教育研究活動報告書

第３号

Annual report 2008

Graduate School of Science And Technology

Nanovision Science Section

Optoelectronic Science Section

Informatics Section

Nanomaterials Section

Energy System Section

Integrated Bioscience Section

Environmental Science Section

Basic Research Section

静岡大学創造科学技術大学院

Graduate School of Science And Technology
SHIZUOKA UNIVERSITY

平成２０年度（２００８年度）創造科学技術大学院　教育研究活動報告書

目次

１．緒言 …… 1
２．組織
（１） 自然科学系教育部 …… 2
（２） 創造科学技術研究部 …… 4
３．専攻別教育活動
（１）ナノビジョン工学専攻 …… 8
（２）光・ナノ物質機能専攻 …… 10
（３）情報科学専攻 …… 12
（４）環境・エネルギーシステム専攻 …… 14
（５）バイオサイエンス専攻 …… 16
４．部門別研究活動
（１） ナノビジョンサイエンス部門
・部門活動報告 …… 17
・教員別活動報告 …… 20
（２） オプトロニクスサイエンス部門
・部門活動報告 …… 52
・教員別活動報告 …… 58
（３） インフォマティクス部門
・部門活動報告 …… 78
・教員別活動報告 …… 80
（４） ナノマテリアル部門
・部門活動報告 …… 112
・教員別活動報告 …… 114
（５） エネルギーシステム部門
・部門活動報告 …… 134
・教員別活動報告 …… 138
（６） 統合バイオサイエンス部門
・部門活動報告 …… 158
・教員別活動報告 …… 160
（７） 環境サイエンス部門
・部門活動報告 …… 192
・教員別活動報告 …… 194
（８） ベーシック部門
・部門活動報告 …… 212
・教員別活動報告 …… 216
５．特別教育研究経費等 …… 246
６．研究フォーラム …… 247
７．学生教育研究活動支援等 …… 251
８．主催シンポジウム等 …… 259

資料編

１．入学状況 …… 263
２．競争的資金獲得状況
（１） 科学研究費補助金 …… 264
（２） 受託研究費 …… 269
（３） 民間との共同研究 …… 271
３．学術論文・学会発表等
（１） 学術論文・著書数 …… 273
（２） 特許等 …… 273
（３） 国際会議発表件数 …… 274
（４） 国内学会発表件数 …… 274
（５） 招待講演数 …… 274
４．客員教授 …… 275

1. 緒言

創造科学技術大学院長　永津 雅章

平成 18 年度に、それまでの大学院理工学研究科の後期課程と大学院電子科学研究科（後期3年博士課程）を改組、再編して創造科学技術大学院が発足して以来、すでに 3 年間が経過した。博士課程学生が所属する自然科学系教育部は、ナノビジョン工学専攻、光ナノ物質機能専攻、情報科学専攻、環境・エネルギーシステム専攻、およびバイオサイエンス専攻の 5 つの専攻（入学定員 50 名）で構成されており、これまでに平成 18 年度 57 名、平成 19 年度 51 名、平成 20 年度 54 名と、定員を上回る国内外の入学者を受け入れ、深い専門知識と幅広い素養及び国際性豊かな知識を有する高度先端技術者及び研究者の養成を目指して教育研究を実践してきた。

平成 20 年度は、創造科学技術大学院の第一期学生の博士学位論文審査の初めての年であったが、平成 20 年 9 月に行われた学位記授与式では、2.5 年次の早期修了生1名、平成 21 年 3 月の学位記授与式では、3 年次の正規生 24 名および2年次早期修了生1名に博士の学位の授与を行った。平成18年度4月期に入学した学生38名のうち、約66％にあたる25名が3年以内で学位を取得しており、学生自身の努力は言うまでもないが、本大学院教員の熱意ある研究教育指導が高い学位修得率を達成したものと評価している。今後も、さらに質の高い研究教育を行うとともに、社会の要請に応えられる若手人材の輩出に努力していきたいと考えている。

また、平成20年度には創造科学技術大学院としては初めて、平成18年度～平成19年度の2年間にわたる活動実績を対象とした自己評価および外部評価を実施した。自己評価では、教育、研究、社会連携、国際交流および組織の5つの項目について、評価・分析を実施し、それらを自己評価報告書として纏めた。さらに、外部評価では、学外の学識者5名に外部評価委員をお願いし、自己評価書および種々の資料を基に上記5項目について厳正なる評価を頂いた。外部評価の結果は、これまで 2 年間の本大学院の活動成果に対する客観的な評価であり、今後の大学院の在り方を考える上で極めて貴重なご指摘やご提言を頂いたものと重く受け止めている。なお、自己評価報告書および外部評価報告書は、本大学院のホームページ（http://www.shizuoka.ac.jp/gsst/index.html）で公開している。

さらに、大学院初めての公開シンポジウムを「未来創成のための人材育成」 −科学技術の新しい研究領域開拓への挑戦− と題して開催し、招待講演者として情報通信研究機構の宮部博史氏をお招きし、「大学院における人材育成にもとめるもの」と題してご講演をいただいた。さらにシンポジウムでは、本大学院のこれまでの3年間を振り返りつつ、今後、地域社会や国際社会の期待に応えられる科学技術の創出を目指した4つの挑戦、すなわち、「生存社会への新たな挑戦」、「基礎科学の新たな挑戦」、「光ナノ世界への新たな挑戦」および「ものづくりへの新たな挑戦」を提案し、各分野の第一線で活躍する研究者による発表を行った。

上記の他、(1)情報科学専攻との連携で申請した大学院教育GPの採択および実施、(2)大学院のアドミッションポリシーの策定、(3)優秀な研究成果を収めた学生に対する創造科学技術大学院長賞の表彰制度の制定、(4)平成21年以降の専門科目および共通科目の変更、追加などのカリキュラムの改正、(5)新たな兼担教員の資格審査および受け入れ、などを平成20年度に実施してきた。また、研究面では、平成19年度からの継続事業として特別教育研究経費「True Nano を実現する21世紀プラズマ基盤技術創成事業」による研究推進事業を、創造科学技術大学院を中心とし、工学部、理学部、農学部、電子工学研究の研究者をメンバーとする部局横断的な研究プロジェクトを実施した。また、特別設備支援経費により走査型透過電子顕微鏡を浜松キャンパスに導入し、ナノテクノロジーおよびナノサイエンスに関する研究環境の充実を図った。

以上のように、平成20年度において様々な取り組みを行ってきたが、並行して創造科学技術大学院の将来の在り方についても検討を行ってきた。本大学院の本学における役割、さらに地域社会や国際社会における役割を認識しつつ、それらの期待に応えられるような組織の在り方について検討していきたい。

2. 組織

（1） 自然科学系教育部

自然科学系教育部長　永津 雅章

自然科学系教育部は、地域特性と現代的ニーズに特化した教育を行い、深い専門知識と時代に即応した幅広い素養及び国際性豊かな知識を有する高度先端技術者及び研究者を養成することを目的としている。すなわち、従来型の研究科組織による大学院の教育研究体制を採用せず、教員組織（創造科学技術研究部）と切り離すことで、教育面では幅広く、研究面では特徴を持ったシャープな博士課程としての教育研究活動を行い、高度専門職業人の養成を行うことを目標としている。

教育部には、特化された研究分野との整合性に配慮した次の5つの専攻を置き、奥行きのみならず間口の広い専門性を身につけ、科学技術の進歩に対処できる自立した国際的な舞台で存在感のある人材の養成を目指している。

① ナノビジョン工学専攻
② 光・ナノ物質機能専攻
③ 情報科学専攻
④ 環境・エネルギーシステム専攻
⑤ バイオサイエンス専攻

①～③の専攻では、ナノビジョン、光電子工学、情報科学など産業科学に関連する分野の高度先端技術者及び研究者の育成を、④～⑤の専攻では、もう一方の特化された環境、バイオ、生物分野で感性豊かな高度の専門性を備えた人材の養成を担っている。

【平成20年度教育活動実績】

以下に、平成 20 年度の創造科学技術大学院における主な教育活動について紹介する。

（1） 学位授与：

平成 20 年 9 月に創造科学技術大学院の第 1 号博士学位を 2.5 年次の早期修了生 1 名に授与した。また、平成 21 年 3 月には 3 年次の正規生 24 名および2年次早期修了生1名に博士学位の授与を行った。平成18年度4月期に入学した学生38名のうち、約66％にあたる25名が3年間（1 名は 2.5 年間）で学位を取得しており、個々の学生自身の努力は言うまでもなく、本大学院教員の熱意ある研究教育指導が高い学位修得率を達成したものと考えている。

（2） 自己評価・外部評価：

創造科学技術大学院としては初めて、平成18年度～平成19年度の2年間にわたる活動実績を対象とした自己評価および外部評価を実施した。自己評価では、教育、研究、社会連携、国際交流および組織の5つの項目について、評価・分析を実施し、それらを自己評価報告書として纏めた。さらに、外部評価では、学外の学識者5名に外部評価委員をお願いし、自己評価報告書の他、種々の資料を添付して、上記5項目について厳正なる評価を頂いた。外部評価の結果は、これまで 2 年間の本大学院の活動成果に対する客観的な評価であり、今後の大学院の在り方を考える上で極めて貴重なご指摘やご提言を頂いたものと重く受け止めている。なお、自己評価報告書および外部評価報告書は、本大学院のホームページ上で公開している。（http://www.shizuoka.ac.jp/gsst/index.html）

（3） シンポジウム開催：

大学院初めての公開シンポジウムを「未来創成のための人材育成」 −科学技術の新しい研究領域開拓への挑戦− と題して開催し、情報通信研究機構の宮部博史氏をお招きし、「大学院における人材育成にもとめるもの」と題してご講演をいただいた。さらにシンポジウムでは、本大学院のこれまでの3年間を振り返りつつ、今後、地域社会や国際社会の期待に応えられる科学技術の創出を目指した4

つの挑戦、すなわち、「生存社会への新たな挑戦」、「基礎科学の新たな挑戦」、「光ナノ世界への新たな挑戦」および「ものづくりへの新たな挑戦」を提案し、各分野の研究者による発表を行った。また、情報学研究科と連携して申請した平成 20 年度大学院教育改革支援プログラム「マニフェストに基づく実践的 IT 人材の育成」公開フォーラムを開催し、これまでの取り組みについて紹介があった。

（4） 特別教育研究経費:

平成19年度からの継続事業として特別教育研究経費「True Nano を実現する21世紀プラズマ基盤技術創出事業」による研究推進事業を、創造科学技術大学院を中心とし、工学部、理学部、農学部、電子工学研究の研究者、総勢31名をメンバーとする部局横断的な研究プロジェクトを組織し、実施した。本プログラムでは若手研究者の人材育成も大きな目的であり、ポスドク研究生および後期課程学生に対する研究支援を8件行った。また、特別設備支援経費により走査型透過電子顕微鏡を浜松キャンパスに導入し、ナノテクノロジーおよびナノサイエンスに関する博士課程学生の研究教育環境の充実を図った。

（5） 新規兼担教員の資格審査よび受入れ:

平成21年度以降の学生の指導資格を有する兼担教員を受け入れるための各部門および各専攻に置ける審査基準を定めた。部局より合計18名の兼担教員候補者の推薦があり、資格審査の結果、全員を兼担教員として受入れることとした。

（6） 教育フォーラムの実施:

専攻によっては、複数の教員が参加し、学生に研究発表させる教育フォーラムを実施し、研究の進捗状況の把握および今後の研究の示唆を与えるなどの大学院教育の実質化に向けた取り組みを行っている。ナノビジョン工学専攻では、21世紀 COE プログラムのプログラムとしてすでに140回を超える Monday Morning Forum を毎週月曜日（朝9時から1時間）実施し、博士課程学生の研究成果の発表を通して複数教員による教育指導を実質的に行っており、他の専攻においても、同様な教育フォーラムが行われている。

（7） 教育カリキュラムの改正:

設置審の縛りが切れる平成21年度以降の教育カリキュラムについて、平成20年度中に検討を行った。ナノビジョン工学専攻および情報科学専攻の2専攻から専門科目および共通科目の新規追加および科目名変更の希望があり、これらを平成21年度カリキュラムより実施することとした。

（8） アドミッションポリシーの策定:

大学院における入学者選抜におけるアドミッションポリシーの策定が大学院委員会を中心に行われ、創造科学技術大学院におけるアドミッションポリシーの策定を行い、平成22年度の入学者選抜募集要項に掲載することとした。

（9） 創造科学技術大学院表彰制度の創設:

学生の研究意欲の高揚を目的として、優秀な学業あるいは研究業績を収めた学生に対する創造科学技術大学院長賞の表彰制度の制定を行った。平成20年度は8名の応募があり、審査の結果、全員に大学院長賞の表彰を行った。今後は、9月および3月の学位授与式の際に表彰を行うこととし、年間 10 名程度を表彰することとした。

【今後の展望】

大学院設置後3年を経過し、本大学院に所属する工学系（電子工学研究所を含む）、情報系、理学系および農学系の異なる研究分野の研究者が互いに協力し合い、教育・研究プロジェクトの立ち上げや地域産業への貢献を行うなど、本大学院の特徴を活かした成果が着実に出ている。今後はさらに部門単位あるいは部門を越えた大学院全体にわたる研究プロジェクトの立ち上げなど、国内はもとより国際的に評価される教育・研究の推進を目指して、本大学院の構成員が一体となって取り組んでいきたい。

（2）創造科学技術研究部

創造科学技術研究部長　渡辺　尚

1. 創造科学技術研究部の組織

創造科学技術研究部では、先端的な研究の実践に柔軟かつ迅速に対応でき、時流の変化に即した弾力的な組み替えができるよう、従来の工学、情報学、理学、農学の枠組みを超え、教員組織の柔軟な見直しや編成替えが可能な組織としている大きな特徴を有している。

本研究部を構成する８つの部門のうち、浜松キャンパスには光・電子・情報分野の研究を推進するため、ナノビジョンサイエンス部門、オプトロニクス部門、インフォマティクス部門、ナノマテリアル部門、エネルギーシステム部門が配置され、工学部、情報学部、電子工学研究所およびイノベーション共同研究センターの教員が兼担兼務として関連する研究部門に組織されている。また、静岡キャンパスでは、生命・環境科学分野における研究を推進するため統合バイオサイエンス部門、環境サイエンス部門が配置され、理学部および農学部の教員が兼担兼務として参画している。さらに、原理の探求と新たな研究シーズの創出を図るため、浜松キャンパスおよび静岡キャンパスに跨り組織されたベーシック部門を設置し、基盤的研究にも重きを置いている。

平成 20 年度に研究部には専任教員 43 名および兼担教員 73 名が所属し、深い専門知識と時代に即応した幅広い素養および国際性豊かな知識を有する高度先端技術者および研究者を養成することを目的として教育研究を行っている。

2. 創造科学技術研究部の目的

創造科学技術研究部は、上記のように従来の工学、情報学、理学、農学の枠組みを超えた分野横断的な先進的学際研究領域の創成と地域に根ざした産業イノベーションの創出を 21 世紀の課題と位置づけ、浜松キャンパスを中心とした光・電子・情報分野および静岡キャンパスを中心とした生命・環境科学分野において、地域に密着した課題の発掘およびその解決を目指す研究を推進するとともに、国内外に評価される独創的、先進的研究の推進を図ることを研究目的としている。

3. 平成 20 年度活動報告

（1）研究フォーラム

創造科学技術大学院に所属する専任・兼担教員をはじめとする若手研究者や大学院生が、専門分野の枠を越えて自由に研究内容の発表および討論を行い、併せて研究者相互の有機的連携および交流を図ることを目的として研究フォーラムを設け、部門長が毎月輪番制で担当した。平成 20 年度の開催実績は以下の通りである。なお、教育フォーラムも併記する。

【研究フォーラム開催実績】（回数は平成 18 年度からの通算）

第 25 回：平成 20 年 4 月 27 日 『数理を通して見える現象・かたち』
　　世話人：小山　晃（ベーシック部門長）
第 26 回：平成 20 年 5 月 1 日『知識を創造・活用するための科学技術の構築

－安心安全な社会構築に貢献できる人材育成を目指して－』

世話人：竹林　洋一（インフォマティクス部門長）

第 27 回：平成 20 年 5 月 30 日 『ナノ科学を基盤とした革新的製造技術の創成

－世界に羽ばたく若手研究者の育成を目指して－』

世話人：鈴木　久男（ナノマテリアル部門）

第 28 回：平成 20 年 7 月 1 日 『新たな流体・熱流体技術の展望』

世話人：齋藤　孝之（エネルギーシステム部門）

第 29 回：平成 20 年 9 月 24 日　『かたちの統合生物学の発展へ向けて』

世話人：塩井　祐三（統合バイオサイエンス部門長）

第 30 回：平成 20 年 11 月 13 日 『地球生物環境研究フォーラム』

世話人：林　　愛明（環境サイエンス部門長）

第 31 回：平成 20 年 11 月 21 日　第 1 回『光・ナノ物質機能専攻教育フォーラム』

世話人：山下　光司（ナノマテリアル部門）

第 32 回：平成 20 年 12 月 22 日　第 2 回『光・ナノ物質機能専攻教育フォーラム』

世話人：山下　光司（ナノマテリアル部門）

第 33 回：平成 21 年 1 月 15 日、23 日 『かたちの数理科学フォーラム』

世話人：小山　晃（ベーシック部門長）

第 34 回：平成 21 年 1 月 30 日　第3回『光・ナノ物質機能専攻教育フォーラム』

世話人：山下　光司（ナノマテリアル部門）

第 35 回：平成 21 年 2 月 12 日 『センサーネットワークの研究最前線』

世話人：竹林　洋一（インフォマティクス部門長）

第 36 回：平成 21 年 3 月 16 日 『極限イメージセンシングを目指して』

世話人：原　和彦（ナノビジョンサイエンス部門長）

（2）文部科学省特別教育研究経費

概算要求として本大学院から申請した下記の研究推進事業および基盤的設備等整備事業が採択され、引き続き研究が推進されている。

・研究推進：「True Nano を実現する 21 世紀先端プラズマ科学技術研究基盤創出事業」
（平成20年度予算 6,000 万円）

・基盤的設備等整備：「ナノ構造解析システム」（平成20年度予算 7,700 万円）

（3）創造科学技術大学院シンポジウムの開催

「未来創世のための人材育成－科学技術の新しい研究領域開拓への挑戦－」シンポジウムを平成 21 年 1 月 10 日（土）9:30-17:00 に参加者 95 名で開催された。学外からは、文部科学省高等教育局国立大学法人支援課　三浦和幸氏および情報通信研究機構　宮部博史氏を招き招待講演を行っていただいた。

本シンポジウムで、創造科学技術大学院の今後の展望として、部門間をまたがった4つの挑戦「光・ナノ世界への新たな挑戦」「生存社会への新たな挑戦」「ものづくりへの新たな挑戦」「基礎科学・情報学の新たな挑戦」に取り組む方向性を打ち出すことができた。なお、当日の資料等は以下で公開を行っている。

http://www.shizuoka.ac.jp/gsst/symposium/index.html

開催日時　平成21年1月10日（土）

場　　所　静岡大学浜松キャンパス内　佐鳴会館

プログラム

9:30－9:45　開会の挨拶

9:45－10:05　来賓の挨拶

文部科学省高等教育局国立大学法人支援課　三浦和幸氏

10:05－10:30　創造科学技術大学院の取組みと今後の展望

創造科学技術大学院　大学院長　永津雅章

10:30－11:30　招待講演　「大学院における人材育成に求めるもの」

情報通信研究機構　宮部博史氏

11:30－12:45　休憩

12:45－13:35　セッション１　「生存社会への新たな挑戦」

講演　小谷真也，林愛明

13:35－14:25　セッション２　「基礎科学の新たな挑戦」

講演　竹内康博

14:25－15:00　ポスターセッション，休憩

15:00－15:50　セッション３　「ナノ世界への新たな挑戦」

講演　鈴木久男，田部道晴

15:50－16:40　セッション４　「ものづくりへの新たな挑戦」

講演　岩田　太，齋藤隆之

16:40－16:50　閉会の挨拶

17:00－18:30　懇親会



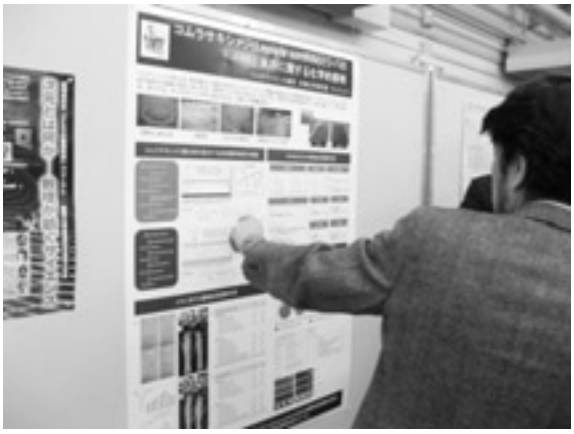
三浦和幸氏ご挨拶



宮部博史氏ご講演



鈴木久男教授講演



ポスターセッション

4. 今後の展望

大学院設置後 3 年を経過し、本大学院に所属する工学系、情報系、理学系および農学系の異なる研究分野の研究者が互いに協力し合い、教育・研究プロジェクトの立ち上げや地域産業への貢献を行うなど、本大学院の特徴を活かした成果が着実に出ている。例えば、ナノバイオ技術などが挙げられる。今後は、「光・ナノ世界への新たな挑戦」「生存社会への新たな挑戦」「ものづくりへの新たな挑戦」「基礎科学・情報学の新たな挑戦」を主軸として、部門をも越えた研究プロジェクトを立ち上げ、より研究を活性化していきたい。

3. 専攻別教育研究活動

(1)ナノビジョン工学専攻　　専攻長　原　和彦

1. 教育目標

中期計画書に記載しているように、創造科学技術大学院においては、「従来のように狭い専門だけを教授するのではなく、社会の変動に対応できる幅広い専門知識を身につけさせる教育を実践する」ことを目標としている。

博士課程教育の理念は、国際的にも評価される教育研究拠点の形成を目指すとともに、進歩の早い科学技術・産業の動きをリードする“間口が広く、深い専門知識と幅広い素養を身につけた高度先端研究者・技術者”の養成である。

ナノビジョン工学専攻では、光子・電子のマクロな制御を基盤とする従来の画像工学の様々な限界を打破するため、画像技術とナノサイエンスを一体化し、個々の光子・電子のナノ領域制御を画像工学に導入した新学術分野「ナノビジョンサイエンス」を創出することを、教育研究の目標としている。このような目標に従い、本専攻では、新分野を構築できる、専門知識と柔軟かつ豊かな感性を併せもつ国際的技術者・研究者の育成に取り組んでいる。

2. 教育プログラムおよび実績

① T 型カリキュラム

従来のT型教育課程をさらに強化、短期集中型講義を準備し、専門科目、総論科目、新領域科目、基盤的共通科目等により構成される幅広い体系的教育課程を編成している。

② Monday Morning Forum（MMF）

毎週月曜日1時限目に、専攻所属の学生、ポスドク、指導教員が出席して研究発表、討論を行う。今年度は、34 回開催した。学位取得を促進するため、これを通して学生の研究進捗を確認し、全教員から助言を与えた。

③ 中間発表

専攻所属の学生は、Monday Morning Forum と合わせ、年1回の中間発表会での研究報告を必ず行う。これにより、学位取得に向けた研究の進捗管理および成績評価を行った。

④ 副指導教員制

各学生の学位取得に向けた指導には、主指導教員に加えて2名の副指導教員（自専攻及び他専攻）が担当する。これにより指導の閉鎖性を排すとともに、幅広い視点からの指導を行っている。

⑤ 国際性養成教育

本学は、独自の国際連携システムとして、本専攻を中心にワルシャワ工科大学（ポーランド）、アレクサンドル・アイオアン・クザ大学（ルーマニア）、ゴメル国立大学（ベラルーシ）と複数学位認定制度(ダブルディグリー特別プログラム)を実施している。本年度は 2 名の学生が本制度で来日、うち 1

名が本専攻に所属している。また、連携の拡充に向け、クザ大学との間でインターネット講義を試行した。

⑥ 産業創成教育

産業化マインドを育成するために、21 世紀 COE プログラムで本学が民間企業と実施するナノビジョン研究会に学生が参加し、企業人に向けてプレゼンテーションを実施し、直接意見交換を行った。

⑦ FD 活動

授業内容および方法の改善に向け、自然科学系教育部において実施している共通科目の授業アンケートに加えて、本専攻独自に専門科目についても授業アンケートを行った。

⑧ オープンセミナー

研究室間交流（閉鎖性の排除）、および教育・研究指導方法の改善（FD）を目的とし、各研究室のセミナーに、当該回のテーマに関連する教員を招き討論に参加してもらう。

⑨ スチューデントレクチャー

MMF 時に実施し、各学生が在籍中の早い時期に、学生各自の研究テーマの学問的な基礎、動機について発表を行った。

⑩ ネイティブスピーカーによる英語プレゼンテーション講習

平成 20 年度より、ネイティブスピーカーの専門家の講師を招聘し、英語プレゼンテーションの方法論の講習、およびプレゼンテーション実習、討論からなる、少人数クラスによる講義を開講した。

3. 学位論文審査

本専攻では、学位論文審査プロセスの内、事前審査については十分に審査を行うために予備審査を行うこととし、その実施に関する内規を制定した。平成 20 年 9 月には、本専攻より、自然科学系教育部において第 1 号となる学位取得者を早期修了で輩出した。平成 21 年 3 月には、3 名が学位を取得した。

4. 今後の展望

引き続き、提案した教育プログラムを実質化できるように努める。同時に、ナノビジョン工学専攻の教育を更に充実し、発展させるため、日本学術振興会の平成 21 年度グローバル COE プログラムに応募した。

（2）光・ナノ物質機能専攻　　専攻長　山下 光司

1．教育目標

物質のナノ空間での機能制御及び光と物質の相互作用を基にして、通信、計測、化学産業などに大きな広がりを見せる産業分野において、応用を志向しつつ、基盤となる物質科学と光化学の基礎学問に精通して将来における技術革新に対応でき、産業界を牽引できる人材の育成を目標としている。

2．平成２０年度における教育活動の内容

平成20年度は，授業，研究指導の他に教育フォーラム、特別講演、特別講義等を開催した。また、講演など教育活動を行った。

（1）教育フォーラム（講演要旨はフォーラム開催案内のメールに添付）

博士課程の学生指導を主指導教員および副指導教員による日常的な研究指導の他に、所属専攻の教員が多角度的に当該学生を、研究面のみでなく教育面を含めて指導するという趣旨で、平成 18 年度に開始した教育フォーラムを平成 20 年度も引き続き開催した。話題提供者は、主として博士課程の学生にお願いしたが、教員あるいは研究員等にもお願いした。専攻所属の教員の比較的多くの教員の都合のつく金曜日の午後（所謂、”Friday Afternoon Forum”）に開催することを基本として開催した。（フォーラムの後に教員や学生も含めた懇親会を可能な限りセットした。）

i）第1回（通算第 6 回）「光・ナノ物質機能専攻教育フォーラム」

日時：2008 年 11 月 21 日（金）16：00～17：30（発表30分程度、討論30分程度、合計1時間程度）
場所：　浜松キャンパス・・創造科学技術大学院棟4階会議室
①□　Dr. Bitranta Siva Kumar(シバさん)（山下研：博士研究員）
講演題目："Educational System in India and Contrast Agents in Magnetic Resonance Imaging"
② Hana Uršič(ハナさん)　鈴木研、博士課程学生（Electronic Ceramics Department, Jozef Stefan Institute, Ljubljana, Slovenia の博士後期課程 2 年生））
講演題目："0.65PMN-0.35PT Thick Films on Different Substrates (Electrical and structural characterization)"

ii）第 2 回（通算第 7 回）「光・ナノ物質機能専攻教育フォーラム」

日時：2008 年 12 月 22 日（月）15：00～17：00（発表30分程度、討論30分程度、合計1時間程度）
場所：　浜松キャンパス・・創造科学技術大学院棟4階会議室
静岡キャンパス・・理学部D棟　3 階TV会議室
①□ 杉浦　永（鈴木研、博士課程学生）
講演題目：「大気圧ハライド CVD 法による花冠状窒化インジウム結晶の合成」
② 於　剛（ユウ　カン）（山下研、IJRC　学術研究員）
講演題目：”Research & Development on Medicinal Materials and the Relationship between China and Japan”
■懇親会：浜松キャンパス大学生協北館 1 階 17：30～（学生無料、教職員 1,000 円）

iii）第 3 回（通算第 8 回）「光・ナノ物質機能専攻教育フォーラム」

日時：2009 年 1 月 30 日（金）15：00～17：00（発表30分程度、討論30分程度、合計1時間程度）
場所：　浜松キャンパス・・創造科学技術大学院　4階会議室
静岡キャンパス・・理学部D棟　3 階TV会議室
①　中村達徳（喜多研、自然科学系教育部2年）
講演題目：「MOD-GdBCO 超伝導膜作製における高 Jc 化プロセスの検討」
②　Ihar Razanau（三重野研、自然科学系教育部 1 年（DDP））
講演題目：“Vacuum Coating Containing Polymer Crystal and 3D Forms of C 60”
■懇親会：浜松キャンパス大学生協北館 1 階 17：30～（学生無料、教職員 1,000 円）

（2）創造科学技術大学院光・ナノ物質機能特別講義

i）単位認定のガイドライン：①ナノビジョン専攻の特別講義の単位認定と同じ受講時間数（12 時間程度で 1 単位）；②各特別講義で課されたレポートの評価；③単年度毎に単位認定する。但し、時間数が 12 時間に若干満たない受講生については、追加レポートを考慮できる。

ii）世話人：鈴木久男
日時：2009 年 12 月 5 日（金）10:30～17:00
場所：静岡大学浜松キャンパス・佐鳴会館
① 講師：Prof. Marija Kosec; Jožef Stefan Institute（スロベニア）(10:30～11:30)
“Perovskite ceramics powder synthesis by high energy milling: mechanism, kinetics, properties”
② 講師：Prof. Barbara Malic; Jožef Stefan Institute（スロベニア）(13:00～14:30)
“Lead-Free Perovskite Thin Films with High Permittivity by Chemical Solution Deposition Routes”
③ 講師：本多電子株式会社・岡田長也　氏（14:45～15:30）

「リアルタイムダスト検出器の開発」
④ 講師：静岡大学・脇谷尚樹　教授　(15:30～16:30)
「コンポジット型マルチフェロイック物質の新展開と可能性」
iii) 世話人：山下光司
① 講師：東京慈恵会医科大学　岡野　孝　教授
「分子軌道法の基礎から応用まで--計算機化学による構造--活性相関の解析に基づく最適化された分子構造の設計」
日時・場所：　2008 年 9 月 2 日(火)10:20～11:50　・　総合棟 1005
② 講師：浜松医科大学　阪原晴海　教授
「放射性薬剤によるがんの治療」
日時・場所：　2008 年 11 月 6 日(木)10:20～11:50　・　総合棟 1005
③ 講師：　Professor David F. Wiemer；　University of Iowa, USA
a)　“Synthesis of the Schweinfurthins and Related Natural Products via Cascade Cyclization”
b)　“New Leads for Treatment of CNS Tumors Based on Schweinfurthins: The Seventeenth Target”
日時：　2008 年 11 月 28 日(金)14:25～17:35
場所：　浜松キャンパス　総合棟 33 教室

(3)【留学生対応】20年度「短期集中型講義」

別表により、実施した。

(4)招へい学者講演会(専攻長把握分)

i)　世話人：鈴木久男
日時・場所：2008 年 12 月 5 日(金)10:30～14:30 浜松キャンパス・佐鳴会館
講演1)Prof. Marija Kosec; Jožef Stefan Institute; Slovenia
“Perovskite ceramics powder synthesis by high energy milling: mechanism, kinetics, properties”
講演2)Prof. Barbara Malic; Jožef Stefan Institute; Slovenia
“Lead-Free Perovskite Thin Films with High Permittivity by Chemical Solution Deposition Routes”
ii)　世話人：山下光司
医療機器センター(JAMME)による外国人招聘事業
Professor David F. Wiemer, Department of Chemistry, University of Iowa
講演1)“New Leads for Treatment of CNS Tumors Based on Schweinfurthins: The Seventeenth Target”(2008年11月26日(水)：13:00～15:00：　静岡キャンパス遺伝子実験施設会議室)
講演2)“New Leads for Treatment of CNS Tumors Based on Schweinfurthins: The Seventeenth Target”(2008年11月26日(水)：17:30～19:00：浜松医科大学)
講演3)“Phosphonate Probes of Isoprenoid Metabolism”(2008年11月28日(金)：10:20～11:50：　浜松キャンパス　イノベーション共同センター)

(5)学生の受賞(専攻長把握分)

i)指導教員：　鈴木久男
① Andrie Yusahrizal(M1)日本セラミックス協会東海若手セラミスト懇話会運営委員代表特別賞(2008.7)
②岩崎　大(M1)日本セラミックス協会第 24 回関東支部研究発表会優秀賞(2008.7)
③ 堀　雅仁(M1)日本セラミックス協会第 24 回関東支部研究発表会奨励賞(2008.7)
④ 松林洋平(M2)日本セラミックス協会第21回秋季シンポジウムシンポジウムポスター優秀賞(2008.9)
⑤ 坂牧美宏(M2)日本セラミックス協会第 21 回秋季シンポジウムシンポジウムポスター奨励賞(2008.9)
ii)指導教員：　山下光司
①□　浅井一秀(M2)日本学生支援機構奨学金返還免除(2009.2)

(6)学生支援(専攻長把握分)

1)研究助成(学生の研究プロジェクトの他の研究支援)
True Nano プロジェクトによる学生の支援(2 件(各 25 万円)：山下純子(H19 年度)、清藤圭太(H20 年度))
2)共同研究の為の海外学生派遣(国際会議の為の学生の出張支援を除く)
(4 件：尾﨑伸久、小川圭介(H19 年度：ベルギー)；青木峻、浅井一秀(H20 年度：ベルギー))
3)海外に於ける国際会議への学生派遣
多数の学生を海外の国際会議参加や共同研究の為に派遣し、グローバルな学生の育成を図っている。

(3)情報科学専攻　　専攻長　竹林 洋一

1. 教育目標

本専攻は高度情報化社会を支える研究者・技術者の育成を目指し、自然言語処理、ディジタル情報伝送システム、情報ネットワーク、ヒューマンインターフェース、モバイル・ユビキタスコンピューティング、情報セキュリティ、CG、データベースなどの観点からの幅広い分野の実践的教育を行い、国際的に活躍できる人材の育成を目指す。

2. 大学院改革 GP「マニフェストに基づく実践的 IT 人材の育成」

情報学研究科と連携して大学院改革 GP(平成 20 年度～平成 22 年度)に採択された。

実践的IT 人材育成を、マニフェスト(入学から修了時までの授業・研究指導・学生主体活動で獲得できる能力と活躍の場を明確にした約束)を用いた大学院教育の実質化により達成する。基礎学力、研究力、組織運営力、国際適応力、キャリアデザイン力の「五力」を兼ね備えることが必要と考え、高度な情報科学技術を習得した CS(Computer Science)人材、社会組織を多面的に分析し情報システムの設計、開発、評価ができる IS(Information Systems)人材、情報社会の問題を発見・分析し解決策を提言できる ID(Information Society Design)人材の育成を目的とする。

学生は自らが描くキャリアパスに沿った教育内容を選ぶ。実際の教育活動の成果は『アドバイザリー会議』により、支援・評価される。博士課程では、CS・IS 分野を中心に、専門科目、新領域科目、知的財産論や経営論等の実践的な基盤的共通科目により深化させる。国際適応力の育成は、ネイティブ教員による英語コミュニケーション系科目と、さらに博士課程での国外派遣支援により行う。学生による自主的・自発的な協働ワークショップを重視し、研究フォーラムの開催や研究室横断型学生プロジェクトの実施によって組織運営力を養い、特に情報化社会の中核となる博士課程学生のリーダーシップの育成を狙う。

3. 教育活動の内容

大学院 GP 特別講演会

大学院 GP の企画の一環として下記の特別講演会を開催した。

日　時:　11月25日(火)　10:40－12:00

場　所:　浜松キャンパス情報学部2号館3階会議室

講演者:　Dr. Winston Seah, Institute for Infocomm Research, Singapore

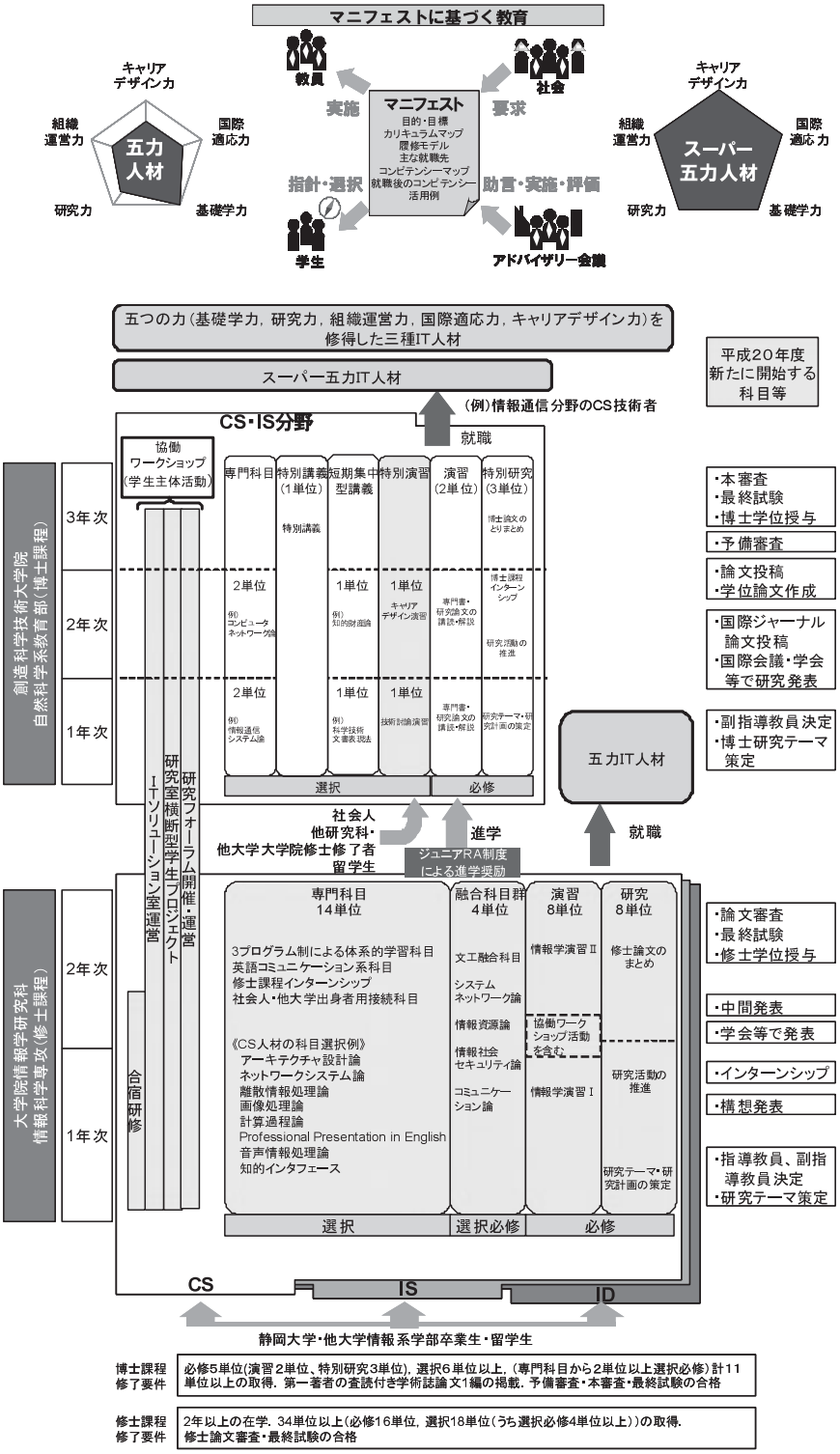
講演タイトル:　Research in Infocomm:

Wireless Sensor Networks Powered by Ambient Energy Harvesting

大学院学生・教職員を中心に約 40 名の参加があった。

センサーネットワークおよびエネルギーハーベストについて活発な討論があった。

また、Infocomm でのインターンシップ受入状況についても説明があった



博士課程修了要件	必修5単位(演習2単位、特別研究3単位)，選択6単位以上，（専門科目から2単位以上選択必修）計11単位以上の取得，第一著者の査読付き学術誌論文1編の掲載．予備審査・本審査・最終試験の合格
修士課程修了要件	2年以上の在学，34単位以上(必修16単位，選択18単位（うち選択必修4単位以上））の取得．修士論文審査・最終試験の合格

(4)環境・エネルギーシステム専攻　　専攻長　林　愛明

1. 教育目標

21 世紀に解決が求められる地球環境・エネルギー問題は種々の要因が複雑かつ複合的に絡み合っており、既存の専門分野による一方向的な科学的常識や技術では対処できない. 未来型の人材育成を目指して、ものごとを全体的・総合的にとらえ考える視点を持ち、既存の研究分野を更新していく地球環境・エネルギーシステム分野の教育研究を展開することが本専攻の目的である. この目的に沿い、「環境適合プロセス論」、「生産システム論」、「物質循環環境論」、「地球内部環境論」、「生物多様性環境論」、「地球環境システム工学」が静岡あるいは浜松地区で開講された. 更に短期集中型講義として「エネルギー環境論」が開講された.

地球温暖化や人為的攪乱がもたらす生態系や地球環境などの変化の予測を視野に入れた研究、環境への負荷物質の低減技術や環境負荷の少ない新生産プロセス、新エネルギーシステムの構築、地震予測・防災への新たな取り組み等をベースにして、地球生態系や地球環境の維持、防災や安全教育などの社会的関心と密接に連携する未来指向型の環境科学を担う人材を育成するという目標に沿い、大学院生の学生プロジェクトを遂行し、幾つかの成果を上げている. 本専攻の目的は科学的知識に基づく問題解決型の人材育成を行うことである.

その目的の達成のために、地球生態系、地球環境、地震地質災害、グリーン生産プロセスといった学際的、横断的な視野を持つ研究者や高度技術者を育成する. 地球規模の炭素循環は地球温暖化防止技術と直接に関係し、海洋における二酸化炭素の吸収・放散・固定などは、地球生物学的な課題として位置づけられるとともに、その計測技術及び固定化技術はプロセス工学の課題である.

一方、エネルギー資源としての有機質バイオマス、生産プロセスからの廃棄物の有効利用などは生物学およびプロセス工学の学際的な知見を必要とする. 生産プロセスにおける環境調和型グリーンプロセスの進展に対応するエコロジー的な視点、エネルギー効率を重視する視点、ゼロエミッション的な視点を身に付ける教育を展開する. またこれらの技術開発研究に並行して、森林など自然生態系と人間活動の調和を求めた自然環境管理のサイエンスを学ぶ. さらに、地震や地質環境変化による自然災害が頻繁に起きており、それらの自然災害を引き起こすメカニズムや防災についての知識を持つ専門的な人材が社会から求められている.

現在、環境・エネルギーシステム専攻には33名の学生が所属し、活発に研究を進めている.

2. フォーラムなどの実施

平成20年度，本専攻の大学院生と環境サイエンス研究部門の教員との共同開催により下記の日時とプログラムで実施された.

静岡大学大創造科学技術大学院
『地球生物環境研究フォーラム』

主催：創造科学技術大学院環境・エネルギーシステム専攻・環境サイエンス部門

日：2008 年 11 月 13 日（木）

時：13：30ー16：30

場所：共通教育 A 棟 301 号室（静岡）

工学部 TV 会議室（浜松）

＜挨拶＞

林愛明（環境エネルギーシステム専攻・専攻長）　13：30ー13：40

＜発表＞

1．東　亮一（塚越研）　13：40ー14：00

『間隙性 Cythere 科（貝形虫類）の系統と進化』

2．山本なぎさ（北村研）　14：00ー14：20

『サンゴ礁域の海底洞窟生微小二枚貝の酸素同位体比から探る完新世の古水温変化』

3．アゴスティーニ・シルバン（鈴木款研）　14：20ー14：40

『Coral symbiotic complex: Evidence through vitamin B12 for a new evaluation』

4．勝山千恵（加藤憲研）　14：40ー15：00

『森林土壌圏における脱窒活性と脱窒細菌群集構成』

5．針金由美子（道林研）　15：00ー15：20

『フィリピン海パレスベラ海盆のゴジラムリオンにおける高温条件で
形成したはんれい岩マイロナイト』

6．宮下　直（奥野研）　15：20ー15：40

『*in situ* 抽出剤形成法を用いた溶媒抽出による Eu(III)と Am(III)の分離』

7，吉河　朗（奥野研）　15：40ー16：00

『ボロン薄膜中に照射された高エネルギー水素同位体の化学的挙動に関する研究』

8．任治坤（林研）　16：00ー16：20

『Report of field investigations on the 2008 Mw7.9 Sichuan earthquake』

本研究フォーラムは環境・エネルギーシステム専攻の大学院生の研究発表である．バイオサイエンスの分野から地震の分野までの異なる専門分野の大学院生が研究成果を発表した．日頃分野の異なる大学院生はお互いに学問的な交流があまりない十分ので、このような機会が新たな学問分野あるいは環境をベースとした基盤知識を広げる良い機会となった．

(5)バイオサイエンス専攻　　専攻長　塩井　祐三

1. 教育目標

本専攻では，現代バイオサイエンスやバイオテクノロジーの知見を基盤にして，生命の多様性システムやその適応性の統一性について，総合的に研究を推進させ，21世紀のバイオサイエンスの担い手となる広い視野と創造性豊かな思考力を備えた地域・社会・世界に通用する人材の育成を目標とする．

この目標を達成すべく，バイオサイエンス専攻では統合バイオサイエンス部門の教員20名による最先端の研究（統合バイオサイエンス部門の項参照）をベースに，主として静岡キャンパスにおいて，ゲノミクス，プロテオミクス，分子細胞形態学，発生生物学，ケミカルバイオロジー，バイオ・ケモインフォーマティクス，バイオ工学などの授業科目の他，他専攻や共通的科目，特別講義を履修・聴講する．これらは通常開講の他，短期集中型講義では他専攻の学生たちとともに授業に参加し，幅広い人材を育成する．

2. 特別講演等の開催および聴講

(1)自然教育部系学生の中間発表会

統合バイオサイエンス部門主催のフォーラムでは，本大学院，理工学研究科，連合農学研究科の学生が発表し，本大学院の場合は中間報告として，また，教員や学生間での情報交換をする場と位置付けて行っている．平成20年度は1度開催した．テーマは「かたちの生物学」の発展へ向けてで，4 名の院生が中間発表を行った．学生は月例の他部門の研究フォーラムも聴講した．

(2)特別講義の聴講

学生は学外で開催された国内外での学会特別講演会，また，各教員が学外から招聘した研究者による特別講演も聴講する機会をもった．理学部，農学部等の複数の部局から参画している統合バイオサイエンス部門の教員により，個々の教員が基盤とする部局での教育・研究の一端も聴講している．

3. 研究環境の整備

複数の部局にまたがっているため研究・教育空間が離れており，学生間の交流の機会を持ちにくいこと．また，セミナー室や学生用自習室も整備されていないなどの状況はこれまでと変わっていないが，理学部棟の改修工事によって使用を一時中断されていた総合研究棟に本大学院の研究空間が拡充し，本格的に運用が始まる予定である．このことによって一部は改善されるが，研究スペースは部局内に点在しており，スペースも狭く実験指導，安全対策にも問題がある等，まだ改善すべき課題は残されている．こうしたインフラ整備を研究設備を含めて今後も引き続き進めていくことが重要である．

4. 大学院教育改革支援プログラム等への申請

平成20年度に，大学院教育改革支援プログラム「多機関連携による食環境科学技術教育」の申請を行った．残念ながら，不採択が決定しており，本大学院への入学者確保，教育研究推進のためには必須のプログラムと位置づけて，今後も何らかの形で継続して検討，申請する必要がある．申請を採択させるためには優れた戦略と用意周到な準備が必要であろう．

4. 部門別研究活動

(1)ナノビジョンサイエンス部門　　部門長　原　和彦

本部門では、個々の光子・電子のナノ領域制御を画像工学に導入した新学術分野「ナノビジョンサイエンス」創出し「柔軟かつ感性豊かな画像コミュニケーションの時代」を担うことを目的として研究活動を行っている。

1. 研究マスタープラン

ナノビジョンサイエンス部門の研究目標は、テレビジョンの父「高柳健次郎博士」の伝統を引継ぐ、光・電子・画像工学の発展のため、個々の光子・電子のナノ領域制御を画像工学に導入する新学術分野「ナノビジョンサイエンス」の創出である。このため、ナノ材料・ナノデバイスの創成とその物理を基盤とし、光子・電子の放出、検出・転送などの制御に関する研究、ナノビジョンデバイス及びシステムに関する研究、ナノ空間における光の自在制御に関する研究、超広波長帯域ナノ物質機能イメージングに関する研に取り組んでいる。また、ナノビジョンサイエンス研究の国際的な発展、この分野で、国際的に活躍できる優れた研究者、技術者の育成のため、国際ネットワークの形成強化を進めている。 これらを以下に示す部門の研究マスタープランとしてまとめ、研究活動の指針としている。

目標： ナノビジョンサイエンスの創出
- ・テレビジョンの父「高柳健次郎博士」の伝統を引継ぐ、光・電子－画像工学の発展
- ・個々の光子・電子のナノ領域制御を画像工学に導入する新学術分野を探求

研究分野： ナノ材料・ナノデバイスの創成と物理を基盤として、
- ・光子・電子の放出、検出、転送などの制御に関する研究
- ・ナノビジョンデバイス及びシステムに関する研究
- ・ナノ空間における光の自在制御に関する研究
- ・超広波長帯域ナノ物質機能イメージングに関する研究

国際ネットワークの形成強化：
- ・中東欧協定大学や中国協定大学等を中心として、国際会議、DDP等を通じた学生
- ・教員の国際的な人的ネットワークの強化

2. 構成員と研究分野

ナノビジョンサイエンス部門は、15 名（専任 4 名（○印）、兼任 11 名）の教員から構成されている。各教員の主な研究テーマは以下の通りである。

○廣本　宣久：テラヘルツセンシングテクノロジー及び光散乱計測技術の研究
○杉浦　彰彦：超高精細画像の高能率符号化、ワイヤレスネットワーク通信の応用
○下平　美文：視覚情報処理と色彩工学に基づく画像工学

○永津　雅章：プラズマを用いたナノ構造材料プロセス
大坪　順次：ナノフォトニクス、非線形フォトダイナミクス、情報フォトニクス
川田　善正：ナノイメージング、光ナノ加工、光制御などを目的としたナノフォトニクス
川人　祥二：機能集積イメージングデバイスとシステム
中本　正幸：真空ナノテクノロジー、NEMS、FED、カーボンナノチューブの電界放出機構と光物性
三村　秀典：ナノビジョンサイエンスの創成を目指したナノ電子源と光電子材料の研究
天明　二郎：半導体ナノ構造創製と光量子デバイスへの展開
田部　道晴：半導体ナノデバイスとその光応答
石田　明広：量子井戸物性・デバイス
原　　和彦：ナノビジョン光材料・デバイスの開発
青木　　徹：不可視光イメージング、エネルギー弁別高エネルギー電磁波（X線、ガンマ線）イメージング
池田　浩也：ナノ構造を用いた単電子制御デバイス

3．創造科学技術大学院研究フォーラムの開催

以下に示す創造科学技術大学院研究フォーラムを、本部門が担当して開催した。

日時：日時：平成21年3月16日（月）　10：10～12：00
場所：浜松キャンパス・・創造科学技術大学院棟4階会議室
　　静岡キャンパス・・理学部D棟3階テレビ会議室
テーマ：「極限イメージセンシングを目指して」
　生命科学、医療、環境、材料など幅広い科学技術の領域において、極微小領域の画像化、極短時間に生じる事象の画像化、未開拓波長域の原子・分子識別画像化は、今後ますますその必要性が高まると予想される。このような”極限”イメージングのうち、今回のフォーラムでは、極短時間、不可視波長域におけるイメージング技術を中心に、現状と今後の展開について討論したい。
プログラム：
　10：10～10：15　イントロダクション　原　和彦
　（1）　10：15～10：50　講師：　川人　祥二
　　題目：「固体撮像デバイスにおける振幅分解能と時間分解能の極限」
　（2）　10：50～11：25講師：　石田　明広
　　題目：「中赤外・テラヘルツレーザ光源とその応用」
　（3）　11：25～12：00講師：　廣本　宣久
　　題目：「テラヘルツパルスセンシング／時間領域分光法とは何か」

ナノビジョンサイエンス部門　　専任

テラヘルツセンシング技術・光散乱計測技術



専任・教授　　廣本　宣久　（HIROMOTO Norihisa）
ナノビジョン工学専攻　（兼担：工学研究科，電子工学研究所）
専門分野：　テラヘルツテクノロジー、光・赤外計測技術
e-mail address: dnhirom@ipc.shizuoka.ac.jp
homepage: http://www.ipc.shizuoka.ac.jp/~dnhirom/

【 研究室組織 】

教　　員：廣本　宣久

博士課程：橋口孝聖（D2,社会人），Tripathi R. Saroj（D2,留学生）

修士課程：青木誠（M2），望月賢人（M1）

【 研究目標 】

廣本研究室は、「テラヘルツセンシングテクノロジーの研究」と「光散乱計測による空気中浮遊粒子検出技術の研究」の２つの柱により研究を推進している。

Ⅰ　テラヘルツセンシングテクノロジーの研究

光と電波の境界であるテラヘルツ電磁波（周波数 0.1 THz～10 THz）は、テラヘルツギャップと呼ばれる技術的な困難性のため、利用が十分に進んでいない。しかし、テラヘルツ波は、①可視域で不透明な多くの物質を透過（プラスチック、紙、布、半導体等）、②赤外光よりもレイリー散乱の影響が小さく紛体を透過、③電波によるイメージングよりも高い空間分解能、④Ｘ線に比べて人体への安全性が高い、⑤水分に敏感（吸収大）、⑥ＤＮＡ、蛋白質、糖などに固有のスペクトル（指紋スペクトル）、⑦通信の搬送波として超広帯域を持つ、という特性があり、危険物検出、医療診断や薬物検査、食品検査、半導体など材料検査など、非破壊検査の手段等に用いることにより、安全・安心や健康保全、環境保護、工業利用などへの応用が期待されている。

これらの期待に答えるため、テラヘルツ技術を広く国民生活、産業経済に用いることを目標に、（１）テラヘルツ検出デバイスに関する研究（２）テラヘルツ時間領域分光技術に関する研究を行う。

Ⅱ　光散乱計測による空気中浮遊粒子検出技術の研究

空気中に浮遊する微小粒子を、光散乱を計測することにより、リアルタイムにその種類を識別して検出するための新しい技術について研究する。

特に、我が国におけるアスベストによる深刻な健康被害の実態から、アスベスト含有材料が使用されている場所や、アスベスト除去作業現場の敷地境界の外など、アスベスト以外の粒子が多数存在する環境においても、空気中に浮遊しているアスベスト粒子の濃度を測定するニーズが拡大している。

このニーズに答えるため、これまで開発してきた、光散乱による繊維状粒子リアルタイム検出装置を発展させ、アスベストとアスベスト以外の繊維状粒子を区別して計測するための技術の研究開発を行う。これにより、アスベスト汚染の監視などの効果を格段に向上させることを目標とする。

さらに、ナノ粒子など新しく開発され利用が始まっている物質の粒子による大気汚染の監視についても研究を行う。

【 主な研究成果 】

Ⅰ　テラヘルツセンシングテクノロジーの研究

（１）テラヘルツ検出デバイスに関するの研究

液体ヘリウムによらない機械式４Ｋ冷凍機クライオスタットと３つの光伝導半導体検出器を組み合わせて、0.8THz～4THz をカバーする高感度 THz 検出器システムの研究開発を行い、地上における 300K 背景放射限界の検出能で THz 光を検出できる性能を実現した。

THz 光検出システムにおける重要な光学素子である集光器において、製作が容易で低コストな THz 用金属三角コーンを試作した。また、三角コーンとバッフルを結合することにより有効に視野を狭め

る技術を開発した。
（青木誠，望月賢人，サロジ　R. トリパティ，廣本宣久，渡辺健太郎，村上浩，若木守明，“4K 冷凍機を用いる地上センシング用テラヘルツ光伝導半導体検出器の振動雑音”2008 年秋季第 69 回応用物理学会学術講演会（中部大学春日井キャンパス），3p-ZE-13，（2008 年 9 月 3 日）など）
（２）テラヘルツ時間領域分光技術に関する研究
THz 時間領域分光(THz-TDS)装置においてフェムト秒レーザ光をポンプ光とプローブ光に分割するビームスプリッタを小入射角のものにすることにより、フェムト秒レーザ光の偏光変化による THz 光信号の変化を小さくして、測定精度を高める技術を開発した。
（望月賢人，青木誠，サロジ R. トリパティ，廣本宣久，“THz 偏光依存反射測定のための THz-TDS 構成法”，2008 年秋季第 69 回応用物理学会学術講演会（中部大学春日井キャンパス），5a-ZE-2，（2008 年 9 月 5 日）など）
THz-TDS による分光測定データの信号/雑音比等の精度について検討を行った。
（トリパティ・サロジ・R，望月賢人，青木誠，廣本宣久，竇迫巌，朝日聰明，“THz-TDS で測定した ZnTe 分光データの精度の検討”，2008 年秋季第 69 回応用物理学会学術講演会（中部大学春日井キャンパス），5a-ZE-8，（2008 年 9 月 5 日）など）

Ⅱ　光散乱計測による空気中浮遊粒子検出技術の研究
アスベストの代替に用いられているロックウール粒子を用いて、45 度に傾けた狭幅レーザービームにした繊維状粒子リアルタイム検出装置により、空気中浮遊粒子の検出実験を行い、散乱光のパルス幅と強度の間の比例関係を検出した。このことは、空気中浮遊粒子の長さおよび径をリアルタイムに測定できる可能性を示している。
（橋口孝聖，廣本宣久，伊藤繁夫，横山能周，“空気中繊維粒子リアルタイムモニタ(ARM)によるロックウール粒子識別法の研究Ⅲ”，2008 年秋季第 69 回応用物理学会学術講演会（中部大学春日井キャンパス），2p-ZF-13，（2008 年 9 月 2 日）など）

【 今後の展開 】
テラヘルツセンシングテクノロジーの研究においては、液体ヘリウムなどを用いずに、利用しやすく、かつ高性能なセンシング・分光技術の研究開発を推進する。これにより、テラヘルツ技術の応用分野を開拓し、国民生活と産業経済に役立てることを目指す。
光散乱計測による空気中浮遊粒子検出技術の研究においては、空気中を浮遊するアスベスト等の粒子を識別して検出するリアルタイム計測技術の実現を目指す。

【　学術論文・著書等 】　なし

【　特許等　】なし

【 国際会議発表件数 】
N. Hiromoto, M. Aoki, S. R. Tripathi, K. Hashiguchi and K. Mochizuki, “Study on High-Performance and Convenient Terahertz Detectors,” 7th International Conference on Global Research and Education (INTER-ACADEMIA 2008), Pecs, Hungary, p.161-167 (15 Sep. 2008).他 3 件

【 国内学会発表件数 】9 件

【 招待講演件数 】
N.Hiromoto, “Role of Terahertz Technology in Wireless Communication and Nondestructive Sensing,” 2nd International Symposium on the Manipulation of Advanced Smart Materials (ISMASM2008), Awaji Yumebutai International Conference Center, Hyogo, Japan, OA-9 Invited Presentation (28 May 2008).

【 新聞報道等 】なし

【 受賞・表彰 】なし

ワイヤレスマルチメディア情報通信

専任・教授　　杉浦　彰彦　（SUGIURA Akihiko）
ナノビジョン工学専攻　（兼担：情報学部　情報科学科）
専門分野：　マルチメディア符号化、ワイヤレスネットワーク
e-mail address: sugiura@inf.shizuoka.ac.jp
homepage: http://www.mmc.gsest.shizuoka.ac.jp/



【 研究室組織 】
教　　員：杉浦　彰彦
博士課程：小林　秀幸（創造科技院Ｄ２、COE 研究員）、澁谷　倫子（創造科技院Ｄ１、社会人）

【 研究目標 】
当研究室ではマルチメディア情報通信技術の高度化と医療･教育応用について中心に研究を進めています。マルチメディア関連の研究では、音声・画像を中心に情報誤りに強い高能率符号化伝送方式について検討しています。情報通信関連の研究では、ワイヤレスパーソナルエリアネットワーク（ＷＰＡＮ）の特性を活かしたアプリケーションを開発しています。医療・教育関連の研究では、各種のネットワークを利用した遠隔診断や通信教育の支援システムの実用化を目指します。主な研究テーマを以下に示します。

（１）　情報通信（ワイヤレスネットワーク）の高度化
（２）　マルチメディア（音声・画像）情報の高能率符号化
（３）　マルチメディア情報通信技術の医療・教育への応用

【 主な研究成果 】
（１）知的環境認識型ワイヤレスネットワークの構築
ワイヤレスパーソナルエリアネットワーク（ＷＰＡＮ）を利用して様々な情報を収集し、各端末が行う簡単な処理（通信）により環境認識を行う知的環境認識型ワイヤレスセルラネットワークについて研究している。ワイヤレスセルラネットワークは、細胞(セルラ)が生命という大規模なシステムを構築するように、多数の簡易な処理しか行えない端末が寄り集まり通信することで、一つの端末では行えないような高度な処理を行うネットワークである。今年度の研究では主に、周波数分割多重した ZigBee ネットワークを用いて、渋滞距離を推定するシステムを提案し、シミュレーション実験により有効性の検証を行った。

（２）胸部 X 線 CT 画像における肺がん病巣候補自動抽出の高精度化
肺がん検診用 X 線 CT (LSCT)のためのコンピュータ診断支援として、画像認識を応用した肺がん病巣の自動抽出に関する研究を行っている。通常、肺がん病巣候補の自動認識は 2 段階で行われており、第 1 段階では画像中からがん候補領域を多数抽出し、第 2 段階で詳細な特徴抽出・識別処理により最終的な病巣候補を絞り込む。今年度の研究では主に、この第 1 段階の候補領域抽出法の改良として、Mathematical Morphology フィルタの一種である可変 N-Quoit フィルタによって抽出された候補点を大幅削減するために、ベクトル集中度フィルタの一種である適応リングフィルタを利用した絞り込みについて検討し実験を行った。

（３）マルチメディア情報通信技術の応用・展開
位置情報検出手法のバレーボール試合記録システムへの応用、異なる CSMA 方式を採用する無線 LAN と ZigBee 間の干渉評価、三次元コード撮影動画像の低ビットレート符号化、アンカーリング

効果を応用した符号化の提案、顔のネガティブ/ポジティブ判別の自動化などの研究テーマについても取り組んだ。

【 今後の展開 】

知的環境認識型ワイヤレスネットワーク技術の実機実験による検証を行う。また、高度画像処理フィルタを適用した病巣候補自動抽出の高精度化を実現する。さらにマルチメディア情報通信技術を医療・社会福祉・災害対策等に応用していきたい。

【 学術論文・著書 】

1) 池江竜也，田村滋基，杉浦彰彦，“表情印象操作を用いた似顔絵のポジティブ強調”，電子情報通信学会論文誌，第J91-A巻，第9号，pp. 907-908（2008）
2) 久保人士，杉浦彰彦，“楽譜情報の３次元コード化と携帯電話を利用した再生手法”，電気学会論文誌，第128-C巻，第10号，pp. 1582-1588（2008）
3) 宮本崇志，杉浦彰彦，“Composition and simulation of finger movements using an action unit”, The Journal of The Institute of Image Information And Television Engineers, 第63巻，第1号, pp.95-97 (2009)
4) 高巣聡，杉浦彰彦，“Suggestion for a Dependency Diagnosis Support System Focused on a Change in Expression”, T he Journal of The Institute of Image Information And Television Engineers, 第63巻，第1号, pp.98-100 (2009)
5) 西谷薫，杉浦彰彦，“ワンセグ用データ放送を用いた災害時安否情報配信”，情報処理学会論文誌，第50巻，第2号，pp. 839-845（2009）

【 特許等 】

1) 杉浦彰彦：「通信遮断装置および通信遮断方法」，特願平 11-080181（取得）
2) 杉浦彰彦：「受信波送信装置および移動体識別システム」，特願 2000-381339（取得）
3) 杉浦彰彦：「無線ネットワークシステム」，特願 2008-9159（申請）
4) 杉浦彰彦：「周波数分割多量型無線ネットワークシステム」，特願 2008-81989（申請）

【 国際会議発表件数 】

1) 梶原修平, 小林秀幸, 杉浦彰彦, 江崎修央，“Detection of Locati on for Sensor Nodes Using ZigBee in the Gymnasium”, The 2008 World Congress in Computer Science, Computer Engineering, and Applied Computing, ICW4481 (2008)
2) 小林秀幸, 杉浦彰彦，“Estimated Traffic Congestion Length by Using Vehicle-to-Vehicle Communication Based on ZigBee”, The 2008 World Congress in Computer Science, Computer Engineering, and Applied Computing, ICE4491 (2008)
3) 小林秀幸, 杉浦彰彦，“Estimated congestion distance system using frequency division of wireless network”, The 10th Takayanagi Kenjiro Memorial Symposium and the 5th International Symposium on Nanovision Science , 7-3 (2008)
4) 梶原修平, 杉浦彰彦, 江崎修央，“Localization using ZigBee in the communication the person influences”, The 10th Takayanagi Kenjiro Memorial Symposium and the 5th International Symposium on Nanovision Science , 7-19 (2008)

【 招待講演件数 】

・第１回次世代センシング研究会、JST 東海主催、三重大学　など他１件

【 新聞報道等 】

中日新聞　（２００８．１１．２９）

忠実色再現画像システム



専任・教授　　下平　美文　（SHIMODAIRA Yoshifumi）
ナノビジョン工学専攻　（兼担：工学部　電気電子工学科）
専門分野：　画像工学・視覚情報処理
e-mail address: teyshim@ipc.shizuoka.ac.jp
homepage: http://vrl.eng.shizuoka.ac.jp/jp/

【 研究室組織 】

教　　員：下平　美文
研 究 員：鈴木　均（学術研究員）
博士課程：マチェック　クレトコスキー（電子科研Ｄ3、国費）
　　天野　雄介（創造科技院Ｄ3、私費）

修士課程：Ｍ２（1 名）、Ｍ１（5 名）

【 研究目標 】

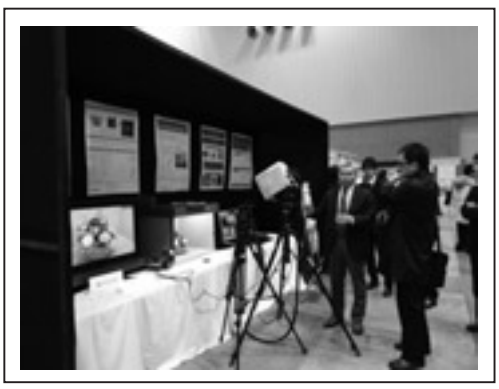
画像機器の特性の中で約半世紀にわたってほとんど改善されていない分野が、色再現の色域である。視覚の色取得特性に等し特性を持つカメラとこれによって得られる画像を効果的に表示する技術の開発を行っている。これら技術の基礎特性の研究が概ね達成されたので、今後は、本システムの従来に無い正確な色取得の特徴を活かした応用について、研究を行う。さらに、基礎研究として、人の色知覚の特性を明確にする研究も行う。

（１）本人が提案する「忠実色再現画像システム」の実現のために、超高解像度静止画カメラおよびこれに対応する表示装置の試作と画像データベースの構築と特長を生かした検索技術の開発
（２）低照度環境下での色知覚についてその特徴を調べる。

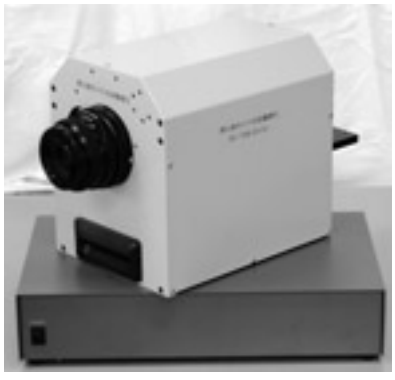
【 主な研究成果 】

超高解像度の静止画カメラの試作を行い、主に次の成果が得られた。

１）人の全色域において、色取得精度が色差１以内を実現した。
２）画素ずらし手法による高解像度化を行い、CCD センサーの画素数に対して、3X3 倍化を実現し、およそ１億画素相当の解像度を実現した。
３）画像合成により正確な色取得の条件下で、ダイナミックレンジの拡大を実施し、90dB 以上を実現した。
４）本カメラに小型分光測色計を実装することにより、カメラの色校正を自動化することができた。



International Display Workshops における展示風景



展示した高解像度静止画カメラ

【 今後の展開 】

本画像画像システムの実現および実用化に向けて、地域ベンチャー企業の支援を行う。さらに、本画像技術の国際的普及を促進するための方策を検討する。

他方、測色計では実現されていない、高解像度で正確な色取得カメラによって撮影された画像の色信号を元にして作られた画像データベースの新たな活用方法を検討する。

【 学術論文・著書 】

1) 徳田　裕一郎、大橋　剛介、塚田　正人、小林　玲一、下平　美文,“トーンカーブ補正による感性に基づく対話的高画質化支援システム” 電気学会論文誌, Vol.129, No.6, Sec.D (2009.3).
M. Nagatsu, M. Miyake and J. Maeda , “Plasma CVD Reactor with Two-microwave Oscillators for

【 解説・特集等 】

下平美文,　“画像機器発展の針路” 三菱電機技法, Vol.83, No.2. pp.1 (2008.2)

【 特許等 】

なし

【 国際会議発表件数 】

1) M. Kretkowski, Y. Shimodaira, R. Jablonski,“Development of Wide Gamut Color Reference Introducing Multi-Primary Color Generator with Regulated Spectral Distribution Based on LED Diodes”7th International Conference on Global Research and Education in New Methods in Education, Electronics I, pp336-344, Pecs, Hungary (2008.9.15-18).
2) M. Kretkowski, Y. Shimodairaa, R. Jablonski,“New approach to color calibration of high fidelity color digital camera by using unique wide gamut color generator based on LED diodes”Optomechatronic Technologies 2007, Vol.7266, 72661E-1-72661E-9, San Diego, California, USA (2008.11.17-19).
3) N. Ishikawa, G. Ohashi, Y. Shimodaira, Y. Shibata*, M. Kitagawa*, H. Serizawa, “A Study of 'Quasi' Purity Discrimination Threshold in Mesopic Condition” The 15th International Display Workshops, pp.1191-1194, Niigata, Japan (2008.12.3-5).

他 2 件

【 国内学会発表件数 】

・カラーフォーラムＪＡＰＡＮ２００８、画像電子学会第 239 回研究会 in 岩手など計 5 件

【 招待講演件数 】

1) Y. Shimodaira, ” Some Issues on Imaging and Display Technologies and a Proposal of an Image System for Colorimetric Reproduction” The 15th International Display Workshops, pp.1413-1416, Niigata, Japan(2008.12)
2) 下平美文,“視覚色域の画像と比較して画質差が許容される色域に関する研究” JEITA の FPD の人間工学シンポジウム 2009, pp.41-60 (2009.3.6)

【 新聞報道等 】

中日新聞　(2008.6.20)
日本経済新聞 (2009.2.21)
日経ネット (2009.2.21)
日経 Tech ON (2009.3.12)

【 受賞・表彰 】

なし

プラズマを用いたナノ構造材料プロセス



専任・教授　　永津　雅章　（NAGATSU Masaaki）
ナノビジョン工学専攻　（兼担：工学部　電気電子工学科）
専門分野：　プラズマ生成、プラズマ応用
e-mail address: tmnagat@ipc.shizuoka.ac.jp
homepage: http://www.eng.shizuoka.ac.jp/plasma/nagatsu_lab.html
http://www.eng.shizuoka.ac.jp/plasma/japan/index.html

【 研究室組織 】

教　　員：永津 雅章、荻野 明久（創造科技院助教）

事 務 員：青葉 香代

研 究 員：区　瑋栄（IJRC 学術研究員）、徐　蕾（JST 研究員，H20.9 まで）、
陳　長倫（学術研究員，H20.10 より）

博士課程：マーティン・クラル（電子科研 D3、国費、H20.9 修了）、江藤 洋幸（創造科技院 D3、社会人）、卢 荻（創造科技院 D3、国費）、ムリチュンジャイ・シン（創造科技院 D3、国費）、松田 貴文（創造科技院 D2、学振研究員 DC）、馬　強（創造科技院 D2、国費）、梁　波（創造科技院 D2、国費）、渡辺 純（創造科技院 D1、COE 奨励研究員）、趙 頴（創造科技院 D1、COE 奨励研究員）、モツレスク・イウィリアナ（創造科技院 D1、国費）

修士課程：M２（4 名）、M１（5 名）

学部４年：５名

【 研究目標 】

我々は、プラズマ科学を基盤とするプラズマプロセス技術の産業応用を目的として、研究を行っている。様々な社会的ニーズに応えるプラズマの生成から、バイオ・医療などの様々な分野へのプラズマ応用技術の開発など、新しい学際研究領域の創成およびイノベーション創出を目指している。

【 主な研究成果 】

〔１〕**プラズマ技術を駆使したナノチューブ電子源、ナノ蛍光体などのナノ構造材料の開発**

プラズマナノテクノロジーを用いたナノサイズ電子源およびナノ蛍光体の作製技術の開発およびそれらの特性評価に関する研究を実施するなど、次世代超微細ディスプレイ実現に不可欠な要素的技術の開発を行った。(Diam. Relat. Mater., 18 (2009), J. Phys. D; Appl. Phys., 41 (2008))

〔２〕**プラズマを用いた医療滅菌技術の開発**

空気を模擬した窒素・酸素混合ガスを用いたマイクロ波プラズマ滅菌の滅菌機構として、窒素分子およびＮＯ分子による紫外線発光のほか、酸素ラジカルによるエッチング効果が相乗的に作用していることを示した。（Appl. Phys. Lett. 93 (2008), Plasma Processes and Polymers 5 (2008)）

〔３〕**プラズマを用いた生体高分子材料の低温プロセス技術の開発**

マイクロ波プラズマを用いた医療用ポリマー材料の表面化学修飾およびキトサンのアミノ基修飾に関する基礎研究を行った。（J. Phys. D: Appl. Phys. 41 (2008), Appl. Surf. Sci. 255 (2008)）

〔４〕**ナノスケールの放電反応場の創製と材料プロセスへの応用技術の開発**

口径 100nm のナノキャピラリーを有する大気圧プラズマジェットにより、ナノサイズの荷電粒子ビームの生成に成功した。レジスト膜のエッチングなどの超微細加工技術の開発を行った。

【 今後の展開 】

上記のようにプラズマ科学を駆使した新しいTrue Nanoサイエンスの創出を目指したナノスケール放電およびそれらを駆使した超微細加工技術の開発および産業応用などに力を注いでいきたいと考えている。また、プラズマプロセスの特長を生かした医学、理学、農学との連携を視野に入れたプラズマとバイオテクノロジーを融合した学際領域的な研究にもチャレンジしていきたい。

【　学術論文・著書等　】

1) C.L. Chen , X.K. Wang, M. Nagatsu, "Europium Adsorption on Novel Multiwall Carbon Nanotube / Iron Oxide Magnetic Composites in the Presence of Polyacrylic Acid", Environmental Science & Technology. 43 (2009) pp. 2362-2367.
2) T. Matsuda, J. Sato, T. Ishikawa, A. Ogino, and M. Nagatsu, "Field Emission Characteristics of Nano-sized Dot Array Carbon Nanotube Emitters Fabricated by Direct-current Plasma Chemical Vapor Deposition", Diam. Relat. Mater. 18 (2009) pp.548-552.
3) M. K. Singh, L. Xu, A. Ogino, M. Nagatsu, "Study of Inactivation Factors in Low Temperature Microwave Plasma Sterilization", IEEJ Transactions on Fundamentals and Materials Vol.129, No.1 (2009) pp.30-34.
4) H. Eto, Y. Ono, A. Ogino and M. Nagatsu, "Low-Temperature Sterilization of Wrapped Materials Using Flexible Sheet-Type Dielectric Barrier Discharge", Appl. Phys. Lett. 93 (2008) 221502.
5) A. Ogino, M. Kral, M. Yamashita, M. Nagatsu, "Effects of Low Temperature Surface-wave Plasma Treatment with Various Gases on Surface Modification of Chitosan", Appl. Surf. Sci. 255 (2008) pp.2347-2352.
6) Q. Ou, K. Shinji, A. Ogino, and M. Nagatsu, "Enhanced Photoluminescence of Nitrogen-doped ZnO Nanoparticles Fabricated by Nd:YAG Laser Ablation", J. of Phys. D; Appl. Phys. 41 (2008) 205104 (5pp).
7) M. Kral, A. Ogino, M. Nagatsu, "Effects of Ar and N_2 plasma pretreatment with biased sample holder on amino group introduction onto polyethylene sheet treated by ammonia plasma", Jpn. J. Appl. Phys. 47 (2008) pp.7346-7348.
8) M. Nagatsu, M. Kral, E. Anzawa, S. Noguchi, A. Ogino, "Functionalization of Polymers Surfaces Using Microwave Plasma Chemical Modification", J. Photopolym. Sci. Technol. 21 (2008) pp.257-262.
9) H. Zhou, L. Xu, A. Ogino, M. Nagatsu, "Investigation into the Antibacterial Property of Carbon Films", Diam. Relat. Mater. 17 (2008) pp.1416-1419.
10) M. Kral, A. Ogino, M. Nagatsu, "Effect of Hydrogen on Amino-group Introduction onto the Polyethylene Surface by Surface-wave Plasma Chemical Modification", J. Phys. D: Appl. Phys. 41 (2008) 105213 (6pp).
11) T. Matsuda, M. Mesko, A. Ogino, M. Nagatsu, "Synthesis of vertically aligned carbon nanotubes on submicron-sized dot-catalyst array using plasma CVD method", Diam. Relat. Mater. 17 (2008) pp.772-775.
12) H. Eto, Y. Ono, A. Ogino and M. Nagatsu, "Low Temperature Internal Sterilization of Medical Plastic Tubes Using Linear Dielectric Barrier Discharge", Plasma Processes and Polymers 5 (2008) pp.269-274.

他10編 （印刷中を含む）

【　特許等　】

1) 永津雅章、"マイクロ波プラズマ発生方法、マイクロ波プラズマ発生装置および前記装置を使用してダイヤモンド薄膜を製造する方法"、浜松科学技術研究振興会、特願 2003-145863、特許第 4255061 号（特許査定、H21 年 2 月 6 日）

【 国際会議発表件数 】

- L. Xu, Y. Fujioka, A.Ogino, M .Nagatsu, "Generation Technique and Sterilization Application of Microwave-excited Plasma Inside a Medical Container", *International Congress on Plasma Physics* 2008 (ICPP 2008), Fukuoka, Japan (2008.9.8-12) FH1-P1-123, p.125、　他31件

【 国内学会発表件数 】

・応用物理学会、プラズマ・核融合学会、プラズマプロセシング研究会など、計５８件

【 招待講演件数 】

- "プラズマを用いるバイオ高分子処理技術" プラズマ・核融合学会年会（2008.12）など、計３件

【 新聞報道等 】

・浜松商工会議所報ニューイング　Vol. 161(2008.7.1)、"プラズマで未来を切り開け"

【 受賞・表彰 】

・野口 卓（M１）、平成 20 年電気関係学会東海支部連合大会優秀論文発表賞 受賞（2009.1.26）

・進士晃輔（M２）、平成 20 年電気関係学会東海支部連合大会「IEEE 学生奨励賞」受賞（2009.1.26）

非線形フォトニクス、情報フォトニクス



兼担・教授　　大坪　順次　（OHTSUBO Junji）
ナノビジョン工学専攻　（専任：工学部　システム工学科）
専門分野：　フォトニクス
e-mail address: tajohts@ipc.shizuoka.ac.jp
homepage: http://www.sys.eng.shizuoka.ac.jp/ohtsubo1/

【 研究室組織 】
教　　員：大坪順次、生源寺　類（工学部　助教）
修士課程：M２（4 名）、M１（2 名）

【 研究目標 】
フォトニクスにおける非線形現象、とりわけ光システムの持つ本質的な非線形性に起因する不安定性、カオスなどの非線形フォトニクス現象について、半導体レーザカオスを例に取り、レーザのカオス現象の解明と制御に関する研究を行っている。この研究は、特定の光デバイスを対象としているが、広く非線形方程式として記述できるシステム共通のカオス的振る舞いについての知見を与えるものであり、非線形フォトニクスとしての研究と、カオスを含む非線形システム共通する新しい非線形工学分野の確立を目指すものである。本研究においては、さらに基本的現象の解明に加え、これら非線形現象をエンジニアリングに応用し、ダイナミクスエンジニアリングの確立を目指すものである。現在行っている具体的研究の目標について以下に列記する。

（１）半導体レーザにおけるカオス現象の解明
（２）新しい構造をもつ半導体レーザにおける安定性、不安定性現象の解明
（３）カオス秘匿光通信の応用
（４）カオス制御に基づく新しいレーザ制御
（５）ナノ・マイクロ共振器、量子ドット、ランダム媒質におけるレーザ現象

【 主な研究成果 】
（１）カオス秘匿通信に関する研究
半導体レーザを光源とするカオス秘匿通信において、TE-TM モード結合戻り光半導体レーザを送受信機とするシステムについて検討し、TE-TM モード結合半導体レーザカオスのカオスダイナミクスの新しい現象を実験的に見出した。さらに、このことを応用し、カオス秘匿通信の基本となるカオス同期システムを提案し、実験によりカオス同期が発生することを確かめた。

（２）自己混合半導体レーザにおけるドップラダイナミクスの研究
移動体からの反射による自己混合半導体レーザにおいて、これまでダイナミックな解析が出来なかった課題について、ダイナミック解析が可能なレート方程式を提案し、自己混合半導体レーザドップラダイナミクス解析を可能にした。これにより、従来実験が主であったこの分野の研究に対し、理論的なアプローチを可能にした。

（３）ブロードエリア高出力半導体レーザのカオス制御
ブロードエリア半導体レーザにおける不安定高速フィラメンテーションを抑制する方法を提案し、実際にフィラメントの抑制効果を示し、これによりビームプロファイルの改善ができること

を示した。

（４）面発光半導体レーザの偏光スイッチングダイナミクスと制御

面発光半導体レーザにおける不安定偏光スイッチング現象を軽減、あるは抑制するための提案を行い、光注入などの方法により特定のパラメータ条件下において偏光スイッチングを抑制できることを示した。

（５）量子ドット半導体レーザにおけるカオスダイナミックスの研究

量子ドット半導体レーザのレート方程式の定式化を行い、量子ドット半導体レーザの安定性、不安定性の解析を可能にした。この結果を用いて、量子ドット半導体レーザの戻り光特性を明らかにした。

【 今後の展開 】

非線形フォトニクスの優れたモデルでもある新しい構造をもつ半導体レーザのダイナミクスについて、これらの現象の統一的解釈を明らかにする。ナノ構造のレーザ（量子ドットレーザ、ランダムレーザ）などにおける発光のメカニズムと、デバイス構造としてあるいは外部からの安定化制御を実現したい。これらを通して、さまざまな半導体レーザダイナミクスを解析できるシュミレータの構築を目指したい。

【 学術論文・著書等 】

1) “Chaotic Dynamics in Semiconductor Lasers Subjected to Polarization-Rotated Optical Feedback”
Y. Takeuchi, R. Shogenji, and J.Ohtsubo, Appl. Phys. Lett. Vol.93, No.18, pp. 181105-1-3 (2008).

2) “Numerical Study of Doppler Dynamics in Self-Mixing Semiconductor Lasers”
J. Ohtsubo, H. Kumagami, R. Shogenji, IEEE Photon. Technol. Lett. Vol.21, in press (2009).

3) 直交戻り光半導体レーザにおけるTE TE-TM モードカオスダイナミクス
（竹内康敏，生源寺類，大坪順次）Optics & Photonics Japan 2008，pp.334-335 (2008).

4) 戻り光ブロードエリア半導体レーザにおける高速周期振動（立川友和，生源寺類，大坪順次）
Optics & Photonics Japan 2008, pp.336-337 (2008).

5) 光注入ブロードエリア半導体レーザにおける高速パターンダイナミクス
（瀧本覚司，生源寺類，大坪順次）Optics & Photonics Japan 2008, pp.338-339 (2008).

6) 面発光半導体レーザにおける光注入ダイナミクス
（伊藤正彦，生源寺類，大坪順次）Optics & Photonics Japan 2008, pp.340-341 (2008).

7) 面発光半導体レーザの戻り光特性
（青山拓，生源寺類，大坪順次）Optics & Photonics Japan 2008, pp.342-343 (2008).

8) 周期パターン視覚復号型暗号におけるカバー画像を用いた潜在化
（生源寺類，大坪順次）Optics & Photonics Japan 2008, pp.372-373 (2008).

【 解説・特集等 】

・書評「Photonics Devices」（大坪順次）光学 37 巻 11 号 p.665 (2008).

【 国際会議発表件数 】

・Dynamic Days Asia Pacific 5 (Nara, Japan, 2008.9.9-12). 他 3 件

【 国内学会発表件数 】

・応用物理学会、日本光学会、レーザー学会など 17 件

ナノビジョンサイエンス部門　　兼担

光ナノサイエンス



兼担・教授　　川田　善正　（KAWATA Yoshimasa）
ナノビジョン工学専攻　（専任：工学部　機械工学科）
専門分野：　光物理、光応用計測、光情報処理
e-mail address: kawata@eng.shizuoka.ac.jp
homepage: http://optsci.eng.shizuoka.ac.jp

【 研究室組織 】

教　　員：川田 善正

研 究 員：宮川 厚夫（産学連携研究員）、宮本 正雄（COE 奨励研究員）

博士課程：守口　智博（創造科学大学院 D3）、アハマド・シュクリ（創造科学大学院 D3、国費）

修士課程：M２（５名）、M１（４名）

学部４年：6 名

連携教員：居波 渉

＜研究＞

【 目標 】

我々は、光応用計測を基盤として光を用いた微小物体の計測、加工、制御に関する研究を行っている。レーザー光と物質の相互作用の解明、多光子過程による高分解能顕微鏡の開発などを行なっている。当面の研究目標を以下に列記する。

（１） 多光子過程を利用したワイドギャップ半導体材料の内部欠陥観察および制御
（２） 多層記録による超高密度光メモリの開発
（３） 拡張型 Mie 散乱理論による光散乱および光局在の開発
（４） バイオ試料のための高分解能近接場光学顕微鏡の開発
（５） 多光子過程による３次元微細構造の作製

【 主な研究成果 】

（１） 多光子過程を利用したワイドギャップ半導体材料の内部欠陥観察および制御

多光子過程を用いてワイドギャップ半導体材料の内部欠陥を観察する手法を世界で初めて提案し、レーザー光強度を制御することにより、フォトルミネッセンス光を制御可能であることを示した。照射するレーザー光強度を制御することにより、フォトルミネッセンスを減少させたり、増強させたりすることが可能であることを示した。1 光子励起過程と 2 光子励起過程によるフォトルミネッセンスを同時に測定することにより、フォトルミネッセンス強度が減少する現象は、2 光子励起の励起遷移を選択的に破壊していることを示した。

（２） 多層記録による超高密度光メモリの開発

ビットデータを多層に記録再生する光メモリにおいて、粘着剤をもちいた多層媒体の作製方法を提案し、世界最高密度の多層光メモリの開発に成功した。また、コンパクトなフェムト秒ファイバーレーザー光源を開発に成功した。レーザーからの出力を分散補償することにより、パルス幅93fsecを実現した。

（３） バイオ試料のための高分解能近接場光学顕微鏡の開発

筋細胞の内部構造を高分解能に観察可能な手法を開発し、実験による検証を行なった。数値解析結果を実験結果を詳細に比較検討し、開発したイメージング手法の結像特性について解析した。また、アキシコンプリズムを用いた高感度顕微鏡の基礎特性について検討した。

【 今後の展開 】

我々は、上記のように光応用計測を基盤として光を用いた微小物体の計測、加工、制御に関する研究を行っている。レーザー光と物質の相互作用の解明、多光子過程による高分解能顕微鏡の開発などを進めている。今後に展開としては、産業応用を目指して、我々の開発した手法の応用展開を検討していきたい。とくに多光子過程による３次元微小構造の作製技術の応用展開を検討して行く予定である。

【 学術論文・著書等 】

1) A. S. M. Noor, M. Torizawa, A. Miyakawa, and Y. Kawata, "Simultaneous Observation of Single and Two-Photon Excitation Photoluminescence on Optically Quenched Wide-Gap Semicoductor Crystals," Appl. Phys. Lett. **93**, 171107 (2008).

2) M. Tsuji, N. Nishizawa, and Y. Kawata,"Compact and High-Power Mode-Locked Fiber Laser for Three-Dimensional Optical Memory," Jpn. J. Appl. Phys. **47**(7), 5797-5799 (2008).

3) T. C. Chu, W. C. Liu, D. P. Tsai, and Y. Kawata, "Readout Signals Enhancements of Subwavelength Recording Marks via Random Nanostructures," Jpn. J. Appl. Phys. **47(**7), 5767-5769 (2008).

4) M. Miyamoto, Y. Kawata, M. Ito, and M. Nakabayashi, "Dynamic Layer Detection of Rotating Multilayered Optical Memory," Jpn. J. Appl. Phys. **47(**7), 5944-5946 (2008).

5) A. S. M. Noor, A. Miyakawa, Y. Kawata, and M. Torizawa, "Two-Photon Excited Luminescence Spectral Distribution Observation in Wide-Gap Semiconductor Crystals," Appl. Phys. Lett. **92(**16), 161106 (2008).

6) 守口 智博, 江上 力, 川田 善正, 土森 正昭, 渡辺 修, ″近接場露光技術を用いた筋細胞の高分解能観察,″ レーザー研究 **36(**10), 653-657(2008).

【 特許 】

・川田善正、他　特願 2008-146335 「光波長未満の大きさの微小光源を用いた光学顕微鏡」（2008）.

【 国際会議発表件数 】

・International Symposium on Optical Memory 2008　他 15 件

【 国内学会発表件数 】

・応用物理学会、レーザー学会、日本光学会など 12 件

【 招待講演件数 】

・国際会議（APDSC, ISOM など）5 件
・国内会議（応用物理学会シンポジウム、光ディスク懇談会など）4 件

【 新聞報道等 】

・「20-30ナノメートルの細胞観察可能 光学顕微鏡システム開発」, 静岡新聞 2008年6月6日（金） 朝刊
・「数十ナノの観察可能に 静岡大、光学顕微鏡を開発」, 日経産業新聞 2008年6月5日（木） 朝刊1面

機能集積イメージングデバイス



兼担・教授　　川人　祥二　（KAWAHITO Shoji）
ナノビジョン工学専攻　（専任：電子工学研究所）
専門分野：　集積回路工学、半導体デバイス
e-mail address: kawahito@idl.rie.shizuoka.ac.jp
homepage: http://www.idl.rie.shizuoka.ac.jp/

【 研究室組織 】

教　　員：川人　祥二，伊藤　真也（電子工学研究所助教）
研 究 員：
博士課程：宇野正幸(電子科研 D3，社会人)，Liu Zheng（電子科研 D3），Yoon Hyung-June(電子科研 D3)，Suhaidi bin Shafie(電子科研 D3)，澤田友成(創造科学 D1)，Sarker Md. Shakowat Zaman(創造科学 D1)，徐 成昊(創造科学 D1)，安富啓太，Kamel Mars，Mohd Amrallah Bin Mustafa
修士課程：M2（3 名)、M１（3 名）

【 研究課題 】

我々は、ＣＭＯＳ集積回路と光検出デバイスを融合した新機能のイメージングデバイスに関する研究、特にミックストシグナル信号処理を活用し、従来よりも感度やダイナミックレンジ(DR)を大幅に高め、ノイズを極限まで減らした高性能なイメージセンサの実現や、高速電荷転送を用いた時間分解撮像等、ＣＭＯＳの機能性を活かした高機能イメージセンサの研究を行っている。当面の研究課題を以下に列記する。

(1)　ＣＭＯＳ広 DR 高感度イメージセンサ
(2) 時間分解型イメージセンサと蛍光寿命イメージング
(3) 高速電荷伝送を用いた光飛行時間型レンジイメージセンサ
(4) 高機能イメージセンサのための高速・高分解能・低消費電力 A/D 変換器

【 主な研究成果 】

（１）時間分解型イメージセンサと蛍光寿命イメージングへの応用
完全空乏化したフォトダイオード内の電界制御を用いた 1 電子単位での高速電荷検出により、極短時間での微弱発光を捉えることのできる新構造の時間分解型撮像素子を提案・試作し、蛍光寿命計測への適用の結果、半導体素子を用いた方式としては初めて 100ps オーダの時間分解能で蛍光寿命の動画撮像(30fps)が行えることを実証した（IEEE Trans Electron Devices)。

（２）高速低ノイズ高分解能巡回型 A/D 変換と CMOS イメージセンサへの応用
従来よりも大幅な小面積化が可能なサイクリック A/D 変換方式を提案し、その高い線形性を活用したデジタルノイズキャンセルによって、縦筋固定パターンノイズが 0.1 電子とランダムノイズが 5 電子以下の低ノイズ化と、71dB の DR を実現し、VGA で 340fps の高速撮像が行えることを実証した。カラム ADC での 71dB の DR は、既発表の中で最も優れた値である(IEEE Trans. Electron Devices)。

（３）Folding 積分による低ノイズ・広ダイナミックレンジイメージセンサ
1 電子以下のノイズレベルと 80dB 以上の広いダイナミックレンジを両立する Folding 積分方式を提案し、試作によって、1.8 電子の非常に低いノイズレベルを達成し、電子増倍 CCD に匹敵する低照度撮像性能が得られることを実証した。（Int. Image Sensor Workshop, 2009 に採択、発表予定).

【 今後の展開 】

今後は、より高精度の高速変調を可能とする時間分解型撮像デバイスの画素構造の検討、Folding

積分による広いDRと1電子以下のノイズレベルとの両立の実証、車載用イメージセンサとして、通信機能や顔認識機能を備えたイメージセンサ等の研究を進める。

【 学術論文・著書等 】

1) S. Shafie, S. Kawahito, S. Itoh, “A Dynamic Range Expansion Technique for CMOS Image Sensors with Dual Charge Storage in a Pixel and Multiple Sampling”, MDPI Sensors J. vol. 8, pp.1915-1926, 2008.
2) S. Kawahito, “Techniques for Digitally Assisted Pipeline A/D Converters”, IEICE Trans. Electron., vol.E91-C, no.6, pp.829-836, 2008 (invited paper).
3) M. Uno, S. Kawahito, “An offset compensated class-AB sample-and-hold amplifier using two sampling capacitors, IEICE Electronics Express, vol.5, no.22, pp.962-966, 2008.
4) A. Shafie, S. Kawahito, H. J. Yoon, S. Ito, “A Dynamic Range Expansion Technique Using Dual Charge Storage in a CMOS APS and Multiple Exposures for Reduced Motion Blur”, J. Inst. Image Inf. TV Eng., vol.62, no.12, pp.2037-2044, 2008.
5) H. J. Yoon, S. Itoh, S. Kawahito, “A CMOS Image Sensor with In-Pixel Two-Stage Charge Transfer for Fluorescence Lifetime Imaging”, IEEE Trans. Electron Devices, vol.56,no.2, pp.214-221, 2009.
6) J. H. Park, S. Aoyama,T. Watanabe, K. Isobe, S. Kawahito, “A High-Speed Low Noise CMOS Image Sensor with 13b Column-Parallel Single-Ended Cyclic ADCs, “ IEEE Trans. Electron Devices, vol.56, 2009 (accepted for Nov. 2009 issue).
7) 川人祥二，″ディジタル回路″（第10章 A/D変換器，第11章 D/A変換器），オーム社，2008.
8) 川人祥二，″アナログCMOS集積回路の設計″（演習編，第4章），丸善，2009.
9) 三村秀典，原和彦，川人祥二，青木徹，廣本宣久，″ナノビジョンサイエンス -画像技術の新展開-,″ コロナ社，2009.

【 特許等 】

1) 増幅型固体撮像装置，特許4243688，2009年1月16日.
   他，国内特許登録7件
2) Cyclic multi-bit A/D conversion array and image sensor, US Patent No. 7,345,615, Mar. 18, 2008.
   他、米国特許登録2件
   特許出願12件

【 国際会議発表件数 】

・J. H. Park, et al., “A 0.1e -Vertical FPN 4.7e- Read Noise 71dB DR CMOS Image Sensor with 13b Column-Parallel Single-Ended Cyclic ADCs”, 2009 IEEE Int. Solid-State Circuits Conf. Dig. Tech. Papers, 15-3, pp.268-269, San Francisco, Feb.2009.等17件

【 国内学会発表件数 】

・電子情報通信学会、映像情報メディア学会など30件

【 招待講演件数 】

・S. Kawahito,”CMOS Time-of-Flight Range Image Sensors, The 4th Fraunhofer IMS Workshop on CMOS-Imaging CD-R, Duisburg, May 2008 等
  国際会議招待講演4件
・国内招待講演14件

【 受賞・表彰 】

・ IEEE Fellow Award , 2009年1月.
・安富(D1)，優秀若手講演賞，電子情報通信学会，2009年1月.
・竹下裕章（M2）電子情報通信学会集積回路研究会優秀若手研究ポスター賞，2008年12月.

ナノ材料等を用いたＭＥＭＳ・真空ナノデバイス



兼担・教授　　中本　正幸　（NAKAMOTO Masayuki）
ナノビジョン工学専攻
（専任：電子工学研究所　ナノビジョン研究推進センター）
専門分野：　真空ナノサイエンス、ＭＥＭＳ、光物性
e-mail address: m-nakamoto@rie.shizuoka.ac.jp
homepage: http://www.rie.shizuoka.ac.jp/index.html

【 研究室組織 】

教　　員：中本　正幸、Kyu-chang Park（客員教授、韓国、Kyun-Hee 大学　助教授）
研 究 員：平木　博久　（民間等共同研究員、ダイヤライトジャパン（株）　主任研究員）
　　文 宗鉉　（産学官連携研究員）
職・員：　白鳥　硬次（技術職員）、吉田　玲子（秘書）
修士課程：Ｍ２（2 名）

【 研究目標 】

光・電子の融合した新分野、境界融合領域を開拓、ナノビジョンサイエンスの創造のため、2004 年 3 月まで在籍した（株）東芝時代に画像・記録・ナノ材料から種々の電子デバイス・ディスプレイ・まで研究した経験を生かし、主に下記のテーマの研究を行っている。

（１）カーボンナノチューブ、低仕事関数材料、ナノマテリアルならびに中本研独自の転写モールド法を用いたナノ構造エミッタの作製と電界電子放出機構、真空ナノデバイスの研究
（２）未来の高品質照明、環境負荷の無い新光源実現のため、中本研が提唱する新概念のフィールドエミッションランプ（FEL）及び FEL/FED 用蛍光体の研究
（３）マイクロ・ナノマシニング技術（MEMS/NEMS）を用いた次次世代ディスプレイ、次世代光通信用デバイスの研究
（４）深刻化する宇宙環境汚染源（スペースデブリ）の除去などに有用な宇宙電気推進システム用真空ナノデバイス、惑星探査・衛星用 MEMS デバイスの研究
（５）持続的な発展が可能な環境にやさしいエネルギー実現のため、核融合炉等の原子力用 MEMS 技術の研究

【 主な研究成果 】

（１）従来の仕事関数が４．３～５ｅＶである Mo、カーボン等のよりも大幅に低い仕事関数のエミッタ材料の探索とナノ構造エミッタの作製に着手し、その結果、単体金属中で最も低いが不安定な Cs(1.9 eV)よりも更に低い仕事関数１．６eV を有し、安定な導電性セラミック材料の開発に成功した。また、このエミッタ材料を用いて、エミッタ先端曲率半径を 1～数 nm にまで先鋭化した均一で低電圧駆動のＮナノ構造エミッタの試作に成功した。(Proc. of IDRW　etc.)
（２）水銀を用いず環境負荷の無い、面光源、異形光源作製可能な新コンセプトの Field　Emission Lamp（FEL）を提唱し、従来のＺｎＳ系緑色及び青色蛍光体の輝度をそれぞれ約３０%、約７０%も上回る新規希土類蛍光体を開発し、既存の水銀使用蛍光ランプを上回る発光効率のフィールドエミッションランプの作製に成功、SID2008 にて最優秀論文賞を受賞した。(SID2008 DistinguishedPaper Award etc.)
（３）上記の世界初の安定な低仕事関数材料を用いて 10nm 以下の先端曲率半径を有し、均一で安定な真空ナノ素子の作製の作製に成功し、宇宙よりも苛酷な酸素ラジカル雰囲気で極めて安定で、しかも、１１V/μｍ駆動の世界最小レベルの駆動電圧動作を得た。(Proc, of IDRS2009etc)
（４）駆動力が大きく高速動作も可能な圧電力を用い、回折現象を利用した、100μsec の高速駆動セラミックＭＥＭディスプレイ・光通信用ライトバルブデバイスの試作に成功した（応用物理学会、NEDO「ファイン MEMSPJ」報告 etc.）

【 今後の展開 】

真空ナノデバイス研究を深耕させ、国プロ（ファインMEMSPJ）を獲得したMEMSディスプレイ、JAXA及び某企業から受託研究を獲得した宇宙用ナノデバイス、原子力用MEMSの研究に注力していきたい。

【 学術論文・著書等 】 １７件

1) S. Manivannan, Je Hwang Ryu, Han Eol Lim, M. Nakamoto, Jin Jang, and Kyu Chang Park " Properties of Surface Treated Transparent Conducting Single Walled Carbon Nanotube Films ", Journal of Materials Science: Materials in Electronics in press, (2009)

2) Masayuki Nakamoto," Flat Panel Displays and Ceramic Display Materials ", Bulletin. of the Ceramic Society of Japan, 43, p446-449(2008)

3) H. X. Wang, N. Jiang, H. Harazono, H. Hiraki, Y. Harada, M. Haba, and M. Nakamoto " Development of high-brightness flat field-emission lamp with a special electrode system for block dimming BLUs for LCDs ", J. of Soc. Info. Display, 17,p357-361 (2009)

4) Masayuki Nakamoto, Jonghyun Moon and Kohji Shiratori, “Low Work Function Transfer Mold Nanostructure Field Emitters”, Proc. of Advanced Display Materials and Devices, 12, p56-59(2008)

5) Jonghyun Moon and Masayuki Nakamoto, “Simulation of Nanostructure Transfer Mold Field Emitter Arrays, Proc. of the 15th International Display Workshops, 15, p1375-1378(2008)

6) H. Hiraki, H. Harazono, T. Onozawa, M. Nakamoto and A. Hiraki, “High Quality Tubular Field Emission Lamp using a wire type carbon-nano−structure emitter ”, Proc. of International Meeting on Information Display, 8, p1591-1594(2008)

7) J. H. Ryu, Y. S. Lee, H. E. Lim, B. T. Son, J. W. Lim, M. Nakamoto, J. Jang, and K. C. Park “Growth of cone-shape nanotip emitters with resist-assisted patterning process” Diamond and Related Materials in press, (2009)

8) 中本 正幸、“フィールドエミッションディスプレイ(FED)”, 日本印刷学会誌,45, p157-159(2008)

9) 奥村治彦、内田龍男、金子節夫、下平美文、内池平樹、服部励治、中西洋一郎、山崎映一、中本 正幸, ” この４０年のディスプレイ技術の変遷と将来展望”電子情報通信学会論文誌 J９２-C, No.8 (2009)（in press）

10)中本正幸、“FED の原理と構造”、薄膜ハンドブック(第 2 版)、日本学術振興会薄膜第１３１委員会編、オーム社、p568-576(2008))

他 7編

【 特許等 】 国内２件、米国３件 合計５件

1) 中本正幸、「電界放出素子の製造方法、電界放出素子及び平面ディスプレイ装置」特許 3971393

2) Masayuki Nakamoto,「Field emission cold cathode device of lateral type」, USP7187112

他 3件

【 国際会議発表件数 】 8件

・ Masayuki Nakamoto, The 46th Society for Information Display SID2008 等 8 件

【 国内学会発表件数 】

・ 応用物理学会、電子情報通信学会、表面技術協会など 13 件

【 招待講演件数 】 国際学会：５件、国内学会：４件、合計:９件

The 44th IEEE Industrial Application Society（IEEE IAS2008)、IDRW2009、IDRS2009 等国際学会５件、照明学会、電子情報通信学会総合大会等国内学会４件

【 受賞・表彰 】

Distinguished Paper Award of 46th Society for Information Display SID2008), “Fabrication of High Brightness Flat Field Emission Lamp with 6kV Anode Voltage for Local Dimming LCD BLU”, M. Nakamoto, K. Shiratori, N. Takada, H. X. Wang ,H. Harazono , N. Jiang, H. Hiraki, Y. Harada*, and M. Haba

【新聞報道等】

(1) 情報サイト Tech-on（http://techon.nikkeibp.co.jp/fpd/）

(2) SID2008 報道特設サイト（http://techon.nikkeibp.co.jp/article/NEWS/20080522/152131/）

微小電子源の物理とデバイスへの応用



兼担・教授　　三村　秀典　（MIMURA Hidenori）
ナノビジョン工学専攻　（専任：電子工学研究所）
専門分野：真空ナノエレクトロニクス
e-mail address: mimura@rie.shizuoka.ac.jp
homepage: http://www.nvrc.rie.shizuoka.ac.jp/vision-i
http://www.rie.shizuoka.ac.jp/index.html

【 研究室組織 】

教　　員：三村秀典、根尾陽一郎（電子工学研究所助教）、荻田正巳（客員教授）、久米博（客員教授）、松本貴裕（客員教授）、岡田守弘（客員助教授）
研 究 員：シャオ・ジィャン（COE 特別研究員）、杉山達彦（COE 特別研究員）
職　　員：川合圭子（技術補佐）、山下進（技術補佐）、松原勝見（技術補佐）、クリナ・アドリアン（技術補佐）、アンジャン・クーマー・ダス（技術補佐）
博士課程：大原賢治（電子科研Ｄ3）、ジェームス・アドリアン（電子科研Ｄ3、国費）、ハン・グイ（電子科研Ｄ3、国費）、北野延明（創造科技院Ｄ3、社会人）、大川裕司（創造科技院Ｄ2、社会人）、瀧口吉郎（創造科技院Ｄ2、社会人）、難波正和（創造科技院Ｄ2、社会人）、シャイレンドラ・シン（創造科技院Ｄ2、国費）、鈴木克典（創造科技院Ｄ1、社会人）
修士課程：M2（6 名）、Ｍ１（5 名）

【 研究目標 】

「ナノビジョンサイエンス」用の超高精細フィールドエミッションディスプレイ(FED)と超高解像度Ｘ線イメージセンサを開発するため、次に示すこれらの要素技術の研究を行っている。

(1)数十 nm の領域に電子ビームを絞れるアインツェルレンズ一体型微小電子源
(2)共振器構造を持つ電子線励起レーザ蛍光体
(3)CdTe 素子をフィールドエミッタで走査する CdTe-FEAＸ線イメージセンサ

【 主な研究成果 】

（１）静電レンズ一体型微小電子源

ＲＩＥとエッチバック法を用いて、新構造のアインツェルレンズ一体型シリコン微小電子源を製作した。この電子源は、１つの電子引き出しゲート電極、４段のゲート電極からなるアインツェルレンズから構成されている。この電子源において、電界放出微小電子源では世界初の電子ビームのクロスオーバ（焦点）の形成に成功した。

（２）微小共振器を有する蛍光体

微小共振器構造を持つレーザ蛍光体の実現を目指して、液相合成法を用いて、６角ディスク形状を持つ ZnO 結晶を製作した。ZnO 結晶は、YAG レーザ(繰り返し 10Hz、パルス幅 10ns)、励起強度密度約 10MW/cm^2 で、ウイスパリングギャラリーモードによるレーザ発振を確認した。

（３）CdTe-FEAＸ線イメージセンサの開発

イオン照射による薄膜誘起立体化プロセスを利用して 5 x 5 および 10 x 10 マトリクスからなる微小電子源アレイ(FEA)を製作した。この FEA と CdTe ショットキーダイオードと組み合わせることにより、CdTe-FEAＸ線イメージセンサを製作した。製作した CdTe-FEAＸ線イメージセンサが X 線センサとして動作することを確認した。

【 今後の展開 】

アインツェルレンズ一体型シリコン微小電子源で数十 nm の領域に電子ビームを絞れることを実証する。また、６角ディスク形状を持つ ZnO 結晶で、電子線励起レーザ発光を確認する。CdTe-FEAＸ線イメージセンサで超高解像度画像を得る。

【 学術論文・著書等 】

1) Y. Neo, T. Matsumoto, H. Shimawaki , H. Mimura, and K. Yokoo, “Modification of the field enhancement factor for a field emitter with a surrounding electrode stabilized using a field effect transistor”, J. Vac. Sci. and Technol. B 26 (2008) 751-754.
2) H. Shimawaki, Yoichiro Neo, Hidenori Mimura, Katsuhisa Murakami, Fujio Wakaya, and Mikio Takai, “Improvement of emission efficiency of nanocrystalline silicon planar cathode”, J. Vac. Sci. and Technol. B 26 (2008) 864-867.
3) Y. Neo, T. Soda, M. Takeda, M. Nagao, t. Yoshida, C. Yasumuro, S. Kanemaru, T. Sakai, K. Hagiwara, N. Saito, T. Aoki, and H. Mimura, “Focusing Characteristics of Double-Gated Field Emitter Arrays with a Lower Height of the Focusing Electrode”, App. Phys. Express. 1 (2008) 053001.1-3.
4) Y. Inoue, K. Kakihata, Y. Hirono, T. Horie, A. Ishida, and H. Mimura, “One-step grown aligned bulk carbon nanotubes by chloride mediated chemical vapor deposition”, Appl. Phys. Lett. 92 (2008) 213113.1-3.
5) T. Matsumoto, Y. Neo, H. Mimura, and M. Tomita, “Determining the physisorption energies of molecules on grapheme nanostructures by measuring the stochastic emission-current fluctuation”, Phys. Rev. E 77, . (2008) 031611.1-4.
6) A. Ghemes, C. Ghemes, Y. Neo, M. Okada, T. Aoki, and H. Mimura, “Low voltage electron emission from BatiO3 Thin films treated in hydrochloric acid” e-Journal of Surface Science and Nanotechnology, 6 (2008) 164-166.
7) T. Soda, M. Nagao, C. Yasumuro, S. Kanemaru, T. Sakai, N. Saito, Y. Neo, T. Aoki, and H. Mimura, “Fabrication of Volcano-Structured Double-Gate FEA by Etch-Back Technique”, Jpn. J. Appl. Phys. 47 (2008) 5252-5255.
8) N. Kitano, H. Komano, H. Ishikawa, K. Maru, K. Tanaka, S. Kashimura, and H. Mimura, “Spot size converter with vertically tapered waveguide core fabricated by sputter etching”, Jpn. J. Appl. Phys. 47 (2008) 5278-5280.
9) Z. Xiao, M. Okada, G. Han, M. Ichimiya, T. Itoh, Y. Neo, T. Aoki, and H Mimura, “Undoped ZnO phosphor with high luminescence efficiency grown by thermal oxidation”, J. Appl. Phys. 101 (2008) 073512-1-4.

その他 8 件

【 著書 】

三村秀典　他“ナノビジョンサイエンス”　共著　コロナ社（2009，3 月）　他 2 編

【 国際会議発表件数 】

・Inter. Baltic Sea Region Conf. “Functional material and nanotechnologies 2008”, Riga, Latvia, April 1-4, 2008 pp. 39.　他 22 件

【 国内学会発表件数 】

・応用物理学会、電子情報通信学会研究会など　他 27 件

【 招待講演件数 】

2nd Thailand Nanotechnology Conf. Nanomaterial for health, energy and environment, August 13th-15th, 2008, Phuket Tailand p.8　他 3 件

【 受賞・表彰 】

中川雅史（M2），Young Researcher Best Paper Award, 2008 年 Inter. Vacuum Nanoelectronics Comf. (2008.7) “Cdte X-ray image sensor using field emitter”　他 4 件

光半導体&Carbonナノ構造創成/デバイス展開



兼担・教授　　天明　二郎　（TEMMYO Jiro）
ナノビジョン工学専攻　（専任：電子工学研究所）
専門分野：　光半導体デバイスとグラフェンのナノ構造作製・評価
e-mail address: rjtenmy@ipc.shizuoka.ac.jp
homepage: http://www.rie.shizuoka.ac.jp/~temmyo/index.html

【 研究室組織 】

教　　員：天明二郎、　中村篤志（助教）
博士課程：山本兼司(創造院 D2:学術振興会特別研究員),
　　ハーミッド･アーファン(創造院 D1:COE 奨励研究員)
修士課程：　M2: 小川泰弘(E)、坪井貴子(M)、胡 博(D)
　　M1：該当なし
学士：　　B4: 岩間敬太(E)、柴田尚(M)、袴田靖文(D)　但し、括弧内は出身コース

【 研究目標 】

酸化物半導体並びにカーボンをベースに自己組織化ナノ構造創成を試み、可視から紫外域の高効率な発光・受光素子実現並びにカーボン系ナノ光電子材料への展開をはかる。

【 主な研究成果 】

（１）酸化物半導体を用いた高効率発光・受光デバイスの研究：発光メカニズム

酸化亜鉛 ZnO は室温でバンドギャップ：3.3eV を示し、発光材料のポテンシャル評価パラメータである励起子結合エネルギーが 60meV と非常に大きい特長があり、発光材料として非常に有望である。しかし、バンドギャップエンジニアリングの困難さ並びに P ドーピングが困難、デバイスクオリティに問題があるなどの克服すべき課題があった。我々は酸化物半導体薄膜結晶成長技術として非平衡度の高いリモートプラズマ励起・有機金属化学気相堆積法(RPE-MOCVD)を開発し検討を進めて来ている。既に、RGB の EL 発光を実現しているが、発光メカニズムを解明すべく、時間分解 PL で発光起源の検討を行い、さらに発光層改善の可能性があることが分かった。 (参考:Appl. Phys. Lett. 93 (2008) 171913)

（２）酸化亜鉛系材料のナノ構造の自己組織化形成：ナノドット

ZnO 系半導体は励起子結合エネルギーが半導体中で最も大きいが、ナノ構造を導入すれば量子効果により、さらに励起子結合エネルギーの増強が予想される。現在,ZnO ナノドットの高さ依存性を明らかにし、発光エネルギーのブルーシフトを実現した。

（参考:Jpn. J. Appl. Phys. 47 (2008) 3007）.

（３）カーボンナノ構造の制御：グラフェン層

HW-CVD 成長微結晶 3C-SiC 薄膜を用いて真空熱分解法によりカーボンナノ構造の制御の可能性を検討している。グラフェン層のドメインサイズ並びに相関揺らぎの評価と分解温度との関係を明らかにした。

(参考: SSDM2008, Tsukuba, Sept. 23-26, 2008, P-8-14L, to be published)

【 今後の展開 】

自己組織化手法によるナノ構造制御を酸化亜鉛系並びにカーボン系について実現し、高効率発光デバイス＆電子デバイス要素への展開をはかる。物理の理解と制御を重視し研究を進める。

【　学術論文・著書 】

K. Yamamoto, T. Ohasi, T. Tawara, H. Gotoh, A. Nakamura, J. Temmyo, Photoluminescence lifetime and potential fluctuation in wurtzite $Zn_{1-x}Cd_xO$ alooy films, Appl. Phys. Lett. 93 (2008) 171913.

A. Nakamura, T. Aoshima, T. Hayashi, G. Gangil, J, Temmyo, Growth of nitrogen-doped $Mg_xZn_{1-x}O$ for use in visible rejection photodetectors, J. Korean Phys, Soc. 53 (2008) 2909.

K. Yamamoto, T. Ohasi, A. Nakamura, J. Temmyo, Electroluminescence from n-Zn(Mg, Cd) 0/p-4H-SiC:Al heterojunctions, J. Korean Phys, Soc. 53 (2008) 2909.

S. Gangil, A. Nakamura, K. Yamamoto, T. Ohashi, J. Temmyo, Fabrication and EL emission of ZnO-based heterojunction light –emitting devices, J. Korean Phys, Soc. 53 (2008) 212

.A. Nakamura, K. Okamatsu, T. Tawara, H. Gotoh, Y. Matsui, J. Temmyo, Dot-height dependence of photoluminescence from ZmO quantum dots, Jpn. J. Appl. Phys. 47 (2008) 3007.

T. Ohahi, K. Yamamoto, A. Nakamura, J. Temmyo, Red emission from ZnO-based double hetero junction diode, Jpn. J. Appl. Phys. 47 (2008) 2961.

【　解説･特集 】

天明二郎、酸化亜鉛系半導体の結晶成長と発光素子、工業材料、56　(2008.10) 54.

【　特許 】

該当なし

【　国際会議発表件数 】

K. Yamamoto T. Ohashi T. Tawara, H. Gotoh, A. Nakamamura J. Temmyo, PL lifetime and potential fluctuation in ZnO-based alloy films, 5th Int. Workshop on ZnO amd related Materials, Ypsilanti, Michiga, USA (2008. 9.21-24, Oral),

他、SSDM2008（2008. 9. 23-26, Tsukuba）2 件 (Regular & Late News)

【　国内学会発表件数 】

2008 年秋季応用物理学会（中部大学）　6 件、　2009 年春季応用物理学会（筑波大学）　5 件

【　招待講演数 】

該当なし

【　新聞報道 】

該当なし

【　受賞 】

K. Yamamoto (D2), Student Travel Award (2008.9.21)5th Int. Workshop on ZnO and related Materials, USA)

Title :PL lifetime and potential fluctuation in ZnO-based alloy films (Oral)

シリコン単電子デバイス



兼担・教授　　田部　道晴　（TABE Michiharu）
ナノビジョン工学専攻　（専任：電子工学研究所）
専門分野：半導体工学
e-mail address: romtabe@rie.shizuoka.ac.jp
homepage: http://www.rie.shizuoka.ac.jp/~nanohome

【 研究室組織 】

教　　員：田部　道晴
研 究 員：モラル・ダニエル・イオアン（ＣＯＥ学術研究員）
博士課程：リゴフスキー・マチェイ・クシストフ（電子科研 D3、DDP 学生）、横井　清人（創造科技院 D3）
修士課程：M2（3 名）、M1（1 名）

【 研究目標 】

われわれは、これまでの技術資産のあるシリコンをベースにして、電子 1 個 1 個の動きを制御する「シリコン単電子デバイス」の研究を行ってきた。その目標とするところは、
（１）ドーパント原子ポテンシャルを用いた電子 1 個 1 個の転送技術の確立
（２）フォトン 1 個を検出し、その効果を取り込んだ新しいデバイスコンセプトの提案と実証
（３）ドーパント 1 個および電子 1 個の電位観察
であり、究極的に電子、フォトン、イオンのいずれも 1 個あるいは少数個を利用した新しいデバイスの開拓を目指している。

【 主な研究成果 】

（１）シングル・ドーパントポテンシャルの検出

Si チャネル中のリンドーパントは通常電子を放出して正に帯電する。基板裏面に負バイアスをかけてチャネルを空乏化し、キャリア電子を排除した状態で低温で KFM（ケルビンプローブフォース顕微鏡）により表面電位を測定したところ、個々のリンドーパント原子が作るポテンシャルを測定することに成功した。一方、ボロンについても測定に成功し、ドナー、アクセプター両者について検出することができた。これは、チャネル中のドーパント電位を 1 個レベルで検出した初めての実験である。（Appl. Phys. Lett. Vol.93, No.14, (2008)）

（２）ランダムトンネル接合系における単電子転送

ランダムなトンネル接合系でも高い頻度で単電子転送が可能であるという実験結果を、より定量的に明らかにすべくシミュレーションを行った。その結果、3 ドット系で中央ドットが最大の系は、必ず単電子転送が可能となることを発見した。これは、今後、実験系における 3 ドット系の重要性を示したもので、基本的な指針を与えるものである。（Jpn. J Appl. Phys., Vol.48 (2009)）

【 今後の展開 】

われわれは、昨年度までで、Si 単電子デバイスを用いて電気的特性からシングル・ドーパントの検出に成功した。しかし、今後のナノエレクトロニクスの展開においては、個々のドーパントが作るポテンシャルを直接的に観測することが欠かせない。上記、（１）の成果は、世界に先駆けてチャネル中のドーパントを検出したものであり、今後、個々のドーパントポテンシャルを量子ドットとみなしたディスクリート・ドーパント・エレクトロニクスと呼べる新しいデバイス原理の展開を引き起こすものと考えている。

【　学術論文・著書等 】

1) Maciej Ligowski, Daniel Moraru, Miftahul Anwar, Takeshi Mizuno, Ryszard Jablonski and Michiharu Tabe, “Observation of individual dopants in a thin silicon layer by low temperture Kelvin Prove Force Microscope”, Appl. Phys. Lett. Vol.93, No.14, pp.142101-1-3 (2008).
2) M. Tabe, Zainal A. Burhanudin, Ratno Nuryadi, Daniel Moraru, Maciej Ligowski, Ryszard Jablonski and Takeshi Mizuno, “Si Single-Electron SOI-MOSFETs: Interplay with Individual Dopants and Photons”, MRS fall meeting 2008 Proceedings, 2009 Materials Research Society, Vol.1145-MM10-01-1-7 (2009).
3) Kiyohito Yokoi, Daniel Moraru, Maciej Ligowski, and Michiharu Tabe, “Single-Gated Single-Electron Transfer in Non-Uniform Arrays of Quantum Dots”, Jpn. J. Appl. Phys. Vol.48, pp.024503-1-7 (2009).

【　解説・特集等　】

なし

【　特許等　】

なし

【 国際会議発表件数 】

・2008 Silicon Nanoelectronics Workshop, Hawaii, (2008.6.15-16)
・2008 International Conference on Solid State Devices and Materials (SSDM 2008), Tsukuba (2008.9. 24-26)　　他 9 件

【 国内学会発表件数 】

・応用物理学会、電子情報通信学会など 9 件

【 招待講演件数 】

・IUMRS International Conference in Asia 2008 (IUMRS-ICA 2008)、名古屋,
“Application and Observation of Discrete Dopant Potential for Si Single-Electron Devices”
・MRS fall meeting 2008、ボストン,
“Si Single-Electron SOI-MOSFETs: Interplay with Individual Dopants and Photons”
・The 5th International Workshop on Nanoscale Semiconductor Devices (IWNSD)、ソウル
“Si single-electron devices: manipulation of individual dopants”
・日本学術振興会 ナノプローブテクノロジー第 167 委員会／第 53 回研究会
「KFM による半導体不純物分析の最前線」
・平成 20 年度電子情報通信学会東北支部専門講習会
「シリコン単電子デバイス：単一フォトンおよび単一ドーパントとの相互作用」
・東北大学大学院特別講義「Si ナノワイヤ SET ー個別ドーパントの利用に向けて一」
以上 7 件（うち国際会議 3 件）

【 新聞報道等 】

日経産業新聞(2008.10.2)
（シリコン中ドーパント原子の検出）

【 受賞・表彰 】

田部道晴、応用物理学会フェロー表彰(2008.7)
「シリコン表面の反応過程と単電子デバイスの研究」

半導体量子構造の物性とデバイス応用



兼担・教授　　石田　明広（ISHIDA　Akihiro）
ナノビジョン工学専攻　（専任：工学部　電気電子工学科）
専門分野：　半導体工学、量子井戸物性
e-mail address: tdaishi@ipc.shizuoka.ac.jp
homepage: http://hwe.eng.shizuoka.ac.jp/

【 研究室組織】
教　　員：石田　明広
博士課程：バイス・マーチン（電子科学研究科３年）、曹　道社（創造科学技術研究科２年）
修士課程：M2(6 名)、M1(0 名)

【 研究目標 】
IV-VI 族半導体量子井戸やAIN/GaN系量子井戸のサブバンド間遷移とそれを利用した量子カスケードレーザ等のデバイス応用に関する研究を行なっている。半導体薄膜や量子井戸のゼーベック効果に関する理論の構築と実験的検証を行も行なってきた。

【 主な研究成果 】

（１）半導体物理とボルツマン方程式に基づく、半導体及び超格子の熱電理論を提案し、実験的な検証を行なった。
（２）垂直配向カーボンナノチューブの高速成長法を開発した。
（３）AIN/GaN 超格子と GaN の多層構造を作製することにより、AIN/GaN 超格子中の大幅な転位低減と表面平坦性を大幅に改善できることを示した。
（４）ドロプレットエピタキシー法による GaN ナノピラーの密度制御法を開発した。
（５）GaN ナノワイヤーを Ni 薄膜上へ VLS 成長させ、成長機構の解明を行なった。

【　業績・成果 】
学術論文・著書等

(1) “Seebeck Effect in IV–VI Semiconductor Films and Quantum Wells” Akihiro Ishida, Daoshe Cao, Sinsuke Morioka, Yoku Inoue and Takuji Kita, Published online in Journal of Electronic Materials (March 2009).
(2) “Morphology control of GaN nanowires by Vapour-liquid-solid growth” Y.Inoue, A.Tajima, A.Ishida, and H.Mimura, Phys. Stat. Sol. (c) Vol.5, pp.3001-3003 (2008).
(3) “Growth and density control of GaN nanodots and nanopillars”, S.Takeda, Y.Inoue, A.Ishida, and H.Mimura, Phys. Stat. Sol. (c), 5, No.9, 3008-3010 (2008).
(4) “Size control of Fe nanoparticles for carbon nanotube growth using carbonyl iron vapour” K.Ohara, Y.Neo, H.Mimura, Y.Inoue, and A.Ishida, Phys. Stat. Sol. (c), 5, No.9, 3169-3171 (2008).
(5) “One-step growth aligned bulk carbon nanotubes by chloride mediated chemical vapor deposition”, Y. Inoue, K. Kakihata, Y. Hirono, T. Horie, A. Ishida, and H. Mimura, Appl. Phys. Lett. Vol.92, 213113 (2008).
(6) “Enhanced Seebeck coefficient in EuTe/PbTe [100] short-period superlattices”, A. Ishida, D.

Cao, S. Morioka, M. Martin, Y. Inoue, and Y. Kita, Appl. Phys. Lett. Vol.92, 182105 (2008).

(7) “AlN/GaN superlattice quality improvement by using multiple superlattice structure”, M. Veis, K. Hagihara, S. Nakagawa, Y. Inoue and A. Ishida, Physica status solidi (c), Vol 5, pp. 1547-1549 (2008).

【 外部資金 】

IV-VI 族半導体熱電材料の研究（共同研究：トヨタ自動車） H21 年度 5,252 千円

【 学会活動 】

日本赤外線学会理事・総務委員長

【 今後の展開 】

熱電研究においては、熱電変換に重要なゼーベック係数を定量的に容易に計算できる手法を開発するとともに、理論をわかりやすくまとめる。IV-VI 族半導体では、量子井戸サブバンド間遷移を利用した量子カスケードレーザの開発、希薄気体の分光分析に応用できる波長チューナビリティの高い面発光レーザの開発に努める。また、高品質窒化物超格子の作製と光デバイス応用にも取り組んでいく。

ナノビジョン光材料・デバイスの開発



兼担・教授　　原　　和彦　（HARA Kazuhiko）
ナノビジョン工学専攻　（専任：電子工学研究所 ﾅﾉﾋﾞｼﾞｮﾝ研究推進ｾﾝﾀｰ）
専門分野：　半導体工学、　固体物理学、　ディスプレイ工学
e-mail address: hara@rie.shizuoka.ac.jp
homepage: http://ny7084.rie.shizuoka.ac.jp/active-display/
http://www.rie.shizuoka.ac.jp/japan/intro/in8.html

【 研究室組織 】

教　　員：原　　和彦、　小南　裕子（電子工学研究所准教授）
博士課程：名倉　利樹（創造科技院Ｄ３）、白田　雅史（創造科技院Ｄ１）
修士課程：Ｍ２（4 名）、Ｍ１（3 名）

【 研究目標 】

フラットパネルディスプレイ、固体照明光源を初めとする可視発光デバイスの高性能化と新デバイス創出のために、優れた特性と特徴をもつ新しい発光材料の開発、およびこれらの光物性の解明、デバイス応用に関する研究を進めている。特に、高臨場感、忠実色再現を可能とするディスプレイに不可欠な画素のナノ構造化、多原色・高色純度発光、並びに紫外光ランプの高出力化ための発光効率向上に重点を置き、主に次の研究テーマに取り組んでいる。

（１）III 族窒化物半導体、酸化物半導体粒子の合成と蛍光体応用
（２）電界放出ディスプレイ用薄膜蛍光体の開発
（３）広色域ディスプレイ用蛍光体の開発
（４）新しい光源応用を目指した紫外発光材料の開発

【 主な研究成果 】

（１）GaN 系ナノ構造埋込型蛍光体粒子の作製

新しい蛍光体の粒子の概念として提案しているナノ構造埋込型蛍光体粒子を、GaN 系半導体材料を用いて作製するための要素プロセスとして、今年度は特に化学気相法による AlN コア粒子の形成方法について研究を進めた。アルミニウム原料として蒸発した金属 Al または $AlCl_3$、窒素原料として、N_2 または NH_3 ガスを使用する組合せにつて、反応効率および粒子形状の反応温度依存性を明らかにした。

（２）ZnCdO の微結晶粒子合成

上記のナノ構造埋込型蛍光体粒子を、ZnO 系半導体を用いて作製するための要素プロセスとして、ZnO コア粒子表面へ ZnCdO の被覆を行うための基礎として、ZnCdO 粒子の作製について研究を行った。特に、圧力下で合成を行うことにより、結晶成長の大幅な低温化と、それに伴う結晶性および発光特性の改善が図られることを明らかにした。

（３）広色域ディスプレイ用 $ZnAl_2O_4$:Mn 緑色蛍光体の合成

固相反応による $ZnAl_2O_4$:Mn 高色純度緑色蛍光体の合成において、従来高効率化のために必須とされていた合成後の還元雰囲気中での熱処理を施さなくとも、原料混合比を適切に制御することにより、大幅に発光特性が改善されることを明らかにした。ついで、還元雰囲気処理の効果として、Zn 原子の脱離を促進し、これにより発光特性が改善される可能性を実験的に検証した。

（４）紫外発光六方晶 BN 蛍光体の作製

六方晶 BN 粉末に特徴的に観測される 320 nm を中心とする不純物発光について、各種雰囲気中での熱処理効果を明らかにすると共に、特に O_2 雰囲気処理により発光効率が大幅に向上することを明らかにした。

【 今後の展開 】

これまでの新材料とその作製法の開発を進めると共に、ナノ構造が形成された新しい概念の粒子による蛍光体の高性能化とデバイス応用に取り組む予定である。

【 学術論文・著書等 】

1) K. Hara, T. Mori, H. Komoda, Y. Oogi, H. Kominami and Y. Nakanishi, "Fabrication of GaN-AlN bilayer particles by a vapor phase method", phys. stat. sol. c 5, 1783 (2008).
2) M. Sychov, Y. Nakanishi, H. Kominami, Y. Hatanaka and K. Hara, “Optimization of Low-Voltage Cathodoluminescence of Electron-Beam-Evaporated Y_2O_3:Eu Thin Film Phosphor”, Jpn. J. Appl. Phys., 47, 7206 (2008)
3) H. Komoda, T. Mori, H. Kominami, Y. Nakanishi, K. Hara, “Formation of gallium nitride particles during the two-stage chemical vapor process”, J. Cryst. Growth, (2009) (available on line)

【 著書 】

1) 原、他 4 名、「ナノビジョンサイエンス　ー画像科学の新展開ー」、コロナ社、(2009).

【 国際会議発表件数 】

・14th Intl Workshop on Inorganic and Organic Electroluminescence & 2009 Intl Conf. on the Science and Technology of Emissive Displays and Lighting, Rome (2008. 9. 9 - 12)
・15th International Display Workshops, Niigata (2008. 12. 3-5)
など 8 件

【 国内学会発表件数 】

・応用物理学会、電子材料シンポジウムなど 16 件

【 招待講演件数 】

・Japan Brazil Memorial Symposium on Science & Technology など 2 件

ナノビジョンサイエンス部門　　兼担

不可視光の高度情報抽出イメージング



兼担・准教授　　青木　徹　（AOKI Toru）
ナノビジョン工学専攻　（専任：電子工学研究所）
専門分野：　X線・ガンマ線撮像デバイス・計測システム
e-mail address: rtaoki@ipc.shizuoka.ac.jp
homepage: http://www.nvrc.rie.shizuoka.ac.jp/vision-i
http://www.rie.shizuoka.ac.jp

【 研究室組織 】

教　　員：青木　徹

職　　員：池谷恵美子(技術補佐)、森井久史(研究員)、Wenjuan Zou（研究員）、奥之山隆治（研究員）

修士課程：M2（3名）、M1（3名）

【 研究目標 】

本研究室では、波長(エネルギー)の概念を取り入れた高エネルギー放射線であるX線、ガンマ線のイメージングについてそのイメージングデバイスおよび撮像系について研究を行っている。本研究室で開発したフォトンカウンティング型X線イメージングデバイスを基本に、透過像、CT像撮像システムを構成し、エネルギー情報を用いて材質を識別した新しいX線CTの研究を行っている。画像解析で得られた知見をデバイス研究へフィードバックするなど、工業向けX線撮像にむけたシステム全体の研究を一貫して展開すると共に、X線CTデータの直接変換による完全三次元表現を目指したホログラムディスプレイ、デジタル信号処理による高速高精度検出器、高次情報抽出アルゴリズムや超低被爆イメージング手法、新しい手法による超高解像度デバイスの研究による不可視光フォトンの有効な利用について展開を進めている。デバイス実用化に関してはJSTの大学発ベンチャー創成事業で、応用展開に関しては現在、おもに文部科学省知的クラスター創成事業の一環として進めている。

【 主な研究成果 】

（1）波長情報抽出による高度X線イメージング

フォトンカウンティングは波長情報による材質判別の他、ビームハードニングや散乱線の影響を除去した定量性の高いイメージングを可能とし、マルチスライスCTによる高精細三次元像の画像再構成を可能とした。これらはIEEE NSS/MIC/RTSC 2008で招待講演を受けた。

（2）材料識別イメージング

フォトンカウンティングによる波長識別を材料識別に応用した新しいX線CTシステムの研究を行っている。高速撮像を目指した、低ステップ撮像アルゴリズムなどの研究も進めている。
これらは、応用物理学会シンポジウム、日本アイソトープ協会サマーセミナーで招待講演を受けた。

（3）超高精細X線イメージングデバイス

フィールドエミッターとCdTeを組み合わせた超高精細X線イメージングデバイスを目指し、1ピクセルの実証を経て、マルチピクセルの検討に入っている。これらはSPIE Optics & Photonics 2008において招待講演を受けた。

（4）フォトンカウンティング高速デバイス

原理的に優れたフォトンカウンティング手法を実用的なX線いメージングに展開するため、新しい計測処理手法を導入した高速・広ダイナミックレンジデバイスの研究を進めた。高いスループットを実現する本デバイスは、もう一方で展開する蓄積型デバイスでのエネルギー弁別と共に新しいイメージング応用へ展開を進めている。

【 今後の展開 】

新しい手法に基づくワイドダイナミックレンジデバイスの開発をすすめ、実用的な速度でしゃかいの役に立つ材料識別型三次元X線CTの研究を進める。一方で、中性子、高エネルギーX線への展開を進め、不可視光、特に放射線の高度イメージング利用への展開を図る。

【 学術論文・著書等 】

1) L. A. Kosyachenko, V. A. Gnatyuk, T. Aoki, V. M. Sklyarchuk, O. F. Sklyarchuk, and O. L. Maslyanchuk, Super high voltage Schottky diode with low leakage current for x- and gamma-ray detector application, Appl. Phys. Lett., 94, 092109 (2009)
2) O. L. Maslyanchuk , L. A. Kosyachenko , V. A. Gnatyuk , T. Aoki , I. M. Rarenko, and V. M. Sklyarchuk, Capabilities of CdZnTe-based Schottky diodes for detection of optical and X/-ray radiation, Phys. Status Solidi C, 6, 1282-1286 (2009)
3) O. L. Maslyanchuk, L. A. Kosyachenko, I. I. German, I. M. Rarenko , V. A. Gnatyuk, and T. Aoki, Electrical and optical properties of HgInTe single crystals, Phys. Status Solidi C, 6, 1154-1157 (2009)
4) Ghemes A, Neo Y, Okada M, Aoki T, Mimura H, LOW VOLTAGE ELECTRON EMISSION FROM BaTiO3 FERROELECTRIC THIN FILMS, Integrated Ferroelectrics, 104, 25-33 (2008)
5) Xiao ZY, Okada M, Han G, Ichimiya M, Michibayashi K, Itoh T, Neo Y, Aoki T, Mimura H, Undoped ZnO phosphor with high luminescence efficiency grown by thermal oxidation, J. Appl. Phys., 104, 073512, (2008)
6) Wenjuan Zou, Takuya Nakashima, Yoshiaki Onishi, Akifumi Koike, Bunji Shinomiya, Hisashi Morii, Yoichiro Neo, Hidenori Mimura, and Toru Aoki, Atomic Number and Electron Density Measurement Using a Conventional X-ray Tube and a CdTe Detector, Jpn. J. Appl. Phys., 47, 7317-7323 (2008)
7) Takashi Soda, Masayoshi Nagao, Chiaki Yasumuro, Seigo Kanemaru, Toshikatsu Sakai, Nobuo Saito, Yoichiro Neo, Toru Aoki, and Hidenori Mimura, Fabrication of Volcano-Structured Double-Gate Field Emitter Array by Etch-Back Technique, Jpn. J. Appl. Phys., 47, 5252-5255 (2008)
8) Yoichiro Neo, Takashi Soda, Masafumi Takeda, Masayoshi Nagao, Tomoya Yoshida, Chiaki Yasumuro, Seigo Kanemaru, Toshikatsu Sakai, Kei Hagiwara, Nobuo Saito, Toru Aoki, and Hidenori Mimura, Focusing Characteristics of Double-Gated Field-Emitter Arrays with a Lower Height of the Focusing Electrode, Appl. Phys. Express, 1, 053001 (2008)
9) Toru Aoki, Takuya Nakashima, Hisashi Morii, Yoichiro Neo, Hidenori Mimura, Material Discriminated X-Ray CT System by Using New X-Ray Imager with Energy Discriminate Function, J. Systemics, Cybernetics and Informatics, 6, 52-55 (2008)
10) 三村秀典、原 和彦、川人祥二、青木徹、廣本宣久、「ナノビジョンサイエンス –画像技術の新展開-」、コロナ社、分著 (2008)

【 国際会議発表件数 】

- SPIE Optics and Photonics, San Diego, USA（2008.8）（招待講演）
- IEEE NSS/MIC/RTSD, Dresden, Germany (2008.10)（招待講演）
- 他 14 件

【 国内学会発表件数 】

- 応用物理学会、映像情報メディア学会他 9 件

【 招待講演件数 】

- SPIE Optics & Photonics 2008, IEEE NSS/MIC/RIDS 2008, QE2008, SPO2008 など計 9 件

シリコンナノ構造を用いた新機能デバイス



兼担・准教授　　池田　浩也　（IKEDA Hiroya）
ナノビジョン工学専攻　（専任：電子工学研究所）
専門分野：　半導体工学、半導体デバイス工学
e-mail address: Ikeda@rie.shizuoka.ac.jp
homepage: http://www.rie.shizuoka.ac.jp/~nanohome

【 研究室組織 】
教　　員：池田　浩也
修士課程：Ｍ２（2 名）、B4（1 名）

【 研究目標 】
我々は、シリコンナノ構造を利用した新機能・高性能デバイスの開発を目的として研究を行なっており、最近は超高効率熱電変換素子の開発を中心に研究を進めている。現在の具体的な研究目標を以下に列記する。
（１）シリコンナノ構造を利用した高効率熱電変換材料の開発
（２）シリコンナノ構造のゼーベック係数の理論的予測
（３）ナノ構造の熱電特性評価技術の開発

【 主な研究成果 】
（１）極薄ＳＯＩ層のゼーベック係数
熱起電力ならびに試料温度の時間変化を同時にモニターできる測定装置システムを導入することにより、測定精度を大幅に向上した。そのシステムを用いて、６～１００ｎｍまで薄層化したｎ型ＳＯＩ基板のトップシリコン層におけるゼーベック係数の測定を行い、キャリア濃度に対するユニバーサルカーブを得た。そのカーブはバルクシリコンの結果と一致しており、ＳＯＩ構造に由来する効果は特に見られなかった。また、高不純物濃度領域（３×１０^{19}ｃｍ$^{-3}$以上）において、ゼーベック係数の向上が観察された。次項で述べる、不純物バンドの効果と思われる。今後はさらに薄層化を進め、電子の閉じ込め効果が期待される膜厚に対して測定を行う。
（２）シリコンゼーベック係数の理論計算（石田明広教授との共同研究）
ナノ構造導入によるシリコンゼーベック係数の期待値を理論的に予測するために、ボルツマン輸送方程式に基づいた理論計算を行った。第一段階としてバルクシリコンの計算を行ったところ、上記のユニバーサルカーブとはずれを生じた。これは、低不純物濃度領域ではフォノンドラッグに起因する熱起電力効果が、高濃度領域では不純物バンドの形成が原因であると考えられる（信学技報 ED2008-238 SDM2008-230 (2009)）。
（３）ＫＦＭによるゼーベック係数測定
ＫＦＭを用いて、温度差を与えたシリコン基板の表面電位を測定し、ゼーベック係数を評価した。温度差の増加に対して表面電位差も増加しており、その傾きからゼーベック係数を得ることができた。しかしその値はこれまでの結果と若干異なっており、今後データのばらつきを抑えることにより測定精度を上げる必要がある。

【 今後の展開 】
試料の微細化（極薄化・細線化）とともに、外部電圧によりフェルミレベルを自由に掃引しつつ熱起電力を測定できるように試料にも工夫を施し、熱電変換特性に現れる電子の閉じ込め効果を明らかにする。それと同時に、ＫＦＭによる熱起電力測定における測定条件の最適化を行い、実用化を図る。理論計算については、フォノンドラッグと不純物バンドの効果を取り入れた計算を行っていく。

【　学術論文・著書等 】

1) 池田浩也，立岡浩一，早川泰弘，“平成２０年度第１１回リフレッシュ理科教室―東海支部浜松会場―”，応用物理教育，32（2008）pp.123-126.
2) 池田浩也，ファイズサレ，浅井清涼，石田明広，“高効率熱電変換デバイス用シリコンナノ構造の熱電特性”，信学技報，ED2008-238 SDM2008-230（2009）pp.81-85.

【　解説・特集等　】

なし

【　特許等　】

なし

【 国際会議発表件数 】

・2008 IEEE Silicon Nanoelectronics Workshop, Hawaii (2008.6.15-16)
・International Conference of Thermoelectrics, Oregon (2008.8.3-7)
・10th Takayanagi Kenjiro Memorial Symposium and 5th International Symposium on Nanovision Science, Hamamatsu (2008.11.17-18)

他２件

【 国内学会発表件数 】

・応用物理学会、電子情報通信学会など６件

【 招待講演件数 】

・電気学会部門大会シンポジウム

【 新聞報道等 】

静岡新聞（２００８．５．３１）
中日新聞（２００８．５．３１）

【 受賞・表彰 】

なし

プラズマを用いた材料プロセスおよび表面処理



助教　　荻野　明久　（OGINO Akihisa）

専門分野：　プラズマ応用
e-mail address: taogino@ipc.shizuoka.ac.jp
homepage: http://www.eng.shizuoka.ac.jp/plasma/ogino.html

【 研究室組織 】

教　　員：永津 雅章（創造科技院教授）、　荻野 明久
研 究 員：区 瓊栄（IJRC 研究員,H21 年 3 月まで）、徐 蕾（JST 研究員,H20 年 9 月まで）
　　陳 長倫(TrueNano プロジェクトポスドク研究員)
博士課程：マーティン・クラル（電子科研 D3、国費、H20 年 9 月修了）、
　　江藤 洋幸（創造科技院 D2、社会人、H21 年 3 月修了）
　　盧 荻（創造科技院 D3、国費）、ムリチュンジャイ・シン（創造科技院 D3、国費）、
　　松田 貴文（創造科技院 D2、学振研究員 DC）、馬 強（創造科技院 D2、国費）
　　梁 波（創造科技院 D2、国費）、渡辺 純（創造科技院 D1）、趙 頴(創造科技院 D1)
　　モツレスク イウィアナ(創造科技院 D1、国費)
修士課程：M2（4 名）、M1（5 名）

【 研究目標 】

新しいプラズマ応用プロセスの開発を目的として、プロセスに応じた最適なプラズマ生成と制御に関する研究を行っている。特にプラスチックや生体高分子など熱的負荷に弱い材料のプラズマ処理に注目しており、材料機能性の向上および有害物質の無害化などを目的としている。

【 主な研究成果 】

（１）プラズマ低温プロセスによるポリマー材料の機能性向上

プラズマを用いて、ポリマー表面を処理し、表面の官能基を選択的または効率的に修飾・改質することで材料の表面機能性を向上できる。本研究では、プラズマ照射条件によるアミノ基、カルボキシル基などの官能基修飾効率を評価すると共に、表面機能性(親水性、密着性、血液凝固特性など)を評価した。(電気学会論文誌 A Vol. 129 No. 2 (2009)103, Appl. Sur. Sci. 255 (2008) 2347, Jpn. J. Appl. Phys.Vol. 47 (2008)7346, J. Phys. D: Appl. Phys. 41 (2008) 105213）

（２）誘電体バリア放電による医療滅菌技術の開発

細線状誘電体バリア放電の滅菌応用の可能性を調べるため、呼吸回路用樹脂製チューブの内面滅菌処理を行った。大気中でのバリア放電により、菌個数 10^6 個の場合において、10 分以上プラズマ照射することにより、全ての菌の死滅を確認した。大気中でのプラズマ滅菌では、大気中に含まれる水蒸気も滅菌に大きく寄与しており、発生したオゾンが水蒸気によりオゾン水として菌細胞表面を酸化作用により分解している可能性もある。また、誘電体バリア放電を応用し、通気性のある Tyvek 紙で包装された医療器具の滅菌手法を提案し、滅菌特性の評価と滅菌メカニズムの検討を行った。(Plasma Processes and Polymers 5 (2008) 269, Appl. Phys. Lett. 93 (2008) 221502）

（３）ナノ領域での応用に向けた垂直配向カーボンナノチューブの作成および電子放出特性の評価

電界電子放出に必要な閾値電圧を低減させるため、100 ナノドット四方にカーボンナノチューブを選択的に垂直成長させた結果、閾値電圧が 1.1 V/μm まで低減し電界電子放出特性が向上した。また、このナノチューブを酸素プラズマで表面処理したところ、さらに電子放出特性は向上し、0.88 V/μm まで閾値電圧が低減する結果が得られた。(Diam. Relat. Mater. 18 (2009) 548 他）

【 今後の展開 】

新規材料の開発および機能性向上を目的として、プラズマプロセス技術と化学・バイオの分野を融合した研究を進めていきたい。特に、熱的不可に弱い各種ポリマーおよび生体高分子などの低温プラズマ処理の効果に注目している。

【 学術論文・著書等 】

1) T. Matsuda, J. Sato, T. Ishikawa, A. Ogino, and M. Nagatsu, "Field Emission Characteristics of Nano-sized Dot Array Carbon Nanotube Emitters Fabricated by Direct-current Plasma Chemical Vapor Deposition", Diam. Relat. Mater. 18 (2009) pp.548-552.
2) 安澤栄気，Martin Kral，荻野明久，永津雅章，″酢酸添加表面波励起アルゴンプラズマを用いた樹脂表面親水性の向上″，電気学会論文誌 A, Vol. 129, No. 2 (2009) pp.103-107.
3) M. K. Singh, L. Xu, A. Ogino, M. Nagatsu, "Study of Inactivation Factors in Low Temperature Microwave Plasma Sterilization", IEEJ Transactions on Fundamentals and Materials Vol.129, No.1 (2009) pp.30-34.
4) H. Eto, Y. Ono, A. Ogino and M. Nagatsu, "Low- Temperature Sterilization of Wrapped Materials Using Flexible Sheet-Type Dielectric Barrier Discharge", Appl. Phys. Lett. 93 (2008) 221502.
5) A. Ogino, M. Kral, M. Yamashita, M. Nagatsu, "Effects of Low Temperature Surface-wave Plasma Treatment with Various Gases on Surface Modification of Chitosan", Appl. Sur. Sci. 255 (2008) pp.2347-2352.
6) Q. Ou, K. Shinji, A. Ogino, and M. Nagatsu, "Enhanced Photoluminescence of Nitrogen-doped ZnO Nanoparticles Fabricated by Nd:YAG Laser Ablation", J. of Phys. D; Appl. Phys. 41, No. 20 (21 October 2008) 205104 (5pp).
7) M. Kral, A. Ogino, M. Nagatsu, "Effects of Ar and N2 plasma pretreatment with biased sample holder on amino group introduction onto polyethylene sheet treated by ammonia plasma", Jpn. J. Appl. Phys.Vol. 47, No. 9 (2008) pp.7346-7348.
8) T. Matsuda, M. Mesko, T. Ishikawa, J. Sato, A. Ogino, and M. Nagatsu, "Role of Negative Electric Field Biasing on Growth of Vertically Aligned Carbon Nanotubes Using Chemical Vapor Deposition", Jpn. J. Appl. Phys. Vol. 47, No. 9 (2008) pp.7436-7439.
9) H. Eto, Y. Ono, A. Ogino and M. Nagatsu, "Low Temperature Internal Sterilization of Medical Plastic Tubes Using Linear Dielectric Barrier Discharge", Plasma Processes and Polymers 5 (2008) pp.269-274.

他 5 件

【 国際会議発表件数 】

1) A.Ogino, M. Kral, E. Anzawa, S. Noguchi, M .Nagatsu, "Effect of Background Gas and Ion Energy Control on Surface Modification of Chitosan Film", 19th Europhysics Conference on the Atomic and Molecular Physics of Ionized Gases (19th ESCAMPIG), Granada, Spain (2008.7.15-19) No.1-53.

他 31 件

【 国内学会発表件数 】

応用物理学会学、プラズマ・核融合学会、プラズマプロセシング研究会など 56 件

【 受賞・表彰 】

・進士 晃輔 （M2）、IEEE 学生奨励賞 受賞（2009.1.26）
「カーボンナノチューブ電子源を用いた酸化亜鉛ナノ蛍光体のカソードルミネッセンス測定」

・野口 卓 （M1）、電気学会優秀論文発表賞 受賞（2009.1.26）
「マイクロ波プラズマを用いたプラスチック材料表面改質低温プラズマプロセスを用いたポリウレタン表面へのヘパリン固定化」

(2)オプトロニクスサイエンス部門　　部門長　杉浦 敏文

1．部門の目標・活動方針

オプトロニクスサイエンス部門は10名(専任1名, 兼任9名)の教員から構成されている. オプトロニクスすなわち光と量子エレクトロニクスとの融合により, (1)超高速・非線形光デバイスの開発, (2) 生体組織・有機分子・半導体素子を組み合わせた高感度・高密度バイオフォトセンサや蛍光や応力を利用した発光デバイスの開発, (3) 太陽や熱エネルギーを利用した発電デバイスの開発, (4) 視線など多種類の情報を正確にセンシングする技術の開発, (5) 酸化物ナノ薄膜, 窒化物粒子, カーボンナノチューブなどの新機能性材料の創製, (6)電子材料のナノスケール計測と欠陥構造の解析, (7) 脳内情報処理過程の解明などの基礎的研究と応用研究を行い, 新しい学術的知見の創出と産業へ貢献することを目標とする.

【教員名と主なテーマ】(○は専任教員, ＊は平成19年度まで在籍)

岩田　太:ナノスケールの計測, 加工, マニピュレーション及びプローブ顕微鏡の開発
江上　力:非線形共焦点レーザ顕微鏡に関する研究
海老澤嘉伸:遠隔瞳孔検出技術とその応用装置の開発
○小楠和彦:カルコゲナイドガラスを用いた超高速・非線形光デバイスに関する研究
木下治久:多機能型スーパーマグネトロンプラズマ装置の開発と新機能性材料の創製
杉浦敏文:感覚情報の脳内情報処理過程の解明とストレス評価
早川泰弘:多元素材料の結晶成長と光応用
＊原　和彦:Ⅲ族窒化物粒子の合成や次世代フラットパネルディスプレイ用蛍光体の研究
皆方　誠:コヒーレント光の発生とその制御デバイスに関する研究
村上健司:色素増感太陽電池の実用化及び応力発光材料に関する研究
李　洪譜:多チャンネルファイバグレーティングによる全光学的信号処理及び超高感度センシングデバイスへの応用

2．部門の活動

【平成20年度】

(1)部門会議

研究部門会議を4回開催した. 内3回はメール審議とした.

第1回 (6月18日)　新部門長の挨拶及び将来構想に関する意見交換
第2回(10月22日～31日)大学院のあり方に関する意見交換(メール審議)
第3回(1月7日～1月14日)兼担教員資格基準について(メール審議)
第4回(1月28日～2月9日)兼担教員資格基準及び将来構想について(メール審議)

(2)研究フォーラムの企画と話題提供

2-1　研究フォーラムを平成21年5月に企画予定. 詳細は未定.

2-2　招待講演等の話題提供

1) 海老澤教員

① 会議名　第 9 回情報フォトニクス研究グループ研究会(秋合宿)
題目「瞳孔検出技術とその応用装置の開発」
主催団体名　日本光学会情報フォトニクス研究グループ
開催年月　2008 年 9 月

② 会議名　平成 20 年度第 1 回 情報処理・産業システム情報化合同研究会
題目「遠隔瞳孔検出とその応用技術」
主催団体名　電気学会
開催年月　2008 年 7 月

③ 会議名　JST Innovation Bridge 静岡大学研究シーズ発表会
題目「注視点検出機能付きヘッドマウントディスプレイ－重度身体障害者のための意思伝達装置の開発－」
主催団体名　独立行政法人科学技術振興機構、静岡大学
開催年月　2008 年 10 月

④ 会議名　メディカルイノベーションフォーラム 2008
題目「注視点検出に基づく乳児の自閉症診断の研究」
主催団体名　財団法人浜松地域テクノポリス推進機構　静岡大学　浜松医科大学
豊橋技術科学大学　JST イノベーションサテライト静岡
開催年月　2008 年 11 月

2) 杉浦教員

① 会議名　創造科学技術大学院第 1 回研究フォーラム
題目「生体医療における科学技術と知識創造」
主催団体名　創造科学技術大学院インフォマティクス部門
開催年月　2008 年 5 月 1 日

3) 早川教員

① 会議名　第 4 回アジア結晶成長と結晶技術会議(Selected Paper)
題目「Structual and electrical properties of mid-As composition InAsSb epilayers grown by hot wall epitaxy」
主催団体名　第 4 回アジア結晶成長と結晶技術会議
開催年月　2008 年 5 月 21 日

4) 皆方教員

① 会議名　日本学術振興会第 174 委員会研究会
題目「光合成たんぱく質を用いたバイオ FET 光センサー」
主催団体名　日本学術振興会第 174 委員会
開催年月　2008 年 12 月

5) 岩田教員

① 会議名　大阪大学機械工学系技術交流会
題目「微細加工ツールとしてのプローブ顕微鏡技術開発」
主催団体　大阪大学機械工学系
開催年月　2009 年 2 月 9 日

② 会議名　プローブ顕微鏡による表面分析研究会
題目「SPMによる微細加工及び顕微解剖技術への応用」
主催団体　(財)科学技術交流財団
開催年月　2008 年 12 月 5 日

③ 会議名　平成 20 年度 日本顕微鏡学会 SPM 研究部会 第 11 回研究会
題目「ナノ解剖用力学制御 AFM 型マニピュレータの開発」
主催団体　生命活動を観測する走査型プローブ顕微鏡法研究部会
開催年月　2008 年 11 月 28 日

④ 会議名　「バイオ SPM」研究会
題目「微細加工を目指したプローブ顕微鏡技術開発と顕微解剖への応用」
主催団体　(財)新世代研究所
開催年月　2008 年 11 月 17 日

⑤ 会議名　応用物理学会有機分子・バイオエレクトロニクス分科会
題目「散乱型 SNOM を用いた微細加工技術の開発」
主催団体　有機バイオ SPM 研究会
開催年月　2008 年 9 月 29 日

⑥ 会議名　応用物理学会・応用電子分科会研究例会
題目「プローブ顕微鏡を用いたナノクラフトテクノロジー」
主催団体　応用物理学会・応用電子分科会
開催年月　2008 年 7 月 4 日

⑦ 会議名　平成 20 年度繊維学会年次大会
題目「ナノクラフトテクノロジーを目指したプローブ顕微鏡技術開発」
主催団体　日本繊維学会
開催年月　2008 年 6 月 18 日

⑧ 会議名　スマート・アクチュエータ/センサ委員会第 72 会定例会
題目「ナノクラフトテクノロジーを目指した顕微鏡技術開発」
主催団体　スマート・アクチュエータ/センサ委員会
開催年月　2008 年 5 月 23 日

⑨ 会議名　創造科学技術大学院シンポジウム
題目「微細領域でのものづくりを目指した顕微鏡技術開発」
主催団体　創造科学技術大学院
開催年月　2009 年 1 月 10 日

6) 李教員

① 会議名　SPIE Asia-Pacific Optical Communications

題目「Recent advances in the design and fabrication of high channel-count
fiber Bragg gratings」
主催団体　SPIE Asia-Pacific Optical Communications
開催年月　2008 年 10 月 28 日

7) 村上教員
① 会議名　大阪大学産業科学研究所セミナー講演会
題目「色素増感太陽電池の開発とナノテクノロジー」
主催団体　大阪大学産業科学研究所
開催年月　2008 年 9 月 26 日
② 会議名　技術情報協会セミナー
題目「非鉛系圧電セラミックスの圧電特性と材料動向および焼結プロセスの制御技術」
主催団体　技術情報協会

３．特記事項

3-1 共同研究及び外部資金

1) 江上教員
①「光波混合非線形レーザ顕微鏡によるナノバイオイメージング」
科学研究費　基盤研究(B)
②「非線形レーザ顕微鏡を利用したジッターフリーナノ微粒子群3次元光メモリ」
科学研究費　萌芽研究
③ 共同研究(日本油脂)

2) 海老澤教員
①「ドライバの運転状態検知技術の研究」
共同研究先:企業
②「瞳孔検出装置とその応用製品化に向けた光学系の開発」
共同研究先:企業
③ 奨学寄附金:1 件

2) 杉浦教員
①「室温での安定動作を目指した脳深部温度無侵襲計測用マイクロ波ラジオメータシステム」
科学研究費　基盤研究(C)
②「健康な心理・神経発達の阻害要因の解明および支援方法の開発に関する前方視的研究」
共同研究先:武庫川女子大学
③「海洋性アンセリンの抗疲労効果」
共同研究先:焼津水産化学工業

3) 早川教員

①「微小重力環境下における混晶半導体結晶成長」
共同研究先：宇宙航空研究開発機構
＊国際宇宙ステーションの「きぼう」船内実験室第 2 期利用に向けた候補テーマとして採択された．宇宙航空研究開発機構以外に，静岡大学工学部、静岡理工科大学と共同研究を実施中．
②「混晶半導体結晶成長技術の開発」
共同研究先：アンナ大学（インド）

4) 岩田教員
①「力覚制御による体感型3Dナノ解剖バイオ顕微鏡の開発」
文部科学省委託事業「次世代の電子顕微鏡要素技術の開発
②「光マニピュレータナノマシニングシステム」
文部科学省知的クラスター創成事業「浜松オプトロニクスクラスター
③「0.1 アトリットルを滴下・塗布制御するピペットプローブ技術の開発」
科学研究費　基盤研究(C)
④「走査型プローブ顕微鏡による表面修復並びにマニピュレーションに関する研究」
エスアイアイ・ナノテクノロジー株式会社

5) 木下教員
① 共同研究（光電子部品メーカ）

6) 李教員
①「多チャンネル・ファイバグレーティングによる高繰り返し超短光パルス列の発生」
倉田記念日立科学技術財団奨励金

7) 村上教員
①「色素増感太陽電池に関する研究」
スリランカ・ペラデニア大学理学部化学科，(株)SPD 研究所

3-2 受賞，社会貢献など

1) 江上教員
出張授業：豊田高等学校（6 月 12 日），富士宮北高等学校（10 月 29 日）

2) 杉浦教員
「RFID の植込み型医療機器への影響評価法」の ISO-TR(technical report)提案審議委員会委員長として、NP 提案の原案をとりまとめた．（社）日本自動認識システム，経済産業省委託事業

3) 早川教員
小中学生対象理科教室：浜松科学館（7 月 2 日），長野県千曲市立戸倉小学校（7 月 3 日），小笠原運動公

園(8 月 9 日, 10 日), 静岡大学(科研費, 8 月 22 日), 中部大学(9 月 6 日)

4) 岩田教員

指導学生の受賞

① レーザー学会第 28 回年次大会優秀論文発表賞　鈴木淳志　加地正幸　平成 20 年 5 月 30 日

② 2008 年度精密工学会秋季大会ベストプレゼンテーション賞　鈴木淳志　平成 20 年 10 月

新聞報道

「微小世界の製造技術」, 読売新聞, 平成 20 年 9 月 21 日

5) 村上教員

小中学生対象理科教室:静岡大学(科研費, 8 月 22 日)

非線形光デバイス

専任・教授　小楠　和彦　（OGUSU Kazuhiko）
光・ナノ物質機能専攻　（兼担：工学部　電気電子工学科）
専門分野：　非線形光学、光デバイス
e-mail address: tekogus@ipc.shiauoka.ac.jp

【研究組織】
教　　員：小楠　和彦
博士課程：Ｄ１（１名）
修士課程：Ｍ２（１名）、Ｍ１（３名）

【研究目標】
長期的な（在職中の）研究目標は、将来の超高速・大容量通信システムの構築に不可欠な、電気を用いないで光信号を光で直接制御できる「全光学的非線形デバイス」を実現することである．しかし、大きな非線形性と超高速応答の両方を兼ね備えた物質は実在せず、実現は容易ではない．本研究室では、デバイス作製に必要な非線形光学材料の開発からデバイスの作製・評価まで行っている．これまでにガラス（アモルファス半導体を含む）の中で一番大きな非線形性を示す Ag-As_2Se_3 カルコゲナイドガラスを開発し（Opt. Lett. 2004）、低損失な単一モード導波路まで実現できている（Opt. Express 2005）．また As_2Se_3 ガラスは固体物質の中で最大のブリルアン利得係数を有することを見出している（J. Opt. Soc. Am. B 2004）．

当面の研究目標は、これらの非線形ガラスを用いて、非線形方向性結合器や非線形リング共振を実現し、それらの有用性を示すことである．又デバイスをフォトニック結晶（ＰＣ）化することにより、よりコンパクトな光デバイスの実現も合わせて検討する．

【主な研究成果】
（１）Ag(Cu)-As_2Se_3 ガラスの光酸化及び光黒化
光デバイスを実現する際に悪影響を及ぼす光酸化及び光黒化の発生を抑圧或いは低減するために、As_2Se_3 ガラスに色々な濃度の Ag 及び Cu を添加してそれらの効果を実験的に明らかにした．（J. Non-Cryst. Solids 2007）

（２）パルス圧縮によるナノ秒オーダ光パルスの発生と非線形光学特性評価への応用
縦単一モードのナノ秒パルスＹＡＧレーザを入手したので、液体の誘導ブリルアン散乱を利用してパルス圧縮を行い、１ｎｓ－１０ｎｓパルスを取り出せるようにした。カルコゲナイドガラスやシリコン等の非線形光学特性や誘導ブリルアン散乱の実験ができるようになり、現在データを進行中である。来年度、面白い成果を発表できると期待している。

（３）非線形デバイスの製作と評価
メインテーマの Ag-As_2Se_3 ガラスを使った非線形方向性結合器と非線形リング共振がやっ

とできるようになり、試作デバイスに光を導波できる段階に到達した。

（４）フォトニック結晶スタブ

エアホール型ＰＣからなるスタブを提案し、光の数波長程度のコンパクトなフィルタが実現できることを示した.（Opt. Lett. 2007）

（５）非線形フォトニック結晶リング共振器

近い将来の実現に向けて、エアホール型ＰＣからなる色々な構造のリング共振器を提案し、線形な場合の透過スペクトルを調べ、更に非線形な場合の光双安定性について明らかにした.（電子情報通信学会研究会 3. 2008）

【今後の展望】

全光学的非線形デバイスの必要性は広く認識されているが、優れた非線形光学材料が無いために殆ど進んでいないのが現状である. 現時点で最良と考えられる材料を開発しているので、在職中に何とか実現し、インパクトのある研究成果を残したい.

【学術論文・著書等】

1) K. Ogusu, T. Hagihara, Y. Hosokawa and M. Minakata, “Dependence of photo-oxidation on Ag(Cu)-content in Ag(Cu)-As_2Se_3 films,” J. Non-Cryst. Solids, Vol.353, No.11-12, pp.1216-1220, 2007.

2) K. Ogusu and K. Takayama, “Transmission Characteristics of Photonic Crystal Waveguides with Stubs and Their Application to Optical Filters,” Opt. Lett., Vol.32, No.15, pp.2185-2187, 2007.

【特許等】

【国際会議発表件数】

【国内学会発表件数】

電子情報通信学会　４件

【招待講演件数】

【新聞報道数】

【受賞・表彰】

プローブ顕微鏡開発，ナノ加工，ナノ操作



兼担・准教授　　岩田　太　（IWATA Futoshi）
光・ナノ物質機能専攻　（専任：工学部　機械工学科）
専門分野：　精密機器開発、ナノ加工，ナノ計測，ナノ操作
e-mail address: tmfiwat@ipc.shizuoka.ac.jp
homepage: http://tf2a14.eng.shizuoka.ac.jp/

【 研究室組織 】
教　　員：岩田　太
研 究 員：
博士課程：伊東　聡（D1）
修士課程：Ｍ２（4 名）、Ｍ１（5 名）

【 研究目標 】
我々は、計測・位置決め，加工，マニピュレーションなどナノスケールでの物造りを目指した走査型プローブ顕微鏡(SPM)技術開発について取組んでいる。 微細加工，位置決め技術のためのＡＦＭ 技術や液体充填可能なナノピペットプローブを用いて先端からサブアトリットルの液体滴下を行って，ナノスケール堆積加工する手法など様々な微細加工法を開発している。また、ナノスケールの微細構造物をマニピュレーションする技術などにも取組んでいる。
(1)電子顕微鏡内で動作可能な小型ＡＦＭマニピュレータの開発
(2)マスクリペアナノパーティクル除去法の開発
(3)光マニピュレータによるナノ微粒子局所堆積法の開発
(4)ノンコート自己検知カンチレバーを用いた液中観察法の開発
(5)広域描画可能なＡＦＭ微細加工機の開発

【 主な研究成果 】
(1)電子顕微鏡内で動作可能な小型ＡＦＭマニピュレータの開発
ＳＥＭの試料ホルダーに納まる小型ＡＦＭマニピュレータを開発し、力覚マニピュレータを組み合わせバイオ用顕微解剖装置を開発した。
（2008 年度精密工学会秋季大、ICSPM16, (2008), ICPT2008, Jpn. J. Appl. Phys. 47 (2008) 6181-6185）
(2)マスクリペアナノパーティクル除去法の開発
ＡＦＭマスクリペア装置の開発においてＡＦＭナノスケール切削におけるマスクリペアのナノスケール切削分除去法を開発した。超音波振動スクラッチが本手法において加工効率と加工精度の向上において効果的であることを実証した。
(The 16th International Colloquium on Scanning Probe Microscopy（ICSPM16)、2008 年度精密工学会秋季大会、）
(3)光マニピュレータによるナノ微粒子局所堆積法の開発
光マニピュレータと電気泳動堆積法を組み合わせたナノ材料の新規な局所的堆積法方法を開発し、これを用いた金微粒子のドットや立体造形法を開発した。（特願 2008-014642、2008 年度春季、秋季精密工学会、2008 年度 応用物理学会春季、秋季大会、Nanotechnology 掲載決定）
(4)ノンコート自己検知カンチレバーを用いた液中観察法の開発
ＡＦＭの動作において自己検出カンチレバーを液中で安定に使用可能な手法を開発し、バイオ解剖用のＡＦＭマニピュレータを開発した。
(The 3rd International Conference on Positioning Technology（ICPT2008)、2008 年度秋季

精密工学会）

(5)広域描画可能なＡＦＭ微細加工機の開発

分解能 5nm　ストローク 2cm のスキャナーを有する広域用ＡＦＭ微細加工機を開発し、強誘電体の分局反転パターニングにより SHG 発光に成功した。(2008 年度精密工学会秋季大会、ICPT2008, ECS Trans. (2009))

【　学術論文・著書等 】

(1) **F. Iwata,** K.Ohara, Y. Ishizu, A. Sasaki, H. Aoyama and T. Ushiki："Nanometer-Scale Manipulation and Ultrasonic Cutting Using an Atomic ForceMicroscope Controlled by a Haptic Device as a Human Interface" Jpn. J. Appl. Phys. 47 (2008) 6181−6185

(2) M. Minakata, H. Awano, M. Ohtsuka, **F. Iwata**, and T. Taniuchi:“The Nonlinear Optical Devices by Using Nano-domain Engineering” ECS Trans. 16 (21), 25 (2009)

(3) 岩田　太、 実用精密位置決め技術辞典、産業技術サービスセンター
(ハンドブック, 共著,　2008, 612-617)

【　解説・特集等　】

岩田　太　“ナノピペットプローブ顕微鏡を用いた微細加工”, 化学工業 59　(2008)　49-54

【　特許等　】

岩田　太、特願 2008-014642、微粒子固定装置および微粒子固定方法

【 国際会議発表件数 】

(1) **F. Iwata**, S. Kawanishi, A. Sasaki, H. Aoyama and T. Ushiki　: Development of Nano Manipulator Based on an Atomic Force Microscope Coupled with a Haptic Device for SEM Operation, The 16th International Colloquium on Scanning Probe Microscopy (ICSPM16) (Atagawa)2008/12/11-13

(2) **F. Iwata**, F., K.. Ohara, S. Kawanishi , H. Aoyama, and T. Ushiki : Nanometer-scale Ultrasonic Cutter Using an Atomic Force Microscope Controlled by a Haptic Device ． Proceedings of The Twenty-third Annual Meeting of The American Society for Precision Engineering and the Twelfth ICPE 2008/10/19-24 (USA)

(3) **F. Iwata**, S. Kawanishi, A. Sasaki, H. Aoyama, and T. Ushiki : Nanometer-scale manipulator and ultrasonic cutter using an atomic force microscope controlled by a haptic device. 5th　International Symposium on instrumentation Science and Technology, Vol 2, pp1089-1094,2008. 9. 16-18, China

(4) **F. Iwata**, S. Kawanishi, A. Sasaki, H. Aoyama, T. Ushiki：Nanometer-scale manipulation and ultrasonic cutting using an atomic force microscope> coupled with a haptic device for human intrerface. International conference on nanoscience+technology 2007.7.23 (USA)

その他　16 件

【 国内学会発表件数 】

応用物理学会、精密工学会など　計 11 件

【 招待講演件数 】

繊維学会年次大会、応用物理学会分科会など　計９件

【 新聞報道等 】

「微小世界の製造技術」(H20.9.21) 読売新聞

【 受賞・表彰 】

(1) 加地正幸　レーザー学会第 28 回年次大会優秀論文発表賞, (H20.5.30 受賞)

「レーザトラップ技術を用いたナノ微粒子の局所的電気泳動堆積法の開発」

(2)鈴木淳志 2008 年度精密工学会秋季大会ベストプレゼンテーション賞 (H20.9.19 受賞)

「レーザトラップを用いた局所的電気泳動堆積法による 3 次元微細造形法の開発」

非線形レーザ顕微鏡



兼担・教授　　江上　力　（EGAMI Chikara）
ナノビジョン工学専攻　（専任：工学部　電気電子工学科）
専門分野：　光工学
e-mail address: tdcegam@ipc.shizuoka.ac.jp
homepage: http://egami01.eng.shizuoka.ac.jp/

【 研究室組織 】
教　　員：江上　力
修士課程：Ｍ２（4 名）、Ｍ１（3 名）

【 研究目標 】
光工学を基盤とする各種レーザ技術の産業応用を目的として研究を行なっている。様々な社会的ニーズに応えるレーザ計測装置の開発から、新規光メモリの開発まで、幅広く研究を展開している。当面の研究目標を以下に列記する。
（１）非線形光学効果を利用したレーザ顕微鏡の開発、
（２）超高密度３次元光メモリの開発

【 主な研究成果 】
（１）非線形光学効果を利用したレーザ顕微鏡の開発
巨視的に等方的な細胞でも局所的には異方的な分極成分を有する. 本顕微鏡ではそのような観測細胞に静的に備わる３次の非線形光学感受率を検出することで, 局所的な異方性分布を 3 次元で測定するシステムを開発・提案した. (Jpn. J. Appl. Phys., Vol. 47 (8) pp. 6826-6829　(2008).)
（２）超高密度３次元光メモリの開発
ナノサイズの高分子微小球にフォトンモード色素をドープし, それを３次元に配列させた光メモリ媒体を作製した. これを（１）にて開発した顕微鏡と組み合わせることで, 超高密度で 3 次元に光記録可能なシステムを提案した (Jpn. J. Appl. Phys., Vol. 47 (8) pp. 6797-6799 (2008).)

【 今後の展開 】
我々は上記のように光技術を利用した新しい計測・記録システムの開発を目指している。今後の研究展開としては、より高空間分解（400 ナノメートル以上）で, より高密度（テラバイト）なシステムの開発と産業応用に力を注ぎたいと考えている.

【　学術論文・著書等 】
1) Three-dimensional optical storage medium using arranged nano-spheres (Atsuo Ito, Takamitsu Itoh, Hironori Tanaka, and Chikara Egami) Jpn. J. Appl. Phys., Vol. 47 (8) pp. 6797-6799 (2008).
2) Nonlinear Confocal Microscopy for High-Resolution Measurement (Chikara Egami, Atsuo Ito, and Yingzhi Liu) Jpn. J. Appl. Phys., Vol. 47 (8) pp. 6826-6829　(2008).
3) Jitter-free nano-spheres data storage system, (Naoto Nishimura, Satoshi Ota, and Chikara Egami) Mol. Cryst. Liq. Cryst. in press.

【　特許等　】
特になし

【 国際会議発表件数 】
・Frontiers in Optics 2008 (Rochester, NY)
・Korean-Japan Joint Forum 2008 (Chitose)

【 国内学会発表件数 】
・応用物理学会など 2 件

【 招待講演件数 】
特になし

【 新聞報道等 】
特になし

【 受賞・表彰 】
特になし

ビデオカメラよる瞳孔検出技術とその応用



兼担・教授　　海老澤　嘉伸　（EBISAWA Yoshinobu）
ナノビジョン工学専攻　（専任：工学部　システム工学科）
専門分野：　視覚情報工学
e-mail address: ebisawa@sys.eng.shizuoka.ac.jp
homepage: http://www.sys.eng.shizuoka.ac.jp/~ebiken/

【 研究室組織 】
教　　員：海老澤　嘉伸
修士課程：Ｍ２（4 名）、Ｍ１（3 名）

【 研究目標 】
福祉目的やドライバーの安全運転の向上を念頭において、ビデオカメラを用いた瞳孔検出に基づく視線検出、顔姿勢検出によるヒューマン・コンピュータ・インタラクション、人間の行動の監視のための方法および装置の実用化のための開発研究を行う。

【 主な研究成果 】
(1) 瞳孔検出に基づく眠気検出装置の開発研究
2 式の近赤外線光源をビデオカメラに同期させて交互に点灯させ、それによって得られる瞳孔が明るい顔画像と瞳孔が暗い顔画像の差分画像から、瞳孔を検出する。装置は、顔から 70cm～80cm 程度に設置すればよいため、ユーザの視覚を妨げない。これまでに、暗闇中において覚醒度が低下すると瞳孔径が小さくなるという知見があったが、今年度、ドライビングシミュレータを操作中のドライバーにおいても眠気が増すと瞳孔面積が減少する現象を捉えることに成功し、自動警告に可能であることを示す結果が得られた。
(2) 1 台のカメラによる頭部姿勢と視線の同時計測
これまでに、あらかじめ与える 2 個の瞳孔と 2 個の鼻孔の間の距離を拘束条件として、1 台のカメラで検出される瞳孔と鼻孔の 2 次元座標から、それらの 3 次元位置を計測し、それらの重心を顔位置、また、それらの通る平面の法線を顔方向とする装置を開発した。今年度は、これに瞳孔中心と光源の角膜反射の相対位置から視線方向を検出する方法を加え、実時間で顔姿勢と視線の同時計測ができるようにした。
(3) 1 台のカメラによる頭部姿勢検出に基づく瞳孔検出のロバスト性向上
(1)(2)で述べた画像差分による瞳孔検出法では、これまで、検出のロバスト性向上のために、次のビデオフィールドにおける 2 次元瞳孔位置を予測して、その位置に小ウインドウを与え、その中のみを探索する方法をとってきた。しかし、この方法では、各瞳孔、各鼻孔の位置を個別に予測していたため、眼鏡をかけた被験者などにおいては光源の眼鏡反射を瞳孔として誤検出することがあった。これを軽減するために、今年度は、(2)の方法で顔位置と顔方向を算出し、それらの次フィールドでの値を予測し、それに基づいて各瞳孔と鼻孔の各 3 次元座標、さらにそれらをカメラ画像上の 2 次元座標に変換して、そこに小ウインドウを与えた。この方法は、4 つの特徴点の 3 次元位置関係を維持しながら、各特徴点の位置を予測するものであり、従来よりもウインドウ位置を適切に与えられ、瞳孔検出のロバスト性が向上することなどを明らかにした。
(4) 頭部移動を許容する視線検出装置における無較正化
頭部移動を許容しながら、高精度の視線検出ができる装置においては、通常、多くの既知の点をユーザに見させることで視線較正を行う。これまでに既知の 2 点を見るだけで視線較正を行うなど、短時間で実施できる視線較正法を提案したが、今年度は較正なしで視線が検出できる方法

を提案し、4 台の光学系を使用した実験を行った。その結果、頭部を固定した状態ではあったが、また、精度は低下したものの、較正なしでディスプレイ上の注視点が検出できることを確かめた。

(5) 身障者パソコン入力用視点検出機能付きヘッドマウントディスプレイ（ＨＭＤ）の開発

従来の視線検出機能付きＨＭＤは、非常に大型のものか、眼球とＨＭＤの相対位置がずれると視線較正をしなおさなければならなかった。この問題を解決するために、これまでに、特殊な光学系を組んで、片眼にあてがうタイプで、かつ、掌に乗る小型な視点検出機能付き HMD を開発した。しかし、近視眼でもディスプレイが見えるようにするために光学系を調整した結果、完全には目標を達成することができなかったため、補正式を導入して、これを補正した。しかし、それは被験者の視力の違いを補正する要素とＨＭＤの光学系を補正する要素が一緒になったものだった。今年度は、これらの要素を別々に推定する方法を提案し、それにより、ユーザが代わっても 2 点を注視するだけで視線較正ができるようにした。また、1 文字あたり 3 秒程度（速い人で 2 秒以内）の速度で、文字入力ができるようになった。

【 今後の展開 】

瞳孔面積を指標とした眠気検知法の車載実験による検証、高照度条件下における瞳孔の検出改善、実利用に向けての視線および顔方向の検出装置の改善、較正なしの視線検出装置において頭部移動が可能になるようにカメラの広視野化を図る。視点機能付きＨＭＤの高精度化など、これまでに開発してきた装置のさらなる高性能化、高機能化を行う。

【 学術論文・著書 】

- 海老澤嘉伸，中島彩 “角膜反射を利用した瞳孔位置検出の高精度化” 映像情報メディア学会論文誌，62, 7, pp.1122-1126 (2008).

【 特許等 】

1) 海老澤嘉伸、「カーソル移動制御及びカーソル移動制御装置」特願 2008-181690
2) 海老澤嘉伸、「特徴点追跡方法及び特徴点追跡装置」特願 2008-191136

【 国際会議発表件数 】

- M. Iwata and Y. Ebisawa, “PupilMouse supported by head pose detection”, VECIMS 2008, Istanbul, Turkey, 14-16 July 2008, pp.178-183
- S. Handa and Y. Ebisawa, “Development of head-mounted display with eye-gaze detection function for the severely disabled”, Proc VECIMS 2008, Istanbul, Turkey, 14-16 July 2008, pp.140-145
- Y. Ebisawa, “Head pose detection with one camera based on pupil and nostril detection technique”, Proc VECIMS 2008, Istanbul, Turkey, 14-16 July 2008, pp.172-177
- Y. Kondou and Y. Ebisawa, “Easy eye-gaze calibration using a moving visual target in the head-free remote eye-gaze detector”, Proc VECIMS 2008, Istanbul, Turkey, 14-16 July 2008, pp.145-150

【 国内学会発表件数 】

- 映像情報メディア学会年次大会、計３件

【 招待講演件数 】

- “遠隔瞳孔検出とその応用技術” 平成 20 年度 1 回情報処理・産業システム情報化合同研究会「ビジョンシステムの高度化と展望」
- “瞳孔検出技術とその応用装置の開発” 2008 年第 9 回情報フォトニクス研究グループ研究会（秋合宿）「情報フォトニクス技術の産業応用」

プラズマを用いた非晶質炭素膜の作製とデバイス応用



兼担・准教授　　木下　治久　（KINOSHITA Haruhisa）
光・ナノ物質機能専攻　（専任：電子工学研究所）
専門分野：　プラズマプロセス装置、プラズマ材料応用
e-mail address: rdhkino@ipc.shizuoka.ac.jp
homepage: http://splasma.cool.ne.jp/

【 研究室組織 】

教　　員：木下　治久
研 究 員：鈴木　英之（共同研究員）
博士課程：櫻井　勝俊（電子科研Ｄ3）
修士課程：Ｍ２（2 名）、Ｍ１（1 名）

【 研究目標 】

世界で唯一の多機能型スーパーマグネトロンプラズマ装置を研究開発し、その装置の性能評価ならびに新機能性材料（ダイヤモンド状炭素膜、窒化炭素膜）創製への応用研究を行っている。複雑な制御パラメータを駆使して多種多様な膜を作製し、各種電子デバイスに応用する研究を行っている。研究項目として以下のようなものがある。

（１）プラズマ CVD およびスパッタリングを用いたアモルファス炭素膜作製の研究
（２）平面状アモルファス炭素膜を用いた電子放出素子の研究
（３）硬質窒化炭素膜を用いた太陽電池作製の研究
（４）軟質アモルファス炭素膜を応用した EL 素子の研究

【 主な研究成果 】

（１）アモルファス炭素膜の紫外線照射と熱処理による酸化

スーパーマグネトロンプラズマのスパッタと CVD 法によりアモルファス炭素膜を堆積し、Xe ランプを照射する、若しくは大気中にて 200℃程度の加熱を行った。いずれの方法でも酸化したが、窒素を添加した膜の方が、比較的酸化し難かった。光学的バンドギャップ 2eV 以下の膜は酸化し難いが、2eV 以上の膜は容易に酸化する傾向にあった。（Jpn. J. Appl. Phys., 47, No.8 (2008)）

（２）軟質アモルファス炭素膜の EL 素子への応用

スーパーマグネトロンプラズマ CVD 装置にイソブタンと窒素の混合ガスを導入し、4Pa のガス圧にて光学的バンドギャップ（約 2.7eV）の大きい軟質アモルファス炭素膜を堆積し、赤みがかった白色の EL 発光を観測した。同じ膜のフォトルミ（PL）と比較したところ、発光ピーク波長が大きく赤側にシフトし、発光中心が変化する事を見出した。（Jpn. J. Appl. Phys., 47, No.9 (2008)）

（３）太陽電池用の硬質窒化炭素・電子輸送薄膜の作製

上/下電極に供給する高周波電力を 50-800W/50 W と変えて、硬質窒化炭素膜をプラズマ CVD 法で作製した。光学的バンドギャップ約 0.8 eV の膜を p-Si 基板上に堆積させた太陽電池において、0.29% の変換効率が得られた。用いた窒化炭素薄膜が電子輸送膜とし作用している事を見出した。（1st International Conference on Microelectronics and Plasma Technology, Korea, (2008)）

（４）平面状アモルファス窒化炭素膜の物性と電子放出特性の関係の解明

グラファイト板を窒素プラズマ･バイアススパッタにより堆積した極めて平坦なアモルファス窒化炭素膜の物性と電子放出特性の関係を解析した。ガス圧を 100 から 30mTorr に低下させると膜中酸素濃度がほぼ零となり、最も低い閾値電界（約 12V/μm）を示す事を見出した。（Plasma Science Symposium 2009, Nagoya, (2009)）

【 今後の展開 】

スーパーマグネトロンプラズマを用いて多種多様なアモルファス炭素膜を作製し、複雑な化学結合を有するアモルファス炭素膜の物性を解明していきたい。膜の作製に際しては膜質の制御性に重点を置き、軟質から硬質の堆積膜を応用するに相応しい電子デバイスを検討し作製していきたい。そのデバイスの作製研究により、将来の高機能性デバイス開発の契機となるようにしたい。

【 学術論文・著書等 】

1) H. Kinoshita, R. Ikuta and T. Yamaguchi, “Sputter-assisted Plasma CVD of Wide or Narrow Optical Band Gap Amorphous-CN_x:H Films Using i-C_4H_{10}/N_2 Supermagnetron Plasma”, Thin Solid Films, 516 (2008) pp.4441-4445.
2) H. Kinoshita and K. Sakurai, “Oxidation of Amorphous Carbon Films by Ultraviolet Light Irradiation and Thermal Annealing”, Jpn. J. Appl. Phys., 47 (2008) pp.7002-7004.
3) K. Sakurai, H. Kinoshita, G. Ohno, Y. Nakanishi and M. Kubota, “Luminescence Properties of Amorphous Carbon Films Formed Using Supermagnetron Plasma” Jpn. J. Appl. Phys., 47 (2008.) pp.7216-7219.

【 特許等 】

・木下治久 他： 「放射線検出器」, 特開 2008-153459

【 国際会議発表件数 】

・1st International Conference on Microelectronics and Plasma Technology; Supermagnetron Plasma CVD of Highly Effective a-CN_x:H Electron Transport Films Suited to Au/a-CN_x:H/p-Si Photovoltaic Cells, Jeju, Korea, (2008.8.18-20)

【 国内学会発表件数 】

・応用物理学会にて 2 件、プラズマ科学シンポジウムにて 1 件

【 招待講演件数 】

・無し

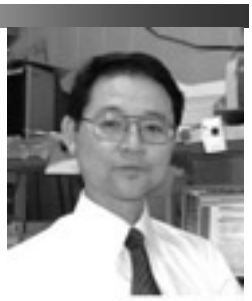
【 新聞報道等 】

無し

【 受賞・表彰 】

無し

事象関連電位による脳高次機能の計測



兼担・教授　　杉浦　敏文　（SUGIURA Toshifumi）
情報科学専攻　　（専任：電子工学研究所）
専門分野：　ストレス計測，脳機能計測，脳深部温度無侵襲計測
e-mail address: sugiura@rie.shizuoka.ac.jp
homepage: http://www.rie.shizuoka.ac.jp/japan/intro/in12.html
http://bmsl.rie.shizuoka.ac.jp/

【 研究室組織 】

教　　員：杉浦　敏文
博士課程：岡田慶雄（創造科技院 D1，社会人），
修士課程：M１（3 名）

【 研究目標 】

電気電子･情報科学の医療・福祉分野への応用を通して社会に貢献することを目標として研究を行っています．現代社会のニーズに応えるストレスの評価，最後の謎になるであろう”脳”の高次情報処理過程の解明及びその成果を基に新しい学際研究領域の創成と産業の創出を目指している．

【 主な研究成果 】

（１）におい刺激に対する生体反応

ストレッサーとして良くも悪くも無いにおい（亜臨界水抽出法による麦茶）を用いて主として脳波の変化を調べ，積極的な心理状態のときと消極的な状態のときでは，同じにおい刺激に対する脳の受け止め方が異なることを明らかにした．（KANSEI INTERNATIONAL 掲載決定）

（２）事象関連電位による運動方向認識･識別過程の解明

形の情報を持たないと考えられるランダムドットパタン（RDP）を用いた運動方向識別課題により(1)運動方向の認識･識別は遅くとも N2 成分までに行われていること，(2)P300 成分はその過程には無関係であること，(3)主として後頭部―右側頭部―右前頭部の経路で処理が行われていることなどを明らかにした．（Clinical Neurophysiology, vol.119, no.6, June 2008, e80-81）

（３）事象関連電位による色と形の識別処理過程の解明

白丸，白三角及び赤丸の三種類の簡単な図形を提示したときの事象関連電位を測定し，それぞれの処理過程の違いを検討し，それぞれ後頭部では左側，前頭部では右側が活性化していることを明らかにした．特に形の処理においては左後側頭部が右側に比べて有意に活発に働いていた．（日本臨床神経生理学会 PI3-1-12，2008）

【 今後の展開 】

におい刺激に対する生体反応に関しては，音を用いた逸脱刺激課題を用いてにおい刺激の影響を検討するとともに，従来の方法による解析も併せて行っていく．運動方向識別課題に関しては，RDP の移動速度が脳波に与える影響とより識別を難しくした場合の差異について調べていきたい．

マイクロ波ラジオメータを用いた脳内深部温度無侵襲計測に関しては，システムの雑音対策を徹底して行って輝度温度分解能の向上を目指すとともに，温度分布ファントムを作成して温度測定実験を行いたいと考えている．

また，ストレス評価に関しては前頭部における脳の左右差と他の測定項目の関係に着目していきたいと考えている．特にストレス評価に関しては，医学，農学及び関連する産業界との連携を視野にいれた学際的領域的な研究にチャレンジしていきたい．

【　学術論文・著書等　】

１）吉田法による麦茶のにおいの効果の基礎的検討
杉浦敏文，沖田善光，鈴木紳弋，衛藤英男
Aroma Research, vol.9, no.3, , 269-272, 2008

２）Event-related potentials related to memory recall, comparison and judgment of the motion direction
T. Sugiura, Y. Nakano, I. Takahashi, H. Hirata and Y. Okita
Clinical Neurophysiology, vol.119, no.6, June 2008, e80-81

３）３種の指示インタフェースを用いて計測した視覚障害者と晴眼者音源定位特性の改善について
藤井厚紀，大杉雄太，中村孝文，杉浦敏文，田内雅規
ヒューマンインタフェース学会論文誌，vol.10，no.3，373-384，2008

【　解説・特集等　】
なし

【　特許等　】
なし

【 国際会議発表件数 】
T. Sugiura, et. al., Frontal EEG Asymmetry and comfort level assessment by Yoshida method, Proceedings of International Symposium of Emotion and Sensibilities, pp.36-38, Taejeon, Korea, 2008.7　他 3 件

【 国内学会発表件数 】
電子情報通信学会，感性工学会，日本臨床神経生理学会，日本生体医工学会など，計 15 件

【 招待講演件数 】
メディカルイノベーションフォーラムなど，計 3 件

【 新聞報道等 】
なし

【 受賞・表彰 】
なし

多元素材料の結晶成長とデバイス応用



兼担・教授　　早川　泰弘　（HAYAKAWA Yasuhiro）
光・ナノ物質機能専攻　（専任：電子工学研究所）
専門分野：　電子材料科学、結晶成長
e-mail address:royhaya@ipc.shizuoka.ac.jp
homepage: http://maruhan.rie.shizuoka.ac.jp/

【 研究室組織 】

教　　員：早川　泰弘、
博士課程：ディバシガマニ・モウリシュワラン（創造科技院後期 D3、国費）
　　ゴビンダサミー　ラジェッシュ（創造科技院後期 D1、国費）
修士課程：Ｍ２（3 名）、Ｍ１（1 名）

【 研究目標 】

溶液からの結晶成長機構を解明し、デバイス用基板として有用な多元素半導体のバルク単結晶成長技術を開発する。また、欠陥の少ない良質な薄膜単結晶成長技術を開発し、熱光発電デバイス、熱電変換デバイスを作製する。当面の研究目標を以下に列記する。

(1) 溶液からの結晶成長その場観察法の開発と溶液中の熱・溶質輸送に対する重力効果の解明
(2) 均一組成多元素半導体バルク単結晶成長技術の開発
(3) 良質な薄膜単結晶成長技術の開発
(4) 熱光発電デバイス、熱電変換デバイスの開発

【 主な研究成果 】

(1) 国際宇宙ステーション内における多元素半導体結晶成長の予備実験

$In_xGa_{1-x}Sb$ 三元混晶半導体結晶成長に対する(1)溶質輸送効果と(2)結晶面方位依存性を調べ、高品質な均一組成混晶半導体バルク結晶成長の要因を明らかにするための地上予備実験を行った。（J.Cryst. Growth **310,** 1433-1437 (2008)）宇宙ステーションで使用するカートリッジと試料との腐食試験を行い安全性を確認した。

(2) Ｘ線透過法による高温溶液の濃度分布測定

Ｘ線透過法を用いて、InGaSb 半導体結晶成長時の溶液濃度分布の時間変化を測定した。濃度差対流の効果により高温側の GaSb 供給原料よりも低温側の GaSb 種結晶の溶解が促進されることがわかった。（J.Cryst. Growth **310**, 1487-1492 (2008)）

(3) 窒素プラズマを用いた GaN バルク結晶成長に関する研究

PBN 坩堝中に金属 Ga を配置させ、圧力 1000 Pa、マイクロ波パワー380 W、窒化温度 610 ℃-700 ℃の条件で窒素と酸素の混合プラズマを照射することで、サファイア基板上に GaN(0001)結晶を成長した。窒素と酸素の混合プラズマの割合が 50%の条件において、半透明の GaN 結晶を成長できた。（J.Cryst. Growth **310**, 1487-1492 (2008), J.Cryst. Growth (2009) in print）

(4) 熱電変換デバイス開発に関する研究

熱電デバイス用材料の均一組成 $Si_{1-x}Ge_x$ 結晶成長技術の開発を行った。低温度勾配下において Si 組成比 27±2.5%、43±2.5%、 53±2.5 %の $Si_{1-x}Ge_x$ 結晶成長させた。温度勾配がゆるやかであるほど Si 濃度変化の小さい $Si_{1-x}Ge_x$ 結晶が得られた。また、Ca ゲルマナイド及び Ca シリサイドを圧縮合金化法で合成した。Ca_2Si 相と Ca_5Si_3 相の生成の割合を、Ca と Si の割合と Si 粉末のサイズを変えることで制御した。Ca ゲルマナイド及び Ca シリサイドはｐ型伝導の半導体的性質を示した。(e-Journal of Surface Science and Nanotechnology (e-JSSNT) **7**, 129-133 (2009))

【 今後の展開 】

高温溶液からの結晶成長機構を明らかにし、均一で高品質な多元素半導体結晶成長法を開発する。国際宇宙ステーションやロケットを利用した微小重力環境下実験のための地上予備実験を行う。多元素半導体を用いた熱光発電デバイス、熱電デバイスの開発に取り組む。

【 学術論文・著書等 】

1) N.Murakami, T.Hikida, A.Konno, K.Arafune, T.Koyama, Y.Momose, T.Ozawa, M.Miyazawa, M.Kumagawa and .Hayakawa, “Growth of homogeneous InGaSb ternary alloy semiconductors on InSb seed”, J.Cryst. Growth **310,** 1433-1437 (2008).
2) T.Ozawa, M.Dohi, T.Matsuura and Y.Hayakawa, “Synthesis of GaN bulk crystals and melt growth of GaN layers under nitrogen plasma”, J.Cryst. Growth **310**, 1785-1789 (2008).
3) Y.Hayakawa, T.Hikida, H.Morii, A.Konno, C.Chen, K.Arafune, H.Kawai, T.Koyama, Y.Momose, T.Ozawa and T.Aoki, “In-situ observation of composition profiles in the solution by X-ray penetration method”, J.Cryst. Growth **310**, 1487-1492 (2008).
4) Y.Warashina, Y.Ito, T.Nakamura, H.Tatsuoka, J.Snyder, M.Tanaka, T.Suemasu, Y.Anma, M.Shimomura and Y.Hayakawa, "Growth of Ca-Germanide and Ca-Silicide crystals by mechanical alloying”, e-Journal of Surface Science and Nanotechnology (e-JSSNT) **7**, 129-133 (2009).
5) T.Ozawa, M.Dohi, T.Matsuura and Y.Hayakawa, “Solution growth of GaN on sapphire substrate under nitrogen plasma”, J.Cryst. Growth (2009) in print..

【 解説 】

1) 早川泰弘, “InAsSb 三元混晶半導体結晶成長“, 日本赤外線学会誌 **18** [1], 4-10 (2008).

【 特許等 】 なし

【 国際会議発表件数 】

- The 4th Asian Conference on Crystal Growth and Crystal Technology, Sendai, Japan（2008.5.21-24）
  他 4 件

【 国内学会発表件数 】

- 応用物理学会，日本マイクログラビティ応用学会など 計 8 件

【 招待講演件数 】

The 4th Asian Conference on Crystal Growth and Crystal Technology, (Sendai, Japan)

【 新聞報道等 】中日新聞(2008.5.31), 静岡新聞(2008.5.31), 週刊長野(2008.6.28), 長野市民新聞(2008.6.28), 静岡新聞(2008.8.9), 静岡新聞(2008.8.10), 中日新聞(2008.8.23), 静岡新聞(2008.8.23)

【 受賞・表彰 】

なし

量子電子工学と光制御デバイス



兼担・教授　　皆方　誠　（MINAKATA Makoto）
光・ナノ物質機能専攻　（専任：電子工学研究所）
専門分野：光制御デバイス、量子電子工学、バイオエレクトロニクス
e-mail address: rdmmina@ipc.shizuoka.ac.jp
homepage: http://www.rie.shizuoka.ac.jp/~hsdhome/index.html

【 研究室組織 】
教　　員：皆方　誠、粟野春之（技術専門職員）
研 究 員：鈴木華代（非常勤研究員）、近藤順悟（受託研究員）、青木謙治（受託研究員）
博士課程：

【 研究目標 】
当研究室では、コヒーレント光の発生と制御を中心課題としており、集積フォトニック技術・量子効果などを用いた超高速光電子デバイスの研究開発や生体の知識を電子工学に生かした新規バイオフォトニクスデバイスに関する基礎研究を行っている。現在、光通信・非線形光学等、従来の光エレクトロニクスを新しい開発技術により深めると共に、他分野との融合領域を開拓している。

【 研究テーマと主な研究成果 】
（１）速度整合理論に基づく”超高帯域光変調器”の開発
光変調器は、音声や画像などの電気信号を光の信号に変換するデバイスであり、光ファイバ通信には必要不可欠です。次世代の光通信や映像システム（スーパーハイビジョン）では、40Gbps の超大容量情報通信システムが必要です。このようなシステムに対応可能な超高速光変調器の開発を目的としています。
提案した速度整合理論と COVAX の概念に基づく薄板超高速光変調器を、(株)日本ガイシと共同開発した。変調速度 43.5 Gbps、動作電圧Ｖπ＝1.8Ｖ、２０年間安定な世界最高水準の性能を達成し、この変調器を用いて衛星トランスポンダ用 76GHz のミリ波発振器を試作した。また、同概念に基づく折返し型幅広電極構造を提案し、次世代の実用化に重要な短長 20mm、分散制御が可能な小型高機能光変調器を得た。
（２）ナノメータ分極反転制御と応用デバイスに関する研究
$LiNbO_3$, $LiTaO_3$ などの強誘電体光学結晶に nm サイズの分極反転構造を作製し、高温、強磁場に影響を受けない超大容量メモリ（密度 1Tb/cm^2）や、高純度青色 SHG デバイスなどの開発を目的としています。
ダイシング加工により厚さ２μｍの「テラス基板」の作製に成功した。工学部との共同研究により長距離描画の可能な拡張型 AFM を用いて nm 分極反転により、ライン&スペース 1.75μm、幅 100μｍｘ長さ 3.5mm の QPM-SHG でバイスを初めて作製し、新構造の高能率青色 SHG 光源を実現した。今後、電子ビーム描画により 200nmφクラスの微小分極反転を行い、試作した ECR エッチング装置を併用して LN フォトニック結晶を試作し、超小型高性能光変調器への応用を図る。昨年、*ＣＲＥＳＴさきがけ研究以来の結果* をまとめた“分極反転デバイスの基礎と応用(分担執筆)”を刊行したが、これまでの成果を続編として纏めている。
（３）バイオ共役光受容ナノマテリアルの創生に関する研究
植物の葉などに含まれる葉緑素中の光合成タンパク質(PSI)と電子デバイス(FET)とを組み合わせ、生体のもつ優れた光機能性を電子デバイスの性能に反映させることにより、今までにない高感度光検出器や高効率太陽電池等の光・電子デバイスを開発することを目的としています。
光照射により PSI から発生した電子で、FET デバイスをコントロールすることに世界で初めて成功し，作製したデバイスを用いて画像入力を行うことができることを実証した(H19 年 BBA 誌に掲載)。JST 先端計測分析技術・機器開発事業プロジェクト「高感度・高密度バイオ光受容素子」において４集積型バイオ FET 光検出デバイスを作製し其の機構と動作確認実験を行った。現在、成果のまとめと整理を行っている。

（４）ナノメータ蛍光発光制御デバイスの開発研究（蛍光顕微鏡用解像度評価チャートの作製）

バイオ・医療の分野において、ナノスケール観察を実現するためには、光学顕微鏡の技術革新と共に、試料サイズを定量的に評価可能な「超微細光る目盛」が必要です。

蛍光薄膜に電子ビームを照射することにより、極細線からなる蛍光標準スケール（ライン幅 110nm x 間隔 370nm ）の試作を行った。蛍光材料としては、強力な紫外線励起光に対してほとんど退色性が無くカラー表示の可能な直径約 6nm の CdSe/ZnS 半導体超微粒子が適当であることをデバイスを試作して実証した。

【　学術論文・著書等 】論文:

1) N.Terasaki, N.Yamamoto, T.Hiraga, Y.Yamanoi, T.Yonezawa, H.Nishihara, T.Ohomori, M.Sakai, M.Fujii, A.Tohri, M.Iwai, Y.Inoue, S.Yoneyama, M.Minakata, and I.Enami," Plugging a Molecular Wire into Photosystem I: Reconstitution of the Photoelectric Conversion System on a Gold Electrode", Angewandte Chemie International Edition, Vol.48,No.9, pp.1585-1587 (2009.1).

2) M.Minakata, H.Awano, M.Ohtsuka, F.Iwata and T.Taniuchi, "The Nonlinear Optical Devices by Using Nano-domain Engineering", Electrochemical Society Transactions, Vol.E10-2161, (2009.1)

3) T.Sugiyam, S.Yoneyam, H.Awan, M.Minakata and H.Mimura," Fabrication of Small Fluorescence Scale Patterns by Electron Beam Drawing using Polymer Film Containing Fluorescence Dye", Proceedings of 10th Takayanagi Kenjiro Memorial Symposium, pp.79-80 (2008.11).

4) K.Aoki, A.Ide, J.Kondo, Y.Iwata, T.Ejiri, O.Mitomi, and M.Minakata, "Low Half-Wave Voltage X-Cut Thin-Sheet Optical Phase Modulator With Asymmetric Coplanar Waveguide Electrode", IEEE Photonics Technology Letters, Vol. 20, No.21, pp.1811-1813 (2008.11).

5) Minakata and H.Awano, "The Nonlinear Optical Devices by Using Nano-domain Engineering", Proceedings of 214th ECS meeting PRiME 2008, Vol. E10, 2161(2008.10).

6) H.Awano, M.Minakata M.Ohtsuka, F.Iwata, and T.Taniuchi, " Novel Second Harmonic Generation Optical Devics by using Nano-domain Engineering", Proceedings of 7th International Conference on Global Research and Education Inter-Academia2008, Vol.1, pp.42-45 (2008.9).

【 国際会議発表件数 】

・ T.Sugiyam, S.Yoneyam, H.Awan, M.Minakata and H.Mimura," Fabrication of Small Fluorescence Scale Patterns by Electron Beam Drawing using Polymer Film Containing Fluorescence Dye", 10th Takayanagi Kenjiro Memorial Symposium, (2008.11) in Hamamatsu.

・ Minakata and H.Awano, "The Nonlinear Optical Devices by Using Nano-domain Engineering", 214th ECS meeting PRiME '08, E10-2161(2008.10) in Hawaii USA.

・ H.Awano, M.Minakata M.Ohtsuka, F.Iwata, and T.Taniuchi, " Novel Second Harmonic Generation Optical Devics by using Nano-domain Engineering", 7th International Conference on Global Research and Education Inter-Academia, 2008, in Pecs Hungary.

【 国内学会発表件数 】

・粟野 春之、大塚基裕、岩田 太、皆方 誠、″広領域走査可能な AFM の開発とテラス基板上の微小分極反転″, 第 56回応用物理学関係連合学術講演会講演予稿集, No.3, 30a-B-2 (2009.3).

・粟野 春之、大塚基裕、岩田 太、谷内哲夫、皆方 誠、″広領域走査可能な AFM を用いた周期分極反転 SHG デバイス″, 第 69 回応用物理学会学術講演会講演予稿集, No.3, 4p-ZN-11 (2008.9).

・大塚基裕、岡田光希、佐々木彰、粟野 春之、皆方 誠、岩田 太、″広領域走査可能な AFM 描画装置の開発と強誘電体薄板への周期分極反転″, 2008 年度精密工学会秋季大会学術講演会論文集, pp.177-178 (2008.9).

・粟野 春之、大塚基裕、岡田光希、岩田 太、皆方 誠、″広領域走査可能な AFM を用いた周期分極反転″, 第 55 回応用物理学関係連合学術講演会講演予稿集, No.3, 27a-ZF-3 (2008.4).

【 招待講演件数 】

・ 皆方　誠、"光合成たんぱく質を用いたバイオ FET 光センサー"、日本学術振興会第 174 委員会研究会、小田原（富士フィルム研究所）、2008 年 12 月.

【 その他 】　　なし

次世代光素子材料の開発



兼担・准教授　　村上　健司　（MURAKAMI Kenji）
光・ナノ物質機能専攻　（専任：電子工学研究所）
専門分野：　電子材料工学、表面電子工学
e-mail address: rskmura@ipc.shizuoka.ac.jp
homepage: http://www.rie.shizuoka.ac.jp/~smlhome/index.html

【 研究室組織 】
教　　員：村上　健司
修士課程：Ｍ２（1 名）、Ｍ１（1 名）

【 研究目標 】
我々は、マイクロからナノスケールでの材料解析に基づいたエネルギー変換機能材料の開発と工学的応用を目的として研究を行なっている。大気中での製膜が可能なスプレー熱分解薄膜形成（SPD）法を利用した色素増感型太陽電池の開発ならびに機械的エネルギーを光エネルギーに変換する応力発光材料の開発・応用を中心に、材料の評価から次世代光素子材料の開発まで、幅広く研究を展開している。当面の研究目標を以下に列記する。
（１）色素増感型太陽電池の高性能化および実用化
（２）応力発光材料の開発とその応用
（３）有機薄膜材料を利用した高感度・高選択性・低消費電力ガスセンサの開発
（４）圧電アクチュエータ用無鉛圧電セラミックス材料の開発

【 主な研究成果 】
（１）色素増感太陽電池用新規対向電極の開発
色素増感太陽電池用対向電極に利用される白金の使用量の削減を目指して、対向電極に必要な機能を分担させた積層型対向電極を作製し、最表面層の白金層の形成法と層構造との関係を原子間力顕微鏡（AFM）を用いて詳細に観察した。その結果、スパッタ法に比べてスプレー熱分解（SPD）法が粒子状白金の形成に適しており、使用量の大幅な削減が可能であることを明らかにした。(第 56 回応用物理学関係連合講演会, 1a-A-12, (2009))
（２）色素増感太陽電池用高性能光半導体層の開発
色素増感太陽電池の高効率化のための重要な要素技術の一つである光半導体層に利用される TiO_2 膜の微構造制御を目指して、SPD 法の形成条件と膜構造ならびに電池性能との関係を詳細に検討した。その結果、大きさの異なる 2 種類の TiO_2 粒子を混合してスプレー原料溶液を調整することにより、最適な微構造を形成することができ、10%を超えるエネルギー変換効率が得られることを明らかにした。(The 7th Int. Conf. Global Res. Educ. (INTER-ACADEMIA 2008), Thurs. 18 Sept., Pecs, Hungary, (2008.9))
（３）色素増感太陽電池用電解質の最適化
色素増感太陽電池の開放電圧を増大させるために電解質溶液に添加される TBP（ブチルピリジン）による短絡電流の低下を抑制するために、電解質溶液の成分の最適化を検討した。その結果、BMII（ヨウ化ブチルメチルイミダゾール）とヨウ素を適当な割合で混合することにより、短絡電流の低下をある程度抑制できることを明らかにした。
（４）応力発光材料の開発
高感度応力発光材料である $SrAl_2O_4$ 膜を SPD 法を利用して作製するために、有機ならびに無機アルミニウムと硝酸ストロンチウムによるスプレー原料溶液の調整を検討した。その結果、有機、

無機いずれの場合もアルミニウム化合物の分解が、形成過程に重要な影響を与えていることが明らかになった。

【 今後の展開 】

我々は材料の詳細な評価・解析に基づいたエネルギー変換機能材料の開発を目指している。当面の今後の研究展開としては、マイクロからナノスケールでの評価を通して、色素増感太陽電池の構成要素の高度化を図り、色素増感太陽電池の高性能化ならびに実用化に力を注いでいきたいと考えている。また、新規な応力発光体の形成技術および応用指針の確立を目指しながら、実用工学的な研究にもチャレンジしていきたい。

【 学術論文・著書等 】

1) 村上健司,（第 1 章第 6 節)「有機半導体薄膜を用いた NO_x センサ」, 先進化学センサーガス・バイオ・イオンセンシングの最新技術ー, 電気化学会化学センサ研究会編, ティー・アイ・シー, (2008) pp.32-37（分担執筆）.

2) K. Murakami, O.A. Ileperuma, G.R.A. Kumara and S. Kaneko: Spray pyrolysis deposition of mesoscopic TiO_2 films for dye-sensitized solar cells, 7th Int. Donf. Global Res. Educ. (INTER-ACADEMIA 2008), (2008) pp.405-410

【 国際会議発表件数 】

・14th International Conference on Solid Films and Surfaces, July, Dublin, Ireland, (2008.6.29-7.4).
他 2 件

【 国内学会発表件数 】

・応用物理学会および日本材料科学会　3 件

【 招待講演件数 】

0 件

オプトロニクスサイエンス部門　　兼担

多チャンネルファイバグレーティングによる全光学的信号処理及び超高感度センシングデバイスへの応用



兼担・准教授　　李　洪譜　（Hongpu　Li）
ナノビジョン工学専攻　（専任：工学部　電気電子工学科）
専門分野：光ファイバデバイス、非線形光学、光情報処理、
e-mail address: dhli@ipc.shizuoka.ac.jp
homepage: http://www.ipc.shizuoka.ac.jp/~dhli/index.html

【 研究室組織 】

教　　員：李　洪譜
博士課程：李　明（創造科技院Ｄ３）、陳　緒興（創造科技院Ｄ１）
修士課程：Ｍ２（４名）、M1（１名）

【 研究目標 】

我々は、広帯域光ファイバ通信、光ファイバセンジングシステムの構築を支える様々なファイバデバイスの研究を行っている。研究の主題は、ファイバ中の光波伝搬特性、各種ファイバデバイスとその様々な応用です。主に取り扱う光デバイスは、ファバグレーティング、および様々な非線形光学素子などである。詳しい研究目標は以下です。

１）多チャンネル・ファイバグレーティングによる全光学的信号処理及び高感度センシングデバイスへの応用
２）全光学的多チャンネル・超広帯域マイクロ・ミリ波信号発生及び波形制御
３）波長多重光通信システムのための高性能・多チャンネルファイバグレーティングに関する研究。
４）多チャネルファイバ・グレーティングにおける高繰り返し光パルス列の発生。
５）多波長ファイバレーザに関する研究

【 主な研究成果 】

1) Ｓ、Ｃ、Ｌバンドを覆う超高チャンネル数の位相のみのサンプルトファイバグレーティングを始めて提案した。（参考：論文２）
2) マイクロ・ミリ波信号発生及び波形制御のため、MFBG を利用することにより、チャンネル間隔が線形、非線形チャープ状となる全ファイバ多チャンネル光学フィルターを実現している。(参考：論文３）
3) 非対称三角形反射スペクトルを持つ複雑な FBG の設計を初めて行った。(参考：論文４）
4) 51 チャンネルまでの位相のみサンプリング FBG に熱誘起位相シフトを１つだけ挿入することにより、多チャンネルノッチフィルターを実現するための新しい方法を提案した。この技術は FBG の１か所のみを位相シフト制御することにより、同時に全てのノッチチャンネルを実現できる特別な利点がある。（参考：論文６、国際会議１）

【 今後の展開 】

優れた多チャンネルFBGの開発を続けると供に、全光学的超高速光信号処理及び全ファイバ形FBGセンシングデバイスの超高速化、超高感度化を図る。具体的に高性能FBGを利用して、高繰り返し超短光（ピコ秒及びフェムト秒）パルス列の発生と波形制御、及び超高感度FBGセンシングデバイスの実現を目指す。

【 学術論文・著書等 】(* Corresponding author)

1) "Multiplication of a multi-channel notch filter based on a phase shifted phase-only sampled fiber Bragg grating," M. Li, T. Fujii, and H. Li*, Accepted by ***IEEE Photon. Technol. Lett.***
2) "Ultrahigh channel-count phase-only sampled fiber Bragg grating covering the S-, C- and L-band," *H. Li, M. Li, and J. Hayashi, ***Opt. Lett.*** Vol. 34, No. 7, pp. 938-940 (2009).
3) "Proposal and realization for a broadband all-fiber non-uniformly spaced multi-channel optical filter," M. Li, T. Fujii, H. Li*, and Y. Painchaud, ***Optics Commun.*** Vol. 282, pp. 879-882 (2009).
4) "Advanced design of complex fiber Bragg grating for multi-channel triangular filter," M. Li, J. Hayashi, and H. Li*, ***J. Opt. Soc. Am. B*** Vol. 26, No. 2, pp. 228-234 (2009).
5) "Influences of writing-beam size on the performances of dispersion-free multi-channel fiber Bragg grating," M. Li and H. Li*, ***Optical Fiber Technology*** Vol. 15, No. 1, pp. 33-38 (2009).
6) "Multi-channel notch filter based on a phase-shifted phase-only-sampled fiber Bragg grating," M. Li, H. Li*, and Y. Painchaud, ***Optics Express*** Vol. 16, No. 23, pp. 19388-19394 (2008).
7) "A comprehensive study of the chromatic dispersion measurement of the multi-channel fiber Bragg grating based on an asymmetrical Sagnac loop interferometer," M. Li, T. Takahagi, K. Ogusu, H. Li*, and Y. Painchaud, ***Optics Commun.*** Vol. 281, pp. 5165-5172 (2008).
8) "Reflection equalization of the simultaneous dispersion and dispersion-slope compensator based on a phase-only sampled fiber Bragg grating," M. Li and H. Li*, ***Optics Express*** Vol. 16, No. 13, pp. 9821-9828 (2008).

【 国際会議発表件数 】

・ "Tunable high channel-count notch filter based on a phase-shift phase-only sampled FBG and its application to multi-wavelength fiber laser," Ming Li, H. Li, and Y. Painchaud, ***OFC/NFOEC 2009,*** Paper. WT5.

他２件

【 国内学会発表件数 】

・電子情報通信学会６件

【 招待講演件数 】

"Recent advances in the design and fabrication of high channel-count fiber Bragg gratings," H. Li, *SPIE APOC2008, Hangzhou(China),* Proc. SPIE vol. 7134, pp. 71340L1-L13. **(Invited report)**

【 受賞・表彰 】

李　明、H20年６月、電子情報通信学会東海支部「学生研究奨励賞」

(3)インフォマティクス部門　　専攻長　竹林 洋一

1. 部門の目標・活動方針

本部門では、情報科学に関するハードウエア，ソフトウエア，情報メディアの視点から、基礎から応用まで幅広い分野の研究を21名（専任9名（○印），兼任12名）の教員で精力的に推進している．

○伊東　幸宏　自然言語処理やそれを応用した情報システムなどに関する研究
○竹林　洋一　ヒューマンインタフェースに関する研究
○水野　忠則　コンピュータネットワークに関する研究
○渡辺　尚　　ユビキタスネットワーク・通信プロトコルに関する研究
○石原　進　　モバイルコンピューティング，モバイルネットワークに関する研究
○佐治　斉　　画像情報処理に関する研究
○竹内　勇剛　認知科学やHCI領域に関する研究
○西垣　正勝　情報セキュリティに関する研究
○三浦憲二郎　形状処理工学やコンピュータグラフィックスに関する研究
浅井　秀樹　パワー／シグナル・インテグリティ検証技術，大規模回路シミュレーションに関する研究
石川　博　　高度データベースに関する研究
梶　　博行　自然言語処理に関する研究
北澤　茂良　弁別素性，人工内耳，聴覚モデル，音声対話に関する研究
酒井三四郎　知識を用いたプログラム理解，部品化，再利用に関する研究
竹前　忠　　医用生体工学・生体材料学に関する研究
中井　孝芳　有限要素法による音声生成，有声子音の音声生成モデルに関する研究
中谷　広正　画像情報処理に関する理論とシステム開発に関する研究
道下　幸志　雷放電，配電線誘導雷現象に関する研究
桑原　義彦　UWB通信，ITSへの無線応用に関する研究
小西　達裕　人工知能技術を応用した教育システムに関する研究
塩見　彰睦　CPUの最適化設計支援及び設計自動化に関する研究

各教員の主な研究テーマは以下のホームページに記載されている
http://www.shizuoka.ac.jp/gsst/kenkyu/bumoninfo.html

2. 創造科学技術大学院研究フォーラムの開催

今年度は情報学部、工学部、電子工学研究所と連携して下記のように開催した。

【平成20年度　インフォマティックス部門　第1回研究フォーラム】

開催日時:平成20年5月1日(木)15:00～17:20
開催場所:電子科研4階会議室(浜松)　理学部中会議室(静岡)TV会議
テ ー マ:「知識を創造・活用するための科学技術の構築」
－安心安全な社会構築に貢献できる人材育成を目指して－
概　要:センシング技術やネットワークインフラの高度化により、大量・多様な情報へのアクセスが容易となった。医療、防災、環境などに関する安心安全の確保のため、文部科学省は「多様で大規模な情報から知識を生産・活用するための基盤技術の創出」を戦略目標に掲げており、知識創造の関連研究について学生と教員(25 名)で多様な議論がなされた。
(1)15:00～15:30　講師:　竹林洋一教授
題目:　知識の生産・活用のための科学技術とは？
(2)15:30～16:00　講師:　杉浦敏文教授
題目:　生体医療における科学技術と知識創造
(3)16:00～16:30　講師:　佐治　斉教授
題目:　安心安全な社会環境構築のための画像処理
(4)16:30～17:00　講師:　石川　博教授
題目:　知識データベースの構築とデータマイニング

【平成 20 年度　インフォマティックス部門　第2回研究フォーラム】
開催日時:平成21年2月12日(木)15:00～17:20
開催場所:情報学部3階会議室(浜松)　学部A棟2階　小会議室(静岡)
テ ー マ:「センサ・ネットワークの研究最前線」
概　要:センシングとモバイルネットワーク技術との相乗効果により、広域に分散された大量・多様なセンサ情報の取得・加工・伝達が容易になってきた。今回のフォーラムでは、浜松キャンパスの多彩な研究者や学生が集まり、米国の厳しい研究環境の紹介に続いて、アンテナ技術、アドホックネットワーク技術、位置推定技術など、様々な観点から最先端の研究を紹介し、情報学部や工学部の学生、教員のオープンな議論は極めて有益であった。
15:00～15:05　イントロダクション　竹林洋一教授
(1)15:05～15:50　講師:　石原進准教授
題目:　センサ, アドホックネットワークにおけるデータ管理技術
(2)15:50～16:20　講師:　萬代雅希助教
題目:　アンテナの指向性を活用する無線ネットワーク基盤技術
(3)16:20～16:45　講師:　竹中友哉君(博士課程学生)
題目:　センサ・ネットワークの位置推定技術と応用
(4)16:45～17:00　フリー討論

人間中心のマルチモーダルインタフェース技術による価値創造の研究



専任・教授　　竹林　洋一　（TAKEBAYASHI Yoichi ）
情報科学専攻　（兼担：情報学部　情報科学科）
専門分野：　ヒューマンインタフェース、人工知能、医療情報システム
e-mail address: takebay@inf.shizuoka.ac.jp
homepage: http://www.takebay.net/en/

【 研究室組織 】
教　　員：竹林洋一,
研 究 員：星合厚(創造科技院 D3,社会人)，青島大悟(創造科技院 D3)，黒木孝志(創造科技院 D3)，
　　福井一恭(創造科技院 D2,社会人)，西尾典洋(創造科技院 D2)
修士課程：M2（2 名)、M1（3 名）

【 研究目標 】
人間中心のユビキタス情報システムのコアとなる常識思考の基礎研究と実世界における価値創造の応用研究を進めている。
（１）マルチモダール幼児教室を機軸とした意図感情と根源的コモンセンスのモデル構築の研究
（２）医用情報機器システムの信頼性向上のための相互接続検証に関する研究
（３）住空間を快適にするための知的環境センシングに関する研究
（４）知識映像コンテンツの構築配信環境の高度化に関する研究
（５）WEB ストリーミング映像を用いた人間行動評価システムの研究

【 主な研究成果 】

（１）幼児音声行動コーパス構築に基づく指示表現の発達分析とモデルの構築
マルチモダール音声行動コーパスを活用して、指示表現を身体的発達、注意能力、他者意識、問題解決と関連付けながら分析を行い、指示表現の発達に関する知見を得た。
(チャイルド・サイエンス,Vol.5,2009.3)

（２）マルチモダール幼児教室を機軸とする成長する子育て支援コンテンツの開発
総務省 SCOPE の地域 ICT 分野で採択され､安心安全な子育てを支援するための知識コンテンツの成長する仕組みを開発し、専門家と連携し知識映像コンテンツを準備し公開した。
(http://minny.cs.inf.shizuoka.ac.jp/child-hama-forum/)

（３）医用情報機器の WEB を活用した相互接続検証方式の開発
日本 IHE 協会が主催する医用情報機器システムの相互接続の信頼性検証をするコネクタソン 2008 で 5 日間試験運用され、その成果が欧米との国際プロジェクトで採用される見通しが得られた。
（医療情報機器の大規模接続性検証のためのトランザクション記録･解析システム，電子通信情報学会 2009 年総合大会,2009/3.19）

【 今後の展開 】
ユビキタス情報環境下で人間社会を安心・安全・快適にするためマルチモーダルセンシング技術、意図状況理解技術、知識情報提示技術の重要性が増す。「世界（人間と環境）はコンテンツの宝庫」というコンセプトに基づき､人間の常識思考モデルと現場思考のサービスおよびコンテンツ開発をバウンダリーレスに推進したい。

【 学術論文・著書等 】

石川翔吾，桐山伸也，大谷尚史，北澤茂良，竹林洋一：マルチモーダル幼児行動コーパスに基づく指示表現の発達分析とモデル構築，チャイルド・サイエンス，vol.5，pp.68-72(2009.3).

【 国際会議発表件数 】

Shigeyoshi Kitazawa, Shinya Kiriyama, Tomohiko Kasami, Shogo Ishikawa, Naofumi Otani, Hiroaki Horiuchi and Yoichi Takebayashi: A Multimodal Infant Behavior Annotation for Developmental Analysis of Demonstrative Expressions, LREC2008, pp.945-949, Marrakech, Morocco (2008.5)

【 招待講演 】

1）Multimodal Knowledge Contents Design From the Viewpoint of Commonsense Reasoning：
チュンジア SFAX 大学(2009.9.2)
2）Multimodal Knowledge Contents Design From the Viewpoint of the Emotion Machine：
チュンジア　エルガザ・テクノパーク（2009.9.4）
3）音声インタフェース研究の深化：電子情報通信学会音声研究会（2008.11.20）
4）マルチモダール感情行動コーパスの構築について：
（財）科学技術交流財団　非言語知識研究会（2008.11.28）

【 特許等 】

情報処理装置および方法、並びにプログラム　（特願 2009-069749）

【 国内学会発表件数 】

情報処理学会(FIT，インタラクション)，人工知能学会全国大会，日本音響学会など
合計 23 件

【 報道発表等 】

総務省 SCOPE 地域 ICT 振興型研究開発の一環として「子育て浜松フォーラム」の HP を開設
http://minny.cs.inf.shizuoka.ac.jp/child-hama-forum/

モバイル&ユビキタスコンピューティング



専任・教授　　水野　忠則　（MIZUNO Tadanori ）
情報科学専攻　（兼担：情報学部　情報科学科）
専門分野：　コンピュータネットワーク、分散システム
e-mail address: mizuno@inf.shizuoka.ac.jp
mizuno@mizulab.net
homepage: http://www.mizulab.net

【 研究室組織 】

教　　員：水野　忠則、　峰野　博史（情報学部助教）

博士課程：松井進（理工研 D3、社会人）、野村立（創造院 D3、社会人）、角野宏光（創造院 D3、社会人）、竹中友哉（創造院 D3）、栗山央（創造院 D3）、宮内直人（創造院 D2、社会人）、渡部裕二（創造院 D2、社会人）、森信一郎(創造 D1)

修士課程：M2(2 名)　M1（2 名）

【 研究目標 】

水野研究室の研究テーマは､コンピュータ同士を結びつけるための通信技術や通信を利用した新しいコンピュータシステムを作り上げる情報処理技術の創製、開発を基盤としている。ネットワークを利用したコンピュータシステムは､水や電気と同様にもはや我々の生活になくてはならないものになりつつあり、全世界に遍在する人や物、情報の恩恵を享受し、空間的・地理的制約、通信対象・能力制約を越えて連携することで､デジタルな世界とアナログな世界が当然の如く融合した社会実現への期待が高まっている。水野研究室では、ワイヤレス通信技術の側面からこれからのモバイル社会の実現を目指す『モバイルコンピューティンググループ』と､世の中の至る所において情報を発信したり、受信したりすることによって、より人間に優しい情報化社会の実現を目指す『ユビキタスコンピューティンググループ』の２グループによって、次に来るべき新時代の情報化社会を発展、支えるような研究を世の中の新しい動きを先導して進める。

【 主な研究内容 】

１．モバイルコンピューティング

モバイルコンピューティングの関する研究の中で､モバイルアドホックネットワークとインターネットとの融合、マルチホーミング PAN2PAN 通信、インテリジェント iUSB、SIP によるセッション転送などに焦点を合わせている。具体的に展開しているテーマを以下に示す。

・複数端末のリモート USB デバイス利用方式の設計
・既存家電製品を用いたホームネットワークの構築
・mPAN における高速セッション制御手法
・P2P オーバーレイネットワークを構築するプロキシの開発
・相互補完ネットワークにおける高信頼通信方式の評価
・DLNA 家電と PLC デバイスを連携させる DLNA/SCP ゲートウェイの開発

２．ユビキタスコンピューティング

ユビキタスコンピューティングに関する研究の中で、特に遍在する家電機器、センサ等を用いてどのように生活をサポートするべきかを考え、研究を進めている。具体的に展開しているテーマを以下に示す。

・移動端末を用いた物品管理システムの精度向上に関する研究
・メタデータを用いた無線センサネットワーク向けデータ集約型通信の実装
・規則なネットワークに対応したセンサノードの測位方式
・無線 LAN を用いた屋内向けナビゲーションシステムの検討
・WSN のおける無線通信を利用したソフトウェア更新効率の向上

【 学術論文 】

1. 田中聡、福田和真、斉藤謙一、脇本浩司、水野忠則：プレゼンス・システムによる位置情報の流通方式，情報処理学会論文誌，Vol.47，No.7(2008.7).

2. 松井進、門田和也、峰野博史、水野忠則：マルチチャネル・マルチサービス対応無線 LAN アクセスポイント間アドホックネットワークシステムの提案，電子情報通信学会 2008，Vol.J91-B，No.10，pp.1147-1159(2008.10).

3. Tsukasa Kudou,Masahiko Ishino,Kenji Saotome,Nobuhiro Kataoka and Tadanori Mizuno: Implementation of Integrity Maintenance Method of Query Result by Bitemporal Database, Internatinal Journal of Informatics Society, Vol.1, No.1, pp.16-26(2009.1).

4. Masahiko Ishino,Tsukasa Kudou,Kenji Saotome,Naokazu Yamaki,Teruhisa Ichikawa,and Tadanori Mizuno: Research about Recommendation System by Attribute Relationship Matrix in Shopping, Internatinal Journal of Informatics Society, Vol.1, No.1, pp.35-43(2009.1).

5. Hiroshi Mineno,Takuya Miyamaru,Yoshiaki Terashima, Yuichi Tokunaga and Tadanori Mizuno: Evaluation of Local Pipelining for ReprogrammingWireless Sensor Networks, Internatinal Journal of Informatics Society, Vol.1, No.1, pp.44-51(2009.1).

6. Kunihiro Yamada,Takashi Inoue,Masanori Kojima,Kouji Yoshida,and Tadanori Mizuno: Adaptation to Small Building with Mutual Complement Communication Systems by Wired and Wireless, Internatinal Journal of Informatics Society, Vol.1, No.1, pp.52-61(2009.1).

【 国際会議 】

1. Huifang Chen , Hiroshi Mineno, Tadanori Mizuno : Adaptive data aggregation scheme in clustered wireless sensor networks, Computer Communications, pp.3579-3585(2008.6).

2. Kazuya Matsudaira, Teruhisa Ichikawa, and Tadanori Mizuno: Effect Analysis in Implementing IRM (InformationResources Management) to Enterprise, 12th International Conference on Knowledge-Based and Intellligent Information & Engineering Systems(KES2008), LNA VoI.5179, pp.152-158(2008.9).

3. Masatoshi Ogura, Hiroshi Mineno, Norihiro Ishikawa, Tomoyuki Osano, and Tadanori Mizuno: Automatic GUI Generation for Meta-data Based PUCC Sensor Gateway, 12th International Conference on Knowledge-Based and Intellligent Information & Engineering Systems(KES2008), LNAI Vol.5179, pp.159-166(2008.9).

4. Kunihiro Yamada.Kakeru Kimura.Takashi Furumura.Masanori Kojima.Kouji Yoshida.and Tadanori Mizuno: Validation at a Small Building with the Mutual Complement Network by Wireless and Wired, 12th International Conference on Knowledge-Based and Intellligent Information & Engineering Systems(KES2008), LNAI Vol.5179, pp.193-200(2008.9).

5. Tomoya Takenaka, Hiroshi Mineno, Tadanori Mizuno: Evaluation of Wireless Multi-hop Localization Game for Entertainment Computing, IEEE 19th International Symposium on Personal, Indoor and Mobile Radio Communications (PIMRC 2008), pp.1-6(2008.9).

6. Tomoya Takenaka, Hiroshi Mineno, Tadanori Mizuno: A Study on Integrated Protocol for Communications and Positioning, International Workshop on Informatics (IWIN 2008), pp.17-23(2008.9).

7. Kazuya Matsudaira,Teruhisa Ichikawa,and Tadanori Mizuno: Strutured Information Design Methodology for quality decision in competitive business arena, International Workshop on Informatics (IWIN 2008), pp.37-41(2008.9).

【 受賞・表彰 】

1. 伊藤（B4）他　野口賞携帯端末から制御可能なセンサ・家電連携環境の構築（2008. 7）
2. 竹中友哉（D2）IWIN2008 Student Award　A Study on Integrated Protocol for Communications and Positioning（2008.09）
3. 曽我和由（M1）　WiNF2008 奨励賞（2008.09）

ユビキタスインフラストラクチャの基礎技術



専任・教授　　渡辺　尚　（WATANABE Takashi）
情報科学専攻　（兼担：情報学部　情報科学科）
専門分野：　　計算機ネットワーク
e-mail address: watanabe@inf.shizuoka.ac.jp
homepage: http://www.watanabe-lab.net
http://aurum.cs.inf.shizuika.ac.jp

【 研究室組織 】

教　　員：渡辺　尚、　萬代　雅希（情報学部助教）
博士課程：西井　龍五（理工研Ｄ３、社会人）、渡辺　正浩（創造科技院Ｄ３、社会人）、
　　生田　善久（創造科技院Ｄ1、社会人）
修士課程：Ｍ２（４名）、Ｍ１（６名）

【 研究目標 】

我々は，生活環境に多数のセンサー等を埋め込み，詳細かつタイムリーに収集した情報に基づいて多数の機器を制御して高度サービスを提供するユビキタス社会を支える通信インフラストラクチャの開発を目的とした研究を行っている．当面の研究目標を以下に列挙する．

(1) アンテナの指向性を用いたメディアアクセス制御(MAC)プロトコルおよびルーチングの開発
(2) センサーネットワーク，アドホックネットワークにおけるノードの省電力化手法の開発
(3) ノードの回収および再配置が容易なセンサーネットワークの検討
(4) 高度交通システム(ITS)応用に適した無線ネットワーク技術

【 主な研究成果 】

(1) アンテナの指向性を用いた MAC プロトコルの開発
　アンテナの指向性の利用は，空間利用効率向上と通信距離拡大の利点を得られる一方で，スループットを著しく低下させる deafness 問題が発生することが知られている．本研究では，deafness 問題の発生のメカニズムを詳しく分析し，deafness 問題による性能劣化を受けない新たな MAC プロトコルを提案した．(IEICE Transactions on Communications（採録決定済み))

(2) センサーネットワーク，アドホックネットワークにおけるノードの省電力化手法の開発
　センサーから収集する情報に地理的な偏りが発生する環境において，複数のシンクを用いてセンシングデータを分散送信することで，ノードの省電力化を図るルーチング手法を開発した．

(3) ノードの回収および再配置が容易なセンサーネットワークの検討
　環境に配慮しつつセンサーネットワークの長期連続運用を可能にするために，センサーデータを特定の地理的な領域を経由することで，センサー群を交換容易にする手法を開発した．

【 今後の展開 】

現在，指向性アンテナを用いたテストベッドの開発を進めている．今後，テストベッド上に MAC およびルーチングプロトコルを実装し，実環境での性能評価を行う．また，実環境において発生する諸問題に対応する新たなユビキタスインフラストラクチャ技術の開発を目指す．

【　学術論文・著書等 】

1) Naoya Koumura　Hikaru Mitsuhashi Masahiro Watanabe Masaki Bndai Sadao Obana Takashi Watanab “Demonstration Abstract:UNAGI: A Protocol Testbed with Practical Smart Antennas for Ad hoc Networks” Mobile Computing and Commucations Review, Volume 12, Number 1 pp.59-61, (2008.01)
2) Masahiro Watanabe, Sadao Obana, Takashi Watanabe “Ad Hoc Networks Testbed Using a Practice Smart

Antenna with IEEE802.15.4 Wireless Modules” Handbook on Advancements in Smart Antenna Technologies for Wireless Networks, Chapter XXlll pp.500-512, (2008.04)

3) M. Bandai, S. Nakayama and T. Watanabe“Signal strength based energy efficient routing for ad hoc networks” IEICE Trans. Commun., Vol.E91-B, No.4, PP. 1006-1014, (2008.04)
4) Masaki Bandai, Takamasa Mioki and Takashi Watanabe“A routing protocol with stepwise interest retransmission for wireless sensor networks” IEICE Trans. Commun., Vol.E91-B, No.45 PP. 1446-1453, (2008.05)
5) 鈴木孝明、萬代雅希、渡辺尚“複数シンクセンサネットワークにおけるパケット分配送信を用いた長寿命化” 電子情報通信学会論文誌, Vol.J91-B,No8 pp931-943, (2008.08)
6) 高塚雄也、長島勝城、高田昌忠、萬代雅希、渡辺尚“指向性アンテナのマイナーローブを考慮したアドホックネットワーク MAC プロトコル” 電子情報通信学会論文誌, 印刷中 (2009.03)

【 国際会議発表件数 】

1) Yuya Takatsuka, Masanori Takata, Masaki Bandai and Takashi Watanabe“A MAC Protocol with Directional Hidden Terminal and Minor Lobe Problems” Wireless Telecommunications Symposium (WTS2008), CD-ROM, (2008.04)
2) Masaki Bandai, Satoshi Maeda and Takashi Watanabe“Energy efficient MAC protocol with power and rate control in multi-rate ad hoc networks” IEEE Vehicular Technologies Conference (VTC2008 Spring) 採録決定, CD-ROM, (2008.05)
3) T.Oishi, M.Bandai and T.Watanabe“Dispersive Packet Transmission to Multipe Sinks to Reduce the Load of Individual Nodes in Sensor Networks”ICMU International Conference on Mobile Computing and Ubiquitous NetworkingCD-ROM (2008.06)
4) Ryugo Nishi, Tatsuji Munaka, Masaki Bandai and T.Watanabe“A Contention-free Data Transmission in Asymmetric Wireless Multi-hop Access Networks”ICMU International Conference on Mobile Computing and Ubiquitous NetworkingCD-ROM (2008.06)

【 国内学会発表件数 】

・情報処理学会（ＭＢＬ研究会、DICOMO シンポジウム)、電子情報通信学会（ＡＮ研究会、総合大会）など１８件

【 受賞・表彰 】

・坂本浩、情報処理学会マルチメディア、分散、協調とモバイルシンポジウム（DOCOMO2008）ヤングリサーチャー賞 (2008.7)
「スマートアンテナを利用する階層型センサネットワークの実装と評価」
・高橋慶太、情報処理学会マルチメディア、分散、協調とモバイルシンポジウム（DOCOMO2008）ヤングリサーチャー賞 (2008.7)
「自然観測のためのセンサネットワーク構築方式について」
・小松裕也、情報処理学会マルチメディア、分散、協調とモバイルシンポジウム（DOCOMO2008）ヤングリサーチャー賞 (2008.7)
「指向性アンテナを使用したアドホックネットワークのルーチングについて」
・坂本浩、渡辺正浩、萬代雅希、小花貞夫、渡辺尚、情報処理学会マルチメディア、分散、協調とモバイルシンポジウム（DOCOMO2008）野口賞 (2008.7)
「S-UNAGI：スマートアンテナを用いた階層型センサネットワークの実装」

モバイルネットワーク



専任・准教授　　石原　進　（ISHIHARA Susumu）
情報科学専攻（兼担：工学部 システム工学科）
専門分野：　モバイルコンピューティング、モバイルネットワーク
e-mail address: ishihara@sys.eng.shizuoka.ac.jp
homepage: http://apus.sys.eng.shizuoka.ac.jp/~ishihara

【研究室組織】
教　　員：石原　進
研 究 員：
博士課程：土田　元（D3）、黒木秀和（D3・社会人）
修士課程：M2（4名）、M1（3名）

【 研究目標 】
モバイル環境におけるコンピュータネットワークの高機能化を目標に掲げて研究を進めている。特に、複数の移動端末の協調によって通信およびサービスの高速化・高信頼化を行うことに注力し、Mobile IP 応用技術、アドホックネットワーク、無線センサネットワーク、モバイルマルチメディア通信に関連した研究を行っている。

【 主な研究成果 】
（１）車々間アドホックネットワークにおける位置依存情報共有のための複製配布方式の開発
走行中の車両がセンサ、車載カメラによって入手した各地の渋滞情報等の「位置依存情報」を携帯電話や路車間インフラを用いず、車両間で効率よく共有する方式の開発に取り組んだ。車両同士の通信途絶に伴って情報共有が困難となる問題を解決するため、道路構造、車両の移動特性を考慮した位置依存情報の複製配置方式を開発し、シミュレーションによりその有効性を確認した。また、この方式を拡張し、車両だけでなく、道路側の少数の固定ノードを利用してデータ共有の成功率を向上する方法を開発した。

（２）NEMO 技術を応用した車両による通信回線共有方式の開発
近接する車両が一時的に無線 LAN でアドホックネットワークを構成し、各車両が持つインターネット接続リンク複数を共有して高速通信可能とする方式を NEMO （Network Mobility）技術を応用して開発した。同方式では、車両間の無線 LAN の接続状態に応じて複数車両間のリンク共有の有無を制御する。複数の実車両を走向させて行った実環境での実験により、同方式の有効性を実証した。

（３）同期協調動作に基づく無線センサネットワークの省電力化手法の開発
センサノードの位置情報と残存電力にもとづく動作スケジューリングにより、省電力化を達成する Hierarchical Geographic Adaptive Fidelity(HGAF)を開発した。実装とシミュレーションによって、同方式によって、従来方式（GAF）に較べ、大幅にネットワーク寿命を延長できることを明らかにした。また、HGAF および GAF が用いていた 4 角形の領域形状を 6 角形を用いるような改良を行い、通信信頼性を大幅に向上させた。また、このようなセンサノード間の同期協調動作をスマートアンテナの指向性制御に応用することによって、階層型に構築した無線センサネットワークの省電力化を実現する手法の設計を行った。

【 今後の展開 】

車々間アドホックネットワークを用いた走行支援のための実用的かつ革新的なプロトコル開発を理論、実践両面から推進していく。車両間のアドホックネットワークに関する技術開発に関しては、大規模、かつ現実的な車両間の通信シナリオを前提とした開発を進めていき、将来的に車々間ネットワークを主体とした技術により、「車載カメラ画像共有カーナビ」の実現を目指す。また、センサノードの移動性、動作不確実性がある場合を含む無線センサネットワークの新たな適用分野の開発とそのためのプロトコル開発を行っていく。

【 学術論文・著書 】

1. 山中麻理子, 石原進, VANET における Geocast による要求を想定した位置依存情報の複製配布方法, 情報処理学会論文誌, Vol.50, No.1, pp.31-41 (2009-01)
2. 荻野秀岳, 石原進, 複数経路環境における非対称な TCP 通信での不要な再送抑制手法, 情報処理学会論文誌, Vol.50, No.1, pp.121-132 (2009-01)
3. 黒木秀和, 井上博之, 荻野司, 石原進, LTA6 : IPv6 固定アドレスを介した軽量 IP 機器への位置透過なアクセス手法, 電子情報通信学会和文論文誌, Vol.J91-B, No.10, pp.1193-1202 (2008-10).
4. 黒木秀和, 井上博之, 荻野司, 石原進, LTAEAv6 : 軽量 IP 機器に埋め込まれた IPv6 アドレスへの位置透過なアクセス手法, 情報処理学会論文誌, Vol.49, No.6, pp.1763-1777 (2008-06).

【 解説・特集等 】

【 特許等 】

【 国際会議発表件数 】

1. Gen Tsuchida and Susumu Ishihara, Information Dissemination of Location Dependent Data in Consideration of Connectivity and Network Partition in Mobile Ad Hoc Sensor Networks, International workshop on Sensor Network Technologies for Information Explosion Era (2008-4, Beijing, China).

他 2 件

【 国内学会発表件数 】

・情報処理学会および電子情報通信学会、計 17 件

【 招待講演件数 】

・ 電子情報通信学会モバイルマルチメディア通信研究会(名古屋, 2009-1) 計 1 件

【 新聞報道等 】

【 受賞・表彰 】

大沢昂史, 稲垣徳也, 石原進: DICOMO2008 優秀論文、情報処理学会マルチメディア、分散、協調とモバイルシンポジウムプログラム委員会 (2008-7). 他 全 7 件

画像処理,コンピュータビジョン



専任・教授　　佐治　斉　（SAJI Hitoshi）
情報科学専攻　（兼担：情報学部　情報科学科）
専門分野：　画像処理、災害情報処理
e-mail address: saji@inf.shizuoka.ac.jp
homepage: http://shs.cs.inf.shizuoka.ac.jp/index.html

【 研究室組織 】
教　　員：佐治　斉
修士課程：M2（4 名）、M1（4 名）
学部：B4(4 名）

【 研究目標 】
我々は、画像処理に関するさまざまな研究を行っている。画像処理・形状処理の種々の技法に基づいて対象を処理・解析し、対象の抽出や形状とその動きの測定・認識を行っている。二次元画像データ、三次元形状データ、および動画像データなどさまざまなデータを利用･統合しながら解析を行い、幅広い応用を意識し研究を進めている。研究例を以下に記す。

(1) 航空・衛星画像解析
衛星や航空機から撮影された画像など上空から撮影された画像を用いて、地上面における都市構造や交通情報の解析を行っている。解析結果を活用することで、高速道路や一般道路における交通管制や、地震災害時における災害領域判別と救援車両の走行路の確定などに役立てる。都市部と山岳部双方に応用し、広範囲の情報をすばやく解析することを目的とし研究を進めている。

(2) 移動物体追跡
車両などの変形しない物体や人物などの形状が変化する物体の双方について、移動物体の追跡アルゴリズムを研究している。移動物体の追跡は交通管理システムや防犯などにおけるセキュリティシステムなどに応用される。また車搭載カメラで撮影された動画像から先行車両の動きを自動計測する研究や、信号機に設置したステレオカメラから近づいてくる車両の位置・速度を計測し、信号機の制御に取り入れる研究など、ITS（高度道路交通システム）に関わる研究を幅広く行っている。

(3) 三次元形状計測
物体の三次元形状計測は多くの分野で用いられており、人間の顔表面の形状計測においても、個人認識、顔表情認識、またはバーチャリアリティでの三次元顔モデルの構築などに期待されている。従来の三次元計測では、大掛かりな装置を必要とし、被写体が静止していることを前提としたものが多い。我々は簡易な装置・条件での計測を目的とし、色パターンを投影するプロジェクタとステレオカメラを用いたリアルタイム三次元形状計測に挑戦している。また、時系列データに注目し、物体の動きを予測することで、動物体の三次元形状を効率的に計測する手法を検討している。

【 主な研究成果 】
上記研究それぞれについての成果を以下に記す。
（１）　消防関係組織との共同研究により、災害時における救助活動に関係する情報取得の手法を検討し、実画像（航空・衛星画像）を解析可能な試作システムを開発している。
（２）　交通管理関係組織との共同研究により、道路上に設置されたビデオカメラ映像を自動解析することで、車両の追跡を実現する実応用システムを開発している。
（３）　顔面の３次元時系列形状を計測する手法を検討し、実際に試作システムを開発し、種々の人物や表情変化に対応できるよう性能向上をはかっている。

【 今後の展開 】

先に述べた各研究内容について、検討結果に基づいて試作システムを構築し、種々の環境下においてそれぞれ実験を繰り返し、実社会で利活用できるようなものに仕上げる。また、研究内容に関係する種々の組織から情報を収集し、システム構築に生かすことで、研究を広く発展・展開させる。

【 学術論文・著書 】

・河合荘景,佐治斉, 航空画像を用いた都市部における地震災害後の道路閉塞状況解析, 日本地震工学会論文集,第 8 巻,第 4 号,pp.45-58,(2008 年 11 月).

【 解説・特集等 】

・佐治斉,佐藤史耶,衛星画像を用いた都市部における車両検知,画像ラボ 12 月号,pp.7-10,日本工業出版(2008 年 12 月).

【 特許等 】

・佐治斉:「車両台数密度観測装置及び車両台数密度観測装置用のプログラム」,特願 2008-301954

【 国際会議発表件数 】

1) Yuichi Ishino and Hitoshi Saji,"Extraction of Road Markings from Aerial Images", SICE Annual Conference 2008, (CD) (2008 年 8 月).
2) Yukiko Nakazawa and Hitoshi Saji,"Detection of Impassable Areas on Roads Using Digital Map and Aerial Image Obtained After Large Scale Earthquake", ASIA GIS 2008 (CD), (2008 年 9 月).
3) Kazuya Urabe and Hitoshi Saji,"Extraction of Rad-blockage Areas in Mountainous Districts After Disaster Using Aerial Image and Digital Map", ASIA GIS 2008 (CD), (2008 年 9 月).
4) Fumiya Sato and Hitoshi Saji,"Extraction of Vehicle Areas Using Satellite Image and Digital Map", ASIA GIS 2008(CD), (2008 年 9 月).

【 国内学会発表件数 】

・画像の認識・理解シンポジウム、ITS シンポジウム など９件

【 招待講演件数 】

・消防庁消防研究センター平成 20 年度一般公開(2008 年 4 月)
（消防防災科学技術研究推進制度研究テーマ成果及び研究状況発表）

【 新聞報道等 】

・産学連携特集：静岡大学の ITS 取り組み,佐治斉,ITS Japan NEWS 2008 年 5 月号 -No.159-,ITS Japan(2008 年 5 月).

人間の認知情報処理活動に着目したインタラクション構造のモデル化



専任・准教授　　竹内　勇剛　（TAKEUCHI Yugo）
情報科学専攻　（兼担：情報部　情報科学科）
専門分野：　認知科学，Human-Agent Interaction(HAI)，メディアコミュニケーション，インタラクションデザイン
e-mail address: takeuchi@inf.shizuoka.ac.jp
homepage: http://beatle.cs.inf.shizuoka.ac.jp/

【 研究室組織 】

教　　員：竹内 勇剛
研 究 員：博士課程：Ｄ３（1 名：理工学研究科）
　　修士課程：Ｍ２（２名：情報学研究科），Ｍ１（４名）

【 研究目標 】

人のコミュニケーションの認知的なプロセスに注目し，特にエージェントとの社会的なインタラクション場面（ＨＡＩ）における人の行動を説明する認知モデルの構築と人間の認知機構を利用した新しいコミュニケーションメディアの開発を目指す．

(A) 人のコミュニケーションに関する認知科学的アプローチに基づく基礎研究
(B) 対話の構造に基づくインタラクションモデルの構築
(C) 実世界指向インタラクションに基づくコミュニケーションメディアの開発

【 主な研究成果 】

(1) 人や自律ロボットなどとの社会的なインタラクションの分析・モデル化
- 視覚表現された言語を用いた対話における対話構造に関する分析・モデル化
- 原初的コミュニケーションにおける模倣行為の役割に関する分析・モデル化
- ロボットを媒介した身体的インタラクションを通した他者認知過程の分析・モデル化

(2) 音声対話コミュニケーション場面における身体性の解明
- 音声の韻律的特徴による選好的行動の誘発
- メディアコミュニケーションでの対話の場の共有を可能とする共存在感の創出

(3) 環境の変化を共有するインタラクションメディアの開発
- パーソナルメディアとパブリックメディアの情報伝達の特性に着目したコミュニケーション支援システムの開発
- 場の共有を通した信頼性のあるインタラクション構造の解明

【 今後の展開 】

今後の情報通信技術(ICT)の１つの大きな流れとして，“人のコミュニケーション活動”を機軸とした基礎・応用研究が活発になってくることが予想される．その研究の中心には「人」が確固として位

置づけられ，人と技術との関係の中で次世代の技術革新が模索されるようになるはずである．したがって今後我々は，人間の認知情報処理活動に着目したインタラクション構造をモデル化するという基礎的な研究をさらに発展させ，それを基にした応用的な研究を企業との共同研究等を通した展開をしていきたいと考えている．

【　学術論文・著書等　】

村中彬人，竹内勇剛：情報提供社となる集団の属性が情報の信頼性に及ぼす影響，ヒューマンインタフェース学会論文誌，Vol.11，No.1，pp.77-86（2009）．

【　解説・特集等　】

竹内勇剛：インタラクションに帰属される「知」，知能と情報（日本知能情報ファジィ学会誌），Vol.20，No.4，pp.440-448（2008）．

【 国際会議発表件数 】

Takeuchi, Y. & Tsuchiya, N.: Emergence of the Co-embodied Interaction in Human Communication, Proceedings of 17th IEEE International Conference on Robot & Human Interactive Communication (RO-MAN 2008), pp.136-141 (2008).

【 国内学会発表件数 】

1. 中上輝，竹内勇剛：実空間内でのアバターを介した身体的インタラクションにおける自己同一性 HAI シンポジウム 2008 発表論文集，1E-1（2008）．
2. 河村真吾，竹内勇剛：環境の共有感に着目した理解しやすい情報提示手法の検討，第 7 回 ITS シンポジウム 2008 Proceedings，1-A-07（2008）．
3. 中上輝，竹内勇剛：遠隔操作を通した実空間環境への働きかけをする際の自己同一性の検討，電子情報通信学会技術研究報告ヒューマンコミュニケーション基礎，Vol.108，No.317，pp.15-16（2008）．
4. 稲垣義和，竹内勇剛：文字提示における時間構造の表現効果，電子情報通信学会技術研究報告，Vol.108，No.283(NLC2008 19-23)，pp.13-18（2008）．
5. 山田祐士，竹内勇剛：時間的構造に着目した対話ダイナミクスの検討，日本認知科学会第 25 回大会発表論文集，pp.344-345（2008）．
6. 高柳侑華，竹内勇剛：発話間の時間構造が対話の文脈性の認知に与える影響，日本認知科学会第 25 回大会発表論文集，pp.198-199（2008）．
7. 内藤久詞，中田達郎，関洋平，竹内勇剛：実世界での分身コミュニケーションにおける二重構造性，ヒューマンインタフェースシンポジウム(HIS2008)論文集，1520(DVD-ROM)（2008）．
8. 高柳侑華，竹内勇剛：音声対話の文脈性の認知における時間・空間構造の役割，電子情報通信学会技術研究報告ヒューマンコミュニケーション基礎，Vol.108，No.187，pp.7-12（2008）．
9. 中上輝，竹内勇剛：観測者の立脚点の違いに基づくインタラクション構造の形成，ROBOMEC'08 発表論文集，2P2-I03（2008）．

ユーザの特性を利用した情報セキュリティ技術



専任・准教授　　西垣　正勝　（NISHIGAKI Masakatsu）
情報科学専攻　（兼担：情報学部　情報科学科）
専門分野：　情報セキュリティ
e-mail address: nisigaki@inf.shizuoka.ac.jp
homepage: http://minamigaki.cs.inf.shizuoka.ac.jp/

【 研究室組織 】

教　　員：西垣　正勝

研 究 員：博士課程：辻 宏郷（理工学研究科Ｄ３、社会人）、山本 匠（創造科学技術大学院Ｄ２）
　　修士課程：Ｍ２（４名）、Ｍ１（４名）

【 研究目標 】

情報社会の安全性を確立するためには、情報システム全体のセキュリティの確保が肝要である。ここで、システムとは人間が使うものである以上、システム全体の安全性確保には、ユーザ特性の見極めとその活用が必須となる。我々は、ユーザ認証や不正コピー防止などを例に採り、セキュリティ要素技術および運用技術に加え、人間の心理・知覚特性を考慮することにより、システムレベルのセキュリティを実現するための研究を行っている。今年度の主な研究テーマは以下のとおりである。

（１）人間の記憶心理特性を利用した画像認証方式
（２）人間の反射特性を利用した生体認証方式
（３）非対称型リモート生体認証方式
（４）マルウエアらしさの特定とそれを用いたボットおよび不正 WEB ページの検知

【 主な研究成果 】

当研究室では、新規性・独自性のあるアイデアを非常に大切にしている。当研究室で展開しているすべての研究テーマは、世界レベルの観点から見てもまさに「オンリーワン」の情報セキュリティ技術であると自負している。今年度は上記の（１）～（５）の研究テーマに関して、それぞれ以下のような進捗があった。

（１）人間の記憶心理特性を利用した画像認証方式
　認識負荷が低く、かつ、覗き見耐性を有する時系列表示型画像認証方式、および、あみだくじのコンセプトを導入した画像認証方式を提案した。

（２）人間の反射特性を利用した生体認証方式
　生体反射に基づく個人認証方式の一形態として、視線の輻輳反射と両眼間距離の個人差を利用した生体認証方式を提案した。

（３）非対称型リモート生体認証方式
　NP 完全問題を活用することによって、プライバシ情報を秘匿しつつ、ネットワーク上で安全に生体認証を行うことができる非対称型の生体認証方式の提案を行った。

（４）マルウエアらしさの特定とそれを用いたボットおよび不正 WEB ページの検知
　ボットの感染時の行動を規定することによって、効果的にボットを検知する方法を提案した。また、正規の WEB ページと不正な WEB ページの特徴の違いを利用して、不正 WEB ページを検知する方法を提案した。

【 今後の展開 】

昨年度に引き続き、上記（１）～（４）の各研究テーマを更に実践的なものへとブラッシュアップしていく予定である。また、情報セキュリティと心理学を融合した研究テーマをさらに深めることによって、ヒューマンディペンダブルなセキュアシステムの設計を可能とする理論体系の構築を目指し

ていきたい。

【 学術論文 】

1) Masakatsu Nishigaki, Daisuke Arai: A user authentication based on human reflexes using blind spot and saccade response, International Journal of Biometrics, Vol.1, No.2, pp.173-190 (2008.8).
2) 西垣正勝, 長谷巧, 原正憲:Web of Trust の導入によるコンテンツベースフィッシング検知方式の改良, 情報処理学会論文誌, vol.49, no.9, pp.3104-3111 (2008.9).
3) 藤川真樹, 西垣正勝, 吉沢昌純, 古澤健治, 辻井重男 :人体通信技術を用いた制服着脱検知システムの開発:制服を悪用した犯罪に対抗するために, 日本セキュリティ・マネジメント学会論文誌(採録決定).

【 国際会議発表 】

1) Masakatsu Nishigaki, Yoich Shibata: Physical Access Control with Biometric Keys, Proceedings of 2008 International Conference on Security & Management, pp.213-219 (2008.5).
2) Keisuke Takemori, Masahiko Fujinaga, Toshiya Sayama, Masakatsu Nishigaki: IP Traceback Using DNS Logs against Bots, Proceedings of IEEE International Symposium on Computer Science and Its Applications 2008, pp.84-89 (2008.10).
3) Hiroaki Kikuchi, Kei Nagai, Wakaha Ogata, Masakatsu Nishigaki: Privacy-Preserving Similarity Evaluation and Application to Remote Biometrics Authentication, Proceedings of 5th International Conference on 2008 Modeling Decisions for Artificial Intelligence, LNAI 5285, Springer-Verlag, pp.3-14 (2008.10)
4) Keisuke Takemori, Masakatsu Nishigaki, Tomohiro Takami, Yutaka Miyake: Detection of Bot Infected PCs Using Destination-based IP and Domain White lists during a Non-operating Term, Proceedings of Global Telecommunications Conference 2008, pp.1-6 (2008.12).
5) Keisuke Takemori, Masahiko Fujinaga, Toshiya Sayama, Masakatsu Nishigaki: Host-based traceback; Tracking bot and C&C server, Proceedings of International Conference on Ubiquitous Information Management and Communication 2009, pp.400-405 (2009.1).
6) Masakatsu Nishigaki, Takumi Yamamoto: Making Use of Human Visual Capability to Improve Information Security, Proceedings of International Workshop on Advances in Information Security 2009, CD-ROM, pp.990-994 (2009.3).
7) Masaki Fujikawa, Masakatsu Nishigaki, Masasumi Yoshizawa, Kenji Furusawa, Shigeo Tsujii: Design and evaluation of the detection system for uniform dressing/undressing using human body-based data transmission technology: To prevent a crime abusing office uniforms, Proceedings of International Conference on Safety and Security Engineering 2009 (accepted).

【 国内学会発表 】

- 情報処理学会コンピュータセキュリティ研究会、電子情報通信学会情報セキュリティ研究会を中心に計 23 件

【 招待講演 】

- 西垣正勝 : Eyeball reflexes: Security and Biometrics that cannot be spoofed, Intersec trade fair and conference 2009 (2009.1.20).
- 西垣正勝 : エンターテイメントセキュリティ, 情報処理学会第 71 回全国大会パネル討論「情報セキュリティ心理学とトラストに関する研究分野に期待されること」(2009.3.10).

他パネル講演 2 件

【 新聞報道等 】

- Keeping an eye on intruders, EurekAlert!, 2008 年 9 月 4 日, http://www.eurekalert.org/pub_releases/2008-09/ip-kae090408.php
- Eyeballing security, Photonics spectra, vol.42, issue 11, pp24-25, November 2008.

他インターネットニュース 3 件

形状処理・CG システムの開発



専任・教授　　三浦　憲二郎　（MIURA Kenjiro T.）
情報科学専攻　（兼担：工学部　機械工学科）
専門分野：　形状処理工学、コンピュータグラフィクス
e-mail address: tmkmiur@ipc.shizuoka.ac.jp
homepage: http://ktm11.eng.shizuoka.ac.jp/
http://ktm11.eng.shizuoka.ac.jp/profile/ktmiura/welcome-j.html

【 研究室組織 】

教　　員：三浦　憲二郎
博士課程：伊部　公紀　（D3）
修士課程：M２（3 名）、M１（2 名）

【 研究目標 】

我々は、形状処理工学やコンピュータグラフィックス技術を基礎技術とするディジタルスタイリングデザインシステムやアニメーション作成のための物理シミュレーションについて研究を行っている。形状生成や CG に関するソフトウエアの研究開発だけでなく、形状入力装置としてのカフィードバックメカニズムについても研究を行っている。現在の研究内容は以下となっている。

（１）ディジタルスタイリングデザインシステムの基盤となる曲線・曲面の表現法、生成法、変形法
（２）固体、液体、気体の三相を含む混相流シミュレーション
（３）リアルタイムでのビデオ映像の安定化とモーションブラー除去
（４）形状入力デバイスの開発とそのデバイスを用いたモデリングシステム
（５）絞加工システムや解析用メッシュ作成システムの開発

【 主な研究成果 】

（１）ディジタルスタイリングデザインシステムの基盤となる曲線・曲面の表現法

対数型美的曲線は，接線ベクトルの積分形式としてのみ与えられている場合であっても対話的な生成，変形が可能であり，実務への応用が期待されている．しかしながら，対数型美的曲線の 1 つのセグメントにおいては曲率が単調に増加，あるいは減少するとともに，曲率に曲線長に依存する強い制約条件が課されている．立体モデル作成においてはデザイナに強い制約を与えず自由にデザインできることが望ましく，曲率が増減するような曲線に対しても，より制約の少ない形式で美的曲線の性質を埋め込む手法が望まれる．そこで，本研究ではノイズを含む点列データから，ノイズを削除して平滑化するとともに，対数型美的曲線化する離散的フィルタ：離散的 log-aesthetic フィルタを開発し，さらに，そのフィルタを曲面に拡張した．（グラフィックスと CAD/Visual Computing 合同シンポジウム 2008 予稿集，June 21, 22, 2008.）

（２）熱力学に基づく沸騰現象のアニメーション

この研究では体積保存性を考慮した熱力学に基づく沸騰シミュレーション手法を提案する．本手法では保存系の CIP 法を用いて液体表面を移流させることで，移流時の体積損失を抑える．また，従来の沸騰シミュレーションにおける核沸騰時の沸騰核生成による体積損失を抑制するために，沸騰核固体を用いた核沸騰シミュレーション手法を提案する．従来の方法では VOF（Volume-of-Fluid）などで表された液体体積を直接減算する．本手法では，壁面に流入境界条件を設定し，その流れを沸騰核生成のための専用の固体で制御することで，沸騰核を“壁面から押し出される” 操作として実現し，核沸騰シミュレーションにおけるシーン全体の液体体積損失問題を解決した．また，この手法は任意形状熱源による沸騰現象を再現することも可能である．（グラフィックスと CAD/Visual Computing 合同シンポジウム 2008 予稿集，June 21, 22, 2008.）

【 今後の展開 】

我々は上述したように形状モデリングや物理シミュレーション技術の研究開発を行っている。今後はエンジニアリング応用を志向した形状処理技術、特に 3D レーザスキャナのような進歩の著しい 3 次元入力装置からの点群データを CAD/CAM/CAE に応用する技術の研究開発を行うとともに、ナノテクノロジやバイオテクノロジーに形状処理を中心とする情報処理技術を応用する学際領域的な研究も推進する予定である.

【 学術論文・著書等 】

1) 精密工学会デジタルスタイルデザイン研究分科会編, ``デジタルスタイルデザイン," 海文堂, 226 ページ, 三浦憲二郎担当:pp.71-81, 2008.
2) Kenjiro T. Miura, Shin'ichi Agari, Yohei Kawata, Makoto Fujisawa and Fuhua (Frank) Cheng, "Input of Log-aesthetic Curve Segments with Inflection End Points and Generation of Log-aesthetic Curves with G2 continuity," Computer-Aided Design & Applications, Vol. 5, Nos.1-4, pp.77-85, 2008.
3) 八木麻理子, 川田洋平, 藤澤誠, 三浦憲二郎, "ペンタブレット入力による G1 連続を持つ美的曲線セグメント列の生成", 芸術科学会論文誌, Vol.7, No.3, pp.97-101, 2008.
4) 三浦 憲二郎, 吉田 典正, 斎藤 隆文: ``離散的 log-aesthetic フィルタ,'' グラフィックスと CAD/Visual Computing 合同シンポジウム 2008 予稿集, June 21-22, 2008.
5) 藤澤 誠, 三浦 憲二郎: ``体積保存性を考慮した沸騰シミュレーション,'' グラフィックスと CAD/Visual Computing 合同シンポジウム 2007 予稿集, June 21-22, 2008.
6) 佐藤 崇雄, 藤澤 誠, 三浦 憲二郎: ``物理特性を考慮した紙の 3 次元形状シミュレーション,'' グラフィックスと CAD/Visual Computing 合同シンポジウム 2008 予稿集, June 21-22, 2008.
7) 上利 真一, 三浦憲二郎, 藤澤 誠, 西山知伸, 羽田 隆志: ``複合リズム美的曲線の入力とそのカースタイリングデザインへの応用,'' グラフィックスと CAD/Visual Computing 合同シンポジウム 2008 予稿集, June 21-22, 2008.
8) 高橋 賢治, 藤澤 誠, 三浦 憲二郎: "GPU を用いたビデオ映像のリアルタイム安定化," グラフィックスと CAD/Visual Computing 合同シンポジウム 2008 予稿集, June 21-22, 2008. その他 6 件

【 解説・特集等 】

1) 藤澤 誠, 天谷 貴大, 三浦 憲二郎: "GPU を用いたビデオ映像の安定化", 画像ラボ, Vol.19, No.7, pp.17-22, July 2008.

【 特許等 】

1)特許公開、三浦憲二郎、「細分割曲面描画用レンダリング装置」
2)特許出願、三浦憲二郎、“美的曲線を生成する図形情報処理装置”, その他 3 件

【 国際会議発表件数 】

・R.U. Gobithaasan, Kenjiro T. Miura, J.M. Ali: ``Determining The Aesthetic Value of A Planar Curve," 9th International Mathematica Symposium, Maastricht, The Netherlands, June 20-24, 2008. 他 4 件

【 国内学会発表件数 】

・情報処理学会、精密工学会、機械学会など 9 件

【 受賞・表彰 】

1)岡本太一, 三浦 憲二郎, ``凧デザインのためのインタラクティブシミュレーションシステムの開発,'' 情報処理学会第７１回全国大会, 立命館大学, 滋賀, March 10-12, 2008. (学生奨励賞)
2)三浦 憲二郎, 白幡 良, 上利 真一, ``典型的曲線の非定常化とその曲面への拡張,'' 第１３３回情報処理学会グラフィクスと CAD 研究発表会, 九州工業大学, 飯塚, November 7-8, 2008. (グラフィクスと CAD 研究会優秀研究発表賞:GCAD 賞)

チップ・パッケージ・ボード統合設計環境の構築



兼担・教授　　浅井　秀樹　（ASAI Hideki）
情報科学専攻　（専任：工学部　システム工学科）
専門分野：　電子情報システム
e-mail address: hideasai@sys.eng.shizuoka.ac.jp
homepage: http://tzasai7.sys.eng.shizuoka.ac.jp/Asailab/

【 研究室組織 】

教　　員：浅井　秀樹

研究員：Shahed Hussain（学術研究員）、Chandra Sekhar Paidimarry（学術研究員）

博士課程：鵜生高徳(創造科技院 D1、社会人)、井上雄太(創造科技院 D1、社会人)

修士課程：M２（1 名）、M１（2 名）

【 研究目標 】

半導体、パッケージ、ボード間協調の計算機援用設計（CAD）システムとそれらに関連する計算機援用工学（CAE）の連携のための研究開発を推進している。２００８年度、ASET（超先端電子技術開発機構）委託の国家プロジェクト「次世代三次元積層技術プロジェクト」へ参画中である。

（１）高速回路シミュレータ及び三次元電磁界シミュレータの開発、
（２）パワー／シグナル・インテグリティ問題へのソルーションの構築、
（３）チップ・パッケージ・ボード統合 CAD 環境の構築、
（４）進化的アルゴリズムによる最適化問題の解法

【 主な研究成果 】

（1） 最適化アルゴリズムを用いた電子制御装置のコモンモード電流の低減手法

車載電子機器における EMI の発生要因の 1 つにワイヤハーネスを流れるコモンモード電流がある。このコモンモード電流は、プリント回路基板の寄生インダクタンスと寄生容量の値を適切に制御することで低減可能であることが明らかにされてきた。本稿では、コモンモード電流を低減させる寄生インダクタンスと寄生容量の値を、最適化アルゴリズムを用いて効率的に決定する手法について提案する。最終的に、例題回路を用いてシミュレーションを行い、本手法の有効性を示す。(Asia-Pacific Symposium on Electromagnetic Compatibility, Singapore, May 2008)

（2） 節点解析法による行列次元縮退と緩和法に基づく電源／グラウンドプレーンの高速シミュレーション

本研究では、節点解析定式手法による行列次元縮退法とその配線・プレーン回路網への緩和法に基づくシミュレーション技法の適用について検討している。最初に、電源／グラウンドプレーン回路網の特性が考察される。次に、節点解析法による定式化が提示される。さらに、緩和法に基づく数値解析の適用と評価結果が示される。最終的に、提示された定式化手法によって改善された緩和法に基づくシミュレーション技法が従来の直接法に基づく方法に比べて劇的に効率的であることが示される。(IEICE Trans. on Fundamentals, Vol. E91-A No.9, pp.2450-2455, 2008.)

（3） 二層 CNN に基づくモデリングによるプレーン回路の高速シミュレーション技法

二層セルラーニューラルネットワーク(CNN)に基づくモデリングによるプレーン回路の高速時間領域シミュレーション技法が検討された。本手法は、集積回路、ボードやパッケージのパワー／シグナル・インテグリティの評価のために有用となる。二層 CNN 二より表現される新しい概念を使いながら、SPICE と比べて約 1500 倍高速なシミュレーションが達成された。CNN 分野において、一般的に、前進オイラーやルンゲクッタ法のような陽的数値積分法によりシミュレートされるが、本研究では、CNN の解析とその計算コストの削減のために、蛙跳び計算手法が導入された。この手順は、電子設計自動化(EDA)の分野への CNN の応用を拓く。(IEICE Trans. on Fundamentals, Vol. E91-A No.12, pp.3757-3762, 2008)

【 今後の展開 】

昨今の回路の高密度化と高速化は、設計、実装におけるマージンを小さくしており、高精度・高品質が要求

されている。そこで、重要となって来たのが設計から実装までの多様な信号／電源の品質保証である。品質保証対策は、ノイズ対策と言い換えることができ、ノイズの発生源を特定するとから始まるため、電気系シミュレータの役割が益々重要となる。従来、回路の詳細な動作検証は SPICE のような集中定数系シミュレータにより実施されてきた。しかしながら、昨今の高性能電子回路の動作検証のためには、配線や基板の三次元形状や多様なノイズの影響がシミュレーションされなければならない。また、シミュレーションによる動作検証を設計や生産工程での効率化に反映させるためには EMC(ElectromagneticCompatibility)の問題等も含め、製品に近い形でのパワー／シグナル・インテグリティ検証が不可欠となっている。

本研究室は、２００７年度より、国家プロジェクト「次世代三次元積層技術プロジェクト」に参画しており、今後、世界最高速のシミュレータの開発と産業界への貢献を目指す。

【　学術論文・著書等 】

1) Tadatoshi Sekine, Yuichi Tanji, Hideki Asai, ”Matrix Order Reduction by Nodal Analysis Formulation and Relaxation-Based Fast Simulation for Power/Ground Plane”, IEICE Trans. on Fundamentals, Vol. E91-A No.9, pp.2450-2455, 2008.

2) Yuichi Tanji, Hideki Asai, Masayoshi Oda, Yoshifumi Nishio, Akio Ushida, “Fast Simulation Technique of Plane Circuits via Two-layer CNN-Based Modeling”, IEICE Trans. on Fundamentals, Vol. E91-A No.12, pp.3757-3762, 2008.

【解説・特集等】

1) 浅井ほか“特集１／エレクトロニクス実装技術の現状と展望／回路・実装設計技術の現状と展望”、エレクトロニクス実装学会誌、Vol.12, No.1, pp.7-10, Jan. 2009.

【 国際会議発表件数 】

・2008　Asia-Pacific Symposium on Electromagnetic Compatibility, Singapore, May 2008.

・2008 International Symposium on Nonlinear Theory and Its Applications, Budapest, Hungary, Sept. 2008.

・17th Conference on Electrical Performance of Electronic Packaging, San Jose, USA, Oct. 2008.

・2008 Electrical Design of Advanced Packaging and Systems, Seoul, Korea, Dec.2009.

他７件（計１１件）

【 国内学会発表件数 】

・エレクトロニクス実装学会システム実装 CAE 研究会

他８件（計９件）

【 招待講演件数 】

1)会議名：エレクトロニクス実装学会システム実装 CAE 公開研究会

講演題目：　チップ・パッケージ・ボード間協調設計におけるPI/SI/EMI解析技術の現状と課題

2)会議名：日本学術振興会 177 研究会

講演題目：次世代三次元設計環境に向けたパワー／シグナル・インテグリティ解析

3)会議名：　電子情報通信学会総合大会

講演題目：マルチコア計算の回路・電磁界シミュレーションへの適用

など 5 件

【教員、指導学生の受賞】

1)中園雄也(M2 平成 20 年 3 月修了)、エレクトロニクス実装学会講演大会研究奨励賞(2009.3 受賞)「マルチレート FDTD による 2 次元空間の高速過渡解析」

2)岡崎勇治（M1）国際ワークショップ NCSP2009 Student Paper Award、信号処理学会、2009.3「Availability of Optimization Algorithm for the Problem of Reducing Common-mode Current on ECUs」

次世代 Web とデータベース



兼担・教授　　石川　博　（ISHIKAWA Hiroshi）
情報科学専攻（専任：情報学部　情報科学科）
専門分野：　次世代 Web・データベース・データマイニング
e-mail address: ishikawa@inf.shizuoka.ac.jp
homepage: http://db-lab.cs.inf.shizuoka.ac.jp/

【 研究室組織 】

教　　員：石川　博
博士課程：武川　肇（創造科技院Ｄ３）土田　正士（創造科技院Ｄ１）
修士課程：M2（3 名）M1（3 名）
学部：Ｂ４（3 名），Ｂ３（4 名），外国人研究生（1 名）

【 研究目標 】

我々は，情報爆発時代における IT 基盤技術の開発を目的として研究を行なっている．様々な社会的ニーズに応える Web，データベース，データマイニングの次世代の姿を幅広く探求している．当面の研究目標を以下に列記する．

（１）次世代サーチエンジンの開発
（２）XML フィルタリング・マイニング技術の開発
（３）ブログマイニング技術の開発
（４）リアリティマイニング技術の研究
（５）Web 情報抽出と地理的情報システム

【 主な研究成果 】

（１）次世代サーチエンジンの開発

Web の検索結果をカテゴリ表示するための新しいクラスタリング方法が求められている．今年度はクラスタリングの際に，ある分野に対する利用者の専門度に合わせたクラスタラベルとスニペットを作成するために，Web ページの特徴語に関する統計量の大きさに注目する方法を提案し，高い評価を受けた（情報処理学会データベースシステム研究会(2008.9)，学生奨励賞）．

（２）XML フィルタリング・マイニング技術の開発

大規模な XML 応用システムのスケーラビリティを検証するためには，そのシステムにふさわしいデータを用いる必要がある．そこで実データを基に，その統計的性質（要素の頻度など）を維持しつつ，任意のサイズのデータを合成する方法を提案した（電子情報通信学会データ工学と情報マネジメントに関するフォーラム(2009.3)）．

（３）ブログマイニング技術の開発

ブログ空間を解析すれば，サーチ結果の要約，世論のモニタリング，さらに Web 解析，ビジネスインテリジェンスなどへ応用できる．多視点から重要なトピックの抽出を行うため，品詞の違いに注目しローカルな重み付けを行うクラスタリング手法，ならびに利用者の多様な目的に合わせたサイトの発見と推薦を行うためのブログの分類手法を開発・評価した（電子情報通信学会データ工学と情報マネジメントに関するフォーラム(2009.3)）．さらにアンカーテキストを構成する特徴語の重み付けを，その位置に基づいて変化させるモデルを提案した（ECML PKDD 2008 workshop(2008.9)など）．

（４）　リアリティマイニング技術の開発

Web やデータベースだけでなく，センサからの入力情報のようにリアル情報を用いて，エネルギー消費を抑えながら，快適な生活を行うようにするためのマイニング技術（リアリティマイニング）の開発が求められている．今年度は加速度，温度などの複数のセンサーデータを組み合わせて在席状態を決定する分類ルールを発見し，さらに部屋の移動を行うことによりエネルギー消費

を抑える誘導方法の検証が行えるシミュレーション環境を構築した(電子情報通信学会データ工学と情報マネジメントに関するフォーラム(2009.3)).

（５）Web 情報抽出と地理的情報システム

Wikipedia などのメディアからある情報（たとえば地理的情報）を抽出し，それと他の情報資源（たとえば衛星画像）を統合すればより有用な発見ができる可能性がある．そこで Wikipedia 記事から系統的に地理情報の抽出を行う方法を提案し,それを基に記事を可視化する方式を実現するとともに，さらに抽出結果を基に画像情報を検索できる仕組みを提案した（電子情報通信学会データ工学と情報マネジメントに関するフォーラム(2009.3)).

【 今後の展開 】

我々は上記のように情報爆発時代における IT 基盤技術の開発を目的としている．今後の研究展開としては，引き続き Web，XML，ソーシャルメディア（ブログなど）に関する次世代サーチとマイニング技術の開発とその産業応用に力を注いでいきたいと考えている．また，データベース・マイニング技術を生かし,周辺分野(センサネットワークなど)のテクノロジーを融合した CPS(Cyber Physical System）の一環としてリアリティマイニングをさらに推進していきたい.

【 学術論文・著書等 】

・石川博：データベース（情報工学レクチャーシリーズ），森北出版（2008.09）

【 特許等 】

【 国際会議発表件数 】

１．Hiroshi Ishikawa, Masashi Tsuchida, Hajime Takekawa: ON THE EFFECTIVENESS OF THE EXTENDED ANCHOR TEXTES ENHANCED WITH THE EXPONENTIAL POTENTIAL AND HYPERLINKS IN BLOGSPACE CLUSTERING AND WEB RECOMMENDATION, Proc, IADIS International Conference WWW/Internet, 2008.

２．Hiroshi Ishikawa, Masashi Tsuchida, Hajime Takekawa: Clustering blog entries based on the hybrid document model enhanced by the extended anchor texts and co-referencing links, Proc. The European Conference on Machine Learning and Principles and Practice of Knowledge Discovery in Databases (ECML PKDD 2008) Workshop: Wikis, Blogs, Bookmarking Tools - Mining The Web 2.0 & Discovery Challenge, 2008.

【 国内学会発表件数 】

・電子情報通信学会データ工学と情報マネジメントに関するフォーラム，情報処理学会データベースシステム研究会など 11 件

【 招待講演件数 】

・DB 研究～個人史を通した展望～第 1 回データ工学と情報マネジメントに関するフォーラム(DEIM フォーラム 2009)，BOF セッション（2009.3）

【 新聞報道等 】

【 受賞・表彰 】

・指導学生の表彰

村松亮介（M1）「単語の特徴量を考慮した検索結果クラスタに関する多視点融合型スニペットの構築」情報処理学会データベースシステム研究会（2008. 9）

コーパスからの言語知識の獲得とその応用



兼担・教授　　梶　博行　（KAJI Hiroyuki）
情報科学専攻　（専任：情報学部　情報科学科）
専門分野：　計算言語学
E-mail address: kaji@inf.shizuoka.ac.jp
Homepage: http://nlp.cs.inf.shizuoka.ac.jp/

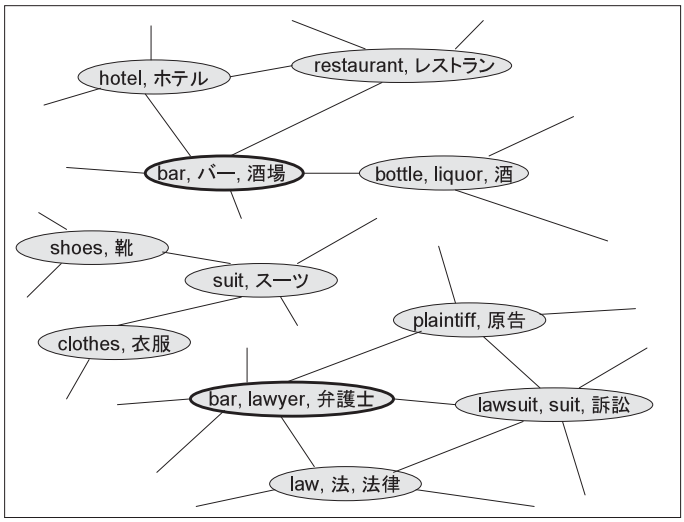
【 研究室組織 】
教　　員：梶　博行
研 究 員：ダシュセレン・エルデネバット（～H20/12）
修士課程：M2（1 名），M1（5 名）

【 研究目標 】
自然言語処理の分野において、コーパスすなわち特定のタイプ・ジャンルのテキストの集合から知識ベースを自動構築する方法と知識ベースを利用した意味処理の研究に取り組んでいる。現在は、語義の曖昧性解消に必要な知識を２言語コーパスから獲得する方法を中心に研究している。２言語コーパスは、対訳テキストから構成されるパラレルコーパスと、対訳ではないが同じ分野のテキストを組み合わせたコンパラブルコーパスに大別される。前者は大規模なコーパスが利用できる分野や言語対が限られるという問題がある。このため、技術的にはより困難になるが、コンパラブルコーパスに適用できる方法の開発を目標としている。

【 主な研究成果 】
平成 18 年 7 月より、科学技術振興調整費による「日中・中日言語処理技術の開発研究」を情報通信研究機構 NICT（責任研究機関）、科学技術振興機構 JST、東京大学、京都大学とともに推進している。このプロジェクトにおける当研究室の役割は、独自のアイデアに基づく「２言語コンパラブルコーパスと対訳辞書から語義関連ネットワークを自動生成する方法」の日中・中日機械翻訳への適用である。語義関連ネットワーク（英日の場合）の例を右図に示す。平成 20 年度は以下の成果を得た。

（１）語義関連ネットワーク生成アルゴリズムの改良

語義関連ネットワークは、２つの言語それぞれのコーパスから関連の強い語のペアを抽出し、関連語ペアの言語間アラインメントをとることにより生成される。ここで、両言語のコーパスの内容が必ずしも一致しないため、アラインメントがとれる関連語ペアは多くない。この問題に対処するため、個々の語に対し関連語と訳語の関連行列を反復計算する方法を用いている。すなわち、「相互に関連のある関連語は同一の訳語と関連が強い」という仮説に基づき、関連語と訳語の関連度を他の関連語とその訳語の関連度を用いて定義し



語義関連ネットワーク　単語の意味は英語と日本語の同義語の集合として表現され，連想関係をもつ単語の意味がリンクで結ばれている．

ている。この再帰的な定義に基づく反復計算を収束させるため、関連語３つ組のアラインメントに含まれる関連語と訳語の組にボーナス関連度を与えている。関連語ペアのアラインメントに比べて関連語３つ組のアラインメントが信頼できることがその根拠である。これまでの研究で、このアイデアの有効性とともに限界が明らかになっていた。すなわち、両言語のコーパスの内容のずれが大きいと、関連語３つ組のアラインメントは少数しか得られない。そこで、関連語３つ組に頼らず、関連語と訳語の関連度の初期値を関連語ペアのアラインメントに基づいて決定するように変更した。これにより、両言語のコーパスの内容のずれに対する頑健性を向上させた。また、相互に関連のある関連語の範囲をこれまでより狭めることにより、反復計算における誤りの伝播を抑制し、より精度の高い関連語ー訳語関連行列が得られるようにした。

（２）非パラレルコーパスを用いた翻訳確率の推定

現在最も研究が盛んな機械翻訳のパラダイムは統計的機械翻訳である。すなわち、ソース言語とターゲット言語のパラレルコーパスから学習した翻訳モデル（単語やフレーズの翻訳確率）とターゲット言語のコーパスから学習した言語モデル（Ｎグラム確率）を用いて、入力文に対し最大の確率をもつターゲット言語の文を選択する方法である。対象分野のコーパスを用意するだけでその分野に最適な機械翻訳システムを構築することができるという優れた特徴をもつ。しかし、大規模なパラレルコーパスが利用できる言語対や分野は限られる。そこで、非パラレルコーパスから翻訳モデルを学習する方法を提案した。すなわち、（１）で述べた関連語ー訳語関連行列を計算し、各関連語を最も関連度の高い訳語に割り当て、各訳語に割り当てられた関連語の比率をその訳語への翻訳確率とする。これは、「翻訳確率の高い訳語ほど、それを示唆する多くの関連語がコーパスに含まれる」という仮説に基づいている。この方法で計算された翻訳確率を用いた統計的機械翻訳の予備実験を行い、有望な結果を得た。

【 今後の展開 】

（１）機械翻訳に関する研究

「日中・中日言語処理技術の開発研究」において、大規模な日中の語義ネットワークを生成し、訳語選択に適用・評価する。また、非パラレルコーパスを用いた統計的機械翻訳の研究を本格化する。

（２）その他の研究

WordNet と EDR 概念辞書のリンケージ、コーパスからの meronym の自動抽出など、オントロジーの自動構築に関する研究を進める。

【 国際会議発表件数 】

1) Hiroyuki Kaji, Shin’ichi Tamamura, and Dashtseren Erdenebat, “Automatic Construction of a Japanese-Chinese Dictionary via English,” The 6th International Conference on Language Resources and Evaluation, May 2008, Marrakech.
2) Hiroyuki Kaji, and Daisuke Okada, “Toward Learning a Translation Model from a Pair of Monolingual Corpora,” The 8th Japan-China Natural Language Processing Joint Research Promotion Conference, November 2008, Beijing.
3) Hiroyuki Kaji, “Target Word Selection Using Monolingual Corpora,” Microsoft Research Asia – The University of Tokyo Workshop on Machine Translation for Multiple Language Information Access, December 2008, Tokyo.
4) Hiroyuki Kaji, “Automatic Construction of a Japanese-Chinese Dictionary via English,” The 3rd Workshop on Innovations in Machine Translation Technologies, March 2009, Tokyo.

【 国内学会発表件数 】

1) 梶博行，“機械翻訳におけるコンパラブルコーパスの利用，” 第３回機械翻訳技術のイノベーションシンポジウム，2009 年 3 月，東京.

音声情報処理

兼担・教授　　北澤　茂良　（KITAZAWA Shigeyoshi）
情報科学専攻　（専任：情報学部　情報科学科）
専門分野：　音声情報処理、幼児教育、人工内耳
e-mail address: kitazawa@ipc.shizuoka.ac.jp
homepage: http://www.inf.shizuoka.ac.jp/kitazawa_lab.html

【 研究室組織 】
教　　員：北澤　茂良、　桐山　伸也（情報学部助教）
　　研 究 員：石川　翔吾（創造科技院Ｄ３）
修士課程：Ｍ２（３名）、Ｍ１（１名）

【 研究目標 】
我々は、音声情報処理技術の応用を目的として研究を行なっている。様々な社会的ニーズに応える技術の生成から、新規応用技術の開発まで、幅広く研究を展開している。当面の研究目標を以下に列記する。
（１）音声情報処理および音声コーパス、
（２）幼児教育技術の開発
（３）車両内音響分析および応用
（４）人工内耳の処理方式

【 主な研究成果 】
（１）音声情報処理および音声コーパス
母音-母音ハイエイタス（境界）における韻律境界の音響的特徴を引き続き研究した
（２）幼児教育技術の開発
幼児発話の分析に基づく言語表現スキル習得過程の観察、情報の縄張り理論に基づく幼児学習環境での行動記述をおこなった
（３）車両内音響分析および応用
乗用車内の音響環境の測定及び分析と、ハウリング防止と先行音効果による車内拡声支援技術について実装し測定評価した
（４）人工内耳の処理方式
新しい人工内耳の方式について、可搬型実時間処理装置にアルゴリズムを実装し、人工内耳装用者による聴取実験評価を行った．その結果、本方式が従来方式に比べて優れていることを明らかにした。人工内耳の音声処理プロセッサの調整方法を開発し、その効果を確認し、特許出願した．また、人工内耳装用者のための音楽を開発し、評価を行った．

【 今後の展開 】
我々は上記のように音声処理技術を駆使した新しい応用システムの開発を目指している。当面の今後の研究展開としては、母音-母音ハイエイタスを利用した韻律分析技術の開発とその韻律研究応用、幼児発話の分析を通じた言語獲得過程の観察と行動記述、車両内の音響環境の改善、人工内耳処理方式の評価に力を注いでいきたいと考えている。
【　学術論文・著書等 】
「人工内耳調整のための聴力検査について」北澤茂良, 岩崎聡, 姜洪仁, Audiology Japan, Vol.51 No.5, pp.537-538, 2008.
【　特許等　】
特願 2008 - 058566・音声変換プロセッサの調整方法・北澤茂良・財団法人　浜松科学技術研究振

興会:出願

特願 2005-512930 人工内耳の音声変換方法　北澤茂良・ダシュツェレン・エルデネバット、岩崎聡、桐山伸也　浜松科学技術振興会、平成 21 年 3 月 24 日:取得

【 国際会議発表件数 】

Shigeyoshi Kitazawa, Shinya Kiriyama, Tomohiko Kasami, Shogo Ishikawa, Naofumi Otani, Hiroaki Horiuchi, and Yoichi Takebayashi, "A Multimodal Infant Behavior Annotation for Developmental Analysis of Demonstrative Expressions," LREC2008, pp.945-949, Marrakech, Morocco, 2008-5.

１件

【 国内学会発表件数 】

・人工知能学会、日本音響学会など 14 件

【 招待講演件数 】

【 新聞報道等 】

【 受賞・表彰 】

情報科学とその応用



兼担・教授　　酒井 三四郎　(SAKAI Sanshiro)
情報科学専攻　（専任：情報学部　情報科学科）
専門分野　　ソフトウェア工学、教育工学
e-mail address: sakai@inf.shizuoka.ac.jp
web page: http://ginger.cs.inf.shizuoka.ac.jp/

【 研究室組織 】

教　　員：酒井三四郎

博士課程：李暁永（理工研D3）、虎渡昌史（理工研D3）、松平和也（創造科技院D3）、
居駒幹夫（創造科技院D1）

修士課程：M2（2名）、M1（5名）

【 研究目標 】

情報科学を基盤し、教育支援、情報システム開発に関して、幅広く研究を展開している。当面の研究目標は以下の通りである。

（1）実験レポートのWebベース協調添削支援

レポートの完成から添削して返却するまでにかかる時間をターンアラウンド時間と呼ぶ。その中の教員がレポートの添削を開始するまでの添削待ち時間に着目し，これを適切にすることを目的としたシステムを提案する．現実のレポートの管理を分析し，それに基づいたレポート管理機構を実現し，提案したシステムを実際の授業に適用する。

（2）Enc to Enc マネージメントモデル

従来行われていたシステムの運用管理は、サーバ、ネットワークなどの個別管理であり、業務視点での障害復旧の緊急度、影響度を捕らえることが困難である。業務パスのEnd to Endでの各コンポーネントの構成を把握し、各コンポーネントの稼働状態を把握し、障害発生時の迅速な対応、障害の未然防止を達成する。

（3）ソフトウェア開発プロジェクトおよび開発組織のアジリティ計測

ソフトウェア開発プロジェクトおよび開発組織のアジリティを計測する実用的なメトリクスとその適用方法を提案することが目標である。ソフトウェア開発プロセスをvalidationの観点でモデル化し、中間成果物が生成されてからvalidateされるまでの期間を最小化することをアジリティと定義し、メトリクス化する。

（4）四面同期アプローチによる情報資源管理方法

本研究の目的は経営者の情報活用能力を高め、情報システムの有効性をあげることである。そのためには、データベースの構築や組織改善までを視野にいれたアプローチをしないと情報の資源活用にならないということを明示する。本研究の最終成果物は方法論のマニュアル化である。

【 主な研究成果 】

（1）実験レポートのWebベース協調添削支援

実装した機能を実際に利用してもらい，前年度の結果と比較した結果、全レポートの添削待ち時間の平均値を短くすることはできなかったものの，授業の方針に従ったレポート管理ができたこの拡張機能を用いる以前より添削待ち時間を適切にすることができた．学生に対しては，添削の情報を公開する等した．その結果 教員，学生双方に作業の計画性と動機を与えることができ，学生に対し添削の情報等を公開することで，レポートの再提出間隔を短くすることもできた。この結果は教育システム情報学会誌に掲載された。

（2）Enc to Enc マネージメントモデル

業務パスでの構成管理、稼働管理に関する研究、障害原因特定分析技術に関する研究を継続中で

ある。また、情報システムの認証、認可に関する研究、マルチベンダプロジェクトにおける統合プロジェクト管理に関する研究を実施中である。

〔３〕ソフトウェア開発プロジェクトおよび開発組織のアジリティ計測

提案したメトリクスは特定のアジャイル開発手法に依存せず、あらゆるプロセスモデルに独立である。また多様なプロセスモデルに従ったソフトウェア開発プロジェクトを多数持つようなソフトウェア開発組織でも適用可能である。このメトリクスの実用性は大規模ソフトウェア開発組織に約 10 年間、700C 以上のソフトウェア開発プロジェクトで計測した事例により検証した。

〔４〕四面同期アプローチによる情報資源管理方法

四面同期アプローチによる情報資源管理方法を考案した。それを約 10 年実践し、最近も一部上場企業にて実施そして業績向上の成果を確認した。すなわち、“情報”そのものをも分析設計開発と運用の対象とするとともに、これを利活用する“組織”をも分析設計開発と運用の対象とし、更にシステムから“データ”を引き離し、これら四面を 4 階層にモデル化し四面を同時にトップダウンに分析／設計し、ボトムアップに開発するというアプローチを提案するものである。

【 今後の展開 】

〔１〕実験レポートの Web ベース協調添削支援

実験レポートの特徴に対応した推敲支援を行う。良いレポートを書くための手段として推敲に着目し、学生が推敲をすることで良いレポートが書けることを理解し、推敲の仕方を身につけてもらうことを目的とする。推敲する方法として、既存の要約手法を用いて得られる要約からなぜそのような要約結果が得られるかということを考えさせる。

〔２〕Erc to Enc マネージメントモデル

「マルチベンダプロジェクトにおける統合プロジェクト管理の適用と考察」と題する論文を投稿予定である。また、主研究テーマである分散システムの業務影響範囲、障害の迅速な対応に関する研究を継続し、論文投稿を予定している。

〔３〕モデルベース・テストツールの提案

基幹システムで使われるソフトウェアの大規模化、複雑化が進んでいる。これらのソフトウェアの品質を評価、保証するためのソフトウェアテストの重要性が増している。テスト作業に容易に活用可能なモデルベース・テストツールを提案する。モデルベーステストとはソフトウェアテスト関連のタスクをテスト対象のモデルを基本に使うアプローチである。

〔４〕情報資源管理方法

研究会および国際会議で発表し、実践結果を公開し、本提案に対する幅広い指摘を得て、更に理論を整理し、論文誌に投稿する。

【 学術論文・著書等 】

1) 熊谷陽, 李暁永, 松澤芳昭, 太田剛, 酒井三四郎：添削待ち時間を適切にするためのレポート管理機構の効果, 教育システム情報学会誌, Vol.26, No.01(採録決定)
2) 松本真吾, 野中美希, 太田剛, 酒井三四郎：教師が作成したテストケースを用いたプログラムの正誤判定によるプログラミング学習支援システム, 教育システム情報学会誌, Vol.26, No.01(採録決定)
3) 居駒幹夫, 谷田耕救：コラボレーション活性化と企業活動の適正化を両立させる企業情報システムモデル, 情報処理学会論文誌, Vol.50, No.2, pp.651-658(2009.2).

【 国内学会発表件数 】

・ 居駒幹夫, 大場みち子, 酒井三四郎：シンプルかつ現実的なモデルベース・テストツールの提案, 情報処理学会ソフトウェア工学研究会報告、Vol.2009 No.31 pp.29E-301(2009.3)

その他、情報処理学会、教育システム情報学会など 7 件

雷に伴う環境電磁工学



兼担・教授　　道下　幸志　（MICHISHITA Koji）
情報科学専攻(専任：工学部　電気電子工学科)
専門分野：　雷放電、高電圧工学
e-mail address: tekmich@ipc.shizuoka.ac.jp
homepage:

【 研究室組織 】
教　　員：道下　幸志
研 究 員：なし
　　博士課程：なし
修士課程：Ｍ２（3 名)、Ｍ１（3 名）

【 研究目標 】
私は、落雷時に電力系統や情報通信系統に生じる雷害の減少を目的として研究を行っている。発生源である雷の性状の研究や、電力線・情報通信線の雷害対策などの研究を展開している。当面の研究目標を以下に列記する。
（１）電磁界測定による帰還雷撃電流波形の推定精度の向上、
（２）帰還雷撃電流の季節特性及び地域特性の検討
（３）各種配電機材のモデリング
（４）配電線スパークオーバ率予測精度の向上

【 主な研究成果 】
（１）雷に伴う電磁界波形の検討
界雷に伴って九州南東海上に発生した雷の波高値は､海上と陸上では殆ど相違が無いことを明らかにした。これは、熱雷によって発生する雷との大きな相違である。界雷によって発生した電界波形の微細構造を検討した結果、陸上と海上ではパルスの発生頻度に大きな相違は見られず、この点においても熱雷とは大きく異なることを明らかにした。(電気学会論文誌Ｂ､7 号､976-977、2008)
（２）配電線直撃雷スパークオーバ率予測精度の向上
直撃雷に伴って発生するスパークオーバ率を検討した。(電気学会論文誌Ｂ，12 号、1535-1542、2008)

【 今後の展開 】
雷の性状把握や配電機材や情報通信機器のモデリングの高精度化を通じて､落雷時に電力系統や情報通信系統に生じる雷害の減少を目的として研究を行っている。当面の今後の研究展開としては、電磁界波形測定による帰還雷撃電流波形の推定精度の把握とその向上を目指している。

【　学術論文・著書 】
1)「数値過渡電磁界解析手法　―サージ現象への適用」、サージ現象に関する数値電磁界解析手法調査専門委員会：2008 年、電気学会（ISBN978-4-88686-263-1）
2)「垂直電界測定に基づく雷撃点推定」、道下、西平、本郷、横山：電気学会論文誌Ｂ、**128**，5 号，pp. 714-720（2008，5）
3)「観測された雷電流統計データに基づく配電線直撃雷スパークオーバ率評価」、 本郷、道下、電

気学会論文誌Ｂ、**128**, 12 号, pp. 1535-1542 (2008, 12)

4) “Flashover Rate of Distribution Line Due to Indirect Negative Lightning Return Strokes”, K. Michishita, M. Ishii, Y. Hongo, IEEE Trans. on Power Delivery, 24, 1, 472-479 (2009)

5)「熱雷と界雷により九州に発生した負極性第一雷撃電流波高値」、道下、長綱、生田、電気学会論文誌Ｂ、**128**, 7 号, pp. 976-977 (2008, 7)

【　解説・特集等　】

なし

【　特許等　】

1)「落雷電界量算出装置及び方法、プログラム、コンピュータ読み取り可能な記録媒体」, 住谷、前田、**道下**　出願人　中国電力、静岡大学、特許第 4171752 号（2008 年 8 月 15 日）

2)「落雷電荷の高度評価装置及び方法、落雷電荷評価装置および方法、落雷電荷の高度評価プログラム」、住谷、前田、**道下**　出願人　中国電力、静岡大学　特許第 4217728 号（2008 年 11 月 14 日）

【 国際会議発表件数 】

・ “Development of Equivalent circuit of Pole-Type Distribution Transformer for Analysis of Lightning Overvoltage”, K. Michishita, H. Hiraiwa, Y. Hongo, 29th International conference on lightning protection, 6c-4, Uppsala (2008.6.26)

他2件

【 国内学会発表件数 】

・電気学会、計５件

【 招待講演件数 】

なし

【 新聞報道等 】

なし

【 受賞・表彰 】

なし

アレー信号処理技術



兼担・教授　　桑原　義彦　（KUWAHARA Yoshihiko）
情報科学専攻　（専任：工学部　電気電子工学科）
専門分野：　アンテナ・伝播、無線通信
e-mail address: tykuwab@ipc.shizuoka.ac.jp
homepage: http://www.ipc.shizuoka.ac.jp/~tykuwab/welcome.htm

【 研究室組織 】
教　　員：桑原　義彦
研 究 員：
博士課程：丸山　貴史（創造科技院Ｄ３、社会人）
修士課程：M2（4 名）、Ｍ１（3 名）

【 研究目標 】
我々は、アンテナ・電波伝搬とデジタル信号処理技術を融合させ、技術革新の急速な移動通信システム、ITS、医用工学への展開を目的として研究を行っている。当面の研究目標を以下に列記する。
（１）アナログ位相制御型アダプティブアンテナの開発：自動車エレクトロニクス，携帯電話への適用
（２）UWB レーダの開発：医用レーダ，衝突防止レーダへの適用
（３）超分解技術による電波到来方向推定
（４）自動車 FM ダイバーシチアンテナの小型化

【 主な研究成果 】
（１）アナログ位相制御型アダプティブアンテナの開発
移動通信環境を模擬するフェージングエミュレータを使って昨年試作した受信器が 1 系統で構成される地上デジタル放送受信アダプティブアンテナの評価を行い，フェージング環境での平均利得向上を確認した。JST の産学協同シーズイノベーション化事業顕在化ステージに本研究が採択され，実用化を目指し研究中である。携帯電話のプラットホームでも干渉性マルチパスの除去を確認した。さらに位相器の IC 化を図るための回路を考案して試作評価を行い，無損失で，300MHz で 140 度の移相を実現した。
（２）誘電体レンズを使った UWB マルチビームレーダアンテナの開発
昨年開発した遺伝的アルゴリズムを使ったレンズ設計法により車両の実装を考慮した垂直面でセクタービームを持つ 24GHz 帯 UWB レーダのマルチビームアンテナを設計した。利得を向上させるため，指向性の対称性がよくバックローブの小さいコルゲート付きフェルミアンテナを 1 次放射器に適用し，3dB の利得向上を確認した。
（３）RFID リーダライタ用スマートアンテナの開発
遠距離にある複数のパッシブ RFID タグの位置の到来方向を推定する装置を開発した。アンテナから 60cm 離れた位置にある 2 タグを 16 度の分離角で識別することに成功した。さらに時分割受信により多チャネル受信機を使うことなくタグの到来方向を推定することに成功した。
（４）　マイクロ波マンモグラフィの開発
モノスタティク UWB レーダシステムを構築し，層ファントムにある直径 6mm の腫瘍の検出に成功した。さらにこのシステムをマルチスタティックレーダに拡張し，実形状に近いファントムにある直径 1cm の腫瘍の検出に成功した。
（５）　地上デジタル放送の電波伝搬解析装置の開発
フィールドでの地上デジタル放送の電波伝搬状況を把握するための到来方向推定装置を開発し

た。

【 今後の展開 】

（１） 地上デジタル放送受信用アダプティブアンテナの開発

高速 DSP 制御のアナログ位相制御型アダプティブアンテナを開発し，走行実験を行う。

（２） ＵＷＢレーダの開発

高低面セクタービームを持つマルチビームレンズアンテナの試作評価を行い，問題点を抽出する。

（３）RFID リーダライタ用スマートアンテナの開発

リアルタイム処理を実現し実用化を図る。

（４）自動車用地上デジタル放送ダイバーシチアンテナの設計法の確立

開発した地上波デジタル放送の到来方向推定装置をつかってフィールド測定を行い，データを蓄積する。ダイバーシチアンテナの設計には対象とする入射波の到来波分布を知ることが必要である。

（５）マイクロ波イメージング

人体の非対称性を克服するアーチファクト除去法を開発したのち，臨床実験に入る。本技術をセキュリティ，EMI 対策に応用していく

【 学術論文・著書等 】

1) 黄，桑原“CMAとシンプレックス法を用いた携帯端末用アダプティブアンテナの試作評価” 電子情報通信学会和文論文誌Vol.J91-A，(accepted).

2) T. Maruyama, K. Yamamori, *and* Y. Kuwahara, “Design of Multibeam Dielectric Lens Antennas by Multi-objective Optimization,” IEEE Trans. Antennas and Propagat (in press).

【 特許等 】

1）桑原義彦： 「スマートアンテナ受信装置」， 特願 2008-221703

【 国際会議発表件数 】

・4 件

【 国内学会発表件数 】

・8 件

【 招待講演件数 】

・1 件

【 新聞報道等 】

【 受賞・表彰 】

知的教育システム



兼担・准教授　　小西　達裕　（KONISHI Tatsuhiro）
情報科学専攻　（専任：情報学部　情報科学科）
専門分野：　教育システム情報学
e-mail address: konishi@inf.shizuoka.ac.jp
homepage: http://risky.cs.inf.shizuoka.ac.jp

【 研究室組織 】
教　　員：小西　達裕
修士課程：Ｍ２（4 名）、Ｍ１（3 名）

【 研究目標 】
知識処理やその他の先進的技術を用いた教育支援システムの開発を主な課題としている。当研究室で開発するシステムの基本的な枠組みとしては、システム自身が教育対象分野に関するある種の問題解決能力を持ち、この能力をベースとして学生や教員と対話しつつ学習・教育を支援する。主な研究分野は以下の通り。
（１）教材知識の表現手法の開発、教材知識ベースの開発
（２）教育システム用問題解決のための推論エンジンの開発
（３）学習者の理解状況の把握、すなわち学習者モデル構築を行う機構の開発
（４）教育システムにおける知的インタフェースの開発

【 主な研究成果 】
（１）高校化学を対象とする知的教育システムにおける知識表現と問題解決に関する研究
標準的な高校化学の教科書の無機化学の範囲を対象として、この範囲で扱われる化学実験を支援システム内の仮想環境で行う環境型学習支援システムを開発した。本システムは学習者の行動を観察してそのプランを認識し、学習者のプランニング能力を評価するとともに、適切なタイミングで質問・助言を行なって学習者に思考を促す昨日を持つ（Proc. of ICCE2008(2008)）。
（２）ソースプログラムからアルゴリズムの説明文を生成する学習支援システムに関する研究
C 言語で記述されたプログラムの動作を対象世界モデル上でシミュレーションし、モデルの変化を観測することによりプログラムの意味を理解し、その理解結果に基づいて説明文やアニメーションを生成する機能を持つ学習支援システムを開発している。本年度は特に、ポインタや構造体・多次元配列を用いて記述される比較的複雑なデータ構造を同システムで取り扱うための手法を開発し、システムを試作した(Proc. of ICCE2008(2008))。
（３）複数種類のデバイスから利用される情報システムのインタフェースに対するチュートリアル手法に関する研究
PC・携帯電話・車載端末などの複数種類のデバイス上に構築された端末から一つのシステムを利用できる環境が増えつつある。本研究ではあるデバイス上に構築されたインタフェースの利用を通じて、ユーザが自然に他のデバイス上のインタフェースの利用方法を学習できる機構の設計方法を提案し、ドライブプランニングシステムを題材としてシステムを試作するとともに、その効果を実験的に評価した(情報処理学会論文誌(2009)および Proc. of IWIN2008(2008))。

【 今後の展開 】
当本研究室では上記のように知的能力を持つ先進的な教育システムの開発を行っており、一部は実用試験の段階に達しているが、今後は教育現場への実践的導入と、その結果を踏まえた更なるシステムの発展をめざす。

【 学術論文・著書等 】

1) 野口靖浩，池ヶ谷有希，小暮悟，近藤真，麻生英樹，小林一郎，小西達裕，高木朗，伊東幸宏:"文脈への意味の位置付けを用いた対話システムとその評価",知能と情報(日本知能情報ファジィ学会誌),Vol.20，No.5，pp.732-756 (2008.5)

2) 桂川景子，大野健，冨樫実，小暮悟，伊藤敏彦，小西達裕，伊東幸宏:“ミラー効果に基づく相互チュートリアルによる複数インタフェースでの操作方法学習支援”，情報処理学会論文誌，Vol.50，No.1，pp.181-192 (2009.1)

【 特許等 】

なし

【 国際会議発表件数 】

1) R.Nanko, Y.Okada, T.Konishi, Y.Itoh:“Constructing Intelligent Virtual Laboratory for High School Chemistry to support Learners' consideration”,Proceeding of ICCE2008,pp.105-109 (2008.10)
2) Tatsuhiro Konishi, Toshikazu Kawai, Satoru Kogure, Yukihiro Itoh: "Extension of the educational system that can generate explanation of programs - For handling programs in which pointers are used -", Proceedings of ICCE2008,pp.147-151 (2008.10)
3) Jun Oshima, Ritsuko Oshima, Katsutoshi Yuasa, Tatsuhiro Konishi,. Yukihiro Itoh, Yasunori Okada, "Facilitation of Intentional Learning and Formative Assessments in Large-Scale University Courses with ICT", Proceedings of ICCE2008,pp.275-278 (2008.10).
4) Keiko Katsuragawa, Takeshi Oono, Minoru Tomikashi, Satoru Kogure, Toshihiko Itoh, Tatsuhiro Konishi, Yukihiro Itoh:“A mirror-effect-based mutual tutorial -support for learning the operating procedures of different kind of interfaces for a single information service-”,~ Proceedings of IWIN2008, pp. 71-79 (2008.9)

以上４件

【 国内学会発表件数 】

・人工知能学会、教育システム情報学会、電子情報通信学会など９件

【 招待講演件数 】

なし

【 新聞報道等 】

なし

【 受賞・表彰 】

なし

（4）ナノマテリアル部門　　部門長　山下　光司

【部門の目標・活動方針】

ナノマテリアル部門は10名（専任6名、兼担4名）の教員から構成されている。ナノマテリアルの研究分野は分野融合・領域横断の要素が強く、研究対象とする材料も金属，ポリマー，セラミックス，あるいは生体物質など、きわめて幅広い物質が対象である。ナノサイズの材料を、構成する物質の分子・原子レベルでの配列と構造の制御を行い、材料開発と機能開発とを、実験系および理論系の研究を基盤にアプローチする。

本部門では、ナノマテリアルをベースとして、(1)ナノ構造を有する微粒子、薄膜、クラスター材料などの機能性材料、金属材料、有機材料及び複合材料の微細構造と機能の高度発現と機能制御、ナノ構造高分子材料の界面の物理的解析などの研究、(2)光電変換材料、エネルギー変換素子の情報機器への応用および計算による理論的解析、(3)超伝導材料、発光デバイス材料の開発、(4)医療用高機能微小機器、生体画像技術、生体関連材料あるいは医療材料など、基礎から応用に関する広い範囲の研究を行っている。

【教員名と主なテーマ】

小林健吉郎　発光デバイス材料の物理と化学
星野　敏春　ナノ材料開発支援の第一原理計算法の開発と応用
山下　光司　医用ナノ材料―糖の化学修飾，医用高分子材料，超親水性材料,MRI 造影剤
鈴木　久男　液相法による機能性薄膜及びナノ粒子の合成と物性制御
立岡　浩一　ナノ光電変換材料の作製と評価
田坂　茂　高分子表面および界面の物理的性質
喜多　隆介　酸化物超伝導薄膜線材の開発と有機材料を用いた金属ナノ構造の形成技術
昆野　昭則　ナノマテリアルの光電気化学および光電変換への応用
田中　康隆　メモリーあるいは不斉起源に関する光学活性物質材料の設計と合成
近藤　淳　表面波を用いたセンサやアクチュエータの開発ならびに微小電極を用いた電気化学センサの開発

http://www.shizuoka.ac.jp/gsst/kyoiku/senkohikari.html

【部門の活動】

（1）研究部門会議（専任教員・兼担教員/静岡キャンパス・浜松キャンパス）

1) 第1回研究部門会議（光・ナノ物質機能専攻会議と合同（以下同じ））
開催日・方法：2008年10月23日（木）・静岡浜松間TV会議
議題：(i) 兼担教員受け入れの為の資格審査基準について
(ii)カリキュラムについて
(iii)今後の創造科学技術大学院のあり方

2) 第2回研究部門会議
開催日・方法：2008年12月5日（金）・静岡・浜松TV会議
議題：(i) 兼担教員の資格審査要件
(ii)各専攻に於ける教育カリキュラム
(iii)創造科学技術大学院将来構想
(iv) 光・ナノ物質機能専攻長・副専攻長の選出/ナノマテリアル部門長の選出

3)第3回研究部門会議
開催日・方法：2009年1月27日（火）・メール会議
議題：(i) 概算要求について（概算要求（素案）提出の承認依頼）

4)第4回研究部門会議
開催日・方法：2009年3月12日（木）～16日（月）・メール会議
議題：(i) 光・ナノ物質機能専攻副専攻長の選出

（2）研究フォーラム

1) 第15回（平成20年度第2回）研究フォーラム（ナノマテリアル部門担当）
2008年5月30日（金）
（浜松会場）創造科学技術大学院会議室（創造科学技術大学院棟4階）

（静岡会場）理学部D棟3階テレビ会議室
テーマ： ナノ科学を基盤とした革新的製造技術の創成－世界に羽ばたく若手研究者の育成を目指して－
i) 大野智也（北見工業大学マテリアル工学科・助教)
「CSD 法強誘電体薄膜のストレスエンジニアリング」 －Jozef Stefan Institute (Slovenia) での研究生活－
ii) 杉浦 永（創造科学技術大学院自然科学系教育部 3 年）
「特異形状を有する InN 結晶の成長と熱流体解析を利用した成長条件の最適化」
iii) 坂元 尚紀（鈴木研 助教）
「(Al,In)N 混晶薄膜の応力誘起バンドギャップエンジニアリング」

（3）招待講演（部門長把握分）

1) 鈴木久男
① “Chemical Processing of Lead-Free Piezoelectric Potasium Sodium Niobate Thin Films”, The 2nd International Conference on the Science and Technology for Advanced Ceramics, Makuhari, Japan, May 30-June 1 (2008).
②“Chemical Processing of Dielectric Thin Films in Barium Titanate System by CSD”, Fifth International Conference on Microwave Materials and Their Applications, Hangzhou, China, November 1-4 (2008).

2) 星野敏春
「点次欠陥相互作用エネルギーの第一原理計算の現状と応用」新日鉄先端技術研究所（千葉）

3) 山下光司
①「がんを安全・高感度で鮮明に画像化できるナノサイズシュガーボールデンドリマー型新規MRI造影剤の開発研究」財団法人 医療機器センター ナノメディシン研究推進事業（東京、2009.2.25）
②“Research on Cancer Finding and Chemotherapy at the Early Stage - Syntheses and Evaluations of Novel Sugar-Ball Dendrimer MRI Contrast Agents and Phospha Sugars by Sugar Modification”, *11th Bratislava Symposium on Saccharides* (2008.9.2、 Smolenice, Slovakia)
③「がんの撲滅を目指す医用材料」日本化学会東海支部「東海コンファレンス 2008 in 静岡―医用・生命科学の材料―（浜松、2008.10.24）
④「がん撲滅を目指した医用材料の開発―糖デンドリマー型MRI造影剤及びリン糖抗がん剤の開発研究」日本薬学会東海支部特別講演会（静岡、2008.12.18）

【特記事項】

（1） プロジェクト研究（部門長把握分）

1) 喜多隆介：JST-CREST「エネルギーの高度利用に向けたナノ構造材料・システムの創製」プロジェクトの「ナノ組織制御による高臨界電流超伝導材料の開発」の研究を担当
2) ①山下光司：厚生労働科研費「がんを安全・高感度で鮮明に画像化できるナノサイズシュガーボールデンドリマー型新規 MRI 造影剤の開発研究（平成 19 年度～平成 21 年度）
②山下光司：JSPS科学研究費「がん病変組織を画像化して早期発見を普遍化する新規な高性能 MRI 造影剤の研究開発」（平成 19 年度～平成 20 年度）

（2） 部門の代表的研究事例

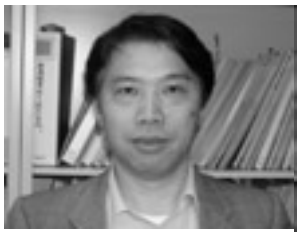
ホームページ参照

【今後の方針】

平成20年度に、ナノマテリアル部門・光・ナノ物質機能専攻合同で平成22年度に向けて概算要求「分子科学と材料工学の融合による革新的ナノマテリアル工学創成事業」（仮題）を立ち上げた。また、「生物機能を活用した先進的ナノバイオテクノロジー研究の推進」との連携・融合、境界・特化、研究・教育を含めたonly oneのプロジェクトを平成21年度概算要求に向けて至急検討する。

ナノマテリアル部門　　兼担

酸化亜鉛のｐｎ制御と発光デバイスの開発



兼担・教授　　小林　健吉郎　（KOBAYASHI Kenkichiro）
光・ナノ物質機能専攻　（専任：工学部　物質工学科）
専門分野：　無機発光材料、薄膜工学
e-mail address:tkkobay@ipc.shizuoka.ac.jp
homepage: http://kobaken.eng.shizuoka.ac.jp/kobayashi_hp/

【 研究室組織 】
教　　員：小林　健吉郎
修士課程：Ｍ２（4 名）、Ｍ１（2 名）

【 研究目標 】
光機能性無機薄膜の作成と工学的応用を目指している。第１には、酸化亜鉛をベースにした発光デバイスの作成を行っており、特にクラスタードーピング法という特殊なドーピング方法の確立を理論ならびに実験の両側面からアプローチを進めている。このドーピング手法を用いて、酸化亜鉛のｐｎ制御を実現し、大面積発光デバイスの実現を目的としている。第２には、光触媒機能を持つ酸化チタン薄膜を用いて、ナノスケールのリソグラフの実現を目指している。30nm の線幅を持つ微細加工が TiO2 光触媒薄膜と原子間力顕微鏡の併用により実現しており、今後、高速で大量に転写を行う手法の開発を進めている。当面の研究目標を以下に列記する。
（１）酸化亜鉛量子ドットの作成、
（２）デルタークラスタードーピング法の確立
（３）酸化亜鉛を用いる大面積ディスプレイの開発

【 主な研究成果 】
（１）　ZnO 量子ドットの作成
ドナーとアクセプターからなる複合体を直接添加することにより、3 次元のクーロンポテンシャルを導入し、量子ドットと同様の機能を発現させる試みを行った。LiCl を添加した酸化亜鉛薄膜を作成し、その発光特性を調べたところ、通常の励起子発光よりも長波長側に新たな発光が観測された。励起強度の増大と共に、発光波長は短波長側にシフトし、Li-Cl 結合が一部解離してドープされていることが明らかとなった。
（２）クラスタードーピングの解明
Al-N や Mg-N 結合を ZnO にドープするとｐ型になることが理論的に予想されていた。しかし、実験的には、ｐ型 ZnO を得ることは非常に困難である。この原因を明らかにするため、Al-N 結合を添加したｎ型 ZnO 薄膜を作成し、理論と実験結果との違いについて検討を行った。Al-N を含むクラスターは ZnO 薄膜中に生成されないことが明らかとなった。これは酸素の空間的揺らぎが Al-O 結合を選択的に生成することによるものと解釈された。（Appl. Sur. Sci, 253, (2007) 5035-5039）
（４）酸化亜鉛を用いる大面積ディスプレイの開発
非晶質酸化物 In-Ga-Zn－O 内部に ZnO 量子ドットを含む発光層を用いる新しいタイプの無機 LED ディスプレイを検討している。非晶質酸化物 In-Ga-Zn－O をマットリッククスは、パルスレーザ堆積法、電子ビーム蒸着法、スパッタリング法などにより作製している。スパッタリング法では容易に平坦な非晶質薄膜が作製できるものの、量子ドットへのダメージが大きく、パルスレーザ堆積法、電子ビーム蒸着法では平坦な薄膜が出来にくい欠点があり、現在こうした問題を克服する条件を探索している。

【 今後の展開 】

我々は新規なドーピング技術を用いて、無機薄膜の光学的特性の格段の改善を目指している。また、ナノ材料、ナノデバイスの作成にも取り組んでおり、ナノ材料と光材料とを融合したナノフォトン工学にも挑戦していきたい。

【 学術論文・著書等 】

(1) Low wet etching rates of ZnO films prepared by sputtering of mixed ZnO and AlN powder targets, K. Kobayashi, Y. Kondo, Y. Tomita, Y. Maeda, and S. Matsushima, Thin Solid Films 516, 4894-4898 (2008).
(2) Electronic structure of Bi2CuO4 with antiferromagnetic spin ordering, S. Matushima, K. Yamada, H. Nakamura, M. Arai, K. Kobayashi, J. Ceram. Soc. Jan, 116, 4 589-592 (2008).
(3) Fabrication and characterization of In-Ga-Zn-O/NiO structures, K. Kobayashi, M. Yamaguchi, Y. Tomita, and Y. Maeda, Thin Solid Films 516,5903-5906 (2008).
(4) Shallow Li-acceptor levels in ZnO films codoped with Li and F atoms, K. Kobayashi, Y. Tomita, Y. Maeda, and H. Haneda, Phys. Status Solidi (c), 5, 9, 3122-3124 (2008).
(5) Substitution effect of ionic conductivity in lithium ion conductor, LI3INBR6-xCLx Y. Tomita, H. Matsushita, K. Kobayashi, Y. Maeda, K. Yamada, Solid State Ionics 179,867-870 (2008).
(6) Stabilization of natural anthocyanin by intercalation into montmorillonite (Y. Kohno, R. Kinoshita, S. Ikoma, K. Yoda, M. Shibata, R. Matsushima, Y. Tomita, Y. Maeda and K. Kobayashi) Appl. Clay Sci.,4, 2519-523(2009).
(7) Photoanodic response of iron oxide electrode in aqueous solution and its application to Pb^{2+} removal under visible light irradiation,Y. Maeda, Y. Morinaga, Y. Tomita and K. Kobayashi, Electrochim. Acta, 54,1757-1761(2009).
(8) Photocatalytic decomposition of organic thin films in a nanmometer-scale by an atomic force microscope, K. Kobayashi, Y. Tomita and Y. Maeda, J. Nanosci. Nanotech. in press.
(9) Photoelectrochemical Behavior of Zinc Oxide Sintered Electrode in Aqueous Solution (Y. Maeda, T. Kitagawa, K. Gotoh, Y. Tomita and K. Kobayashi) MRS-J, in press.
(10) Synthesis of $Li_{3-x}In_{1-x}M_xBr_6$ (M=Zn,Co,Fe) by Nano-grinding and their Ionic Conductivity (Y. Tomita, H. Matsushita, Y. Maeda, K. Kobayashi and K. Yamada) MRS-J, in press.

【 特許等 】

小林健吉郎 、 ｐ型酸化物半導体およびその製造方法、特許 4146062 (2008).

【 国際会議発表件数 】

International Conference on Nanoimprint and Nanoprint Technology, pp136-137, Kyoto (2008).
他１件

【 国内学会発表件数 】

電気化学会など９件

【 招待講演件数 】

なし

【 新聞報道等 】

なし

【 受賞・表彰 】

なし

第一原理計算によるナノマテリアルの原子構造・電子構造



専任・教授　　星野　敏春　（ HOSHINO Toshiharu）
光・ナノ物質機能専攻　（兼担：工学部　共通講座物理）
専門分野：　物性理論、第一原理計算
e-mail address: tsthosh@ipc.shizuoka.ac.jp
homepage:http://phys.eng.shizuoka.ac.jp/~hoshino/index.html

【 研究室組織 】

教　　員：星野　敏春

共同研究者：藤間信久(静大工学部共通講座物理、教授)、田村了(静大工学部共通講座物理、准教授)、
安里光裕(新居浜工業高等専門学校数理科、准教授)

【 研究目標 】

ナノテクノロジーの発展により、新しい非周期性材料（カーボンナノチューブ、金属ガラス、時効硬化型 Al 基析出合金など）が次々に創製され、新機能・高品質の工業材料として期待されている。これらの非周期性材料の物性の多く（とその安定性）は、結晶では存在し得ない局所原子構造(ナノサイズ、またはそれ以下の構造)に由来すると考えられる。例えば、Zr 高濃度 ZrCu 金属ガラスの安定性(とその性能)は、Zr と Cu の icosahedron クラスターの存在によるとの実験的指摘がある。また、車のボディとして(10 年後の)実用化が検討されている Al 高濃度 AlCu 合金(Fe 合金に比べ軽く、リサイクルも簡単で環境にやさしい時効硬化型析出合金)の強度は Cu 析出相の形・サイズ((001)円盤状)で決まり、Mg 元素などの添加でその強度はさらに増すことが実験的にわかってきた。一方、金属系及び半導体系のナノスピンエレクトロニクス材料（フルホイスラー合金、磁性半導体）の電子構造・磁性は、実際の系で必ず存在する構造欠陥で大きく変わることがわかっている。Fe 材料なども、工業材料作成の段階で一般的に存在する不純物の制御で品質が格段に改良されることが期待されている。我々の目的は、**「非周期性材料の局所原子構造・電子構造と物性の関係を第一原理電子構造計算、及び第一原理計算結果を用いる模型計算で理論的に明らかにし、新しい材料の設計に役立てること」**である。

最近の具体的テーマは、

（１）第一原理計算に基づく金属ガラスの相互作用エネルギーの解析と構造模型の構築
（科研費特定領域研究「金属ガラスの材料科学」の計画研究（平成 15-19 年度)、星野代表）

（２）Al 基時効硬化型析出合金の原子間相互作用と析出の微視的機構の解明
（東工大大学院里グループとの共同研究（金属開発センター(JRCM)「ナノメタル技術」プロジェクトの１つ「ナノアルミ」(NEDO 委託研究（平成 14-17 年度)、国家プロジェクト)）で開始。

（３）フルホイスラー合金 X_2YZ(X=Fe,Co,Ni,Ru;Y=Cr,Mn;Z=Al,Si,Ge など)、磁性半導体の電子構造・磁性に及す構造欠陥効果の第一原理計算（静岡大学・工学部電気電子工学科・立岡グループとの共同研究、科研費 C(平成 20-22 年度、星野代表)）

（４）Fe 中の不純物相互作用の解明と不純物制御による材料品質改良(新日鉄先端技術研究所・川上和人主任研究員らとの共同(受託)研究(平成 19 年度より開始)、科研費 C(平成 20-22 年度、安里代表)）

【 今年度の主な研究成果 】

（１） GGA & Full-potential KKR 法の計算プログラムを発展させ、規則合金中の不純物の電子構造計算を可能とした。

（２） 我々が提案している合金の内部エネルギーのクラスター展開の方法の有効性・収束性を調べた。具体的に、Al 高濃度 AlX(X=Sc-Zn)合金の原子構造の X 依存性を X 間相互作用で説明し

た。また、Al3Sc などのバンド計算結果が X 不純物原子間の３体までの相互作用エネルギーで、規則合金１原子当たり 1mry 以内で再現できることを示した（論文作成中）。

（３）Co_2XY(X=Cr,Mn;Y=Al,Si,Ge)フルホイスラー合金(スピン依存量子輸送現象を利用するナノデバイス（トンネル磁気抵抗素子）として期待されている)の磁性に及ぼす格子欠陥効果の研究を開始した。実際の系では、Co と X などの位置交換(構造欠陥)により、母体の強磁性（フェルミ準位でのスピン偏極率 100%）は大きく変化する。また、強磁性トンネル接合では、２つの強磁性電極(フルホイスラー合金)の間に薄い絶縁体膜を接合するが、その接合界面で母体材料の磁性は大きく変わる。今年度は、構造欠陥、界面効果を調べる準備段階として、Co_2XY(X=Cr,Mn;Y=Al,Si,Ge)の母体の磁性を本研究の第一原理計算で調べ、実験でわかっている平衡格子定数、磁気モーメントを再現した。(論文１と招待講演)。

（４）Fe 中の不純物原子間相互作用エネルギーの計算を実行している。重たい元素の不純物を扱っている。格子歪なしの計算は終了し、１不純物まわりの格子歪の計算もほぼ終えた。２不純物まわりの格子歪の計算を始めている。

【 今後の展開 】

（１）Zr 基合金などの EAMP の改良、および分子動力学計算への応用を行う。

（２）Al 基合金の相互作用の特徴の解明と EAMP を作成する。重たい元素の不純物の相互作用を調べる。

（３）Co_2XY(X=Cr,Mn;Y=Al,Si,Ge)合金の磁性に及ぼす構造欠陥（Co と X などの位置交換）の効果を調べるための第一原理計算を実行する。

（４）Fe 中の重たい元素の不純物の相互作用を調べる。重たい元素の不純物は価電子(band 状態)と核電子の分離がはっきりせず、ある程度広がった核電子(shallow-core)が存在する。Shallow-core を価電子として扱う。また、重たい元素不純物で重要な格子ひずみ効果も調べる。

（５）内部エネルギーのクラスター展開法の収束性を Fe 系合金、フルホイスラー合金で調べる。

【 学術論文・著書等 】

（１）Full-Potential Screened KKR Calculations for Magnetism of Co2MnSi, Ni2MnAl and Ru2MnSi, Based on the Generalized Gradient Approximation, M.Asato, M.Ohkubo, T.Hoshino, F.Nakamura, N. Fujima and H. Tatsuoka, Mater. Trans.49(2008),1760-1767.

（２） 「量子力学入門―物質科学の基礎―」(学術図書 2008 年 9 月 30 日改訂、共著（星野、浅田、藤間、 田村、古門） 工学部 2 年授業「現代物理」用テキスト).

（３）「物理学実験」(学術図書 2008 年 3 月 30 日発行、工学部共通講座物理グループ作成、工学部２年「物理・化学実験」用テキスト）

【 特許等 】 なし。

【 国際会議発表件数 】 なし。

【 国内学会発表件数 】 日本金属学会などの発表、５件。

【 招待講演件数 】 「*Ab-initio* Calculations for Electronic and Magnetic Structures in Full-Heusler Alloys: Half Metallicity and Defect Effect. （フルホイスラー合金の電子構造・磁性の第一原理計算：ハーフメタル特性と格子欠陥効果)」、“金属系シナジー化合物の遍歴電子制御による高機能化”（日本金属学会分科会、NIMS 元素戦略クラスターの共催の研究会)、物質・材料研究機構（つくば）での講演、2008 年 7 月 11 日。

【 新聞報道等 】 なし。

【 受賞・表彰 】 なし。

ナノマテリアル部門　　専任

がん撲滅を目指したバイオ・ナノ・医用材料の研究開発



専任・教授　　山下　光司　（YAMASHITA, Mitsuji）
光・ナノ物質機能専攻　（兼担：工学部　物質工学科）
専門分野：　医用材料、高分子化学、バイオメディカルマテリアル
e-mail address: tcmyama@ipc.shizuoka.ac.jp
home page: http://www.ipc.shizuoka.ac.jp/~tcmyama/index.html
http://www.shizuoka.ac.jp/~rikouken/japan/master/material/bunkinou/yamashit.htm

【 研究室組織 】

教　　員：山下光司
研 究 員：於剛（学術研究員）、A. Uma Ravi Sankar（学術研究員）、B. Siva Kumar（学術研究員）
技術補佐員：大場則子、平井麻祐子、藤田由己
博士課程：伊藤悟（理工研D3、社会人）、常川謙二（理工研D3、社会人）、藤江三千男（理工研D3、社会人）、山下純子（創造科技院D2、社会人）、清藤圭太（創造科技院D2、社会人）、山田学（創造科技院D1、社会人）、尾﨑伸久（創造科技院D1、社会人）、松浦大輔（創造科技院D3、依田研）、鈴木崇将（創造科技院D2、依田研）
修士課程：M2（4名）、M1（2名）
外国人研究者招聘：　Robert N. Muller 教授（University of Mons-Hainaut、ベルギー）、David F. Wiemer 教授（University of Iowa、アメリカ合衆国）（医療機器センター外国人研修者招へい事業）

【 研究目標 】

様々な角度・視点から がんの撲滅を目指し、バイオ・メディカル・マテリアルを基盤としてナノマテリアル（特に、ナノバイオ）部門の応用を目指した研究をしている。今年度も当研究室の研究シーズに基づいた医用材料の開発、患者のＱＯＬを改善する医療現場のニーズに応える医療技術のイノベーションのための医療器具・高分子材料、医用材料の研究開発を行なった。

（１） リン糖抗がん剤の研究開発（高機能化、精製、in vitro 評価、in vivo 評価、作用機序）
（２） がんを超早期発見する高機能性新規 MRI 造影剤の開発研究（加水・非加水分解、in vitro 及び in vivo 評価）
（３） 新規超親水性・超撥水性医用材料の開発（ナノマテリアル、in vitro 評価、内視鏡実装）
（４） 生体適合性（湿潤時潤滑性、抗血栓性、抗菌性、超親水性、塞栓材料）医用材料の開発（機能持続性）
（５） プラズマを利用した医用材料の開発（高分子材料）

【 主な研究成果 】

（１） リン糖抗がん剤の研究開発

擬似糖の一種であるリン糖誘導体および複素環化合物であるホスホレン・ホスホラン誘導体を様々な化学反応（熱・光・触媒）を駆使して化学合成し、MTT 法や固定がん細胞を用いた *in vitro* 評価を行った。その結果、健常細胞には無害で、がん細胞のみを特異的・選択的にアポトーシスに導く新しい（多分子標的）型の分子標的療法抗がん剤を発見した。（「含リン化合物及び抗腫瘍剤」特許出願 2007.2.15；「白血病培養がん細胞に特異的な新規な分子標的療法薬剤」、論文、国際会議、イノベーションジャパン 2008（2008.9）、等）

（２） がんを超早期発見する高機能性新規 MRI 造影剤の開発研究

現在使用されている MRI 造影剤の Gd-DTPA は血管外漏出型の造影剤であり、生体分子認識機能を持っていない為に、血管造影や特定臓器造影、がん組織造影等の機能を備えていない。そこで、外殻に分子認識機能を有するシュガーボールデンドリマー型の血管貯留性機能を備えた MRI 造影剤を開発した。特筆すべき研究費：厚生労働科研費（平成 19～21 年度）；文部科学科研費（平成 19～20 年度）、開発のコンセプト：加水分解・非加水分解ルートの開発、MOE による分子設計、等；in vitro 評価、in vivo 評価、等（「ジエチレントリアミン五酢酸誘導体、ガドリニウムージエンチレントリアミン五酢酸誘導体の錯体及び MRI 造影剤並びに富血性腫瘍特異性造影剤」PCT 国際特許出願（2007）；その他、2008 年度特許出願「ガドリニウム錯体の製造方法」等 4 件、イノベーションジャパン 2008（2008. 9）、論文、国際会議、等）

（３） 新規超親水性・超撥水性医用材料の開発

患者の QOL 改善の為に、内視鏡や腹腔鏡等の光学系を持った医療器具・治療器具等が使われるが、それらの光学系が、特に「観察」ではなく「処置」あるいは「手技」の際に曇ることがしばしば発生し、その為に、医療現場では、医療従事者が「医療器具の曇り止め」に多くの労力を割いている。医療器具の光学系が曇ることが原因の医療ミス等が生じかねない不都合が生じている。この光学系の画像をクリアに保つために、超親水性医用材料の開発を行なった。材料の基材をナノマテリアルあるいは天然の鉱物へ転換して安全性と透過性を改善する研究を行い、実際の医療現場で in vitro 評価と技術・意見交換を行った。（「癌（がん）の早期発見・早期治療のための医用材料のイノベーション」イノベーションジャパン 2008（2008. 9）、論文、国際会議、等）

（４） 生体適合性（湿潤時潤滑性、抗血栓性、抗菌性、超親水性、塞栓材料）医用材料の開発

生体適合性の中でも湿潤時潤滑性はカテーテル等の体内・血管内留置医療器具に必須の機能である。マイクロカテ

ーテルでは、近年益々この機能の潤滑性と持続性の両立が求められている。本研究により、PVP 潤滑性材料を光処理によりポリウレタンやポリアミドなどの医用高分子材料に固定化することに成功した。また、GANTREZ を潤滑性材料とする機能性と持続性コートに成功した。「ポリビニルピロリドン塗膜を設けた医療用具の製造方法」特許出願；論文投稿、等）（「がんの早期発見・早期治療のための医用材料のイノベーション」イノベーションジャパン 2008 (2008. 9)、等）

（５） プラズマを利用した医用材料の開発

塞栓材料や超親水性材料開発にプラズマの応用を試みた。材料としては、PTFE 等の高分子材を酸素プラズマ等で処理して親水性表面処理方法を検討した。（イノベーションジャパン、学会等で発表）

【 今後の展開 】

（１）リン糖抗がん剤では 2006 年～2007 年の大発見を更に展開して、「トリブロ体」を中心として、リン糖誘導体によりGleevec を遥かに凌ぐ抗がん剤を開発した。今後は現行技術の 100 倍活性な抗がん剤を開発する。（２）厚生労働科学研究費の「ナノメディシン研究」（平成１９年度～２１年度）及び JSPS/文部科学省の科学研究費「萌芽研究」（平成１９年度～２０年度）の採択を受けて、MRI 造影剤では DEN-OH の合成プロセスの改良と標的分子の化学修飾（デンドリマーの外殻及びリンカー、合成経路のバリエーション）を更に進めて、初期がんを超早期に発見する医療技術を開発した。今後は、現行技術の 10 倍の造影剤開発を完成させる。（１）～（３）においては基礎から臨床を経て実用化を、（４）～（５）では、基礎から実用化を目指した研究開発を行う。

【 学術論文・著書等 】

(1) Ogino, Akihisa; Kral, Martin; Yamashita, Mitsuji; Nagatsu, Masaaki. "Effects of low-temperature surface-wave plasma treatment with various gases on surface modification of chitosan." *Applied Surface Science* (2008), **255**(5, Pt. 1), 2347-2352.

(2) Satoru Ito, Mitsuji Yamashita, Taishi Niimi, Michio Fujie, Valluru Krishna Reddy, Hirono Totsuka, Buchammagari Haritha, Maddali Kasthuraiah, Satoki Nakamura, Kazuhide Asai, Takuya Suyama, Junko Yamashita, Yukiko Iguchi, Gang Yu, and Tatsuo Oshikawa, "Preparation and characterization of phospholanes and phospha sugars as novel anti-cancer agents", *Heterocyclic Communications*, in press (2008).

(3) Michio Fujie, Satoki Nakamura, Hidekazu Asai, Junko Yamashita, Keita Kiyofuji, Mitsuji Yamashita, "A novel phospha sugar analogue: synthesis and evaluation of 2,3-dibromo-3-methyl-1-phenylphospholane 1-oxide having potential anti-proliferative effects for human tumors" *J. Environ. Biology*, in press (2009).

(4) Satoki Nakamura, Daisuke Yokota, Isao Hirano, Takaaki Ono, Michio Fujie, Kiyoshi Shibata, Kazuyuki Shigeno, Kaori Shinjo, Kazunori Ohnishi, Mitsuji Yamashita, Taishi Niimi, Takuya Suyama, Kasthuraiah Maddali, Junko Yamashita, and Yukiko Iguchi, "Development and pharmacologic characterization of TMPP/DMPP with antileukemic activity; inhibition of cell cycle progression through FoxM1", *Cancer Research*, in press (2009).

(5) Takahashi, Masaki; Nishizawa, Natsuko; Ohno, Shuhei; Kakita, Masahiro; Fujita, Norifumi; Yamashita, Mitsuji; Sengoku, Tetsuya; Yoda, Hidemi. "A new approach toward light-harvesting reverse micelles from donor-acceptor miscible blends." *Tetrahedron* (2009), **65**(13), 2669-2677.

(6) Takahashi, Masaki; Ichihashi, Yasunori; Nishizawa, Natsuko; Ohno, Shuhei; Fujit, Norifumi; Yamashita, Mitsuji; Sengoku, Tetsuya; Yoda, Hidemi. "Construction of light-harvesting reverse micelles in nanoscopic dimensions." *J. Photochem. Photobiology, A: Chemistry* (2009), **203**(1), 56-63.

【 特許等 】

(1) 山下光司、 他 「親水性多孔質粒状基材およびその製造方法、該親水性多孔質粒状基材を有する親水性コート剤」、特願 2008-235423、2008,9,12.

(2) 山下光司、他 特願2008－136139:ガドリニウム化合物及び MRI 造影剤 (2008).

(3) Miura, Norio; Yamashita, Mitsuji. "Preparation of monosaccharide- and oligosaccharide- containing gadolinium compounds and contrast medium for MRI". PCT Int. Appl. (2008), 121pp.

(4) Yamashita, Mitsuji; Fujie, Michio; Nakamura, Satoki. "Phospholane oxide derivatives and antitumor agents containing them." Jpn. Kokai Tokkyo Koho (2008), 23pp. 他4件

【 国際会議発表件数 】

・Mitsuji Yamashita, Michio Fujie, Taishi Niimi, Takuya Suyama, Kazuhide Asai, Satoru Ito, Valluru Krishna Reddy, Hirono Totsuka, Junko Yamashita, Keisuke Ogawa, Nobuhisa Ozaki, Satoki Nakamura, "Reserach on Cancer Finding and Chemotherapy at the Early Stage ― Epoxidation and Bromination of 2-Phospholenes for Preparation of Phopha Sugars and Their Biological Activity", XV International Conference on Chemistry of Phosphorus Compounds (ICCPC-XV), 25-31 June, 2008, Saint-Petersburg, Russia 他 9 件

【 国内学会発表件数 】

・複素環化学討論会、中部化学関係学協会支部連合秋季大会、有機典型元素化学討論会、日本バイオマテリアル学会、日本核磁気医学会、ナノバイオテクノロジー連携群の成果報告会、日本化学会など、計 16 件

【 招待講演件数 】

・Bratislava Symposium on Saccharides（スロバキア）、日本薬学会東海支部（静岡県立大学）、日本科学会東海支部（東海コンファレンス）、メディカルイノベーションフォーラム、内閣府成果報告会、IJRC 未踏技術部門成果発表会、ナノメディシン研究推進事業、計 6 件

【 新聞報道等 】 なし

【 受賞・表彰 】 なし（学生）日本学生支援機構奨学金返還免除

CSD 法による強誘電体薄膜及びハイブリッドナノ粒子の創製とストレスエンジニアリング



専任・教授　　鈴木　久男　（SUZUKI Hisao）
光・ナノ物質機能専攻　（兼担：工学部　物質工学科）
専門分野：　無機材料科学
e-mail address: tchsuzu@ipc.shizuoka.ac.jp
homepage: http://www.ipc.shizuoka.ac.jp/~tnsakam/intro.html

【 研究室組織 】

教　　員：鈴木　久男、脇谷尚樹(工学部教授)、坂元尚紀(工学部助教)

博士課程：丸山　美保（創造科学技術大学院Ｄ3、社会人)、杉浦　永（創造科学技術大学院Ｄ3、社会人)、宮崎孝晴（創造科学技術大学院Ｄ2、社会人)、野田俊成（創造科学技術大学院Ｄ2、社会人)、林　宏明（創造科学技術大学院Ｄ1、社会人)、

修士課程：Ｍ２（3 名)、Ｍ１（5 名）

【 研究目標 】

本研究室では、ナノサイズの機能性薄膜およびナノ粒子を CSD 法（化学溶液法あるいはゾルーゲル法）により作製している。ナノテクノロジーへ応用可能なナノマテリアルとして、ナノ薄膜やナノ粒子がある。これら材料の物性は、バルクマテリアルと異なり粒径や残留応力あるいは界面の状態に大きく影響される。そこで、分子レベルで材料設計が可能な CSD 法を用い、構造因子を制御する方法を開発している。この様な方法で、環境調和型ナノハイブリッド粒子や次世代 MEMS 材料として期待される薄膜のケミカルプロセッシングを研究している。本年度の主な研究テーマを以下に列記する。

（１）CSD 法による強誘電体薄膜のストレスエンジニアリング
（２）CSD 法及び PLD 法によるマルチフェロイック薄膜の創製と特性評価
（３）CSD 法及び噴霧熱分解法によるハイブリッドナノ粒子の作製

【 主な研究成果 】

（１）強誘電体薄膜中の残留応力制御して、世界で最も高い圧電特性を示す PZT 薄膜を CSD 法で開発

PZT 薄膜の電気特性は、組成や配向性などの製膜方法に由来する因子あるいは残留する応力などによって大きく異なる。本研究では、CSD 法で PZT 薄膜を Si ウエハー上に形成する場合に残留する応力を最適化することで、非常に大きな圧電特性を示す PZT 薄膜の開発に成功した。

（例えば、「CSD 法 PZT 薄膜の特性に及ぼす基板の厚さの影響；（静岡大・院）〇松林洋平・坂元尚紀・脇谷尚樹・鈴木久男（北見工大）大野智也　（東工大・院）篠崎和夫」が日本セラミックス協会第 21 回秋季シンポジウムにてシンポジウムポスター優秀賞を受賞）

（２）強誘電体薄膜と強磁性体薄膜のハイブリッドインテグレーションによりマルチフェロイック特性を示す薄膜の作製に成功

強磁性体薄膜上に強誘電体薄膜を積層し、磁場を印加すると強誘電特性に大きな影響を与えることを確認した。すなわち、2-2 型マルチフェロイック薄膜の作製に成功した。

（例えば、Jpn. J. Appl. Phys. 47 pp. 7603-7606 (2008)）

（３）次世代 MLCC 用ハイブリッドナノ粒子の開発に成功

磁性ナノ粒子をコアとして強誘電体層をシェルとするコアシェル型のハイブリッドナノ粒子の作製を可能とした。（例えば、J.Am.Ceram.Soc., 92 [S1] S177–S180 (2009)）

【 今後の展開 】

我々は上記のように非常に高度な CSD 法を基本技術として、機能性薄膜やハイブリッドナノ粒子を開発している。さらに、PLD 法やスパッタリング法あるいは噴霧熱分解法などを組み合わせることで、新規なマルチフェロイック薄膜やマルチフェロイックハイブリッドナノ粒子の作製あるいは強誘電体薄膜のストレスエンジニアリングの確立を目指している。

【　学術論文・著書等 】

1) T. Adachi, N. Wakiya, N. Sakamoto, O. Sakurai, K. Shinozaki, and H. Suzuki, “Spray Pyrolysis of Fe_3O_4-$BaTiO_3$ Composite Particles”, J.Am.Ceram.Soc.,92[S1]S177–S180(2009)
2) N. Sakamoto, M. Hori, Y. Matsuyama, N. Wakiya, and H. Suzuki, “Oxygen Enhanced Crystallization of Solution Derived $12CaO•7Al_2O_3$”, J.Am.Ceram.Soc.,92[S1]S189–S191(2009)
3) T. Ohno, S. Tagawa, H. Suzuki and T. Matsuda,"Size effect of TiO_2-SiO_2 nano-hybrid particle", Mater. Chem. Phys., 113, pp.119-123 (2009)
4) 宮崎英敏、星　佑介、谷村吉也、国枝哲也、坂元尚紀、鈴木久男、ゾルーゲル法によるMLCC用イットリアーシリカハイブリッド添加剤の合成，粉体工学会誌、46 巻 2 号、86-89(2009)
5) H. Hayashi, O. Yoshida and H.Suzuki, “Crystallization and Optical Properties of ZnO-MOx Films(M=Al, Ti, Zr) Deposited by Sol-Gel Method”, Trans. of the Met. Res. Soc. of Jpn., 33, [4], 949-952 (2009)
6) N. Wakiya, M. Takai, N. Sakamoto, O.Sakurai, K.Shinozaki and H. Suzuki, “Preparation of Magnetite Thin Film Using One-Liquid Ultrasonic Spray Plating”, Trans. of the Met. Res. Soc. of Jpn., 33, [4], 977-980 (2009)
7) J. Shimomura, H. Horikawa, T. Ogihara, K. Kato, H. Suzuki and H. Kozuka, “The Effect of Thermal Treatment on Conversion to Silica of Silica/Polymethylmethacrylate Hybrid Films Prepared by Sol-Gel Method Using Perhydropolysilazane”, Trans. of the Met. Res. Soc. of Jpn., 33, [4], 993-996 (2009)
8) H. Suzuki, T. Okushi, T. Nakamura, N. Sakamoto, N. Wakiya, N. Takahashi, “Effect of Pt Buffer on Magnetic Property of Fe_4N Thin Film Deposited by Atomospheric Pressure Halide CVD”, Trans. of the Met. Res. Soc. of Jpn., 33, [4], 1001-1004 (2009)
9) H. Suzuki, Y. Matsuyama, T. Nakamura, N. Sakamoto, N. Wakiya, N. Takahashi, “Deposition of Zn_3N_2 Thin Films by Atomospheric Pressure Chemical Vapor Deposition”, Trans. of the Met. Res. Soc. of Jpn., 33, [4], 1005-1007 (2009)
10) H. Suzuki, N. Wakiya, N. Sakamoto, Y. Hoshi, and J. Akedo, “Direct domain writing in CSD-derived PZT thin films by AFM”, Trans. of the Met. Res. Soc. of Jpn., 33, [4], 1243-1245 (2009)
11) H.Suzuki, Y.Takai, A.Yusahjrizal, N.Wakiya, N.Sakamoto, and J.Akedo, “Properties of nano-porous mullite thin films for direct material writing”, Trans. of the Met. Res. Soc. of Jpn., 33, [4], 1255-1257 (2009)
12) T.Ohno, B.Malic, H.Fukazawa, N.Wakiya, H.Suzuki, "Origin of Compressive Residual Stress in Alkoxide derived PTO thin film on Si wafer", T.Matsuda and M.Kosec, Jpn. J. Appl. Phys., 47, pp.7514-7518 (2008)
13) S. Sawamura, N. Wakiya, N. Sakamoto, K. Shinozaki, and H. Suzuki,”Modification of Ferroelectric Properties of $BaTiO_3$–$CoFe_2O_4$ Multiferroic Composite Thin Film by Application of Magnetic Field”, Jpn. J. Appl. Phys. 47 pp. 7603-7606 (2008)

【 国際会議発表件数 】

・T. Adachi, N. Wakiya, N. Sakamoto, O. Sakurai, K. Shinozaki, and H. Suzuki, Spray Pyrolysis of Fe_3O_4-$BaTiO_3$ Composite Particles, International Conference on Ceramic Processing, Inuyama, Japan, May (2008)　　他 14 件

【 国内学会発表件数 】

応用物理学会、日本セラミックス協会、粉体工学会など 50 件

【 国際会議開催件数 】

IUMRS-ICA2008（名古屋国際会議場；名古屋）、シンポジウムＡ及びＩ連絡チェアー(2008.12.9-13)

【 招待講演件数 】

1) H. Suzuki, et. al., “Chemical Processing of Lead-Free Piezoelectric Potasium Sodium Niobate Thin Films”, The 2nd International Conference on the Science and Technology for Advanced Ceramics, Makuhari, Japan, May 30-June 1 (2008)
2) H. Suzuki, “Chemical Processing of Dielectric Thin Films in Barium Titanate System by CSD”, Fifth International Conference on Microwave Materials and Their Applications, Hangzhou, China, November 1-4 (2008)　　他　2 件

【特許】

特開２００８－２５１９１６（公開日；平成２０年１０月１６日）「圧電体素子及びその製造方法」出願人；松下電器産業㈱、静岡大学、発明者；野田俊成（松下電器産業、静岡大学）、鈴木久男、脇谷尚樹（静岡大学）

シリサイド系半導体とナノ構造材料プロセス



兼担・教授　　立岡　浩一　（TATSUOKA Hirokazu）
光・ナノ物質機能専攻　（専任：工学部　電気電子工学科）
専門分野：　半導体工学、結晶工学
e-mail address: tehtats@ipc.shizuoka.ac.jp
homepage: http://www.ipc.shizuoka.ac.jp/~tehtats/

【 研究室組織 】

教　　員：立岡　浩一
博士課程：胡　俊　（創造科技院Ｄ３、国費）、　　卿（創造科技院Ｄ２、国費）、
　　温　翠蓮（創造科技院Ｄ１、国費）
修士課程：Ｍ２（３名）、Ｍ１（２名）

【 研究目標 】

我々は、シリサイド系半導体と関連物質の基礎物性の解明と応用についての研究を行っている。シリサイド半導体と関連物質の作製方法とそれを実現する成長装置の開発、シリサイド系半導体を用いた光電デバイスの開発までの研究を幅広く研究を展開している。また酸化物、半導体、金属を材料としたナノ物質の作製と形状制御を新しい研究課題として掲げ、ナノファイバーの環境、医療・バイオサイエンス分野への応用を目指している。当面の研究目標を以下に列記する。

（１）シリサイド系半導体の成長方法の開発と系統的な物性の解明、
（２）シリサイド系半導体薄膜の成長と赤外光電デバイス及び熱電発電素子の開発
（３）ナノ物質の作製と形状制御
（４）ナノファイバーの環境・医療・バイオサイエンス分野への応用

【 主な研究成果 】

（１）シリサイド半導体の作製と高効率熱電発電素子の開発

中温領域における高効率熱電発電素子の開発を目的として、新しいカルシウム系シリサイド材料を提案し、半導体カルシウムシリサイドの成長技術を開発した。室温付近で 200〜300μV/K のゼーベック係数を有するｐ形半導体粉末が得られた。このシリサイドの構造、表面状態、電気的特性を明らかにした。(e-J. Surf. Sci. Nanotech. 7, 129-133(2009))

（２）ナノ物質の生成と形状制御

シリサイドをはじめとする半導体或いは金属を Ga とともに熱処理する事により様々な形状のナノワイヤーの成長を行った。特にβ-Ga_2O_3, ZnO ナノワイヤーの成長を中心に行い、その微細構造、発光特性を明らかにした。ZnO では可視光発光を抑制した紫外光発光の強いナノ構造が得られた。 (ECS Transactions, Volume 16, "One-Dimensional Nanoscale Electronic and Photonic Devices 2, e-J. Surf. Sci. Nanotech. 7, 25-28(2009))

（３）シリサイド系半導体薄膜の成長

赤外線吸収タイプの大型発電素子開発を目的として $MnCl_2$ をソースとする $MnSi_{1.7}$ 薄膜の成長技術を確立した。(physica status solidi (a) 206(2), 233-237(2009))

【 今後の展開 】

シリサイド半導体を材料科学の立場から新しいシリサイド材料の探索と系統的な物性解明を行うとともに、シリサイド半導体を利用した熱電発電素子、低価格太陽電池、熱光電池の開発、及びナノ

構造体の生成と構造制御を行っていく。またそれらの環境、医療分野・バイオサイエンス分野への応用を行っていきたい。

【　学術論文・著書等　】

1) Hu Junhua, T. Kurokawa, T. Suemasu, S. Takahara, M. Itakura and H. Tatsuoka, Growth of manganese silicide layers on Si substrates using $MnCl_2$ source, physica status solidi (a) 206(2), 233-237(2009).
2) T. Yasuda, S. Honda, K. Ogino, Qing Yang, H. Tatsuoka, M. Tanaka, P. D. Brown, Morphological and Structural Properties of β-Ga_2O_3 Nanostructures, ECS Transactions, Volume 16, "One-Dimensional Nanoscale Electronic and Photonic Devices 2"
3) Qing Yang, M. Tanaka, T. Yasuda and H. Tatsuoka, Growth of ZnO nanowires using ZnS substrates with Ga droplets, e-J. Surf. Sci. Nanotech. 7, 25-28(2009).
4) Y. Warashina, Y. Ito, T. Nakamura, H. Tatsuoka, J. Snyder, M. Tanaka, T. Suemasu, Y. Anma, M. Shimomura, Y. Hayakawa, Growth of Ca-Germanide and Ca-Silicide Crystals, e-J. Surf. Sci. Nanotech. 7, 129-133(2009).

【　解説・特集等　】

1) 池田浩也，立岡浩一，早川泰弘，平成20年度第11回リフレッシュ理科教室―東海支部浜松会場―開催報告 Report on “The 2008 Workshop for Refreshing Science in the Classroom” in Tokai-Chapter (Hamamatsu District)"　応用物理教育シンポジウム報告論文, 32(2), 123-160(2008).

【　特許等　】

なし

【 国際会議発表件数 】

・ T. Yasuda, S. Honda, K. Ogino, Q. Yang, H. Tatsuoka, M. Tanaka and P.D. Brown“Morphological and Structural Properties of β-Ga2O3 Nanostructures”E9 - One-Dimensional Nanoscale Electronic and Photonic Devices 2, Joint international meeting: 214th Meeting of ECS — The Electrochemical Society, 2008 Fall Meeting of The Electrochemical Society of Japan, Abs#2131, Hilton Hawaiian Village, Honolulu, Hawaii, 2008,10,13

他 4 件

【 国内学会発表件数 】

・2008 年春季 第 55 回応用物理学関係連合講演会 ４件

【 招待講演件数 】

・立岡浩一、熱反応堆積法によるシリサイド系半導体材料の成長、第 69 回応用物理学会学術講演会、 結晶工学分科会・シリサイド系半導体と関連物質研究会共同企画「シリサイド系材料が開く新しい応用技術−結晶工学から斬るシリサイド系材料の可能性−」、中部大学、2008, 9, 4.

【 新聞報道等 】

NASA News Releases, NASA Finds New Type of Comet Dust Mineral, June 12, 2008（彗星のちりから新種の鉱物発見に関する共同研究について）

静岡新聞(2008. 5. 31)第 11 回応用物理学会東海支部「リフレッシュ理科教室」浜松科学館
中日新聞(2008. 5. 31)第 11 回応用物理学会東海支部「リフレッシュ理科教室」浜松科学館
静岡新聞(2008. 7. 7) どきどき科学探究教室「見えない光をつかまえよう」浜松科学館
静岡新聞(2008. 8. 7) 静岡かがく特捜隊夏まつり 08in エコパ, チキュウハッケン
中日新聞(2008. 8. 23) ひらめき☆ときめき☆サイエンス 静岡大工学部、電子工学研究所
静岡新聞(2008. 8. 23) ひらめき☆ときめき☆サイエンス 静岡大工学部、電子工学研究所

【 受賞・表彰 】

なし

高分子材料の表面・界面でのナノ構造発現



兼担・教授　　田坂　茂（TASAKA Shigeru）
光・ナノ物質機能専攻　（専任：工学部　物質工学科）
専門分野：　高分子材料物性

e-mail address: tcstasa@ipc.shizuoka.ac.jp
homepage: http://www.ipc.shizuoka.ac.jp/~tymatud/

【 研究室組織 】

教　　員：田坂　茂、　松田靖弘（工学部助教）
研 究 員：町田　繁（創造科技院 D3、社会人）
金澤岳信（創造科技院 D1,社会人）
修士課程：Ｍ２（4 名）、Ｍ１（3 名）

【 研究目標 】

我々は、高分子の一次構造と高次構造の情報をもとに、高分子材料が表面・界面で１）どのような状態で、２）配列し、３）機能を発揮しているのか研究している。当面の研究目標を以下に列記する。

（１）高分子強誘電体の界面で自己配向制御とその応用
（２）シリコーン系およびアクリレート系粘着剤の粘着挙動の解明
（３）高分子表面界面での熱測定から衝撃破壊特性を予測
（４）ブロック共重合体ゲルの構造の解明と応用
（５）プラスチックの油脂添加熱分解で所望の構造を構築

【 主な研究成果 】

（１）新しい強誘電高分子材料の開発
極性高分子であるポリ尿素・ポリウレタンを分極処理なしで圧電体とすることが出来た。これは基板との相互作用により高度な双極子配列が実現できたと考えられる。
（２）高分子の絡みありによるガラス転移温度の可逆的変化
ポリカーボネートにおいて高分子の絡みありによるガラス転移温度の可逆的変化を観測した。この現象は、耐衝撃性の発現に関係している。

【 今後の展開 】

我々は上記のように高分子で解明されていない表面界面関連の問題を明らかにしている。この結果はプラスチックの加工・物性だけでなく、繊維やフィルムの官能試験の結果も説明できると確信している。

【　学術論文・著書等 】

“Thermal Oligomerization of Plastics in Stearic Acid without Catalysts” , Kunihiko Uemoto, Yasuhiro Matsuda and Shigeru Tasaka , Journal of Polymer Processing、in press

‘‘Thermal Properties of Polyacrylates at Metal Interfaces’’ Kazutaka Fukui, Shinjiro Honmura, Kazuhiro Iida, Yasuhiro Matsuda, Atsushi Sugita and Shigeru Tasaka *Polymer Bulletin*, Vol. 61, No. 5, pp. 655-661, 2008

“Aggregation Bhavior of the Styrene Units in Oil Gel of Styrene-Bitadiene-Styrene Troblock Copolymer,”
Shigeru Machida, Naomi Takahashi, Yasuhiro Matsuda and Shigeru Tasaka, Journal of the Society of Rheology, Japan, Vol 37, No.1, 25-29(2009)

セルロース誘導体を配向膜に用いた液晶素子の電気光学効果，笠島康史、加藤隆史、久保野敦史、田坂　茂、秋山隆一，繊維学会誌、６４、7巻　１７８ー180（200８）

“Highly Pezolelctric Activity in Nonpoled Thin FilmsPrepared by Vapor Deposition Polymerization,” Atsushi Kubono, Masashi Murai and Shigeru Tasaka, Jpn. J.Appl.Phys., 47, No.7, 5553-5557(2008).

付加型シリコーン粘着剤の界面熱分析，西川裕治、福井和啓、松田靖弘、田坂　茂，高分子論文集　65巻、No.７、458-464（2008）

‘Electrical properties of trihexyl benzene tricarboxiamides.’’ Sugita, Atsushi; Suzuki, Kyoko; Kubono, Atsushi; Tasaka, Shigeru. *Japanese Journal of Applied Physics* (2008), 47(2, Pt. 2), 1355-1358.

‘‘Lamellar Structure of a Reactive Blend of 1,2-Polybutadiene and Nylon 11’’ Soeda,Yoshihiro; Zhang, Xiaomin; Matsuda,Yasuhiro; Tasaka, Shigeru. *Journal of Thermoplastic Composite Materials* in Press.

【　特許等　】特になし

【 国際会議発表件数 】13th International Symposium on Electrets in Tokyo, Japan （2008.9.15-17）

他 2 件

【 国内学会発表件数 】
・高分子学会、繊維学会など 20 件

【 招待講演件数 】
・なし

【 新聞報道等 】
なし

【 受賞・表彰 】
なし

ナノ構造制御による高品質超伝導薄膜の作製



専任・教授　　喜多　隆介　（KITA Ryusuke）
光・ナノ物質機能専攻　（兼担：工学部　電気電子工学科）
専門分野：　酸化物超伝導材料、薄膜作製プロセス
e-mail address: terkita@ipc.shizuoka.ac.jp
homepage: http://www.ipc.shizuoka.ac.jp/%7Eterkita/

【 研究室組織 】

教　　員：喜多　隆介
博士課程：中村達徳（創造科技院 D2）
修士課程：Ｍ２（4 名）、Ｍ１（3 名）

【 研究目標 】

我々は、電力輸送、エネルギー利用、医療分野、環境分野等への酸化物高温超伝導材料の応用を目的として、ナノ構造を制御することにより高品質の超伝導薄膜を形成するプロセスの研究を行っている。高機能化・低コスト化を目的とした薄膜作製プロセスの研究以外にも、新規人工ピニングセンター材料の探索などの研究を展開している。当面の研究目標を以下に列記する。

（１）ナノ構造を導入した高機能高温超伝導薄膜材料の開発
（２）化学溶液塗布法を用いた低コスト超伝導薄膜作製プロセスの開発
（３）ナノ構造形成に適した新規人工ピニングセンター材料の探索
（４）超伝導薄膜形成プロセスの高速化

【 主な研究成果 】

（１）ナノ構造を導入した高機能高温超伝導薄膜材料の開発
レーザ蒸着法を用いて、薄膜中に BSO ナノロッドを導入することにより、臨界電流密度の上昇や不可逆磁場の向上などの超伝導特性を飛躍的に改善できることを明らかにし、世界最高の磁束ピニング特性を得た。（Supercond. Sci. Technol. 21 (2008) 032002-032006)

（２）化学溶液塗布法を用いた低コスト超伝導薄膜作製プロセスの開発
有機金属原料としてオクチル酸塩とナフテン酸塩を混合した複合原料を用いたプロセスにより、薄膜表面性や臨界電流密度を向上できることを明らかにした。（Physica C468 (2008) 1542-1545）

（３）新規人工ピニングセンター材料の探索
非超伝導材料の超伝導相中におけるバルクと薄膜との相関を見出し、ペロブスカイト構造を持つ Ba 酸化物が超伝導相中で安定に存在し、その中でも $BaSnO_3$ 材料が人工ピニングセンター材料として最も安定であることを明らかにした。（Physica C468 (2008) 1391-1394）

（４）人工ピニングセンター材料のナノ組織観察
BaSnO3 材料が超伝導相中にナノロッドとして安定に存在することを高分解能電子顕微鏡観察によりを明らかにした。（Jpn. J. Appl. Phys., Vol. 47, No. 2 (2008) 899–903）

【 今後の展開 】

高温超伝導材料の電力輸送用線材・強磁場発生材料への応用を目指し、ナノ構造を制御することにより高品質の超伝導薄膜を開発すること、およびＭＯＤ法を用い、低コストで高品質の超伝導薄膜の量産化技術開発に注力する。また、超伝導材料に限らず、幅広く酸化物材料のナノ構造制御に本技術を適用して、高機能酸化物デバイスの創出にも繋げていきたいと考えている。

【　学術論文・著書等 】

(1) Transmission electron microscopy analysis of nanorods in $BaSnO_3$-Doped $ErBa_2Cu_3O_{7-\delta}$ films, K. Yamada A. Ichinose, S. Yanagisawa, R. Teranishi, M. Mukaida, S. Horii, R. Kita, S. Kato, Y. Yoshida, K. Matsumoto, S. Toh, Jpn. J. Appl. Phys., Vol. 47, No. 2 (2008) 899–903.

(2) Transmission electron microscopy characterization of nanorods in $BaNb_2O_6$-doped $ErBa_2Cu3O_{7-\delta}$ films, K. Yamada, M. Mukaida, H. Kai, R. Teranishi, A. Ichinose, R. Kita, S. Kato, S. Horii, Y. Yoshida, K. Matsumoto, S. Toh, Appl. Phys. Lett.Vol. 92(2008)112503-112505.

(3) Ultra-high flux pinning properties of $BaMO_3$-doped $YBa_2Cu_3O_{7-x}$ thin films (M = Zr, Sn), P. Mele, K. Matsumoto, T. Horide, A. Ichinose, M. Mukaida, Y. Yoshida, S. Horii, R. Kita, Supercond. Sci. Technol. 21 (2008) 032002-032006.

(4) Two-dimensional vortex-pinning phenomena in $YBa_2Cu_3O_y$ films, S. Horii, M. Takamura, M. Mukaida, A. Ichinose, K. Yamada, R. Teranishi, K. Matsumoto, R. Kita, Y. Yoshida, J. Shimoyama, K. Kishio, Appl. Phys. Lett.92(2008)132502-132504.

(5) The crossover from the vortex glass to the Bose glass in nanostructured $YBa_2Cu_3O_{7-x}$ films, T. Horide, K. Matsumoto, P. Mele, A. Ichinose, R. Kita, M. Mukaida, Y. Yoshida, and S. Horii, Appl. Phys. Lett.92(2008)182511-182513.

(6) Incorporation of double artificial pinning centers in $YBa_2Cu_3O_{7-\delta}$ films, PMele, K Matsumoto1, T Horide, A Ichinose, M Mukaida, Y Yoshida, S Horii and R Kita, Supercond. Sci. Technol. 21 (2008) 015019-015025.

(7) Stability of barium oxides in $REBa_2Cu_3O_y$ superconductors, R. Kita, S. Kato, T. Nakamura, O. Miura, R. Teranishi, S. Yasunaga, H. Kai, M. Mukaida, A. Ichinose, K. Matsumoto, M.S. Horii, Y. Yoshida, Physica C468 (2008) 1391-1394.

(8) Superconducting properties of $GdBa_2Cu_3O_y$ films by metal−organic deposition using new fluorine-free complex solutions, T. Nakamura, R. Kita, O. Miura, A. Ichinose, K. Matsumoto, Y. Yoshida, M. Mukaida, S. Horii, Physica C468 (2008) 1542-1545.

(9) A research for controlling nanorod diameter in $BaNb_2O_6$ doped $REBa_2Cu_3O_{7-\delta}$ films, K. Yuki, H. Kai, M. Mukaida, S. Horii, R. Kita, A. Ichinose, Y. Yoshida, K. Matsumoto, R. Teranishi, K. Yamada, N. Mori, Physica C468(2008) 1861-1863.

(10) Vortex Bose glass in $ErBa_2Cu_3O_y$ films with size-controlled nanorods, S. Horii, H. Kai, M. Mukaida,K. Yamada, R. Teranishi, A. Ichinose, K. Matsumoto, Y. Yoshida, R. Kita, J. Shimoyama, K. Kishio, Appl. Phys. Lett. 93 (2008)152506-152508.

他 9 篇

【 解説・特集等 】
なし

【 特許等 】
なし

【 国際会議発表件数 】
・20^{th} International Symposium on Superconductivity, Tsukuba (2007.11.5-7).
他 23 件

【 国内学会発表件数 】
・応用物理学会、低温工学・超電導学会, など 30 件

【 招待講演件数 】
・国際超電導シンポジウム 2 件

【 新聞報道等 】
なし

【 受賞・表彰 】
なし

色素増感型太陽電池の高性能化



専任・准教授　　昆野　昭則　（KONNO Akinori）
光・ナノ物質機能専攻　（兼担：工学部　物質工学科）
専門分野：　光電気化学、有機電気化学
e-mail address: tsakonn@ipc.shizuoka.ac.jp
homepage: http://cheme.eng.shizuoka.ac.jp/~f-klab/index.html

【 研究室組織 】
教　　員：昆野　昭則
研 究 員：
博士課程：エディリシンハゲ・ヴィクム・アヌラ・プレマラル（創造科技院Ｄ１、国費）
修士課程：Ｍ２（3 名）、Ｍ１（3 名）

【 研究目標 】
我々は、シリコン太陽電池に替わる低コスト次世代型太陽電池として期待されている色素増感型太陽電池の高性能化を目的として研究を行なっている。実用化へ向けての課題である高効率化および固体化を実現するための研究を展開している。当面の研究目標を以下に列記する。
（１）ヨウ化銅をはじめとするｐ型半導体を用いる色素増感太陽電池の固体化と高効率化
（２）色素増感太陽電池用多孔質電極の開発
（３）多孔質材料表面への色素吸着過程に関する研究および条件最適化

【 主な研究成果 】
（１）固体型色素増感太陽電池における変換効率向上
ポリエチレングリコール(PEG) を添加したスクリーンペーストを導入し、多孔質 TiO_2 層表面の開孔径及び多孔度を増加することができた。さらに、Jsc を向上させるために、膜厚を 2 μm から 4 μm に変更して固体型色素増感太陽電池の検討を行った。膜厚を増加させると CuI の充填が不十分になって FF の低下を引き起こしてしまう可能性が考えられる。そのため、CuI が充填しやすいような２層構造を考えた。その結果、色素吸着量の増加と CuI の充填が改善されたためにJsc が 9.49 mA/cm^2 から 10.7 mA/cm^2 に増加した。そして、FF は、十分な CuI 充填により 0.51 から 0.56 に増加した。以上より２層構造によって、CuI の充填を改善させることができた。
（２）多孔質酸化亜鉛薄膜の低温作製と色素増感太陽電池への応用
有機バインダの導入による低温焼成条件での密着性の高い酸化亜鉛薄膜の作成と、色素増感型太陽電池への応用及びさらなる低コスト化を目指した先染め法の導入を検討した。有機バインダをカルボキシルメチルセルロース(CMC)からスチレンブタジエンゴム(SBR)エマルションに変えることで、より密着性の高い酸化亜鉛薄膜を得ることができた。SBR エマルションより少量でバインダとして強く働くといわれるビニルナフタレンブタジエン(NBR)エマルションをバインダとして用いることで Jsc 4.50 mA/cm^2、変換効率 2.08 %まで向上した。またより広い波長域に吸収を持つ D149 色素を吸着させることで Jsc 5.69 mA/cm^2、変換効率 3.07 %を達成した。さらに酸化亜鉛ペースト溶媒をエタノールに変えることで凝集が防げることを確認した。またこれにより二次粒子の発生を抑制できるため粒子同士の接触が改善し、Jsc 11.23 mA/cm^2、変換効率 4.24 %を達成した。

【 今後の展開 】
我々は上記のように色素増感太陽電池の固体化と高効率化による実用化を目指している。当面の今後の研究展開としては、これまでの研究成果および種々の電池作製工程におけるノウハウの蓄積を活

かして、多孔質材料形成プロセスおよび種々表面修飾法の開発を進展させ、色素増感型太陽電池の早期の実用化を図りたい。

【　学術論文・著書等 】

1) 昆野昭則，G.R. アソカ クマラ，CuI による全固体化，「FPD・DSSC・光メモリーと機能性色素の最新技術と材料開発」中澄博行編集，技術教育出版社，第２編第８章，2008.1
2) 昆野昭則，太陽電池の種類別の性能および特徴，「最新太陽電池技術の徹底検証・今後の展開」情報機構，第２章，2008.11

【　解説・特集等　】

なし

【　特許等　】

なし

【 国際会議発表件数 】

・17th International Conference on Photochemical Conversion and Storage of Solar Energy (IPS-17), Sydney, Australia,（2008.7.27-8.1）

他 5 件

【 国内学会発表件数 】

・電気化学会、有機電子移動化学討論会など 8 件

【 招待講演件数 】

・0 件

【 新聞報道等 】

静岡新聞・中日新聞（２００８．８．２３）

【 受賞・表彰 】

ナノマテリアル部門　　兼担

選択的イオン伝導に関する研究



兼担・准教授　　田中　康隆　（TANAKA Yasutaka）
光・ナノ物質機能専攻　（専任：工学部　物質工学科）
専門分野：　有機合成化学、有機物理化学、超分子化学、分子認識化学
e-mail address: tcytana@ipc.shizuoka.ac.jp
homepage: http://www.shizuoka.ac.jp/~rikouken/japan/master/material/yuukizai/ta
http://www.eng.shizuoka.ac.jp/tanaka/tanaka.html

【 研究室組織 】
教　　員：田中　康隆

【 研究目標 】
選択的なイオン伝導に関する研究として、
（１）新規な蓄電池、特にリチウムイオン２次電池の有機電解液の合成を行う。従来までの同電池の充放電特性、エネルギー密度を大きく上回る電池創成のための新規な電解質の設計・合成・物性評価を行う。
（２）電子スピンを有する金属元素を分子中に持つ分子を合成し、電子スピンの方向と水素結合の関係を明らかにする。

【 主な研究成果 】
（１）高電圧まで酸化分解を生じないリチウムイオン２次電池の有機電解液の合成を行った。
（２）電子スピンを有する金属元素を持ち、かつ水素結合点を有する分子の合成を行った。

【 今後の展開 】
リチウムイオン２次電池を現在用いられている携帯機器からさらに広い汎用用途、例えば電気自動車のための車載用の動力電源、家庭用の太陽光発電や夜間電力の貯蔵に用いるには以下の様な性能が求められる。できる限り小さいにも関わらず大量の電力を供給できる事（高エネルギー密度）、単位電池の電圧が高い事、繰り返し充放電に耐え性能が低下しない事、燃えにくい事、などが挙げられる。これらの要件を達成するためには、電池の構成要素のうち電解質の性能の大きな改善が必須である。前年度までに高電圧まで耐えられる電解液の合成を行ってきたが、さらに上述の性能をも併せ持った電解液の設計と合成を行う。また、現在まで電子スピンの方向と水素結合の関係についての研究は全く行われてこなかった。適切な分子系が存在しなかったためであると考えられる。我々はこの目的に適する分子の合成を行った。今後この分子系の電子スピンの制御、さらにそれに続く電子スピンの方向と水素結合の関係を明らかにしてゆく。

表面波を用いたセンサ・アクチュエータの開発



専任・准教授　　近藤　淳　（KONDOH Jun）
光・ナノ物質機能工学専攻　（兼担：工学部　システム工学科）
専門分野：　表面波センサ・アクチュエータ、微小電極センサ
e-mail address: j-kondoh@sys.eng.shizuoka.ac.jp
homepage: http://www.sys.eng.shizuoka.ac.jp/~j-kondoh

【 研究室組織 】
教　　員：近藤 淳
研 究 員：
修士課程：Ｍ２（3 名）、Ｍ１（1 名）

【 研究目標 】
我々の研究室では「１．研究成果の実用化，２．新しい機能素子の開発」を目標にしている．１はこれまで得られた成果の実用化であり，現在の研究テーマでは弾性表面波センサと弾性表面波霧化器がそれに対応する．２はこれまでに研究室で培われてきた様々な技術を基に，新しい機能素子を開発することである．具体的には，一つの基板上に液滴搬送・混合・温度制御・計測を集積化した“マイクロ実験室”を実現することである．

【 主な研究成果 】
（１）弾性表面波による極微小液滴発生メカニズムの検討．（電子情報通信学会論文誌 A, vol. J91-A, No. 12, pp. 1149-1151, 2008.）
（２）小型弾性表面波センサシステム試作機の実現とそれを用いた液体の評価．（Jpn. J. Appl. Phys., vol. 47, No. 5, pp.4065-4069, 2008）
（３）弾性表面波センサ実用化に向けた粘度標準液計測と粘弾性流体に対する検討．
（４）圧電結晶表面およびセンサ基板／マッチング層／圧電結晶からなる 3 層構造デバイスを用いて，液滴搬送・混合・計測が行えることを示すことができた．また，計測用センサとして微小電極センサが利用できることを明らかにした．

【 今後の展開 】
弾性表面波霧化現象や弾性表面波センサの製品化を目標とした研究を行う．このため，使用者側の立場に立ったシステムの寿命，安定性などの試験などを実施する必要がある．また，圧電結晶を用いたマイクロ実験室では，導波モードの数値解析による構造の最適化，非線形音響理論に基づく水中音場の解析と液滴内の音場との比較，光センサの集積化が次年度と課題である．

【　学術論文・著書 】
1) H. Suzuki, M. Sugimoto, Y. Matsui, J. Kondoh, “Effects of gold film thickness on spectrum profile and sensitivity of a multimode-optical-fiber SPR sensor,” Sensors & Actuators B, Vol. 132, Issue 1, pp.26-33, 2008.
2) J. Kondoh, Y. Okiyama, S. Mikuni, Y. Matsui, M. Nara, T. Mori, H. Yatsuda, “Development of a shear horizontal surface acoustic wave sensor system for liquids with a floating electrode unidirectional transducer,” Jpn. J. Appl. Phys., vol. 47, No. 5, pp.4065-4069, 2008.
3) 近藤 淳，宮田純一，杉本光範，松井義和，“弾性表面波を用いた霧化現象の実験的検討，” 電子情報通信学会論文誌A，vol. J91-A, No. 12, pp. 1149-1151, 2008.

4) J. Kondoh, N. Shimizu, Y. Matsui, M. Sugimoto, S. Shiokawa, “Development of Temperature-control system for liquid droplet using surface acoustic wave device,” Sensors and Actuators A, Vol. 149, pp.292-297, 2009.

【　解説・特集等　】

1）近藤 淳，“横波型弾性表面波センサを用いた液体計測，”塗装工学，Vol. 43, No. 12，pp.425-432，2008.12
2）近藤 淳，谷津田博美，塩川祥子，“横波型弾性表面波素子を用いたメタノール濃度センサ，”燃料電池，Vol.8, No.3，pp.78-83，2009.

【　特許等　】

・弾性波デバイス，発明者：近藤 淳，出願人：国立大学法人静岡大学，出願日：平成 20 年 9 月 1 日，国際出願番号：PCT/JP2008/002392.

【 国際会議発表件数 】

- 213th Electrochemical Society Meeting, Phoenix, USA, (2008.05.18-22).
- 3rd Japan Taiwan Workshop on Future Frequency Control Devices, Taohsung, Taiwan, (2008.12.01-05)
- International Acoustic Wave Devices Conference, University of Central Florida, USA, (2008.12.10-12.11)
- Pittcon2009, Chicago, USA (2009.0308-0313).

【 国内学会発表件数 】

- 日本音響学会，応用物理学会，超音波研究会，第 29 回超音波エレクトロニクスの基礎と応用に関するシンポジウムなど計 18 回

【 招待講演件数 】

3rd Japan Taiwan Workshop on Future Frequency Control Devices，他 1 件

【 新聞報道等 】

2008 年 8 月 5 日に NEDO から産業技術助成研究の成果に関してプレス発表.（これに伴い，新聞，インターネット上に成果が公表される.）

(5)エネルギーシステム部門　　部門長　齋藤　隆之

【 研究組織 】

エネルギーシステム部門は 11 名(専任 3 名(○印), 兼担 8 名)の教員から構成されている. 教員のリストと主な研究テーマを以下に示す.

○岡野　泰則　環境・エネルギーのための移動現象の解明と制御に関する研究
須藤　雅夫　燃料電池システムに関する研究
中村　保　　塑性加工や粉末成形等の材料加工法に関する研究
鈴木　康夫　切削加工を中心とする各種除去加工法の研究
東郷敬一郎　先進機械構造材料の変形・損傷・破壊挙動に関する研究, 機能性材料を用いた知的複合材料の開発に関する研究
○斎藤　隆之　混相系複雑流体工学, 光応用環境流体計測, 二酸化炭素対策技術に関する研究
○佐古　猛　　超臨界流体を用いる廃棄物処理・リサイクル, グリーンケミストリーに関する研究
中崎　清彦　微生物を用いたバイオマス利活用の革新的技術の研究
柳澤　正　　冷凍空調システムに関する研究
中山　顕　　熱工学, 新しい冷却技術や熱設計支援コードの研究開発
大岩　孝彰　超精密機械システム・メカニズムおよび機械要素の研究

【 研究目標 】

本部門では, 持続発展可能な社会を構築するために必要な産業技術の基盤となる生産システムとプロセス制御技術, ゼロエミッション技術, 新・省エネルギー技術, 環境影響評価技術等の研究開発を行っている.

今後の化石資源・エネルギーの価格の高騰と, その大量使用による地球環境破壊を回避するために,「農工連携による循環共生型社会の構築に向けてのプロジェクト」を推進し, 静岡大学の研究の柱に育てている.

加えて, 環境・エネルギー技術と最先端の光科学・技術との融合を目指して, 特に,「輸送用機器と先端光技術との融合」を目的としたプロジェクトを推進し, 実用化技術として地域産業界に広く成果を還元している. また, 農工連携による人材育成, 新技術開発を目的としたプロジェクトを推進している.

【 主な研究成果 】

(1)経済産業省地域イノベーション事業において, 創造科学技術大学院の専任教員がプロジェクトリーダーとなり,「輸送機器用赤外導波機能性部材と多機能光センサーの開発」を推進した. 本学で生まれた特許を基盤とし, その実用化を地域産業界と連携して行うものであり, 製品化され, 販売されるまでに技術を高めた.
(2)文部科学省先端設備共用イノベーション事業において, エネルギー技術と先端光技術を融合させた新しい計測システムを, 広く産業分野に共用し, 総合電機メーカー, 化学素材メーカー, 鉄鋼メーカー, 自動車部品メーカーの技術開発に貢献した.
(3)工学部, 農学部, 地域企業の力を結集して, 20年度には, 農工連携による人材育成プログラム(経済産業省事業費を獲得)を開始した. 加えて, 農工連携による新技術開発(オゾン水による農業廃水処理技術の高度化)のコンソーシアムを結成し, 農水省のプロジェクトに応募する体制を整えた. (一次審査にパスして,

新年度早々に二次審査に進む)

(4)工学部，農学部，理学部を中心として，地域産業界と連携を図り，ドイツ　イエナ地域との国際連携を推進した．静岡大学とイエナ科学技術大学との大学間協定を締結し，学生交換を開始した．

【 今後の展開 】

我々は「農工連携による持続可能な循環型社会の実現」を目指し，エネルギーシステム部門，環境サイエンス部門，統合バイオサイエンス部門といった横断的なグループで協力しながら研究開発を進めている．加えて，エネルギー技術と先端光技術との融合を目的として，科学研究補助金基盤研究A(代表はエネルギーシステム部門の専任教員)を獲得し，地域光産業界と一体となった基礎研究を開始した．これを，ドイツイエナ地域との国際共同研究(エネルギー技術と光科学との融合領域の開拓)として，発展させたいと考えている．

実用化した製品のパンフレット


光ファイバボイド計 1/3 ページ

KANOMAX

TOP

カノマックス製品案内

カノマックスの製品群へジャンプ

カノマックスHPサイトマップへ

Fluid Dynamics Solution

新発売

BubbleMaster

気液二相流計測システム

本システムは，探針に加工した光ファイバー先端部を気泡が貫通する際に反射光量が変化することを利用して個別の気泡径，気泡速度を検出するシステムです。

特徴

■個別気泡の径，速度を同時計測

■非電導性の流体に適用が可能

■接触角度の補正による高精度計測
(F-TOPセンサ)

計測方式	光電検出式
特長	速度・径の同時計測
センサ	先端研斜ファイバ
適用気泡径	1.0mm～
適用最大流速	～10m/s
計測ソフトウエア	
サンプリング方式	バースト信号数サンプリング
リアルタイムモニター	光電変換出力信号
データ収録	最大100,000個(気泡数)
解析表示	気泡速度，気泡径，OK/NG バースト信号波形 平均値，標準偏差
データテーブル	気泡速度，気泡径，OK/NG
ヒストグラム図	気泡速度，気泡サイズ

用途

http://www.kanomax.co.jp/fvoid.html 2009/04/13

■原子炉冷却
■キャビテーション
■気泡場
■溶液内ガス拡散

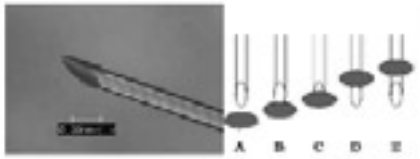


システム構成

■光ファイバーユニット
■高精度4点光ファイバープローブ
■A/Dコンバータ
■コンピュータ
■計測ソフトウェア

センサーの種類

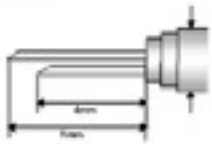
■S-TOPセンサ
気泡が接触し、貫通する際の検出信号変化

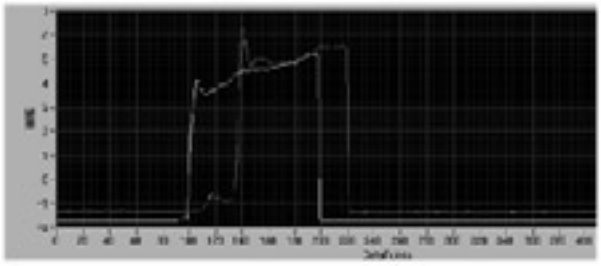




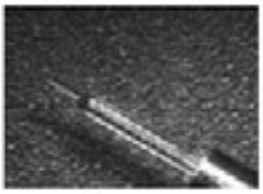
■T-TOPセンサ
二本のセンサーを通過する気泡の時間差から、速度を計算します。

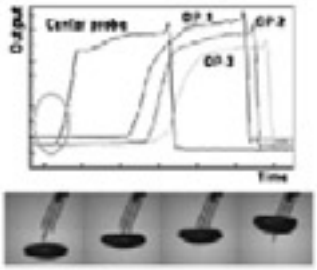


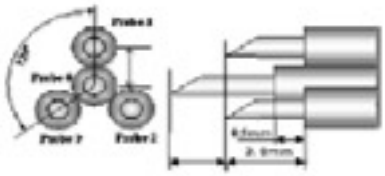




■F-TOPセンサ
4本の楔形ファイバーを一体に成形し、高精度計測を実現します。各ファイバセンサ検出信号の位相差と勾配から、気泡突入角度を計算し、補正計算、誤差計算を行ないます。







本製品は関東経済産業局による、平成20年度地域イノベーション創出研究開発事業により開発しております。
プロジェクトリーダー：静岡大学 齋藤 隆之 教授

➡流体計測ディヴィジョンTOPページへ
➡日本カノマックス株式会社のTOPページへ

お問い合わせは日本カノマックス㈱流体計測ディヴィジョンまで
TEL 03-6825-9090 E-mail:fluids@kanomax.co.jp

数値計算を用いた移動現象の解明



専任・教授　　岡野　泰則　（OKANO Yasunori）
環境・エネルギーシステム専攻（兼担：工学部　物質工学科）
専門分野：　移動速度論、化学工学、数値計算
e-mail address: tcyokan@ipc.shizuoka.ac.jp
homepage: http://cheme.eng.shizuoka.ac.jp/~okano-lab/index.html

【 研究室組織 】

教　　員：岡野　泰則（教授）、高木　洋平（助教：H21.1.1 着任）
博士課程：宮川　将敏（創造科技院 D2）
修士課程：M2（1 名）、M1（3 名）

【 研究目標 】

我々は、実装置内で生じる流動、熱・物質移動現象をコンピューターシミュレーションを用い明らかにし、さらには効率的な装置設計、最適な操作条件を提案することを目的として研究を行なっている。極めて基礎的な現象解明から実際の現場に直結した問題まで様々な社会的ニーズに対し、幅広く研究を展開している。当面の研究目標を以下に列記する。

（１）電子材料用バルク単結晶育成時の融液内対流現象の解明
（２）湿式ペーパー摩擦材係合特性評価用シミュレーションコードの解明
（３）燃料電池内流動、熱・物質移動現象の解明
（４）高分子材しゅう動温度予想のためのシミュレーションコードの開発

【 主な研究成果 】

（１）Si/Ge 単結晶育成時の不安定成長要因の解明
シリコン基板の溶融界面と融液内で発生する対流との関連を実験的、解析的に明らかにした。重力方向、即ち自然対流の大きさが極めて重要であることに加え、溶融界面より遠く離れている自由界面上に存在するマランゴニ対流の効果が重要であることが判った。(26 th ISTS(2008)、化学工学会年会(2009))

（２）湿式クラッチ最適化構造の探索
湿式クラッチに用いられているセグメント構造の影響に関し数値解析を用い検討を行った。おける最適な摩擦特性を決定するために、ペーパー摩擦材の係合過程の摩擦特性解析コードを開発した。温度による油の粘性変化を考慮することにより実験結果を良好に説明しうることを示した。これにより高性能クラッチに必要な最適摩擦材、およびその形状設計を極めて効率的行うことが可能となる。(化学工学会秋季大会(2008)、IA2008(2008))

（３）直接メタノール形燃料電池における限界電流値計算の確立
昨年開発した直接メタノール形燃料電池内の流動、熱・物質移動現象をシミュレートしうる数値計算コードを気液二相流の解析が可能なように改良した。このコードにより限界電流密度予測が可能となった。(計算力学講演会(2008))

（４）高分子材しゅう動温度予想のためのシミュレーションコードの開発
プラスティック等の高分子材料のしゅう動面の温度予想に関する数値解析コードを開発した。これにより、高分子材同士の擦り合わせによる温度上昇が正確に予測できるようになったため、材料が溶けたり破壊したりする限界しゅう動速度の予測が可能となった。(化学工学会年会(2007))

【 今後の展開 】

今後ともコンピューターシミュレーションを駆使した各種プロセスにおける移動現象の解明と制御に関する研究を行っていく予定である。当面の今後の研究展開としては、プラスティック成型時の流動、伝熱現象の解明、酸化物バルク単結晶作製プロセスの最適化、断熱炉の効率的設計などに取り組むとともに、宇宙ステーション利用を視野に入れた半導体単結晶作製に関する基礎研究を行っていく予定である。

【 学術論文・著書等 】

・ Numerical simulation of temperature and torque curve of multidisk wet clutch with radial and circumferential grooves (M. Miyagawa, M. Ogawa, Y. Okano, H. Hara, S. Sasaki and K. Okui), Tribology Online, accepted (2009).

【 特許等 】

なし

【 国際会議発表件数 】

・ 9th International Symposium on Transport Phenomena, 17-21 August, 2008, Reykjavik, Iceland
他 8 件

【 国内学会発表件数 】

・化学工学会、日本機械学会計算力学講演会など 4 件

【 招待講演件数 】

・ 静岡化学工学懇話会、第 37 回静岡コロキウム、”コンピュータシミュレーションを用いた効率的設計手法･最適操作条件設定支援ー湿式クラッチへの適用ー”

【 新聞報道等 】

なし

【 受賞・表彰 】

なし

エネルギー化学工学



兼担・教授　　須藤　雅夫　（SUDOH Masao）
環境・エネルギーシステム専攻　（専任：工学部　物質工学科）
専門分野：　電気化学システム、膜プロセス
e-mail address: tcmsudo@ipc.shizuoka.ac.jp
homepage: http://cheme.eng.shizuoka.ac.jp/sudohlab/

【 研究室組織 】
教　　員：須藤　雅夫
秘　　書：伊藤　雅美
研 究 員：　渡邊　真志
博士課程：Ｄ１（１名）
修士課程：Ｍ２（３名）、Ｍ１（４名）

【 研究目標 】
電気化学システムを対象として、その材料機能と構造制御、デバイス及び化学装置としての性能向上策、また長期使用での安定性に与える要因、劣化因子の探索などを課題とする。主たる研究対象は、燃料電池、電気二重層キャパシタ、イオン透過膜、電解プロセスである。

【 主な研究成果 】
1. 直接メタノール形燃料電池の膜電極接合体の設計
メタノールを燃料とする燃料電池は、パソコン、携帯電話の小型電源として注目されている。そのための電極触媒とガス拡散電極とを組み合わせて製作する膜電極接合体の巧妙な設計法を実験的に検討する。
2. バイオマス由来のバイオガスを用いる燃料電池の開発
給食残飯をメタン発酵したバイオガスを燃料とする燃料電池では、共存するCO_2を含むガス成分が燃料電池に影響を与える。その影響を低減するための方法と安定運転のための周期操作を検討する。
3. スーパーキャパシタのための活性炭の細孔構造制御
急速な電力が極めて短時間必要な場合（例えば自動車の初期始動、コピー機の立ち上げなど）に使用する電気二重層キャパシタをさらに発展させたスーパーキャパシタの開発を実施している。メソ孔の制御方法を議論し、新規な材料を探索する。
4. 燃料電池伝導膜の開発と評価
フッ素系伝導膜であるナフィオン膜の高密度光処理による表面改質による方法、新規な伝導膜のプラズマ重合による設計などを実験し、その膜特性を評価する。

【 今後の展開 】
上記のようにエネルギー変換デバイスの効率化を目指して、新しい材料プロセス技術の開発を目指している。また、電気化学システムの特長を生かしたマイクロセンシングやナノバイオへの展開など学際領域的な研究も実施したい。

【　学術論文・著書等 】
1）化学工学―解説と演習―（改定第３版）分担執筆　（朝倉書店）（2008）
2）Analysis of Photo-induced Hydration of a Photochromic Poly(N-isopropyl acrylamide) - Spiropyran

Copolymer Thin Layer by Quartz Crystal Microbalance, (J. Edahiro, K. Sumaru, T.Takagi, T. Shinbo, T. Kanamori and M.Sudoh), *European Polymer Journal*, vol.44, pp.300-307 (2008)

3)New Catalysts for a Zero-gap Type Gas-diffusion Electrode in Chlor-alkaline Membrane Process (M. Sudoh, Y. Izawa, T. Suzuki, M. Tanaka and Y. Nishiki) Transaction of ECS, in print (2009)

【　特許等　】

1）須藤雅夫他：　「活性炭、その製造方法, および電気二重層キャパシタ」出願中（2008）

2）須藤雅夫他：「炭素繊維織布を用いた固体高分子形燃料電池用膜電極接合体」申請中（2008）

【 国際会議発表件数 】

1）New catalysts for a zero-gap type gas-diffusion electrode in chlor-alkaline membrane process (M. Sudoh, Y. Izawa, T. Suzuki, M. Tanaka and Y. Nishiki),ECS-PRiME2008 (Hawaii)(2008)

2) Surface modification of sheet electrodes by CO2 gas cold plasma treatment for high power capacitor (Y. Serizawa, M. Watanabe, T. Takikawa and M. Sudoh), ECS-PRiME2008 (Hawaii)(2008)

3) Effect of surface characteristics of carbon electrode on oxygen reduction process of fuel cell cathode (T. Ono, A. Yamamoto, A. Iwashige and M. Sudoh), ECS-PRiME2008 (Hawaii)(2008)

4) Development of anion exchange membranes for direct methanol fuel cells (N. Takaoka, S. Niimi, H. Tsuji and M. Sudoh), ECS-PRiME2008 (Hawaii)(2008)

5) Surface modification of sheet electrodes by plasma treatment for high power capacitor(M.Watanabe, Y.Serizawa, T. Takikawa, K. Konishi, Y. Suzuki and M. Sudoh), ACEPS-3 (Seoul)(2008)

6) The effect of carbon dioxide in reformed gas on PEMFC performance(A. Yamamoto, K. Arai, M. Sudoh, S. Sakai and Y. Matsumoto)), ACEPS-3 (Seoul)(2008)

他、１１件

【 国内学会発表件数 】

・化学工学会、電気化学会他　１５件

【 招待講演件数 】

1）　秋田大学資源工学部　ＦＤシンポジウム　特別講演

「大学院ＪＡＢＥＥによる授業改善」　（須藤）　（2008）

【 新聞報道等 】

０件

【 受賞・表彰 】

なし

塑性加工におけるトライボロジー



兼担・教授　　中村　保　（NAKAMURA Tamotsu）
環境・エネルギーシステム専攻　（専任：工学部　機械工学科）
専門分野：　塑性加工、トライボロジー
e-mail address: tmtnaka@ipc.shizuoka.ac.jp
homepage: http://plast-sv.eng.shizuoka.ac.jp/

【研究室組織】

教　　員：中村　保（教授）、田中繁一（准教授）、早川邦夫（准教授）、今泉晴樹（教務員）
研 究 員：久保田義弘
修士課程：Ｍ２（４名）、Ｍ１（６名）

【　目標　】

設計技術開発、生産技術開発、生産システム開発等に有益な研究成果が得られること。

【研究テーマ】

１．塑性加工におけるトライボロジーに関する研究
　（１）鍛造用潤滑剤の性能評価試験
　（２）板材成形におけるトライボロジー特性評価
　（３）エンジンシリンダ用高珪素アルミニウム合金の機能表面創成
２．粉末素材を用いた新材料の成形加工に関する研究
　（１）チタン粉末のＳＰＳ焼結鍛造法の開発
　（２）複合素粉末の反応焼結鍛造法の開発
３．放電プラズマ焼結（SPS）装置による固相接合に関する研究
４．鍛造用金型の設計システムに関する研究（
　（１）金型の弾性変形を活用したネットシェイプ成形に関する研究
　（２）FEM シミュレーションによる金型損傷に関する研究
　（３）FEM シミュレーションによる金型硬質被膜の損傷の予知
５．インクリメンタルフォーミングの活用に関する研究
　（１）歯科医療への応用　①純チタン床の成形
　（２）歯科医療への応用　②コーピングの成形
　（３）インクリメンタルフォーミングの知能化，マイクロ化，レーザフォーミング
６．超微粒子積層造形に関する研究
　（１）積層造形：ガスデポジッション（233 室：大石，今嶋）
　（２）マイクロ粉末冶金（233 室：菊池，陰山）

【学術論文・著書等】

1)　中村　保、塑性加工とトライボロジー、トライボロジスト、54-2(2009), 79-84.
2)　Y. Warashina, Y. Itoh, T. Nakamura, H. Tatsuoka, Growth of Ca-Germanide and Ca-Silicide Crystals by Mechanical Alloying, Surf. Sci. Nanotech., 7(2009), 129-133.

【国際会議発表件数】

1)　T. Nakamura, S. Tanaka, K. Hayakawa, T. Tsunekawa, Tribo-characteristics of titanium sheets in

iterative processes of sheet metal forming, Proc. of ICTP, (2008), 2077-2082.
2) K. Hayakawa, T. Nakamura, S. Tanaka, Finite element analysis on straitening process of H-sections by roller leveler, Proc. of ICTP, (2008), 660-665.

【解説・特集】

1) 早川邦夫・中村保、塑性加工におけるＡＥ解析技術、機械の研究、61-2(2009), 1-9.

【国内学会発表件数】
・日本塑性加工学会など 10 件程度

【招待講演件数】
・精密工学会など 10 件程度

【新聞報道等】
・中日新聞等３件程度

【受賞・表彰】
【特許等】

環境対応型加工技術

兼担・教授　　鈴木　康夫　（SUZUKI Yasuo）
環境・エネルギーシステム専攻（専任: 工学部　機械工学科）
専門分野：　機械加工、環境対応生産技術
e-mail address: tmysuzu@ipc.shizuoka.ac.jp
homepage:

【 研究室構成 】

教　　員：鈴木　康夫、酒井　克彦（工学研究科准教授）

職　　員：平尾　正志（技術職員）

博士課程：静　弘生（理工学研究科Ｄ３）

修士課程：2 年（4 名）、１年（3 名）

学部：6 名

【 研究目標 】

ものづくりは現在の日本を支えている屋台骨といっても過言ではない。しかし、このところ中国を始めとする発展途上国の追い上げを受けて非常に厳しい状態が続いている。 この問題を解決する方法のひとつは、常に新しいものづくりの技術を開発して我が国の優位性を保つことであろう。当研究室は各種加工法のうち主として除去加工と接合加工を取り上げている。とりわけ、切削加工、研削加工、特殊加工などに関する加工原理の解明、従来の加工法の改善、新たな加工法の開発などに取り組んでいる。最近特に注目していることは、前述の環境対応型切削加工に関する研究である。一般に切削加工を行う際には、切削液が大量に使用されているが、この切削廃液の処理が環境に大きな影響を与えると同時に、生産コストの上昇も引き起こしている。そこで、切削性能を落とすことなく切削液の使用量を極力抑制し（セミドライ切削）、できれば全く使用しないで切削できる方法（ドライ切削）に関する研究に注力している。また最近急速に発展をしている半導体レーザーを用いた溶接技術の研究にも取り組んでいる。

【 主な研究成果 】

（１）油−水複合ミスト切削加工法に関する研究

セミドライ切削では冷却効果が不足して工具刃先は急速に摩耗する。そこで、油ミストに加えて少量の水ミストを切削点に供給することで、工具摩耗の進行および切削温度上昇による加工精度の低下を相当程度抑えることに成功した。

（２）窒素切削に関する研究

ドライ切削では全く切削油を使用しないため潤滑も冷却も期待できず、激しい工具損傷が生ずる。そこで、切削点を窒素雰囲気とすることで発熱と摩耗を抑え、工具寿命の大幅な改善ができた。この結果をエンドミル加工に応用して切削工具メーカーが推奨する工作機械のテーブル送り速度を数倍から十倍程度に高め、高能率加工を実現することができた。

（３）レーザー溶接技術に関する研究

レーザー溶接は加熱状態のコントロールが容易であるため、従来の溶接法では全く接合不可能であったさまざまな材質が接合可能となる。具体的には異種材料の溶接（例えば、アルミニウムとステンレス鋼、プラスチックと鋼板など）や、板厚が大きく異る材料の溶接などを行うことができ、溶接の適用範囲を大幅に広げることができた。

【　学術論文・著書 】

1)　静弘生、鈴木康夫、酒井克彦「窒素ガスを用いた切削加工に看守ル研究-凝着問題の改善と工具摩耗に関する検討-」、精密工学会誌、 Vol. 74, No. 7 (2008)

2)　静弘生、鈴木康夫、酒井克彦「窒素ブロー方式による高送りミーリング時の工具寿命改善」、精密工学会誌、 Vol. 74, No. 12 (2008)

3)　“Tool Life Improvement of Coated Carbide Tools Treated by Novel Nitriding Technique”, K. Sakai, Y. Suzuki, H. Inoue, K. Utino and Y. Horikoshi, Progress of Machining Technology, pp.24-27 (2009)

【　国内学会発表 】

・日本機械学会、精密工学会など、計 8 件

【 新聞報道等 】

・ 静岡新聞「目指すは低価格エコカー」平成 21 年 2 月 2 日
・ 中日新聞「CFRP コスト 1／3 製法開発」平成 21 年 2 月 5 日

先進機械・構造用材料の変形・損傷・破壊



兼担・教授　　東郷　敬一郎　（TOHGO Keiichiro）
環境・エネルギーシステム専攻　（専任：工学部　機械工学科）
専門分野：　材料強度学，破壊力学，複合材料工学
e-mail address: tmktoug@ipc.shizuoka.ac.jp
homepage: http://mechmat.eng.shizuoka.ac.jp/

【 研究室組織 】
教　　員：東郷　敬一郎，　荒木　弘安（工学部助教）
研 究 員：ジャン・ユンペン（外国人研究員）
修士課程：D１（1 名），M２（3 名），M１（3 名），学部 4 年生（8 名）

【 研究目標 】
機械・構造物の安全性・信頼性を確保するとともに，高性能化・高機能化を進めるためには，素材の開発と材料特性の評価は必要不可欠である．この観点から，金属材料，プラスティック，セラミックス，複合材料を含めた先進機械・構造材料の変形・損傷・破壊挙動に関する研究と，材料複合化を利用した機能性材料の開発に関する研究を理論解析，実験の両面から行っている．特に，実験により材料挙動の現象を把握してから，モデル化，理論の構築を行い，挙動の解明および評価・予測法の確立を目指している．当面の研究目標を以下に列記する．
（１）原子力発電プラント用構造材料の応力腐食割れシミュレータの開発
（２）粒子分散複合材料のはく離損傷と粒子寸法効果を考慮した微視力学モデルの開発
（３）セラミックスーチタン系生体適合複合材料の開発と強度評価
（４）摩擦材料の強度評価と組織構造最適化に関する研究

【 主な研究成果 】
（１）原子力発電プラント用構造材料の応力腐食割れシミュレータの開発
原子力発電プラント等においては，構造部材に材料，環境，応力の相互作用の下で生ずる応力腐食割れ（SCC)により大きなき裂が発見され，重要な問題となっている．応力腐食割れによる微小き裂の発生から，き裂の合体・成長により大き裂が形成される過程に対して表面き裂効果を考慮したモンテカルロ･シミュレーションを開発し，実機の SCC 寿命予測に有効であることを示した．また，定荷重 SCC 試験装置を導入し，SCC 挙動の解明とシミュレーションに必要なデータの取得方法について研究を開始した．（材料, 57 巻 12 号(2008)）
（２）粒子分散複合材料のはく離損傷と粒子寸法効果を考慮した微視力学モデルの開発
粒子分散複合材料の機械的特性は粒子ーマトリックス界面のはく離損傷および粒子寸法の影響を受ける．このはく離損傷の進行と粒子寸法効果を考慮した微視力学モデルを開発し，実際の複合材料の応力ーひずみ関係は本モデルにより再現できることを示した．（日本機械学会論文集 A 編, 74 巻 744 号(2008)）
（３）セラミックスーチタン系生体適合複合材料の開発と強度評価
生体適合性の高いセラミックスとチタンとの複合材料を粉末冶金法による製造条件について検討し，製造した材料について強度評価を行った．ホットプレス法と金属射出成形法を用いた作製方法について検討し，作製された複合材料について強度評価を行った．
（４）炭素繊維強化樹脂（CFRP）積層板の疲労破壊機構と寿命予測
CFRP は先進複合材料の一つとして，種々の分野で使用されるとともに，更なる材料開発が行われている． CFRP 一方向積層板および直交積層板について，主軸方向および非主軸方向の引張試験および疲労試験を行い，CFRP 直交積層板に生じる損傷を定量化し，疲労破壊機構を明らかに

するとともに，一方向積層板の強度特性から疲労寿命予測法を提案した．（Journal of Solid Mechanics and Materials Engineering, Vol.2, No.3 (2008)）

【 今後の展開 】

我々は機械･構造物の安全性と信頼性の確保と高性能材料システムの開発という観点から研究を進めている．今後の展開としては，これまで強度特性について明らかにされてこなかった摩擦材の強度評価と強度予測法の確立，楽器用リードの疲労破壊機構の解明および疲労強度と音響特性を考慮した形状最適化を進めていきたい．また，これまで行ってきた研究においてもさらに進め，応力腐食割れシミュレータによる実機の SCC 寿命評価，ナノ複合材料の力学モデルとナノ組織傾斜機能材料への応用，CFRP 接着継手の強度評価と損傷，破壊強度予測，生体適合性複合材料の開発と強度評価等を行っていきたい．

【 学術論文・著書等 】

1) K. Tohgo, S. Nakagawa and H. Araki, "Damage Behavior and Life Prediction in CFRP Cross-Ply Laminates under Fatigue Loading", Journal of Solid Mechanics and Materials Engineering, Vol.2, No.3 (2008), pp.342-353.
2) 東郷敬一郎，飯塚充久，荒木弘安，島村佳伸，"セラミックス－金属系傾斜機能材料における破壊じん性分布の評価と残留応力の推定"，材料，57 巻 6 号(2008), pp.603-610.
3) K. Tohgo, M. Iizuka, H. Araki and Y. Shimamura, "Influence of Microstructure on Fracture Toughness Distribution in Ceramic-Metal Functionally Graded Materials", Engineering Fracture Mechanics, Vol.75 (2008), pp.4529-4541.
4) 東郷敬一郎，伊東　悠，島村佳伸，"粒子分散複合材料におけるはく離損傷および粒子寸法効果を考慮した微視力学モデル"，日本機械学会論文集 A 編，74 巻 744 号(2008), pp.1095-1103.
5) 鈴木洋光，東郷敬一郎，島村佳伸，中山　元，平野 隆，"応力分布下の平滑表面における応力腐食割れのモンテカルロ・シミュレーション"，材料，57 巻 12 号(2008), pp.1191-1197.
6) Y. Shimamura, K. Tohgo, H. Araki, Y. Mizuno, S. Kawaguchi, M. Hashimoto and T. Inoue, "Fatigue of Metal Free Reed due to Self-Excited Oscillation", Advanced Materials Research, Vols.33-37 (2008), pp.267-272.

他 2 編

【 特許等 】

1) 東郷敬一郎，島村佳伸，佐々木　忍，原　浩樹，奥井一之:「摩擦材の強度評価試験装置」，特願 2008-238911

【 国際会議発表件数 】

・WCCM8&ECCOMAS 2008, Italy, (2008.6.30-7.5).

他 10 件

【 国内学会発表件数 】

・日本機械学会，日本材料学会など 18 件

【 招待講演件数 】

・自動車技術会 No.01-08JSAE Symposium,
「スポット溶接継手の疲労強度と疲労破壊形態に及ぼす鋼材強度レベルの影響」

【 受賞・表彰 】

・大熊 伴哉（M2)，日本機械学会フェロー賞(優秀講演賞）受賞（2008.5）
「構造用スポット溶接継手の疲労破壊形態の FEM 解析による考察」
・伊東 悠（M1)，日本機械学会フェロー賞(優秀講演賞）受賞（2008.5）
「粒子分散複合材料における粒子寸法効果とはく離損傷を考慮した力学モデル」

環境混相流、レーザー応用流体計測、CO2 対策技術開発



専任・教授　　齋藤　隆之　（SAITO Takayuki）
環境・エネルギーシステム専攻（兼担：工学部　機械工学科）
専門分野：　混相乱流、レーザー応用流体計測、CO2 対策技術
e-mail address: ttsaito@ipc.shizuoka.ac.jp
homepage: http://flow.eng.shizuoka.ac.jp/

【 研究室組織 】
教　　員：齋藤　隆之、真田　俊之（工学部機械工学科　助教）
博士課程：坂本　明洋（創造科技院Ｄ１、社会人）
修士課程：M2（4 名）、M1（5 名）

【 研究目標 】
自然界、工業プラント、日常製品に普遍的に見られ、かつ代表的な複雑現象である混相乱流を実験により解明することを第一の目的とする。最新の光科学・技術やレーザーを駆使して混相乱流を計測する手法と装置を独自のアイデアを基に開発することを第二の目的とする。これらの知見、ノウハウ、手法を工業プラントのエネルギー効率の向上ならびに地球温暖化対策技術の開発に応用する。
（１）気液二相乱流の構造とメカニズムの解明
（２）PIV・PTV、ならびに光電ファイバープローブの開発
（３）フェムト秒レーザーと水との相互作用の解明とその利用に関する研究
（４）二酸化炭素の分離・回収、海洋固定技術の開発
（５）光科学・技術を応用した化学プラント、製鉄プラント、原子力プラント、自動車エンジンの高効率化技術の開発

【 主な研究成果 】
（１）気液二相乱流の構造とメカニズムの解明
物質移動係数が最も大きな領域であるジグザグ運動気泡の界面運動、重心運動ならびに周囲液相運動を PIV により明らかにした。また、界面活性剤の影響を考察した。（T. Saito, et al. Chemical Engineering Journal, available online, 2008）
（２）光電ファイバープローブの開発
気泡や液滴の径、速度、体積率を高精度に計測するシステムを開発した。液滴計測に関しては、最小検出径 80μm、最大検出速度 200m/s のチャンピオンレコードを達成した。[特許 (1)齋藤他：特願 2007-173513、「界面物性測定装置及び方法」; 2)齋藤他 PCT 出願、「界面物性測定装置及び方法」、論文 K. Matsuda and T. Saito, Measurement Science & Technology]
特許（齋藤）を核として、産業界との連携により光ファイバープローブの製品化を行った。既に製品の販売が行われている。
（３）フェムト秒レーザーと水との相互作用の解明とその利用に関する研究
フェムト秒レーザーを純水に照射して、時間分解計測により、フェムト秒レーザーと水との相互作用を数十フェムト秒～マイクロ秒のオーダーで時間分解計測して、これまでにない未知の現象を見出した。[T. Saito, et al., APS Annual Meeting, 2008]

【 今後の展開 】
混相乱流の解明と先端光科学・技術を核として（ジャンプがありかつがっちりした基礎研究を基盤にして）、各種工業プラントのエネルギー効率の向上や環境対策に資する技術開発を行い、新産業の創成に寄与して行きたい。論文、特許ならびにその実用化・製品化により、大学の研究成果を広く社会に還元することを、強力に推進したい。加えて、研究開発を通して、新たな産業を開拓できる逞しい人材を育てることにも注力したい。

【　学術論文・著書　】

1) K. Matsuda, T. Saito, Y. Ozawa, S. Oishi, S. Aoshima: “Measurement of micro-droplets using a newly developed optical fiber probe microfabricated by femtosecond pulse laser”, Measurement Science and Technology, IOP, in print, (2009).
2) T. Saito, K. Sakakibara, Y. Miyamoto, M. Yamada: “A Study of Surfactant Effects on the Liquid-Phase Motion around a Zigzagging-ascent Bubble Using a Recursive Cross Correlation PIV”, Chemical Engineering Journal, in press. Available online 18 July 2008
3) 宇都宮千博，森川康一，浦野繁幸，真田俊之，齋藤隆之：「振動格子乱流場での気液間相互作用による乱流特性変化」，混相流学会誌，混相流研究の進展 Vol.3，9-16，(2008).
4) D. Sone, K., Sakakibara, M. Yamada, T. Saito: “Bubble Motion and its Surrounding Liquid Motion through the Collision of a pair of Bubbles”, Journal of Power and Energy Systems, Vol. 2, No. 1, pp. 306-317, (2008).
5) K. Morikawa, S. Urano, T. Saito: “Turbulence Modulation Induced by Bubble Swarm in Oscillating-grid Turbulence”, Journal of Power and Energy Systems, Vol. 2, No. 1, 330-339 , (2008).

【　解説・特集等　】

1) 齋藤隆之,青島紳一郎,大石真吾:「フェムト秒レーザーによるステンレス加工時のデブリの挙動」, O plus E, Vol. 30, No.5, 465-469, (2008).

【　特許等　】

1)齋藤他：特願 2007-173513、界面物性測定装置及び方法
2)齋藤他 PCT 出願、界面物性測定装置及び方法
3)齋藤他、光ファイバープローブ気泡計測装置及び方法
4)齋藤他、特願 2007-177607、光ファイバープローブ、流動現象計測装置および流動現象計測方法

【 国際会議発表件数 】

・M. Yamamoto, M. Yamada, K. Morikawa, T. Saito, Coupling mechanism between liquid phase motion and mass transfer around single rising bubbles by using PIV/LIF, 14th Int. Symp. on Applications of Laser Techniques to Fluid Mechanics, Lisbon, Portugal, 2008. 7.10-15）他１１件

【 国内学会発表件数 】

・日本機械学会、化学工学会、混相流学会、応用物理学会、レーザー学会など 26 件

【 招待講演件数・招聘件数 】

・日本機械学会、化学工学会、日中乱流シンポジウムほか４件
・上海交通大学（中国）、江蘇大学（中国）、昌原大学（韓国）、釜山大学（韓国）の４件

【 受賞・表彰 】

1)小澤佑輔(M2)、単一光ファイバープローブ(S-TOP)による表面張力測定法の開発、日本混相流学会年会講演会 2008、学生優秀講演賞 2008 年 8 月
2)小澤佑輔(M2)、フェムト秒レーザ加工光ファイバープローブによる微小気泡・微小液滴計測、日本液体微粒化学会第 17 回微粒化シンポジウム、2008 年 12 月
3)樋口正守(M1)、気泡塔反応装置における大規模構造、分離技術会年会 2008、2008 年 6 月
4)松田桂輔(M1)、フェムト秒レーザー加工光ファイバープローブによる気泡・液滴計測法の開発日本混相流学会 年会講演会 2008、2008 年 8 月
5)小澤佑輔(M2)、日本機会学会三浦賞（大学院研究奨励賞)、日本機械学会、2009 年 3 月
6)曽根大治(M2)、日本自動車技術会賞（大学院研究奨励賞)、日本自動車技術会、2009 年 3 月
7)森川康一(M2)、日本機会学会三浦賞（大学院研究奨励賞)、日本機械学会、2009 年 3 月
8)齋藤隆之、ホソカワ財団、国際研究集会助成、2009 年 1 月

【プロジェクト】

1) 経産省地域新生コンソーシアム事業　地域イノベーション事業　研究代表
2) 科研費基盤Ａ、2008～2010、研究代表

廃棄物処理・リサイクル、グリーンケミストリー



専任・教授　　佐古　猛　（SAKO Takeshi）
環境・エネルギーシステム専攻　（兼担：工学部　物質工学科）
専門分野：　超臨界流体工学
e-mail address: ttsako@ipc.shizuoka.ac.jp
homepage: http://cheme.eng.shizuoka.ac.jp/~sakolab/

【 研究室組織 】

教　　員：佐古　猛、岡島　いづみ（工学部助教）
研 究 員：関　将朗（学術研究員）
博士課程：岡　恭子（理工研Ｄ3、社会人）、村松　重緒（創造科技院 D2、社会人）、後藤敏晴（創造科技院 D1、社会人）
修士課程：Ｍ２（4 名）、Ｍ１（4 名）

【 研究目標 】

我々は、超臨界～亜臨界流体の基礎と応用技術に関する研究を行っている。超臨界～亜臨界流体として超臨界～亜臨界水、超臨界メタノール、超臨界二酸化炭素を取り上げて、超臨界～亜臨界流体の物性の迅速測定技術、有害物質の完全分解や廃棄物のリサイクル等の環境保全技術、廃棄物からの燃料ガスや固体燃料等の新エネルギー生産開発、有機溶媒を用いない重合・新材料創製技術等、超臨界～亜臨界流体の基盤技術の確立と産業への応用技術の開発を行っている。当面の研究開発目標を以下に列記する。

（１）分光学的手法による超臨界流体のミクロ及びマクロ物性の迅速・高精度測定技術の開発
（２）超臨界～亜臨界水を用いた有機廃棄物処理技術の開発
（３）超臨界～亜臨界水を用いたバイオマス廃棄物のエネルギー資源への変換技術の開発
（４）超臨界メタノールを用いた熱硬化性ポリマーのリサイクル技術の開発
（５）超臨界二酸化炭素中でのポリマーの環境低負荷合成技術の開発

【 主な研究成果 】

１．亜臨界水中燃焼法によるバイオマス廃棄物処理・熱利用技術の開発（経済産業省・地域イノベーション創出研究開発事業）

従来の超臨界水酸化技術よりも穏やかな、410℃、10MPa という処理条件で難分解性有機廃棄物を完全分解し、その時に発生する酸化熱を回収・有効利用するためのパイロットプラントを製作した。このプラントは臨界温度以上、臨界圧力以下の亜臨界水中で固体廃棄物を連続処理できる世界初の大型プラントであり、多種類の難処理バイオマス廃棄物の迅速・完全処理の実証試験を実施し、その一部は実用化に向けて検討中である。

２．水熱処理によるバイオマス＋プラスチック混合廃棄物の燃料化技術（農林水産省・新たな農林水産政策を推進する実用技術開発事業）

200℃、2MPa の亜臨界水中で食品＋プラスチック混合廃棄物を 30 分間水熱処理し、粒径 1～2㎜の複合粉末を生成した。この粉末は中心核がプラスチックで、回りが食品由来の微粉末でコーティングされた 2 層構造をしており、粉末同士の融着は完全に抑制されている。また粉末燃料の発熱量は 25MJ/kg 以上（全乾ベース）と石炭と全乾木材の中間の高発熱量で、イオウ等の有害な排ガスや排水の原因となる元素を含んでいない高品位・クリーンな燃料である。

３．ペーパースラッジを原料とする高速・高収率バイオエタノール生産技術の開発（科学技術振興機構・育成研究）

製紙工場から多量に排出されるペーパースラッジという汚泥を原料にして、亜臨界水加水分解

＋酵素糖化により、ペーパースラッジ中のセルロースを約 80%の収率でエタノール原料のグルコースに変換する技術を開発した。この時、亜臨界水加水分解によりセルロースを前処理すると、グルコース収率が 15%以上増加することを明らかにした。

４．超臨界二酸化炭素中でのポリマー微粒子の合成

スチレンモノマー、重合開始剤、分散剤を仕込んで、65℃、30MPa の超臨界二酸化炭素中で重合すると、真球状で直径数μm の粒径のそろったポリスチレン微粒子が生成することを見いだした。この方法は有機溶媒を一切使用せず、分子量や粒径を制御できる、高機能で廃液処理不要な次世代の重合技術である。

【 今後の展開 】

我々は、上記のように超臨界～亜臨界流体を利用した新しい環境保全技術、環境に調和したもの作り技術の開発を目指している。当面の研究開発課題として、超臨界～亜臨界水を用いたバイオマスの利活用技術の開発、超臨界二酸化炭素を用いた有機溶媒フリーで生成物の分子量やモルフォロジーを制御できる重合技術の開発を目指したい。

【 学術論文・著書等 】

1) T.Goto, T.Yamazaki, T.Sugeta, I.Okajima, T.Sako, Selective decomposition of the siloxane bond constituting the crosslinking element of silane-crosslinked polyethylene by supercritical alcohol, Journal of Applied Polymer Science, vol.109, p.144-151 (2008)
2) D.S.Bulgarevich, Y.Horikawa, T.Sako, ATR FT-IR studies of supercritical methanol, Journal of Supercritical Fluids, vol.46, pp.206-210 (2008)

【 特許等 】

1) G.Imai, T.Sako, Method of producing polymer, US 7081486（米国）
2) 鈴木智之、岡田明彦、佐古猛、フェノール類のヒドロカルビルエーテルの製造方法、特許第 4113611 号
3) 佐古猛、岡島いづみ、鍵山知里、梅原俊一郎、クラフトパルプ黒液のガス化方法と水素製造方法、特許第 4105171 号
他 4 件

【 国際会議発表件数 】

なし

【 国内学会発表件数 】

・化学工学会、分離技術会、日本エネルギー学会など 20 件

【 招待講演件数 】

日本機能水学会、日本化学会先端セミナー、化学工学会合同セミナーなど 9 件

【 新聞報道・テレビ放映等 】

- 日刊工業新聞 （2008.4.7）
- 毎日新聞、中日新聞、静岡新聞、日経新聞、日刊工業新聞（2008.4.9）
- 静岡新聞 （2008.9.3）
- 読売新聞、中日新聞、静岡新聞、日経新聞、日刊工業新聞 （2008.12.3）
- 読売新聞 （2009.2.16）

【 受賞・表彰 】

なし

エネルギーシステム部門　　兼担

冷凍空調システムに関する研究



兼担・教授　　柳沢　正　（YANAGISAWA Tadashi）
環境・エネルギーシステム専攻　（専任：工学部 機械工学科）
専門分野：　冷凍空調機械システム、流体機械
e-mail address: tmtyana@ipc.shizuoka.ac.jp
homepage: http://tmhf.eng.shizuoka.ac.jp/m5/yanafuku/lab.htm

【 研究室組織 】
教　　員：柳沢　正、　福田　充宏（工学部准教授）
博士課程：鶸田晃（D2、社会人）
修士課程：Ｍ２（3 名、Ｍ１（1 名）

【 研究目標 】
私たちの生活や産業を支える冷凍空調システムに関する研究を通じて、暮らしの快適性、省エネルギー、地球環境の保全に貢献することを目的としている。特に、それらのシステムにおける要素機器の技術開発における貢献を目指している。当面の研究目標を以下に列記する。
（１）冷凍サイクル用膨張機および膨張機構の開発
（２）冷媒と冷凍機油の溶解濃度センサの開発
（３）冷凍サイクルシミュレーションに適した圧縮機計算モデルの開発
（４）カーエアコン用圧縮機の運転特性の解明

【 主な研究成果 】
（１）二酸化炭素冷媒冷凍サイクル用膨張機の開発
地球温暖化への影響が大きい従来のフロン冷媒の代わりに二酸化炭素を冷媒とした冷凍空調システムのエネルギー効率の向上を図るために、その膨張エネルギーを回収利用するベーン形膨張機およびタービン形膨張機の開発を行なった。
また、二酸化炭素冷凍サイクル用膨張機の遷移臨界膨張過程をモデル実験装置により明らかにした。
（２）冷媒・冷凍機油の溶解濃度センサの開発
冷媒・冷凍機油溶解混合物の屈折率がその濃度に応じて変化することに注目して開発したレーザ変位計を応用した溶解濃度センサの特性を調べると共に、冷媒の臨界温度以上の冷媒／油混合物の溶解度測定方法を提案した。
また、超音波センサを試作し、二酸化炭素冷媒／PAG 油混合物の混合率測定法の特徴を明らかにするとともに、その計測特性を究明した。
（３）冷媒圧縮機の性能計算モデルの開発
開発した圧縮機計算モデルを冷凍サイクル性能シミュレーションに組み込み、二酸化炭素冷凍サイクルの性能予測の妥当性を検証した。開発した簡易圧縮機モデルを組み込んだサイクルシミュレータは幅広い運転条件下で十分な精度で実用可能であることを示した。
（４）カーエアコン用圧縮機の運転特性の解明
斜板形圧縮機における斜板／シュー間の潤滑特性を静電容量法により計測し、その特性を解析した。
また、斜板／シュー間の潤滑特性を可視化したモデル実験装置により、負荷加重の変化と揺動運動に同期してシューの姿勢が変化することを明らかにし、特に抜重時にシューの接触位置が移動することを見出した。

【 今後の展開 】

二酸化炭素を冷媒とした冷凍空調システムの高効率化を図るために、より高効率な膨張機の開発を目指していく。また、他形式の容積形膨張機および非容積形膨張機構の特性の究明と開発に取組んでいきたい。さらに、冷媒・冷凍機油の溶解濃度の測定に関し、今まで開発してきた屈折率センサの計測範囲の拡大を検討するとともに、光ファイバーによる局所溶解濃度の計測可能性を追求する。

【 学術論文・著書等 】

1) 鈴木，福田，柳沢，斜板形圧縮機の実機運転時における斜板／シュー間の潤滑状態計測，日本冷凍空調学会論文集，Vol.25, N0.4, pp.383-390 (2008).
2) 福田，鈴木，柳沢，音速による冷媒／油混合物の混合率測定，日本冷凍空調学会論文集，Vol.25, N0.4, pp.391-400 (2008).

【 解説・特集等 】

【 特許等 】

【 国際会議発表件数 】

・12th International Refrigeration and Air conditioning Conference at Purdue　ほか 4 件

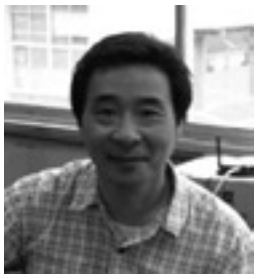
【 国内学会発表件数 】

・日本冷凍空調学会年次大会 1 件

【 招待講演件数 】

【 受賞・表彰 】

熱流体力学と多孔質理論の複雑系への応用



兼担・教授　　中山　顕　（NAKAYAMA Akira）
環境・エネルギーシステム専攻　（専任：工学部　機械工学科）
専門分野：　熱工学、熱流体力学
e-mail address: tmanaka@ipc.shizuoka.ac.jp
homepage: http://th1a8.eng.shizuoka.ac.jp/~heat/saints/Sns_100.html

【 研究室組織 】
教　　員：中山　顕
修士課程：Ｍ２（3 名）、Ｍ１（2 名）

【 研究目標 】
多孔質体内の熱流動現象については，熱分散、乱流、相変化現象など，未だ未知な部分が多い．本研究室では，世界に先駆けてこれら未解明の部分を解明すべく基礎的研究に取り組むと共に，エネルギの有効利用，生体伝熱，発酵プロセスなど様々な分野への多孔質体理論の応用を試みている．当面の研究目標を以下に列記する。

（１）多孔質体熱分散熱流束輸送方程式の導出とそのモデリング
（２）多孔質体理論に基づく生体内流れと伝熱の基礎式の導出とモデリング、
（３）肺癌の経皮的凍結壊死療法に関わる熱移動現象のモデリング
（４）新しい冷却技術，流体騒音低減技術，集塵技術の開発
（５）コンポスト発酵プロセスの伝熱モデルの開発

【 主な研究成果 】

（１）多孔質体熱分散熱流束輸送方程式の導出
Navier-Stokes およびエネルギの式に局所空間平均操作を施すことにより，熱分散熱流束の輸送方程式を導いた．再分配項および散逸項を適切にモデル化することで，熱分散熱流束輸送方程式から勾配拡散モデルが導かれることを示した．非等方性多孔質体理論を人工多孔質体に適用している．

（２）コンポスト発酵プロセスの伝熱モデルの開発
コンポスト発酵槽のおける発酵プロセスの伝熱モデルを提案した．Aeration を伴うコンポスト槽の発酵温度および堆肥化速度がスタントン数およびダムケラー数によって支配されることを初めて明らかにした．微生物の増殖に関する新しいモデルを提案した．

（３）肺癌の経皮的凍結壊死療法の凍結時間の推定法の確立
経皮的凍結壊死療法における凍結・解凍過程の数値モデルを提案した．ヘリカルマルチスライスＣＴ装置より得られる画像と組み合わせることで治療シミュレーションを可能とした．治療計画の指針となる数値モデルを提案した．

【 今後の展開 】
多孔質体内の熱流動現象について，未解明の部分を解明すべく，理論と実験の両側面から検討して行きたい．また生体伝熱，医療工学や発酵プロセスへの応用にも積極的に取り組んでいきたい．

【　学術論文・著書等　】

1) “A Macroscopic Model for Countercurrent Bioheat Transfer in a Circulatory System” A. Nakayama, F. Kuwahara and W. Liu, JOURNAL OF POROUS MEDIA Volume: 12 Issue: 4 Pages: 289-300 Published: 2009.
2) “Conjugate numerical analysis of flow and heat transfer with phase change in a miniature flat plate CPL evaporator” Z. M. Wan, W. Liu, Z. K. Tu and A. Nakayama, INTERNATIONAL JOURNAL OF HEAT AND MASS TRANSFER Volume: 52 Issue: 1-2 Pages: 422-430 Published: JAN 15 2009.
3) “Why do we have a bronchial tree with 23 levels of bifurcation?” A. Nakayama, F. Kuwahara and Y. Sano, HEAT AND MASS TRANSFER Volume: 45 Issue: 3 Pages: 351-354 Published: JAN 2009.
4) “A general macroscopic turbulence model for flows in packed beds, channels, pipes, and rod bundles” A. Nakayama and F. Kuwahara, JOURNAL OF FLUIDS ENGINEERING-TRANSACTIONS OF THE ASME Volume: 130 Issue: 10 Article Number: 101205 Published: OCT 2008.
5) “The limiting radius for freezing a tumor during percutaneous cryoablation” A. Nakayama and F. Kuwahara, K. Iwata et al., JOURNAL OF HEAT TRANSFER-TRANSACTIONS OF THE ASME Volume: 130 Issue: 11 Article Number: 111101 Published: NOV 2008.
6) “A general bioheat transfer model based on the theory of porous media” A. Nakayama and F. Kuwahara, INTERNATIONAL JOURNAL OF HEAT AND MASS TRANSFER Volume: 51 Issue: 11-12 Pages: 3190-3199 Published: JUN 2008.

【　特許等　】

なし

【 国際会議発表件数 】

A. Nakayama, “Theory of Porous media and its Numerical Applications to Engineering Problems”, CHT-08 Advances in Computational Heat Transfer, Marrakech, Morocco on 11-16 May 2008

【 国内学会発表件数 】

・日本伝熱学会、日本機械学会など 5 件

【 招待講演件数 】

・3 件

【 新聞報道等 】

なし

【 受賞・表彰 】

なし

ナノ(10^{-9})オーダ運動精度を持つメカニズムを目指して



兼担・教授　　大岩　孝彰　（OIWA Takaaki）
環境・エネルギーシステム専攻　（専任：工学部　機械工学科）
専門分野：　精密機構，精密計測
e-mail address: tmtooiw@ipc.shizuoka.ac.jp
homepage: http://oiwa.eng.shizuoka.ac.jp/

【 研究室組織 】
教　　員：大岩　孝彰
修士課程：Ｍ２（3 名）

【 研究目標 】
現在「ナノテク」により精緻なものを作る技術が確立されつつあるが，人類の生活に必要な１cm ～１m 程度の大きさの部品をナノメートルオーダの精度［相対不確かさ：10^{-7}～10^{-9}（ナノ）］で加工や計測を行うための手法は開発途上にある．このように精密な加工機や測定機を実現するためには，正確に運動し高剛性なメカニズムが必要となるが，現実には機械要素の運動誤差や内・外乱（力・振動・熱）などのために，運動精度の向上は非常に困難である．本研究室では，アッベの原理に代表される精密機械の基本原理を遵守しつつ適切な計測制御技術を応用することにより，６自由度完全相対運動を実現する超精密メカニズムの開発を目指している．

【 主な研究成果 】
（１）ワーク・ツール間の６自由度完全相対運動を目指した超精密機械の開発
本研究では，機械の運動を乱す内・外乱例えば内外力や室温変動などの影響を排除・低減するため，工作物（ワーク）とツール（刃物またはプローブなど）の間の６自由度相対運動（位置・姿勢）を計測するフィードバックセンサとしてパラレルメカニズムを用い，機械の運動を補正する新しい概念の機械を創製する．
（２）パラレルメカニズムを用いた精密機構に関する研究
パラレルメカニズムは高速・高剛性・高精度という特長を持っている．さらに６自由度の運動をコントロール（計測・駆動）できるため，アッベの原理を満足させるメカニズムが可能になり，姿勢誤差の影響を排除することが可能になる．
・三次元座標測定機（通常サイズ＆マイクロサイズ）
・キャリブレーション（校正）に関する研究
・ジョイントとリンクの運動誤差＆熱的伸縮の補正
・　フレーム部の弾性変形と熱的変形の補正
（*Proc. The 3rd Int. Conf. on Positioning Technology* 2008, pp.205-206, pp.207-208, pp.259-260，日本機械学会年次大会，精密工学会春季大会学術講演会）
（３）精密位置決めのためのリニアボールガイドに関する研究
ころがり案内は高剛性で低摩擦だが，近年では極低速時の摩擦が位置決め精度を悪化させてい

ることがわかってきた．本研究では，ブラシモデルを用いた閉ループ制御によるシミュレーションを行った．(精密工学会誌，74, 11. pp.1171-1175 (2008), *Proc. The 3rd Int. Conf. on Positioning Technology* 2008, pp.159-160)

（４）超音波浮揚によるエアベアリング・エアスライド

物体の浮上とｎｍ分解能の位置決めが可能な超音波浮揚現象を利用した空圧源の不要な空気軸受の開発を行っている．磁気軸受のように位置・姿勢制御を能動的に行い，超精密な案内要素の実現を目指す．

【 今後の展開 】

上記のように超精密に運動する機械要素，センサ，メカニズムおよび制御技術などを開発することにより，超精密な機械システムの実現を目指す．

【 学術論文・著書等 】

1) 田中淑晴，大岩孝彰，大塚二郎，増田郁郎: 精密位置決め制御のためのリニアボールガイドの摩擦モデルに関する研究（第 3 報）−非線形摩擦モデルを用いた制御による位置決め精度向上−，精密工学会誌，74, 11, pp.1171-1175 (2008).
2) 実用精密位置決め技術事典,第 1 章総論第 4 節期待される次世代技術と問題点 4.2 項「アンケート調査からみた動向」，産業技術サービスセンター，pp.55-62(全 754 頁)（2008.12）

【 解説・特集等 】

1）大岩孝彰, 勝木雅英 : 超精密位置決めにおけるアンケート調査, 精密工学会誌，74, 10, pp.1027-1032（2008）.

【 国際会議発表 】

The 3rd International Conference on Positioning Technology 2008, 6 件

【 国内学会発表件数 】

- 精密工学会２件
- 日本機械学会１件

【受賞・表彰】

優秀論文賞，田中淑晴，大岩孝彰，大塚二郎 : 精密位置決めのためのリニアボールガイドの摩擦モデルに関する研究，財団法人マザック財団，2008.5/30.

【 その他 】

シーズ発掘試験「超音波振動を用いたリニアボールガイドの摩擦力制御による高速・高精度位置決め」，独立行政法人科学技術振興機構，平成 20 年度

(6)統合バイオサイエンス部門　　部門長　塩井　祐三

1. 部門の目標・活動方針

統合バイオサイエンス部門は20名(専任8名　○印, 兼任12名)と新たに, 若手グローバル研究リーダー育成拠点のテニュア・トラック3名(□印)を加え, 23名の教員から構成されている. 本部門では, 生物と環境の相互の動態, 生物多様性システムとその適応の統一性を探索し, 分子と細胞のレベル, 個体や個体間の多彩な共通の生命原理を明らかにし, 高次生命活動の多様性に迫る. 具体的な標的としては, 生体分子集団の構造や機能の空間的, 時間的な発現のメカニズムや分子間相互作用, シグナル伝達や細胞間相互作用などの高次システムを分子レベルで研究し, 生命を司る分子集団の構築原理やそれを担う分子素子の動作原理を解明しようとしている. 同時に, 静岡県を中心とした地域の豊かな生物資源を活用した健康, 創薬, 安全, 高機能性食品等の応用開発型研究プロジェクトを実施し, 地域生物産業発展の中核基地となり, 独創的な研究成果を世界に発信できる国際的なバイオ拠点を目指している.
各教員の研究テーマは以下の通りである. 詳細は以下のホームページにある.
http://www.gsest.shizuoka.ac.jp/CreationScience/kenkyu/bumonbaio.html

○河　岸　洋　和　菌類由来の2次代謝産物の化学的研究
○塩　井　祐　三　植物のセネッセンスの分子機構
○田　中　滋　康　内分泌調節機構の分子細胞形態学
○露　無　慎　二　植物細菌病の分子生物学
○朴　　龍　洙　カイコによる遺伝子発現のハイスループットおよび生物機能の革新的応用
○山　崎　昌　一　生体膜および膜タンパク質・細胞骨格の生物物理学
○渡　辺　修　治　植物香気成分の生合成, 花芽誘導物質の代謝
○小　谷　真　也　微生物の形態分化メカニズムの解明
　丑　丸　敬　史　細胞周期, 細胞成長, ストレス応答, ポストゲノム解析
　碓　氷　泰　市　糖鎖分子の認識の科学と工学
　衛　藤　英　男　カロテノイド類の抗酸化機構の化学的解析
　塩　尻　信　義　肝臓形成の分子メカニズム
　滝　川　雄　一　植物病原細菌の分類同定および進化
　茶　山　和　敏　乳腺組織および細胞の内分泌学的・免疫学的機能, 種々の疾病に対する緑茶の生理学的機能性
　徳　元　俊　伸　魚類, 両生類の卵成熟・受精の分子メカニズムの解析
　轟　　泰　司　植物ホルモン・アブシジン酸の受容と代謝不活性化のメカニズム
　原　　正　和　植物における環境ストレスタンパク質
　平　井　浩　文　白色腐朽担子菌の有する異物代謝能に関する生化学及び分子生物学的研究
　村　田　健　臣　生理活性糖鎖分子の構造と機能に関する化学生物学的研究
　森　田　達　也　ルミナコイド(難消化性糖類)の栄養生理作用
□粟　井　光一郎　光合成膜脂質の機能解析
□大　西　利　幸　植物の化学防御物質の生合成
□堀　池　徳　祐　大量遺伝子情報を用いた系統解析

2. 創造科学技術大学院研究フォーラムの開催

本部門では，本大学院生，理工学研究科，連合農学研究科の学生の発表を通し，学生，教員の相互理解と情報交換を目的として，研究フォーラムを実施した．

第2回統合バイオサイエンスフォーラム
開催日時：平成20年9月24日（水）
開催場所：共通A棟301室（静岡），創造大学院棟4階会議室（浜松）TV会議
テーマ：「かたちの生物学」の発展へ向けて
田中滋康：提案：「かたちの生物学」を基盤に静岡地区バイオサイエンスを統合する
小谷真也：放線菌の気菌糸誘導物質
木下朋美：茶の香気生成経路の解明
崔　宰熏：コムラサキシメジ(*Lepista sordida*)とシバ共存に関する化学的解明
杉本貴志：糸状菌 *Ashbya gossypii* のリボフラビン生産性の改善に対する遺伝子工学的戦略
尾串雄次：無尾両生類の水代謝に関わる水チャネル，アクアポリンの調節機構

新しく赴任された小谷助教の研究内容の紹介と教育部院生4名の中間発表を行った．また，田中教授からはバイオサイエンス専攻の将来へ向けての私案が発表された．40名近い出席者があり，活発な討論がなされた．

3. 大学院教育改革支援プログラム等への申請

平成20年度に，下記の大学院改革支援プログラム等への申請を行った．

大学院教育改革支援プログラム「多機関連携による食環境科学技術教育」

創造科学技術大学院のバイオサイエンス専攻では，本大学院の基本理念のひとつである T 字型教育の上にさらに，食品総合研究所との連携により，企業が求める開発研究専門家の育成に特化したリカレント課程ユニット「多機関連携による食環境科学技術教育プログラム」を設ける．本プログラムの最大の特徴は，すでに企業に籍を置く人材に対して研究教育を実施すべく，当該企業，静岡大学，食品総合研究所からなる食環境科学技術教育ユニットを設置し，その運営会議であるコース教育会議によって，入試判定，研究テーマ設定，研究成績評価を行うという点である．

4. 人事関係

統合バイオサイエンス部門に１名の助教　小谷真也氏が4月より着任された．研究テーマは，「放線菌の気菌糸誘導物質」である．また，若手グローバル研究リーダー育成拠点のテニュア・トラック3名の特任助教（上記）が着任した．

キノコの化学・科学



専任・教授　　河岸　洋和　（KAWAGISHI Hirokazu）
バイオサイエンス専攻　（兼担：農学部　応用生物化学科）
専門分野：　天然物化学，生物有機化学，生化学
e-mail addressachkawa@agr.shizuoka.ac.jp
homepage: http://www.agr.shizuoka.ac.jp/c/biochem/index.htm
http://www.agr.shizuoka.ac.jp/c/laboratory/biochem/index.htm

【 研究室組織 】

教　　員：河岸　洋和，小谷　真也（創造科技院助教）
研 究 員：川口　卓巳（JST 技術員）
博士課程：鈴木　智大（創造科技院Ｄ３）、崔　宰薫（創造科技院Ｄ３、国費）
　　上田　恵子（創造科技院Ｄ１）
修士課程：Ｍ２（４名）、Ｍ１（４名）
学　　部：４年（４名）

【 研究目標 】

我々は、キノコの産生する２次代謝産物（低分子）や蛋白質に関する天然物化学的，生物有機化学的，生化学的研究を行い，基礎から応用に至る幅広い展開を行っている。当面の研究目標を以下に列記する。

（１）キノコの生物活性物質の単離・精製，構造決定，作用機構解明とその機能性を利用した食品・医薬への展開

（２）キノコからレクチンの生化学的研究とその糖結合特異性を利用した生化学研究用プローブの開発

（３）キノコの２次代謝産物の生体内での役割の解明とそれを利用したキノコ成長調節剤の開発

【 主な研究成果 】

（１）キノコなどから小胞体ストレス抑制物質の発見

小胞体ストレス抑制物質をヤマブシタケとブナハリタケ抽出物に見出し，活性本体の精製，構造決定に成功した。（Bioorg. Med. Chem., 16, 9467–9470 (2008), Tetrahedron, 65, 221–224 (2009)）

（２）キノコから植物成長調節物質の発見

植物とキノコの共生・共存関係に着目し研究を開始した結果，コムラサキシメジから様々な植物の生長に効果を示す物質を発見した。（崔　宰薫，「コムラサキシメジ(*Lepista sordida*)と芝の共生に関する化学的解明」，第 49 回天然有機化合物討論会奨励賞）

【 今後の展開 】

我々は上記のようにキノコから様々な機能性物質を発見してきた。今後もこのような探索研究の他に，機能性食品や医薬の開発も試みたい。また，これら特異な２次代謝産物がキノコ中ではどのような役割をしているのかを明らかにしていきたい。

【　学術論文・著書等 】

論文

1) Misawa, Y., Masaka, R., Maeda, K., Yano, M., Murata, T., Kawagishi, H, and Usui, T., Efficient synthesis of spacer-N-linked double-headed glycosides carrying N-acetylglucosamine and *N* ,*N*′-diacetylchitobiose and their cross-linking activities with wheat germ agglutinin. Carbohydr. Res., 343, 434–442 (2008)

2) Hirai, H., Kashima, Y., Hayashi, K., Sugiura, T., Yamagishi, K., Kawagishi, K., and Nishida, T. Efficient expression of laccase gene from white-rot fungus *Schizophyllum commune* in transgenic tobacco plant. FEMS Microbiology Lett., 286, 130–135 (2008).

3) Ueda, K., Tsujimori, M., Kodani, S., Chiba, A., Kubo, M., Masuno, K., Sekiya, A., Nagai, K., and

Kawagishi, H., An endoplasmic reticulum (ER) stress-suppressive compound and its analogues from the mushroom *Hericium erinaceum*, Bioorg. Med. Chem., 16, 9467–9470 (2008).

4) Kodani, S., Hayashi, K., Tokuyama, S., Hashimoto, M., Kimura, T., Dombo, M., and Kawagishi, H., Occurrence and identification of chalcones from the medicinal mushroom *Sparassis crispa* (Wulf.) Fr. (Aphyllophoromycetideae), Int. J. Med. Mushr., 10(4), 331-336(2008).

5) Kodani, S., Hayashi, K., Hashimoto, M., Kimura, T., Dombo, M. and Kawagishi, H. A new sesquiterpenoid from the mushroom *Sparassis crispa*, Biosci. Biotechnol. Biochem., in press.

6) Choi, J-H, Horikawa, M., Okumura, H., Kodani, S., Nagai, K., Hashizume, D., Koshinom H. and Kawagishi, H. Endoplasmic reticulum (ER) stress protecting compounds from the mushroom *Mycoleptodonoides aitchisonii*, Tetrahedron, 65, 221–224 (2009)

7) Suzuki, T., Amano, Y., Fujita, M., Kobayashi, Y., Dohra, H., Hirai, H., Murata, T., Usui, T., and Kawagishi, H. Purification, characterization and cDNA cloning of a lectin from the mushroom *Pleurocybella porrigens*, Biosci. Biotechnol. Biochem., in press.

8) Ito, H., Tanabe, H., Kawagishi, H., Wada, T., Sugiyama, K., Kiriyama, S. and Morita, T. Short-chain inulin-like fructans reduce endotoxin and bacterial translocations and attenuate the development of TNBS-induced colitis in rats. Dig. Dis. Sci., in press.

9) Choi, J-H, Abe, N., Kodani, S., Masuda, K., Koyama, T., Yazawa, K., Takahashi, T. and Kawagishi, H. Osteoclast-forming suppressing compounds from the edible mushroom *Agrocybe chaxingu* Huang, Int. J. Med. Mushr., in press.

著書

1） 河岸洋和（分担執筆),「食品機能性の科学」, 産業技術サービスセンター, pp. 704-707, 708-712, 713-716, 1716-719 (2008)

2） 河岸洋和（分担執筆), キノコ毒,「食品技術総合事典」, 朝倉書店, 272-275（2008）

3） 河岸洋和（分担執筆), キノコ由来の生体機能物質,「新規素材探索−医薬品リード化合物・食品素材を求めて−」, 上村大輔（編). 東京: シーエムシー出版, pp . 24-32 (2008).

総説

1） Kawagishi, H. and Zhuang, C. Compounds for dementia from *Hericium erinaceum*, Drugs of the Future, Drugs of the Future, 33(2), 149-155 (2008)

2） 河岸洋和, ヤマブシタケの抗認知症食品としての可能性, 農林水産技術ジャーナル, 31(9), 30-34 (2008)

【 特許等 】

1）河岸洋和, 又平芳春, 沼野歌菜子,「新規化合物及び破骨細胞分化・増殖阻害剤」, 特開 2008-7453

2）河岸洋和, 高橋 守, 山口宏二, 矢澤一良,「破骨細胞の分化・増殖阻害剤」, 特開 2008-19223

3）河岸洋和, 長井 薫,「クロマン誘導体並びに神経変性疾患治療又は予防用医薬組成物及び食品」, 特開 2008-222680 他 7 件

【 国際会議発表件数 】

・Suzuki, T., Amano, Y., Kobayashi, Y., Dohra, H., Hirai, H., Murata, T., Usui, T., Morita, T., Kawagishi, H.: Purification, characterization and gene cloning of a lectin from the mushroom Pleurocybella porrigens, Abstract of The 5th Meeting of East Asia for Collaboration on Edible Fungi, p 34 (2008), September 20, 2008, Fukuoka, Japan 他 2 件

【 国内学会発表件数 】

・日本農芸化学会, 天然有機化合物討論会, 日本糖質学会など 18 件

【 招待講演件数 】

・Kawagishi, H.: Japan-China Pan-Asia Pacific Mycology Forum, “Biologically Functional Compounds from Edible Mushrooms”, July 29, 2008, Changchun, China.

【 受賞・表彰 】

崔 宰熏,「コムラサキシメジ(*Lepista sordida*)と芝の共生に関する化学的解明」, 第 49 回天然有機化合物討論会奨励賞(2008.10)

植物のセネッセンスの分子機構



専任・教授　　塩井　祐三　（SHIOI Yuzo）
バイオサイエンス専攻　（兼担：理学部　生物科学科）
専門分野：　植物生理学，植物生化学
e-mail address: sbysioi@ipc.shizuoka.ac.jp
homepage: http://www.shizuoka.ac.jp/~bio/NEW_BioHP/index.html
http://www.ipc.shizuoka.ac.jp/~sbysioi/YS-Lab-J/

【 研究室組織 】
教　　員：　塩井　祐三
修士　課程：　Ｍ２（3 名），Ｍ１（1 名）

【 研究目標 】
植物のセネッセンスは発生の最終段階で，細胞のプログラム細胞死とは異なり，栄養成分の再配分を担い植物にとって重要な役割を持っている．我々はその機構を解明すべく，生化学および分子生物学的な手法を用いて，光合成色素およびタンパク質の分解を基盤とした解析研究を行っている．また，植物色素の分析手法を用いて，駿河湾の深層の植物プランクトンの動態および沖縄でのサンゴに共生する渦鞭毛藻の解析まで，幅広く研究を展開している．現在継続中および当面の目標となる研究課題を列記しておく．

（１）クロロフィル分解の分子機構
（２）セネッセンス時に作用するプロテアーゼの性質と発現機構
（３）深海に生育する超微細藻類の解析
（４）サンゴに共生する渦鞭毛藻の環境変化による影響

【 主な研究成果 】
（１）オオムギ緑葉のプロテアーゼの性質とクローニング
オオムギ緑葉から葉緑体に局在すると思われるプロテアーゼを見出し，精製し性質を決定した．この酵素は，システインプロテアーゼの阻害剤によって特に阻害され，システインプロテアーゼの一種であることが判明した．また，至適がｐＨ＝８で，細胞質に局在しているものと考えられる．分子量は，５０ｋでタンパク質　３３ｋとシスタチン１７ｋからなる分子構成をしていることが明らかとなった．ｃＤＮＡのクローニングからパパインファミリーに属する酵素であることが判明し，系統樹による他の酵素との比較を行った（印刷中）．

（２）サンゴと共生性渦鞭毛藻（褐虫藻）との相互関係を調べるために高速液体クロマトグラフィーを用いてサンゴの光合成色素の分析を行った．20 種類以上のサンゴから 60 種以上の色素が分離され，そのうち 31 種の色素が同定された．本研究で得られた多種多様な藻類の存在は，サンゴ礁は単なる褐虫藻による光合成生産の場であるだけではなく，多様な生産構造を持つ光合成藻類の生産場として，サンゴ礁生態系のエネルギー獲得を考える上で無視できない存在であることを意味している（投稿中）．

（３）ホウレンソウのセネッセンスで発現するシステインプロテアーゼ
ホウレンソウ葉のセネッセンスに伴って発現してくるプロテアーゼには３種類あることが疎水クロマトグラフィーの結果から判明した．１種類は緑葉に多い構成的な型，もう２種類はセネッセンスによって増加する型であることがわかった．これらを精製し，性質を決定する共に，そのｃＤＮＡをクローニングした．また，緑葉型の分子量は５０ｋの単量体で，セネッセンス型は１５０ｋの 3 量体であること，恐らくセネッセンスによって変換されるものと思われる．単量体は４１ｋと１４ｋのサブユニットからなり１４ｋはシスタチンであることがわかった．

（４）クロロフィル類の Matrix-assisted laser desorption/ionization (MALDI)-time-of flight (TOF) Mass Spectrometry (MS) を用いた分析法を検討した．これまでクロロフィル類の質量分析には高速原子衝撃法（FAB）やエレクトロイオンスプレイ法（ESI）などの方法が用いられてきたが，簡便なものはなかった．MALDI-TOF MS を用い，クロロフィルなどのポルフィリン類が簡便で短時間にしかも正確に分離計測できることを明らかにした（印刷中）．

【 今後の展開 】

上記の（３）については研究成果をまとめて論文として発表することを第一目標としている．また，列記した当面の研究課題の中で，特に継続中の課題についてさらに集中化を行い，データを取りまとめ報告して行きたいと考えている．今後は従来の分子生物学的手法に加えて，サンゴに対する環境変動の影響についてのフィールド研究も含めた新しい展開を目指している．

【 学術論文・著書等 】

1) Suzuki, Y., Soga, K., Yoshimatsu, K. and Shioi, Y. (2008) Expression and purification of pheophorbidase, an enzyme catalyzing the formation of pheophorbide during chlorophyll degradation: Comparison of the properties with native enzyme. Photochem. Photobiol. Sci. 1260-1266.

2) 塩井 祐三 (2008) 光合成，ベーシックマスター生化学 （オーム社） pp. 207-228．

【 Proceedings】

. Daigo, K., Nakano, Y., Casareto, B.E., Suzuki, Y. and Shioi, Y. (2008) High-performance liquid chromatographic analysis of photosynthetic pigments in corals: An existence of a variety of epiphytic and endolithic algae. 11th International Coral Reef Symposium, Ft. Lauderdale, FL. USA, July 7-11.

【 国際会議発表件数 】

・ Daigo, K., Nakano, Y., Casareto, B.E., Suzuki, Y. and Shioi, Y. (2008) High-performance liquid chromatographic analysis of photosynthetic pigments in corals: An existence of a variety of epizoic, endozoic, and endolithic algae. Proceedings of the 11th International Coral Reef Symposium, Ft. Lauderdale, FL. USA, 7-11 July, Session number P-5.99.

【 国内学会発表件数 】

・日本サンゴ礁学会など，計 3 件

動物の環境適応生理学



専任・教授　　田中　滋康　（TANAKA Shigeyasu）
バイオサイエンス専攻　（兼担：理学部　生物科学科）
専門分野：　比較内分泌学，分子細胞形態学
e-mail address: sbstana@ipc.shizuoka.ac.jp
homepage: http://www.ipc.shizuoka.ac.jp/~sbstanaST-Lab-J.html

【 研究室組織 】
博士課程：持田　弘（理工研 D3，社会人 08.9.30 まで），中倉　敬（創造科技院 D3：日本学術振興会特別研究員 D3），尾串雄次（創造科技院 D2：日本学術振興会特別研究員 D2 09 年度採択予定）
修士課程：M2（2 名），M1（3 名）

【 研究目標 】
生体の調節機構は，多くの分子や細胞の働きと，その相互作用によって，さらにはそれらが作り上げる器官や個体レベルの働きによって調節されながら，全体として恒常性を保つ形で実現している。生体の働きを分子，細胞，器官，個体の各レベルで調べることで恒常性機構を解明すると共に，それらをシステムとして組み上げ，生命の全体像を統一的に見ていくこと，さらにはその破綻過程の解明を目標に研究を行っている。特に，動物の特性を活かした基礎生物学研究を行いたいと心がけている。当面の研究目標を下記に列記する。
（１）異なる水環境に生息している無尾両生類の水チャネル，アクアポリンの多様性および組織細胞局在とそれらの環境適応における役割に関する研究
（２）カエルの内リンパ嚢に多量に含まれる炭酸カルシウム結晶（霰石）を実験モデルに，この結晶の形成と溶解を調節するホルモン機構およびイオン輸送体とその発現調節に関する分子細胞学的研究
（３）視床下部-下垂体血管系の形成メカニズムの解明

【 主な研究成果 】
（１）無尾両生類（カエル類）では口からではなく下腹部の皮膚から水を吸収し，生体の水バランスを維持している。しかし，水棲のツメガエルでは大腸に AQP3 が発現し，口で水を飲むことと関係している可能性を示した。これは，先に発見した下腹部皮膚では，AQP タンパク質が発現しないことと一致している。
（２）両生類の内リンパ嚢に見られる炭酸カルシウム結晶の形成には，鰓後腺から分泌されるカルシトニンと呼ばれるペプチドホルモンが関与し，内リンパ嚢の濾胞上皮組織の主細胞の細胞膜に存在している受容体を介してオトコニン(OC22)タンパク質の濾胞内腔への分泌が促進される。この OC22 が炭酸カルシウム結晶の核になることで，結晶化が進む。OC22 タンパク質を遺伝子工学的に作製し，人工的に炭酸カルシウム結晶の形成に成功した。
（３）下垂体前葉の機能は下垂体門脈を介した血管支配により，視床下部の神経分泌細胞で作られた視床下部ホルモンによって調節されている。したがって，この視床下部と前葉を結びつける門脈系をはじめとした血管系の形成機構は重要であり，血管内皮増殖因子(VEGF)が注目されている。血管系の発達が乏しい下垂体中葉に VEGF 遺伝子を導入したトランスジェニックアフリカツメガエルの作出に成功した。VEGF が過剰発現した中葉では，正中隆起から中葉へ血管が侵入し，この血管系により中葉の MSH 細胞が ACTH 細胞型へ形質転換する可能性を示した。

【 今後の展開 】
（１）下腹部皮膚に特異的に発現する AQP をアミノ酸配列や機能解析をすることで，様々な水適応を示すカエル族の環境適応機構や進化の過程をゲノムレベルで解明できると期待される。このような一連の両生類の AQP を研究することで，両生類の種族保存や環境保全の問題に提言していきたい。
（２）内リンパ嚢における炭酸カルシウム結晶の形成と溶解に関与する分子機構の解明に近づいてきた。ウシガエルの副甲状腺ホルモン(PTH)の受容体の cDNA も取りつつあるので，これを用いる

ことで，逆にアミノ酸配列が決定されていない PTH の同定することで，結晶の溶解に関するホルモン調節機構を明らかにしたい。

（３）視床下部-下垂体血管系で大切なポイントは，発生学的には由来を同じにしている前葉と中葉において前者には血管が豊富で，後者には乏しいという点である。本来血管の乏しい中葉に人工的に発現した VEGE によって血管系が形成され，主細胞である MSH 細胞が形質転換することが示されたが，主細胞が存在する部位域には血管が入っていない。したがって，中葉の組織構築に血管阻害の主因があると想定される。この阻害機構が解明されれば，血管新生の顕著ながん細胞などの治療に役立つかも知れないと期待される。

【　学術論文・著書等 】

1) Suzuki M and Tanaka S (2009) Molecular and cellular regulation of water homeostasis in anuran amphibians by aquaporins. Comp Biochem Physiol A. In press
2) Kobayashi T, Takaso A, Tanaka S, Amano M, Takahashi A, Iwamuro S, and Machida T (2008) Identification of Des-acetyl-alpha-melanocyte-stimulating hormone in the quail bursa of Fabricius. Ann NY Acad Sci In press
3) Okada R, Kobayashi T, Yamamoto K, Nakakura T, Tanaka S, Vaudry H, and Kikuyama S (2009) Neuroendocrine regulation of TSH secretion in amphibians. Ann NY Acad Sci In press
4) Nakakura T, Sato M, Suzuki M, Hatano O, Takemori H, Taniguchi Y, Minoshima Y, and Tanaka S (2009) The spatial and temporal expression of detal-like protein 1 (Dlk1) in the rat pituitary gland during development. Histochemistry and Cell Biology 131: 141-153.
5) Hillyard DS, Mobjerg N, Tanaka S, and Larsen EH (2009) Osmotic and ion regulation in amphibians.The Amphibia. In: Osmotic and Ionic Regulation: Cells and Animals. (Editor: Evans DH), CRC press, 367-441.
6) 田中滋康（2008）「両生類の水代謝」，In：水とからだの事典，佐々木成，石橋賢一編集，pp. 106-112，朝倉書店
7) Mochida H, Nakakura T, Suzuki M, Hayshi H, Kikuyama S, and Tanaka S (2008) Immunolocalization of a mammalian aquaporin 3 homologoue in water-transporting epithelial cells in several organs of the clawed toad *Xenopus laevis*. Cell Tissue Res 333: 297-309.

【 解説・特集等 】

0

【 国際学会発表件数 】

0

【 国内学会発表件数 】

・ 日本動物学会，日本比較内分泌学会，日本下垂体研究会など 12 件

【招待講演件数 】

・ 鈴木雅一，田中滋康：脊椎動物における水分代謝と調節ペプチド-新しい展開を探って-「カエルの水適応におけるアクアポリンの多様性とホルモン調節」In：第 33 回日本比較内分泌学会大会及びシンポジウム

【 受賞・表彰 】

・ 中倉　敬（D3）：日本比較内分泌学会 第 33 回学術集会 若手研究者最優秀発表賞（2008.12）「下垂体中葉に VEGF-A122 を過剰発現させたツメガエルにおける MSH 細胞機能の分子形態学的解析」

有用遺伝子の発現による生物機能の革新的利用



専任・教授　　朴　龍洙　（PARK Enoch Y.）
バイオサイエンス専攻　（兼担：農学部　応用生物化学科）
専門分野：　分子生物工学、発酵工学
e-mail address: acypark@ipc.shizuoka.ac.jp
homepage: http://www.agr.shizuoka.ac.jp/c/biotech/park/

【 研究室組織 】

教　　員：朴　龍洙、加藤竜也
研 究 員：伊藤葉子（JST 研究員）、Lies Dwiarti、尾形　慎（学術研究員）
博士課程：杜　東寧（創造科技院Ｄ３、国費）、百嶋　崇（創造科技院Ｄ２、社会人）、杉本貴志（創造科技院Ｄ２）、Joni Prasetyo（創造科技院Ｄ１）、Lavender Suganthi Manohar（創造科技院Ｄ１）
修士課程：Ｍ２（２名）、Ｍ１（２名）

【 研究目標 】

我々は、有用遺伝子を様々な生物に発現させ、生物機能の有するタンパク質の生産を目的として研究を行なっている。大腸菌やかびのような微生物で遺伝子を発現しても、機能しないヒト由来遺伝子を昆虫に発現させ、生物機能を有するタンパク質の発現に成功している。また、タンパク質の機能を廃資源から有用物質の生産に積極的活用している。当面の研究目標を以下に列記する。

（１）バクミドによる遺伝子発現のハイスループットおよびヒトタンパク質の大量生産、
（２）廃油脂資源のバイオリファイナリー、
（３）セルロース資源の糖化に必要なセルラーゼ生産バイオプロセスの開発

【 主な研究成果 】

（１）バクミドによる遺伝子発現のハイスループットおよびヒトタンパク質の大量生産

カイコやカイコ由来細胞に利用できるバキュロウイルスシャトルベクター（バクミド）の開発を世界で初めて成功した。このバクミドを更に改良し、ヒトプロレニン受容体(Protein Expr. Purif., 58, 242-248 (2008))、ヒト IgG（J. Biotechnol., 39, 108-114, (2009))、ヒトシアル酸転移酵素（Bioconjugate Chem., in press (2009)）を効率的発現し、精製を行うことができた。更にバキュロウイルス表面に機能性タンパク質の発現に成功し（Appl. Microbiol. Biotechnol. 82, 431-437 (2009)）今後機能性ナノ粒子の作製の基盤を築いた。

（２）廃油脂資源のバイオリファイナリー

廃油脂を炭素資源とし、微生物の機能を利用してそれらからリボフラビンを生産する場合、代謝内イタコン酸生成はリボフラビン生産経路に重要なイソクエン酸リアーゼを阻害する。本研究ではイタコン酸を生成する酵素 cis-Aconitic Acid Decarboxylase を世界初同定し、遺伝子配列を決定した（Appl. Microbiol, Biotechnol., 80, 223-229 (2008)）。

【 今後の展開 】

我々は上記のようにヒト由来高次タンパク質の発現や有用酵素の効率的生産を行っている。ヒト由来高次タンパク質は今後創薬やタンパク質構造解析に必要な技術である。また、有用タンパク質の効率的生産プロセス技術の開発を目指し、これによってバイオマスを原料とした付加価値の高いバイオプロダクトの生産への研究展開を計画している。また、遺伝子発現技術を生かした医学、農学、工学との連携を視野に入れた学際領域的な研究にも進めていきたい。

【　学術論文・著書等 】

1) Enoch Y. Park, Masayasu Sato, Seiji Kojima, Lipase-catalyzed biodiesel production from waste activated bleaching earth as raw material in pilot plant, Bioresource Technol., 99, 3130-3135 (2008).

2) Tatsuya Kato, Ayano Kageshima, Fumiaki Suzuki, and Enoch Y. Park, Expression and purification of human (pro)renin receptor in insect cells using baculovirus expression system, Protein Expr. Purif., 58, 242-248 (2008).
3) Shin Kanamasa, Lies Dwiarti, Mitsuyasu Okabe and Enoch Y. Park, Cloning and Functional Characterization of the cis-Aconitic Acid Decarboxylase (CAD) Gene from *Aspergillus terreus*, Appl. Microbiol, Biotechnol., 80, 223-229 (2008).
4) Kawakami N, Lee JM, Mon H, Kubo Y, Banno Y, Kawaguchi Y, Maenaka K, Park EY, Koga K, Kusakabe T., Efficient Protein Expression in *Bombyx mori* Larvae of the Strain d17 Highly Sensitive to *B. mori* Nucleopolyhedrovirus, Mol. Biotechnol., 40(2), 180-185 (2008).
5) Enoch Y. Park, Motoki Ishikiriyama, Takuya Nishina, Tatsuya Kato, Hirokazu Yagi, Koichi Kato, and Hiroshi Ueda , Human IgG1 Expression in Silkworm Larval Hemolymph Using BmNPV Bacmids and its *N*-Linked Glycan Structure, J. Biotechnol., 39, 108-114, (2009).
6) Tatsuya Kato, Dongning Du, Fumiaki Suzuki, Enoch Y. Park, Localization of human (pro)renin receptor lacking the transmembrane domain on budded baculovirus of *Autographa californica* multiple nucleopolyhedrovirus, Appl. Microbiol. Biotechnol. 82, 431-437 (2009).
7) Makoto Ogata, Kazuya I.P.J. Hidari, Takeomi Murata, Shizumi Shimada, Wataru Kozaki, Enoch Y. Park, Takashi Suzuki, Taichi Usui , Chemoenzymatic synthesis of sialoglycopolypeptides as glycomimetics to block infection by avian and human influenza viruses. Bioconjugate Chem., in press (2009).

その他5件。

【　特許等　】

1) バイオ燃料の製造方法、朴　龍洙、アナバネッサラピザロ、阿部　潔、新田　裕、特許第 4095392。
2) 目的タンパク質の製造方法、朴　龍洙、金政　真、特開 2008-301768。
3) 改変ポリヘドリンプロモーター、バクミド変異体及び目的タンパク質の製造方法、朴　龍洙、金政　真、碓氷泰市、村田健臣、特開 2008-301792。

【 国際会議発表件数 】

1) 2008　American Institute of Chemical Engineers Annual Meeting, Philadelphia, USA（2008. 11. 16-21）

その他 5 件

【 国内学会発表件数 】

・生物工学会、分子生物学会、農芸化学会など２７件

【 招待講演件数 】

The 8th International Symposium on Clean Technology and Display Technology、など 4 件

【 新聞報道等 】

２００８年７月８日（火）　23:00～23:58、特集「食料と競合しないバイオエタノール」テレビ東京
静岡新聞（夕刊）　2008.09.03
日刊工業新聞　2009.1.9

【 受賞・表彰 】

尾形慎ら、第 28 回日本糖質学会ポスター賞（2008. 8. 18-20）　「糖鎖を活用したインフルエンザウイルス感染阻害剤の機能設計」

８，　主催・共催シンポジウム

1）日韓連携シンポジウム「―グロバル化が進む生物産業―
　日韓の特徴を活かした機能性食品産業の連携を考える」
2）生物機能を活用した先進的ナノバイオテクノロジーシンポジウム

生体膜と膜蛋白質・細胞骨格の生物物理学



専任・教授　　山崎　昌一　（YAMAZAKI Masahito）
バイオサイエンス　専攻　（兼担：理学部　物理学科）
専門分野：生体膜・脂質膜・膜蛋白質・細胞骨格・人工細胞・ソフトマター
e-mail address: spmyama@ipc.shizuoka.ac.jp
homepage: http://www.ipc.shizuoka.ac.jp/~spmyama

【 研究室組織 】

教　　員：山崎　昌一
研 究 員：Victor Levadny （静岡大学創造科学技術大学院・客員教授、ロシア科学アカデミー・理論薬理学センター・主任研究員）
　　丹波　之宏（創造科学技術大学院・学術研究員）
博士課程：有山 弘高　（創造科技院 D2)、
修士課程：Ｍ２（2 名)、Ｍ１（1 名）

【 研究目標 】

生体膜は、脂質、膜蛋白質、細胞骨格（繊維状蛋白質）から構成される柔らかな超分子集合体である。この生体膜の構造・物性・機能を研究し、それらの**複雑系を支配する物理法則**を解明することが研究目的である。また、分子集団の空間的・時間的な自己秩序形成のメカニズムとそのシステムの解明のための研究も目標にしている。さらに、発見された新しい原理に基づいて、**人工細胞**や人工生体膜の創製を行う研究も行っている。”ナノ”と”バイオ”の融合分野。ソフトマター物理学。

（１）我々が世界に先駆けて開発した**単一巨大リポソーム法（単一ＧＵＶ法）**の方法論の発展と、それを用いた生体膜と外来分子との相互作用、および生体膜のダイナミクスや機能の研究。
（２）生体膜のキュービック相の構造安定性、キュービック相と２分子層膜の構造転移の研究。
（３）人工細胞の構築とそれを用いた細胞機能やバイオ分子ネットワークの研究。
（４）アクチン細胞骨格の構造と機能、特にアクチン/フィラミン A-ゲルの環境に対する応答の研究。
（５）生体膜で機能を持つペプチドの設計とそれらの機能の研究。

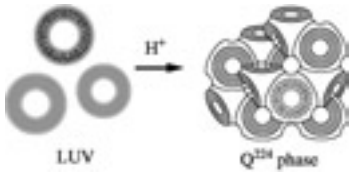
【 主な研究成果 】

（１）**単一ＧＵＶ法を用いた抗菌性ペプチドと脂質膜の相互作用とポア形成の解明**

抗菌性ペプチドのマガイニン２と脂質膜の相互作用に対する脂質膜の表面電荷密度の効果を研究し、膜界面におけるペプチド濃度がポア形成の速度を決定していることを発見した (*J. Phys. Chem. B, in press*)。

（２）**生体膜のキュービック相と２分子膜の相転移や異なるキュービック相間の相転移**

水溶液の pH を低い pH に変化させることで、ジオレオイルホスファチジルセリンとモノオレインの混合膜の Lα相がキュービック相に相転移したり（可逆性あり)、同じ膜の一枚膜のリポソームがキュービック相に 1 時間以内に構造転移すること（下図参照）を発見した (*Langmuir*, 24, 3400-3406, 2008)。また、相転移が起こる臨界のｐＨの値を定量的に説明することに成功した。このような構造転移は、細胞内でも起こっている可能性が高い。



（３）**脂質膜の水透過性に対する脂質膜組成やアクチンフィラメントの効果**

(*Proceedings of IEEE International Symposium on Micro-NanoMechatronics and Human Science* (MHS 2008) (Nagoya, Nov. 6-8, 2008), IEEE Catalog Number CFP08768, 130-134, 2008.)

【　学術論文・著書 】

1) Y. Okamoto, S. M. Masum, H. Miyazawa, and M. Yamazaki, “Low pH-induced transformation of bilayer membrane into bicontinuous cubic phase in dioleoylphosphatidyl- serine/monoolein membranes”, ***Langmuir***, 24, 3400-3406, 2008
2) A. U. Chouduri, K. Mishina, T. Shimizu, M. Yamazaki, T. Tokumoto, and S.Yamada, “High affinity Zn^{2+} inhibitory site(s) for the trypsin-like peptidase of the 20S proteasome”, ***Arch. Biochim. Biophys.***, 477, 113-120, 2008.
3) Y. Tamba, and M. Yamazaki, “Magainin 2-induced pore formation in the lipid membranes depends on its concentration in the membrane interface”, ***J. Phys. Chem. B***, *in press*, 2009, published on Web in Mar. 6, 2009, DOI: 10.1021/jp8109622.
4) M. Yamazaki, “The Single GUV Method to Reveal Elementary Processes of Leakage of Internal Contents from Liposomes Induced by Antimicrobial Substances”, In: “***Advances in Planar Lipid Bilayers and Liposomes***”, Vol. 7 , A. Leitmannova Liu Ed., Elsevier, pp. 121-142, 2008
5) 山崎昌一、「単一GUV法を用いた生体膜の構造・機能・ダイナミクスの解析」、ナノメディシン、宇理須恒雄　編、オーム社、pp. 306-318、2008
6) M.Yamazaki, “Transformation between Liposomes and Cubic Phases of Biological Lipid Membranes Induced by Modulation of Electrostatic Interactions”, In: “***Advances in Planar Lipid Bilayers and Liposomes***”, Vol. 9 , A. Leitmannova Liu Ed., Elsevier, *in press*, 2009.
7) 山崎昌一、「単一GUV法を用いたペプチドと脂質膜の相互作用の解析」、日本膜学会編集、膜、34巻 3号、印刷中, 2009

【　特許等　】　なし

【 国際会議発表件数 】４件　（下記 3 件＋他 1 件）

(1) International Symposium on Non-Equilibrium Soft Matter, 2-5 June, 2008, Kyoto：2 件
(2) IEEE International Symposium on Micro-NanoMechatronics and Human Science (MHS2008), Nov. 6-9, 2008, Nagoya：1 件

【 国内学会発表件数 】６件
(1) 生物物理学会で５件
(2) 物理学会で 1 件

【 招待講演件数 】5 件（下記 3 件＋他 2 件）

(1) “Single GUV Method Reveals Interaction of Peptides/Proteins with Lipid Membranes”, 日本生物物理学会第 46 回年会, シンポジウム, 福岡国際会議場（福岡）, 2008 年 12 月

(2) “Peptide/Protein-Induced Pore Formation in Lipid Membranes: the Single GUV Method Study”, Asian Core Symposium –Nano and Biomedical Molecular Science-, Okazaki Conference Center (Institute for Molecular Science) (Okazaki), Feb. 2009

(3) 「生体膜のトポロジー変化のダイナミクス―抗菌ペプチドによるポア形成およびキュービック相と Lα相の間の構造転移」、膜の研究会、東北大学理学研究科グローバル COE「物質階層を紡ぐ科学フロンティアの新展開」、2009 年 3 月

【 新聞報道等 】 なし
【 受賞・表彰 】 なし

花芽形成促進物質・香気成分の生合成と代謝に関する生物有機化学的研究



専任・教授　　渡辺　修治　（WATANABE, Naoharu）
バイオサイエンス専攻　（兼担：農学部　応用生物化学科）
専門分野：　生理活性天然物化学・生物有機化学
e-mail address: acnwata@agr.shizuoka.ac.jp
homepage: http://www.agr.shizuoka.ac.jp/npchem.html

【 研究室組織 】

教　　員：渡辺　修治
博士研究員：Susanne Baldermann（JSPS 外国人特別研究員）、楊　子銀（産学連携）
博士課程：木下　朋美（創造科学技術院 D3）、Xiao-min Chen（創造科学技術院 D2）
修士課程：Ｍ２（4 名）、Ｍ１（5 名、内留学生１名）、
B4（3 名）

【 研究目標 】

生物有機化学，すなわち，有機化学と機器分析化学を駆使し，分子生物学的手法もとり入れ、生物(主として植物)の生命現象の分子機構を解明しようとしている。当面の研究目標を以下に列記する。
（１）花芽形成促進作用を有する脂肪酸誘導体の代謝経路とその生理活性の解明。
（２）開花に伴う香気成分の生合成経路の解明
（３）明暗に応答した花，果実の香気成分生合成・発散機構の分子機構解明。
（４）緑茶製造過程における香気成分の生成機構の解明と香気特性の評価。
（５）植物、海藻の C13 ノルイソプレノイド系香気成分生合成酵素の解明。
（６）香気成分センサーの利用と開発

【 主な研究成果 】

（１）花芽形成促進作用を物質 KODA 代謝経路の解明
アサガオ，アオウキクサの花芽形成促進物質 KODA の代謝経路を，[U-^{13}C]KODA をアサガオ等の植物に投与し，代謝物の化学構造を LC-MS，NMR を駆使して決定した。高活性誘導体の合成、新たに調製した KODA 類縁体を用いて KODA 代謝に関わるケト還元酵素、β酸化酵素の基質選択性も明らかにした（Tetrahedron (2008)，Bioorg. Med. Chem. (2008)、天然有機化合物討論会(2008)）。
（２）バラ花弁からプロトプラストを調製し、バラ主要香気成分の一種 2-phenylethanol の生合成経路の詳細を検討できることを示した(J. Plant. Physiol.(2009))。
（３）香気成分の発散が明暗に応答して増減することを，無傷植物，切り花，および花弁を用いた実験系で明らかにし、これらの制御機構の一部を明らかにした。
（４）CE-MS により 2-phenylethanol 生合成経路上の高極性代謝中間体を一斉分析し、明暗に対応した量的変動を明らかにした。
（５）桜葉様好気特性を有する緑茶の香気生成機構、香気特性を GC-MS，e-nose を用いて解析した（Food Chem. (2008)，J. Food Eng. (2008)）。
（６）キンモクセイ、バラ、アオノリから C13 ノルイソプレノイド系香気成分生合成酵素(カロテノイド分解酵素)を発見し、これを精製・部分的に生化学的性状を明らかにし、研究成果の一部が論文に掲載された（Floriculture and Ornamental Biotechnology, (2009)）。

【 今後の展開 】

花芽形成促進物質に関しては，アサガオ子葉・カンキツ、アオウキクサにおける代謝経路を完全に解明し、そこに関わる酵素の立体選択性、構造要求性を決定する。さらに、植物オキシリピン経路を網羅的に解析し、花芽形成との関係を明らかにすることも視野に入れて研究を推進する。香気成分の生合成に関しては，生合成遺伝子の発現あるいは転写レベルでの調節機構と香気発散，明暗、気温な

どとの関連を解析し，香気成分の生合成・発散の制御調節機構を解明する。
緑茶製造プロセスのうち，特に生育条件と萎凋時におこる生化学的，化学的変化を分子レベルで明らかにするとともに，その間に生成・発散する香気特性をにおいセンサーによって明確にする。これらの目的で，部局間協定大学であるドイツブラウンシュバイク工科大学，公設研究機関さらに複数の産業界と連携した学際領域的な研究も推進する。

【 著書 】

1. Volatile Constituents in the Scent of Roses In: Zlesak DC, (Ed). *Floriculture and Ornamental Biotechnology - Special Issue on Roses*. Global Science Books, Susanne Baldermann, ZiyinYang, Miwa Sakai, Peter Fleischmann, Naoharu Watanabe, in press (2009).

【 原著論文 】

1. Elucidation of the biochemical pathway of 2-phenylethanol from shikimic acid using isolated protoplasts of rose flowers. Ziyin Yang, Miwa Sakai, Hironori Sayama, Taku Shimeno, Koji Yamaguchi, Naoharu Watanabe. *J. Plant Physiol*., in press.(2009).
2. Identification of reaction products of 12Z,15Z-9-hydroxy-10-oxo-12, 15-octadeca dienoic acid (KODA) and norepinephrine that strongly induce flowering in *Lemna*. Mineyuki Yokoyama, Shoko Yamaguchi, Masayuki Suzuki, Osamu Tanaka, Koji Kobayashi, Toshio Yanaki, Naoharu Watanabe. *Plant Biotechnology,* in press (2009).
3. Identification of coumarin-enriched Japanese green teas and their particular flavor using electronic nose. Zyin Yang, Fang Dong, Kasuo Shimizu, Tomomi Kinoshita, Masaki Kaqnamori, Akio Morita, Naoharu Watanabe, *J. Food Eng.***9**, 312-316 (2009).
4. Analysis of coumarin and its glycosidically bound precursor in Japanese green tea having sweet-herbaceous odour, Ziyin Yang, Tomomi Kinoshita, Aya Tanida, Hironori Sayama, Akio Morita, and Naoharu Watanabe, *Food Chem*. 114, 289-294 (2009).
5. Structure and biological activity of novel FN1 analogs as flowering inducers. Kenji Kai, Jun Takeuchi, Taichi Kataoka, Mineyuki Yokoyama, and Naoharu Watanabe, *Bioorg. Med. Chemistry*, **16,** 10043-10048 (2008).
6. Structure-activity relationship study of flowering-inducer FN against *Lemna paucicostata* Kenji Kai, Jun Takeuchi, Taichi Kataoka, Mineyuki Yokoyama, and Naoharu Watanabe, , *Tetrahedron*, **64**, 6760-6769 (2008).

【 国際会議発表件数 】

国際 BIO-EXPO 2008 (東京) 1 件

【 国内学会発表件数 】

・日本農芸化学会，天然有機化合物討論会、植物化学調節学会、TEAC 他 15 件

【 招待講演件数 】

静岡県科学技術情報サロン H20.4.16（静岡市） 他 1 件

【 新聞報道等 】

・朝日新聞 H20.6.13 朝刊

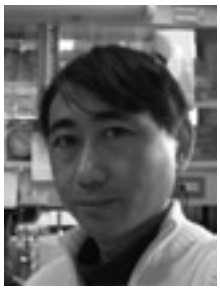
【 シンポジウム・研究会主催 】

・ 2nd Nano/Bio symposium 2009（静岡）、静岡大学生物産業創出推進拠点研究会、シンポジウム他

【受賞・表彰等】

なし

癌に関連した細胞周期制御機構の解明



兼担・教授　　丑丸　敬史　（USHIMARU Takashi）
バイオサイエンス専攻（専任：理学部　生物科学科）
専門分野：　細胞生物学、分子生物学
e-mail address: sbtushi@ipc.shizuoka.ac.jp
homepage: http://www.ipc.shizuoka.ac.jp/~sbtushi/

【 研究室組織 】

教　　員：丑丸　敬史
　　M2：2名、M1：2名、学部4年生：2名

【 研究目標 】

我々は、モデル生物である出芽酵母を用いて細胞増殖の分子制御機構を解析している。現在、力を注いでいる分野を列挙する。

（１）TOR (target of rapamycin)による細胞周期制御機構、ラパマイシンの作用機序の解析。
（２）細胞分裂期における染色体の均等分配を保証する機構の解析。
（３）染色体凝集機構の解析。

【 主な研究成果 】

（１）TORが核内タンパク質Nog1を介してリボソーム成熟の制御を行うことを明らかにした。
(EMBO J. Vol. 25, No. 16: 3832-3842 (2006))
（２）ミトコンドリア内で機能する熱ショックタンパク質Mdj1の転写がこれまでに報告されていない新規の熱ショック配列（HSE）で制御されていることを明らかにした。
(J. Biol. Chem. Vol. 277, No. 25: 22140-22146 (2002))
（３）植物よりアスコルビン酸（ビタミンC）を再生する新規dehydroascorbate reductase（DHAR）の酵素を精製した上で遺伝子を同定し、更にその遺伝子を高発現する植物を作製し、それが塩ストレスに強くなることを明らかにした。
(Plant Cell Physiol. Vol. 38: 173-178 (1997), FEBS Lett. Vol. 466, No. 1:107-111 (2000), J. Plant Physiol. Vol.163, No. 11: 1179-1184 (2006))

【 今後の展開 】

我々は、総合的に細胞周期を理解することを目指しており、これまで同定されて来た細胞周期制御因子がどのような環境下、ストレス下（例えば栄養源飢餓）でどのように制御されているのかに関して特に興味を持ち研究を進めている。

【　学術論文・著書等 】

1. Aktar Uzzaman Chouduri, Toshinobu Tokumoto, Hideo Dohra, Takashi Ushimaru and Shinpei Yamada (2008) Functional and biochemical characterization of the 20S proteasome in a yeast temperature-sensitive mutant, rpt6-1. **BMC Biochem.** 2008 Jul 21;9(1):20.
2. Katsue Daicho, Hironori Maruyama, Asuka Suzuki, Masaru Ueno, Masahiro Uritani and Takashi Ushimaru* (2007) The ergosterol biosynthesis inhibitor zaragozic acid promotes vacuolar degradation of the tryptophan permease Tat2p in yeast. **Biochim Biophys Acta**. 2007 Jul;1768(7):1681-90.
3. Masahiro Uritani, Hidetoshi Hidaka, Yukari Hotta, Masaru Ueno, Takashi Ushimaru and Takashi Toda (2006) Fission yeast Tor2 links nitrogen signals to cell proliferation and acts downstream of the Rheb GTPase. **Genes Cell** 2006 Dec;11(12):1367-79.
4. Takashi Ushimaru*, Tomofumi Nakagawa, Yuko Fujioka, Katsue Daicho, Makiko Naito, Yuzo Yamauchi, Hideko Nonaka, Katsumi Amako, Kazuki Yamawaki and Norio Murata (2006) Transgenic Arabidopsis plants expressing the rice dehydroascorbate reductase gene are resistant to salt stress. **J. Plant Physiol.** Nov 1; 163(11): 1179-1184.
5. Yoshimi Honma, Aiko Kitamura, Ryo Shioda, Hironori Maruyama, Kanako Ozaki, Yoko Oda, Thierry Mini, Paul Jenö, Yasushi Maki, Kazuhito Yonezawa, Ed Hurt, Masaru Ueno, Masahiro Uritani, Michael N. Hall, and Takashi Ushimaru* (2006) TOR regulates late steps of ribosome maturation in the nucleoplasm via Nog1 in response to nutrients. **EMBO J.** 2006 Aug 23;25(16):3832-3842
6. Kei-ichi Tainaka; Jin Yoshimura; Takashi Ushimaru (2006) Stage-Dependent Density Effect in the Cell Cycle of Budding Yeast. **J. Theor. Biol.** 2006 Oct 7;242(3):736-42
7. Katsumi Amako, Takashi Ushimaru, Ayami Ishikawa, Chiaki Iwamoto, Yasuka Ogishi, Ritsuko Kishimoto and Kiyoshi Goda (2006) Heterologous Expression of Dehydroascorbate Reductase from Rice and Its Application to Determination of Dehydroascorbate Concentrations. **J Nutr Sci Vitaminol (Tokyo)**. 2006 Apr;52(2):89-95.
8. Akio Nakashima, Takahiro Hasegawa, Saori Mori, Masaru Ueno, Shigeyasu Tanaka, Takashi Ushimaru, Shusei Sato, and Masahiro Uritani (2006) A starvation-specific serine protease gene, *isp6*+, is involved in both autophagy and sexual development in *Schizosaccharomyces pombe*. **Curr Genet.** Jun;49(6):403-13

他 27 編。

【 国際会議発表件数 】

・**20th IUBMB International Congress**（京都）(2006.6.18-23)

他 4 件

【 国内学会発表件数 】

・分子生物学会、細胞生物学会など 56 件

【 招待講演件数 】

・TOR-Signaling Mechanisms in the Cell Growth Regulation, International Symposium (11/29-12/1, Kobe)など 2 件

統合バイオサイエンス部門　　兼担

糖鎖認識の科学と工学



兼担・教授　　碓氷　泰市　（USUI Taiichi）
バイオサイエンス専攻　（専任：農学部　応用生物化学科）
専門分野：　糖鎖工学、酵素科学
e-mail address: actusui@agr.shizuoka.ac.jp
homepage: http://www.agr.shizuoka.ac.jp

【 研究室組織 】
共同研究者：村田　健臣（創造科技院准教授）
研究員　　：服部　武史（農水省特別研究員）
博士課程　：藤本　佳則
（創造科技院Ｄ１）
修士課程　：Ｍ２（５名）、Ｍ１（４名）

【 研究目標 】
生体中に極めて微量にかつ多種多様に存在している複合糖質（糖タンパク、糖脂質）に関わるオリゴ糖鎖のライブラリーを作製するために、糖質関連酵素を触媒素子として汎用性に富む実践的合成プロセスを開発する。作製したオリゴ糖鎖を分子認識素子と見なしポリペプチドや有機分子に組み込むための革新的な結合手法を開拓して生体模倣分子としての人工糖鎖ポリペプチドや多価性糖鎖を分子設計してバイオナノ領域の新素材・材料を創出し、生命科学分野に展開することを目標に掲げている。

【 主な研究成果 】
（１）複合糖質オリゴ糖鎖ライブラリーの作製
糖質関連酵素による糖鎖再構成反応を活用し、複合糖質オリゴ糖鎖の汎用性に富む効率的な新手法を開拓し、既に 100 種に及ぶ“オリゴ糖鎖ライブラリー”を作製してきた。
（２）人工複合糖質の機能設計
合成オリゴ糖鎖をシグナル素子として生体分子を模倣した人工糖鎖ポリペプチドや多価性糖鎖を分子設計した。これらが分子認識の糖鎖プローブとして、さらには生体膜表面に存在する複合糖質の模倣分子として糖鎖の機能解析に有用であることを実証した。
（３）糖鎖を活用した抗インフルエンザウイルス剤の開発
インフルエンザウイルスの感染、接着に関わる受容体糖鎖を実に簡単にポリペプチドベース上に配列させた糖鎖含有ポリペプチド（人工ムチン）を作製し、これがインフルエンザウイルス阻害活性を飛躍的に高めかつ鳥型や人型と言った変異克服型の抗インフルエンザウイルス剤の開発に成功してきている。

【 今後の展開 】
感染症をはじめ免疫、アレルギーなどは、我が国の科学技術革新が必要とされる重要課題となっている。現在大きな社会問題となっているインフルエンザウイルスや病原性細菌および有用細菌がそれぞれ特異的に認識する特定の糖鎖に着目し、それら動物細胞表面糖鎖分子をミメティックした人工ムチンや多価性糖鎖創出のための革新的技術開発とその方法論を展開している。さらにそれらの糖鎖分子が生体防御機能を持つ生体バリアー材料や外的因子を特異的に検出する糖鎖プローブとしての用途開発を行ない、次世代糖質と位置づけた機能設計を推進している。

【 学術論文 】

1) K. Hidari, T. Murata, K. Yoshida, Y. Takahashi, Y. Minamijima, Y. Miwa, S. Adachi, M. Ogata, T. Usui, Y. Suzuki, and T. Suzuki, Chemoenzymatic synthesis, characterization and application of glycopolymers carrying lactosamine repeats as entry inhibitors against influenza virus infection. **Glycobiology**, 18, 779-788 (2008).

2) Misawa, K. Masaka, K. Maeda, E. Yano, T. Murata, H. Kawagishi, and T. Usui, Efficient synthesis of spacer-N-linked double-headed glycosides carrying N-acetyl-glucosamine and N, N'-diacetylchitobiose and their cross-linking activities with wheat germ agglutinin. **Carbohydr. Res**., 343, 434-442 (2008).

3) Y. Misawa, T. Akimoto, S. Amarume, T. Murata, H. Kawagishi, and T. Usui, Enzymatic synthesis of spacer-linked divalent glycosides carrying *N*-acetylglucosamine analysis of cross-linking activities with WGA. **J. Biochem.**, 143, 21-30 (2008).

4) M. Nagae, N. Nishi, T. Murata, T. Usui, and T. Nakamura, Structural analysis of the recognition mechanism of poly-N-acetyllactosamine by the human galectin-9 N-terminal carbohydrate recognition domain. **Glycobiology**, 19, 112-117 (2009).

5) M. Ogata, K. Hidari, T. Murata, S. Shimada, W. Kozaki, EY, Park, T. Suzuki, and T. Usui, Chemoenzymatic synthesis of sialoglycopolypeptides as glycomimetics to block infection by avian human influenza viruses. **Bioconjugate Chem**., in press.

6) Y. Fujimoto, T. Hattori, S. Uno, T. Murata, and T. Usui, Enzymatic synthesis of gentiooligosaccharides utilizing transglycosylation by b-glycosidases from Penicillium multicolor. **Carbohydr. Res**., in press.

【 著書 】

1) T. Murata and T. Usui, "Convenient synthesis of glycan-related oligosaccharides and their transformation into neoglycoconjugates using enzymatic methods" **Experimental Glycoscience, Glycobiology**, Springer, 2008, pp. 5-8.

【 特許 】

1) 碓氷泰市、村田健臣、左　一八、鈴木　隆、野口利忠：
新規なN結合型人工シアロ糖鎖含有ポリマーおよびその製造方法、
PCT／JP2008／61429、2008 年 06 月 24 日

【 国内学会発表件数 】

日本農芸化学会　８件、日本糖質学会年会　５件、キチンキトサン学会　２件、
日本応用糖質学会　３件

カロテノイドの抗酸化機構の解明



兼担・教授　　衛藤　英男　（ETOH Hideo）
バイオサイエンス専攻　（専任：農学部　応用生物化学科）
専門分野：　天然物化学、食品化学
e-mail address: acheto@agr.shizuoka.ac.jp
homepage:
http://www.shizuoka.ac.jp/index2.html

【 研究室組織 】

教　　員：衛藤　英男
研 究 員：博士課程：坪井　誠（創造科技院Ｄ１、社会人）前島靖勲（創造科技院Ｄ１、社会人）
修士課程：Ｍ２（３名）、Ｍ１（２名）

【 研究目標 】

次のテーマを中心に研究している。

（１）カロテノイド類の抗酸化に関する化学的研究

（２） 亜臨界水抽出法を用いた食品廃棄物および食品の加工処理に関する研究

【 主な研究成果 】

（１）カロテノイド類の抗酸化に関する化学的研究

最近注目されているカロテノイド、アスタキサンチンが活性酸素の一種であるペルオキシナイトライトと反応し、ニトロ化することを初めて報告した。（*Tetrahedron Letters*, **47**(22), 3637-3640(2006)、*Biosci. Biotechnol. Biochem*., **72**(10), 2716-2722(2008)）

（２）亜臨界水抽出法を用いた天然物の処理に関する化学的研究

最近、亜臨界水抽出法を食品の加工に用いることが注目されている。大麦を用いて機能性麦茶様エキスの開発に成功し、現在実用化に向けて研究を進めている。（*Biosci. Biotechnol. Biochem.*, **72**(1), 236-239 (2008)）

【 今後の展開 】

我々は上記のようにカロテノイド類の抗酸化反応を解明することによって新しい機能性を有する食品開発を目指している。また、亜臨界水抽出法を用いた食品の加工技術も検討し、機能性食品開発を積極的に進めていきたい。

【　学術論文・著書等 】

1) Kulkarni, A., Yokota., T., Suzuki, S., and Etoh, H.: Subcritical water extraction of barley to produce a functional Drink, *Biosci. Biotechnol. Biochem.*, **72**(1), 236-239 (2008).

2) Kulkarni, A., Suzuki, S., and Etoh, H., Antioxidant compounds from Eucalyptus grandis biomass by subcritical liquid water extraction, *J. Wood Science*, **54**, 153-157(2008).

3) Tanaka, H., Hattori, H., Tanaka, T., Sakai, E., Tanaka, N., Kulkarni, A., and Etoh, H.: A new erythrina alkaloid from Erythrina herbacea, *J. Natural Medicines*, **62**, 228-231(2008).

4) Hara, M., Oda, M., Yogo, T., Sumi, T., Arai, R., Kuboi, T., and Etoh, H.: Detection of horseradish (*Armoracia rusticana*) myrosinase genes in samples containing horseradish. *Food Sci. Technol. Res*., **14**(4), 389-394 (2008).

5) Hayakawa, T., Kulkarni, A., Terada, Y., Maoka, T., and Etoh, H.: Reaction of astaxanthin with peroxynitrite, *Biosci. Biotechnol. Biochem*., **72**(10), 2716-2722(2008).

【 国際会議発表件数 】　　4 件

【 国内学会発表件数 】
- 日本農芸化学会、日本食品工学会など　5 件

【 招待講演件数 】　　2 件
- Taste of Japanese wasabi and recent deveropments, International symposium for the strategy on globalization of asian foods, Mokpo National University (Korea), proceedings, p.53-72, (2008.5.30).
- Reaction of carotenoids with peroxynitrite, The 15th international symposium on carotenoids (Invited Lecture), Crotenoid Science, Vol. 12, p.64 (2008.6.22-27).

【 新聞報道等 】
リビング静岡：２月２１日号、第４回先生の研究教えてください。

【 受賞・表彰 】
なし

肝臓の発生分化再生における細胞社会学

兼担・教授　　塩尻　信義　（SHIOJIRI Nobuyoshi）
バイオサイエンス専攻　（専任：理学部　生物科学科）
専門分野：　発生生物学、再生医工学
e-mail address: sbnshio@ipc.shizuoka.ac.jp
homepage: http://www.ipc.shizuoka.ac.jp/~sbnshio/NS-Lab-J.html/

【 研究室組織 】
教　　員：塩尻　信義
博士課程：
修士課程：Ｍ２（2 名）、Ｍ１（1 名）

【 研究目標 】
我々は、肝臓の発生・分化・再生過程における細胞社会の構築メカニズムを明らかにするとともに、そのメカニズムの再生医療への応用について研究を進めている。特に肝臓の発生・分化・再生に異常を来したモデルマウスを使用したり、発生過程における肝幹細胞を単離精製し、細胞交代型人工肝臓モデルの開発や細胞移植治療などへの応用を考えている。当面の研究目標を以下に列記する。
（１）肝幹細胞である肝芽細胞の分化増殖メカニズムの解明と人工組織化
（２）胎生期肝臓を構成する各細胞種間の相互作用の分子基盤の解明
（３）遺伝子欠失マウスを用いた胆管上皮細胞分化の分子メカニズムの解明
（４）肝再生における HGF の働きの解明

【 主な研究成果 】
（１）肝特異転写因子 C/EBPαの発現抑制と胆管分化
C/EBPα遺伝子欠失マウス肝臓では肝細胞の成熟化が進まず、偽腺管構造が肝臓内に多数形成される。胆管上皮細胞でこの転写因子は発現抑制されるので、遺伝子欠失マウス肝臓で肝細胞の成熟化が進まないのは当然だが、門脈域の胆管構造も異常となった。細胞接着分子の発現異常や門脈結合組織の異常な肥厚も同時に認められたので、これらが胆管形態形成に大きく影響を与えたと推察した。
（２）胎生期肝臓を構成する各細胞種間の相互作用
胎生期マウス肝臓を構成する細胞種のうち、PECAM-1 を発現する血管内皮細胞を免疫磁気ビーズ法により除去して残りの細胞を培養したところ、全ての細胞種がそろっているコントロール培養に比べ、肝細胞や星細胞などの増殖・遺伝子発現が大きく損なわれた。またこの PECAM-1 陽性内皮除去培養系では肝細胞増殖因子(HGF)の発現が著しく低下していた。この結果より、内皮からの作用には HGF が関わっていると推察した。

【 今後の展開 】
我々は上記のように肝臓を材料にその発生・分化・再生における細胞社会学の全貌の解明をめざし、これを人工組織の作出に応用したいと考えている。当面の課題は、肝芽細胞やそれ以外の非実質細胞の単離精製法の確立や、それぞれの細胞のインビトロ増幅や分化・成熟化を制御できる細胞外環境設計を行いたいと考えている。肝臓変異マウスを利用し、肝臓の発生・分化・再生の分子メカニズムを明らかにし、この成果を肝芽細胞の人工組織化に応用していきたいと考えている。主たる専門は発生生物学であるが、医学、工学、農学を融合した学際領域的な研究にもチャレンジしていきたい。

【　学術論文・著書等 】

【　解説・特集等　】

【　特許等　】

【 国際会議発表件数 】
・第 21 回日本動物細胞工学会 2008 年度国際大会（JAACT2008）に 1 件

【 国内学会発表件数 】
・日本動物学会、肝細胞研究会などに 7 件

【 招待講演件数 】
・第 21 回日本動物細胞工学会 2008 年度国際大会（JAACT2008）、第 114 回日本解剖学会総会・全国学術集会で、2 件

【 新聞報道等 】

【 受賞・表彰 】
頼紘一郎(2008) 第 15 回肝細胞研究会大会（静岡）ポスター賞受賞
P14　温度感応性ゲルを用いたマウス胎児肝芽細胞の新規精製技術の確立と、その分化特性に関する研究

植物病原細菌の分類同定および進化



兼担・教授　　瀧川　雄一　（TAKIKAWA Yuichi）
バイオサイエンス専攻　（専任：農学部　生物生産科学科）
専門分野：　植物病理学
e-mail address: abytaki@agr.shizuoka.ac.jp
homepage: http://www.agr.shizuoka.ac.jp/laboratory/b/plantpath/index.htm

【 研究室組織 】
教　　員：瀧川　雄一
研 究 員：
　　博士課程：２
修士課程：Ｍ１（３名）

【 研究目標 】
ヒト、動物の病気と同様に、植物も病気になり、それによって食料生産や園芸、環境緑化などに重大な影響がある。我々は植物の病原体の中で特に細菌に焦点をあて、以下のような項目を目標として研究を行うとともに、最終的にはどのようにして個々の病原細菌が登場してきたのか、これからどのように進化するのかを解明することを目指している。
（１）新規に発生する植物細菌病の病原細菌の同定
（２）病原性遺伝子の解析とその進化の解明
（３）迅速な診断同定法の開発
（４）植物細菌病の生物防除とその基礎となる遺伝子の機能の解析

【 主な研究成果 】
（１）新規植物細菌病の病原細菌の同定
静岡県伊豆地方特産のエンドウの先端黄白化症状の病原細菌が世界でも初めての発見である *Pseudomonas syringae* pv. *pisi* の新系統であることを明らかにした。(Plant Disease　(2004),）また、タマネギ、プリムラ、チンゲンサイ、カンパニュラ、カツラ、トウネズミモチ、シバ草類、キュウリ、ツノナスなど多数植物で新細菌病を発見し、病原細菌の同定を行った。
2008 年度には新たに *Acidovorax valerianellae* による新規病害２種（アジサイ斑点細菌病、タケニグサ斑点細菌病）を報告するとともに、*Rhizobacter dauci* の新規宿主として３種の雑草を報告した。メロン果実内腐敗病を正式に報告するとともに病原体を *Pantoea ananatis* と同定した（J. Gen. Plant Pathol. (2008)）
（２）病原性遺伝子の解析とその進化の解明
Pseudomonas syringae 群細菌の病原性支配遺伝子である *hrp* 遺伝子群を解析し、それらが大きく４ないし５つのグループに分かれること、個々の遺伝子で進化の様相が異なることなどを明らかにした。(J. Gen. Plant Pathol. 72 (2006)）また、エンドウ先端黄白化症菌の毒素生産遺伝子領域を明らかにした。2008 年度には *Pantoea ananatis* で初めて IAA 合成遺伝子、サイトカイニン合成遺伝子の存在を明らかにした。
（３）植物細菌病の生物防除とその基礎となる遺伝子の機能の解析
トマト青枯病を抑止する生物防除細菌 *Pseudomonas fluorescens* の制御遺伝子 *gacS* に変異が多発すること、それが生物防除活性をそこなう原因になっていることを解明した (J. Gen. Plant Pathol. 72 (2006))。2008 年度にはワサビ軟腐病菌の系統解析をするとともに、ワサビ軟腐病の生物防除資材となる有益なバクテリオシン生産性非病原性株を得た。

【 今後の展開 】

現在研究中のいくつかの新規細菌性病害についてさらに病原細菌の同定を行うとともに、過去に情報が不足していて分類学的な位置付けが不明確な植物病原細菌について遺伝子情報に基づいた同定を行う。*Patnoea ananatis* の病原性と植物ホルモン生産遺伝子の関連を明らかにするとともに、タバコなどに過敏感反応様の反応を起こす遺伝子を特定する。ワサビ軟腐病の生物防除を実用化するとともに、マルチプレックス PCR を利用した診断方法も実用化する。ニンジンこぶ病菌 *Rhizobacter dauci* の生存と死滅の様相を明らかにするとともに発病のメカニズムの解明、培養条件の改善などを試みる。

【 学術論文・著書等 】

1) Kido, K., Adachi, R., Hasegawa, M., Yano, K., Hikichi, Y., Takeuchi, S., Atsuchi, T. and Takikawa, Y. (2008) Internal fruit rot of netted melon caused by *Pantoea ananatis* (=*Erwinia ananas*) in Japan. J. Gen. Plant Pathol. 74:302-312.

2) Bull, C. T., DeBoer, S. H., Denny, T. P., Firrao, G., Fischer-Le Saux, M., Saddler, G. S., Scortichini, M., Stead, D. E. and Takikawa, Y. (2008) Demystifying the nomenclature of bacterial plant pathogens. J. Plant Pathol. 90: 403-417.

3) Young, J. M., Allen, C., Coutinho, T., Deny, T., Elphinstone, J., Fegan, M., Gillings, M., Gottwald, T. R., Graham, J. H., Iacobellis, N. S., Janse, J. D., Jacques, M. –A., Lopez, M. M., Morris, C. E., Parkinson, N., Prior, P., Pruvost, O., Rodrigues Neto, J., Scortichini, M., Takikawa, Y. and Upper, C. D. (2008) Plant-pathogenic bacteria as biological weapons – real threats? Phytopathology 98: 1060-1065.

【 特許等 】

０件

【 国際会議発表件数 】

２件

【 国内学会発表件数 】

・日本植物病理学会など１０件

【 招待講演件数 】

【 新聞報道等 】

【 受賞・表彰 】

植物ホルモン生合成・受容・代謝の化学的制御



兼担・准教授　　轟　泰司　（TODOROKI Yasushi）
バイオサイエンス専攻　（専任：農学部　応用生物化学科）
専門分野：　生物有機化学
e-mail address: aytodor@agr.shizuoka.ac.jp
homepage: http://www.agr.shizuoka.ac.jp/c/laboratory/npchem/index.htm
http://www.agr.shizuoka.ac.jp/c/npchem/index.html

【 研究室組織 】
教　　員：轟　泰司
研 究 員：なし
博士課程：なし
修士課程：M2（2 名），M1（2 名）

【 研究目標 】
植物ホルモンの生合成・受容・代謝不活性化のメカニズムを有機化学のレベルで解明することを目標として，生合成・受容・代謝不活性化を化学的に制御できる以下の分子の開発とその応用について研究している。
（１）植物 P450 アイソフォーム選択的アゾール系阻害剤
（２）アブシジン酸生合成・代謝酵素の特異的阻害剤
（３）その他，植物ホルモン研究のための様々な化学ツール開発

【 主な研究成果 】
〔１〕アブシジン酸（ABA）8'-水酸化酵素阻害剤 uniconazole の構造活性相関
ABA 8'-水酸化酵素に特異的な uniconazole 誘導体開発の手がかりを得るために　uniconazole の 3 位水酸基とアゾール環に特化した構造活性相関について調べ　uniconazole の活性には 3 位近傍の水素結合能およびトリアゾール環の回転に関連した立体配座が重要な役割を果たしていることを明らかにした。（*Bioorg. Med. Chem.* **16**, 3141-3152 (2008)）
〔２〕ABA 8'-水酸化酵素 CYP707A に選択的な新規アゾール系 P450 阻害剤の開発
（１）の知見に基づき，配座固定やアゾール環修飾および分子拡張などの戦略によって uniconazole を構造改変することにより　ABA 8'-水酸化酵素 CYP707A に高い選択性をもつ新規アゾール系 P450 阻害剤を開発した。この阻害剤は，植物の生育に悪影響を及ぼさずに，植物に乾燥耐性を付与することができる初めてのアゾール系 P450 阻害剤である。（ポスター賞受賞　論文投稿準備中）
〔３〕ABA のアミノ酸複合体（ABA-aa）の合成と生物活性
ABA-aa を 19 種合成し，生物活性を測定したところ，一部の ABA-aa が ABA と同等の活性を示すこと，および被検植物の種類によって活性を示す ABA-aa が異なっていることがわかった。オーキシンのアミノ酸複合体を加水分解する酵素が　一部の ABA-aa を加水分解することがわかったため　ABA-aa の活性は，植物体内で加水分解されて生じた ABA に由来すると考えられる。また　ABA-aa のなかには ABA よりも活性持続性にすぐれたものがあり，今後，新規植物調節剤としての可能性を追究していく。（論文投稿準備中）

【 今後の展開 】
引き続き，植物ホルモンの生合成・代謝に関わる酵素に対する選択的な阻害剤の開発および応用展開を行っていきたい。我々の開発した阻害剤は，植物の特定の機能を可逆的にノックアウトする化学ツールとして様々な植物科学研究に有用であるだけでなく　植物調節剤として実用化される可能性も

大いに秘めていることを，今後さらに示していきたい。

【　学術論文・著書等　】

1) Todoroki, Y.; Kobayashi, K.; Yoneyama, H.; Hiramatsu, S.; Jin, M.-H.; Watanabe, B.; Mizutani, M., Hirai, N.: Structure-activity relationship of uniconazole, a potent inhibitor of ABA 8'-hydroxylase, with a focus on hydrophilic functional groups and conformation. *Bioorg. Med. Chem.* **16**, 3141-3152 (2008).

【　解説・特集等　】

なし

【　特許等　】

なし

【 国際会議発表件数 】

なし

【 国内学会発表件数 】

・日本農芸化学会，植物化学調節学会，日本園芸学会，日本農薬学会など 9 件

【 招待講演件数 】

・第 45 回植物科学シンポジウム

【 新聞報道等 】

なし

【 受賞・表彰 】

白倉 美奈穂（M1），植物化学調節学会第 43 回大会ポスター賞（2008.10.30）
「配座固定とアゾール環修飾による高選択性アゾール系 P450 阻害剤の創製」

白色腐朽担子菌の有する異物代謝能に関する生化学・分子生物学的研究



兼担・准教授　　平井　浩文　（HIRAI Hirofumi）
バイオサイエンス専攻　（専任：農学部　応用生物化学科）
専門分野：　森林生化学、環境生化学
e-mail address: afhhirai@agr.shizuoka.ac.jp
homepage: http://www.agr.shizuoka.ac.jp/laboratory/c/hirai/index.htm
http://homepage2.nifty.com/shizuoka_univ_hirai/

【 研究室組織 】

教　　員：平井　浩文
博士課程：杉浦立樹（創造科技院D1）
修士課程：M1（1 名）
学 部 生：3 名
研究留学生：1 名

【 研究目標 】

白色腐朽菌とは、自然界において、木材の主要成分であり、難分解性芳香族ポリマーであるリグニンを高度に分解出来る唯一の微生物であり、環境低負荷型脱リグニンツールとして 1980 年代より白色腐朽菌を用いる応用研究が展開されてきた。また最近では木質バイオマスからのバイオエタノール生産における脱リグニンツールとしても着目されるようになってきている。

一方、白色腐朽菌はダイオキシンなどの難分解性環境汚染物質分解能も有しており、この異物代謝能を利用したバイオレメディエーションの研究も盛んに行われている。

この様に人類に対して非常に有用な能力を有する白色腐朽菌であるが、実用的に利用されたケースは一度もない。これは現状の白色腐朽菌が有するリグニン分解能、あるいは環境汚染物質分解能が実用的でないからである。

そこで当グループでは，自然界より高活性リグニン分解菌 *Phanerochaete sordida* YK-624 株を分離し、木質系バイオマスからのバイオ燃料生産に必要となるリグニン分解力を有する『超高活性リグニン分解菌の分子育種』を目的に，

（1） 高活性リグニン分解菌のリグニン分解メカニズムの解析
（2） 高活性リグニン分解菌の産生する新規リグニンペルオキシダーゼの機能解析
（3） 超高活性リグニン分解菌の分子育種

を行っている。さらに、白色腐朽菌の有する異物代謝能（環境汚染物質分解能）を利用した環境修復技術構築を目的に、

（1） リグニン分解酵素遺伝子を導入した植物によるファイトレメディエーション
（2） 環境汚染物質分解能を強化した担子菌の分子育種

についても検討を進めている。

【 主な研究成果 】

（1）担子菌由来ラッカーゼ遺伝子の植物における効率的発現

白色腐朽菌の産生するリグニン分解酵素遺伝子を導入した植物によるファイトレメディエーション技術の確立には様々な問題があり、その一つが「白色腐朽菌由来有用酵素遺伝子は植物中にて発現しない」という問題点があった。これは植物中の遺伝子が AT リッチであるのに対して、微生物由来の遺伝子は GC リッチであり、かつ、転写不活性化の原因である CpG 配列を多く含むからである。

そこで本研究では、供試遺伝子として白色腐朽菌スエヒロタケ由来のラッカーゼ（scL）遺伝子を用いて、PCRによるオーバーラップ伸長法により、scL遺伝子中のCpG配列を減少させることで、白色腐朽菌由来の遺伝子が植物中にて効率的に発現するかどうか、検討した。

scL 遺伝子をそのまま導入した植物体（C line）より得られた粗酵素液中のラッカーゼ活性は 6.7 nkat/g

dry weight であり、野生株（WT）のラッカーゼ活性（5.9 nkat/g dry weight）と有意な差は認められなかったが、scL 遺伝子中の CpG 配列を 12%減少させた遺伝子を導入した植物体（T line）では 13.1 nkat/g dry weight のラッカーゼ活性が検出され、また RT-PCR 及び native 電気泳動の結果より、T line では scL 遺伝子が発現し、ラッカーゼが産生されていることを証明した。さらに、各植物体による 2,4,6-トリクロロフェノール（TCP）の分解を試みたところ、C line と WT と比較して、T line では効率的に TCP を分解した。（*FEMS Microbiol. Lett.* **286**, 130-135, 2008）

【 今後の展開 】

高活性リグニン分解菌 *P. sordida* YK-624 株のリグニン分解メカニズムを解明するため，トランスクリプトーム解析を中心に検討を進めていく。得られた遺伝子情報については既に確立した形質転換法により遺伝子を導入し，その有効性を確認する。

また，リグニン分解酵素遺伝子の植物での効率的発現を目指して，各種検討を進めていく。

【 学術論文・著書等 】

1) H. Mizuno, H. Hirai, S. Kawai, T. Nishida, “Removal of estrogenic activity of iso-butylparaben and n-butylparaben by laccase in the presence of 1-hydroxybenzotriazole.” Biodegradation, in press.
2) T. Suzuki, Y. Amano, M. Fujita, Y. Kobayashi, H. Dohra, H. Hirai, T. Murata, T. Usui, H. Kawagishi, “Purification, characterization and cDNA cloning of a lectin from the mushroom *Pleurocybella porrigens*” ,Biosci. Biotechnol. Biochem., in press.
3) H. Hirai, Y. Kashima, K. Hayashi, T. Sugiura, K. Yamagishi, H. Kawagishi, T. Nishida, “Efficient expression of laccase gene from white-rot fungus *Schizophyllum commune* in transgenic tobacco plant.” FEMS Microbiol. Lett., 286, 130-135, 2008.

【 解説・特集等 】

なし

【 特許等 】

1) 山岸賢治，木村俊之，平井浩文：白色腐朽菌の形質転換体の作出方法及び該方法により得られた形質転換体，特許公開 2008-263862.

【 国際会議発表件数 】

第 5 回東アジア国際きのこ会議 2 件

【 国内学会発表件数 】

・リグニン討論会 1 件、日本生化学会 1 件、日本農芸化学会 4 件

【 招待講演件数 】

なし

【 新聞報道等 】

なし

【 受賞・表彰 】

なし

卵成熟・受精の分子機構



兼担・准教授　　徳元　俊伸　（TOKUMOTO Toshinobu）
バイオサイエンス専攻　（専任：理学部　生物科学科）
専門分野：　生殖生物学
e-mail address: sbttoku@ipc.shizuoka.ac.jp
homepage: http://www.shizuoka.ac.jp/~bio/staffs/tokumoto.html

【 研究室組織 】
教　　員：徳元　俊伸
博士課程：福田　達也（創造科技院 D1、社会人）
修士課程：M1（1 名）M2（1 名）

【 研究目標 】
我々は、魚類、両生類などを材料に卵成熟・受精の分子機構の解明を目的として研究を行なっている。また、得られた知見をもとに環境ホルモン等の化学物質がこれら生殖過程に与える影響を評価する実験系の開発も進めている。当面の研究目標を以下に列記する。
（１）ステロイド膜受容体の構造と機能に関する研究
（２）環境ホルモンの卵成熟誘起、阻害作用に関する研究
（３）ユビキチンープロテアソーム経路構成分子の構造と機能に関する研究
（４）プロゲステロン様作用物質の評価技術の開発
（５）遺伝子改変魚の作出法の開発
（６）マウステラトーマ原因遺伝子の究明

【 主な研究成果 】
（２）環境ホルモンの卵成熟誘起、阻害作用に関する研究
キンギョのステロイド膜受容体遺伝子のαタイプ（mPRα）リコンビナントタンパク質発現がん細胞株の細胞膜画分を用いたステロイド結合実験により 60 種類の内分泌かく乱物質をスクリーニングした結果、6 種類が mPRαに作用することを明らかにした。さらに、当研究室で確立した小型熱帯魚､ゼブラフィッシュを用いた生体試験により個体レベルでこれら化学物質の産卵への影響を調べたところ p,p-DDD,メトキシクロルの 2 種類の物質が環境水中に存在した場合、魚類の産卵阻害を引き起こす作用があることを明らかにした。
（３）ユビキチンープロテアソーム経路構成分子の構造と機能に関する研究
出芽酵母プロテアソームの活性制御サブユニット（*rpt6*）の変異株の活性中心コア複合体である 20S プロテアソームを精製し、野生型と比較したところ顕著な活性の亢進がみられた。そこで 2 次元電気泳動により 20S プロテアソームのサブユニット構成を調べたところ。*rpt6* 株の 2 種類のサブユニットにも変化が起きていることが明らかになった。

【 今後の展開 】
我々は上記のように卵成熟・受精の基礎研究を行い、その知見をもとに生殖細胞形成、初期発生に対する化学物質の影響評価法の開発を目指している。当面の今後の研究展開としては、ステロイド膜受容体の機能解析を中心に据える。活性のあるステロイド膜受容体の大量発現系の構築、それを用いた試験管内アッセイ系の開発に力を注いでいきたいと考えている。また、我々の開発したサカナ個体そのものを用いたプロゲステロン様作用物質（排卵誘発剤）の評価技術の有用性について検討を進める。

【　学術論文・著書等　】

1. T. Tokumoto,, K. Ishikawa, T. Furusawa, S. Ii, K. Hachisuka, M. Tokumoto, H.J. Tsai, S. Uchida, A. Maezawa Sonophotocatalysis of endocrine-disrupting chemicals. ***Marine Environ Res,*** 66, 372-377, (2008).
2. A.U. Chouduri, K. Mishina, T. Shimizu, M. Yamazaki, T. Tokumoto, S. Yamada　High affinity Zn^{2+} inhibitory site(s) for the trypsin-like peptidase of the 20S proteasome. ***Arch Biophys Biochem,*** 477, 113-120, (2008).
3. A.U. Chouduri, T. Tokumoto, H. Dohra, T. Ushimaru, S. Yamada　Functional and biochemical characterization of the 20S proteasome in a yeast temperature-sensitive mutant, *rpt6-1*. ***BMC Biochem,*** 9, 20, (2008).

【　解説・特集等　】

徳元俊伸　魚類卵成熟の研究から発見された新規ステロイド膜受容体　日本生殖内分泌学会雑誌、13, 49–51（2008）.

【　特許等　】

なし

【 国際会議発表件数 】

International Symposium on Sex Determination and Gametogenesis in Fish: Current Status and Future Challenges, Hawaii, USA,（2008.5.31-6.2）
6^{th} International Symposium on Fish Endocrinology, Calgary, Canada,（2008.6.22-27）

【 国内学会発表件数 】

日本比較内分泌学会 2 件

【 招待講演件数 】

なし

【 新聞報道等 】

なし

【 受賞・表彰 】

なし

ルミナコイド（難消化性糖類）の栄養生理機能の解析



兼担・教授　　森田　達也　（MORITA Tatsuya）
バイオサイエンス専攻　（専任：農学部　応用生物化学科）
専門分野：　食品栄養学
e-mail address: actmori@agr.shizuoka.ac.jp
homepage: http://www.agr.shizuoka.ac.jp/c/laboratory/morita_t/index.htm

【 研究室組織 】

教　　員：森田　達也
　　博士課程：伊藤　弘幸（D1）
修士課程：M2（1名）、M1（2名）
研究生　：

【 研究目標 】

食物繊維をはじめとする難消化性糖類の栄養生理機能に関する基礎研究、これらの食品素材を生かした機能性食品の開発などの応用研究について、以下の課題に取り組んでいる。

（１）食物繊維摂取による小腸ムチン分泌促進作用とその栄養生理機能の研究
（２）合成短鎖フルクタン（DP=8）、セロビオースのクローン病型炎症性大腸炎への応用研究
（３）レジスタントスターチ定量法の基礎研究
（４）再結晶化アミロースを含有した低グリセミック食パンの特定保健用食品としての開発
（５）遠位結腸への酪酸送達による実験的大腸癌の抑制作用に関する研究

【 主な研究成果 】

（１）食物繊維摂取による小腸ムチン分泌促進作用とその栄養生理機能の研究
食物繊維の摂取による小腸内ムチン分泌促進は、摂取する食物繊維の水中沈定体積に比例し、その効果の発現と消失は上皮細胞のturn overに連動することを明らかにした。

（２）レジスタントスターチ定量法の基礎研究
外科的手術によって回腸末端と直腸を吻合したモデルラットを作成し、in vivoでのレジスタントスターチの消化率を求め、これによってin vitroでのレジスタントスターチ定量法にはProsky法ではなく、McCleary法の使用が妥当であるとの結論を得た。

（３）遠位結腸への酪酸送達による実験的大腸癌の抑制作用に関する研究
レジスタントスターチとポテト蛋白質の同時摂取による遠位結腸への酪酸送達は、アゾキシメタン皮下投与による実験的結腸ガンの発症率および腫瘍増殖速度を有意に抑制することを明らかにした。

【 今後の展開 】

上記のように当研究室では、食物繊維をはじめとする難消化性糖類の栄養生理機能に関する基礎研究、これらの食品素材を生かした機能性食品の開発などの応用研究について取り組んでいる。今後の研究展開としては、難消化性糖類の摂取による消化管免疫修飾機能について解析を行い、クローン病型炎症性大腸炎などの炎症性腸疾患の予防および治療を可能にする食事戦略を提案していきたいと考えている。

【　学術論文・著書等 】13

1) Morita, T., Tanabe, H., Ito, H., Sugiyama, K. and Kiriyama, S. Long-term ingestion of insoluble dietary fiber increases luminal mucin content, but has no effect on nutrient absorption in rats. **Biosci. Biotechnol. Biochem**., 72(3): 767-772 (2008).　（査読あり）
2) Fukada, S., Morita, T. and Sugiyama, K.: Effects of various amino acids on methionine-induced hyperhomocysteinemia. **Biosci. Biotechnol. Biochem**., 72(7): 1940-1943 (2008).　（査読あり）
3) Setoue, M., Ohuchi, S., Morita, T. and Sugiyama, K.: Hyperhomocysteinemia induced by guanidinoacetic acid is effectively suppressed by choline and betaine in rats. **Biosci. Biotechnol. Biochem**., 72(7): 1696-1703 (2008).　（査読あり）
4) Okawa, H., Morita, T. and Sugiyama, K.: Effect of dietary soybean protein level on the plasma homocysteine concentration in rats. **Biosci. Biotechnol. Biochem**., 72(6): 1607-16103 (2008).　（査読あり）
5) Ito, H., Ohguchi, M., Sugiyama, K., Kiriyama, S. and Morita, T.: The degree of polymerization of inulin-like fructans affects cecal mucin and immunogloblin A in rats. **J. Food Sci**., 73(3): 36-41 (2008).（査読あり）
6) Morita, T., Ozawa, M., Ito, H., Sugiyama, K. and Kiriyama, S.: Cellobiose is extensively digested in the small intestine by β-galactosidase in rats. **Nutrition**, (2008, November issue in press).　（査読あり）
9) Ohuchi, S., Matsumoto, Y., Morita, T. and Sugiyama, K.: High casein diet decreases plasma homocysteine concentration in rats. ***J. Nutr. Sci, Vitaminol***., 55, in press.　（査読あり）
10) Setoue, M., Ohuchi, S., Morita, T. and Sugiyama, K.: Choline deprivation induces hyperhomocysteinemia in rats. ***J. Nutr. Sci, Vitaminol***., 54, 483-490, 2008.　（査読あり）
11) Ito, H., Tanabe, H., Kawakishi, H., Wada, T., Sugiyama, K., Kiriyama, S. and Morita, T.: Short-chain inulin-like fructans reduce endotoxin and bacterial translocations and attenuate the development of TNBS-induced colitis in rats. **Dig. Dis. Sci**., (2008, in press).　（査読あり）
12) 森田達也：**食物繊維**、第7章、食物繊維の物理化学的性質、pp. 109-119、第一出版(2008).
13) 森田達也：**食品機能性の科学**、第15章（食物繊維）、2.3節、生理学的性質、pp. 484-488、産業技術サービス（2008).
【　特許等　】0

【 国際会議発表件数 】1

第６回国際フルクタンシンポジウム

【 国内学会発表件数 】16
日本栄養食糧学会、日本食物繊維学会など

【 招待講演件数 】4
1）平成２０年度高校生を対象とした生物工学セミナー、「健康になる食べ物」、日本生物高学会中部支部、静岡、８月２５日
2）メディカルイノベーションフォーラム２００８、「食物繊維の摂取は小腸でのムチン分泌を促進する」、「財団法人浜松地域テクノポリス推進機構、静岡大学浜松医科大学、豊橋技術科学大学、JST イノベーションサテライト静岡共催」、浜松、１１月１１日
3）応用生物化学研究会２０年度講演会、「レジスタントスターチの栄養生理機能」、応用生物化学研究会、静岡、６月１２日
4）新需要創造フロンティア育成事業セミナー（財団法人十勝圏振興機構主催）
「ポテトタンパク質の生理機能」、ホテル日航ノースランド帯広、帯広、１月２８日

【 新聞報道等 】
　なし

【 受賞・表彰 】
学会奨励賞（伊藤弘幸、創造院２年）、フルクタン摂取の大腸生理機能に及ぼす影響は重合度により異なる、日本食物繊維学会、平成２０年度

キノコの化学・科学



専任・助教　　小谷　真也　（KODANI Shinya）
バイオサイエンス専攻　（兼担：農学部　応用生物化学科）
専門分野：　天然物化学，生物有機化学
e-mail address askodan@agr.shizuoka.ac.jp
homepage: http://www.agr.shizuoka.ac.jp/c/biochem/index.htm
http://www.agr.shizuoka.ac.jp/c/laboratory/biochem/index.htm

【 研究室組織 】

教　　員：河岸　洋和，小谷　真也（創造科技院助教）
研 究 員：川口　卓巳（JST 技術員）
博士課程：鈴木　智大（創造科技院Ｄ３）、崔　宰薫（創造科技院Ｄ３、国費）
　　上田　恵子（創造科技院Ｄ１）
修士課程：Ｍ２（４名）、Ｍ１（４名）
学　　部：４年（４名）

【 研究目標 】

ホルモンやフェロモンなどの生命現象の’鍵物質’は、生体内外にごく微量存在し、自己もしくは他生物に対し劇的な作用を引き起こす。生命現象を鍵物質から 解き明かし、そのシステムの解明を目指す。研究対象としては形態分化を行う微生物を用い、形態分化を引き起こす鍵物質の天然物化学・生物有機化学的研究を行っている。

【 主な研究成果 】

（１）キノコなどから小胞体ストレス抑制物質の発見

小胞体ストレス抑制物質をヤマブシタケとブナハリタケ抽出物に見出し，活性本体の精製，構造決定に成功した。(Bioorg. Med. Chem., 16, 9467-9470 (2008), Tetrahedron, 65, 221-224 (2009))

（２）土壌微生物間のシグナル物質

現在静岡市周辺の土壌から、カビや放線菌などの土壌微生物を単離している。さらに有機溶媒を用いた抽出を行い、形態分化を引き起こすシグナル物質の探索を行っている。

【 今後の展開 】

生体内における生理活性物質をバイオツールとして利用し、分子生物学的な手法により、形態分化過程において生体内で起こっている現象の完全解明を行いたい。

【　学術論文・著書等 】

論文

1) Ueda, K., Tsujimori, M., Kodani, S., Chiba, A., Kubo, M., Masuno, K., Sekiya, A., Nagai, K., and Kawagishi, H., An endoplasmic reticulum (ER) stress-suppressive compound and its analogues from the mushroom *Hericium erinaceum*, Bioorg. Med. Chem., 16, 9467–9470 (2008).

2) Kodani, S., Hayashi, K., Tokuyama, S., Hashimoto, M., Kimura, T., Dombo, M., and Kawagishi, H., Occurrence and identification of chalcones from the medicinal mushroom *Sparassis crispa* (Wulf.) Fr. (Aphyllophoromycetideae), Int. J. Med. Mushr., 10(4), 331-336(2008).

3) Kodani, S., Hayashi, K., Hashimoto, M., Kimura, T., Dombo, M. and Kawagishi, H. A new sesquiterpenoid from the mushroom *Sparassis crispa*, Biosci. Biotechnol. Biochem., in press.

4) Choi, J-H, Horikawa, M., Okumura, H., Kodani, S., Nagai, K., Hashizume, D., Koshinom H. and Kawagishi, H. Endoplasmic reticulum (ER) stress protecting compounds from the mushroom *Mycoleptodonoides aitchisonii*, Tetrahedron, 65, 221–224 (2009)

5) Choi, J-H, Abe, N., Kodani, S., Masuda, K., Koyama, T., Yazawa, K., Takahashi, T. and Kawagishi, H. Osteoclast-forming suppressing compounds from the edible mushroom *Agrocybe chaxingu* Huang, Int. J. Med. Mushr., in press.

(7) 環境サイエンス部門　　部門長　林　愛明

[部門の研究内容と目標]

環境サイエンス部門は10名（❍専任3名、兼任7名）の教員から構成されている。本研究部門は、地球生物環境と地震防災などの人間社会の関心と密接に関連する問題を取り込んでおり、主に地球温暖化・海洋酸性化に関連する生態系と物質循環の変動、極限環境における生物・微生物の生態系・植物の適応現象，微生物生化学の研究，生物多様性・進化生物学に関する理論およびモデル的な研究，環境因子に対する内分泌系応答の分子機構に関する研究，また，地球内部の岩石・鉱物流動変形と同位体地球化学の研究，地域に根ざした研究として地震防災および活断層・地震断層および地震断層破壊メカニズムに関する地震の研究など幅広い研究を行っている。

[教員の主な研究分野とテーマ]

加藤憲二：　地球環境微生物学
❍鈴木　款：　海洋・大気環境変動、生物地球科学環境、沿岸生態系変動
塚越　哲：　生物多様性と自然史
藤原健智：　窒素サイクルに関する微生物生化学
増澤武弘：　極限環境と植物の適応現象
増田俊明：　岩石・鉱物の地下深部での流動変形プロセス
山内清志：　環境因子に対する内分泌系応答の分子機構
❍吉村　仁：　進化生物学の理論とモデル
❍林　愛明：　地震断層破壊メカニズムの研究
和田秀樹：　同位体地球化学

[部門活動]

（1）研究部門会議

部門の構成メンバーは静岡と浜松キャンパスに分散しているため、部門会議はすべてメールにて行った。

（2）大学院研究フォーラムの実施

平成20年度，環境サイエンス部門の研究フォラームは環境サイエンス部門と教育部環境・エネルギーシステム専攻の大学院生との共同開催により下記の日時とプログラムで実施された.

静岡大学大創造科学技術大学院
『地球生物環境研究フォーラム』
日：2008 年 11 月 13 日（木）

時:13:30ー16:30

場所:共通教育A棟301号室(静岡, 工学部TV会議室(浜松)

＜挨拶＞

林愛明(環境エネルギーシステム専攻・専攻長)　　13:30ー13:40

＜発表＞

1. 東　亮一(塚越研)　　13:40ー14:00

『間隙性Cythere科(貝形虫類)の系統と進化』

2. 山本なぎさ(北村研)　　14:00ー14:20

『サンゴ礁域の海底洞窟生微小二枚貝の酸素同位体比から探る完新世の古水温変化』

3. アゴスティーニ・シルバン(鈴木款研)　　14:20ー14:40

『Coral symbiotic complex: Evidence through vitamin B12 for a new evaluation』4. 勝山千恵(加藤憲研)　　14:40ー15:00

『森林土壌圏における脱窒活性と脱窒細菌群集構成』

5. 針金由美子(道林研)　　15:00ー15:20

『『フィリピン海パレスベラ海盆のゴジラムリオンにおける高温条件で形成したはんれい岩マイロナイト』

6. 宮下　直(奥野研　　15:20ー15:40

『*in situ* 抽出剤形成法を用いた溶媒抽出によるEu(III)とAm(III)の分離』

7, 吉河　朗(奥野研)　　15:40ー16:00

『ボロン薄膜中に照射された高エネルギー水素同位体の化学的挙動に関する研究』

8. 任治坤(林研)　　16:00ー16:20

『Report of field investigations on the 2008 Mw7.9 Sichuan earthquake』

本研究フォーラムは環境・エネルギーシステム専攻の大学院生の研究発表である. バイオサイエンスの分野から地震の分野までの異なる専門分野の大学院生が研究成果を発表した. 日頃分野の異なる大学院生はお互いに学問的な交流があまりない十分ので、このような機会が新たな学問分野あるいは環境をベースとした基盤知識を広げる良い機会となった

(3)国際交流活動

林教員は中国南京大学地球科学院と共同で四川大地震の地震断層と地震被害の調査・研究交流を行った.

[特記事項]

2008 年四川大地震において, 本部門の林　愛明教員は地震直後に震災地の調査を行った. その研究成果がテレビや新聞・雑誌などに多く報道された. また, 加藤憲二教員は「国際地下圏微生物シンポジウム」の国際会議を静岡大学で主催した.

地球環境微生物学



兼担・教授　　加藤　憲二　（KATO Kenji）
環境・エネルギーシステム専攻（専任：理学部　理工学研究科）
専門分野：　微生物生態学
e-mail address: skkato@ipc.shizuoka.ac.jp
homepage: http://www.ipc.shizuoka.ac.jp/~shkimur/index.html

【 研究室組織 】
教　　員：加藤　憲二、　木村　浩之（助教）
研 究 員：永翁　一代（博士研究員）
博士課程：勝山　千恵（創造科技院Ｄ3）石橋　朋剛（創造科技院 D1）
修士課程：Ｍ２（1 名）
学　　部：B3（5 名）

【 研究目標 】
当研究グループでは、（１）森林土壌の物質循環の微生物生態系寄与への解明、（２）地球温暖化への海洋細菌群集の応答、（３）地下圏及び高温極限環境における微生物生態の解明を目標とし、環境微生物の進化、分布、多様性、活性、エネルギー代謝、増殖速度、生産量、物質循環への寄与、地球環境とのかかわりについて研究を行う。

【 主な研究成果 】
（１）森林土壌の微生物：研究フィールドとしている滋賀県大津市上田上桐生町の針葉樹人工林（京都大学桐生試験地）を選定し窒素飽和現象に関与する細菌の遺伝子解析手法を見いだした。並行して安定同位体を用いて硝化、脱窒過程の活性を測定し細菌群集の活性と潜在能力の関係にメスを入れた(環境省・地球環境研究総合推進費，H19-21)。
（２）海洋の浮游性細菌：沿岸海洋域における古細菌の分布と群集構成について駿河湾を対象に研究を進め新たな知見を得た。
（３）地下圏の微生物：富士山麓湧水群を対象に観測を行い、溶岩流を流れる地下水中には、10^3 cells/ml 程度のきわめて少数の細菌しか現存しないが、火山灰層ではこれを１桁上回ることを確認。地下圏の地質構造と細菌の相互作用の解明の糸口を得、地下水の滞留時間野同位体測定を試み富士山地下圏における水-微生物系の統合理解を目指した(河川財団，H19)。
　深部地下圏(北海道天塩郡)において微生物のメタン生成活性について培養と安定同位体測定により、環境温度による活性制御に新たな知見を得た（JAEA，H19-21)。

【 今後の展開 】
多様な地球環境における分子微生物生態研究を＜分布＞から＜機能＞の解明へ向けて促進する。

【　学術論文・著書等 】
1)Kazuyo Nagaosa, Tomoko Maruyama, Nihal Welikara, Yohei Yamashita, Yui Saito, Daniel Fortin, Kenji Nanba, Iku Miyasaka, Sakae Fukunaga and Kenji Kato. (2008) Active bacterial populations and grazing impact revealed by an in situ experiment in a shallow aquifer. Geomicrobiology Journal 25: 131-141.
2)Chie Katsuyama, Naho Kondo, Yuichi Suwa, Takao Yamagishi, Masayuki Ito, Nobuhito Ohte, Hiroyuki Kimura, Kazuyo Nagaosa, Kenji Kato (2008) Denitrification activity and relevant bacteria revealed by nitrite reductase gene fragments in soil of temperate mixed forest. Microbes and Environments 23:337-345.
３）Chie Katsuyama, Shinji Nakaoka, Yasuhiro Takeuchi, Kanako Tago, Masahito Hayatsu, Kenji Kato (2009) Complementary cooperation between two syntrophic bacteria in pesticide degradation. J. Theor. Biol.

256:644-654.

【　特許等　】
なし

【 国際会議発表件数 】

アメリカ微生物学会第 108 回大会(ASM) (2008.6, 米国・ボストン) １件
HydroChange in Kyoto (2008.9,京都) １件
KALKOWSKY-SYMPOSIUM (2008.10, ドイツ・ゲッチンゲン大学) １件
国際地下圏微生物学会(ISSM) (2008.11, 静岡) ６件

【 国内学会発表件数 】
・日本微生物生態学会など 9 件

【 招待講演件数 】
水質浄化セミナー＆ワークショップにて「井の頭池の水質浄化に向けた取り組みと透明な池実現への期待」2009.2.28

【 新聞報道等 】

【 受賞・表彰 】

海洋・大気環境変動、生物地球化学循環、沿岸生態系変動



専任・教授　　鈴木　款　（SUZUKI Yoshimi）
環境・エネルギーシステム専攻
（兼担：理学部　生物地球環境科学科）
専門分野：　生物地球科化学、サンゴ礁物質循環学、
大気エアロゾル、環境分析科学
e-mail address: seysuzu@ipc.shizuoka.ac.jp

【 研究室組織 】

教　　員：鈴木　款（教授）
カサレト　ベアトリス（特任教授）・吉永光一（客員教授）
研 究 員：鈴木利幸（学術研究員）、アゴステヌ　シルバン（学術研究員）
博士課程：モハメド　ファイロッツ（Ｄ３）・城間和代（Ｄ３）・入川尭行（Ｄ２）
修士課程：M2（４名）、M1（１名）

【 研究目標 】

研究目標は環境変動、特に地球温暖化、海洋酸性化による生態系と物質循環の変動を速度論的に明らかにすること、化学物質、特に有機物と栄養塩循環の分子レベルの動態による化学共生を明らかにすることである。「環境生理化学」「化学共生学」「実験・観測・モデル統合環境学」を目指している。

【 主な研究成果 】

❶海洋における有機炭素の循環に関する研究

海洋における炭素循環および大気中の二酸化炭素の吸収過程を評価するうえで海洋の有機物循環の研究は極めて重要である。特に溶存有機物の研究は極めて重要であるが、その測定を含めて世界的に研究が進んでいなかった。高温接触酸化法を開発し、この分野の世界的研究に大きなインパクトを与え、評価された。現在溶存有機炭素の分析は世界的本方法で行われている。❷サンゴ礁における炭素循環と二酸化炭素の吸収・放出過程に関する研究：有機物はサンゴを始めとする底生生物により利用されるが、一部は海水中に代謝活動により粘液等で放出される。この有機物の分解速度と外洋への輸送量を研究し、従来考えられていた以上に有機物が残存していること、それにより CO_2 の吸収域になるサンゴ礁の存在を明らかにできた。サンゴ礁における有機物の研究例は極めて先駆的である。

❸海洋における Ca の測定法の確立と炭酸塩生成に関する研究　海水中に溶存しているカルシウムの分析は極めて困難であるが、0.05％以内の繰り返し精度で測定できる光度適定自動分析法をはじめて確立した。これにより、海水中の炭酸塩生成、溶解に関する研究を直接カルシウムから研究できるようになった。❹大気エアロゾル中の有機物粒子および生物起源粒子の研究　大気中に存在する有機物粒子の研究例は世界的に極めて少ない。有機物粒子、特にバクテリアが雲あるいは雨滴の形成に重要であることを示唆する成果が得られた。❺サンゴ礁における白化現象の機構解明に関する研究　世界的にサンゴ礁の危機が問題にされている。特に白化現象の機構は水温の上昇以外ほとんど不明である。世界でほとんど研究例のないサンゴの内部の共生藻類、微生物、栄養循環、有機物動態、シアノバクテリの化学共生を研究し、国際的にも注目を集めている。サンゴ礁研究に関しては国際サンゴ礁学会の評議委員としてアジア地区の責任者として活躍している。2004 年にはサンゴ礁国際会議の科学プログラムの委員長、編集委員長を務めた。さらに三菱商事の 50 周年記念事業としてサンゴ礁保全研究が採択された。研究の成果としては世界で始めてサンゴのストレス―有機物―微生物―ビタミン

B12-共生藻類のシステム共生を明らかにした。❻海水中の微細藻類・微生物共生系を利用した化学成分の濃縮機構と機能性有機物の生産・利用の研究　駿河湾深層水には栄養塩が豊富に含まれている。その海水を利用した藻類・微生物共生系の生産システムを開発・構築した。従来に比べて 50 倍以上の効率で微細藻類を生産し、栄養塩、化学成分、重金属を濃縮し、さらにビタミン B12, 脂肪酸等を従来法より 100 倍以上生産するシステムを開発した。現在特許公開中である。この方法は汚染物質等を微細藻類を利用して効率良く迅速に濃縮分離できる方法である。このような研究システムは世界的にもない。現在海草群落のエタノール化の研究を静岡県と共同で進めている。

「外部資金」文部科学省新学術創成（Ｈ２０ーＨ２４）、ＲＩＴＥ先端科学助成（Ｈ１９ー２１）、科学研究費基盤Ａ（Ｈ１９ーＨ２２），農林水産省高度化事業（Ｈ１８ーＨ２２）、三菱商事助成（Ｈ１７ー２３）、関西電力助成等

【 今後の展開 】

研究目標に向けさらに研究プロジェクトを進める。また大学院生の自立的研究者への支援。

【　学術論文・著書等 】

Examining the effects of nutria,nts on the composition and size of phytoplankton using unaltered deep-sea waters, Mohan P. Nilaura, Beatriz E. Casareto, Lan Smith, Takayuki Hanai, Yoshimi Suzuki Jounal of Experimental Marine Biology and Ecology, 348, 23-32,(2008)

Yoshizumi Nakagawa,Yoshimi Suzuki(2008)Production of lower-trophic organisms during incubation of unaltered deep-sea water, Journal of Experimental Marine Biology and Ecology 362,32-37.

K.Fukami, Y.Tateda, K.Kurosawa, Y.Suzuki, Y.Ikeda, S.Sugioka and G.Wattayakorn(2008)Carbon Flux as Microbial Biomass for Evaluating Potential CO2 Fixation in Mangrove Ecosystems, Greenhouse Gas and Carbon Balances in Mangrove Coastal Ecosystems, 27-31.

K.Kurosawa, M.Yamaki, T.Hagawa, Y.Suzuki, Y.Tateda and H.Toriumi (2008)Contributions of inorganic and organic nitrogen flux oribinated from the swamp porewater against inorganic and organic nitrogen flux by tidal exchange in Fukido mangrove ecosystem, Greenhouse Gas and Carbon Balances in Mangrove Coastal Ecosystems,79-91.

【　特許等　】　「深層水を利用した有機物の生産」「微細藻類・微生物系によるビタミン B12 の生産」の 2 件申請中

【 国際会議発表件数 】

10thGreehouse Gas Control Technology Conference, Norway, 2008, May、International Coral reef Symposium,Frorida , 2008,July.　Presentation of oral and poster (8)

【 国内学会発表件数 】

日本海洋学会、日本サンゴ礁学会、日本地球化学会等で１２件（２００６）

【 招待講演件数 】

ハワイ大学海洋学部・中国アモイ大学での招待講義、フロリダ大学でのサンゴ礁シンポジウム（２００８）

【 新聞報道等 】

ナショナル　ジオグラフィック　ＷＥＢサイト

http://nationalgeographic.jp/nng/sp/coralreef/

【 受賞・表彰 】

三菱商事５０周年記念事業採択「国際海洋生物研究プロジェクト」（～平成２３年）

中国浙江大学環境科学部客座教授、　NATO　ASI（最新科学研究所）　研究員

文部省新学術創成　「サンゴ礁学」採択（平成２０～平成２４）

生物多様性と自然史



兼担・准教授　　塚越　哲　（TSUKAGOSHI Akira）
環境・エネルギーシステム専攻　（専任：理学部　地球科学科）
専門分野：動物分類学，進化古生物学
e-mail address: satukag@ipc.shizuoka.ac.jp

【 研究室組織 】

教　　員：鈴木雄太郎（理学部助教）
博士課程：東　亮一（創造科技院 D2）・山本なぎさ（創造科技院 D2）・梶　智就（創造科技院 D1）
修士課程：Ｍ２（１名）、Ｍ１（２名）

【 研究目標 】

節足動物は古生代初期からその存在が知られ，また体制が硬組織のユニットによって構成されているゆえに特に形態学的にその進化を考察する上で好適な素材である．また，あらゆる環境に適応放散しているため，地球環境に対してその多様性がよく反映されている．本研究組織では，これらの特性を生かして以下の点に着目して節足動物の自然史を明らかにすることを目的とする．

（１）分類学的多様性を明らかにし，これを記載する
（２）生態的多様性を明らかにし，適応放散について考察する
（３）形態および遺伝子の塩基配列から進化系統を明らかにする
（４）進化的新奇性を明らかにする

【 主な研究成果 】

（１）分類学的多様性の把握
駿河湾沿岸，紀伊半島沿岸，沖縄本島の海生種，富士山麓湧水，興津川の淡水生種について，およそ 20 種の未記載種を確認した．順次記載し，投稿および準備中である．

（２）生態的多様性の把握と新たな考察
貝形虫類のメイティングシステムを行動と形態から考察し，オスによるメスの捕握，上唇による接触刺激の伝達，交尾栓の形成をつきとめた．また，オスの交尾器がメスとの「軍拡競争」によって特殊化してゆくことを，分子系統を指標にして明らかにした．

（３）分子系統解析
海生間隙性貝形虫類 10 種について，18S ｒDNA および mtCOIDNA の塩基配列を明らかにしてこれを比較し，系統関係を推定した．これにより，形態形質中から共有派生形質を割り出すことができた．

（４）進化的新奇性の理解
間隙性微小甲殻類を用いて，目の退化に関して考察し，目を構成する器官の間には，発生学的に見て階層性のモジュールが存在すること，目の退化は幼形成熟的進化(paedomorphosis)が関与していることを明らかにした．また，閉殻筋の配列を共焦点顕微鏡を用いて観察し，様々なパターンができるメカニズムを明らかにしつつある．

【 今後の展開 】

未記載種を順次新種として記載し，種多様性に関する情報を増大させる．富士山麓の湧水群について，他研究者と共同で，水系の水循環のシステムを明らかにし，生物の多様性との関連を明らかにする．また，単一系統群内に異なる退化段階の目が存在する場合について，目の退化が単系統内で起きているのかあるいは多系統的に起きているのかを分子系統解析によって明らかにする．

【 学術論文・著書等 】

Kaji, T. & Tsukagoshi, A. (2008): Origin of the novel chemoreceptor Aesthetasc "Y" in Ostracoda: morphogenetical thresholds and evolutionary innovation. *Evolution & Development,* 10(2): 228-240.

Okada, R., Tsukagoshi, A., Smith, R. J. & Horne D. J. (2008): The ontogeny of the platycopid *Keijcyoidea infralittoralis* (Ostracoda: Podocopa). *Zoological Journal of the Linnean Society,* 153: 213–237.

Watanabe, S., Tsukagoshi, A. and Higashi, R. (2008): Taxonomy and ecology of two new interstitial Ostracoda (Podocopida: Cytheroidea) from Shimoda, central Japan. *Species Diversity,* 13 (1): 53-71.

中尾有利子・塚越　哲(2008)．干潟域に生息する貝形虫群集の季節変化と経年変化．日本大学理学部自然科学研究所「研究紀要」, 43: 163-189.

Higashi, R. & Tsukagoshi, A. (2008). Two new species of *Microloxoconcha* (Crustacea: Ostracoda: Podocopida) from Japan, with a redescription of the genus. Species Diversity, 13:157-173.

【解説・特集等】

・塚越　哲 (2008)： 書評 : 微化石の科学 (H.A.アームストロング&M.D.ブレイジャー著, 池谷仙之・鎮西清高訳）. タクサ, 24, P.48.

【　特許等　】

なし

【 国際会議発表件数 】

・The 8th NIBB-EMBL Joint Meeting，SICB 2009 Annual Meeting 各１件，計２件

【 国内学会発表件数 】

・日本動物分類学会，日本古生物学会，日本動物学会，日本進化学会など計 13 件

【 講演件数 】

なし

【 新聞報道等 】

静岡新聞，静岡自然史「間隙水中の不思議・オストラコーダ」(2008 年 4 月 13 日)

【 受賞・表彰 】

・2009 年 3 月　田中隼人（修士２年）／平成 20 年度理学研究科成績優秀賞受賞

窒素サイクルに関する微生物生化学



兼担・教授　藤原健智　（FUJIWARA Taketomo）
環境・エネルギーシステム専攻　（専任：理学部　生物科学科）
専門分野：微生物生化学、環境微生物学
E-mail：　sbtfuji@ipc.shizuoka.ac.jp
HP：　http://www.ipc.shizuoka.ac.jp/~sbtfuji/TF-Lab-J.html
http://www.shizuoka.ac.jp/~bio/staffs/fujiwara.html

【研究室組織】
教　　員：藤原健智
研 究 員：
修士課程：M2（4名）、M1（1名）

【研究目標】
地球環境と微生物との相互作用の解明を目的とする環境微生物学、特に窒素サイクルを担う微生物作用、および好塩性アーキアにおける生化学・分子生物学に興味を持ち研究を行なっている。
（１）海洋性アンモニア酸化細菌による温室効果ガス N_2O の生成機構
（２）好塩性アーキアにおける O_2 センサー機能と転写制御
（３）好塩性アーキアの新規ヘムタンパク質 PitA に関する生化学

【主な研究成果】
（１）　海洋性アンモニア酸化細菌による温室効果ガス N_2O の生成機構　　γ-プロテオバクテリアに属する海洋性硝化細菌 *Nitrosococcus* sp. strain NS58 を用い、この菌が好気・嫌気のいずれの条件においても温室効果ガス N_2O を生成することを見出した（国際学会発表）。
（２）　好塩性アーキアにおける O_2 センサー機能と転写制御　　好塩性アーキアでは、嫌気的環境下においても硝酸塩を基質とする脱窒呼吸系が誘導される。*Haloferax volcanii* を用いた分子生物学的研究により、その制御に、DNA 結合タンパク質 NarR が関与していることを見出した（学会発表）。

【今後の展開】
（１）　*in vivo* 実験とともに、NS58 から精製した酵素 HAO を用いた *in vitro* での N_2O 生成実験、および安定同位体をもちいた Isotopomer 分析を行う。
（２）　NarR は、新規なメカニズムによる O_2 センサー機能を有する Cys-rich ドメインと、DNA 結合ドメインから成る。NarR 組み換え体を用いるアッセイ系の確立に成功しているので、これを利用して NarR の機能・構造をさらに詳細に解析する。
（３）　好塩性アーキアからのみ見出される PitA は、亜塩素酸 dismutase ドメインと oxygenase ドメインを含む分子量約 50,000 のサブユニットから成る新規なヘムタンパク質であり、ホモ 12 量体構造を示すが、その機能は不明である。*pitA* 遺伝子の破壊は致死であるため、PitA を嫌気条件下にのみ強制発現させるプラスミドの存在下に、*pyrE* を利用する double-crossover 法によりゲノム上の *pitA* 遺伝子を欠失させた *Hfx. volcanii* Δ*pitA*/cPitA 株を作成した。これを用いた表現型の分析により PitA の生理的機能を明らかにする。

【学術論文・著書等】

1) Aino K, Hirota K, Matsuno T, Morita N, Nodasaka Y, Fujiwara T, Matsuyama H, Yoshimune K, and Yumoto I. (2008) *Bacillus polygonumi* sp. nov., moderate halophilic non-motile obligate alkaliphile isolated from indigo ball. Int. J. Syt. Evol. Microbiol. 58:120-124.

2) 藤原健智（2008）酵素ハンドブック第 3 版（八木達彦他、編集）朝倉書店（共著）

【特許等】

なし

【国際会議発表件数】

・Arai K, Yoshimatsu K, and Fujiwara T. ‘Ammonia monooxygenase activity of marine gamma-proteobacterium NS58 isolated from anoxic coastal sediment’ 7th International Symposium for Subsurface Microbiology ISSM2008, Shizuoka, Japan (Nov. 2008)

【国内学会発表件数】

・吉松勝彦，藤原健智‘好塩性アーキアの硝酸塩還元酵素オペロンにコードされる Rieske 型鉄硫黄タンパク質 NarB の機能’ BMB2008、神戸（2008.12）

【招待講演件数】

なし

【新聞報道等】

なし

【受賞・表彰】

なし

極限環境と植物の適応現象



兼担・教授　　増沢　武弘　（MASUZAWA Takehiro）
環境・エネルギーシステム専攻　（専任：理学部　生物化学科）
専門分野：　植物生態学、環境科学
e-mail address: sbtmasu@ipc.shizuoka.ac.jp
homepage: http://fd2001.sci.shizuoka.ac.jp/~fujisan/index.htm

【 研究室組織 】

教　　員：増沢　武弘
大学院研究生：小林克美
博士課程：冨田美紀 D3（1 名）
修士課程：M２（1 名）、M１（4 名）

【 研究目標 】

高山や極地などの極限環境に生育する植物の適応現象を生理学的に解明する。
（１）富士山の森林限界の上昇機構について群落構造の変遷を明らかにする。
（２）富士山の永久凍土の変動を標高 2500ｍから 3776ｍまでの地温の測定により推定する。
（３）富士山山頂の永久凍土と蘚類との共存・共生関係を証明する。
（４）南アルプスの高山植物群落の特性を生理生態学的見地から解析する。
（５）八ヶ岳の日本固有の高山植物と周北極要素の植物の特性を明らかにする。
（６）南米アンデスのプヤライモンディー群落の構造解析を行う。
（７）北極域の高山植物群落と日本列島の周北極要素の植物との比較検討を行う。

【 主な研究成果 】

（１）富士山、南アルプスの高山植物の群落構造の解析を行い、成果を著書として出版した。
（２）北アルプス白馬岳・八ヶ岳の特殊岩石地帯に分布する植物の適応現象を解明した。
（３）富士山の永久凍土の垂直分布を測定し 25 年間の変動を明らかにした。
（４）南米プヤライモンディー群落の成長過程と貯蔵物質変動を定量的に明らかにした。

【 今後の展開 】

地球上の高山や極地に生育する植物の適応現象を解析していきたい。
特に日本列島の高山の中で富士山と南アルプスの高山植物の生長解析を行い、極限環境に高山植物がいかに適応しているかを解明したい。

【　学術論文・著書等 】

（１）増沢武弘、冨田美紀、長谷川裕彦(2008)、南アルプス荒川岳南東面における氷河地形と植物群落、日本生態学会誌、58：191-198
（２）波多野肇、増沢武弘(2008)、白馬山系蛇紋岩地の土壌特性と高山植物群落、日本生態学会誌、58：199-204
（３）増沢武弘　著（2008)、「南アルプス　お花畑と氷河地形」、静岡新聞社
（４）増沢武弘（分担執筆）(2008)、「温暖化と生物多様性」、築地書店、159-172

【 国際会議発表件数 】

１件

【 国内学会発表件数 】

9 件

【 招待講演件数 】

2 件

【 新聞報道等 】

15 件

環境因子に対する内分泌系応答の分子機構



兼担・教授　　山内　清志　（YAMAUCHI Kiyoshi）
バイオサイエンス専攻　（専任：理学部　生物科学科）
専門分野：　環境化学物質の生物作用、両生類の分子生物学
e-mail address: sbkyama@ipc.shizuoka.ac.jp
homepage: http://www.shizuoka.ac.jp/~bio/staffs/yamauchi.html
http://www.ipc.shizuoka.ac.jp/~sbkyama/

【 研究室組織 】

教　　員：山内　清志、　石原　顕紀（理学部助教）
博士課程：ファルハナ・ラーマン・バブリ（理工研Ｄ3、私費）
古藤泰弘（創造科学Ｄ1）

【 研究目標 】

我々は、甲状腺ホルモンと環境化学物質（環境ホルモン）の作用機序を明らかにする目的で両生類のオタマジャクシを実験動物に用いて分子レベル、細胞レベルでの研究を行っている。環境化学物質が生体にどのような影響を与えるかを調べるためには、正常なホルモン作用の理解が必須である。当面の研究目標を以下に列記する。

（１）ホルモン作用によって応答する遺伝子の実体の解明
（２）ホルモン輸送に関わる蛋白質の遺伝子解析
（３）有機ハロゲン化合物の内分泌系に及ぼす影響
（４）内分泌撹乱作用を有する環境化学物質のスクリーニングとリスク評価

【 主な研究成果 】

（１）環境化学物質の甲状腺撹乱活性のバイオアッセイによる検出
下水処理場排水に存在する甲状腺撹乱化学物質を幾つかのバイオアッセイを用いて検出し、その影響評価を検討した。(Environ. Toxicol. Chem.28, (2009),)

（２）ホルモン輸送に関わる蛋白質の遺伝子解析
血清中のホルモン輸送タンパク質に結合親和性を有する３つの標準化学物質が、血清中にどのようなタンパク質に結合しているか検討し、その特性を明らかにした. Comp. Biochem. Physiol.C 147, (2008))

【 今後の展開 】

我々は上記のようにホルモン作用に関する基礎的な研究とその生物システムを撹乱する環境化学物質の作用をについて研究を展開してきた。その結果、依然としてホルモン作用の分子メカニズムの研究が必要であることが明らかとなってきた。今後、これらの基礎研究から得た知識を最大限に生かし、環境中に含まれる化学物質の生体影響評価を検討したい

【　学術論文・著書等 】

1）Eguchi, R., Ishihara, A., and Yamauchi, K. Interaction of diethylstilbestrol and ioxynil with transthyretin in chicken serum. Comp. Biochem. Physiol. C 147, 345-350. (2008)

2) Ishihara, A., Rahman, F. B., Leelawawattana, L., Prapunpoj, P. Ymauachi, K. In vitro thyroid hormone-disrupting activity in effluent and surface waters in Thailand. Environ. Toxicol. Chem. 28, 586-594. (2009)

【 国内学会発表件数 】
・日本動物学会、1 件

【 招待講演件数 】

・2008 Symposium, Endocrine Disruption (RMIT university, Melbourne, Australia) 1 件

進化生態学の理論とモデル



専任・教授　　吉村　仁　（YOSHIMURA Jin）
環境・エネルギーシステム専攻　（兼担：工学部　システム工学科）
専門分野：　数理生物学、進化生物学、生態学
e-mail address: jin@sys.eng.shizuoka.ac.jp
homepage: http://www.sys.eng.shizuoka.ac.jp/~jin/top.html

【 研究室組織 】
教　　員：吉村 仁
博士課程：熊沢風雅（Ｄ３）
修士課程：Ｍ２（１名）、Ｍ１（２名）

【 研究目標 】
昨今の地球環境の大きな変化（悪化）や絶滅による種多様性の急激な低下にかんがみ、環境のもっとも本質的な側面の１つである不確定性の生物適応への影響に関する基本原理を研究する。以下に個別の研究トピックの例をいくつか述べる。
（１）周期ゼミの進化史
（２）性比の進化
（３）群集の局所共存・安定性に関する研究
（４）データ解析及び実証研究

【 主な研究成果 】
（１）性比の進化
オス・メスの出会い確率を考慮することにより、性比が 1/2 近傍だけが安定であり、死亡率の高い性に性比が少し偏ることを示した。（Tainaka, Hayashi and Yoshimura, 2006, Europhysics Letter）
（２）素数ゼミの素数周期選択の進化
周期ゼミで色々は周期が出会い交雑する過程をシミュレーションにより再現実験を行い、交雑により発生年度のずれた少数の個体群が絶滅しやすい条件では、素数周期のみが生き残り、他の周期が絶滅することを見出した。（Yoshimura et. al, 2009, Evolution）

【 今後の展開 】
我々は上記のように、生物学全般における新しい理論化の試みを行い、理論物理学のような数理論理的な基盤を生物学とくに進化生物学および生態学に築くための展開をしている。これは、科学理論の展開であり、生物学を通して、近年問題となる地球環境問題や人間科学一般への応用を含むものである。その意味で、生物学と数理科学を真に融合した学際領域的な研究にもチャレンジしていきたい。

【　学術論文・著書 】
著書
1) 泰中啓一・吉村仁「生き残る生物　絶滅する生物」（韓国語版）Sallim Publishing, Soul. 2009 年出版予定.
2) 泰中啓一・吉村仁「生き残る生物　絶滅する生物」（中国語版）世茂出版（台北・台湾）2008 年。
3) 吉村仁,「17 年と 13 年だけ大発生？素数ゼミの秘密に迫る！」ソフトバンク・クリエイティブ　サイエンス・アイ新書, 東京. 2008.7.24.
4) 爆笑問題＋吉村仁,「爆笑問題のニッポンの教養　生き残りの条件≠強さ」講談社新書, 東京. 2008.

5) ビートたけし・吉村仁,「素数ゼミを知っていますか」pp.181-202：ビートたけし他,「恐竜は虹色だったか？」新潮社，東京．2008.3.15.

学術論文（＊印：Corresponding author）

1. *J. Yoshimura, T. Hayashi1, Y. Tanaka, K. Tainaka and C. Simon: Selection for prime-number intervals in a numerical model of periodical cicada evolution. *Evolution,* Vol. 63, 288-294 (2009).
2. F. Kumazawa, T. Asami, N. Nakagiri, K. Tainaka, T. Togashi, T. Miyazaki and *J. Yoshimura: Population dynamics of Mullerian mimicry under interspecific competition. *Ecological Modelling,* Vol. 220, 424-429 (2009).
3. *T.Togashi, Y. Sakisaka, T. Miyazaki, M. Nagisa, N. Nakagiri, J. Yoshimura, K. Tainaka, PA. Cox, JL. Bartelt: Evolution of gamete size in primitive taxa without mating types. *Population Ecology,* Vol. 51, 83–88 (2009).
4. T. Nitta, *K. Tainaka, Y. Sakisaka, B. Saito, T. Togashi, J. Yoshimura: Lattice Population and Optimality of Sex Ratio. *Lecture Notes in Computer Science,* Vol. 5191, 368-373 (2008).
5. *H. Nagata, J. Yoshimura, K. Tainaka: A slight delay in the onset of conservation may bring about an abrupt increase of extinction risk: perturbation experiments in an ecological lattice model. *Lecture Notes in Computer Science,* Vol. 5191, 362-367 (2008).
6. Y. Sakisaka, Y. Iwamura, N. Nakagiri, J. Yoshimura, *K. Tainaka: Finite Size Stability Analysis for Stochastic Cellular Automata. *Lecture Notes in Computer Science,* Vol. 5191, 228-235 (2008).
7. H. Nagata, S. Morita, J. Yoshimura, T. Nitta and *K. Tainaka: Perturbation experiments and fluctuation enhancement in finite size of lattice ecosystems: uncertainty in top-predator conservation. *Ecological Informatics*, Vol. 3 pp 191-201 (2008).
8. T. Kawai, Y. Tadokoro, *K. Tainaka, T. Hayashi, and J. Yoshimura: A lattice model of fashion propagation with correlation analysis. *Int. J. Systems Science,* Vol. 39, No. 10, 947-957 (2008).
9. *T. Togashi, M. Nagisa, T. Miyazaki, J. Yoshimura, K.Tainaka, JL Bartelt and PA Cox: Effects of gamete behavior and density on fertilization success in marine green algae: insights from three-dimensional numerical simulations. *Aquatic Ecology*, vol. 42, pp. 355-362 (2008).
10. *S. Morita, K. Tainaka, H. Nagata and J. Yoshimura: Population uncertainty in model ecosystem: analysis by stochastic differential equation. *J. Phys. Soc. Japan,* Vol. 77, 093801 (4 pages) (2008).

【　解説・特集等　】泰中啓一・吉村仁；イースト菌における少子化パラドックス，生物科学，2009 予定。

【 国際会議発表件数 】　計６件。

【 国内学会発表件数 】　５件

【 招待講演件数 】　2 件

1) 唐津ビジネス・カレッジ「素数ゼミの謎」平成２０年５月１１日唐津市、

2) 第 12 回日本生態学会公開講演会「数えることで見えてくる！」（素数ゼミの秘密）3 月 20 日盛岡市

【 新聞報道等 】

・読売新聞 2008 年 12 月 15 日夕刊「「出会い」求め生態変化」。

地震断層破壊メカニズムの研究



専任・教授　　林　愛明（LIN Aiming）
環境・エネルギーシステム専攻（兼担：理学部　地球科学科）
専門分野：　地震地質学
e-mail address: slint@ipc.shizuoka.ac.jp
homepage: http://www.ipc.shizuoka.ac.jp/%7eslin/english.html
http://www.ipc.shizuoka.ac.jp/%7eslin/index.html

【 研究室組織 】

教　　員：林　愛明、

博士課程：辛　正　換（D1，私費）任　治坤（D2，国費），

修士課程：M1（2 名）

【 研究目標 】

本研究室では，地震破壊機構・地殻浅部から深部までの地震断層運動メカニズムを解明する目的で，活断層・地震断層および震源断層の浅部～深部で形成された地震断層岩の調査・解析・高速摩擦溶融実験についての研究を行っています．主に以下の研究を行っている．

（1） 脆性破壊～塑性変形領域で形成された地震断層岩，特に地震断層「化石」：シュードタキライトの形成について，三軸高速摩擦剪断溶融実験・野外調査・微細組織構造の解析

（２）チベット高原・日本の主要活断層の活動性・古地震と内陸地震断層の破壊メカニズムについての研究

（３）高分解能の衛星画像（IKONOS，QuickBird imagery など）解析により地震断層・活断層の変位地形・幾何学的な分布形態と地震断層の破壊機構との関係についての研究：

（４）2008 年四川地震の地震断層の破壊メカニズムと地震被害についての研究

【 主な研究成果 】

（１）２００８年四川大地震の研究

２００８年 Mw7.9 四川大地震により形成された地震断層と地震被害の研究において，地震は既存の龍門山活断層により引き起こされたことが明らかになった（論文９と１０）。四川大地震の研究は NHK をはじめとするマスコミに大きく取り上げられた。

（２）活断層の活動性・古地震についての研究

本研究では，2001 年 Ms8.1 昆崙地震に伴って現れた長さ４５０km 以上に及ぶ世界最大規模の地震断層の野外調査・高分解能の衛星画像解析を行った。トレンチ掘削や野外調査によりチベット北部の昆崙活断層沿いの変位速度はノンユニフォームであることがこと，東部セングメントにおいて大地震の再来周期は千年であることが明らかになった。長大横ずれ断層はセグメントにより変位速度・地震再来周期が異なることが示された。

（３）チベット北西部の Altyn Tagh 断層の西セグメントは右横ずれ活断層であることと，大地震の震源断層として最近でも大地震を引き起こした震源断層であることが初めって明らかになった。

【 今後の展開 】

本研究室では，地震地質学的な角度から地震断層の破壊メカニズム・地震破壊機構の解明を

目指して，野外調査・断層マクロ・ミクロな組織構造の解析を行っている．高精度の衛星画像解析により，四川大地震をはじめとする内陸巨大地震により形成された地表地震断層と活断層の変位量・変動地形・変形帯の幅・断層帯の分布と延長などを定量的に評価して，地震破壊機構との関連性を解明する．また，震源断層帯の浅部−深部までの断層機構を解明するため，高速剪断実験機を本年度の科学研究費で導入して，実験で地震断層の破壊・摩擦溶融実験を行って，地震時の断層帯内部の高速破壊と非地震時の塑性変形プロセス・メカニズムを明らかにすることが期待される．

【　学術論文・著書等 】

(1) **Aiming Lin** and Jianming Guo, 2008. Non-uniform slip rate and millennial recurrence interval of large earthquakes on the eastern segment along the Kunlun fault, northern Tibet. *Bulletin of Seismological Society of America,* **98**, doi: 10.1785/0120070193.

(2) Yumiko Watanabe, Shun'ichi Nakai, and **Aiming Lin** 2008. Attempt to determine U-Th dating of calcite veins in the Nojima fault zone, Japan. Geochemical Journal, **42**, 507-513.

(3) **Aiming Lin**, Zhiming Sun and Zhenyu Yang, 2008. Tectonic relationship between the course change of the Yangtze River and Indo-Asia collision. In: "*Structural Geology: New Research*" (Landowe Sean J. and Hammfer Garth M., eds), ISI 978-1-60456-827-1, Nova Science Publishers, Inc, Hauppauge, NY.

(4) **Aiming Lin**, Kenichi Kano, Tadashi Maruyama, and Jianming Guo, 2008. Late Quaternary right-lateral strike-slip along the western Altyn Tagh fault, northwest Tibet. *Tectonophysics,* **453**, 44-62.

(5) **Aiming Lin,** 2008. Seismic slipping in the lower crust, inferred from granulite-related pseudotachylyte in the Woodroffe thrust, central Australia. *Pure and Applied Geophysics*, **165**, 215233, DOI 10.1007/S00024-008-0301-4.

(6) **Aiming Lin**, 2008. Systematical stream offsets resulting from large earthquakes along the strike-slip Kunlun fault, northern Tibetan Plateau: evidence from the 2001 M_w 7.8 Kunlun earthquake. *The Open Geology Journal*, **2**, 1-8.

(7) Sun Yan, Liangshu Shu, Xiancai Lu, Hao Liu, Xihui Zhang, Katsuo Kosaka, **Aiming Lin,** 2008. A comparative study of natural and experimental nano-sized grinding grain textures in rocks. *Chinese Science Bulletin*, **53**, 1-5.　.

(8) **Aiming Lin** and Jianming Guo, 2008. Co-seismic surface ruptures produced by the 2005 Pakistan M_w7.6 earthquake in the Muzaffarabad area, revealed by QuickBird imagery data. *International Journal of Remote Sensing,* **29**, 235–246, DOI: 10.1080/01431160701244880.

(9) **林　愛明**・賈東・任　治坤・呉　暁俊 2008 年 M_w 7.9 中国汶川地震の地表地震断層と被害状況の速報．地学雑誌，**117**，593-598.

（１０）**林　愛明**・賈東・任　治坤・呉　暁俊 2008 年 M_w 7.9 中国汶川地震の地表地震断層と被害状況の速報．地学雑誌，**117**，表紙写真と説明.

【著書】

（１）**林　愛明（著／訳）**，2008，『地震化石：假熔岩的形成と保存』，Aiming Lin の英文著書「Fossil Earthquakes: The Formation and Preservation of Pseudotachylytes」の中国語訳，中国高等教育学出版社，321 ページ.

（２）**林　愛明**，2008，『地震防災』，共著（一章分担），学術図書出版社，155 ページ.

【 国際会議発表件数 】7 件

Aiming Lin　et al., 2008. 5th Asian Oceanic Geophysical Society Meeting, 16-20 June, 2008, Busan, Korea.

招待講演，他 7 件

【 国内会議発表件数 】19 件

日本地球惑星科学合同大会　(2007.5，千葉幕張)、日本地質学会，活断層学会など計１９件

【 招待講演件数 】　他 14 回

林　愛明，2008．地震の化石：シュードタキライトの形成と保存．2008 年地球惑星合同学会，5 月２５−２８日，東京幕張メッセ，招待講演，他 13 回

【 NHK、朝日テレビ，東京テレビ、富士テレビ、静岡テレビなど出演 】　計 15 回

【 新聞・雑誌記事 】計 34 回

朝日新聞，読売新聞，毎日新聞，日本経済新聞，産経新聞，中日新聞　計 29 回

雑誌記事：ニュートン、日経コンストラクション、環球人物　計 4 回

同位体地球化学

・Stable isotope geochemistry



兼担・教授　　和田　秀樹　（WADA Hideki）
環境・エネルギーシステム専攻（専任：理学部　地球科学科）
専門分野：　同位体地球化学
e-mail address: sehwadaagat@ipc.shizuoka.ac.jp
homepage: http://www.shizuoka.ac.jp/~geo/staffs/wada.html
http://chigaku.ed.ynu.ac.jp/majimaken/wada.html

【 研究室組織 】
教　　員：和田　秀樹

博士課程：なし
修士課程： M2（1 名）M１（2 名）

【 研究目標 】
同位体は，地球史の遙か前、元素が合成されたときの違いを示す印であり，元素の移動や変化を定量的に明らかにすることができる最も基本的性質である．我々は、炭素酸素の安定同位体比の精密測定を基本に、地球表層から地殻深部の様々な自然現象における結晶内の同位体変化やその原因である水や炭酸ガスなど流体との相互作用を明らかにし地球史の一面を明らかにすることである。結晶粒界や結晶内累帯構造の存在は流体相の存在を意味し、岩石学との融合を図り高温流体の実体をより明らかにできると考えている。放射性同位体は、正確な時間を刻む地球史を語るには必須のテーマである．近過去の地球表層で起きた炭素循環は、安定同位体とペアで使う事により，興味ある発見や新たな問題が浮かび上がっている。深海掘削計画の推進と共に、これら生物に関わる最も主要元素である炭素、窒素、硫黄などの同位体を広く利用して、生物の生きていた場所の環境と物質循環を明らかにし、地球化学としての地球の自然観を明らかにしたいと考えている。

【 主な研究成果 】
１．我々の開発した極微量試料による精密炭素・酸素同位体測定法によって、変成帯の石灰岩の試料を使い炭酸塩結晶粒界の同位体累帯構造が拡散現象の結果であることを示した。微小領域の高精度の拡散現象は、変成岩の冷却史の微細な時間変化を推定できる新たな時計としての有用性もでてきた。
２．変成石灰岩中に比較的普通の鉱物組み合わせである方解石と石墨は、それらの炭素同位体分別の特性が、高温での温度推定に適していることを明らかにし、900 から 1,000℃をこえる超高温変成作用での平衡温度の推定に有効であることを示した。
３．ゴンドワナ大陸を作っていたインド・スリランカ・南極の石墨、炭酸塩類の炭素同位体の一連の研究成果により各大陸に分散した大陸破片の変成条件の類似性を見ることができた。マントル起源炭素の影響は地球史おいて地殻酸素欠乏症とも言える事変が推定されてきた。
４．1992 年有人潜水艇“しんかい 6500”により発見した鳥島海山鯨骨生物群集は、深海底の生物の多様性やその伝搬機構など新たなる未知の世界の窓口を開けた。化学合成細菌による第一次エネルギー代謝が特徴であることを示した。
５．加速器による放射性炭素と安定炭素同位体比の測定による、南西諸島の喜界島の陸生貝類、マリアナ前弧域の炭酸塩チムニー、北海道稚内海底で発見された現生炭酸塩コンクリーションとそこに含

まれる化学合成貝類群集、南極域の貝化石、藻類及び堆積物中の炭素、火山噴出物に伴われる炭化物や樹木化石、駿河湾深層水中の無機炭酸など様々な試料について測定を行って新しいデーターを提供してきた。

【 今後の展開 】

放射性と安定同位体を組み合わせる事により，自然界のあざなわれる糸を解きほぐしてゆく．我々は上記のような、同位体地球化学をさらに推進していく事が使命であろうと考えている．全ての科学と科学技術の基礎となる物質の性質と地球における物質循環を同位体で切り開いていく事の重要性は今後も必須な活動であろう．もちろん，学際領域的な研究にもチャレンジしていきたい。
現在、南半球のバオバブなど樹幹試料を使った大気炭酸ガスの変動研究を推進している。

【 学術論文・著書等 】

１．静岡大学 MAT251 質量分析計による炭素・酸素安定同位体比の測定．**和田秀樹**・Satish-Kumar, M.・ほか６名， 静岡大学地球科学研究報告，35，29-43，2008.

２．前期第四紀の堆積物中に含まれる嫌気的メタン酸化菌のバイオマーカーを用いた古環境場の推定．坪井美里，中村栄子，間嶋隆一，北里洋，菅寿美，力石嘉人，**和田秀樹**，加藤和浩，大河内直彦，化石，2008（印刷中）.

【 特許等 】

なし

【 国際会議発表件数 】　2008 年度１

【 国内学会発表件数 】

・日本地球化学会他　5 件

【 招待講演件数 】　なし

【 新聞報道等 】　なし

【 受賞・表彰 】　阿久津翔吾（Ｍ１）（エスペック環境助成金：マダガスカル産バオバブ樹幹における大気変動の記録

(8)ベーシック部門　　部門長　小山 晃

1. 部門の目標・活動方針

ベーシック部門は 16 名(専任 8 名うち助手 1 名(○印)、兼任 8 名)の教員から構成されている. 静岡・浜松に置かれた各研究部門はそれぞれの研究分野に特化されているが本部門は両キャンパスの教員によって構成され, 科学技術の根幹をなす部分を研究するためにまた次世代へのシーズを発掘するためにいくつかの学際的に融合した分野から成っている. 物質科学分野では「ナノ物質と光量子」
をキーワードに基本法則の解明とともに機能物質の創成を目指す研究を,
数理科学分野では自然現象を認識する基本概念として
「かたちの数理科学」を共通のテーマとして
様々な分野の研究に数理科学的な切り口を与
える研究を行っている.



また各教員はそれぞれ教育部に
属し学生指導を行っている.

○岡林利明:高分解能分光法による短寿命分子種とクラスターの物理化学的研究
○小林健二:超分子化学に基づく物質創成と機能化に関する研究
○小山　晃:幾何学的位相幾何学、特に野生的空間のトポロジーの研究
○　竹内康博:力学経理論の生物学・環境科学への応用に関する研究
○　竹之内裕文:医療現場との連携による死生学研究
○泰中啓一:数理生物学および環境生物学の研究
○冨田　誠:ナノ構造媒質中での光の伝播、放射などの量子光学に関する研究
○沖田善光:機能性食物の評価とヒトの生理計測に関する基礎的研究
大田春外:集合論的トポロジー、特に連続関数の拡張理論の研究
奥野健二:放射性同位元素の複合環境下におけるダイナミックスの研究
近藤　満:新機能発現に向けた新しい金属錯体の合成に関する研究
清水扇丈:非圧縮性粘性流体の自由境界値問題の数学的解析に関する研究
鈴木信行:数理論理学、特に非古典述語論理、Kripke 意味論の研究
千葉慶子:位相空間論、特に積空間の正規性に関する研究
村井久雄:光・スピン化学による分子反応機構とスピンダイナミクスの解明・制御の研究
三重野哲:ナノチューブ、フラーレンなどのナノ物質材料の合成、物性及び応用の研究

2. 創造科学技術大学院研究フォーラムの開催

創造科学技術大学院研究フォーラムの一環として、「かたちの数理科学」フォーラムを平成21年1月に2回にわたって開催した。学内外から両日とも70名を超える出席者があり、創造科学技術大学院新領域科目「かたちの数理科学」から生まれた新しいタイプの試みに賛同していた。



3. 部門の代表的活動

(1)サイエンスカフェの開催

「サイエンスカフェ in 静岡」は、静岡大学で最先端の研究を展開している研究者を講師に迎え、サイエンスの話を聴きながらコーヒーを楽しむ会として、創造科学技術大学院が得た競争的経費Ⅱ型「高度化と国際化を推進する科学技術研究者育成プロジェクト(項目:新しい数理科学教育プログラムの創出)に基づいて小山晃教員(ベーシック部門)を中心に平成 18(2006)年 12 月にオープンした。これまでに 22 回行われ、地球温暖化、クローン生物、環境ホルモン、新機能性物質の合成など、社会的にも大きな関心を集めている分野をはじめ、静岡大学で行われている独創的な研究に接していただく場となり市民に大変好評である。現在は,近藤満教員(ベーシック部門)を中心に行われている.詳しい活動は下記のホームページ記載されている.



サイエンスカフェのおこなわれる B-nest

http://www.shizuoka.ac.jp/rigaku/sciencecafe/index.html

(2)NEDO 研究プロジェクト

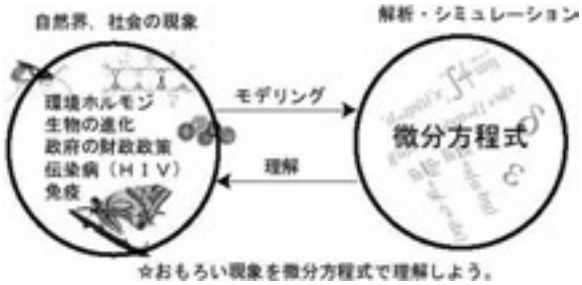
近藤満准教授を研究代表者として産業技術開発機構(NEDO)平成 19 年度産業技術研究助成事業「カプセル型分子素材を用いた過塩素酸除去剤の開発」が採択された。研究期間は平成 19 年 9 月～平成 23 年 8 月、助成金額は 6,500 万円である。

過塩素酸は乳幼児が定常的に摂取した際、発育障害等を引き起こす危険性が示唆されている有害陰イオンである。世界中の水道水や農産物から安全基準値を超える過塩素酸が検出されている。近藤准教授は、新たなカプセル型分子を用いて、水溶液から過塩素酸を簡便に沈殿除去することに世界で初めて成功し、本課題はこの実用化を企図している。

(3)「先端数理生命科学センター」の開設

数理生命科学の国内拠点の1つとなるように竹内康博教授を中心に「先端数理生命科学センター」を開設した．この活動は創造科学技術大学院が数理科学的な研究手法を積極的に取り入れる姿勢を明確にするものである．

創造科学技術大学院では創設以来，新領域科目「かたちの数理科学」を全学生向けの共通科目に位置づけて数理科学教育に力を入れている． 今後センターは生命科学のみならず光ナノ科学や情報科学への応用を視点に入れて活動を拡げていくことが期待されている．



高分解能分光法による
短寿命分子種とクラスターの物理化学的研究



専任・教授　　岡林　利明　（OKABAYASHI Toshiaki）
光・ナノ物質機能専攻　（兼担：理学部 化学科）
専門分野：　高分解能分光、短寿命分子種、量子化学
e-mail address: sctokab@ipc.shizuoka.ac.jp
homepage: http://www.ipc.shizuoka.ac.jp/%7Esctokab/Okab.htm

【 研究室組織 】

教　　員：岡林　利明
研 究 員：岡林　恵美

【 研究目標 】

我々は、高分解能分光法を用いて化学反応中間体、星間分子、プラズマ内の活性種など、直接反応制御の難しい短寿命活性種などの、基礎的な物理化学的性質を明らかにする研究を行なっている。現在は、特にスパッタリング反応時などに現れる含遷移金属短寿命活性種に注目して、その性質と反応性を明らかにする研究を行っている。当面の研究目標を以下に列記する。

（１）スパッタリング反応時にプラズマ中で生成する含遷移金属短寿命活性種の性質とその反応、
（２）高温化学反応時に生成する含遷移金属短寿命活性種の性質とその反応
（３）星間空間進化における遷移金属の役割
（４）新規高感度分光装置の開発

【 主な研究成果 】

（１）光源周波数・放電二重変調型マイクロ波分光器を用いた PBr ラジカルの分光学的検出

マイクロ波分光法による短寿命活性種の研究対象を拡張すべく、光源周波数・放電二重変調型マイクロ波分光器を製作した。この方法を用いて $PBr_3/H_2/He$ プラズマ中に存在する PBr ラジカルの回転スペクトルを初めて検出した。二重変調法により膨大な数の妨害線の中から PBr ラジカルの超微細構造線を選択的に検出し、その詳しい分光学的情報を初めて決定した。(J. Chem. Phys. **129** (2008))

【 今後の展開 】

我々は上記のような高分解能分光法を用いて、含遷移金属短寿命活性種の物理化学的性質の解明を目指している。今後は、さらに FTMW 分光器をベースに複雑な系に適用できる新たな分光装置の開発を行い、より本質的な性質の解明を目指す。また、本研究で得られた情報を元に、スパッタリングや高温化学反応などのリアルタイム制御などより応用的方面にも研究を広げてゆく予定である。

【　学術論文・著書等　】

1) T. Okabayashi, H. Kawajiri, M. Umeyama, C. Ide, S. Oe, M. Tanimoto, “Microwave spectroscopy of the PBr radical in the X $^3\Sigma^-$ state”, J. Chem. Phys. **129**, 124301 (2008).

【　解説・特集等　】

【　特許等　】

【 国際会議発表件数 】

【 国内学会発表件数 】

・分子分光研究会、分子科学討論会
　2 件

【 招待講演件数 】

【 新聞報道等 】

【 受賞・表彰 】

超分子化学に基づく物質創製と機能化



専任・教授　　小林　健二　（KOBAYASHI Kenji）
光・ナノ物質機能専攻　（兼担：理学部　化学科）
専門分野：　超分子化学、有機典型元素化学
e-mail address: skkobay@ipc.shizuoka.ac.jp
homepage: http://www.ipc.shizuoka.ac.jp/~skkobay/welcome.htm

【 研究室組織 】

教　　員：小林　健二
博士課程：西村　直樹（D2）
修士課程：Ｍ２（3 名）、Ｍ１（4 名）

【 研究目標 】

我々は、超分子化学と有機典型元素化学を基盤として、新規物質の合成とその分子集合性について研究を行い、ナノサイエンス・材料科学へ展開することを目的としている。現在の研究目標を以下に列記する。

（１）水素結合に基づく多孔質結晶性分子集合体の構築と有機ゼオライトへの展開
（２）水素結合、配位結合、ヘテロ原子間相互作用等に基づく分子集合カプセルの構築と機能化
（３）新規拡張パイ共役分子の合成と分子デバイスへの展開
（４）ヘテロ原子間相互作用に基づく拡張パイ共役分子の分子配列制御と分子デバイスへの展開

【 主な研究成果 】

（１）動的共有結合に基づく分子集合カプセル

お椀型大環状ホスト分子のテトラホウ酸キャビタンド２分子とビス(カテコール)リンカー４分子を $CHCl_3$ や C_6H_6 中で加熱すると、熱力学平衡に基づく動的ホウ酸エステル結合によりカプセルを形成することを見出した。そして、１）このカプセルは 4,4'-ジアセトキシビフェニルなど種々のゲスト分子を包接すること、２）$CHCl_3$ 中での包接はΔH とΔS 駆動に対し C_6H_6 中での包接はΔH 駆動であること、３）化学刺激の on/off によってカプセル崩壊(ゲスト放出)/カプセル復元(ゲスト包接)を制御できることを見出した(*Angew. Chem. Int. Ed.* **2008**, *47*, 6255-6258)。

（２）水素結合に基づく分子集合ヘテロカプセル

昨年度見出した水素結合に基づく分子集合ヘテロカプセルに関して、ゲスト分子の包接選択性と非対称ゲスト分子の包接配向選択性を包括的に明らかにした(*Tetrahedron* **2009**, in press)。また、カプセル内での種々のゲスト分子の回転挙動を解明し、このゲスト包接分子集合ヘテロカプセルが超分子ジャイロスコープとして機能することを明らかにした(論文投稿中)。

（３）分子ナノワイヤー

以前に合成と単結晶構造を報告した 6,13-ビス(メチルチオ)ペンタセンを OTS-SiO_2 基板上に真空蒸着すると、幅 60nm, 長さ 1-2μm のナノワイヤ結晶に成長することがわかった。また、共通のソース・ドレイン電極間にこの二本のナノワイヤ結晶を接合して、それぞれに W 探針を近づけてトップゲート電極とし、二つのトップゲート電極から独立にゲート電圧を印加したところ、四つの値(on/on, off/on, on/off, off/off)を取り得る多値論理デバイス動作を示すことがわかった(*Nano Lett.* **2008**, *8*, 3273-3277)。

【 今後の展開 】

超分子化学と有機典型元素化学をベースに、新規物質群を分子設計・合成し、分子集合させることで、ボトムアップ型ナノテクノロジー＆サイエンスに貢献したい。

【 学術論文・著書 】

1) Self-Assembly of a Cavitand-Based Capsule by Dynamic Boronic Ester Formation.
N. Nishimura, K. Kobayashi*
Angew. Chem. Int. Ed. **2008**, *47*, 6255-6258.

2) Self-Assembled Molecular Nanowires of 6,13-Bis(methylthio)pentacene: Growth, Electrical Properties, and Applications.
Y. Wakayama,* R. Hayakawa, T. Chikyow, S. Machida, T. Nakayama, S. Egger, D. G. de Oteyza, H. Dosch, K. Kobayashi*
Nano Lett. **2008**, *8*, 3273-3277.

3) Guest Encapsulation Behavior in a Self-Assembled Heterodimeric Capsule.
H. Kitagawa, M. Kawahata, R. Kitagawa, Y. Yamada, M. Yamanaka, K. Yamaguchi, K. Kobayashi*
Tetrahedron **2009**, in press.

【 解説・特集等 】

なし

【 特許等 】

なし

【 国際会議発表件数 】

・The 3rd Joint International Symposium on Macrocyclic & Supramolecular Chemistry, Las Vegas, Nevada, **2008**, July 13-18, USA

【 国内学会発表件数 】

・日本化学会、基礎有機化学討論会、ホスト-ゲスト化学シンポジウムなど 17 件

【 招待講演件数 】

・ 物質・材料研究機構講演会、つくば、2008 年 11 月 11 日
・ 九州大学グローバル COE セミナー、福岡、2008 年 11 月 14 日
・ 名古屋大学グローバル COE フロンティアセミナー、名古屋、2009 年 3 月 12-13 日

【 新聞報道等 】

・日経産業新聞（2008 年 9 月 10 日）
・化学工業日報（2008 年 9 月 11 日）
・日刊工業新聞（2008 年 9 月 12 日）

【 受賞・表彰 】

なし

幾何学的トポロジー － 次元論からのアプローチ



専任・教授　　小山　晃　（KOYAMA Akira）
情報科学専攻　（兼担：理学部　数学科）
専門分野：　位相幾何学
e-mail address: sakoyam@ipc.shizuoka.ac.jp

【 研究室組織 】

教　　員：小山　晃

博士課程：肖　永火（Ｄ１）

修士課程：Ｍ１（１名）

【 研究目標 】

本研究の目的は幾何学的トポロジーを「次元」をキーワードに総合的な研究を行うことである。

幾何学的トポロジーとは、(多少限定された見方ではあるが) 1970 年代後半に著しい発展を見せた野性的に埋め込まれたCanto集合や2次元円板の解析や無限回の操作をともなう空間や写像の構成など、それまで解析不可能と思われていた複雑な図形の位相的性質を研究する位相幾何学の分野である。幾何学的トポロジーでも、代数的位相幾何学の手法を用いて、特に次にあげる分野を、コホモロジー次元論, Coxeter 群を中心とする幾何学的群論、シェイプ理論、連続体理論を中心に研究をする。

(1)ホモロジー多様体とコホモロジー次元
(2) CAT(0)群の性質と理想境界のコホモロジー次元
(3) Coarse 幾何学ーlarge scale トポロジーとコンパクト化の境界の次元論

【 主な研究成果 】

幾何学的トポロジーを次元論の立場から研究をしたものとして上記研究目標（１）と関連したものでは次の[1]がある。

[1] Strong cohomological dimension, J. Dydak, and A. Koyama, Bull. of Polish Academy Sci. 56(2) (2008), 183-189.

上記研究目標（3）と関連したものでは次の[２]がある。

[2] C_0-coarse geometry of complements of Z-sets in the Hilbert cube, E. Cuchillo-Ibnnez, J. Dydak, A. Koyama and M. A. Moron, Trans. Amer. Math. Soc. 360(10) (2008), 5229-5246.

【 今後の展開 】

（１）Poincare の双対定理の考察からなされたホモロジー多様体は代数的な概念であり、位相多様体の CE 分割や G-非輪状分割による分割空間として得られる。しかしその分割空間が ENR であるか否か大切なことだが一般的には ENR とは限らない。実際、分割空間(ホモロジー多様体)が ENR である必要十分条件は有限次元かつ局所 1-連結であることが知られている。有限次元であることの必要性について, Dranishnikov が、Ｚ係数コホモロジー次元が有限である無限次元コンパクト距離空間を構成し、無限次元 Z-ホモロジー 7-多様体の存在を示した。さらに Dydak-Walsh は、無限次元Ｚ-ホモロジー 5-多様体の存在を示した。またＺホモロジー 3-多様体が有限次元であることが Walsh によって示されている。これらの踏まえ, 我々はホモロジー多様体の研究を次元論, 特にコホモロジー次元の立場から進める.

（２）CAT(0)空間及び CAT(0)群は測地線の同値類をによって定義される「理想境界」によるコンパクト化をもつ。理想境界は aspherical な幾何学的対象であり、多様体のある種の極限として、ホモロジー多様体の自然な出現になる重要な問題である。この理想境界として, H. Fischer は(実際 Cech ホモロジーに意味でホモロジー球面である)局所 1-連結でない有限次元ホモロジー多様体を

得ている。ここで(1)との関わりも見いだされる。理想境界のトポロジーの研究では，局所的性質を評価する立場からホモロジー多様体を解析することが必要になるが、我々は shape 理論を応用することで特徴を見いだしていく。さらにこの状況を踏まえ、コホモロジー次元論の研究から得られた病理的なコンパクト距離空間を境界にもつ CAT(0)群を構成することを重要な研究課題と捉えている.。このアプローチを利用して CAT(0)群の理想境界は「如何に理想的なトポロジーをもたないことがあるか」を示していく。その応用として群のコホモロジー次元に関する Eilenberg-Ganea の問題「cd G = 2 かつ geom dim G = 3 である群 G が存在するか」を解決することを目標の一つとしている.

【　学術論文・著書 】

[1] C_0-coarse geometry of complements of Z-sets in the Hilbert cube, Trans. Amer. Math. Soc, 360(10) (2008), 5229-5246.

[2] Strong cohomological dimension, Bull. Polish Academy of Sci, 56(2) (2008), 183-189.

【 国際会議発表件数 】

なし

【 招待講演件数 】

なし

数理モデルを用いた生物現象の解明



専任・教授　　竹内　康博　（TAKEUCHI Yasuhiro）
環境・エネルギーシステム専攻　（兼担：工学部　システム工学科）
専門分野：　生物数学，応用数学
e-mail address: takeuchi@sys.eng.shizuoka.ac.jp
homepage: http://www.sys.eng.shizuoka.ac.jp/~takeuchi/l

【 研究室組織 】
教　　員：竹内　康博
博士課程：山口　正博（理工研Ｄ３）、岩田　繁英（創造科技院：JSPSDC2，Ｄ３）、岩見　真吾（創造科技院：JSPSDC1，Ｄ２）、洪　日（創造科技院Ｄ２）、黄　剛（創造科技院Ｄ１）
修士課程：Ｍ２（２名）Ｍ１（１名）

【 研究目標 】
我々は数理科学を基盤とし，様々な非線形複雑現象の解明を目指す研究を行っている．特に生物現象を対象としている．生物界の非線形現象を数理モデリングし解析し，現象の背景にある構造を理解することにより，様々な政策を提言することを目標とする．また，数理モデルの定性的解析・数値シミュレーション解析を通して，生物現象に応用可能な新しい”生物数学”の確立を目指している．当面対象とする生物現象を以下に列記する。
（１）SARS や新型インフルエンザ感染を防ぐ政策の提言：（２）HIV と人間の免疫システムとの闘いの数理モデリング：（３）自己免疫疾患の解明：（４）種の多様性を保障する生態系の構造の解明：（５）微生物の共生と種の多様性の解明.

【 主な研究成果 】
（１）新型インフルエンザ感染によるパンデミックを回避するために，感染鶏の駆除が現在行われているが,この政策は人間間で感染が可能である新型インフルエンザウィルスが発生した以降に行われるとパンデミックの規模を拡大する恐れがあること,また有効な政策は患者の隔離であることを数理モデルを構築して解明した（*Journal Theoretical Biology*, in press.）．また鳥インフルエンザに対するワクチン政策を考察し，そのパラドックスを示した（*PLoS ONE*, in press）.
（２）HIV 感染症の無症候期において，HIV と人間の免疫システムにおける闘いを数理モデルを用いて考察した．HIV が多様になると HIV と免疫系が働くなりＡＩＤＳ状態になることを示した（*Theoretical Population Biology*，73, 332—341, 2008）.
（３）自己免疫疾患に対する基本数理モデルを用いて，ベクターワクチンを用いた治療の可能性を明らかにした（*Journal Theoretical Biology*, in press.）.

【 今後の展開 】
我々の大目標は，生物数学の確立である．特に，数理感染症学・免疫数理学の確立を当面目指したいと考えている.

【　学術論文・著書等 】
著書:
1. S. Iwami, Y. Takeuchi; Potential risks of vaccination against avian flu epidemics, in Avian Influenza: Etiology, Pathogenesis and Interventions, Nova Science Publishers, Inc., NY, in press
2. S. Iwami,Y. Takeuchi, X. Liu, A. Korobeinikov, E. Jung and Tae-Chang Jo; Theoretical Aspect of Prevention Policies against Influenza Pandemic, in Global View at Fight against Influenza, Nova Science Publishers, Inc., NY, in press
3. 竹内康博，岩見真吾，梶原毅，佐々木徹．「数」の数理生物学（瀬野裕美編），第４章：免疫ダイナミクス_81-100，共立出版，2008年9月
4. 竹内康博，中岡慎治，宮崎倫子:「数」の数理生物学（瀬野裕美編），第３章：時間遅れのモ

デリング_61-80，共立出版，2008年9月

5. 竹内康博:感染症の数理：モデル（稲葉寿編），第４章：時間遅れのあるモデル，140-160，培風館，2008年7月.

論文:

1. Iwami S, Nakaoka S, Takeuchi,Y, Miura Y and Miura T, Immune impairment thresholds in HIV infection, Immunology Letters, in press.
2. Iwami S., Suzuki T., Takeuchi Y., Paradox of vaccination: A vaccination is really effective on avian flu epidemics? PLoS ONE 4(3): e4915. doi:10.1371/journal.pone.0004915.
3. Wang W. and Takeuchi Y., Adaptation of prey and predators between patches, Journal of Theoretical Biology, in press
4. Iwami S., Takeuchi Y., Iwamoto K., Naruo Y., Yasukawa M., A mathematical design of vector vaccine against autoimmune disease, Journal of Theoretical Biology, in press.
5. Takeuchi Y., Wang W., Nakaoka S., Iwami S., Dynamical Adaptation of Parental Care, Bulletin of Mathematical Biology, in press.
6. Wanbiao Ma, Y.Saito and Y.Takeuchi M-Matrix Structure and Harmless Delays in a Hopfield-type Neural Network,. Applied Mathematics Letter, in press.
7. Iwami S., Takeuchi Y., Liu X., Avian flu pandemic: Can we prevent it? Journal Theoretical Biology, 257,1, March, 2009, 181-190.
8. Katsuyama C., Nakaoka S., Takeuchi Y., Tago K., Hayatsu M., Kato K., Complementary cooperation between two syntrophic bacteria in pesticide degradation, Journal Theoretical Biology, 256,4,Feb. 2009, 644-654.
9. Iwata S., Takeuchi Y., The relationship between endophyte transition and the plant species coexistence, Journal of Biological Dynamics, in press
10. Zu J., Wang W., Takeuchi Y., Zu B., Wang K., On evolution under symmetric and asymmetric competitions, Journal of Theoretical Biology, 254, Issue 2, 239-251, 2008 [21 September 2008]
11. 鈴木崇文，岩見真吾，竹内康博,ワクチン政策のパラドックス，日本応用数理学会 論文誌，18，3，473-486，2008［2008年9月］
12. Liu X., Takeuchi Y., Iwami S., SVIR epidemic models with vaccination strategies, Journal of Theoretical Biology, 253, 1, 1-11, 2008 [July 2008]
13. Iwami S., Nakaoka S., Takeuchi Y., Mathematical analysis of HIV model with frequency dependence and viral diversity, Mathematical Biosciences and Engineering, 5, 2008 [July, 2008]
14. Wang W., Nakaoka S., Takeuchi Y., Invest Conflicts of Adult Predators, Journal of Theoretical Biology, 253, 1, 12-23, 2008 [July 2008]
15. Iwami S., ,Takeuchi Y., Korobeinikov A., Liu X., Prevention of avian influenza epidemic: What policy should we choose? Journal of Theoretical Biology. 252, 4, 732—741, 2008 [June, 2008]
16. Iwami S., Nakaoka S., Takeuchi, Y., Viral diversity limits immune diversity in asymptomatic phase of HIV infection, Theoretical Population Biology. 73, 332—341, 2008 [June, 2008].

【 国際会議発表件数 】

・ European Conf. on Math. and Theoretical Biology, Edinburgh, (29th June - 4th July, 2008). 他29件

【 国内学会発表件数 】

・日本数理生物学会、数理解析研究所共同研究集会、鳥インフル研究集会など 26 件

【 招待講演】

1. Avian flu pandemic: How to prevent it? Canada-China Conference on the Impact of Climate Change on Vector-borne and Waterborne Diseases, May 21-24, 2008, Nanjing Normal University, Nanjing China.

2. Avian Flu Pandemic: Can We Prevent It? Workshop on Population Dynamics and Mathematical Biology, June 16-20 2008, CIRM Luminy.

3. The vaccination program against avian influenza: A mathematical approach, Differential Equations and Applications to Mathematical Biology, June 23-27, 2008, Univ. of Le Havre, France.

4. Some mathematical topics related with avian flu, The 6th National meeting of Chinese Society for Mathematical Biology, 25th July-28th July, 2008, 泰山，中国.

5. 数学モデルを用いたトリインフルエンザ流行に関する考察,第２４会日本微生物生態学会，北大(2008，11/25-28)

6. Avian Flu Pandemic: Can We Prevent It? 2009 年日本数学会年会，東大(2009,3/26-3/29).

等，計 8 件

【 新聞報道等 】

静岡新聞 （２００９．３．１９）

生命環境倫理学の構築
――生、死、環境をめぐって



専任・准教授　　竹之内　裕文（TAKENOUCHI Hirobumi）
環境・エネルギーシステム専攻（兼担：農学部　共生バイオサイエンス学科）
専門分野：　哲学、死生学、生命環境倫理学
e-mail address: takenous@agr.shizuoka.ac.jp

【 研究室組織 】
教　　員：竹之内　裕文
博士課程：ファウスル・マファシア・ファイロズ（創造科技院 D2、留学生）
修士課程：M2（2 名）M1（3 名）

【 研究目標 】
死生学、生命倫理学、環境倫理学の諸課題について、これら既成学問分野の枠組みに囚われることなく、生命（人間）と環境（自然）の相互形成作用を見すえつつ、統合的な視座から研究を進めている。それを通して、哲学の基礎研究に資するのみならず、医療・福祉現場における諸課題や、自然保護、農の営みなど、人間と環境（土地）の関わりをめぐる諸問題について、哲学の立場から具体的な提言を供することを目指している。

【 主な研究成果 】
（１）在宅ホスピスの現場との連携による死生学研究
2007 年後期に引き続き、ファイザーヘルスリサーチ振興財団の研究助成を受け、「在宅ターミナルケアを阻害する社会的・文化的因子の構造解析」（研究代表者）というテーマのもと、多様な専門領域・職域からなる研究者たちとともに、共同研究を進めてきた。それにあたっては、１）臨床現場における事例の収集と検討、および当事者へのインタビュー調査という共時的なアプローチとともに、２）家族関係や病院医療に関する近世から近代にかけての歴史的変容の研究という通時的なアプローチを併用し、在宅ターミナルケアを阻害する社会的・文化的な基本因子を解明した。
また 2008 年度は、平成 20 年度科学研究費補助金（基盤Ｃ　代表）の研究助成を受け、「「生ける死生観」の発掘と倫理学的基礎づけ――在宅ホスピスの現場との連携を通して」というテーマのもと、学際的な共同研究を実施した。共著『どう生き　どう死ぬか――現場から考える死生学』（近刊）はその成果の一部である。
（２）パリアティブ・セデーションについての倫理学的な検討
2008 年度は、第 14 回日本臨床死生学会（札幌市かでる２・７、平成 20 年 9 月 6 日）のシンポジウムで「palliative sedation と安楽死」という表題のもと報告・提言を行った。この機会に、palliative sedation と安楽死の異同、両者の許容される条件等について、倫理学的に考察した。
（３）農の哲学
前年度に引き続き、農学部（兼担）における現代的教育ニーズ取組支援プログラム「静岡市中山間地域における農業活性化～「一社一村しずおか運動」に連結する農業環境教育プロジェクト」に参画し、シ

ンポジウムの企画責任・議事進行を担った。これを機会に、「農」という営みの秘める意義と現代的な意義について探究した。

【 今後の展開 】

・ 上掲の（１）に関しては、現場の切実なニーズに応えるべく、「倫理学的な基礎づけ」に重きをおきつつ、学際的な研究を続行していく。
・ （２）に関しては、より厳密な省察を加え、「palliative sedation と安楽死」に関する哲学的・倫理学的な研究をさらに発展させていく。その結実を学術論文として公表したい。
・ （３）については、当該分野において連携可能な研究者（環境社会学や農村社会学）とのネットワークを構築し、学際的な共同研究を進める足場を固める。

【 学術論文・著書等 】

１）竹之内裕文：生と死の現在――ある過疎の農村から考える、『金城学院大学キリスト教文化研究所紀要』第11号、金城学院大学キリスト教文化研究所紀要編集委員会、55－80頁、平成20年3月31日（前年度未報告）
２）岡部健、相沢出、竹之内裕文、桐原健真：日本社会における「死の文化」変容――在宅ホスピスの現場から見えてくるもの（座談）、『公衆衛生』Vol.72. No.6.　医学書院、483―489頁、平成20年6月15日
３）竹之内裕文：地域コミュニティに支えられた生と死――スピリチュアル・ケアの「医療化」を超えて、『文化と哲学』第25号、1－31頁、平成20年7月1日
４）竹之内裕文（共著）：岩波講座　哲学、第８巻　生命／環境の哲学、岩波書店、近刊
５）竹之内裕文（共著）：どう生き　どう死ぬか――現場から考える死生学、弓箭書房、近刊

【 解説・特集等 】

なし

【特許等】

なし

【 国際会議発表件数 】

１件　：日韓合同シンポジウム「知の統摂・統合について――韓国と日本におけるＥ・Ｏ・ウィルソンの理解を中心に」（第２回統摂苑）パネリスト、梨花女子大学、平成 20 年 11 月 22 日

【 国内学会発表件数 】

１件　：竹之内裕文他・「臨床死生学――日本の社会・文化・歴史へのまなざし」、日本ホスピス緩和ケア協会、サテライトワークショップ、仙台国際センター、平成 20 年７月 20 日

【 招待講演件数 】

１件　：竹之内裕文：「パリアティブ・セデーションと安楽死――哲学・倫理学の視角」、第 14 回日本臨床死生学会、シンポジウム「palliative sedation と安楽死」、札幌市かでる２・７、平成 20 年９月６日

【 新聞報道等 】

２件　：　平成 20 年４月 24 日読売新聞静岡版（研究室紹介）
　　平成 21 年３月９日静岡新聞（現代ＧＰシンポジウム）

【 受賞・表彰 】

なし

生物進化とゲーム理論における最適化の研究



専任・教授　　泰中 啓一　（TAINAKA Kei-ichi）
環境・エネルギーシステム専攻　（兼担：工学部　システム工学科）
専門分野：　進化とゲーム理論、統計物理学、環境生態学
e-mail address: tainaka@sys.eng.shizuoka.ac.jp
homepage: http:// http://kei2.sys.eng.shizuoka.ac.jp/

【 研究室組織 】

教　　員：泰中 啓一
博士課程：永田博康（創造科技院Ｄ3）、新田時也（創造科技院Ｄ2、社会人）

修士課程：Ｍ２（0 名）、Ｍ１（3 名）

【 研究目標 】

（１）我々は、モデリングと格子上のモンテカルロ・シミュレーションによって生物進化および生態学の絶滅問題や適応（最適化）問題を研究する。これまで生物間の相互作用が有限の範囲で起きると仮定し、「格子ロトカボルテラ模型」という格子上の確率模型を開発し、それによって生物の個体群動態や生物進化の問題を研究してきた。この格子モデルの結果は、格子空間構造を考えないモデル（平均場理論）とは大きく異なっていた。生物の空間分布は、予想以上に大きな役割を担っていた。
（２）具体的な研究方法では、生物進化とゲーム理論における最適化の研究を行う。生物共生系の進化に取り組む。また、学際領域的研究テーマも行う。環境変動と生物絶滅の研究。生態系は、生息地破壊や洪水など様々な撹乱にさらされている。これらの撹乱の影響を理論的に調べている。

【 主な研究成果 】

（１）新しい進化の最適化理論
人間など数種の動物では、オスがメスよりも出生比率が高い。進化とは適応度（子孫の数）を最大にすることである。しかるに子供を産まないオスがなぜ多いのか？我々は、世界で始めてこの理由を説明した（Europhysics Letters Vol.74, 2006）。
（２）有限サイズ安定解析法：多種共存の安定性
多種から成るシステムでは、平衡までの過渡的プロセスが長い。通常のシミュレーションでは共存しているように見えても、やがて絶滅することも多い。多種が共存できるかどうかをシミュレーションによって判定するため、2006 年我々は「有限サイズ安定解析法：ＦＳＳＡ」を開発した。これは様々な格子サイズを使って比較し、シミュレーションによって、多種共存が安定かどうかを判定する手法である。

【 今後の展開 】

学際領域的な研究にもチャレンジしていきたい。主として空間的構造を取り入れたシミュレーションによって、例えば、産業技術の発達と進化の解析、浜松における工場立地の歴史、ファッション流行などの研究を行う。

【　著書・学術論文等 】

著書

1)　泰中啓一・吉村仁「生き残る生物　絶滅する生物」（韓国語版）Sallim Publishing, Soul. 2009 年出版予定.（中国語版）世茂出版（台北・台湾）2008 年。

学術論文（＊印：Corresponding author）

1. *J. Yoshimura, T. Hayashi1, Y. Tanaka, K. Tainaka and C. Simon: Selection for prime-number intervals in a numerical model of periodical cicada evolution. *Evolution,* Vol. 63, 288-294 (2009).
2. F. Kumazawa, T. Asami, N. Nakagiri, K. Tainaka, T. Togashi, T. Miyazaki and *J. Yoshimura: Population dynamics of Mullerian mimicry under interspecific competition. *Ecological Modelling,* Vol. 220, 424-429 (2009).
3. *T.Togashi, Y. Sakisaka, T. Miyazaki, M. Nagisa, N. Nakagiri, J. Yoshimura, K. Tainaka, PA. Cox, JL. Bartelt: Evolution of gamete size in primitive taxa without mating types. *Population Ecology,* Vol. 51, 83–88 (2009).
4. T. Nitta, *K. Tainaka, Y. Sakisaka, B. Saito, T. Togashi, J. Yoshimura: Lattice Population and Optimality of Sex Ratio. *Lecture Notes in Computer Science,* Vol. 5191, 368-373 (2008).
5. *H. Nagata, J. Yoshimura, K. Tainaka: A slight delay in the onset of conservation may bring about an abrupt increase of extinction risk: perturbation experiments in an ecological lattice model. *Lecture Notes in Computer Science,* Vol. 5191, 362-367 (2008).
6. Y. Sakisaka, Y. Iwamura, N. Nakagiri, J. Yoshimura, *K. Tainaka: Finite Size Stability Analysis for Stochastic Cellular Automata. *Lecture Notes in Computer Science,* Vol. 5191, 228-235 (2008).
7. H. Nagata, S. Morita, J. Yoshimura, T. Nitta and *K. Tainaka: Perturbation experiments and fluctuation enhancement in finite size of lattice ecosystems: uncertainty in top-predator conservation. *Ecological Informatics*, Vol. 3 pp 191-201 (2008).
8. T. Kawai, Y. Tadokoro, *K. Tainaka, T. Hayashi, and J. Yoshimura: A lattice model of fashion propagation with correlation analysis. *Int. J. Systems Science,* Vol. 39, No. 10, 947-957 (2008).
9. *T. Togashi, M. Nagisa, T. Miyazaki, J. Yoshimura, K.Tainaka, JL Bartelt and PA Cox: Effects of gamete behavior and density on fertilization success in marine green algae: insights from three-dimensional numerical simulations. *Aquatic Ecology*, vol. 42, pp. 355-362 (2008).
10. *S. Morita, K. Tainaka, H. Nagata and J. Yoshimura: Population uncertainty in model ecosystem: analysis by stochastic differential equation. *J. Phys. Soc. Japan,* Vol. 77, 093801 (4 pages) (2008).

【解説・特集等】 泰中啓一・吉村仁；イースト菌における少子化パラドックス，生物科学，2009 出版予定。

【 国際会議発表件数 】 計６件。

・Proc. Information and Communications Technology, PICT Natural Computing, Vol.1, pp.145-154 など。

【 国内学会発表件数 】 ５件

【 招待講演件数 】 １件：

・The Second China-Japan Colloquium of Mathematical Biology (Okayama, Aug. 2008).

【 新聞報道等 】

・読売新聞 2008 年 12 月 15 日夕刊。

【 外部資金 】

・科研費（基盤研究Ｃ120 万円）、浜松科学技術振興会 40 万円。

ナノ構造光学媒質中での光の伝播現象



専任・教授　　冨田　誠　（TOMITA　Makoto）
光・ナノ物質機能専攻　（兼担：理学部　物理学科）
専門分野：　量子エレクトロニクス、量子光学
e-mail address: spmtomi@ipc.shizuoka.ac.jp
homepage: http://www.ipc.shizuoka.ac.jp/~spmtomi/

【 研究室組織 】
教　　員：冨田　誠（創造科技大学院）
研 究 員：
修士課程：Ｍ２（２名）、Ｍ１（３名）

【 研究目標 】
　ナノあるいはマイクロ構造光学系での、光の放射現象、光の伝播現象を研究している。特に、数～数十 μｍの大きさの誘電体微小球、フォトニック結晶構造、あるいは、ランダム光学構造を対象として、共振器ＱＥＤ現象、レーザー発振、分散光学、にかかわる研究を進めている。
当面の研究目標を以下に列記する。
（１）超光速度伝播現象と新しい群速度の定義
（２）微小球共振器にあらわれる「速い光」、「遅い光」
（３）結合した微小球共振器にあらわれるエキゾティックな分散構造
（４）微小球共振器に置かれた原子からの光の放射現象

【 主な研究成果（抜粋） 】
（１）　結合微小球による現れる Fano 干渉
　誘電体微小球に光を入射したとき、光は境界面での全反射を繰り返すことにより表面近傍の軌跡に閉じ込められる。このモードは Whispering gallery modes（WGM）と呼ばれ、極めて高い Q 値を持つ。微小球を用いることで、共振器 QED 効果、微小球レーザーなどの研究が進められてきた。最近では、2 つ、あるいはそれ以上の微小球を結合させることで引き起こる新しい現象が関心を集めている。ここでは、超高 Q 値の２つの微小球を結合させ、電磁誘導透過(EIT＝Electromagnetically Induced Transparency)と類似したスペクトル構造を実現させ、その中に現れる Fano 型の非対称スペクトル形状を系統的に観測した。また、その機構を説明した。

（２）　微小球共振器による共振器 QED 効果
　微小球共振器による共振器 QED 効果を観測する目的で、アルコキシド方で作製した酸化チタン微小球に Eu^{3+} をドープした系からのフォトルミネッセンスを観測した。不規則な形状をした酸化チタンからの発光では、Eu^{3+} 固有の発光スペクトルが観測されるのみであった。一方、真球度の高い球からの発光スペクトルには球の共振器モードが Eu3+固有の発光スペクトルに重なって明瞭に観測された。これは、自然放出レートは物質（Eu^{3+}）固有の性質ではなく、結合している輻射場の状態密度によって大きく変化を受けるという、共振器 QED 効果が観測されたものと考えられる。

他

【　学術論文・著書等 】
（１）　“Determining the physisorption energies of molecules on graphene nanostructures by measuring the stochastic emission-current fluctuation”, Takahiro Matsumoto, Yoichiro Neo, Hidenori Mimura, and Makoto Tomita,　***Physical Review E*** 77, 031611 (2008).

（２） “Depth profiling the whispering gallery modes in TiO2:Eu3+ microspheres using cathode Luminescence” Makoto Tomita, Hiroshi Ikari, Hidenori Mimura and Takahiro Matsumoto, ***Optics Letters,*** 33, 336-338, (2008).

（３） "Fluorescence MDR features of Eu-doped TiO2 microspheres",H.Ikari, K.Okanishi, M.Tomita and T.Ishidate, ***Optical Materials*** 30 1323–1326 (2008).

（４） "Observation of normal and anomalous dispersions in a microsphere taper fiber system" Makoto Tomita, Masayuki Okishio,Takahiro Matsumoto, and Kouki Totsuka ***Journal of physical Society of Japan*** 78, No. 3, (2009).

（５） "Tunable Fano interference effect in coupled-microspheres resonator-induced transparency" Makoto Tomita, Kouki Totsuka, Ryosuke Hanamura and Takahiro Matsumoto ***Journal of optical Society of America***, (2009).

（６） “不透明物質をくぐり抜ける光” Johanna Miller, 冨田誠、2, 18-20 **パリティ** (2009).

（７） “微小球共振器に現れる速い光、遅い光、**レーザー 研究** 解説 (2009).

【 国際会議発表 】

"Observation of Slow Light in Coupled-Resonator-Induced Transparency”Kouki Totsuka and Makoto Tomita San Jose, California USA QThJ4 2009," Kouki Totsuka and Makoto Tomita *Quantum electronics and laser science conference QELS* 他

【 国内学会発表 】

・ 日本物理学会、応用物理学会（招待講演）、他

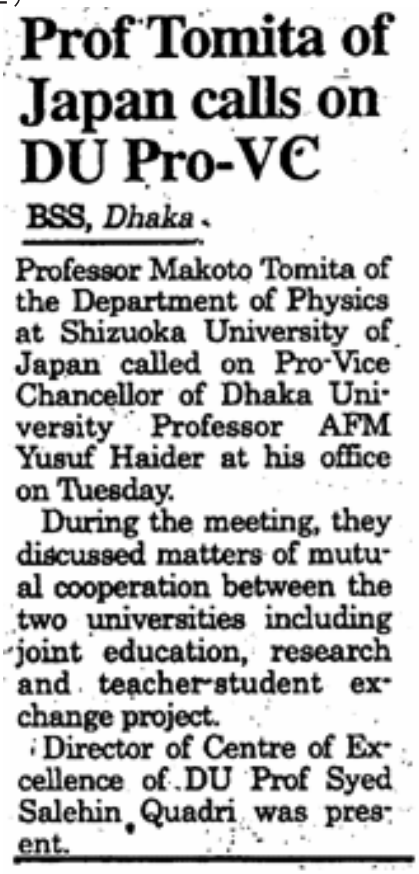
【 新聞報道等 】

・ 静岡新聞 （2008 年 12 月） 「高柳記念賞受賞」 について
・ 中日新聞 （2008 年 12 月） 「高柳記念賞受賞」 について
・ バングラディシュ全国紙３紙（英字紙１、ベンガル語紙２）（2009 年 1 月）「ダッカ大学訪問について」


ঢাবি'র প্রোভিসির সঙ্গে জাপানের বিশ্ববিদ্যালয়ের অধ্যাপক তোমিতার সাক্ষাৎ

বিশ্ববিদ্যালয় রিপোর্টার : জাপানের শিজোকা ইউনিভার্সিটির পদার্থ বিজ্ঞান বিভাগের প্রফেসর ড. মাকুতু তোমিতা গতকাল (মঙ্গলবার) ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয়ের প্রোভিসি প্রফেসর ড. আ ফ ম ইউসুফ হায়দারের সাথে তার অফিসে সাক্ষাৎ করেছেন। এ সময় সেন্টার অব এক্সিলেন্স-এর পরিচালক প্রফেসর ড. সাইয়াদ সালেহীন কাদরী উপস্থিত ছিলেন।

সাক্ষাৎকালে তারা পারস্পরিক স্বার্থ-সংশ্লিষ্ট বিষয়াদি নিয়ে আলোচনা করেন। বিশেষ করে তারা উভয় বিশ্ববিদ্যালয়ের মধ্যে চলমান যৌথ শিক্ষা, গবেষণা ও ছাত্র-শিক্ষক বিনিময় প্রকল্পের বিভিন্ন দিক নিয়ে আলোচনা করেন।


Prof Tomita of Japan calls on DU Pro-VC

BSS, *Dhaka*

Professor Makoto Tomita of the Department of Physics at Shizuoka University of Japan called on Pro-Vice Chancellor of Dhaka University Professor AFM Yusuf Haider at his office on Tuesday.

During the meeting, they discussed matters of mutual cooperation between the two universities including joint education, research and teacher-student exchange project.

Director of Centre of Excellence of DU Prof Syed Salehin Quadri was present.

【 受賞・表彰 】

・平成 20 年 高柳記念賞受賞
「微小球共振器構造を利用した発光、伝播の制御」

・基盤研究（Ｂ）代表
「微小球共振器に現れる速い光と遅い光」
（平成 19～平成 21）
1846 万円

・萌芽研究 代表
「微小球共振器構造をもった電子線励起ナノ蛍光体の開発」
（平成 19～平成 20）
320 万円

連続関数の拡張理論の研究



兼担・教授　　大田　春外　（OHTA Haruto）
情報科学専攻　（専任：教育学部　数学教育）
専門分野：　集合論的トポロジー
e-mail address: echohta@ipc.shizuoka.ac.jp
homepage: http://www.ipc.shizuoka.ac.jp/~echohta/welcome.html

【 研究室組織 】
教　　員：大田　春外

【 研究目標 】
集合論的トポロジーと幾何学的トポロジーにおける連続写像の拡張に関連する問題について研究する。一般に，位相空間の部分空間で定義された実数値あるいはバナッハ空間等に値をとる連続関数（族）が全体空間上の連続関数（族）に拡張可能であるための条件に関する問題を，連続関数の拡張問題と総称する。特に，トポロジーにおける様々な連続関数の拡張問題について，集合論との関連を調べ，集合論を応用することによって解決を試みる。当面の研究目標を以下の通りである。
（１）直積位相空間における C and C* 問題の解決。
（２）直積位相空間における矩形正規性の研究。
（３）局所有限１の分解の拡張に関する可算還元定理の研究。
（４）可分距離空間における独立部分基底の存在に関する研究。

【 主な研究成果 】
連続関数を同伴する上（下）半連続関数列の収束性に関する研究
酒井政美（神奈川大）氏との共同研究
Z. Bukovsky (1990) は，関数列の収束に関して，点ごと収束と一様収束の中間の概念である準正規収束の概念を定義し，関係する位相空間の性質を研究した。位相空間 X は，X 上の任意の点ごと収束関数列が準正規収束するとき QN 空間,任意の点ごと収束関数列が準正規収束する部分列を含むとき wQN 空間と呼ばれる。一方，M. Scheepers (1996) は位相空間の開集合の族が持つラムゼー理論的性質を研究し,QN 空間と wQN 空間の中間に位置する組み合わせ論的性質 S_1(Γ,Γ)を見つけた。M. Scheepers は実数空間の部分空間（より一般に任意の完全正規空間）に対しては，wQN 空間であることと性質 S_1(Γ,Γ) を持つことが同値であることを予想した。この予想が通常の集合論の公理系 ZFC 内で正しいかどうかは，現在未解決である。本研究では，Scheepers 予想へのアプローチとして，次の性質を持つ位相空間について研究した。
以下,{f_n} は位相空間 X から単位閉区間 [0,1] への関数列を表す。関数列 {f_n} が定値関数 0 に点ごとに収束するとき，f_n → 0 と書く。位相空間 X が性質 (USC) を持つとは，任意の上半連続関数列 {f_n} に対し，もし f_n → 0 ならば，連続関数列 {g_n} で f_n ≦ g_n (n∈N) かつ g_n → 0 を満たすものが存在することを言う。位相空間 X が性質 (USC)_s を持つとは，任意の上半連続関数列 {f_n} に対し,もし f_n → 0 ならば,N の部分列 {n(i)} と連続関数列 {g_n(i)} で f_n(i) ≦ g_n(i) (i∈N) かつ g_n(i) → 0 を満たすものが存在することを言う。位相空間 X が性質 (USC)_m を持つとは,上半連続関数の任意の単調減少列 {f_n} に対し,もし f_n → 0 ならば,連続関数列 {g_n} で f_n ≦ g_n (n∈N) かつ g_n → 0 を満たすものが存在することを言う。これらの定義で「上半連続」を「下半連続」に置き換えることによって，性質 (LSC),(LSC)_s,(LSC)_m の定義を得る。 これらの性質に関して，次の研究成果を得た。
（１）定義から直ちに関係 (USC) ⇒ (USC)_s ⇒(USC)_m が得られるが,これらの逆が成立しない例が実数空間の部分空間の中に存在する。

（２）完全正規空間が (USC) を持つための必要十分条件は, σ-集合であることである。
（３）任意の完全正規 QN 空間は性質 (USC) を持つ。
（４）任意の完全正規 wQN 空間が (USC)_s を持つことが証明されれば,Scheepers 予想は成立する。
（５）性質 (USC)_s を持つ空間は, 至る所第１類である。
（６）任意の正規, 可算パラコンパクト空間は (USC)_m を持つ。
（７）性質 (LSC), (LSC)_s, (LSC)_m は互いに同値である。これらの性質を持つ非可測濃度を持つ空間は離散空間に限る。これらの性質を持つ可測濃度の離散でない空間が存在する。

【 今後の展開 】

上記の研究については,任意の完全正規 wQN 空間が性質 (USC)_s を持つか否かを決定することが当面の課題である。連続関数の拡張理論には多くの未解決問題が残されており, その多くが集合論と密接に関係することが予想されている。我々のグループは閉区間との直積における点有限１の分解の拡張問題を連続体仮説の下で否定的に解決したが,集合論的仮定が必要であるか否かは明らかでない。また, 直積空間における C and C* 問題, 矩形正規性の問題, 局所有限１の分解の可算還元定理など興味ある問題がほとんど手つかずで解決を待っている。私自身に残されている時間は長くはないが, これらの問題に出来る範囲内で挑戦したいと思う。

【 学術論文・著書等 】

1) H. Ohta, Przymusinski's characterization of countably Katetov spaces, to appear in Topology Proceedings.

【 特許等 】

該当なし

【 国際会議発表件数 】

該当なし

【 国内学会発表件数 】

該当なし

【 招待講演件数 】

該当なし

【 新聞報道等 】

該当なし

【 受賞・表彰 】

該当なし

ベーシック部門　　兼担

新しい機能性金属錯体の合成研究



兼担・准教授　　近藤　満　（KONDO Mitsuru）
光・ナノ物質機能専攻　（専任：機器分析センター）
専門分野：　金属錯体合成
e-mail address: scmkond@ipc.shizuoka.ac.jp
homepage: http://www.ipc.shizuoka.ac.jp/~scmkond/Kondo_Lab

【 研究室組織 】
教　　員：近藤　満
　　博士課程：宮澤　誠（理工研Ｄ3）、
修士課程：Ｍ２（1 名）、Ｍ１（3 名）

【 研究目標 】
金属イオンの配位力と合理的に設計した配位子を組み合わせることにより、新しい機能を発現する金属錯体の合成を展開していく。金属酵素の活性中心をチャンネル骨格に組み込んだ新規不均一系触媒、カルコゲンの柔軟性を利用した動的金属錯体、メタロセンの高い酸化還元特性を利用した、多電子移動型のポリマー型金属錯体の合成、自己集積反応を利用した有害物質の高選択的取り込み、などの機能の実現に向けた研究を展開する。
（１）金属酵素の活性中心をモデルとした新しい動的金属錯体触媒の開発
（２）超分子カプセルを利用した小分子の高選択的認識と捕捉
（３）メタロセンを骨格に組み込んだ新しい動的配位高分子の合成と機能解明
（４）チャンネル構造を外場に応答して変化させる動的金属錯体の合成と機能発現

【 主な研究成果 】
（１）カルコゲン原子を骨格に有する有機架橋配位子とニッケルイオンを組み合わせることにより、温度に応答してチャンネル構造を可逆的に変化させるニッケル錯体について、そのゲスト分子の転移温度に対する効果を明らかにした。通常は取り込まれないゲスト分子同士を組み合わせることで細孔内に取り込ませることに成功した。
（２）過塩素酸イオンは乳幼児が定常的に摂取すると、発育障害、精神遅滞、運動障害などの誘発が懸念されている有害イオンである。近年、安全とされる濃度を大幅に超える過塩素酸イオンが水道水から検出され社会問題となっている。ビスイミダゾール型の華僑配位子を利用することにより、過塩素酸イオンを選択的に捕捉し、水溶液から効率的に除去しえる過塩素酸イオン除去剤の開発に成功した。さらに、過塩素酸イオンと同様に有害性が指摘されているフッ化ホウ素酸イオンに対しても、水溶液から除去できる事を示した。
（３）アミド基を導入したコバルトポルフィリン錯体を合成し、このポルフィリン錯体がコバルトイオン上で酸素分子を活性化し、ポルフィリン環の開環反応を常温常圧条件下で進行させることを見いだした。この反応で生成したコバルトポルフィリン錯体はペンタピロールがコバルト周りをキラルに取り囲んだ構造を有しており、世界で初のペンタピロール錯体の合成と単離に成功した。

【 今後の展開 】
これまでに見出した金属錯体の機能発現について、そのメカニズムの詳細な解明と機能制御に焦点を絞った研究を展開していく。たとえば、温度変化に伴いチャンネル構造を可逆的に変化させるニッケル錯体においては、その多段階の転移挙動の発現メカニズムの解明を進める。有害陰イオン除去活性を示す高分子型金属錯体については、さらに実用化を目指した機能評価を進める。また、キラルなコバルト錯体を生成するコバルトポルフィリン錯体に関しては、その反応メカニズムについて詳細な検討を進める。

【　学術論文・著書等 】

1)　Y. Shibuya, K. Nabari, M. Kondo,* S. Yasue, K. Maeda, F. Uchida, and H. Kawaguchi “New Copper(II) Complex with Two Didentate Schiff-Base Ligands. The Unique Rearrangment that Proceeds under Alcohol Vapors in the Solid State to Construct Non-inclusion Structure” *Chem. Lett.* **2008**, *37*, 78-79.

2)　M. Kondo, M. Amano, T. Iwase, M. Miyazawa, S. Yasue, K. Maeda, F. Uchida “Interlayered Host Created by Assemblies of Monomeric Nickel Complex with Imidazole-4-acetate Chelate Ligands” *Chem. Lett.* **2008**, *37*, 992-993.

3)　M. Kondo,* S. Sugahara, Y. Nakamura, M. Miyazawa, S. Yasue, K. Maeda, F. Uchida, G. Sakane, H. Kawaguchi “Self-assembling Construction of Novel Nanoscale Heptacobalt Complex with a S-Shaped Folding” *Cryst. Eng. Comm*. **2008**, 10, 1516-1519.

4)　T. Hirakawa, M. Yamaguchi, N. Ito, M. Kondo,* M. Miyazawa, N. Nishina, S. Yasue, K. Maeda, F. Uchida “Removal of Perchlorate Anion from an Aqueous Solution by Encapsulation in an Anion-Templated Self-Assembled Molecular Capsule” *Chem. Lett.* **2009**, *38*, 290-291.

5)　M. Miyazawa, Y. Irie, K. Kashimoto, N. Nishina, M. Kondo, S. Yasue, and F. Uchida “Syntheses, characterizations, and redox behaviors of new self-assembled metal complexes with bridging ligands incorporating chalcogen sites”　*Inorg. Chem. Commun*. **2009**, in press (Released on Web in February 27, 2009).

6)　宮澤　誠、近藤　満*　「外部刺激に応答して可逆的に構造を変化させる高次元型金属錯体結晶」*触媒* **2008**, *50(4)*, pp. 308-312.

【 特許 】

１）水の浄化方法　　特願2008-183491　　平成20年7月15日出願

２）テトラフルオロホウ酸イオンの除去方法　特願2008-183450号　平成20年7月15日出願

３）国際出願 WO2008/029804A1「過塩素酸イオン捕捉剤」、発明者：近藤満、出願人：静岡大学

【 国際会議発表件数 】　５件

【 国内学会発表件数 】　１９件

【 招待講演 】

IWA Chemical Industries 2008 International Conference

“Polymeric Copper(II) Complex That is Useful for Perchlorate Removal From Water by Formations of Capsule Molecule” November 9, 2008, Beijing

【 受賞 】

“Removals of BF_4^- and PF_6^- anions from dilute aqueous solutions by the capturing in the anion-templated self-assembled cages” Poster Presentation Second Place Award： IWA Chemical Industries 2008 International Conference, November 10, 2008, Beijing

【 報道数 】

NEDO 成果プレスリリース

http://www.nedo.go.jp/itd/teian/oshirase/index.html

非圧縮性粘性流体の自由境界問題



兼担・教授　　清水　扇丈　（SHIMIZU Senjo）
情報科学専攻　（専任：理学部　数学科）
専門分野：　偏微分方程式
e-mail address: ssshimi@ipc.shizuoka.ac.jp
homepage: http://www.shizuoka.ac.jp/%7emath/staffs/shimizu.html

【 研究室組織 】
教　　員：清水　扇丈
学　　部：B4（1名）

【 研究目標 】
非圧縮性粘性流体の運動方程式である Navier-Stokes 方程式に対する自由境界問題に対して、任意の初期データに対する時間局所解の一意存在と、小さな初期データに対する時間大域解の一意存在を、スケール変換不変な関数クラスで証明することを目的とする。

【 主な研究成果 】
Navier-Stokes 方程式で記述される自由境界問題を固定境界に直すと、準線形方程式となる。そのため、解析的半群の評価のみでは非線形項を制御できず、最大正則性評価式が必要となる。吉田耕作、加藤敏夫、藤田宏を創始とする日本グループの伝統的手法である解析的半群によるアプローチに加え、Weis と Denk-Hieber-Pruess による R-bounded な作用素の族に対する Fourier-multiplier の定理に着目して線形化問題の L_p-L_q 最大正則性を示し、それを Navier-Stokes 方程式の自由境界問題に応用する着想を得た。非圧縮性粘性流体の自由境界問題の数学的に厳密な取り扱いは Solonnikov (1977)の仕事に端を発し、その後、日本、ロシア、ヨーロッパの研究者により研究されてきたが、2, 3 の結果を除き L_2 空間枠と Holder 空間枠での結果が主であった。優れた結果である一方で、これらの空間は、Navier-Stokes 方程式のスケール変換不変な関数クラスではない。早稲田大学の柴田良弘教授との共同研究による方法で、スケール不変な関数クラスで解を構成することに成功した。
水槽内の単一気泡のような単一有界な非圧縮性粘性流体で、表面張力を考慮に入れない問題に対しては、任意の初期データに対する時間局所解の一意存在と、小さな初期データに対する時間大域解の一意存在を、スケール変換不変な関数クラスで証明した（Differential Integral Equations, 20 (2007) 241-276, J. reine angew. Math., 615 (2008) 157-209）。また、表面張力を考慮に入れた場合には、単一有界な場合のみならず、外部領域や、海の波のように水平方向に無限で底あり・底なしの場合の自由境界問題に対し任意の初期データに対する時間局所解の一意存在を示した。表面張力を考慮に入れると波動効果によりスケール不変な関数クラスである L_p 枠での解析はより困難となった。

【 今後の展開 】
これまでは、自由境界が相転移を起こさない場合、即ち、自由境界上の粒子は時間の経過によらず自由境界に留まる場合について考察してきたが、Halle 大学(ドイツ)の Jan Pruess 教授、Nashville 大学(アメリカ)の Gieri Simonett 教授との共同研究により、 氷と水のようにその境界が溶けて相転移を起こす場合の自由境界問題の可解性についての研究に着手している。相転移を起こす場合は、流体の速度と圧力を未知関数とする Navier-Stokes 方程式に加え、温度を未知関数とする Stefan 問題とカップルさせたシステムとなる。

【　学術論文・著書等 】

1) T. Ogawa and S. Shimizu, “The drift-diffusion system in two-dimensional critical Hardy space”, J. Funct. Anal., 255 (2008) 1107-1138. DOI 10.1016/j.jfa.2008.05.020.
2) S. Shimizu, “Maximal regularity and viscous incompressible flows with free interface”, Parabolic and Navier-Stokes equations, Banach Center Publ., 81 (2008) 471-280.
3) Y. Shibata and S. Shimizu, “On a resolvent estimate of the Stokes system in a half-space arising from a free boundary problem for the Navier-Stokes equations”, Math. Nachr., 282 (2009) 482-499. DOI 10.1002/mana.200710749.
4) T. Ogawa and S. Shimizu, “End-point maximal regularity and its application to two-dimensional Keller-Segel system”, Math. Z., (in press) DOI 10.1007/s00209-009-0481-3.
5) ベクトルと一次変換、菊地光嗣、中島徹、明山浩、小野仁、清水扇丈共著、学術図書

【　特許等　】

特になし

【 国際会議発表件数 】

- Local solvability of free surface problems for the Navier-Stokes equations with surface tension, Parabolic and Navier-Stokes Equations 2008, Bedlewo, Poland, 2 Sep.2008.
- Local solvability of free surface problems for the Navier-Stokes equations with surface tension, Workshop on Mathematical Fluid Dynamics, Darmstadt, Germany, 10 Sep.2008.

【 国内学会発表件数 】

- 非線形解析セミナー@大岡山、東京工業大学、2008年5月23日
- 数理学談話会、金沢大学理学部、2008年6月20日
- 第73回神楽坂解析セミナー、東京理科大学、2008年 7 月26日
- 表面張力を考慮に入れた有界な流体の自由境界問題の時間局所可解性について、日本数学会 2008 年度秋季総合分科会、函数方程式論分科会、東京工業大学、2008年9月27日
- Navier-Stokes 方程式の自由境界問題について、東北大学大学院理学研究科談話会、2008年12月1日
- Local solvability of free surface problems for the Navier-Stokes equations with surface tension、中央大学偏微分方程式セミナー、中央大学、2008年12月17日

他３件

【 招待講演件数 】

・非圧縮性粘性流の非定常問題について、ENCOUNTER with MATHEMATICS 第 49 回流体の基礎方程式--色々な視点から見た流体方程式--、中央大学、2009年2月28日

【 新聞報道等 】

特になし

【 受賞・表彰 】

特になし

非古典述語論理，Kripke 意味論



兼担・教授　　鈴木　信行　（SUZUKI Nobu-Yuki）
情報科学専攻　（専任：理学部　数学科）
専門分野：　数理論理学（非古典論理）
e-mail address: smnsuzu@ipc.shizuoka.ac.jp
homepage:

【 研究室組織 】
教　　員：鈴木　信行
研 究 員：なし（研究室制度をとっていない）
修士課程：M２（２名）、M１（１名）

【 研究目標 】
非古典論理、特に、非古典述語論理の意味論的研究。
様相論理（非古典論理）は、数理論理学のみならず、計算機科学・社会科学等の応用においても、重要性を増してきている。こうした動きを取り込み、様相論理の数学的理論の開発を目指す。また、ゲーム理論は、理論経済学や社会科学の周辺分野・計算機科学などの広汎な分野に影響を与えており、数理論理学とゲーム理論の融合的研究を目指している。現在の目標は以下の２つである。
（１）クリプキ層（Kripke sheaf）タイプの意味論の構築
（２）認識論理（epistemic　ogic）のゲーム理論（社会科学の数学的基礎理論）への応用

【 主な研究成果 】
（１）クリプキ層（Kripke sheaf）タイプの意味論の構築：
プログラム理論やゲーム理論等の応用を考えたとき、これまで（多）様相論理の定義に入れてきた代入閉性（substitution-closedness）を除いた方が自然であることが解ってきた。この広義の多様相論理に対応する数学的理論は、未だ整備されていない。クリプキ層（Kripke sheaf）タイプの意味論は、古典論理の第１階構造を値に持つ前層の構造を持つ。（例えば、アーベル群の層は、特別なクリプキ層とみなせる。）クリプキ層の底空間を圏に取り替えてやると、第１階構造の分だけ内容が充分に豊かで、同時に代入閉でない意味論を与える。（今年度の成果は論文の準備中）
（２）認識論理（epistemic　ogic）のゲーム理論（社会科学の数学的基礎理論）への応用：
ゲーム理論で近年精力的に研究されている「限定合理性」（boundec rationality）の考え方に注目している。限定合理性とは、ゲームのプレイヤーは合理的であろうと意図するけれども、諸般の限界によってその合理性が限定されているということである。上記のクリプキ層において、底空間を高さ有限の tree（を圏に見立てたもの）に取り替えてやる。これは、自然にゲーム理論に応用可能な認識論理の意味論を与える。（今年度の成果は論文の準備中）

【 今後の展開 】
数理論理学とゲーム理論は、まったく異なる分野と考えられているが、歴史的に深い関係がある。ゲーム理論の「嚆矢」とされる von Neumann は、数理論理学でもパイオニアの一人であり、Zermelo（集合論）も先駆的な研究をしている。その後は長らく、数学から見たゲーム理論と言えば「解析学の応用分野」という見方がなされてきた。実は、近年この状況は変わりつつある。
数理論理学の重要な対象は数学的推論である。ゲーム理論の意思決定過程も、数学的推論である。このことが意識され始め、最近、学際領域として研究が深まってきた。この学際領域の研究に興味を持っており、ゲーム理論の専門家と共同研究を行っている。

【　学術論文・著書等　】

・ある直観主義的認識論理とその Kripke 型意味論, Proceedings of the 42nd MLG meeting at Fukuoka, Japan 2008, pp.43−46.

【　特許等　】

なし

【 国際会議発表件数 】

- 国際会議 Social Choice and Welfare 8, Concordia University, Montreal, Canada (2008.6.19)
- 国際ワークショップ Logic and Economics Tsukuba, Japan (2008.8.26)

【 国内学会発表件数 】

- 日本数学会　秋季総合分科会 (2008. 9. 27)
- MLG 数理論理学研究集会 (2008. 11. 8)　2 件

【 招待講演件数 】

-

【 新聞報道等 】

【 受賞・表彰 】

位相空間の被覆に関する性質の研究



兼担・教授　　千葉慶子　（CHIBA Keiko）
情報科学専攻　（専任：理学部　数学科）
専門分野：　位相空間論
e-mail address: smktiba@ipc.shizuoka.ac.jp

【 研究室組織 】
教　　員：千葉慶子

【 研究目標 】
位相空間の積空間について位相的性質、特に正規性と被覆に関する性質の研究を行なっている。様々な位相空間に対して２つの積空間のみならず、無限個の積空間についても、幅広く研究を展開している。 研究対象としては無限個の積空間そのものよりも、その特別な部分空間の方が面白い。それゆえ、我々は無限個の積空間の特別な部分空間であるシグマ積や逆スペクトルの極限空間を研究対象とする。以下に列記した問題を解決するが研究目標である。
（１） ２つの積空間について、因子空間の持つ位相的性質が積空間に保存されるか。
（２）因子空間の持つ位相的性質がシグマ積に保存されるか。
（３）因子空間の持つ位相的性質が逆スペクトルの極限空間に保存されるか。

【主な研究成果 】
（1）　Strong δθ-refinability（強δθ-細分可能性）や他のいくつかの被覆に関する性質 がシグマ積に保存されるための条件を求めた。（Chiba, Keiko 著 Covering properties in $¥sigma$-products , II, Far East Journal of Mathematical Sciences . 2008 年に掲載）.

（２）)Srong δθ-refinability（強δθ-細分可能性）やある種の細分可能性や他のいくつかの被覆に関する性質が逆スペクトルの極限空間に保存されるための条件を求めた。（Keiko Chiba 著, Strong δ θ-refinability and $B(D,¥omega)$-refinability of inverse limits, Far East Journal of Mathematical Sciences . 2008 年に掲載）.

【今後の展開 】
上記のように位相空間の積空間について、位相的性質が保存されるかどうかということを研究している。２つの積空間、逆スペクトルの極限空間、シグマ積の３つが研究対象である。今年度は逆スペクトルの極限空間とシグマ積について研究を行った。今後もこの３つについての研究を発展させたい。さらに２つの積空間については、細分可能性の他に拡張可能性についても研究を発展させたいと考えている。

【学術論文・著書等 】
1） Keiko Chiba, Strong δ θ-refinability and $B(D,¥omega)$-refinability of inverse limits, Far East Journal of Mathematical Sciences . vol. 28, no.3 (2008), pp.623-642.
2） Keiko Chiba, Covering properties in $¥sigma$-products, II, Far East Journal of Mathematical Sciences . vol.30, no.3 (2008), pp.401-422.

【 国内学会発表件数 】
・「位相空間論とその応用」研究会１件

ベーシック 部門　　兼担

光・スピン化学による分子反応機構と スピンダイナミクスの解明・制御



兼担・教授　　村井　久雄　（MURAI Hisao）
光・ナノ物質機能専攻　（専任：理学部　化学科）
専門分野：　光化学、スピン化学
e-mail address: shmurai@ipc.shizuoka.ac.jp
homepage: http://www.ipc.shizuoka.ac.jp/~shmurai/

【 研究室組織 】

教　　員：村井　久雄
研 究 員：石垣　麻子（JSPS 特別研究員）
博士課程：石垣　麻子（創造科技院Ｄ3）、廣岡　健司　（創造科技院Ｄ1）
修士課程：M1(2 名)、M2（2 名、内留学生 1 名)、
卒業研究生：B4（4 名）

【 研究目標 】

当研究室においては、物質と光子の相互作用による、物理的過程・化学反応に関する基礎研究を行っている。特徴は、物理現象および化学現象における、不対電子、すなわちスピンを観測および操作する対象としていることである。光化学・スピン化学から、いろいろな光化学現象を解明することを主たる目的としている。手法としては、時間分解電子スピン（ESR）や外部磁場効果、マイクロ波効果の観測を用いている。当面の研究目標を以下に列記する。

基礎研究：

(1) 均一溶液中における光化学初期過程の解明
(2) 化学反応中間体の溶媒との相互作用の解明
(3) 複雑系（生体モデル）ミセル・二分子膜・包接化合物等における光化学初期過程と分子ダイナミクスの研究
(4) 化学反応に及ぼす磁場効果とスピンダイナミクス
(5) スピンダイナミクスの理論構築、etc.

応用研究:

(6) ポリフェノール等におけるラジカル捕捉[抗酸化作用」機構の解明
(7) 有機EL素子・有機太陽電池におけるスピンダイナミクス研究と高効率化
(8) 新規検出法による磁気共鳴装置や磁場効果測定装置の開発
(9) スピン操作による化学反応の制御法の開発、etc.

【 主な研究成果 】

（１）電界発光現象における外部磁場効果による正孔と電子のスピンダイナミクスの解明

外部磁場が Alq_3 有機ＥＬ素子の発光強度に及ぼす影響を観測し、有機素子の中における正孔と電子の動きは、溶液中におけるカチオンとアニオンの拡散運動に近いことを示した。また、この素子の逆効果としての太陽電池の光誘起電流にも大きな磁場効果が認められ、その効率に正孔と電子のスピン多重度が大きく関与していることを明らかにした。2008 年においては、有機ＥＬ素子による光誘起電流への磁場効果を研究し、有機ＥＬ現象に係るスピンダイナミクスを明らかとした（2009 年日本化学会春季年会発表、3E5-13）

（２）均一溶液中における光励起で生じる長寿命ラジカルイオン対の解析

時間分解ＥＳＲ法により、キサントンとジエチルアニリンの光還元反応で生じる長寿命過渡的ラ

ジカル対の構造・性質を解明し、溶媒を組み込んだ分子クラスターの過渡的生成を明らかにした。さらに、高粘性溶液中において、レーザー光の偏光による Magnetophotoselection 現象を発見し、そのラジカルイオン対におけるラジカル間配置と高粘性溶液中における電子移動反応初期過程とスピンダイナミクスを解明した（Asako Ishigaki, Yasuhiro Kobori and Hisao Murai, ***J. Phys. Chem.(A)***, *113*, 633-638 (2009)）。

（３）高速磁場ジャンプによる、ミセル中光反応における過渡的ラジカル対のスピンダイナミクスの解明

数十ナノ秒で立ち上がる高速磁場ジャンプ装置を開発し、ミセル内におけるテトラフェニルヒドラジンのレーザー光分解生成ラジカル対のスピンダイナミクスを研究し。この系におけるスピンの位相緩和の存在とその原因を明らかにした。（Tomoaki Miura and Hisao Murai, ***J. Phys. Chem. (A)***, 112, 2526-2532 (2008)）

【 今後の展開 】

光化学反応あるいは光物理反応の系に関しての電子スピンに焦点を絞った研究は、今までに余り行われてこなかった。以上の研究目的・成果から明らかなように、スピンは容易に観測でき、多くの新発見をもたらす可能性が高い。また、スピンの多重度は磁場や電磁波で容易に操作できるため、多方面での応用も今後期待されるものである。研究室の方針としては、基礎研究、生体関連への応用、さらの電子素子等工学的応用の３本柱を有機的に結び、学生たちの意欲を高めて研究を推進していく。

【 学術論文・著書等 】

1） Real time observation of the spin-state mixing process of a micellized radical pair in weak magnetic fields by nanosecond fast field switching

Tomoaki Miura and Hisao Murai, ***J. Phys. Chem. (A)***, *112*, 2526-2532 (2008).

2） Magnetophotoselection in the Spin-Polarized Triplet State Radical-Ion Pair Formed in the Solvent-Mediated Electron Transfer Reaction from *N*,*N*-Diethylaniline to Xanthone in Viscous Solution

Asako Ishigaki, Yasuhiro Kobori and Hisao Murai, ***J. Phys. Chem.(A)***, *113*, 633-638 (2009).

3) Time-Resolved EPR Characterization of a Folded Conformation of Photoinduced Charge-Separated State in Porphyrin−Fullerene Dyad Bridged by Diphenyldisilane

Yasuhiro Kobori, Yuki Shibano, Tsubasa Endo, Hayato Tsuji, Hisao Murai and Kohei Tamao, ***J. Am. Chem. Soc.***, *131* (5), pp 1624–1625 (2009).

【 特許等 】

無し

【 国際会議発表件数 】

・ Asian-Pacific EPR/ESR Symposium 2008, Cairns（2008.7）1 件

【 国内学会発表件数 】

・日本化学会年会、光化学討論会、電子スピンサイエンス学会年会など 5 件

【 新聞報道等 】

無し

【 受賞・表彰 】

無し

ベーシック部門　　兼担

炭素ナノ材料の合成、物性と応用。プラズマ材料科学の実験的研究。

兼担・教授　　三重野　哲　（MIENO Tetsu）
光・ナノ物質機能専攻　（専任：理学部　物理学科）
専門分野：プラズマ材料科学、クラスター科学、宇宙環境科学
e-mail address: sptmien@ipc.shizuoka.ac.jp
homepage: http://www.ipc.shizuoka.ac.jp/~sptmien/index.html

【 研究室組織 】

教　　員：三重野　哲
博士課程：Ihar Razanau（D1, DDP プログラム留学生）
修士課程：M2（1 名）、M1（2 名）、U4（3 名）

【 研究目標 】

１）社会に役立つ応用科学の新しい価値創造の成果を得る為、プラズマ科学分野で積極的に研究成果を出すことを目標とする。また、プラズマなどの物理・化学過程を用いて社会に必要なナノ材料の創製を目標とする。
２）炭素クラスターの高品質・高効率合成、合成物の物性分析および応用に関する国際的成果を出し、公表する。
3） 宇宙環境を利用した科学研究、宇宙開発に関連した研究成果を出す。

【 主な研究成果 】

（1）　炭素ナノチューブのアーク合成時、気相炭素クラスターの凝集過程のその場測定を試みた。レーザーミー散乱法と２重パルス変調型ロックイン法を用いてクラスターからの散乱光の測定に成功した。2 角度散乱光強度比とミー散乱理論によりクラスターサイズ、密度を求めることができた。ジェット機の弾道飛行による無重力中でのクラスターの様子を世界に先駆け、ミー散乱測定することに成功した。そして、無重力条件で大きなクラスターが発生することを確認した。
（2）　無重力アーク放電法で金属内包炭素カプセルの合成に成功した。
（3）　タイタン衛星の表面に有るメタンの海にアステロイドが頻繁に衝突し、種々の炭素クラスターが合成され、低温保存される仮説を立てた。この仮説を立証するため、２段式軽ガスガンによりガス中で金属球を炭化水素ターゲットに衝突させ、衝突合成によりフラーレン類の合成に成功した。タイタン衛星表面での衝突反応についての成果を世界に発信した。
（4）　フラーレンの電子ビーム昇華法を用いて、フラーレンポリマー膜の合成に成功した。AFM, FT-IR, Raman 測定により、その膜の形状と性質を測定している。

【 今後の展開 】

（１）ナノチューブ、炭素カプセルなどの新規ナノ材料の高効率合成、物性分析および応用に関する研究を積極的に進める。
（２）無重力・無対流でのクラスター合成過程をその場観察し、サイズなどの正確な情報を得る。
（３）宇宙での炭素クラスター合成のモデル実験を行う。特にバルーン状炭素が宇宙に大量に存在することを仮定し、合成を試みる。
（４）電子ビーム昇華法により、高効率・高純度フラーレン膜を合成しその物理・化学的性質を明らかにする。

【　学術論文・著書等　】

1) T. Mieno & S. Hasegawa, "Production of carbon clusters by impact reaction using light-gas gun in experiment modeling asteroid collision", Applied Phys. Express 1(200) 067006, 1-3.

2) M. Abid Imtiaz, "Radial density profiles of fluorine negative ions and electrons around a magnetized string plasma in CF4 gas", J. Appl. Phys. 47 (2008) 5639-5643.

3) L. Joly-Pottuz, B Vacher, T. Le Monge, J. M. Martin, T. Mieno, C. N. He, N. Q. Zhao, "The role of nickel in Ni-containing nanotubes and onions as Lubricant additives", Tribology Letter,29 (2008) 213-219.

4) T. Ogata, Y. Tatamitani, T. Mieno, CARBON, "A simple carbon growth mechanism using atomic carbon addition by ring opening", CARBON, 47(2009 683-689.

5) T. Mieno, S. Hasegawa, "Production of carbon clusters on Titan satellite by impact reaction of asteroids -model experiment by light -gas gun-", Proc. 7th Int. Conf. Global Res. Education (INTER-ACADEMIA) Sep. 15-18, 2008, Pecs, Hungary, 130-133.

6) T. Mieno, S. Hasegawa, "Titan satellite would be a carbon–cluster factory -from light-gas gun experiment-", Proc. 26th Int. Sympo. Space Technol. & Sci., June 4, 2008, Hamamatsu, 2008-r-2-27.

【　解説・特集等　】

1) 日本マイクログラビティ応用学会誌（JASMA）, 解説。
三重野哲、「無重力下での炭素クラスター合成（フラーレン、ナノチューブ、炭素カプセル)」、26巻 2 号（2009） p.1-9（印刷中)。

【　特許等　】

無し。

【 国際会議発表件数 】

・Abst. Int. Conf. Plasma Phys. 2008, Fukuoka など 5 件。

【 国内学会発表件数 】

・ 宇宙利用シンポ、微粒子プラズマ研究会、フラーレン・ナノチューブシンポジウム、物理学会、応用物理学会など 9 件。

・

【 招待講演件数 】

・ 第 56 回応用物理学関係連合講演会、重力場応用シンポジウムにて招待講演。
三重野哲、「無重力〜加重力アーク放電による炭素クラスター合成の差」、09.4.1、筑波大学。

【 受賞・表彰 】

無し。

ヒトの生理機能の計測・解析



専任・助手　沖田　善光　（OKITA Yoshimitsu）

専門分野：　生体工学、生理人類学
e-mail address: dyokita@ipc.shizuoka.ac.jp
homepage: http://

【 研究室組織 】
教　　員：沖田　善光

【 研究目標 】
当研究室では、ヒトの生理機能に関する計測システムの構築から解析ソフトの開発まで行い、現在、その計測・解析システムを用いて機能性食品などのヒトによる生理機能の評価研究を行っている。今後、あらゆる産業（例えば、ストレスを低減するための装置の開発等）から医学診断の広い範囲にわたり応用できるヒトの計測・解析システムの開発研究を進める。当面の研究目標を以下に列記する。

（１）機能性食品によるヒトの生理機能の計測・解析システムに関する基礎的研究
（２）運動方向におけるワーキングメモリーに関する基礎的研究
（３）疲労からくるストレス計測・解析に関する研究
（４）食品に含まれる機能性成分の分析に関する研究

【 主な研究成果 】
（１）豊富な GABA を含む有機野菜によるヒトの自律神経・心臓血管力学活動の評価
ノートパソコン上で開発した心拍・脳波解析システムを用いて、豊富に GABA を含む有機野菜の錠剤及びその錠剤と同様に見えるプラセボ錠剤を作成した後に、各錠剤成分の解析及び錠剤の薬理学的特性を揃えた上で、ヒトの二重盲試験による実験方法を用いて錠剤摂取前後の自律神経・心臓血管力学活動を計測し、その生理データを評価した。その結果、心臓血管力学活動からは、有機野菜錠剤摂取後において収縮期血圧、一回拍出量、心拍出量に主効果が見られ、さらに、自律神経活動からは、交感神経活動による抑制が統計的に有意であった。この研究結果から、ヒトにおける急性期の有機野菜錠剤摂取によって鎮静効果が生じることが考えられた（Journal of Physiological Anthropology(2009)）。

【 今後の展開 】
当研究室では、上記のようにヒトの生理機能の計測･解析ソフトの開発を行い、新しい分子生物学的な測定手法を取り入れて、機能性食品によるヒトのミクロな生理機能（リン脂質、DNA レベルの損傷の抗酸化作用の測定等）とマクロな生理機能（中枢神経系･自律神経系の測定などによる脳波、心拍変動、脈波伝播時間、血圧等）を統合して評価できる研究を目指している。当面の今後の研究展開としては、固相酵素免疫検定法（ELISA 法: Enzyme-linked immuno-sorbent assay）などの測定方法及びヒトの SNPs による分析方法を組み合わせてリアルタイムにヒトの生理機能の計測･解析を行う計画である。

【 学術論文・著書等 】

1) 杉浦敏文，沖田善光，鈴木紳弋，衛藤英男，吉田法による麦茶のにおいの効果の基礎的検討，AROMA RESEARCH, Vol.9, No.3, p269-272（2008）

2) Y.Okita, H.Nakamura, K.Kouda, I.Takahashi, T.Takaoka, M.Kimura, T.Sugiura, Effects of Vegetable Containing Gamma-Aminobutyric Acid on the Cardiac Autonomic Nervous System in Healthy Young People, Journal of Physiological Anthropology, Vol.28, No.3, p-（2009印刷中）

【 解説・特集等 】

なし

【 特許等 】

なし

【 国際会議発表件数 】

・A study on the P300 event-related potential component after the acute intake of vegetable juice, ICBM 2008, The 10th International Congress of Behavioral Medicine, Tokyo, Japan（2008-8）

・Effects of dietary behavior change, ICPA 2008, The 9th International Congress of Physiological Anthropology, Delft, The Netherland （2008-8）

他 1 件

【 国内学会発表件数 】

日本電子情報通信学会、日本生理人類学会、日本不整脈学会、日本生体医工学会など 6 件

【 招待講演件数 】

なし

【 新聞報道等 】

なし

【 受賞・表彰 】

なし

５，特別教育研究経費等

平成２０年度特別教育研究経費及び学長裁量競争的配分経費（Ⅱ）で以下の通
採択された。

事業名　「True Nano」を実現する２１世紀先端プラズマ科学技術研究基盤創出事業

プロジェクトリーダー　永津雅章（ナノビジョンサイエンス部門）

配分額　特別教育研究経費　137,900 千円
学長裁量競争的配分経費（Ⅱ）　9,300 千円

研究組織　創造科学技術大学院１１、工学部３、理学部４、農学２
電子工学研究所９、イノベーション１

事業計画期間　平成 19～21 年度

概　要　革新的ナノテクノロジー「True Nano」の実現を目指したイオン・原子・分子などによるナノスケール反応場の創生とそれを活用した革新的プラズマプロセス技術の開発を目的とした２１世紀先端プラズマ科学技術研究基盤事業を創出する。

６．研究フォーラム

（１）趣旨

創造科学技術大学院に所属する専任・兼担教員をはじめとする若手研究者や大学院生が、専門分野の枠を超えて、自由に研究内容の発表および討論を行い、併せて研究者相互の有機的連携および交流を図ることを目的として研究フォーラムを毎月開催する。

（２）研究フォーラム開催実績

・第１回：平成２０年５月１日『知識を創造・活用するための科学技術の構築
－安心安全な社会構築に貢献できる人材育成を目指して－』

1) 知識の生産・活用のための科学技術とは？
　　インフォマティクス部門　　竹林　洋一
2) 生体医療における科学技術と知識創造
　　オプトロニクスサイエンス部門　　杉浦　敏文
3) 安心安全な社会環境構築のための画像処理
　　インフォマティクス部門　　佐治　斉
4) 知識データベースの構築とデータマイニング
　　インフォマティクス部門　　石川　博

・　第２回：平成２０年５月３０日　『ナノ科学を基盤とした革新的製造技術の創成
－世界に羽ばたく若手研究者の育成を目指して－』

1) 「CSD 法強誘電体薄膜のストレスエンジニアリング」
　　－Jozef Stefan Institute (Slovenia) での研究生活－
　　大野智也(北見工業大学マテリアル工学科・助教)
2) 「特異形状を有する InN 結晶の成長と熱流体解析を利用した成長条件の最適化」
　　杉浦 永（大学院自然科学系教育部３年）
3) 「(Al,In)N 混晶薄膜の応力誘起バンドギャップエンジニアリング」
　　坂元 尚紀(工学部物質工学科・助教)

・第３回：平成２０年７月１日　『新たな流体・熱流体技術の展望』

1) ポリアセタール樹脂の摺動面温度に関する数値解析
　　エネルギーシステム部門　　岡野　泰則
2) フェムト秒レーザーと水との相互作用
　　エネルギーシステム部門　　齋藤　孝之
3) 液滴の微細化と計測
　　工学部　助教　　真田　俊之

・第４回：平成２０年９月２４日　　『かたちの統合生物学の発展へ向けて』

1) 「かたちの統合生物学」を基盤に静岡地区バイオサイエンス研究を統合する
　　統合バイオサイエンス部門　田中　滋康
2) 糸状菌 Ashbya gossypii のリボフラビン生産性の改善に対する遺伝子工学的戦略
　　杉本　貴志　（朴　研究室 D2）
3) 放線菌の気菌糸誘導物質
　　統合バイオサイエンス部門　　小谷　真也
4) 無尾両生類の水代謝に関わる水チャネル、アクアポリンの調節機構
　　尾串　雄次　（田中研究室 D2）
5) 茶の香気生成経路の解明
　　木下　朋美　（渡辺研究室 D3）
6) コムラサキシメジ(Lepista sordida)とシバ共存に関する化学的解明
　　崔　宰薫　（河岸研究室 D3）

・第５回：平成２０年１１月１３日　『地球生物環境研究フォーラム』

1) 『間隙性 Cythere 科（貝形虫類）の系統と進化』
　　東　亮一（塚越研）
2) 『フィリピン海パレスベラ海盆のゴジラムリオンにおける高温条件で形成したはんれい岩マイロナイト』
　　針金　由美子（道林研）
3) 『Report of field investigations on the 2008 Mw7.9 Sichuan earthquake』
　　任　治坤（林研）
4) 『サンゴ礁域の海底洞窟生微小二枚貝の酸素同位体比から探る完新世の古水温変化』
　　山本　なぎさ（北村研）
5) 『in situ 抽出剤形成法を用いた溶媒抽出による Eu(III)と Am(III)の分離』
　　宮下　直（奥野研）
6) 『Coral symbiotic complex: Evidence through vitamin B12 for a new evaluation』
　　アゴスティーニ・シルバン（鈴木款研）
7) 『ボロン薄膜中に照射された高エネルギー水素同位体の化学的挙動に関する研究』
　　吉河　朗（奥野研）
8) 『森林土壌圏における脱窒活性と脱窒細菌群集構成』
　　勝山　千恵（加藤憲研）

・第６回：平成２０年１１月２１日　第１回『光・ナノ物質機能専攻教育フォーラム』

1) Educational System in India and Contrast Agents in Magnetic Resonance Imaging
Dr.BITRAGUNTA　SIVA　KUMAR （山下研：博士研究員）

2) 0.65PMN-0.35PT thick films(Electrical and structural characterization)
Hana Uršič　（鈴木研　博士課程学生）

・第７回：平成２０年１２月２２日　第２回『光・ナノ物質機能専攻教育フォーラム』

1) 大気圧ハライド CVD 法による花冠状窒化インジウム結晶の合成
杉浦　永　（鈴木研　博士課程学生）

2) 医療関係材料の研究開発及び中国と日本の関係
於　剛　（山下研、IJRC 学術研究員）

・第８回：平成２１年１月１５日、２３日　『かたちの数理科学フォーラム』

1）次元とは何か？－数学の立場から
小山　晃（静岡大学創造科学技術大学院　理学部数学科）

2）超ひも理論の描く時空像
土屋　麻人　（静岡大学理学部　物理学科）

3）幾何学的万能空間を定める“０次元”
北田　韶彦　（早稲田大学理工学術院数学応用数理専攻）

4）フラクタルの物理　次元を通してみる形
佐藤　信一　（静岡大学理学部　物理学科）

・第９回：平成２１年１月３０日　第３回『光・ナノ物質機能専攻教育フォーラム』

1　MOD-GdBCO 超伝導膜作製における高 Jc 化プロセズの検討
中村　達徳　（喜多研　自然科学系教育部２年）

2）電子ビーム法によるフラーレンポリマー合成
Ihar　Razanau　（三重野研　自然科学系教育部１年　DDP）

・第１０回：平成２１年２月１２日　『センサーネットワークの研究最前線』

1）センサ、アドホックネットワークにおけるデータ管理技術
インフォマティクス部門　　石川　進

2）アンテナの指向性を活用する無線ネットワーク基盤技術
情報学部　　萬代　雅希

3）安心安全な社会環境構築を支援するユビキタスセンサネットワーク
情報学部　　峰野　博史

4）センサネットワークの位置推定技術と応用
竹中　友哉　（創造科学技術大学院博士課程学生）

・第１１回：平成２１年３月１６日　『極限イメージセンシングを目指して』

1）固体撮像デバイスにおける振幅分解能と時間分解能の極限

ナノビジョンサイエンス部門　川人　祥二

2）中赤外・テラヘルツレーザ光源とその応用

ナノビジョンサイエンス部門　石田　明広

3）テラヘルツパルスセンシング／時間領域分光法とは何か

ナノビジョンサイエンス部門　廣本　宣久

7，自然科学系教育部学生教育研究活動支援

（1）学生公募プロジェクト助成申請一覧

専攻名	申請者氏名	指導教員名	プロジェクト研究名
ﾅﾉﾋﾞｼﾞｮﾝ工学	・ 强	永津 雅章	Synthesis and Luminescence Property of ZnO Nano-phosphors
〃	趙 穎	永津 雅章	Sterilization by gas-liquid phase pulsed discharge plasma
〃	梁 波	永津 雅章	Nano-sized Discharge Using Carbon Nanotube (CNT) as Electrode in Vacuum and Low Pressure Gas
〃	盧 荻	永津 雅章	Low temperature growth of carbon nano-tube on microwave surface wave plasma
〃	渡辺 純	永津 雅章	微細放電領域を持つマルチアレイ型マイクロプラズマの研究
〃	TRIPATHI SAROJ RAMAN	廣本 宣久	Reliable optical parameters measurement of ZnTe crystal using THz-TDS.
〃	橋口 孝聖	廣本 宣久	空気中繊維状粒子リアルタイム検出技術の高度化に関する研究
〃	SHAILENDRA SINGH	三村 秀典	Computer-aided characterization study of Hall and MR effects in liquid metals and semiconductors at nano scale.
〃	曹 道社	石田 明広	IV-VI族半導体材料を用いる量子カスケード構造赤外線レーザの開発
〃	AHMAD SHUKRI BIN MUHAMMAD NOOR	川田 善正	Two-photon microscopic studies of semiconductor crystals and biological engineering
〃	HAMID KM EARFAN	天明 二郎	GROWTH MODE ANALYSIS OF ZnO BASED NANOSTRUCTURES FOR NOVEL OPTICAL DEVICES
光・ナノ物質機能	山下 純子	山下 光司	がんの早期発見・早期治療のための医用材料の開発--早期がんを抽出するMRI造影剤の開発及び新規多置換リン糖の調整と抗がん作用に関するin vitro評価
〃	清藤 圭太	山下 光司	患者のQOL向上及び治療の効率化・治療費の軽減を目指した医用材料の開発──カテーテルあるいはステント用の潤滑性医用材料および/または内視鏡や腹腔鏡用の親水性医用材料の開発研究
〃	鈴木 崇将	山下 光司	位置および立体選択的アルキル化反応の開発と生理活性天然物合成への応用
〃	中村 達徳	喜多 隆介	MOD法を用いた高品質酸化物高温超伝導薄膜の開発
〃	馬 沢涛	小楠 和彦	Simulation and fabrication of As2Se3 chalcogenide photonic crystal waveguides
〃	DEIVASIGAMANI MOULEESWARAN	早川 泰弘	電流制御液相成長法による混晶半導体結晶成長と熱光発電デバイスの開発
〃	廣岡 健司	村井 久雄	有機EL素子における電界発光のスピン化学的機構解明
〃	胡 俊·	立岡 浩一	Growth of serials silicides using reactive deposition epitaxial(RDE)method
〃	· 卿	立岡 浩一	Simple synthesis of one-dimensional metal oxides nanostructures
〃	宮崎 孝晴	鈴木 久男	レーザー加熱法によるCSD法セラミック薄膜の低温結晶化に関する研究
情報科学	渡邊 正浩	渡邊 尚	アンテナの指向性を利用するユビキタスインフラストラクチャに関する実証的発展研究
〃	竹中 友哉	水野 忠則	通信と測位を融合する通信プロトコルの開発
〃	酒井 徹也	竹内 勇剛	エピソード記憶の想起における背景色文脈効果の発生機序の解明
〃	AHASAN-UL-AMBIA	竹前 忠	DEVELOPMENT OF A SYSTEM FOR RECONSTRUCTING THE IMAGE OF THE ELECTRIC IMPEDANCE DISTRIBUTION OF HUMAN BODY
〃	福井 一恭	竹林 洋一	多層思考モデルと知識映像コンテンツとに基づく幼児の行動分析に関する研究
〃	西尾 典洋	竹林 洋一	映像制作モデルに基づく撮影支援システムに関する研究
〃	黒木 孝志	竹林 洋一	対話型Web映像配信システムとユーザ評価モデルの研究
〃	青島 大悟	竹林 洋一	医療情報システムの相互接続性検証支援に関する研究
〃	石川 翔吾	北澤 茂良	育児支援コンテンツの生成システムの開発
環境・ｴﾈﾙｷﾞｰｼｽﾃﾑ	城間 和代	鈴木 款	サンゴ共生体における化学共生の解明：窒素循環を中心にした化学的アプローチ
〃	入川 暁之	鈴木 款	窒素固定量測定による病気サンゴ組織内シアノバクテリア挙動の解明
〃	MOHAMED FAROOK MOHAMED FAIROZ	鈴木 款	Biogeochemical Importance of Dissolved Organic Matter Dynamics and Microbial Activity in a post bleached reef: Case study from Sesoko Coral Reef Okinawa,JAPAN
〃	宮川 将敏	岡野 泰則	低環境負荷型湿式多版クラッチ(エコクラッチ)の開発に関する基礎的研究フェイズ2 ー引き摺りトルク軽減に関する研究ー
〃	熊澤 風雅	吉村 仁	生物の進化モデリング
〃	大森 康智	増田 俊明	超微小硬度計を用いた岩石微細組織の力学的不均質の解明
〃	新田 時也	泰中 啓一	複雑系における動態予測と最適化の研究
〃	FAIROZ FAUSUL MAFASIYA	竹之内 裕文	Critical factors for entrepreneurs' success and survial in Small & Medium scale Enterprises (SME): Comprative study of Shizuoka city, Japan and Southern province of Sri Lanka.
〃	東 亮一	塚越 哲	貝形虫類における間隙性分類群の系統的位置
〃	山本 なぎさ	塚越 哲	過去7,000年間におよぶ沖縄海域の海洋変動の解明
〃	村松 重緒	佐古 猛	水熱処理を利用した未利用古紙からの無機物回収技術の開発
〃	任治 坤	林 愛明	Active faults in the east margin of the Tibetan Plateau
〃	石橋 朋剛	加藤 憲二	地下圏における微生物群集の個体群制御について
ﾊﾞｲｵｻｲｴﾝｽ	上田 恵子	河岸 洋和	キノコ発生機構の科学的解明の試み
〃	百嶋 崇	朴 龍洙	カイコを宿主としたヒト由来タンパク質の精製及び機能解析
〃	杉本 貴志	朴 龍洙	遺伝子工学技術による糸状菌*Ashbya gossypii*の油脂炭素源からリボフラビン生産性の改善
〃	杉浦 立樹	平井 浩文	超高活性リグニン分解菌の分子育種
〃	伊藤 弘幸	森田 達也	フラクタン摂取によるTNBS誘発大腸炎再発抑制効果とその作用機序に関する研究
〃	有山 弘高	山崎 昌一	膜透過性トランスポータン 10 の脂質膜との相互作用の研究
〃	陳 暁敏	渡辺 修治	Analysis of emission mechanism of dominant scent compounds in rose flowers
〃	古藤 泰弘	山内 清志	レチノール系に影響を及ぼす化学物質の探索法
〃	尾串 雄次	田中 滋康	無尾両生類の腎臓に発現する水チャネルアクアポリンの調節機構とリン酸化の関連の解明

（2）英語論文投稿・別刷代援助申請一覧

専攻名	投稿者名	指導教員名	掲載（受理）年月日	論文名	著者名	雑誌名
ﾅﾉﾋﾞｼﾞｮﾝ工学	江藤　洋幸	永津　雅章	2008.4.4	Low Temperature Internal Sterilization of Medical Plastic Tubes Using Linear Dielectric Barrier Discharge	H.Eto, Y.Ono, A.Ogino and M.Nagatsu	Plasma Processes and Polymers (Wiley)
〃	Ahmad Shukri Bin Muhammad	川田　善正	2008.4.22	Two-photon excited luminescence spectral distribution observation in wide-gap semiconductor crystals	Ahmad Shukri Bin Muhammad Noor, A. Miyakawa, Y.Kawata and M.Torizawa	Applied Physics Letter
〃	李　明	李　洪譜	2008.6.23	Reflection equalization of the simultaneous dispersion and dispersion-slope compensator based on a phase-only sampled fiber Bragg grating	Ming Li and Hongpu Li	Optics Express
〃	山本　兼司	天明　二郎	2008.10.10	Photoluminescence lifetime and potential fluctuation in wurtzite $Zn_{1-x}Cd_xO$ alloy films	Kenji Yamamoto, T.Ohashi, T.Tawara, H.Gotoh, A.Nakamura, J.Temmyo	Applied Physics Letters
光・ナノ物質機能	西村　直樹	小林　健二	2008.7.10	Self-Assembly of a Cavitand-Based Capsule by Dynamic Boronic Ester Formation	Naoki Nishimura and Kenji Kobayashi	Angewandte Chemie International Edition
〃	石垣　麻子	村井　久雄	2008.11.19	Magnetophotoselection in the Spin-Polarized Triplet State Radical-Ion Pair Formed in the Photo-Induced Solvent-Mediated Electron Transfer Reaction from *N,N*-Diethylaniline to Xanthone in Viscous Solution	Asako Ishigaki, Yasuhiro Kobori and Hisao Murai	The Journal of Physical Chemistry
〃	中村　達徳	喜多　隆介	2008.1.11	Superconducting properties of $GdBa_2Cu_3O_y$ films by metal-organic deposition using new fluorine-free complex solutions	中村達徳、 喜多隆介、 三浦大介、一瀬中、 松本要、吉田隆、 向田昌志、 堀井滋	Physica C
情報科学	AHASAN-UL-AMBIA	竹前　忠	2008.7.30	A New Method for Electric Impedance Imaging Using an Eddy Current With a Tetrapolar Cicuit.	A. Ambia, S. Toda, T. Takemae, Y. Kosugi, and M, Hongo	IEEE Transactions on Biomedical Engineering
〃	竹中　友哉	水野　忠則	2008.9.15	Evaluation of Wireless Multi-hop Localization Game for Entertainment Computing	Tomoya Takenaka, Hiroshi Mineno, and Tadanori Mizuno	Proc. of IEEE 19th International Symposium on Personal, Indoor and Mobile Radio Communications (PIMRC 2008)
〃	松平　和也	水野　忠則	2008.9.3	Effect Analysis in Implementing IRM (Information Resources Management) to Enterprise	Kazuya Matsudaira, Teruhisa Ichikawa, and Tadanori Mizuno	Proc. of 12th International Conference on Knowledge-Based and Intellligent Information & Engineering Systems(KES2008)

環境・エネルギーシステム	永田　博康	泰中　啓一	2008.1.10	Perturbation experiments and fluctuation enhancement in finite size of lattice ecosystems: Uncertainty in top-predator conservation	Hiroyasu Nagata, Satoru Norita, Jin Yoshimura, Tokiya Nitta, Kei-ichi Tainaka	ECOLOGICAL INFORMATICS
〃	新田　時也	泰中　啓一	2008	Lattice population and optimality of sex ratio: effect of sterile male.	T.Nitta, K.Sakisaka, B.Saito, T.Togashi, J.Yoshimura	Lecture Notes in Computer Science
〃	永田　博康	泰中　啓一	2008.	A slight delay in the onset of conservation may bring about an abrupt increase of extinction risk: Perturbation experiments in an ecological lattice model	Hiroyasu Nagata, Jin Yoshimura and Kei-ichi Tainaka	Lecture Notes in Computer Science
〃	針金　由美子	増田　俊明	2008.6.10	Shearing within lower crust during progressive retrogression: structural analysis of gabbroic rocks from the Godzilla Mullion, an oceanic core complex in the	Yumiko Harigane,Katsuyoshi Michibayashi,Yasuhiko Ohara	Tectonophysics
〃	任治　坤	林　愛明	2008.6.20	Deformations Features of Surface Rupture Zone of the 1850 Xichang Earthquake on the Boundary Fault Zone of the Tibetan Plateau and Yangtze Craton	Zhikun Ren and Aiming Lin	Asia Oceania Geosciences Society 5th annual meeting
〃	岩見　真吾	竹内　康博	2008.2.7	Viral diversity limits immune diversity in asymptomatic phase of HIV infection	Shingo Iwami, Shinji Nakaoka, Yasuhiro Takeuchi	Theoretical Population Biology
〃	岩田　繁英	竹内　康博	2008.8.26	Relationship between endophyte transition and the plant species cexistence.	Shigehide Iwata,Yasuhiro Takeuchi	Journal of biological dynamics
〃	勝山　千恵	加藤　憲二	2008.10.17	Complementary cooperation between two syntrophic bacteria in pesticide degradation	Chie Katsuyama, Shinji Nakaoka, Yasuhiro Takeuchi, Kanako Tago, Masahito Hayatsu, Kenji Kato	Journal of Theoretical Biology
〃	東　亮一	塚越　哲	2008.5.15	Two new species of *Microloxoconcha* (Crustacea: Ostracoda: Podocopida) from Japan, with a redescription of the genus	Higashi, R. & Tsukagoshi, A.	Species Diversity
〃	熊澤　風雅	吉村　仁	2008.11.19	Population dynamics of Müllerian mimicry under interspecific competition	F. Kumazawa, T. Asami, N. Nakagiri, K. Tainaka, T. Togashi, T. Miyazaki and J. Yoshimura	Ecological Modelling
バイオサイエンス	杜　東寧	朴　龍洙	2008.11.16	Efficient expression and purification of human membrane protein in fat body of silkworm larvae using BmNPV bacmid and characterization of its biological property	Dongning Du, Tatsuya Kato, Fumiaki Suzuki, Enoch Y.Park	AIChE's 2008 Annual Meeting
〃	崔　宰熏	河岸　洋和	2008.10.21	Endoplasmic reticulum (ER) stress protecting compounds from the mushroom *Mycoleptodonoides aitchisonii*	Choi, J-H, Horikawa, M. , Okumura, H. , Kodani, S. , Nagai, K. , Hashizume, D. , Koshino H. , and Kawagishi, H.	Tetrahedron

〃	上田　恵子	河岸　洋和	2008.9.16	An endoplasmic reticulum (ER) stress-suppressive compound and its analogues from the mushroom *Hericium erinaceum*	Keiko Ueda, Megumi Tsujimori, Shinya Kodani, Akiko Chiba, Masakazu Kudo, Kazuhiko Masuno, Atsushi Sekiya, Kaoru Nagai and Hirokazu Kawagishi	Bioorg. Med, Chem.
〃	鈴木　智大	河岸　洋和	2008.11.18	Purification characterization and cDNA cloning of a lectin from the mushroom *Pleurocybella porrigens*	Tomohiro SUZUKI, Yuko AMANO, Motohiro FUJITA, Yuka KOBAYASHI, Hideo DOHRA, Hirofumi HIRAI, Takeomi MURATA, Taichi USUI, Tatsuya MORITA, Hirokazu KAWAGISHI	Biosci. Biotech. Biochem.
〃	伊藤　弘幸	森田　達也	2008.10.17	short-chain Inulin-like Fructans Reduce Endotoxin and Bacterial Translocations and Attenuate the Development of TNBS-induced Colitis in Rats	Hiroyuki Ito, M.S.[1], Hiroki Tanabe, Ph.D.[2], Hirokazu Kawakishi, Ph.D.[1], Wada Tadashi, Ph.D.[3], Tomoko	Digestive Disease and Sciences
〃	中倉　敬	田中　滋康	2008.8.11	The spatial and temporal expression of delta-like protein 1 (Dlk1) in the rat pituitary gland during development	Nakakura T, Sato M, Suzuki M, Hatano O, Takemori H, Taniguchi Y, Minoshima Y and Tanaka S	Histochemstry and Cell Biology in press
〃	百嶋　崇	朴　龍洙	2009,1,5	Comparison of the Efficiencies of Different Affinity Tags in the Purification of a Recombinant Secretory Protein Expressed in Silkworm Larval Hemolymph	Takashi Dojima,Takuya Nishina,Tatsuya Kato,Hiroshi Ueda,and Enoch Y park	Biotechnology and Bioprocess Enngineering

（３）　　平成２０年度リサーチ・アシスタント（ＲＡ）前期採用

NO	研究プロジェクト等名	専　攻　名	ＲＡの必要理由	氏　名 （指導教員名）
1	動的共有結合変換に基づく超分子カプセルの構築に関する研究	光・ナノ物質機能	有機合成実験、ＮＭＲ・ＰＸＲＤ・ＴＧ等の測定実験、機能評価、研究室の後輩学生の研究・実験指導等の補助業務	西村　直樹 （小林）
2	高品質酸化物高温超伝導体薄膜作製に関する研究	光・ナノ物質機能	前駆体薄膜を用いた酸化物高温超伝導薄膜の作製プロセスの開発、結晶構造、表面形状及びその結晶組成について評価、前駆体薄膜作製用有機金属原料を探査、作成した超伝導薄膜の超伝導特性を評価等の補助業務	中村　達徳 （喜多）
3	有機合成上極めて有用な新規反応論の開発に関する研究	光・ナノ物質機能	合成プロセスの立案、合成実験の実施と改良、分析機器による構造確認、各種スペクトルの解析等の補助業務	鈴木　崇将 （山下）（依田）
4	有用な生理活性をもつ天然物の全合成に関する研究	光・ナノ物質機能	合成プロセスの立案、合成実験の実施と改良、分析機器による構造確認、各種スペクトルの解析等の補助業務	松浦　大輔 （山下）（依田）
5	超分子ヒドロゲル化剤の開発に関する研究	光・ナノ物質機能	有機合成実験、ＮＭＲ，ＳＥＭ等の測定実験、機能評価、研究室の後輩学生の研究・実験指導等の補助業務	中村　智彦 （小林）（山中）
6	スピン化学的手法による有機ＥＬ素子の電界発光機構解明に関する研究	光・ナノ物質機能	磁場効果測定装置の改良、試料の調整と測定作業、データの解析作業、実験結果の理論計算によるシミュレーション等の補助業務	廣岡　健司 （村井）
7	オリゴシラン類の光物性および光化学的特性の研究	光・ナノ物質機能	有機合成実験、NMRや紫外可視吸収等の測定実験、物性評価、研究室の後輩学生の研究・実験指導等の補助	森田　悠紀 （小林）（坂本）
8	光機能電極の特性および応用に関する研究	光・ナノ物質機能	可視光応答型の半導体触媒・電極に関する文献調査、酸化鉄・酸化銅・酸化タングステンの電極調製法と光機能特性の評価、光機能電極の溶液処理・センサー・光電池への応用等の補助業務	森長　泰志 （小林）（前田）
9	ダイヤモンド電極を用いた溶液化学物質検出センサーの開発に関する研究	光・ナノ物質機能	ダイヤモンド電極／溶液界面に関する文献調査、電流と熱の同時測定による溶液化学物質の検出法の確立、化学物質センサーとしての性能評価等の補助業務	細井　太郎 （小林）（前田）
10	自律分散ロケーションコンピューティングに関する研究	情報科学	関連技術の調査、通信プロトコルの設計、シミュレーション環境の構築、シミュレーション評価等の補助業務	竹中　友哉 （水野）
11	幼児の行動シミュレーションモデルの構築に関する研究	情報科学	状況記述方法の検討、幼児の心の分析、心・行動の可視化方法の検討、シミュレーションモデルの構築、シミュレーションによるモデルの検証等の補助業務	石川　翔吾 （北澤）
12	知識映像コンテンツ制作支援システムに関する研究	情報科学	知識映像コンテンツの編集配信設計支援、制作支援システムの評価データの分析、スタジオの撮影支援システムの設計等の補助業務	西尾　典洋 （竹林）
13	医療現場の高度化に向けたマルチモーダル映像の利用に関する研究	情報科学	医用マルチモーダルコンテンツの制作支援、医用マルチモーダルコンテンツの評価データ分析等の補助業務	青島　大悟 （竹林）
14	人間の知覚能力の拡張によるドライビング支援システムの開発に関する研究	情報科学	マルチモーダル運転ワークフローの設計、マルチモーダルコンテンツの制作支援、運転マルチモーダルコンテンツの評価データ分析等の補助業務	黒木　孝志 （竹林）

15	エピソード記憶においてさまざまな環境情報が引き起こす文脈依存効果の実証的比較研究	情報科学	さまざまな環境情報が自由再生記憶や再認記憶におよぼす効果を調べる実験の補助業務、実験の準備、実験用ソフトの開発、実験の実施、データ解析等の補助業務	酒井　徹也 （竹内）（漁田）
16	砂中間隙性貝形虫類（甲殻類：節足動物）における分類・系統・生物地理学に関する研究	環境・エネルギーシステム	野外調査、試料の処理（遺伝子解析等含む）、検鏡（電子顕微鏡を含む）試料整理等の補助業務	東　亮一 （塚越）
17	海底洞窟に生息する微小二枚貝Carditella iejimensisの酸素同位体比の基づく、沖縄周辺海域の古水温の復元に関する研究	環境・エネルギーシステム	野外調査、試料の処理（年代測定等含む）、検鏡（電子顕微鏡を含む）試料整理等の補助業務	山本　なぎさ （塚越）（北村）
18	岩石の微細構造から古応力を見積もる研究	環境・エネルギーシステム	マイクロブ―ディン構造の計測、超微小硬度計を用いた硬度解析、マイカフィッシュのκ解析等の補助業務	大森　康智 （増田）
19	ＥＢＳＤ，ＥＰＭＡ及びＥＤＳを利用した海洋プレート下部岩石の研究	環境・エネルギーシステム	ＳＥＭ-ＥＢＳＤによる岩石の結晶方位解析、ＳＥＭ-ＥＤＳによる岩石の元素の定性分析、ＥＰＭＡによる岩石の元素の定量分析等の補助業務	針金　由美子 （増田）（道林）
20	放射性同位体の環境動態に関する研究	環境・エネルギーシステム	核燃料廃棄物であるアクチノイドおよびランタノイドの分離分析に関する研究、実験、データ解析、論文作成等の補助業務	宮下　直 （奥野）
21	構造用鋼の応力腐食割れ挙動のモンテカルロ・シミュレーションによる寿命評価に関する研究	環境・エネルギーシステム	応力腐食割れ実験、応力腐食割れによるき裂の計測、シミュレーションプログラムの開発、応力腐食割れ試験機の保守等の補助業務	鈴木　洋光 （東郷）
22	複雑系における動態予測と最適化の研究	環境・エネルギーシステム	企業発展の文献調査、工場立地のデータ入力、格子生態系のシミュレーションの実行、生物進化・最適化理論の資料整理等の補助業務	永田　博康 （泰中）
23	生物進化と最適化の研究	環境・エネルギーシステム	生物進化の文献調査およびデータ化、数学モデルの構築と解析、シミュレーションの実行/データ処理、生物進化・最適化理論の資料整理等の補助業務	熊澤　風雅 （吉村）
24	静岡市中山間地域の農業環境をめぐる人文社会科学的研究	環境・エネルギーシステム	静岡市中山間地域の調査、他の中山間地域の調査、農村経営学の視座からの専門的知見の供与、資料整理等の補助業務	Fausul Mafasiya Fairoz （竹之内）
25	地下圏微生物群集の遺伝子解析と硝化・脱窒活性の測定に関する研究	環境・エネルギーシステム	トレーサーを用いた培養実験による代謝活性の測定、土壌からのＤＮＡ抽出、地下水からのＤＮＡ抽出、クローニングおよびシーケンシング、遺伝子配列の解析等の補助業務	勝山　千恵 （加藤）
26	地下水微生物群集の増殖活性の把握と活性を有する微生物群の遺伝子の同定に関する研究	環境・エネルギーシステム	地下水からのＤＮＡ抽出、地下水の培養実験、活性を有する微生物のＤＮＡ抽出、クローニングおよびシーケンシング、遺伝子配列の解析等の補助業務	石橋　朋剛 （加藤）
27	セルラーゼ高発現微生物を用いたバイオマスリファイナリーの研究	環境・エネルギーシステム	培養実験、目的遺伝子のスクリーニング、組み換え実験、組み換え菌の性能解析と評価等の補助業務	栁澤　満則 （中崎）
28	コンポスト化過程における微生物叢遷移に関する研究	環境・エネルギーシステム	コンポスト化実験、ＤＮＡの抽出と精製、目的遺伝子の増幅、ＤＮＡ配列の決定と解析等の補助業務	松村　英功 （中崎）
29	サンゴ礁のビタミン類によるサンゴ－微生物－共生藻類の化学共生の動態に関する研究	環境・エネルギーシステム	実験研究の計画、計画の遂行、データ解析、論文発表等の補助業務	AGOSTINI SYLVAIN （鈴木）
30	サンゴ礁を含む沿岸域の有機物動態と環境ストレスに関する化学生理学に関する研究	環境・エネルギーシステム	実験研究の計画、計画の遂行、データ解析、論文発表等の補助業務	MOHAMED FAROOK MOHAMED FAIROZ （鈴木）

31	高山植物の生理生態学的研究	環境・エネルギーシステム	植物組織切片の作製、HPLCによる糖類の解析、CNｺｰﾀﾞｰを用いた窒素・炭素の季節変動、高山植物の写真集の作成、貴重植物の標本作成、種子の発芽特性の解析、高山植物の分布調査等の補助業務	冨田　美紀 （増沢）
32	サンゴの白化機構解明における共生藻類・栄養塩循環の実験・モデルの統合化による速度論的研究	環境・エネルギーシステム	実験研究の計画、計画の遂行、データ解析、論文発表等の補助業務	城間　和代 （鈴木）
33	Ashbya　gossypiiのリボフラビン生合成に関する分子生物学的研究	バイオサイエンス	各種遺伝子欠損、導入株の作出、リボフラビン高生産株のスクリーニング、実験データによる代謝経路の追跡、生成物の分析等の補助業務	杉本　貴志 （朴）
34	フルクタン摂取によるＴＮＢＳ大腸炎の再発抑制効果とその作用機序の研究	バイオサイエンス	動物実験、細胞培養、スライド作成等の補助業務	伊藤　弘幸 （森田）
35	スギヒラタケ中毒事件の化学的解明に関する研究	バイオサイエンス	毒物質の単離・精製、スギヒラタケ培養・栽培方法の検討、作用機構の解明等の補助業務	鈴木　智弘 （河岸）
36	環境化学物質結合タンパク質の性状と機能に関する研究	バイオサイエンス	タンパク質と環境科学物質の結合実験、培養系の準備、ＨＰＬＣを用いて科学物質の分析等の補助業務	古藤　泰弘 （山内）
37	高活性リグニン分解菌のリグニン分解機構の解明に関する研究	バイオサイエンス	リグニン分解酵素の大量培養及び精製、リグニン分解酵素による環境汚染物質の分解実験、リグニン分解酵素遺伝子発現系の構築、リグニン分解関連遺伝子のクローニング等の補助業務	杉浦　立樹 （平井）
38	担子菌子実体発生物質の探索に関する研究	バイオサイエンス	子実体発生試験方法の検討、活性物質の単離・構造決定、作用機構の解明等の補助業務	上田　恵子 （河岸）
39	機能性人工細胞の構築および人工細胞と環境の相互作用の研究	バイオサイエンス	蛋白質の生産と精製、ペプチドの合成・精製と特性解析、ＤＮＡの調整と特性解析、人工細胞の構築等の補助業務	有山　弘高 （山崎）
40	アフリカツメガエル下腹部皮膚に発現するアクアポリン水チャネルの発現機構の解明に関する研究	バイオサイエンス	AQP-x3タンパク質の発現および機能解析、AQP-x3タンパク質に特異的なアミノ酸配列が導入されるような変異体を作成し、タンパク質発現および水透過能を解析等の補助業務	尾串　雄次 （田中）

平成２０年度リサーチ・アシスタント（ＲＡ）後期採用

NO	研究プロジェクト等名	専　攻　名	ＲＡの必要理由	氏　名 （指導教員名）
1	ナノチューブ含有材料の合成に関する研究	光・ナノ物質機能	ナノチューブを水などの溶媒に均一分散させる研究、ナノチューブ溶液を液体モノマーに均一分散させる研究、ポリマーを均一に重合させ、固化させる研究、合成ポリマーの性質を分析する等の補助業務	Igor V.Ryazanov （三重野）
2	コホモロジー論の野性的空間のトポロジーの研究への応用に関する研究	情報科学	計算上有効となるスティーロッド　ホモロジー論とチェック　コホモロジー論との関係の明確、CAT(0)空間として現れるDavis複体の位相的性質の研究、無限複体の位相的性質を考察するために必要なコホモロジー理論の開発等の補助業務	肖　永火 （小山）
3	ＨＩＶ感染モデルの構築と解析に関する研究	環境・ｴﾈﾙｷﾞｰｼｽﾃﾑ	数理モデルの構築、数理モデルの解析、数理モデルの数値シミュレーション等の補助業務	黄　剛 （竹内）

4	蚕遺伝子発現系における分子シャペロンの機能解析に関する研究	バイオサイエンス	実験データの整理、蚕の飼育、蚕への遺伝子導入、分子シャペロン発現要バクミドの作成、タンパク質の抽出、SDS-PAGEによる分子量測定、Western blottingによる解析等の補助業務	Manohar Suganthi Lavender (朴)
5	結晶性セルロースを基質としたAcremoniumセルラーゼの酵素学的機能の解析に関する研究	バイオサイエンス	Acremoniumセルラーゼを生産する菌の培養、セルラーゼの測定、SDS-PAGEによるセルラーゼの分子量測定、セルラーゼの酵素の成分分析、実験データの整理、実験データのモデル化および計算等の補助業務	Joni Prasetyo (朴)
6	イネ白葉枯れ病のゲノミクス研究	バイオサイエンス	病原性関連遺伝子の発現パターンをマイクロアレーを用いて解析すると同時に、これらの遺伝子の発現制御機構を解析する等の補助業務	Lu Yao (露無)

８，主催・共催シンポジウム

（１） 日韓連携国際シンポジウム

「グローバル化が進む生物産業」

主催　　創造科学技術大学院
日時　　平成 20 年 12 月 19 日 12：50～16：55
場所　　静岡市駿河区池田　　グランシップ 11F 会議ホール・風
世話人　統合バイオサイエンス部門　朴　龍洙・渡邊修治
パネリスト

韓国　慶北大学校　農業生命科学大学　生命食品工学部
学部長　鄭　信教
サントリー（株）健康科学センター　所長　平島　隆行
Bioproducts,CJ 社　研究開発センター　所長　崔　宗秀
創造科学技術大学院統合バイオサイエンス部門
教授　河岸　洋和

（２）静岡大学創造科学技術大学院シンポジウム

「未来創成のための人材育成―科学技術の新しい研究領域開拓への挑戦」

主催　　創造科学技術大学院
日時　　平成 21 年 1 月 10 日 9：30～18：30
場所　　浜松市中区城北　静岡大学キャンパス内
佐鳴会館
世話人　創造科学技術大学院研究部長　渡辺　　尚
講演者

（財）情報通信研究機構　宮部　博史理事
創造科学技術大学院バイオサイエンス部門　小谷真也 助教
創造科学技術大学院環境サイエンス部門　林　愛明 教授
創造科学技術大学院ベーシック部門　竹内康博 教授
創造科学技術大学院ナノマテリアル部門　鈴木久男 教授
創造科学技術大学院ナノビジョンサイエンス部門
田部道晴 教授
創造科学技術大学院オプトロニクス部門　岩田 太准教授
創造科学技術大学院エネルギーシステム部門　斎藤隆之教授

（３） 生物機能を活用した先進的ナノバイオテクノロジーシンポジウム
「進化したナノバイオ研究」

主催　　創造科学技術大学院
日時　　平成 21 年 2 月 6 日 12：50～16：50
場所　　静岡市駿河区南町　　静岡科学館るくる８Ｆマルチルーム
世話人　統合バイオサイエンス部門　朴　龍洙
パネリスト
東京大学大学院工学研究科　長棟　輝行　教授
韓国　School of Chem.and.Biol.Eng.,Seoul National University
Tai-hyun Park 教授
九州大学大学院システム情報科学研究院電子デバイス工学部門
都甲　潔　教授
群馬大学大学院医学系生体構造学　高田　邦昭　教授
名古屋大学大学院工学系研究科　本多　裕之　教授
東京工業大学大学院総合理工学研究科　遠藤　達郎　教授

（４）静岡大学 True Nano シンポジウム

「True Nano **を実現する21世紀先端プラズマ科学技術研究きば創出事業**」

主催　　創造科学技術大学院
日時　　平成 21 年 2 月 28 日 13：20～3 月 1 日 12：50
場所　　焼津市浜当目海岸通り星ヶ丘　松風閣
世話人　創造科学技術大学院ナノビジョンサイエンス部門　永津　雅章

講演者
ＮＴＴ物性科学基礎研究所量子戦死物性研究部　山口　徹　氏
慶應義塾大学理工学部応用化学科　磯部　徹彦　準教授
東北大学大学院工学研究科　畠山　力三　教授
韓国 Sogang University　Jeong-Woo Choi 教授
名古屋大学大学院生命農学研究科　前島　正義　教授
九州大学大学院システム情報科学研究院　林　健司　準教授

（５）ナノバイオシンポジウム２００９

「Trends in Plant-Secondary Metabolism」

主催　　創造科学技術大学院
日時　　平成 21 年 3 月 6 日 10：00～18：30
場所　　静岡市駿河区南町　　エスパテオ３F 静岡県看護協会会議室
世話人　統合バイオサイエンス部門　渡辺　修治
パネリスト
　　創造科学技術大学院特任助教　大西　利幸
　　米国　University of Michigan Eran Pichersky 教授
　　京都大学生態学研究センター長　高林　純示　教授
　　京都大学化学研究所　平竹　潤　教授
　　東京大学大学院新領域創成科学研究科　東原　和成　准教授
　　サントリー（株）Ｒ＆Ｄ推進部植物科学研究所長　田中　良和氏

資　料　編

平成２０年度　入学状況

大学院自然科学系教育部

専攻名	区分	一般	社会人	私費留学生	国費留学生	合計
ナノビジョン工学	４月入学	2	1	2	1	6
	１０月入学		3	1	2	6
	計	2	4	3	3	12
光・ナノ物質機能	４月入学	5	1			6
	１０月入学	2	2		4	8
	計	7	3		4	14
情報科学	４月入学	1	2			3
	１０月入学		4	1		5
	計	1	6	1		8
環境・エネルギーシステム	４月入学	5	3			8
	１０月入学		1	1		2
	計	5	4	1		10
バイオサイエンス	４月入学	4	1			5
	１０月入学		2	3		5
	計	4	3	3		10
合　　計		19	20	8	7	54

2. 競争的資金獲得状況

（１）科学研究費補助金

研究種目	研究代表者			交付（予定）額				研究課題名
	所　　属	職　　名	氏　　名	平成20年度		平成21年度	平成22年度	
				直接経費	間接経費	直接経費	直接経費	
新学術領域研究	創造科学技術大学院	教授	鈴木款	22,900,000	6,870,000	20,400,000	20,400,000	サンゴ礁生態系・物質循環共生系の素過程解明
特定領域研究	創造科学技術大学院	教授	山崎昌一	6,500,000		0	0	外来物質との相互作用や外場による生体膜のトポロジー変化のダイナミクスとメカニズム
特定領域研究	創造科学技術大学院	教授	山崎昌一	3,900,000		3,400,000	0	人工細胞における水やペプチドの膜透過性の解析析および機能性人工細胞の擁築の研究
特定領域研究	電子工学研究所	教授	田部道晴	11,900,000		11,900,000	0	ナノ多重接合系の輸送制御と新機能デバイスの研究
特定領域研究	工学部	教授	川田善正	2,000,000		0		アキシコンプリズムを用いた表面プラズモンの局在化励起と自己組織化膜観察への応用
特定領域研究	機器分析センター	准教授	近藤満	1,900,000	0	1,900,000	0	金属錯体の多核化による電子的、構造的ダイナミクスの発現
基盤研究(S)	創造科学技術大学院	教授	露無慎二	20,800,000	6,240,000	3,300,000	0	非病原力遺伝子のサプレッサー活性発現機構解明と植物病害防除への応用
基盤研究(A)	創造科学技術大学院	教授	渡辺尚	11,300,000	3,390,000	10,600,000	11,300,000	アンテナの指向性を利用するユビキタスインフラストラクチャに関する実証的発展研究
基盤研究(A)	創造科学技術大学院	教授	齋藤隆之	16,100,000	4,830,000	14,600,000	7,300,000	フェムト秒パルスレーザーと水との光力学的相互作用の解明
基盤研究(A)	理学部	教授	奥野健二	13,300,000	3,990,000	11,700,000	5,600,000	体増殖材料中でのトリチウム素過程の解明およびプロセス過程との体系化
基盤研究(A)	電子工学研究所	教授	川人祥二	7,400,000	2,220,000	9,800,000	0	極端明暗撮像を可能にするフォトンカウンティング撮像デバイスに関する研究
基盤研究(A)	電子工学研究所	教授	田部道晴	12,500,000	3,750,000	8,500,000	7,800,000	少数ドーパントのポテンシャル揺らぎを利用したシリコン単電子転送デバイス
基盤研究(A)海外	創造科学技術大学院	教授	鈴木款	6,200,000	1,860,000	5,700,000	5,700,000	モーリシャスサンゴ礁の白化の特異性：ミクロ生態系と物質循環の調査
基盤研究(B)	創造科学技術大学院	教授	林愛明	1,100,000	330,000	800,000	0	地殻浅部－深部の震源断層の摩擦溶融プロセス・変形機構の解明
基盤研究(B)	創造科学技術大学院	教授	冨田誠	3,100,000	930,000	2,200,000	0	微小球共振器に現れる「速い光」と「遅い光」
基盤研究(B)	創造科学技術大学院	教授	小楠和彦	2,800,000	840,000	1,100,000	0	高非線形ガラスを用いた超高速・全光学的デバイスの実現とその高性能化
基盤研究(B)	創造科学技術大学院	教授	朴龍沫	5,500,000	1,650,000	3,600,000	0	カイコを用いたナノバイオマテリアルの創製
基盤研究(B)	創造科学技術大学院	教授	田中滋康	2,900,000	870,000	2,900,000	0	アクアポリン分子の多様性と両生類の水適応戦略

研究種目	研究代表者			交付(予定) 額				研究課題名
	所　　属	職　　名	氏　　名	平成20年度		平成21年度	平成22年度	
				直接経費	間接経費	直接経費	直接経費	
基盤研究(B)	創造科学技術大学院	教授	水野忠則	2,500,000	750,000	2,400,000	2,800,000	フィードバックセンシングネットワーク
基盤研究(B)	創造科学技術大学院	教授	伊東幸宏	3,700,000	1,110,000	3,600,000	3,600,000	アルゴリズムからプログラミングまでを対象とする学習者支援・教師支援総合型教育環境
基盤研究(B)	創造科学技術大学院	教授	佐治斉	4,600,000	1,380,000	5,200,000	4,800,000	情報統合による大規模災害時救助支援用道路交通情報解析システム
基盤研究(B)	創造科学技術大学院	教授	永津雅章	8,100,000	2,430,000	4,000,000	2,700,000	バイオポリマー材料の低温プラズマプロセス技術の開発
基盤研究(B)	理学部	准教授	丑丸敬史	2,700,000	810,000	2,700,000	0	プロテインキナーゼTORによる細胞周期関連タンパク質の分解制御の網羅的解析
基盤研究(B)	理学部	准教授	塚越哲	2,800,000	840,000	2,500,000	2,900,000	間隙性貝形虫類(甲殻類)にみられる爆発的分化と祖先的分類群の保存に関する研究
基盤研究(B)	理学部	教授	増澤武弘	2,900,000	870,000	2,300,000	2,400,000	富士山の永久凍土と環境変動
基盤研究(B)	理学部	教授	増田俊明	5,000,000	1,500,000	2,200,000	2,200,000	計装化圧子圧入法による岩石の力学的不均質性のマッピング
基盤研究(B)	農学部	教授	瀧川雄一	1,900,000	570,000	1,900,000	0	三型分泌機構「非」依存の植物病原細菌の研究
基盤研究(B)	農学部	教授	碓氷泰市	4,500,000	1,350,000	3,800,000	0	人工ムチンの機能設計に基づく変異克服型抗インフルエンザウイルス剤の開発
基盤研究(B)	農学部	教授	原正和	3,200,000	960,000	2,800,000	1,800,000	植物におけるHis型結合ペプチドの検索と化学生物学的機能の解明
基盤研究(B)	電子工学研究所	教授	中本正幸	5,200,000	1,560,000	2,200,000	0	カーボンナノチューブの超精密位置・成長制御によるナノ構造デバイスの研究
基盤研究(B)	電子工学研究所	教授	三村秀典	7,700,000	2,310,000	3,500,000	3,400,000	新構造静電レンズ一体型電界放出微小電子源の開発
基盤研究(B)	電子工学研究所	教授	天明二郎	9,400,000	2,820,000	2,700,000	2,900,000	酸化亜鉛系光半導体結晶成長と固体ナノ光源の展開
基盤研究(B)	情報学部	教授	石川博	4,900,000	1,470,000	4,200,000	0	スケーラビリティのある次世代XML問い合わせ処理に関する基盤的研究
基盤研究(B)	工学部	教授	中山顕	5,300,000	1,590,000	2,400,000	0	多孔質体の応用および生体内輸送機構の解明のための熱分散のモデリングと実験的検証
基盤研究(B)	工学部	准教授	江上力	5,100,000	1,530,000	3,600,000	0	光波混合非線形レーザ顕微鏡によるナノバイオイメージング
基盤研究(B)	工学部	教授	川田善正	7,300,000	2,190,000	4,100,000	2,400,000	電子線励起による微小光源を利用した実時間観察可能な近接場光学顕微鏡の開発
基盤研究(B)	工学部	教授	大坪順次	3,600,000	1,080,000	2,800,000	0	ブロードエリア半導体レーザにおけるフィラメンテイションの解明と制御

研究種目	研究代表者			交付(予定) 額				研究課題名
	所　属	職　名	氏　名	平成20年度		平成21年度	平成22年度	
				直接経費	間接経費	直接経費	直接経費	
基盤研究(B)	工学部	教授	東郷敬一郎	4,300,000	1,290,000	2,000,000	0	応力腐食割れにおける各階層の挙動解明と統合化シミュレーションによる寿命評価
基盤研究(B)	工学部	教授	須藤雅夫	3,800,000	1,140,000	0	0	燃料電池の多孔性三相膜電極接合体でのイオンと水の輸送機構
基盤研究(C)	創造科学技術大学院	教授	杉浦彰彦	1,000,000	300,000	1,000,000	0	WPANを用いた知的環境認識型ワイヤレスセルラネットワーク
基盤研究(C)	創造科学技術大学院	教授	泰中啓一	1,200,000	360,000	900,000	900,000	格子ロトカボルテラ法による進化の研究
基盤研究(C)	創造科学技術大学院	准教授	竹之内裕文	1,200,000	360,000	1,000,000	900,000	「生ける死生観」の発掘と倫理学的基礎づけ－在宅ホスピスの現場との連携を通して
基盤研究(C)	創造科学技術大学院	教授	岡林利明	1,400,000	420,000	1,200,000	1,200,000	含遷移金属活性種研究の新展開～ナノクラスターの高分解能分光を目指して～
基盤研究(C)	創造科学技術大学院	教授	星野敏春	2,300,000	690,000	700,000	600,000	フルホイスラー合金の電子構造・磁性に及ぼす構造欠陥効果の第一原理計算
基盤研究(C)	理学部	教授	鈴木信行	800,000	240,000	1,500,000	0	多様相論理とゲーム理論の融合的研究
基盤研究(C)	理学部	教授	三重野哲	700,000	210,000	0	0	炭素クラスターのアーク合成におけるクラスター径と密度の空間分布測定
基盤研究(C)	理学部	教授	塩尻信義	1,500,000	450,000	0	0	肝臓変異マウスを用いた門脈を起点とする胆管細胞分化の決定と形態形成機構の解明
基盤研究(C)	理学部	教授	藤原健智	2,000,000	600,000	700,000	500,000	海洋性硝化細菌による温室効果ガスN20の生成メカニズムの解明
基盤研究(C)	理学部	教授	山内清志	2,200,000	660,000	700,000	700,000	甲状腺系撹乱化学物質の細胞外蛋白質への結合形態と細胞への取り込み機構の解析
基盤研究(C)	理学部	教授	清水扇丈	1,500,000	450,000	1,400,000	500,000	最大正則性原理とその応用
基盤研究(C)	農学部	教授	衛藤英男	2,300,000	690,000	700,000	600,000	生体内におけるカロテノイドとペルオキシナイトライトの反応機構の解明研究
基盤研究(C)	電子工学研究所	准教授	池田浩也	1,300,000	390,000	0	0	ナノワイヤー構造を用いた高性能シリコン熱電変換モジュールの開発
基盤研究(C)	電子工学研究所	教授	杉浦敏文	1,100,000	330,000	1,000,000	500,000	室温での安定動作を目指した脳深部温度無侵襲計測用マイクロ波ラジオメータシステム
基盤研究(C)	情報学部	准教授	小西達裕	900,000	270,000	700,000	700,000	日本語自由対話訓練システムにおけるFocus on Formに基づく学習環境設計
基盤研究(C)	情報学部	准教授	塩見彰睦	900,000	270,000	1,100,000	0	面順次像分離装置の開発とその応用
基盤研究(C)	工学部	教授	立岡浩一	700,000	210,000	0	0	新しいシリサイド半導体の結晶成長とエネルギーデバイスへの応用

研究種目	研究代表者			交付(予定) 額				研究課題名
	所　　属	職　　名	氏　　名	平成20年度		平成21年度	平成22年度	
				直接経費	間接経費	直接経費	直接経費	
基盤研究(C)	工学部	准教授	岩田太	1,900,000	570,000	1,000,000	700,000	0.1アトリットルを滴下制御するナノピペットプローブ顕微鏡微細加工装置の開発
萌芽研究	創造科学技術大学院	准教授	西垣正勝	1,300,000	0	0	0	生体反射型ユーザ認証方式
萌芽研究	創造科学技術大学院	准教授	石原進	1,400,000	0	0	0	複製配置コストとアクセスコストを両立したデータセントリックストレージ
萌芽研究	創造科学技術大学院	教授	山下光司	1,300,000	0	0	0	がん病変組織を画像化して早期発見を普遍化する新規な高性能MRI造影剤の研究開発
萌芽研究	創造科学技術大学院	教授	小山晃	900,000	0	0	0	新領域授業科目「かたちの数理科学」と博士課程後期における数理科学教育
萌芽研究	創造科学技術大学院	教授	伊東幸宏	900,000	0	1,000,000	0	プログラミング学習へのデザイン研究アプローチ
萌芽研究	創造科学技術大学院	教授	冨田誠	2,000,000	0	0	0	微小球共振器構造をもった電子線励起ナノ蛍光体の開発
萌芽研究	創造科学技術大学院	准教授	近藤淳	500,000	0	500,000	0	弾性表面波デバイスを用いた薄膜作成法の基礎研究
萌芽研究	創造科学技術大学院	教授	小林健二	2,000,000	0	1,300,000	0	スターバースト型ペプチドの不斉有機ゼオライトならびに集積型有機触媒への展開
萌芽研究	電子工学研究所	教授	三村秀典	1,400,000	0	0	0	ナノピクセルカドテルX線イメージセンサの基礎研究
萌芽研究	電子工学研究所	教授	青木徹	1,000,000	0	0	0	超高解像度CdTe放射線デバイスを目指した新エネルギー弁別手法の研究
萌芽研究	工学部	准教授	江上力	1,200,000	0	600,000	0	非線形レーザ顕微鏡を利用したジッターフリーナノ微粒子群3次元光メモリ
萌芽研究	情報学部	教授	北澤茂良	1,500,000	0	0	0	聴覚モデルに基づく新しい人工内耳の音声・音楽信号処理の研究
若手研究（A）	創造科学技術大学院	准教授	石原進	5,000,000	1,500,000	0	0	車々間アドホックネットワークにおけるセキュアかつ効率的な空間情報共有機構
若手研究（B）	創造科学技術大学院	助教	荻野明久	700,000	210,000	0	0	プラズマ処理によるキトサンをベースとする塞栓物質の開発と高機能化に関する研究
若手研究（スタートアップ）	創造科学技術大学院	助教	小谷真也	1,200,000	360,000	1,050,000	0	土壌微生物間のシグナル物質の探索
特別研究員奨励費	創造科学技術大学院	DC2	土田元	900,000	0	0	0	無線アドホックネットワークにおける位置依存情報共有機構
特別研究員奨励費	創造科学技術大学院	DC2	中倉敬	900,000	0	0	0	視床下部・下垂体血管系の形成メカニズムの解明
特別研究員奨励費	創造科学技術大学院	DC1	岩見真吾	900,000	0	900,000	0	数理モデルにおける医学における複雑現象の解明

研究種目	研究代表者			交付(予定) 額				研究課題名
	所　　属	職　　名	氏　　名	平成20年度		平成21年度	平成22年度	
				直接経費	間接経費	直接経費	直接経費	
特別研究員奨励費	創造科学技術大学院	DC2	石垣麻子	900,000	0	0	0	磁気共鳴法による光誘起ラジカルイオン対の液相－固相および海面の構造・動力学の解明
特別研究員奨励費	創造科学技術大学院	DC1	松田貴文	900,000	0	0	0	カーボンナノチューブの配向制御成長技術の開発とナノサイズ電子源への応用
特別研究員奨励費	創造科学技術大学院	DC2	岩田繁英	600,000	0	600,000	0	落葉分解・微生物が植物種の多様性に与える影響の解明
特別研究員奨励費	創造科学技術大学院	DC1	梶智就	600,000	0	600,000	600,000	小型甲殻類における目の退化に関する進化発生学的研究
特別研究員奨励費	創造科学技術大学院	DC1	山本匠	600,000	0	600,000	600,000	利便性と安全性を兼ね備えた画像認証方式の実現
特別研究員奨励費	創造科学技術大学院	DC2	山本兼司	600,000	0	600,000	0	酸化亜鉛系半導体の極微ナノ構造創製と高輝度発光デバイスの研究
特別研究員奨励費	創造科学技術大学院	DC2	吉河朗	600,000	0	600,000	0	ボロン膜中に照射された高エネルギー水素同位体の滞留挙動及び化学状態の解明
特別研究員奨励費	創造科学技術大学院	外国人特別研究員	KABIR,M.S.	1,100,000		0	0	植物病原細菌Erwinia Chrysanthemiの病原性に必須遺伝子の解析
特別研究員奨励費	創造科学技術大学院	外国人特別研究員	BALDERMANN,S.	1,100,000		500,000	0	植物におけるC13-ノルイソプレイド系香気成分の生合成・発散制御の分子機構
計				307,500,000	76,860,000	195,750,000	99,000,000	

（２）受託研究費

研究代表者名	受託研究題目	委託者名	事業名	当該年度の受入れ金額	直接経費	間接経費
水野　忠則	救命救急支援を目的とした高信頼性無線ネットワークシステムの設計開発	独立行政法人科学技術振興機構	文部科学省戦略的創造研究推進事業	5,720,000	4,400,000	1,320,000
小林　健二	ヘテロ原子間相互作用に基づく分子集合と機能発現	独立行政法人科学技術振興機構	文部科学省戦略的創造研究推進事業	3,120,000	2,400,000	720,000
廣本　宣久	テラヘルツ波ーX線融合イメージングによる強力な透視非破壊検査技術の研究開発	財団法人浜松地域テクノポリス推進機構	知的クラスター創成事業（第Ⅱ期）	33,500,001	30,454,546	3,045,455
水野　忠則	自律分散協調ユビキタスセンサネットワーク	財団法人浜松地域テクノポリス推進機構	知的クラスター創成事業（第Ⅱ期）	29,710,000	27,009,091	2,700,909
斉藤　隆之	ナノ・フォトテクノロジー設備開放型産学連携戦略共同研究	文部科学省	産学官連携支援事業委託事業	15,000,000	13,636,364	1,363,636
朴　龍洙	カイコをタンパク質生産工場とするバクミドの開発	独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構	新技術・新分野創出のための基礎研究推進事業	16,600,000	12,770,000	3,830,000
渡辺　修治	カンキツ類生体内動態に基づくKODA作用機構の解明	独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構	生物系産業創出のための異分野融合研究支援事業	8,300,000	6,385,000	1,915,000
河岸　洋和	イソフラボン等の成分を最適に摂取するための腸内フローラの制御法の開発	独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構		2,500,000	2,272,727	227,273
竹林　洋一	マルチモーダル幼児教室を機軸とする成長する育児支援コンテンツとヒューマンネットワークの実現	総務省	戦略的情報通信研究開発推進制度	7,844,200	6,034,000	1,810,200
渡辺　修治	香る花創出用香気成分生合成前駆体の開発とその応用	(独)科学技術振興機構JSTイノベーションサテライト静岡	重点地域研究開発推進プログラム（シーズ発掘試験）	2,000,000	1,539,000	461,000
小林　健二	パイ共役拡張スターバースト型二光子吸収材料の開発	(独)科学技術振興機構JSTイノベーションサテライト静岡	重点地域研究開発推進プログラム（シーズ発掘試験）	2,000,000	1,539,000	461,000
近藤　淳	圧電結晶を用いたセンサ・アクチュエーター体システムの研究	(独)科学技術振興機構JSTイノベーションサテライト静岡	重点地域研究開発推進プログラム（シーズ発掘試験）	2,000,000	1,539,000	461,000
岡野　泰則	均一組成化合物半導体結晶作製新規技術の実用化	(独)科学技術振興機構JSTイノベーションサテライト静岡	重点地域研究開発推進プログラム（シーズ発掘試験）	2,000,000	1,539,000	461,000
下平　美文	広色域再現と色の知覚	三菱電機株式会社先端技術総合研究所		500,000	384,615	115,385
鈴木　久男	MDW用無機ナノインク原料ソース調整技術の開発	独立行政法人産業技術総合研究所	高集積・複合MEMS製造技術開発事業	1,264,200	1,099,350	164,850

研究代表者名	受託研究題目	委託者名	事業名	当該年度の受入れ金額	直接経費	間接経費
佐古　猛	水熱処理によるバイオマス＋プラスチック混合廃棄物の燃料化技術	農林水産技術会議	新たな農林水産政策を推進する実用技術委託事業	43,700,000	34,885,000	8,815,000
佐古　猛	ペーパースラッジを原料とする高速・高収率バイオエタノール生産技術の開発	独立行政法人科学技術振興機構	重点地域研究開発推進プログラム（育成研究）	23,759,000	18,807,000	4,952,000
斉藤　隆之	輸送機器用赤外導波機能性部材と多機能光センサーの開発	財団法人浜松地域テクノポリス推進機構	地域イノベーション創出研究開発事業	17,745,000	13,650,000	4,095,000
下平　美文	忠実な色再現手法に基づくカメラ及び画像データベースの研究開発	関東経済産業局	地域イノベーション創出研究開発事業	39,970,350	32,438,700	7,531,650
河岸　洋和	関東・中部の中山間地域を活性化する特用林産物の生産技術の開発	独立行政法人森林総合研究所	新たな農林水産政策を推進する実用技術開発事業委託事業	2,000,000	1,539,000	461,000
鈴木　款	寒海域の藻場生態系における炭素循環の実態解明とモデル開発（藻場生態系における炭素循環物質の挙動	独立行政法人農業環境技術研究所	平成２０年度プロジェクト研究「地球温暖化が農林水産業に及ぼす影響の評価と高度対策技術の開発」	1,700,000	1,545,000	155,000
佐古　猛	亜臨界水中燃焼法によるバイオマス廃棄物処理・熱利用技術の開発	関東経済産業局	地域イノベーション創出研究開発事業	75,999,000	60,104,100	15,894,900
昆野　昭則	色素増感太陽電池の光半導体膜および色素吸着法の研究	株式会社巴川製紙所		1,000,000	770,000	230,000
河岸　洋和	キノコで発見された新しいレクチンの肝臓ガン診断への応用	独立行政法人科学技術振興機構	産学連携共同シーズイノベーション化事業　顕在化ステージ	2,870,000	2,208,000	662,000
林　愛明	廃棄物最終処分場の安全性評価	株式会社ジーベック		315,000	242,000	73,000
	計			341,116,751	279,190,493	61,926,258

（３）民間との共同研究

研究題目	研究代表者		研究開始年度
	役職	氏名	
ＣＳＤ法による圧電体薄膜の作成	教授	鈴木久男	平成17年度（～20年度）
ＭＲＩ新規造影剤の開発研究	教授	山下光司	平成18年度（～20年度）
超臨界炭酸ガス流体による溶媒技術開発	教授	佐古　猛	平成18年度（～20年度）
医療機器への潤滑性表面処理の導入研究	教授	山下光司	平成18年度（～20年度）
環境調和型ハイブリッドナノ粒子に関する研究	教授	鈴木久男	平成19年度（～20年度）
画像処理技術を用いた信号制御のための車両の位置と速度の検知に関する研究	教授	佐治　斉	平成19年度（～20年度）
空中画像を用いた駐車調査方法の研究	教授	佐治　斉	平成19年度（～20年度）
超臨界水を用いる植物油製造工程廃棄物処理技術の開発	教授	佐古　猛	平成19年度（～20年度）
省エネルギー・低コスト型超臨界水及び亜臨界水処理装置の開発	教授	佐古　猛	平成19年度（～20年度）
超臨界二酸化炭素を用いた微粒子合成法の開発	教授	佐古　猛	平成19年度（～20年度）
プラズマプロセスによるプラスチック樹脂表面の密着性向上	教授	永津雅章	平成19年度（～20年度）
工業生産に適した誘電体ゾルーゲル液の開発	教授	鈴木久男	平成19年度（～20年度）
ＳＡＷを用いたセンサの研究開発	准教授	近藤　淳	平成19年度（～20年度）
バイオリアクター内気泡乱流の流動特性に関する研究	教授	齋藤隆之	平成19年度（～20年度）
透過型電子顕微鏡を利用した樹脂組成物の構造解析	教授	田中滋康	平成19年度（～20年度）
表面加工デジタルデータ作成手法の開発研究	教授	三浦憲二郎	平成19年度（～20年度）
ペーパー系摩擦材の係合特性シミュレーションに関する研究ーフェイズ２ー	教授	岡野泰則	平成19年度（～20年度）
色素増感太陽電池に関する共同研究	准教授	昆野昭則	平成19年度（～20年度）
ピエゾ素子を利用した微量液送ポンプの研究開発	准教授	近藤　淳	平成19年度（～20年度）
医療機器への潤滑性表面処理の導入	教授	山下光司	平成19年度（～20年度）
ＣＡＥ解析の精度向上ーフェイズ２ー	教授	岡野泰則	平成20年度
マルチモーダル知識コンテンツ技術の高度化に関する研究	教授	竹林洋一	平成20年度
車載機器のためのシステム指向型ヒューマンインタフェースのモデル化とデータ収集システムに関する研究	教授	竹林洋一	平成20年度
次世代ＳＡＷセンサの開発	准教授	近藤　淳	平成20年度（～21年度）
有機廃棄物の有効利用に関する研究	教授	佐古　猛	平成20年度
個人認証技術に関する研究	准教授	西垣正勝	平成20年度
廃油脂資源からリボフラビン生産技術の開発	教授	朴　龍洙	平成20年度

研究題目	研究代表者		研究開始年度
	役職	氏名	
新規食品成分を用いた高機能食品と植物成長調節剤の開発	教授	河岸洋和	平成20年度
簡易型プラズマ低温滅菌機の開発	教授	永津雅章	平成20年度
視覚情報処理の加齢による影響に関する研究	教授	下平美文	平成20年度
新規食用きのこの機能性物質の探索について	教授	河岸洋和	平成20年度
超臨界流体を用いた高分子微粒子の開発	教授	佐古　猛	平成20年度
超臨界流体存在下における機能性微粒子の粉砕等に関する研究	教授	佐古　猛	平成18年度（～20年度）
超臨界を利用した新規ポリマーの合成（その２）	教授	佐古　猛	平成20年度（～21年度）
ネットワーク上での不正行動発見に関わる共同研究	准教授	西垣正勝	平成20年度
異種センサNW、センサデバイスを組合わせた柔軟な連携サービスの実現に関する研究	教授	水野忠則	平成20年度
超臨界流体技術の表面処理への応用	教授	佐古　猛	平成20年度
超臨界水を利用した超重質油分解における接触プロセスの開発	教授	佐古　猛	平成20年度
WPANにおける電波干渉低減方式の研究	教授	杉浦彰彦	平成20年度（～21年度）
Best Match Security：性向とセキュリティ意識との相関に関する研究	准教授	西垣正勝	平成20年度
花の香り成分に関する研究	教授	渡辺修治	平成20年度
緑藻の有用色素類に関する研究	教授	鈴木　款	平成20年度
化学溶液法による次世代Ba系酸化物誘電体薄膜の開発	教授	鈴木久男	平成20年度
SH-SAWメタノールセンサの研究・開発	准教授	近藤　淳	平成20年度
車室内における目的非明示対話に関する研究	教授	伊東幸宏	平成20年度
表面波センサを用いた液体の物性評価に関する研究	准教授	近藤　淳	平成20年度
ペーパースラッジを原料とする高速・高収率バイオエタノール生産技術の開発	教授	佐古　猛	平成20年度
表面弾性波センサーの開発	准教授	近藤　淳	平成20年度
凍結超薄切片を用いた免疫電顕法の改良	教授	田中滋康	平成20年度（～21年度）
超臨界流体を用いた廃棄物処理	教授	佐古　猛	平成20年度（～21年度）
空調機における状況理解技術の研究	教授	竹林洋一	平成20年度
総合画質および視覚疲労の評価に関する研究	教授	下平美文	平成20年度
キノコで発見された新しいレクチンの肝臓ガン診断への応用	教授	河岸洋和	平成20年度
光とバイオを融合した香味成分・機能性成分の増幅や効率的生産方法の開発に関する研究	教授	渡辺修治	平成20年度
表面加工デジタルデータ作成手法の開発研究 PhaseⅡ	教授	三浦憲二郎	（～21年度）
合計　　５５件			

3. 学術論文・学会発表等

【教員構成員】　　平成20年4月1日現在

部門No.	部門	専任			兼担			計
		教授	准教授	助教・助手	教授	准教授	助教・助手	
1	ナノビジョンサイエンス	4		1	9	2		16
2	オプトロニクスサイエンス	1			6	4		11
3	インフォマティクス	6	3		10	2		21
4	ナノマテリアル	4	2		4	1		11
5	エネルギーシステム	3			8			11
6	統合バイオサイエンス	7		1	7	5		20
7	環境サイエンス	3			6	1		10
8	ベーシック	6	1	1	7	1		16
計		34	6	3	57	16	0	116

(1)学術論文・著書等

部門No.	部門	専任			兼担			計
		教授	准教授	助教・助手	教授	准教授	助教・助手	
1	ナノビジョンサイエンス	28		14	64	11		117
2	オプトロニクスサイエンス	2			18	16		36
3	インフォマティクス	19	8		13	2		42
4	ナノマテリアル	40	9		23			72
5	エネルギーシステム	8			25			33
6	統合バイオサイエンス	47		5	36	7		95
7	環境サイエンス	32			11	5		48
8	ベーシック	47	5	2	17	6		77
計		223	22	21	207	47	0	520

(2)特許等

部門No.	部門	専任			兼担			計
		教授	准教授	助教・助手	教授	准教授	助教・助手	
1	ナノビジョンサイエンス	5			6			11
2	オプトロニクスサイエンス				2	2		4
3	インフォマティクス	7	2		5			14
4	ナノマテリアル	9	1		1			11
5	エネルギーシステム	11			3			14
6	統合バイオサイエンス	13			1	1		15
7	環境サイエンス	2						2
8	ベーシック					3		3
計		47	3	0	18	6	0	74

(3)国際会議発表件数

部門No.	部門	専任			兼担			計
		教授	准教授	助教・助手	教授	准教授	助教・助手	
1	ナノビジョンサイエンス	46		32	75	21		174
2	オプトロニクスサイエンス				18	27		45
3	インフォマティクス	21	11		25	4		61
4	ナノマテリアル	72	4		10			86
5	エネルギーシステム	20			36			56
6	統合バイオサイエンス	15			8	4		27
7	環境サイエンス	14			11	2		27
8	ベーシック	38	1	3	9	5		56
計		226	16	35	192	63	0	532

(4)国内学会発表件数

部門No.	部門	専任			兼担			計
		教授	准教授	助教・助手	教授	准教授	助教・助手	
1	ナノビジョンサイエンス	75		56	110	17		258
2	オプトロニクスサイエンス	4			31	23		58
3	インフォマティクス	59	49		56	9		173
4	ナノマテリアル	106	26		33			165
5	エネルギーシステム	50			60			110
6	統合バイオサイエンス	81			68	17		166
7	環境サイエンス	36			20	13		69
8	ベーシック	51	1	6	26	19		103
計		462	76	62	404	98	0	1102

(5)招待講演件数

部門No.	部門	専任			兼担			計
		教授	准教授	助教・助手	教授	准教授	助教・助手	
1	ナノビジョンサイエンス	8		1	34	10		53
2	オプトロニクスサイエンス				7	10		17
3	インフォマティクス	5	6		7			18
4	ナノマテリアル	11	1		1			13
5	エネルギーシステム	21			15			36
6	統合バイオサイエンス	13			12	1		26
7	環境サイエンス	16			4			20
8	ベーシック	12	3		2	1		18
計		86	10	1	82	22	0	201

４．客員教授

部門　統合バイオサイエンス部門
職名　客員教授
氏名　伊藤　忠直（６３歳）
現職　なし
任期　平成２０年４月１日～平成２２年３月３１日

部門　インフォマティクス部門
職名　客員教授
氏名　井上　友二（５９歳）
現職　日本電信電話株式会社　取締役　ＣＴＯ
任期　平成２０年４月１日～平成２１年３月３１日

部門　インフォマティクス部門
職名　客員教授
氏名　土田　正士（５０歳）
現職　株式会社日立製作所　ソフトウェア事業部先端ミドルウェア開発部　担当部長
任期　平成２０年４月１日～平成２１年３月３１日

部門　統合バイオサイエンス部門
職名　客員教授
氏名　Victor LEVADNY（６１歳）
現職　ロシア科学アカデミー　理論薬理学センター　主任研究員
任期　平成２０年４月１日～平成２１年３月３１日

部門　環境サイエンス部門
職名　客員教授
氏名　Beatriz Estela CASARETO（５４歳）
現職　株式会社水圏科学コンサルタント　主任研究員
任期　平成２０年５月１日～平成２２年３月３１日

部門　環境サイエンス部門
職名　客員教授
氏名　吉永　光一（６８歳）
現職　プロジェクト研究員
任期　平成２０年５月１日～平成２２年３月３１日

教員索引

あ

青木　徹 …… 46
浅井秀樹 …… 96

い

池田浩也 …… 48
石川　博 …… 98
石田明広 …… 42
石原　進 …… 86
岩田　太 …… 60

う

丑丸敬史 …… 172
碓氷泰市 …… 174

え

江上　力 …… 62
衛藤英男 …… 176
海老澤嘉伸 …… 64

お

大岩孝彰 …… 156
大田春外 …… 230
大坪順次 …… 28
岡野泰則 …… 138
岡林利明 …… 216
沖田善光 …… 244
荻野明久 …… 50
小楠和彦 …… 58

か

梶　博行 …… 100
加藤憲二 …… 194
河岸洋和 …… 160
川田善正 …… 30
川人祥二 …… 32

き

喜多隆介 …… 126
北澤茂良 …… 102
木下浩久 …… 66

く

桑原義彦 …… 108

け

こ

小谷真也 …… 190
小西達裕 …… 110
小林健吉郎 …… 114
小林健二 …… 218
小山　晃 …… 220
近藤　淳 …… 132
近藤　満 …… 232
昆野昭則 …… 128

さ

齋藤隆之 …… 148
酒井三四郎 …… 104
佐古　猛 …… 150
佐治　斉 …… 88

し

塩井祐三 …… 162
塩尻信義 …… 178
清水扇丈 …… 234
下平美文 …… 24

す

杉浦彰彦 …… 22
杉浦敏文 …… 68
鈴木信行 …… 236
鈴木久男 …… 120
鈴木康夫 …… 144
鈴木　款 …… 196
須藤雅夫 …… 140

せ

そ

た

泰中啓一 …… 226
瀧川雄一 …… 180
竹内康博 …… 222
竹内勇剛 …… 90
竹之内裕文 …… 224
竹林洋一 …… 80
田坂　茂 …… 124
立岡浩一 …… 122
田中滋康 …… 164
田中康隆 …… 130
田部道晴 …… 40

ち

千葉慶子 …… 238

つ

塚越　哲 …… 198

て

天明二郎 …… 38

と

東郷敬一郎 …… 146
徳元俊伸 …… 186
轟　泰司 …… 182
冨田　誠 …… 228

な

永津雅章 …… 26
中村　保 …… 142
中本正幸 …… 34
中山　顕 …… 154

に

西垣正勝 …… 92

ぬ

ね

の

は

朴　龍洙 …… 166
早川泰弘 …… 70
原　和彦 …… 44

ひ

平井浩文 …… 184
廣本宣久 …… 20

ふ

藤原健智 …… 200

へ

ほ

星野敏春 …… 116

ま

増沢武弘 …… 202

み

三浦憲二郎 …… 94
三重野　哲 …… 242
水野忠則 …… 82
道下幸志 …… 106
皆方　誠 …… 72
三村秀典 …… 36

む

村井久雄 …… 240
村上健司 …… 74

め

も

森田達也 …… 188

や

柳沢　正 …… 152
山内清志 …… 204
山崎昌一 …… 168
山下光司 …… 118

ゆ

よ

吉村　仁 …… 206

ら

り

李　洪譜 …… 76
林　愛明 …… 208

る

れ

ろ

わ

和田秀樹 …… 210
渡辺　尚 …… 84
渡辺修治 …… 170

静岡大学創造科学技術大学院
教育研究活動報告書

第 3 号

静岡大学創造科学技術大学院
発 行 者　永 津 雅 章
432-8011　浜松市中区城北三丁目 5 番 1 号
TEL（053）478-1350（直通）
印 刷 所　株式会社 シバプリント
432-8044　浜 松 市 中 区 文 丘 町 23 番 20 号
TEL（053）472-6936（代）

平成21年 6 月 1 日発行



静岡大学