

独立行政法人国立高等専門学校機構
和歌山工業高等専門学校

地域共同テクノセンター

文部科学省
地(知)の拠点

和高専チームの選手とロボット
(高専ロボコン2018全国大会 P11)

広報
シーズ集

Vol.28
2019

和高専フェア(和高専フェアの開催 P3)



厚真町土砂災害
(北海道胆振東部地震 P9)

ミシンのコンテナ
(魚粉肥料の製品化 P7)

— 特集 —

- テクノセンターの活動報告と今後の展開
- 和高専フェアの開催 - 2018年度KOSEN4.0イニシアティブ事業
- 海洋に関わる研究開発・教育・地域貢献の体制と取り組みの状況
- 魚粉肥料の製品化
- 平成30年度北海道胆振東部地震に関する現地調査報告
- 高専ロボコン2018全国大会でデザイン賞を初受賞

地域創生における高専の役割

校長 角田 範 義



現在大学は、社会より学生の質の保証を求められており、高校と大学の接続教育あるいは、学部-修士一貫教育など新教育システムの構築により質の確保を目指しています。その点、高専は高大接続の教育システムを先取りし、中学校卒業後、早期に専門を学び、更に研究により専門を深める5年一貫教育により、多くの優秀な技術者を育成し社会に送り出してきました。高専は、技術者教育の高等教育機関として高く評価されてきています。技術に関する知識の習得と技術に対する意識付けは、高専教育の重要な柱であり、最近では、学生を巻き込んだ地域企業との協働研究による地域活性化(社会実装)も行っています。そして、社会の技術動向に目を配り、新産業創生とその人材育成も念頭に、教育・研究を推進しています。和歌山高専は、第1に、地域への貢献、第2として、地域を絞った新産業の創生と牽引する人材の育成に取り組んでいきたいと考えています。

地域共同テクノセンターは、教育研究機能の向上と地域経済の活性化を図る拠点として、研究成果発信の充実、産官学技術交流会等との連携強化など、和歌山高専の特色を活かした活動について発信しています。地域企業との連携推進を目指した「和歌山工業高等専門学校産官学技術交流会」、「和高専・次世代テクノサロン」の定期的な開催と講演会・講習会の開催、和高専技術懇話会だけでなく、教員の技術シーズを公開し、様々な技術相談にも対応しています。さらに、様々な分野で活躍されている経験豊富な本校同窓生の方々に本校の教育や地域貢献に協力していただく本校同窓生の登録制人材バンクシステムを構築しています。登録いただいた方は「和高専アドバイザー」に就任し、それぞれのスキルや希望に応じて、本校の技術者教育や地域連携事業などでボランティアとして協力いただいております。そして本校は、「地(知)の拠点大学(COC)」事業や和歌山大学が中心となって行っている「地(知)の拠点大学による地方創生推進事業(COC+)」のメンバーとして地方公共団体や企業等と協働し、学生にとって魅力的な働く場の創出・開拓と、地域が求める人材の育成を行う事業も推進しております。今後も地域と共に歩む学校として邁進していきたいと考えています。

目次



特集.....1

テクノセンターの活動報告と今後の展開.....	1
和高専フェアの開催 -2018年度 KOSEN4.0 イニシアティブ事業-.....	3
海洋に関わる研究開発・教育・地域貢献の体制と取り組みの状況.....	5
魚粉肥料の製品化.....	7
平成30年度北海道胆振東部地震に関する現地調査報告.....	9
高専ロボコン2018全国大会でデザイン賞を初受賞.....	11



研究報告.....13

○技術レポート(美浜町「松林の育成」に関する研究).....13

煙樹ヶ浜の地方史の聞き取り調査及び煙樹ヶ浜松林の管理についての聞き取り調査(児玉助教)	
美浜町煙樹ヶ浜松林における枯れ松のマツザイセンチュウ罹患状況の調査(米光教授)	
天然由来の松枯病原因病虫の誘因、駆除成分に関する研究(奥野准教授)	
飛行ドローンと電子タグを組み合わせた松くい虫被害モニタリングシステムの構築(岡部准教授)	
煙樹ヶ浜における台風襲来時の土壌成分の変化について(横田准教授)	

○技術レポート..... 19

熱可塑性CFRPと金属の抵抗融着結合における抵抗発熱体の最適化と融着接合部の評価(田邊助教)	
冗長マニピュレータの運動速度による動的可操作多面体への影響に関する解析(岡部准教授)	
光異性化カテナン構造に「基づく水溶性分子モーターの創製(河地准教授)	
DNA Barcoding and biodiversity analyses of shelled marine gastropods in Nada coastal area in Wakayama(デフィン准教授)	
液-液二相混流方式によるエマルションの安定性に関する研究(西本准教授)	
Down-flow Hanging Sponge (DHS)リアクターによる六価クロム還元処理(青木准教授)	
ワサビの辛味成分分析におけるサンプリング方法の改良及び副生成物による間接的定量(岸川技術職員)	
和歌山県田辺市をモデルとした災害情報スケジューリング手法に関する研究(下村技術職員)	
都市の特性と中心市街地活性化基本計画の評価を通じた都市圏まちづくりに関する一考察(櫻井技術職員)	

活動紹介.....28



公開講座および出前授業.....	28
研究助成金受入状況.....	31
技術相談・次世代テクノサロン.....	31
教育研究奨励費.....	32

資料.....33



地域共同テクノセンター概略.....	33
技術相談の分野別研究者一覧.....	34
研究シーズ集.....	37
技術相談申込用紙.....	68

特集

テクノセンターの活動報告と今後の展開

地域共同テクノセンター長 網島 克彦

1. はじめに

地域共同テクノセンターは、産学連携をはじめとする地域貢献活動を学内外において推進し、地域社会との交流活動を行う中心組織です。平成 30 年度においても、産官学技術交流会の開催、公開講座や出前授業の企画と開催、地(知)の拠点事業(COC)の実施など、例年と同様に地域貢献活動を展開して参りました。本稿では、これらの概要を報告しながら、今後の展開について説明します。

2. テクノセンターの活動

(1) 産官学技術交流会の開催

地域貢献の一環としての産官学技術交流会としては、例年のように、本校主催の和歌山高専産官学技術交流会およびテクノサロン等を開催し、産学双方からの技術シーズを通して参加企業との交流を深める機会を提供しました。いずれにしても活発な議論が展開されました。これらは産官学連携の共同研究等に繋がる重要な機会であり、今後も継続的に実施していきたいと考えています。



図1 交流会の様子(左:和歌山高専産官学技術交流会 2018 年 7 月, 右:テクノサロン 2018 年 8 月)

(2) 展示会等のイベントでの広報と情報収集

わかやまテクノ・ビジネスフェア、アグリビジネス創出フェア、うみコン 2019 等の、和歌山県内外にて開催された展示会やマッチングフェアに多くの教員を派遣し、本校の研究シーズの紹介や情報収集を行いました。

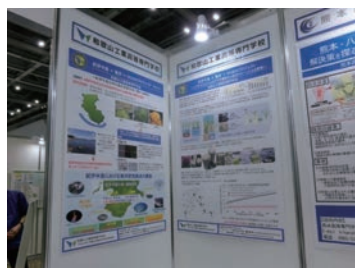


図2 アグリビジネス創出フェアでの展示の様子 (2018 年 11 月)

(3) 公開講座および出前授業の開催

本校の各学科および技術支援室の教職員により、地域の小中学生を対象とした公開講座および出前授業を例年通り開催してきました。平成 30 年度においては公開講座および出前授業の合計で 40 件以上開催され、地域の小中学生への科学技術の啓蒙に貢献しました。今後も引き続き、このような活動を推進していきます。



図3 公開講座の様子 (左上:水浄化に関する実験, 右上:DNA に関する実験, 下:色素電池実験)

(4) 和高専フェアでの出展と情報発信

和高専フェアとは、一昨年より開催しているアウトリーチ型展示イベントであり、11 月 17 日に和歌山県立わかやま館(マリーナシティ)にて開始されました。このイベントは、KOSEN4.0 イニシアチブ事業の一環として、和歌山県地域



図4 和高専フェアの様子

の小中学生から大人までを対象に本校の魅力を知らせていただくための試みとして昨年度から開催しているもので、約 500 名の来場があり盛況となりました。各学科や技術支援室からの出展に加えて、テクノセンターからは本校にて教育研究奨励助成を受けた教職員の研究発表パネル展示やサーモグラフィカメラの展示を行いました。

(5) 地(知)の拠点事業(COC)の実施

COC とは、文部科学省の助成により、大学や高専が地方公共団体や企業等と協働して、その地域が求める人材育成と、学生にとって魅力ある就職先を創出していく事業です。本校も、「わかやまを知る若手エンジニアを育成し地域の未来を切り拓く」をスローガンとした人材育成を行っており、平成 30 年度においても引き続き、「わかやま学」の授業やフィールドワーク、およびそれらの成果発表として紀の国大学シンポジウムにて学生が発表を行うなどの活動を行いました。

(6) 外部資金獲得に関する取り組み

より質の高い研究と教育の環境を整備するために、日本学術振興会科学研究費(科研費)や各省庁・財団等の助成金を獲得することは喫緊の課題となっています。これらの外部資金獲得を促進する試みとして、平成 30 年度においても本校の教職員を対象とした教育研究奨励助成を募集し、11 件の研究開発課題が採択されました。これらの研究成果は、担当教職員により、本校における公開の研究発表会(教育研究奨励研究発表会、平成 31 年 3 月 6 日開催)にて発表されました。加えて、FD 講演会を校内で適時開催し、外部資金獲得に向けた取り組みも推進しています。



図 5 教育研究奨励助成研究発表会の様子

3. 今後の活動

上述のように平成 30 年度のテクノセンターの取り組みを説明しましたが、産官学連携による研究開発、人材育成・教育による地域貢献活動を、今後もこれまで以上に推進することは、地域共同テクノセンターに課せられた大きなミッションです。つまり、産官学連携による研究開発により地

域の活性化に寄与し、さらに研究成果を人材育成や教育へフィードバックすることで、研究と教育の質を共に高めていくことにつなげていきたいと考えています。

加えて、少子化が進行する昨今、将来の和歌山県地域の科学技術基盤の底上げのためにも、子供たちへの科学技術の啓蒙や教育は今後ますます重要になると考えられます。それゆえに、小中学生対象の公開講座や出前授業での科学技術の啓蒙活動を通して、地域社会へ貢献していくことも大きな使命です。

そして、このような地域の課題解決に向けた活動には、2015 年に国連サミットで採択された国際目標である「SDGs」(Sustainable Development Goals, 持続可能な 17 の開発目標)¹⁾を指針とします。SDGs 中の 17 の課題は互いに関連があり、複合的かつ融合的に俯瞰しながら、これを和歌山県地域に照らし合わせて課題解決法を見出していくことが要になると考えられます。今後の本校の研究開発、人材育成・教育による地域貢献活動には、SDGs による課題解決に注力していきますので、今後ともよろしく願いいたします。



図 6 持続可能な開発目標(SDGs)

参考文献

- 1) 外務省, JAPAN SDGs Action Platform,
<https://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/oda/sdgs/index.html>

和高専フェアの開催 ～2018年度 KOSEN4.0 イニシアティブ事業～

KOSEN4.0 イニシアティブ事業推進委員会
副校長 野村 英作

1. はじめに

昨年度に引き続き、KOSEN4.0 イニシアティブ事業を実施した。本事業は、2019年度から始まる第4期中期計画に向けて、特徴ある高専を目指す準備として文科省と高専機構の主導により2017年度から実施された。本事業では、本校の重点目標として掲げた、①社会実装のための問題解決能力の育成と研究能力の強化、②研究機能強化および成果の発信と地域・産業界との連携強化、③工学系女子の増加とキャリア支援の3つの課題解決に向けて取り組んだ。特に、本稿では、和高専フェアについて報告する。

和高専フェアは、和歌山県や大阪府南部地域を中心に、小・中学生から企業関係者などの一般人を対象に本校の魅力を広く周知し、入学者の確保や地域企業との繋がりを強固にする新たな試みとして開催している。2017年度は、学外の和歌山市と本校での教員研究発表会の2回開催した。2018年度は、既存の公開講座等を統合し、学外開催1回と学内開催を2回おこなったので報告する。

2. 第1回和高専フェア

2018年7月14日(土)に、本校にて第1回和高専フェアを開催した。本フェアでは、例年本校地域共同テクノセンターが実施している「なるほど体験科学教室」をはじめ、和歌山県発明協会が主催する少年少女発明クラブの小学生対象の「紙飛行機製作教室」、さらに、和歌山県経営者協会の会員企業経営者と本校学生との懇談会と見学会を開催した。



公開講座「メタルゴム鉄砲を作ろう」

「なるほど体験科学教室」では、「ゼロから作ろう～必ず回る強力モーター～」(知能機械工学科)、「ジュニア電気情報研究会ロボットカデプログラミング」、「ジュニア電気情報研究会楽しい電子工作」(電気情報工学科)、「アニメーションを作ろう」(総合教育科)、「コンピュータを楽しもう!」、「ポンポン船と水中UFOキャッチャーをつくろう」、「メタルゴム鉄砲を作ろう」(以上、技術支援室)の公開講座を実施し、役100名の小中学生が参加した。

「紙飛行機製作教室」では、約50名の小学生が自ら製作した紙飛行機を体育館で飛ばす体験を行った。

企業経営者等との懇談会では、関係者約20名が本校の施設を見学した後、4学科から3,4年生20名が参加して和やかな雰囲気での懇談会が行われた。



紙飛行機製作教室



企業経営者等との懇談会

3. 第2回和高専フェア

2018年11月17日(土)に、和歌山市のマリーナシティ内の和歌山県立わかやま館で第2回和高専フェアを開催した。同時に全国5つの商船高専による商船高専フェアも同

特集

時開催した。来場者は昨年度より大幅に増加し、500名を越えた。

総合教育科を含む各学科、専攻科、地域共同テクノセンター、技術支援室、ロボット教育センターの体験コーナーや展示は下記の通りであり、終日大盛況であった。

知能機械工学科:群ロボット

電気情報工学科:人体 3Dスキャン、VRゲーム、LEGO
ロボットで遊ぼう等

生物応用化学科:ミクロの世界、液晶温度計の作製、極
低温の世界、自由研究パネル発表

環境都市工学科:測量体験、北海道地震調査報告

総合教育科:段ボールアートの展示・製作体験、色が
変わる化学反応、光を動かしてみよう

専攻科:ボードゲーム(専攻科生開発)

地域共同テクノセンター:サーモグラフィー体験

技術支援室:人工いくらを作ろう、カット木材で工作

ロボット教育センター:高専ロボコン近畿地区大会出場
ロボットの操縦体験



体験・展示コーナー

研究紹介として、地域共同テクノセンターによる本校教員 12 名の研究シーズポスター発表や、海洋研究プロジェクトに関するメタンハイドレートやバイオセメントに関する研究発表が行われた。また、東京大学大気海洋研究所の佐藤克文教授による、「バイオリギングで明らかにする動物の行動や環境」についての特別講演会を開催した。また、企業展示として広和株式会社の協力で水中探査ロボットの紹介と展示が行われた。

和歌山高専の魅力を広く知ってもらうために、本校学生による高専生活や学科紹介のポスター展示や留学体験を紹介する学生座談会も行った。

さらに、昨年度に引き続き、本校校長と気軽に話ができる「出張校長室」や「入試相談室」も開設し、本校の受験を志望する中学生や保護者等の質問に答えた。

「商船高専フェア」は、2018 年 3 月に鳥羽商船高専と締結した包括連携協定に基づき同時開催され、全国の商船

5 高専が参加した紹介ブースを併設し、多くの来場者で賑わった。



学生による学校紹介コーナー

4. 第3回和高専フェア

2019 年 3 月 6 日(水)に本校において第3回和高専フェアを開催した。本フェアでは例年行われている本校の教育研究奨励助成を受けた教員による研究(11 件)と 2018 年度の KOSEN4.0 イニシアティブ事業に採択された海洋研究拠点の構築に関する研究(16 件)、さらに、美浜町から受託された松林に関する研究(5 件)についてショートプレゼンテーションやポスターでの発表が行われた。海洋に関する研究では、海洋研究で連携している鳥羽商船高専から5件の発表があった。



ポスターセッション会場

5. おわりに

本フェアは、学生や教職員が一体となり全学を挙げて本校の魅力を広く周知するイベントとして確立されたと思われる。しかし、KOSEN4.0 イニシアティブ事業は 2018 年度で終了となったため、継続して開催するためには、予算的な面で工夫が必要となる。2019 年度は、効率的な開催を目指して7月13日(土)に和歌山県立わかやま館で第1回和高専フェアを開催する予定である。今後も継続した開催を目指した取り組みをおこなって行きたいと考えている。

海洋に関わる研究開発・教育・地域貢献の体制と取り組みの状況

地域共同テクノセンター長 海洋研究・教育ユニット担当校長補佐 綱島 克彦

1. はじめに

本校は、黒潮に育まれた紀伊半島の西部沿岸域にキャンパスを擁し、全国に数ある工業高専の中でも海洋に親近感のある高専である。この地理的な条件は、海洋および沿岸域に関わる研究開発、教育および地域貢献の活動を展開するには好適であり、一昨年度より海洋研究・教育および地域貢献を推進する取り組み(海洋プロジェクト)が発足した経緯がある。¹⁾ これは現在に至っても継続的に推進されており、最近の取り組みの状況を本稿にて報告する。

2. 組織体制

一昨年度までは“海洋プロジェクト”として海洋研究、教育および地域貢献活動を展開してきたが、平成31年4月より「海洋研究・教育ユニット」を地域共同テクノセンターのもとに設置して組織化した。活動内容については昨年度に発足した海洋プロジェクトのそれと変わらないが、当該ユニットの内部に以下の3部門を設置して、学内外での活動を推進している。

- (1)「マリン防災」部門
- (2)「マリンテクノロジー」部門
- (3)「マリンエデュケーション」部門

3. 研究開発の状況

本校の海洋に関する取り組みの最も大きな動機付けと原動力となっているのは、平成30年度「KOSEN(高専)4.0イニシアチブ」事業(国立高等専門学校機構)に、「和専と商船高専との連携を基盤にした海洋研究教育拠点の構築」という内容にて採択されたことである。これは、本校と鳥羽商船高専との紀伊半島をまたぐ連携を主軸とした新たな海洋研究・教育・地域貢献の拠点を構築することを目的とするものであり、主要課題として津波や海上の落雷被害等に係る防災・災害時連携、メタンハイドレート等の海洋エネルギー資源、水産資源や海産物等の海洋生物資源と多様性、海岸保全修復等の研究開発を推進することで、それらの研究成果を海洋分野の研究者・技術者を育成するための教育や地域産業にもフィードバックするという事業計画である。

KOSEN(高専)4.0イニシアチブ事業の採択により加速されてきた研究開発活動の報告会としての位置づけとして、

研究発表会を開催した(平成31年3月6日、和歌山高専)。この発表会では、海洋研究プロジェクト研究テーマとして和歌山高専からは11件、鳥羽商船高専からは5件の発表がノミネートされた。担当教員による口頭発表およびパネル展示が行われ、洋上電気実験、洋上水素製造、海洋調査プラットフォーム、メタンハイドレート、海洋機能性物質、バイオセメンテーション、水質浄化システム、養殖人工知能化、海洋コンクリート設計、海洋教育カリキュラムなど多岐にまたがる活発な議論が展開された。

4. 教育・地域貢献の状況

研究開発活動のみならず、教育・人材育成や地域貢献へのアウトプットについても重視している。その一環として、本校主催の地域の小中学生を対象としたアウトリーチ型イベントである「和専フェア」(平成30年11月17日、和歌山県立わかやま館)にて、海洋プロジェクトの特別企画を



図1 和専フェアの様子
(上:佐藤教授による特別講演, 下:バイオセメント展示)

織り込んだ。特別講演として東京大学大気海洋研究所 佐藤克文教授を招聘し、「バイオリギングで明らかにする動物の行動や環境」という題目にて講演をいただいた。ペンギンやウミガメなど観察が難しい海洋生物の生態を調べる手法など分かりやすく解説いただき、会場の小中学生を魅了した。和歌山高専からはバイオセメントやメタンハイドレートの本校学生による展示 さらに地域企業からは株式会社広和様による最新鋭の海洋調査ロボット(ROV)の展示が行われ、来場者に最先端の海洋科学技術を見学する機会を提供した。

近年、教育上の手法として多用される問題解決型学習(PBL)としての研究課題としても海洋に関するテーマを活用している。例えば海洋エネルギー資源であるメタンハイドレートを和歌山県沖にて採掘する方策として温泉水を利用するという技術提案を行った物質工学科3年生のチームは、コンテスト「サイエンスキャスル 2018 関西大会」(平



図2 受賞の様子 (上:サイエンスキャッスル関西大会受賞式, 下:エネルギー教育受賞式)

成 30 年 12 月 23 日)にて優秀賞を受賞した。このように、海洋資源を題材としたエネルギー教育を推進した実績が評価され、本校は平成 30 年 3 月に日本電気協会から「エネルギー教育優秀賞・選考委員会特別賞」を受賞した。

5. 鳥羽商船高専との連携

一昨年度より開始された商船高専との包括連携協定¹⁾を背景とした研究開発や地域貢献活動についても継続中である。紀伊半島東部の三重県鳥羽市にキャンパスを構える鳥羽商船高専は、その商船学科に練習船「鳥羽丸」(総トン数:244トン)を保有している。平成 31 年 6 月 4 日には、昨年度に引き続き、鳥羽丸が日高港に入港した。午前中は一般者向けに体験航海、午後からは地元の名田幼稚園・塩屋幼稚園の園児 34 人と名田小学校の児童 19 人を招いて船内見学が実施され、船内に子供たちの歓声が響いた。当日の夕方には鳥羽商船高専の商船学科商船コース 5 年生 14 名と本校の学生とで交流会が行われ、互いに親睦を深めた。加えて、今回は体験航海中、和歌山高専の沖合にて本校環境都市工学科教員による海水サンプリングと水質測定が実施された。このように、鳥羽商船高専との研



図3 停泊中の鳥羽丸(上)と船内見学の様子(下)

究開発連携についても、鋭意進行中である。

また、上記4にても記述した和高専フェアには、鳥羽商船高専も含む全国の商船高専(富山高専、鳥羽商船高専、広島商船高専、大島商船高専、弓削商船高専)からの出展も行われ、「商船高専フェア」として各商船高専より体験コーナーが設置された。この

企画は、鳥羽商船高専との連携の横展開として重要な端緒であり、今後の工業高専と商船高専との新たな連携を模索する好機となると考えられる。

6. 今後の展望

以上のように、一昨年度より立ち上がった海洋プロジェクトの活動を紹介した。海洋に関わる課題は、防災、海洋資源・エネルギー、水産資源、漁業、生物多様性、マイクロプラスチック等の海洋ごみ問題、地球温暖化対策としてのブルーカーボン技術、海洋船舶技術、海洋観測技術など多岐にまたがり、これらの観点からの研究開発、教育・人材育成および地域貢献の重要性は今後ますます高まる



図4 和高専フェアにおける商船高専ブース(上)と記念撮影の様子(下)

と考えられる。特に、鳥羽商船高専との連携事業は、紀伊半島地域における上記の課題解決に向けて重要な位置づけにあるため、今後にわたっても鋭意取り組んでいきたいと考えている。

参考文献

- 1) 和歌山工業高等専門学校地域共同テクノセンター広報, vol.27, pp.5-6(2018)

魚粉肥料の製品化

生物応用化学科・教授 土井 正光

1. はじめに

あくまでも個人的な感想ではあるが、正月に食べるカズノコが最近美味しくなったように思う。以前は水っぽく味も薄いように感じていた。

5年ほど前、魚介類の加工方法に関して共同研究を行っていた和歌山県田辺市の丸長水産株式会社様(以下、丸長水産と称す)の加工場でカズノコの処理工程を見せて頂いた。その際、我々が口にするカズノコのほとんどはカナダ等からの輸入物であることを教えてもらった。カナダの法律が2011年に変わり、それまでカズノコに加工された形でしか輸入できなかったものが、今は抱卵ニシンのまま輸入することが可能になり国内で加工できるようになったことも合わせて伺った。

また、その際ニシンから取り出したカズノコは、我々が普段口にしていくきれいな黄色ではなく、全体的にほんの少し褐色であることを知った。聞くと、「血の色が残っているため、これが本来の色」とのことであった。ところが、消費者にはカズノコはきれいな黄色という以前からのイメージが定着しており、漂白する必要が有るためどうしても水っぽくなり歯応えも落ちてしまうとのことであった。そこで、丸長水産では加工技術の検討を行い無漂白で提供可能な品質を実現し、本来の色や味を消費者に伝える努力を行っているそうである。最近カズノコが美味しくなったわけと、さらに我が国の水産加工技術が世界に誇れるわけがその時腑に落ちた。

話が横道にそれたが、見学時にニシンの加工の際に出る廃棄物(あら)が新たな問題となっていることを知り、表題



カナダから輸入された 700 kg 近い抱卵ニシンのコンテナ (丸長水産加工場で撮影)

の「魚粉肥料の製品化」へと話は進んだ。一般に、果樹栽培では実の甘みが増すことから国内では魚粉肥料が多く利用されており、特にニシンの魚粉は和歌山のミカン農家では古くから貴重であった。

しかし、我国には悪臭防止法(昭和46年制定)が有り、魚の腐敗臭の要因であるトリメチルアミン(TMA)が規制対象となっているため、大量に出るニシンのあらの処理が新たな問題となっていた。我々は付加価値の高いニシン魚粉の簡便な製造技術を開発することを目的に、魚の廃棄物から発生する TMA 臭を抑える方法を検討した。

2. 脱臭法の検討



左上：オゾン発生装置、左下：オゾン濃度計
中央：マイクロバブル発生装置(丸長水産加工場外で撮影)

魚粉は、魚のあらを煮込んで煮汁を捨ててから乾燥して製造するのが一般的である。共同研究の開始当初、ニシンのあら 10 kg を鍋で煮込んで、どの工程のどの部分で最も TMA 臭がするのかの見当をつけることから始めた。結果、TMA は揮発性のため、あらを煮込む行程で蒸気と共に最も多くの TMA が発生することがわかった。

このことから、蒸発した TMA を水蒸気と共に冷却することで得られる凝縮液を脱臭することが出来れば、TMA を除去できると考え、オゾンとマイクロバブルのそれぞれの発生装置を組み合わせることで凝縮液の脱臭に成功した。

しかしながら、この方法では 1 日何トンという工場レベルでの脱臭は追いつかない。また、魚粉の製造装置も市販のものをベースに考えると余り特殊な脱臭法を取入れることもできない。これらのことから、丸長水産では 1 回の稼働で最大 500kg のニシンのあらの処理が可能な、真空乾燥

特集

型の製造装置と脱臭装置という共に市販の装置を組み合わせたものを設計し導入することになった。活性炭でTMAが脱臭できることは既に本校生物応用化学科の岸本 昇教授が実証済みであったので、脱臭装置にはシャワーと活性炭層を利用した。



真空乾燥による魚粉製造装置（脱臭装置は右側背面にあり。丸長水産魚粉製造工場で撮影）

3. 和歌山数の子～みかんプロジェクト



プロジェクト概略図

江戸後期から明治30年頃に栄えた北前船の物流により、和歌山からは他所にない美味しいミカンが、そして北海道からはミカン栽培に欠かせない金肥と呼ばれるほど貴重なニシン粕が運ばれるという日本を1周する規模のサイクルが出来上がっていた。

また、今では正月のおせち料理に欠かせないカズノコは、元々紀州徳川藩主(第8代将軍)吉宗公が、質素儉約の中でも「せめてお正月のごちそうだけは貧富を問わず、みんなで同じものを食べて、年の初めを祝いたい」の一言

から奨励されるようになったと言われている。

さらに、日本で食べられているカズノコの多くはカナダ等からの輸入物であるが、元々カナダ西海岸の水産業を築いたのは移民の父と言われる日高郡美浜町三尾(旧三尾村)出身の工野儀兵衛(くのぎへえ)氏である。彼が1888年に単身でカナダへ渡り、現地の水産資源が豊富であることを日本へ伝え、その結果彼に続いて多くの日本人が移民し、カナダ西海岸におけるニシンなどの水産業を築いたと言われている。

このようなことをきっかけに、ニシンの不漁で失われてしまった「和歌山(ミカン)―北海道(ニシン魚粉)」間の北前船のサイクルを、丸長水産では「和歌山―カナダ」間で復活させるという夢のような「和歌山数の子～みかんプロジェクト」を2014年に開始した。そして今年から、製造したニシンの魚粉販売が開始されることになった。合わせて、紀州白浜マルマサ農園様の尽力で①和歌山で加工された100%ニシン魚粉を施肥、②ニシン魚粉により甘み、香り、コクが強いそして③サイズによる味のブレが少なく、大きいサイズでも美味しいなどの特徴を持つ、プロジェクト名を冠したミカンも販売され始めた。



丸長水産から販売されている魚粉の肥料

4. 謝辞

今回の記載内容は、丸長水産と本校が平成27年度未来企業育成事業(公益財団法人わかやま産業振興財団)および平成28、29年度先駆的産業技術研究開発支援事業(和歌山県)の補助を受けて行った共同研究の成果の一部である。

平成 30 年北海道胆振東部地震に関する現地調査報告

環境都市工学科 准教授 林 和幸

1. はじめに

平成 30 年 9 月 6 日未明に発生した北海道胆振東部地震では、極めて甚大な被害が広範囲に発生した。本校では、同年 9 月 18 日～20 日の 3 日間、環境都市工学科教員 2 名(辻原、林)で札幌市清田区の住宅地で発生した広範囲な地盤沈下、厚真町の大規模斜面崩壊を中心に、目視による現地調査および地元住民に対する聞き取り調査を実施した。それらのうち、札幌市清田区における大規模な地盤沈下に関する調査結果の概要を以下にとりまとめ報告する。

2. 地震および被害の概要

この地震は、平成 30 年 9 月 6 日午前 3 時 7 分に発生し、震源の深さは 37km、地震の規模は M6.7、最大震度は厚真町で 7 を記録した。¹⁾ 観測された最大加速度は、安平町の K-NET 追分観測点における 1796gal(三成分合成)であった。²⁾ この地震による被害は、死者 42 名、負傷者 762 名、全壊家屋は 462 棟、最大停電戸数は 295 万戸、暗渠の破壊等による断水は最大 68249 戸にのぼった。²⁾

3. 地盤沈下被害の概況

調査対象とした札幌市清田区里塚 1 丁目は、1970 年代後半に造成された住宅地である。当該地は、聞き取り調査によると造成後約 40 年経過しているため、建て替えが進み新旧の建物が入り混じって存在している。図 1 に地震発生直後に撮影された調査地区の空中写真³⁾を示す。地表面の標高は、写真の左下から右上に向かい緩やかに下がっている。写真中央から右上方にかけて道路が白く色づいているのは、地震後に地上に広がった土砂の堆積によるものである。その範囲では目視で確認できるレベルの地盤沈下はほぼ見られない。一方、写真左下方の住宅地においては、極めて顕著な地盤沈下が確認された。

図 2 に地盤沈下の被害を受けた代表的な土地、建物を示す。地震発生前に平坦であった宅地、道路、公園はいずれも V 字型の帯状に沈んでいる点で共通した特徴を有する。典型的な液状化被害の一つである「マンホールの浮き上がり」では、一般的に地中の土砂が水とともに地上に吹き上がる「噴砂」がその周囲に発生する。しかしこの区域で道路上に突出したマンホール(図 3)の周囲、および地盤沈下区域全体において、噴砂の痕跡はほぼ確認できな

った。



図 1 被災直後の調査対象地(文献3)に一部加筆、図中の①～⑦は写真番号を示す。)



図 2 宅地、道路の V 字型地盤沈下



図 3 地盤沈下箇所突出したマンホール

4. 地盤沈下区域端部の地形変化

図4に、地盤沈下区域端部に生じた最も顕著な地形変化を示す。この場所では、地震発生直後、写真⑥奥にあるカラーコーンの柵付近から手前にかけて、泥水化した土砂が高速で流出した。地震前は写真左にある住宅の階段下、マンホールの蓋上面とカラーコーンがある道路面がほぼ等しい高さにあったが、地震後の土砂流出でそれらは1m以上沈下した。写真奥に見える家屋の土地はV字の帯状に沈下し(図2写真③と同じ場所)、ここはほぼその延長線上に位置する。図4写真⑦にその遠景を示す。写真左側に見える厚く堆積した多量の土砂は周辺数ヘクタールの範囲で確認されており、地盤沈下区域地下の土砂がこの付近の地表に極めて多量に流出したことが分かる。堆積した土砂は、地震の揺れで過剰間隙水圧が上昇し液状化しやすい粒径1mm程度以下の砂状を呈していた。



図4 地盤沈下区域と流出土砂堆積区域の境界付近における地形の変状

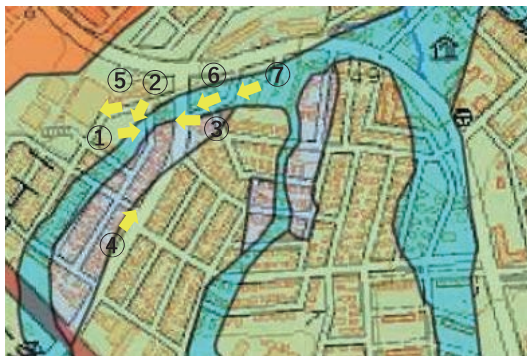


図5 調査地の地形復元図(文献4)を抜粋・一部加筆。水色の着色部は造成前の氾濫・谷底平野を、薄紫着色部は段丘崖を示す。図中の①~⑦は写真番号を示す。

5. 造成前の旧地形と地震被害の整合性

図5に、調査地の地形復元図⁴⁾を示す。図中水色で着色された旧地形の氾濫平野または谷底平野は、今回の目視調査で確認したV字型の地盤沈下箇所とほぼ一致する。さらに、図2写真(d)の位置は、旧地形の段丘崖と一致する。一般に低地部や段丘崖下には水が集まりやすいことから、

地下に埋まった旧地形の集水性の高さが地盤沈下の素因の一つであったと推察される。

6. 地域住民からの聞き取り調査

被害調査時において、被災地域の住民2名と隣接する旧集落の住民1名から、地震時の様子等を聞き取り調査した。以下に、関連するコメントを抜粋する。

- ・ 宅地造成は昭和53年か54年である
- ・ この辺りに3本の川があったと聞いている
- ・ 地震の後、明け方に外出したら、地盤が陥没していた
- ・ 道路や公園が陥没しているが、地震前は平坦だった
- ・ 陥没した分の土砂はその場で地表に出ていない
- ・ 浮き上がったように見えるマンホールは、周りが沈んでいるからそのように見えるだけ
- ・ 今でも(調査時)地盤が少しずつ沈んでいる

7. 大規模地盤沈下に関する被災メカニズムの推察

地下で集水されやすい谷埋め造成地において、造成材料が砂質土であった場合には地震時に液状化が生じやすい。当該地はこれらの条件が満たされていただけでなく、地下に埋没した旧地形が傾斜していたため、地下の谷地形に沿って標高の低い方面に向かい土が地下を流動したと推察される。地盤の地下流動で土が流失した区域では、地上の建物や道路が旧地形に沿って地盤沈下を引き起こしたと考えられる。

謝辞

地震直後にも拘わらず、聞き取り調査にご協力いただき、地震当時から現状の地域の状況に至るまで貴重な情報をご提供くださった地元住民の方々に謝意を表するとともに、震災からの一日も早い復興を心からお祈りいたします。

参考文献

- 1) 内閣府:平成30年北海道胆振東部地震に係る被害状況等について、第19報、2019.1.
- 2) 防災科学技術研究所HP:平成30年北海道胆振東部地震による強震動、
http://www.kyoshin.bosai.go.jp/kyoshin/topics/html20180906030750/main_20180906030750.html
- 3) 国土地理院:地理院地図電子国土Web(札幌市清田地区、コース番号C3、写真番号0025、平成30年9月13日撮影).
- 4) 国土地理院HP:平成30年(2018年)北海道胆振東部地震に関する情報、札幌市清田区の地形復元図PDF、2018.12.

高専ロボコン 2018 全国大会でデザイン賞を初受賞

ロボット教育センター長 山口 利幸

1. はじめに

高専ロボコンは、高専学生が、毎年異なる競技課題に対し、アイデアを駆使してロボットを製作し、競技を通じてその成果を競うイベントで、1988年に第1回大会が開催された。既成概念にとらわれず「自らの頭で考え、自らの手でロボットを作る」ことの面白さを体験してもらい、発想する事の大切さ、物作りの素晴らしさを共有してもらうことを目指している。コンテストには、全国の国公私立高専 57校 62 キャンパスから各2チームがエントリーし、全国8地区(北海道・東北・関東甲信越・東海北陸・近畿・中国・四国・九州沖縄)で開催される地区大会に出場し、そこで選抜された 25 チームにより全国大会が開催される。



写真1. 和歌山高専チームの選手とロボット

2. 競技課題

第 31 回目の大会となる 2018 年の競技課題は、「Bottle-Flip Cafe」で、自動ロボットと手動ロボットの2台を駆使してペットボトルを投げてテーブルの上に立てる競技である。立てたペットボトルにより得点が得られ、競技時間 2 分間で高い得点のチームが勝利となる。今大会から自動ロボットが必須課題となり、従来よりも高い技術レベルが要求されるようになった。

3. ロボットの製作

4 月下旬の競技課題公開後、チームのコンセプトを決めて、ロボットの設計を始めた。和歌山高専チームは過去の全国大会で3度の準優勝をしていることから、全国優勝を目標にすることが多かったが、今回は観客を楽しませることをコンセプトに設定した。具体的な設計では、自動ロボットと手動ロボットが合体して、競技フィールドのCafé にマッチしたメイドロボットを作ることにした。さらに、ペットボトルはメイドが持つお盆から発射することにした。夏休み中の合宿なども含めて9月には、試運転させながらロボットの動きを調整できる段階になった。地区大会までは、本番と同じ競技フィールドにテーブルをセットして練習と微調整を繰り返して、ロボットの精度を高めていった。

4. ロボコン大会

10月28日(日)に、近畿地区大会が、近畿大学記念会館(東大阪市)で開催され、近畿地区の高等専門学校 7

校から 14 チームが出場した。本校からは、Aチームの「喫茶 紀伊さん家」と、合体してメイドロボットになるBチームの「江楠マキナさん」の2チームが出場した。両チームは予選リーグで敗退したが、Bチームがデザイン賞を受賞し、審査員推薦で全国大会出場を射止めた。本校チームの全国大会出場は、3年ぶり通算 20 回目となる。全国大会は 11 月 25 日(日)に両国国技館で開催され、全 25 チームがトーナメント形式で対戦した。1回戦は東海北陸地区代表の国際高専と対戦し、本校チームは合体して巨大メイドが誕生した時には会場を沸かせることができ、さらに、2 段テーブルの下段に 14 本のペットボトルを立て勝利した。2回戦は北海道地区代表の旭川高専との対戦となり、合体には成功させたが、立てたペットボトルの本数がわずかに少なく惜敗した。しかし、チームコンセプトの会場を楽しませることに成功し、和歌山高専初の全国大会



写真2. 受賞後の和歌山高専チームメンバー

特集

デザイン賞を受賞した。全国大会の出場メンバーは、選手3名は知能機械工学科4年 上村綜次郎君、同4年 山本和波君、電気情報工学科1年 白倉佳司君、ロボットの整備等を担当するピットメンバー5名は知能機械工学科2年 辻浦才暉君、同2年 真田充君、同2年 高柳和生君、電気情報工学科1年 山田逸佳君、同1年 竹中翔子さんである。

5. おわりに

高専ロボコンはテレビで放送されていることもあり、和歌山高専のプレゼンス向上に大きく貢献している。さらに、高専ロボコンへの取り組みは、学生の独創性、技術力や課題解決能力などの様々な才能を伸ばす貴重な機会である。学生たちがロボコンでの経験を通じて一層成長することを願っている。また、次年度以降の活躍を期待したい。

Ⅱ 研究報告

技術レポート - 美浜町「松林の育成」に関する研究 -

煙樹ヶ浜の地方史の聞き取り調査及び煙樹ヶ浜松林の管理についての聞き取り調査

総合教育科 児玉 恵理

1. はじめに

煙樹ヶ浜松林は、江戸時代から地域の防災資源として重要な役割を果たしている。煙樹ヶ浜松林において、松くい虫の被害が多発し、松林が枯れるといった問題が発生した。そこで、防除作業を開始したが、美浜町内で煙樹ヶ浜松林の管理をめぐり、齟齬が生じている。

本研究の目的は、煙樹ヶ浜の歴史の変遷や松林の管理状況を解明し、煙樹ヶ浜松林の保全について考察することである。

2. 調査内容

(1) 煙樹ヶ浜松林の概要

和歌山県美浜町は、和歌山県中部に位置しており、煙樹ヶ浜松林といった近畿最大の松林を有している。煙樹ヶ浜松林の面積は 78ha、延長は 4.5km、最大林幅は 500m である。煙樹ヶ浜松林の上層木はアカマツやクロマツが占め、中層・下層木はヤマモモ、トベラ等で構成されている。2018 年時点では、マツの木は 50,000～60,000 本ある。

(2) 煙樹ヶ浜松林に関する歴史の変遷

1619(元和 5)年に初代紀州藩主の徳川頼宣により山林保護政策が実施され、地域住民が多数のマツを植林していた。1873(明治 6)年に「御留山」が和歌山県知事より和田村・松原村へ移管され、煙樹ヶ浜松林の土地は官有、立木は村有となる。1906(明治 39)年に、煙樹ヶ浜松林は潮害防備保安林に指定され、マツの伐採が禁止されている。

1946(昭和 21)年に松くい虫の被害が発生し、1961(昭和 36)年に第二室戸台風により、マツの木が約 3,000 本倒れ、その後枯れ木が増加した。1968(昭和 43)年から松くい虫の被害対策として、年 2 回の地上散布が行われ、1974(昭和 49)年になると、空中散布と地上散布が実施された。そして、1996(平成 8)年まで空中散布が実施されたが、美浜町の住民たちから空中散布を行うことに対して強い反発があったという。2018 年時点では、地上散布を 5 月中旬から 7 月上旬までに 3 回実施し、地上散布の実施日を事前に町内放送や回覧板等で事前に美浜町の住民へ連絡している。他にも、樹幹注入や特別伐採駆除を行い、松くい虫の被害対策が講じられている。

(3) 煙樹ヶ浜松林の管理状況

地域住民は、松葉をかつてかまどや風呂の焚き付け用に利用していた。1950 年代にガスが普及されるにつれて、

松葉が堆積したままとなり、煙樹ヶ浜松林の生態系に変化が起きるようになった。光が差し込み風通しの良い松林にすべきという地域住民の意見により、2000 年以降、松葉かきを吉原公園などで行政と一部の住民が協力し合い、実施している。美浜町では、煙樹ヶ浜松林の松落ち葉を堆肥として活用し、農産物の栽培を開始している。その農産物は、「松きゅうり」、「松トマト」、「松いちご」といった美浜町の特産品となっている。

3. 結果

江戸時代から継承されてきた煙樹ヶ浜松林は、健康保安林および潮害防備林である。松くい虫の被害の予防として、地上散布や樹幹注入があり、行政が主体となって松林の保全・管理を行っている。また、煙樹ヶ浜松林保全活動として、毎年 2 月に行政と先駆的な地域住民グループが松葉かきを実施している。煙樹ヶ浜松林の一部は、地域住民の交流の場となっており、次世代への文化継承や地域活性化につなげている。つまり、煙樹ヶ浜松林は、近年、レクリエーションや文化の機能を有している。また、美浜町では、松葉堆肥を活用した環境保全型農業が行われており、煙樹ヶ浜松林の保全は新しい局面を迎えている。

4. 謝辞

本研究は、平成 30 年度「ふれあいと健康と起業のまち創生協議会」より助成を受け実施したものであり、和歌山高専の先生方から研究・調査の際に、多くの有益なアドバイスをいただきました。また、美浜町役場産業振興課、一般社団法人「煙樹の杜」の方々にも、貴重な資料を提供していただきました。以上の皆様に、お礼申し上げます。

研究者紹介

児玉 恵理

こだま えり

総合教育科 助教
博士(理学)

専門分野 地理学

研究課題 地域ブランド

キーワード 循環型農業、地域ブランド、農産物

趣味・最近気になること

映画鑑賞、お笑い番組を見ること



技術レポート — 美浜町「松林の育成」に関する研究 —

美浜町煙樹ヶ浜松林における枯れ松のマツノザイセンチュウ罹患状況の調査

生物応用化学科 米光 裕

1. はじめに

和歌山県日高郡美浜町の煙樹ヶ浜には長さ約 4.5 km、幅約 0.5 km の範囲で 5 万本を超える松林が広がっている。ここでは、1994 年頃から松枯れの被害が増大し問題となった。松枯れは、大気汚染と酸性降水物等が松の樹の衰退を引き起こし、二次的にマツノザイセンチュウなどの病害虫により起こるとの報告がある。¹⁾松枯れを防止するためには、長期的には大気環境や土壌改良等による松の健全化が必要と考えるが、短期的にはマツノザイセンチュウの保有者であるマツノマダラカミキリ(松食い虫)に対する駆除剤の予防散布およびマツノザイセンチュウによる枯損木の伐倒駆除が必要である。現在、煙樹ヶ浜の松林では予防散布が行われており、一定の効果を上げている。²⁾しかし、マツノザイセンチュウ罹患木があると、マツノザイセンチュウがマツノマダラカミキリを介して一気に広がる危険性があることから、被害拡大の防止には、枯れ松等のマツノザイセンチュウ罹患状況を調査し、罹患木を早期に伐倒駆除することが重要である。本研究では、美浜町の協力を得て、煙樹ヶ浜松林の枯れ松のマツノザイセンチュウの罹患状況を遺伝子診断法により調査した。

2. 方法

(1) マツ材のサンプリング

煙樹ヶ浜の松林において、平成 30 年の 9 月と 12 月に、美浜町産業建設課より情報提供いただいた枯れ松 83 本について、地上から約 1.5 m のところの外皮を剥がした後、ドリルで幹内部のマツ材を採取した。

(2) 遺伝子診断

マツノザイセンチュウの有無は、サンプリングしたマツ材を材料として、マツ材線虫診断キット(ニッポンジーン社)を用いて LAMP 法³⁾により遺伝子診断した。なお、調査した枯れ松 83 本の約 3 分の 1 については、2 回サンプリングして遺伝子診断し、再現性を確認した。特に陽性木は必ず 2 回以上行った。

3. 結果および考察

煙樹ヶ浜松林の枯れ松 83 本について、マツノザイセンチュウの有無を遺伝子診断により調べた結果、8 本が陽性(8/83 = 9.6%)であった(図1)。これら陽性木の分布は、す

べて海岸の近くで、特に煙樹ヶ浜東端に集中していた(図2)。この分布の理由は不明であるが、これら陽性木はマツノザイセンチュウの拡散の原因になることが考えられ、早急な駆除が必要であると思われる。一方、調査した枯れ松の 75 本(90.4%)が陰性であった。マツノザイセンチュウに罹患した松は樹体内での線虫密度にばらつきがあることが知られており⁴⁾、今回陰性であった枯れ松がマツノザイセンチュウ罹患株ではないと断言できるわけではない。また、美浜町産業建設課によると調査した枯れ松(特に 12 月調査分)の一部は台風 21 号での塩害によると考えられるとのことで、陰性であった枯れ松にこれらが含まれていたことが考えられる。しかし、陰性の 75 検体すべてが線虫密度のばらつきや塩害によるとは考えにくく、マツノザイセンチュウ以外の原因の可能性もある。煙樹ヶ浜松林におけるマツノザイセンチュウと松枯れの因果関係については、今後、複数年に渡る調査が必要であろう。

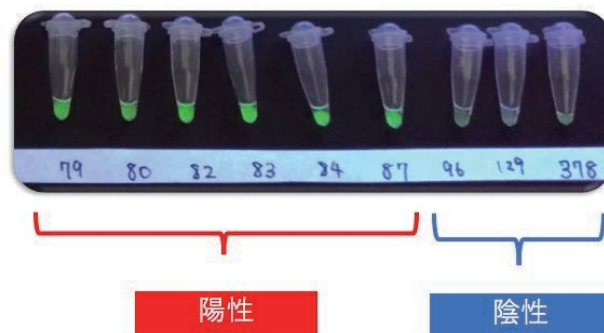


図1. マツノザイセンチュウの有無を調べる遺伝子診断



(LAMP 法)

図2. 煙樹ヶ浜松林における枯れ松のマツノザイセンチュウ罹患状況

4. 謝辞

本研究は、ふれあいと健康と起業のまち創生協議会様並びに和歌山高専からの補助金により実施した。美浜町産業建設課様には枯れ松に関する情報提供およびサン

技術レポート — 美浜町「松林の育成」に関する研究 —

プリング許可をいただいた。実験では、東さくらさん、片山瀬奈さん、井本誠志さん、岸川史歩さん(以上和歌山高専)、井戸本悠暉さん、尾崎日向さん、門脇邦夫先生、切通公晃先生(以上、松洋中学校)に協力いただいた。以上、心から感謝申し上げます。

参考文献

- 1) 佐久川弘, 戦略的基礎研究推進事業 平成 11 年度研究年報(科学技術振興事業団), 1046-1052 (2000)
- 2) 森林被害対策シリーズ No.1, 独立行政法人森林総合研究所(2006)
- 3) Kikuchi T *et al.*, *Phytopathology*. **99**, 1365 (2009)
- 4) 中林優季 他, 平成24年度森林・林業技術交流発表会, 林野庁東北森林管理局 Web サイト, URL: <http://www.rinya.maff.go.jp/tohoku/sidou/pdf/24g16.pdf>

研究者紹介

米光 裕

よねみつ ひろし

生物応用化学科 教授
博士(工学)

専門分野 生物工学

研究課題 微生物によるホルムアルデヒド分解

キーワード ホルムアルデヒド、*Methylobacterium*

趣味・最近気になること 読書、散歩、ビール



技術レポート - 美浜町「松林の育成」に関する研究 -

天然由来の松枯病原因病虫の誘因、駆除成分に関する研究

生物応用化学科 奥野 祥治

1. はじめに

松林の育成で最も問題となるのは、松くい虫(マツノマダラカミキリ)に由来する松枯病である。松枯病は、マツノマダラカミキリが媒体となり、松の樹木にマツノザイセンチュウが感染することで発症するため、これらを防ぐには、①マツノマダラカミキリ成虫が松を摂食する前または産卵する前に捕獲、駆除する。②樹木中のマツノマダラカミキリ幼虫を捕獲、殺虫する。③松に感染しているマツノザイセンチュウを駆除する。の3つの手段がある。現在、これらの効果を有する薬剤が開発、販売、使用されているが、他の生態系への影響などから環境配慮型の防除法の開発が望まれている。そこで、今回は煙樹ヶ浜松林の育成に寄与するために、和歌山県産物および近隣植物エキスによるマツノザイセンチュウに対する忌避・抗線虫効果について検討した。

2. 実験

(1) 抗線虫効果

煙樹ヶ浜感染松から抽出した線虫を培養した後、水に懸濁し、100匹/mLになるように調整した。24 wellプレートに線虫溶液1mLを加えた後、アセトンに溶解したサンプルを1μL添加した。20°Cで24時間培養し、顕微鏡で観察することで生線虫率を求めた(図1)。



図1. 抗線虫試験

(2) 線虫忌避効果

9cmシャーレの素寒天培地の中心にアセトンに溶解したサンプルを3mL塗布し風乾後、線虫溶液3mL(線虫100匹含有)を塗布し、20°Cで静置した。24時間後、シャーレの中心から半径1cmの円中にある線虫をカウントすることで、サンプルの忌避効果を評価した(図2)。

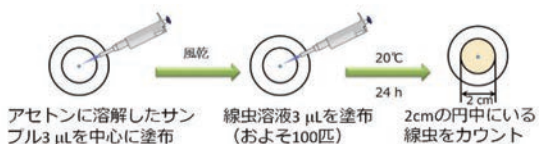


図2. 線虫忌避試験

(3) 植物精油の抽出と分析

和歌山県産ブドウサンショウとブシュカン、有田川河原で採取したオオキンケイギクの精油を水蒸気蒸留法で抽出した(図3)。



図3. 今回用いた植物

3. 結果

(1) 抗線虫効果

ブドウサンショウ、ブシュカン、オオキンケイギク精油の抗線虫効果について検討した結果、すべての精油において1mg/mLの濃度で95%以上の抗線虫効果を示した(図4)。特に、オオキンケイギクは最も強い抗線虫効果を示し、0.1mg/mLでも95%以上の効果を示した。

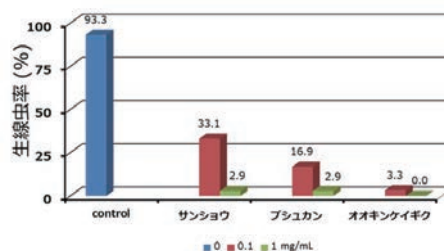


図4. 抗線虫効果

(2) 線虫忌避効果

3種の植物精油について、線虫に対する忌避効果についても検討した。その結果、すべての精油において0.1mg/mLの濃度で50%以上の忌避効果を示した(図5)。高濃度で円内線虫数が高くなっているのは、精油の抗線虫効果により、線虫が円内で死んでしまっているため、今後は、低濃度での効果について検討していく必要がある。

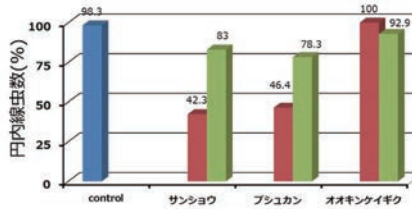


図5. 線虫忌避効果

4. 謝辞

本研究を行うにあたり、協力をいただいた生物応用化学科2年岸田悠佑君、木脇蓮也君、武内優幸君にお礼申し上げます。

研究者紹介

奥野 祥治

おくの よしはる
生物応用化学科 准教授
博士(工学)

専門分野 天然物化学

研究課題 植物に含まれる機能性成分の探索

キーワード 松枯病、マツノザイセンチュウ、精油

趣味・最近気になること スキューバダイビング



飛行ドローンと電子タグを組み合わせた松くい虫被害モニタリングシステムの構築 ～松林俯瞰画像の取得と樹木位置推定手法の確立～

電気情報工学科 岡部 弘佑

1. はじめに

煙樹ヶ浜の松林育成について障害として挙げられるのは「松くい虫被害」である。「松くい虫被害」を抑えるには、線虫に感染した枯死松を早期発見することが重要である。本研究の最終目標は、次に示すような松林の松に電子タグを付与し、飛行ドローンによる松枯れの早期発見システムと連携させることによる松林のデータ管理システムの構築である。松くい虫被害モニタリングシステムのイメージを Fig.1 に示す。

1. 松の緯度経度情報を基に松林の全樹木に電子タグを付与し、松林の松をデータベース化
2. 定期的な飛行ドローンによる松林の空撮により、松枯れを自動判定し早期発見
3. 飛行ドローンで取得した松林の空撮画像より、各松の緯度経度情報を計算することで各松に電子タグを自動的に付与
4. 空撮画像から生成した松林の俯瞰画像をシステム UI として利用して松枯れの位置を直感的にわかりやすく示す

最終目標となる松くい虫被害モニタリングシステムの構築は単年度では難しいため、本年度の研究では、以下の2点を目標として研究を実施する。

1. 飛行ドローンによる空撮画像取得方法の確立と空撮画像より松林の俯瞰画像生成手法の確立
2. GNSS データと航空撮影画像データからの松林内位置の推定手法の確立

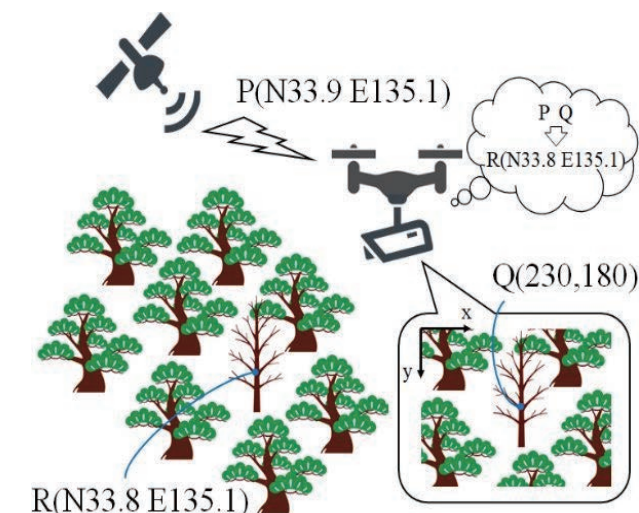


Fig. 1 松くい虫被害モニタリングシステムイメージ

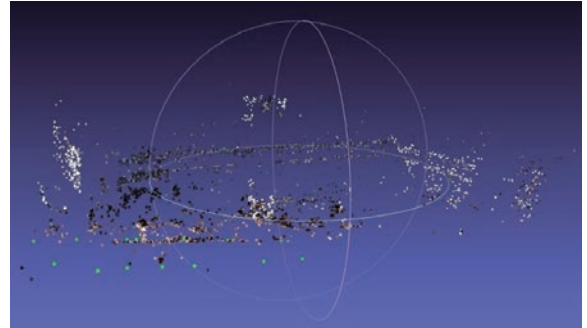


Fig. 2 SfMによる3次元形状復元

2. 空撮画像の取得

本研究では、松林の空撮画像取得方法として飛行ドローンを用いたソーイング撮影による空撮画像の取得を行う。空撮にはヘキサコプター型飛行ドローンを使用し、フライト計画ソフト「Mission Planner」を用いてソーイング撮影飛行を行う。また Mission Planner は、複数枚の画像を、GNSS 情報を元に結合し1枚の俯瞰画像を生成する機能を有する。

3. 松林内位置推定手法

松林画像内の1点と実際の位置のマッチングには、「Structure from Motion」を用いて複数の画像から3次元形状復元を行うことで実現した。Fig.2に本校本科棟の3次元形状を復元した結果を示す。

4. まとめ

今年度の研究により、飛行ドローンによる俯瞰画像取得方法の確立と複数の空撮画像から3次元形状復元手法の確立に成功した。次年度は空撮画像からの松枯れ判定アルゴリズムの構築を行いたい。

研究者紹介

岡部 弘佑

おかべ こうすけ

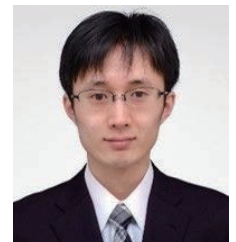
電位情報工学科 准教授
博士(工学)

専門分野 Robotics

研究課題 マニピュレータの動力学解析,
マニピュレーション

キーワード Manipulator, UAV, ROV, Dynamics

趣味・最近気になること 最近は確立ロボティクスやドローンにアームを取り付けることに興味があります。



技術レポート - 美浜町「松林の育成」に関する研究 -

煙樹ヶ浜における台風襲来時の土壌成分の変化について

環境都市工学科 横田 恭平

1. はじめに

2018年に襲来した台風第21号は、通常の台風と異なり風台風であったため、水害による被害より風による被害が多く、多くの場所で確認された。この台風によって、煙樹ヶ浜の多くの場所で平年の6倍以上の松枯れが発生した。そこで、煙樹ヶ浜の土壌が台風第21号によってどのように変化したのかを把握し、松枯れが発生した要因について究明することを目的とする。この煙樹ヶ浜の松林は、防潮林として植生されているため、潮による耐性は強いことが考えられるが、台風第21号では多くの場所で松枯れが発生していることから、原因究明は必要不可欠である。

2. 実験内容

研究対象地は、図1に示すように和歌山県の中部に位置する煙樹ヶ浜とした。煙樹ヶ浜には堤防があり、堤防より海側の三カ所(地点1~3)を対象地点とした。雨水採水地点は、図1に示す和歌山市と御坊市とした。和歌山市と川辺にある気象観測所によると、台風第21号による最大瞬間風速は和歌山市で57.4m/s、川辺で42.2m/sで観測史上最も強く、それは1950年のジェーン台風や1961年の第二室戸台風より強い風速であった。

現地にて採取した土壌に含まれる成分の抽出方法は、JGSに規定されている方法に準じて行った。抽出した試料はフィルターにより溶存成分のみとして、イオンクロマトグラフ法(東亜ディーケーケー社製:ICA-2000)にてCl⁻濃度を分析した。

3. 結果

図2に、煙樹ヶ浜の土壌に含まれるCl⁻濃度を示す。これによると、台風通過前の6月に採取した土壌に含まれるCl⁻濃度は低い値を示した。台風通過後の10月と12月に採取した土壌に含まれるCl⁻の濃度は、それより高い値を示した。台風第21号が襲来したときの降水には、高濃度のCl⁻を含むことが分かっており、その濃度は通常の200倍を超える場合があった。また、本台風は風台風であったため、風速が早いですが降水量が少ない特徴を持っていた。そこで降水量が少なく高塩濃度の雨が降ったため、土壌に塩分が堆積し、土壌に含まれる塩分濃度が高かった可能性がある。このことは松の葉も同様で、高塩濃度の雨が本来であれば高塩濃度を含まない雨水によって洗い流されることが多いが、降水量が少ないため松の葉に塩分が沈着し、それが松枯れの要因になったと考えられる。よって台風第

21号はこれまでにない風台風であったため、これまでの台風では見られない規模の松枯れが発生したと考えられる。

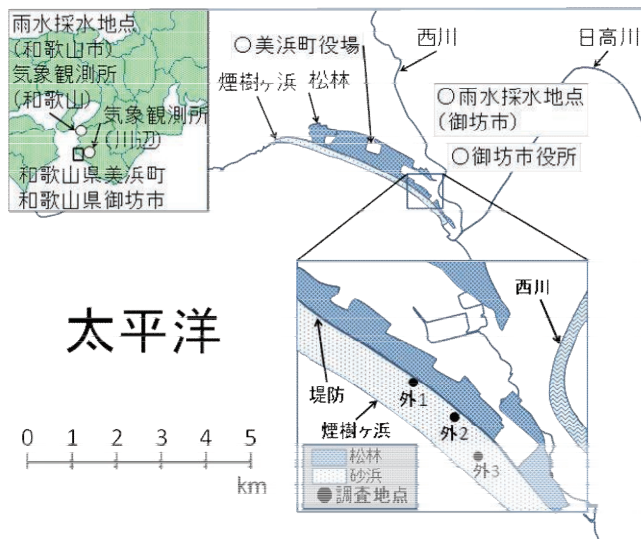


図1 研究対象地及び周辺の環境

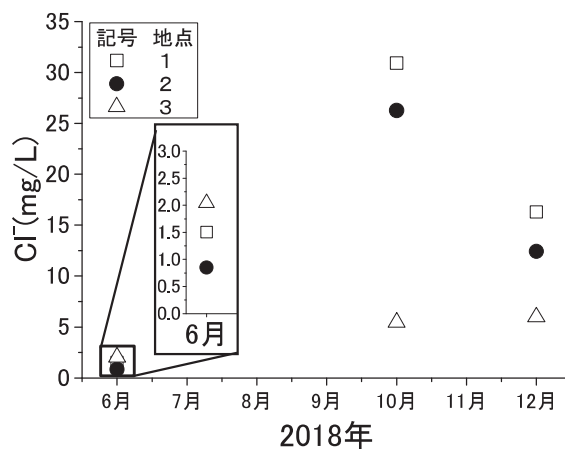


図2 煙樹ヶ浜の土壌に含まれるCl⁻濃度

研究者紹介

横田 恭平

よこた きょうへい

環境都市工学科 准教授
博士(工学)

専門分野 環境化学

研究課題 水質から見た河川と海との関係

キーワード 河川水・海水・土壌・地下水・雨水



熱可塑性 CFRP と金属の抵抗融着接合における抵抗発熱体の最適化と融着接合部の評価

知能機械工学科 田邊 大貴

1. はじめに

一方向や織物等の連続した炭素繊維で強化された熱可塑性 CFRP は、生産性、耐衝撃性およびリサイクル性に優れているため、次世代航空機や自動車分野で使用され始めている。熱可塑性 CFRP の接合には、接合面の樹脂を溶融させて接合を行う融着接合が不可欠である。抵抗融着接合は、接合面に抵抗発熱体を挿入し、抵抗発熱体を通电加熱させて接合面の樹脂を溶融させて融着接合を行う手法である。

本研究では、織物炭素繊維を抵抗発熱体に用いて熱可塑性 CFRP とアルミ板を抵抗融着接合する際の、絶縁層の種類や通电時間が融着接合挙動や引張せん断強度に及ぼす影響を調査した結果について報告する。

2. 実験内容

抵抗融着接合の模式図を図 1 に示す。織物 CF/PPS とアルミ板を接合するために、継手長さおよび継手幅は 20 mm とした。抵抗発熱体には織物炭素繊維を用いた。任意枚数の PPS フィルムで挟み込み、真空加熱プレス機を用いて $T=282^{\circ}\text{C}$ および $P=2.0\text{ MPa}$ の成形条件で一体成形したものを使用した。バイポーラ電源を用いて銅電極を介して抵抗発熱体に通电し、ジュール熱により融着面近傍の樹脂を溶融させながら加圧、通电を止めて空冷で冷却・固化することにより融着接合を行った。

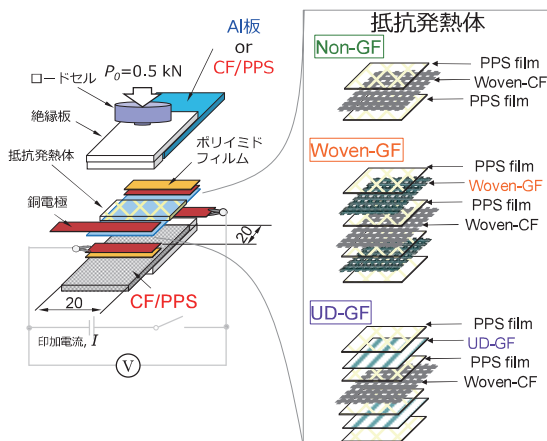


図 1 抵抗融着接合方法

3. 結果

種々の抵抗発熱体を用いた際の通电時間と引張せん断強度の関係を図 2 に示し、破面観察像を図 3 に示す。通电時間を増加させると、600s 程度で引張せん断強度は最

大となり、UD-GF では 4MPa 程度に達した。また、図 3 から継手面の全面で樹脂溶融が確認され、継手面の端部でガラス繊維が付着していることが確認された。今後は樹脂層の改善や表面処理を行う必要がある。

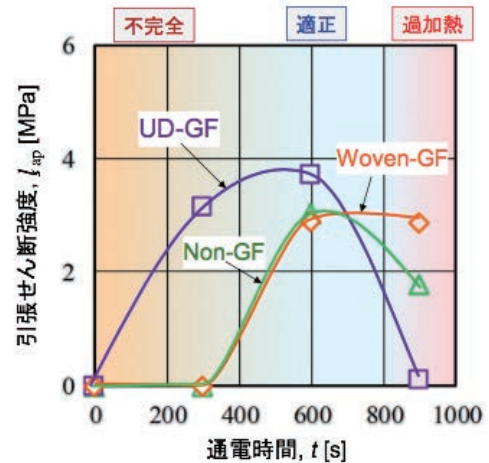


図 2 通电時間と引張せん断強度の関係

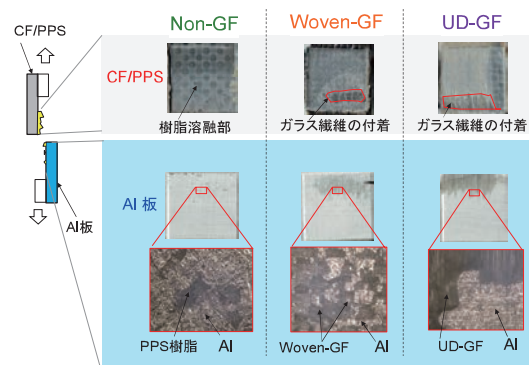


図 3 種々の抵抗発熱体を用いた際の破面観察像

研究者紹介

田邊 大貴

たなべ だいき

知能機械工学科 助教
博士(工学)

専門分野 機械材料・材料加工,
複合材料製造学

研究課題 熱可塑性 CFRP 等の接合技術の開発

キーワード CFRP, 融着接合, マルチマテリアル化

趣味・最近気になること 趣味は投げ釣り。CFRP 等の成形加工に興味があります。



冗長マニピュレータの運動速度による動的可操作性多面体への影響に関する解析

電気情報工学科 岡部 弘佑

1. はじめに

近年、産業用ロボットにも幾何学的冗長性を有するマニピュレータが導入され始めたが、その活用法は運動学的な利用方法が多く、動力的な利用は少ない。関節空間における冗長マニピュレータの動力学は一般的に知られているが、作業空間やその零空間に関する動力学は一般に知られていない。

本研究では、冗長マニピュレータの動力学特性を、手先とその零空間の運動で表記することで得られた動的可操作性多面体(DMP)の並進について詳しく解析することを目的としている。

2. 冗長マニピュレータの動力学解析

(1) 動的可操作性多面体の並進

マニピュレータは m 次元の作業空間を有する $m+1$ 自由度のシリアルリンクマニピュレータで、1 冗長自由度をする運動学的冗長マニピュレータとする。マニピュレータの関節速度空間から拡張速度空間への変換は次式で表される。ここで、拡張速度空間は、手先速度空間とその零空間から張られる速度空間である。

$$\dot{\mathbf{q}} = \mathbf{J}^+ \dot{\mathbf{r}} + \mathbf{u} \dot{z} = \begin{bmatrix} \mathbf{J}^+ & \mathbf{u} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \dot{\mathbf{r}} \\ \dot{z} \end{bmatrix} = \mathbf{J}_E^{-1} \dot{\mathbf{x}} \quad (1)$$

ただし、 $\mathbf{q} \in \mathbb{R}^{m+1}$ は関節角度、 $\mathbf{r} \in \mathbb{R}^m$ は手先位置・姿勢、 $\mathbf{J} = \mathbf{J}(\mathbf{q}) = \partial \mathbf{r} / \partial \mathbf{q}^T \in \mathbb{R}^{m \times (m+1)}$ はヤコビ行列、 \mathbf{J}^+ は \mathbf{J} の疑似逆行列、 \mathbf{u} は \mathbf{J}^+ の張る空間の直交補空間の正規化基底ベクトル、 $\dot{z} \in \mathbb{R}$ は作業空間の零空間の運動速度、 $[\dot{*}]$ は $[*]$ の時間微分、 $[\ddot{*}]$ は $[\dot{*}]$ の 2 階時間微分である。式(1)を時間微分することで次式が得られる。

$$\ddot{\mathbf{q}}_i = \mathbf{J}_{E,ij}^{-1} \ddot{\mathbf{x}}_j - \mathbf{J}_{E,ij}^{-1} \mathbf{J}'_{E,jkl} \mathbf{J}_{km}^{-1} \mathbf{J}_{E,ln}^{-1} \dot{\mathbf{x}}_m \dot{\mathbf{x}}_n \quad (2)$$

ただし、 $\mathbf{J}' = \frac{\partial \mathbf{r}}{\partial \mathbf{q}^i \partial \mathbf{q}^i}$ で、小文字の添え字は行列の成分を表している。また、ここでは和の略記法を用いる。和の略記法では、次式のように各項において同一の小文字の添え字について総和を取ることを約束する。

$$\sum_j \mathbf{A}_{ij} \mathbf{B}_{jk} + \sum_j \mathbf{C}_{ij} \mathbf{D}_{jk} = \mathbf{A}_{ij} \mathbf{B}_{jk} + \mathbf{C}_{ij} \mathbf{D}_{jk} \quad (3)$$

マニピュレータの動力学方程式は次式で表される。

$$\boldsymbol{\tau} = \mathbf{M} \dot{\mathbf{q}} + \mathbf{h} \quad (4)$$

ただし、 $\boldsymbol{\tau} = \{\tau_i | -\tau_{LIM,i} \leq \tau_i \leq \tau_{LIM,i}\} \in \mathbb{R}^{m+1}$ は駆動トルクベクトル、 $\mathbf{M} \in \mathbb{R}^{(m+1) \times (m+1)}$ は慣性行列、 $\mathbf{h} \in \mathbb{R}^{m+1}$ は遠心力・コリオリカベクトルである。上式に式(1)、式(2)を代入することで次式が得られる。

$$\ddot{\mathbf{x}}_i = \mathbf{J}_{E,ij} \mathbf{M}_{jk}^{-1} \boldsymbol{\tau}_k + (\mathbf{J}'_{E,ijk} \mathbf{J}_{jn}^{-1} \mathbf{J}_{ko}^{-1} - \mathbf{J}_{E,ij} \mathbf{M}_{jk}^{-1} \mathbf{h}'_{klm} \mathbf{J}_{ln}^{-1} \mathbf{J}_{ml}^{-1}) \dot{\mathbf{x}}_n \dot{\mathbf{x}}_o \quad (5)$$

ただし、 $\mathbf{h}'_{ijk} = \partial \mathbf{M}_{ij} / \partial \mathbf{q}_k - 1/2 \cdot \partial \mathbf{M}_{jk} / \partial \mathbf{q}_i$ である。式(5)の右辺第 1 項より駆動トルク制限にともなう DMP が拡張加速度空間に張られる。右辺第 2 項は DMP の並進ベクトルを表しており、動作速度の関数となっている。

(2) シミュレーションによる検証

平面 3 関節冗長マニピュレータについて、シミュレーションを用いて零空間の速度による DMP の並進について検証する。零空間の速度の違いによる DMP の変化を Fig.1 に示す。Fig.1 より、DMP はその形状を保ったまま動作速度に応じて並進することが確認できる。

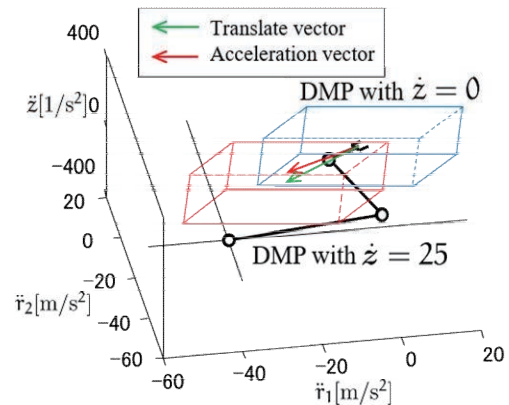


Fig.1 零空間の速度による DMP の並進

3. 結論

本研究より、冗長マニピュレータの DMP は動作速度の直積に比例して並進することが判明した。今後は DMP の並進を利用した冗長マニピュレータの高出力化や省エネルギー化について検討していく。

研究者紹介

岡部 弘佑

おかべ こうすけ

電位情報工学科 准教授
博士(工学)

専門分野 Robotics

研究課題 マニピュレータの動力学解析,
マニピュレーション

キーワード Manipulator, UAV, ROV, Dynamics

趣味・最近気になること 最近は確立ロボティクスやドローンにアームを取り付けることに興味があります。



光異性化カテナン構造に基づく水溶性分子モーターの創製

生物応用化学科 河地 貴利

1. はじめに

水溶性分子モーターは、ドラッグデリバリーシステムやナノロボットなどの機能性分子システムを構成する核心的な要素として開発が求められている¹⁾。我々は、分子モーターを構成する分子モチーフとして、非対称内孔に疎水性分子を包接する特性を持つシクロデキストリン (CD) (Fig. 1), および光応答性 (EZ 異性化) 分子のアゾベンゼンおよびスチルベン (Fig. 2) に着目し、アゾベンゼンを組み込んだダンベル状分子に CD 環をインターロックさせたロタキサンにおいて光照射による CD 環の単方向移動をこれまでに確認している²⁾。

本研究では、アゾベンゼン部およびスチルベン部を併せ持つ大環状分子 (マクロサイクル) に α -CD をインターロックさせた [2]カテナン (Fig. 3) を構築し、各ステーションを独立に光異性化させることで α -CD 環の単方向周回運動が実現できると着想し、その合成と特性評価を目的とした。

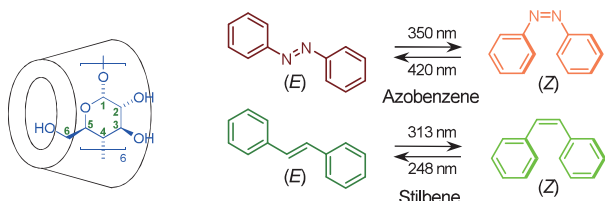


Fig. 1 α -Cyclodextrin Fig. 2 Photoresponsive Molecules

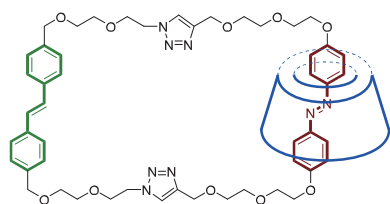
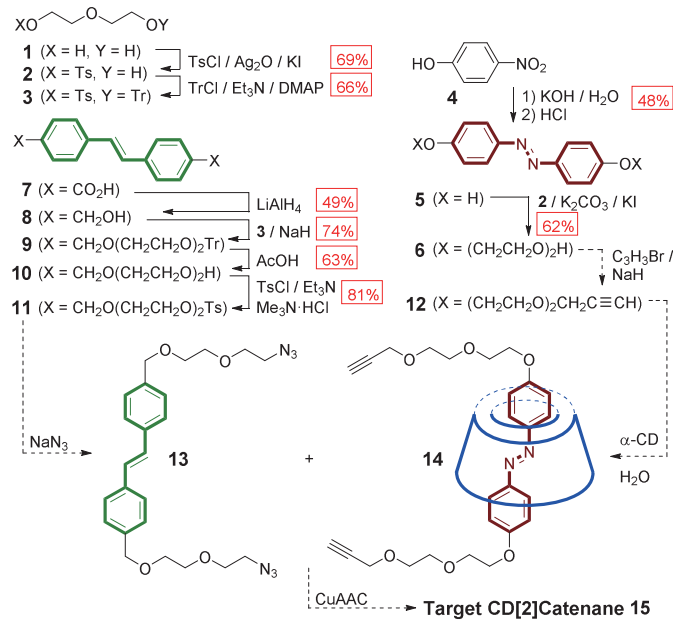


Fig. 3 Target CD[2]Catenane

2. 実験と結果

合成経路を Scheme 1 に示した。スペーサーに選定したジエチレングリコール (1) のモノシル化 (2) (収率 69%, 以下同様)、続いてトリチル化 (3) (66%) を行った。また、4-ニトロフェノール (4) を還元によって 4,4'-ジヒドロキシアゾベンゼン (5) へ誘導し (48%)、アゾベンゼンステーション部を合成した。化合物 5 にスペーサー 2 を結合し、ジオール 6 を得た (62%)。一方、スチルベン-4,4'-ジカルボン酸 (7) を還元してベンジルアルコール体 8 へ誘導し (49%)、スチルベンステーション部を得た。化合物 8 にスペーサー 3 を結合し、トリチラート 9 を得た (74%)。続いて、9

のトリチル基の除去 (10) (63%)、トシル化 (11) (81%) を行った。



Scheme 1

3. まとめと今後の展開

2 種のステーション部であるアゾベンゼン部およびスチルベン部にスペーサーを結合した。今後は、スペーサー末端の処理により、ジイン 12, およびジアジド 13 への誘導を行う。さらに擬ロタキサン 14 の調製、ヒュスゲン環化 (CuAAC) による標的カテナン 15 の合成を達成した後、光異性化による CD 環の周回運動を評価する。

謝辞

本研究は、和歌山高専教育研究奨励費の助成を受けた。

参考文献

- 1) C. J. Bruns, J. F. Stoddart, *The Nature of the Mechanical Bond*, Wiley & Sons, New Jersey, 2017.
- 2) 岡田恵丞, 和歌山高専専攻科特別研究論文 (2017).

研究者紹介

河地 貴利

かわじ たかし

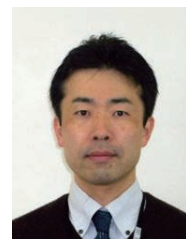
生物応用化学科 准教授
博士(工学)

専門分野 有機合成化学, 超分子
化学

研究課題 水溶性分子機械の創製

キーワード 機械的インターロック分子, ラチェット

最近気になること マクロな運動を出力できる最少原子からなる分子系は何か



DNA Barcoding and biodiversity analyses of shelled marine gastropods in Nada coastal area in Wakayama

生物応用化学科 Davin H. E. SETIAMARGA

1. 背景

和歌山県名田地域は生物多様性で知られており、最近までは比較的保全されてきた[1,2]。しかし、最近の都市開発はこの地域の生物多様性に影響を与えた可能性がある。海棲腹足類は、生息地の急激な環境変化に敏感であることが知られているため、DNA ベースの環境モニタリングに有用である[3]。しかし、海棲腹足類の DNA データは十分にない[4]。従って本研究では、名田沿岸における潮間帯の腹足類の生物多様性を調査し、形態学的手法による同定をしたサンプルに紐付けした DNA バーコードデータベースを構築することを目的とした。

2. Experiments

私は名田海岸から 57 種類の潮間帯の殻を持った海棲腹足類を採取した(合計 209 個体)。ミトコンドリアゲノム由来遺伝子の COI [5]、16s-rRNA [6,7]、ならびに核ゲノム由来 H3 [8] 28s-rRNA [9]のいくつかの公開済みプライマーを用いてPCRを行い、配列決定をした。配列データの編集などの操作は、MEGA ver. 7、MESQUITE ver. 3. 5、MAFFTオンラインver. 7、Gblocks ver. 0. 91bを用いた。系統解析は、RaxML を用いた。設定としては、GTR +I +I モデルと、1000X の bootstrap 解析である。

3. 結果

ほとんどのサンプルの4つの遺伝子を増幅することに成功した。全ての配列のBLAST検索は、適切な腹足類の科に当たった。しかし、いくつかの種のいくつかの遺伝子配列は Genbank に登録されていないことが判明した。COI、16s、H3、28s 遺伝子を用いた系統解析では、ほとんどすべての分類群が種レベルで高いブートストラップ値を示した単系統であった(50%以上)[10、11、12]。COI は DNA Barcoding のマーカー遺伝子として良く用いられるが、この系統はより高次分類レベルでの支持率が低かった。しかしこの問題は、系少なくとも2つの遺伝子を連結して系統解析を行ったら、この問題は解消された。

私は以前 Genbank (NCBI) に登録されていなかった新しい DNA 配列データの増幅・登録をすることに成功した。この結果は、我々のサンプルの多くが主要な潮間帯分類群であるが、それらは DNA レベルでは研究されていないことを示した。私の結果はまた、複数の遺伝子データが、一つの遺伝子しか使用されていない場合にはデータが利用できない(増幅されていない)サンプルをカバーするのに役立つことを示した。系統解析の結果から、4つの遺伝子のそれぞれが高いブートストラップ値を示す種レベルで単系統性であることを示した。単一遺伝子マーカーでは、高分類群の支持が低かったが、少なくとも2つの遺伝子を連結して系統解析を行ったら、この問題は解消された。

References

- [1] Fuse S., et al., The Nanki Seibutsu 21(1), 11–17, 1979 (In Japanese).
- [2] Fuse S., et al., The Nanki Seibutsu 21 (1), 88–101, 1979 (In Japanese).
- [3] Orr J.C., et al., *Nature* 437, 681–686, 2005.
- [4] Appeltan W., et al., *Curr Biol* 22 (23), 2189–2202, 2012.
- [5] Folmer O., et al., *Mol Mar Biol Biotech* 3, 294–299, 1994.
- [6] Koufopanou V., et al., *Mol Phylo Evol* 11, 138–156, 1999.
- [7] Sanchez G., et al., *Fisheries Science* 82, 279–288, 2016.
- [8] Colgan D.J., *Australian journal of Zoology* 46 (5), 419–437, 1998.
- [9] Jamieson G., et al., *Zoosystematics* 24 (4), 707–734, 2002.
- [10] 岩本尚真, 和歌山高专 物質工学科 卒業論文, 2018.
- [11] Nakaji N., et al, *Proc. 4th Intl Conf on Sci, En and Env* 2018, 28–44, 2018
- [12] Setiamarga D. H. E., et al., *Intl Jour GEOMATE* 17 (62), 9–16, 2019

研究者紹介

Davin H. E. SETIAMARGA

デフィン スティアマルガ
生物応用化学科 准教授
博士(理学)

専門分野 分子古生物学、進化生物学

研究課題 生物多様性進化、環境生物学

キーワード DNA, 遺伝子, 分子系統, ゲノム



4. 考察

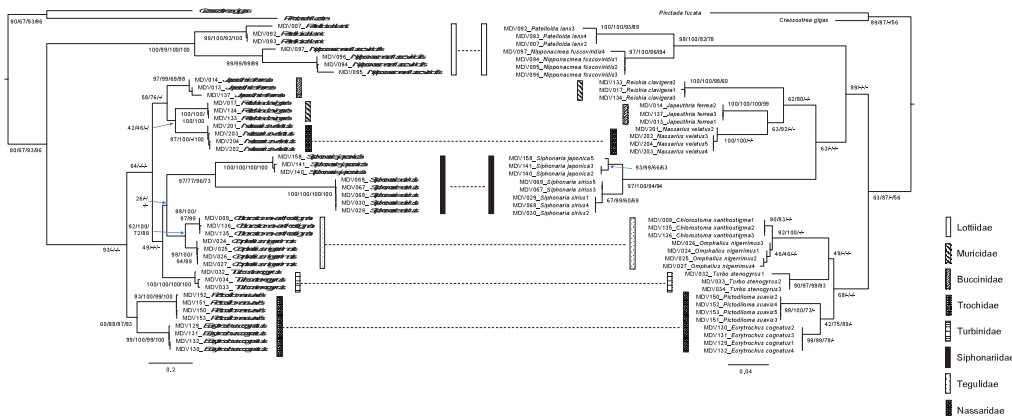


Fig1. Phylogenetic tree of COI and H3 using part of our samples based on Maximum-likelihood (ML) analysis. (Sources: Nakaji et al, 2018; Setiamarga et al, 2019)

液-液二相混流方式によるエマルジョンの安定性に関する研究

生物応用化学科 西本 真琴

1. はじめに

油と水のように、均一に混じり合わない液体の一方が他方に分散している系をエマルジョンという。油が水中に分散する系を、水中油滴 (oil in water) 型または O/W エマルジョン、水が油中に分散する系を油中水滴 (water in oil) 型または W/O エマルジョンという。これらエマルジョンは、食品や化粧品、医薬品など多くの分野で利用されている。現在のエマルジョンの作製技術には、高額かつ多量のエネルギーが必要となるホモゲナイザーなどが用いられている。さらに、エマルジョンの微細化および分散安定性を確保するため、乳化剤が添加されている。しかし、乳化剤は製品の品質低下や風味の低減、安全性の低下を引き起こすことがあるため、その使用の削減が重要となってくる。

近年、直径 100 μm 以下の気泡であるファインバブルが注目されている。この、ファインバブルの発生機構の一つに液体を高速で回転させ、その際に生じる剪断応力により導入した気体を剪断し微細化する気-液二相混流方式がある。この方式を応用し、導入する気体を液体に替えることで油を水中に分散させることができる。

そこで本研究では、比較的簡易な構成かつ低エネルギーで稼働できる液-液二相混流方式によるエマルジョン作製技術について、乳化剤の低減および現行機との比較検討をおこなった。

2. 実験内容

(1) エマルジョン作製

液-液二相混流方式により O/W エマルジョンを作製した他、現行機としてホモゲナイザー、オーターステーター型ミキサーおよび超音波乳化機を用いて、同様に O/W エマルジョンを作製した。また、今回エマルジョンの作製には添加する乳化剤の比率を変化させて作製し、評価した。

(2) エマルジョン評価

作製したエマルジョンの評価には、透過率測定をおこなった。測定装置は、紫外可視分光光度計 V-630 (日本分光社製) を用い、波長 660 nm で測定をおこなった。また、O/W エマルジョンの分散安定性は、クリーミング挙動²⁾を透過光量の変化から見積もる分散安定性指標を測定し、評価した。分散安定性指標には LUMiFuge (L.M.F 社製) を用いた。

3. 結果

液-液二相混流方式により作製したエマルジョンの透過率は現行機と比較して低く、分散している粒子が大きいことがわかった。粒度分布測定による結果からも液-液二相混流方式により作製したエマルジョンよりも、現行機で作製したものはモード径が小さく、微細化されるような結果が得られており、透過率測定の結果と一致するが、現行機で作製したエマルジョンの上層には油滴が確認できたことから、油が全て乳化分散されていないと考えられる。液-液二相混流方式によるエマルジョンは、乳化剤比 40 vol.% 以上でホモゲナイザーと同程度の微細化が見られた。さらに、分散安定性指標からも、乳化剤比 40 vol.% 以上でホモゲナイザーと同程度の乳化分散挙動が確認された。

したがって、通常、エマルジョンの安定性に 80 vol.% 以上の乳化剤が必要だが、液-液二相混流方式は 40 vol.% 以上の乳化剤比の範囲でホモゲナイザーと同等な性能を示すことが確認できた。

本研究は和歌山高専から奨励費の助成を受けて行われました。

参考文献

- 1) 北原文雄, 古澤邦夫, 分散・乳化系の化学, 工学図書株式会社 (1979)
- 2) 田崎裕人, エマルジョンの特性評価と新製品開発, 品質管理への活用 (2012)

研究者紹介

西本 真琴

にしもと まこと

生物応用化学科 准教授

工学 (博士)

専門分野 生物物理化学,
分析化学, 界面化学

研究課題 生体分子間相互作用研究, マイクロ/ウル
トラファインバブルの物性に関する研究

キーワード 脂質, タンパク質, 膜流動性, マイクロ/ウ
ltraファインバブル



Down-flow Hanging Sponge (DHS) リアクターによる六価クロム還元処理

環境都市工学科 青木 仁孝

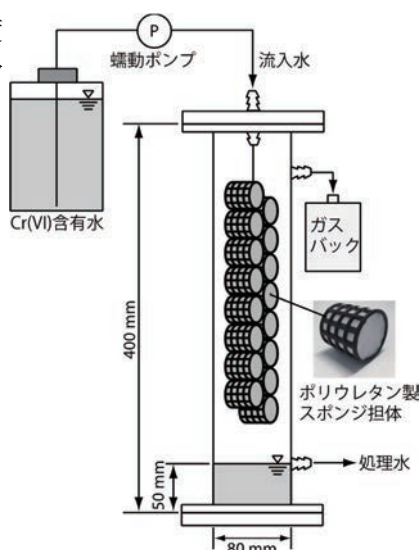
1. はじめに

クロム Cr は、合金製造、メッキ加工、皮革製品の化学処理加工といった様々な用途に使用される重金属である。Cr には、様々な酸化数の化合物が存在するが、Cr 原子の酸化数が+6 の六価クロム Cr(VI) は、生物に対して高い毒性を有することが知られている。一方、多種多様な微生物群が Cr(VI) を毒性の低い三価クロム Cr(III) へと生物還元可能なため、それらを活用した低コスト・低環境負荷型の生物浄化技術が注目されている。本技術レポートでは、ポリウレタン製スポンジを Cr(VI) 還元菌の固定化担体として用いた Down-flow Hanging Sponge (DHS) リアクターによる生物学的 Cr(VI) 還元速度について報告する。

2. 実験装置

本研究において Cr(VI) 還元速度を評価したラボスケール DHS リアクターは、プラスチック製フレームに充填された 32 mm 角のポリウレタン製スポンジをアクリル製パイプ内部に吊り下げた構造となっている (図-1)。本 DHS リアクターには、和歌山工業高等専門学校に設置されている排水処理装置より採取した活性汚泥を植種した。Cr(VI) 還元速度は、本 DHS リアクターに対して Cr(VI) 含有水を通水し、リアクター通水前後の Cr(VI) 濃度を測定することで評価した。Cr(VI) 含有水の通水は、水理的滞留時間が 16 時間となるように行った。Cr(VI) 含有水には、Cr(VI) 還元菌の生育と Cr(VI) 還元のための炭素源・電子供与体として廃糖蜜を 2 g/L となるように加えた。

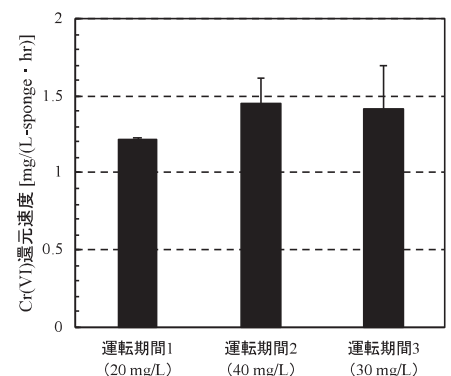
図-1 Cr(VI)還元速度を評価したDHSリアクター。



3. 実験結果

本研究では、Cr(VI)含有水の DHS リアクターへの連続通水試験を 112 日間行った。26 日間のリアクター立ち上げ期間後の運転期間は、通水前の Cr(VI)含有水の Cr(VI)濃度に基づいて、運転期間 1 (運転開始 27~45 日目; 20 mg/L)、運転期間 2 (運転開始 46~70 日目; 40 mg/L)、ならびに運転期間 3 (運転開始 71~112 日目; 30 mg/L) のように区分できる。図-2 に示したように、本 DHS リアクターでは約 1.2~1.5 mg/(L-sponge·hr) の Cr(VI)還元速度が確認された。この Cr(VI)還元速度は、他の研究グループが報告した生物学的 Cr(VI)還元処理技術と同程度の高い還元速度であった (Michailides *et al.*, 2015, *J. Hazard. Mater.*)。なお、DHS リアクターは装置構造が単純なために、メンテナンスが容易という特徴がある。このため、運転方法の最適化を行うことで、DHS リアクターを簡便かつ高効率な Cr(VI)生物浄化技術として提案できる可能性が高いと筆者は考えている。

図-2 DHS リアクターによる Cr(VI)還元速度。エラーバーは標準偏差を示す (n=6~9)。



4. 謝辞

本研究は和歌山高専教育研究奨励費の助成を受けて実施したものであり、ここに感謝の意を表します。

研究者紹介

青木 仁孝

あおき まさたか

環境都市工学科 准教授
博士(工学)

専門分野 微生物生態学、
環境微生物学

研究課題 微生物を利用した環境浄化

キーワード 六価クロム、生物処理、リアクター

趣味・最近気になること 映画鑑賞



ワサビの辛味成分分析におけるサンプリング方法の改良 および副生成物による間接的定量

技術支援室 岸川 史歩

1. はじめに

和歌山県日高郡印南町は、本ワサビの原種の1つである「真妻ワサビ」発祥の地として知られているが、台風や水害そして害獣などの被害でワサビ田での栽培が困難になっており生産農家数が激減している。そこで、真妻ワサビによる地域活性化を目指し、地元の自治体や企業が協力し、2016年から水耕栽培の検討をしており、本校ではその水耕栽培されたワサビの成分分析を行っている。

ワサビの辛み成分である Allyl isothiocyanate(AITC)は、その前駆体である Sinigrin が myrosinase という酵素と反応することで生成する(図 1)ことが知られており、辛味の指標としてその AITC の定量分析が行われている。従来、AITC の定量はサンプルを粉砕した後に溶媒で抽出し GC 装置で定量する方法が知られているが、実際に定量を行ったところ AITC は揮発成分であるため分析値のバラつきが大きいことが分かった。

本研究では、従来法の開放系ではなく密閉系でのサンプリング方法を検討した。一方、副生成物である Glucose による間接的定量も試みた。

2. AITC と Glucose の定量方法

①AITC 定量

従来法と新規法では粉砕・抽出方法が異なる。従来法は、チューブにワサビの葉を入れ、パワーホモジナイザーで粉砕(20,000 rpm, 15 sec)した後、クロロホルムに溶解し AITC を抽出した。新規法は、蓋付きチューブにワサビの葉、クロロホルムそして金属クラッシャーを入れ密閉し、粉砕機で粉砕(4,000 rpm, 15 sec×2 回)し、AITC を抽出した。サンプルは RESTEC Rtx-5 カラムを装着した GC 装置に供し、標品の検量線を用いて AITC 量を算出した。

②Glucose 定量

生の状態と、加熱により酵素を失活させて加水分解による Glucose を生成させない葉を、それぞれ蓋付きチューブに入れ、水を加えた後、粉砕機で粉砕し Glucose を抽出した。サンプルはムタロターゼ・グルコースオキシダーゼ法により Glucose 量を算出した。

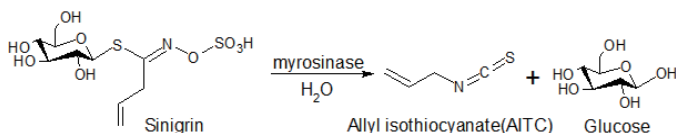


図 1 Sinigrin の加水分解による AITC の生成反応

3. 結果・考察

①AITC 定量

葉に含まれる AITC 量は従来法では 5.0 μmol/g、新規法では、6.3 μmol/g と、新規法が従来法の約 1.3 倍多く検出された。変動係数は 8.5 および 7.3% であった。密閉系で粉砕・抽出を行った今回の方法は AITC の揮発によるロスを防ぐことができたので、新規のサンプリング方法であると考えられる。

②Glucose 定量

Glucose 量は、生葉では 4.8 μmol/g、加熱した葉では 0.2 μmol/g であった。生葉の検出量から加熱した葉の検出量(葉に含有していた遊離 Glucose)を差し引いたものを、Sinigrin から生成した Glucose 量とみなすと、4.6 μmol/g であった。変動係数は 7.6% で AITC 定量と同程度であった。Sinigrin 由来 Glucose 量が Glucose 全量に対して約 96% を占めているので、加熱による操作を省略することで分析の時短と簡便さを高めることができると考えられる。

4. まとめ

AITC 定量では、粉砕・抽出を密閉系で行うことで従来法に比べサンプリング方法の改良ができた。Glucose 定量では、副生成物から間接的に定量を行う全く新しい方法を開発できた。

謝辞

本研究は、和歌山高専教育研究奨励助成を受け実施しました。ここに謝意を表します。

研究者紹介

岸川 史歩

きしかわ しほ

技術支援室 技術職員
学士(情報工学)

専門分野 生物有機化学

研究課題 ワサビの辛味成分の検討

キーワード ワサビの辛味成分、AITC、Glucose、水耕栽培

趣味・最近気になること 旅行



和歌山県田辺市をモデルとした災害情報スケジューリング手法に関する研究

技術支援室 下村 樹

1. はじめに

日本は災害の多い国であり、大規模災害時には情報通信インフラに甚大な被害が発生する。また、災害時にラジオ放送等で情報伝達を行う際には、被災者のニーズの高い情報を優先的に放送する必要がある。

本研究では災害情報配信スケジューリングに対して遺伝的アルゴリズム(Genetic Algorithm,GA)を適用し、最適化を試みる。自治体の位置関係等を考慮した情報の優先度を用いて放送情報を決定することで、被災者のニーズに合った情報伝達を実現することを目的とする。

2. 災害情報配信スケジューリング

本研究における、ラジオ放送を利用した災害情報配信システムを図1に示す。まず、自治体やインターネット、被災地から安否情報・インフラ情報・災害情報といった情報を集約する。その後、情報配信システムにおいてそれぞれの放送情報の優先度を決定し、被災者に情報を配信する。定められた放送枠の中で被災者から必要とされる情報を伝達するために、優先度の合計が最大になるよう放送情報を選択することを放送スケジューリングと呼ぶ。

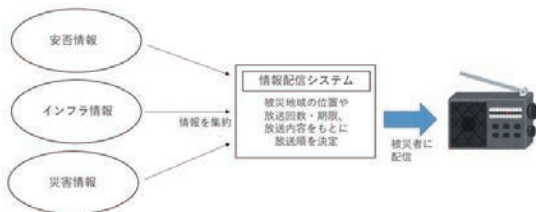


図1 災害情報配信システム

本研究では、和歌山県田辺市の旧市町村区分である5つの自治体をモデルとして、自治体の位置関係等を考慮した情報の優先度を決定することで、被災者のニーズに合わせた災害情報配信を行う。

3. 提案手法

本研究では、GAを放送スケジューリングに適用し、放送情報を選択する。GAを放送スケジューリングに適応させた場合、個体の長さは放送情報の総数に、個体は一度の放送で選択される放送情報に、遺伝子は一つの放送情報にそれぞれあたる。すべての放送情報を遺伝子に対応させ、遺伝子の値によって対応する放送情報を放送するかどうかを選択する。放送情報には優先度が設定されており、被災者のニーズが高いほど放送情報の優先度も高くなる。放送情報の優先度と遺伝子の値によって個体の適応度を求め、被災者のニーズに合った情報がより多く含まれている個体を高く評価する。

4. 結果

本研究で提案した放送スケジューリングの最適化の有用性を検証するため、5つの自治体のうち1つに着目し、放送情報の総数を30個、放送枠の大きさを30分、45分、60分として、シミュレーションを行った。なお、GAの個体数と世代数はそれぞれ100、交叉率は95%、突然変異率は5%とした。

放送情報をすべて放送し終えたときの放送回数について、提案手法(GA)の結果と先行研究である動的計画法(Dynamic Programming,DP)の結果を図2に示す。

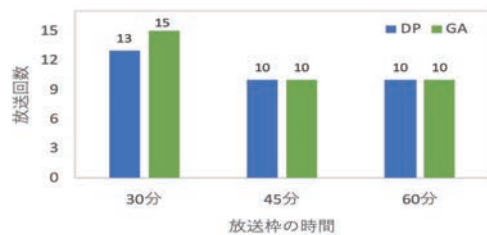


図2 DPとGAのシミュレーション終了時の放送回数

放送枠が30分の場合、DPに比べて交叉や突然変異といった遺伝的操作でGAの方が放送回数が多くなる傾向が確認できた。一方、放送枠が45分や60分の場合では、選択される放送情報のパターンが少なくなるため、放送回数に差があまり出なかったと考えられる。今後の課題としては、GAにおける遺伝的操作の再検討や、情報の優先度の再設定などが挙げられる。

謝辞

当研究は、平成30年度教育研究奨励費の助成を受けて実施されました。また、電気情報工学科の謝教授より研究全般においてアドバイスをいただきました。ここに感謝の意を表します。

研究者紹介

下村 樹

しもむら たつき

技術支援室 技術職員
学士(工学)

専門分野 災害情報システム

研究課題 情報配信スケジューリング

キーワード GA,災害情報配信,放送スケジューリング

趣味・最近気になること 読書



都市の特性と中心市街地活性化基本計画の評価を通じた都市圏まちづくりに関する一考察

技術支援室 櫻井 祥之

1. はじめに

平成 26 年 8 月に制度化された立地適正化計画(以下、立適)により、居住機能や都市機能の誘導によるコンパクトシティ形成に向けた取り組みが各地で展開されている。立適制度化まで、コンパクトシティ政策を主導してきたものの一つである中心市街地活性化基本計画(以下、中活計画)では、これまで全国各地で活性化事業が展開されてきたが、中心市街地を取り巻く環境はますます厳しくなっているのが現状である。中活計画は、各都市の特性(都市構造)に応じて多様な計画が策定され、中活と都市構造の関連性について明らかにすることは、立適におけるまちづくりの方針と都市の骨格構造の策定に活用できるものとする。本研究では中活と都市構造の関連について分析することにより、立適の策定に向けた知見を得ることを目的とする。

2. 研究方法と結果

(1) 中活計画の整理

本研究は、地方都市の県庁所在地 22 都市を対象とした。対象都市の中活計画と最終フォローアップ(各都市がまとめた成果)資料から、中心市街地の歩行者・自転車通行量と人口が増加した都市がそれぞれ 9 都市あることが確認され、一定の成果が得られていた。

(2) 都市構造分析・類型化

中心市街地活性化が実施される前の都市構造の特徴や、潜在的課題を客観的かつ定量的に把握するため、都市構造の評価に関するハンドブックを採用した都市構造分析を実施した。ハンドブックの項目・手順に沿って指標を算出し、主成分分析・クラスター分析により対象都市を 4 種類に類型化した。

(3) 中心市街地活性化と都市構造の関連分析・立地適正化計画策定への知見

(1)で明らかにした中心市街地活性化の成果や、(2)の結果をもとに、各類型における中心市街地活性化の成果の傾向と立適策定に対する知見を整理した(図 1)。

3. まとめ

都市構造の特徴・課題と中活の成果から、立適による都市コンパクト化の方向性やポイント(誘導区域の検討における示唆や立適の仕組みを利用した都市構造上の課題解決方針、各拠点のまちづくり方針の検討の重要性、中活との連携など)が明確化されることが示された。

謝辞

本研究は和歌山高専教育研究奨励費の助成を受けて実施されたものであり、ここに謝意を表す。

研究者紹介

櫻井 祥之

さくらい しょうの

技術支援室 技術職員
学士(工学)

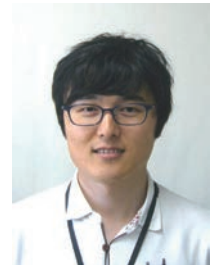
専門分野 都市計画

研究課題 中心市街地活性化、
立地適正化

キーワード 中心市街地、市街地集約、立地適正化

趣味・最近気になること バレーボール

新潟・山形の地震



都市構造の特徴・潜在的課題		中活の取り組み成果*1(成果あり/実施都市)		立適策定に向けた知見と策定状況	
暮らし機能 拡散型	生活・居住機能が拡散されている。	(歩) 1 都市/4 都市 (居) 2 都市/4 都市	立適による強力なコンパクト化の推進	・生活施設や居住区域の絞り込みと集約 ・空家を利用した居住誘導、荒廃化の抑制	各区域設定済み：3 その他(*2)：1
災害時 懸念型	比較的コンパクト 防災面の不安解消	(歩) 2 都市/7 都市 (居) 3 都市/4 都市	中活と立適の連携による 更なるコンパクト化推進	・災害危険区域を除いた居住誘導区域の設定 ・避難所等の防災機能の誘導	各区域設定済み：2 取組中：5
非コンパクト 型	生活施設と居住機能が 近接 防災面の課題	(歩) 5 都市/6 都市 (居) 3 都市/6 都市	中活と立適の連携による 更なるコンパクト化推進	・生活施設と居住区域の近接化。 ・公共交通ネットワークの構築によるコンパクト化。	各区域設定済み：3 取組中：3
生活拠点 形成型	既に生活拠点形成 都市施設の整備	(歩) 1 都市/5 都市 (居) 1 都市/2 都市	立適における各拠点の将来像の検討・明示	・中心拠点の高次化や周辺拠点との差別化。 ・都市施設の整備。	各区域設定済み：3 取組中：2

*1：(歩)…歩行者(自転車)等通行量、(居)…中心市街地の人口の活性化目標指標であることを表している。

*2：その他にあたる福井市は、都市機能誘導区域のみ設定。立適では誘導区域として、日常生活サービスを維持・誘導する区域「都市機能誘導区域」と人口密度を維持する区域「居住誘導区域」が設定される。

図 1 都市類型ごとの立適策定に向けた知見

Ⅲ 活動紹介

公開講座および出前授業

本校では、小・中学生から一般を対象とした各種の公開講座を開催しています。また、県内市町村の教育委員会等からの依頼を受け、公民館等へ出向いて実験や工作の教室(出前授業)を開催しています。平成 30 年度に開催した公開講座および出前授業を以下にまとめました。令和元年度開催予定の公開講座および実施可能な出前授業は、本校ホームページ(<http://www.wakayama-nct.ac.jp/>)に掲載しております。

【平成 30 年度 公開講座一覧】

講座名		開催日	開催場所	担当	参加人数	対象者
ジュニア電気情報研究会① 「マイクラでプログラミングをおぼえよう」		5/26(土)	本校	村田	15	小5～中3
なるほど体験科学教室	ゼロから作ろう ～必ず回る強力モーター～	7/14(土)	本校	早坂、田邊	8	小4～中3
	アニメーションを作ろう	7/14(土)	本校	青山	9	小3～小6
	コンピュータを楽しもう！	7/14(土)	本校	寺西、下村	3	小5～中3
	ポンポン船と水中 UFO キャッチャーをつくろう	7/14(土)	本校	小川、花田 櫻井、岸川、林	11	小1～小4
	ジュニア電気情報研究会② 「ロボットカーでプログラミング」	7/14(土)	本校	直井、岩崎	14	小5～中3
	ジュニア電気情報研究会③ 「楽しい電子工作」	7/14(土)	本校	竹下、謝	15	小5～中3
	メタルゴム鉄砲を作ろう	7/14(土)	本校	松本、巨海 谷、小口	10	小5～中3
紙飛行機 & 学内見学		7/14(土)	本校	早坂	55	小学生
身近な色素から太陽電池を作ってみよう！		8/4(土)	本校	綱島、岸本、河地	19	中1～中3
Biodiversity and Chemistry in KOSEN ～生物・化学の力を使って犯人をつかまえよう～		8/6(月)	本校	西本(真)、竹口	13	小5～中2
おもしろ科学の実験工作教室【和歌山会場】		8/7(火) 8/8(水)	和歌山県立 図書館	山口、西本、松本 (ロボット教育センター)	42	小4～中3
おもしろ科学の実験工作教室【田辺会場】		8/10(金)	田辺工業 高校	山口、西本、岡部 (ロボット教育センター)	19	小4～中3
避難所の運営をしてみよう		8/21(火)	本校	三岩	7	小5～中3
DIG (Disaster Imagination Game) を体験してみよう		8/21(火)	本校	辻原	9	中1～中3
微生物を利用した水浄化技術と水質分析法について学ぼう		9/1(土)	本校	青木	9	中1～中3
Biodiversity and Chemistry in KOSEN -生物の不思議を調べてみよう！ -生き物がいる環境を生き物をもつ色素から分析しよう！		9/8(土)	和歌山 ビッグ愛	西本(真)・竹口	6	中2～中3
確率を知ろう		9/15(土)	本校	秋山	13	中1～中3
Biodiversity and Chemistry in KOSEN -生物の不思議を調べてみよう！ -生き物の肉片から DNA を取り出してみよう！		9/29(土)	本校	西本(真)・竹口	6	中2～中3

講座名	開催日	開催場所	担当	参加人数	対象者
雲と天気	11/15(木)	印南小学校	孝森	39	小5
雲と天気	11/16(金)	和田小学校	孝森	22	小5
高専の授業を体験してみよう 数学編	12/1(土)	本校	秋山	25	中3
高専の授業を体験してみよう 英語編	12/2(日)	本校	吉田	26	中3
高専の授業を体験してみよう 理科編	12/2(日)	本校	青山	28	中3
いろいろな発電のしくみ	2/15(金)	内原小学校	秋山・楠部	38	小6
世界と日本の海洋環境と和歌山の状況	2/20(水)	和歌山大学 附属中学校	楠部	120	中1

【平成30年度 出前授業一覧】

●(連携事業)名田中学校

講座名	開催日時	開催場所	担当	講師	参加人数	対象者
液体窒素	6/8(金)	本校	総合教育科	岩本	13	中2
水質調査	9/27(木)	本校	環境都市工学科	横田	22	中3

●田辺市教育委員会

講座名	開催日時	開催場所	担当	講師	参加人数	対象者
六足歩行ロボットの 組み立て及び操作	7/22(日)	本校	ロボット教育センター	山口、岡部	27	小学生

●由良町中央公民館

講座名	開催日時	開催場所	担当	講師	参加人数	対象者
ロープウェイ工作	7/25(水)	由良町 中央公民館	技術支援室	谷、巨海 松本、小口	15	小学生

●わかやまSTC

講座名	開催日時	開催場所	担当	講師	参加人数	対象者
「親子サイエンス(科学)教室」 プログラミングロボット	8/4(土)	和歌山ビッグ愛	知能機械工学科	津田	49	小学生 保護者
ロボット教室	10/13(土)	湯浅駅前 多目的広場	知能機械工学科	津田	34	小学生 保護者
ロボットプログラミング教室	10/27(土)	白崎青少年の家	知能機械工学科	津田	20	小学生 保護者
ロボットプログラミング教室	1/6(日)	白崎青少年の家	知能機械工学科	津田	22	小学生 保護者
エネルギー教室	1/27(日)	白崎青少年の家	生物応用化学科	綱島	50	小学生 保護者
ロボット教室	1/27(日)	白崎青少年の家	知能機械工学科	津田	50	小学生 保護者
ロボット教室	2/3(日)	白崎青少年の家	知能機械工学科	津田	22	小学生 保護者

●連和歌山金属部門連絡会

講座名	開催日時	開催場所	担当	講師	参加人数	対象者
ロープウェイ工作	8/5(日)	和歌山県勤労福 社会館プラザホープ	技術支援室	谷、巨海 松本、小口	43	小学生 保護者

●日高川町土生なごみ会

講座名	開催日時	開催場所	担当	講師	参加人数	対象者
ロープウェイ工作	8/6(月)	日高川町土生会館	技術支援室	谷、巨海 松本、小口	19	小学生

●日高川町交流センター

講座名	開催日時	開催場所	担当	講師	参加人数	対象者
ソーラーモーターカーを作ろう	8/8(水)	日高川町農業改善センター	技術支援室	天野、寺西 下村	20	小学生

●田辺市教育委員会龍神教育事務所

講座名	開催日時	開催場所	担当	講師	参加人数	対象者
ペットボトル掃除機を作ろう	8/9(木)	田辺市龍神市民センター	技術支援室	小川、花田 櫻井、岸川、林	13	小学生

●御坊市塩屋公民館

講座名	開催日時	開催場所	担当	講師	参加人数	対象者
アルギン酸ゲルのカラービーズを作ろう	8/20(月)	塩屋公民館	生物応用化学科	米光	17	小学生

●御坊市教育委員会

講座名	開催日時	開催場所	担当	講師	参加人数	対象者
ペットボトル掃除機を作ろう	8/20(月)	御坊市中央公民館	技術支援室	小川、花田 櫻井、岸川、林	19	小学生

●湯川子どもクラブ

講座名	開催日時	開催場所	担当	講師	参加人数	対象者
ロボット体験学習	8/28(火)	本校	ロボット教育センター	山口	30	小学生

●有田川町立田殿小学校

講座名	開催日時	開催場所	担当	講師	参加人数	対象者
六足歩行ロボットの製作と対戦競技	10/2(木)	田殿小学校	ロボット教育センター	山口	4	小学生

●みなべ町南部公民館

講座名	開催日時	開催場所	担当	講師	参加人数	対象者
探偵の時代	10/23(火)	南部公民館	総合教育科	和田	70	一般

●和歌山県立日高高等学校附属中学校

講座名	開催日時	開催場所	担当	講師	参加人数	対象者
色で遊ぼう色んな世界	11/12(月)	日高高等学校附属中学校	生物応用化学科	岸本	40	中1
生活の中から出る地球温暖化物質(CO ₂)排出量を調べてみよう	11/12(月)	日高高等学校附属中学校	環境都市工学科	靄巻	39	中2

●橋本市教育委員会

講座名	開催日時	開催場所	担当	講師	参加人数	対象者
ロープウェイ工作	12/22(土)	橋本市中央公民館	技術支援室	谷、巨海 松本、小口	16	小学生

●ロボット教室田辺新庄

講座名	開催日時	開催場所	担当	講師	参加人数	対象者
ロボット操縦体験教室	1/20(日)	本校	ロボット教育センター	岡部、山口	30	小学生 保護者

研究助成金等受入状況

本校教員による研究助成金等の受入状況を示します。

【科学研究費補助金】(過去3年)

年度	申請件数	採択件数(継続)
平成28年度	42	13(9)
平成29年度	47	11(9)
平成30年度	48	11(6)

【受託研究、共同研究および寄附金】(過去3年)

年度	受託研究		共同研究		寄附金	
	件数	金額(千円)	件数	金額(千円)	件数	金額(千円)
平成28年度	1	540	9	5,991	16	9,785
平成29年度	4	2,959	12	5,295	40	14,781
平成30年度	4	2,195	9	3,386	43	14,217

技術相談

地域共同テクノセンターを窓口として本校教員が実施した技術相談の件数を示します。技術相談は、企業などが直面している問題に対するコンサルティングであり、和歌山工業高等専門学校産官学技術交流会および南紀熊野産官学技術交流会会員企業からの相談に加え、和歌山市や県外企業からの相談にも対応しています。

【技術相談件数】(過去3年)

年度	相談件数
平成28年度	30
平成29年度	36
平成30年度	48

和高専・次世代テクノサロン

平成30年に実施された和高専・次世代テクノサロン内容一覧を示します。令和元年度も、計6回開催を予定しています。詳細は、本校HPにてご確認いただけます。

開催日	講演者	講演題目
8月27日(月)	(株)スカイシーカー 代表取締役 平井 優次 氏 営業部 五條 亮介 氏	ドローンの法規制
	(株)早和果樹園 代表取締役会長 秋竹 新吾 氏 取締役専務 松本 将輝 氏	有田みかんの6次産業化と、ICT・ドローンの活用
9月25日(火)	(株)グラフィット 代表取締役 鳴海禎造 氏	クラウドファンディングを活用した新規事業の立ち上げ例に学ぶ

10月24日(水)	宮惣ケミカル(株) 代表取締役 宮本 博行 氏	梅調味廃液を用いたバイオ発電
	住友重機械エンバイロメント(株) 営業部 課長 篠崎 徹 氏	
	和歌山県工業技術センター 食品産業部 中村 允 氏	ユーグレナ Kishu 株の発見とその利用
11月27日(火)	鳥羽商船高等専門学校 制御情報工学科 教授 江崎 修央 氏	三重県における ICT を活用した水産業支援
	和歌山工業高等専門学校 生物応用化学科 奥野 祥治 准教授	海洋資源に含まれる新規機能性成分を求めて
12月19日(水)	和歌山県農業試験場 暖地園芸センター 所長 藤岡 唯志 氏	和歌山県の特産花きスターチスの品種改良について
1月17日(木)	地方独立法人 京都市産業技術研究所 研究フェロー 北川 和男 氏	セルローズナノファイバーの特徴と最近の実用化展開について
	和歌山工業高等専門学校 知能機械工学科 田邊 大貴 助教	熱可塑性CFRP の成形・接合技術および最新技術動向

教育研究奨励助成

教育研究奨励費は、競争的研究資金（自由な発想に基づく研究を格段に発展させることを目的とする）である科学研究費補助金（以下、科研費）に採択される独創的・先駆的な研究、および学外の競争的研究資金（寄附金や委託研究等を含む）の獲得につながる研究を推進することを目的としており、令和元年度は計9件を採択しました。

【研究領域 A: 本校の複数教職員からなるグループが行う共同研究】

電気情報工学科	岡部 弘佑	マニピュレータの速度-加速度間干渉による動的可操作性多面体並進ベクトルの実機検証
電気情報工学科	竹下 慎二	パルスパワー技術を用いた分割電極用フェラデー型MHD加速機用電源の基本設計
生物応用化学科	奥野 祥治	煙樹ヶ浜保全を目的としたマツノザイセンチュウ羅漢調査と天然エキスの松枯病予防効果
生物応用化学科	河地 貴利	光応答性カテナンを基盤とした水溶性分子モーターの開発
環境都市工学科	伊勢 昇	需要とQOLに基づく生活利便施設集約型「道の駅」拠点に関する定量的評価手法の構築
環境都市工学科	林 和幸	地中炭酸カルシウム沈殿による環境調和型の新しい金属資源捕捉回収システムの開発
環境都市工学科	青木 仁孝	生分解性ポリマーを利用した生物学的六価クロム還元法の開発

【研究領域 B: 本校の技術職員が主体となり、教員の補佐を得て行う研究】

技術支援室	中嶋 崇喜	環境調和型薄膜太陽電池の特性改善に関する研究
技術支援室	岸川 史歩	ワサビの辛味成分の定量方法の検討について

IV 資料

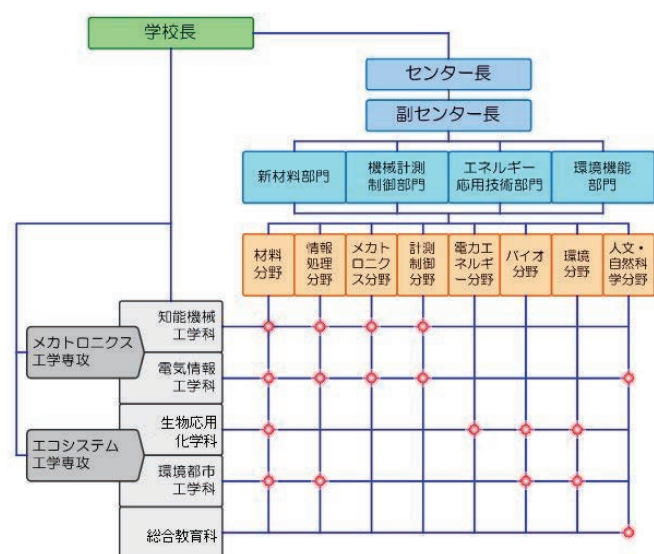
地域共同テクノセンター概略

1. 設置の目的

本センターは、和歌山高専において各専門技術の枠を越えた学際組織のもとで産業界の動向や要望を十分に反映した研究活動を推進することを目的に、平成7年4月に開設された総合技術教育研究センターを、平成15年4月に地域共同テクノセンターと改称した産学連携をはじめとする地域社会との交流活動の中心組織である。

2. 組織・運営

本センターは、日々進歩する産業界の動向に迅速かつ柔軟に対応するために、和歌山高専の学科組織を横断する4部門・8分野の研究領域で構成されている(図参照)。また、地域共同テクノセンター委員会(センター長、副センター長(2名)、学科委員(3名)、総務課長および学生課長)が設置され、センター活動の実施、各研究領域間の調整およびセンター設備の管理運営にあたっている。



令和元年度から地域共同テクノセンターの下部組織として「海洋研究・教育ユニット」と「COC 実行委員会」を配置した。それぞれ「海洋研究プロジェクト」と「知(地)の拠点(COC)事業」の運営を行っている。

3. 主な活動

(1) 研究協力、技術協力および技術相談への対応

地域企業からの要望に迅速に対応するため、共同研究、受託研究および技術相談の受付業務を一括して行っている

ほか、各種問い合わせに対する窓口業務を行っている(申込書式参照)。

(2) 産業界との交流促進

本センターを中心に、日高・御坊地区の企業を対象に「和歌山工業高等専門学校産官学技術交流会」を田辺地域の企業を対象に「南紀熊野産官学技術交流会」を組織し、定期的な交流活動を行っている。また、県外の大府商工労働部や近隣の高等教育機関等と連携を図りながら産業界との交流連携に努めている。

(3) 講演会、講習会および見学会の開催

地域企業の技術者、本校教職員などのリフレッシュ教育、新技術習得を目的とした講演会、講習会および見学会を適時開催している。

(4) 研究奨励費助成事業

本校教員による地域に密着した研究および学際的高度な研究を支援するために、毎年度、本校教員を対象に研究奨励費助成対象テーマを選定し、研究費補助を行っている。なお、本事業による研究成果は、毎年3月に開催される教員研究発表会および本広報誌を通じて公表される。

(5) 実験および実習設備の提供

本センターでは、学際的または高度な研究設備などを共同利用設備として整備し、地域企業からの技術協力の要望に対応するとともに、同設備を利用した教員の学内共同研究体制を支援することによって学際的な研究活動を推進している。また、センター設備は、学生の特別研究や卒業研究をはじめとする学生の実験、実習、演習にも利用され、産業技術の発展に貢献できる能力の育成を担っている。

(6) 公開講座および出前授業のとりまとめ

小中学生を対象に本校で開催する公開講座のとりまとめを行うほか、市町村教育委員会等からの要請により講師を派遣する出前授業の本校における窓口業務を担当する。

問い合わせ先：地域共同テクノセンター

電話 0738-29-8213
ファックス 0738-29-8216
Eメール techno@wakayama-nct.ac.jp

技術相談の分野別研究者一覧(令和2年2月現在)

1. 知能機械工学分野

氏名	職名 学位	専門分野	技術協力・技術相談分野
大村 高弘	教授 博士(工学)	熱工学	断熱材の熱伝導率、熱拡散率、比熱などに関する測定方法や特性、表計算ソフトを使った温度場計算方法
北澤 雅之	教授 博士(工学)	人間工学、設計工学	生体情報の計測、リハビリ支援機器の開発
樫原 恵蔵	教授 博士(工学)	機械材料学、材料強度学	電子顕微鏡を使った素材・部品の観察、硬さ試験機および圧縮・引張試験機を使った強度試験
山東 篤	准教授 博士(工学)	計算力学	有限要素法による構造解析・最適設計
津田 尚明	准教授 博士(工学)	ヒューマンインタフェース、ロボット工学	メカトロニクス技術の応用と転用、3次元動作計測
早坂 良	准教授 博士(工学)	数値熱流体工学	ナノ・マイクロ熱流動シミュレーション、機能性流体、磁性微粒子分散系
三原 由雅	准教授 工学修士	生産加工	極微量潤滑、機械加工
村山 暢	准教授 博士(工学)	群ロボット、自律分散システム	ネットワーク化制御、センサフュージョン
田邊 大貴	助教 博士(工学)	機械工作法、複合材料製造学	熱可塑性CFRPの融着接合とその評価・解析技術等

2. 電気情報工学分野

氏名	職名 学位	専門分野	技術協力・技術相談分野
岡本 和也	教授 博士(工学)	ロボット工学、電子回路、生産技術	電子回路ハードウェア設計、品質検査治具、モーション制御
山吹 巧一	教授 博士(工学)	電力・送配電工学	電力システム過渡現象の測定及びシミュレーション機器・設備の耐雷設計
山口 利幸	教授 博士(工学)	電子材料、デバイス、太陽光発電	太陽電池・透明導電膜やその他薄膜材料の作製と評価、太陽光発電システムの運用や性能評価
謝 孟春	教授 博士(工学)	知識情報処理	機械学習、最適化、防災シミュレーション
岩崎 宣生	准教授 博士(工学)	信号処理	信号分離、ノイズ除去、音響処理
岡部 弘佑	准教授 博士(工学)	ロボット工学、制御工学	マニピュレーション、飛行ドローン、水中ROV
竹下 慎二	准教授 博士(工学)	電磁流体力学	MHD発電機・加速機、プラズマ応用
直井 弘之	准教授 博士(工学)	半導体工学、電子材料	半導体薄膜の作製と評価、薄膜結晶成長装置の開発
村田 充利	准教授 博士(工学)	マイクロ波誘電体フィルタ	マイクロ波集積回路の電磁界シミュレーション
森 徹	准教授 工学修士	信号処理	信号分離、ノイズ除去、画像処理 インターネット技術

3. 生物応用化学分野

氏名	職名 学位	専門分野	技術協力・技術相談分野
米光 裕	教授 博士(工学)	生物工学、分子生物学	微生物による廃水処理技術の開発、有用微生物の探索、植物細胞・組織培養、遺伝子解析
野村 英作	教授 博士(工学)	有機工業化学、高分子化学	有機合成、有機物の構造分析
綱島 克彦	教授 博士(工学)	電気化学、有機電気化学、有機機能材料	電気化学的手法を用いた材料設計、およびイオン液体を用いた電解質や環境調和型プロセスの設計
岸本 昇	教授 博士(工学)	化学工学、分離工学	新規吸着分離剤の開発、バイオ生産物の分離精製、有害物質の分析・除去
土井 正光	教授 博士(薬学)	ペプチド化学、生物物理	アミノ酸、ペプチド、タンパク質の合成および構造解析、食品加工技術
林 純二郎	教授 博士(工学)	分析化学、コロイド化学	ナノ粒子合成と物性解析、機能性界面の作成と応用、環境汚染物質の分析
奥野 祥治	准教授 博士(工学)	天然物化学、生物有機化学	植物、食品中の有機化合物の精製・構造解析および機能性解析
河地 貴利	准教授 博士(工学)	有機合成化学、超分子化学	有機化合物の合成・分離精製・構造解析、機能性有機化合物の設計
楠部 真崇	准教授 博士(工学)	生物物理化学、高圧生理学	高圧食品加工、食品成分分析、微生物分析、海洋生物保全
SETIAMARGA, Davin	准教授 博士(理学)	生物工学、分子生物学	動物多様性進化、分子系統、ゲノム、DNAバーコーディング、生体鉱物
西本 真琴	准教授 博士(工学)	生物物理化学、界面化学	分子集合系の物性および分析技術
森田 誠一	准教授 博士(工学)	生体化学工学	脂質二分子膜、ベシクル、バイオセンサー、環境センサー

4. 環境都市工学分野

氏名	職名 学位	専門分野	技術協力・技術相談分野
小池 信昭	教授 博士(工学)	津波工学、海岸工学	津波ハザードマップ、防災計画、津波予警報システム
辻原 治	教授 博士(工学)	地震工学、構造工学	地盤震動および地盤震動解析、常時微動観測、地震防災システム
鶴巻 峰夫	教授 博士(工学)	環境計画、環境マネジメント	水圏の生態数値シミュレーション、環境管理システム、ライフサイクルアセスメント、環境シミュレーション、環境アセス、環境マネジメントシステム、廃棄物管理
三岩 敬孝	教授 博士(工学)	建設材料学、コンクリート工学	普通コンクリート、高流動コンクリートおよびポーラスコンクリート、フライアッシュ、高炉スラグ微粉末、銅スラグ等産業副産物のコンクリートへの利用
青木 仁孝	准教授 博士(工学)	微生物生態学、地球微生物学	分子生物学的手法、微生物培養技術
伊勢 昇	准教授 博士(工学)	土木計画学、交通工学	地域公共交通、買い物弱者問題、交通安全、中心市街地活性化、地域活性化・再生、協働、QOL、ソーシャル・キャピタル、土木教育、社会調査、統計解析
林 和幸	准教授 博士(工学)	地盤工学	地盤改良、地震時の地盤液状化、地盤災害調査
山田 宰	准教授 博士(工学)	耐震工学、構造工学	構造物の弾塑性地震応答解析、オンライン（ハイブリット）実験手法
横田 恭平	准教授 博士(工学)	環境化学	水質の分析、水質環境の管理
平野 廣佑	助教 博士(工学)	海洋建築工学、物質応用化学	海底堆積汚泥の浄化、セシウム除染

5. 人文社会科学分野

氏名	職名 学位	専門分野	技術協力・技術相談分野
吉田 芳弘	教授 文学修士	ドイツ文学	フランツ・カフカの文学、フィクション研究
赤崎 雄一	教授 博士(文学)	歴史(東南アジア史)	インドネシア近代史
青山 敏生	教授 博士(理学)	情報処理	情報システムの構築・運用
秋山 聡	教授 博士(理学)	原子核理論	原子核理論
岩本 仁志	教授 博士(工学)	化学(計算機科学)	反応経路解析
桑原 伸弘	教授 修士(学術)	体育方法学	体力測定、スポーツ意識調査、コーディネーショントレーニング
後藤 多栄子	教授 法学修士	独占禁止法、公共政策、英語	経済法関連の問題(カルテル・入札談合・合併・不当表示など)、知的財産関連、契約、英語
平山 規義	教授 文学修士	フランス文学、英語・フランス語教育	19、20世紀仏英文学、テクノロジーと文学
宮本 克之	教授 教育学修士	国語教育学・文学	ビジネスコミュニケーション、文学教育
和田 茂俊	教授 文学修士	国文学(近現代)	小説・詩歌の読解
芥河 晋	准教授 修士(学術)	スポーツバイオメカニクス	動作解析、健康スポーツ、運動処方、トレーニング科学
右代谷 昇	准教授 理学修士	数学	測度論、作用素論
孝森 洋介	准教授 博士(理学)	宇宙物理学	重力作用の関係した物理
中出 明人	准教授	学校心理学	UPI分析、バイオフィードバック
濱田 俊彦	准教授 博士(理学)	数学(関数方程式)	半線形放物型方程式の解の爆発問題
平岡 和幸	准教授 博士(工学)	数理工学	数理工学
Marsh David	准教授 修士(英語教育学)	英語教育	テクニカル・ライティング、タスクベースの教育方法
森岡 隆	准教授 文学修士	アメリカ文学、英語	アメリカの文学・音楽・文化、英語教育
児玉 恵理	助教 博士(理学)	地理学	農産物のブランド化、農業労働力、観光農園
原 めぐみ	助教 博士(人間科学)	国際社会学、移民研究	国際交流事業、海外との人事交流、異文化間教育

研究シーズ集



大村 高弘

熱物性評価技術

キーワード: 熱伝導率、熱拡散率、熱伝達率、伝熱計算
 知能機械工学科 教授 博士(工学)

相談・協力分野

断熱材の熱伝導率や熱拡散率, 比熱, 熱伝達率の測定方法, 真空断熱材の評価方法など.
 表計算ソフトを使った温度場計算方法(誰でも数時間でマスター出来ます).

アピールコメント

省エネ対策を研究テーマにしています. 特に断熱材の熱物性評価を専門にしております.

研究紹介

断熱材の熱物性評価技術に関する研究

- ① 定常法による熱伝導率測定精度向上に関する研究
- ② 安価で簡単, 高精度な熱伝導率測定に関する研究
- ③ 断熱紙の熱伝導率測定に関する研究
- ④ 真空断熱材の熱伝導率推定方法に関する研究
- ⑤ 断熱材の熱伝導率解析に関する研究(固体、ふく射、気体による伝熱の分離方法を提案)
- ⑥ 表計算ソフトを使った誰にでも簡単にできる温度場計算方法の提案(二次元, 三次元, 定常, 非定常計算)

その他(研究のような遊びのようなこと)

ポンポン蒸気船を作ってレースをしようとしています.



北澤雅之

生体情報計測と応用

キーワード: 感覚・知覚, 認知, インタフェイス
 知能機械工学科 教授 博士(工学)

相談・協力分野

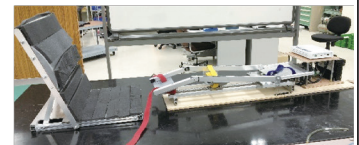
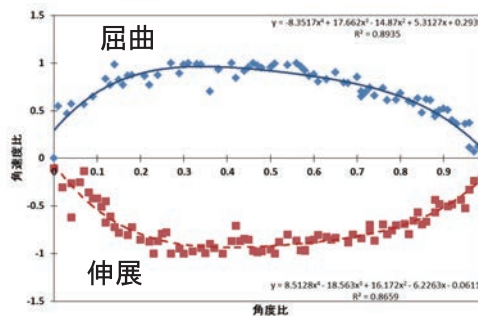
人の特性計測と負荷軽減

アピールコメント

人の特性を計測し、その特性を考慮したシステムや人の負荷を軽減するシステムの開発を行っています。

研究紹介

専門家が行う特性を取り入れた膝関節リハビリ支援機器の開発



人が膝を屈曲伸展させるときの運動や専門家が行う施術を解析し、その特性に合わせてリハビリを行える機器を開発しています。



髙原 恵蔵

金属材料の強度と組織

キーワード: 金属組織、顕微鏡観察、塑性加工
知能機械工学科 教授 博士(工学)

相談・協力分野

金属素材および機械部品の組織観察および強度測定(引張試験・硬さ試験)

アピールコメント

巨大塑性ひずみ加工したアルミニウム合金やマグネシウム合金の特性に興味を持っている

研究紹介

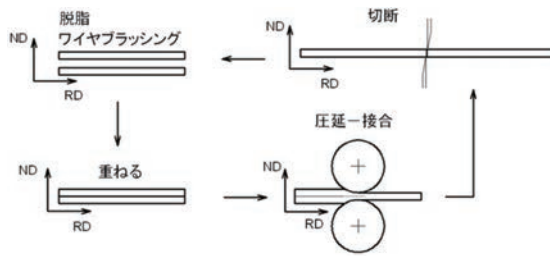


図1 繰り返し重ね接合圧延 (ARB) 法

図1の繰り返し重ね接合圧延 (ARB) 法により塑性加工を繰り返すと、図2の黒線のように強度が増加するが延性が低下する(図中SM, 1c→7c)。そこで適度な温度(200°C, 250°C)で焼鈍すると、加工まま(黒線)に比べて強度を維持したまま延性が改善する(緑、青、紫線)。

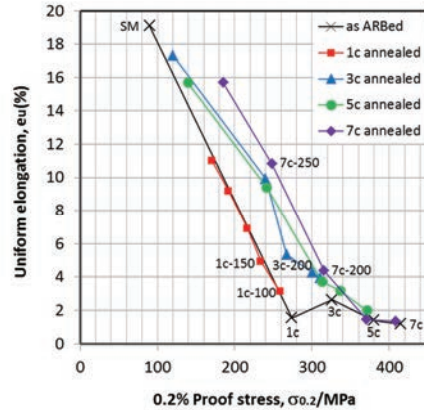


図2 ARB加工材および焼鈍材の0.2%耐力と均一伸びの関係



山東 篤

設計を支援するシミュレーション

キーワード: 計算工学, 構造力学
知能機械工学科 准教授 博士(工学)

相談・協力分野

商用CAEを用いた構造解析, 有限要素法を基礎とした構造解析ソフトウェアの自主開発

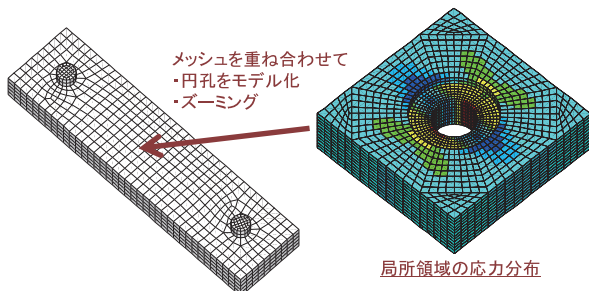
アピールコメント

製品設計に役立ち, かつ分かりやすいシミュレーション手法の開発を目指しています。

研究紹介

有限要素法を基礎とした構造解析手法の研究

製品の外力に対する安全性をコンピュータで試算すること, その計算方法を新開発・改良することを目的としています。



局所領域の応力計算(重合メッシュ法)

最近の技術相談・受託研究・外部連携実績

平成24年 大学等地域貢献促進事業
木造構造の工法に関する実験研究

平成25年 民間企業からの受託研究
有限要素法を用いた製品の応力計算

平成28年～継続中 民間企業からの受託研究
有限要素法を基礎とした新しい解析理論と
計算プログラムの開発



津田 尚明

メカトロニクス

～ロボット技術の活・転用～

キーワード: ロボティクス・ヒューマンインタフェース
 知能機械工学科 准教授 博士(工学)

相談・協力分野

センサやモータの利用など、ロボット技術に関係する分野(メカトロニクス分野)。

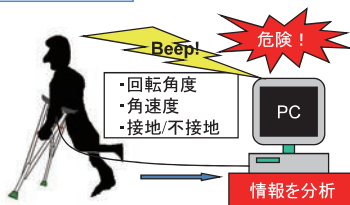
アピールコメント

ロボットに関する技術を、他分野でも活用したいと考えています。

研究紹介

ロボット技術を使って生活を便利にするための研究をしています。詳しくは研究室のホームページ(トップページ→学科紹介→知能機械工学科→教員・研究紹介)をご覧ください。

松葉杖歩行訓練器



ロボットや産業機械など、自動機械で使われるセンサやモータなどの技術を、福祉機器に適用しています。具体的には、松葉杖使用者の歩行方法を手軽な装置で計測し、歩き方が不適切な人には自動でアドバイスする装置について研究しています。

圧覚提示による動作教示

人間が他人に動作を教示するとき、学習者の手をとって身振りを教える方法(手導き)がよく使われます。本研究では、ロボット技術を用いた動作教示を目指しています。現在、書道の筆記動作の教示を課題にしています。



圧覚提示装置



日高川町と連携し、WARAIロボットも作りました



早坂 良

熱流体シミュレーション

キーワード: 機能性流体, 熱流体シミュレーション, 風洞実験
 知能機械工学科 准教授 博士(工学)

相談・協力分野

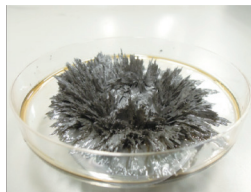
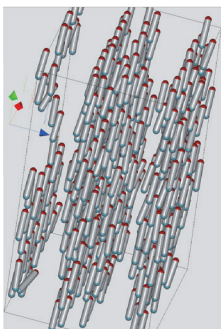
機能性流体, 微粒子薄膜作製, 熱流体シミュレーション, 風洞実験

アピールコメント

理論予測が困難な熱流体現象をコンピュータでシミュレートし、新材料の創製を目指します

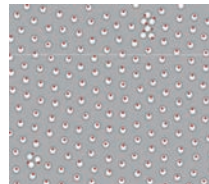
研究紹介

磁気機能性流体



機能性流体とは磁石を近づけたり、コイルに電流を流して磁界を変えるなどにより、簡単に性質が変わる流体のことです。上の図は磁気粘性流体で、磁界によって粘度(ドロドロ度)が変わります。左の図はシミュレーションの結果です。この流体の粘度を実験と計算の両方から解明します。

OpenGLを用いた薄膜作製過程の可視化



実験や計算結果を説明するときは、見やすくわかりやすい形で表現する必要があります。OpenGLを用いた可視化ソフトを開発し、磁性ナノ粒子の薄膜作製過程の検証をします。

最近の技術相談や受託研究

- ・H26年 民間企業からの受託研究
 缶内液体の振動に関する流体シミュレーション
- ・H29年 高等学校科学部からの技術相談
 風洞実験装置を用いたビル風に関する検証実験



三原 由雅

MQL加工 ～環境に優しい機械加工～

キーワード: セミドライ, 切削油
知能機械工学科 准教授 工学修士

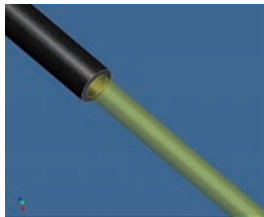
相談・協力分野

切削油の極微量潤滑による機械加工, 切削加工

アピールコメント

必要最小限の切削油で機械加工を行っています。

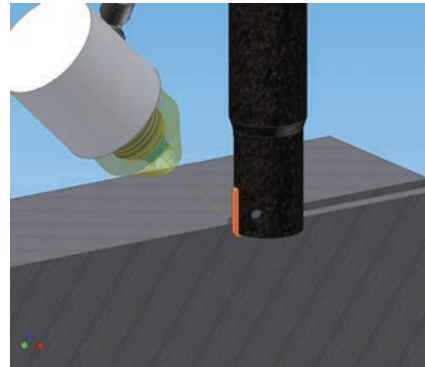
研究紹介



従来の機械加工では
大量の切削油を供給
していたが...



作業環境改善のため
切削油の供給を必要
最小限に留める



静電噴射によるスポット供給



村山 暢

自律分散システムの設計と制御

キーワード: 群ロボット, 自律分散システム
知能機械工学科 准教授 博士(工学)

相談・協力分野

制御・計測システムの自律化・知能化・無線化・分散化・最適化。

アピールコメント

オートメーション(自動化)や情報通信技術, 最適化の分野で相談に応じることができます。

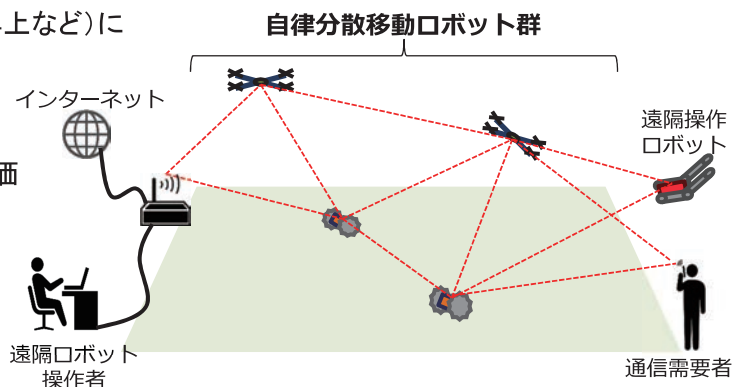
研究紹介

無線通信環境を構築する群ロボットシステム

広大な空間(災害地、圃場、山間部、海洋上など)に
一時的に無線通信環境を与えるための

- ・ロボットの移動アルゴリズムの研究開発
- ・構築される通信ネットワークの制御と評価
- ・試作ロボットシステムの開発

を行っています。





田邊 大貴

熱可塑性CFRPの融着接合技術

キーワード: 熱可塑性CFRP, 融着接合, 連続成形
 智能機械工学科 助教 博士(工学)

相談・協力分野

熱可塑性CFRPの各種融着接合や異種材接合, 連続成形技術など。

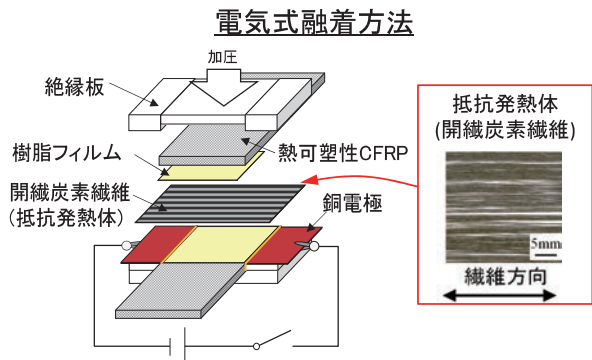
アピールコメント

熱可塑性CFRPの融着・成形に関して, オリジナルの製造装置を自作して研究を進めています。

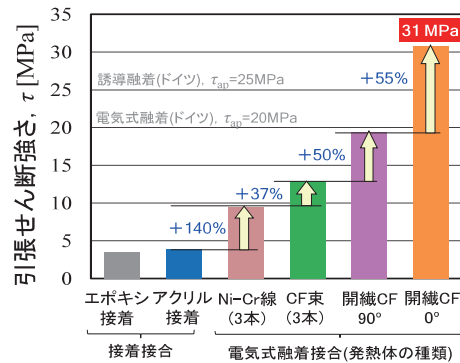
研究紹介

新技術

炭素繊維発熱体を用いた電気式融着接合技術



開織炭素繊維を抵抗発熱体に用いることにより, 融着層を繊維強化し, リサイクル性や耐食性も向上可能。



開織炭素繊維の繊維方向を引張せん断方向と同一方向にすることにより, 引張せん断強度を大幅に向上可能。



岡本 和也

組み込みシステムに関する研究

キーワード: 組み込み制御, アナログ回路, デジタル回路
 電気情報工学科 教授 博士(工学)

相談・協力分野

組み込み機器の研究開発, ものづくり工程・生産ラインにおける検査装置・治工具の開発

アピールコメント

マイコン, DSP, FPGA, CPLDなどの大規模LSIを用いた応用回路について研究しています

研究紹介

カメラ情報をフィードバックしロボットを制御する場合, 入力画像の更新周期に制限され応答を早くできない問題が生じ, NTSCカメラはロボットビジョンに適さない

DSPから見て撮像素子がメモリのように振る舞うよう回路構成し撮像素子から出力された画素データをDSPが直接読み込むことによりデータ転送を行う

特徴

- ① DSPの内蔵メモリを利用し, フレームメモリを用いない構成のため, 小型, 低消費電力, 低価格となる
- ② フレームメモリを介して非同期に画素データを受渡する一般的な方式と比べ, 同期動作であるため書込み・読出し時間差が一定であるのでリアルタイム性の面で有利
- ③ 任意の周期で画像データを読み出すことが可能
- ④ 読出し領域を最小な画素数に設定することで, 実用的には1[ms]程度の周期設定が可能



共同開発実績: IoTプラットフォーム用エッジコンピュータのハードウェア・ソフトウェア開発



山吹 巧一

Lightning Protection

～ひと・ものを雷から守る～

キーワード: 雷, 耐雷設計, 電磁界
電気情報工学科 教授 博士(工学)

相談・協力分野

電気設備の耐雷指針、電磁誘導障害対策、3次元電磁界解析

アピールコメント

雷によって発生する高電圧、大電流、強電磁界から電気設備を守ります

研究紹介

陸上・洋上風力発電の耐雷設計

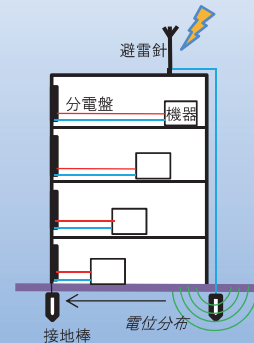


サネット洋上風力発電所(英国)の建設風景

急速に研究と開発が進んでいる**洋上風力発電所**ですが、設置環境の違いより、地上設備と比べて**雷撃回数**は著しく多くなるものと予想されています。

雷による電力供給障害を発生させることなく、洋上発電電力を地上に運ぶための手法について検討しています。

建築物の雷接地パフォーマンスの解明



雷撃による大電流や高電圧から電気機器を守るものとして**避雷針**や**接地棒**が使われてきましたが、これまでの考え方では現代の情報・通信機器を始めとする弱電機器を十分に保護することはできないことがわかってきました。

ここでは、**雷接地パフォーマンス**の基礎として、接地電極間における移行電圧を実験及び数値解析により検討しています。



山口 利幸

太陽電池の作製と活用

キーワード: 次世代薄膜太陽電池, 太陽光発電システム
電気情報工学科 教授 博士(工学)

相談・協力分野

次世代薄膜太陽電池の作製・評価に関する技術, 太陽光発電システムの運用・活用

アピールコメント

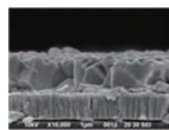
薄膜太陽電池を作製・評価する設備を保有。Cu₂SnS₃薄膜太陽電池の世界最高効率を達成。

研究紹介

次世代の薄膜太陽電池の開発

Cu₂ZnSn(S,Se)₄薄膜太陽電池

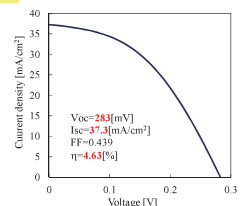
Al/n-ZnO/i-ZnO/CdS/CZTSSe/Mo/ガラス基板構造の薄膜太陽電池を形成できます。形成技術として、真空蒸着装置、高周波スパッタ装置や溶液成長装置を用いています。CZTSSe薄膜の作製には、独自開発の連続成膜法や硫化・セレン化法を用いています。



CZTSSe薄膜
Mo裏面電極
ガラス基板

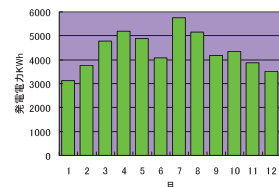
Cu₂SnS₃薄膜太陽電池

地球上に豊富に存在する元素を用いた安価で環境負荷軽減型の新型薄膜太陽電池の開発を目指しています。CTS薄膜作製時にNaを活用する新規な成膜技術を開発し、現在の**世界最高効率4.63%**を達成しました。その成果は、Applied Physics Express 8, 042303 (2015)で公表しています。



太陽光発電システムの活用

本校は40kWの太陽光発電システムを設置し、学内負荷に供給しています。年間約52000kWhの電力を発電します。太陽電池を電源に用いた設備の開発、施設等に電力を供給するための太陽光発電システムの設計、同システムの適正な設置などについて研究しています。





謝 孟春

人工知能

～知識処理・学習・コンピュータシミュレーション～

キーワード: 人工知能・最適化・
電気情報工学科 教授 博士(工学)

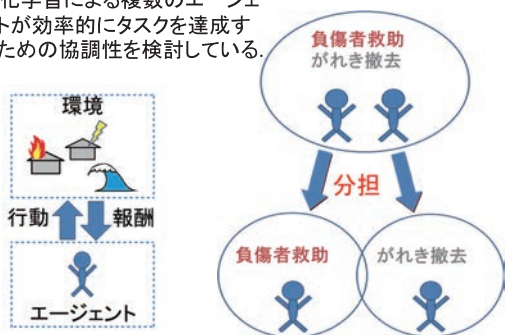
相談・協力分野 業務の効率をアップするための最適化, 災害救助マルチエージェントの学習。

アピールコメント 防災シミュレーション, 震災後の津波避難のシミュレーションを開発している。

研究紹介

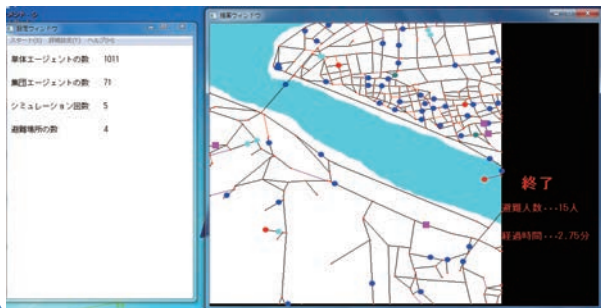
役割分担による救助の効率化

強化学習による複数のエージェントが効率的にタスクを達成するための協調性を検討している。



津波避難シミュレーション

津波による人的被害の程度は避難場所に辿り着くまでの人間の行動に左右される。どのような行動が被害の軽減に繋がるかを調べ、津波避難シミュレーションを開発している。



岩崎 宣生

リアルタイム性を考慮した 雑音除去システムの開発

キーワード: アレイ信号処理, ブラインド信号分離
電気情報工学科 准教授 博士(工学)

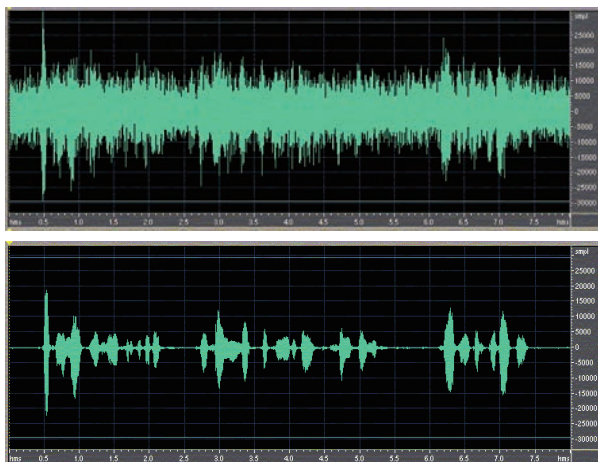
相談・協力分野 雑音除去などの音響信号処理

アピールコメント 音を利用した社会貢献を考えております。

研究紹介

我々の生活の中には、
様々な音が入り混じって
存在しています。

その中から、必要な音
だけをリアルタイムに抽
出する技術の開発を目指
しております。



Waveform
observed at
microphone

Processed
waveform



岡部 弘佑

ロボティクス・メカトロニクス

キーワード: マニピュレータ・応用制御
電気情報工学科 准教授 博士(工学)

相談・協力分野

産業機器を対象とした制御系・応答性の改善やマニピュレータを用いた作業の代替

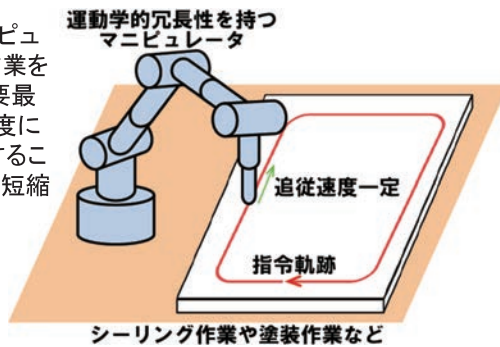
アピールコメント

モノを動かすことをメインテーマとして研究を行っています。

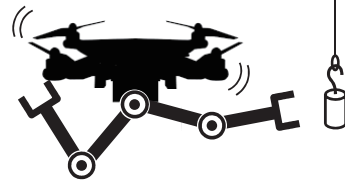
研究紹介

マニピュレータの動作計画

- 冗長性というマニピュレータが有する作業を遂行するのに必要最低限以上の自由度による動作を利用することで、作業時間の短縮に成功



双腕ドローンによる空中作業



- ドローンに双腕アームを取り付け、空中作業や重心位置補償、片腕で自身を保持し片腕で作業等を行う。



竹下 慎二

プラズマ応用研究

～地上から宇宙まで～

キーワード: 電磁流体力学(MHD), プラズマ応用
電気情報工学科 准教授 博士(工学)

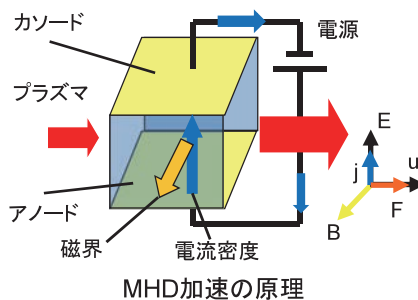
相談・協力分野

プラズマ流れの解析、MHD加速機・発電機、大気圧プラズマを用いた応用

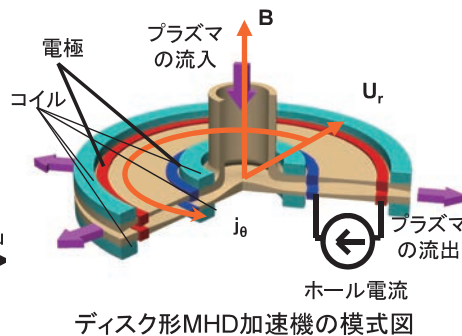
アピールコメント

プラズマを使って航空宇宙分野の加速機や発電システムなどを研究しています。

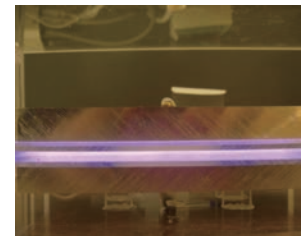
研究紹介



一様磁界中にプラズマを流して、外部からエネルギーを加えるとローレンツ力によって**プラズマが加速**します！



この形のMHD加速機は大変ユニークで世界でも私だけが研究しています。従来のMHD加速機と比較して同等以上の加速性能が得られます。



大気圧プラズマの発生の様子

電極の間に誘電体を挟むと容易にプラズマが発生できます。写真ではヘリウムを加えて放電しやすいように工夫しています。



直井 弘之

新規混晶半導体

キーワード: バンドギャップエネルギー, 遷移型
電気情報工学科 准教授 博士(工学)

相談・協力分野 各種薄膜結晶成長法およびその装置開発、半導体評価技術、半導体物性

アピールコメント 半導体混晶のバンドギャップエネルギーを計算し、デバイス応用を模索しております。

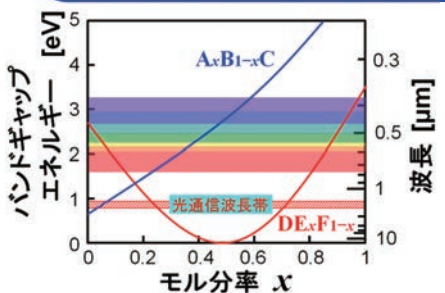
研究紹介

1B	2B	3B	4B	5B	6B
		B	C	N	O
		Al	Si	P	S
Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se
Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te
Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po

これまで用いられていない元素の組合せから成るIII-V族混晶半導体のバンドギャップエネルギーを計算により予測し、それら新規混晶の応用を探っております。

$$E_{ABC}(x) = xE_{AC} + (1-x)E_{BC} - bx(1-x)$$

$E_{ABC}(x)$: 三元混晶半導体 $A_xB_{1-x}C$ のバンドギャップエネルギー
 E_{AC} : 化合物半導体ACのバンドギャップエネルギー
 E_{BC} : 化合物半導体BCのバンドギャップエネルギー
 x : 三元混晶半導体 $A_xB_{1-x}C$ 中の化合物半導体ACのモル分率 ($0 \leq x \leq 1$)
 化合物半導体BCのモル分率は $(1-x)$
 b : ボーイングパラメータ ($b \geq 0$)



混晶半導体は、モル分率(組成) x を変化させることによりバンドギャップエネルギーが変化し、その結果、発光波長や吸収端のエネルギーが変化します。

最近では四元混晶の計算も行っております。



村田 充利

減災システム

～災害時用ビーコンの研究開発～

キーワード: 無線センサネットワーク, 減災
電気情報工学科 准教授 工学(博士)

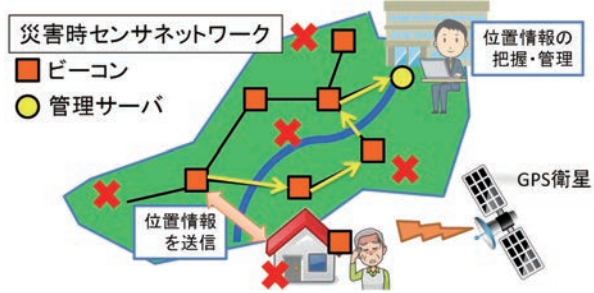
相談・協力分野 無線センサネットワーク, RFID, IoT

アピールコメント 小型無線機とGPSを用いた減災用システムの研究を行っています

研究紹介

- 地震や津波といった災害が発生した際に、倒壊した家屋から72時間以内に救助することが被災者の生存率向上に繋がると言われています。
- しかし、倒壊した建物内に要救助の被災者が存在するかどうかを確認することは困難です。

- そこで、要救助者が存在するかどうかを判定する省電力小型無線機を用いた災害時用のビーコンシステムの研究を行っています。



- 本研究の成果として、児童や老人、認知症患者の見守りシステムへの応用も検討しています。



森 徹

データベースシステムの構築支援

キーワード: 信号処理
電気情報工学科 准教授 工学修士

相談・協力分野

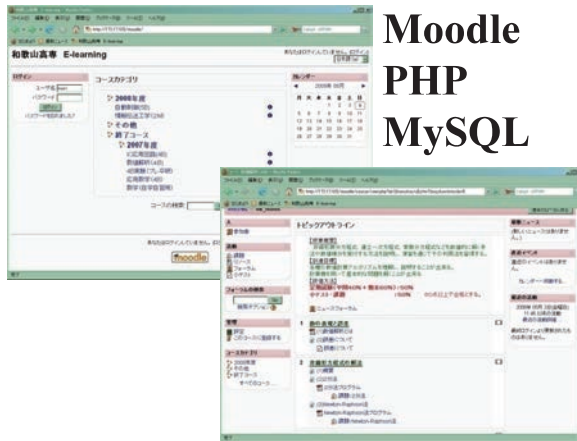
E-learningやデータベースなどのシステム構築支援.

アピールコメント

フリーウェアの使用をコスト軽減

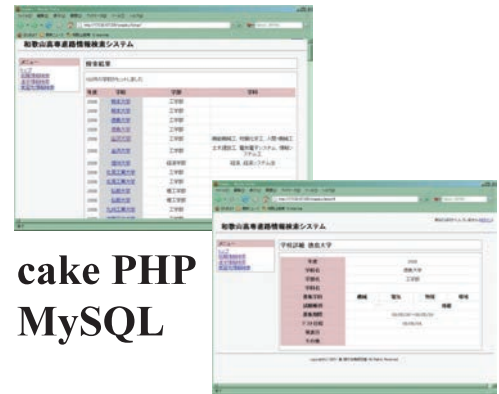
研究紹介

E-learning システム



Moodle
PHP
MySQL

進路情報データベース



cake PHP
MySQL



米光 裕

微生物パワーを利用した技術開発

キーワード: 微生物, 産業廃水処理, 植物培養
生物応用化学科 教授 博士(工学)

相談・協力分野

微生物や植物を利用した生物工学分野

アピールコメント

微生物の機能を利用した産業排水処理技術の開発などに取組んでいます

研究紹介

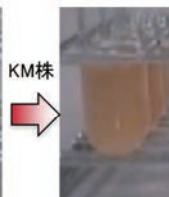
アゾ染料分解



和歌山県内で分離した
Bacillus sp. KM株

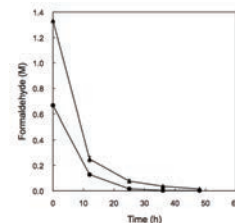


0.01% RR22
(アゾ染料)



好気下でも
分解可能

高濃度ホルムアルデヒド分解



和歌山県内で分離した *Methylobacterium* sp.
FD1株による4%ホルムアルデヒド分解

共同研究実績: 平成27年度未来企業育成事業(わかやま産業振興財団)、平成28, 29年度わかやま元気ファンド(新産業育成分野)



野村 英作

機能的有機材料の創製

～分子カプセル・生物活性物質など～

キーワード: 有機合成, 機能的有機化合物
生物応用化学科 教授 博士(工学)

相談・協力分野

有機化合物の分子設計・構造解析、機能的有機素材の開発

アピールコメント

植物資源の有用物質への変換、環境に優しい反応プロセスの開発

研究紹介

分子認識物質による分子カプセルの合成と機能

ダンベル型分子による高分子構造

温度開閉型分子カプセル

特定の物質を認識することができるカリクスアレン各種化合物の合成と分子カプセルなどへの応用

分離・精製

植物資源を原料とした有用物質への変換

物質変換

フェルラ酸

タンニン

糖

機能的材料
ポリマー・液晶材料など
生物活性物質
抗酸化剤・医薬品など

フェルラ酸から得られたポリマー



網島 克彦

イオン液体を用いた高機能電解質の開発

～エネルギー変換/貯蔵デバイスへの応用～

キーワード: イオン液体, 電気化学, 二次電池, 太陽電池
生物応用化学科 教授 博士(工学)

相談・協力分野

イオン液体や電気化学的手法を用いた材料設計および環境調和型プロセスの開発

アピールコメント

イオン液体は目的に応じて合成可能で、オリジナルな溶媒系を設計できる特長があります。

研究紹介

“安全性の高いリチウム二次電池”

充電

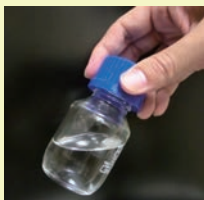
放電

セパレーター

集電体 正極 負極 集電体

電解液
イオン液体!

Li⁺
e⁻



イオン液体
“デザイナー溶媒”

難揮発性, 難燃性
高い安定性
特殊な溶解性

“耐久性の高い色素増感太陽電池”

TiO₂

電解液
イオン液体!

hv

e⁻

I₃⁻

I⁻



岸本 昇

物質の分離・回収、環境浄化

～ 環境にやさしい技術の開発を目指して ～

キーワード: 分離, 回収, 有効利用, 吸着, イオン交換
生物応用化学科 教授 博士(工学)

相談・協力分野

有用物質の分離・回収、環境浄化

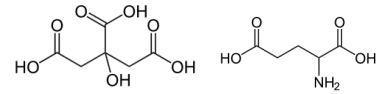
アピールコメント

環境にやさしい技術の開発を目指しています。

研究紹介

有用物質の分離回収

食品関連廃水などに含まれるアミノ酸、有機酸などの有用物質の再利用をめざし、それらを分離し、回収するプロセスの基礎的研究を行っています。



環境浄化

酸化チタン触媒、オゾン、紫外線、吸着剤などを複合的に用いて、環境浄化を行うプロセスの基礎的研究を行っています。



新規吸着剤の開発

～過熱水蒸気を用いた活性炭のワンステップ調製～

バイオマスを有効利用するため、廃バイオマスを原料とする新規吸着剤の開発を目指した基礎研究を行っています。



土井 正光

ペプチド合成の応用

～コラーゲンモデルを中心に～

キーワード: コラーゲン, ペプチド, タンパク質
生物応用化学科 教授 博士(薬学)

相談・協力分野

アミノ酸、ペプチドそしてタンパク質全般 魚介類由来のコラーゲン

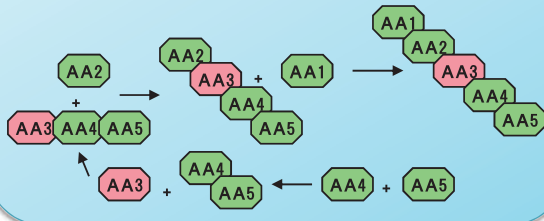
アピールコメント

ペプチドの合成と構造解析に関する基礎研究から食品加工に関する応用分野まで幅広く

研究紹介

ペプチド合成

色々なアミノ酸(AA)を化学的につなげて行き目的のアミノ酸配列を持つペプチドを合成する方法



新しいモデルペプチドの合成

基礎研究

- ・タンパク質の構造や機能などの研究
- ・機能性の高いタンパク質やペプチドの開発

応用分野

- ・コラーゲンポリマーやセンサーなどの機能性材料の開発

平成29年度外部予算獲得実績

・高専連携教育研究プロジェクト、「コラーゲンモデルペプチド」の合成と構造解析」、豊橋秘術科学大学 ・わかやま中小企業元気ファンド、「県内産果実の果実酢や果汁を使用したしめさばの開発」、丸長水産(株) ・先駆的産業技術研究開発支援事業、「魚介系未利用資源(ニシンのあら)のリサイクル」、丸長水産(株)



林 純二郎

微粒子の合成と発光センサーの開発

キーワード: クラスタ・ナノ粒子・センサー・イオン液体
生物応用化学科 教授 博士(工学)

相談・協力分野

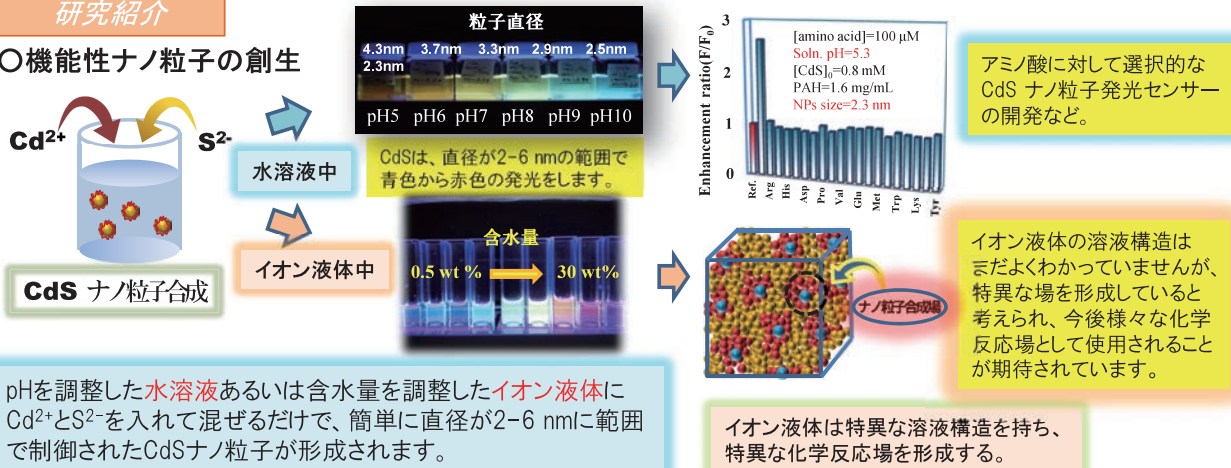
超微粒子の創生。センサー素子や発光素子材料としての応用。

アピールコメント

発光などの優れた機能性を持ったクラスターやナノ粒子を簡単に水溶液中あるいはイオン液体中で合成し、その物性や応用について研究しています。

研究紹介

○機能性ナノ粒子の創生



奥野 祥治

機能性天然物の探索

～植物が作る機能性成分～

キーワード: 機能性天然物, ポリフェノール, 誘導体合成
生物応用化学科 准教授 博士(工学)

相談・協力分野

植物中の機能性物質の探索・精製・構造解析・誘導体合成、食品・農産物の分析

アピールコメント

農産物、食品に含まれる機能性成分を解明し、その有効利用を目指しています。

研究紹介

機能性成分の解明



抽出、精製処理

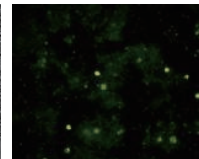
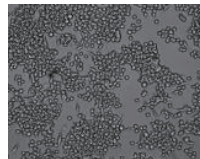
- 化学構造の決定
- 生理活性試験による機能性の解明

機能性

- がん予防効果
- 抗酸化活性
- 抗肥満活性
- 美自効果 etc.

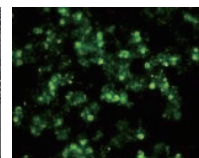
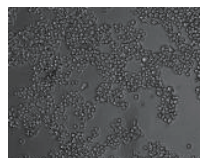
がん予防効果

植物成分なし



がん細胞に植物成分を投与し、細胞死を誘発するかを試験した時の顕微鏡写真

植物成分あり



* 緑色に光っているのは植物成分により細胞死を誘導された、がん細胞



河地 貴利

水溶性分子機械

～設計と合成～

キーワード: 超分子, 分子機械, ロタキサン, カテナン
生物応用化学科 准教授 博士(工学)

相談・協力分野

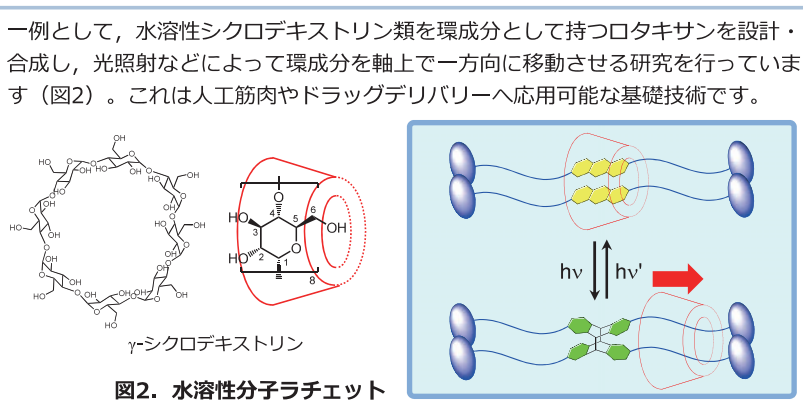
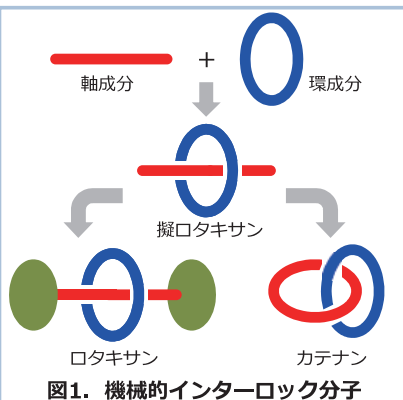
有機分子の構造解析, 機能性超分子の設計・合成・特性評価

アピールコメント

外部刺激に応答する機械的結合を持った水溶性超分子の設計と合成をしています。

研究紹介

ロタキサンやカテナンなどの機械的インターロック分子(図1)は, 構成要素間に化学結合が無いにも関わらず分割できない構造のため, 要素間の相対的回転や移動の自由度が大きく, 外部からの入力(光, 熱など)への応答(分子伸縮, 色調変化など)が明確に表れる特徴があります。



楠部 真崇

高圧力と微生物

～殺すか生け捕りか～

キーワード: 食品加工・殺菌, 極限環境微生物
生物応用化学科 准教授 博士(工学)

相談・協力分野

微生物の不活化および有用微生物の探索

アピールコメント

静水圧やガス圧を利用した食品加工および微生物の不活化

研究紹介



地域貢献として, 御坊・日高郡での地酒作りに取り組んでいます。毎年, 桜から酵母の単離を行い, 清酒酵母の特性試験を実施しています。

地球表面の約71%は海洋で, その体積の内約99%が太陽光の届かない深海です。つまり, 「深海」は地球の大半を占めています。この「深海」には多種多様な生き物が成育しており, その中でも我々の生活に役立ちそうな能力をもった微生物を捕獲して, その機能を活用したいと考えています。



技術相談: コスモビューティ(株)他 出前授業: 内原小学校他 受託研究: (株)有田川



SETIAMARGA, Davin

動物の多様性起原と進化

～遺伝子とゲノムレベルの観点から～

キーワード: 動物多様性進化, 分子系統, ゲノム, DNAバーコーディング, 生体鉱物
生物応用化学科 准教授 博士(理学)

相談・協力分野

遺伝子をマーカーとして用いた生産地域の検査; 動物保全の分子遺伝学的検討

アピールコメント

和歌山県内の動物を調査対象としています。また、(1) 環境変動と動物進化の関連について; (2) 軟体動物の生体鉱物について; (3) 動物の形作りについて、調べています

研究紹介

イカとタコの貝殻の生体鉱物

軟体動物の特徴の一つは、石灰性外殻を持っていることである。しかし、オウムガイ以外の現生頭足類(イカやタコ)には石灰性外殻がない。私の研究室では、貝殻やイカとタコにある殻や殻の名残(相同機関)レベルで調べ、貝殻や真珠形成と進化を分子について研究している。



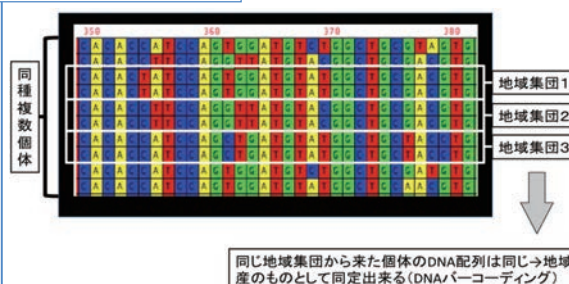
オウムガイ アンモナイト

動物多様性の進化系統解析

DNAやタンパク質配列の比較で生物の系統関係や進化を推定する研究分野は「分子系統学」という。私の研究室では、分子系統学的研究を行い、動物多様性の起原と系統進化や、多様性進化と環境変化との関連について調べている。



DNAバーコーディング



DNA配列をマーカーとして用いる、配列の類似度や分子系統学的手法による生物種の同定法はDNAバーコーディング法と呼ばれる。種の判別にも良く用いられるが、同種の複数個体の判別や生息地域(産地)の判別にも利用出来る。このようにして、たとえ外見が同じであっても、DNAレベルでは別の地域のもとの区別が出来、「和歌山県産」かどうかの判定・識別にも使える技術である。



西本 真琴

膜作用性物質

～作用機序解明と定量方法の開発～

キーワード: 生体分子, 膜作用性物質, イオン選択性電極
生物応用化学科 准教授 博士(工学)

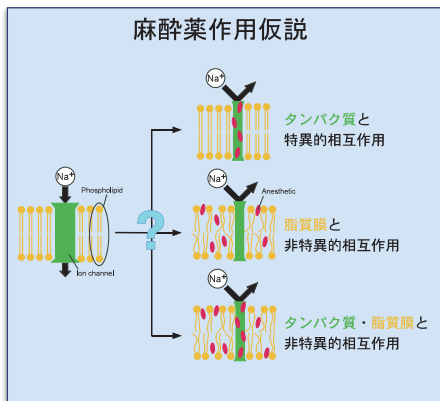
相談・協力分野

分子集合系の物性および分析技術

アピールコメント

麻酔薬作用機序解明と麻酔薬選択的に応答する微小センサーを作製しています

研究紹介

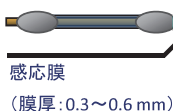


医療などで使われる麻酔薬は、未だになぜ麻酔作用が起こるか分かっていません。

麻酔薬の作用には3つの仮説があり、それらを明らかにするために

- ▶ (局所)麻酔薬に選択的に応答する微小なイオン選択性電極の作製
- ▶ 生体分子への麻酔薬分子の分配量の調査

<イオン選択性電極>



をおこなっています。

他にも、溶液粘度や熱量測定による麻酔薬作用機序についての調査もおこなっています。



森田 誠一

生体化学工学

～モデル細胞膜のデザインとバイオセンシング～

キーワード: 界面, 細胞膜, LB膜, 水晶振動子
生物応用化学科 准教授 博士(工学)

相談・協力分野

LB膜調製, 単分子膜の表面圧測定, 水晶振動子による微量測定

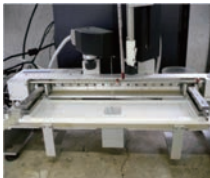
アピールコメント

モデル細胞膜をデザインしてペプチドなどとの相互作用を定量します。

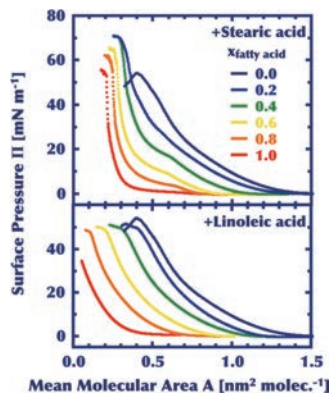
研究紹介

ラングミュアバランスを用いて,

- ・気液界面に脂質など界面活性剤の単分子膜を作成できます。
- ・単分子膜の表面圧と面積の関係から膜の構造や状態を推定できます。
- ・水晶振動子などに単分子膜を移し取ることができます。



ラングミュアバランス



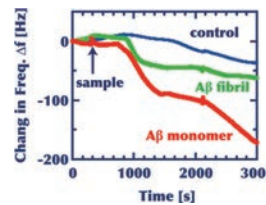
リン脂質-脂肪酸単分子膜の圧縮曲線

水晶振動子を用いて,

- ・10 ng程度からの重量変化を時間を追って計測できます。
- ・電極上に単分子膜, LB膜, リポソームなどのモデル細胞膜を固定化できます。



水晶振動子



ペプチド溶液中での振動数変化



小池 信昭

津波防災教育支援

津波の挙動解析

キーワード: 津波, 防災教育, 津波ハザードマップ
環境都市工学科 教授 博士(工学)

相談・協力分野

津波・地震の防災教育の支援や、時間ごとに変化する津波の挙動解析を行います。

アピールコメント

東日本大震災の直後の現地調査や、大震災の復興状況の調査にも毎年行っています。

研究紹介



上の写真は、平成25年度から本校に導入された防災教育用の津波発生装置です。プレートの動きによって地震が発生し、その後津波が発生するというメカニズムを視覚的に理解するのに役立ちます。



左図は津波シミュレーションで求めた浸水域を、地理情報システム(GIS)で人工衛星画像と重ね合わせたものです。仮に河口部に水門を建設した場合、津波がどのように動くか、流速の時間ごとの変化など津波の挙動解析を行います。



辻原 治

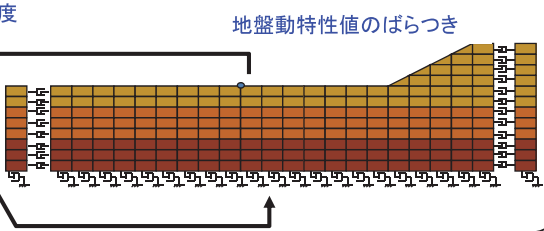
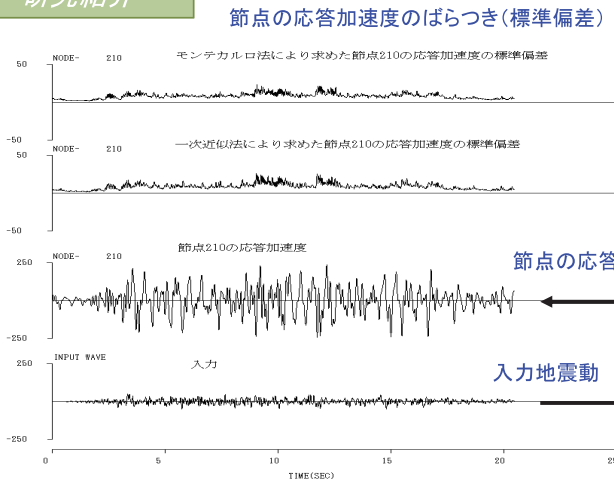
地盤震動の 確率有限要素解析

キーワード: 地震, 防災
環境都市工学科 教授 博士(工学)

相談・協力分野 地盤震動, 常時微動

アピールコメント 耐震設計の高精度化に向けた地盤動特性値の推定や地盤震動の研究などに取り組んでいます

研究紹介



靄巻 峰夫

環境に優しい社会と生活

～環境に優しい製品や仕組みの開発や環境性能評価～

キーワード: 環境評価, 廃棄物処理, 排水処理, リサイクル
環境都市工学科 教授 博士(工学)

相談・協力分野 各種の製品, 構造物, 製造技術やシステムの環境性能評価, 廃棄物・排水の処理計画・設計

アピールコメント 新しい製品や生活, 社会システムを各種の環境評価手法で評価して, その環境への優しさを評価します。

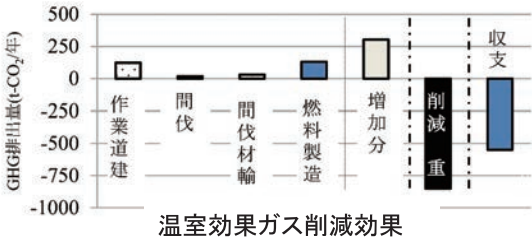
研究紹介

(1) 間伐材を利用した護岸構造物の環境評価
(有田川町企業と共同研究)



写真: (有)クスベ産業

(2) 間伐材燃料化の環境と経済評価
(日高川町の木質パウダー燃料を評価)



(3) 乾式メタン発酵による小規模ごみ焼却施設でのエネルギー回収の可能性



三岩 敬孝

環境に優しいコンクリート ～産業副産物が環境を守る～

キーワード: ポーラスコンクリート, 高炉スラグ, 各種産業副産物
環境都市工学科 教授 博士(工学)

相談・協力分野

建設材料, コンクリート分野. 各種副産物を利用したコンクリート.

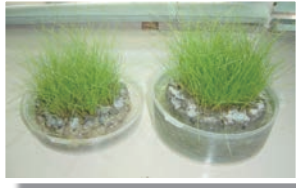
アピールコメント

各種副産物を使ったコンクリートやその製品開発について考えています.

研究紹介

ポーラスコンクリート

ポーラスコンクリートは、非常にたくさんの空隙を有していることから透水性、植生、吸音性に優れたコンクリートです。透水性舗装、護岸ののり面や魚礁用ブロックなどに使われています。



各種副産物を使ったコンクリート

現在、多種多様な副産物をコンクリート用材料として有効利用することを目的とした研究が行われています。本研究室では、これまでフライアッシュ、高炉スラグ微粉末、高炉スラグ細・粗骨材、銅スラグ骨材、建設汚泥固化物、生コンスラッジなど、様々な材料の有効利用について検討してきました。

現在の研究

尿素は吸熱効果や保水性を有していることから、コンクリート中に添加することで単位水量の低減による乾燥収縮の低減や、水和熱の低下による温度ひび割れが抑制できるものとして期待されている。このような尿素を添加したコンクリートの耐久性等について検討しています。

【民間企業との共同研究実績】

これまで使われていなかった未利用資源の有効利用に関する技術相談や各種コンクリート製品の品質試験、品質向上に関する研究等の受託研究を受けています(詳細は控えさせていただきます)。



青木 仁孝

自然環境中に生息する微生物の理解とその利用に向けて

キーワード: 微生物生態学、環境微生物学
環境都市工学科 准教授 博士(工学)

相談・協力分野

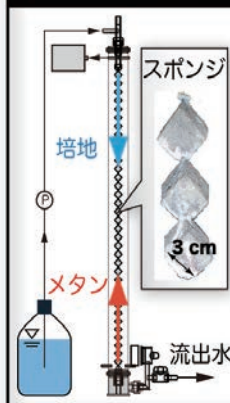
分子生物学的手法、微生物培養技術

アピールコメント

自然環境中における微生物生態の解明と土木工学分野における微生物の利用方法について、最新の分子生物学的手法と微生物培養技術を駆使して研究しています。

研究紹介

新規培養技術：下降流懸垂型スポンジ (DHS) バイオリアクター



- スポンジ担体に微生物を保持できるため、増殖の遅い微生物も安定的に増殖可能
- 気体中にスポンジ担体が設置されるため、ガス体基質の微生物への高効率な供給が可能等…メリット多数

培養が極めて困難な難培養性微生物である嫌氣的メタン酸化アーキア群の培養に成功 [Aoki et al. (2014, PLoS ONE)]



伊勢 昇

地域・交通マネジメント支援 に関する実践的研究

キーワード: 買い物弱者, 地域公共交通, 道の駅, 住民協働 (PI), 交通安全, 社会調査 (社会実験)・統計解析
環境都市工学科 准教授 博士 (工学)

相談・協力分野

- ・買い物弱者 ・地域公共交通 ・道の駅 ・住民協働 (PI) ・交通安全
- ・計画策定及び施策評価のための社会調査 (社会実験) と統計解析 (効果計測・将来予測・需要推計等)

研究紹介

■ 買い物弱者のための生活支援サービス導入・改善

本研究室では、地域に合った買い物支援策を提案するため、地域レベルでの①買い物弱者人口推計モデルならびに②買い物弱者の各種買い物支援策需要推計モデルの構築と、それらを組み込んだ③買い物支援策検討フレームの確立を目指している(図-1)。

■ 地域公共交通の確保・維持・改善

大阪府河内長野市、大阪府岸和田市、大阪府和泉市、和歌山県日高川町、大阪府南南市町等において地域公共交通の確保・維持・改善に関する業務を遂行する中で、本研究室では、①郊外住宅団地における人口予測モデルの構築とそれに基づく人口及びバス需要予測フレームの確立、②持続可能な地域公共交通の実現(合意形成、協働意識の醸成、利用行動の促進)に資する協働型地域公共交通計画プロセスでの提供情報の解明、③公共交通施策の提案と効果計測等、様々な研究に取り組んでいる(図-2)。

■ 行政提案型協議会方式による新たな交通安全施策の導入と評価

兵庫県西宮豊中線の交通安全施策検討業務において、地区住民、行政、警察、企業、学識経験者で構成された協議会での議論に基づいて交通安全施策を検討し、その効果計測のための社会実験を実施した。本研究室では、錯綜危険度評価式を提案し、それに基づき算出した施策前後の危険指標値から提案施策の安全性向上効果について定量的に検証した(図-3)。

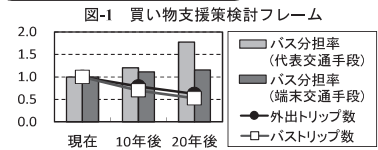
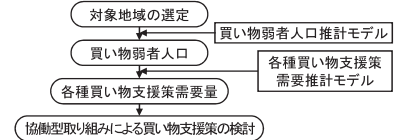


図-1 買い物支援策検討フレーム

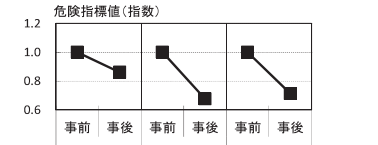


図-2 バス需要予測結果
図-3 錯綜危険度評価式に基づく交通安全施策の効果計測結果 (二者錯綜)



林 和幸

改良地盤の特性と機能

キーワード: 液状化, 尿素分解酵素, 土中微生物
環境都市工学科 准教授 博士 (工学)

相談・協力分野

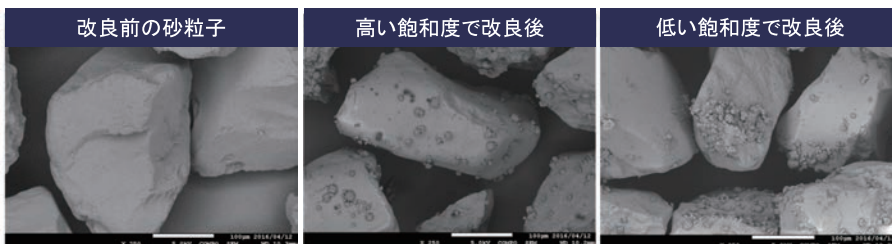
土の力学特性評価, 地盤災害調査

アピールコメント

土の機能を効率的に高め、その特性を力学的、化学的な視点から捉える研究をしています

研究紹介

ある特殊な薬液を使い土の粒子表面に凹凸を付けると、その土は力が加えられても変形しにくくなります。そのため、この方法を使えば、液状化や建物沈下などを効果的に抑えることができ、そしてその効果は従来からある技術と同等以上といわれています。しかし、そこで使われる薬液は現在とても高価なため、この技術はほぼ普及していません。そこで、この薬液を土に与える時、土の飽和度を下げ(土に空気を含ませ)、その凹凸を土の粒子の接点に集め、より少ない薬液量(または凹凸量)でより高い改良強度(液状化抵抗)を得ようという試みを本研究室では行っています。



またこの技術は、地下水に含まれる有害物質を固定する性質があると言われていいます。本研究室ではそのことを極めてシンプルな実験で確かめようとしています。



山田 幸

鋼製構造物の震性向上

キーワード: 構造解析, 弾塑性解析, 地震応答
環境都市工学科 准教授 博士(工学)

相談・協力分野

構造解析, オンライン実験, 弾塑性地震応答解析

アピールコメント

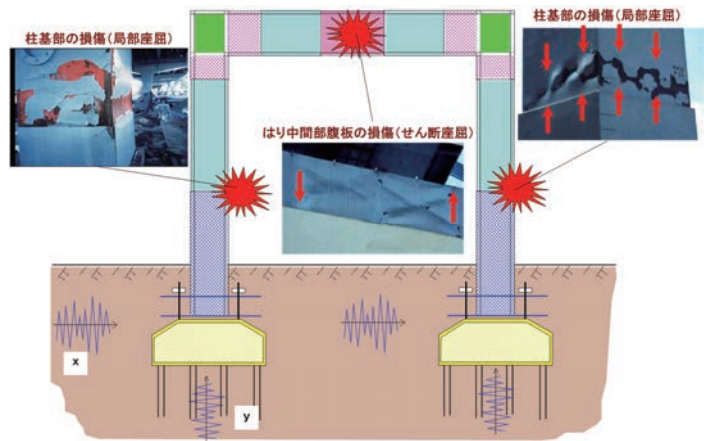
数値解析を通じて鋼構造物の耐震性を向上する方法を検討しています。

研究紹介

兵庫県南部地震で現れたはり部材の腹板がせん断座屈崩壊する鋼製門形ラーメンを対象にして弾塑性解析や地震応答解析を行ってきました。その結果、以下のことがわかってきています。

- ・はり部材のせん断崩壊が隅角部やその近傍の損傷を軽減させる。
- ・上記に加えて、柱に発生する軸力を軽減して柱部材の損傷も軽減させる。

構造物を上手に壊してやれば結果として大きなダメージを軽減できる可能性があります。



横田 恭平

水質を調べよう ～環境を守る対策や利活用のために～

キーワード: 河川水・温泉水・湧水・雨水の水質
環境都市工学科 准教授 博士(工学)

相談・協力分野

各種水質, 各種分析方法

アピールコメント

環境問題の対策や水の利活用の方法について考えています。

研究紹介

水質の現状について

河川水の水質, 温泉水の水質, 湧水の水質, 雨水の水質について調査・分析を行っています。これまでの調査場所として、大阪府南部、鹿児島県屋久島、大分県、熊本県などです。



水の起源について

水の起源を知るために水の調査・分析を行っています。水の起源を知ることによって水の保全方法を検討することができます。それは、どこの水を守らないと水が出なくなるのか知ることができます。

現在の研究

- ①日高川の水質変化、
 - ②和歌山県の雨水・湧水・温泉水の水質変化、
 - ③美浜町の煙樹ヶ浜の松林の保全に関する研究※
- ※③の件については、和歌山高専で初めて挑戦する研究です。土壌から松林の保全方法を考えます。

【民間企業との共同研究実績】

植物工場にてパブリカの最適な育成環境をつくる方法を検討してきました。特に、パブリカの育生に最適な水質について検討を行ってきました。



平野 廣佑

閉鎖性水域の浄化

キーワード: 海底堆積汚泥, セシウム除染, 水環境
環境都市工学科 助教 博士(工学)

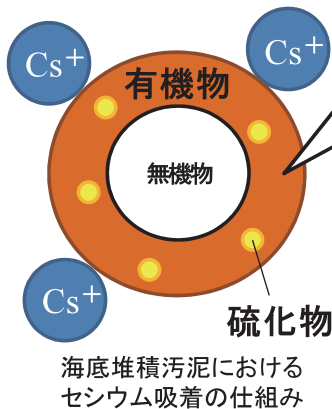
相談・協力分野

栄養富化や嫌気化の起こりやすい閉鎖性水域(湖沼・港湾)の水や堆積汚泥の浄化。

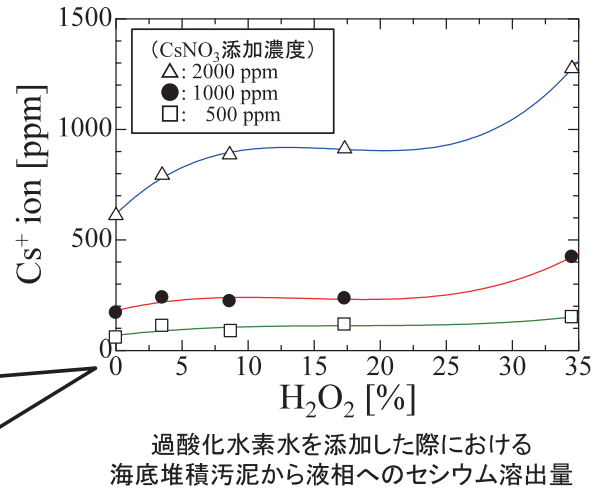
アピールコメント

東日本大震災以降問題となったセシウム除染を、海底堆積汚泥を対象に研究しています。

研究紹介



海底堆積汚泥がセシウムを吸着する要因には、有機物が関わっていることが分かり、有機物を分解して液相へとセシウムを放出させることで、海底堆積汚泥から除染することを提案。過酸化水素水を用いて実験を行った結果、添加したセシウムのうち最大で93.5%が除染される結果となった。



吉田 芳弘

文学の紹介 —ドイツ文学を中心に—

キーワード: ドイツ文学 フランツ・カフカ 文字
総合教育科 教授 文学修士

相談・協力分野

ドイツ文学、文字と文学

研究紹介

かつて『TRANSITION』という文芸雑誌がありました。この雑誌の表紙を見たある男が、「いや、これは芸術ではない(No, it isn't art)!」と叫びました。雑誌の名前を右から左に逆に読んだのです。一種の「逆言葉」で、物理学の「反作用」、化学の「可逆反応」と似たような変化が、文字の世界にもあるのですが、逆に読めば「芸術でない」ならば、そのまた逆の元々のタイトルは「芸術である」と言える、かな? 有名な話なのでご存知かもしれませんが、この「ある男」とは、かの科学者アインシュタインです。「英語は左から右に読む」などという常識には囚われない天才の姿がよく活写された逸話です。さて文学は言葉で創られた芸術ですが、言葉は「音」あるいは「文字」として出現します。私は、原稿用紙の上に、この文字で綴られて成立する物語としての文学を研究しています。英語やドイツ語のように、左から右に横書きで綴られて成立する物語と、日本語のように上から下への縦書きで綴られて出来上がる物語の特徴が違う、という場合もあるのです。また字母を連続させて綴った語や文に、あたりに1字加える/1字削除することで、全く別の意味の語や文が出来る場合があります。例えば人造人間ゴーレムに命を吹き込んだ護符「TMA(右から左に「エメス」と読むヘブライ語で、「真理」の謂)」から最初の字母「A」が消され「TM(ヘブライ語で「メス」即ち「死」)へと書き換えられることで、ゴーレムの活動が止められるという東欧ユダヤの伝説は有名です。そしてこのゴーレム伝説の圏域で生まれた「ロボット」についても、実は同じような「魔術的カバラ的な文字操作」の特質が認められるのです。これも有名な話なのでご存知かもしれませんが、今では誰もが使う「ロボット(ROBOT)」という語は、チェコの作家チャペックの造語です。ロボットの誕生と反乱を描いた戯曲『R.U.R.』(1920年)のなかで、チャペックはチェコ語「ROBOTA(賦役・労働)」から「A」を1字削除して、人造人間を表す新語「ROBOT」を創りました。ここでもやはり「A」が問題となっていますが、「文字の民」といわれるユダヤ人にとって字母「A」は生命の根幹に係わる象徴的の文字であり、このような伝統がゴーレム伝説の圏域内で誕生したロボットにも生きているのです。戯曲の結末で、人類が死滅し、最後に残った「アダムとエヴァ」と呼ばれる男女2対のロボットが、エデンの東、すなわち「産みの苦しみと労働の苦しみ」の土地へと追放されることの意味は重要です。ゴーレムが「TMA」から「TM」となって死んだのとは対照的に、ロボットは「ROBOT」から「ROBOTA」へと回帰して愛し合い労働する、すなわち生き続けるのです。戯曲のこのような結末は、われわれに「労働とは何か?」という古くて新しい問いを突きつけています。詳しく知りたい方はご連絡下さい!



赤崎 雄一

インドネシアのイスラム社会

キーワード: インドネシア; 東南アジア; イスラム
総合教育科 教授 博士(文学)

相談・協力分野

東南アジア社会、イスラム、オランダ

アピールコメント

インドネシアの歴史・宗教・政治などについて研究しています。

研究紹介

■ オランダ植民地期のインドネシアについて、政治・経済・宗教などの側面から研究しています。インドネシアは世界第四位の人口を抱える国であり、将来の経済大国として期待されています。また世界最大のムスリム国家でもあります。



青山 歓生

最適化と数値計算

～コンピュータシミュレーション～

キーワード: 情報システムの構築・運用
総合教育科 教授 博士(理学)

相談・協力分野

遺伝的アルゴリズム等の最適化手法を用いたコンピュータシミュレーション

アピールコメント

最近、人工知能(強化学習)の研究も始めました。

研究紹介

○ 遺伝的アルゴリズムを用いた最適化問題

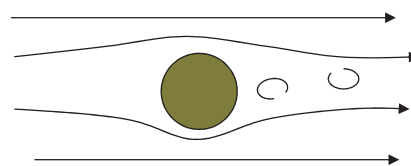
遺伝的アルゴリズムは、生物の進化のプロセスに基づいた最適化手法。複雑な問題の最適解を求めることができます。

○ 磁気現象のシミュレーション

磁気現象をモンテカルロ法を用いて調べています。

○ 物理現象の視覚化

最近、卒業研究、特別研究で、流体の視覚化、や熱伝導の計算等を行いました。



2次元流体の可視化



秋山 聡

強い相互作用の有効模型

キーワード: 強い相互作用, ソリトン, 量子スピン
総合教育科 教授 博士(理学)

相談・協力分野

原子核と素粒子の境界領域(実験を除く)

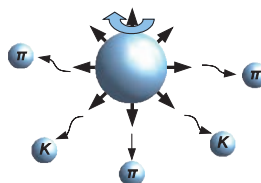
アピールコメント

数学とコンピュータを使って物理の研究をしています。

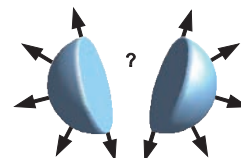
研究紹介

原子核と素粒子の境界領域に陽子, 中性子に代表されるハドロンと呼ばれる系があります。私が興味を持っているのはハドロン系の現象論の一つであるソリトン模型です。
また, 原子の周りの電子状態が作る, 格子と相互作用している量子スピン系の研究も始めました。

回転運動に起因



対称性の破れに起因



岩本 仁志

分子動力学計算による機能性分子の物性評価

キーワード: MD, 溶媒抽出, ホストゲスト
総合教育科 教授 博士(工学)

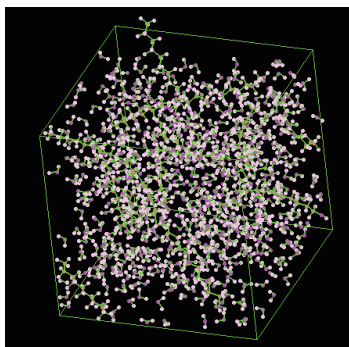
相談・協力分野

•化学計算による物性予測、反応予測

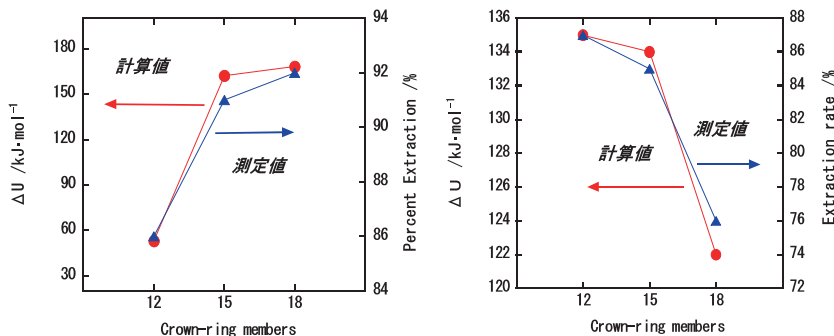
アピールコメント

•計算で反応を予測し分子設計を行うことにより、新規機能性分子の開発コストを削減できます。

研究紹介



Simulation Box



上図は、抽出財を用い液-液溶媒抽出でNa⁺(左)およびLi⁺(右)を有機相へ抽出した時の実験値(▲)と計算値(●)である。

両者はよく一致し、MDにより溶媒抽出における抽出率を正確に計算できていることがわかる。

今後の抽出財の分子設計に大きく寄与できると考えられる。



桑原 伸弘

運動習慣指導

キーワード: 運動習慣・ストレッチング・ウェイトトレーニング
総合教育科 教授 修士(学術)

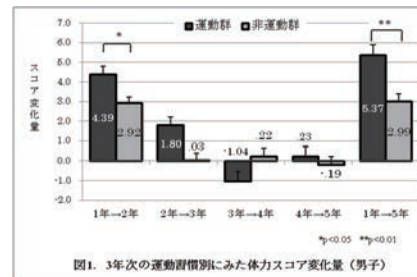
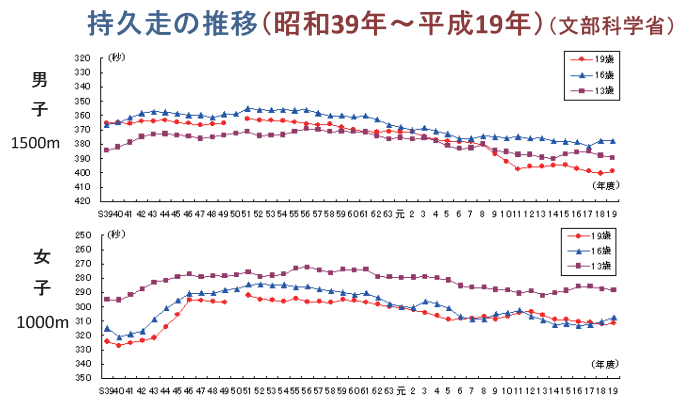
相談・協力分野

運動指導、ストレッチング、ウェイトトレーニング

アピールコメント

目的に応じた運動習慣や運動指導を考えます

研究紹介



左のグラフの通り、10代の体力は年々低下しています。さらに、上のグラフの通り、運動習慣の有無では大きく差があります。子供の体力低下は社会問題です。健康、体力の維持のためには適切な運動習慣が必要です。



後藤 多栄子

独占禁止法 ～経済憲法～

キーワード: 独占禁止法、経済法、企業コンプライアンス
総合教育科 教授 修士(法学)

相談・協力分野

独占禁止法に関する問題、商品の表示についての問題、下請け取引に関する問題

アピールコメント

独占禁止法を研究しています。英語も出来ます。

研究紹介

「私的独占の禁止及び公正取引の確保に関する法律」が「独禁法」です。公正でかつ自由な競争を促進し、事業活動を盛んにして、一般消費者の利益を確保するための法律です。
取引拒絶にあったりしていませんか？小売販売価格をメーカーなどに拘束されたりしていませんか？いらぬものと一緒にないと必要なものを購入出来ない？！ことはありませんか？優越的地位を利用したいやがらせにあっていませんか？ お気軽にご相談ください。



平山 規義

テクノロジーと文学

～19～20世紀フランスを中心に～

キーワード: 19世紀・フランス文学・テクノロジー・想像力
総合教育科 教授 文学修士

相談・協力分野

19世紀後半から20世紀初頭にかけて、近代科学に影響を受けたフランス文学案内。

アピールコメント

その時代の科学テクノロジーは作家たちの想像力を刺激し様々な世界の可能性を表現する。

研究紹介

19～20世紀フランスの作家たち



Louis Figuier
(1819~1894)
科学史家



Jules Verne
(1828~1905)
作家



Auguste Villiers de l'Isle-Adam
(1838~1889)
作家



Emile Zola
(1840~1902)
作家



Camille Flammarion
(1842~1925)
天文学者・作家



Albert Robida
(1848~1926)
作家・画家



宮本 克之

ビジネスコミュニケーション

キーワード: 言語技術, 国語教育
総合教育科 教授 教育学修士

相談・協力分野

ビジネスコミュニケーションの講習、国語科授業研究

アピールコメント

情報化時代の言語コミュニケーションの課題について

研究紹介

若者言葉、流行語なども視野に入れながら、さまざまな場面で用いられる日本語表現の分析を行うことを通して、社会におけるより良いコミュニケーションのあり方について考察しています。

また、敬語表現や文章表現技術に関して、ビジネスシーンに対応した言語表現力向上のためのカリキュラムを構築しているところです。

豊かな言語生活を過ごすために、これまでの言語教育研究を振り返りつつ、国語力向上をめざした実践的な研究を進めています。



詩と小説のモダニズム

～表現における多層的コミュニケーション～

氏名: 和田 茂俊
キーワード: 伊東静雄、太宰治、江戸川乱歩、宮沢賢治
総合教育科 教授 文学修士

相談・協力分野

日本現代文学、日本語表現、言語コミュニケーション等

アピールコメント

文学の他、映像、サブカルチャー等における表現を研究しています。

研究紹介

言語表現に変革をもたらしたモダニズム文芸を中心に、伊東静雄、中野重治、安西冬衛、宮沢賢治、太宰治、江戸川乱歩等の研究をしています。



芥河 晋

動作解析

～スポーツから健康まで～

キーワード: トレーニング、健康、バイオメカニクス
総合教育科 准教授 修士(学術)

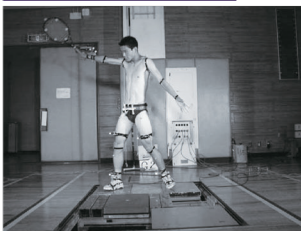
相談・協力分野

トレーニング、健康スポーツ、健康の維持増進、障害予防、リハビリテーション

アピールコメント

運動と健康について、動作解析を中心にしつつも様々な角度から考えています

研究紹介

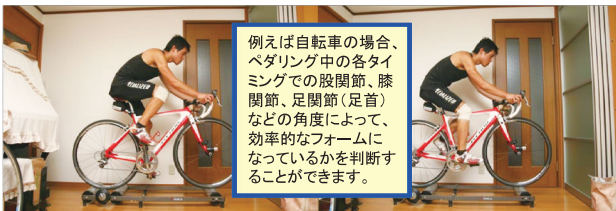


本格的な動作解析の様子

フォースプレートと呼ばれる床面に掛かる力を測定する機器に乗って運動中の力を測定。同時に体につけたマークを2台のハイスピードカメラ(200Hz前後)で追いつき、そのマークの動きから体の動きを導き出すことで、測定対象の動作を詳しく分析します。

トレーニングや健康スポーツへの応用

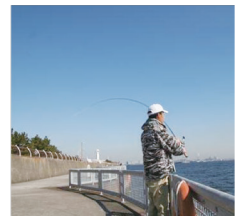
効率の良いフォームとは？怪我をしにくいフォームとは？減量効果のある動きとは？動作分析の結果は、人間工学的見地に基づいた用具の開発などにも応用できます。



例えば自転車の場合、ペダリング中の各タイミングでの股関節、膝関節、足関節(足首)などの角度によって、効率的なフォームになっているかを判断することができます。

最近の関心は...

最近は道具と動作のマッチングに興味があります。例えば、釣りでルアーや仕掛けを投げるとき、より飛ばせる動きと、それにマッチした道具(竿)とはどんなものなのか??





右代谷 昇

多変数数論的関数

キーワード: 数論的関数
総合教育科 准教授

相談・協力分野

解析数論

アピールコメント

多変数数論的関数について考えています。

研究紹介

Fourier Series (period L)

$$f(x) \sim \sum_{n=-\infty}^{\infty} c_n \exp\left(\frac{2\pi i n x}{L}\right), \quad c_n = \frac{1}{L} \int_{-L/2}^{L/2} f(x) \exp\left(-\frac{2\pi i n x}{L}\right) dx.$$

Discrete Fourier Transform (DFT)

$$f(x) \sim \frac{1}{N} \sum_{k=0}^{N-1} F(k) \exp\left(\frac{2\pi i k x}{N}\right), \quad F(k) = \sum_{n=0}^{N-1} f(n) \exp\left(-\frac{2\pi i k n}{N}\right).$$

Ramanujan - Fourier Series

$$f(n) \sim \sum_{q=1}^{\infty} a_q \left(\sum_{\substack{a=1 \\ \gcd(a,q)=1}}^q \exp\left(\frac{2\pi i a n}{q}\right) \right).$$

上記2つは良く知られています。3番目はあまり知られていませんが、インドの天才数学者ラマヌジャンによって最初に研究されました。私はこのRamanujan - Fourier seriesの2変数版を研究しています。

たとえば $r(n) = \#\{(a, b) \in \mathbb{Z}^2; a^2 + b^2 = n\}$ の時、 $r(\gcd(n_1, n_2))$ は2変数数論的関数になりますが、

$$r(\gcd(n_1, n_2)) = 4 \prod_{p>2, p \in P} \frac{1}{1 - \chi(p)/p^2} \sum_{q_1, q_2=1}^{\infty} \frac{\chi(\text{lcm}\{q_1, q_2\})}{(\text{lcm}\{q_1, q_2\})^2} c_{q_1}(n_1) c_{q_2}(n_2) \text{ が成り立ちます。}$$

$$\text{ただし } c_q(n) = \sum_{\substack{a=1 \\ \gcd(a,q)=1}}^q \exp(2\pi i a n / q), \quad \chi(n) = \begin{cases} 0 & \text{if } n \text{ is even} \\ (-1)^{n/2} & \text{if } n \text{ is odd} \end{cases} \text{ です。}$$

またRamanujan - Fourier seriesは、通常のDFTではうまく扱えない低周波成分の多い信号の解析に有効であることも知られています。



孝森 洋介

重力理論の研究

キーワード: 重力理論 コンパクト天体 磁場
総合教育科 准教授 博士(理学)

相談・協力分野

物理, 気象

アピールコメント

「物理」に関する相談であればある程度対応可能です。また、気象関係の研究もはじめました。

研究紹介

「重力」をキーワードとし宇宙の成り立ちについて研究を行っています。特に、ブラックホールのような強重力の天体やその周辺で起こる物理現象について研究を行っています。

また、気象関係の研究も始めました。「画像解析の天気予報への応用」や「観天望気の活用」について興味を持っています。

重力の研究

- ◆ 強重力天体磁気圏の解析
- ◆ 強重力天体周辺の星の運動
- ◆ 高次元重力理論

気象関係

- 卒研のテーマ
- ◆ 画像解析を用いた天気予報
 - ◆ 観天望気の活用



中出 明人

学生の精神的不調の表現形式に関する研究

キーワード:UPI、メンタルヘルス、バイオフィードバック
総合教育科 准教授

相談・協力分野

学生のメンタルヘルス、バイオフィードバックによるストレスの軽減

アピールコメント

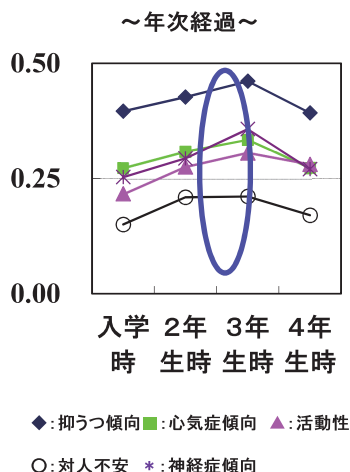
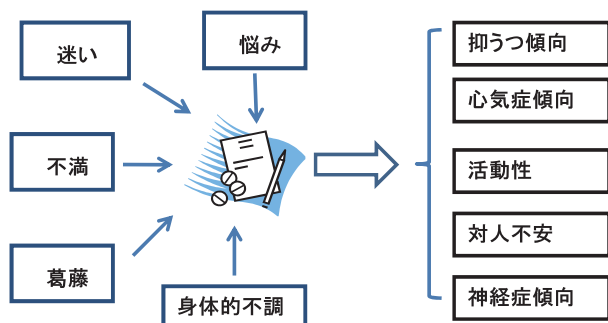
学生の精神的不調の表現を5項目に分類して解析しています。

研究紹介

UPI「学生精神的健康調査」

60項目の質問

大学のメンタルヘルスの実態を調査するために、全国大学保健管理協会が作成した質問ツール。



濱田 俊彦

半線形熱方程式について

キーワード:関数方程式
総合教育科 准教授 博士(理学)

相談・協力分野

関数方程式. 拡散方程式の解の爆発問題

アピールコメント

半線形熱方程式の大域解の存在・非存在について考えています。

研究紹介

半線形熱方程式は拡散反応方程式とも言われ、熱現象や化学反応の拡散していく様子を記述する方程式です。

元になっているのは線形の熱方程式です。これに非線形項を付け足したものが半線形熱方程式ですが、この非線形の度合いと考えている空間の次元によって方程式の時間に関する大域解の存在・非存在が分かれる場合があり、この境目について研究しています。

パターン情報処理と学習システム

氏名:平岡 和幸
 キーワード: パターン認識、機械学習
 総合教育科 准教授 博士(工学)

相談・協力分野

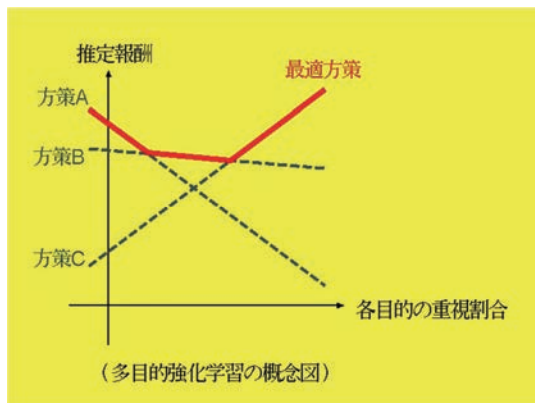
数理工学

アピールコメント

コンピュータと数学を組み合わせた柔らかな情報処理をめざしています

研究紹介

コンピュータは指定された手順を高速に実行することが得意です。しかし、手順を明示し難い処理(写真から被写体を識別する等、人間が自分でもどうやっているのかははっきり述べられない処理)はそのままでは実行できません。そこで、提示された例に基づいて自ら「学習」する能力を機械に持たせる研究を行っています。



David Marsh

An English teacher from England

キーワード: 英語教育 (EFL)、タスクベースの学習
 総合教育科 准教授 修士(英語教育学)

相談・協力分野

イギリス文化、英語教育、英語でのアカデミックライティング、タスクベースの学習

アピールコメント

英語を頻繁に使うことで能力を向上させることができます。
 もっと英語でコミュニケーションをしましょう！

研究紹介

本当に意味のあるコミュニケーションを正常に行うことこそが言語学習への鍵です。『タスクベースの学習』とは、第二言語習得の研究結果に基づいた、実際のコミュニケーションを通して行うアプローチ法です。



森岡 隆

1) アメリカ南部の丘や山に住む白人 2) 工業高専での効果的な英語教育

キーワード: アメリカ文学、貧乏白人、アパラチア、英語教育
総合教育科 准教授 修士(文学)

相談・協力分野

アメリカ文学、英語教育、アメリカ音楽・アメリカ文化一般

アピールコメント

技術者の基礎の習得とバランスのとれた人格形成を目指した英語の授業。

研究紹介

私は、アメリカの作家ウィリアム・フォークナーを研究しています。日本でいえば大正・昭和期に活躍した小説家で、アメリカ南部のさまざまな人物や出来事を通して、人間の日々の苦悩と、それに打ち勝つ喜びを描いています。

とりわけ、フォークナーが嫌悪と独特の愛着の両者をもって描く貧乏白人(poor white trash)、とくに山間部や丘の中腹に住む人々に着目し論じています。このテーマは、2010年代のフォークナー研究の本流ではけっしてありませんが、だからこそ自由な発想で論じることができると思っています。

英語教育の面では、「英語で英語を教える」ことを意識しながら授業を行っています。高専・大学の理工系学生向けの英単語例文集『COCET3300』を全国の高専の英語教員たちと作成し、おかげさまで大きな賞を頂きました(文部科学大臣賞)。後継書に『COCET2600』があります。



児玉 恵理

労働力からみた農業の持続可能性

キーワード: 労働力、持続可能性、就農
総合教育科 助教 博士(理学)

相談・協力分野

農産物のブランド化、農業労働力、観光農園

アピールコメント

農産物のブランド化や農業の持続可能性について研究しています。

研究紹介

農産物のブランド化を維持し、展開するためには、多くの労働力が必要となります。農家は、農業に関心を持ち、生活基盤のある人を補助的労働者として雇用することで、農産物の品質の維持管理と収穫・出荷作業の効率化につなげています。

補助的労働者は、労働賃獲得、余暇活動、就農準備といった目的により、観光的要素を含む農業に携わっています。

農家の労働力確保の必要と補助的労働者の農業参加への意欲との合致により、農業は持続可能な状態が維持されています。



原 めぐみ

越境する子どもの生活実践に関する国際社会学的研究

キーワード: 国際社会学、移民研究、フィリピン研究
総合教育科 助教 博士(人間科学)

相談・協力分野

国際交流事業、海外との人事交流、出張・駐在などの際の文化適応についての相談など。

アピールコメント

日本に住む外国人(研修生・実習生を含む)や日系人などの移民について研究しています。

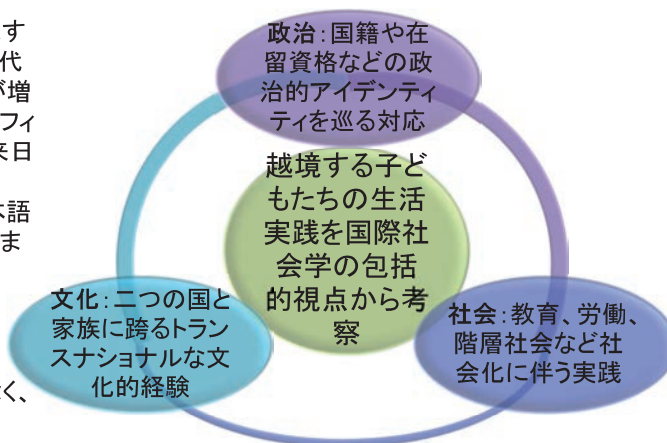
研究紹介

現在行っている研究は、フィリピンと日本を行き来する子どもたちを対象にした移民研究です。1990年代以降、日本でも外国にルーツをもつ子どもの人口が増加しています。特に、2008年の国籍法改正以降、フィリピン出身の子どもが新たに日本国籍を取得して来日しています。

フィリピンと日本の二国で、タガログ語・英語・日本語を使いながら現地調査を行い、データを収集しています。

集めたデータを用いて、右図にあるように、政治・社会・文化の3つの観点から、包括的に子どもたちの生活実践を分析しています。

研究の結果は、学術論文として執筆するだけでなく、政策提言として各方面で報告しています。



地域共同テクノセンター長	副センター長	総務課

研究協力・技術相談申込書

令和 年 月 日

独立行政法人国立高等専門学校機構
和歌山工業高等専門学校
地域共同テクノセンター長 殿

下記のとおり研究協力・技術相談を申し込みます。

記

申込者	所 属			
	役 職		氏 名	
	連絡先	〒		
	電 話	— —	F A X	— —
相談分野・相談員名（できれば記入してください。）				
相談事項（具体的に記入してください。別紙可）				
経 費				
※受付年月日	令和 年 月 日（ ）	※受付番号		
※相談対応者	科			
※処 置				

※欄は記入しないでください。

（申込書送付先） 〒644-0023 和歌山県御坊市名田町野島77 TEL 0738-29-8213
独立行政法人国立高等専門学校機構 FAX 0738-29-8216
和歌山工業高等専門学校 地域共同テクノセンター

研究協力・技術相談の流れ

1 研究協力・技術相談等依頼事項の発生

2 研究協力・技術相談申込み

3 適任教職員の選出

4 相談・助言・協議

5 共同研究・受託研究の実施

和歌山工業高等専門学校を支援する和歌山県内の企業

(50音順、令和元年8月現在)

紀州技研工業(株)	竹島鉄工建設(株)
キャタラー(株)	(株)タニガキ建工
クオリティソフト(株)	築野食品工業(株)
小西化学工業(株)	デュプロ精工(株)
(株)島精機製作所	南海化学(株)
新中村化学工業(株)	(株)日本化学工業所
スガイ化学工業(株)	(株)初山
セイカ(株)	阪和電子工業(株)
(株)第一テック	三菱電機(株)冷熱システム製作所
大和歯車製作所(株)	



※和歌山高専鳥瞰図

お問い合わせ



独立行政法人国立高等専門学校機構

和歌山工業高等専門学校 地域共同テクノセンター（総務・企画係）

〒644-0023 和歌山県御坊市名田町野島77

TEL 0738-29-8213 FAX 0738-29-8216

E-mail : techno@wakayama-nct.ac.jp

Web : <https://www.wakayama-nct.ac.jp/>