

滋賀県立大学
工学部報

第7号

(2006年度, 2007年度)

2008年5月

滋賀県立大学工学部
School of Engineering
The University of Shiga Prefecture

「工学部報（第7号）」の発刊にあたって

工学部長 菊池 潮美

平成7年の本学設立時に工学部が開設されてから13年が経過し、今年で14年目を迎えました。「工学部報」は平成8年に第1号を発刊して以来、2年ごとに発刊を重ね、今回は第7号になります。この間、国立大学をはじめ公立大学の法人化が進み、本学も平成18年に公立大学法人滋賀県立大学になりました。工学部は開学以来、材料科学科と機械システム工学科の2学科で教育研究を行ってまいりましたが、今年から電気・電子・情報系の電子システム工学科が新設され、学生の入学定員も従来の各学科60名を50名に変更し、工学部として1学年150名の学生の教育・研究を行うことになりました。新学科の開設で、工学部としての教育・研究領域が広がることにより、さらに充実した工学の基礎教育と専門教育を行い、自然と調和し、共生できる「ものづくり」をめざして、我が国や地域社会に貢献できる高度な専門技術者と研究者の養成に努めてまいります。

また新学科を含む3学科とも平成23年度に日本技術者教育認定機構（JABEE）の教育プログラム認定を受けるための準備を今年度より実施し、3学科の学習・教育目標、教育プログラム内容等を公開しました。

「工学部報」は工学部の現状を紹介するとともに、工学部自身による自己点検と、それによる教育・研究の質の向上を図ることを目指しています。第7号は材料科学科と機械システム工学科における平成18年度と平成19年度の教育活動、研究活動、社会貢献活動、教員の動向などを取りまとめています。またそれに加えて、新しく設置された電子システム工学科の教員と研究内容について紹介しています。この「工学部報」を通して学内外の皆様方に工学部の内容をよく知っていただくとともに、皆様方との交流を促進するための一助となれば幸いです。

平成20年5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	45
IV	その他の活動	123
V	予 算	155
VI	学生の動向	157
VII	教員の動向	165
VIII	電子システム工学科教員紹介	171

I 工学部の近況報告

1. 電子システム工学科の設置

工学部では、産業の基盤である「ものづくり」のための技術者の養成に必要な工学教育および地域産業界への貢献を、これまで材料科学科・機械システム工学科の2学科体制で行ってきました。しかし、近年のコンピュータ技術やICT技術の急速な発展に伴い、全ての産業分野において電気・電子・情報に関する学問領域が「ものづくり」の基盤技術を支えていることから、平成20年4月に電子システム工学科を新設することとしました。

この新学科は、21世紀の産業を支える、電気・電子・情報工学分野で高度な技術と知識を持った、世界に通用する創造力豊かな技術者・研究者となり得る人材の育成を目指しています。このため、工学の共通基礎教育に力を入れ、専門教育では講義・演習・実験を密接に関連させるとともに、演習・実験による実践的な世界に通用する知識と技術の習得に重点を置いた教育を行います。

主な授業科目は次の通りです。

- ◆数学、自然科学の基礎：微積分／線形代数／微分方程式／工業数理／基礎力学／基礎電磁気学
- ◆電気・電子の基礎：電磁気学／電気回路／電子回路／電力工学
- ◆電子デバイスの応用：量子力学概論／物性デバイス基礎論／半導体基礎／集積化プロセス工学
- ◆電気・電子の応用：電子デバイス／電磁波工学／光エレクトロニクス／電気電子計測／制御工学
ロボット工学／集積回路設計基礎／応用電子機器／電気エネルギーシステム工学／電気機器
プラズマ工学／パワーエレクトロニクス
- ◆情報工学：情報理論／コンピュータハードウェア／コンピュータソフトウェア

この学科の開設にあたり、機械システム工学科から松下泰雄教授、奥村 進教授、谷口義治准教授、国際教育センターから亀田彰喜准教授、宮城茂幸准教授が異動します。

2. ガラス工学研究センターの設立

2007年4月1日に、ガラス工学研究センターが工学部内に設置されました。大学の研究機関としては、我が国で初めてのガラス科学とガラス製造工学に関する研究センターです。当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す。当センターの基幹講座は、滋賀県に事業基盤を置く日本電気硝子株式会社の寄附による寄附講座「ガラス製造プロセス工学講座」です。この寄附講座は、滋賀県立大学と日本電気硝子株式会社との間で締結された産学連携の包括協定に基づき、3年間の期限（延長あり）で設置されました。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3件の研究課題に取り組んでいます。

1. 高温ガラス融体の清澄プロセスの最適化。清澄プロセスとは、高粘性液体であるガラス融体から泡を除去し均質化させるプロセスのことです。高品質なガラス製品を高効率で製造するためには、清澄プロセスを最適化し、清澄プロセスの自動制御を目指すことが必要とされています。この研究では、清澄プロセスを支配する種々の反応を物理化学的に理解することを目指しています。
2. 無機ガラスの脆性破壊と流動のメカニズム。ガラス製品の欠点は壊れることです。ガラスの脆さを正確に評価し破壊を予測することができれば、ガラス製品の信頼性は大きく向上します。ガラスの破壊とその前駆現象である変形に着目してガラスの破壊現象のメカニズムに迫ります。
3. 高温ガラス融体の熱物性とその緩和挙動。ガラス製造プロセスにおいてガラス融体のエンタルピーや比熱、熱伝導率などの熱物性は極めて重要な特性であるにもかかわらず、測定の難度が高く、これまで系統的なデータの報告はありませんでした。この研究では、これらの物性に関連する正確なデータの取得と測定結果の熱化学的体系化を目的としています。

ガラス工学研究センターでは、上記の寄附講座の研究活動に加えて、日本電気硝子株式会社をはじめとするガラス関連メーカーと本学教員との間の様々な共同研究を支援する活動も行っています。

平成 20 年 4 月 1 日現在の工学部の教員組織は次の通りです。

工学部組織表 (平成 20 年 4 月 1 日現在)

学科	部門	教育研究分野	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	菊池 潮美	宮村 弘	近藤 淳哉	
		セラミックス材料	松岡 純	小島 彬 吉田智(兼務)		菅原透(兼務)
		エネルギー環境材料	奥 健夫	菊地 憲次		鈴木 厚志
	有機材料部門	高分子・複合材料		徳満 勝久	山下 義裕	
		高分子機能設計		清水 慶昭	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		
		連続体力学	南川 久人			安田 孝宏
		機能設計工学	高松 徹	田邊 裕貴		
		人間融合設計工学	栗田 裕			大浦 靖典
		メカトロニクス	田中 勝之	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		
		デバイス工学	柳澤 淳一	竹内日出雄		
	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	松岡純(兼務)	吉田 智		菅原 透	

3. 工学部支援会の設立

工学部では平成7年の開学以来、「ものづくり」技術による産業の発展に貢献するため、「材料科学科」と「機械システム工学科」の2学科体制により、教育研究を行い、高度な専門分野の技術者を育成するとともに共同研究などによる産学連携を推進してきました。

このたび、平成20年度に電気・電子・情報系の新学科である「電子システム工学科」を設立することになり、3学科の連携による教育研究のさらなる充実を図ることにより産業界への有為の人材輩出を促進するとともに、大学と産業界の一層の連携を図っていきたいと考えています。

このためには、「ものづくり」技術をリードする優れた教育研究者に加えて、学生を育て存分に力を発揮できる教育研究環境の整備・充実が求められますことから、工学部では「滋賀県立大学工学部振興基金」を設置し、広く寄付によるご支援をお願いしています。しかしながら、基金のより効果的、安定的な運営のために、産業界の皆様のご支援が不可欠でありますことから、工学部における優秀な人材の育成・輩出による産業界への貢献を中心課題とし、本学と各企業との連携を強化することにより、基金の充実を目的とする「滋賀県立大学工学部支援会」を平成19年8月に設立しました。

工学部支援会における会員企業との連携事業としましては産業界の求める人材像が明確となるように企業研究会（就職説明会）の開催、インターンシップの奨励、本学における研究シーズ発表会、会員企業の工場見学、学生、大学生との懇談会、卒業研究発表会への参加、研究などにおける工学部教員との連携、産業界からの大学への助言など、大学と企業との交流の場を設けています。

工学部支援会の会員は次の通りです。（順不同 平成20年4月1日現在）

(株)今仙電機製作所 (株)オーケーエム 堅田電機(株) 関西保温工業(株) キヤノンマシナリー(株)
湖北精工(株) (株)協豊製作所 作新工業(株) (株)滋賀富士通ソフトウェア
昭和電機グループ（昭和電機(株)、昭和風力機械(株)） 新旭電子工業(株) 神港精機(株)
住友電工ウィンテック(株) ダイヤモンド電機(株) 太陽精機(株) 高尾金属工業(株) 高橋金属(株)
トキワ精機(株) トヨタテクニカルディベロップメント(株) 日本圧延工業(株) (株)日本アルミ
日本ジョン・クレーン(株) 日本電気硝子(株) 肥田電器(株) 古河A S(株) マツイ機器工業(株)
宮川化成(株) ローム(株)

平成19年度の開催行事

平成19年 8月23日 第1回総会 会員・教員懇談会

11月29日 工場見学（日本電気硝子(株)）

12月20日 工学部企業研究会、学生・OB交流会、会員・教員懇談会

平成20年 1月24日 工場見学（肥田電機(株) 作新工業(株) 日本ジョン・クレーン(株)）

1月28日 工場見学（高尾金属工業(株)）

Ⅱ 研究分野紹介

工学部組織表

平成 20 年 3 月 1 日現在

学科	講座	教育研究分野	教 員 組 織			
			教 授	准教授	講 師	助 教
材料 科学科	無機・ 複合材料	金属材料	菊池 潮美	宮村 弘	近藤 淳哉	
		無機材料	松岡 純	小島 彬 吉田 智 (兼務)		菅原透 (兼務)
		エネルギー環境材料	奥 健夫	菊地 憲次		鈴木 厚志
	高分子・ 有機材料	高分子・複合材料		徳満 勝久	山下 義裕	
		高分子材料化学		清水 慶昭	谷本 智史	
		環境材料		井上 吉教		竹原 宗範
		環境機能材料	熊谷 勉			
機械システム 工学科	機械工学	エネルギーと動力	山根 浩二		河崎 澄	
		連続体力学		南川 久人		安田 孝宏
		機能設計工学	高松 徹			田邊 裕貴
		人間融合設計工学	栗田 裕			
	機械情報	メカトロニクス	田中 勝之	安田 寿彦	森脇 克巳	
		知能機械	奥村 進			
		生産システム	中川平三郎	田中他喜男		小川 圭二
	工業数学	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講座	松岡純 (兼務)	吉田 智		菅原 透	

材 料 科 学 科

	職	氏名	Name
研究分野	教授	菊池 潮美	KIKUCHI, Shiomi
構成員	准教授	宮村 弘	MIYAMURA, Hiroshi
	講師	近藤 淳哉	KONDOH, Junya

分野紹介

金属材料分野では、高性能金属材料として有用な積層合金や超軽量合金、クリーンなエネルギー媒体である水素吸蔵合金、水素分離膜、表面処理によって作製する高耐久性合金などについて研究・開発を行なうとともに、X線回折や電子顕微鏡を始めとする様々な分析評価装置を用いて微細構造・材料特性の研究を行っており、金属系材料を中心とする高機能複合材料の開発指針の確立を目指すとともに、物性を基礎とした機構解明を目指している。

◎ ナノ・メゾ組織制御による高機能性材料の開発（菊池）

金属材料内部の組織をナノスケールの大きさに制御して、従来の金属・合金に見られない高強度材料、磁気抵抗材料などの研究・開発を行なっている。具体的には、金属材料の良好な塑性加工性を利用して、ホットプレス炉で積層接合後、圧延によりナノ組織を持つ2種類の金属からなる超積層材を作製し、その力学的性質、電気的性質、磁氣的性質について研究している。図1は多層膜作製に用いる雰囲気制御機能付圧延装置で、図2は繰り返し圧延によって作製したMg系合金積層体（超積層体）である。圧延・鍛造などの強加工と熱処理を組み合わせたプロセスによるサブミクロンの粒径を持つ微細粒組織の材料開発と機械的性質および物理化学的性質に関する研究を行なっている。



図1：雰囲気制御積層圧延機

◎ 金属材料の結晶配向制御の研究（菊池）

金属は結晶方向によって種々の物性が異なり、結晶の配向性を制御することによってすぐれた材料特性を引き出すことができる。圧延と再結晶プロセスにおける結晶配向のメカニズムを明らかにするための基礎的な研究を行なっている。また、多層構造の異相界面の拘束力を利用した新しい組織制御法を開発するとともに、異相界面を持つときの再結晶時の結晶配向の成因について検討している。材料の結晶配向性を評価するために、最新の結晶方位測定顕微鏡(OIM)を用いている。

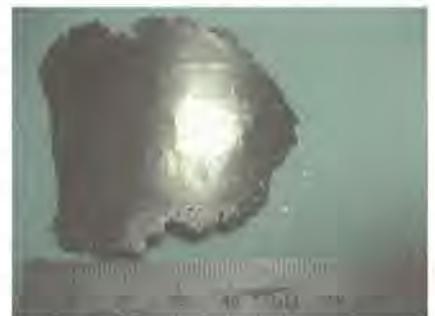


図2：超積層法で作製したMg系水素吸蔵合金

◎ はんだ材料の開発と強度特性の研究（菊池）

はんだは従来から錫-鉛系の合金が主として用いられてきたが、環境に対する配慮から、鉛の使用を避ける必要が生じてきた。このため、近年は無鉛はんだの使用が多くなってきている。しかし、はんだの無鉛化にともなう材料の性能低下が懸念されており、高機能のはんだ材料の開発とその接合強度評価、とくに熱疲労などの疲労強度の評価、寿命予測が必要になってきている。当研究分野では、錫系の高機能はんだ材料を開発するとともにその疲労強度についての研究を行なっている。

◎ 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と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なうことができる(図3)。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と硬化機構の解明をめざして研究を進めている。



図3: プラズマによる鉄合金の窒化処理

◎ 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なわれてきたが、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・開発を行なっている(図4)。



図4: 非平衡相水素吸蔵合金電極の特性評価用セル

◎ 燃料電池コージェネレーションシステム用材料の研究開発 (近藤)

燃料電池コージェネレーションシステムは、分散型電源として自動車や家庭用から大型施設までスケールの自由度が高く、熱効率80%以上を誇り、廃棄物としては高濃度化可能な状態の二酸化炭素やタールのみで固定化が可能なため、環境に優しい究極のエネルギーシステムである。当研究室では、燃料電池材料、その周辺設備材料、周辺材料のうち、純金属、合金、金属酸化物、及び金属ガラスに関して、固体物理学、材料組織学、及び電気化学に基づく、原子及び電子レベルでの現象・理論解明、そしてそれらの理論に基づく新規な材料開発を行っている。コージェネレーションシステムに関しては、特に都市ガス及びバイオマス燃料からの高純度水素製造システム用材料(高速・高耐久性水素選択性透過膜、水素透過膜用高耐食性多孔質基板、高耐熱・高耐食性シール材料及び反応器)と固体電解質型燃料電池(SOFC)用電解質及び電極の研究開発に力を入れている。研究手法としては、高分解能透過電子顕微鏡を中心とした組織学的評価法を軸に、X線回折及び非弾性散乱法、ブリュアン散乱法及び超音波進展・減衰法などのフォノン・スペクトロスコーピー、強制振動法による内部摩擦測定・疲労挙動などのメカニカル・スペクトロスコーピー、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ーピー、フォトルミネッセンスなどの励起光スペクトロスコーピーなど様々な評価法を用いるとともに、分子動力学法などの計算機シミュレーションも用いて行っている。また、応力場下での電気化学特性など、上記手法を同時に用いる新たな評価手法の開発も行っている。

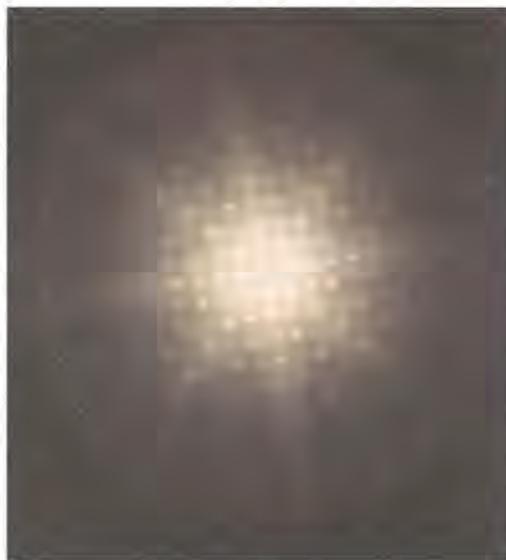


図5 自立膜型 SOFC において、燃料極界面近傍の電解質中に析出したスピネル型構造酸化物(NiAl_2O_4)の電子線回折パターン

	職	氏名	Name
研究分野 構成員	教授	松岡 純	MATSUOKA, Jun
	准教授	小島 彬	KOJIMA, Akira
	准教授	吉田 智	YOSHIDA, Satoshi (本務：ガラス工学研究センター)
	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、単結晶とガラスに関する研究を行っている。

◎ガラスおよびガラス形成液体の熱物性に関する研究 (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でいる。またガラスやその高温液体状態での比熱、熱伝導率、粘性などは、科学的に未解明であると共に、光ファイバーやディスプレイ機器を作る製造プロセスにおいても重要な物性である。他方で低温での熱物性はその構造依存性の本質をよく表すことが知られており、物理学的なモデル化も高温領域と比べると比較的容易である。そこでガラスの熱物性について、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。具体的な研究内容は、ガラス転移に対する同位体



図1 高温融液用分光光度計

置換効果の研究、ガラスの低温(200K以下)における熱伝導の研究、ガラス融液の粘度に関する研究、ガラス融液の密度などである。また、高温における輻射熱伝達に関係の深い物性として、800℃以上の高温のため赤く光っている高温融液中の遷移金属イオンの光吸収スペクトルも、図1の測定装置を自作して研究している。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などである。また、ガラスの熱物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、ガラスの製造や利用に関係してい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レーザーガラス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)について知っておくことも、実用材料では非常に重要である。特に過去十年ほどの間に情報電子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、今まで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

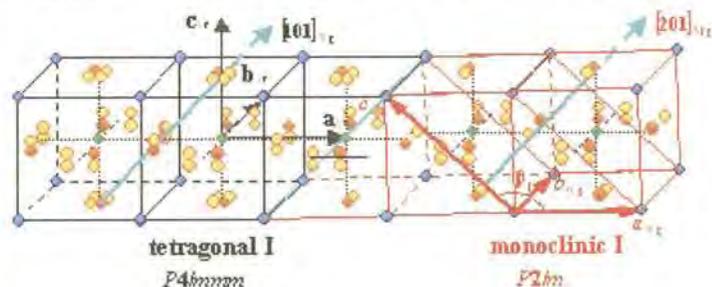
ゆっくりとした割れから硬い物とぶつかった際の瞬間的な割れまでの様々な破壊現象について、化学結合論とガラス構造論に基づく研究を行っている。具体的な研究内容は、加える力の大きさとキズの進む速度の関係、ガラスを砕いたとき生じる構造変化や電子欠陥生成、ガラス表面を引っ掻いたときのキズの出来やすさなどについて、その組成依存性を解明することである。最近の主な研究成果としては、種々のガラスについてゆっくりとした割れの組成依存性を明らかにしたこと、ガラスを砕くことで破砕表面付近に生じる高密度・高エネルギー状態のガラス組成依存性を明らかにしたこと、ガラスを引っ掻いたときのキズの出来やすさについて、図2の自作の測定装置によってガラス組成依存性を明らかにしたことなどである。また、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、全国の多くの企業からの研究相談にも応じている。



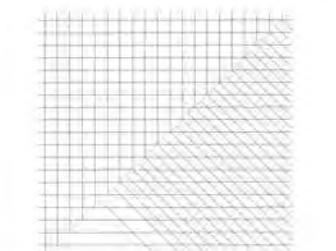
図2 引っ掻き試験機

◎強誘電体単結晶の構造と物性の統一的な把握 (小島)

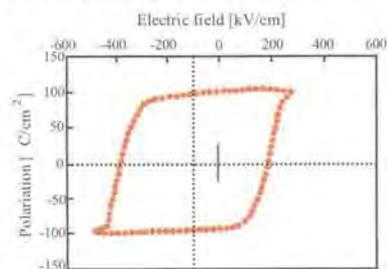
典型的強誘電体の BaTiO_3 の強誘電相転移での本研究室による2つの熱異常の発見で開始した X 線のプリセッション法による構造研究は、通念とは異なり高温相と最低温相を除いて2つの中間相で正方晶と単斜晶が構造整合したハイブリッド構造であることを突き止め Physics Letters A に発表したが、「固体物理入門」等の著書で著名な Kittel 先生はこちらへの私信で、第9版を出す際は強誘電体部分を改定したいと述べられている。また構造整合型ハイブリッドが結晶系の空間群を一律に定め、無秩序な酸素サイトモデルが自然に求まる。更にラマン測定の結果から、ハイブリッド構造の2つの結晶形は90度ドメインの交互の色違いのドメインの形で具現されていると考えられる。しかし PbTiO_3 はプリセッション法でも正方晶の双晶を有しそれ以上相転移せず、図のように両者を実格子のドメインに直して見比べると、 PbTiO_3 の方がドメイン同士で支えあうため外部応力に対して安定で、図のように外部電場に対して大きなヒステリシス・カーブを描くことになり、それに対して BaTiO_3 は準安定であるため外部応答し易くセンサーに用いられるといえる。また相転移の mK-stabilized cell による精密測定や X 線測定の結果から、従来の単位格子レベルの分極概念は全く説明がつかず、強誘電体はドメインを作る過程で電荷分布を変えるために、電束の時間変化から両端にパイロ電荷を生じて巨視的な「分極」として確認されるという解釈が妥当である。



BaTiO₃ 室温相の構造モデル(立命、吉村研)

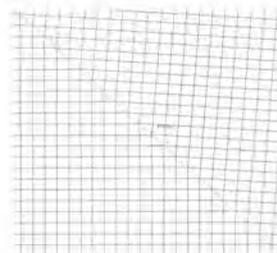


BaTiO₃ 格子とドメインモデル



ヒステリシスカーブの比較

— BaTiO₃
— PbTiO₃



PbTiO₃ 格子とドメインモデル

	職	氏名	Name
研究分野	教授	奥 健夫	OKU, Takeo
構成員	准教授	菊地 憲次	KIKUCHI, Kenji
	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。

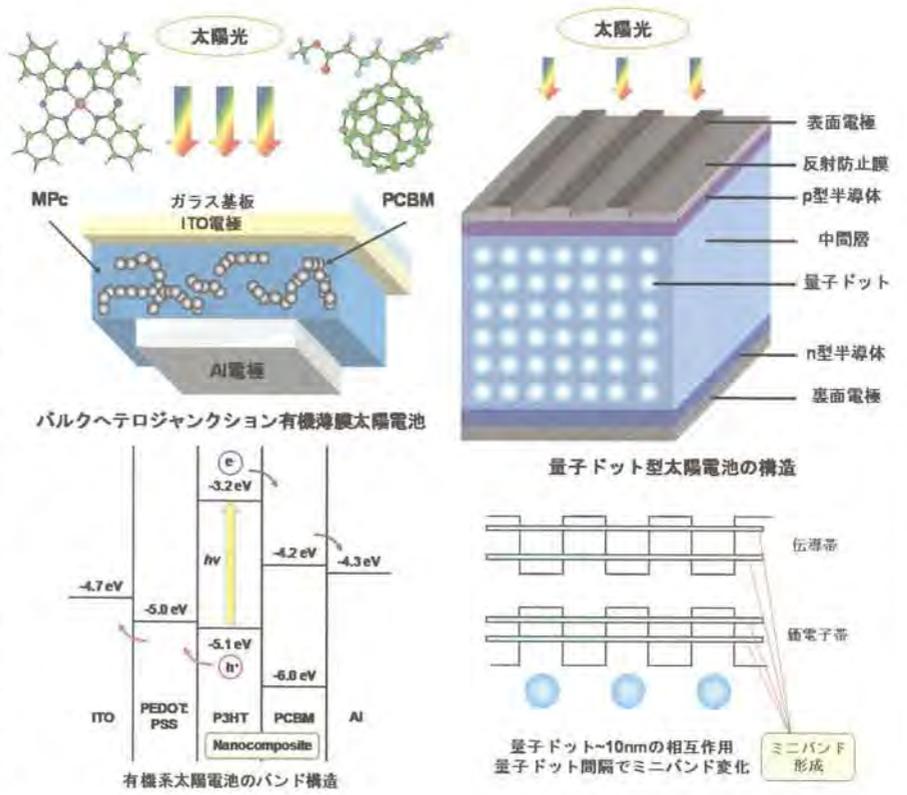
具体的には、新規太陽電池材料の研究開発、燃料電池などの高性能複合膜の開発とその電気特性、気泡ナノバブルの作製とその活性についての研究、TiO₂光触媒材料の研究、量子ドットによる新規光・電子デバイス材料の研究開発、高分解能電子顕微鏡による原子配列に関する研究などを行なっています。3人のスタッフが目標に向かいそれぞれの得意分野を生かしながら、連携して研究を進めています。



◎ 環境調和型第三世代太陽電池の研究開発 (奥, 鈴木, 菊地)

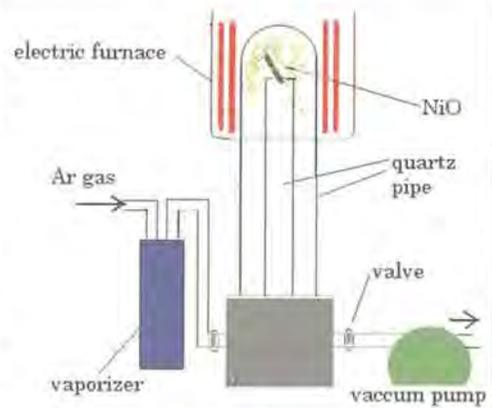
本研究の目的は、従来のシリコン系太陽電池に代わる、安価で環境にも配慮した環境調和型第三世代太陽電池(有機・量子ドット型太陽電池)の研究開発を行なうことです。高効率発電を目指すとともに、その発電機構・電気伝導機構を量子物理学的手法を用いて明らかにしていきます。具体的には、有機系半導体・フラーレン・ナノチューブや量子ドットなどの新しいナノ構造をもちいて、高効率・低価格・自然環境にやさしい新しいタイプの太陽電池の研究開発を目指しています。

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。



◎セリア系ペレット上への CVI (Chemical Vapor Infiltration) 法による YSZ 薄膜および中空繊維状 YSZ 薄膜の作製とその発電特性 (菊地)

固体酸化型燃料電池の電解質として高温で高い酸化物イオン導電性を示す YSZ (イットリア安定化ジルコニア) がよく使われています。このようなデバイスは薄膜かつ緻密であることが要求されます。これには、CVD-EVD (Chemical Vapor Deposition Electrochemical Vapor Deposition) プロセスが有効です。さらにこの YSZ 薄膜には比表面積が大きいことが要求されています。このため、種々の方法によって形状を制御した薄膜の作成とその物性を研究しています。この薄膜の生成には CVD 法よりも本研究室で開発した CVI (Chemical Vapor Infiltration) 法の方が大きな薄膜成長速度を示すことや、その成長機構を明らかにしてきました。さらに、600°Cでの酸化物イオン導電性を向上させるために SDC (Samaria Doped Ceria) 基板上に YSZ 薄膜を CVI 法で作製し、この複合固体電解質薄膜の発電特性を測定しています。さらに他の複合電解質薄膜の研究・開発を行う予定です。



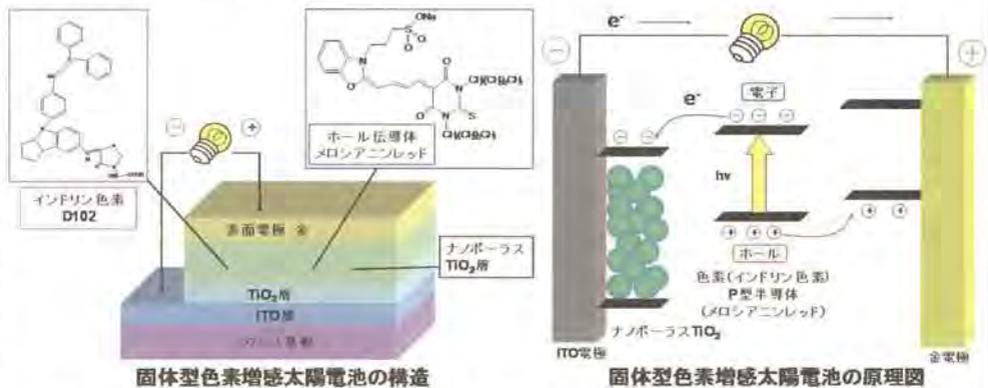
CVI法によるYSZ薄膜の作成装置

◎水電解におけるカソード電極近傍における水素の過飽和現象の研究 (菊地)

水の電気分解でカソード室から得られる水 (いわゆるアルカリイオン水) は、飲用に用いられ健康によいことが基礎的な治験から明らかにされています。この有効成分は、カソード室水中に含まれる溶存水素であることが明らかにされてきました。カソード電極表面の水素の過飽和度、電解水中の過飽和水素の存在状態とその挙動から、過飽和に水素が含まれる溶液中には、溶存水素とコロイド状の水素のナノバブルおよび水素気泡に分類されることを明らかにしました。さらに、大型放射光施設 Spring-8 にて X 線イメージングプレートを用いて水素気泡の成長と減衰の機構を明らかにしています。同時にポテンシャルステップクロノアンペロメトリーによってカソード近傍の水素の微小気体および溶存水素の割合とその比率の決定因子を明らかにしています。さらに、ナノバブルの安定化機構やナノバブルによる洗浄機構を研究中です。なお、この研究は企業との共同研究中で、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。

◎ 固体型色素増感太陽電池の研究開発 (鈴木, 奥, 菊地)

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



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

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。

◎ 量子効果を利用した単一光子・電子デバイスの開発 (鈴木)

新規スピノクロスオーバー錯体を量子ドットとして合成し、光学、磁性など組み合わせた「多重機能性」電子デバイスの開発と、量子効果を利用した単一光子・電子素子の応用を目指しています。スピノクロスオーバー錯体の量子ドット内のスピンや励起子の数を制御することで、光誘起磁気記憶デバイスへの応用を目指しています。将来的には、量子コンピューターなど量子情報技術への応用を目指しています。



光・励起子量子演算

スピノクロスオーバー錯体と電子構造

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

分野紹介

本研究分野の研究の柱の一つは高分子の構造と物性に関する基礎的研究であり、高分子材料の機能発現を目指している。もう一つの柱は、高分子系複合材料を用いたナノテク材料の研究であり、エレクトロスピニング法によるナノファイバーに関する研究である。われわれは、これらの研究を通じて、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『持続的社会的構築』に役立つことを目指している。

◎ 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。また、これらの知見を基にして、学外・学内研究機関と連携しながら“極低温で優れた性能を有する新規高分子材料”の分子設計や合成等の研究も適宜実施している。(図1には本研究に用いている材料例としてカルド型高分子の分子構造シミュレーション結果を示した)

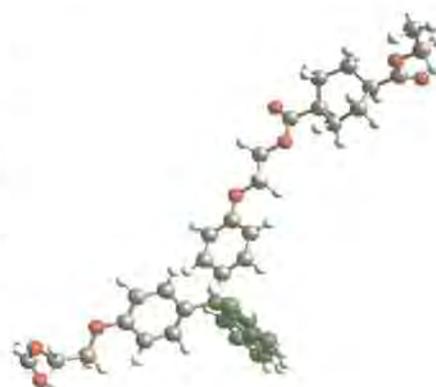


図1 カルド型高分子の分子構造

◎ ポリオレフィン材料の光・熱劣化に関する研究(徳満)

ポリオレフィン材料は、有害元素を含まず、環境に優しい材料として注目されている。本材料の耐久性・寿命に関する問題は、ポリオレフィン材料が各種構造材料(例えば、自動車用部品やガス・水道管等)として多種多様な領域で利用されるようになってきた現在では、商品としての“モノ”の寿命を左右する重要な因子であるのみならず、社会インフラ(ライフライン等)の安定かつ持続可能な構築を目指す上で重要な課題である。しかしながら、高分子材料の耐久性・寿命に関しては未だ不明な部分が多く、特に、分子構造等に関する微視的視点に基づいた基礎的知見は極めて少ないのが現状である。本研究ではポリオレフィン材料の光・熱劣化反応に及ぼす分子凝集状態等の影響を定量的に解析している。また、劣化現象の評価技術は、視点を変えると“廃棄物処理、リサイクル・リユース”に対する基礎的知見を与えるものであり、環境問題解決技術をも視野に入れた研究も行っている。

◎ 相溶化剤を用いた高分子ブレンド材料の創製研究(徳満)

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。当研究分野では本来非相溶性である各種廃プラスチック材料に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。特に、平成17年度からは文部科学省の「現代的教育ニーズ取組支援プログラム(現代GP)」—滋賀県立大学『近江楽座』—のテーマとして年間使用量の多いポリエチレン(PE)とポリプロピレン(PP)に着目した研究を実施しており、「一般家庭で不要となったPEとPPリサイクル材料を95%以上含むリサイクル・プランターの調製」に成功している。このような取り組みが評価され、「第一回まるエコ発見! たたえあう交流会」において“まるエコ奨励賞”を受賞し、滋賀県知事から表彰頂いた。



図2 廃PE/PPから調製したプランター (滋賀県“まるエコ奨励賞”受賞)

◎ 超音波法による高分子の分子凝集状態の研究(徳満)

多種多様な高分子材料における特徴的で非常にユニークな各種物性は、高分子の一次構造(換言すれば、分子連鎖形式、分子量、分子量分布、分子形状等)から高次構造(結晶・液晶・非晶構造等の分子凝集状態)までの各種構造(分子内および分子間相互作用)が複雑に影響を及ぼしながら発現する。本研究では、“超音波は分子間力に極めて鋭敏である。”という超音波の特徴を用いて、固体から液体に到る種々の“分子凝集状態”や“局所的秩序構造”、さらには“分子運動性”を解析すること、各種構造の発現メカニズムを解明することなどを目的としている。本研究は、高分子工業における高分子材料系の更なる高性能化、高機能化に資するばかりでなく、本研究における手法は、高分子材料製品の品質管理手法等としても活用できる技術であり、例えば、“その場測定・モニタリングシステム”として有用である。現在までの本研究成果例としては、『ポリエチレン管(ガス・水道管等)の融着評価に関する研究』、『炭素材料前駆体ピッチの光学的異方性相の発現機構に関する研究』、『超高分子量ポリエチレンの新規な物性と分子凝集状態に関する研究』、『物理ゲルの形成メカニズムの研究』などが挙げられる。



図3 超音波測定装置(自作装置)

◎ 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4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。それ以外に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以下のようなものがある。

電池セパレーター	小型電池 高効率・長寿命
フィルター	分離膜 高性能
人工皮革	内装 高品質・風合い
細胞培養	臓器再生 高付加価値
人工血管	臓器再生 抗血栓性
有機 EL	超薄膜化
太陽電池	色素増感型・高性能
電解質膜	ナフィオン支持体
薬剤ほう助	ナノカプセル
人工透析	ナノ中空ファイバー血液の分離
触媒	触媒支持体
カーボンファイバー	高強度活性炭素繊維

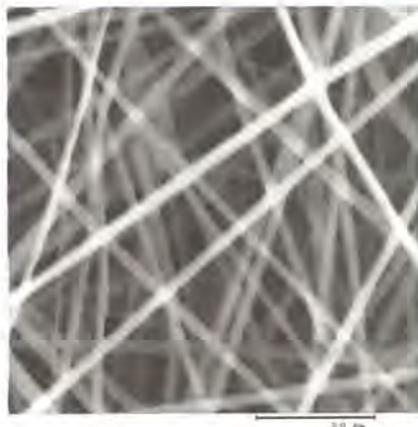


図4 ナノファイバーのスプレーと電子顕微鏡写真

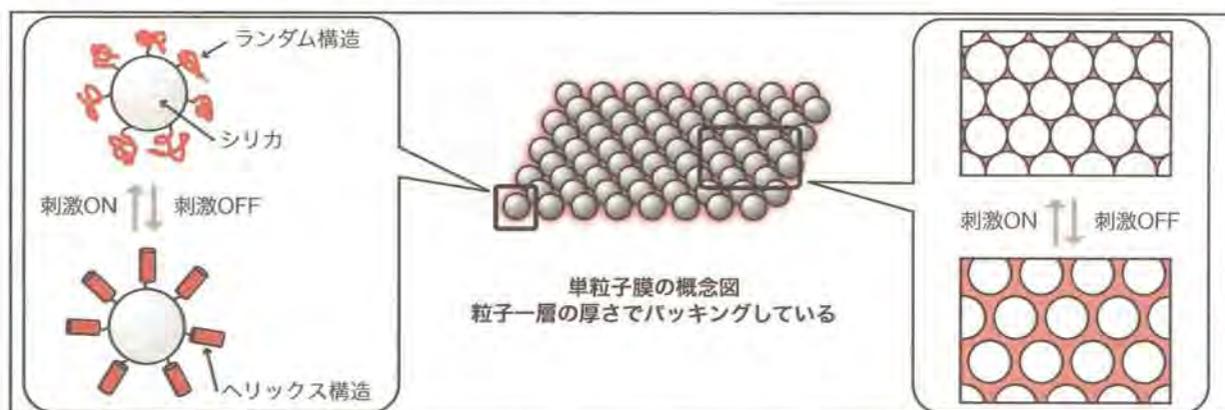
研究分野 構成員	職	氏名	Name
		准教授	清水 慶昭
	講師	谷本 智史	TANIMOTO, Satoshi

分野紹介

当研究分野では、高分子化学を大きな枠組みとした新規機能性材料の開発を行っている。分野内には2つのグループがあり、谷本講師のグループでは高分子合成技術をバックグラウンドとして刺激応答性や生分解性を有する機能性材料の開発を分子設計から行っている。また、清水准教授のグループでは天然高分子からのアプローチとしてキチン・キトサン（カニ・エビなどの甲殻類の外骨格に含まれる多糖類）に化学修飾を施すことにより新規機能を付与した機能性材料を研究している。

◎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、有機合成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。コロイダルシリカ微粒子は、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示唆されている。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反応して変化する構造・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、シリカ微粒子の表面にペプチドなどの刺激応答性高分子を結合させた新規機能性微粒子材料を開発する。この系では、表面修飾高分子の高次構造変化を利用した刺激応答性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。

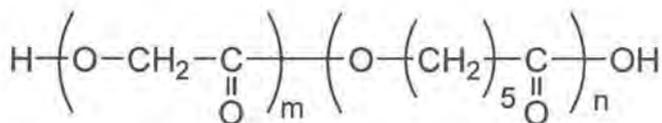


外部刺激に応じて間隙が変化する機能性微粒子薄膜

◎ポリ乳酸をベースとした共重合体型生分解性相溶化剤の開発（谷本）

近年、様々な生分解性高分子材料が開発されており、日常生活にも浸透しはじめている。その中でもよく名前が知られたものとして「ポリ乳酸」がある。ポリ乳酸はトウモロコシなどから得られる乳酸を原料とするポリエステルであり、カーボンニュートラルな合成樹脂として注目を集めている。しかし、ポリ乳酸樹脂は結晶性の高い高分子であり、汎用プラスチック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。そこでポリ乳酸を単体で使用するのではなく、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、複数の高分子樹脂をブレンドしても、うまく混じり合わず、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、系全体の物性に両ポリマードメインの短所が反映されてしまい、混合によって期待した「良いとこ取り」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添加剤として用いる「相溶化剤」の開発を目標とする。相溶化剤を用いると、混合した異種高分子ドメインの界面に相溶

化剤がまたがる形でとどまり、両成分のドメインサイズをナノスケールまで小さくし、その結果、より均一なブレンド材料が得られるのである。また、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も生分解性が要求される。したがって、ここで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。下図にはブロック型共重合体の構造式を示した。これまでに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のものがほとんどであり、本研究で開発している高分子系の生分解性相溶化剤と言ったものの例は極めて少ない。



ブロック共重合体型生分解性相溶化剤の構造式の例

◎キチン・キトサンの化学修飾と吸着能（清水）

キチン・キトサンを化学修飾（ペンダント的にあるいは橋かけ）して安定性や吸着能を向上させることができる。キチンは若干のアミノ基を含むだけなので、酸性染料をほとんど吸着しないが、これをジエチルアミノエチル化することにより、酸性染料の吸着量を増加させることが可能である。置換度が高いと水に可溶であり、また、未反応のアミノ基をアセチル化したものは水に不溶となる。従って、前者はアニオン染料用凝集剤として、後者は吸着剤として用いることができる。キトサンを2あるいは3官能性試薬と反応させて橋かけキトサンを合成し、酸性染料に対する吸着能を評価した。3官能性試薬 1, 3, 5-トリアクリロイルヘキサヒドロ-1, 3, 5-トリアジンを用いて合成した橋かけキトサンは安定であり、酸性染料 CI Acid Orange 7 に対する吸着能は極めて高い。さらに、高級脂肪族二塩基酸のジグリシジルと反応させて合成した新規橋かけキトサンは各種アニオン染料、4-Nonylphenol, ダイオキシシン, カチオン性染料などいろいろな吸着質を吸着することを明らかにした。また、このものはそのままでも金属イオンに対する吸着能が高いが、EDTA 化することにより市販のキレート樹脂に匹敵する吸着能を示した。さらに、精密な構造をもつキトサン誘導体を合成することにより、理論的な限界量に近い吸着能を有する吸着剤が合成できると考えられる。

◎キチン・キトサンの液体クロマトグラフ用固定相としての利用（清水）

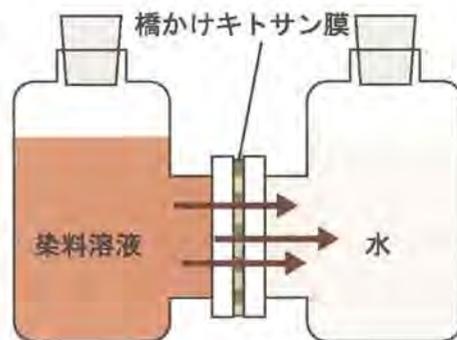
合成した橋かけキトサンを液体クロマトグラフィー用固定相として用いたとき、多環芳香族炭化水素の保持が大幅に増加するとともに、固定相としての機械的強度も十分であることを明らかにすることができた。特に後者の中で最も橋かけ度の高い固定相は市販の polymeric ODS を超える平面認識能を有する。今後は光学異性体の分割能を有する固定相の開発などを行う。

◎キチン・キトサンの膜としての利用（清水）

キトサンそのものの膜、化学修飾あるいは橋かけした膜、他の成分とブレンドした膜を用いたいろいろな研究がなされている。タンパク質との混合膜、橋かけ剤の種類と量を変化させて作製した橋かけキトサン膜、橋かけキトサン複合膜について、吸湿・吸水、溶質の透過挙動などを測定している。

◎キチン・キトサンを原料とする光硬化性樹脂の合成（清水）

光反応性試薬によりキチンやキトサンを化学修飾し、新規光硬化性樹脂を開発する。これらの材料はキチンやキトサンが持つ生体適合性・抗菌性などを生かした歯科材料など、医療分野における有用性が期待できる。



透過実験の装置図

研究分野 構成員	職	氏名	Name
	准教授	井上 吉教	INOUE, Yoshinori
助教	竹原 宗範	TAKEHARA, Munenori	

分野紹介

酵素反応や有機化学ならびに遺伝子組換えの方法によって、微生物または酵素が生産する環境に調和した機能性有機低分子および高分子材料について研究を行っている。

◎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）

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、抗腫瘍活性や抗体産生促進能など、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, 図 1a) 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。これまでに、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-ジアミノプタン酸) (γ-PAB, 図 1b) 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もち、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。

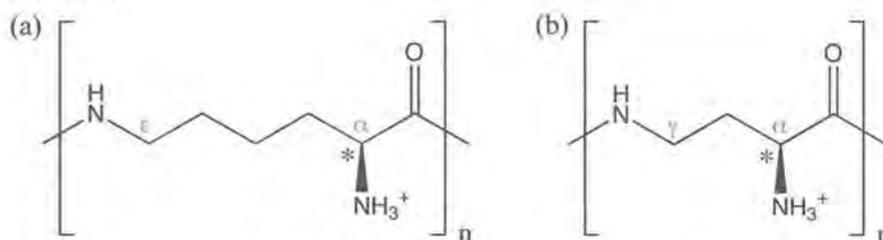


図 1 生合成されたε-PL(a)とγ-PAB(b)

◎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）

キラルな化合物の生理活性が一方の鏡像体のみ存在し、他方は生理活性が無いどころか有毒である場合も多い。このため、近年、単一鏡像体の需要が急速に増加してきている。従って、一方の鏡像体のみを得ること(光学分割)は極めて重要である。一方の鏡像体のみを得る方法として、不斉触媒による不斉合成、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考えられる。それぞれ長所と短所があるが、ジアステレオマーの分離は光学分割と同時に絶対配置の決定が可能である。ここでは合成した化合物について、主としてジアステレオマーの分離による光学分割の検討(一部酵素法も検討)ならびにそれらの絶対配置の決定に関する研究を行っている。現在は基礎

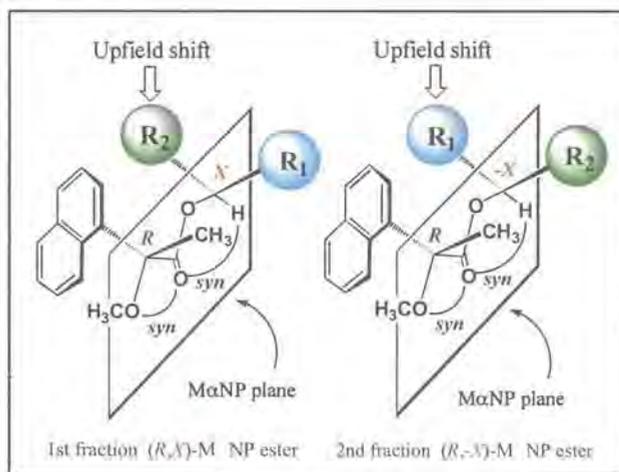


図 2 新モツシャーの Sector rule

的知見を得る目的で、当研究室で合成してきた第二級アルコールや、市販のラクトン類をターゲットとしている。絶対配置の決定は、合成した化合物に不斉補助基を導入したジアステレオマーを分離し、核磁気共鳴装置を用いて新モッシャー法の Sector rule (図 2) により行っている。

◎酵素反応の立体選択的触媒作用機構の解明 (井上)

生体触媒である酵素は、常温・常圧・中性付近の温和な条件下で驚異的な反応速度増大効果を有し且つ立体選択的すなわち鏡像体(エナンチオマー) 選択的な反応を行うという特性から、医薬品開発などの分野で多用されている。しかし触媒作用機構という点においては、いまだ統一した化学的説明は得られていない。そこで本研究では、酵素の反応機構を化学の言葉で説明できるように解明することを目指して、代表的で汎用されている細菌由来リパーゼ、*Burkholderia cepacia* lipase (BCL)と酵母由来リパーゼ *Candida antarctica* lipase B(CALB)を用いて検討している。リパーゼによるエステルの加水分解反応は、四面体中間体(ET)の形成とその崩壊過程、つまり、アシル化酵素になる過程(アシル化過程, 図 3)が全反応の律速段階である。従って、このアシル化過程(基質-酵素複合体の結合の様相や立体選択性反応機構)を詳細に調べるために、熱力学測定(温度依存性)や重水を用いた溶媒同位体効果(SIE)の検討を行っている。

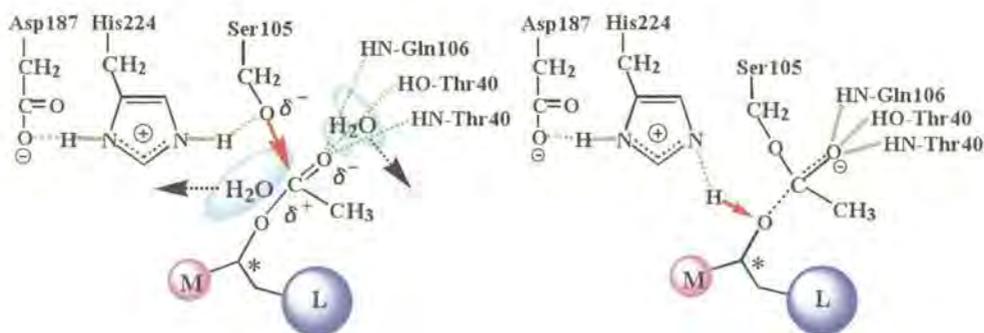


図 3 ET の形成過程(左)と崩壊過程(右)

◎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)

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 (PET) 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、ジャーフェーマンター (図 4) 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示唆された。



図 4 ジャーフェーマンターによる微生物培養

研究分野 構成員	職	氏名	Name
		教授	熊谷 勉

分野紹介

この研究分野では環境汚染の防止と地球環境の保全に役立つ新しい機能性高分子材料の開発と応用を主要な研究目標としている。具体的な研究課題は以下に述べる通りである。また、平成 18 年度より、人間環境にやさしいフォトクロミック・サーモクロミック素材の開発とスイッチング機能の本質解明にかかわる研究を開始している。

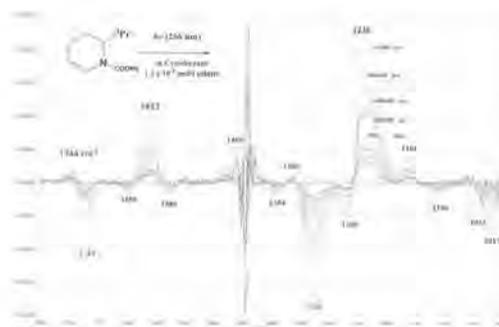
◎ 含窒素複素環化合物の原子価異性反応 レチナールイミンの視覚認識プロセスが極めて優秀なモレキュラーマシンであることが知られている。光量子吸収に伴うシス二重結合からトランス型への構造反転、暗反応でのシス構造回復といったスイッチング機能を念頭におきながら、関連する電子環化反応や付加反応・電子移動反応を含めて統合的な研究を展開する。研究対象とするのはジヒドロピリジン・アザビシクロオクタジエン・ジアザビシクロオクタジエンなどの含窒素複素環系の新規化合物で、光化学反応と熱異性化反応を組み合わせ人間環境に有用な機能の発現を意図する。

◎ 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(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(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。例えば、シクロヘキサジエン誘導体では、置換基のかさ高さを反映し、シス体に対するトランス異性体の生成量が、メチル置換体で1.5倍、イソプロピル基で5倍、t-ブチル基で15倍と増加する。対照的に、窒素類縁体ではインワード開環が優先する傾向が認められ、1,2-ジヒドロピリジンの2-メチル・イソプロピル・ビニル・フェニル置換体等で syn-(Z,Z)-1-アザヘキサトリエンへの選択的開環となる。反応事例を増やしこの選択性の普遍性を確立すると共に共旋開環モード選択性の本質解明と将来におけるモレキュラーマシンとして利用の可能性を探る。

◎ 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(Z)-ヘキサトリエンを120度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10kcal/molの活性化障壁低下を伴い可逆なホ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る。

◎ 低温マトリックスと時間分解スペクトルの利用

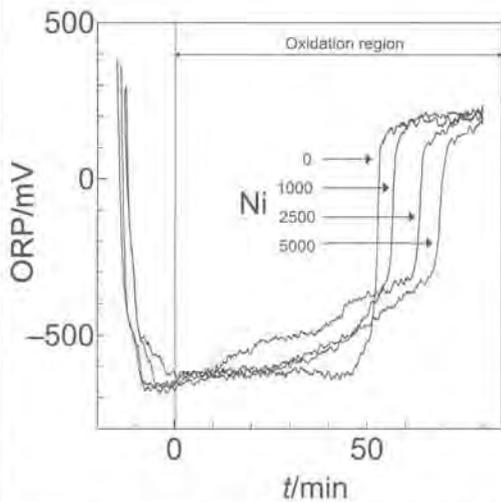
左図は、ジヒドロピリジンの光反応の時間分解赤外分光法による追跡で、syn-構造イミンを捕捉した実験結果である。レーザーフラッシュ法による短寿命種の観測や低温マトリックス状態での不安定化学種の捕捉を試みることで隠された物性を探索しながら、これらの含窒素複素環化合物の性質明らかにし、人間環境にやさしい素材の開発を進めたい。



◎ リサイクルを前提とする高分子材料の開発 資源の有効利用を掲げたリサイクルの実態は一部の廃棄物を再利用する域に止まり、再利用価値のない廃棄物が急増した。根本的な原因は使い捨てを前提で作られた材料の、品質の低下を伴う再利用方式にある。この方式はリサイクル製品の質の低さが再利用を妨げ、資源循環システムが働かない。この側面はプラスチック類の場合が特に著しい。本研究では、材料設計の原点に戻り、使い捨てではなく、リサイクルを前提とする高分子材料の開発を行う。

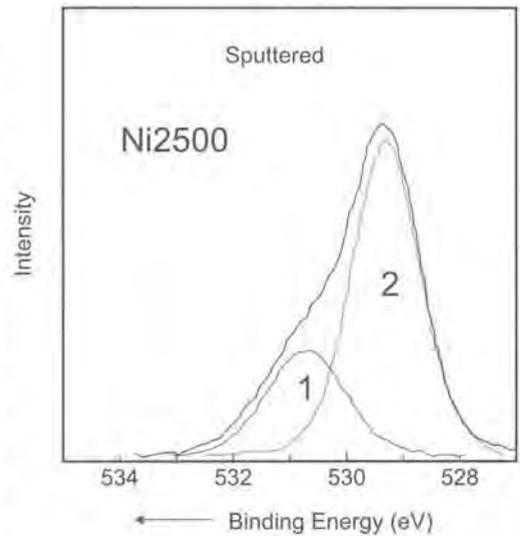
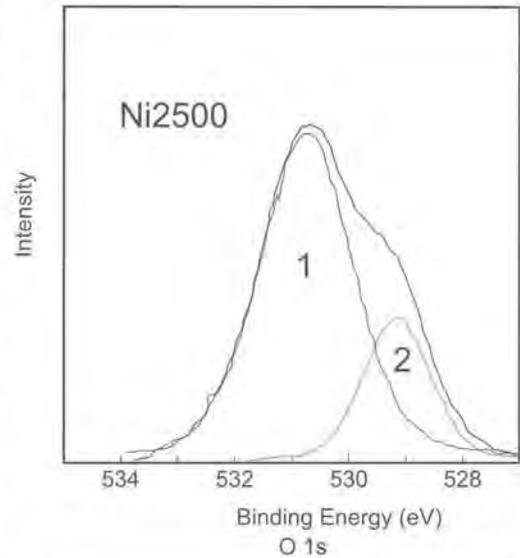
◎ 重金属含有廃液のフェライト化による無害化処理

フェライトは、重金属、鉄、酸素からなる強磁性体物質で、通信機器などに広く利用されており、非常に安定な結晶を有する。このフェライト結晶の安定さに注目して、公害防止面に応用したのがフェライト化法であり、湿式



酸化により実験廃液中の重金属イオンを除去する方法である。しかし、処理面において重要な生成反応と除去能力の関係などが、明らかになっていないのが現状である。最近行った処理反応液の酸化還元電位

(ORP) (左図) についての研究成果から、反応終点においても酸化される 2 価の鉄イオンの存在が推察され、反応は必ずしもニッケルフェライトとして化学量論的には進まないこと、X線光電子分光測定からは、高ニッケル濃度において、ニッケルのフェライト格子中への組み込み限界内で、生成フェライト粒子表面には未反応の水酸化ニッケルの存在 (右図の青色で示される-OH 基に起因するピーク 1 が示唆され、粒子表面にニッケルが偏析していることなどニッケルの存在形態に関する有用な知見が得られ、生成反応と除去能力の関係が、徐々に明らかになってきている。



◎ 廃液処理から得られるフェライトスラッジを充填した高分子複合系の物性 複雑多岐で処理困難な各種研究機関から排出される重金属含有廃液のフェライト化処理の可能性及び指針を評価・検討するとともに、生成フェライトスラッジの二次公害発生の危険性排除、実用上の特性 (磁性)、処理基準設定、有価物として利用される時の監視体制の問題等を解決することは重要である。本研究は、これらの問題点を考慮し、これまで廃棄物として扱われ、あまり注目されていなかった副生フェライト粒子を高分子に充填し、広い時間範囲にわたる粘弾性挙動を解析することにより、その成形加工性を詳細に検討するとともに、電磁波特性の評価として、飽和磁化曲線を測定することにより、電磁波特性との関連性を明らかにし、副生フェライトの再利用に最適な湿式フェライト生成法について考察するものである。

機械システム工学科

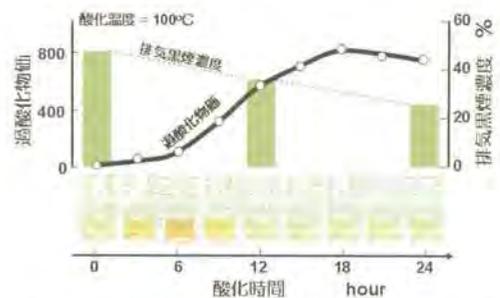
	職	氏名	Name
研究分野 構成員	教授	山根 浩二	YAMANE, Koji
	講師	河崎 澄	KAWASAKI, Kiyoshi

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化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。さらに、バイオディーゼル燃料は燃料分子中に酸素原子を含むために、煤や一酸化炭素、未燃炭化水素などの有害汚染物質排出が少ないという特徴も有している。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を所有しており、バイオディーゼル燃料のエンジンシステム適合性に関して①無触媒方式によって製造されたバイオディーゼル燃料の燃焼特性、②排気再循環を用いたバイオディーゼル機関の排気低減、③酸化劣化したバイオディーゼル燃料の燃焼特性（右図上）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。



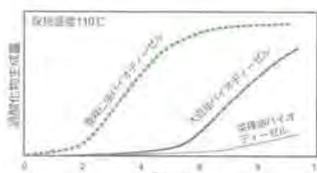
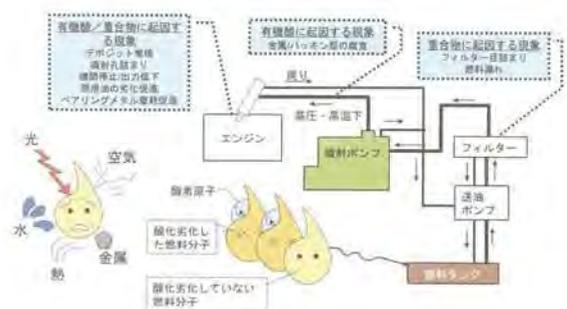
バイオディーゼル燃料の酸化による排気黒煙濃度低下



バイオディーゼル燃料を題材にしたエネルギー教育

◎ バイオディーゼル燃料の酸化劣化防止のための基礎的研究

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、燃料種の違いや、保存条件、熱負荷条件の違いが熱酸化劣化に及ぼす影響の調査、およびバイオディーゼル燃料に適した抗酸化剤の検討を行っている。



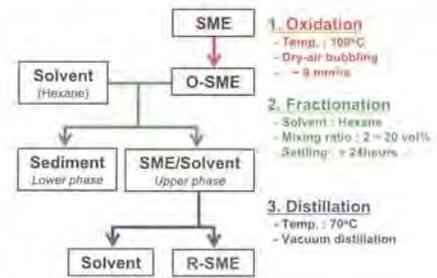
燃料の酸化劣化速度



酸化劣化指標の滴定

◎溶媒分画を用いたバイオディーゼル燃料の改質に関する研究

バイオディーゼル燃料 (FAME) 中のリノール酸, リノレン酸などの多価不飽和脂肪酸は, 飽和脂肪酸に比べて酸化されやすく, それらが酸化された場合には重合物を形成する. 一方, この種の重合物は極性の弱い溶媒中には安定して溶解できないことから, 無極性溶媒を用いた分画によって, 酸化されていない脂肪酸メチルエステルと重合物を分離することができる. そこで, FAME を極度に熱酸化させることにより, 多価不飽和脂肪酸を選択的に重合させた後, 無極性のヘキサンを用いた分画を行いこれを除去することにより, 飽和成分濃度を高め, 酸化安定性に優れた FAME に改質することを試みている.



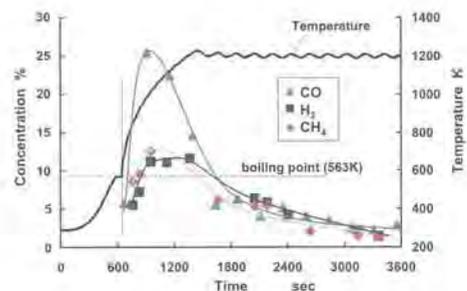
溶媒分画による FAME 改質フロー

◎ バイオガスーバイオディーゼル二元燃料エンジンの性能向上に関する研究

木質バイオマスをチップ状に粉砕して高温加熱処理を施すと, 水素, 一酸化炭素およびメタンを含む可燃性混合ガスが得られる. 近年, 製材所廃材や間伐廃材を原料とする熱分解ガスを用いた発電が, 温暖化対策と地域バイオマス利用として重要視されている. この発電には, 火花点火式ガス機関よりも熱効率の高いディーゼル機関を用いる方が良く, それには, 熱分解ガスを空気と混合して吸気し, 軽油噴射により着火する二元燃料方式 (デュアルフューエル方式) による利用が有効である. この軽油に替えてバイオディーゼル燃料を用いれば, ライフサイクルの CO₂ 排出量をさらに低減することができる. 本研究分野では, 熱分解ガスとバイオディーゼル燃料を使ったデュアルフューエル機関を高効率かつクリーンに運転するための方法について研究している.

◎ 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の性能向上に関する研究

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, 吸・排気弁の動作タイミング変更により,



燃焼制御のための吸排気弁動作

燃焼ガスの一部を高温のまま燃焼室に再循環させ, 着火時期を制御に関する研究を行っている. また, イオン電流計測による予混合圧縮着火燃焼診断手法の研究も行っている.

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

分野紹介

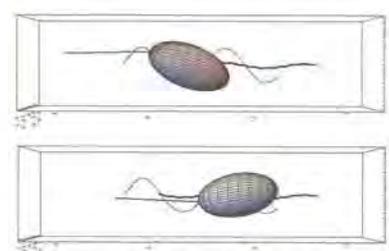
本研究分野では、流体力学の環境問題やマイクロ、ナノテクノロジー、生体工学への応用を目指し、管路内及びマイクロマシンや物体周りにおける流れについて、実験と数値シミュレーションの両面から研究を行っている。対象は単相流から混相流にわたっている。主な設備として、風洞システムの他、高輝度暗視野顕微鏡、デジタルマイクロスコープ、粒子画像流速計測装置 PIV、レーザードップラー流速計 LDV、超音波流速分布計 UVP、マイクロバブル観測水槽、混相流体積率測定装置、高速度ビデオシステム、汎用流体解析ソフトウェアなどを備えている。

◎バクテリアの推進運動と流れに関するマイクロ流体工学の研究 (安田)

バクテリアはらせん形状のべん毛をべん毛モーターによって高速で回転させることによって水中を遊泳し、べん毛モーターを逆回転させランダムに方向転換しながらも快適な環境に移動できる。バクテリアを対象とした研究には、生物物理学の立場からべん毛モーターの機能、マイクロ理工学の立場から微生物の推進機構、バイオロボティクスの立場から細菌の走化性行動に関するものがある。



流体工学の分野においてマイクロマシンに関連してバクテリアの推進機構の研究を行っている。ストークス流の抵抗力理論（近似理論）を適用した解析や高輝度暗視野生物顕微鏡を用いた観察により、バクテリアの首振り運動や菌体形状の変化等による遊泳運動への影響について調べている。

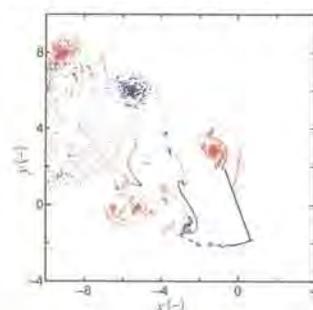


ビブリオ菌の運動

◎物体まわりの非定常流に関する研究 (安田, 南川)

連続体力学研究室には可視化風洞やPIVおよびLDVによる流れ場の計測装置が設備されている。また、流体解析ソフトウェアなども備わっており、物体まわりの非定常流に対する研究を可視化風洞による実験と数値流体力学の数値シミュレーションの両立場から進めることが可能である。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、輸送機械からの流体騒音や空調機及び電子機器等の回転翼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、空調機器では回転翼から発生された流体騒音がダクト内で反射を繰り返して伝播する。交通機関の高速化や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重要な問題となっている。そこでそれらの流体音を予測、低減す



自動回転運動する翼からの渦放出

る手法の開発に取り組んでいる。

また、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。災害時の無人探査等に利用するため、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が近年活発に行われている。この非定常流体力は、薄翼を空中で自由落下させるときに生じる、薄翼が回転運動しながら落下する自動回転運動と呼ばれる現象でも見られる。この自動回転運動する薄翼で生じる非定常流体力に着目し、その発生メカニズムと翼の回転運動や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、我々の生活の中にマイクロバブルを取り入れて生活を豊かにする研究にも取り組んでいる。

◎超音波流速分布計による管内気液二相スラグ流の測定法の確立（南川）

超音波流速分布計（UVP）は、超音波トランスデューサから発する超音波のパルスビームが流体中の微細な粒子に反射して戻ってきた際に、その遅れ時間から位置を、ドップラーシフト量より流速を測定するもので、一回のパルス発信でその線上の流速情報、すなわち速度分布を一気に測定できるという利点を持つ。本研究は、UVPのこの利点を利用して、混相流の中では比較的単純な系の一つ、静止液中を上昇する単一大気泡周囲の液相内の流れ場をUVPによって測定している。大気泡の長さ、管内径、液相の粘性係数等が変化するとき、流れ場がどのように変化するかを明らかにしつつある。

◎マイクロチューブ内気液二相流の研究（南川）

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、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 $50\mu\text{m}$ ～ $100\mu\text{m}$ 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。

	職	氏名	Name
研究分野 構成員	教授	高松 徹	TAKAMATSU Tohru
	助教	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。

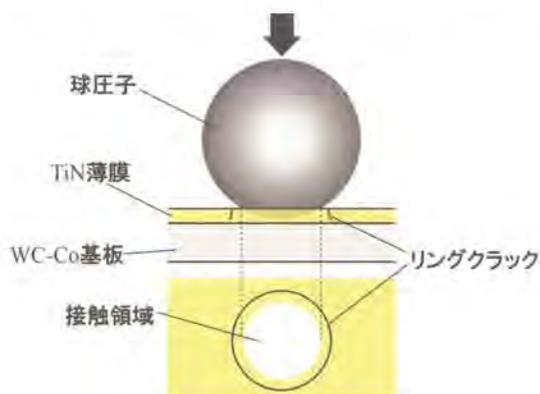


図1 球圧子押し込み試験法の概略

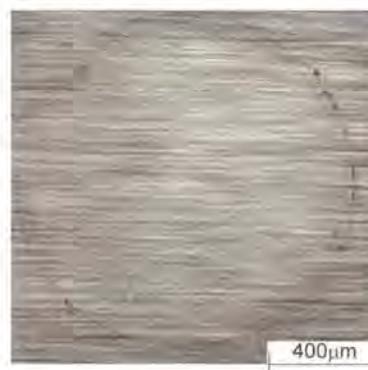


図2 球圧子押し込み試験によってTiN薄膜に発生したリングクラック

◎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

◎窒化チタン薄膜の機械的特性と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、さらなる高機能化を図るための成膜条件の決定指針、さらには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る。

◎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。

◎廃ガラス発泡化材の高機能化と屋上緑化用基材への応用

近年問題となっているヒートアイランド現象への対策として、屋上緑化が有効であると考えられているが、その緑化基材には、吸水性、保水性、軽量等の機能が必要であり、土壌に変わる新たな基材の開発が求められている。一方、色付き廃ガラスは年間 100 万トンもの埋め立て処理がなされており、その再利用法が求められている。このような背景から、本研究では、色付き廃ガラスを利用した発泡化ガラスの屋上緑化用基材への応用に目し、吸水性や保水性に優れ、かつ軽量の廃ガラス発泡化材の開発や、廃ガラス発泡化材上での植物の植生に関する検討を行っている。

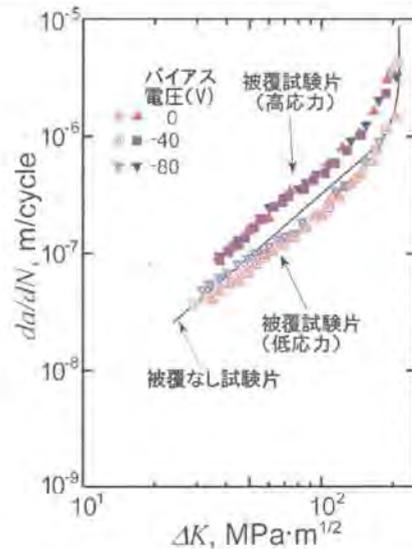


図4 da/dN-ΔK 関係の例



図5 成膜後基板焼き入れ処理の概要

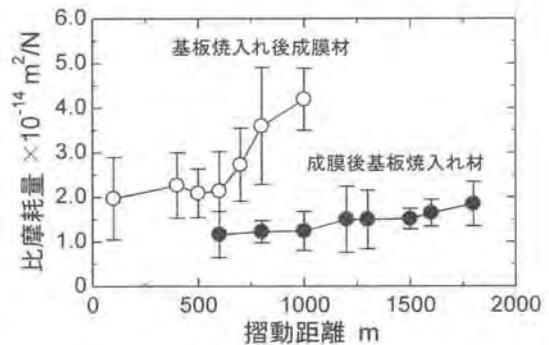


図6 比摩耗量の低減効果

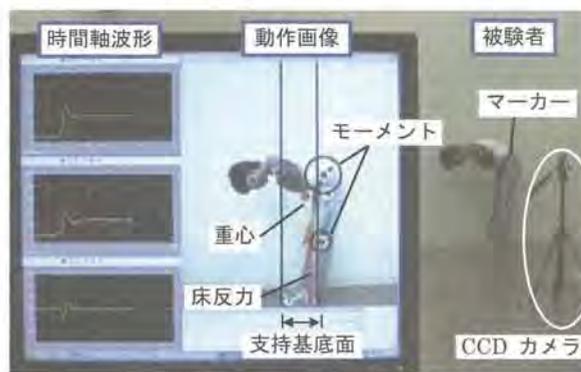
研究分野 構成員	職	氏名	Name
		教授	栗田 裕

分野紹介

本研究分野では、工業力学、機械力学、制御工学、人間工学などのダイナミクス関連技術を基礎にして、人の特性や人との関わりを考えた機械の設計についての教育研究を行っている。

◎ 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

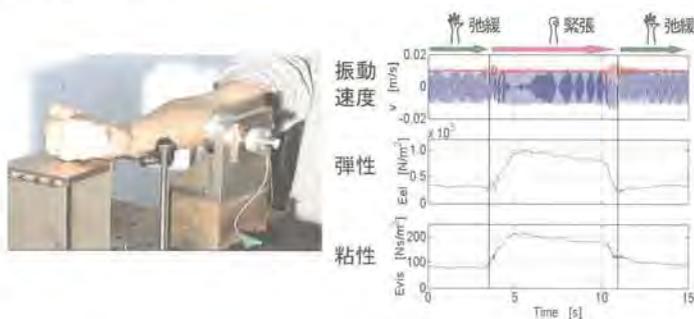
動作画像の取得と同時に逆動力学解析を行い、関節に働く力やモーメントを算出し、画像に重ねて表示する装置を開発した。動作と同時に、力やモーメント、重心を、矢印や円、点、時間軸波形で表示すると、立ち上がりや歩行、階段昇降など日常生活に現れるさまざまな動作の良し悪しを、その場で、力学的根拠に基づいて判断できるようになる。リハビリテーションや看護教育において、負担の少ない動作を効果的に学習するためのツールになりうる。今後、荷物の上げ下ろしや台車の押し引き、2人での作業など対象となる動作を増やしていく。



リアルタイム動作解析

◎ 自励振動を利用した生体粘弾性のリアルタイム測定

生体表面に押しつ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。筋肉の弛緩・緊張や筋疲労の状態、しこりの有無、化粧水やコールドスプレーの塗布などによる生体表面の粘弾性変化を、瞬時に定量評価できる。



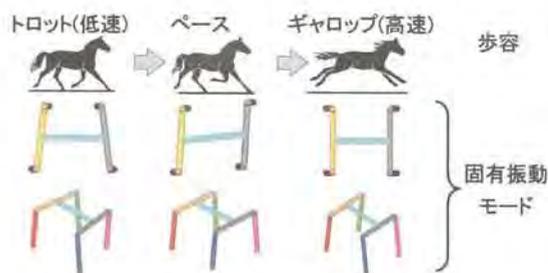
前腕部の粘弾性測定

◎ 受動歩行

人間が効率よく2足歩行する仕組みや、馬などの4足動物が、歩行速度に応じてエネルギー効率のよい歩容を自然発生的に選択する仕組みを、固有振動モードの観点から研究している。



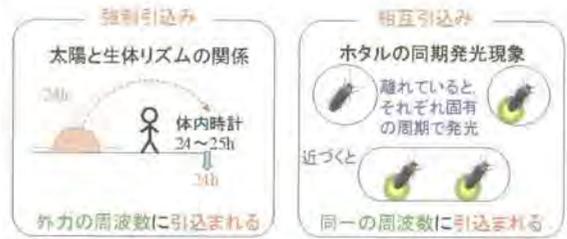
受動2足歩行器



歩行速度に応じた歩容の切り替え (4足歩行)

◎ 引込み現象の解明と工学的応用

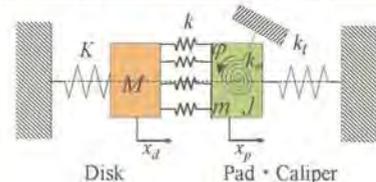
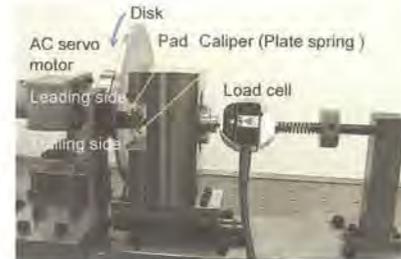
人間の体内時計は24～25時間周期でリズムを刻むとされるが、実際には地球の自転周期の24時間に強制的に引き込まれて活動している。また、熱帯地方では数万匹のホタルが同期して一斉に点滅する現象が見られる。このように、それぞれ固有のリズムで振動している振動子が、同期して同一の周波数で振動する現象を引込み現象と言う。この引込み現象を応用して、一つ一つは単純な構造を持つ振動子が互いに協調し、複雑な運動を実現する分散形振動機械の設計法について探求している。



引込み現象

◎ ディスクブレーキの鳴き発生メカニズムの解明

軽量で効きの良いディスクブレーキを開発しようとする時、どうしてもキーという甲高い鳴きが発生する。発生する鳴きの周波数は、パッドをディスクに押し付ける圧力に依存して変化する。ディスクやパッド支持部の振動特性は押付圧で変化しないことから、摩擦接触部の動剛性の押付圧依存性に着目して、実験と理論の両面から鳴き発生メカニズムの解明に取り組んでいる。



鳴き発生の実験装置と力学モデル

◎ 振動搬送

<分散形振動搬送>

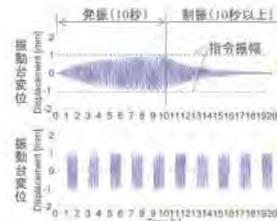
繊維が異物を除去するように、小さな搬送機械を協調させることで、搬送機械自身の質量よりも大きな質量の物体を搬送できる。引込み現象を利用して協調する仕組みを研究している。



分散形振動搬送

<定量供給のための断続搬送>

お菓子や薬品の計量包装ラインでは、一定量のワークをすばやく正確に供給することが求められる。そこで、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手法について検討している。



断続搬送による定量供給

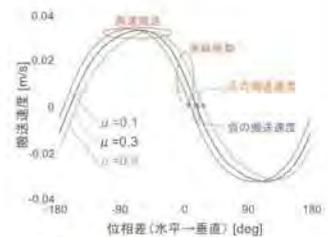
振動搬送機械の間欠駆動

<楕円形振動搬送>

水平方向と垂直方向の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。



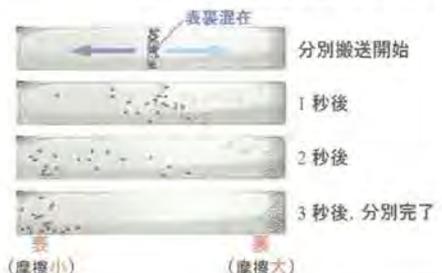
楕円形振動搬送



楕円形振動搬送の搬送特性

<分別搬送>

楕円振動の位相差が10°付近では、摩擦係数の大きさによって搬送方向が異なる。このことを利用して、電子部品や機械部品の表裏、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。



電子部品の表裏の分別搬送

(表) (摩擦小) (裏) (摩擦大)

	職	氏名	Name
研究分野 構成員	教授	田中 勝之	TANAKA, Katsuyuki
	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、制御技術や精密機械技術をベースに、機械と電気が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。福祉ロボットや地雷探索、及び制御系の設計技術や視覚情報などの研究を進めている。理論と実際がバランスよく発展することが望ましい。そのためにテーマの設定に十分議論し、アイデアの創出と実用化の方策に意を用いている。

◎地雷探索の可視化システムの研究

全世界には人口の十倍以上の地雷が埋められており、そのため兵士のみならず民間人、特に子供の犠牲者が多いといわれている。この地雷を処理するにはまず地中に埋まっている地雷を安全にみつけねばならない。しかし、図2に示す画像情報からどれが地雷であるか、その形状を判別することが困難である。そこで、より詳細な形状画像を得るためのサーチコイル(図1)および検出方法の改良をすすめている。我々は地雷の埋まっている場所を画像で表示できるシステムの開発を進めている。反応音を画像化する技術とその位置を同定する技術を組み合わせ、金属の大まかな形状判別が出来ることを確かめた。



図1 手作業による金属反応の可視化システム概略

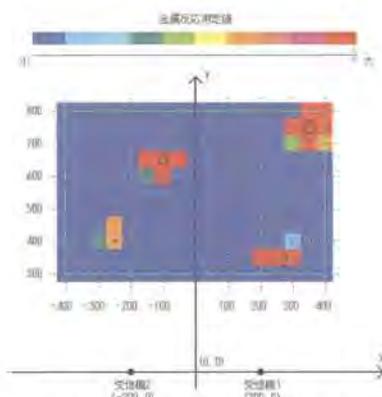


図2 複数金属探索・位置同定実験

◎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。

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



図3 自立支援型移乗介助ロボット

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、支援が必要となすのみに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適応した知的な車椅子の開発を目指している。

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。



図4 知的電動車椅子

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になる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な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5 歩行支援ロボット1号機



図6 歩行支援ロボット2号機



図7 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8 視覚情報に基づく倒立振子の制御

研究分野 構成員	職	氏名	Name
		教授	奥村 進

分野紹介

工業製品の設計にあたっては、自然環境との調和を考える必要がある。このとき、環境への負荷を小さくすることが重要であるが、これは製品の使用段階だけを対象にするのではなく、企画、開発・設計、製造、販売、使用、保守、リユース、リサイクル、廃棄というライフサイクル全体を対象にすべきである。また同時に経済性、技術性、市場性も考慮しなければならない。本研究分野では、環境効率の向上を目的にした工業製品の設計・生産理論、ライフサイクルを考えたときのシステムの最適なメンテナンス、システムの情報化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量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量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。

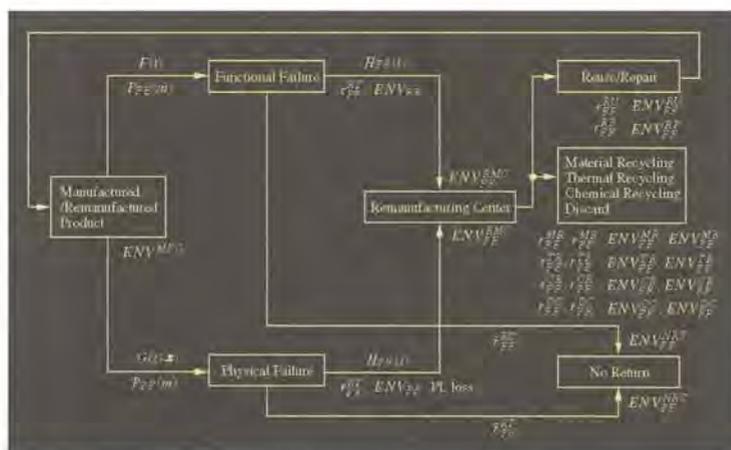


図1 リマニュファクチャリングにおける製品フロー

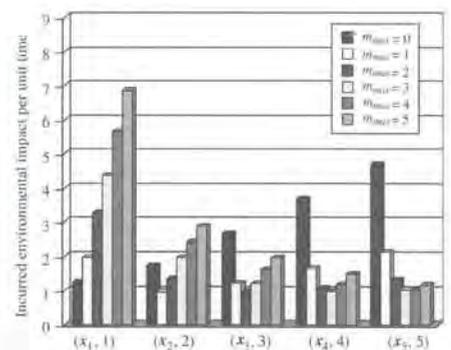


図2 最適物理寿命とリユース回数

◎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。

◎地理情報処理システム (GIS) の開発

データの視覚化を地図上に行うとデータの分布状況が直感的にわかりやすくなったり、地図上におけるデータの相互関係が明確になったりするなど、地図の利用がデータの視覚化において効果的になることがある。この視覚化を紙の地図上ではなくコンピュータ上で行うと、紙の地図では困難であったり、時間を要してしまったりするような高度な意思決定が行えるようになる。このため GIS の利用が盛んになってきている。GIS はアプリケーションと地図・属性データ (GIS データ) から構成されており、GIS データとアプリケーションを管理する方法として単一のコンピュータで行うことが考えられる。

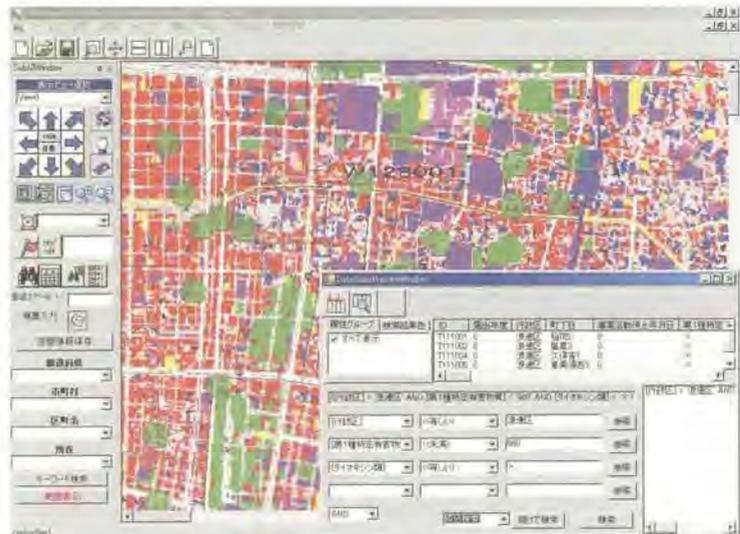


図3 開発した GIS

しかし、システムの拡張性や柔軟性

を向上させたり、データの有効利用を促進させたりするためには、GIS データおよび GIS アプリケーションを一元管理するのではなく分散管理するのが望ましいと考えられる。このような視点でシステムの構築を行うと、集中処理では困難であるような複雑な処理や GIS の高度な利用が可能になり、目的に応じた GIS データ・アプリケーションのシステム化がインターネットを通じてできるようになる。

本研究では、このような GIS の高度利用が実現できるように web サービスとリッチクライアントを用いた分散型 GIS を開発している。農業管理システムや土壌汚染管理システムとしてすでに実用化している。

◎インテリジェント コンディション モニタリング

機械システムの信頼性や安全性を高いレベルで維持するためにはメンテナンスが重要である。システムの状態をセンサなどで監視し、その結果に応じたフィードバックを人間またはシステムに適切に施していくことができれば、システムの効果的な運用が期待できる。このためには、システムの状態を同定・診断するための技術開発が肝要である。本研究では、センサを用いてシステムから得られた多次元データの時間的・空間的配列の画像化またはその画像利用、および時系列データの利用によるコンディション モニタリングに関する理論構築およびその実装を行っている。

	職	氏名	Name
研究分野 構成員	教授	中川 平三郎	NAKAGAWA Heisaburo
	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、近年機械部品の軽量化、耐久化、多機能化等のニーズに伴い開発された高強度、耐熱・耐摩耗性などの高付加価値を有する機能材料や環境に配した新素材の中には、難削性を示すものもあり、従来の材料も含め、これらの難削材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、被削材の化学的組成、機械的強度、組織因子などの材料特性の面から系統的に検討を行い、被削性の良好な素材開発に取り組んでいる。さらに、材料の被削性の良否を定量的に評価する方法として、被削性表指数に被削性の評価基準及びその評価法に関する研究に取り組んでいる。

◎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）

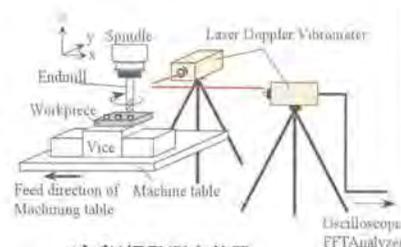
プレス金型などでは焼入れ硬さが必要な箇所は全表面積の数%でしかない。そこで、必要な箇所だけを工作機械上で熱処理するシステムを構築している。このシステムを活用すれば熱ひずみが抑えられ、リードタイムが大幅に減少し、仕上げ代も少なくでき、能率の良い製作が可能になる。



機上レーザ熱処理システム

◎エンドミル加工におけるびびり振動に関する研究（中川・小川）

エンドミル加工時にびびり振動が発生すると加工面精度が著しく悪化し、工具のチッピングや破損の原因となり工具寿命低下につながる。そこで、エンドミル加工におけるびびり振動をレーザドップラ振動計を用いて測定し、その結果に基づいたモデル化を行い、発生メカニズムの解明を試みている。



びびり振動測定装置

◎グライディングセンタを用いた高精度輪郭研削加工の研究（中川・小川）

グライディングセンタで自由形状の研削加工が可能になったものの、仕上げ加工法の研削には高い精度が求められている。研削抵抗、クーラントの動圧を考慮した砥石のパス、切込み量、工具送り速度を制御することで高精度な加工を実現できる。そこで、メッシュ法で計算された研削断面積から研削抵抗を予測しフィードフォワード制御を行なうことにより、発生する切残し量を 10 数 μm から数 μm まで小さくすることができ、ワンパス研削が可能になった。



輪郭研削加工

◎プリント基板のマイクロドリル加工に関する研究（中川・小川）

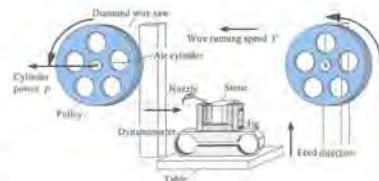
モバイル機器の小型化超軽量化に伴い、基板の穴あけもサブミリのドリルから 0.1mm より細い直径のものが使用され始めた。しかし、このようなマイクロドリルでは、従来の切削現象では生じない目詰まりや基板の溶融、穴壁面粗さの悪化、ドリル折損など多くの問題が発生し、安定した加工が難しくなっている。そこで、基板材質ごとのドリルの切削現象を明かにした。



ドリル微小切削力の測定

◎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。



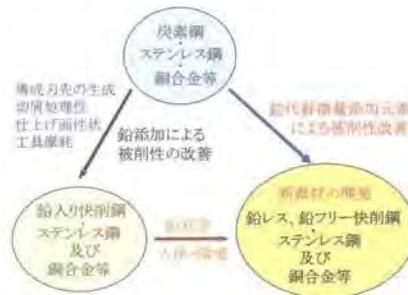
定圧切断装置

◎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。

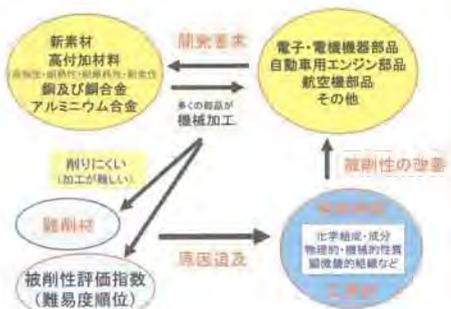
◎鉛レス・鉛フリー快削鋼および快削銅合金の被削性に関する研究（田中）

自動車部品や精密機械部品に使用される鉛入り快削鋼・鉛入りステンレス鋼および水道管等の鉛入り銅合金などは、人体に有害であり、環境問題意識の高揚などにより、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やステンレス鋼及び銅合金の研究、開発が活発に行われている。そこで鉛レス・鉛フリー鋼及びステンレス鋼・銅合金の被削性に及ぼす微量添加元素の影響について調査・研究を行っている。



◎高強度 高耐熱・耐磨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・高耐熱あるいは耐磨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・切削条件のほかに、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。



◎被削性評価指数に関する研究（田中）

機械加工における被削性は、一般に①切削抵抗の大小（切削温度の高低）②工具寿命の長短 ③切削仕上げ面粗さ及び寸法精度 ④切りくず処理の難易度などの項目によって評価されている。

しかし、これらの被削性の評価は、加工法などにより大きく異なる。材料固有の値とは言い難いが、これらの項目を定量化した被削性

表指数による材料の被削性の評価及びその評価基準に関する研究に取り組んでいる。

	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

工業数学分野は、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も行う。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。このような CT の数学的な原理に着目した研究を行っている。特に CT の対象物に適した CT のなかで使われるフィルターの特性を調べている。

振動解析の1つとして、形状と振動数スペクトルの関係に注目して、波動方程式の数値解によるシミュレーション解析と、実際の金属板の振動スペクトルの解析を行っている（写真参照）。波動方程式は非常に理想化された数学モデルの振動の解を与える一方、一般構造物の振動解析にはほとんど役に立たない。どの程度単純化した構造物ならば、波動方程式の解が信頼できるかという点にも注目して実験とシミュレーションを行っている。たとえば、ピアノの音に比べてチェンバロの音の方が甲高いのは、波動方程式の解によって説明がつく。

● 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同士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：

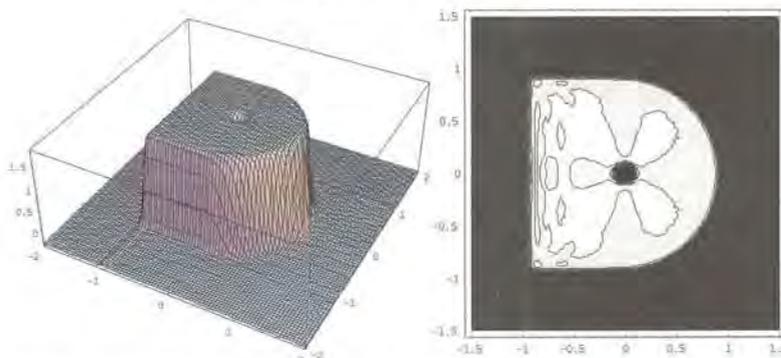
Grundlehren der mathematischen Wissenschaften (Springer Verlag)のシリーズ

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



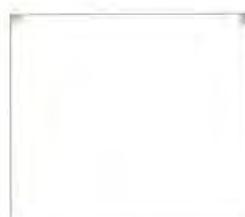
X線吸収率: グラフの高さで表示

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	センター長	松岡 純	MATSUOKA, Jun (本務：材料科学科教授)
構成員	客員教授	三浦 嘉也	MIURA, Yoshinari
	准教授	吉田 智	YOSHIDA, Satoshi
	助教	菅原 透	SUGAWARA, Toru

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、3年間の期限（延長あり）で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。



図1 電気化学測定用高温管状炉

◎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2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ピ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。

2007年11月には、本センター教員が中心となってガラスの変形と破壊に関する国際ワークショップ(第4回先端ガラス材料の変形と破壊に関する国際討論会)を開催し、国内外でガラスの変形や破壊を研究するグループとの連携を図るなど、我が国におけるガラスの破壊研究の中核的な役割を果たしている。

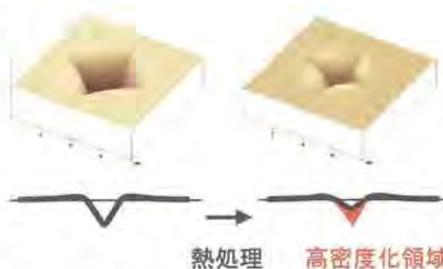


図2 熱処理前後のピッカース圧痕

◎高温ガラス融体の熱物性とその緩和挙動 (菅原, 松岡, 三浦, 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。またガラスとガラス融体の粘性率, 元素拡散, 熱伝導率は, それぞれエントロピー, 化学ポテンシャル, 比熱と関係する物性である。

本講座における熱物性研究の目的は大きく二つあり, そのうちのひとつは, ガラス製造プロセスにおいて重要な相平衡, エネルギー収支, 物質移動に関する特性をガラスとガラス融体の熱力学的性質(エンタルピー, エントロピー, 比熱)に基づいて定量・定式化し, 体系的に理解することである。もうひとつは, 熱力学的性質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, ガラスの特性に関する理解を精密化することである。

図3は高精度の氷熱量計に加熱炉を組み合わせた落下型熱量計であり, 1700℃までのガラス融体, 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。また平成20~21年度においては, ガラスの緩和にともなうエンタルピー変化を高温下で直接測定を行うための高温双子型熱量計の開発と測定実験についても計画している。



図3 落下型熱量計

主要研究機器

- | | |
|---------------|-----------------------------|
| ・ 高温管状炉 | 光洋リンドバーグ製。 常用 1500℃。 |
| ・ 2分割縦型高温雰囲気炉 | 丸祥電器製。 常用 1600℃。 |
| ・ 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℃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18年4月1日～平成19年12月31日)

材 料 科 学 科
ガラス工学研究センター

— 1. 著 書 —

ガラスの百科事典

松岡純 (他 125 名)

朝倉書店 (2007)

(第Ⅶ部第20章第1節 ガラスの密度 (562～563 頁) を分担執筆)

ガラスの密度の組成依存性, 温度および熱履歴依存性, 外場による変化について, それらの概要を解説した。組成依存性では典型的なガラスの密度への主要元素の影響を記した後, 金属やプラスチックとの比較や実用面で密度に関連し配慮すべき点についても述べた。温度依存性では組成による熱膨張率の違いを示し, また構造緩和に伴う密度変化を取り上げ熱履歴依存性の重要性を強調した。さらに, 応力や光照射などの外場によるガラスの永久高密度化について解説した。

ガラスの百科事典

松岡純 (他 125 名)

朝倉書店 (2007)

(第Ⅶ部第20章第16節 ガラスの強度と破壊 (608～611 頁) を分担執筆)

ガラスの破壊挙動に関し, 理論強度, 実用強度と応力集中, 強度分布とサイズ効果, 破壊靱性, 平滑面へのクラック生成, 応力集中について解説し, また, 応力発生の要因, フラクトグラフィー, 強化ガラス等にも触れた。その中で, 光ファイバー等の一部のガラスと他の多くのガラスで強度が二桁程度異なる理由を応力集中から説明し, また強度分布の重要性や強度の寸法依存性を説明した。平滑表面へのクラック生成では本学の研究成果である押込み時と引掻き時の違いも示した。

Carbon: The Future Material for Advanced Technology Applications

Takeo Oku (他 84 名)

Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg (2006)

(第10章 Formation, atomic structures and properties of carbon nanocage materials (187-216 項) を分担執筆)

様々なカーボンナノケージ物質 (クラスター, メタロフラーレン, 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, フォトルミネッセンス, 磁気特性, 電気特性も明らかにした。これらの構造・物性・将来応用可能性についてまとめた。

ナノ粒子の有害性評価とリスク対策

奥健夫 (他 29 名)

技術情報協会 (2007)

(第4章 第一節[1]-1 高分解能電子顕微鏡 (241～267 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。今後は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。

エレクトロスピンニング最前線-ナノファイバー創製への挑戦-

Electrospinning The latest in Nanotechnology, The Creative Challenge of Nanofibers

山下義裕

繊維社, 206 頁 (2007) ISBN978-4-9902580-1-6

エレクトロスピンニングに関する専門書籍としては日本初の解説書で中国, 韓国などのアジアを始め海外の人も利用できるように英文抄録 45 頁を含む。エレクトロスピンニングの原理からナノファイバーの作り方, 各種ポリマー, 最近の技術革新, 日本特許, 世界の研究成果や情報など, エレクトロスピンニングの基礎から応用までを網羅する。ナノファイバーのフィールドとしての高付加価値化を指向した高性能フィルターや人工皮膚, 分離膜, 人工血管などの開発の一助となる内容である。

— 2. 研究論文 —

Hydrogenation Characteristics of Mg Based Alloy Prepared by Super Lamination

Ryota Mori, Hiroshi Miyamura, Shiomi Kikuchi, Koji Tanaka, Nobuhiko Takeichi, Hideaki Tanaka, Nobuhiro Kuriyama, Tamotsu T.Ueda and Makoto Tsukahara

Materials Science Forum, Vols. 561-565 (PART 2), pp. 1609-1612 (2007)

In order to improve the hydrogenation property of Mg/Ti laminate composite, Ni was added as a third element. Hydrogen storage properties of the laminated Mg/Ti/Ni alloy films were studied. Laminated Mg/Ti/Ni multilayer alloy films were prepared by cold rolling of stacked Mg, Ti and Ni under ambient conditions. The stacked foils were subjected to repetition of rolling and stacking, resulting in super-laminated foils with the thickness less than 0.3mm, containing more than 15000 layers. Microstructures of the super-laminates were studied by scanning electron microscopy and X-ray diffractometry. Their hydrogenation behaviors were investigated by use of a Sieverts type apparatus. The hydrogen storage capacity (H/M) of the laminate with composition Mg/Ti/Ni=9.0/0.9/0.1 amounted H/M=1.6 at 573K, 0.4MPa. Initial activation property was improved by controlling the amount of Ni appropriately.

Hydrogen Storage Properties of Mg-Al Alloy Prepared by Super Lamination Technique

Kenta Suganuma, Hiroshi Miyamura, Shiomi Kikuchi, Koji Tanaka, Nobuhiko Takeichi, Hideaki Tanaka, Nobuhiro Kuriyama, Tamotsu T.Ueda and Makoto Tsukahara

Advanced Materials Research Vols 26-28 pp857-860 (2007)

Microstructures and hydrogen storage properties of Mg-Al super laminate composite alloys were investigated. The laminated sample was made by alternately stacking Mg films and Al films. The laminate was subjected to repetition of stacking and cold-rolling under an ambient condition (super lamination technique), combined with final heat treatment under argon gas atmosphere. The number of films and thickness was nearly 15000 layers and about 50 μm , respectively. Their microstructures and hydrogen storage properties were studied by scanning electron microscopy, X-ray diffractometry and volumetric method by use of a Sieverts-type apparatus. In heat treatment process at 673K, Mg₁₇Al₁₂ intermetallic compound was formed by interdiffusion. This compound absorbed and desorbed hydrogen reversibly through the disproportionation and recombination react at 673K.

Comparison between Mg/Cu Super-laminates and Mg₂Cu Powder in Microstructure and Hydrogen Storage Properties

Koji Tanaka, Nobuhiko Takeichi, Hideaki Tanaka, Nobuhiro Kuriyama, Tamotsu T.Ueda, Makoto Tsukahara, Hiroshi Miyamura and Shiomi Kikuchi

Materials Science Forum Vols.561-565 (PART 2), pp. 1581-1584 (2007)

Super-laminates have been attracting attention since co-authors Ueda et al. reported that Mg/Cu super-laminates showed reversible hydrogenation and dehydrogenation at 473K. The Mg/Cu super-laminates were prepared by a repetitive fold and roll method. Initial activation at 573 K led the super-laminates to absorb hydrogen at 473K. TEM observations of micro/nano-structures in the super-laminates and Mg₂Cu powder were performed in order to clarify the process of hydrogenation and dehydrogenation at 473K. The as-rolled Mg/Cu super-laminates have laminated structures in size of sub-micrometer thickness composed of Mg and Cu layers with dense lattice defects. The super-laminates after initial activation keep laminated structure and have uniformly distributed pores with a sub-micrometer diameter. It is considered that these micro/nano-structures of Mg/Cu super-laminates lead to lower dehydrogenation temperature and better kinetics.

Phase Transition of Mg/Pd Laminate Composites during Hydrogenation/Dehydrogenation

Nobuhiko Takeichi, Hideaki Tanaka, Koji Tanaka, Nobuhiro Kuriyama, Tamotsu T.Ueda, Makoto Tsukahara, Hiroshi Miyamura and Shiomi Kikuchi

Materials Science Forum Vols. 561-565 (PART 2), pp. 1593-1596 (2007)

Mg-based laminate composites prepared by a repetitive-rolling method have a large hydrogen capacity as well as good kinetics and reversibility for hydrogen reaction. Mg/Pd laminate composite (Mg/Pd=6) can absorb a large amount of hydrogen up to 1.47 H/M (4 mass%), and desorb hydrogen reversibly at 573K. In this study, we investigated the mechanism of phase transition of the Mg/Pd laminate composites during hydrogenation/dehydrogenation by means of in-situ XRD measurements. In Mg/Pd laminate composite (Mg/Pd=6), the XRD profile of as-rolled sample indicated the existence of Mg and Pd within the detection ability of our XRD equipment. Mg₆Pd intermetallic compound are formed during initial activation process. The Mg₆Pd intermetallic compound can store hydrogen reversibly through the disproportionation and recombination processes.

Copper Electrodeposition in a Magnetic Field

Hisayoshi Matsushima, A. Bund, W.Plieth, Shiomi Kikuchi, and Yasuhiro Fukunaka

Electrochimica Acta Vol.53 No.1, pp. 161-166 (2007)

The copper electrodeposition from a sulfuric acid solution was investigated in a magnetic field (0-5 T). Linear sweep voltammetry showed that both the limiting current density and the hydrogen evolution were remarkably modified in a magnetic field. Depending on the cathode overpotential, the surface morphology was divided into two groups: faceted structure and columnar dendrite. The faceted structure appeared in the electrochemical activation region and it changed into the finer grain size in a magnetic field. Furthermore, the pole figure measurement suggested that the texture evolution pattern slightly shifted from two-dimensional

to three-dimensional crystal growth in a magnetic field (≥ 3 T). No essential microstructural variation due to the magnetic effect was observed in spite of considerable morphological variations in the region purely controlled by the mass transfer.

Hydrogen Storage Properties of Mg/Cu and Mg/Pd Laminate Composites and Metallographic Structure

Nobuhiko Takeichi, Koji Tanaka, Hideaki Tanaka, Tamotsu T. Ueda, Yoshihisa Kamiya, Makoto Tsukahara, Hiroshi Miyamura and Shiomi Kikuchi

Journal of Alloys and Compounds Vols.446-447, pp. 543-548 (2007)

The Mg-based laminate composites, Mg/Cu and Mg/Pd, were prepared by repetitive-rolling, which is considered to suit for mass production. Mg/Cu laminate composites (Mg/Cu = 2) absorb and desorb hydrogen reversibly at 473 K, and the laminate composites have a better reaction kinetics than melting-casting alloys. TEM observations revealed that the as-rolled Mg-based laminate composite had the sub-micrometer-ordered layered structure with dense dislocations and vacancies. After initial activation and dehydrogenation process, the samples have kept the sub-micrometer-ordered laminate structure with dense dislocations and vacancies. The nano-structure of Mg-based laminate composites leads to lower hydrogen desorption temperature and better kinetics, which would contribute to achieve high capacity hydrogen storage materials. In Mg/Pd laminate composites (Mg/Pd = 6), Mg_6Pd is formed during initial activation process. This Mg_6Pd also can store hydrogen reversibly through the disproportionation and recombination process.

Hydrogen Storage Properties and Corresponding Phase Transformations of Mg/Pd Laminate Composites Prepared by a Repetitive-rolling Method

Nobuhiko Takeichi, Koji Tanaka, Hideaki Tanaka, Tamotsu T. Ueda, Makoto Tsukahara, Hiroshi Miyamura and Shiomi Kikuchi

Materials Transactions 48 (9) (2007), pp. 2395-2398

Mg/Pd laminate composites (Mg/Pd = 6) prepared by a repetitive-rolling method can reversibly absorb and desorb a large amount of hydrogen, up to 1.47 H/M (4 mass%) at 573 K. Pressure-composition isotherms of the Mg/Pd laminate composites show two plateaux, PL = 0.2 MPa and PH = 2 MPa, during hydrogen absorption and desorption. To clarify the correlation between hydrogen storage properties and phase transformations, we investigated structural changes of the Mg_6Pd intermetallic compound with in-situ XRD. The low-pressure plateau PL corresponds to the decomposition of Mg_6Pd into Mg_5Pd_2 and MgH_2 , and the high-pressure plateau PH to the decomposition of Mg_5Pd_2 into $MgPd$ and MgH_2 . In subsequent dehydrogenation processes, part of the MgH_2 reformed Mg, and the Mg and $MgPd$ form Mg_5Pd_2 at the high-pressure plateau PH and then the remaining MgH_2 reformed Mg, and the Mg and Mg_5Pd_2 form Mg_6Pd at the low-pressure plateau PL. According to this mechanism, the Mg_6Pd can absorb and desorb hydrogen through reversibly disproportionation and recombination processes.

Cu-Ni/Cu/Cu-Ni 積層材料の抵抗特性

仲村圭史 坂上康徳 菊池潮美

日本金属学会誌 第71巻 第2号 pp.270-274 (2007)

Cu-Ni/Cu/Cu-Ni 系積層材料の抵抗特性評価を行うことにより以下の結果を得ることが出来た。

(1) Cu-Ni/Cu/Cu-Ni 積層材料において、積層界面の拡散層の厚さは、熱処理時間 t の平方根に比例して増加する。また、抵抗率も同様に熱処理時間の平方根に比例して増加する。

(2) Cu-Ni/Cu/Cu-Ni 積層材料に 773K/3h から 1073K/3h の熱処理を施すことにより、積層界面での拡散層が成長し、その抵抗率は 10.3 から $25.1 \times 10^{-8} \Omega \cdot m$ まで変化する。この変化量は、Cu-Ni 層と拡散層および Cu 層に分離した抵抗モデルの並列複合則より算出することが可能である。

(3) 拡散接合と圧延のプロセスによって作製された Cu-Ni/Cu/Cu-Ni 積層材料の TCR 値は、負の TCR 値を持つ Cu-Ni 材料と、正の TCR 値を持つ Cu 材料を用いて、熱処理時間と温度を変化させることにより、Cu の TCR 値に近い $2800 \times 10^{-6} \cdot K^{-1}$ から、Cu-Ni の TCR 値に近い $540 \times 10^{-6} \cdot K^{-1}$ まで変化させることができる。

Aging-Induced Change of Photoluminescence in Yttria-Fully-Stabilized ZrO₂ with Sc₂O₃ or In₂O₃ doping

Kan Hachiya, Koichi Suzuki, Yoichi Tomii and Junya Kondoh

Electrochimica Acta, 53, pp. 66-70 (2007)

We report on the photoluminescence properties of Sc₂O₃- or In₂O₃-doped yttria-fully-stabilized zirconia (YSZ) by sub-bandgap photo-excitation to localized electronic states of oxygen vacancies, in order to clarify the mechanism for the aging-induced decrease of ionic conductivity via vacancies known in YSZ and suppressed by such doping. A new band emerged at 2.70 eV and remained even after the aging for the Sc₂O₃-doped samples at the doping concentration whereof the conductivity decrease was suppressed. On the other hand, a sharp and singular increase of the photoluminescence intensity was observed for the In₂O₃-doped samples at the range of the dopant concentration wherein a singular conductivity drop was observed and the suppression of conductivity decrease started. It is suggested that the suppression mechanism is different between Sc₂O₃-doped YSZ (Sc-YSZ) and In₂O₃-doped YSZ (In-YSZ).

Composition Dependence of the Optical Absorption Spectra of Cupric Ion in Sodium Borosilicate Glass Melts

Jun Matsuoka, Motohisa Toyoda and Satoshi Yoshida

Journal of Non-Crystalline Solids, Vol. 354, pp.255–258 (2008)

(Available online 30 October 2007)

Optical absorption spectra of Cu²⁺ d-d transition peak in sodium borosilicate glasses and their melts were measured from room temperature to 1100 K. In the case of borate glass free from silicon, increase of the temperature above T_g shifts the peak position to the low energy side and decreases the peak height. Peak width is gradually increased with the increase in temperature. On the other hand, in the case of silicate glass free from boron, peak width is decreased with the increase in temperature from room temperature to liquidus temperature. In addition, peak height is slightly decreased with the temperature increase in this temperature range. Further increase of the temperature makes the peak width large. In borosilicate glasses, temperature dependence of the optical absorption spectra is different both from borate and from silicate, and the temperature dependences of the peak position and of the peak height are very small. Temperature dependence of the peak width depends on the boron/silicon ratio.

Thermal Conductivity of Mixed Alkali Silicate Glasses at Low Temperature

Yasuyuki Hiroshima, Yukiko Hamamoto, Satoshi Yoshida and Jun Matsuoka

Journal of Non-Crystalline Solids, Vol. 354, pp. 341-344 (2008)

(Available online 5 November 2007)

Thermal conductivity of glass is one of the fundamental properties of it. However, that has not been studied enough. That of only less than 20 compositions has been measured below the room temperature. In this study, we measured the thermal conductivity of $x\text{Na}_2\text{O} \cdot (100-x)\text{SiO}_2$ and $(33-y)\text{Na}_2\text{O} \cdot y\text{Cs}_2\text{O} \cdot 67\text{SiO}_2$ glasses by a transient heating method in the temperature range from about 150 K to room temperature. The conductivity of $x\text{Na}_2\text{O} \cdot (100-x)\text{SiO}_2$ is found to decrease with the increase in alkali content. The dominant factor of this behavior is the decrease in phonon mean free path, which is due to the increase of non-bridge oxygen. Thermal conductivity of $(33-y)\text{Na}_2\text{O} \cdot y\text{Cs}_2\text{O} \cdot 67\text{SiO}_2$ is decreased with the increase in $\text{Cs}_2\text{O}/(\text{Na}_2\text{O}+\text{Cs}_2\text{O})$ ratio. The dominant factor of this behavior is the decrease of sound velocity. However, composition dependence of the phonon mean free path also affects the thermal conductivity. Phonon mean free path of $33\text{Cs}_2\text{O} \cdot 67\text{SiO}_2$ is longer than that of $33\text{Na}_2\text{O} \cdot 67\text{SiO}_2$ glass, and should be related to the change in distribution of structural unit in glass. In addition, phonon mean free path of mixed alkali glasses are shorter than that of single alkali glasses.

New Finding of Coherent Hybrid Structure of BaTiO_3 Single Crystal in the Room Temperature Phase

Yukio Yoshimura, Akira Kojima, Naotoshi Tokunaga, Ken-ichi Tozaki and Tomoyuki Koganezawa

Physics Letters A, Vol. 353, pp. 250-254 (2006)

Precise X-ray diffraction measurements using a precession camera have clarified that BaTiO_3 single crystals have coherent hybrid structure with the tetragonal and the monoclinic lattices, sharing the $(\bar{1}01)$ face of the tetragonal, which is guessed to have a relation with formation of 90° domains.

Reinterpretation of the Unit Cell Evolution of BaTiO_3

Yukio Yoshimura, Masashi Morioka, Akira Kojima, Naotoshi Tokunaga, Tomoyuki Koganezawa and Ken-ichi Tozaki

Physics Letters A, Vol. 367, pp. 394-401 (2007)

Reexamination of BaTiO_3 phase transitions by X-ray precession method has clarified that the crystal systems of the three ferroelectric β -, γ -, δ -phases from high to low temperature have crystal forms quite different from those obtained in the 1940s. In the γ -phase between 283 and 183 K, the crystal has a coherent hybrid structure composed of tetragonal and monoclinic forms sharing the tetragonal $(\bar{1}01)_T$ lattice plane but it is different from another coherent hybrid structure in the room temperature β -phase reported in Phys. Lett. A above. In the δ -phase below 183 K, it reveals a tetragonal structure very close to a cubic system. The most notable aspect is that the orthogonal axes of the cubic unit cell of the α -phase are conserved in the form of tetragonal system of all the phases. The unit cell evolution due to the phase transitions and the crystallographic relation are discussed.

Atomic Structures of Bamboo-Type Boron Nitride Nanotubes with Cup-Stacked Structures

Takeo Oku, Ichihito Narita, Atsushi Nishiwaki

J. Euro. Ceram. Soc. 26 443-448 (2006)

Bamboo-type boron nitride (BN) nanotubes with cup-stacked structures were produced by

annealing of Fe₄N and boron particles at 1000°C for 5 h in nitrogen atmosphere. The iron nitride particles were reduced to α-Fe. Atomic structure models and the formation mechanism were proposed from the results of high-resolution electron microscopy (HREM), image simulations and molecular mechanics calculations. The nanotube structures would be stabilized by stacking of BN cup-layers.

Atomic Structures and Formation Mechanism of Boron Nitride Nanotubes and Nanohorns Synthesized by Arc-Melting LaB₆ Powders

Atsushi Nishiwaki, Takeo Oku

J. Euro. Ceram. Soc. 26 435-441 (2006)

Boron nitride (BN) nanotubes and nanohorns with various tip structures were synthesized by arc-melting LaB₆ powders. Atomic structure models and formation mechanism for BN nanotubes and nanohorns were proposed from high-resolution electron microscopy (HREM), energy dispersive X-ray spectroscopy (EDX), molecular mechanics calculations (MM2) and thermodynamic calculation. The present work indicates that lanthanum would be a key catalytic material to produce the BN nanostructures.

Synthesis of Co Nanocapsules Coated with BN Layers by Annealing of KBH₄ and [Co(NH₃)₆]Cl₃

Ichihito Narita, Takeo Oku, Hisato Tokoro, Katsuaki Suganuma

Sol. State Comm. 137 44-48. (2006)

Cobalt (Co) nanocapsules coated with boron nitride (BN) layers were synthesized by annealing of ammine complex. KBH₄ and [Co(NH₃)₆]Cl₃ were used as starting materials, and annealed these powders at 500–1000°C with flowing nitrogen gas. Formation of fcc-Co nanocapsules coated with BN layers was observed from X-ray diffraction patterns and high-resolution electron microscopy. Particle size of fcc-Co prepared at 1000°C with flowing 100 sccm N₂ gas was approximately 40 nm, and the values of saturation magnetization and coercivity were 74.5 emu/g and 88 Oe, respectively. Good oxidation- and wear-resistances were obtained by encapsulating Co nanoparticles with BN layers.

Epitaxial Growth of Cu Nanodot Arrays using an AAO Template on a Si Substrate

Tomohiro Shimizu, Mamoru Nagayanagi, Tomoyuki Ishida, Osami Sakata, Takeo Oku, Hiroyuki Sakaue, Takayuki Takahagi, Shoso Shingubara

Electrochem. Solid-State Lett. 9 J13-16. (2006)

We established a method to clean the Si surface that exists at the bottom of anodic aluminum oxide (AAO) nanoholes after removal of the amorphous barrier layer, and we succeeded in the preparation of epitaxial Cu dot arrays on the Si surface in the nanoholes. The Si surfaces at the AAO nanohole bottoms were cleaned with dilute hydrofluoric acid after annealing at 900°C in Ar ambient, and we sputtered Cu on the AAO template to form Cu dot arrays. This method for preparing nanohole arrays on a single crystalline substrate enables growth of a variety of highly regular epitaxial nanodot/wire arrays.

Synthesis and Magnetic Property of Boron Nitride Nanocapsules Encaging Iron and Cobalt Nanoparticles

Takeo Oku a, Ichihito Narita, Hisato Tokoro

J. Phys. Chem. Solids 67 1152-1156. (2006)

Boron nitride (BN) nanocapsules encaging Fe or Co nanoparticles were synthesized by using Fe₄N/B or Co(NH₃)₆Cl₃/KBH₄ powders as raw materials, respectively. The Fe₄N was reduced to α-Fe during annealing at 1000°C for several hours with flowing 100 sccm N₂ gas, and the reaction was predicted by Ellingham diagram. Co nanoparticles with BN layers were also produced by annealing the powders at 1000°C in nitrogen atmosphere. These BN nanocapsules with magnetic nanoparticles exhibited soft magnetic characteristics and good oxidation resistance.

Fabrication of Hollow and Sandwiched Structure Ag Nanoclusters by High-Dose Ion Implantation

Feng Ren, Changzhong Jiang, Chang Liu, Jianbo Wang, Takeo Oku

Phys. Rev. Lett. 97 165501-1-4. (2006)

Ag ions were implanted at 200 keV into silica with nominal doses ranging from 5×10^{16} to 2×10^{17} ions/cm². We find that nanovoid-containing Ag nanoclusters form in the implanted samples with doses higher than 1×10^{17} ions/cm². When the dose is increased to 2×10^{17} ions/cm², the nanovoids gradually shrink and form a sandwiched nanocluster-nanovoid-nanocluster structure. The evolution of sandwiched nanoclusters during annealing was observed by in situ transmission electron microscopy experiments. Potential mechanisms for the formation and evolution of the irradiation-induced nanovoids and the sandwiched structure nanoclusters with increasing doses are discussed. The structural optimization of the sandwiched structure nanoclusters was performed by molecular mechanics calculations.

Synthesis and Structures of Iron Nanoparticles Coated with Boron Nitride Nanomaterials

Ichihito Narita, Takeo Oku, Hisato Tokoro, Katsuaki Suganuma

J. Electron Microsc. 55 123 - 127. (2006)

Iron (Fe) nanoparticles coated with boron nitride (BN) nanomaterials were synthesized by using Fe₄N and B powders as raw materials. The Fe₄N was reduced to α-Fe during annealing at 1000°C for several hours with flowing 100 sccm N₂ gas. The reaction was predicted by Ellingham diagram. The atomic structure and magnetic properties were investigated by high-resolution electron microscopy and vibrating sample magnetometer system.

Formation and Atomic Structures of Boron Nitride Nanotubes with Cup-Stacked and Fe Nanowire Encapsulated Structures

Takeo Oku, Naruhiro Koi, Ichihito Narita, Katsuaki Suganuma and Masahiko Nishijima

Materials Transactions 48 722-729. (2007)

Boron nitride (BN) nanotubes, nanohorns, nanocoils were synthesized by annealing Fe₄N and B powders at 1000°C in nitrogen gas atmosphere. Especially, Fe-filled BN nanotubes, bamboo-type and cup-stacked type BN nanotubes were produced. Formation mechanism and nanostructures were investigated by high-resolution electron microscopy, high-angle annular dark-field scanning transmission electron microscopy, electron diffraction, energy dispersive X-ray spectroscopy and molecular mechanics calculations.

Effects of Titanium Addition on the Microstructure of Carbon/Copper Composite

Materials

Takeo Oku and Tatsuo Oku

Sol. State Comm. 141 132-135. (2007)

Carbon(C)/copper(Cu)-based materials with high thermal conductivity and good stability at high temperatures were developed by adding a small amount of titanium, which has a low enthalpy of alloy formation with C and Cu. The isotropic fine-grained nuclear grade graphite and felt type C/C composite, which were impregnated by Cu and titanium, provided 1.3 times higher thermal conductivity at 1200 K than the original carbon materials. Microstructural analysis showed that the increase of thermal conductivity is due to the formation of titanium compounds at the C/Cu interface. These carbon-based materials could be a candidate material for the plasma facing components of fusion devices.

Formation and Atomic Structure of Boron Nitride Nanotubes with a Cup-Stacked Structure

Takeo Oku, Naruhiro Koi, Katsuaki Sugauma, Rodion V. Belosludov, Yoshiyuki Kawazoe

Solid State Communications 143 331-336. (2007)

Boron nitride (BN) nanotubes were synthesized by annealing Fe_4N/B powder at 1000°C for 1 h in a nitrogen gas atmosphere, and large amounts of BN nanotubes with a cup-stacked structure were obtained after a purification process. The atomic structures of the cup-stacked BN nanotubes were investigated by high-resolution electron microscopy as well as molecular mechanics calculations, and compared with double walled BN nanotubes. The present results indicate that the cup-stacked structure with a cone angle of 20° is more stable than the structure with an angle of 38° and ordinary nanotube structures.

Yttria-Stabilized Zirconia Thin Films Deposited on NiO-(Sm_2O_3)_{0.1}(CeO_2)_{0.8} Substrates by Chemical Vapor Infiltration

Kenji Kikuchi, Fuminori Tamazaki, Koji Okada and Atsushi Mineshige

Journal of Power Sources 162 (2 SPEC. ISS.), pp.1053-1059 (2006)

Fabrication of YSZ films deposited on NiO-samarium-doped ceria (SDC) substrate was studied by the chemical vapor infiltration method (CVI). A NiO-SDC substrate was used as oxygen source. The main mechanism of YSZ growth was electrochemical vapor deposition (EVD), while the contribution of oxygen in the carrier gas increased with increasing NiO content of the substrate above 60.6 mol%. The YSZ film on SDC used as the anode proved effective in obtaining high cell performance. In particular, a YSZ film thickness of 1 μm yielded the highest cell performance in the temperature range from 973 to 1073 K. The CVI method was useful for preparing a dense and strong YSZ film on the complex-shaped NiO-SDC substrate.

Growth Mechanism of Thin Films of Yttria-Stabilized Zirconia by Chemical Vapor Infiltration using NiO-Ceria Substrate as Oxygen Source

Kenji Kikuchi, Koji Okada, Atsushi Mineshige

Journal of Power Sources 162 (2 SPEC. ISS.), pp.1060-1066 (2006)

The deposition of yttria-stabilized zirconia films on a NiO-ceria substrate by chemical vapor infiltration (CVI) using $ZrCl_4$ and YCl_3 as metal sources and NiO-ceria as oxygen source was studied. The resultant films were cubic YSZ with a Y_2O_3 content of 3.7-4.2 mol%, and were

transparent and strong. A NiO content of NiO-ceria above 60 mol% increases the growth rate of the YSZ film from about 5 to 25 μm over 2 h, indicating that chemical vapor deposition (CVD) occurred in addition to electrochemical vapor deposition (EVD), whereas NiO contents below 60 mol% does not affect the growth rate, indicating that only electrochemical vapor deposition occurred. The growth mechanism of the YSZ film is determined and a YSZ thin film is successfully fabricated on NiO-ceria to improve mechanical strength.

Fabrication of Hollow Thin Films of Yttria-Stabilized Zirconia by Chemical Vapor Infiltration using NiO as Oxygen Source

Kenji Kikuchi, Kazuaki Matsuo, Atsushi Mineshige, Zempachi Ogumi

Solid State Ionics 177 (33-34), pp.2903-2909(2006)

Deposition of yttria-stabilized zirconia films on surface oxidized Ni wire substrate by chemical vapor infiltration (CVI) using ZrCl_4 and YCl_3 as metal sources and NiO as oxygen source were studied. The resultant films were cubic crystals of YSZ with a Y_2O_3 content of 1.0-3.7 mol%. The growth rate is larger than that obtained by conventional method of chemical vapor deposition (CVD), increased with the flow rate and decreased with diameter of NiO fiber. The growth rate above its thickness of 4 μm decreased with an increase in the oxidation temperature since the porosity of NiO wire might decrease with an increase in the oxidation temperature. Growth of YSZ films with the CVI method simultaneously involved CVD and electrochemical vapor deposition (EVD).

Concentration of Hydrogen Nanobubbles in Electrolyzed Water

Kenji Kikuchi, Yoshinori Tanaka, Yasuhiro Saihara, Miho Maeda, Masaaki Kawamura and Zempachi Ogumi

Journal of Colloid and Interface Science 298 (2), pp.914-91 (2006)

The hydrogen concentration of solutions supersaturated with hydrogen comprising dissolved hydrogen and hydrogen bubbles obtained through water electrolysis was studied. The rate of decrease in concentration of hydrogen nanobubble diameter below 600 nm and dissolved hydrogen with elapsed time after electrolysis was seemed to be independent of ionic strength and ion type and storage temperature. The concentration of hydrogen nanobubbles (mol dm^{-3}) in electrolyzed water decreases with ionic strength, while the total hydrogen concentration remains roughly constant. The hydrogen nanobubble concentration increases in accordance with the nature of ions existing in solution in the following order $\text{I}^- < \text{Br}^- < \text{Cl}^-$ and $\text{K}^+ < \text{Li}^+ < \text{Na}^+$. It is shown that the ratio of hydrogen nanobubble concentration to total hydrogen concentration of hydrogen in a catholyte strongly depends on the ratio in the supersaturated hydrogen solution near the electrode surface.

Study of Hydrogen Nanobubbles in Solution in the Vicinity of a Platinum Wire Electrode using Double-Potential Step Chronoamperometry

Kenji Kikuchi, Yoshinori Tanaka, Yasuhiro Saihara and Zempachi Ogumi

Electrochimica Acta 52 (3), pp.904-913 (2006)

A solution supersaturated with hydrogen around a platinum wire electrode was studied by

double-potential step chronoamperometry. The time-current curve at the hydrogen oxidation potential obtained with double-potential step increased with a shift of the hydrogen evolution potential to the cathodic potential. The initial slope of the chronoamperogram at the oxidation potential increased to zero with the shift from the hydrogen evolution potential to the cathodic potential. The increase was observed with increasing ionic strength and increasing cathodic current density. These phenomena were analyzed with numerical method using a number of assumptions.

Vapor-Phase Deposition for Dense CeO₂ Film Growth on Porous Substrates

Kenji Kikuchi, Yoshinori Tanaka, Yasuhiro Saihara, Miho Maeda, Masaaki Kawamura and Zempachi Ogumi

Journal of the Electrochemical Society 153 (6), pp.A975-A981 (2006)

Pure and Sm-doped CeO₂ thin films were deposited on porous substrates by vapor-phase deposition, which is similar to the well-known electrochemical vapor deposition (EVD). By supplying metal chlorides (M Cl₃, M: Ce and Sm) vapor and oxygen to a disk-shaped porous substrate from opposite directions, a dense oxide film was grown on the chloride side of the substrate with high homogeneity. The films deposited are suitable for the electrolytes in the ceria-based intermediate temperature solid oxide fuel cells (SOFCs). The growth kinetics of these films was also discussed along with an observed growth rate and theoretical analysis based on oxygen flux and oxygen potential gradient over the film and the substrate. It was found that the film growth was governed by rates of each competitive process: diffusion of oxygen molecules through substrate pores, oxygen reduction (O₂ → 2 O₂⁻) at the film/substrate interface, and transport of electrochemical species (O₂⁻ and e⁻) through the growing dense film.

Amorphous Li-V-Si-O thin films as high-voltage negative electrode materials for thin-film rechargeable lithium-ion batteries

Chihiro Yada, Yasutoshi Iriyama, Takeshi Abe, Kenji Kikuchi, and Zempachi Ogumi

Journal of the Electrochemical Society 153 (6), pp.A1148-A1153 (2006)

A new kind of high-voltage negative electrode material for thin-film rechargeable lithium-ion batteries was prepared through electrochemically reductive decomposition of an amorphous Li-V-Si-O thin solid electrolyte film. The thin solid electrolyte film was prepared by pulsed laser deposition, showing $1.3 \times 10^{-7} \text{ S cm}^{-1}$ in ionic conductivity with negligible electronic conductivity. Electrochemical lithium insertion into the thin solid electrolyte film was observed at ca. 1.7 V (vs Li/Li⁺), which was the potential window of the reduction side for the film electrolyte. When the lithium insertion/extraction reaction was repeated over the reductive-side potential window (1.0-4.0 vs Li/Li⁺) at low current density, the charge/discharge capacity gradually increased with the repetition of the reaction. Consequently, large charge/discharge capacity (350 mAh g⁻¹) was achieved under quasi-open-circuit voltage conditions between 1.2 and 2.7 V (vs Li/Li⁺). X-ray photoelectron spectroscopy analysis revealed that the redox reaction of vanadium ions in the film compensated the electrical charge balance for the lithium insertion/extraction reaction of the film electrolyte. The apparent lithium diffusion coefficient of the film was $1 \times 10^{-15} \text{ cm}^2 \text{ s}^{-1} < D_{\text{Liapp}} < 2 \times 10^{-13} \text{ cm}^2 \text{ s}^{-1}$.

Charge-Transfer Reaction at the Lithium Phosphorus Oxynitride Glass Electrolyte/Lithium Manganese Oxide Thin-Film Interface and its Stability on

Cycling

Yasutoshi Iriyama, Kazuhiro Nishimoto, Chihiro Yada, Takeshi Abe, Zempachi Ogumi, and Kenji Kikuchi

Journal of the Electrochemical Society 153 (5), pp.A821-A825 (2006)

Charge-transfer reaction at a lithium manganese oxide (LiMn_2O_4) thin-film electrode/lithium phosphorus oxynitride glass electrolyte (LiPON) interface was investigated using all-solid-state thin-film batteries (LiLiPON LiMn_2O_4). X-ray diffraction measurements revealed that the crystal structure of the thin-film LiMn_2O_4 electrode changed on depositing the LiPON thin-film electrode, but a thermal treatment at 498 K for 60 min re-formed the original crystal structure. The potential sweep curve of the thermally treated film battery was identical to the cyclic voltammogram of a LiMn_2O_4 thin-film electrode in a conventional organic electrolyte (1 mol dm^{-3} LiClO_4 dissolved in propylene carbonate). In contrast to a LiPON LiCoO_2 interface, the charge-transfer resistance at the LiPON LiMn_2O_4 interface did not decrease sufficiently after the thermal treatment relative to the charge-transfer resistance of the organic electrolyte LiMn_2O_4 interface. This indicates that there should be a compatible electrode and LiPON film electrolyte combination to obtain an effective decrease in the charge-transfer resistance. Charge-discharge tests revealed that the resultant film battery repeated stable charge-transfer reaction on its cycling compared with the organic electrolyte system. Also, this electrochemical stability was maintained at a high temperature (333 K), which is probably because the formation of the LiMn_2O_4 LiPON interface inhibited Mn dissolution from the LiMn_2O_4 thin-film electrode.

A New Kind of All-Solid-State Thin-Film-Type Lithium-Ion Battery Developed by Applying a D.C. High Voltage

Yasutoshi Iriyama, Chihiro Yada, Takeshi Abe, Zempachi Ogumi and Kenji Kikuchi

Electrochemistry Communications 8 (8), pp.1287-1291 (2006)

A new kind of all-solid-state thin-film-type lithium-ion battery was fabricated by applying a D.C. high voltage. Application of the D.C. high voltage to a layer of $\text{Cu/Li}_2\text{O-Al}_2\text{O}_3\text{-TiO}_2\text{-P}_2\text{O}_5$ -based glass ceramics sheet/amorphous Li-Mn-O/Pt , where Cu side was connected to cathode and Pt side to anode, permitted an "in situ formed" negative electrode material at the Cu/glass ceramics sheet interface. This negative electrode material was reductive decomposition material of the glass ceramics formed at the glass ceramics/Cu interface. The negative electrode material was irreversibly formed and then some of reaction current was required to be prepared. It was suggested that application of D.C. high voltage to the layer induced the oxidation reaction of oxygen ions at the positive electrode side around the amorphous $\text{Li-Mn-O/glass ceramics}$ interface, which was consumed to prepare the negative electrode material. The resultant all-solid-state thin-film-type lithium-ion battery repeated stable charge-discharge reaction at 1.4 V.

Porous Metal Tubular Support for Solid Oxide Fuel Cell Design

Atsushi Mineshige, Koji Fukushima, Sachio Okada, Takeyuki Kikuchi, Masafumi Kobune, Tetsuo Yazawa, Kenji Kikuchi, Minoru Inaba, and Zempachi Ogumi

Electrochemical and Solid-State Letters 9 (9), pp.A427-A429 (2006)

A porous nickel tubular support of 1 mm diam was successfully created by heat-treating a commercial nickel tube. The resulting tube contained uniform pores, whose diameters ranged from 0.5 to 2.5 μm , depending on treatment temperature. The porous metal tube obtained is a

promising candidate for support materials for microfuel cells or gas separation membranes because it has the necessary gas permeability and mechanical strength. It was also confirmed that a solid oxide fuel cell design employing the porous nickel tube as a supporting anode could be operated.

Effect of Pyrophosphates as Supporting Matrices on Proton Conductivity for NH_4PO_3 Composites at Intermediate Temperatures

Toshiaki Matsui, Naoto Kazusa, Yukinari Kato, Yasutoshi Iriyama, Takeshi Abe, Kenji Kikuchi and Zempachi Ogumi

Journal of Power Sources 171 (2), pp.483-488 (2007)

Composite electrolytes of NH_4PO_3 /pyrophosphate ($\text{NH}_4\text{PO}_3/\text{ZrP}_2\text{O}_7$, $\text{NH}_4\text{PO}_3/\text{Sr}_2\text{P}_2\text{O}_7$, and $\text{NH}_4\text{PO}_3/\text{TiP}_2\text{O}_7$) with various molar ratios were fabricated, and their thermal and electrochemical properties were compared at intermediate temperatures. The XRD pattern of $\text{NH}_4\text{PO}_3/\text{Sr}_2\text{P}_2\text{O}_7$ composite was consistent with a mixed phase of crystalline NH_4PO_3 and $\text{Sr}_2\text{P}_2\text{O}_7$ regardless of the composition ratio, whereas those of the other composites were identical to pyrophosphates. A significant difference in conductivity was observed depending on the supporting matrices of pyrophosphates although each composite contained almost the same molar concentration of NH_4PO_3 . Among the composites, $\text{NH}_4\text{PO}_3/\text{ZrP}_2\text{O}_7$ (molar ratio: 1:1) exhibited the highest proton conductivity, which was more than twice that of $\text{NH}_4\text{PO}_3/\text{TiP}_2\text{O}_7$ (1:1). The conductivity of $\text{NH}_4\text{PO}_3/\text{Sr}_2\text{P}_2\text{O}_7$ (2:1) composite was 2-3 orders of magnitude lower than that of $\text{NH}_4\text{PO}_3/\text{ZrP}_2\text{O}_7$ (1:1). These results suggest that the surface property of pyrophosphates strongly affects the electrochemical properties of composites. Furthermore, a fuel cell that used $\text{NH}_4\text{PO}_3/\text{ZrP}_2\text{O}_7$ composite as an electrolyte was successfully demonstrated at 300 °C.

Meniscus Formation and Hydrogen Oxidation on Partially Immersed Pt-Carbon Electrode

Taro Kinumoto, Yoshiharu Uchimoto, Xiaoming Xiao, Katsumi Katakura, Kenji Kikuchi., Yasutoshi Iriyama, Takeshi Abe, Minoru Inaba, Zempachi Ogumi

Electrochemistry 75 (2), pp.248-257 (2007)

Meniscus formation and hydrogen oxidation on partially immersed Nafion® coated and uncoated electrodes were investigated as a model of the reaction sites in polymer electrolyte fuel cells. Hydrogen oxidation current was measured at 0.4 V with raising the electrode, and simultaneously the optical microscope observation was carried out. The intrinsic meniscus developed from the boundary between Nafion®-coated (Pt-loaded) and the uncoated parts. A liquid thin film, which would have sub-micron order thickness, was observed above the intrinsic meniscus on the uncoated electrode under hydrogen atmosphere after development of the intrinsic meniscus was terminated. At the same time, hydrogen oxidation current was further increased. Therefore, the liquid thin film behaved as an effective supermeniscus on the uncoated electrode. On Nafion®-coated electrode, hydrogen oxidation current was small in the intrinsic meniscus region; however, it became larger with an increase in the exposed area of Nafion®-coated part to the gas phase. This fact showed that hydrogen oxidation reaction occurred mainly in the exposed Nafion®-coated part. The current distribution in the supermeniscus region was discussed, and it was found that the effective area is controlled by the ohmic drop in the Nafion® coating.

Influence of Supporting Materials on Catalytic Activities of Gold Nanoparticles as CO-Tolerant Catalysts in DMFC

Kohei Miyazaki, Yuhei Nishida, Koji Matsuoka, Yasutoshi Iriyama, Takeshi Abe, Masao Matsuoka, Kenji Kikuchi., Zempachi Ogumi

Electrochemistry 75 (2), pp.217-220 (2007)

Gold nanoparticles supported on Pt-Sn/C and Pt/C (nano-Au/Pt-Sn/C and nano-Au/Pt/C, respectively) were prepared by the gas-phase grafting method and their catalytic activities for methanol oxidation were evaluated by steady-state polarization measurement. X-ray diffraction measurement revealed that gold nanoparticles had a diameter of ca. 4 nm, and X-ray photoelectron spectroscopy revealed that gold nanoparticles deposited on Pt-Sn/C and Pt/C were in the zero-oxidation state. Electrochemical measurements performed in an aqueous solution of 1 M ($M = \text{mol dm}^{-3}$) HClO_4 and 1 M CH_3OH demonstrated that the addition of gold nanoparticles to Pt-Sn/C catalyst gave higher catalytic activities for methanol oxidation than Pt-Sn/C catalyst without gold nanoparticles. In contrast, nano-Au/Pt/C and Pt/C showed almost identical catalytic activities. These results showed that the catalytic activities of gold nanoparticles were influenced by the supporting materials.

Characteristics of Hydrogen Nanobubbles in Solutions Obtained with Water Electrolysis

Kenji Kikuchi, Shoichi Nagata, Yoshinori Tanaka, Yasuhiro Saihara and Zempachi Ogumi

Journal of Electroanalytical Chemistry 600 (2), pp.303-310 (2007)

A solution supersaturated with hydrogen obtained by water electrolysis was studied using cyclic voltammetry. The cyclic voltammogram of the solution supersaturated with hydrogen gave a peak current at -0.1V vs. Ag/AgCl . No peak current in a solution saturated with hydrogen was observed by bubbling hydrogen gas through the solution. The peak current was influenced by the temperature and ion type of the electrolyte. The peak current was found to be due to the presence of hydrogen nanobubbles. The peak current increased with increasing hydrogen nanobubble concentration and decreased to zero within 3h after electrolysis.

Novel Anode Catalyst Containing Gold Nanoparticles for Use in Direct Methanol Fuel Cell

Koji Matsuoka, Kohei Miyazaki, Yasutoshi Iriyama, Kenji Kikuchi, Takeshi Abe, and Zempachi Ogumi

Journal of Physical Chemistry C 111 (7), pp.3171-3174 (2007)

Gold nanoparticles of ca. 4 nm in diameter were deposited on a Pt-Ru/C catalyst by the gas-phase grafting method, and the electrocatalytic activities of Pt-Ru/C and gold nanoparticles deposited on a Pt-Ru/C catalyst in the electrooxidation of methanol and CO were studied. The deposition of gold nanoparticles on Pt-Ru/C enhanced its electrocatalytic activity for methanol oxidation at a lower potential region ($<450\text{ mV}$). In addition, the promotion of CO oxidation by gold nanoparticles on Pt-Ru/C was confirmed by CO stripping voltammetry.

Electrochemical Effect of Gold Nanoparticles on Pt/ α - Fe_2O_3 /C for Use in Methanol Oxidation in Alkaline Solution

Kohei Miyazaki, Hidetaka Ishihara, Koji Matsuoka, Yasutoshi Iriyama, Kenji Kikuchi, Yoshiharu Uchimoto, Takeshi Abe, and Zempachi Ogumi

A catalyst containing gold nanoparticles with Pt/ α -Fe₂O₃/C was prepared by a co-precipitation method and its catalytic activity for the oxidation of methanol, formaldehyde, and formic acid in alkaline solutions was evaluated by an electrochemical method and high-performance liquid chromatography (HPLC). The addition of gold nanoparticles improved catalytic activity only for the oxidation of methanol and formaldehyde, and not for the oxidation of formic acid. HPLC analysis was performed for methanol oxidation to detect the oxidative products. In HPLC analysis, only formate anion could be detected in the electrolyte solution and the ratio of formate anion obtained to the total passed charge in Pt/nano-Au/ α -Fe₂O₃/C was less than that in Pt/C, indicating that formic acid is not the final product of methanol oxidation. These results show that gold nanoparticles promoted methanol oxidation up to CO₂.

Influence of Additives on the Model Emulsion Polymerization of Vinyl Acetate (VAc) using PVA as a Protective Colloid

Atsushi Suzuki, Makoto Yano, Tadanobu Saiga, Kenji Kikuchi and Takuji Okaya

Colloid and Polymer Science Vol. 285, pp.185-192 (2006)

To clarify the influence of additives on the grafting phenomenon as well as the particle behavior more precisely, we carried out a model emulsion polymerization of vinyl acetate (VAc) in a 1% aqueous solution with ammonium persulfate (APS) using poly (vinyl alcohol) (PVA) as a protective colloid in the presence of additives. The addition of alcohol to the system remarkably affected the particle formation, especially grafting. This is thought to be attributed to competition between hydrogen abstraction from PVA and alcohol with a sulfate radical. Especially, the addition of acetone to the system decreased grafting to a great extent, resulting in an increase in the particle size together with an increase in the number of polymer molecules in a polymer particle. This result is thought to arise from a combination of electron abstraction from acetone with a sulfate radical and the chain-transfer reaction of the propagation radical with acetone.

Effect of Additives on the Initial Stage of Emulsion Polymerization of styrene (St) using PVA as a Protective Colloid

Atsushi Suzuki, Yoshiki Matsuda, Takeshi Masuda, Kenji Kikuchi, and Takuji Okaya

Colloid and Polymer Science Vol. 285, pp.193-201 (2006)

To realize the mechanism of particle formation followed by the grafting of styrene (St) onto poly(vinyl alcohol) (PVA) more precisely, we investigated the influence of additives on model experiments of emulsion polymerizations in 1 ml styrene (St) per 100 ml water at 70 °C using PVA as a protective colloid. In the case of a standard system without additive, experimental results indicate new particle formation, and that 30% of St feed and 30% of the PVA used were grafted. The sulfate radical seldom enters into particles but reacts with PVA, forming the PVA radical that yields the grafting of St onto PVA. The experimental results are thought to arise from a hydrogen abstraction from PVA with a sulfate radical. The addition of low-molecular-weight alcohol, such as isopropyl alcohol (*i*-PrOH) and *n*-propyl alcohol (*n*-PrOH), strongly affected the mechanism of particle formation in terms of a decrease in grafting, due to competition between hydrogen abstraction from PVA and the alcohols with a sulfate radical. Surprisingly, the addition of a low-reactive alcohol, such as *t*-butyl alcohol (*t*-BuOH), also resulted in the particle formation with a decrease in grafting, influenced the polymerization locus to be a monomer droplets dispersed by *t*-BuOH, and confirmed homogeneous nucleation with the increase in the solubility

of St in the aqueous phase.

Effect of Chain Transfer Agents on Kinetics and Mechanism of Particle Nucleation in the Emulsion Polymerization of Vinyl acetate

Shinya Suzuki, Kenji Kikuchi, Atsushi Suzuki, Takuji Okaya, and Mamoru Nomura

Colloid and Polymer Science Vol. 285, pp. 523-534 (2007)

We have studied the kinetics and mechanism of particle nucleation in the emulsion polymerization of vinyl pivalate (VPi) under a wide variety of conditions. Quantitative comparisons between the theoretical and experimental estimations of the average number of radicals per polymer particle, n as a function of the amounts of surfactant were performed. The relationship between n and the parameter α_w , the ratio of radical production in the aqueous phase to termination per particle, can be explained by assuming that chain-transferred monomer radicals escape from the particle. We studied the influence of the chain transfer agents (CTA), namely, *n*-dibutyl disulfide, *t*-dibutyl disulfide and *L*-cysteine in the emulsion polymerization. The addition of a CTA had a strong influence on the resulting degree of polymerization. The experimental results can be accounted on the basis of a kinetic analysis of the chain transfer reaction, assuming an increase of the rate of escape of chain transferred radicals from the polymer particle.

A study for improvement of mechanical properties of recycle PE/PP blends

Shigeya Nakamura, Katsuhisa Tokumitsu, Mitsunobu Kitamura, Eiichi Miyagawa, Akira Tanaka

The Resources Processing Society of Japan, Vol.54,
No.4, pp167-174(2007)

In order to improve the mechanical properties of recycle PE and PP blending material (hereafter, r-PE/PP), the method for adding several kinds of compatibilizers into r-PE/PP was investigated. The content of PE in the r-PE/PP was characterized by the FT-IR measurement using a master curve consisted of specific absorption ratios (APE/APP) with a series of PE content in PE/PP blends, resulting that PE / PP ratio was 49 / 51 (wt/wt%) in r-PE/PP.

The neat r-PE/PP showed brittle property, and the elongation at break was 67.5%. When adding some kinds of compatibilizers into the r-PE/PP, the property became ductile and the elongation at break was over 800%. In particular, the compatibilizers having chemical structure SEBE and EEBE enabled the r-PE/PP to improve the impact strength more than 6 times in comparison with that of the neat r-PE/PP. This result indicated that the compatibilizer should have chemical structure containing rubber-like segments. Furthermore, the variation of mechanical property of the r-PE/PP blended SEBE or EEBE with adding amount of them was investigated, and it can be found that for adding 0.5wt% EEBE the elongation at break was still over 1000% and the impact strength was also more than that of the neat r-PE/PP, suggesting that the chemical structure of EEBE was one of the most promising candidates for improving the mechanical properties of the r-PE/PP materials.

Mechanical property and molecular weight distribution change with photo and chemical degradation on LDPE films

Eiichi Miyagawa, Katsuhisa Tokumitsu, Akira Tanaka, Koh-hei Nitta

Journal of Polymer Degradation and Stability,

In order to clarify the effect of photo- and chemical- degradation on the structure of polyethylene materials, the change in molecular weight distribution and mechanical properties of photo- and chemical-degraded LDPE films were investigated. The molecular weight distribution was significantly changed with photo-exposing times, and the drastic change appeared especially for 8 days-exposed samples where the molecular weight of the high molecular weight fraction increased. However, the molecular weight of the lower molecular weight fraction was almost the same for all the photo-exposed films, irrespective of irradiation time, and also for chemical-degraded films. It is suggested that the molecular chains with a certain length, which consist of a crystal lamellae in spherulites, cannot be broken by photo-irradiation. Consequently, there would be threshold for the molecular weight in terms of photo-degradation process, and almost the same threshold can be observed for the chemical-etching films. Stress-strain curves were measured for photo-degraded films and their "quenched films after re-molding" and "annealed films after re-molding", and chemical-degraded films.

エレクトロスピンニング法によるナノファイバー不織布・紙の作成

山下義裕, 香川浩志, 田中皓, 三宅肇, 東山明央, 加藤英文

機能紙研究会誌 No.45,25-31(2006)

近年, 再び注目を集めているエレクトロスピンニング法を用いたナノファイバー作成はラボスケールでは多くの研究がなされているにもかかわらず, 実用化や工業化のための研究は少ない. またほとんどが研究者の自作によるものである. そのために装置により得られる繊維の直径とその分布も大きく異なる. 我々はこの点を改善し, だれもが使いやすいラボスケールのエレクトロスピンニング装置を研究開発した. 現在企業としてナノファイバーフィルターを製造しているアメリカの e-Spin 社では 16 インチ, 32 インチ, 64 インチ幅のローラーを用いて連続的にナノファイバーを基材の上にコーティングしている. 不織布の基材へのコーティングは高性能自動車用ナノフィルターとしてドナルドソンなどに提供されているようである. また織物へのコーティングについては研究段階であり, 堅牢度などが評価されている. 工業化に向けて現在最も実現可能なポリマーは PVA, PEO などの水溶性ポリマーと PAN, Nylon, PLA, PU などの有機溶剤可溶ポリマーである. エレクトロスピンニング法 (エレクトロスプレーディポジション法, 電界紡糸法, 静電紡糸法, 電気紡糸法とも呼ばれる) はポリマー溶液の表面張力と静電力の釣り合いからの紡糸であり紡糸のアイデアはすでに 1934 年に発表されている. 工業化のためには 2 つの課題が存在する. エレクトロスピンニング法は基本的に溶液紡糸の中の乾湿式紡糸であるため一つはノズルからの紡糸量が 1 ノズル当たり 0.01g/min 以下であり, これはメルトブローが 0.15-0.5g/min であるのに比べるときわめて低い. そのためにマルチノズル化 (ノズルの集積) が必要になる. 本論文ではラボスケールから工業化までの範囲に適用可能なエレクトロスピンニング装置ならびにポリ乳酸ナノファイバーの作成条件について報告する.

微量のカーボンナノファイバー(VGCF)添加による樹脂材料の補強効果

山下義裕, 高橋利光, 春日井俊介, 田中皓

高分子論文集, Vol.63, No.9, pp593-600 (2006)

気相法カーボンナノファイバー(VGCF)の種々の樹脂への補強効果を検討した. その結果, 結晶性ポリマーであるナイロン 6 (NY6)は VGCF の添加量がわずか 0.1wt%で弾性率が 1.5 倍, 降伏応力が 1.6 倍になった. またポリプロピレン(PP)でも補強効果が見られた. 一方, 非晶性ポリマーであるポリスチレン(PS), ポリカーボネート(PC)では微量の VGCF を添加しても補強効果は見られなかった. VGCF の樹脂への補強メカニズムを探るための最適な複合則について検討した結果, VGCF の弾性率が 500GPa と仮定すると繊維/マトリックス直列モデル相とマトリックス単独相からなる並列モデルがも

つとも実験結果とよく一致した。この結果は今後の VGCF 強化複合材料の設計に非常に重要である。また VGCF の分散性を導電率から評価したところ、超音波分散が最もよく、次にメカニカル混合、そして酸化表面処理の順であった。

Charateristics of Elastomeric Nanofiber Membranes Produced by Electrospinning

Yamashita Yoshihiro, Frank Ko, Tanaka Akira, Miayke Hajime

J. Textile Engineering, Vol.53, No.4,137-142 (2007)

This study examines the feasibility of co-electrospinning vapor grown carbon nanofibers (VGNF) within thermoplastic elastomer. The reinforcement effect was studied. The diameter of the thermoplastic elastomer was found to rang from 0.5 to 3 μm . The mechanical properties of the electrospun fibrous structure were found to be similar to that of cast elastomeric films. However, the electrospun fibrous membranes have superior tactile properties. The addition of VGNF significantly increases the bulkiness of the fibrous elastomeric membranes

Crosslinking of Chitosan with a Trifunctional Crosslinker and the Adsorption of Acid Dyes and Metal Ions onto the Resulting Polymer

Yoshiaki Shimizu, Yoshihiro Saito, and Takeo Nakamura

Adsorption Science & Technology, Vol. 24, No.1, 29-39(2006)

Novel chitosan-based adsorbent materials were synthesized using a trifunctional reagent as a crosslinker and the adsorption capability of the resulting polymers towards two acid dyes and several metal ions was evaluated. The crosslinked chitosan with the lowest degree of substitution showed a very high adsorption capability towards CI Acid Orange 7. Decreasing the degree of substitution and the pH of the dye solution led to an increase in the adsorption capability. The crosslinked chitosan with the lowest degree of substitution exhibited quite remarkable adsorption powers towards the Cu^{2+} ion. Such adsorption towards divalent metal ions decreased in the following sequence: $\text{Cu}^{2+} \gg \text{Ni}^{2+} > \text{Cd}^{2+}, \text{Pb}^{2+}, \text{Ca}^{2+}$.

キトサン／セリシン混合膜の作製と生成膜の特性

三宅 肇, 脇坂博之, 渡辺太郎, 清水慶昭, 西川重和

繊維学会誌, 第 62 卷, 第 12 号, 267-274(2006)

Physical properties of uncrosslinked and crosslinked by ethyleneglycoldiglycidyl (EGDE) or polyethyleneglycoldiglycidyl(PGDE) sericine-chitosan blend membranes were investigated.

The surface of chitosan membrane was very smooth even after the treatment with aqueous sodium hydroxide. Those of uncrosslinked and crosslinked blend membranes were relatively flat before washing, but they were extremely uneven after washing with an alkaline solution.

With increasing sericine mixing ratio tensile stress increased whereas tensile strain decreased for uncrosslinked blend membrane. For crosslinked blend membrane by EGDE, both of tensile stress and tensile strain decreased. Tensile stress increased but tensile strain decreased for crosslinked blend membrane by PGDE ($n=4$). Both values for crosslinked blend membrane by PGDE ($n=9$) were equal or over to those of chitosan membrane. The diffusion coefficient and permeability coefficient for an anionic dye (CI Acid Orange 7) into the blend membrane greatly increased. Those for the blend membrane crosslinked by PGDE of $n=4$ decreased whereas those values for the crosslinked blend membrane by PGDE of $n=9$ increase, because of the increase in the porosity by cleaning with an aqueous sodium hydroxide.

ジエチルアミノエチル化キトサンの橋かけと生成ポリマーに対する牛血清アルブミンの吸着挙動

堀江拓也, 清水慶昭

キチン・キトサン研究, 第13巻, 第1号, 9-16(2007)

A N-benzylidene chitosan was synthesized to protect the C2 amino groups in chitosan. After the reaction with diethylaminoethyl chloride, the Schiff base was removed by treating O-diethylaminoethyl-N-benzylidene chitosan in a dilute hydrochloric acid. The resulting O-diethylaminoethyl chitosan (DEAE-chitosan) was crosslinked by the reaction with glutaraldehyde. The adsorption abilities of the crosslinked chitosan to bovine serum albumin(BSA) were studied. It has been confirmed that the adsorption ability of N-crosslinked-O-DEAE-chitosan to BSA was highest as it has the proper amount of DEAE group and the reasonable degree of crosslinking and its adsorption ability exceeded those of the reference adsorbents.

ポピーの花弁から得たアントシアニン系色素による絹布の染色-抽出方法および前処理の影響-

道明美保子, 雲出三緒, 清水慶昭

蚕糸・昆虫バイオテック, 第76巻, 第1号, 63-67(2007)

ポピーの花弁の色素の絹への有効な染色方法を検討した。発酵抽出法により色素が十分に抽出され、保存においても安定であった。短時間の抽出においては、酸性抽出が有効であった。また、アントシアニンはpHの影響を受けやすく、pHが低いほど赤みの強い染色物が得られ、高くなると色素が分解された。酸による赤味の染色を利用するならば、発酵抽出液をpH2程度に調節した染液での染色が適していた。絹布のアニオン化前処理により、花の色に極めて近い赤色の染色物を得ることができ、また、堅ろう度も向上した。

Synthesis of Novel Amino(alkylamino)deoxychitins and Adsorption Behavior of Acid Dye onto the Resulting Polymers

Y. Shimizu, K. Akiyama, Y. Saito, and T. Nakamura

J. Appld. Polym. Sci., Vol.105, 2453-2460 (2007)

Novel chitin-based materials were synthesized and the adsorption behavior of typical acid dyes to the resulting polymers has been evaluated. The successful synthetic reaction was confirmed by the infrared spectroscopic measurements. By the reaction of alkalichitin with tosyl chloride, the corresponding tosylchitin was synthesized as a soluble and reactive precursor. Next, aminodeoxychitin was synthesized by the reaction of the tosylchitin with ammonia. Similarly, 2'-aminoethylamino- and 6'-aminohexylaminodeoxychitins were synthesized by reacting the tosylchitin with ethylenediamine and hexamethylenediamine, respectively. It has been confirmed that the adsorption abilities of these polymers for acid dyes were significantly high, and also that one of the aminodeoxychitins showed a high adsorption ability for Cu^{2+} ion. On the base of the adsorption data of acid dye on the aminodeoxychitin, the tosylchitin and the original chitin, the amino group contents at C₆ and C₂ positions were estimated. The aminodeoxychitin and aminoalkylaminodeoxychitins could be applicable to the adsorbent for anionic dyes and Cu^{2+} ion along with a precursor for further novel derivatives.

Synthesis of Novel Amino(alkylamino)deoxychitosans and Those

Thiol-Derivatives and the Chemisorption Behaviors of an Acid Dye and Hg²⁺ Ion onto the Resulting Polymers

Y. Shimizu, K. Akiyama, Y. Saito, and T. Nakamura

J. Appld. Polym. Sci., Vol.106, 1895–1902 (2007)

Introducing an additional functionality to chitosan, novel chitosan-based materials were synthesized. The reactions of tosylchitosan with ammonia, ethylenediamine, and hexamethylenediamine have been studied, and the chemisorption behavior of a typical acid dye (CI Acid Orange 7) onto the resulting polymers has been evaluated. Thiol groups were introduced to the above chitosan derivatives having additional amino group at the C₆ position, and the chemisorption behavior of Hg²⁺ ion onto the resulting polymers was measured and compared with that of N-thioacetylchitosan. The successful synthetic reaction was demonstrated by the infrared spectroscopic measurements. It has been confirmed that the abilities of the chitosan derivatives with additional amino groups to the chemisorption of an acid dye were significantly high, and that the saturation value of the chemisorption amount of CI Acid Orange 7 toward one of 2'-aminoethylaminodeoxychitosans was significantly high as 6.16 mol/kg. The results also showed that the saturation amounts of Hg²⁺ ion chemisorption were larger with the increase in the thiol group content of the chitosan derivatives with the thiol groups.

Removal of Phosphate Ions with Chemically Modified Chitosan-Metal Ion Complex

Y. Shimizu, S. Nakamura, Y. Saito, and T. Nakamura

J. Appld. Polym. Sci., Vol. 107, 1578-1583 (2008)

The adsorption of metal ions (Mo⁶⁺, Cu²⁺, Fe²⁺, and Fe³⁺) was examined on chemically modified chitosans with a higher fatty acid glycidyl (CGCs), and the adsorption of Cu²⁺ was examined on ethylenediamine tetraacetic acid dianhydride modified CGCs (EDTA-CGCs) synthesized by the reaction of the CGCs with ethylenediamine tetraacetic acid dianhydride. The adsorption of phosphate ions onto the resulting substrate/ metal-ion complex was measure. Mo⁶⁺ depicted remarkable adsorption toward the CGCs, although all the Mo⁶⁺ was desorbed under the adsorption conditions of the phosphate ions. The other metal ions were adsorbed to some extent on CGCs by chelating to the amino group in the substrate, except for CGC-1, which had the highest degree of substitution (83.9%). Considerable amounts of Fe²⁺ were adsorbed onto CGCs however, only a limited number of phosphate ions was adsorbed onto the substrate/ metal-ion complex. As a result, the following adsorbent/ metal-ion complexes gave higher adsorption ability toward phosphate ions: CGC-4/ Cu²⁺, CGC-4/ Fe³⁺, and EDTA-CGC-3/ Fe³⁺.

Biosynthesis of Poly(ε-L-lysine)s in Two Newly Isolated Strains of *Streptomyces* sp.

Hideo Hirohara, Munenori Takehara, Masayuki Saimura, Atsushi Ikezaki, Masahiro Miyamoto

Applied Microbiology and Biotechnology, Vol. 73, pp. 321-331 (2006)

The biosynthesis of poly(ε-L-lysine) (ε-PL) in the two newly isolated strains of *Streptomyces* lydicus USE-11 (USE-11) and *Streptomyces* sp. USE-51 (USE-51) was studied by a newly developed two-stage culture method of cell growth at pH 6.8 and ε-PL production at pH 4.5. USE-11 synthesized ε-PL consisting of about 27 residues at a high production level, whereas USE-51 did the polymer with 14 ones at a low level. The secreted ε-PLs in culture media were

digested in a neutral pH range with a peptide hydrolase(s) produced by the ϵ -PL producers. The optimum production levels were presumed to be dependent upon the inherent ϵ -PL synthesis machinery of each producer. The production in USE-51 was sharply dependent upon cell density as was often observed in the production of antibiotics, whereas that in USE-11 was scarcely affected by the density. The SO_4^{2-} was found to be essential for the ϵ -PL production in both strains. This might suggest the involvement of a thiol group in the polymerization reactions including the activation of L-lysine. This study indicates that USE-11 is a most suitable strain for the exploration of the ϵ -PL biosynthesis at the molecular level as well as for the technical applications.

Substantially Monodispersed Poly(ϵ -L-lysine)s Frequently Occurred in Newly Isolated Strains of *Streptomyces* sp.

Hideo Hirohara, Masayuki Saimura, Munenori Takehara, Masahiro Miyamoto, Atsushi Ikezaki

Applied Microbiology and Biotechnology, Vol. 76, pp. 1009-1016 (2007)

The presence of poly(ϵ -L-lysine) (ϵ -PL) was found quite frequently by screening various strains of *Streptomyces* sp. Most of the ten newly obtained ϵ -PLs, when they were produced from glucose, showed a polydispersity index of $M_w/M_n = 1.01$ using ion-pair chromatography analysis. The polymers were classified into five groups according to their chain lengths. The average numbers of residues in the 5 groups were 32, 28, 25, 19 and 16, respectively. The use of glycerol instead of glucose resulted in decreases of 10 to 20% in the M_n and slight increases in the M_w/M_n . These observations indicated the chain length and polydispersity of ϵ -PL were primarily determined by each producer strain. Proton and ^{13}C NMR analysis revealed the signals of glycerol-derived ester at the C-terminus of the polymer from several producers including the first discovered *S. albulus* strain, although the percentages of the ester were low under our culture conditions. These results, coupled with the previous observation that SO_4^{2-} was essential for the polymer production, led to discussion on the mechanistic aspects of monomer activation, elongation and termination in the biosynthesis of ϵ -PL.

Direct Observation of the Target Cell for Jasmonate-Type Leaf Closing Factors: Genus-Specific Binding of Leaf-Movement Factors to the Plant Motor Cell

Yoko Nakamura, Hiromasa Kiyota, Tsutomu Kumagai, Minoru

Tetraheron Letters, Vol.47 No.17, pp.2893-2897 (2006)

We report the synthesis of the novel fluorescence-labeled jasmonate glycoside 2 based on beta-D-glucopyranosyl 12-hydroxyjasmonate 1, which is a leaf closing substance of *Albizzia Julibrissin* Durazz. The fluorescence study using 2 revealed that the target cell for 1 is a motor cell. Probe 2 bound to the motor cells of two plants belonging to genus *Albizzia*. This result suggested that a receptor for 2, which is common among genus *Albizzia* would be involved in the nyctinastic leaf movement.

Double Fluorescence-Labeling Study on Genus *Albizzia* using a Set of Fluorescence-Labeled Leaf-Movement Factors to Identify the Spatial Distribution of Their Receptors

Yoko Nakamura, Akira Matsubara, Masahiro Okada, Tsutomu Kumagai, Minoru Ueda

Chemistry Letters, Vol.35 No.3, pp.7844-745 (2006)

We synthesized rhodamine-labeled leaf-opening factor of genus *Albizzia*. We carried out double fluorescence-labeling study on genus *Albizzia* using rhodamine-labeled leaf-opening factor and fluorescence-labeled leaf-closing factor. This study showed that both probes bound the same motor cell. These results indicated that each motor cell had both receptors for leaf-opening and leaf-closing factors.

Fluorescence Study on the Nyctinasty of *Phyllanthus Urinaria* L. using Novel Fluorescence-Labeled Probe Compounds

Nobuki Kato, Masayoshi Inada, Hiroataka Sato, Ryoji Miyatake, Tsutomu Kumagai, Minoru Ueda

Tetrahedron, Vol.62, No.31, pp.7307-7318 (2006)

We report the synthesis of fluorescence-labeled probes based on phyllanthurinolactone, which is a leaf-closing substance of *Phyllanthus Urinaria* L. The fluorescence study using biologically active probe and inactive probes revealed that the target cell for phyllanthurinolactone is a motor cell and suggested that some receptors, which recognize the aglycon of phyllanthurinolactone exist on the plasma membrane of the motor cell, as with leaf-opening substances. Moreover, binding of probe was specific to the plant motor cell contained in the plants belonging to the genus *Phyllanthus*. These results showed that the binding of probe with a motor cell is specific to the plant genus and suggested that the genus-specific receptor for the leaf-closing substance would be involved in nyctinasty.

Adsorption of Phenol on Clustered Micro-Sphere Porous Beads made of Cross-Linked Poly-4-vinylpyridine

Nariyoshi Kawabata, Yuya Tsuchida, Yutaka Nakamori, Mitsunobu Kitamura

Reactive and Functional Polymers, Vol.66, pp.1641-1648 (2006)

Clustered micro-sphere beads made of cross-linked poly-4-vinylpyridine were proposed as a new style polymeric adsorbent useful for separation technology. In batch adsorption experiments, rate of adsorption of phenol on the clustered porous beads was much faster than that with conventional porous beads having a similar BET surface area. In adsorption experiments studied by a continuous flow column method, the clustered micro-sphere porous beads exhibited much sharper breakthrough curve and elution curve when compared with those obtained with the conventional porous beads. These marked differences on adsorption were explained in terms of much smaller size of the micro-sphere porous beads.

Effect of Aluminum Ions on Intrinsic Sub-Critical Crack Growth in Metaphosphate Glasses

Takashi Nakai, Satoshi Yoshida and Jun Matsuoka

Journal of Non-Crystalline Solids, Vol. 353, pp. 2250-2257 (2007)

Sub-critical crack growth in various kinds of metaphosphate glasses was investigated by using DCDC (Double Cleavage Drilled Compression) technique. The crack growth measurements were only being made in Region III, or in an inert environment. In order to evaluate intrinsic crack growth behaviors in Region III, crack propagation tests were performed in dehydrated heptane, and the crack velocity, v , was plotted as a function of the stress intensity factor, K_I . Fracture toughness of glass was also estimated from a stress intensity factor at a given crack velocity. For binary metaphosphate glasses ($50MO \cdot 50P_2O_5$, $M = Zn, Mg, Ca, Ba$), fracture toughness increases

in the order of $Mg > Ca > Zn > Ba$. However, the slope of K_I - v curve is almost unchanged. In the case of aluminum containing metaphosphate glasses, with increasing aluminum content, fracture toughness increases and the slope of K_I - v curve becomes smaller, regardless of the type of divalent cations in glass. It is concluded that an addition of aluminum ions into metaphosphate glass results in both high toughness and easy fatigue. In addition, the structural role of aluminum ions on the intrinsic sub-critical crack growth is discussed in terms of the models of atomistic bond rupture.

Indentation-Induced Densification of Soda-Lime Silicate Glass

Satoshi Yoshida, Jean-Christophe Sanglebœuf and Tanguy Rouxel

International Journal of Materials Research, Vol. 98, pp. 360-364 (2007)

Glass is densified under a sharp diamond indenter. The densification is not a volume conservative process, and does not contribute to the volume strain around the indentation. This means that densification affects residual stresses around the indentation impression. In order to estimate the densification volume, 3D-images of Vickers indentations on soda-lime silicate glasses were obtained before and after annealing. Only the densified volume can be recovered by annealing. After annealing at around glass transition temperature, large volume recovery (55 ~ 80 %) of Vickers indentation was observed for soda-lime silicate glass. The volume recovery is much larger than the recoveries of indentation diagonal and depth. It is found that the densification of glass under the sharp indenter cannot be ignored for evaluating crack initiation and brittleness of glass. In addition, the residual stresses around the indentation impression were also estimated from the plastically deformed volume and the size of plastic zone around the indentation.

— 3. 紀要・技報・総説・解説等 —

松岡純：ガラスの破壊における水分の効果, NEW GLASS, 21 巻 3 号, 41~46 頁 (2006)

松岡純：ガラスの強度とディスプレイ大型化への課題, 科学と工業, 81 巻 6 号, 266~272 頁 (2007)

松岡純：ガラスの破壊における永久変形と構造変化, 材料, 56 巻 6 号, 489~494 頁 (2007)

奥健夫, 西脇篤史：BN ナノホーンの原子配列と電子状態, Boundary, 22 巻 3 号, 12~17 項 (2006)

小井成弘, 奥健夫：BN ナノ物質の応用を目指して, Boundary, 22 巻 3 号, 18~22 項 (2006)

奥健夫： YB_{56} の 3 次元高分解能像, 日本金属学会報 Materia, 45 巻 12 号, 864 項 (2006)

所久人, 藤井重男, 奥健夫：固相還元反応を利用した BN/C ナノ物質の合成, 日本金属学会報 Materia, 46 巻 6 号, 406~412 項 (2007)

鈴木厚志, 岡谷卓司：PVA 保護コロイドラテックスの現状, 日本ゴム協会誌, 79 巻, 67~72 頁 (2006)

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作製技術 2 ビーズをなくすには、より細いファイバーを作るには、加工技術, Vol.41 No.11 Page.1-4 (2006)

山下義裕：ゴムの力学 ゴムの材料実験と力学特性, 計算工学, Vol.11 No.3 Page.1398-1403 (2006)

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作製技術 1 最近の技術革新, 加工技術, Vol.41 No.9 Page.541-545 (2006)

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創製, 染色研究 50 巻 1-9 (2006)

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製造に向けてのラボ試験器の開発”, 高分子加工 55 巻 114-119 (2006)

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作成技術と応用の現状, Web Journal, No.89, pp12-14 (2007)

山下義裕：エレクトロスピンニング技術を用いたナノファイバーの実用化への期待, 不織布情報, No.395, pp9-15 (2007)

山下義裕：エレクトロスピンニング法ナノファイバーの文献, Nonwovens Review, Vol.18 No.1, Page 91-22 (2007)

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不織布の研究動向とラボ試験装置の紹介, Nonwovens Review, Vol.17 No.4, Page 41-43 (2007)

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が拓く未来, 未来材料, Vol.7 No.3 Page.64-70 (2007)

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作製技術 3 なぜナノファイバーになるのか, 加工技術, Vol.41 No.12 Page.747-752 (2006)

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作製技術 4 フラットノズル方式からのスピニング-Elmarco 社のチャレンジ, 加工技術, Vol.42 No.2 Page.155-159 (2007)

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作製技術 5 工業化に向けた課題, 加工技術, Vol.42 No.5 Page.346-351 (2007)

菅原透：カンラン石の化学組成から推定される沈み込み帯玄武岩質マグマの含水量, 月刊地球, 29 巻, 27-32 頁 (2007)

菅原透：含水玄武岩質マグマの物理化学的性質, 月刊地球, 29 巻, 71-75 頁 (2007)

— 4. 口頭発表 —

湯浅隆太, 菊池潮美, 吉岡忠彦: Cu-Mn系合金の電気特性, 銅及び銅合金技術研究会講演大会講演概要集 pp.93-94 (2006)

中島孝仁, 宮村弘, 菊池潮美: Mg-Cu 超積層材料の固相反応による金属間化合物の生成, 軽金属学会第 111 回秋季大会講演概要 pp.235-236 (2006)

菅沼建太, 宮村弘, 菊池潮美, 上田完, 塚原誠, 田中孝治, 竹市信彦, 田中秀明, 栗山信宏: Mg-Al 系超積層材料における水素吸蔵特性, 日本金属学会 2006 年秋期大会概要 pp.47 (2006)

森亮太, 宮村弘, 菊池潮美, 上田完, 塚原誠, 田中孝治, 竹市信彦, 田中秀明, 栗山信宏: Mg-Ti 積層材料の作製とその水素吸蔵特性, 日本金属学会 2006 年秋期大会概要 pp.47 (2006)

森亮太, 宮村弘, 菊池潮美, 上田完, 塚原誠, 田中孝治, 竹市信彦, 田中秀明, 栗山信宏: Mg-Ni 積層材料の作製とその水素吸蔵特性, 日本金属学会 2006 年秋期大会概要 pp.47 (2006)

田中孝治, 竹市信彦, 田中秀明, 栗山信宏, 上田完, 塚原誠, 宮村弘, 菊池潮美: Mg/Cu 超積層体の微細構造と水素吸蔵・放出特性, 日本金属学会 2006 年秋期大会概要 pp.47 (2006)

上田完, 塚原誠, 宮村弘, 菊池潮美, 田中孝治, 竹市信彦, 田中秀明, 栗山信宏: 超積層 Mg-Pd 水素吸蔵材料中の相構成と水素吸蔵放出特性, 日本金属学会 2006 年秋期大会概要 pp.47 (2006)

宮村弘, 小川邦彦, 菊池潮美: プラズマ処理による Cu-Ti 合金の窒化, 日本金属学会 2006 年秋期大会概要 pp.380 (2006)

塩田裕久, 近藤淳哉: ジルコニア単結晶用強制振動内部摩擦測定法の開発, 日本金属学会 2006 年秋期大会概要 pp.181 (2006)

竹市信彦, 田中孝治, 田中秀明, 栗山信宏, 上田完, 塚原誠, 宮村弘, 菊池潮美: Mg/Pd 系超積層水素貯蔵材料の水素吸蔵・放出特性と相変態, 日本金属学会 2007 年春期大会概要 pp.51 (2007)

田中孝治, 竹市信彦, 田中秀明, 栗山信宏, 上田完, 塚原誠, 宮村弘, 菊池潮美: Mg/Pd 系超積層水素貯蔵材料の水素吸蔵・放出反応機構の解析, 日本金属学会 2007 年春期大会概要 pp.51 (2007)

森亮太, 宮村弘, 菊池潮美, 上田完, 塚原誠, 田中孝治, 竹市信彦, 田中秀明, 栗山信宏: Mg/Ti/Ni 積層材料の作製とその水素吸蔵特性, 日本金属学会 2007 年春期大会概要 pp.51 (2007)

田中孝治, 竹市信彦, 田中秀明, 栗山信宏, 上田完, 塚原誠, 宮村弘, 菊池潮美: 初期活性化処理が Mg/Cu 超積層体の微細構造と水素吸蔵特性に与える影響, 日本金属学会 2007 年秋期大会概要 pp.19 (2007)

竹市信彦, 田中孝治, 田中秀明, 栗山信宏, 上田完, 塚原誠, 宮村弘, 菊池潮美: Mg/Pd 系超積層水素貯蔵材料における水素吸蔵・放出に伴う相変態の解明, 日本金属学会 2007 年秋期大会概要 pp.19 (2007)

菅沼建太, 宮村弘, 菊池潮美, 上田完, 塚原誠, 田中孝治, 竹市信彦, 田中秀明, 栗山信宏: Mg/Al(5083) 超積層材料における水素吸蔵特性, 日本金属学会 2007 年秋期大会概要 pp.19 (2007)

郷智紗, 菅沼建太, 宮村弘, 菊池潮美, 上田完, 塚原誠, 田中孝治, 竹市信彦, 田中秀明, 栗山信宏: Mg/Al-Fe 系超積層材料における水素吸蔵特性, 日本金属学会 2007 年秋期大会概要 pp.19 (2007)

塩田裕久, 近藤淳哉: 安定化ジルコニアにおける導電率の応力依存性に及ぼす高次弾性定数の影響, 日本金属学会 2007 年秋期大会概要 pp.268 (2007)

Jun Matsuoka, Shigehiro Kouno, Kazuki Soeda and Satoshi Yoshida : Scratch Resistance of Engineered Stress-Profile Glass, 2008 Annual Meeting of the International Commission on Glass, D1-5 (2006)

Yasuyuki Hiroshima, Yukiko Hamamoto, Satoshi Yoshida and Jun Matsuoka : Thermal Conductivity of Mixed Alkali Silicate Glasses at Low Temperature, 11th International Conference on the Physics of Non-Crystalline Solids, P-TMP-1 (2006)

Jun Matsuoka, Motohisa Toyoda and Satoshi Yoshida : Composition Dependence of the Optical Absorption Spectra of Cupric Ion in Sodium Borosilicate Glass Melts, 11th International Conference on the Physics of Non-Crystalline Solids, P-HTL-3 (2006)

豊田素久, 吉田智, 松岡純: Cu²⁺含有ホウケイ酸塩ガラス融液の光吸収スペクトル, 第 47 回ガラス及びフォトニクス材料討論会予稿集, 28~29 頁 (2006)

廣島靖之, 吉田智, 松岡純: アルカリケイ酸塩ガラスの低温熱伝導率, 第 47 回ガラス及びフォトニクス材料討論会予稿集, 46~47 頁 (2006)

豊田素久, 吉田智, 松岡純: Cu²⁺含有ホウケイ酸塩ガラス融液の光吸収スペクトル, 化学プラットホーム@関西 シンポジウム 2006, (2006)

廣島靖之, 濱本由紀子, 吉田智, 松岡純: アルカリケイ酸塩ガラスの低温熱伝導率とガラス構造, 日本セラミックス協会 2007 年年会講演予稿集, 258 頁 (2007)

豊田素久, 吉田智, 松岡純: 鉄含有ケイ酸塩ガラス融液の光吸収スペクトル, 日本セラミックス協会 2007 年年会講演予稿集, 260 頁 (2007)

Jun Matsuoka and Satoshi Yoshida : Role of Free Volume on the Fracture Behavior of Oxide Glasses, 21st International Congress on Glass, (2007)

Jun Matsuoka, Yasuyuki Hiroshima, Yukiko Hamamoto and Satoshi Yoshida : Thermal Conductivity of Alkali Silicate and Alkali Aluminosilicate Glasses, 21st International Congress on Glass, (2007)

村中皓一, 吉田智, 松岡純: アルカリケイ酸塩ガラスの破壊による構造変化の組成依存性, 第 48 回ガラス及びフォトニクス材料討論会予稿集, 34~35 頁 (2007)

庄司昂浩, 吉田智, 松岡純: Na₂O-RO-SiO₂系高粘度ガラス融液の密度, 第48回ガラス及びフォトニクス材料討論会予稿集, 54~55頁 (2007)

Yukio Yoshimura, Akira Kojima, Masashi Morioka, Ryota Morimura and Ken-ichi Tozaki : Coherent Hybrid Structure of β -Phase BaTiO₃ Clarified by X-ray Diffraction and Its Confirmation by Measurements of Phase Transformation Process, Abstract Book of 15th IEEE International Symposium On the Applications of Ferroelectrics (held in North Carolina, US) (2006)

Yukio Yoshimura, Masashi Morioka, Akira Kojima, Ryota Morimura and Ken-ichi Tozaki : Reinterpretation of Evolution of the Unit Cell by Phase Transitions in BaTiO₃ Single Crystal, Abstract Book of 8th European Conference on Applications of Polar Dielectrics (held in Metz, France), p. 63 (2006)

Ryota Morimura, Hironori Hiraoka, Hiroshi Sasou, Akira Kojima, Yukio Yoshimura and Ken-ichi Tozaki : Alpha-to-Beta Phase transition of BaTiO₃ Revealing the Formation of the Coherent Hybrid Structure, Abstract Book of The 6th Japan-Korea Conference on Ferroelectricity (held in Japan), p. 69 (2006)

森岡真司, 吉村幸雄, 小島彬, 東崎健一: BaTiO₃の相転移—各相の結晶構造解析—, 日本物理学会講演概要集 (2006)

Akira Kojima, Yukio Yoshimura, Ryota Morimura and Ken-ichi Tozaki : Clarified Ferroelectric Transition of BaTiO₃ Single Crystal, Extended Abstract of Workshop on Fundamental Physics of Ferroelectrics (held in Williamsburg, US) (2007)

Akira Kojima, Yukio Yoshimura, Ryota Morimura and Ken-ichi Tozaki : Origin of Ferroelectricity of Barium Titanate: Study of Structural and Physical Properties, Abstract Book of Piezoelectricity for the End Users and Applicability: Perspectives and Limits for Polar Dielectrics (held in Liberec, Czech Republic), p. 98 (2007)

Akira Kojima, Ryota Morimura, Yukio Yoshimura and Masashi Morioka : Ferroelectric Transition of Barium Titanate Suggesting Monoclinic-Sandwiched Domain Formation, Abstract Book of 11th European Meeting on Ferroelectricity (held in Slovenia), p. 128 (2007)

Ryota Morimura, Akira Kojima, Yukio Yoshimura, Keita Sone and Ken-ichi Tozaki : Notable Nature of BaTiO₃ Single Crystal Producing a New Perception of Ferroelectrics, Abstract Book of The 14th International Workshop on Oxide Electronics (held in Korea) p. 48 (2007)

Yukio Yoshimura, Keita Sone, Heisuke Sumiyoshi, Tomo Kondo, Akira Kojima, Ken-ichi Tozaki: Structure Determination of Hybrid Structures Found In BaTiO₃ Crystal, The 8th Conference of the Asian Crystallographic Association (held in Taipei), P05-088 (2007)

住吉兵介, 森岡真司, 曾根慶太, 吉村幸雄, 小島彬, 山田一博: KNbO₃の構造相転移—X線回折によ

る研究, 日本物理学会講演概要集 (2007)

住吉兵介, 曾根慶太, 近藤智, 吉村幸雄, 中田俊隆, 小島彬, 森村亮太, 山田一博: KNbO₃の構造相転移-X線回折による研究(2), 日本物理学会講演概要集 (2007)

近藤智, 住吉兵介, 曾根慶太, 小島彬, 吉村幸雄, 中田俊隆: X線回折法による Ag₃SI の相転移研究, 日本物理学会講演概要集 (2007)

Takeo Oku, Atushi Nishiwaki, Naruhiro Koi and Katsuaki Suganuma: Atomic structures and properties of boron nitride nanohorns, Handai Nanoscience and Nanotechnology International Symposium, Abstracts P. 86. (2006)

Takeo Oku, Naruhiro Koi, Katsuaki Suganuma, Rodion V. Belosludov and Yoshiyuki Kawazoe: Synthesis and structures of boron nitride nanotubes, Working Group Meeting on Clusters and Nanomaterials of Asian Consortium on Computational Materials Science, Abstracts O-4 (2006)

Takeo Oku, Syuichi Nagaoka, Atsushi Suzuki, Kenji Kikuchi, Yasuhiko Hayashi, Hironori Inukai, Hayato Sakuragi and Tetsuo Soga: Formation and characterization of polymer/fullerene bulk heterojunction solar cells, 14th International Symposium on Intercalation Compounds, Abstracts P. 240 (2007)

Takeo Oku, Naruhiro Koi, Katsuaki Suganuma, Rodion V. Belosludov and Yoshiyuki Kawazoe: Atomic structures and properties of boron nitride nanohorn-tubes, 14th International Symposium on Intercalation Compounds, Abstracts P. 127 (2007)

Takeo Oku, Syuichi Nagaoka, Atsushi Suzuki, Kenji Kikuchi, Yasuhiko Hayashi, Tetsuo Soga: Fabrication of and characterization of bulk heterojunction C₆₀ solar cells, 18th European Conference on Diamond, Diamond-Like Materials, Carbon Nanotubes, and Nitrides, Abstract Book. P 2.16.03 (2007)

Takeo Oku, Naruhiro Koi, Katsuaki Suganuma, Yasuhiko Hayashi: Synthesis and structures of boron nitride nanotubes with cup-stacked structures, 18th European Conference on Diamond, Diamond-Like Materials, Carbon Nanotubes, and Nitrides, Abstract Book. P 2.21.15 (2007)

Takeo Oku, Syuichi Nagaoka, Atsushi Suzuki, Kenji Kikuchi, Yasuhiko Hayashi, Hayato Sakuragi, Tetsuo Soga: Fabrication and characterization of bulk heterojunction C₆₀-based solar cells, The 10th Pacific Polymer Conference, Abstracts P. 383 (2007)

長岡修一, 奥健夫, 菊地憲次, 鈴木厚志, 林靖彦, 曾我哲夫: 有機半導体-C₆₀系太陽電池の作製と評価, 第51回日本学術会議材料工学連合講演会 講演予稿集 P.134 (2007)

菊地憲次, 西川康太: 強アルカリ性電解水の洗浄除菌能力の化学的要因, 平成17年度機能水シンポジウム講演要旨, 19頁 (2006)

松尾祐嗣, 衣本太郎, 入山恭寿, 阿部武志, 菊地憲次, 小久見善八: 部分的に浸漬した Nafion 被覆

白金担持カーボン電極の酸素還元下での劣化挙動, 電気化学会第 73 回大会

岡谷卓司, 菊地憲次, 中西太志, 鈴木厚志: Preparation of PVA/chaff composites with the freezing-thawing gelation Technique, 2nd International Symposium on Advanced Materials Using Gelation Technique (6/9-10), Keoungju, Koria (2006)

北脇真由佳, 菊地憲次, 鈴木厚志: 乳化重合によるポリビバリン酸ビニルのナノ粒子の合成, 第 52 回高分子研究発表会 (神戸) 21 頁 (2006)

長田翔一, 菊地憲次, 田中喜典, 才原康弘, 小久見善八: 電解水中の水素ナノバブルの電気化学的挙動, 2006 年電気化学会秋季大会 講演要旨集 260 頁 (2006)

松尾祐嗣, 衣本太郎, 入山恭寿, 安部武志, 内本喜晴, 菊地憲次, 小久見善八: 部分的に浸漬した白金担持カーボン電極上での水素酸化反応と酸素還元反応, 2006 年電気化学会秋季大会 講演要旨集 67 頁 (2006)

平井智昭, 衣本太郎, 菊地憲次, 雨澤浩史, 内本喜晴, 小久見善八: 白金担持カーボン電極を用いた PEFC 三相界面の模擬, 2006 年電気化学会秋季大会 講演要旨集 67 頁 (2006)

Zempachi Ogumi, Tomohiro Nozawa, Naoko Nakayama, Yasutoshi Iriyama, Takeshi Abe, Kenji Kikuchi: Effect of Divalent Cation Adsorption on Interfacial Lithium-Ion Transfer at LiMn₂O₄ Thin Film/Aqueous Electrolyte Interface, 210th Meeting of The Electrochemical Society, 602,233 (2006)

Kenji Kikuchi, Fuminori tamazaki, Atsushi Mineshige, Zempachi Ogumi: Fabrication of YSZ Thin Film on (Sm₂O₃)_{0.1}(CeO₂)_{0.9} Substrate by CVI method and its Electrical Properties., 210th Meeting of The Electrochemical Society, 602, 661 (2006)

Taro Kinumoto, Yoshiharu Uchimoto, Kenji Kikuchi, Yasutoshi Iriyama, Takeshi Abe, Zempachi Ogumi: Hydrogen Oxidation on Partially Immersed Electrode, 210th Meeting of The Electrochemical Society, 602, 576 (2006)

Tomoaki Hirai, Taro Kinumoto, Kenji Kikuchi, Koji Amezawa, Yoshiharu Uchimoto, Zempachi Ogumi: Modeling of Triple-Phase Boundary of Polymer Electrolyte Fuel cell by using Pt Supported Carbon Electrode, 210th Meeting of The Electrochemical Society, 602, 534 (2006)

Yasutoshi Iriyama, Chihiro Yada, Takeshi Abe, Zempachi Ogumi, Kenji Kikuchi: A New Kind of All-Solid-State Thin-Film-Type Lithium-Ion Battery with In-Situ Formed Electrode Active Materials, 210th Meeting of The Electrochemical Society, 602, 334 (2006)

Yuji Matsuo, Taro Kinumoto, Yasutoshi Iriyama, Takeshi Abe, Yoshiharu Uchimoto, Kenji Kikuchi, Zempachi Ogumi: Stability of Partial immersed Nafion Coated Pt/C Electrode Under Oxygen Atmosphere, 210th Meeting of The Electrochemical Society, 602, 26 (2006)

小林由佳, 菊地憲次, 鈴木厚志: 乳化重合法によるキトサンを保護コロイドとしたカチオン性コロイ

ドの作製, 第 14 回高分子ミクروسフェア, 講演要旨集 5 頁 (2006)

長田翔一, 菊地憲次, 田中喜典, 才原康弘, 小久見善八: 電解水中の水素ナノバブルの特性, 第 5 回日本機能水学会学術大会, 講演要旨集 59 頁 (2006)

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化学的安定性, 第 5 回日本機能水学会学術大会, 講演要旨集 61 頁 (2006)

内藤裕二, 赤桐里見, 水島かつら, 吉川敏一, 市川寛, 田中喜典, 才原康弘, 菊地憲次: メタボリックシンドローム動物モデルの作製と飲用アルカリ性電解水ならびに水素水の有効性に関する基礎的検討, 第 5 回日本機能水学会学術大会, 講演要旨集 32 頁 (2006)

松尾祐嗣, 衣本太郎, 入山恭寿, 安部武志, 内本喜晴, 菊地憲次, 小久見善八: 部分的に電解質溶液に浸漬した Nafion 被覆 Pt / C 電極の酸素還元反応下での安定性, 第 47 回電池討論会, 講演要旨集 722 頁 (2006)

吉田博明, 衣本太郎, 中村順一, 雨澤浩史, 内本喜晴: 白金担持カーボンの XAS による構造解析と酸素還元活性, 第 47 回電池討論会, 講演要旨集 6 頁 (2006)

平井智昭, 衣本太郎, 菊地憲次, 雨澤浩史, 内本喜晴, 小久見善八: 白金担持カーボンを用いた PEFC 三相界面の模擬, 第 47 回電池討論会, 講演要旨集 720 頁 (2006)

長田翔一, 菊地憲次, 田中喜典, 才原康弘, 小久見善八: 水素ナノバブルの電気化学特性, 第 30 回電解技術討論会, (2006)

松尾祐嗣, 衣本太郎, 内本喜晴, 菊地憲次, 小久見善八: 部分的に電解質溶液に浸漬した Pt/C 電極の安定性, 電気化学会第 74 回大会 95 頁 (2007)

中村順一, 藤分英昭, 衣本太郎, 菊地憲次, 小久見善八: 活性炭表面での化学的過酸化水素生成と表面官能基の関係, 電気化学会第 74 回大会 101 頁 (2007)

立花圭一郎, 吉田博明, 衣本太郎, 菊地憲次, 小久見善八: Pt/C 触媒の XAS による構造解析と PEFC 起電反応に対する触媒活性, 電気化学会第 74 回大会 講演要旨集 87 頁 (2007)

北脇真由佳, 菊地憲次, 鈴木厚志: ビバリン酸ビニルの乳化重合によるナノ粒子の合成, 第 56 回高分子学会年次大会 1056 頁 (2007)

Shoichi Nagata, Kenji Kikuchi, Yoshinori Tanaka, Yasuhiro Saihara, Zempachi Ogumi : Electrochemical characteristics of hydrogen nanobubbles in electrolyzed water, International Society of Electrochemistry-58th- Annual meeting- Banff, Canada, (2007)

Junichi Nakamura, Kenji Kikuchi, Hideaki Fujiwake, Taro Kinumoto, and Zempachi Ogumi : Correlation between Hydrogen Peroxide Formation and Surface Functional Groups on Activated Carbon Powders, International Society of Electrochemistry-58th- Annual meeting- Banff, Canada, 1141 (2007)

Yuji Matsuo, Taro Kinumoto, Yoshiharu Uchimoto, Kenji Kikuchi, and Zempachi Ogumi : Stability of Partially Immersed Pt/C Electrode, International Society of Electrochemistry-58th- Annual meeting- Banff, Canada, 1141 (2007)

Hideaki Fujiwake, Junichi Nakamura, Taro Kinumoto, Kenji Kikuchi and Zempachi Ogumi : Hydrogen peroxide produced from the activated carbon used in polymer electrolyte fuel cells, International Society of Electrochemistry-58th- Annual meeting-Banff, Canada, 1141 (2007)

木下源太郎, 北村大祐, 菊地憲次, 奥健夫, 西嶋雅彦, 小久見善八 : CVI 法で作製した YSZ/SCD-NiO の発電特性への NiO の効果, 第 48 回電池討論会 要旨集 576 頁 (2007)

松尾祐嗣, 衣本太郎, 片倉勝巳, 内本喜晴, 菊地憲次, 小久見善八 : 部分的に浸漬した Nafion 被服 Pt/C 触媒担持電極における 3 次電流分布解析, 第 48 回電池討論会 要旨集 624 頁 (2007)

井岡葵, 菊地憲次, 奥健夫, 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安定性, 第 31 回電解技術討論会—ソーダ工業技術討論会— 講演要旨集 5 頁 (2007)

内藤裕二, 赤桐里美, 水島かつら, 吉川敏一, 市川 寛, 田中喜典, 才原康弘, 菊地憲次 : 水素添加引用アルカリ性電解水の飲水後の水素ガス体内動態に関する基礎代謝検討, 第 6 回日本機能水学会学術大会 講演要旨集 11 頁 (2007)

井岡葵, 菊地憲次, 奥健夫, 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安定性, 第 6 回日本機能水学会学術大会 講演要旨集 73 頁 (2007)

小川由紀, 菊地憲次, 道明美保子 : 各種織物 (木綿, ポリエステルおよび綿/ポリエステル) に対する強アルカリ性電解水の洗浄効果, 第 6 回日本機能水学会学術大会 講演要旨集 81 頁 (2007)

Kenji Kikuchi, Futoshi Nakanishi, Atsushi Suzuki, and Takuji Okaya : Preparation of PVA/chaff composites with the freezing-thawing gelation technique, 2nd International Symposium on Advanced Materials using Gelation Technique, Taegu, Korea, (2006)

Atsushi Suzuki, Arisa Nakajima, Kenji Kikuchi and Takuji Okaya : Role of the degree of hydrolysis and blockiness of poly (vinyl alcohol) (PVA) in the initial stage of emulsion polymerization of methyl methacrylate (MMA) using PVA as a protective colloid, 232nd ACS National Meeting, September 10-14 (2006) San Francisco, CA, USA

鈴木厚志, 藤原基靖 : スピנקロスオーバー錯体を含む高分子マイクロスフェアの合成と双安定性スピン挙動, 第 56 回高分子学会年次大会予稿集 1057 頁 (2007)

Shinya Suzuki, Kenji Kikuchi, Atsushi Suzuki, Takuji Okaya, Mamoru Nomura : Effect of chain transfer agents (CTA) on the kinetics and mechanism of particle formation in the emulsion polymerization of vinyl pivalate, The 2nd Asia Symposium on Emulsion Polymerization and Functional Polymeric Microsphere, Beijing (2007)

鈴木厚志, 井口基, 奥健夫, 藤原基靖, 西嶋雅彦: スピנקロスオーバー錯体を含有した高分子マイクロスフェアの合成と高スピン/低スピン(HS/LS)相転移付近の挙動 - 乳化剤の効果, 第 51 回日本学術振興会材料工学連合講演会講演論文集 (京都) 127 頁 (2007)

井口基, 鈴木厚志, 奥健夫, 藤原基靖, 西嶋雅彦: スピנקロスオーバー錯体を含有した高分子マイクロスフェアの合成と高スピン/低スピン(HS/LS)相転移付近の挙動 - 置換基効果, 第 51 回日本学術振興会材料工学連合講演会講演論文集 (京都) 129 頁 (2007)

Atsushi Suzuki, Motoyasu Fujiwara, Masahiko Nishijima : High/Low Spin (HS/LS) Phase Transitions of Spin-Crossover Complex in Emulsion Polymerization of Trifluoroethylmethacrylate (TFEMA) using PVA as a Protective Colloid, The 10th Pacific Polymer Conference (PPC 10), Kobe p.482 (2007)

中村重哉, 徳満勝久, 田中 皓, 宮川栄一: PE/PP/相容化剤系のモルフォロジーと力学的特性に関する研究, 第 55 回高分子学会年次大会予稿集, 第 55 巻, 第 1 号, 745 頁 (2006)

三木竜太, 山田慎吾, 徳満勝久, 田中 皓: 電子線およびガンマ線架橋したポリエチレンフィルムの三点曲げ変形挙動, 第 55 回高分子学会年次大会予稿集, 第 55 巻, 第 1 号, 764 頁 (2006)

西口裕也, 劉旭光, 徳満勝久, 田中 皓: ポリ-4-メチル-1-ペンテンの三点曲げ変形挙動, 第 55 回高分子学会年次大会予稿集, 第 55 巻, 第 1 号, 770 頁 (2006)

北村篤士, 徳満勝久, 田中 皓, 菅野秀治, 小堀香奈, 藤木剛, 村瀬裕明: ポリシラン添加による超高分子量ポリエチレンの熱溶融特性に関する研究, 第 55 回高分子学会年次大会予稿集, 第 55 巻, 第 1 号, 842 頁 (2006)

中村重哉, 徳満勝久, 田中 皓, 宮川栄一: PET/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, 第 55 回高分子討論会予稿集, 第 55 巻, 第 2 号, 3548 頁 (2006)

藤原巧, 徳満勝久, 田中 皓: 極低温下における高分子材料の力学物性変化と構造変化に関する研究, 第 55 回高分子討論会予稿集, 第 55 巻, 第 2 号, 3611 頁 (2006)

西口裕也, 劉旭光, 山田慎吾, 徳満勝久, 田中 皓: 高分子材料の低温物性の改善に関する基礎研究 - 低温脆性に及ぼす架橋の影響 -, 第 55 回高分子討論会予稿集, 第 55 巻, 第 2 号, 3612 頁 (2006)

中村重哉, 徳満勝久, 田中 皓, 宮川栄一: 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, 第 15 回ポリマー材料フォーラム講演予稿集, p112 頁 (2006)

中村重哉, 徳満勝久, 田中 皓, 宮川栄一: 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, 「化学プラットフォーム@関西」シンポジウム 2006, プログラム No.46 (2006)

Eiichi Miyagawa, Katsuhisa Tokumitsu, Mitsunobu Kitamura, Akira Tanaka, "Mechanical Property and Molecular Weight Distribution Change of Low Density Polyethylene caused by Gamma-Ray and Electron Beam Radiation.", Polymer Materials: Science and Engineering, 51,

663-666 (2006).

西口 裕也, 劉 旭光, 徳満 勝久, 田中 皓: 高分子材料の低温脆性の改善に関する基礎研究—圧縮変形に及ぼす球晶サイズの影響—, 第 56 回高分子年次大会予稿集, 第 56 巻, 第 1 号, 1207 頁(2007)

北村 篤士, 徳満 勝久, 田中 皓: ポリ乳酸/ポリカーボネート/相容剤系材料の力学特性と熱特性に関する研究, 第 56 回高分子年次大会予稿集, 第 56 巻, 第 1 号, 1254 頁(2007)

北川 祐也, 徳満 勝久, 田中 皓, 村瀬 裕明, 藤木 剛, 小堀 香奈: ポリシランを用いたアモルファス系高分子材料の融着特性, 第 56 回高分子年次大会予稿集, 第 56 巻, 第 1 号, 1255 頁(2007)

長江 大志郎, 徳満 勝久, 田中 皓: 超高分子量ポリエチレンの複合化による物性改質技術に関する研究, 第 56 回高分子年次大会予稿集, 第 56 巻, 第 1 号, 1308 頁(2007)

西口 裕也, 田中 皓, 徳満 勝久: 高分子材料の低温脆性に関する基礎研究, 第 56 回高分子討論会予稿集, 第 56 巻, 第 2 号, 3843 頁(2007)

北村 篤士, 田中 皓, 徳満 勝久: 複合化によるポリ乳酸の力学的特性の改善に関する研究, 第 56 回高分子討論会予稿集, 第 56 巻, 第 2 号, 3897 頁(2007)

劉 旭光, 新田 晃平, 野田 英謙, 来田村 実信, 田中 皓, 徳満 勝久, 山口 政之: 超高分子量ポリエチレンの高温域における流動挙動, 第 56 回高分子討論会予稿集, 第 56 巻, 第 2 号, 3771 頁(2007)

長江 大志郎, 田中 皓, 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 56 回高分子討論会予稿集, 第 56 巻, 第 2 号, 3895 頁(2007)

北川 祐也, 田中 皓, 徳満 勝久: シクロオレフィン材料を用いたブレンド系の光学特性に関する研究, 第 56 回高分子討論会予稿集, 第 56 巻, 第 2 号, 3896 頁(2007)

徳満 勝久, 菅野秀治, 北村篤士, 田中 皓, 山口政之: ポリシラン添加による超高分子量 PE の流動性改質効果に関する研究, 第 55 回レオロジー討論会予稿集, 54-55 頁(2007)

北川 祐也, 田中 皓, 徳満 勝久: ポリシラン添加シクロオレフィン材料の光学特性に関する研究, 第 15 回プラスチック成形加工学会予稿集, 343-344 頁(2007)

長江 大志郎, 田中 皓, 徳満 勝久: 超高分子量ポリエチレンの複合化による物性改質技術に関する研究, 第 15 回プラスチック成形加工学会予稿集, 345-346 頁(2007)

北川祐也, 徳満勝久, 田中皓: ポリシラン添加によるシクロオレフィン材料の光学特性改質に関する研究, 第 6 回高分子物性研究会(2007)

北村篤士, 徳満勝久, 田中皓: PLA/PC/相容化剤系材料の力学的特性に関する研究, 第 6 回高分子物性研究会(2007)

北川 祐也, 田中 皓, 徳満 勝久: ポリシラン添加シクロオレフィン材料の光学特性に関する研究, 日

本材料学会若手シンポジウム(2007)

長江 大志郎, 田中 皓, 徳満 勝久: 超高分子量ポリエチレンの複合化による物性改質技術に関する研究, 日本材料学会若手シンポジウム(2007)

Hajime Miyake, Hiroyuki Wakisaka, Yoshihiro Yamashita : Effect of the Molecular Weight on Physiological Function of Sericin Protein , Proceedings of the 35th Textile Research Symposium in Hangzhou, Zhejiang University Press, 587-590 (2006) ISBN 978-7-89490-343-3

Yoshihiro Yamashita, Akira Tanaka, Hajime Miyake : Industrialization of Nano-fiber Using Electro-spinning Technology , Proceedings of the 35th Textile Research Symposium in Hangzhou, Zhejiang University Press,74-80 (2006) ISBN 978-7-89490-343-3

Yoshihiro Yamashita, Akira Tanaka, Frank Ko: Electrospinning for the Industrial Nanofiber Technology , Proceedings of International Fiber Conference 2006, pp87-88 (2006)

Yoshihiro Yamashita, Akira Tanaka, Frank Ko: Nanofiber Composites by Electrospinning , Proceedings of 8th International Conference on Textile Composites (TEXCOMPO8), T22 1-5 (2006)

香川浩志, 山下義裕, 田中皓: エレクトロスピンニング法によるPVDFナノファイバー膜の作製とその物性, 高分子学会予稿集(CD-ROM), Vol.55 No.1, 1PA083 (2006)

香川浩志, 山下義裕, 田中皓: エレクトロスピンニング法によるPVDFナノファイバーの作製に関する研究, 高分子学会予稿集(CD-ROM), Vol.55 No.2 2PC057 (2006)

山下義裕, 田中皓, 香川浩志, 三宅肇: 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と応用, ポリマー材料フォーラム講演予稿集, Vol.15th Page.156-157 (2006)

香川浩志, 山下義裕, 田中皓: エレクトロスピンニング法によるPVDFナノファイバーの作製に関する研究, ポリマー材料フォーラム講演予稿集, Vol.15th Page.122 (2006)

香川浩志, 山下義裕, 田中皓: マルチノズルを用いたエレクトロスピンニング法によるナノファイバー作製, 繊維学会予稿集, Vol.61 No.3 Page.43 (2006)

山下義裕, 香川浩志, 田中皓: 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への課題, 繊維学会予稿集, Vol.61 No.1 Page.136 (2006)

末房吉宗, 山下義裕, 田中皓: カーボンナノファイバーとエラストマーの複合化に関する研究, 高分子学会予稿集(CD-ROM), Vol.55 No.1, 1PB090 (2006)

Yasuyuki Akita, Yoshihiro Yamashita, Akira Tanaka: Study of Moisture Permeability Evaluation System for Textile Materials, Proceedings of the 36th Textile Research Symposium at Mt. Fuji, 171-174 (2007)

Yoshihiro Yamashita, Yasuyuki Akita, Akira Tanaka : Electrospun Nanofiber for the Medical, Cosmetic and Sanitary Use, Proceedings of the 36th Textile Research Symposium at Mt. Fuji, 179-182 (2007)

Yoshihiro Yamashita, Hajime Miyake, Akio Higashiyama : Nanofiber Manufacturing from electrospinning technology ,Proceedings of the International Conference on Intelligent Textiles 2007,Nov.11-13 Korea, 22-23 (2007) ISBN 978-89-953858-1

Yoshihiro Yamashita, Akira Tanaka, Hajime Miyake, Akio Higashiyama, Hidefumi Kato : Establishment of Nano Fiber Preparation Technique for Nanocomposite ,16th International Conference on Composite Materials CD-ROM (2007)

Heejae Yang, Hui Li, Wei-Heng Shih, Yoshihiro, Frank Ko: Multifunctional Nanoparticles Reinforced Nanofibers by Electrospinning, ,16th International Conference on Composite Materials CD-ROM (2007)

Yoshihiro Yamashita, Hajime Miyake, Akio Higashiyama, Akira Tanaka : Practical Use of Nanofiber Made by Electrospinning Process, Proceedings of the 9th Asian Textile Conference, June28-30, Taichung, Taiwan CD-ROM (2007)

Yoshihiro Yamashita, Akira Tanaka : Nano Elastomeric Fiber that uses Electrospinning Method and its Application ,Proceedings of the 1st Thailand-Japan Rubber symposium,pp57-58 (2007)

Heejae Yang, Wei-Heng Shih, Yoshihiro Yamashita and Frank Ko : Electrospinning of Nanoparticles-Filled Nanofibers, Fall 2007 The Fiber Society Technical Meeting (2007)

Yoshihiro Yamashita, Hajime Miyake, Akio Higashiyama : Basic Research for Nanofiber Manufacturing from Electrospinning Technology, Proceedings of 2007 International Conference on Advanced Fibers and Polymer Materials, Oct.15-15, Shanghai, China, pp956-957 (2007) ISBN 978-7-122-01223-4

香川浩志, 山下義裕, 田中皓: エレクトロスピンニング法による PVDF ナノファイバーの作製に関する研究, 高分子学会予稿集(CD-ROM) Vol.56 No.2 2PC079 (2007)

山下義裕, 大坂泰之, 秋田康行, 田中皓: エレクトロスピンニング法を用いたナノエラストマーファイバーの作成技術, 日本ゴム協会研究発表講演会講演要旨, Vol.2007 Page.46 (2007)

山下義裕, 田中皓: マルチノズルを用いたエレクトロスピンニング技術, Vol.62 No.1 Page.33 (2007)

香川浩志, 山下義裕, 田中皓: エレクトロスピンニング法による PVDF ナノファイバーの作製に関する研究, 高分子学会予稿集(CD-ROM), Vol.56 No.1 2PA101 (2007)

大坂泰之, 山下義裕, 田中皓: 超弾性ゴム材料の粘弾性シミュレーション, 高分子学会予稿集(CD-ROM), Vol.56 No.1 2PB092 (2007)

青木直也, 山下義裕, 田中皓: エレクトロスピンニング法による PAN 系カーボンナノファイバーの作製条件の検討, 高分子学会予稿集(CD-ROM), Vol.56 No.1 2PA091 (2007)

菅森輝行, 山下義裕, 田中皓: 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.60th Page.244 (2007)

藪直靖, 山下義裕, 田中皓: エレクトロスピンニング法によるポリ乳酸系ナノファイバーの生分解試験の検討, 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.60th Page.243 (2007)

青木直也, 山下義裕, 田中皓: エレクトロスピンニング法による PAN 系カーボンナノファイバーの作製条件の検討, 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.60th Page.242 (2007)

山下義裕, 藪直靖, 山本哲也, 香川浩志, 田中皓: エレクトロスピンニング法を用いた医療用ナノファイバーの作製技術, 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.60th Page.30-31 (2007)

Hiroyuki Osaka, Yoshihiro Yamashita, Kazunori Iuchi, Kazuhiro Omori: The viscoelasticity of rubber materials, proceedings of PUKA'07, Nov.8-9th 2007, Tokyo, pp87-92 (2007)

大坂泰之, 大森一寛, 井内一憲, 山下義裕: 超弾性ゴム材料の粘弾性解析, スポーツ工学シンポジウム講演論文集, pp69-72 (2007)

Seiji Iiida, Norihito Mizuno, Masanori Sakaguchi, and Yoshiaki Shimizu: Introduction of hydrophilic group to chitosan by the reaction with carboxylic diacid anhydride or sebacoyl chloride and water-absorbing property of the resulting polymers, Advances in Chitin Science and Technology, pp. 92-94(Proceeding of the 7th Asia-Pacific Chitin and Chitosan Symposium, Busan, Korea, April, 2006)

秋山健司, 清水慶昭: 新規キチン・キトサン誘導体の合成と生成ポリマーの吸着特性 (第 20 回キチン・キトサン・シンポジウム要旨), キチン・キトサン研究, Vol. 12, No. 2, 114~115 頁 (2006)

堀江拓也, 清水慶昭: キトサンをベースとするタンパク質用吸着剤の開発 (第 20 回キチン・キトサン・シンポジウム要旨), キチン・キトサン研究, Vol. 12, No. 2, 220~221 頁 (2006)

堀江拓也, 柴田あかね, 西岡由美, 清水慶昭: キチン/セルロース複合繊維およびキトサン誘導体に対するフタロシアニン系直接染料の吸着挙動 (第 21 回キチン・キトサン・シンポジウム要旨), キチン・キトサン研究, Vol. 13, No. 2, 168~169 頁 (2007)

飯田青児, 清水慶昭: キトサンをベースとする高吸水性高分子の合成とその吸水性の評価 (第 21 回キチン・キトサン・シンポジウム要旨), キチン・キトサン研究, Vol. 13, No. 2, 170~171 頁 (2007)

蔵川健介, 清水慶昭: エピクロロヒドリンによるキトサンの橋かけと生成ポリマーの吸着特性 (第 21 回キチン・キトサン・シンポジウム要旨), キチン・キトサン研究, Vol. 13, No. 2, 185 頁 (2007)

米田晶子, 清水慶昭: グルタル化キトサンへの疎水基の導入と生成ポリマーの特性評価 (第 21 回キチン・キトサン・シンポジウム要旨), キチン・キトサン研究, Vol. 13, No. 2, 186 頁 (2007)

田中優紀, 清水慶昭: サクシニル化キトサンへの疎水基の導入と生成ポリマーの特性評価 (第 21 回キッチン・キトサン・シンポジウム要旨), キッチン・キトサン研究, Vol. 13, No. 2, 187 頁 (2007)

谷本智史, 石津慎也, 山岡仁史, 木村優美: ペプチドコポリマーゲルメソッドによる金イオンの選択捕集と脱着, 第 55 回高分子学会年次大会予稿集, 1589 頁 (2006)

古江千秋, 中村泰司, 谷本智史, 山岡仁史: pH 応答性コポリペプチドによる貴金属イオンの選択捕集と回収, 第 55 回高分子学会年次大会予稿集, 1590 頁 (2006)

今枝佑太, 岩田俊哉, 谷本智史, 山岡仁史: 溶媒応答性ペプチド/シリカハイブリッド微粒子の合成と単粒子膜評価, 第 55 回高分子学会年次大会予稿集, 1150 頁 (2006)

谷本智史, 平野智寿, 山岡仁史, 小堀香奈, 山田昌宏: グラフト共重合体型新規生分解性相溶化剤の開発, 第 55 回高分子学会年次大会予稿集, 2291 頁 (2006)

石津慎也, 谷本智史, 山岡仁史: ペプチドコポリマーゲルメソッドにおける金イオン捕捉の定量的解析, 第 52 回高分子研究発表会 (神戸) 予稿集, 136 頁 (2006)

谷本智史, 岩田俊哉, 松本憲明, 山岡仁史: pH 応答性ペプチド修飾コロイダルシリカの合成, 第 55 回高分子討論会予稿集, 3424 頁 (2006)

谷本智史, 木村優美, 山岡仁史: ペプチドコポリマーゲルメソッド: 選択捕捉メカニズムの定量的検討, 第 55 回高分子討論会予稿集, 4081 頁 (2006)

中村泰司, 谷本智史, 山岡仁史: ペプチドコポリマーの錯体形成によるジブロック型/トリブロック型構造転移と会合挙動, 第 55 回高分子討論会予稿集, 3957-58 頁 (2006)

松本憲明, 岩田俊哉, 谷本智史: pH 応答性ペプチド修飾コロイダルシリカの合成, 第 56 回高分子学会年次大会予稿集, 1058 頁 (2007)

中村泰司, 岩田俊哉, 谷本智史, 山岡仁史: 末端にテルピリジン基を有するジブロック型ペプチドコポリマーのジブロック/トリブロック構造転移と会合挙動変化, 第 56 回高分子学会年次大会予稿集, 1913 頁 (2007)

谷本智史, 奥西徹, 山岡仁史: ペプチドコポリマーゲルメソッド: 金属イオン種と捕捉メカニズム, 第 56 回高分子学会年次大会予稿集, 1914 頁 (2007)

岩田俊哉, 松本憲明, 谷本智史: pH 応答性ペプチド修飾コロイダルシリカの合成と粒径評価, 第 56 回高分子討論会予稿集, 3624-25 頁 (2007)

岩田俊哉, 小堀香奈, 谷本智史, 山田昌宏, 山岡仁史: ペプチドコポリマーにより安定化されたポリ乳酸微粒子の作製と粒径制御, 第 56 回高分子討論会予稿集, 3626-27 頁 (2007)

木下香, 宮本真浩, 竹原宗範, 広原日出男: 環境負荷物質を分解する酵素- *Bacillus* 属細菌の芳香族

カルボン酸エステル加水分解酵素のキャラクタリゼーション, 第 55 回高分子討論会予稿集, 55 巻 2 号, 5534 頁 (2006)

大西直樹, 宮本真浩, 才村正幸, 竹原宗範, 広原日出男: 放線菌が生合成する機能性ポリマー ϵ -ポリリジンの生産性と分子構造に影響を与える炭素源, 第 55 回高分子討論会予稿集, 55 巻 2 号, 5567 頁 (2006)

宮本真浩, 才村正幸, 日比野淳, 竹原宗範, 広原日出男: 放線菌が生産する機能性ポリマー ϵ -ポリリジンの分子構造と生合成の制御, 第 55 回高分子討論会予稿集, 55 巻 2 号, 5642~5643 頁 (2006)

稲葉悠, 才村正幸, 竹原宗範, 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の構造解析, 生合成経路および抗菌活性の検討, 第 55 回高分子討論会予稿集, 55 巻 2 号, 5644~5645 頁 (2006)

土田克彦, 吉村雄樹, 井上吉教, 広原日出男: *Burkholderia cepacia* リパーゼの触媒作用機構: 動力学, 熱力学および Proton Inventory 法による遷移状態の研究, 第 56 回酵素工学会講演要旨集, 37 頁 (2006)

平井和樹, 谷川敦志, 井上吉教, 広原日出男: *Candida antarctica* リパーゼ B の加水分解触媒作用機構: アシル化過程の遷移状態に対する速度論的研究, 第 56 回酵素工学会講演要旨集, 38 頁 (2006)

木下香, 宮本真浩, 竹原宗範, 広原日出男: テレフタル酸ジエチル資化性細菌由来 新規エステラーゼのキャラクタリゼーション, 第 10 回生体触媒化学シンポジウム講演要旨集, 40 頁 (2006)

塚本康寛, 土田克彦, 吉村雄樹, 横田智明, 井上吉教, 広原日出男: *Burkholderia cepacia* リパーゼの触媒作用機構: 酵素の反応加速効果とエナンチオ選択性, 第 10 回生体触媒化学シンポジウム講演要旨集, 49 頁 (2006)

塚本康寛, 土田克彦, 吉村雄樹, 横田智明, 井上吉教, 広原日出男: *Candida antarctica* リパーゼ B の触媒作用機構: モノクロロ酢酸エステル加水分解における加速効果と特異性, 第 10 回生体触媒化学シンポジウム講演要旨集, 50 頁 (2006)

Hideo Hirohara, Atsushi Tanigawa, Hideto Kimura, Yoshinori Inoue: Mechanism of action of serine esterase: kinetic, thermodynamic and proton inventory studies of acylation of *Candida antarctica* lipase B by Acetates of Chiral Alcohols, Proceedings of the 9th Japan, China, Korea Enzyme Engineering Conference, p. 22, Ohtsu, (2006).

原田佳祐, 伊藤望, 下町康行, 谷川敦志, 井上吉教, 広原日出男: *Candida antarctica* リパーゼ B の触媒作用機構: モノクロロ酢酸エステル加水分解における加速効果と特異性, 日本化学会第 87 春季年会講演要旨集 CD-ROM 版 (2007,2K3-02*A)

平井和樹, 谷川敦志, 木村秀人, 井上吉教, 広原日出男: *Candida antarctica* リパーゼ B の加水分解触媒作用機構: 含硫黄エステルのアシル化過程の特徴, 日本化学会第 87 春季年会講演要旨集 CD-ROM 版 (2007,2K3-03*A)

松本明久, 木村秀人, 谷川敦志, 井上吉教, 広原日出男: *Candida antarctica* リパーゼ B の触媒作用機構: アシル化過程における第一級アルコールエステルの反応特性, 日本化学会第 87 春季年会講演要旨集 CD-ROM 版 (2007,2K3-04*A)

塚本康寛, 土田克彦, 横田智明, 井上吉教, 広原日出男: *Burkholderia cepacia* リパーゼの触媒作用機構: 酵素の反応加速効果とエナンチオ選択性, 日本化学会第 87 春季年会講演要旨集 CD-ROM 版 (2007,2K3-08*A)

土田克彦, 吉村雄樹, 井上吉教, 広原日出男: *Burkholderia cepacia* リパーゼの触媒作用機構: アシル化酵素形成過程に対するエステル基質の影響, 日本化学会第 87 春季年会講演要旨集 CD-ROM 版 (2007,2K3-09*A)

Hideo Hirohara, Atsushi Tanikawa, Hideto Kimura, Kazuki Hirai, and Yoshinori Inoue : Mechanism of Action of Microbial Lipase: Thermodynamic, Proton Inventory Study of Acylation of *Candida antarctica* Lipase B by Acetates of Achiral and Chiral Alcohols, Proceedings of the 8th International Symposium on Biocatalysis and Biotransformations (BIOTRANS 07 Oviedo), p. O30, (2007).

村田貴彦, 久保慎弥, 松本明久, 井上和馬, 竹原宗範, 野呂一世, 松本高利, 渡邊政隆, 竹下光弘, 井上吉教, 熊谷勉: 酵素法と化学的方法の接点 (I): 第二級アルコール類の光学分割と絶対配置の決定, 第 51 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, 335~337 頁 (2007)

久保慎弥, 横田智明, 竹原宗範, 野呂一世, 桑原俊介, 松本高利, 渡邊政隆, 竹下光弘, 井上吉教, 熊谷勉: 酵素法と化学的方法の接点 (II): δ -lactone 誘導体の光学分割と絶対配置の決定, 第 51 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, 338~340 頁 (2007)

竹内正太, 来田村實信, 宮川栄一, 田中皓: ポリスチレンの再成加工時における熱劣化の制御, 環境資源工学会第116回例会 (2006)

岡本健太郎, 来田村實信, 宮川栄一, 田中皓: メタクリル酸メチルの再成加工時における熱劣化の評価, 環境資源工学会第116回例会 (2006)

松本靖広, 来田村實信: フェライト法によるマンガン含有廃液の処理とスラッジの改質, 環境資源工学会 (2006)

竹内正太, 来田村實信, 徳満勝久, 田中皓, 宮川栄一: ポリスチレンの再成加工時における熱劣化, 化学プラットフォーム@関西シンポジウム (2006)

松本靖広, 来田村實信: フェライト法によるマンガン含有廃液の処理とスラッジの改質, 化学プラットフォーム@関西シンポジウム (2006)

松本靖広, 来田村實信: フェライト法によるマンガン含有廃液の処理とスラッジの改質, 環境資源工学会 (2006)

中森豊, 熊谷勉: 2-置換-1,2-ジヒドロピリジンの光開環反応, 第18回基礎有機化学連合討論会要旨集, 78-79頁 (2006)

高野泰典, 来田村實信: A S樹脂の再成加工時における熱劣化, 第56回高分子学会予稿集, 5625頁 (2007)

岡本健太郎, 来田村實信: ポリメタクリル酸メチルの再成加工時における熱劣化, 第56回高分子学会予稿集, 5626頁 (2007)

熊谷勉, 中森豊: フェニル置換-1,2-ジヒドロピリジンの光開環反応, 日本化学会87第春季年会 (2007)

Jean-Christophe Sangleboeuf, Satoshi Yoshida and Tanguy Rouxel: Quantitative Evaluation of Indentation- and Scratch- Induced Densification of Glass (Invited), Spring Meeting of the Glass & Optical Materials Division of the American Ceramic Society (2006)

吉田智, 松岡純, Jean-Christophe Sangleboeuf, Tanguy Rouxel: ガラスの押し込み誘起高密度化, 日本セラミックス協会関西支部 第1回関西支部学術講演会講演予稿集, 5頁 (2006)

Satoshi Yoshida, Jean-Christophe Sangleboeuf and Tanguy Rouxel: Indentation-Induced Densification of Soda-Lime Silicate Glass, Abstracts of 7th European Symposium on Nano-Mechanical Testing, p. 16 (2006)

吉田智, Jean-Christophe Sangleboeuf, Tanguy Rouxel: ソーダ石灰ガラスの押し込み誘起高密度化と残留応力, 日本セラミックス協会 第19回秋季シンポジウム講演予稿集, 125頁 (2006)

吉田智, 清水友仁, 加藤嘉成, 山崎博樹, 松岡純: ガラスの押し込み誘起クラック発生と破壊強度, 第47回ガラスおよびフォトニクス材料討論会講演要旨集, 144頁 (2006)

吉田智, 澤里拓志, 松岡純: ソーダ石灰ガラスにおけるビッカース圧痕の緩和挙動, 日本セラミックス協会 2007年年会講演予稿集, 258頁 (2007)

三木尚, 吉田智, 松岡純: ヌーブ圧子を用いたソーダ石灰ガラスの引っ掻き抵抗性, 日本セラミックス協会関西支部 第2回関西支部学術講演会講演予稿集, 33頁 (2007)

Yoshinari Kato, Hiroki Yamazaki, Satoshi Yoshida and Jun Matsuoka: Indentation Cracking of Glass I: Load-Dependence of Deformation during Vickers Indentation Test, Proceedings of the 21st International Congress on Glass, S11 (2007)

Satoshi Yoshida, Tomohito Shimizu, Yoshinari Kato, Hiroki Yamazaki and Jun Matsuoka: Indentation Cracking of Glass II: Relationship between Crack Resistance and Equibiaxial Flexural Strength, Proceedings of the 21st International Congress on Glass, Q16 (2007)

井上雅仁, 吉田智, 松岡純: ガラスファイバーの2点曲げ強度, 日本材料学会 第125回セラミックス材料部門委員会, 27~28頁 (2007)

Satoshi Yoshida, Hiroshi Sawasato, Masanori Yoshikawa and Jun Matsuoka : Energy-Based Hardness of Soda-Lime Silicate Glass, Abstracts of 8th European Symposium on Nano-Mechanical Testing, p. 26 (2007)

Yoshinari Kato, Hiroki Yamazaki, Satoshi Yoshida and Jun Matsuoka : Influence of B₂O₃ Content on Crack Initiation under Vickers Indentation Test, Abstracts of 4th International Workshop on Flow and Fracture of Advanced Glasses, p. 9 (2007)

Hisashi Miki, Satoshi Yoshida and Jun Matsuoka : Scratch Resistance of Soda-Lime Glass Using a Knoop Indenter, Abstracts of 4th International Workshop on Flow and Fracture of Advanced Glasses, p. 23 (2007)

Hiroshi Sawasato, Satoshi Yoshida and Jun Matsuoka : Relaxation Behaviors of Vickers Indentations in Soda-Lime Glass, Abstracts of 4th International Workshop on Flow and Fracture of Advanced Glasses, p. 22 (2007)

Masato Inoue, Satoshi Yoshida and Jun Matsuoka : 2-Point Bending Strength of Glass Fibers, Abstracts of 4th International Workshop on Flow and Fracture of Advanced Glasses, p. 22 (2007)

Satoshi Yoshida, Hiroshi Sawasato, Masanori Yoshikawa and Jun Matsuoka : Energy-Based Inelastic Hardness of Soda-Lime Silicate Glass, Abstracts of 4th International Workshop on Flow and Fracture of Advanced Glasses, p. 13 (2007)

澤里拓志, 吉川真徳, 吉田智, 松岡純 : ソーダ石灰ガラスの非弾性硬度, 第 48 回ガラスおよびフォトニクス材料討論会講演要旨集, 36~37 頁 (2007)

Toru Sugawara : Calorimetric Enthalpy of Multicomponent Silicate Melts, 19th General Meeting of the International Mineralogical Association, Program and Abstracts, p. 157 (2006)

Toru Sugawara, Satoshi Endo, Yoshikazu Ishii and Kyoichi Morimoto : Calorimetric Measurements of Nuclear Fuel Material at High Temperature, 6th International Conference on Nuclear and Radiation Physics (2007)

菅原透 : 島弧玄武岩質マグマの分化と含水量の変化について, カンラン石斑晶の CaO 量に基づく考察, 日本地球惑星科学連合大会 予稿集 CD-ROM, V236-003 (2007)

菅原透 : シリケートメルトの混合エントロピーの実験的決定, 日本火山学会講演予稿集, 25 頁 (2007)

— 5. 特許 —

所 久人, 藤井 重男, 奥 健夫 : 微小体の製造方法および微小体, 特開 2006-8513, 2006 年 1 月 12 日

所 久人, 藤井 重男, 奥 健夫 : AlN-Al₂O₃ 複合ワイヤおよびその製造方法, 特開 2006-274460, 2006

年 10 月 12 日

奥 健夫, 成田 一人: 窒化ホウ素系ナノ構造物の製造方法, 特許第 3986818 号, 2007 年 7 月 20 日

平田穰, 田岡義文, 三宅肇, 菊地憲次, 徳満勝久: 粉殻形成体の製造方法および粉殻成形体, 特願 2007-104360

菊地憲次, 渋谷光夫, 万台修作: 粉殻成形体およびその製造方法, 特願 2007-118210

鈴木厚志: 電気光学的機能フィルム, 特願 197738, 2007 年 7 月 30 日

佐野拓哉, 中村丈夫, 早川俊之, 田中皓, 徳満勝久: 樹脂組成物, 及び成型品, 特願 2006-284953, 2006 年 11 月 30 日

徳満勝久, 長江大志郎, 田中皓, 小堀香奈, 藤木剛, 山田昌宏: 樹脂組成物およびその成形体, 特願 JP070009, 2007 年 2 月 1 日

平田譲, 田岡義文, 三宅肇, 菊地憲次, 徳満勝久: 粉殻成形体の製造方法及び粉殻成形体, 特願 2007-104360, 2007 年 4 月 12 日

徳満勝久: 改質シクロオレフィン系樹脂成形体, 特願 2007-141550, 2007 年 5 月 29 日

山下義裕, 三宅肇, 東山明央: 静電紡糸装置, 特開 2007-303015

山下義裕, 小林幸夫: エレクトロスピニング用ノズル及びそれを用いた微細熱可塑性樹脂繊維の製造方法, 特開 2007-303031

清水慶昭, 塚田益裕, 羽賀篤信: 絹タンパク質とキトサンの複合体およびその製造方法, 特許第 3924612 号, 2007 年

谷本智史 他 2 名: ペプチドを用いた貴金属の回収方法, 特開 2007- 56308, 2007 年

谷本智史 他 3 名: 新規な生分解性相溶化剤及びそれを含む樹脂組成物, 特開 2007- 302748, 2007 年

谷本智史 他 4 名: 分散剤およびこの分散剤を含むポリ乳酸系複合樹脂粒子, 2007 年 8 月出願済み

広原日出男, 竹原宗範: ポリ- γ -L-ジアミノ酪酸及びその塩, 特開 2006-299013, 2006 年 11 月 2 日

広原日出男, 竹原宗範: 低中重合度 ϵ -ポリ-L-リジンを生産する菌株及びそれを用いた低中重合度 ϵ -ポリ-L-リジンの製造方法, 特開 2006-296305, 2006 年 11 月 2 日

菅原透, 轟秀和, 辻均: フェロニッケルの製錬方法, 特開 2006-336028, 2006 年 12 月 14 日

機械システム工学科

— 1. 著 書 —

バイオディーゼル - 天ぷら鍋から燃料タンクへ

山根浩二 著

東京図書出版会, 135 頁 (初版 2006.5, 新装版 2006.9, 改訂新装版 2007.6)

本書は、バイオディーゼル燃料に関するこれまで筆者が研究・収集してきた知見をまとめ、自治体、NPO、自動車メーカー、エンジンメーカー、商社、石油関連会社の燃料やエンジンに関わっている方のみならず、広く一般の方にバイオディーゼル燃料を正しく理解していただき、参考となるように執筆したポケットハンドブックである。

自動車用バイオ燃料技術の最前線

山根浩二 監修・執筆 (執筆他 18 名)

シーエムシー出版, 206 頁 (2007.12)

地球温暖化防止には、CO₂ ニュートラルであるバイオマスエネルギーの技術開発は重要なキーテクノロジーである。とくに、自動車用燃料としては、現在のガソリンや軽油の利便性やインフラがそのまま利用できるバイオマス由来の液体燃料の重要性が高くなっていくことは言うまでもない。本書は、バイオエタノールとバイオディーゼルの製造や品質向上技術開発、これらの燃料を使用した高効率エンジン技術開発などの技術に関して執筆した。

メカトロニクスのためのトライボロジー入門

田中勝之 (他 1 名)

コロナ社, 240 頁 (2008)

初心者がトライボロジーの基本を学ぶため、その歴史に始まり、基本事項 (潤滑・固体の表面・摩擦・磨耗・マイクロトライボロジー) およびメカトロ機器のトライボ設計の要点等について述べている。本書の特長は、近年のメカトロ製品において重要になっているナノメータオーダーのトライボロジーに関する初めての入門書であり、さらに著者らが経験した実際のメカトロ機器のトライボ設計の章を設け、ものつくりの実例を示していることである。

図解 砥粒加工技術のすべて

中川平三郎 他 91 名

本書は、砥粒加工技術、切削加工技術、工作機械技術、計測技術をも広く包含し、平易な文章、豊富な図面を駆使して執筆されてる。

工業調査会, (2006)

(第 11 章レーザードップラー振動計による測定を (214-216 頁) 分担執筆)

加工中のトラブルは工具の動きを直接見ることによって解決できることが多くある。非接触で、高い周波数まで測れる方法としてレーザードップラー振動計があり、その基本原理について述べた。

工業調査会, (2006)

(第 11 章サーフェス・インテグリティを測る、残留応力の測定 (218-219 頁) を分担執筆)

残留応力は部品の製造工程中には必ず発生するもので、機械的加工によるもの・熱処理によるものと研削加工のように切りくず生成と研削熱が複合して発生する場合がある。残留応力の機械的・化学的影響、発生原因、測定方法などについて述べた。

波のしくみ (ブルーバックス B-1575)

佐藤文隆, 松下泰雄

講談社, 222 頁 (2007)

水の波, 音, 弦の振動, 光, 電波などの波の物理学は, 「もの」(媒質)ではなく, 「こと」がどのように起こるかに注目し, その中に目ざとく「こと」の秩序を見出す。波から生みだされた物理学や数学の概念の豊富さは, 他を圧倒している。波の物理現象を俯瞰しながら, 波という「こと」のしくみを覗いてみた, 内容は次の通り: 第1章 「こと」の伝播, 第2章 弦の波, 第3章 空気の波, 第4章 水の波, 第5章 光学装置と幾何光学, 第6章 電磁場の波, 第7章 光の量子論, 第8章 波と放送, 第9章 波と情報, 第10章 波を使う医療, 以上多岐にわたる。

— 2. 研究論文 —

Combustion Improvement and Control for a Natural Gas HCCI Engine by the Internal EGR by Means of Intake-valve Pilot-Opening

Kiyoshi Kawasaki, Akihiro Takegoshi, Koji Yamane, Hiroyuki Ohtsubo, Tohru Nakazono
Kazuyuki Yamauchi

SAE Technical Paper Series, No.2006-01-0208, pp.1-8 (2006)

A novel EGR (exhaust gas recirculation) method by means of the intake-valve pilot-opening has been demonstrated using a single-cylinder test engine, in order to control the combustion and to reduce the energy loss due to intake-gas pre-heating in a natural gas HCCI (homogeneous charge compression ignition) engine. The intake valve, together with the exhaust valve, is slightly opened at the beginning of the exhaust stroke. Then, part of the burnt gas, which has a high temperature, is introduced into the suction pipe backward, resulting in an increase in the intake-gas temperature. The EGR rate can be varied successfully up to about 40% by using the specially designed camshaft and the valve control device, which can delay the closing timing. The effect of the EGR rate on engine performance and emissions has been investigated under the condition that the temperature of the fresh mixture and the fuel consumption rate are kept constant. The results show that the combustion phase can be advanced by the increase in the rate of EGR. As a result, a higher combustion efficiency and a higher indicated thermal efficiency can be obtained in comparison with when there is no EGR.

無触媒アルコールシス反応によるバイオディーゼル燃料の製造とエンジン性能

山根浩二, 河崎澄, 青木岳夫, 小坂田潔, 鍋谷浩志

自動車技術会論文集, Vol.37, No.6, 103~108 頁 (2006)

We developed non-catalytic alcoholysis method at normal pressures for biodiesel fuel production. This method has a potential to reduce cost for fuel production, because the catalysis for alcoholysis is not required and the glycerin for by-product has the high purity. The present study reported the fuel quality and engine performance. For the crude rapeseed-oil methyl ester(RME) by non-catalytic alcoholysis, the content of mono-glyceride and the free glycerine were much than RME by alkali-catalysis. Stable engine operation was possible by the purification by using water washing and drying of crude non-catalysis RME. The non-catalysis RME showed the shorter ignition delay period than that by alkali-catalysis. From the engine bench test, there is no inferiority on non-catalysis RME compared with alkali-catalysis RME, however, unburned HC and the CO emissions are a little higher than that at alkali-catalysis

RME.

間欠式高圧水中ウォータージェットによるキャビテーションの発生とその利用の可能性

山根浩二, 嘉数田隆昌, 河崎澄

日本機械学会論文集 (B編), 73巻725号, 198~204頁 (2006)

This paper describes the generation of cavitation by pulsed water jetting and its capability for utilization. A submerged cavitating water jet(SCAWJ) was realized by a system that we developed. In this study, we visualized the cavitating water-jet in water pool by laser-sheet imaging technique. And to evaluate the capability for surface treatment of metal by impinging SCAWJ, the impulse force of SCAWJ and the eroded depth and area of metal by SCAWJ were measured. From the experimental result, it was found that the present pulsed SCAWJ system have a capability for shot-peening of metal surface at longer stand-off distance by means of strong impulse force derived from collapse of cavity generated by cavitating jet.

Oxidation Stability of Biodiesel and Its Effects on Diesel Combustion and Emission Characteristics

Koji Yamane, Kiyoshi Kawasaki, Kazutaka Sone, Takeru Hara, Tirto Prakoso

International Journal of Engine Research, Vol.8, No.3, pp.307-319 (2006)

This paper describes two topics. The first topic is a study on the effect of fatty acid methyl ester content in biodiesel on characteristics of an oxidation stability as a quality parameters, including peroxide value, acid value, kinematic viscosity, and induction period that obtained from a Rancimat test. The second topic is a study on the effect of a biodiesel oxidation on diesel combustion and emissions characteristics. An accelerated oxidation stability test was conducted by the Rancimat test method on methyl esters with different unsaturated fatty acid components. The unsaturated fatty acid components exert large influence on oxidation deterioration as well as and thermal and auto-oxidation stability. In addition, characteristics of oxidation were obtained from a thermal oxidation test with a tank equipped with an injection system test rig. These experiments clarified relationships between oxidation quality parameters. The auto-ignition characteristics of deliberately oxidized biodiesel were analyzed by means of the constant-volume combustion method. Engine bench tests were also conducted on a single-cylinder engine. These experiments employed methyl ester made from soybean-oil as biodiesel. Use of an oxidized biodiesel was found to increase combustion pressure and temperatures, resulting in increased NO_x emission; however, CO emission and smoke are decreased without any loss in fuel consumption rate..

Unsaturated Fatty Acid Methyl Esters and Thermal Oxidation Characteristics

Koji Yamane, Kiyoshi Kawasaki, Kazutaka Sone, Takeru Hara, Tirto Prakoso

Review of Automotive Engineering, 27, pp.593-600 (2006)

A study was carried out in order to investigate the effect of fatty acid methyl ester content on peroxide value, acid value, kinematic viscosity as quality parameter by using Rancimat test. The induction period obtained during Rancimat test shows the oxidation stability has a unique correlation to peroxide value and kinematic viscosity under thermal oxidation process. Storage test was conducted at one typical condition as well as oxidation stability was investigated by Rancimat. Thermal oxidation test by tank equipped with an injection system test rig was

achieved to characterize oxidation as well.

バイオディーゼル燃料の酸化劣化防止のための基礎的研究 (第 2 報 メチルエステル組成と貯蔵安定性)

山根浩二, 河崎澄, 原建

自動車技術会論文集, Vol.38, No.4, 109~113 頁 (2007)

In previous study, thermal oxidation stabilities of fatty acid methyl esters derived from rapeseed oil, soybean oil and linseed oil were investigated as representative biodiesel. Objective of this study is to clarify the relationship between degree of oxidation and components of fatty acid methyl esters. In this report, several kinds of biodiesel fuels with different composition of methyl esters were subjected to long-term aging test under the different conditions of temperature, sunlight intensity and material of container. And the effect of metal coexisting on thermal oxidation deterioration of fatty acid methyl ester was investigated. From the experimental results, in case of LME, which it is easy to deteriorate, storage condition make a difference to kinematic viscosity and acid value at long term aging. And, it was found that the lead alloy has greater influence than other metals for promotion of oxidation.

バイオディーゼル燃料の酸化劣化防止のための基礎的研究 (第 3 報 酸化劣化因子と劣化特性値の相互関係)

山根浩二, 河崎澄, 原建

自動車技術会論文集, Vol.38, No.4, 115~120 頁 (2007)

In previous study, thermal oxidation and storage stabilities of fatty acid methyl esters derived from rapeseed oil(RME), soybean oil(SME) and linseed oil(LME) were investigated as representative biodiesel. Objective of this study is to clarify the relationship between degree of oxidation and components of fatty acid methyl esters. In this report, some chemical reagents of methyl oleate, methyl linoleate, and methyl linolenate were subjected to thermal-oxidation process using Rancimat tester under the various temperature or aeration conditions. The characteristics of oxidation such as peroxide value, acid value, kinematic viscosity and carbon residue were measured. From the results, it was found that the degree of oxidation was explained by the factor composed from fractions of methyl oleate, methyl linoleate, and methyl linolenate.

低カロリーガスとバイオディーゼルを用いた二元燃料ディーゼル機関の性能および排気特性

河崎澄, 山根浩二

自動車技術会論文集, Vol.38, No.4, 121~126 頁 (2007)

Engine tests were conducted by using dual-fuel diesel engine fuelled by low-calorie gas which simulates wood-pyrolysis gas and biodiesel. Effects of operational parameters such as the fuel-quantity ratio, or the injection start timing, etc. on engine performances and exhaust emissions were clarified. The results show that under a constant-load condition, an increase in gas-fuel quantity causes a decrease in a brake thermal efficiency due to a decrease in combustion efficiency and due to a decrease in specific heat ratio. However, when the equivalence ratio of gas fuel is more than a certain value around 0.25, a decrease in unburned emissions is observed.

Experimental Study of a Dual-Fuel Diesel Engine with Biodiesel and Low-Calorie Gas Fuels

Kiyoshi Kawasaki, Koji Yamane

SAE Technical Paper Series, No.2007-01-2025, pp.1-6 (2007)

An experimental study has been conducted to reveal combustion and emission characteristics of biodiesel-fuel engine equipped with EGR. The effect of ambient temperature and oxygen concentration on ignition delay time at self-ignition combustion of biodiesel was 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 NOx 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.

Potential of Existing Emission Control Technologies for Diesel Engines Fuelled with Biodiesel

Koji Yamane, Kiyoshi Kawasaki

FISITA Transactions 2006, F2006P015T (On CD-ROM)

This paper describes potentials of existing exhaust emission reduction technologies for diesel engines fuelled with the biodiesel. We examined improvements in in-cylinder combustion technologies using the common-rail high-pressure injection equipment, after-treatment technology using diesel particulate filters (DPF) and diesel oxidation catalysts (DOC), and fuel treatment technology by the addition of a cetane improver. The EHN addition reduced NOx for both B20 and gasoil. The DPF is effective for reducing both soot particles and SOF in PM at high and low engine loads. The self-regeneration of the DPF occurs when engine loads change from low to high and when potassium hydroxide catalysts are incorporated into the biodiesel production process, the transesterification and refining processes. We found that a diesel oxidation catalysts(DOC) is effective in reducing SOF, unburned hydrocarbon, carbon monoxide, and aldehydes in exhaust emission. Finally, a combination of conventional emission control technologies, DPF, DOC, fuel additives will necessitate the high-pressure injection in order to meet stringent diesel engine emission targets for biodiesel-fuelled diesel engines by 2010.

バイオディーゼル燃料機関の燃焼および排気に及ぼす EGR の影響

河崎澄, 原建, 松田敏裕, 山根浩二

日本機械学会論文集 (B 編) , 73 巻, 736 号, 2587-2592 頁 (2007)

An experimental study has been conducted to reveal combustion and emission characteristics of biodiesel-fuel engine equipped with EGR. The effect of ambient temperature and oxygen concentration on ignition delay time at self-ignition combustion of biodiesel was 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 NOx 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.

Influence of Compression Ratio on Performance and Variations in Each Cylinder of Multi-Cylinder Natural Gas Engine with PCCI Combustion

Hiroyuki Ohtsubo, Kazuyuki Yamauchi, Tohru Nakazono, Koji Yamane, Kiyoshi Kawasaki

SAE Technical Paper Series, No.2007-01-1887, pp.1-6 (2007)

In this study, the influence of compression ratio on engine performance and variations of auto-ignition timing in each cylinder were evaluated in a 4-cycle multi-cylinder natural gas engine with PCCI combustion system. In experiment, the compression ratio was systematically changed from 19 to 25. From the result, it was clarified that an increase in compression ratio makes not only the improvement of engine output and fuel economy but also the reduction of NOx emission, even though the mechanical loss is increased. Simultaneously, the variation of auto-ignition timing can also be reduced. Increasing compression ratio like a diesel engine can also keep the in-cylinder temperature at top dead center above the auto-ignition temperature of the natural gas-air mixture. Sako et al. [4] and our previous study [5] reported the influences of compression ratio on operating limits and engine performance by changing intake air temperature and fuel/air mixing ratio in a natural aspirated PCCI engine. However, those reports consider only for single cylinder engine operation, so the study is rare for multi-cylinder PCCI operation.

回転運動する楕円柱まわりの流れと流体力に関する研究（第1報：風洞実験と有限体積法による数値解析の比較）

安田孝宏，高野泰斉

日本機械学会論文集B編，72巻718号，1404-1409頁（2006）

楕円柱を空中を自由落下させる時に生じる自動回転運動に着目し，回転運動と非定常流体力の関係を調べるために，一様流中で楕円柱を一定角速度回転する場合に形成される流れ場について可視化風洞によるPIV実験と有限体積法による数値解析を行った。数値解析の結果を実験結果と比較して，その妥当性を確認した。数値解析結果から楕円柱の回転に応じて起こる渦放出の機構や非定常流体力を明らかにした。また，複素速度ポテンシャルによる理論から，楕円柱が一様流と平行な場合に揚力が発生することや抗力係数が0になることが回転の効果として説明できることを示した。

Studies of Flow Pattern around and Fluid Dynamic Forces Acting on A Rotating Elliptic Cylinder

Takahiro Yasuda, Yasunari Takano

Proceedings of the Eleventh Asian Congress of Fluid Mechanics, CD-Rom, B30 (2006)

The flow around a rotating elliptic cylinder in a uniform flow was investigated by conducting a wind-tunnel experiment by use of PIV method and by a numerical analysis based on the finite volume method. The experiment was carried out at the same velocity and rotational frequency of autorotation of an elliptic cylinder falling in the air. The numerical analysis reproduced typical flows such that the rotating elliptic cylinder shed vortices around itself. The time variations of the drag and lift coefficients of the cylinder were obtained from results of the numerical analysis and were compared with those determined from the potential flow theory.

Measurement of Averaged Liquid Velocity Field around Large Bubbles Rising in Stagnant Water in Round Pipe Using UVP

Hisato Minagawa, Tsuyoshi Fukazawa, Yoshiyuki Nakazawa, Satoshi Yamada, Yoichi Shiomi
JSME International Journal, Ser. B, Vol.49, No. 4,
pp.1173-1180 (2006)

An ultrasonic velocity profile monitor (UVP) measurement was performed to measure the average liquid velocity field around a large bubble rising in stagnant water in a round pipe of

inner diameter $D = 54$ mm in order to obtain fundamental information for gas-liquid two-phase slug flows. Two ultrasonic transducers were set at different directions to obtain velocity vectors. The measured results are presented and compared with the results of some previous studies on the corresponding phenomena. In the liquid film near the bubble nose, the difference in bubble length does not affect the acceleration. The parameter z/D is more dominant than z itself, particularly when z/D is less than unity. In the wake region, a large ring vortex is recognized. The upward velocity at the pipe axis agrees well with previously predicted results. The effect of bubble length on the vortex length is also discussed.

加圧溶解法により発生したマイクロバブルの水中への酸素供給効果に関する研究

山田哲史, 吉見裕子, 寺田隆史, 大野健一, 南川久人

混相流, 21 巻 1 号, 84~90 頁 (2007)

加圧溶解法は, マイクロバブル発生法の中でも, 大きさのよくそろった, 非常に微細な気泡が作れることが知られている。そこで, この加圧溶解法を利用した酸素供給を実験を用いて検討し, せん断法のマイクロバブルの結果とも比較した。その結果, 単位空気流量あたりの総括物質移動容量係数は微細化によって増大したが, 同じ気液界面積濃度では, せん断法によるマイクロバブルの方が効果的であることがわかった。これは, 加圧溶解法の空気流量に限界のあるため, また実験水深が影響するためであることがわかった。

Application of a Two-Phase Flow Model Based on Local Relative Velocity to Solid-Liquid Two-Phase Flows with Coarse Particles

Hisato Minagawa, Hideaki Shakutsui, Akio Tomiyama

Journal of Fluid Science and Technology, Vol.2, No.1,
T-04-1098 (2007)

The local relative velocity model proposed by Tomiyama, et al. was applied to the estimation of solid volume fraction in solid-liquid two-phase pipe flows for a wide range of diameter ratio of particle diameter to pipe diameter. The diameter ratio was varied from 0.0226 to 0.818. No estimation methods proposed thus far can cover this diameter ratio range. An empirical correlation of the terminal velocity of a single solid particle falling in a liquid-filled pipe was applied to the phase-averaged "local relative velocity", and a simple empirical correlation of another parameter in the local relative velocity model was deduced from measured solid volume fractions and phase-averaged velocities. Substituting these two correlations into the local relative velocity model, we developed a new simple correlation of solid volume fraction. This correlation was confirmed to yield good estimations of solid volume fractions both qualitatively and quantitatively.

推算式の推算能力の定量的評価法

吉永俊雄, 南川久人, 坂口忠司

混相流, 21 巻 2 号, 193~195 頁 (2007)

一般に, 多数の相関式がある場合に, 実験データ群とその相関式の結果を比較することで相関式の能力を検討するが, やり方によって結果が異なり, より客観的な評価法が求められる。そこで, 決定係数, 標準誤差率と Ansari らと Garcia らの評価指標を基に考案した, 9つの評価指標に基づく, 推算式の推算能力の定量的判定法とその表示法を提示した。同一実験結果における各種実験式的推算式の推算能力を, 従来の定性的評価に加えて定量的に比較検討した。その結果, より客観的に, 相関式の能力を比較することができた。

Measurement of Liquid Flow Field Using Micro Bubbles Instead of Solid Particles

Hisato Minagawa, Satoshi Yamada, Takashi Terada

Proc. of 5th Joint ASME/JSME Fluids Engineering Conference, San Diego, CD-Rom, FEDSM 2007-37620 (2007)

The authors generate micro bubbles which make water cloudy through the pressurizing dissolution method. The average diameter of micro bubbles generated with this method is about 40 micro meters in our laboratory. They are much smaller than those produced by the shearing method, and are the similar size to the tracer or the reflector used to measure the flow field by the PIV or the UVP (Ultrasonic Velocity Profile monitor). Moreover, they are very economical and ecological compared with solid tracer particles. Therefore, we examine to apply micro bubbles generated with the pressurizing dissolution method to the measurement of liquid flow field using the PIV or the UVP. A flow in a square cavity at $Re = 1000$ was measured using the PIV and the UVP. We could recognize a clear vortex. A flow around a circular cylinder was also measured using the PIV. We can recognize the possibility of micro bubbles for these applications.

Fluid-Dynamic Force Characteristics of an Auto Rotating Flat Plate

Takahiro Yasuda

Proceedings of 5th Joint ASME/JSME Fluids Engineering Conference, CD-Rom, FEDSM 2007-37240 (2007)

When a thin flat plate is released in still air, the plate automatically sets into a rotational motion. This phenomenon is called autorotation. The autorotating flat plate is loaded by unsteady fluid-dynamic forces. It is guessed that the forces are contributed by one due to vortex shedding from the edges of the plate and one due to the plate rotation, but the detail force characteristics have not been clear yet. In this study, we calculated the two types of flow by the discrete vortex method, one is flow around a rotating flat plate hinged about its center at constant rotating frequency in the uniform flow and the other is flow around a freely falling flat plate. The computed result in both types of flow agree well with the experiment. In the case of free falling plate, autorotation phenomena could be predicted. By computed fluid dynamic forces, the contributions of vortex shedding from the plate to fluid dynamic forces was found.

TiN 被覆超硬合金における薄膜の破壊強度評価

高松徹, 三好良夫, 田邊裕貴, 伊藤隆良

日本機械学会論文集 A 編, 72 巻, 1194~1199 頁 (2006)

本研究は、球圧子押し込み試験法による TiN 被覆超硬合金における薄膜の絶対的破壊強度評価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 2 種類の WC-Co 基板上に、バイアス電圧を変えて dc マグネトロンスパッタ法により TiN をコーティングし、球圧子押し込み試験を行って、薄膜のリングクラック発生強度（微小破壊強度）の分布特性を求めた。その結果、(1)微小破壊強度はバイアス電圧の増加とともに増加する、基板硬さに依存しない、(2)薄膜の残留応力を考慮した確率論に基づいて、微小破壊強度の分布特性から、微小破壊強度-球圧子径関係、膜残留応力、および一様引張応力・膜残留応力のない状態における薄膜の破壊強度が推定できることを明らかにした。

TiN 被覆鋼の平面曲げ疲労強度に及ぼす成膜後基板焼入れ処理の影響

高松徹, 田邊裕貴, 三好良夫

日本機械学会論文集 A 編, 72 巻, 1725~1730 頁 (2006)

成膜後基板焼入れ処理は, 薄膜を鋼基板表面に成膜した後に基板の焼入れを行う処理である. 本研究では, TiN 被覆鋼の疲労強度に及ぼす成膜後基板焼入れ処理の有効性を明らかにすることを目的とし, 本処理を施した TiN 被覆試験片と, 基板焼入れ後に TiN 被覆した試験片に対して平面曲げ疲労試験を実施し, 両者の疲労強度を比較した. 基板には炭素工具鋼 SK3 を用いた. その結果, 成膜後基板焼入れ処理により, TiN 被覆試験片の疲労強度が向上することがわかった. また, その疲労強度の向上は, 成膜後基板焼入れ処理による密着強度の改善効果および TiN 薄膜の膜構造の変化に起因すると考えられた.

Evaluation of Fracture Strength of TiN Thin Films Deposited on WC-Co Substrate

Tohru Takamatsu, Yoshio Miyoshi, Hiroataka Tanabe, Takayoshi Itoh

12th Asia-Pacific Conference on Non-Destructive Testing 2006 (NZ Auckland)(CD-ROM) (2006)

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 $\sigma_{i,m}$ 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 μ m 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 $\bar{\sigma}_f$ of TiN thin films without residual stress under conditions of uniform tensile stress and the residual stress $\bar{\sigma}_R$ of thin films were predicted from the distribution characteristics of $\sigma_{i,m}$. The main results were as follows: the average $\bar{\sigma}_f$ is almost independent of sphere indenter diameter and substrate hardness, and decreases with increasing V_B ; the variation in $\bar{\sigma}_f$ is mainly due to the grain size of thin films; the residual stress $\bar{\sigma}_R$ increases with increasing V_B , and this tendency is qualitatively consistent with the measurements obtained by the X-ray diffraction method.

Evaluation of the Fracture Toughness on the Surface Layer in HIP-Sintered Silicon Nitride

Tohru Takamatsu, Yoshio Miyoshi, Hiroataka Tanabe, Muneyoshi Segawa

JSME Journal of Solid Mechanics and Materials Engineering, Vol.1, No.2, pp.181-190 (2007)

To clarify the validity of evaluation of the threshold value of fracture toughness K_{Ih} on the surface layer of ceramics by sphere indentation test, indenters of various diameters $2R$ were used for sphere indentation tests with using Si_3N_4 specimens made by HIP-sintering and numerical calculation of the stress intensity factor K_I was performed for surface cracks under ball-plate contact loading. The crack length a was estimated from experimental results using K_I , where a is the length of the crack leading to a ring crack and the conditions for ring crack initiation were assumed to be $K_I > K_{Ih}$. The average values of a increased with increasing $2R$ in the case of small $2R$, but the averages of a gradually approached a constant value in cases with large $2R$. The constant value of a was estimated as 7.9-8.6 μm using $K_{Ih}=5.3 \text{ MPa}\sqrt{\text{m}}$ and was almost equivalent to the grain size of the test material. The same results were obtained in the previous study with Si_3N_4 specimens made by gas-pressure-sintering. Therefore, sphere indentation tests

can be used to evaluate K_{th} of ceramics using K_I for surface cracks.

TiN 薄膜の摩擦摩耗特性に及ぼす成膜後基板焼入れ処理の影響

田邊裕貴, 三好良夫, 高松徹, 相良秀一

日本機械学会論文集 A 編, 72 巻, 568~573 頁 (2006)

マグネトロンスパッタリングにより炭素工具鋼基板上に TiN 薄膜を成膜し, その後に基板焼入れ処理を施した試料に対してボールオンディスク式摩耗試験を実施し, TiN 薄膜の摩擦摩耗特性に及ぼす成膜後基板焼入れ処理の影響を調べた. 成膜後基板焼入れ処理した TiN 薄膜のはく離発生寿命, 比摩耗量は, とともに基板焼入れ後に成膜した TiN 薄膜に比べ向上した. はく離発生寿命の向上は, 成膜後基板焼入れ処理による密着強度の改善効果に起因すると考えられた. 比摩耗量の向上は, 成膜後基板焼入れ時の加熱過程において TiN 薄膜表面に潤滑効果を有する Ti 酸化物が形成され, 摩擦係数が低下したためと考えられた.

成膜後基板焼入れ処理による TiN 薄膜の密着強度改善メカニズム

田邊裕貴, 三好良夫, 高松徹, 相良秀一

日本機械学会論文集 A 編, 72 巻, 1383~1388 頁 (2006)

成膜後基板焼入れ処理は, 薄膜を鋼基板上に成膜した後に基板の焼入れを行う処理であり, 本処理により TiN 薄膜の密着強度は大幅に向上する. 本研究では, 高周波グロー放電発光分光分析 (rf-GDOES) により薄膜-基板界面近傍における元素分布を測定し, 密着強度の改善メカニズムについて考察した. rf-GDOES の結果より, 成膜後基板焼入れ処理によって界面で拡散層の形成が促進されることを確認した. また, 成膜後基板焼入れ時の加熱時間の変化に伴う拡散層厚さの変化は, その際の密着強度の変化と良く対応し, 成膜後基板焼入れ処理による密着強度の改善は, 主に拡散層厚さの増加に起因すると考えられた.

Effects of Post Quenching on Mechanical Properties of TiN Film Coated on Steel Substrate

Hiroataka Tanabe, Yoshio Miyoshi, Tohru Takamatsu, Shuichi Sagara, Eiichi Inoue, Kazuo Kondo

JSME Journal of Solid Mechanics and Materials Engineering, Vol.1, No.3, pp.299-309 (2007)

Carbon tool steel substrates were quenched after TiN coating by dc magnetron sputtering, and the effects of substrate post-quenching on the mechanical properties of TiN films were investigated. The residual stress of TiN film was decreased by substrate post-quenching, and the hardness of TiN film also decreased. On the other hand, the adhesive strength determined by the scratch test and the substrate hardness were improved by substrate post-quenching. The improvement in the adhesive strength could be explained by the following three effects of substrate post-quenching: decrease of residual stress, increase in substrate hardness, and the formation of a diffusion layer between the film and the substrate caused by the elevated temperature in substrate post-quenching.

ディスクブレーキ鳴き発生の面接触モデル

大浦靖典, 栗田裕, 松村雄一

日本機械学会論文集 (C 編), 73 巻 731 号, 1977~1984 頁 (2007)

ディスクブレーキの鳴きに, 摩擦接触部の剛性やパッドを押付ける圧力の大きさが与える影響を, ディスクとパッドの接触部を分布ばねで表した面接触モデルを用いて検討した. 鳴き振動の測定結果

を基に、ディスクは並進の1自由度、パッド・キャリパは並進と回転の2自由度をもつ集中定数の振動系で表した。安定性解析より、接触部の分布ばねの剛性に押付圧依存性をもたせると鳴きが発生した。このとき、分布ばねの剛性が大きいほど、接触面の影響によってパッドの回転剛性が大きくなり、高い周波数の鳴きが発生した。鳴きには、ディスクやパッド・キャリパ単体の振動特性だけではなく、摩擦接触部の剛性も大きな影響をもつことがわかった。

ディスクブレーキの鳴きに及ぼす摩擦接触部の動剛性の影響

大浦靖典, 栗田裕, 松村雄一

日本機械学会論文集 (C編), 73 巻 731 号, 1985~1991 頁(2007)

ディスクブレーキの摩擦接触部の動剛性が、鳴きに与える影響を検討した。まず、ブレーキパッドの摩擦接触部の動剛性を、一定の押付圧と鳴き周波数帯域のランダムノイズ振動を加えることで、測定する装置を開発した。測定結果より、接触部の動剛性には周波数依存性がなく剛性が支配的であること、剛性の大きさには押付圧依存性があることが明らかとなった。接触部の剛性の大きさや押付圧依存性は、パッドの種類によって異なっている。また、接触部の剛性を分布ばねで表した面接触モデルを用いて鳴きの解析を行った。解析結果より、接触部の剛性の押付圧依存性が大きいと、発生する鳴きの周波数が押付圧によって変化しやすいことが示された。

複数のモードを同時に不可観測とする空間フィルタの設計

(振動実験における基礎的検討)

細矢直基, 松村雄一

日本機械学会論文集 (C編), 72 巻 720 号, 2478~2484 頁(2006)

これまでに、ポイントセンサを利用して測定された多点応答から、任意に選択された複数のモードを同時に不可観測とする空間フィルタの設計法を提案した。このフィルタを利用すれば、センサ数より多くのモード数を不可観測にできる。これまでに、はり構造物を対象とした数値シミュレーションへの適用例を示した。そこでは、はりの解析解を用いて空間フィルタを設計し、その有効性を検証した。本報告では、FE モデルを用いて空間フィルタを設計する。また、このフィルタをはり構造物の振動試験に適用し、有効性を検証した。

2次元周波数空間におけるモード分解とモード群分解

(センサ配置に基づく実現)

松村雄一, 細矢直基

日本機械学会論文集 (C編); 72 巻 720 号, 2485~2491 頁(2006)

複数のポイントセンサを利用して測定される構造系の振動を対象として、センサ配置により実現可能なモード群分解について検討した。広義のモード分解ともいうべきモード群分解を定義することで、モーダルフィルタやクラスタフィルタ、所望のモードを不可観測とするフィルタなど、モード分解を基礎とする種々のフィルタをモード分解の観点から包括的に説明できる可能性がある。はじめに、2次元フーリエ変換を利用したモード群分解を定義し、これをセンサ配置で実現する手法を示した。本手法を両端単純支持はりの数値例に適用し、奇数、偶数次モードの群への分解や、複数のモード群を同時に消去する分解が実現することを示した。

Real-Time Filtering of Each Modal Cluster on Two-Dimensional Frequency Domain

Yuichi Matsumura and Naoki Hosoya

Proceedings of the 8th International Conference on Motion and Vibration Control (2006)

This paper describes a basic theory for modal cluster decomposition on two-dimensional frequency domain and a design method of real-time filter to extract each modal cluster. At first, the concept of modal cluster decomposition was introduced. Then, an objective function was derived to determine the sensor placement to place each modal cluster on any selected line in two-dimensional frequency domain. By using the two-dimensional Fourier transform of the array sensor outputs which are measured at optimal sensor locations, desired modal cluster decomposition is realized. In order to extract the desired modal cluster on real-time, we also derived a design method of a two-dimensional FIR filter. This filter computes the simple summation of current signals for a spatial direction, and hence there is no time delay to extract the signal of a desired modal cluster.

Generalized Spatial Filter Design for Observation Spillover Suppression by Using Singular Value Decomposition

Naoki Hosoya and Yuichi Matsumura

Proceedings of the 8th International Conference on Motion and Vibration Control (2006)

This paper presents generalized design method of the spatial filter for suppressing modal observation spillover. Using singular value decomposition of the modal matrix of the selected modes which is to be suppressed, filter design and optimal sensor placement can be simultaneously calculated. This filtering methodology can be realized by a small number of sensors, relative to the number of dominant modes in target frequency range. Proposed filter may be designed by using sensor placement to realize that the two subspaces, which are respectively spanned by a spatial filter vector and the selected target modal vectors, are orthocomplementary. In this paper FE-model based filtering methodology is proposed.

Wheel-Speed-Measurement Based Estimation of Tire-Road Friction

Yuichi Matsumura, Tsutomu Misaki, Yutaka Kurita, Hiroaki Kawasaki and Yukio Nakao

Proceedings of the 8th International Conference on Motion and Vibration Control (2006)

This paper describes an on-line estimation method of tire-road friction during normal driving. This estimate can be computed with only measured wheel speed, while most conventional methods require numerous sensors. The proposed method uses the linear relation between acceleration and slip ratio to estimate the tire-road friction, instead of conventional force-slip maps. Acceleration and slip ratio can be computed with the outputs of the wheel speed sensors, with which most commercial cars are equipped. The use of linear relation, therefore, enables us to estimate tire-road friction without using other sensors. Kalman filter was introduced to estimate the slope of the linear relation in order to minimize the influence of measurement noise and the time-delay of estimation process. We conducted a case study to demonstrate its performance using actual field test data.

複数のモードを同時に不可観測とする空間フィルタの設計 (モード座標の可観測性メジャーを利用したフィルタ設計法)

松村雄一, 細矢直基

日本機械学会論文集 (C編), 72巻 723号, 3480~3485頁(2006)

複数のモードを同時に不可観測とする空間フィルタを簡便に設計する手法や, それぞれのモードを

所望の精度で不可観測とするフィルタの設計法について検討した。はじめに、特異値分解を利用することで、センサ数が増えた場合にも、複数のモードを同時に不可観測とする空間フィルタを簡便に設計する手法を開発した。また、可観測性メジャーに相当する量を用いて、空間フィルタ出力における各モード座標の大きさを所望の精度に設定することが可能なフィルタ設計法を示した。最後に、数値例において、センサ数より多くのモードを不可観測にできることや、各モード座標の大きさを自在に設定したフィルタ設計が可能となることを示した。

Spatial Filter Design for Observation Spillover Suppression

Yuichi Matsumura and Naoki Hosoya

JSME Journal of Environment and Engineering,
Vol.2, No.3, pp. 448-457(2007)

The present paper examines a method for the design of a spatial filter for suppressing modal observation spillover. A type of modal filter was proposed for eliminating several selected modal amplitudes from structural vibration responses. This filtering methodology can be realized by a small number of sensors, relative to the number of dominant modes in the frequency range of interest. The proposed filter can be designed using sensor placement to realize that the two subspaces, which are respectively spanned by a spatial filter vector and the selected target modal vectors, are orthocomplementary. The observation modal spillover associated with these selected modes is then suppressed. The effectiveness of the proposed filter was verified numerically for a cantilever beam and simulation results demonstrated potential for suppressing spillover in vibration control and health monitoring.

Neural Network with Variable Type Connection Weights for Autonomous Obstacle Avoidance on a Prototype of Six-wheel Type Intelligent Wheelchair

Toshihiko Yasuda, Kazushi Nakamura, Akihiro Kawahara and Katsuyuki Tanaka

International Journal of Innovative Computing,
Information & Control, Vol.2 No.5, pp.1165-1177
(2006)

In this paper, an assist method for human's operation of electric-powered wheelchairs is studied. The purpose of this research is to make powered wheelchair intelligent and to realize a mobility aid for people, who find it difficult or impossible to drive a conventional wheelchair. On a prototype of our group, a neural network produces an obstacle avoidance function. In this research, by the approach that connection weights of the neural network vary according to the condition of obstacles in the vicinity of the wheelchair and the running state of the wheelchair, we improve the obstacle avoidance function. First, neural networks evolve by using digital computer simulator. Secondly, experiments, using a prototype with six wheels implemented neural networks whose connection weights are determined by numerical studies, demonstrate that the neural network with variable connection weights exhibits the excellent level of ability of obstacle avoidance.

One Hand Drive Wheelchair with New Manipulation Mechanism and Assist Functions

Toshihiko Yasuda Daisuke Furikado and Katsuyuki Tanaka

Proceedings of the 2006 IEEE/RSJ International
Conference on Intelligent Robots and Systems (IROS)

2006), pp2833-2838 (2006)

A one-hand drive wheelchair with power assist mechanism is developed. We propose a manipulation mechanism with a triple ring and three assist functions, which are power assist function, the maximum velocity limiting function on the downward slope, the reverse prevention function on the upward slope. These functions reduce the physical load of user and improve the safety of the wheelchair. The effectiveness of manipulation mechanism and assist functions is verified through experiments using a prototype, developed in our research group.

Adjustment Ability of a Neural Network with Variable Type Connection Weights for Autonomous Obstacle Avoidance in an Intelligent Wheelchair

Toshihiko Yasuda, Hajime Tanaka, Kazushi Nakamura and Katsuyuki Tanaka

Proceedings of Joint 3rd International Conference on Soft Computing and Intelligent Systems and 7th International Symposium on advanced Intelligent Systems, pp.267-272 (2006)

In our research group, an assist method for human's operation of electric-powered wheelchairs has been investigated. The purpose of researches is to make powered wheelchair intelligent and to develop a mobility aid for people, who find it difficult or impossible to drive a conventional electric powered wheelchair. On some prototype of our group, a neural network produces an obstacle avoidance function. In previous researches, we found that by varying connection weights of the neural network according to the condition of obstacles in the neighborhood of the wheelchair, the obstacle avoidance function is improved. In this research, we discuss the adjustment ability of a neural network with variable type connection weights based on numerical studies.

The Guide Robot for Visually Handicapped Persons

Katsumi Moriwaki, Masaomi Endo, Tsuyoshi Sano, Tetsuya Hukunaga and Katsuyuki Tanaka

Proceedings of 2006 International Symposium on Flexible Automation (CD-ROM), pp. 1005-1012, (2006)

We propose the guide robot that can play the role of guide dogs as the aid of a human such as a visually handicapped person or an aged person. This paper presents the cognition algorithm, which finds out the line of a series of Braille blocks by a CCD camera and the tracking algorithm, with which the guide robot traces along a series of Braille blocks and avoids obstacles which exist on the way of a human and the guide robot. The robot can guide a visually handicapped person to walk outdoors safely.

A Strategy for Preventing Collisions of an Electric Wheelchair Running Only by Go Straight and Turn on the Spot

Toshihiko Yasuda, Hajime Tanaka, Naoya Suehiro Nozomi Miwa and Katsuyuki Tanaka

Proceedings of the 13th International Conference on Advanced Robotics (CD-ROM) (2007)

The purpose of this research is to make a prototype of an intelligent powered wheelchair and to develop a mobility aid for people, who find it difficult or impossible to drive a conventional powered wheelchair. There exist some wheelchair users, who cannot manipulate a powered

wheelchair well by using a joystick, which is usual manipulation equipment of powered wheelchairs. On a prototype of our group, simple manipulation equipment, constructed by buttons, is mounted. This manipulation equipment restricts the running performance of wheelchair. On the other hand, due to the restricted running performance, it is relatively easy to construct an operation assist system, which prevent collision with obstacles and so on, for safe drive. In this study, the collision prevention is realized by the following three strategies: "slowdown of speed", "obstacle avoidance" and "stop". An assist method for human's operation of powered wheelchairs has been investigated by using numerical studies.

Studies on a Function for Turning on the Spot of One Hand Drive Wheelchair with Manipulation Mechanism Constructed by a Triple Ring

Noyuki Kawakubo, Toshihiko Yasuda, Yusuke Matsumura, Daisuke Furikado and Katsuyuki Tanaka

Proceedings of the 13th International Conference on Advanced Robotics (CD-ROM) (2007)

We develop a one-hand drive wheelchair with a manipulation mechanism, constructed by a triple ring, and a power assist mechanism. In this investigation, a function for turning on the spot is proposed, in order to improve usefulness of the one-hand drive wheelchair. The control scheme for turning on the spot is discussed by using mathematical and simulation model of control system concerned with developing one hand drive wheelchair. The effectiveness of the function for turning on the spot is verified through experiments using the prototype.

Adjustability of Neural Networks with Variant Connection Weights for Obstacle Avoidance in an Intelligent Wheelchair

Toshihiko Yasuda, Hajime Tanaka, Kazushi Nakamura and Katsuyuki Tanaka

Journal of Advanced Computational Intelligence and Intelligent Informatics, Vol.11 No.8, pp.922-930 (2007)

We have been studying electrically powered wheelchair operation to make electrically powered wheelchair intelligent and to develop a mobility aid for those who find it difficult or impossible to use conventional electrically powered wheelchairs. Some of the prototypes we have developed use neural networks providing obstacle avoidance. In previous research, we found that by varying neural network connection weight based on obstacles in the wheelchair's vicinity and its run state, obstacle avoidance is improved. In this research, we discuss the adjustability of neural networks with variant connection weight based on numerical studies.

Effect of Assist Function Compensating Running Resistance on One-hand Drive Wheelchair with a Triple Ring

Toshihiko Yasuda, Daisuke Furikado, Naoya Kawakubo and Katsuyuki Tanaka

Proceedings of IEEE International Conference on Robotics and Biomimetics (CD-ROM) (2007)

A one-hand drive wheelchair with power assist mechanism is developed. We have proposed a manipulation mechanism with a triple ring and some assist functions. In this paper, the effect of the assist function compensating an increase of the running resistance is newly discussed. The effectiveness of the assist functions is verified through experiments using a prototype, developed

in our research group.

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
(2007)

Nonlinear systems described by the simple mathematical model often exhibit extremely complicated behavior called chaos. In this paper, chaotic systems, described by the one-dimensional difference equation, are investigated. A class of nonlinear discrete system with invariant density, which is piecewise uniform, is newly introduced.

Mathematical Modelling of an Autonomous Vehicle for Navigation Control

Katsumi Moriwaki and Katsuyuki Tanaka

Proceedings of the 6th EUROSIM Congress on
Modelling and
Simulation, ISBN978-3-901608-32-2(CD-ROM), pp.1-
11 (2007)

The problem of modelling 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 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 is technically 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, which consider 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, which consider 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. There are, furthermore, mutual interactions among them, which are inevitably considered when the problem of the whole motion control of autonomous passenger vehicles.

Modelling and Navigation Control of Autonomous Vehicles

Katsumi Moriwaki and Katsuyuki Tanaka

Proceedings of SICE Annual Conference
2007, ISBN978-4-907764-27-8 (CD-ROM), pp.424-434
(2007)

The problem of modelling 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.

Determination of Inspection Schedules of Equipment by Variational Method

Maintained equipment can be subject to random failures. If failures are evident, they can be detected immediately when they occur. On the other hand, hidden failures that are not revealed during the performance of regular duties may be detected by inspection process. If concerned equipment has hidden failures, loss is assumed to incur from the moment its failure until the time when it is detected. Optimal inspection schedule should be considered when inspection is costly. In this study, optimal inspection schedules for equipment are derived by the variational method employing the inspection density function. For the case in which the time-to-failure distribution of equipment is given, a conditional equation that optimal inspection schedules should satisfy is derived. Furthermore, when the time-to-failure distribution is unknown, an ordinary differential equation that optimal inspection schedules should satisfy is obtained. Optimal inspection schedules in a closed form and numerical examples are shown for some potential loss rate functions.

A Variational Approach to Inspection Programs of Equipment Subject to Random Failure

Susumu Okumura

Advances in Life Cycle Engineering for Sustainable Manufacturing Businesses: Proceedings of the 14th CIRP Conference on Life Cycle Engineering, pp.317-322 (2007)

A method for determining optimal inspection schedules of equipment is discussed, in which failures of equipment are detected only by inspection. The inspection density function, which generates inspection schedules, is employed in a minimization problem. Two types of objective are considered: the expected cost per cycle, and the expected cost per unit time. An optimal inspection density function is derived by the variational method. The proposed method can generate optimal inspection schedules when failure distributions of equipment are completely unknown. Optimal inspection density functions and optimal sequences of inspection times are obtained explicitly for some cases that failure distributions are completely unknown.

Cutting Performance of cBN-Coated End-Mills for Hardened Die Steel

Heisaburo Nakagawa, Keiji Ogawa, Emi Kohtani, Masao Noma, Toshio Tokoro

Proceedings of ICPMT2006 (2006 International Conference on Progress of Machining Technology), p.113-116 (2006)

cBN成膜装置の改良により、成膜工程での工具母材へのダメージがほとんどなくなった。金型用焼入れ鋼に対する切削寿命試験により、TiAlNコーティング超硬エンドミル上にcBNコーティングした工具は、従来のTiAlNコーティング工具よりも長寿命であることを示した。

プリント基板のマイクロドリル加工温度上昇メカニズム

中川平三郎, 小川圭二, 木原明博, 廣垣俊樹

精密工学会誌, 72 巻 12 号, 1494~1498 頁 (2006)

摩擦トルクからドリル仕事量を算出することで弾性締付けによるドリルマーヅン部と穴内壁面の摩

擦とドリル温度の関係が示された。これにより発熱の原因は摩擦トルクが生じるためであることが明らかとなった。

金型加工における送りと主軸回転数制御による切削抵抗の一定化に関する研究

西田晋, 垣野義昭, 藤本一也, 中川平三郎

精密工学会誌, 73 巻 3 号 367~371 頁 (2006)

金型加工において送りと主軸回転数を加工形状に応じて変化させて一定切削抵抗の下で加工する方法を提案し, そのための CAM ソフトウェアを開発した。

Quality Control of Fibers End-Milled from Bamboo Pipe Using Spiral Tool Path

K. Ogawa, E. Aoyama, T. Hirogaki, T. Tomioka, H. Nakagawa

WIT Transaction on The Built Environment,
Vol85, p.169-178 (2006)

環境にやさしい天然素材の工業製品への応用が注目されてる。そこで, 日本に多く自生する竹から高品質な繊維を抽出することを目的にマシニングセンタの適応を試みた。直刃エンドミルを用いて, 軸方向切込み量を一定にして生竹円周に沿った渦巻き状の加工パスとすることで, 形状精度の良い繊維を抽出することができた。

Influence of Plating Conditions on Cutting Performance of cBN Coated Cemented Carbide End-Mill

H. Nakagawa, K. Ogawa, M. Noma and T. Hirogaki

JSME International Journal, Series C,
Vol.49, No.2, p.322-328 (2006)

新たなコーティング膜として cBN を成膜する装置を開発し, 超硬のエンドミルにコーティングをしてその切削性能試験を行った。特に成膜条件によって膜質が変化すること, ボンバード条件によって母材強度が変化することを明らかにした。

Improvement of Micro-Drilled Hole Quality for Printed Wiring Boards

H. Nakagawa, K. Ogawa, A. Kihara and T. Hirogaki

Journal of Materials Processing Technology,
Vol.191, No.1-3, p.293-296 (2007)

プリント基板のマイクロドリル加工において, ドリル温度の上昇は, ドリル仕事量のうちの加工面と工具との摩擦によって発生する分を整理すると加工条件およびプリント基板材質によらず同じ傾向を示すことがわかった。AMPT2006 講演論文の再録。

高精度輪郭研削加工に関する基礎的研究

—工作物形状と加工面品位および加工精度—

中川平三郎, 小川圭二, 木村俊夫, 垣野義昭

精密工学会誌, 73 巻 8 号, 929~933 頁 (2007)

研削加工において加工面品位および加工精度を向上させるために必要な理論形状を提案し, その有用性を実験的に検討した。加工面品位を向上させるには, 工作物曲率が連続的に変化する必要がある。さらに, 加工精度を向上させるには工作物形状を曲率が滑らかに変化する曲率一様連続形状にする必要があることが明らかとなった。

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1報)

—工具底面形状と切れ刃干渉状態—

中川平三郎, 小川圭二, 佐賀一樹

砥粒加工学会誌, 51 巻 11 号, 662~667 頁 (2007)

ヘリカルボーリング加工において, 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ために工具の底面形状を検討することで工具長寿命化を目指した. その結果, 底面形状を回転楕円体にすることで従来工具に比較し工具寿命が 2~3 倍に延びることが明らかになった.

高精度輪郭研削加工に関する基礎的研究 - クーラントによる動圧の影響 -

中川平三郎, 小川圭二, 小田陽平, 木村俊夫

砥粒加工学会誌, 51 巻 12 号, 729~734 頁 (2007)

高精度輪郭研削加工のため, 研削精度低下につながる研削抵抗変化の一要因であるクーラントによる動圧を考慮し, 研削背分力一定化を図る. 本研究では, ジャーナルすべり軸受の圧力分布を基にクーラントによる動圧モデルを提案した. さらに, 動圧を考慮することで研削背分力一定化が可能になり研削精度が向上した.

Circuit Connection Reliability Analysis of Laser-Drilled Blind via Holes Using Data-Mining Method

Keiji Ogawa, Toshiki Hirogaki, Eiichi Aoyama, Heisaburo Nakagawa

Proceedings of IPACK2007 (Proceedings of the ASME/Pacific Rim Technical Conference and Exhibition on Integration and Packaging of MEMS, NEMS, and Electronic Systems), IPACK2007-33077, p.1-8 (2007)

多層プリント基板の層間回路接続信頼性に影響を及ぼす因子を分析した. レーザ加工した非貫通穴形状をモデル化し, FEM により銅めっき内に発生する熱応力を求めた. 求めた大量データに対してデータマイニング手法を適用した結果, 経験的な知識では気付かなかった新しい因子を発掘できた.

近年開発された銅合金の被削性

田中他喜男, 赤澤正久

銅と銅合金, 45 巻, 261-267 頁 (2006)

近年開発された耐脱亜鉛腐食性銅合金 UR31-O, 金属間化合物を分散析出させた耐摩耗性特殊高力黄銅 UH13-F, 鉛レスのビスマス系快削黄銅 HM30-O, 鉛フリー珪素系黄銅エコプラス Eco B-F) の被削性について, JIS 実用銅合金と比較検討した結果,

- ①UR31-O, Eco B-F, HM30-O の切削抵抗は, 鉛入快削黄銅 (C3604-F) とほとんど変わらず, 非常に良好であるが, UH13-F の被削性は劣る.
- ②工具摩耗に関して, UH13-F, HM30-O は難削材の部類に属し, UR31-O や Eco B-F は, 中程度の被削性である.
- ③送りが 0.1 mm/rev 以下では, UR31-O, UH13-F, Eco B-F, HM30-O の仕上げ面は総じて良好である.
- ④UH13-F の切りくずは, 切削速度の上昇につれて連続した切りくずを生じるので, 切りくず処理性に対する対策が必要である. UR31-O や, Eco B-F, HM30-O は分断型の切りくずを生じるので, 特に切りくず処理性の問題は見られない.

銅および銅合金の被削性指数 — 切削抵抗および表面粗さの静的成分と動的成分の影響 —

金属材料の被削性の評価項目である①切削抵抗および②切削仕上げ面の静的成分と動的な変動成分, について, 銅及び銅合金の被削性指数の評価検討を行った結果,

- ①切削抵抗による被削性の良否は, 静的成分 FS と動的成分 FD を考慮した被削性評価指数 $MR \cdot F (= \text{SQRT} ((FS_{\text{copper alloy}}/FS_{C3602-F}) \times (FD_{\text{copper alloy}}/FD_{C3602-F})))$ によって評価される.
- ②仕上げ面粗さによる被削性の良否は, 1) の切削抵抗の場合と同様, 静的成分 Rz に基づく評価指数 $MR \cdot Rz$ と Rz のエラーバー ΔRz (粗さの変動幅: 動的成分) に基づく評価指数 $MR \cdot \Delta Rz$ とを考慮した $MR \cdot S (= \text{SQRT} (MR \cdot Rz \times MR \cdot \Delta Rz))$ によって評価される.
- ③切込みや送りが小さい仕上げ切削では, 切削抵抗と仕上げ面粗さによる被削性の評価は, それぞれの評価指数 $MR \cdot F$ と $MR \cdot S$ による総合指数 $MR = \text{SQRT}(MR \cdot F \times MR \cdot S)$ によって評価される.
- ④上記に従って評価すると, C3602-F, C3604-F, UR31-O, Eco B-F, MH30-O の場合は $MR = 80-100$ となり, 被削性の良好な部類に属する. C1100-1/2H, C2200-F, C5341H, C7521-H の場合は, $MR =$ 約 40-50 となるので, これらの供試材の被削性は中程度の部類に属するものと見られる.

Four-Dimensional Geometric Structures and Almost Complex Structures — Nilmanifolds Nil^4 (Neutral Version) — : II-N

Y. Matsushita

JP Journal of Geometry and Topology, Vol. 6 (2) 183-195 (2006).

Thurston の 3 次元多様体の Geometric Structures の分類方法に従って分類された 19 種類の 4 次元 Geometric Structure のうち, Nilmanifolds Nil^4 (べきゼロ多様体ともいう) の許容する標準的なニュートラル計量について調べた. 4 次元ニュートラル計量を許容する多様体は, 常に 2 種類の概複素構造を許容する. それは直ちに 2 種類の概エルミート構造が存在することを意味する. 従って, 許容するニュートラル計量に適合する 2 種類の概複素構造について, 可積分性は成り立たないことが示された. 一方, 2 種類の基本 2 形式 (ケーラー形式) はともに閉形式であることが示されて, 2 種類の概ケーラー構造を持つことが示された. さらに, これら 2 種類の概ケーラー構造はケーラーではないが, イソトロピック・ケーラーであることも証明された.

Four-Dimensional Geometric Structures and Almost Complex Structures — Solvmanifolds $Sol_{m,n}^4$ (Neutral Version) — : III-N

Y. Matsushita

JP Journal of Geometry and Topology, Vol. 6 (2) pp.197-210 (2006).

問題の観点は上記論文と同じである. Geometric Structures の分類方法による 19 種類の 4 次元 Geometric Structure のうち, Solvmanifolds $Sol_{m,n}^4$ (可解多様体ともいう) の許容する標準的なニュートラル計量および 2 種類の概エルミート構造について調べた. Solvmanifolds $Sol_{m,n}^4$ の許容する 2 種類の概複素構造について可積分性も成り立たないし, 2 種類の基本 2 形式 (ケーラー形式) もともに閉形式にはならないことが示された. さらに, 2 種類の概エルミート構造は, イソトロピック・ケーラーにもならないことも証明された.

Almost Kähler Walker 4-Manifolds

J. Davidov, J.C.Díaz-Ramos, E. García-Río, Y. Matsushita, O. Mù skarov and R.Vázquez-Lorenzo

Journal of Geometry and Physics Vol. 57, pp.1075-1088 (2007)

1950 年頃 Walker は, parallel field of null planes を許容する多様体の標準計量を得た. そのなかで 2 次元の parallel field of null planes を許容する 4 次元多様体は, 必然的にニュートラル指標の計量となる. 従って, 2 種類の概複素構造が存在する. 許容される概複素構造の中で, 2 次元 parallel

field of null planes 上では標準となるものが一意的に定まる。これを固有概複素構造(proper almost complex structure)と呼び、それに対する概エルミート構造について調べた。まず、任意の固有概エルミート構造はイソトロピック・ケーラーであることを証明した。固有概ケーラー・非ケーラー・アインシュタイン構造は、自己双対、リッチ平坦、かつ*リッチ平坦であることを示した。この研究において、平坦概ケーラー・非ケーラー構造の沢山の例を示すことができた。

Almost Kähler-Einstein Structures on 8-Dimensional Walker Manifolds

Y. Matsushita, S. Haze and P. R. Law

Monatshefte für Mathematik Vol. 150, pp.41-48 (2007)

1969年, Goldberg は, 4次元以上の任意の偶数次元多様体について1つの予想を立てた。それは, i) 多様体がコンパクトであること, ii) 計量がアインシュタインであること, iii) その多様体がアインシュタイン計量と適合する概複素構造を許容すること, という3条件を満たすならば, この概複素構造は可積分であろうという予想であった。この Goldberg 予想については, 関川の2論文(1985, 1987)による部分的かつ肯定的結果しか得られていない。非コンパクトの反例はリーマン計量の場合には, 1999年に発見されている。ニュートラル計量における非コンパクトの反例は, Haze によって2005年に得られた(工学部報第6号 p.60, J. Geom. Phys. 52 (2005), 89-99を参照)。このようにいくつかの反例は報告されているが, すべて非コンパクトタイプである。本論文では, ニュートラル計量で8次元トラスで, はじめてコンパクトタイプの Goldberg 予想の反例が報告された。

量の連続性と分離性について — ヘーゲルの教説の検討 —

谷口義治

唯物論と現代, 37号, 92-105頁 (2006)

『大論理学』(第二版)に展開されているヘーゲルの量理論の解釈と検討を行っている。量には連続量と分離量とがある。ヘーゲルの教説では, それらは, 反発と牽引の一体性という, 量の概念を成り立たせる論理的契機から理解される。その結果, 連続性と分離性とは一体のものであり, 連続量が分離性を持ち, 分離量も連続性をもつことになる。現代数学において常識となっているこのような理解は, 素朴であるとはいえ, 彼の論理的分析力の鋭さをしめすものである。以上のことをテキストの厳密な読解によって示した。

— 3. 紀要・技報・総説・解説等 —

山根浩二: 油脂類のバイオディーゼル化, 環境時代, 第21巻, 第1号, 14~15ページ (2006)

山根浩二: 日本のディーゼル車よ, どこへ行く?, 三洋化成ニュース, No.438, 13ページ (2006)

山根浩二: わいわい放課後学習「もっと2クラブ: 第5回(理科)ヒマワリが地球を救う!?', 小学4年生(小学館), 219~222ページ, (2006)

山根浩二: バイオディーゼル開発の最新動向, 月刊エコインダストリー, 第11巻, 第4号, 26~37ページ (2006)

山根浩二: ディーゼルエンジン自動車バイオ燃料, 資源テクノロジー, 第59巻, 28~34ページ (2007)

山根浩二: FAME を燃料とするディーゼルエンジンの技術開発, 自動車技術, Vol.61, No.11, 61~66

ページ (2007)

山根浩二：やさしい解説「バイオ燃料(その1)」, 非破壊検査, Vol.56, No.12, 653~654 ページ (2007)

山根浩二：国産バイオ燃料大幅生産拡大に向けた技術開発—その1：バイオディーゼルの製造技術とディーゼルエンジンの対応技術および今後の展開—, 週間農林, 第1992号, 6~8 ページ (2007)

山根浩二：国産バイオ燃料大幅生産拡大に向けた技術開発—その2:エンジン対応技術と今後の展開—, 週間農林, 第1998号, 6~7 ページ (2007)

坂口忠司, 坪根弘明, 赤対秀明, 南川久人, 川原顕磨呂, 佐田富道雄：鉛直円管内気液二相流における摩擦圧力降下の推算式, 神戸大学大学院自然科学研究科紀要, 24 巻B編, 83~94 頁 (2006)

南川久人, 山田哲史：マイクロバブルによる酸素溶解, 化学工学, 71 巻3号, 182~185 頁 (2007)

横井和美, 竹村節子, 栗田裕, 松村雄一：安全な立ち上がりの自立を支援するエビデンスの表示—観察力を高めるためのリアルタイムな動作分析表示の開発—, 人間看護学研究, 5号, 17~25 頁 (2007)

栗田裕：滋賀県立大学工学部機械システム工学科におけるものづくり教育, 砥粒加工学会誌, 51 巻10号, 575~578 頁 (2007)

伊丹君和, 安田寿彦, 豊田久美子, 石田英實, 久留島美紀子, 藤田きみえ, 田中勝之, 森脇克巳：下肢の支持性が低下した人に対する移乗動作の身体的・心理的負担の評価：人間看護学研究, No.3, 11~21 頁 (2006)

伊丹君和, 安田寿彦, 大槻幸範, 豊田久美子, 石田英實：看護者の腰痛予防のためのボディメカニクス自己学習支援システムの開発 —ボディメカニクス活用動作の自己チェックシステムの試作と評価—, 人間看護学研究, No.5, 27~38 頁 (2007)

中川平三郎：レーザ活用による機上計測の高度化(特集：機上計測技術とその活用), 機械と工具, 50 巻, 12号, 19~25 頁 (2006)

中川平三郎, 小川圭二：c-BN 膜の硬さ特性と工具応用, 真空, 50 巻, 5号, 382~385 頁 (2007)

小川圭二, 廣垣俊樹, 青山栄一：竹繊維の形状制御加工, 砥粒加工学会誌, 51 巻, 2号, 80~83 頁 (2007)

— 4. 口頭発表 —

山根浩二, 河崎澄, 青木岳夫, 小坂田潔, 鍋谷浩志：無触媒アルコリス反応によるバイオディーゼル燃料の製造とエンジン性能, 自動車技術会 2006 年春季学術講演会前刷集, No.53-06 (2006)

河崎澄, 原建, 山根浩二：コモンレール高圧噴射バイオディーゼル燃料機関における EGR による排気低減効果, 日本機械学会 2006 年度年次大会講演論文集 Vol.7, 211~212 頁 (2006)

大坪弘幸, 山根浩二, 河崎澄, 山内和行, 中園徹: 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 -, 自動車技術会 2006 年秋季学術講演会前刷集 No.90-06, 19-24 頁 (2006)

河崎澄, 廣田和樹, 松田敏裕, 山根浩二, 大坪弘幸, 中園徹, 山内和行: 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 3 報) - 先立ち吸気開弁適用時の吸気管内ガス分布と機関性能 -, 自動車技術会 2006 年秋季学術講演会前刷集 No.90-06, 25-30 頁 (2006)

山根浩二, 河崎澄, 原建: バイオディーゼル燃料の酸化劣化防止のための基礎的研究 (第 2 報) - メチルエステル組成と貯蔵安定性 -, 自動車技術会 2006 年秋季学術講演会前刷集 No.119-06, 9-14 頁 (2006)

山根浩二, 河崎澄, 原建, 宮本広慈: バイオディーゼル燃料の酸化劣化防止のための基礎的研究 (第 3 報) - 酸化劣化因子と劣化特性値の相互関係 -, 自動車技術会 2006 年秋季学術講演会前刷集 No.119-06, 15-20 頁 (2006)

河崎澄, 原建, 松田敏裕, 山根浩二: バイオディーゼル燃料機関の燃焼および排気に及ぼす EGR の影響, 第 19 回内燃機関シンポジウム講演論文集, 537-542 頁 (2007)

宮本広慈, 山根浩二, 河崎澄: アルカリ触媒法を用いた粗製ヤトロファ油のメチルエステル変換とエンジン燃焼特性, 日本機械学会関西支部第 82 期定時総会講演会講演論文集 No.074-1, 1-11 頁 (2007)

河崎澄, 松田敏裕, 山根浩二: 溶媒分画によるバイオディーゼル燃料の改質, 自動車技術会 2007 年春季学術講演会前刷集 No.46-07, 7-10 頁 (2007)

大坪弘幸, 山根浩二, 河崎澄, 中園徹: 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 -, 自動車技術会 2007 年春季学術講演会前刷集 No.55-07, 1-6 頁 (2007)

中園徹, 大坪弘幸, 山根浩二, 河崎澄, 白水崇之: 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 -, 自動車技術会 2007 年春季学術講演会前刷集 No.55-07, 7-12 頁 (2007)

河崎澄, 松田敏裕, 山根浩二: バイオディーゼル燃料製造時の副生グリセリンのガス化, 日本機械学会 2007 年度年次大会講演論文集 Vol.3, 221~222 頁 (2007)

河崎澄, 廣田和樹, 長田真悟, 山根浩二, 大坪弘幸, 中園徹: 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 -, 自動車技術会 2007 年秋季学術講演会前刷集 No.93-07, 7-12 頁 (2007)

山根浩二, 河崎澄, 原建, 森耕太郎: バイオディーゼル燃料の酸化劣化防止のための基礎的研究 (第 4 報) - 酸化安定剤が熱酸化および自動酸化に及ぼす効果 -, 自動車技術会 2007 年秋季学術講演会前刷集 No.146-07, 15-18 頁 (2007)

山根浩二, 河崎澄, 宮本広慈, 奥野泰徳: 持続可能なエネルギー作物からの燃料製造 - 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ー, 自動車技術会 2007 年秋季学術講演会前刷集 No.147-07, 7-12 頁 (2007)

安田孝宏, 吉村紗矢香, 飯田耕平, 伊藤和典, 高野泰斉: 回転運動する平板周りの流れと流体力に関する研究, 日本機械学会 2006 年次大会講演論文集 No.04-1 Vol.2, 415~416 頁 (2006)

飯田耕平, 安田孝宏, 高野泰斉: 回転運動する平板周りの流れと流体力に関する研究, 2006 年度日本機械学会流体工学部門講演会講演概要集 No.06-21, 217 頁 (2006)

Yasunari TAKANO, Takahiro YASUDA, Takenao KATO, Taisuke MORIOKA: Analysis of Motion of Wobbling Bacteria, Proceedings of the Third International Symposium on Aero Aqua Bio-Mechanisms, CD-ROM, P06 (2006)

高野泰斉, 安田孝宏, 山崎 良: バクテリアの首振り運動の解析, 2006 年度日本機械学会流体工学部門講演会講演概要集 No.06-21, 139 頁 (2006)

安田孝宏, 山崎良, 高野 泰斉: バクテリアの首振り運動の研究, 第 17 回バイオフィロンティア講演会講演論文集, 105~106 頁 (2006)

南川久人, 片山達也, 木澤亮: 単一小気泡の上昇速度に及ぼす混入微細粒子の影響, 第 43 回日本伝熱シンポジウム講演論文集, 353~354 頁 (2006)

中澤喜之, 美馬興己, 南川久人, 塩見洋一: 静止液体中単一大気泡周囲の流れ場に及ぼす液体粘性の影響, 日本混相流学会年会講演会 2006 講演論文集, 244~245 頁 (2006)

塩見洋一, 野口佳樹, 大林賢太郎, 南川久人: PIV 計測による静止液中単一大気泡後流部の流速測定, 日本混相流学会年会講演会 2006 講演論文集, 248~249 頁 (2006)

山田哲史, 吉見裕子, 寺田隆史, 南川久人: 加圧溶解方式で生成したマイクロバブルによる酸素供給に関する研究, 日本混相流学会年会講演会 2006 講演論文集, 278~279 頁 (2006)

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と摩擦圧力降下の同時測定, 日本機械学会関西支部第 82 期定時総会講演会講演論文集, 2-9 頁 (2007)

南川久人, 中澤喜之, 美馬興己, 山田哲史, 塩見洋一: 液相粘性の変化による鉛直管内単一大気泡周囲の流れ場への影響, 第 44 回日本伝熱シンポジウム講演論文集, 125~126 頁 (2007)

南川久人, 山田哲史, 中澤喜之, 美馬興己: マイクロバブルを反射体として用いた UVP による単一大気泡周囲の液相速度分布測定, 日本混相流学会年会講演会 2007 講演論文集, 34~35 頁 (2007)

南川久人, 山田哲史, 寺田隆史, 千原亮介: 加圧溶解式マイクロバブルの流れ場計測への適用, 日本混相流学会年会講演会 2007 講演論文集, 238~239 頁 (2007)

南川久人, 山田哲史, 塩見洋一: 加圧溶解式マイクロバブルを用いた PIV, UVP 計測, 日本機械学会流体工学部門講演会講演論文集, 172 頁 (2007)

植村翔一郎, 石田智己, 安田孝宏: 一様流中の物体周りの空力騒音の数値シミュレーション, 日本機械学会関西支部第 82 期定時総会講演会講演論文集, 10-26 頁 (2007)

飯田耕平, 太西克久, 安田孝宏: 自動回転運動する平板周りの非定常流れ特性, 日本機械学会関西支部第 82 期定時総会講演会講演論文集, 10-25 頁 (2007)

山崎良, 安田孝宏: ビブリオ菌の首振り運動の観察と解析, 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, 2-15 頁 (2007)

安田孝宏, 飯田耕平, 太西克久: 静止空気中で自由落下する平板の自動回転運動に関する研究, 日本機械学会 2007 年次大会講演論文集, Vol.2, 315~316 頁 (2007)

山崎良, 安田孝宏: 遊泳するビブリオ菌の運動の流体力学的特性に関する研究, 日本機械学会 2007 年次大会講演論文集, Vol.2, 193~194 頁 (2007)

安田孝宏: 静止空気中で自由落下する平板周りの渦流れに関する研究, 2007 年度日本機械学会流体工学部門講演会講演概要集 No.07-16, 51 頁 (2007)

高松徹, 稲村茂男, 田邊裕貴: 極薄板 SUS304 鋼の疲労き裂進展特性に及ぼす TiN コーティングの影響, 日本機械学会 M&M2007 材料力学カンファレンス CD-ROM 論文集, 705~706 頁 (2007)

高松徹, 宮原康次, 田邊裕貴: 球圧子押し込み試験によるセラミックス被覆材における薄膜の破壊じん性評価に関する研究, 日本材料学会第 13 回破壊力学シンポジウム講演論文集, 16-20 頁 (2007)

西出基, 栗田裕, 松村雄一: 複数のばね連結 2 質点自励振動子を結合したときに生じる引込み現象, 日本機械学会機械力学・計測制御部門講演会 CD-ROM 論文集, 論文 No.163 (2006)

鯨江一也, 栗田裕, 松村雄一: ホタルの集団同期発光における過渡的なウェーブ現象の解明, 日本機械学会機械力学・計測制御部門講演会 CD-ROM 論文集, 論文 No.164 (2006)

三崎務, 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粘弾性特性のオンライン測定, 日本機械学会機械力学・計測制御部門講演会 CD-ROM 論文集, 論文 No.211 (2006)

神田真一, 栗田裕, 松村雄一, 絹笠裕直: 4 足歩行動物の高速歩行時の歩容と固有振動モードの関係, 日本機械学会機械力学・計測制御部門講演会 CD-ROM 論文集, 論文 No.226 (2006)

井上祐哉, 栗田裕, 松村雄一, 竹村節子, 横井和美, 富田文武: 身体運動の画像処理にもとづく関節モーメントのリアルタイム表示, 日本機械学会機械力学・計測制御部門講演会 CD-ROM 論文集, 論文 No.343 (2006)

吉川泰彰, 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(開ループ制御による実現), 日本機械学会機械力学・計測制御部門講演会 CD-ROM 論文集, 論文 No.506 (2006)

増田貴行, 栗田裕, 松村雄一, 吉川泰彰: 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FB制御による実現), 日本機械学会機械力学・計測制御部門講演会 CD-ROM 論文集, 論文 No.507 (2006)

梅塚紗百理, 栗田裕, 松村雄一, 吉川泰彰: 楕円振動を利用した摩擦係数の異なる物体の分別搬送(跳躍限界を超える場合), 日本機械学会機械力学・計測制御部門講演会 CD-ROM 論文集, 論文 No.525 (2006)

大浦靖典, 栗田裕, 松村雄一: ディスクブレーキの鳴きに及ぼす摩擦接触部の動剛性の影響, 日本機械学会機械力学・計測制御部門講演会 CD-ROM 論文集, 論文 No.709 (2006)

福島知之, 栗田裕, 松村雄一: 上体の働きを模擬した副振動系をもつ受動形 2 足歩行器, 日本機械学会関西支部第 82 期定時総会講演会講演論文集, 4-12 頁 (2007)

井上祐哉, 栗田裕, 松村雄一, 竹村節子, 横井和美, 吉野宏二: 身体運動のリアルタイム解析装置の開発と応用, 日本機械学会関西支部第 82 期定時総会講演会講演論文集, 4-14 頁 (2007)

神田真一, 栗田裕, 松村雄一: 4 足歩行の歩容と固有振動モードの関係, 日本機械学会関西支部第 82 期定時総会講演会講演論文集, 4-16 頁 (2007)

西出基, 栗田裕, 松村雄一, 山田健二: ばね連結 2 質点自励振動子を結合したときに生じる引込み現象, 日本機械学会関西支部第 82 期定時総会講演会講演論文集, 11-24 頁 (2007)

鯉江一也, 栗田裕, 松村雄一, 永江太一: ホタルの集団同期発光を模擬した引込み現象の実現, 日本機械学会関西支部第 82 期定時総会講演会講演論文集, 11-25 頁 (2007)

梅塚紗百理, 栗田裕, 松村雄一, 藤田佳孝: 楕円振動を利用した分別搬送のメカニズム, 日本機械学会関西支部第 82 期定時総会講演会講演論文集, 13-3 頁 (2007)

増田貴行, 栗田裕, 松村雄一, 吉川泰彰, 岡本裕司: 振動搬送機械の断続駆動によるワークの高速定量供給(ワークの積み重なりによる供給量の変動), 日本機械学会関西支部第 82 期定時総会講演会講演論文集, 13-4 頁 (2007)

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(開ループ制御時のロバスト性の評価), 日本機械学会 2007 年度年次大会講演論文集 Vol.5, 15~16 頁 (2007)

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摩擦係数の異なる物体の分別搬送(跳躍限界を超える場合), 日本機械学会 2007 年度年次大会講演論文集 Vol.5, 23~24 頁 (2007)

宮岡孝行, 栗田裕, 松村雄一, 三崎務: 速度正帰還によって発生する自励振動を利用した生体粘弾性のオンライン測定, 日本機械学会 2007 年度年次大会講演論文集 Vol.5, 47~48 頁 (2007)

吉野宏二, 栗田裕, 松村雄一, 井上祐哉: 力学現象のリアルタイム解析装置の開発と教育への応用, 日本機械学会 2007 年度年次大会講演論文集 Vol.5, 57~58 頁 (2007)

栗田裕：引込み現象の解明とその工学的応用，日本機械学会機械力学・計測制御部門講演会，基調講演（2007）

神田真一，栗田裕，松村雄一：4足歩行の歩容と固有振動モードの関係，日本機械学会機械力学・計測制御部門講演会 CD-ROM 論文集，論文 No.135（2007）

井上祐哉，栗田裕，松村雄一，竹村節子，横井和美，吉野宏二：CCD カメラを用いた身体運動のリアルタイム解析装置の開発，日本機械学会機械力学・計測制御部門講演会 CD-ROM 論文集，論文 No.146（2007）

福島知之，栗田裕，松村雄一：上体の動きを模擬した副振動系をもつ受動形 2 足歩行器，日本機械学会機械力学・計測制御部門講演会 CD-ROM 論文集，論文 No.238（2007）

梅塚紗百理，栗田裕，松村雄一，藤田佳孝：楕円振動を利用した摩擦係数の異なる物体の分別搬送（跳躍限界を超える場合），日本機械学会機械力学・計測制御部門講演会 CD-ROM 論文集，論文 No.416（2007）

増田貴行，栗田裕，松村雄一，岡本裕司：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 FB 制御による実現），日本機械学会機械力学・計測制御部門講演会 CD-ROM 論文集，論文 No.417（2007）

大浦靖典，栗田裕，松村雄一：ディスクブレーキの鳴きに及ぼすパッド面取りの影響，日本機械学会機械力学・計測制御部門講演会 CD-ROM 論文集，論文 No.531（2007）

鯨江一也，栗田裕，松村雄一：ホテルの集団同期発光を模擬した相互引込みの実現，日本機械学会機械力学・計測制御部門講演会 CD-ROM 論文集，論文 No.723（2007）

西出基，栗田裕，松村雄一：ばね連結 2 質点自励振動子を結合したときに生じる引込み現象，日本機械学会機械力学・計測制御部門講演会 CD-ROM 論文集，論文 No.724（2007）

Yuichi Matsumura and Naoki Hosoya: Modal Cluster Decomposition on Two-Dimensional Frequency Domain and Its Real-Time Filtering, Proceedings of the ISMA 2006, (2006).

安田寿彦，巴波望，川原章裕，田中勝之：電動車椅子の操作支援方式の試作 —第 16 報 走行可能方向を教示する押しボタン式操作機構と操作支援について—，日本機械学会ロボティクス・メカトロニクス講演会'06CD-ROM 講演論文集（2006）

安田寿彦，振角大祐，佐藤直樹，川久保直幸，田中勝之：3 本ハンドリム式片手用車椅子のその場旋回機能，日本機械学会第 6 回福祉工学シンポジウム講演論文集，57～60 頁（2006）

安田寿彦，川久保直幸，振角大祐，田中勝之：片手用車椅子のための走行抵抗のないパワーアシスト機構，日本機械学会 2006 年度年次大会講演資料（6），21～22 頁（2006）

伊丹君和，安田寿彦，大槻幸範，前迫孝憲：ボディメカニクス活用動作に関する教育用自己チェック

システムの試作, 日本教育工学 第 22 回全国大会講演論文集, 217~218 頁 (2006)

安田寿彦, 田中創, 中村一志, 田中勝之: 移動ロボットの走行状態に依存して結合荷重が変化するニューラルネットワークによる障害物回避 — 電動車椅子操作支援システムへの応用 —, 第 49 回自動制御連合講演会 CD-ROM 講演論文集 (2006)

安田寿彦, 振角大祐, 田中勝之: 3 本ハンドリム式片手用車椅子の坂道における走行支援について, 第 21 回リハ工学カンファレンス講演論文集, 231~232 頁 (2006)

福永哲也, 森脇克巳, 田中勝之, 佐野剛: 誘導ブロックの自動認識について, 第 50 回システム制御情報学会研究発表講演会講演論文集, 219~220 頁 (2006)

佐野剛, 森脇克巳, 田中勝之, 福永哲也: 視覚障害者のための歩行補助ロボットの移動制御について, 第 50 回システム制御情報学会研究発表講演会講演論文集, 313~314 頁 (2006)

佐野剛, 森脇克巳, 田中勝之, 福永哲也: 歩行補助ロボットにおける近傍地図情報を用いた移動制御法, 第 49 回自動制御連合講演会 CD-ROM 講演論文集, SA5-3-5 (2006)

福永哲也, 森脇克巳, 田中勝之, 佐野剛: 画像認識技術の福祉ロボットへの応用, 第 49 回自動制御連合講演会 CD-ROM 講演論文集, SA5-3-7 (2006)

安田寿彦, 林琢磨, 福知倫孝, 木村陽, 伊丹君和, 田中勝之, 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 3 報: 受動的脇支持部の試作 —, 第 12 回ロボティクスシンポジウム講演論文集, 100~105 頁 (2007)

巳波望, 安田寿彦, 田中創, 末廣尚也, 二石康譜, 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 1 報 ボタン式およびレバー式操作インターフェイスに関する検討 —, 日本機械学会ロボティクス・メカトロニクス講演会'07CD-ROM 講演論文集 (2007)

田中創, 末廣尚也, 安田寿彦, 巳波望, 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 2 報 直進とその場旋回のみで走行する場合の衝突防止機能ボタン式およびレバー式操作インターフェイスに関する検討 —, 日本機械学会ロボティクス・メカトロニクス講演会'07CD-ROM 講演論文集 (2007)

安田寿彦, 石橋宗篤, 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, 日本機械学会第 7 回福祉工学シンポジウム講演論文集, 189~192 頁 (2007)

操作者の操作能力と安全性を配慮した電動車椅子の試作: 巳波望, 安田寿彦, 末廣尚也, 田中創, 田中勝之日本機械学会 2007 年度年次大会講演資料 (5), 501~502 頁 (2007)

安田寿彦, 辻幹洋, 林琢磨, 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 4 報: 複合動作の検討 —, 日本機械学会 2007 年度年次大会講演論文集 (6), 69~70 頁 (2007)

安田寿彦, 末廣尚也, 田中創, 巳波望, 田中勝之: 操作者の操作能力に適應した電動車椅子に関する研究 –第3報 操作指令の制限および対応した走行支援機能–, 第8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 (SI2007) CD-ROM 講演論文集 (2007)

森脇克巳, 佐野剛, 福永哲也, 小池一成, 田中勝之: 視覚障害者や高齢者のための歩行補助ロボットの環境認識と移動制御, 第51回システム制御情報学会研究発表講演会講演論文集 (CD-ROM), 47~48頁 (2007)

森脇克巳, 小池一成, 田中勝之, 福永哲也, 佐野剛: 複眼視画像による形状認識—自立移動体のビジュアルコントロールへの応用—, 第51回システム制御情報学会研究発表講演会講演論文集 (CD-ROM), 49~50頁 (2007)

Katsumi Moriwaki: Modelling and Control of the Guide Robot for Visually Handicapped Persons and Aged Persons, 6th Workshop on Mathematical Modeling of Environmental and Life Sciences Problems (2007)

奥村 進, 上野 将徳: マハラノビス距離の統計的性質を考慮した MT システム, 2007 年度精密工学会春季大会学術講演会論文集, 1071~1072 頁 (2007)

奥村 進, 八塚和幸: LCS と数理計画による循環型製品の物理寿命設計, 2007 年度精密工学会春季大会学術講演会論文集, 1179~1180 頁 (2007)

奥村 進, 大津家 靖: マハラノビス距離の統計的性質を考慮した MT システム, 平成 19 年度日本設備管理学会秋季研究発表大会論文集, 33~36 頁 (2007)

奥村 進, 浅田 健一: 汎用 GIS の開発とその土壤汚染管理への応用, 平成 19 年度日本設備管理学会秋季研究発表大会論文集, 37~38 頁 (2007)

大塚輝, 中川平三郎, 田邊裕貴, 小川圭二, 田羅原啓輝: レーザによる TiN 被膜鋼材の成膜後焼入れ, 砥粒加工学会学術講演会 ABTEC2006 講演論文集, 203~204 頁 (2006)

佐賀一樹, 中川平三郎, 小川圭二, : 電着ダイヤモンド工具によるセラミックスの研削加工に関する基礎的研究, 砥粒加工学会学術講演会 ABTEC2006 講演論文集, 147~148 頁 (2006)

幸谷恵美, 中川平三郎, 小川圭二, 野間正男, 所敏夫: cBN コーティング超硬ラジアスエンドミルに砥粒加工学会学術講演会 ABTEC2006 講演論文集, 111~112 頁 (2006)

日下健, 中川平三郎, 小川圭二, 野間正男: cBN コートハイスチップの断続切削における工具寿命, 精密工学会関西地方定期学術講演会講演論文集, 7~8 頁 (2006)

長谷川英康, 中川平三郎, 小川圭二: 不等リードエンドミルによる SUS304 加工時のびびり振動抑制, 精密工学会関西地方定期学術講演会講演論文集, 5~6 頁 (2006)

K.OGAWA, H.NAKAGAWA, A.KIHARA, T.HIROGAK: IMPROVEMENT OF MICRO-DRILLED HOLE QUALITY FOR PRINTED WIRING BOARDS, Proceedings of AMPT2006 (Advances in

Materials and Processing Technologies), MMPI4 (CD-ROM)

木村俊夫, 中川平三郎, 小川圭二, 垣野義昭: 高精度輪郭研削加工に関する基礎的研究—研削精度に及ぼすクーラントによる動圧の影響—, 精密工学会春季大会学術講演会講演論文集, 615~616 頁 (2006)

日下健, 中川平三郎, 小川圭二, 野間正男, 所敏夫: cBN コーティングハイスチップの工具寿命, 精密工学会関西地方定期学術講演会講演論文集, 51~52 頁 (2007)

松平正俊, 中川平三郎, 小川圭二: GFRP 基板のマイクロドリル加工における加工面生成メカニズム, 精密工学会関西地方定期学術講演会講演論文集, 39~40 頁 (2007)

中川平三郎, 小川圭二, 小田陽平, 木村俊夫: 高精度輪郭研削加工に関する基礎的研究・クーラントによる動圧の影響-, 砥粒加工学会学術講演会 ABTEC2007 講演論文集, 337~342 頁 (2007)

中川平三郎, 小川圭二, 佐賀一樹: 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 1 報)・工具底面形状と切れ刃干渉状態-, 砥粒加工学会学術講演会 ABTEC2007 講演論文集, 45~50 頁 (2007)

渡邊聡, 中川平三郎, 田邊裕貴, 小川圭二, 大塚輝: TiN 被膜鋼板のレーザ焼入れ, 精密工学会秋季大会学術講演 講演論文集, 959~960 頁 (2007)

長谷川英康, 中川平三郎, 小川圭二: 不等リードエンドミルによるびびり振動の抑制, 精密工学会秋季大会学術講演 講演論文集, 69~70 頁 (2007)

田中他喜男, 赤澤正久: 銅及び銅合金の被削性と被削性評価指数, 第 46 回銅及び銅合金技術研究会講演概要集, 105-106 頁 (2004)

田中他喜男, 赤澤正久: 湿式切削における銅及び銅合金の被削性評価, 第 47 回銅及び銅合金技術研究会講演概要集, 133-134 頁 (2005)

田中他喜男, 赤澤正久: 切削工具摩耗に及ぼす SCM440 鋼の組織の影響, 日本鉄鋼協会第 152 回秋季講演大会講演論文集「材料とプロセス」, Vol.19(2006)No.6, 1006 頁

Y. Matsushita :Counterexamples of compact type to the Goldberg conjecture and various version of the conjecture, Proceedings of The 8th International Workshop on Complex Structures and Vector Fields, Sofia, Bulgaria, August 20 - 26, 2006, ed. S. Dimiev and K. Sekigawa, World Scientific 2007

松下泰雄: 4次元ニュートラル多様体とシンプレクティック構造について, 日本数学会, 幾何学分科会, 「Symplectic Geometry とその周辺」, 講演予稿集, 22-29 頁 (2007), 於: 岐阜経済大学, 11月12日(月) - 14日(水), 2007年

但吉正英, 宮城茂幸, 谷口義治: 信号比を用いたブラインド画像分離法の拡張, 画像の認識・理解シンポジウム (MIRU2007) 予稿集, 564-569 頁.

— 5. 特 許 —

加藤一路，村岸恭次，栗田裕：楕円振動装置，特許 3885253，2006 年 12 月 1 日

加藤一路，安田均，村岸恭次，栗田裕：自励振動型振動装置，特許 3890672，2006 年 12 月 15 日

加藤一路，安田均，村岸恭次，栗田裕：自励振動型振動装置，特許 3890673，2006 年 12 月 15 日

加藤一路，村岸恭次，栗田裕：楕円振動装置，特許 3988060，2007 年 7 月 27 日

加藤一路，村岸恭次，栗田裕：楕円振動装置，特許 4041857，2007 年 11 月 22 日

安田寿彦，田中勝之 他 2 名：手動車椅子用アシスト機構，特願 2006-223345，2006 年 8 月 18 日

安田寿彦，田中勝之 他 8 名：移乗介助ロボット，特願 2006-223766，2006 年 8 月 21 日

安田寿彦，田中勝之 他 8 名：移乗介助ロボット，特願 2007-38710，2007 年 2 月 20 日

中川平三郎：レーザーによる工具振れ修正，特願，2006 年 7 月 19 日

中川平三郎：脆性材料穴あけ工具，特願，2007 年 4 月 9 日

IV その他の活動

(平成18年4月1日～平成19年12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
第15回ゴム科学技術奨励金賞	平成19年5月17日	山下義裕

— 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
MH利用開発研究会	幹事	平成17年4月～平成20年3月	宮村弘
滋賀県立彦根工業高等学校	学校評議員	平成17年4月～平成20年3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18年4月～平成19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
化学プラットフォーム@関西	幹事	平成18年10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3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～	松岡 純
経済産業省	地域技術開発事業に係わる案件の事前評価委員	平成19年5月～平成20年5月	松岡 純
International Commission on Glass	Coordinating Technical Committees 委員	平成19年7月～	松岡 純
International Commission on Glass	TCN2 (Relaxation Phenomena in Glasses) 委員	平成19年8月～	松岡 純
日本物理学会	京都支部委員	平成10年4月～	小島 彬
電気学会 光・量子場ナノ化学応用技術調査専門委員会	委員:光・量子場ナノ化学応用技術調査	平成18年1月～平成19年1月	奥健夫
日本金属学会会報誌編集委員会	編集委員:学会会報誌編集	平成18年1月～平成19年3月	奥健夫

第3回日本金属学会あたりあ論文賞審査委員会	審査委員:論文賞審査	平成18年	奥健夫
電気学会 ナノ機能組織化とその評価技術調査専門委員会	委員:ナノ機能組織化と評価技術調査	平成19年2月～平成21年1月	奥健夫
日本顕微鏡学会関西支部	評議員	平成18年1月～平成21年3月	奥健夫
電気化学会関西支部	幹事:研修会,講演会の開催と運営	平成18年1月～平成19年12月	菊地憲次
電気化学会電解技術委員会	幹事:電解技術討論会の開催と運営	平成18年1月～平成20年12月	菊地憲次
日本機能水学会	理事:学術大会の企画,運営,学会の運営	平成18年1月～平成19年12月	菊地憲次
ウォーター研究会	副会長:研究会の運営	平成18年4月～平成20年3月	菊地憲次
関西ウォーター研究会	幹事:研究会の企画	平成12年1月～	菊地憲次
第6回日本機能水学会学術大会	プログラム委員長:学術大会の企画,運営	平成19年4月～平成19年12月	菊地憲次
栗東市環境審議会	委員:栗東市の環境審議会に参加し議論する。	平成19年8月～平成21年3月	菊地憲次
栗東市環境センター運営協議会	委員:栗東市の環境センターの運営に関わる会議	平成18年6月～平成20年5月	菊地憲次
米原高校学校評議会	評議会委員:米原高校の発展のための議論と提案	平成18年5月～平成20年3月	菊地憲次
高分子学会	関西支部理事	2004.4～2007.6	田中 皓
日本化学会	代議員	2004.4～2007.6	田中 皓
北陸先端科学技術大学院大学	博士論文審査委員	2005.4～2007.6	田中 皓
滋賀県琵琶湖環境部	滋賀県産業廃棄物減量化技術研	2006.4～現在	徳満勝久

	究開発等事業補助金審査会		
日本材料学会関西支部	常議員・幹事	2007.10～現在	徳満勝久
日本ゴム協会	力学的性質分科会主査	2006.4～現在	山下義裕
日本ゴム協会関西支部	幹事	2007.4～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
日本繊維機械学会	ナノファイバー研究会会長	2007.4～現在	山下義裕
日本繊維機械学会	テキスタイル科学研究会幹事	2006.4～現在	山下義裕
滋賀県琵琶湖環境部	滋賀県環境影響評価審査会委員	平成11年4月～	来田村實信
大学等環境安全協議会	評議員	平成11年4月～	来田村實信
奈良県商工労働部	奈良県大規模小売店舗立地審議会委員	平成12年4月～	来田村實信
三重県森林環境部	三重県廃棄物対策課専門委員	平成13年4月～	来田村實信
滋賀県商工観光労働部	滋賀県大規模小売店舗立地審議会委員	平成13年4月～	来田村實信
奈良県生活環境部	奈良県循環型社会構築構想策定委員会委員	平成14年4月～	来田村實信
滋賀県湖南市	湖南市環境保全研究会委員	平成15年4月～	来田村實信
(社)ニューガラスフォーラム	インターネット活用委員会委員	平成9年10月～	吉田智
(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～平成19年3月	吉田智
(社)日本セラミックス協会	行事企画委員会委員	平成18年4月～	吉田智
4th International Workshop on Flow and Fracture of Advanced Glasses	4th International Workshop on Flow and Fracture of Advanced Glasses 実行委員	平成18年12月～平成19年11月	吉田智

— 3. 研究補助 —

— 3. 1 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 18 年度)			
奨励研究	谷本智史	ペプチド修飾コロイダルシリカ単粒子膜の作成と刺激応答性の評価	500
奨励研究	竹原宗範	環境負荷物質を分解する酵素の遺伝子解析ならびに生産増強研究	500
(平成 19 年度)			
奨励研究	谷本智史	ペプチド修飾シリカ微粒子の単層膜における 2 次元粒子配列の精密制御	442
奨励研究	竹原宗範	新規のアミノ酸ポリマー γ -ポリジアミノブタン酸の放線菌による生産研究	500

— 3. 2 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)
松下電器産業(株) (H. 18. 4~H. 20. 3)	菊池潮美	金属平板の接合に関する研究	2,000
日本電気硝子 (株) (H18. 4~H19. 3)	松岡純・吉田智	ガラスのクラック発生メカニズムの解明	500
松下電器産業 (株) (H18. 4~H19. 3)	松岡純	ガラスの材料物性に関する研究	252
ホソカワ粉体工学振興財団研究助成・平成 18 年度	奥健夫	ボロンナイトライドナノ粒子の合成と磁気特性	1,000
松下電工 (H18. 4~H19. 3)	菊地憲次	電解アルカリイオン水の物性/機能性評価および高効率精製法の確立	1,320
角一化成 (H18. 5~H19. 3)	菊地憲次・徳満勝久	環境適応型材料開発に関する技術指導	1,000

機能水研究振興財団 (H18.8~H19.8)	菊地憲次	強アルカリ性電解水の洗浄機構	3,000
分子科学研究所・H18年	鈴木厚志	スピントロスオーバー錯体を含有した高分子ミクロスフェアの双安定性スピン転移挙動の解明とその応用(協力研究)	40
(株)滋賀山下 平成18年	徳満勝久, 田中皓	アルミニウム合金鋳物用中子の易崩壊性に関する研究	400
滋賀県東北部工業技術センター, 上西産業(株)・平成18年	徳満勝久, 田中皓, 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	0
(財)滋賀県産業支援プラザ 平成18年	谷本智史, 徳満勝久	シーケンシャル・ユース化新材料の開発	2,000
(財)滋賀県産業支援プラザ・ (H18.4~H19.3)	谷本智史	シーケンシャルユース化新材料の開発	2,000
(平成19年度) 松下電工 (H19.8~H20.3)	菊地憲次	水素・酸素高溶解マイクロ・ナノバブルの物性, 応用研究	1,300
独立行政法人科学技術振興機構 JST イノベーションサテライト滋賀 (H19.7~H20.3)	菊地憲次	高発電特性を有する YSZ/SDC-NiO 電解質膜の CVI 法による作製	2,000
分子科学研究所 H19年	鈴木厚志	スピントロスオーバー錯体を含有した高分子ミクロスフェアの双安定性スピン転移挙動の解明とその応用(協力研究)	60
(株)滋賀山下・平成19年	徳満勝久, 田中皓	アルミニウム合金鋳物用中子の易崩壊性に関する研究	300
滋賀県東北部工業技術センター, 上西産業(株)・平成19年	徳満勝久, 田中皓, 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	200

平成19年滋賀県中小企業新技術開発プロジェクト	平田諱, 田中皓, 徳満勝久, 菊地憲次	糊穀を使用した自動車内装部品製造方法に関する研究	0
(財) 滋賀県産業支援プラザ 平成19年	谷本智史, 徳満勝久	シーケンシャル・ユース化新材料の開発	1,000
日本電気硝子(株)・平成19年	徳満勝久, 田中皓, 山下義裕, 関谷民也, 貴島章夫, 植西寛	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
(財) 滋賀県産業支援プラザ (H19.4~H19.12)	谷本智史	シーケンシャルユース化新材料の開発	1,300
(株) テヒト (H19.4~H20.3)	谷本智史	セラミックファイバーの特徴抽出と処理原理の解析	500
日本電気硝子(株) (H19.4~H20.3)	吉田 智	ガラスのクラック発生メカニズムの解明	500

— 3.3 受託研究等 —

受託先・期間	研究代表者・分担者	研究課題	金額(千円)
(平成18年度)			
新エネルギー・産業技術総合開発機構((株)イムラ材料開発研究所再委託)(H.18.4~H.20.3)	菊池潮美, 宮村弘	超積層体作製プロセスの研究開発	26,250
(財) 大阪産業振興機構(H18.12~H19.11)	松岡純, 吉田智	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	3,744
平成18年(独)科学技術振興機構(JST)シーズ発掘試験研究	徳満勝久	常温近傍新規蓄熱材料の開発研究と応用	2,000
経済産業省地域新生コンソーシアム・H18	田中皓	エレクトロニクススピニングによる高機能部材開発	19,500
電力中央研究所(H18-19)	山下義裕	原子炉用パッキングゴムの劣化特性評価	195
サンスター技研(株)(H18-19)	山下義裕	生分解性ナノファイバーの研究	600

ミズノ(株) (H18-19)	山下義裕	スポーツ材料の開発	450
三菱化学(株) (H18.4-H19.3)	谷本智史	高選択性分離剤に関する研究	500
(独) 科学技術振興機構 JST サテライト滋賀	広原日出男	滋賀県下で発見した微生物が生産するカチオン性アミノ酸ポリマーの機能の開発	1,934
(独) 科学技術振興機構 (H18.9-H19.2)	吉田智	サンドブラスト法を応用したガラスの表面強化プロセスの開発	1,900
(平成 19 年度)			
(財) 大阪産業振興機構 (H19.12-H20.11)	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	1,776
財団法人滋賀県産業支援プラザ (H19.9-H20.3)	菊地憲次	平成 19 年度地域資源活用型研究開発事業(信楽焼の生産技術による VOC 除去用セラミックスフィルターの開発)	1,521
滋賀県産業支援プラザ (H19)	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	6,000

— 3. 4 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 18 年度)			
KOA(株)	菊池潮美	金属材料の電気抵抗特性	2,000
三喜ゴム	菊地憲次		100
(株) ハセック	田中皓, 徳満勝久		500
大阪ガス(株)	田中皓, 徳満勝久		500
東洋紡(株)	田中皓, 徳満勝久		450
(株) 湖南電機	徳満勝久		200
大阪ガス(株)	谷本智史		500

チッソ (株)	広原日出男	ポリアミノ酸生産菌に関する研究	1,100
(財)井上科学振興財団	吉田智	ソーダ石灰ガラスの押し込み誘起 高密度化	200
(平成19年度) 大阪ガス (株)	田中皓, 徳満勝久		500
東洋紡 (株)	田中皓, 徳満勝久		450
(株)ミヤゲン	徳満勝久		500
NPO 非線形 CAE 研究会	山下義裕	ゴム材料の体積弾性率測定	600
東ソー(株)	山下義裕	ナノファイバーの作製技術	200
三菱樹脂(株)	山下義裕	エンジニアリングポリマーの研究	500
大阪ガス (株)	谷本智史		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18年度) 工業高校生に何が求められているか	滋賀県立彦根工業高等学校	平成18年11月8日	松岡純 (講師)
ガラスの強度の決定要因 — クラックの生成と伸長の評価 —	(社)ニューガラスフォーラム 評価技術委員会	平成19年1月26日	松岡純 (講師)
ガラスの破壊と粉砕の組成依存性	(社)ニューガラスフォーラム 若手懇談会	平成19年2月19日	松岡純 (講師)
Fundamental Research of the Origin of Ferroelectricity in BaTiO ₃	Tutorial Course in POLECER (Polar Electroceramics) Conference	平成19年2月6日	小島彬 (講師)

BN ナノ物質の合成と HREM による構造解析	財団法人新世代研究所・1 ナノメートル構造体研究会	平成 18 年 3 月 6 日	奥健夫
飲用を目的とした機能水の信頼性について -社会的、科学的に備えるべきこと-	第 5 回日本機能水学会学術大会	平成 18 年 11 月 9 日	菊地憲次
高分子材料における粘弾性の基礎と活用およびレオメータの使い方	技術情報協会	平成 18 年 05 月 18 日	田中皓
高分子材料の不思議-性能と機能そして夢-	大阪府立鳳高等学校	平成 18 年 10 月 12 日	田中皓
クライオジェニック高分子材料の創製に関する一考察	北陸先端大学院大学マテリアルサイエンス研究科セミナー	平成 18 年 12 月 19 日	田中皓
材料開発と応用研究-炭素材料から高分子まで-	新日本理化(株)	平成 18 年 4 月 28 日	徳満勝久
滋賀県中学校理科教員の先導的教育実習	彦根市立南中学校	平成 18 年 10 月 12 日	徳満勝久
平成 18 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 18 年 7/10, 7/14, 7/19, 10/18, 10/26	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 18 年 11 月 11 日	徳満勝久
滋賀県立大学秋期公開講座「環境負荷低減を目指した廃棄物からのものづくり」	滋賀県立大学	平成 18 年 11 月 25 日	徳満勝久
(独) 科学技術振興機構「サイエンス・パートナーシップ・プロジェクト(SPP)」	滋賀県立八幡工業高等学校	平成 18 年 12 月 19 日	徳満勝久
危険物取扱試験事前講習 講師	高島防火保安協会	平成 18 年 5 月 15 日	谷本智史
危険物取扱試験事前講習 講師	甲賀防火保安協会	平成 18 年 5 月 22 日	谷本智史

高大連携講座「高分子の結晶化を偏光で見る-PET ボトルの秘密を探る-」講師	滋賀県立虎姫高等学校	平成 18 年 8 月 17-18 日	谷本智史
危険物取扱試験事前講習 講師	甲賀防火保安協会	平成 18 年 9 月 14 日	谷本智史
危険物取扱試験事前講習 講師	高島防火保安協会	平成 18 年 9 月 15 日	谷本智史
危険物取扱事前講習講師	米原市防火保安協会 彦根市防火保安協会 彦根市防火保安協会 東近江防火保安協会 東近江防火保安協会 長浜市防火保安協会	平成 18 年 5 月 20 日 平成 18 年 5 月 21 日 平成 18 年 9 月 16 日 平成 18 年 5 月 27 日 平成 18 年 9 月 22 日 平成 18 年 9 月 17 日	井上吉教 井上吉教 井上吉教 井上吉教 井上吉教 井上吉教
ガスクロで化学反応平衡定数を求める	滋賀県立大学 工学部 高大連携土曜セミナー	平成 18 年 9 月 9 日	井上吉教
ガラス平滑表面における耐損傷性と脆性評価	(株)技術情報協会	平成 18 年 9 月 25 日	吉田智
(平成 19 年度) ディスプレイ大型化とガラスの強度	新無機膜研究会	平成 19 年 10 月 11 日	松岡純 (講師)
高大連携講座 (携帯電話に見る電子材料の科学)	滋賀県立大学・滋賀県立米原高等学校	平成 19 年 12 月 25, 26 日	松岡純 (講師)
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ほか 4 団体	平成 19 年 9 月 22, 23 日, 11 月 10, 11 日	松岡純 (副実行委員長)
4th International Workshop on Flow and Fracture of Advanced Glasses	FFAG4 Organizing Committee, (社)日本セラミックス協会ガラス部会	平成 19 年 11 月 4-7 日	松岡純 (Conference Chair)
電子顕微鏡で見る原子の世界	水口東高校・出張講義	平成 19 年 7 月 19 日	奥健夫
環境に優しい洗浄! 強アルカリ性電解水の洗浄能力とその化学的要因	日本医工学治療学会 第 23 回学術大会	平成 19 年 2 月 11 日	菊地憲次
強アルカリ性電解水の洗浄力の基礎的解析	機能水研究振興財団機能水研修会・ウォーター研	平成 19 年 3 月 9 日	菊地憲次

研究会セミナー

強アルカリ性電解水の洗浄力	関西ウォーター研究会	平成 19 年 4 月 6 日	菊地憲次
強アルカリ性電解水の洗浄力と その機構	アマノ株式会社	平成 19 年 4 月 5 日	菊地憲次
強アルカリ性電解水の洗浄機構	表面技術協会ナノテク部会	平成 19 年 5 月 14 日	菊地憲次
面白サイエンス (香りの PC グラ フィックス)	青少年のための科学の祭 典実行委員会 (高島)	平成 19 年 9 月 23 日	鈴木厚志
面白サイエンス (香りの PC グラ フィックス)	青少年のための科学の祭 典実行委員会 (彦根)	平成 19 年 11 月 10 日-11 日	鈴木厚志
「環境とレオロジー」－環境負 荷低減を目指したものづくりへ のレオロジーの応用－	日本ゴム協会	平成 19 年 2 月 16 日	徳満勝久
ポリマーアロイにおけるコンバ ウンド技術の最先端	東洋紡(株)	平成 19 年 3 月 15 日	徳満勝久
平成 19 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 19 年 7/9, 7/18, 10/17, 10/23	徳満勝久
2007 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 19 年 9 月 22 日～9 月 23 日	徳満勝久
平成 19 年度高大連携事業	滋賀県立八幡工業高等学 校	平成 19 年 12 月 20 日	徳満勝久
工業高校研修会「スチレンとメ タクリル酸メチルのラジカル共 重合」 講師	滋賀県高等学校教育研究 会工業教育研究部会化学 分科会	平成 19 年 2 月 16 日	谷本智史
危険物取扱試験事前講習 講師	甲賀防火保安協会	平成 19 年 4 月 9 日	谷本智史
危険物取扱試験事前講習 講師	高島防火保安協会	平成 19 年 4 月 26 日	谷本智史
高大連携講座 (土曜講座)	滋賀県立大学・県教育委 員会	平成 19 年 8 月 10 日	谷本智史

高大連携講座「高分子の結晶化を偏光で見る- PET ボトルの秘密を探る-」講師	滋賀県立虎姫高等学校	平成 19 年 8 月 20-21 日	谷本智史
危険物取扱試験事前講習 講師	甲賀防火保安協会	平成 19 年 8 月 23 日	谷本智史
危険物取扱試験事前講習 講師	高島防火保安協会	平成 19 年 9 月 5 日	谷本智史
危険物取扱事前講習講師	東近江防火保安協会 東近江防火保安協会 長浜市防火保安協会 彦根市防火保安協会 彦根市防火保安協会 伊香郡防火保安協会	平成 19 年 4 月 24 日 平成 19 年 9 月 22 日 平成 19 年 5 月 19 日 平成 19 年 5 月 20 日 平成 19 年 9 月 15 日 平成 19 年 9 月 29 日	井上吉教 井上吉教 井上吉教 井上吉教 井上吉教 井上吉教
2007 青少年のための科学の祭典	独立行政法人国立青少年	平成 19 年 9 月 23 日	井上吉教
ガラス材料は 3R の優等生	滋賀県立大学 工学部 高大連携講座	平成 19 年 8 月 10 日	吉田智 (講師)
工学について ～入学から就職まで～	産経新聞高校内進学相談会 大阪府立寝屋川高等学校	平成 19 年 10 月 18 日	吉田智 (講師)
4th International Workshop on Flow and Fracture of Advanced Glasses	4th International Workshop on Flow and Fracture of Advanced Glasses, Organizing Committee	平成 19 年 11 月 4-7 日	吉田智 (実行委員)
ガラスに関する講義ならびに実験	滋賀県立米原高等学校理数科 化学実習	平成 19 年 12 月 25, 26 日	吉田智 (講師)
ガラスに関する実験	滋賀県立米原高等学校理数科 化学実習	平成 19 年 12 月 25, 26 日	菅原透 (講師)

— 5. 外部講師による特別講義等 —

名 称	開催日	標 題	講 師
材料科学セミナー	平成 18 年 6 月 29 日	企業における製品開発	日本ゼオン(株) 長谷川純
特別講演会	平成 19 年 1 月 26 日	琵琶湖の生物の毒と化学物資を用いた生存競争	徳島大学 楠見武徳
材料科学セミナー	平成 19 年 1 月 31 日	企業における研究開発 —グリーン合成と触媒—	GSC 技研 鈴鴨剛夫
材料科学セミナー	平成 20 年 1 月 31 日	金属錯体のいろいろな機能とその設計	埼玉大学 永澤明
材料科学セミナー	平成 20 年 3 月 5 日	リチウム 2 次電池の材料科学と計算化学	九州大学 園田高明
材料科学セミナー	平成 20 年 3 月 5 日	Aromaticity and Aromatic Compounds	Univ. of Ulm Hans-Ullrich Siehl

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) 日本機械学会機械力学・計測制御部門 バイオニア賞	平成 18 年 8 月 8 日	栗田裕
(社) 日本機械学会流体工学部門 フロンティア表彰	平成 18 年 10 月 29 日	高野泰齊
(社) 精密工学会難削材加工専門委員会 ICPMT2006 Best Presentation Award	平成 18 年 11 月	小川圭二
(社) 日本機械学会関西支部賞 (貢献賞)	平成 19 年 3 月 17 日	山根浩二

— 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
(社) 自動車技術会	燃料潤滑油部門委員会 委員長	2006.4～2008.3	山根浩二
(社) 自動車技術会	次世代燃料潤滑油委員会 パイ オ燃料担当委員	2001.4～2008.3	山根浩二
(社) 日本機械学会	エンジンシステム部門運営委員 会・基礎教育講習会企画委員会 委員長	2007.4～2009.3	山根浩二
(社) 日本機械学会	RC234 研究分科会 主査	2007.4～2009.3	山根浩二
(社) 日本農業機械工業会	農業機械におけるバイオ燃料の 利用促進に向けた取組手法の調 査・分析に関する事業推進委員会 委員長	2007.10～2008.3	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 学識委員	2007.10～2008.3	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	2007.4～2008.3	山根浩二
NEDO	技術検討委員会 委員長	2007.3～2009.3	山根浩二

兵庫県	兵庫県環境審議会大気環境部会 特別委員	2007.3～	山根浩二
米原市	廃食用油利活用検討委員会 委 員長	2007.9～2008.3	山根浩二
京都市	バイオディーゼル燃料化事業技 術検討会 委員	2001.4～	山根浩二
(社)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 委員会 BDF 部会 部会長	2007.4～	山根浩二
(財)石油産業活性化センタ ー	BDF 実証研究評価小委員会 副委 員長	2006.4～2008.3	山根浩二
経済産業省	ERIA(東アジア) Energy Project WG 学識日本代表委員	2007.7～	山根浩二
彦根東高等学校	滋賀県立彦根東高等学校 S S H 運営指導委員会 運営委員	2007.4～2009.3	山根浩二
(社)自動車技術会	燃料潤滑油部門委員会 幹事	2006.4～2008.3	河崎 澄
(社)日本機械学会	研究分科会 RC234 幹事	2007.4～2009.3	河崎 澄
日本燃焼学会	第 46 回燃焼シンポジウム実行委 員会 委員	2007～2008	河崎 澄
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
日本伝熱学会関西支部	幹事	平成 17 年 4 月～平成 19 年 3 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
日本機械学会関西支部	気液二相流技術調査検討委員会 委員	平成 17 年 10 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
日本機械学会	論文校閲委員	平成 18 年 4 月～	南川久人

多賀町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
日本混相流学会	編集委員	平成18年8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
日本機械学会熱工学部門	出版委員会幹事	平成19年4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	平成19年4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
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～	高松 徹
日本材料学会	企画幹事	平成17年度～	高松 徹
日本トライボロジー学会	校閲委員会 委員	平成18年度	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	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
日本機械学会	校閲委員	平成17～18年度	栗田裕
日本機械学会	振動研究会幹事	平成19年9月～	栗田裕
滋賀県産業支援プラザ	事業可能性評価委員会委員	平成16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
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18年度	栗田裕
科学技術振興機構 JST イノベ	アドバイザー	平成18年度～	栗田裕

ーションサテライト滋賀

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会	委員	平成 19 年度～	栗田裕
滋賀県職業能力開発審議会	委員	平成 19 年度～	栗田裕
システム制御情報学会	編集委員	平成 19 年～	安田 寿彦
システム制御情報学会	サイバネティック・フレキシブル・オートメーション研究分科会 運営委員	平成 13 年 4 月～平成 19 年 3 月	森脇 克巳
システム制御情報学会	ユビキタス時代のフレキシブル・オートメーション研究分科会 運営委員	平成 19 年 4 月～	森脇 克巳
2008 International Symposium on Flexible Automation	国際プログラム委員会委員	平成 19 年 4 月～	森脇 克巳
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
彦根商工会議所中小企業相談所	ひこね元気のタネ発見ワークショップコーディネータ	平成 17 年 10 月～平成 18 年 6 月	奥村 進
品質工学会	評議員	平成 18 年 4 月～	奥村 進
日本機械学会関西支部	商議員	平成 18 年 4 月～平成 20 年 3 月	奥村 進
CIRP	Life Cycle Engineering に関する国際会議実行委員	平成 18 年 5 月～平成 19 年 6 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～	奥村 進
日本設備管理学会	2007 年度秋季大会実行委員	平成 19 年 5 月～平成 19 年 12 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
(社) 精密工学会	評議員、校閲委員	平成 13 年度～	中川平三郎
(社) 精密工学会関西支部	副支部長	平成 17 年度～	中川平三郎
(社) 精密工学会関西支部	商議員	平成 13 年度～	中川平三郎
(社) 砥粒加工学会	理事、校閲委員長、贈賞幹事、不定期刊行物委員長	平成 15 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
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
(社) 砥粒加工学会	学会誌編集委員	平成 19, 20 年度	小川圭二

JP Journal of Geometry and Topology 編集長 平成 18 年 8 月～ 松下泰雄

アメリカ数学会 査読委員 1983 年～ 松下泰雄

— 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 (千円)
(平成 18 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 (研究代表者)	不均一 EGR を用いた局所高温部形成による予混合圧縮着火燃焼制御の研究	2,500
日本学術振興会 科学研究費補助金 基盤研究 (C)	高野泰齊 (研究代表者), 安田孝宏	サルモネラ菌の遊泳運動に関する生物流体力学の研究	800
日本学術振興会 科学研究費補助金 若手研究 (B)	安田孝宏 (研究代表者)	自動回転運動する楕円柱周りの流れ特性に関する研究	500
日本学術振興会 科学研究費補助金 基盤研究 (C)	安田寿彦 (研究代表者)	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	1,300
日本学術振興会 科学研究費補助金 基盤研究 (C) (2)	奥村進 (研究代表者)	エコデザインにおける工業製品長寿命化に関する数理モデル (継続)	500
(平成 19 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 (研究代表者)	不均一 EGR を用いた局所高温部形成による予混合圧縮着火燃焼制御の研究 (継続)	700
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	3,750
日本学術振興会 科学研究費補助金 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	2,200
日本学術振興会 科学研究費補助金 基盤研究 (C) (2)	松村雄一 (研究代表者), 栗田裕	純粋進行波生成のための能動インビーズダンス整合制御に基づく水中推進	2,340

機構の高効率化

日本学術振興会 科学研究補助金 基盤研究(C)	安田寿彦 (研究代表者)	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)	1,800
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 (新規)	3,250

— 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 18 年度)			
特別研究	南川久人 (研究代表者) 丸尾雅啓 安田孝宏	反射・散乱粒子, 可視化素材としてのマイクロバブル利用に関する研究	4,000
奨励研究	安田孝宏	自動回転運動する薄板周りの流れと流体力特性に関する研究	481
奨励研究	小川圭二	マシニングセンタを用いた高品質竹繊維の抽出	500
(平成 19 年度)			
奨励研究	河崎澄	イオン電流計測に基づく HCCI 機関用燃焼診断手法の研究	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 18 年度)			
びわこバイオラボ (株) H18.12~H19.12	山根浩二	バイオディーゼル燃料の品質安定に関する研究	240
(株) アドヴィックス H18.4~H19.3	栗田裕 松村雄一	ディスクブレーキの鳴きの研究	3,000
(株) ジェイテクト H18.12~H19.3	栗田裕 松村雄一	制御技術教育ステップアップ講座	350
(株) 滋賀測量設計事務所 H18.8~H19.3	奥村 進	農業管理システムの開発	240
(株) 村田製作所	中川平三郎	サブミリエンドミル加工における	2,000

H18.1~H19.3	小川圭二	工具の長寿命化	
(株)大同キヤステイングス H18.7~H20.3	中川平三郎 小川圭二	高マンガン鋼鉄道レールの高能率加工技術の確立	3,000
(平成19年度) サンケアフューエルズ(株) H19.10~H20.3	山根浩二	路線バスの実走行試験によるひまわり油バイオディーゼルの実用性に関する研究	3,500
(株)アドヴィックス H19.4~H20.3	栗田裕 松村雄一	ディスクブレーキの鳴きの研究	3,000
(株)村田製作所 H19.4~H20.3	中川平三郎 小川圭二	小径エンドミルによる高精度曲面加工	2,000
京セラ(株) H19.8~H20.7	中川平三郎 小川圭二	マシニングセンタにおけるエラミックスの穴あけ加工/正面研削の高効率化	3,150

— 3.4 受託研究等 —

受託先・期間	研究代表者・分担者	研究課題	金額(千円)
(平成18年度) (株)ヒラカワガイドム H18.9~H19.2	山根浩二	ボイラー用燃料としての廃グリセリンの物性値および燃料としての市場規模調査	1,000
(独)農業・食品産業技術総合研究機構 食品総合研究所 H18.7~H19.2	山根浩二	新方式により生産される燃料を用いた燃焼試験の実施	3,000
ヤンマー(株) H18.6~H19.3	山根浩二 河崎澄	未加工植物油 SVO 混合軽油のエンジン適用研究	2,000
アイシーエス(株) H18.4~H19.3	山根浩二	バイオディーゼル燃料の品質評価および燃焼実験	500
(株)日立ハウステック H18.5~H19.3	高野泰齊 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
(株)ユニソン H18.9~H19.8	栗田裕 松村雄一	車椅子の乗り心地改善の為の平板表面意匠の研究	300

三菱重工業株式会社 H18.9～H19.9 (平成19年度)	松下泰雄	内歯車加工機に関する研究	500
アイシーエス(株) H19.9～H20.3	山根浩二	CPO由来バイオディーゼル燃料の 品質評価及び燃焼試験	500
(独)農業・食品産業技術総合研究 機構 食品総合研究所 H19.9～H20.2	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	3,800
ヤンマー(株) H19.8～H20.3	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	2,500
大栄テクノ(株) H19.7～H19.12	山根浩二	酸化触媒の研究	100
(株)日立ハウステック H19.4～H20.3	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 H19.10～H20.3	栗田裕	自励振動を利用した生体粘弾性の リアルタイム測定装置	2,000
JSTイノベーションサテライト滋賀 H19.8～H20.3	安田寿彦	残存能力を生かす片手用アシスト 機能付車椅子の開発	2,000
(財)滋賀県産業支援プラザ H19.9～H20.3	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 μ TASチップの高精 度金型と高精度成形の研究開発)	1,930
(株)辻井造園 H19.6～H20.3	中川平三郎	植栽機の設計と開発	200

— 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18年度)			
コスモ石油(株)	山根浩二 河崎澄		500
九州産廃(株)	山根浩二 河崎澄		100

(株) イシダ	栗田裕		1,000
神港精機(株)	中川平三郎	cBN コーティング工具の開発	1,000
新日鐵住金ステンレス (株)	田中他喜男		500
(平成 19 年度)			
シーアールプラント (株)	山根浩二		100
コスモ石油 (株)	山根浩二 河崎澄		500
日本電気硝子 (株)	南川久人 安田孝宏	粘性測定に関するシミュレーション技術習得	300
昭和電機(株)	栗田裕 南川久人 安田孝宏		500
昭和電機(株)	栗田裕 南川久人 安田孝宏		1,000
日本電気硝子(株)	奥村 進	統計的手法のガラス組成開発への 適応可能性研究を主体とする	300
神港精機(株)	中川平三郎 小川圭二	cBN コーティング工具の開発	1,000
(財) 三豊科学技術振興協会	中川平三郎 小川圭二		160
新日鐵住金ステンレス (株)	田中他喜男		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18年度)			
バイオディーゼル (BDF) の未来 について	山形市・地球温暖化防止シ ンポジウム	平成19年1月27日	山根浩二

バイオディーゼル燃料から広がるまちづくり	富山市・環境と経済の好循環のまちモデル事業「新エネルギーとまちづくり」	平成19年2月6日	山根浩二
バイオディーゼル燃料の特徴と自動車用とへの展開	技術情報協会セミナー	平成19年2月26日	山根浩二
バイオディーゼル普及へ向けての課題と展望	秋田市・都市エリア(米代川流域)産学官連携推進事業、木質バイオマス研究会	平成19年2月28日	山根浩二
バイオディーゼルの将来動向について	静岡バイオマスセミナー in 掛川	平成19年3月26日	山根浩二
講習会「マイクロバブル/ナノバブルの基礎と応用」	(株)産業科学システムズ	平成18年7月31日	南川久人
講習会「マイクロバブルの発生・測定と反応・分離技術への応用」	化学工学会関西支部	平成18年11月22日	南川久人
大学見学, CAD体験実習	多賀町少年少女発明クラブ	平成19年3月26日	南川久人 安田孝宏
スーパーサイエンスハイスクール事業「機械材料の変形と破壊」	滋賀県立彦根東高等学校	平成18年7月11日	田邊裕貴
Fracture Mechanics Analysis for Surface Crack on Press-fitted shaft subjected to rotate bending	ミラノ工科大学	平成18年9月21日	田邊裕貴
SSコース物理分野研修「身体運動の画像解析に基づく関節モーメントのリアルタイム表示」	滋賀県立彦根東高等学校	平成18年7月11日	栗田裕
MATLAB/Simulinkによる制御系設計講習会	機械システム工学科	平成18年12月14, 15日	栗田裕
環境調和型ものづくり	滋賀県立大学(平成18年度春期公開講座)	平成18年6月3日	奥村 進

環境調和型ものづくり：環境調和に配慮した工業製品の設計開発	日本機械学会関西支部（平成18年度第2回関西支部専門部会）	平成18年9月12日	奥村 進
模擬講義「情報の表現とコンピュータの仕組み」	京都府立西乙訓高等学校	平成18年9月17日	奥村 進
環境調和型ものづくり：環境調和に配慮した工業製品の設計開発	滋賀経済産業協会生産現場見学研究会	平成18年12月14日	奥村 進
ソフトウェアの利用と著作権法上の問題等について	滋賀県出資法人連絡協議会（平成18年度会員職員研修会）	平成19年2月16日	奥村 進
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	滋賀県工業技術総合センター（環境調和型ものづくりセミナー（4））	平成19年3月5日	奥村 進
技術相談からわかる中小企業のハイテク化、大企業のローテク化	（社）日本機械工学会	平成19年1月27日	中川平三郎
（平成19年度） バイオディーゼル燃料の課題と展望	くまもとEco燃料拡大推進研究会および熊本県	平成19年5月14日	山根浩二
バイオ燃料	日本設計工学会東海支部	平成19年6月1日	山根浩二
バイオディーゼル燃料の 排気特性と排気低減	大気環境学会近畿支部・反応と測定分科会講演会	平成19年7月6日	山根浩二
バイオ燃料の現状と将来展望	社団法人日本機械工業連合会・関西事業活力研究委員会	平成19年7月26日	山根浩二
バイオディーゼル燃料の 製造・特性とその将来展望	社団法人日本機械学会関西支部 第291回講習会	平成19年9月20日	山根浩二
バイオディーゼルの普及への課題と展望	食品検査協会講演会・日本食用油協会&日本マーガリン	平成19年9月28日	山根浩二

ン協会共催

バイオ新燃料について	全石工・全工油 全国技術 研修会	平成19年11月30日	山根浩二
バイオ燃料は地球を救える か？	近畿作物・育種研究会主催 公開シンポジウム	平成19年12月8日	山根浩二
Potential of Existing Emission Control Technology of Diesel Engines Fuelled with Biodiesel	Symposium of Policies, Technologies and Use of Palm Oil Fuel in Ristumeikan University-Biwako Kusatsu Campus	平成19年11月29日	山根浩二
バイオディーゼル燃料の製造 と利用	彦根東高等学校 スーパーサイエンスハイスクール事業	平成19年7月10日	山根浩二 河崎澄
未来を支える新エネルギー	滋賀県教育委員会 大学連続講座	平成19年8月24日	河崎澄
ものづくり教室、県立大学での 体験教室	滋賀県少年少女発明クラ ブ合同大会	平成19年8月22日	南川久人 安田孝宏
講習会「マイクロバブルの基礎 と応用」	日本電気硝子(株)	平成19年6月27日	南川久人
講習会「マイクロバブル/ナノ バブルの基礎と応用」	(株)産業科学システムズ	平成19年7月19日	南川久人
講習会「マイクロバブルの技術 動向」	工業技術会	平成19年8月28日	南川久人
Fracture Mechanics Analysis for Morphologies of Flaking Failures Caused by Rolling Contact Fatigue	ミラノ工科大学	平成19年2月22日	田邊裕貴
パネルディスカッション「よう こそ先輩」	滋賀県立虎姫高等学校	平成19年9月1日	田邊裕貴
滋賀県立大学実習（物理分野担 当）	滋賀県立米原高等学校理 数科	平成19年12月25, 26日	田邊裕貴

技術講習会「ディスクブレーキの鳴き」	ブリュエル・ケアー・ジャパン	平成19年8月30日	栗田裕
体験授業「環境調和型ものづくり」	滋賀県立国際情報高等学校	平成19年7月18日	奥村 進
地図の情報化：GIS	滋賀県立膳所高等学校	平成19年9月28日	奥村 進
地図の情報化：GIS	滋賀県高等学校教育研究会情報教育部会	平成19年10月12日	奥村 進
医療検査と機械加工の接点	高度加工技術研究会	平成19年6月18日	中川平三郎
環境とものづくり	滋賀県高大連携事業	平成19年8月25日	中川平三郎
機械加工現場に役立つ精密加工技術	京都府織物・機械金属振興センター	平成19年9月19日	中川平三郎
ミクロの加工精度を出すための技術と技能	村田製作所	平成19年11月27日	中川平三郎
グラインディングセンタによる活用技術	主催(社)精密工学会	平成19年12月6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19年12月25、26日	森脇克巳 田中他喜男 田邊裕貴 安佛かおり

－ 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19年度)			
障害物避ける電動車いす、赤外線センサーで監視	日経産業新聞	平成19年9月25日	安田 寿彦
ベッド→車いす、移動ラクラクロボットアーム開発	日経産業新聞	平成19年10月18日	安田 寿彦
乗り移りラクラク！介助ロボット誕生	NHK 大津放送局	平成19年12月11日	安田 寿彦

－ 5. 外部講師による特別講義等 －

名 称	開催日	標 題	講 師
特別講義	平成 19 年 1 月 31 日	低圧駆動型空気圧アクチュエータを用いた5指ハンドの開発	同志社大学 辻内 伸好
特別講義	平成 19 年 12 月 3 日	石油産業の概要と技術屋の仕事	コスモ石油 (株) 田中重行
特別講義	平成 20 年 1 月 23 日	赤外線温度測定の基本と応用	大阪大学 阪上隆英
特別講義	平成 20 年 2 月 1 日	モノづくりにおける最適システム設計のすすめ	京都大学 吉村允孝

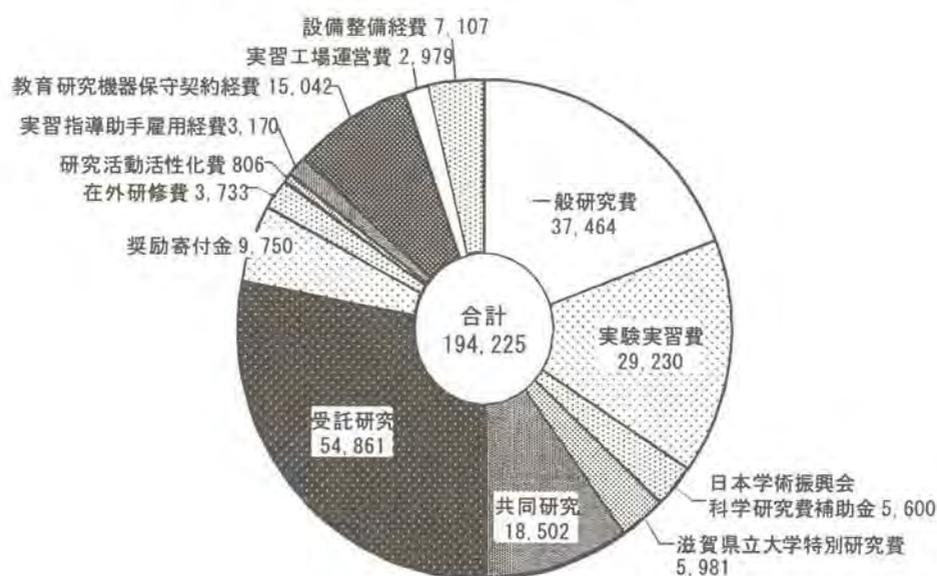
V 予 算

— 1. 研究資金獲得状況 —

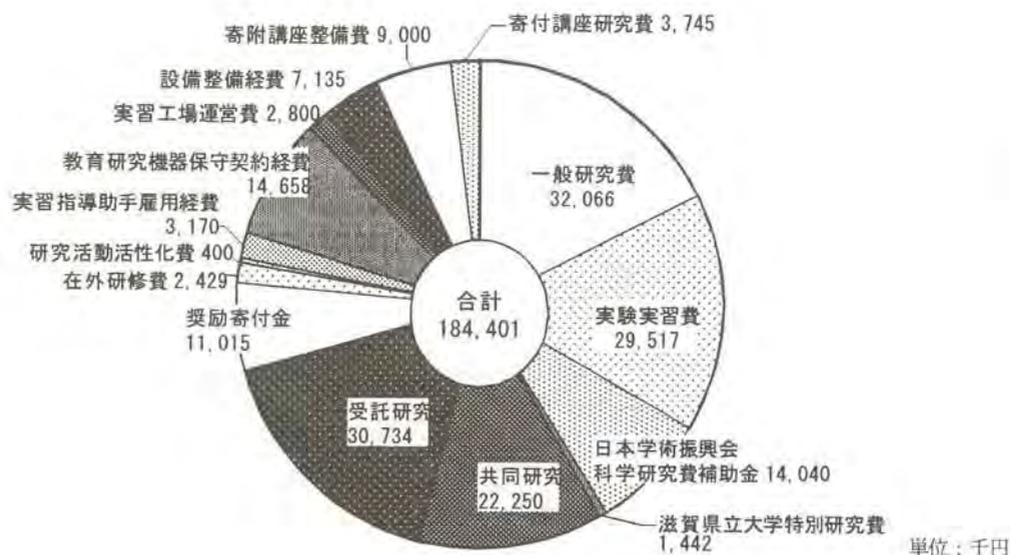
研究資金名称	2006 年度		2007 年度	
	件数	金額(千円)	件数	金額(千円)
日本学術振興会学科学研究費補助金 基盤研究(C) 若手研究(B)	3	2,600	4	11,140
滋賀県立大学特別研究費	5	5,981	3	1,442
共同研究	20	18,502	22	22,250
受託研究	15	54,861	18	30,734
奨励寄付金	17	9,750	23	11,015
合計		94,694		79,481

— 2. 工学部運営経費内訳 —

2006 年度



2007 年度



単位：千円

VI 学生の動向

(平成20年4月1日現在)

— 1. 入学・在学状況 —

(1) 大学院生

学生数

専攻	入学定員		現員						
	前期過程	後期過程	博士前期過程			博士後期過程			
			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	15	3	20	23	43	1	0	0	1
機械システム工学専攻	15	3	16	25	41	2	0	1	3

志願者・入学者数

専攻	定員	志願者				入学者				入学者の出身			
		2007年		2008年		2007年		2008年		2007年		2008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	15	25	2	23	2	20	2	18	2	22	0	20	0
機械システム工学専攻	15	26	0	23	0	25	0	16	0	25	0	16	0

(2) 学部生

学生数

学科	入学定員 ()は2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)	50	61	61	66	17	255
機械システム工学科	50 (60)	54	68	64	64	16	266
電子システム工学科	50	50	—	—	—	—	50

志願者・入学者数

学科	入学定員 ()は 2007年度	志願者				入学者				入学者の出身			
		2007年		2008年		2007年		2008年		2007年		2008年	
		男	女	男	女	男	女	男	女	県内	県外	県内	県外
材料科学科	50 (60)	177	24	169	23	51	9	41	9	29	31	21	29
機械システム工学科	50 (60)	363	9	199	10	63	2	50	4	28	37	20	34
電子システム工学科	50	—	—	186	8	—	—	47	3	—	—	24	26

— 2. 学生の受賞・表彰 —

表彰名	受賞日	受賞者（指導教員）
(平成 17 年度) (社) 日本機械学会関西支部 平成 17 年度学生員卒業研究発表講演会 Best Presentation Awards 賞	平成 18 年 3 月	機械システム工学科 長谷川英康 (指導：中川平三郎, 小川圭二)
(社) 日本機械学会 畠山賞 (2005 年度)	平成 18 年 3 月 24 日	機械システム工学科 青木和美
(社) 日本機械学会 三浦賞 (2005 年度)	平成 18 年 3 月 24 日	機械システム工学専攻 博士前期課程 小林裕季
(平成 18 年度) マテリアルズテラリング研究会優秀賞	平成 18 年 7 月 28 日	材料科学専攻 博士前期課程 菅沼建太(指導：菊池潮美)
(社) 日本機械学会 フェロー賞 (関西支部第 81 期定時総会講演会)	平成 18 年 4 月 14 日	機械システム工学専攻 博士後期課程 大浦靖典 (指導：栗田裕)
(社) 日本機械学会 フェロー賞 (Dynamics and Design Conference 2005)	平成 18 年 4 月 24 日	機械システム工学専攻 博士前期課程 富田文武 (指導：栗田裕)
(社) 日本機械学会関西支部 2006 年度研究シーズポスター発表会 優秀ポスター発表賞	平成 18 年 10 月 24 日	機械システム工学専攻 博士前期課程 梅塚紗百理 (指導：栗田裕)
(社) 日本機械学会関西支部 平成 18 年度技術情報交流会 (研究シーズポスター) 優秀ポスター発表賞	平成 18 年 10 月	機械システム工学専攻 博士前期課程 大塚輝 (指導：中川平三郎, 小川圭二)
(社) 日本機械学会 畠山賞 (2006 年度)	平成 19 年 3 月 24 日	機械システム工学科 長田真悟

(社)日本機械学会 三浦賞(2006年度)	平成19年3月24日	機械システム工学専攻 博士前期課程 三崎務
(社)日本機械学会 フェロー賞(Dynamics and Design Conference 2006)	平成19年3月26日	機械システム工学専攻 博士前期課程 増田貴行(指導:栗田裕)
(平成19年度) ヤングプレゼンテーション賞	平成19年7月18日	材料科学専攻 博士前期課程 井上雅仁 (指導:松岡純, 吉田智)
グッドプレゼンテーション賞	平成19年8月3日	材料科学専攻 博士前期課程 庄司昂浩 (指導:松岡純, 吉田智)
平成19年度日本繊維機械学会賞(ポスター賞)	平成19年5月31日	材料科学科 葦 直靖(指導:田中皓)
平成19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19年12月14日	材料科学専攻 博士前期課程 長江大志郎 (指導:徳満勝久)
第51回香料・テルペンおよび精油化学に関する討論会 ベストプレゼンテーション賞	平成19年11月11日	材料科学科 村田貴彦(指導:井上吉教)
(社)日本機械学会 フェロー賞(関西支部第82期定時総会講演会)	平成19年4月13日	機械システム工学専攻 博士前期課程 福島知之(指導:栗田裕)

— 3. 卒業・進学・就職状況 —

大学院博士後期課程

専攻	学位授与数	
	2006年	2007年
材料科学専攻	0	2
機械システム工学専攻	0	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	
	2006年	2007年	2006年	2007年	2006年	2007年	2006年	2007年
材料科学専攻	21	20	0	0	20	20	1	0
機械システム工学専攻	20	26	0	0	20	26	0	0

学部卒業生

学科	卒業生		進学者		就職者		その他	
	2006年	2007年	2006年	2007年	2006年	2007年	2006年	2007年
材料科学科	60	53	29	26	29	27	2	0
機械システム工学科	56	50	26	19	30	31	0	0

— 4. 進学先・就職企業一覧 —

4. 1 材料科学科・材料科学専攻

(2006年度)

大学院(博士前期課程)修了生

アマノ(株)	SKエレクトロニクス(株)	(株)NJK	オイレス工業(株)
兼工業(株)	コア(株)	三洋化成工業(株)(2名)	ジェイオーコスメティックス(株)
住友精化(株)	大日本印刷(株)	凸版印刷(株)	(株)ナリス化粧品
日本合成化学工業(株)	日本マタイ(株)	日立化成工業(株)	三井造船(株)
明和グラビア(株)	ロザイ工業(株)	若井産業(株)	

学部卒業生

大学院進学

滋賀県立大学大学院(22名) 京都工芸繊維大学大学院(3名) 京都大学大学院(2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

就職

アイカ工業(株)	(株)アピステ	井上金属工業(株)	イビデン(株)(2名)
NEUSCHOTTコンポーネツ(株)	(株)神善	三甲(株)	滋賀県庁
(株)SHIMADA	昭和電工パッケージング(株)	(株)すかいらく	住友電工ウインテック(株)

総合警備保障(株)	東海染工(株)	(株)東レファインケミカル	(株)日本アルミ
日本ピラー工業(株)	肥田電器(株)	ファンケル(株)	(株)アジュールインターナショナル(株)
富士ソフト(株)	水谷ペイント(株)	名北工業(株)	リスバック(株)
(株)リクルートスタッフィング	ローム(株)	古河オートモーティブパーツ(株)(現 古河 AS(株))	

(2007 年度)

大学院 (博士前期課程) 修了生

アイカ工業(株)	(株)アイテス	イビデン(株)	SEC カーボン(株)
紀和化学工業(株)	コーデンシ(株)	三洋化成工業(株)	第一工業製薬(株)
ダイソー(株)	帝人(株)	日本合成化学工業(株)	日本電気硝子(株)
肥田電器(株)	(株)フジシール	フタムラ化学(株)	ホソカワミクロン(株)
ミズノ(株)	三井金属鉱業(株)	(株)ラセーヌ	ローム(株)

学部卒業生

大学院進学

滋賀県立大学大学院(20 名) 京都工芸繊維大学大学院 京都大学大学院(2 名) 滋賀大学大学院 奈良先端科学技術大学院大学 佛教大学(通信教育課程)

就職

エルナー(株)(2 名)	オー・ジー(株)	大塚製薬(株)	オブテックス(株)
京都消防局(2 名)	三協立山アルミ(株)	シキボウ(株)	南シヨウフードサービス
住江織物(株)	積水樹脂(株)	高尾金属工業(株)	高砂ケミカル(株)
東洋佐々木ガラス(株)	東リ(株)	トヨタエナジーデバイス(株)	長浜キャノン(株)
日新イオン機器(株)	(株)日本アルミ	ノバルティス ファーマ(株)	古河 AS(株)
(株)プロジェクトファイブ	堀江金属工業(株)	松電インフォメーションシステム(株)	持田製薬(株)
ラサ工業(株)			

4. 2 機械システム工学科・機械システム工学専攻

(2006 年度)

大学院 (博士前期課程) 修了生

いすゞ自動車(株)	オブテックス(株)	キャノンマシナリー(株)	(株)コーセー
(株)三社電機製作所	ジヤトコ(株)	大同特殊鋼(株)	大日本印刷(株)
(株)ダイフク	ニチコン(株)	日新イオン機器(株)(2 名)	日進医療器(株)
日本精工(株)	(株)ブルボン	(株)堀場製作所	マツダ(株)
三菱重工業(株)	(株)村田製作所	ヤンマー(株)	

学部卒業生

大学院進学

滋賀県立大学大学院 (25 名) 京都工芸繊維大学大学院 (1 名)

就職

永大産業(株)	NOK(株)	エプソン販売(株)	キャノンマシナリー(株)
(株)協豊製作所	(株)コクヨ工業滋賀	湖北精工(株)	(株)システムラボムラタ
昭和電工パッケージング(株)	(株)大気社	大同工業(株)	大日本スクリーン製造(株)
(株)ダイフク	太陽鉄工(株)(現 (株)TAIYO)	(株)ツバキエマソン	(株)椿本チエイン

TCM(株)	東洋ゴム工業(株)	東リ(株)	TOWA(株)
西日本旅客鉄道(株)	ニチコン(株)	日本電産キョーリ(株)	株日立プラントテクノロジー
日立マクセル(株)	富士通サポート&サービス(株)	八十島プロシード(株)	レンゴー(株)
古河オートモーティブパーツ(株)(現 古河 AS(株))(2名)			

(2007 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)INAX	(株)エクセディ	川崎重工業(株)
(株)川崎造船	極東開発工業(株)	(株)神戸製鋼所	(株)ジェイテクト
大日本スクリーン製造(株)	ダイハツ工業(株)2名	(株)ダイフク	タカタ(株)
東レエンジニアリング(株)	凸版印刷(株)	(株)豊田自動織機	トヨタテクニカルディベロップメント(株)
日本精工(株)	ニプロ(株)	富士重工業(株)	フジテック(株)
(株)ブリヂストン	本田技研工業(株)	ミツワ電子(株)	(株)村田製作所
YKK(株)			

学部卒業生

大学院進学

滋賀県立大学大学院 (16名) 神戸大学大学院 (2名) 奈良先端科学技術大学院大学

就職

(株)今仙電機製作所	㈱インターネットイニシアティブ	(株)エクセディ	(株)かんでんエンジニアリング
キヤノンマシナリー(株)	コベルコ建機(株)	三洋電機(株)	シグマトロン(株)
(株)JAL 航空機整備東京	ダイハツ工業(株)	(株)ダイフク	高橋金属(株)
(株)東海理化	東リ(株)	豊田紡織(株)	西日本旅客鉄道(株)
日東精工(株)	日本精工(株)	日本輸送機(株)	日本電産キョーリ(株)
日立マクセル(株)	フジテック(株)	古河 AS(株)	豊和工業(株)
(株)堀場エステック	三菱電機エンジニアリング(株)	(株)メタルアート	八十島プロシード(株)
リンナイ(株)	ローム(株)	甲賀広域行政組合消防本部	

VII 教員の動向

(平成20年3月1日現在)

教員の動向

新任

材料科学科	教授	奥 健夫	2007年4月
ガラス工学研究センター	助教	菅原 透	2007年9月

昇任

機械システム工学科	教授	高松 徹	2007年10月
-----------	----	------	----------

異動

ガラス工学研究センター	准教授	吉田 智	2007年4月
-------------	-----	------	---------

退職

材料科学科	教授	広原 日出男	2007年3月定年退職
材料科学科	教授	田中 皓	2007年7月死去
材料科学科	准教授	来田村 實信	2008年2月死去
機械システム工学科	教授	高野 泰齊	2006年11月死去
機械システム工学科	教授	三好 良夫	2007年3月定年退職
機械システム工学科	講師	松村 雄一	2007年9月退職

教授着任のあいさつ

材料科学科 奥 健夫 教授



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・社会へ貢献していくことを目的としています。研究室の菊地先生、鈴木先生にいつも助けていただきながら、学生さんたちとともに「新しいアイデア」・「情熱」・「粘り」で、新しいテーマにもチャレンジしています。

着任してから研究室のスタッフや学生の皆さんと共に、新規太陽電池材料の研究開発を新たに開始し、試行錯誤しながら楽しく進めさせていただいております。これは、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）の研究開発で、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用いて、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。

滋賀県立大学全体が、「人間学」を中心に据えているところに、とても魅力が感じられ、非常に人間味があり暖かみのある大学であると感じています。着任させていただいて、新鮮な驚きはいくつもあります。その一つに「人間探求学」の授業があります。必修でありながら、個々の先生方の人生観を反映した非常にユニークな試みだと思えます。本学科の場合でしたら工学的な知識や技能を教えるのはもちろんですが、一番大事なのは「人間力」の養成ではないでしょうか。他大学にはないこのようなユニークで重要な授業によって、大学自体のユニークさが打ち出せるように思います。

研究室にいる間に、学生さんが、自分なりの考え、自分の思想をしっかり確立することが一番大切だと思います。そのためには教員も成長する必要があるし、また学生さん自らがやる気を起こしたくなり、自然と育っていきけるような環境作りも大切だと考えております。

今まで様々な研究教育機関の多くの学生さんを見てきました。そこで感じたのは、頭の良さや研究の良さは必ずしも一致しないということです。知識や頭の回転が早くなくても、自分の考えをもち地道にコツコツやるタイプの学生さんが、意外と大きな結果やユニークな結果を出したりします。そんな例をいくつも見てきました。少し頭がいいと、そんな実験や研究は無理だ、となってやらないこともあります。逆に何がなんでもこれをやり遂げるんだ、という強い信念を持っている学生さんは強いように思います。研究室の中でそのような粘りを身につけていってもらえればと思います。

学生さんがこの研究室で、知識や技術だけではなく、どんな困難も乗り越えていける「人間力」を身につけて、大きく社会に羽ばたいていき、一人の人間として立派に活躍していただければと思います。そのような手助けをさせていただくということは、非常に責任が重いわけですが、その反面楽しみでもあります。

いろいろありますが、工学部の先生方、学生の皆さんたちと、のんびりマイペースで、でも一步一步確実に歩んでいければと思っています。

機械システム工学科 高松 徹 教授



機械システム工学科機能設計工学分野の高松徹です。2007年3月に定年で退職されました三好良夫先生の後任で、2007年10月から教授となりました。

1974年3月に電気通信大学電気通信学部機械工学科卒業、1976年3月同大学大学院電気通信学研究科機械工学専攻修了。同年4月電気通信大学助手に採用された後、講師、助教授に昇任し、1999年4月より滋賀県立大学助教授として着任しました。

学部担当科目：機械システム工学セミナー、材料力学I、材料力学II、
機械材料学、機械設計製図

大学院担当科目：環境調和設計学

専門：金属材料、セラミックス、複合材料などを対象とした材料強度学、信頼性工学

現在の研究内容：

1. セラミック部材における極表面層の破壊強度、破壊じん性の評価、およびセラミック被覆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

セラミック球をぜい性材料平板の表面に押し付け、荷重を増加すると、平板表面には、ある荷重で円状のき裂（リングクラック）が発生する。球圧子押し込み試験法は、そのようなリングクラック発生現象を利用した試験法である。セラミックスのようなぜい性材料は、表面に潜在する数ミクロンオーダーの結晶粒径程度の微視き裂であっても、それを起点として、致命的な破壊にいたる場合がある。球圧子押し込み試験法では、そのようなセラミック部材における極表面層、あるいはセラミック被覆材料における薄膜に潜在する結晶粒径程度のき裂を起点とする破壊強度を評価することができる。セラミック被覆金属材料におけるセラミック薄膜の強度評価は、基板金属材料の硬さの影響を受けない、試験条件（球圧子径）に依存しない、絶対的評価であることが必要であるが、球圧子押し込み試験により評価した値は、そのような条件を満たしていることを明らかにした。さらに、薄膜の破壊強度・破壊じん性に及ぼす成膜条件の影響を明らかにした、薄膜の残留応力を推定できることを明らかにした。

2. セラミック被覆極薄板金属材料の疲労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料としても必要である。現在実施されている金属材料の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、微小材料の疲労特性向上を目的としたセラミックコーティングの有効性を検討している。オーステナイト系ステンレス鋼 SUS304 の極薄板材（板厚 50 μ m、20 μ m）の疲労特性に及ぼすセラミックコーティングの影響を調べた結果、平滑試験片より求まる $S-N$ 曲線（応力-破断繰返し数関係）、切欠き試験片より求まる $da/dN-\Delta K$ 関係（き裂進展速度-応力拡大係数範囲関係）に及ぼす成膜条件の影響を明らかにした。

最後に、大学の使命は、研究と教育、さらに地域貢献であるといわれていますが、県立大学では、とくに社会に貢献できる人材を育てる教育が重要と考えています。少子化の時代を迎え、今後、日本の大学は全入時代を迎えようとしており、大学における教育は難しくなっています。一般社会の様々な面で改革が求められているように、大学の教育も日々改革が必要です。教育レベルを落とさずに、スペシャリストとして必要な専門知識を確実に身につけたエンジニアをできるだけ多く輩出したいと考えています。

定年を迎えられた教授

広原 日出男 教授



広原日出男教授は、昭和40年3月に京都大学工学部高分子化学科を卒業、同大学大学院工学研究科修士課程・博士課程高分子化学専攻に進学、同45年4月に日本学術振興会奨励研究員に採用され、京都大学工学部に勤務し、同大学より工学博士の学位を授与された。その後、英国クイーンズ大学、米国ノースウエスタン大学でそれぞれ博士研究員、さらにノースウエスタン大学講師を勤めた。昭和49年8月住友化学工業（株）に入社、研究所に勤務し、平成7年3月まで研究に従事した。この間、京都大学工学部非常勤講師（酵素工学）、富山大学工学部非常勤講師（化学生物工学）、岡山大学工学部客員教授（応用生物工学）を勤めた。

平成7年4月、滋賀県立大学開学と同時に同工学部教授に採用され、材料科学科環境材料分野を担当、学生の教育と研究者の育成に注力すると共に、学内委員会の数々の委員を順次務め、本学の運営にも貢献してきた。

広原日出男教授は大学・産業界における38年間の研究生生活において、多方面の研究分野で多くの貢献をしてきた。その研究成果は85編の学術論文および著書・総説として発表されている。その業績は、高分子学会新人奨励賞、高分子学会賞、日本農芸化学会技術賞の受賞によって認められている。また、本学における研究成果を全国規模の学会において毎年多くの学生・院生に発表させると共に、自身も海外の国際学会で講演し、本学の研究レベルの高さを内外に知らしめた。平成18年1月には日本学術振興会の賛助を得て多数の外国人研究者を招き生体触媒化学びわ湖シンポジウムを大津市で開催した。

「メッセージ」

大学の生活は教員・学生（多分職員も）にとって、私企業に比べれば天国です。パラダイスで12年間を過ごせたことに衷心より感謝すると共に、少々のことにはめげない皆様の一層のご活躍により、滋賀県立大学が今後益々発展することを心から祈念いたしています。

三好 良夫 教授



三好良夫教授は、昭和37年3月に立命館大学理工学部数学物理学科を卒業後、同年4月より同大学理工学部数学物理学科助手に採用された。その後、昭和39年2月に同大学同学部同学科を退職し、同年3月に大阪大学基礎工学部助手に採用され、昭和51年3月に大阪大学より工学博士の学位を授与され、昭和56年4月助教授に昇任し、平成7年3月に大阪大学を退職した。平成7年4月、滋賀県立大学工学部教授に採用され機械システム工学科機能設計工学分野を担当し、教育と研究に情熱を注いだ。本学の開設にあたって、その準備段階から関与し、開学後の大学院博士前期・後期課程の設置申請に向けて奔走するとともに、平成9年4月よりは本学の産官学連携の基盤となる滋賀県立大学産学共同

センターの設置構想の構築と施設設計や設備の整備等にも努めた。平成11年4月よりは新設となったセンターの長として、また同15年4月より改組になった地域産学連携センター長として同センターの管理運営をはじめ県内企業と本学教員との産学連携支援を推進するとともに、評議員や各種委員会の委員をも務め本学の学内運営にも尽力した。県政面においては滋賀県職業能力開発審議会会長、滋賀県研究企画外部評価委員会委員、滋賀県産業支援プラザ理事、滋賀県産業プラザ技術評価委員会委員・地域結集型共同研究事業運営委員会委員として、また、産学官連携の「学」の立場からバイエルン州アウグスブルグ市「KUMAS」との環境ビジネスマッチングの団長として、中国経済調査団としては上海・江南省の大学・中国日系企業を訪問し、新しい経済連携の道を開くなど、滋賀県経済の活性化にも貢献した。一方、国政面においても経済産業省、近畿経済産業局等の各種補助事業の技術評価委員、厚生労働省に関わる人材育成協議会副会長、若年者雇用問題協議会委員、文部科学省関連では科学技術振興機構の研究成果活用プラザ運営委員をも努め、行政面においても甚大なる評価を受けている。

三好教授は、これまで45年間にわたり主としてX線回折現象を活用した各種材料の微視組織学的観点からの強度評価に関わる研究に従事し、多くの業績を上げている。その主な課題は(1) X線回折顕微法に関する研究、(2) 細束X線法による材料強度評価に関する研究、(3) X線応力測定法に関する研究、(4) X線フラクトグラフィに関する研究、(5) エネルギー分散型半導体検出の活用に関する研究と、広範囲にわたっており、X線分野の研究開発の発展に多大なる貢献を果たしている。学会活動としては、(社)日本機械学会、(社)日本材料学会等に所属し、学会理事、評議員等を歴任するとともに、各種委員会の総括幹事として委員会運営にも貢献し、貢献賞、功績賞、感謝状等を授与されている。

このように、滋賀県立大学の運営、県政、国政等に尽力し、優れた研究業績を上げられた三好良夫教授は平成19年3月31日をもって定年退職して本学名誉教授の称号を授与された。

現在は(社)日本機械学会関西支部「進路情報誌」の編集顧問として新卒者の進路支援、また地域技術活動活性化懇話会の幹事長として中小企業の技術支援を行うとともに経済産業省と文部科学省との共同補助事業である「工業高校実践教育プログラム事業」のコーディネータとして滋賀経済産業協会と共同して「ものづくり人材育成」に貢献している。平成19年11月には、永年にわたる滋賀県の厚生労働行政の推進に貢献した功績により 舛添 要一 厚生労働大臣より表彰状が授与されている。

VIII 電気システム工学科教員紹介

平成20年4月に新設された電子システム工学科に新たに赴任した教員を紹介する。

電子システム工学科教員紹介

電子工学部門 電子回路分野 教授 稲葉 博美 (INABA, Hiromi)



1974年3月 北海道大学 工学部 電気工学科卒業。同年4月(株)日立製作所に入社。同社日立研究所において、電力変換装置、システム制御の研究開発に従事、1994年 産業パワエレ Gr.主任研究員、2000年 主管研究員兼ドライブシステム Gr.リーダー、2004年 エレベーターユニットリーダーを担当し、現在に至る。その間、1987年 IEEE/IAS Committee Prize Paper Award 受賞。1988年 日本電機工業会技術功績者表彰 発達賞受賞。1991年と1997年 発明協会関東地方発明表彰 奨励賞受賞。2003年から茨城工業高等専門学校、成蹊大学にて非常勤講師を兼任。専門は電子システム工学。1997年 北海道大学博士(工学)。授業担当科目：電子システム工学概論、電子回路 I、電子回路 II、集積回路設計基礎など。所属学会：電気学会（産業計測技術委員会1号委員2002～）、I.E.E.E.

民間企業の研究所において、システム制御に関わる研究開発に長年携わってきました。システム制御の研究では、機械系と電気系との折り合い、システムを駆動する電動機、電動機に電力を供給する電力変換装置、これを制御する電子回路やマイコンと制御、システム内部の要素間および外部システム間とをつなぐネットワークと、上位統括制御など、いわゆる機械系、電気系、電子系、制御系、情報系にまたがる領域への幅広い視点での取り組みが重要です。私は、企業での経験を生かし、『電子回路分野』を通して、システムマインドを持ち、物づくりや現場に強い電気・電子・システム技術者の育成を『実学』の面から支援し、研究面では、高速・多機能な電子回路・コントローラとその応用を手がけてゆければと考えています。

電子応用部門 パワーエレクトロニクス分野 教授 乾 義尚 (INUI, Yoshitaka)



1981年3月京都大学工学部電気工学科卒業、1983年3月同大学大学院工学研究科電気工学専攻修士課程修了。1984年3月同専攻博士後期課程を退学し、同年4月京都大学工学部電気工学科助手に採用される。1992年4月同講師、1996年4月同大学大学院工学研究科電気工学専攻講師、1999年4月豊橋技術科学大学大学院工学研究科電気・電子工学系助教授、2007年4月同准教授を経て、2008年4月本学工学部電子システム工学科教授に採用され、現在に至る。1991年電気学会論文発表賞受賞。専門は、電気エネルギー工学、電力工学。京都大学工学博士(1988年1月)。授業担当科目：基礎電磁気学、電気回路II、電気エネルギーシステム工学、電気機器、パワーエレクトロニクス、など。所属学会：電気学会(上級会員)、エネルギー・資源学会、電気化学会、アメリカ航空宇宙学会(Senior Member)。

学生時代から高効率発電による化石燃料の有効利用という工学課題に興味を持ち、京都大学在任中は磁界中に高温の弱電離プラズマを高速で流すことにより熱エネルギーを高効率で直接電気エネルギーに変換するMHD発電の研究を行っていました。その後、豊橋技術科学大学に異動してからは、研究の幅を広げ、環境・エネルギー問題の解決に資するべく、固体酸化物形燃料電池、リチウムイオン二次電池、コジェネレーションシステムの最適運用、風力発電の電力系統連系制御、などの研究を行ってきました。今後は、教育に力を入れ、若い世代の指導に努めると同時に、これまでから行ってきた研究を引き続き地道に推進し、環境・エネルギー問題の解決に少しでも役立ちたいと考えております。どうぞよろしくお願いいたします。

電子応用部門 センシング工学分野 教授 作田 健 (SAKUTA, Ken)



1983年大阪大学基礎工学部電気工学科卒業、1985年同大学院基礎工学研究科物理系専攻電気工学分野博士前期課程修了。同年4月株式会社日立製作所に入社。1989年10月大阪大学助手に採用され、1993年4月同講師、2003年4月同助教授に昇任（2007年4月准教授に職名変更）。2008年4月本学電子システム工学科新設時より教授、現在に至る。専門は、微弱信号検出技術、量子効果デバイス応用など。大阪大学博士（工学）。授業担当科目：電磁気学Ⅰ、電気電子計測Ⅱなど。所属学会：電気学会（関西支部総務幹事1996-1999）、応用物理学会、映像情報メディア学会。

このたび滋賀県立大学工学部電子システム工学科の新設にともない着任いたしました。電気・電子・システム工学がより大きな役割をはたすであろう21世紀社会において、若きエンジニア・研究者育成のお手伝いができることに、大きな喜びを感じております。

急速な変化をみせている現代社会において、科学の分野においてもますます高度化、専門化が進んでいます。このような社会に対応しさらに貢献できる人間には、幅広い基礎知識・学力と最新知識・情報とそれらを活用する知恵がより一層要求されています。私自身がそうあるべく努めるとともに、学生諸君には自ら吸収し、たくましく生きていく能力を身につけていけるよう、支援していきたいと思っております。

これまでの信号計測技術に関する研究経験を本学における研究教育活動にいかして、少しでも社会に貢献できればと思っておりますので、どうぞよろしくお願い申し上げます。

電子工学部門 デバイス工学分野 教授 柳澤 淳一 (YANAGISAWA, Junichi)



1986年信州大学理学部物理学科卒業、1988年大阪府立大学大学院総合科学研究科物質科学専攻修士課程修了、1991年大阪大学大学院基礎工学研究科物理系専攻物性学分野後期課程修了、工学博士（大阪大学）。1991年4月大阪大学基礎工学部電気工学科助手に採用され、1997年4月同大学院基礎工学研究科講師、2003年4月同助教授（2007年4月より准教授）に昇任。2008年4月本学工学部電子システム工学科開設時より教授に転任し、現在に至る。その間1999年4月～2003年3月大阪大学極限科学研究センター兼任講師、2003年4月～2006年3月同センター兼任助教授、2006年4月～2008年3月大阪大学極限量子科学研究センター兼任助教授（2007年4月からは兼任准教授）。専門は半導体工学、超微細加工プロセス。授業担当科目：電子社会と人間、量子力学概論、半導体基礎、集積化プロセス工学など。所属学会・役職：日本物理学会、日本高圧力学会、応用物理学会（2005年4月～2007年3月同学会関西支部幹事）。

新しい学科の創設に参画させていただき、大きな責任を感じております。同時に、これからどのような学科に成長していくか、大変楽しみでもあります。専門である半導体超微細加工技術をベースとして、滋賀県の地域性や特色に目を向けつつ、地球的な視野から活動できる学生を育てたり、私自身も何か新しい道を開拓したり、地域の産業や文化、教育に貢献できるよう、現場の声を聞きながら皆さまのご期待に応えられるべく精進して行く覚悟でございます。皆さまからのご指導、ご鞭撻を、心よりお願い申し上げます。

情報部門 デジタル基礎分野 准教授 亀田彰喜 (KAMEDA, Akiyoshi)



1997年3月長崎大学大学院海洋生産科学研究科博士後期課程修了。1990年4月滋賀県立短期大学家政学科家政専攻講師に採用され、1995年4月滋賀県立大学開学時より国際教育センター講師。2001年4月助教授に昇任し(2007年4月准教授に職名変更)、2008年4月本学工学部電子システム工学科新設により移籍、現在に至る。2007年11月米原市個人情報保護審議会委員。専門は個人情報保護、生活情報論。長崎大学博士(学術)。授業担当科目:情報科学概論、情報処理演習I、情報処理演習II、健康情報管理実習、教授・学習論、(大学院)現代生活論Iなど。所属学会:教育システム情報学会、日本情報経営学会、経営情報学会、日本生活学会、社会文化学会、日本流通学会、地域漁業学会。

情報ネットワークの技術が進展するに従って、ネットワーク社会における多くの問題が噴出してきました。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です。このような問題は、インターネット社会における世界的な社会問題となっています。今後、情報化社会に生きる社会人として、高い情報倫理意識のもとでの情報技術の私たちの社会生活への活用が望まれます。そのため、今日の情報化社会を生き抜くためには、情報に対する意義と認識を深め、情報技術の医療分野や地域社会および人間生活への利用のための研究を進めたいと思います。

電子工学部門 電子回路分野 准教授 岸根 桂路 (KISHINE, Keiji)



1990年京都大学工学部物理工学科卒業。1992年同大学院工学研究科物理工学専攻修士課程修了。同年NITT(LSI研究所)入社。その後、NITT未来ねつと研究所、NITTマイクロシステムインテグレーション研究所、NITT先端技術総合研究所を経て、2008年4月より滋賀県立大学工学部電子システム工学科電子工学部門 電子回路分野准教授。専門は、集積回路設計。京都大学博士(情報学)。授業担当科目:基礎電気電子回路、電子工学セミナー、情報通信工学など。所属学会:電子情報通信学会、電気学会、日本物理学会、IEEE。

この度、滋賀県立大学工学部電子システム工学科電子回路部門に2008年4月1日付で准教授として着任致しました。大学院修士課程修了後の16年間、企業において光通信システム用集積回路、ならびにモジュールの開発を主軸とする研究に従事してまいりました。4月より大学という教育と研究の両立が求められる組織において仕事をさせていただくということで責任の重さを感じています。社会のあらゆる分野で少子化が問題となっており、よりいっそう魅力的な大学組織の構築が不可避となっていますが、このような状況の中、滋賀県立大学教職員の方々、学外の方々、若い学生の方々から新たなことを学びつつ、これまでの企業での経験を活かせるよう努力し、滋賀県立大学における教育・研究推進に資する所存です。よろしくお願いたします。

情報部門 デジタル基礎分野 准教授 宮城 茂幸 (MIYAGI, Shigeyuki)



1990年徳島大学工学部電子工学科卒業、1992年京都大学大学院工学研究科電子工学専攻修士課程修了、1995年同博士後期課程単位認定退学。同年4月京都大学工学部助手に採用され、同大学院工学研究科助手、同情報学研究科助手を経て、2002年4月滋賀県立大学国際教育センター助教授に着任（2007年4月准教授に職名変更）、2008年4月同工学部に配置換、現在に至る。専門は画像信号処理。京都大学博士(工学)。授業担当科目：デジタル信号処理、情報科学概論など。所属学会：電子情報通信学会、システム制御情報学会、IEEE。

本学に着任以来6年間一貫して情報科学に関する全学共通基礎科目を担当してきました。このたび電子システム工学に情報部門が設けられ、情報科学に関する全学共通基礎科目だけでなく、専門科目についても担当することになりました。現在ソフトウェア技術者数は必ずしも十分であるとはいえないでしょう。ソフトウェア技術だけでなくハードウェアに関する知識も併せ持ったソフトウェア技術者こそが今後とも求められる技術者像であると考えます。電子システム工学の一部門として情報科学に関する教育を行うことは、このような技術者を育てていく上で良い環境であると思います。また、基礎科目として情報を学ぶ学生に対しても情報処理技術だけでなく、より専門的な立場から、情報科学に対する理解を深めるための一助となるように努めていくつもりです。今後とも、これまで全学共通基礎科目を担当してきた経験を活かし、また、他分野の方々とも協力して、よりよい情報科学教育ができるように取り組んでいきたいと思ひます。

電子応用部門 センシング工学分野 准教授 福岡 克弘 (FUKUOKA, Katsuhiko)



1994年職業能力開発大学校電気工学科卒業、1996年同大学校研究課程工学研究科電気情報専攻修了。同年4月東京職業能力開発短期大学校電気技術科講師を経て、1998年4月職業能力開発総合大学校電気工学科助手、2002年4月同大学校電気システム工学科講師に昇任。2008年4月本学電子システム工学科准教授として採用され、現在に至る。2001年日本AEM学会賞奨励賞、2006年電気学会優秀論文発表賞、2007年日本保全学会第1回「産学協同セッション」銀賞受賞。専門は電気計測、電磁気学、超電導工学で、高温超電導体の電気機器への応用および電磁非破壊検査に関する研究に従事。東京大学博士(工学)。授業担当科目：電気電子計測、電磁気学、電子システム工学実験など。所属学会：電気学会、日本非破壊検査協会、日本AEM学会、日本原子力学会、低温工学協会。

電子システム工学科センシング工学分野の教員として就任いたしました福岡でございます。どうぞよろしくお願いいたします。物質的資源に乏しい日本におきましては人材こそが最大の資源であり、刻々と進展していく技術に対応でき、また新しい技術を自ら創り出すことのできる人材を育成すること、すなわち優秀な「人づくり」を行うことが大学の工学系教育に求められるものと考えます。個々の学生が持つ性格、素質、適性を見極め、それぞれの学生に応じたきめの細かなアドバイスと指導を行い、学生自身が興味を持ち、判断し、行動できるような人材を育成したいと考えます。さらに、民間企業における技術的な問題点およびニーズを把握し、共同研究による技術支援と技術者の再教育を実施することにより、地域の産業発展のために尽力する所存でございます。

電子工学部門 デバイス工学分野 准教授 竹内 日出雄 (TAKEUCHI, Hideo)



1995年3月大阪市立大学工学部応用物理学科卒業。同年4月ローム(株)LSI生産本部ミクスドシクナルLSI製造部に入社し、BiCMOS LSI製造に従事。1997年3月退社。同年4月大阪市立大学院工学研究科応用物理学専攻後期博士課程入学。同年4月大阪工業大学工学部一般教育課物理学実験非常勤講師採用。2002年3月大阪市立大学院工学研究科にて博士(工学)を取得。博士論文題目は、「半導体超格子におけるコヒーレントフォノンの超高速分光」。同3月大阪工業大学工学部物理学実験非常勤講師退職。2002年4月三菱電機(株)高周波光デバイス製作所開発部高周波素子開発グループに入社し、高周波化合物半導

体トランジスタ(GaN HEMT、GaAs系HBT)の開発業務(エピウェハ設計と評価技術開発、プロセス評価技術開発およびフォトンエミッション顕微鏡による素子信頼性開発業務等)に従事。専門は、光物性工学(光を用いた材料評価およびデバイス構造評価)。担当科目：物性デバイス基礎論、半導体デバイス、電子デバイス、光エレクトロニクスなど。所属学会：日本物理学会、日本応用物理学会。

現在、化合物半導体産業は、基板ベンダー、エピ成長ベンダーおよびデバイス製造メーカーに細分化されています。結果、デバイス開発には各メーカー間の連携/コミュニケーションが必須となり、スペック、妥当な構造設計および適正な価格を相互に議論する必要があります。この議論で基礎となるのは、材料物性に対する基礎知識です。本学での研究を通して上記技術的コミュニケーション能力を持つ学生を育成していきたいと考えています。と同時に県内企業との技術協力も行っていきたいと思ひます。

電子応用部門 パワーエレクトロニクス分野 准教授 坂本 眞一 (SAKAMOTO, Shin-ichi)



1999年同志社大学大学院工学研究科電気工学専攻博士課程前期課程修了。同年、東レ株式会社に入社し、超音波センサーや紫外線センサーなどの研究・開発に従事。2002年同志社大学大学院工学研究科電気工学専攻博士課程後期課程入学。2005年同課程修了、博士(工学)取得。2003年～2005年日本学術振興会特別研究員。2005年～2008年同志社大学特別研究員。2008年4月より、滋賀県立大学工学部電子システム工学科准教授。2002年電子情報通信学会学術奨励賞受賞。2008年日本音響学会佐藤論文賞受賞。専門は超音波エレクトロニクス、熱音響工学、エネルギー変換など。担当科目：電気回路、電力工学、人間探求学など。所属学会：日本音響学会、応用物理学会。

電子システム工学科パワーエレクトロニクス分野の准教授として就任いたしました坂本と申します。これまで熱音響現象を応用した新しいエネルギー変換システムについて研究を進めて参りました。このシステムは環境に優しく、省エネルギーを促進する可能性を持っております。滋賀県立大においても皆様から刺激をいただき、これまで以上に研究に邁進していきたいと考えております。教育については『コミュニケーション』と『自分で考える』をキーワードとして、丁寧できめ細かく進めていきたいと考えております。わからないことばかりですが、できることを一步一步着実に進めて参りたいと思ひます。よろしくお願ひいたします。

情報部門 コンピュータ工学分野 准教授 畑中 裕司 (HATANAKA, Yuji)



1994年岐阜工業高等専門学校電子制御工学科卒業。同年4月イビデン(株)入社。1997年富山工業高等専門学校専攻科機械・電気システム工学専攻修了。1999年岐阜大学大学院工学研究科博士前期課程電子情報工学専攻修了。2002年同大学院博士後期課程電子情報システム工学専攻修了。同年4月岐阜工業高等専門学校電子制御工学科助手に採用され、2007年4月同准教授に昇任。2008年4月より本学准教授。1999年医用画像工学会論文賞、2001年 Certification of Merit (Education Exhibit on RSNA 2001)、2007年医用画像情報学会内田論文賞。専門は医用画像工学。岐阜大学博士(工学)。授業担当科目：プログラミング言語、コンピュータソフトウェア、情報理論、インターネット工学など。所属学会：電子情報通信学会、日本医用画像工学会、日本生体医工学会、医用画像情報学会、日本放射線技術学会、SPIEなど。

これまでに医用画像処理・認識に関する研究に携わってきました。特に、乳がんと眼底病変の画像診断を支援するシステムの開発に力を注いできました。後者は実現すれば日本初となる事業化を前提に進めています。本学の所在する滋賀県の平均寿命は、厚労省による2005年の調査によると全国2位でしたが、さらに県民の平均寿命が長くなるような医療支援技術の開発に取り組みたいと考えています。一方、岐阜県内の企業と協力して、PCを監視するシステムの開発や携帯電話を使った学習支援システムなどの新規研究分野の開拓を行ってきました。新たに地域の団体との連携を目指して、新規研究分を開拓していきたいと思っておりますので、よろしくお願いいたします。

以上の教員以外にも松下 泰雄 教授(情報部門情報基礎分野)、奥村 進 教授(情報部門コンピュータ工学分野)、谷口 義治 准教授(情報部門情報基礎分野)が電子システム工学科教員であるが、平成19年度末現在の所属が機械システム工学科であったため、本報での改めでの紹介は省略した。

工学部報委員会

委員長	奥村進	(電子システム工学科)
委員	宮村弘	(材料科学科)
	井上吉教	(材料科学科)
	河崎澄	(機械システム工学科)

編集後記

最近2年間の工学部教員の活動実績をこの工学部報第7号として取り纏め、発行いたしました。ただし研究活動等については、通常年度を区切りとして編集しておりますが、今回は大学全体の自己評価との関係もあって、2006年度と2007年12月までを編集の対象にさせていただきました。

2006年度から本学は独立行政法人化しました。2007年4月にはガラス工学研究センターを工学部内に設置し、2007年8月には工学部支援会を設立しました。2008年4月に電子システム工学科を新設し、同時に1学科の定員を60名から50名に減員しました。学部の教育については、日本技術者教育認定機構(JABEE)の審査を2011年度に受けるべく、2008年度から各学科の教育プログラムをJABEE対応にしました。この2年間でかつてないほどの改革が行われています。これからも学部が一丸となって、工学部ひいては大学全体を盛り上げていきたいと思っています。

最後になりますが、編集にご協力いただいた方々に厚くお礼申し上げます。

2008年5月 編集員長記

滋賀県立大学工学部報 第7号

2008年5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 (有)田中印刷所