

THE UNIVERSITY OF TOKUSHIMA

第14回

エンジニアリングフェスティバル

# ENGINEERING FESTIVAL 2014

2014.

9/12 13:00  
18:00  
FRI

徳島大学工学部キャンパス

共通講義棟6F 創成学習スタジオ

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

香川大学工学部

産学官連携推進部

特別講演

2014. FRI

9/12

13:10-13:50

「大学の研究成果の事業化手法と  
効率的な外部資金獲得方法」

四国産学官連携イノベーション共同推進機構 坂井 貴行教授

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



Faculty of Engineering  
The University of Tokushima

## 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本研究部が行っている研究活動に対する理解を深めて頂くとともに、学内や他大学との研究交流、産学連携の推進を目的として、毎年、エンジニアリングフェスティバルを開催しております。

本年度も、本研究部の重点研究、先端工学教育研究プロジェクトの成果報告、各センターの紹介、香川大学工学部の研究成果、阿波銀行学術・文化振興財団研究助成採択者等の研究成果として40件のポスター展示と、今後の活躍が期待される若手教員による講演発表会ならびに特別講演を予定しています。特別講演では大学の研究成果の事業化手法と効率的な外部資金獲得方法に関し四国産学官連携イノベーション共同推進機構の坂井貴行教授にご講演いただく予定です。

多くの皆様方のご来場をお待ちしております。

(大学院ソシオテクノサイエンス研究部・研究交流委員会委員長 山中英生)

## 目 次

■大学院ソシオテクノサイエンス研究部長挨拶 ーエンジニアリングフェスティバルへようこそ！ー	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2014 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
■若手研究	11
■平成25年度 先端工学教育研究プロジェクトの成果	21
■平成25年度 阿波銀行学術・文化振興財団研究助成採択者の成果	22
■平成25年度 日亜化学工業研究助成金の成果	26
■上記以外の研究成果	15・26

※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・大講座名を示しています。

## エンジニアリングフェスティバルへようこそ！ ～工学の魅力ある研究をくらしと産業の舞台へ～



科学技術の振興は、資源の乏しい我が国において重要なキーワードとなっています。近年は、アジアの各国が一様に力をつけ、市場に魅力ある様々な工業製品を供給しています。そのため、私たちにとって製品を選ぶ選択肢はずいぶんと広がりました。一方、我が国は成熟した社会となり、少子高齢化も進んでいわゆる高度成長という用語は、昔日のものとなっています。これから私たちが世界に存在感を発揮していくにはどうしたら良いのか。また、一国の問題に留まらず、より豊かな生活環境をあまねく人々が享受し幸多い生活を謳歌するため、我が国の立ち位置はいかにあるべきか、課題は山積しています。こうした課題に対処するため、文部科学省は「大学改革実行プラン」を策定し、社会変革の核となる大学づくりを推進しています。大学の使命は、教育、研究、社会貢献であり、それらの活動を通じて有用な人材を世の中に送り出すことです。現代の若者の多くにとっては、それぞれの学問分野を体系的かつ实际的に学べる最後の機会が大学や大学院での教育・研究となります。その意味で、大学においては各人の学びの集大成として、真剣に学びに取組み、学習・研究成果の向上に努めねばなりません。

徳島大学大学院ソシオテクノサイエンス（STS）研究部では、こうした教育や研究の成果を広く社会に公開し本研究部が行っている研究活動に対する理解を深めていただくとともに、学内や他大学との研究交流、産学官連携の推進を目的として、毎年「エンジニアリングフェスティバル」を開催しております。本年は第14回目となりますが、産業界へ優れた研究シーズを公開・提供することにより、共同研究、技術移転ならびに製品開発等に結び付けられることを目指しています。

今年度も、STS研究部の重点研究、若手研究、一般研究、先端工学教育研究プロジェクト（研究部長裁量プロジェクト）に関する研究発表に加えて、本学の教育研究支援に関します産学官連携推進部や各センターの紹介、香川大学工学部、阿波銀行学術・文化振興財団研究助成採択者、日亜化学工業教育研究助成基金「若手教員海外派遣支援事業」採択者等の研究成果として40件のポスター発表と、今後の活躍が期待される若手教員による講演発表会ならびに特別講演を予定しています。特別講演では、四国産学官連携イノベーション共同推進機構の坂井貴行教授にご講演いただく予定です。大学の研究成果の事業化手法と効率的な外部資金獲得方法について興味深く有益なご講演がいただけるものと期待しております。

本フェスティバルでは、最先端の研究内容と成果を直前のショットガンプレゼンテーションとともに、ポスターを用いて分かりやすく説明していただきます。このプレゼンテーションを通じたシーズ公開が、企業・他機関等との連携研究、共同研究、実用化研究に結びつき、社会に役立つ有用な成果に発展することを期待しています。本学の教職員、学生、大学院生はもとより、学内外連携機関や企業等から多数の皆様のご参加をお待ち申し上げます。

大学院ソシオテクノサイエンス研究部長  
河村 保彦

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……………①
- 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……………②
- 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……………③
- 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農工連携研究……………④
- 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……………⑤
- 次世代情報ネットワークに関する研究
- 知的情報処理に基づく社会生活支援システムの高度化に関する研究……………⑥
- 大規模マルチメディア情報の効率的利活用技術に関する研究
- 新規材料とナノ光学融合技術による環境にやさしい光学素子・機能材料の開発
- 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……………⑦
- 先端技術における数理解析的手法の研究
- 新規機能材料の物性の研究

## エンジニアリングフェスティバル 2014 研究テーマ一覧

日時：平成 26 年 9 月 12 日(金) 13:00 ~ 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①	エコシステム デザイン	コンクリート構造物の塩害と ASR の複合劣化機構と電気化学的補修に関する研究	上田 隆雄	8
2	重点研究テーマ②	先進物質材料	植物を用いたサステイナブル複合材料の開発研究	高木 均	
3	重点研究テーマ③	ライフシステム	nm ~ μm サイズの粒子の結晶成長	鈴木 良尚	9
4	重点研究テーマ④	ライフシステム	海藻バイオマスを有効利用するための多糖類分解酵素の検索	辻 明彦	
5	重点研究テーマ⑤	先進物質材料	AlGaIn/GaN ヘテロ構造上 pH センサの研究	菟 金平	10
6	重点研究テーマ⑥	情報 ソリューション	言語理解技術の高齢者支援の研究	青江 順一	
7	重点研究テーマ⑦	情報 ソリューション	グラフェンの可飽和吸収特性を用いた高速全光スイッチの研究	後藤 信夫	11
† 8	構造学・地震工学・ 維持管理工学	エコシステム デザイン	非線形動的相互作用による橋脚の断面力低減効果のエネルギー収支に基づく検討	井上 貴文	
† 9	光応用計測	エネルギー システム	ゴーストイメージングによる画像計測のパラダイムシフト	水谷 康弘	12
† 10	高分子化学	ライフシステム	有機触媒を用いた直接重縮合によるポリマンデル酸の合成	押村 美幸	
† 11	発生進化工学	ライフシステム	動物の発生・再生原理の解明に向けた昆虫ゲノム機能の研究	三戸 太郎	13
† 12	通信・ネット ワーク工学	情報 ソリューション	超高速参照光時間インターリーブ信号の光ファイバ伝送	岡村 康弘	
† 13	情報学・人間情報学・ ソフトコン ピューティング	情報 ソリューション	大規模組合せ最適化問題に対するメタ戦略を用いた近似解法の開発	永田 裕一	14
† 14	情報学フロンティア、 生命・健康・ 医療情報学	情報 ソリューション	肺がん・COPD・骨粗鬆症のコンピュータ診断支援システム	鈴木 秀宣	
15	環境影響評価	エコシステム デザイン	徳島県剣山山頂付近におけるニホンジカの冬季行動特性	鎌田 磨人 森 一生	15
16	材料加工・ 組織制御工学	先進物質材料	圧接とバルジを組合せた薄肉中空体の成形法	多田 吉宏	
17	無機材料・物性	先進物質材料	新規酸化物熱電変換材料の開発	村井啓一郎	16
18	生物系・医歯薬学・ 薬学・創薬化学	ライフシステム	細菌由来ペプチド転移酵素を用いたドラッグデリバリーシステムの開発	長宗 秀明	
19	通信・ネット ワーク工学	情報 ソリューション	位相感応型光増幅中継技術による都市間光ファイバ通信システムの性能向上に関する研究	高田 篤	17
20	情報学 (メディア情報学・ データベース)	情報 ソリューション	マルチメディア情報検索システム	北 研二	
21	エネルギー関連化学	先進物質材料	電解重合法による有機薄膜太陽電池の作製	手塚 美彦	18

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
22	光工学・ 量子工学 電子・電気 材料工学	フロンティア 研究センター	半導体ナノ構造による新機能デバイスの創製	井須 俊郎	18
23	環境学 環境保全 学 環境モデリン グ・保全修復技術	香 川 大 学	自然エネルギー（潮流）を利用した水産資源増殖構 造物の開発	未永 慶寛	19
24	ソフトウェア	香 川 大 学	運用プロファイルに基づくテストケース生成手法	高木 智彦	
25	工学・機械工学・ 生産工学・加工学	香 川 大 学	成形中空金属球を用いた自動車軽量化のための超軽 量ポーラス金属材料の開発	吉村 英徳	20
26	ナノ材料工学 構造・機能材料	香 川 大 学	集約した先端電子顕微鏡を活用した新次元の材料の 局所微細組織解析および局所化学分析	田中 康弘	
※ 27	光工学・ 光量子科学	先進物質材料	精密テラヘルツ・シンセサイザーの開発とガス分析 への応用	安井 武史	21
※ 28	ナノ材料工学	先進物質材料	高品質グラフェン作製技術の研究	永瀬 雅夫	
※ 29	生物機能・ バイオプロセス	ライフシステム	個別化医療に向けた次世代バイオ医薬品創出基盤技 術開発プロジェクト	大政 健史	22
# 30	地盤工学	エコシステム デザイン	津波避難計画および復旧計画の策定を目的とした液 状化危険度予測図の作成	渦岡 良介	
# 31	化工物性・移動 操作・単位操作	先進物質材料	熱交換器の伝熱促進をめざした伝熱面への微細加工 技術の開発	加藤 雅裕	23
# 32	土木材料・施工・ 建設マネジメント	エコシステム デザイン	セメント系固化材混入比率 30%以下でリサイクル 材料を多量に有効利用した環境に優しい新しいセメ ント系固化材の開発	橋本 親典	
# 33	光工学・ 光量子科学	エネルギー システム	CT半導体レーザ吸収法を用いた2次元時系列温度・ 濃度計測技術の開発	出口 祥啓	24
# 34	流体工学	エネルギー システム	牛乳充填プロセスにおける牛乳の流動ダイナミクス の数値解析	太田 光浩	
# 35	農芸化学 (応用生物化学)	ライフシステム	アポトーシス関連因子 death-associated protein kinase 2 (DAPK2) のアポトーシス誘導機構の解 明と癌治療への応用	湯浅 恵造	25
# 36	地盤工学	エコシステム デザイン	静電容量型伸縮計の開発と中山間地集落の地すべり 警戒モニタリング	上野 勝利	
☆ 37	自然共生システム	エコシステム デザイン	生物浄化と市民協働による都市内運河の環境再生	山中 亮一	26
38	研究開発環境支援	産学官連携 推進 部	徳島大学の産学連携活動について	織田 聡	
39	研究開発環境支援	AWA サポート セン ター	徳島大学 AWA (OUR) サポートシステム	山内あい子	27
40	研究開発環境支援	創成学習 開発センター	新設導入科目「プロジェクトマネジメント基礎」の 実施と評価	藤澤正一郎 日下 一也	

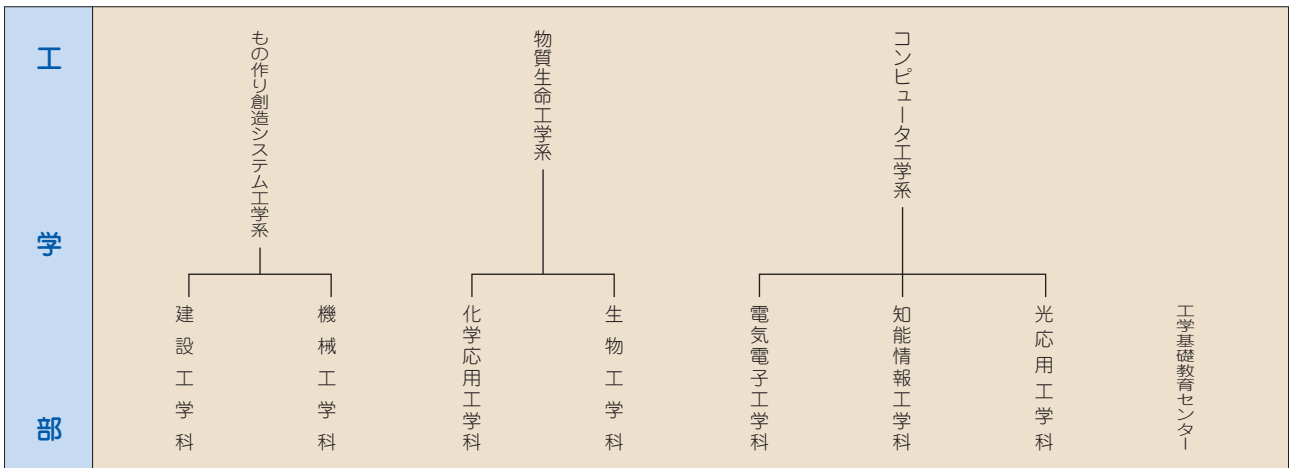
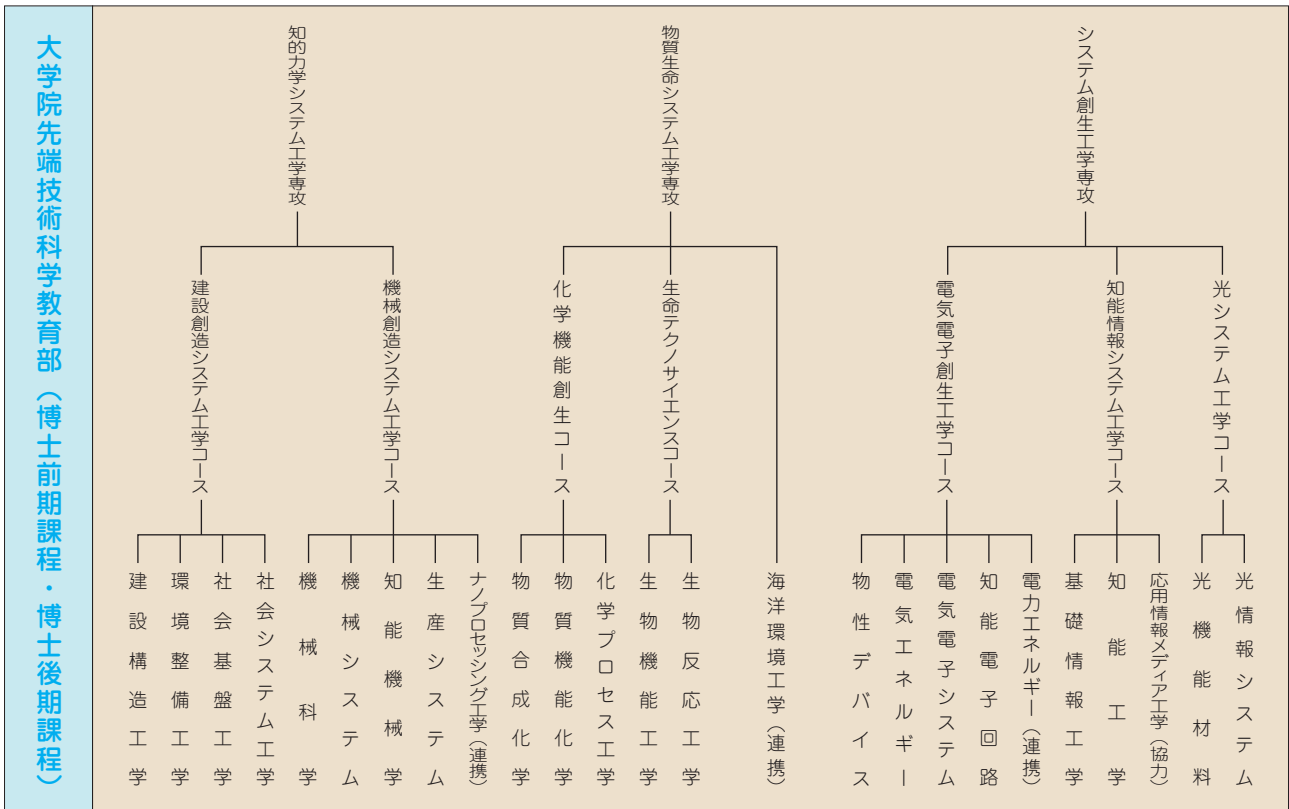
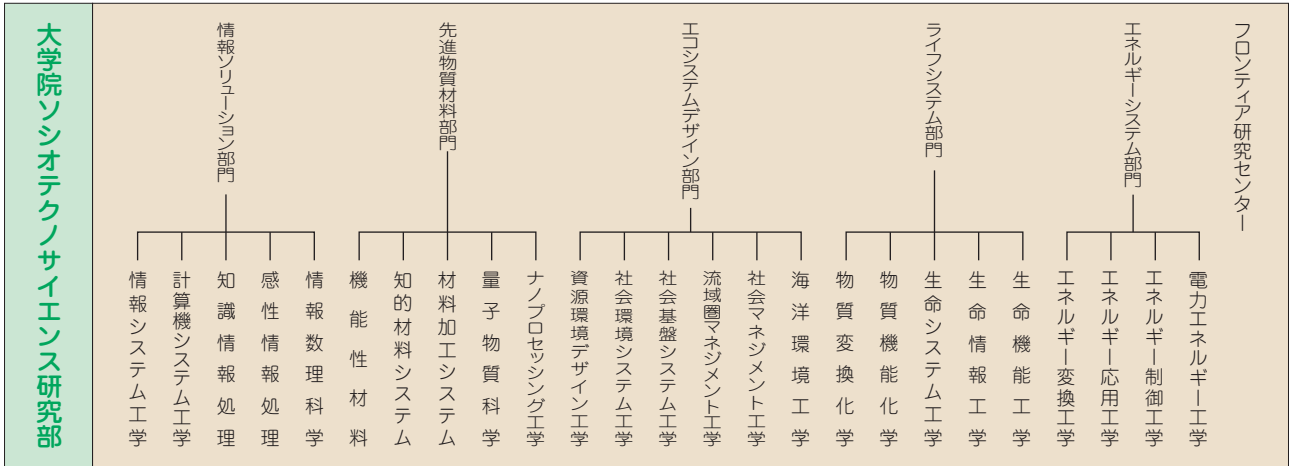
†：若手研究発表者

※：平成 25 年度先端工学教育研究プロジェクト

#：平成 25 年度阿波銀行学術・文化振興財団研究助成

☆：平成 25 年度日亜化学工業研究助成

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

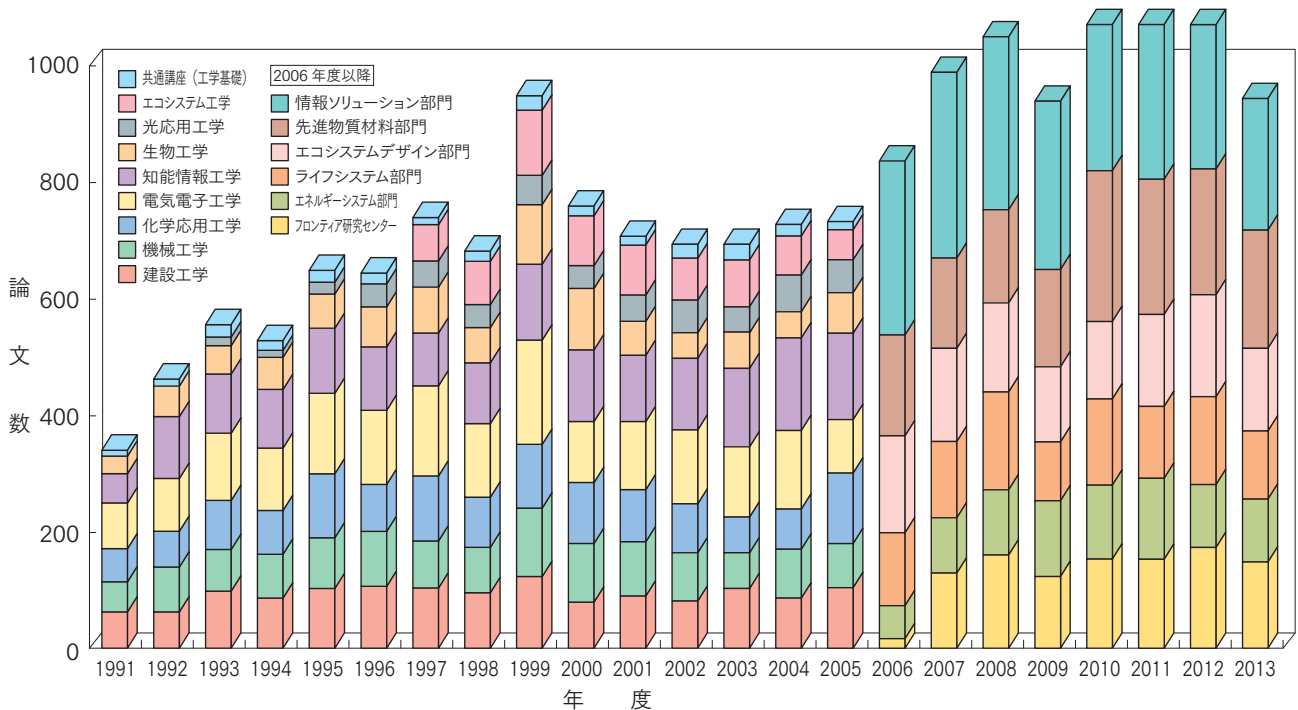




## 研究業績

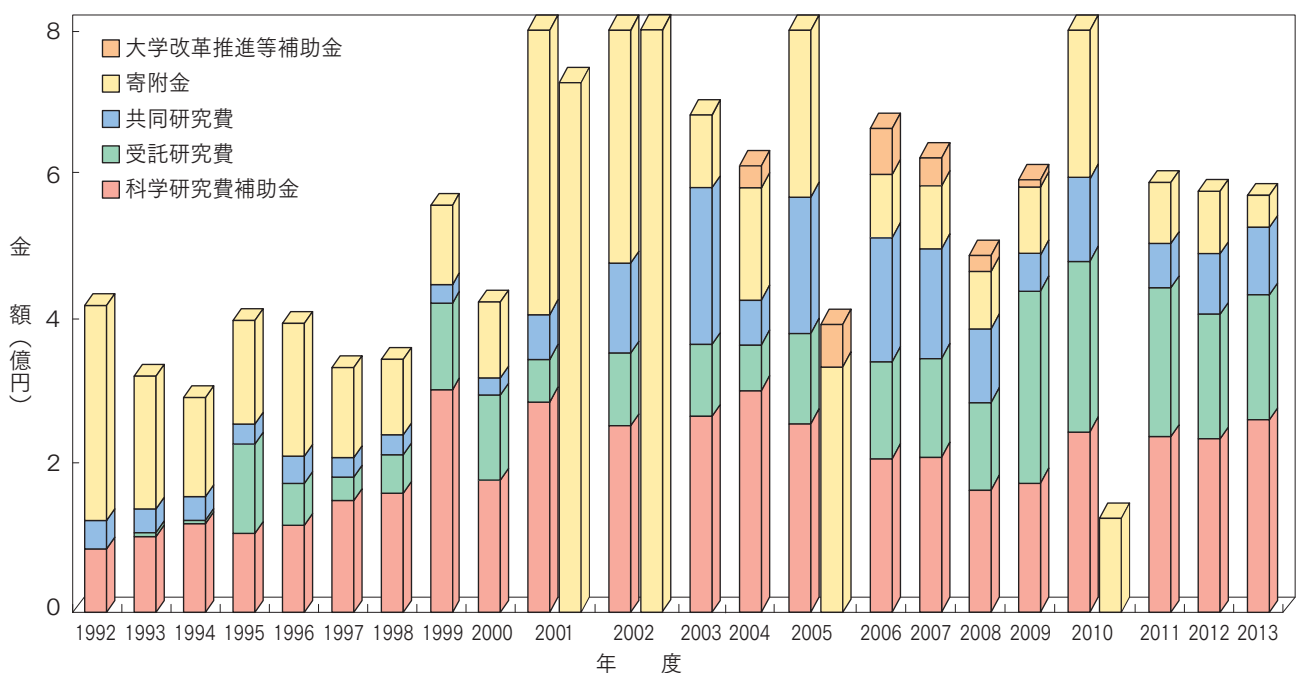
大学院ソシオテクノサイエンス研究部（平成17年度までは工学部及び大学院工学研究科）から公表された研究成果のうち、学術論文と国際会議論文の合計数を年度毎の推移で示した。

（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。



# コンクリート構造物の塩害と ASR の複合劣化機構と電気化学的補修に関する研究

徳島大学・工学部・建設工学科・維持再生工学研究室 教授 上田 隆雄

## 1 塩害と ASR の複合劣化

社会基盤の中核をなすコンクリート構造物の早期劣化現象は深刻な問題であるが、適切な対策や維持管理を実施するためには劣化メカニズムの解明が必須条件となる。塩害や ASR などの主要な劣化メカニズムの研究が進む中、複数の劣化機構が複合的に作用する場合には不明な点が多いのが現状である。

本研究では、凍結防止剤の散布地域などで深刻化する塩害と ASR の複合劣化（図 1 参照）に着目し、複合劣化メカニズムの解明を目的として実験的検討を実施した。この結果、劣化進行過程は環境温度の変化によって複雑に変化することを明らかにした。



図1 凍結防止剤の散布により劣化した RC 橋台

## 2 リチウム系電解液を用いた電気化学的補修

塩害により劣化したコンクリート構造物の補修工法として、従来型の断面修復工法などに代わる電気化学的補修工法の効果が確認され、適用事例も増加しつつあるが、塩害と ASR の複合劣化に対する効果的な補修工法は確立されていない。

本研究では、図 2 に示すように、ASR の抑制効果が確認されているリチウムイオンを電気化学的にコンクリート中に供給する補修工法を提案し、複合劣化コンクリートに適用した。この結果、従来型の電気化学的補修工法で得られる鉄筋防食効果に加えて、リチウムの浸透によりコンクリートの ASR 膨張を抑制する効果が確認された。

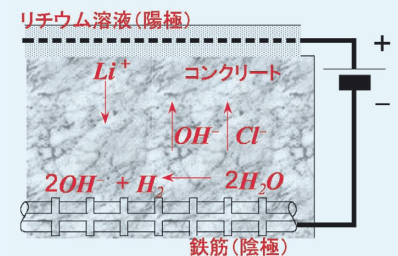


図2 電気化学的補修の原理

分野：維持管理工学 専門：コンクリート工学  
 (研) エコシステムデザイン部門・社会システム工学大講座  
 E-mail : ueda@ce.tokushima-u.ac.jp Tel. 088 - 656 - 2153



# 植物を用いたサステイナブル複合材料の開発研究

徳島大学・工学部・機械工学科・エコマテリアル研究室 教授 高木 均

## 1 グリーンコンポジット

これまでの大量生産、大量消費、大量廃棄型の社会システムから、資源保全、リサイクル、再資源化を基調とする資源循環型社会への移行が求められている。材料の視点から循環型社会を実現させるためには、材料の原料として枯渇資源ではなく、持続可能な資源を用いる必要があることは言うまでもない。このような背景から近年、植物由来樹脂を天然繊維で強化した 100% バイオマス由来の複合材料（グリーンコンポジット）の開発に注目が集まっている。

## 2 機能性の発現

天然繊維の断面に注目すると（図 1）、内部にルーメンと称される空気で満たされた空洞がある。このため、断熱性、生分解性、吸音性などの様々な機能を複合材料に付与することが可能になる。

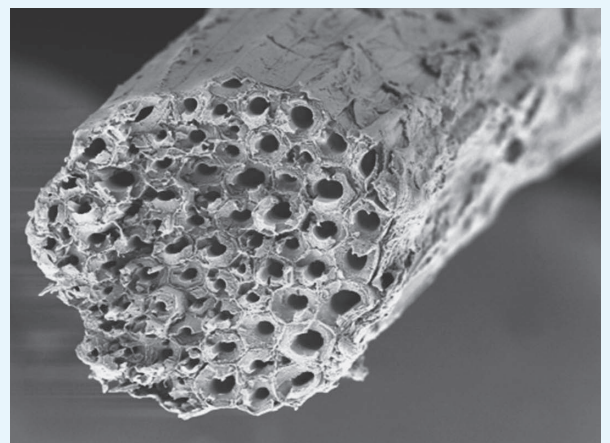


図1 天然繊維の特異な内部構造

## 3 セルロースナノ繊維強化材

天然繊維を解繊すると直径 10 - 50nm のセルロースナノ繊維を抽出することができる。このナノ繊維は天然繊維のみならずバイオマス廃棄物からも抽出可能である。

分野：複合材料・表界面工学専門：サステナブル複合材料、グリーンコンポジット  
 (研) 先進物質材料部門・機能性材料大講座  
 E-mail : takagi@tokushima-u.ac.jp Tel. 088 - 656 - 7359



## nm ~ μm サイズの粒子の結晶成長

徳島大学・工学部・化学応用工学科・物質機能化学研究室 准教授 鈴木 良尚

### 1. はじめに

ナノ～ミクロンサイズの粒子の規則構造形成は、微小光導波回路の材料やタンパク質の結晶の高品質化等、様々な分野で数多く研究されている。

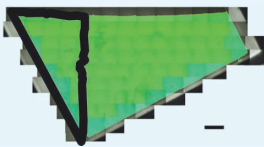
いずれの分野でも共通して要求されるのは

1. 単結晶（結晶粒）の大型化
2. 結晶の高品質化

である。我々は、特に斥力的な相互作用を積極的に取り入れ、

- A. 重力場でのコロイド結晶の大型化と高品質化
- B. 光トラッピング場でのコロイド結晶化と高品質化
- C. 脱塩・濃縮による、新規タンパク質の結晶化を行っている。

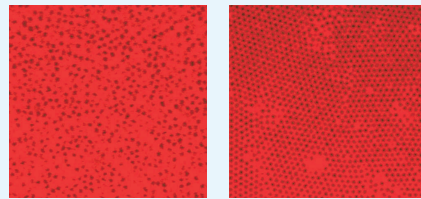
### 2. 重力場でのコロイド結晶化



傾斜をつけながら遠心沈降濃縮で結晶化したポリスチレン粒子のコロイド結晶。スケール、セルの厚み共 1 mm。

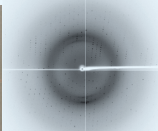
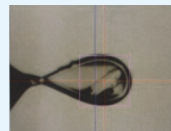
分野：応用物理学・結晶工学 専門：結晶成長  
(研) ライフシステム部門・物質機能化学大講座  
E-mail : suzuki@chem.tokushima-u.ac.jp Tel. 088 - 656 - 7415

### 3. 光トラッピングによるコロイド結晶化



蛍光溶液中の粒径 540 nm シリカ粒子(左)を光トラップにて濃縮・結晶化(右)。

### 4. タンパク質分子の新規結晶化法



超純水で、遠心濃縮したニワトリ卵白リゾチーム結晶(左)と、その振動写真(右)。

### 5. まとめ

nm ~ μm サイズの粒子を使い、結晶成長学的な手法を駆使することで、これまでにない切り口で新たなフィールドを開拓することができた。



## 海藻バイオマスを有効利用するための多糖類分解酵素の検索

徳島大学・工学部・生物工学科・生物反応工学講座 教授 辻 明彦

### 海藻は、21世紀のエネルギー資源

石油に代わるエネルギー資源として、トウモロコシ、等のでんぷん系バイオマス、また木材等のリグノセルロース系バイオマスからエタノールが生産されている。しかし、食糧との競合、コストの問題があり、実用化には問題が多い。

海藻は、陸上植物に比べ、成長が早く、炭酸ガス固定能力が優れ、海に囲まれた我が国にとって、有望なエネルギー資源である。

### 海藻バイオマスの問題点

海藻にはセルロース以外にでんぷん、ラミナリン、アルギン酸等、多様な多糖類を含有するため、エタノールの原料となるグルコースを生産するためには、多様な多糖類分解酵素が必要である。

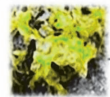
### 私たちの研究

海藻、微細藻類を主食とする海洋生物（貝類、甲殻類）の消化酵素をスクリーニングし、海藻多糖類を効率的に分解でき、大量生産が可能な酵素を検索している。

分野：農芸化学 専門：応用生物化学  
(研) ライフシステム部門・生命情報工学  
E-mail : tsuji@bio.tokushima-u.ac.jp  
Tel. 088 - 656 - 7526



全国の沿岸に生息するアオサ



海藻は、第3世代のバイオマスであり、資源量が多い。

- ・リグニンを有しない
- ・炭酸ガス固定能が高い
- ・資源量が豊富

海藻の組織  
細胞壁多糖:セルロース、ヘミセルロース  
細胞間多糖:アルギン酸、ラミナリン  
細胞質 :デンプン

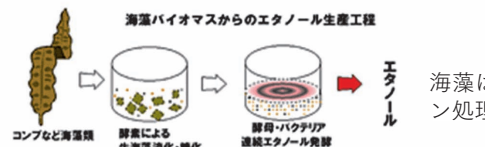
セルロース以外の多糖類も含むために、陸上植物より 多くのグルコースが回収できる。 → バイオエタノールの原料

バイオエタノール生産プロセス

#### 脱リグニン処理



海藻バイオマスからのエタノール生産工程



海藻は脱リグニン処理が不要

[http://www.sof.or.jp/jp/news/251-300/265\\_2.php](http://www.sof.or.jp/jp/news/251-300/265_2.php) より

研究に用いる海洋生物



アメフラシ



アメエビ

# AlGaIn/GaN ヘテロ構造上 pH センサの研究

徳島大学・工学部・電気電子工学科・教研究室 准教授 教 金平

pH センサは従来のガラス電極から固体素子としての Si ISFET (Ion-Sensitive Field-Effect Transistor) に発展してきて、小型、堅牢、高感度になった。窒化ガリウム (GaN) はワイドバンドギャップ半導体であり、無毒性、高温動作、化学安定、機械硬度、放射線耐性に優れていると評価されている。AlGaIn/GaN ヘテロ構造電界効果トランジスタ (HFET: Heterostructure Field-Effect Transistor) が高速性、高出力の他、表面電位に感応性が高いことから、より高感度、高温の pH センサが期待できる。さらに、能動素子と受動素子を共に集積することで高周波受信回路を含む集積型無線 pH センサも期待できる。本研究では、AlGaIn/GaN ヘテロ構造を用いた pH センサを試作し、センサの動作、温度と表面構造の依存性について研究を行った。AlGaIn/GaN ヘテロ構造上 pH センサの断面図を図 1 に示す。pH4、7、9 の三種類標準溶液に温度 20-80℃ で良好なピンチオフ特性が得られた (図 2)。各温度 (20、40、60、80℃) での感度は 52.3、57.2、64.2、69.5 mV/pH となった。

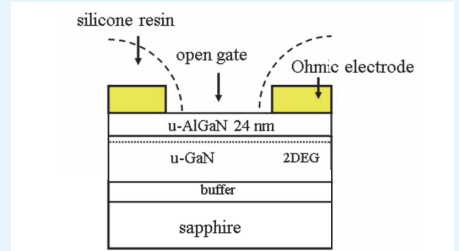


図 1. AlGaIn/GaN ヘテロ構造上 pH センサの断面図

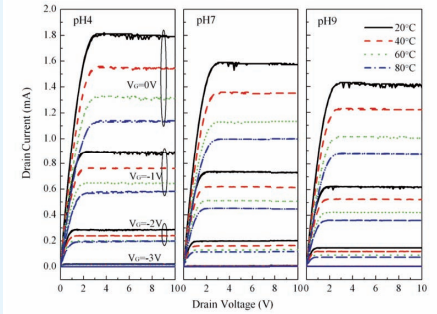


図 2. pH センサの電流-電圧特性

分野：電子デバイス・電子機器  
 (研) 先進物質材料部門・物性デバイス講座  
 E-mail: jpao@ee.tokushima-u.ac.jp Tel. 088 - 656 - 7442



# 言語理解技術の高齢者支援の研究

徳島大学・工学部・知能情報工学科・青江研究室 教授 青江 順一  
 徳島大学・工学部・知能情報工学科・青江研究室 准教授 泓田 正雄  
 徳島大学・工学部・知能情報工学科・青江研究室 講師 森田 和宏

## 1. 大規模言語知識

日本語文書は、複数の字種が多く存在し、単語間に区切りがない「癒着語」であり、解析が最も難しい言語のひとつである。また、人間は気持ちや意思を言語で表現し、理解するので、大規模な言語知識は、人間の高度な知能やコミュニケーション基盤となっている。大規模言語知識の高速検索技術は、ロボットコミュニケーションなどにも応用され、最近、スマートフォンでも音声コマンド理解への応用が進んでいる。



図 1 大規模分散言語解析装置

本研究では、日本語を解析し、言語情報からその意味や意図を理解するためにどの程度の言語情報を必要とし、それらをどのように構築するのか、また、数百億パターンの言語情報をどのように高速に検索し、理解するのか、ということ、事例や稼働システムで紹介する。

分野：総合領域 専門：感性情報学・ソフトコンピューティング  
 (研) 情報ソリューション部門・感性情報処理大講座  
 E-mail: aoe@is.tokushima-u.ac.jp Tel. 088 - 656 - 4786

## 2. 高齢者支援

現在開発中である、スマートフォンでの音声対話理解デモなどを通して、応用分野の一つである高齢者支援技術を紹介する。

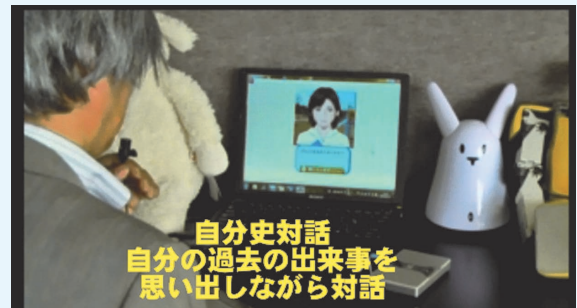


図 2 高齢者は、自分史 (過去の自分の体験記憶など) で活発に対話する。ロボットは、同じことを聞いても怒らないし、飽きない。



# グラフェンの可飽和吸収特性を用いた高速全光スイッチの研究

徳島大学・工学部・光応用工学科・B3 研究室 教授 後藤信夫、助教 柳谷伸一郎

## 1 研究背景

将来の情報通信ネットワークにおいては光信号処理を採用した光ルータが不可欠となる。本研究では、光ルータの基本構成要素である高速全光スイッチに関して検討を行っている。

## 2 素子構成

ピコ秒オーダーの応答が期待できる非線形光学効果を用いた光制御による高速光スイッチとしてグラフェンの可飽和吸収を用いた素子を図1に示す。

## 3 可飽和吸収基礎実験

図2は、基礎実験として作製したイオン交換ガラス光導波路上にグラフェンを転写したグラフェン装荷光導波路の構成である。光源として1.5 $\mu\text{m}$ 帯のフェムト秒レーザを用いたときの、入射光パワーに対する挿入損失の実験結果を図3示す。伝搬損失は偏光に依存しており、また、入射光強度により10dB以上の減衰制御が行えることがわかる。スイッチングに要する減衰制御の変化量は理論的には7.65dBであり、この実験結果は、十分に条件を満たしている。

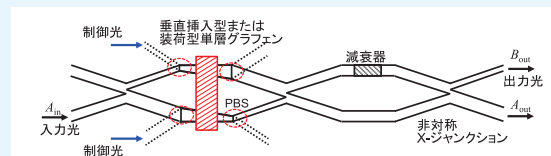


図1 光スイッチ構成

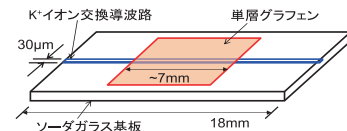


図2 グラフェン装荷光導波路

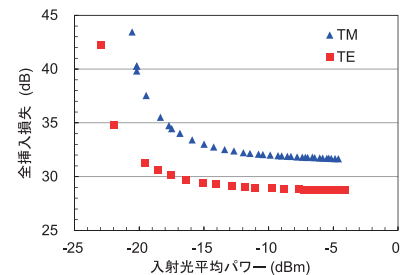


図3 入射光平均パワーに対する挿入損失の変化

分野：通信・ネットワーク工学 専門：光エレクトロニクス  
 (研) 情報ソリューション部門・情報システム工学大講座、先進物質材料部門・機能性材料大講座  
 E-mail : goto.nobuo@tokushima-u.ac.jp Tel. 088 - 656 - 9415

# 非線形動的相互作用による橋脚の断面力低減効果のエネルギー収支に基づく検討

徳島大学・工学部・建設工学科・構造工学研究室 助教 井上 貴文

## 1 はじめに

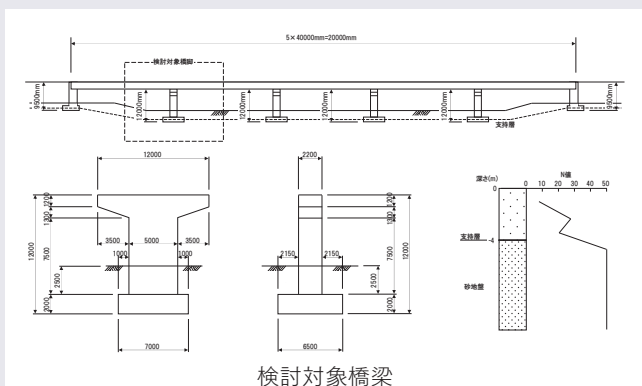
震度法で設計された一般的な直接基礎を有する道路橋は、兵庫県南部地震の際のような強震動を受けた場合には直接基礎が浮き上がったり地盤が非線形化し、結果としてそれは橋脚の応答に対して一種の免震効果として機能することがわかってきている。本研究は、この効果についてエネルギーの概念を導入して検討を行うことにより、そのメカニズムについての理解を深めようとするものである。

## 2 検討対象モデル

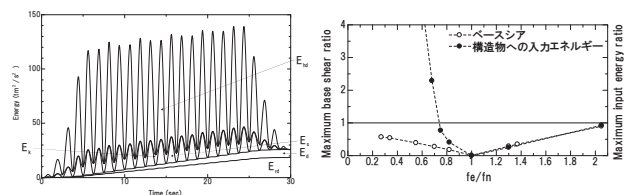
一般的な直接基礎を有する道路橋を対象として検討を行う。検討にあたり、直接基礎の浮き上がりや地盤の非線形化を考慮できる直接基礎のマクロエレメントモデルを用いる。また、免震効果を断面力の低減によって評価する。

## 3 システムの地震応答エネルギー収支

検討の結果、基礎の浮き上がりや地盤の非線形化によって橋脚に発生する断面力が低減する現象といっても、エネルギー的にみると、そのメカニズムには複数のパターンがあるとわかった。



検討対象橋梁



システムのエネルギー収支

断面力の低減と構造物への入力エネルギーの関係

分野：構造工学・地震工学・維持管理工学 専門：耐震工学  
 (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  
 E-mail : tinoue@ce.tokushima-u.ac.jp Tel. 088 - 656 - 7324



# ゴーストイメージングによる画像計測のパラダイムシフト

徳島大学・工学部・機械工学科・光応用計測研究室 講師 水谷 康弘

## 1 ゴーストイメージング

ゴーストイメージングとは、光相関によるイメージング手法であり、従来の CCD や CMOS 素子などの二次元エリアセンサを用いない高感度・高速イメージング法である。点型の光検出器を用いるため高速性および汎用性に優れ、また、“情報が無い”ということを利用してすることによる高感度イメージングが可能である。(図1)

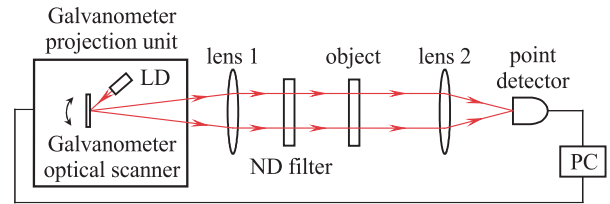


図1 ゴーストイメージング光学系

## 2 ゴーストイメージングの応用

これまでに、プロジェクタを用いた基本光学系とその性能評価を行ってきた。最近では、当研究室で従来技術として持ち合わせている偏光計測や蛍光寿命計測への応用を試みている。これは、従来の測定法では超高速カメラを用いても測定が困難であったが、そのようなデバイスが不要となるだけでなく、高感度検出もできるという特徴が生きる分野である。また、顕微鏡光学系にゴーストイメージング光学系を組み込むことによりバイオイメージングへの応用も視野に入れている。(図2)

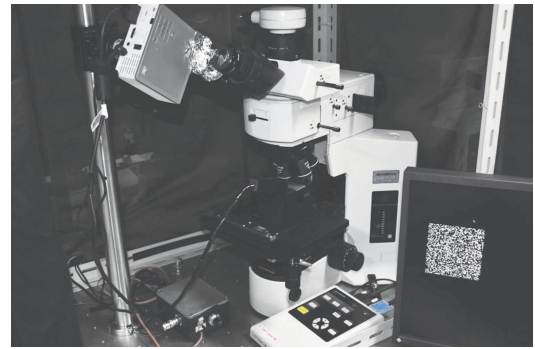


図2 顕微鏡ゴーストイメージング装置

分野：機械工学、応用物理 専門：光応用計測  
 (研) エネルギーシステム部門・エネルギー制御工学大講座  
 E-mail : mizutani@tokushima-u.ac.jp Tel. 088 - 656 - 7210



# 有機触媒を用いた直接重縮合によるポリマンデル酸の合成

徳島大学・工学部・化学応用工学科・A-2講座 助教 押村 美幸

## 1 研究背景

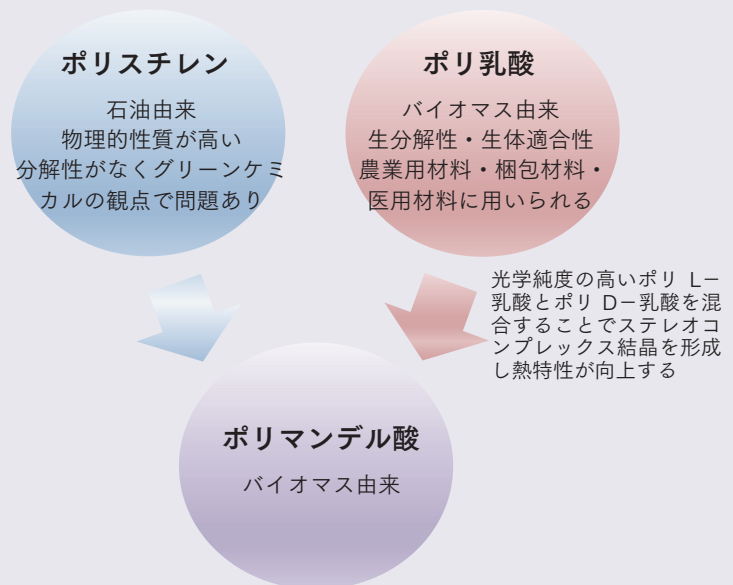
ポリスチレンやポリ乳酸の類似構造を有するポリマンデル酸は、それぞれの特徴を併せ持つ高機能性ポリマーとしての利用が期待される。

しかし、熱特性向上の鍵となるステレオコンプレックス結晶形成に必要とされる、光学純度の高いポリマンデル酸に関しては、原料モノマーの重合反応性が著しく低く、容易に立体反転してしまうことから、合成が難しいとされてきた。

そこで、ポリ乳酸の合成に有用であり、塩基性が低く立体反転の抑制が期待される有機オニウム触媒を用いて、光学純度の高いポリマンデル酸の合成を試みた。

## 2 結果および今後の展望

有機オニウム塩触媒を用いて直接重縮合を行い、副反応の進行なしに光学純度の高いポリマンデル酸を合成することができた。今後、ステレオコンプレックス結晶の作成が期待される。



光学純度の高いポリ L-マンデル酸とポリ D-マンデル酸を合成することで、分解性を保持しながらステレオコンプレックス結晶の形成により更なる熱特性の向上に期待

分野：高分子化学 専門：高分子合成  
 (研) ライフシステム部門・物質変換化学講座  
 E-mail : oshimura@chem.tokushima-u.ac.jp Tel. 088 - 656 - 7404

# 動物の発生・再生原理の解明に向けた昆虫ゲノム機能の研究

徳島大学・工学部・生物工学科・生物反応工学講座 助教 三戸 太郎

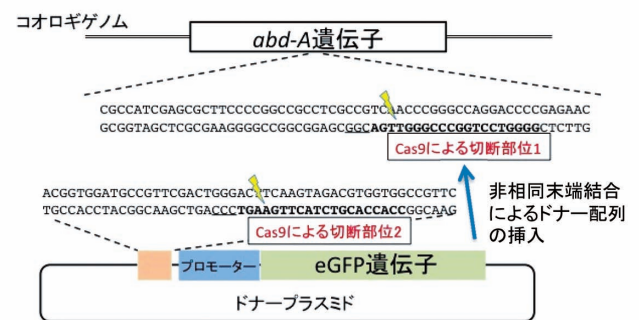
## 1. 研究の背景と目的

我々は、昆虫（特にコオロギ）をモデルとして個体発生と器官再生のメカニズムとその進化について研究を行っている。ヒトと昆虫で共通の遺伝子も多く、昆虫はシンプルなモデルシステムとなり得る。一方で昆虫の発生メカニズム自体にも種間で多様性があり、形態の多様性を生み出す原理の理解につながると考えられる。発生や再生を司るゲノムの機能に着目したアプローチを行っており、機能解析のための新しい技術の開発とその応用によるメカニズム解明を目指している。

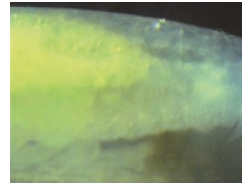
## 2. 新規のゲノム操作技術の開発

近年注目されている人工ヌクレアーゼを用いたゲノム編集技術のコオロギへの導入に成功し、ゲノム上の任意の部位を操作し機能を調べることが可能になりつつある。特に、RNA誘導型の人工ヌクレアーゼを用いる CRISPR/Cas9 システムにより、遺伝子ノックアウトが非常に簡便かつ高効率に行えるようになった。さらに、本システムを利用した標的部位への外来配列の導入（ノックイン）にも成功し（右図）、発生・再生に関わるゲノム領域の解析を試みている。

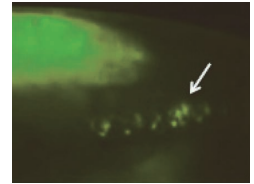
研究に用いているコオロギでは全ゲノム配列の解読も進んでおり、上記の新しい実験技術の活用によるゲノム機能研究の一層の促進が期待される。



明視野(コオロギ胚腹部)



GFP 蛍光



遺伝子ノックインの例(上)と導入遺伝子による蛍光(下)

分野：発生進化学 専門：発生生物学  
(研) ライフシステム部門・生物機能工学講座  
E-mail : mito@bio.tokushima-u.ac.jp Tel. 088 - 656 - 7529



# 超高速参照光時間インターリーブ信号の光ファイバ伝送

徳島大学・工学部・電気電子学科・高田・岡村研究室 助教 岡村 康弘

## 研究の目的

超高速光アクセス網(図1)の実現を目指し、10ギガビット毎秒参照光時間インターリーブ信号(インターリーブ信号)の光ファイバ伝送実験を行いました。

## インターリーブ信号 25km光ファイバ伝送実験

インターリーブ信号では光波の位相状態を利用する事で、1波形で2ビット以上を送る事ができるため、高速な情報伝送が可能になります。現行のシステムでは伝送速度が最高1ギガビット毎秒、伝送距離が最長20kmであるに対して、この実験(図2)では10ギガビット毎秒のインターリーブ信号を25km光ファイバ伝送する事に成功しました。図3は、受信部で検出された位相情報を表しており、信号に劣化が見られるものの、所望の45°、135°、225°、315°の位相情報が抽出できてきている事が確認できました。

## 今後の展望

光アクセス網の更なる高速化と伝送距離の延伸を目指して40ギガビット毎秒を超えるインターリーブ信号の生成と、デジタル信号処理による受信信号品質の改善に取り組みます。

分野：工学 専門：通信・ネットワーク工学  
(研) 情報ソリューション部門・計算機システム工学講座  
E-mail : okamura@ee.tokushima-u.ac.jp  
Tel. 088 - 656 - 4738

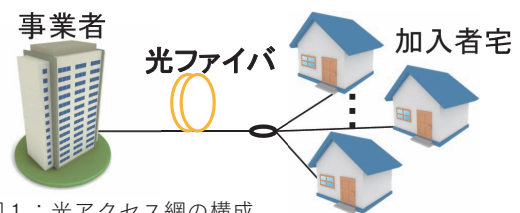


図1：光アクセス網の構成

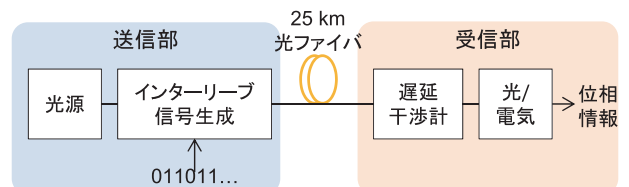


図2：10 Gbit/s インターリーブ信号の25 km光ファイバ伝送実験

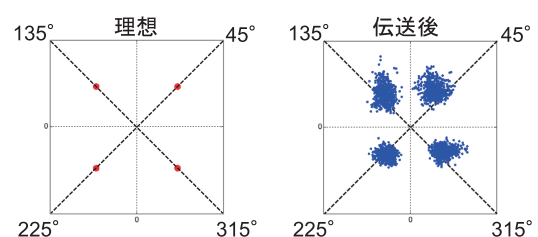


図3：理想の位相情報(左) 25 km光ファイバ伝送後(右)の位相情報

# 大規模組合せ最適化問題に対するメタ戦略を用いた近似解法の開発

徳島大学・工学部・知能情報工学科・基礎情報工学講座 准教授 永田 裕一

メタ戦略とは現実的な計算時間で最適解を求めることが困難な組合せ最適化問題に対して、探索的／ヒューリスティックな手法に基づいて短時間で高精度の近似解を求める近似解法の枠組みである。社会や産業で解決を求められている実問題は組合せ最適化問題として定式化できる場合でも、大規模な NP 困難問題となることが多く、実用的な観点からはなんらかの近似解法の適用が必要となる。本研究では代表的な組合せ最適化問題に対して高性能なメタ戦略アルゴリズムを構築した。

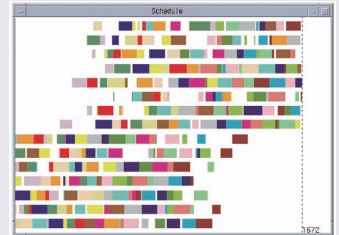
## 研究1：巡回セールスマン問題（TSP）に対する遺伝的アルゴリズムの開発

TSP は最も有名な NP 困難な組合せ最適化問題の一つで、直感的な理解のしやすさから、厳密解法および近似解法の基礎研究の対象として多くの解法が適用されている。我々は遺伝的アルゴリズムを用いて世界で 1、2 を争う TSP の近似解法を構築した。右図は Mona-Liza TSP と呼ばれる 10 万都市 TSP で、多くの強力アルゴリズムが適用されているが、現在の既知最良解は我々が提案した GA で発見されている。



## 研究2：ジョブショップスケジューリング問題（JSP）に対するメタ戦略の開発

我々は Guided ejection search (GES) と名付けられた新しいメタ戦略の枠組みを用いて、スケジューリングに関する代表的問題である JSP に対する世界最高レベルの近似解法を構築し、主要ベンチマークの幾つかの問題でベストレコードを更新した。GES は局基本とするが、現在の解候補の評価値を改善する上でボトルネックとなっている箇所を効率的に列挙し、これまでにあまり解消したことのない箇所のボトルネックを優先的に解消することで効率的な探索を行う。GES の枠組みはさまざまな組合せ最適化問題へ適用することができ、車両配送問題の最適化においても非常に良い結果を得ている。



分野：情報学・人間情報学 専門：ソフトコンピューティング  
(研) 情報ソリューション部門・知識情報処理大講座  
E-mail : nagata@is.tokushima-u.ac.jp Tel. 088 - 656 - 7505



# 肺がん・COPD・骨粗鬆症のコンピュータ診断支援システム

徳島大学・工学部・光応用工学科 助教 鈴木 秀宣

## 1. 肺がん・COPD・骨粗鬆症

肺がん・COPD・骨粗鬆症は非感染症疾患（世界の死因の 60%）の中心的な疾患であり、初期の自覚症状に乏しく症状が現れたときには重症化しており、QOL（Quality of life）を大きく低下させる危険度の高い疾患です。

## 2. 肺がん・COPD・骨粗鬆症の CAD

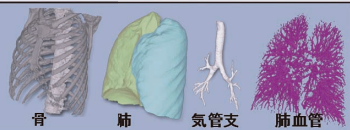
CT 検診は一回撮影で胸部全体の撮影を可能とし、肺がん・COPD・骨粗鬆症の早期発見に有効です。しかし、臨床現場では読影の効率化や診断能の均一化が問題となっています。これらの課題を解決するコンピュータによる診断支援システム（CAD：Computer Aided Diagnosis）の研究開発を進めています。国立がん研究センターを中心とした多施設との共同研究によって高精度・高確度な検診・診断支援技術を研究開発しています。本システムを実用化し、肺がん・COPD・骨粗鬆症の死亡数を低減することを目指しています。



### 1) DICOM Query/Retrieve

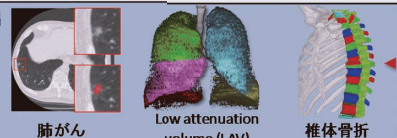
### 2) 胸部構造解析

-体  
-骨  
-肺  
-気管・気管支  
-縦隔  
-肺血管



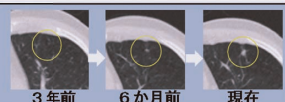
### 3) 病変検出

-肺がん  
-胸膜病変  
-COPD  
-骨粗鬆症



### 4) 比較読影支援

-経時画像のスライス対応付け



分野：情報学フロンティア 専門：生命・健康・医療情報学  
(研) 情報ソリューション部門・情報システム工学大講座  
E-mail : hiddenobu-s@tokushima-u.ac.jp Tel. 088 - 656 - 9432





# 徳島県剣山山頂付近におけるニホンジカの冬季行動特性

徳島大学・工学部・建設工学科・生態系管理研究室 教授 鎌田 磨人  
徳島県南部総合県民局 森 一生

## 研究の背景

徳島県剣山国定公園では、ニホンジカによる植生被害が急増している。そこで、徳島県剣山において、ニホンジカの行動域、特に積雪のある冬期での行動特性を明らかにし、適切な管理計画案を掲げることを目的とした。

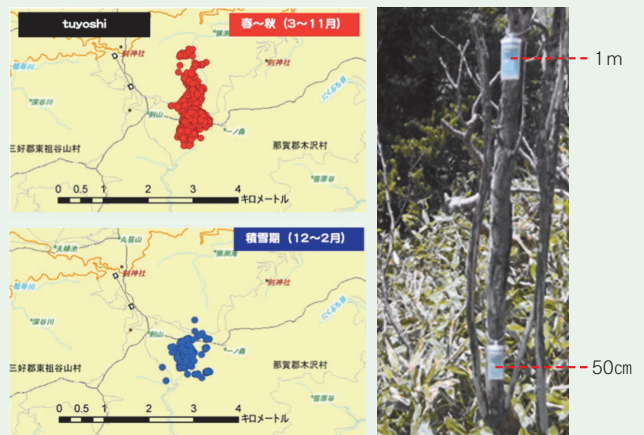
## 方法

標高 1800m から 1900m における剣山山頂周辺で成獣オス 2 頭、メス 2 頭に GPS 首輪を装着し、それらの行動域を調査した。また、調査地における積雪状態を把握するために温度計ロガーを 10 ケ所設置し、その温度変化により積雪量を推定した。

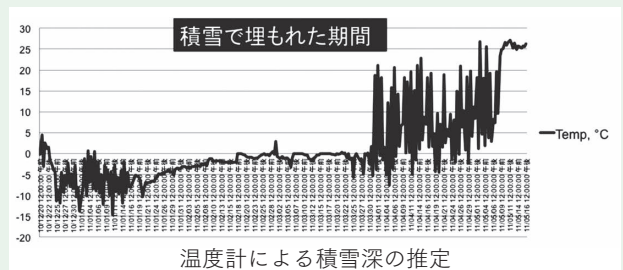
## 研究成果

ニホンジカは、春から秋にかけて北斜面中腹を主に利用していたが、積雪時には行動域の標高を上げ稜線から南斜面へと比較的雪が少なく、ササの豊富な場所へ小規模な移動をすることが明らかになった。この調査結果により、冬期移動をせず、頂上周辺に留まる個体が多いことを前提とした管理計画の策定が必要である。

分野：環境影響評価・環境政策 専門：環境学  
(研) エコシステムデザイン部門・社会マネジメント工学大講座  
E-mail : kamada@ce.tokushima-u.ac.jp  
Tel. 088 - 656 - 9134



積雪期と非積雪期における利用区域(左)、温度計の設置状況(右)



温度計による積雪深の推定

# 圧接とバルジを組合せた薄肉中空体の成形法

徳島大学・工学部・機械工学科・加工研究室 准教授 多田 吉宏

## 研究背景

消費ニーズの多様化を背景に、多品種少量生産に対応し得る柔軟な生産加工技術の開発が重要になっている。ここでは、部品の軽量化や一体成形の観点から、圧接した金属薄板を内包させたガス源からのガス圧によって張出すことによる薄肉中空構造体や管のフレキシブルな製造技術を紹介する。

## プロセスの概要

基本的な工程を図 1 に示す。作成したい中空部に対応させたマスク材とガス源を金属素板間に配置し、ロール圧接によって密封する。加熱時のガス圧を利用してマスク材に覆われて圧着を免れた部分を膨ませることで、金属薄板の中空製品が得られる。

## 加工例

試作したアルミ製ひれ付き管の加熱温度による輪郭形状の変化を図 2 (左) に示す。バルジ部の幅と高さは等しく (同図右)、自然に円管となる。この方法は延性材であれば材質によらず適用可能で、マスク材の配置により形状寸法の自由度が高く、さらに金型が不要であるなど、薄肉中空体や管の多品種少量生産に適している。

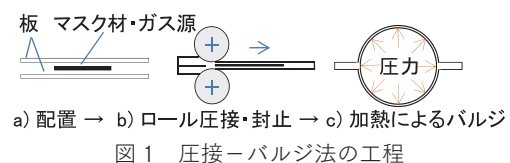


図 1 圧接-バルジ法の工程

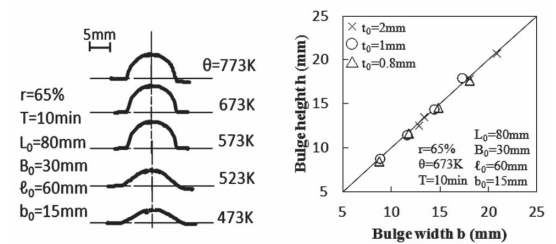


図 2 バルジ形状 (左:加熱温度の影響、右:管部の幅と高さ)

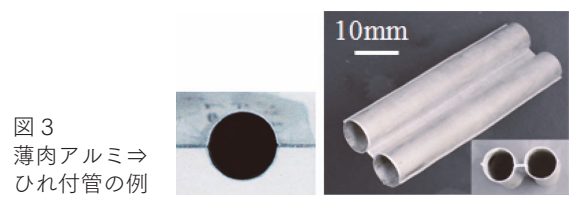


図 3 薄肉アルミ⇒ひれ付管の例

分野：材料加工・組織制御工学 専門：塑性加工  
(研) 先進物質材料部門・材料加工システム大講座  
E-mail : tada.yoshihiro@tokushima-u.ac.jp Tel. 088 - 656 - 7381



## 新規酸化物熱電変換材料の開発

徳島大学・工学部・化学応用工学科・森賀研究室 准教授 村井啓一郎

### 熱電変換材料

物質に熱を加えることで温度差を生じさせた際に、それに応じた起電力が発生する現象をゼーベック効果という。この現象を利用し、熱エネルギーから発電する材料を熱電変換材料と呼ぶ。近年クリーンエネルギー産業が成長する中で、この熱電変換材料が注目されている。現在はビスマス-テルル系材料が実用化されているが、より安価でかつ、より高温でも安定な酸化物熱電変換材料の開発が盛んである。

本研究室では次世代熱電材料の有力候補とされているランタン-コバルト系あるいは、ストロンチウム-チタン系酸化物を用いて新規熱電変換材料の合成とその熱電性能評価、またそれらの構造化学的評価に取り組んでいる。

### 新規材料開発

本研究室では上記酸化物をベースに異なる元素をドーピングすることで、熱電変換材料の性能を定量的に評価する無次元性能指数の向上を目指している。

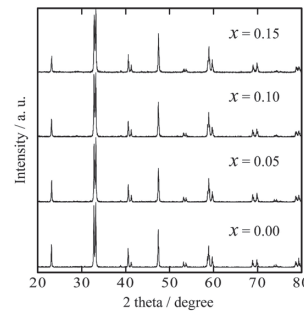


Fig.1 X-ray diffraction patterns of  $\text{La}_{1-x}\text{Ca}_x\text{CoO}_3$  ( $x=0, 0.05, 0.10, 0.15$ )

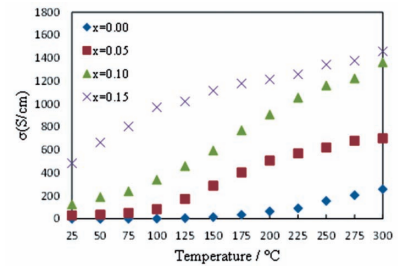


Fig.2 Temperature dependence of electrical conductivities of  $\text{La}_{1-x}\text{Ca}_x\text{CoO}_3$  ( $x=0, 0.05, 0.10, 0.15$ )

分野：無機化学 専門：無機材料・物性、結晶物理学  
 (研) 先進物質材料部門・機能性材料講座  
 E-mail : murai@chem.tokushima-u.ac.jp Tel. 088 - 656 - 7424

## 細菌由来ペプチド転移酵素を用いたドラッグデリバリーシステムの開発

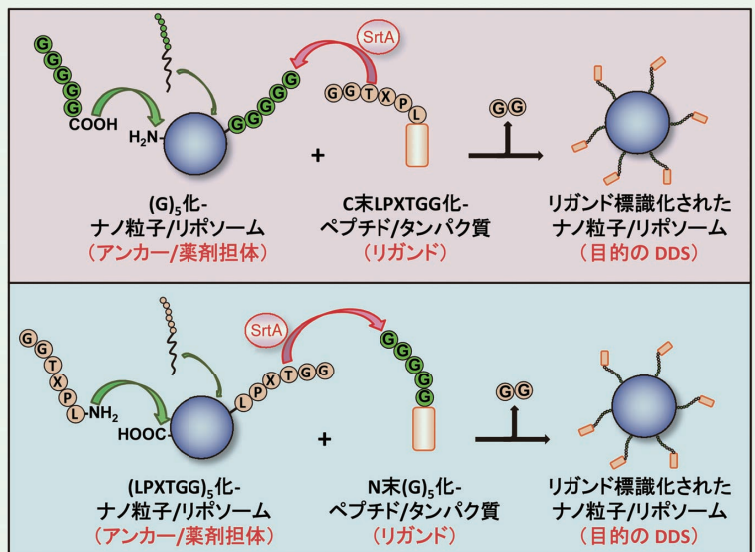
徳島大学・工学部・生物工学科・生物機能工学講座 教授 長宗 秀明

### 細菌由来ペプチド転移酵素による薬剤担体の標的化システム

グラム陽性細菌が持つ細胞壁へのペプチド転移酵素 Sortase A (SrtA) は様々なタンパク質の連結・固定化に応用が進められている。我々は薬剤を封入したリポソームや生分解性ナノ粒子を用いた効果的な癌やウイルス感染細胞等の治療用ドラッグデリバリーシステム (DDS) の開発のため、SrtA でこれら粒子表面を様々な標的化分子で加工する技術の開発を行っている。

これまでに種々の細菌由来 SrtA の中から効率・安定性に優れた酵素を選択し、その SrtA に最適な転移認識配列を決定して反応条件の至適化を行った。またリポソーム表面へのペプチド/タンパク質の固定化のためのアンカーとなる受容あるいは転移認識配列を持った合成リポペプチドを作製し、標的化分子に用いるペプチド/タンパク質を SrtA の転移反応基質として発現できるベクターシステムも作製した。現在、それらを用いた癌治療用 DDS の開発を進めている。

Sortase A のペプチド転移活性を利用した新規 DDS の開発概要



分野：生物系・医歯薬学 専門：微生物学  
 (研) ライフシステム部門・生命システム工学  
 E-mail : nagamune@bio.tokushima-u.ac.jp Tel. 088 - 656 - 7525



# 位相感応型光増幅中継技術による都市間光ファイバ通信システムの性能向上に関する研究

徳島大学・工学部・電気電子工学科 教授 高田 篤

## 1. 位相感応型光増幅器

現在の長距離光ファイバ通信システムでは、光ファイバの損失による信号光パワの減少を補償するためにレーザ増幅器が適用されている。位相感応型光増幅器は、これとは異なる増幅原理を用いた増幅器で、入射光の光位相に依存した利得を与える。

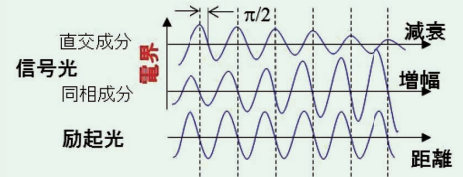


図1 位相感応増幅概要

## 2. 位相感応型光増幅中継による伝送性能向上

位相感応型光増幅は、増幅時に生じる光雑音が小さく、信号光パルス波形も整形して出力する。これらのことから、位相感応型光増幅器を中継増幅器として適用することにより、長距離光ファイバ伝送系の伝送性能（伝送距離、伝送容量等）を大幅に向上できる可能性がある。

## 3. 励起光位相制御

位相感応光増幅を実現するには、信号光にパワを与える励起光の光位相を制御する必要がある。現在、理論検討と実験により、光位相同期ループ回路による励起光位相制御法の原理確認を行うと共に、位相制御誤差許容量等の設計データを得ている。

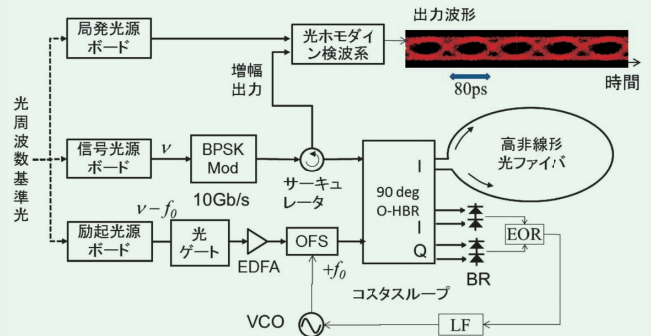


図2 光位相同期ループ回路による励起光制御

分野：通信・ネットワーク工学 専門：光ファイバ通信  
 (研) 情報ソリューション部門・電気電子システム大講座  
 E-mail : takada@ee.tokushima-u.ac.jp Tel. 088 - 656 - 7465



# マルチメディア情報検索システム

徳島大学・工学部・知能情報工学科・A-2研究室 教授 北 研二、講師 吉田 稔、助教 松本和幸

## 1. 高速な検索アルゴリズムに関する研究

- ・大規模なマルチメディア・データに対する高速な検索技術
- ・世界最高速の多次元近傍検索技術
- ・Earth Mover's Distance に対する高速計算技術
- ・オーディオ指紋検索に適した高速なハミング空間検索技術

## 2. 知的、高精度、柔軟な検索システム

マルチメディア・コンテンツに対する知的、高精度、かつ柔軟な検索を可能とする情報検索技術の開発

- ・意味的および感性的な検索技術
- ・クロスメディア・コンテンツ検索技術
- ・ユーザ個人の嗜好・趣味に適応可能な検索技術

## 3. テキストマイニングに関する研究

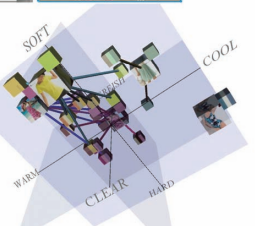
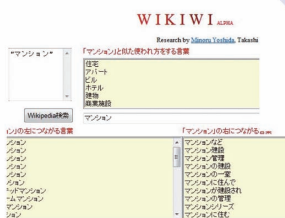
大規模な文書集合を対象としたリアルタイムテキストマイニング(用例抽出と同義語抽出)による検索支援システムの開発

## 4. 感情・感性に基づく文書分類や検索に関する研究

感情・感性情報を抽出し、文書分類・検索に応用する技術の開発



マルチメディア・コンテンツの3次元空間埋め込みによる視覚的・直観的検索



テキストマイニングによる検索支援

発話解析による相手の感情予測など

ID	発話者	発話文	感情
0:00	るみ	綾子。	怖れ 怖れ 平静 平静
1:00	まりえ	メリーベルの木はもうないよ。	怖れ 悲しみ 平静 悲しみ
2:00	鈴子	おととききりおされたの	怖れ 悲しみ 平静 悲しみ
3:00	綾子	みんな、どうしたの？	驚き 驚き 驚き 驚き
4:00	まりえ	どうしたのじゃないよ。	怒り 怒り 怒り 怒り
5:00	るみ	そうだよ。	怒り 怖れ 怒り 怒り 怖れ

分野：メディア情報学・データベース 専門：マルチメディア情報検索  
 (研) 情報ソリューション部門・感性情報処理大講座  
 E-mail : kita@is.tokushima-u.ac.jp Tel. 088 - 656 - 7496



# 電解重合法による有機薄膜太陽電池の作製

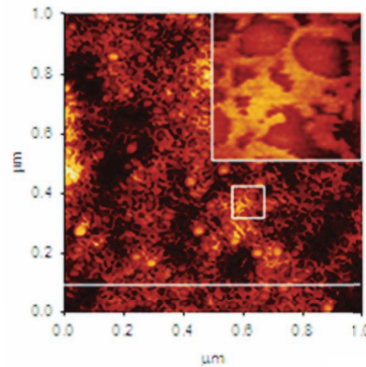
徳島大学・工学部・光応用工学科・光機能材料講座 講師 手塚美彦、教授 橋本修一

## 有機薄膜太陽電池

導電性高分子（ドナー）からフルオレン類（アクセプター）への光誘起電子移動を動作原理とする太陽電池で、シリコン等の無機系太陽電池に比べ、軽量、低コスト、フレキシブル、透光性などの利点がある。一方で、変換効率や寿命などは無機系太陽電池に及ばない。よって有機系の特徴を生かした応用展開が必要である。

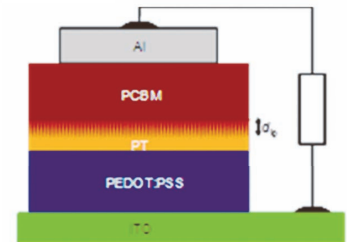
## ドナーとしての電解重合ポリチオフェン

電解質を含むチオフェン溶液中でITO透明電極に酸化電位を印加すると0.1~0.5秒でポリチオフェンがフィルムとして析出する。すなわち、きわめて低い原料コストで短時間にドナー層が形成できる。アルキル基をもたないポリチオフェンはHOMOレベルが低いため、大きな開放端電圧が得られる。電解重合ポリチオフェンはnmオーダーの表面微細構造を有しており、アクセプター層をスピコートするとドナー層とアクセプター層が部分的に相互侵入構造を形成し、二層型デバイスとしては高いエネルギー変換効率を示す。



電解重合ポリチオフェン表面のAFM画像。シリコンカンチレバーを用いた高解像度観察により、直径数十nm、深さ数nmのボイドが存在することが明らかとなった。

電解重合ポリチオフェン (PT) とフルオレン誘導体 (PCBM) からなる二層型有機薄膜太陽電池の断面模式図。両者の界面に厚さ9nmの相互侵入構造が形成されている。



分野：エネルギー関連化学 専門：光・電子機能性高分子  
 (研) 先進物質材料部門・知的材料システム大講座  
 E-mail : ytezuka@tokushima-u.ac.jp Tel. 088 - 656 - 8107

# 半導体ナノ構造による新機能デバイスの創製

徳島大学大学院・ソシオテクノサイエンス研究部・フロンティア研究センター・日亜寄附講座  
 特任教授 井須俊郎、特任准教授 北田貴弘、特任講師 熊谷直人、特任助教 盧 翔孟

半導体量子ドットや多層膜結合共振器構造を用いた新しい光機能素子の実現をめざし、それらの要素技術の研究と開発を進めています。

## 1. 通信波長帯超高速波長変換素子

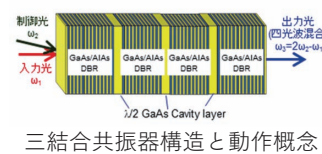
半導体多層膜三結合共振器構造を使って三つの波長の光強度を増強し、入力光と制御光の四光波混合過程によって波長を変換します。

## 2. テラヘルツ光発生素子

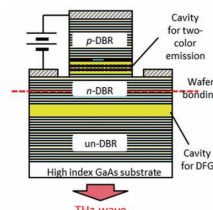
結合共振器構造により赤外光の二波長面発光レーザを実現し、素子内部での差周波生成によりテラヘルツ光を発生します。二次非線形感受率を有する高指数面半導体基板を用い、ウエハ接合によって非線形分極の空間構造を制御します。レーザ利得媒質として量子ドットを用いており、光励起による二波長レーザ発振と、電流注入による二波長面発光を確認しました。また量子ドットの特性改善のため新しい形成方法を探求しています。

## 3. テラヘルツ光検出素子

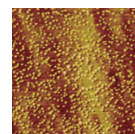
二波長レーザを使って超高速緩和の量子ドット層の光伝導特性により、テラヘルツ光検出を行います。



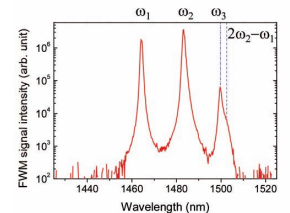
三結合共振器構造と動作概念



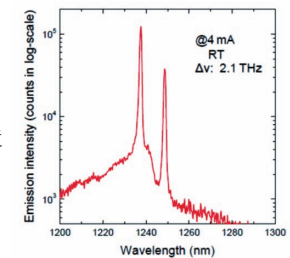
テラヘルツ波発生素子の概略構造



高指数面上のInAs量子ドットの原子間力顕微鏡像



四光波混合信号のスペクトル



二波長面発光レーザの電流注入による発光スペクトル

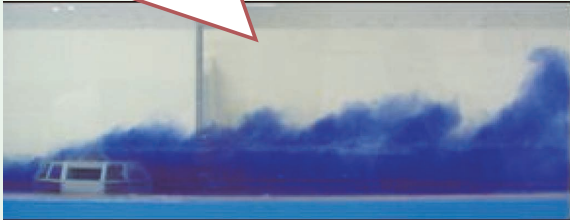
分野：光工学・量子光工学 電子・電気材料工学 専門：半導体工学、光物性、結晶工学  
 (研) フロンティア研究センター・光ナノテクノロジー部門  
 E-mail : t.isu@frc.tokushima-u.ac.jp Tel. 088 - 656 - 7670



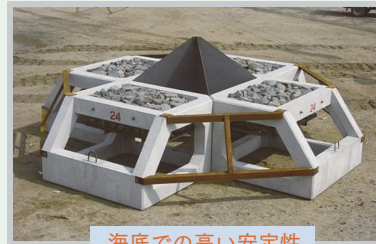
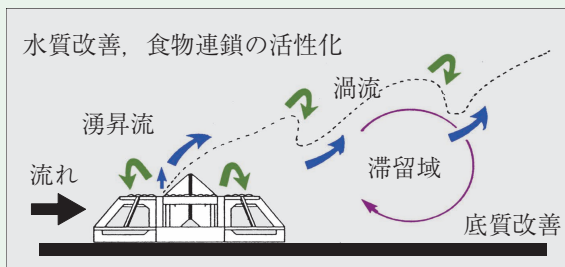
# 自然エネルギー（潮流）を利用した水産資源増殖構造物の開発

香川大学・工学部・安全システム建設工学科・水圏環境工学研究室 教授 末永 慶寛

水理実験による流動制御機能の検証  
自然エネルギーを利用→機械装置不要



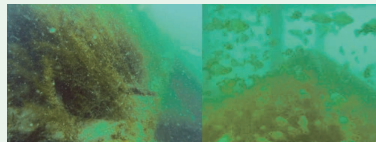
染料投入による影響範囲の可視化



海底での高い安定性



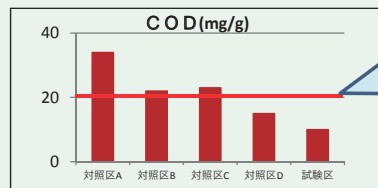
滑動防止技術→急勾配でも設置可能



海藻の着生促進, 高い生物集積機能



重ね置きが可能→運搬効率の向上



構造物の有無による底質改善効果  
環境基準  
20mg/g

構造物による底質の改善効果



分野：環境学 環境保全学 環境モデリング・保全修復技術 専門：水圏環境工学 海洋工学 水産工学  
(研) 環境デザイン工学領域・水システム工学講座  
E-mail : suenaga@eng.kagawa-u.ac.jp Tel. 087 - 864 - 2145



## 運用プロファイルに基づくテストケース生成手法

香川大学・工学部・電子・情報工学科 講師 高木 智彦

### 概要

ソフトウェアの欠陥に起因する事故が後を絶たず、社会的問題となっている。ソフトウェアの欠陥を出荷前に効果的に発見するための技術がテスト手法であり、本研究では、そのテスト手法のひとつである OPBT (operational profile-based testing) の有効性を高めるための拡張を行っている。運用プロファイルは、テスト対象ソフトウェアの期待される振舞いを表す状態マシンに、運用現場における当該ソフトウェアの使われ方を表す確率分布を与えることによって構築される形式的モデルである。OPBTでは、運用プロファイルからランダム生成されたテストケースを用いてテストを実施する。テストによって欠陥が検出された場合はその欠陥を除去することによって信頼性を改善できるし、欠陥が検出されなければ信頼性が一定の水準に達したと判断できる。OPBTの主要な目的は、信頼性に深刻な影響を与える可能性のある欠陥を重点的に検出したり、信頼性を評価したりすることであるが、運用プロファイルを設計のレビューに役立てることもできる。

本研究では、運用プロファイル中の遷移に対する重みとして、テスト実施に要するエフォートの程度や、欠陥が潜在する可能性に関する情報を記述する新たな表記法を提案した。これにより、テスト工程のための限られたエフォートの中で実施できるテストケースや、欠陥が潜在する可能性の高い箇所に注力したテストケースなどを効果的に生成できるようになる。また、テストケース生成アルゴリズムにメタヒューリスティクスを導入した。これによって、ガード（遷移の発火条件）を含む運用プロファイルから、指定されたテスト条件を満たすテストケースを選びすぐって生成することが可能となる。さらに、プレス／トランジションネットに基づいて運用プロファイルやテストモデル（テスト実施の履歴を表す確率付き状態マシン）を生成する手法を構築した。これによって、並行動作を行うソフトウェアに対しても OPBT を効果的に適用できるようになると考えられる。

表記法の拡張された運用プロファイルをいかに効率的に作成するか、また、より高度なテストケース生成をいかに実現するかが今後の課題である。

分野：ソフトウェア 専門：ソフトウェア工学  
E-mail : takagi@eng.kagawa-u.ac.jp Tel. 087 - 864 - 2220

# 成形中空金属球を用いた自動車軽量化のための超軽量ポラス金属材料の開発

香川大学・工学部・知能機械システム工学科 准教授 吉村 英徳

## 1. 超軽量ポラス金属とは？

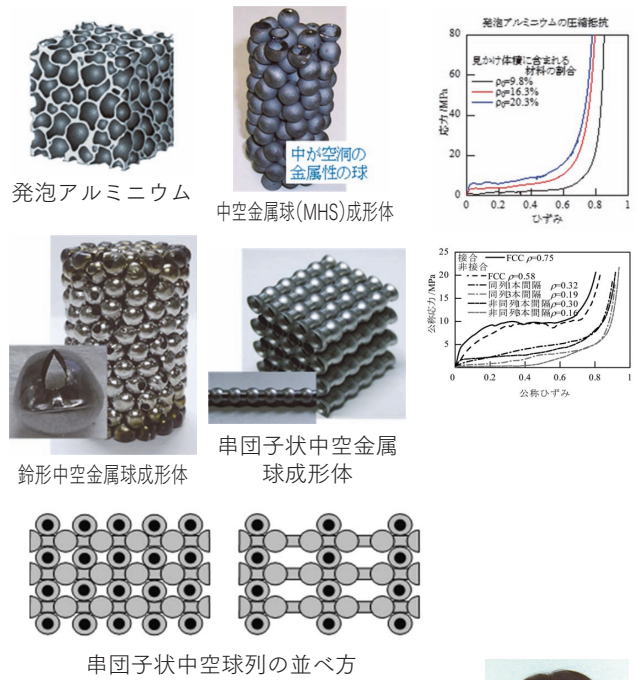
金属材料内部に多くの気孔を含む構造材料。特に、自動車の高剛性化、衝撃吸収性向上化を実現するものとして、気孔がセル壁で覆われた閉気孔で、かつ相対密度約0.1のものが適していると考えられている。従来材料には、発泡アルミニウムや中空金属球成形体がある。密度によって、性能制御が可能。

## 2. 従来ポラス金属材料の課題

- ・発泡や焼結による製造のため、気孔寸法が均一でなく（不均質）、信頼性が低い。
- ・気孔寸法（密度）が制御しにくいいため、目標の性能への作り込みが難しい。
- ・高価である。（発泡剤や焼結用金属粉末が高価）
- ・引張り変形に弱く、曲げ衝撃部材に適用できない。

## 3. 提案する解決法

均一な中空金属球を、安価な薄板材から、金型を使用した順送りプレスで大量生産して固化成形する。もしくは、小径管を金型内バルジ（張出し）加工にて中空球列を作り、それを積層して固化成形する。



分野：機械工学（塑性加工、塑性力学、数値シミュレーション） 専門：生産工学・加工学  
E-mail: yosimura@eng.kagawa-u.ac.jp Tel. 087 - 864 - 2345

# 集約した先端電子顕微鏡を活用した新次元の材料の局所微細組織解析および局所化学分析

香川大学・工学部・材料創造工学科・機械材料科学分野 准教授 田中 康弘

材料の微細構造解析に不可欠の各種電子顕微鏡が揃っており、受託試験で利用できます。

## 1 電界放射走査型電子顕微鏡 (FESEM)

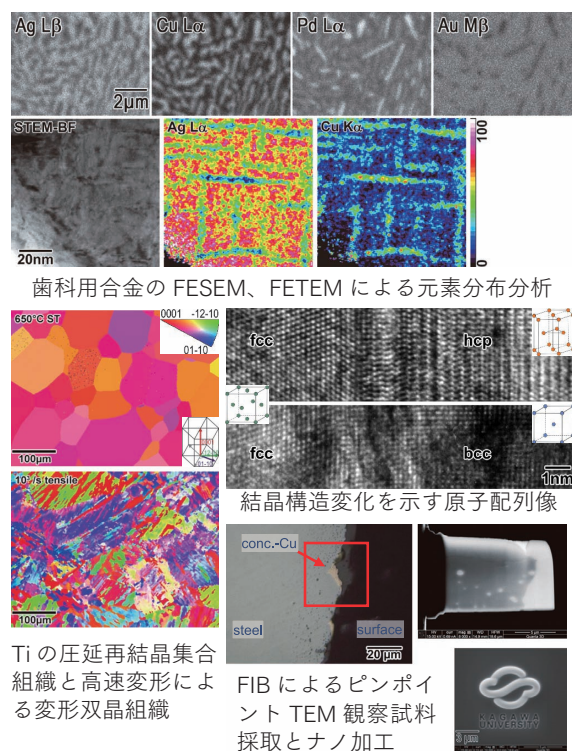
分析に適した電界放射型電子銃を持ち、EDXによる元素分布マッピングや、電子線後方散乱回折法 (EBSD) による結晶方位分布測定などができます。また WDX 検出器も備えているので、EDX で分離できない元素についても区別できます。

## 2 電界放射透過型電子顕微鏡 (FETEM)

走査透過 (STEM) 機能を持っているのでナノメートルレベルでの EDX 元素分布マッピングができます。高角度散乱環状検出器による暗視野観察 (HAADF-STEM) ができるので、原子配列が観察できる高分解能観察に加え、原子番号に対応したコントラストの像を得ることができます。

## 3 集束イオンビーム加工観察装置 (FIB)

SEM に Ga イオンビームが加わったデュアルビームで、極微領域のピンポイントから TEM 観察観察試料の採取ができます。ナノ加工もできます。

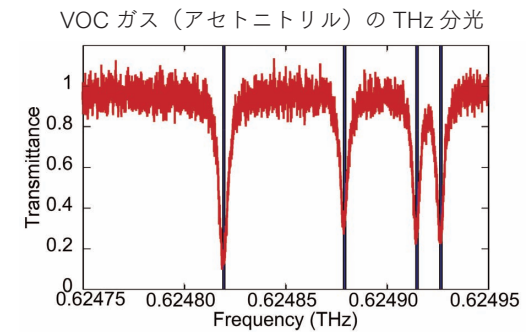
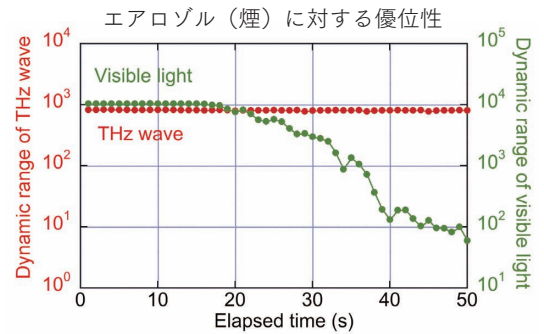
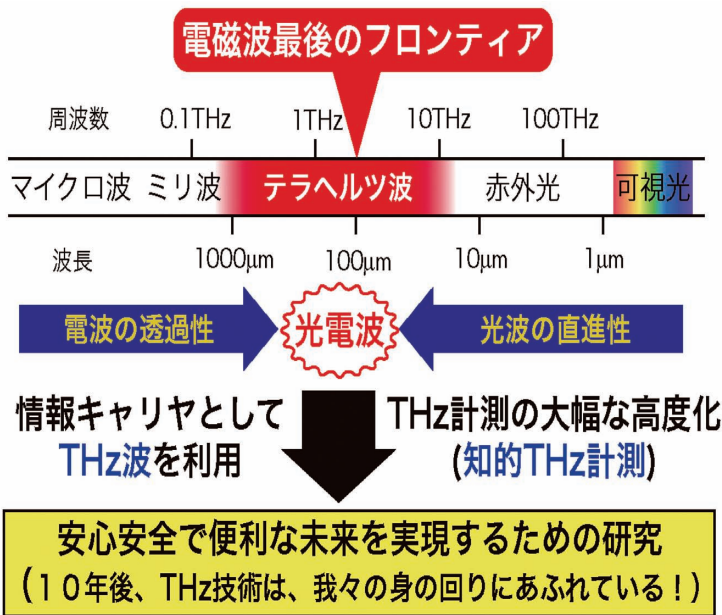


分野：ナノ材料工学、構造・機能材料 専門：材料組織学（研）機械材料科学  
E-mail: tanaka@eng.kagawa-u.ac.jp  
Tel. 087 - 864 - 2405

# 精密テラヘルツ・シンセサイザーの開発とガス分析への応用

徳島大学・工学部・機械工学科 教授 安井 武史

知的テラヘルツ計測



分野：応用物理学 専門：光工学・光量子科学  
 (研) 先進物質材料部門・材料加工システム大講座  
 E-mail: yasui.takeshi@tokushima-u.ac.jp http://femto.me.tokushima-u.ac.jp/ Tel. 088 - 656 - 7377

# 高品質グラフェン作製技術の研究

徳島大学・工学部・電気電子工学科 教授 永瀬 雅夫

## 1. 新規炭素材料グラフェン

グラフェンはポストシリコン材料として期待されているカーボン系ナノ材料である。その優れた各種物性から多くの研究者が精力的に研究を行っている。

我々は産業レベルで大面積な単結晶グラフェンを作製する唯一の手法である SiC 昇華法による高品質グラフェンの作製技術の研究を行っている。

## 2. 赤外線アニール装置を用いた作製技術

SiC 基板を赤外線アニール装置を用いて減圧 Ar 雰囲気中・1600℃程度で急速加熱を行い単結晶グラフェンを形成することに成功した。図1は試料 (10mm角) のほぼ全面のラマンマップを示している。グラフェンの特有な 2D ピークの強度と半値幅を示しており、単層グラフェンが試料全面に形成されていることが判る。図2に示す様に、表面構造を精密に制御した高品質グラフェンが形成可能である。

## 3. グラフェンの応用研究について

実現した大面積な高品質グラフェンを活用して、その応用技術の基盤となる物性制御の研究を進めると共に、デバイス化技術の探索も行っている。

分野：ナノ材料工学 専門：半導体デバイス物性  
 (研) 先進物質材料部門・物性デバイス大講座  
 E-mail: nagase@ee.tokushima-u.ac.jp Tel. 088 - 656 - 9716

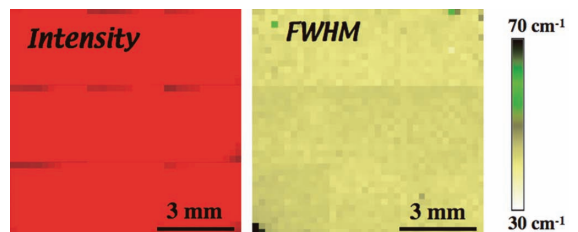


図1 試料全面のラマンマップ

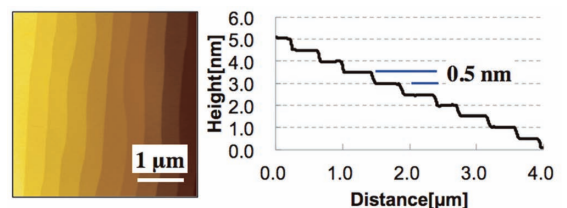


図2 試料表面形状



# 個別化医療に向けた次世代バイオ医薬品創出基盤技術開発プロジェクト

徳島大学・工学部・生物工学科・生物 A3 研究室 教授 大政 健史・特任助教 鬼塚正義

## 次世代のバイオ医薬品製造にむけた取り組み

政府の新成長戦略等では、革新的新薬・医療機器等の実用化で 2020 年迄に年間約 7000 億円の経済効果が期待されている。これらの背景を受け、平成 25 年度に経済産業省「個別化医療に向けた次世代医薬品創出基盤技術開発（国際基準に適合した次世代抗体医薬等の製造技術）」プロジェクトがスタートしている。

本研究開発では、基盤技術として、複雑で多機能なバイオ医薬品等の製造に対応するため、①抗体等を安定的に生産するための遺伝子組換え生産細胞の構築、②抗体等生産物を培養する上流プロセス、③得られた生産物において抗体等と不純物とを分離・精製する下流プロセス、④これらを総括し品質評価技術を高度・高効率化する。さらに、⑤開発した要素プロセスを有機的に結合させ、生産プロセスを全体として最適化することにより、国際基準に適合する次世代抗体医薬等の産業技術基盤を確立する。

さらに、本プロジェクトを遂行する機関として、徳島大学を含む、25 企業、2 団体、1 独法、2 大学からなる次世代バイオ医薬品製造技術研究組合（MAB）（理事長 東原 敏昭氏（株）日立製作所 代表執行役 執行役社長）を平成 25 年 9 月に設立している。

国際基準に適合した次世代抗体医薬等の製造技術  
プロジェクト リーダー 大政 健史



バイオリアクターを用いた  
遺伝子組換え生産細胞培養

分野：生物機能・バイオプロセス 専門：生物化学工学  
(研) ライフシステム部門・生命システム工学  
E-mail : omasa@bio.tokushima-u.ac.jp Tel. 088 - 656 - 7408



# 津波避難計画および復旧計画の策定を目的とした液状化危険度予測図の作成

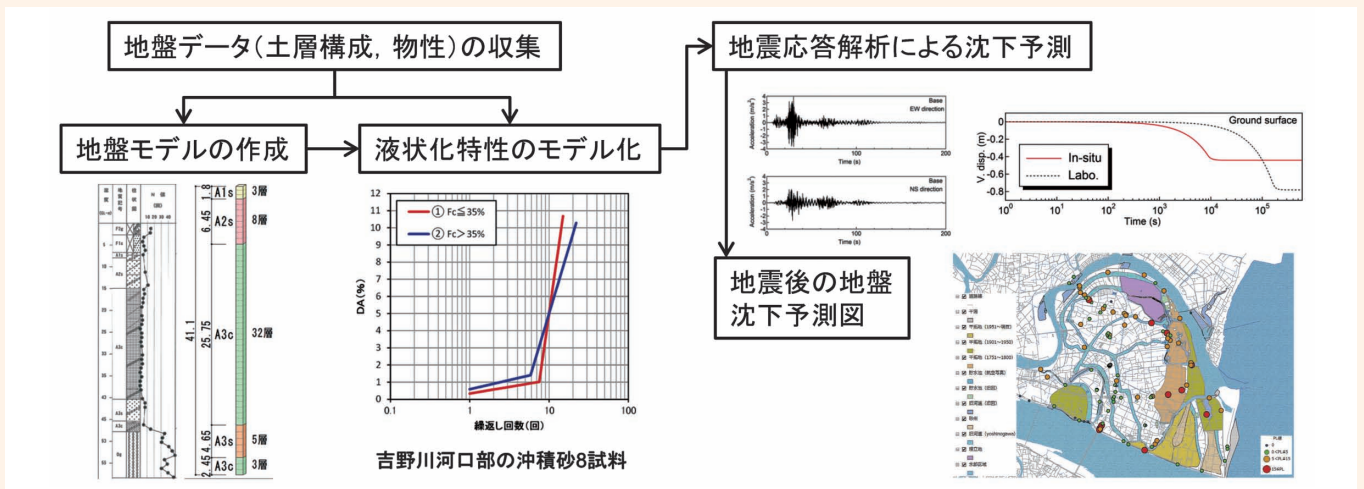
徳島大学・工学部・建設工学科・地盤工学研究室 教授 渦岡 良介

## 研究の目的

本研究では現状示されている液状化発生の危険度だけではなく、住宅沈下・道路陥没などの液状化による地盤変状の経時変化を予測し、津波避難計画や復旧計画に寄与できる実用的な液状化危険度予測図を作成することを目的とする。

## 研究の特徴

- ・液状化による地震後の地盤沈下の時間変化を多数の地点における有効応力解析で明らかにする。
- ・液状化強度やひずみの発達特性等の液状化特性モデルを作成し、詳細な地盤調査がない地点での解析を可能とした。



分野：地盤工学、地震工学 専門：地盤地震工学  
(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  
E-mail : uzuoka@tokushima-u.ac.jp Tel. 088 - 656 - 7345



# 熱交換器の伝熱促進をめざした伝熱面への微細加工技術の開発

徳島大学・工学部・化学応用工学科・化学反応工学研究室 准教授 加藤 雅裕

## 1. 熱交換器の省エネルギー化

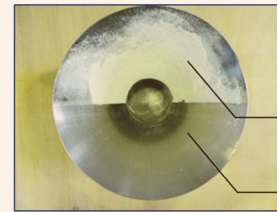
産業界で幅広く用いられている熱交換器は、性能の改善により大幅な省エネルギー化が期待できる。数多くの熱交換器の中でも、近年、高効率で、省スペース性の高いプレート式熱交換器が注目され、そのプレート表面に凹凸や波形模様を取り入れることで、熱伝達性の向上が図られている。

## 2. F研磨の伝熱プレート表面への適用

今回、我々は、F研磨と呼ばれる徳島大学とダイカテックが共同で開発した表面加工技術<sup>[1]</sup>に着目した。これは、SUS表面にミクロン単位の凹凸を設けたもので、粉体付着を防止することができる表面微細加工 (Fig. 1) である。

本研究では、熱効率の促進を目指し、F研磨を熱交換器の伝熱プレート表面という新分野に適用した。プレート間の流体流れを伝熱テストプレート (Fig. 2 & 3) により再現し、その結果、F研磨が伝熱促進に有効であることを見出した。

[1] 粉体取扱装置用鋼製部材及び粉体取扱装置、加藤雅裕、米倉大介、大西賢治、特許第4064438号(2008年1月)



F研磨: 無  
→ 粉体が付着  
F研磨: 有  
→ 粉体が付着しない

Fig.1 ホッパーを上から見た様子

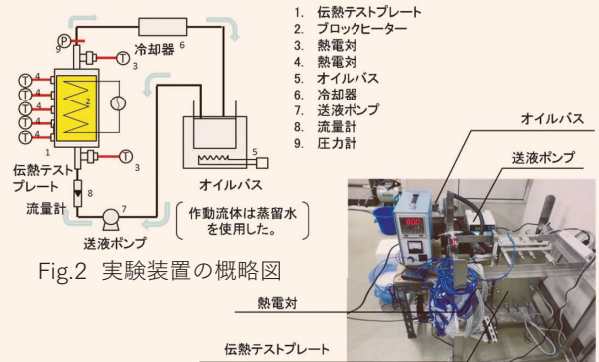


Fig.2 実験装置の概略図



Fig.3 実験装置全体の写真

分野：プロセス・化学工学 専門：化工物性・移動操作・単位操作  
(研) 先進物質材料部門・機能性材料大講座  
E-mail : katoh@chem.tokushima-u.ac.jp Tel. 088 - 656 - 7429



# セメント系固化材混入比率 30%以下でリサイクル材料を多量に有効利用した環境に優しい新しいセメント系固化材の開発

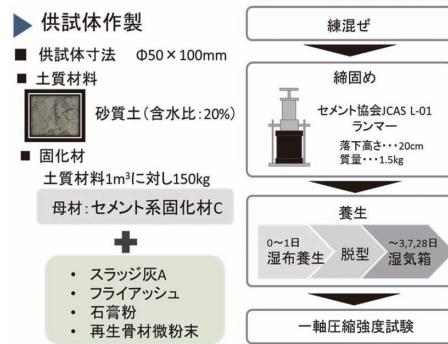
徳島大学・工学部・建設工学科・コンクリート研究室 教授 橋本 親典

## 1 目的

軟弱地盤用の固化材の要求性能である材齢7日で圧縮強度 0.3N/mm<sup>2</sup>を目標として、市販のセメント系固化材を廃石膏ボード微粉末、製紙スラッジ焼却灰、フライアッシュおよび再生骨材微粉末で置換することで、セメント系固化材の混入比率 30%以下を可能とする環境に優しい新しいセメント系固化材の開発新しい固化材の開発

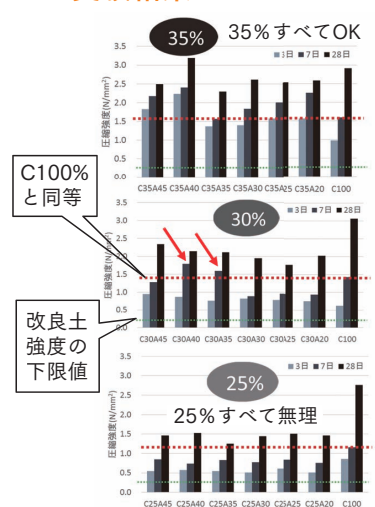
## 2 実験概要

セメント系固化材とリサイクル材料全体で100%になるように各構成材料の成分比を組み合わせた。



配合名	成分比(%)				
	セメント系固化材	スラッジ灰	石膏粉	フライアッシュ	再生骨材微粉末
C35A45	35	45	-	0	0
C35A40		40	-	0	5
C35A35		35	-	0	10
C35A30		30	-	5	10
C35A25		25	-	5	15
C30A45	30	45	-	0	5
C30A40		40	-	5	5
C30A35		35	-	5	10
C30A30		30	-	10	10
C30A25		25	-	10	15
C25A45	25	45	-	5	5
C25A40		40	-	10	5
C25A35		35	-	10	10
C25A30		30	-	15	10
C25A25		25	-	15	15
C25A20	20	-	20	15	
C100	100	-	-	-	-

## 3 実験結果



## 4 結論

種々の産業廃棄物で置換することによってセメント系固化材の混入比率 30%以下の環境に優しい新しいセメント系固化材は可能

分野：土木材料・施工・建設マネジメント 専門：コンクリート工学  
(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  
E-mail : chika@ce.tokushima-u.ac.jp Tel. 088 - 656 - 7321



# CT 半導体レーザー吸収法を用いた 2 次元時系列温度・濃度計測技術の開発

徳島大学・工学部・機械工学科・レーザー・プラズマ研究室 教授 出口祥啓  
D1 神本崇博、M1 高木 琢

## 1. 背景

化学プロセスやプラントなどでは、原料成分や各プロセスの濃度・温度分布の管理・制御がプラント性能に影響します。これら産業機器の高度化や次世代制御に応用する目的で、各種成分濃度や温度が迅速・非接触に計測可能な技術/装置を開発しています。

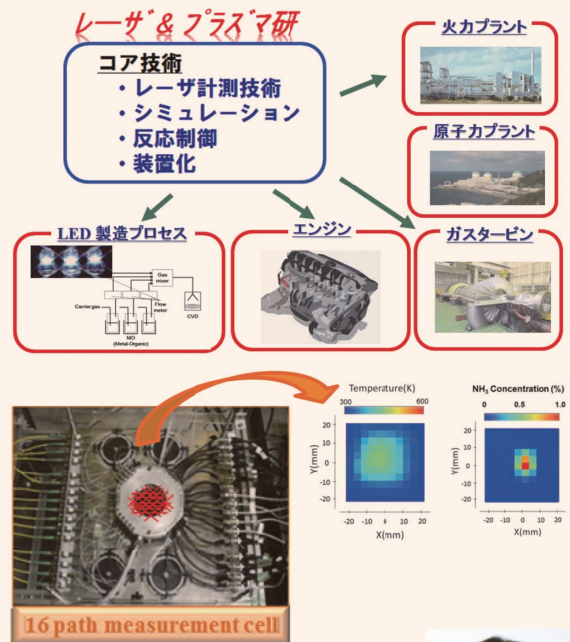
## 2. CT 半導体レーザー吸収法のメリット

	従来計測法	レーザー計測法
プローブ挿入	必要	不要
応答性	遅い (数分~数日)	早い (ミリ秒~数分)
計測点	1点	多点同時 (面計測)
感度	低	高

## 3. 応用展開

- 1) エンジンなどの各種燃焼機器：排ガス計測、燃焼制御
- 2) 各種プラント：プロセスモニター、制御
- 3) 半導体分野：原料濃度モニター、不純物管理

分野：熱工学 専門：レーザー計測、燃焼、環境  
(研) エネルギーシステム部門・エネルギー変換工学大講座  
E-mail : ydeguchi@tokushima-u.ac.jp Tel. 088 - 656 - 7375



# 牛乳充填プロセスにおける牛乳の流動ダイナミクスの数値解析

徳島大学・工学部・機械工学科・流体工学研究室 教授 太田 光浩

## 1. 緒言

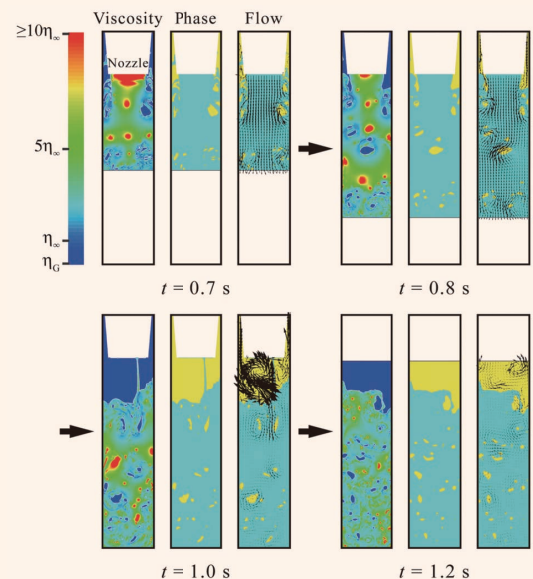
牛乳は粘度が速度勾配に応じて減少する Shear-thinning 性を持つが、Shear-thinning 性を考慮した牛乳の流動解析は少ない。本研究では、牛乳の Shear-thinning 性を実測し、実操作条件下で紙容器へ牛乳を充填する過程の流動解析を Volume-of-Fluid (VOF) 法により実施した。

## 2. 解析結果

牛乳充填過程では、固定された牛乳充填ノズルの下に紙容器を搬送し、紙容器をノズル先端付近まで押し上げた後、牛乳を短時間で吐出し充填する。吐出と同時に紙容器は元の位置まで押し下げられる。図に充填過程での解析結果を示す。図は、粘度分布、気液相分布、ベクトル図で構成されている。粘度に関しては、 $\eta_0$ は、空気粘度 (濃い青)、 $\eta_\infty$ は牛乳の最小粘度 (青)、赤は  $10\eta_\infty$  以上の高粘性域である。気液相分布では、黄色が気相、水色が牛乳を表す。牛乳は、局所的に粘度が変化しながら、複雑な気液界面形状を形成し、容器内に充填されているのが分かる。

## 3. まとめ

牛乳充填過程の流動解析において、Shear-thinning 性は無視できない。充填過程において、牛乳の粘度は局所的に変化し、低~高粘性域が系内に混在した状態で、複雑な気液界面形状を形成しながら流動する。

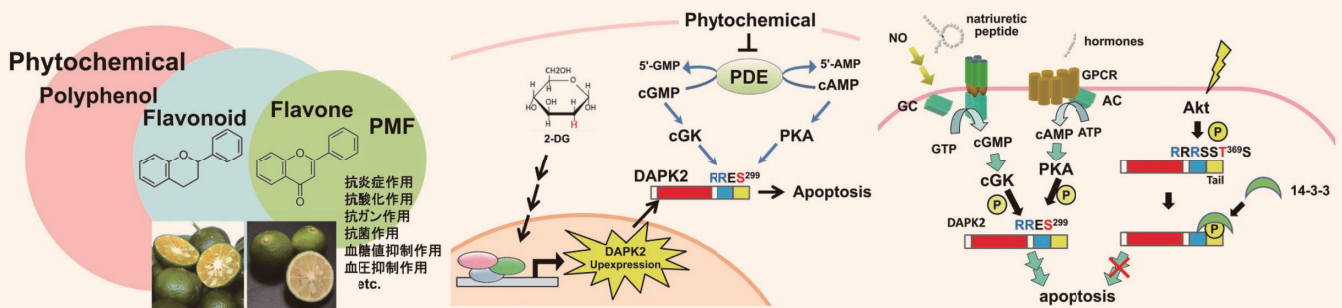


分野：流体工学 専門：非ニュートン流体力学、数値流体力学  
(研) エネルギーシステム部門・エネルギー変換工学大講座  
E-mail : m-ohata@tokushima-u.ac.jp Tel. 088 - 656 - 7366

# アポトーシス関連因子 death-associated protein kinase 2(DAPK2)の アポトーシス誘導機構の解明と癌治療への応用

徳島大学・工学部・生物工学科・B1 研究室 准教授 湯浅 恵造

「医食同源」という言葉の通り、食品成分は単に栄養素としてだけでなく、生体機能の調節を通じて恒常性維持に関与している。例えば、コーヒーや茶に含まれるカフェインは、食欲抑制作用、利尿作用、鎮痛作用などを示すことが古くから知られており、医薬品としても利用されている。このような植物に含まれる非栄養成分であるが、様々な生理活性や薬理活性を示す植物性化学物質を「フィトケミカル (phytochemical)」と呼ぶ。近年、様々な植物から新たなフィトケミカルが次々に単離・同定され、それらを利用した機能性食品素材の開発が期待されている。我々は、フィトケミカルの分子標的として、細胞内情報伝達物質として重要な役割を担う環状ヌクレオチドの分解酵素である phosphodiesterase (PDE) に着目し、さらに、環状ヌクレオチドが活性化を引き起こす細胞死関連因子 death-associated protein kinase 2 (DAPK2) の細胞内情報伝達に関する研究を進めており、それらの研究成果を紹介したい。



分野：農芸化学 専門：応用生物化学  
(研) ライフシステム部門・生命情報工学  
E-mail : kyuasa@tokushima-u.ac.jp or yuasa@bio.tokushima-u.ac.jp Tel. 088 - 656 - 7527



# 静電容量型伸縮計の開発と中山間地集落の地すべり警戒モニタリング

徳島大学・工学部・建設工学科・地盤工学研究室 准教授 上野 勝利

## 1 はじめに

地すべりモニタリングでは地盤内の水分状態の他、変位量の計測が行われる。本研究ではこれまでに開発してきた高精度な静電容量計 (図1) を伸縮計 (変位計) に応用し、個人宅でも設置できるような廉価な地すべり警戒モニタリング方法を開発することを目的としている。そこでシート型1種 (ADTP) と同軸型2種 (ADTC, PDTC) の静電容量型変位計を考案し、検討した。

## 2 試作結果

図2はPDTCタイプについて、変位と出力であるカウント値の関係を示したものである。90cmの測定範囲に対して高い分解能と線形性を持つ変位計が、実現可能であることがわかる。表1はすべての変位計について示したものである。測定対象から、変位計の性能は、精度0.1mm、測定範囲250mm~1,000mm程度が必要とされる。ADTP型は相互相関係数 $R^2$ の値が0.9976とやや小さいものの、いずれの方式でも十分な測定範囲に対して線形性と0.1mm以下の分解能を有しており、伸縮計として必要な性能をもつ変位計が実現できた。ADTCとPDTCタイプは市販のパイプやアルミ丸棒を用いて製作したもので、特に精密な加工精度を要求せずとも、静電容量式により十分な精度の変位計を実現できることが分かった。

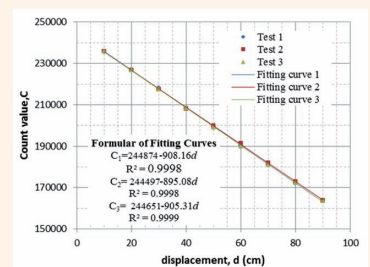


図2 変位計検定結果

図1 静電容量型水分計による斜面の水分・水位モニタリング (金沢大との共同研究)

表1 静電容量式変位計諸元

形式	ADTP	ADTC	PDTC
測定範囲 (mm)	330	900	900
相互相関係数 ( $R^2$ )	0.9976	0.9994	0.9998
分解能 (mm/カウント)	0.006	0.0064	0.0112

分野：土木工学 専門：地盤工学  
(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  
E-mail : ueno@ce.tokushima-u.ac.jp Tel. 088 - 656 - 7342



# 生物浄化と市民協働による都市内運河の環境再生

徳島大学・工学部・建設工学科・環境衛生工学研究室 講師 山中 亮一

## 1. 汚濁海水の生物浄化技術開発

世界有数の汚濁水域とされる「尼崎運河」を対象に、水質浄化技術を開発しています。ここで開発している浄化技術は、生態系を蘇らせる「エコシステム工学」手法を採用し、省エネルギー、低コスト、高い持続性が特長です。

具体的には、優占する海中生物を活用し、生物の持つ物質循環機能を組み合わせて配置し、対象生物の棲息に適した環境を創造することで効率的な浄化を促します。



尼崎運河水質浄化施設

## 2. 市民協働型環境改善活動による効果

本研究に基づき設計され平成24年に竣工した「尼崎運河水質浄化施設」は、生物浄化を活用した新しい物質循環を実現した場として注目されています。浄化に用いた生物には除去対象となる海中栄養塩が取り込まれるため、浄化に寄与した海中生物を人力で取りあげ、堆肥化を通じて人間社会に還元させます。このような活動の効果と、これを題材とした小学生対象の環境学習の効果を紹介しします。



水質浄化の様子



分野：自然共生システム 専門：環境学、環境創成学、環境解析学  
 (研) エコシステムデザイン部門・社会環境システム工学  
 E-mail: ryoichi\_yamanaka@tokushima-u.ac.jp Tel. 088 - 656 - 7334

# 徳島大学の産学連携活動について

産学官連携推進部 教授 織田 聡

## 四国産学官連携イノベーション共同推進機構 (SICO)

2013年10月、文科省の国立大学改革強化推進事業の1つとして発足しました。四国の国立5大学が集まり、大学の枠を超えて産学官連携活動を行い、研究活動の活性化と地域社会の発展を目指します。



## 産学連携マッチング情報システム

企業の方々に伝わり難い大学の研究技術を広く企業に利用していただきたいとの思いから、四国国立5大学の技術や知のデータベースとそれを検索できるシステムを提供します。企業と大学が協働して開発した商品事例なども公開します。

## 産学官連携推進部の活動

産学官連携推進部では、学内の特許出願の手続や相談に応じています。

また、地域の企業及び一般の皆様に対して「産業人材育成講座」や「イノベーションクラブ講演会」を開催しています。



分野：産学連携 専門：知的財産関連、技術移転関連  
 E-mail: ia-office@tokushima-u.ac.jp Tel. 088 - 656 - 7592

# 徳島大学 AWA (OUR) サポートシステム

徳島大学 AWA サポートセンター センター長 山内あい子

## 環境整備

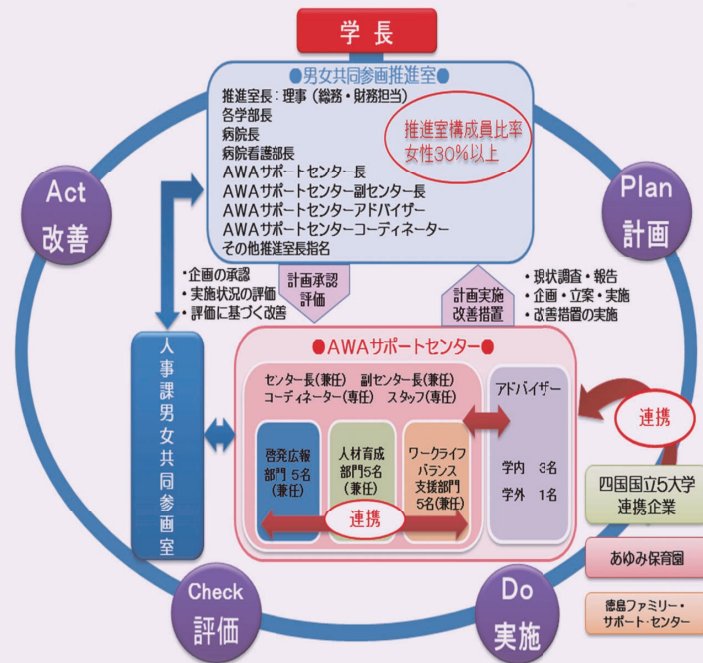
- ① 研究支援制度による研究支援員の配置
- ② あわさばミールームシステムの運用
- ③ AWA ベビーシッター制度の運用
- ④ メンター制度の運用

## 意識改革

- ① 四国国立5大学及び連携企業との連絡協議会開催
- ② 女性研究者管理職登用行動計画
- ③ 四国国立5大学及び連携企業による合同シンポジウムの開催
- ④ 連携機関・企業との研究者交流会の開催
- ⑤ 女性研究者を対象とした就職説明会の実施

## 女性研究者の裾野拡大

- ① 女性研究者ネットワークの構築と拡大
- ② 女性研究者の異分野間共同研究の推進
- ③ 女性研究者リトリートの開催
- ④ 女性研究者ロールモデル集の発行



分野：研究開発環境支援  
 徳島大学 AWA サポートセンター  
 E-mail : awa@tokushima-u.ac.jp Tel. 088 - 633 - 7538



# 新設導入科目「プロジェクトマネジメント基礎」の実施と評価

徳島大学・工学部・創成学習開発センター 講師 日下一也  
 山田洋平、大西 舞、塚越雅幸、安澤幹人、後藤優樹、森本恵美、芥川正武、寺田健治、藤澤正一郎

## 1. 授業の目的と概要

ある課題を達成するためのプロジェクトを企画・実践することで、職場や地域社会で多様な人々と仕事をしていくために必要な基礎的な力を身につける。また、プロジェクトを企画・実践するために必要なプロジェクトマネジメント能力を習得する。2013年度は、「身近な不便を解消する新商品の開発」をテーマに16週の講義および実習を行った。



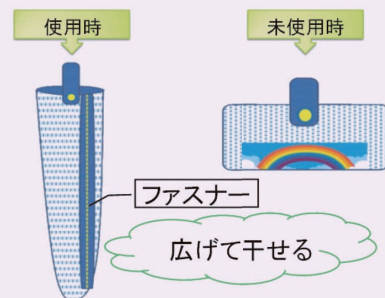
企画会議



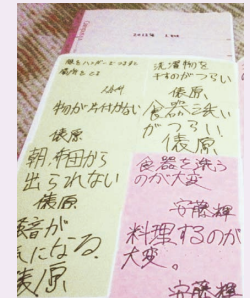
製作作業

## 2. 成果 (学生が発案し、提出された作品)

携帯型水取り傘ケース、食器用ウォールポケット、延長ホース、コード収納ボックス、アイマスク型目覚まし時計、デザインハンガー、折り畳み式水切りバスケット、風に強い傘、紙パック用飲み口



作品紹介 (プレゼン資料抜粋)



プロジェクトノート

## 3. 成績評価

グループの評価を70%、個人の評価を30%とした。プロジェクトノートを班で1冊準備し、誰がどのようなアイデアを出して、どのような作業を行ったのかなど、グループ活動における個人の活動を詳細に明記させて、個人の評価を行った。

分野：教育工学  
 (研) 先進物質材料部門・材料加工システム大講座  
 E-mail : kusaka@tokushima-u.ac.jp Tel. 088 - 656 - 9442

… M E M O …

## 平成 26 年度 研究交流委員会 委員名簿

委員長	山中 英生	エコシステムデザイン部門 大学院 S T S 副研究部長	教授
副委員長	永瀬 雅夫	先進物質材料部門	教授
委員	河村 保彦	ライフシステム部門 大学院 S T S 研究部長	教授
	辻 明彦	ライフシステム部門 大学院 S T S 副研究部長	教授
	岩田 哲郎	エネルギーシステム部門 大学院 S T S 副研究部長	教授
	森賀 俊広	先進物質材料部門 大学院 S T S 副研究部長	教授
	杉山 茂	先進物質材料部門 大学院 S T S 副研究部長	教授
	任 福継	情報ソリューション部門	教授
	陶山 史朗	情報ソリューション部門	教授
	岸本 豊	先進物質材料部門	教授
	長尾 文明	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
	高柳 俊夫	ライフシステム部門	教授
	松木 均	ライフシステム部門	教授
	太田 光浩	エネルギーシステム部門	教授
安野 卓	エネルギーシステム部門	教授	



## ● JR徳島駅からの距離・交通手段・所要時間

**工学部** 約2km

○ 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

※当日は公共機関でのご来場にご協力ください。

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

TEL (088) 656-7304

FAX (088) 656-7328

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

E-mail : [kgsoumuk@tokushima-u.ac.jp](mailto:kgsoumuk@tokushima-u.ac.jp)