

滋賀県立大学
工学部報

第8号

(2008年度, 2009年度)

2011年7月

滋賀県立大学工学部

School of Engineering

The University of Shiga Prefecture

「工学部報(第8号)」の発刊にあたって

松下泰雄



平成7年に滋賀県立大学が開学したとき、工学部は材料科学科と機械システム工学科の2学科体制で発足しました。平成11年度に学年進行により、大学院工学研究科の修士課程として材料科学専攻と機械システム工学専攻の2専攻が設立されました。その2年後の平成13年度には、さらに材料科学専攻と機械システム工学専攻のそれぞれに博士課程が設置されました。このように工学部は2学科体制で大学院まで完成しましたが、設立のときから、材料と機械だけでなく、工学には電気・電子も必須であると考えられてきました。それを受けて、平成20年に電子システム工学科が新設されて、3学科体制が完成して4年目の今年、全学科4回生まで揃って勉強に励んでいるところです。ところで、平成21年には、大学院工学研究科の2専攻の博士後期課程を統合して、先端工学専攻の1専攻として再編されました。そのとき電子システム工学科の教授も先端工学専攻の指導教員となりました。このように、学部の体制が整い、また大学院工学研究科の博士後期課程も整備されて、さらに来年、平成24年4月からは、平成20年度に新設した電子システム工学科を基礎とする大学院電子システム工学専攻（博士前期課程）を設置すべく文部科学省に届出を提出し、過日受理されています。実際、本年8月には3専攻揃って大学院入試を実施できる運びとなっています。

本工学部発足以来の発展を一気に書き込みましたが、材料科学科、機械システム工学科、電子システム工学科からなる、開学以来描いてきた学部4年、博士前期課程2年、そして博士後期課程3年の全体制が来年平成24年からスタートします。この体制をもって、産業界からの時代の要請として、「環境」「省エネ」「ものづくり」を工学の基本に据え、国際的視野をもち滋賀県を中心とした地域に根ざして活躍できる技術者を育成することを目指します。

このように工学部および工学研究科の体制が大きく整うこのときに、新たに電子システム工学科教員の分も加わって、平成20、21年度における工学部3学科の全教員の研究活動、社会貢献、外部資金獲得等々の成果をまとめて公にできることを嬉しく思います。また本報告書によって、多くの方々とのさらなる交流、連携へと発展し、ひいては学生の教育へと反映されることを願っています。

平成23年7月

目次

| | | |
|-----|----------|-----|
| I | 工学部の近況報告 | 1 |
| II | 研究分野紹介 | 5 |
| III | 研究活動 | 55 |
| IV | その他の活動 | 183 |
| V | 予算 | 219 |
| VI | 学生の動向 | 221 |
| VII | 教員の動向 | 229 |

I 工学部の近況報告

1. 工学部の教員組織

(平成 22 年 12 月現在)

| 学科 | 部門 | 研究教育分野 | 教員組織 | | | | |
|-------------|---------------|-------------|-----------------|----------------|--------------|---------------|--|
| | | | 教授 | 准教授 | 講師 | 助教 | |
| 材料科学科 | 無機材料部門 | 金属材料 | バラチャンドラン・ジャヤデワン | 宮村 弘 | 近藤 淳哉 | | |
| | | セラミックス材料 | 松岡 純 | 吉田 智 | | 菅原 透 (兼務) | |
| | | エネルギー環境材料 | 奥 健夫 菊地 憲次 | 秋山 毅 | | 鈴木 厚志 | |
| | 有機材料部門 | 高分子・複合材料 | 菊地 憲次 (兼務) | 徳満 勝久 | 山下 義裕 | | |
| | | 高分子機能設計 | 廣川 能嗣 | 谷本 智史 | | | |
| | | 有機環境材料 | 熊谷 勉 | 井上 吉教 | | 竹原 宗範 | |
| 機械システム工学科 | 機械システム工学部門 | エネルギーと動力 | 山根 浩二 | 河崎 澄 | | 近藤 千尋 | |
| | | 流体工学 | 南川 久人 | 安田 孝宏 | | | |
| | | 材料力学 | 高松 徹 | 田邊 裕貴 | | | |
| | | 機械ダイナミクス | 栗田 裕 | | | 大浦 靖典 | |
| | | メカトロニクス | | 安田 寿彦 | 森脇 克巳 | | |
| | | 生産システム | 中川 平三郎 | 田中 他喜男 | | 小川 圭二 | |
| 電子システム工学科 | 電子工学部門 | 電子回路 | 稲葉 博美 | 岸根 桂路 | | 木村 真之 | |
| | | デバイス工学 | 柳澤 淳一 | 竹内 日出雄 | | 山田 逸成 (兼務) | |
| | 電子応用部門 | センシング工学 | 作田 健 | 福岡 克弘 | | | |
| | | パワーエレクトロニクス | 乾 義尚 | 坂本 眞一 | | | |
| | 情報部門 | デジタル基礎 | | 亀田 彰喜 宮城 茂幸 | | | |
| | | コンピュータ工学 | 奥村 進 | 畑中 裕司 | | | |
| | | 情報基礎 | 松下 泰雄 | 谷口 義治 | | | |
| ガラス工学研究センター | ガラス製造プロセス工学部門 | | 吉田 智 (兼務) | | 菅原 透 山田逸成 | | |

2. 工学部支援会の活動状況

平成 20 年度 会員企業 31 社

H20. 8. 29 総会、会員交流会 会員企業 29 社 37 名、本学 27 名

H20. 10. 29 工学部研究交流会の開催 会員企業 12 社 18 名、本学 25 名

H20. 12. 17 工学部支援会企業研究会
参加企業 30 社、学生・院生 材料 56 名、機械 50 名
学生・OB 交流会
学生・院生 64 名、OB 21 名
会員交流会
企業 46 名、工学部教員 34 名

支援会企業工場見学会

H21. 2. 3 (株) 日本アルミ
新江州 (株)

H21. 2. 17 作新工業 (株)

H21. 2. 19 肥田電器 (株)

支援会会員企業概要作成
支援会ニュースの発行ほか

平成 21 年度 会員企業 24 社

H21. 7. 22 総会、会員交流会 会員企業 13 社 24 名、本学 34 名

H21. 10. 28 工学部研究交流会 会員企業 8 社 10 名、本学 24 名

H21. 12. 22 工学部支援会企業研究会
参加企業 17 社、学生・院生 材料 42 名、機械 62 名、電子 23 名
学生・OB 交流会
学生・院生 63 名、OB 10 名
会員交流会
企業 26 名、工学部教員 18 名

支援会企業工場見学会

H21. 11. 2 ローム (株)

H21. 11. 17 日本電気硝子 (株)

支援会会員企業概要作成
支援会ニュースの発行ほか

II 研究分野紹介

材 料 科 学 科

| | 職 | 氏名 | Name |
|-------------|-----|-----------------|-------------------------|
| 研究分野 構成員 | 教授 | バラチャンドラン ジャヤデワン | JEYADEVAN, Balachandran |
| | 准教授 | 宮村 弘 | MIYAMURA, Hiroshi |
| | 講師 | 近藤 淳哉 | KONDOH, Junya |

分野紹介

近年、機能性材料開発の立場からの環境問題対策として、自然に学ぶべきであるというコンセンサスが得られ始めている。しかし、それを実現するための様々な試みがなされているにもかかわらず成功例は非常に少ないのが現状である。自然に学んだものづくりのベースは単分散な物質の合成およびその性質を受けたナノ構造化が必要不可欠である。

「自然に学んだものづくり」を実現するに当たって最も必要とされるのは、ボトムアップ方式による材料作製技術であると考え、単分散機能性ナノ粒子やそれらの分散系の作製技術開発に取り組んでいる。

◎ポリオールプロセスを用いた多目的用均一粒径金属・合金ナノ粒子合成技術の確立とエネルギー・環境分野への応用（ジャヤデワン）

本研究における具体的な研究開発要素は、低環境負荷非水溶液プロセスの一つであるポリオールプロセスにおけるナノ粒子の化学合成プロセスの機構解明とそれに基づくナノ粒子の組成・構造の精密制御プロセスの確立である。さらに、様々な目的にあったナノ粒子の材料設計ならびに単分散ナノ粒子の合成を行う。本研究室では、〔1〕金属ナノ粒子インクの作製に必要不可欠な、①シングルナノオーダーの高結晶性金属微粒子合成、②耐酸化性の向上処理、③分散性向上のための表面修飾処理という要素技術の開発を目的とする。要素技術の確立と並行する形で、以下に述べるような〔2〕燃料電池電極触媒、光電変換材料および電磁波吸収体・アンテナなどの高周波用途へ応用可能な金属ナノ粒子をターゲットとし、新たな技術開発が望まれているエネルギー・環境分野の発展に貢献する。

a) 光電変換材料の開発：現在提案されている CdTe などは高い光電変換効率を示すが、鉱物資源が限られており将来の需要増加に対応できない。そのため、大量供給が可能であり、かつ低コストな代替材料の開発が急務である。代替材料の候補として CuO、Cu₂O や CuS のナノ結晶が有望視されている。申請者が開発した金属 Cu ナノ粒子の合成プロセス（特許出願済）（図2）では、高結晶性の CuO ナノ粒子が中間体として生成する。この方法で得られた金属 Cu ナノ粒子を硫化することで CuS ナノ粒子が生成する。CuO ナノ粒子のサイズや結晶性、硫化方法などを制御し、高効率な光電変換材料を開発する。

b) 遷移金属-白金合金磁性ナノ粒子を用いた電極触媒の開発：申請者らの研究グループでは燃料電池電極用の Fe-Pt 微粒子触媒の開発に取り組んでいる。アルコール燃料電池に用いられる金属 Pt 触媒は CO により被毒され、時間経過とともに触媒性能が低下する。現在は CO 被毒による劣化の少ない Ru-Pt 触媒が使用されているが、資源・コスト面の問題を克服できる代替材料が求められている。予備実験の結果、新規に開発した Fe-Pt 微粒子は金属 Pt 触媒よりも高い CO 耐性を示した（図3）。そこで、本研究では各元素の水素酸化能を考慮し、遷移金属と Pt との合金のうち Fe-Pt、Ni-Pt、Co-Pt 系に焦点を絞って微粒子を調製し、安価で CO 耐性に優れた触媒を開発する。

c) 高周波材料の開発：近年の携帯電話や無線 LAN の急激な普及や、モバイル機器などの電子機器の小型化、集積化および高周波数化に伴い、電磁ノイズによって電子機器が誤作動するなどの問題が顕在化し始めた。この問題に対処するため、特に GHz 帯で有用な磁性材料の開発が望まれている。申請者らが開発した粒子径数十 nm の高飽和磁化 FeCo ナノ粒子に加え、高透磁率を示す FeNi ナノ粒子の合成および、それらの形状

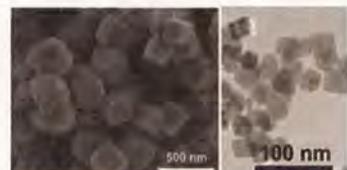


図1 FeCo ナノ粒子の透過電子顕微鏡像。

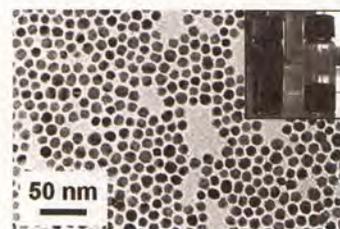


図2 開発した金属 Cu ナノ粒子（平均粒子径 10.5 nm）及びインク。

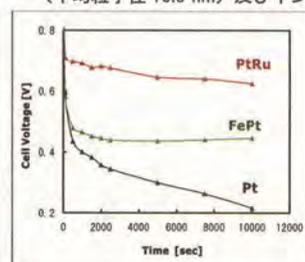


図3 ケッチェンブラック上に担持した Pt 系合金微粒子の触媒特性。

制御を試み、GHz 帯で高透磁率を示す高周波材料を開発する。

プラズマを用いた金属の表面処理（宮村）

金属または合金の物理的・化学的特性は、窒素や炭素などの軽元素を拡散処理することによって変化することが知られている。この拡散処理には種々の方法があるが、直流グロー放電によるプラズマを用いて効率的に行うことができる。現在、鉄、銅、ニッケル等の合金を中心に、窒素の拡散現象の解析および表面生成相の機械的性質を調べることにより、硬化機構の解明目指して研究を進めている。

◎ 水素吸蔵合金とその応用（宮村）

金属水素化物はクリーンなエネルギー貯蔵媒体として期待されている。従来、鉄-チタン系、希土類-ニッケル系、マグネシウム系などを中心として研究開発が行われてきたが、近年はこれら以外にもさまざまな金属間化合物、合金にも有望な材料があることが判明しつつある。当研究室では、鉄チタン基三元系の平衡相・非平衡相新規水素吸蔵合金について、電極への応用を中心に研究・開発を行っている。また、吸蔵材料の新規作製プロセスについても検討を行っている。種々の金属について、 μm あるいはそれ以下の間隔で積層した層状複合材料(超積層材料：図4)を熱処理することにより、短時間で均一な金属間化合物を生成する方法を調査しており、化合物生成の速度を調べ、拡散係数や材料調製条件の最適化等について検討を行っている。

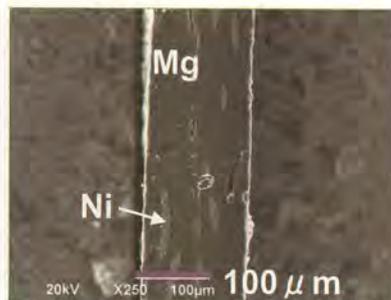


図4：超積層法で作製した Mg/Ni 合金

◎ フォノン物性と固体結合理論の有限歪格子力学的研究と有限歪格子力学の学術的確立(近藤)

分野を問わず、様々な次世代システム開発のブレークスルーのほとんどが新規材料開発にあることは、多くの方が痛感していることと思うが、社会人となって以来携わってきた燃料電池コージェネレーションシステムの開発に関しては、絨毯爆撃的な材料開発は不可能と当初に確信し、研究着手時から、基礎理論の解明に専心し、基礎理論解明に基づき短期間に材料開発を行い、学術的にも工業的にも顕著な成果を上げてきた。

現在では、上記のような信念をより強くし、より大きなブレークスルーをより広い工業的波及効果としてもたらすために、学術的にも発展に行き詰まりが見えてきた、現在の理論では全く説明の付かない、各種フォノン物性と結合理論を有限歪格子力学という新規な学術的アプローチにより研究している。

研究対象材料は、イオン結晶のうち諸物性に理論的説明の付かない材料を中心に、金属（表面処理被膜）及び半導体薄膜である。研究手法は、一軸応力及び静水圧下透過・反射ブリュアン散乱法を中心に、超音波透過法、強制振動法による内部摩擦測定などのメカニカル・スペクトロスコピー、高抵抗交流インピーダンス法などによる誘電緩和スペクトロスコピー、フォトルミネッセンス測定、応力場下での電気伝導及び電気化学特性測定などを行っている。

工業的応用分野にこだわりは持っていないが、現在は燃料電池コージェネと次世代原子力発電を中心とした発電分野を念頭に研究を行っている。

| | 職 | 氏名 | Name |
|-------------|-----|------|---------------------------------|
| 研究分野 構成員 | 教授 | 松岡 純 | MATSUOKA, Jun |
| | 准教授 | 吉田 智 | YOSHIDA, Satoshi |
| | 助教 | 菅原 透 | SUGAWARA, Toru (本務：ガラス工学研究センター) |

分野紹介

セラミックスとは金属以外の無機固体の総称であり、酸化アルミニウム、ダイヤモンド、シリカガラスなど幅広い物質が含まれる。このセラミックスの最も大きな用途は電子情報機器で、それを人体にたとえると、脳に相当するのは半導体であるが、内蔵、筋肉、感覚器官などの90%以上はセラミックス製部品で出来ている。またセラミックスはその構造からは単結晶、多結晶、ガラスに分類され、本研究室では特にその中で、ガラスに関する研究を行っている。なお、市販の機器では行えない研究テーマを数多く実施しているため、研究機器の多くは自作や特注品である。

◎ガラスおよびガラス融液中の輸送現象に関する研究 (松岡, 菅原, 吉田)

ガラスを加熱したとき液体状態になるガラス転移現象は、21世紀の物理学が解明すべき「複雑系」、「液体物理」、「緩和現象」など多くの課題を含んだ動的物性である。また、ガラスやその高温液体状態での粘性、熱伝導、放射熱伝達などは、科学的に未解明であると共に、光ファイバー、ディスプレイ機器等を作る製造プロセスでも重要な物性である。粘性は運動量の移動、熱伝導・熱伝達はエネルギーの移動であり、物質の移動である拡散と共に、これらは学術的には「輸送現象」と呼ばれる特性である。そこで当研究室ではガラスの輸送現象について、18Kから1800Kまでの広い温度範囲のカバーを目指して研究を行っている。具体的



図1 高温融液用分光光度計

的な研究内容は、ガラスの粘性に対する同位体効果、ガラスの低温からガラス転移温度付近まででの熱伝導、高粘度ガラス融液の粘性とその緩和、放射熱伝達に関係する高温で赤く光っている融液中の遷移金属イオンやOH基による光吸収(図1参照)などである。また最近の主な研究成果は、ホウ素を含むガラスで同位体の混合によりガラス転移挙動や粘性挙動に特異性が生じることの発見、遷移金属イオンによる光吸収のピーク位置がガラス転移温度以上では大きな温度依存性を示すことの発見、様々な組成のガラスの低温熱伝導率の測定である。当研究室はガラスの輸送特性を研究する我が国で数少ない大学研究室の一つとして、ガラスの熔融や成形に関係する全国の多くの企業からの研究相談にも応じている。

◎ガラスの破壊現象に関する研究 (吉田, 松岡, 菅原)

ガラスの4大特徴は、透明性、様々なイオンを溶かし込めること、様々な形に成形しやすいこと、および、もろく壊れやすいことである。このうち最初の三つはガラスの長所として光ファイバーや平面ディスプレイの実現に役立っているが、欠点である壊れやすさ(破壊特性)について知ること、実用材料では非常に重要である。特に過去十数年の間に電子情報機器へのガラスの使用が急増し、従来とは異なる様々な組成のガラスを使用することになったため、従来の経験則では役立たなくなっている。また破壊現象は「不可逆性」や「表面」のような21世紀の物質科学にとって重要なキーワードと深く関係しており、実用面だけでなく学問的にも開拓すべき研究分野である。そこでキズが1秒間に1μm程度進むゆっくりとした割れから硬い物とぶつかった際の瞬間的な割れまでの様々な破壊現象について、化学結合論とガラス

構造論に基づく研究を行っている。具体的な研究内容は、ガラスの圧痕生成メカニズム、ガラス表面を引っかいたときのキズの出来やすさ、ガラスを砕いたとき生じる構造変化、加える力の大きさとキズの進む速度の関係などについて、組成依存性を解明することである。最近の主な研究成果としては、種々のガラスについてゆっくりとした割れの組成依存性を明らかにしたこと、ガラスを砕くことで破碎表面付近に生じる高密度・高エネルギー状態のガラス組成依存性を明らかにしたこと、ガラスを引っかいたときのキズの出来やすさについて、ガラス組成依存性を明らかにしたことなどがある。図2は、ガラスファイバーをU字型に折り曲げて破壊強度を測定する装置（ファイバー2点曲げ装置）の写真と、2点曲げ試験の模式図である。この装置を用いて、ガラスの内因性強度とガラス組成の関係を明らかにするための研究を行っている。当研究室はガラスの破壊現象の組成依存性を幅広く研究する我が国で唯一の大学研究室として、ガラスの製造と利用に関係する全国の多くの企業からの研究相談にも応じている。

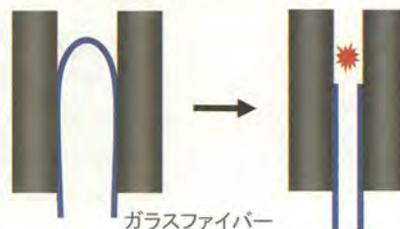


図2 ファイバー2点曲げ装置と2点曲げ試験の模式図

◎ガラスとガラス融液の熱力学量に関する研究（菅原，松岡，吉田）

ガラスの組成や冷却速度の違いによるガラス形成の難易の差、ガラス原料の液相線、分相ガラスや結晶化ガラスの相平衡などは、ガラス融体、ガラスおよび結晶相のギブスエネルギーの差に基づいて理解することができる。また輸送特性である粘性、元素拡散、熱伝導は、熱力学量であるエントロピー、化学ポテンシャル、比熱、密度と関係している。またガラスは熱力学的非平衡相であり、その熱力学量はガラスの構造緩和の程度により異なる。近年、ガラス溶融炉内の対流・熱分布の数値シミュレーション手法の進展に伴い、シミュレーションに用いるこれら熱力学量の高温での値を精密に測定することへのニーズが高まってきている。そこで当研究室では、三つの目的のもとに熱力学量の研究を行っている。その第一は、ガラス製造プロセスにおいて重要な相平衡・安定性とエネルギー収支の見積もりに不可欠な熱力学量であるエンタルピー、エントロピー、比熱および密度を組成と温度の関数として定量・定式化し、体系的に理解することである。第二は、ガラスの構造緩和に伴うエンタルピーと仮想温度の変化を高温下で直接測定して定式化することである。第三は、これらの熱物性の温度と組成および時間に対する変化を化学結合論やガラスの構造、原子配置などの微視的な情報と関連づけることにより、多成分系のガラスとガラス融液に関する理解を深めることである。これらの目的のため、落下型熱量計によるガラスと融液の相対エンタルピーと比熱の測定、示差走査熱量計による融解熱と比熱の測定、溶解熱量計によるガラスの混合熱測定、高温下起電力測定による融液の活量測定、高温下アルキメデス法による融液の密度測定、カルバー型高温熱量計によるガラスの緩和エンタルピーの測定などを行っている。図3は高精度の氷熱量計に加熱炉を組み合わせた自作の落下型熱量計であり、1900Kまでのガラス融液、ガラスおよび結晶相のエンタルピーと比熱の精密測定が可能である。当研究室はガラスの熱力学量の精密測定を研究する我が国で数少ない大学研究室の一つとして、ガラスの溶融や成形に関係する全国の多くの企業からの研究相談にも応じている。



図3 落下型熱量計

| | 職 | 氏名 | Name |
|------|-----|-------|-------------------|
| 研究分野 | 教授 | 奥 健夫 | OKU, Takeo |
| 構成員 | 教授 | 菊地 憲次 | KIKUCHI, Kenji |
| | 准教授 | 秋山 毅 | AKIYAMA, Tsuyoshi |
| | 助教 | 鈴木 厚志 | SUZUKI, Atsushi |

分野紹介

◎ エネルギー環境材料から人類・自然環境・社会への貢献へ

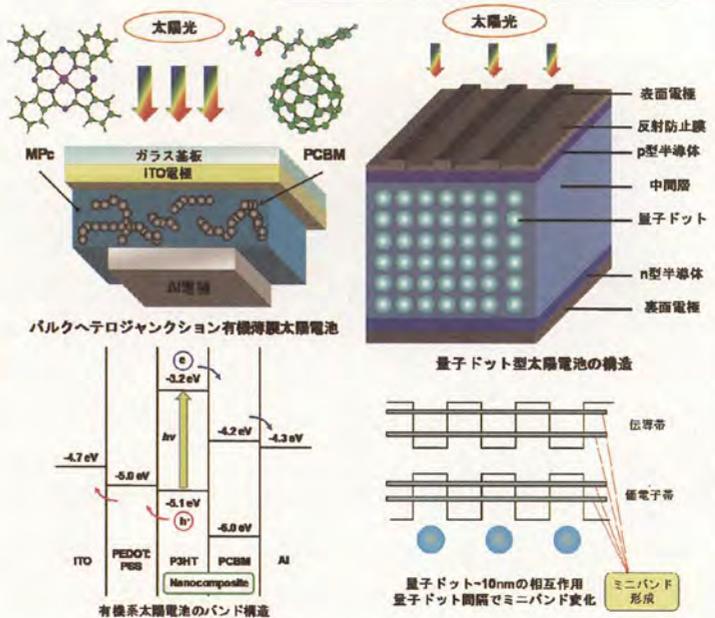
2007年から「エネルギー環境材料」研究分野が発足いたしました。研究全体のキーワードは、「光・量子情報・エネルギー」。原子配列が調和した機能物質の設計・合成・評価・応用を通じて、人類・自然環境・社会へ貢献していきます。

具体的には、新規太陽電池材料・燃料電池材料、気泡ナノバブル、量子コンピューター用材料、水素吸蔵材料の研究開発などを行っています。4人のスタッフが目標に向かいそれぞれの得意分野を生かしながら、連携して研究を進めています。



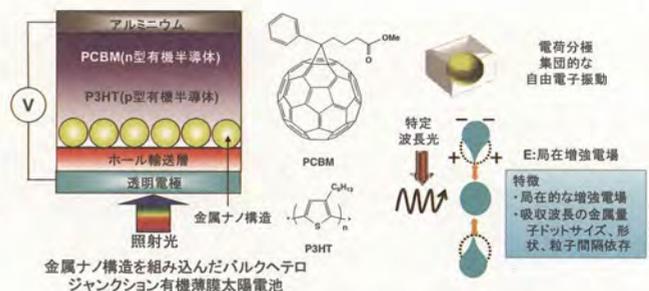
◎ 環境調和型第三世代太陽電池の研究開発 (奥, 秋山, 鈴木)

本研究の目的は、従来のシリコン系太陽電池に代わる、安価で環境にも配慮した環境調和型第三世代太陽電池(有機・量子ドット型太陽電池)の研究開発を行なうことです。高効率発電を目指すとともに、その発電機構・電気伝導機構を量子物理学的手法を用いて明らかにしていきます。具体的には、有機系半導体・フラーレン・ナノチューブや量子ドットなどの新しいナノ構造をもちいて、高効率・低価格・自然環境にやさしい新しいタイプの太陽電池の研究開発を目指しています。また、電子顕微鏡・結晶学及び第一原理分子軌道計算により、ナノ構造物質の原子配列・電子状態・磁気構造を解明し、新規材料開発に貢献しています。



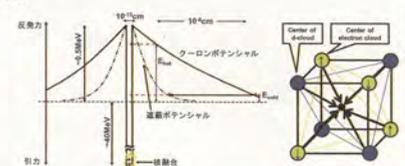
◎ 金属ナノ構造による太陽電池の高効率化 (秋山, 鈴木, 奥)

金属ナノ構造に光を照射すると、光が表面プラズモンに変換されてナノ構造直近に局所的に増強された電場が発生します。この電場は光と同様に色素の励起が可能である特徴を有しています。このように局所的に貯め込まれた光エネルギーを光電変換素子や太陽電池に応用すると、より効率的な光エネルギーの利用が可能となり、光電変換効率の高効率化が期待できます。



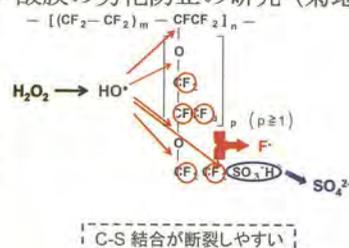
◎ 固体内凝集系核融合の量子論的研究 (奥, 鈴木)

Pd系合金などに重水素を吸蔵させ、重水素正4面体配位によるボース・アインシュタイン凝縮体について調べ、これらの固体内凝集系核融合反応を量子論的観点から調査し、核融合条件の探索を行ないます。



◎過酸化水素分解触媒による固体高分子型燃料電池のパーフルオロスルホン酸膜の劣化防止の研究 (菊地)

固体高分子型燃料電池(PEFC)の高耐久化・長寿命化は、実用化に重要です。そこで、劣化要因の一つである過酸化水素によるパーフルオロスルホン酸膜劣化の防止に着目しています。過酸化水素分解触媒を担持したパーフルオロスルホン酸膜の分解挙動を燃料電池の作動条件に近い pH で検討しています。この結果、過酸化水素の分解で生じる・OHの補足分解に成功し、過酸化水素によるパーフルオロスルホン酸膜の分解速度を 1/50~1/100 程度にすることを可能を見出し、さらに検討中です。



◎ 水電解によって得られたナノバブルの安定化機構とその応用の研究 (菊地)

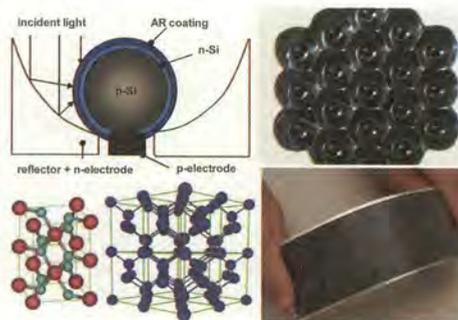
水の電気分解では、酸素ナノバブルと水素ナノバブルが容易に得られることを明らかにしてきました。アノード電極表面の状態、電解質の濃度や種類によって、酸素ナノバブルの濃度と粒径分布が変化することを明らかにしました。また、水素のナノバブルの寿命は数時間なのに酸素ナノバブルの寿命は 50 日以上と大きく異なります。さらに、ナノバブルの生成条件によっては、バブルとして挙動する雰囲気平均密度が異なることから、ナノバブルの安定化機構を研究中です。なお、この研究は企業との共同研究で、成果はアルカリイオン整水器やアルカリイオン水の生理活性の研究に大きく寄与しています。

◎ 強アルカリ性電解水の洗浄能を決める因子解析 (菊地)

強アルカリ性電解水は、殺菌消毒に使用される強酸性電解水を得るときに対極室に生成される電解水でこの利用が問題となってきましたが、医療現場やファーストフード店などでは洗剤の代わりに積極的に用いられてきて、現在では強酸性電解水よりも強アルカリ性電解水の方に需要が大きくなっています。ところがこの電解水の洗浄能力は、電解によって生成したナノバブルの濃度とナノバブルの粒径分布に大きく左右される可能性があります。塩濃度、ナノバブル濃度やナノバブル粒径分布の因子と洗浄能力との関連を明らかにするため研究中です。

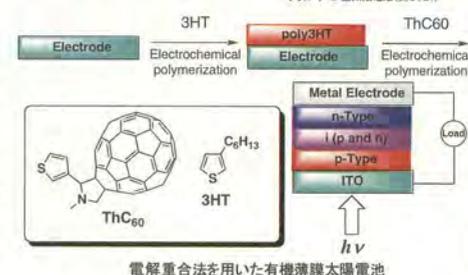
◎ 球状シリコン太陽電池の構造と物性 (奥, 秋山, 鈴木)

現在の太陽電池の問題点である高コストを抑制する新しい太陽電池が球状シリコン太陽電池であり、株式会社クリーンベンチャー21において研究開発が進められています。本研究では、太陽電池用球状シリコンの微細構造、電気・光学特性などの物性評価、反射防止膜の構造解析などを行ない、光電変換効率上昇のための指針を得ることを目的としています。



◎ 電解重合法を用いた新規太陽電池の開発 (秋山, 鈴木, 奥)

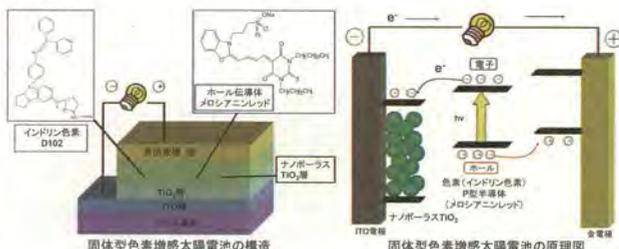
ポリチオフェンに代表される導電性高分子とフラーレンなどの有機電子材料を組み合わせた有機薄膜太陽電池は次世代の太陽電池の一つとして注目されています。このような太陽電池の光電変換特性を制御するためには、界面構造の制御は極めて重要です。そこで、階層構造が容易に作製可能である電解重合法の特徴を活かし、新規な有機薄膜太陽電池を構築する研究を進めています。



電解重合法を用いた有機薄膜太陽電池

◎ 固体型色素増感太陽電池の研究開発 (鈴木, 秋山, 奥)

色素増感型太陽電池の研究開発を行なっています。色素増感型太陽電池は他の有機系太陽電池より発電効率は高いのですが、電解質に液体を含むため、固体化の技術が必要になってきます。本研究室では、ナノチューブや様々な色素を選択しながら、固体化する材料の開発を目指しています。さらに色素増感型太陽電池はシリコンや他の有機系太陽電池とは発電のしくみが異なるので、光伝導機構を明らかにし、その発電効率の向上を試みています。

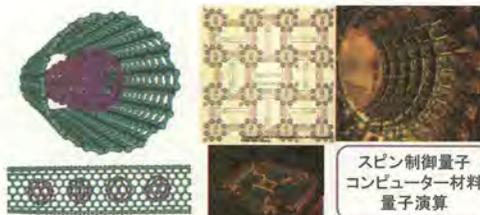


固体型色素増感太陽電池の構造

固体型色素増感太陽電池の原理図

◎ 新規量子情報材料の研究開発 (鈴木, 奥, 秋山)

特異な炭素クラスター化合物、金属内包フラーレン-SWCNT、多核金属錯体、磁性クラスターのスピンを制御することで、新規スピンエレクトロニクス材料の探索を行ない、NMR 量子コンピュータなどの量子情報技術への応用を目指しています。



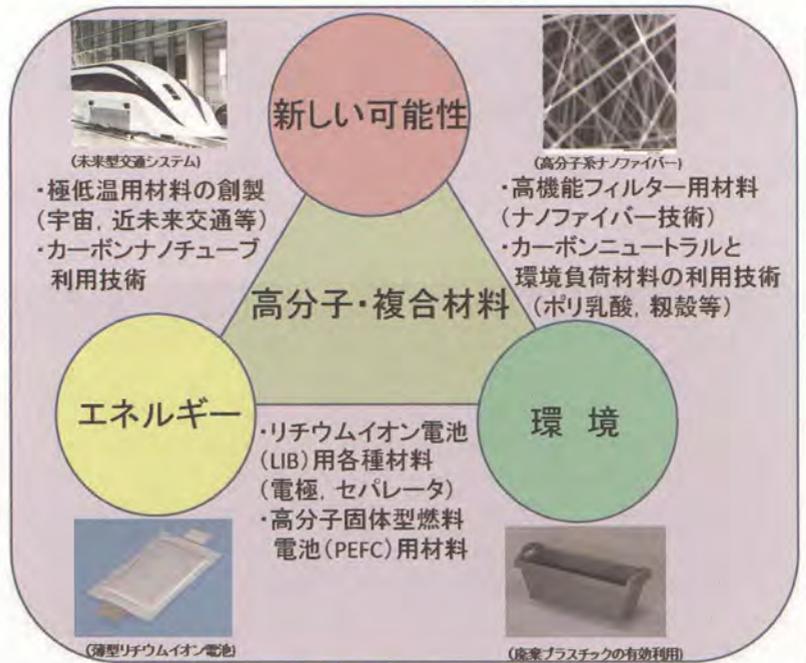
| | 職 | 氏名 | Name |
|-------------|-----|-------|----------------------|
| 研究分野 構成員 | 准教授 | 徳満 勝久 | TOKUMITSU, Katsuhisa |
| | 講師 | 山下 義裕 | YAMASHITA, Yoshihiro |

分野紹介

◎「エネルギー」から「環境」、更には「新しい可能性」に挑戦する「高分子・複合材料」の研究

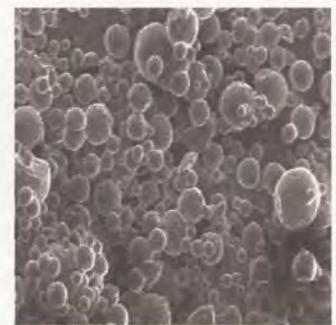
本分野における研究のキーワードは、「エネルギー」と「環境」、そして「新しい可能性」への挑戦である。これら多岐にわたる高分子材料の機能発現を目指し、「高分子の構造と物性に関する基礎的研究」から、「応用を踏まえた材料調製技術の探求」を通じて、今後ますますその利用が増加すると予想されている高分子系材料による『持続的社會の構築』に役立つことを目指している。

具体的には、①高エネルギー密度型蓄電池として注目されているリチウムイオン電池用材料(電極材料, セパレータ等)や高分子固体型燃料電池(PEFC)用材料という「エネルギー関連高分子」、②ナノファイバー技術を駆使した高性能セパレータ等による有害・有益物質の分離・回収や環境負荷低減型高分子材料の開発という「環境対応型高分子」、③更には極低温用高分子材料やカーボンナノチューブを利用した新しい高分子材料の創製を目指した「新しい可能性に挑戦する高分子」に分けられる。



◎【エネルギー】人工球状アモルファス炭素材料の創製に関する研究(徳満)

現在, 携帯電話やノートPC等のモバイル用電子機器の電源にはリチウムイオン電池が用いられているが, 自動車用電源として今後更に普及させるためには急速充放電や出力特性等の課題も多い。その理由の一つとして, 現在の負極材料には鱗片状の黒鉛材料が用いられており, リチウムイオンの挿入・脱離の速度が律速となっていること等が挙げられる。そこで, 電解液との接触面積を増加させ, 更には充填密度の向上をはかることが可能な「球状炭素およびその前駆体(ブリカーサ)を人工的に調製する技術」を確立し, 最終的にはレート特性に優れたリチウムイオン電池用負極材料の創製を目指した研究を進めている



LIB 電池用電極材料

◎【環境】環境負荷材料を用いた高分子ブレンド材料の創製研究(徳満)

主食となる米を作った後に廃棄される「靱殻」や身の回りにある「廃プラスチック材料」のリサイクル技術は環境問題の観点からも重要な研究課題の一つである。当分野ではカーボンニュートラル材料である靱殻に生分解性を有する PVA を添加することにより, “環境負荷の少ない複合材料”の創製研究を行っており, 今後自動車用途や建築, 園芸用管体としての応用を図るべく物性評価研究を行っている。また, 各種廃プラスチック材料に添加剤(相溶化剤)を添加することにより複合化し, 機械的特性・熱的特性等に優れた汎用材料として再生する技術開発を行っている。



靱殻/PVA 複合材料

◎【新しい可能性】極低温用クライオジェニック新規高分子材料の創製研究(徳満)

クライオジェニック材料は、21 世紀を目指す高度な最新技術の確立に不可欠な先端材料であり、エネルギー(LNG 輸送・貯蔵)、交通(リニアモーターカー)、情報(光化学ホールバーニング超高密度メモリー)、宇宙開発(ロケット)、医療(MRI)等の幅広い分野での利用が期待されている。われわれは、各種高分子材料の極低温領域での分子運動性、力学物性等とそれぞれの化学構造、高次構造との相関を系統的に解明することにより、金属やセラミックス等では発現できない“特異な”低温物性を有する高分子材料の創製を目指した研究を行っている。

◎【新しい可能性・環境・エネルギー】エレクトロスピンニング法によるナノファイバーの創製(山下)

ナノファイバーは直径が 10nm~500nm ほどの極細繊維である。有機のナノファイバーを作る方法はこれまでにほとんどなかった。近年、エレクトロスピンニング法という新しい手法をもちいることにより、これが可能になることが見いだされた。滋賀県立大学ではこの分野における国内の推進役として、県内外の企業や研究機関と共にナノファイバーの作成技術とアプリケーションの開拓に取り組んでいる。エレクトロスピンニング法とはポリマー溶液に高電圧(10~50KV)を印可すると図のように溶液がナノファイバー状になりながらスプレーされるという特異な現象を利用している。この手法によるナノファイバー化には次のような利点がある。

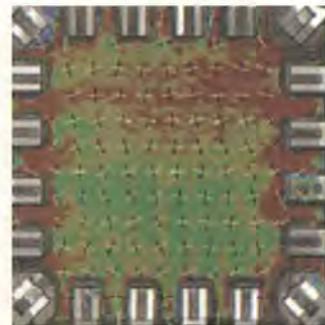
これまでナノファイバー化が困難であったDNA、セルロース、シルクなどの天然材料のナノ化が可能であること、溶液状態ではあるが常温でナノファイバー化が可能であること、ナイロン、PETや生分解性ポリマーのポリ乳酸などのナノファイバー化により風合いが格段に向上することなどが期待できる。さらにナノファイバーの大きな利点は表面積の増大による表面活性をいかにすること、任意の形状にナノファイバーをコーティングすることが可能である。液晶ポリマーを使えば、高強度・高弾性率ナノファイバーも可能である。有機物からなるナノファイバーはアスベストにみられるような鉱物とは異なり人体への害はない点も大きな利点である。現在アプリケーションとして期待されているものとしてフィルターとバイオメディカル用途がある。



ナノファイバーの電子顕微鏡写真

◎【新しい可能性】カーボンナノチューブを用いた新規複合材料の創製(山下)

カーボンナノチューブの用途展開の課題のひとつに分散不良がある。カーボンナノチューブ表面のグラファイト面同士が強く凝集し絡み合った粒子の形態をとることでその性能が十分に発揮されていない。我々はカルドポリマーがカーボンナノチューブとの相性に優れている点を利用して、カーボンナノチューブ表面をカルドポリマーでナノコーティングすることによって分散性を改善する研究を進めている。



◎最適設計に基づくスポーツ材料の研究(山下)

進化するスポーツ材料には最新の材料テクノロジーが必要である。我々の研究室ではこれまで培ったゴム材料の二軸変形試験に基づくデータや粘弾性測定などさまざまな計測を組み合わせることでスポーツシューズ靴底ゴム、アッパー材の最適化、靴底ゴムへの天然素材の靱殻の添加によるスリップ特性の改良を行っている。またゴルフボールの飛距離、直進性とゴム材料の物性との関係の解明、スポーツウエアの通気性快適性の風合い研究などを KES システムと CAD/CAE によるコンピューターシミュレーションを用いて解析しています。



(上) 二軸試験機によるスポーツシューズアッパー材の歪み分布と (下) 実際のシューズの歪み分布

| 研究分野 構成員 | 職 | 氏名 | Name |
|-------------|-------|-------------------|----------------------|
| | 教授 | 廣川 能嗣 | HIROKAWA, Yoshitsugu |
| 准教授 | 谷本 智史 | TANIMOTO, Satoshi | |

分野紹介

高分子機能設計分野では、刺激応答型機能性高分子材料の開発を目的とし、合成高分子や天然高分子を取り上げ、その構造と機能発現について検討し、地球環境と調和した機能材料の創製をめざしている。図1に示すように、種々の構造を持つ高分子ゲル、ポリペプチドなどの機能性高分子を合成し、それらが示す触媒作用、物質捕集作用、熱や光などの外部刺激への応答作用について研究している。以下には、その主なテーマの概要を示す。

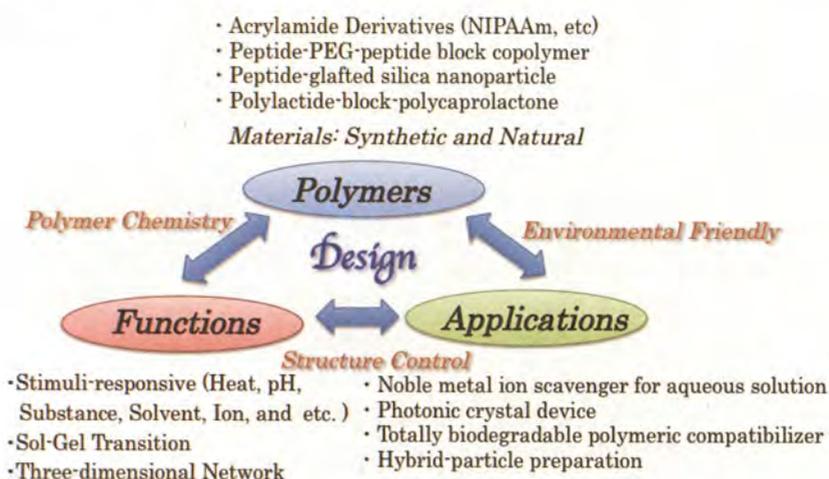


図1. 高分子機能設計分野の研究トライアングル

◎ 機能性高分子ゲルの研究 (廣川)

身の回りや生き物の体の中などいたるところに見られる高分子ゲルは、興味ある性質を示す。温度、溶媒組成、pH、イオン組成、電場、光、特定の分子などの外部からの刺激に応答して、高分子ゲルはその膨潤度や性質を可逆的に変化させる。このような刺激応答材料である高分子ゲルの機能を設計活用することをめざし、基礎と応用の両面から次のようなテーマを設定して研究を進めている。

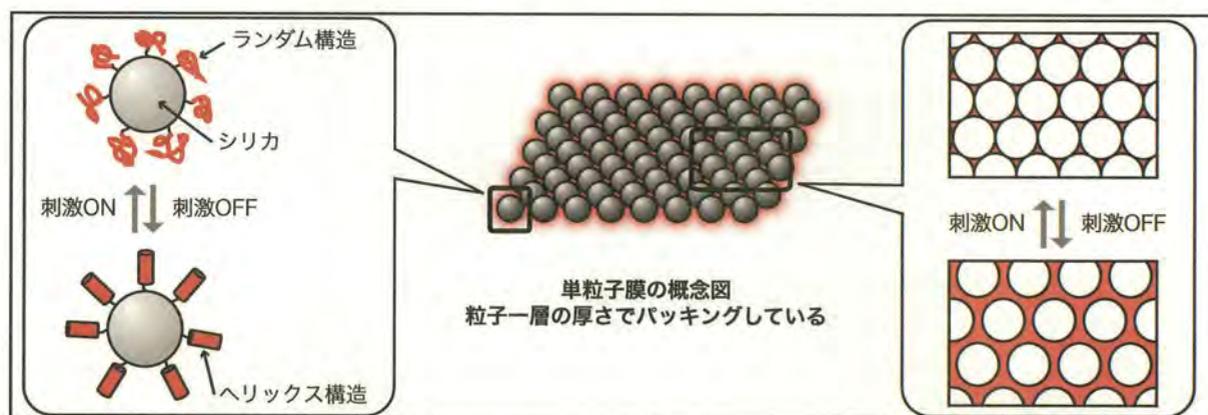
- 1) 高分子ゲル合成方法の研究：高分子ゲルの特徴である架橋点や機能性付与に必要な官能基を設計・制御して導入する合成法の確立をめざす。
- 2) 高分子ゲルの構造解析の研究：高分子ゲルの内部構造を解析し機能設計へ展開する。
- 3) 高分子ゲルの機能発現の研究：機能を発現させるために最適な高分子ゲルの構造とその発現条件について研究を進める。

具体的な応用としては、刺激応答による物質の吸脱着の制御、分子認識、また、高分子ゲル網目鎖構造を制御し反応場として利用することなどをめざして、現在、以下のテーマに取り組んでいる。

- ◎ 高分子ゲル主鎖の化学構造による膨潤特性の制御 (廣川)
- ◎ N-イソプロピルアクリルアミドゲルの架橋構造の膨潤特性に与える影響 (廣川)
- ◎ 熱応答性高分子ゲルの遮光ガラスへの応用 (廣川)
- ◎ N-イソプロピルアクリルアミドゲルの内部構造に及ぼす調製条件の影響 (廣川)
- ◎ 刺激応答性高分子ゲルを用いた水溶性物質の吸脱着に関する研究 (廣川)

◎ 刺激応答性有機・無機ハイブリッドシリカ微粒子材料の創製 (谷本)

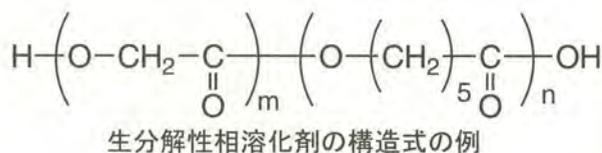
無機材料であるシリカ微粒子の表面に、刺激応答性高分子を結合させた有機・無機ハイブリッドシリカ微粒子材料を開発する。シリカ微粒子は、現在でも様々な表面改質材料として利用が行われているが、近年は分散液中での自発的構造形成能によって次世代の光学素子としての可能性が期待されている。このような系では、系の物理的強度の確保と外部からの刺激に応答して変化する構造・物性の両立が課題として挙げられる。そこで本テーマでは、ペプチドなどの刺激応答性高分子の高次構造変化を利用した刺激応答性構造転移の発現を期待している。具体的応用としては、微粒子を薄膜状に配列させたものを積層し、刺激応答型気体・液体分離膜、環境応答光学材料などとすることを計画している。



外部刺激に応じて間隙が変化する機能性微粒子薄膜

◎ ポリ乳酸をベースとした共重合体型完全生分解性相溶化剤の開発 (谷本)

生分解性高分子材料の代表的なものとしてポリ乳酸がある。しかし、ポリ乳酸は汎用樹脂と比較して耐衝撃性、柔軟性などの力学特性で劣っているため、利用用途にはかなりの制限があった。そこでポリ乳酸を他の高分子とブレンドして用いることが考えられた。ところが一般に、高分子樹脂のブレンドは混じり合わず、相分離を起こすことが知られている。相分離した状態では混合によって期待した「良いところ取り」の物性は発揮できないと考えられる。そこで、本研究テーマではポリ乳酸に別の高分子樹脂をブレンドする際に用いる「相溶化剤」の開発を目標としている。生分解性樹脂の性能改善に用いる添加剤であるので、この相溶化剤自体には生分解性が要求される。したがって、設計した相溶化剤はポリ乳酸をベースに他の生分解性高分子をブロック型、グラフト型に共重合したものである。組み合わせる生分解性高分子には、ポリ乳酸と同じくポリエステルでありながら力学特性の異なるε-ポリカプロラク톤を選んだ。図にはブロック型共重合体の構造式を示した。実用化されている生分解性相溶化剤としては低分子化合物がよく使われており、本研究のような高分子系の完全生分解性相溶化剤と言ったものの例は極めて少ない。



◎ ペプチド材料を用いた水溶液中からの貴金属イオンの選択捕集 (谷本)

環境調和型高分子であるペプチド材料の官能基を利用して、電子産業の廃水などに含まれる貴金属イオンを高効率・高選択的に捕集する機能材料を開発している。金イオンに関しては99%以上という高効率捕集に成功している。

◎ バイオミネラリゼーションに倣った有機/無機複合微粒子材料の開発 (谷本)

貝類や甲殻類に見られるカルシウムと有機物との複合化のことをバイオミネラリゼーションと呼ぶ。このバイオミネラリゼーションに倣った自発的構造形成を利用して有機/無機複合材料を作製している。有機物としては天然由来のキトサンなどを用いており、医療材料などへの展開を検討している。

| | 職 | 氏名 | Name |
|-------------|-----|-------|--------------------|
| 研究分野 構成員 | 教授 | 熊谷 勉 | KUMAGAI, Tsutomu |
| | 准教授 | 井上 吉教 | INOUE, Yoshinori |
| | 助教 | 竹原 宗範 | TAKEHARA, Munenori |

分野紹介*

有機環境材料分野では、環境に調和した新しい機能性の有機化合物の合成と反応に関する基礎および応用研究を行っている。すなわち、(1) フォトクロミック・サーモクロミック素材の開発とスイッチング機能の解明を念頭に置いた含窒素複素環分子の合成と反応解析、(2) キラル化合物の酵素分割とジアステレオマー法による有用なキラル素子の合成、また (3) 微生物または酵素による機能性高分子材料の合成と環境負荷物質の分解、を主要な研究課題としている。

◎ 含窒素複素環化合物の原子価異性反応 (熊谷)

レチナールイミンの視覚認識プロセスが極めて優秀なモレキュラーマシンであることが知られている。光量子吸収に伴うシス二重結合からトランス型への構造反転、暗反応でのシス構造回復といったスイッチング機能を関連する電子環化反応や付加反応・電子移動反応を含めて統合的な研究を展開する。研究対象の含窒素複素環系で光化学反応と熱異性化反応を組み合わせ人間環境に有用な機能の発現を意図してきた。

その1) シクロヘキサジエン関連化合物の共旋開環反応におけるアウト・インワード開環選択性の解明：シクロヘキサジエンの光照射は(2*Z*)-ヘキサトリエンを与え、窒素類縁体(1,2-ジヒドロピリジン)も(2*Z*)-1-アザヘキサトリエンを与える。シクロヘキサジエンの光開環反応は同旋開環モードで進行し、反応部位に置換基をもつ場合にはアウトワード開環が優先する傾向がある。窒素類縁体ではインワード開環が優先し、*syn*-(2*Z*)-1-アザヘキサトリエンへの選択的開環となる。この特異的な反応の事例を増やし共旋開環モード選択性の本質を解明し、モレキュラーマシンとして利用する可能性を探っている。

その2) アザトリエンからアザテトラエン・アザペンタエン系への拡張：光反応で生成する(2*Z*)-ヘキサトリエンを 120°C に加熱すると出発物質であるシクロヘキサジエンが再生する。一方、窒素類縁体アザヘキサトリエンは室温条件化で速やかにその出発物質に戻り、炭化水素系から窒素類縁体への展開に従い 10 kcal/mol の活性化障壁低下を伴い可逆なフォトクロミズム系が形成される。モデル化合物レチナールイミンは1-アザヘキサエンの基本骨格をもつジテルペンで、11 位二重結合のシス・トランス異性化がその視覚認識のキープロセスである。1-アザトリエンとアザヘキサエンの間には多くの異性体を含む多様な化学が展開することが期待され、現在ブラックボックスに近いこの領域に光化学反応と熱異性化反応の立場からアプローチを試みている。1-アザテトラエン系で、1-位置換基をエステルからメタンスルホニル・ベンゼンスルホニルと展開し、フッ素を導入しながらアザテトラエンの各種異性体を分離精製することを試みてきた。

その3) 低温マトリックスと時間分解スペクトルの利用：右図は、2-アザビシクロ[3.2.1]オクタジエンの光反応の時間分解赤外(TRIR)分光法により *syn* 構造イミンを捕捉した実験結果である。短寿命種の観測や不安定化学種の捕捉を試みながら共役ポリエンの物性を探索し、これら含窒素複素環化合物を人間環境にやさしい素材として利用することを試みている。

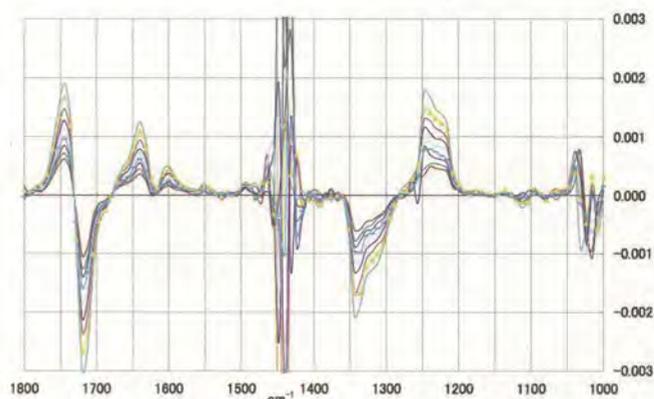


図1 TRIR 法による含窒素複素環化合物の光反応解析

◎有用化合物の合成ならびにその光学分割と絶対配置の決定 (井上・熊谷)

キラル化合物ではそれぞれのエナンチオマーが異なる性質を示すことが多い。例えば松茸の香りの主成分 1-Octen-3-ol はキラル化合物で、*R*-体と*S*-体の匂いが異なる (図 2)。従って、キラル化合物の研究には両エナンチオマーの取得(光学分割)は極めて重要である。一方のエナンチオマーのみの取得法として、不斉触媒による不斉合成、また、両エナンチオマー取得には酵素による速度論的な光学分割、あるいは不斉補助化合物によるジアステレオマーの分離などがある。それぞれ長所と短所があるが、適当な不斉補助化合物を用いたジアステレオマー法では光学分割と同時に絶対配置の決定が可能である。有用なキラルビルディングブロックや光学活性体の取得を念頭におき、現在は、当研究室で合成してきた第一級アルコール類をターゲットとして、主として酵素による速度論的な光学分割 (図 3) の研究を行っている。絶対配置の決定は、不斉補助基を導入、ジアステレオマー分離後、核磁気共鳴装置による新モッシャー法で行っている。

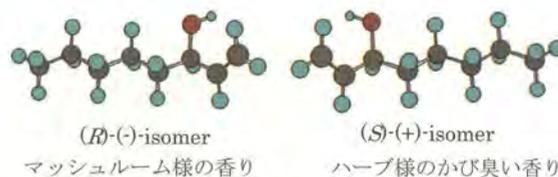


図 2 1-Octen-3-ol

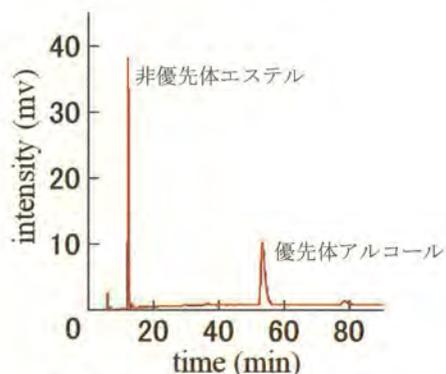


図 3 酵素による光学分割

◎ 生分解性の機能性ポリマーの微生物による生産研究 (竹原・熊谷)

塩基性アミノ酸のホモポリマーは、抗菌・抗ファージ活性をはじめ、抗腫瘍活性や抗肥満活性など、多様な機能を有する生分解性の材料物質である。これまで天然の塩基性アミノ酸ホモポリマーとしては、放線菌が生産するポリ(ϵ -L-リジン) (ϵ -PL) が知られており、工業的に発酵生産された ϵ -PL は食品保存剤として広く利用されてきた。本研究では、新しい塩基性アミノ酸ポリマーを生産する微生物を探索し、その生産と係る遺伝子を解析することを目指している。我々は、新たに塩基性アミノ酸ポリマーを菌体外に分泌生産する放線菌を、関西各地の土壌から多数見出した。分離したポリマーは ϵ -PL および新規物質ポリ(γ -L-ジアミノブタン酸) (γ -PAB) と同定された。これらポリマーはそれぞれ固有の重合度を持ち (図 4)、また ϵ -PL については生産菌の培養条件の依存性を検討することで、4ないし5グループに分類できた。分離した ϵ -PL はグラム陰性および陽性細菌に対し広い抗菌スペクトルを有し、 γ -PAB は抗酵母活性を示すことを見出した。さらにこれらポリマーの 汚泥に対する凝集活性についても評価した。

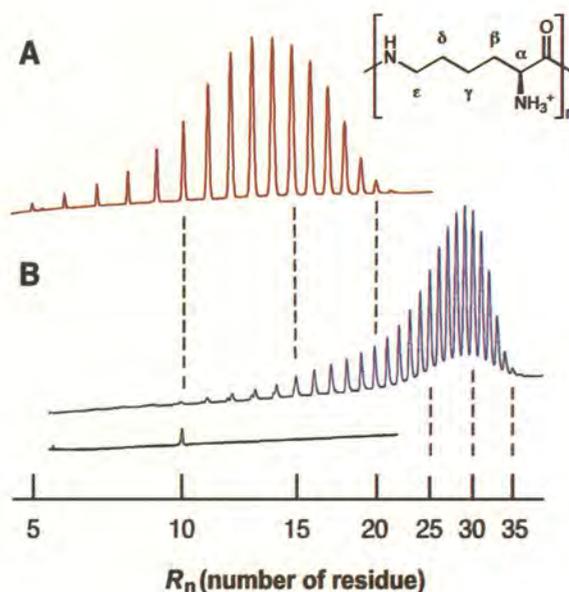


図 4 分子量分布の異なる ϵ -PL

◎ 芳香族カルボン酸エステルの微生物酵素による分解 (竹原・熊谷)

可塑剤に用いられる低分子性の芳香族カルボン酸エステル類は人体への悪影響が懸念され、また汎用プラスチックであるポリエチレンテレフタレートなどの芳香族ポリエステルは、物理的・化学的安定性から、その廃棄物は環境負荷物質とみなされている。これまでこのような芳香族エステルを加水分解する酵素についての知見は少なく、分解機構は解明されていない。当研究室ではテレフタル酸ジエチル (DET) を加水分解できるエステラーゼを生産する土壌細菌を分離し、ジャーファーメンターで大量培養した菌体から DET 加水分解酵素を精製した。本酵素はセリン酵素で、種々の芳香族カルボン酸エステルに加え、短鎖の脂肪酸エステルも加水分解するというユニークな基質特異性を示すことがわかった。DET 加水分解酵素遺伝子を大腸菌にクローニングし、当該遺伝子の塩基配列を解析したところ、活性中心に SxxK モチーフをもつ加水分解酵素群に属することがわかった。

機 械 シ ス テ ム 工 学 科

| | 職 | 氏名 | Name |
|-------------|-----|-------|-------------------|
| 研究分野 構成員 | 教授 | 山根 浩二 | YAMANE, Koji |
| | 准教授 | 河崎 澄 | KAWASAKI, Kiyoshi |
| | 助教 | 近藤 千尋 | KONDO, Chihiro |

分野紹介

本研究分野では、二酸化炭素削減に効果が大きい高効率でクリーンなエンジンシステムに関する研究や、資源循環型社会を形成していく上で重要となる廃食用油や廃材などのバイオマス資源をエンジン用燃料として有効利用するための研究を行っている。

◎バイオディーゼル燃料のエンジンシステム適合性と利用に関する教育・研究

バイオディーゼル燃料は、菜種油、大豆油などの食用油やその廃食用油をアルコールとアルカリ触媒によってエステル変換したバイオ燃料の一つである。

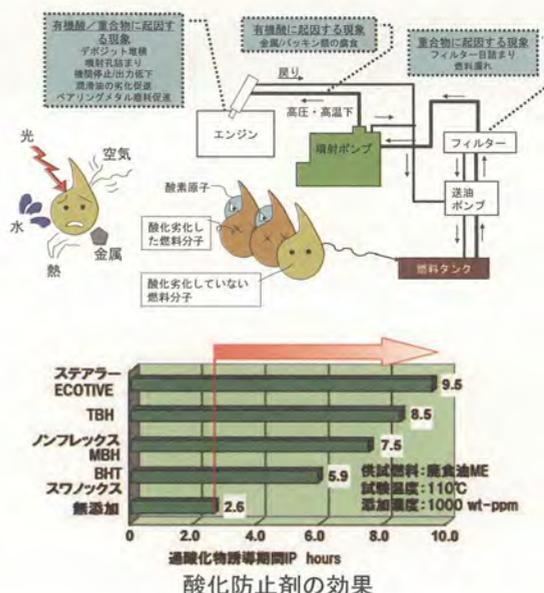
これは、軽油の代替燃料として使われ、脱石油社会および資源循環型社会に欠くことができない燃料で、この燃料の燃焼によって排出された二酸化炭素は、植物の光合成によって短周期で資源として再生されるので、地球温暖化ガス削減に寄与する。本研究分野では、バイオディーゼル燃料製造用パイロットプラントと、ディーゼルエンジンベンチなどを所有しており、①非食用植物油脂からのバイオディーゼル製造とその燃焼特性評価、②バイオディーゼル燃料の着火性とエンジン燃焼特性の把握、③バイオディーゼル燃料用セタン価推定式の導出、に関する研究や、バイオディーゼルカートを使用した体験型エネルギー教育（右図下）に取り組んでいる。



バイオディーゼルを題材にしたエネルギー教育

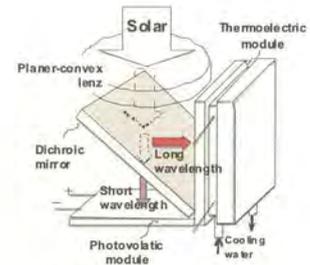
◎バイオディーゼル燃料に適した酸化防止剤に関する研究

バイオディーゼル燃料は、原料である油脂の特徴をそのまま受け継いでいるため、軽油に比べて食用油と同様に酸化劣化し易いという性質がある。この燃料を自動車用燃料として利用するには、貯蔵酸化安定性や、車両での使用中の熱安定性を明らかにして、自動車用燃料性状規格として保証する必要がある。そのため、バイオディーゼルに適した酸化防止剤の開発を目的として、アミン系およびフェノール系の各種酸化防止剤を単独、または混合添加した場合の酸化防止効果を実験的に調査している。



◎ソーラー水素製造のための光熱電変換セルの開発

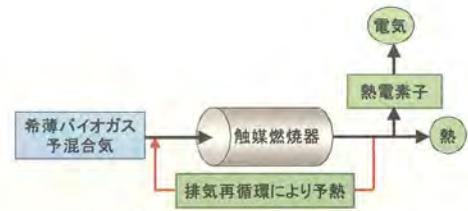
太陽エネルギーから得られる電力を利用して、水電解によって水素を発生させるための太陽光熱発電セルの開発を行っている。本研究では、すでに一部実用化されている光電変換素子と熱電変換素子を組み合わせて、太陽光のうち長波長の赤外光を熱電変換素子に入射し、可視光以下の短波長の光を光電変換素子に入射するハイブリッド発電セルの開発を行っている。



光熱電変換セルの概要

◎超希薄触媒燃焼と熱電発電を活用した低質ガス燃料からの熱・電気エネルギー抽出

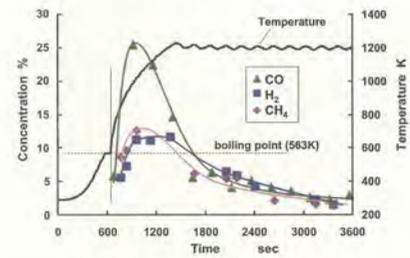
石油代替資源として、家畜糞尿や汚泥等のメタン発酵により生成された消化ガス、通称バイオガスの利用が拡大しつつある。しかし、バイオガスは不燃成分である二酸化炭素を相当量含むため、燃焼熱が小さく燃焼性も低い。本研究課題の目的は、不燃ガスを多く含む低質バイオガスを貴金属触媒上で超希薄燃焼させ、発生熱の一部を熱電発電に、残りを熱として利用する、単純構造の低 NOx エネルギー供給システムを創出することである。



バイオガス触媒燃焼システム

◎未利用バイオマス資源の熱分解ガス化に関する研究

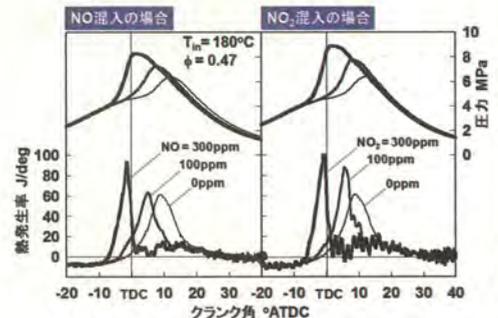
多くのバイオマス資源は高温で熱分解することにより、水素と一酸化炭素を含む可燃性ガス（合成ガス）に転換できる。この種のガスは燃料として直接利用できるほか、合成石油やメタノールなど利用価値の高い液体燃料への転換も可能である。本研究分野では、菜種の絞りかすや茎、FAME 製造時の副生物であるグリセリンなど、現在はほとんどが未利用のまま廃棄されている様々なバイオマス資源に適した熱分解ガス化の条件について研究を行っている。



グリセリンの熱分解プロセス

◎天然ガス予混合圧縮着火エンジンに関する研究

高効率かつクリーンな新エンジン燃焼方式として、予混合圧縮着火方式が注目されている。これは、燃料と空気の希薄予混合気を高圧縮比のもとで自着火させることにより、窒素酸化物排出量を抑えながら、高効率を得ることのできる燃焼方式である。ただし、火花点火機関やディーゼル機関と違って、着火時期をコントロールするのが難しいという課題がある。本研究分野では、コージェネレーション用天然ガス予混合圧縮着火エンジンの性能向上と排気低減を目的とした研究を行っている。現在は、排気の一部を燃焼室に再循環させた場合に、排気中の窒素酸化物が自着火時期を早めることに着目し、この現象を活用した着火時期制御に関する研究を行っている。



HCCI 燃焼に及ぼす窒素酸化物混入の影響

| 研究分野 構成員 | 職 | 氏名 | Name |
|-------------|-----|-------|------------------|
| | | 教授 | 南川 久人 |
| | 准教授 | 安田 孝宏 | YASUDA, Takahiro |

分野紹介

本研究分野では、流体力学の環境問題やマイクロ、ナノテクノロジーへの応用を目指し、管路内及び物体周りにおける流れについて、実験と数値シミュレーションの両面から研究を行っている。対象は单相流から混相流にわたっている。主な設備として、風洞システムの他、高輝度暗視野顕微鏡、デジタルマイクロスコープ、粒子画像流速計測装置 PIV、レーザードップラー流速計 LDV、超音波流速分布計 UVP、マイクロバブル観測水槽、混相流体積率測定装置、高速度ビデオシステム、汎用流体解析ソフトウェアなどを備えている。

◎マイクロバブルの生成と利用に関する研究（南川，安田）

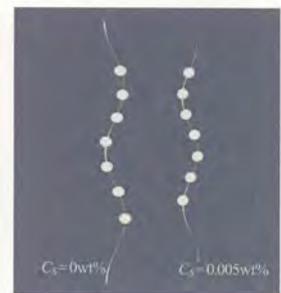


マイクロバブルによる
ダム湖の水質浄化実験

微細な気泡（マイクロバブル）はここ何年かで急激に注目を浴びるようになり、気泡発生技術と利用技術も、めざましく発展してきた。微細な気泡が研究され始めた一つの理由は、それを作り出す様々な装置が開発されたことにあるが、さらに大きな理由は、気泡径を小さくしていくと、単に小さい気泡となるだけではなく、それまでは考えられなかったようなメリットが見つかってきたことである。本研究では、マイクロバブルを効率よく生成させる装置や方法を開発するとともに、液中への気体の溶解促進効果の確認、そして琵琶湖のようにある程度の深度を持った大規模水域の水質浄化を可能にするための基礎研究も行っている。さらに、マイクロバブルによる流れの可視化や、洗剤や溶剤を使わない、あるいは使用量を減らすことが可能なマイクロバブルによる洗浄に関する研究、マイクロバブルの物理的・流体力学的特性に関する研究にも取り組んでいる。

◎混入不純物が気泡の運動におよぼす影響（南川，安田）

レーザー光や超音波を用いた測定法は、流れの中に微細粒子などの不純物を混入する必要がある。その際、気液界面を持つ気泡の運動は影響を受けることがある。本研究は、どのような不純物をどのような濃度で添加した際に、どの程度の変化が気泡の運動に対して発生するのかを、実験的に明らかにしようとするものである。混入する粒子濃度のみならず粒子径も大きな要因となることがわかってきた。



微細粒子混入濃度が気泡
運動へ与える影響

◎マイクロチューブ内気液二相流の研究 (南川, 安田)

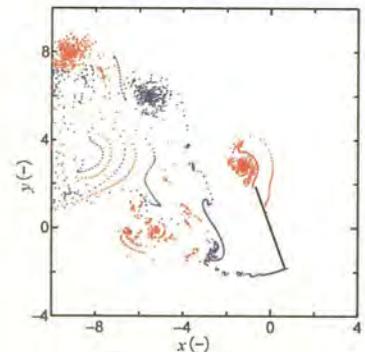
近年, MEMS や電子機器冷却, 微量化学分析など様々な工学的応用の可能性から, 微細な管内を流動する流れは大きな関心を集めている. 微細な管内を流動する気液二相流は, 通常管に比べて表面張力の影響が極めて大きいために, その流れは通常管のものと大きく異なることが予想される. 本研究では, 内径 $50\mu\text{m}$ ~ $200\mu\text{m}$ のマイクロチューブにおいて気液二相流を流動させ, 顕微鏡と高速度ビデオ装置を用いた観察に加えて, スラグ流領域に対してボイド率と圧力降下の測定を行い, その特性を調べている.

◎物体まわりの非定常流に関する研究 (安田, 南川)

物体まわりの非定常流に関連する研究として以下のようなテーマを現在行っている.

近年, 流体機械, 輸送機械及び電子機器等からの流体騒音の問題が顕在化している. 新幹線ではパンタグラフの支柱の背後に渦や乱流が発生し, 送風機では回転翼から発生された渦により流体騒音が発生する. 機器の更なる高性能化はより大きな流体騒音を引き起こすため, 高速度カメラやPIVを用いた可視化実験や数値計算により, 流体音を予測, 低減する手法の開発に取り組んでいる.

昆虫の飛翔では, 昆虫が羽ばたき運動することにより, 定常の空気力学で得られるより大きな揚力, すなわち非定常揚力が得られることが知られている. この非定常揚力は, 薄翼を空中で自由落下させるとき, 薄翼が回転運動しながら落下する運動(自動回転運動)でも見られるため, 自動回転運動と翼から放出される渦構造との関連を数値計算や可視化風洞を用いて調べることで非定常揚力の解明を目指している. 将来的には, 昆虫の飛翔メカニズムを利用したマイクロエアビークルの開発に役立てることを目的としている.



自動回転運動する
翼からの渦放出

◎水中グライダー方式の水質調査機の開発 (安田, 南川)

近年の地球温暖化に伴い, 琵琶湖の水環境の悪化が問題視されており, 水質データの詳細なチェックが必要とされている. そこで, 機体に翼を取り付け, 重力や揚力を推進力に変えることで, 従来型のスクルー方式に比べて低ランニングコストで潜水, 移動できる水中グライダー方式調査機の開発を行っている. 将来, 琵琶湖の広範囲かつ3次元的な水質調査を実現したいと考えている.



水中グライダー方式水質調査機模型

◎ブーゼマンの複葉理論を利用した船体抵抗低減に関する研究 (安田, 南川)

この研究では, 船体形状を三角形を向かい合わせた双胴型にして波を船体間で干渉させる理論(ブーゼマンの複葉理論)を利用することで, 船体の造波抵抗を低減することを目的としている. 造波抵抗の低減により, 燃費が向上し, 環境負荷の減少が期待できる. また, 将来的には低燃費のブーゼマン型船体を用いた琵琶湖の湖上輸送や湖上交通の可能性も検討したいと考えている.

| 研究分野 構成員 | 職 | 氏名 | Name |
|-------------|-------|------------------|-----------------|
| | 教授 | 高松 徹 | TAKAMATSU Tohru |
| 准教授 | 田邊 裕貴 | TANABE Hiroataka | |

分野紹介

機械構造物においては、各構成要素がその機能を十二分に発揮し、安全かつ信頼性をもって、効率的に稼動する事が要求される。このような要求を満足する機械構造物を設計・構築するには、各要素に要求される機能・効率・性能等を満たす材料の選択や開発、また、それらを支援するための材料評価技術の開発等、総合的な見地からの研究・開発が必要である。本研究分野では、各種機械材料の高機能・高効率・高性能化を目的とした表面改質技術の応用、ならびに表面改質材や複合材料の力学特性評価技術の開発とその有効性に関する検討を中心に、幅広く研究を行っている。

◎セラミックコーティング硬質金属材料における薄膜の破壊強度、破壊じん性の評価に関する研究

セラミック薄膜コーティングの成膜条件は、膜硬さ（超微小硬さ試験）、密着強度（スクラッチ試験）などの測定に基づいて決定されているが、薄膜の破壊強度、破壊じん性を評価するための試験法は確立していない。本研究室ではこれまで、セラミック部材の極表面層に潜在する結晶粒程度の微視き裂を起点として破壊する場合の破壊強度、破壊じん性評価に対する球圧子押し込み試験法（図1）の有効性を明らかにした。本研究では、DC マグネトロンスパッタ法により、様々なバイアス電圧で TiN 薄膜をコーティングした超硬合金 WC-Co 基板の球圧子押し込み試験を行って、膜に生じるリングクラック（図2）の発生荷重から TiN 薄膜の破壊強度、破壊じん性を評価し、それらに及ぼすバイアス電圧の影響を明らかにした。球圧子押し込み試験により、基板の硬さ、試験条件（球圧子径）に依存しない特性値が評価できる。

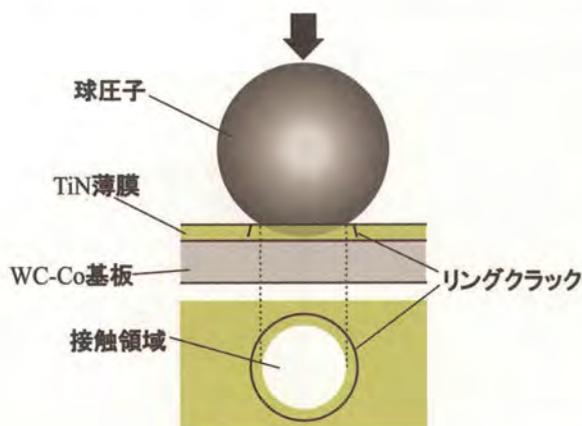


図1 球圧子押し込み試験法の概略

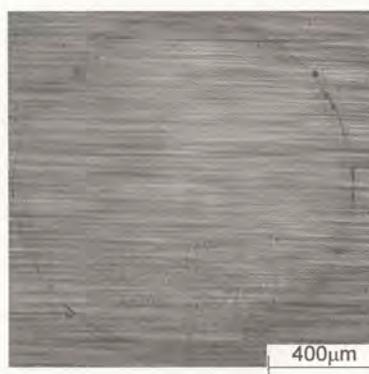


図2 球圧子押し込み試験によって TiN 薄膜に発生したリングクラック

◎セラミックコーティング極薄板金属材料の疲労き裂進展特性に及ぼす成膜条件の影響に関する研究

板厚が 0.1mm より薄い微小金属材料は、多くの精密機器に使用されており、微小機械の構造部材としても必要である。現在実施されている金属材料の機械的性質の向上を目的とした表面改質技術の中で、微小材料に適しているという観点から、微小材料の疲労き裂進展特性向上に対するセラミックコーティングの有効性を検討している。本研究では、DC マグネトロンスパッタ法により、バイアス電圧を様々に変えて TiN 薄膜をコーティングした、オーステナイト系ステンレス鋼 SUS304 の極薄板切欠き試験片（板厚 50μm, 20μm）に対して、電磁加振式疲労試験機（図3）を用いて疲労試験を行い、疲労き

裂進展特性 ($da/dN-\Delta K$ 関係, き裂進展速度-応力拡大係数範囲関係, 図4) を求め, $da/dN-\Delta K$ 関係に及ぼすバイアス電圧の影響を明らかにした。



図3 極薄板材料用電磁加振式高速疲労試験機

◎窒化チタン薄膜の機械的特性とその高機能化に関する研究

スパッタリングにより作製した TiN 薄膜の各種機械的特性は成膜条件により複雑に変化するため, 必要とされる複数の特性を兼ね備えた TiN 薄膜を得るための成膜条件の決定は容易ではない. 本研究では, TiN 薄膜の各種特性を総合的に向上させ, さらに高機能化を図るための成膜条件の決定指針, さらに基板の前処理や成膜後の熱処理なども含めた総合的な製造指針を示すことを目的に研究を行っている. これまでに, 一見複雑に見えるバイアス電圧, ガス圧, 放電電流等の影響が, スパッタ粒子の膜衝撃エネルギーにより一元的に説明できることを示した. また, その結果をもとに, TiN 薄膜の各種特性を総合的に向上させるための合理的な成膜条件の決定指針を提案した. さらに, Ti 中間層の活用や成膜後の熱処理が, TiN 薄膜のさらなる高機能化に有効であることを示した. 特に, 本研究で提案した成膜後基板焼き入れ処理 (図5) は, 簡便かつ効果的に, 密着強度, 耐摩耗性 (図6), 疲労強度, 基板硬さなどを改善できる極めて有効な手法であり, CrN 薄膜, TiAlN 薄膜, CrAlN 薄膜などを対象とした研究にも着手している. また, 成膜後基板焼き入れ処理の新手法として, レーザ焼き入れによる成膜後基板焼き入れ処理を提案し, その有効性も示した.

◎転がり疲労はく離形状に関する破壊力学的考察

ベアリング等における転がり疲労によるはく離の発生メカニズムを明らかにすることを目的とし, 破壊力学的な手法を用いたはく離形状に関する考察を行った. 転がり疲労試験により発生したはく離の形状を詳細に観察・測定し, はく離の深さ, 幅は, 球-平板接触応力をもとに算出した応力拡大係数により推定が可能であることを明らかにし, 破壊力学的な考察に基づきはく離発生メカニズムを一部説明した. また, 転がり疲労下における表面き裂の進展問題や, 表面改質技術の利用による転がり疲労寿命の向上化にも取り組んでいる.

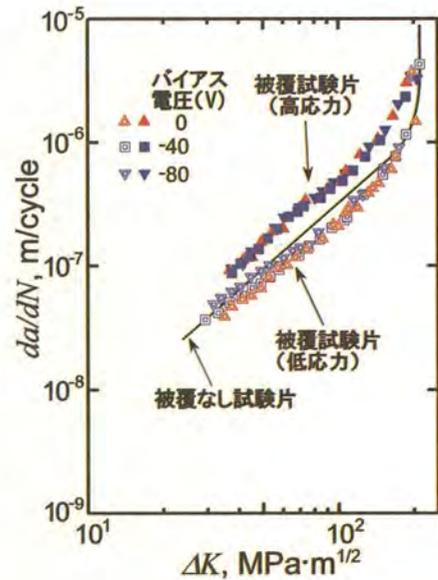


図4 $da/dN-\Delta K$ 関係の例

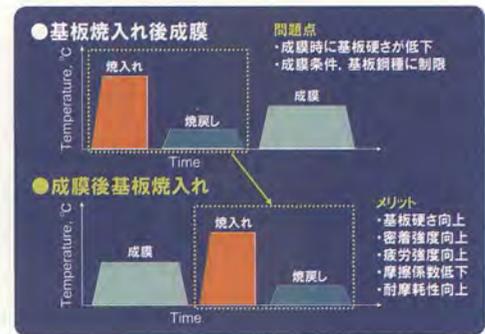


図5 成膜後基板焼き入れ処理の概要

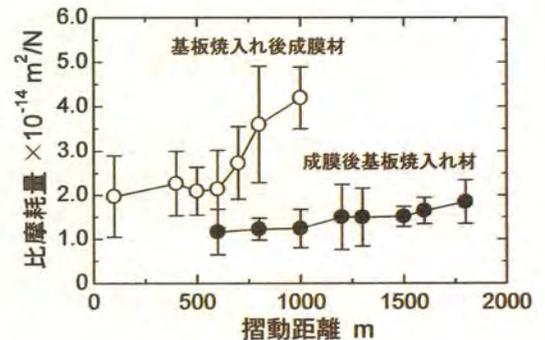


図6 比摩耗量の低減効果

| 研究分野 構成員 | 職 | 氏名 | Name |
|-------------|-------|----------------|----------------|
| | 教授 | 栗田 裕 | KURITA, Yutaka |
| 助教 | 大浦 靖典 | OURA, Yasunori | |

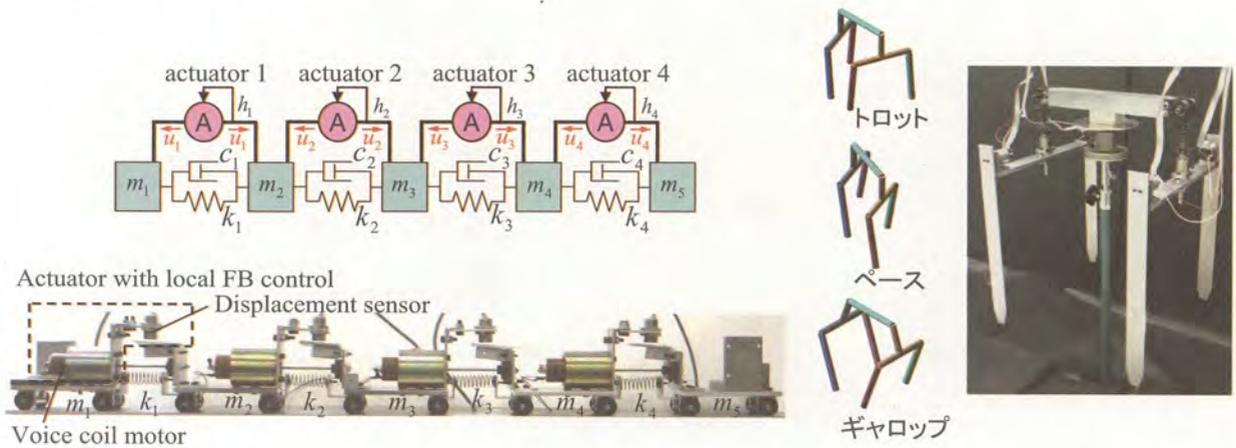
分野紹介

本研究分野では、工業力学、機械力学、制御工学などのダイナミクス関連技術を基礎にして、機械や生体における運動・振動の解析や振動の利用と制御について研究している。

◎ 分散制御による多自由度振動系の共振点駆動

多数の固有振動数と固有振動モードをもつ多自由度振動系を、振動系の各部に分散配置したアクチュエータを用いて、常に共振点で効率よく加振する方法を開発した。分散制御を用いることで、環境適応性や拡張性、耐故障性に優れた性能が得られた。また、4自由度のばね質点系とみなせる実験装置において、任意の振動モードが励起できることを確認した。

この分散制御による共振点駆動を4足歩行の制御に適用した。4足歩行動物は、歩行速度に応じて歩容を切り替え、エネルギー効率がよい歩行を実現していると考えられる。胴体と脚4本、肩と腰に自由度をもつ4足歩行動物を模擬した実験機を加振し、励起する固有振動モードを検討した結果、加振周波数に応じて振動モードが切り替わることを確認した。

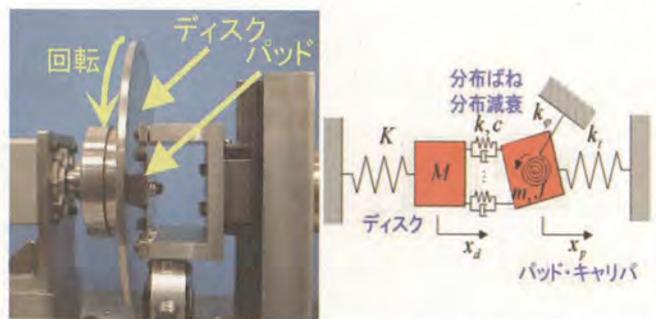


多自由度振動系の分散制御

固有振動を利用した効率の良い歩行

◎ ディスクブレーキの鳴き発生メカニズムの解明

ディスクブレーキを模擬した実験装置を用いて、鳴きの発生メカニズムを明らかにした。実験結果に基づき、ディスクを並進の1自由度、パッドを並進と回転の2自由度をもつ振動系で表し安定解析を行った。解析の結果、鳴きには、ディスクやパッドの振動特性だけでなく、摩擦接触部に分布するばね特性の押付圧依存性が大きな影響をもつことがわかった。本研究の成果は、鳴きにくい摩擦材の特性やパッドの支持方法、パッド端面の面取りなど鳴き対策の指針となっている。

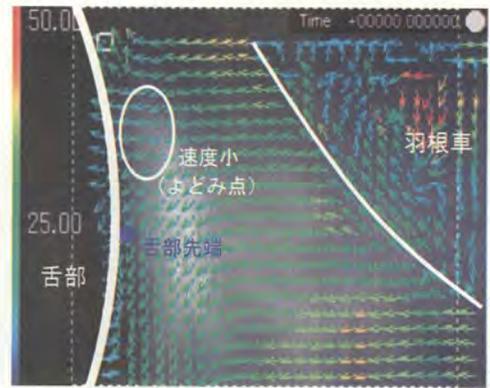


鳴き実験装置

面接触モデル

◎ 翼形遠心送風機の低騒音化

翼形遠心送風機の騒音の発生原因究明と騒音低減技術を確立するために、送風機内部の流れ、速度、速度変動、圧力変動を測定した。また、乱流騒音の発生場所を特定するために、送風機内部の流れを可視化し、流れが急激に変化しているところや渦ができていているところを調べた。測定結果に基づき、翼や流路の形状を変更することで、騒音の低減だけでなく、効率の向上が期待できる。

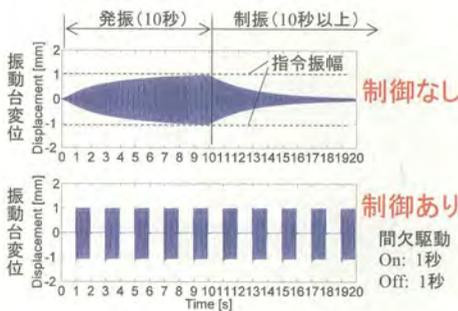


粒子画像流速測定法 (PIV) による解析

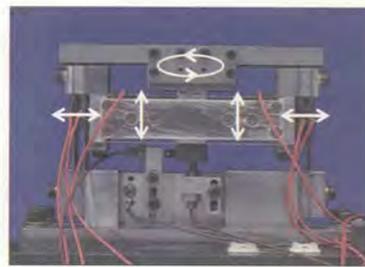
◎ 振動を利用した物体の搬送と分別

お菓子や薬品の計量包装ラインでは、一定量のワークを素早く正確に供給することが求められている。そこで、直線形振動搬送機械を間欠駆動し、需要に応じて速やかにワークを定量供給する制御手法を開発した。既存の振動搬送に制御コントローラを加えるだけで、精度のよい定量供給を実現できる。

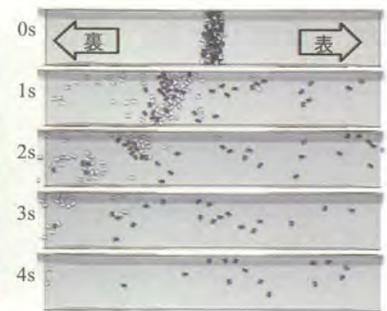
また、水平方向と推力方向の2自由度の振動を利用することで、1自由度の直線形振動搬送に比べて数倍高速に物体を搬送できる楕円振動搬送を開発した。さらに楕円振動による搬送の方向は、搬送する物体の摩擦係数の大きさや搬送時の跳躍の有無によって異なることを見出した。このことを利用して、電子部品や機械部品の裏表、材料の違いなどを分別しながら搬送する研究に取り組んでいる。



振動搬送機械の間欠駆動



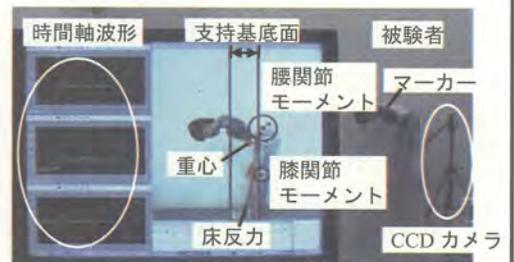
楕円振動搬送機械



電子部品の表裏の分別

◎ CCDカメラを用いたリアルタイム動作解析

動作画像の取得と同時に逆動力学解析を行い、関節に働く力やモーメントを算出し、画像に重ねて表示する装置を開発した。日常生活や介護の場面で現れる立ち上がり動作などの良し悪しを、力学的根拠に基づいてその場で判断できる。リハビリテーションや看護教育において、負担の少ない動作を効果的に学習するためのツールになりうる。



身体負担のリアルタイム表示

◎ 速度正帰還によって発生する自励振動を利用した生体表面の粘弾性特性のリアルタイム測定

生体表面に押し付けた接触子を速度正帰還によって発生する自励振動で加振することにより、生体表面の粘弾性特性を非侵襲かつリアルタイムに測定する手法を開発した。自励振動の周波数から弾性定数が、速度フィードバックゲインの値から粘性係数が求まる。化粧水や衣服などの外部刺激や筋疲労による粘弾性変化を定量的に評価できる。



生体粘弾性のリアルタイム測定

| | 職 | 氏名 | Name |
|-------------|-----|-------|-------------------|
| 研究分野 構成員 | 准教授 | 安田 寿彦 | YASUDA, Toshihiko |
| | 講師 | 森脇 克巳 | MORIWAKI, Katsumi |

分野紹介

本研究分野では、制御技術やメカトロニクス技術をベースに、機械と電気を融合して今までに無い新しい機能を創出しようとしている。福祉ロボット、制御系の設計技術および人間支援システムなどの研究を進めている。理論と実用的応用をバランスよく発展させるためにテーマの設定で十分議論し、アイデアの創出と実用化の方策に意を用いている。さらに、開発した機器およびシステムの社会への応用を心がけている。

◎移動に支援を必要とする方のための福祉ロボットの研究

高齢者が今後多くなるにつれて歩行など移動が不自由な方が多くなると予想される。移動が困難になると生活も消極的になりがちである。移動が困難な方の行動する意欲を元気づけ、せまいところに閉じこもらず、行動の範囲を広げる手助けとなる支援ロボットの研究を進めている。行動の範囲により、室内や家屋内の移動、散歩や買物をする移動などに対応する研究を進めている。

1) 自立支援型移乗介助ロボットの研究

車椅子などの利用者の中には、たとえばベッドから車椅子への乗り移り（移乗）、トイレの利用などのときに介助を必要とされる方がおられる。このような方々の自立支援には、介助者なしの移乗が有用である。要介護者が自分自身で操作して、移乗を可能とする福祉ロボットの開発を目指している。身体的負担の理論的な解析を実施して、負担の少ない、快適な移乗介助の実現を目指している。



図1 自立支援型移乗介助ロボット

2) 電動車椅子操作支援システムの研究

電動車椅子は歩行が困難な方にとって重要な移動手段のひとつであるが、その操縦には微妙な操作を要求される。電動車椅子を障害物検知センサとコンピュータを用いて知能化し、安全かつ快適に利用できるインテリジェント電動車椅子を開発している。研究の特色は、操縦者の意思を必要以上に妨げないために、車椅子の走行状況と環境から支援の必要度を計算し、支援が必要なときのみ操縦者の操作指令を補正している点である。操縦者の残存能力に自律的に適応し、操作者の能力と電動車椅子能力が相互的に発達する知的な車椅子の開発を目指している。



図2 知的電動車椅子

3) アシスト機能を備えた片手用車椅子の研究

車椅子の利用者の中には片手しか使用できない方がおられる。このような方は操作時の身体的負担が大きく人力で駆動する車椅子では屋外での長距離移動などが困難である。操作者の残存能力を生かして、自由に移動していただくためには、各種アシストによって操作者の負担を少なくし、かつ安全性を増やすことが必要だと考えている。片手で進行方向を確実に指示できるような新しい操作機構をユーザインタフェースとして提案し、身体的負担を軽減するためのパワーアシスト機能、安全性を確保するための上り坂での逆転防止機能・下り坂での安全速度維持機能を付加した片手用車椅子を試作している。

4) 外出を支援する小型電動車の GPS 自律移動の研究

歩行が不自由な高齢者や歩行弱者に外出する機会をあたえ、買い物や気分転換の散歩に利用できる手軽な移動手段としての歩道走行用小型電動車が、歩行者を避けるためや近道をするために車道にはみ出し自動車と接触しそうななどの事例が発生している。本研究では他の通行者と小型電動車が協調的に移動できる自律的衝突回避機能や経路探索機能をもった小型電動車を開発している。また、GPS と携帯電話を利用して小型電動車の現在位置を家庭などへ伝え、家族が安心して歩行弱者を独りで街中に送り出せるような歩行弱者の自立的生活支援システムのあり方を提案し、必要な技術の開発を行っている。

5) 視覚障害者の歩行を支援するロボットの開発

視覚に障害をもつ人たちは外出時に白杖を持つか、盲導犬またはボランティアの同行を必要としている。本研究では白杖の代りをし、盲導犬の働きを代行できるロボットを開発している。屋内の誘導ラインや屋外の点字ブロックの情報を活用して目的の場所に安全に移動することを支援する機能を実現するために必要な技術の開発を行っている。



図3 歩行支援ロボット1号機



図4 歩行支援ロボット2号機



図5 歩行支援ロボット3号機

◎視覚情報を利用した制御の研究

CCD 撮像素子や人工網膜 LSI などの視覚センサを用いて取得されるデジタル画像データ（視覚情報）を制御情報として利用する研究が注目されている。また、従来から制御系のセンサとして利用されてきたポテンショメータなどの接触型センサに替わって故障の心配の少ない非接触型センサとして視覚センサが注目されている。本分野では「視覚情報を用いた倒立振り子の安定化制御」に関する研究など視覚センサを活用した制御系設計の実用化研究を進めている。なお、上述した小型電動自動車や歩行支援ロボットの制御にも視覚情報に基づく制御法が活用されている。



図6 視覚情報に基づく倒立振り子の制御

◎複眼視情報を利用した制御の研究

2 視点以上の視覚センサで取得した画像情報は単眼視画像では得られない立体的な情報を与える。複眼視画像から得られる情報に基づく制御方策の開発を進めている。

◎看護動作学習支援システムの研究

少子高齢化が進む中、看護者および介護者の腰痛問題は広くかつ深刻な問題となり、看護・介護作業時のボディメカニクスの活用の有用性が提唱されている。本研究では、「負担の少ない看護動作の自己学習システム」の開発を目指している。介護動作中の運動を計測するために関節角度計測用センサ、上体の前傾角度を計測するための傾斜角センサを装着してもらい、これらセンサの情報をパーソナルコンピュータに取り込んでビジュアルな学習支援システムの開発を行っている。



図7 実習風景

| | 職 | 氏名 | Name |
|------|-----|--------|--------------------|
| 研究分野 | 教授 | 中川 平三郎 | NAKAGAWA Heisaburo |
| 構成員 | 准教授 | 田中 他喜男 | TANAKA Takio |
| | 助教 | 小川 圭二 | OGAWA Keiji |

分野紹介

中川・小川は、生産における機械加工の自動化や無人化・工程集約・工程設計の構築を主目的とした研究を行なっている。日本が諸外国との競争で有利な立場を確保するためには、より高度で付加価値の高い製品を開発し生産を続けなければならない。そのためには、生産プロセスに多くの先進技術を取り入れた生産システム、工作機械の開発が必要と考えられる。さらには環境負荷低減、エネルギー効率の良いものづくりも大切な課題である。具体的には工作機械が加工状態を自分で認識し、最適な条件で加工を行う次世代の工作機械の開発、金型生産に向けた YAG レーザによる機上熱処理技術の開発等を行なっている。一方、実際の機械加工で生じる工具の摩耗や工具寿命のメカニズムを解明し、機械加工の安定化と加工コスト削減、ドライ加工による環境負荷低減を目指している。さらにモバイル機器の小型化・超軽量化・多機能化に必要なプリント基板の微細穴加工技術の開発研究も行なっている。

田中は、鉛フリー鋼/銅合金、高強度・高耐熱性あるいは耐摩耗性などの高付加価値を有する機能材料などの被削性並びに加工中に生じる問題点、加工現象について、工具材種、切削条件、被削材の材料特性（機械的強度、金属組織、化学的組成成分など）面から系統的に検討を行い、被削性の良好な切削加工技術の確立と、新素材の開発・研究に取り組んでいる。また、人や地球環境にやさしい環境型省エネ・ドライ切削加工技術や被削性の良否の定量的な評価法の一つとしての被削性表指数に関する研究についても取り組んでいる。

◎知能化工作機械による機械加工の適応制御に関する研究（中川・小川）

工作機械の高速化、熟練者の不足に伴い機械加工の状態を作業者が監視することが不可能になりつつある。そこで、工作機械のモータ電流や工作機械内部に埋めこんだセンサ信号を利用し、機械加工の状態保全を行い最適加工条件下での加工コスト低減や、品質安定性を目指している。予め切削抵抗値を予測して行なうフィードフォワード制御、次ぎの部品から加工行なうことで条件を変更するビットウィーン制御、抵抗値をモニタリングしながら制御するリアルタイム制御などの可能性を研究している。



開発中の知能化工作機械

◎マシニングセンタ上での YAG レーザ熱処理システムの開発

（中川・小川）

プレス金型などでは焼入れ硬さが必要な箇所は全表面積の数%でしかない。そこで、必要な箇所だけを工作機械上で熱処理するシステムを構築している。このシステムを活用すれば熱ひずみが抑えられ、リードタイムが大幅に減少し、仕上げ代も少なくでき、能率の良い製作が可能になる。



機上レーザ処理システム

◎マイクロエンドミル加工（中川・小川）

電子機器や医療用試験部品などの製造に用いられる微細精密金型に要求される高精度な切削加工を行うため、直径 1mm 以下のマイクロエンドミル加工の切削現象解明に取り組んでいる。



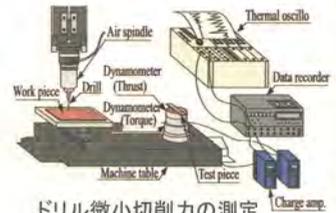
マイクロエンドミル加工



上: φ500 μm
下: φ500mm

◎繊維強化プラスチックのマイクロドリル加工に関する研究（中川・小川）

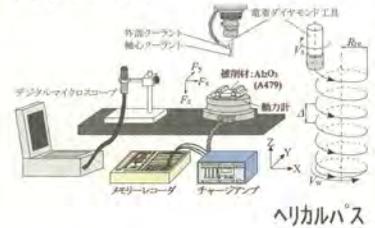
モバイル機器の小型化超軽量化に伴い、基板の穴あけもサブミリのドリルから 0.1mm より細い直径のものが使用され始めた。しかし、このようなマイクロドリルでは、従来の切削現象では生じない目詰まりや基板の熔融、穴壁面粗さの悪化、ドリル折損など多くの問題が発生し、安定した加工が難しくなっている。そこで、基板材質ごとのドリルの切削現象を明かにした。



ドリル微小切削力の測定

◎セラミックスのヘリカルボーリング加工用電着ダイヤモンド工具の開発（中川・小川）

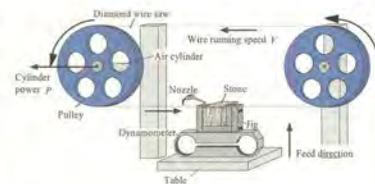
ボーリング加工にヘリカルパスを用いることで所持工具種類を減らし、工具管理を容易にすることが期待できる。しかし、従来のフラット工具やボールエンド工具では工具底面の一部の砥粒切れ刃しか加工に関与しないために工具寿命が短い。そこで、工具底面の砥粒切れ刃にかかる負荷を均一にし、切れ刃を有効活用する工具を開発した。



ヘリカルパス

◎天然大理石の精密切断に関する研究（中川・小川）

従来の石材の切断では工具の厚みがあるために、切りくずとなる部分が多く、歩留まり（製品/素材）が非常に低い。そこで、より高性能な切断工具の開発がされてきた。その結果、サブ mm のダイヤモンドワイヤソーを用いることで、厚み数 mm の石板を切断することが可能になり、かつ歩留まりも大幅に向上してきた。そこで、さらに切れ味の異なる工具、被削性の異なる素材を能率よく切断するために、定圧切断法を提案している。



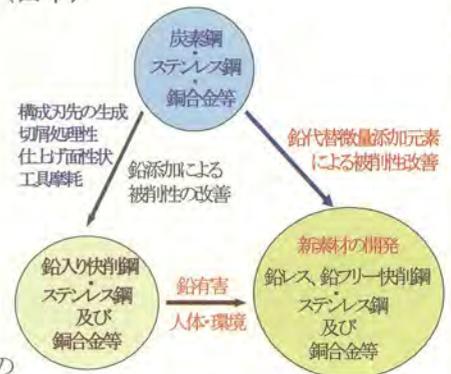
定圧切断装置

◎超高速ドライ加工を目指した cBN コーティング工具の開発研究（中川・小川）

新たなコーティング膜として cBN 膜に着目し、より高性能な切削工具の開発を行なっている。cBN はダイヤモンドに次ぐ硬さを持っていること、摩擦係数が非常に小さいことなどから切削工具のコーティング膜として古くから期待されていたが、成膜方法が確立していないために断念されていた。そこで新たに開発された磁界励起イオンプレーティング（MEP-IP）法でその実用化を目指している。

◎鉛レス・鉛フリー快削鋼および快削銅合金の被削性に関する研究（田中）

自動車部品や精密機械部品に使用されている鉛入り快削鋼・鉛入り快削ステンレス鋼及び水道管などに用いられる銅合金は、人体に有害ならびに環境問題意識の高揚により、世界的に鉛の使用量の削減が叫ばれ、鉛レスあるいは鉛フリーの快削鋼・銅合金の研究・開発が活発に行われている。そこで鉛レスあるいは鉛フリー鋼および銅合金の被削性に及ぼす微量添加元素の影響についての評価・研究を進めている。



◎環境型省エネ・ドライ加工に関する研究（田中）

クーラント（切削油剤）の使用は、廃液焼却処分時のダイオキシンの発生や切削油の漏れ・飛散、油煙・異臭などによる作業者の健康阻害、CO2 排出量の増加による地球温暖化促進など多くの問題点が見られる。

そこで、人的公害や環境に配慮した鉛レス、鉛フリーの金属材料を特殊工具を用いて、どのような切削条件下でドライ切削加工を行えば、湿式切削時の被削性と同等な改善効果が得られるか調査・研究を行っている。さらに、被削性の良否の評価法の一つとしての被削性表指数に関する研究についても取り組んでいる。



◎高強度 高耐熱・耐摩耗性を有する難削材の被削性に関する研究（田中）

鉄系材料に比べて難削性を有する銅合金および高強度・高耐熱あるいは耐摩耗性を有するアルミニウム合金等の被削性について工具材種・切削条件の他に、被削材の化学組成、機械的強度、顕微鏡組織などの材料特性の面から系統的に検討し 被削性の良好な新しい合金の開発・研究に取り組んでいる。

電子システム工学科

| | 職 | 氏名 | Name |
|-------------|-----|------|------------------|
| 研究分野 構成員 | 教授 | 稲葉博美 | INABA, Hiromi |
| | 准教授 | 岸根桂路 | KISHINE, Keiji |
| | 助教 | 木村真之 | KIMURA, Masayuki |

分野紹介

電子回路分野では、次の3つの内容に集約できるような研究を進めている。

- ①演算増幅器やマイクロプロセッサなどの電子回路を制御器としたシステム制御に関する研究
- ②通信やネットワークを高速に省電力で実現する超高速集積回路設計手法に関する研究
- ③非線形な結合振動子系のエネルギー局在現象に関する研究

◎複数台の単位電力変換器を並列接続した電力変換器(順変換器や逆変換器)の高効率制御法(稲葉)

全地球規模で省電力化を押し進める活動が行われている。つまり、家電品、電気自動車、工場設備、風力発電など様々な出力容量の分野で磁石モータや、これを駆動するインバータ化の動きがある。当研究室ではこれらに柔軟に対応できるようにするため、出力容量の大容量化と標準化を狙った単位電力変換器のセット並列多重化の制御法の検討を行っている。図1にシステム構成を、図2に回路解析ソフト(PSIM)による解析結果の一例を示す。

ここでは、同一容量で標準化を図った4台の単位インバータ(INV1~INV4)のセット並列構成とした。解析の結果、インバータ間を無用に循環する横流成分も十分小さな値に抑制でき、標準化構成が可能なセット並列電力変換器の構築可能性を解析ベースではあるが見いだせた。今後は、容量違いの組み合わせや、奇数台数の組み合わせなど、自由度を増す研究を推進する予定である。

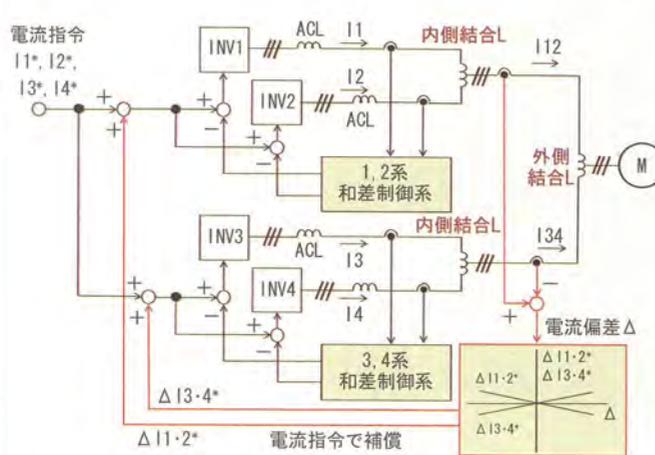


図1 4台並列接続のインバータシステム

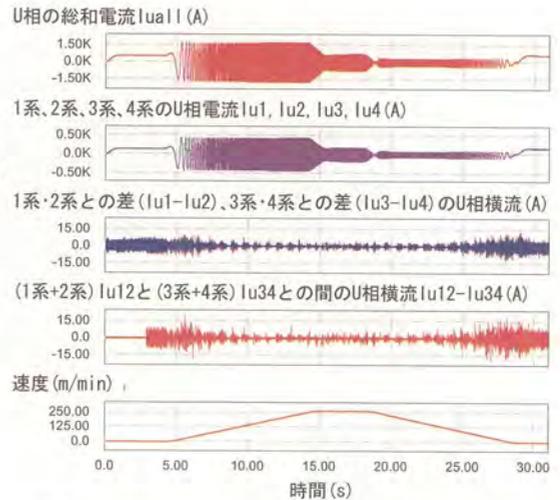


図2 各部電流のシミュレーション波形

◎超微細デバイスによる通信システム用超高速集積回路の低電力化設計手法の研究(岸根)

民生品からコンシューマ向け家電にいたるまで、省電力化にむけた取り組みがすすんでいる。これに対し、超高速通信システムの低消費電力化実現にむけ、要素技術の研究開発として、微細デバイスを用いた低消費電力LSI(図3)の設計手法の研究を行っている。

【研究方針】

- ・次世代通信システムをスコープ内にいれ、ターゲットシステム速度帯域を数Gb/s-100Gb/sとする。
- ・オーダレベルの低消費電力化実現可能な回路構成を検討する。
- ・低消費電力に加え、同期回路等の超高速引込み特性や低ジッタ特性(図4)を実現する設計手法の確立を目指す。
- ・デザインルールに依存しないユニバーサルな回路構成法の検討を行い、集積回路以外のディスクリー

トコンポーネント回路/基板への技術展開を行う。

- ・ コンポーネントシステムへの導入も勘案し、システム構成まで踏み込んで検討を行う。

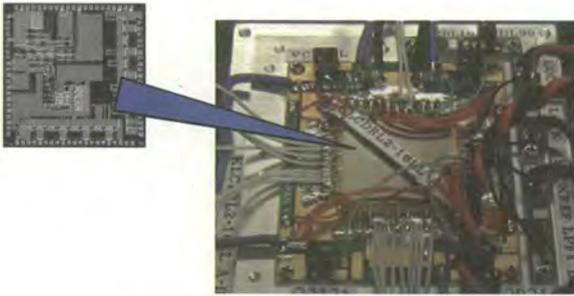


図 3 光通信用 LSI とモジュール

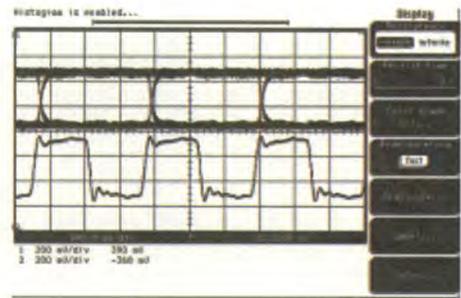


図 4 クロック抽出波形と再生データ

◎ エネルギー局在現象の制御と応用に関する研究 (木村)

エネルギー局在現象とは、エネルギーが空間的に狭い範囲に集中する現象で、自然界に普遍的に存在する。連続な媒質ではソリトンやブリーザーとして知られている一方で、結合振動子系のような離散的な媒質においてエネルギーが局在する現象は、空間局在モードと呼ばれている。結合振動子系は結晶構造やMEMSなどにおけるアレイ構造、巨大な建造物、さらには生物ネットワークの力学的モデルとして用いられることが多い。近年では、MEMSやNEMSのセンサにおいて、結合振動子を利用した高感度化を試みる研究が増加してきており、従来をはるかに上回る感度が達成されている。本研究では、空間局在モードというエネルギー局在現象を利用した新たなMEMS/NEMSデバイスの可能性を模索している。空間局在モードの解析を行い、その結果に基づいた制御則の確立を目指している。

- ・ 空間局在モードの移動メカニズムの解明・制御手法の開発

結合振動子系における空間局在モードの移動メカニズムについて、コンピュータを用いた解析を行っている。これまでの結果から、空間局在モードの安定性を切り替える方法で、その中心位置が操作可能であることが明らかとなっている(図5)。現在は、制御手法を確立すべく研究を行っている。また MEMS への応用可能性についても検討中である。

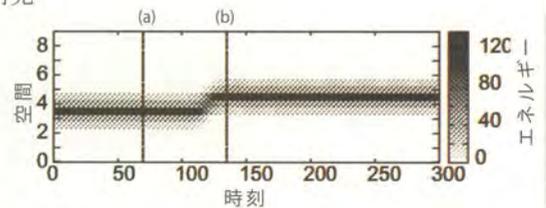


図 5 空間局在モードの操作

- ・ 電磁機械系や電子回路を用いた実験的研究

マイクロ系(図6)とアナロジーの成り立つ電磁機械系(図7)や電子回路(図8)を製作し、空間局在モードの制御に関する実験を行っている。電磁機械系における結果に対し、スケール則を適用することでマイクロ系での空間局在モードの振る舞いを見積もることが出来ると考えられる。

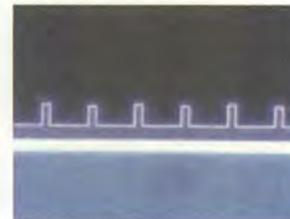


図 6 マイクロカンチレバーアレイ

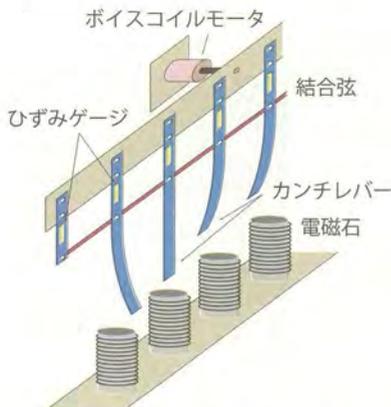


図 7 非線形な電磁機械系



図 8 ラダー状に配列された非線形共振回路

| | 職 | 氏名 | Name |
|------|-----|--------|------------------------------------|
| 研究分野 | 教授 | 柳澤 淳一 | YANAGISAWA, Junichi |
| 構成員 | 准教授 | 竹内 日出雄 | TAKEUCHI, Hideo |
| | 助教 | 山田 逸成 | YAMADA, Itsunari (本務: ガラス工学研究センター) |

分野紹介

デバイス工学分野では、半導体をはじめとする様々な材料に超微細加工を施したり、イオン注入などにより新たな材料を合成するなどして、新しい機能を発現するようなデバイス（素子）の開発を行なっている。同時に、これらの開発に欠かせない、材料自身の性質やデバイス特性の評価も行ない、電子デバイスから光デバイス、さらには新たな分野における機能性デバイスへの展開を目指す。

◎窒化ガリウム (GaN) デバイス作製の新しい基板の開発 (柳澤)

青色系発光デバイス材料である窒化ガリウム (GaN) は、通常は高価なサファイアなどの基板上に形成されているが、Si 基板表面に形成することができれば、デバイスの低価格化に加え、LSI などの電子デバイスと光デバイスが組み合わさった高機能ハイブリッドデバイスの実現が期待できる。本研究では、Si 表面に形成された窒化シリコン (SiN) 膜に低エネルギーで Ga イオンを照射することで形成される GaN を種結晶として用いることで、有機金属化学気相成長 (MOCVD) を行なったときに Ga イオン照射領域にのみ GaN を局所成長させるプロセスを提案し、その実証を試みた。図 1 の共焦点顕微鏡像に示すように、Ga イオンの照射/未照射により結晶のでき方が大きく異なり、結晶成長に有意な選択性が観測された。イオン照射条件や結晶成長条件の最適化を行なうことで、より選択性に優れた高品質の GaN 局所選択成長が可能な基板の開発を目指す。

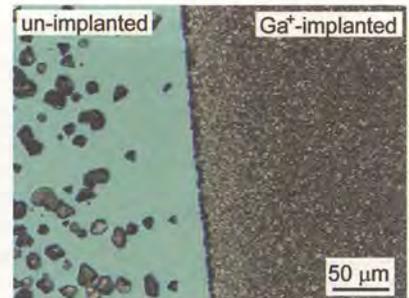


図 1: Ga イオン注入/未注入 SiN 表面に成長させた GaN.

◎集束イオンビーム技術のマイクロ流路デバイス作製プロセスへの展開 (柳澤)

集束イオンビーム (FIB) 技術は、これまで主に半導体プロセス分野で進展してきた超微細加工技術の一つであるが、本研究では半導体以外の分野に対して新たな応用への展開を試みる。最初の例として、バイオチップあるいは化学チップの基本構造となる、ガラス基板上へのマイクロ流路構造の作製とデバイスの試作を行なった。

図 2 に、ガラス基板上に光リソグラフィとウェットエッチングにより形成した 3 本の独立した溝に対し、FIB で Y 字型になるように細い合流部を形成したマイクロ流路構造の走査電子顕微鏡 (SEM) 像を示す。ガラス基板でも壁面、底面ともになめらかな表面を持ったマイクロ流路が形成できたことがわかる。流路が形成されたガラス基板表面をシリコーン系の透明樹脂シートで覆い、薬液の挿入、回収用チューブを取り付けてマイクロ流路デバイスを試作し、送液実験を行なった。

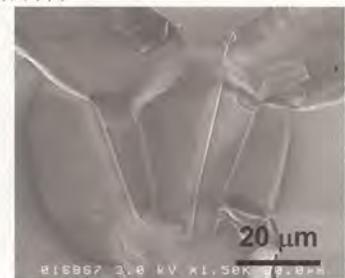


図 2: FIB で形成した Y 字型流路合流部の SEM 像。

試薬として赤インクと黒インクを用い、図 2 で形成した Y 字型流路に試薬を流した時の様子を図 3 に示す。光リソグラフィのみで形成した太い Y 字型流路の場合、入射流路への試薬の逆流が観測されたが、FIB で形成した細い流路では逆流は起こらず、二液は合流点を過ぎた後、数 mm にわたって層流を形成し、混ざり合わないことが観測された。このようなマイクロ流路内の流れはマイクロフルイディクスと呼ばれる特性を示しており、この結果から任意形状のマイクロ流路構造を形成するツールとしての FIB 加工の有用性を示すことができた。

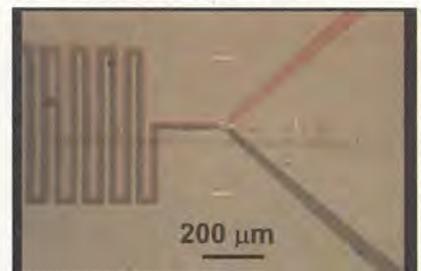


図 3: 図 2 の合流部を持つ Y 字型流路に二液 (赤, 黒インク) を流して観測された層流。

◎GaAs 系エピタキシャル層構造における高強度テラヘルツ電磁波発生 (竹内)

テラヘルツ(THz)電磁波は、マイクロ波と遠赤外線との領域の電磁波(1 THz: 波長 300 μm に相当)であり、水分量や医薬品用 Macromolecule の振動に対して敏感である。この特性を利用した分光が近年注目されており、より高性能な THz 電磁波発生素子(エミッタ)が求められている。

化合物半導体では、表面フェルミ準位ピニングに由来する表面電場を有するため、フェムト秒レーザーパルス光を照射すると、結晶内部に向かうサージ電流が生成され、結果、THz 電磁波が発生する。従来の研究では、単結晶に注目した材料探索が中心であった。本研究では、化合物半導体の特徴であるエピ構造の設計自由度を利用した簡便な THz エミッタの可能性について探索した。

本研究で提唱したのは、次のエピ構造である: *i*-GaAs (200 nm)/*n*-GaAs(3 μm, $3 \times 10^{18} \text{ cm}^{-3}$)。数値計算から得られた試料のポテンシャル構造を図 4 に示す。ポテンシャル構造は、表面フェルミ準位ピニングにより屈曲している。結果、このエピ構造には、二つの特徴が現れる。一つ目は、比較的大きな空乏層の厚さである: *i*-GaAs 層全体 200 nm の領域が空乏化する。これは、THz 波の自由キャリア吸収の抑制に繋がる。二つ目は、*i*-GaAs 層電場強度が、35 kV/cm と比較的高いことである。

図 5 に示す測定系において観測されたこの試料の THz 電磁波波形を図 6 に示す。時間遅延 0 ps 近傍で、単サイクル信号が出現する。この振幅に注目すると、*i*-GaAs/*n*-GaAs 試料の振幅は、*n*-GaAs($\sim 2 \times 10^{18} \text{ cm}^{-3}$)の振幅より一桁増加する。さらに、THz 電磁波強度が強い物質の一つである InAs の振幅より大きくなる。この結果は、適切なエピ構造設計を行うことが THz 電磁波増強に対して重要であることを示している。

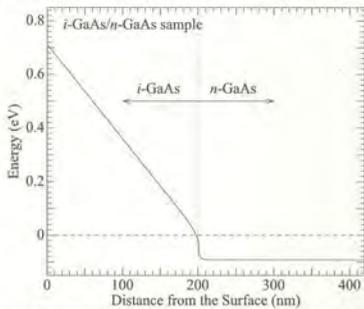


図 4: *i*-GaAs(200 nm)/*n*-GaAs (3 μm, $3 \times 10^{18} \text{ cm}^{-3}$)の伝導帯ポテンシャル構造。



図 5: THz 電磁波測定系。

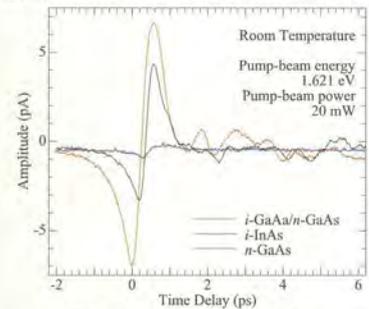


図 6: 各試料における THz 電磁波波形。

◎微細加工技術を用いた光学デバイスの開発 (山田)

微細加工技術を用いた光学デバイスの作製を行っている。光の波長よりも小さい周期構造(サブ波長周期構造)では屈折率の制御や、偏光制御が可能であり、カメラや、光ディスクの記録再生に必要な波長板や、無反射構造、偏光素子などの光学素子への応用が期待されている。なかでも、赤外用(波長 2~10μm)の偏光子(ワイヤグリッド偏光子)は、防犯・防災に用いられる赤外線カメラの反射光フィルタなどに用いられるが(図 7)、現行の赤外偏光子は基板上に、数百nm周期の金属格子が形成された構造となっているため、1枚数十万円と高価なうえ、耐久性が低いことが問題となっている。それゆえ、素子の低価格化・耐久性の向上が強く望まれている。

これに対し、窓材料として、赤外域において透明で、比較的安価であるシリコン(Si)基板を使用し、その上に金属格子の新規材料として、加工性に優れ、密着性も良いタングステンシライド(WSi)を紫外レーザーによる干渉露光法と、エッチング加工技術を併用して格子状に形成した結果、市販製品と同等の性能(消光比 20 dB 以上)を持ち、従来よりも頑強な偏光子を作製することができた(図 8)。

今後は、この作製技術を活かしてサブ波長構造を必要とする無反射構造や波長板、波長フィルタの機能を有するデバイスへの応用展開を図るとともに、ナノインプリント加工を活用して素子の低価格化にも取り組む予定である。

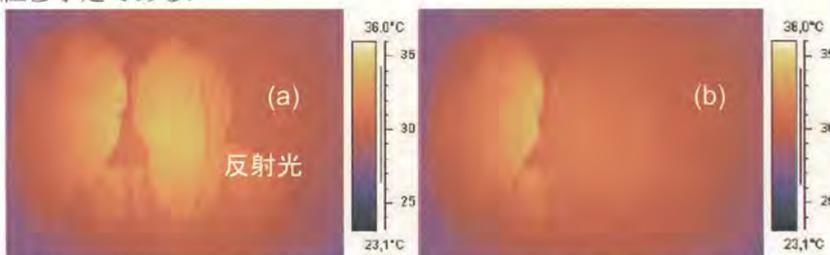


図 7: 平坦なガラス板を熱源(人)のそばに配置したときの赤外線カメラにより映し出した画像。(a)赤外画像、(b)偏光子を挿入した時の画像。



図 8: WSi を格子として作製した赤外偏光子の SEM 写真。

| 研究分野 構成員 | 職 | 氏名 | Name |
|-------------|-----|-------|--------------------|
| | | 教授 | 作田 健 |
| | 准教授 | 福岡 克弘 | FUKUOKA, Katsuhiko |

分野紹介

磁気と計測をキーワードにして、それを応用した研究に取り組んでいる。具体的には、非破壊検査、異物検査技術のハード・ソフト両面からの高度化・高精度化、超電導体の電磁気特性評価とその応用機器の開発に関する研究を実施している。

◎ 超伝導量子干渉素子“SQUID”による微弱磁気信号検出による非破壊検査、微小異物検出(作田)

超伝導量子干渉素子“SQUID”は、磁気に対し低周波から広い周波数範囲で最高クラスの感度を持っている。この特徴を活用して、微弱磁気信号の検出とその応用について検討している。

a) 非破壊検査の一手法である渦電流探傷法は、電磁波を照射し反射してくる信号を計測し、傷の有無を判断する。通常交流を使用し、コイルからなる検出器を接触あるいは近付けて測定するため、表面の傷しか検出できず、また例えば被覆等により測定対象に検出器を接近させられないと測定が困難であった。SQUIDは低周波から高感度で磁場検出できるため、信号強度が弱くなるため困難であった被測定物とセンサの距離を離して測定するリモートセンシング、あるいは低周波信号を利用した深部の傷の検出が期待できる。これらの可能性の検討、実用化に向けた基礎検討を行っている。

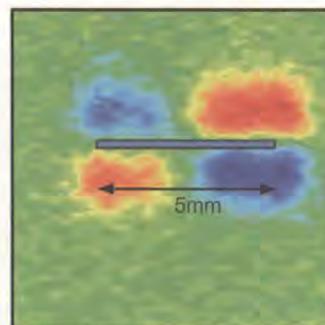


図1 SQUIDによる疑似クラックからの磁場分布検出

b) 製品への混入異物の検出は安全安心な社会のため、ますます重要になる一方、製品の小型化などで、対象となる異物のサイズが小さくなる、あるいは、対象異物が製品内部に混在するなど、その検出は困難さを増している。異物が磁性体の場合、磁気による検出が有効である。磁化により、異物から（周囲と比べて）強い磁気が発生し、また、その信号形状は周囲と明確に異なり、異物の存在を比較的容易に検出できる。異物検出装置として、金属探知器の原理による高周波コイルを用いたものや、X線によるもの、超音波を用いるものあるいは画像処理によるものなどがあるが、例えば金属内部に存在する異物の検出はなかなか困難である。これらが苦手とする場合も、磁気計測は対応できるのではないかと考えられる。従来困難であった用途向けに対応できる SQUID 磁気計測による微小信号検出の技術検討を行っている。

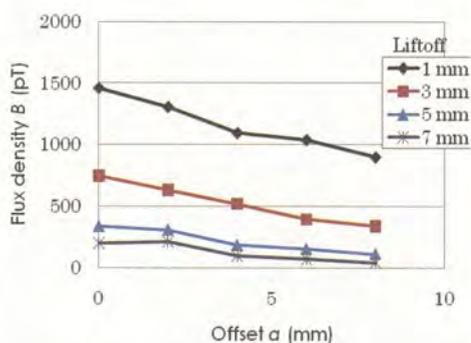


図2 微小鉄球（30μφ程度）の磁場検出特性（センサとのずれ依存性）

c) 異物検出の発展形として、SQUID 磁気顕微鏡の検討も行っている。物体の磁性分布はまた電氣的性質やその分布を強く反映している。非破壊非接触で測定可能な磁気計測は、またその動的な変化にまで対応可能である。そのため、SQUID を用いることで磁気分布の微小な変化まで計測できる磁気顕微鏡は、今後発展が望まれる。SQUID 顕微鏡は、いろいろな種類がありそれぞれに長所がある。そこで、特定の種類にこだわることなく、各種方式に目を向け、例えば光同期照射法の検討、最適な磁性体探針形状の検討など、より高性能な SQUID 顕微鏡の開発を進めている。

◎ 微小信号検出のための信号処理(作田)

SQUID で扱うような微小信号の検出において、周囲の環境雑音に対処する手法が重要な課題である。雑音環境から信号検出について、雑音そのものを抑え込む動的雑音制御と、雑音を含むデータから信号を抽出するポスト処理の両面から検討を行っている。動的雑音制御では、DSP/FPGA などを利用し、MHz 帯の定常的な雑音の抑制を実現した。雑音抽出では、wavelet 変換や経験的モード分解あるいは適応フィルタなどの各種フィルタアルゴリズムを利用した信号抽出を試みている。

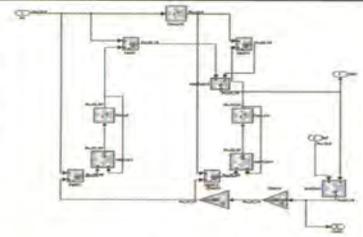


図 3 FPGA 組込プログラム

◎ 渦電流探傷試験の高精度化と欠陥の定量的評価に関する研究 (福岡)

化学プラントおよび原子力発電プラント構造物においてき裂の発生が報告されている。そこで、構造物のき裂を非破壊的に精度よく検査し、またき裂が見つかった場合はき裂形状(長さ、深さ、幅)を定量的に評価する手法の開発が望まれている。そこで、非接触で高速に検査が可能な渦電流探傷試験法に着目し、複雑な形状を持つ自然き裂を高精度に探傷する手法、およびき裂形状の定量評価手法の開発に関する研究を実施している。

また、プラント構造物、自動車部品をはじめとする機械部品に渦電流探傷試験の適用を考えた場合、試験対象物は平面な状態とは限らず、立体的で複雑な形状をしている部分も多く存在する。そこで、フレキシブルな構造のマルチ渦電流プローブを開発し、立体形状部において渦電流探傷試験の適応が可能な最適プローブ(センサ)の開発を行っている。



図 4 金属に発生した傷

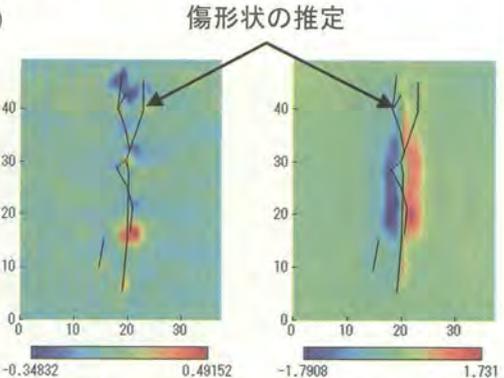


図 5 渦電流探傷法による傷検出と傷形状の推定結果

◎ 磁粉探傷試験における欠陥検出の定量的評価に関する研究 (福岡)

図 6 に示すように、鋼材に磁界を加え磁化させたとき欠陥(き裂、ブローホール等)が存在すると、磁束は欠陥を迂回して分布する。これにより一部の磁束は欠陥部から外部空間に漏洩する。ここに磁粉(鉄粉)液を散布すると、漏洩磁束により磁粉が磁化し、欠陥部に生じた磁極に磁粉が付着することにより、図 6 のような磁粉模様形成される。この磁粉模様を観察することにより欠陥の有無を判別する非破壊検査手法が磁粉探傷試験である。磁粉探傷試験は、簡便な検査で非常に微小な傷(数十 μm 以下)をも発見できるため、産業界の多種多様な分野で採用されている。しかし、現在実施されている磁粉探傷試験においては、欠陥の有無とある程度の欠陥の形は把握できるものの、欠陥形状および深さについて定量的に評価する手法は確立されていない。そこで、欠陥に付着する磁粉量の画像計測、漏洩磁束密度の計測と数値解析を行うことにより、磁粉探傷試験における欠陥の定量評価手法の確立を検討している。

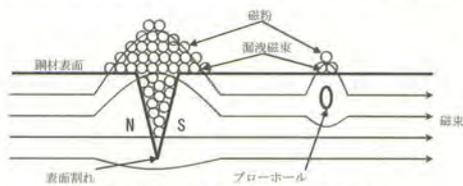


図 6 磁粉探傷試験の原理



図 7 鋼材に発生した欠陥の磁粉模様

◎ 超電導体の磁気特性評価と超電導体の磁気シールドを利用した電気機器の開発 (福岡)

高温超電導体の磁気特性を可視化計測する手法を開発し、その特性を評価した。その結果、超電導体は静磁界から交流磁界まで強い磁気シールド特性を示す事を明らかにした。この超電導体の強力な磁気シールド特性を、変圧器、モータ、発電機などの電気機器の磁気回路に適用することによる高効率化・省エネルギー化の実現を検討している。

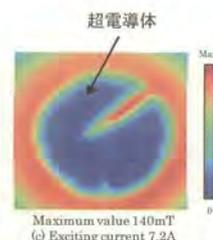


図 8 超電導体の磁気シールド特性



図 9 超電導磁気シールド変圧器

| | 職 | 氏名 | Name |
|-------------|-----|-------|---------------------|
| 研究分野 構成員 | 教授 | 乾 義尚 | INUI, Yoshitaka |
| | 准教授 | 坂本 眞一 | SAKAMOTO, Shin-ichi |

分野紹介

人類が今後も豊かな暮らしを続けていくためには、大量の電気エネルギーが必要である。従って、環境汚染や地球温暖化等の地球環境問題や化石燃料の枯渇等のエネルギー問題を考えると、自然エネルギーの有効利用と同時に、従来の火力発電よりも効率が良くしかもクリーンな化石燃料利用発電技術やエネルギーロスの少ない電力輸送および貯蔵技術の開発が、現在強く望まれている。このことを考慮して、本研究分野では、燃料電池、二次電池、排熱利用発電、太陽エネルギー利用発電などの地球環境に優しい電気エネルギーの発生・変換・貯蔵技術の研究に取り組んでいる。

◎固体酸化物形燃料電池（SOFC）の数値シミュレーション

固体酸化物形燃料電池（Solid Oxide Fuel Cell, SOFC）は、現在脚光を浴びている固体高分子形燃料電池（PEFC）よりも高い発電効率が期待できるため、次世代型の燃料電池として活発に研究・開発が進められている。本研究分野では、この SOFC の動作特性を精度よく計算することができる数値シミュレーションコードの開発を行っている。開発したコードによるシミュレーション結果の一例として、低温作動ディスク型シールレス SOFC の解析結果を図 1 に示す。計算結果は実験結果とよく一致しているため、今後も SOFC の研究開発及び設計用の強力なツールとしての活用を目指した研究を進めていく予定である。

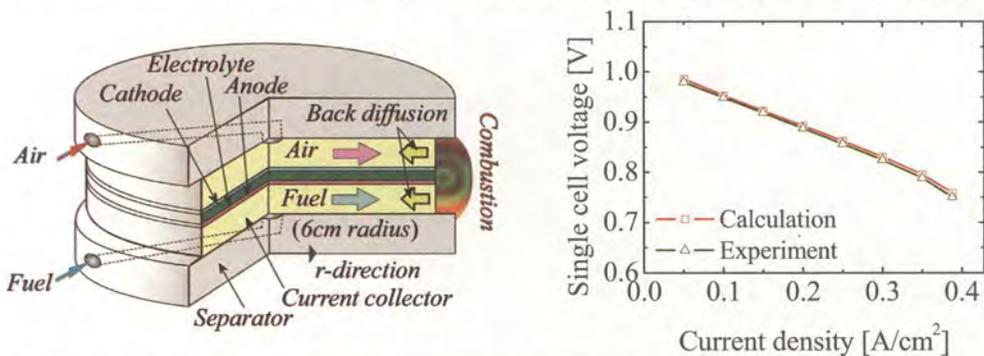


図 1 ディスク型 SOFC 単セルの概略図 (左) と電圧-電流特性のシミュレーション結果例 (右)

◎リチウムイオン二次電池充放電時の温度と電圧の過渡応答シミュレーション

リチウムイオン二次電池は、その軽くて強いという特長を生かして、携帯用電子機器の電源として、既に実用化され、広く普及している。この電池は、その上記の特長をより効果的に生かせる用途として、今後はハイブリッド自動車やプラグインハイブリッド自動車、電気自動車の電源への応用が期待されている。自動車用電源としてこの電池を実用化するためには、電池自体の改良が必要であることはいままでの間、それ以外に、電池や電池パックの大型化にともなう電池の発熱・温度上昇やモータの制御に影響を及ぼす電池の電圧過渡応答、どうしても避けられない性能の経時劣化等についても十分な知見を得ておく必要があると考えられる。

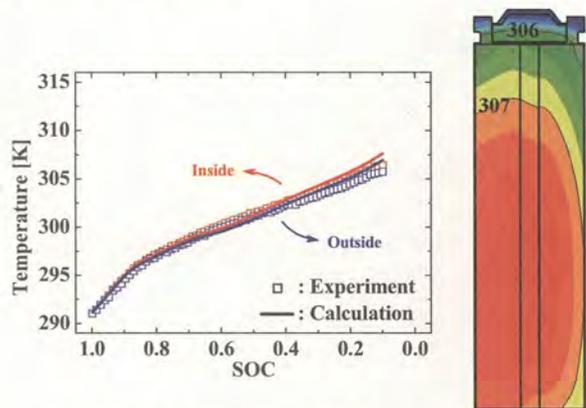


図 2 リチウムイオン二次電池放電時の温度上昇 (左) と電池内温度分布 (右) の計算例

そこで、本研究分野では、リチウムイオン二次電池の基礎特性の計測を行うことにより、その発熱・温度上昇、電圧過渡応答および経時劣化現象を定量的に把握し、それらを考慮した電池の特性計算が可能なシミュレーションモデルを構築することを目指した研究を進めている。構築したシミュレーションモデルによる計算結果の一例として、定電流放電時の電池温度上昇のシミュレーション結果を図2に示す。

◎燃料電池コジェネレーションおよびコプロダクションシステムの検討

固体高分子形燃料電池 (PEFC) は、その特性を生かして、コジェネレーションシステムとして実用化されており、固体酸化物形燃料電池 (SOFC) も同様の実用化を目指した開発が進められている。そこで、本研究分野では、PEFC および SOFC コジェネレーションシステムの最適運転制御法に関する研究を行っている。さらに、熱ではなく水素を併給する SOFC コプロダクションシステムの提案・検討も行っている。

◎熱音響システムの検討

熱音響技術を応用した熱音響システムは、入力エネルギー源を選ばないことが最大の長所である。つまり、太陽熱エネルギーなどの自然エネルギー、自動車や工場などの廃熱を入力エネルギー源として利用することができる。その他にも、地球環境の破壊につながる有毒な充填ガスを用いる必要がないこと、可動部が無く構造が簡単のため信頼性が高いことなどが長所として挙げられる。一方、現状において、システムの形状の自由度が低いことやエネルギー変換効率が低いことなどが課題として残る。これらを解決し、システムの実用化を目指して研究を進めている。

- ・熱音響現象の物理的解明
- ・エネルギー変換効率の上昇
- ・低温度廃熱利用
- ・熱音響システムの小型化/大型化
- ・熱音響冷却システム (図3)
- ・熱音響発電
- ・熱音響サイレンサー

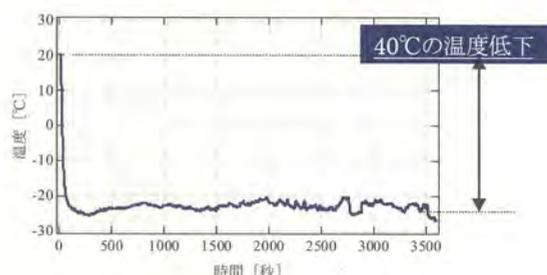


図3 熱音響冷却システム

◎超音波センシング技術の開発

超音波とは聞くことを目的としない音波である。超音波を利用することで、光学的なセンサが利用できない状況においても、詳細なセンシングが可能となる。医療分野では超音波診断装置などで広く利用されているが、超音波センシングはその他の幅広い分野での応用が見込まれる。センシング技術の向上、新たなセンシングの方法やその適応例の開発を目指して研究を進めている。

- ・空中超音波センサ
- ・水中超音波センサ
- ・琵琶湖音響モニタリング
- ・微小気泡の振る舞い
- ・音響流

◎未利用エネルギーの有効利用技術の開発

地球温暖化をはじめとする地球環境破壊やエネルギー資源の枯渇などの問題を解決するため、エネルギー効率の向上、未利用エネルギーを入力エネルギーとする新エネルギーシステムの開発、エネルギーの複合利用によるエネルギーの有効活用について研究を進めている。

- ・環境発電
- ・振動エネルギー
- ・分散型小型電源
- ・熱音響技術とのハイブリッド
- ・新しい冷却システム

| 研究分野 構成員 | 職 | 氏名 | Name |
|-------------|-----|-------|-------------------|
| | | 准教授 | 亀田 彰喜 |
| | 准教授 | 宮城 茂幸 | MIYAGI, Shigeyuki |

分野紹介

デジタル処理は、携帯電話、テレビ、パソコンといった情報通信機器のみならずあらゆる家電製品などにも組み込まれ、我々はその恩恵を日常的に受けている。それらの機器を支える基礎技術の一つがデジタル信号処理である。工学的な側面からは、デジタル信号処理技術の理論的な解析および実装に向けた検証などに取り組んでいる。情報通信機器の恩恵を受け一方で、現在の情報化社会においては、不正アクセスによるデータの改ざんや破壊、個人情報の漏えいなどが社会問題となっている。そのため情報の管理として個人情報の保護と情報倫理および企業経営における情報管理などの適正な情報管理のもとでの情報技術の活用に取り組み、社会科学的な側面からの研究も行っている。

◎ネットワーク社会における情報管理の研究（亀田）

情報通信技術が進歩するに従って、私たちの日常生活においても、企業経営においても、情報通信はなくてはならない必須のものになってきている。しかし、反面、個人情報の漏洩や不正アクセスによる社会的問題が噴出してきている。そのため、個人情報の保護に関する法律に基づいた個人情報の取り扱いに関する施策や対策が求められる。さらに企業経営においても最新の情報技術を活用した経営情報管理の導入等の検討と、企業人としての情報倫理意識に基づいた情報管理の在り方を希求する（図1）。



図1 情報通信の伝送および管理

◎個人情報保護法に基づいた情報管理の施策（亀田）

個人情報保護としての情報管理、国及び地方公共団体、医療機関、さらに一般事業者についても、個人情報の保護に関する法律に基づいた個人情報の取り扱い、および施策について、検討と研究を進めている。

◎ 経営情報管理と CATV の活用の研究（亀田）

現在では企業経営において、情報技術の活用は必須のものであり、生産情報管理、販売情報管理、会計情報管理、人事情報管理などにおいて、企業経営におけるより効果的なシステム体系を検討する。さらに、新しい通信技術やメディアを活用した経営情報管理を模索し研究する。また、CATVなどのメディアを活用することによって、生活情報の提供や地域福祉の情報化を推進するなどの研究も行っている（図2）。



図2 通信管理

◎情報化社会における情報倫理（亀田）

情報通信技術の発展に伴って、インターネットや電子メールが普及し社会の利便性が増した。反面、不正アクセスによる情報の改ざんや破壊、不正請求等が社会問題化してきている。そのため、これらに対する対策が求められる。そして、情報技術に関与する人々に対する情報倫理に対する意識の高揚も求められる。

◎適応フィルタの解析および拡張（宮城）

エコーキャンセラ，等価器，ノイズキャンセラ，アクティブノイズコントローラといった応用分野で用いられる技術が適応フィルタである．例えば高級乗用車では車内の静粛性を保つために，エンジン音や路面との摩擦音など，吸音材では対応できないような音源からの音に対し，その逆位相の音を生成し打ち消すといった仕組みを実現するためにこの技術が使用されている．またステレオヘッドフォンでは外部からの不要な音が回り込まないようにするといったことを実現するためにも使用されている．このようなシステムでは，対象となるシステム自身あるいは周囲の環境の変動が大きく，その変動に応じてフィルタ特性を変化させる必要がある．これを実現するためのアルゴリズムが多数報告されている．

これらのアルゴリズムは変動に追従するという性質上，定常システムとして扱うことができず，本質的に解析が難しい．これまでもさまざまな解析方法が提案されており，これらの解析方法の比較検討を行うとともに，モンテカルロシミュレーションを併せて行うことにより，適応フィルタアルゴリズムの性能解析を行っている．（図 3）

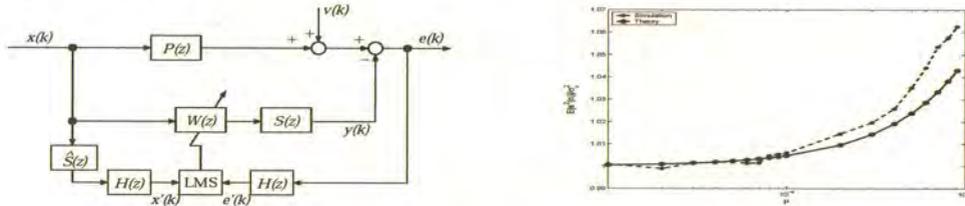


図 3 適応アルゴリズムのブロック線図と超過誤差分散の評価例

◎テクスチャ解析（宮城）

現実の物体表面は，テクスチャと呼ばれる，その物体固有の模様で覆われている．コンピュータビジョンやパターン認識の分野では，このようなテクスチャの違いを利用し，物体を認識，分類，区別といったことが行われる．また，コンピュータグラフィックスでは，レンダリングされた物体表面にテクスチャを貼り合わせ，質感を演出するといったことがよく行われる．このように利用されるテクスチャ画像の性質を解析する手法や，合成するための手法について比較検討を行い，それらの性能比較を行っている．

◎ブラインド信号処理（宮城）

種々のシステムにおいて観測される信号は外乱を受けている．画像処理の分野においては，このような信号から源信号を正確に再現することが要求される．このとき，干渉のプロセスや源信号の性質が未知である状況において，源信号を再現する技術がブラインド信号処理である．ブラインド信号処理においては独立成分分析(ICA)が定番の手法として用いられることが多いが，最近では必ずしも源信号に対して独立であるとの強い仮定を設けることなく，また画像信号の場合はその正値性が保障されることを利用した ICA によらない手法も提案されている．このような手法を検討し，様々な改良を行うことにより適用範囲を拡張し，よりすぐれたアルゴリズムの開発を目指している．



図 4 シミュレーションに用いるブレードサーバ

◎信号処理ライブラリの構築と実装のための検証（宮城）

さまざまな分野で，様々な信号処理アルゴリズムが提案されている．一部ではアルゴリズムの開発者自らがオープンソースの形態によりプログラムを公開している場合もあるが，各種法を比較検討するためのシミュレーションを行う際には，原則として自らプログラムの作成を行う必要がある．そこで代表的なアルゴリズムについては，オープンソースの数値解析ソフト Scilab をフロントエンドとしたツールボックスの形でオープンソースとして提供できるパッケージの構築を進める予定である（図 4）．また，上述の開発されたアルゴリズムを実際の機器に組み込む場合は要求される速度やメモリー量も問題となる．このような点を考慮し，実装時の問題点を明らかにするための実験も今後進める予定である（図 5）．



図 5 組み込み検証用ボード

| 研究分野 構成員 | 職 | 氏名 | Name |
|-------------|-------|----------------|-----------------|
| | 教授 | 奥村 進 | OKUMURA, Susumu |
| 准教授 | 畑中 裕司 | HATANAKA, Yuji | |

分野紹介

コンピュータの普及と発達に伴う、工業製品をはじめとする人工物の情報化、環境負荷の低減を目的とした人工物の設計・生産理論、人工物のライフサイクルの視点からの最適化、人工物の状態監視・診断、医用画像の解析・診断支援などに関する研究を推し進めている。

◎環境調和型製品の設計

地球環境問題がクローズアップされるにつれて、工業製品の開発・設計、製造、運用、廃棄のいずれの段階においても地球に与える負荷を少しでも軽くするべくエコデザインが模索されている。本研究では、環境調和型製品の設計理論の構築、工業製品のグリーン性評価法の開発、および循環型製品の市場残存量・回収量の予測に関する研究を行っている。

リユース対象ユニットの物理ライフ設計（長寿命設計）では次の結果を得ている。使用済みの工業製品がリマニュファクチャリングされる場合を想定し、リユース対象ユニットに付与する耐用年数（物理寿命）、機能寿命（製品価値の低下による製品寿命、価値寿命）およびリユース対象ユニットのリユース回数が環境インパクトに及ぼす影響が定量的に評価可能な数理モデルを構築し、数理計画問題の視点から物理寿命、機能寿命およびリユース回数に関する最適解を得ることによって、環境調和型製品の設計における指針を導いた。また、部品のリユースを伴う工業製品の製造に関する生産計画を立案する際に考慮すべきことの1つに工業製品の市場残存数および回収量を把握することが挙げられる。それらが予測できれば、循環型製品の製造を行うにあたって量的に不足するユニットが存在するなら不足する量だけ新規製造することも可能となるため環境負荷の軽減が期待できる。リユースユニットの在庫管理を効率的に行うためにもそれらの予測は重要であると考えられる。本研究では循環型製品の市場残存数および回収量の予測が可能となるシミュレーションモデルを構築している。また、部品のリユースを伴う工業製品の製造に関する生産計画を立案する際に考慮すべきことの1つに工業製品の市場残存数および回収量を把握することが挙げられる。それらが予測できれば、循環型製品の製造を行うにあたって量的に不足するユニットが存在するなら不足する量だけ新規製造することも可能となるため環境負荷の軽減が期待できる。リユースユニットの在庫管理を効率的に行うためにもそれらの予測は重要であると考えられる。本研究では循環型製品の市場残存数および回収量の予測が可能となるシミュレーションモデルを構築している。

◎メンテナンスマネジメント

設備を長期間にわたって使用していくためにはメンテナンスが重要な役割を果たしている。過大なメン

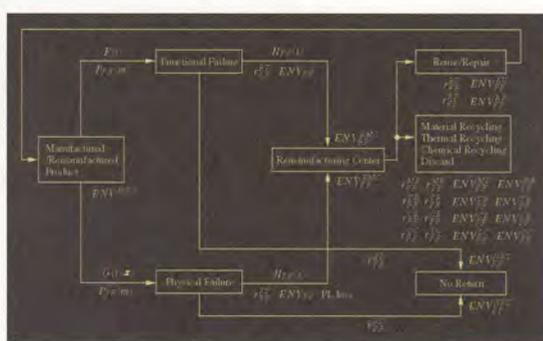


図1 リマニュファクチャリングにおける製品フロー

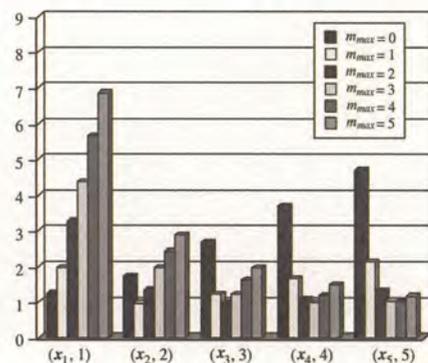


図2 最適物理寿命とリユース回数

メンテナンスはコストの上昇を引き起こし、逆に過少なメンテナンスは設備の信頼性を低下させてしまう。本研究では、最適検査プログラムに関する理論構築を行うとともに、その結果を実設備に適用することによってその有効性を検証している。

たとえば、設備の信頼度関数が不明な場合の最適検査プログラムでは次の成果を得ている。設備の状態を監視して、その状態に応じた適切なメンテナンスの実施が考えられるが、設備の特性に応じて故障に至る兆候が検査によって検知しやすい場合もあれば、検知しにくい場合または効果的な検知法があまり存在していない場合もある。また、設備の劣化が時間とともに漸次的に進行し、その劣化傾向が予想しやすい場合もあれば、ある未知の時刻から急激に劣化していくような場合のように頻りに検査を行わない限り劣化の進行予測が難しい場合もある。さらに、設備の故障がその発生によってすぐ表面化する場合もあれば、スタンバイシステムや安全装置のように検査をしなければ判明しない場合もある。本研究では、設備の故障に至る兆候の検知が困難で、かつ劣化がある未知の時刻から急激に進行するときにも適用可能な最適検査プログラムに関する理論構築を行うとともに、その結果を実設備に適用することによって理論の有効性を検証している。

◎眼底画像診断支援システムの開発（畑中）

本邦における失明の最大要因の1, 2位は緑内障、糖尿病網膜症であり、眼底検査によって診断が可能である。一般に、人間ドックや検診における眼底検査では眼底撮影による画像検査である。一方で、人間ドックにおける眼底検査の必須化や、平成20年4月より施行された特定健康診査・保健指導に眼底検査が組み込まれたことによって眼底検査の件数が激増し、今後も増加し続けることが予想される。検査件数の増加によって読影医師の疲れが増し、その影響で医師が病変を見落とす危険性がある。本研究の最終目標は、上述の病気と高血圧性網膜症に関わる病変を自動検出したり、画像を自動解析したりして、その結果を読影医師に提示することによって医師の見落としを軽減することを狙ったCAD（Computer-aided Diagnosis）システムを実現することである。

眼底画像における緑内障の重要な診断所見の一つが視神経乳頭陥凹部拡大である。眼科医が陥凹部拡大を診断するとき陥凹部と乳頭部の垂直方向の直径比に着目することから、その比を自動計測する処理を開発した。この他、糖尿病網膜症の診断所見である白斑、出血、毛細血管瘤を自動検出するCADと、高血圧性網膜症の診断のために動脈と静脈の形状を自動解析するCADを開発した。

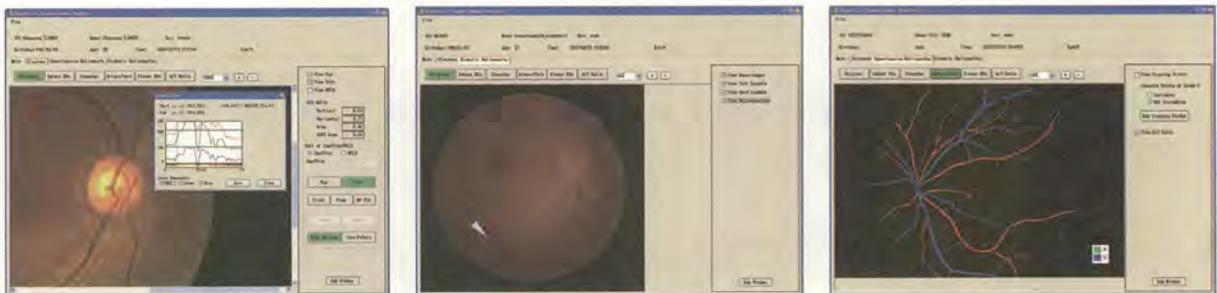


図4 眼底画像のCAD（左から緑内障のCAD、糖尿病網膜症のCAD、高血圧性網膜症のCAD）

◎乳房X線画像診断支援システムの開発（畑中）

乳房X線画像を用いた乳がん検査をマンモグラフィといい、40歳以上の女性は2年に1度の検査を行うことになっている。本研究では、マンモグラフィの診断所見の一つである腫瘍陰影を自動検出する処理を開発している。マンモグラフィでは1名の被験者の左右の乳房を2方向から撮影するために4枚の画像が撮影されるが、従来のマンモグラフィCADでは1枚毎に腫瘍陰影の自動検出が行われていた。左右の乳房の正常構造は類似するといわれているが、マンモグラフィは乳房を圧迫して撮影することから、左右の画像を自動的に比較することが困難であった。本研究では、左右の画像の位置関係を自動的に認識する処理を開発し、左右の乳房の違いを認識することによって腫瘍陰影の自動検出処理の精度向上を実現した。



図5 乳房X線画像診断支援システム

| | 職 | 氏名 | Name |
|-------------|-----|-------|----------------------|
| 研究分野 構成員 | 教授 | 松下 泰雄 | MATSUSHITA, Yasuo |
| | 准教授 | 谷口 義治 | TANIGUCHI, Yoshiharu |

分野紹介

情報基礎分野は、情報や工学の基礎として不可欠な数学の教育・研究を行う。方法論としては、数学を基礎として、工学の様々なところで現れる数理的な構造を明確にして解析をする。計算機を使い、数値計算のみならずいくつかの数式処理プログラムによって、工学的な問題で現れる複雑な系の数学的モデルの分析等を行う。さらに、工学や物理学などから派生してきた問題を、純粋に数学の問題としてとらえ直して研究をする。工学における具体的な問題にとらわれることなく、数学を通じて工学全般を対象にして研究を行っている。

● 数理工学的な応用数学（松下）

医療においてさかんに使われている X 線 CT（断層写真）の原理は、1917年のラドンという人が考えたラドン変換とよばれるものである。それが、1800年頃に考えられたフーリエ解析という数学を使って、1970年代になってようやく製品化された。その後、絶え間なく改良が加えられてきたが、その数学的原理においてもまだまだ解明すべき問題が残されている。

● 不定計量をもつ多様体の微分幾何学およびトポロジー（松下）

相対論の背景となる数学という観点から、多様体上の不定計量の研究を行っている。特に、不定計量の存在は、多様体のトポロジーと密接に関係しており、このことも研究している。

概複素構造および反概複素構造を多様体については、特に、様々な観点からの研究を行っている。すなわち、（反）概複素構造と平面場との関係、symplectic 構造との関係、Einstein 計量との関係、および Chern 類などの特性類との関係などを調べている。

● エルミート対称空間の部分多様体論と論理学（谷口）

複素ケーラー等質空間、特に、エルミート対称空間のケーラー部分多様体が互いに合同になるための幾何学的な条件を求める研究をしている。近代的な幾何学はユークリッド空間よりはるかに一般的な多様体と呼ばれるものを考察の対象とする。多様体とは、曲面を高次元に一般化した概念である。多様体の部分多様体が互いに合同になるための条件は、ユークリッド空間の超曲面や複素空間形と呼ばれるもののケーラー部分多様体に対してはきれいな条件が知られている。ここでは複素空間形を、それを特殊として含むエルミート対称空間に置き換えて考察している。また、論理学は哲学的論理学にまで遡って考えている。

主要研究設備

学術雑誌のバックナンバー：

American Journal of Mathematics (1878-1994)

Bulletin of the American Mathematical Society (1891-1994)

Duke Mathematical Journal (1935-1996)

Geometria Dedicata (1972-1989)

Illinois Journal of Mathematics (1957-1996)

Journal of the American Mathematical Society (1988_1994)

Journal of Differential Geometry (1967_1994)

Journal of Mathematics and Mechanics (1969-1995)

Manuscripta Mathematica (1969-1995)

Mathematische Annalen (1869_1995)

Mathematical Proceedings of the Cambridge Philosophical Society (1965_1994)

Proceedings of the American Mathematical Society (1950_1983)

Proceedings of the London Mathematical Society (1865_1994)

Topology (1962_1994)

学術図書 :

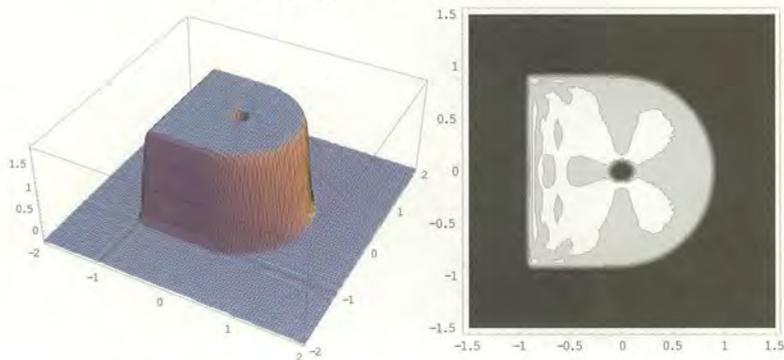
Grundlehren der mathematischen Wissenschaften (Springre Verlag)のシリーズ

Graduate Texts in Mathematics (Springer Verlag)のシリーズ

Undergraduate Texts in Mathematics (Springer Verlag)のシリーズ

他多数

くぼみのある検査体の CT 画像



X線吸収率:グラフの高さで表示

CT 画像:白黒濃淡でX線吸収率を表示

格子ボルツマン法による2次元正方空洞内流れの計算結果

(格子数 257, レイノルズ数 $Re = 1000$)



速度ベクトル

圧力分布

ガラス工学研究センター

ガラス工学研究センター

| | 職 | 氏名 | Name | |
|-------------|-------|-------|------------------|---------------|
| センター 構成員 | センター長 | 松岡 純 | MATSUOKA, Jun | (本務：材料科学科教授) |
| | 客員教授 | 三浦 嘉也 | MIURA, Yoshinari | |
| | 准教授 | 吉田 智 | YOSHIDA, Satoshi | (本務：材料科学科准教授) |
| | 助教 | 菅原 透 | SUGAWARA, Toru | (材料科学科兼務) |
| | 助教 | 山田 逸成 | YAMADA, Itsunari | (電子システム工学科兼務) |

センター紹介

ガラス工学研究センター設置の目的は、ガラス工学に関する基礎研究を推進し高効率のガラス製造プロセスを開発するとともに、優れたガラス研究者・技術者を社会に送り出すことである。当センターの基幹講座であるガラス製造プロセス工学講座は、日本電気硝子株式会社の寄附による寄附講座である。本講座は、平成19年4月1日にガラス工学研究センターの設立とともに設置され、ガラス製造プロセスにかかわる様々な基礎的課題に取り組んでいる。寄附講座では、センター設置の目的を達成するために以下に示す研究を推進している。当センターではこれらの研究の推進と成果公表に務めると共に、設置目的に沿った共同研究の推進や、ガラス関連メーカーと本学教員との間の共同研究のコーディネートなどを行っている。

◎高温ガラス融体の清澄プロセスの最適化 (三浦, 吉田, 菅原, 松岡)

ガラス産業はエネルギー多消費型産業の典型である。温暖化ガスの削減と化石燃料や鉱物資源の枯渇が叫ばれて以来、エネルギーの高効率化と省資源化・省エネルギー・低環境負荷等を達成する製造プロセスの開発が求められている。特にガラスを溶解する過程において、清澄と呼ばれる高温ガラス融液からの脱泡と均質化過程は長時間保持が必要とされるため、ガラス製造プロセスにおいて投入されるエネルギーの大半がこの過程で消費されている。それゆえ、最終製品に要求される品質を満足しながらエネルギー効率が最良の清澄プロセスの確立が要請されている。ガラスの清澄プロセスでは、微量添加される酸化物のレドックス反応による酸素放出が脱泡および均質化に利用され、清澄プロセスのキー反応となっている。このレドックス反応が生じる酸化物(清澄剤)の高温特性を正しく理解することが、ガラス清澄プロセスの最適化に繋がると考えられる。そこで本研究では、電気化学的手法により清澄プロセスを支配する様々な清澄剤のレドックス反応を *in-situ* 測定し、当該反応の平衡定数を種々の温度で決定し、ガラス清澄プロセスの定量的な理解を目指すことを目的としている。図1は、この研究において高温ガラス融体中で電気化学測定を行うための高温管状炉である。この高温管状炉の中で、図2に示す電気化学測定セルを用いて、ガラス融液中の種々の微量金属イオンの酸化還元比をボルタンメトリーにより評価している。



図1 電気化学測定用高温管状炉



図2 高温用電気化学測定用セル

◎無機ガラスの脆性破壊と流動のメカニズム

(吉田, 松岡, 三浦, 菅原)

ガラスの欠点は脆く割れることである。割れにくいガラスを開発するためには、ガラスの脆さを正しく評価することが必要である。近年、フラットパネルディスプレイ用基板ガラスが大型化・薄肉化し、ガラスの割れや脆さをコントロールすることの重要性が従来にも増して高まっている。ガラスの破壊と、破壊の前駆現象である変形を共に十分に理解することが必要となっている。本講座では、ガラスの破壊と変形のメカニズムに関する研究を行っている。ガラスの破壊現象については、ガラスの静的疲労現象、亀裂発生挙動、本質強度等の研究を進めている。ガラスの応力下における変形挙動については、特にガラスに特徴的な永久高密度化に着目し、ダイヤモンド鋭角圧子を用いた変形痕について、永久高密度化と塑性流動を定量的に分離することを試み、変形メカニズムと破壊発生との関係を考察している。図3は、原子間力顕微鏡を用いて測定したソーダ石灰ガラスのビッカース圧痕である。熱処理によって高密度化していた領域が緩和して圧痕が収縮するため、高密度化体積を定量的に決定することが可能である。

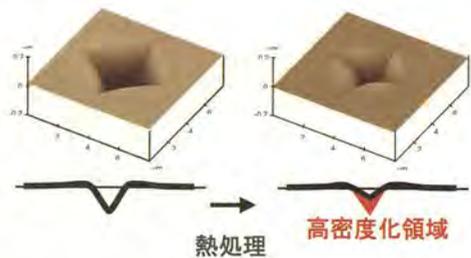


図3 熱処理前後のビッカース圧痕

◎ナノインプリントプロセスによる低融点ガラスの加工 (山田)

光の波長以下の周期構造からなる『サブ波長光学素子』は光ディスクの記録再生に必要とする波長板や、偏光子、反射防止構造などへの応用として期待されている。しかしながら、素子の作製には微細加工技術を要するため、デバイスの低コスト化が課題である。これに対して、図4に示す原版(モールド)を加工対象物に押し当てるナノインプリント法は微細加工を容易(露光・現像・エッチングの工程を短縮可能)にすることから、近年、研究開発が盛んになっている。ポリマー材料に比べて光学特性(透過波長域や屈折率の選択性)に優れたガラスへの成型を行うためには、耐熱性・耐久性に優れたモールドの製作が要求される。そのため、これらの課題を克服する炭化ケイ素(SiC)をモールド基板として使用し、その表面に紫外レーザーによる干渉露光法と、ドライエッチングとの併用により、300nm程度の周期構造を形成した(図5)。高温下で、このモールドを低融点ガラスに押し当てることにより、微細構造を転写することができている(図6)。今後はこの技術を用いて、素子化に向けた研究活動に注力していく予定である。

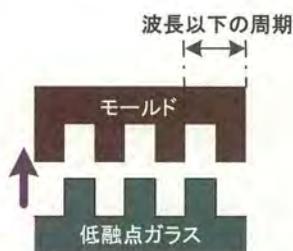


図4 ナノインプリントプロセス

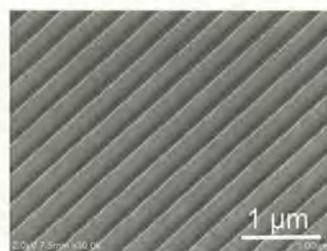


図5 SiC モールドの表面写真

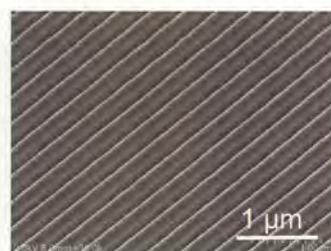


図6 成型されたガラスの表面写真

主要研究機器

- | | |
|---------------|---------------------------------|
| ・ 高温管状炉 | 光洋リンドバーク製. 常用 1500 °C. |
| ・ 2分割縦型高温雰囲気炉 | 丸祥電器製. 常用 1600 °C. |
| ・ 高温温度傾斜炉 | 自作. 最高温度 1600 °C. 最大温度勾配 300 K. |
| ・ 電気化学アナライザー | BAS 製. 微分パルス, 矩形波ボルタンメトリ. |
| ・ 落下型熱量計 | 自作. 1700 °Cまでのエンタルピー, 比熱測定. |
| ・ 高温赤外分光光度計 | 特注. 測定波長範囲 1000nm ~ 5000nm. |

Ⅲ 研究活動

(平成 20 年 1 月 1 日～平成 22 年 3 月 31 日)

材 料 科 学 科
ガラス工学研究センター

— 1. 著書 —

ナノ粒子の創製と応用展開

バラチャンドラン ジャヤデワン

米沢 微 編 フロンティア出版刊 (2008)

(高保磁力酸化物・合金磁性ナノ粒子の合成と物性、(63~72頁)を分担執筆)

磁性ナノ粒子は多様で特異的な性質を有していることから、工学のほか医学など様々な分野への応用が期待されている。工学応用の中では、特に磁気記録媒体としての応用が広く注目され、粒子サイズが数 nm から数十 nm で高保磁力を持つ酸化物あるいは金属のナノ粒子合成に関する研究が精力的に行われている。そこで、本章では高保磁力材料として注目されているコバルトフェライト酸化物粒子や FePt 合金ナノ粒子の合成法および磁気特性について記述している。

動かして実感できる三次元原子の世界

奥 健夫

工業調査会, 204 頁 (2008)

原子とは何だろうか？というところから、原子がどのように生まれたのか、そしてどのようにして身の回りのものができているのか、ナノテクノロジー最先端の分野から生命体まで、原子がどのようになっているのかについてオールカラーで目で見えてわかるように解説した。本文中の原子配列モデルはすべて付属の CD-ROM に収録され、実際にそれらの原子配列をパソコンで開いて自分で原子を自由自在に動かせるようになっている。

ナノイメージング

奥 健夫 (他 74 名)

エヌ・ティー・エヌ (2008)

(第 7 編ナノワールド—原子の世界への誘い (527~542 頁)を分担執筆)

極微細ナノ領域における原子配列直接決定法として非常に大きな威力を発揮する高分解能電子顕微鏡法 (HREM) について、実例を示しながら述べた。究極の原子の世界を明らかにしていく方法として、HREM における各々の手法を結合させ、ナノ領域での局所的原子構造、電子構造、磁気構造を解明する方法が確立されていくことが期待される。

Nanorods, Nanotubes and Nanomaterials Research Progress

Takeo Oku (他 19 名)

Nova Science Publishers, Inc. (2008)

(Chapter 9: Formation of gold and iron nanowires in carbon and boron nitride nanotubes (325-340 頁)を分担執筆)

Au 及び Fe ナノワイヤ内包 BN・C ナノチューブの合成・構造・物性についてまとめた。本研究の成果は、自己組織形成による超 LSI やナノチューブ保護膜による量子ドットの作成など、現時点でのフォトリソグラフィーの限界を超える将来的なナノデバイス形成法として期待される。

B-C-N nanotubes and related nanostructures

Takeo Oku, Ichihito Narita, Naruhiro Koi, Atsushi Nishiwaki, Katsuaki Suganuma, Masahiro Inoue, Kenji Hiraga, Toshitsugu Matsuda, Makoto Hirabayashi, Hisato Tokoro, Shigeo Fujii, Makoto Gonda, Masahiko Nishijima, Toshio Hirai, Rodion V. Belosludov, and Yoshiyuki Kawazoe (他 18 名)

Springer (2009)

(Chapter 6: Boron nitride nanocage clusters, nanotubes, nanohorns, nanoparticles, and nanocapsules (149~194 頁) を分担執筆)

様々なBNナノ物質(クラスター, ナノチューブ, ナノホーン, ナノ粒子, ナノカプセル)を, 様々なプロセスにより合成した. これらの物質の原子配列と構造安定性を, 高分解能電子顕微鏡, 分子軌道法等により調べ, 構造・物性・将来応用可能性についてまとめた.

Carbon based nanomaterials

Takeo Oku, Ichihito Narita, Naruhiro Koi, Atsushi Nishiwaki, Katsuaki Suganuma, Rikizo Hatakeyama and Takamichi Hirata (他 27 名)

Trans Tech Publishers TTP, Switzerland (2010)

(Chapter 7: Synthesis, atomic structures and properties of carbon nanostructured materials (177~207 頁) を分担執筆)

様々なカーボンナノケージ物質(クラスター, メタロフラレン, オニオン, ナノチューブ, ナノホーン, ナノカプセル)を, 電子ビーム照射, 化学プロセス, ハイブリッドアーク放電, 自己組織化により合成した. これらの物質の原子配列と構造安定性を, 高分解能電子顕微鏡, 分子動力学法, 分子軌道法により調べ, 光学・電気特性も明らかにし, 将来応用可能性についてまとめた.

プラズモンナノ材料の最新技術

秋山 毅, 山田 淳 (他 45 名)

シーエムシー出版 (2009)

(第7章-1 エネルギー転換技術 (237~244 頁) を分担執筆)

金や銀のナノ粒子, ナノ構造に光を照射すると局所的に増強された電場が生じる. このような電場は光同様に色素等を励起する事が可能である. この概念に基づく, 金や銀のナノ構造による太陽電池や光電変換素子の高効率化・高性能化についての研究について, その黎明期から執筆時点における最先端の研究まで紹介と概説を行った. また, 金属ナノ構造による光電変換の高効率化の機構について, 著者らの最新の研究成果を例として述べた.

次世代共役ポリマーの超階層制御と革新機能

秋山 毅 (他 105 名)

シーエムシー出版 (2009)

(第 II 編 超階層構造の構築, 第5章 ポリチオフェン-機能性色素電解重合複合膜による光電変換と階層構造制御 (143~148 頁) を分担執筆)

電解重合法を用いた導電性高分子膜の形成は, 特に電気化学的応用を前提とすると極めて魅力的な方法であることを説明した. また, この概念に基づく, 電解重合法によるポリチオフェン-機能性色素複合膜修飾電極の作製と光電変換特性についての著者らの研究を解説した.

Bottom-up Nanofabrication

Nao Terasaki, Tsuyoshi Akiyama, Sunao Yamada (他 27 名 (Vol.4))

American Scientific Publishers (2009)

(Vol. 4, Chapter 6, Photoelectric Conversion in Self-Assembled Molecular Films (pp.147-165) を分担執筆)

自己集合単分子膜を用いた光電変換についての研究を総括して解説した. これらの研究の黎明期における報告から順を追って説明するとともに, 超分子系を応用した系や, 有機-無機ハイブリッド系などの最近の展開についてもあわせて概説した.

トロポノイド化学

熊谷 勉 (他 10 名)

アイピーシー, 374 頁 (2009)

(第 7 章トロポロン類の物性 (241~254 頁) を分担執筆)

トロポロンの構造決定と合成から 60 年, トロポノイドが合成化学・反応化学のみならず分子軌道論等の理論的研究の進展に大きくかかわり有機化学の発展に寄与してきた. 非ベンゼン系芳香族化合物でありながら, 臭素の付加や環状付加反応を行うなどオレフィンとしての性質を併せ持ち, カルボニル化合物としての反応性も示す. トロポノイドの母骨格トロポロンの物理的性質を説明し, 電子スペクトル, ラマンスペクトル, 赤外吸収スペクトルについて論じ, 分子内水素結合とプロトン移動プロセスに関して解説を加えた.

— 2. 研究論文 —

Reinforcement of rubber using radial single-walled carbon nanotube soot and its shock dampening properties

Y. Sato, K. Hasegawa, Y. Nadasaka, K. Motomiya, M. Namura, N. Ito, B. Jeyadevan, and K. Tohji

Carbon, 46, pp. 1509-1512(2008)

Soot composed of radial single-walled carbon nanotubes (r-SWCNTs), in which 70 nm length nanotubes are grown radially around the core metal particles, and nanohorn-like carbons (NHCs) was used as reinforcement for a styrene-butadiene rubber (SBR). The fracture stress of r-SWCNT soot (38 phr)/SBR was 6.3 MPa at 60% strain. Furthermore, the hardness value of r-SWCNT soot (38 phr)/SBR was 94, which is 1.38 times larger, and larger than carbon black/SBR. Additionally, the resilience of r-SWCNT soot/SBR with 38 phr filler content was markedly lower than 20% in comparison with standard carbon black filler. These results indicate that r-SWCNT soot/SBR possesses excellent kinetic energy absorbing properties.

Hydrothermal synthesis of magnetite/hydroxyapatite composite material for hyperthermia therapy for bone cancer

S. Murakami, T. Hosono, B. Jeyadevan, M. Kamitakahara and K. Ioku

Journal of the Ceramic Society of Japan, 116(9), 950-954 (2008)

The magnetite/hydroxyapatite (HA) composite that facilitates direct bonding to bones through HA and generation of heat from magnetite exposed to AC magnetic field is considered suitable for hyperthermia therapies of cancer in bones. Porous magnetite/hydroxyapatite (HA) composite was prepared by a hydrothermal treatment of alpha-tricalcium phosphate (alpha-TCP) and nano-sized magnetite powder mixture having magnetite concentrations varying between 10 and 50 mass% at 120 °C under saturated vapor pressure for 24 h. This composite had micro-sized pores of about 400 micrometer and submicron-sized pores of about 0.2 micrometer in size and magnetite particles aggregates strongly trapped in the cages of rod-shaped HA particles only when the magnetite contents were 30% mass or less. At magnetite concentrations higher than 30 mass%, the composite cannot hold the particles completely and considered unsuitable for

biomedical applications. When magnetite/hydroxyapatite (HA) composites with various magnetite concentrations were exposed to high frequency magnetic field for 10 min., the temperature rise in the composite was a function of magnetite concentration and the the temperature rise in 30 mass% was 55 °C, which is well above the temperature required for treatment. However, generation of higher temperatures, which could be achieved by controlling the magnetic field strength, frequency and exposure time, may be required because the heat loss due to blood flow, etc., is considered during hyperthermia therapies of cancer in bones.

Composition controlled synthesis of fcc-FePt using a modified polyol process

R. J. Joseyphus, B. Jeyadevan, K. Shinoda, Y. Sato and K. Tohji

Journal of Materials Science, 43(7), 2402-2406 (2008)

A low temperature synthesis method using a modified polyol process is employed to synthesize FePt nanoparticles even at 393 K. The composition could be controlled using the above process by varying the reaction conditions to obtain Fe₅₀Pt₅₀ nanoparticles at 473 K. The magnetic properties of the fcc-FePt nanoparticles indicate that they are not completely superparamagnetic in spite of the smaller particle size.

In vivo rat subcutaneous tissue response of binder-free multi-walled carbon nanotube blocks cross-linked by de-fluorination

Y. Sato, A. Yokoyama, T. Kasai, S. Hashiguchi, M. Ootsubo, S. Ogino, N. Sashida, M. Namura, K. Motomiya, B. Jeyadevan and K. Tohji

Carbon, 46, pp. 1927-1934(2008)

Binder-free multi-walled carbon nanotube (MWCNT) blocks from fluorinated MWCNTs were prepared using thermal heating and a compression method in vacuo. The resulting carbon nanotube blocks are lighter than graphite, can be machined and polished, possess average bending strengths of 102.2 MPa, a bending modulus of 15.4 GPa, and moderate wettability. The binder-free MWCNT blocks possess good biocompatibility when tested in the subcutaneous tissue of rats in vivo, which were covered by thin granulation tissue, 40–70 µm in thickness, comprising a few lymphocytes, cell with large cytoplasmic spaces like fibroblasts and foreign-body giant cells. That is indicative of a slight inflammatory response than MWCNT/resin blocks and poly(methyl methacrylate). This material can potentially be employed as an alternative artificial hard tissue or internal bone plate that makes use of the properties of CNTs.

Cu-doped ZnS hollow particle with high activity for hydrogen generation from alkaline sulfide solution under visible light

T. Arai, S. Senda, Y. Sato, H. Takahashi, K. Shinoda, B. Jeyadevan and K. Tohji

Chemistry of Materials, 20(5), 1997-2000 (2008)

Visible light sensitive and highly active Cu-doped ZnS hollow photocatalyst particles "Cu-ZnS-shell" were successfully developed. These particles could generate H₂ through photocatalytic decomposition of HS⁻ ion in Na₂S solution. The photoactivity under xenon lamp irradiation was 6 and 130 times higher than that of copper-free "ZnS-shell" and coprecipitated ZnS particles, respectively. "Cu-ZnS-shell" particles were prepared by doping the "ZnS-shell" particles synthesized using zinc oxide as precursor with Cu, utilizing the difference in ionization tendency between zinc and copper. Though the photoactivity of "ZnS-shell" was higher than that

of coprecipitated ZnS, their photoactivity under visible light conditions was low. However, the “Cu-ZnS-shell” was active to light of wavelengths higher than 440 nm and is preferred over CdS, which requires an expensive support metal catalyst such as platinum to decompose HS⁻ ion.

Super-robust, lightweight, conducting carbon nanotube blocks cross-linked by de-fluorination

Y. Sato, M. Ootsubo, G. Yamamoto, G. Van Lier, M. Terrones, S. Hashiguchi, H. Kimura, A. Okubo, K. Motomiya, B. Jeyadevan, T. Hashida and K. Tohji

ACS NANO, 2(2), 348-356 (2008)

We produced large binder-free multi-walled carbon nanotube (MWNT) blocks from fluorinated MWNTs using thermal heating and a compressing method in vacuo. This technique resulted in the formation of covalent MWNT networks generated by the introduction of sp³-hybridized carbon atoms that cross-link between nanotubes upon de-fluorination. The resulting carbon nanotube blocks are lighter than graphite, can be machined and polished, and possess average bending strengths of 102.2 MPa, a bending modulus of 15.4 GPa, and an electrical conductivity of 2.1×10^2 S/cm. Although each nanotube exhibits a random structure in these blocks, the mechanical properties are 3 times higher than those obtained for commercial graphite. On the basis of theoretical molecular dynamics simulations, a model is presented for the nanotube interconnecting mechanism upon de-fluorination.

Studies on the exchange in Nd₂Fe₁₄B/ α -Fe

R. J. Joseyphus, A. Narayanasamy, L. K. Varga and B. Jeyadevan,

International Journal of Materials Research, 99(1), 70-74 (2008)

The exchange coupling between Nd₂Fe₁₄B/ α -Fe phases is investigated for Nd₁₀Fe₈₅B₅ and Nd₁₁Fe₈₀B₉ melt spun ribbons. The exchange coupling is present in Nd₁₀Fe₈₅B₅ ribbons when the grain size of the α -Fe phase is as high as 30 nm due to better inter-grain interaction. The exchange coupling is enhanced when the exchange length increases due to the reduction in the value of magnetocrystalline anisotropy constant which is verified by δM measurements at various temperatures. The as-spun nanocomposite ribbons show both exchange and dipolar couplings, whereas annealing results in an increase in the strength of the exchange coupling due to the removal of grain boundary anisotropy as demonstrated from δM studies.

Dielectric relaxation behaviour of nanostructured Mn-Zn ferrite

N. Sivakumar, A. Narayanasamy, B. Jeyadevan, R. J. Joseyphus and C. Venkateswaran

Journal of Physics D: Applied Physics, 41, 245001/1-5 (2008)

Dielectric measurements and modulus analysis have been made to investigate the effects of grain size, frequency and temperature for nanostructured Mn-Zn ferrite. The anomalous frequency dependence of dielectric loss ($\tan \delta$) can be attributed to the resonance effect and also to the presence of both n- and p-type charge carriers. The $\tan \delta$ for 59 and 69 nm grain size samples is found to be an order of magnitude smaller than those of bulk particles. Dielectric relaxation studies using modulus formalism have shown the presence of the non-Debye type of dielectric relaxation in these materials.

Synthesis and Characterization of Magnetic Iron Oxide Nanoparticles Suitable for Hyperthermia

B. Jeyadevan, T. Atsumi, M. Suto, R. Kasuya, Y. Sato, K. Tohji

Thermal Medicine 25(2), 43-52(2009)

Heat dissipation characteristics and magnetic properties of iron oxide nanoparticles (IOPs) synthesized by co-precipitation and thermal decomposition are reported. IOPs were successfully synthesized by thermally decomposing iron pentacarbonyl in an atmospheric condition. According to transmission electron microscopy, the particle diameter varied between 3.0 and 12.2 nm depending on the concentration of oleic acid and reaction time. On the other hand, coprecipitated IOPs with an average diameter of 10.2 nm were synthesized by introducing ammonia solution to the aqueous solution of iron sulfate and iron chloride mixture. The heat dissipation characteristics of the isoparaffin dispersion of IOPs were measured by exposing a magnetic field strength and frequency of 3.2 kA/m and 600 kHz respectively. For a specific time, the coprecipitated particles with an average diameter of 10.2 nm exhibited a temperature rise of 77 K, whereas the temperature rise exhibited by particles synthesized by thermal decomposition with an average diameter of 11.3 nm was 14 K. On the other hand, particles with an average diameter of 3.0 nm did not generate significant heat. The magnetic property of the samples, especially the temperature at which the magnetic susceptibility becomes maximum (blocking temperature) was measured using superconducting quantum interference device. The results suggested that the sample with higher blocking temperature generated more heat.

Synthesis of magnetite nanoparticles for AC magnetic heating

T. Hosono, H. Takahashi, A. Fujita, R. J. Joseyphus, K. Tohji, B. Jeyadevan

Journal of Magnetism and Magnetic Materials, 321 3019-3023 (2009)

Magnetite particles with different average diameter (D_m) suitable for magnetic fluid hyperthermia (MFH) were synthesized by controlled coprecipitation technique. In this method, the reaction pH was stabilized using the pH buffer and the average particle diameter decreased with increasing reaction pH. The size-dependent magnetic behavior of the magnetite nanoparticles was studied and the optimum size range required for magnetic fluid hyperthermia (MFH) has been arrived at. Among the samples studied, the maximum specific absorption rate of 15.7 W/g was recorded for the magnetite sample with D_m of 13 nm, when exposed to an AC magnetic field strength of 3.2 kA/m and a frequency of 600 kHz. The AC magnetic properties suggested that the size distribution of the sample was bimodal with average particle size less than 13 nm.

Preparation and characterization of lanthanum carbide encapsulated carbon nanocapsule/lanthanum hexaboride nanocomposites

M. Namura, I. Waki, Y. Sato, G. Yamamoto, A. Okubo, H. Kimura, N. Osaka, K. Motomiya, T. Hashida, B. Jeyadevan, K. Tohji

Materials Letters 63 1307-1310 (2009)

$\text{LaC}_2@\text{CNC}/\text{LaB}_6$ nanocomposites were prepared using a spark plasma sintering system, and their mechanical properties and the intensity of characteristic La X-rays from the composites were characterized for application as X-ray target material. Using LaB_6 as a binder, we succeeded in producing $\text{LaC}_2@\text{CNC}/\text{LaB}_6$ nanocomposites with a bulk density (2.91 g/cm^3) and specific electric resistance ($3.12 \times 10^{-4} \Omega \text{ cm}$) through solidification at 2123 K. The fracture bending strength of $\text{LaC}_2@\text{CNC}/\text{LaB}_6$ nanocomposites (224 MPa) was 1.5 times larger than that

observed for graphite/LaB₆ composites. The most emitted characteristic La L_α X-ray from LaC₂@CNC/LaB₆ nanocomposites was 7743 counts/mm²/s in comparison with 6372 counts/mm²/s for graphite/LaB₆ composites.

Heat dissipation mechanism of magnetite nanoparticles in magnetic fluid hyperthermia

M. Suto, Y. Hirota, M. Mamiya, A. Fujita, R. Kasuya, K. Tohji, B. Jeyadevan

Journal of Magnetism and Magnetic Materials, 321 1493-1496 (2009)

The relative contributions of Neel and Brownian relaxations on magnetic heat dissipation were studied by investigating the physical, magnetic and heating characteristics of magnetite nanoparticle suspensions with average diameters of 12.5 and 15.7 nm. Heating characteristics depended on the dispersion states of particles. The specific absorption rates (SAR) dropped by 27% for the 12.5 nm particles to $16.8 \times 10^{-9} \text{ Wg}^{-1} \text{Oe}^{-2} \text{ Hz}^{-1}$ and by 67% for the 15.7 nm particles to $9.69 \times 10^{-9} \text{ Wg}^{-1} \text{Oe}^{-2} \text{ Hz}^{-1}$, when the particle rotation was suppressed by dispersing magnetite nanoparticles in hydro-gel.

Heat diffusion characteristics of magnetite nanoparticles dispersed hydro-gel in alternating magnetic field

M. Suto, H. Kosukegawa, K. Maruta, M. Ohta, K. Tohji, B. Jeyadevan

Journal of Magnetism and Magnetic Materials, 321 3483 – 3487 (2009)

Heat diffusion characteristics of a spherical heat source dispersing magnetite nanoparticles (MNPs) in hydro-gel were investigated numerically and experimentally to evaluate the conditions required for magnetic fluid hyperthermia (MFH). Numerical estimation assumed one-dimensional spherical model and constant heat evolution. Experimental observation was carried out by exposing the magnetite-dispersed hydro-gel in an AC magnetic field with strength and frequency of 3.2 kA/m and 600 kHz, respectively. The temperature distribution observed along the radial axis of the spherical heat source agreed well with the theoretical estimation quantitatively and qualitatively. However, the minor difference existed between the theory and experiment was due to the variation in experimentally determined and actual particle size distributions. Thus, we could conclude that the proposed algorithm could be extended to be used in the estimation of the temperature distribution in intravital conditions with blood flow, metabolism etc., to arrive at biologically significant conclusions helpful for MFH cancer treatment.

磁性流体温熱療法のためのマグネタイトナノ粒子の発熱機構の検討

須藤誠、廣田泰丈、間宮広明、粕屋亮、藤田麻哉、田路和幸、バラチャンドラン ジャヤデワン

Journal of the Magnetic Society of Japan, 33(4) 391-395 (2009)

We report the results of a study undertaken to determine properties of magnetite particles that dissipate heat through Néel relaxation. The magnetite samples we considered for the heat dissipation studies were found to dissipate heat through both Néel and Brownian relaxations. The relative contributions of both relaxations on magnetic heat dissipation were investigated by analyzing the physical, magnetic, and heat characteristics of magnetite particles with various average diameters dispersed in low and high viscosity media. The results suggested that the size

of magnetite particles that dissipated heat through Néel relaxation was around 12 nm and this agreed well with theoretical predictions.

Biodistribution imaging of magnetic particles in mice: X-ray scanning analytical microscopy and magnetic resonance imaging

S. Abe, I. Kida, M. Esaki, T. Akasaka, M. Uo, T. Hosono, Y. Sato, B. Jeyadevan, Y. Kuboki, M. Morita, K. Tohji, F. Watari

Bio-Medical Materials and Engineering, 2-3 213-220 (2009)

Nano-sized particles have received much attention in view of their varied application in a wide range of fields. For example, magnetite (Fe_3O_4) nanoparticles have been investigated for various medical applications. In this study, we visualized the distribution of administered magnetic nanoparticles in mice using both X-ray scanning analytical microscopy (XSAM) and magnetic resonance imaging (MRI). After administration, the nanoparticles were rapidly dispersed via the blood circulation, and reached the liver, kidney and spleen. Using the XSAM and MRI methods in a complementary fashion, the biodistribution of nano-sized magnetite particles was successfully

Characterization of Silver Nanoparticle-decorated Single-walled Carbon Nanotube Films

M. Namura, Y. Sato, N. Sashida, S. Ogino, K. Motomiya, B. Jeyadevan, K. Tohji

Fullerenes, Nanotubes and Carbon Nanostructures, 17(6) 587 – 599 (2009)

We prepared single-walled carbon nanotube (SWCNT) films decorated by various silver nanoparticle (Ag NP) concentrations. Typical SEM photographs of Ag-NP/SWCNT films decorated by a 1.0wt% Ag NP concentration indicated that Ag NPs with a 10-nm diameter attached to the surface of nanotube bundles, and the number of Ag NPs attached to the nanotubes was roughly 40-60 particles/ μm . After annealing at 723 K under nitrogen gas, sintered Ag particles covered the nanotube bundles all over the film in 1.0wt% Ag-NP/SWCNT films. The in-plane electrical conductivities of films had a tendency to increase with increasing Ag NP concentration, from 2.55×10^3 to 5.06×10^3 S/m.

Stress-Induced Second Harmonic Generation in Silica Glass

Hiroyuki Nasu, Kazuya Sawada, Sachio Ninagawa, Tadanori Hashimoto, Atsushi Ishihara, Jun Matsuoka

J. Ceram. Soc. Jpn., Vol.116. pp.1232-1233 (2008)

Second harmonic generation (SHG) was observed from external stress-applied glass. Since no SHG signal was obtained from stress-free silica glass, the SHG is considered to result from the strain caused by the externally stress. The intensity of SHG is about 0.1% of that of Y-cut quartz single crystal. The lost of symmetry in the microstructure induced by external pressure seems to result in the SHG.

Boron Isotope Effect on the High Temperature Viscosity of Sodium Borosilicate Glasses

Jun Matsuoka, Yusaku Nishida, Kunihiro Kimura, Satoshi Yoshida, Toru Sugawara

Phys. Chem. Glasses: Euro. J. Glass Sci. Tech. Part B,

Borosilicate glasses are important for many technical applications. However, they contain two kinds of network forming oxides and so relationships between composition and properties are complicated. Viscose flow is one of these properties which mechanism is not clarified yet. In our previous study, we found the boron isotope effect on the high temperature thermal property of B_2O_3 glass. In this study, boron isotope effect on the viscosity of $33Na_2O-(67-y)B_2O_3-ySiO_2$ system with $y = 5$ to 20 was investigated around the 10^3 Pas as a function of B_2O_3/SiO_2 ratio. Isoviscous temperature of the glass made from ^{11}B is found to be lower than that from ^{10}B . Mixing of isotopes is found to decrease the isoviscous temperature. These results suggest that the breaking of B-O covalent bond dominates the viscous flow of the examined glass compositions.

Thermal Conductivity of Sodium Borate Glasses at Low Temperature

Masashi Tohmori, Toru Sugawara, Satoshi Yoshida, Jun Matsuoka,

Phys. Chem. Glasses: Euro. J. Glass Sci. Tech. Part B,
Vol.50, pp.358-360 (2009)

Thermal conductivity is one of the fundamental thermodynamic properties of materials. However, temperature dependence of it below room temperature has been systematically studied only for about 20 glass compositions. In this study, we studied the thermal conductivity of $xNa_2O-(100-x)B_2O_3$ glasses. The increase of the alkali content is found to increase the thermal conductivity up to $x = 25$, which is mainly due to the increase in heat capacity. Composition dependence becomes small above $x = 25$. This should be attributed to the decrease of phonon mean free path by the formation of non-bridging oxygens.

Raman Spectroscopic Evidence of a Coherent Room Temperature Hybrid Structure of $BaTiO_3$ Single Crystal

Efthymios P. Liarokapisa, Anastasios Antonakosa, Akira Kojima, Yukio Yoshimura,

Acta Physica Polonica A, Vol.116, pp.68-71 (2009)

Recently, a precession X-ray study has discovered that ferroelectric $BaTiO_3$ single crystals have a coherent hybrid structure that consists of tetragonal and monoclinic lattices that share the (101) face of the tetragonal. Microscopic observations attest that the single crystal has two kinds of stripes (dark and white regions). Raman spectra of all sides of the cubic crystal have been collected at several scattering configurations. Two kinds of domains have been observed by the Raman measurements within the stripes, which are identified as light and dark spots under the optical microscope. The spectra structures and line widths are strongly affected when the laser direction is parallel to the b-axes and the polarization parallel to the a- or c-axes of the 90° domain (ac-side). It appears that there is a symmetry reduction and disorder, which affects the Raman active phonons. The results are in agreement with the coexistence of the two (tetragonal and monoclinic) lattices.

ガラスファイバーの2点曲げ強度

Masato Inoue, Satoshi Yoshida, Jun Matsuoka, Yoshinari Kato, Hiroki Yamazaki

材料, 57巻5号, 557~561頁 (2008)

Failure strains of some glass fibers were measured by 2-point bending test at liquid nitrogen temperature. The failure strength was estimated from failure strain and Young's modulus of glass. At a face-plate rate of $50 \mu\text{m}/\text{sec}$, failure strains were 12 % (failure strength is 8.6 GPa) for silica

glass, 15 % (10 GPa) for soda-lime glass and 16 % (10 GPa) for lead glass, respectively. High failure strength of lead glass fiber suggests that 2-point bending strength of glass fiber is determined not only from interatomic bond strength but also from inelastic energy dissipation on fracture.

Poisson's Ratio and the Glass Network Topology -Relevance to High Pressure Densification and Indentation Behavior

Tanguy Rouxel, Hui Ji, Vincent Keryvin, Tahar Hammouda, Satoshi Yoshida

Adv. Mater. Res., Vol.39-40, pp.137-146 (2008)

Although Poisson's ratio (ν) is a macroscopic elastic parameter it depends much on the fine details of the atomic packing. Glasses exhibit a wide range of values for ν from 0.1 to 0.4 which correlate to the glass network polymerisation degree, hence reproducing at the atomic scale what is observed in cellular materials at the macroscopic scale. As for pure oxide glasses, we found in various multi-component glasses built on ionic-, covalent- or Van der Waals bonds that an increase of Poisson's ratio corresponds to a decrease of the atomic network crosslink degree. Noteworthy, an extension of this analysis to the case of metallic glasses correlate the recently proposed cluster-like network structure for these glasses. A general feature is that a highly cross-linked atomic network results in a glass with a low atomic packing density (large free volume fraction), as exemplified with the case of amorphous silica. The lower the atomic packing density is and the larger the volume change the glass experiences under high pressure (1 to 25 GPa). Indentation experiments with sharp indenters (such as the Vickers one) give birth to hydrostatic stresses of the same order of magnitude and thus induce glass densification. There is hence a direct correlation between ν (reflecting the packing density) and the indentation behavior.

Relaxation Behaviors of Vickers Indentations in Soda-Lime Glass

Hiroshi Sawasato, Satoshi Yoshida, Toru Sugawara, Yoshinari Miura, Jun Matsuoka

J. Ceram. Soc. Jpn., Vol.116, pp.864-868 (2008)

Permanent deformation of glass under a sharp diamond indenter can be divided into two modes; plastic (or shear) flow and densification. The former is a volume-conservative deformation process, and the latter includes volume contraction. It is very important to recognize how much these two processes contribute to the formation of indentation impression in order to understand permanent deformation of glass. In this study, using an atomic force microscope (AFM), annealing recovery of indentation impression in soda-lime glass was studied under several annealing conditions. After annealing, large shrinkage of Vickers indentation was observed and it was attributed to relaxation of densified volume under the indenter. The recovery ratio of indentation volume by annealing increased up to 71 % with increasing the annealing temperature to the glass transition temperature (539 °C). Relaxation of densified volume was observed even at a low annealing temperature (214 °C). It is suggested that the recovered region by annealing at a given temperature is determined from the microscopic glass density which is affected by the pressure distribution under the Vickers indenter.

Indentation Induced Densification of Sodium Borate Glasses

Satoshi Yoshida, Yasuhiro. Hayashi, Akiko Konno, Toru Sugawara, Yoshinari Miura,

Jun Matsuoka

Phys. Chem. Glasses: Euro. J. Glass Sci. Tech. Part B,

Glass is densified under a high compressive stress, because of its structural flexibility and of high free volume in it. The densification of glass also occurs during an indentation test using a sharp diamond indenter, such as a Vickers indenter. The purpose of this study is to evaluate the densification contribution to total indentation deformation beneath a Vickers indenter for binary sodium borate glasses, $x \text{ Na}_2\text{O} - (100-x) \text{ B}_2\text{O}_3$ ($x = 10, 15, 20, 25, 30,$ and $35 \text{ mol } \%$). The densification contribution is estimated from the ratio of the densified volume to the total volume displaced by the indenter. By using an atomic force microscope, 3D-images of Vickers imprints on sodium borate glasses were obtained before and after annealing. Only the densified region under the indenter can be recovered by annealing at around the glass transition temperature. The recovered volume by annealing corresponds to the densified volume under the indenter. The large volume recovery (more than 65 %) of Vickers indentation was observed for every borate glass. The large contribution of densification for sodium borate glass stems from the peculiar mechanism of densification under a stress. Sodium borate glasses have various types of ring structures having 3- and 4- coordinated borons. It is found that a rearrangement of the B-O ring structures takes place during indentation, and that this structural change is responsible for indentation-induced densification of sodium borate glasses.

Enthalpy of Mixing of Liquids in the System $\text{CaMgSi}_2\text{O}_6$ - $\text{CaAl}_2\text{Si}_2\text{O}_8$

Toru Sugawara, Shinsuke Nakagawa, Satoshi Yoshida, Jun Matsuoka

Phys. Chem. Glasses: Euro. J. Glass Sci. Tech. Part B,
Vol.50, pp.384-388 (2009)

Enthalpy differences between liquids at 1773K and glasses at 273K in the diopside ($\text{CaMgSi}_2\text{O}_6$) - anorthite ($\text{CaAl}_2\text{Si}_2\text{O}_8$) system have been measured by drop calorimetry. Enthalpies of dissolution of the drop quenched glasses have been measured by HF solution calorimetry at 298K. Enthalpies of mixing of liquids are determined from the combination of both results. The enthalpy of mixing shows asymmetric composition dependence, which can be expressed as $H_{\text{Mix}}^L = X_{\text{Di}}^L X_{\text{An}}^L (-80X_{\text{Di}}^L + 30X_{\text{An}}^L)$ kJ/mol where X_{Di}^L and X_{An}^L represent mole fractions of $\text{CaMgSi}_2\text{O}_6$ and $\text{CaAl}_2\text{Si}_2\text{O}_8$, respectively. The asymmetric enthalpy of mixing should be associated with the competition between endothermic enthalpy by network strain at Al-rich composition and exothermic enthalpy by network breaking at Mg-rich composition.

Evaluation of Voltammetric Redox Potential for $\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}$ in Silicate Liquids

Toru Sugawara, Yoshihisa Fujita, Mitsuo Kato, Satoshi Yoshida, Jun Matsuoka,
Yoshinari Miura

J. Ceram. Soc. Jpn., Vol.117, pp.1317-1323 (2009)

Redox potentials of $\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}$ in silicate liquids measured by voltammetry were evaluated by comparison with those obtained by other analytical methods. Differential pulse voltammetry was carried out for $20\text{Na}_2\text{O}-80\text{SiO}_2$ and $18\text{K}_2\text{O}-82\text{SiO}_2$ (mol%) melts doped with 0.5 or 3 wt% Fe_2O_3 and $15\text{Na}_2\text{O}-9\text{CaO}-76\text{SiO}_2$ and $25\text{CaO}-16\text{MgO}-9\text{Al}_2\text{O}_3-50\text{SiO}_2$ melts doped with 1 wt% Fe_2O_3 . Observed half wave potentials ($E_{1/2}$) agreed with those of previous voltammetry experiments, however, systematically smaller than $E_{1/2}$ calculated from redox ratios measured by wet chemistry and Mössbauer spectroscopy and redox potentials estimated from calorimetric data by about 0.1-0.3 V. The $\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}$ ratios calculated from the $E_{1/2}$ by the voltammetry were always overestimated compared with those by other analytical methods. We could not explain the

reason for discrepancy of the $E_{1/2}$. It is expected that at least the discrepancy can not result from reduction of oxygen in working electrode, ohmic drop effect and difference between diffusivities of Fe^{2+} and Fe^{3+} in the liquids.

Preparation of Anion-exchange Membrane by Plasma Polymerization and its use in Alkaline Fuel Cells

Koji Matsuoka, Satoshi Chiba, Yasutoshi Iriyama, Takeshi Abe, Masao Matsuoka,
Kenji Kikuchi, Zempachi Ogumi

Thin Solid Films, Vol.516, pp. 3309-3313 (2008)

A 4-vinylpyridine-based anion-exchange membrane was prepared by plasma polymerization. Scanning electron microscope and Fourier transform infrared spectroscopy showed that the membrane had uniformly thin and highly cross-linked form. The membrane was ca. 10 nm thick and its effective resistance was remarkably lower than that of a commercial membrane. In addition, modification of carbon-supported platinum with the plasma-membrane enhanced hydrogen oxidation at the gas diffusion electrode due to an increase in the triple-phase boundary. Therefore, it is shown that plasma treatment is very useful for improving the performance of alkaline fuel cell using anion-exchange membrane.

Formation and Characterization of Bulk Hetero-junction Solar Cells using C_{60} and Perylene

Takeo Oku, Nariaki Kakuta, Atsushi Kawashima, Katsunori Nomura, Ryosuke Motoyoshi,
Atsushi Suzuki, Kenji Kikuchi, Gentaro Kinoshita

Materials Transactions, Vol.49, pp. 2457-2460 (2008)

Polymer bulk hetero-junction solar cells were fabricated and the electronic and optical properties were investigated. C_{60} and perylene were used as n-type semiconductors, and copper phthalocyanine, zinc phthalocyanine and pentacene were used as p-type semiconductors. Energy levels of the molecules were calculated, and HOMO levels were localized around the main chains of the zinc phthalocyanine and pentacene. Nanostructures of the solar cells were confirmed as mixed nanocrystals by transmission electron microscopy and electron diffraction.

Formation and Characterization of Polymer/fullerene Bulk Heterojunction Solar Cells

Takeo Oku, Syuichi Nagaoka, Atsushi Suzuki, Kenji Kikuchi, Yasuhiko Hayashi,
Hironori Inukai, Hayato Sakuragi, Tetsuo Soga

J. Phys. Chem. Solids, Vol. 69, pp. 1276-1279 (2008)

Polymer/fullerene bulk heterojunction solar cells with poly[3-hexylthiophene] (P3HT), poly[2-methoxy-5-(20-ethylhexoxy)-1,4-phenylenevinylene] (MEH-PPV), and 6,6-phenyl C_{61} -butyric acid methyl ester (PCBM) were produced and characterized. A device based on P3HT and PCBM provided better efficiency, fill factor, and short-circuit current compared to those of a device based on MEH-PPV and PCBM. The solar cell with P3HT and PCBM structure showed a higher photoresponse in the range of 400–650 nm. Energy levels of the molecules were calculated and discussed.

Formation and Characterization of MEH-PPV/PCBM-based Bulk Heterojunction Solar Cells

Takeo Oku, Syuichi Nagaoka, Atsushi Suzuki, Kenji Kikuchi, Yasuhiko Hayashi,
Hayato Sakuragi, Tetsuo Soga

J. Ceramic Processing Res., vol. 9 pp. 549-552 (2008)

Polymer/fullerene bulk heterojunction solar cells with poly[2-methoxy-5-(20-ethylhexoxy)-1,4-phenylenevinylene] (MEH-PPV), zinc-phthalocyanine (ZnPc) and 6,6-phenyl C61-butyric acid methyl ester (PCBM), were produced and characterized. A device based on MEH-PPV and PCBM provided better efficiency, fill factor and short-circuit current compared to those of a device on MEH-PPV(ZnPc) and PCBM. The solar cells with a MEH-PPV and PCBM structure showed a higher photoresponse in the range of 300 to 60 nm. The energy levels of the molecules were calculated and are discussed.

High Spin/Low Spin Phase Transitions of a Spin-Crossover Complex in the Emulsion Polymerization of Trifluoroethylmethacrylate (TFEMA) using PVA as a Protective Colloid

Atsushi Suzuki, Motoyasu Fujiwara, Masahiko Nishijima

Colloid and Polymer Science, Vol.286, pp. 525-534 (2008)

We have studied the magnetic properties of an Fe (II) spin-crossover complex near its high spin/low spin (HS/LS) phase transition in the emulsion polymerization of trifluoroethylmethacrylate (TFEMA) using poly(vinyl alcohol) (PVA) as a protective colloid, in comparison with sodium lauryl sulfate (SLS). Morphological analysis was used to establish that the nanodispersed spin-crossover complex was incorporated into the cores of polymer particles covered with PVA shells. The obvious bi-stability of the HS/LS phase transition was considered by the identification of multiplet states such as the triplet ($S=1$) and quintet ($S=2$) states, and the paramagnetic state ($S=1/2$), by noting a gradual shift of g -value anisotropy in the electron spin resonance (ESR) spectrum at 5 K. This was thought to have arisen from the exchange interaction as a Jahn-Teller effect in the emulsion particles. Chemical modifications such as ligand substitution, and the nature of the central metal atom in the emulsion particle, especially influenced the HS/LS phase transition.

Effect of Central Metal Ion, Co^{II} in the Fe^{II} Spin-Crossover Complex in Emulsion Polymerization of Trifluoroethylmethacrylate using Poly(vinyl Alcohol)

Atsushi Suzuki, Motoi Iguchi, Takeo Oku, Motoyasu Fujiwara

Materials Transactions, Vol.49, pp. 2465-2468 (2008)

To apply to magnetic memory device of nanodispersed spin crossover complex, we have studied the magnetic properties of hetero-spin crossover complex of $[\text{Fe}(\text{Htrz})_{3x}(4\text{-NHtrz})_{3-3x}](\text{BF}_4)_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ in emulsion polymerization of trifluoroethylmethacrylate using poly(vinyl alcohol) as a protective colloid. Effect of central transition metal ion of Co^{II} ions on the spin crossover complex in the emulsion polymerization was investigated. The experimental results can be explained by theoretical consideration of electron density between highest occupied molecular orbital (HOMO) and lowest unoccupied molecular orbital (LUMO) and Fe-N bond lengths, magnetic parameters, g -factor using density functional theory. This result was thought to have arisen from ligand field theory with a slight distribution of bond-length based on a slight exchange interaction due to a minor Jahn-Teller effect.

Structures and Purification of Boron Nitride Nanotubes Synthesized from

Boron-Based Powders with Iron Particles

Naruhiro Koi, Takeo Oku Masahiro Inoue and Katsuaki Suganuma

J. Mater. Sci., vol. 43, pp. 2955-2961 (2008)

Boron nitride (BN) nanotubes, nanohorns and nanocoils were synthesized by annealing Fe₄N/B, FeB and Fe/B powders at 1000°C for 1–24 h in nitrogen gas atmosphere, and large amounts of BN nanotubes were obtained by annealing Fe₄N/B. The growth mechanism and atomic structures were investigated on cup-stacked BN nanotubes synthesized from Fe₄N/B by X-ray diffraction, high-resolution electron microscopy, electron diffraction and energy dispersive X-ray spectroscopy. As-produced BN soot was purified by removing non-BN nanomaterials such as metal catalyst particles and unreacted boron, and high purity BN nanotubes were obtained.

Electronic and Optical Properties of Boron Nitride Nanotubes

Takeo Oku, Naruhiro Koi, Katsuaki Suganuma

J. Phys. Chem. Solids, vol. 69, pp. 1228-1231 (2008)

Boron nitride (BN) nanotubes were fabricated, and their electronic and optical properties were investigated by scanning tunneling microscopy (STM) and optical absorption at room temperature. STM images showed atomic arrangements of BN nanotubes, and its chirality was directly observed. The current–voltage characteristics of the BN nanotubes showed onset voltage at 5.0 V, and the optical absorption spectrum of BN nanotubes showed a peak at 4.8 eV.

Synthesis and Nanostructure of Boron Nitride Nanotubes grown from Iron-Evaporated Boron

Takeo Oku, Naruhiro Koi, Katsuaki Suganuma

Diamond Relat. Mater., vol. 17, pp. 1805-1807 (2008)

Boron nitride (BN) nanotubes were synthesized by annealing an iron thin film evaporated on boron pellets at 1000 °C in nitrogen gas atmosphere. The growth mechanism and atomic structures of the BN nanotubes were investigated by high-resolution electron microscopy. Diameters of BN nanotubes are in the range of 10–20 nm, and the nanotubes have a zigzag-type structure.

Growth of Boron Nitride Nanohorn Structures

Takeo Oku, Kenji Hiraga and Toshitsugu Matsuda

Materials Transactions, vol. 49, pp. 2461-2464 (2008)

Boron nitride (BN) nanohorns were fabricated, and their structures were investigated by transmission electron microscopy and molecular mechanics calculation. The multi-walled BN nanohorns would be stabilized by stacking of nanohorn structures. Growth of the BN nanohorn was observed at elevated temperatures, and the activation energy for the nanohorn growth was estimated to be 2.3 eV.

Concentration Determination of Oxygen Nanobubble in Electrolyzed Water

Kenji Kikuchi, Aoi Ioka, Takeo Oku, Yoshinori Tanaka, Yasuhiro Saihara, Zempachi Ogumi

J. Colloid and Interface Sci., vol. 329, pp. 306-309 (2009).

Water electrolysis is well known to produce solutions supersaturated with oxygen. The oxygen in electrolyzed solutions was analyzed with a dissolved oxygen meter and the Winkler method of chemical analysis. The concentration of oxygen measured with the dissolved oxygen meter agreed

with that obtained using the Winkler method. However, measurements using a 10-fold dilution method showed a larger concentration of dissolved oxygen compared to the above methods. We developed a modified Winkler method to measure total oxygen concentration more accurately, which agreed with the results obtained from the 10-fold dilution experiment. The difference in measurements is due to the existence of oxygen nanobubbles, as confirmed by the observation of dynamic light scattering using a laser. Further analysis of the oxygen nanobubbles demonstrated that the stability of the nanobubbles was sufficient for chemical reaction and solvation to bulk solution.

Synthesis of Boron Nitride and Carbon Nanomaterials through a Solid Phase Reduction Process

Hisato Tokoro, Sigeo Fujii and Takeo Oku

Materials Chemistry and Physics, vol. 114, pp. 204-212 (2009).

Boron nitride nanotubes with 100–150nm in diameter were synthesized by annealing a mixture of iron oxide and boron powders at 1373K in nitrogen atmosphere. By adding carbon powders to the mixture, boron nitride nanotubes grew into distinctive structures, which are cup-stacked and bamboo-like structure. Carbon nanotubes and nanowires with 100 nm and 200–300 nm in diameter were also synthesized by annealing a mixture of iron oxide and carbon powders at 1273K in nitrogen atmosphere. A transmission electron microscope observation showed that boron nitride nanotubes with the cup-stacked and bamboo-like structure did not support metallic iron particles, while the ordinary boron nitride nanotubes, carbon nanotubes and nanowires supported metallic iron particles at their edge. Reaction process between iron oxide and boron or carbon was studied by using thermogravimetry/differential thermal analysis. Considering the observed morphology and analysis results, chemical reactions for the production of these boron nitride and carbon nanomaterials (nanotubes and nanowires) were proposed. Validity of the proposed reactions was investigated thermodynamically. Growth mechanism of the nanomaterials was also discussed.

Role of Electrolytes in the Preparation of Nanoparticles via the Emulsion Polymerization of Vinyl Pivalate

Kenji Kikuchi, Mayuka Kitawaki, Atsushi Suzuki, Takeo Oku

J. Colloid and Interface Sci., vol. 338, pp. 480-485 (2009).

By controlling both the kind of ion and the ionic strength of electrolytes in an emulsion polymerization system of vinyl pivalate containing about 1% sodium lauryl sulfate as a surfactant, nanoparticles of polyvinylpivalate having a diameter of about 25 nm were successfully prepared. The use of high concentrations of lithium chloride and lithium sulfate ($\sim 1.0 \text{ mol l}^{-1}$) prevented the nanoparticles from aggregating and produced nanoparticles sizes of 25–50 nm. Ammonium acetate and sodium acetate, on the other hand, accelerated the aggregate of the nanoparticles. These phenomena were examined in detail and found to be similar to the Hofmeister phenomena and the combination rule proposed by Craig et al.

Formation and Characterization of Copper Tetrakis (4-cumylphenoxy) phthalocyanine: perylene solar cells

Ryosuke Motoyoshi, Atsushi Suzuki, Kenji Kikuchi, Takeo Oku

Synthetic Metals, Vol. 159, pp. 1345-1348 (2009)

Perylene-based bulk heterojunction solar cells with copper tetrakis (4-cumylphenoxy) phthalocyanine (Tc-CuPc) and heterojunction solar cells with copper phthalocyanine (CuPc) were produced and characterized. A device based on CuPc and perylene provided better efficiency, fill factor, short-circuit current and open-circuit voltage compared to those of a device based on Tc-CuPc and perylene. The Tc-CuPc:perylene structure was examined by transmission electron microscopy, which indicated a mixed microstructure. Energy levels of the molecules were calculated and discussed.

Fabrication and Characterization of Mixture Type Dye-sensitized Solar Cells with Organic dye

Nariaki Kakuta, Takeo Oku, Atsushi Suzuki, Kenji Kikuchi, Shiomi Kikuchi

Journal of the Ceramic Society of Japan, Vol. 117, pp.964-966 (2009)

Dye-sensitized solar cells with organic dyes such as xanthenol orange, rose bengal and erythrosine B were fabricated and characterized. Gel electrolyte based on polyacrylonitrile was used to improve its durability. A solar cell mixed with xanthenol orange and rose bengal showed a wide optical absorption in the visible range, and yielded a high conversion efficiency compared to the other solar cells in the present work. Microstructures of TiO₂ electrode were also investigated by transmission electron microscopy and X-ray diffraction. A mechanism of photovoltaic properties of the dye-sensitized solar cells was discussed on experimental results and the energy level diagram.

Fabrication and Characterization of Inorganic-organic Hybrid Solar Cells based on CuInS₂

Akihiro Takeda, Takeo Oku, Atsushi Suzuki, Kenji Kikuchi, Shiomi Kikuchi

Journal of the Ceramic Society of Japan, Vol. 117, pp.967-969 (2009)

Chalcopyrite compounds/fullerene solar cells based on copper-indium-disulphide and C₆₀ were produced. Two-types of devices with heterojunction and bulk heterojunction structures were examined and characterized. The bulk heterojunction structure provided better efficiency compared to that of the heterojunction structure. Nanostructures of the solar cells were confirmed as mixed nanocrystals by transmission electron microscopy. A photovoltaic mechanism of the present solar cells was discussed on the basis of the experimental results.

Cobalt Nanocrystallites Encapsulated in Boron Nitride Shells

Jose Maria Calderon-Moreno, Trinitat Pradell, Daniel Crespo, Mónica Popa, Ichihito Narita, Takeo Oku

Mater. Sci. Eng. B, vol. 162, pp. 106-110 (2009).

Co nanocrystallites were encapsulated in boron nitride closed shells using a one-step simple chemical method, the decomposition of amine complex in the presence of KBH₄ and nitrogen atmosphere at 1000 °C. Magnetic measurements determined a value of the saturation magnetization of 72 emu/g and a weak ferromagnetic behavior, with a coercivity of 82 Oe. Synchrotron X-ray diffraction combined with Rietveld analysis demonstrated that type γ II residual stresses of up to ~ 2GPa were present in the encapsulated Co nanocrystallites. We observed an interesting decrease in Bragg reflection half-width with increasing order of reflection, observed previously only in another fcc-metal nanosized material, a ~ 5nm polycrystalline Ni.

Fabrication and Characterization of Fullerene / Porphyrin Bulk Heterojunction Solar Cells

Takeo Oku, Tatsuya Noma, Atsushi Suzuki, Kenji Kikuchi and Shiomi Kikuchi

J. Phys. Chem. Solids, vol. 71, pp. 551-555 (2010).

Fullerene/porphyrin bulk heterojunction solar cells were fabricated and, the electronic and optical properties were investigated. Effects of exciton-diffusion blocking layer of perylene derivative on the solar cells between active layer and metal layer were also investigated. Optimized structures with the exciton-diffusion blocking layer improved conversion efficiencies. Energy levels of the molecules were calculated and discussed. Nanostructures of the solar cells were investigated by X-ray and electron diffraction, which indicated formation of fullerene/porphyrin mixed crystals. Electronic structures of the molecules were investigated by molecular orbital calculation, and energy levels of the solar cells were discussed.

Fabrication and Characterization of Titanium Dioxide/Copper Indium Disulfide Solar Cells

Ryosuke Motoyoshi, Takeo Oku, Atsushi Suzuki, Kenji Kikuchi

J. Ceram. Soc. Jpn., vol. 118, pp. 30-33 (2010).

Copper indium disulfide (CIS)-based solar cells with titanium dioxide (TiO_2) were produced on F-doped SnO_2 (FTO) by a spin-coating method. An effect of stacking sequence of CIS and TiO_2 layers for the solar cells on the electronic properties was investigated. A device based on FTO/CIS/ TiO_2 structure provided better cell performances compared to those of FTO/ TiO_2 /CIS structure. The microstructure of TiO_2 /CIS was examined by energy dispersive X-ray analysis, X-ray diffraction and transmission electron microscopy, and the TiO_2 /CIS solar cells provided bulk heterojunction structures. Energy levels of the present solar cells were also discussed.

The Effects of Exciton-Diffusion Blocking Layers on Pentacene/ C_{60} Bulk Heterojunction Solar Cells

Katsunori Nomura, Takeo Oku, Atsushi Suzuki, Kenji Kikuchi and Gentaro Kinoshita

J. Phys. Chem. Solids, vol. 71, pp. 210-213 (2010).

Organic thin film solar cells, with structures based on pentacene/ C_{60} bulk heterojunctions, have been fabricated and characterized. The effect of introducing an exciton-diffusion blocking layer (EBL) of 3,4,9,10-perylenetetracarboxylic dianhydride, between the active layer and the metal layer in the solar cell, was investigated. It was shown that optimized structures containing EBLs resulted in an improvement in solar cell conversion efficiencies. The energy levels of the molecules were calculated and are subsequently discussed.

Preparation and Characterization of Porphyrin-Polythiophene Stacked Films as Prepared by Electrochemical Method under Stirring Condition

Kosuke Sugawa, Tsuyoshi Akiyama, Sunao Yamada

Thin Solid Films, Vol.516, pp.2502-2506 (2008)

Porphyrim-polythiophene (pTh) stacked films consisting of meso-tetrathienylporphyrin (TThP)

and bithiophene (BiTh) were prepared on transparent indium–tin-oxide (ITO) electrodes by sequential electrochemical scanning of applied potential between 0 and + 2 V vs Ag wire in the electrolyte solution of BiTh and TThP under stirring condition. First, the pTh films were prepared by electrochemical polymerization and then TThP was incorporated into the as-prepared pTh film by subsequent electrochemical scanning as described above in the TThP solution. The operation of solution stirring during electrochemical scanning achieved the formation of robust stacked films. UV/Vis and fluorescence spectra confirmed that the amount of TThP moiety increased with increasing the number of electrochemical scanning cycles in the TThP solution. In order to evaluate the incorporation profile of TThP, surface analyses and depth profiles of stacked films were carried out by XPS spectroscopy. The results suggested that all films formed porphyrin–polythiophene stacked structure precisely, and that TThP was exclusively incorporated around the outermost region of the pTh film.

Structural Characterization and Photoelectrochemical Properties of Silver Nanoparticle-Polyion Films

Taichi Arakawa, Tsuyoshi Akiyama, Sunao Yamada

Transactions of the Materials Research Society of Japan, Vol.33, pp.185-188 (2008)

Fabrication of silver nanoparticle (AgP) – polyion alternate films were successful by using layer-by-layer technique. Alternate films of AgPs and polyion were fabricated as follows. First, a quartz glass substrate or an indium-tin-oxide (ITO) substrate was poured into the solution of polyethyleneimine (PEI) and then polystylenesulfonate (PSS). Then, the PSS/PEI-modified substrate was dipped into the solution of PEI and AgPs to give alternate assemblies of AgP-PEI on the PEI/PSS substrate. Adsorption of AgPs was characterized by transmission absorption spectroscopy and quartz crystal microbalance measurements. Morphologies of films were investigated by scanning electron microscopy and X-ray photoelectron spectroscopy. These results indicate the achievement of stepwise adsorption of AgPs and the formation of layer-by-layer structure. It was also observed that the films fabricated on the ITO electrode showed appreciable photocurrent based on photoexcitation of AgPs.

Fabrication of Densely Packed Gold Nanoparticle Films and Their Fluorescence Enhancement Effect

Tsuyoshi Akiyama, Tomoaki Kawahara, Taichi Arakawa, Sunao Yamada

Japanese Journal of Applied Physics, Vol.47, pp.3063-3066 (2008)

Stable and densely packed two-dimensional films of gold nanoparticles (AuPs) were fabricated on a glass substrate, in which the gold nanoparticle film (AuPF) formed at a liquid/liquid interface was sandwiched between titanium oxide [Ti(O)] layers; the Ti(O) layer was prepared by a surface sol–gel process. The structure of AuPF on the substrate was measured and evaluated by absorption spectroscopy, quartz crystal microbalance (QCM) measurement, and scanning electron microscopy (SEM). Without the Ti(O) layer, the deposited gold nanoparticles moved to form aggregates on the substrate surface, as was verified from SEM measurements. A clear plasmon band due to AuPs was observed in the deposited AuPF both on the bare and Ti(O)- modified substrates. Tetratolylporphyrin (TTP) was cast on the surface of AuPFs. The excitation efficiencies

of TPP on the as-described modified substrates were compared. The use of the Ti(O) layer was quite effective both for preserving the morphology of AuPF as well as for reducing the quenching effect of the photoexcited TPP by Au.

Step-by-Step Fabrication of Porphyrin-Fullerene Supramolecular Assemblies and Their Photoelectrochemical Properties

Ken-ichi Matsuoka, Tsuyoshi Akiyama, Sunao Yamada

The Journal of Physical Chemistry C, Vol.112, pp.7015-7020 (2008)

Porphyrin-fullerene C₆₀ multilayered films have been successfully fabricated on an indium-tin-oxide (ITO) substrate by step-by-step, self-assembling, and surface sol-gel processes. First, cysteamine was self-assembled on the ITO surface, and then a C₆₀ layer was formed via N-H addition reaction. The layered C₆₀ further underwent another N-H addition with 1,2-diaminoethane to enable formation of the subsequent C₆₀ layer, giving a double-layered C₆₀ film. Meanwhile, the layered C₆₀ was treated with 2-aminoethanol to implant hydroxy groups on the C₆₀ layer, which was essential to promote the surface sol-gel reaction with titanium(IV) butoxide for implanting the titanium oxide layer. Then tetracarboxyphenylporphyrin was superimposed on the titanium oxide layer by the subsequent surface sol-gel reaction. By repeating these surface sol-gel reactions, the porphyrin layer was further assembled on the outermost layer. Accordingly, the porphyrin and C₆₀ multilayered films could be fabricated by the series of above-described step-by-step reactions. Absorption, fluorescence, quartz crystal microbalance, and photoelectrochemical investigations were carried out. Considerable photoinduced electron transfer between photoexcited porphyrin to C₆₀ was verified, even in the presence of the titanium oxide linking layer. Appreciable photocurrent generation from the multilayered films was observed, and its mechanism is described.

Shape Control of Fullerene Microparticles by Using Ethylenediamine

Ken-ichi Matsuoka, Satoshi Matsumura, Tsuyoshi Akiyama, Sunao Yamada

Chemistry Letters, Vol.37, pp.932-933 (2008)

[60,70]-Fullerene-ethylenediamine microparticles with sub- μ m size were obtained by simply mixing fullerene and ethylenediamine in organic solvents under ambient condition. Amazingly, well-defined rhombic dodecahedral particles were obtained for C₇₀-ethylenediamine adducts only in the mixing ratio of C₇₀:ethylenediamine = 1:1000.

Characterization of Copper Phthalocyanine Nanoparticles Formed by Laser Ablation in Poor Solvents

Kwai Keonard, Thein-Myint Tun, Junichi Kurawaki, Tsuyoshi Akiyama, Sunao Yamada

Journal of Surface Science and Nanotechnology, Vol.6, pp.312-316 (2008)

Laser irradiation of Copper phthalocyanine tetrasulfonate (CuPcTs) microcrystals in some poor solvents has produced CuPcTs nanoparticles with 15-112 nm in diameter. Field emission scanning electron microscopy (FESEM) images have shown densely packed nanoparticles of CuPcTs formed in methanol and acetone. The mean diameter of CuPcTs nanoparticles obtained from TEM images in methanol, 2-methyl-2-propanol, ethanol, tetrahydrofuran, and acetone were

determined to be 26, 36, 35, 86, and 78 nm, respectively. The size and surface morphology of CuPcTs nanoparticles have been correlated with solvent parameters such as polarity and thermal diffusivity.

Plasmon-Enhanced Photocurrent Generation from Self-Assembled Monolayers of Phthalocyanine by Using Gold Nanoparticle Films

Kosuke Sugawa, Tsuyoshi Akiyama, Hirofumi Kawazumi, Sunao Yamada

Langmuir, Vol.25, pp.3887-3893 (2009)

The effect of localized electric fields on the photocurrent responses of phthalocyanine that was self-assembled on a gold nanoparticle film was investigated by comparing the conventional and the total internal reflection (TIR) experimental systems. In the case of photocurrent measurements, self-assembled monolayers (SAMs) of a thiol derivative of palladium phthalocyanine (PdPc) were prepared on the surface of gold-nanoparticle film that was fixed on the surface of indium-tin-oxide (ITO) substrate via a polyion (PdPc/AuP/polyion/ITO) or on the ITO surface (PdPc/ITO). Photocurrent action spectra from the two samples were compared by using the conventional spectrometer, and were found that PdPc/AuP/polyion/ITO gave considerably larger photocurrent signals than PdPc/ITO under the identical concentration of PdPc. In the case of the TIR experiments for the PdPc/AuP/polyion/ITO and the PdPc/AuP/Glass systems, incident-angle profiles of photocurrent and emission signals were correlated with each other, and they were different from that of the PdPc/ITO system. Accordingly, it was demonstrated that the photocurrent signals were certainly enhanced by the localized electric fields of the gold-nanoparticle film.

Enhanced Absorption and Emission in a Copper Phthalocyanine–Gold Nanoparticle System Assisted by Localized Surface Plasmon

Kosuke Sugawa, Tomoaki Kawahara, Tsuyoshi Akiyama, Motoyasu Kobayashi, Atsushi Takahara, Sunao Yamada

Chemistry Letters, Vol.38, pp.326-327 (2009)

Localized surface plasmon resonance leads to an increase in the degree of photon absorption and concomitant emission in copper phthalocyanine–gold nanoparticle systems.

Structural Characterization and Photoelectrochemical Properties of Gold Nanoparticle Multistructures Prepared by Layer-by-Layer Deposition

Kosuke Sugawa, Tomoaki Kawahara, Tsuyoshi Akiyama, Sunao Yamada

Japanese Journal of Applied Physics, Vol.48, pp.04C132 (1-5) (2009)

Surface plasmon, which is induced by the oscillation of free electrons at the surface of a metal, generates remarkable enhancement of localized electric field owing to its interaction with the incident light field, which is called localized surface plasmon resonance (LSPR). In this study, we have fabricated densely packed multistructures of gold nanoparticle films by a layer-by-layer approach using polyions and films of LSPR-active gold nanoparticles prepared at the liquid-liquid interface. The structure and the optical properties of the multistructure were evaluated by transmission absorption spectroscopy, X-ray photoelectron spectroscopy (XPS), scanning electron

microscopy (SEM), and quartz crystal microbalance (QCM) measurements. In addition, the photoelectrochemical investigations of these films verified the anodic photocurrent generation due to photoexcitation of the gold nanoparticles.

Facile Fabrication and Photocurrent Generation Properties of Electrochemically Polymerized Fullerene–Poly(ethylene dioxythiophene) Composite Films

Tsuyoshi Akiyama, Hiroyuki Yoneda, Toshide Fukuyama, Kosuke Sugawa, Sunao Yamada, Kensuke Takechi, Tohru Shiga, Tomoyoshi Motohiro, Hideki Nakayama, Keiichi Kohama
Japanese Journal of Applied Physics, Vol.48, pp.04C172 (1-4) (2009)

Fullerene–poly(ethylene dioxythiophene) (polyEDOT) composite films consisting of 3,4-ethylenedioxythiophene (EDOT) and a thiophene derivative of C₆₀ fullerene (ThC₆₀) or C₆₀ fullerene were fabricated on a transparent indium–tin-oxide (ITO) electrode by electrochemical polymerization of the electrolyte solution of ThC₆₀ (or C₆₀) and EDOT. Incorporation of the C₆₀ fullerene moiety in the polythiophene film was strongly suggested from absorption spectra of the composite film. We have found a higher degree of incorporation of the C₆₀ fullerene moiety into the ThC₆₀–polyEDOT film, as compared with the C₆₀–polyEDOT film. In the presence of methylviologen as an electron acceptor, the as-prepared C₆₀–polyEDOT and ThC₆₀–polyEDOT composite films generated stable cathodic photocurrents in the 400 – 700 nm region with broad peaks. The photocurrent intensity and the internal photon-to-current quantum efficiency of the ThC₆₀–polyEDOT composite film were considerably larger than those of C₆₀–polyEDOT and polyEDOT films. The thiophene unit of ThC₆₀ was confirmed to be quite effective for a stable incorporation of the C₆₀ fullerene moiety in the film and a higher photocurrent generation.

Photocurrent generation properties of electrochemically polymerized terthiophene-linked fullerene film

Tsuyoshi Akiyama, Toshihide Fukuyama, Kosuke Sugawa, Hiroyuki Yoneda, Sunao Yamada
Synthetic Metals, Vol.159, pp.965-968 (2009)

Terthiophene derivative of C₆₀ fullerene was synthesized. The polymerized film of this fullerene analog was prepared on an indium–tin-oxide electrode by electrochemical polymerization at +1.4 V versus a Ag wire. The absorbance of the polymerized film was increased by increasing the electrochemical polymerization time. The polymerized film generated stable photocurrents in the presence of triethanolamine. Optimization of the amount of adsorbed polymerized film for improving the photoelectric conversion performance was achieved by controlling the polymerization time.

Effects of Silver Nanoparticles on Photoelectrochemical Responses of Organic Dyes

Taichi Arakawa, Takatoshi Munaoka, Tsuyoshi Akiyama, Sunao Yamada
The Journal of Physical Chemistry C, Vol.113, pp.11830-11835 (2009)

The electrostatic layer-by-layer adsorption technique was used to fabricate silver nanoparticle (AgP)-organic dye composite films on indium-tin-oxide (ITO) electrodes. The degree of immobilization for the AgPs on the ITO electrode could be controlled by changing the immersion

time of the electrode in the AgP aqueous colloidal solution. Porphyrin and phthalocyanine were selected as the dye molecules here because the former has a strong absorption band around the plasmon band of isolated AgPs, while the latter has one around the plasmon band of aggregated AgPs (interparticle plasmon coupling). Remarkable enhancement in the photocurrent action and fluorescence excitation spectra was observed for both dyes when considerable amounts of AgPs were deposited onto the ITO electrode. The Raman scattering measurements suggested the effects of enhanced electric fields resulting from localized surface plasmon resonance and light scattering on the photocurrent enhancement.

Enormous Enhancement in Photocurrent Generation Using Electrochemically Fabricated Gold Nanostructures

Tsuyoshi Akiyama, Kenta Aiba, Kazuko Hoashi, Meng Wang, Kosuke Sugawa, Sunao Yamada

Chemical Communications, Vol.46, pp.306-308 (2010)

A self-assembled monolayer of porphyrins fabricated on the surface of an electrochemically deposited gold nanostructure exhibits enormous enhancement of photocurrent due to porphyrin excitation, especially in the near-infrared region, where localized surface plasmon resonance was responsible.

Selective Formation and Structural Properties of Rhombic Dodecahedral [70]Fullerene Microparticles Formed by the Reaction with Aliphatic Diamines

Ken-ichi Matsuoka, Tsuyoshi Akiyama, Sunao Yamada

Langmuir, Vol.26, pp.4274-4280 (2010)

We have accomplished the selective formation of rhombic dodecahedral microparticles on the submicrometer to micrometer scale by the reaction of [70]fullerene (C_{70}) with primary aliphatic diamines. The morphology of the resultant microparticles was analyzed by scanning electron microscopy, powder X-ray diffraction, and other spectroscopic methods, demonstrating that the resultant particles held a rhombic dodecahedral shape having a simple cubic lattice structure and that primary aliphatic amines were mostly trapped inside the particles through electronic interaction between C_{70} and amines. Furthermore, we have discovered interesting structural characteristics in which the incorporated amines could be removed from the C_{70} microparticles or exchanged with other primary aliphatic diamines.

PE/PP/相容化剤系材料のモルフォロジーと力学的特性に関する研究

中村重哉, 徳満勝久, 来田村實信, 宮川栄一, 神澤岳史, 田中皓

環境資源工学, Vol.55, No.2, 56-65(2008)

本研究では、組成比の異なる PE/PP ブレンド材料に相溶化剤として EEBE (ポリオレフィン結晶-b-ポリエチレンブチレン-b-ポリオレフィン結晶) 添加することによる力学的物性に与える影響、モルフォロジーの改質効果、更には各成分の分子運動に与える影響等について検討を行い、以下のことが明らかとなった。PE/PP ブレンド材料の脆性的な物性が、EEBE を 3wt% 添加することにより破断伸度が 1000% を超えるような延性的な特性へと変化するが、弾性率は相溶化剤 EEBE の添加により減少する。また、シャルピー衝撃試験において、相溶化剤未添加の PE/PP ブレンド試料の衝撃エネルギーの吸収量は 5kJ/m^2 程度であり、それは全測定温度範囲においてほぼ同じであったが、EEBE を 3wt% 添加した PE/PP=70/30 ブレンド材料では耐衝撃性の顕著な温度依存性が認められた。特に、 20°C (室温近傍) の温度域においては、PE/PP=70/30 ブレンド材料の衝撃エネルギーの吸収量は相溶化剤未添加 PE 材

料とほぼ同程度 (約 60kJ/m²) であり, 同じ配合比を有する相溶化剤未添加 PE/PP=70/30 材料の値 (5kJ/m²) の 12 倍以上となることが分かった。更に, 衝撃エネルギーの吸収量の顕著な向上が認められた温度域は-40°C付近以上であり, この温度は EEBE の α 分散 (T_g) 領域と一致することが分かった。従って, PE/PP=70/30 ブレンド材料の耐衝撃性の向上は, EEBE の α 分散 (T_g) 領域における粘弾性的な分子運動緩和機構に起因するものと考えられる。これらの結果より, 相溶化剤 EEBE を PE/PP ブレンド材料に添加することによる力学的物性の向上効果 (換言すると, 相溶性の改善効果) は, 各ブレンド成分の分子運動性の向上に起因するものではなく, 各相の界面張力等の物理化学的性質の改質効果であり, ひいては巨視的なモルフォロジーの改質効果に起因するものと考えられる。

熱処理回数に伴う PET/MDPE/相容化剤系材料の相構造変化と力学的特性に関する研究

中村重哉, 徳満勝久, 来田村實信, 宮川栄一, 神澤岳史, 田中皓

環境資源工学 Vol.55, No.4, 178-185(2008)

非相容系である PET と MDPE の相容性を高めるべく様々な構造を有する相溶化剤を用いて, その力学的特性とモルフォロジーに与える影響, 更には結晶等の微視的構造生成に与える影響について研究を行った。特に, 当該ブレンド試料のマテリアルリサイクル回数の向上に関して, 熱処理回数の増加に伴う各種物性変化について検討を行った。分子構造が異なる 5 種類の相溶化剤を添加した PET/MDPE 複合化試料の力学的特性について定速引張り試験を行った結果, EGMA 系相溶化剤を添加した試料は著しく破断ひずみが向上する結果となった。これは, 当該相溶化剤の官能基であるエポキシ基と PET の末端基の酸性基 (カルボニル基或いはヒドロキシル基) と反応することにより, その PET/MDPE の相分離構造が改質された結果であると思われる。次に, 添加効果が顕著であった EGMA 系相溶化剤に限定して, その添加量と更には熱処理回数に伴う PET/MDPE ブレンド材料のモルフォロジー変化を観察した結果, 相溶化剤未加ブレンド試料において MDPE 分散相は細かく分散していないが, EGMA 添加ブレンド試料では MDPE 分散相の分散性向上 (相構造サイズの減少) 効果を確認した。また, 熱処理回数の増加に伴うモルフォロジーの変化を SEM により観察した結果, 相溶化剤未添加試料では熱処理回数 2 回目以降においても MDPE 相の微細化は認められず, 逆にマクロ相分離構造のような複雑な PE 相構造を呈したのに対し, EGMA 添加試料では MDPE 相サイズの増大やマクロ相分離構造の生成等の現象は認められなかった。一方, 結晶度の測定結果では, EGMA 添加量 3wt% ~5wt% において PET 相の結晶度の低下は抑制されていることが分かった。そしてこの結果は, 先の熱処理回数の増加に伴う破断ひずみ量の変化と降伏応力の変化といった力学物性変化の傾向と良く一致しており, EGMA 相溶化剤が PET 成分と反応することによる共重合体を生成する効果と, PET 相と MDPE 相との混和性の維持・向上に EGMA 相溶化剤が大きく寄与しているものと考えられる

リアクティブプロセッシングによる PLA 鎖の PEG グラフト化反応に関する研究

神澤岳史, 徳満勝久

材料, Vol.58, No.1, 16-21(2009)

ポリ乳酸 (PLA) とポリエチレングリコール (PEG) の連続溶融混練を, 無水マレイン酸 (MAH) およびラジカル開始剤 (PO) を添加したリアクティブプロセッシング (反応押出) 法を用いて行った。ブレンド物の IR 測定結果から, グラフト共重合体 (PLA-g-PEG) の存在が示唆された。開始剤濃度 (MAH / PO 比), 滞留時間, 反応時間および PO 種がグラフト化におよぼす影響を検討した。MAH / ジクミルペルオキシド (DCP) (1.0 / 0.5) (phr / phr) を添加した PLA / PEG (90 / 10) (wt / wt) の, 180°C, 高滞留時間での押出では, グラフト共重合体が高反応率で生成した一方, 高温度域・低滞留時間でのそれは低率となった。IR 測定および分子量測定 (SEC) 結果より, DCP ラジカルによる PLA のラジカル化や MAH 化 PLA への PEG 付加反応は速やかに進行し, 本系の律速段階が PLA ラジカルへの MAH 付加反応であることがわかった。

ガンマ線および電子線照射 LDPE フィルムの力学的性質と分子量分布変化

宮川栄一, 神澤岳史, 徳満勝久, 田中皓

高分子論文集, Vol.66, No.6, 202-210(2009)

低密度ポリエチレン (LDPE) フィルムにガンマ線照射および電子線照射することによる構造変化と力学的性質の変化について研究を行った。電子線照射を行った LDPE 試料では、熱分析による融解熱の変化から、電子線照射初期に結晶構造の一部が崩壊し結晶の割合 (結晶度) の低下が認められるが、その後非晶鎖部の分子鎖が再結晶化することにより結晶度は増加する傾向が認められた。また、GPC による分子量測定結果より、電子線照射試料では架橋によるゲル化反応が優先的に進行し、電子線照射による分子鎖切断、低分子量化の反応が殆ど生じていないことを示唆する結果が得られた。一方、ガンマ線照射 LDPE 試料においては、ガンマ線の照射に伴って初期の段階では急激に架橋反応が生じるが、照射量の増大に伴って分子鎖の切断反応が進行し低分子量化する傾向を示したことから、ガンマ線照射と電子線照射では分子量分布に与える影響は全く異なることが分かった。しかしながら、電子線およびガンマ線等の放射線照射で引き起こされる架橋反応は、分子鎖末端構造がトランス型構造を經由して進行しており、光劣化の反応機構とは異なる結果が得られた。

再生 AS 樹脂の加熱成形におよぼす劣化要因の検討

高野泰典, 来田村實信, 徳満勝久

環境資源工学, Vol.56, No.4, 159-164(2009)

本研究では、機械的・熱的特性に優れ成形加工性も良好な AS 樹脂 (SAN) のマテリアルリサイクル技術に関して、成形回数、押出し体積速度、熔融時間、熔融温度、成形雰囲気等の違いによる劣化 (分子量低下) への影響について検討を行った。IR スペクトル測定より、ヴァージン試料と熱劣化試料の差スペクトルから、 1688cm^{-1} 付近にカルボニル基に特徴的な吸収ピークが存在し、さらにそのピーク強度は成形を繰り返すほど増加することが分かった。動的粘弾性の測定より、成形温度 T における押出し成形での分子量 M_w の減少は、押出し体積速度 v には依存せず、成形回数 n に依存することが分かった。このことから、AS 樹脂の劣化の抑制、すなわちリサイクル回数の増大には、押出し速度を変化させるよりも成形時の温度を下げるのが重要であることがわかった。また、窒素雰囲気下での成形は、酸化劣化による分子量 M_w の減少を抑制する効果を示すことが分かった。引っ張り試験結果より、熔融温度、成形回数および押出し体積速度が異なる試料について初期弾性率を算出した結果、分子量が 100,000 以上であればほぼヴァージン試料と大差ない弾性率を有することが分かった。

ポリシラン添加によるシクロオレフィン材料の物性改良技術の研究

徳満勝久, 北川祐也, 村瀬裕明, 小堀香奈

材料, Vol.58, No.9, 741-746(2009)

各種シクロオレフィン系ポリマー (COP) 材料に分子量の異なる鎖状ポリシラン材料: ポリメチルフェニルポリシラン (PMPS), 及び主鎖構造中に $-\text{Si}-\text{O}-$ を含んだ Silicone (PMPS と側鎖構造の似た 2 種類) を所定量 (0wt%~20wt%) 添加することにより COP 系複合材料の調製を行った。その結果、低分子量ポリシラン (PMPS) を添加することにより、COP の屈折率や分子運動性が顕著に変化したが、分子量の高い PMPS や Silicone を添加した材料では、その変化は殆ど認められなかった。また、動的粘弾性測定より得られた結果より、PMPS を添加することにより COP 材料の α 及び β 緩和が低温側へシフトし、それぞれの活性化エネルギーも大きく低下する結果となった。その際の α 緩和の活性化エネルギーの低下効果はシクロオレフィン環の量に依存する傾向が認められた。更に、PMPS 添加により COP のエンタルピー緩和が影響を受ける (緩和時間の延長と活性化エネルギーの増加) ことが明らかとなった。これは、PMPS 等の低分子量成分の添加による自由体積の増加効果以外の“作用”が COP 分子に作用しているものと考えられる。

Carbonization conditions for electrospun nanofibre of polyacrylonitrile copolymer

YAMASHITA Yoshihiro, AOKI Naoya, KO Frank, MIYAKE Hajime

Indian J Fibre Text Res , Vol.33 No.3 Page.345-353 (2008)

ポリアクリロニトリル-メチルメタクリレート(PAN-co-MMA)共重合体のナノファイバーをエレクトロスピンニングにより製造し、ナノファイバーを酸化および炭化して熱処理条件の効果を検討した。エレクトロスピンニングは低濃度ポリマー、低電圧および長紡糸距離を用いて PAN 共重合体のナノファイバーを製造する効果的な方法であった。酸化処理は市販の炭素繊維に比較してナノファイバーにおける高温で行うことが可能であった。ナノファイバーの大きな表面積のために熱伝達の発生によるものと考えられた。900°Cでの PAN 共重合体の炭化により、厚さ 15-20 μm の不織布ナノファイバーシートを形成できることを示した。熱処理法はナノファイバーの収縮なしに行なわれることがわかった。ナノカーボン繊維製造における脆弱問題を解決するためにホット延伸のような後処理が必要であることが認識された。

Current State of Nanofiber Produced by Electrospinning and Prospects for Mass Production

YAMASHITA Yoshihiro

J Text Eng , Vol.54 No.6 Page.199-205 (2008)

熔融エレクトロスピンニングは放出量の制御によりナノオーダー直径をもつ細い繊維を得ることが可能で、得られたナノファイバーは医療フィルタ、エレクトロニクス素材等に使用されることとしてエレクトロスピンニング法によるナノファイバー研究の最新の状況について述べた。熔融エレクトロスピンニング(溶媒なしの溶融法のエレクトロスピンニング)、電気素材(有機ルミネセンス素材)、バイオマテリアル、ナノファイバーの製造(世界の現状、ノズルの形状、溶液供給法、スパーク防止測定、換気と溶媒回収)および滋賀県における製造装置の試み(連続てきロールアップ装置、樹脂ノズル、洗浄ポンプ、高速度カメラ)について詳述した。

自動車用サンバイザーの触感評価

山下義裕, 熊本修二, 岩本勝敏, 石倉邦彦, 三宅肇

J Text Eng Vol.54 No.4 Page.121-128 (2008)

サンバイザーに用いられるさまざまな材料の表面特性、圧縮特性、冷温感特性を明らかにするために、それらの力学量、物理量と触感の好感度との関係について検討した。サンバイザーとして好まれるのは革やモケットなどの表面が非常に滑らかで適度に硬いものである。逆に嫌われるのは非常に硬く感じる素材である。同様に一般的な材料の触感としては、硬くてざらざらしたものがひどく嫌われることが分かった。しかし素材の硬さについてはサンバイザーとして好まれる最適な硬さがあり、この点についてはさらに検討が必要である。

Effective Thermal Conductivity of Plain Weave Fabric and its Composite Material Made from High Strength Fibers

YAMASHITA Yoshihiro, YAMADA Hiroaki, MIYAKE Hajime

J Text Eng , Vol.54 No.4 Page.111-119 (2008)

糸、平織物および平織物/樹脂複合材料の構造モデルを開発し、効率的な熱伝導率の理論式をこれらのモデルから誘導した。糸の横方向における効率的な熱伝導率のために計算した値は実験的に測定した値とほとんど同じであった。平織物の厚み方向における効率的な熱伝導率の測定値はモデルから計算した値と等しかった。モデルは平織物/樹脂複合材料にあてはめることが可能であった。平織物において、熱は糸の横方向に流れるのみならず、糸の方向にも流れることを示した。平織物の厚み方向への熱流に

及ぼす熱が糸と平行方向に流れる影響は想定により計算した 2 倍のみであり、熱は糸の方向に全く流れなかった。平織物と樹脂の複合材料の厚み方向の効率的な熱伝導率は繊維のボリュームフラクションに依存することを示した。平織物および平織物/樹脂複合材料の効率的な熱伝導率を設計するときに、繊維の熱伝導異方性を考慮する必要があることを示した。

Establishment of Nanofiber Preparation Technique by Electrospinning

YAMASHITA Yoshihiro, KO Frank, MIYAKE Hajime

J Fiber Science and Technology Japan, Vol.64 No.1 Page.24-28 (2008)

研究スケールの範囲の中でいくつかのポリマのナノファイバの製造の条件とエレクトロスピニング装置の応用開発とを調べた。多ノズルヘッドの使用は流量増加より有効であることが分かった。溶液濃度はナノファイバの繊維度の制御の重要な要因である。さらに、エレクトロスピニングプロセスを使用するナノファイバが、医薬、化粧品及び衛生用品に応用することになっているのが理解された。

理想布のウェットクリーニングによる風合いの変化 (1), (2)

山下 義裕

洗濯科学協会誌 (洗濯の科学) No.212 号, p37-41 (2009), No.212 号, p24-31 (2009)

クリーニング業界においてテトラクロロエチレンなどのドライクリーニングは多くの利点がある一方で、地球規模での環境保全の高まりから、塩素系や石油系の有機溶剤に対する規制が強化されている。そのため紳士服スーツが水系で洗濯可能ならばクリーニング業界だけでなく家庭でも洗濯が可能となる。この論文では理想布と呼ばれる非常に風合いの優れた 100%ウールからなる紳士服布の水洗濯による風合い変化を調べた。その結果、弱い洗濯力で洗濯すると、THV (総合風合い値) は向上することが明らかになった。さらに TAV (総合仕立て栄え値) はほとんど変化せず、低下することはなかった。理想布における糸と織構造の設計を厳密に行うことにより、ウール紳士服の水洗い洗濯における新しい指針を示した。

Temperature-Swing Adsorption of Aromatic Compounds in Water Using Polyampholyte Gel

Shintaro Morisada, Hiroko Suzuki, Saki Emura, Yoshitsugu Hirokawa, Yoshio Nakano

Adsorption, vol. 14, 621-628 (2008).

The adsorption property of the polyampholyte gel composed of sodium styrene sulfate (SSS) and vinylbenzyl trimethylammonium chloride (VBTA) has been investigated with several hydrophobic aromatic compounds as adsorbate. Using the *N*-isopropylacrylamide (NIPA) gel, the corresponding experiments were also performed for comparison. At room temperature, the NIPA gel hardly adsorbed the aromatic compounds, while it adsorbed them at higher temperatures. As for the SSS-VBTA gel, the adsorption amounts of the polyaromatic compounds decreased with increasing temperature, while the adsorption amounts of the monoaromatic compounds were almost independent of temperature and smaller than those of the polyaromatic compounds. These results indicate that the aromatic rings in the SSS-VBTA gel may play an important role in the adsorption of the aromatic compounds. Also, it has been demonstrated that the SSS-VBTA gel can repeatedly adsorb bisphenol-A at room temperature and desorb it at higher temperature by the temperature-swing operation: this behavior is diametrically opposite to that of the NIPA gel. This shows that the SSS-VBTA gel is much more suitable for the adsorption removal of the hydrophobic aromatic compounds from very dilute aqueous solutions, because a vast amount of energy is required for heating a large amount of water when using the NIPA gel.

Sponge-Like Heterogeneous Gels: Hierarchical Structures in Poly(*N*-isopropylacrylamide) Chemical Gels as Observed by Combined Scattering and Confocal Microscopy Method

Yoshitsugu Hirokawa, Takuya Okamoto, Kohtaro Kimishima, Hiroshi Jinnai, Satoshi Koizumi, Kazuya Aizawa, Takeji Hashimoto

Macromolecules, vol. 41, 8210-8219 (2008)

Internal structures of the opaque poly(*N*-isopropylacrylamide) gel obtained at the preparation temperature (TP) higher than 24.5 °C was found to have hierarchical structures by means of a combined small-angle-scattering (CSAS) method of small-angle light scattering (SALS), ultra-small-angle neutron scattering (USANS), and small-angle neutron scattering (SANS) with an aid of laser scanning confocal microscopy (LSCM). The combined CSAS and LSCM studies revealed that a global structure of the gels had a sponge-like two-phase structure. The polymer-rich phase of the sponge was filled with microgels having highly cross-linked network (“tight network”) chains that are interconnected by loosely cross-linked network (“loose network”) chains swollen with water, while the other phase of the sponge was mostly composed of water. These two phases were cocontinuous in three-dimensional space, hence, forming macroscopic gels. The SALS and USANS studies clarified that the sponge had a characteristic spacing of $\approx 12 \mu\text{m}$ and the mass fractal structure characterized by its dimension = 2.5, the upper and lower cutoff lengths were ≈ 6 and $\approx 0.5 \mu\text{m}$, respectively. The physical meaning of these values is discussed in the text. The SANS studies further revealed the following characteristic parameters about the local structure of the gels: the microgel of diameter $\approx 60 \text{ nm}$; the thermal correlation lengths of the loose and tight network chains ≈ 11 and $\approx 1.2 \text{ nm}$, respectively, though these are averaged values in the range of TP, $24.5 \leq \text{TP} (\text{°C}) \leq 38.0$. The swelling behavior of the gels was also studied and discussed in light of the sponge-like gel model. The mechanism of the formation of the hierarchical structures was discussed on the basis of the special reaction field where the two-step cross-linking reaction occurs, as detailed in the text.

Temperature-swing adsorption of proteins in water using *N*-isopropylacrylamide copolymer gel particles

Shintaro Morisada, Kenichiro Namazuda, Haruka Kanda, Yoshitsugu Hirokawa, Yoshio Nakano
Advanced Powder Technology, vol. 21, 28-33 (2010)

The adsorption and desorption behaviors of bovine serum albumin (BSA) in water for temperature-responsive polymer gel particles have been investigated by the temperature-swing operation between 298 and 313 K, where the cationic *N*-isopropylacrylamide (NIPA) gels copolymerized with vinylbenzyl trimethylammonium chloride (VBTA) or 2-(dimethylamino)ethyl methacrylate (DMAEMA) were used. The NIPA-VBTA and the NIPA-DMAEMA copolymer gels adsorbed BSA while the NIPA homopolymer gel hardly adsorbed BSA, indicating that the copolymer gels adsorb BSA through the electrostatic attraction between the positively charged groups in the gels and the negatively charged BSA. The adsorption amounts for the NIPA-DMAEMA gels were smaller than those for the NIPA-VBTA gels. This may be because almost every VBTA group, which is a quaternary ammonium salt, can be positively charged in water, while only some of the tertiary amine DMAEMA groups are protonated in water. Moreover, it was found that both the copolymer gels with a large mesh size of the polymer network repeatedly adsorbed BSA at 298 K and desorbed some of pre-adsorbed BSA at 313 K by the temperature-swing operation. This BSA desorption may result from the decrease of the number of

the positively charged groups accessible to BSA due to the shrinking of the constituent polymer chains.

Conformational Study of Polypeptide Chains Grafted on the Surface of Polylactide Latex Particle

Satoshi Tanimoto, Toshiya Iwata, Hitoshi Yamaoka, Masahiro Yamada, Kana Kobori

Research Letters in Materials Science, vol. 2009, Article ID 196950, 4 pages (2009).

Polylactide (PLA) latex particle covered with polypeptide chains were prepared by means of solvent exchange method from PLA and PLA-block-polypeptide block copolymer solutions. PLA segment of the block copolymer and PLA homopolymer formed a core of the particle, and the polypeptide segment of the block copolymer, which is designed as tightly fixed biodegradable emulsifier, formed corona around the particle surface. This picture was supported by the fact that zeta-potential of PLA latex particle covered with polypeptide segment was different from that of bare PLA particle because of the presence of the ionizable group in the polypeptide chains. To clarify the effect of the ionizable group on conformation of the polypeptide chain, the relation between the polypeptide chain length and the area occupied by the single block chain was evaluated. The result that the occupied area per a polypeptide chain was linearly increased with the increase in the polypeptide chain length indicates that the polypeptide chains trail on the particle surface and did not take helical structures.

Application of Thermosensitive Peptide Copolymer Gels to Removal of Endocrine Disruptor

Satoshi Tanimoto, Naoto Yagi, and Hitoshi Yamaoka,

Research Letters in Materials Science, vol. 2009, Article ID 597308, 4 pages (2009).

Poly(L-leucine)-block-poly(ethylene glycol)-block-poly(L-leucine) triblock copolymers were synthesized by a ring-opening polymerization of α -amino acid N-carboxyanhydride with amino-terminated PEG as an initiator. The chloroform solution of these peptide copolymers showed a thermo-sensitive sol-gel transition. The transition temperature varied as a function of the length of peptide segments. Additionally, we used these peptide copolymers to remove an endocrine disruptor such as bisphenol A from its aqueous solution. As a result, it became clear that the peptide copolymer gel used in this study could capture bisphenol A efficiently.

Biosynthesis of Nearly Monodispersed Poly(ϵ -L-lysine) in *Streptomyces* species

Masayuki Saimura, Munenori Takehara, Shinya Mizukami, Kazuma Kataoka, Hideo Hirohara

Biotechnology Letters, Vol. 30, pp. 377-385 (2008)

Poly(ϵ -L-lysine) (ϵ -PL) is a naturally occurring poly(amino acid) characterized by a unique structure linking ϵ -amino and carboxyl groups of L-lysine. Due to its various functions and its biodegradability and non-toxicity, the ϵ -PL polymer has attracted increasing attention in recent years. ϵ -PL is frequently found in various strains of *Streptomyces* sp. This review gives an up-to-date overview regarding the biosynthesis of ϵ -PL focussing mainly on results obtained from ten newly isolated producer strains, using the two-stage culture method of cell growth and ϵ -PL production cultures. The production of nearly monodispersed ϵ -PL is covered together with the development of ϵ -PL specific hydrolases and the release of synthesized ϵ -PL into the culture broth. From these results, coupled with the termination of polymerization through nucleophilic chain transfer, the biosynthetic mechanism of the polymer is discussed.

Poly(γ -L-diaminobutanoic acid), a Novel Poly(amino acid), Coproduced with Poly(ϵ -L-lysine) by Two Strains of *Streptomyces celluloflavus*

Munenori Takehara, Masayuki Saimura, Haruka Inaba & Hideo Hirohara

FEMS Microbiology Letters, Vol. 286, pp. 110-117 (2008)

Two poly(ϵ -L-lysine) (ϵ -PL) producer strains of *Streptomyces celluloflavus* secreted a novel polymeric substance into their culture broths along with ϵ -PL. Three types of high-performance liquid chromatography analysis plus one- and two-dimensional ^1H and ^{13}C nuclear magnetic resonance experiments revealed that the secreted substance was poly(γ -L-diaminobutanoic acid) (γ -PAB), an L- α,γ -diaminobutanoic acid (L-DAB) homopolymer linking between γ -amino and α -carboxylic acid functional groups. The γ -PABs from the two strains had an identical chemical structure, and the same number-average molecular weight of 2100–2200. No copolymers composed of the two amino acids L-DAB and L-lysine were found in either of the broths from the producers. Both strains coproduced high levels of the two poly(amino acid)s in the presence of SO_4^{2-} at pH 4.0 and 4.5 L min^{-1} aeration in a 5-liter jar fermentor. γ -PAB exhibited strong inhibitory activities against various yeasts and weaker actions against bacteria than ϵ -PL. γ -PAB may have various biological functions similar to ϵ -PL, and the use of γ -PAB along with ϵ -PL would be advantageous for technical applications in various fields.

— 3. 紀要・技報・総説・解説等 —

松岡純：ガラスの破壊現象から見た平面ディスプレイ，セラミックス，43巻6号，460頁（2008）

松岡純：ガラスの破壊とその周辺，ニューガラス，23巻3号，4頁（2008）

松岡純：私のガラス遍歴，NTR News，第39号，1頁（2009）

吉田智：入門・ガラスの破壊学，ニューガラス，23巻3号，11頁（2008）

菅原透：ガラス融液の熱力学的性質，ニューガラス，24巻4号，8頁（2009）

山下義裕：エレクトロスピンニング法によるナノファイバー創製 シリーズ第3弾 ナノファイバーの現状と展望 2・ナノファイバーの大量生産・，加工技術，43巻11号715-733頁（2008）

山下義裕：エレクトロスピンニング法によるナノファイバーの工業化に向けて，繊維学会誌，64巻2号70-75頁（2008）

山下義裕：新領域に迫るナノファイバー Part-2 ナノファイバーの現状と展望 3・溶融エレクトロスピンニング技術・，加工技術，44巻4号221-226頁（2009）

山下義裕：新領域に迫るナノファイバー Part-4 ナノファイバーの現状と展望 4・最近のトピックス・，加工技術，44巻10号616-622頁（2009）

山下義裕: ナノファイバーの新規ビジネス (下) ナノファイバーが開く夢, 化学経済, 57 巻 5 号, 77-82 頁 (2010)

山下義裕: エレクトロスピンニング エレクトロスピンニングによるナノファイバーの量産化に向けて, 成形加工, 22 巻 2 号 68-73 頁 (2010)

— 4. 口頭発表 —

Jeyadevan, B., "Polyol process- Can it take the center stage in Nanomaterial Synthesis?", French - Japanese Symposium on Polyol Process, (Mar 20~21, 2008) (Paris, France). (INVITED TALK)

Kodama, D., "Towards Synthesis of Air-Stable Metal and Alloy Nanoparticle dispersions", French - Japanese Symposium on Polyol Process, (Mar 20~21, 2008) (Paris, France).

Aizawa, S., "The Role of Metal Complex Structure in Nucleation and Growth of Pt Nanoparticles", French - Japanese Symposium on Polyol Process, (Mar 20~21, 2008) Oral presentation (Paris, France).

Kodama, D., Shinoda, K., Joseyphus, R. J., Shimada, Y., Tohji, K., Jeyadevan, B., "High Frequency Property of Polyol-Derived FeCo Nanoparticles for EWA application", 2008 IEEE International Magnetism Conference (Intermag2008), (May 4~8, 2008), CV-09, (Madrid, Spain)

M. Suto, Y. Hirota, H. Mamiya, R. Kasuya, B. Jeyadevan, "Towards Effective *in-vivo* Magnetic Hyperthermia Treatment", International Union of Materials Research Societies-International Conference in Asia 2008 (IUMRS-ICA 2008), EO-15 (Nagoya, Dec. 9~13)

S. Murakami, B. Jeyadevan, M. Kamitakahara, N. Watanabe, K. Ioku, "Porous Hydroxyapatite Containing Magnetite Particles for Hyperthermia in Bone", International Union of Materials Research Societies-International Conference in Asia 2008 (IUMRS-ICA 2008), VO-31 (Nagoya, Dec. 9~13)

J. Cuya, K. Sato, S. Kurita, R. Kasuya, B. Jeyadevan, "Synthesis of Oxidation-Resistant Copper Nanoparticles", International Union of Materials Research Societies-International Conference in Asia 2008 (IUMRS-ICA 2008), WO-7 (Nagoya, Dec. 9~13)

J. Cuya, K. Sato, S. Kurita, K. V. Jha, B. Jeyadevan, "Synthesis of Copper Nanoparticles by using Alcohols", International Union of Materials Research Societies-International Conference in Asia 2008 (IUMRS-ICA 2008), WO-6 (Nagoya, Dec. 9~13)

Balachandran J., Suto M., Hirota Y., Mamiya H., Fujita A., Kasuya R., Kikuchi T., "Contributions of Néel and Brownian relaxations to heat dissipation from magnetite dispersion in ac magnetic field" CG-09 (4~8, May 2009) California, USA.

東森匡史, 菅原透, 吉田智, 松岡純: ホウ酸塩ガラスの低温熱伝導率, 日本セラミックス協会 2008 年年会講演予稿集, 106 頁 (2008)

Jun Matsuoka, Kouichi Muranaka, Yukino Miyoshi, Satoshi Yoshida, Toru Sugawara: Composition Dependence of the Fracture-induced Structural Change in Silicate Glasses, The 9th European Society of Glass Science and Technology Conference with the Annual Meeting of the International Commission on Glass (2008)

Jun Matsuoka: Mixed Isotope Effects on the Heat Capacity and Viscosity of Borate Glasses, The 9th European Society of Glass Science and Technology Conference with the Annual Meeting of the International Commission on Glass (2008)

Jun Matsuoka, Yusaku Nishida, Kunihiro Kimura, Satoshi Yoshida and Toru Sugawara: Boron Isotope Effect on the High Temperature Viscosity of Sodium Borosilicate Glasses, Proceedings of the 6th International Conference on Borate Glasses, Crystals and Melts, p.305 (2008)

Masashi Tohmori, Toru Sugawara, Satoshi Yoshida, Jun Matsuoka : Thermal Conductivity of Sodium Borate Glasses at Low Temperature, Abstracts of the 6th International Conference on Borate Glasses, Crystals and Melts, p. 95 (2008)

村中皓一, 菅原透, 吉田智, 松岡純: $R_2O-R'O-SiO_2$ ガラスの粉碎による高密度化の組成依存性, 第 47 回セラミックス基礎科学討論会講演要旨集, 88~89 頁 (2009)

庄司昂浩, 菅原透, 吉田智, 松岡純: Cu^{2+} 含有ケイ酸塩ガラス融液の光吸収スペクトル, 第 47 回セラミックス基礎科学討論会講演要旨集, 96~97 頁 (2009)

Jun Matsuoka, Satoshi Yoshida, Toru Sugawara, Composition Dependence of the Thermal Conductivity of Silicate and Borate Glasses, The 8th Pacific Rim Conference on Ceramic and Glass Technology and the 2009 Annual Meeting of the International Commission on Glass, S23-030 (2009)

白川寒宇, 松岡純, 吉田智, 菅原透: Na_2O-SiO_2 ガラス融液中の OH 基による赤外吸収の温度依存性, 日本材料学会セラミックス材料部門委員会学術講演会予稿集, 17 頁 (2009)

松岡純: ガラスの強度支配因子としての応力誘起構造変化, 日本セラミックス協会第 22 回秋季シンポジウム予稿集, 124 頁 (2009)

松岡純, 吉田智, 菅原透: 単純組成ケイ酸塩およびホウ酸塩ガラスの熱伝導率, 第 50 回ガラスおよびフォトニクス材料討論会講演予稿集, 69 頁 (2009)

白川寒宇, 松岡純, 吉田智, 菅原透: Na_2O-SiO_2 及び $Na_2O-CaO-SiO_2$ 系ガラス融液中の OH 基による赤外吸収, 第 50 回ガラスおよびフォトニクス材料討論会講演予稿集, 55 頁 (2009)

阿曾悟郎, 吉田智, 菅原透, 松岡純: Nd^{3+} 含有ケイ酸塩およびホウ酸塩ガラス融液の光吸収スペクトルの温度依存性, 日本セラミックス協会 2010 年年会講演予稿集, 250 頁 (2010)

宮宅ゆみ子, 菅原透, 吉田智, 松岡純 : 急冷ソーダ石灰ガラスの緩和挙動の溶解熱測定による評価, 日本セラミックス協会 2010 年会講演予稿集, 198 頁 (2010)

曾根慶太, 近藤智, 住吉兵介, 深尾浩次, 吉村幸雄, 小島彬 : 単結晶 X 線回折法による PbZrO_3 の相転移の研究, 日本物理学会講演概要集, 889 頁 (2008)

Efthymios P. Liarokapis, Anastasios Antonakos, Akira Kojima, Yukio Yoshimura : Raman spectroscopic evidence of a coherent room temperature hybrid structure of BaTiO_3 single crystal, The European Materials Research Society Fall Meeting (2008)

Akira Kojima, Ryota Morimura, Hironori Hiraoka, Tomomi Kaibuchi, Yukio Yoshimura, Ken-ichi Tozaki, Efthymios P. Liarokapis, Anastasios Antonakos : A model for the comprehensive understanding the ferroelectricity of BaTiO_3 single crystals, 2009 Workshop on the Fundamental Physics of Ferroelectrics (2009)

吉田智, 林康博, 菅原透, 三浦嘉也, 松岡純 : ナトリウムホウ酸塩ガラスにおける押し込み誘起高密度化挙動, 日本セラミックス協会 2008 年年会講演予稿集, 107 頁 (2008)

吉田智, 須藤隆彦, 加藤光夫, 菅原透, 松岡純, 三浦嘉也, 紀井康志 : ケイ酸塩ガラス融液におけるアンチモンイオンの酸化還元挙動, 日本セラミックス協会関西支部 第 3 回関西支部学術講演会講演予稿集, 43 頁 (2008)

澤里拓志, 吉田智, 菅原透, 松岡純 : ソーダ石灰ガラスの押し込み誘起高密度化とその圧子形状依存性, 日本セラミックス協会関西支部 第 3 回関西支部学術講演会講演予稿集, 44 頁 (2008)

Satoshi Yoshida, Yasuhiro Hayashi, Akiko Konno, Toru Sugawara, Yoshinari Miura, Jun Matsuoka : Indentation-Induced Densification of Sodium Borate Glasses (Invited), Abstracts of the 6th International Conference on Borate Glasses, Crystals and Melts, p. 57 (2008)

Yoshinari Kato, Hiroki Yamazaki, Kazuki Soeda, Yoshihiro Kubo, Satoshi Yoshida, Jun Matsuoka : Effect of B_2O_3 on Crack Initiation in $\text{Na}_2\text{O}-\text{B}_2\text{O}_3-\text{SiO}_2$ Glass, Abstracts of the 6th International Conference on Borate Glasses, Crystals and Melts, p. 58 (2008)

吉田智, 須藤隆彦, 加藤光夫, 菅原透, 松岡純, 三浦嘉也, 紀井康志 : 微分パルスボルタンメトリーによるケイ酸塩ガラス融液中のアンチモンイオンの酸化還元挙動, 第 49 回ガラスおよびフォトニクス材料討論会講演要旨集, 140 頁 (2008)

吉田智, 志水俊介, 菅原透, 三浦嘉也, 松岡純 : ホウケイ酸塩系分相ガラスのクラック発生挙動, 第 49 回ガラスおよびフォトニクス材料討論会講演要旨集, 56 頁 (2008)

吉田智, 須藤隆彦, 加藤光夫, 菅原透, 松岡純, 三浦嘉也, 紀井康志 : ケイ酸塩ガラス融液における酸化還元平衡のガラス組成依存性, 第 47 回セラミックス基礎科学討論会講演要旨集, 86~87 頁 (2009)

澤里拓志, 吉田智, 菅原透, 松岡純 : 種々のダイヤモンド圧子を用いたソーダ石灰ガラスの押し込み

誘起高密度化, 日本セラミックス協会 2009 年年会講演予稿集, 137 頁 (2009)

Satoshi Yoshida, Hiroshi Sawasato, Toru Sugawara, Yoshinari Miura, Jun Matsuoka: Effects of the Indenter Shape on the Indentation-induced Densification of Soda-lime Glass (Invited), The 8th Pacific Rim Conference on Ceramic and Glass Technology and the 2009 Annual Meeting of the International Commission on Glass, S24-001 (2009)

Yasushi Kii, Masataka Kawaguchi, Tsutomu Futagami, Shigeaki Aoki, Satoshi Yoshida, Mitsuo Kato, Toru Sugawara, Jun Matsuoka, Yoshinari Miura, Study of Sulfate Decomposition Behavior in Silicate Melts by Differential Pulse Voltammetry with in-situ Observation, The 8th Pacific Rim Conference on Ceramic and Glass Technology and the 2009 Annual Meeting of the International Commission on Glass, S24-023 (2009)

Satoshi Yoshida, Hiroshi Sawasato, Toru Sugawara, Yoshinari Miura, Jun Matsuoka : Inelastic Deformation of Glass beneath Sharp Diamond Indenters, International Conference on Materials for Advanced Technologies 2009 and International Union of Materials Research Societies - International Conference in Asia 2009, Symposium U, p. 12 (2009)

板倉慧, 吉田智, 菅原透, 松岡純: 含水量の異なるケイ酸塩ガラスのビッカース圧子を用いた押し込み変形挙動, 日本セラミックス協会関西支部 第4回関西支部学術講演会講演予稿集, 40 頁 (2009)

西久保嘉範, 吉田智, 菅原透, 松岡純, 濱野憲司, 加藤嘉成, 山崎博樹: 高精度ガラスファイバー 2 点曲げ装置の作製, 日本セラミックス協会関西支部 第4回関西支部学術講演会講演予稿集, 41 頁 (2009)

吉田智, 金野亜希子, 菅原透, 三浦嘉也, 松岡純: ソーダ石灰ガラスの熱履歴と押し込み誘起高密度化, 第 50 回ガラスおよびフォトニクス材料討論会講演要旨集, 67 頁 (2009)

紀井康志, 川口正隆, 二上勉, 青木重明, 吉田智, 加藤光夫, 菅原透, 松岡純, 三浦嘉也: ボルタンメトリーを用いたケイ酸塩ガラス融液中の硫酸イオン酸化還元平衡評価, 第 50 回ガラスおよびフォトニクス材料討論会講演要旨集, 46 頁 (2009)

西久保嘉範, 吉田智, 菅原透, 松岡純, 濱野憲司, 加藤嘉成, 山崎博樹: ファイバー 2 点曲げ試験によるホウケイ酸塩ガラスの強度, 第 50 回ガラスおよびフォトニクス材料討論会講演要旨集, 59 頁 (2009)

吉田智, 石郷岡夕季, 加藤光夫, 菅原透, 三浦嘉也, 松岡純: 鉛ガラス融液の電気分解, 日本セラミックス協会 2009 年年会講演予稿集, 56 頁 (2009)

菅原透, 中川真輔, 吉田智, 松岡純: $\text{CaO-xMgO-(1-x)Al}_2\text{O}_3\text{-2SiO}_2$ 組成のガラスと融液の熱量測定実験, 第 49 回ガラスおよびフォトニクス材料討論会講演予稿集, 54 頁 (2008)

菅原透, 藤田善久, 加藤光夫, 吉田智, 松岡純, 三浦嘉也: $\text{Na}_2\text{O-CaO-SiO}_2$ および $\text{Na}_2\text{O-SiO}_2$ 組成のガラス融液における Fe のボルタンメトリー, 第 49 回ガラスおよびフォトニクス材料討論会講演予稿集, 142 頁 (2008)

菅原透, 中川真輔, 吉田智, 松岡純 : 輝石□斜長石系メルトの混合のエンタルピー, 日本火山学会 2009 年秋季大会 (2009)

菅原透, 中川真輔, 吉田智, 松岡純 : $\text{CaO}-(1-x)\text{MgO}-x\text{Al}_2\text{O}_3\text{-SiO}_2$ 組成のガラス融液のエンタルピー, 第 50 回ガラスおよびフォトニクス材料討論会講演予稿集, 104 頁 (2009)

菅原透, 篠矢健太郎, 吉田智, 松岡純 : $\text{Na}_2\text{O-SiO}_2$ 系ガラス融液のエンタルピーとエントロピー, 第 50 回ガラスおよびフォトニクス材料討論会講演予稿集, 49 頁 (2009)

濱田孝則, 菅原透, 吉田智, 松岡純 : SLS ガラスの緩和エンタルピーの測定, 日本セラミックス協会 2010 年会講演予稿集, 199 頁 (2010)

Takeo Oku, Nariaki Kakuta, Ryosuke Motoyoshi, Katsunori Nomura, Atsushi Kawashima, Atsushi Suzuki and Kenji Kikuchi : Formation and Characterization of Polymer Bulk-heterojunction Solar Cells using C_{60} and Perylene, Working Group Meeting on Clusters and Nanomaterials of ACCMS-VO (Asian Consortium on Computational Materials Science - Virtual Organization), PS-7 (2008)

Takeo Oku, Naruhiro Koi, Katsuaki Suganuma, Rodion V. Belosludov, Yoshiyuki Kawazoe, M. Nishijima : Atomic Structures and Properties of Boron Nitride Nanotubes, The Second General Meeting of ACCMS-VO (Asian Consortium on Computational Materials Science-Virtual Organization), PS-8 (2008)

Takeo Oku : Synthesis and Atomic Structures of Boron Nitride Nanotubes and Nanohorns
2nd International Conference on New Diamond and Nano Carbon, Vol.173 (2008)

Takeo Oku, Naruhiro Koi, Masahiro Inoue, Katsuaki Suganuma, Rodion V. Belosludov, Yoshiyuki Kawazoe, Masahiko Nishijima : Synthesis, Atomic Structures and Properties of Boron Nitride Nanotubes and Nanohorns 4th Handai Nanoscience and Nanotechnology International Symposium, Nano-Advanced Materials and Devices - From Nano-fabrication to Nano-Application, P1-49 (2008)

Kenji Kikuchi, Gentaro Kinoshita, Takeo Oku, A. Mineshige, M. Nishigima, Z. Ogumi : Preparation and Electrical Properties of YSZ/SDC-NiO Electrolyte Fabricated by CVI Method, 59th Annual Meeting of the International Society of Electrochemistry, (2008)

Atsushi Suzuki, Kengo Kobayashi, Takeo Oku, Kenji Kikuchi : Porphyrin Dye Sensitized Solar Cell Characterization and Photo Generation, 4th Handai Nanoscience and Nanotechnology International Symposium, Nano-Advanced Materials and Devices-From Nano-fabrication to Nano-Application, pp.1-36, (2008)

Atsushi Suzuki, Motoyasu Fujiwara, Takeo Oku : High/Low Spin Phase Transition of Spin Crossover Complex in the Emulsion Polymerization of Tetrafluoroethylmethacrylate (TFEMA) using PVA as a Protective Colloid: A Density Functional Theory Study, 4th Handai Nanoscience

and Nanotechnology International Symposium, Nano-Advanced Materials and Devices - From Nano-fabrication to Nano-Application, pp. 2-10 (2008)

Atsushi Kawashima, Takeo Oku, Atsushi Suzuki, Kenji Kikuchi, Gentaro Kinoshita : Formation of and Characterization of Zinc Pthalocyanine/C₆₀ Bulk Heterojunction Solar Cells, 2nd International Conference on New Diamond and Nano Carbon, pp. 269 (2008)

Katsunori Nomura, Takeo Oku, Atsushi Suzuki, Kenji Kikuchi, Gentaro Kinoshita : Electronic Properties and Nanostructure of Pentacene/Fullerene Bulk Heterojunction Solar Cells, 2nd International Conference on New Diamond and Nano Carbon, pp. 270 (2008)

Ryosuke Motoyoshi, Atsushi Suzuki, Takeo Oku, Kenji Kikuchi : Formation and Characterization of Copper (II) Tetrakis (4-cumyl phenoxy) phthalocyanine / Perylene Solar Cells, 2nd International Conference on New Diamond and Nano Carbon, pp. 271 (2008)

Nariaki Kakuta, Takeo Oku, Atsushi Suzuki, Kenji Kikuchi : Optoelectronic Properties and Microstructure of Bulk Heterojunction Copper(II) tetrakis (4-cumylphenoxy) phthalocyanine / C₆₀ Solar Cells, 2nd International Conference on New Diamond and Nano Carbon, pp. 272 (2008)

Nariaki Kakuta, Takeo Oku, Atsushi Suzuki, Kenji Kikuchi : Development and Photovoltaic Properties of Solid Type Dye-sensitized Solar Cells, 4th Handai Nanoscience and Nanotechnology International Symposium, Nano-Advanced Materials and Devices - From Nano-fabrication to Nano-Application, P1-37, (2008)

Katsunori Nomura, Takeo Oku, Atsushi Suzuki, Kenji Kikuchi : Fabrication and Characterization of Bulk Heterojunction Solar Cells based on C₆₀, 4th Handai Nanoscience and Nanotechnology International Symposium, Nano-Advanced Materials and Devices - From Nano-fabrication to Nano-Application, P1-38 (2008)

Tatsuya Noma, Takeo Oku, Atsushi Suzuki, Kenji Kikuchi : Development of Bulk Heterojunction Solar Cells with C₆₀/Porphyrin, 4th Handai Nanoscience and Nanotechnology International Symposium, Nano-Advanced Materials and Devices - From Nano-fabrication to Nano-Application, P1-40 (2008)

Akihiro Takeda, Atsushi Suzuki, Takeo Oku, Kenji Kikuchi : Fabrication and characterization of inorganic-organic hybrid solar cells based on CuInS₂, 4th Handai Nanoscience and Nanotechnology International Symposium, Nano-Advanced Materials and Devices - From Nano-fabrication to Nano-Application, P1-43 (2008)

Akihiko Nagata, Takeo Oku, Atsushi Suzuki, Kenji Kikuchi : Possibility of nuclear fusion in hydrogen storage alloys and theoretical analysis of deuterium behavior, 4th Handai Nanoscience and Nanotechnology International Symposium, Nano-Advanced Materials and Devices - From Nano-fabrication to Nano-Application, P1-48 (2008)

Ryosuke Motoyoshi, Atsushi Suzuki, Takeo Oku, Kenji Kikuchi : Fabrication and Characterization

of TiO₂ / CuInS₂ Solar Cells by Spin-coating Method, 4th Handai Nanoscience and Nanotechnology International Symposium, Nano-Advanced Materials and Devices - From Nano-fabrication to Nano-Application, P2-31 (2008)

Syuichi Nagaoka, Takeo Oku, Atsushi Suzuki, Kenji Kikuchi, Y. Hayashi, T. Soga : Effects of Phthalocyanine Addition to MEH-PPV/PCBM Solar Cells, Working Group Meeting on Clusters and Nanomaterials of ACCMS-VO (Asian Consortium on Computational Materials Science-Virtual Organization, PS-5 (2008)

Syuichi Nagaoka, Takeo Oku, Atsushi Suzuki, Kenji Kikuchi, Y. Hayashi, T. Soga : Effects of Dye Additions to TiO₂ Structure for Dye-Sensitised Solar Cells, Working Group Meeting on Clusters and Nanomaterials of ACCMS-VO (Asian Consortium on Computational Materials Science-Virtual Organization, PS-6 (2008)

奥健夫：高分解能電子顕微鏡によるナノ構造解析と BN ナノ物質
第 3 回 量子ビームによるナノ機能組織化とその評価技術調査専門委員会 (2008)

奥健夫：BN/C ナノ物質の固相・気相合成, 第 47 回 CVD 研究会, 講演予稿集 pp.71-85 (2008)

奥健夫：高分解能電子顕微鏡による原子配列調和物質の 3 次元ナノ構造解析
第 31 回材料講習会「ナノ材料最前線」 pp.13-19 (2008)

奥健夫：3 次元高分解能電子顕微鏡, 第 29 回表面科学セミナー「3 次元情報可視化技術の現状と展望」
pp.63-76 (2008)

菊地憲次：水電解によるナノバブル生成とその応用, 電気化学会 (2008)

鈴木厚志, 小林健吾, 奥健夫, 菊地憲次：ポリフィリン系色素増感型太陽電池の作製と光起電力特性
第 52 回日本学術会議材料工学連合講演会講演論文集, pp.105 (2008)

野村勝矩, 奥健夫, 鈴木厚志, 菊地憲次：バルクヘテロ接合型 C60 系有機薄膜太陽電池の作製と評価
第 52 回日本学術会議材料工学連合講演会, 講演論文集 pp.106 (2008)

角田成明, 鈴木厚志, 奥健夫, 菊地憲次：擬固体型有機色素増感太陽電池の作製と評価
第 52 回日本学術会議材料工学連合講演会, 講演論文集 pp.107 (2008)

永田昭彦, 美濃羽輝, 奥健夫, 鈴木厚志, 菊地憲次：水素吸蔵合金における凝集系核反応の可能性と重水素挙動, 第 52 回日本学術会議材料工学連合講演会, 講演論文集 pp.257 (2008)

武田暁洋, 鈴木厚志, 奥健夫, 菊地憲次：CIS 系無機-有機ハイブリッド太陽電池の作製及び特性評価
第 52 回日本学術会議材料工学連合講演会, 講演論文集 pp.258 (2008)

元吉良輔, 奥健夫, 鈴木厚志, 菊地憲次：スピコート法による TiO₂/CuInS₂ 太陽電池の作製と評価
第 52 回日本学術会議材料工学連合講演会, 講演論文集 pp.259 (2008)

小森一貴, 菊地憲次, 奥健夫, 小久見善八: コバルトフタロシアニン化合物を含有させたパーフルオロスルホン酸膜の過酸化水素による劣化挙動の解明, 第 39 回中部化学化学関係学協会支部連合秋季大会講演要旨集, pp.183 (2008)

藤分英昭, 中村順一, 小森一貴, 衣本太郎, 奥健夫, 菊地憲次, 小久見善八: カーボンブラックの酸化電位と過酸化水素生成量の関係, 電気化学会第 75 回大会講演要旨集, 96 頁(2008)

菊地憲次: 水電解によるナノバブルの生成, トークシャワー・イン九州 (2008)

井岡葵, 菊地憲次, 田中喜典, 才原康弘, 小久見善八: 水電解で得られた酸素ナノバブルの特性, 第 32 回電解技術討論会, 107 頁(2008).

藤分英昭, 中村順一, 小森一貴, 菊地憲次, 奥健夫, 衣本太郎, 小久見善八: 電位保持したカーボンブラックからの過酸化水素生成機構, 第 49 回電池討論会要旨集, 34 頁(2008)

井岡葵, 菊地憲次, 田中喜典, 才原康弘, 小久見善八: 水電解で得られた酸素ナノバブルの性質, 第 7 回日本機能水学会学術大会, 27 頁(2008).

長岡修一, 菊地憲次, 奥健夫, 小久見善八: CVI 法で作製した YSZ/SDC-NiO 複合電解質の発電特性, 第 39 回中部化学化学関係学協会支部連合秋季大会講演要旨集, 181 頁(2008)

Kenji Kikuchi, Gentaro Kinoshita, Takeo Oku, A. Mineshige, M. Nishigima, Zenpachi Ogumi: Preparation and electrical properties of YSZ/SDC-NiO electrolyte fabricated by CVI method, 59th Annual Meeting of the International Society of Electrochemistry, Seville, Spain (2008).

Takeo Oku, N. Koi, K. Suganuma, R. V. Belosludov, Y. Kawazoe: Atomic Structures and Properties of Boron Nitride Nanomaterials, The Third General Meeting of ACCMS-VO (Asian Consortium on Computational Materials Science - Virtual Organization), PS-47 (2009)

Takeo Oku, Akihiko Nagata, Akira Minowa, Atsushi Suzuki, Kenji Kikuchi : Condensation of Deuterons in Hydrogen Storage Alloys and Nuclear Fusion, The Third General Meeting of ACCMS-VO (Asian Consortium on Computational Materials Science - Virtual Organization), PS-5 (2009)

Takeo Oku, Tatsuya Noma, Kazuma Kumada, Akira Minowa, Masanori Matsumura, Atsushi Suzuki, Kenji Kikuchi : Fabrication and Characterization of Bulk-heterojunction Solar Cells using C₆₀ fullerene, 15th International Symposium on Intercalation Compounds, P179 (2009).

Takeo Oku, Akihiko Nagata, Akira Minowa, Atsushi Suzuki, Kenji Kikuchi : Possible Condensation of Deuterons in Hydrogen Storage Alloys, 5th International Symposium on Intercalation Compounds, P20 (2009)

Takeo Oku : Atomic Structures and Properties of Boron Nitride Nanotubes and Nanohorns
15th International Symposium on Intercalation Compounds, P54 (2009)

Takeo Oku, Tatsuya Noma, Atsushi Suzuki, Kenji Kikuchi, Shiomi Kikuchi :
Fabrication and Characterization of Fullerene/ Porphyrin Bulk Heterojunction Solar Cells,
5th Handai Nanoscience and Nanotechnology International Symposium, Nano-Advanced
Materials Design - From Nano-structure to Nano-functionality, P1-6 (2009).

Atsushi Suzuki, Kengo Kobayashi, Kenji Kikuchi, Takeo Oku : Photovoltaic Properties of
Porphyrin Dye-sensitized Solar Cell Devices, The Third General Meeting of ACCMS-VO (Asian
Consortium on Computational Materials Science - Virtual Organization), PS-8 (2009).

Atsushi Kawashima, Kazuma Kumada, Atsushi Suzuki, Kenji Kikuchi, Takeo Oku : Fabrication
and Characterization of CuPc: (quantum dot): C₆₀ Bulk Heterojunction Solar Cells, The Third
General Meeting of ACCMS-VO (Asian Consortium on Computational Materials Science - Virtual
Organization), PS-3 (2009).

Tatsuya Noma, Takeo Oku, Atsushi Suzuki, Kenji Kikuchi : Development and Evaluation of Bulk
Heterojunction Solar Cells with C₆₀ / ZnTPP, The Third General Meeting of ACCMS-VO (Asian
Consortium on Computational Materials Science - Virtual Organization), PS-4 (2009).

Ryosuke Motoyoshi, Atsushi Suzuki, Kenji Kikuchi, Takeo Oku : Fabrication and Characterization
of TiO₂/CuInS₂ Solar Cells by Spin-coating Method, The Third General Meeting of ACCMS-VO
(Asian Consortium on Computational Materials Science - Virtual Organization), PS-6 (2009).

Akihiro Takeda, Atsushi Suzuki, Takeo Oku, Kenji Kikuchi : Fabrication and Characterization of
Inorganic-organic Hybrid Solar Cells based on CuInS₂. The Third General Meeting of ACCMS-VO
(Asian Consortium on Computational Materials Science - Virtual Organization), PS-7 (2009).

Akihiko Nagata, Takeo Oku, Atsushi Suzuki, Kenji Kikuchi : Fabrication and Characterization of
Bulk Heterojunction Pentacene / Diamond / C₆₀ solar cells, The Third General Meeting of
ACCMS-VO (Asian Consortium on Computational Materials Science - Virtual Organization), PS-8
(2009).

Atsushi Suzuki, Kei Inoue, Takeo Oku, Kenji Kikuchi : Fabrication and Photovoltaic Properties of
C₆₀/TTF solar Cells, 15th International Symposium on Intercalation Compounds, P174 (2009).

Nariaki Kakuta, Takeo Oku, Atsushi Suzuki, Kenji Kikuchi : Development and Photovoltaic
Properties of Quasi-solid State Dye-sensitized Solar Cells with Organic Dyes, 15th International
Symposium on Intercalation Compounds, P176 (2009).

Akihiro Takeda, Atsushi Suzuki, Kenji Kikuchi, Takeo Oku : Fabrication and Characterization of
Inorganic-organic Hybrid Solar Cells based on CuInS₂, 15th International Symposium on
Intercalation Compounds, P180 (2009).

Akihiko Nagata, Takeo Oku, Atsushi Suzuki, Kenji Kikuchi : Fabrication and Characterization of
Diamond:pentacene:C₆₀ Organic-inorganic Hybrid Solar Cells, 15th International Symposium on
Intercalation Compounds, P181 (2009).

Katsunori Nomura, Takeo Oku, Atsushi Suzuki, Kenji Kikuchi : Fabrication and Characterization Bulk Heterojunction Solar Cells with Hole Blocking Layer, 15th International Symposium on Intercalation Compounds, P183 (2009).

Takuya Kitao, Hirokazu Yada, Takeo Oku, Atsushi Suzuki, Kenji Kikuchi, S. Nagata and K. Takahiro : Possibility of Condensed Cluster Nuclear fusion in hydrogen storage Pd-based alloys, 5th Handai Nanoscience and Nanotechnology International Symposium, Nano-Advanced Materials Design - From Nano-structure to Nano-functionality, P1-7 (2009).

Akihiko Nagata, Takeo Oku, Kenji Kikuchi, Atsushi Suzuki, Y. Yamasaki, Eiji Ōsawa : Fabrication and Characterization of Cobalt Phthalocyanine/C60 Solar Cells, 5th Handai Nanoscience and Nanotechnology International Symposium, Nano-Advanced Materials Design - From Nano-structure to Nano-functionality, P1-8 (2009).

Nariaki Kakuta, Takeo Oku, Atsushi Suzuki, Kenji Kikuchi : Development and Photovoltaic Properties of Quasi-solid State Dye-sensitized Solar Cells, 5th Handai Nanoscience and Nanotechnology International Symposium, Nano-Advanced Materials Design - From Nano-structure to Nano-functionality, P1-10 (2009).

Akihiro Takeda, Atsushi Suzuki, Takeo Oku, Kenji Kikuchi : Fabrication and Characterization of Inorganic-organic Hybrid Solar Cells based on CuInS₂, 5th Handai Nanoscience and Nanotechnology International Symposium, Nano-Advanced Materials Design - From Nano-structure to Nano-functionality, P1-15 (2009).

Kei Inoue, Atsushi Suzuki, Kenji Kikuchi, T. Oku : Fabrication and Characterization of Fullerene/tetrathiafulvalene Organic Solar Cells, 5th Handai Nanoscience and Nanotechnology International Symposium, Nano-Advanced Materials Design - From Nano-structure to Nano-functionality, P1-16 (2009).

Atsushi Suzuki, Kenta Nishimura, Kenji Kikuchi, Takeo Oku : Electronic Structure and Magnetic Properties of ¹⁴N@C₆₀ in Single-walled Carbon Nanotube (SWCNT) as Peapods, 5th Handai Nanoscience and Nanotechnology International Symposium, Nano-Advanced Materials Design - From Nano-structure to Nano-functionality, P2-7 (2009).

Ryosuke Motoyoshi, Takeo Oku, Atsushi Suzuki, Kenji Kikuchi : Fabrication and Characterization of Copper-based Compound Semiconductor Solar cells, 5th Handai Nanoscience and Nanotechnology International Symposium, Nano-Advanced Materials Design - From Nano-structure to Nano-functionality, P2-12 (2009).

北尾匠矢, 矢田裕一, 鈴木厚志, 菊地憲次, 奥健夫 : 水素吸蔵合金における凝集系核融合の可能性
第 53 回日本学術会議材料工学連合講演会, 講演論文集, pp.32 (2009)

鈴木厚志, 奥健夫, 菊地憲次 : ¹⁴N@C₆₀SWCNT peapod の電子構造と磁氣的性質
第 53 回日本学術会議材料工学連合講演会, 講演論文集 pp.36 (2009)

武田暁洋, 鈴木厚志, 奥健夫, 菊地憲次: CIS系無機-有機ハイブリッド太陽電池の作製及び特性評価
第53回日本学術会議材料工学連合講演会, 講演論文集 pp.37 (2009)

矢野克弥, 井上慶, 鈴木厚志, 菊地憲次, 奥健夫: C₆₀/TTF系有機太陽電池の作製と性質
第53回日本学術会議材料工学連合講演会, 講演論文集 pp.145 (2009)

永田昭彦, 奥健夫, 鈴木厚志, 菊地憲次, 山崎康寛, 大澤映二: Co フタロシアニン/ナノダイヤモンド/C₆₀系太陽電池の作製と特性評価, 第53回日本学術会議材料工学連合講演会, 講演論文集 pp.147.(2009)

元吉良輔, 奥健夫, 鈴木厚志, 菊地憲次: Cu系無機半導体太陽電池の作製と特性評価
第53回日本学術会議材料工学連合講演会, 講演論文集 pp.148 (2009)

角田成明, 鈴木厚志, 奥健夫, 菊地憲次: ゲル電解質型有機色素増感太陽電池の作製と評価
第53回日本学術会議材料工学連合講演会, 講演論文集 pp.149 (2009)

鈴木厚志, 小林健吾, 奥健夫, 菊地憲次: ポルフィリン系色素増感型太陽電池の性質
第53回日本学術会議材料工学連合講演会, 講演論文集 pp.146 (2009)

菊地憲次: 水電解によるナノバブル作製とその応用, 第79回電解科学技術委員会および第20回電解プロセス研究会 (2009)

小森一貴, 菊地憲次, 奥健夫, 小久見善八: コバルトフタロシアニン化合物を含有させたパーフルオロスルホン酸膜の過酸化水素による劣化挙動の解明, 第39回中部化学化学関係学協会支部連合秋季大会講演要旨集, 183頁(2008).

小森一貴, 菊地憲次, 奥健夫, 丸尾雅啓, 小久見善八: コバルトフタロシアニン錯体を含有させたパーフルオロスルホン酸膜の劣化挙動, 電気化学会第76回大会講演要旨集(2009).

小森一貴, 菊地憲次, 奥健夫, 丸尾雅啓: フタロシアニナトコバルト (II)錯体を担持したパーフルオロスルホン酸膜における過酸化水素による劣化挙動, 第40回中部化学関係協会支部連合秋季大会講演要旨集, 159頁(2009).

原田悟史, 菊地憲次, 奥健夫, 丸尾雅啓: フタロシアニナト銅 (II)錯体を用いたパーフルオロスルホン酸膜の劣化挙動, 第40回中部化学関係協会支部連合秋季大会講演要旨集, 159頁(2009).

菊地憲次: 電解によるナノバブルの作製とその応用, 日本学術会議 「水の先進理工学」に関する先導的研究開発委員会 第11回研究会 (2009)

菊地憲次: 電気分解装置総論: 一室型・二室型・三室型の特徴について, 日本機能水学会第8回学術大会(2009)

内藤裕二, 赤桐里美, 平田育大, 高木智久, 吉川敏一, 田中喜典, 才原康弘, 菊地憲次: 水素添加飲用アルカリ性電解水は糖尿病マウスの胃排出能を改善させる, 日本機能水学会第8回学術大会講演要

旨集, 46 頁(2009).

菊地憲次, 井岡葵, 奥健夫, 田中喜典, 才原康弘, 小久見善八: 水電解で得られた電解水中に存在する酸素ナノバブルの構造と安定性, 第 33 回電解技術討論会—ソーダー工業技術討論会—講演要旨集, 1 頁(2009).

原田悟史, 菊地憲次, 奥健夫, 丸尾雅啓: 金属フタロシアニナト錯体を用いたパーフルオロスルホン酸膜の過酸化水素による劣化挙動, 電気化学会第 77 回大会講演要旨集, 240 頁(2010).

Hiroki Kidowaki, Hirokazu Yada, Nariaki Kakuta, Takeo Oku, Atsushi Suzuki, Kenji Kikuchi, Youichi Kanamori, and Mikio Murozono: Microstructures and optical properties of spherical silicon solar cells, The Fourth General Meeting of ACCMS-VO (Asian Consortium on Computational Materials Science - Virtual Organization), PS-8 (2010).

Takuya Kitao, Takeo Oku, Atsushi Suzuki, Kenji Kikuchi: Possibility of condensed cluster nuclear fusion in hydrogen storage Pd-based alloys, The Fourth General Meeting of ACCMS-VO (Asian Consortium on Computational Materials Science - Virtual Organization), PS-9 (2010).

Akihiko Nagata, Takeo Oku, Kenji Kikuchi, Atsushi Suzuki, Yasuhiro Yamasaki: Fabrication, nanostructures and electronic properties of metal phthalocyanine / C₆₀ solar cells, The Fourth General Meeting of ACCMS-VO (Asian Consortium on Computational Materials Science - Virtual Organization), PS-10 (2010).

Akihiro Takeda, Atsushi Suzuki, Takeo Oku, Kenji Kikuchi, Yasuhiro Yamasaki: Formation, atomic structures and electronic properties of phthalocyanine dimer/C₆₀ solar cells, The Fourth General Meeting of ACCMS-VO (Asian Consortium on Computational Materials Science - Virtual Organization), PS-12 (2010).

Katsuya Yano, Atsushi Suzuki, Kenji Kikuchi, Shiomi Kikuchi, Takeo Oku: Photovoltaic property and nanostructure of C₆₀ / tetrathiafulvalene solar cells, The Fourth General Meeting of ACCMS-VO (Asian Consortium on Computational Materials Science - Virtual Organization), PS-13 (2010).

Atsushi Suzuki, Takeo Oku: Magnetic properties of ¹⁴N@C₆₀ in single-walled carbon nanotube, The Fourth General Meeting of ACCMS-VO (Asian Consortium on Computational Materials Science - Virtual Organization), PS-11 (2010).

松岡健一, 秋山毅, 山田淳: 脂肪族アミン類を用いたフラーレン集合体の作製と形状制御, 日本化学会第 88 春季年会 (2008)

松村哲史, 松岡健一, 秋山毅, 山田淳: フラーレン集合体粒子-ポリチオフェン複合膜の作製と光電変換特性, 日本化学会第 88 春季年会 (2008)

須川晃資, 本多加奈子, 河津博文, 秋山毅, 山田淳: 金ナノ粒子膜の SPR スペクトルと蛍光増強特性の相関, 日本化学会第 88 春季年会 (2008)

荒川太地, 秋山毅, 山田淳 : 銀ナノ粒子積層膜の構造及び光電気化学特性の評価, 日本化学会第 88 春季年会 (2008)

Myint Thein Tun, 蔵脇淳一, 寺崎 正, 秋山 毅, 山田 淳 : 液中レーザーアブレーションにより生成した銅フタロシアニンナノ粒子のキャラクタリゼーション, ナノ学会第 6 回大会 (2008)

Satoshi MATSUMURA, Ken-ichi MATSUOKA, Hidetaka SEO, Tsuyoshi AKIYAMA, Sunao YAMADA : Simple fabrication of [C60]fullerene assemblies by using linker molecules and their photoelectrochemical application, 213th ECS Meeting (2008)

上地 一郎, 秋山 毅, 山田 淳 : 金ナノロッドの生成メカニズムと光機能化の検討, 第 6 回プラズモニクスシンポジウム (2008)

Kenta Aiba, Kosuke Sugawa, Tsuyoshi Akiyama, Sunao Yamada : PHOTOELECTRIC CONVERSION FROM SELF-ASSEMBLED MONOLAYERS FORMED ON NANOSTRUCTURED GOLD ELECTRODES , XXII IUPAC SYMPOSIUM ON PHOTOCHEMISTRY 2008 (2008)

LEONARD Kwati, TUN Myint Thein, 蔵脇淳一, 寺崎正, 秋山毅, 山田淳 : 金属・固体表面でのフタロシアニン-ビオローゲン複合体の光誘起電子移動のダイナミクス, 第 61 回コロイドおよび界面化学討論会 (2008)

上地 一郎, 須川 晃資, 川原 智章, 秋山 毅, 山田 淳 : Spectroscopic Characterization of Gold Nanoparticle Films Formed at an Organic/Water Interface, 第 57 回日本分析化学会年会 (2008)

須川 晃資, 川原 智章, 秋山 毅, 山田 淳 : 金ナノ粒子基板の表面プラズモン共鳴励起と光電気化学特性, 第 57 回日本分析化学会年会 (2008)

TUN, Myint Thein, 蔵脇淳一, 寺崎 正, 秋山 毅, 山田 淳 : 基板上へのルテニウム錯体-ビオローゲン連結チオール誘導体のレーザー誘起固定化の制御, 2008 年光化学討論会 (2008)

Kosuke Sugawa, Tomoaki Kawahara, Tsuyoshi Akiyama, Sunao Yamada : Facile Fabrication of Densely Packed Multistructure Assemblies of Gold Nanoparticles using Layer-by-layer Method, 2008 International Conference of Solid State Devices and Materials (2008)

Tsuyoshi Akiyama, Sunao Yamada : Photoelectric Conversion Using Fullerene-Diamine Microparticles, 2008 Korea-Japan Symposium on Frontier Photoscience (2008)

Tsuyoshi Akiyama, Tomoaki Kawahara, Kosuke Sugawa, and Sunao Yamada : Fabrication and Photochemical Properties of Gold Nanoparticle Film by Layer-by-Layer Method , 2008 Korea-Japan Symposium on Frontier Photoscience (2008)

K. Matsuoka, S. Matsumura, T. Akiyama, S. Yamada : Fullerene-diamine Microparticles: Preparation, Characterization, and Photoelectrochemical Applications, PRIME 2008 (2008)

Tsuyoshi AKIYAMA : Fabrication and Photocurrent Generation of Photofunctional Molecule-Polythiophene Composite Films, The 3rd International Workshop on Super-Hierarchical Structures (2008)

荒川 太地, 宗岡 高敏, 秋山 毅, 山田 淳: 交互積層法による銀ナノ粒子積層体の作製と光電変換への応用, 第 27 回 固体・表面光化学討論会 (2008)

山田 淳, 秋山 毅: 金・銀ナノ粒子の組織化と光電変換への応用, 第 7 回プラズモニクスシンポジウム (2009)

秋山毅: 金ナノ構造電極を用いた有機光電変換素子の高効率化, 日本化学会第 89 春季年会 (2009)

須川晃資, 川原智章, 秋山毅, 山田淳: 金ナノ粒子組織体の表面プラズモン共鳴による色素分子の光学挙動変化, 日本化学会第 89 春季年会 (2009)

松岡健一, 秋山毅, 山田淳: 脂肪族アミン類による [70] フラーレンの特異な組織化挙動, 日本化学会第 89 春季年会 (2009)

坂井伸行, 秋山 毅, 山田 淳, 立間 徹: 酸化チタン上への金ナノロッドの固定化とプラズモン共鳴に基づく光電気化学特性, 電気化学会第 76 回大会 (2009)

須川 晃資・秋山 毅・山田 淳: 金ナノ粒子の局在増強場を活かした光電気化学系の構築, 第 70 回分析化学討論会 (2009)

荒川 太地, 宗岡 高敏, 秋山 毅, 山田 淳: 貴金属ナノ粒子-ポルフィリン複合膜の作製と光電気化学特性, 2009 年光化学討論会 (2009)

秋山 毅, 松岡 健一, 松村 哲史, 瀬尾 英孝, 山田 淳: フラーレン-ジアミン間の付加反応による複合体微粒子の作製と光電変換への応用, 第 58 回高分子討論会 (2009)

Tsuyoshi Akiyama, Satoshi Matsumura, Hidetaka Seo, Ken-ichi Matsuoka, Sunao Yamada : Fabrication and Photocurrent Generation of Composite Film of C60 Fullerene-Ethylenediamine Adduct and a Polythiophene, 2009 International Conference on SOLID STATE DEVICE AND MATERIALS (2009)

Sunao Yamada and Tsuyoshi Akiyama : Gold and Silver Nanoparticles for Plasmon-Assisted Photoelectrochemistry, The 6th Korea-Japan Symposium on Frontier Photoscience (2009)

Tsuyoshi Akiyama, Meng Wang, Kazuko Hoashi, Kenta Aiba, Sunao Yamada : Polythiophene-Modified Nanostructured Gold Electrode for Photocurrent Generation, The 6th Korea-Japan Symposium on Frontier Photoscience (2009)

蔵脇 淳一, Kwati Leonard, Mynt Thein Tun, 秋山 毅, 山田 淳: 金ナノ粒子/樹状デンドロン複合体系での光化学, 第 28 回 固体・表面光化学討論会 (2009)

秋山 毅, 合庭 健太, 帆足 和子, 王 猛, 山田 淳: 金ナノ構造電極による色素の高効率励起と光電変換への応用, 第 28 回 固体・表面光化学討論会 (2009)

AKIYAMA, Tsuyoshi: Development of Metal Nanostructures for Organic Photoelectric Conversion Devices, 日本化学会第 90 春季年会 (2010)

宗岡 高敏・荒川 太地・尤 静・秋山 毅・山田 淳: 銀ナノ粒子-ポリイオン静電複合膜の光電気化学特性, 日本化学会第 90 春季年会 (2010)

吉田 和央・秋山 毅・山田 淳: 自立性金ナノ粒子-高分子複合膜の作製, 日本化学会第 90 春季年会 (2010)

北川 祐也, 徳満 勝久: ポリシラン添加シクロオレフィン系材料の分子運動性に関する研究, 第 57 回高分子学会年次大会, Polym. Preprints, Japan, vol. 57, No.1, 819 (2008)

長江 大志郎, 徳満 勝久: 超高分子量ポリエチレンのブレンド化による物性改質技術に関する研究, 第 57 回高分子学会年次大会, Polym. Preprints, Japan, vol. 57, No.2, 820 (2008)

田中良祐, 徳満 勝久: 超臨界処理による PP 系複合材料のリサイクル技術に関する研究, 第 57 回高分子学会年次大会, Polymer. Preprints, Japan, vol. 57, No.1, 2120 (2008)

井上貴博, 徳満 勝久, 小堀香奈, 村瀬裕明, 藤木剛: ポリシラン添加による PC 系材料の物性改質技術に関する研究, 第 57 回高分子学会年次大会, Polym. Preprints, Japan, vol. 57, No.1, 801 (2008)

Tokumitsu Katsuhisa, Kitagawa Hiroya: Mechanical and optical properties of cyclo-olefin polymers(COPS) obtained by adding polysilane material(PMPS), The Polymer Processing Society 24th Annual Meeting(PPS-24), Preprints, Sec.2, S10-394, 213

北川 祐也, 徳満 勝久: ポリシランを添加したシクロオレフィン系材料の熱・光学特性に関する研究, 第 16 回プラスチック成形加工学会秋季大会, JSPP '08, Preprints, Japan, 243-244 (2008)

長江 大志郎, 徳満 勝久: 超高分子量ポリエチレンのブレンド化による物性改質技術に関する研究, 第 16 回プラスチック成形加工学会秋季大会, JSPP '08, Preprints, Japan, 245-246 (2008)

田中良祐, 徳満 勝久: 超臨界処理による PP 系複合材料のリサイクル技術に関する研究, 第 16 回プラスチック成形加工学会秋季大会, JSPP '08, Preprints, Japan, 325-326 (2008)

井上貴博, 徳満 勝久, 小堀香奈, 村瀬裕明, 藤木剛: ポリシラン添加によるポリカーボネート系材料の物性改質技術に関する基礎研究, 第 16 回プラスチック成形加工学会秋季大会, JSPP '08, Preprints, Japan, 341-342 (2008)

高野 泰典, 来田村 實信, 徳満 勝久: AS 樹脂の再成型加工時における熱劣化, 第 16 回プラスチック成形加工学会秋季大会, JSPP '08, Preprints, Japan, 359-360 (2008)

今里 ふくみ, 来田村 實信, 徳満 勝久: HDPE のマテリアルリサイクルにおける劣化とその評価: 第 16 回プラスチック成形加工学会秋季大会, JSPP '08, Preprints, Japan, 355-356 (2008)

田中良祐, 徳満 勝久: 超臨界処理による PP 系複合材料のリサクル技術に関する研究, 日本材料学会 第 3 回若手シンポジウム (プラムイン城陽) 2008.12.5-6

伊熊 友里, 徳満 勝久, リサイクル PE/PP 複合化に関する研究, 日本材料学会 第 3 回若手シンポジウム (プラムイン城陽) 2008.12.5-6

中村美香, 塚田慎一郎, 本河卓也 (大阪ガスケミカル(株)), 徳満勝久 (滋賀県立大学): 高屈折率・高耐熱性を特長としたフルオレン骨格を有する熱硬化性樹脂の開発 (□), 第 20 回 プラスチック成形加工学会年次大会, Preprints, Japan, 199-200 (2009)

神澤 岳史, 徳満 勝久: リアクティブプロセッシングによるポリ乳酸への PEG グラフト化反応(B17) 第 20 回マテリアルライフ学会研究発表会, Preprints, Japan, 105-106 (2009)

徳満 勝久: ポリシラン添加によるシクロオレフィン材料の物性改質技術の研究, 第 4 回次世代ポリオレフィン総合研究会, 次世代ポリオレフィン総合研究 vol.3(2009), pp120-125 (2009)

井上貴博, 満 勝久, 神澤岳史: ポリ乳酸/ポリアミド複合材料の力学的性質とモルフォロジーに関する研究, 第 17 回プラスチック成形加工学会秋季大会, Preprints, Japan, 327-328 (2009)

今里 ふくみ, 徳満 勝久, 村瀬 裕明, 藤木 剛, 小堀 香奈: ポリシランを用いたポリオレフィン系材料の熱融着特性, 第 17 回プラスチック成形加工学会秋季大会, JSPP '09, Preprints, Japan, 313-314 (2009)

西阪健一, 徳満勝久: PBT/PBT エラストマー添加ブレンド材料の物性評価研究, 第 17 回プラスチック成形加工学会秋季大会, JSPP '09, Preprints, Japan, 323-324 (2009)

神澤 岳史, 徳満 勝久: ポリカーボネート系 3 成分リアクティブブレンドによる高耐衝撃性ポリ乳酸の開発, 第 17 回プラスチック成形加工学会秋季大会, JSPP '09, Preprints, Japan, 193-194 (2009)

田中 良祐, 徳満 勝久: 亜・超臨界処理による PP 系複合材料のリサイクル技術に関する研究, 第 17 回プラスチック成形加工学会秋季大会, JSPP '09, Preprints, Japan, 339-340 (2009)

K. Tokumitsu, Y. Kitagawa, H. Murase and K. Kobori: THE EFFECT OF ADDING POLYSILANE INTO POLYOLEFINS, ASIAN WORKSHOP ON POLYMER PROCESSING (AWPP2009), '09, Dec. 1-Dec. 4, PENANG, MALAYSIA, Preprints, B-215, 36, Full Paper in CD-ROM,

徳満 勝久: 廃プラだって“地産地消”『リサイクルプランター』による滋賀県発完全循環型社会への挑戦, 大阪 ATC グリーンエコプラザ「環境ビジネスシーズ発表会」, 予稿資料 32-33, (2009 年 9 月 10 日)

徳満 勝久: ポリシラン添加によるシクロオレフィン材料の物性改質技術の研究, レオロジー学会高分子加工技術研究会 第 71 回例会「高分子材料研究の最先端」(2009 年 9 月 11 日)

徳満 勝久：ポリシラン添加によるポリオレフィン材料の物性改質技術の研究，金沢大学理工研究域自然システム学系特別講義（2010年1月19日）

徳満 勝久：ポリシラン添加によるポリオレフィン材料の物性改質技術の研究，北陸先端科学技術大学院大学マテリアルサイエンス研究科セミナー特別講義（2010年3月8日）

三宅肇，今井昭寿，瀧本直英，山下義裕，エレクトロスピンニング法によるナノファイバーの用途と工業化に向けての課題，日本繊維機械学会年次大会研究発表論文集・講演要旨集，Vol.61st Page.206-207 (2008)

山下義裕，秋田康行，三宅肇，迅速で簡易的な透湿性評価装置に関する基礎研究，日本繊維機械学会年次大会研究発表論文集・講演要旨集，Vol.61st Page.230-231 (2008)

山下義裕，三谷隆之，若元佑太，今井昭寿，超弾性体材料の CAE 解析のためのひずみエネルギー関数の実験と解析，高分子学会予稿集(CD-ROM)，Vol.57 No.1 Disk1 Page.1PB078 (2008)

瀧本直英，香川浩志，山下義裕，田中皓，エレクトロスピンニング法を用いた PVDF ナノファイバーの作製とその微細構造に関する研究，高分子学会予稿集(CD-ROM)，Vol.57 No.1 Disk1 Page.1PC057 (2008)

山下義裕，エレクトロスピンニング法を用いたナノファイバーの動向，繊維学会夏季セミナー講演要旨集，Vol.39th Page.41-46 (2008)

石川清一，山下義裕，徳満勝久，エレクトロスピンニング法によるナイロンナノ繊維とそのフィルターへの応用 成形加工シンポジア，Vol.2008 Page.317-318 (2008)

瀧本直英，山下義裕，田中皓，有機-無機ハイブリッドナノファイバーの作製，高分子学会予稿集(CD-ROM)，Vol.57 No.2 Disk1 Page.3PA067 (2008)

Naohide Takimoto, Yoshihiro Yamashita, Hajime Miyake, "Physical Properties of Elastomer Reinforced with Glass Nanofiber Produced by Sol-Gel Process and Electrospinning Method", Proceedings of International Rubber Conference 2009 in Kuala Lumpur, CD-BOOK (2008)

Yoshihiro Yamashita, Yuta Wakamoto, Akiyoshi Imai, Hajime Miyake, "The Subject of the Manufacturing Technology of Nanofiber using Electrospinning Method", Proceedings of the 37th Textile Research Symposium at Daegu, p39-43 (2008)

Yoshihiro Yamashita, Naohide Takimoto, Takayuki Mitani, Hajime Miyake, "Hand Evaluation for Automobiles Sun Visor", Proceedings of the 37th Textile Research Symposium in Daegu, p269-274 (2008)

Yoshihiro Yamashita, Naoya Aoki, Frank Ko, Hajime Miyake, Akio Higashiyama, "Carbonization Conditions for Electrospun Nanofiber of Polyacrylonitrile Copolymer", Proceedings of The Fiber Society 2008 Spring Conference, May14-16, p18-19 (2008)

- 田中大樹, 山下義裕, 全芳香族系高分子を用いた電子材料の研究, 高分子学会予稿集(CD-ROM), Vol.58 No.1 Disk1 Page.1PE117 (2009.05.12)
- 石川清一, 山下義裕, 徳満勝久, エレクトロスピンニング法によるナイロンナノ繊維とそのフィルターへの応用 成形加工, Vol.20th Page.375-376 (2009)
- 中島兵悟, 山下義裕, スポーツシューズに用いるアッパー材の力学特性に関する研究, 日本繊維機械学会年次大会研究発表論文集・講演要旨集, Vol.62nd Page.220-221 (2009)
- 北村允人, 山下義裕, ゴルフボールの反発弾性と粘弾性, 日本ゴム協会研究発表講演会講演要旨, Vol.2009 Page.20 (2009)
- 今井昭寿, 山下義裕, 高空隙な PLLA/ β -TCP エレクトロスパン足場材の作製に関する研究, 成形加工シンポジア, Vol.2009 Page.285-286 (2009)
- 若元佑太, 谷本智史, 山下義裕, 金イオンの選択捕集を目指したペプチド/PLA 複合ナノファイバーフィルターのエレクトロスピンニング法による作製, 成形加工シンポジア, Vol.2009 Page.287-288 (2009)
- 三谷隆之, 山下義裕, シリカナノ粒子を用いたダイラタンシー挙動における基礎研究, 成形加工シンポジア, Vol.2009 Page.305-306 (2009)
- 田中大樹, 山下義裕, エレクトロスピンニング法を用いた導電性ナノファイバーの研究, 日本繊維機械学会セミナー, Vol.16th 秋季 Page.75-76 (2009)
- 中島兵悟, 山下義裕, スポーツシューズ用アッパー材の力学物性と CAE 解析への適用, 日本繊維機械学会セミナー, Vol.16th 秋季 Page.86-87 (2009)
- 山下義裕, “エレクトロスピンニングによるゾルゲルナノファイバー” 19th MRS-J Academic Symposium, ゲルの先端科学・技術と応用セッション, G-15 CD-ROM (2009)
- Yoshihiro Yamashita, Yuta Wakamoto, Akiyoshi Imai, Hajime Miyake, "Melt Electrospinning Technique of Nanofiber", Proceedings of the Fiber Society 2009 Spring Conference Shanghai May27-29, CD-P-2-163 (2009)
- Yoshihiro Yamashita, Yuta Wakamoto, Akiyoshi Imai, Hajime Miyake, "Today's Current State of Nanofiber by Electrospinning Technique and View to the Mass Production in Japan", Proceedings of Naono Millennium 2009, p51-55 (2009)
- Seiichi Ishikawa, Yuuta Wakamoto, Yoshihiro Yamashita and Hajime Miyake, "Filter Performance of Electrspun Nanofiber Membrane", Proceedings of the 38th Textile Research Symposium at Shizuoka, p107-109 (2009)
- Hyougo Nakajima, Yoshihiro Yamashita and Hajime Miyake, "Biaxial-deformation Characteristic and Its CAE Analysis for the Sports Upper Material", Proceedings of the 38th Textile Research

Symposium at Shizuoka, p207-211 (2009)

Yoshihiro Yamashita, Yuta Wakamoto, Akiyoshi Imai, Hajime Miyake, "Electrospinning Technique and View to the Mass Production of Nanofiber", ASIAN WORKSHOP ON POLYMER PROCESSING (AWPP2009), '09, Dec. 1-Dec. 4, PENANG, MALAYSIA, Preprints, A-114, Full Paper in CD-ROM (2009)

中野義夫, 廣川能嗣, 清田佳美, 森貞真太郎, 田中良明 : 三次元高分子ゲルネットワークを基盤とするマイクロ反応場の形成, 田中豊一記念シンポジウム要旨集, 89 頁 (2008)

廣川能嗣 : N-イソプロピルアクリルアミドゲルの内部構造とその生成機構, 関西学院大学ナノ界面創生・評価サイクル研究センター 関西学院大学オープンリサーチセンター研究会 (2009)

廣川能嗣, 橋本竹治 : N-イソプロピルアクリルアミドゲルの内部構造とその生成機構, 田中豊一記念シンポジウム要旨集, 15 頁 (2009)

廣川能嗣, 橋本竹治, 小泉智 : 不均質 N-イソプロピルアクリルアミドゲルの内部構造解析, 高分子学会 第 57 回高分子討論会予稿集, 3500-3501 頁 (2009)

橋本竹治, 廣川能嗣, 八木直人 : 不均質 N-イソプロピルアクリルアミドゲルの内部構造の生成機構, 高分子学会 第 57 回高分子討論会予稿集, 3502-3504 頁 (2009)

Yoshitsugu Hirokawa, Takeji Hashimoto : Analysis of heterogeneous internal structure of N-isopropylacrylamide gel, Abstracts of GelSymo 2009, 236 (2009)

石津慎也, 谷本智史, 山岡仁史 : 感熱応答性ペプチドコポリマーのネットワーク形成におけるジブロック/トリブロック混合比の影響, 高分子学会 第 57 回高分子学会年次大会予稿集, 946 頁 (2008)

岩田俊哉, 畑本恵亮, 谷本智史, 山岡仁史, 小堀香奈, 山田昌宏 : ペプチド修飾ポリ乳酸微粒子の作製と表面コロナ層の構造解析, 高分子学会 第 57 回高分子学会年次大会予稿集, 1121 頁 (2008)

松本憲明, 谷本智史 : ペプチド修飾コロイダルシリカの合成とその単粒子膜の作製, 高分子学会 第 57 回高分子学会年次大会予稿集, 1120 頁 (2008)

松本憲明, 谷本智史 : ペプチド修飾コロイダルシリカ単粒子膜の作製, 高分子学会 第 54 回高分子研究発表会 (神戸) 予稿集, 160 頁 (2008)

谷本智史, 岩田俊哉, 山岡仁史 : ペプチドコポリマーにより安定化したポリ乳酸微粒子の表面構造, 高分子学会 第 57 回高分子討論会予稿集, 3198 頁 (2008)

松本憲明, 谷本智史 : ペプチド修飾コロイダルシリカを用いた単粒子膜の作製, 高分子学会 第 57 回高分子討論会予稿集, 3199 頁 (2008)

奥西徹, 谷本智史, 小堀香奈, 山田昌宏 : 側鎖間距離が制御されたグラフト共重合体型生分解性相溶化剤の開発, 高分子学会 第 57 回高分子討論会予稿集, 5217 頁 (2008)

川村英俊, 松本憲明, 廣川能嗣, 谷本智史 : ペプチド修飾コロイダルシリカの pH 応答粒径変化とペプチド構造の解析, 高分子学会 第 58 回高分子討論会, 3325 頁 (2009)

米尚子, 岩田俊哉, 山岡仁史, 廣川能嗣, 谷本智史 : ペプチド修飾により安定化されたポリ乳酸ラテックスの表面構造, 高分子学会 第 58 回高分子討論会, 3326 頁 (2009)

谷本智史, 藤居大輔, 奥西徹, 廣川能嗣, 小堀香奈, 山田昌宏 : PCL/PLA 三分岐共重合体型生分解性相溶化剤の合成と PCL/PLA ブレンド系への応用, 高分子学会 第 58 回高分子討論会, 5308 頁 (2009)

伊藤遼佑, 廣川能嗣, 谷本智史 : バイオミネラリゼーションにならった炭酸カルシウム/キトサン複合コアシェル型微粒子の作製, 高分子学会 第 58 回高分子討論会, 5309 頁 (2009)

伊藤遼佑, 廣川能嗣, 谷本智史 : バイオミネラリゼーションを利用したキトサン/炭酸カルシウム複合微粒子材料の開発, キチン・キトサン学会 第 23 回キチン・キトサンシンポジウム,

Satoshi Tanimoto, Yoshitsugu Hirokawa : Selective gold ion scavenger composed of peptide copolymer gel, Abstracts of GelSympo 2009, 182 (2009)

塚本康寛, 土田克彦, 吉村雄樹, 横田智明, 平井和樹, 原田佳祐, 井上吉教, 広原日出男 : *Burkholderia cepacia* リパーゼの触媒作用機構 : 熱力学測定と溶媒同位体効果による遷移状態の検討, 日本化学会第 88 春季年会講演要旨集 II, 918 頁 (2008)

久保慎弥, 井上吉教, 熊谷勉, 佐藤一宏, 村上聡, 泉多恵子, 竹下光弘, 桑原俊介, 松本高利, 渡邊政隆 : δ -ラクトン誘導体の光学分割とマソイアラクトン合成への応用, 日本化学会第 88 春季年会講演要旨集 II, 1312 頁 (2008)

松本明久, 塚本康寛, 井上和馬, 井上吉教, 熊谷勉 : 2-Methyl-3-phenyl-1-propanol の光学分割, 日本化学会第 88 春季年会講演要旨集 II, 1313 頁 (2008)

牧村美幸, 木下香, 宮本真浩, 竹原宗範, 広原日出男 : 組換え大腸菌で発現した *Bacillus* 属細菌由来 芳香族カルボン酸エステル加水分解酵素の精製とキャラクタリゼーション, 第 57 回高分子学会年次大会講演予稿集, 57 巻 1 号, 1991 頁 (2008)

松永達樹, 大西直樹, 近藤悠里子, 才村正幸, 竹原宗範, 広原日出男 : *Streptomyces* 属放線菌の炭素源依存的な ϵ -ポリリジン生合成, 第 57 回高分子学会年次大会講演予稿集, 57 巻 1 号, 2106 頁 (2008)

松本明久, 疋田由美子, 松本高利, 竹下光弘, 渡邊政隆, 井上吉教, 熊谷勉 : 芳香族第一級アルコールの酵素による不斉炭素の遠隔認識と光学分割, 第 52 回香料・テルペンおよび精油化学に関する討論会講演要旨集, 469-471 頁 (2008)

河井芳彦, 村田貴彦, 松本高利, 竹下光弘, 渡邊政隆, 井上吉教, 熊谷勉 : 高級脂肪酸から誘導される第二級アルコール類の光学分割と絶対配置の決定, 第 52 回香料・テルペンおよび精油化学に関する討論会講演要旨集, 472-474 頁 (2008)

月里力, 徳重貴之, 熊谷勉: 2-メタンスルホニル-2-アザビシクロ[3.2.1]オクタ-3,6-ジエンの光化学反応, 日本化学会第 89 春季年会講演要旨集 II, 1066 頁 (2009)

田中貴之, 原紳一郎, 熊谷勉: 2-ベンゼンスルホニル-2-アザビシクロ[3.2.1]オクタ-3,6-ジエンの光化学反応, 日本化学会第 89 春季年会講演要旨集 II, 1066 頁 (2009)

雲林院寿文, 月里力, 熊谷勉: TRIR 法による 2-メトキシカルボニル-2-アザビシクロ[3.2.1]オクタ-3,6-ジエンの光反応追跡, 日本化学会第 89 春季年会講演要旨集 II, 1066 頁 (2009)

河井芳彦, 村田貴彦, 久保慎弥, 松本高利, 竹下光弘, 渡邊政隆, 井上吉教, 熊谷勉: 高級脂肪酸から誘導される第二級アルコール類の光学分割と絶対配置の決定, 日本化学会第 89 春季年会講演要旨集 II, 1121 頁 (2009)

川口剛史, 久保慎弥, 松本明久, 松本高利, 竹下光弘, 渡邊政隆, 井上吉教, 熊谷勉: 2-および 3-フルフルールから合成されるフリルアルコール類の光学分割とそれらの比較, 日本化学会第 89 春季年会, 講演要旨集 II, 1122 頁 (2009)

西田隼也, 久保慎弥, 松本明久, 泉多恵子, 村上聡, 松本高利, 渡邊政隆, 井上吉教, 熊谷勉: 三重結合を含むアルコールの合成と光学分割, 日本化学会第 89 春季年会講演要旨集 II, 1122 頁 (2009)

久保慎弥, 西田隼也, 松本高利, 竹下光弘, 渡邊政隆, 井上吉教, 熊谷勉: δ -ラクトン類から誘導される δ -ヒドロキシエステル類の光学分割とその利用, 日本化学会第 88 春季年会講演要旨集 II, 1150 頁 (2009)

松本明久, 松本高利, 竹下光弘, 渡邊政隆, 井上吉教, 熊谷勉: 芳香族第一級アルコール類の不斉炭素の遠隔認識と絶対配置の決定, 日本プロセス化学会 2009 サマーシンポジウム講演要旨集, 184-185 頁 (2009)

月里力, 徳重貴之, 熊谷勉: 1-メタンスルホニル-1-アザオクタ-1,3,5,7-テトラエンの異性化反応, 第 20 回基礎有機化学討論会要旨集, 390 頁 (2009)

松本明久, 松本高利, 竹下光弘, 渡邊政隆, 井上吉教, 熊谷勉: 酵素および不斉補助化合物による芳香族第一級アルコール類の光学分割, 第 20 回基礎有機化学討論会要旨集, 464 頁 (2009)

牧村美幸, 木下香, 岸裕亮, 竹原宗範, 広原日出男: ペニシリン認識酵素に相同性を示す *Bacillus* 属細菌由来エステラーゼによる芳香族カルボン酸エステルの加水分解, 第 58 回高分子討論会予稿集, 58 巻 2 号, 4921 頁 (2009)

山取一志, 村上拓也, 竹原宗範, 熊谷勉, 広原日出男: 放線菌由来の単分散性の ϵ -ポリリジン: 水溶液中での多機能性コンジュゲート作成のためのバイオ-スカフォールド, 第 58 回高分子討論会予稿集, 58 巻 2 号, 5310 頁 (2009)

西田隼也, 松本高利, 竹下光弘, 渡邊政隆, 熊谷勉, 井上吉教: 芳香族ホモプロパギルアルコール類の光学分割と絶対配置の決定, 第 53 回香料・テルペンおよび精油化学に関する討論会講演要旨集, 370-372 頁 (2009)

泉裕一, 西田隼也, 村田貴彦, 河井芳彦, 松本高利, 竹下光弘, 渡邊政隆, 熊谷勉, 井上吉教: 長鎖脂肪族第二級アルコール類の光学分割の新しい展開, 第 53 回香料・テルペンおよび精油化学に関する討論会講演要旨集, 373-375 頁 (2009)

宇古学, 村上拓也, 松永達樹, 竹原宗範, 熊谷勉, 広原日出男: 放線菌により生産される ϵ -ポリリジンの分子構造に影響を与える因子とポリマーの生合成機構, 第 40 回中部化学関係学協会支部連合秋季大会講演予稿集, 153 頁 (2009)

村上拓也, 宇古学, 山取一志, 竹原宗範, 熊谷勉, 広原日出男: 放線菌が生産する新規ポリアミノ酸 γ -ポリジアミノブタン酸: 水溶液中でのオリゴ糖コンジュゲートの作成, 第 40 回中部化学関係学協会支部連合秋季大会講演予稿集, 154 頁 (2009)

Chikara Tsukisato, Nagisa Yonezawa, Tsutomu Kumagai: Valencebond Isomerization of (3*Z*,5*Z*)-1-Azaocta-1,3,5,7-tetraenes, 12th Kyushu International Symposium on Physical Organic Chemistry, Abstracts p. 75 (2009)

薬師川幹, 月里力, 熊谷勉: 7-置換ノルボルナジエンとアジドの反応, 日本化学会第 90 春季年会講演要旨集 IV, 1411 頁 (2010)

米澤渚, 月里力, 熊谷勉: 1-メトキシカルボニル置換(*Z,Z*)-1-アザオクタ-1,3,5,7-テトラエンの熱異性化反応, 日本化学会第 90 春季年会講演要旨集 IV, 1418 頁 (2010)

泉裕一, 松本高利, 竹下光弘, 渡邊政隆, 熊谷勉, 井上吉教: (-)-Malyngamide の簡便な合成研究: 鍵中間体のジアステレオマー分割, 日本化学会第 90 春季年会講演要旨集 IV, 1070 頁 (2010)

敷元気, 松本高利, 竹下光弘, 渡邊政隆, 井上吉教, 熊谷勉: 酵素による第一級水酸基に基づいた遠隔不斉認識 I: 光学活性 2-イソプロピル-3-フェニルプロパノールの合成研究, 日本化学会第 90 春季年会講演要旨集 IV, 1311 頁 (2010)

中島正樹, 松本高利, 竹下光弘, 渡邊政隆, 熊谷勉, 井上吉教: 酵素による第一級水酸基に基づいた遠隔不斉認識 II: (*S*)-(+)-Pregabalin 合成中間体の合成研究, 日本化学会第 90 春季年会講演要旨集 IV, 1311 頁 (2010)

西田隼也, 松本高利, 竹下光弘, 渡邊政隆, 井上吉教, 熊谷勉: 芳香族ホモアリル、ホモプロパギルアルコール類の光学分割と絶対配置の決定, 日本化学会第 90 春季年会講演要旨集 IV, 1394 頁 (2010)

宇古学, 村上拓也, 松永達樹, 竹原宗範, 熊谷勉, 広原日出男: 放線菌により生産される ϵ -ポリリジンの分子構造に影響を与える因子とポリマーの生合成機構, 日本化学会第 90 春季年会講演要旨集 III, 774 頁 (2010)

村上拓也, 宇古学, 山取一志, 竹原宗範, 熊谷勉, 広原日出男: 放線菌が生産するポリアミノ酸 γ -ポリジアミノブタン酸: 水溶液中での多機能性コンジュゲートの作成のためのバイオスカフォールド, 日本化学会第 90 春季年会講演要旨集 III, 775 頁 (2010)

—5. 特許 —

平田譲, 田岡義文, 徳満勝久: 粉流体成形方法および粉流体成形装置, 特願 2008-198505, 2008 年 7 月 31 日

平田譲, 田岡義文, 徳満勝久, 渋谷光夫: 粉殻成形体の製造方法及び粉殻成形体, 特願 2010-018305, 2010 年 1 月 29 日

平田譲, 田岡義文, 徳満勝久, 菊地憲次, 渋谷光夫: 粉体成形装置, 特願 2010-38548, 2010 年 2 月 24 日

山下義裕, 三宅肇, 静電紡糸方法及び静電紡糸装置, 特許公開 2008-231634

山下義裕, 三宅肇, 静電紡糸方法及び静電紡糸装置, 特許公開 2008-231635

山下義裕, 三宅肇, 静電紡糸装置, 特許公開 2008-231636

山下義裕, 三宅肇, 静電紡糸方法及び静電紡糸用紡糸ヘッド, 特許公開 2010-31398

機 械 シ ス テ ム 工 学 科

— 1. 著書 —

バイオマス技術ハンドブック —導入と事業化のノウハウ—

山根浩二 (他 16名)

オーム社, ISBN 978-4-274-20610-8 (2008)

(第5章 5.1 バイオディーゼル燃料生産とは (556~561頁) 及び 5.2 バイオディーゼル燃料の製造技術 (562~569頁) を分担執筆)

植物油や動物脂などの食用油あるいは廃食用油を原料とする脂肪酸メチルエステル, 通称バイオディーゼル燃料について, 原料油脂, エステル交換に用いるアルコールについて解説している. また, 燃料製造方法に関して, 触媒法および無触媒法に関して, 事例を交えて, 事業化を目指す方向けに詳述している.

クリーンディーゼル開発の要素技術動向

山根浩二 (他 36名)

エヌティーエス出版, ISBN 978-4-86043-258-4 (2008)

(第3章 3-1 バイオディーゼル燃料の製造とエンジン燃焼技術(221~232頁)を分担執筆)

第一世代バイオディーゼル燃料の製造方法や利用上の法規則を解説し, ディーゼルエンジンでの燃焼や排気特性を実験データをもとに解説し, 最新クリーンディーゼルエンジンで利用する場合の課題について述べている.

地域資源循環技術シリーズ4 バイオマス技術入門

山根浩二 (他 9名)

地域地源循環技術センター, ISBN978-4-902597-37-0 (2009)

(第9章バイオディーゼル燃料製造技術概論 (210~229頁) を分担執筆)

バイオディーゼルとは何か, その原料や製造方法, 燃料の品質, 品質の計測方法, ディーゼル機関用燃料として使用する場合の課題や解決方法等について, 入門書として解説している.

過共晶 Al-Si 系合金の被削性と工具摩耗

田中他喜男

第85回シンポジウム 「アルミニウムの切削加工技術」軽金属学会, 13-19頁 (2009. 2. 6)

過共晶 Al-Si 系合金の被削性, 主として著者らの実験をもとに解説した. 過共晶 Al-Si 系合金の被削性工具摩耗の改善策としては, I/M材では, 強化成分である Cu, Mg を添加しつつ, P/M材と同様, いかにか Si 粒度の均一分散・微細化させるか, Si 粒子制御が重要な課題である. 一方, 切削工具に関しては, Si 粒子による工具摩耗が激しく (工具寿命が短く), 適正工具を見定めることがなかなかできない. このため, 粗切削加工では加工精度に問題が生じない限り, 超硬合金 G1 工具による低速切削域での高切込み高送り切削を, また, 仕上げ切削加工では, 超硬合金 G1 工具に比し 50 - 100 倍以上の工具寿命が得られ, 加工精度も向上するとされているダイヤモンド焼結体工具が用いられている. これらの工具に代わって, さらに高エネルギー加工を実現するためにも, 今後, 気相合成ダイヤモンド工具, 単結晶ダイヤモンド工具, ダイヤモンドコーティング工具, CBN 工具などによる新たな加工技術の確立が大いに望まれる.

— 2. 研究論文 —

天然ガス予混合圧縮着火燃焼の多気筒機関への適用（第1報）—機関性能と気筒別着火時期に対する圧縮比の影響—

大坪 弘幸, 山根 浩二, 河崎 澄, 山内 和行, 中園 徹

自動車技術会論文集, Vol.39, No.2, 51-57 頁 (2008)

本研究では, 天然ガスを燃料とした圧縮自己着火燃焼を4サイクル4気筒ガス機関に適用し, 機関の比出力・熱効率向上, 排気エミッション低減を両立するため, 圧縮比が及ぼす影響について検討を実施した. その結果, 機械損失や未燃炭化水素排出量の増加を考慮に入れながら圧縮比を調整することで, これらの前述の課題を克服し電気ヒータ加熱依存度を大幅に低減できること, また多気筒機関に本燃焼方式を適用する際の大きな課題である気筒間の燃焼のバラツキが圧縮比の増加に伴って低減されることを明らかにした.

天然ガス予混合圧縮着火燃焼の多気筒機関への適用（第2報）—火花点火による自己着火誘発と気筒別偏差の低減—

大坪 弘幸, 山根 浩二, 河崎 澄, 山内 和行, 中園 徹

自動車技術会論文集, Vol.39, No.2, 59-64 頁 (2008)

本研究は, 第1報に引き続き, 天然ガスを燃料とした圧縮自己着火燃焼を4サイクル4気筒ガス機関に適用し, 機関の比出力・熱効率向上, 排気エミッション低減を両立するため, 運転吸気温度をさらに低減する方法, 気筒間の燃焼のバラツキを低減する方法について検討を行った. その結果, 火花点火によって混合気の自己着火を促進することで運転時吸気温度の大幅な低減が可能となり, 電気ヒータに代わり, 機関冷却水を利用した吸気加熱による圧縮自己着火運転が可能となった. また, 多気筒機関に本燃焼方式を適用する際の大きな課題である気筒間の燃焼のバラツキが火花点火を補助的に使用することで低減できることが明らかになった.

天然ガス予混合圧縮着火燃焼の多気筒機関への適用（第3報）—燃焼モードの切り替えによる始動・負荷投入遮断への対応—

大坪 弘幸, 山根 浩二, 河崎 澄, 山内 和行, 中園 徹

自動車技術会論文集, Vol.39, No.2, 59-64 頁 (2008)

本研究は, 天然ガスを燃料とした圧縮自己着火燃焼可能な四サイクル4気筒ガス機関において, 発電機用途を想定し, 機関回転速度一定の条件での負荷投入・遮断への対応について検討を行った. その結果, 圧縮比適正化と火花点火の適用に加え, 空気過剰率, 吸入混合気温度と吸入混合気量の制御を行うことで負荷に対応した燃焼モードを切り替え, 大きな負荷変更に対応する時間を短縮できることを明らかにした.

ヤトロファ油および米油のメチルエステル変換とその燃焼特性

山根 浩二, 河崎 澄, 宮本 広慈, 奥野 泰徳

自動車技術会論文集, Vol.39, No.2, 237-242 頁 (2008)

本論文では, 非食用のヤトロファクルカスと, 国内で食料自給率が100%を超える唯一の作物である米に関して, それらの油脂のアルカリ触媒法によるバイオディーゼル燃料化の方法, 燃料性状, ディーゼル機関での燃焼・排気特性を, 既存の菜種油メチルエステルと比較し, 燃料としての課題などを明らかにし, 今後の可能性について検討した. その結果, ヤトロファクルカス油と米油とはほぼ同じ脂肪酸成分で構成されており, 低温流動性や酸化安定性などの燃料性状がほぼ同一であること, 国内生産可能な米油メチルエステルに対応したディーゼル機関であれば, ヤトロファ油メチルエステルが大量輸入されて流通しても, 米油とほとんど変わりなく機関を運転可能となることなどを示した.

天然ガスを燃料とする小型予混合圧縮着火機関の性能向上（第4報）－内部EGR方式の違いが性能および排気に与える影響－

河崎 澄, 廣田和樹, 長田真悟, 山根 浩二, 大坪 弘幸, 中園 徹

自動車技術会論文集, Vol.39, No.3, 201-206頁(2008)

In order to control the natural-gas PCCI combustion, the internal EGR by means of exhaust valve re-opening (EVRO) during induction stroke was applied to a single-cylinder test engine. Combustion phasing can be controlled successfully by adjusting the EGR ratio, so that improvement of thermal efficiency and the reduction in unburned exhaust-emissions can be achieved. Also, results of EVRO method have been compared to those of intake-valve pilot-opening (IVPO) during exhaust stroke. It is shown that EVRO is more useful heat-recovery method for PCCI combustion improvement than IVPO.

Combustion Improvement of Biodiesel-Fueled Engines for NO_x-PM Reduction

Kiyoshi Kawasaki, Koji Yamane

COMODIA2008 CD-ROM, No.FL2-2 (2008)

An experimental study has been conducted to evaluate the advantage of the use of biodiesel fuel for simultaneous reduction of NO_x and PM done by introduction of EGR combined with high pressure fuel-injection. The effects of ambient temperature and oxygen concentration on ignition delay time at self-ignition combustion of biodiesel have been measured by using a constant volume combustion chamber. Engine bench test results show that low smoke emission achieved by using biodiesel and high pressure injection enables high EGR ratio, which results in lower NO_x emission compared to gas oil. Also, it is indicated that a large amount of EGR combined with high-pressure injection is effective to reduce SOF content in PM emission from biodiesel.

自動車用バイオディーゼル燃料の現状と課題

山根浩二

オレオサイエンス, 第8巻, 第8号, 323-329頁(2008)

動植物油脂を原料に, メタノールなどのアルコールによるエステル交換あるいはエステル化した脂肪酸モノアルキルアルコールエステル, 通称バイオディーゼル燃料は, その燃焼により排出される二酸化炭素はカーボンニュートラルであり, 温暖化効果ガスの増加にならない。また, バイオディーゼル燃料を自動車用ディーゼル機関の軽油代替燃料として利用することで, 二酸化炭素削減に直接つながることで, 欧州, 北南米, 東アジアなど世界的に利用され注目されている。本稿では, バイオディーゼルの製造方法, 燃料品質などに関する現状と課題について述べている。

溶媒分画によるバイオディーゼル燃料の改質

河崎澄, 松田敏裕, 山根浩二

自動車技術会論文集, Vol.40, No.2, p.465-468(2009)

本研究では, 酸化劣化したバイオディーゼル燃料の軽油に対する溶解安定性を実験的に調査した。その結果, 極度に酸化したバイオディーゼルの軽油に混合すると, 粘性の高い重合物が, バイオディーゼル/軽油混合物との極性の違いによって相分離することが明らかとなった。この現象を利用して, 溶媒分画を用いてバイオディーゼルの酸化安定性を向上させる方法について検討した。

廃グリセリンの熱分解ガス化に及ぼす雰囲気条件の影響

河崎 澄, 山根 浩二, 森 慶太

日本機械学会論文集 第75巻, 第751号, B編, 490-492(2009)

バイオディーゼル燃料製造時の副生物である廃グリセリンを有効利用するために、本研究ではグリセリンの熱分解に適した雰囲気条件について検討をおこなった。すなわち、分解生成物組成におよぼす反応温度の影響を、実験および化学平衡計算によって調査した。さらに、水蒸気添加および部分酸化の影響についても、化学平衡計算によって調査した。

低濃度バイオディーゼル混合軽油に対する酸化防止剤の効果

山根浩二, 河崎澄, 原建, 森耕太郎

自動車技術会論文集, Vol.40, No.4, p.1059-1064(2009)

本研究では、5質量%混合の低濃度 FAME 混合軽油（以下 B5 と略す）に種々の酸化防止剤を添加し、酸化加速試験を行うことで、酸化劣化指標に対する酸化防止剤の酸化劣化抑制効果を評価するとともに、添加量および酸化温度が抑制効果に及ぼす影響を明らかにした。また、FAME のニート使用に対する数種類の酸化防止剤の効果も調べ、酸化安定性における B5 とニート FAME の相関関係を明らかにすることによって、ニート FAME の酸化安定性から B5 の酸化安定性を予測できることを示した。

Biodiesel Production from *Jatropha* Oil and Rice Bran Oil by Alkali-Catalyzed Transesterification, and Combustion Characteristics in DI Diesel Engines

Koji Yamane and Kiyoshi Kawasaki

Proc. in The 15th Pacific Automotive Engineering Conference
APAC15, Paper No.293, pp.1-6(2009)

This report describes the potential of industrial rice and *Jatropha curcas* as sustainable-energy crops for biodiesel fuel production. Reaction conditions suitable for ordinary alkali-catalyzed transesterification of rice bran oil and *jatropha* oil with free fatty acids are clarified, and diesel combustion characteristics were investigated. Experimental results showed that rice bran oil and *jatropha* oil with high free fatty acid content can be transesterified with excessive alkaline catalyst using the relation between amount of potassium hydroxide [KOH] (g/L of oil) and acid value [AV] (mg KOH/g) of the oil. In addition, good oxidation stability of rice bran oil methyl ester (RBOME) and *jatropha* oil methyl ester (JME) was demonstrated, with more than a seven-hour induction period as measured by the EN14112 Rancimat test, and better cold weather performance than palm oil methyl ester. The composition of the fatty acid methyl ester of JME is similar to that of RBOME, but is very different from that of rapeseed oil methyl ester (RME). However, few differences in engine performance and exhaust emission characteristics were found among RBOME, JME, and RME.

Improvement of Natural-Gas HCCI Combustion by Internal EGR by Means of Exhaust Valve Re-Opening

Kiyoshi Kawasaki, Koji Yamane, Hiroyuki Ohtsubo, Tohru Nakazono, Kazuki Hirota, Shingo Nagata

Proc. in The 15th Small Engine Technology Conference-SETC15,
No.20097079, pp.1-6(2009)

To control natural-gas HCCI combustion, internal exhaust gas recirculation (EGR) by exhaust valve re-opening (EVRO) during the induction stroke was applied to a single-cylinder test engine. The results demonstrate that combustion phasing can be controlled successfully by adjusting the EGR ratio, and so improvement of thermal efficiency and reduction in unburned exhaust emissions are feasible. In addition, the results of the EVRO method were compared to those of intake-valve pilot opening (IVPO) during the exhaust stroke. It was shown that EVRO is more useful than IVPO as a heat-recovery method for HCCI combustion.

Thermal Decomposition of Waste Glycerol

Kiyoshi Kawasaki and Koji Yamane

Proc. of the Int. Conf. on Power Engineering-09(ICOPE-09), CD-ROM(2009)

This study clarified appropriate reaction conditions for the thermal decomposition of glycerol to H₂, CO, and hydrocarbons to utilize waste glycerol derived from biodiesel production. The effect of reaction temperature on gaseous products was examined through experimentation and chemical equilibrium simulation. In addition, the effects of steam addition and partial oxidation were also investigated. The results indicated that both steam addition and partial oxidation are effective methods for improving gasification efficiency at a relatively low reaction temperature, and the heat value of the products is decreased when partial oxidation is employed.

バイオディーゼル燃料に対する多種酸化防止剤の混合添加による相乗効果

山根浩二, 河崎澄, 森耕太郎, 山本純平, 田辺剛, 柴田絵美子

自動車技術会論文集, Vol.41, No.2, pp.449-454(2010)

酸化防止剤の混合使用に際しては, 単体使用時より飛躍的に酸化抑制効果を向上させる相乗効果を示す場合と, 逆に単体使用時より効果の減退する拮抗作用を示す場合があり, どういった組み合わせでどのような効果を示すかは, はっきりと分かっていない. そこで本研究では, フェノール系とアミン系の二種類の酸化防止剤添加による相乗効果に関して, 効果の有無, 添加混合比率や燃料温度の影響などを実験によって明らかにした.

PIV およびLIF を用いた噴流の速度・濃度の同時計測

近藤千尋, 川那辺洋, 小堀誠也, 塩路昌宏

日本機械学会論文集 (B 編), 74巻742号, 1411~1418頁 (2008) .

近年, 瞬時非定常流動を予測可能な空間平均型流動解析手法 Large Eddy Simulation(LES)が実用対象にも適用されつつある. しかし, 本数値解析手法では, 従来時間平均型モデルで提案・検証されてきたモデルがそのまま適用されている例が少なからず存在する. そこで, 本研究では, 二次元瞬時流動および濃度分布が計測可能なレーザ計測法を軸対称噴流に同時に適用し, 密度変動場におけるモデリング手法の一つである FAVRE 平均が LES 数値モデリングに及ぼす影響を明らかにした. また, 時間平均型モデルにおいて乱流混合過程を記述する上で必要な乱流シュミット数の空間分布を定量的に求め, 密度変動がそれら分布に及ぼす影響を明らかにした.

LES Analysis of Flow and Mixing Process in a High-Speed Unsteady Jet

Hiroshi Kawanabe, Chihiro Kondo, Masahiro Shioji

Proceedings of 19th International Symposium on Transport Phenomena, ISTP19-140(2008)

Flow and mixing process of a high-speed unsteady jet are fundamentally investigated by the large eddy simulation. Here, Development of the hydrogen jet in a constant volume vessel is calculated. The vessel is filled with 0.5MPa and 291 K air and hydrogen is injected with 8MPa from single-hole nozzle of 0.8 mm diameter. Calculating this type of a high-speed jet by CFD, it is difficult to give a boundary condition at nozzle, due to a large pressure gradient just after nozzle exit. Therefore, the pseudo-nozzle concept is applied to the jet-nozzle condition with a large pressure gradient. The jet development processes of calculation results agree with those of experiments in wide variety of the injection and ambient conditions. The result shows that for the case of low jet-fluid density, a stem of jet base becomes larger and the breakup point of a toroidal vortex, which is produced around the jet tip, moves downstream. In addition for the case of low jet-fluid density, entrainment of surrounding fluid and

mixing are also suppressed due to low momentum of fluid motion in a jet region.

高速水素非定常ガス噴流の混合気形成過程のLES解析

近藤千尋, 川那辺洋, 塩路昌宏

日本機械学会論文集 (B 編), 75巻754号, 1344~1350頁(2009).

ガスを燃料とした筒内直接噴射火花点火式機関において, 混合・燃焼制御を行うためには高圧噴射により形成される非定常噴流について理解を深める必要がある. そこで本論文では, エンジン筒内を想定した高圧雰囲気中に, 高圧でガス噴射した際の混合気形成過程を比較的 low 負荷で解析可能な数値モデルを開発するとともに水素, 天然ガスを燃料としたガス非定常噴流解析を実施した. その結果, 高圧噴射による非定常噴流の発達過程を合理的に記述できることを示すとともに, ノズル径や燃料種などの噴射条件が混合気形成に及ぼす影響を明らかにした.

メタン非定常噴流における可燃混合気形成過程に関する考察

近藤千尋, 川那辺洋, 塩路昌宏

日本燃焼学会誌, 51 巻 157 号, 231~239 頁(2009).

天然ガス筒内直接噴射火花点火式機関で課題となっている点火不安定性について, 非定常流動数値解析手法の一つである Large Eddy Simulation を用いて, 可燃混合気形成の観点から解析を実施した. その結果, 低圧噴射により形成した非定常噴流中への火花点火可能性が, 定常噴流で明らかにされた噴流発達の相似則を用いて説明可能であること, 高圧噴射の場合には, 噴射圧力が上がるほど可燃混合気形成が遅れるために点火が不安定になること, また円柱障害物後流の場合には, 高圧噴射であっても可燃混合気が速やかに拡大するために, 点火安定性が向上することを明らかにした.

Analysis of Flammable Mixture Formation in a Methane Unsteady Jet

Chihiro Kondo, Hiroshi Kawanabe, Masahiro Shioji

Proceedings of 7th ASIA-PACIFIC Conference on Combustion, 10175(2009)

Flow and mixture formation processes of a high-speed unsteady methane jet are calculated using a large eddy simulation in order to investigate the distribution of flammable mixture in the jet. The calculations were performed for a wide range of injection pressures, from low-pressure injection to a super-critical case. The results shows that a flammable region is formed from 40 to 80 nozzle diameters downstream on the jet axis and that stable combustion starts by spark ignition (SI) in this region for the case of lower injection pressure. In the case of high injection pressure, a flammable region forms farther downstream and a thin flammable region is distorted by turbulence, therefore SI-initiated combustion was not observed in the experiments.

液相粘性の変化による鉛直管内単一大気泡周囲の平均速度場への影響

南川久人, 山田哲史, 安田孝宏, 塩見洋一

日本機械学会論文集 (B 編), 74 巻 740 号, 811~817 (2008)

超音波流速分布計 (UVP) による測定法を適用し, 水に加えて, 動粘度の異なる 5 種類のシリコンオイルを液相として用い, 管内径 40.0mm の鉛直円管中を上昇する単一大気泡の周囲の平均速度場を測定した. その結果, シリコンオイルを用いた場合でも, 水と同様に大気泡先端の上部にわずかな上向き速度が測定されたが, その速度の大きさは, 動粘度が増すほど小さくなること, 大気泡周囲の液膜内には, 下向きの流れがあるが, 先端部近くを除いて, 水の場合のように顕著な下向きの加速は見られなかったこと, シリコンオイルを用いた場合, 大気泡後端の下部においても, 大きな速度や, 顕著な渦の構造は見られなかった. 速度の減衰の度合いは非常に大きく, $\nu = 330\text{mm}^2/\text{s}$ 以上の動粘度をもつ場合, 後端から 30mm 以上離れると, ほぼ静止することなどがわかった.

静止水中を上昇する単一大気泡周囲液相流れ場への管内径の変化が及ぼす影響

南川久人, 山田哲史, 安田孝宏, 塩見洋一

混相流, 22 巻 2 号, 154~160 (2008)

本研究では, 空気-水系の静止液中単一大気泡周囲の液相平均速度場を, 内径の違う三種類の管($D=32, 42, 54\text{mm}$)を用いて測定し, 管内径の変化に伴う大気泡周囲液相の速度場がどのように変化するかを検討した. なお, 測定には UVP を用い, 各管内径 D で大気泡長さ $1.5D, 2D, 3D, 4D$ の大気泡に対して測定を行った. その結果, いずれの管径においても, 大気泡による大気泡先端上方液相の持ち上げ影響領域は, 大きな影響で $z/D \approx -0.3$ 程度, ほぼ影響がなくなるのは $z/D \approx -0.5$ 程度であること, 大気泡後端下方の下降流・上昇流による大きな渦構造は, はじめは液膜に相当した厚さで上下流の構造が形成されるが, やがて上下流の断面積比が同じになるように推移していくこと, 大気泡の先端上方ならびに後端下方での鉛直方向速度成分は, 管内径にて無次元化した大気泡長さが同じであれば, 位置は管内径にて, 速度は大気泡上昇速度にて無次元化することで整理できることを見出した.

静止液中における単一大気泡周囲液相部の P I V 計測

塩見 洋一, 野口佳樹, 南川久人, 田中康恵

混相流, 22 巻 3 号, 273~279 (2008)

大気泡周囲の液膜部をクローズアップして得られた画像に対して P I V 計測を行い, 非常に分解能の高い速度ベクトルを得ることに成功した. 大気泡長さが異なっても大気泡先端から上の領域の速度分布形状が変わらないという従来の結果とも一致し, さらに液膜部において, 液相速度の最大値が自由落下モデルとほぼ一致した. ただし, 液相速度の断面平均値は, 大気泡後端に近いほど自由落下モデルとずれること, 管軸に対して軸対称の渦と非対称となる渦の二種類が存在し, 大気泡長さが長くなるほど非対称の割合が大きくなることがわかった.

マイクロバブルを用いた超音波流速分布計による鉛直管内乱流の速度分布と速度変動の測定

南川久人, 安田孝宏, 石田智己

日本機械学会論文集(B編), 75 巻 750 号, 235~240 (2008)

本研究では, 超音波トランスデューサを管内に直接軸方向に挿入する測定も試みた. この方法では, 超音波流速分布計 (UVP) の従来からの方法である管外からの測定に対し, 管壁による反射と屈折の影響は無く, 速度分解能や S/N 比が向上するなどのメリットがある. しかし, 当然ながら水との直接接触というデメリットもある. 本研究では, 今後 LDV などで計測できない不透明管内や不透明流体の速度を高精度で測定するニーズを考え, UVP によってこの種の測定を試みることにした. マイクロバブルを反射体に用いた場合の妥当性, 及び軸方向測定と管外からの測定の違いを検証するために, 水単相乱流の時間平均速度分布と速度変動の RMS 値 を求めた. その結果, マイクロバブルは今後微細粒子に代わりうる, 優秀な超音波反射体となることが確認できた.

酸素マイクロバブルを用いた貯水池曝気実験における水質改善効果の検討

南川久人, 道奥康治, 山田哲史, 安田孝宏

実験力学, 10 巻 1 号, 39~44 (2010)

本研究では, 実際のダム貯水池において, 酸素のマイクロバブルを用いた 2 種類の深層曝気システムを適用して, 底層の貧酸素状態を改善する実験を行い, その効果を検討した. 第 I のシステムでは, 水底部

に取水用ポンプを配し、そのまま近接した場所に設置したマイクロバブル発生装置へ水を送る方法を、第Ⅱのシステムでは、取水した水を一旦水面近くまでパイプを通じて上向きに送り、水面近くに設置したマイクロバブル発生装置を通じて酸素ガスを微細な気泡として取り込んだ後、さらにより太いパイプを通じて低速で水底近くの放出口まで下向きに送る方式を採った。下り管でマイクロバブルを低速で送るのは、より長い時間、水とマイクロバブルを接触させて酸素溶解量を増加させる意図がある。その結果、第Ⅱのシステムが、より効率的にマイクロバブル曝気が可能で、これによる水質改善効果が高いことが確認できた。

直線並びに螺旋上昇気泡運動に及ぼす混入微細粒子の影響

南川久人，安田孝宏

混相流，23巻5号，539～545（2010）

本研究では、水中の単一小気泡の上昇運動において、混入された微細粒子の影響について、水道水中で細いノズルに圧力をかけ、先端から発生する単一小気泡の終端上昇速度、形状のアスペクト比、螺旋運動する場合にはさらに螺旋直径、波長、周期、移動速度を測定する。これに、微細粒子を徐々に添加していき、微細粒子の混入が以上のパラメータにどのような影響を及ぼすのかについて検討を行った。微細粒子として、著者らがUVPの超音波反射体として水中に混入して使用している、中位粒子径160 μm のポリエチレン製球状粒子を用いた。結果として、気泡は微細粒子混入とともに終端上昇速度と移動速度を減少させること、微細粒子混入とともに螺旋直径、螺旋軌道の波長をともに減少させる場合と、螺旋直径は増加、波長は減少する場合とが見られた。螺旋上昇軌跡の微細粒子混入による影響は、視覚的にも確認できる程度であった。

振動流中の正方形柱周りの流れの三次元数値解析

安田孝宏，岡島 厚

日本機械学会論文集(B編)，74巻739号，515～522（2008）

振動流中に置かれた正方形柱周りの流れについてクーリガン・カーペンター数 (KC) $2.5 \leq KC \leq 25$ 、ストークス数 (β) $\beta=95$ 、の範囲で有限体積法に基づく三次元数値計算を行い、三次元渦構造や正方形柱に作用する流体力について調べた。その結果、 $2.5 \leq KC \leq 4$ において、スパン方向に配列する縦渦ペアが形成されることを明らかにした。また、 $KC \leq 12$ の KC 数の増加に伴うモリソンの式の抗力係数の減少が後流渦の下流側への移動のためであることを明らかにした。また、直角方向流体力のスパン方向の相関は縦渦ペアが形成される KC 数領域で変化が大きく、rms 値及び時間平均値の KC 数による変化は円柱の場合に比べ小さくなることを明らかにした。

首振り運動を行うバクテリアの菌体形状が遊泳運動に及ぼす影響

山崎 良，安田孝宏

日本機械学会論文集(B編)，75巻752号，744～751（2009）

ビブリオ菌のなかには、菌体を振動させながら遊泳する個体がある。この首振り運動は鞭毛の中心軸と菌体の対称軸の傾きによる力学的アンバランスの効果と考えられる。本研究では首振り運動について解析、観察し、菌体と鞭毛の傾き角度と菌体の形状が首振り角度、推進速度、回転角速度に対してどのように影響するか検討した。その結果、推進速度や回転角速度は菌体の短軸半径が小さいほど傾き角度の影響を受けやすく、首振り角度は傾き角度に対して線形の関係になり、菌体形状が球に近づくほど首振り角度は大きくなることを明らかにした。

Entropic Lattice Boltzmann Simulation for a Channel Flow around a Square Cylinder

Takahiro Yasuda , Nobuyuki Satofuka

Proceedings of ASCHT09 2nd Asian Symposium on Computational Heat Transfer
and Fluid Flow, Vol. 3, pp.152~157 (2009)

We applied ELBM and LBGK to a 2-dimensional channel flow past a square cylinder in Reynolds number range $30 \leq Re \leq 1000$ in which steady , unsteady-regular and unsteady-irregular vortex shedding occurs from the cylinder, the calculated flow variables was compared with those of other models. As a result, it was confirmed that in ELBM simulation with the fine mesh with which LBGK simulation can get stable solution, the profiles of flow variables fit one by LBGK model. It was found that although ELBM can get stable solution with coarser mesh, with much coarser case, the solution is different from that with finer mesh. In order to evaluate qualitative and quantitative validity of ELBM simulation without comparison with the simulation with the finer mesh, we suggested a method using viscosity difference rate Δ_0 and found that in our computation, the reliable results can get under the condition $\Delta_{0rms} \leq 0.027$. In the condition of $\Delta_{0rms} = 0.24$, computational effort of ELBM simulation is less than half that of the LBGK, thereby the ELBM is the powerful tool for efficiently simulating the flow in high Reynolds number region.

Evaluation of Fracture Strength of TiN Thin Film on Cemented Carbide

Tohru Takamatsu, Yoshio Miyoshi, Hirotaka Tanabe, Takayoshi Itoh

JSME Journal of Solid Mechanics and Materials Engineering,

Vol.2, No.2, pp.281-290 (2008)

To evaluate the fracture strength of TiN thin films deposited on the hard metal substrate WC-Co, and to investigate the influence of the deposition conditions (bias voltage V_B) on the fracture strength of TiN thin films, the sphere indentation test was carried out to determine the ring crack initiation strength $\sigma_{f,m}$ in TiN thin films deposited on two kinds of WC-Co substrates differing in hardness using sphere indenters of varying diameter. TiN thin films 2.5 μm thick were deposited by dc magnetron sputtering under various V_B . Based on the probabilistic theory assuming a two-parameter Weibull distribution, the averages of the fracture strength σ_f of TiN thin films without residual stress under conditions of uniform tensile stress and the residual stress σ_R of thin films were predicted from the distribution characteristics of $\sigma_{f,m}$. The main results were as follows: the average σ_f is almost independent of sphere indenter diameter and substrate hardness, and decreases with increasing V_B ; the variation in σ_f is mainly due to the grain size of thin films; the residual stress σ_R increases with increasing V_B , and this tendency is qualitatively consistent with the measurements obtained by the X-ray diffraction method.

Effects of Substrate Quenching after TiN Coating on Tribological Properties of TiN Film

Hirotaka Tanabe, Yoshio Miyoshi, Tohru Takamatsu, Shuichi Sagara

JSME Journal of Solid Mechanics and Materials Engineering,

Vol.2, No.8, pp.999-1007 (2008)

To investigate the effects of post-coat substrate quenching on the tribological properties of TiN film, a specimen was prepared in which the steel substrate (carbon tool steel, JIS SK3) was quenched after TiN coating, and the ball-on-disk type wear test was carried out using a ZrO_2 ball. The delamination initiation life of TiN film was improved by the high adhesive strength of TiN film obtained by post-coat substrate quenching. The specific wear rate was also improved by post-coat substrate quenching,

although TiN hardness was lower than that of the conventional type specimen, which was coated with TiN after substrate quenching. The improvement in the specific wear rate could be explained as follows. In the post-coat substrate quenching process, TiN was partly oxidized and titanium oxide, which acted as a lubricant, was formed on the TiN surface. The formation of titanium oxide resulted in a reduction in the friction coefficient and consequently a lower specific wear rate was obtained.

球圧子押し込み試験による TiN 被覆超硬合金における薄膜の破壊靱性評価

高松徹, 田邊裕貴, 宮原康次

日本機械学会論文集 A 編, 75 巻, 757 号, 1165 頁~1170 頁 (2009)

本研究は, TiN 被覆超硬合金 WC-Co における薄膜の破壊靱性評価に対する球圧子押し込み試験の有効性を明らかにすることを目的とした. 硬さの異なる 3 種類の WC-Co 基板上に, バイアス電圧 V_B を変えて dc マグネトロンスパッタ法により TiN 薄膜を被覆し, 球圧子径 $2R$ を広範囲にかえた球圧子押し込み試験を行い, 薄膜のリングクラック発生荷重 P_f およびリングクラック半径 r_f を求めた. P_f , r_f よりモード I 応力拡大係数を薄膜の破壊靱性 K_c として算出した. その結果, ① K_c は, $2R$ が大きくなるに従って小さくなり, ある大きさ以上では一定値に漸近する傾向を示す. その一定値は, 基板材料に依存しない. ② $2R$ に対して一定となる K_c は V_B の増加とともに大きくなる, ことを明らかにした.

Effects of Heat Treatment on Mechanical Properties of Ceramic Thin Films

Hiroataka Tanabe, Tohru Takamatsua, Tetsuro Hamada

Proc. 4th Int. Conf. Experimental Mechanics, Vol. 7522,
pp. 75221T-1-75221T-7 (2009)

In our previous studies, we found that heat treatment after coating with TiN could be an effective method to improve the mechanical properties of TiN-coated steel. However, it was not clear whether a similar effect could be obtained for other types of ceramic thin films. The heating temperature condition suitable for improvements of various thin films also has not yet been revealed. In this study, for three kinds of ceramic thin films, TiN, TiAlN and CrN, deposited on steel substrates by an arc ion plating method, heat treatment was carried out at various temperatures ranging from 733 to 1333K, and the effects of heat treatment and heating temperature on mechanical properties of these films were investigated. For all films, the adhesive strength was improved effectively by heat treatment. This improvement could be explained by the formation of a diffusion layer between the film and the substrate in the heat treatment process. Wear resistance was also improved by heat treatment in all the films, though hardness decreased. It was also found that the friction coefficient in each film was decreased by the heat treatment, and this decrease in friction coefficient could be one reason why wear resistance was improved.

Changes in magnetic flux density around fatigue crack tips

Katsuyuki Kida, Hiroataka Tanabe, Hideki OKANO

Fatigue & Fracture of Engineering Materials & Structures,
Vo.32, pp.180-188 (2009)

Fatigue failure of steel occurs when small cracks form in a component and then continue to grow to a size large enough to cause failure. In order to understand the strength of steel components, it is important to find the cracks, which eventually grow to cause failures. However, at present, it is not easy to distinguish, in the early stages of growth, the cracks that will grow fast and cause failure. We hypothesized that it may be possible to distinguish them by comparing changes in the magnetic flux density around the tips of those cracks that grew to failure. In order to measure these changes in

magnetic flux density, we developed a scanning Hall probe microscope and observed the fatigue cracks growing from artificial slits in soft bearing steels. Note that we did not magnetize the specimens artificially but succeeded to measure the changes in magnetic flux density during the fatigue tests. We also compared the changes in magnetic flux density around crack tips, which grew under different loads, and found that there is a strong correlation between the magnetic flux density, crack growth and stress intensity factors. In order to understand this, we looked into the relation between stress field, residual strain and magnetic flux density, and concluded that the changes in magnetic flux density are caused not only by the residual strain occurring around the crack tips but also by the increase in the elastic stress.

Changes in Magnetic Flux Density around Fatigue Crack Tips of Carbon Tool Steels

Takashi Honda, Katsuyuki Kida, Edson Costa Santos, Hirotaka Tanabe

Proc. 4th Int. Conf. Experimental Mechanics, Vol. 7522,
pp. 75220R-1–75220R-8 (2009)

Fatigue failure of steel occurs when small cracks form in a component and then continue to grow to a size large enough to cause failure. In order to understand the strength of steel components it is important to find the cracks which eventually grow to cause failures. However, at present, it is not easy to distinguish, in the early stages of growth, the cracks which will grow fast and cause failure. We hypothesized that it may be possible to distinguish them by comparing changes in the magnetic flux density around the tips of those cracks that grew large enough to cause failure. In order to measure these changes in magnetic flux density, we developed a scanning Hall probe microscope and observed the fatigue cracks growing from artificial slits in carbon tool steels (JIS SKS93). We also compared the changes in magnetic flux density around crack tips which grew under different loads and found that there is a strong correlation between the magnetic flux density, crack growth and stress intensity factors. In order to understand this relation, we measured the changes in the magnetic flux density and residual tensile stress by using an X-ray system, and found that the magnetic flux density changes not only in the plastic deformation area but also in the area of elastic stress field with increased stress.

Three Dimensional Observations of Magnetic Flux Density around Fatigue Crack Tips of Bearing Steels

Katsuyuki Kida, Edson Costa Santos, Takashi Honda, Hirotaka Tanabe

Proc. 4th Int. Conf. Experimental Mechanics, Vol. 7522,
pp. 7522 0U-1–7522 0U-8 (2009)

Fatigue failure of steel occurs when small cracks form in a component and then continue to grow to a size large enough to cause failure. In order to understand the strength of steel components it is important to find these cracks. However, at present, it is not easy to distinguish the cracks that will grow fast and cause failure. We developed a three-dimensional scanning Hall probe microscope (3D-SHPM) and observed fatigue cracks at room temperature while they were growing. Four-point-bending fatigue tests were carried out using pre-cracked specimens (JIS-SUJ2, bearing steel). We observed the two-dimensional magnetic flux density distributions around the crack tips and found that there is a strong correlation between the changes in the magnetic flux densities and the crack growth. In order to understand this, we looked into all the three components of the magnetic flux densities, and found that they shape an arched bridge around a crack. We also found that the magnetic flux density moves in front of the crack tip along the crack growth direction.

Changes in Magnetic Flux Density around Fatigue Crack Tips of Bearing Steels

Katsuyuki Kida, Edson Costa Santos, Takashi Honda and Hirotaka Tanabe

Proc. of Eighteenth International Conference on Processing and Fabrication of Advanced Materials, Vol.18, pp.535-544 (2009)

Fatigue failure of steel occurs when small cracks form in a component and then continue to grow to a size large enough to cause failure. In order to understand the strength of steel components it is important to

find these cracks. However, at present, it is not easy to distinguish, in the early stages of growth, the cracks that will grow fast and cause failure. We developed a scanning Hall probe microscope (SHPM) using GaAs film and observed fatigue cracks at room temperature while they were growing. Four-point-bending fatigue tests were carried out using pre-cracked specimens (JIS-SUJ2, bearing steel). We observed the two-dimensional magnetic flux density distributions around the crack tips and found that the magnetic flux density moves in front of the crack tip along the crack growth direction.

ディスクブレーキの鳴きに及ぼすパッド面取りの影響

大浦靖典, 栗田裕, 松村雄一

日本機械学会論文集 (C編), 74 巻 739 号, 562~568 頁 (2008)

ディスクブレーキの鳴きに, ブレーキパッドの面取りが及ぼす影響を検討した. まず, パッドのリーディング側とトレーリング側の一方を面取りして, 鳴きの発生する押付圧の範囲や鳴き音圧の変化を調べた. その結果, リーディング側の面取りでは鳴きが低減したが, トレーリング側の面取りでは鳴きは変化しなかった. 次に, 押付圧依存性をもつ分布ばねで摩擦接触部を表した面接触モデルを用いて鳴き解析を行った. その結果, パッドのリーディング側の面取りによって, 摩擦接触部の剛性分布の重心位置がパッドの中央に移動すると, ディスクとパッドの振動が連成しなくなり, 鳴きが発生しなくなることが明らかとなった.

4 足歩行の歩容と固有振動モードの関係

栗田裕, 松村雄一, 神田真一, 絹笠裕直

日本機械学会論文集 (C編), 74 巻 741 号, 1333~1339 頁 (2008)

4 足歩行動物は, 歩行速度に応じて最もエネルギー効率が良くなるよう, 歩容を切り替える. これは, 機械振動系をある周波数で加振すると, 加振周波数付近に固有振動数をもつ固有振動モードが支配的な運動となって現れる現象に類似している. そこで本論では, 4 足歩行動物を単純な構造で模擬した剛体リンクモデルを用いて, 歩容と筋骨格系の固有振動モードの関係を検討した. はじめに 4 足歩行動物を胴体と脚 4 本で表した最も単純なモデル, 次に肩と腰の自由度を追加したモデル, 最後に, 脚部の関節と実際の馬の身体パラメータを考慮したモデルを用いて, 各部位が筋骨格系の固有振動に与える影響を検討した.

CCD カメラを用いたリアルタイム動作解析

栗田裕, 松村雄一, 井上祐哉, 富田文武, 竹村節子, 横井和美

日本機械学会論文集 (C編), 74 巻 742 号, 1546~1553 頁 (2008)

動作と同時に, センサでは直接測定することができない身体内部で発生する関節間力や関節モーメントを算出し, ビデオ画像上に重ねてリアルタイムに画面表示する装置を開発した. 関節間力や関節モーメントは, 身体各部の運動を測定し, 逆力学解析を行うことで求めた. CCD カメラを用いた身体運動の測定から, 逆力学解析, 解析結果とビデオ画像の重ね合わせ表示までの一連の処理を, リアルタイムに行った. 動作をしながら, ビデオ画像に重ね合わせ表示される身体重心や関節間力, 関節モーメントを確認することで, 動作の良し悪しを力学的根拠にもとづいてその場で判断できる. 矢状面上で解析可能な左右対称の日常生活動作を例にとり, 動作教育の方法についても検討した.

楕円振動を利用した分別搬送（垂直振動が跳躍限界以下の場合）

栗田裕, 松村雄一, 梅塚紗百理, 中川淳一

日本機械学会論文集（C編）, 74巻743号, 1710~1717頁（2008）

楕円振動搬送では、水平振動と垂直振動の位相差によって搬送速度の大きさや方向が大きく変化する。垂直振動が跳躍限界以下の場合、この搬送特性は摩擦係数によって変化するため、楕円振動に適度な位相差を与えると、摩擦係数の異なる物体を左右方向に分別搬送できる。実際に、摩擦係数の違いを利用して、材料ごとの分別や、平座金や電子部品の表裏分別を実現した。さらに、分別搬送に最適な駆動条件を明らかにした。垂直振幅が跳躍限界のとき分別時の搬送速度が最大になった。また、水平振幅を大きくすると個体差によるばらつきが小さくなった。

Influence of Distributed Stiffness in Contact Surface on Disk Brake Squeal

Yasunori Oura, Yutaka Kurita, Yuichi Matsumura, Yukio Nishizawa

Proceedings of the 26th Annual Brake Colloquium and
Exhibition 2008, SAE No. 2008-01-2584 (2008)

This research examined the squeal generation mechanism of a disk brake focusing on the stiffness of the frictional contact surface between the disk and the pad (contact stiffness). To clarify the influence of the contact stiffness, an experimental apparatus with a simple structure was used for squeal tests instead of an actual disk brake, and the dynamic stiffness of the contact surface was measured. In addition, a surface-contact model that includes the frictional contact surface composed of the distributed spring and three degrees of freedom was made. The results show that the pressure dependency of the contact stiffness is the cause of squealing.

Gait Patterns of Quadrupeds and Natural Vibration Modes

Yutaka Kurita, Yuichi Matsumura, Shinichi Kanda, Hironao Kinugasa

Journal of System Design and Dynamics,
Vol. 2, No. 6, pp. 1316-1326 (2008)

Quadruped animals switch gait patterns with speed for energy-effective movement. This is similar to the phenomenon that excited natural vibration modes switch with vibration frequency in a multi-degree-of-freedom system. Therefore, in this paper, it is assumed that quadruped animals move by using the natural vibration of their own musculoskeletal systems. In the simplest rigid-body-link model consisting of one body and four legs, there are natural vibration modes similar to the gait patterns (trot, pace, and gallop) of quadruped animals. However, all the natural frequencies in the model exist near the natural frequency of the free leg and are accordingly different from the walking frequencies of actual quadruped animals. When a scapula and a pelvis are added to the rigid-body-link model on the basis of observations of quadruped motion, the natural frequency of the gallop mode used at high speed increases greatly and approaches the walking frequency. If the body characteristics of a horse are applied to the rigid-body-link model with leg joints, the natural vibration modes of the model are close to the gait patterns of the horse.

楕円振動を利用した分別搬送（垂直振動が跳躍限界を越える場合）

栗田裕, 梅塚紗百理

日本機械学会論文集（C編）, 75巻752号, 874~881頁（2009）

跳躍限界を超える 1.2~2.0G の垂直振動を与えた楕円振動を利用して、接触面が平坦な部品と平坦でない部品を高速に分別搬送した。片面が平坦で他面に端子やばりなどの突起物をもつ電子部品や平座金の表

裏を、高速に分別搬送することができた。分別搬送の高速化が実現したのは、跳躍限界を超える垂直振動を与えたときに、接触面が平坦でない部品の搬送特性が大きく変化して、平坦な部品の搬送特性との差が広がったためである。分別搬送時の部品の挙動を高速度カメラで観察し、搬送特性の変化の要因が部品の跳躍であることを明らかにした。

Surface Contact Analysis Model of Disk Brake Squeal

Yasunori OURA, Yutaka KURITA, Yuichi MATSUMURA, Tsutomu TAMURA

Journal of Environment and Engineering,
Vol. 4, No. 1, pp. 222-233 (2009)

A stability analysis of disk brake squeal by using a surface-contact-analysis model is presented. This model, which connects a disk with a pad-caliper by distributed springs, was developed to explain the experimental results that the sound pressure level and squeal frequency depended on the thrust pressure, which we thought might be caused by the pad stiffness depending on the thrust pressure in the contact region. The analytical results derived using this model are in good agreement with experimental observations that the disk has translational motion while the pad-caliper has both translational and rotational motions. When the contact stiffness has pressure dependence, the motions of the disk and pad are coupled, and squeal is generated by instability in the motion coupling. When the contact stiffness becomes large corresponding to the thrust pressure, the pad rotational rigidity became large and the squeal frequency becomes high. This report showed that the pressure dependence of the contact stiffness causes the squeal generation.

Influence of Dynamic Stiffness in Contact Region on Disk Brake Squeal

Yasunori OURA, Yutaka KURITA, Yuichi MATSUMURA

Journal of Environment and Engineering,
Vol. 4, No. 2, pp. 234-244 (2009)

This paper clarifies the squeal generation mechanism by measuring the contact stiffness between the disk and pad, and performing an analysis using the surface-contact-analysis model. Squeal frequency becomes higher as the thrust pressure becomes larger. We thought that the stiffness of the brake pad depending on the thrust pressure and influence the squeal frequency because the vibration characteristics of the disk and caliper do not change with thrust pressure. Therefore, we measured the pad contact stiffness under squeal generating conditions. The pad was given constant pressure and excitation force generated by random noise with the squeal bandwidth. Measurement results show that the pad contact stiffness has pressure dependency and each pad has different contact stiffness. To clarify the influence of contact stiffness on squeal, the disk-pad-caliper system is analyzed by using the surface-contact-analysis model, which connects the disk with the pad by distributed springs. Squeal is easily generated and its frequency easily changes when a pad with a large pressure dependence of the contact stiffness is used.

振動搬送機械の断続駆動によるワークの高速定量供給（速度フィードバック制御による実現）

栗田裕，松村雄一，増田貴行，岡本裕司，万木太

日本機械学会論文集（C編），75巻754号，1610～1617頁（2009）

お菓子やサプリメントなど一定量を小分けにして袋詰めする製品の計量・供給工程で、振動搬送機械の断続駆動が用いられている。減衰が小さい振動搬送機械を共振周波数で駆動すれば、小さな加振力でも大きな振動が得られるので効率がよい。振動搬送機械の駆動に速度フィードバック制御を用いると、固有振

動数の変化や減衰、外乱の影響を受けやすい共振周波数付近でも、安定した振動が得られる。また、減衰が小さくても振動の成長・減衰を速やかに行うことができるので、高速に断続駆動することが可能になる。この高速断続駆動により、1回ごとの供給量が振動搬送機械の振幅と駆動時間に比例し、ばらつきが5%以下となる高速定量供給を実現した。

Driving at Resonance Point of Multi-Degree-of-Freedom System by Decentralized Control (Development of Control Method and Verification of Basic Performance)

Yutaka Kurita, Yasunori Oura, Shigekatsu Matsuda, Hajime Nishide

Proceedings of the 13th Asia-Pacific Vibration Conference, (2009)

A control method to always excite a multi-degree-of-freedom system efficiently at a resonance frequency was developed. When an excitation point corresponds to a vibration detection point in the multi-degree-of-freedom system, a phase lag at a resonance frequency and a phase lead at an anti-resonance frequency alternately appear in the vibration characteristics, and the phase lag becomes 90° at all resonance frequencies. Therefore, if a controller that has a phase lag of 90° and a constant gain in a wide frequency range is used, self-excited vibration is generated at all the resonance frequencies. The self-excited vibration controller can be expressed as the sum of the positive velocity feedback control with a high gain in a high frequency domain and the integral control of the displacement with a high gain in a low frequency domain. A local feedback controller for each actuator consists of a self-excited vibration controller, a saturation element that limits excitation force, and a negative velocity feedback controller that provides active damping. A driving at a resonance point system using many actuators with local feedback control, that is, decentralized control, is excellent in its adaptability to the environment, in its extendibility, and in its fault tolerance. In addition, the self-excited vibration mode can be freely switched on by changing the frequency of the sine wave that causes the self-excited vibration.

分散制御による多自由度振動系の共振点駆動（制御方式の開発と基本性能の検証）

栗田裕，大浦靖典，松田成勝，西出基

日本機械学会論文集（C編），76巻763号，557～564頁（2010）

多自由度振動系を常に共振周波数で効率よく加振するための制御方式を開発した。加振点と振動検出点を一致させると、力-変位特性に共振点（位相遅れ）と反共振点（位相進み）が交互に現れ、すべての固有振動数で位相遅れが 90° となる。そこで、全周波数領域で位相が 90° 遅れ、ゲインがなるべく一定になるコントローラを用いることによって、すべての固有振動数で自励振動が発生するようになる。また、自励発振のきっかけとなる正弦波の周波数を変えることにより、自励発振する固有振動を自由に切り替えることができる。局所FB制御された多数のアクチュエータを用いて、環境適応性、拡張性、耐故障性に優れた共振点駆動を実現した。

Real-time Motion Analysis Using CCD Camera

Yutaka KURITA, Yuichi MATSUMURA, Yuya INOUE, Fumitake TOMITA, Setsuko TAKEMURA, Kazumi YOKOI

Journal of Environment and Engineering,
Vol. 5, No. 1, pp. 144-156 (2010)

This paper describes equipment that computes and displays biomechanical quantities, such as joint moments, joint forces, and the center of gravity, together with symmetric motions of subjects with respect to the sagittal plane. These biomechanical quantities are computed in real-time on the basis of inverse dynamics by measuring the marker positions using real-time image

processing on body movements captured by a CCD camera. These biomechanical quantities are displayed in real-time on an LCD projector screen and accordingly the subject can recognize the qualities and quantities of the motion as he or she is performing the motion. The real-time motion analyzer was used to analyze bowing, bending and stretching, and sit-to-stand motions, and it was found to be advantageous for coaching and self-education to learn optimal motions based on body mechanics.

On a One-dimensional Chaotic Discrete Dynamical System with Piecewise Uniform Invariant Density

Toshihiko Yasuda

International Journal of Innovative Computing, Information & Control,
Vol.4 No.1, pp.143-152 (2008)

Nonlinear systems described by the simple mathematical model often exhibit extremely complicated behavior called chaos. In this investigation, chaotic systems, described by the one-dimensional difference equation, are investigated. Four types of nonlinear discrete systems with invariant density, which is piecewise uniform, are newly introduced. The shape of invariant density and Lyapunov exponent are analytically calculated, and statistical properties of the introduced systems are clarified. Numerical studies show the validity of this study.

Navigation and Guidance Control for an Autonomous Vehicle

Katsumi Moriwaki and Katsuyuki Tanaka

Proceedings of International Symposium on Flexible Automation 2008, Atlanta, USA
Paper No.JL010, pp.1–8 (2008)

We propose the new method of environmental recognition around an autonomous vehicle using dual vision sensor and navigation control based on these binoculars' images. The guide robot that can play the role of a guide dog as the aid of a human such as a visually impaired person or an aged person, as an application of above-mentioned techniques. This paper presents the recognition algorithm, which finds out the line of a series of Braille blocks and the boundary line of the moving area where exists a difference in level by binoculars' images obtained from a pair of parallel-arrayed CCD cameras. This paper also presents the tracking algorithm, with which the guide robot traces along a series of Braille blocks and avoids obstacles and unsafe areas which exist on the way of a human with the guide robot. The robot can guides a visually impaired person or an aged person to walk outdoors safely. There remain many problems to solve for a visually impaired person or an aged person and his (her) guide robot by themselves to walk around the town safely. The guide robot controlled by the proposed fuzzy logic algorithm is tend to move along a zigzag line near a series of the Braille blocks, because of the iterative compensation for the deviation from the desired path.

Environmental Recognition and Guidance Control for Autonomous Vehicles using Dual Vision Sensor and Applications

Katsumi Moriwaki, Issei Koike, Tsuyoshi Sano, Tetsuya Fukunaga and Katsuyuki Tanaka

Proceedings of International Symposium on Flexible Automation 2008, Atlanta, USA
Paper No.JL033, pp.1–8 (2008)

The problem of modeling and control for an autonomous vehicle is considered. Mutual interactions among vehicle motion dynamics are evaluated. It is proposed the mathematical model suitable for describing and simulating the whole motion of autonomous passenger vehicles. The passenger

vehicles are evaluated from many points of views, such as riding comfort, vehicle position, stability, manipulability and so on. The performance of vehicle control in technically is separated into several control items and considered to each item independently. The mathematical model for steering control of an autonomous vehicle has usually two degrees of freedom : the lateral motion and the yawing motion. The model for suspension dynamics, which is deeply related to riding comfort, has also two degrees of freedom : the bouncing motion and the pitching motion. The above mentioned models are not enough to treat the problem of total motion control of autonomous vehicles. The specifications of tires must also be considered in the whole motion control of vehicles and they have strong nonlinearity. The extended model including small nonlinear factors in the steering motion, the induced bouncing motion and the induced pitching motion is derived. The H_{∞} optimal controller for the extended driving system is introduced so that the autonomous vehicle can be driven along the reference path with riding stability.

On a Class of One-dimensional Chaotic Discrete Dynamical System with One or Two Step Type Piecewise Uniform Invariant Density

Toshihiko Yasuda

International Journal of Innovative Computing, Information & Control,
Vol.5 No.1, pp.87-96 (2009)

In this paper, the invariant density of chaotic system, described by the one-dimensional difference equation, are investigated. Methods for constructing chaotic systems with the invariant density, which is piece-wise uniform with one or two step, are demonstrated and some nonlinear systems, whose invariant density are piecewise uniform with one or two step, are introduced. Nonlinear discrete systems, demonstrated in this investigation, are useful for increasing variety of nonlinear function with the invariant density.

ベッドメイキング動作における前傾角度に着目したボディメカニクスチェックシステムの開発

伊丹君和, 安田寿彦, 大槻幸範, 石橋宗篤, 前迫孝憲

日本教育工学会論文誌, Vol.33 No.1, 1~9頁 (2009)

看護職の職業性腰痛は深刻であり, 新人看護師の腰痛発症率および腰痛による休業率も高く離職者防止の観点からも腰痛対策は急務である. また, 看護学生の病院実習中の腰痛発症率の高さも指摘されており, 看護基礎教育における早期からの腰痛予防策の構築が求められている. 看護動作における腰痛発症の要因として上体を前屈させる前傾姿勢があげられるが, 効率のよい動作とされるボディメカニクスの活用は姿勢改善を促し, 腰痛予防が可能となると考える. そこで本研究では, 看護学生が基礎看護技術として初期に習得するベッドメイキング動作をとりあげ, 動作時の前傾角度を自己チェックできる「ボディメカニクスチェックシステム」を開発した. 看護学生を対象とした評価実験の結果, (1)看護動作を客観的かつ容易に評価できる, (2)動作時に腰部負担の少ない 30° 以内の前傾角度となる, というシステム開発における目標達成を認めた.

On a Class of One-dimensional Chaotic Discrete Dynamical System with Multi Step Piecewise Uniform Invariant Density

Toshihiko Yasuda

Proceedings of the 40th ISCIE International Symposium on Stochastic
Systems Theory and its Applications, pp.288-293 (2009)

It is well known that nonlinear systems with simple mathematical model often exhibit very

complicated behavior called chaos. In this investigation, chaotic behavior, exhibited by the one-dimensional difference equation, is discussed. Previously, the mathematical model with one or two step type uniform invariant density was shown. In this investigation, a class of nonlinear discrete systems with the invariant density, which is multi step piecewise uniform, is newly introduced. Namely, the number of the dividing point of the unity interval, which is the domain of the nonlinear function, is arbitrary. Simple and typical examples of the mathematical model of the nonlinear system show the validity of this study.

Detection Mechanism of Manipulation Torque for One Hand Drive Wheelchair with a Triple Ring

Kazuaki Sakai, Toshihiko Yasuda and Katsuyuki Tanaka

Proceedings of the 2009 IEEE International Conference on Rehabilitation Robotics pp.749-754 (2009)

A one hand drive wheelchair with power assist mechanism is developed. In this investigation, we propose a simple and useful manipulation torque detection method which yields wide detection areas with uniform distribution of stress. This method can be applied to the wheelchair with complicated structure of manipulation mechanism with three rings. Moreover, even if the grasping position of the hand on hand rims changes, the accurate detection of manipulation torque can be realized. Therefore, it improves the controllability and the operability of the wheelchair. Numerical results given by FEM show the effectiveness of proposed method.

Improvement of Manipulation Torque Transfer Mechanism and Assist Unit for One Hand Drive Wheelchair with Triple Ring

Kazuaki Sakai, Toshihiko Yasuda and Katsuyuki Tanaka

Proceedings of the 2009 IEEE International Conference on Robotics and Biomimetics, pp.196-201 (2009)

We develop a one hand drive wheelchair with original manipulation mechanism and power assist mechanism. In this investigation, first, we improve the transfer mechanism of this wheelchair. As a result, using an improved mechanism, the running resistance of the wheelchair decreased with about 1/2 to the previous one. The effects of this improvement are verified by long distance drive experiment using some one hand drive type wheelchairs. Secondly, we develop the assist unit, which has a new on/off mechanism constructed by link and sliding mechanism, in order to realize the sure assist torque transformation. During assist, improved unit surely keeps the distance of two rollers, which transfer assist torque to tires. Therefore, assist torques, provided by DC motor, are surely transfer to tires.

Strategies for Collision Prevention of a Compact Powered Wheelchair using SOKUIKI Sensor and Applying Fuzzy Theory

Toshihiko Yasuda, Naoya Suehiro and Katsuyuki Tanaka

Proceedings of the 2009 IEEE International Conference on Robotics and Biomimetics, pp.202-208 (2009)

For example, there exist some wheelchair users, who cannot operate a powered wheelchair well by using a joystick, which is usual manipulation equipment of powered wheelchairs. A prototype of our group has simple manipulation equipment, constructed by buttons or levers. This operation equipment restricts the running performance of wheelchair. On the other hand, due to the restricted running performance, it is relatively easy to construct operation assist systems, which prevent

collisions with obstacles and so on. In this study, the obstacle detection is mainly played by SOKUIKI sensors, which observe the front of the wheelchair. PSD sensors, which observe the side of the wheelchair, play an auxiliary role. We propose strategies for collision prevention using these obstacle observation equipments. Furthermore, we apply fuzzy theory, in order to improve comfortableness of wheelchair user.

High and Low Type One-dimensional Chaotic Discrete Dynamical System with Multi-Step Uniform Invariant Density

Toshihiko Yasuda

Proceedings of the 41st ISCIE International Symposium on Stochastic Systems Theory and its Applications, pp.271-276 (2010)

In this investigation, the invariant density of the chaotic behavior, exhibited by the one-dimensional difference equation, is discussed. Methods for constructing nonlinear functions and finding the invariant density are demonstrated. Some nonlinear discrete systems with the invariant density, which is multi-step type piece-wise uniform, are newly introduced. In previous results, the position of segments, constructing the nonlinear function, uniformly climb upward. On the other hand, nonlinear functions, introduced in this study, have high and low type shape.

Environmental Recognition and Guidance Control for Autonomous Vehicles using Dual Vision Sensor and Applications

Katsumi Moriwaki, Issei Koike, Tsuyoshi Sano, Tetsuya Fukunaga and Katsuyuki Tanaka

システム制御情報学会論文誌第 22 巻, 第 2 号, pp.78-82 (2009)

周囲状況を認識し、自律的に移動が可能なロボットは視覚障害者や高齢者の歩行の補助に役立つ。本論文では、視覚障害者や高齢者の単独歩行を支援するために、安全な経路を探索してその経路に沿って移動し、障害物や段差を検知して回避する歩行補助ロボットを提案する。歩行補助ロボットは移動のための安全な経路として歩道上などに整備が進められている点字誘導ブロックを利用する。本研究では CCD カメラによって取得される画像情報に基づいて経路探索と移動制御を実現することを目的とするとともに、複眼視カメラ画像の情報から段差を認識する手法を提案する。進行方向前方に存在する障害物までの距離情報は走査式 PSD センサを用いて取得している。ロボットに実装した移動制御機能では、一連の点字誘導ブロックの検知後ブロックに沿った移動を行う。検出した移動経路上にある障害物とともに検知した段差を仮想的な障害物として回避行動をとる。障害物の回避後は点字誘導ブロックを探索してブロック上へ復帰するように移動する。これらの制御をファジィ論理を用いて実現している。

Nonlinear H_∞ Control of Autonomous Electric Vehicles

Katsumi Moriwaki

Proceedings of IASTED CA 2009, Cambridge, England
pp.149-154 (2009)

The problem of navigation and control for autonomous vehicles is considered. Mutual interactions among vehicle motion dynamics are evaluated. It is proposed the mathematical model suitable for describing and simulating the whole motion of autonomous passenger vehicles.

The problem of automatic reference path tracking with stabilizing suspension system is considered as an H_∞ optimal control problem. A feasible suboptimal solution is evaluated in numerical simulations.

Recognition of Moving Objects by Image Processing and its Applications

Katsumi Moriwaki, Yuki Katayama, Katsuyuki Tanaka and Masaki Sato

Proceedings of the International ICCAS-SICE Annual Conference 2009, Fukuoka, Japan
pp. 597–602 (2009)

We have been developing the guide robot to assist the visually impaired person and the aged. Various abilities for support are mounted on the guide robot. Especially, the ability of obstacle avoidance is indispensable to security of the user. When the guide robot moves, the ability of obstacle avoidance of not only the static object but also the moving object is preferable to that of only static obstacle avoidance. In this research, it aims at the improvement of the safety of the guide robot, and it proposes the method of recognition of moving object by image processing.

Nonlinear H_∞ Control of Autonomous Electric Vehicles

Katsumi Moriwaki

Proceedings of IFAC SYROCO2009, Gifu, Japan
pp. 325–330 (2009)

The control problem of automotive vehicles is considered. Steering a car by hand means that the driver plans a path by preview and controls the lateral deviation of the vehicle from the planned path by the steering wheel. In an automatic car steering system, this path following is automated. The deviation is kept small by feedback control via the steering motors. The reference trajectory may be calculated from the data of a CCD camera and the compensation scheme will be derived by the data of a gyro or a GPS. Riding comfort is also an important factor for autonomous vehicles with passengers. In order to study automatic car steering and maintaining the stability of the car, the steering model must be extended. For the extended nonlinear steering model with output equation whose elements can be measured by equipped sensors, the nonlinear state feedback H_∞ controller is introduced so that the vehicle can track the reference path and reduces angular accelerations.

Integrated Control for Autonomous Passenger Vehicles

Katsumi Moriwaki

Proceedings of IEEE IECON2009, Porto, Portugal
pp.1605–1610(2009)

The problem of navigation and control for autonomous vehicles is considered. Mutual interactions among vehicle motion dynamics are evaluated. It is proposed the mathematical model suitable for describing and simulating the whole motion of autonomous passenger vehicles.

Recognition of Moving Objects by Image Processing and its Applications

Katsumi Moriwaki, Yuki Katayama, Katsuyuki Tanaka and Masaki Sato

Proceedings of IEEE ARSO2009, Tokyo, Japan
pp. 12–16 (2009)

We are developing a guide robot and an autonomous small vehicle to assist the visually impaired person and the aged. Various functions for support are installed in the guide robot, especially, obstacle avoidance functions necessary to ensure the safety of the user. When the guide robot is moving, the avoidance of not only the static objects but also moving objects is necessary. As the guide robot estimates the direction of the movement of approaching objects and emits a warning about its own movement, the user and the guide robot can safely pass by moving objects such as pedestrians and bicycles. In this research, we aim at the improvement of the safety of the guide robot and it proposes a method of recognizing moving objects by image processing.

Navigation Control for Electric Vehicles using Nonlinear State Feedback H_{∞} Control

Katsumi Moriwaki and Katsuyuki Tanaka

Nonlinear Analysis, Elsevier
Vol.71, pp.e2920–e2933 (2009)

The problem of automatic steering control for electric automotive vehicles is considered. Steering a car by hand means that the driver plans a path by preview and controls the lateral deviation of the vehicle from the planned path by the steering wheel. In an automatic car steering system, this path following is automated. The deviation is kept small by feedback control via the steering motors. The reference trajectory may be calculated from the data of a CCD camera and the compensation scheme will be derived by the data of a gyro or a GPS. The desired system behavior in the car steering motion is primarily to obtain good damping and an almost disturbance decoupling property. A certain stability margin should be satisfied and the actuator activity should not be too high. This desired system behavior is to be made precise by formulating performance criteria. In the design process of controller, a design parameter is chosen for the optimization process, which results in good damping, our primary objective is to approximately keep this damping. At the same time the lateral acceleration should be better attenuated in the representative response due to a yaw rate initial value disturbance. In order to study automatic car steering, the steering model must be extended. For the extended steering model with output equation whose elements can be measured by equipped sensors, the H_{∞} optimal controller is introduced so that the vehicle can tracks the reference path.

Nonlinear H_{∞} Control for Autonomous Passenger Vehicles

Katsumi Moriwaki

Proceedings of IEEE ICCA2009, Christchurch, New Zealand
pp.1609—1614 (2009)

The problem of navigation and control for autonomous vehicles is considered. Mutual interactions among vehicle motion dynamics are evaluated. It is proposed the mathematical model suitable for describing and simulating the whole motion of autonomous passenger vehicles.

Experimental Analysis of Chatter Vibration in End-milling Using Laser Doppler Vibrometers

Heisaburo Nakagawa, Yutaka Kurita, Keiji Ogawa, Yuji Sugiyama, and Hideyasu Hasegawa
International Journal of Automation Technology,
Vol.2, No.6, p.431-438(2008)

エンドミル加工時に発生するびびり振動を2台のレーザドップラ振動計を用いて直交2方向から測定し、びびり振動時のエンドミルの挙動を正確に測定した。低速領域と高速領域で周波数と振動モードが異なる2種類のびびり振動が存在し、高速領域のびびり振動は、半径方向切込み量が小さくなるほど発生しやすくなり、従来研究されてきた再生びびり振動と異なる傾向を示すことを実験的に明らかにした。

An Experimental Study on Suppression of Chatter Vibration with Different Helix Angles End-mill

Heisaburo Nakagawa, Keiji Ogawa, Satoshi Demachi and Hideyasu Hasegawa

Key Engineering Materials, Vols.407-408, p.37-40(2009)

エンドミル加工で発生するびびり振動の抑制を目的として、不等リードエンドミルの効果を検討した。高速領域で発生するびびり振動に対しても抑制効果があることを実験的に示した。

Evaluation and Improvement of Micro-Drilled-Hole Wall Quality in Printed Wiring Boards Made of Glass Fiber-Reinforced Plastics

Keiji OGAWA, Heisaburo NAKAGAWA, Masatoshi MATSUDAIRA

Proceedings of IPACK2009 (Proceedings of the ASME/Pacific Rim Technical Conference and Exhibition on integration and Packaging of MEMS, NEMS, and Electronic Systems), InterPACK2009-89034, p.1-10 (2009)

ガラス繊維強化プラスチック (GFRP) 製プリント基板のマイクロドリル加工面を SEM を用いて詳細に観察して加工面生成メカニズムを考察した。これに基づき加工面粗さを低減する手法として基板加圧加工法を提案し、その有効性を実験的に示した。

TiN 被覆鋼のレーザ焼入れ

小川圭二, 中川平三郎, 田邊裕貴, 渡邊聡, 大塚輝

日本機械学会論文集 (A 編) 75 巻 757 号, 1172~1176 頁 (2009)

TiN 被覆鋼に対して、レーザを用いて TiN 薄膜の損傷なしに基材を焼入れする手法を提案した。得られる焼入れ硬化層は、硬さが HV800 程度・硬化層深さ 1mm 程度であり、TiN 薄膜と基材の密着強度は、焼入れ前の約 3 倍、従来手法 (炉による全体焼入れ) の約 2 倍に向上することができた。

Run-out Correction Technology Using Laser On-the-Machine Tool

Keiji OGAWA, Heisaburo NAKAGAWA and Satoshi WATANABE

Proceedings of LEM21 (The 5th International Conference on Leading Edge Manufacturing in 21st Century), p.603-608(2009)

レーザを用いて工作機械上で工具の振れをゼロに矯正する方法を提案した。レーザを照射したときに発生する応力により工具を微小変形させるものであり、変形量 (曲げ角度) に及ぼすレーザ照射条件およびレーザ照射前の残留応力の影響を実験的に明らかにした。

湿式切削における銅および銅合金の被削性評価指数

田中他喜男, 赤澤正久

銅と銅合金, 47 巻, 192-197 頁 (2008)

切削油剤の使用は、廃液処理や作業者の健康環境などの問題点が見られるので、銅および銅合金の切削抵抗と仕上げ面粗さに対する被削性指数について、切削油剤の効果を調べた結果、切削油剤による切削抵抗の低減効果は約 50% 程度であり、乾式切削時の切削抵抗の大きな供試材に対しては、切削油剤の使用は効果的である。切削油剤による仕上げ面粗さの低減効果も供試材によって異なるので、切削条件により効果の認められる一部の供試材のみにおいて、切削油剤を用いるべきである。したがって、切削油剤を効果的に使用するためには、今後、切削抵抗あるいは仕上げ面粗さにこの低減効果に関する基礎的なデータの蓄積が望まれる。

銅および銅合金の被削性に及ぼす拘束工具の効果

田中他喜男, 井野勝徳, 赤澤正久, 大石恵一郎

銅と銅合金, 48 巻, 272-279 頁 (2009)

普通工具と拘束工具を用いて、実用銅および銅合金の乾式切削を行い、工具-切屑接触長さによる供試材の被削性の改善効果について検討した結果を要約すると、供試材の中では、C110-1/2H の工具-切屑自然接触長さが最も長く、C2200-F, C2700-1/2H, C7521-H の工具-切屑接触長さは、拘束された接触長さよりも長い。切込みが 1.0mm で送り速度が 0.05mm/rev で拘束

工具を用いて切削するとき、切削抵抗の減少 ($MR-F_{Dec}$) は、C1100-F と C2200-F, では約 50%, C2700-1/2H や C4641-F, や C6782-F, C7521-H, では 20%, UR31-0 と ECO BRASS-F. は 15-20%である。切削仕上げ面粗さの顕著な向上は、拘束工具による C1100-1/2H, C2200-F, C2700-1/2H 及び C7521-H においてのみ認められる。しかし、切削抵抗と仕上げ面粗さに及ぼす切屑接触長さを拘束した工具の効果は、他の供試材に対してはほとんど認められない。切込みが 0.2mm で送り 0.03mm/rev のときは、供試材間の切削抵抗及び切削仕上面粗さの低減は非常に少なく、普通工具と拘束工具との切削抵抗及び仕上げ面粗さの相違はほとんど認められない。

— 3. 紀要・技報・総説・解説等 —

山根浩二：バイオディーゼル燃料，伝熱，Vol.47, No.198, 16～21 頁(2008)

山根浩二：バイオ燃料は地球を救えるか，作物研究，Vol.53, 97～104 頁(2008)

山根浩二：バイオディーゼル燃料の製造技術，潤滑経済，No.506, 32～37 頁(2008)

山根浩二：やさしい解説「バイオ燃料 (その2)」，非破壊検査，Vol.57, No.1, 44～45 頁 (2008)

山根浩二：やさしい解説「バイオ燃料 (その3)」，非破壊検査，Vol.57, No.2, 106～107 頁 (2008)

山根浩二：バイオディーゼル技術最前線，学士会会報，第 878 号，88～92 頁(2009)

栗田裕，大浦靖典：ディスクブレーキの鳴きに及ぼす摩擦接触部の分布ばね特性の影響，トライボロジスト，54 巻 10 号，646～651 頁 (2009)

伊丹君和，安田寿彦，久留島美紀子，豊田久美子，石田英實：移乗動作における患者・看護者の身体的・心理的負担の検討 —動作解析と主観評価の分析から—，看護人間工学研究誌，Vol.9, 49～55 頁 (2009)

中川平三郎，小川圭二：c-BN 膜の密着特性と切削特性，真空，Vol.51, No.6, (2008)，pp.392-395.

中川平三郎，小川圭二：高硬度 c-BN 膜の超高速切削特性，真空，Vol.52, No.7, (2009)，pp.416-420.

中川平三郎：高精度加工に必要な工作機械と加工技術，M&E，2009 年 4 月号，(2009)，pp.120-122.

中川平三郎：次世代知能マシンを「生産財マーケティング」ニュースダイジェスト社，2009 年 5 月号，(2009) p.A-148

— 4. 口頭発表 —

石田裕也，山根浩二，河崎澄：パームオレイン混合軽油のディーゼル燃焼特性，日本機械学会関西支部第

83 期定時総会講演会, NO.084-1, 3-30 (2008)

松田敏裕, 河崎澄, 山根浩二: 溶媒分画によるバイオディーゼル燃料中の多不飽和脂肪酸メチルエステルの低減, 日本機械学会関西支部第 83 期定時総会講演会, NO.084-1, 3-31 (2008)

山根浩二, 河崎澄, 森耕太郎: 低濃度バイオディーゼル混合軽油に対する酸化安定剤の効果, 自動車技術会 2008 年春季学術講演会前刷集, No.31-08, 17-20 頁 (2008)

河崎澄, 山根浩二, 森慶太: 廃グリセリンの熱分解ガス化に及ぼす雰囲気条件の影響, 日本機械学会第 13 回動力エネルギー技術シンポジウム講演論文集, No.08-8, 135~136 頁 (2008)

河崎澄, 長田真悟, 山根浩二: 天然ガス予混合圧縮着火燃焼場のイオン電流特性, 日本機械学会 2008 年度年次大会講演会講演論文集, Vol.7, 63-64 頁(2008)

川瀬啓太, 井川達郎, 河崎澄, 山根浩二: 高セタン価 FAME と過給によるディーゼル燃焼の改善, 自動車技術会 2008 年秋季学術講演会前刷集, No.86-08, 19-22 頁(2008)

奥野泰徳, 河崎澄, 山根浩二: ソーラー水素を利用した自立型エネルギー供給システムに関する研究, 日本機械学会関西支部第 84 期定時総会講演会, No.094-1, 5-31 (2009)

河崎澄, 山根浩二, 奥野泰徳: ソーラー水素を利用したローカルエネルギー供給システム, 日本機械学会第 14 回動力エネルギー技術シンポジウム講演論文集, No.09-17, 315~316 頁 (2009)

井川達朗, 河崎澄, 山根浩二: 軽油と同一の着火性を有する FAME のディーゼル燃焼および排気特性, 第 20 回内燃機関シンポジウム, 449~454 頁 (2009)

森慶太, 森田銀, 河崎澄, 山根浩二: ディーゼル燃料中のグリセリドが機関内デポジット生成に及ぼす影響, 自動車技術会 2009 年秋季学術講演会前刷集, No.132-09, 11-14 頁(2009)

河崎澄, 長田信吾, 田中一成, 山根浩二: 天然ガス HCCI 燃焼に及ぼす EGR ガス中の微量成分の影響, 第 47 回燃焼シンポジウム, 140-141 頁(2009)

南川久人, 石田智己, 安田孝宏: 超音波流速分布計 (UVP)による鉛直管内流れの軸方向測定, 日本機械学会関西支部第 83 期定時総会講演会講演論文集, 11-2 頁 (2008)

南川久人, 宮崎高志: 微細粒子混入が単一小気泡に及ぼす影響, 日本機械学会関西支部第 83 期定時総会講演会講演論文集, 10-6 頁 (2008)

安岡彰一, 南川久人: マイクロチューブ内気液二相スラグ流におけるボイド率の測定 (管内径 100 μ m の場合), 日本機械学会関西支部第 83 期定時総会講演会講演論文集, 10-5 頁 (2008)

大川奈津子, 道奥康治, 青木千夏, 小林憂三, 南川久人: 二つのマイクロバブル発生方式による貯水池の深層曝気実験, 平成 20 年度土木学会関西支部年次学術講演会, □-28 頁 (2008)

Hisato MINAGAWA, Tomoki ISHIDA and Takahiro YASUDA: Contact measurement of turbulent

intensity of the pipe flow using UVP, Proc. 6th International Symposium on Ultrasonic Doppler Method for Fluid Mechanics and Fluid Engineering (ISUD-2006), pp.127~130, (2008)

南川久人, 石田智己, 安田孝宏: 超音波流速分布計(UVP)を用いた鉛直管内乱流の速度分布と速度変動の測定, 日本混相流学会年会講演会 2008 講演論文集, 308~309 頁 (2008)

道奥康治, 南川久人, 山田哲史, 大川奈津子, 池口智昭: 貧酸素深水層のマイクロバブル曝気における酸素移動容量係数の実証的検討, 日本混相流学会年会講演会 2008 講演論文集, 358~359 頁 (2008)

浜口八朗, 南川久人, 竹内悠樹: 壁近傍の液体中を運動する単一固体球または気泡に働く揚力測定法の一提案 (高粘度液体中を落下する固体球の場合への応用例): 日本混相流学会年会講演会 2008 講演論文集, 146~147 頁 (2008)

塩見洋一, 野口佳樹, 杉浦秀明, 南川久人: P I V 計測による静止液中単一大気泡後流部における液相速度分布の時間変化, 日本混相流学会年会講演会 2008 講演論文集, 290~291 頁 (2008)

安田孝宏, 南川久人: 一様流中で回転運動する物体に作用する非正常流体力に及ぼす渦放出の影響, 日本機械学会 2008 年次大会講演論文集 Vol.2, 317~318 頁 (2008)

大川奈津子, 道奥康治, 南川久人, 小林憂三, 青木千夏: 二種類の深層曝気方式における酸素回復性能の比較, 平成 20 年度土木学会全国大会, 107~108 頁 (2008)

南川久人, 石田智己, 安田孝宏: 超音波流速分布計を用いた流水中単一大気泡前方の流れ場の計測, 第 46 回日本伝熱シンポジウム講演論文集, 361~362 頁 (2009)

南川久人, 安田孝宏: 螺旋上昇気泡運動に及ぼす混入微細粒子の影響, 日本混相流学会年会講演会 2009 講演論文集, 156~157 頁 (2009)

堀口博史, 南川久人, 安田孝宏, 栗田裕, 大浦靖典, 森良平, 鎌谷純治, 植田全彦: 翼型遠心送風機の低騒音化(送風機内流れの測定), 日本機械学会 2009 年次大会講演論文集 Vol.2, 245~246 頁 (2009)

永松幹浩, 南川久人, 安田孝宏, 山田哲史: 湖水に対するマイクロバブルの供給 —COD— への影響の検討一, 日本機械学会関西支部第 85 期定時総会講演会講演論文集, 11-8 頁 (2010)

東郷裕也, 南川久人, 安田孝宏, 山田哲史: マイクロバブルによる洗浄効果, 日本機械学会関西支部第 85 期定時総会講演会講演論文集, 11-7 頁 (2010)

山崎良, 安田孝宏: バクテリアの菌体形状が遊泳運動に及ぼす影響, 日本機械学会 2008 年次大会講演論文集 Vol.2, 9~10 頁 (2008)

安田孝宏, 里深信行: エントロピック格子ボルツマンモデルを用いた正方角柱周りの 2 次元チャネル流れの解析, 日本機械学会 2009 年次大会講演論文集 Vol.2, 231~232 頁 (2009)

田邊裕貴, 高松徹, 三好良夫, 前川裕美, TiN 薄膜の摩擦摩耗特性に及ぼす成膜後加熱処理の影響, 日本機械学会関西支部第 83 期定時総会講演論文集, No.84-1, 7-4 頁 (2008)

三好良夫, 高松徹, 田邊裕貴, 青木和美, 色付き廃ガラスを原料とした発泡化ガラスによる屋上緑化用基盤の開発, 日本機械学会関西支部第 83 期定時総会講演論文集, No.84-1, 9-13 頁 (2008)

田邊裕貴, 高松徹, 前川裕美, 濱田哲郎, TiN 薄膜の耐摩耗性に及ぼす熱処理の影響, 日本機械学会 M&M2008 材料力学カンファレンス, 講演番号 OS0803 (CD-ROM) (2008)

高松徹, 田邊裕貴, 田島俊宏, 球圧子接触繰返し荷重下のセラミック被覆材におけるはく離発生挙動, 日本機械学会 M&M2008 材料力学カンファレンス, 講演番号 OS0806 (CD-ROM) (2008)

田邊裕貴, 高松徹, 濱田哲郎, セラミックス被覆鋼の機械的特性に及ぼす熱処理の影響, 日本機械学会関西支部第 84 期定時総会講演論文集, No.94-1, 8-2 頁 (2009)

田邊裕貴, 高松徹, 濱田哲郎, TiN 薄膜の転がり疲労はく離発生挙動に及ぼす熱処理の影響, 日本機械学会関西支部第 85 期定時総会講演論文集, No.94-1, 2-19 頁 (2009)

高松徹, 田邊裕貴, 稲村茂男, TiN 被覆オーステナイト系ステンレス鋼 SUS304 極薄板の疲労き裂進展特性, 日本材料学会第 85 期学術講演会講演論文集, 93-94 頁 (2009)

田邊裕貴, 高松徹, 濱田哲郎, TiN 被覆鋼の転がり疲労特性に及ぼす成膜後熱処理の影響, 日本材料学会第 85 期学術講演会講演論文集, 95-96 頁 (2009)

高松徹, 田邊裕貴, 小島一晃, 前川亘, TiN 被覆超硬合金の球圧子押し込み疲労試験における薄膜の破壊・はく離発生挙動, 日本機械学会関西学生会学生員卒業研究発表講演会講演前刷集, 7-4 頁 (2010)

高松徹, 田邊裕貴, 小島一晃, 平山大志, TiN 被覆工具鋼の球圧子押し込み疲労試験における薄膜の破壊・はく離発生挙動, 日本機械学会関西学生会学生員卒業研究発表講演会講演前刷集, 5-21 頁 (2010)

高松徹, 田邊裕貴, 小島一晃, 球圧子押し込み疲労試験による TiN 被覆材料における薄膜の強度評価, 日本機械学会関西支部第 85 期定時総会講演論文集, No.104-1, 2-2 頁 (2010)

伊藤直紀, 田邊裕貴, 阪上隆英, ニール・プラテック, 湯山茂徳, 蛍光 X 線元素分析による有名ブランド偽造品の排除技術に関する基礎的検討, 日本非破壊検査協会平成 20 年度秋季大会講演概要集, 141-142 頁 (2008)

Takashi Honda, Katsuyuki Kida, Edson Costa Santos, Hiroataka Tanabe, Changes in Magnetic Flux Density around Fatigue Crack Tips of Carbon Tool Steels, 4th Int. Conf. Experimental Mechanics, p.56 (2009)

Katsuyuki Kida, Edson Costa Santos, Takashi Honda, Hiroataka Tanabe, Three Dimensional Observations of Magnetic Flux Density around Fatigue Crack Tips of Bearing Steels, 4th Int. Conf. Experimental Mechanics, p.56 (2009)

Effects of Heat Treatment on Mechanical Properties of Ceramic Thin Films, Hiroataka Tanabe, Tbhru Takamatsua, Tetsuro Hamada, 4th Int. Conf. Experimental Mechanics, p.61 (2009)

田邊裕貴, 高松徹, 濱田哲郎, 熱処理によるセラミックス被覆鋼の機械的特性改善, 日本機械学会関西支部第 85 期定時総会講演論文集, No.104-1, 5-22 頁 (2010)

藤田佳孝, 栗田裕, 松村雄一, 梅塚紗百理: 楕円振動を利用した分別搬送 (垂直振動が跳躍限界を超える場合), 日本機械学会関西支部第 83 期定時総会講演会講演論文集, 10-14 頁 (2008)

岡本裕司, 栗田裕, 松村雄一, 増田貴行: 振動搬送機械の断続駆動によるワークの高速定量供給 (速度フィードバック制御を模擬した開ループ制御による実現), 日本機械学会関西支部第 83 期定時総会講演会講演論文集, 10-15 頁 (2008)

宮岡孝行, 栗田裕, 松村雄一: 速度正帰還によって発生する自励振動を利用した生体表面の動剛性のリアルタイム測定, 日本機械学会関西支部第 83 期定時総会講演会講演論文集, 10-22 頁 (2008)

鯉江一也, 栗田裕, 松村雄一, 松田成勝: ホタルの集団同期発光を模擬した引込み現象の実現 (多数の電子ホタルを用いた引込み実験), 日本機械学会関西支部第 83 期定時総会講演会講演論文集, 12-2 頁 (2008)

吉野宏二, 栗田裕, 松村雄一, 竹村節子, 横井和美, 井上祐哉: CCD カメラを用いたリアルタイム動作解析装置の開発と動作教育への応用, 日本機械学会関西支部第 83 期定時総会講演会講演論文集, 12-6 頁 (2008)

大浦靖典, 栗田裕: ディスクブレーキの鳴きに及ぼす摩擦接触部の面圧分布の影響, 日本機械学会機械力学・計測制御部門 Dynamics & Design Conference 2008 CD-ROM 論文集, 論文 No.114 (2008)

吉野宏二, 栗田裕, 松村雄一, 竹村節子, 横井和美, 井上祐哉: 日常生活動作のリアルタイム解析, 日本機械学会機械力学・計測制御部門 Dynamics & Design Conference 2008 CD-ROM 論文集, 論文 No.306 (2008)

宮岡孝行, 栗田裕, 松村雄一: 速度正帰還によって発生する自励振動を利用した生体表面の動剛性のリアルタイム測定 (カルマンフィルタを利用した応答性と精度の改善), 日本機械学会機械力学・計測制御部門 Dynamics & Design Conference 2008 CD-ROM 論文集, 論文 No.342 (2008)

松田成勝, 栗田裕, 西出基: 分散制御による多自由度振動系の共振点駆動 (制御方式の提案と基本性能の検証), 日本機械学会機械力学・計測制御部門 Dynamics & Design Conference 2008 CD-ROM 論文集, 論文 No.449 (2008)

藤田佳孝, 栗田裕, 梅塚紗百理: 楕円振動を利用した分別搬送 (垂直振動が跳躍限界を超える場合), 日本機械学会機械力学・計測制御部門 Dynamics & Design Conference 2008 CD-ROM 論文集, 論文 No.514 (2008)

岡本裕司, 栗田裕: 振動搬送機械の断続駆動によるワークの高速定量供給 (速度フィードバック制御を模擬した開ループ制御による実現), 日本機械学会機械力学・計測制御部門 Dynamics & Design Conference 2008 CD-ROM 論文集, 論文 No.515 (2008)

松田成勝, 栗田裕, 壺東孝: 分散制御による多自由度振動系の共振点駆動 (直列結合形ばね連結台車を用

いた実験), 日本機械学会関西支部第 84 期定時総会講演会講演論文集, 12-19 頁 (2009)

小坂享子, 西澤幸男, 栗田裕, 大浦靖典: ディスクブレーキの鳴きに及ぼすパッド厚さの影響, 日本機械学会機械力学・計測制御部門 Dynamics & Design Conference 2009 CD-ROM 論文集, 論文 No.210 (2009)

松田成勝, 栗田裕, 壺東孝: 分散制御による多自由度振動系の共振点駆動 (直列結合形ばね連結台車を用いた実験), 日本機械学会機械力学・計測制御部門 Dynamics & Design Conference 2009 CD-ROM 論文集, 論文 No.333 (2009)

岩間弘樹, 栗田裕, 大浦靖典, 吉野宏二, 竹村節子, 横井和美: 日常生活動作のリアルタイム解析(外部に力を加える場合), 日本機械学会機械力学・計測制御部門 Dynamics & Design Conference 2009 CD-ROM 論文集, 論文 No.433 (2009)

森良平, 栗田裕, 大浦靖典, 南川久人, 安田孝宏, 堀口博史, 鎌谷純治, 植田全彦: 翼型遠心送風機の低騒音化 (舌部付近の流れと圧力変動), 日本機械学会機械力学・計測制御部門 Dynamics & Design Conference 2009 CD-ROM 論文集, 論文 No.564 (2009)

神田真輔, 栗田裕, 大浦靖典, 藤田佳孝: 楕円振動を利用した分別搬送(接触面隙間の大きさによる分別), 日本機械学会機械力学・計測制御部門 Dynamics & Design Conference 2009 CD-ROM 論文集, 論文 No.632 (2009)

野中雄之, 西澤幸男, 栗田裕, 大浦靖典: 摩擦接触部の非線形分布ばねを考慮したディスクブレーキ鳴きの FEM 解析, 自動車技術会 2009 年秋季学術講演会前刷集, No.101-09, 5-9 頁(2009)

神田真輔, 栗田裕, 大浦靖典, 宮本樹: 楕円振動を利用した分別搬送 (接触面隙間の大きさによる分別), 日本機械学会関西支部第 85 期定時総会講演会講演論文集, 6-8 頁 (2010)

岩間弘樹, 栗田裕, 大浦靖典, 梅本賢一, 横井和美: 日常生活動作のリアルタイム解析 (外部に力を加える場合), 日本機械学会関西支部第 85 期定時総会講演会講演論文集, 6-20 頁 (2010)

森良平, 栗田裕, 大浦靖典, 島田聖二, 鎌谷純治, 植田全彦: 翼型遠心送風機の騒音発生メカニズム, 日本機械学会関西支部第 85 期定時総会講演会講演論文集, 7-6 頁 (2010)

酒井一昭, 安田寿彦, 川久保直幸, 田中勝之: 片手用車椅子のための操作トルク検出機構に関する研究, 日本機械学会関西支部第 83 期定期総会講演会講演論文集, 12~26 頁 (2008)

安田寿彦, 川久保直幸, 酒井一昭, 田中勝之: 3 本ハンドリム式片手用車椅子の操作トルクの伝達機構および検出部の改良, 日本機械学会ロボティクス・メカトロニクス講演会'08CD-ROM 講演論文集 (2008)

安田寿彦, 宮内繁之, 末廣尚也, 田中勝之: リハビリテーション用全方向移動機器の試作, 日本機械学会ロボティクス・メカトロニクス講演会'08CD-ROM 講演論文集 (2008)

大野 和宏, 安田 寿彦, 辻幹洋, 田中勝之, 伊丹 君和, 豊田久美子, 石田英實: 自立支援型移乗介助ロボットの研究 - 第 5 報 移動機能の検討 -, 日本機械学会ロボティクス・メカトロニクス講演会'08CD-ROM 講演論文集 (2008)

安田寿彦, 巳波望, 田中勝之: 間隔・高さ・角度・ストロークが調節可能なレバー式操作装置, 第 23 回リハ工学カンファレンス講演論文集, 49~50 頁 (2008)

安田寿彦, 伊丹君和, 豊田久美子, 石田英實, 田中勝之: 看護者のためのボディメカニクス学習支援システムの試作 - 第 2 報 動作画像表示および音による警告機能 -, 日本機械学会第 8 回福祉工学シンポジウム講演論文集, 118~121 頁 (2008)

安田寿彦, 末廣直也, 田中創, 巳波望, 田中勝之: コンパクトな電動車椅子の操作支援について, 第 51 回自動制御連合講演会 CD-ROM 講演論文集, 858~861 頁 (2008)

末廣尚也, 安田寿彦, 田中勝之: 操作者の操作能力に適応した電動車椅子に関する研究 - 第 4 報 操作指令が限定された場合の測域センサを用いた操作支援機能 -, 第 9 回計測自動制御学会 システムインテグレーション部門講演会 (SI2008) CD-ROM 講演論文集 (2008)

酒井一昭, 安田寿彦, 田中勝之: 片手用車椅子のための操作トルク検出機構に関する研究 (第 2 報) 応力が均一化された広範囲な検出領域生成のための機構改良, 第 9 回計測自動制御学会 システムインテグレーション部門講演会 (SI2008) CD-ROM 講演論文集 (2008)

森脇克巳, 小池一成, 田中勝之, 片山雄貴, 川村勇気: 複眼視画像と PSD センサ情報による段差領域検出法とその応用, 第 52 回システム制御情報学会研究発表講演会 CD-ROM 講演論文集 (2008)

森脇克巳, 片山雄貴, 田中勝之, 小池一成, 佐藤正紀: 画像処理による移動物体認識法とその応用, 第 52 回システム制御情報学会研究発表講演会 CD-ROM 講演論文集 (2008)

小池一成, 森脇克巳, 田中勝之, 片山雄貴, 佐藤正紀: 視覚障害者のための歩行補助ロボットの画像情報を用いた制御法について - 複眼視画像を用いた点字誘導ブロックの追従と障害物回避 -, 第 51 回自動制御連合講演会 CD-ROM 講演論文集 (2008)

安田寿彦, 宮内繁之, 小林晃, 末廣尚也, 田中勝之: 障害児のためのリハビリテーション用全方向移動機器の研究 - 第 2 報 駆動機構の改良 -, 日本機械学会ロボティクス・メカトロニクス講演会'09CD-ROM 講演論文集 (2009)

安田寿彦, 小林晃, 宮内繁之, 田中勝之: 障害児のためのリハビリテーション用全方向移動機器の研究 - 第 3 報 立位インタフェースの試作 -, 日本機械学会ロボティクス・メカトロニクス講演会'09CD-ROM 講演論文集 (2009)

虎谷佑一, 安田寿彦, 大野和宏, 石田裕史, 田中勝之, 伊丹君和, 豊田久美子, 石田英實: 視覚センサと立体マーカーを用いた移乗介助ロボットの誘導について, 日本機械学会ロボティクス・メカトロニクス講演会'09CD-ROM 講演論文集 (2009)

安田寿彦, 石田祐史, 辻幹洋, 林琢磨, 大野和宏, 田中勝之, 伊丹君和, 豊田久美子, 石田英實: 自立支援型移乗介助ロボットの研究 - 第 6 報: 被介助者による姿勢操作機能について -, 日本機械学会 2009 年度年次大会講演論文集 (7), 275~276 頁 (2009)

西村泰玄, 安田寿彦, 伊丹君和, 田中勝之簡易型膝関節角度測定器の試作, 日本機械学会 2009 年度年次大会講演論文集 (7), 251~252 頁 (2009)

酒井一昭, 安田寿彦, 田中勝之: 片手用車椅子のための操作トルク検出機構に関する研究 (第3報) 操作トルク検出機構付ハンドリムの試作, 日本機械学会 2009 年度年次大会講演論文集 (7), 285~286 頁 (2009)

安田寿彦, 伊丹君和, 石田英實, 西村泰玄, 田中勝之: 看護を学ぶ方のためのボディメカニクス学習支援システムの試み, 第 24 回リハ工学カンファレンス 2009 講演論文集, 111~112 頁 (2009)

安田寿彦, 末廣尚也, 田中勝之: 操作者の操作能力に適応した電動車椅子に関する研究 - 第5報 Fuzzy 理論を用いた乗り心地の改善 -, 第 19 回インテリジェント・システム・シンポジウム講演論文集, 166~169 頁 (2009)

今津亮吾, 安田寿彦, 田中勝之: 操作者の操作能力に適応した電動車椅子に関する研究 - 第5報 操作支援機能を搭載した試作機の改良 -, 第 10 回計測自動制御学会 システムインテグレーション部門講演会 (SI2009) CD-ROM 講演論文集 (2009)

宮内繁之・安田寿彦, 高塩純一, 小林晃, 奥屋憲利, 口分田政夫, 田中勝之: 障害児のための移動支援機器の試作, 第 15 回ロボティクスシンポジウム講演論文集, pp.463-469 (2010)

安田寿彦, 大野和宏, 石田 裕史, 虎谷 佑一, 田中 勝之, 伊丹君和, 石田英實: 自立支援型移乗介助ロボットの研究 (第7報: 被介助者の身体負担評価方法の提案), 日本機械学会情報・知能・精密機器部門講演会講演論文集 (2010)

新居崇裕, 森脇克巳, 田中勝之, 小池一成, 片山雄貴: 音声と動作によるロボットとの対話型インタフェース・システムとその応用, 第 53 回システム制御情報学会研究発表講演会 CD-ROM 講演論文集 (2009)

片山雄貴, 森脇克巳, 田中勝之, 小池一成, 氷上隆三: 画像処理による接近する移動物体の認識と移動可能領域の検出法, 第 53 回システム制御情報学会研究発表講演会 CD-ROM 講演論文集 (2009)

片山雄貴, 森脇克巳, 田中勝之, 新居崇裕, 佐藤正紀: 画像処理による移動物体認識法と移動可能領域抽出法を用いた歩行補助ロボットの移動制御, 第 52 回自動制御連合講演会 CD-ROM 講演論文集 (2009)

新居崇裕, 森脇克巳, 田中勝之, 片山雄貴, 佐藤正紀: 音声と動作によるロボットとの対話型インタフェース・システムとその応用, 第 52 回自動制御連合講演会 CD-ROM 講演論文集 (2009)

Masanori Murozumi, Makoto Fujishima, Yoshiaki Kakino, Keiji Ogawa, Heisaburo Nakagawa : Intelligent Process Planning System Mori-Ipps For End Milling Process, Proceedings of ISFA2008 (2008 International Symposium on Flexible Automation), JS018, pp.1-4 (CD-ROM)

渡邊聡, 中川平三郎, 小川圭二: レーザによる機上での工具振れ矯正に関する基礎的研究, 精密工学会関西地方定期学術講演会講演論文集, 61~62 頁

松芝晃晃, 中川平三郎, 小川圭二: 高マンガ鋼の高エネルギー加工, 精密工学会関西地方定期学術講演会講演

論文集, 67~68 頁

西村智史, 中川平三郎, 小川圭二: マイクロエンドミル加工における切削現象, 精密工学会関西地方定期学術講演会講演論文集, 75~76 頁

中川平三郎, 小川圭二, 北野浩一, 佐賀一樹: ボールエンド工具を用いたセラミックスのヘリカルボーリング加工欠けの防止効果について, 砥粒加工学会学術講演会 ABTEC2008 講演論文集, 123~124 頁

小川圭二, 中川平三郎, 松平正俊: GFRP 製プリント基板のマイクロドリル加工面生成メカニズム, 砥粒加工学会学術講演会 ABTEC2008 講演論文集, 215~216 頁

中川平三郎, 小川圭二, 出町公慈, 長谷川英康: 不等リードエンドミルによるびびり振動抑制に関する実験的検討, 砥粒加工学会学術講演会 ABTEC2008 講演論文集, 257~258 頁

渡邊聡, 中川平三郎, 小川圭二: レーザによる機上での工具振れ矯正に関する研究-角鋼材を用いた変形プロセスの実験的検討, 砥粒加工学会学術講演会 ABTEC2008 講演論文集, 279~280 頁

室住正憲, 藤嶋誠, 垣野義昭, 小川圭二, 中川平三郎: エンドミル加工における知能化工程設計システム-固定サイクルを用いた工程設計システムにおける加工コストの最小化-, 日本機械学会生産加工・工作機械部門講演会論文集, 185~186 頁

小川圭二, 中川平三郎, 松山伸二郎, 西村智史: 極小径エンドミル加工における切削現象に関する基礎的研究, 精密工学会秋季大会学術講演会講演論文集, 111~112 頁

小田陽平, 中川平三郎, 小川圭二, 垣野義昭: リニアモータ駆動マシニングセンタにおけるエンドミル加工の切削抵抗モニタリング, 精密工学会春季大会学術講演会講演論文集, 571~572 頁

曾和真弘, 中川平三郎, 小川圭二: エンドミル加工における加工硬化性鋼材の難削性に関する基礎的研究, 精密工学会春季大会学術講演会講演論文集, 595~596 頁

北野浩一, 中川平三郎, 小川圭二: セラミックスのヘリカルボーリング加工-穴出口部の欠け防止について-, 精密工学会関西地方定期学術講演会講演論文集, 41~42 頁

小川圭二, 中川平三郎, 大塚輝: 機上レーザ面焼入れシステムの提案-加熱保持重ね照射による検証実験-, 砥粒加工学会学術講演会 ABTEC2009 講演論文集, 241~242 頁

北野浩一, 中川平三郎, 小川圭二, 佐賀一樹: マシニングセンタによるセラミックスの数値制御オシレーション研削, 砥粒加工学会学術講演会 ABTEC2009 講演論文集, 251~252 頁

花谷碧, 中川平三郎, 小川圭二: アルミナ-ジルコニア複合セラミックスの高効率研削加工, 砥粒加工学会学術講演会 ABTEC2009 講演論文集, 255~256 頁

坂倉守昭, 中川平三郎, 小川圭二, 北野浩一: セラミックスのヘリカルボーリング加工用電着ダイヤモンド工具の開発, 第2報: 工具干渉状態のシミュレーション解析, 砥粒加工学会学術講演会 ABTEC2009 講演論文集, 257~258 頁

小川圭二, 中川平三郎, 廣垣俊樹, 青山栄一: 高速回転スピンドルによる CFRP のマイクロドリル加工に関する研究—GFRP および AFRP との加工特性の比較—, 精密工学会秋季大会学術講演会講演論文集, 277~278 頁

野間正男, 所敏夫, 今田琢巳, 山下満, 小川圭二, 中川平三郎: c-BN 膜の基板電流依存性, 精密工学会秋季大会学術講演会講演論文集, 565~566 頁

Keiji OGAWA, Heisaburo NAKAGAWA, Youhei ODA, and Yoshiaki KAKINO : Monitoring of Cutting Force in End-milling Processes Using Internal Sensors in a Linear Motor Driven Machining Center, Proceedings of ASPEN2009 (3rd Internal Conference of Asian Society for Precision Engineering and Nanotechnology), 1D-7, pp.1-5 (CD-ROM)

西村智史, 中川平三郎, 小川圭二: 極小径エンドミルの磨耗機構, 精密工学会春季大会学術講演会講演論文集, 235~236 頁

出町公慈, 中川平三郎, 小川圭二: 高マンガン鋼エンドミル加工の工具寿命に及ぼす切削温度の影響, 精密工学会春季大会学術講演会講演論文集, 769~770 頁

巖俊宏, 中川平三郎, 小川圭二: 機上計測を利用した不均一形状素材の高効率加工, 日本機械学会関西支部第 85 期定時総会講演会講演論文集, 104-1 号, 4-2 頁

中川康弘, 中川平三郎, 小川圭二: 知能化工作機械における抵抗制御を用いた機械加工の高効率化, 日本機械学会関西支部第 85 期定時総会講演会, 104-1 号, 4-3 頁

井野勝徳, 田中他喜男, 赤澤正久: 工具一切りくず長さから見た銅及び銅合金の被削性, 第 48 回銅及び銅合金技術研究会講演概要集, 90-91 頁 (2008)

【研究紹介】

田中他喜男: 過共晶 Al-Si 系合金の被削性, 精密工学会切削加工専門委員会 (品川区民会館 4 階「きゅりあん」, 2009 年 7 月 3 日)

—5. 特許—

山根浩二・河崎澄: 脂肪酸メチルエステルの精製方法, 特開 2008-280252, 2008 年 11 月 20 日

プラテック・ニール, 阪上隆英, 湯山茂徳, 田邊裕貴: 物品判定システム及び物品判定方法, PCT/JP2008/067954, 2008 年 10 月 20 日

田邊裕貴: セラミックス被覆鋼の製造方法, 特願 2009-123944, 2009 年 5 月 22 日

栗田裕: 制御アクチュエーター及び振動制御方法, 特願 2008-220737, 2008 年 8 月 29 日

酒井一昭, 安田寿彦, 田中勝之: 力およびトルク検出機構, 特願 2008-234172, 2008 年 9 月 12 日

電子システム工学科

— 1. 著書 —

インピーダンスの測定ノウハウとデータ解析の進め方

乾 義尚 (他 29名)

技術情報協会 (2009)

(第5章第6節 リチウムイオン二次電池の等価内部抵抗とエントロピー変化の推定法 (196~202頁) を分担執筆)

リチウムイオン二次電池の発熱を、簡便であるにもかかわらず、比較的精度よく計算することができる簡易発熱計算法について解説している。まず、リチウムイオン二次電池の発熱因子（等価内部抵抗に起因する発熱とエントロピー変化に起因する吸発熱）について簡単に説明している。次に、等価内部抵抗とエントロピー変化の推定法について述べている。さらに、市販小型電池に対するそれらの具体的な推定例についても紹介している。

高度マンマシンインターフェイスと情報技術の応用展開 —けいはんな知的クラスターにおけるネオカデンプロジェクト—

坂本眞一, 渡辺好章 (他 21名)

シーエムシー出版 (2009)

(第5編第1章 熱音響冷却システムを分担執筆)

関西文化学術研究都市(けいはんな)において遂行された、文部科学省の知的クラスター創成事業「ヒューマンエルキューブ」における「ネオカデン」プロジェクトで得られた成果のいくつかをまとめたものである。発刊にあたって、ここでは知的クラスター事業の背景、ならびに「ネオカデン」プロジェクトの目指すものおよびその現代技術における位置づけについて最初に簡単に紹介する。

情報問題から市民科学へ

亀田彰喜 (他 8名)

晃洋書房 (2008)

(第7章 個人情報保護に対する医療機関の対応(85~94頁)を分担執筆)

今日の情報化社会において、情報ネットワークにおける不正アクセスによるデータベースの破壊や個人情報の漏洩などの問題が噴出している。特に悪意を持った者の手によって、個人情報が不適正に取り扱われ、個人の権利と利益が侵害されることがある。このような個人情報の取り扱いの問題は医療機関でも起こり得る。医療における個人情報は、個人情報は医療技術の研究のためには欠かせない情報でもあり、医療機関においても、いかにこれらの個人情報を医学の進歩のために活用できるかが重要ではあるが、患者の個人情報は人権尊重という観点から取り扱いには、十分に留意しなければならない。そこで、医療機関における個人情報の取り扱いの実情と管理体制について述べている。

— 2. 研究論文 —

Throughput Estimation Method in Burst ACK Scheme for Optimizing Frame Size and Burst Frame Number Appropriate to SNR-Related Error Rate

Shoko Ohteru and Keiji Kishine

IEICE Transactions on Communications E93.B No. 3 pp.590-599, (2010)

The Burst ACK scheme enhances effective throughput by reducing ACK overhead when a

transmitter sends sequentially multiple data frames to a destination. IEEE 802.11e is one such example. The size of the data frame body and the number of burst data frames are important burst transmission parameters that affect throughput. The larger the burst transmission parameters are, the better the throughput under error-free conditions becomes. However, large data frame could reduce throughput under error-prone conditions caused by signal-to-noise ratio (SNR) deterioration. If the throughput can be calculated from the burst transmission parameters and error rate, the appropriate ranges of the burst transmission parameters could be narrowed down, and the necessary buffer size for storing transmit data or received data temporarily could be estimated. In this paper, we present a method that features a simple algorithm for estimating the effective throughput from the burst transmission parameters and error rate. The calculated throughput values agree well with the measured ones for actual wireless boards based on the IEEE 802.11-based original MAC protocol. We also calculate throughput values for larger values of the burst transmission parameters outside the assignable values of the wireless boards and find the appropriate values of the burst transmission parameters.

Low-jitter design method based on ω_n -domain jitter analysis for 10Gbit/s clock and data recovery ICs

Keiji Kishine, Hiromi. Inaba, Makoto. Nakamura, Mitsuo . Nakamura, Yusuke. Ohtomo and Hidetoshi. Onodera,

IET Electronics Letters, Vol. 45, No. 16, pp. 800-804, (2009).

A low-jitter design method based on ω_n -domain jitter analysis for the clock and data recovery (CDR) ICs using the linear phase-locked loop (PLL) is proposed. Using the method, the loop parameters of the PLL can be optimized, which makes it possible to design the CDR IC for various targets.

Fast-acquisition PLL using fully digital natural-frequency-switching technique

Mitsuo Nakamura, Akihiro Yamagishi, Mitsuru Harada, Makoto Nakamura and Keiji Kishine

IET Electronics Letters, Vol. 44, No. 4, pp. 267 - 268, (2008).A Burst-Mode 3R

A new phase-locked loop (PLL) with a simple architecture that overcomes the trade-off problem between acquisition time and phase noise was fabricated in a 0.2 μm CMOS process. One-fifth of the acquisition time of the integer-N is achieved by switching only the division ratio with the optimized damping factor to control the natural frequency.

A Burst-Mode 3R Receiver for 10-Gbit/s PON Systems With High Sensitivity, Wide Dynamic Range, and Fast Response

Susumu Nishihara, Shunji Kimura, Tomoaki Yoshida, Makoto Nakamura, Jun Terada, Kazuyoshi Nishimura, Keiji Kishine, Kazutoshi Kato, Yusuke Ohtomo, Naoto Yoshimoto, Takamasa Imai, and Makoto Tsubokawa Jun Terada

Journal of Lightwave Technology, Vol. 26, Issue 1, pp. 99-107, (2008)

The burst-mode 3R receiver using monolithic ICs for 10-Gbit/s-class optical access networks is reported. In a point-to-multipoint access system like a passive optical network (PON), the receiver at the optical line terminal (OLT) must be able to handle burst-mode optical packets with significantly different powers and phases. An OLT receiver with high sensitivity with instantaneous response to burst inputs is desired for widening the accommodation area and for high efficiency in PON uplinks. Currently, the diffusion of high-speed Internet connection

services represented by fiber to the home services at 1.25 Gbit/s is remarkable and the standardization of the next-generation system operating at 10 Gbit/s has started in IEEE. We first discuss the issues in the implementation of 10-Gbit/s-class PON systems, focusing on securing the accommodation area and the quality of the service comparable with those of the deployed system. Against that background, we propose target specifications for sensitivity, a dynamic range and response speed of the 10-Gbit/s-class burst-mode receiver so as to secure the power budget and the upstream efficiency comparable with those of the already-installed systems. Our burst-mode 3R receiver was designed to meet the above requirements and developed using monolithic ICs of transimpedance amplifier, limiting amplifier, and clock and data recovery circuit fabricated by using SiGe BiCMOS technologies along with a p-i-n photodiode. High sensitivity of -18.0 dBm, a wide dynamic range of over 16.5 dB, and quick response time of 75 ns were confirmed for burst inputs with extremely different powers.

10.3 Gbit/s burst-mode PIN-TIA module with high sensitivity, wide dynamic range and quick response

Susumu. Nishihara, Makoto, Nakamura, Kazuyoshi Nishimura, Keiji Kishine, Shunji Kimura and Kazutoshi. Kato

IET Electronics Letters, Vol. 44, no. 3, pp. 222 - 223, (2008)

A burst-mode PIN-TIA module has been developed using SiGe BiCMOS technology and successfully operated at 10.3 Gbit/s with an instantaneous response of 10 ns, a high sensitivity of -19.5 dBm and a wide dynamic range of 20.5 dB.

Stability Change of Intrinsic Localized Mode in Finite Nonlinear Coupled Oscillators

Masayuki Kimura and Takashi Hikiyara

Physics Letters A Vol. 372, pp. 4592-4595 (2008)

Intrinsic localized mode (ILM) is spatially localized and temporally periodic oscillation in nonlinear coupled oscillators. We numerically investigate the dynamical stability of ILMs in a microcantilever array, in which ILMs were experimentally observed by Sato et al. It is found that the stability change of ILMs is due to the ratio in nonlinear potentials. This phenomenon also occurs in the array without harmonic potentials. Consequently, the stability of ILMs substantially depends on the ratio in nonlinear on-site and inter-site potentials.

Capture and Release of Traveling Intrinsic Localized Mode in Coupled Cantilever Array

Masayuki Kimura and Takashi Hikiyara

Chaos Vol. 19, pp. 013138-1 – 013138-7 (2009)

A method to manipulate intrinsic localized mode [ILM] is numerically discussed in a nonlinear coupled oscillator array, which is obtained by modeling a microcantilever array. Prior to the manipulation, coexistence and dynamical stability of standing ILMs are first investigated. The stability of coexisting ILMs is determined by a nonlinear coupling coefficient of the array. In addition, the global phase structure, which dominates traveling ILMs, is also changed with the stability. It makes possible to manipulate a traveling ILM by adjusting the nonlinear coupling

coefficient. The capture and release manipulation of the traveling ILM is shown numerically.

Coupled Cantilever Array with Tunable On-site Nonlinearity and Observation of Localized Oscillations

Masayuki Kimura and Takashi Hikihara

Physics Letters A Vol. 373, pp. 1257-1260 (2009)

A macro-mechanical cantilever array is newly proposed for experimental investigations of intrinsic localized mode (ILM). There has never reported such a macro-system which show ILMs mechanically. The array consists of cantilevers, electromagnets faced on the cantilevers, elastic rods for coupling between cantilevers, and a voice coil motor for external excitation. Nonlinearity appears in the magnetic interaction, that is, the restoring force of cantilever. Therefore it is tunable. In the array, ILMs are experimentally generated by the sinusoidal forced excitation. Observed ILMs are also identified in the model equation for the array.

Characterization of Deposited Materials Formed by Focused Ion Beam-Induced Chemical Vapor Deposition Using AuSi Alloyed Metal Source

Takuma Yo, Hideaki Tanaka, Kakunen Koreyama, Takahiro Nagata, Yoshiki Sakuma, Kiyomi Nakajima, Toyohiro Chikyow, Junichi Yanagisawa, Akira Sakai

Jpn. J. Appl. Phys. Vol. 47, pp. 5018-5021 (2008)

Focused ion beam-induced chemical vapor deposition (FIB-CVD) using Au or Si FIBs with phenanthrene gas was performed to obtain Ga-free carbonaceous materials. The characterization of the deposited materials was investigated by atomic force microscopy, Raman scattering spectroscopy, fluorescent X-ray analysis, and Auger electron spectroscopy. The surface of the deposited film using the Au FIBs was found to be very smooth, and the structure of the deposited material was found to be amorphous-like carbon. Although a Ga-free carbonaceous film was formed, it was found that Au or Si atoms were included, instead of Ga, in the deeper region of the deposited materials than the projected range of the ions of such atoms, resulting in the formation of a double-layer structure in the deposited materials, including that the events that occurred in the FIB-CVD using the Au or Si FIBs were similar to those in the same process using the Ga FIBs. However, it was also found that the behavior of the incorporated Au atoms in the deposited films by annealing was different from that of the Ga atoms.

Effect of Annealing on Mechanical Properties of Materials Formed by Focused Au or Si Ion-Beam-Induced Chemical Vapor Deposition Using Phenanthrene

Takuma Yo, Hideaki Tanaka, Takahiro Nagata, Naoki Fukata, Toyohiro Chikyow, Akira Sakai, Junichi Yanagisawa

Jpn. J. Appl. Phys. Vol. 48, 06FB03 (4pp) (2009)

The hardness and Young's modulus of materials deposited by focused Au or Si ion-beam-induced chemical vapor deposition using phenanthrene as a precursor gas were measured by means of nanoindentation. Before annealing, the hardness and Young's modulus of the materials deposited using Au ions were higher than those formed using Si or Ga ions. After annealing at 800 °C, however, the hardness and Young's modulus of the material formed using Si ions were markedly increased, but those formed using Au or Ga ions were decreased. From the change in Raman spectra, the decrease might be related to a change in the carbonaceous

materials from an amorphous phase to graphite and disordered phases upon annealing. On the other hand, from the X-ray photoelectron spectroscopy measurement, it was observed that some of the Si atoms in the deposited material chemically combined with the deposited C atoms and formed Si-C (silicon carbide) bonds upon annealing, resulting in the increase in the hardness and Young's modulus.

Fabrication of Micro-Fluid-Channel Structures by Focused Ion Beam Technique

Junichi Yanagisawa, Hiroaki Kobayashi, Kakunen Koreyama, Yoichi Akasaka

Mater. Res. Soc. Symp. Proc. Vol. 1181, 1181-DD03-01 (pp. 61-68) (2009)

One of the new applications of focused Ga ion beam (Ga FIB) techniques in the fabrication of micro-fluid-channels on plate glass was demonstrated. After discussing the features of the FIB-etched patterns, narrow or Y-shaped channels were fabricated by FIB etching on a patterned plate glass prepared by photolithography and wet etching. Micro-fluid devices were then constructed using a polydimethylsiloxane (PDMS) sheet and silicone rubber tubes, and the water (or ink) flow in the devices was observed under a microscope using a syringe pump. Although no discussion based on fluid mechanics has been carried out at present, the present results indicate the possibility of applying FIB techniques to fabricate micro-fluid devices that can be used in bio- and/or chemical-related fields.

High Sensitivity of Photoluminescence-excitation Spectroscopy for Probing Effects of Plasma-induced Surface Damages on Carrier Transport in $\text{Al}_x\text{Ga}_{1-x}\text{N}/\text{GaN}$ heterostructures

Hideo Takeuchi, Yoshitsugu Yamamoto, Yoshitaka Kamo Tetsuo Kunii, Tomoki Oku,

Takeo Shirahama, Hiroyasu Tanaka, and Masaaki Nakayama

Physica Status Solidi (C) Vol. 5, pp.1525-1528 (2008)

We demonstrate that photoluminescence-excitation (PLE) spectroscopy is applicable to probe effects of the surface damages on the carrier transport in $\text{Al}_x\text{Ga}_{1-x}\text{N}/\text{GaN}$ heterostructures by systematically characterizing as-grown and plasma-exposed samples. The characterization of the surface morphology with atomic force microscopy clarifies that the plasma exposure modifies the atomic steps and pits on the $\text{Al}_x\text{Ga}_{1-x}\text{N}$ surface. The PLE spectrum of the as-grown sample measured at the energy of the photoluminescence from the GaN layer shows a step rising from the $\text{Al}_x\text{Ga}_{1-x}\text{N}$ fundamental transition energy, which reflects the photogenerated-carrier injection from the $\text{Al}_x\text{Ga}_{1-x}\text{N}$ layer to the GaN layer, while the rising step disappears in the plasma-exposed sample. In contrast, the reflectance spectra are the same in the two samples; namely, the excitonic transition is hardly changed. Thus, it is concluded that PLE spectroscopy is highly sensitive to probe the carrier-transport characteristics in the $\text{Al}_x\text{Ga}_{1-x}\text{N}/\text{GaN}$ heterostructure.

Enhancement of Terahertz Electromagnetic Wave Emission from an Undoped GaAs/*n*-type GaAs Epitaxial Layer Structure

Hideo Takeuchi, Junichi Yanagisawa, Takayuki Hasegawa, and Masaaki Nakayama

Applied Physics Letters Vol. 93, 081916 1-3 (2008)

We have investigated the emission of the terahertz electromagnetic wave from an undoped GaAs (200 nm)/*n*-type GaAs (3 μm) epitaxial layer structure (*i*-GaAs/*n*-GaAs structure), where the doping concentration of the *n*-GaAs layer is $3 \times 10^{18} \text{ cm}^{-3}$. It is found that the first-burst amplitude of terahertz wave of the *i*-GaAs/*n*-GaAs sample is remarkably larger than that of a

i-GaAs crystal, which means that the *i*-GaAs layer enhances the terahertz emission intensity. The first-burst amplitude of the *i*-GaAs/*n*-GaAs sample, by tuning the pump-beam energy to the higher energy side, exceeds that of an *i*-InAs crystal that is known as one of the most intense terahertz emitters. We, therefore, conclude that the *i*-GaAs/*n*-GaAs structure is useful to obtain intense terahertz emission.

Effects of Nitrogen Incorporation on a Direction of a Surface Band Bending Investigated by Polarity of Terahertz Electromagnetic Waves in GaAs_{1-x}N_x Epitaxial Layers

Hideo Takeuchi, Junichi Yanagisawa, Jun Hashimoto, and Masaaki Nakayama

Journal of Applied Physics Vol.105, 093539 1-4 (2009)

We have investigated the polarity of the terahertz electromagnetic wave from GaAs_{1-x}N_x epitaxial layers with $x = 0.43\%$ and 1.53% in order to clarify the effects of nitrogen incorporation on the direction of the surface band bending using an undoped GaAs/*n*-type GaAs (*i*-GaAs/*n*-GaAs) epitaxial layer structure and a semi-insulating GaAs (SI-GaAs) crystal as reference samples. A numerical calculation on the basis of the Boltzmann-Poisson model clarifies that the conduction band of the *i*-GaAs/*n*-GaAs sample bends upward at the surface region, which indicates that photogenerated electrons flow into the inside. In the measurement of the terahertz wave, it is observed that the polarity of the terahertz wave from the SI-GaAs crystal is the same as that of the *i*-GaAs/*n*-GaAs sample; namely, the present SI-GaAs crystal has an upward band bending. In contrast, the terahertz-wave polarity is reversed in the GaAs_{1-x}N_x samples in spite of the relatively small nitrogen mole fraction; namely, the GaAs_{1-x}N_x samples have a downward band bending. The above-mentioned terahertz-wave polarity reversal is attributed to the phenomenon that conduction-band bottom is considerably lowered by the band anticrossing peculiar to GaAs_{1-x}N_x, which results in approaching the conduction-band bottom to the surface Fermi level. This modifies the direction of the surface band bending connected with the polarity of the terahertz wave.

Intense Emission of Terahertz Electromagnetic Wave from an Undoped GaAs/*n*-type GaAs Epitaxial Layer Structure

Hideo Takeuchi, Junichi Yanagisawa, Takayuki Hasegawa, and Masaaki Nakayama

Physica Status Solidi (C) Vol. 6, pp.1513-1516 (2009)

We have investigated the emission of the terahertz (THz) electromagnetic wave from an undoped GaAs (200 nm)/*n*-type GaAs (3 μm) epitaxial layer structure (*i*-GaAs/*n*-GaAs structure), where the doping concentration of the *n*-GaAs layer is $3 \times 10^{18} \text{ cm}^{-3}$. It is found that the first-burst amplitude of THz wave of the *i*-GaAs/*n*-GaAs structure is considerably stronger than that of an *n*-GaAs crystal, which means that the *i*-GaAs layer enhances the THz emission intensity. The first-burst amplitude of the *i*-GaAs/*n*-GaAs structure, by tuning the pump-beam energy to the higher energy side, exceeds that of an *i*-InAs crystal known as one of the most intense THz emitters. We, therefore, conclude that the *i*-GaAs/*n*-GaAs structure is useful to obtain intense THz emission. From the pump-beam energy dependence of the first-burst amplitude, the THz-emission mechanism of the *i*-GaAs/*n*-GaAs structure is attributed to the surge current of the photogenerated carriers flowing through the *i*-GaAs layer.

Direction Reversal of the Surface Band Bending in GaAs-based Dilute Nitride

Epitaxial Layers Investigated by Polarity of Terahertz Electromagnetic Waves

Hideo Takeuchi, Junichi Yanagisawa, and Masaaki Nakayama

Physics Procedia Vol. 3, pp.1109-1113 (2010)

We have investigated the polarity of terahertz (THz) electromagnetic waves from GaAs-based dilute nitride ($\text{GaAs}_{1-x}\text{N}_x$ and $\text{In}_y\text{Ga}_{1-y}\text{As}_{1-x}\text{N}_x$) epitaxial layers to clarify the effects of nitrogen incorporation on the direction of the surface band bending. The THz-wave polarities of the dilute nitride samples are reversed compared with those of an r -GaAs/ r -GaAs sample that has an upward surface band bending; namely, the dilute nitride samples have a downward band bending. The polarity reversal is attributed to the phenomenon that the conduction band bottom is lowered by the band anticrossing due to the nitrogen incorporation, which changes the direction of the band bending.

Fabrication of Mid-Infrared Tunable Filter with Roughened Silicon Plates

Itsunari Yamada, Mitsunori Saito

Jpn. J. Appl. Phys., Vol. 46, no. 9A, pp. 5829-5833 (2007)

We fabricated infrared Fabry-Perot filters by stacking two wet-etched silicon plates. The silicon plates were etched in a KOH solution to 100 nm thickness to reduce the driving voltage, and were scratched before etching to suppress the interference inside the silicon plates. When a voltage was applied to the filter, the spacing between the plates changed due to an electrostatic force, which caused a shift in the interference peaks. When the voltage was increased from 0 to 50V, an interference peak shifted from an 8.0 μm wavelength to a 4.1 μm wavelength, corresponding to the decrease in the spacing from 4.1 to 2.1 μm .

Self-Controlled Signal Branch by the Use of a Nonlinear Liquid Crystal Cell

Mitsunori Saito, Ryosuke Takeda, Kazuhiro Yoshimura, Ryota Okamoto, Itsunari Yamada

Appl. Phys. Lett., Vol. 91, 141110 (2007)

A nonlinear input-output characteristic was observed when neodymium doped yttrium aluminum garnet laser passed through a silicon cell containing a twisted-nematic liquid crystal. The laser beam excited free carriers in the silicon plate, which triggered electrical reorientation of the liquid crystal. Consequently, the polarization direction of the laser beam changed, and the output beam passing through a polarizer became weaker as the input power increased. This function was utilized for self-branching of an optical pulse train.

Tunable Infrared Filter Made of Thin Silicon Wedges

Mitsunori Saito, Itsunari Yamada, Takahiro Mizuta, Atsushi Matsuura, Hisakazu

Kawashima, Naotake Otsuka, Yasunori Shindo, Takashi Kuwabara

Infrared Phys. Technol., Vol. 51, pp. 236-241 (2008)

An electrostatically-tunable infrared filter was fabricated by constructing a Fabry-Perot interferometer with stacked silicon plates. Driving-voltage, which used to be 100 V with ordinary silicon plates, could be reduced to 30 V by decreasing plate thickness to 100 μm . Both theoretical simulation and bending test confirmed sufficient mechanical durability of these thin plates. Superimposition of a noise spectrum, which was caused by interference inside thin silicon plates, could be suppressed by polishing the plates into wedges. Consequently, pronounced interference peaks appeared at 12.6, 6.3, and 4.2 μm wavelengths, and they shifted to 9.8, 4.9, and 3.3 μm , respectively, by 30-V application.

Mid-Infrared Wire-Grid Polarizer with Silicides

Itsunari Yamada, Kenji Kintaka, Junji Nishii, Satoshi Akioka, Yutaka Yamagishi,
Mitsunori Saito

Opt. Lett., Vol. 33, pp. 258–260 (2008)

An infrared (IR) polarizer with tungsten silicide (WSi) wire grid was fabricated by two-beam interference exposure and reactive ion etching. To enhance TM transmittance, silicon monoxide was deposited between the WSi wire grid (400-nm period) and a Si substrate. The transmittance was over 80% in the 4–5 μm wavelength range. The ratio of TM and TE transmittances was over 100 (20 dB) in the 2.5–6 μm wavelength range. The fabricated polarizer has higher durability and better compatibility with microfabrication processes compared with conventional IR polarizers.

Modeling, Fabrication, and Characterization of Tungsten Silicide Wire-Grid Polarizer in Infrared Region

Itsunari Yamada, Junji Nishii, Mitsunori Saito

Appl. Opt., Vol. 47, pp. 4735–4738 (2008)

We designed and fabricated a tungsten silicide wire-grid polarizer. To examine its polarization characteristics, the transmission spectra of the polarizer were simulated using the effective medium theory. The polarizer was fabricated based on the simulation results. The transverse magnetic (TM) polarization transmittance of the fabricated polarizer was greater than 50% over the 5 μm wavelength, and the ratio of TM and transverse electric transmittance was greater than 100 (20 dB) in the infrared range. This fabricated polarizer has higher durability and better compatibility with microfabrication processes than conventional infrared polarizers.

Terahertz Wire-Grid Polarizers with Micrometer-Pitch Al Gratings

Itsunari Yamada, Keisuke Takano, Masanori Hangyo, Mitsunori Saito, Wataru Watanabe

Opt. Lett., Vol. 34, pp. 274–276 (2009)

We fabricated a terahertz wire-grid polarizer consisting of a micrometer-pitch Al grating on a Si substrate by photolithography and wet etching. The ratio of TM and TE transmittances (extinction ratio) was over 35 dB at 0.5 THz. At the Brewster angle of the Si substrate, the polarization transmittance of a TM wave through the fabricated polarizer exceeded 95% and the extinction ratio was over 45 dB at 1 THz. The fabricated polarizer has a higher extinction ratio than conventional free-standing terahertz wire-grid polarizers.

Transmittance Enhancement of a Wire-Grid Polarizer by Antireflection Coating

Itsunari Yamada, Kenji Kintaka, Junji Nishii, Satoshi Akioka, Yutaka Yamagishi,
Mitsunori Saito

Appl. Opt., Vol. 48, pp. 316–320 (2009)

We examined the effect of an antireflection (AR) coating to enhance the TM transmittance of the wire-grid polarizer. The polarization transmission spectra were calculated using the rigorous coupled-wave analysis. As a result, we verified that an AR film should be inserted between a wire-grid and a Si substrate as regards the TM transmittance and the polarization function. Based on the simulation results, we fabricated a tungsten silicide (WSi) wire-grid polarizer with SiO films on both sides of the Si substrate. The transmittance exceeded 80% at a 4–5 μm wavelength range, although the theoretical transmittance of Si substrate is 54% and the ratio of

the TM and TE transmittances reached 24 dB at a 3 μm wavelength when the WSi grating has a 300nm thickness, a 400nm period, and a fill factor of 0.6. Wire-grid polarizers with higher transmittance and larger extinction ratio can be obtained by adjusting the AR film thickness, the fill factor, and the thickness of the WSi grating.

Nickel Plating on Silicon for Fabricating an Infrared Wire-Grid Polarizer

Mitsunori Saito, Tatsuya Yamamoto, Itsunari Yamada, Junji Nishii, Susumu Mihara,
Masashi Urano

Jpn. J. Appl. Phys., Vol. 49, 052503 (2010)

An IR polarizer was fabricated by plating a Ni wire-grid on a Si substrate. The Si surface was processed by photolithography to create grooves with ~ 200 nm width, ~ 200 nm spacing, and ~ 300 nm depth. After surface treatment, the Si plate was put in a plating bath for ~ 5 min to fill the grooves with Ni. The excess Ni film that was deposited outside the grooves was removed by mechanical polishing. The fabricated wire-grid exhibited a polarization function with an extinction ratio of 15–20 dB in the 3–13 μm wavelength range.

Environmental MHz Noise Reduction for SQUID Application

Ken Sakuta, Takahiro Araya, Yoshiaki Kitamura, Makio Kamishiro, and Hideo Itozaki

IEEE Trans. on Applied Superconductivity, Vol.17, pp.726–729 (2007)

It is important to remove large environmental noise in measurement using SQUIDs without magnetic shielding. Here, the environmental noise has been reduced by an active noise control (ANC) system in the MHz radio-frequency region. The ANC system including a phase and amplitude control circuit has been designed to allow precise adjustments of the phase and the amplitude of the anti-phase wave against the noise waves in the MHz region. In this paper, a sinusoidal wave in the MHz range was used as the radio frequency interference. When a SQUID was used for a signal detector, the ANC system suppressed this sinusoidal wave to the white noise level by about 54 dB. The performance of the ANC system for the chemical detection by nuclear quadrupole resonance (NQR) was checked in a simulated environment. One was the case of a real AM radio broadcasting signal with the dummy NQR signal and another was the real NQR signal with a sinusoidal wave as noise. For both cases, the ANC showed good performance for MHz range noise cancellation.

Remote NDE using high- T_c SQUID

Kazutaka Okita, Masashi Tsuduki, Ken Sakuta and Hideo Itozaki

Physica C, Vol.463-465, pp.1052-1055 (2007)

In nondestructive evaluation (NDE) using SQUID, the distance between a SQUID and a sample has been used to reduce as much as possible to improve the sensitivity. On the other hand, a remote NDE with a SQUID set several tens mm away from a sample was examined to detect a sample, to which a sensor head could not be close. A through-hole in an aluminum or steel plate was detected by the remote NDE with a SQUID. The signal from the defect up to 50 mm away from the SQUID was detected. This result shows that a remote SQUID-NDE is useful for NDE where a SQUID cannot be close.

Radio frequency interference noise reduction using a field programmable gate array for SQUID applications

Ken Sakuta, Yuichi Narita and Hideo Itozaki

Superconductor Science and Technology, Vol.20, pp.S38-S392 (2007)

It is important to remove large environmental noise in superconducting quantum interference device (SQUID) measurement without magnetic shielding. Active noise control (ANC) is one of the effective methods to reduce environmental noise. Recently, SQUIDs have been used in various applications at high frequencies, such as nuclear quadrupole resonance (NQR). The NQR frequency from explosives is in the range 0.5–5 MHz. In this case, an NQR sensor is exposed to AM radio frequency interference (RFI). The feasibility of the ANC system for RFI that used digital signal processing was studied. Our investigation showed that this digital ANC system can be applied to SQUID measurements for RFI suppression.

複雑形状部検査のための渦電流探傷システムの開発

西水亮, 松井哲也, 小池正浩, 野中善夫, 小島史男, 小林太, 高木敏行, 内一哲哉, 遠藤久, 橋本光男, 福岡克弘

日本原子力学会和文論文誌, 7巻2号, 142~151頁 (2008)

The objectives of this study are to develop a new inspection probe for complex structures using eddy current testing method (ECT), to establish the recognition technique of real flaw shape such as stress corrosion cracking (SCC), and to develop a rapid nondestructive inspection system. An ECT system consists of measurement and computational modules that are connected via a network circuit. The measurement module includes a flexible ECT sensor, which could fit on the curvature surface of radius larger than 25 mm with a mechanical manipulator. The computational module is used for SCC sizing. It includes a database of ECT signals that are used to execute numerical calculations. SCC sizing can be evaluated by comparing the measured ECT signals with the calculated ECT signals within the database. We have demonstrated that the system could be used to estimate the SCC length and depth sizing in 140 s. The accuracy of length sizing showed an RMS error of 3.7 mm and the depth sizing was 0.63 mm in this work.

Evaluation of magnetic shielding characteristics of bulk HTS including weak links with FEM analysis

Katsuhiko Fukuoka and Mitsuo Hashimoto

Physica C, Vol.468, pp.1485-1489 (2008)

Some bulk high temperature superconductors (HTSs) are inhomogeneous due to weak links. Thus, we have measured distributions of the magnetic flux density on the HTSs surface using a Hall element, and evaluated its magnetic characteristics with a magnetic field visualization technique. However, the evaluation of the magnetic flux density at the actual surface layer of the HTS was difficult in the measurement using the Hall element. In this research, we examined the quantitative evaluation for the magnetic characteristics of the HTS including weak links with a three-dimensional finite element method (FEM) analysis in static magnetic fields. The distribution of the magnetic flux density at the actual surface layer of the HTS specimen and the diffusion of the magnetic flux in the space above the HTS surface were evaluated with FEM analysis. The validity of the proposed analytical method was confirmed by comparison with the experimental results and the verification of the analysis accuracy.

三相交流を用いた回転磁界型磁粉探傷試験における磁束密度分布の評価

福岡克弘, 橋本光男, 赤松里志, 及川芳朗, 吉見康司

非破壊検査, 58 巻 3 号, 102~107 頁 (2009)

In magnetic-particle testing, the maximum leakage flux from a flaw is obtained when the direction of the magnetic flux is normal to the longitudinal direction of the flaw. Since we usually cannot predict the direction of the flaw to be detected, it is necessary to perform the testing at least two times by changing the direction of magnetization. In a rotating field type magnetizer using a three-phase alternating current (AC), any directional flaw can be detected by a single testing. However, until now, the details of the rotating magnetic flux density in a specimen and its change with time have not been understood. In this research, the distributions of the rotating magnetic flux density were evaluated by measuring this density in three directions using Hall elements and by numerical analysis. The distributions of the magnetic flux density around the flaw were also evaluated by numerical analysis. The distribution of the rotating magnetic flux density near the central part of the magnetizer was made clear, and it was confirmed that the distribution became more uniform by equalizing the impedance of each coil of the magnetizer.

湾曲した形状を探傷するマルチ様渦電流プローブの開発とき裂形状の評価

福岡克弘, 橋本光男

非破壊検査, 58 巻 4 号, 159~164 頁 (2009)

The establishment of non-destructive inspection technology for plant structures is necessary, since the occurrence of cracks has been reported in some nuclear power plants. In this research, a uniform eddy current multi-probe to inspect cracks on a curved structure was developed. We designed exciting coils of this probe, considering the shape of the curved structure, so that the eddy current flows uniformly. Pick-up coils were arranged on a flexible printed circuit board to fit on the curved surface shape portion. The detection characteristics for EDM (electrical discharge machining) slits provided on the curved surface shape portion of the specimen were evaluated. The clear signals for the EDM slits provided on the curved surface which had a curvature radius of 25 mm were obtained by this probe. We confirmed that the crack shape could be estimated by detecting the signals from the developed probe.

Evaluation of frequency characteristics of transformer with bulk HTSs shielding

Katsuhiko Fukuoka, Mitsuo Hashimoto, Shinji Yoshimoto and Ken Sakuta

Physica C, Vol.469, pp. 1274-1277 (2009)

Some bulk high temperature superconductors (HTSs) are inhomogeneous due to weak links. Thus, we have measured distributions of the magnetic flux density on the HTSs surface using a Hall element, and evaluated its magnetic characteristics with a magnetic field visualization technique. However, the evaluation of the magnetic flux density at the actual surface layer of the HTS was difficult in the measurement using the Hall element. In this research, we examined the quantitative evaluation for the magnetic characteristics of the HTS including weak links with a three-dimensional finite element method (FEM) analysis in static magnetic fields. The distribution of the magnetic flux density at the actual surface layer of the HTS specimen and the diffusion of the magnetic flux in the space above the HTS surface were evaluated with FEM analysis. The validity of the proposed analytical method was confirmed by comparison with the experimental results and the verification of the analysis accuracy.

電力・給湯負荷の実測値に基づく集合住宅用 PEFC μ CGS の容量と運転法の検討

乾 義尚, 武藤利英, 前田哲彦

電気学会論文誌 B 分冊, 128 巻 2 号, 451~458 頁 (2008)

まず, 福岡市内のマンションにおける電力・給湯負荷の 1 年間の連続計測データ (18 戸分の合計値) を用い, PEFC 容量 (定格電気出力) をパラメータとして, 集合住宅用 PEFC μ CGS の年間全ての日における最適 DSS 運転パターンを計算し, その導入によって得られる年間省エネルギー率の計算を行った. その結果, PEFC 容量が 10 kW 付近で年間省エネルギー率が最大 (最大値は 19.4 %) となり, PEFC μ CGS の容量としては, 総戸数に 500~600 W をかけた程度が適していることがわかった. PEFC 容量 10 kW 時の省エネルギー率は, 季節により大きく変動し, 冬場は 25 % にせまる非常に高い値が得られる一方で, 夏場は 10 % 以下にまで落ち込むことがわかった. 次に, この最適運転パターンは実現不可能であることを考慮して, 実現可能な予測運転制御法を提案し, PEFC の容量を 10 kW に選んだ場合について, PEFC μ CGS の 1 年間にわたる連続運転のシミュレーションを行った. その結果, 最適運転パターンの 19.4 % よりは若干低下するものの, 17.8 % という十分な年間省エネルギー率が得られ, 今回提案した予測運転制御法が十分な性能を有していることを確認することができた.

平板型固体酸化燃料電池スタックの 3 次元シミュレーション

乾 義尚, 田中正志, 菅野智義

電気学会論文誌 B 分冊, 128 巻 2 号, 459~466 頁 (2008)

平板型固体酸化燃料電池 (SOFC) を解析対象として, セルスタック表面での輻射熱交換の影響を正確に計算できるように, 解析領域をセルスタック全体に拡大した 3 次元シミュレーションコードを開発し, セルスタックの表面での輻射熱交換が電池性能に与える影響についての詳細な検討を行った. その結果, 平板型 SOFC のセルスタックには, 周囲温度が若干低くてもその内部では発電にともなう発熱により発電に必要な温度を維持できるという利点がある反面, その内部からの除熱には流路内を流れるガスを利用するしかなく, 輻射熱交換による温度コントロールが困難であるという問題点があることがわかった. また, セルスタック内各単セル板の局所セル電圧分布はほぼ一様でありセルスタック動作の場合でも単セル電圧をセル板ごとに導入して差し支えないことがわかった. さらに, セルスタック電圧の周囲温度依存性について考察し, その電圧の正確な計算のためには従来の単セルコードでは不十分でセルスタックコードが必要であることおよび周囲温度の低下にともなうセルスタック電圧の低下はわずかで周囲温度の厳密な制御は不要であることを明らかにした.

Performance Analysis of Intermediate-Temperature Disk Type Seal-less SOFC Considering Back Diffusion of Nitrogen

Tadashi Tanaka, Makoto Kibishima, Yoshitaka Inui, Norihisa Chitose, Takashi Miyazawa, Taner Akbay

Proceedings of International Conference on Electrical Engineering 2008, O-039 (CD-ROM) (2008)

The authors improve the existing one-dimensional simulation code of intermediate-temperature disk type SOFC to include the back diffusion phenomenon of nitrogen in the fuel stream. It is confirmed that the numerically obtained single cell voltage-current density characteristics coincide well with the corresponding experimental results. The calculated single cell voltage reduces when the back diffusion of nitrogen is taken into account. This single cell voltage reduction is originated in reduction of the Nernst potential near the outer rim of the cell due to the decrease in hydrogen partial pressure and increase in water vapor partial pressure. As the cell temperature increases, the amount of voltage reduction increases because the influence of gas diffusion becomes large.

純水素を燃料とする低温作動ディスク型シールレス固体酸化燃料電池の特性解析

田中正志, 乾 義尚, 千歳範壽, 宮澤 隆, Taner Akbay

電気学会論文誌 B 分冊, 129 巻 6 号, 799~808 頁 (2009)

純水素を燃料とする低温作動ディスク型シールレス固体酸化物燃料電池の実験用単セルの 1 次元過渡動作特性解析コードを開発し, その解析コードを用いて解析対象セルの電流密度-単セル電圧特性を計算し, 計算と同条件の実験で得られている同特性との比較を行った. その結果, セル温度にかかわらず, 電流密度-単セル電圧特性の計算結果と実験結果はよく一致し, 開発した解析コードの妥当性と有用性を確認することができた. 次に, 電解質の電子伝導性が単セル電圧に与える影響について検討を行い, 単セル電圧は各電流密度において全体的に若干低下することを明らかにするとともに, 電子伝導性に起因する単セル電圧低下のメカニズムを詳細に解明した. さらに, シールレス構造に起因するガスの逆拡散現象が単セル電圧に与える影響についての検討を行い, ガスの逆拡散に起因する単セル電圧の低下量は, 高温かつ低燃料利用率の条件では大きくなるものの, 通常の運転条件では問題にならないレベルであることを明らかにするとともに, 逆拡散に起因する単セル電圧低下のメカニズムを詳細に解明した.

Proposal and Performance Estimation of Hydrogen Co-production SOFC Power Generation System'

Tadashi Tanaka, Shota Asakura, Kota Okawa, Yoshitaka Inui

Proceedings of International Conference on Electrical Engineering 2009, I9FP0094 (CD-ROM) (2009)

A hydrogen co-production SOFC power generation system that can supply both the electrical power and hydrogen is newly proposed. It is made clear that the system with the electrical power generation efficiency of over 35 % and the overall system efficiency of over 70 % can be realized by optimally selecting the gas flow configuration and the operating conditions. The decrease of the electrical power generation efficiency by the reduction of the air outlet temperature is compensated by the increase of the hydrogen production efficiency. This indicates that the operating mode can be changed without deteriorating the total system performance by controlling the air outlet temperature. The system performance under the part-load operation is also investigated, and it is made clear that the decrease of the hydrogen production efficiency exceeds the increase of the electrical power generation efficiency and the overall system efficiency degrades as the load factor becomes low.

Numerical analysis of Transient Stability Control of Diagonal Type MHD Generator Connected to Power Network

Isao Inoue, Yoshitaka Inui, Takeshi Iwashita, Motoo Ishikawa

Proceedings of 17th International Conference on MHD Energy Conversion, 2-1 (CD-ROM) (2009)

Numerical calculations for transient stability control of a commercial-scale diagonal type MHD generator are carried out to investigate a control method for stability improvement of interconnecting system under power line fault condition. The authors propose and investigate a new method of transient stability control under the power line fault condition for the MHD generator system. The analysis is directed at the study of electrical and gasdynamical behavior under the condition of full interaction between the MHD generator and the electric power transmission network. Numerical simulations for the whole system are performed in the case a three-phase ground fault occurs on the power transmission line. As a consequence, it is made clear that the proposed control method can stably return the MHD generator back to the

condition of the rated control angle of inverters from the condition of the critical control angle by using the optimal rising ratio of the control angle after reconnecting the faulted line.

Numerical Simulation of Intermediate-Temperature Disk Type Seal-less SOFC Using Pure Hydrogen Considering Air Back Diffusion Phenomenon

Tadashi Tanaka, Yoshitaka Inui, Norihisa Chitose, Taner Akbay

ECS Transactions, Vol. 25, No. 2, pp. 1273–1282 (2009)

A one-dimensional simulation code for single cell intermediate-temperature disk-type seal-less SOFC is improved to include the air back diffusion phenomenon, which implies the diffusion of air into the fuel channel due to the mixing of the anode and cathode exhaust gases and the complete oxidation of hydrogen at the seal-less edge of the cell. The numerically obtained current density–single cell voltage (i - V) characteristic curves calculated by using the simulation code coincide well with the experimental ones. To investigate the effect of the air back diffusion phenomenon on the cell performance, the numerically obtained i - V curves without the air back diffusion phenomenon are compared with those considering the air back diffusion phenomenon. It is revealed that the single cell voltage reduction due to the air back diffusion phenomenon is negligible under normal operating conditions. However, it is made clear that the reduction of single cell voltage caused by the air back diffusion phenomenon becomes significant when the cell is operated under low fuel utilization conditions.

水素を併給する固体酸化物形燃料電池発電システムの提案

田中正志, 乾 義尚

電気学会論文誌 B 分冊, 130 巻 2 号, 181~188 頁 (2010)

電力供給を行う小型分散電源で、同時にオンサイトの水素ステーションとしての役割も果たす、水素併給固体酸化物形燃料電池発電システムを提案した。まず、提案システムの運転性能（発電効率、水素製造効率、総合効率）を計算可能な運転性能解析コードを開発し、そのコードを用いた検討により、メタンを燃料とするシステムの詳細構成と基準運転条件を、総合的な運転性能が最も高くなるように決定した。その結果、基準運転条件における運転性能は発電効率が 35 % 以上で総合効率が 70 % 以上という十分満足できる値となり、提案システムは、十分な性能を有し、今後より詳細な検討を進めていく価値のある優れたシステムであることを示すことができた。次に、提案システムの運転条件を基準運転条件から変化させた場合の運転性能を検討した。その結果、燃料電池の空気出口温度を調整することで、総合効率を下げずに発電効率と水素製造効率の比率を大幅に変化させる運転モードの制御が可能であることを示すことができた。さらに、提案システムは優れた部分負荷運転特性を有していることを示すことができた。

Reduction in Temperature Difference of Prime Mover Stack in Loop-Tube-Type Thermoacoustic Cooling System by Applying Phase Adjuster

S. Sakamoto, and Y. Watanabe

Jpn. J. Appl. Phys., Vol. 47, No. 5, pp. 3776–3780 (2008)

The use of a phase adjuster (PA) is proposed to reduce the temperature difference between the upper and lower ends of the prime mover stack in a loop-tube-type thermoacoustic cooling system. PA is a device for increasing particle velocity. By placing PA in the loop tube, the resonance is forcibly one wavelength. It is confirmed that the temperature difference of the prime mover stack with PA is smaller than that without PA. Because PA prevents the resonance wavelength shift from onewavelength resonance to two-wavelength resonance, the loop tube

suppresses the increase in temperature at the prime mover stack, so that the viscous boundary layer thickness is smaller than the stack channel radius. This induces an effective energy conversion. Consequently, the temperature difference is reduced.

Effect of Inner Diameter Change of Phase Adjuster on Heat-to-Sound Energy Conversion Efficiency in Loop-Tube-Type Thermoacoustic Prime Mover

S. Sakamoto, M. Nishikawa, T. Ishino, Y. Watanabe, J. Senda

Jpn. J. Appl. Phys., Vol. 47, No. 5, pp. 4223-4225 (2008)

The use of a phase adjuster (PA) has been proposed to improve the cooling effect of a loop-tube-type thermoacoustic cooling system. A PA is a device for increasing the particle velocity of sound by narrowing a part of the loop tube. In this experiment, we present a discussion of the efficiency of heat-to-sound energy conversion in a loop-tube-type thermoacoustic prime mover, particularly emphasizing on the inner diameter change of PA. It is found that the sound pressure is higher for larger inner diameter; the particle velocity is higher for larger inner diameter and the phase difference between the sound pressure and the particle velocity is bigger for larger inner diameter. It is also found that sound intensity is different according to the inner diameter, and that it is higher for larger inner diameter. Results obtained confirm that PA improves the efficiency of heat-to sound energy conversion in the loop-tube-type thermoacoustic prime mover, and that the efficiency depends on the inner diameter of PA.

Heat Pump Placed in the Resonance Tube Connected to the Loop-Tube-Type Thermoacoustic Cooling System Improves the Cooling Effect

S. Sakamoto, H. Yoshida, A. Sakaguchi, Y. Watanabe

Jpn. J. Appl. Phys., 07GM01-1-4 (2009)

We discuss the cooling effect of a loop-tube-type thermoacoustic cooling system, especially emphasizing the effect of a heat pump placed in a resonance tube, using three types of loop tubes. The temperature decrease for the loop tube connected by the resonance tube with the heat pump placed in the resonance tube is the largest; that without the resonance tube with the heat pump placed in the loop tube is the smallest. The results show that the cooling effect is improved by connecting the resonance tube to the loop tube and by placing the heat pump outside of the loop tube.

Optimal Physical Life Distribution of a Reusable Unit Based on a Mathematical Model of Environmental Impact

Susumu Okumura and Satoshi Miyashita

Proceedings of the 16th CIRP
International Conference on Life Cycle
Engineering, pp.330-336
(2009)

Reuse of products or product parts is effective to reduce environmental impact. In the design phase of sustainable products involving reusable units, it is important to set an appropriate physical life span for a reusable unit. A reusable unit should be durable for a period equal to at least two functional lives through product circulation with consideration of functional degradation of products and reusable units, and their demand. If a reusable unit has a short functional life or little demand, its having an excessive physical life span will increase environmental impact. In

this study, a mathematical model of environmental impact of a reusable unit is developed in a discrete form. Then, optimal physical life distributions are derived based on numerical examples.

Mahalanobis-Taguchi System Improving Separation Performance of Normal and Abnormal Space

Susumu Okumura, Yasushi Ohtsuka and Nobuyuki Take

Proceedings of the 22nd International
Conference on Condition Monitoring and
Diagnostic Engineering Management,
pp.263-270
(2009)

The Mahalanobis-Taguchi system (MTS) based on quality engineering is one of the techniques of failure diagnosis using multivariate data and attracts increasing attention in recent years. The MTS does not fully consider the statistical property of a Mahalanobis distance measure, which affects discrimination rate for the analyzed data. In this study, a new method, in which the statistical property of the Mahalanobis distance is incorporated and normal and abnormal space can be separated efficiently, is proposed. Diagnosis examples for clothing data show that the proposed method performs better than the conventional technique.

Computer-aided Diagnosis: The Eemerging of Tthree CAD Systems Induced by Japanese Health Care Needs

Hiroshi Fujita, Yoshikazu Uchiyama, Toshiaki Nakagawa, Daisuke Fukuoka, Yuji Hatanaka,
Takeshi Hara, Gobert Lee, Yoshinori Hayashi, Yuji Ikedo, Xin Gao, Xiangrong Zhou

Computer Methods and Programs in Biomedicine,
Vol.92, No.3, pp.238-248 (2008)

The aim of this paper is to describe three emerging computer-aided diagnosis (CAD) systems induced by Japanese health care needs. CAD has been developing fast in the last two decades. The idea of using a computer to help in medical image diagnosis is not new. Some pioneer studies are dated back to the 1960s. In 1998, the first U.S. FDA (Food and Drug Administration) approved commercial CAD system, a film-digitized mammography system, was launched by R2 Technologies, Inc. The success was quickly repeated by a number of companies. The approval of Medicare CAD reimbursement in the U.S. in 2001 further boosted the industry. Today, CAD has its significance in the economy of the medical industry. FDA approved CAD products in the field of breast imaging (mammography, ultrasonography and breast MRI) and chest imaging (radiography and CT) can be seen. In Japan, as part of the "Knowledge Cluster Initiative" of the government, three computer-aided diagnosis (CAD) projects are hosted at the Gifu University since 2004. These projects are regarding the development of CAD systems for the early detection of (1) cerebrovascular diseases using brain MRI and MRA images by detecting lacunar infarcts, unruptured aneurysms, and arterial occlusions; (2) ocular diseases such as glaucoma, diabetic retinopathy, and hypertensive retinopathy using retinal fundus images; and (3) breast cancers using ultrasound 3-D volumetric whole breast data by detecting the breast masses. The projects are entering their final development stage. Preliminary results are presented in this paper. Clinical examinations will be started soon, and commercialized CAD systems for the above subjects will appear by the completion of this project.

Improvement of Automated Detection Method of Hemorrhages in Fundus Images

Yuji Hatanaka, Toshiaki Nakagawa, Yoshinori Hayashi, Takeshi Hara, and Hiroshi Fujita

Proceedings of the 30th IEEE Engineering in
Medicine and Biology, pp.5429-5432 (2008)

This paper describes an improved method for detecting hemorrhages in fundus images. The detection of hemorrhages is one of the important factors in the early diagnosis of diabetic retinopathy. So, we had suggested several methods for detecting abnormalities in fundus images, but our methods had some problems. We propose a new method for preprocessing and false positive elimination in the present study. The brightness of the fundus image was changed by the nonlinear curve with brightness values of the hue saturation value (HSV) space. In order to emphasize brown regions, gamma correction was performed on each red, green, and blue-bit image. Subsequently, the histograms of each red, blue, and blue-bit image were extended. After that, the hemorrhage candidates were detected using density analysis. Finally, false positives were removed by using rule-based method and 3 Mahalanobis distance classifiers with a 45-feature analysis. To evaluate the new method for the detection of hemorrhages, we examined 125 fundus images, including 35 images with hemorrhages and 90 normal images. The sensitivity and specificity for the detection of abnormal cases were 80% and 80%, respectively.

生体認識のための眼底画像における血管像を用いた類似度算出法

福田圭佑, 中川俊明, 畑中裕司, 林 佳典, 原 武史, 藤田広志

画像電子学会誌, 37 巻 6 号, 1020~1028 頁 (2008)

近年, 本人認証において, 暗証番号やパスワードなどに加え, 生体情報を利用した認証技術の導入が進んでいる. 生体認証に利用可能な生体情報の一つに, 眼底の網膜がある. 網膜の血管の走行状態は, 本人以外は同じ特徴を持たず, 他人に盗まれ難い情報であることから, 生体認証に有用であるといわれる. 本稿では, 眼底画像から自動抽出した血管領域を用いて, 入力画像とあらかじめ登録した本人の参照画像との類似度を算出し, 認証を行う手法を提案する. また, 自動検出した視神経乳頭部の位置に基づいて, 入力画像と参照画像の位置合わせを行うことが有効であることを示す. 提案手法を, 同一人物画像 88 組を含む 580 枚の眼底画像に適用した結果, 本人拒否率が 1.3×10^{-4} のとき, 他人受入率は 2.0×10^{-5} の結果が得られ, 本手法の有効性が確認できた.

Quantitative Depth Analysis of Optic Nerve Head Using Stereo Retinal Fundus Image Pair

Toshiaki Nakagawa, Takayoshi Suzuki, Yoshinori Hayashi, Yutaka Mizukusa,

Yuji Hatanaka, Kyoko Ishida, Takeshi Hara, Hiroshi Fujita, and Tetsuya Yamamoto

Journal of Biomedical Optics, Vol.13, No.6,
pp.064026-1 - 064026-10 (2008)

Depth analysis of the optic nerve head (ONH) in the retinal fundus is important for the early detection of glaucoma. In this study, we investigate an automatic reconstruction method for the quantitative depth measurement of the ONH from a stereo retinal fundus image pair. We propose a technique to obtain the depth value from the stereo retinal fundus image pair, which mainly consists of five steps: 1. cutout of the ONH region from the stereo retinal fundus image pair, 2. registration of the stereo image pair, 3. disparity measurement, 4. noise reduction, and 5. quantitative depth calculation. Depth measurements of 12 normal eyes are performed using the stereo fundus camera and the Heidelberg Retina Tomograph (HRT), which is a confocal laser-scanning microscope. The depth values of the ONH obtained from the stereo retinal fundus

image pair were in good accordance with the value obtained using HRT ($r=0.80\pm 0.15$). These results indicate that our proposed method could be a useful and easy-to-handle tool for assessing the cup depth of the ONH in routine diagnosis as well as in glaucoma screening.

Retinopathy Online Challenge: Automatic Detection of Microaneurysms in Digital Color Fundus Photographs

Meindert Niemeijer, Bram van Ginneken, Michael J. Cree, Atsushi Mizutani,
Gwénoél Quellec, Clara I. Sánchez, Bob Zhang, Roberto Hornero, Mathieu Lamard,
Chisako Muramatsu, Xiangqian Wu, Guy Cazuguel, Jane You, Agustín Mayo, Qin Li,
Yuji Hatanaka, Béatrice Cochener, Christian Roux, Fakhri Karray, María García,
Hiroshi Fujita, Michael D. Abràmoff

IEEE Transactions on Medical Imaging, Vol.29,
No.1, pp.185-195 (2010)

The detection of microaneurysms in digital color fundus photographs is a critical first step in automated screening for diabetic retinopathy (DR), a common complication of diabetes. To accomplish this detection numerous methods have been published in the past but none of these was compared with each other on the same data. In this work we present the results of the first international microaneurysm detection competition, organized in the context of the Retinopathy Online Challenge (ROC), a multiyear online competition for various aspects of DR detection. For this competition, we compare the results of five different methods, produced by five different teams of researchers on the same set of data. The evaluation was performed in a uniform manner using an algorithm presented in this work. The set of data used for the competition consisted of 50 training images with available reference standard and 50 test images where the reference standard was withheld by the organizers (M. Niemeijer, B. van Ginneken, and M. D. Abràmoff). The results obtained on the test data was submitted through a website after which standardized evaluation software was used to determine the performance of each of the methods. A human expert detected microaneurysms in the test set to allow comparison with the performance of the automatic methods. The overall results show that microaneurysm detection is a challenging task for both the automatic methods as well as the human expert. There is room for improvement as the best performing system does not reach the performance of the human expert. The data associated with the ROC microaneurysm detection competition will remain publicly available and the website will continue accepting submissions.

Detection of Retinal Nerve Fiber Layer Defects on Retinal Fundus Images for Early Diagnosis of Glaucoma

Chisako Muramatsu, Yoshinori Hayashi, Akira Sawada, Yuji Hatanaka, Takeshi Hara,
Tetsuya Yamamoto, and Hiroshi Fujita

Journal of Biomedical Optics, Vol.15, No.1,
pp.016021-1 - 016021-7 (2010)

Retinal nerve fiber layer defect (NFLD) is a major sign of glaucoma, which is the second leading cause of blindness in the world. Early detection of NFLDs is critical for improved prognosis of this progressive, blinding disease. We have investigated a computerized scheme for detection of NFLDs on retinal fundus images. In this study, 162 images, including 81 images with 99 NFLDs, were used. After major blood vessels were removed, the images were transformed so that the curved paths of retinal nerves become approximately straight on the basis of ellipses, and the

Gabor filters were applied for enhancement of NFLDs. Bandlike regions darker than the surrounding pixels were detected as candidates of NFLDs. For each candidate, image features were determined and the likelihood of a true NFLD was determined by using the linear discriminant analysis and an artificial neural network (ANN). The sensitivity for detecting the NFLDs was 91% at 1.0 false positive per image by using the ANN. The proposed computerized system for the detection of NFLDs can be useful to physicians in the diagnosis of glaucoma in a mass screening.

Counterexamples of compact type to the Goldberg conjecture and various version of the conjecture

Y. Matsushita

Proceedings of The 8th International Workshop., pp. 222-233 (2006)

Topics in contemporary Differential Geometry, Complex Complex Structures and Vector Fields, Sofia, Bulgaria, August 20 - 26, 2006, ed. S. Dimiev and K. Sekigawa, World Scientific 2007, ISBN 978-981-270-790-1

Goldberg 予想の反例を 8 次元 Walker 多様体上で見つけた (工学部報 7 号記載 Monatshefte für Mathematik 150 (2007), 41-48.) が、この予想に関していくつかの類似の予想が立てられることを示した。そのために、Goldberg 予想についての 40 年に及ぶ歴史的経緯も概観した。

Hermitian Walker 4-manifolds

J. Davidov, J.C.Diaz-Ramos, E. Garcia-Rio, Y. Matsushita, O. Muskarov and R. Vazquez-Lorenzo

Journal of Geometry and Physics 58 (3) 307-323 (2008)

局所共形ケーラー構造、自己双対構造、*アインシュタイン構造、およびアインシュタイン構造を持つ proper Hermitian-Walker 幾何の局所構造について解析した。それによって不定アインシュタインかつ概エルミート多様体、および不定アインシュタインかつ概ケーラー多様体の可積分条件が成立しないことを示した。すなわち Kirchberg の可積分条件は $(++--)$ 指標の計量に対しては成立しないことを示したことになる。

Symplectic, Hermitian and Kaehler structures on Walker 4-manifolds

E. Garcia-Rio, S. Haze, N. Katayama, and Y. Matsushita

Journal of Geometry Vol.90, 56-65(2008)

4次元 Walker 幾何は、4次元多様体で $(++--)$ 指標の計量をもち、全ヌル平面場を許容するものである。 $(++--)$ 指標の 4次元多様体は 2種類の概複素構造が存在することが Y. Matsushita によって知られている。その 2種類の概複素構造に対して、シンプレクティック構造条件、ケーラー条件、エルミート条件等々を偏微分方程式として定式化して、かつそれらの厳密解を得た。それによって 4次元 Walker 幾何のシンプレクティック構造条件、ケーラー条件、エルミート条件を確定することができた。

A Spinor Approach to Walker Geometry

P. R. Law and Y. Matsushita

4次元 Walker 幾何は、4次元多様体で(++) 指標の計量をもち、全ヌル平面場を許容するものである。この平面場はスピノールによって記述すれば、ある条件下での projective spinor として表される。したがって、スピノールは Walker 幾何を解析するのに自然な処方であることが分かる。Walker 幾何は、主として局所幾何として解析されることが多かったが、スピノールの窓を通じて大域的問題も提起する。

定量と数について —ヘーゲルの教説の検討—

谷口義治

唯物論と現代40号, 244-259頁 (2008)

『大論理学』(第二版)に展開されている数に関するヘーゲルの教説を検討した。数は概念的にどのように把握するのが最も適切であろうかという問題は特に教育のなかで重要でありながら、未だに確定的なものが得られていないようである。拙論ではこの問題を常に視野に置きた数学のその後の発展にも依拠しつつ、ヘーゲルの教説をテキストの厳密な読解によって検討した。

— 3. 紀要・技報・総説・解説等 —

岸根桂路: 「NTT R&Dフォーラム2008」開催報告, NTT技術ジャーナル No. 4, 67頁-69頁(2008)

福岡克弘, 橋本光男: マルチ様渦電流非破壊検査プローブの開発と探傷性能評価, 職業能力開発総合大学校紀要, 第36号A, 71-77頁 (2007)

福岡克弘, 橋本光男: 立体形状部分を探傷するマルチ様渦電流センサの開発, 職業能力開発総合大学校紀要, 第37号A, 75-81頁 (2008)

乾 義尚: 水素を併給する固体酸化物形燃料電池発電システム, 化学工業, 61巻2号, 103-108頁 (2010)

坂本眞一, 渡辺好章: 音で冷やす, 音で暖める —熱音響技術—, 日本機械学会誌, 111巻1074号, 60-63頁 (2008)

坂本眞一: 太陽エネルギーを冷気に, パリティ, 23巻7号, 25頁 (2008)

坂本眞一, 渡辺好章: 地球温暖化問題を解決する熱音響現象を用いた冷却システム, OHM, 96巻12号, 4-5頁 (2009)

亀田彰喜, 勝木太一: 情報セキュリティと個人情報の保護, Review of Economics and Information Studies, Vol.9 No.3, 103-118頁(2009)

亀田彰喜, 勝木太一: 情報倫理の観点からみた医療情報の管理, Review of Economics and Information

Studies, Vol.10 No.4, 41~52 頁(2010)

畑中裕司, 高木祐樹: 左右乳房比較による腫瘍陰影の偽陽性候補削除方法, 岐阜工業高等専門学校紀要, 43 巻, 61~64 頁 (2008)

中川俊明, 畑中裕司, 村松千左子, 藤田広志: 眼底画像のコンピュータ支援診断の現状と課題, 医用画像情報学会雑誌, 25 巻 4 号, 70~77 頁 (2008)

— 4. 口頭発表 —

稲葉博美, 岸根桂路: 大容量電力変換器の一構築法に関する検討, 電気学会, 平成 22 年電気学会全国大会予稿集, 83 頁 (2010)

岸根桂路, 稲葉博美, 大友祐輔, 中村誠, 小野寺秀俊: ω_n ドメイン設計手法による CDR-IC の低ジッタ化, 電子情報通信学会 C-12-36, 平成 22 年電子情報通信学会総合大会予稿集 エレクトロニクス講演論文集 2 p.100 (2010)

奥村 佳弘, 中村 誠, 岸根 桂路, 土谷 亮, 小野寺 秀俊: 相互結合インダクタを用いた TIA 帯域向上手法, 電子情報通信学会技術報告書, pp.157-161, Dec 2009.

久保木 猛, 大友 祐輔, 土谷 亮, 岸根 桂路, 小野寺 秀俊: 複合インダクタを用いた LD ドライバの設計, 電子情報通信学会 第 22 回シリコンアナログ RF 研究会, (2010)

山本 晃弘, 木村 真之, 引原 隆士: 永久磁石の浮上制御による磁性体の間接支持とそのモデルの検討, 電気学会研究会資料 リニアドライブ研究会, LD-08-06 (2008)

山本 晃弘, 木村 真之, 引原 隆士: 電磁石による永久磁石支持系の平衡点の分岐と制御ゲインに関する一検討, 電子情報通信学会 2008 年総合大会 基礎・境界論文集 p.42 (2008)

Masayuki Kimura and Takashi Hikihara: A Numerical Study on Traveling Intrinsic Localized Mode in Coupled Cantilever Array with an Impurity, 電子情報通信学会 2008 年総合大会 基礎・境界論文集 p.65 (2008)

Masayuki Kimura and Takashi Hikihara: Observation of Intrinsic Localized Modes in Coupled Cantilever Array with Electromagnets, 平成 20 年電気関係学会関西支部連合大会 (2008)

Masayuki Kimura and Takashi Hikihara: Manipulation of Intrinsic Localized Mode based on Invariant Manifold Structure, 電子情報通信学会 非線形問題研究会 信学技報 NLP2008-72, pp.11-16 (2008)

Akihiro Yamamoto, Masayuki Kimura, and Takashi Hikihara: A Study on Indirect Suspension of Magnetic Target by Actively Controlled Permanent Magnet, The Eleventh International Symposium on Magnetic Bearings (ISMB11), pp. 182-188 (2008)

Masayuki Kimura and Takashi Hikihara: Experimental Manipulations of Intrinsic Localized Mode in Macro-Mechanical Cantilever Array toward Micro-System. 2009 International Symposium on Nonlinear Theory and its Applications, pp. 288-291 (2009)

Takuma Yo, Hideaki Tanaka, Kenichiro Nakamatsu, Shinji Matsui, Akira Sakai and Junichi Yanagisawa: Nano-indentation Measurement of Carbonaceous Films Formed by Focused Ion Beam-Induced Chemical Vapor Deposition (FIB-CVD) Using Au or Si Ions with Phenanthrene, Abstracts of the 16th International Conference on Ion Beam Modification of Materials, p. 173 (2008)

Takuma Yo, Hideaki Tanaka, Takahiro Nagata, Naoki Fukata, Toyohiro Chikyow, Akira Sakai and Junichi Yanagisawa: Annealing Effect of Deposited Materials Formed by Focused Au or Si Ion Beam-Induced Chemical Vapor Deposition Using Phenanthrene, Digest of Papers of the 21th International Microprocesses and Nanotechnology Conference, pp. 150-151 (2008)

柳沢淳一: 集束イオンビームで形成した多孔質 Ge 表面構造のプラズマ処理による改質の可能性, 電気学会プラズマ研究会 (2008)

楊卓真, 酒井朗, 柳沢淳一: FIB-CVD 法で作製したカーボン系堆積物におけるアニールの影響, 第 56 回応用物理学関係連合講演会講演予稿集, 746 頁 (2009)

石泉和也, 柳沢淳一, 酒井朗: Ga イオン注入したシリコン窒化膜上への MOCVD による GaN の選択成長, 第 56 回応用物理学関係連合講演会講演予稿集, 747 頁 (2009)

Junichi Yanagisawa, Hiroaki Kobayashi, Kakunen Koreyama and Yoichi Akasaka: Fabrication of Micro Fluid Channel Structures by Focused Ion Beam Techniques, The MRS 2009 Spring Meeting (2009)

柳沢淳一: 集束イオンビーム支援堆積法で形成したカーボン系薄膜の機械的特性のイオン種依存性, 電気学会プラズマ・パルスパワー・放電合同研究会 (2009)

Junichi Yanagisawa, Kazuya Ishiizumi and Akira Sakai: Surface Modification of SiN_x to GaN by Ga Ion Implantation to Form a Matrix for Selective Growth of GaN by MOCVD, Abstracts of the 16th International Conference on Surface Modification of Materials by Ion Beams, p. 38 (2009)

Kazuya Ishiizumi, Jun Kikkawa, Yoshiaki Nakamura, Akira Sakai and Junichi Yanagisawa: Maskless Formation of Patterned Gallium Nitride Layer on Low-Energy Ga-Ion-Implanted Silicon Nitride Surface by Metal-Organic Chemical Vapor Deposition, Digest of Papers of the 22nd International Microprocesses and Nanotechnology Conference, pp. 182-183 (2009)

柳沢淳一: 集束イオンビームによるガラス基板上へのマイクロ流路形成, 東北大学金属材料研究所・金研ワークショップ「イオンビームを用いた高機能材料の創製(III)」 (2009)

Hideo Takeuchi, Junichi Yanagisawa, Takayuki Hasegawa, and Masaaki Nakayama : Intense

emission of THz Electromagnetic Wave from an Undoped GaAs/*n*-type GaAs Epitaxial Layer Structure, Abstracts of the 35th International Symposium on Compound Semiconductors P34 1-2 (2008)

竹内日出雄, 柳沢淳一, 長谷川尊之, 中山正昭: アンドープ GaAs/*n* 型 GaAs エピタキシャル層構造におけるテラヘルツ電磁波増強機構, 第 19 回光物性研究会論文集, 414-417 頁 (2008)

竹内日出雄: GaN 系エピウェハの光学的評価, 応用物理学会関西支部セミナー 「光物性とその応用」窒化物半導体の光物性とデバイス (2009)

Hideo Takeuchi, Junichi Yanagisawa, and Masaaki Nakayama: Direction Reversal of the Surface Band Bending in GaAs-based Dilute Nitride Epitaxial Layers Investigated by Polarity of Terahertz Electromagnetic Waves, Abstracts of the 14th International Conference on Narrow Gap Semiconductors and Systems pp. 22-23 (2009)

竹内日出雄, 長谷川尊之, 柳沢淳一, 中山正昭: アンドープ GaAs/*n* 型 GaAs エピタキシャル層構造における高強度テラヘルツ電磁波発生, 日本物理学会講演概要集 64 号(2-4), 675 頁 (2009)

Hideo Takeuchi, Junichi Yanagisawa, Jun Hashimoto, and Masaaki Nakayama: Observation and Quantification of the Direction Reversal of the Surface Band Bending in GaAs_{1-x}N_x Using Terahertz Electromagnetic Wave and Photoreflectance Measurements, Abstracts of the 8th International Conference on Nitride Semiconductors Vol. 2 pp. 1110-1111 (2009)

竹内日出雄, 橋本淳, 柳沢淳一, 中山正昭: テラヘルツ電磁波による GaAs_{1-x}N_x の表面バンドベンディング方向の調査と光変調反射分光法を用いた定量化, 第 20 回光物性研究会論文集, 57-60 頁 (2009)

鶴田修一, 竹内日出雄, 橋本淳, 柳沢淳一, 山田永, 秦雅彦, 中山正昭: *r*-GaAs/*n*-GaAs エピタキシャル構造からのテラヘルツ電磁波発生の層厚依存性, 日本物理学会講演概要集 65 号(2-4), 735 頁 (2010)

竹内日出雄, 橋本淳, 柳沢淳一, 中山正昭: GaAs ベース希薄窒化物半導体エピタキシャル層におけるテラヘルツ電磁波の極性反転, 日本物理学会講演概要集 65 号(2-4), 805 頁 (2010)

山田逸成, 金高健二, 西井準治, 斉藤光徳: WSi の複素屈折率評価と格子状薄膜の偏光機能予測, 第 54 回応用物理学関係連合講演会 講演予稿集, 1048 頁 (2007)

吉村和浩, 山田逸成, 斉藤光徳: 自己制御型光パルス分岐デバイスの製作, 第 54 回応用物理学関係連合講演会 講演予稿集 1245 頁 (2007)

山田逸成, 金高健二, 西井準治, 斉藤光徳: WSi ワイヤグリッド偏光子の反射防止膜効果の検討, 第 68 回応用物理学会学術講演会 講演予稿集, 1001 頁 (2007)

Mitsunori Saito, Ryosuke Takeda, Kazuhiro Yoshimura, Ryota Okamoto, and Itsunari Yamada: Optical Gate That Photons Open or Close by Themselves, 20th Annual Meeting of the IEEE Lasers & Electro-Optic Society, ThU4, Proceedings, pp. 854-855 (2007)

Itsunari Yamada, Kenji Kintaka, Junji Nishii, and Mitsunori Saito: Refractive-Index Evaluation of WSi and Its Application to Infrared Wire-Grid Polarizers, 8th International Conference on Mid-Infrared Optoelectronics: Materials and Devices, P40, Program and Abstracts, pp. 188–189 (2007)

Itsunari Yamada, Junji Nishii, and Mitsunori Saito: Grooved Infrared Polarizers with a Reduced Reflectance, SPIE Conference on Smart Structures, Devices, and Systems III, 64141V, Proc. SPIE, vol. 6414, 64141V (2007)

山本達也, 山田逸成, 西井準治, 三原進, 浦野壮, 斉藤光徳: めっき法による埋め込み型ワイヤグリッド偏光子の製作, 第 56 回応用物理学関係連合講演会 講演予稿集, 1023 頁 (2009)

沖本 卓也, 大根田 恒雄, 作田 健, 糸崎 秀夫: 赤外レーザー励起を用いた SQUID 顕微鏡, 第 55 回応用物理学関係連合講演会, 27p-NA-5 (2008)

Mitsuo Hashimoto, Katsuhiko Fukuoka and Syoji Mizukami : Detection and Diagnosis of Surface Natural Cracks by Perpendicular Eddy Current, Short Paper Proceedings of the 13th International Symposium on Appl. Electromagn. and Mech. (ISEM 2007), pp.167-168 (2007)

Katsuhiko Fukuoka and Mitsuo Hashimoto : Evaluation of magnetic shielding characteristics of bulk HTS including weak links with FEM analysis, 20th International Symposium on Superconductivity (ISS2007), p.222 (2007)

福岡克弘, 橋本光男, 赤松里志, 及川芳朗: 回転磁界を用いた全方向探傷可能な磁粉探傷試験, 日本非破壊検査協会, 平成 20 年度第 1 回電界計測を基盤とする非破壊評価高度化研究会 (2008)

Katsuhiko Fukuoka, Mitsuo Hashimoto, Shinji Yoshimoto and Ken Sakuta : Evaluation of frequency characteristics of transformer with bulk HTSs shielding, 21th International Symposium on Superconductivity (ISS2008), p.224 (2008)

水上祥次, 福岡克弘, 橋本光男: 任意方向の渦電流を用いた探傷法の検討, 日本保全学会, 第 1 回検査・評価・保全に関する連携講演会, 87~90 頁 (2008)

福岡克弘, 橋本光男: 湾曲した形状への一様渦電流プローブの適用, 日本非破壊検査協会, 平成 19 年度表面探傷・保守検査合同シンポジウム, 1~6 頁 (2008)

吉見康司, 福岡克弘, 橋本光男, 及川芳朗, 赤松里志: 三極ヨークを用いた回転磁界型磁粉探傷試験の磁束密度分布評価, 日本非破壊検査協会, 平成 19 年度表面探傷・保守検査合同シンポジウム, 29-32 頁 (2008)

福岡克弘, 橋本光男: マルチ一様渦電流プローブによる湾曲部のき裂探傷評価, 平成 20 年電気学会全国大会, No.2, 168 頁 (2008)

福岡克弘, 橋本光男, 赤松里志, 及川芳朗: 回転磁界を用いた全方向探傷可能な磁粉探傷試験, 日本

非破壊検査協会，平成 20 年度春季講演大会，179-182 頁 (2008)

笠井尚哉，相山英明，福岡克弘，橋本光男：極間式磁粉探傷法における試験体表面近傍の磁束密度の分布に関する研究，日本非破壊検査協会，平成 20 年度春季講演大会，187-188 頁 (2008)

笠井尚哉，相山英明，福岡克弘，橋本光男：JISZ2320 磁粉探傷試験でのシムタイプ試験片の役割，日本非破壊検査協会，平成 20 年度第 1 回表面探傷分科会，17-18 頁 (2008)

福岡克弘，橋本光男，赤松里志，及川芳朗：回転磁界を利用した磁粉探傷試験における磁界分布評価，日本非破壊検査協会，平成 20 年度秋季講演大会，263-264 頁 (2008)

福岡克弘，橋本光男，赤松里志，及川芳朗：回転磁界型磁粉探傷試験における磁化器外側領域の試験適用の可能性，日本非破壊検査協会，第 12 回表面探傷シンポジウム，24-27 頁 (2009)

福岡克弘，橋本光男，赤松里志，及川芳朗：3 極コイルを用いた磁粉探傷試験における回転磁束密度の評価，平成 21 年電気学会全国大会，No.2，133 頁 (2009)

高田明，笠井尚哉，相山英明，福岡克弘，橋本光男：極間法における漏洩磁界と試験体の磁束密度分布に関する研究，日本非破壊検査協会，平成 21 年度春季講演大会，15-16 頁 (2009)

福岡克弘，橋本光男，赤松里志，及川芳朗：回転磁界を用いた磁粉探傷試験における発生磁界の評価，日本保全学会，第 6 回学術講演会，539-542 頁 (2009)

福岡克弘，橋本光男，赤松里志，及川芳朗：回転磁界型磁粉探傷試験における回転磁束密度計測と数値解析評価，電気学会，平成 21 年基礎・材料・共通部門大会，145 頁 (2009)

高田明，笠井尚哉，福岡克弘，相山英明，橋本光男：極間法磁粉探傷試験における磁化器周辺の磁束密度評価，日本非破壊検査協会，平成 21 年度第 2 回表面探傷分科会，21-22 頁 (2009)

福岡克弘，橋本光男：立体形状部への一様渦電流プローブの適用とき裂形状評価，日本 AEM 学会，第 18 回 MAGDA コンファレンス，33-36 頁 (2009)

福岡克弘，橋本光男：マルチ一様渦電流プローブの立体形状への適用と欠陥評価，電気学会，マグネティックス研究会，資料番号(MAG-09-238)，1-5 頁 (2009)

田中正志，菅野智義，乾 義尚，千歳範壽，宮澤 隆，アクベイ タナー：低温作動ディスク型 SOFC の基礎特性の 1 次元数値解析，第 24 回エネルギーシステム・経済・環境コンファレンス講演論文集，14-6，251～254 頁 (2008)

田中正志，菅野智義，黍嶋 信，乾 義尚，千歳範壽，宮澤 隆，アクベイ タナー：純水素とメタンガスを燃料とする低温作動ディスク型 SOFC のシミュレーション，第 3 回新エネルギー技術シンポジウム講演論文集，B-1-2，CD-ROM (2008)

河原辰将，大河幸太，乾 義尚：水素を併給する固体酸化物形燃料電池発電システムの検討，第 3 回新エネルギー技術シンポジウム講演論文集，B-2-1，CD-ROM (2008)

武藤利英, 大河幸太, 乾 義尚, 前田哲彦: PEFC μ CGS を集合住宅の複数戸が共同で設置する場合の戸数に関する検討, 平成 20 年電気学会全国大会講演論文集, 7-072 (2008)

田中正志, 菅野智義, 黍嶋 信, 乾 義尚, 千歳範壽, 宮澤 隆, アクベイ タナー: 純水素とメタンガスを燃料とする低温作動ディスク型 SOFC の動作特性解析, 平成 20 年電気学会全国大会講演論文集, 7-074 (2008)

朝倉章太, 北村保彦, 道久隆幸, 乾 義尚: 高出力型リチウムイオン二次電池の電圧過渡応答シミュレーション, 平成 20 年電気学会全国大会講演論文集, 7-077 (2008)

大河幸太, 武藤利英, 乾 義尚, 前田哲彦: PEFC μ CGS の集合住宅へ共同設置に関する検討, 第 27 回エネルギー・資源学会研究発表会講演論文集, 18-2, 263~264 頁 (2008)

大河幸太, 田中正志, 朝倉章太, 乾 義尚: 風況調査に基づく田原市赤羽根地区の風力発電発電量の推定, 平成 20 年度電気関係学会東海支部連合大会講演論文集, O-025 (2008)

田中正志, 朝倉章太, 大河幸太, 乾 義尚: 水素併給 SOFC 発電システムの発電量と水素製造量の検討, 平成 20 年度電気関係学会東海支部連合大会講演論文集, O-115 (2008)

朝倉章太, 田中正志, 大河幸太, 乾 義尚: リチウムイオン二次電池のパルス状の充放電電流に対する電圧過渡応答解析, 平成 20 年度電気関係学会東海支部連合大会講演論文集, O-176 (2008)

大河幸太, 田中正志, 朝倉章太, 森本 潤, 乾 義尚: 太陽光・熱利用システムの気象予測利用による省エネルギー性向上効果の検討, 平成 20 年電気学会電力・エネルギー部門大会論文集, 198, 18-1~18-2 頁 (2008)

田中正志, 大河幸太, 朝倉章太, 河原辰将, 乾 義尚: 水素併給方式 SOFC 発電システムの部分負荷運転特性に関する検討, 平成 20 年電気学会電力・エネルギー部門大会論文集, 201, 18-7~18-8 頁 (2008)

朝倉章太, 田中正志, 大河幸太, 乾 義尚: リチウムイオン二次電池のパルス充放電電流に対する電圧過渡応答解析, 電気学会新エネルギー・環境研究会資料, FTE-08-02, 7~12 頁 (2008)

田中正志, 朝倉章太, 大河幸太, 乾 義尚: 水素併給固体酸化物形燃料電池発電システムの発電量と水素製造量の検討, 電気学会新エネルギー・環境研究会資料, FTE-08-03, 13~18 頁 (2008)

大河幸太, 田中正志, 朝倉章太, 乾 義尚: 冬季の農業用ハウス加温エネルギーとしての風力発電導入の可能性に関する検討, 電気学会新エネルギー・環境研究会資料, FTE-08-04, 19~24 頁 (2008)

井上 勲, 乾 義尚, 岩下武史, 石川本雄: 電力送電系統連系時における商用規模ダイアゴナル型 MHD 発電機の安定制御に関する研究, 電気学会新エネルギー・環境研究会資料, FTE-08-09, 49~54 頁 (2008)

朝倉章太, 田中正志, 大河幸太, 乾 義尚: リチウムイオン二次電池のパルス充放電時の電圧過渡応

答解析, 第 49 回電池討論会講演要旨集, 3B11 (2008)

田中正志, 乾 義尚, 千歳範壽, 宮澤 隆, アクベイ タナー: 空気の燃料流路への逆拡散を考慮した低温作動ディスク型 SOFC の性能解析, 第 17 回 SOFC 研究発表会講演要旨集, 204B, 174~179 頁 (2008)

田中正志, 朝倉章太, 大河幸太, 乾 義尚: 水素併給 SOFC 発電システムの数値解析による最適化, 電気学会新エネルギー・環境研究会資料, FTE-09-02, 7~12 頁 (2009)

朝倉章太, 田中正志, 大河幸太, 乾 義尚: 高出力型リチウムイオン二次電池のパルス充放電電流に対する電圧過渡応答解析, 平成 21 年電気学会全国大会講演論文集, 7-001 (2009)

田中正志, 朝倉章太, 大河幸太, 乾 義尚: 水素併給 SOFC 発電システムの発電量の向上, 平成 21 年電気学会全国大会講演論文集, 7-022 (2009)

乾 義尚, 大河幸太, 田中正志, 朝倉章太: 冬季の農業用ハウス加温エネルギーへの風力発電導入に関する基礎的検討, 第 28 回エネルギー・資源学会研究発表会講演論文集, 10-1, CD-ROM (2009)

田中正志, 乾 義尚, 千歳範壽, 宮澤 隆, アクベイ タナー: メタンの内部改質反応を考慮した低温作動ディスク型 SOFC の数値解析, 第 28 回エネルギー・資源学会研究発表会講演論文集, 12-1, CD-ROM (2009)

田中正志, 朝倉章太, 大河幸太, 乾 義尚: 水素併給 SOFC 発電システムの SOFC のガス流れ方式に関する検討, 平成 21 年電気学会電力・エネルギー部門大会論文集, 157, 11-9~11-10 頁 (2009)

田中正志, 朝倉章太, 乾 義尚: リチウムイオン二次電池の間欠充放電サイクルによる劣化前後の等価回路の検討, 平成 21 年度電気関係学会東海支部連合大会講演論文集, O-483 (2009)

田中正志, 朝倉章太, 乾 義尚: リチウムイオン二次電池の定電流および間欠充放電による劣化前後の等価回路の検討, 電気学会新エネルギー・環境研究会資料, FTE-09-72, 37~40 頁 (2009)

田中正志, 乾 義尚, 千歳範壽, アクベイ タナー: メタンガスを燃料ガスとする低温作動ディスク型 SOFC の性能解析, 第 18 回 SOFC 研究発表会講演要旨集, 215B, 276~281 頁 (2009)

田中正志, 乾 義尚: 水素併給 SOFC 発電システムの提案と検討, 第 26 回エネルギーシステム・経済・環境コンファレンス講演論文集, 6-2, CD-ROM (2010)

田中正志, 乾 義尚, 千歳範壽: メタンの内部改質反応を考慮した低温作動ディスク型 SOFC の解析コードの開発, 電気学会新エネルギー・環境研究会資料, FTE-10-20, 29~34 頁 (2010)

小西博雄, 乾 義尚: 需要家システムにおける直流技術の研究動向について, 平成 22 年電気学会全国大会講演論文集, 6-S12-4 (2010)

田中正志, 乾 義尚, 千歳範壽: メタンを燃料とする低温作動ディスク型 SOFC の 1 次元動作特性解析コードの開発, 平成 22 年電気学会全国大会講演論文集, 7-034 (2010)

坂本眞一，石野貴廣，石田直之，千田二郎，渡辺好章：熱音響システム大型化に向けての検討，第 55 回応用物理学関係連合講演会講演論文集，29p-ZN-15 (2008)

坂本眞一：熱音響現象とその応用に向けて，非線形超音波研究会講演論文集，13～20 頁 (2008)

坂本眞一，小宮慎太郎，坂口敦，渡辺好章：フェイズアジャスターの形状が熱音響システムのエネルギー変換効率に与える影響について，第 32 回非線形音響研究会 (2008)

坂本眞一，小宮慎太郎，坂口敦，渡辺好章：フェイズアジャスターが熱音響システム内の時間的，空間的温度変化に与える影響について，日本音響学会講演論文集，1427～1428 頁 (2008)

坂本眞一，石野貴廣，小宮慎太郎，北谷裕次，渡辺好章：ループ管方式熱音響冷却システムの実用化に向けた研究 一分岐管の利用によるエネルギー変換効率の向上に関する検討，第 4 回熱音響デバイス研究会 (2009)

坂本眞一，小宮慎太郎，塚本大地，渡辺好章：円錐型フェイズアジャスターが熱音響システムのエネルギー変換効率に与える影響，第 57 回応用物理学関係連合講演会講演論文集，30p-N-12 (2009)

坂本眞一，北谷裕次，堀田浩平，渡辺好章：熱音響システムの実用化に向けて ー熱音響発電システムについての基礎検討ー，日本音響学会講演論文集，1499～1500 頁 (2010)

坂本眞一，乾 義尚：空中超音波センサーの開発 ー整合層についての基礎検討ー，日本音響学会講演論文集，1343～1344 頁 (2010)

奥村 進，宮下 敏：環境負荷数値モデルに基づくリユースユニットの最適物理寿命設計，2008 年度精密工学会春季大会学術講演会論文集，877～878 頁 (2008)

奥村 進，大津家 靖，畑中裕司：正常空間と異常空間の分離性能を向上させた MT システム，日本機械学会関西支部 第 84 期定時総会講演会，6-1 頁 (2009)

奥村 進，上野耕嗣，畑中裕司：リユース部品の物理寿命分布が循環型製品の環境負荷に及ぼす影響，日本機械学会関西支部 第 84 期定時総会講演会，6-2 頁 (2009)

奥村 進，堀本 彰，畑中裕司：マルチエージェントによる工業製品とリユース部品のフローシミュレーション，日本機械学会関西学生会平成 20 年度卒業研究発表講演会前刷集，13-18 頁 (2009)

奥村 進，上野耕嗣：リユース部品の物理寿命分布が循環型製品の環境効率に及ぼす影響，2010 年度精密工学会春季大会学術講演会論文集，2 頁 (2010)

Keisuke Fukuta, Toshiaki Nakagawa, Yoshinori Hayashi, Yuji Hatanaka, Takeshi Hara and Hiroshi Fujita : Personal identification based on blood vessels of retinal fundus images, SPIE Medical Imaging, Vol.6914, pp.69141V-1 - 69141V-9 (2008)

Yuji Hatanaka, Toshiaki Nakagawa, Yoshinori Hayashi, Masakatsu Kakogawa, Akira Sawada,

Kazuhide Kawase, Takeshi Hara and Hiroshi Fujita : Improvement of automatic hemorrhages detection methods using brightness correction on fundus images, Proceedings of SPIE, Medical Imaging, Vol.6915, pp.69153E-1 - 69153E-10 (2008)

福田圭佑, 林俊文, 中川俊明, 畑中裕司, 原 武史, 藤田広志, 山本哲也 : 眼底画像における狭窄血管の自動検出, 第 64 回日本放射線技術学会総会学術大会予稿集, 263 頁 (2008)

野々垣浩, 畑中裕司, 北川輝彦, 中川俊明, 林 佳典, 澤田明, 川瀬和秀, 原 武史, 藤田広志 : 眼底写真における糖尿病網膜症の病変の自動検出法, 医用画像情報学会平成 20 年度年次 (第 151 回) 大会 (2008)

水谷敦史, 中川俊明, 畑中裕司, 林 佳典, 原 武史, 藤田広志, 山本哲也 : 眼底画像における交叉現象の認識のための血管交叉部の自動検出, 医用画像情報学会平成 20 年度年次 (第 151 回) 大会 (2008)

水谷敦史, 中川俊明, 畑中裕司, 林佳典, 原武史, 藤田広志, 山本 哲也 : 眼底画像における高血圧性網膜症診断支援のための血管交叉部の自動検出, 第 27 回日本医用画像工学会大会 (2008)

Yuji Hatanaka, Toshiaki Nakagawa, Yoshinori Hayashi, Takeshi Hara and Hiroshi Fujita : Improvement of automated detection method of hemorrhages in fundus images, 30th Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society, pp.5429-5432 (2008)

野々垣浩, 北川輝彦, 畑中裕司, 澤田明, 川瀬和秀, 藤田広志 : テクスチャ解析を用いた眼底画像の出血の偽陽性候補の削除, 平成 20 年度電気関係学会東海支部連合大会講演論文集 (CD-ROM), O-346 (2008)

福田圭佑, 村松千左子, 原武史, 藤田広志, 中川俊明, 林佳典, 畑中裕司 : 眼底画像におけるラブラシアンフィルタを用いた視神経乳頭の自動抽出手法の開発, 平成 20 年度電気関係学会東海支部連合大会講演論文集, O-347 (2008)

水谷敦史, 村松千左子, 末森晋典, 原武史, 藤田広志, 畑中裕司 : 眼底画像における毛細血管瘤の自動検出, 平成 20 年度電気関係学会東海支部連合大会講演論文集 (CD-ROM), O-348 (2008)

岩瀬達彦, 村松千左子, 原武史, 藤田広志, 畑中裕司 : 眼底画像における血管検出法の比較検討, 平成 20 年度電気関係学会東海支部連合大会講演論文集 (CD-ROM), O-349 (2008)

Chisako Muramatsu, Toshiaki Nakagawa, Akira Sawada, Keisuke Fukuta, Yuji Hatanaka, Tetsuya Yamamoto and Hiroshi Fujita : Determination of areas of optic nerve head in retinal fundus images for detection of glaucomatous change, Progress in Radiology 2008 (2008)

畑中裕司, 野々垣浩, 北川輝彦, 中川俊明, 林 佳典, 澤田 明, 川瀬和秀, 原 武史, 藤田広志 : 眼底画像における出血の自動検出法, 医用画像情報学会平成 20 年度秋季 (第 152 回) 大会 (2008)

Yuji Hatanaka, Hiroshi Nonogaki, Teruhiko Kitagawa, Chisako Muramatsu, Yoshinori Hayashi, Toshiaki Nakagawa, Akira Sawada, Kazuhide Kawase and Hiroshi Fujita : Development of an

automated hemorrhages detection algorithm on retinal fundus images, International Forum on Medical Imaging in Asia 2009 (IEICE Technical Report, Vol.108, No.385, pp.53-58) (2009)

Chisako Muramatsu, Toshiaki Nakagawa, Akira Sawada, Keisuke Fukuta, Yuji Hatanaka, Tetsuya Yamamoto and Hiroshi Fujita : Determination of cup region in optic nerve head by use of stereo fundus image pairs for diagnosis of glaucoma, International Forum on Medical Imaging in Asia 2009 (IEICE Technical Report, Vol.108, No.385, pp.59-62) (2009)

Keisuke Fukuta, Chisako Muramatsu, Toshiaki Nakagawa, Yuji Hatanaka, Takeshi Hara and Hiroshi Fujita : Automated shape analysis of optic disc on retinal fundus images, International Forum on Medical Imaging in Asia 2009 (IEICE Technical Report, Vol.108, No.385, pp.593-596) (2009)

Yuji Hatanaka, Chisako Muramatsu, Toshiaki Nakagawa, Yoshinori Hayashi, Keisuke Fukuta, Atsushi Mizutani, Tatsuhiro Iwase, Hiroshi Nonogaki, Teruhiko Kitagawa and Hiroshi Fujita : Development of CAD for retinal fundus images, International Forum on Medical Imaging in Asia 2009 (IEICE Technical Report, Vol.108, No.385, pp.597-602) (2009)

Chisako Muramatsu, Yuji Hatanaka, Toshiaki Nakagawa, Akira Sawada, Hiroshi Fujita and Tetsuya Yamamoto : Investigation of the Glaucoma Risk Assessment Based on the Clinical Data Obtained in the Screening Exams, International Forum on Medical Imaging in Asia 2009 (IEICE Technical Report, Vol.108, No.385, pp.603-604) (2009)

野々垣浩, 北川輝彦, 畑中裕司, 澤田 明, 川瀬和秀, 藤田広志 : 多変量解析を用いた眼底画像の出血の偽陽性候補の削除, 医用画像情報学会・平成 20 年度春季 (第 153 回) 大会 (2009)

岩瀬達彦, 畑中裕司, 村松千左子, 中川俊明, 原武史, 藤田広志 : 眼底画像における血管検出法の比較検討, 医用画像情報学会・平成 20 年度春季 (第 153 回) 大会 (2009)

Chisako Muramatsu, Toshiaki Nakagawa, Akira Sawada, Yuji Hatanaka, Takeshi Hara, Tetsuya Yamamoto and Hiroshi Fujita : Determination of cup and disc ratio of optical nerve head for diagnosis of glaucoma on stereo retinal fundus image pairs, Proceedings of SPIE, Medical Imaging 2009, Vol.7260, pp.72600R-1 - 72600R-8 (2009)

A.Mizutani, Chisako Muramatsu, Yuji Hatanaka, S.Suemori, Takeshi Hara and Hiroshi Fujita : Automated microaneurysms detection method based on double ring filter in retinal fundus images, Proceedings of SPIE, Medical Imaging 2009, Vol.7260, pp. 72601N-1 - 72601N-8 (2009)

Hiroshi Fujita, Gobert Lee, Yoshikazu Uchiyama, Daisuke Fukuoka, Yuji Hatanaka, Takeshi Hara, Yuji Ikedo, Chisako Muramatsu, Takako Morita and Tokiko Endo : Computer-aided-diagnosis (CAD) for brain, breast, and eye diseases: Three 'Knowledge Cluster'projects in Japan, European Congress of Radiology (ECR 2009) (2009)

畑中裕司, 福田圭佑, 納土 淳, 村松千左子, 澤田 明, 原 武史, 山本哲也, 藤田広志 : 眼底画像上の視神経乳頭部解析による緑内障リスク推定, 電子情報通信学会医用画像研究会 (電子情報通信学

会技術報告, 109 卷 127 号, 25~28 頁) (2009)

水谷敦史, 村松千左子, 畑中裕司, 末森晋典, 原 武史, 藤田広志: 二重リングフィルタを用いた眼底画像上の毛細血管瘤の自動検出法の開発, 第 28 回日本医用画像工学会大会予稿集 (CD-ROM), OP1-02 (2009)

岩瀬達彦, 畑中裕司, 村松千左子, 原 武史, 藤田広志: 眼底画像の血管分析手法の開発, 第 28 回日本医用画像工学会大会予稿集 (CD-ROM), OP1-02 (2009)

Chisako Muramatsu, Yoshinori Hayashi, Akira Sawada, Yuji Hatanaka, Takeshi Hara, Tetsuya Yamamoto and Hiroshi Fujita : Computerized detection of retinal nerve fiber layer defects in retinal fundus images by modified polar transformation and gabor filtering, WC 2009, IFMBE Proceedings, Vol.25, No.XI, pp.124-126 (2009)

Yuji Hatanaka, Keisuke Fukuta, Chisako Muramatsu, Akira Sawada, Takeshi Hara, Tetsuya Yamamoto and Hiroshi Fujita : Automated measurement of cup-to-disc ratio for diagnosing glaucoma in retinal fundus images, WC 2009, IFMBE Proceedings, Vol.25, No.XI, pp.198-201 (2009)

村松千左子, 林 佳典, 澤田 明, 畑中裕司, 原 武史, 山本哲也, 藤田広志: 楕円を用いた画像変換と Gabor フィルタによる網膜神経繊維層欠損の検出, 医用画像情報学会平成 21 年度秋季 (第 155 回) 大会 (2009)

水谷敦史, 村松千左子, 畑中裕司, 周 向榮, 原 武史, 藤田広志: 2 重リングフィルタを用いた眼底画像における糖尿病網膜症病変の自動検出, 電子情報通信学会医用画像研究会 (電子情報通信学会技術報告, 109 卷 407 号, 183~187 頁) (2010)

岩瀬達彦, 村松千左子, 畑中裕司, 周 向榮, 原 武史, 藤田広志: 眼底画像における細動脈狭窄評価のための主幹動静脈の自動検出および分類法, 電子情報通信学会医用画像研究会 (電子情報通信学会技術報告, 109 卷 407 号, 189~193 頁) (2010)

Yuji Hatanaka, Atsushi Noudo, Chisako Muramatsu, Akira Sawada, Takeshi Hara, Tetsuya Yamamoto and Hiroshi Fujita : Vertical cup-to-disc ratio measurement for diagnosis of glaucoma on fundus images, Proceedings of SPIE, Medical Imaging 2010, Vol.7624, pp.76243C - 1 - 76243C - 8 (2010)

Chisako Muramatsu, Yuji Hatanaka, Tatsuhiko Iwase, Takeshi Hara and Hiroshi Fujita : Automated detection and classification of major retinal vessels for determination of width ratio of arteries and veins, Proceedings of SPIE, Medical Imaging 2010, Vol.7624, pp.76240J - 1 - 76240J - 8 (2010)

Yuji Hatanaka and Hiroshi Fujita : Computerized detection of masses on mammograms: Reduction of false positives using higher order local autocorrelation feature in right and left mammograms, Abstract Book of 13th Asian Oceanian Congress of Radiology, p.557 (2010)

谷口義治，量の基礎づけについて—数学の観点からの検討—，日本ヘーゲル学会第10回研究大会，一橋大学，2009年12月

—5. 特許—

井上 秀樹，稲葉 博美，中塚 康弘，岸川 孝生，大貫 朗：エレベータ装置，特開 2008-037557，2008年02月21日

吉川 敏文，鳥谷部 訓，星野 孝道，藤野 篤哉，田苗 俊一，稲葉 博美，米田 健治，山口 透，岡部 令：エレベータの群管理システム，特開 2008-050171，2008年03月06日

田所 俊之，松崎 義夫，奈良 俊彦，中川 敏博，國井 誠，二瓶 秀樹，稲葉 博美，佐藤 伊千也，大野 耕作：エレベータ，特許 4091218，2008年03月07日

荒川 淳，寺本 律，萩原 高行，藤野 篤哉，早野 富夫，稲葉 博美，綾野 秀樹：空調装置を備えたエレベーター，特開 2008-100823，2008年05月01日

綾野 秀樹，稲葉 博美，大和 育男，保莉 定夫，藤野 篤哉，森 和久，名倉 寛和，山本 弘毅：エレベーター，特許 4122973，2008年05月16日

綾野 秀樹，長瀬 博，稲葉 博美，名倉 寛和，吉川 敏文，大和 育男：電源システム，特許 4123153，2008年05月16日

長瀬 博，二瓶 秀樹，中田 孝則，荒堀 昇，稲葉 博美，小川 岳，軒田 昭浩：永久磁石式同期モータの制御装置，特許 4111599，2008年05月18日

AYANO, Hideki, INABA, Hiromi, YAMATO, Ikuo, HOKARI, Sadao, FUJINO, Atsuya, MORI, Kazuhisa, NAGURA, Hirokazu, YAMAMOTO, Kouki : ELEVATOR, EP01354837B1, 2008年05月21日

綾野 秀樹，稲葉 博美，吉川 敏文，名倉 寛和，藤野 篤哉，大木 茂，大沼 直人：エレベータ，特許 4127027，2008年05月23日

綾野 秀樹，稲葉 博美，大和 育男，岩倉 昭太，前田 太一，大宮 昭弘，河野 真一郎：エレベータ，特許 4129153，2008年05月23日

稲葉 博美，大和 育男：エレベータシステム，特許 4126886，2008年05月23日

稲葉 博美，森 和久，大和 育男，綾野 秀樹，河野 真一郎：昇降機制御盤の点検装置，特許 4127787，2008年05月23日

綾野 秀樹，稲葉 博美，三根 俊介，長瀬 博，安藤 武喜，大和 育男，小室 勝，吉田 薫，藤野 篤哉，

保苅 定夫, 光富 学 : 移動体システム, 特許 4130913, 2008 年 05 月 30 日

稲葉 博美, 井上 秀樹, 吉川 敏文, 大西 友治, 大宮 昭弘, 小笠原 剛, 寺本 律, 萩原 高行 : エレベーターシステム, 特開 2008-127180, 2008 年 06 月 05 日

吉川 敏文, 鳥谷部 訓, 星野 孝道, 藤野 篤哉, 田苗 俊一, 稲葉 博美, 米田 健治, 山口 透, 岡部 令 : エレベータの群管理システム, 特許 4139819, 2008 年 06 月 13 日

長瀬 博, 二瓶 秀樹, 中田 孝則, 荒堀 昇, 稲葉 博美, 小川 岳, 軒田 昭浩 : 永久磁石式同期モータの制御装置, 特許 4136104, 2008 年 06 月 13 日

稲葉 博美, 大木 茂, 大沼 直人, 大和 育男 : エレベータの電子化装置, 4148030, 2008 年 07 月 04 日

藤野 篤哉, 保苅 定夫, 稲葉 博美, 厚沢 輝佳 : エレベーター表示装置, 特許 4148636, 2008 年 07 月 04 日

綾野 秀樹, 稲葉 博美, 大沼 直人, 三田 史明 : エレベータシステム, 特開 2008-213967, 2008 年 09 月 18 日

Yoshikawa; Toshifumi , Toriyabe; Satoru, Hoshino; Takamichi , Fujino; Atsuya, Tanae; Shunichi, Inaba; Hiromi , Yoneda; Kenji , Yamaguchi; Toru , Okabe; Ryo : Elevator group supervisory control system , USP7426982, 2008 年 09 月 23 日

INABA, Hiromi , YOSHIKAWA, Toshifumi , INOUE, Hideki, TERAMOTO, Takashi , ONUKI, Akira , KONYA, Masahiro , DAIKOKUYA, Atsushi : SAFETY SYSTEM OF ELEVATOR, WO08114529A1, 2008 年 09 月 25 日

稲葉 博美, 吉川 敏文, 井上 秀樹, 寺本 律, 大貫 朗, 紺谷 雅宏, 大黒屋 篤 : エレベーターの安全システム, 特開 2008-230770, 2008 年 10 月 02 日

井上 秀樹, 金 弘中, 稲葉 博美 : エレベータ速度検出方法, 特開 2008-239260, 2008 年 10 月 09 日

綾野 秀樹, 稲葉 博美, 大和 育男, 藤田 良, 豊田 康隆, 大木 茂, 大沼 直人 : マトリックスコンバータ, 特許 4196765, 2008 年 10 月 10 日

吉川 敏文, 藤野 篤哉, 中塚 康弘, 荒川 淳, 綾野 秀樹, 森 和久, 稲葉 博美, 村岡 一史, 松原 正裕, 岸川 孝生 : エレベータ乗りかごの電力制御装置, 特開 2008-260620, 2008 年 10 月 30 日

綾野 秀樹, 稲葉 博美, 大沼 直人, 森 和久, 蛭田 清玄 : 電力変換装置とその制御方法, 特開 2008-271617, 2008 年 11 月 06 日

綾野 秀樹, 稲葉 博美, 大沼 直人, 森 和久, 蛭田 清玄, 迫田 友治, 三田 史明, 保立 尚史 : セット並列構成の電力変換装置及びそれをういたエレベーターシステム, 特開 2009-033909, 2009 年

02月12日

稲葉 博美, 森 和久, 綾野 秀樹, 迫田 友治, 大沼 直人, 蛭田 清玄, 三田 史明, 保立 尚史 : 着床制御付きエレベーター, 特開 2009-029596, 2009年02月12日

蛭田 清玄, 岸川 孝生, 大沼 直人, 迫田 友治, 三田 史明, 保立 尚史, 稲葉 博美, 綾野 秀樹, 森 和久 : エレベーターの片系駆動方法および装置, 特開 2009-035393, 2009年02月19日

大沼 直人, 蛭田 清玄, 岸川 孝生, 迫田 友治, 三田 史明, 保立 尚史, 稲葉 博美, 綾野 秀樹, 森 和久 : エレベーターのブレーキ装置, 特開 2009-046231, 2009年03月05日

保立 尚史, 岸川 孝生, 大沼 直人, 迫田 友治, 蛭田 清玄, 三田 史明, 稲葉 博美, 綾野 秀樹, 森 和久 : セット並列の電力変換装置, 特開 2009-050063, 2009年03月05日

森 和久, 迫田 友治, 大沼 直人, 蛭田 清玄, 綾野 秀樹, 稲葉 博美, 三田 史明, 保立 尚史 : 強制空冷部を備える制御装置, 特開 2009-071084, 2009年04月02日

村岡 一史, 稲葉 博美, 吉川 敏文, 大貫 朗, 蛭田 清玄, 岡部 令 : エレベーターの通信システム, 特開 2009-078904, 2009年04月16日

吉川 敏文, 藤野 篤哉, 荒川 淳, 稲葉 博美, 岸川 孝生 : エレベータの安全停止方法および安全停止システム, 特開 2009-091089, 2009年04月30日

三田 史明, 岸川 孝生, 大沼 直人, 迫田 友治, 蛭田 清玄, 保立 尚史, 稲葉 博美, 綾野 秀樹, 森 和久 : エレベーター制御システム, 特開 2009-126639, 2009年06月11日

綾野 秀樹, 稲葉 博美, 大和 育男, 大沼 直人, 藤野 篤哉 : マトリクスコンバータシステム, 特許 4337443, 2009年07月10日

綾野 秀樹, 稲葉 博美, 大和 育男, 大沼 直人, 藤野 篤哉 : マトリクスコンバータシステム, 特許 4349068, 2009年07月31日

藤野 篤哉, 吉川 敏文, 稲葉 博美 : エレベーターの群管理制御装置, 特許 4358650, 2009年08月14日

Ayano, Hideki , Inaba, Hiromi , Ohnuma, Naoto , Mori, Kazuhisa , Hiruta, Kiyoharu , Sakoda, Tomoharu , Mita, Fumiaki, Hotate, Hisashi : Electric power converter , EP02099117A2, 2009年09月09日

稲葉 博美, 吉川 敏文, 井上 真輔, 寺本 律, 荒川 淳 : エレベーターの安全運転システム, 特開 2009-202999, 2009年09月10日

大和 育男, 稲葉 博美, 藤野 篤哉 : エレベーターシステム, 特許 4375020, 2009年09月18日

吉川 敏文, 稲葉 博美, 荒川 淳, 佐藤 五郎, 萩原 高行, 佐藤 康一, 深田 裕紀 : エレベータのドア

制御システムおよび方法， 特開 2009-215040， 2009 年 09 月 24 日

綾野 秀樹， 稲葉 博美， 大沼 直人， 森 和久， 蛭田 清玄， 迫田 友治， 三田 史明， 保立 尚史：電力変換装置， 特開 2009-219175， 2009 年 09 月 24 日

綾野 秀樹， 稲葉 博美， 大和 育男， 大沼 直人， 吉川 敏文：マトリクスコンバータを使用した電力変換装置， 特許 4385672， 2009 年 11 月 13 日

吉川 敏文， 藤野 篤哉， 中塚 康弘， 荒川 淳， 綾野 秀樹， 森 和久， 稲葉 博美， 村岡 一史， 松原 正裕， 岸川 孝生：エレベータ乗りかごの電力制御装置， 特許 4406442， 2009 年 11 月 13 日

稲葉 博美， 森 和久， 綾野 秀樹， 迫田 友治， 大沼 直人， 蛭田 清玄， 三田 史明， 保立 尚史：着床制御装置付きエレベーター， 特許 4416811， 2009 年 12 月 04 日

吉川 敏文， 藤野 篤哉， 中塚 康弘， 荒川 淳， 綾野 秀樹， 森 和久， 稲葉 博美， 村岡 一史， 松原 正裕， 岸川 孝生：エレベータ乗りかごの電力制御装置， 特開 2009-286635， 2009 年 12 月 10 日

稲葉 博美， 吉川 敏文， 森 和久， 綾野 秀樹， 村岡 一史， 井上 真輔， 寺本 律， 荒川 淳：エレベーターの保守点検システム， 特開 2009-298494， 2009 年 12 月 24 日

村岡 一史， 稲葉 博美， 吉川 敏文， 大貫 朗， 関根 英則， 藪内 達志：エレベーターの通信用中継器， 特開 2009-298499， 2009 年 12 月 24 日

中村 光男， 山岸 明洋， 原田 充， 寺田 純， 岸根 桂路， 西村 和好：PLL シンセイサイザ， 特開 2008-177766， 2008 年 07 月 31 日

大友 祐輔， 寺田 純， 岸根 桂路， 西村 和好：クロック・データ再生方法および回路， 特開 2008-227786， 2008 年 09 月 25 日

大友 祐輔， 寺田 純， 岸根 桂路， 西村 和好：デューティ検出回路， 特開 2008-236567， 2008 年 10 月 02 日

岸根 桂路， 西村 和好， 寺田 純， 大友 祐輔：パワー検出回路および振幅制限回路， 特開 2008-236568， 2008 年 10 月 02 日

寺田 純， 岸根 桂路， 大友 祐輔， 西村 和好， 富樫 稔：CDR 回路， 特開 2008-252616， 2008 年 10 月 16 日

大友 祐輔， 川村 智明， 岸根 桂路：CDR 回路， 特開 2008-259089， 2008 年 10 月 23 日

西村 和好， 大友 祐輔， 岸根 桂路， 寺田 純， 富樫 稔， 中村 誠， 木村 俊二：振幅制限増幅回路， 特開 2008-263563， 2008 年 10 月 30 日

久留 賢治， 岸根 桂路：光送信装置および光受信装置ならびに光アクセスシステム， 特開 2008-294531， 2008 年 12 月 4 日

富樫 稔, 神田 淳, 岸根 桂路, 中村 誠, 寺田 純, 西村 和好, 大友 祐輔, 遠藤 雅広 : 受信回路および半導体集積回路, 特開 2009-094599 , 2009 年 04 月 30 日

中村 誠, 岸根 桂路, 小野寺 秀俊, 土谷 亮 : トランスインピーダンスアンプ, 特開 2010-016740, 2010 年 01 月 21 日

寺田 和彦, 岸根 桂路, 大輝 晶子, 岩崎 登 : 無線ネットワークにおける暗号鍵の配送方法および子機, 特許 04071774, 2008 年 01 月 25 日

岸根 桂路, 市野 晴彦, 川合 健治, 大輝 晶子, 寺田 和彦 : 無線端末ブロードキャスト通信方法 , 特許 04128511, 2008 年 05 月 23 日

岸根 桂路, 市野 晴彦, 大輝 晶子, 寺田 和彦, 川合 健治 : データ共有通信方法, 特許 04145813, 2008 年 06 月 27 日

川合 健治, 寺田 和彦, 岸根 桂路, 大輝 晶子 : 親機と子機間の認証方法, 親機, 及び子機, 特許 04176560, 2008 年 08 月 29 日

川合 健治, 寺田 和彦, 大輝 晶子, 岸根 桂路 : 親機と子機間の認証方法, 親機及び子機, ならびに, コンピュータプログラム, 特許 04223330, 2008 年 11 月 28 日

岸根 桂路 : クロック・データリカバリ回路, 特許 04331081, 2009 年 06 月 26 日

岸根 桂路, 久留 賢治 : 光送受信回路, 特許 04355009, 2009 年 08 月 07 日

岸根 桂路, 木原 雅巳, 寺田 和彦, 大輝 晶子, 岩崎 登 : 無線通信システム, 特許 04405339, 2009 年 11 月 13 日

Hideo Takeuchi and Yoshitsugu Yamamoto: Method and apparatus for measuring surface carrier recombination velocity and surface Fermi level, United States Patent 7420684, September 2, 2008

Hideo Takeuchi and Yoshitsugu Yamamoto: Method and apparatus for evaluating semiconductor layers, United States Patent 7656514, February 2, 2010

竹内 日出雄, 山本 佳嗣 : 表面キャリア再結合速度の測定方法及び測定装置, 特許第 4441381 号, 発行日: 2010 年 1 月 15 日

竹内 日出雄, 山本 佳嗣 : 半導体多層膜の分光計測方法および分光計測装置, 特許第 4031712 号, 2008 年 1 月 9 日

竹内 日出雄, 山本 佳嗣 : 半導体装置, 特許出願 2008-52409, 2008 年 3 月 3 日

Hideo Takeuchi and Yoshitsugu Yamamoto: Semiconductor Device, United States Application No. 12/143053, June 20, 2008

藤田廣志, 村松千左子, 畑中裕司:眼底画像解析システム, 及び眼底画像解析プログラム, 特願 2009-710,
2009年1月6日

藤田廣志, 村松千左子, 畑中裕司:眼底画像解析システム, 及び眼底画像解析プログラム, 特願
2009-22986, 2009年2月3日

IV その他の活動

(平成20年1月1日～平成22年3月31日)

材 料 科 学 科
ガラス工学研究センター

— 1. 受賞・栄誉 —

| 表彰名 | 受賞日 | 受賞者名 |
|---|-----------|--|
| (平成21年度) (社) 日本セラミックス協会 21世紀記念個人冠賞 倉田元治賞 | 平成21年6月5日 | 吉田 智 |
| Best Poster Award (International Conference on Materials for Advanced Technologies 2009 and International Union of Materials Research Societies - International Conference in Asia 2009) | 平成21年7月3日 | 吉田 智 澤里 拓志 菅原 透 三浦 嘉也 松岡 純 |

— 2. 学会・地域での学術的な委員会活動 —

| 学会・組織団体名 | 活動内容 | 任期期間 | 委員等氏名 |
|-----------------------------------|--|-----------------|-------|
| International Commission on Glass | TC6 (Mechanical Properties of Glass) 委員 | 平成11年11月～ | 松岡 純 |
| International Commission on Glass | Coordinating Technical Committees 委員 | 平成19年7月～平成25年7月 | 松岡 純 |
| International Commission on Glass | TC8 (Glass Transition and Relaxation) 委員 | 平成19年7月～ | 松岡 純 |
| International Commission on Glass | Member of Council | 平成20年6月～ | 松岡 純 |
| (社) 日本セラミックス協会 | ガラス部会ICG委員 | 平成19年5月～ | 松岡 純 |
| (社) 日本セラミックス協会 | 国際交流委員会委員 | 平成19年5月～ | 松岡 純 |
| (社) ニューガラスフォーラム | 評価技術研究会主査 | 平成19年4月～平成21年3月 | 松岡 純 |
| (社) 材料学会 | セラミックス材料部門委員会幹事 | 平成18年6月～ | 松岡 純 |

| | | | |
|--------------------------------------|--|---------------------|--------------|
| 経済産業省 | 地域技術開発事業に係る 案件の事前評価委員 | 平成19年5月～ | 松岡 純 |
| (独)新エネルギー・産 業技術総合開発機構 | NEDO技術委員 | 平成20年5月～平成21年3月 | 松岡 純 |
| (社)ニューガラス フォーラム | ガラス構造データベース 委員会委員 | 平成17年10月～ | 吉田 智 |
| (社)ニューガラス フォーラム | 特別会員 | 平成20年4月～ | 吉田 智 |
| (社)日本セラミックス 協会関西支部 | 企画委員会委員 | 平成20年4月～ | 吉田 智 |
| International Commission on Glass | TC09 (Nanomechanics) 委員 | 平成20年1月～ | 吉田 智 |
| 日本顕微鏡学会関西支部 | 評議員 | 2008年1月～ 2010年3月 | 奥健夫 |
| 日本機能水学会 | 理事：学会の運営 | 2005年～2012年 | 菊地憲次 |
| 電気化学会 | 評議委員：学会の評議員 会への参加 | 2008年～2010年 | 菊地憲次 |
| ウォーター研究会 | 副会長：研究会の運営 | 2007年～2012年 | 菊地憲次 |
| 関西ウォーター研究会 | 幹事：研究会の運営 | 2005年～2012年 | 菊地憲次 |
| 電気化学会電解科学技術 委員会 | 副会長：委員会の運営， 研究会の企画など | 2008年～2010年 | 菊地憲次 |
| 電気化学会関西支部 | 幹事：学会の運営，研究会 の企画 | 2004年～2010年 | 菊地憲次 |
| 栗東市 | 栗東市環境管理センター 運営委員 | 2006年～2010年 | |
| 栗東市 | 栗東市環境環境審議会委 員 | 2006年～2011年 | 菊地憲次 菊地憲次 |
| 日本分光学会 | 九州支部総務幹事 | 2007.4-2009.11 | 秋山 毅 |
| 国立大学法人金沢大学 | 博士論文審査委員 | 2008.1～現在 | 徳満勝久 |
| 滋賀県琵琶湖環境部循環 社会推進課 | 滋賀県産業廃棄物減量化 技術研究開発等事業補助 金審査会審査委員 | 2006.4～現在 | 徳満勝久 |
| 日本材料学会関西支部 | 常議員 | 2007.10～現在 | 徳満勝久 |

| | | | |
|------------|-------------------------|--------------|------|
| 日本材料学会 | 編集委員 | 2007.10～現在 | 徳満勝久 |
| 日本材料学会 | 高分子材料部門委員会 庶務幹事 | 2009.4～現在 | 徳満勝久 |
| 日本ゴム協会 | 関西支部幹事 | 2009.4～現在 | 山下義裕 |
| 日本ゴム協会 | 力学的性質分科会委員長 | 205.4～2009.3 | 山下義裕 |
| 日本繊維機械学会 | 評議員 | 2009.4～現在 | 山下義裕 |
| 日本繊維機械学会 | ナノファイバー研究会委 員長 | 2008.4～現在 | 山下義裕 |
| 日本繊維機械学会 | 論文編集委員 | 2007.4～現在 | 山下義裕 |
| 滋賀県立米原高等学校 | 評議員 | 2009年度 | 廣川能嗣 |
| 長浜バイオ大学 | 遺伝子組換え実験安全専 門委員会外部委員 | 平成21年10月～ | 竹原宗範 |

— 3. 研究補助 —

— 3.1 文部科学省科学研究費補助金等 —

| 区分 | 研究者氏名 | 研究課題 | 金額 |
|--|---------------------------------------|--|---------------|
| 日本学術振興会 科学研 究費補助金 若手研究 (A), 2006-2008年度 | 秋山 毅 (代表) | 金属ナノ粒子-光励起色素複合体 の量子光学特性 | 総額： 25,220 |
| 日本学術振興会 科学研 究費補助金 基盤研究 (A), 2007-2009年度 | 山田 淳 (代表), 秋山 毅 (分担), 寺崎 正 (分担) | 光エネルギー変換能を有する ホットサイトナノ構造の創製 | 総額： 48,490 |
| 文部科学省 科学研究費 補助金 特定領域研究・ 領域番号446, 2007-2008 年度 | 秋山 毅 (代表), 山田 淳 (分担・連携) | ポリチオフェン-機能性色素複合 膜の階層構造制御と光電変換特 性 | 総額： 2,400 |

| | | | |
|--|--|-----------------------|----------------|
| 文部科学省 科学研究費補助金 特定領域研究・領域番号470, 2007-2010年度 | 山田 淳 (代表), 秋山 毅 (分担・連携), 桑原 穰 (分担), 須川 晃資 (分担), 米村 弘明 (連携) | 電場増強ナノ構造を用いる光電変換反応の研究 | 総額: 103,020 |
|--|--|-----------------------|----------------|

| | | | |
|------------------------------|------|---|-------|
| 日本学術振興会 基盤研究(B), 2007~2008年度 | 廣川能嗣 | 廃電子部品中の貴金属・白金族回収のためのゲル/液抽出プロセスの構築 | 200 |
| 日本学術振興会 若手研究(B), 2009~2010年度 | 谷本智史 | ペプチド修飾シリカ微粒子を充填したカラムによる貴金属イオンの選択的超高効率回収 | 1,300 |

— 3.2 滋賀県立大学特別研究等 —

| 区分 | 研究者氏名 | 研究課題 | 金額(千円) |
|----------|------------------------------|--|--------|
| (平成20年度) | | | |
| 奨励研究 | 菅原透 | Na ₂ O-CaO-SiO ₂ 系ガラス融液の熱量測定実験 | 450 |
| 奨励研究 | 谷本智史 | 溶媒置換法を用いた高分子ナノビーナッツ型微粒子の作製 | 450 |
| (平成21年度) | | | |
| 特別研究 | 吉田 智 松岡 純 菅原 透 三浦嘉也 | 押し込み試験およびファイバー曲げ試験によるガラスの永久変形機構の解明 | 1,236 |
| 奨励研究 | 谷本智史 | 貴金属イオン捕集材料開発を目的としたペプチドによる無機表面の機能化 | 500 |
| 重点領域研究 | 灘本知憲 (研究代表者)・竹原宗範 (分担者, 他9名) | 鮎鯨の機能性に関する総合的研究 | 6,300 |

— 3.3 共同研究等 —

| 研究団体等・期間 | 研究代表者・分担者 | 研究課題 | 金額(千円) |
|----------------------------|------------------------|-----------------------|--------|
| (平成20年度) | | | |
| 日本電気硝子(株) (H20.1~H21.3) | 吉田 智, 松岡 純, 菅原 透, 三浦嘉也 | ガラス融液中の微量金属イオンの酸化還元平衡 | 500 |
| 日本電気硝子(株) (H20.4~H21.3) | 吉田 智 | ガラスのクラック発生メカニズムの解明 | 500 |

| | | | |
|---|--|--|-----------|
| パナソニック電工（平成20年度） | 菊地憲次 | マイクロ・ナノバブルを用いた洗浄技術，高効率生成技術の研究 | 1,320 |
| 日本電気硝子(株)・平成20年度 | 徳満勝久 | 超臨界を用いた高分子系複合材料のリサイクル技術に関する研究 | 1,000 |
| 滋賀県東北部工業技術センター，上西産業(株)平成20年度 | 徳満勝久， 宮川栄一， 梶正嗣， 松本章人 | プラスチック系一般廃棄物からの商業用の園芸プラスチック製品の商品化と販売に関する研究 | 100 |
| (株)リプロ・平成20年度 | 徳満勝久 | 高性能プラスチック製標識体の開発 | 500 |
| (平成21年度) 日本電気硝子(株) (H21.4～H22.3) | 吉田 智，松岡 純，菅 原 透，三浦嘉也 | ガラス融液中の微量金属イオンの酸化還元平衡 | 500 |
| 日本電気硝子(株) (H21.4～H22.3) | 吉田 智，松岡 純，菅 原 透，三浦嘉也 | 酸化物ガラス融液の熱起電力測定 | 1,000 |
| 日本電気硝子(株) (H21.4～H22.3) | 吉田 智 | ガラスのクラック発生メカニズムの解明 | 500 |
| 株式会社クリーンベンチャー21・平成21年度 | 奥健夫 | 太陽電池用球状Siの構造と物性に関する研究 | 1,050 |
| 高橋産業経済研究財団・平成21年度研究助成 | 奥健夫 | バルクヘテロ接合型量子ドット太陽電池の開発と光起電力機構解明 | 1,000 |
| パナソニック電工・平成21年 | 菊地憲次 | 酸素・オゾンナノバブル洗浄技術・高効率生成技術 | 1,320 |
| JST・研究成果最適展開支援事業フィージビリティスタディ可能性発掘タイプ 起業検証，2009-2010年度（12ヶ月） | 秋山毅（代表），小川雅司（研究参加者），久枝良雄（研究参加者），八尋正幸（研究参加者），栗原隆（側面支援担当者） | 高効率太陽電池の実現を加速するプラズマモニック金属ナノ構造の創製 | 総額：10,000 |
| 日本電気硝子(株)・平成21年度 | 徳満勝久 | 超臨界を用いた高分子系複合材料のリサイクル技術に関する研究 | 1,000 |
| (株)リプロ・平成21年度 | 徳満勝久 | 高性能プラスチック製標識体の開発 | 500 |
| 滋賀県東北部工業技術センター，上西産業(株)・平成21年度 | 徳満勝久， 宮川栄一， 神澤岳志， 梶正嗣， | プラスチック系一般廃棄物からの商業用の園芸プラスチック製品の商品化と販売に関する研究 | 100 |

— 3.4 受託研究等 —

| 研究団体・期間 | 研究代表者・ 分担者 | 研究課題 | 金額(千円) |
|--|----------------------|---|--------------|
| (平成20年度) シャープ(株) (H20.4~H21.3) | 吉田 智 | 液晶ディスプレイ用ガラス基板 の物性値測定 | 500 |
| 平成20年度経済産業省地 域イノベーション創出研 究開発事業 | 徳満勝久 | 靱殻/PVA複合材料を用いた自動 車軽量部材の開発 | 1,069 |
| (財)滋賀県産業支援プラザ マツダ株式会社 | 山下義裕 山下義裕 | ナノファイバー表面加工による 安全機能性繊維製品の開発 ゴムブッシュの剛性予測精度の 向上のためのゴム材料の引張測 定及びエネルギー関数の同定 | 5,483 300 |
| ソルピー工業株式会社 | 山下義裕 | 溶剤可溶性ポリイミドからPI繊 維の製造検討 | 500 |
| カヤバ工業株式会社 | 山下義裕 | ゴム材料定数の同定並びに試験 方法の確立 | 1,000 |
| サンスター株式会社 | | ナノファイバー不織布の開発 | 600 |
| (平成21年度) (財)大阪産業振興機構 (H20.12~H21.11) | 松岡 純, 吉田 智, 菅 原 透 | ガラス光学素子成形の信頼性保 証技術高度化及び金型製造技術 革新 | 1,810 |
| (独)科学技術振興機構 (H21.7~H22.3) | 吉田 智 | 電気化学的手法による鉛含有ガ ラスからの鉛分離 | 2,000 |
| 平成21年度経済産業省地 域イノベーション創出研 究開発事業 | 徳満勝久 | 靱殻/PVA複合材料を用いた自動 車軽量部材の開発 | 488 |
| 大阪ガス(株)・平成21年 度 | 徳満勝久 | 非公開 | 500 |
| 彦根市・平成21年度 | 徳満勝久 | 平成21年度彦根市温室効果ガス 吸収排出源等調査 | 600 |
| JSTイノベーションサテライト滋賀 | 山下義裕 | ナノファイバー技術を利用した高機能 透湿防水シートの開発 | 2,631 |
| サンスター株式会社 | 山下義裕 | ナノファイバー不織布の開発 | 600 |

— 3.5 奨励寄付金等 —

| 研究団体・期間 | 研究代表者・分担者 | 研究課題 | 金額(千円) |
|------------------------------------|-----------|------|--------|
| (平成20年度) 大阪ガスケミカル(株)・ 平成20年度 | 徳満勝久 | 特になし | 500 |
| 三菱樹脂(株)商品開発 研究所 | 山下義裕 | | 800 |

| | | | |
|-------------------------------|------|---|-------|
| 国際電測興業(株) | 山下義裕 | | 100 |
| ニュートンワークス(株) | 山下義裕 | | 100 |
| 大阪ガスケミカル(株)・2008年度 | 谷本智史 | 新規相溶化剤等の合成に関する研究 | 500 |
| (平成21年度) 日本学術振興会 国際学会等派遣事業 | 吉田 智 | 圧子形状がソーダ石灰ガラスの押し込み誘起高密度化挙動に与える影響 | 150 |
| オリエント化学工業株式会社 | 奥健夫 | フタロシアニン物質の太陽電池への応用 | 1,000 |
| ペルメレック電極株式会社・平成21年 | 菊地憲次 | オゾンナノバブルの作製法 | 40 |
| 日本板硝子材料工学助成会, 2009年度 | 秋山毅 | 表面ゾル-ゲル法を用いた色素-酸化物超薄膜-貴金属ナノ構造複合体の創製と光化学特性 | 1,150 |
| マツダ財団, 2009-2010年度(12ヶ月) | 秋山毅 | フラーレン-ポリチオフェン電解重合複合膜を用いる有機太陽電池の開発 | 1,000 |
| 大阪ガスケミカル(株)・平成21年度 | 徳満勝久 | 特になし | 500 |
| 筑波大学 | 山下義裕 | | 600 |
| 三菱樹脂株式会社 | 山下義裕 | | 800 |
| 株式会社マキタ | 山下義裕 | | 100 |
| 日本電気硝子(株)・2009年度 | 廣川能嗣 | 高分子素材に関する技術相談 | 1,000 |
| 大阪ガスケミカル(株)・2009年度 | 谷本智史 | 生分解性材料等を用いた新規相溶化剤等の合成に関する研究 | 500 |

— 4. 社会活動 —

— 4.1 講演・講師・指導 —

| テーマ | 組織団体 | 年月日 | 講師・ 組織委員名 |
|------------------|-----------------------|-----------------|------------------|
| (平成19年度) | | | |
| INTERGLADの概要と活用例 | (社) ニューガラス フォーラム | 平成20年2月6日 | 吉田 智 |
| (平成20年度) | | | |
| 青少年のための科学の祭典滋賀大会 | 青少年のための科学の祭典滋賀大会実行委員会 | 平成20年4月～平成21年3月 | 松岡 純 (副実行委員長) |

| | | | |
|---------------------------------------|--|---|--|
| 22th International Congress on Glass | International Commission on Glass 及び Associação Técnica Brasileira das Indústrias Automáticas de Vidro | 平成20年12月～平成22年9月 | 松岡 純 (International Advisory Board) |
| INTERGLADの概要と活用例 | (社) ニューガラスフォーラム | 平成20年7月15日 | 吉田 智 |
| INTERGLAD活用講習会 | 日本電気硝子 (株) | 平成20年7月18日 | 吉田 智 |
| ガラスの強度と破壊 – 古くて新しい話 – | 日本セラミックス協会ガラス部会夏季若手セミナー | 平成21年8月1日 | 吉田 智 |
| ガラスとリサイクル – 大学工学部は何をすることでか – | 滋賀県立東大津高等学校 | 平成20年9月24日 | 吉田 智 |
| ガラスとリサイクル | 滋賀県立八日市高等学校 | 平成20年9月25日 | 吉田 智 |
| ガラス融液の熱量測定 | (社) ニューガラスフォーラム評価技術研究会 | 平成20年7月23日 | 菅原 透 |
| 講習会・基調講演「高分子材料の高/低温物性向上のポイントと評価法について」 | 滋賀県東北部工業技術センター | 平成20年6月11日 | 徳満勝久 |
| 相容化剤を用いたポリマーブレンド技術 | (株)技術情報協会 | 平成20年6月30日 | 徳満勝久 |
| 講座「親子 夏のチャレンジ! 科学実験」 | 彦根市男女共同参画センター・ウィズ | 平成20年7月27日 | 徳満勝久 |
| 平成20年度危険物取扱者保安講習 | (社) 滋賀県防火保安協会連合会 | 平成20年7月8日, 7月16日, 7月17日, 10月21日, 10月24日 | 徳満勝久 |
| 滋賀県塗料業界危険物取扱業務に関する安全講習会 | (社) 滋賀県防火保安協会連合会 | 平成20年9月13日 | 徳満勝久 |
| 彦根市市民環境フォーラム公開講座・基調講演「低炭素都市の構築に向けて」 | 彦根市生活環境課 | 平成20年10月18日 | 徳満勝久 |
| 2008青少年のための科学の祭典・滋賀大会 – 静電気おもしろ実験 – | 「青少年のための科学の祭典」滋賀大会実行委員会 | 平成20年10月19日, 11月22,23日 | 徳満勝久 |
| 材料おもしろ実験室 – 圧力おもしろ実験 – | 滋賀県立大学工学部材料科学科 | 平成20年11月8日 | 徳満勝久 |
| SSH授業における講義および実験指導 | 滋賀県立彦根東高等学校 | 平成20年12月17日～平成21年2月10日 | 徳満勝久 |
| 微生物による生分解性機能性ポリマーの研究開発 | 滋賀県立大学 地域産学連携センター 公開セミナー | 平成20年3月7日 | 竹原宗範 |

| | | | |
|---|---------------------------------|---|----------------------|
| 危険物取扱事前講習講師 | 東近江防火保安協会 | 平成20年4月26日, 11月1日 | 井上吉教 |
| 危険物取扱事前講習講師 | 彦根市防火保安協会 | 平成20年5月10日, 12月13日 | 井上吉教 |
| 危険物取扱事前講習講師 | 米原市防火保安協会 | 平成20年5月17日 | 井上吉教 |
| 危険物取扱事前講習講師 | 東浅井防火保安協会 | 平成20年11月29日 | 井上吉教 |
| (平成21年度) 青少年のための科学の祭 典滋賀大会 | 青少年のための科学の祭 典滋賀大会実行委員会 | 平成21年4月～平成22年3月 | 松岡 純 (副実行委 員長) |
| ガラス物性と原子の集団 運動 (熱物性, 粘性, 破 壊) | 日本セラミックス協会ガ ラス部会夏季若手セミ ナー | 平成21年8月5～7日 | 松岡 純 (講師) |
| ガラスの破壊挙動と応力 誘起構造変化 | 日本材料学会セラミック ス部門委員会 | 平成22年1月22日 | 松岡 純 (講師) |
| ガラスの硬さと破壊挙動 | (社) ニューガラス フォーラム 評価技術委 員会 | 平成21年6月9日 | 吉田 智 |
| くらしの中の工学 –ガ ラスの色を調べよう– | 滋賀県立大学 工学部 高大連続講座 | 平成21年8月21日 | 吉田 智 菅原 透 |
| ガラスの硬さと脆さ | NEDO光集積ラボラト リー | 平成21年12月22日 | 吉田 智 |
| ガラスの脆さと強さ | ニューガラス研究会 | 平成22年1月28日 | 吉田 智 |
| 相容化剤を用いたポリ マーブレンド技術におけ る熱的・機械的特性への 影響 | (株)技術情報協会 | 平成21年4月23日 | 徳満勝久 |
| 相容化剤を用いたポリ マーブレンド技術におけ る熱的・機械的特性への 影響–PBT改質技術を中 心に– | 東洋紡(株) | 平成21年6月27日 | 徳満勝久 |
| 講座「親子 夏のチャレ ンジ! 科学実験」 | 彦根市男女共同参画セン ター・ウィズ | 平成21年7月25日 | 徳満勝久 |
| 平成21年度危険物取扱者 保安講習 | (社) 滋賀県防火保安協 会連合会 | 平成21年7月10日, 7月17日, 7 月23日, 7月24日, 10月16日, 10 月20日, 10月21日 | 徳満勝久 |

| | | | |
|--|--------------------------------------|-----------------------|------|
| 廃プラだって“地産地消” 『リサイクルプラン ター』による滋賀県発完 全循環型社会への挑戦 | 大阪ATCグリーンエコプ ラザ「環境ビジネスシー ズ発表会」 | 平成21年9月10日 | 徳満勝久 |
| 近江環人地域再生学座 「エコ・テクノロジー特 論」講演 | 滋賀県立大学近江環人 | 平成21年12月11日 | 徳満勝久 |
| 危険物取扱事前講習講師 | 東近江防火保安協会 | 平成21年4月25日, 10月10日 | 井上吉教 |
| 危険物取扱事前講習講師 | 彦根市防火保安協会 | 平成21年5月9日, 12月12日 | 井上吉教 |
| 危険物取扱事前講習講師 | 長浜市防火保安協会 | 平成21年5月23日 | 井上吉教 |
| 危険物取扱事前講習講師 | 伊香郡防火保安協会 | 平成21年11月28日 | 井上吉教 |

機 械 シ ス テ ム 工 学 科

— 1. 受賞・栄誉 —

| 表彰名 | 受賞日 | 受賞者名 |
|--|-------------|-------------------------|
| (社) 精密工学会フェロー認定 | 平成19年3月 | 中川平三郎 |
| (社) 日本油化学会・オレオサイエンス賞 | 平成21年9月11日 | 山根浩二 |
| Small Engine Technology Conference 2009, High Quality Paper賞 | 平成21年11月5日 | 河崎澄, 長田真悟, 山根浩二 ほか2名 |
| (社) 日本材料学会破壊力学部門委員会, Ohji-Ohtsuka-Okamura Award | 平成21年10月23日 | 田邊裕貴 |
| 日本真空協会 第34回真空技術賞 | 平成21年11月 | 中川平三郎, 小川圭二 |

— 2. 学会・地域での学術的な委員会活動 —

| 学会・組織団体名 | 活動内容 | 任期期間 | 委員等氏名 |
|---------------------|----------------------------------|------------------------|-------|
| 滋賀県教育委員会 | 滋賀県立彦根東高等学校スーパーサイエンスハイスクール運営指導委員 | 平成20年6月1日～平成23年3月31日 | 山根浩二 |
| 農林水産省 | 農業資材審議会農業機械化分科会小委員会専門委員 | 平成21年4月1日～平成22年3月31日 | 山根浩二 |
| 米原市 | 廃食油利活用検討委員会・会長 | 平成21年2月1日～平成24年1月31日 | 山根浩二 |
| (財) 地域資源循環技術センター | バイオマス利活用技術情報提供検討委員会委員 | 平成20年6月24日～平成22年3月31日 | 山根浩二 |
| NEDO委託・産業技術総合研究所 | バイオ燃料の品質規格及び計量標準に関する研究開発推進委員会委員長 | 平成20年11月20日～平成23年3月31日 | 山根浩二 |
| NEDO委託・エネルギー総合工学研究所 | バイオフェュエルチャレンジ委員会委員 | 平成20年11月25日～平成23年3月31日 | 山根浩二 |

| | | | |
|---------------------|--|------------------------|------|
| NEDO委託・ヤンマー株式会社 | 廃食油BDF利用技術検討会委員長 | 平成20年3月31日～平成21年3月31日 | 山根浩二 |
| 全国バイオディーゼル燃料利用推進協議会 | 指針等作成委員会副委員長 | 平成20年10月1日～平成22年3月31日 | 山根浩二 |
| 兵庫県 | 環境審議会大気環境部会特別委員 | 平成20年4月～ | 山根浩二 |
| 日本機械学会 | エンジンシステム部門-第20回内燃機関シンポジウム実行委員 | 平成20年9月1日～平成21年9月30日 | 山根浩二 |
| 日本機械学会 | 動力エネルギー部門－Int. Conf. on Power Engineering-09(ICOPE-09)組織委員 | 平成20年11月1日～平成21年11月30日 | 山根浩二 |
| (社) 日本機械学会 | 会誌編修委員会委員 | 平成20年4月～平成22年3月 | 河崎澄 |
| (社) 日本機械学会 | エンジンシステム部門基礎教育講習会委員 | 平成21年4月～ | 河崎澄 |
| (社) 自動車技術会 | Review編集委員会委員 | | 河崎澄 |
| 日本機械学会 | 論文校閲委員 | 平成18年4月～ | 南川久人 |
| 日本機械学会流体工学部門 | 「超音波による流動場測定技術に関する研究会」委員 | 平成16年4月～ | 南川久人 |
| 日本混相流学会 | 評議員 | 平成20年7月～ | 南川久人 |
| 日本混相流学会 | リエゾン専門委員 | 平成17年8月～ | 南川久人 |
| 日本混相流学会 | 編集委員会委員 | 平成18年8月～平成21年7月 | 南川久人 |
| 日本混相流学会 | 研究企画委員会 研究分科会委員 | 平成19年9月～ | 南川久人 |
| 厚生労働省 | 粉じん対策指導委員(滋賀労働局) | 平成18年2月～ | 南川久人 |
| 多賀町青少年少女発明クラブ | 企画運営委員会委員 | 平成18年4月～ | 南川久人 |
| (社) 滋賀労働基準協会 | 滋賀快適職場推進協議会委員 | 平成19年3月～ | 南川久人 |
| 日本伝熱学会関西支部 | 伝熱技術フォーラム委員会委員長 | 平成20年4月～ | 南川久人 |

| | | | |
|----------------------------|--------------------------------------|---------------|------|
| 日本材料学会 | 破壊力学部門委員会幹事 | 平成14年度～ | 高松 徹 |
| 日本機械学会 | 論文編集委員会校閲委員 | 平成16年度～平成18年度 | 高松 徹 |
| 日本材料学会 | 企画事業委員会委員 | 平成17年度～平成20年度 | 高松 徹 |
| 日本機械学会関西支部 | 技術情報誌 「MECHAVOCATION20 11」編集委員 | 平成20年度～平成22年度 | 高松 徹 |
| 日本機械学会関西支部 | 日本機械学会関西支部商 議員 | 平成20年度～平成22年度 | 高松 徹 |
| 日本材料学会 | 理事 | 平成21年度～ | 高松 徹 |
| 日本機械学会関西支部地 域技術活動活性化懇話会 | 企画小委員会 委員 | 平成19年～ | 田邊裕貴 |
| 日本機械学会関西支部地 域技術活動活性化懇話会 | 出版・情報小委員会 委 員 | 平成19年～ | 田邊裕貴 |
| 日本機械学会関西支部地 域技術活動活性化懇話会 | 産学共同小委員会 委員 | 平成19年～ | 田邊裕貴 |
| 日本材料学会 | 破壊力学部門委員会幹事 | 平成21年度～ | 田邊裕貴 |
| 日本材料学会 | 企画事業委員会委員 | 平成21年度 | 田邊裕貴 |
| 財団法人佐賀県地域産業 支援センター | 経済産業省戦略的基盤技 術高度化支援事業推進委 員会委員 | 平成21年度 | 田邊裕貴 |
| 鹿島化学金属株式会社 | 経済産業省戦略的基盤技 術高度化支援事業推進委 員会委員 | 平成21年度 | 田邊裕貴 |
| 日本機械学会 | 校閲委員 | 平成20～21年度 | 栗田裕 |
| 経済産業省 | 地域技術開発関連事業に 関する事前評価委員 | 平成19年度～ | 栗田裕 |
| 日本部品供給装置工業会 | 特別会員 | 平成19年度～ | 栗田裕 |
| 滋賀県商工観光労働部試 験研究機関外部評価委員 | 委員 | 平成19年度～ | 栗田裕 |
| 滋賀県職業能力開発審議 | 委員 | 平成19年度～ | 栗田裕 |
| 滋賀県立近江高等技術専 門校 | 推進協議会会長 | 平成16年度～ | 栗田裕 |
| 彦根異業種交流研究会 | アドバイザー | 平成21年度～ | 栗田裕 |

| | | | |
|----------------|------------------|----------------|--------|
| システム制御情報学会 | 常任理事 | 2008年5月～ | 森脇 克巳 |
| ISFA2010 | 国際プログラム委員会委員 | 2009年4月～ | 森脇 克巳 |
| (社) 精密工学会 | 評議員 | 平成20.21年度 | 中川平三郎 |
| (社) 砥粒加工学会 | 理事 | 平成19～21年度 | 中川平三郎 |
| (社) 砥粒加工学会関西支部 | 監事 | 平成17年度～ | 中川平三郎 |
| 大分県産業支援機構経済産業省 | 研究支援事業 アドバイザー | 平成18年10月～21年9月 | 中川平三郎 |
| (社) 砥粒加工学会 | 学会誌編集委員 | 平成19.20年度 | 小川圭二 |
| (社) 砥粒加工学会関西支部 | 幹事 | 平成21年度～ | 小川圭二 |
| (社) 砥粒加工学会 | 次世代ものづくり研究会運営委員 | 平成21年度～ | 小川圭二 |
| 精密工学会 | 切削専門委員会委員 | 平成14年3月～ | 田中 他喜男 |
| 日本鉄鋼協会 | 創形創質工学部会切フォーラム委員 | 平成14年3月～ | 田中 他喜男 |

— 3. 研究補助 —

— 3. 1. 文部科学省科研費補助金等 —

| 区分 | 研究者氏名 | 研究課題 | 金額(千円) |
|-----------------------------|-------------------|--|--------|
| (平成20年度) | | | |
| 日本学術振興会 科学研究費補助金 基盤研究(C) | 南川久人(研究代表者), 安田孝宏 | マイクロチューブ内気液二相スラグ流の圧力損失の測定(継続) | 650 |
| 若手研究(B) | 田邊裕貴(研究代表者) | 成膜後基板焼入れ処理した窒化チタン被覆鋼の疲労強度とトライボロジー特性 | 500 |
| 日本学術振興会 科学研究費補助金 基盤研究(C)(2) | 栗田裕 | 局所制御された自励振動アクチュエータによる多自由度振動系の分散制御 | 2,340 |
| 日本学術振興会 科学研究補助金 基盤研究(C) | 安田寿彦 | 操作者の残存能力に適合した操作装置と操作支援機能を有する知的電動車椅子の研究(継続) | 700 |

(平成21年度)

| | | | |
|-----------------------------|-------------------|---|-------|
| 日本学術振興会 科学研究費補助金 若手研究(B) | 河崎澄 | 超希薄触媒燃焼と熱電発電を活用した低質ガス燃料からの熱・電気エネルギー抽出 | 2,340 |
| 日本学術振興会 科学研究費補助金 基盤研究(C) | 南川久人(研究代表者), 安田孝宏 | 「マイクロバブルによる水環境改善に及ぼす各種パラメータの影響把握とその原因の解明」 | 2,990 |
| 基盤研究(C) | 高松徹(研究代表者), 田邊裕貴 | 球圧子押し込み疲労試験によるセラミック被覆材における薄膜の強度特性評価法の開発 | 3,000 |
| 日本学術振興会 科学研究費補助金 基盤研究(C)(2) | 栗田裕 | 局所制御された自励振動アクチュエータによる多自由度振動系の分散制御 | 780 |
| 日本学術振興会 科学研究費補助金 若手研究(B) | 大浦靖典 | ディスクブレーキの鳴きに摩擦接触部の摩擦係数と動剛性の高周波数の変動が及ぼす影響 | 3,380 |
| 日本学術振興会 科学研究補助金 基盤研究(C) | 安田寿彦 | 操作者の操作能力の変化に自律的に適応する電動車椅子操作支援機能に関する研究 | 900 |

— 3. 2. 滋賀県立大学特別研究費等 —

| 区分 | 研究者氏名 | 研究課題 | 金額(千円) |
|-----------------------|-------|---------------------------------|--------|
| (平成20年度) 奨励研究 | 田邊裕貴 | セラミックス被覆鋼の高機能化のための成膜後加熱条件に関する研究 | 450 |
| (平成21年度) 特別研究(H21) | 山根浩二 | ソーラー水素製造のための既存要素集積型光熱電変換セルの開発 | 1,720 |
| 奨励研究 | 安田孝宏 | ブーゼマン複葉理論を用いた低造波抵抗船体形状の開発 | 490 |
| 奨励研究 | 小川圭二 | CFRPのマイクロドリル加工における工具の長寿命化 | 450 |

— 3. 3. 共同研究等 —

| 研究団体等・期間 | 研究代表者・分担者 | 研究課題 | 金額(千円) |
|----------|-----------|------|--------|
| (平成19年度) | | | |

| | | | | |
|--|--------------------|----|-------------------------------------|-------|
| 京セラ(株)平成19年8月1日から平成21年3月31日 | 中川平三郎 圭二 | 小川 | マシニングセンタにおけるセラミックスの穴あけ加工/正面研削の高効率化 | 3,150 |
| (平成20年度) コスモ石油株式会社中央研究所(H21.4.1~H22.3.31) | 山根浩二・河崎澄 | | オフロード用エンジンのデポジット生成に及ぼす燃料の影響に関する研究 | 525 |
| アクアシステム(株) | 南川久人・安田孝宏 | | 減圧用エジェクター内の空気流の数値解析と最適化設計の考察 | 500 |
| (株)アドヴィックス H20.4~H21.3 | 栗田裕、大浦靖典 | | ディスクブレーキの鳴きの研究 | 3,000 |
| 昭和電機(株) H21.4~H22.3 | 栗田裕・南川久人・安田孝宏・大浦靖典 | | 送風機における静音化技術の確立 | 2,000 |
| (株)村田製作所 平成20年4月1日から平成20年12月31日 | 中川平三郎 小川圭二 | | 超精密曲面研削加工 | 1,500 |
| (株)大同キャスティングス 平成20年4月1日から平成21年3月31日 | 中川平三郎 小川圭二 | | 高マンガン鋼鉄道レールの高効率加工技術の確立 | 4,000 |
| 三菱伸銅(株) 平成20年8月1日から平成21年7月31日 | 田中他喜男 | | 銅および銅合金の被削性指数/一拘束工具による工具一切屑接触長さの影響一 | 300 |
| (平成21年度) アクアシステム(株) | 南川久人・安田孝宏 | | 減圧用エジェクター内の空気流の数値解析と最適化設計の考察 | 500 |
| (株)アドヴィックス H21.4~H22.3 | 栗田裕・大浦靖典 | | ディスクブレーキの鳴きの研究 | 2,000 |
| 昭和電機株式会社 | 栗田裕・南川久人・安田孝宏・大浦靖典 | | 送風機における静音化技術の確立 | 2,000 |
| (株)アートプラン・平成21年4月1日~平成22年3月31日 | 安田寿彦 | | 移乗介助ロボットの総合開発に関する研究 | 500 |

| | | | | |
|--|-------------|----|---------------------------------|-------|
| (独) 科学技術振興機構 地域イノベーション創出 総合支援事業・重点地域 研究開発推進プログラム 平成21年度「シーズ発 掘試験」・平成21年8月 10日～平成22年3月31日 | 安田寿彦 | | 要介助者の単独移乗を可能とする自立支援型移乗介助ロボットの開発 | 2,000 |
| (株) 村田製作所 平 成21年4月1日から平成22 年3月31日 | 中川平三郎 圭二 | 小川 | 超微細切削加工の研究 | 1,500 |
| (株) 大同キャストインクス 平 成21年4月1日から平成22 年3月31日 | 中川平三郎 圭二 | 小川 | 高マンガン鋼鉄道レールの高能率加工技術の確立 | 1,500 |
| (株) 日本メタルマテリアル 平 成21年12月1日から平成 22年3月31日 | 中川平三郎 圭二 | 小川 | アルミナ/ルネア複合材料の研削性能の最適化に関する研究 | 500 |

— 3. 4. 受託研究費等 —

| 研究団体等・期間 | 研究代表者・分担者 | 研究課題 | 金額(千円) |
|--|-----------|--|--------|
| (平成20年度) 精工化学株式会社 (H20.4.01～H21.3.31) | 山根浩二 | BDF用酸化防止剤の開発 | 500 |
| コスモ石油株式会社 (H20.4.1～H21.3.31) | 山根浩二 | 種々の油脂を原料としたFAMEの製造およびその燃料品質に関する研究 | 500 |
| ヤンマー株式会社 (H20.4.1～H21.3.20) | 山根浩二 | ディーゼル機関における未加工植物油のニート使用に関する研究 | 2,500 |
| (独) 農業・食品産業技術 総合研究機構(H20.7.9～ H21.3.2) | 山根浩二 | 無触媒メチルエステル化法による廃食用油からのバイオディーゼル燃料製造技術の実用化研究 (実証プラントを用いて得られたディーゼル代替燃料を用いた燃焼試験の実施) | 3,400 |
| (株) 日立ハウステック | 南川久人・安田孝宏 | 家庭用マイクロバブル発生装置の研究 | 500 |
| JSTイノベーションサテ ライト滋賀 H20.7.30～ H21.3.31 | 田邊裕貴 | セラミックス被覆鋼の高機能化のための成膜後基板焼入れ処理条件に関する研究 | 2,000 |

| | | | |
|--|------------|---|-------|
| (財) 滋賀県産業支援プラザ平成20年4月1日から平成21年3月31日 | 中川平三郎 小川圭二 | 戦略的基盤技術高度化支援事業 (三次元微細形状μTASチップの高精度金型と高精度成形の研究開発) | 460 |
| (平成21年度) 精工化学株式会社 (H21.4.1~H22.3.31) | 山根浩二 | BDF用酸化防止剤の開発 | 300 |
| ヤンマー株式会社 (H21.9.1~H22.3.20) | 山根浩二・河崎澄 | ディーゼル機関における未加工植物油のニート使用に関する研究 | 1,500 |
| 株式会社ADEKA (H22.3.15~H23.3.14) | 山根浩二 | 低温流動性向上剤を添加したB-100におけるエンジン内燃焼及び運転特性調査 | 670 |
| (独) 科学技術振興機構 JSTシーズ発掘試験研究 H21.7~H22.3 | 栗田裕 | 楕円振動を利用した分別搬送 | 2,000 |
| (財) 滋賀県産業支援プラザ平成21年4月1日から平成22年3月14日 | 中川平三郎 小川圭二 | 戦略的基盤技術高度化支援事業 (三次元微細形状μTASチップの高精度金型と高精度成形の研究開発) | 257 |
| テクノロジーシードインキュベーション株式会社 平成21年12月3日から平成22年3月29日 | 中川平三郎 小川圭二 | パルスレーザ発振機を用いた高速・微細穴あけ加工機の研究開発 | 1,500 |

— 3. 5. 奨励寄付金等 —

| 研究団体等・期間 | 研究代表者・分担者 | 研究課題 | 金額(千円) |
|--|-----------|------------------|--------|
| (平成20年度) 昭和電機株式会社 | 南川久人、安田孝宏 | | 500 |
| 日本発条株式会社野洲工 | 高松徹 | | 500 |
| 新日本製鐵株式会社 | 高松徹, 田邊裕貴 | | 1,000 |
| イーレディー株式会社 | 田邊裕貴 | | 1,500 |
| 日本電産キョーリ(株) | 栗田裕、大浦靖典 | | 1,000 |
| 昭和電機(株) | 栗田裕、大浦靖典 | | 500 |
| (財) フランスベッド・ メディカルホームケア研究・助成財団・平成20年 4月1日~平成21年3月31 日 (平成21年度) | 安田寿彦 | 自立支援型移乗介助ロボットの開発 | 980 |

| | | | |
|--|-----------|---------------------------|-----|
| 日本石鹼洗剤工業会 平成21年度グリセリン新規用途開発研究助成(H21.4.1～H22.3.31)) | 河崎澄 | 廃グリセリンの熱分解ガス化に適した雰囲気条件の検討 | 500 |
| 日立造船株式会社(H21) | 山根浩二 | | 300 |
| 昭和電機株式会社 | 南川久人・安田孝宏 | | 400 |
| 昭和電機(株) | 栗田裕、大浦靖典 | | 400 |

— 4 社会活動 —

— 4. 1. 講演・講師・指導 —

| テーマ | 組織団体 | 年月日 | 講師・ 組織委員名 |
|---|-------------------------|-------------|--------------|
| (平成20年度) スーパーサイエンスハイ スクール事業分野別研修 講師「光と音の速度の測 定」 | 滋賀県立彦根東高等学校 | 平成20年8月19日 | 田邊裕貴 |
| 大学連続講座「くらしの 中の工学」講師(第3 回, ものの強さと壊れ 方) | 滋賀県教育委員会 | 平成21年8月25日 | 田邊裕貴 |
| 近江ものづくり中小企業 製品開発支援事業技術普 及講習会「材料特性と強 度評価」 | 滋賀県東北部工業技術セ ンター | 平成22年3月8日 | 高松徹 |
| 楢円振動を利用した分別 搬送/振動搬送機の断続駆 動によるワークの高速定 量供給 | 日本部品供給装置工業会 | 平成20年5月25日 | 栗田裕 |
| 自励振動・振動利用の研 究に携わって | 日本機械学会関西支部技 術交流フォーラム | 平成20年10月11日 | 栗田裕 |
| 楢円振動を利用した分別 搬送 | 日本機械学会振動談話会 | 平成21年3月13日 | 栗田裕 |
| マシニングセンタを用い た自動車部品の機上ホー ニング加工 | (社)砥粒加工学会 | 平成20年6月13日 | 中川平三郎 |
| 機械加工の基礎 | 京都府中小企業センター | 平成20年8月4日 | 中川平三郎 |

| | | | |
|--|--------------------------------------|-------------|-------------|
| (平成21年度) 第一世代BDFの製造とク リーンディーゼル車用燃 料利用における現状と課 題 | 循環型バイオマス研究 会・資源エネルギーLCA 研究会 | 平成22年1月27日 | 山根浩二 |
| ブラジルー日本共同バイ オマス&バイオテクノロ ジーWS: 油脂化学から 見たバイオディーゼル燃 料の酸化安定性 | 日本学術振興機構(日本 側) & CNPq (ブラジル 側) | 平成22年3月15日 | 山根浩二 |
| 環境修復技術とその体系 化に関するワークショップ、講師 | 神戸大学 | 平成20年6月2日 | 南川久人 |
| 講習会「マイクロバブル の基礎、発生法とその応 用」 | (株)産業科学システムズ | 平成20年7月15日 | 南川久人 |
| 第11回関西伝熱セミナー 「琵琶湖・環境・エネル ギー」、講師 | 日本伝熱学会関西支部 | 平成21年9月12日 | 南川久人 |
| 講習会「マイクロバブル の基礎と水質浄化への応 用」 | (株)NTS | 平成21年9月29日 | 南川久人 |
| イブニング交流セミナー 講演、「マイクロバブル を用いた水質浄化」 | 石川高専 | 平成21年10月22日 | 南川久人 |
| 第12回 LBM 研究会 | 日本機械学会分科会LBM 研究会 | 平成21年12月4日 | 安田孝宏 |
| 第35回混相流レクチャー 「マイクロ・ナノバブル の特性とその応用」 | 日本混相流学会 | 平成21年12月5日 | 南川久人 |
| 滋賀県立大学のものづく り教育 | 滋賀経済産業協会 | 平成21年9月11日 | 栗田裕 |
| 機械ダイナミクス関連の 研究紹介 | 彦根異業種交流研究会 | 平成21年11月16日 | 栗田裕 |
| 研削加工研究の勘所 | (社)日本機械学会関西支 部 | 平成21年10月17日 | 中川平三郎 |
| 高大連携講座 (物理) | 滋賀県立米原高等学校 | 平成21年7月22日 | 田中他喜男, 森脇克巳 |

—4. 2 テレビ報道・新聞記事等—

| ヘッドラインの内容 | 報道機関 | 年月日 | 教員名 |
|---|------------------------------------|---------------------|-----------------------|
| (平成20年度) 日本テレビー所さんの目がテン!「”藻から軽油”ガソリンの科学」 | 日本テレビ | 平成20年2月3日 | 山根浩二, 河崎澄, ほか研究室学生 |
| ベッドから車いすへの移動 介助ロボットを開発 | 中日新聞 学生の新聞 | 平成20年5月7日 | 安田 寿彦 |
| (平成21年度) テレビ大阪一かがくdeムチャミタス!「春が来た!菜の花」 | テレビ大阪, テレビ和歌山, びわ湖放送, 奈良テレビ, 福井テレビ | 平成21年4月4日, 11日, 13日 | 山根浩二 |
| マイクロバブルを用いた水質浄化 (新聞記事) | 読売新聞 | 平成22年1月1日 | 南川久人 |
| 「おんぶ」に「だっこ」の介助ロボ | 朝日新聞 滋賀版 | 平成22年1月8日 | 安田 寿彦 |

電子システム工学科

— 1. 受賞・栄誉 —

| 表彰名 | 受賞日 | 受賞者名 |
|-----------------|---------|------------|
| 日本音響学会 佐藤論文賞 | 平成20年3月 | 坂本眞一, 渡辺好章 |
| 文部科学大臣表彰 若手科学者賞 | 平成21年4月 | 坂本眞一 |

— 2. 学会・地域での学術的な委員会活動 —

| 学会・組織団体名 | 活動内容 | 任期期間 | 委員等氏名 |
|--------------------------|---------------------|------------------|-------|
| (財)日本建築設備・昇降機センター | 昇降機の安全性能評価委員 | 2009年1月～ | 稲葉博美 |
| 新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO) | NEDO技術委員 | 2008年11月～2010年3月 | 岸根桂路 |
| システム制御情報学会 | 学会主催のセミナー・講習会の企画・運営 | 2009年05月～ | 木村 真之 |
| 応用物理学会 | 関西支部特任幹事 | 平成20～21年度 | 柳澤淳一 |
| マイクロプロセス・ナノテクノロジー国際会議 | プログラム委員 | 平成21年4月～ | 柳澤淳一 |
| 日本物理学会 | 京都支部委員 | 平成21年9月～ | 柳澤淳一 |
| 応用物理学会 | 代議員 | 平成22年2月～ | 柳澤淳一 |
| 日本学術振興会第146委員会 | センシングシステム分科会委員 | 2000年4月～ | 作田健 |
| 電子情報通信学会 | 英文論文誌特別号編集委員 | 2008年1月～2009年3月 | 作田健 |
| 日本非破壊検査協会 | 磁粉探傷研究委員会 幹事 | 2006年5月～ | 福岡克弘 |
| 日本非破壊検査協会 | 表面探傷分科会 幹事 | 2007年5月～ | 福岡克弘 |
| 電気学会 | 論文委員会委員 | 平成18年12月～ | 乾 義尚 |

| | | | |
|----------------------------|---|-----------------|------|
| 電気学会 | 次世代電力システムにおける直流給配電調査専門委員会委員 | 平成19年4月～平成22年3月 | 乾 義尚 |
| 電気学会 | MHDエネルギー変換応用技術調査専門委員会委員 | 平成19年7月～平成22年5月 | 乾 義尚 |
| 日本音響学会 | 査読委員 | 平成20年4月～ | 坂本眞一 |
| 日本音響学会 | 熱音響技術調査研究委員会 幹事 | 平成20年4月～ | 坂本眞一 |
| 滋賀県地域情報化推進会議 | 運営委員会委員 | 平成19年5月～ | 宮城茂幸 |
| 滋賀県県民文化生活部情報政策課 | 地域情報提供システム機器等借入業務提案評価委員会委員 | 平成20年9月1日 | 宮城茂幸 |
| 滋賀県県民文化生活部情報政策課 | 滋賀県電子申請システム提供業務提案評価委員会委員 | 平成20年11月7日 | 宮城茂幸 |
| システム制御情報学会 | 編集委員会委員 | 平成21年5月～ | 宮城茂幸 |
| 滋賀県県民文化生活部県民生活課 | 滋賀県総合事務支援システム構築業務提案評価委員会委員 | 平成21年6月19日, 22日 | 宮城茂幸 |
| システム制御情報学会 | 2010年度学会賞[論文賞]・[産業技能賞]審査委員会委員 | 平成22年2月2日, 3月3日 | 宮城茂幸 |
| COMADEM International (英国) | International Journal of Condition Monitoring and Diagnostic Engineering Management 誌編集委員 | 平成8年6月～ | 奥村 進 |
| 精密工学会 | ライフサイクルエンジニアリング専門委員会委員 | 平成13年7月～ | 奥村 進 |
| 滋賀県工業技術総合センター | 滋賀県品質工学研究会副会長 | 平成14年4月～ | 奥村 進 |
| 新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO) | ピアレビュー | 平成14年～ | 奥村 進 |
| 滋賀県工業技術総合センター | ものづくりIT研究会 運営企画委員会委員 | 平成14年6月～ | 奥村 進 |

| | | | |
|------------------------------------|-----------------------------------|-----------------|------|
| 滋賀県工業技術総合センター | ものづくりIT研究会ネットワークアプリケーション分科会運営企画委員 | 平成15年6月～ | 奥村 進 |
| 滋賀県工業技術総合センター | 環境効率向上フォーラム代表幹事 | 平成16年6月～ | 奥村 進 |
| 品質工学会 | 評議員 | 平成18年4月～ | 奥村 進 |
| 経済産業省 | 事前評価委員 | 平成18年10月～ | 奥村 進 |
| 日本設備管理学会関西支部 | 役員 | 平成19年4月～平成20年6月 | 奥村 進 |
| 日本設備管理学会関西支部 | 副支部長 | 平成20年6月～平成21年6月 | 奥村 進 |
| 日本学術振興会 | リスクベース設備管理第180委員会委員 | 平成19年6月～ | 奥村 進 |
| 日本設備管理学会関西支部 | 副支部長 | 平成20年4月～ | 奥村 進 |
| 滋賀県環境ビジネスメッセ実行委員会 | 環境製品評価制度検討部会部会長 | 平成21年1月～ | 奥村 進 |
| 滋賀県立彦根工業高等学校 | 評議員 | 平成20年5月～ | 奥村 進 |
| 日本設備管理学会 | リスクベースメンテナンス研究会主査 | 平成20年12月～ | 奥村 進 |
| 第23回状態監視と診断工学に関する国際会議(COMADEM2010) | 実行委員長 | 平成21年1月～ | 奥村 進 |
| 医用画像情報学会 | 編集委員 | 平成20年度～ | 畑中裕司 |
| 日本設備管理学会関西支部 | 支部長 | 平成21年6月～ | 奥村 進 |
| 関西工学協会 | 評議員 | 2009.4～ | 松下泰雄 |

— 3. 研究補助 —

— 3. 1. 文部科学省科研費補助金等 —

| 区分 | 研究者氏名 | 研究課題 | 金額(千円) |
|--------------------------------------|--------------------|--|--------|
| (平成20年度) 日本学術振興会 科学研究費補助金 基盤研究(B) | 乾 義尚 (研究代表者), 坂本眞一 | リチウムイオン二次電池の過渡動作特性シミュレータの構築 | 4,810 |
| 日本学術振興会 科学研究費補助金 若手研究(B) | 坂本眞一(研究代表者) | 低温度差で熱音響現象を発生させる方法の基礎検討 —低温廃熱の有効利用に向けて— | 3,540 |
| 日本学術振興会 科学研究費 基盤研究 (C) | 奥村 進 (研究代表者) | 環境配慮型製品の物理寿命と機能寿命の最適設計 (継続) | 650 |
| 文部科学省科学研究補助金 若手研究 (B) | 畑中裕司 (研究代表者) | マンモグラムの二方向画像を利用した腫瘍陰影読影のための画像処理システム | 1,040 |
| (平成21年度) 文部科学省 科学研究費補助金 若手研究 (B) | 福岡克弘 (研究代表者) | 磁粉探傷試験の磁粉模様から微小欠陥のサイジングが可能な高精度非破壊検査手法の開発 | 1,820 |
| 日本学術振興会 科学研究費補助金 基盤研究(B) | 乾 義尚 (研究代表者), 坂本眞一 | リチウムイオン二次電池の過渡動作特性シミュレータの構築 | 3,120 |
| 日本学術振興会 科学研究費 基盤研究 (C) | 奥村 進 (研究代表者) | 環境配慮型製品の物理寿命と機能寿命の最適設計 (継続) | 780 |
| 日本学術振興会国際研究集会 | 奥村 進 (実行責任者) | 第23回状態監視と診断工学に関する国際会議 (COMADEM2010) | 2,500 |
| 文部科学省科学研究補助金 若手研究 (B) | 畑中裕司 (研究代表者) | マンモグラムの二方向画像を利用した腫瘍陰影読影のための画像処理システム | 780 |

— 3. 2. 滋賀県立大学特別研究費等 —

| 区分 | 研究者氏名 | 研究課題 | 金額(千円) |
|------------------|-------|-----------------------------------|--------|
| (平成21年度) 奨励研究 | 福岡克弘 | 超電導体の磁気シールドを利用した変圧器の省エネルギー化に関する研究 | 500 |
| 奨励研究 | 畑中裕司 | 多変量解析に基づく緑内障のリスク推定ソフトウェアの開発 | 500 |

— 3. 3. 共同研究等 —

| 研究団体等・期間 | 研究代表者・分担者 | 研究課題 | 金額(千円) |
|---|--------------|---------------------------------|--------|
| (平成20年度) マツダ(株), ダイ キョーニシカワ(株) H20.7~H21.3 | 乾 義尚 坂本眞一 | HEVバッテリーパックの冷却シ ミュレーションモデル構築 | 4,000 |
| (平成21年度) (株)日立製作所 H21.6~H22.3 | 稲葉博美 | 次世代のエレベータ制御システ ムの概念研究 | 378 |
| 日本電信電話(株) H21.6~H22.2 | 岸根桂路 | 極微細LSI向け回路設計技術の研 究 | 500 |
| 電子磁気工業(株) H21.6~H22.3 | 福岡克弘 | 漏洩磁束密度の計測と傷の形状 をパラメータにした数値解析 | 500 |

— 3. 4. 受託研究費等 —

| 研究団体等・期間 | 研究代表者・分担者 | 研究課題 | 金額(千円) |
|--|--------------|---|--------|
| (平成20年度) (財)岐阜県研究開発財 団 H20.4~H21.3 | 畑中裕司(研究代表者) | 画像診断支援システムの開発 (文部科学省知的クラスター創 成事業「ロボティック先端医療 クラスター」に基づくサブテー マ) | 2,517 |
| (平成21年度) 科学技術振興機構シーズ 発掘試験 H21.7~H22.3 | 稲葉博美(研究代表者) | インバータ大容量化技術の開発 とその応用 | 2,000 |
| 科学技術振興機構シーズ 発掘試験 H21.7~H22.3 | 岸根桂路(研究代表者) | 通信用同期回路の低雑音化と同 期時間短縮実現のための回路設 計手法の開発 | 2,000 |
| 科学技術振興機構シーズ 発掘試験 H21.7~H22.3 | 柳澤淳一(研究代表者) | サファイア基板を要しない窒化 ガリウム局所形成を行なう新プ ロセスの開発 | 2,000 |
| 科学技術振興機構シーズ 発掘試験 H21.7~H22.3 | 乾 義尚 坂本眞一 | 空間認識センサーの開発に向け て—固体と気体の間をつなぐ整 合層— | 2,000 |

— 3. 5. 奨励寄付金等 —

| 研究団体等・期間 | 研究代表者・分担者 | 研究課題 | 金額(千円) |
|----------------------|-----------|-------------|--------|
| (平成20年度) 堅田電機株式会社 | 稲葉博美、松下泰雄 | 磁石モータの制御法ほか | 500 |
| 豊橋技術科学大学 | 乾 義尚 | | 3,800 |
| 河村電器産業(株) | 乾 義尚 | | 700 |
| (平成21年度) 堅田電機株式会社 | 稲葉博美、岸根桂路 | 磁石モータの制御法ほか | 500 |
| 河村電器産業(株) | 乾 義尚 | | 500 |

—4 社会活動—

—4. 1. 講演・講師・指導—

| テーマ | 組織団体 | 年月日 | 講師・ 組織委員名 |
|--|---------------------------------|-----------------------|--------------|
| (平成19年度) 追加 環境に配慮したものづくり： リユースユニットの最適物理寿命 | 京都府中小企業技術センター | 平成20年3月27日 | 奥村 進 |
| (平成20年度) 大学模擬講義（出前講義） 「半導体産業を支えるナノテクノロジーとその将来展望」 | 滋賀県立守山高等学校 | 平成20年9月25日 | 柳澤淳一 |
| 2008 青少年のための科学の祭典・滋賀大会： 「バトンまわし」で勝負しよう！ | 青少年のための科学の祭典滋賀大会実行委員会 | 平成20年10月18～19日，11月23日 | 柳澤淳一 |
| 滋賀県立大学講義「暮らしを支える半導体」 | 岐阜県立各務原西高等学校 | 平成20年11月11日 | 柳澤淳一 |
| SQUIDを用いた非破壊検査 | 大阪大学基礎工学研究科 | 平成20年6月24日 | 作田健 |
| 回転磁界を用いた全方向探傷可能な磁粉探傷試験 | 日本非破壊検査協会 電界計測を基盤とする非破壊評価高度化研究会 | 平成20年7月18日 | 福岡克弘 |

| | | | |
|--|-----------------------------------|------------------------------|--|
| 大学連携講座 携帯音楽プレーヤにはど のように音楽が保存され るのか？ | 滋賀県立大学 滋賀県教育委員会 | 平成20年8月18日 | 宮城茂幸 |
| リスクベースによる設備 管理 | 日本設備管理学会関西支 部連続セミナー（第1回） | 平成20年5月17日 | 奥村 進 |
| 変分法を用いた検査時刻 の決定 | 日本学術振興会 リスク ベース設備管理第180委 員会 | 平成20年6月20日 | 奥村 進 |
| （平成21年度） エレクトロニクスの最前 線－暮らしを支えるエレ クトロニクスの先端技術 － | 教員研修講座：先端科学 技術講座 | 平成21年8月24日 | 稲葉博美、 作田健、岸 根桂路、竹 内日出雄、 福岡克弘 |
| 大学連続講座「くらしの 中の工学」：「くらしを 支える半導体」講義，実 習 | 滋賀県教育委員会，滋賀 県立大学工学部 | 平成21年8月12日 | 柳澤淳一 |
| 大学模擬講義（出前講 義）「社会を支える半導 体ナノテクノロジー」 | 滋賀県立守山高等学校 | 平成21年10月1日 | 柳澤淳一 |
| 2009 青少年のための科学 の祭典・滋賀大会：コマ はなぜ倒れない？ ～角 運動量保存の法則を体感 しよう！～ | 青少年のための科学の祭 典滋賀大会実行委員会 | 平成21年10月24～25日，11月21 ～22日 | 柳澤淳一 |
| リフレッシュ理科教室 －応用物理学会関西支部 の取り組み－ | 関西工学教育協会電気分 科会 | 平成21年11月11日 | 柳澤淳一 |
| SQUIDによる非破壊検 査、異物検査 | 大阪大学基礎工学研究科 | 平成21年6月9日 | 作田健 |
| 音ってなに！ | 彦根東高校・SSH分野別 訪問研修(物理分野) | 平成21年8月20日 | 坂本眞一 乾 義尚 |
| 品質不良によって発生す る損失の期待値と分散を 考慮したパラメータ設計 法（I） | 滋賀県品質工学研究会 | 平成21年4月21日 | 奥村 進 |

| | | | |
|---------------------------------------|-------------------------------------|-------------|------|
| 品質不良によって発生する損失の期待値と分散を考慮したパラメータ設計法（Ⅱ） | 滋賀県品質工学研究会 | 平成21年7月21日 | 奥村 進 |
| 損失関数の統計的性質に着目したパラメータ設計法 | 関西品質工学研究会 | 平成21年10月2日 | 奥村 進 |
| 大学模擬授業「身近な物理」 | 滋賀県立河瀬高等学校 | 平成21年12月5日 | 奥村 進 |
| ネットワークの概論およびセキュリティの分類について | ものづくり研究会 分科会 ネットワークの基礎とサーバセキュリティ | 平成20年11月19日 | 畑中裕司 |
| 眼底画像診断支援システムの開発 | ものづくりIT研究会 第31回例会 | 平成20年12月11日 | 畑中裕司 |

V 予 算

1. 研究資金獲得状況

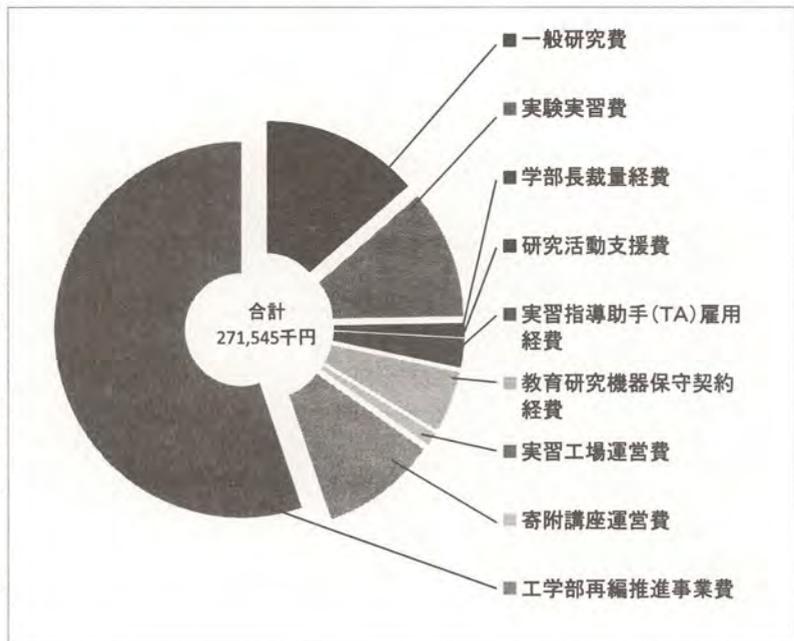
| 研究資金名称 | 2008年度 | | 2009年度 | | |
|----------|--------|---------|--------|---------|------------------|
| | 件数 | 金額 (千円) | 件数 | 金額 (千円) | |
| 科学研究費補助金 | 9 | 27,820 | 12 | 25,090 | |
| 受託・共同研究 | 35 | 47,940 | 47 | 43,930 | |
| 奨励寄付金 | 22 | 46,725 | 21 | 115,200 | 寄附講座設置に関する寄付金を含む |
| 合計 | | 122,485 | | 184,220 | |

2. 工学部運営経費内訳

2008年度予算状況

(単位 千円)

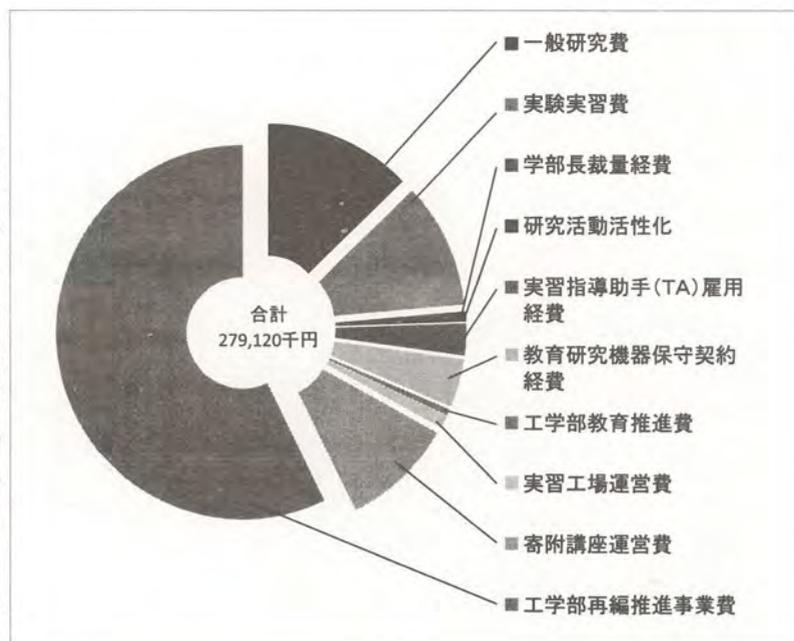
| | |
|----------------|---------|
| 一般研究費 | 37,130 |
| 実験実習費 | 30,353 |
| 学部長裁量経費 | 1,500 |
| 研究活動支援費 | 1,033 |
| 実習指導助手(TA)雇用経費 | 6,743 |
| 教育研究機器保守契約経費 | 14,753 |
| 実習工場運営費 | 2,800 |
| 寄附講座運営費 | 27,000 |
| 工学部再編推進事業費 | 150,233 |
| 計 | 271,545 |



2009年度予算状況

(単位 千円)

| | |
|----------------|---------|
| 一般研究費 | 35,420 |
| 実験実習費 | 30,578 |
| 学部長裁量経費 | 1,500 |
| 研究活動活性化 | 346 |
| 実習指導助手(TA)雇用経費 | 8,127 |
| 教育研究機器保守契約経費 | 11,786 |
| 工学部教育推進費 | 1,563 |
| 実習工場運営費 | 2,800 |
| 寄附講座運営費 | 27,000 |
| 工学部再編推進事業費 | 160,000 |
| 計 | 279,120 |



VI 学生の動向

(平成 22 年 4 月 1 日現在)

— 1 入学・在学状況 —

(1) 学部生

学生数 (2010年4月1日現在)

| 学科 | 入学定員 ()は4年次 以上 | 現員 | | | | | |
|-----------|-----------------------|-----|-----|-----|-----|-----------|-----|
| | | 1年次 | 2年次 | 3年次 | 4年次 | 5年次 以上 | 計 |
| 材料科学科 | 50 (60) | 52 | 62 | 49 | 60 | 15 | 234 |
| 機械システム工学科 | 50 (60) | 51 | 55 | 55 | 66 | 19 | 245 |
| 電子システム工学科 | 50 | 51 | 54 | 50 | - | - | 155 |

志願者・入学者数

| 学科 | 入学定員 | 志願者 | | | | 入学者 | | | | 入学者の出身 | | | |
|-----------|------|-------|----|-------|----|-------|---|-------|----|--------|----|-------|----|
| | | 2009年 | | 2010年 | | 2009年 | | 2010年 | | 2009年 | | 2010年 | |
| | | 男 | 女 | 男 | 女 | 男 | 女 | 男 | 女 | 県内 | 県外 | 県内 | 県外 |
| 材料科学科 | 50 | 332 | 64 | 188 | 56 | 61 | 2 | 40 | 12 | 20 | 43 | 17 | 35 |
| 機械システム工学科 | 50 | 258 | 11 | 190 | 6 | 53 | 2 | 51 | - | 21 | 34 | 21 | 30 |
| 電子システム工学科 | 50 | 220 | 12 | 228 | 6 | 53 | 1 | 51 | - | 24 | 30 | 21 | 30 |

(2) 大学院生

学生数 (2010年4月1日現在)

| 専攻 | 入学定員 | | 現員 | | | | | | |
|------------|------|------|--------|-----|----|--------|-----|-----|----|
| | 前期課程 | 後期課程 | 博士前期課程 | | | 博士後期課程 | | | |
| | | | 1年次 | 2年次 | 合計 | 1年次 | 2年次 | 3年次 | 合計 |
| 材料科学専攻 | 18 | 3 | 22 | 23 | 45 | 2 | 3 | 1 | 8 |
| 機械システム工学専攻 | 18 | | 17 | 17 | 34 | | | 2 | |

志願者・入学者数

| 専攻 | 入学定員 | 志願者 | | | | 入学者 | | | | 入学者の出身 | | | |
|------------|------|-------|---|-------|---|-------|---|-------|---|--------|-----|-------|-----|
| | | 2009年 | | 2010年 | | 2009年 | | 2010年 | | 2009年 | | 2010年 | |
| | | 男 | 女 | 男 | 女 | 男 | 女 | 男 | 女 | 本学 | 本学外 | 本学 | 本学外 |
| 材料科学専攻 | 18 | 25 | 2 | 29 | 3 | 19 | 2 | 19 | 3 | 21 | - | 22 | - |
| 機械システム工学専攻 | 18 | 22 | 1 | 26 | 1 | 16 | - | 17 | - | 17 | - | 17 | - |

— 2. 学生の受賞・表彰 —

| 表彰名 | 受賞日 | 受賞者名 |
|---|-------------|--|
| (平成20年度) Student Poster Award (The 6th International Conference on Borate Glasses, Crystals and Melts) | 平成20年8月22日 | 材料科学専攻 博士前期課程 東森匡史 (指導教員: 松岡純, 吉田智, 菅原透) |
| (社) 日本繊維学会第39 回夏季セミナー (ベストポ スターデザイン賞) | 平成20年9月11日 | 材料科学専攻 博士前期課程 石川清一 (指導教員: 山下義 裕) |
| 平成20年度日本材料学会関 西支部若手シンポジウム関 西支部長賞 (優秀ポスター 賞) | 平成20年12月5日 | 材料科学科 伊熊友里 (指導教 員: 徳満勝久) |
| 第6回全国大学生環境活動 コンテスト (エココン 2008) 準優勝 | 平成20年12月23日 | 材料科学科 廃棄物バスターズ (指導教員: 徳満勝久) |
| 日本機械学会 三浦賞 (2007年度) | 平成20年3月24日 | 機械システム工学科 梅塚紗百 理 (指導教員: 栗田裕) |
| 日本機械学会 若手優秀講 演フェロー賞 (Dynamics and Design Conference 2007) | 平成20年6月25日 | 機械システム工学科 井上祐哉 (指導教員: 栗田裕) |
| 日本機械学会 三浦賞 (2008年度) | 平成21年3月21日 | 機械システム工学科 岡本裕司 (指導教員: 栗田裕) |
| (社) 日本機械学会関西支 部 平成20年度学生員卒業 研究発表講演会 Best Presentation Awards賞 | 平成21年3月 | 機械システム工学科 神田真輔 (B4) 担当教官: 栗田裕, 大 浦靖典 |
| (社) 日本機械学会関西支 部 平成19年度学生員卒業 研究発表講演会 Best Presentation Awards賞 | 平成20年3月 | 機械システム工学科 北野浩一 (B4) 担当教官: 中川平三 郎, 小川圭二 |
| (社) 砥粒加工学会学術講 演会 ABTEC2008 優秀講 演論文賞 | 平成21年3月 | 機械システム工学科 北野浩 一, 中川平三郎, 小川圭二, 佐 賀一樹 |
| (社) 砥粒加工学会学術講 演会 ABTEC2008 優秀講 演論文賞 | 平成21年3月 | 機械システム工学科 渡邊聡, 中川平三郎, 小川圭二 |

| | | |
|---|------------|--------------------------------------|
| (社) 日本機械学会関西支部 平成20年度学生員卒業研究発表講演会 Best Presentation Awards賞 | 平成21年3月 | 機械システム工学科 花谷碧 (B4) 担当教官: 中川平三郎, 小川圭二 |
| (社) 日本機械学会 畠山賞 | 平成21年3月 | 機械システム工学科 花谷碧 (B4) |
| (平成21年度) SIFE (Student In Free Enterprise) 国内大会 準優勝・ルーキー賞 | 平成21年7月4日 | 材料科学科 廃棄物バスターズ (指導教員: 徳満勝久) |
| 第17回プラスチック成形加工学会・成形加工シンポジア'09 (ベストポスター賞) | 平成21年11月6日 | 材料科学専攻 博士後期課程 神澤岳史 (指導教員: 徳満勝久) |
| (社) 自動車技術会・大学院研究奨励賞 | 平成22年3月20日 | 機械システム工学科 井川達朗 (指導教員: 山根浩二・河崎澄) |
| 日本機械学会 若手優秀講演フェロー賞 (Dynamics and Design Conference 2008) | 平成21年6月25日 | 機械システム工学科 宮岡孝行 (指導教員: 栗田裕) |
| 日本機械学会 若手優秀講演フェロー賞 (Dynamics and Design Conference 2009) | 平成22年3月25日 | 機械システム工学科 松田成勝 (指導教員: 栗田裕) |
| 日本機械学会 若手優秀講演フェロー賞 (Dynamics and Design Conference 2009) | 平成22年3月25日 | 機械システム工学科 森良平 (指導教員: 栗田裕, 大浦靖典) |
| 日本機械学会 畠山賞 (2009年度) | 平成22年3月21日 | 機械システム工学科 島田聖二 (指導教員: 栗田裕) |
| (社) 日本機械学会関西支部 平成21年度学生員卒業研究発表講演会 Best Presentation Awards賞 | 平成22年3月 | 機械システム工学科 平塚智裕 (B4) 担当教官: 栗田裕, 大浦靖典 |
| (社) 日本機械学会関西支部 平成21年度学生員卒業研究発表講演会 Best Presentation Awards賞 | 平成22年3月 | 機械システム工学科 山田雄亮 (B4) 担当教官: 栗田裕, 大浦靖典 |
| (社) 精密工学会関西支部 ベストポスタープレゼンテーション賞 | 平成21年5月 | 機械システム工学科 北野浩一, 中川平三郎, 小川圭二 |

— 3. 卒業・進学・就職状況 —

大学院博士後期課程修了生

| 専攻 | 修了者 | |
|-----------|-------|-------|
| | 2008年 | 2009年 |
| 材料科学科 | - | - |
| 機械システム工学科 | 1 | - |

大学院博士前期課程修了生

| 専攻 | 修了者 | | 進学者 | | 就職者 | | その他 | |
|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 2008年 | 2009年 | 2008年 | 2009年 | 2008年 | 2009年 | 2008年 | 2009年 |
| 材料科学科 | 23 | 17 | - | - | 23 | 17 | - | - |
| 機械システム工学科 | 25 | 16 | - | - | 25 | 16 | - | - |

学部卒業生

| 学科 | 卒業生 | | 進学者 | | 就職者 | | その他 | |
|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 2008年 | 2009年 | 2008年 | 2009年 | 2008年 | 2009年 | 2008年 | 2009年 |
| 材料科学科 | 60 | 52 | 28 | 28 | 30 | 24 | 2 | - |
| 機械システム工学科 | 65 | 55 | 22 | 20 | 42 | 28 | 1 | 7 |

— 4. 進学先・就職企業一覧 —

4.1 材料科学科・材料科学専攻

(2008年度)

大学院(博士前期課程)修了生

SRIスポーツ(株) NECセミコンダクターズ関西(株) 尾池工業(株) 大津板紙(株)
 河村産業(株) KYB(株) 三洋化成工業(株) 三洋電機(株)
 シャープ(株) ジヤトコ(株) 積水化学工業(株) タカラベルモント(株)
 (株)椿本チエイン(2名) 東海ゴム工業(株) 日本合成化学工業(株) 日本ゼオン(株)
 日本電気硝子(株)(2名) (株)ハイレックスコーポレーション パナソニック フォト・ライティング(株) 日立マクセル(株)
 HOYA(株)

学部卒業生

大学院進学

滋賀県立大学大学院(21名) 九州大学大学院 京都工芸繊維大学大学院 京都大学大学院
 奈良先端科学技術大学院大学(4名)

就職

伊藤会計グループ イビデン(株) (株)川島織物セルコン 関西産業(株)
 気象庁 滋賀県立彦根工業高等学校(講師) 滋賀トヨタ自動車(株) (株)滋賀富士通ソフトウェア
 (株)精研 全日空整備(株) 総合警備保障(株) 中京総合警備保障(株)
 東海染工(株) 東レ・メディカル(株) TOA(株) トヨタテクノアカデミー・ロップメント(株)

| | | | |
|-----------------|------------|----------------|--------------|
| トヨタ紡織(株) | 西日本旅客鉄道(株) | 日本インシュレーション(株) | 日本電気硝子(株) |
| パーカーエンジニアリング(株) | 林テレンプ(株) | 日立造船(株) | 日立マクセル(株) |
| 福田金属箔粉工業(株) | (株)フジキカイ | 古河 AS(株) | (株)三ツワフロンテック |
| 宮川化成工業(株) | (株)メタルアート | ローム(株) | |

(2009 年度)

大学院(博士前期課程)修了生

| | | | |
|--------------|--------------|-------------------|--------------|
| 水谷ペイント(株) | 新日本理化(株) | 大豊工業(株) | (株)村田製作所 |
| 古川 AS(株) | 深江化成(株) | 積水樹脂(株) | ライトケミカル工業(株) |
| 日本写真印刷(株) | 新生化学工業(株) | 上村工業(株) | (株)西利 |
| ヤマザキ・ナビスコ(株) | 日本バリエーション(株) | (株)半導体エレクトロニクス研究所 | |

豊郷町役場

学部卒業生

大学院進学

滋賀県立大学大学院(22名) 滋賀大学大学院 京都大学大学院(2名) 東京工業大学大学院
大阪大学大学院 立命館大学大学院 奈良先端科学技術大学院大学

就職

| | | | |
|-----------------|------------------|----------------|-----------|
| (株)テスク | 山九(株) | 大同テクニカ(株) | 長浜キャノン(株) |
| 新旭電子工業(株)(2名) | 日の出証券(株) | (株)滋賀富士通ソフトウェア | 肥田電器(株) |
| オー・ジー(株) | 京セラ SLCテクノロジー(株) | (株)日本アルミ | 堀川化成(株) |
| エンゼルプレイングカード(株) | (株)ハンダリー&アソシエイツ | (株)高木製作所 | 新江洲(株) |
| ローム(株) | 関西保温工業(株) | (株)進和 | |
| 大阪府警察 | 京都市消防局 | 池田市役所 | 滋賀県警察 |

4.2 機械システム工学科・機械システム工学専攻

(2008 年度)

大学院(博士前期課程)修了生

| | | | |
|-----------------|-----------|---------------------|----------|
| アイシン・エイ・ダブリュ(株) | (株)イシダ | (株)エクセディ | NOK(株) |
| オークマ(株) | 極東開発工業(株) | (株)ジーエス・ユアサコーポレーション | |
| CKD(株) | (株)シマノ | ジヤトコ(株) | 昭和電機(株) |
| 新明和工業(株) | スズキ(株) | ダイハツ工業(株) | |
| ダイハツディーゼル(株) | (株)ダイフク | (株)太陽工機 | (株)デンソー |
| 日新イオン機器(株) | 日本輸送機(株) | 本田技研工業(株) | ミツワ電子(株) |
| ミネベア(株) | (株)森精機製作所 | ヤンマー(株) | |

学部卒業生

大学院進学

滋賀県立大学大学院 (17名) 京都工芸繊維大学大学院 (2名)
奈良先端科学技術大学院大学 (2名) 北陸先端科学技術大学院大学

就職

| | | | |
|---------------|----------|-----------------|-----------|
| アイシン高丘(株) | (株)アルトナー | (株)いけうち | (株)いすゞ自動車 |
| (株)今仙電機製作所(株) | | (株)インクスエンジニアリング | |

| | | |
|-------------------|---------------------------|------------|
| エンゼルプレイングカード製造(株) | キヤノンマシンナリー(株) (2名) | (株)協豊製作所 |
| (株)ジーニック | (株)システムプロ | 新神戸電機(株) |
| 住友三井オートサービス(株) | 大日本スクリーン製造(株) | 住友精化(株) |
| (株)TAIYO | 高橋金属(株) | (株)椿本チエイン |
| 東海旅客鉄道(株) | 東京コンピュータサービス(株) | (株)東海理化 |
| トヨタ車体(株) | トヨタテクニカルディベロップメント(株) (2名) | TOWA(株) |
| 日本電気硝子(株) | (株)日本AEパワーシステムズ | (株)西村製作所 |
| 日本電産シバウラ(株) | 日本電産シンポ(株) | (株)日本テクシード |
| 富士通関西中部ネットテック(株) | 古河AS(株) (2名) | 林テレンプ(株) |
| (株)モリタ | ヤマザキマザック(株) | ムラテック竜王(株) |
| | ヤンマー(株) | ローランド(株) |

(2009年度)

大学院(博士前期課程)修了生

| | | | |
|---------------------|----------|------------|----------------|
| 芦森工業(株) | (株)エクセディ | オークマ(株) | 草津電機(株) |
| (株)ジーエス・ユアサコーポレーション | (株)島津製作所 | ダイハツ工業(株) | |
| (株)ダイフク | ニチコン(株) | 日新イオン機器(株) | 日本電気硝子(株) (2名) |
| 日本電産(株) | 富士重工業(株) | 三井製糖(株) | ヤンマー(株) |

学部卒業生

大学院進学

| | |
|-----------------|---------------|
| 滋賀県立大学大学院 (17名) | 奈良先端科学技術大学院大学 |
| 北陸先端科学技術大学院大学 | 兵庫教育大学大学院 |

就職

| | | |
|----------------|-----------|-------------------|
| (株)アークレイファクトリー | 芦森工業(株) | (株)アルトナー |
| (株)イトーキ | 伊奈精機(株) | (株)エクセディ |
| キヤノンマシンナリー(株) | 極東開発工業(株) | 三恵工業(株) |
| 新旭電子工業(株) | 神鋼テクノ(株) | (株)第一システムエンジニアリング |
| ダイハツ工業(株) | (株)ダイフク | ダイヤモンド電機(株) |
| 通菱テクニカ(株) | (株)西島製作所 | 西日本旅客鉄道(株) |
| 福島工業(株) | (株)フジキカイ | (株)日本アルミ |
| (株)水野鉄工所 | 工業教員 | 兵神装備(株) |
| | | 非常勤講師 |

VII 教員の動向

(平成 22 年 7 月 1 日現在)

教員の動向

新任

| | | | |
|-------------|-----|------------------|----------|
| 材料科学科 | 教 授 | 廣川 能嗣 | 2008年10月 |
| 材料科学科 | 教 授 | バラチャンドラン ジャヤデーワン | 2010年4月 |
| 材料科学科 | 准教授 | 秋山 毅 | 2010年4月 |
| 機械システム工学科 | 助 教 | 大浦 靖典 | 2008年4月 |
| 機械システム工学科 | 助 教 | 近藤 千尋 | 2010年4月 |
| 電子システム工学科 | 助 教 | 木村 真之 | 2009年4月 |
| ガラス工学研究センター | 助 教 | 山田 逸成 | 2010年4月 |

昇任

| | | | |
|-----------|-----|-------|---------|
| 材料科学科 | 教 授 | 菊地 憲次 | 2009年7月 |
| 材料科学科 | 准教授 | 谷本 智史 | 2010年7月 |
| 機械システム工学科 | 教 授 | 南川 久人 | 2008年4月 |
| 機械システム工学科 | 准教授 | 川崎 澄 | 2008年4月 |
| 機械システム工学科 | 准教授 | 田邊 裕貴 | 2008年4月 |

退職

| | | | |
|-----------|-----|-------|---------|
| 材料科学科 | 教 授 | 菊池 潮美 | 2009年3月 |
| 材料科学科 | 准教授 | 小島 彬 | 2009年3月 |
| 材料科学科 | 准教授 | 清水 慶昭 | 2009年3月 |
| 機械システム工学科 | 教 授 | 田中 勝之 | 2010年3月 |

教授着任のご挨拶

材料科学科

廣川 能嗣 教授



材料科学科・高分子機能設計分野に2008年10月教授として着任致しました廣川能嗣(ひろかわ よしつぐ)です。京都生まれ・京都市育ちの私にとって久しぶりの関西、それも歴史があり文化と伝統に培われた近江の地での新たな出発です。これまでの企業経験も生かしながら、新たな気持ちで教育と研究に邁進する所存でございます。この場を借りてご挨拶申し上げます。

私は、1979年3月に京都大学大学院博士課程を修了し、同年4月に日本ゼオン株式会社に入社致しました。水島工場(倉敷市)での半年間の現場実習の後、総合開発センター(川崎市)に配属となり、合成ゴムの研究開発をはじめ、種々の機能性素材の研究開発に取り組んで参りました。その間、1982～1985年の3年間は米国マサチューセッツ工科大学(MIT)へ、また、1993～1999年の6年間は科学技術振興事業団ERATO橋本相分離構造プロジェクトの技術参事兼研究員として派遣の機会に恵まれ、またとない経験をさせて

戴きました。また、2001年4月～2008年9月の7年半は、会社業務の傍ら東京工業大学連携教授として教育と研究指導の経験をして参りました。

滋賀県立大学の目指すところは、「人が育つ大学」で、私も大変共感するところです。これは学生のみならず、教職員など大学を構成する全員が相互に切磋琢磨することにより達成されるものと考えます。大学という一つの社会の中で、学生たちがお互いを競い合い、足りないところは協力して補い合いながら、ひとりひとりの個性を開花させることができるような環境を提供できることを常に考えて教育に取り組むことが必要と考えています。具体的には、基礎力とプロセス力を大切にする教育をめざしたいと考えています。基礎力とプロセス力が備わっていれば、新たな課題に直面しても自ら解決への意欲がわいてくるものと考えられます。更に、これまで経験したことのない地球規模での種々の問題への対応が迫られる21世紀を担う人材育成には不可欠のものとするかです。

専門は、高分子合成および機能性高分子で、担当科目は、学部では、高分子機能材料、材料科学概論、環境調和科学、技術者倫理、科学技術英語などを、また、大学院では、天然高分子材料、有機材料特論を受け持っています。研究は、機能性高分子の一つである高分子ゲルの機能展開を進め応用へ結びつけるべく取り組んでいます。高分子ゲルとは、高分子によってできる三次元の網目が流体を含み、液体と固体の中間的な性質を示す物質の状態を言い、食品では、豆腐、蒟蒻、心太、ゼリーなど、生体内では、眼の晶状体、胃壁の粘膜など、また、工業製品では、紙おむつなどに使われている高吸水性樹脂などがあり、われわれの身近なところに見いだすことができます。この高分子の三次元網目と流体よりできた高分子ゲルは、温度、溶媒組成、pH、イオン種、イオン濃度、光、電場、特定分子などの外的環境が変化すると、その変化にตอบสนองして膨潤度を変化させ、ある場合には、不連続な膨潤度変化を示すようになります。このように外部刺激にตอบสนองしてその膨潤度を変化させることができる高分子ゲルは、刺激応答材料と考えられ、いろいろな応用展開が期待されています。

私がこのように興味ある材料の高分子ゲルと出会ったのは、1982年秋に留学先のMIT教授田中豊一先生にご指導頂いたことに始まります。今から思うと、当時は、1978年に田中教授が高分子ゲルの相転移現象を発見されたことに続く高分子ゲル研究の萌芽期でした。従って、思いつくままに研究を展開できた時期でもあります。しかし、その後、四半世紀の間に多くの研究者が参画し、現在では学会の一つの分野を形成するまでになっており隔世の感があります。高分子ゲルの研究には、高分子合成や高分子物理、高分子分析、応用など多角的な基礎知識が必要です。最初は少し取っ付き難いように思われますが、学生との議論で、基礎に立ち返り噛み砕いて説明を繰り返すことにより理解が進み、高分子ゲル研究の面白さに触れ、一人前の研究者、更には自立した一人の人間へと育ててもらいたいと期待しています。

研究室の基本方針として、「研究できる喜びに“感謝”し、自然の囁きが聞こえる“感性”を持って、“自然に学び”、“物理で考え”、“化学で作る”ことを実践して、その“感動”を共有しよう」を掲げて、研究室の学生やスタッフとともに明るく活気のある研究室づくりに努力しています。

皆様からのご期待にもお答えできるよう努力致しますので、気軽にお声をかけて下さるようお願いして着任のご挨拶とさせて頂きまともに、皆様からのご指導、ご支援を賜りますようよろしくお願い申し上げます。

教授着任のご挨拶

材料科学科

バラチャンドラン ジャヤデワン 教授



材料科学科 金属材料分野のバラチャンドラン ジャヤデワンです。私はスリランカ出身で、日本国文部科学省の奨学金をいただきまして1988年の4月に来日しました。その後修士課程・博士課程を修了し、1994年東北大学助手、1997年秋田大学講師、1999年東北大学助教授、2006年東北大学教授と歴任した後、2010年4月より滋賀県立大学教授として着任しました。

私自身は鉱山・鉱物処理エンジニアとしてスリランカの大学で修士課程を修了して来日しました。来日以降、日本の大学では材料合成と工学応用に関する研究をすることになり現在に至っています。今度は金属材料分野を担当させていただいております。

バルクの金属材料は様々な先端技術を扱うところで活躍していますが、私はそれらの金属材料のナノ化を目指して、貴金属だけではなく遷移金属ナノ粒子の合成技術に興味を持って、今まで困難とされてきた様々な金属および合金粒子の合成やそれらの工学応用について教育・研究を行うことを考えております。同時に、この研究室で行われてきた機能性バルク金属材料の開発についても、継続して教育・研究を行う予定です。また、バルク材料の工学応用を考える上でのナノ材料の適用や、ナノ材料を用いる場所においてバルク材料特徴を生かせる可能性についても検討しながら研究を進めて行きたいと考えております。現在私はナノ金属材料の合成技術開発に関する研究を行うと同時に、開発されたナノ金属・合金材料の工学および医学応用についても研究を行っております。最近では、材料開発の立場からの環境問題対策として「自然に学ぶべきである」というコンセンサスが得られ始めていますが、それを実現するための様々な試みが成されているにもかかわらず成功例は非常に少ないのが現状です。しかし近年では、自然界・動植物の世界（例えば光合成などの機能の末端）において、私が研究を行っている単分散ナノ素材やそれらをベースとした規則正しい配列のナノ構造が存在することが明らかになってきています。自然界ではごく普通に行われているこのような物質合成プロセスは、ボトムアップ方式により工業的にも再現可能であると思われれます。従って、これらを実現するに当たって最も必要とされるのは、ボトムアップ方式を持った材料作製技術の開発であり、得られる素材あるいは粒子のサイズが一樣であるということが、自然界で様々な機能を発現するナノ構造体に必要不可欠な条件です。現在私は、低環境負荷酸化物、金属及び合金ナノ粒子合成技術開発に重点を置き、環境負荷の低い材料を出発物質として低温での金属および合金ナノ粒子の生成を可能にする化学合成技術の開発を行っています。また金属・合金ナノ粒子の応用を考える上で重要と思われる、粒子分散液の作製に必要な、シングルナノオーダーの高結晶性金属微粒子合成・耐酸化性の向上処理・分散性向上のための表面修飾処理、という要素技術の開発も目的としています。要素技術の確立と並行する形で、新たな技術開発が望まれている、エネルギー・環境分野の発展に貢献できる素材の開発を目指すとともに、それらを達成する上で要求される界面物理化学、無機材料科学、機能性無機材料、無機工学材料などの分野における知識をもとに金属材料科学教育に専念します。さらに、英語能力を生かして、国際的に通用する技術者・研究者が有すべき英語による自己表現力・研究調査事項の効果的プレゼンテーション能力を身に付けるための工学英語教育を行いたいと考えています。

学生の皆さんには、学部卒、修士修了にかかわらず、科学的知識や技術だけではなく社会に羽ばたくための力を身につけて社会において立派に活躍してもらいたいと思います。

最後に、滋賀県立大学の先生方、特に工学部の先生方および学生の皆さんの協力なくしては、私が抱えている目的を達成するのは難しいと思います。是非皆様のご協力をお願いしたいと思います。

着任のご挨拶

材料科学科 秋山 毅 准教授



2010年4月に材料科学科エネルギー環境材料分野に着任いたしました秋山 毅（あきやま つよし）と申します。どうぞよろしくお願い申し上げます。この場をお借りして、ご挨拶させていただきたいと思います。

出身は大阪府です。これまでの経歴を簡単に記します。1992年大阪大学工学部応用精密化学科卒業、1997年同大学院工学研究科修了（博士（工学））。同年4月、日本学術振興会特別研究員（PD）（於：九州大学工学部）、1998年7月九州大学助手に採用、同大学院工学研究院助手、同助教を経て、2010年4月本学工学部材料科学科准教授として採用され、現在に至ります。専門分野は、電気化学、機能物質化学、物理化学で、特に光と関連する領域やナノ材料開発に興味を持って研究を進めております。2010年現在は、日本化学会、光化学協会、日本分析化学会、日本ゾルゲル学会、以上4つの学協会に所属しております。

これまで、主として光電変換素子や太陽電池構築のための基礎となる研究を進めて参りました。当初は光誘起電子移動分子や機能性色素などの設計や合成の観点、どちらかと言えば有機化学の観点からスタートした研究でした。経験を重ねるにつれ、新しい発想や研究者としてのいろいろな欲が出て参りまして、興味のおもむくまま、学生諸君や先生方と共に少しずつ手を広げて参りました。具体的には、低温ガラス合成法として知られているゾルゲル法の利用、電気化学重合法による導電性高分子膜形成の応用、最近では局在表面プラズモンの利用を目指して貴金属ナノ粒子やナノ構造を備えた電極を作製する等の試みを進めております。これらの研究は、まだまだささやかな成果ではありますが、少しずつ仕事が育って行く醍醐味を感じております。そしてこうした研究の推進を通して、関わってくれる学生諸君の実力が飛躍的に伸びて行く様を目の当たりにできることは、大学教員としての私の大きなやりがいとなっております。

本学においては、これまでの研究経験と成果を礎として、次世代型太陽電池開発や高機能光センシング応用などに展開し、より具体的なアウトプットとしての「モノ」づくりにつなげて行きたいと考えております。

より重要性を増した教育活動をはじめ、これまで未体験であった職務・活動を始めるに際し、着任当初は多いに不安もありましたが、本学の先生方・職員の皆様に暖かく支えていただき、スムーズに本学での活動をスタートする事ができました。今後は、これまで以上に教育活動と研究活動をバランスよく進め、偏見のないフラットな視線で物事を見、聞き、学び、教育と研究の両輪において新しい何かを作って行きたいと考えております。そして、このような活動を通して学生の皆さんの思考力・実践力の増進に貢献し、大学人としての人生を全うしたいと考えております。

着任のご挨拶

機械システム工学科

大浦 靖典 助教



機械システム工学科，機械ダイナミクス研究分野の大浦靖典（おおうら・やすのり）です。2008年4月に本学の助教として着任いたしました。紙面をお借りして、ご挨拶申し上げます。私は1999年に本学の工学部機械システム工学科に入学しました。その後、本学大学院の工学研究科機械システム工学専攻博士前期課程・博士後期課程を修了しました。入学から9年間、お世話になった大学に教員として着任できたこと、大変嬉しく、身の引き締まる思いです。先生や職員の方々には、引き続きよろしくお願ひします。

現在の学部担当科目は、機械システム工学実験Ⅰ，人間探求学，機械設計演習Ⅲ，機械力学Ⅱ（後半）などです。本学の理念に「人が育つ大学」があります。「人が育つ」とは、自主的な成長に期待する、いわゆる放任主義を是とすることではないと思います。教科書の問題を解くだけではなく、自ら課題と解決策を見つけることができる、自立した人物として成長するために適切な環境を提供することを表していると思います。私が高校生の際に本学を受験しようと考えたのは、滋賀の自然に囲まれた静謐な学び舎での少人数教育に魅力を感じたためです。大学を運営する職員の方々や先生方と協力し、学生の皆さんが、よりよい大学生活を送り、夢を実現できるように力を尽くしたいと思います。

私が担当する演習や実験科目では、身近な現象と教科書で学んだ知識を結びつけ、学問の意義を実感することが重要であると考えています。工学的なセンス、例えば物理量の感覚や効率のかつ精度のよい実験を行う技術など、教科書を用いた自習のみでは身につかない内容を学ぶことを目指しています。機械システム工学実験では、振動の計測を担当しています。車で砂利道を走るときや地震が起きたときなどには振動を意識します。また、話し声や音楽などの音も振動です。そこで、まず、振動が身近な物理現象であることを簡単な装置を用いて体感します。次に、教科書などで学んだ知識を用いて体感した現象を解析し、レポートにまとめます。また、学生が独自に身近な振動現象について実験と解析を行い、要点をまとめて発表する時間を設けています。十分満足のいく内容には至っていませんが、学生本人や実験を手伝ってくれる大学院生の意見を取り入れ、「人が育つ」きっかけとなる環境を提供できるように努力していきたいと思っています。

最後になりましたが、大学は教育だけではなく、最新の研究を行う場であることも忘れてはならないことです。振動現象の解析に興味があり、研究を続けたいとの思いが強いことも大学を職場として選んだ理由です。振動は、産業方面でも問題となることが多い現象です。大学を支えてくださっている工学部支援会や共同研究先、学生の就職やインターンシップでお世話になる企業の皆様、ひいては技術立国である日本に貢献できる研究に取り組んでいくことを期し、結びの言葉とさせていただきます。

着任のご挨拶

機械システム工学科

近藤 千尋 助教



機械システム工学科エネルギーと動力研究分野の近藤千尋と申します。2010年4月より本学機械システム工学科の助教として着任いたしました。授業担当科目：機械システム工学実験Ⅰ、計測工学、科学技術英語、物理学実験、人間探求学。専門：燃焼工学、内燃機関、レーザ等を利用した熱流体計測、数値流体力学など。研究対象：水素・天然ガスを利用した筒内直接噴射火花点火式機関における噴流内混合気形成に関する研究、ガソリン圧縮着火（HCCI）機関の着火・燃焼制御に関する研究、火花放電を利用した希薄予混合バイオディーゼル機関の燃焼制御に関する研究、高着火性および高気化性を有する FAME を用いた低圧縮比ディーゼル機関に関する研究、廃食用油 BDF を用いたコージェネレーションシステムに関する研究。所属学会：自動車技術会、日本機械学会。京都大学博士（エネルギー科学）。前、千葉大学特任研究員。

修士課程時から現在まで実施している研究は「燃焼改善による燃料の高効率利用、代替燃料」に関することです。現在ある車や発電機といった生活を豊かにする道具を維持しつつ、エネルギー問題や環境問題を解決する上では、省エネルギー技術等に加えて、数少ない資源を効果的に利用することが有効な方策の一つとして挙げられます。中でも、燃焼はエネルギーを取り出す基本技術であって、石油系資源の枯渇対策により生じた代替燃料、例えばバイオ燃料、天然ガス、水素等の利用法の検討・開発はエネルギーセキュリティの観点からも必須の研究課題の一つといえます。本学着任してからは、研究室の山根先生、河崎先生のアドバイスのもと、学生さんと共に、最近の低排気・高効率ディーゼル機関の着火制御法について、バイオ燃料利用の観点からの課題解決を目指しています。さらに、廃食用油のコージェネエンジンへの有効利用の検討から地域貢献の可能性を模索しております。

昨今の内燃機関に関わる研究・開発を例にとると、専門の細分化に加え化学、電気など機械以外の幅広い知識が必要となっており、自分の専門分野の知識を深く身につけるのみならず、幅広い知識・情報を収集・活用できる能力が一層要求されているように思います。これは私自身へ向けられる事でもあります。学生さんには、専門基礎知識に加え、上に挙げた能力を身につける下地ができるよう教育・指導に努めたい所存であります。本学に来て、研究・講義での学生さんの様子を見ていますと、他機関に所属していた頃に比べ質問に来る学生さんが多いと感じております。これはアドバイザー制などの各種ユニークな制度による所が大きいと思います。学生さんの質問にて自らの至らぬ点を把握することもあります。知りたい・理解したいという向学心のある学生さんの質問等々からニーズを理解しつつ、個々に応じた指導を行うことで必要な知識・学力を備えた学生育成の一助となるよう努めたく存じます。

以上、これまでの研究経験を活かし本学における研究・教育活動に精進していく所存です。よろしくお願いたします。

着任のご挨拶

電子システム工学科

木村 真之 助教



電子システム工学科，電子回路分野の木村真之(きむら まさゆき)と申します。2009年4月から助教として，教育および研究活動を行っています。担当は電子システム工学実験 I, II, III および物理学実験です。

私は2004年3月に京都大学工学部電気電子工学科を卒業し，同大学の大学院へ進学しました。その後，2006年に京都大学工学研究科電気工学専攻博士前期課程を，2009年3月に同専攻の博士後期課程を修了し，同年4月より滋賀県立大学の助教として着任しました。

私の研究テーマは，非線形・多自由度・局在がキーワードです。具体的には，非線形な多自由度系に生じるエネルギーの空間的局在現象について解析を行っています。少し専門的になりますが，結合振動子系に生じるエネルギー局在現象は空間局在モード (ILM: Intrinsic localized mode/ DB: Discrete breather) と呼ばれています。現象論的には浅水に生じる孤立波 (ソリトン: Soliton) とよく似ています。研究では，主に一般化した非線形の微分方程式を電子計算機によって解析するのですが，最近では，電磁機械系や電子回路を用いた実験的な研究も行っています。

上述のように，研究は基礎的な事柄が主ですが，実際の工学系への応用も考えています。近年では，微小電子機械システム (MEMS: Micro-electromechanical system/ NEMS: Nano-electromechanical system) において，非線形な振動子をセンサなどへ積極的に利用しようとする研究が増えてきています。それらの研究により，非線形系特有の現象が線形系では到達不可能な性能を実現できるのではと期待されています。また，複数の振動子を相互に結合させた結合振動子も，これまでにない MEMS/NEMS デバイスを実現できるのではないかと考えられています。こうした研究の流れのなかで，エネルギー局在現象を利用した新たな MEMS/NEMS デバイスを創成できないかと日々模索しています。

研究活動と平行して教育活動にも力を入れて取り組んでいます。電子システム工学実験は講義で勉強した事柄に実際に触れ，さらに理解を深められるように構成されています。また，実験で初めて触れるような内容については，その後の講義への良い導入となるよう配慮された物となっています。このような実験カリキュラムを実際に運営する仕事に最初から携わることができ，大変嬉しく思います。実験は数学や物理学の理論を実際に使う絶好の機会です。そのため，学生には手を動かすことを厭わないよう指導しています。理論を使えるようになるには手を動かして練習するほか無いと考えるためです。学生には数学や物理を身につけたエンジニアとして世に羽ばたいてほしいと思っています。

私は，まだまだ浅学非才の身ですが，日々の教育や研究を通して自身の知識や技量を深めていきたいと考えております。至らぬことも多かと存じますが，どうぞよろしくお願いいたします。

着任のご挨拶

ガラス工学研究センター 山田 逸成 助教



この度、平成22年4月1日付けで、ガラス工学研究センター(電子システム工学科兼任)の助教を拝命しました山田逸成(やまだいつなり)です。滋賀県立大学工学部の皆様に謹んでご挨拶を申し上げます。

私は1998~1999年度にかけて、大阪大学大学院工学研究科電気工学専攻にて佐々木孝友教授のもと、紫外レーザー発生用の非線形光学結晶の育成・評価に関する研究を行いました。修士課程修了後、三洋電機株式会社で勤務し、光ディスクの情報を記録再生する光ピックアップデバイスの研究開発、そしてゲーム機器用や、コンピュータ用といった光ピックアップの製品化に至る業務まで行っていました。2005年より同社を退職し、龍谷大学大学院理工学研究科電子情報学専攻にて斉藤光徳教授のもとで赤外線デバイスの開発や、微細加工技術を用いた光デバイスの開発に従事して参りました。博士号取得後は2年間、産業技術総合研究所で、光学デバイスの製作に向けたナノインプリントのモールド作製に関する研究に携わった後、本学部の助教として着任しました。

現在の研究内容は、前職での研究である、微細加工技術を利用した光学デバイスの開発を引き続き行っています。微細加工の手法として二光束干渉露光法とエッチング技術を用い、主に偏光デバイスや反射防止構造、波長フィルタなどのデバイスの製作を行っています。二光束干渉露光法とは、光の干渉現象により現れる周期的な明暗を利用したもので、照射する光の波長が短いほど、狭周期のパターンニングが可能であること、そして比較的的低予算で構成できるシステムであることが特徴としてあります。これにより、サブ波長構造[波長より狭い周期(数百nmレベル)の構造]を形成し、上記デバイスの作製を行っています。その成果として、赤外カメラ用の反射光フィルタとして使用される赤外偏光子を作製することができ、高い偏光特性を有し、市販製品よりも耐久性に優れていることから、ベンチャーグランプリで受賞することができました。今後も様々な加工技術による新規光学デバイスの開発、そして様々なデバイスの複合化・集積化に向けて研究活動を進めていく所存であります。上記研究テーマを通じて、学内や研究機関、企業との連携を活発に行っていきたいと考えています。

担当する授業科目ですが、電子システム工学実験I,II,IIIを担当しています。授業においては、これまでの経験を活かし、身近な製品や現象などを例に用いて、理論や数式、法則が、どのように応用されているかを教え、現物・現場主義に基づいた教育の実践、そしてわかりやすく、アカデミックな雰囲気が伝わる講義を実践し、社会でも活躍できる人間の形成に向けた教育の実現を図っていきたいと思っております。最後に、滋賀県立大学工学部のさらなる発展に向けて、微力ながら努力精進いたす所存でございますので、今後ともどうぞよろしくお願い申し上げます。

教授昇任のご挨拶

材料科学科 菊地 憲次 教授



材料科学科、エネルギー環境材料分野、高分子複合材料分野（兼任）、滋賀県立大学環境センター教員（兼任）の菊地憲次（きくち・けんじ）です。私は1972年3月に静岡大学大学院工学研究科工業化学専攻の修士課程を修了し、1972年4月から1973年3月まで労働省（現、厚生労働省）に勤務し、1973年4月に滋賀県立短期大学工業部工業化学科の助手として勤務、同短期大学で講師そして助教授となり、滋賀県立大学の開設に伴って1996年に閉学されるまで滋賀県立短期大学に勤務していました。滋賀県立大学の開学時の1995年4月に工学部材料科学科助教授として着任し、2009年7月に教授になりました。

現在の学部担当科目は、分析化学、電気化学、人間探求学、材料史（一部）、科学技術英語（一部）、分析環境化学実験、材料科学実験です。大学院では、エネルギー変換材料を教えています。私の専門分野は、電気化学、分析化学です。滋賀県立短期大学では、主に水銀電極を用いて電極反応と電極界面で生成する沈殿物の核形成反応について研究し、この研究で1991年に博士論文「水銀の溶出波の数値計算法による研究」で理学博士の学位を取得しました。また、この研究と並行して化学分析による環境変化の把握やゴミ焼却施設における硫黄源の循環機構の解明などをしてきました。ことに、ゴミ焼却施設等での硫化水素中毒防止方法については、当時の労働省管轄の酸素欠乏症等防止規則の改正に反映されました。

本学に着任してからは、エネルギー変換と界面現象をキーワードとして、固体酸化物形燃料電池、高分子電解質形燃料電池と水電解の研究を主体にしてさらにラジカル重合による高分子微粒子の作製と広い分野を新たに研究対象としました。固体酸化物形燃料電池の固体酸化物電解質薄膜の作製を減圧のCVI（Chemical Vapor Infiltration）で初めて成功しその特性を明らかにしてきました。また、高分子電解質形燃料電池の劣化原因の一つに過酸化水素による高分子電解質膜の分解があります。この防止法を検討中です。水の電気分解では、機能水として用いられる電解水の組成を明らかにするとともに、電解水中にナノバブルが安定して存在することを初めて明らかにしました。このナノバブルの安定化機構は明らかにされつつありますが、ナノバブルの特性は従来考えられてきたコロイドとは全く逆であることを明らかにしました。またこれとほとんど同じ特性を示す高分子ナノ粒子の合成に成功し新しい界面科学分野を開拓中です。

大学では研究・教育に加えて社会貢献などが要求されていますが、学生が社会に出て研究者、技術者や社会人として大きく飛躍できる素養を身につけることが重要だと考えています。研究室では、雑誌会、研究会、学会発表や国際学会での発表を通じて一人一人が育っていくようにさらに努力中です。

教授昇任のご挨拶

機械システム工学科

南川 久人 教授



機械システム工学科、流体工学分野(旧称・連続体力学分野)の南川久人(みながわ・ひさと)です。私は1986年3月に神戸大学大学院工学研究科・修士課程を修了し、その後神戸大学に助手として勤務したのち、1995年4月、本学の開学時に本学工学部機械システム工学科に講師として着任し、助教授・准教授を経て2008年4月に教授となりました。ここで、誌面をお借りしてひとことご挨拶をさせていただきます。

現在の学部担当科目は、流体力学Ⅰ、Ⅱ、機械設計演習Ⅰ、機械システム工学実験Ⅰ、人間探求学、機械システム工学概論(一部)などです。また、大学院では、混相流工学を教えています。このように、私の専門は流体工学、なかでも混相流工学が中心です。混相流工学という学問は、単純に気体や液体のみからなる流体ではなく、これらにさらに固体も加えたものが複数の相となって流動する流れで、非常に複雑で混沌としており、純理論的に取り扱えることはもちろん、相似則できれいに整理できることさえ稀な流れです。したがって、その研究は実験が主体となり、かなり大きな実験誤差を見込まないとならない場合があります。つまり、多少大雑把であっても、なんとかして“まとも”なデータを取得し、それを実験式で表わすことなどで工学・工業の役に立てればよいという、ある種の開き直りが必要な学問分野でもあります。私もこの分野に四半世紀以上浸かっておりますので、日頃の行動や性格にもこの影響を受けているかもしれません。さて、私の混相流研究の中から少し研究紹介をさせていただきます。1980年代後半から取り組んだのは固液二相流、固気液三相スラグ流の流動特性に関する研究で、鉛直管内を流れる固体粒子を含む流れの、各相体積率、圧力降下特性についての研究です。この研究で1997年に博士論文「鉛直管内固気液三相スラグ流の流動特性に関する研究」で学位を取得しました。三相流はこの当時未知の流れであり、パラメータが非常に多く、実験に明け暮れたのを思い出します。

本学での研究としてマイクロバブル、すなわち数十マイクロメートルの径をもつ微細な気泡による水中への酸素溶解・水質浄化に関する研究を紹介します。このような気泡は浮上速度が小さく界面積濃度が大きいいため物質移動に有利で、それにより湖沼等の水質浄化が行えると考えました。2001年には滋賀県産業支援プラザから補助金をいただき、近くのダムの法面を借りて標高差60mに達する大規模な深水域への酸素供給実験を行いました。2007年には、実際のダム湖の水に酸素供給実験を行い、広い範囲での水質浄化効果が確認できました。今後は琵琶湖など、実際に酸素不足が問題となっている大規模で深い湖沼に適用していきたいと考えています。

大学では研究のほかにも教育、そして社会貢献、国際化に対する貢献などが重要となってきました。微力ながら、少しでも貢献していきたいところです。そして研究室では、学生たちがゼミや発表会などで日々成長していくのを感じる時があります。もちろん技術者として、そして一人の人間として。このような学生が一人でも増えるように、そして「人間が育つ」学部・学科に、そして研究室になれるように、日々、研究に、教育に努力していきたいと思っています。

退職された教員

材料科学科

菊池 潮美 教授 (現：本学 副学長)



平成7年4月本学創立時に工学部材料科学科金属材料分野の教授として着任以来、平成21年3月に工学部を離れるまで14年間にわたってお世話になりました。お世話になりました工学部の皆様に厚くお礼を申し上げます。新設大学のため初期は実験装置など研究室の整備に追われる日々でした。研究室に配属された学生ができるだけ多くの実験装置を体験し、その仕組みを知ることによって、卒業後必ず役立つことがあると考えました。また学生にはできるだけ自分で考えて実験するように心がけてきました。逆に言えばあまり細かく面倒を見ていないのかもしれませんが、当時は世の中の経済が下降線を描きはじめた頃でしたが、まだ現在ほどでなく、初期の

研究費は恵まれていて、研究に必要な装置はそろえることができたことは幸運でした。

その後1期生の卒業に向けて、大学院の開設準備、就職先の開拓など、まさに今、電子システム工学科の皆様が直面している仕事があり、かなり忙しい時期を過ごしました。平成11年4月に大学院に工学研究科が設置され、修士課程ができ、またすぐに大学院博士後期課程の設置準備が始まり、平成13年4月に大学院博士後期課程が設置され、大学としての体制が整いました。ここで一息と思ったのですが、平成15年になって電気・電子系の新学科の設置を目指して、県内企業、研究機関からの委員の参加をえて「工学部充実のための懇談会」組織して検討し、電子システム工学科の開設準備を始めることになり、それと同時に大学の独立法人化とまさに動きの激しい時期を経て平成17年大学の独立法人化、そして、平成20年電子システム工学科が設置されました。あと、電子システム工学専攻が設置されれば一応、工学部の体制が確立したかと思えます。

この様に工学部に在籍中は新しい組織と体制の構築にと忙しい時間を過ごしてきました。その間研究室における学生の研究指導や自分自身の研究に多くの時間が費やされなかったのは、今考えると残念な気持ちです。その間、研究室の活動は宮村先生、吉田先生はじめスタッフの皆様の協力の下に行われたことをありがたく思っております。研究室に優秀な嘱託職員が配置されたことも研究室の運営に非常に役立ちました。私の研究としては超積層材料、はんだ材料、電気抵抗材料の研究などですが、まだ未完成の部分が多くあります。また、授業は主として材料史、金属材料、材料組織学を担当しましたが、今振り返れば、金属学がカバーする範囲は非常に広いので、どの領域を教えるか選択に苦労しました。学科構成としていろんな学問領域が集まってできておりますので、将来材料科学という学問領域が成熟していくこと期待しています。

工学部については、今後工学研究科に電子システム工学専攻ができ、工学部として体制は整った状態で、これから社会に大いに貢献できると確信しています。今大学に求められているのは質の高い教育と研究、そして社会貢献です。教育と研究のバランスをとりながら、社会に貢献できる人材の養成を養成することです。工学部は大変小さな組織ですが、3学科力を合わせることによって、今後大きく発展されることを望みます。

最後に、この間ともに努力してきた高野先生、田中先生、来田村先生が現役で突然亡くなられるという悲しい思い出が今もよみがえります。三先生のご冥福をお祈りしたいと思います。

退職された教員

材料科学科 小島 彬 准教授



私は1968年に大阪大学工学部を卒業、70年に同大学院を修了しシャープ(研究所)に勤務、大阪工大等を経て、91年に滋賀県立短大教授に就任、一般教育協議会の代表として管理運営に従事、全学に依拠して県立大学の一般教育構想を立案し、大学準備委員会に提示したが尽く拒否され、準備委員との協議でも折り合いがつかず、全学で物理学専門の教員が私だけが物理学を担当しないという異常な結果となり、95年に工学部材料科学科のセラミックス講座に所属、私は他の科目を担当することになった(学生から苦情が出て、後ほど学科の物理学を担当)。その1つの結晶構造解析を担当することが決まったことを契機に、9年間毎週立命大の専門の研究室の輪読会に参加し、物

性に加えてX線回折の深い基礎的力量を習得した。強誘電体の基礎的研究に着手、千葉大との共同研究で従来不可能とされていた、準静的な降温過程を実現できる mK-stabilized cell を開発して、チタン酸バリウムの強誘電相転移は不可逆で、降温時に2段階の過程をとることを見出した。この常識を覆す発見を契機に、立命大と逆格子空間を詳しく解明できるX線プリセッション写真法で研究を行い、正方晶と単斜晶の複合構造を有しているという通念を覆す論文を提出し、物性分野で著名な Kittel 博士に絶賛され、EUで06年にフランス、08年にイタリアでの国際会議で招待講演を行い、07年にはチェコで若手研究者への招待講義を行なった。定年退職後は自宅での農業と、野洲市の委員会活動の傍ら FRIFF という研究所を立上げ、70年に亘り未解明であった強誘電性の発生原因の解明や複合構造とドメイン構造との関係を最近明らかにし、Mechanism of occurrence of ferroelectricity として Phys. Lett. A に投稿中である。もし成果が認められれば、この概念を踏まえた理論的研究のみならず、応用研究の飛躍的な発展が期待される。また更に関連するいくつかの論文投稿と強誘電体の新しい概念の著作に取り掛かりつつある。このような成果を挙げられたのは、企業の提灯持ち的「研究」ではなく、企業がしたくても出来ない基礎的研究を哲学的に追及し、流行に流されず地方大学ならではの研究を志向したことによる。既成概念を打ち破る研究は、談合的色彩の強い科研費には全く採択されなかったが、科学の伝統があり偏見にとらわれない EU に於いて、オリジナルな研究を正しく評価してくれたことは救いである。教育について言えば、科目の担当は専門家が本物の教育をすべきであり、地方大学にあっても独創的研究を志向し、それを通じて院生や卒研生に一流の力量を付けさせる努力をすべきである。なお設立時より法人化以前の期間に、十分な研究費を支給してくれた滋賀県と大学に、心から謝意を表したい。

退職された教員

材料科学科 清水 慶昭 准教授



清水慶昭は昭和41年3月に福井大学工学部繊維染料学科を卒業し、同年4月に福井大学工学部助手に採用され、同年10月に滋賀県立短期大学工業部工業化学科助手に転任した。昭和48年4月講師、昭和53年4月助教授に昇格した。平成7年4月開学の滋賀県立大学工学部材料科学科の助教授となり、准教授を経て、平成21年3月に定年退職した。滋賀県立短期大学では、「染色化学」、「有機工業化学」などを講義し、滋賀県立大学では高分子材料化学（後に、高分子機能設計）分野に所属し、学部では「高分子機能材料」など、大学院では「天然高分子」などの講義を担当した。滋賀県立短期大学では、絹に対する各種染料の染着機構の解明に取り組み、その成果により、昭和59年5月に繊維学会厚木記念賞を受賞し、7月には大阪府立大学より工学博士を授与された。滋賀県立大学では、カニ殻やエビ殻などから得られるキチンおよびその脱アセチル化体であるキトサンを原料として、高分離機能材料、高吸水性材料、高分子界面活性剤などの開発の研究に注力し、いくつかの新規な材料の合成に成功した。以上の成果は約95件の著書、学術論文、総説、解説、特許として公表している。学会活動としては、日本化学会近畿支部幹事・評議員、キチン・キトサン学会評議員・理事・編集委員を務め、「染色工業」誌の抄録委員として、毎月刊行の *American Dyestuff Reporter* 中の論文を和訳抄録した（約10年間）。また、地域では滋賀県立看護専門学校の非常勤講師（「化学」担当）を約10年間、危険物取扱者試験予備講習会の講師を約20年間務めた。

定年退職後は悠々自適の生活で、趣味を楽しんでいる。また、在職中の仕事の中で、まだ報文になっていないものをまとめ、順次投稿している。私の教員生活は半年間の福井大学工学部勤務のあと、ずっと滋賀県立短期大学、滋賀県立大学で教育・研究に携わってきた。この滋賀県立大学が今後ますます発展することを切に願っている。

退職された教員

機械システム工学科

田中 勝之 教授



田中勝之 教授は、昭和42年3月名古屋大学工学部機械工学科を卒業し、さらに同年4月同大学大学院工学研究科機械工学専攻修士課程に入学し、同44年3月同課程を修了された。昭和44年4月、株式会社日立製作所に入社し、同社機械研究所に配属された。同所では気体軸受を応用した産業機械の研究開発を行い、さらに磁気ディスク装置、磁気テープ装置、光ディスク装置などコンピューターファイルメモリー装置の研究開発に従事した。その間、磁気テープ空気浮上の研究によって昭和60年3月京都大学より工学博士の学位を授与された。

平成7年3月株式会社日立製作所を退職し、同年4月創立された滋賀県立大学に教授として赴任した。本学では、田中教授は工学部機械システム

工学科メカトロニクス研究分野を担当し、福祉ロボットの研究を行なった。また、メカトロニクス・ロボット工学・ドライブ・機械システム工学概論・人間学「機械技術と人間」など学部の講義と大学院の講義を担当した。学生の教育と研究者の指導にあたり、大学の講義の多くにオリジナルテキストを執筆し、それに基づいて講義を行なった。ドライブに関しては教科書として公刊されている。大学院後期博士課程において2名の学生の指導をした。

研究業績の第1はドライブ分野の気体潤滑式動圧気体軸受の実用化である。その設計理論を確立し、我が国で初めて核融合装置超伝導マグネット冷却用ヘリウム液化機を完成させた。またその技術を用いた空気液化機も初めて開発製品化した。研究業績の第2は動圧気体軸受を応用したサブミクロン、ナノメートルオーダーの超精密位置決め技術である。磁気テープ装置ではテープ空気浮上理論を研究し、ヘッドの形状設計理論を確立した。また、磁気ディスク装置では、極低浮上スライダにおいて、新しい設計理論を研究した。それらは世界標準となって現在の小型大容量磁気ディスク装置の中に使われている。研究業績の第3は福祉ロボットに関する研究である。自律移動車椅子・障害者のための全方向移動機器・移乗介助ロボット・視覚障害者歩行補助ロボット・対人地雷の探索装置など、新しい機能を有する福祉ロボット研究分野を開拓してきた。一方、田中教授は、福祉ロボットの研究において、学生が弱者について深く考え、学生の成長を助けるよう教育的配慮を払ってきた。これら研究成果は約70編の学術論文として発表し、日本ドライブ学会論文賞、日本機械学会論文賞を受賞している。また国内・海外の特許約150件を取得している。多くの論文と特許の成果は製品となって世の中に利用されている。このように田中教授は、机上の学問に留まらず、工学の原点である”世の中に役立つ学問“を実際の世界に提案し続けてきた。

学内においては、学内行政に尽力し、学生部長、教育研究評議員、入学試験委員会副委員長、機械システム工学科学科長を歴任したほか、各種の委員会の委員を務めた。学外においては日本機械学会、日本ドライブ学会、日本ロボット学会、日本電気学会、アメリカ機械学会などに属し、研究発表のかたわら各種委員会委員として学術の発展に貢献した。

以上のように、田中教授は、企業における製品の研究・開発と、本学における教育・研究に従事し、専門分野において斯学の進歩と人類の福祉に大きく貢献するとともに、多くの人材を育成された功績により、本学の名誉教授に推挙された。

現在はオセアニアセーリング文化研究所を創立し、セーリングを楽しみつつ、ヨーロッパ・日本・オセアニアの歴史的視点からみた機械技術と人間について、研究を続けておられる。

工学部報委員会

| | | |
|-----|-------|-------------|
| 委員長 | 熊谷 勉 | (材料科学科) |
| 委員 | 奥村 進 | (電子システム工学科) |
| | 中川平三郎 | (機械システム工学科) |
| | 田中他喜男 | (機械システム工学科) |
| | 福岡克弘 | (電子システム工学科) |
| | 宮村 弘 | (材料科学科) |

編集後記

2008年度と2009年度の工学部教員の活動実績をこの工学部報第8号として取り纏め、発行いたしました。研究活動等には、2008年1-3月のものも含まれております、これは第7号との整合性をとるための経過処置で、今後発行される第9号は2010年度と2011年度の活動実績、第10号からは各年度の活動内容が毎年工学部報として発行される予定です。この工学部報第8号は昨年度に発行されるべきものでした。諸事情により、発行時期が大幅に遅れてしまいましたことをお詫び申し上げます。

工学部では、本年度から電子システム工学科の4回生が卒業研究を開始し、次年度の電子システム工学科の博士前期課程開設など、材料科学科・機械システム工学科・電子システム工学科の三学科体制が整いつつあります。これからも工学部が一丸となって、滋賀県立大学を活性化する原動力となっていきたいと考えています。

最後になりますが、原稿作成と編集にご協力をいただいた方々に厚くお礼申し上げます。

2011年7月 編集委員長記

滋賀県立大学工学部報 第8号

2011年7月印刷・発行

編集 滋賀県立大学工学部工学部報委員会

発行 滋賀県立大学工学部

〒522-8533 彦根市八坂町 2500 番地

TEL 0749-28-8200 (代表)

FAX 0749-28-8478

URL <http://www.usp.ac.jp/>

印刷 富士印刷株式会社