, pp11-23, 2012
5. その他活動
(ア) 2016 年度 CIEC 学会賞論文賞 受賞: 受賞論文「バックグラウンド稼働クリッカー(bgClicker)の開発」(『コンピュータ&エデュケーション』Vol.38(2015))
(イ) 日本ムードル協会 2013 年度ベスト・ムードル・オープン・コースウェア賞 最優秀賞受賞作品「マクロ経済学演習」

技術応用分野・特許・共同研究実績など

企業の方へのメッセージ

提供可能な設備機器

氏名: Lee, Richard (リー リチャード)

所属: 共通教育科

職名: 准教授

所属学会・協会: JALT, KOTESOL



研究分野

English Language Speaking, Listening, Language Testing and Pragmatics

キーワード

Pragmatics ・ Language Testing ・ Test Washback ・ Study Abroad

研究概要

Some obstacles faced by Japanese learners of English is the homogeneity of the typical university English classroom and the lack of availability of proficient English speakers with whom they can “use” the language on a regular basis. My current research interests are connected to testing methods and classroom materials that will foster student-to-student and student-to-teacher English communication in highly homogenous language learning environments, such as those found in Japanese university classrooms.

研究シーズ, テーマの内容

Positive Test Washback

I am currently investigating the efficacy of low-stakes oral-proficiency tests with teacher feedback as an external motivator to encourage language practice and development in a low-proficiency EFL classroom. I am interested in learning to what extent intermittent teacher feedback given before and after low-stakes in-class speaking tests can encourage EFL students to increase their practice of speaking skills and improve their speaking fluency.



研究業績(著書・論文・その他の活動)

Lee, R. A., Ducker, N. T., & Edlin, C. J. (2013). Pre- and posttest washback in paired oral classroom assessments. In N. Sonda & A. Krause (Eds.), JALT2012 Conference Proceedings. Tokyo: JALT
Feedback on Speaking: Are We Making a Difference 共著 平成 24 年 10 月 “JALT2012 全国語学教育学会年次国際大会 教材展 静岡県 浜松市 アクトシティ浜松にて” Richard Lee, Curtis Edlin & Nathan Ducker
“Encouraging Oral Participation with Self-Reporting” 単著 平成 28 年 10 月 “KOTESOL 国際学会 年次国際大会(韓国ソウル 淑明(スンミョン)女子大学校)”

技術応用分野・特許・共同研究実績など

企業の方へのメッセージ

提供可能な設備機器

氏名：酒見 龍裕（さかみ たつひろ）

所属：基幹教育センター

職名：助教

所属学会・協会：物理学会，物理教育学会，初年次教育学会



研究分野

物性物理(実験)、物理教育

キーワード

Ca_2RuO_4 、非平衡定常状態、モット絶縁体、アクティブ・ラーニング

研究概要

- A) 電流印加下での物性測定を中心とした非平衡定常状態の物理の解明
- B) 多様な学習履歴を持つ学生に対するアクティブ・ラーニング

研究シーズ、テーマの内容

A) モット絶縁体 Ca_2RuO_4 は、357 K 以上の温度、0.5 GPa 以上の加圧で 1 次の大きな構造変化を伴って金属相転移します。我々は最近、この相転移が 40 V/cm の電場印加でも誘起されることを明らかにしました (Fig.1)。また、電場印加下で一度金属化すると、電流を流し続けることで、この金属状態を低温まで維持できることを発見しました。この 40 V/cm という電場印加での相転移は、従来の物質と比べ、はるかに小さい電場で相転移を行うことから、メモリ材料の一種としても近年研究が行われているが、この相転移の機構は未だ明らかとなっておりません。この機構を明らかとするため、電流印加下での比熱測定など、熱量測定、X 線構造解析、単結晶育成などを行なっています。

[1] F. Nakamura, *et al.*, *Sci. Rep.* 3, 2536 (2013).

B) 従来の講義形式で行ってきた物理学の授業は、数式を羅列することに終始するため、学生の現象理解に結びつくことが少なく、物理学への興味・関心を削ぐことにつながっていました。そこで本学の初年次の物理学 I では、問題発見解決型学習(PBL)やピア・インストラクション(PI)、演習実験型学習(ILDs)を取り入れてきました。しかし、本学に入学してくる学生の数学や物理に関する知識・技能には差が存在するため、この差の中で AL 型授業の導入は、困難を極めます。本研究では、学習履歴に差がある学生を対象に、AL 型授業を通して物理学の現象理解をさせることを目的とし、①講義時の環境改善(授業手法の選択や組み合わせ、ICT 機器の導入、講義室の改善、グループ構成や課題内容の検討など) ②学生への概念調査や科学的思考力調査 ③学生へのアンケート調査を行います。この結果から、学習履歴に差がある学生にとって、どのような AL 型授業が物理学の現象理解に有効かを評価できます。またこの研究成果は、様々な学習履歴をもつ児童・生徒がいる、義務教育課程での AL 型授業に対しても波及することが期待されます。

研究業績(著書・論文・その他の活動)

1. 久留米工業大学における初年次物理基礎教育
酒見龍裕、他、大学の物理教育 第 24 巻 第 1 号 2018 年 3 月
2. 日本物理教育学会九州支部平成 29 年度 研究大会【一般の部】 優秀発表賞 受賞

技術応用分野・特許・共同研究実績など

なし

企業の方へのメッセージ

なし

提供可能な設備機器

なし

氏名：服部 雄紀（はっとり ゆうき）

所属： インテリジェント・モビリティ研究所

職名： 特任助教

所属学会・協会： 日本デザイン学会，日本航空宇宙学会
自動車技術会



研究分野

- ・人工知能を搭載した自動運転システムの開発
- ・人工知能を用いたデザイン開発支援システム

キーワード

人工知能、自動運転

研究概要

IoT・人工知能を用いた自動運転システムの研究・開発(パートナーモビリティ)
人工知能を活用してデザイン提案を行うシステムの研究

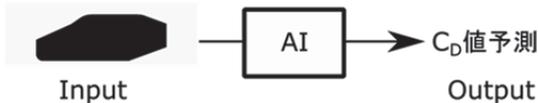
研究シーズ、テーマの内容

自動運転システム

- ・ 深度センサ、カメラ、LiDAR を用いた自動運転車いすの開発
<https://www.facebook.com/kit.branding/>
- ・ 自動搬送車両の研究

人工知能

- ・ 画像認識を活用した人・物の検出
- ・ CNN を用いた自動車・航空機のデザイン開発支援



研究業績(著書・論文・その他の活動)

- 【学会発表】 自動車 2D デザイン提案に対する人工知能を用いた空力性能予測
日本デザイン学会、春季研究発表大会，2019
- 【学会発表】 ディープラーニングを用いた翼型の空力性能推定
日本航空宇宙学会、第 57 回飛行機シンポジウム 2019
- 【プロジェクト】 私立大学研究ブランディング事業 システム開発

技術応用分野・特許・共同研究実績など

- 【共同研究】 自動車 2D デザイン提案に対する人工知能を用いた空力性能予測
- 【共同研究】 ディープラーニングを用いた翼型の空力性能推定

企業の方へのメッセージ

これまでに企業でプログラミング教育や組込みシステムの開発、評価に従事してきました。上記以外のテーマについてもご相談ください。

提供可能な設備機器(名称・型番「メーカー名」)

1. 人工知能用 GPGPU サーバ (NVIDIA QUADRO RTX 8000)

氏名：小田 まり子（おだ まりこ）

所属：AI 応用研究所・情報ネットワーク工学科

職名：教授

所属学会・協会：人工知能学会，教育システム情報学会，
ヒューマンインタフェース学会，など



研究分野

AI 技術の障害児教育・福祉への応用、AI 基礎教育、地域課題解決のための AI 利用、教育工学

キーワード

AI(人工知能)、感情認識、表情認識、音声認識、知的障害児教育、対話処理、AR(拡張現実)

研究概要 工学系大学生のサービスマーケティングとして知的障害児のための様々な教材ソフトウェアを開発してきました。現在は AI(人工知能)の応用技術や AR(拡張現実)技術を取り入れた障害児対象学習教材やコミュニケーションツールの開発など教育や福祉への AI 技術の応用をテーマに研究をおこなっています。令和 2 年度からは本学において全学的 AI リテラシー教育を実施し、AI チャットボットによる講義支援も始めました。

研究シーズ、テーマの内容

- (1)AI による学習過程における学習者の心的状態の測定(表情認識、発話認識技術の応用)
 - ・AI による表情認識、発話認識技術を用いて学習者の学習時の様子をリアルタイムに解析
 - ・学習過程における学習者の心的状態を推測し、集中度、満足度、理解度の関係から教育効果を検証
- (2)AI や AR(拡張現実)技術を取り入れた e ラーニング教材システムの開発
 - ・障害児を対象にしたシンボル・文字学習 AR カード教材の開発と AI による個別最適化
 - ・音声言語による表出が困難な障害児者を対象にしたシンボルによる対話支援システムの開発
 - ・AI による個人認証を応用した食育 AR カード教材の開発と教育支援
- (3)AI リテラシー教育の実践と AI チャットボットによる教育支援

研究業績(著書・論文・その他の活動)

<科学研究費・採択課題> 障害児教育関係 6 課題

- 1.「知的障害児の e ラーニングによる独学を支援する感情認識 AI メンタリング」(08094387:代表)
- 2.「コンピュータグラフィックスを利用した聴覚障害児用見真似発音練習システムの開発」(08094387:代表)
- 3.「知的障害児のための 3D を用いた文字発音学習支援システムの開発」(24501230:代表)
- 4.「大学連携サービスマーケティングによる地域特別支援学校のための工学的・教育的支援」(15K01103:代表)
- 5.「知的障害を持つ肢体不自由児のための入力機器の開発」(15K01108:分担)
- 6.「360 度全周囲カメラによる教育実践記録と「学習成果可視化システム」の構築」(18K02877:分担)

<論文>

1. “久留米工業大学における全学共通 AI リテラシー教育の概要”、小田、八坂、原、千田、久留米工業大学研究報告第 43 号,pp.148-158 ,2021
2. “講義における疑問を自己解決するための AI チャットボット”、八坂、小田、原、久留米工業大学研究報告第 43 号,pp.137-147,2021
3. “知的障害児のための CG アニメーションを用いた教育支援ソフトウェアの開発”、田口、小田、河野、他、教育システム情報学会論文誌, 31 巻 1 号, pp.48-56,2014
4. “Experimental Study of Spatial Cognition Capability Enhancement with Building Block Learning Contents for Disabled Children”, Arai, Ishigaki, Oda, IJACSA Vol.6,pp.83-89 ,2018

技術応用分野・特許・共同研究実績など

- ・久留米特別支援学校との協働による教材ソフトウェア開発と教育支援
- ・奈良市教育センターとの協働による教育動画開発(教員向け教育クラウド「なら学びの広場」で公開)
- ・大阪市小中学生対象プログラミング学習会の実施
- ・管理栄養士との協働による食育 AR 教材開発など

企業の方へのメッセージ

令和 2 年度から全学的な AI リテラシー教育が始まりました。AI 基礎力のある学生を育成し、学生とともに AI による地域の課題解決に取組みはじめています。AI 応用研究所の所員として、AI の恩恵を身近な誰もが享受できるお手伝い、AI による人と人との橋渡しができれば幸いです。どうぞよろしくお願い致します。

提供可能な設備機器

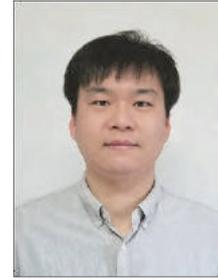
なし

氏名： 呉 濟元（お じょうおん）

所属： AI 応用研究所

職名： 特任助教

所属学会・協会： 日本建築学会，空気調和・衛生工学会



研究分野

建築環境、建築設備、空調・熱源システムのシミュレーション

キーワード

建築環境工学、空調・熱源システム、最適な運転制御、省エネ運転、再生可能エネルギー導入効果

研究概要

建物に導入されている BEMS (Building and Energy Management System) のデータを用いて建物に導入した熱源機器や空調システムの運転推移を分析し、異常運転について検知するツールの開発を行っています。空調・熱源システムのシミュレーションモデルを構築して、ケーススタディによる最適な運転方法を提案しています。また、再生可能エネルギーを導入した効果や省エネ運転方法について研究をおこなっています。

研究シーズ、テーマの内容

- (1) 空調・熱源システムの機能性能試験
 - ・空調・熱源機器の性能特性と機能性能実験データ比較
 - ・機能性能実験ツール開発
 - ・空調・熱源システムの性能検証と異常検知
- (2) 空調・熱源システムの最適な運転方法提案
 - ・建物に導入されている BEMS データを用いて運転推移分析
 - ・シミュレーションモデル構築とパラメータ同定
 - ・ケーススタディによる最適な運転方法検討と提案
- (3) 再生可能エネルギーの導入効果
 - ・太陽光発電や風力発電など発電推移分析
 - ・蓄電・蓄熱システムの運転効率分析
 - ・効率的な運転制御提案
 - ・再生可能エネルギーの導入効果分析

研究業績(著書・論文・その他の活動)

1. 複合蓄熱システムの運転方策の研究－氷蓄熱システムのシミュレーション構築及び運転方法の検討－、都市・建築学研究 九州大学大学院人間環境学研究院紀要, 第 35 号, pp.31-39, 2019.01
2. 水蓄熱システムと帯水層蓄熱システムの運転性能比較、都市・建築学研究 九州大学大学院人間環境学研究院紀要, 第 38 号, pp.27-35, 2020.01
3. 帯水層蓄熱システムの効率的な運転方法の検討－帯水層の熱抵抗と予冷運転方法による運転効率の分析－、空気調和・衛生工学会論文集, No.287, pp.1-12, 2021.02

技術応用分野・特許・共同研究実績など

【共同研究】

1. ダイキン工業株式会社: 機能性能実験ツールの開発
2. 四国電力: 複合蓄熱システムの運転最適化
3. 関西電力: デマンドレスポンスに関する研究

企業の方へのメッセージ

令和 3 年 4 月に AI 応用研究所に着任致しました。建築分野だけでなく様々なデータから知見や AI 教育のサポート、AI による地域の課題解決に取り組んでいきたいと考えております。どうぞよろしくお願い致します。

提供可能な設備機器

なし

2. 研究紹介（詳細シーズ集）

毎年、各学科2名の教員の研究について、テーマを絞って詳細に紹介します。

<研究タイトル>

拡散接合法を適用した異種金属の複合化による 機能的材料の創製

機械システム工学科 教授 益本 広久

所属学会： 日本金属学会, 日本鉄鋼協会

キーワード： 拡散接合, 金属間化合物, ボイド, 高融点金属, タングステン, モリブデン, タantal, ステンレス鋼, チタン及びその合金, 銅およびその合金, 超硬合金,



1. 研究の背景

現在の豊かな社会環境を継続するには省エネ、省資源化が必要であり、様々な分野でその取組が行われています。金属材料の分野でも過酷な環境に耐える素材など各種新素材が開発されています。著者らは物理的条件で単一では利用が限定される既存の特異素材と異種金属との複合化により、①軽量で高温化での利用が可能な超耐熱材料、②白金に匹敵する安価な耐食性複合材料、③機械部品への加工が可能な超硬合金と鋼との複合材料等について、素材の形状を損なうことなく複合化ができる拡散接合法を利用した開発研究を行っています。

2. 研究の課題

同一素材及び異種材料間の拡散現象は、隔たった状態では生じないため、界面を密着させる必要があります適切な表面処理、温度、時間、圧力及び雰囲気調整が接合部特性に大きく影響する。また、拡散接合法は、①異材間の元素の拡散挙動が異なることによるカーケンドールボイドの形成、②相互拡散により界面及び界面近傍に硬かつ脆い金属間化合物の形成、③加熱及び冷却の熱サイクルの付与による素材強度の変化、④残留応力による硬質素材の割れなどを抑制する方法を、異種材料の組合せにおいて詳細に検証しておく必要があります。

3. これまでの成果

これまでに实用高融点金属であるタングステン、モリブデン及びタantalと耐食性に優れたチタンおよびその合金及び各種ステンレス鋼との複合化（図 1）、耐摩耗性に優れた超硬合金と異種金属との複合化（図 2）、公知全ての析出強化型銅合金及び固溶強化型銅合金とオーステナイト系ステンレス鋼との複合化などを検討してきました（図 3）。接合性の評価は、界面近傍の組織観察及び界面間の元素の拡散形態の解析と共に実用化のために硬さ分布、引張り、衝撃及び疲労試験による強度評価により検討を行ってきました。特に、高融点金属との複合化においては、継手特性に及ぼす金属間化合物の影響やカーケンドール効果によるボイド形成に伴う継手強度の劣化（図 4）を詳細に検討すると共にモンテカルロシミュレーションを利用したボイドの形成機構の解明（図 5）及びその抑制策としてボイド形成側に空孔と結合し、集積体であるボイドの形成を抑制する溶質原子を選定し、実験によりその効果を証明できました。（各図は、それぞれの成果の一部を掲示したものです）

4. 今後の方向性

今後は、耐熱性に優れ軽量でかつ各種部品への加工が容易な部材の開発のために、高融点金属及びその合金とチタン合金との複合化に限定し、界面の特性評価で最適な組合せ条件範囲の選定を行いたいと考えています。また、その組合せ材について静的・動的特性を明らかにすることで実用化を目指した研究を進めていきたいと考えています。

		IV a		V a			VI a			VII a	
		Ti	Zr	V	Nb	Ta	Cr	Mo	W	Fe	Ni
IV a	Ti	1	1	1	1	3	2	2			
	Zr		1	1	1	3	3				
V a	Nb			1	3	1*	1	3	4		
	Ta				3	1	1	3	3		
VI a	Cr					1*	1	4	4		
	Mo						1	4	4		
	W							1	4	4	
VII a	Fe								1	4	

図 1 各種異種材料の組合せにおける接合形態の分類

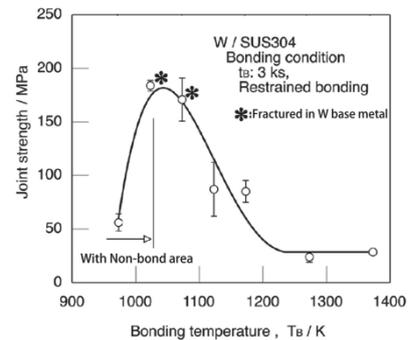


図 2 W/SUS304 組合せ材の接合部強度に及ぼす接合温度の影響

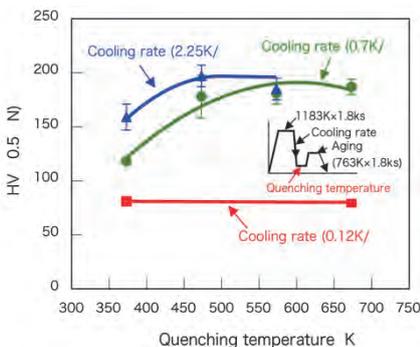


図 3 ばね用ベリリウム銅とステンレス鋼接合材の析出熱処理を兼ねた連続熱サイクルの評価

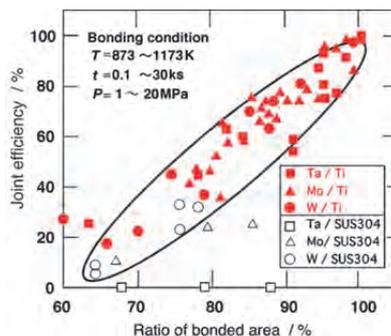


図 4 高融点金属とチタン及びステンレス鋼接合材の接合効率に及ぼす実接合面積の関係

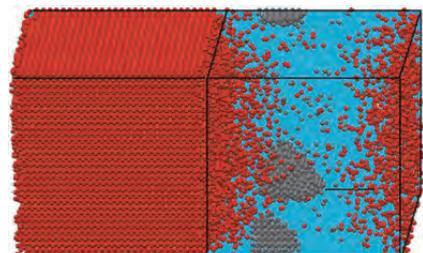


図 5 (Mo-Ti-空孔) 擬三元系における 2000mcs 後の分布状態

<研究タイトル>

ウェアラブルセンシングを用いたスノースポーツの運動解析

機械システム工学科 准教授 廣瀬 圭

所属学会： 日本機械学会, 日本スキー学会, 日本スポーツ産業学会

キーワード： 慣性センサ, 地磁気センサ, センサフュージョン

ウェアラブルセンシング, スポーツ工学, ヒューマンダイナミクス



1. 研究の背景

スポーツの運動解析には、主に光学式モーションキャプチャ、地面設置型フォースプレートが使用されている。しかし、システムが高価かつ大規模となることから、運動範囲が広範囲となる運動や屋外での計測は適用が難しくなる。そこで、計測範囲に影響されず、簡易に計測するための方法として、慣性センサ・地磁気センサを搭載したウェアラブルセンサシステムを身体部位や道具に取り付けることによって運動計測・解析を行う方法が提案されており、様々な分野での利用が期待されている。

スキー・スノーボードは他のスポーツとは異なり、雪面を滑走するため計測範囲が広く、雪山であることから大規模なシステムを用いることが難しい、モーションキャプチャ等のシステムを使用することが難しいスポーツである。ウェアラブルセンサシステムを用いたスポーツの運動解析への応用の一つとして、スノースポーツの運動解析を行ってきた。スノースポーツは雪面を専用の道具（スキー板、スノーボード板）を用いて滑走することから運動のメカニズムが他のスポーツとは異なり、計測が難しいことから限定的な解析や大まかな運動に着目した解析が非常に多いことから、実際の運動の解析が不十分である。そこで、実際の雪面を滑走するスキーヤー、スノーボーダーにウェアラブルセンサを装着し、計測実験・解析を行うことにより、運動を定量的に表すとともに、メカニズムを明らかにするための解析を行う必要がある。

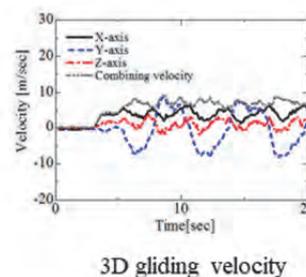
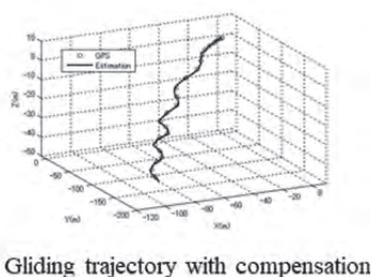
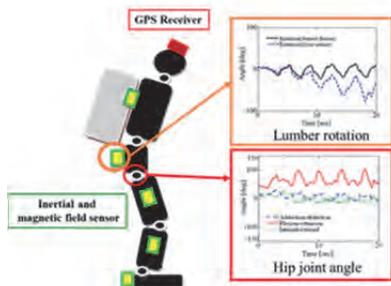
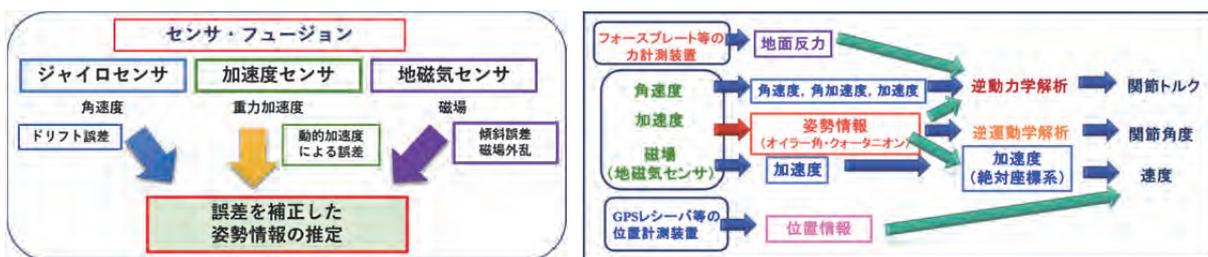
2. 研究の課題

スノースポーツの運動のメカニズムを明らかにするためにウェアラブルセンサシステムを用いるが、ウェアラブルセンサシステムから得られる計測情報は、光学式モーションキャプチャから得られる位置情報とは異なるため、解析を行うためには、ウェアラブルセンサシステムを用いてスノースポーツの運動解析を行う方法を開発する必要がある。運動解析を行うためには、身体の動きを表す姿勢情報が必要であるが、雪面を高速で滑走する状態で適切な姿勢情報を得るためには、運動の特徴に基づいた推定理論が必要である。

スノースポーツの運動のメカニズムを明らかにするために、スキーヤー、スノーボーダーの身体運動、滑走時に起きている現象の両面を捉え、解析する必要があるため、ウェアラブルセンサシステムに加え、力センサやGPS レシーバ等の取り付けが可能なセンサを追加、解析方法を開発する必要がある。

3. これまでの成果

スノースポーツに対応した姿勢推定法として、複数の慣性センサ・地磁気センサの計測情報を用いた拡張カルマンフィルタ・アンセンテッドカルマンフィルタによるセンサフュージョンの開発、運動学的解析を用いた関節角度、力センサを併用した逆力学解析による関節トルク推定、GPS 情報を併用することによる滑走速度推定を行い、スノースポーツの運動を定量的に表した。



4. 今後の方向性

開発した解析方法は他のスポーツやヒトの運動解析に使用することができることから、スポーツだけでなく医療・福祉分野等への適用を行う。また、スノースポーツの運動を捉えることには成功しているが、そのメカニズムを明らかにするために定量的な指標を用いて表現する必要があることからさらなる解析を行い、スキル評価や怪我の防止に使用できる指標を確立するための研究を行う。

<研究タイトル>

大型ディーゼル機関におけるニューラルネットワークによる 摩擦平均有効圧力推定(FMEP)の試み

交通機械工学科 教授 山口卓也

所属学会：自動車技術会，日本機械学会，米国 SAE

キーワード：ディーゼルエンジン，熱工学，伝熱工学



1. 研究の背景

近年、エンジンの開発プロセスにおいて MBD の手法が取り入れられており、1 次元および 3 次元シミュレーションツールを利用したエンジン性能予測計算における摩擦平均有効圧力(FMEP)の推定は、Chen-Flynn により提案された筒内最高圧力と平均ピストン速度を関数としたモデルを用いて行われている。正味のエンジン性能はシミュレーションツールにより予測計算された図示平均有効圧力やポンピング平均有効圧力と推定された FMEP から算出されている。Chen-Flynn により提案されたモデルは、実験結果をベースに筒内最高圧力と平均ピストン速度に関するモデル定数を適正化することで、FMEP を簡便に推定できる利点を有している。しかし、Chen-Flynn のモデルが提案された時代のディーゼルエンジンと異なり、近年のディーゼルエンジンはコモンレール燃料噴射システムを採用し、機関速度に依存することなく燃料噴射圧力を変化させることが可能になったことに加えて、燃料の多段噴射などにより燃焼位相および熱発生率プロフィール自体が大きく変化している。このような現在のディーゼルエンジンにおいて、筒内最高圧力と平均ピストン速度のみを考慮した Chen-Flynn のモデルによる FMEP の推定では、精度の高い正味のエンジン性能を予測することが困難であるため、新たな FMEP の新たな推定手法が必要とされている。

2. 研究の課題

本研究では FMEP の新しい予測手法としてニューラルネットワークの適用を試みた。大型ディーゼルエンジンの実験により得られた FMEP や燃焼状態に関する実験データを教師データとした機械学習を行い、機械学習を行ったニューラルネットワークによる FMEP の推定を試みた。機械学習における教師データには、従来の Chen-Flynn のモデルにおいても考慮されている平均ピストン速度と筒内最高圧力に加えて燃料噴射圧力の変化、燃焼位相および熱発生率に関する因子も考慮している。機械学習済みのニューラルネットワークによる FMEP の予測精度の確保および汎用性の確立が課題である。

3. これまでの成果

図 1 はソニー製のニューラルネットワークコンソールで作成したニューラルネットワークモデルおよび学習済みのニューラルネットワークによる FMEP の予測値と評価用データにおける FMEP (実験値)との相関を示したものである。大型単気筒ディーゼルエンジンにおいて、機関速度およびエンジンの負荷を広範囲に変化させた 3853 点の実験結果を教師データとして FMEP を予測するニューラルネットワークモデルに機械学習を行った後に、実験により得られた 1584 点の FMEP の結果をニューラルネットワークにより予測した。その結果、ニューラルネットワークモデルによる FMEP の予測結果と実験結果の FMEP との決定係数は $R^2=0.9593$ であり、ニューラルネットワークにより FMEP の予測モデルを構築できることを確認できた。

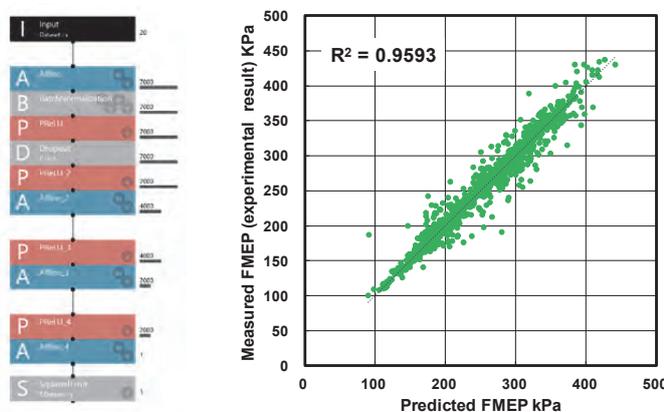


Fig.1 ニューラルネットワークモデルおよび FMEP の予測と実験結果との相関

4. 今後の方向性

今後は図 2 に示すように、機械学習を行った FMEP 推定用のニューラルネットワークモデルを利用し、燃焼位相や熱発生率波形などが FMEP に影響を及ぼしているかどうかについて調査していく。

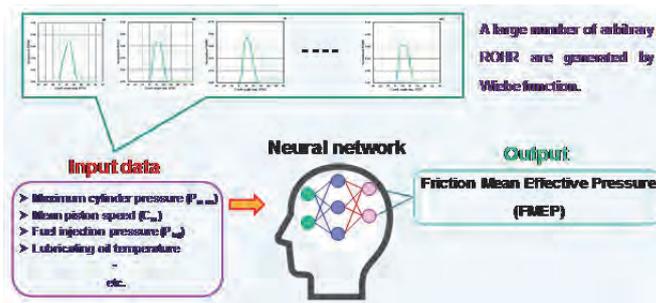


Fig.2 ニューラルネットワークにより燃焼位相や熱発生率波形が FMEP に及ぼす影響調査

二輪車の直進安定性解析

交通機械工学科 准教授 吉野貴彦

所属学会：自動車技術会

キーワード：自動車運動力学, モーターサイクル, 操縦性安定性, ウィーブモード



1. 研究の背景

二輪車の直進安定性に関する研究は、数学モデルを用いた固有値計算により、3種類の不安定モードの存在が明らかにされ、その中の2つの振動モードは高速域での安定性に深く関与することが示されている。すなわち、操舵系が5~10Hzで振動するウォブルモードおよび複数の自由度が連成したウィーブモードである(図1)。固有値計算は、各モードの安定性と振動数が分かり、二輪車の設計・製作に重要な知見を提供してきたが、固有値計算の部分がブラックボックスとなりウィーブモードとウォブルモードの発生メカニズム等の解明は困難であると考えられていた。1980年代に二つの振動モードの発生原因が理解できる新たな手法、エネルギーフロー法が提案された。この手法では、モードの主要な自由度に対する方程式の中に含まれる力(トルク)によるエネルギー流を計算することにより、モードの発生原因が把握できる。

2. 研究の課題

しかし、ウィーブモードとウォブルモードの安定化両立性の問題に関しては現在に至っても詳らかに解明されていない。これは、開発・設計者が経験的に持っている観念であるが、ウィーブモードが安定化するように設計すると、ウォブルモードが不安定になり、ウォブルモードを安定化させるとウィーブモードが不安定になる傾向がある。設計・開発の現場では、全てのケースで両立しないわけではないことも経験的に知られている。しかし、なぜ車両諸元の変更で二つのモードが両立することが起こるか等の理論的な解明がなされていない。

3. これまでの成果

従来から提案されていたエネルギーフロー法と同等の情報が、固有ベクトル方程式から得られることを示した(図2)。このことは、固有ベクトル方程式を用いることにより、固有値解析で、ブラックボックスと思われていた部分が詳らかになることを意味している。さらに、ここで提案した手法の応用例として、後フレーム重心位置から後輪接地点までの水平距離 l_2 を長くした場合の、ウィーブモードの安定性および振動数変化を議論した。その結果、この時の変化要因も定量的なレベルで詳細に理解できることを示した。

4. 今後の方向性

固有ベクトルを用いたエネルギー流変化の計算手法を両立問題に適用し、作用している力の大きさの変更が両モードに及ぼす影響を調べ、寄与度の最も高い自由度を特定する。特定後、その寄与は力の大きさが変化したものか、位相の変化に原因があるのか検討をしていく。このように検討を進めることにより主要なメカニズムを明らかにし、二つのモードの両立性を左右する要因を推定する。

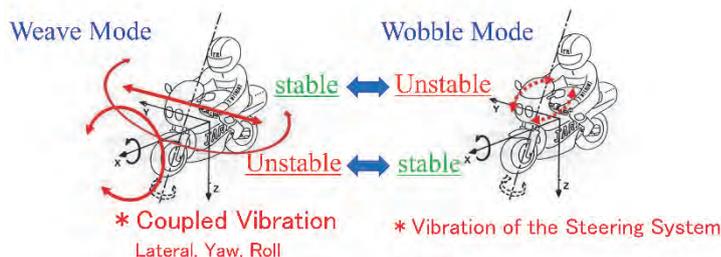


Fig.1 Stabilization Compatibility of Weaved and Wobble Modes

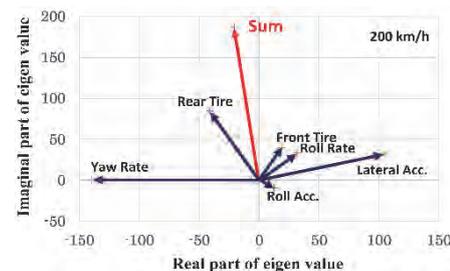


Fig.2 Configuration of Torques Acting on Yaw System (Weave)

<研究タイトル>

学校における空調設備最適運用方法の研究

建築・設備工学科 准教授 本松賢治

所属学会： 日本建築学会、空気調和・衛生工学会

キーワード： 建築設備



1. 研究の背景

近年、建物における建築設備分野のエネルギー消費量は増加率が高くなり、建物の全エネルギーにおける約 95%に当り、中でも空調設備分野が多くを占めており、建物の省エネルギー性能の向上が必要とされている。

省エネルギー化を高める為、空調機器の高効率化や再生可能エネルギーを採用した施設が近年増加しており、それに対する様々な自然エネルギー利用設備の研究がおこなわれている。

学校においても文部科学省より教室等の環境に係わる学校環境衛生基準にて、望ましい温度の基準を「17℃以上、28℃以下」に定められているが、近年の猛暑により学校における望ましい温度の基準に達しない事案が発生し、公立小中学校の普通教室を中心に空調設備の導入が進んでいる。その一方として、温室効果ガス排出量の削減が全世界的な課題となっており、学校施設においても環境負荷低減の為の取り組みが求められている。

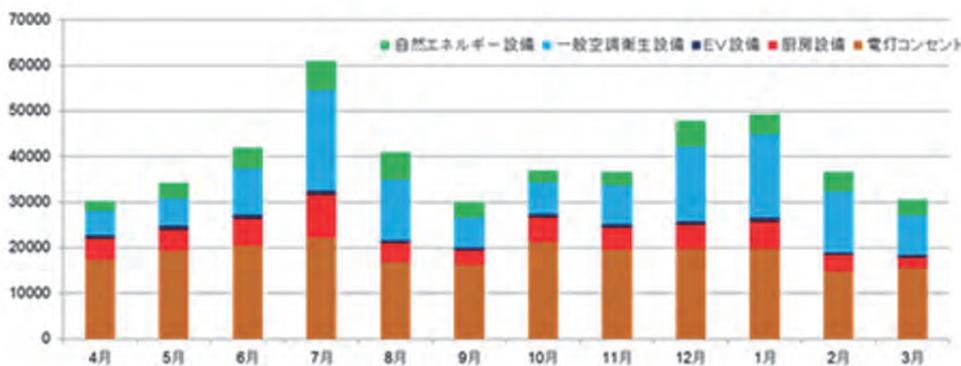
学校運営においても、エネルギーコスト面にて空調設備運用は重要な要素になっている。またこれらの設備を運用管理する面も重要である。最新の省エネルギー空調設備が設置されていても、管理運用面が不十分な場合は、十分な能力が発揮出来ずに省エネルギー運用が確立されていない状況に有る施設が多く見受けられている。既往研究では、自然エネルギー設備が採用されている施設での運用評価が増加してきているが、複数の自然エネルギー設備が採用されている中規模な学校施設の建物全体における評価は数少ない。

2. 研究の課題

本研究では、空調設備において各種自然エネルギー設備を採用し、常駐設備管理されない1日当たり約千人が利用されている中規模学校施設に着目し、エネルギー消費量の把握、エネルギーマネジメント手法の検討・適応をおこない、復コミッションの適現状のエネルギー消費による運用測定調査により実証をおこなう。また適正な運転・保守が可能な状態であるかコスト検証をおこない、適切な運転にするために必要な調整や改修、及び運転の最適化の提案を目的とします。

3. これまでの成果

研究対象施設における自然エネルギー設備（地中熱利用設備・井戸水利用設備・太陽熱利用設備・風力発電設備）の運用測定を複数年計測をおこなっている。井戸水利用設備では、井戸水を利用した利点が活用されていない実態が計測により判明してきており、施設全体のエネルギー消費量に係ってきているかが明らかになってきています。



自然エネルギー利用施設月別各設備使用電力量(kWh)

4. 今後の方向性

今後は、各自然エネルギー設備の測定結果及び昨年度からのコロナ禍による運営の変化による運転コスト検証をおこない最適化の提案を行っていきます。

<研究タイトル>

高度な熱環境シミュレーション技術の開発および 設計実務への導入

建築・設備工学科 助教 山本竜大

所属学会：日本建築学会, 空気調和・衛生工学会

キーワード：伝熱工学, 人類生理学, 流体工学



1. 研究の背景

現在、建築環境分野において、環境シミュレーションは大きく Energy Simulation(ES)と Computational Fluid Dynamics(CFD)に大別される。ES とは、空間を質点系で代表し、枝の様に繋いで計算するネットワークモデルとも呼ばれます。CFD は、流体工学に基づいた理論で空間を高解像度に分解し、偏微分方程式を解く事によって空間の熱や物質の拡散現象を解くことが可能となります。ES と CFD は相互に補完関係にあり、連成解析を行うことにより、精度を向上させることが可能です。将来の計算機能力の向上を見込めば、ES と CFD の連成解析の知見を集積することには一定の価値があると言えます。

2. 研究の課題

現在、私の研究室では以下の研究テーマを遂行しております。

1. 対流式および放射式空調併用時の最適運用方式の提案（スタート支援：科研費）
2. 人体温熱生理連成モデルの構築による非定常温熱生理の計算精度の向上（学長裁量経費）
3. ビンテージ住宅の空き家リノベーションへの断熱改修による資産価値向上に関する研究（共同研究）
4. 盛り土を有するスパを対象とした ES と CFD の連成解析の基礎的検討
5. 次世代風速計の開発着手に寄与する風速分布のデータベースの作成（AI 応用研究所研究課題）

3. これまでの成果

1. 対流式および放射式空調併用時の最適運用方式の提案（スタート支援：科研費）
指向性の強いエアコンと放射パネル併用時の実験データと比較することにより、提案する熱環境解析手法の妥当性の確認を行いました。現在最適な運用方式を決定するケース検討を行い、(Energy and BuildingsIF:4.867)を執筆中です。
2. 人体温熱生理連成モデルの構築による非定常温熱生理の計算精度の向上（学長裁量経費）
対流熱伝達率の実測が困難であるエアコンによる強制対流場に関して基礎的な検討を行いました。得られた成果は海外のトップジャーナル (Building and Environment IF:4.971) に向けて執筆中です。
3. ビンテージ住宅の空き家リノベーションへの断熱改修による資産価値向上に関する研究（共同研究）
現在解析モデルを作成し、予備検討を行っています。将来的には東海大学の稲益先生と本学の呉先生と共同研究で熱：エネルギー：資産価値の観点から空き家を見直していきます。
4. 盛り土を有するスパを対象とした ES と CFD の連成解析の基礎的検討
既に提案した熱環境シミュレーション手法は Building and Environment に採択されております。現在、継続して明らかとなっていない ES と CFD の基礎的な連成解析の知見の部分に関して検討を進めております。
(<https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2020.107521>)
5. 次世代風速計の開発着手に寄与する風速分布のデータベースの作成（AI 応用研究所研究課題）
今年度からの研究課題ですが、まずはセンサーを作成し、競技場での実測から行います。

4. 今後の方向性

今後の方向性としましては、医学と工学を融合した医工連携を考えております。

1. 次世代風速計開発を指向した都市街区の影響を考慮した陸上競技場の風速分布に関する CFD 解析
実測による実態の把握をまず行います。しかし、それだけではデータ数として不十分であると考えられます。従って、本研究では、CFD 解析によるアプローチによって様々なデータを集積し、データベース化することを目標とします。データサイエンスとの接続も想定しています。
2. 医工連携による陸上競技選手の空力解析とバイオメカニクスの融合による競技者のフォーム改善のアプローチ
流体構造連成解析 (FSI) とバイオメカニクスを応用して空力解析と人体内部の動的な筋肉や関節の動きを詳細にシミュレーションします。研究の意義としては選手のフォーム改善や、分析、商品開発の場面で強力なツールとして威力を発揮すると考えております。
3. 陸上競技のウォーミングアップ時の人体の適正な深部体温と皮膚表面度の予測と室内環境の関連性—屋外と屋内環境制御環境下におけるウォームアップの相違に関する研究
建築環境シミュレーション技術を応用して陸上競技や他競技におけるウォームアップ環境の最適な環境を模索します。

<研究タイトル>

パンフレット・ウェブ・アプリケーション生成ツール Pamphwag

情報ネットワーク工学科 准教授 山田貴裕

所属学会: 電子情報通信学会, 情報処理学会

キーワード: Web Application, Pamphlet Application, Application Generator



1. 研究の背景

久留米市には「久留米市地産地消推進店登録制度」があり、その取り組みとして、久留米市の地産地消推進店を紹介したパンフレットを作成し、配布しています。本研究室では久留米市の依頼を受けて、このパンフレットをスマートフォン向けのアプリにした「久留米市地産地消推進店」アプリの開発を行いました。また、久留米市保健所には「くるめ健康づくり応援店制度」があり、その取り組みとして、登録店や健康を維持するための食事のポイントが掲載された「くるめ健康づくり応援店ガイドブック」を作成し、配布しています。久留米市保健所からも「くるめ健康づくり応援店ガイドブック」をアプリ化する依頼がありました。登録店を紹介する機能はどちらのアプリも同様の物なので、他にもパンフレット等をアプリ化する必要があるのではと考え、パンフレット等のデータからアプリを生成するツールを開発することにしました。

2. 研究の課題

開発するツールの名称は Pamphlet Web Application Generator から Pamphwag と呼ぶことにしました。Pamphwag は利用の際の技術的な敷居を低くするために、プログラミングが一切不要なツールしようと考えました。ただし、Pamphwag が生成するアプリはウェブ・アプリケーションなので、ウェブ・デザインの知識は必要とします。

久留米市地産地消推進店は表形式のデータで管理されていたので、アプリを生成するのに必要な登録店等のデータは、1店舗1行の表形式のデータとしました。

生成されるアプリには登録店頭の一覧画面、そこから選択された店舗等の情報画面、一覧表に表示する店舗を絞り込むための絞り込み画面を持つようにします。沢山の登録店等から目的の店舗を探すには絞り込みを用います。絞り込みはキーワードによる絞り込みや位置情報による絞り込み等様々な絞り込みを実現出来る必要があります。

3. これまでの成果

Pamphwag もウェブ・アプリケーションとして開発していて、次の URL で公開しています。

<http://pamphwag.kurume-it.ac.jp>

「くるめ健康づくり応援店ガイドブック」をアプリ化した「くるめ健康づくり応援店」アプリは、健康づくり応援店の閲覧機能と食事と体重の管理機能から構成されていますが、応援店の閲覧機能については Pamphwag を用いて生成しました。「くるめ健康づくり応援店」アプリは次の URL で公開しています。

<https://kenko-ouen.kurume-it.ac.jp>

4. 今後の方向性

今回開発した Pamphwag は JavaScript 等のプログラミングのスキルは必要ありませんが、ウェブ・デザインに関する専門的な知識は必要とされますので、誰でも使えるようなツールとは言えません。そこで、Pamphwag を使ってパンフレット・アプリを作りたいが良く判らないという方には、可能であれば技術的なサポートをしていきたいと考えています。

また、誰でも手軽にウェブページを作成できる市販のウェブオーサリングツールを用いて一覧表画面や情報画面等の雛形を作成しておき、それらを取り込むことで各画面を生成するような機能を追加することで、ウェブ・デザインに関する専門的な知識も必要ない誰でも使えるようなツールにしていきたいと考えています。

<研究タイトル>

IoT デバイス利用による広域環境音収集とその情報活用

情報ネットワーク工学科 准教授 佐塚秀人

所属学会: 情報処理学会

キーワード: 生活環境音, IoT デバイス, MEMS, ネットワーク, スペクトログラム



1. 研究の背景

コンピュータによる情報処理能力の向上は、生活空間のさまざまな情報を活用するビッグデータ活用を加速させています。Web カメラやドライブモニタ、そしてスマートフォンに装備されたカメラからの映像情報、GPS やネットワークのアクセスポイントを利用した位置情報、さらに SNS 等への投稿情報など、以前は収集できなかった多くの情報が収集され活用されるようになりました。そのような状況の中で、いまだ積極的に活用されていない情報に音の情報がありません。会話する声としての音声はもちろん、生活環境の中にさまざまな音が存在します。人間の耳は何の音であるかを把握することができ、その発生方向も認識することができ、コミュニケーション以外にも危険回避や周辺環境の把握の役割を担っています。そういった生活環境音の情報をネットワークと組み合わせてビッグデータとして活用することはできないものか、1 点からの音収集ではなく、IoT デバイスとして音センサーを配置して広域環境情報を収集することで、危険回避も含めたさまざまな応用が可能になるのではないかと考えます。

2. 研究の課題

研究のポイントは、音の収録、収集、解析、活用です。Wi-Fi で接続可能な小型の IoT デバイスとして音収録デバイス（ネットワークマイク）を作成します。IoT デバイス用の Wi-Fi 接続可能なプロセッサと小型の MEMS マイクを組み合わせることで高品位のデジタル化された情報を得ることができ、各デバイスで FFT によるスペクトル分析等の基本的変換を行った情報をネットワークで収集することができます。

収集の課題として、複数個所に分散配置するマイクデバイスの同期をとる方法です。各デバイス間の時間は ntp などネットワーク上の時間同期、サーバ側から送信するタイムスタンプを利用する方法があります。しかし、同じ音源からの情報であること、音の分布情報を得るためには、各地点から得られた音情報の同定することが必要です。

各地点からは音の周波数成分（スペクトログラム）情報を収集します。その情報について機械学習技術を活用し、情報を収集する手法が既存の機械学習ツールを活用できる点で実験には有効であると考えております。

3. これまでの成果

現時点では通信に Web 上で WebAudio 技術と双方向ストリーミング技術である WebSocket を利用することで、PC またはスマートフォンのブラウザから情報を収集比較する実験から、その機能をマイクロプロセッサモジュールである ESP32 と MEMS マイクを用いた入力デバイスへの移行実験ができております。

収集されたスペクトログラムを画像として既存の画像学習ツールを利用し機械学習を行う実験、プロセッサ上で MicroPython により書かれたプログラムをコマンド化し、各デバイス間の機能連携を行う実験を進めております。

4. 今後の方向性

応用としては、マイクモジュールを建物の中に複数配置し、防犯や建物内での事故を発見する応用と、より広域（地域内、市内）に配置することで、広範囲な地域のデジタルの耳を持たせることの可能性の研究を進めていきたいと準備をしております。従来 Web 上の JavaScript と ESP32 上の C 言語によるプログラムは、Python 言語による書き換えを進めております。既存のライブラリを活用できる環境への移行することで、さまざまな実験と応用に取り組めると考えております。

<研究タイトル>

曲線と曲面の差分幾何

教育創造工学科 教授 松浦 望

所属学会：日本数学会，日本応用数理学会

キーワード：曲線，曲面，離散曲線，離散曲面



1. 研究の背景

微分や積分の技術を用いて曲線や曲面の性質を調べる学問は古くから微分幾何と呼ばれていますが、これに対応して、差分(引き算のこと)や和分(足し算のこと)の技術を用いて離散曲線や離散曲面のことを調べたり、そのような離散的図形の構成方法を研究したりする分野を差分幾何といいます。英語では discrete differential geometry なのでこれに倣って離散微分幾何と呼ぶこともあります。滑らかな曲線や曲面の場合、図形の形状の情報はすべて曲率と呼ばれる関数たちが握っていて、曲率を適切にコントロールすることで所望の図形を構成することができます。図形と曲率の一対一の間接関係を保証しているのは微分積分学です。ところが離散的な図形は極限操作と相性が悪いため、微分積分学の上に理論が構築されている従来の微分幾何学においては論外の扱いでした。対照的に差分幾何は、はじめから積極的に離散的図形を研究対象としていて、たとえば曲率に相当するような離散的概念を見出すことを通して、離散的図形をコントロールします。差分幾何の考え方で生成される図形は、離散的な幾何学の理論に裏打ちされており、ルンゲ・クッタ法などに代表される汎用的な離散化アルゴリズムで生成される図形に比べてずっとよい特性を持ちます。

2. 研究の課題

本研究では差分幾何の立場から良い性質をもった離散曲線や離散曲面を構成します。

3. これまでの成果

例えば 2020 年度の研究では、ユークリッド空間内の離散キルヒホフ弾性棒が楕円関数を用いて明示的に構成されることがわかりました。平面内の弾性曲線(細い弾性棒)は 1690 年代から 1740 年代にかけてヤコブ・ベルヌーイやダニエル・ベルヌーイやオイラーによって深く研究され、すでにその時代には形状が分類された曲線ですが、現代的な視点からは、例えば 1984 年のランガーとシンガー (DOI:10.1112/jlms/s2-30.3.512) や 1994 年のマンフォード (DOI:10.1007/978-1-4612-2628-4_31) などが具体的に表示してみせたように、その形状を厳密に記述するためには楕円関数や楕円関数が必要となります。一方 1990 年代に始まった差分幾何研究の流れのなかで、1999 年にボベンコとスリス (DOI:10.1007/s002200050642) は離散曲線に対して弾性エネルギーを導入し、キルヒホフ弾性棒の可積分な離散モデルとしての離散キルヒホフ弾性棒を提案しました。彼らの定義した離散キルヒホフ弾性棒は楕円関数を用いて具体的に構成することができる、という主張の定理を証明したことが 2020 年度の研究成果です。下図にあるのは平面内の離散弾性曲線の例です。離散曲線の頂点の個数を増やし、隣接する頂点間の距離を縮めていけばいくほどオイラーの弾性曲線に近づきます。



4. 今後の方向性

弾性曲線は、梁の曲げを考察する問題に端緒がある図形で、例えばたわませた紙の形状を記述する曲線でもあります。したがってプリンターを設計する際、紙の搬送を制御するのに役立つ(らしい)のですが、その意味では現在でも産業的に重要な対象です。2021 年度は、上述の研究成果を基礎にして、平面曲線や空間曲線の運動についてより深く研究を進めていく予定です。

強相関物質および超伝導物質の光電子分光

教育創造工学科 教授 井野 明洋

所属学会：日本物理学会、日本放射光学会

キーワード：強相関物質，超伝導物質，固体の電子構造，光電子分光，シンクロトロン放射光，紫外線レーザー



1. 研究の背景

物性物理学は、電気、磁気、光、熱などに対して物体がどのような性質を示すかを解き明かし、その制御の方法を探ることで、社会の発展に貢献してきました。例えば、電子がひしめき合っているがゆえに電気が流れなくなる「強相関モット絶縁体」や、電気抵抗によるエネルギー損失がゼロになる「超伝導現象」は、基礎から実用化におよぶ多くの研究者の興味を引きつけています[1, 2]。これらの物性は主に電子が担っていますが、実際に関与しているのは特定のエネルギーと運動量をもつ電子だけに限られていて、その割合は価電子全体のわずか1%程度です。物質中の電子のエネルギーと運動量を分解することで、物性の鍵を握る電子の状態を直接観測する手法として発達してきたのが、角度分解光電子分光です。

2. 研究の課題

物性の鍵を握る電子の状態を解明するために、角度分解光電子分光法を用いて、物質中の電子のエネルギーと運動量を分解して、直接的に観測します。励起光光源として高輝度シンクロトロン放射光や紫外線レーザーを利用することで、より高い分解能で電子構造を決定します。あわせて、コンピューターを用いた数値計算により、第一原理的にもとめた電子構造と比較検討し、物性制御の手がかりを探ります。

3. これまでの成果

成果の一例を、図1-2に示します[2]。層状ルテニウム酸化物 Ca_2RuO_4 は、外的刺激に敏感に反応するモット絶縁体で、新しい電子制御素子の開発の手がかりとして興味を集めています。 Ca_2RuO_4 に過剰酸素を導入すると、図1に示すように、エネルギー・ギャップが閉じて、金属的

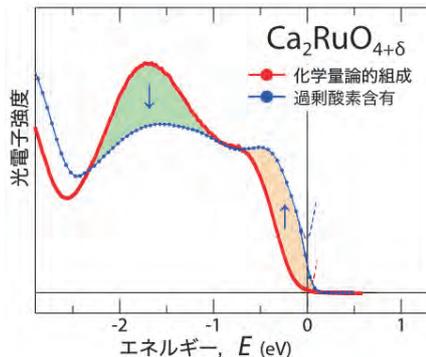


図1 $\text{Ca}_2\text{RuO}_{4+\delta}$ の電子のエネルギー分布の直接観測。

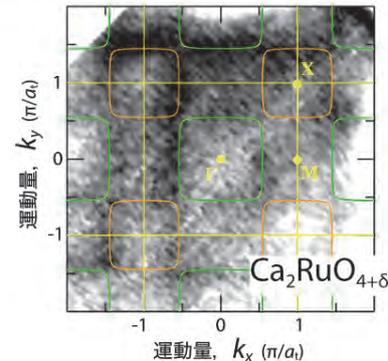


図2 $\text{Ca}_2\text{RuO}_{4+\delta}$ の中で物性を担う電子の運動量の二次元分布の直接観測。

な電子状態が出現することを明らかにしました。また、図2に示すように、電気伝導などの物性を担う電子の運動量の二次元分布を直接観測により決定しました。そして、 d_{xz} と d_{yz} の軌道成分をもつ電子だけが、 $\text{Ca}_2\text{RuO}_{4+\delta}$ の金属状態に寄与していることが判明しました。今後、遷移金属酸化物を用いた電子制御素子への道を開くためには、過剰酸素量の制御技術を確立する必要があることを示しています。

4. 今後の方向性

電子のエネルギーと運動量を分解するだけでなく、試料表面上の測定位置の分解能力を高めるとともに、走査顕微鏡を開発して実験装置に組み込み、角度分解光電子顕微分光へと発展させていく方針です。

[1] "A New Landscape of Multiple Dispersion Kinks in a High- T_c Cuprate Superconductor", Sci. Rep. **7**, 4830 (2017).

[2] "Emergence of low-energy electronic states in oxygen-controlled Mott insulator $\text{Ca}_2\text{RuO}_{4+\delta}$ ", Solid State Commun. **32**, 114180 (2021).

<研究タイトル>

英語学習における双方向的リアルタイム講義の 実践とその将来性

共通教育科 教授 山田 久美

所属学会: 日本アメリカ文学会、日本ソロー学会(理事)

キーワード: オンライン・リアルタイム, 双方向, 対話, コミュニケーション, 実践英語力
養成



1. 研究の背景

2020 年来、コロナウィルスのパンデミックにより汎世界的に暮らしの形態が激変する中、大学界も教育方針の大転換を迫られました。学生の安全確保を最優先課題としつつも、高等教育機関としての学びの継続を如何にすべきか、本学でも真剣な議論が行われています。こうした時代の要請を受け、「3密」やクラスター発生を避けるため、従来型講義の代替的新形態の1案として「オンライン・プラットフォーム」の活用について模索しています。

私の講義は、世界シェア No.1 である Cisco Webex (シスコ・ウェベックス) 社の「Network を利用した対面リモート会議システム」を「リアルタイム講義」へと転用し、90 分授業をこれまでの教室での対面形式とほぼ同様に行っています。パワーポイント等の各種の資料を提示しながらの生リモート(遠隔)講義を中核とし、その他にも従来型の授業プラスαの体験が具現化出来るよう工夫しました。(①会議の要諦である口頭での議論を学生間で行う②自由に書き込めるホワイトボードを共有する③グループ活動やプレゼン(発表)をする④チャット機能を利用しオンラインでの質疑応答が可能、等々)

知育の間口を広げるためのこうした試みは、コロナ禍を契機とする「新たな生活様式」に則し、正に始まったばかりの研究領域と言えます。

2. 研究の課題

本研究遂行の主な目的は次の三点に集約されます。

1. リアルタイム講義を導入することで(教員からの点呼・指名やチャット機能を用いて)対面講義に近い緊張感をもたらされるため、臨場感および親近感が増し、より効果的に実践的学習が出来るようになります。[例: ペアトーク・英会話練習や教員とのモデルロールプレイ]

2. 自粛、隔離など社会的距離が不可避な環境下での学生の孤立感や疎外感を解消し、相互にコミュニケーションをとる機会を増やすことが出来ます。[例: オンライン上での Group 学習およびその成果としての共同プレゼン発表]

3. 学習過程の全体像や進行具合を明快に提示し、記憶を定着させるのに有効なツールとしてオンラインネットワークを最大限に活用します。[例: 講義後に自動作成される MP4 録画ファイルの共有など]

3. これまでの成果

本研究についての(2021年5月現在までの)成果報告は以下の論文に詳述しました。(本学図書館所蔵)

「コロナ時代に於ける双方向的リアルタイム講義の将来性」九州大学基幹教育紀要第7巻、53-65頁。(2021年3月)

4. 今後の方向性

2021年度は、前年度(前・後期1年間)初実施のオンライン双方向性授業(対象学生数約1,000名)の反省点を踏まえた改良型の講義を展開しつつ、その成果について共時的に検証していく予定です。具体的には、(初年度はそこまで手が回らなかったのですが)講義参加状況の詳細分析とその結果、そして毎回の小テスト講評などを全学生にフィードバックする、等々の工夫をして、共に学んでいる連帯感と同時に競争意識をも高め、語学力の総体的な向上に繋げていきたいと考えています。またそのための語学関連の新規アプリやゲームなどの併用についても検討していきます。

<研究タイトル>

就業用文章産出過程における意識尺度の作成と 文章産出指導への応用可能性についての研究

共通教育科 准教授 巽 靖昭

所属学会：日本リメディアル教育学会

キーワード：就業用文章, 文章産出, ピアサポート, 意識尺度



1. 研究の背景

久留米工業大学「文章表現法」では、文章表現指導に履歴書文章欄を利用し、その中で「自己 PR」「学生時代に力をいれたこと」課題において一定の得点に達しなかった学生に対して、学生アシスタントによる文章産出支援を行っている。アシスタントが接してみると、思うように書けない学生は、(1) エピソードが思い浮かばない、(2) エピソードはあるが自分の資質と結びつかない、(3) エピソードが不適切、(4) エピソードの具体性乏しい、(5) 文法上問題、(6) 前提知識理解が不十分等、様々な問題を持っていた。巽・御厨(2018)では、アシスタントの指導によって、ルーブリック項目「論理性(根拠と結論)」「就業用文章としての適切さ(社会人基礎力)」が改善されたことが示されている。しかしながらサポートの対象者が、自分だけで「評価」される文章を書けるかどうかは明らかではなく、「評価」される文章かどうかを自らで判断できる内在的指標を獲得できたかも明らかではなかった。サポート対象者に対して、文章を産出する際に、どの段階でどのような意識を持てば、「評価」される文章を書く・判断できる能力を獲得できるかと考えたことが、本研究の着想に至った経緯である。

2. 研究の課題

本研究の目的は、①就業用文章産出時の意識尺度を作成すること、及び②意識尺度と「就業用文章としての評価」との関係を明らかにすることである。本研究の特徴は、①履歴書文章欄を用いた文章表現指導のプログラムにおいて分析を行うこと。②「就業用文章としての評価」される文章を分析し、ルーブリックを作成し、そのルーブリックで書き手の文章を評価すること、③認知心理学・教育心理学等で研究されてきた文章産出のプロセスの文脈で、就業用文章の作文過程や、書き手の意識を捉えることである。大学におけるキャリア教育の広がりに伴い、高等教育機関で就業用文章について学ぶ科目や、取り組みは多くの大学で開講されている。一方、認知心理学・教育心理学等では、外的な環境要因に加えて、文章を産出際に書き手の心中で起こっている活動を捉えようとする。これら両者に代表されるようにそれぞれは独立して扱われ、就業用文章固有の文章産出過程の検証は十分に行われているとは言えない。就業用文章固有の文章産出過程と、書き手の困難感・意識が明らかにされ、それぞれの文章産出過程に働きかける指導を行うことができる。これによって、書き手が自身の就業用文章を、読み手(企業などの採用担当者)が要請する能力の視点で、自ら改善する内在的な指標を獲得できると考えている。

3. これまでの成果

巽・御厨(2018)では、履歴書文章欄(「自己 PR」「学生時代に力をいれたこと」)を利用した文章表現法の講義の実践報告を行い、その講義と併設された学部による文章作成指導を紹介した。講義で使用したルーブリックで採点を行い、得点が基準を満たさない学生に対して学部生のアシスタントによる添削指導を行った。指導によって、ルーブリック項目「論理性(根拠と結論)」「就業用文章としての適切さ(社会人基礎力)」が改善された。内容に絞り込み、採点基準・指導のポイントを適切に指示することによって、学部生アシスタントであっても文章表現指導において一定量の効果をあげられることがわかった。巽・堀(2019)では、文章表現法において実施した「大学生の文章産出に対する困難感に関するアンケート」の分析を報告した。アンケートは、a. 計画の策定(6項目)、b. 論点の明確化(6項目)、c. 論理の生成(4項目)、d. 情報検索・選択(4項目)、e. 推敲(4項目)、f. 表現選択(5項目)、g. 基礎技術(6項目)から構成された。ルーブリック得点が上位群と下位群で困難感に有意な差があったのは、文章の推敲に関する質問項目であった。またルーブリック得点の内訳をみると、「就業用文章としての適切さ(社会人基礎力)」に関する得点と、困難感について負の相関が見られた。一方で巽・堀(2020)は学部生チューターのライティング指導中のやりとりを文章産出の段階によって7つのフェーズに分割し、発話の「行為的機能」「相手への働きかけの姿勢」「発話のきっかけ」に注目し、分析した。そこではライティング指導におけるやりとりの主導権が次第にサポート対象者から学部生チューターに移行していくことが確認できた。

4. 今後の方向性

本研究では、以下の①、②を明らかにする。Flower & Hayes(1981)の文章産出過程モデルを下にそれぞれの過程における、就業用文書産出時の書き手の意識尺度、困難感尺度を作成する。② 就業用文章(「自己 PR」「学生時代に力をいれたこと」)を「文章表現法」ルーブリックで採点し、項目別得点と意識尺度得点との相関を明らかにする。

<研究タイトル>

知的障害児の e ラーニングによる独学を支援する感情認識 AI メンタリングの有効性評価

AI 応用研究所 教授 小田 まり子



所属学会：人工知能学会，教育システム情報学会，情報処理学会

キーワード：AI，感情(表情)認識，音声認識，AR，障害者支援

1. 研究の背景

コロナ禍において対面での教育活動が著しく制限されるなか、情報通信技術（ICT を利用した学習である e ラーニングの普及が加速しています。e ラーニング（electronic-learning）は一人で学習する形態が基本ですが、学習者が常にモチベーションを高く保ちながら学習を継続するためには忍耐力が必要であり、学習目標を達成することは困難です。特に、知的障害を持つ児童生徒が e ラーニングを行う場合、学習内容や ICT に関する支援に加え、学習者の情意面を支える継続的で双方向のコミュニケーションが必要となるため、自律的学習（独学）は困難であります。

2. 研究の課題

本研究の目的は、AI（Artificial Intelligence:人工知能）の応用技術である感情認識に基づくリアルタイム・メンタリング（助言・支援）機能を有する AR（Augmented Reality:拡張現実）カード教材 e ラーニングシステムを開発し、知的障害を持つ児童生徒の自律的学習を支援することです。本システムは AR カード教材学習時における学習者の様子をパソコンに接続されたカメラから取り込み、AI が判断した学習者の感情状態推定結果に基づきリアルタイムで学習難易度を調整します。また、CG（Computer Graphics）で実現したキャラクタ（AI メンタ）が次の学習を指示すると同時に、学習者への適切な助言や励まし、集中力が途切れたタイミングでの声掛けなどのフィードバックを行うこともできます。

3. これまでの成果

図1のようなARカード教材ソフトウェアを開発し、これを用いた教育を特別支援学校で実践してきました。生徒たちはリアルなアニメーションを見て驚きの表情を示したり、歓声をあげて拍手したりするなどの好反応を示しています。現在は、令和3年度科学研究費基盤研究（C）（No. 21K02872）の補助を受け、表情認識・骨格認識AIなどの応用技術を用いることにより、知的障害のある学習者の感情状態、集中度、理解度を推定することができるかどうかの実験に取り組んでいます。従来の学習履歴に基づくメンタリングシステムとは異なり、非言語情報から学習者の感情、集中度、理解度を推定するところに本研究の新規性があります。



図1：シンボル・文字学習 AR カード教材ソフト上の実行例

4. 今後の方向性

今後はキャラクタによるメンタリング機能を実現し、特別支援学校での教育実践を重ねながら改良を行っていきます。また、特別支援学校授業における AR 教材の本格的導入を支援するとともに、AR 教材ならびに自動メンタリング機能の有効性を検証していく予定です。

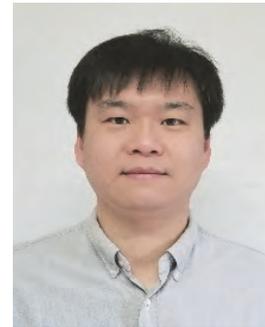
<研究タイトル>

帯水層蓄熱システムの適切な運転方法に関する研究

AI 応用研究所 特任助教 吳 濟元

所属学会： 日本建築学会，空気調和・衛生工学会

キーワード： 最適な運転制御，シミュレーション，省エネ効果，再生可能エネルギー



1. 研究の背景

地球温暖化対策として温室効果ガスの排出量削減は喫緊の課題であります。日本は 2050 年に温室効果ガスの排出量を実質ゼロと宣言しました。この課題解決のためには太陽光発電や風力発電などの再生可能エネルギーの大量導入が不可欠であります。しかし、再生可能エネルギーの大量導入は電力系統のバランスを取ることが困難であり、蓄電システムや蓄熱システムの導入が期待されています。しかし、蓄電システムは設置コストやエネルギー損失など、まだ課題があります。蓄熱システムは、欧米を中心に水蓄熱システムに比べて容量が大きい帯水層蓄熱システムが普及し始めています。帯水層蓄熱システムは短期・長期の蓄熱利用と、地下水を空調用の熱源水として直接利用など運用方法も考えられます。また、再生可能エネルギーの余剰エネルギーと組み合わせた有効利用することで、より省エネルギー性の高い蓄熱システムを構築ができる可能性があります。

2. 研究の課題

本研究では、国内のどこにも存在している帯水層を利用して空調・熱源システムと組み合わせた蓄熱システムとした帯水層蓄熱システムの適切な運転方法を検討します。海外の事例に比べて日本では小規模なものが融雪の目的で導入、蓄熱槽として実験的に導入した事例があり、帯水層蓄熱システムを導入した実際の事例は少ないため、帯水層蓄熱システムを用いて様々な分野に導入した効果を検討します。

ヒートアイランド対策、温室効果ガスの排出量の削減、電力ピークシフト効果、省エネルギー効果など、研究がなされていない現状を明らかにすることを目的としています。

また、帯水層蓄熱システムは環境条件や地中の構成などによって帯水層蓄熱システムの効率が異なっています。そのため、環境条件の違いにおける帯水層蓄熱システムの運転方法を機械学習に学習させて適切な運転方法を明らかにします。

3. これまでの成果

これまでの研究はオフィスビルを対象として、帯水層蓄熱システムの効率的な運転方法を提案しました。主に既存蓄熱システムの水蓄熱システムと帯水層蓄熱システムの運転性能を比較しました[1]。シミュレーションモデルの感度解析による実現性のある帯水層蓄熱システムの蓄熱効率を検討しました。室内のコンパクト型空調機（Air Handling Unit, AHU）に予冷コイルを導入して蓄熱時間、蓄熱温度、設定温度、流量制御など、ケーススタディによる効率的な運転方法を提案しました[2]。

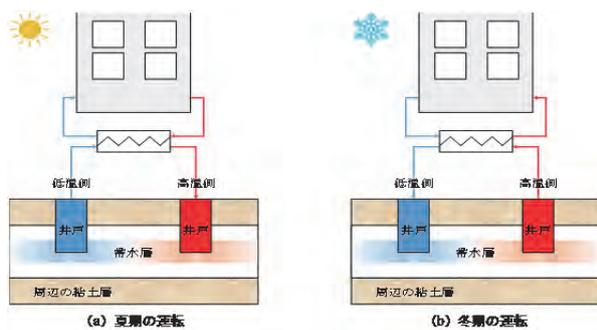


図1 帯水層蓄熱システムのイメージ図

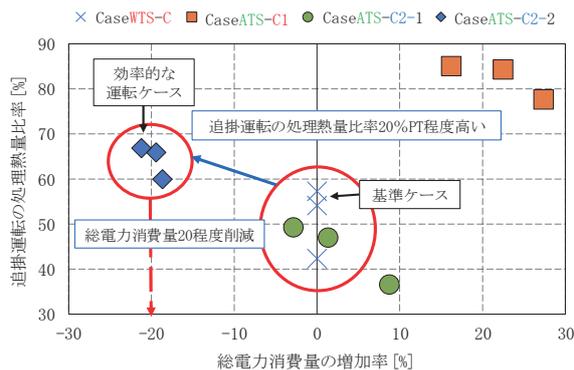


図2 帯水層蓄熱システムの効率的な運転

4. 今後の方向性

今後は地域における環境条件の違いに基づく帯水層蓄熱システムの運転効率を機械学習に学習させて、帯水層蓄熱システムの適切な運転方法を検討します。再生可能エネルギーの余剰エネルギーと組み合わせた運転方法を模索し、都市、農業、工場などを対象に様々な分野に導入した効果を明らかにしていく予定です。

【参考文献】

1. 水蓄熱システムと帯水層蓄熱システムの運転性能比較、都市・建築学研究 九州大学大学院人間環境学研究院紀要, 第38号, pp.27-35, 2020.01
2. 帯水層蓄熱システムの効率的な運転方法の検討—帯水層の熱抵抗と予冷運転方法による運転効率の分析—, 空気調和・衛生工学会論文集, No.287, pp.1-12, 2021.02

3. 研究所紹介

特定の分野に特化した、研究開発や実験などを行う大学共同利用の施設である研究所について紹介します。

知性(インテリジェンス)を持ったノリモノで明るいモビリティ社会の未来を示す

2015年11月に開所したインテリジェント・モビリティ研究所は、自動車メーカーでの新車開発や航空宇宙産業の最前線を経験した研究者が多数在籍するユニークかつ先進的な研究所です。自動車工学や航空宇宙工学をベースにしつつ、知性(インテリジェンス)という新たな価値をノリモノに与え、ワクワクする未来のモビリティ社会を提案しています。これからのノリモノはインターネットと繋がって人工知能や自動運転システムを搭載し、様々な社会課題を解決していきます。具体的には、少子高齢化という先進各国最大の課題解決に役立つ対話で行き先を相談できるAI自動運転車モビリティによるインテリジェントモビリティシステムの研究や、高度な知的制御で環境問題に対応する次世代ディーゼルエンジンシステムの研究、航空機と自動車を融合した空飛ぶクルマの研究などを行っています。

また、これからのノリモノの研究開発は「モノづくり」から「コトづくり」、すなわちモビリティを用いたサービスや社会づくりへシフトしていくため、産学官の深い連携が不可欠になります。例えば、上述のインテリジェントモビリティシステムは、クラウド上でモビリティの位置情報やユーザーの基本バイタル、医療介護履歴などを統合する大規模なモビリティサービスの社会実装を目指すプロジェクトのため、自治体や国内トップ企業の皆さん、国立研究開発機構、医療福祉団体などと深く連携して研究開発を進めています。この取組みは社会を変える Society5.0 に基づく優れた研究として、2018年度の文部科学省私立大学研究ブランディング事業に採択され、他の国家プロジェクトにも関わるなど、中央省庁からも高い評価を得ています。

産業革命以降、自動車や航空機といったモビリティが世界経済の仕組みを変えてきたように、これからもモビリティが社会をもっと豊かに変えていく。そんな想いで未来モビリティの研究開発に取り組んでいます。



図1 研究所外観



図2 インテリジェントモビリティシステム



図3 次世代航空機のデザイン

研究テーマ

1. 対話型 AI 自動運転モビリティによるインテリジェントモビリティシステム
2. 高度な知的制御を有する次世代ディーゼルエンジンシステム
3. 空飛ぶクルマを想定したドローン制御技術
4. 次世代宇宙機システムの基礎研究
5. 人工知能を用いたモビリティデザイン開発支援システム
6. エネルギーフロー法によるバイクの高速操縦安定性解析
7. 次世代モビリティのハンズフリーヒューマンマシンインタフェース
8. 次世代海洋交通を想定した航空機のデザイン

研究キーワード

- ・自動運転 ・人工知能 ・5G
- ・MaaS ・CASE
- ・エンジン性能開発
- ・空力デザイン
- ・航空機システム
- ・宇宙機システム
- ・制御工学
- ・バイク操安

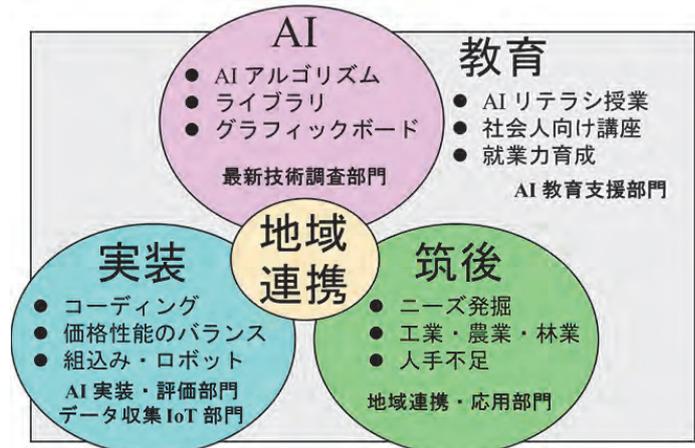
AI を用いて地域の発展と次世代技術者の育成をめざします

ここ数年の人工知能(AI: Artificial Intelligence)技術の発展は目を見張るものがあります。例えば、普通にしゃべりかけるだけで家電を制御できるスマートスピーカーやスマートフォン、話し言葉を自動的に文字化・任意の言語に翻訳して字幕化する YouTube 等の動画サイト、人の姿勢や表情を解析し仮想空間内でその通り動くキャラクタなど、人工知能の技術は私たちの身近な所で使われるようになってきています。また実は製造、金融、医療、教育など様々な分野でも目に見えない形で人工知能技術が使われています。一方で今後、人工知能社会を担う技術者の不足が危惧されています。

AI 応用研究所は

- 人工知能技術を応用し筑後地方の産業や文化の発展に貢献すること
- その活動を通し、明日の人工知能技術者の育成を行うこと

を目的に2020年4月に設立いたしました。



当研究所は以下の五部門で構成されています。各

部門それぞれ優秀な研究者を擁しています。きっとみなさんの期待に沿う貢献ができると思いますのでお気軽にご相談ください。

最新技術調査部門:

世界中で日々研究されている機械学習アルゴリズムの動向や性能を調査します

地域連携・応用部門:

地域のニーズを調査し、AI の活用を提案します

データ収集・IoT 部門:

機械学習に活用するセンサデータを収集する装置を開発します

AI 実装・評価部門:

機械学習アルゴリズムをシステムに組み込み、性能を評価します

AI 教育支援部門:

学内外の AI 教育、データサイエンス教育を支援します



研究テーマ

人工知能応用:

- ・カメラ画像のリアルタイム解析技術を用いた産業展開
- ・チャットボットの受け答え内容の自動生成
- ・材料加工における条件設定へのアプローチ手法検討
- ・表情認識を用いた教育システムの開発

ビッグデータ収集:

- ・人に装着する軽量かつ長時間駆動可能な IoT センサ端末の開発
- ・非力なマイコンでも動作可能なセンサ解析アルゴリズムの開発

情報処理:

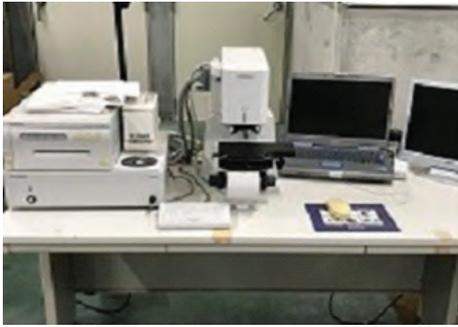
- ・群ロボットによる集団知能化
- ・建築内の気温の経時変化シミュレーション

研究キーワード

- ・ディープラーニング
- ・画像認識、画像処理
- ・自然言語処理、音声認識
- ・IoT、センサ端末
- ・ロボット
- ・障害者支援、メンタリング
- ・シミュレーション
- ・農業、林業

4. 研究機材データ

本学が所有する研究機材を紹介します。研究機材の使用及び機材を活用しての分析依頼、試作品作製依頼等をご希望がありましたら、巻末記載の問い合わせ先にご連絡下さい。



レーザー顕微鏡 KEYENCE VK-8510

走査電子顕微鏡と異なり、対象観察物にエネルギー焼けを生じさせずにその形状を観察できる。ただ、焦点深度があまり深くないことから、凹凸の激しい試料表面の構造の観察に最適の装置ではないが、サンプルを選ばないため、ほぼあらゆるものの観察ができる。また、表面粗さの解析が可能である。

(試験片について)

観察資料の厚みが 25mm 以下、直径で 50mm 以下が好ましい

機械システム工学科 (実験棟 B: 環境材料工学実験室)



引張試験機 JT トーシ株式会社 SC-50H

最大荷重 50 kN の引張破断試験装置、丸棒用つかみ具のみ
データは、exl 形式のため Excel 等で整理できる

(試験片について)

試験片形状：つかみ部の直径は 8~15mm S45C 相当材の焼入れ部材であれば、平行部直径 6mm が適切な形状となる

機械システム工学科 (実験棟 B: 環境材料工学実験室)



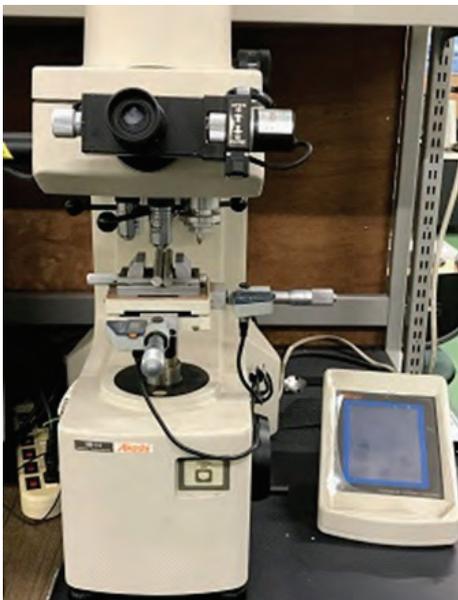
小野式回転曲げ疲れ試験機 島津製作所、1.5kgf・mm 疲労試験機

航空機、自動車、機械などのエンジン、タービン、伝導機などを構成する部材の回転疲れ試験特性を評価するための小型試験片用装置。丸棒試験片を回転させながら、2点加力、2点支持で均一曲げモーメントを加える方式。

試験雰囲気：大気中のみ、

試験片形状：長さ 60mm、回転数；3600rpm

機械システム工学科 (実験棟 B: 環境材料工学実験室)



マイクロビッカース硬度計 明石製作所、HM-100

試験荷重 0.05~2 kN のマイクロビッカース硬度計、負荷、除荷を自動で行い、負荷時間は任意に設定が可能。狭域の硬さ評価を行うためのヌープ圧子も備えている。

(試験片について)

試験片形状：最大 25×25mm、厚さ 30mm、

試験片表面：試験片全体がほぼ平滑で、かつ、測定面は鏡面研磨が必要

機械システム工学科 (実験棟 B: 環境材料工学実験室)



走査電子顕微鏡 日本電子 JSM-5410

走査電子顕微鏡は塊状試料のまま、光学顕微鏡では観察不可能な微小な表面構造を鮮明に観察する。原理的に焦点深度が深い像が得られるため、凹凸の激しい試料表面の構造を拡大して、私達が肉眼で物を見るのと同じような感覚で、三次元的に顕微鏡像を観察できる装置（経年劣化により現在の分解能約 1nm）
（試験片について）

非生物及び水分を含まないことを必須として運用

また、対象物に金や白金パラジウムを使用して、試料表面を金属粒子で薄く一様に被覆する必要がある

機械システム工学科（実験棟 B：環境材料工学実験室）



熱サイクル再現試験装置 富士電波工機（株）、FIH-15

溶接による急熱急冷の熱サイクルを再現するために製作された高周波を利用した熱サイクルの付加試験装置ですが、自家製の雰囲気調整装置にて、Ar や真空中での加熱恒温保持が可能

（試験片等について）

試験片形状：加熱コイルの形状から丸棒が適切、最大直径 15mm、

試験片長さ：最短は 15mm、雰囲気調整環境；最長 80mm、大気中；最長 300mm、真空以外の雰囲気ガスは、各自準備願います

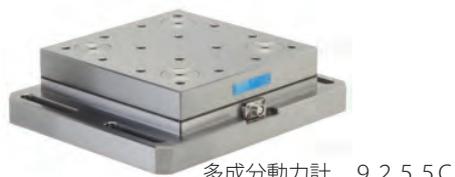
機械システム工学科（実験棟 B：環境材料工学実験室）



触針式表面粗さ測定装置 小坂研究所 Surfcorder SE-2300

触針式表面粗さ測定装置は試料表面にダイヤモンドスタイラスを接触させて一方向に走査し、表面形状（うねりと粗さ）を測定する装置です。

機械システム工学科（澁谷研究室）



多成分動力計 9255C



Kistler 5167Ax1



DynoWare
Type 2825A-03

KISTLER
measure. analyze. innovate.

www.kistler.com

DynoWare Type 2825A-03

多成分動力計 日本キスラー株式会社・9255C

AD 変換機能内蔵・多成分力測定用チャージアンプ Kistler LabAmp
日本キスラー株式会社・5167Ax1

データ収集評価ソフトウェア DynoWare
日本キスラー株式会社・Type 2825A-03

動力計は作用する力を測定することができます。

本動力計は水晶圧電式 3 成分力センサ 4 個を内蔵し、これに作用する力の直交 3 成分やモーメントを一度に測定する多成分測定ができます。高剛性で固有振動数が高く、また分解能も高いので、大きな力のわずかな動的変化も測定可能です。

これを用いて、

- ・力の直交成分の動的、準静的測定
 - ・大型機械やマシニングセンタでの切削力、研削力測定
 - ・スタンピングマシンの測定
 - ・風洞実験
 - ・機械基礎の支持力測定
- 等にご活用いただけます。

機械システム工学科（FA 実験室）



走査型電子顕微鏡 株式会社エリオニクス ESM-3200

走査型電子顕微鏡（SEM : Scanning Electron Microscope）は試料表面に電子線を当てて表面を観察する装置です。

一般的な光学顕微鏡の最高拡大倍率は 1,000 倍程度であるのに対して、本顕微鏡では数万倍程度まで拡大可能なため、微小領域の観察が可能です。

機械システム工学科（澁谷研究室）



高剛性 CNC 微細加工機 株式会社ピーエムティー・Micro MC-3

高剛性 CNC 微細加工機は回転する工具を縦・横・高さの 3 軸方向に動かして材料の不要な部分を削り取るフライス加工をコンピュータによる数値制御で自動的に行う工作機械です。

本加工機は筐体に高剛性の鉄鋳物が使われており、また最大回転数 $60,000\text{min}^{-1}$ のモータスピンドルや $80,000\text{min}^{-1}$ のエアタービンスピンドルが搭載可能なため、金属はもちろん、セラミックスやガラス、シリコンといった脆性材料に対して小径工具を用いた微細加工が可能です。

機械システム工学科（澁谷研究室）



マシニングセンタ 森精機株式会社（現 DMG 森精機株式会社）・SV-400

マシニングセンターは回転する工具を縦・横・高さの 3 軸方向に動かして材料の不要な部分を削り取るフライス加工をコンピュータによる数値制御で自動的に行う工作機械です。フライスやエンドミル、ドリル、中ぐり、タップといった工具を用いて、綿や溝加工、穴開け、中ぐり、ねじ切りといった加工が可能です。

機械システム工学科（FA 実験室）



CNC 旋盤 森精機株式会社（現 DMG 森精機株式会社）・SL-200

CNC 旋盤は円柱状の材料を回転させながらバイト（刃物）を当てて不要な部分を削り取る旋盤加工をコンピュータによる数値制御で自動的に行う工作機械です。様々なバイトを用いて、外丸削り、中ぐり、穴開け、突っ切り、ねじ切りといった加工が可能です。

機械システム工学科（FA 実験室）



VICON 612

複数の赤外線カメラで空間座標を取得します。

たとえば、人体の各関節に反射マーカールと呼ばれる計測点を貼付して、ヒトの動きを計測することが可能です。床反力を同時に計測し、空間座標と計算することで、歩行時（動作時）の各下肢関節に発生する負荷を計測することが可能です。医療関係では治療前後の評価に利用されたり、近年のコンピュータグラフィックス映画にも利用されています。

機械システム工学科（3次元動作解析室）



小型マシニングセンター SHIZUOKA DT-30N

小型マシニングセンターです。

制御部はFANACを使用しており、通常のGコードにてプログラミング可能です。金属ではなく工業用プラスチックなどに用いられます。

機械システム工学科（ロボット工房）



小型フライス盤 Mecanix、M45

手動式小型フライス盤です。
DRO が設置され、1/1000mm 表示が可能です。

機械システム工学科 (ロボット工房)



小型旋盤 Mecanix、FL400

手動式小型旋盤です。
芯間 400mm の小型版です。

機械システム工学科 (ロボット工房)



電気刺激装置 Chattanooga, Intellect VMS II

医療機関で使われている、電気刺激発生装置です。
様々な種類の電気刺激を発生することが可能であり、医療機関では治療機器として実際に使われています。

機械システム工学科 (3次元動作解析室)

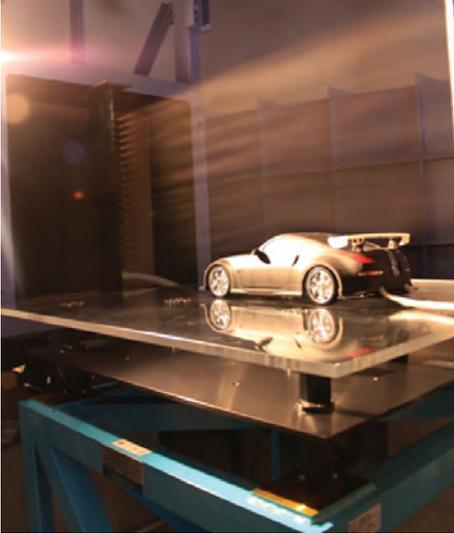


風洞試験装置 JARI ゲッチンゲン型小型模型用風洞

自動車や航空機の空力性能開発と研究を行うゲッチンゲン型（回流式）小型模型用風洞です。測定部断面は 600×600[mm]、解放型の測定部軸長は 1200[mm] で、高精度な空力六分力計測装置と煙可視化装置、圧力計測システムを完備しています。自動車メーカーでスポーツカーのデザイン開発に従事した航空宇宙工学の専門家がサポートします。輸送機械に限らず、風の流れに関することでしたら何でもご相談ください。

*詳細（内容、時期、予算など）は別途ご相談させていただければ幸いです。（この風洞は 2009 年に JARI（日本自動車研究所）から譲り受けた装置です。）

下記 2 点から適切な方をお使いください。（両方でももちろん OK です。）



交通機械工学科／インテリジェント・モビリティ研究所
（空力デザイン研究室・ものづくりセンター）

ASTM 蒸留試験装置

液体燃料の蒸留特性を調べるための装置です。試験に使用する枝付フラスコなどもそなえてあります。

（備考：廃食油や産廃油などから合成された燃料の性状計測などはお引き受けできませんので予めご了承ください。）



交通機械工学科（内燃機関実験室）

動粘度測定装置

液体燃料の動粘度を測定するための機器（キャノン・フェンスケ動粘度計）および計測時に使用する恒温槽です。ウペローデ動粘度計測も備えています。

（備考：廃食油や産廃油などから合成された燃料の性状計測などはお引き受けできませんので予めご了承ください。）



恒温槽



動粘度計

（キャノン・フェンスケタイプ）

交通機械工学科（内燃機関実験室）



アニリン点試験装置

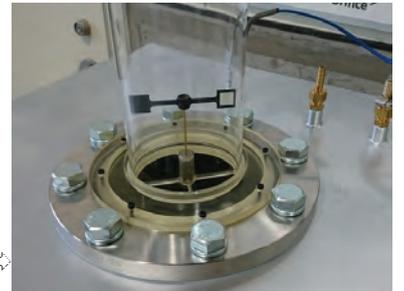
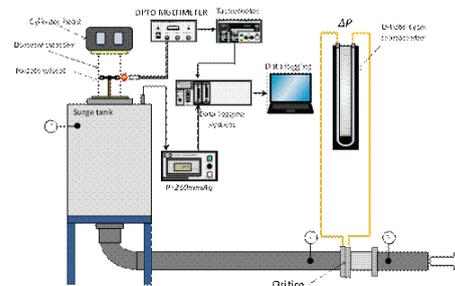
軽油および灯油の計算セタン価を求めるための装置。
 (備考：廃食油や産廃油などから合成された燃料の性状計測などはお引き受けできませんので予めご了承ください。)

交通機械工学科（内燃機関実験室）



定常流試験装置

ディーゼルエンジンおよびガソリンエンジンにおける吸気ポートの流量係数やシリンダー内のスワール比計測に使用します。最大でφ135mmのボア径まで対応が可能です。
 (備考：試験をご依頼の場合は、ボア径に対応するアクリル製のダミーシリンダおよびダミーシリンダを挿入するためのアダプタが必要となります。)



交通機械工学科（内燃機関実験室）



送風機実験装置

送風機：テラル株式会社・CLF6-No.2-TV-L-RS-B

送風機とダクト系、吸込み口、吹出し口で構成された送風機の性能を試験する装置です。吸込み口はベルマウス、吹出し口はアネモ吹出し口となっており、ダンバ開度を変えることにより風量を変えていながら、風速計による風量計測、ピトー管とマンオメータによる圧力計測から求めた風量計測、送風機の回転数及び送風機のモータの消費電力などを同時に計測することで、送風機の性能曲線を求めます。

建築・設備工学科（100号館2階 建築設備ショールーム兼実験室）



万能試験機 島津製作所・UMH-100

容量 1000kN(100tonf) の万能試験機です。コンクリートの圧縮試験や鋼材の引張試験などができます。

建築・設備工学科 (建築構造実験室)



水流実験装置

水流実験装置 マルタニ試工株式会社 H-220

トラップ実験装置 マルタニ試工株式会社 HMT-TR-S

- ・水流実験装置
ポンプの性能試験及び管水路の摩擦損失を実験する装置になります。
設置ポンプ仕様
日立うず巻ポンプ 型式 F-506-MH0.75
口径 50A 0.18 m³/min 10.5m 0.75KW



トラップ実験装置

- ・トラップ実験装置
水圧によるトラップの性能試験装置になります。

建築・設備工学科 (100号館2階建築設備ショールーム)



基板加工機 オリジナルマインド KitMill CIP100

片面銅張基板を細いエンドミルで削ることで配線パターン (最大 150x100mm) を生成する機器です。入力はガーバデータ (RS-274X)。なお基板カットやドリルは対応してませんので基板カッターやボール盤等で別途作業する必要があります。また線幅・線間は各宰相 0.016, 0.035inch あたりが現実的です。

情報ネットワーク工学科 (千田研究室)



ダヴィンチ 1.0 AiO (XYZ printing japan 3S10AXJP00K)

熱溶解積層方式 3D プリンター『ダヴィンチ 1.0 AiO』は、最大ワークエリア 20×20×19センチのシングルヘッドによる 3D 印刷に加えて、200 万画素カメラとレーザーダイオードモジュールによる精度 0.2 ミリ（スキャンサイズ 15×15 センチ）の 3D スキャン機能を搭載。

おもなスペック

- ・印刷方式：熱溶解積層方式
- ・最大ワークエリア：20×20×19cm
- ・解像度：100～400 ミクロン
- ・プリントヘッド数：シングルヘッド
- ・プリントノズル直径：0.4mm
- ・サイズ：468 (W) ×558 (D) ×510 (H) mm
- ・サポートファイル：.das、.stl、XYZ Format

情報ネットワーク工学科（6号館5階 江藤研究室）

建築構造実験システム

本システムは建築構造物を構成する柱や壁などをモデル化した試験体に力を加えて、抵抗力や、ひび割れ、変形性状を調べるための設備です。



加力フレームと加力ジャッキ (鉛直 1500kN, 水平 1000kN)

加力フレーム、反力壁、反力床、1500 kN 鉛直ジャッキ (OX ジャッキ), 1000kN 水平ジャッキ (OX ジャッキ)



測定装置一式 (データロガー, スイッチボックスなど)

データロガー TDS-540, 高速スイッチボックス IHW-50G-05, 高感度変位計 (25mm 変位計 20 本ほか) (以上, 東京測器)



万能試験機 (2000kN)

万能試験機 (2000kN, 島津製作所)

建築・設備工学科 (構造実験室)