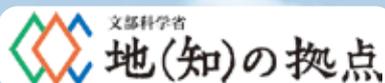


独立行政法人国立高等専門学校機構
和歌山工業高等専門学校

地域共同テクノセンター



3Dプリンター
(KOSEN4.0イニシアティブ P3)

広報
シーズ集

Vol.27
2018

鳥羽丸 日高港入港(海洋プロジェクト P5)



人工ワサビ栽培棚
(ワサビ研究 P12)

アマモ再生
(バイオセメント P7)

— 特集 —

- 最近のテクノセンターの活動について
- KOSEN4.0イニシアティブ事業 -和高専フェアの開催-
- 海洋プロジェクトの発足と鳥羽商船高専との連携
- さあ、海を守ろう！
- FULL DEPTH (フルデプス) から続く冒険
- ハードディスク (HDD) の大容量化に挑戦 ～磁気溶液堆積法～
- ワサビに含まれる辛味成分の分析
- 近畿地区合同ロボコンを開催

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
最近のテクノセンターの活動について	1
KOSEN4.0 イニシアティブ事業 -和高専フェアの開催-	3
海洋プロジェクトの発足と鳥羽商船高専との連携	5
さあ、海を守ろう！	7
FULL DEPTH(フルデプス)から続く冒険	9
ハードディスク(HDD)の大容量化に挑戦～磁気溶液堆積法～	11
ワサビに含まれる辛味成分の分析	12
近畿地区合同ロボコンを開催	13



研究報告	14
新任教員研究紹介(生物応用化学科 竹口教授)	14
(環境都市工学科 横田助教)	15
(総合教育科 児玉助教)	16
技術レポート	17
(大村教授、岡部准教授、西本准教授、芥河准教授, 秋山教授)	



活動紹介	21
公開講座および出前授業	21
和高専・次世代テクノサロン	24
教育研究奨励助成費	24



資 料	26
地域共同テクノセンター概略	26
技術相談の分野別研究者一覧	27
研究シーズ集	30
研究協力・技術相談申込書	62

I 特集

テクノセンター長からの挨拶

最近のテクノセンターの活動について

地域共同テクノセンター長 土井 正光

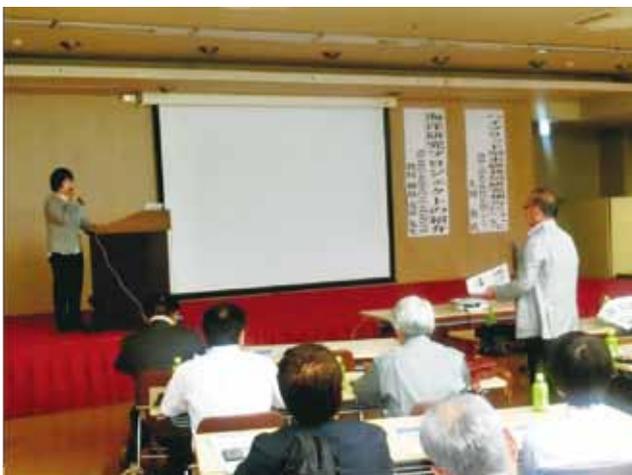
1. はじめに

昨年度は、和歌山高専産官学技術交流会のような例年通りのイベント開催や参加、出前実験や公開講座の開催そして外部資金獲得の推進と言った本来の活動に加え、和高专フェアや紀の国大学シンポジウムといった新たな催しに関する活動も実施しました。ここでは、これらの項目について紹介させていただきます。

2. テクノセンターの活動

(1) 産官学技術交流会の開催

本校が主催する和歌山高専産官学技術交流会および南紀熊野産官学技術交流会を中心に参加企業の方々との交流を深め、さらにテクノサロンでの本校技術シーズの紹介や企業ニーズの掘起こしを行いました。今後も継続し、共同研究や受託研究等へつなげていきたいと考えています。



(和高专産官学技術交流会定時総会の様子)

(2) 各種イベントでの広報・情報収集活動

平成 29 年度は、わかやまテクノ・ビジネスフェア(11月10日)、メディカルジャパン 2018 大阪(2月21~23日)そしてアグリビジネス創出フェア 2017(10月4~6日)など県内外の企業向けの催しに多くの教員を派遣し、本校研究シーズの紹介や情報収集を行いました。



(メディカルジャパン 2018 大阪出展の様子)

(3) 出前実験や公開講座等の開催

出前実験では教職員そして学生が実験機材を持って各地の教育委員会や自治体等へ赴いて、また公開講座では参加者に本校まで足を運んでいただいて、子供たちに普段できない体験をしてもらい、楽しんでもらうことでものづくりに興味を持ってもらうよう努力を重ねています。近年実施している COC 事業の関係もあり、教職員よりも学生主導の催しが増えています。



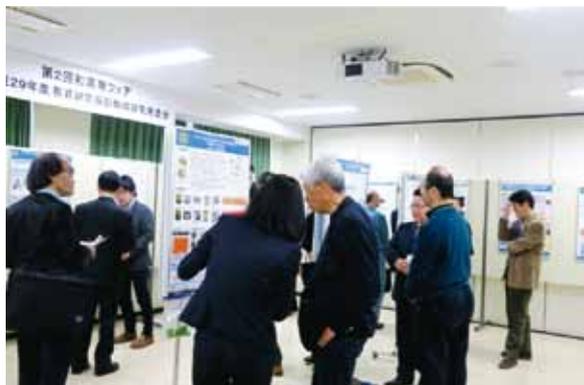
(公開講座の様子)

(4) 外部資金獲得

教育研究奨励助成の実施による教職員の研究力の向上、そして FD 講演を通じて科学研究費補助金をはじめ共同研究や受託研究などの外部資金の獲得を推進し

テクノセンター長からの挨拶

ています。最近では、運営交付金の削減が見込まれる状況から、外部資金獲得は重要な位置付けになっています。



(教育研究奨励助成研究発表会の様子)

3. 和高専フェアでの研究活動のPR

11月23日(和歌山市)そして3月7日(本校)の2回にわたり、本校教職員の研究発表を行いました。1回目は和歌山県勤労福祉会館プラザホープにおいて企業等との共同研究活動を主とした10件の発表と技術相談、そして2回目は本校で教育研究奨励助成を受けた教職員の12件、本校が重視している6件さらに和歌山県工業技術センターから4件の計22件の研究発表を行いました。



(和高専フェア周知ポスター)

4. 地(知)の拠点事業(COC)の実施

COC事業は、大学を中心とした地方創生を目指した文部科学省の事業の一つで、高専では5校のみがCOC

校として認定されている重要な取組です。

全国的に見ても人口減少の傾向が著しい和歌山県において、本校に対する期待も大きいことから「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」をスローガンに地元指向のエンジニアを育成するべく様々な活動を行っています。

昨年度は11月28日に行われた紀の国大学シンポジウム(和歌山市)において、本校の「わかやま学」などの取組や実績についてポスター発表を5件行いました。



(紀の国大学シンポジウムでの本校取組み紹介ブース)

5. おわりに

最近、文部科学省に加え高専機構まで地域貢献を重要視しています。幸い、本校は10年以上前から教育理念の中で地域連携の重要性をうたって来ました。従って、今後はこれまで以上に地域と向き合い、学生も交えた形で技術相談や共同研究を積極的に行っていくことが重要であると考えています。

今後とも、ご協力の程よろしく申し上げます。

KOSEN4.0 イニシアティブ事業 — 和高専フェアの開催 —

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

高専機構は、平成 29 年度から「新産業を牽引する人材育成」、「地域への貢献」、「国際化の加速・推進」の 3 つの方向性を軸に、高専によっては複数の方向性を組み合わせ、各高専の強み・特色を伸長することを目的として、文部科学省の主導で KOSEN4.0 イニシアティブの事業を実施した。

本事業は、第 4 期中期目標期間(平成 31 年度からの 5 年間)に向けた取組を通じて、各校の在り方・役割(ミッション)を自ら見つめ直し、第 4 期中期目標期間までの約 2 年間で準備期間と位置付け、重点的に実施するもので、全国の 51 高専から提案があった 96 事業計画に対して各高専の校長による書面審査と KOSEN4.0 イニシアティブ推進会議による面接審査を経て、37 件の事業が採択された。本校からは、「新産業を牽引する人材育成」と「地域への貢献」の二つの方向を目指した事業「キーコンピテンシーを備えた若手エンジニアの育成により地域の未来を切り拓く」が採択された。本稿では、本事業の概要と特に初めての開催となった「和高専フェア」について報告する。

2. 事業内容

本校の事業目的は、地域のニーズに応え、地域資源を活用し、新産業創生など地域発展のために貢献できるキーコンピテンシーを備えた技術者の育成を目指すことである。具体的には、アクティブラーニングを取り入れた教育と最先端機器を利用した豊かな発想力を養う教育プログラム&社会実装への展開を念頭にした研究力アップによる研究拠点化を強化推進することである。さらに、「工学系女子」の獲得強化に向け、高専を経由した工学系中学校理科教員への道の開拓など女子学生を取り込む地域活性化の仕組みを構築することも大きな目標である。そこで、下記の3つについて重点的に実施した。

(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

3D プリンターなどの最先端機器を利用した豊かな発想力を養う教育プログラムの策定のために最新型の各種 3D プリンターを導入した。また、アクティブラーニングの推進のために、全教室への電子黒板機能付きのプロジェクトを導入した。いずれも平成 30 年度から実施・運用する。

(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

技術相談・共同研究の推進、学生の県内インターンシップの推進、研究内容の広報強化を推進した。

(3) 工学系女子の増加とキャリア支援

工学系女子の獲得のための入試改革、「ガールズ KOSEN スタイ」などの各種イベントの実施、大学教育学部への編入学による中学校教員への道の構築の模索、キャリア教育の充実などの諸活動を実施した。



(ものづくりセンターに導入された 3D プリンター)

3. 和高専フェア

11 月 23 日(木)に和歌山県勤労福祉会館プラザホープ(和歌山市)で第 1 回 和高専フェアを開催した。本イベントは、上記事業の一環として、和歌山県北部地域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の方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た。県内、大阪南部、奈良県等から約 200 名の参加者を得た。



(体験コーナーの様子(第 1 回 和高専フェア))

小中学生に向けた学科毎の体験コーナーは次のテーマで実施した。

知能機械工学科	群ロボット～互いに協調し合うロボットチーム～
電気情報工学科	VR や会話ロボットを使った最新テクノロジー体験
生物応用化学科	顕微鏡を用いた美しく不思議なミクロな世界体験
環境都市工学科	プロジェクションマッピング技術を応用した等高線から地形の特徴を読み取る
総合教育科	液体窒素を使った極低温の体験・オリジナル缶バッジ製作

また、アルテック(株)の協力で 3D プリンターの実演と和歌山県工業技術センターの協力でサーモグラフィ体験コーナーを設置した。さらに、和歌山高専での生活の魅力を伝えるため、本校学生による高専生活、自主研究、学科紹介、留学経験や女子学生有志団体の活動などについてポスター発表した。午後には、本校学生による学生座談会を開催し、学校生活や留学体験などについての多くの経験や感想が学生から熱く語られた。



(学生による学科紹介の様子(第1回和高専フェア))



(学生座談会の様子(第1回和高専フェア))

企業・一般の方向けには、共同研究を指向した本校教員による研究ポスター発表を実施した。また、技術相談件数の増加に向けて、技術相談対応ブースの設置を行った。その他、本校校長と気軽に話ができる出張校長室を設置し、本校の受験を考えている中学生や本校卒業生、民間企業で仕事をされている方々などが訪れた。



(教員研究発表の様子(第1回和高専フェア))



(出張校長室での校長との懇談の様子(第1回和高専フェア))

3月7日(水)には本校で第2回和高専フェアを開催した。例年は本校地域共同テクノセンターの主催で教育研究奨励の助成を受けた教員による発表会を開催していたが、今回は和歌山県工業技術センターからの研究発表を含めて和高専フェアとして開催した。教員によるショートプレゼンテーションの後、ポスターセッションが行われ、企業や大学、公的機関から多くの参加者を得た。



(ショートプレゼンの様子(第2回和高専フェア))

4. 今後の展開

本事業は平成30年度も継続して実施する予定であり、最先端機器を利用した教育プログラムの実施、地域産業に対して研究の拠点化、さらに工学系女子を含めた入学志願者の確保による技術者の育成とキャリア教育の充実を目指した取り組みを行う予定である。

海洋プロジェクトの発足と鳥羽商船高専との連携

生物応用化学科 綱島 克彦

1. はじめに

日本は、その領海と排他的経済水域を合わせると、米国、オーストラリア、インドネシア、ニュージーランド、カナダに次いで世界6位の広さの海を有する海洋国家である。日本国政府は、平成19年4月に「海洋基本法」を施行し、海洋に関する開発・利用・環境保全・安全・産業発展・総合的管理・国際的協調等を基本理念とする「海洋基本計画」をもって海洋政策の新たな制度的枠組みを構築した。平成25年4月に閣議決定された海洋基本計画(第2期)では12項目の具体的施策が掲げられており、¹⁾ 新たな海洋立国の実現に向けて各省庁の取り組みが活発になっている。

一方、紀伊半島にある和歌山県は、日本の領海と排他的経済水域を合わせた海洋領域のほぼ中央に位置し、海岸線のほとんどを黒潮に育まれた太平洋に面する海洋立県である。実際に、和歌山沿岸では古くから漁業や水産が盛んであり、また瀬戸内海への玄関口として海運の盛んな紀伊水道もあることから、和歌山県およびその海域は海洋地政学的な要所であるといえる。したがって、和歌山県の海洋産業の更なる振興のためには海洋に関わる研究開発・教育は重要な課題であるといえるが、一方では海洋に関わる研究開発や教育を組織的かつ総合的に実施する教育研究拠点は県内では極めて少ないという現状もあった。

2. 海洋プロジェクトの発足

和歌山高専は工学教育・研究を基盤にしたエンジニア育成のための教育研究機関であり、これまでは海洋や海事に関わる教育研究を組織的に展開することはほとんどなかった。しかしながら、和歌山高専の中には海洋に関わる研究課題に取り組んでいる教員は個々には少なからず在籍している。海洋に関わる研究テーマを列举すると、例えば、「津波防災教育支援、津波の挙動解析」(環境都市工学科・小池教授)、「閉鎖性水域の浄化」(環境都市工学科・平野助教)、「津波避難シミュレーション」(電気情報工学科・謝教授)、「洋上風力発電の耐雷設計」(電気情報工学科・山吹教授)、「魚介類由来のコラーゲンに関する研究」(生物応用化学科・土井教授)、「海洋生物の多様性起源と進化」(生物応用化学科・デフィン准教授)、「円月島のバイオ修復と保全」(生物応用化学科・楠部准教授)、「メタンハイドレートに関する研究教育」(筆者)が実績として挙げられる。²⁾ これらは、防災、安全、環境保全、水産、生物多様性、エネ

ルギー資源等に関わる研究課題であり、いずれも期せずして政府の海洋基本計画にマッチするものであることから考えると、海洋に関わる課題解決への取り組みを推進する基盤はすでに整っていると見ることもできる。

そこで本校では、海洋に関する研究・教育の課題や興味を持つ教員が集まり、平成30年度より「海洋プロジェクト」として海洋研究・教育・地域貢献を本格的に推進していくことになった。本プロジェクト組織は、下記のような(1)～(3)の3部門から構成されている：

- (1)「マリン防災」部門
- (2)「マリンテクノロジー」部門
 - (a) 海洋制御テクノロジーユニット
 - (b) 海洋生命・環境ユニット
 - (c) 海洋エネルギー・資源ユニット
- (3)「マリンエデュケーション」部門

(1)「マリン防災」部門では、災害時における海洋救援・避難システム、津波シミュレーション、安全航行支援、耐雷・避雷システム等を当面のターゲットとする。

(2)「マリンテクノロジー」部門では、海洋ドローンを用いた研究開発支援(海洋制御テクノロジーユニット)、海洋生物調査、漁業・水産支援、環境保全・環境影響評価(海洋生命・環境ユニット)、メタンハイドレート等の海洋資源や再生可能エネルギー(海洋エネルギー・資源ユニット)を研究開発課題として推進する予定である。

(3)「マリンエデュケーション」部門では、研究開発成果のアウトプットとしての公開・出前講座の開催、海域フィールドワーク、ボランティア活動および学生自主課題研究等を通して海洋教育活動を推進する計画となっている。

3. 鳥羽商船高専との連携

商船高専とは船舶職員を養成する商船学科を有する高等専門学校であり、現在、全国で5つの商船高専が設置されている。和歌山高専に近いところでは、紀伊半島東部の三重県鳥羽市に鳥羽商船高専があり、その商船学科は練習船「鳥羽丸」(総トン数:244トン)を保有している。船舶を持たない和歌山高専から見れば海洋研究・教育を進める上で鳥羽商船高専の練習船の存在と船舶技術は魅力的であり、鳥羽商船高専から見ればエンジニアリングに特化し

特集

た和歌山高専との連携には新たな発展のきっかけになる可能性がある。

このような状況のなか、平成30年3月27日、和歌山高専と鳥羽商船高専との間に包括協定が締結された。この協定では、教育および研究における共同と教員・学生等の交流、鳥羽丸を活用した海洋の学術研究調査、および災害時の相互協力が謳われており、本校の海洋プロジェクトにとっても大きな基盤となっている。さらに、このような工業高専—商船高専との連携はこれまでに前例がなく、新たなモデルケースとして今後、他高専に波及していく可能性もある。



(包括連携協定調印式の様子)



(連携プロジェクトの構想図)

包括協定締結後、さっそく初回の連携事業として、練習船鳥羽丸の日高港寄港が実現した(平成30年5月8～9日)。鳥羽丸は母港・池の浦港を5月7日夕方に発航し、荒天の熊野灘と枯木灘の波濤を越えつつ約15時間の航海を経て予定通り5月8日午前8時半に日高港に入港した。入港セレモニーの後、一般公開と体験航海では地元の幼稚園児童と小学生らを含む多数の一般見学者の参加があり盛況となった。また、鳥羽丸を操船してきた商船学科航海コースの5年生14名は本校の学生会と寮生会主催の交流会に招かれ、両校の学生間の親睦を深めた。鳥羽への帰途の航海には筆者も本校学生2名とともに乗船して、齊心俊憲船長をはじめとするスタッフが安全な航行を手厚く指導される様子を見学し、大いに感銘を受けた。



(鳥羽丸日高港寄港イベントの様子)

4. 今後の展望

海洋プロジェクトはまだ立ち上がったばかりではあるが、海洋ドローンを用いた研究開発支援、防災、環境保全、生物多様性、メタンハイドレート等海洋資源などの観点から夢のある研究開発および海洋教育を推進していきたい。特に、鳥羽商船高専との連携事業は他に類を見ない先駆的な取り組みとして波及していく可能性がある。日高港寄港イベントは、海洋プロジェクトの拠点構築のためだけでなく、町おこしとして今後も重要な位置づけとなりうるため、和歌山県地域への情報発信を含めて鋭意取り組んでいきたいと考えている。

謝辞

連携事業に関しまして、鳥羽商船高専校長 林 祐司 先生をはじめ、教職員の皆様に深く御礼申し上げます。

参考文献

- 1) “海の未来 —海洋基本計画に基づく政府の方針—”, 内閣官房総合海洋政策本部 (2015).
- 2) 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.26 (2017).

さあ、海を守ろう！

生物応用化学科 楠部 真崇

1. マリンチャレンジプログラム

リバネス社と日本財団が実施している、第1回マリンチャレンジプログラムにて、「海洋環境保全のためのバイオセメンテーション技術の開発」の取り組みが評価され、関西大会で優秀賞、全国大会でリバネス賞を受賞しました。これらの活動は、和歌山県でも評価され、わかやま環境賞特別賞を受賞しました。



(わかやま環境賞授賞式記念撮影)

物質工学科の中嶋夢生、猪飼朋音、宮坂萌々香(敬称略)らは、風化した円月島の修復技術にバイオセメンテーションを応用する方法を提案しました。バイオセメンテーションは、微生物の力で砂や土を固化する技術で、炭酸カルシウムという結晶を砂粒子の間に発生させて架橋することで固めてしまう新しい技術です。円月島は長年の浸食により、その海側は崩壊しつづけています。



(円月島海側の浸食状況)

彼らは、バイオセメンテーションで補強するための技術開発を行いました。円月島には、風化浸食した後の砂が堆積しており、この砂とこれに含まれる微生物を単離して固化することに成功しています。

研究のコンセプトは、「環境に異物を持ち込まずに保全する」究極の環境保全を目指しています。保全したい場所の

砂をそこに生育する微生物で固化する。仮に、それが崩れて環境中に拡散したとしても、もとある環境に戻るようになるので、環境破壊にならない。彼らの志は、和歌山の海を次世代に繋ぐことにあり、その熱意が様々なところで共感を得始めています。現在は、新しい試みで、この技術をさらに応用して海水中で使用することにチャレンジしています。

2. アマモ場と生き物

アマモ場は、海の森とも呼ばれていて、イカの産卵や小魚の隠れ家はもちろん、その砂地には貝類が生息する、とても豊かな海の象徴です。この場所は、日本固有の生物が生育していることはもちろん、最近は大気中の二酸化炭素を海草に吸収してもらおうという、「ブルーカーボン活動」が行われています。和歌山県日高町の海でも、わずかながらアマモ場が残っている場所があり、その場所で多様な生き物がそれぞれの関係で生息しています。



(和歌山県日高町沿岸域のアマモ場)

ただ、残念ながら日本のアマモ場は減少の一途をたどっており、直近の50年で約60%が姿を消しています。

和歌山高専の中には、生物応用化学科と環境都市工学科という学科があります。環境都市工学科の林和幸准教授はバイオセメントという技術で土や砂を固めるプロフェッショナルで、地震による液状化対策を研究しています。また、同学科には微生物群をコントロールするプロフェッショナルである青木仁孝講師が、廃水浄化システムの研究をしています。この力強い技術をもった教員達と、海洋微生物をテーマに研究している私がタッグを組んで取り組んでいる、海洋環境保全のプロジェクトについて紹介します。

特集

3. バイオセメントの技術でアマモ場をつくる

このプロジェクトでは、アマモを増やしたい場所の砂を採取して、その場所から海洋性微生物を単離培養します。固化する時に、アマモの種を植えておくと、アマモの種入りバイオセメントができます。これは、海水中で発芽するので、季節が来るとアマモ場が広がるという仕組みです。大切なのは、使っている材料が全て海由来ということです。もとの環境に戻すということは、外部からの異物を自然環境中に放置しないことを意味しているので、とても環境に優しい方法でアマモ場を復活させることができるのです。



(バイオセメンテーションから芽吹いたアマモ)

プラスチック製のプランターを使った沈設やネットを使った沈設が各地で行われていますが、実は元来海に無い物を半永久的に沈めることを伴う訳ですから、これらの方法は環境に優しい方法とは言えません。また、生分解性プラスチックは陸上の微生物が分解できるように設計されているので、海では分解されにくい可能性があるのです。一方、その土地でカスタム作製するバイオセメンテーションは、その環境に極めて優しい保全活動として活用できる訳です。

4. いざ、社会実装へ

この技術は、すでに水槽中で実験済みで、アマモが発芽することを確認しています。また、クマノミを始めとする小型魚類への影響が無い事も確認しており、今年度から現場への実装実験を実施する予定にしています。幸いにも、このプロジェクトについて、メディアや企業から様々な反響を頂いています。今後、興味をお持ちになられた場合は、一緒に海を守るプロジェクトに参加して頂ければ幸いです。是非、今年の夏も綺麗な海で遊びましょう。

謝辞

本プロジェクトは株式会社エスペック様の助成金および株式会社リバネス様のマリンチャレンジプログラム支援により実施させて頂きました。今後は、JSPS 科研費 JP18K05695 の助成によりさらに研究をすすめる予定です。

参考文献

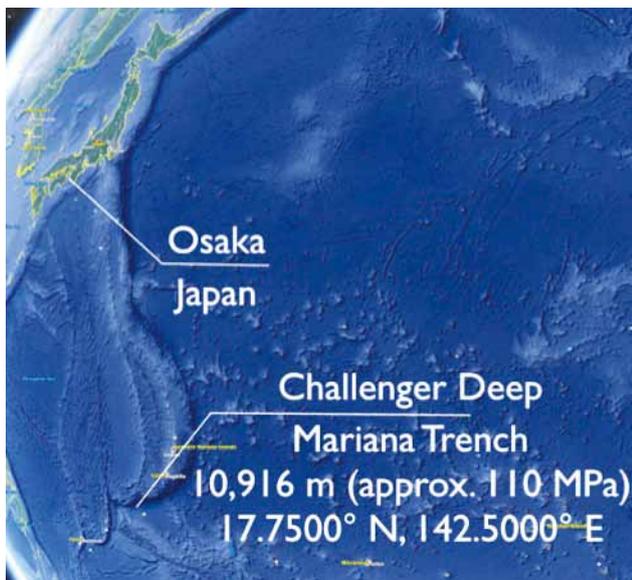
- [1] 環境賞「瀬戸内海における藻場・干潟分布状況調査の結果について」平成 29 年 6 月 30 日
- [2] 楠部真崇他, バイオセメントの特性を活かした次世代の海洋環境保全技術開発, アグリバイオ (2018), 2(7), 58-59.

FULL DEPTH(フルデプス)から続く冒険

生物応用化学科 楠部 真崇

1. しんかい

深海とは、水深が200mよりも深い海域を意味します。単純に「200m」という距離を考えたなら、ちょっとソコまで。しかし、この距離を「潜る」となれば意味が違って来ます。水深200mは太陽光が届かなくなる海、つまり漆黒の世界となり、太陽光でエネルギーを獲得する生物は、生きる事ができない世界に変わります。この時、水圧は約21気圧で、水温は太平洋側で15℃、日本海側で3℃くらいになります(気象庁データ抜粋)。これは、小学校で習う「大陸棚」を超える領域とも言えます。地球上で最も深い海(Full Depth)が、マリアナ海溝チャレンジャー海淵と呼ばれる場所で、水深約11,000mという完全に漆黒の世界です。



(マリアナ海溝の位置)

人類が初めてマリアナ海溝に着底したのが1960年のトリエステ号に乗ったジャック・マイヨールとドン・ウォルシュ。2回目が2012年のディープシーチャレンジャー号で挑戦したジェームズ・キャメロンで、人類はこれまでたったの2回しかこの世界を生目の目で見ていません。水深11,000mは水圧約1,100気圧に相当し、例えると足の親指に乗用車が乗っているくらいの圧力になります。

2. 深海環境と実験環境

2012年、深海微生物研究の権威であるスクリップス海洋研究所のダグラス・バートレット教授(ダグ)から深海生物実験のノウハウや考え方を伝授してもらいに研究室(ラボ)を訪問しました。ダグの師匠は、世界で初めて深海微生物を見つけたヤヤノス教授で、このラボは一子相伝の高圧微生物

実験技術をもっていた訳です。例えば、微生物を詳しく調べる上で、微生物を純粋培養する必要があるのですが、そもそも高圧力下で無菌的にどうやってコロニーを作らせることができるのか?など、色んな技術を1年かけて吸収しました。

極限環境の実験条件ですから、一般常識は通用しません。いつも、自分を「非」常識化しておかないと、アイデアが出て来ないんです。これには、困りました。「ひらめき」を作り続けるのは、なかなか手強いもんです。でも、そこまでして、見てみたい生き物が、ソコ(深海)にいる。「深海生物」は僕の子供の頃からの「謎」でもあったので、難しさが嬉しさでもある妙な感覚になってしまいました。

3. ジェームズ・キャメロン監督のロマンと僕の運

ジェームズ・キャメロン監督は、タイタニックやアバターという大ヒット映画を生み出していますが、僕のお気に入りには「アビス」という映画です。深海への魅力はタイタニックの冒頭にも描かれていますが、アビスは映画そのものが深海をターゲットにしているため、キャメロンが持つ興味の深さがわかる作品になっています。2012年、キャメロンはついに自作潜水艇ディープシーチャレンジャー号で世界最深部に挑んだ訳です。



(浮上した直後のキャメロン監督)

人は根拠の無い益を「幸運」と言いますが、2012年に大きな運気が訪れました。実は、ダグとキャメロンが共同研究を開始し、一緒にマリアナ調査に出港したのです。僕はちょうどダグのラボに訪問した際だったので、チャレンジャー海淵で採取したサンプルを使わせてもらえることになったのです。チャレンジャー海淵の水、泥、ニオイ、ヨコエビ、すべてが興奮のサンプルでした。傍目から見たら、気持ち悪くて変なニオイのする水を興奮して観察してる変わった人たちですが、我々にとってはこの空間が興奮を共有できる

特集

幸せなものになってしまうんです。

4. 新種の発見と命名

新種登録したのは2016年ですが、2013年の段階ですでにダグと共に新種の確認はできていました。ただ、データの精度を上げて確実に新種と断言できるようにするため、少しばかり時間が掛かってしまいました。写真1に高压培養した後のバクテリアコロニーがあるのが、わかりますか？白いツブツブが、今回発見した新種の菌の集合体(コロニー)になります。ちゃんと、姿を見たい場合は、電子顕微鏡という家が建つくらい高い値段のする顕微鏡を使って観察します(写真2)。



(写真1 高压培養で増殖したコロニー)



(写真2 *C. marinimaniae* の電子顕微鏡写真)

一般の人はこの写真を見ても、さほど興奮しません。「へえ〜」程度に見られた方は、安心して下さい。しかし、我々はこの写真をフォトフレームに入れたり、PCとかスマホのデスクトップにしまったりするくらい興奮と感動が覚めないのです。

新種登録に必要な実験結果は集まった。英語の文章校正も終わった。最後に問題になったのは、新種の命名でした。ダグは、キャメロンが関わっているから、「*Cameronii*」で

行こう！と提案しました。しかし、編集に関わる先生からコメントがついた訳です。

「その名前はダメ。学術的に意味のある名前にしなさい。」

「はあ？コメントの根拠が分かん。発見した人が自分の名前をつけることはよくあることなのに。」

でも、ダグは紳士なので「そしたら、Marine からとった *maniacii* にしよう。」これにも、コメントがきました。

でも、さすがダグ。アイデアがなんぼでも出てくる。

「*marinimaniae* (マリニマニエ)はどうや？グアムの高校生がやっている海洋環境保全グループの”Marine Mania”にちなんで。」僕は、大賛成。学生の取り組みをこのバクテリア

の名前につけられるなんて！ところが、またコメントが入ったが、ダグが対応する前に、編集長が入って来て、対応してくれました。「私の権限で、*marinimaniae* を推奨する。」これで、命名戦争に決着がつけました。小ネタですが、生物の学名は、ラテン語で表記することが決められています。だから、日本人にはちょっと読みにくい名前が多いことが多いのです。

さて、幸いにも各種メディアにも取り上げられたこの株は、現在抗炎症作用に関する新しい研究に用いられています。この株に多く(15%程度)含まれているω3 脂肪酸には、抗炎症作用効果が期待されていて、化粧品メーカーと一緒に新しい化粧品開発を開始させました。マリアナ海溝チャレンジャー海淵で生き抜いた生物の術を商品開発に繋げられることは、新しいイノベーションを起こせる可能性を意味していて、新しい冒険への興奮が続いています。

謝辞

本在外研究にて、ご理解ご協力頂きました和歌山高専の教職員の皆様に感謝申し上げます。また、本研究推進に際して研究費の寄付を頂きましたコスモビューティー株式会社様には、深く御礼申し上げます。

参考文献

[1] Masataka Kusube, Than S. Kyaw, Roger A. Charstain, Kevin M. Hardy, James Cameron and Douglas H. Bartlett, *Cohwellia marinimaniae* sp. nov., a hyperpiezophilic species isolated from an amphipod within the Challenger Deep, Mariana Trench. *Int. J. Syst. Evol. Microbiol* (2017) 67, 824-831.

[2] J・キャメロン監督と和歌山高専 地球最新部で最圧好む新種バクテリア発見. Yahoo ニュース. 2016年12月19日.

ハードディスク(HDD)の大容量化に挑戦～磁気溶液堆積法～

知能機械工学科 早坂 良

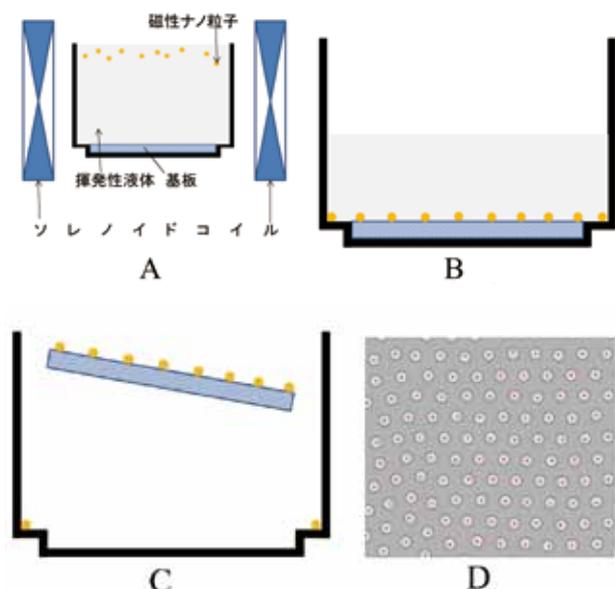
1. はじめに

ハードディスク(HDD)やメモリに代表される記録媒体は、今後も益々の発展が望まれる情報化社会において極めて重要な製品である。記録媒体の性能を表す最も大事な値は容量であり、2018年5月の段階で、市販品の最大容量は12TBとなっている。近年、さらに容量が大きい磁気記録材料を創製する磁性材料として、Fe-Pt系材料が着目され、幅広く研究されている。Fe-Pt系材料の長所は2つある。1つ目は一軸磁気異方性を有することから保磁力が大きいこと、2つ目はFe-Pt系材料を用いて合成される粒子はナノサイズでありHDDの容量が10倍以上になることである。しかしながら、5nm程度の粒子径となると、ナノ粒子を基板上に規則正しく配置させHDDを作製する技術は困難を極めており、従来まで用いられてきた方法では太刀打ちできないのが現状である。従って、ナノサイズの粒子からなる記録媒体を作製する新規技術の開発が問われている。

2. 磁気溶液堆積法とは？

そこで早坂らは『磁気溶液堆積法』という新規技術を考案した。作製工程は以下の文章と図1に示す。

A.ソレノイドコイルにより磁場が印加された揮発性液体中に磁性ナノ粒子を滴下する。



(図1 磁気溶液堆積法によるHDDの作製工程)

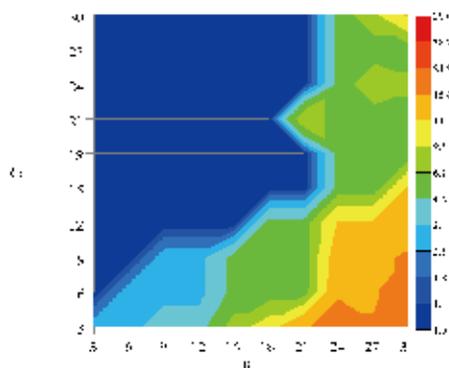
- B.ナノ粒子の質量密度は液体よりも高いため最下層に沈降し、底面に設置された基板表面上に薄膜を生成する。沈降後、揮発性液体を蒸発させる。
 C.揮発性液体が完全に蒸発したところで基板を取り出す。
 D.基板上には、配列構造を持ったナノ粒子からなる薄膜が生成される。

3. 結果の一部と今後の課題

図2に結果の一部を掲載した。青色部分がHDD作製に成功していることを示している。横軸 R_m は粒子の磁気強度を表し、値が増加するとHDDとして頑丈であることを示している。縦軸 R_p は粒子の質量密度を表し、値が増加すると同じ粒子でも重いことを示している。図を見ると、重い方がHDDを作製しやすいことがわかる。また磁気強度が強くなると作製が困難になり、 $R_m=24$ 以上では作製できないことがわかる。よって今後は図1のAに示すソレノイドコイルの電流を調整して磁場と揮発性液体の温度を制御することにより、頑丈なHDDを作製するための知見を得ることが課題である。

4. 本研究に関する受賞および競争的研究資金獲得

- ①産業応用工学会全国大会2017「優秀論文発表賞」
- ②和歌山工業高等専門学校・平成29年度「教員表彰」
- ③文部科学省・科学研究費:平成30年度・基盤研究(C)



(図2 青色部分はHDDが作製されている。横軸は粒子の磁気強度。縦軸は粒子の質量密度を表す。)

参考文献

- 1)早坂良, 大村高弘, 日本機械学会論文集, Vol.83, No.854, p.17-00180.

特集

(本校産学連携事例報告)

ワサビに含まれる辛味成分の分析

技術支援室 岸川 史歩

1. はじめに

和歌山県印南町は、本ワサビの数少ない原種の 1 つである「真妻ワサビ」発祥の地として知られている(木苗他、ワサビのすべて、学会出版センター、2005 年)。昨今の和食ブームで本ワサビの需要は海外でも高まっているが、和歌山では台風や害獣の被害によりワサビ田での栽培が難しく、ワサビ農家が減少し、生産量は全国 29 位(農林水産省平成 28 年特用林産基礎資料)と少ない状況である。

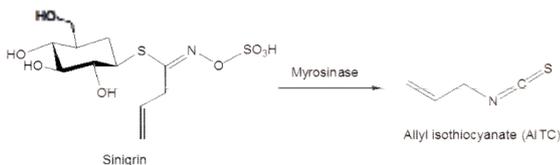
本ワサビは、西洋ワサビに比べより辛く風味も良いと言われているが栽培年数が長く貴重なため、現状では西洋ワサビが粉ワサビや練ワサビの主原料となっている。そこで、大洋化学株式会社(御坊市)は地域振興の目的も含め真妻ワサビの安定供給を目指し、植物工場において人工光(LED 照明)を使った栽培技術の検討を行っている。今年 3 月、本校のオープンラウンジにもワサビ棚(写真 1)が設置され、真妻ワサビの水耕栽培を開始した。



(写真 1 ワサビ棚)

ワサビの品質に関する辛味成分(Allyl isothiocyanate, AITC)は、前駆体の Sinigrin が酵素と触れることで Myrosinase が働いて生成する。本校生物応用化学科土井教授らは、以前 AITC の分析を試みたが揮発性が高く定量性がやや低いことがわかった(土井教授他、平成 28 年度わかやま中小企業元気ファンド事業報告書、2017 年)。

そこで今回は、AITC の前駆体であり不揮発性で比較的安定な性質を持つ Sinigrin の定量を試みた(図 1)。また、サンプルの保存状態の違いによる Sinigrin 量を比較した。



(図 1 Sinigrin の酵素反応による AITC の生成反応)

2. 実験方法

(1) 加熱処理時間の検討

冷蔵保存していたワサビの葉を、110 °C で 0、10、30 そして 60 分と加熱時間を変えて処理した。リン酸緩衝液を加えフードカッターで粉碎し、Sinigrin を抽出した。

(2) Sinigrin の定量

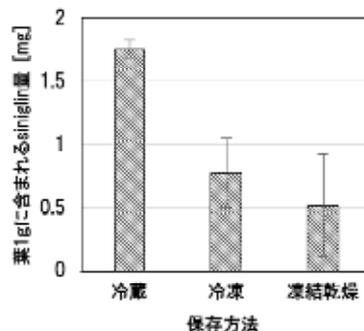
Sinigrin 抽出液を遠心分離し、上澄み液を取り、さらにろ過した。そのろ液を HPLC 装置(島津 LC-10A システム)にて定量した。

3. 結果と考察

冷蔵保存したワサビの葉の加熱処理の時間は、110 °C で 10 分では短く、60 分では長過ぎて Sinigrin 量が減少し、30 分で最も多く検出されることがわかった。これは、加熱時間が短いと酵素が失活せずに Sinigrin が AITC に変換されてしまい、逆に加熱時間が長すぎると酵素は失活するものの Sinigrin 自体が熱分解するためではないかと考えられる。この結果から、以下の実験では加熱時間を 30 分に設定して行った。

食品保存でよく行われる冷蔵、冷凍そして凍結乾燥といった手法でワサビの葉を保存した際の、Sinigrin 量の変化を測定した(図 2)。その結果、冷蔵保存で Sinigrin が最も多く、冷凍や凍結乾燥では減少することがわかった。

しかし、冷凍または凍結乾燥保存したサンプルを加熱処理した後の抽出液からは辛味成分である AITC の強い匂いがした。つまり、凍結乾燥保存したサンプルでは、加熱処理による酵素の失活が不完全なため、サンプリング中に酵素反応が進行してしまい Sinigrin が減少した可能性が考えられる。従って、保存方法の違いによる Sinigrin 量をそれぞれ最適化する必要があることが今回の実験からわかった。



(図 2 保存方法別の Sinigrin 量の違い)

謝辞

本研究は、平成 29 年度教育研究奨励助成を受け実施しました。大洋化学株式会社の大川 葵氏から、実験サンプルの提供、さらにワサビに関する多くのノウハウもご教授頂きました。また、生物応用化学科の土井教授からも実験全般にわたりアドバイスを頂きました。

近畿地区合同ロボコンを開催

ロボット教育センター長 山口 利幸

近畿地区合同ロボコンは、主に近畿地区の高専ロボコンにおける低学年学生の技術力向上と高専間の交流を目的として、2009年3月に第1回大会が開催された。この時の参加高専は3校であった。その後、毎年開催され、参加高専も増えて、和歌山高専は第6回大会から参加している。そして、第10回大会が和歌山高専第1体育館で、2018年3月14日(水)に開催された。大会の企画・運営は、学生で構成される近畿地区合同ロボコン運営団によって行われ、会場校となる本校のロボコン部学生が主体的に対応し、ロボット教育センターが運営のサポートを務めた。今回の競技名は「大江戸ロボット刀狩令」で、高専ロボコン2017で使用した刀を回収し、戦場となった舞台に平和の証となる苗木を植える競技である。競技時間は3分であるが、所定の台座に苗木が載った時点でVゴールの勝利となる。本大会には近畿地区以外の香川高専高松キャンパス、鈴鹿高専、富山高専本郷キャンパスからも参加があり、過去最多の9高専18チームがトーナメント方式で対戦した。和歌山高専チームはシードで2回戦からの登場となり、明石高専Bチームと対戦し、Vゴールで勝利した。3回戦も舞鶴高専Bチームを相手にVゴールを収めた。次の準決勝では、同じくVゴールで勝ち上がってきた奈良高専Aチームと対戦し、僅かの差でVゴールを決められ惜敗した。結局、奈良高専Aチームは、決勝でも舞鶴高専AチームをVゴールで倒し、大会3連覇を達成した。高専ロボコンの本大会でも活躍する奈良高専の実力が発揮された結果であった。一方、準優勝となった舞鶴高専Aチームには、きのくにロボットフェスティバルの全日本小中学生ロボット選手権2016・中学生部門で優勝した学生がチームメンバーに加わってお

り、今後の活躍が期待される成果であった。和歌山高専チームはベスト4で、Vゴールを決められるロボットの性能が評価されて技術賞も獲得した。大会において優秀なロボットに贈られる各賞には、アイデア賞が奈良高専Bチーム、デザイン賞が神戸高専Cチーム、合ロボ大賞が舞鶴高専Bチームであった。大会全体を通じて、低学年主体のチームであるがVゴールで勝敗が決まることも多く、ロボットの性能や操縦技術など大会目的に十分合致した、技術力向上が図られた競技会となった。大会は一般にも公開され、観客が応援する中で、司会者や解説者の学生が試合を盛り上げるトークを繰り広げた。また、大会の様子は、YouTube Liveを使用してインターネットで生中継されるなど、高専ロボコン地区大会に近い運営が行われ、学生たちの能力の高さにも驚かされた。



(大会運営の様子)

2018年の高専ロボコン近畿地区大会は、10月28日に近畿大学記念会館(大阪府東大阪市)で開催されることが決まっている。今回、近畿地区合同ロボコンに参加した学生たちを含めて多くのロボコン学生が、今年の競技課題Bottle-Flip Cafe(ボトルフリップ・カフェ)をクリアできるロボットの製作に励んでいる。今回の経験が更なる飛躍に繋がることを期待し、近畿地区の高専が11月25日に国技館(東京・墨田区)で行われる全国大会で優勝することを願っている。



(技術賞を受賞した和歌山高専チーム)

Ⅱ 研究報告

新任教員紹介

廃棄物で困っていませんか？ それは資源かも！

生物応用化学科 竹口 昌之

1. はじめに

私たちの身のまわりにはものや情報が溢れ、多くのエネルギーを利用することで我々は快適に生活ができています。一方で、自然界から得た資源を廃棄物として自然に戻し、地球温暖化、公害、エネルギー資源枯渇等の問題を引き起こしている。2015年9月の国連本部において「国連持続可能な開発サミット」が開催され、17の目標と169のターゲットからなる「持続可能な開発目標(SDGs)」が採択された。SDGsでは経済、社会および環境の三側面を調和させることが必要であることを提言している。この提言はまさに地域社会の問題を考える上での根幹をなしている。私たち研究グループでは、これまでに地域社会や企業から廃棄物の処理について研究課題をいただいた。廃棄物処理技術の開発として出発した研究であったが、すべてが資源回収技術に結び付いている。ここでは2つの事例を紹介する。

2. 共同研究の事例紹介

(1) 馬鈴薯でん粉工場排水の悪臭対策

馬鈴薯でん粉工場では馬鈴薯をすりつぶし、大量の地下水を使用してでん粉を沈殿させ、でん粉を製造している。このでん粉抽出工程では、大量の水が必要であると同時に、BOD 40,000ppmの高濃度のタンパク質を含む廃水が年間63,000トン排出される。この排水は嫌気処理施設の処理能力により46,000トンが調整池に溜められていた。調整池で嫌気発酵がすすみ、悪臭が地域住民を苦しめる問題が生じていた。

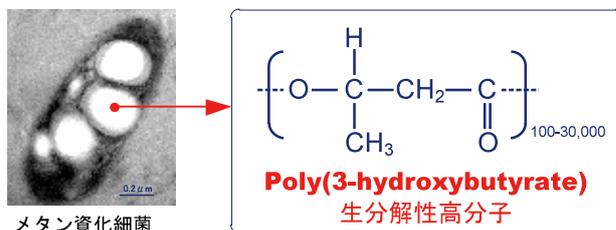
この問題に対し、小清水町農業協同組合と私たち研究グループは「捨てるものを失くす農業」をめざし、高濃

度タンパク質廃水を「浄化処理」するのではなく、有価物である「タンパク質回収」するためのプロセスを開発した。小清水町農業協同組合が開発した馬鈴薯でん粉工場のデカンター廃水処理プロセスを図1に示す。現在、回収したタンパク質は乳牛の飼料原料として利用されている。

(2) メタンからの工業原料製造

炭鉱メタンガスなど回収困難なメタンが多く存在している。これらガスは温室効果ガスとしてその排出抑制が求められている。加えてメタンは回収されても発電用燃料として利用されることがほとんどで、メタンガスを固定化する技術が求められていた。

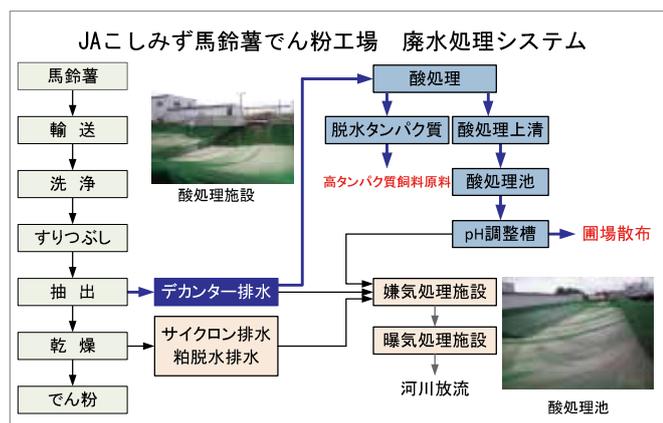
大阪ガスと私たち研究グループは、メタンを資化して菌体重量当たり73.4wt%の生分解性高分子(ポリヒドロキシブチレート)を蓄積する微生物を見出した(図2)。



(図2 生分解性高分子を蓄積するメタン資化細菌)

3. 最後に

このシーズ集にあるように本校には多様な専門性有した教職員集団がある。地域の問題を、この教職員集団の一員として協力し、地域ともに解決に向けて取り組ませただけることが私の願いである。



(図1 馬鈴薯でん粉工場廃水処理プロセス)

研究者紹介

竹口 昌之

たけぐち まさゆき

生物応用化学科 教授
博士(工学)



専門分野 化学工学, 生物工学

研究課題 廃棄バイオマスからの未利用資源回収技術の開発

キーワード 廃棄バイオマス, 資源回収, 地産地消

趣味・最近気になること 和歌山の自然と文化

あらゆる水の性質を調べる

環境都市工学科 横田 恭平

1. はじめに

1) 私の研究のキーワード

河川の水質・温泉水の水質・湧水の水質・雨水の水質など(水質の種類:水に溶けている成分・大腸菌など)

2) 関係する業種(日本標準産業分類の中分類より)

農業、漁業、水産養殖業、食料品製造業、飲料・たばこ・飼料製造業、化学工業、鉄鋼業、ガス業、水道業、学校教育、その他の教育、学習支援業、外国公務、国家公務、地方公務など

2. 色々な点から観測する意義

水というものは、色々なものに利用されています。名産品を作ることにしても水は非常に大事な要素になります。水は、触っただけではどの成分がどの程度溶けているのかを知ることは非常に難しいといえます。長年の経験をもってしても難しいと思います。中には飲めばなんとなくですが、水に溶けている成分が分かる人もいるかもしれません。では、すべての水を飲んで水質を判断しようと考えても難しく、体に害を及ぼす水もあります。そこで分析化学という武器を使って、水質を調査することによって現状を知ることができ、そしてその結果から問題の対策を取ることができるようになります。

これまでの私の研究は、河川水・温泉水・湧水・雨水などの分析をし、現状を把握してその対策方法について考えてきました。最近では、植物の生産をする上で大切になる水について研究を行ってきました。主に水耕栽培を行っている農家さんが対象になるのかもしれませんが、水質の管理方法は、電気伝導度(率)計を使った方法で、値がある決められた値から外れた場合、肥料を加えて調整をする方法が主流になっています。この電気伝導度では、植物に必要な窒素・リン・カリウムの濃度までは分かりません。そのため、これらの主要3成分のバランスがおかしいにも関わらず、電気伝導度の値は許容範囲に入っているため、そのまま生産を続けてしまう可能性があります。このように、物理的な方法のみを用いて現状を把握することは、生産性の向上を目的とした場合は、達成することが難しいといえます。

3. これまで行ってきた研究内容

- ①大阪府の河川水の水質変化
- ②鹿児島県屋久島の河川水・湧水・温泉水の水質変化
- ③大分県の河川水・湧水・温泉水の水質変化
- ④温泉水に含まれる成分の利活用の検討
- ⑤植物の生産性向上のための最適な水質の検討

①の研究は、河川の水質が変化すると生物の種構成も変化するのかを研究しました。大阪府の河川は生活排水の影響により水質が生物の生息にとって悪くなることがあります。②の研究は、屋久島の温泉水はどこから来たのかを調べました。屋久島には自然の温泉が数か所あり、また周辺に活動的な火山帯もあります。この温泉水は、雨水が染みこんだものか、マグマから供給されているものかを調べていました。③と④についても温泉水をターゲットに水質を調べ、どのような性質かを見てきました。その性質から、多くの活躍の場での利活用について検討を行いました。⑤については、大分県のパブリカ工場と共に研究を行い、植物に撒く水の最適な水質環境を調べました。このパブリカは、和歌山県のスーパーでも売られています。

4. 和歌山高専で実施予定の研究内容

- 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(仮)

最後になりますが、水に関することでお困りの方がおられたら、ご相談をお待ちしております。本内容で紹介した研究の中に相談できるようなことがない場合、関係するのかわからない場合も遠慮なくご連絡を頂ければと思います。※連絡先は本校ホームページ環境都市工学科教員紹介から確認いただけます。

研究者紹介

横田 恭平

よこた きょうへい

環境都市工学科 助教
博士(工学)

専門分野 環境化学

研究課題 水質を調べる現在の研究課題

キーワード 河川水、温泉水、地下水、植物育成



深谷ねぎ産地におけるブランド化対応と課題

総合教育科 児玉 恵理

1. はじめに

2006年に改正商標法が施行され、「地名」と「商品名」により構成される商標が「地域団体商標」として認められるようになった。農産物をブランド化することは、地域振興につながるという注目されてきた。しかし、近距離輸送が可能な近郊野菜のブランド化については、それほど注目されてこなかった。日本各地で気候風土に合ったねぎが栽培されており、全国的なブランドねぎ、ローカルなねぎ、地域団体商標制度を活用したねぎが存在しているために、ねぎに着目した。研究目的は、埼玉県深谷市を事例に、各主体による深谷ねぎのブランド化への対応を踏まえて、その課題を考察することである。

2. 研究内容

(1) 研究対象地域

深谷市は東京都心から70km圏にある。地形的には利根川と荒川に挟まれ、市北部は利根川水系の沖積低地で、市南部は秩父山地から流れ出た荒川水系の洪積台地となっている。利根川沿いの沖積土壌の地域において、旬の時期である冬に栽培されるねぎの糖度が高い。市北部における産地市場やその周辺の生産者等が深谷ねぎをこれまで有名にしてきたという経緯がある。遠距離輸送が難しかった大正時代、食味の優れたねぎを、深谷駅から貨車を仕立てて東京市場に送り込んだことでその名声は一気に高まった。市南部で卓越する畑地の多くは、第二次世界大戦後に開拓され、大規模な耕地では農機具の導入が容易であるがゆえに近年収穫量を大幅に増やしている。

(2) 深谷ねぎのブランド化へ向けた取り組み

産地偽装があったために、行政とJAは2002年から深谷ねぎのブランド化、主に商標取得に向けて取り組むようになった。しかし、深谷ねぎ産地において産地市場が複数存在していることなどから統一的なブランド規格を設定することが難しくなっている。深谷ねぎの取扱歴の長さは、産地市場、JA、その他組織の順になっており、ねぎの取扱量や売上金額に基づいて深谷市内の産地市場間においても序列がある。また、JAが扱う農産物のうちねぎのシェアは2割であるために、JA主導でブランド化することに対して、産地市場内でも意見が分かれている。2006年の市町村合併により、深谷市が広域化すると、行政の管轄領域で厳密な農産物の産地表示が求められるようになった。それゆえ、現段階では、おおまかに栽培地域が深谷市内か否かで、深谷ねぎのブランド化がなされている状態にある。行政は深谷ねぎ

に関連のイベント(ねぎサミットやねぎまつりなど)を企画し、地域振興につなげ、深谷市のねぎ生産者の代わりに全国へ深谷ねぎを宣伝し、普及させる役割を果たしつつある。行政は深谷ねぎと「ふっかちゃん」といったゆるキャラの協働によりユニークなブランド確立を目指している。

ねぎ生産者の出荷先にはJA、5産地市場、直売所等があり、流通経路は多岐にわたる。一部の生産者は、汎用性のある深谷ねぎを利用して、他の近郊野菜を付随させる形態で個人ブランド化を推し進め、農業生産法人格をもつ企業の経営を実現している。

3. 結果

深谷ねぎの事例からは、以下のようなブランド化に対する課題を指摘できる。①市町村合併に伴い、深谷市の北部と南部とでは自然条件や社会経済条件に違いがあることから、ねぎ生産をめぐるこれら地域間には生産者の意識に温度差がみられる。②深谷ねぎが高品質なねぎであるか、あるいは大産地で栽培された品質の揃ったねぎであるかが曖昧になっている。質重視と量重視の方向性が混在しているといえる。

深谷ねぎのブランド化は、行政による地域振興を目的とした地域ブランド化と、周年栽培とJA外出荷を行う商業的農家による個人ブランド化の2つの方向で進んでいるのが現状である。深谷ねぎをブランド化する場合には、近郊野菜として多くの量を生産すること、大都市圏内の消費者が求める高品質なものを生産することという2点が必要であると推測されるため、消費者の立場からの検討を加えることが今後の課題となる。

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 農業地理学

研究課題 農産物のブランド化

キーワード 地域ブランド、個人ブランド、農産物

趣味 旅行、食べること



不均一温度場における熱伝導率測定方法に関する研究

知能機械工学科 大村 高弘

1. はじめに

断熱材の熱伝導率測定では、試験体内の温度勾配を均一にする必要がある。そのため、測定装置は非常に高価なものとなり、測定技術普及の障害となっている。そこで、試験体内部に不均一な温度勾配の部分が存在するような温度場でも測定可能な方法を提案し、単純な構造で安価な熱伝導率測定装置の実現を試みた¹⁾。

2. 測定原理

提案した測定方法では、次の3つを仮定している。

- ① 試験体に流入した熱量 Q が、試験体の厚さ方向に流れる熱量 Q_t と、試験体内部で厚さ方向以外へ放散する熱量 Q_{loss} の和である。Fig. 1 に模式図を示す。
 - ② 試験体の厚さ方向を通過する熱量 Q_t に対してはフーリエの法則が適用できる。
 - ③ 試験体へ流入する熱量 Q は、フーリエの法則と同じ形の式で表されるものとし、温度勾配と熱流面積に対する比例係数を λ_c とする。
 - ④ 熱損失は、面内方向に生じる代表温度差と、面内方向の熱コンダクタンスとの積で表される。
- 以上の仮定①から④より、

$$\lambda_c = \lambda_t + a \cdot \Theta \quad (1)$$

を得る。ここで、面内方向の熱コンダクタンスを H 、試験体の厚さを d 、熱流通過面積を S として、係数 a を式(2)のようにおいた。また、試験体の厚さ方向の温度差 $\Delta\theta$ に対する面内方向の代表温度差 $\Delta\theta_{loss}$ との比を式(3)に示す Θ (無次元温度) で表した。

$$a = \frac{H \cdot d}{S} \quad (2) \quad \Theta = \frac{\Delta\theta_{loss}}{\Delta\theta} \quad (3)$$

本測定では、試験体上下の温度差 $\Delta\theta$ を複数回変化させて係数 λ_c を測定し、そのときの試験体表面の温度分布から $\Delta\theta_{loss}$ を求めて無次元温度 Θ を導き、横軸に無次元温度 Θ 、縦軸に係数 λ_c をプロットして近似直線を描く。その直線の切片が、試験体の厚さ方向の熱伝導率 λ_t となる。Fig.2 にデータをプロットしたイメージを示す。

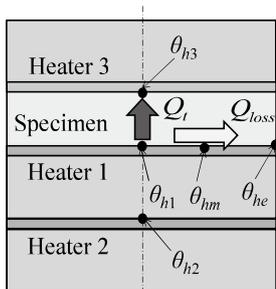


Fig. 1 Cross section of measurement

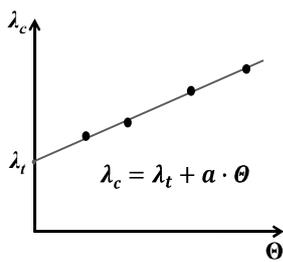


Fig. 2 Image of proposed measurement

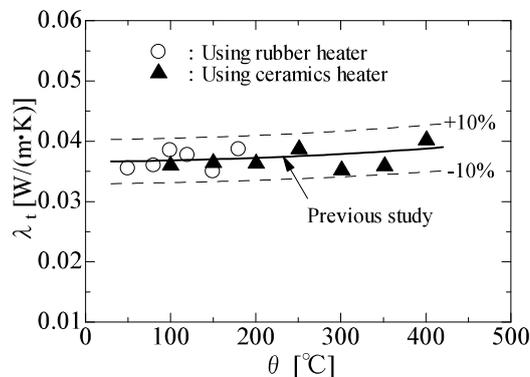


Fig. 3 Thermal conductivity of Fumed aluminum compact

3. 結果

Fig.3 に、ナノ粒子断熱材の熱伝導率測定結果を示す。丸印は低温域での測定を目的としたラバーヒータを使用した場合、三角印は高温域での測定を目的としたセラミックヒータを使用した場合の結果である。さらに、実線はヒュームドアルミナを用いたナノ粒子断熱材の熱伝導率推定式として既に提案されている式による推定結果であり、破線は実線に対する $\pm 10\%$ を示している。Fig.3 より、3 者が $\pm 10\%$ 以内で一致していることが分かる。したがって、提案した測定方法に基づく装置は、約 $50^\circ\text{C} \sim 400^\circ\text{C}$ の温度範囲で安定した測定が可能であることが分かった。

今後は、本測定方法が 600°C 以上の高温域で適用可能かどうかを検討していく予定である。

参考文献

- 1) 大村他, 不均一温度場に適応可能な熱伝導率測定方法, 第38回日本熱物性シンポジウム, B321, Nov 2017.

研究者紹介

大村 高弘

おおむら たかひろ

知能機械工学科 教授
博士(工学)



専門分野 熱工学

研究課題 断熱材の熱伝導率測定

キーワード 熱伝導率、熱拡散率、比熱、熱計算、周期加熱法

趣味・最近気になること 最近、夫婦で熊野古道を散策するようになりました、海と山に囲まれた和歌山が大好きです。

運動学的冗長マニピュレータの手先運動-冗長運動間の動的干渉による動的操作性多面体の変動

電気情報工学科 岡部 弘佑

1. はじめに

近年、産業界に冗長マニピュレータが導入され始めたが、未だ運動学的冗長性を用いた衝突回避等が主だった利用法となっている。本研究ではこの冗長性による動特性を利用した効率的な動作の計画を目的として、冗長マニピュレータの動力学特性の解析を行っている。

2. 手先加速度-冗長速度間の動的干渉

マニピュレータは m 次元の作業空間において n 自由度を持つ、 $n - m$ 冗長自由度の冗長マニピュレータとする。このときマニピュレータの関節空間から作業空間への変換は次式のように表される。

$$\begin{aligned} \dot{r} &= J\dot{q} \\ \ddot{r} &= J\ddot{q} + \dot{J}\dot{q} \end{aligned}$$

ただし $r = [r_1, r_2, \dots, r_m]^T \in \mathbb{R}^m$ はマニピュレータの手先位置ベクトル、 $q = [q_1, q_2, \dots, q_n]^T \in \mathbb{R}^n$ はマニピュレータの関節変位ベクトル、 $J = \partial r / \partial q^T \in \mathbb{R}^{m \times n}$ はマニピュレータのヤコビ行列である。ここで時間微分はニュートンの記法を用いた。

作業空間から関節空間への変換は次式のように冗長性の項を含んだ状態で表される。

$$\begin{aligned} \dot{q} &= J^+ \dot{r} + U\dot{z} \\ \ddot{q} &= J^+ \ddot{r} + U\ddot{z} + \dot{J}^+ \dot{r} + \dot{U}\dot{z} \end{aligned}$$

ただし $J^+ = J^T(q) [J J^T(q)]^{-1}$ は J の疑似逆行列、 $U = U(q) \in \mathbb{R}^{n \times (n-m)}$ は J の特異値分解により得られる J の零空間の正規基底ベクトル、 $z \in \mathbb{R}^{n-m}$ は零空間の動作を表す変数で \dot{z} を冗長速度、 \ddot{z} を冗長加速度と呼ぶ。

マニピュレータの動力学方程式はラグランジュ法を用いて次のように導出される。

$$\tau = M\ddot{q} - h - g$$

ただし $\tau = [\tau_1, \tau_2, \dots, \tau_n]^T \in \mathbb{R}^n$ は駆動トルクベクトル、 $M = M(q) \in \mathbb{R}^{n \times n}$ は慣性行列、 $h = h(q, \dot{q}) \in \mathbb{R}^n$ は遠心力・コリオリ力によるトルクベクトル、 $g = g(q) \in \mathbb{R}^n$ は重力によるトルクベクトルである。これらの式より、次の作業空間とその零空間の変数からなる動力学方程式が得られる。

$$\begin{bmatrix} \ddot{r} \\ \ddot{z} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} J M^{-1} \\ U^T M^{-1} \end{bmatrix} \tau' + \begin{bmatrix} \dot{J} J^{-1} & \dot{J} U \\ U^T \dot{J}^T (J J^T)^{-1} & U^T \dot{U} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \dot{r} \\ \dot{z} \end{bmatrix}$$

ただし $\tau' = \tau - h - g$ である。この動力学方程式より、手先加速度に冗長速度が干渉することがわかり、ある手先加速度の出力に駆動トルクだけではなく、零空間に存在する冗長速度も利用可能であることが示されている。

駆動トルク制限 $\Omega = \{\tau - \tau_{l,m,i} \leq \tau_i \leq \tau_{h,m,i}, i = 1, 2, \dots, n\}$ を考えた場合、各関節の最大駆動トルクで実現可能な加速度の集合を表す動的操作性多面体(DMP)が張られる。手先位置を作業空間とする平面3関節冗長マニピュレータについてDMPを求めた結果を図1に示す。図1に示すように冗長速度に比例してDMPが移動するため、冗長性を利用しない場合は駆動トルク制限内で出力できない加速度が冗長性を利用することで出力可能になる。

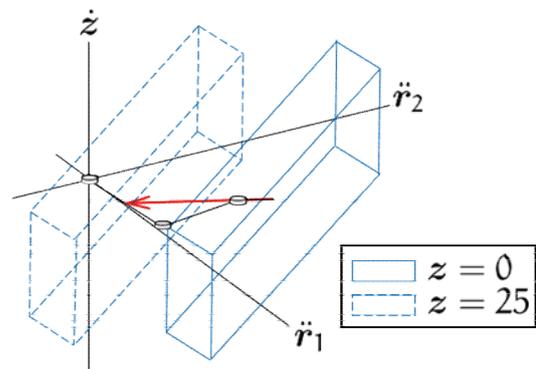


図1. Translating dynamics manipulability polyhedron by redundant velocity

3. 結果

マニピュレータの冗長性に関する動力学を解析することで、動的操作性多面体が冗長速度に比例して移動することが判明した。この動特性を利用することで、これまでより手先を高加速度で動作させることが可能となり、作業の効率化が可能となる。

研究者紹介

岡部 弘佑

おかべ こうすけ

電気情報工学科 准教授
博士(工学)



専門分野 Robotics

研究課題 マニピュレータの冗長性の活用

キーワード Robotics, Manipulator, Control

趣味・最近気になること

サバイバルゲーム、ボルダリング、オフロードバイク

環境変化による生体膜のダイナミクスから見る微生物の環境順応性

生物応用化学科 西本 真琴

1. はじめに

生物に共通して存在する生体膜は流動性(柔らかさ)をもち、それは生物が生命を維持するために働くタンパク質機能の発現に重要であると言われている。そのため、生物の生体膜は、周囲の環境条件にかかわらず一定の生体膜流動性をもつと言われている。これを可能にするために、生物は生体膜組成を変化させると言われているが^{1), 2)}、生体膜流動性との関連性の詳細は明らかとなっていない。

そこで本研究では、一般的な細菌である *Escherichia coli* ATCC25922 (*E.coli*)と、海洋の好冷菌である *Colwellia psychrerythraea* 34H (*C.psychrerythraea*) を用いて生体膜流動性とその組成を調査し、両者の関係を明らかにすることを目的とした。

2. 実験内容

試料には、25, 37 および 42 °C で 18 時間振盪培養した *E.coli* と、3, 6 および 10 °C で 240 時間静置培養した 34H を使用した。トリプトソーヤブイオン培地で培養した *E.coli* およびマリンブローズ培地で培養した 34H より生体膜のリン脂質成分のみを抽出し、バンガム法により脂質二分子膜として調製して、蛍光プローブである 1,6-diphenyl-1,3,5-hexatriene (DPH) をラベリングした。その後、FluoroMax-4 Spectrofluorometer (HORIBA 社製) を用い時間分解蛍光異方性測定を行った。測定条件は 3–60 °C, $\lambda_c=370$ nm, $\lambda_{em}=430$ nm とした。また、同様の条件で培養し、遠心分離と減圧乾燥によって得た乾燥菌体をメチル化キットによってメチル化し、その生体膜の脂肪酸組成を Gas Chromatography / Mass Spectrometry (GC/MS) (JEOL 社製) によって決定した。

3. 結果

高温で培養した *E.coli* の生体膜には飽和脂肪酸の増加と不飽和脂肪酸の減少が見られ、低温培養では逆の変化が見られた。時間分解蛍光異方性測定により得られる異方性値 r は生体膜流動性の柔らかさの指標となるが、*E.coli* の r は培養温度が変化しても、至適温度での培養時と同程度の値をとることが明らかとなった。さらに、 r よりオーダーパラメーター S および回転拡散係数 D_w を算出した。前者は脂質分子間隔、後者は脂質分子の運動性に関連する。その結果、温度変化により維持されていたのは S であることがわかった。また、*C. psychrerythraea* では一価不飽和脂肪酸の割合が大きく、*E.coli* に比べて全温度範囲で異方性値が低

くなるため、一価不飽和脂肪酸が低温での増殖に重要であると考えられる。さらに、生体膜流動性では *E.coli* と同様の傾向が見られた。

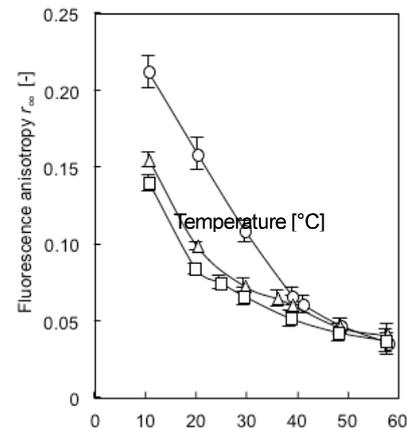


Fig. 1 Fluorescence anisotropy r_{\parallel} of *E.coli*: (□) 25 °C, (△) 37 °C, (○)

従って、脂肪酸の不飽和化を制御する代謝機構が生体膜流動性の維持に機能しており、生体膜流動性維持には脂質分子間隔の維持が重要であると考えられる。

参考文献

- 1) Behan MK, Macdonald AG, Jones GR, Cossins AR., *Biochim Biophys Acta.*, **31**, 317-327 (1992).
- 2) A. R. Cossins, A. G. Macdonald, *Biochim Biophys Acta.*, **860**, 325-335 (1986).

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。

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
博士(工学)



専門分野 生物物理化学、分析化学

研究課題 生体分子間相互作用研究

キーワード 脂質、タンパク質、膜流動性、麻醉薬

「活動量計による日常活動量の視覚化が学生の肥満改善に役立つか」 ～その準備としての研究～

○総合教育科 芥河 晋
総合教育科 秋山 聡

1. はじめに

かつては成人病と呼ばれていた疾病が生活習慣病と呼ばれるようになって久しい。この背景にはこれらの疾病の若年齢化があるが、その大きな要因として若年層での肥満または肥満傾向の者の増加が挙げられる。

若年層に限らず肥満を予防・改善するためには日々の運動量と摂取カロリーのバランスをとることが必要となるが、成長期に当たる若年層は成長段階にあることから、この年代で体重を指標として肥満を考えることは望ましくない。

成人においては体重を日々記録して視覚化することによるダイエット効果が知られているが、同じような考え方で、体重の代わりに日々の活動量を記録することによって消費カロリーを増やし、体脂肪の増加を防ぐ効果が見られないかというのが本研究のベースにあるアイデアである。

その手始めとして、本研究では高専生の日常の活動量の実態について調べることをその目的とした。

2. 実験内容

和歌山高専1年の男子学寮生34名に対して、携帯型活動量計を渡し、連続した1週間これを常時携帯することで各被験者の活動の様子を記録した。

被験者は運動部に所属しない者(非運動部)と所属する者(運動部)とに分けられ、その人数はそれぞれ13名、21名だった。非運動部の群と運動部の群の身体的な特性は似たようなもので、統計的有意差も見られなかった。

活動量計で測定された消費エネルギーは、体格による差をなくすため、体重で割ることによって体重1kg当りの数値として評価した。なお、データ数が少ないため、本研究では測定結果に対する統計処理は行っていない。

3. 結果

1週間のデータを体育授業の有無、クラブ活動の有無(運動部のみ)の2項目で分類し、それぞれの平均消費カロリーを示したのが表1である。この表から、運動系のクラブにおけるエネルギー消費は体育の授業と似たような程度であることが推測された。また、このことはクラブに所属しない者や非運動系クラブ員にとって体育の授業が一定の運動機会となっていると考えられた。一般に、年齢が上がるにつれて運動の機会が減少してくることを考えると、高学年まで体

育の授業があるということは、運動習慣の維持に加えて、運動機会の確保という点でも必要なことであると思われる。

表1 非運動部・運動部の平均消費カロリー (kcal/kg)

非運動部			
	総消費	走行消費	歩行消費
体育授業有	43.4 ± 3.7	2.1 ± 1.5	4.5 ± 1.3
体育授業無	37.9 ± 4.4	0.3 ± 0.9	2.7 ± 1.7
運動部			
	総消費	走行消費	歩行消費
体育授業有・クラブ有	48.6 ± 6.8	2.4 ± 1.2	7.6 ± 3.9
体育授業有・クラブ無	42.3 ± 4.0	1.1 ± 0.8	4.3 ± 1.6
体育授業無・クラブ有	44.0 ± 7.4	1.8 ± 1.3	5.8 ± 3.5
体育授業無・クラブ無	39.1 ± 5.1	0.4 ± 0.5	3.0 ± 2.1

非運動部・運動部に共通して総消費エネルギーが多いときは歩行による消費エネルギーも多い傾向が見られ(図1)、歩行時間の確保が消費エネルギーアップの鍵となりそうながことが示唆された。

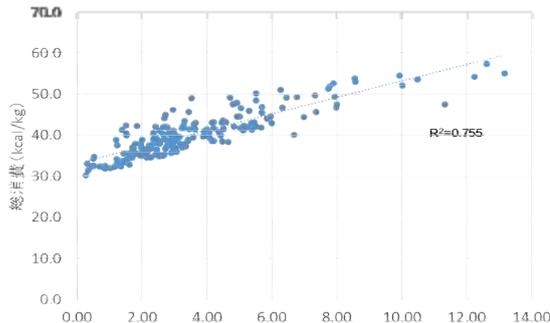


図1 歩行による消費エネルギー (kcal/kg)

4. 謝辞

本研究は和歌山高専から奨励費の助成を受けて行われた。

研究者紹介

芥河 晋

あくたがわ すすむ

総合教育科 准教授
修士(学術)

専門分野 スポーツ科学

研究課題 障害者スポーツ、体育教育の活用

キーワード バイオメカニクス、動作解析、科学教育

趣味・最近気になること 本研究で体育授業の運動効果が見えてきたので、この検証を続けたいと思います。



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 29 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。平成 30 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(<https://www.wakayama-nct.ac.jp/>)に掲載しております。

【平成 29 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
きのくに野外博物館・磯の生物観察会	5/14(日)	名田海岸	楠部	40	小1～一般
ジュニア電気情報研究会① 「ロボットカーでプログラムを学ぼう」	5/27(土)	本校	直井、山吹	15	小5～中3
ジュニア電気情報研究会② 「レゴロボットを自在に動かそう」	7/15(土)	本校	森、岩崎	12	小5～中3
Biodiversity and Chemistry in KOSEN ～Part1: 生き物の肉片から実際にDNAを取り出してみよう!～	7/22(土)	本校	デフィン、西本(真)	14	中3
Bridge(はし)のきもち	7/29(土)	本校	山田	11	小5～中3
避難所の運営をしてみよう	7/29(土)	本校	三岩	10	小5～中3
深海おはなし会「深海ふしぎトークショー」	7/29(土)	和歌山県立自然博物館	楠部	30	制限なし
クジラ号のちきゅう大ぼうけん ～深い海のいきものたち～	7/30(日)	いなみっ子交流センター	楠部	15	制限なし
ロボットの『しくみ』で学ぶ知能機械工学 ～信号処理編～	8/5(土)	本校	津田	14	中1～中3
世界の化学・生物実験 ～醗酵食品・生命の限界と殺菌方法～	8/5(土)	本校	楠部	19	小5～中3
～メタルゴム鉄砲を作ろう～	8/9(水)	本校	松本、巨海、谷、小口	16	小5～中3
おもしろ科学の実験工作教室【和歌山会場】	8/17(木) ～8/18(金)	和歌山県立図書館	山口、西本(圭) (ロボット教育センター)	37	小4～中3
おもしろ科学の実験工作教室【田辺会場】	8/19(土)	田辺工業高等学校	山口、西本(圭) (ロボット教育センター)	15	小4～中3
ロボット体験学習	8/24(木)	本校	山口、ロボット教育センター委員	88	和歌山県内 少年少女発明クラブ
自然環境に優しい電気の作り方	8/25(金)	本校	天野、中嶋、寺西、下村	10	小3～小6
全方位移動車や飛行機の原理を学ぼう	8/27(日)	本校	北澤	30	中1～中3
眺めてわかる、協調し合う自律移動ロボットたち			村山	10	年齢制限無し (一般可)
身近なものから作る太陽電池			綱島	16	中1～中3
水環境をまもる微生物について学ぼう			青木	9	中1～中3
ジュニア電気情報研究会③ 「たのしい電子工作」			岡本	49	小5～中3

講座名	開催日	開催場所	担当	参加人数	対象者	
特別講演 「希望のエネルギー資源・メタンハイドレート ～ 科学の話ってなんて面白いんだろう！ ～」 講師: 東京海洋大学 青山千春 博士	9/3(日)	和歌山県 JAビル	綱島	171	小4～一般	
Biodiversity and Chemistry in KOSEN ～Part2: 生き物にはどんな血液型があるのか確認 してみよう！～	9/9(土)	和歌山 ビッグ愛	西本(真)、デフィン	20	小6～中3	
ジュニア電気情報研究会④ 「スクラッチでゲームを作ろう」	9/30(土)	本校	村田、竹下	17	小5～中3	
身近なものから作る太陽電池	10/7(土)	和歌山県 JAビル	綱島	2	中1～中3	
なるほど 体験 科学 教室	ぼうえんきょうを作ろう	11/11(土)	本校	樫原、山東、谷	7	小1～小4
	ジュニア電気情報研究会⑤ 「プログラムでボールを飛ばそう」			岡部、岡本、森	10	小5～中3
	トンボ玉を作ろう			河地	12	小5～中3
	地理情報システム(GIS)を用いて津波 ハザードマップを作ろう			小池	9	中1～中3
	コンピュータを楽しもう！ ～組立、Linux、プログラミング～ (午前・午後の部)			寺西、下村	10	小5～中3
	水中UFOキャッチャーとポンポン船をつ くろう			小川、花田、 櫻井、岸川、林(泰)	11	小1～小4
	DIG (Disaster Imagination Game) を体 験してみよう			辻原	5	中1～中3
Biodiversity and Chemistry in KOSEN Part3:「からだで起こる反応をつかって犯人を捕まえ よう！」	12/2(土)	和歌山県立 情報交流セ ンターBig・U	西本(真)、デフィン	6	小5～中1	
高専の授業を体験してみよう 数学編	12/9(土)	本校	秋山	9	中3	
高専の授業を体験してみよう 英語編	12/10(日)	本校	吉田	9	中3	
高専の授業を体験してみよう 理科編	12/10(日)	本校	青山	15	中3	
Biodiversity and Chemistry in KOSEN Part4:「DNAサイエンス in ENGLISH」	1/27(土)	本校	西本(真)、マーシュ、 原、デフィン	4	中1～中2	

【平成29年度 出前授業一覧】

●御坊市立名田中学校

講座名	開催日時	開催場所	担当	講師	参加人数	対象者
液体窒素を使った 極低温の世界	6/30(金)	本校	総合教育科	岩本	22	中2
水質調査	9/8(金)	本校	環境都市工学科	青木、靄巻	15	中3

●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
色で遊ぼう色んな世界	8/3(木)	田辺市龍神 市民センター	生物応用化学科	岸本、森田	16	小学生

●連合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
ソーラーモーターカーを作ろう	8/6(日)	和歌山市 プラザホープ	技術支援室	天野、中嶋 下村	44	小学生 保護者

●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
セメントで色あざやか文鎮作り	8/10(木)	御坊市勤労青少年ホーム	環境都市工学科	三岩	20	小学生

●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
手こぎボート工作	8/21(月)	日高川町土生会館	技術支援室	巨海、松本、谷、小口	28	小学生、保護者

●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
自分のDNAを取り出し、それを入れたオリジナルネックレスを作ろう	8/21(月)	塩屋公民館	生物応用化学科	米光	15	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
ソーラーモーターカーを作ろう	8/23(水)	由良町中央公民館	技術支援室	天野、中嶋、寺西、下村	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
「親子サイエンス教室」ロボット教室	8/26(土)	和歌山ビッグ愛	知能機械工学科	津田	34	小学生、保護者
ロボット教室	9/9(土)	湯浅中学校	知能機械工学科	津田	16	小学生
ロボット教室	10/14(土)	糸我体育館	知能機械工学科	津田	20	小学生
ロボット教室	11/23(木)	白崎青少年の家	知能機械工学科	津田	29	小学生、保護者
ロボット教室	1/8(月)	白崎青少年の家	知能機械工学科	津田	31	小学生、保護者

●御坊市社会福祉協議会

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	9/30(土)	本校	ロボット教育センター	山口	34	小学生、保護者

●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	10/17(火)	日高高等学校附属中学校	生物応用化学科	岸本、秋山	39	中1

●田辺市少年少女発明クラブ

講座名	開催日時	開催場所	担当	講師	参加人数	対象者
六足歩行ロボットの組み立て及び操作	1/21(日)	本校	ロボット教育センター	謝、山口、岡部	26	小学生、保護者

●湯浅町教育委員会

講座名	開催日時	開催場所	担当	講師	参加人数	対象者
ロボット体験学習	2/24(土)	本校	ロボット教育センター	山口	17	小・中学生

和高専・次世代テクノサロン

平成 29 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。平成 30 年度も、計 6 回開催を予定しています。詳細は、本校ホームページにてご確認いただけます。

開催日	講演者	講演題目
5月30日(火)	経済産業省 近畿経済産業局 総務企画部参事官 (エネルギー・環境ビジネス担当) 大塚 公彦 氏	エネルギーの地産地消で地方を元気に！
8月25日(金)	(株)スカイシーカー 代表取締役 佐々木 政聡 氏	ドローンは農業を変える
	(株)スカイシーカー 企画開発・営業部 小林 良太 氏	産業用ドローンの活用について
9月26日(火)	富士通 (株) イノベータータイプ IoT 事業本部 Akisai ビジネス事業部エキスパート 若林 毅 氏	農業×ICT によるイノベーション
	フューチャアグリ (株) 代表取締役 蒲谷 直樹 氏	小型農業ロボットの可能性
10月30日(月)	和歌山工業高等専門学校 電気情報工学科 山吹 巧一 教授	エージェント式有害獣駆逐システムの開発
	和歌山工業高等専門学校 生物応用化学科 土井 正光 教授	和歌山高専地 (知) の拠点事業の現状報告
11月27日(月)	(株)エイワット 取締役 事業推進室ディレクター 出原 敬介 氏	スマートコミュニティ実現に向けたエイワットの取組み ～持続可能な地域づくりに AI・IOT を活用する～
1月30日(火)	(株)オレンジリングス 総務部長 杉本 一彦 氏	QR コードを活用したシステム事例のご紹介
	和歌山工業高等専門学校 電気情報工学科 村田 充利 准教授	QR コードとドローンを用いたスマートフォンに関する避難誘導に関する研究

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、計12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】

学科	氏名	研究テーマ
知能機械工学科	大村 高弘	フーリエ法則が成立しない温度場で熱伝導率を定常法で正確に測定する方法に関する研究
知能機械工学科	村山 暢	粘菌様情報輸送ネットワークを適応的に構築する群ロボットシステム
知能機械工学科	田邊 大貴	熱可塑性CFRPと金属の電気式融着接合技術の開発と融着挙動の評価
電気情報工学科	岩崎 宣生	即時稼働可能なリアルタイム音源追尾システムの開発

電気情報工学科	岡部 弘佑	冗長マニピュレータの冗長自由度一手先自由度間干渉を利用した高手先加速度的実現
生物応用化学科	楠部 真崇	アマモ場再生に向けた、バイオセメンテーション技術の新規利用
生物応用化学科	西本 真琴	環境変化による生体膜のダイナミクスから見る微生物の環境順応性
環境都市工学科	伊勢 昇	買い物支援サービスがもたらす「都市への副作用」に関する推計モデルの構築
総合教育科	芥河 晋	活動量計による日常活動量の視覚化が学生の肥満改善に役立つか

【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	岸川 史歩	ワサビに含まれる辛味成分の分析と風味試験
技術支援室	中嶋 崇喜	次世代を担う低環境負荷型太陽電池技術者の育成に関する研究
技術支援室	谷 皓仁	技能検定を通してのフライス盤作業の指導に関する研究

IV 資料

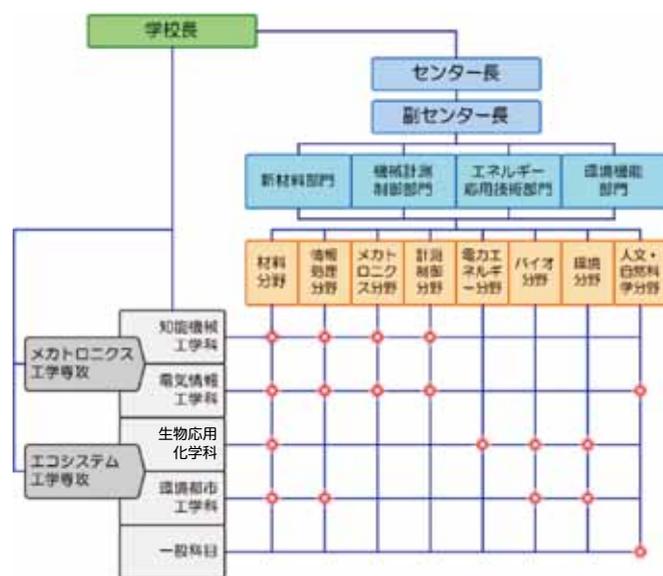
地域共同テクノセンター概略

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す。

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っています。



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ます(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「南紀熊野産学官技術交流会」を組織し、定期的な交流活動を行っています。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ます。

(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ます。

(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、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ます。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ます。

(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ます。また、センター設備は、学生の特別研究や卒業研究などの学生の実験、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ます。

(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します。

4. 建物

本センターは、地域共同テクノセンター棟(3階建、延べ床面積853m²)の1階を使用し、センター長室、新材料研究開発室、情報計測制御研究開発室、新材料・エネルギー応用技術研究開発室、環境機能研究開発室のほかセミナー室を設けています。

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(平成30年6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
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
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
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
古金谷 圭三	教授 博士(工学)	繊維工学、安全工学	繊維製品の製造・管理、リスクアセスメント
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
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
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
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	高速高精度位置決め制御、マニピュレーション
岡本 和也	准教授 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
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
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
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
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
竹口 昌之	教授 博士(工学)	化学工学、生物工学	廃棄バイオマスからの未利用資源回収技術の開発
網島 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
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
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
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、微生物分析等
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
三岩 敬孝	教授 博士(工学)	土木材料学、 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
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
霧巻 峰夫	教授 博士(工学)	環境計画、 環境マネジメント	水圏の生態系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
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
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
青木 仁孝	講師 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
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
横田 恭平	助教 博士(工学)	環境化学	水質の分析、水質環境の管理

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
和田 茂俊	教授 文学修士	国文学（近現代）	小説・詩歌の読解
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 歆生	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、語学	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
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
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



桒原 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

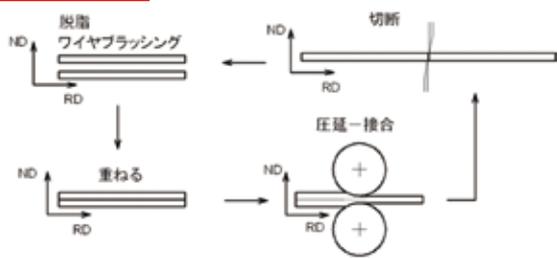


図1 繰り返し重ね接合圧延(ARB)法

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℃, 250℃)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)。

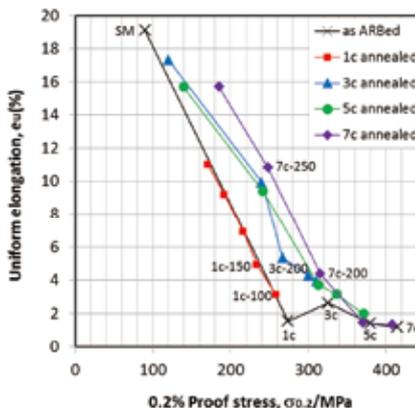


図2 ARB加工材および焼鈍材の0.2%耐力と均一伸びの関係



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

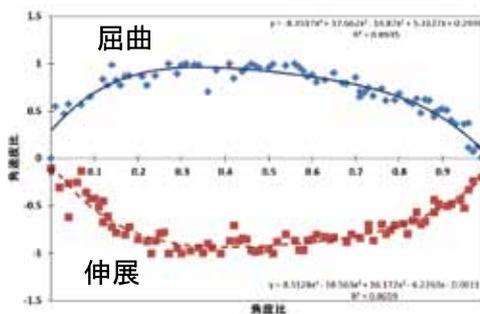
人の特性計測と負荷軽減

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。



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 周期加熱法による熱拡散率測定技術に関する研究、ISO化に関する仕事をしています。
- ④ 投下法による比熱測定技術に関する研究
- ⑤ 真空断熱材の熱伝導率推定方法に関する研究
- ⑥ 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)
- ⑦ 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)
- ⑧ ふく射伝熱の可視化に関する研究



古金谷 圭三

繊維の品質管理など

キーワード: 繊維工学, 安全工学
知能機械工学科 教授 博士(工学)

相談・協力分野

繊維物性測定、安全工学

アピールコメント

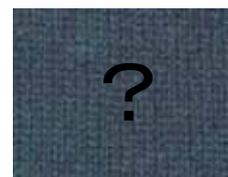
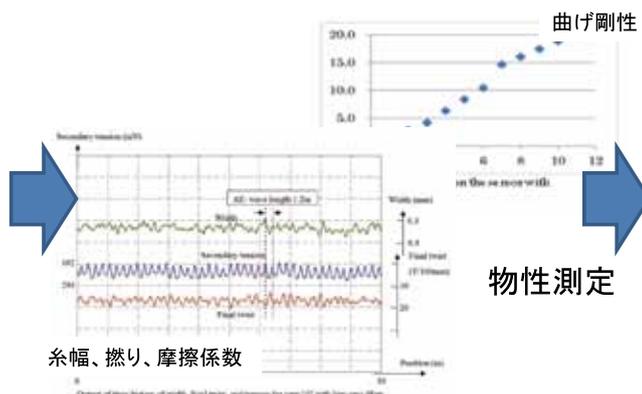
繊維の物理的性質の測定、品質管理。リスクアセスメント。

研究紹介

糸の物理的性質(糸幅、糸の摩擦、上撚り、曲げ剛性)の測定から編地の予測



糸



編地の予測



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

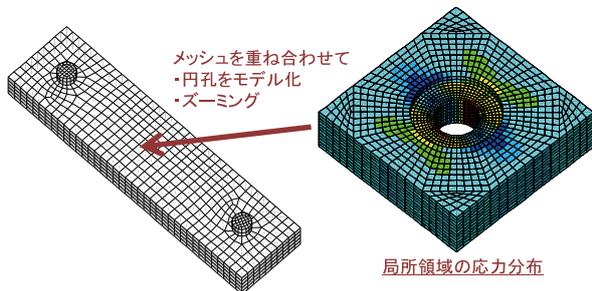
アピールコメント

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,
 WARA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

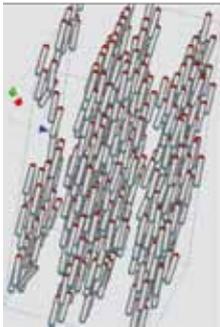
機能性流体, 微粒子薄膜作製, 熱流体シミュレーション, 風洞実験

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

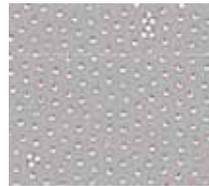
研究紹介

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説明します.

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

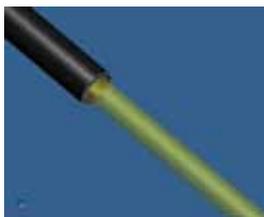
相談・協力分野

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.

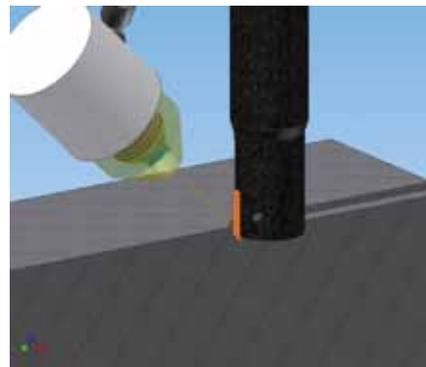
研究紹介



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。

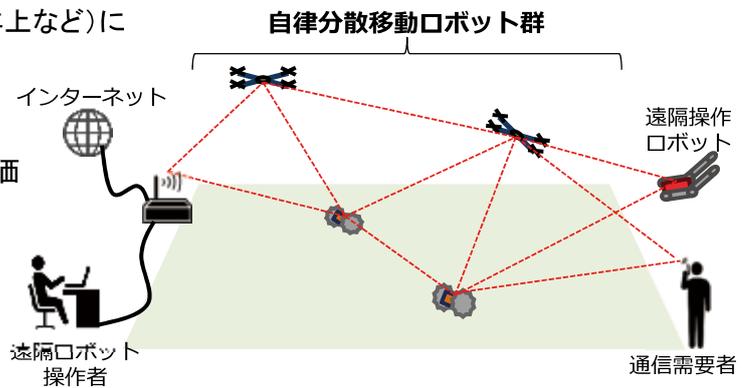
研究紹介

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
 知能機械工学科 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。

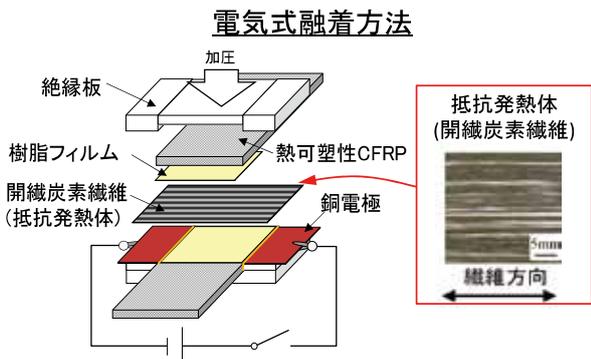
アピールコメント

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。

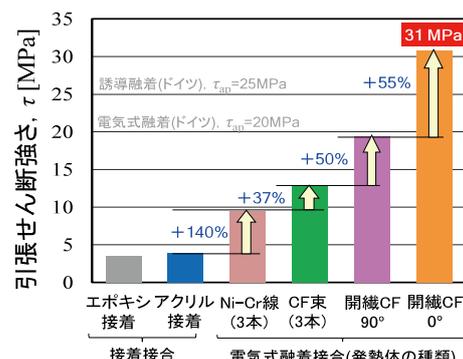
研究紹介

新技術

炭素繊維発熱体を用いた電気式融着接合技術



開繊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。



開繊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。



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.

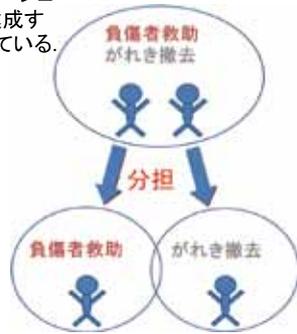
アピールコメント

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

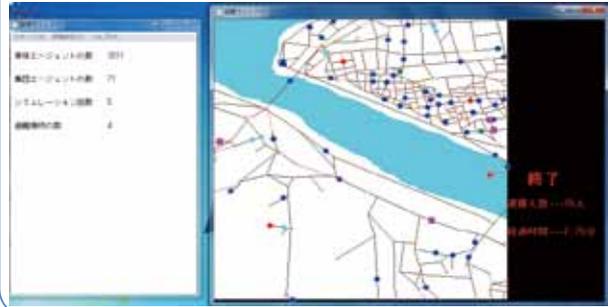
役割分担による救助の効率化

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.



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

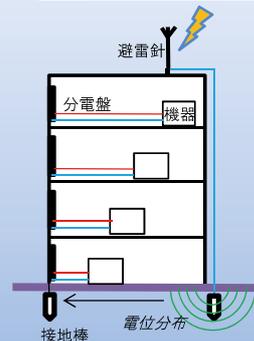


サネット洋上風力発電所(英国)の建設風景

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

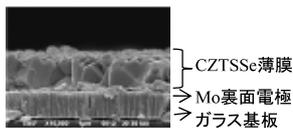
薄膜太陽電池を作製・評価する設備を保有。Cu₂SnS₃薄膜太陽電池の世界最高効率を達成。

研究紹介

次世代の薄膜太陽電池の開発

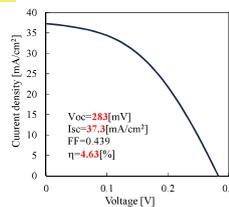
Cu₂ZnSn(S,Se)₄薄膜太陽電池

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。



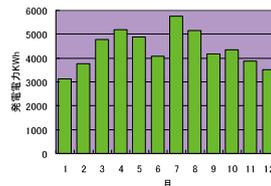
Cu₂SnS₃薄膜太陽電池

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。年間で約5200kWh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。



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

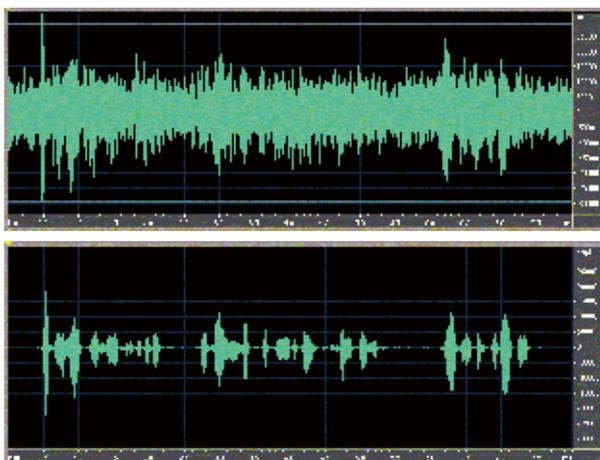
雑音除去などの音響信号処理

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

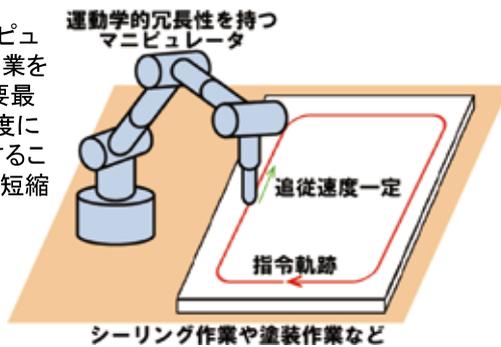
アピールコメント

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。

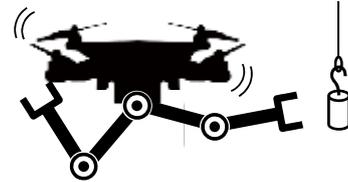
研究紹介

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。



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 准教授 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

- 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
- 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き込み・読み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
- 任意の周期で画像データを読み出すことが可能
- 読み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



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)

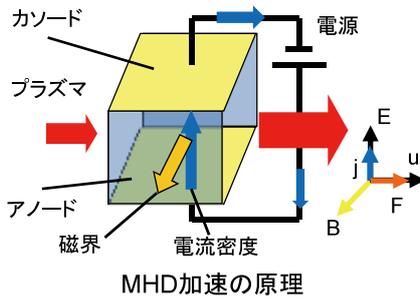
相談・協力分野

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

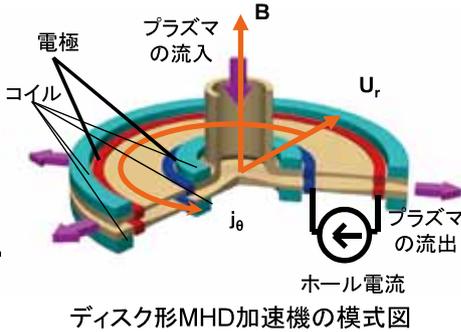
アピールコメント

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。

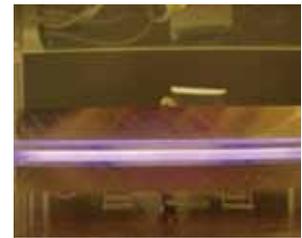
研究紹介



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く工夫しています。



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

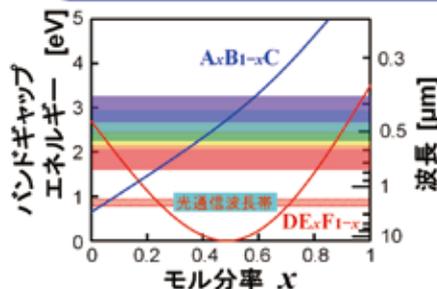
E_{AC} : 化合物半導体ACのバンドギャップエネルギー

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



進路情報データベース





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

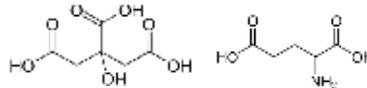
アピールコメント

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。



野村 英作

機能性有機材料の創製

～ 分子カプセル・生物活性物質など～

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

相談・協力分野

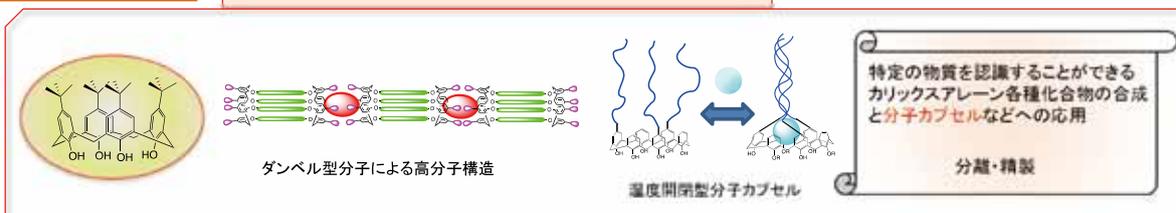
有機化合物の分子設計・構造解析、機能性有機素材の開発

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



植物資源を原料とした有用物質への変換





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)

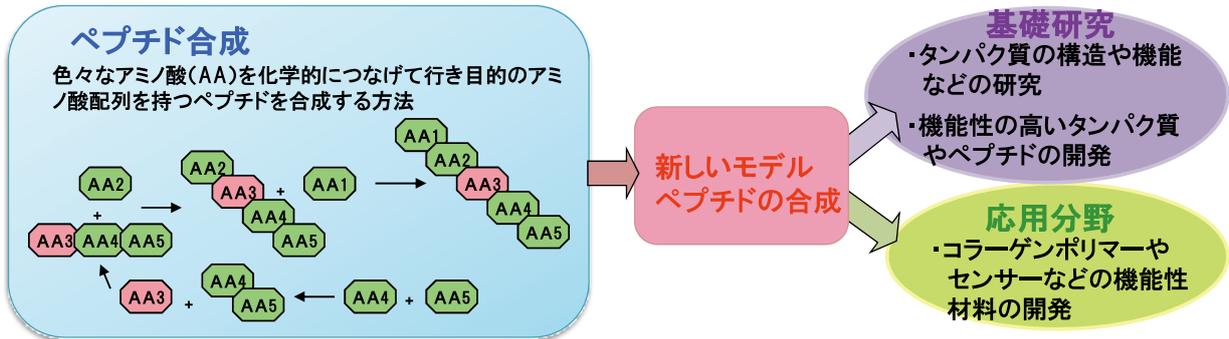
相談・協力分野

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



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」、豊橋技術科学大学 ・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)



竹口 昌之

未利用資源回収技術の開発

キーワード: 分離, 回収, 利活用, 生体機能
生物応用化学科 教授 博士(工学)

相談・協力分野

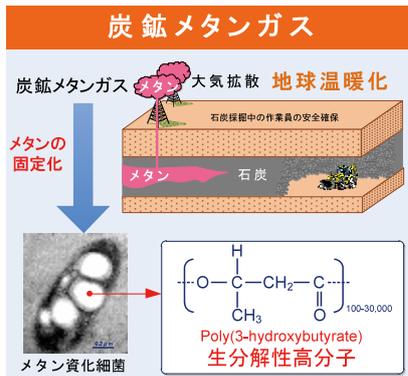
廃棄物からの未利用資源分離・回収, 生体機能を利用した物質変換

アピールコメント

人間生活における物質とエネルギー循環の最適化を目指しています

研究紹介

廃棄物で困っていませんか？ それは資源かも！



工業・農業分野から排出される廃棄バイオマス(タンパク質, 糖質, メタン等)から未利用資源を回収し, 有用物質に変換する技術開発をおこなっております。



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

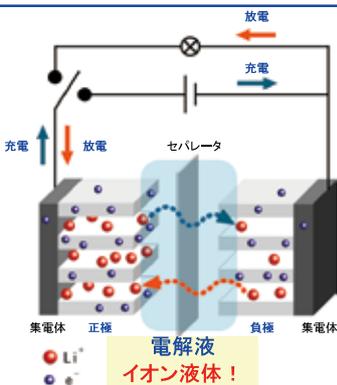
イオン液体や電気化学的手法を用いた材料設計および環境調和型プロセスの開発

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

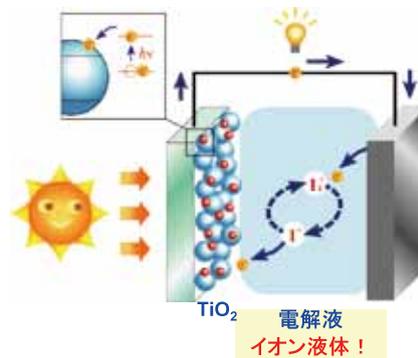
“安全性の高いリチウム二次電池”



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”



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：クラスター・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

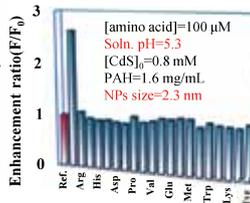
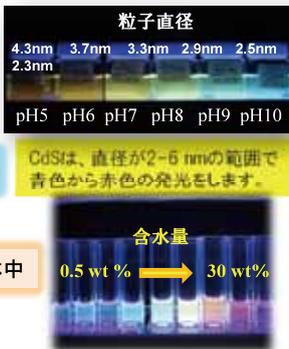
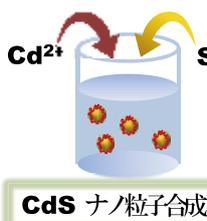
超微粒子の創生。センサー素子や発光素子材料としての応用。

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



アミノ酸に対して選択的なCdS ナノ粒子発光センサーの開発など。

イオン液体の溶液構造はまだよくわかっていませんが、特異な場を形成していると考えられ、今後様々な化学反応場として使用されることが期待されています。

pHを調整した水溶液あるいは含水量を調整したイオン液体にCd²⁺とS²⁻を入れて混ぜるだけで、簡単に直径が2-6 nmに範囲で制御されたCdSナノ粒子が形成されます。

イオン液体は特異な溶液構造を持ち、特異な化学反応場を形成する。



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

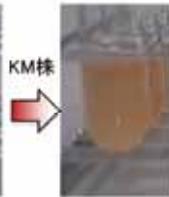
アゾ染料分解



和歌山県内で分離した
Bacillus sp. KM株

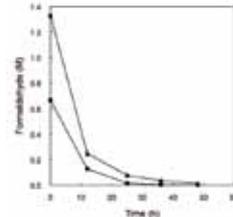


0.01% RR22
(アゾ染料)



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)



奥野 祥治

機能的天然物の探索

～植物が作る機能的成分～

キーワード: 機能的天然物, 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

植物中の機能的物質の探索・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的成分を解明し、その有効利用を目指しています。

研究紹介

機能的成分の解明



抽出、精製処理



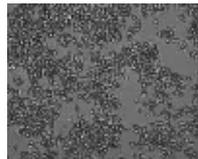
- 化学構造の決定
- 生理活性試験による機能的の解明

機能的

- がん予防効果
- 抗酸化活性
- 抗肥満活性
- 美白効果 etc.

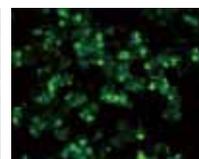
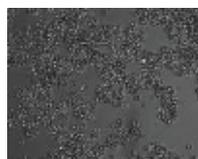
がん予防効果

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。

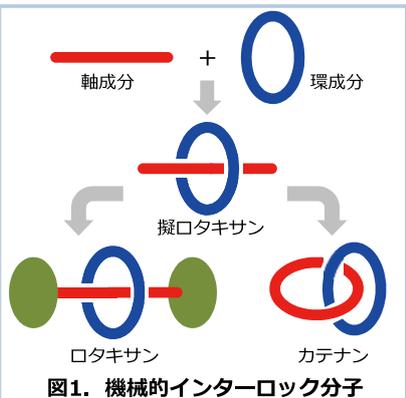


図1. 機械的インターロック分子

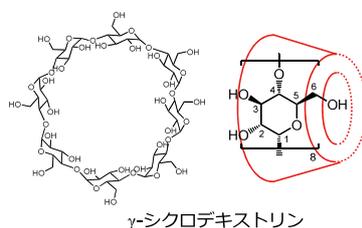
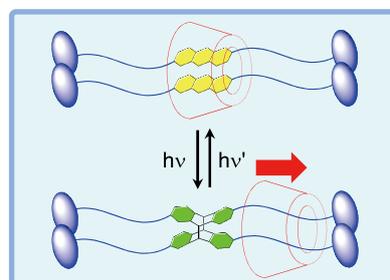


図2. 水溶性分子ラチェット

一例として, 水溶性シクロデキストリン類を環成分として持つロタキサンを設計・合成し, 光照射などによって環成分を軸上で一方向に移動させる研究を行っています(図2)。これは人工筋肉やドラッグデリバリーへ応用可能な基礎技術です。



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ることとなります。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(相同機能)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。

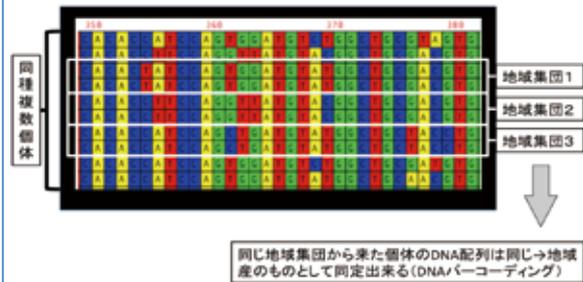


動物多様性の進化系統解析

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)

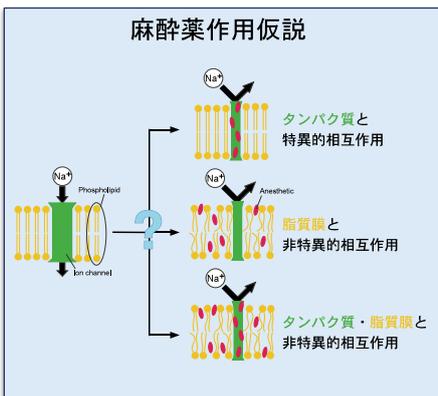
相談・協力分野

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。

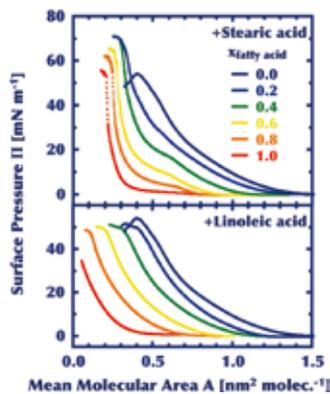
研究紹介

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



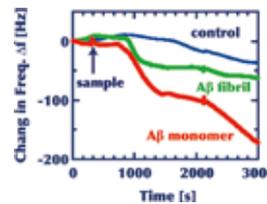
リン脂質-脂肪酸単分子膜の圧縮曲線

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



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.

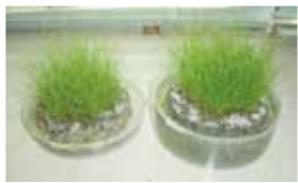
アピールコメント

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)。



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)

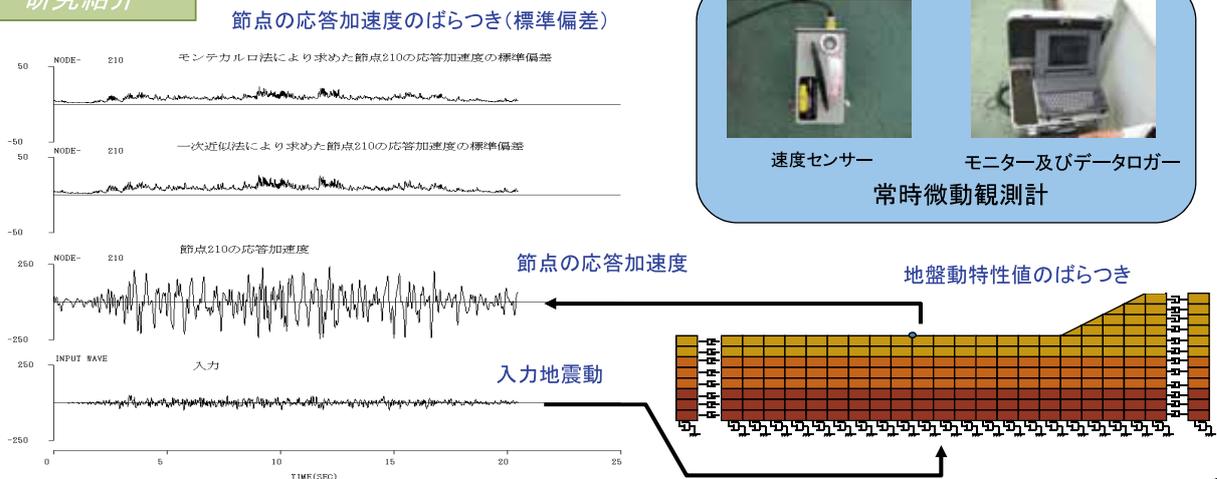
相談・協力分野

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
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。

アピールコメント

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)



木質護岸

(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)



製造装置

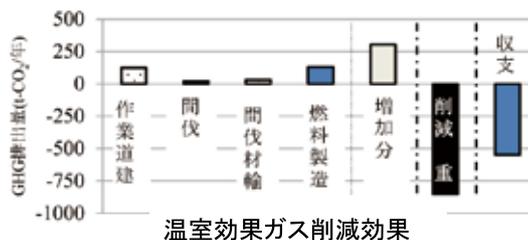


写真: (有)クスベ産業



木質パウダー燃料

(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



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。



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)。

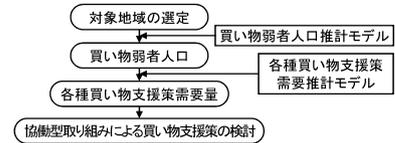


図-1 買い物支援策検討フレーム

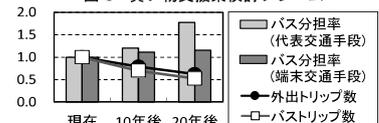


図-2 バス需要予測結果

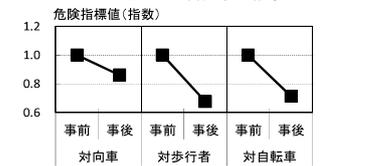


図-3 錯綜危険度評価式に基づく交通安全施策の効果計測結果(二者錯綜)



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

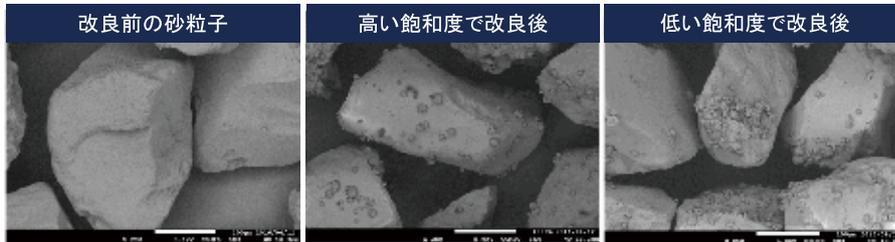
土の力学特性評価, 地盤災害調査

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いわれています。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

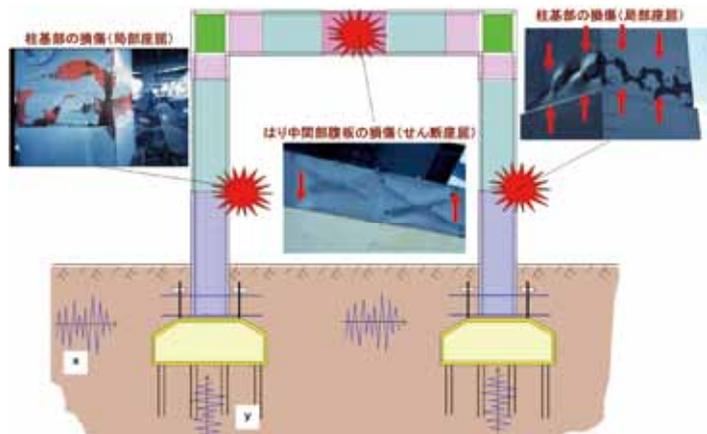
数値解析を通じて鋼構造物の耐震性を向上する方法を検討しています。

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。





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 講師 博士(工学)

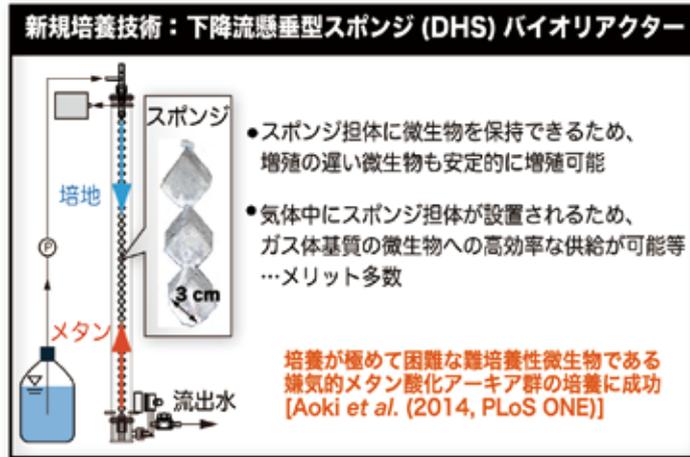
相談・協力分野

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



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)

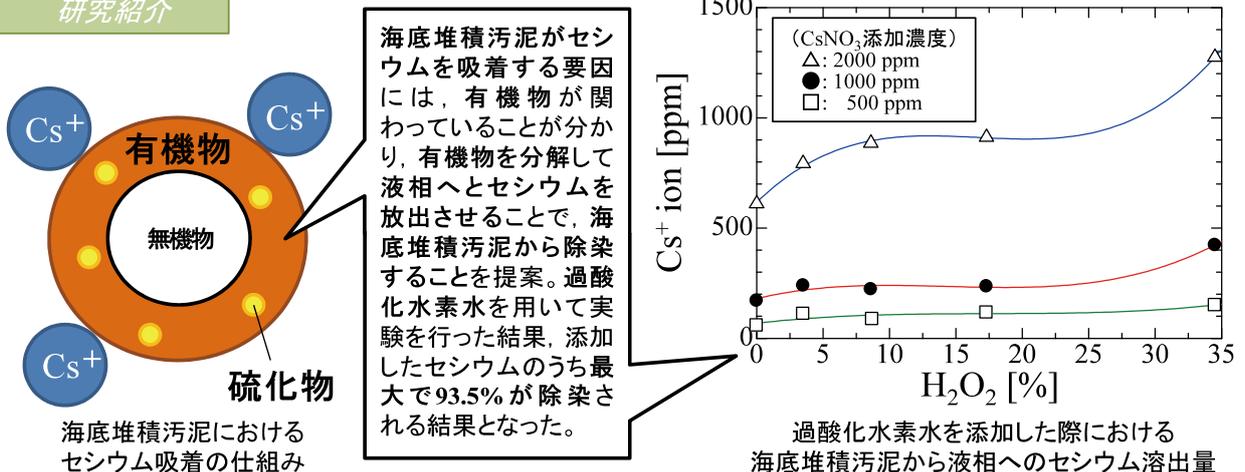
相談・協力分野

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





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 助教 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。

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。



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

最近は、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

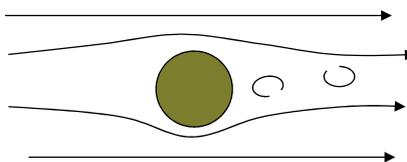
遺伝的アルゴリズムは、生物の進化のプロセスに基づいた最適化手法。複雑な問題の最適解を求めることができます。

○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

最近は、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)

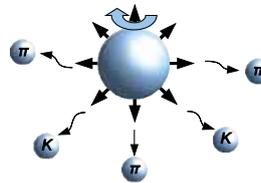
アピールコメント

数学とコンピュータを使って物理の研究をしています。

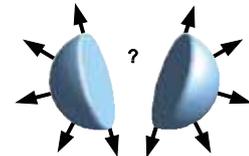
研究紹介

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)

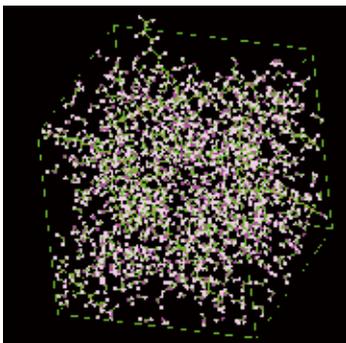
相談・協力分野

•化学計算による物性予測、反応予測

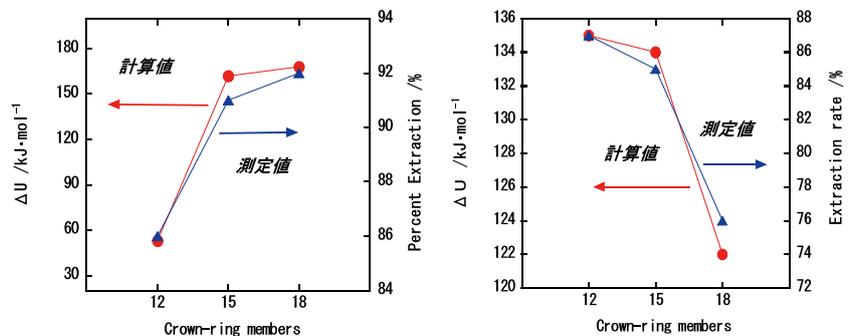
アピールコメント

•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)

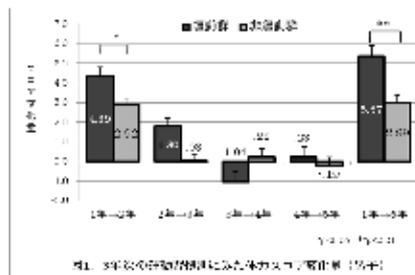
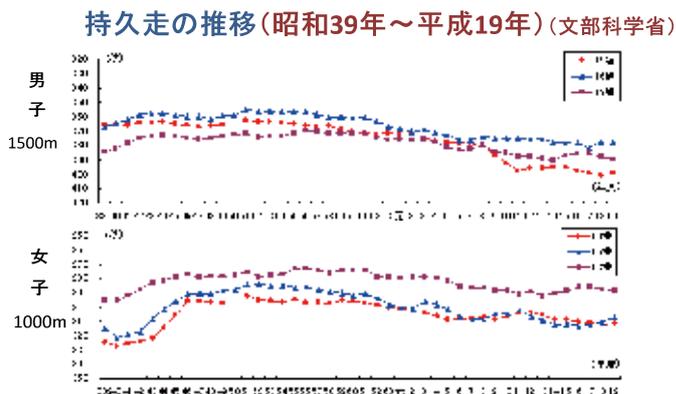
相談・協力分野

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。





吉田 芳弘

文学の紹介 ードイツ文学を中心にしてー

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「逆さ言葉」で、物理学の「反作用」、化学の「可逆反応」と相同な変化が、文字の世界にもあるのですが、逆に読めば「芸術でない」のならば、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、あらたに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ことがあります。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!



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

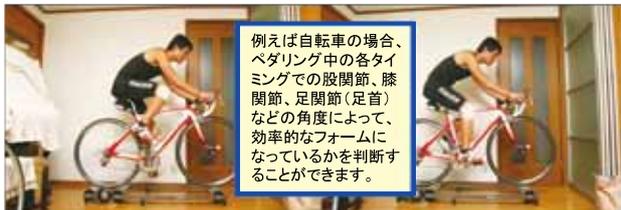


本格的な動作解析の様子

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...

最近で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 1)

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

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

$$f(x) \sim \sum_{n=1}^{\infty} a_n \left(\sum_{d|n} \chi(d) \frac{2\pi i k n}{d} \right).$$

上記2つは良く知られていますが、多変数はまだ知られていませんが、インドの数学者アマランジャンによって最近の研究されました。そしてこのRamanujan - Fourier seriesの2変数版を研究しています。

例えば $f(m, n) = \sum_{d|n} \chi(d) \exp\left(\frac{2\pi i m d}{n}\right)$ の形、 $g(m, n, k) = \sum_{d|n} \chi(d) \exp\left(\frac{2\pi i m d}{n} + \frac{2\pi i k d^2}{n}\right)$ は2変数数論的関数になります。

$$g(m, n, k) = 4 \prod_{p|n} (1 - \chi(p)) p^2 \sum_{d|n} \chi(d) \exp\left(\frac{2\pi i m d}{n} + \frac{2\pi i k d^2}{n}\right) \chi(d) \exp\left(\frac{2\pi i k d^2}{n}\right) \text{ が成り立ちます。}$$

$$\chi(d) = \sum_{n=1}^{\infty} \exp\left(\frac{2\pi i n d}{n}\right), \quad \chi(d) = \begin{cases} 0 & \text{if } d \text{ is even} \\ (-1)^{d/2} & \text{if } d \text{ is odd} \end{cases} \text{ によります。}$$

また Ramanujan - Fourier seriesは、連数の q の q がうまく採れない整数成分の多い数値の計算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

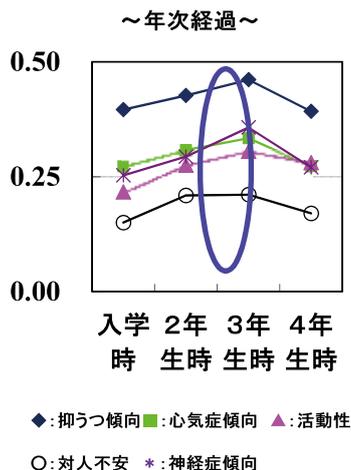
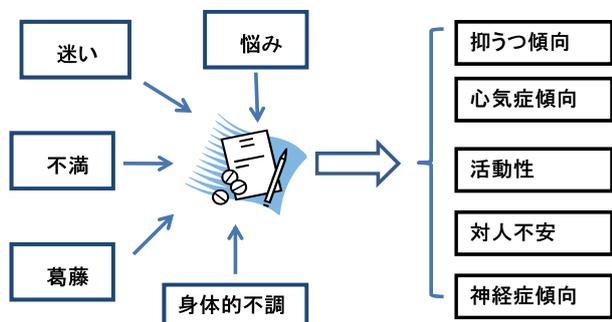
学生の精神的不調の表現を5項目に分類して解析しています。

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

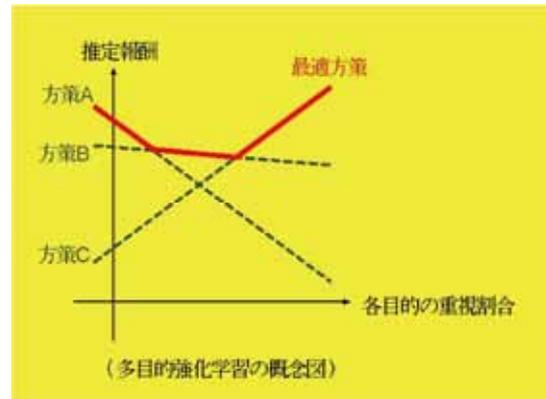
氏名: 平岡 和幸
キーワード: パターン認識、機械学習
総合教育科 准教授 博士(工学)

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

平成 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	平成 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、平成30年8月現在)

紀州技工工業(株)	(株)タニガキ建工
小西化学工業(株)	築野食品工業(株)
(株)島精機製作所	デュプロ精工(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)
大和歯車製作所(株)	三菱電機(株)冷熱システム製作所
竹島鉄工建設(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 : <http://www.wakayama-nct.ac.jp/>