

THE UNIVERSITY OF TOKUSHIMA ENGINEERING FESTIVAL

第10回 エンジニアリングフェスティバル



Faculty of Engineering
The University of Tokushima

2010

研究成果の公開

徳島大学

大学院ソシオテクノサイエンス研究部
大学院ソシオ・アーツ・アンド・サイエンス研究部
香川大学工学部
知的財産本部

後援 ● 独立行政法人 科学技術振興機構 JSTイノベーションサテライト徳島

特別講演 / 平成22年9月17日(金) 16時~17時

共通講義棟6階 大会議室

「SPRING-8放射光を使った医学生物イメージング」

財団法人 高輝度光科学研究センター 主幹研究員 梅谷 啓二

「コンピュータ支援診断システムの展開」

大学院ソシオテクノサイエンス研究部 教授 仁木 登

重点研究テーマ 一般研究

平成22年

とき **9/17** FRI 12:00~18:00

徳島大学工学部キャンパス

ところ 共通講義棟6F創成学習スタジオ

ご案内

徳島大学大学院ソシオテクノサイエンス研究部では、研究成果を広く社会に公開し、我々の研究活動に対して理解を深めていただくとともに、地域企業へのシーズの提案も視野に入れることを目的に、平成13年度から「エンジニアリングフェスティバル」を開催しております。

本年度は、平成18年度の大学院重点化という大きな組織改革から5年目にあたり、研究部の存在意義を明確に発信するという意図で、大学院ソシオテクノサイエンス研究部の重点研究テーマを本年度のテーマに設定いたしました。重点研究テーマを9件出展するとともに、研究部研究プロジェクトの成果を9件、その他一般の研究成果等を28件の合計46件を展示しております。

なお、開催時間は12時から18時までです。皆様のご来場をお願い申し上げます。

目次

■ 大学院ソシオテクノサイエンス研究部長挨拶	
—10年を迎えた「エンジニアリングフェスティバル」—	1
■ 徳島大学工学部キャンパスマップ	2
■ 重点研究テーマ一覧	3
■ エンジニアリングフェスティバル 研究テーマ一覧	4
■ 大学院ソシオテクノサイエンス研究部、大学院先端技術科学教育部 及び工学部の構成	6
■ 研究業績及び研究費	7
■ 「重点研究テーマ」	8
■ 平成21年度 研究部研究プロジェクトの成果	42
■ 一般の研究成果	17・51

教員の所属の表記において

- (研) は、大学院ソシオテクノサイエンス研究部の部門・大講座名を、
- (教) は、大学院先端技術科学教育部の専攻・コース・講座名を、また、
- (学) は、工学部の学科・講座名を表示しています。

10年を迎えた「エンジニアリングフェスティバル」 －研究成果の発信、研究交流の場から大型融合連携研究へ－



「エンジニアリングフェスティバル」は、大学院ソシオテクノサイエンス（STS）研究部における数多くの優れた研究成果を広く地域・社会に公開し、研究活動に対して理解を深めていただくと共に、産業界へ研究シーズの提供を行い、共同研究、技術移転ならびに製品開発等を通じて社会還元を目指して平成13年に発足し、今年で記念すべき第10回を迎えます。これまでの間、平成18年に大学院重点化によりSTS研究部が研究活動の拠点として改組され、学科単位から研究部門単位で融合的な研究進展を目指して、5つの研究部門に集約した組織構成となりました。新しい部門体制後の学術論文に国際会議論文を加えた研究業績は7ページに示しますように急増しておりますが、科学研究費補助金、共同研究、受託研究などの外部資金は減少傾向にあります。大学の研究力の指標である科学研究費補助金の一層の獲得を目指すことはもとより、共同研究、受託研究を増加させる上でも「エンジニアリングフェスティバル」の役割はますます重要になってくるものと考えます。

大学における研究は、基礎研究から実用化研究に至るまで幅広く、基礎研究は大学における研究活動で極めて重要な役割を担っていますが、国立大学の法人化後、社会に還元できる研究成果が一段と求められるようになってきました。限られた研究人材、研究経費の中でSTS研究部を飛躍発展させるためには、研究力を集約させた融合連携研究が求められ、STS研究部では、各分野で重点研究を設定して取り組むことになりました。また、STS研究部全体としては、これまで日垂寄付講座を含むフロンティア研究センターを中心に重点3分野の研究を推進して大きな研究成果を挙げていますが、更なる飛躍発展に向けて、国家成長戦略としてのグリーンイノベーションとライフイノベーションを柱として、前者を産学連携研究、後者を医工連携研究として戦略的に取り組むことになりました。

「エンジニアリングフェスティバル」は、STS研究部における各研究グループ間での研究連携の推進や、部局間連携、大学間連携、研究所との連携など、研究横断的な融合研究の推進に向けての活動にも極めて重要な役割を担っています。今年度は、STS研究部の各部門ピックアップした9件の「重点研究テーマ」と16件の「一般テーマ」、9件の「プロジェクト研究テーマ」に、フロンティア研究センターおよび創成学習開発センターからの各研究テーマを併せて36件の発表を行うと共に、学内連携として大学院ソシオ・アーツ・アンド・サイエンス研究部から2件、大学間学部連携として香川大学工学部から5件と㈱四国総合研究所から民間研究機関連携1件の各研究テーマを併せて8件の研究発表と研究シーズのマッチングや産学官連携活動紹介を含め、総計46件のポスター発表を行います。

本学の教員、技術職員や院生、研究連携に向けての外部からの教員や技術者、研究シーズの実用化に向けての企業の研究者等、大勢の皆様のご参加をお願いしますとともに、研究成果、研究シーズに関しての活発な情報交換が持たれることを祈念しております。

今後、エンジニアリングフェスティバルに加えて、共通講義棟の1階に各分野で特筆できる研究成果を常時ポスター展示しますので、研究交流の場として積極的に活用していただければと思います。

大学院ソシオテクノサイエンス研究部長
大西徳生

徳島大学工学部キャンパスマップ



重点研究テーマ一覧

- リスクマネジメントの観点からの国土整備保全システムのあるべき姿
- 持続可能性社会実現のための機械システム技術開発研究
- LED 光を駆動力とする有機および高分子インテリジェント材料の開発
- ナノ構造体の高度な配列制御
- 稀少鉱物資源に依存しない新規資源循環サイクルの構築
- 生命工学を応用した健康・環境・エネルギーに関する医工農連携研究
- 次世代電気エネルギーシステムに関する研究
- 次世代電子デバイス開発に関する研究
- 次世代情報ネットワークに関する研究
- 知能メディアを基盤とする知と情を融合した次世代知能科学拠点の構築
- 新規材料とナノ光学融合技術による環境にやさしい光素子開発
- 光・画像技術による高臨場感かつ高度なサポート環境の確立

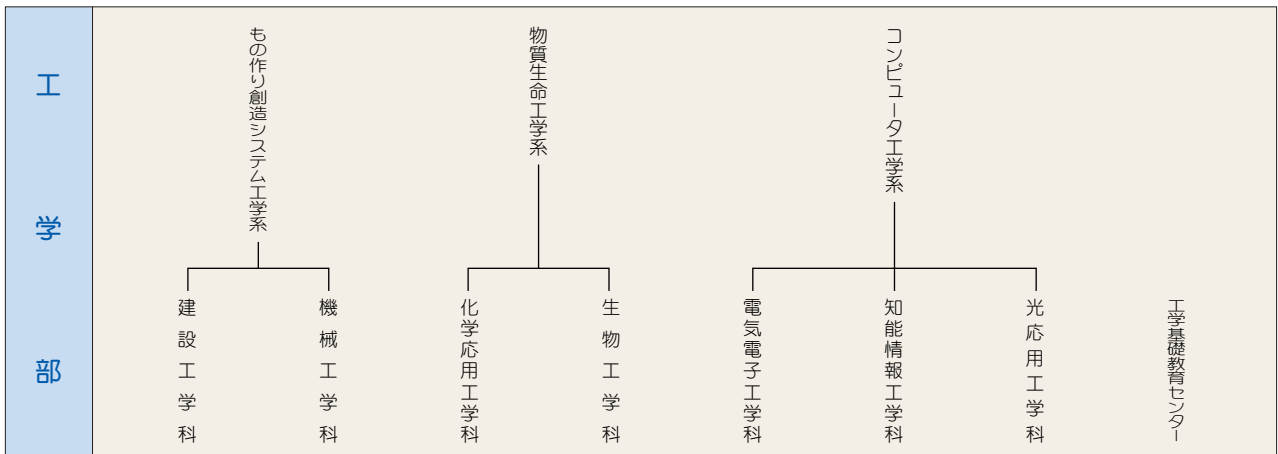
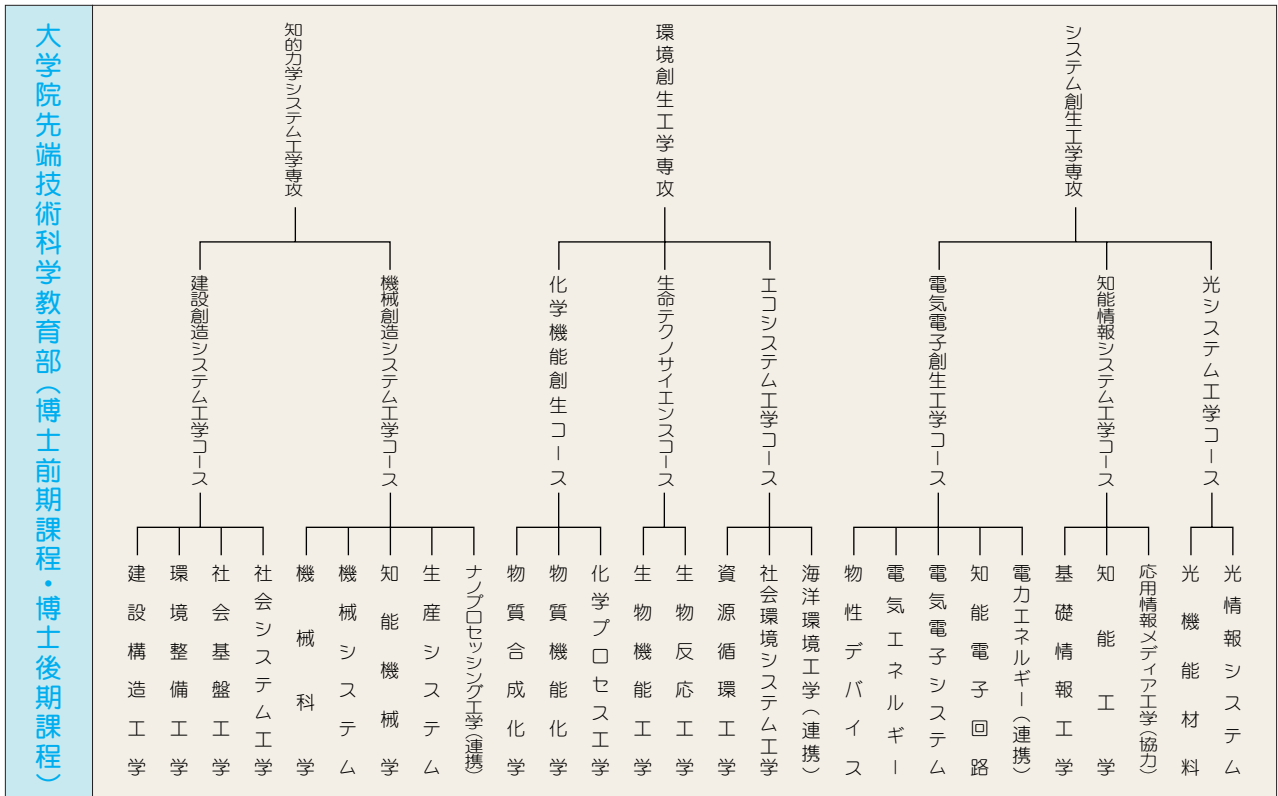
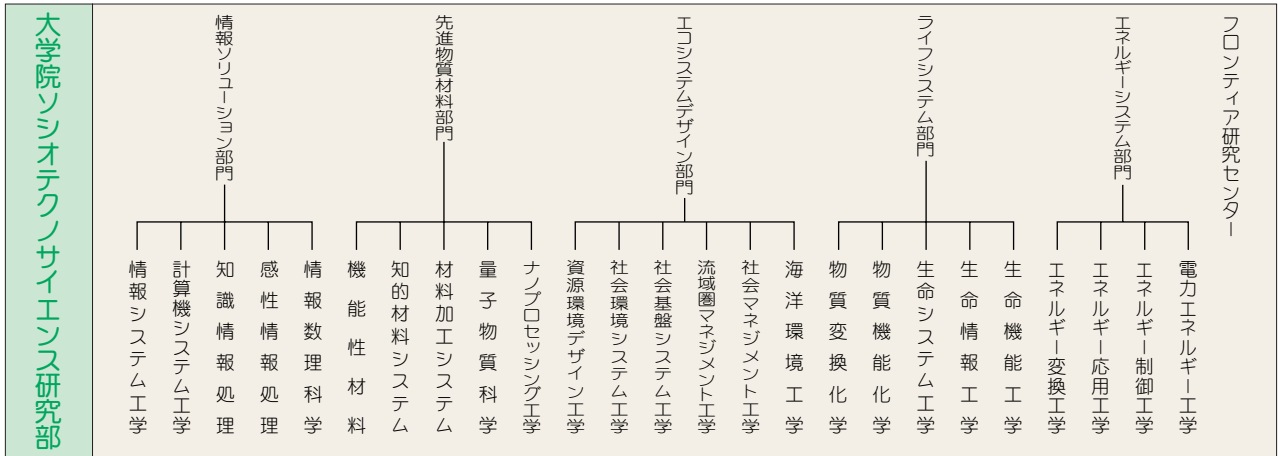
エンジニアリングフェスティバル 2010 研究テーマ一覧

日時：平成22年9月17日（金） 12:00～18:00

番号	区分	所属 (センター・ 学部・部門)	研究テーマ	展示代表者	目次
1	重点研究 テーマ	情報ソリューション	知能メディアを基盤とする知と情を融合した次世代知能科学 拠点の構築	任 福継	
2	重点研究 テーマ	情報ソリューション	肺がん・COPD・骨粗鬆症を診るコンピュータの研究開発	仁木 登	
3	重点研究 テーマ	先進物材料	竹繊維強化レジンスグリーンコンポジットの成形と加工	溝淵 啓	
4	重点研究 テーマ	先進物材料	希少資源リンの高度化利用に向けた新規リン戦略	杉山 茂	
5	重点研究 テーマ	エコシステム デザイン	エコシステムデザイン部門（建設系）の重点研究の紹介	橋本 親典	
6	重点研究 テーマ	ライフシステム	RNA 干渉法と遺伝子導入法による昆虫の形態形成メカニズ ムの解明	野地 澄晴	
7	重点研究 テーマ	ライフシステム	高温高压水熱処理を用いたセルロース系バイオマスリファイ ナリープロセスの開発	中村 嘉利	
8	重点研究 テーマ	エネルギーシステム	パルスパワーによる環境保全技術の開発とバイオエレクトロ クス	下村 直行	
9	重点研究 テーマ	エネルギーシステム	スマートグリッドのキーテクノロジーとしての計測・制御技 術に関する研究	北條 昌秀	
10	一般	情報ソリューション	カオスノイズの組み合わせ最適化問題への応用	上手 洋子	
11	一般	情報ソリューション	進化・適応手法に基づく工学システムの構築	小野 典彦	
12	一般	情報ソリューション	進化的画像処理技術の医療と運転支援への適用	伊藤 桃代	
13	一般	先進物材料	新炭素材料グラフェン	永瀬 雅夫	
14	一般	先進物材料	シリカ粉体の付着・堆積挙動に及ぼす鋼板表面凹凸の影響	米倉 大介	
15	一般	先進物材料	マイクロシステムを応用したグリーン蒸留システムの開発	外輪健一郎	
16	一般	先進物材料	プラズモン導波構造によるナノ光の制御	原口 雅宣	
17	一般	先進物材料	圧電性リチウム酸化物の構造制御と伝導特性変化	中村 浩一	
18	一般	エコシステム デザイン	緊急地震速報を用いた震度即時評価システム	大角 恒雄	
19	一般	エコシステム デザイン	土・水・空気連成解析による河川堤防の破壊予測	渦岡 良介	
20	一般	エコシステム デザイン	海辺の安全と持続的利用を促進する総合的環境再生技術の開発	上月 康則	
21	一般	エコシステム デザイン	マイクロ・ナノメートル領域のレーザーマテリアルプロセッ シング技術の開発	松尾 繁樹	
22	一般	ライフシステム	“1,3-双極性環状付加反応を利用した複素環化合物の合成と 展開”	西内 優騎	

番号	区分	所属 (センター・ 学部・部門)	研究テーマ	展示代表者	目次
23	一般	ライフシステム	セル&ティッシュエンジニアリングー細胞から臓器までのネットワークー	大政 健史	
24	一般	エネルギーシステム	半導体レーザ利用 迅速・多成分濃度モニタリング技術の開発	出口 祥啓	
25	一般	エネルギーシステム	電子機器小型冷却装置の省エネルギー化に関する研究	重光 亨	
26	一般	フロンティア 研究センター	日亜寄附講座研究紹介「半導体ナノ構造による新規光デバイスの開発」	井須 俊郎	
27	一般	創成学習開発 センター	科学技術教育ネットワークの構築～サイエンス・エンジニアリングくらぶ設立に向けて～	藤澤正一郎	
28	一般	香川大学	耐震安全性検討のための流体ー構造物の連成挙動解析	野田 茂	
29	一般	香川大学	アトピー肌及び敏感肌にアプローチするILG 配合化粧品の実用化研究	掛川 寿夫	
30	一般	香川大学	人間支援工学に基づいた交通予防安全装置、福祉機器の設計・評価	鈴木 桂輔	
31	一般	香川大学	高熱伝導材料に関する研究	楠瀬 尚史	
32	一般	香川大学	微細加工・操作技術を用いた1細胞・1分子解析技術の開発	寺尾 京平	
33	一般	四国総研	オンデマンド・モニタリングシステム技術	中西 美一	
34	研究 プロジェクト	情報ソリューション	ユビキタス技術を用いた工学の魅力伝える教育研究プロジェクト	矢野 米雄	
35	研究 プロジェクト	情報ソリューション	工学部案内の国際化対応プロジェクト	任 福継	
36	研究 プロジェクト	情報ソリューション	GPUを用いた動画像高速編集手法に関する研究	宋 天	
37	研究 プロジェクト	先進物材料	有機ナノ高分子構造体の創生	手塚 美彦	
38	研究 プロジェクト	エコシステム デザイン	南海地震防災のための地方都市モデルの構築	三神 厚	
39	研究 プロジェクト	ライフシステム	阿波藍に含有される有用微量成分の有効利用に関する研究	河村 保彦	
40	研究 プロジェクト	ライフシステム	改良型 pH プローブによる細胞内 pH の定量的な計測方法の開発	中田 栄司	
41	研究 プロジェクト	ライフシステム	未利用セルロース系バイオマスからの有用性ケミカルスの生産	佐々木千鶴	
42	研究 プロジェクト	エネルギーシステム	ミクروسケールからの現象解明に基づいた炭化水素資源の増進回収法に関する研究	末包 哲也	
43	一般	ソシオ・アーツ・アンド・サイエンス研究部	情報化環境デザイン	掛井 秀一	
44	一般	ソシオ・アーツ・アンド・サイエンス研究部	ジルコニウム系固体超強酸触媒のナノレベル構造解析	山本 孝	
45	一般	産学官連携推進部	産学官技術マッチングシステム「TPAS-Net」の紹介	佐竹 弘	
46	一般	J S T	「JST イノベーションサテライト徳島」の産学官連携支援活動	今枝 正夫	

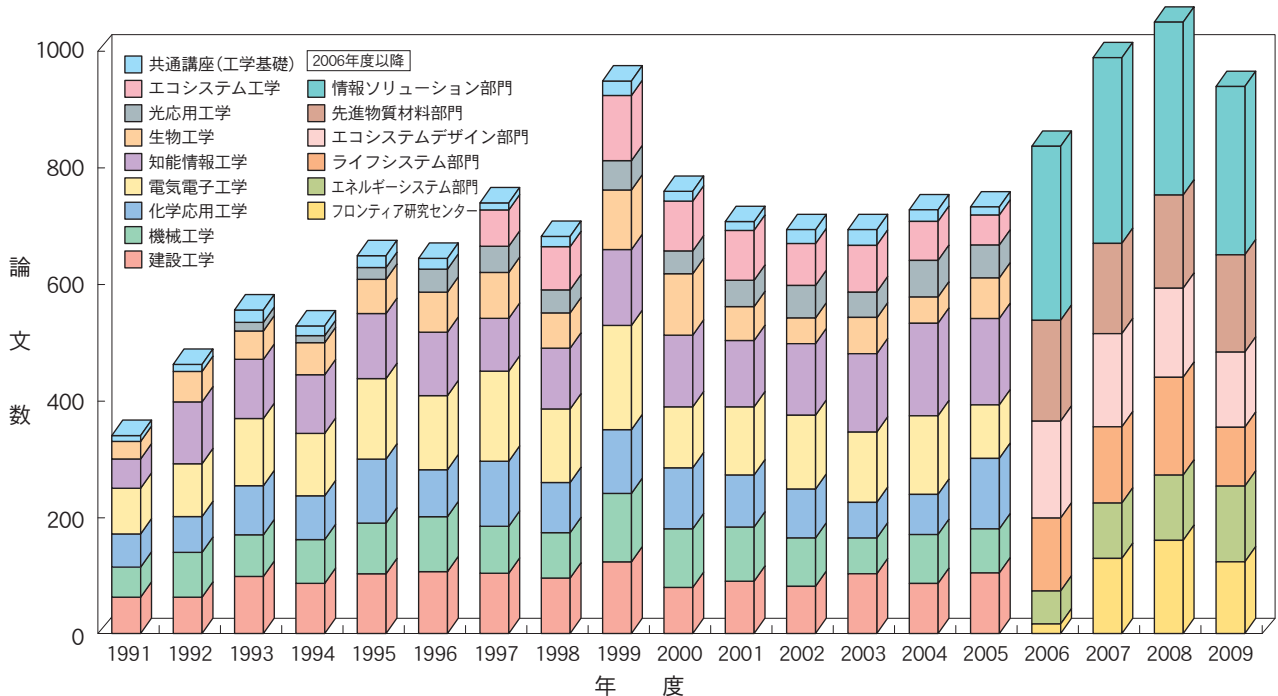
大学院ソシオテクノサイエンス研究部、大学院先端技術科学教育部及び工学部の構成



研究業績

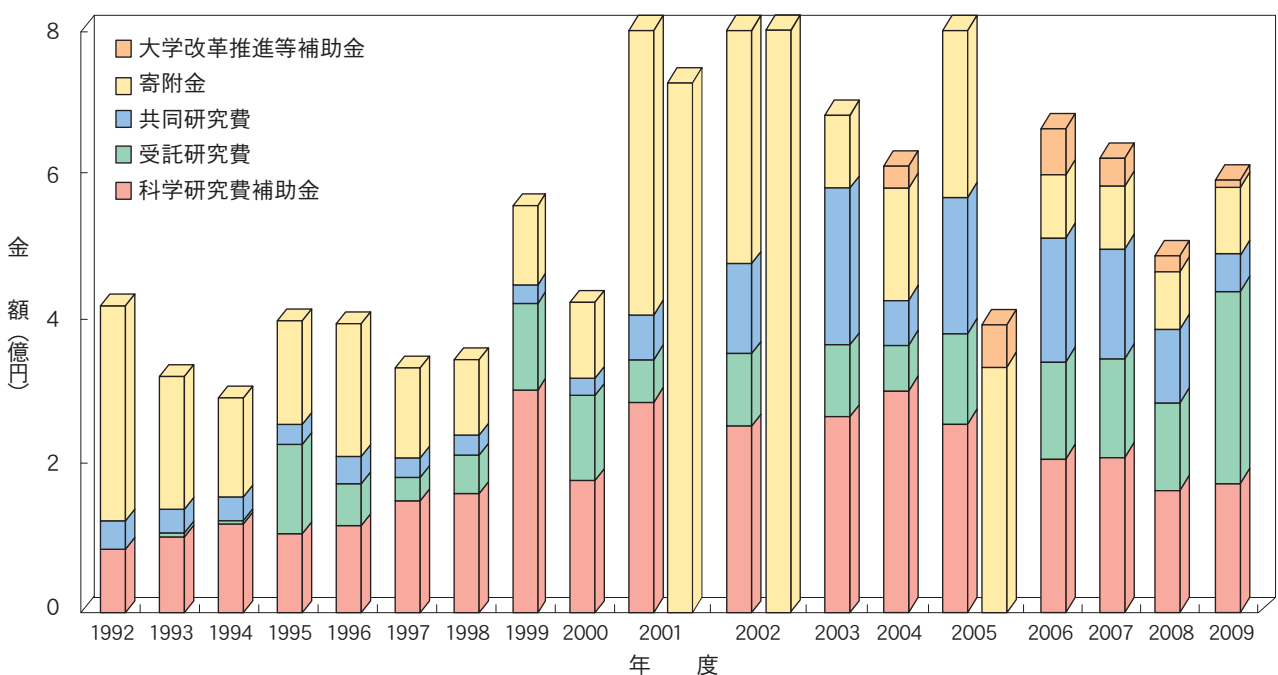
大学院ソシオテクノサイエンス研究部（平成17年度までは工学部及び大学院工学研究科）から公表された研究成果のうち、学術論文と国際会議論文の合計数を年度毎の推移で示した。

（データは工学部研究報告及び研究部研究報告より転載した）



研究費

運営費交付金以外に研究用に導入された外部資金のうちで代表的な、科学研究費補助金、受託研究費、共同研究費、寄附金、大学改革推進等補助金等について年度毎の推移で示した。



重点研究テーマ

知能メディアを基盤とする知と情を融合した 次世代知能科学拠点の構築

- (研) 情報ソリューション部門・感性情報処理大講座
 (教) システム創生工学専攻・知能情報システム工学コース・基礎情報工学講座
 (学) 知能情報工学科・基礎情報工学講座
 教授 任 福継、准教授 鈴木基之、助教 松本和幸



任 福継

Tel : 088-656-9684 Fax : 088-656-6575 E-mail : ren@is.tokushima-u.ac.jp

本研究の目的は、これまでのように単に知識や情報（知）をユーザに与えるのではなく、人の感情認識及び機械の感情創生に基づき、ユーザの感情や気分（情）を考慮することで本来人が感じるべき発見に対する興味や興奮、感動を掻き立てる技術について研究開発することである。本研究の目標として、障害者や高齢者、子供など弱者のための心の通じ合う、癒しの効果を持った福祉介護ロボットの開発を行う。すなわち、本研究ではロボットのハード（身体）面の開発に重点を置かず、ロボットの脳と心を創造することに主眼を置く。



重点研究テーマ

肺がん・COPD・骨粗鬆症を診るコンピュータの研究開発

- (研) 情報ソリューション部門・情報システム工学大講座
 (教) システム創生工学専攻・光システム工学コース・光情報システム講座
 (学) 光応用工学科・光情報システム講座
 教授 仁木 登、准教授 河田佳樹、助教 鈴木秀宣



仁木 登

Tel : 088-656-9432 Fax : 088-656-9433 E-mail : zuki@opt.tokushima-u.ac.jp

近年の画像診断装置の革新的な進歩に伴い、高精細かつ大容量のデジタル医用画像が医療現場で扱われています。この膨大な画像を解析して、診断・治療に役立つ情報を医師に提供するコンピュータが注目されています。現在では、頭部から脚部に至る幅広い部位の疾病を対象としたコンピュータ支援診断技術が研究開発されています。我々は死亡率の高い肺がん、COPD（肺気腫）、骨粗鬆症を診るコンピュータを研究開発しています。

我々のグループは1997年から肺がんのコンピュータ支援診断（CAD）システムを開発して臨床評価しています。このCADシステムはCT画像から胸部臓器を抽出して定量的な特徴を計測した後に、診断に有用な情報をユーザインタフェースを表示します。

胸部臓器の解析では、肺野、気管・気管支、縦隔、肺動脈・肺静脈、葉間裂、肺葉、骨を抽出して解析します。

肺がんのCADは肺がんだけでなく胸水などの疑わしい陰影も検出します。COPDのCADは肺葉別の低吸収領域を定量的に評価します。骨粗鬆症のCADは脊椎を分類して骨折の検出や重症度を評価します。



図1 肺がん・COPD・骨粗鬆症を診るコンピュータ支援診断システム

重点研究テーマ

竹繊維強化レジンレスグリーンコンポジットの成形と加工

- (研) 先進物質材料部門・材料加工システム大講座／機能性材料大講座
 (教) 知的力学システム工学専攻・機械創造システム工学コース・
 知能機械学講座／機械科学講座
 (学) 機械工学科・知能機械学講座／機械科学講座
 助教 溝渕 啓、教授 高木 均



溝渕 啓

Tel : 088-656-9741 Fax : 088-656-9741 E-mail : mizobuti@me.tokushima-u.ac.jp

環境、資源およびエネルギーに関する研究・技術開発において、リサイクルの困難なプラスチックの代替材料として、グリーンコンポジット（生分解性複合材料、環境調和型複合材料）の開発が挙げられる。グリーンコンポジットは、天然繊維を強化材とし、植物系の生分解性樹脂を母材とした複合材料である。そのすべてが生分解可能であるから環境に優しい材料といえる。本研究では、生分解性樹脂を用いないコンポジット（レジンレスグリーンコンポジット）の開発を行い、その応用について検討する。

竹繊維強化レジンレスグリーンコンポジットの成形は、爆砕法により抽出した竹繊維を金型に入れ、ホットプレス法で行う。材料特性は、成形時の圧力および温度により異なる。成形方法の最適条件を探り、強度の向上と強化メカニズムについての検討を行っている。そして、作製したコンポジットに機械加工の一例としてエンドミル加工を行っている。図1に加工面の状態を示す。適切な工具形状および加工条件を選ぶことによって、むしろや毛羽立ちの少ない加工面が得られる。

竹繊維強化レジンレスグリーンコンポジットは、無尽蔵に存在する竹のみから作製されており、竹の有効利用として期待できる。さらに、従来型のグリーンコンポジットに比べて環境への負荷は小さい。循環型社会の実現に必要な構造用材料としての可能性がある。

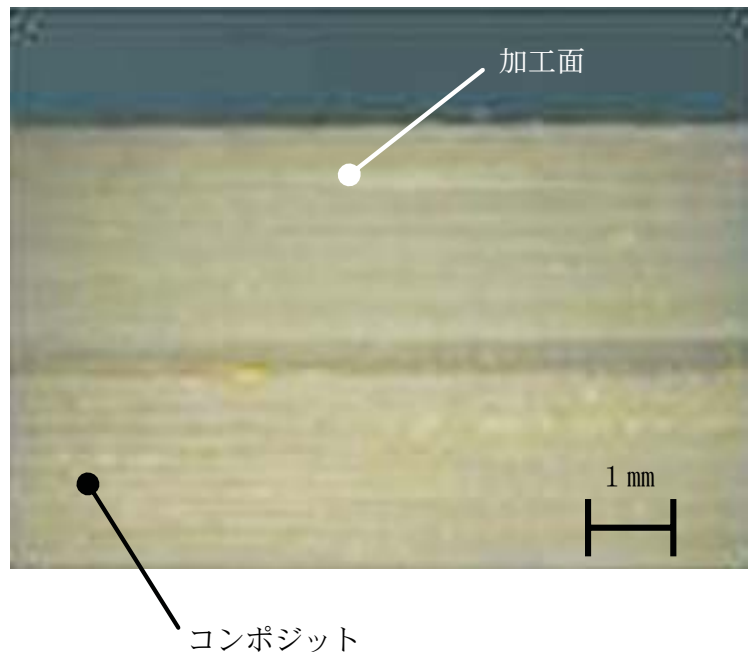


図1 加工面の状態

重点研究テーマ

希少資源リンの高度化利用に向けた新規リン戦略

- (研) 先進物質材料部門・機能性材料大講座
 (教) 環境創生工学専攻・化学機能創生コース・化学プロセス工学講座
 (学) 化学応用工学科・化学プロセス工学講座
 教授 杉山 茂



杉山 茂

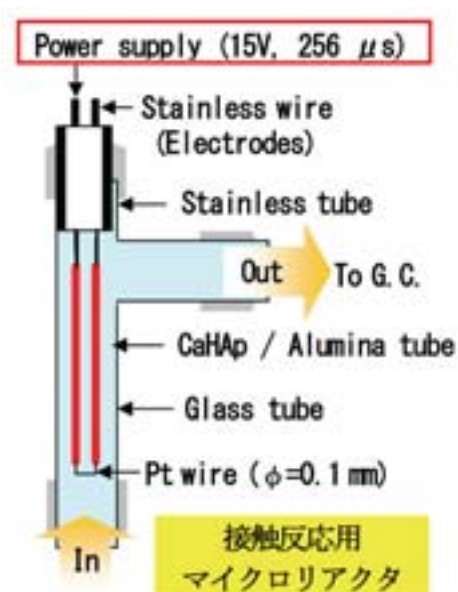
Tel/Fax : 088-656-7432 E-mail : sugiyama@chem.tokushima-u.ac.jp

研究背景

リンは、一般には河川の汚染物質として認識されている。しかし、食糧生産に必要な肥料の基盤原料であり、毎年莫大な量が消費されている。また、骨の主成分であるアパタイトはリン化合物であり、含リン化合物は医歯薬の分野でも必要不可欠な高機能性材料でもある。しかし、リンの原料であるリン鉱石は近い将来枯渇すると指摘されており、新たなリン資源開発、それに伴うリンの新規製造プロセスの開発とともに、従来あたかも無尽蔵に存在する資源のように使ってきたリン由来の化合物の高機能化による省資源化に向けていち早く対応すべきである。本研究グループでは、このような状況に対応すべく、工学部－薬学部－歯学部の学内学際的研究グループを形成し、平成20－22年度科学研究費補助金基盤研究(A)のプロジェクトを進めている。本フェスティバルでは、この中で発表者が手がけている①新規リン資源開発に関する研究、②材料と装置設計の組み合わせにより達成できた、従来法より1/1000の触媒量で従来以上の高活性をする含リン化合物触媒プロセスの開発について紹介する。



研究成果



ここでは、含リン化合物触媒プロセスの開発について紹介する。触媒科学の分野ではプロパンの酸化脱水素反応によるプロピレンの生成が注目されている。この反応に対して、0.5 gのアパタイト (CaHAp) を触媒とし、従来の常圧固定床反応装置で、接触反応を行うとプロパンは6%反応するものの、プロピレンは得られない。この反応に対して、プロパンから生成したプロピレンの再酸化を抑制できると考えられるマイクロリアクタを用いると0.4 mgのアパタイト触媒によってプロパン変化率3.2%において、73%の選択率でプロピレンを得ることができた。つまり、触媒と反応装置の組み合わせによって、従来法より1/1000の触媒量で従来にはない高活性を示すことができ、リン資源の省資源化が行えることが示された。

重点研究テーマ

エコシステムデザイン部門（建設系）の重点研究の紹介

- (研) エコシステムデザイン部門・資源環境デザイン工学大講座/
社会環境システム工学大講座
- (教) 知的力学システム工学専攻・建設創造システム工学コース・建設構造工学講座/
環境創生工学専攻・エコシステム工学コース・社会環境システム工学講座
- (学) 建設工学科
教授 橋本親典、教授 上月康則



橋本親典

上月康則

Tel : 088-656-7321 Fax : 088-656-7351 E-mail : chika@ce.tokushima-u.ac.jp
Tel/Fax : 088-656-7335 E-mail : kozuki@eco.tokushima-u.ac.jp

エコシステムデザイン部門（建設系）の重点研究テーマ

メインテーマ：リスクマネジメントの観点からの
国土整備保全システムのあるべき姿（図-1）

概要：国土のリスクマネジメントの観点から国土整備保全システムを研究課題とする。国土整備保全は、国を始めとする公共セクターが担当。具体的に業務を担っているのは、建設コンサルタントや建設企業を中心とする建設業者。建設業者は、入札によって、業務を請け負う。よって、自ら建設事業の内容を創造できないシステム。国土の整備保全とは、整備保全システムの整備と維持。本システムのあり方についての基本的な方針が確立されてなく、幅広い議論が必要。この課題について、日本国内の研究者、公共セクターの職員、建設産業の職員、市民、更には、国外の研究者と協働して、整備保全システムのあり方を構築する必要がある。



図-1 エコシステム式防波堤に蟻集する魚類（愛媛三島川の江港）

サブテーマ&キーワード

- 1) スーパー広域災害に向けた防災・減災技術の開発と普及戦略に関する研究／南海地震、地震動被害、津波被害、土砂災害警戒システム、防災技術
- 2) 低炭素社会の実現に向けた協働型地域社会システムの提案／炭素型社会、森林バイオマス、モーダルシフト、社会実験、協働型地域社会システム
- 3) 長寿命&資源循環型コンクリート構造物の実現への挑戦（図-2）／建設廃材、200年、耐久性、長寿命、再生コンクリート構造物
- 4) 環境配慮と魅力ある都市空間システム構築のための計画技術開発（図-3）／都市空間システム、計画技術、政策分析技術、シミュレーション技術、グリーンモード都市交通



図-2 長寿命コンクリートの技術の一例



図-3 計画技術開発の一例

重点研究テーマ

RNA 干渉法と遺伝子導入法による昆虫の形態形成メカニズムの解明

- (研) ライフシステム部門・生命機能工学大講座
 (教) 環境創生工学専攻・生命テクノサイエンスコース・生物反応工学講座
 (学) 生物工学科・生物反応工学講座
 教授 野地澄晴、准教授 大内淑代、助教 三戸太郎



野地澄晴

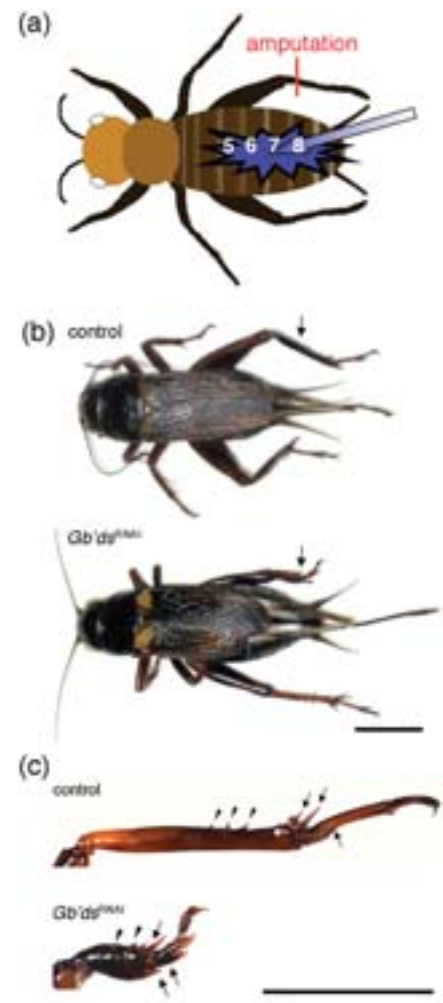
Tel : 088-656-7528 Fax : 088-656-9074 E-mail : noji@bio.tokushima-u.ac.jp

RNA 干渉を利用した脚再生メカニズムの解明

コオロギなどの不完全変態昆虫の幼虫の脚は切断しても、完全に再生する。そこで、再生のメカニズムを解明する目的で、脚再生の分子メカニズムを RNA 干渉を利用して研究している。われわれは、コオロギの脚再生の系で、脚再生の時にのみ RNA 干渉が生じる現象を発見し、再生依存的 RNAi と名づけた。例えば、Fat の再生依存的 RNAi では、2 本鎖 RNA をインジェクション後に脚を切断する（右図 1 a）と、再生脚が短くなることを発見した（右図 1 b、1 c）。さらに様々なシグナル経路の因子について、この方法を用いて機能を解析し、新規なシグナル経路である Fat/Dachsous signaling と the warts-hippo pathway が脚の形態の再生に関与していることを見つけた（板東ら、Development, 2009）。

トランスジェニックコオロギの作製法とその応用

コオロギに外来の遺伝子を導入し、トランスジェニックコオロギを作製することに成功した。右図上の写真は、全身にオワンクラゲの緑色蛍光タンパク質（GFP）を発現しているコオロギである。この方法を用いると、ヒトの遺伝子をコオロギで発現することが可能になり、ヒトの単純な疾患モデル動物を作製することができる。また、GFP を発現した細胞の動きを調べることが可能となり、特に細胞の移動や運動を解析することが可能になった（中村ら、論文投稿中、2010）。



重点研究テーマ

高温高压水熱処理を用いたセルロース系バイオマスリファイナリープロセスの開発

(研) ライフシステム部門・生命システム工学大講座
 (教) 環境創生工学専攻・生命テクノサイエンスコース・生物反応工学講座
 (学) 生物工学科・生物反応工学講座
 教授 中村嘉利



中村嘉利

Tel : 088-656-7518 Fax : 088-656-9071 E-mail : ynakamu@bio.tokushima-u.ac.jp

本研究は、間伐材のスギ、里山を荒らすタケ、シイタケ廃菌床などの未利用のセルロース系バイオマス中の全成分の有効利用を目的として行っている。バイオマスの前処理には水と熱のみで処理することができる環境に低負荷な方法の一つである水蒸気爆砕処理を用い、処理物を水、アルコールなどの溶媒による抽出操作により、セルロース、ヘミセルロース、リグニンに効率的に分離し、それぞれ、エタノール、キシリトール、エポキシ樹脂へと変換する。また、本研究では、セルロース成分を糖化してグルコースへと単糖化する工程において、高価な酵素量の削減または酵素フリーを目的として、超高温高压水蒸気爆砕によりセルロースから直接グルコースに変換する操作を試みている。

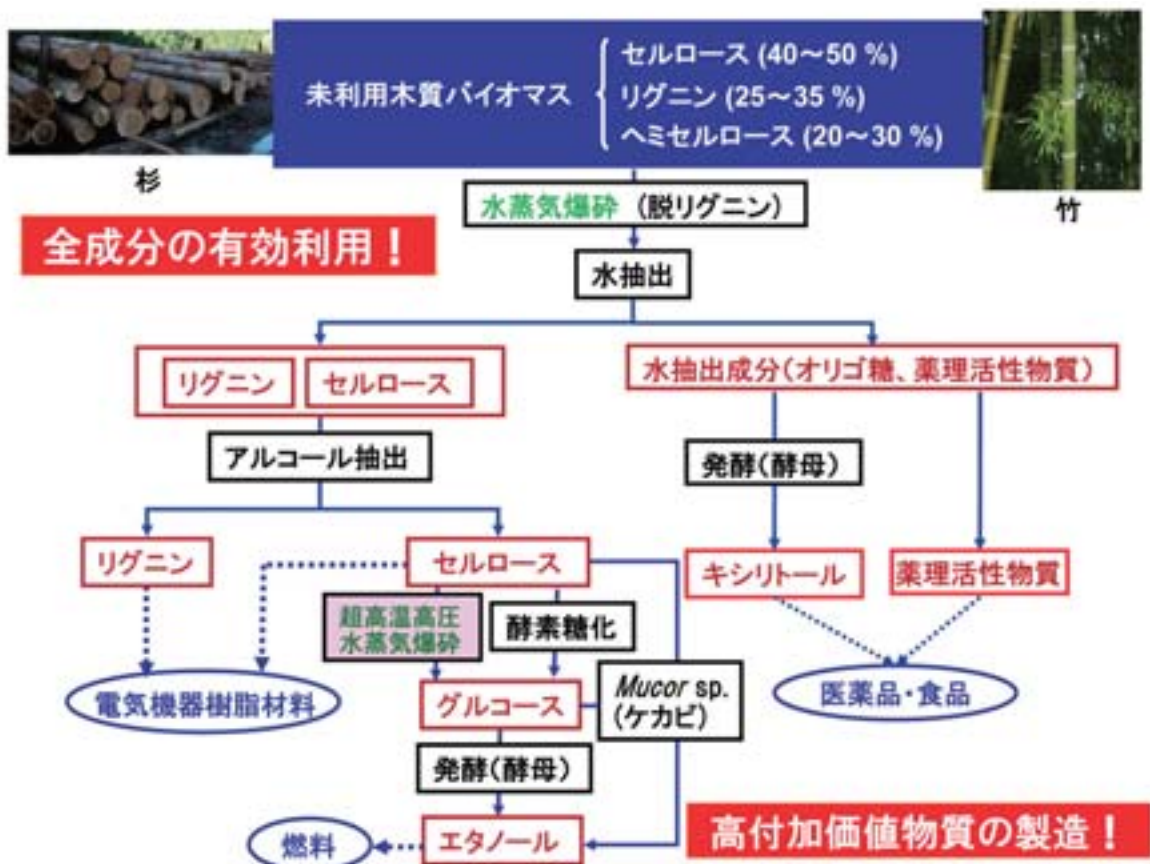


図 未利用木質バイオマスの水蒸気爆砕処理を用いたリファイナリープロセス

重点研究テーマ

パルスパワーによる環境保全技術の開発とバイオエレクトリクス

(研) エネルギーシステム部門・エネルギー応用工学大講座
 (教) システム創生工学専攻・電気電子創生工学コース・電気エネルギー講座
 (学) 電気電子工学科・電気エネルギー講座
 准教授 下村直行、助教 寺西研二



下村直行

Tel/Fax : 088-656-7463 E-mail : simomura@ee.tokushima-u.ac.jp

パルスパワーとは、エネルギーを時空間的に圧縮して得られる大電力である。図1は時間的に圧縮する場合の概念を示している。パルスパワーを用いれば従来のDCやACで得られない現象やあるいはそれらの高効率化が可能である。パルスパワーは当初慣性核融合の技術として生まれ発展してきたが、その後様々な分野への応用研究展開が期待されている。最近では特に環境保全技術への応用が期待され、さらに医用技術などのバイオエレクトリクスへの応用が注目されている。

我々はパルスパワーでも特にパルス幅の短い、1ナノ秒のパルス幅を持つナノ秒パルスパワー（図2）の発生技術の開発とその応用研究に注力してきた。このようなナノ秒パルスパワーは、さらに応用対象を広げるものとして期待される。

現在行っているパルスパワーの応用研究の中で、環境保全技術とバイオエレクトリクスに関するものを図3にまとめる。オゾン生成から水処理まではナノ秒パルスパワーにより生成されるストリーマ放電（非熱平衡プラズマ）を用いて、効率的な処理を行うもので、環境保全技術に当たる。残りが生体に対する電界の影響を活用するもの（バイオエレクトリクス）であり、上の二つは環境保全技術にも当たる

※バイオエレクトリクス：生体電気工学、電界や磁界の生体に対する影響を利用・活用する工学。

※応用研究の一部には、生物工学科、医学部との共同研究が含まれる。

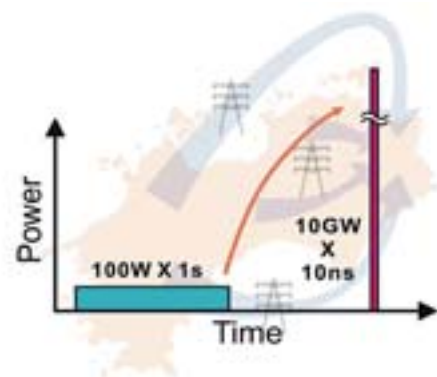


図1. パルスパワーとは？

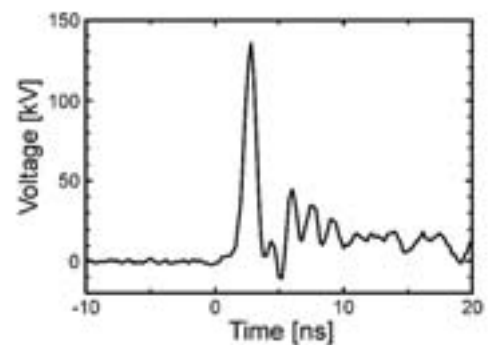


図2. ナノ秒パルスパワー



◆ Nanosecond Pulsed Power Technology

図3. パルスパワー応用研究

重点研究テーマ

スマートグリッドのキーテクノロジーとしての計測・制御技術に関する研究

- (研) エネルギーシステム部門・エネルギー変換工学大講座
 (教) システム創生工学専攻・電気電子創生工学コース・電気エネルギー講座
 (学) 電気電子工学科・電気エネルギー講座
 准教授 北條昌秀



北條昌秀

Tel : 088-656-7452 Fax : 088-656-7452 E-mail : hojo@ee.tokushima-u.ac.jp

太陽光発電システムの普及拡大に際しては、単なる分散形電源としてだけではなく、周波数調整機能や運転継続機能についても十分な配慮がなされる必要がある。そのためには、低圧側で独立して電力システムの状態を把握することのできる技術が望まれる。

著者は、共同研究者らとの協力により、図1のように国内複数地点の家庭用コンセント電圧を計測可能な計測ネットワークを構築している。この計測ネットワークによれば、例えば図2に示すように、10秒ごとに計測データを更新するオンライン計測ネットワークを構築することができる。図2は大容量の電源解列があった期間のオンライン計測結果を示しており、その最下図には、周波数が低下し、かつ2計測地点間の位相差が減少したことを表す新たなデータ群が発生している。このように、電力システムの標準的な状態を表す基準窓との比較に基づいて計測を継続することにより、周波数低下がいずれの地域で発生したかを需要家側の計測で確認し、例えば需要家に設置した分散形電源の周波数制御への寄与といった新しい制御技術の導入に応用することができる。

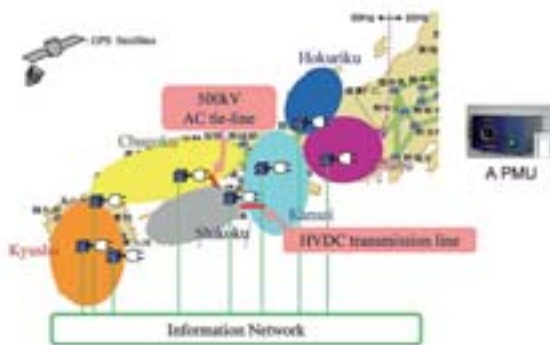


図1 需要家側広域計測ネットワーク

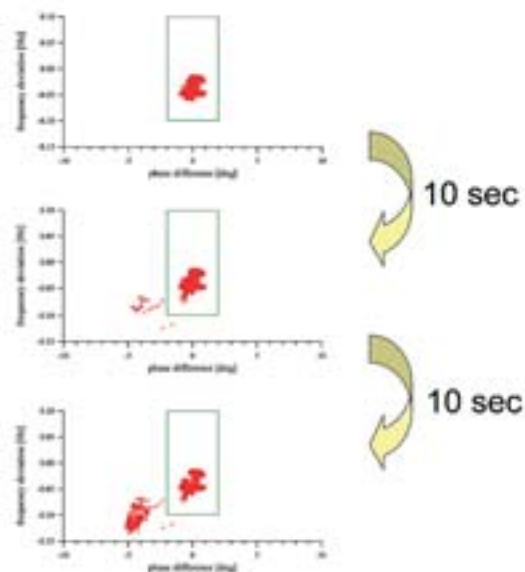


図2 オンライン計測結果の一例

一般

カオスノイズの組み合わせ最適化問題への応用

(研) 情報ソリューション部門・計算機システム工学大講座
 (教) システム創生工学専攻・電気電子創生工学コース・知能電子回路講座
 (学) 電気電子工学科・知能電子回路講座
 助教 上手洋子



上手洋子

Tel : 088-656-7662 Fax : 088-656-7471 E-mail : uwate@ee.tokushima-u.ac.jp

組み合わせ最適化問題には、巡回セールスマン問題 (TSP: Traveling Salesman Problem) や工場配置問題 (QAP: Quadratic Assignment Problem) などがあり、Hopfield Neural Network (Hopfield NN) と呼ばれるニューラルネットワークを用いることで効率よく充分最適解に近い近似解を得ることが知られている。しかし、Hopfield NN を用いて組み合わせ最適化問題を解く場合、解が局所解に陥って抜け出せないという問題点がある。この問題点を回避するために、Hopfield NN の各ニューロンにノイズを注入する方法が提案されており、特にランダムなノイズよりもロジスティック写像によって生成されるインターミッテンシー・カオスをノイズとして注入すると効果的であることが報告されている。

我々の研究グループは、インターミッテンシー・カオスが持つラミナー部とバースト部の存在が、Hopfield NN の最適解探索に有効であるのではないかと考えた。そこで、

カオスノイズの特徴を模擬したバーストノイズをギルバートモデルによって生成し、二次割り当て問題 (QAP) を解く Hopfield NN に注入した場合の解探索能力について研究を行った。シミュレーションの結果、カオスノイズが最も高い能力を示し、またバーストノイズはランダムノイズに比べると、カオスノイズに近い高い能力を示していることがわかった。すなわち、ラミナー部とバースト部を有するノイズが、一様なノイズに比べ十分に高い能力を示したといえる。

組み合わせ最適化問題は、実際の応用例として基盤の配線や VLSI の設計、配送計画問題などが挙げられることから、今後もカオスノイズについてのさらに詳しい調査や新しいアルゴリズムの提案などの研究を進めていきたいと考えている。



図 1. エネルギー関数

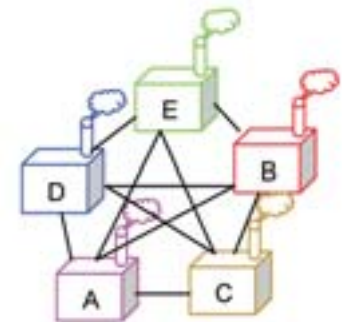


図 2. 工場配置問題 (QAP)

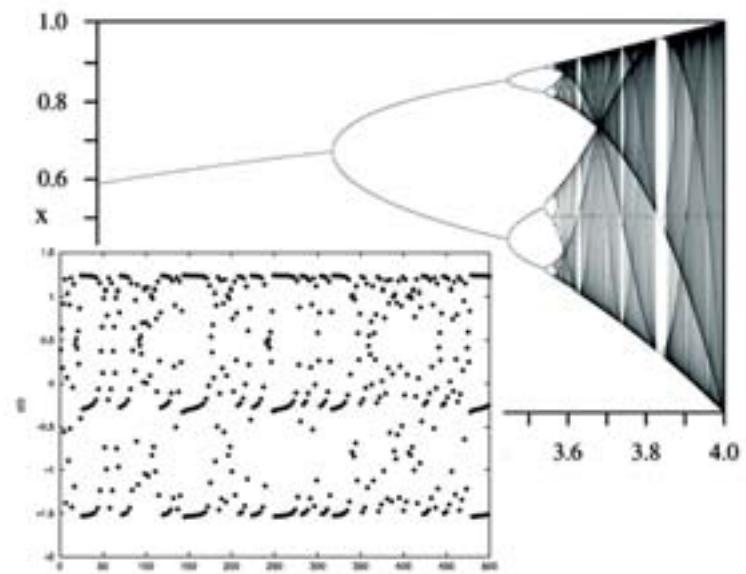


図 3. ロジスティック写像の分岐図とカオスノイズ

一 般

進化・適応手法に基づく工学システムの構築

(研) 情報ソリューション部門・知識情報処理大講座
 (教) システム創生工学専攻・知能情報システム工学コース・基礎情報工学講座
 (学) 知能情報工学科・基礎情報工学講座
 教授 小野典彦、 准教授 最上義夫



小野典彦

Tel/Fax : 088-656-4732 E-mail : ono@is.tokushima-u.ac.jp

本研究室では生命や知能の根元ともいえる進化と適応を要素技術とする工学システムの構築手法に関する研究を行っています。進化計算や強化学習などに代表される進化・適応手法に基づく工学システムの設計方法論ならびに進化・適応の能力を有する自律エージェント（たとえば、知能ロボットの制御プログラムや制御系など）やマルチエージェントシステム（たとえば、Robo Cup サッカーエージェントチームなど）に関する研究を行っています。



また、近年、人間の感性や主観を扱う分野（デザインや音楽などの芸術分野）への工学的関心が高まっており、この分野への進化・適応手法の応用が考えられています。しかしながら、この分野では設計対象の評価値を機械的に決定するための評価関数を用意できないという問題点があります。ここでは、この問題点を解消することを目指した対話型進化計算に関する研究、ならびに、人間のジェスチャーに対して適応的に動作する楽曲演奏システムなどに関する研究を行います。

さらに、十分ではない情報に基づいて対象の挙動を適応的に予測し、その結果に基づいて意志決定（支援）を行うシステムの構築、未知環境中で動作する知能システムの自律的行動の実現、多数の自律知能システムが相互に作用を及ぼしながら適応的に最適な動作を創出し、その結果、全体として有効解を創出するような仕組みの開発、および、種々の適応的学習ユニットの開発とそれをを用いた多峰性未知目的関数の大域的最適解探索アルゴリズムの構成などについて研究を進めています。

以上から、本研究室の研究テーマは、次のようなものとなっています。(1)進化型ニューラルネットに基づく自律エージェント設計手法に関する研究 (2)遺伝的プログラミングに基づく自律エージェント設計手法に関する研究 (3)共進化に基づく対戦型ゲーム戦略の設計手法に関する研究 (4)構造を有する対象の進化的設計に関する研究 (5)適応的に動作する予測システム及び意志決定（支援）システムに関する研究 (6)自律知能システムの構築とその実用化に関する研究 (7)適応的学習ユニットの開発と多峰性未知目的関数最適化に関する研究

一般

進化的画像処理技術の医療と運転支援への適用

- (研) 情報ソリューション部門・情報システム工学大講座
 (教) システム創成工学専攻・知能情報システム工学コース・知能工学講座
 (学) 知能情報工学科・知能工学講座
 教授 福見 稔、助教 伊藤桃代



伊藤桃代

Tel/Fax : 088-656-7512 E-mail: momoito@is.tokushima-u.ac.jp

進化的画像処理とは？

本研究では、画像処理そのものや、画像処理から得られた各種情報に対し、進化的計算手法を適用することで、人間の知的行動（思考・判断能力）を模擬した知能の形成を、“進化的画像処理”と定義する。

(1) 医療への適用

読影医による医用画像診断は、読影医の経験に基づく知見や主観によって、診断結果に差の生じることが知られている。この問題に対し、医用画像から得られる定量的な情報の提供は、読影医に対する有効な診断支援と考えられる。しかし、医用画像には臓器の大きさや形状に個人差が存在し、撮像装置や撮像条件によって画像特性が異なるという特徴がある。本研究では、MR 脳画像を対象に、可変形状モデルを用いて関心領域を個人の脳構造に沿って抽出する手法を提案する。可変形状モデルは、対象問題ごとに最適なパラメータを決定する必要があるため、進化的計算手法によりパラメータの最適化を行うことで、関心領域を精度良く抽出する。

MR脳画像からの関心領域抽出



(2) 運転支援への適用

現在、自動車運転支援の技術はドライバを始めとした自動車周辺の環境を“見守る”支援に関心が寄せられている。本研究では、ドライバの運転時の表情の変化と頭部の動き情報から個人固有な“運転リズム”を定義し、ドライバの心理的内面を可視化することで、運転時のストレス感知度の提示を目指す。本システムの構築に当たり、表情の変化と頭部の動き情報、また、それらと交通シーンを関連付けるために、画像から得られた各パターンやシーンの組み合わせの最適化から、ストレス程度を感知するためのルールを抽出する。

運転支援のための情報提供



新炭素材料グラフェン

(研) 先進物質材料部門・知的材料システム大講座
 (教) システム創生工学専攻・電気電子創生工学コース・物性デバイス講座
 (学) 電気電子工学科・物性デバイス講座
 教授 永瀬雅夫



永瀬雅夫

Tel/Fax : 088-656-9716 E-mail : nagase@ee.tokushima-u.ac.jp

近年、これまで広範なエレクトロニクス産業を支えてきたシリコンテクノロジーにも限界が見え始め、ポストシリコン材料の開発が急務となってきている。21世紀になってから見いだされた新炭素材料であるグラフェンのその各種の優れた物性で、現在、多くの研究者に注目され非常に活発に研究活動が行われている。

グラフェンは、炭素のみで構成される単原子層構造体でありカーボンナノチューブを始め各種のグラファイト材料の最小構成要素として古くから知られる材料であるが、その電気特性は未知であった。2004年に初めて明らかにされた単層～数層グラフェンの電気的な特性は驚異的であり、その後の検討により、Siの100倍以上の高移動度が観測されると共に各種の興味深い電子物性が明らかになっている。機械的な強度が高く、安定性にも優れるグラフェンは早くも次世代のエレクトロニクス材料として期待されている。

著者らのグループは、炭化ケイ素 (SiC) 単結晶基板上での均一グラフェン形成法をいち早く確立し、その物性評価を進めながらグラフェンの産業応用への路を探索している。図1はSiC基板上グラフェンの一部に形成されたグラフェンのメンブレン構造の走査プローブ顕微鏡・電流像とその局所電子物性である。図1の電流像で中央部が基板から切り離されたメンブレン構造になっており、周囲と電子物性が大きく異なることが判る。このような、ナノ領域の物性評価の知見を用いて新たな電子デバイスの創生を行うことを目的に研究を進めている。

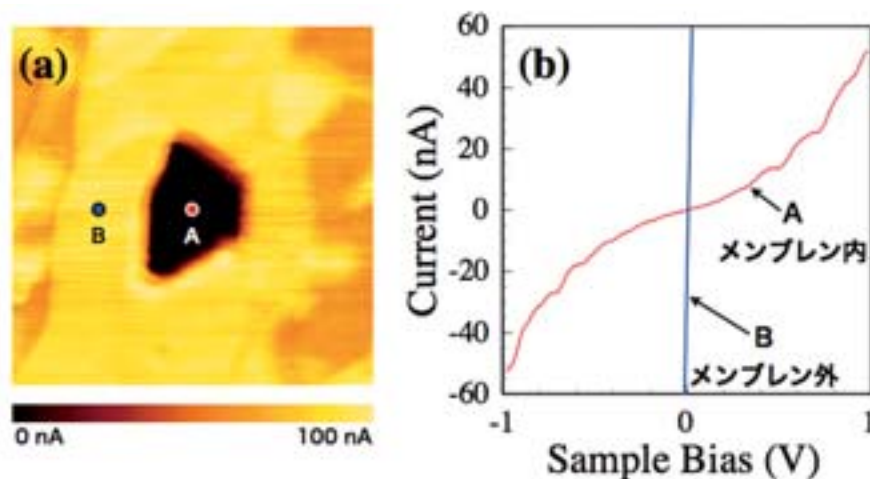


図1. (a) SiC 上グラフェンの電流像、(b)局所電子物性

一 般

シリカ粉体の付着・堆積挙動に及ぼす鋼板表面凹凸の影響

- (研) 先進物質材料部門・材料加工システム大講座／機能性材料大講座
 (教) 知的力学システム工学専攻・機械創造システム工学コース・生産システム講座／
 環境創生工学専攻・化学機能創生コース・物質合成化学講座
 (学) 機械工学科・生産システム工学講座／化学応用工学科・物質合成化学講座
 准教授 米倉大介、准教授 加藤雅裕



米倉大介

Tel : 088-656-9186 Fax : 088-655-9082 E-mail : yonekura@me.tokushima-u.ac.jp

粉体の貯蔵・供給を行う装置では、装置の内部表面に粉体が付着・堆積し、流路を塞ぐ「閉そく」が問題となる。近年、粉体によるこのような閉塞現象は、装置内部表面に適度な凹凸を付与すると著しく軽減できることがわかってきた。しかし、この抑制効果は一部の粉体に限られており、その付着・堆積抑制機構には不明な点が多い。そこで、本研究では粒径分布の異なる高純度球状 SiO_2 粉体を用いて、粉体の付着・堆積挙動におよぼす鋼板表面凹凸の影響を検討した。

その結果、比較的小粒径の粉体では、粒径分布および鋼板表面凹凸の有無に関係なく、粒径 $1 \mu\text{m}$ 程度以下の粒子が鋼板表面に付着しやすいことがわかった。ただし、この範囲の粒子付着は中程度の凹凸を鋼板表面に施すことで、粒子と鋼板間の付着力を軽減させ、粉体が堆積しても鋼板表面から滑落しやすくすることができると考えられる。一方、比較的大粒径の粒子を含む粉体では、付着試験後の鋼板表面には粒径 $3 \mu\text{m} \sim 5 \mu\text{m}$ の粒子が特に多く付着しており、これら粒子が鋼板表面を薄く覆う特異な付着挙動を生じさせる原因となっていた。このような特異な付着挙動は、極めて小さな粒径を持つ粉体を混合させることで軽減できることがわかった (図1)。特に、鋼板表面に中程度の凹凸を持たせることで、特異な付着挙動を抑制する効果は最大になった。

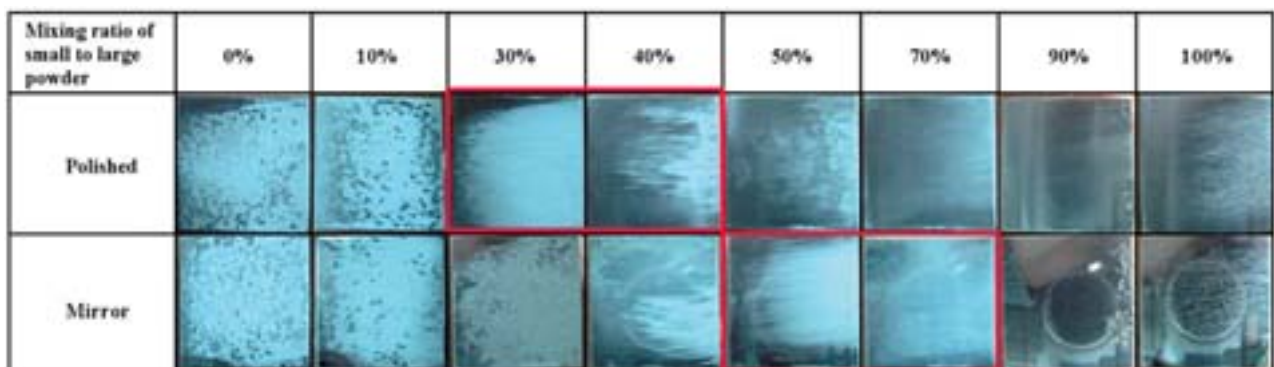


Fig. Typical surface images of steel plate after tapping.

一般

マイクロシステムを応用したグリーン蒸留システムの開発

- (研) 先進物質材料部門・機能性材料大講座
 (教) 環境創生工学専攻・化学機能創生コース・化学プロセス工学講座
 (学) 化学応用工学科・化学プロセス工学講座
 准教授 外輪健一郎



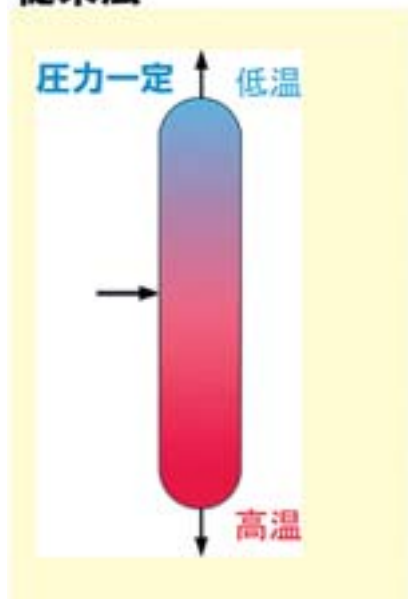
外輪健一郎

Tel/Fax : 088-656-4440 E-mail : sotowa@chem.tokushima-u.ac.jp

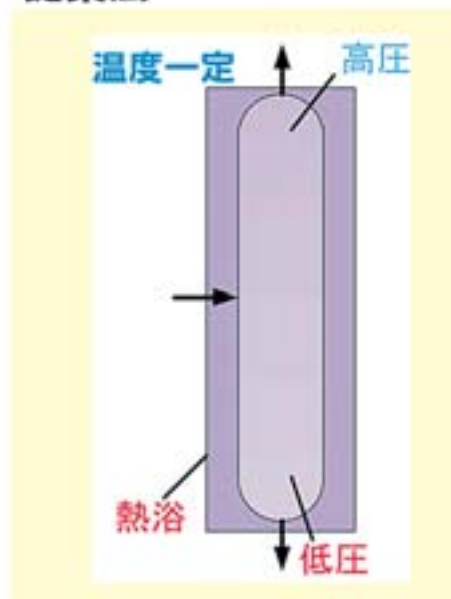
化学工業においては、混合物の分離に蒸留が多用されている。蒸留は、加熱と冷却だけで分離が可能であるほか、多くの対象について適用可能であるという利点を持っている。その一方で、蒸発と凝縮を繰り返す必要があることから、エネルギーを大量に消費する操作としても知られている。現在、化学工業は産業界の約35%のエネルギーを消費しているが、そのうちの約4割は蒸留に使われているとの統計もある。

我々はマイクロリアクタという微細な流路を利用した化学装置の研究を進めてきた。マイクロリアクタの研究は1mm以下のサイズの流路を利用した反応装置の開発であるが、化学装置を物質移動、伝熱などの機能に分割し、再構築する手法を考察する中で効率の高い化学装置のヒントを得ることもできる。我々は、蒸留装置をマイクロリアクタの視点で機能分解し、再構築法を検討することで、従来型の蒸留装置よりも格段に消費エネルギーの小さい蒸留システムのアイデアを得た。下図に示すように従来型の蒸留装置は塔全体の圧力は基本的には一定になっており、塔頂を冷却し、塔底を加熱することで温度分布を生じさせ、分離を行っている。提案法では、これに対して、塔全体を等温とし、コンプレッサや背圧弁を利用して生じさせた圧力分布によって分離を進行させる。水-メタノールの等モル混合物の分離に必要なエネルギーを計算したところ、コンプレッサに必要な電力を得るための発電効率を考慮したとしても、エネルギー消費量を半減できることが示されている。

従来法



提案法



一般

プラズモン導波構造によるナノ光の制御

(研) 先進物質材料部門・知的材料システム大講座
 (教) システム創生工学専攻・光システム工学コース・光機能材料講座
 (学) 光応用工学科・光機能材料講座
 教授 原口雅宣、助教 岡本敏弘



原口雅宣

Tel/Fax : 088-656-9411 E-mail : haraguti@opt.tokushima-u.ac.jp

1. プラズモンによるナノ光学

金属中の電子の集団運動と光は表面を介して結合し、表面で光エネルギー密度最大となるモード（表面プラズモンポラリトン）を形成することができます（図1参照）。光エネルギーは、数十 nm 以下の領域に集中するため、光密度は入射光のそれに比べ非常に大きくなります。金属表面や金属微細構造における上記の光局在や電界増強効果を、積極的に光機能性素子に用いる光学がプラズモニクスで、我々はナノサイズの光制御素子実現を目指して研究を行っています。

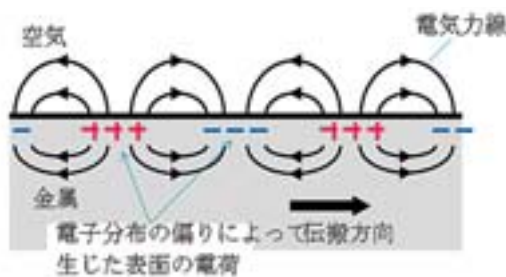


図1 表面プラズモンポラリトン

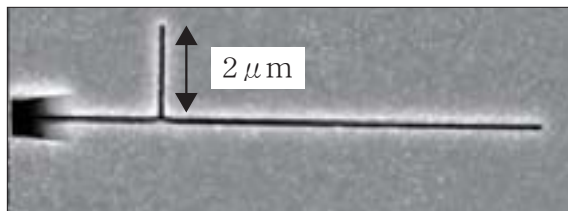


図2 波長選択性ナノ光導波路例

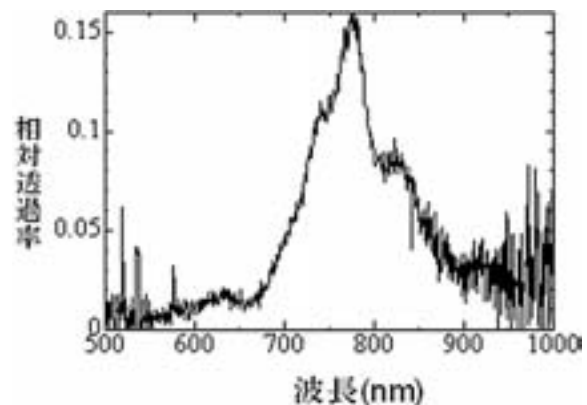


図3 図2 導波路の出力スペクトル

2. プラズモン導波構造

図2に、プラズモニクスの一例として、150nmの線幅で光を伝搬させ、かつ波長選択性を持つ「プラズモン導波路」を示します。銀薄膜に微細加工により空隙溝を作り、溝に沿って光伝搬をさせました。図3はその伝搬特性です。

3. 今後の展開

現在の光通信システムでは、光信号と電気信号の変換を繰り返しています。このためエネルギー効率は低く、2020年には光通信システム運営のため、総発電量の1.5%程度の電力が必要とされています。我々は、上記の「ナノ光」を制御し、1/10以下の消費電力、面積比1/1000以下の光情報処理素子実現をめざし研究を行っています。また、この技術は、有機分子の1分子分光計測、光利用率の高い光触媒や太陽電池の開発にも利用可能です。

一般

圧電性リチウム酸化物の構造制御と伝導特性変化

(研) 先進物質材料部門・量子物質科学大講座

(教) 知的力学システム工学専攻・機械創造システム工学コース・生産システム講座

(学) 工学基礎教育センター

講師 中村浩一



中村浩一

Tel : 088-656-7577 Fax : 088-656-7577 E-mail : koichi@pm.tokushima-u.ac.jp

電極材料のイオン挿入・脱離プロセスにおいて結晶構造が変化する場合、その変化は電極特性に大きな影響を与える。そのため次世代イオン2次電池電極物質の材料設計に当たっても、結晶構造の変化にともなうイオン拡散挙動の変化についての基本的な理解が重要となる。典型的な圧電体であるLiNbO₃は、メカニカルミリング法(図1)により微粒子化することで室温付近においてさえイオン伝導を示すようになる。結晶構造を変化させてそのイオン拡散挙動を制御することで、イオン導電体と考えられなかった物質に新たにイオン導電性を付与することや、逆にイオン電導性を抑制することもできる。本研究では、遊星型ボールミルを用い、ミリングにより結晶構造を制御したLiNbO₃(LN)とLiTaO₃(LT)のイオン伝導特性をNMRや電気抵抗率の変化から検討した。

500KでのLTの複素電気抵抗率の虚部 ρ'' の極大値であるデバイピーク($\omega\tau_d=1$)は、長時間ミリングされた試料で著しく高周波側にシフトしており、Li⁺イオンのホッピング時間 τ_d が減少し、イオン運動が活性化していることを示している。

(図2)同時にイオンホッピングにともなう活性化エネルギーも低下している。NMRスペクトルの変化からはミリングの進行にともなう拡散Li⁺イオン数の増大が示唆される。こうした変化は同じ結晶系をもつLTとLNでも異なり、またLiCoO₂など他のリチウム遷移金属酸化物とも大きく異なる。

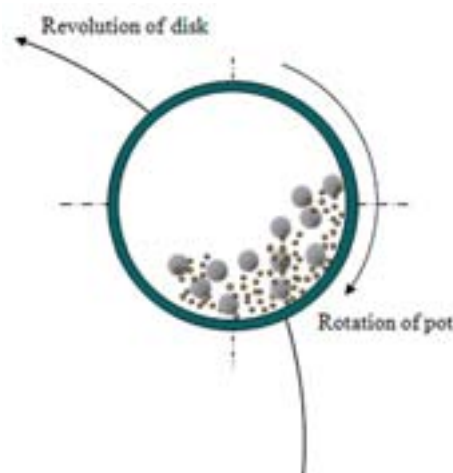


図1 遊星型ボールミルの概要

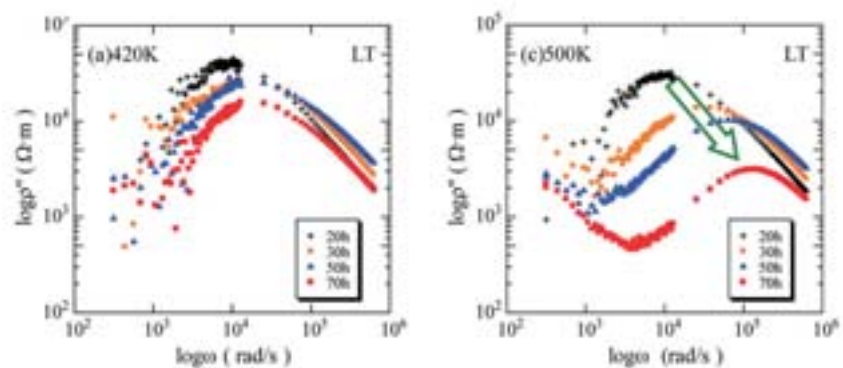


図2 LTの電気抵抗率の角周波数依存性

一 般

緊急地震速報を用いた震度即時評価システム

- (研) エコシステムデザイン部門・社会基盤システム工学大講座
 (教) 知的力学システム工学専攻・建設創造システム工学コース・社会基盤工学講座
 (学) 建設工学科・社会基盤工学講座
 教授 大角恒雄



大角恒雄

Tel : 088-656-9721 Fax : 088-656-9721 E-mail : t_ohsumi@ce.tokushima-u.ac.jp

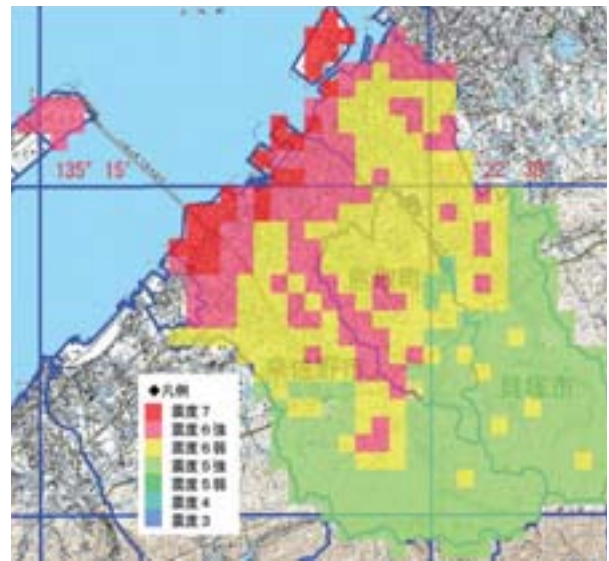
緊急地震速報を用いた震度即時評価システムとは？

大きな地震の揺れが来る前に地震発生を知らせる緊急地震速報の震源情報を用いて、地点の地盤増幅を考慮した経験式から観測地点分布よりも高密度の推定震度を瞬時に算定するシステムである。

何がわかるか？

ここで提案する高密度地震情報配信システムは2市1町を対象とし、まず即時的な情報として地震発生後10～15分程度で高密度な震度情報をメール等によって防災機関（24時間体制の消防署を想定）に配信し、自治体の実施する災害対応を支援する。地震計が設置されていない地点も推定震度を表示する。

これにより各点の推定震度情報から被害が集中している地点、物流システムの健全性把握、BCP（Business Continuity Plan）への情報提供が考えられる。



緊急地震速報を活用した震度分布例
 (京大原子炉実験所周辺)

なぜ原子力への適用か？

京都大学原子炉実験所の委託で開発した「リアルタイム地震情報を利用した安全原子力システムの構築」のシステムでは、周辺自治体への地震防災への啓発とともに発生した地震の安全性を確認することにより、設計に対する余裕度を示し、周辺住民に過剰な不安を取り除くことにある。

一般

土・水・空気連成解析による河川堤防の破壊予測

- (研) エコシステムデザイン部門・社会基盤システム工学大講座
 (教) 知的力学システム工学専攻・建設創造システム工学コース・社会基盤工学講座
 (学) 建設工学科・社会基盤工学講座
 教授 渦岡良介、大学院前期課程2年 辻本 涼



渦岡良介

Tel/Fax : 088-656-7345 E-mail : uzuoka@ce.tokushima-u.ac.jp

近年、集中豪雨や台風に伴う洪水災害およびゲリラ豪雨などの予測困難な局地的集中豪雨によって、河川堤防の破堤（堤防破壊）による洪水災害が頻発し、多くの人命や財産が失われている。河川堤防の破堤には堤体内への河川水や降雨の浸透、越流による浸食が影響することがわかっているが、どのような条件（堤防の土質や形状）のもとで、これらがどのようにして破堤を引き起こすのかについては不明な点が多い。今後の効果的な対策のため、浸水・越流時の堤防の挙動を合理的に再現し、破堤を判定する手法が求められている。

堤防土は本来、常時河川水位より高い位置にあるため、その大部分が不飽和土である。不飽和土は土粒子骨格、間隙水、間隙空気の物理的性質の異なる三種類の物質の混合体である。したがって、堤防の破堤を再現するには、この不飽和土を適切にモデル化し、降雨や河川水位などの水理学的な境界条件を再現した境界値問題を解く必要がある。本研究では、土骨格の固相、間隙水の液相および間隙空気の気相からなる三相系の不飽和多孔質体を仮定して、土・水・空気連成解析手法を用い、破堤のメカニズムを明らかにする。

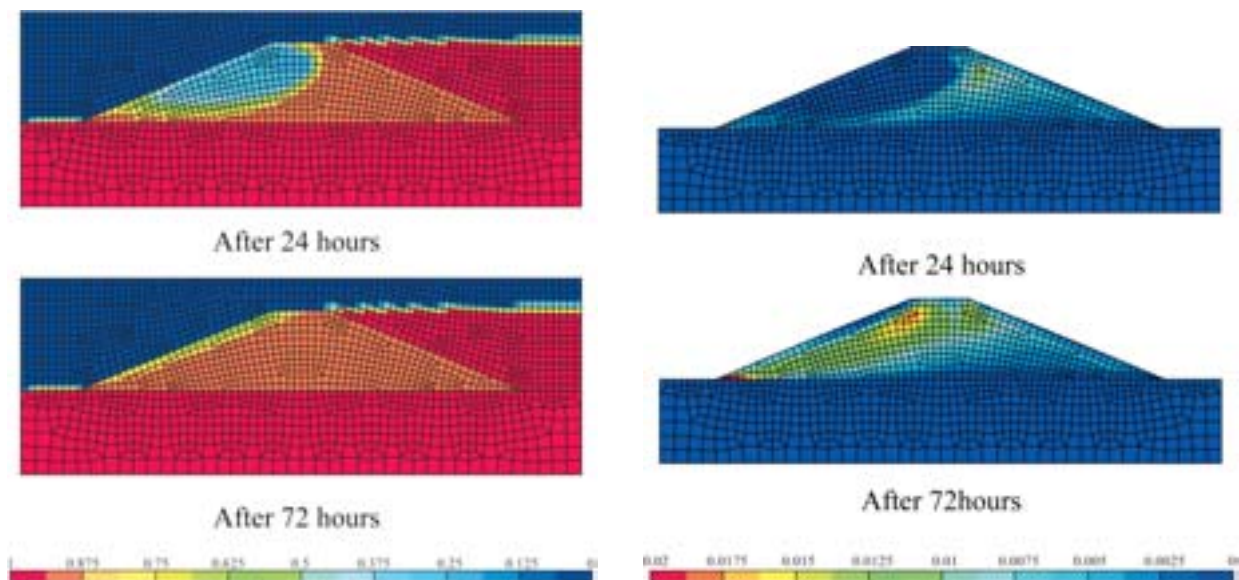


図2 河川水位の上昇に伴う堤防内の飽和度（左）と相当ひずみ（右）の分布。24時間後（上段）には堤防の堤外側（堤防右側）の飽和度が上昇し、相当ひずみも堤外側で大きくなるが、72時間後（下段）には堤防全体の飽和度が上昇し、相当ひずみは堤内側で大きくなる。

一 般

海辺の安全と持続的利用を促進する総合的環境再生技術の開発

- (研) エコシステムデザイン部門・社会環境システム工学大講座
 (教) 環境創生工学専攻・エコシステム工学コース・社会環境システム工学講座
 社会リスク工学研究室
 (学) 建設工学科・環境衛生工学研究室
 教授 上月康則、講師 山中亮一、助教 石田達憲



上月康則

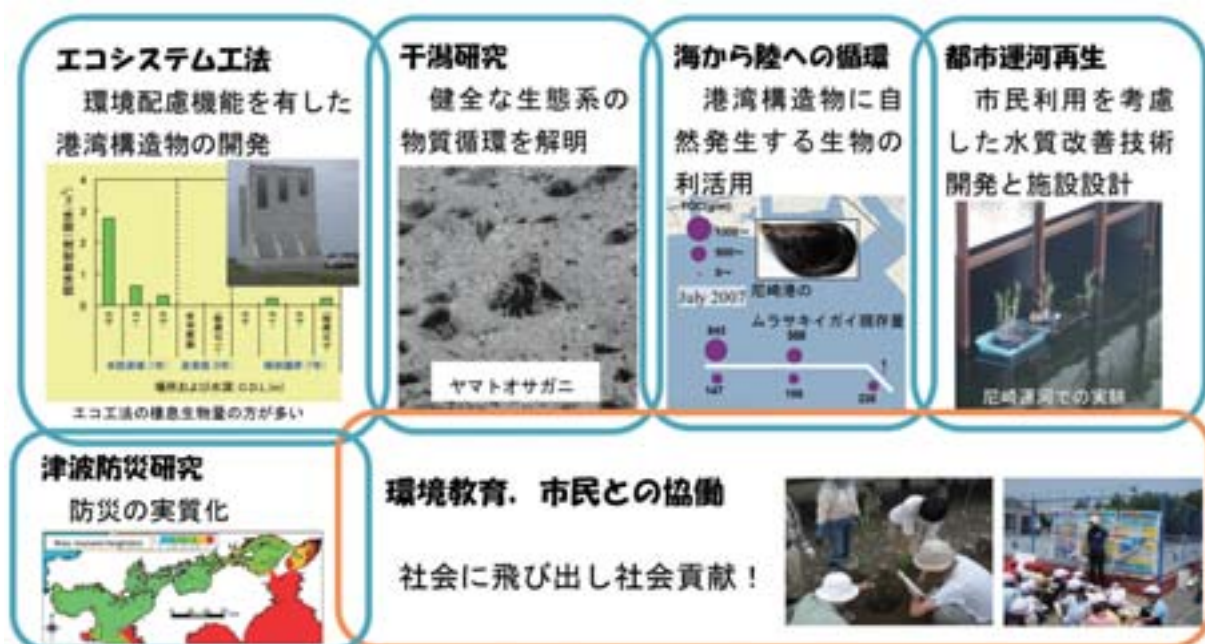
山中亮一

Tel : 088-656-7334 E-mail : yamanaka@eco.tokushima-u.ac.jp

本研究室は、海辺を安全に利活用しながら海の恵みを享受し続けられる「海辺の持続的利用」を実現するため、工学的・社会的な技術を組み合わせる総合的な環境再生技術の開発と適用を進めています。

海辺は人間活動の基盤を担う重要な場所です。しかし我が国の海辺は、さまざまな歴史的背景から、とくに大都市近傍の自然豊かな干潟や浅場のほとんどは埋立てられ、直立港湾構造物に囲まれた人工的な場所となっています。このような海辺は汚濁し、海が持つさまざまな機能を失っています。さらに、これらの港湾構造物は年々、老朽化しています。本研究室はこの老朽化というリスクを海辺の次世代インフラストラクチャーを創造するチャンスと捉えています。

本研究室が考える海辺の次世代インフラストラクチャーは、「防災」、「環境」、「開発」を満足し、さらに「生活」と繋がり、「啓蒙」の場としての機能をも備えるものです。現在は、日本各地において生態系工学的アプローチによる研究開発と、社会貢献活動を進めています(下図参照)。このような取り組みは、最終的には世界各国で持続的な社会が実現されるという大きな成果に繋がるものと考えています。



一 般

マイクロ・ナノメートル領域の レーザーマテリアルプロセッシング技術の開発

(研) エコシステムデザイン部門・資源環境デザイン工学大講座
 (教) 環境創生工学専攻・エコシステム工学コース・資源循環工学講座
 (学) 機械工学科
 准教授 松尾繁樹、助教 富田卓朗、教授 橋本修一



松尾繁樹

Tel : 088-656-7538 Fax : 088-656-7598 E-mail : matsuos@eco.tokushima-u.ac.jp

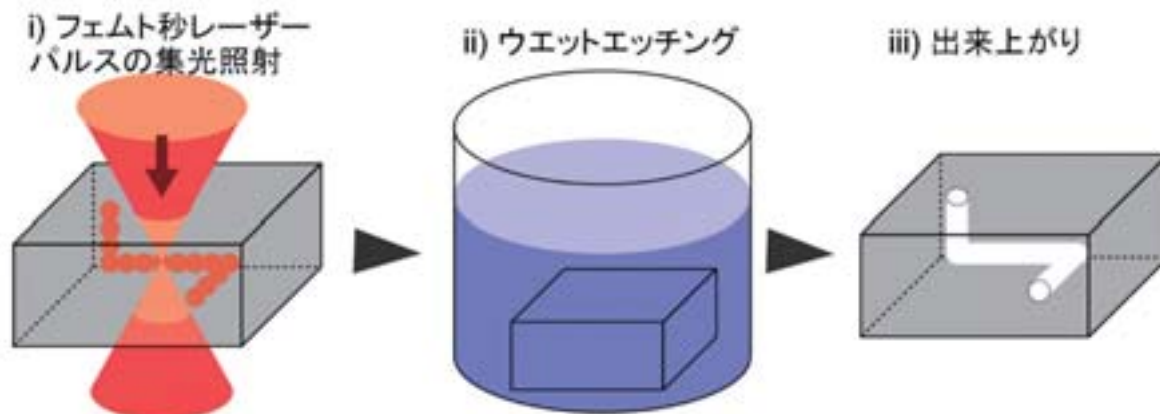
われわれは、レーザー光（主に短パルスレーザー）を物質に照射したときに生じる各種の相互作用を利用して、材料の形状を変化させたり（例えばナノ粒子化）、材料の物理的・化学的性質を変化させたり（例えば電気伝導特性の制御）する研究を行っています。レーザー光は、1マイクロメートル程度の非常に小さい領域に集光することができるため、とくに微細な加工に適しています。ここでは、超短パルスレーザー光の特徴を活かした透明材料の内部三次元微細加工とその応用について紹介します。

透明材料の内部三次元微細加工

光は透明な物質の内部に入っていくことができるという、機械的な工具や粒子ビームにはない特徴を持ちます。通常は光は物質を素通りしますが、物質中で光を集光して強度を高くすると、弱い光では起こらないような現象（非線形光学効果）が起こり、物質に影響を与えます。これはとくに超短パルスレーザーを用いた時に顕著です。われわれは、100フェムト秒程度（「フェムト」は10のマイナス15乗）の間だけ光っているような超短パルスレーザーを用いて、透明固体材料の内部を局所的に改質し、それによる化学的耐久性の低下を利用した内部除去加工を行っています。下の図にその模式図を示します。この加工技術は、

- ・透明材料の内部除去加工
- ・三次元的に任意の形状を加工可能
- ・数マイクロメートルの空間分解能

というユニークな特長を同時に持っています。



一 般

1, 3-双極性環状付加反応を利用した複素環化合物の合成と展開

(研) ライフシステム部門・物質変換化学大講座

(教) 環境創生工学専攻・化学機能創生コース・物質合成化学講座

(学) 化学応用工学科・物質合成化学講座

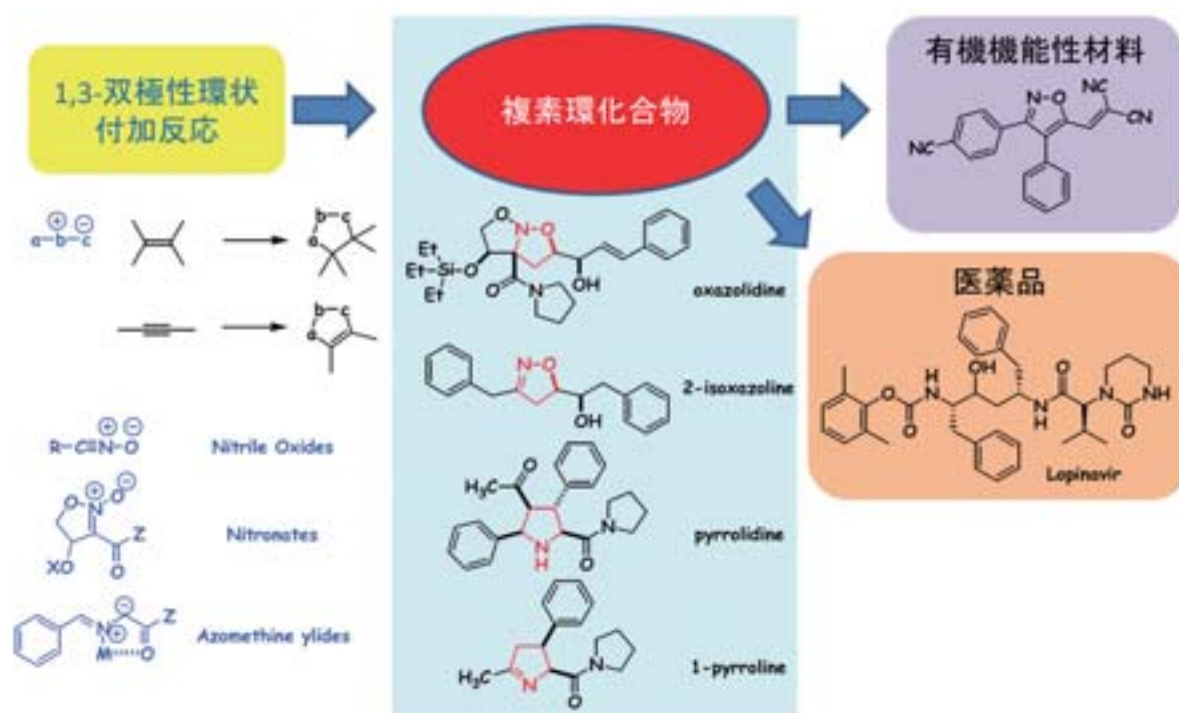
講師 西内優騎



西内優騎

Tel : 088-656-7400 Fax : 088-655-7025 E-mail : nishiuch@chem.tokushima-u.ac.jp

複素環化合物は、多くの生理活性物質や有機機能性材料の基本骨格に含まれる極めて重要な化合物群である。1, 3-双極性環状付加反応は五員複素環化合物を一段階で与える有用な反応であり、この反応におけるルイス酸または有機分子触媒を用いた活性化方法、各種選択的反応の開発を行っている。長年、1, 3-双極性環状付加反応へのルイス酸の利用は不可能とされていたが、その一つであるニトリルオキシド環状付加反応においてルイス酸を用いて活性化、立体選択的・レジオ選択的・官能基選択的反応に世界に先駆けて成功している。更にニトリルオキシド環状付加反応の改良方法として、C-置換ニトロナートを用いた環状付加反応および続く新規なフラグメンテーション反応を開発した。加えて、これらの反応における活性化・立体選択的環状付加反応およびレジオ選択的フラグメンテーションについても成功した。他方、有機分子触媒によるアゾメチンイリド環状付加反応において、ピロリジン体と1-ピロリン体の選択的合成および立体選択的反応にも成功している。これらの成果は、有機機能性材料や医薬・農薬品合成をはじめ、有機ファインケミカル分野における有用な複素環化合物の簡便且つ効率的な合成法を提供できるものと期待される。



— 一般

セル&ティッシュエンジニアリング

—細胞から臓器までのネットワーク—

(研) ライフシステム部門・生命システム工学大講座
 (教) 環境創生工学専攻・生命テクノサイエンスコース・生物機能工学講座
 (学) 生物工学科・生物機能工学講座
 教授 大政健史



大政健史

Tel : 088-656-7408 Fax : 088-656-9148 E-mail : omasa@bio.tokushima-u.ac.jp

私たちのグループでは、微生物工学で培った生物化学工学分野の基盤技術や考え方を応用する形で、細胞工学においてもエンジニアリング的な取り扱いを導入し、動物細胞を用いた産業応用に関する研究を行っています。

1. タンパク質医薬品の高生産を目指した宿主細胞開発

抗体医薬に代表されるタンパク質医薬品生産の宿主細胞としてはチャイニーズハムスター卵巣 (CHO) 細胞が最もよく用いられています。この CHO 細胞のゲノムをすべてカバーするバクテリア人工染色体ライブラリーを構築し、ゲノムより高生産に有効な領域を取り出し、高発現ベクターを構築しています。

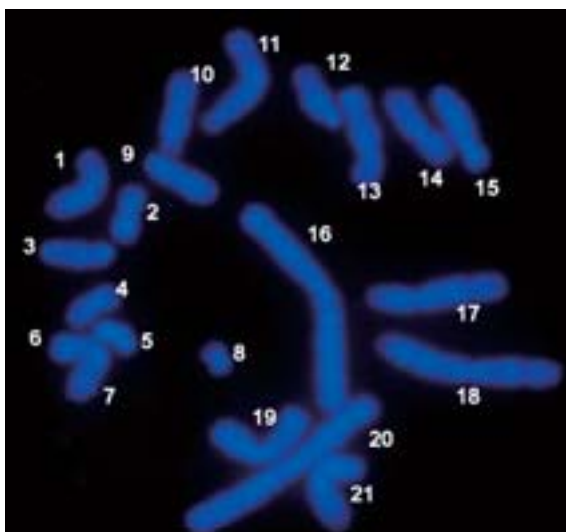


図 CHO 細胞の染色体蛍光画像



図 無血清馴化 CHO 細胞を用いた浮遊培養による抗体医薬生産

2. 薬物代謝細胞構築と人工臓器への応用

医薬品の生体内代謝は主に肝臓において行われています。ハイブリッド型バイオ人工肝への応用や化合物医薬品の代謝評価を目指して、ヒト初代肝と同レベルの薬物代謝能を長期間維持可能な細胞株 GS-3A4-HepG2 を構築しました。現在、この細胞は共同研究先の国立成育医療センター、自治医科大等において、人工肝をめざした腎細胞との共培養系や薬物スクリーニングなど様々な方面で活用されています。

一 般

半導体レーザー利用 迅速・多成分濃度モニタリング技術の開発

- (研) エネルギーシステム部門・エネルギー変換工学大講座
 (教) 知的力学システム工学専攻・機械創造システム工学コース・機械システム講座
 (学) 機械工学科・機械システム講座
 教授 出口祥啓
 (学) 先端技術科学教育学部 知的力学システム工学専攻
 M1 小西新一郎



出口祥啓

Tel : 088-656-7375 Fax : 088-656-9082 E-mail : ydeguchi@me.tokushima-u.ac.jp (出口)

1. 背景

化学プロセス制御、プラント制御、半導体プロセスでの不純物成分管理などでは、使用するガス成分濃度管理や不純物管理がプラントや製品の性能に影響する。現在、上記ニーズには、ガスクロマトグラフィや露点計(水分)などが使用されているが、感度や応答性の観点から十分とはいえない状況である。

半導体レーザー光源を活用したレーザー応用計測技術は、微量成分を迅速に検知することを可能とする。本技術をいち早く産業界へ導入し、各種プロセスの高度化を行うことが求められている(図1参照)。

2. 開発技術

本研究では、計測原理として、半導体レーザー吸収法(図2(a))、ラマン散乱法(図2(b))を組合せた新たな手法を開発する。従来、原理の異なる両技術の融合は困難とされていたが、光を進行方向に閉じ込め、ラマン散乱光をレーザー光と同軸とする技術を開発することにより、 $\%$ (10^{-2}) ~ ppb (10^{-9}) の広濃度範囲にて多成分を同時に計測することが可能となる。本技術を用いることにより、各種化学プロセスへの適用ニーズが高い秒レベルの高応答速度を実現できる。

【本技術／装置の特徴】

- 広濃度範囲： $\%$ (10^{-2}) ~ ppb (10^{-9})
- 高速応答(秒オーダー)、多成分同時(～10種)
- 計測対象成分： N_2 、 O_2 、 CO_2 、 H_2 、 CH_4 、 H_2O 、 CO 、 NO 、 NH_3 など
- 測定原理：光閉じ込め型レーザー吸収・ラマン散乱法

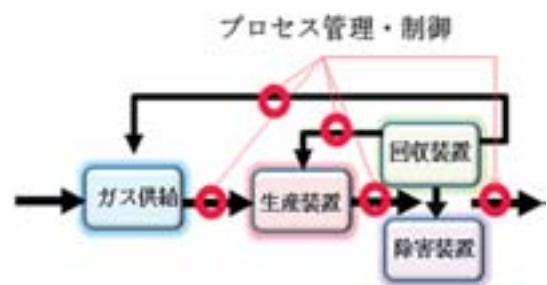
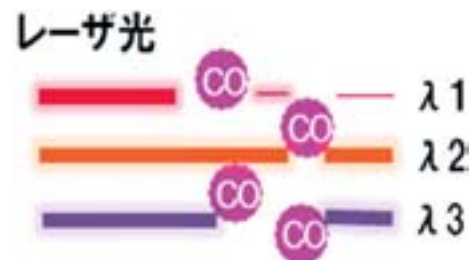
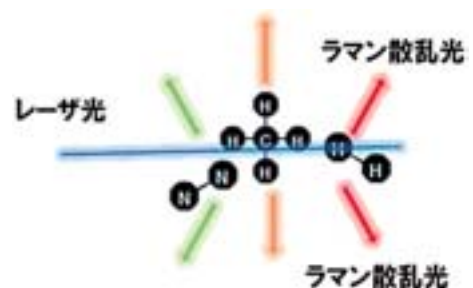


図1 プロセス制御への適用



(a) 半導体レーザー吸収法の原理



(b) ラマン散乱法の原理

図2 本研究の測定原理

一 般

電子機器小型冷却装置の省エネルギー化に関する研究

(研) エネルギーシステム部門・エネルギー変換工学大講座
 (教) 知的力学システム工学専攻・機械創造システム工学コース・機械システム講座
 (学) 機械工学科・機械科学講座
 講師 重光 亨



重光 亨

Tel : 088-656-9742 Fax : 088-656-9082 E-mail : t-shige@me.tokushima-u.ac.jp

研究背景

クラウドコンピューティングの拡大、ユビキタスネットワーク社会の構築や各種機械の電子化に伴い、データセンターや各種電子機器の省エネルギー化が強く求められている。データセンターでの消費電力の3割は冷却装置に使用されており、冷却装置の省エネルギー化は極めて重要である。そこで、電子機器の冷却装置である小型軸流ファンの高性能化(省エネルギー化)・低騒音化への打開策として二重反転形小型軸流ファンを考案すると共に、小型ファンよりも冷却性能に優れ、騒音が小さくなる水冷式小型冷却装置についても検討を行った。

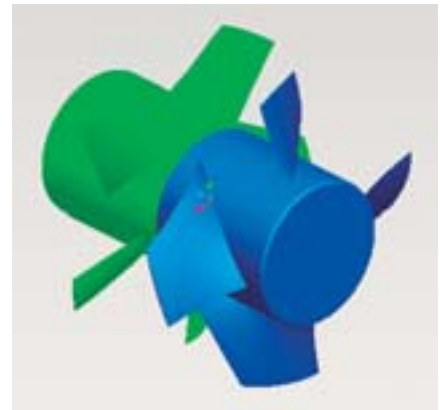


図1 二重反転形小型軸流ファン

二重反転形小型軸流ファンと小型ターボポンプ

- ・二重反転形小型軸流ファン…既存の小型軸流ファンの羽根車と同軸上にもう一つの羽根車を設置し、反転させる構造の小型軸流ファン(図1参照)。騒音や性能改善への効果が期待される。
- ・小型ターボポンプ…水冷式小型冷却装置として羽根車直径55mmのターボ形小型ポンプ(図2参照)を考案。



図2 小型ターボポンプ

研究成果

- ・二重反転形小型軸流ファンは既存の小型軸流ファンよりも効率が高い。(図3参照) 本研究で考案した二次元羽根を有する小型ターボポンプの最高効率は60%と比較的良好である。
- ・小型ファンおよび小型ポンプともチップ近傍での流れ場を考慮した羽根車および流路の設計が更なる省エネルギー化にとって重要であることが明らかになった。

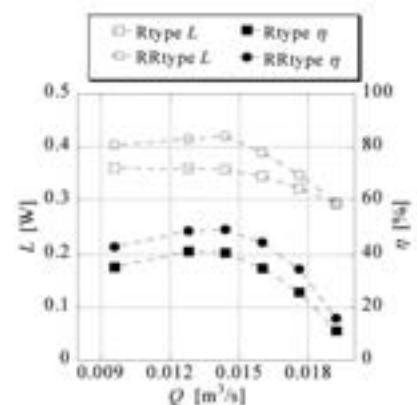


図3 軸動力・効率曲線

一 般

日亜寄附講座研究紹介 「半導体ナノ構造による新規光デバイスの開発」

(研) フロンティア研究センター
ナノマテリアルテクノロジー分野
寄附講座教員 井須俊郎、北田貴弘、森田 健
共同研究員 中河義典



井須俊郎

北田貴弘

森田 健

Tel : 088-656-7670 Fax : 088-656-7674 E-mail : t.isu@frc.tokushima-u.ac.jp

本講座では、先端的な「もの作り」技術の開発を基本理念に、新しい半導体ナノ構造を用いた高機能な新規デバイス開発を目標として、結晶成長から特性評価まで、デバイス技術の一貫した研究をすすめています。

●半導体量子ドットと微小共振器構造を用いた超高速全光スイッチ

量子ドットは優れた光非線形材料として期待されています。InAs 量子ドットと GaAs/AlAs 多層膜微小光共振器構造を用いて、1.5 μm 通信波長帯で動作する新しい面型超高速全光スイッチを考案し、動作パワー $6.5 \mu\text{J}/\text{cm}^2$ で応答速度 2.0 ps、消光比 18 dB の光カースイッチ信号を得ました。この構造は、低パワー動作可能な面型超高速光スイッチとして期待されます。

●テラヘルツ光発生素子

テラヘルツ光は未開拓周波数領域の電磁波としてその応用が幅広く注目されており、簡便な発生・検出素子が強く要望されています。微小結合共振器構造における強い光電場強度の二つの共振器モード間の差周波発生によりテラヘルツ光を発生する新規なテラヘルツ光発生素子を考案し、その設計と原理検証を進めています。強い和周波の発生を確認するとともに、内部の光電場の振る舞いを解析し、二次非線形分極の光学異方性を明らかにしました。さらにテラヘルツ光の効果的な発生のための材料の分極制御と、電流注入による励起光発光のための構造など、テラヘルツ光発生素子の実現に向けて研究を進めています。

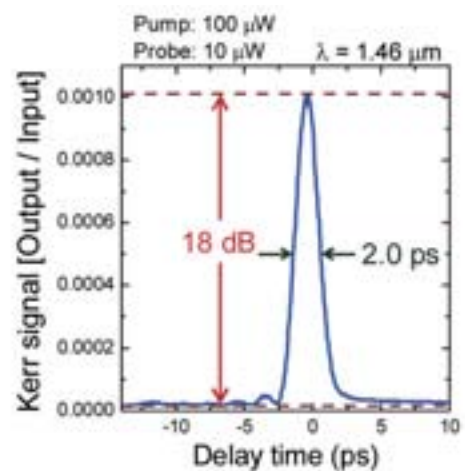


図1. 量子ドットを含む微小共振器構造の超高速カースイッチ信号

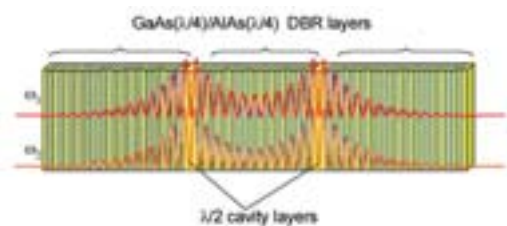


図2. 半導体多層膜結合微小共振器構造とその共振器モードの光電場強度分布

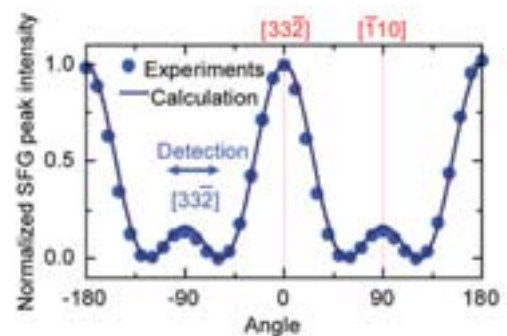


図3. 和周波信号の面内偏向方位依存性

一般

科学技術教育ネットワークの構築

～サイエンス・エンジニアリングくらぶ設立に向けて～

工学部創成学習開発センター
センター長・教授 藤澤正一郎



藤澤正一郎

Tel : 088-656-8236 Fax : 088-656-8236 E-mail : s-fuji@eco.tokushima-u.ac.jp

『進取の気風』を育む創造性教育

平成 15 年度、文部科学省の「特色ある大学教育プログラム」に「『進取の気風』を育む創造性教育の推進」が採択され、翌年の平成 16 年にはその実践施設として「創成学習開発センター」が新設され、爾来、センターは学生の創造性を育む教育支援事業を展開している。



創成学習開発センター
(イノベーションプラザ)

サイエンス・エンジニアリングくらぶ設立に向けて

科学技術創造立国を標榜するわが国にとって科学技術教育は国の重要課題であり、とりわけ国民への科学リテラシー普及と質の向上は将来のわが国の世界における位置づけを決定するものである。

現在、センターで構築中の「サイエンス・エンジニアリングくらぶ (SEC)」の理念は学生の自主的な科学技術の教育体験活動を通し、指導者としての学生が自ら科学技術についての理解を深めることにある。また、県下の教育・研究機関等が相互に連携ネットワークを構築することによって、全県下の地域住民や児童・生徒に良質で、きめ細かい科学技術の啓蒙活動が可能になる。



平成 21 年度の主な取組みと活動

平成 21 年度の取組み活動は以下の通りである。

6 月：徳島科学技術高校で高分子についての「出前授業」 7 月：「ロボットのしくみとはたらき」附属小 6 年生 8 月：「力・運動・エネルギー」城ノ内中 1・2 年 「サイエンスフェスティバル in 山川」ブース出展 「波動についての測定」富岡西高・理数科 1 年 9 月：「熱とエネルギー」阿波西高校ほか 「光の不思議を知る」池田高校ほか 貞光工高で「たたら製鉄」の出前授業 10 月～1 月：あすたむらんど「ファミリーサイエンス教室 ①～④」実施 11 月：「青少年のための科学の祭典徳島大会 (阿南市)」ブース出展 3 月：「徳島県 LED アートフェスティバル」に作品「光と水の柱」を出展



一 般

耐震安全性検討のための流体－構造物の連成挙動解析

香川大学工学部 安全システム建設工学科
 防災システム建設工学講座
 教授 野田 茂



野田 茂

Tel : 087-864-2153 Fax : 087-864-2153 E-mail : noda@eng.kagawa-u.ac.jp

巨大地震である南海・東南海地震の発生が迫っている。強震動・津波に伴い、甚大な被害が予測され、耐震性の確保が喫緊の課題となっている。本研究では、斬新な着想による粒子モデル化に基づき、流体－構造物の連成解析を行い、津波波力、タンクのスロッシング（液面揺動）、斜面崩壊などの予測を実現する革新的な防災技術の基礎を築いた。

2004年9月8日、台風18号により、北海道積丹半島の大森大橋（延長429m）では、159m区間で落橋する被害が発生した。被害原因は、崖とその前面に広がるリーフ状の特殊な地形により、重複波が発生して主桁が滑落したことにある。そこで、波浪と沿岸部橋梁を対象に大波高時における3次元動的挙動解析を行った。図1に示すように、反射波と進行波が干渉する地点では、MPS法によって上に突き上げるような大きな重複波をシミュレートできている。



図1 重複波の発生

2004年スマトラ島沖地震津波では、津波が瓦礫や車両などの浮遊物を巻き込みながら市街地を遡上し、陸上構造物に甚大な被害が生じた。津波による構造物被害を的確に予測するためには、津波自体の波力だけでなく、浮遊物を伴う氾濫流とその衝突力が構造物に及ぼす影響を正確に評価しなければならない。図2のごとく、海上浮遊物、陸上浮遊物、建築物をモデル化し、陸域での遡上津波による流れと浮遊物－構造物間の連成解析を行った結果、これらの動的挙動が定量的に明らかになった。

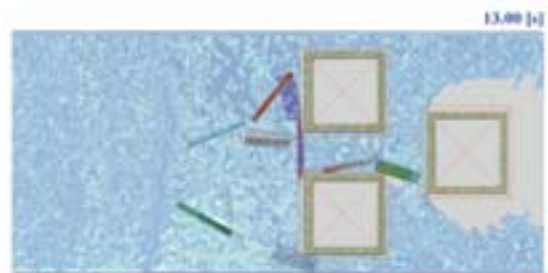


図2 津波の構造物への作用過程

2007年新潟県中越沖地震では、柏崎刈羽原子力発電所の直方体プールにおいて、地震波に共振して激しく液体が揺れるスロッシング現象が確認された。そこで直方体プールと内容液をモデル化し、流体と構造物の連成解析を実施することにより、スロッシングに及ぼす影響を検討した。図3のごとく、内容液はプールから溢流しており、高次モードが付加したスロッシング挙動がよく再現できていることがわかる。

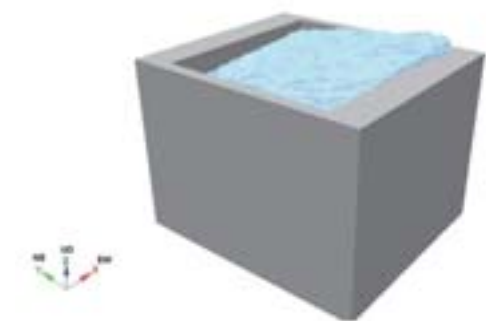


図3 直方体プールのスロッシング

「わかる！学問の最先端 大学ランキング【理科編】」によれば、本研究室は地震工学分野でトップテンにランクされている。

一 般

アトピー肌及び敏感肌にアプローチする ILG 配合
化粧品の実用化研究

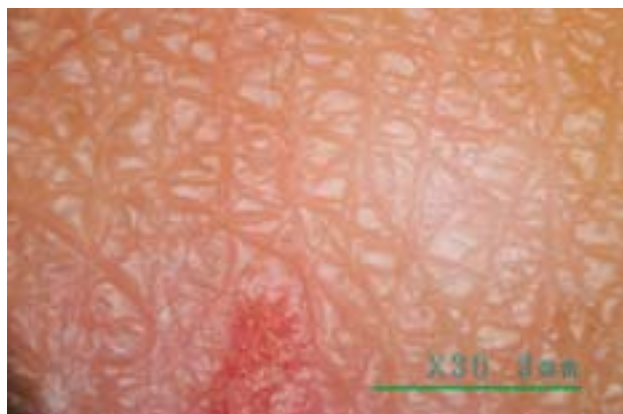
香川大学工学部 材料創造工学科
環境材料化学
教授 掛川寿夫



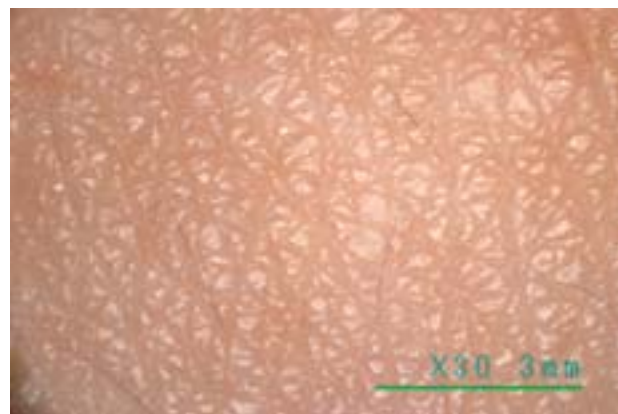
掛川寿夫

Tel : 087-864-2394 Fax : 087-864-2438 E-mail : kakegawa@eng.kagawa-u.ac.jp

近年、皮膚の老化及びアトピー肌や敏感肌で悩む人が、年々、増加しており、アンチエイジング、アトピー肌、敏感肌等の改善機能が実証された化粧品の開発が大いに望まれている。これまでの研究で、生薬甘草中の微量成分である ILG が、抗原抗体反応による肥満細胞からのヒスタミン遊離抑制作用（抗アレルギー作用）、*Shultz-Dale* 反応抑制作用、ヒアルロン酸分解酵素抑制作用、生体組織保護作用、抗酸化作用、フリーラジカル消去作用、脂質過酸化抑制作用、ノネナール等の脂質アルデヒド類生成抑制作用、脂質アルデヒド類による DNA 変性に対する抑制作用等を有していることが見出された。これらの生理活性は、アンチエイジング及びアトピー対策にとって極めて重要な機能である。特に、ヒスタミン遊離抑制作用（抗アレルギー作用）は、抗アレルギー薬として臨床応用されているトラニラスト（リザベン）よりも約 30 倍も強い。一方、ILG の毒性は、極めて低い。我々は、最近、水に不溶性の ILG をトコフェロールと共に水溶性基剤と混合することにより、ILG を長期間、可溶化、均一分散化した水中油型（O/W）製剤を作製できることを確認し特許出願した（特願 2009-054462；イソクイリチゲニンの持続可能な可溶化および均一分散化）。ILG を上記の方法で可溶化、均一分散化して配合することにより、抗アレルギー作用、抗酸化作用、フリーラジカル消去作用、脂質過酸化抑制作用、脂質アルデヒド類生成抑制作用、脂質アルデヒド類による DNA 変性に対する抑制作用、ノネナール臭（加齢臭）抑制作用、ヒアルロン酸分解酵素抑制作用等、アンチエイジング及びアトピー対策のために重要な多くの機能を複合的に付加した全く新しいコンセプトの高機能性化粧品を実用化することが可能となる。事実、強度のアトピー性皮膚炎で長年、苦しんでおられた女性（29 歳）に ILG 配合美容液をモニター使用していただいたところ、アトピー性皮膚炎でダメージを受けた皮膚組織の正常化が観察された（下記写真）。



ILG 配合美容液 使用前



ILG 配合美容液 使用 20 日後

一 般

人間支援工学に基づいた交通予防安全装置、福祉機器の設計・評価

香川大学工学部 知能機械システム工学科
准教授 鈴木桂輔



鈴木桂輔

E-mail : ksuzuki@eng.kagawa-u.ac.jp

1. 主な産学連携研究テーマの例

○交通事故の予防

「交通事故発生要因の分析」、「運転支援装置の提案・評価」、「高齢者の運転特性の評価」、「香りによるドライバの覚醒&疲労回復装置の開発・評価」、「光トポグラフィによる、ドライバの心理的ストレスの評価」、「非浸襲センシングによる心理状態（ストレス、覚醒度）の推定」

○高齢者の生活支援

「新機構をとり入れた車椅子の開発・評価」、「光トポグラフィによる脳トレ効果の分析」、「色覚特性再現カメラの開発と、色覚バリアフリーの評価」

○癒し空間の提案

「オフィス環境の、心理的ストレスの評価と、香り・色・音を用いた、癒し空間の提案」

2. 主な設備

○交通事故の予防

運転シミュレータ（図1）、アイカメラ（図2）、近赤外分光装置（f-NIRS）（図8）、生体信号（脳波、心電、脈波ほか）計測装置

○高齢者の生活支援

三次元動作解析装置（図7）、筋電計測装置、近赤外分光装置（f-NIRS）（図8）

○癒し空間の提案

近赤外分光装置（f-NIRS）（図8）、生体信号（脳波、心電、脈波ほか）計測装置

3. 研究テーマの紹介 # 1（交通事故の予防）

①交通事故発生要因の分析

「交差点での衝突事故発生メカニズムの解明」



図1. 運転シミュレータ



図2. アイカメラの装着状況

②香りによるドライバの覚醒・疲労回復装置の開発・評価

「森林浴の芳香成分の供給による事故予防効果の分析」

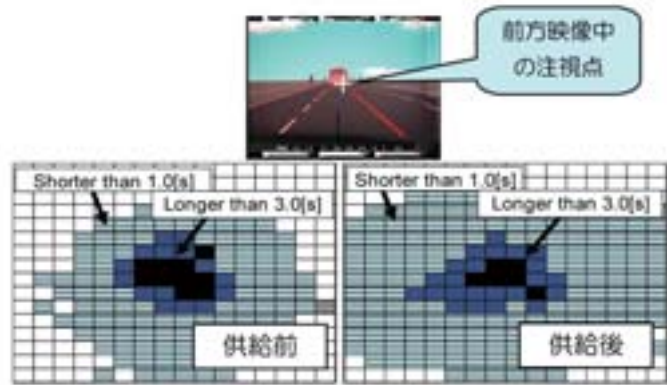


図3. 芳香成分の供給による、注視点分布の拡大

③非侵襲センシングによる心理状態（ストレス、覚醒度）の推定

「指尖脈波のゆらぎ（リアプノフ指数による）心理的負担の定量化」



図4. 脈波センシングシステム

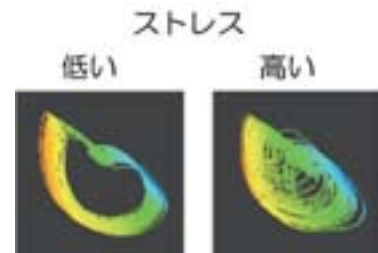


図5. ストレスの定量化（三次元時間遅れ座標系への変換）

4. 研究テーマの紹介 # 2（高齢者の生活支援）

①新機構（レバー式操作具）をとり入れた車椅子の開発・評価

「レバー式車椅子の筋電位および動作解析による操作性評価」



図6. レバー式車椅子

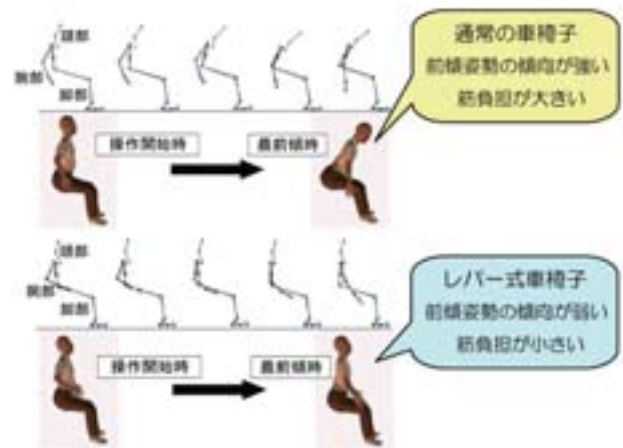


図7. レバー式車椅子と通常車椅子での操作姿勢の比較

②光トポグラフィによる脳トレ効果の分析

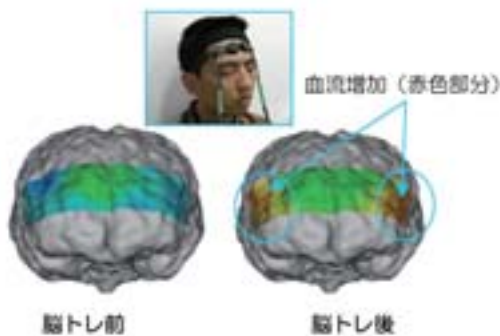


図8. 前頭前野の脳内酸素濃度（脳血流濃度）

一般

高熱伝導材料に関する研究

香川大学工学部 材料創造工学科
准教授 楠瀬尚史



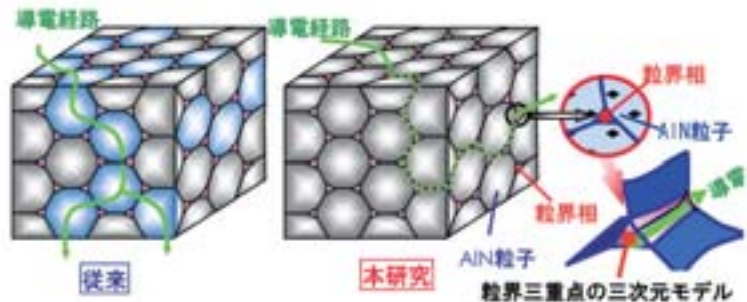
楠瀬尚史

Tel/Fax : 087-864-2401 E-mail : kusuno15@eng.kagawa-u.ac.jp

BN、AlN、Si₃N₄などの軽元素窒化物は強い共有結合性を持ち、絶縁体でありながら本質的に100～400W/mKの高熱伝導性を有する。近年、これらの高熱伝導材料は半導体製造装置部品および電子機器部品として幅広く応用が期待されており、我々の研究室では、以下のような研究開発を行っている。

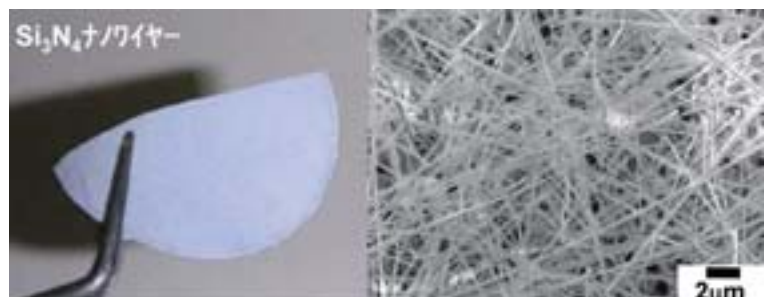
導電性 AlN セラミックスの開発

AlNは高熱伝導性と耐プラズマ性に優れ、半導体製造装置用材料として実用化が進んでいるが、さらにプラズマエッチング装置のチャンバー材や電極として応用を拡大するためには、 $10^{-11} \sim 10^0 \text{ S cm}^{-1}$ 以上の電気伝導性が必要とされる。一般的に絶縁体であるセラミックスに導電性を付与するためには20～30vol%の導電性第二相粒子の添加が必要である。しかしながら、多量の第二相の添加はAlNの高熱伝導性や耐プラズマ性を損なってしまう。そこで、我々の研究グループでは、わずか3 vol%以下の体積でも焼結体中を連続的に伝搬している粒界相に注目し、この領域に半導体である希土類酸炭化物を析出させることによってAlNの電気伝導を $10^{-14} \sim 10^1 \text{ S cm}^{-1}$ で制御することに成功した。



高放熱ポリマーの開発

安価なエポキシ樹脂は絶縁体で機械的特性に優れているため、LEDなどの放熱基板に用いられているが、熱伝導性が0.1～0.5W/mK程度しかなく蓄熱によりLEDが高温劣化してしまうことが問題となっている。一般的に、ポリマーの熱伝導を改善するために、セラミックスフィラーが添加されているが、従来の等軸状フィラーでは無機-有機界面が多くなり熱伝導が1～2W/mK程度しか改善されなかった。そこで、高熱伝導パスを長く形成できる一次元形状に注目し、Si₃N₄ナノワイヤーを合成するとともに、エポキシ樹脂との複合化を行った。得られたハイブリッド材料の熱伝導度は、従来の等軸状粒子を添加した物より5倍以上高い8.7W/mKの高熱伝導を達成した。



一般

微細加工・操作技術を用いた1細胞・1分子解析技術の開発

香川大学工学部 知能機械システム工学科
助教 寺尾京平



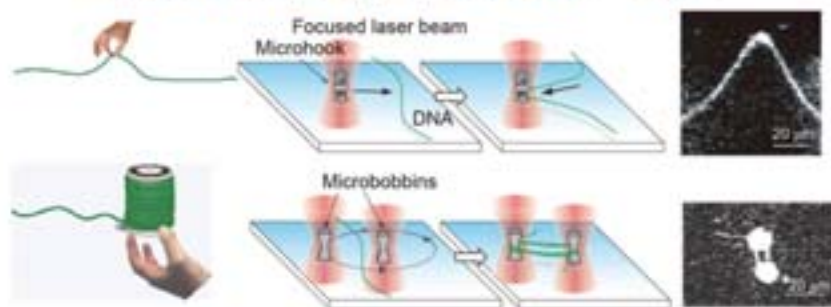
寺尾京平

Tel/Fax : 087-864-2346 E-mail : terao@eng.kagawa-u.ac.jp

近年、生体組織を構成する最小単位である細胞、さらにその細胞を構成する DNA などの生体分子を、それぞれ1細胞・1分子レベルで個々に解析する技術が求められています。1個レベルで解析することができれば、従来の試験管や培養ディッシュを使った実験と比較して、高感度化あるいはハイスループット化が望めることが理由です。また、従来の実験で得られる集団平均化された情報とは、質的に異なる情報が得られることが知られており、生命機能の解明の点でも重要な意義があります。このような背景のもと、我々は1個レベルの極限的な細胞・生体分子解析技術の実現を目標として、微細加工・操作技術を応用し要素技術の開発を進めています。

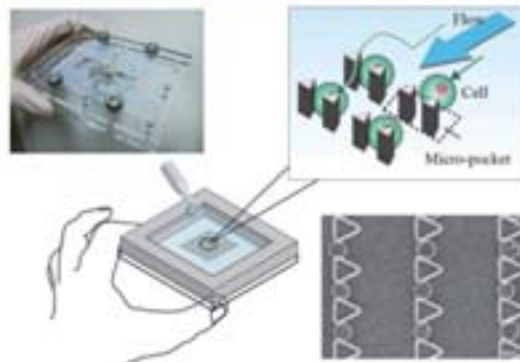
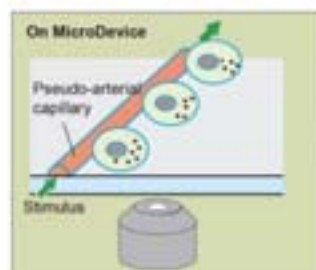
我々が現在取り組んでいるテーマとして、① DNA 単分子解析を目指した DNA 分子マニピュレーション技術の開発、②細胞内薬剤応答計測を目指したマイクロ薬剤刺激チップ、③細胞間相互作用の制御を目指した細胞アレイチップ、があります。詳細についてパネル展示で紹介します。

染色体 DNA の1分子マニピュレーション



微細構造を用いた細胞アレイ化チップ

薬剤応答計測流体チップ



一般

オンデマンド・モニタリングシステム技術

株式会社 四国総合研究所
 主席研究員 中西美一



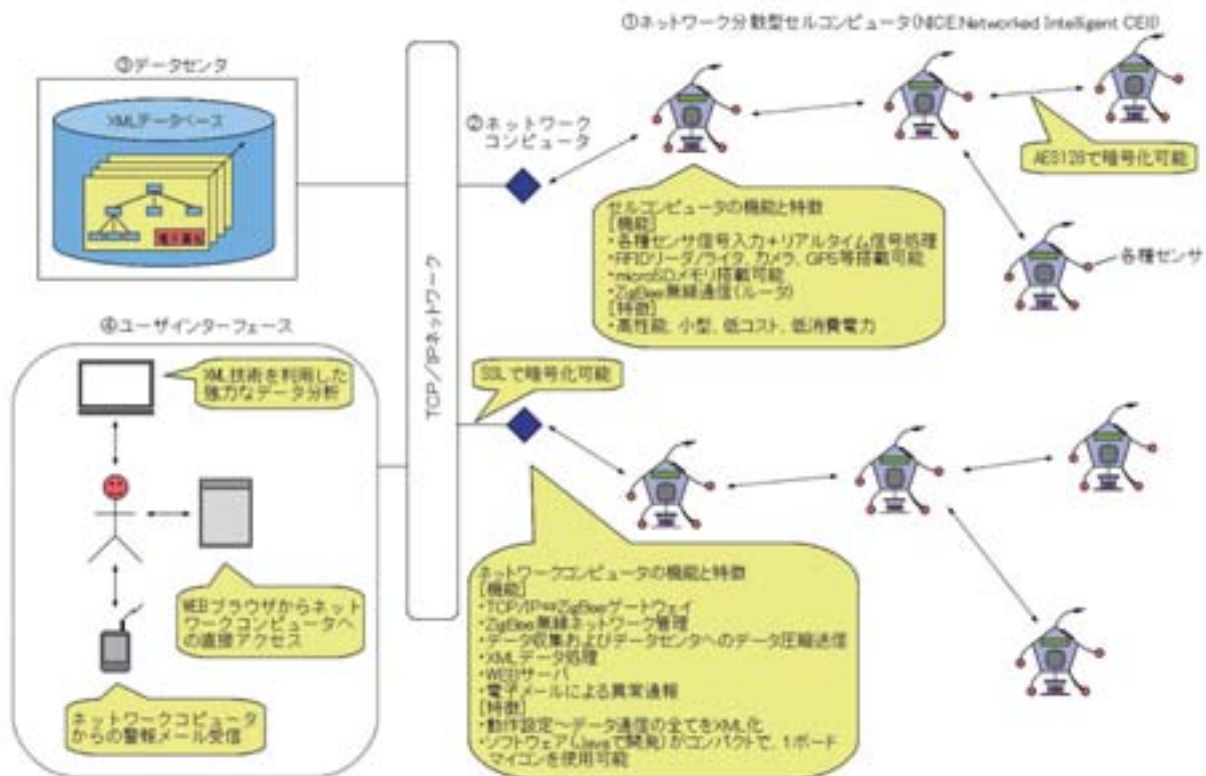
中西美一

Tel : 070-5516-9626 Fax : 087-844-9244 E-mail : y-nakanishi@ssken.co.jp

概要

近年のセンサ技術、組み込みコンピュータ技術、アドホック無線ネットワーク技術、広域無線ネットワーク技術、データ蓄積・処理技術等の進歩と各種デバイスの低価格化は著しく、これらの技術・デバイスを活用し様々なモニタリングを柔軟かつ低コストに行うことが可能となってきました。その一方で、個々の技術が高度化・複雑化するにつれ、それらを組み合わせて実用的なシステムを構築するためのコストは増大し、個々のモニタリングアプリケーション毎に専用システムを開発することが難しくなっており、現実世界の様々なモニタリングニーズに柔軟に対応できる共通モニタリングプラットフォームの必要性が指摘されています。

当社が開発中のオンデマンド・モニタリングシステム技術 (ATOMS) は、様々なモニタリングアプリケーションに柔軟かつ低コストに適用可能な共通モニタリングプラットフォームで、データセンシング～データ蓄積・分析の全てをカバーするオールインワンパッケージです。独自の組み込みソフトウェア技術と XML-DB ベースの強力なデータ抽出・分析技術を融合し、迅速性+柔軟性+低コスト性を兼ね備えたシステムの開発に成功しました。



ATOMS のシステム構成

研究プロジェクト

ユビキタス技術を用いた工学の魅力伝える教育研究プロジェクト

- (研) 情報ソリューション部門・知識情報処理大講座
 (教) システム創生工学専攻・知能情報システム工学コース・知能工学講座
 (学) 知能情報工学科・知能工学講座
 教授 矢野米雄、講師 光原弘幸

Tel : 088-656-7495 Fax : 088-623-2761 E-mail : {yano,mituhara}@is.tokushima-u.ac.jp

近年、大学生の学習意欲が低下していると言われるが、これは特に、近年の工学部離れが物語るように、工学部にとってより深刻な問題となってきた。この問題に取り組むためには、いかに高校生に工学に興味を抱かせ、入学した学生の学習意欲を維持・向上させるかが重要なポイントとなってくる。

そこで、本プロジェクトでは u ラーニングセンターが提供してきたユビキタス技術を用いた種々の学生支援サービスの実績を活かして、工学の魅力が高校生や本学の学生にわかりやすく伝えることを目的とする。

具体的には、u ラーニングセンターで工学の魅力（本学工学部の先端的研究）を紹介するビデオコンテンツを作成し、休み時間等キャンパス内のすきま時間に休憩スペース等に設置した Niche-Learning システムを用いて配信する（図 1）。このシステムは、新しい情報伝達手段として近年注目されているデジタルサイネージ（Digital Signage : DS）に位置づけられる。DS は人々が集う場所へ、電子的な表示装置を用いて効果的に情報を配信するシステムであり、大学等の高等教育機関にも積極的に設置され、掲示板の代替手段として活用されている。本プロジェクトは、高等教育機関における DS の新しい活用法を提案するものとして期待できる。

2010 年 5 月から、3 つの先端的研究紹介ビデオコンテンツを配信しており（図 2）、現在新たなコンテンツを制作中である。今後、製作したコンテンツの工学部 Web サイトでの配信も働きかけていき、高校生を中心に学外に広く、工学の魅力、徳島大学工学部の魅力と実力をアピールしていく。



図 1 Niche-Learning システム



図 2 研究紹介コンテンツのひとつ

研究プロジェクト

工学部案内の国際化対応プロジェクト

- (研) 情報ソリューション部門・感性情報処理大講座
 (教) システム創生工学専攻・知能情報システム工学コース・基礎情報工学講座
 (学) 知能情報工学科・基礎情報工学講座
 教授 任 福継、准教授 鈴木基之、助教 松本和幸



任 福継

Tel : 088-656-9684 Fax : 088-656-6575 E-mail : ren@is.tokushima-u.ac.jp

ロボットとの対話は一般的に無機質なものと思われがちであるが、人と人とのコミュニケーションがそうではないように、「感情」を積極的に扱うことで、気の利いた、心が通じ合う暖かい対話を実現できると考えられる。こうしたことを実現するため、我々は人の感情認識ならびに機械の感情創生を実現する方法について研究を行い、実際のロボット上で動作する知的学内案内システムを開発してきた。

本プロジェクトでは、今まで開発した対話システムを多言語に対応させる方法を研究した。グローバル化が叫ばれる現代、日本語や英語だけではなく、各国の言語に対応させることは重要であるが、それぞれ個別の対話システムを開発する事は現実的ではない。そこで本プロジェクトでは、対話システムのフロントエンドに機械翻訳モジュールを入れることで対話システム本体は変更することなく、国際化を実現するシステムを開発した。

機械翻訳システムには、Super-Function に基づく方法を採用した。この方法は例文ベースの方法であり、高精度な訳を出力可能であるが、その分翻訳可能な文が限られてしまう。そこで Super-Function を自動拡張する方法を開発し、翻訳品質を落とさずに適用範囲を広げることに成功した。その他にも、オントロジーの導入による対話システムの高精度化なども行った。

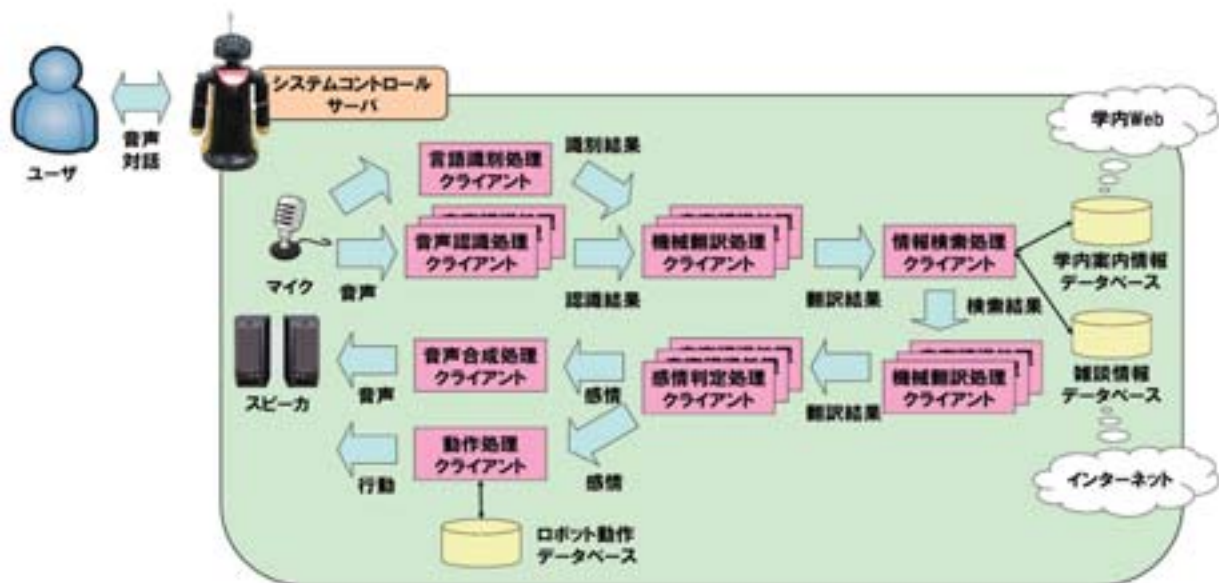


図 1. 多国語に対応した知的学内案内ロボットの概念図

研究プロジェクト

GPU を用いた動画像高速編集手法に関する研究

- (研) 情報ソリューション部門・計算機システム工学大講座
 (教) システム創生工学専攻・電気電子創生工学コース・知能電子回路講座
 (学) 電気電子工学科・知能電子回路講座
 准教授 宋 天



宋 天

Tel : 088-656-7484 Fax : 088-656-7471 E-mail : tiansong@ee.tokushima-u.ac.jp

近年、情報通信環境の発展により、従来の符号化アルゴリズムに画質を犠牲にし、圧縮率ばかりを重視せざるを得ない理由がなくなり、高画質、大画面な動画像コンテンツに対する需要が益々高まってきた。また、近年の信号処理技術の発展により、特にマルチコアの CPU が主流になった現在では、マルチコアの信号処理 LSI を用いて動画像符号化処理の高速化に大きな期待が寄せられている。GPGPU は、3D 画像の描画に用いられたマルチコアの LSI として最初開発されたが、現在では様々な汎用的な用途に使用され、その驚異的な演算性能で色んな分野で革命を起こしている。

GPGPU を用いて動画像符号化処理を行う研究がいくつか報告されているが、既存の符号化アルゴリズムを効率的実装するための実装研究であったため、データ転送効率低下や、メモリバンド幅不足の問題で処理のオーバヘッドが大きく、GPGPU の処理能力を十分に引き出せず、期待された処理速度をはるかに下回るものでした。その理由は、従来の動画像符号化アルゴリズムでは、圧縮率を重視する余り、参照データに依存関係が強く、GPGPU が得意とする並列処理能力を効率的に発揮できない難題がある。

このような背景を踏まえ、本研究では、符号化効率が優れる従来の H.264/AVC の基本アルゴリズムを継承しながら、“並列演算を重視する動画像符号化アルゴリズム”を新たに提案することにより、符号化効率を最大限に維持すると同時に、高速処理を実現する。具体的に、動画像符号化処理に最も演算量を要する INTER 予測、INTRA 予測、ディブロッキングフィルタ処理の改良を行い、並列処理が可能とする新たな符号化手法を提案する。この手法を用い、動画像符号化処理が高速に行うことが可能となり、また動画像の編集処理も高速に実現可能となる。

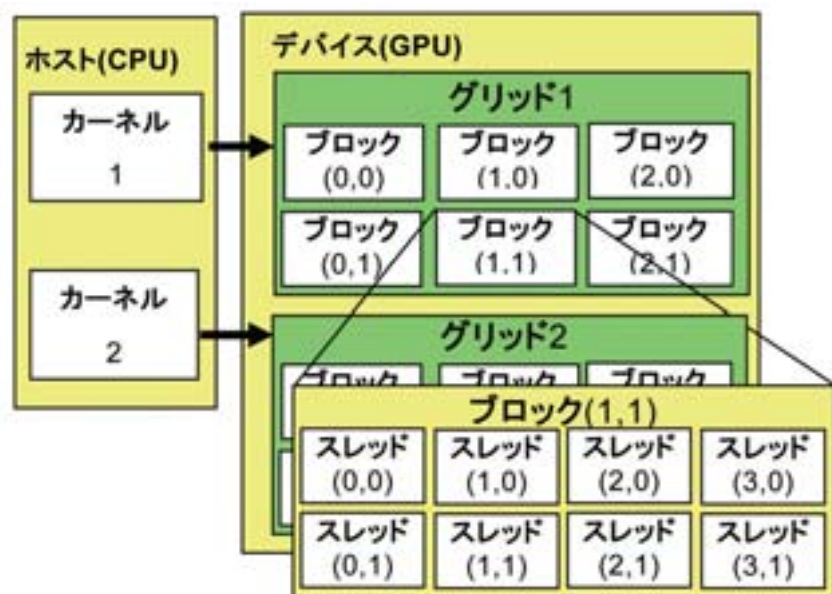


図1 : GPGPU アーキテクチャ

研究プロジェクト

有機ナノ高分子構造体の創生

- (研) 先進物質材料部門・知的材料システム大講座
 (教) システム創生工学専攻・光システム工学コース・光機能材料講座
 (学) 光応用工学科・光機能材料講座
 講師 手塚美彦, 教授 田中 均
 (研) ライフシステム部門 物質変換化学大講座
 (教) 環境創生工学専攻・化学機能創生コース・物質合成化学講座
 (学) 化学応用工学科・物質合成化学講座
 准教授 南川慶二

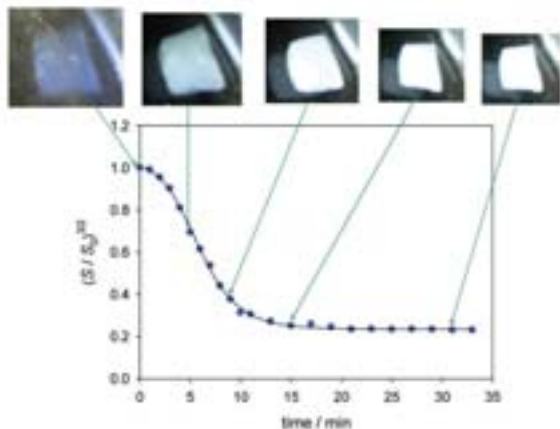


手塚美彦

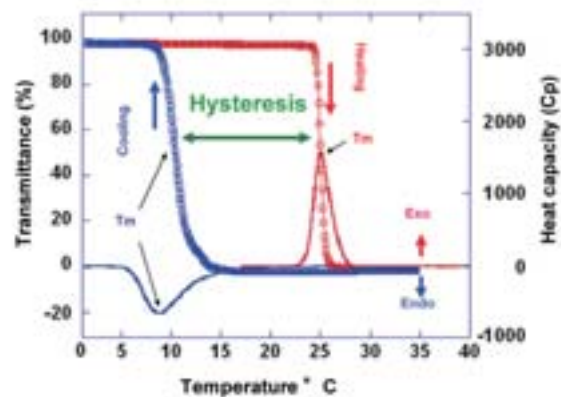
Tel : 088-656-9423 Fax : 088-656-9435 E-mail : ytezuka@opt.tokushima-u.ac.jp

1) 温度応答性デヒドロアラニンポリマーの新機能発現

ナノ微粒子形成能をもつデヒドロアラニンポリマーのラジカル重合により疎水状態でポーラス構造を有するハイドロゲルを合成した。これは代表的な温度応答性ポリマーである poly(N-isopropylacrylamide) ゲルより速い感熱応答性を示した。また、デヒドロアラニン誘導体の単独および共重合体の中に、昇温／降温過程で顕著なヒステリシスを示すものが発見された。



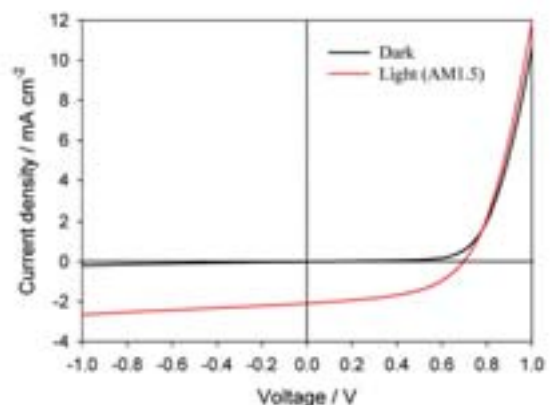
デヒドロアラニンポリマーゲルの速い感熱応答性



デヒドロアラニンポリマーの感熱応答ヒステリシス

2) 電解重合ポリチオフェンを用いた有機薄膜太陽電池の作製

不溶不融の電解重合ポリチオフェンがナノポーラス構造をもつことを利用し、膜内にアクセプター分子を浸透させたヘテロ接合型の有機薄膜太陽電池を作製した。電解重合条件を最適化することにより、フラーレン誘導体をアクセプターとして用いた太陽電池においてエネルギー変換効率 0.72% を達成した。



活性層に電解重合ポリチオフェンを用いた低コスト有機薄膜太陽電池の I-V 特性

研究プロジェクト

南海地震防災のための地方都市モデルの構築

- (研) エコシステムデザイン部門・社会基盤システム工学大講座
 (教) 知的力学システム工学専攻・建設創造システム工学コース・建設構造工学講座
 (学) 建設工学科・建設構造工学講座
 准教授 三神 厚



三神 厚

Tel/Fax : 088-656-9193 E-mail : amikami@ce.tokushima-u.ac.jp

はじめに

地震防災を考える上で、地震動（地表面レベルでの地震動）を適切に評価することは非常に重要である。地震動は、震源特性、伝播経路特性、サイト増幅特性によって決まるので、これらの各特性を評価することが重要である。本研究では、震源特性とサイト増幅特性の評価について、地方都市でも実施可能な簡易で低コストな手法を検討するとともに、簡易な地盤調査と精度のバランスの取れた3次元地盤応答解析手法を紹介する。



図1 南海地震の断層面

震源特性について

南海地震は、プレートの境界で90年から150年の周期で発生する海溝型の地震で、前回は、1946年に昭和南海地震（ $M = 8.0$ ）が発生した。南海地震の断層面は、図1に示す広大なものであるが、アスペリティーと呼ばれるある特定の領域から強い地震動が発生するため、アスペリティーの位置を把握することが重要となる。本研究では、昭和南海地震の揺れに関する体験談を多数収集し、南海地震の震源特性の把握を目指している。

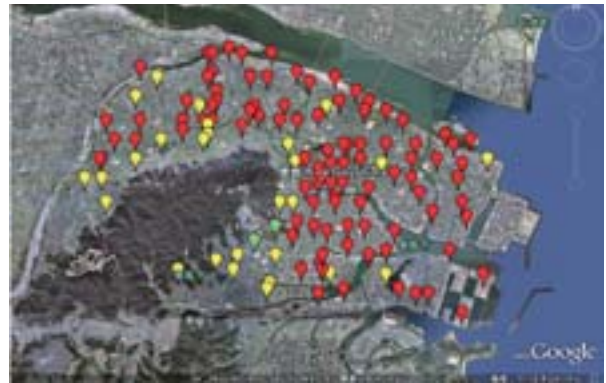


図2 徳島市での常時微動測定箇所

サイト増幅特性について

図2は徳島市において実施した常時微動測定の箇所とそれから推定される地盤種別である。この手法により、簡易かつ低コストで地盤特性の推定を行うことができる。

研究プロジェクト

阿波藍に含有される有用微量成分の有効利用に関する研究

(研) ライフシステム部門・物質変換化学大講座
 (教) 環境創生工学専攻・化学機能創生コース・物質合成化学講座
 (学) 化学応用工学科・物質合成化学講座
 教授 河村保彦

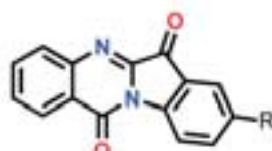


河村保彦

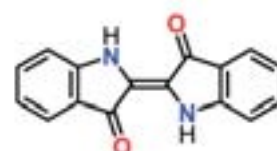
Tel : 088-656-7401 Fax : 088-655-7025 E-mail : kawamura@chem.tokushima-u.ac.jp

背景と研究目的

藍染めは本県を代表する伝統文化の一つとして、全国的にも知名度が高い。近年藍は染料としての利用にとどまらず、藍に含まれる微量有用成分も注目されている。そのうち発ガン抑制、抗ピロリ菌活性、アトピー等炎症抑制作用などで注目されているトリプタンスリンと、染色の基となるインジゴ関連分子の有用な合成法（高エネルギー効率、低炭素合成プロセス）を検討し、医薬リード及び機能性リード化合物合成法の開発に資する。



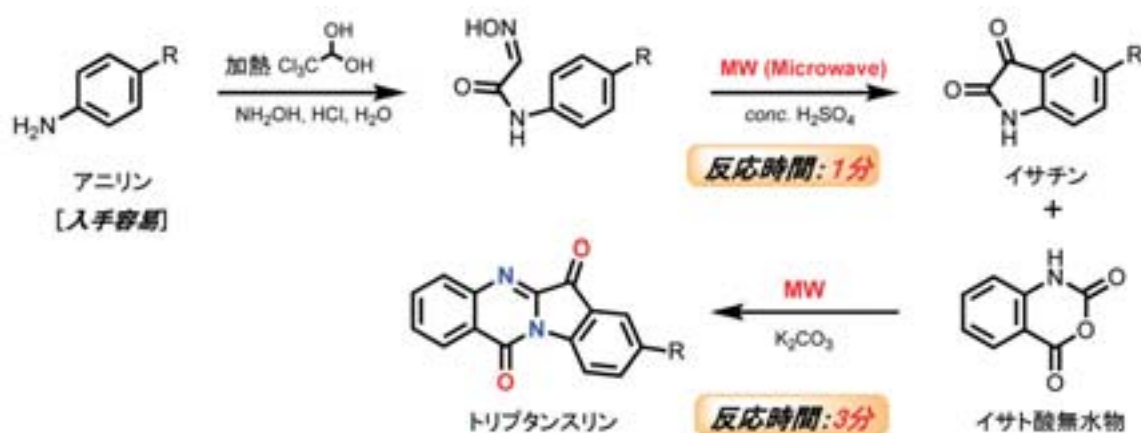
トリプタンスリン



インジゴ

研究成果

1. 入手容易な原料の化学変換に、近年環境に優しい合成法の一つとして脚光を浴びているマイクロ波活性化法（MW法）を適用し、容易にトリプタンスリン及びその誘導体が得られることを見出した。また、合成反応自体も極めて迅速（従来比5倍以上、扱い量にもよるが分単位：下図）とわかった。
2. 上記の方法を、さらにコンビナトリアル合成法（基幹分子をポリマーに固定化し、所要の化学修飾の後切り出すことにより、多品種の誘導体を迅速に合成する方法）に展開した。
3. インジゴの関連化合物であり、制がん剤として用いられる物質がある。この基本となる構造を持った分子が、固体（結晶微粉末）の光照射だけで望ましい物質に変換できることを見出した。



研究プロジェクト

改良型 pH プローブによる細胞内 pH の定量的な計測方法の開発

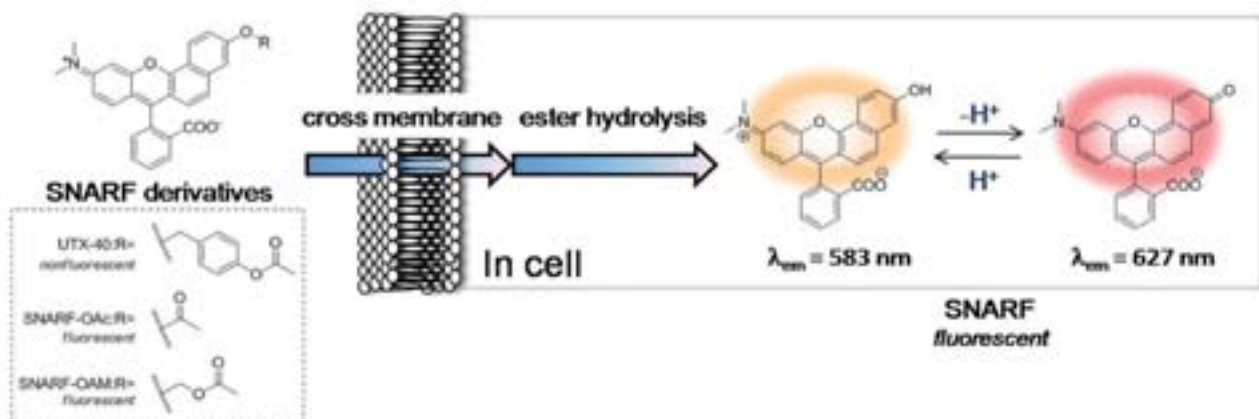
- (研) ライフシステム部門・生命情報工学大講座
 (教) 環境創生工学専攻・生命テクノサイエンスコース・生物機能工学講座
 (学) 生物工学科・生物機能工学講座
 助教 中田栄司



中田栄司

Tel : 088-656-7517 Fax : 088-656-7517 E-mail : nakata@bio.tokushima-u.ac.jp

細胞内 pH は、細胞機能の調節因子として働いており、その計測は細胞内反応の制御機構を理解する上で重要である。細胞内 pH を非侵襲的に高感度かつ簡便に計測する手段として、pH 感受性の蛍光プローブを細胞内に導入しての計測が有効である。様々な pH 感受性蛍光プローブが知られる中、SNARF は pH に応じて蛍光波長が変化し、レシオメトリーによる正確な細胞内 pH の計測が可能であることから、第一選択肢として広く利用されている。SNARF を細胞内に導入して使用するためには、SNARF のフェノール性水酸基 (OH 基) をアセチル基 (OAc) やアセトキシメチル基 (OAM) などのエステラーゼ加水分解性保護基で保護して脂溶性を高め、細胞膜を透過させる戦略が一般的である。細胞内に導入された SNARF 誘導体は加水分解され、本来の SNARF としての機能を回復し、pH の計測が可能となる。しかしながら、SNARF-OAc や SNARF-OAM は、加水分解前から既に蛍光を有するため、洗浄操作なしでは細胞内外の区別が困難であり、残留した保護体は正確な pH 計測にも影響を及ぼすため、大きな問題となる。一方、我々はこれまでに、SNARF の OH 基に導入する置換基の構造を変更することで、SNARF の蛍光特性を自在にコントロールできることを見出している。そこで本研究では、この知見を基に、初期蛍光がなく、かつエステラーゼ応答能を有する改良型 SNARF (UTX-40) を設計し、細胞内 pH の計測に利用し、良好な結果を得ることができたので報告する。



細胞内 pH 計測用 SNARF 誘導体の分子構造とスキーム

研究プロジェクト

未利用セルロース系バイオマスからの有用性ケミカルの生産

(研) ライフシステム部門・生命システム工学大講座
 (教) 環境創生工学専攻・生命テクノサイエンスコース・生物反応工学講座
 (学) 生物工学科・生物反応工学講座
 助教 佐々木千鶴

Tel : 088-656-7532 Fax : 088-656-9071 E-mail : csasaki@bio.tokushima-u.ac.jp

循環型社会の構築を目的とした未利用有機資源から高付加価値物質を生産するプロセスの開発が急務である。本研究では、草本系バイオマスである砂糖キビの絞り粕であるバガスを用い、バガス中のセルロース成分からエタノール、乳酸や機能性ポリマーなどの有用化学物質の生産を目的としている。

バガスに含まれる多糖（主としてセルロース）とセルロース分解酵素との反応性を高めるために水蒸気爆砕処理を行った。図1に種々の水蒸気圧(10, 15, 25, 35atm, それぞれ180, 198, 224, 242℃に相当)にて蒸煮時間を5分として水蒸気爆砕処理したバガスを示す。処理したそれぞれのバガスにセルロース分解酵素を添加し、酵素による多糖の糖化を行ったところ、水蒸気圧35atmにて処理したバガスから、乾燥重量1gあた

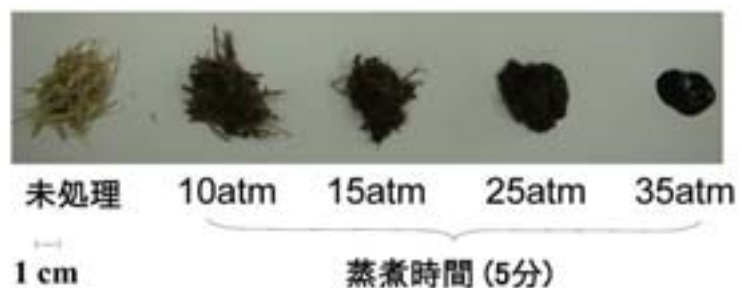


図1 種々の水蒸気圧でのバガスの爆砕処理物

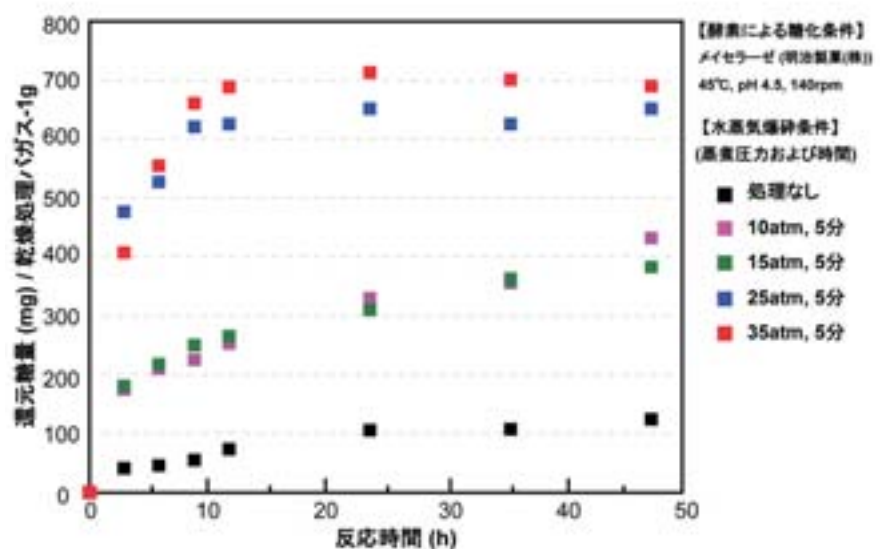


図2 水蒸気爆砕処理したバガスの酵素による糖化

り700 mgの還元糖（グルコースやキシロースなど）が得られることがわかった。得られた還元糖を微生物培養の際の炭素源として用いて有用化学物質の生産を検討している。

研究プロジェクト

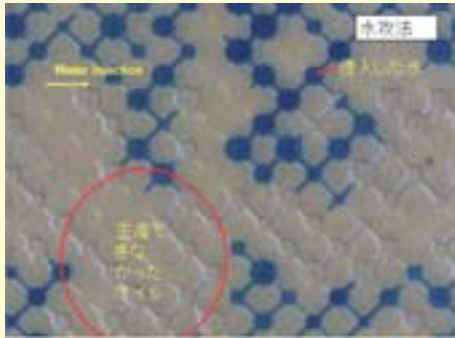
ミクروسケールからの現象解明に基づいた炭化水素資源の増進回収法に関する研究

- (研) エネルギーシステム部門・エネルギー変換工学大講座
 (教) 知的力学システム工学・機械創造システム工学コース・機械システム講座
 (学) 機械工学科・機械システム講座
 教授 末包哲也



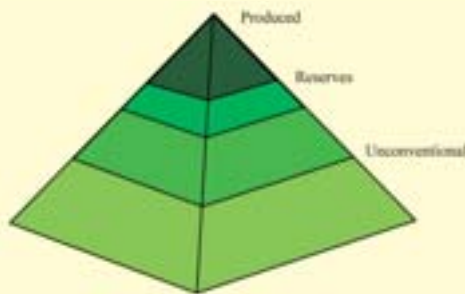
末包哲也

Tel : 088-656-7373 Fax : 088-656-9082 E-mail: suekane@me.tokushima-u.ac.jp



原油や天然ガスは地下の岩石内部に含まれています。それを、生産する際、回収率は20%以下で、大部分の石油や天然ガスは生産することができません。

岩石の多孔質を2次元モデルで示した様子です。青く着色した水が左から侵入しますが、多くの油が生産できずに取り残されています。



資源ピラミッドモデル

21世紀は、再生可能エネルギーへの橋渡しになりますが、依然として、限られた資源である化石燃料を有効に生産して使い続ける必要があります。これまでに生産が難しかった化石燃料を生産する手法を開発する必要があります。生産しにくいオイルは大量に存在することを概念的に示して居ます。



岩石内部にトラップされるオイルの3次元可視化

X線CTなどの可視化技術を用いて、オイルがトラップされるメカニズムを解明しています。これらの知見に基づいて原油増進回収手法（EOR）の開発を行っています。例えば、界面活性剤の注入で原油増進が進むことが知られていますが、界面活性剤の使用量を減らし、コストダウンを達成するためには中間段階でのガスインジェクションが有効であることを明らかにしています。

一 般

情報化環境デザイン

(研) ソシオ・アーツ・アンド・サイエンス研究部・創生科学研究部門
 (教) 総合科学教育部・地域科学専攻・地域創生分野
 (学) 総合科学部・社会創生学科・地域創生コース
 准教授 掛井秀一



掛井秀一

Tel : 088-656-7166 E-mail : kakei@ias.tokushima-u.ac.jp

情報化環境デザインとは

ネットに繋がっていることが日常生活の一部となっている今日では、建築に必要とされるデザインも、アトムで構成された物理空間だけではなくビットで構成されたサイバー空間をも包含した環境に対峙したものでなければならない。

情報化環境デザインとは、このような認識を前提として、物理空間とサイバー空間とが重合した環境（＝情報化環境）と人間の関係に変化をもたらすことを企図した試みである。

事例1 アダプティブ避難誘導システムに於ける 情報提供方式の検討

緊急時に於ける避難者の安全性を確保するため、逐次変化し続ける避難の原因となった事象の様相や他の避難者の避難態様、避難者自身の状態などに即応した誘導情報を提供するシステムの開発を目的とし、情報提供方式を被験者実験により検討した。



シミュレータによる誘導システム実験

事例2 スマートフォンによる空間ポストイット システムの開発

スマートフォンにより場に結びついたコメントの発信が受動的に行われるシステムを構築し、非予定調和的な情報提供が利用者の環境への関わり方に与える影響を検討した。

位置情報に紐付けられたコメントDB



空間ポストイットシステム

事例3 部屋活用支援システムの開発

プロジェクトメンバー間のコミュニケーションを活性化することを目的に、定時の活動時間以外でもメンバーがプロジェクトルームに足を運ぶ切っ掛けを生み出す仕組みとして、プロジェクトルームの在室状況をプロジェクトメンバーがスマートフォンにより何処からでも確認することができるシステムを開発した。

今後の展開

今後はICT側からのアプローチだけではなく、情報化環境に相応した物理空間の在り方についての検討を行う予定である。

一般

ジルコニウム系固体超強酸触媒のナノレベル構造解析

(研) ソシオ・アーツ・アンド・サイエンス研究部・基礎科学研究部門

(学) 総合科学部・総合理数学科・物質総合コース

准教授 山本 孝、学部4年 山下和秀



山本 孝

Tel/Fax : 088-656-7263 E-mail : t-yamamo@ias.tokushima-u.ac.jp

水酸化ジルコニウムにタングステン酸塩を担持し、1073 K で焼成して得られる固体酸触媒は直鎖アルカンの骨格異性化をはじめとする種々の酸触媒反応に対して有効である。本触媒は一般的には100%硫酸より強い酸の存在下で進行するn-ブタンをイソブタンへ室温で転換する骨格異性化反応を促進することから固体超強酸として分類される。調製および取り扱いが容易かつ1100 K までの熱耐久性を示すことの実用上の利点のみならず、複合効果により強い酸性質が発現する学術的観点からも注目度の高い触媒群である。

本研究では他の吸収端による制限の無いW K 殻 XAFS を初めて測定した。対称性に敏感なLiXANES、X 線回折法を相補的に利用することによるWO_x-ZrO₂触媒中のタングステン種の構造解析を行い、正方晶のWO_x-ZrO₂ 固溶体表面上にWO_x クラスタが存在すると固体強酸触媒として機能することを明らかにした。

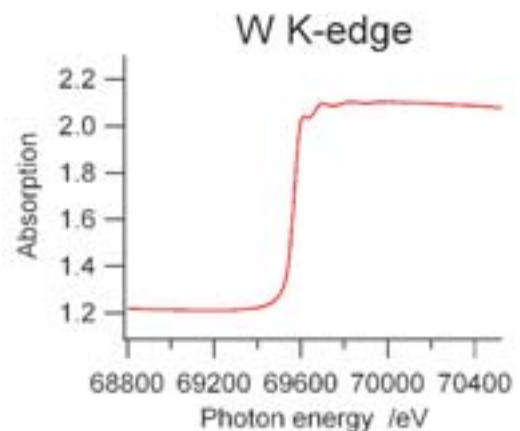
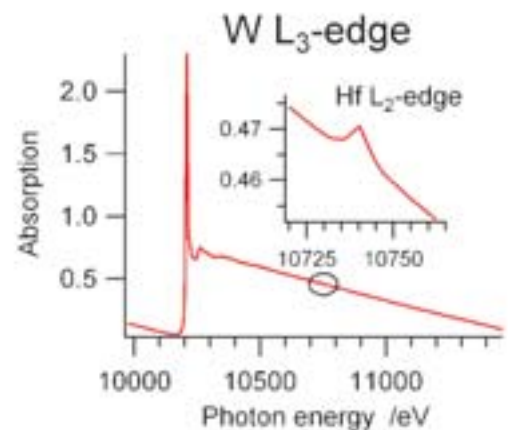
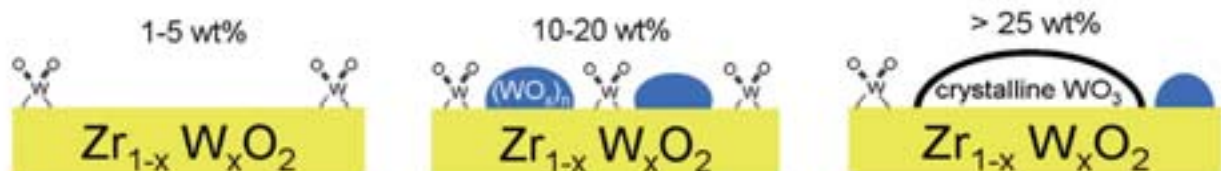


図1. 酸化タングステン-ジルコニア触媒のX線吸収スペクトル

図2. 担持量の異なるWO_x-ZrO₂触媒の構造モデル。10-20wt%の触媒が高活性

一 般

産学官技術マッチングシステム「TPAS-Net」の紹介

産学官連携推進部

副部長・教授 佐竹 弘、講師 新居 勉

産学官情報管理アシリエイト 西岡久子



佐竹 弘

Tel : 088-656-7592 Fax : 088-656-7593 E-mail : center@ccr.tokushima-u.ac.jp

徳島大学産学官連携推進部では、企業と大学との共通の情報である特許情報を利用し、シーズ・ニーズなど双方向の技術情報を融合して産学官の広域的なマッチングを図る産学官技術マッチングシステム「TPAS-Net」（ティーパス・ネット）を運用しています。

本システムに産学連携・技術情報を集約させることで、情報をいかに早く、簡単に取り出すかという課題、連携先を探索するための人脈作り、連携先へのコンタクトの簡便さ等、産学連携を進める上での様々な課題を克服するためのツールとして活用が可能となりました。

現在は、本システムを活用する機関も徐々に増え、更なる広域的な産学官連携を目指すべく、日本全国、世界にも視野を広げて連携の輪を広げつつあります。

今後も本システムを活用し、知的財産戦略事業を展開し、大学内では教育研究の活性化、企業へは技術提案や情報ビジネス事業を行い、産学双方の技術革新への貢献を目指していきます。

●特 長

- 企業の方へ：自社製品開発等で技術を補いたい。研究者を探したい等の希望があれば、本システムから全国の研究者情報、研究シーズの検索が行えます。
- 大学等の研究者の方へ：社会からの研究課題の収集、外部研究資金や新しい研究テーマのヒントの獲得、先行技術調査、特許調査等の情報を収集することができます。
※今後、大学の研究者におきましては、特許取得時に特許調査をお願いすることとなります。また、公募事業や企業ニーズ等のお知らせも本システムを介してのご連絡を予定しています。
- 技術マッチング：本システムでの検索の結果、コーディネータを介しての産と学との連携を支援します。

●機 能

- 産・学・官のシーズ・ニーズ等の知的情報や研究者情報を登録する機能
- 知的情報を一括して横串検索する機能
- 最新知的情報を利用者個々にピンポイントで自動配信する機能
- コーディネータの活動を支援するマッチング機能


<http://www.sangakukan.net/tokushima/>

●事 例

食品加工業者が自社には無い実験装置を使用し、食品の試験を行いたいという希望の元、利用者自身がTPAS-Netで探索。抽出された研究者情報（ID情報）から3名を選び、相談内容を記載してコンタクトを送信。管理元では送られてきた内容を確認し、コンタクト先の3名が所属する各機関（それぞれ別の機関）に相談内容を連絡。それぞれに応答があったが、その一つの機関では、実際に試料を送り、その機関にある実験装置にて仮実験を行う事ができた。

— 一般

「JSTイノベーションサテライト徳島」の産学官連携支援活動

独立行政法人科学技術振興機構 JST イノベーションサテライト徳島
館長 今枝正夫



今枝正夫

Tel : 088-611-3117 Fax : 088-611-3118 E-mail : tokushima@tokushima-jst-satellite.jp

JST イノベーションサテライト徳島は、独立行政法人科学技術振興機構（JST）の東四国地域における活動拠点として、平成18年10月に発足いたしました。地域の独創的な研究成果を活用した新規事業の創出、技術革新による経済活性化を目指して、大学や自治体と連携を図りながら、「地域の産学官交流」、「独創的研究成果の育成」、「諸事業との連携」を推進します。



●地域の産学官交流

科学技術コーディネータが大学や企業等の研究開発情報を収集し、地域における試験研究のコーディネート活動を行います。また、研究者、技術者、経営者によるセミナー、フォーラム、研究会等を開催します。

●研究成果の育成

大学等の独創的研究成果により実用化が望まれる技術について、課題を募集します。研究開発の段階に応じた支援プログラムにより、事業化を支援します。

●諸事業との連携

科学技術コーディネータ等が収集した研究開発情報、JST イノベーションサテライトにおける研究成果等を、JSTをはじめ各省庁が行う諸事業へ橋渡しし、研究成果の社会還元に向けた多面的な展開を図ります。

研究成果最適展開支援事業（A-STEP）

◆フィジビリティスタディ（FS）ステージ

- | | | |
|------------|------------|---------|
| ・探索タイプ | 基準額 130 万円 | 期間 1 年度 |
| ・シーズ顕在化タイプ | 基準額 800 万円 | 期間 1 年 |
| ・起業検証タイプ | 基準額 800 万円 | 期間 1 年 |

◆本格研究開発ステージ

- | | | |
|-------------|-------------|--------|
| ・若手起業家タイプ | 4,500 万円 | 期間 3 年 |
| ・起業挑戦タイプ | 1 億 5 千万円 | 期間 3 年 |
| ・ハイリスク挑戦タイプ | 2,000 万円 | 期間 2 年 |
| ・シーズ育成タイプ | JST 支出 2 億円 | 期間 4 年 |
| ・実用化挑戦タイプ | | |
| 中小・ベンチャー開発 | 3 億円 | 期間 5 年 |
| 創薬開発 | 10 億円 | 期間 5 年 |
| 委託開発 | 20 億円 | 期間 7 年 |

… M E M O …

… M E M O …

平成22年度 研究交流委員会 委員名簿

委員長	岩田哲郎	エネルギーシステム部門	教授
副委員長	原口雅宣	先進物質材料部門	教授
委員	大西徳生	大学院STS研究部長	教授
	福富純一郎	大学院STS副研究部長	教授
	辻明彦	大学院STS副研究部長	教授
	河村保彦	大学院STS副研究部長	教授
	任福継	情報ソリューション部門	教授
	後藤信夫	情報ソリューション部門	教授
	杉山茂	先進物質材料部門	教授
	岸本豊	先進物質材料部門	教授
	橋本親典	エコシステムデザイン部門	教授
	上月康則	エコシステムデザイン部門	教授
	長宗秀明	ライフシステム部門	教授
	森田郁朗	エネルギーシステム部門	教授
	日野順市	エネルギーシステム部門	教授
青江順一	フロンティア研究センター長	教授	

平成22年度 実行委員会 委員名簿

委員長	岩田哲郎	エネルギーシステム部門	教授
副委員長	原口雅宣	先進物質材料部門	教授
委員	最上義夫	情報ソリューション部門	准教授
	鈴木秀宣	情報ソリューション部門	助教
	中村浩一	先進物質材料部門	講師
	松尾繁樹	エコシステムデザイン部門	准教授
	佐藤弘美	エコシステムデザイン部門	助教
	鈴木良尚	ライフシステム部門	講師
	田端厚之	ライフシステム部門	助教
	重光亨	エネルギーシステム部門	講師
	寺西研二	エネルギーシステム部門	助教



● JR徳島駅からの距離・交通手段・所要時間

工学部 約2 km

○徒歩の場合 30分

○バス利用の場合 10分

〔徳島駅前より徳島市営バス「島田石橋」行、「商業高校」行外に乗車し、「助任橋」又は「徳島大学前」下車徒歩5分

お問い合わせは

徳島大学工学部総務係

〒770-8506 徳島市南常三島町2丁目1番地

T E L (088) 656-7304

F A X (088) 656-7328

<http://www.e.tokushima-u.ac.jp/>

E-mail: kgsoumuk@jim.tokushima-u.ac.jp