



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



文部科学省

地(知)の拠点

地域共同テクノセンター

広報
シーズ集

vol.26
2017



— 特集 —

- 最近のテクノセンターの活動について
- 固体の酸性・塩基性(角田範義校長 研究講演要旨)
- メタンハイドレートを題材とするエネルギー教育と地域貢献の取り組み
- 平成28年熊本地震現地調査報告

National
Regional
Institute
Collaboration
of Technology,
Center
of Technology
Wakayama
College

和歌山高専に対する期待は高まっています

校長 角田 範 義



高専に対する期待を昭和39年の和歌山高専設立の時と50年後の現在を比べても、若く優秀な技術者を養成して社会に送り出してほしいという点では変わっていません。ただし、当時と比べ、高専が位置している「和歌山県＝地元」を強く意識しなければならない時代となってきています。和歌山高専が今後強化すべき取り組みとして、私は第1に、地域への貢献、第2として、地域に的を絞った新産業の創生と牽引する人材の育成であると考えています。

高専の特徴は、学生が早期に研究を始めることができるという点にあります。技術への意識付けを高めるために早期に行うこの制度が、学生を巻き込んだ地域企業との協働研究により地域活性化の糸口になるのではないかと考えています。しかし、現在の産業基盤を優先すると、時代の流れから取り残された時、その産業は衰退します。常に世の中の動向に注目し、新産業も念頭に置く柔軟な教育・研究を続けることが地域の振興につながると考えています。

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学官技術交流会」、「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
	固体の酸性・塩基性（角田範義校長 研究講演要旨）.....3
	メタンハイドレートを題材とするエネルギー教育と地域貢献の取り組み.....5
	平成 28 年熊本地震現地調査報告7
	研究報告 9
	新任教員研究紹介（知能機械工学科田邊助教）9
	（総合教育科原助教） 10
	技術レポート..... 11
	（山東准教授、岩崎助教、河地准教授、青木助教、 森岡准教授、櫻井技術職員）
	活動報告17
	公開講座および出前授業..... 17
	研究助成金受入状況・技術相談..... 20
	次世代テクノサロン..... 21
	教育研究奨励費..... 22
	資 料24
	地域共同テクノセンター概略..... 24
	技術相談の分野別研究者一覧..... 25
	シーズ集..... 28
	技術相談申込用紙..... 60

I 特集

テクノセンター長からのご挨拶

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

今春から再度、地域共同テクノセンター長に就任させていただくこととなり、気持ちを新たにに取り組む所存です。昨年度は、産官学技術交流会の開催や各種イベントでの広報・情報収集、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、地方創生の一環である「地(知)の拠点(COC)事業」に関する活動も一昨年度に続いて実施しました。また、高専機構へ申請した企業技術者活用プログラムも採択され、講演会等を実施しました。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

本校の支援組織であ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行きたいと考えています。



(和歌山高専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28年度では、国際フロンティアメッセ(9月3～4日)、わかやまテクノ・ビジネスフェア(11月18日)、グリーン・イノベーションフォーラム(12月22日)そしてアグリビジネス創出フェア2016(12月14～16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積極的に行いました。



(アグリビジネス創出フェアでの出展の様子)

(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。一昨年より実施しているCOC事業の関係もあり、教職員よりも学生主導の催しが特に増えています。

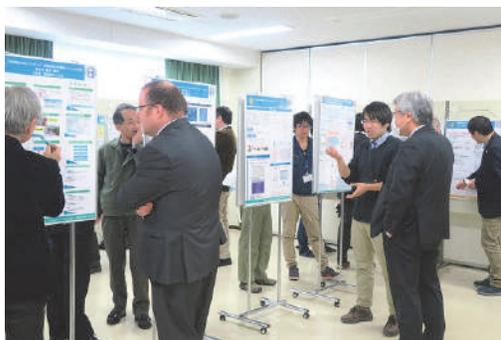


(御坊商工祭への出展の様子)

(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ています。最近では、運営交付金の大幅な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。

テクノセンター長からのご挨拶



(教育研究奨励助成研究発表会の様子)

3. 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、高専では本校を含め舞鶴、広島商船、八戸そして奈良の 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大き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。昨年度の 2 年生の「わかやま学」では、和歌山の歴史や文化を学習し、さらに見学や体験をした後に学生自身がその成果をまとめ、成果報告会(2月1日)を実施しました。

地(知)の拠点
わかやま学
公開成果報告会

日時：平成29年2月1日(水)
14時35分～

場所：和歌山工業高等専門学校 階段教室

【この度は、2年生の授業の一環として熊野(本宮、新宮)見学・工場・観光地見学してきた受講生による成果報告会を上記日程で開催いたします。】
【学生自ら調査、整理を抜き、試行錯誤しながら行った成果の報告です。】
【是非ご参加いただき、ご意見やコメントをいただきたいと思います。】

【お問合せ】
和歌山工業高等専門学校
和歌山工業高等専門学校
〒644-0292和歌山県和歌山市和歌山
TEL: (0734) 29-3345 Fax: (0734) 29-4216
MAIL: coc_group@wakayama-nct.ac.jp

4. 企業技術者活用プログラム

例年各校が高専機構へ申請している企業技術者活用経費の募集要項の主旨に、昨年度は「産学連携コーディネーター等を活用した地域貢献につながる教育事業の推進」という内容が追加されました。つまり、先の文部科学省の COC 事業と同様に高専も今後は積極的

に地方創生に関って行かなければならないということが強く示されたわけです。

本校が申請したプログラムは「わかやま中南部の地域創生」で、県内でも本校が位置する中部や南部は農林水産業が特に盛んな土地柄ですが、少子高齢化や過疎化の傾向が激しく、先行きが不安視されています。そのような中で、本校が企業技術者と一体となり、様々な地域課題の解決にあたるという内容が認められました。そして実際は、多くの秀でた企業技術者や専門家にクラス単位での講演を個々の希望に沿って行ってもらい、事細かな質問に応じていただきました。その結果、多くの学生の興味が引出せたのではと考えています。



5. おわりに

最近では、文部科学省に加え高専機構まで地方創生に重きを置いているようです。一方で、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きました。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。

固体の酸性・塩基性

(和歌山県科学技術者協会及び和歌山県高分子工業振興会主催「第29回合同講演会(平成29年2月8日)」講演要旨
校長 角田 範義

1. はじめに

酸性、塩基性についてはpH が一般的である。このpHで表示する酸性・塩基性は、水溶液系しか適用できないため、非水系にも適用できる「ブレンステッドの酸塩基」、「ルイスの酸塩基」という概念がある。酸塩基の性質は、酸化・還元性と同様に化学反応を理解する上で必須の概念である。実は、非水系には固体も含まれており、その酸塩基特性は、固体の応用分野(触媒、センサー、化粧品など)で重要性が認識されているが余り知られていない。

2. 酸性・塩基性の分類

(1) pH(アレニウス: Arrhenius の酸性、塩基性)

汎用的なpHの概念は、アレニウス(ノーベル化学賞)によって提案された。「水に溶けると水素イオン[H⁺]を放出するものを酸、水酸化物イオン[OH⁻]を放出するものを塩基とする。」と定められていることから、「水にとけるところから定義が始まる。」となる。水溶液中のH⁺イオン量とOH⁻イオン量の積は、25°Cで1×10⁻¹⁴ (mol/L)²と一定なので、pHは、よく知られたように0~14の値をとる。結果として、水の中にH⁺[酸]とOH⁻[塩基]がどの程度過剰であるかの指標(量)がpH(値)である。なお、H⁺は、実際には水溶液中でH₂Oと結合してH₃O⁺(オキソニウムイオン)として存在する。

この定義では、水に溶けない物質(油や固体など)の酸性、塩基性の決定ができないことになる。生活上では、水が係わることが多いことからpHによる酸塩基が普及した。

(2) ブレンステッド: Brønsted の酸性、塩基性

水素イオン[H⁺]に注目し、非水系にも対応させた。

◎B 酸: H⁺を放出する物質



つまり、ある酸を溶媒に溶解すると、酸はH⁺を放出し、H⁺の濃度が高くなる。

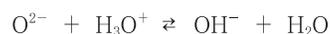
◎B 塩基: H⁺を受け取る物質



水に溶けると水分子からH⁺を捕捉して中性分子を作る。多くの陰イオンは塩基である。水溶液が塩基性を示すのは水酸化物イオン濃度の増加のためである。

陽性金属(アルカリ金属・アルカリ土類金属など)の酸化

物は塩基物として良く知られている。これらの酸化物イオンは、以下の反応に示すようにH⁺に対して特別な親和性を持つ。



今までの2つの定義では酸性、塩基性に全てH⁺を対象としていたため、H⁺を持たない物質について説明できなかった。そこで、電子対に注目して、H⁺以外に適用できるようにしたのがルイスの酸塩基である。

(3) ルイス: Lewis の酸性、塩基性

L 酸: 電子対を受け取る物質

L 塩基: 電子対を与える物質

塩基とは化学結合のために1対の電子を持っている物質であり、酸とはこの電子対を受け取る物質である。



この判定ではH⁺と結合できる物質(B塩基)が、H⁺に対して電子対供与物質として働くため、Lewis 塩基である。また、H⁺はBrønsted 酸ではないがLewis 酸となる。注意すべき事は、この定義にはH⁺が表面上登場していない点にある。このため、酸塩基の概念が広範囲に拡大されることになる。つまり、電子対結合の形成に注目していることから、共有結合性の物質や有機化合物の反応にも適用できる。

(4) 超強酸

超強酸は100%硫酸より強い酸と定義されている。オラー教授(ノーベル化学賞)が発見した五フッ化アンチモン(SbF₅)とフルオロスルホン酸(FSO₃H)を混合して得られる混合物が最初で、ローソクを魔法のように溶かしたことから魔法の酸(Magic Acid)と呼ばれるようになった。ちなみに、100%硫酸の場合H₀(ハメットの酸度関数) = -12であるから、H₀ = 7の基準(中性)より10¹⁹倍強いということになる。魔法の酸は、H₀ = -27である。

3. 固体の酸性とは

固体酸の強さは、ハメット指示薬の色の変化を目視するという原始的な方法により測定される。

(1) 酸性質を記述する量

固体酸の強度は、指示薬を使った滴定でしか決定でき

ない。残念なことに滴定に用いる n-ブチルアミンは共役酸の値が $pK_a=10.62$ のため、指示薬の共役酸型をもとの塩基に戻すことができるのは、 $pK_a=-8.2$ の指示薬までである。

酸化物と複合酸化物の固体酸強度

酸化物	酸強度: H_0 (量, mmol/g)	酸化物	酸強度: H_0 (量, mmol/g)
TiO ₂	+4.0(0.057)	Bi ₂ O ₃	+4.0(0.250)
ZnO	+4.8(0.006)	Sb ₂ O ₅	+3.3(0.055)
Al ₂ O ₃	+3.3(0.075)	PbO	+4.8(0.065)
SiO ₂	+3.3(0.066)	CdO	+4.8(0.289)
ZrO ₂	+1.5(0.060)	SnO ₂	+4.8(0.133)
MgO	+4.8(0)		

複合酸化物	酸強度: H_0 (量, mmol/g)	複合酸化物	酸強度: H_0 (量, mmol/g)
TiO ₂ -Al ₂ O ₃	-5.6(0.060)	ZnO-Al ₂ O ₃	+1.5(0.166)
TiO ₂ -SiO ₂	-8.2(0.053)	ZnO-SiO ₂	-3.0(0.042)
TiO ₂ -ZrO ₂	-8.2(0.05)	ZnO-ZrO ₂	+1.5(0.144)
TiO ₂ -MgO	+3.3(0.022)	ZnO-MgO	+4.8(0.025)
TiO ₂ -Bi ₂ O ₃	+1.5(0.025)	ZnO-Sb ₂ O ₅	+4.0(0.011)
TiO ₂ -CdO	-3.0(0.064)	ZnO-Bi ₂ O ₃	+3.3(0.015)
TiO ₂ -SnO ₂	-3.0(0.018)	ZnO-SnO ₂	+4.8(0)
Al ₂ O ₃ -SiO ₂	-8.2(0.340)	*SiO ₂ -MgO	-5.6
Al ₂ O ₃ -ZrO ₂	-5.6(0.045)	*SiO ₂ -CaO	+3.3
Al ₂ O ₃ -Sb ₂ O ₅	+3.3(0.079)	*SiO ₂ -SrO	+3.3
Al ₂ O ₃ -CdO	+1.5(0.070)	*SiO ₂ -BaO	+4.8

(田部浩三: 講談社、金属酸化物と複合酸化物より)

酸化物単体に比べ複合酸化物の酸強度が増すことを説明するため田部の理論(M₁-O-M₂ 結合による電荷不均衡)が提案されている。

(2) 酸点の発現に関する我々の実験と考察

単独の酸化物でも M-O-M 結合中に電荷の過不足が生じることがある。金属酸化物の結晶中には相当数の酸素欠陥があり、酸素欠損による電子的性質への影響は、結晶粒子径が小さくなるほどより強く反映される。この電子的性質への影響は金属酸化物中の M-O-M 結合の電荷の不均衡に及ぶこともあり、この場合には金属酸化物の酸特性は酸化物の粒子径に依存することになる。

実験例1: TiO₂

チタンアルコキシドの加水分解の制御で粒子径を変える

試料	比表面積[m ² g ⁻¹]	粒子径[TEM:nm]	最高酸強度[H ₀]
A	335	5.5	-5.6
B	140	6.5	-3.0
C	105	18.0	+1.5
D	94	19.2	+3.3
E	81	25.4	+4.0
F(市販品)	39	150-230	+4.8

この様に酸化チタンの酸強度はその粒子径が小さくなればなるほど強くなることが確認された。また、Lewis酸のみが形成していることが判明した。

実験例2: TiO₂-SiO₂

Ti(IV)-O-Si(IV)結合形成をめざした調製法による試料は H₀=-5.6 の強い酸点が存在し、Brønsted 酸のみであるという

結果が得られた。またこの試料の焼成温度を上昇させても酸化チタンの相変化(anatase から rutile)が起こらないことより、酸化チタン(anatase)粒子とシリカ粒子との界面では強固な Ti-O-Si 結合が生成し、この結合のため rutile への相変化が妨げられていると説明できる。この結合が強いB酸点として働いていると思われる。

ちなみにそれぞれの粉体を機械的に混合したものは、容易に600°Cで相変化が起こり、新しい強酸点の発現は見られなかった。

実験例3: TiO₂-Al₂O₃

Ti(IV)-O-Al(III)結合形成をめざした調製法による試料も H₀=-5.6 の強い酸点を示したが、何故か Lewis 酸のみであった。X線による結果では、シリカの場合と比べ容易に酸化チタンの相変化が観測された。このことは、酸化チタン-アルミナの界面に Ti-O-Al 結合が存在せず、または存在したとしてもそれほど強くないことを示している。そのため、この複合酸化物で観測された新しい強酸点は、アルミナのネットワーク中に取り込まれた酸化チタンが超微粒子であることに起因すると考えられる。

酸点密度の比較(単位表面積当たりの酸量)

試料	比表面積[m ² g ⁻¹]	最高酸強度[H ₀]	酸点密度[μmolm ⁻²]
TiO ₂ -SiO ₂	326	-5.6	2.68
TiO ₂ -Al ₂ O ₃	224	-5.6	1.80
TiO ₂	120	-3.0	3.14
SiO ₂	665	+3.3	0.62
Al ₂ O ₃	184	-3.0	1.33

○酸化チタンの場合、粒子径の減少により酸強度は大きくなり、欠陥形成による Lewis 酸のみであった。

○酸化チタン-シリカでは、それぞれの単体の酸点密度の相加平均より大きくなり、Ti-O-Si の IV 価イオンによる結合の生成により新しい酸点の生成することを示しているが、酸化チタン-アルミナでは、相加平均値と同じかむしろ小さい値となったことから IV イオンと III イオンによる結合を伴った新しい酸点の生成は起こらないことを示している。

固体の酸特性については、理論を含め特性(発現、強度)の設計を目指す研究は進んでいるが、「塩基性」についてはなかなか進展が見られない。それは、超塩基性物質も含め塩基強度を判定する方法が難しいことにある。固体の酸性、塩基性は実は新しい研究課題である。特に、新しい概念に基づいた判定手法の発見が望まれる。

参考文献

田部浩三, “金属酸化物と複合酸化物”, 講談社(1978)
 田部浩三, 野依良治, “超強酸, 超強塩基”, 講談社サイエンスフィック(1979)

メタンハイドレートを題材とするエネルギー教育と地域貢献の取り組み

生物応用化学科 綱島 克彦

1. はじめに

メタンハイドレートは、低温・高圧下の条件下において、複数の水分子から構成されるケージの中にメタンガスが取り込まれて生成する包接水和物である。^{1,2)} これは天然ガス成分であるメタンガスが自噴するような海底においても生成し、特に日本近海の海底には大量に埋蔵されていると推定されている。この掘削技術開発にはコスト等の課題があるものの、採掘が可能となり実用化されれば、資源小国である日本が資源大国となりうる可能性があることから、メタンハイドレートは画期的な新エネルギー資源として期待されている。さらに、メタンハイドレートは和歌山県沖の南海トラフの海底にも埋蔵されていることから、和歌山県民の間でも関心が高まっている。したがって、メタンハイドレートは日本のエネルギー事情と新エネルギー開発を考える好適な題材となると考えられる。

一方、本校は平成 27 年度より経済産業省資源エネルギー庁主催「エネルギー教育モデル校」³⁾ の認定を受け、工学教育の一環としてエネルギーに関わる教育および地域貢献活動を推進してきた。とりわけ和歌山県沖の海底エネルギー資源としてのメタンハイドレートに着目し、これらを題材とした地域基盤型エネルギー教育の活動として、公開講座の開催や学生によるメタンハイドレート採掘技術アイデアコンテストへの応募等を実施してきた。⁴⁾ 本稿では、最近の実践例として、本校主催で実施されたメタンハイドレートに関する教育や地域貢献活動を紹介する。

2. 本校での取り組み

(1) 「すいせん祭り」でのメタンハイドレートの実験展示

平成 29 年 1 月 29 日(日)に白崎青少年の家(和歌山県日高郡由良町大引)で開催された「第 14 回すいせん祭り」の科学コーナーにて、神戸大学人間発達環境学研究科准教授・谷篤史博士との合同で、メタンハイドレートの出張公開展示を行った。当日、多くの小中学生とその保護者が来場し、メタンハイドレートのサンプルを触ったり、メタンガスが発生する音を聞いたり、着火実験を観察してもらうことにより、メタンハイドレートを知ってもらう機会を提供した。また、本校の本科学生による小中学生へのメタンハイドレートの分子模型作製のサポートや来場者への採掘技術に関する説明等も行い、学生参加型の公開展示を実践している。



図1. 「すいせんまつり」出展の様子

(2) 「わかやま学」での特別講義の開催

「わかやま学」とは、和歌山の歴史、文化や産業などを学びながら未来の新たな和歌山を考えることを目的とした本科2年生全員を対象とする通年授業科目である。この特別講義が、平成 29 年 7 月 12 日(水)に本校において、東京海洋大学海洋資源環境学部准教授・青山千春博士を講師として招聘して開催された。青山千春博士は海洋音響学を専門とし、音響技術を用いたメタンハイドレート賦存量調査の先駆的研究者として知られている。⁵⁾

講義では、メタンハイドレートとは何か、メタンハイドレートの日本近海における分布、海底での状態による砂層型と表層型との違い、メタンハイドレートの掘削技術の現状などから、日本がエネルギー資源大国になる可能性があることを詳しく説明された。さらに、和歌山県潮岬沖の海底にもメタンハイドレートが存在する可能性が高いという調査結果についても報告された。講義の最後には、日高港新エネルギーパークの協力を得てメタンハイドレートのサンプルの燃焼実験展示が行われた。受講生の本科2年生は、青白く燃え上がるメタンハイドレートを見て感激しながら、メタンハイドレートの特性と将来性について理解を深めた。

(3) メタンハイドレート調査船への見学乗船

和歌山県は、青山千春博士(株式会社独立総合研究所)と共同で、平成 24 年度から毎年和歌山県潮岬沖でのメタンハイドレート賦存状況調査を実施しており、これまでの解析結果などから調査海域にメタンハイドレートが存在する可能

特集

性が強く示唆されている。平成 29 年度も 7～8 月の間に合計5回の調査出船が行われ、そのうちの3回について、生物応用化学科教員および本科または専攻科の学生が乗船して調査の様子を見学した。

和歌山県水産試験場の調査船「きのくに」は、串本港を出港してから潮岬沖にある探索海域に到達すると、魚群探知機を使用してメタンブルーム(海底から立ち上るメタンガスおよびハイドレート被膜で覆われたメタンガスの気泡)の観測を行った。この様子を見学した学生たちは、本物のメタンハイドレートが眼下の海底にあることを実感しながら、身近な和歌山県海域にあるメタンハイドレートをエネルギーとして取り出す方策を考察する好機を得た。

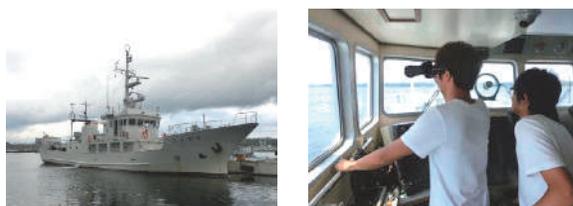


図2. 調査船「きのくに」乗船見学の様子

(4) 特別講演会「希望のエネルギー資源 メタンハイドレート」の開催

わかやま学での特別講義に引き続き、青山千春博士を講師として招聘し、特別講演「希望のエネルギー資源 メタンハイドレート」を開催した(平成 29 年 9 月 3 日(日)、和歌山県JAビル(和歌山市美園町))。会場には、小中学生とその保護者を中心に県内外から170名以上もの参加者が詰めかけ、盛況のうちに開催された。

青山博士は、メタンハイドレートの掘削技術の現状、日本がエネルギー資源大国になる可能性があること、和歌山県沖の海底にも多くのメタンハイドレートがあることなどをわかりやすく説明された。さらに平成 27 年度メタンハイドレート採掘技術アイデアコンテストで本校学生が優秀賞を受賞したことを例示され、若い世代の斬新な発想が今後のメタンハイドレートの開発を大きく推進していくことを力説された。講演の後半では、日高港新エネルギーパークの協力を得て、メタンハイドレートの実物展示が行われた。参加者は、冷たいメタンハイドレートを触ったり、ハイドレートに閉じ込められたメタンが気化するとき発生するパチパチという音を聞いたり、燃えるメタンハイドレートを観察しながら、貴重なメタンハイドレートの実物を間近で体験した。

質疑応答では、会場の小中学生から、「メタンハイドレートは人工的に作れるのか」、「メタンハイドレートは商品化できるのか」など多くの質問が寄せられた。参加者はエネルギ

ー資源としてのメタンハイドレートを理解と認識を深めた様子で、盛況のうちに講演会が終了した。



図3. 特別講演会「希望のエネルギー資源 メタンハイドレート」の様子

3. まとめと今後の展望

以上のように、和歌山県に関係の深い題材としてメタンハイドレートをとりあげ、本校でのエネルギー教育、および講演会開催等による啓蒙活動を実施して地域貢献にも取り組んできた。今後の活動としては、引き続き公開講座や見学などを通して更なる教育活動を推進し、和歌山県地域への貢献とエネルギー教育の基盤を固めていく予定である。

謝辞

東京海洋大学准教授 青山千春 博士には貴重なご講義ならびにご講演を賜りました。神戸大学准教授 谷篤史 博士には出張公開展示に多大なるご協力を賜りました。和歌山県関係各位には調査船見学乗船や講演会開催にしまして多大なるご協力を賜りました。また、メタンハイドレートの燃料実験に関しまして、日高港新エネルギーパーク 所長 春駒真一 様に多大なるご支援をいただきました。各位に深く感謝の意を表します。

参考文献

- 1) “非在来型天然ガスのすべて”，日本エネルギー学会編，日本工業出版，p.219 (2014).
- 2) 菅原 武，大垣一成，化学と教育，60, 8 (2012).
- 3) エネルギー教育モデル校ウェブサイト：
<http://www.energy-modelschool.jp/>
- 4) “「エネルギー教育モデル校」への認定とその取り組み”，和歌山工業高等専門学校地域共同テクノセンター広報，25, 5 (2016).
- 5) 青山千春，松本 良，地学雑誌 118, 156 (2009).

平成28年熊本地震現地調査報告

環境都市工学科 三岩 敬孝

1. はじめに

平成28年4月14日21時26分、熊本県熊本地方を震源とする M6. 5の地震(前震)が発生し、その後、4月16日1時25分、同じ地域を震源とする M7. 3の地震(本震)が発生した。この地震で熊本県益城町では震度7の揺れが2度観測され、大きな家屋の倒壊等、大きな被害をうけた。

本調査は、本震発生から1週間後の4月23日および24日の2日間にわたって実施されたものであり、地震の震源である活断層や家屋等の被害について報告する。

2. 調査の概要

(1) 地震の規模および特徴

熊本地震は前述したように熊本県熊本地方を震源として M6. 5の前震、M7. 3の本震が僅か 28 時間の間に発生した地震であり、前震は日奈久断層帯の活動、本震はそれに隣接し、連動して発生した布田川断層帯の活動によるものとされている(図1参照)。

本地震の特徴は、複数の断層帯が連動して活動したことにより前震、本震および余震の区別が難しいところや、前震発生後の余震の発生回数が非常に多いところにある。

(2) 調査のスケジュールおよび調査箇所

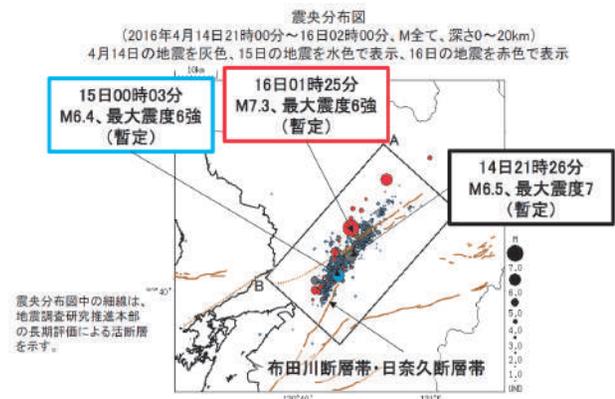
本調査は筆者を含めた環境都市工学科の教員2名により実施した。調査のスケジュールおよび調査箇所は次のとおりである。

【4月23日(土)】

5時00分～7時45分	博多市より現地へ移動
7時45分～13時30分	南阿蘇村
13時30分～17時00分	移動
17時00分～17時30分	宇土市
17時30分～18時00分	移動
18時00分～18時15分	九州自動車道
18時15分～19時30分	移動 (熊本市泊)

【4月24日(日)】

5時30分～6時10分	熊本市より現地へ移動
6時10分～14時00分	益城町
14時00分～14時40分	移動
14時40分～16時00分	熊本城
16時00分～18時15分	移動 博多市へ



(出典：気象庁 第7報 4月16日03時30分)

図1 熊本地震の震央分布

3. 調査結果

(1) 地表に現れた活断層

本地震では、日奈久断層帯および布田川断層帯に沿って、地表面に多くの活断層が確認された。特に多く確認されたのは、益城町および西原村であり、そのいくつかについて写真1および写真2に紹介する。

写真1および写真2は益城町で確認された活断層である。広範囲で水田や麦畑を横切るように亀裂が入り、水平方向に約2mずれている箇所も確認された。



写真1 益城町で確認された活断層

特集



写真2 益城町で確認された活断層



写真5 阿蘇大橋の崩落現場

(2) 家屋の被害

家屋の被害は、震度7が2度観測された益城町や南阿蘇村に多く、木造家屋の多くが倒壊もしくは半壊している状況であった。

写真3および写真4に、益城町および南阿蘇村で確認された家屋の倒壊状況を紹介する。



写真3 益城町で確認された家屋の倒壊状況



写真4 南阿蘇村で確認された家屋の倒壊状況

(3) 土木構造物の被害

土木構造物の被害として忘れられないのは、南阿蘇村にある阿蘇大橋の崩落である(写真5参照)。対岸にある山の斜面の大規模崩落により阿蘇大橋が落橋、大きな被害を出した。また、コンクリート橋梁においても旧耐震基準で設計された橋脚に対して致命的な損傷が確認された(写真6参照)。



写真6 コンクリート橋脚の損傷現場

4. 調査報告会

本調査を実施した翌週の4月27日、本校1年生を対象として調査結果の速報会を開催した。

報告会では、熊本地震の被害状況だけでなく、南海地震の発生が懸念されている和歌山県においてどのような防災対策が必要であるのかについても説明し、防災に対する啓蒙活動を実施した。会場には1年生だけでなく興味を持った教職員も多く出席し、席がなくなるほどの盛況ぶりであり地震に関する関心の高さが伺えた。



写真7 調査報告会の様子

なお、本調査は文部科学省の大学間連携共同教育推進事業「近畿地区7高专連携による防災技能を有した技術者教育の構築」により実施されたものである。

II 研究報告

新任教員紹介

熱可塑性 CFRP の電気式融着接合技術の開発

知能機械工学科 田邊 大貴

1. はじめに

近年、熱可塑性樹脂を母材とした炭素繊維強化熱可塑性プラスチック(熱可塑性 CFRP)が、自動車のバンパービームやシートバック、EV 車のバッテリーアダプタ等に採用され始めている。熱可塑性 CFRP は耐衝撃性およびリサイクル性に優れており、プレス成形やハイブリッド射出成形による量産が可能であるが、熱可塑性樹脂の熔融粘度が高く、強化材の変形能が乏しいため比較的単純な形状に限られる。そのため、大型で複雑な形状の部品を製造するにはそれらの部材間を接合する必要がある。従来の熱硬化性 CFRP は金属ボルトやリベットによる機械的接合法に加えて、接着接合が可能であるのに対して、熱可塑性 CFRP は樹脂を熔融させ、加圧・冷却することにより部材同士を融着接合する必要がある。熱可塑性 CFRP の融着接手法を図1に示す。熱可塑性 CFRP の融着接手法として熱融着や超音波融着および電気式融着等が提案されている。筆者は主に、電気式融着や高周波誘導融着に着目して研究を行っている。今後は、これらの融着手法をハイブリッド化して生産性やリサイクル性および接合強度を向上することや、金属とCFRP 同士の異種材接合が求められている。

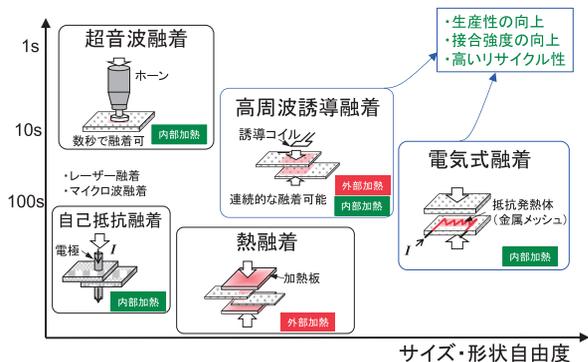


図1 熱可塑性CFRPの融着接手法の比較

2. 熱可塑性 CFRP の電気式融着接合技術

熱可塑性 CFRP を電気式融着プロセスは、抵抗発熱体と呼ばれる通電によるジュール発熱が可能な導電性材を融着面に挟み込んで加圧し、抵抗発熱体を通電加熱させることで、接合面の母材樹脂を熔融させて融着接合を行う。抵抗発熱体には、ステンレスメッシュ等の金属製発熱体がこれまでに用いられてきたが、接合後も融着面に異材として残留し、強度やリサイクル性等に課題がある。一方で、炭素繊維は高強度で耐食性に優れており、導電性を有している。

筆者は種々の炭素繊維を電気式融着時の抵抗発熱体として利用することで、金属製の抵抗発熱体を用いた場合と比較して引張せん断強度を3倍以上($\tau=30$ MPa 以上)に向上可能なことを見出している。

3. CFRP パイプ継手への応用

炭素繊維を抵抗発熱体として用いた電気式融着接合を CFRP パイプ継手に応用するため、図2 および図3 に示すようなパイプ継手を開発している。独自のインサート射出成形技術により、炭素繊維を抵抗発熱体を用いた電気式融着パイプ継手の製造法を開発し、接合強度やリサイクル性等に優れた融着接合を実証済みである。

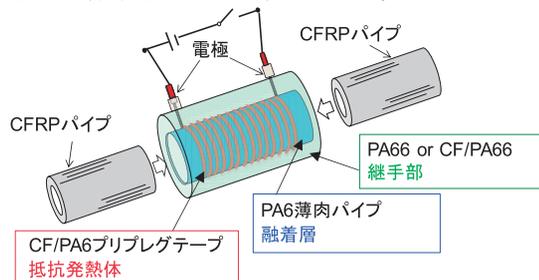


図2 電気式融着パイプ継手への応用例

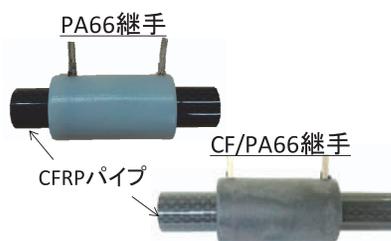


図3 電気式融着パイプ継手による融着例

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 複合材料製造学、機械工作

研究課題 熱可塑性 CFRP の成形加工・接合技術

キーワード 熱可塑性 CFRP、融着接合、連続成形

趣味・最近気になること

趣味: 釣り、小径自転車、車いじり

越境する子どもの生活実践に関する国際社会学的研究

総合教育科 原 めぐみ

1. はじめに

移動する人々についての実証的研究は蓄積されてきたが、多くの場合、それらは大人中心の議論であった。しかし、移動するのは大人たちだけではない。親と一緒に国際移動する子ども、親の移動によって「母国」とは異なる国で生まれる子ども、家庭内での異文化を咀嚼しながら成長する国際結婚家庭の子ども、また、政治的背景により移動を余儀なくされた難民の子どももいる。日本においても、1990年代より日系人の帰還、外国人労働者の受け入れ、また国際結婚数も増加し、その結果として越境する子どもの数は年々増えている。私の研究は、そんな「越境する子ども」の政治的、社会的、文化的実践を包括的な国際社会学の視点から考察し、子どもを含めた移民の社会統合に向けた移民政策のあり方を考えることを目的としている。特に近年増加しているフィリピン出身の子どもたちに焦点を絞って調査を進めている。

2. 方法論

複数の場所で「フィールドワーク調査」を行なっている。フィールドワークとは、実際に研究対象者や団体の生活圏・活動圏に出向いて行って、インタビューをしたり、様子を観察したり、調査者自身が活動に参加したり、しながらデータを収集する方法である。本研究においては、東京や大阪などの大都市、特に在日フィリピン人の多い東海地方や北関東など、またフィリピンはマニラ首都圏とミンダナオ島のダバオ市が主な調査地である。これらのフィールドを往来しながら情報収集し、データを整理し、理論とデータとの対話を深め、記述分析を行っている。

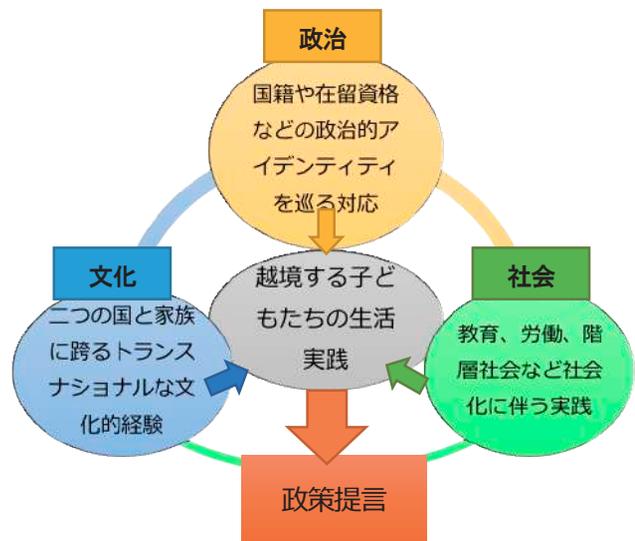
3. 結果

現在、三つの観点から考察している。一つは、国籍法や入管法つまりは移動する子どもたちの国籍や在留資格などにまつわる政治構造を分析している。子どもたちは、国籍あるいは在留資格というツールを以って国境という境界線を超えている。しかしながら、実際には法的地位によって彼らの文化的アイデンティティが変わるわけではない。むしろ政治構造の隙間を縫いながら、国籍等を便宜的に対応する子どもたちの主体性が見えてくる。

二つ目に、移動する前後での子どもたちの教育、労働、階層の変化に注目し、こうした社会構造の変容が子どもたちの「社会化」にもたらした影響について考えている。

日本でも「子どもの貧困」が叫ばれる中、移民の子どもの中には貧困家庭で育つものも少なくない。これには移住者である親世代の貧困と労働の問題が根底にある。世帯収入が低いために教育投資ができず、外国籍の子どもは高校進学率さえ日本人に比べて低い現状が浮かび上がる。

三つ目に、複数の国にまたがる文化的経験について考察する。移動に伴い、家族の物理的な離別がある中でも、テクノロジーの発展に伴うコミュニケーションの迅速化と簡便化によって、出身国の宗教を含めた文化の維持や世代継承が容易になっていることが明らかになった。



こうしたデータを積み重ねていくことにより、越境する子どもたちの生活実践が立体的に浮かび上がる。こうした実証的研究は、「外国人労働者」としてしか管理されていない現行の政策を見つめ直し、生活者としてこの社会に共に生きる移住者たちのための移民政策の推進に寄与すると考えられる。

研究者紹介

原 めぐみ

はら めぐみ

総合教育科 助教
博士(人間科学)

専門分野 移民研究

研究課題 子どもの移動

キーワード 国際社会学、移民研究、フィリピン研究

趣味・最近気になること 多肉植物



コンピュータを用いたシミュレーション手法の果て無き改良

知能機械工学科 山東 篤

1. はじめに

製品が想定した外力に対して健全でいられるかを調査するにあたり、実大実験に勝る検証方法はない。しかし、そのコストと手間を緩和するためにコンピュータを用いたシミュレーションで予測する方法もよく用いられる。有限要素法は構造物の応力・ひずみ・変位をコンピュータで計算する手法であり、誕生から半世紀が過ぎた現在も産業界の第一線で実用されている点は驚愕に値する。

私が活動する計算工学分野では、有限要素法を「基礎とした」研究が古くから主流となっている。「基礎とした」とは、有限要素法が苦手とする計算事例において、有限要素法の理論を少し変化させてそれに特化した新手法を開発することを指している。特に有限要素法において要素の概念を緩和することに着眼した研究は数十年続いており、有限要素法に取って代わる汎用性と利便性を持つ新手法が開発されるまで、この果て無き改良合戦は続くのであろう。

本研究はそこまでスケールの大きなことを扱っているわけではない。研究目的は構造物の極一部だけを詳細に解析するために開発された「メッシュフリー解析法」の一つである重合メッシュ法において、計算過程で行う数値積分の不具合を幾何学的処理により解決する方法の開発である。これによりメッシュフリー解析法全般の大きな問題の一つを解決した。

2. 要素の概念の緩和と数値積分の新たな問題

重合メッシュ法では構造物の節点変位を以下の連立方程式により計算する。

$$\{F\} = [K]\{U\} \quad (1)$$

ここで、 $\{U\}$ は節点変位ベクトル、 $\{F\}$ は外力ベクトル、 $[K]$ は剛性マトリックスである。 $[K]$ の一部に連成項と呼ばれる成分が含まれているが、それを計算するためには不連続な被積分関数を積分しなければならない。一般に不連続関数の積分では連続な部分領域に分割してそれぞれを積分し、その総和を厳密解とする。この「連続な部分領域に分割する」ことがコンピュータ上で困難であった。これまで厳密な値が得られないことを承知のうえでこの積分計算を簡易的に行い、解析結果に予測不能な誤差が現れている状態であった。本研究ではデローニー四面体分割と頂点群のラベル付けを用いてその問題をほぼ解決した。詳細については文献1)を参照されたい。

3. 解析結果と考察

既存の積分手法と本研究で開発した積分手法を用いて同一のモデルを構造解析し、性能を比較する。図1は重合メッシュ法を用いてマルチスケール解析した、2つの気泡を持つ構造物の応力分布図である。定性的に比較すると、左図は本来滑らかであるはずの応力分布に積分精度の不足により生じたまだらが目立ち、右図はそれが解消されているため滑らかさがよく再現されている。

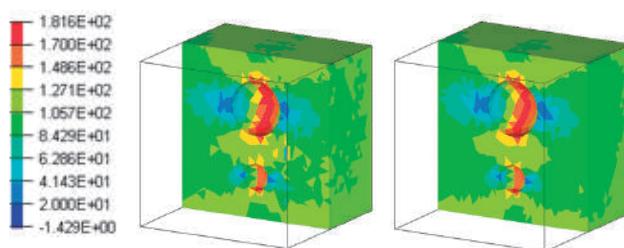


図1 2つの気泡を持つ構造物のマルチスケール応力解析 (左:既存の積分手法、右:本研究で開発した積分手法)

4. 謝辞

本研究の一部は平成28年度和歌山高専教育研究奨励費の助成を受けて実施しました。ここに感謝の意を表す。

参考文献

- 1) 山東篤、曲線・曲面境界を有する重合メッシュ解析のための高精度数値積分法、日本計算工学会論文集、論文番号 20170007、2017.5.

研究者紹介

山東 篤
さんどう あつし

知能機械工学科 准教授
博士(工学)



専門分野 計算力学

研究課題 メッシュフリー解析法

キーワード 重合メッシュ法、数値積分

趣味・最近気になること テニス、少しの力で鋭いショットを打てないかと日々模索中

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 岩崎 宣生

1. はじめに

移動音源追尾は、雑音除去やロボット聴覚の分野で適用されており、今後のさらなる発展に期待されている。しかし、既存の移動音源追尾法は、追跡対象に関する事前知識が必須な上、多くのデータ量と計算量を必要とするため、リアルタイムに適用することが難しい。移動音源をリアルタイムかつ柔軟に追跡するためには、事前知識が無い中、短い時間間隔で処理を行う必要がある。

以上の背景のもとで、著者らは、音環境を未知として、音源の方位をフレーム(64msec)毎に推定する手法を提案した。本研究では、提案法に基づく移動音源追尾の精度をシミュレーションにより検証する。

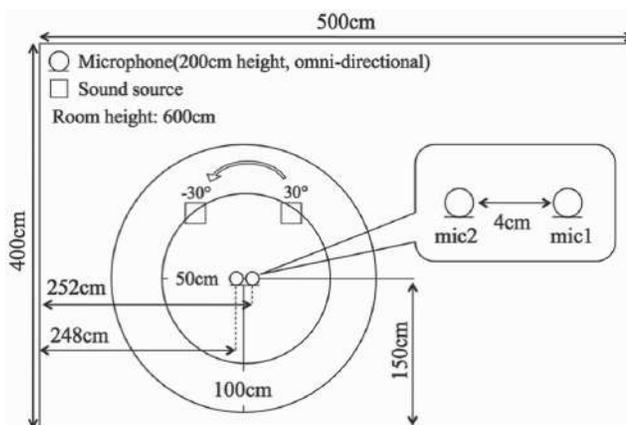


図1 シミュレーション環境

2. シミュレーション環境

シミュレーション環境を図1に示す。シミュレーションは、単一移動音源からの到来波を2個のマイクロホンで観測する場合を想定した。このとき、マイクロホンの間隔を4cmとして、その中心から音源を50cm離し、方位を 30° ~ -30° までとして等速円運動させた。また、音源の角速度は $10[\text{deg}/\text{sec}]$ とした。

3. 結果

シミュレーションの結果を図2に示す。図中の青点は提案法による音源の方位の推定値、赤線は移動音源の方位の推移を表した線である。図2から、提案法による音源の方位の推定値は、移動音源の方位の真値(推移線)とほぼ一致していることが読み取れる。また、このときの推定値と真値との誤差の平均は 1.73° 、標準偏差は 1.52° であった。

以上の結果から、提案法はリアルタイム性を考慮した移動音源追尾に有効であることが確認された。

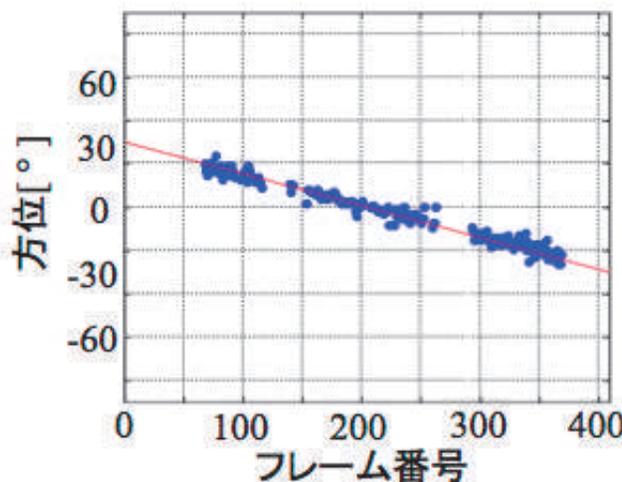


図2 提案法による移動音源追尾の結果

4. さいごに

本研究では、提案法に基づく移動音源追尾の精度をシミュレーションにより検証し、その有効性を確認した。今後は、提案法により追尾可能な音源の速度や移動パターン、さらには複数音源の追尾に関して検討を進める予定である。

謝辞

本研究の一部は、平成28年度和歌山高専教育研究奨励研究費によって行われたことを付記する。

研究者紹介

岩崎 宣生

いわさき のぶお

電気情報工学科 助教
博士(工学)



専門分野 信号処理

研究課題 移動音源追尾、雑音除去

キーワード DOA 推定、ブラインド信号分離

趣味・最近気になること ゴルフ

物質工学科学生実験における COC 対応テーマの充実

生物応用化学科 河地 貴利

1. はじめに

本校は地(知)の拠点(COC)大学を平成 27 年度に文部科学省へ申請し、採択された。そのスローガンは「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」であり、他大学、自治体そして地元企業等と協働して学生を教育し、地域に貢献できる人材を育成することが最大の目標である。そのコンセプトの1つは「地域関連の授業科目や実験実習・研究の導入」であり、物質工学科(平成 29 年度より生物応用化学科に改称)では特に「果樹や魚介類の成分や機能の分析と商品開発」を謳っている。和歌山県は自然環境と豊富な農産物に恵まれており、これらの持つ成分やその機能性の分析を学生が行い新たな商品開発の一端を担うことは、農林水産業のみならず地元企業の活性化にもつながる。

本教育研究は、物質工学科の学生実験において和歌山県の産品の利活用や課題の解決に寄与できる実験テーマを新規に開設、または既設テーマを充実させることにより、学生が高度な実験技術を習得すると同時に地元の諸課題を把握し、地元への貢献の必要性について理解を深めることを目的とした。

2. 実施計画

今回の教育研究では、物質工学科 1~4 学年の学生実験において地域に関連する新規テーマ 3 件(①, ③, ⑥)の導入および既設テーマ 3 件(②, ④, ⑥)の充実化を図った(表 1)。

表 1. 新規導入および充実化を図った COC 対応学生実験テーマ

学年	No.	テーマ	主担当
1	①	中和滴定を用いた梅干しに含まれる有機酸量の測定	奥野
2	②	光合成色素の分離	Devin
3	③	和歌山県関連生物資源由来活性炭による有機酸の吸着平衡関係	岸本
	④	梅廃液を用いたエネルギー関連デバイスの改良	網島
4	⑤	ワサビの持つ辛味成分の分析	土井
	⑥	河川中の金属イオン、陰イオンの分析	林

3. まとめ

紙面の制約上、新規テーマの導入および既設テーマの充実化について各 1 件(①および④)の結果をまとめた。

① 中和滴定を用いた梅干しに含まれる有機酸量の測定

和歌山県の特産品である梅干しを取り上げ、地場産品への化学技術の利用について理解を深めることを目的とした。

青梅を 1 ヶ月間塩漬けし(図 1)、その後天日干しを行い梅干しの製造工程を学んだ。次に中和滴定により梅に含まれる有機酸をクエン酸量に換算して求め、食品成分の分析技術を学んだ。梅干しを漬けたことのある学生はほとんどおらず初めての体験に興味深く取り組んだ。また、中和滴定によるクエン酸の分析では現在学んでいる化学の知識が実社会で応用できることを学生は実感していた。



図 1. 梅の塩漬け作業

④ 梅廃液を用いたエネルギー関連デバイスの改良

梅干し製造時に副生する廃液(梅廃液)には多価カルボン酸等の有機化合物が含まれており、この機能に着目して梅廃液の有効利用を自由課題研究のテーマとした。その結果、梅廃液を備長炭電池の電解液として用いた場合に電圧・電流特性が向上するという知見が得られ、この成果を学外で発表した(図 2)(富上結加, 中村拓斗, 新林竜之介(3C), “梅廃液による紀州備長炭電池の改良~パワーアップから二次電池化まで~”, 第 13 回高校化学グランドコンテスト, 2016/11/5, ポスター賞 & シュプリング賞受賞)。

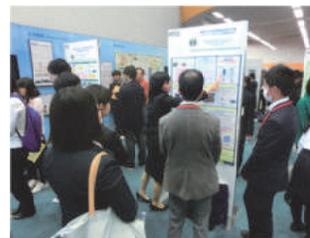


図 2. 高校化学グランドコンテスト

謝辞

本研究は平成 28 年度教育研究奨励費の助成を受けた。

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

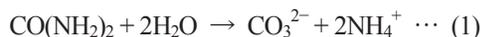
最近気になること マクロな運動を取り出せる最少原子数からなる分子システムは何か

尿素分解微生物叢を理解するための遺伝子データベースの構築

環境都市工学科 青木 仁孝

1. はじめに

近年に研究が進められている地盤改良技術に、微生物による尿素 (CO(NH₂)₂) の加水分解反応を活用した炭酸カルシウム法がある [1]。式 (1)~(2) に炭酸カルシウム法に関わる反応を示す。



カルシウムイオン (Ca²⁺) の存在下で微生物による尿素的加水分解 (式(1)) が進行すると、炭酸カルシウム (CaCO₃) が析出する (式 (1)+(2))。炭酸カルシウム法は、地盤間隙中でこの一連の反応を引き起こすことによって土粒子同士を固結させ、地盤強度の増加や止水性の確保を図るものである。筆者の所属する研究グループでは、施工対象とする地盤環境に微生物の栄養源を供給し、その地盤環境に土着の尿素分解微生物叢を活性化させて利用するバイオスティミュレーション型の炭酸カルシウム法に関する研究を行っている。そして、その手法の適用において、施工対象地盤中に存在する尿素分解微生物叢を理解することは、重要な課題の1つであると考えている。そこで筆者は、尿素分解微生物が共通して保有する機能遺伝子配列情報に基づいた微生物叢解析を行うためのデータベース構築を行った。

2. ureC遺伝子データベースの構築

筆者は、尿素的加水分解酵素である「ウレアーゼ」のαサブユニットをコードする機能遺伝子「ureC」を対象とし、分子系統解析ソフトウェア ARB [2] および微生物叢解析ソフトウェア mothur [3] で利用可能なデータベースの作成を行った。これらのデータベース作成に使用した ureC 遺伝子配列は、米国の国立生物工学情報センターが提供している公共の塩基配列データベース (GenBank) より取得した。本研究で作成した ARB 用のデータベースを用いることで、ureC 遺伝子配列情報に基づいた系統解析・系統樹 (図 1) の作成や特定の尿素分解微生物グループに特徴的な配列の検索 (=遺伝子配列増幅法に用いるプライマー配列の検索) などが容易に可能になるものと考えている。mothur 用に作成したデータベースは、系統分類用のコマンド (classify.seqs) の実行に必須のファイルである。このデータベースを用いることで、次世代シーケンサーで取得

可能な大量の ureC 遺伝子配列に基づいた尿素分解微生物叢の解析が可能である。なお、自然環境中には未知の尿素分解微生物も多数生息している可能性が高い。そして、自然環境中における尿素分解微生物叢のより深い理解のためには、これらが有する未知の ureC 遺伝子配列も前述のデータベースに追加する必要があると言える。そのため申請者は、和歌山県内を含むやその他のさまざまな自然環境から未知の尿素分解微生物が保有する ureC 遺伝子配列を取得し、本データベースに追加するための実験を現在進めている。

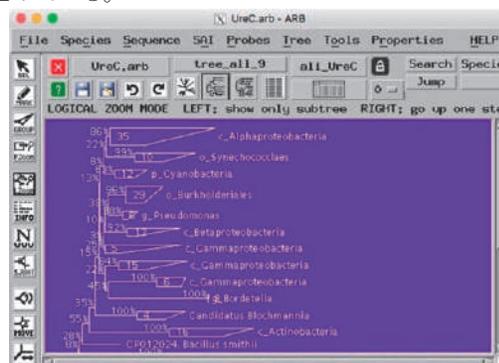


図 1. 分子系統解析ソフトウェア ARBにて表示された ureC 遺伝子配列情報に基づいた系統樹の一部

3. 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。

4. 参考文献

- [1] Whiffin and van Paassen (2007) *Geomicrobiol J* 24:417-423.
- [2] Ludwig *et al.* (2004) *Nucleic Acids Res* 32:1363-1371.
- [3] Schloss *et al.* (2009) *Appl Environ Microbiol* 75:7537-7541.

研究者紹介

青木 仁孝

あおき まさたか

環境都市工学科 助教
博士(工学)



専門分野 微生物生態学、環境微生物学

研究課題 微生物を用いた地盤改良技術の開発

キーワード 地盤改良、尿素分解、ウレアーゼ

趣味・最近気になること 生物圏と非生物圏の境界

「英語を英語で教える」ための教育実践研究

総合教育科 森岡 隆

1. はじめに

1) 一般的な学校英語教育の指針である『高等学校 新学習指導要領』、2) エンジニア育成のための高専英語教育の指針の「モデルカリキュラム」(MCC)、3) 欧州共通言語参照枠(CEFR:セファール)の日本バージョン“CEFR-J”の導入もしくは応用、これら三つを踏まえたうえで、より適切でより効果的な高専英語教育・教授法・tips の論究が、本研究の目的である。

2. 実践方法

(1) 対象

本科第1学年、第3学年、専攻科第1学年それぞれ2クラス(1CD、3BC、1ME)

(2) 内容

・Getting to Know Each Other(ビンゴゲーム。記載項目に合致する人をクラス内から見つけ出す。)本科第1、第3学年、それぞれふたクラスで、1回ずつ実施。学生は積極的に参加。高学年では特に盛り上がった。

・Making a Correct Passage(適宜メンバーを替えながらのグループワーク。いくつかの英文を正しく並べ替えて1段落を完成させる。)専攻科第1学年2クラス合同で、1回実施。自発的でない学生も散見。対象とした3学年中、最も知的な会話が交わされていた。

・THINK-PAIR-SHARE(設問についてまず自分で考え、ペアワークで確認し、グループワークで情報を共有する。)本科第1、第3学年、それぞれふたクラスで、1回ずつ実施。“What did you do during the winter vacation?”への返答を確認し、新メンバーに紹介する。

(3) 習熟の確認方法

- ・机間巡視時のチェック
- ・上記のタスクの終了後の教師からの質問への返答、
- ・定期試験

(4) 改善点の洗い出しと解決

- ・机間巡視時のチェック
- ・受講学生にインタビューする。
- ・事後アンケート

これらの中で指摘を受けた点は、とにかく改善する方向で取り組んだ。

3. 結果

同一のフォーマットでアンケートをとったわけではなく、またアンケートをとれなかったものもあるので、単純に比較するのは困難である。しかし90%以上の学生が「満足」「ほぼ満足」にあたる選択肢を選んでおり、「英語で英語を教える」試みは、今回は成功したといえる。

以下に、授業を行った後に実施した発表活動を記す。

(1) 研究発表的取り組み

- ・「高専フォーラム」での授業実践報告(8月26日)

発表タイトル「グループディスカッションを活用したタスクの例:専攻科における実践」、セッション名「英語で英語を教える5つの方法:アクティブラーニングをスプリングボードにして」(セッション代表者:森岡 隆)

2.(2)で言及した”Making a Correct Passage”を報告し論じたもの。

- ・単焦点型プロジェクタとタッチペンを用いたアクティブラーニングの授業の公開(2月9日、13日)

授業の後半は 2.(2)の THINK-PAIR-SHARE を用い、「英語で英語を教える」教授法で進行した。2月9日分は、高専機構に提出するため録画した。

(2) 今後の英語教育推進活動の方向性

- ・英語教員それぞれの英語教授法の継続的な精査
- ・工夫された英語教授法の英語教員全員への落とし込みと実践
- ・工業高専における英語教育である点を常に重視

4. 謝辞

本研究は、和歌山工業高等専門学校の研究奨励費を受けてのものである。関係の方々に謹んで御礼を申し上げたい。

研究者紹介

森岡 隆

もりおか たかし
総合教育科 准教授
文学修士

専門分野 アメリカ文学、英語教育

研究課題 フォークナーと貧乏白人、
英語で英語を教えること、

キーワード フォークナー、貧乏白人、英語教育

趣味・最近気になること 実家の近所の喫茶店で、隔月で読書会を始めました。



地方都市における広域都市圏単位での中心市街地活性化施策の評価に関する研究

技術支援室 櫻井 祥之

1. はじめに

地方都市の大幅な人口減少や少子高齢化が進む中、買い物や医療圏等の各種機能が集積する都市(以下、中心市)とその周辺市町村の連携による、広域都市圏(以下、都市圏)レベルでの地方自治の動きが活発化している。地方都市の県庁所在地は、都市圏の中心的役割を担っている中心市と考えられるが、その市街地(以下、中心市街地)は衰退が深刻化し、影響は都市圏全体に及ぶと推察される。本研究は、中心市街地の活性化にむけた基本計画(以下、中活計画)と都市圏の関連を分析し、中心市街地活性化に必要な知見を得ることを目的とする。今回は、和歌山・福井・岐阜・大津・奈良・高松・大分の各都市圏を対象とした。

2. 分析のための指標づくり

中心市の中心市街地に与える影響要因を分析するため、小売商業売上高データや、自転車・歩行者等の通行量データ等を用いて指標を設定した。本稿では、以下の2種類の指標とその設定方法を示し、調査する。

(1)都市圏小売商業売上高に占める中心市街地小売商業売上高の割合

まずGISで、各都市圏ならびに中心市の中心市街地にあたる区域の商業統計データを抽出した。そして、各区域の小売商業売上高を算出し、中心市街地小売商業売上高を都市圏小売商業売上高で除して指標を得た。

(2)中心市街地小売商業売上高に占める買回りの割合

(1)と同様の方法で中心市街地の商業統計データを抽出し、最寄り品(日用品類)と買回り品(例えば服飾などの日用品類以外)の各小売商業売上高ならびにその合計(中心市街地小売商業売上高)を算出した。その上で、買回り品小売商業売上高を中心市街地小売商業売上高で除して指標を得た。

3. 結果

得られた各指標の関係をみた結果、やや高い相関がみて取れた(図1)。2章(1)の指標を、都市圏における中心市街地の「商業中心度」と考えて分析すると、商業中心度が低いほど、買回りの占める割合が高くなる傾向が窺えた。換言すれば、中心市街地の商業中心度が高いほど、中心市街地の小売商業売上高に占める買回りの割合が低くなると言える。したがって、商業中心度が高い中心市

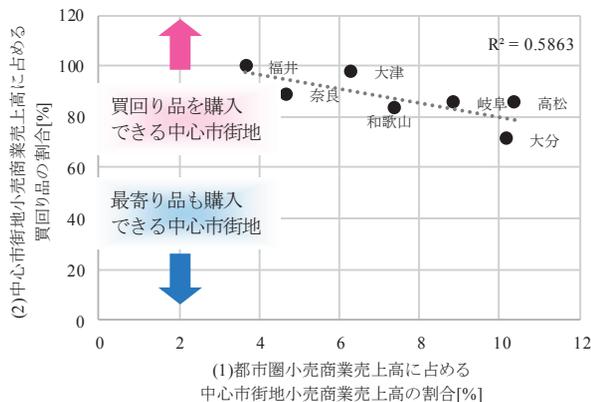


図1 指標(1)-(2)の関係

街地では、買回り品のみでなく最寄り品も購入でき、幅広い種類の商品を購入できる商業形態であると推察される。

4. まとめ

今回の分析より、都市圏の中心市の中心市街地が、「買回り品を購入する場所」か「最寄り品を購入できる場所」かにより、都市圏における中心市街地の商業中心度に影響することが示唆された。

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

キーワード 中心市街地, 市街地集約

趣味・最近気になること バレーボール

USJのクールジャパン

III 活動報告

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28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29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/>) に掲載しています。

【平成28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～Scratch(スクラッチ)とIchigoJam(イチゴジャム)を体験してみよう～	4/23(土)	本校	山吹、岩崎	22	小1～中3
きのくに野外博物館：磯の生物観察会	4/24(日)	本校および名田海岸	楠部	63	小5～一般
ジュニア電気情報研究会～Scratch(スクラッチ)とIchigoJam(イチゴジャム)を体験してみよう～	6/25(土)	本校	山吹、岩崎	34	小1～中3
～メタルゴム鉄砲を作ろう～	7/26(火)	本校	松本、巨海、小口、田中	18	小5～中3
ソーラーモーターカーの製作	7/28(木)	本校	天野、中嶋、真田、寺西	18	小5～中3
全方移動車や飛行機の原理を学ぼう	7/30(土)	本校	北澤	52	中1～中3
ロボットの『しくみ』で学ぶ知能機械工学～知能編～	7/30(土)	本校	津田	14	中1～中3
眺めてわかる自律移動ロボットと人工知能	7/30(土)	本校	村山	約85	制限なし
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	7/30(土)	本校	小池	23	中1～中3
自作ろ過装置で汚れた水をきれいにならそう！	7/30(土)	本校	青木、平野	10	小5～小6
世界の化学・生物実験：Part 1: 生き物の肉片から実際にDNAを取り出してみよう！	7/30(土)	本校	デフィン、西本(真)	14	中3
おもしろ科学の実験工作教室(和歌山教室)	8/3(水)～8/4(木)	和歌山工業高等学校	西本(圭)、山口(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(田辺教室)	8/5(金)	田辺工業高等学校	西本(圭)、山口(ロボット教育センター)	24	小4～中3
世界の化学・生物実験「夏休み～楽しい化学実験～」	8/23(火)	本校	西本(真)、岸本森田、林(純)	19	中1～中3
ジュニア電気情報研究会 サマースペシャル その1	8/26(金)	本校	森、竹下	15	中1～中3
ジュニア電気情報研究会 サマースペシャル その2	8/27(土)	本校	山吹、佐久間、村田	36	小1～中3
Marine College: 海と生きる	10/8(土)	本校および周辺漁港	楠部、山吹、芥河	17	小1～中3
ジュニア電気情報研究会	10/22(土)	本校	山吹	15	小1～中3
世界の化学・生物実験「身近なものから作る太陽電池」	10/22(土)	本校	綱島	6	中1～中3

講座名		開催日	開催場所	担当	参加人数	対象者
なるほど体験科学教室	空気砲をつくろう	11/5(土)	本校	樫原、山東、田中、谷	10	小1～小4
	ゼロから作ろう ～必ずまわる強力モーター～		本校	早坂	10	小4～中3
	ジュニア電気情報研究会 2nd Season ①		本校	山吹、直井、岡部	17	小1～中3
	トンボ玉教室		本校	楠部	23	小1～中3
	防災マスターを目指せ！		本校	三岩	6	小1～中3
	水中UFOキャッチャーと ボンボン船をつくろう		本校	花田、櫻井、林(泰)	14	小1～小4
	コンピュータを楽しもう！ ～組立、Linux、仮想化技術～		本校	寺西、眞田	4	小6～中3
DIG (Disaster Imagination Game) を体験してみよう			本校	辻原	11	中1～中3
ロボット体験教室		11/13(日)	宮子姫 みなとフェスタ	岡部	約70	制限なし
世界の化学・生物実験 生物の不思議を分子レベルで見よう！ 一生き物にはどんな血液型があるのか確認してみようー		12/4(日)	和歌山県立 情報交流 センターBig・U	西本、デフィン	10	中1～中3
KOSEN IN ENGLISH		12/10(土)	本校	森岡、マーシュ	13	中1～中3
「すいせん祭り」公開展示 「燃える氷・メタンハイドレート」		1/29(金)	白崎青少年の家	網島	約100	小1～中3
水環境をまもる微生物について学ぼう		2/26(日)	本校	青木	4	中1～中3

【平成28年度 出前授業一覧】

●(連携)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
身の回りの水の水質を調べる (バックテストによる水質調査)	7/4(月)	本校	環境都市工学科	青木、靄巻	12	中学生
液体窒素	12/16(金)	本校	物質工学科	岩本	19	中学生

●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
ペットボトル掃除機を作ろう	7/27(水)	由良町中央公民館	技術支援室	小川、花田 櫻井、林(泰)	20	小学生

●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
セメントで色鮮やか文鎮作り	7/27(水)	塩屋公民館	環境都市工学科	三岩	12	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	7/28(木)	御坊市中央公民館	技術支援室	小川、花田 櫻井、林(泰)	19	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
ソーラーモーターカーをつくろう	8/1(月)	日高川町土生会館	技術支援室	眞田、寺西、中嶋	23	小学生

●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
ソーラーカーをつくろう	8/10(水)	田辺市龍神市民センター	電気情報工学科	山口、中嶋、天野	21	小学生

●有田川町立白馬中学校

講座名	開催日時	開催場所	担当	講師	参加人数	対象者
セメントで色鮮やか文鎮作り	11/12(土)	白馬中学校	環境都市工学科	三岩	8	小学生・一般

●日高町

講座名	開催日時	開催場所	担当	講師	参加人数	対象者
トンボ玉製作の指導	11/26(土)	本校	物質工学科	楠部	15	小学生・一般

●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」	8/7(日)	和歌山ビッグ愛	知能機械工学科	津田	54	小学生・一般
わくわくチャレンジ科学教室 「プログラミングロボット体験」	8/17(水)	湯浅中学校	知能機械工学科	津田	7	小学生
体験の風をおこそう 「親子でロボット工作」	9/24(土)	白崎青少年の家	知能機械工学科	津田	30	小学生・一般
ロボット教室 「ロボットプログラミング教室」	10/15(土)	有田市糸我公民館	知能機械工学科	津田	14	小学生
体験の風をおこそう 「親子でロボット工作」	11/27(日)	白崎青少年の家	知能機械工学科	津田	28	小学生・一般
すいせん祭り 「ロボット教室」	1/29(日)	白崎青少年の家	知能機械工学科	津田	30	小学生・一般
体験の風をおこそう 「親子でロボット工作」	2/5(日)	白崎青少年の家	知能機械工学科	津田	28	小学生・一般

●内原小学校

講座名	開催日時	開催場所	担当	講師	参加人数	対象者
深海の生き物 講演	2/16(木)	内原小学校	物質工学科	楠部	44	小学生

●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
わくわくチャレンジ教室 ～ロボットと遊ぼう～	2/25(土)	本校	ロボット教育センター	山口	15	小学生

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5年)

年度	申請件数	採択件数(継続)	金額(千円)
平成24年度	36	7(4)	8,630
平成25年度	35	6(4)	7,540
平成26年度	43	12(5)	16,640
平成27年度	42	12(9)	15,060
平成28年度	51	13(9)	17,030

【受託研究、共同研究および寄付金】(過去5年)

年度	受託研究		共同研究		寄付金	
	件数	金額(千円)	件数	金額(千円)	件数	金額(千円)
平成24年度	3	1,080	9	13,009	11	7,520
平成25年度	6	2,219	7	2,198	12	6,319
平成26年度	4	2,393	8	1,260	13	5,489
平成27年度	2	1,270	8	2,849	17	7,344
平成28年度	1	540	11	5,991	16	10,285

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5年)

年度	会員相談件数	非会員相談件数	合計
平成24年度	3	13	16
平成25年度	3	21	24
平成26年度	7	28	35
平成27年度	5	28	33
平成28年度	2	28	30

和高専・次世代テクノサロン

平成 28 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 29 年度は、計 6 回開催を予定しています。詳細は、本校 HP に掲載しています。

日時	平成 28 年 8 月 22 日
会場	和歌山高専グラウンド 花ご坊
講師	①スカイシーカ 平井 優次氏 ②DIJ JAPAN 呉 韜氏 ③MTS 松岡 孝幸氏
題目	①「ドローン デモンストレーション」 ②「ドローンが起こすイノベーションについて」 ③「IoT プラットフォームとしてのドローン」

日時	平成 28 年 9 月 29 日
会場	花ご坊
講師	島根大学 生物資源科学部 農林生産学科 教授 浅尾 俊樹氏
題目	「地域活性化に繋げるための島根大学におけるワサビや低カリウムメロンなどの取り組み」

日時	平成 28 年 10 月 27 日
会場	花ご坊
講師	①和歌山工業高等専門学校 物質工学科 教授 土井 正光 ②和歌山工業高等専門学校 環境都市工学科 助教 青木 仁孝
題目	①「和歌山高専の COC 活動」 ②「土木工学分野における微生物研究」

日時	平成 28 年 11 月 22 日
会場	花ご坊
講師	特定非営利活動法人 エコロジーオンライン 理事長 上岡 裕氏
題目	「スマートコミュニティが切り開く地方の未来」

日時	平成 28 年 12 月 22 日
会場	御坊商工会議所 3 階 中会議室
講師	① 和歌山高専・技術支援室 技術職員 櫻井 祥之 ② 2 年生 大田 時帆「ジャバラ果皮に含まれる機能性成分」 ② 1 年生 田中 孝太郎「コラーゲンセンサの作製」
題目	①「和歌山でみる中心市街地の活性化」 ②「専攻科における地域関連研究成果の紹介」

日時	平成 29 年 1 月 19 日
会場	花ご坊
講師	①和歌山工業高等専門学校 電気情報工学科 謝研究室 村木 悠介 ②和歌山工業高等専門学校 電気情報工学科 村田研究室 上野山 大介 ③高野山町産業観光課 課長 中尾 司氏
題目	①「シミュレーションによる避難誘導の効果についての検討」 ②「QR コードおよび電子地図を用いた防災アプリの開発」 ③「世界遺産高野山の情報発信」

教育研究奨励助成

教育研究奨励費は和歌山高専における研究予算の重点配分制度であり、地域共同テクノセンターを通してテーマの募集が行われます。平成 28 年度教育研究奨励助成として、5 つの研究領域に分け、計 23 件を採択しました。

【研究領域 A: 教育方法・システムの開発・学生および教職員の健康管理・メンタルヘルスに関する研究】

総合教育科	平山 規義 吉田 芳弘	簡易英文法教科書の試作
総合教育科	森岡 隆	「英語を英語で教える」ための教育実践研究

【研究領域 B①: 科学研究費補助金に規定される研究種目 (人文・社会科学、自然科学)】

環境都市工学科	青木 仁孝	微生物生態学研究を支援する機能遺伝子データベースの構築
---------	-------	-----------------------------

【研究領域 B②: 新任教職員のスタートアップ研究】

知能機械工学科	山東 篤	安定化重合メッシュ法を用いた 3D-CAD ベース形状最適設計法の構築と実用化
知能機械工学科	村山 暢	不確かな環境における複数移動体協調のための分散モデル予測制御
電気情報工学科	直井 弘之	IV 族多元半導体のバンドギャップエネルギーに関する研究
電気情報工学科	竹下 慎二	MHD エネルギーバイパスシステムを応用した固体ロケットエンジンの速度制御の検討
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	幾何学的冗長性を利用したロボットマニピュレータの高性能化
物質工学科	楠部 真崇	微高圧炭酸ガス殺菌と炭酸ナノバブルによる殺菌向上および災害時用備蓄水の開発
物質工学科	西本 真琴	細胞膜流動性からみる極限環境生物の環境順応と生命維持の解明
物質工学科	森田 誠一	脂質膜構成分子の集合/離散のダイナミクスとペプチド超分子の相互作用
物質工学科	Davin H.E. SETIAMARGA	頭足類の殻退化から見る殻形成の仕組みと海棲動物の環境変化への適応進化の解明
環境都市工学科	伊勢 昇	「道の駅」における地域福祉機能の需要推計モデルの構築
総合教育科	Marsh David James	Using a learner corpus to develop a task-based syllabus

技術支援室	中嶋 崇喜	次世代環境調和型 CZTS 系薄膜太陽電池の高効率化に関する研究
技術支援室	櫻井 祥之	地方都市における広域都市圏単位での中心市街地活性化施策の評価に関する研究

【研究領域 B③：その他、本校が奨励する研究】

知能機械工学科	大村 高弘	断熱材の新しい熱伝導率測定法に関する研究および測定装置の開発
電気情報工学科	村田 充利	避難地形時間地図を用いた防災システムに関する研究
総合教育科	岩本 仁志	四級アンモニウムイオン-クラウンエーテル間の単一力測定に関する分子動力学シミュレーション

【研究領域 C：COC事業に関する研究】

電気情報工学科	山吹 巧一	エージェント式有害獣駆逐システムの開発
物質工学科	河地 貴利	物質工学科学生実験における COC 対応テーマの充実
環境都市工学科	鶴巻 峰夫	温泉熱を利用したエネルギー供給事業の可能性についての研究

※物質工学科は平成 29 年 4 月より生物応用化学科に改称。

IV 資料

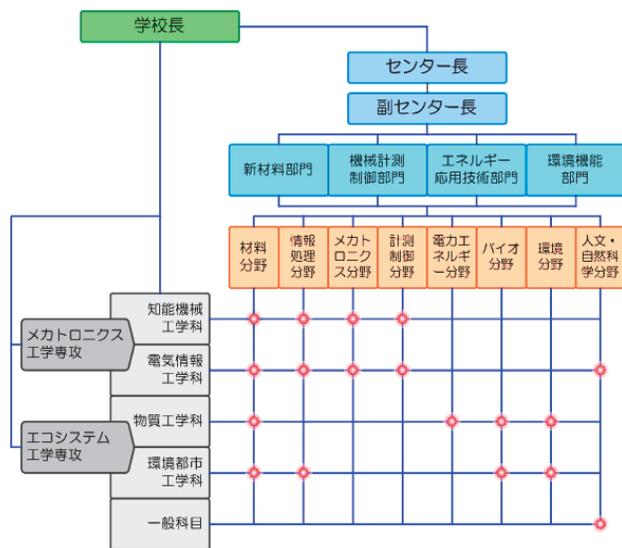
地域共同テクノセンター概略

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(3名)、学科委員(2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。



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「南紀熊野産学官技術交流会」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(地域に関する研究、一般研究)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。

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(平成29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
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
大村 高弘	准教授 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。
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、機能的流体、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	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
佐久間 敏幸	教授 博士(工学)	電子部品材料	金属酸化物薄膜の作製・評価と電子デバイスへの応用
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
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
岩崎 宣生	助教 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	助教 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

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
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
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	生物、生体関連物質への高圧利用、極限環境微生物の培養
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
靄巻 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
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
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	助教 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

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
重松 正史	教授 博士(歴史学)	日本史	和歌山の近現代史
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
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
平山 規義	准教授 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
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
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



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 職位 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

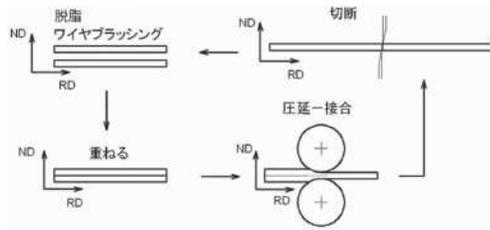


図1 繰り返し重ね接合圧延(ARB)法

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)。

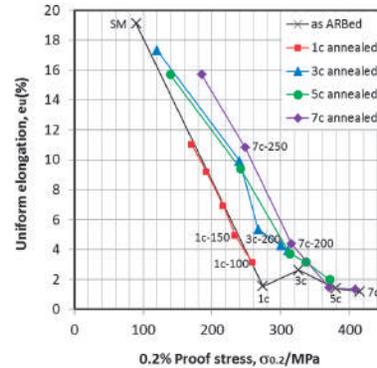


図2 ARB加工材および焼鈍材の0.2%耐力と均一伸びの関係



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

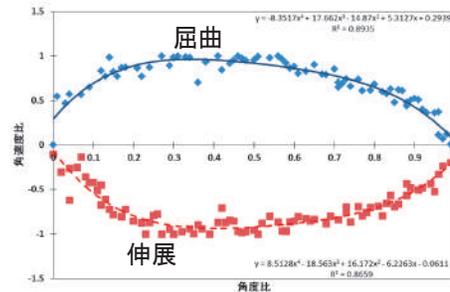
人の特性計測と負荷軽減

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

膝の屈伸特性を考慮したリハビリ支援機器の開発



屈曲



伸展



人が膝を屈曲伸展させるときの特性を計測し、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。



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

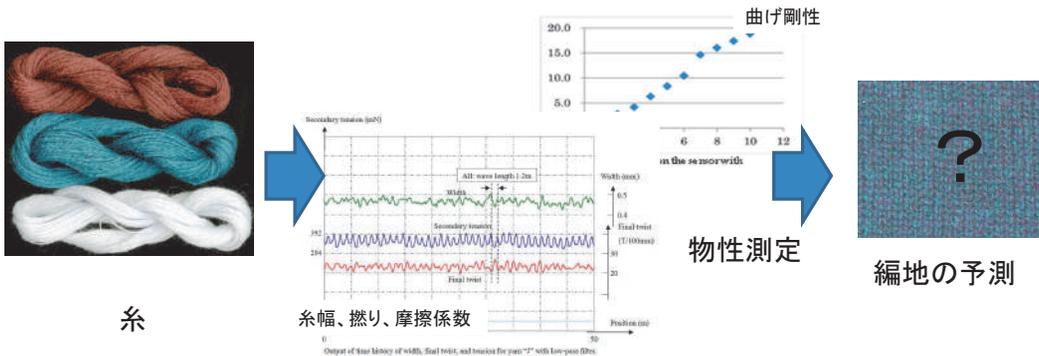
繊維物性測定、安全工学

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

糸幅、撚り、摩擦係数

物性測定

編地の予測



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 准教授 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



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

※ 平成25年度以降, 民間企業から構造解析に関する受託研究をのべ3件実施しています.

最適化による椅子の意匠設計

最適化によって黄金比や合理性といった美しさの因子を設計案に組み込み, **意匠性**(美しさ)に優れた形体を自動的に創生します.



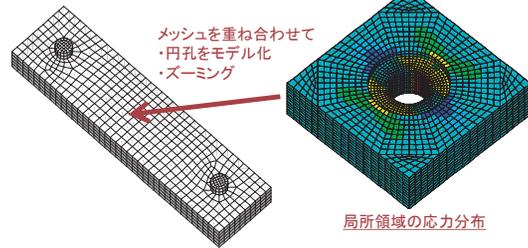
寸法比率を黄金比に調整した椅子



剛性最大化により創生した脚部を持つ椅子

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試算**する計算手法の改良を行っています.



局所領域の応力分布

局所領域の応力計算(重合メッシュ法)



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

分子・粒子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
知能機械工学科 准教授 博士(工学)

相談・協力分野

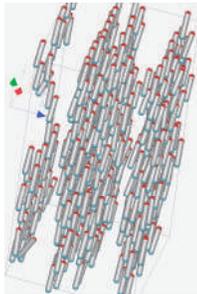
機能性流体, 微粒子薄膜作製, 熱流体シミュレーション, コンピュータグラフィックス(OpenGL)

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

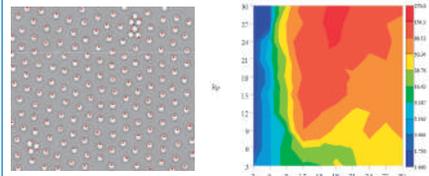
研究紹介

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を用いた可視化ソフトの開発



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。具体的には, OpenGLを用いた可視化ソフトを開発します。

(*Transaction of the Japan Society for Simulation Technology*, Vol.8,(2016),No.1,p.41-48)



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

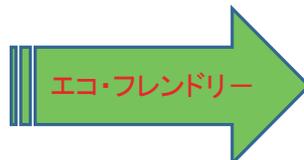
アピールコメント

必要最小限の切削油で機械加工を行っています。

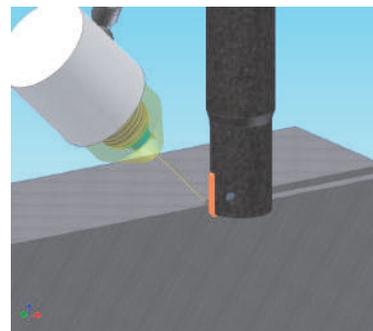
研究紹介



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

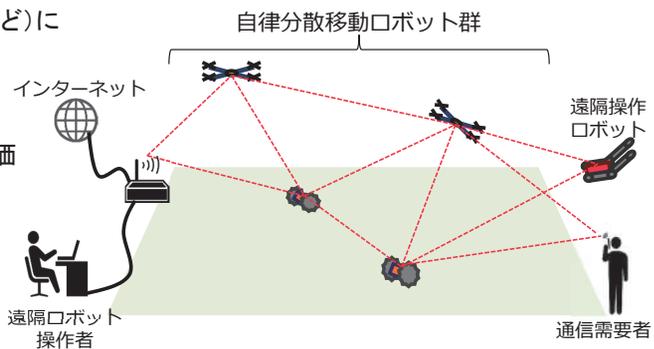
キーワード: 群ロボット, 自律分散システム
 知能機械工学科 准教授 博士(工学)

- 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、海洋上、山間部、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。

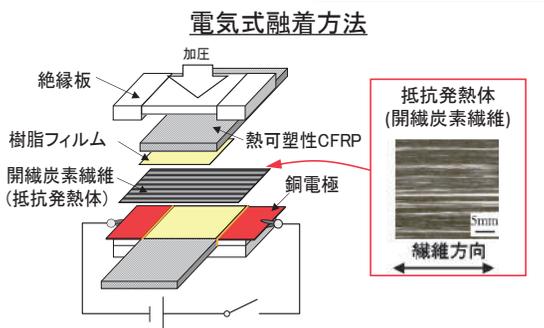


田邊 大貴

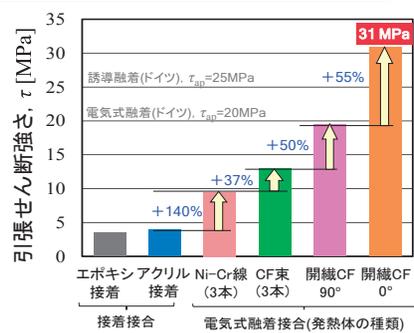
熱可塑性CFRPの融着接合技術

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)

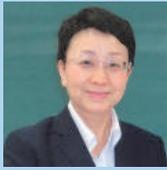
- 相談・協力分野** 熱可塑性CFRPの各種融着接合や異種材接合, 連続成形技術など.
- アピールコメント** 熱可塑性CFRPの融着・成形に関して, オリジナルの製造装置を自作して研究を進めています.
- 研究紹介** **新技術** 炭素繊維発熱体を用いた電気式融着接合技術



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～

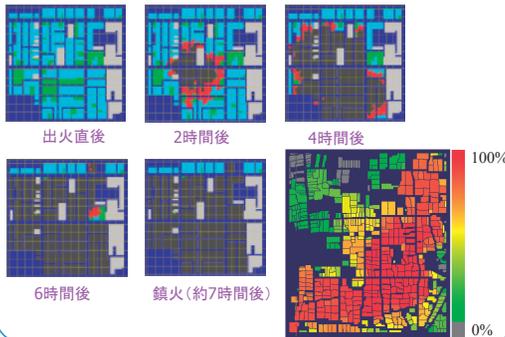
キーワード:人工知能,最適化
電気情報工学科 教授 博士(工学)

相談・協力分野 業務の効率をアップするための最適化. 防災シミュレーション.

アピールコメント 震災後の火災の延焼状況と危険性の予測, 津波避難のシミュレーションを開発している.

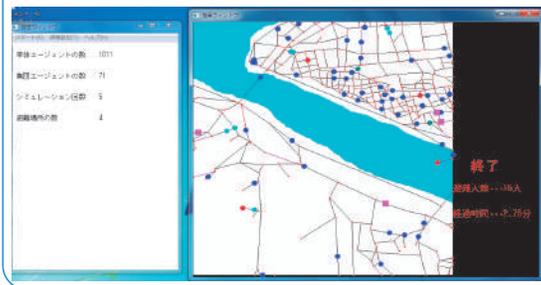
研究紹介

火災延焼と危険マップの予測



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

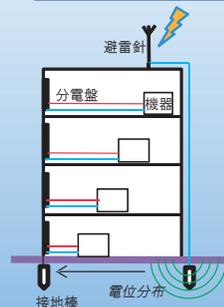
陸上・洋上風力発電の耐雷設計



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・通信機器を始めた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。



佐久間 敏幸

酸化物薄膜抵抗スイッチング

キーワード: 酸化物, 薄膜, 電子部品
電気情報工学科 教授 博士(工学)

相談・協力分野

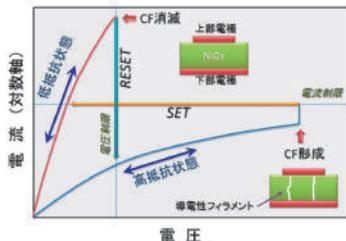
酸化物 (NiO, TiO₂, ZnO等) 薄膜の抵抗スイッチングを利用した電子デバイスへの応用

アピールコメント

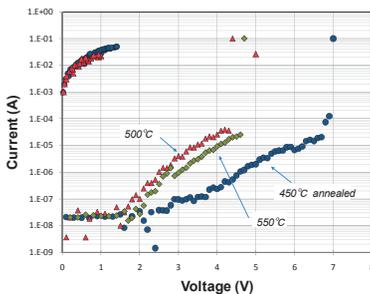
薄膜作製一般や薄膜の電子部品への応用のご相談に応じられます。

研究紹介

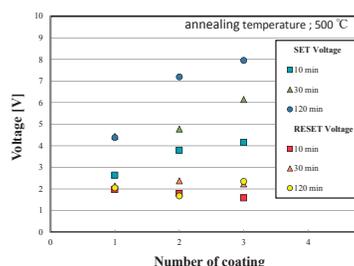
酸化物薄膜の抵抗スイッチング



溶液法により作製したNiO薄膜の抵抗スイッチング特性



抵抗スイッチング特性の膜厚依存性



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

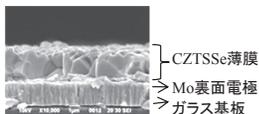
薄膜太陽電池を作製・評価する設備を保有。Cu₂SnS₃薄膜太陽電池の世界最高効率を達成。

研究紹介

次世代の薄膜太陽電池の開発

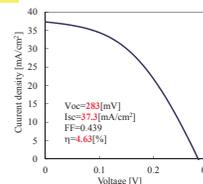
Cu₂ZnSn(S,Se)₄薄膜太陽電池

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。



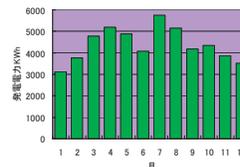
Cu₂SnS₃薄膜太陽電池

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。年間で約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。





岡本 和也

組込みシステムに関する研究

キーワード: 電子制御, 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

組込み機器の研究開発, ものづくり工程における検査装置開発, エネルギー管理士(電気)

アピールコメント

マイコン, DSP, FPGA, CPLDなどの電子デバイスを用いた応用回路について研究しています

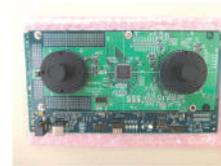
研究紹介

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
- ③ 任意の周期で画像データを読み出すことが可能
- ④ 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



プラズマ応用研究

～地上から宇宙まで～



竹下 慎二

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)

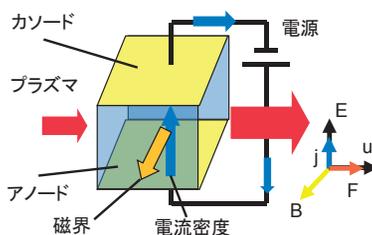
相談・協力分野

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

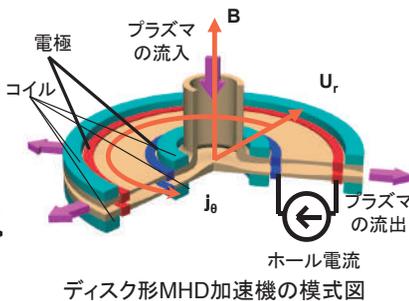
アピールコメント

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。

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

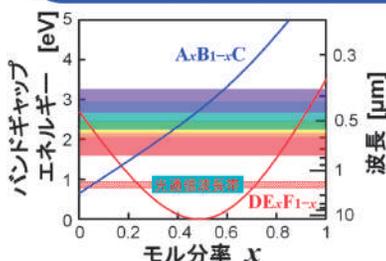
$E_{ABC}(x)$: 三元混晶半導体 $A_xB_{1-x}C$ のバンドギャップエネルギー

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にもトライしております。

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)



村田 充利

相談・協力分野

無線センサネットワーク, RFID, IoT

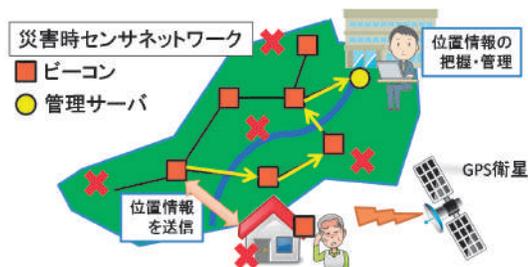
アピールコメント

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.

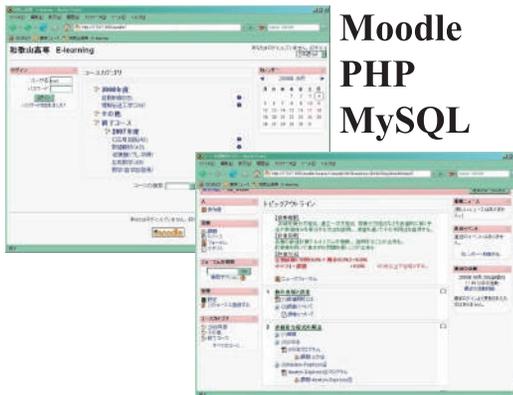
アピールコメント

フリーウェアの使用をコスト軽減

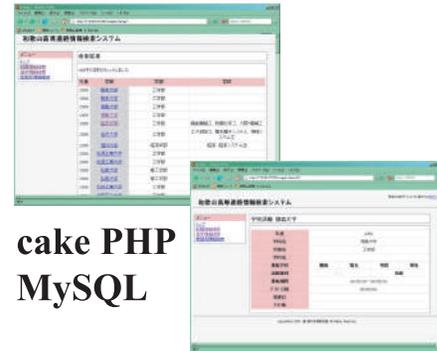
研究紹介

E-learning システム

進路情報データベース



Moodle
PHP
MySQL



cake PHP
MySQL



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 助教 博士(工学)

相談・協力分野

雑音除去などの音響信号処理

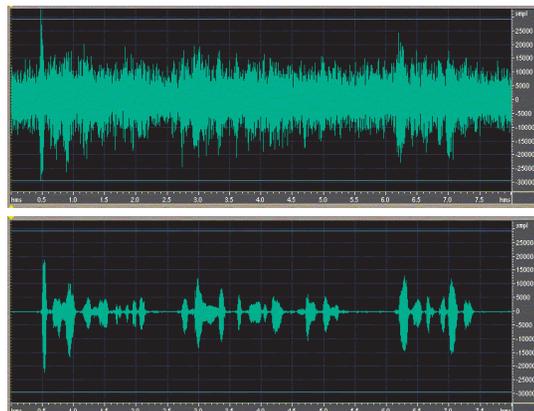
アピールコメント

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



野村 英作

機能性有機材料の創製

～センサー材料・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 **分子認識物質の気体センサーへの応用**

特定の物質を認識することができるカリクスアレーンと呼ばれる各種化合物の合成と薄膜材料への応用として高感度センシング技術に関する研究を行っています。

高感度センサー
気体(VOC)・環境ホルモン
その他微量物質の検出
分子カプセル
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

機能性材料
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



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28年度外部予算獲得実績
・わかやま中小企業元気ファンド、「人工光によるワサビ栽培方法の開発」、大洋化学(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)



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

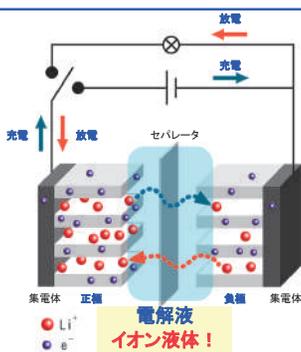
イオン液体や電気化学的手法を用いた材料設計および環境調和型プロセスの開発

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。

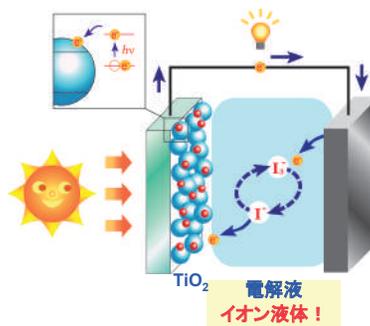
研究紹介

“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

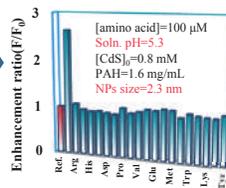
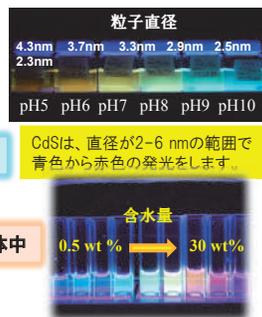
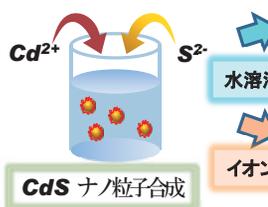
超微粒子の創生。センサー素子や発光素子材料としての応用。

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



[amino acid]=100 μM
Soln. pH=5.3
[CdS]₀=0.8 mM
PAH=1.6 mg/mL
NPs size=2.3 nm

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

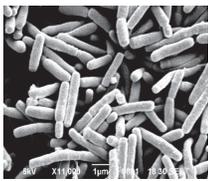
微生物や植物を利用した生物工学分野

アピールコメント

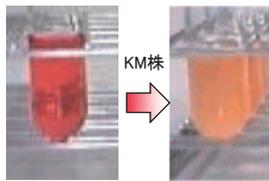
微生物の機能を利用した産業排水処理技術の開発などに取り組んでいます

研究紹介

アゾ染料分解

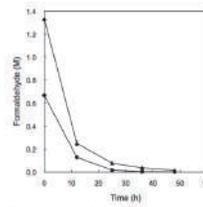


和歌山県内で分離した
Bacillus sp. KM株



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



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

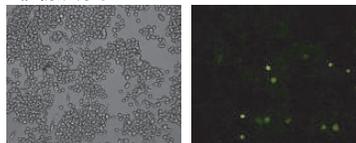
- 化学構造の決定
- 生理活性試験による機能性の解明

機能性

- がん予防効果
- 抗酸化活性
- 抗肥満活性
- 美白効果 etc.

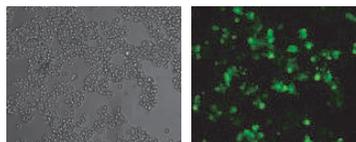
がん予防効果

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。

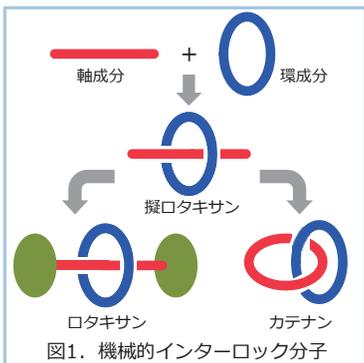


図1. 機械的インターロック分子

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。

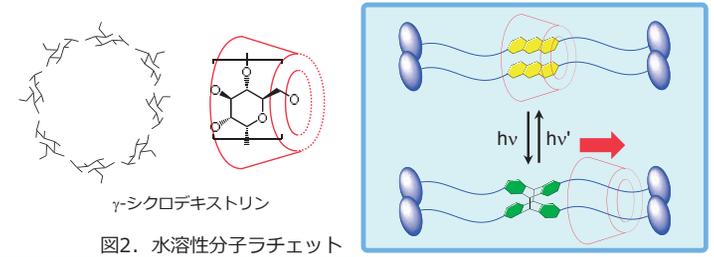


図2. 水溶性分子ラチェット



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つよ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



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



同じ地域集団から来た個体のDNA配列は同じ→地域産のものとして同定出来る(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ので区別が出来、「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)

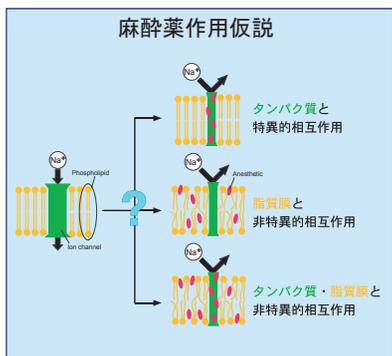
相談・協力分野

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わかっていません。

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>

感応膜
(膜厚: 0.3~0.6 mm)



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。

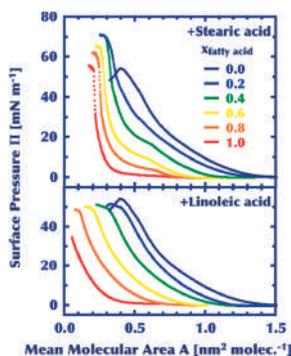
研究紹介

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



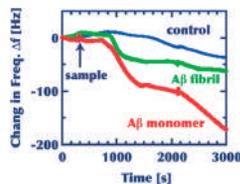
リン脂質-脂肪酸単分子膜の圧縮曲線

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。

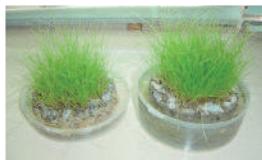
アピールコメント

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

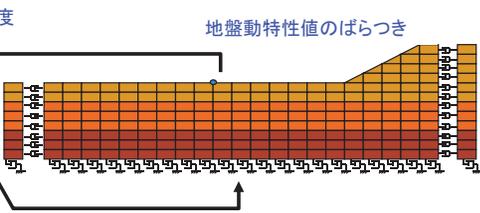
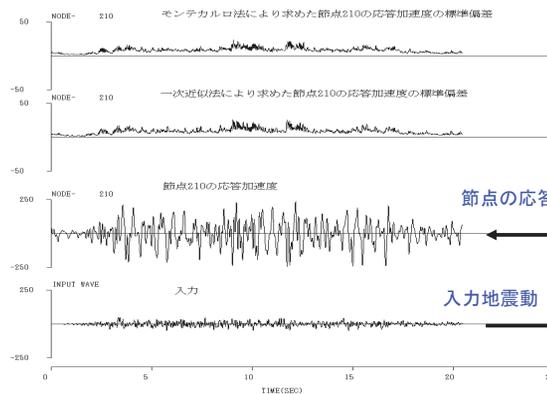
地盤震動, 常時微動

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

節点の応答加速度のばらつき(標準偏差)



轟巻 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

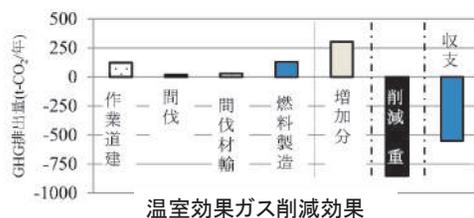
研究紹介

(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)



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



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うことができます。

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。このような実験装置を用いて地震・津波のメカニズムを理解する防災教育を支援します。



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うことができます。



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(Pf)、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 (Pf) ・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、大阪府阪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

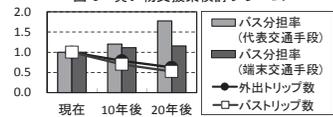


図-2 バス需要予測結果

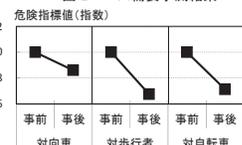


図-3 錯綜危険度評価式に基づく交通安全施策の効果計測結果(二者錯綜)



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
環境都市工学科 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」を卒研のテーマとして学生と取り組んでいます。

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



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

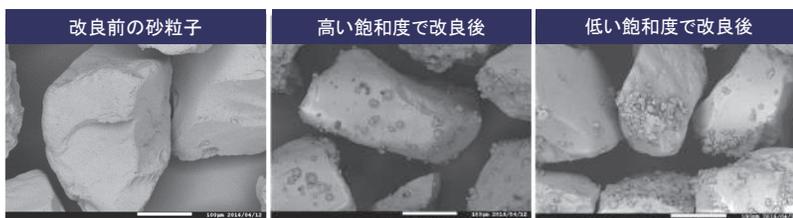
土の力学特性評価, 地盤災害調査

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 宰

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

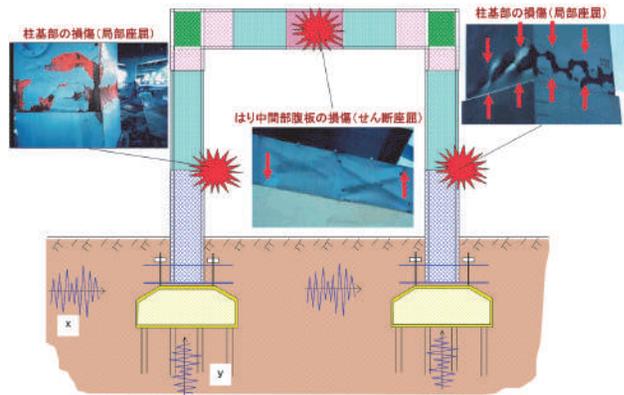
数値解析を通じて鋼構造物の耐震性を向上する方法を検討しています。

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 助教 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気的メタン酸化アーキア群の培養に成功 [Aoki et al. (2014, PLoS ONE)]



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

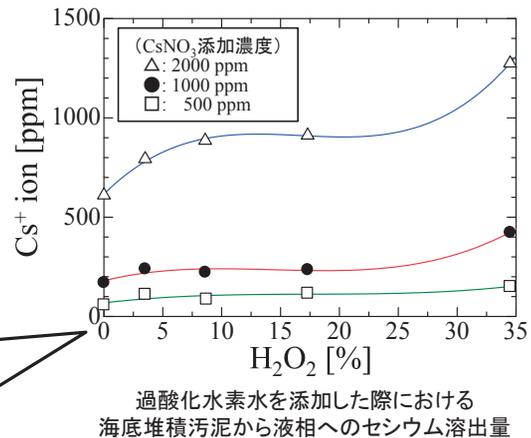
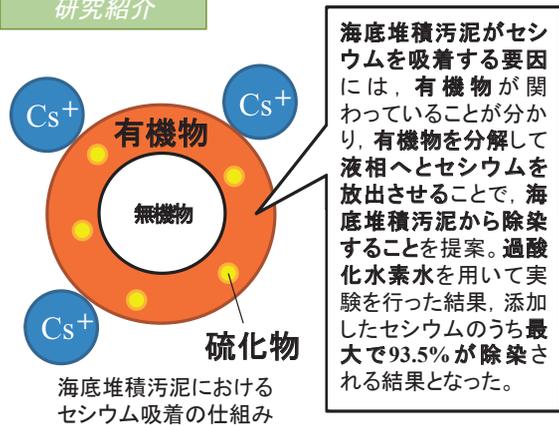
相談・協力分野

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



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。



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。



青山 敏生

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

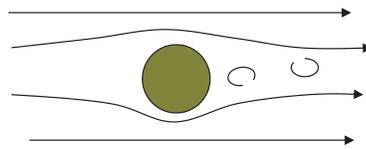
最近、人工知能(強化学習)の研究も始めました。

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)

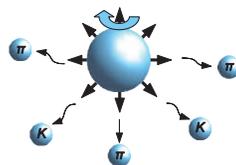
アピールコメント

数学とコンピュータを使って物理の研究をしています。

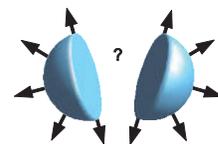
研究紹介

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





重松 正史

日本近代の地域社会

キーワード: 日本近代史・和歌山
総合教育科 教授 博士(歴史学)

相談・協力分野

和歌山の近代史

アピールコメント

近代日本の地域史を色々な地域を取り上げながら研究しています。

研究紹介

現在は次のようなことをやっています

1 地域における電気事業の展開の研究。県営電気事業について

2 地域における政党(政友会など)の活動について

政党がどのようにして地方都市・農村・山村で支持を獲得したのかなどを調べています。大正・昭和初期には、「人気」が選挙で重視されるようになり、人気取りのためにはあらゆる手段が用いられるようになります。その様相を明らかにすることにより、日本の政治の特質を考えたいと思っています。

3 昭和恐慌下の山村に対する施策について

山村では、女の方が男よりも短命になるというような特異な現象が起こるほど疲弊が進行していました。これに対して、どのような対策が取られたか。現在の「限界集落」とも重なる問題を考えています。



岩本 仁志

MDによる金属抽出能評価

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)

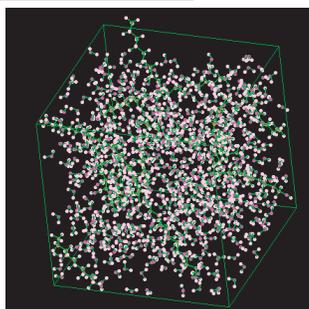
相談・協力分野

• 化学計算による物性予測、反応予測

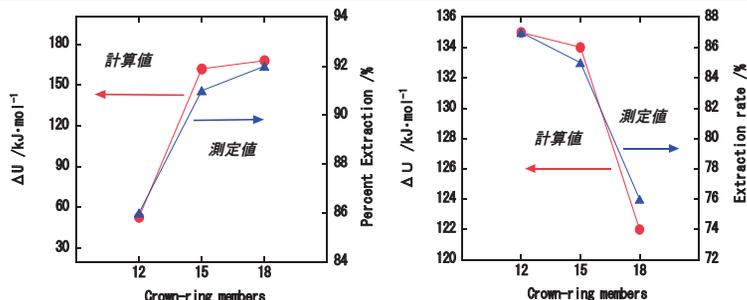
アピールコメント

• 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

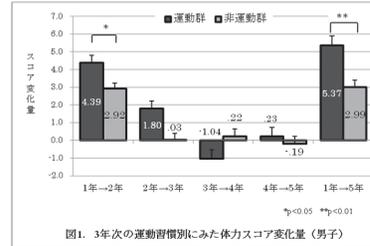
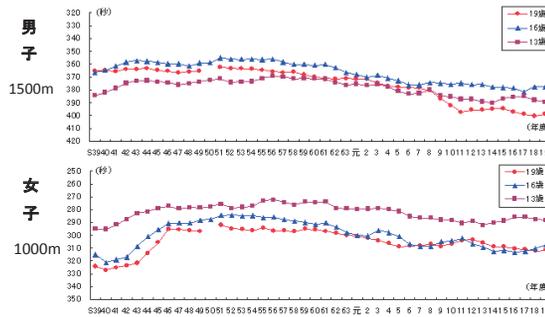
運動指導、ストレッチング、ウェイトトレーニング

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

持久走の推移(昭和39年～平成19年)(文部科学省)



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。



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 —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

アピールコメント

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」と相関変化が、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!



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たつも様々な角度から考えています

研究紹介

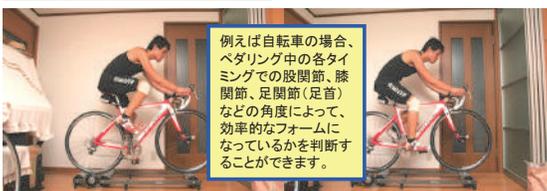


本格的な動作解析の様子

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)で追ひ、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 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、

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

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



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

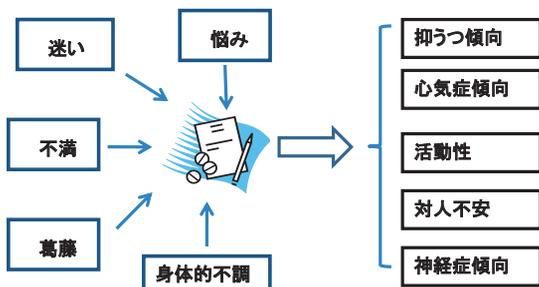
学生の精神的不調の表現を5項目に分類して解析しています。

研究紹介

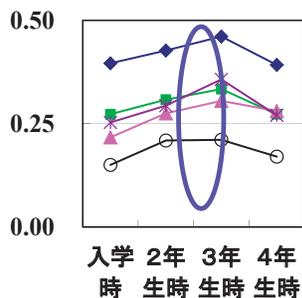
UPI「学生精神的健康調査」

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。



～年次経過～



◆:抑うつ傾向 ■:心気症傾向 ▲:活動性
○:対人不安 * :神経症傾向



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

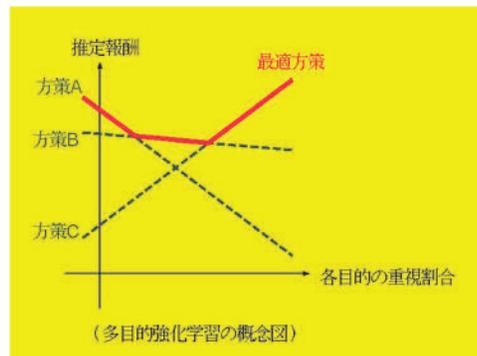
数理工学

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。





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 准教授 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



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

英米文学、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

技術者の基礎を備え、バランスのとれた人格形成を目指す、英語の授業を心がけています。

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『CO CET3300』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『CO CET2600』があります。



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。

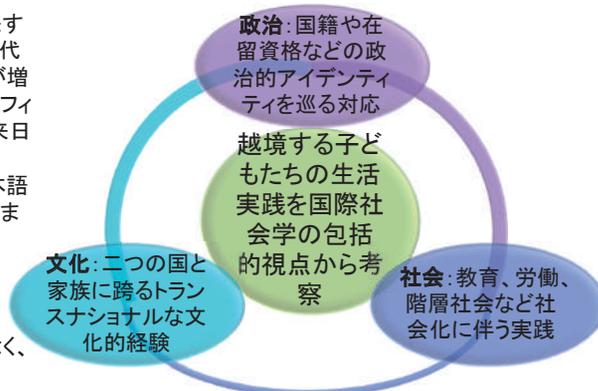
研究紹介

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。





轟巻 峰夫

ものづくりセンターや専門学科の設備等を用いて
行われる教育・研究および地域協力の技術支援

キーワード: 生産加工, 電気情報, 化学環境
技術支援室 室長 博士(工学)

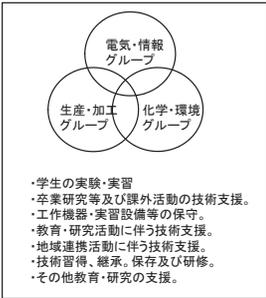
相談・協力分野

生産加工・電気情報・物質環境等の技術支援

コメント

機械工学、機械系生産加工、電気情報工学、情報教育、物質工学、環境都市工学に関する支援

研究紹介



技術支援室の組織及び業務



ものづくりセンター

- 生産・加工グループ
- (1) 機械工作実習
 - (2) 力学・材料系実験
 - (3) 熱・流体系実験
 - (4) 設計・工作系実験
 - (5) 情報・制御系実験



情報処理演習室

- 電気・情報グループ
- (1) 電気・電子系実験
 - (2) 情報・制御系実験
 - (3) 情報システム(基幹・教育系)
 - (4) 情報ネットワーク
 - (5) ホームページ



3Dレーザースキャナ

- 化学・環境グループ
- (1) 物性・分析実験
 - (2) 生物化学実験
 - (3) 有機化学実験
 - (4) 力学・建設材料系実験
 - (5) 測量学実習

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
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

TEL 0738-29-8213

FAX 0738-29-8216

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

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

詳しくは地域共同テクノセンターにお問い合わせ下さい。

お問
い
合
わ
せ
先



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/>

National
Regional
Institute
Collaboration
of Technology,
Center
of Technology
Wakayama
College

編集・発行 和歌山工業高等専門学校 地域共同テクノセンター
〒644-0023 和歌山県御坊市名田町野島七七
TEL 〇七三八―二九―八二一三 FAX 〇七三八―二九―八二一六