

滋賀県立大学
工学部報

第5号

(2002年度, 2003年度)

2004年8月

滋賀県立大学工学部

School of Engineering
The University of Shiga Prefecture

「工学部報（第5号）」の発刊にあたって

工学部長 菊池 潮美

平成7年の開学以来9年を経過し、2年ごとに発刊している工学部報も第5号となりました。この9年間学部の開設から始まって大学院博士前期課程、博士後期課程の設置とつづいてまいりましたが、今年3月に大学院博士後期課程の学生の修了者をだし、高等教育機関として完成した状態になりました。この間、優れた人材を養成し、社会に送り出すためにカリキュラムの一部見直しなどによる教育の充実、研究設備の整備などによる研究体制の強化を行ってまいりました。また、工学部として産業界との共同研究、受託研究などによる産学連携、講義・実験などによる高大連携、公開講座や体験実習などによる地域社会への貢献など積極的に活動しております。今回の工学部報では各教員の研究内容を紹介するとともに、教員の活動の成果、また工学部の現況を示す各種のデータを掲載し、皆様に工学部の内容を理解して頂くように努力致しました。

最近の大学を取り巻く状況は厳しいものがあり、教育の質の向上と保証、優れた研究成果、産官学連携、高大連携、地域社会への貢献など数多くの課題が社会的な要請として大学に求められております。現在、本学も平成18年度の独立行政法人化をめざして大学改革構想を検討しておりますが、工学部においてもより充実した教育・研究と地元産業界との連携を目指し、工学部に求められている数多くの課題と期待に応えるべく、現在の材料科学と機械システム工学に、新たに電気・電子系の教育・研究を含めた新しい工学部体制の構築することによる工学部の再編・充実を検討しております。

私どもは不断の自己点検・評価によって教育と研究、社会貢献の充実に努力し、新しい課題に挑戦して行きたいと考えております。皆様の忌憚のないご意見を頂ければ幸いに存じます。

平成16年8月

表1 工学部組織表 (平成16年8月1日現在)

学 科	講 座	教育研究分野	教 員 組 織			
			教 授	助教授	講 師	助 手
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	
		セラミックス材料		小島 彬 松岡 純		吉田 智
		材 料 評 価		菊地 憲次		鈴木 厚志
	高分子・有機材料	高 分 子 ・ 複 合 材 料	田中 皓		山下 義裕 徳満 勝久	
		高分子材料化学	山岡 仁史	清水 慶昭	谷本 智史	
		環 境 材 料	広原日出男	井上 吉教		竹原 宗範
		環境機能材料	川端 成彬	来田村實信		
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	高野 泰齊	南川 久人		安田 孝宏
		機能設計工学	三好 良夫	高松 徹		田邊 裕貴
		人間融合設計工学	栗田 裕			松村 雄一
	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		
		工 業 数 学	松下 泰雄	谷口 義治		

目 次

I	研究分野紹介	1
II	研究活動	33
III	その他の活動	105
IV	予算	123
V	学生の動向	127
VI	教官の動向	131

I 研究分野紹介

研究分野構成員	職	氏名	Name
	教授	菊池 潮美	KIKUCHI, Shiomi
助教授	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、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圧延装置、図2は磁気抵抗測定装置である。また圧延、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についての研究を行なっている。



図1：積層用圧延機

◎ 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：磁気抵抗測定装置

◎ はんだ材料の開発と強度特性の研究

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。現在、鉄合金を中心に、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：液体急冷装置で作製した非平衡相水素吸蔵合金

◎ 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-ニオブ系やバナジウム系などの材料を中心として、平衡相・非平衡相の新規水素吸蔵合金の研究・開発を行なっている。

◎ 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のため、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4：液体急冷装置で作製した非平衡相水素吸蔵合金

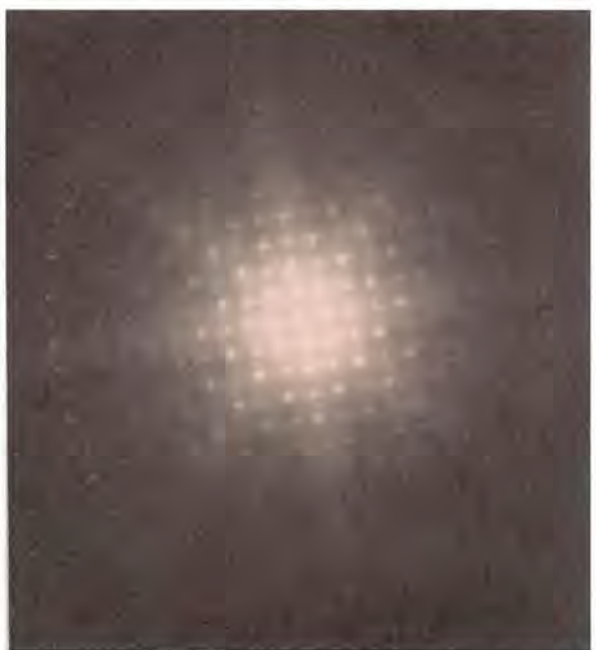


図5：自立模型 SOFC において、燃料極界面近傍の電解質中に析出したスピネル型構造酸化物 (NiAl_2O_4) の電子線回折パターン

	職	氏名	Name
研究分野構成員	助教授	小島 彬	KOJIMA, Akira
	助教授	松岡 純	MATSUOKA, Jun
	助手	吉田 智	YOSHIDA, Satoshi

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、感覚器官など構成部位の90%以上はセラミックス製部品に相当している。またセラミックスはその構造からは単結晶、多結晶体、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。

◎構造相転移の精密研究法を確立（小島）

相転移の降温過程を $\mu\text{K/s}$ のオーダーで実現し、試料部分の温度揺らぎも μK オーダーに抑えて、熱流束と他の物理量を同時測定可能な我々の "mK-stabilized cell" は世界的に見ても例がなく、高い評価を受けている (Temperature: Its Measurement and Control in Science and Industry Vol. 7, Part 1 (Springer-Verlag ISBN 0-7354-0153-5) に記載)。また、 $\mu\text{K/s}$ オーダーの温度変化では相転移前後で変位電流の揺らぎが観測され、いわゆる準静的温度変化が実験的に実現できていると思われる。

◎BaTiO₃の構造相転移の解明（小島）

セラミックスの典型あるいは強誘電体の典型として知られるBaTiO₃について、当研究室の降温過程での "mK-stabilized cell" を用いた相転移の精密測定と、立命館大学の物理学教室吉村教授のX線による逆格子空間の詳しい分析結果から、この物質の130℃の相転移と室温相の構造は従来の定説を完全に覆す結果になりつつある。図1に表面をリン酸でエッチング処理した立方体のBaTiO₃単結晶の130℃相転移における $3\mu\text{K/s}$ での降温時の熱流束と3軸方向の変位電流を示す。試料を切断した際の歪等の影響が除去された結果、as-cutでも観測されていた2つの熱異常がわずかに1mKの温度幅まで接近して生じ、最初の熱異常はある軸、次の熱異常は別の軸で流れる変位電流と見事に対応している。また、結晶表面に観測されるいわゆる90°ドメインのストライプと変位電流の軸方向の関係も再現性がある。一方、X線回折で得られる逆格子空間では2次元的な逆格子の重なりが生じており、実空間に直すと図2のような正方晶系と単斜晶系の2つが構造的に整合して存在するヘテロ構造を有するという結論になる。このようにX線で解析されたマイクロ構造ないしはメソスコピックなドメイン構造は、マクロに観測されたバルク結晶での90°ドメインや上述の相転移異常と、統一的に解釈できそうである。

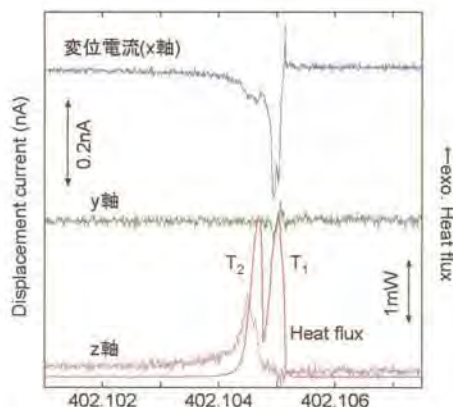


図1：130℃相転移の降温過程の異常

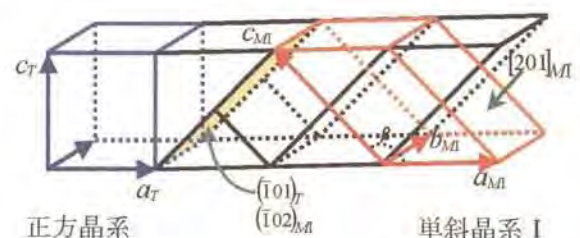


図2：X線による室温相の構造

◎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，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、



図3：高温融液用分光光度計

ガラス転移に対する同位体置換効果の研究、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3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への発見、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）

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、



図4：引っ掻き試験機

「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4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。

	職	氏名	Name
研究分野構成員	助教授	菊地 憲次	KIKUCHI, Kenji
	助手	鈴木 厚志	SUZUKI, Atsushi

分野紹介

工業電気化学、電解重合および分析化学を専門とする助教授の菊地とエマルジョンやPVAの科学および物性を専門とする助手の鈴木とが連携して研究を進めている。

無機材料および有機材料（高分子材料）はそれぞれ高性能化・高機能化が行われてきた。これらは材料同士の複合化も手がけられてきた。21世紀には、複合材料の研究・開発の占める割合がますます高くなると言われており、無機材料と有機材料（高分子材料）からなる複合材料についても全く同じ状況にあると思われる。しかしながら、本来この両材料は性質を全く異にしているため、両材料の複合化を考える場合には、それぞれの材料について行われた高機能化・高性能化の手法は必ずしも適しているとは言い難い。われわれは両材料の有する長所・短所を視野に入れながら、新規な手法を盛り込んで、両材料の高性能化・高機能化をまず行い、次にこれらの複合化を目指していく。

◎CVI法によるYSZ薄膜の作成（菊地）

固体酸化物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）がよく使われている。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る。このような観点からは、CVD-EVD（Chemical Vapor Deposition Electrochemical Vapor Deposition）プロセスが有効である。実際のデバイスには比表面積が大きいことが要求されている。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る。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）法の方が薄膜成長速度が大きいことを見だしその成長機構を明らかにしてきた。

いままで、YSZ薄膜の形状制御のために酸化ニッケルを酸素源として、金属源として三塩化イットリウムと四塩化ジルコニウムを用いてCVI法でYSZ薄膜を作製してきた。しかし、その強度は充分でなかった。この強度を上げるためには、酸化ニッケルにセリヤを混入して基板を作製すると緻密なかつ強度の高い透明なYSZ薄膜をCVI法によって作製することに成功しこの膜物性などを検討して燃料電池の固体電解質としての可能性を明らかにすることに挑んでいる。

◎水電解におけるカソード電極近傍の水素過飽和現象の研究（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る。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が

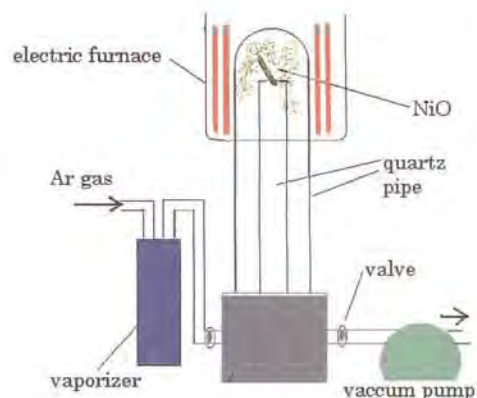


図1：CVI法によるYSZ薄膜の作製



図2：中空繊維状YSZ膜

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微小気体および水素気泡に分類されることを明らかにした。さらに、大型放射光施設Spring-8にてX線イメージングを用いて水素気泡の成長と減衰の機構を明らかにするとともに、さらに過飽和水素の生成原因とその機構を明らかにすることを試みている。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カソード電極の種類ごとに明らかにする予定である。

◎電解乳化重合（菊地）

電解重合のほとんどは電極表面に重合物が被膜となって生成したり、電流密度が大きいと電極表面近傍のラジカル濃度が大きくなるために重合度の大きいものを得ることが困難など多くの欠点があった。この重合系を乳化重合系にすることで、電極表面近傍で生成したラジカルをコロイドに取り込むので、安定な重合系の構築が可能である。この電解乳化重合をスチレンで行うことに成功した。一般的な方法で行われるスチレンの乳化重合で得られる重合物と電解乳化重合によって得られた重合物の物性の違いを検討している。さらに、電解乳化重合は重合開始ラジカルを電気分解によって生成させるので、電解電流によって重合速度を制御するとともに、重合系への不必要な試薬の混入を防ぐことができ、重合物の物性の向上が期待できる。この点についても検討中である。

◎PVAを用いた複合ゲルの作製とその物性（菊地、鈴木）

高分子ゲルとは、高分子鎖が三次元網目構造をもった溶媒膨潤体である。高分子ゲルには化学ゲルと物理ゲルがある。後者の代表として、PVAゲルが挙げられる。また、PVAは無機物(シリカ)との相互作用が強いことからバインダーとして利用されている。一方、粉殻は約17%シリカを含んでおり、PVAと相互作用が強いと予想される。本研究室では新たに開発した反復凍結融解法により従来の1/3程度の凍結融解の回数で目的の強度のPVAゲルを作製することに成功している。さらに、粉殻の利用上粉殻の粉末化は重要であるが、低コストでの粉末化が困難であった。この困難であった粉殻の粉碎を安価で容易に行う方法を開発した。さらに粉末の粉殻とPVAからなる複合材の開発を目的に作製した複合材の力学的性質（引っ張り、圧縮、膨潤挙動）を調べ、実用化を検討中である。

◎高分子保護コロイドを用いた乳化重合の研究（鈴木）

高分子保護コロイドとしてPVAを用いた乳化重合を行い、重合性、エマルジョンの物性を調べてきた。これまで、スチレン、メタクリル酸メチル(MMA)、アクリロニトリルはPVAを保護コロイドとする乳化重合が安定に進行しないモノマーと信じられ、PVAへのグラフト能が弱いと信じられてきた。MMA系モデル実験(1vol%MMA)において、PVAからの水素引き抜き反応により、グラフト能が十分に高いことが判明した。さらに、PVAのけん化度およびその分布を変化させていくつかの重合を行い、重合速度、グラフト性、粒子径にどのような影響をおよぼすか明らかにした。その結果、ブロック性の高いほどグラフト能が高く、けん化度の低いほど、安定なエマルジョンが得られた。現在、他の高分子コロイド保護コロイドとしてキトサンを用いて、酢酸ビニルの乳化重合を行い、エマルジョンの安定性および反応機構について明らかにする予定である。

◎ピバリン酸ビニルの乳化重合の動力学的研究（鈴木）

ポリピバリン酸ビニルの重合度は非常に高く、エステル残基の立体障害のため、高シンディオタクテックの立体規則性構造を示す。この特徴を生かし、繊維、ゲル用基材、偏向膜、接着剤、塗料などへの応用が期待されている。乳化重合についての報告はほとんど無い。本研究室ではピバリン酸ビニルの乳化重合を行い、重合速度や粒子数の乳化剤濃度依存性を調べ、平均ラジカル数(n)を実験的、理論的に算出し、酢酸ビニル系乳化重合に認められるような異常性について動力学的に検証を行った。現在は通常の開始剤の代わりにレドックス系開始剤を用いて乳化重合を行い、反応機構を明らかにしている。

	職	氏名	Name
研究分野構成員	教授	田中 皓	TANAKA, Akira
	講師	山下 義裕	YAMASHITA, Yoshihiro
	講師	徳満 勝久	TOKUMITSU, Katsuhisa

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、高分子系複合材料等の有限要素法による2軸変形機構の解析、アパレル材料等の品質・性能・感性の評価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『持続的社会の構築』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（田中、徳満）

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

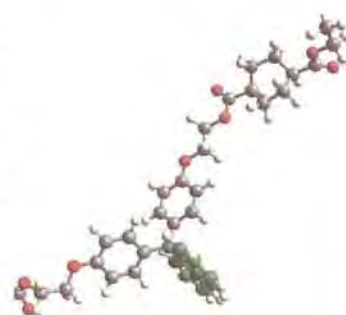


図1：カルド型高分子の分子構成

◎ ポリオレフィン材料の光・熱劣化に関する研究（田中、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。

◎ イオン伝導性高分子膜の物性研究（徳満）

現在、分散型電源や移動体用（自動車等）電源として注目されているイオン伝導性高分子膜に関して、分子モルフォロジーと力学物性等との相関について研究を開始している。特に、PEFC燃料電池の動作状況を考えると、温度約80℃、プロトン伝導性発現のために膜は常に水分を含む湿潤状態であり、また酸素と水素による電気化学的反応を行うため、正極側では常に酸素に暴露するという、高分子材料としては非常に過酷な使用状況下であり、その長時間使用下における性能維持特性を微視的視点で解明することは重要である。そのような状況を踏まえ、本研究の目的は当該使用環境下での『高分子電解膜の力学的・化学的・電気的劣化挙動』を明らかにするための基礎検討を実施し、その知見を基にして『耐久性向上を目的としたイオン伝導性高分子の分子凝集構造の改質に資する指針を提供』することにある。

◎ 超音波法による高分子の分子凝集状態の研究 (田中、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2：超音波測定装置（自作装置）

◎ ナノファイバーの創製と高強度繊維の物性研究 (山下)

エレクトロスピンニング法により容易に10~1000nmのナノファイバーの創製が可能である。このテクニックを用いてさまざまな合成ポリマーやバイオポリマーのナノファイバーを作成するとともに、その機能性を研究している。機能性の付与には強度発現のためにカーボンナノチューブを導入している。高強度繊維の研究では繊維軸以外の方向、特に繊維にねじりが加わったときの性能を調べることで繊維の総合的な強度を知れることがわかってきた。本研究室では3台の単繊維ねじり装置を用いて、高強度繊維の代表であるPBO、Kevlarや炭素繊維のねじり強度やねじり疲労強度を詳細に調査している。ねじり疲労後の引張り強度の測定もおこなっている。このように繊維の異方性力学特性を調べることは実用上の複合材料の設計に非常に重要である。

◎ 感性材料に関する研究 (田中、山下)

看護学部との共同研究を行っている。看護で特に課題となっているのが、妊婦の出産時における着衣の快適性と老人のコレットによる蒸れである。前者は通気性と吸湿性とさらにデザイン性に優れた着衣の開発とその時の快適性を客観的に体内に取り付けた温度湿度センサー、血流計、脳波計を用いて測定するとともに、主観的に聞き取り調査をおこなうことでよりよい着衣をめざす。さらにこれに用いる素材は、環境にやさしいびわ湖の葦を取り入れている。その他、婦人服や紳士服、自動車用内装材やシート素材の客観評価もKESシステムを応用して進めている。



◎ ゴム材料のCAE解析に関する研究 (山下)

ゴム材料やタイヤやボール、免振などあらゆる分野に应用されているにもかかわらずCAE解析を行うための実測入力データは二軸変形測定を行わないと正しく得られない。しかしこの測定は特殊であるためほとんどなされていない。我々は二軸測定装置を用いて熱硬化タイプの汎用ゴム、熱可塑性エラストマーやシリコンゴム、ウレタンゴムなどの広範囲のゴム材料のCAE解析のための二軸データを蓄積し解析に利用している。

研究分野構成員	職	氏名	Name
	教授	山岡 仁史	YAMAOKA, Hitoshi
	助教授	清水 慶昭	SHIMIZU, Yoshiaki
	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、山岡教授・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、清水助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。

◎含ポリペプチド超分子構造体の構築と機能設計（谷本講師・山岡教授）

近年、機能性食品として注目されているアミノ酸を構成成分として持つ新規ペプチドコポリマー材料を創製する。そして、ペプチドのらせん構造が引き起こす「超分子構造」を利用した刺激応答性機能材料の設計を行う。例えば、疎水性のアミノ酸であるポリロイシンと親水性高分子であるポリエチレングリコールからなるブロックポリマーの系では、室温付近での感熱応答性ゾルゲル転移を示すことが明らかになった。我々のグループではこの相転移を利用して水系からの環境ホルモン類（ビスフェノールAなど）の除去を試みた。操作は極めて単純で、温度の上下と攪拌のみで実行可能である。その結果、ビスフェノールAは一回の試行で6分の1以下まで除去することが可能であった。（平成16年2月 特許出願済み）このような系は生体適合性も高く、環境調和型機能性材料として評価されている。現在は、金属イオンなどの無機物質やタンパク質などの天然有機物質の捕集材料としての分子設計を行っている。



図 感熱応答性ゾルゲル転移

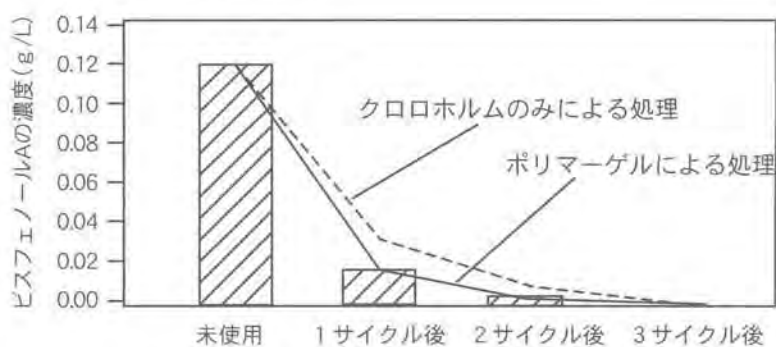
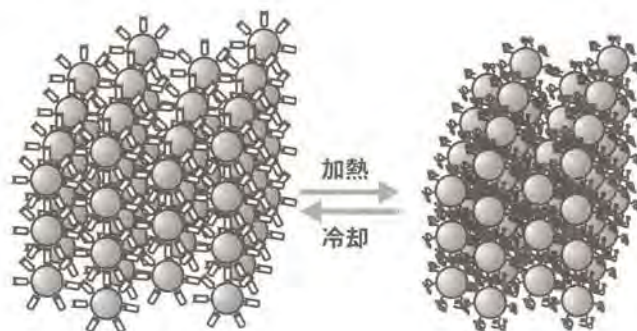


図 ビスフェノールA除去実験

◎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（谷本講師・山岡教授）

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。このような系における課題は、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・物性の設計が挙げられる。そこで本テーマでは、シリ



カ微粒子の表面に高分子を結合させることで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。(平成16年度より2年間 日本学術振興会科学研究費「若手B」に採択)

◎新規機能性相溶化剤の精密合成と特性評価 (谷本講師・山岡教授)

環境問題、中でもゴミ問題として取り上げられることが多い廃プラスチックは溶融→再成形するだけでも有効利用が可能であるが、異なる種類のプラスチックをブレンドすることで新規機能性材料として生まれ変わることができる。本テーマでは、新規な分子構造(一次構造)を持つブロックコポリマーを精密合成し、生分解性や反応性のような新規機能を有する相溶化剤の開発を行う。相溶化剤とは、異なる2成分の高分子をブレンドする際、共混させることで2相の界面の接着性、相溶性をコントロールするために用いる物質である。開発された相溶化剤はリサイクル・リユースなどの目的で用いることが期待できる。

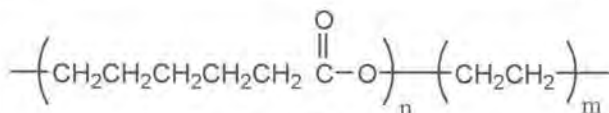


図 分子構造の一例

◎キチン・キトサンの化学修飾と吸着能 (清水助教授)

キチン・キトサンを化学修飾(ペンダント的あるいは橋かけ)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、高級脂肪酸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 (清水助教授)

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 (清水助教授)

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 (清水助教授)

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。

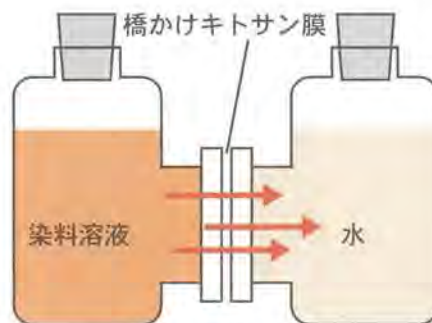


図 透過実験の装置図

	職	氏名	Name
研究分野構成員	教授	広原日出男	HIROHARA, Hideo
	助教授	井上吉教	INOUE, Yoshinori
	助手	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高分子材料について研究を行っている。

◎機能性の新ポリマーの微生物による生産（広原・竹原）

塩基性アミノ酸のホモポリマーは、抗菌・抗ウイルス活性をはじめ、免疫細胞生産増強能や抗腫瘍活性、さらには凝集・吸水性など多様な機能を有することからも、非常に興味深い材料物質として注目されている。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 ϵ -ポリリジン（ ϵ -PL、図1）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いる。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、その生産と生産に係る遺伝子を解析することを目指している。これまでに、新たな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、伊吹山地、鈴鹿山脈や紀伊山地など関西各地の土壌から複数見出した。分離したポリマーはいずれも ϵ -PLで、これらはそれぞれ固有の重合度を持ち、また生産菌については、培養条件の依存性の違いから3ないし4グループに分類することができた。これら ϵ -PLが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することを明らかにし、また有機性汚泥に対する凝集活性についても評価してきた。今後は、リジンから ϵ -PLの生合成経路を検討することにより、その経路に関与する酵素群を解析し、次の遺伝子組換え技術を駆使した生産研究に資する。

図1 生合成された ϵ -PLの構造式

◎酵素反応の立体選択的触媒作用機構の解明（広原・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加速効果を有し、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。とりわけ、近年需要が急速に増大している単一エナンチオマーの取得にますます用いられるようになってきている。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、まず、世界中でもっとも実用されている微生物由来の2、3のリパーゼを研究対象に選び、これらの酵素はどのようにエナンチオ選択的に反応を触媒するのかを検討している。

これまでに、細菌由来リパーゼである*Burkholderia cepacia* lipaseの立体選択性反応機構について、動力学的測定結果を検討することで、第二級アルコールエステルに対する加水分解反応機構を以下の通り提案した。

基質-酵素複合体においては、両エナンチオマーとも同様な結合様式で酵素に結合されており、(1)アシル化過程の四面体中間体(ET)からアルコールが脱離してアシル化酵素になる過程が全反応の律速段階であること、(2)この過程において触媒中心のヒスチジンのイミダゾール環から脱離基へのプロトン移動が、ETからアルコールが脱離するための必須条件であるから、このプロトン移動が小さい方の置換基によって妨害さ

れる程度によって立体選択性が決まる、(3) 多くの基質では、ETの崩壊がこの過程の律速段階である、というものである。

さらに反応に供する基質の範囲を広げ、酵素として酵母由来リパーゼである *Candida antarctica* lipase B を加えて検討している。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）や同位体効果の検討も行っている。その結果、上記の提案の証明のみならず、立体選択性反応機構に関する多くの実験的証拠を得た。すなわち、求核試薬添加実験による素反応速度定数の測定結果から、全反応の律速段階がアシル化過程であることを定量的に示した。この過程には、ETの形成と崩壊が含まれる。基底状態及び遷移状態の熱力学測定や同位体効果を調べることにより、優先的に触媒作用をうけるエナンチオマーでは、先の提案(3)のようにETの崩壊が律速段階であることが明らかになってきている。

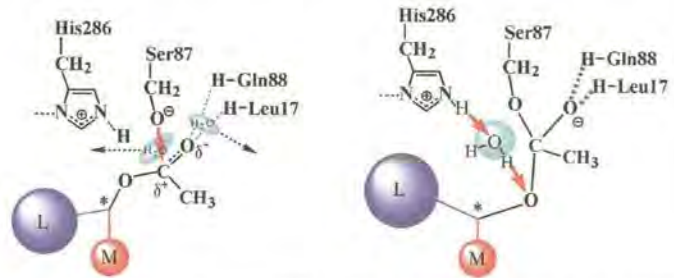


図2 遷移状態における様相（左：形成過程と右：崩壊過程）

◎難分解性プラスチックの微生物酵素による分解（広原・竹原）

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、汎用プラスチックならびにエンジニアリングプラスチックとして利用されている。しかしながら、物理的・化学的安定性から、その廃棄物は自然環境中に永く残存する環境負荷物質の一つとみなされている。これまでに脂肪族ポリエステルを分解する微生物は数多く分離され、それらの酵素化学的な性質が明らかにされてきているものの、芳香族ポリエステルを分解する酵素に関する研究報告はほとんどなく、その微生物による分解は困難とされてきた。

当研究室ではPETの構成成分であるテレフタル酸ジエチル（DET）を加水分解することのできるエステラーゼを生産する細菌を分離し、ジャーフェーマンター（図3）で大量培養した菌体からDET加水分解酵素を精製後、その諸性質を解析してきた。本酵素のアミノ酸配列を決定し、本酵素をコードしている遺伝子のクローニングを行う。



図3 ジャーフェーマンターによる微生物培養

主要研究機器

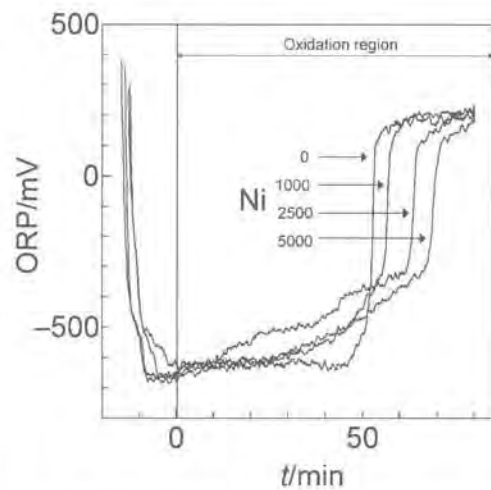
機器名	仕様
液体クロマトグラフ	高圧グラジェント, GPC自動分析システム 日立L-6250, 日本分光HSS-900・BORWIN他
pHスタット	酵素反応速度解析 (ラジオメーター社TIM900)
旋光度計	最小表示角度0.0002° (日本分光DIP-1000H)
超遠心分離機	遠心加速度500,000×g (ベックマンOptima L-760K)
DNAシーケンサー	DNA自動分析, 700塩基対/8時間 (ファルマシアALFexpress)
ジャーフェーマンター	30L培養装置, 攪拌回転数80~800rpm(KMJ-30MGU-FPMⅢ)

材料科学科		高分子・有機材料講座		環境機能材料研究分野
研究分野構成員	職	氏名	Name	
	教授	川端 成彬	KAWABATA, Nariyoshi	
	助教授	来田村實信	KITAMURA, Mitunobu	
分野紹介				
<p>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てる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。</p>				
<p>◎ 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り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。</p>				
<p>◎ 高分子吸着剤を用いた廃水中の有機汚染物質の除去と回収 環境汚染物質は、分解などの単なる無害化処理や埋立などの分離処理よりも、回収して再利用を図るリサイクル技術の方が資源循環の立場から見れば望ましい。本研究では特異な吸着能を持つ高分子吸着剤を合成し、有機汚染物質を主な対象として除去と回収を行う。</p>				
<p>◎ 微生物を捕捉する高分子を用いて、塩素を使わずに水の微生物汚染を防止する研究 飲料水の微生物汚染を防止することは公衆衛生上の重要な課題である。現在は塩素などの薬剤を用いて殺菌・消毒する方法が一般的であるが、この過程で毒性の強い有機塩素系化合物が生成するという難点がある。本研究では、当研究室で開発したピリジニウム型高分子という微生物を捕捉する特殊な高分子材料を用いて、有害な化学物質の副生を伴わずに、飲料水の微生物汚染を防止する技術の開発を行う。</p>				
<p>◎ 化学構造の一部を修飾して合成高分子に生分解性を付与する研究 一部の例外を除いて、合成高分子の微生物による分解は極めて困難であり、腐らないプラスチック類が深刻な環境汚染を起こしている。本研究では、合成高分子が持つ優れた特性を損ねない範囲内で、生分解性を付与する研究を行う。合成高分子も分子量が極端に小さいオリゴマー程度であれば生分解性を示す。当研究室で開発した生分解性が極めて高い特殊な化学構造でオリゴマーを連結し、生分解性を示す、高分子量の合成高分子を開発する研究を行う。</p>				
<p>◎ 微生物を捕捉する高分子を用いて、生態系の保全を前提に農作物の土壌病害を防除する研究 土壌を介して感染する農作物の病害は、農業の現場を悩ませる深刻な問題である。現在は薬剤を用いた土壌の殺菌・消毒法が主流であるが、本研究では生態系保全を前提として病原菌を殺さずに捕捉する高分子を用い、農作物の根が病原菌に感染する機会を減らすことによって病害の抑制を試みる。本研究で用いる微生物を捕捉する特殊な高分子は、高い生分解性があるので残留性が乏しく、土壌に加えても環境を汚染する恐れは少ない。</p>				

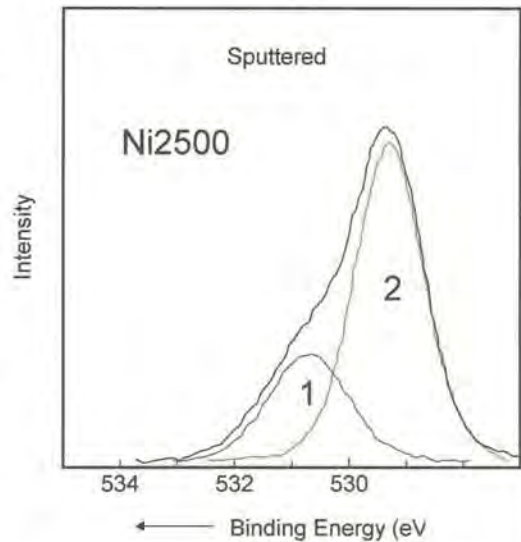
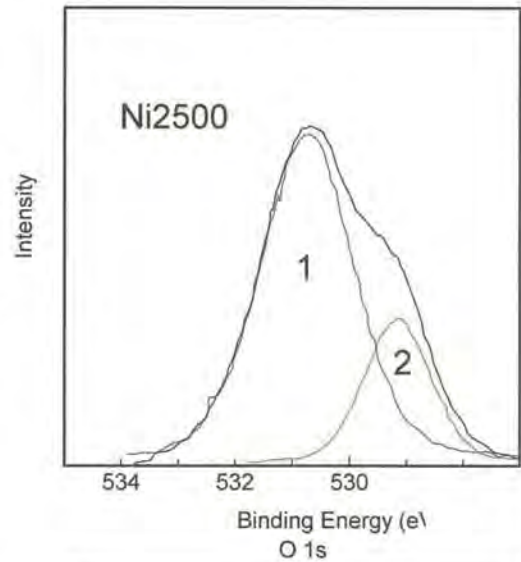
◎ 微生物を凝集させる高分子を用いて生態系の保全を前提に農作物の土壤病害を防除する研究 上記の研究課題と趣旨は同じであるが、本研究では微生物を凝集させる特殊な高分子を用いて土壤中の病原菌を凝集させ、農作物の根が病原菌に感染する機会を減らすことによって病害の抑制を試みる。本研究で用いる微生物を凝集させる特殊な高分子は、高い生分解性があるので残留性が乏しく、土壤に散布しても環境を汚染する恐れは少ない。

◎ 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。

	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、地球温暖化ガスである二酸化炭素の削減に効果が大きい動力システムのエネルギー有効利用および排気などの環境負荷低減に関する研究や、エンジン燃料噴射装置の原理を応用したパルス式ウォータージェット加工システムの研究を行っている。

◎バイオディーゼル燃料エンジンシステムに関する研究

バイオディーゼル燃料は、菜種油、大豆油、コーン油などの食用油やその廃食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、石油から精製される軽油の代替燃料として使われ、脱石油社会に欠くことができない燃料であり、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ため、地球温暖化ガス削減に大きく寄与する(図1)。現在は、バイオディーゼル燃料の製造・利用技術に関して、①バイオディーゼル燃料を用いた連続再生式ディーゼル微粒子フィルターに関する研究(図2)、②植物油エチルエステル燃料製造方法の確立とディーゼル機関使用時の性能および排気特性、③セタン価向上剤添加によるバイオディーゼル燃料エンジンの排気低減、④バイオディーゼル燃料の連続噴霧拡散火炎の特性(図3)、などのテーマで研究を行っている。



図1 地域分散型小規模エネルギーサイト



図2 バイオディーゼル燃料(左)および軽油(右)運転後のディーゼル微粒子フィルタの表面



図2 バイオディーゼル燃料の連続噴霧火炎(左:直接写真、右:レーザーシート断面像)

◎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、ポンプ損失の低減を図ると同時に、高い燃焼等容度により高効率を得る燃焼方式であり、窒素酸化物排出量が極めて低いという特徴がある。本分野では、コジェネレーション用ガス機関の性能向上と排気低減を目的として、天然ガスを燃料とする予混合圧縮着火エンジンの研究を行っている。とくに、運転成立に必要な吸入空気の加熱量をできる限り減らすとともに、自着火タイミングを積極的に制御する手法を開発することに主眼を置いて研究を進めており、これにより、圧縮着火機関の課題である高出力化と運転可能範囲の拡大を目指している。

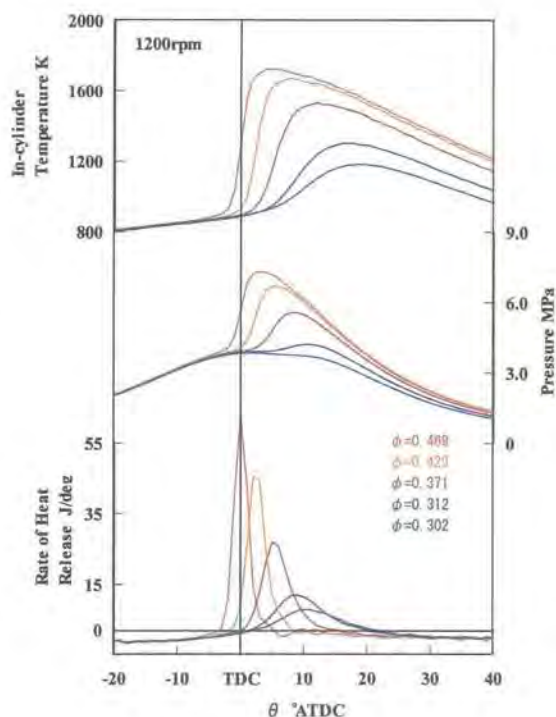


図4 燃焼解析結果の一例

◎パルスウォータージェット加工システムに関する研究

ウォータージェット加工技術は、ノズルから噴射された高速水噴流のエネルギーを利用して、切断・掘削、洗浄、表面処理などを行うものであり、食品加工や医療分野をはじめ、様々な産業分野に応用されている。本分野では、ディーゼル機関用高圧燃料噴射装置の原理を応用したスプール油圧加速式のパルスウォータージェット加工システム(図5)の研究を行っている。これは、間欠水噴流が固体表面に衝突する際に生じる高い水撃圧力を利用した加工方法であり、天然スポンジゴムのような非加熱軟質材料の自在切り抜き加工に有効であることを実証した(図6)。現在は、本手法を金属などの硬質材切削に応用するために、研磨剤を添加した水を噴射するアプレシブウォータージェット加工や、噴射装置の駆動動力を低減するために、噴射管内の水撃脈動を積極的に利用する多段パルス式ウォータージェット加工に関する研究を行っている。

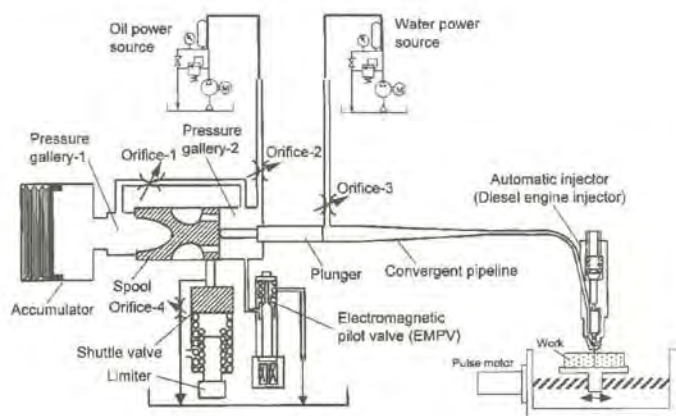


図5 パルスウォータージェット加工システム



図6 天然スポンジゴムの切り抜き加工例

	職	氏名	Name
研究分野構成員	教授	高野 泰齊	TAKANO, Yasunari
	助教授	南川 久人	MINAGAWA, Hisato
	助手	安田 孝宏	YASUDA, Takahiro

分野紹介

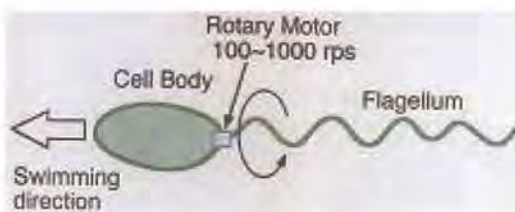
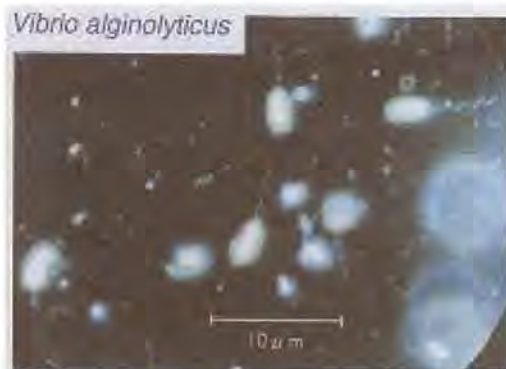
本研究分野では、物体周りや管路内における流れについて、実験と数値シミュレーションの両面から研究を行っている。対象は単相流から混相流にわたっている。主な設備として、風洞システムの他、超音波流速分布計UVP、マイクロバブル観測水槽、混相流体積率測定装置、高速度ビデオシステム、流体解析ソフトウェア、ワークステーションなどがある。また、マイクロマシンや流線型物体まわりの非定常流に関連した流体力学に関する研究も行っている。

◎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（高野）

21世紀の機械工学ではマイクロマシンに関するテーマが重要になると考えられる。流体工学において微小な機械を対象とするマイクロ流体工学を発展させるために、バクテリアの推進機構の研究を開始している。

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で一旗上げようとして、1992年よりバクテリアの推進機構の研究を開始し、ストークス流の細長物体理論、境界要素法、抵抗力理論（近似理論）を適用した解析を行ってきた。その結果、バクテリアの遊泳運動に対して高輝度暗視野生物顕微鏡による観察と解析を比較して良い一致を得てきた。しかし、バクテリアの運動を詳細に調べると、線形のストークス流の理論の立場ではありえないような現象も観察されている。その理由として、バクテリアのべん毛の変形や遊泳時における壁面の効果およびべん毛と液体内の高分子の相互作用が考えられている。今後、これらの要素を取り込んだ理論解析を行い、観察との比較を行うことを予定している。



◎流線型物体まわりの非定常流に関する研究（高野、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、ワークステーション、PCや流体解析ソフトウェアなども備わっており、流線型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。この可視化風洞やワークステーション等を活用する研究として以下のようなテーマを現在行っている。

交通機関の高速化にともない流体騒音（風切り音）の問題が顕在化してきた。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するが、それを音源とする流体音を基準以下に抑えないと更なる高速化は望めない。そこでそれらの流体音を予測、低減する手法の開発に取り組んでいる。

また、マイクロマシンへの応用が期待される昆虫の飛翔メカニズムやクリーンエネルギーとして利用が進められている風力タービン翼周りの流れに関連する研究として、薄翼を空中で自由落下させるときに生じる自動回転運動に着目し、翼の回転運動に連動して放出される渦構造（右図）や翼に作用する非定常揚力の発生メカニズムについて調べている。



◎超音波流速分布計による管内混相流の測定（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膜内の液相の流れ場をUVPによって測定している。左図は測定結果の一例で、液膜内で速度分布を持ちながら、落下に従い加速していく様子や、大気泡後部の液体塊における渦の様子が測定できている。

◎微細気泡に関する研究（南川、高野、安田）

近年、琵琶湖などの湖沼の水質が更に悪化している。この水質を改善する技術開発の必要は、急務となっている。そこで、小規模な池や沼の浄化に効果を見せている微細気泡を用いた水質浄化システムを湖沼に適用する方法を開発している。微細化した空気をいかに効率良く深い水中に導くかという点で、シンボル塔内に実験設備を作り、基礎的なデータを取得し、実際の湖沼での深層水域に相当する深さと同等の水圧下の水塊でその結果を確かめている。同時に、微細気泡自体が持つさまざまな特性、例えば上昇速度や溶解特性を測定している。さらに微細気泡の発生メカニズムを検討して、さまざまな用途に適用する発生装置を設計・試作している。

◎混入微細粒子が各種混相流動に及ぼす影響（南川、高野）

混相流に適用可能な方法としてあげられる種々の測定法のうち、例えば、LDV等のレーザ光を用いる方法、PIV、PTV等の画像計測法、超音波のドップラ効果を利用したUVP等においては、使用流体を微細粒子によりシーディングする必要がある場合が多い。しかし、その流れに及ぼす影響については、十分な知見が得られていないのが実状である。そこで本研究では定性的・定量的にその影響を明らかにしようと取り組んでいる。現在は容器内を上昇する単一小気泡の上昇速度、形状、上昇経路等に注目し、その影響を調べている。

研究分野構成員	職	氏名	Name
	教授	三好 良夫	MIYOSHI Yoshio
	助教授	高松 徹	TAKAMATSU Tohru
	助手	田邊 裕貴	TANABE Hiroataka

分野紹介

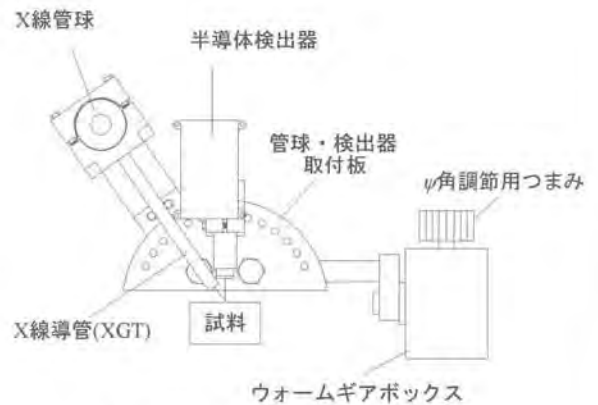
機械構造物においては、各構成要素がその機能を十二分に発揮し、安全かつ信頼性をもって、効率的に稼働する事が要求される。このような要求を満足する機械構造物を設計・構築するには、各要素に要求される機能・効率・性能等を満たす材料の選択や開発、また、それらを支援するための材料評価技術の開発等、総合的な見地からの研究・開発が必要である。本研究分野では、各種機械材料の高機能・高効率・高性能化を目的とした表面改質技術の応用、ならびに表面改質材や複合材料の力学特性評価技術の開発とその有効性に関する検討を中心に、幅広く研究を行っている。

◎エネルギー分散回折法による材料の非破壊的損傷評価技術の開発とその応用

表面改質材の強度特性評価には、材料表面のみでなく表面から内部に至るまでの諸現象を非破壊的に総合評価することが必要であり、材料内部の情報をも得ることが可能な「エネルギー分散型回折法」に対する期待が高まっている。当研究室では、材料の疲労過程における残留応力の深さ方向分布、および回折ピークの半価幅をエネルギー分散回折法により測定し、これらの変化挙動から材料の損傷を推定する非破壊的疲労損傷評価手法について検討を行っている。また、X線の強度を低下させることなく10μm程度にまで収束させることが可能な細管X-ray Guide Tube (XGT)を用いた「走査型X線回折顕微法」を提案し、その有効性や適用範囲についての検討も行っている。



走査型X線回折顕微法によるAl合金の組織観察



超小型X線応力測定装置概略図

◎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

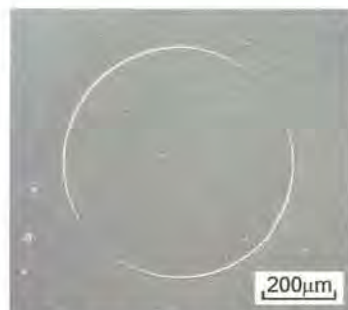
近年問題となっているヒートアイランド現象への対策として、屋上緑化が有効であると考えられているが、その緑化基材には、吸水性、保水性、軽量等の機能が必要であり、土壌に変わる新たな基材の開発が求められている。一方、色付き廃ガラスは年間100万トンもの埋め立て処理がなされており、その再利用法が求められている。このような背景から、本研究では、色付き廃ガラスを利用した発泡化ガラスの屋上緑化用基材への応用に着目し、吸水性や保水性に優れ、かつ軽量の廃ガラス発泡化材の開発や、廃ガラス発泡化材上での植物の植生に関する検討を行っている。



廃ガラス発泡化材上での芝の植生実験

◎セラミック部材における表面層の破壊強度、破壊じん性評価法の確立

セラミック平板表面に球圧子を押しつけると、ある荷重で平板表面に環状のき裂（リングクラック）が発生する。リングクラックは平板表面層に潜在する微視き裂を起点として、球圧子押込みにより表面層に生じる引張応力によって発生すると考えられる。これまでの本研究より、セラミック部材表面層の破壊強度、および表面層に潜在する微視き裂に対する破壊じん性評価に対する球圧子押込み試験法が、ある程度有効であることを明らかにした。球圧子押込み試験法は、高硬度の金属基板上にコーティングしたセラミックス薄膜の破壊強度評価も可能であるので、その適用範囲についても検討を行っている。



セラミック平板表面に発生したリングクラック



マグネトロンスパッタ装置

◎セラミックス薄膜の機械的特性に及ぼす成膜条件や熱処理の影響

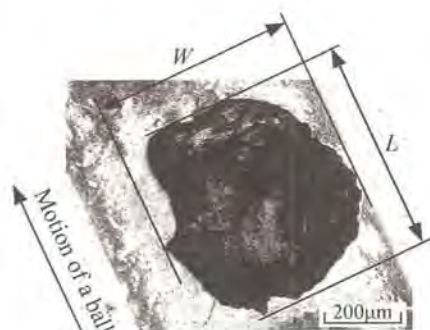
セラミックス薄膜コーティングは、材料の必要な部分に必要な特性を持たせることが可能であり、先端技術の様々な分野で必要不可欠な技術の一つとなっている。セラミックス薄膜には、高硬度、高じん性で密着性に優れ、かつ耐熱性、耐食性、耐摩耗性なども求められるが、これらのすべてを満足する薄膜を作製することは必ずしも容易ではない。本研究では、これらの各種特性に及ぼす成膜条件や成膜後熱処理の影響を調べ、成膜条件の最適化やセラミックス薄膜の高機能化に関する検討を行っている。

◎セラミック薄膜コーティングによる金属材料の疲労特性の向上

これまで、金属材料の疲労特性向上のための様々な表面改質技術が検討されている。本研究では、金属材料の大気中および腐食環境における疲労特性向上に対するセラミック薄膜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0.05mm）、および高強度Al合金2024-T3の薄板材（板厚1.0mm）を試験材料として、マグネトロンスパッタ装置により、膜厚1~2μmのTiNを表面にコーティングした平滑試験片を製作し、大気中、腐食環境における疲労試験を行って、それぞれの疲労特性（S-N曲線）を向上するためのTiNコーティングの成膜条件に関する検討を行っている。



極薄板材用
電磁加振式高速疲労試験機



転がり疲労により発生した
はく離の表面形状

◎各種機械要素の接触疲労問題と表面改質による高機能化

機械構造物中には、回転部、摺動部等の接触を伴う部分が必ず存在し、このような部位での接触疲労や摩耗が工学上の大きな問題となっている。本研究では、転がり疲労により発生したはく離形状を破壊力学的に考察し、ベアリングのはく離発生メカニズム解明に向け、研究を進めている。また、これら接触部における各種問題の解決法として、表面改質技術の応用に注目し、セラミックス被覆処理材やプラズマ窒化処理材をはじめとする各種表面改質材の接触疲労特性や摩擦摩耗特性に関する研究を進めている。

	職	氏名	Name
研究分野構成員	教授	栗田 裕	KURITA, Yutaka
	助手	松村 雄一	MATSUMURA, Yuichi

分野紹介

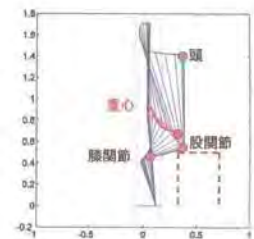
本研究分野では、工業力学、機械力学、制御工学、人間工学などのダイナミクス関連技術を基礎にして、人の特性や人との関わりを考えた機械の設計についての教育研究を行っている。

・立ち上がり動作の力学的解析

筋力が低下すると、ベッドや椅子からの立ち上がりという日常動作も高負荷で困難な動作に変化する。力学に基づく動作の工夫や小型補助具の利用によって動作の負荷が軽減できれば、活動量の増大に伴う筋力の維持・回復によって、要介護者の数を減少させることができる。そこで、動作の負荷を軽減するための補助動作や補助具、介助者と被介助者の双方にとって負担の少ない介助方法について力学的観点から研究している。



介助を受けた立ち上がり



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推定

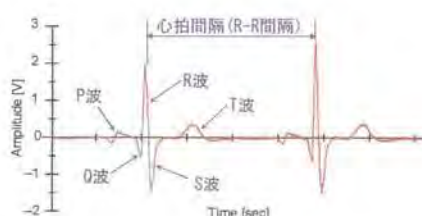
自励振動で駆動されるアクチュエータを用いて物体を加振すると、共振特性が瞬時に同定できる。この原理を応用し、指先で物体に触れた感覚を材料固有の粘弾性として数値化する手法を開発している。医療における触診技術の標準化、食品の歯ごたえや繊維の触り心地などの計測システムを簡略化・高速化するのに有用である。



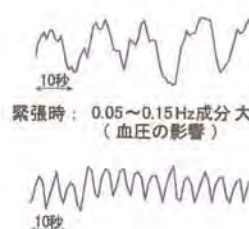
前腕部の粘弾性計測

・心拍の呼吸性変動を用いたリラックス度の推定

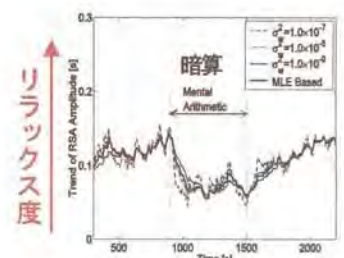
心拍の呼吸性変動が副交感神経活動を反映して増減することを利用して、心身のリラックス度を客観的に評価する手法について研究している。呼吸を統制することなく、自然呼吸の状態では、精度良くリラックス度を定量化する手法の実用化を目指している。



心電図



心拍間隔の変動



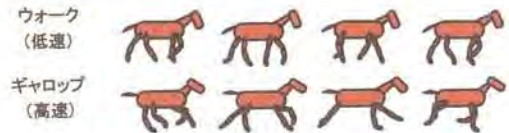
リラックス度の時間変化

・受動歩行（2足歩行，4足歩行）

自らの歩行を意識しないリズムカルな2足歩行は，固有振動としての振り子運動を利用したエネルギー消費の少ない歩行である．初めに与えたエネルギーを散逸することなく，平地においても歩き続けることのできる受動歩行の実現を目指している．また，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最適な歩容へ自然に切り替える原理を，固有振動との関係に着目して解明している．



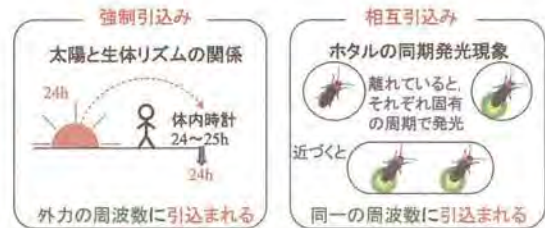
2足歩行実験機



速度による馬の歩容の切り替わり

・引込み現象の解明と工学的応用

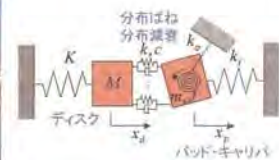
熱帯地方では，数万匹のホタルが同期して点滅する現象が見られる．個々に異なる特性を持ったホタルが，単純な仕組みで協調して同期発光している．この引込み現象の仕組みを解明し，工学的に模擬することで，生体の高度な動きや機能を，単純な機械の組み合わせで実現することを目指している．



引き込み現象

・ディスクブレーキの鳴き発生メカニズムの解明

ディスクブレーキを小形軽量化し，しかもできる限り大きな制動力を得ようとするとき，キーという甲高い鳴きが発生する．本研究では，摩擦接触部の動剛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を解明している．



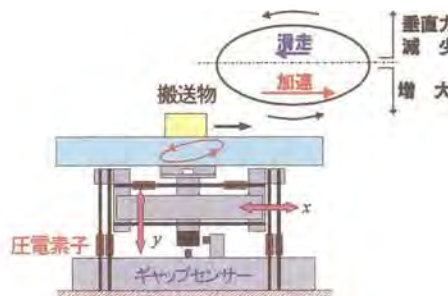
鳴き発生の実験装置と力学モデル

・振動搬送

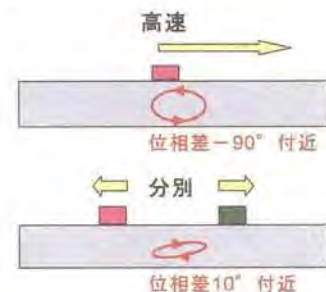
振動を利用して物体を搬送することができる．本研究室では，① 繊毛が異物を除去するときのように，いくつもの小さな搬送機械を協調させて大きなものを搬送する分散形振動搬送 ② 計量・袋詰めラインなどでお菓子や野菜を一定量ずつ断続的に供給するための搬送機械 ③ 水平方向と垂直方向の2自由度の振動を利用することで，1自由度の直線形振動搬送に比べて数倍高速に物体を搬送できる楕円形振動搬送 ④ 楕円振動の位相差が 10° 付近では，摩擦係数によって搬送方向が異なることを利用した振動分別などの研究に取り組んでいる．



分散形振動搬送



楕円振動機械



楕円振動の位相差と搬送特性

研究分野構成員	職	氏名	Name
	教授	田中 勝之	TANAKA, Katsuyuki
	助教授	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、工学の原点である「人に役に立つ研究」を心がけてテーマ設定をしている。そのため、世の中に将来採用されることを前提に研究テーマを決めている。これらの研究テーマを実現するためのアイデアを考え、理論的検証、実験による確認などの手順を経て実用化へのアプローチを探っている。研究テーマはメカトロニクスに関連する幅広い分野が含まれる。自律性をもたせたローバー、福祉ロボット、ナノメータオーダーのマイクロ機器及び制御系設計法の研究や視覚情報を利用した制御の研究を進めている。

◎地中埋設物探索ローバーの研究開発

いま全世界には人口の十倍以上の地雷が埋まっており、そのための犠牲者は兵士のみならず民間人、特に子どもに多いといわれている。このような危険な埋設物を見つけて処理する機器の開発が望まれている。本研究では不整地を移動するローバー、地雷を探索するセンサーアームおよびそれらを探り出し掘り出すロボットアームの研究を進めている。



図1 軽量小型ローバーによる地雷探索システム

◎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。このため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ることなく、行動の範囲を拡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) 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を支援するためには、介助者なしに移乗が可能になることが有用である。非介護者が自分自身で操作して、移乗を可能とする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。しかしながら、その操縦には微妙な操作を要求される。電動車椅子に障害物検知センサとコンピュータを搭載して、電動車椅子を智能化し、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の開発を行っている。研究の特色は、操縦者の意思を必要



図2 自律的障害物回避機能を備えた知的電動車椅子

以上に妨げないために、車椅子の走行状況と環境から支援の必要度を計算し、支援が必要なときのみには操縦者の操作指令を補正している点である。また、障害物回避機能はニューラルネットワークを用いており、進化的方法で障害物回避機能を獲得させている。

3) パワーアシスト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。このような方は片手の負担が非常に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。残された機能を生かして、自由に移動していただくためには、パワーアシストによって片手の負担が少なく自由に行動が可能となる車椅子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操作機構をユーザインタフェースとして提案し、直進時の過負荷を防ぐためにパワーアシストを負荷した片手用車椅子を試作した。

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。本研究では歩行者と小型電動車の協調的な移動行動に必要な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利用して目的の場所に安全に移動することを支援する機能を実現するために必要な技術の開発を行っている。



図3 視覚障害者歩行支援ロボット

◎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オ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。



図4 視覚情報に基づく倒立振子の安定化制御

◎ナノメータ浮上磁気ヘッドスライダの研究

磁気ディスク装置（HDD）の信号を読み書きする磁気ヘッドは磁気ディスクの上を10～20nmと一定に制御しながら空気を利用して浮上している。HDDの高密度仕様の要求から近い将来数ナノメータになることが予測される。しかしながらこれらの設計手法は10年以上前に開発されたサブミクロンオーダ浮上の延長線上にあり、ナノメータに対応した新しい設計思想が求められている。このため設計手法、測定法、ナノメータ浮上の新型形状のアイデア等に関する研究を進めている。

研究分野構成員	職	氏名	Name
		教授	奥村 進

分野紹介

機械システムなどの人工物の今後の在り方を考えると、自然環境や人間社会との調和を踏まえたもて、知能化・適応化をはじめとする新しい技術の開発が重要である。本研究分野では、環境効率の向上を目的とした人工物の設計・生産理論、ライフサイクルを考えたときの人工物の最適メンテナンス、人工物の状態監視・診断および情報化などに関する研究を推し進めている。

・グリーン製品の設計

グリーン製品とは地球環境を考慮した環境にやさしい工業製品のことであり、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。本研究では環境に与える負荷が小さい工業製品を設計する上において問題となる、製品のグリーン性評価法の開発、グリーン製品を設計支援するための理論構築とその実装および有効性評価、ならびに循環型製品の回収量予測法に関する研究を行っている。

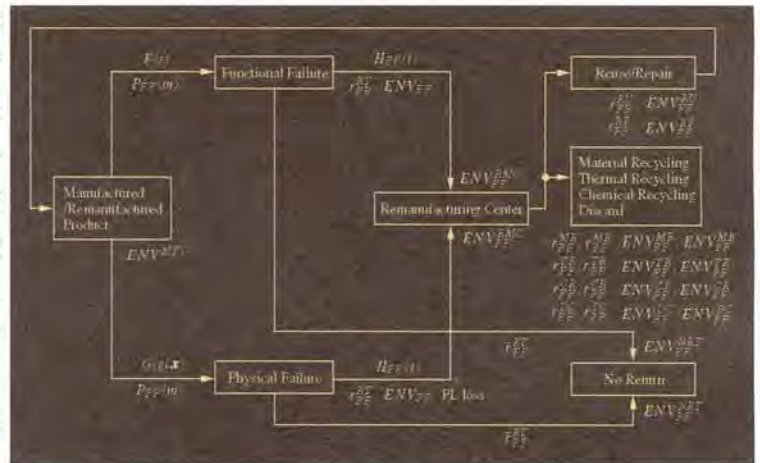


図1 リマニュファクチャリングにおける製品フロー

使用済みの工業製品における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エコデザインに関する指針を導いている。図1は、中古部品のリユースを行うことにより工業製品のグリーン性を高めることを考えているリマニュファクチャリング生産方式における製品のフローを示したものであり、非線形数理計画問題の最適化によってリユース対象ユニットの最適物理寿命に関する結果を得ている。

・メンテナンスマネジメント

人工物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。過剰なメンテナンスはコストの上昇を引き起こし、逆に過小なメンテナンスは人工物の信頼性を低下させてしまう。人工物の使用段階においてメンテナンスは発生するが、人工物の設計段階で十分な考察をしておかないとメンテナンスの運用コストが高くつくことも起こりえる。つまり、メンテナンスとそれに伴うコストおよび人工物の信頼性との間のトレードオフが存在し、そのことを人工物の設計・運用段階において考慮しなければならない。人工物の状態を監視して、その状態に応じて適切なメンテナンスを行うことが考えられるが、人工物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こともある。また、人工物の劣化が時間とともに漸進的に進行し、少数



図2 ステレオ高速度カメラと同期型半導体レーザー照明装置の構成



図2 Webサービス対応型農地管理GIS

の検査を行えば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、人工物の故障がその発生によってすぐ表面化することもあるれば、スタンバイシステムや安全装置のように使用時になって初めて故障が判明することもある。本研究では、人工物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場合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人工物のライフサイクルの視点から行うとともに、その結果を実人工物に適用することによって有効性を検証している。

・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が、システムの状態をセンサなどを用いて監視し、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。図2は、スカラ型ロボットにおける装入作業が開始する前までの間にロボットが把持している組付け部品の軌跡を高速度カメラで同定し、そのデータをパターン情報処理することによって組付結果を予知する方法を提案したときに構築したシステムの部分を示したものである。これ以外にも異常振動が発生するシステムを対象にして新しい振動解析手法とパターン情報処理を用いた診断法を開発している。

・地図情報処理システム (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、時間を要してしまうような高度な意思決定が行えるようになる。このため、GIS (Geographic Information System) 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、それら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。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るためには、GISアプリケーションとGISデータを一元管理するのではなく分散管理するのが望ましい。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る。これを実現するためには、GISの目的に応じてGISアプリケーションとGISデータをインターネットを通じてのシステム化が考えられる。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サービスを用いた分散型GISを開発している。図3は、営農組合レベルのユーザを対象にした農地管理システムのスクリーンショットである。

	職	氏名	Name
研究分野構成員	教授	中川平三郎	NAKAGAWA, Heisaburo
	助教授	田中他喜男	TANAKA Takio

分野紹介

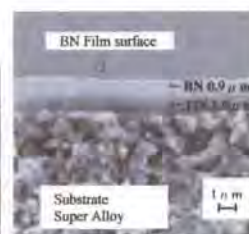
本研究分野では、生産における機械加工の自動化や無人化、あるいは工程集約、工程設計の構築を主目的として研究を行なっている。近年、製品の生産形態は、少品種多量生産から多品種少量生産に、さらに変種変量生産へと移り変わってきており、さらに経済や生産活動のグローバル化が進む中で、日本国内での生産形態、生産品目も目まぐるしく変化している。このような社会情勢の中で、日本が諸外国との競争で有利な立場に立ち、ものづくりを日本の屋台骨とするためにはより高度な付加価値の高い製品を開発して生産を続けなければならない。そのためには、生産プロセスに多くの先進技術を取り入れた生産システム、工作機械の開発が必要である。さらに環境負荷低減、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、自らが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レーザーによる機上熱処理技術の開発、工作機械上で行なえるレーザー機上計測システムの開発、熟練者不足を解消するためのインテリジェントCAMシステム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、ノートパソコン、携帯電話、PDAに代表される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。

◎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）

新しいコーティング工具の開発により、より硬い材料を削ることが可能になっているが、より硬い材料の切削、クーラントを使用しない完全ドライ加工、省エネルギー・省スペース生産システムの構築、高効率機械加工技術の開発が望まれている。そこで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法でその実用化を目指している。

◎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）

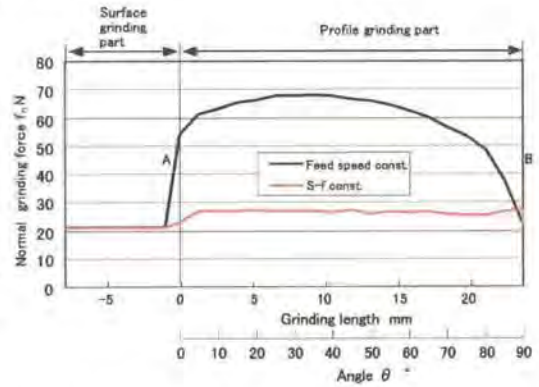
工作機械の高速化、熟練者の不足に伴い機械加工の状態を作業者が監視することが不可能になりつつある。そこで工作機械のサーボモータや主軸モータからの電流値、あるいは工作機械内部に埋めこんだセンサを利用して、機械加工の状態保全を行い最適加工条件で能率よく加工を進めて加工コストの低減や、品質の安定性を目指している。予め切削抵抗値を予測して行なうフィードフォワード制御、次ぎの部品加工から加工条件を変更するピットウィーン制御、抵抗値をモニタリングしながら制御するリアルタイム制御などの可能性を研究している。これらの研究には、工作機械、制御装置、工具が必要なため、コンソーシアムを組織している。

◎マシニングセンタ上でのYAGレーザー熱処理システムの開発（中川）

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%である。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るので、能率の良い製作が可能になる。

◎グライン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)

グラインディングセンタで自由形状の研削加工が可能になったが、仕上げ加工法の研削には高い精度が求められる。そこで切削抵抗、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、高い精度の加工を実現使用とするものである。切削抵抗の予測はメッシュ法で計算された研削断面積から求め、フィードフォワード制御を行なう。この方法により抵抗で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る。

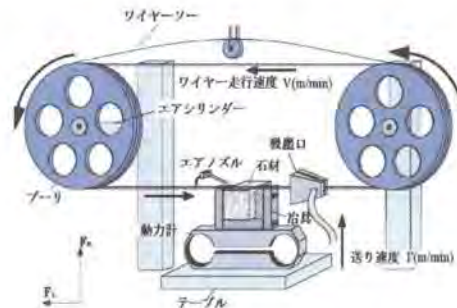


◎プリント基板の実装密度向上を目指したマイクロドリル加工に関する研究 (中川)

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説明できない問題、目詰まりや基板の溶解、穴壁面粗さの悪化、ドリル折損など多くの問題が生じ、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する。

◎天然大理石の精密切断に関する研究 (中川)

従来の石材の切断では工具の厚みがあるために、切り屑となる部分が多く歩留まり(製品/素材)が非常に低かった。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、かつ歩留まり率も大幅に向上している。さらに、切れ味の異なる工具、被削性のこと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。



◎耐熱、耐摩耗性を有する難削材の被削性に関する研究 (田中)

近年機械部品の軽量化、耐久化、多機能化などのニーズに伴って、高強度、高硬度、耐熱・耐摩耗性などの高付加価値を有する機能材料や新素材の開発がなされている。それらの多くは切削困難な難削材に属するが、このような難削材の多種多様化、少量生産に応じた高精度、高能率的な切削加工技術の確立が切望されている。

従来の難削材も含めて、これら難削材、新素材の被削性について、切削抵抗、工具摩耗、切削仕上げ粗さ、切りくず処理性のほかに、切削加工中に生じる諸現象に対して、材料の化学組成、物理的性質および顕微鏡組織などの材料特性の面から、系統的に検討を行うとともに、さらに被削性、耐久性、耐熱性、耐摩耗性の良好な新しい素材の開発にも取り組んでいる。

- ・銅合金の被削性について
- ・過共晶Al-Si系合金の被削性について
- ・高強度Al-Zn-Mg-Cu系合金の被削性について
- ・高Al-Ni-Al-Cu-Mg系合金の被削性について

◎金属材料の被削性に及ぼす組織因子の影響 (田中)

金属材料の被削性に大きな影響を及ぼす因子としては、工具材種と切削条件、被削材の機械的性質(例えば、硬さ)、熱処理、顕微鏡組織などがあげられる。これらのうち、最も基本的な硬さと顕微鏡的組織の影響については不明な点も多く見られるので、これらに関して検討を行っている。

- ・強度が同等で組織が異なる合金鋼の被削性に関する研究
- ・銅および銅合金の被削性に及ぼす被削材の組織と硬さの影響に関する研究

	職	氏名	Name
研究分野構成員	教授	松下 泰雄	MATSUSHITA, Yasuo
	助教授	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、純粹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、不定計量の存在は、多様体のトポロジーと密接に関係しており、このことも研究している。

概複素構造および反概複素構造を持つ多様体については、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



II 研究活動

材料科学科

A. 著書

Ferroelectrics Vol.1

小島彬 (他9名)

The Stefan University Press (2002, ISBN: 1889545-28-7)

(“mK-stabilized cell”で観測されるBaTiO₃の130℃相転移に伴う異常について執筆(33~50頁))

半導体, ナノフォトニクス, 磁性酸化物, 結晶成長とエピタキシャル, Laser OptoacousticsとPhotothermal現象, Aerosol, ダイヤモンドの科学と技術など, 「frontier研究シリーズ」として出版されている強誘電体の特集版で, 強誘電体分野におけるトピックス的な最先端研究を, 相転移, 薄膜, リラクサー, 強誘電性半導体, 2-D強誘電体, 液晶等について紹介している。

Temperature : Its Measurement and Control in Science and Industry Vol. 7, Part 1

小島彬 (他192名)

Springer-Verlag (2003, ISBN: 0-7354-0153-5)

(相転移の超精密研究が可能な“mK-stabilized cell”について執筆(921~926頁))

最近における温度測定学, プロセス制御, 関連する材料の特性などを世界の第一線研究者により記述している。

基礎物理学, 第2版

小島彬 (他3名)

共立出版 (2003, ISBN 4-320-03429-5)

(第3章質点系・剛体の運動, 第7章熱, 第8章電場・電流・磁場を執筆(計62頁))

大学1,2年生用の全面的な教科書として第1版が出版されてから約20年経過し, その間物理量の数値も較正され内容を更新する必要性が生じたことや, 現代の学生の感覚に合ったテキストを提供する必要性が生じたため, 類書に無いユニークな図的説明を入れ, 図版をできる限りインターネットから転載して鮮明にし, 最近の著者の研究成果を問題等に入れるなど工夫をこらして, 本学を含めた理・工学部の学生が物理学に興味を抱いて学習しやすいように配慮した。

セラミック工学ハンドブック (第2版)

松岡純 (他538名)

技報堂出版 (2002)

(応用第3編「ガラス」第2章第5節「熱的性質」(381~385頁)を分担執筆)

本書は(社)日本セラミックス協会の編集により, セラミックスの基礎科学から工業的製造方法や用途まで記した, 二分冊計2412頁の本である。担当部分ではガラスの熱的性質として, 比熱・熱容量, 熱伝導・熱伝達, 熱膨張, 耐熱性・熱的安定性に関し, 液体窒素温度以下の低温から融液状の高温までの広い範囲における, 理論, 具体例, 組成依存性に関する経験則, 実用ガラスにおける熱的性質の意味などを記した。

水と活性酸素

菊地憲次 (他19名)

生命・フリーラジカル・研究会, オーム社(2002)

(131~140頁を分担執筆)

希薄食塩水の電気分解によって得られた水の陽極水は消毒や食品添加物に使用され, 陰極水はアルカ

リオン水として飲用されている。この2つの水の効能を示す物性の生成とその安全な電解水の作成に係わる電解槽の構造を解説し、さらに類似の水との安全性の違いを解説した。

水ハンドブック

菊地憲次 (他106名)

水ハンドブック編集委員会 丸善(2003)

(597~598頁、617~620頁を分担執筆)

水の評価方法のうち溶存水素、溶存酸素の項を担当、さらに、電解水については、消毒や食品添加物に使われる陽極水の物性や利用上の特徴および飲用に使われる陰極水の物性と安全性について解説した。

結晶性ブロック共重合体の構造形成と最終高次構造

谷本智史, 野島修一

高分子加工, 51号, 290~297頁 (2002)

ブロック・グラフトコポリマーの系が作り出す多種多様な高次構造に関して、構造観察方法、構造形成過程および最終高次構造について解説した総説である。ポリマーアロイ中に形成される構造はmmからnmまでのスケールで存在しており、それらを観察する際に適した手法を紹介している。また、ブロックコポリマーの系における我々の研究トピックスについても紹介した。

環境と化学—グリーンケミストリー入門

広原日出男 (他10名)

東京化学同人(2002)

(第7章役に立つ物質をつくる (138~163頁) を執筆)

汚染を未然に防止し、環境にやさしい化合物や合成方法を開発しようというグリーンケミストリーによって、実際に役に立つ物質をつくり、地球環境の保全に貢献することが不可欠となっている。プラスチック原料や医薬品中間体、農業などの生産にかかわるグリーンプロセスの研究の実例を紹介し、この技術の重要性を解説した。

環境と化学 グリーンケミストリー入門

来田村實信 (他10名)

東京化学同人(2002)

(第9章 廃棄物のリサイクル (191~202頁) を分担執筆)

化学にかかわるものは自らの社会的責任を自覚し、化学技術の革新を通して環境の保全と人の健康・安全を目ざし、持続可能な社会の実現に貢献するという理念の普及のために、環境にやさしく、持続可能な社会をいかに築くかという視点で述べたものである。特に、担当部分では、有限な資源の大量消費の結果、その枯渇が憂慮されていることから、リサイクルとリサイクルを前提とした製品の開発のためのリサイクルの化学について詳細に述べた。

B. 研究論文

Tensile properties of a few Mg-Li-Zn alloy thin sheets

Hirohiko Takuda, Hiroaki Matsusaka, Shiomi Kikuchi, Kohei Kubota

J. Mater. Sci., Vol.37 pp51-57 (2002)

The tensile properties of experimentally produced Mg-6Li-1Zn, Mg-9.5Li-1Zn and Mg-12Li-1Zn alloy thin sheets at room temperature are investigated in this study. Uniaxial tension tests are carried out for various strain rates between 1.4×10^{-5} and $8.3 \times 10^{-2} \text{ s}^{-1}$, and microstructural and textural changes during the tests are examined. The Mg-6Li-1Zn sheet is composed mainly of the α (hcp) phase and inferior to the other sheets in ductility. The β (bcc) phase is dominant in the Mg-9.5Li-1Zn sheets, and they have a considerable sensitivity to strain rate. It is observed that the grains are elongated with textural change mainly in the β phase at low strain rates, and the Mg-9.5Li-1Zn and Mg-12Li-1Zn sheets have sufficiently high ductility at low strain rates. The Mg-9.5Li-1Zn sheet composed of ($\alpha + \beta$) two phase is superior to the Mg-12Li-1Zn sheet of β single phase in the tensile strength.

Mg-9Li-1Y合金薄板の引張特性およびプレス成形性

宅田裕彦、菊池潮美

塑性と加工 43巻502号, 1077~1081頁 (2002)

実験的に製作されたMg-9Li-1Y合金薄板の室温における引張特性および基本的なプレス成形性を調べた。その結果、引張試験における伸びは、比較的遅い初期ひずみ速度 $8.3 \times 10^{-4} \text{ s}^{-1}$ では3方向の平均で50%を超えるが、ひずみ速度の増加とともに低下する。また、室温にもかかわらず応力にも顕著なひずみ速度依存性があり、ひずみ速度とともに応力は増加し、加工硬化の割合も大きくなる。延性が支配的な張出しにおいては成形限界を上げるためには加工速度を遅くする必要があるが、深絞りにおいてはむしろ加工速度を速くして加工硬化するようにした方が限界絞り比は上昇する。エリクセン値、限界絞り比および穴広げ率は、それぞれ最高値として9 mm、2.15および80%に達しており、この板材は室温において十分な成形性を有することが明らかとなった。

Structure of Fe-Ag Super-laminates Fabricated by Repeated Rolling and Mechanically Alloyed Powder

Tadahiko Yoshioka, Mtsunobu Yasuda, Hiroshi Miyamura, Shiomi Kikuchi and Kazuto Tokumitsu

Journal of Metastable and nanocrystalline Materials Vol.13 pp503-508 (2002)

It is known that the Fe-Ag system is immiscible both in solid and in liquid. The maximum solubility of Ag in α -Fe is 0.0002at% and the solubility of Fe in Ag is 0.0065at%. This immiscible feature is favorable for the fabrication of nano-scaled multilayers material by repeated rolling, because that both Ag and Fe components are mutually insoluble in the interface between Ag and Fe layers. We studied the structure for both Fe-Ag super-laminate fabricated by cold rolling and mechanically alloyed (MA) powder by the use of X-ray diffraction, electron microscopy, ^{57}Fe Mossbauer spectroscopy and magneto-resistance (MR) measurement. MA powder with the composition of Fe-18.7at%Ag corresponding to Fe-Ag super-laminates composed of ten thousands layers in $50 \mu\text{m}$ in thickness was prepared. The Mossbauer spectra indicate that Ag and Fe atoms are immiscible in the super-laminates, but mixed slightly in MA powder. So lattice parameter of α -Fe slightly increased from 2.866 \AA to 2.885 \AA with milling time for Fe_{81.3}Ag_{18.7} powder. Hyperfine magnetic field decreased from 330kG to 327.5kG for powder, but it did not change as 330 kG for the super-laminates. The magnetic spin direction for the super-laminates was near parallel to the rolled surface. MR effects for the super-laminates have both GMR (giant magneto-resistance) and AMR (anisotropic magneto-resistance) effects.

Tensile Properties and Press Formability of a Mg-9Li-1Y Alloy Sheet

Hirohiko Takuda, Shiomi Kikuchi, Noriyuki Yoshida and Haruo Okahara

Materials Transaction Vol.44 pp2266-2270 (2003)

The formability of an experimentally produced Mg-9%Li-1%Y alloy sheet with a thickness of 0.6mm is investigated. Uniaxial tension tests and some fundamental press-forming tests, such as stretching, deep-drawing and bore-expanding tests are carried out at room temperature. The sheet has sufficiently high ductility under uniaxial tension. However, ductility decreases with an increase in strain rate. Even at room temperature, the flow stress is also sensitive to the strain rate. The stress and the work-hardening rate increase with the strain rate. The strain rate sensitivity affects the formability in press forming. The critical punch stroke in the stretching test decreases with an increase in punch speed. However, the limit drawing ratio increases with the punch speed due to the increase in the work-hardening rate. The Erichsen value is estimated to be 9 mm, and the limit drawing ratio is 2.15. It may be concluded that the sheet has sufficiently high formability.

Mossbauer Study on Fe-Ag and Fe-Ni-Ag Super-Laminates Prepared by Repeated Rolling and Treated by Gas Nitriding

Kiyoshi Nomura, Shiomi Kikuchi, Mitsunobu Yasuda, Kazuto Tokumitsu and Yusuke Ujihira

Hyper Interactions Vol.148/149 pp-307-316 (2003)

Both Ag and Fe are mutually immiscible elements and this feature made it possible to produce nano-scaled multilayer laminates. Super-laminates of [Ag/Fe]10,000 layers and [Ag/FeNi₃]17,000 layers of several thicknesses were successfully prepared by repeated rolling. We studied the structure and interface of Ag/Fe and Ag/FeNi₃ multilayers by X-ray diffraction, electron microscopy and transmission Mossbauer spectrometry (TMS). [Ag/Fe] laminates were further treated by nitriding. These surface layers were characterized by conversion electron Mossbauer spectrometry (CEMS).

Metal hydride electrodes using titanium-iron-based alloys

Hiroshi Miyamura, Masayuki Takada, Kae Hirose, Shiomi Kikuchi

J. Alloys and compounds, 356-357, pp.755-758(2003)

Characteristics of metal hydride electrodes using partially substituted TiFe alloys were studied. By substituting the alloy with nickel, the alloy became electrochemically rechargeable. The rechargeable capacities strongly depended on the discharge current densities. Measuring at a constant discharge current density, the capacity increased with increasing the concentration of nickel in the alloy. The strong dependence of rechargeable capacities on current densities was attributed to their poor discharge kinetics. The higher capacities of nickel-rich alloy electrodes could be attributed to hydrogen dissociation kinetics on the alloy electrodes.

Measurement of the Internal Friction for Yttria-Stabilized Zirconia Using Forced Vibration Method under Cyclic-Tensile-Compressive Stress

Junya Kondoh and Hirohisa Shiota

J. Mater. Sci. Lett., Vol. 21, pp. 643-645 (2002).

Yttria-stabilized Zirconia (YSZ) is used as both a structural material and a solid electrolyte because of its high strength and high ionic conductivity. Recently, it was reported that the internal friction correlated closely with the ionic conductivity in YSZ by Kondoh et al. Therefore, to clarify the mechanism of the ionic conduction, as well as the mechanisms of the deformation and fatigue, it is important to evaluate various mechanical properties of YSZ quantitatively. However, the frequency dispersion of the internal friction for YSZ has never been reported. In the present study, the forced vibration method for measuring the frequency dispersion of the internal friction under the cyclic-tensile-compressive stress on the single axis was newly developed. The internal friction of YSZ was measured by means of this method, and the activation energy for the internal friction was determined. As a result, we indicate that the results of the internal friction measured in this study were valid.

Changes in Aging Behavior and Defect Structure of Yttria-Fully-Stabilized ZrO₂ (YSZ) with In₂O₃ Doping

Junya Kondoh, Hirohisa Shiota, Shiomi Kikuchi, Yoichi Tomii, Yasuhiko Ito, and Katsuhiro Kawachi

J. Electrochem. Soc., Vol. 149[8], pp. J59-J72 (2002)

Based on the causes of decreased conductivity of YSZ with aging, which were clarified by previous studies, methods of suppressing decreased conductivity of 8 mol% Y₂O₃-stabilized-92 mol% ZrO₂ (8YSZ) with aging were investigated and a new stabilized zirconia was developed. For one method, different amounts of In₂O₃ were doped into 8YSZ. The electrochemical properties of these new zirconias were measured, and the changes in the micro- and local-structure were characterized using XRD, HREM, electron diffraction, and internal friction measurement. The present results indicate that the appropriate amount of In₂O₃ doping, or 5 mol %, into 8YSZ effectively suppresses aging effect and dopant effects in 8YSZ.

Photoluminescence from localized states in rutile by Ar⁺-ion laser excitation

Kan Hachiya and Junya Kondoh

Physica B, Vol. 334[1-2], pp. 130-134 (2003)

We report on a photoluminescence (PL) band at around 2.2 eV for rutile through an Ar⁺-ion laser excitation. The PL consists of two sub-bands which are located at 2.22 eV and 2.28 eV, respectively, and have bandwidths of 0.06-0.07 eV. The emission and absorption band shapes, which are composed of two asymmetrically distorted sub-peaks, are examined and considered in detail. The PL emissions are proved to originate in the localized states and the Stokes shift are estimated to be 0.12-0.16 and 0.15 eV. The radiative centres for these PL are found to be those reported for the interstitial Ti³⁺ ions.

Recovery of the Aging-Induced Changes in Microstructures and Local Structures of Yttria-stabilized Zirconia due to Ion and Atom Milling

Junya Kondoh

Journal of Alloys and Compounds, Vol. 364[1-2], pp. 260-273 (2004)

The effect of ion milling and atom milling on the microstructure and the local structure of yttria-stabilized zirconia before and after aging was investigated. For samples after aging, all thinning methods except atom milling without cooling had a significant effect, restoring them to the original states before aging. These effects are attributed to current flow exceeding the mobility-controlled threshold depending on the temperature through a specimen. Because atom milling with cooling and ion milling completely eliminates aging-induced changes, these methods cannot be used in preparing TEM specimens to examine changes in the microstructures and the local structures of stabilized zirconia after aging.

Changes in Aging Behavior and Defect Structure of Yttria-Fully-Stabilized ZrO₂ (YSZ) with Sc₂O₃ Doping

Junya Kondoh, Yoichi Tomii, and Katsuhiro Kawachi

J. Am. Ceram. Soc., Vol. 86 [12], pp. 2093-2102 (2003)

Methods of suppressing decreased conductivity in 8 mol% Y₂O₃-stabilized-92 mol% ZrO₂ (8YSZ) with aging were investigated. Different amounts of Sc₂O₃ were doped into 8YSZ. The electrochemical properties of Sc₂O₃ doped 8YSZ were measured, and the microstructural and local structural changes were characterized. The present results indicate that an appropriate amount of Sc₂O₃ doping, 3 or 4 mol%, effectively suppresses decreased conductivity with aging in 8YSZ.

Difference in Yttria Concentration Dependence between Tensile and Bending Strengths of Yttria-Stabilized Zirconia

Junya Kondoh, Hirohisa Shiota, Katsuhiro Kawachi, and Toshio Nakatani

J. Alloys and Compounds, Vol. 365[1-2], pp. 255-260 (2004)

Tensile and bending tests were performed for ZrO₂ polycrystals stabilized with 2.6 to 10 mol

% Y₂O₃. There is no significant difference in the isothermal Young' s modulus of all the compositions. Both the tensile and bending strengths of PSZ are markedly higher than those of FSZ. This is mainly due to the fact that both strengths of PSZ reflect the increase in the resistance to crack propagation due to a stress-induced phase transformation. For both 3YSZ and 8YSZ, the tensile strengths are lower than the bending strength. The difference in the effective volume is responsible for those differences.

Frequency Dispersion of the Internal Friction in Tetragonal and Cubic Zirconia Polycrystals stabilized with Yttria

Junya Kondoh and Hirohisa Shiota

J. Mater. Sci., Vol. 38[17], pp. 3689-3694 (2003)

A forced vibration method for measuring the frequency dispersion of internal friction under cyclic-tensile-compressive stress on the single axis was developed so that various mechanical tests can be conducted using a specimen having the same shape, machining, and sintering conditions. With this new method, frequency dispersions of the internal friction for tetragonal and cubic zirconia polycrystals stabilized with yttria were measured. The activation energy for the relaxation time was determined. As a result of comparison with the activation energy for the relaxation time measured by a conventional method, we conclude that the results of the internal friction measured in this study are valid. The activation energy for the ionic conductivity was determined, and compared with that for the relaxation time. The activation energies for the relaxation time in 2.6YSZ, 3YSZ, and the lower temperature peak of 10YSZ are very similar to those for the conductivity. As a result, we conclude that the internal friction peaks of 2.6YSZ and 3YSZ, and the higher temperature peak of 10YSZ are derived from rearrangement of point defects associated with oxygen ion vacancies.

Aging Strengthening of 8 mol% Yttria-Fully-Stabilized Zirconia

Junya Kondoh

J. Alloys and Compounds, Vol. 370[1-2], pp. 285-290 (2004)

To examine the changes in the fracture strength and isothermal Young' s modulus of 8 mol% yttria-fully-stabilized zirconia (8YSZ) with aging, the tensile test was performed using an 8YSZ polycrystal before and after aging. All the stress-strain relationships before and after aging indicated a linear relationship till fracture, and Young' s modulus did not change with aging. The tensile strength of the aged specimen was about 35% higher than that of the unaged. The increase in the tensile strength with aging was attributed to the microstructural changes observed by XRD and TEM, which were the grain refinement and the phase transformation to the tetragonal phase only at the surface.

Photoluminescence Properties in Pr³⁺-Doped Chalcogenide Glass

Hideki Ohashi, Kan Hachiya, Katuskuhi Yoshida, Mitsunobu Yasuda, Junya Kondoh

J. Alloys and Compounds, Vol. 373[1-2], pp. 1-8 (2004).

We report on visible photoluminescence properties of the Pr³⁺-doped Ga₂S₃-GeS₂-La₂S₃ glass, where emission intensities per ion depend not only on the Pr³⁺ concentration but on the temperature in annealing process after glass formation. The Pr³⁺-concentration dependence of the intensity of each emission band is different according to the excited electronic states, while the difference between bands is small for the annealing-temperature dependence. Structural observation reveals that these properties are not because of any microcrystallization of the metallic ions, and structural analysis through X-ray diffraction suggests that they are because of the change in local structures other than those of Ge-S bond.

Novel Feature of the Phase Transitions in BaTiO₃

Akira Kojima, Yasuhiro Kawakatsu, Hiroshi Sasou, Yukio Yoshimura, Hiroshi Iwasaki and Ken-ichi Tozaki

Ferroelectrics, Vol.284, pp. 93-106 (2003)

Phase transitions in BaTiO₃ single crystals were investigated by "mK-stabilized cell" having fine temperature stability. It enables us to make various kinds of measurements not

only on heating but also on cooling at a very small temperature change. Heat flow measurements have revealed that both the uppermost and the lowermost phase transitions are accompanied by complicated thermal anomaly, whereas the intermediate temperature transition shows a single peak. Taking into account, these results together with those of dielectric constant, displacement current and X-ray diffraction measurements, we suggest the paraelectric-ferroelectric transition in BaTiO₃ takes place in multi-step, leading to a complicated structure in the lower temperature region.

Heat Flow and X-Ray Diffraction Study on the Phase Transitions in CsPbCl₃

Akira Kojima, Yu Nishibori, Yohei Maeda, Noriyuki Inoue, Yukio Yoshimura, Naotoshi Tokunaga, Hiroshi Iwasaki and Ken-ichi Tozaki

Ferroelectrics, Vol. 284, pp. 113-120 (2003)

On the basis of the heat flow and X-ray diffraction measurements over a wide temperature range as well as precise heat flow and X-ray diffraction measurements employing "mK-stabilized cell" at the 320 K transition, we propose a predominant phase transition series in CsPbCl₃. Existence of this new phase transition series has been examined on mixed crystals CsPbCl_{3(1-x)Br_{3x}}(x=0.01, 0.05) and CsPbBr₃ single crystals by the heat flow and X-ray diffraction measurements, focusing on the hump of the heat flow which were observed from 320 K transition to 265 K in CsPbCl₃.

Red-to-Yellow Electroluminescence from CdSe Microcrystal-Doped Indium Tin Oxide Thin Films

Hiroyuki Nasu, Yasuhiro Matsuzaki, Harumitsu Goto, Yoshihiro Tohata, Hiroshi Iwatani, Yoshitsugu Yamamoto, Jun Matsuoka, Tadanori Hashimoto, Kanichi Kamiya

Japanese Journal of Applied Physics, Vol.41, pp.2951-2953 (2002)

Electroluminescence was observed in CdSe microcrystal-doped indium tin oxide (ITO) thin films prepared by the Rf sputtering method. The size of CdSe microcrystals was changed by altering the relative surface area of the CdSe pellets on the ITO target. Emission spectra shifted from red to yellow with decreasing CdSe microcrystal size. The shift was considered to result from the blue shift of the absorption edge caused by the quantum confinement effect of CdSe microcrystals. Below the threshold voltage for the electroluminescence phenomenon, the relationship between applied voltage and induced electric current was ohmic, and above the threshold voltage, electric current significantly increased. With respect to the color center, defects in CdSe microcrystals may play an important role in the EL process.

Subcritical Crack Growth in Sodium Borate Glasses

Satoshi Yoshida, Jun Matsuoka, Naohiro Soga

Physics and Chemistry of Glasses, Vol.43C, pp.436-440 (2002)

Subcritical crack growth in binary sodium borate glass was investigated in a wide range of the crack velocities, 10^{-7} ~ 10^{-2} m/s, by using a DCDC(Double Cleavage Drilled Compression) specimen. Subcritical crack growth in sodium borate glass showed the following two characteristics. First, the crack propagation curve shifted toward higher stress intensity factors with decreasing Na₂O content in the glass. This means that fracture toughness increases with a decrease in Na₂O content. Second, the slope of K_{I-c} -v curve for sodium borate glass is extremely small as compared with that for soda-lime glass. This result can be elucidated from the microscopic structural variation in the glass. It is found that the slope of K_{I-c} -v curve is much related to the presence of 3-fold coordinated borons in glass. This is the reason why the fatigue parameter of sodium borate glass decreases with decreasing Na₂O content.

Pore Size Control of Mesoporous SnO₂ Prepared by Using Stearic Acid

Shoichi Takenaka, Ryoji Takahashi, Satoshi Sato, Toshiaki Sodesawa, Fumi Matsumoto, Satoshi Yoshida

Microporous and Mesoporous Materials, Vol.59, pp.123-131 (2003)

Mesoporous SnO₂ with controlled pore size was prepared by calcination of the precursors containing stearic acid (STA). The vaporization of STA promoted the crystallization of SnO₂ at

low temperature. Crystallization accompanied with the vaporization of STA at low temperature allowed SnO₂ crystallites to aggregate loosely to form mesopores. The SnO₂ consisted of the aggregates of crystallites, and the mesopores were located at intercrystallites. The pore size and crystallite size of the mesoporous SnO₂ increased with increasing calcination temperature (T_c). The specific surface area decreased with increasing T_c, while the pore volume showed little change in the range of T_c. The crystal growth of SnO₂ during calcination at high T_c provided large mesopores at interparticles.

Preparation of Ni/SiO₂ Catalyst with High Thermal Stability for CO₂-Reforming of CH₄

Satoshi Tomiyama, Ryoji Takahashi, Satoshi Sato, Toshiaki Sodesawa, Satoshi Yoshida

Applied Catalysis A, Vol.241, pp.349-361 (2003)

Silica-supported nickel (Ni/SiO₂) catalysts were prepared by homogeneous precipitation of nickel hydroxide in a wet silica gel derived from a sol-gel process (HPG). Their microstructures and their catalytic performance for the CO₂-reforming of CH₄ were investigated in comparison with those of Ni/SiO₂ prepared by a conventional incipient wet impregnation process (IMP). The HPG process consists of two successive steps: gelation of silica in the presence of nickel nitrate and urea at 20°C, followed by aging at higher temperature, typically at 80°C, to induce thermal decomposition of the urea. The nickel metal surface area of the HPG catalysts was larger than that of IMP catalysts at each calcination temperature. Nickel species in HPG catalysts are expected to be entrapped in the network of silica with high dispersion, while those in IMP catalysts are expected to aggregate on the surface of silica. The characteristic structure in HPG catalysts is considered to be formed through concurrence of dissolution-reprecipitation of silica and entrapment of nickel species into the network. Such processes are promoted in a basic condition led by NH₃ formation during thermal decomposition of urea at 80°C. The amount of carbon deposited and the catalytic deactivation degree in HPG catalysts were smaller than those in IMP catalysts. Thermal stability of HPG catalysts was much higher than that of IMP catalysts and catalytic activities of the former were higher than those of the latter. This originates in the highly-dispersed nickel metal particles in the rigid network of silica for HPG catalysts.

Sub-critical Crack Growth in Sodium Germanate Glasses

Satoshi Yoshida, Jun Matsuoka, Naohiro Soga

Journal of Non-Crystalline Solids, Vol.316, pp.28-34 (2003)

Sub-critical crack growth in binary sodium germanate glass was investigated over a wide range of the crack velocities, 10⁻⁷~10⁻² m/s, by using small-size specimens with DCDC(Double Cleavage Drilled Compression) configuration. For evaluating the intrinsic sub-critical crack growth, crack initiation and subsequent propagation of the crack were performed in heptane. With increasing Na₂O content in sodium germanate glass, sub-critical crack growth curve shifted toward higher stress intensity factors first up to 10 mol% Na₂O, but more addition of Na₂O caused the curve to shift to lower stress intensity factor regions. In other words, fracture toughness shows a maximum at the composition of 10Na₂O · 90GeO₂, whose value is 1.07 MPam^{1/2}. This compositional dependence of fracture toughness originates from the so-called germanate anomaly. On the other hand, the slope of sub-critical crack growth curve for the glass containing >10 mol% Na₂O was much shallower than that for soda-lime glass. These glasses are very fatigable even in inert condition. It is considered that this fatigue behavior can be caused by the microscopic structural variation, which is the presence of GeO₆ units in GeO₂ glass network, and that these units can be the fatigue crack path.

Effect of initiators on grafting in the initial stage of the emulsion polymerization of methyl methacrylate using poly(vinyl alcohol) as a protective colloid

Takuji Okaya, Atsushi Suzuki and Kenji Kikuchi

Colloid Polym Sci. 280, 188-192 (2002)

To make clear the reason of unsuitability of poly(vinyl alcohol) PVA protective colloid for the emulsion polymerization of conjugated monomers, a model experiment of emulsion polymerization of MMA was carried out with ammonium persulfate (APS) or

azobisisobutyronitrile (AIBN) initiators, where a small amount of MMA (1/100th of the concentration compared with ordinary emulsion polymerization) was employed.

Study on chain transfer reaction of poly (vinyl acetate) radical with poly (vinyl alcohol) in a homogeneous system.

Takuji Okaya, Hidekazu Fujita, Atsushi Suzuki and Kenji Kikuchi

Designed Monomers and Polymers (2003)

The first purpose of this study is to obtain effectively the graft copolymer of poly(vinyl alcohol) (PVA) and poly (vinyl acetate) (PVAc). Polymerization of vinyl acetate (VAc) in the presence of PVA in dimethyl sulfoxide (DMSO) was investigated. The second purpose of the study is to obtain the PVA having a long branch whose properties have not been clarified yet.

Fabrication of yttria-stabilized zirconia thin films by chemical vapor infiltration using NiO as oxygen source

Kenji Kikuchi, Takuji Okaya, Wataru Hirose, Kazuaki Matsuo, Atsushi Mineshige, and Zempachi Ogumi

Journal of Electrochemical Society, C688-C692(2003)

A yttria-stabilized zirconia film was successfully fabricated by a modified chemical vapor infiltration process at 1000°C - 1200°C on a NiO substrate that also served as an oxygen source. $ZrCl_4$ and YCl_3 were used as metal sources. The growth rate of the yttria-stabilized zirconia film was independent of deposition time, but was influenced by the carrier gas flow rate. The oxygen contained in the Ar carrier gas also served as an oxygen source. This oxygen, which adsorbed on the yttria-stabilized zirconia film surface immediately after the gas supply was turned on, reacted with the metal source gases. The large fluctuation in pressure during each a chemical vapor infiltration cycle was found to enhance the growth rate of yttria-stabilized zirconia films dramatically.

システインー過硫酸カリウム系の酸化還元開始剤によるアクリルアミドの重合過程のpHスタット法による研究

菊地憲次, 上野善彦, 岡谷卓司

高分子論文集 448-453,60(2003)

システインー過硫酸カリウム系の酸化還元反応により開始されるアクリルアミドのラジカル重合の機構をpHスタット法を用いて検討した。重合速度は、過硫酸カリウム濃度について1次反応であり、アクリルアミドの濃度について1.8次であった。重合速度のシステイン濃度についての反応次数はシステイン濃度の増加とともに、1次から0次まで減少した。また、pHスタット装置が重合中に重合系のpHを一定に保つために要した水酸化ナトリウム溶液の量から重合系で生成した水素イオンの生成速度を求めることに成功した。水素イオンの生成速度は、過硫酸カリウム濃度、システイン濃度およびアクリルアミド濃度についてそれぞれ0.92次、1.00次と0.61次であった。この系における酸化還元反応にはシステイン、過硫酸イオンのみならずアクリルアミドが関与していることを明らかにした。

pHを制御したシステインー過硫酸カリウム系の酸化還元開始剤によるアクリルアミド水溶液の重合過程の解析

菊地憲次, 上野善彦, 岡谷卓司

高分子論文集 107-113, 61(2004)

システインー過硫酸カリウム系の酸化還元系開始剤によるアクリルアミドの水溶液中でのラジカル重合にpHスタット法を適用して得た重合速度と重合中の水素イオンの生成速度について検討した。反応機構の解析には数値計算法を適用した。酸化還元系のラジカル開始反応には過硫酸カリウム(KPS)、システインおよびアクリルアミド(AAm)からなる錯体、およびラジカル成長反応には成長ラジカルとアクリルアミドモノマーの錯体が重要な役割を果たしていることを明らかにするとともに、重合速度に関するAAmの次数が1.8という異常はこの錯形成反応によることを明らかにした。

Dissolution of hydrogen and the ratio of dissolved hydrogen content to the produced hydrogen in electrolyzed water using SPE electrolyzer.

Yoshinori Tanaka, Teruyuki Omochi, Yasuhiro Saihara, Kenji Kikuchi, Takuji Okaya and Zempachi Ogumi

Electrochimica Acta, 4013-4019, 48(2003).

The concentration of the dissolving hydrogen in the electrolyzed water with Solid-Polymer-Electrolyte was investigated by DH-meter. And the dissolving efficiency for the current was calculated. The ratio of the total hydrogen content to the theoretical hydrogen concentration obtained from the electrochemical equivalent, as calculated from the transfer charge in the cell, was found to increase from 0.1 to 0.25 with a decrease in current density from 3 to 2 A dm⁻². The ratio corresponds to the current efficiency for total hydrogen. The cross-section area of the watercourse changed to get the applied velocity of water at the same flow rate of water. The ratio corresponding to the dissolving efficiency increased with the velocity of water. In the electrolysis of water with Solid-Polymer-Electrolyte, the minimal hydrogen bubbles come out from the crack of the film and the hydrogen dissolves into the water from them. Since the population of the minimal hydrogen bubble around the electrode surface reached to enough to combine the bubbles each other with an increase in the current density, the current efficiency for dissolved hydrogen decreased. The population of the minimal hydrogen bubble becomes low with the velocity of water. Then, the hydrogen bubbles are consumed mainly by the diffusion into the bulk water. The population of the minimal hydrogen bubble is found to have an effect on the current efficiency for the total hydrogen.

Study on the initial stage of polymerization of vinyl acetate using poly (vinyl alcohol) as a protective colloid.

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

Colloid Polym Sci. 281, 337-342

A model experiment of emulsion polymerization of vinyl acetate (VAc) was carried out using polyvinyl alcohol (PVA) as a protective colloid, where a small amount of VAc (1/100th of the concentration compared with ordinary emulsion polymerization) was performed. The fractionation of the polymers in the emulsion revealed that more than 90% of polymerized MMA and more than 70% of the PVA used to be grafted. From times of three elemental reactions, main reaction was contributed to be the hydrogen abstraction from PVA with sulfate radical. The grafted molecules coagulated with each other to become a particle.

Study on the initial stage of emulsion polymerization of vinyl monomers using poly (vinyl alcohol) as a protective colloid. - Comparison between vinyl acetate (VAc) and methyl methacrylate (MMA).

Atsushi Suzuki, M. Yano, T. Saiga, Kenji Kikuchi and Takuji Okaya

Progr Colloid Polym Sci (2003) 124: 27-30

Comparison of the particle formation mechanism of vinyl acetate (VAc) with that of methyl methacrylate (MMA) in a model experiment of emulsion polymerization using poly (vinyl alcohol) (PVA) as a protective colloid was carried out. The new particle formation as well as the degree of grafting onto PVA in the VAc system was almost the same as in the MMA system. The grafted polymers coagulated with each other to become a particle. In the case of VAc system, the coagulation of the grafted polymers to result in a particle was calculated to be 4620. In the case of MMA, these were 160 molecules.

Validity of the 'Linearizing Method' for Describing the Biaxial Stress-Strain Relationship of Textiles"

Masako Niwa, Mari Inoue, Ayako Inamura and Yoshihiro Yamashita

J Text Inst Part 3, Vol.92, 38-52 (2003)

The linearizing method is a modified linear theory of elasticity and we can apply this method to almost kind of textile fabric which possesses strong non-linearity and anisotropy in the deformation property. A brief introduction of this method is first presented, and then some results obtained in these applications of this analyzing method are reported. The inspection of the results obtained in these applications shows the validity of this method for a wide range of

nonlinear textiles materials, and for large deformation region, with enough accuracy for practical application.

"Recent developments in the evaluation technology of fiber and textiles: Toward the engineered design of textile performance"

Sueo Kawabata, Masako Niwa, Yoshihiro Yamashita

Journal of Applied Polymer Science, Vol. 83,687-702 (2002)

The engineered design and manufacturing of high-quality fabrics have been targets of textile technology in this century; however, this has not yet been achieved. There are two reasons for this. One is that a method for the objective evaluation of the primary performance of fabric as clothing material was not established until recently; second, the complex mechanical behavior of the textile fabrics consisting of a fiber assembly has not yet been solved theoretically. The primary performance has been evaluated subjectively by fabric hand judgment. Recent achievement in the objective evaluation technology for fabric hand and other performances of fabric has enabled us to move toward the engineered design of fabric quality. After a brief introduction of the objective method, the "ideal fabric" project, which we are now conducting, is introduced. This project aims at the development of an engineered design of high-quality suiting with applying the objective evaluation technology. For future development in engineered design technology, we need basic research on the mechanics of textile structures, and on fiber itself. Fibers are the basic material of textiles. The details of fiber property are required for the advanced research of textile mechanics. Recent progress in the single-fiber measurement technology, we call it "micromasurement," is introduced. Finally, the textile technology in the 21st century is forecasted.

Synthesis of Novel Silicon-Containing Amphiphilic Diblock Copolymers and Their Self-Assembly Formation in Solution and at Air/Water Interface

Kozo Matsumoto, Utako Mizuno, Hideki Matsuoka, Hitoshi Yamaoka

Macromolecules, Vol. 35, pp. 555-565 (2002)

Amphiphilic block copolymers, poly(1,1-dimethylsilacyclobutane-block-2-hydroxyethyl methacrylate) poly(1,1-diethylsilacyclobutane-block-2-hydroxyethyl methacrylate), and poly(1,1-dibutylsilacyclobutane-block-2-hydroxyethyl methacrylate), were synthesized by a living anionic polymerization, and their self-assembled structures were investigated. Small-angle X-ray scattering analysis suggested that the block copolymers formed micelles in methanol and that the aggregation number of the micelles increased with the increase of polysilacyclobutane content and number of carbon atoms in the alkyl groups on silicon. Small-angle neutron scattering revealed that the block copolymer formed spherical micelle with a core-shell structure above room temperature and a disklike micelle below room temperature. Direct X-ray reflectivity measurement on the water surface indicated that the block copolymers formed a monolayer with uniform thickness and smooth interfaces at medium surface pressure around 30 mN/m.

Cationic Copolymerization of Indene with Styrene Derivatives: Synthesis of Random Copolymers of Indene with High Molecular Weight

Shokyoku Kanaoka, Nobuyuki Ikeda, Akira Tanaka, Hitoshi Yamaoka, Toshinobu Higashimura

J. Polym. Sci., Part A: Polym. Chem., Vol. 40, pp. 2449-2457 (2002)

Random copolymers with high molecular weights of indene and p-methylstyrene (pMeSt) were synthesized by cationic polymerization with trichloroacetic acid/ tin tetrachloride in CH_2Cl_2 at low temperatures. When indene and pMeSt (1: 1 v/v), for example, were polymerized at -40°C , both monomers were consumed at very similar rates to give a copolymer with high molecular weight. This is indeed quite unexpected behavior for the combination of these two monomers because pMeSt polymerized over 1000 times faster than indene in the homopolymerization under the reaction conditions previously described. The product copolymer of indene and pMeSt had a random monomer sequence in it that was confirmed by NMR analyses and thermal-property measurements. In sharp contrast with pMeSt, styrene and p-chlorostyrene, which have no electron-donating groups on the phenyl ring, led to low molecular weight polymers ($M_n < 10,000$) in the copolymerization with indene (1:1 v/v).

Amphiphilic Heteroarm Star-Shaped Polymers by Living Cationic Polymerization: A Unique Behavior in Aqueous Solution

Shokyoku Kanaoka, Satoru Nakata, Hitoshi Yamaoka

Macromolecules, Vol. 35, pp. 4564-4566 (2002)

Amphiphilic heteroarm star-shaped polymers were synthesized by step-wise living cationic polymerizations. Linear living polymers of isobutyl vinyl ether (IBVE) were firstly prepared with the HCl-IBVE adduct/ZnI₂ initiating system and a "living" star-shaped polymer of IBVE was given with the addition of a small amount of divinyl ether. From the living sites in its core, an ester-containing vinyl ether (AcOVE) was polymerized to give a heteroarm star-shaped polymer. An amphiphilic heteroarm star-shaped polymer was finally obtained by hydrolysis of the ester groups of the resultant polymer. ¹H NMR spectra of the polymers reveal that the hydrophobic arms of IBVE and a core are encapsulated by hydrophilic arms. Values of surface tension of the star polymer in aqueous solution are found to be little decrease in wide range of polymer concentration. This implies that the star polymers do not pack at the air-water interface but are mostly dissolved into water at any concentration. Solubilization tests of a water-insoluble dye in aqueous solution indicate that the star polymer is invariably superior in solubilization to the corresponding linear polymers. These results strongly suggest that the amphiphilic heteroarm star-shaped polymer behaves as a unimolecular micelle in aqueous solution.

X-ray Reflectivity Study of Anionic Amphiphilic Carbosilane Block Copolymer Monolayers on a Water Surface

Emiko Mouri, Christian Wahnes, Kozo Matsumoto, Hideki Matsuoka, Hitoshi Yamaoka

Langmuir, Vol. 18, pp. 3875-3879 (2002)

Anionic amphiphilic diblock copolymers, poly(1, 1-diethylsilacyclobutane)-block-poly(methacrylic acid) (poly(Et₂SB-b-MAA)) and poly(α -methylstyrene)-block-poly(methacrylic acid) (poly(MeSt-b-MAA)), were synthesized, and the nanostructure of their spread monolayer on the water surface was investigated by direct in situ X-ray reflectivity (XR) measurement. XR profiles for the poly(Et₂SB-b-MAA) monolayer showed many Kiessig fringes even though on a water surface, indicating the very smooth and flat surface and interfaces in the monolayer. On the other hand, the poly(MeSt-b-MAA) monolayer was suggested to have a larger surface roughness since no Kiessig fringe was observed in the XR profile. The XR profiles for the poly(Et₂SB-b-MAA) monolayer clearly indicated that the polymers form monolayers consisting of two layers: a hydrophobic Et₂SB upper layer and the hydrophilic MAA lower layer in the water subphase. The Kiessig fringe due to the overall layer including the MAA brush in the subphase was also observed for the copolymer with a longer MAA chain in addition to those for the Et₂SB layer. The thickness and surface/interface roughness for the poly(Et₂SB-b-MAA) monolayer at various surface pressures were evaluated by model fitting of XR curves. The thickness of the Et₂SB layer increased continuously with increasing surface pressure, reflecting the very flexible nature of the Et₂SB chain. The nanostructure of the poly(Et₂SB-b-AA) monolayer at the air/water interface was examined as a function of pH and MAA block length. Almost no change was found for monolayer nanostructures on HCl aq (pH=2) and pure water as a subphase. The MAA length dependence of the thickness of the Et₂SB layer showed an interesting tendency: it showed a minimum as a function of MAA length. This unexpected and interesting observation reflected the difference of the MAA "brush" structure under the water subphase.

Nanostructure of a Photochromic Polymer/Liquid Crystal Hybrid Monolayer on a Water Surface Observed by in Situ X-ray Reflectometry

Keitaro Kago, Takahiro Seki, Randolph R. Schuecke, Emiko Mouri, Hideki Matsuoka, Hitoshi Yamaoka

Langmuir, Vol. 18, pp. 3875-3879 (2002)

The monolayer of a poly(vinyl alcohol) derivative having an azobenzene (Az)-containing side chain (6Az10-PVA) can induce an alignment transition of liquid crystal molecules in the monolayer by the trans-cis conformational change of the azobenzene unit (command effect). As a model system of this dynamic interface, the structural characterization of the mixed monolayer of 6Az10-PVA and a nematic liquid crystal molecule, 4'-penthyl-4-cyanobiphenyl

(5CB), on a water surface was analyzed by in situ X-ray reflectometry. The depth density profile indicated that this hybrid monolayer in the trans-Az state consists of two distinct layers: a dense lower region and a less dense upper region having the same thickness of ca. 1.5 nm. This suggests that the rod molecules are stretched out in a direction perpendicular to the water surface where 5CB molecules are inserted on the lower side of the Az side chains. Light-induced structural modifications were clearly detected in the hybrid monolayer.

Instrumental design and performance of a new pulsed-neutron reflectometer (ARISA) at KENS for studying free surface

Naoya Torikai, Michihiro Furusaka, Hideki Matsuoka, Yushu Matsusita, Mitsuhiro Shibayama, Atsushi Takahara, Masayasu Takeda, Seiji Tasaki, and Hitoshi Yamaoka

Appl. Phys., A 74 [Suppl.], pp. S264-S266 (2002)

A new neutron reflectometer (ARISA) for studying free surfaces was installed at one of the thermal neutron ports viewing an ambient-temperature water moderator at the KENS pulsed separation neutron source. ARISA is quite a unique reflectometer; it uses thermal neutron at the pulsed neutron source, and it is the first one in Japan with a vertical scattering-plane geometry. The neutron beam is guided downward onto the sample surface at angles 0-0.47° and 1.4° to the horizontal. Through several test measurements using different types of samples, it was clarified that specular reflection can be currently measured down to 10⁻⁶ in reflectivity and up to 3 nm⁻¹ in neutron momentum transfer along the vertical direction using white neutrons with a wavelength of 0.1-0.4 nm. This performance could be further improved by future reinforcement of the shield for background reduction.

Dyeing Chitin/Cellulose Composite Fibers with an Acid Dye

Yoshiaki Shimizu, Tetsuo Nakajima, Masatoshi Yoshikawa, and Toru Takagishi

Textile Research Journal, Vol. 72, pp. 563-567 (2002)

The dyeing properties of a chitin/cellulose composite fiber, Crabyon®(CR), for CI Acid Orange 7 dye are examined at equilibrium compared with those for protein fibers of silk and wool and a regenerated cellulosic fiber, viscose rayon. The adsorption isotherms of the dye by CR are the sigmoid type, different from silk and wool, which are the Langmuir type. The most remarkable feature of CR is its adsorption of the dye, which greatly depends on the dye bath pH. Hence, it seems that the adsorption is due to the electrostatic interaction of the dye anion with the protonated amino group of the partially deacetylated chitin in CR. Under the same conditions, the greater the content of the basic groups in amorphous regions in the substrate, the greater the dye uptake at equilibrium: CR(20) > wool > CR(10) > silk > CR(3).

Adsorption Behavior of Metal Ions on Chitin/Cellulose Composite Fibers with Chemical Modification by EDTA

Shinya Izumi, Yoshiaki Shimizu, Toshinobu Higashimura

Textile Research Journal, Vol. 72, pp. 515-519 (2002)

The novel synthesis of EDTA-modified chitin/cellulose composite fibers is accomplished using dimethyl sulfoxide as the solvent, and the absorptive ability of the fibers for metal ions is examined by measuring absorption isotherms at different pHs. For some metal ions, the modified fibers show improved absorption powers compared with the parent fiber material. These composite fibers may be a reusable medium for metal ion removal and concentrations from an aqueous matrix.

Liquid chromatographic Retention Behaviors of Polycyclic Aromatic Hydrocarbons on Newly-Synthesized Chitosan Stationary Phases Cross-Linked with Long Aliphatic Chains

Yoshihiro Saito, Masatoshi Nojiri, Yoshiaki Shimizu, and Kiyokatsu Jinno

Journal of Liquid Chromatography and Related Technologies,
Vol. 25, No. 18, pp. 2765-2777 (2002)

Novel cross-linked chitosan materials have been introduced as the stationary phase in microcolumn liquid chromatography (micro-LC). Three types of cross-linked chitosan phases were synthesized with changing the degree of cross-linking, and the retention behavior for

polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs) was compared with that obtained by various commercially available stationary phases, including monomeric and polymeric octadecylsilicas (ODSs) and chemically modified chitosan phases. The results clearly showed the applicability of the newly-synthesized cross-linked chitosan phases as the stationary phase in LC. From the considerations of the shape selectivity, it was also demonstrated that the cross-linked chitosan phase, synthesized with a higher degree of cross-linking reaction, possessed a strong molecular planarity recognition power over typical polymeric ODS phase.

江戸時代の緑色染織布に使用された色素の鑑別

道明美保子, 長屋圭子, 清水慶昭, 西原仁美, 木村光雄

日本家政学会誌, 第54巻1号, 17~26頁 (2003)

The natural dyes of 21 green-dyed silk fabrics called Meibutugire and 11 kinds of Kyoto collection fabrics made during the Edo era were identified by absorption spectra of extracts taken from each fabric. The following results were obtained. 1) All the blue dyes on the samples were natural indigo. 2) The identified yellow plants and the mordants used were as follows: 19 were dyed with amur cork tree and aluminum-after mordanted, 6 were dyed with bayberry and aku-after mordanted, 2 were pomegranate and aluminum-after mordanted, 1 was pomegranate and aku-after mordanted, 2 were milobalans and aku-after mordanted, and 2 were unidentified. This result means that most of the samples were dyed with amur cork tree with aluminum-after mordanting. 3) From the CIE L *ab* values of dyed fabrics with these dyes, the color of amur cork tree and eulalia gave a greenish yellow color and the gardenia gave a bright reddish yellow color. Therefore, amur cork tree was preferred for green dyeing, while the gardenia was not appreciably used; rather pomegranate and bayberry were used.

Synthesis of Novel Crosslinked Chitosans with a Higher Fatty Diacid Diglycidyl and Their Adsorption Abilities Towards Acid Dyes

Yoshiaki Shimizu, Atsushi Taga and Hitoshi Yamaoka

Adsorption Science & Technology, Vol. 21, pp. 439-449 (2003)

Novel chitosan-based adsorbent materials with a higher fatty diacid diglycidyl as the crosslinking agent were synthesized and the adsorption abilities of the resulting polymers evaluated towards typical acid dyes. The successful formation of a crosslinked structure was confirmed via infrared spectroscopic measurements and the solubility of the polymer towards 10% aqueous solutions of acetic and formic acids determined. At higher dye concentrations, the adsorption abilities of the crosslinked chitosan towards hydrophilic CI Acid Orange 7 and CI Acid Red 1 increased with decreasing degree of substitution. However, at lower dye concentrations, the crosslinked chitosan with the lowest degree of substitution exhibited the lowest adsorption capability. With such hydrophilic acid dyes, the extent of adsorption decreased significantly as the pH of the solution increased. On the other hand, CI Acid Red 138, which contains a dodecyl group in the chemical structure, was adsorbed to a considerable extent even at higher pH values, suggesting hydrophobic interaction between the alkyl group in the dye molecule and the hydrophobic crosslinker.

Dyeing Chitin/Cellulose Composite Fibers with Reactive Dyes

Yoshiaki Shimizu, Mihoko Dohmyou, Masatoshi Yoshikawa, and Toru Takagishi

Textile Research Journal, Vol. 74, No.1, pp.34- 38(2004)

The dyeing properties of chitin/cellulose composite fibers, -Crabyon®(CR)- for four reactive dyes are examined and compared with those of viscose rayon and partially deacetylated chitin. The CR fibers show high fixation for dyeing with CI Reactive Blue 5 with a monochlorotriazinyl group in a weakly acidic solution and with CI Reactive Blue 19 with a sulfatoethylsulfonyl group from weakly acidic to weakly alkaline solutions. The CR fibers can be dyed with CI Reactive Blue 19 in wide pH ranges, compared with viscose rayon, which cannot be dyed at these same pH ranges.

Liquid Chromatographic Retention Behavior of Polycyclic Aromatic Hydrocarbons on a Novel Chitosan-based Stationary Phase Synthesized with a Trifunctional Cross-Linker

Yoshihiro Saito, Masatoshi Nojiri, Yoshiaki Shimizu, and Kiyokatsu Jinno

Journal of Liquid Chromatography and Related Technologies, Vol. 27, No. 2, pp.275-287 (2004).

A novel cross-linked chitosan phase was synthesized as a stationary phase in microcolumn liquid chromatography (micro-LC). The cross-linked chitosan phase was synthesized with a trifunctional cross-linking reagent, 1, 3, 5-triacryloyl-1, 3, 5-triazine (TAT), and the retention behavior for polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs) was compared with that obtained on several commercially available stationary phases including monomeric and polymeric octadecylsilicas (ODSs). The results demonstrated not only the applicability of the newly-synthesized cross-linked chitosan phases as the stationary phase, but also a strong molecular planarity recognition power of the cross-linked chitosan phase over typical polymeric ODS phase. The excellent molecular planarity recognition ability of the chitosan phase can be explained by a rigid phase structure due to the three-dimensional cross-linking with TAT molecules.

Crystallization of Poly(ϵ -caprolactone)-block-Polystyrene Copolymers from Grassy Microdomain Structures

Shuichi Nojima, Hiroshi Kakihira, Satoshi Tanimoto, Hisayuki Nakatani, Shintaro Sasaki

Polymer Journal, Vol. 32, pp. 75-78 (2000)

The morphology formed in crystallization of poly(ϵ -caprolactone)-block-polystyrene copolymers has been studied by small-angle X-ray scattering and transmission electron microscopy as a function of molecular weight and thermal history. The micro phase separated structure observed in its molten state was held after the crystallization of crystalline segments because of the glassification of polystyrene as a matrix.

Effects of Molecular Weight and Crystallization Temperature on the Morphology Formation in Asymmetric Diblock Copolymers with a Highly Crystalline Block

Awaludin Rohadi, Ryuji Endo, Satoshi Tanimoto, Shintaro Sasaki, Shuichi Nojima

Polymer Journal, Vol. 32, pp. 602-609 (2000)

The morphology formed in asymmetric poly(ϵ -caprolactone)-block-polybutadiene (PCL-b-PB) copolymers has been investigated by differential scanning calorimetry (DSC), small-angle X-ray scattering (SAXS), and transmission electron microscopy (TEM) as a function of total molecular weight M_n ($8000 < M_n < 62000$) and crystallization temperature T_c ($-20 < T_c < 45^\circ\text{C}$). All the copolymers have a cylindrical or spherical microdomain structure in the melt with the highly crystalline PCL block inside. In PCL-b-PB copolymers with $M_n < 19000$, the SAXS result showed the morphological transition (microdomain structure \rightarrow lamellar morphology) at each T_c by the crystallization of PCL blocks. The repeating distance of the lamellar morphology increased significantly with increasing T_c , as usually observed against total PCL blocks in the system) was 0.58-0.79, comparable to that of PCL homopolymer. In PCL-b-PB copolymers with $M_n > 44000$, on the other hand, the morphology did not change by the crystallization at any T_c , and x_c was extremely reduced ($x_c < 0.15$). The morphology formed in PCL-b-PB with $M_n = 30000$ was a combination of above two cases; the repeating distance was independent of T_c and equal to that of the microdomain structure but the morphological transition was confirmed by SAXS and TEM. The relationship between the stabilities of the microdomain structure (or M_n) and lamellar morphology (or T_c) is qualitatively discussed.

Morphological Difference between Solution-Cast and Melt-Quenched Crystalline-Amorphous Diblock Copolymers

Awaludin Rohadi, Satoshi Tanimoto, Shintaro Sasaki, Shuichi Nojima

Polymer Journal, Vol. 32, pp. 859-865 (2000)

The morphology formed in poly(ϵ -caprolactone)-block-polybutadiene (PCL-b-PB) copolymers by casting the toluene solution was investigated by small-angle X-ray scattering (SAXS) and

differential scanning calorimetry (DSC) as a function of total molecular weight M_n and crystallization temperature T_c , and compared with the morphology formed by quenching from the microphase-separated melt. The lamellar morphology was observed at any T_c in the solution-cast PCL-b-PB with lower M_n ($M_n < 30000$), and the repeating distance of this morphology was little affected by T_c while it increased significantly with increasing T_c for the quenched PCL-b-PB. The solution-cast PCL-b-PB with higher M_n ($M_n > 44000$) had the lamellar morphology or crystallized microdomain structure (i.e., a microdomain structure in which the PCL block partially crystallized) depending on T_c though the crystallized microdomain structure was always observed in the quenched samples. The PCL crystallinity cc (i.e., the weight fraction of crystallized PCL blocks against total PCL blocks in the system) was 0.63-0.79 in the lamellar morphology while it was considerably low in the crystallized microdomain structure ($cc < 0.23$), suggesting the substantial difficulty of crystallization within the curved microdomain. The mechanism of morphology formation in the solution-cast samples is discussed by considering the competition between microphase separation and crystallization during the solvent evaporation at each T_c and M_n .

Size Dependence of Crystallization within Spherical Microdomain Structures

Shuichi Nojima, Masashi Toei, Sigeo Hara, Satoshi Tanimoto, Shintaro Sasaki

Polymer, Vol. 43, pp. 4087-4090 (2002)

We have investigated the size dependence of crystallization within spherical microdomains formed in various poly(ϵ -caprolactone)-block-polybutadiene diblock copolymers (PCL-b-PB). The crystallinity (x) and melting temperature (T_m) of the PCL block are considerably lower than those of PCL homopolymer, and x decreases steadily and T_m decreases only slightly with decreasing radius of PCL spheres (R) for a series of PCL-b-PB with a same molecular weight (M_n). When PCL-b-PB is compared with the similar R but different M_n , x is significantly different, suggesting that the sphere size is not the unique factor to control crystallization within spherical microdomains.

Crystallization Process in Binary Blends of Poly(ϵ -caprolactone)-b-Polybutadiene Copolymers

Satoshi Tanimoto, Kazuhiro Ito, Shintaro Sasaki, Hiroki Takeshita, Shuichi Nojima

Polymer Journal, Vol. 34, pp. 593-600 (2002)

The crystallization process in binary blends of poly(ϵ -caprolactone)-block-polybutadiene (PCL-b-PB) copolymers has been investigated by time-resolved small-angle X-ray scattering with synchrotron radiation (SR-SAXS), where the crystallization of PCL blocks induces a morphological transition both in neat copolymers but the crystallization rate is extremely different between them. The microdomain structure in the melt and the final morphology after crystallization were also measured by conventional SAXS, and the melting behavior of crystallized samples was observed by differential scanning calorimetry (DSC). The binary blend forms a single microdomain structure in the melt over the whole composition range investigated, and the crystallization proceeds with an intermediate rate between those of the constituent PCL-b-PB copolymers to result in a single lamellar morphology. The time dependence of SR-SAXS curves is qualitatively similar in features to that for the crystallization of pure PCL-b-PB copolymers, suggesting that the crystallization of the blend is substantially controlled by a single crystallization mechanism. The remarkable change in the crystallization rate with composition is ascribed to the difference in the stability of preexisting microdomain structures. The conformation of (longer and shorter) PB blocks in the final lamellar morphology is qualitatively discussed.

クエン酸共存下におけるニッケル含有廃液のフェライト化処理によって生成するスラッジの改質

来田村實信, 林克欣, 川端成彬

資源処理技術, 49巻3号, 146~152頁 (2002)

処理水に残存するNi, Fe, Mnイオンは定量限界以下であるが, 溶出試験結果からはNiイオンの溶出

が通常処理で多く認められたが、pH調節2段階処理を行うことによりこれらの溶出は抑制された。しかし、クエン酸を混入した系では、pH調節2段階処理を行ってもNiイオンの溶出を抑制できなかった。そのため、KMnO₄によるクエン酸の酸化を前処理として行った。その結果、KMnO₄を適量混入することにより、pH調節2段階処理でもNi、Mnイオンがほとんど溶出しないスラッジを得られることがわかった。

Ferrimagnetic Coagulation Process for Phosphate Ion Removal Using High Gradient Magnetic Separation

Nobuyuki Gokon, Akira Shimada, Noriko Hasegawa, Hiroshi Kaneko, Mitsunobu Kitamura, and Yutaka Tamaura

Separation science and technology, Vol.37, pp.3781~3791 (2003)

An efficient magnetic separation system for phosphate ion removal has been studied for developing a practical environmental protection technology for water purification in rivers, lakes, etc. using ferrimagnetic fine particles (FMFPs), which can be prepared from FeCl₂ and FeCl₃ aqueous solutions. With 15mg/L of FeCl₃ solution, without the addition of FMFP, phosphate ion recovery increased from 20 to 80% with increasing magnetic field from 0.8 to 8T. By the addition of 5mg/L of FMFP with 15mg/L of FeCl₃ solution, above 95% recovery was achieved in a wide range of magnetic field (H=0.8~8T). A high magnetic field gradient in the vicinity of steel wool caused the enhancement of the magnetic coagulation of the complex with phosphate ion and Fe(III) ion, and the paramagnetic ion-phosphate complex were attracted to FMFP in the reactor which resulted in high (95%) recovery in a wide range of magnetic fields.

C. 紀要・技報・総説・解説等

宮村 弘：Ti系合金の非平衡水素化物と電極特性，MH利用開発研究会 平成15年度 第4回研究会37~41頁 (2004)

松岡純：ガラスの熱的・機械的性質，(社)ニューガラスフォーラム 2002年ニューガラス大学院 基礎課程テキスト，7-1~7-28頁 (2002)

松岡純：ガラスの基礎物性 -機械的性質と均質性評価-，(社)日本セラミックス協会 平成14年度ガラス製造技術講演会テキスト，32~40頁 (2002)

松岡純：ガラスの強度と強化法，ニューガラス，15巻2号，19~24頁 (2003)

松岡純：ガラスの熱的・機械的性質，(社)ニューガラスフォーラム 2003年ニューガラス大学院 基礎課程テキスト，3-1~3-26頁 (2003)

田中喜典、内梨栄、才原康弘、菊地憲次、小久見善八：固体高分子電解質膜電解を用いた水素溶解法，松下電工技法，52，92-97頁(2004)

菊地憲次：機能水の物性，輸液栄養 24, 571-577(2002)

菊地憲次：アルカリイオン水（飲用アルカリ性電解水）の基礎，機能水研究 2, 65-69(2004)

田中 皓、徳満勝久：クライオジェニック高分子材料 -カルド型高分子-，高分子，51巻，第11号，

880-884 (2002)

山下義裕：二軸変形における加硫ゴムの破壊，日本ゴム協会誌，75巻，252-256 (2002)

山下義裕：CAEと材料，滋賀県立大学工学部情報通信学科開設調査委員会報告，106-111 (2002)

Yoshihiro Yamashita, Hiroaki Yamada, Akira Tanaka, Sueo Kawabata: Thermal Conductivity of Plain Weaves Fabric Which Consists of High Strength Plain Fiber, Design, Manufacturing and Applications of Composites, Proceedings of the Fourth Joint Canada-Japan Workshop on Composites, p184-191 (2002).

Sueo Kawabata, Yasuo Kawashima, Yoshihiro Yamashita, Akira Tanaka: Bending Property of the Single Wool Fiber, Proceedings of the 31 st Textile Research Symposium at Mt. Fuji, Shizuoka, p211-217 (2002)

Shuji Kumamoto, Yoshihiro Yamashita, Akira Tanaka: Objective Evaluation of Car Seat Cover Materials Proceedings of the 31 st Textile Research Symposium at Mt. Fuji, Shizuoka, p203-210 (2002)

松岡秀樹，谷本智史，山岡仁史：高分子微粒子の運動を見る－エバネッセント波光散乱顕微法－，高分子，46号，258～260頁 (1997)

谷本智史，野島修一：結晶性ブロック共重合体の構造形成と最終高次構造，高分子加工，51号，290～297頁 (2002)

D. 口頭発表

菊池潮美、村元美穂：純アルミニウムの高温における応力緩和と組織変化，日本金属学会春季大会講演概要集 262頁 (2002)

徳満和人、安田光伸、吉岡忠彦、宮村弘、菊池潮美：繰り返し圧延法で作製したFe/Ag積層合金の構造，日本金属学会春季大会講演概要集 473頁 (2002)

安田光伸、徳満和人、吉岡忠彦、宮村弘、菊池潮美：繰り返し圧延により作製したAg/FeNi₃超積層材料の結晶配向と界面構造，日本金属学会春季大会講演概要集 473頁 (2002)

松田竜樹、菊池潮美：積層スエーピング法による高強度Al合金の作製とその組織，日本金属学会春季大会講演概要集 466頁 (2002)

宮村弘、長谷川武男、高田雅之、広瀬香絵、菊池潮美：Ti-Ni-Cu系合金のプロチウム化特性，日本金属学会春季大会講演概要集 495頁 (2002)

徳満和人、安田光伸、吉岡忠彦、宮村弘、菊池潮美：繰り返し圧延法で作製したFe/Ag積層合金の構造，粉体粉末冶金協会春季大会 (2002)

安田光伸、宮村弘、菊池潮美、徳満和人：ホイルメタラジーと圧延により作製したAg/CoNiFe超積層材量の構造と磁気抵抗，粉体粉末冶金協会春季大会 (2002)

菊池潮美、村元美穂：Sn-Bi系はんだの接合強度，日本材料学会第51期学術講演会(2002)

Keitaro Kago, Kenji Ishida, Toshihisa Horiuchi, Kazumi Matsushige, Shiomi Kikuchi, Kenichiro Suetsugu, Shunji Hibino : Improvement of Bonding Strength of Lead-Free Solders by Ultrasound, 第5回産研国際シンポジウム (2002)

Keitaro Kago, Kenji Ishida, Toshihisa Horiuchi, Kazumi Matsushige, Shiomi Kikuchi, Kenichiro Suetsugu, Shunji Hibino : New Ultrasonic Soldering Method for Lead-Free Solders, 第5回産研国際シンポジウム (2002)

K. Nomura¹, M. Yasuda, S. Kikuchi, K. Tokumitsu, Y. Ujihira : Mossbauer Spectrometric Study on Fe-Ag and Fe-Ni-Ag Super-Laminates Prepared by Repeated Rolling. LACAME (200)

安田光伸、宮村弘、菊池潮美、徳満和人：繰り返し圧延により作製したAg/CoFe超積層材料の構造と磁気抵抗，日本金属学会秋季大会(2002)

宮村弘、高田雅之、広瀬香絵、菊池潮美：Ti-Ni-X系合金を用いるプロチウム化合物電極，日本金属学会秋季大会 (2002)

- 伊垣勝、近藤淳哉、宮村弘、菊池潮美：Pd合金/Ta系積層材料の組織と水素透過性能，日本金属学会秋季大会（2002）
- 菊池潮美、村元美穂：銅とSn-Bi系鉛フリーはんだの接合強度銅及び銅合金技術研究会第42回講演会（2002）
- 安田光伸、近藤淳哉、宮村弘、菊池潮美、徳満和人：繰り返し圧延により作製したAg/FeおよびAg/Ni超積層材料の機械的特性、粉体粉末協会秋季大会講演概要集 203頁（2002）
- 松田竜樹、菊池潮美：強ひずみ加工によって作製した微細結晶組織を持つアルミニウム合金の変形挙動、軽金属学会第103回秋季大会講演概要317頁（2002）
- 伊垣勝、近藤淳哉、宮村弘、菊池潮美：Pd基合金/Ta系多層膜の作製と水素透過性能，日本金属学会春季大会講演概要345頁（2003）
- 塩田裕久、近藤淳哉、蜂谷寛、菊池潮美：立方晶安定化ジルコニアにおける応力付加による導電率および組織変化，日本金属学会春季大会講演概要 157頁（2003）
- 安田光伸、近藤淳哉、宮村弘、菊池潮美、徳満和人：繰り返し圧延により作製したAg/Ni超積層材料の機械的特性，日本金属学会春季大会講演概要 249頁（2003）
- 高田雅之、宮村弘、近藤淳哉、菊池潮美：Ti-Fe-Pd-X系水素吸蔵合金の電極特性、日本金属学会春季大会講演概要 349頁（2003）
- 上田完、塚原誠、菊池潮美：積層圧延法によるMg-Ni系水素吸蔵材料の作製とキャラクターゼーション、日本金属学会春季大会講演概要 358頁（2003）
- M.Yasuda and S.Kikuchi : Effect of annealing on the Strength of Ag/Fe and Ag/Ni Superlaminates Produced by Foil Metallurgy, 13th International Conference on the Strength of Materials, p376（2003）
- 小西大海、宮村弘、内崎善彦、菊池潮美：Fe-Nb系合金の水素吸蔵特性，日本金属学会秋季大会(2003)
- 菊池潮美、上田完、神谷良久、塚原誠：積層圧延法によるナノ構造を有するMg系水素吸蔵材料の作製，日本金属学会秋季（2003）
- 北村辰雄、菊池潮美：肉厚魔鏡の作製，第3回「江戸のモノづくり」国際シンポジウム，近世日本における科学・技術の源流 -ガリレオか、レーヴェンフックから一貫斎まで-（2003）
- 塩田 祐久、近藤 淳哉、田中 克志：時効による安定化ジルコニア単結晶の弾性異方性変化，平成14年10月 日本金属学会（大阪），(2002)
- 伊垣勝、近藤 淳哉、宮村 弘、菊池 潮美：Pd合金-Ta系積層材料の組織と水素透過性能，平成14年10月 日本金属学会（大阪），(2002)

- 塩田 祐久、近藤 淳哉、蜂谷 寛、菊池 潮美：立方晶安定化ジルコニアにおける応力付加による導電率および組織の変化, 平成15年3月 日本金属学会 (千葉) ,(2003)
- 伊垣 勝、近藤 淳哉、宮村 弘、菊池 潮美：Pd 基合金/Ta 系多層膜の作製と水素透過性能, 平成15年3月 日本金属学会 (千葉) ,(2003)
- 奥 秀樹、蜂谷 寛、吉田 起國、近藤 淳哉：イットリア安定化ジルコニア導電率経時変化メカニズムに関する研究, 平成15年9月 日本物理学会 (岡山) ,(2004)
- 奥 秀樹、蜂谷 寛、吉田 起國、近藤 淳哉：イットリア安定化ジルコニアの時効による導電率低下メカニズム, 平成16年3月 日本物理学会 (福岡) ,(2004)
- Akira Kojima, Yasuhiro Kawakatsu, Hiroshi Sasou, Yukio Yoshimura, Hiroshi Iwasaki, Ken-ichi Tozaki : Novel Feature of the Phase Transitions in BaTiO₃, Abstract Book of the 7th Russian-Cis-Baltic-Japanese Symposium on Ferroelectricity held at St. Petersburg in Russia, p. 210 (2002)
- Akira Kojima, Yu Nishibori, Yohei Maeda, Noriyuki Inoue, Yukio Yoshimura, Naotoshi Tokunaga, Hiroshi Iwasaki, Ken-ichi Tozaki : Abstract Book of the 7th Russian-Cis-Baltic-Japanese Symposium on Ferroelectricity held at St. Petersburg in Russia, p. 58 (2002)
- Akira Kojima, Yukio Yoshimura, Hiroshi Iwasaki, Ken-ichi Tozaki : "Milli-Kelvin-Stabilized Cell" for the Precise Study of Phase Transitions, Abstract of 8th Temperature Symposium held at Chicago in US, p. 145 (2002)
- Yukio Yoshimura, Naotoshi Tokunaga, Hiroshi Iwasaki, Akira Kojima, Yohei Maeda, Ken-ichi Tozaki : Phase Transitions in (CsPbCl₃)_{1-x}(CsPbBr₃)_x Mixed Crystal, Abstract of 19th Congress and General Assembly of the International Union of Crystallography held at Geneva in Switzerland, p. C363 (2002)
- 徳永尚俊、吉村幸雄、岩崎博、小島彬、東崎健一：チタン酸バリウムの構造相転移, 日本結晶学会年度年会予稿集 107頁 (2002)
- Akira Kojima, Hiroshi Sasou, Ken-ichi Tozaki, Takuya Okazaki, Yukio Yoshimura, Naotoshi Tokunaga, Hiroshi Iwasaki : Simultaneous and precise measurements of thermal, electrical and mechanical properties-new feature of the 403K phase transition in BaTiO₃, Abstract of 16th Symposium on Thermal Properties held at Boulder in US, p. 64 (2003)
- Akira Kojima, Yukio Yoshimura, Hiroshi Sasou, Naotoshi Tokunaga, Hiroshi Iwasaki, Ken-ichi Tozaki : New Finding of Phase Transition Feature in BaTiO₃, Journal of Conference Abstracts (held at Cambridge in UK), p. 189 (2003)
- Hiroshi Sasou, Noriyuki Inoue, Akira Kojima, Yukio Yoshimura, Hiroshi Iwasaki : Heat Flux Measurement of Phase Transitions in CsPbx₃ (x=Cl, Br), Journal of Conference Abstracts (held at Cambridge in UK), p. 294 (2003)

Yukio Yoshimura, Naotoshi Tokunaga, Hiroshi Iwasaki, Akira Kojima, Hiroshi Sasou, Kenichi Tozaki : X-ray Diffraction Study on the Phase Transition of BaTiO₃ Single Crystal, Abstract of AsCA' 03/Crystal-23 Conference held at Broom in Australia, p. 151 (2003)

東克栄, 吉村幸雄, 小島彬, 佐生浩士, 平岡寛規, 岩崎博 : X線回折によるCsPbBr₃単結晶の相転移の研究, 日本結晶学会年度年会予稿集 64頁 (2003)

吉村幸雄, 徳永尚俊, 東克栄, 岩崎博, 小島彬, 佐生浩士, 東崎健一 : 相転移とドメイン構造—複合逆格子でみる多分域”ハイブリッド”構造の研究—, 日本結晶学会年度年会予稿集 33頁 (2003)

小島彬, 佐生浩士, 東崎健一, 岡崎卓哉, 吉村幸雄, 岩崎博 : BaTiO₃の構造相転移(1) —mK制御セルで見る物性—, 日本物理学会第59回年次大会講演概要集, 第4分冊 977頁 (2004)

吉村幸雄, 徳永尚俊, 東克栄, 岩崎博, 小島彬, 東崎健一 : BaTiO₃の構造相転移(2) —X線回折による研究—日本物理学会第59回年次大会講演概要集, 第4分冊 978頁 (2004)

上野裕司, 吉田智, 松岡純, 曾我直弘, 加藤光夫, 和田正道 : ガラスの破壊誘起構造変化と分相のシェリユブスキー法による研究, 第25回京都窯業基礎懇談会講演予稿集, 7頁 (2002)

住田守, 松岡純, 吉田智, 曾我直弘 : シリカガラスの破碎による内部エネルギー変化, 日本セラミックス協会2002年年会講演予稿集, 72頁 (2002)

松岡純, 福原徹郎, 吉田智, 曾我直弘 : ガラスの耐傷性の引掻き試験による評価, 第46回日本学術会議材料研究連合講演会講演論文集, 208~209頁 (2002)

住田守, 松岡純, 吉田智, 曾我直弘 : ケイ酸塩ガラスの破碎による内部エネルギー変化, 日本セラミックス協会2003年年会講演予稿集, 209頁 (2003)

Jun Matsuoka, Minoru Numaguchi, Yukiko Fujino, Makiko Matsuo, Shinya Kurose, Satoshi Yoshida and Naohiro Soga : Isotope Effects on the Glass Transition Phenomena and Thermal Properties of B₂O₃ Glass, Abstracts of the 10th International Conference on the Physics of Non-Crystalline Solids, P1-089 (2003)

Jun Matsuoka, Mamoru Sumita, Satoshi Yoshida and Naohiro Soga : Fracture Induced Change in the Internal Energy of Silicate Glasses, Abstracts of the 16th University Conference on Glass Science, 37 (2003)

添田一喜, 吉田智, 松岡純 : ケイ酸塩ガラスのスクラッチ試験におけるクラック発生荷重, 平成15年度日本セラミックス協会 関西・中国四国支部連合学術講演会講演予稿集, 33~35頁 (2003)

Jun Matsuoka, Soeda Kazuki, and Satoshi Yoshida : Crack Initiation Load on the Scratch Test of Silicate Glasses, Abstracts of PAC RIM5, An International Conference on Advanced Ceramics and Glasses, p.251 (2003)

- 濱本由紀子, 藤野友季子, 杉浦立明, 久米政治, 吉田智, 松岡純, 曾我直弘: アルカリケイ酸塩ガラスの低温熱伝導率, 第27回京都窯業基礎懇談会講演予稿集, 4頁 (2004)
- 黒瀬晋也, 吉田智, 松岡純: ホウ酸塩ガラスの粘性に対する同位体効果, 日本セラミックス協会2004年年会講演予稿集, 113頁 (2004)
- 井上順之, 松岡純, 吉田智: Cu^{2+} 含有ガラス融液の吸光特性, 日本セラミックス協会2004年年会講演予稿集, 113頁 (2004)
- 日高達雄, 吉田智, 松岡純, 曾我直弘: テルライトガラスの弾性率の組成依存性, 日本セラミックス協会2002年年会講演予稿集, 73頁 (2002)
- 吉田智, 伊藤伸太郎, 松岡純, 曾我直弘: ナトリウムホウケイ酸塩ガラスの亀裂伸長挙動, 日本セラミックス協会 第15回秋季シンポジウム講演予稿集, 70頁 (2002)
- 吉田智, 林高志, 福原徹郎, 添田一喜, 松岡純, 曾我直弘: スクラッチ試験によるガラスの損傷性の評価, 第43回ガラスおよびフォトンクス材料討論会講演要旨集, 56~57頁 (2002)
- 中井隆史, 吉田智, 松岡純: 亜鉛メタリン酸塩ガラスの亀裂伸長挙動, 第26回京都窯業基礎懇談会講演予稿集, 3頁 (2003)
- 磯部宏文, 吉田智, 松岡純, 曾我直弘: 銅リン酸塩ガラスの機械的性質, 日本セラミックス協会2003年年会講演予稿集, 209頁 (2003)
- Satoshi Yoshida, Takashi Hayashi Tetsuro Fukuhara, Kazuki Soeda, Jun Matsuoka, Naohiro Soga : Scratch Test for Evaluation of Surface Damage in Glass, Abstracts of the 8th International Symposium on Fracture Mechanics of Ceramics, p. 12 (2003)
- Satoshi Yoshida, Atsuo Hidaka, Jun Matsuoka : Crack Initiation Behavior of Sodium Aluminosilicate Glasses (招待講演), Abstracts of 2nd International Workshop on Flow and Fracture of Advanced Glasses, p. 40 (2003)
- Satoshi Yoshida, Tatsuo Hidaka, Jun Matsuoka, and Naohiro Soga : Composition Dependence of Elastic Modulus in Binary Tellurite Glasses, Abstracts of PAC RIM5, An International Conference on Advanced Ceramics and Glasses, p.251 (2003)
- 日高敦雄, 吉田智, 松岡純: ナトリウムアルミノケイ酸塩ガラスのクラック発生挙動, 第44回ガラスおよびフォトンクス材料討論会講演要旨集, 101~102頁 (2003)
- 中井隆史, 吉田智, 松岡純: メタリン酸塩ガラスの低速亀裂伸長, 日本セラミックス協会2004年年会講演予稿集, 115頁 (2004)
- 岡谷卓司, 鈴木厚志, 池田隼人, 菊池憲次 水-エタノールを混合溶媒とする酢酸ビニルの分散重合, 第12回高分子ミクロスフェア討論会2002年11月福井 43 - 44頁

菊地憲次, 岡谷卓司, B.Rabolt, 小久見善八, 才原康弘, 田中喜典: Stability and Analysis of Supersaturated State of Hydrogen in Alkaline Electrolyzed Water-so-called 'Alkali-Ion-Water' - 53rd Intern.Soc. of Electrochem.(Dusseldorf),(2002)

菊地憲次, 岡谷卓司, 田中喜典, 才原康弘, 小久見善八: 電解水中の過飽和水素の存在状態とその安定性, 電気化学会第69回大会 講演要旨集327頁 (2002)

田中喜典, 尾持輝行, 才原康弘, 菊地憲次, 岡谷卓司, 小久見善八: 固体高分子電解質膜を用いた水素溶存水生成とその溶解効率, 電気化学会第69回大会 講演要旨集326頁(2002)

菊地憲次, 岡谷卓司, 小久見善八: 電解水中のコロイド状水素ガス粒の挙動と安定性, 第12回高分子ミクロスフェア討論会(福井), 講演予稿集183頁(2002)

菊地憲次, 岡谷卓司, 田中喜典, 才原康弘, 小久見善八: アルカリ性電解水中の過飽和水素の存在状態とその性質, 第1回日本機能水学会学術大会(東京), 講演予稿集25頁(2002).

菊地憲次, 前田美保, 岡谷卓司, 田中喜典, 才原康弘, 小久見善八: 59.脂質-水系における水素ガスの分配, 第1回日本機能水学会学術大会(東京), 講演予稿集 26頁(2002).

高橋 玲, 菊地憲次, 張 震華, 野口弘之, 糸川嘉則: ヒト培養細胞におけるアルカリ性電解水機能の解析, 第1回日本機能水学会学術大会 (東京), 講演予稿集 頁(2002).

田中喜典, 内梨 栄, 才原康弘, 菊地憲次, 岡谷卓司, 小久見善八: 固体高分子膜電解における水素溶解水の生成条件と溶解効率, 第26回電解技術討論会 (京都) -ソーダ工業技術討論会- 講演予稿集 p.42-45(2002).

菊地憲次, 岡谷卓司, 小久見善八, 田中喜典, 才原康弘: 電解水中のコロイド状水素気泡の挙動とその安定性, 第26回電解技術討論会 (京都) -ソーダ工業技術討論会- 講演予稿集p.46-49(2002).

菊地憲次: 電解機能水の基礎, 平成13年度高度先進医療 135-136頁(2002)

田中喜典, 内梨 栄, 才原康弘, 菊地憲次, 岡谷卓司, 小久見善八: 固体高分子膜電解における水素溶解の電流密度依存性について, 2003年電気化学秋季大会講演要旨集p.251(2003)

菊地憲次, 岡谷卓司, 才原康弘, 田中喜典, 小久見善八: 電解水中に含まれる過飽和酸素濃度と電解条件, 2003年電気化学秋季大会講演要旨集p.253(2003)

菊地憲次, 岳田孝司, 松尾和明, 岡谷卓司, 嶺重 温, 小久見善八: 酸化ニッケルを酸素源としたCVI法による中空YSZ膜の成長速度, 2003年電気化学秋季大会講演要旨集p.294(2003).

高橋 玲, 菊地憲次, 野口弘之, 糸川嘉則: ヒト培養細胞を用いたアルカリ性電解水生理機能の解析, 第2回日本機能水学会学術大会講演要旨集5頁(2003).

桂 史織, 菊地憲次, 岡谷卓司, 田中喜典, 才原康弘, 小久見善八: 電解近傍での水素気泡の溶解現象, 第2回日本機能水学会学術大会講演要旨集 14頁(2003)

- 菊地憲次, 岡谷卓司, 田中喜典, 才原康弘, 小久見善八: 電極近傍と電解水中の水素組成分布, 第2回日本機能水学会学術大会講演要旨集15頁(2003)
- 田中喜典, 内梨 栄, 才原康弘, 菊地憲次, 岡谷卓司, 小久見善八: 固体高分子膜水電解による発生水素の溶解現象と電解質の効果, 第2回日本機能水学会学術大会講演要旨集13頁(2003)
- 田中喜典, 内梨 栄, 才原康弘, 菊地憲次, 岡谷卓司, 小久見善八: 固体高分子膜水電解による発生水素の溶解現象と電解質の効果, 第27回電解技術討論会—ソーダ工業技術討論会— 41-44頁(2003)
- 菊地憲次, 岡谷卓司, 田中喜典, 才原康弘, 小久見善八: 水電解におけるカソード近傍の過飽和水素の存在状態, 第27回電解技術討論会—ソーダ工業技術討論会— 45-48頁(2003)
- 桂史織, 菊地憲次, 岡谷卓司, 田中喜典, 才原康弘, 小久見善八: 電極近傍での水素気泡の成長と減衰, 電気化学会第71回大会 258頁(2004)
- A. Suzuki, Y. Matsuda, K. Kikuchi and T. Okaya. Study on the initial stage of emulsion polymerization of styrene using poly (vinyl alcohol) as protective colloid IUPAC Polymer Conference on the Mission and Challenges of Polymer Science and Technology (IUPAC-PC2002), Kyoto, Japan, pp.445
- A. Suzuki, T. Saiga, K. Kikuchi and T. Okaya. Study on the Emulsion Polymerization of Methyl Methacrylate (MMA) using Poly (Vinyl Alcohol) as a Protective Colloid. 39th IUPAC Congress and 86th Conference of the Canadian Society for Chemistry. August 10-15, 2003, Ottawa, Ontario, Canada, p.163
- A. Suzuki, M. Yano, T. Saiga, K. Kikuchi and T. Okaya Study on the initial stage of polymerization of vinyl acetate using poly(vinyl alcohol) as a protective colloid. Polymer Colloids: Preparation & Properties of Aqueous Polymer Dispersions p.36 July 14 – 19, 2002 Irsee, Germany
- 鈴木厚志, 増田剛士, 菊地憲次, 岡谷卓司 PVAを保護コロイドとするスチレンの乳化重合について, 第12回高分子ミクロスフェア討論会2002年11月 福井 27 - 28頁
- 鈴木厚志, 矢野誠人, 雑賀忠信, 菊地憲次, 岡谷卓司 PVAを保護コロイドとするVAcの乳化重合初期過程に及ぼす添加物の効果, 第12回高分子ミクロスフェア討論会2002年11月 福井 21 - 22頁
- 鈴木厚志, 松田喜康, 菊地憲次, 岡谷卓司 PVAを保護コロイドとするスチレンの乳化重合初期過程の研究, 第12回高分子ミクロスフェア討論会2002年11月 福井 25 - 26頁
- 加藤彰義, 白木大吾, 鈴木厚志, 菊地憲次, 岡谷卓司 ヒドロキシエチルセルロースを保護コロイドとする酢酸ビニルの乳化重合, 第12回高分子ミクロスフェア討論会2002年11月 福井 11 - 12頁
- 鈴木厚志, 増田剛士, 松田喜康, 菊地憲次, 岡谷卓司 PVAを保護コロイドとするスチレン乳化重合の添加物の効果, 第5回高分子学会年次大会2003年5月名古屋

- 飯田努, 菊地憲次, 鈴木厚志, 岡谷卓司 スチレンの電解乳化重合, 第49回高分子研究会発表会 2003年7月 神戸 5頁
- Akira Tanaka, Katsuhisa Tokumitsu, Kohei Nitta: Recent Attempts to Characterize the Polymer Materials using Ultrasonic Measurements. International Workshop, "Particals and Polymers Near Interface Fundamentals and Applications", Abstract, p320 (2002)
- Akira Tanaka, Katsuhisa Tokumitsu, Kazuyuki Mizobata, Kana Kobori, Takuo Asami, Koh-hei Nitta: New Characterization Method of Polymeric Solid Materials using Dynamic and static Three-Points-Bending Tests, Book of Abstracts, Europolymer Congress 2003, Alphabetic order in T, (2003)
- Koh-hei Nitta H. Maeda, Akira Tanaka: A New Experimental Method For Creep Behavior in Polymeric Materials under a Constant True Stress, Book of Abstracts, Europolymer Congress 2003, Alphabetic order in N, (2003)
- 新田晃平, 田中 皓: 非調和性を考慮した構造方程式に基づく3点曲げ変形の一考察, 第52回高分子学会年次大会予稿集第52巻第3号603頁 (2003)
- 山下義裕, 田中 皓: ひずみエネルギー密度関数を用いたポリマーアロイフィルムの非線形有限要素法解析, 第51回高分子学会年次大会予稿集第51巻第4号433頁 (2002)
- 山下義裕, 田中 皓, 黒岩久美子: 生分解性縫合糸異方性力学特性, 第51回高分子学会年次大会予稿集第51巻第4号441頁 (2002)
- Yoshihiro Yamashita, Akira Tanaka: Mechanical Properties of Rubber Reinforced with Rice Husk Charcoal, 161st Spring Technical Meeting, Rubber Division, ACS (2002)
- Sueo Kawabata, Yasuo Kawashima, Yoshihiro Yamashita and Akira Tanaka: Bending Property of the Single Wool Fiber, Proceedings of the 31th Textile Research Symposium at Mt. Fuji, Shizuoka, p211-217 (2002)
- Shuji Kumamoto, Yoshihiro Yamashita and Akira Tanaka: Objective Evaluation of Car Seat Cover Materials, Proceedings of the 31th Textile Research Symposium at Mt. Fuji, Shizuoka, p203-210 (2002)
- Yoshihiro Yamashita, Hidenori Noda and Akira Tanaka: Mechanical Property of PAN Based Carbon Fiber with Different Burning Temperature, TEXCOMP-6 International Conference on Textile Composites CD-ROM (2002)
- Yoshihiro Yamashita, Kumiko Kuroiwa, Sueo Kawabata and Akira Tanaka: Mechanical Anisotropy of Biodegradation Suture, TEXCOMP-6 International Conference on Textile Composites CD-ROM (2002)

Yoshihiro Yamashita, Hiroaki Yamada, Akira Tanaka and Sueo Kawabata: Thermal Conductivity of Plain Weaves Fabric Which Consists of High Strength Plain Fiber, "Design, Manufacturing and Applications of Composites" , Proceedings of the Fourth Joint Canada-Japan Workshop on Composite, ISBN 0-8493-1534-4, p184-191 (2002)

Yoshihiro Yamashita and Akira Tanaka: Torsional Fatigue Characteristic of PBO Single Fiber, "Proceedings of the Tenth U.S.-Japan Conference on Composite Materials" , ISBN 1-932078-13-4, p878-885 (2002)

Y. Yamashita, S. Kawabata and A. Tanaka: Problem of Approximation Function of Strain Energy Density 162th ACS Rubber Division, Fall Technical Meeting CD-ROM (2002)

Yoshihiro Yamashita, Hiroshi Okaji and Akira Tanaka: Hand Evaluation by Wet Cleaning of Wool Fabric, Fall 2002 The Fiver Society Technical Meeting CD-ROM (2002)

永田孝弘、小林卓哉、山下義裕: ゴム材料の多軸試験と実用解析への応用, 日本機械学会計算力学講演会講演論文集 Vol.15th, Page501-502 (2002)

Hidenori Noda, Yoshihiro Yamashita and Akira Tanaka: Torsional Fatigue Characteristic of Single Carbon Fiber, Proceedings of 32nd Textile Research Symposium at Mt. Fuji, pp169-172 (2003)

Yoshihiro Yamashita, Frank Ko and Akira Tanaka: Characteristics of Elastomeric Nanofiber Membranes produced by Electro spinning, Polymer Preprint of 226th ACS National meeting, CD-ROM (2003)

Yoshihiro Yamashita, Shuji Kumamoto and Akira Tanaka: Objective Evaluation of Car Seat Cover Materials (part1-basic theory and measurement), Proceedings of 5th TEXSCI '03 at Czech, CD-ROM (2003)

Yoshihiro Yamashita, Hidenori Noda and Akira Tanaka: Shear Fatigue property of High strength fibers, Proceedings of 5th TEXSCI '03 at Czech, CD-ROM (2003)

Yoshihiro Yamashita, Frank Ko and Akira Tanaka: Characteristics of Elastomeric Nanofiber Membranes produced by Electro spinning Proceedings of 164th ACS Rubber Division, Fall Technical Meeting, CD-ROM (2003)

Yoshihiro Yamashita, Shuji Kumamoto and Akira Tanaka: Objective Evaluation of Car Seat Cover Materials (part2-application), Proceedings of 7th Asian Textile Conference at New Delhi, CD-ROM (2003)

Iwona Frydrych, Gabriela Dziworska, Yoshihiro Yamashita, Barbara Filipowska, Bending Rigidity as a Factor Describing Handle of Fabrics in Relation to Their Finishing and Applied Raw Material, Proceedings of 7th Asian Textile Conference at New Delhi, CD-ROM (2003)

山下義裕: エレクトロスピンニングによるナノファイバーの創製, 日本繊維機械学会テキスタイル科学研究会総会要旨集 (2003)

小堀香奈、徳満勝久、田中 皓、山田昌宏、新田晃平: カルド型高分子の化学構造と極低温物性 (ウレタン系カルドポリマー)、第51回高分子学会年次大会予稿集第51巻第4号802頁 (2002)

石原一平、岸田和士、阿万剛史、徳満勝久、田中 皓、山口政之: 超高分子量ポリエチレンの高次構造と低温物性(2)、第51回高分子学会年次大会予稿集第51巻第4号439頁 (2002)

大平英治、松木佳美、徳満勝久、田中 皓、宮川栄一: 超高分子量ポリエチレンの光劣化挙動に関する研究、第51回高分子学会年次大会予稿集第51巻第4号439頁 (2002)

Katsuhisa Tokumitsu, Akira Tanaka, Kana Kobori, Mitsunobu Kitamura, Yuji Kozono, Masahiro, and Yamada : Mechanical Properties of Cardo Polymers at Cryogenic Temperatures, ACS PMSE Preprints, 87, 263-264 (2002)

岸田和士、徳満勝久、田中 皓: 光散乱によるUHMWPEの結晶化プロセスの研究、第51回高分子討論会予稿集第51巻第9号2025頁(2002)

日巻祐介、川辺啓佑、徳満勝久、田中 皓: 水含有Nafion膜の分子運動性に関する研究、第51回高分子討論会予稿集第51巻第9号2083頁(2002)

小堀香奈、徳満勝久、田中 皓、山田昌宏、新田晃平: ウレタン系カルドポリマーの化学構造と分子運動性に関する研究、第51回高分子討論会予稿集第51巻第9号2088頁(2002)

溝端一幸、徳満勝久、田中 皓、新田晃平: 高分子固体の動的三点曲げ変形による力学特性の解析、第51回高分子討論会予稿集第51巻第9号2095頁(2002)

宮川栄一、徳満勝久、田中 皓: 光劣化LDPEフィルムの応力-ひずみ挙動と構造変化、第51回高分子討論会予稿集第51巻第9号2096頁(2002)

溝端一幸、小堀香奈、徳満勝久、田中 皓、浅見琢夫、新田晃平: 新しい材料評価法としての動的三点曲げ測定、第52回高分子学会年次大会予稿集第52巻第3号563頁 (2003)

大槻恵司、徳満勝久、田中 皓、松木佳美、宮川栄一: 延伸PEフィルムの光劣化に及ぼす偏光の影響に関する影響、第52回高分子学会年次大会予稿集第52巻第3号560頁 (2003)

池田陽、徳満勝久、田中 皓、山田昌宏: カルドポリマーの分子構造と有機ペントナイトの添加効果に関する研究、第52回高分子学会年次大会予稿集第52巻第3号563頁 (2003)

Katsuhisa Tokumitsu, Akira Tanaka, Kana Kobori, Yoh Ikeda, Masahiro Yamada: Mechanical Properties of Cardo Polymers and their Nano-Composites at Cryogenic Temperatures, Book of Abstracts, Europolymer Congress 2003, Alphabetic order in T, (2003)

溝端一幸、徳満勝久、田中 皓、浅見琢夫、新田晃平：動的三点曲げ変形における弾性率の特異な温度依存性に関する研究、第52回高分子討論会予稿集第52巻第9号1801-1802頁(2003)

宮川栄一、新田晃平、徳満勝久、田中 皓：光劣化LDPEフィルムの応力ひずみ挙動と構造変化、第52回高分子討論会予稿集第52巻第9号1761-1762頁(2003)

川辺啓佑、日巻祐介、徳満勝久、田中 皓：固体高分子電解質膜の高次構造解析、第52回高分子討論会予稿集第52巻第9号2164頁 (2003)

池田陽、徳満勝久、田中 皓、山田昌宏：カルドポリマーの分子構造と有機ベントナイトの添加効果に関する研究〔Ⅱ〕、第12回ポリマー材料フォーラム講演要旨集 199頁 (2003)

川口大輔、横江泰幸、田中敬二、高原淳、鳥飼直也、古坂道弘、松下裕秀、柴山充弘、松岡秀樹、武田全康、田崎誠司、山岡仁史、梶山千里：相溶系高分子混合物の表面偏析に及ぼす末端基構造の影響、第51回高分子学会年次大会予稿集、51巻、608頁 (2002)

水河哲、金岡鍾局、山岡仁史：イオン性溶媒中でのスチレン誘導体のカチオン重合、第48回高分子研究発表会(神戸)講演要旨集、28頁 (2002)

中村一謙、金岡鍾局、山岡仁史：枝末端に官能基を有する星型ポリマーのリビングカチオン重合による合成、第48回高分子研究発表会(神戸)講演要旨集、29頁 (2002)

金岡鍾局、中田哲、中村一謙、山岡仁史：星型ポリマーのリビングカチオン重合による精密合成とその機能化、第51回高分子討論会予稿集、51巻、1273-1274頁 (2002)

金岡鍾局、水河哲、山岡仁史：イオン性液体を用いたスチレン誘導体のカチオン重合?再利用可能な新規カチオン重合触媒の可能性、第52回高分子学会年次大会予稿集、52巻、167頁 (2003)

藤田祐子、矢木直人、谷本智史、山岡仁史、金岡鍾局：枝に金属イオン吸着サイトを有する星型ポリマーの合成と吸着挙動、第49回高分子研究発表会(神戸)講演要旨集、70頁 (2003)

中村一謙、平野智寿、谷本智史、山岡仁史、金岡鍾局：枝に触媒サイトを有する星型ポリマーの合成、第49回高分子研究発表会(神戸)講演要旨集、69頁 (2003)

平野智寿、中村一謙、谷本智史、山岡仁史、金岡鍾局：ルテニウムを配位した星型ポリマー触媒の合成とアルコール酸化反応への応用、第52回高分子討論会予稿集、52巻、1388頁 (2003)

Satoshi Tanimoto, Naoto Yagi, Hitoshi Yamaoka : Synthesis and Characterization of Temperature-Sensitive Peptide Copolymer Gels, 227th American Chemical Society National Meeting (2004)

- 道明美保子, 大長加奈, 清水慶昭, 木村光雄: セイタカアワダチソウの染色性, 日本家政学会第54回大会研究発表要旨集, 184頁 (2002)
- 斉戸美弘, 野尻昌利, 清水慶昭, 神野清勝: 新規架橋キトサン固定相を用いたマイクロカラム液体クロマトグラフィー, 第63回分析化学討論会 (2002.5, 姫路)
- 斉戸美弘, 野尻昌利, 神野清勝, 清水慶昭: 新規架橋キトサン固定相を用いたLCにおける多環芳香族炭化水素の保持挙動, *Chromatography*, Vol. 23, pp. 135-136 (2002)
- 渡辺太郎, 藤垣有里, 清水慶昭, 山岡仁史: 橋かけキトサンに対する酸性染料の吸着, 第48回高分子研究発表会(神戸)講演要旨集, 45頁 (2002)
- 多賀 厚, 中村昌文, 清水慶昭: キトサンへの長い脂肪族鎖の導入と疎水性有機化合物の吸着 (第16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. 8, No. 2, 192~193頁 (2002)
- Yoshiaki Shimizu, Tsutomu Tominaga and Hitoshi Yamaoka : Chemical Modification of Chitin and Adsorptive Ability of the Resulting Polymers, *Advances in Chitin Science*(The proceeding of the 5th Asia Pacific Chitin and Chitosan Symposium and Exhibition, Bangkok, Thailand, March, 2002)
- Yoshihiro Saito, Masatoshi Nojiri, Yoshiaki Shimizu, and Kiyokatsu Jinno: Liquid chromatographic Retention Behaviors of Polycyclic Aromatic Hydrocarbons on Newly-Synthesized Chitosan Stationary Phases Cross-Linked with Long Aliphatic Chains, *The 25th International Symposium on Capillary Chromatography*, Riva del Garda, Italy, 2002).
- 渡辺太郎, 早川ひとみ, 神田泰章, 清水慶昭: 橋かけキトサン/セリシン混合膜の作製とその物性評価, *繊維学会予稿集*, 283頁 (2003)
- 清水慶昭, 成川良太, 多賀 厚, 谷川伸介, 山岡仁史: キトサンへの長い脂肪族鎖の導入と生成ポリマーに対するカチオン性染料の吸着 (第17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. 9, No. 2, 184~185頁 (2003)
- 三宅 肇, 山下重和, 脇坂博之, 清水慶昭: 高分子量セリシンを用いた繊維加工技術と基本性能, 平成15年度繊維学会秋季研究発表会講演要旨集, 317頁 (2003)
- 道明美保子, 清水慶昭, 木村光雄: 花卉のアントシアニンによる染色, 日本家政学会関西支部第25回研究発表会要旨集, 21頁 (2003)
- Satoshi Tanimoto, Shuichi Nojima, Shintaro Sasaki : The Solvent Effect on the Surface Morphology of PCL-b-PB Diblock Copolymer, *The 2nd. POSTECH-JAIST Joint Symposium on Macromolecular Science* (2002)
- 阿久津洋介, 野島修一, 鷺野章, 谷本智史, 佐々木伸太郎: 結晶性-結晶性2元ブロック共重合体の高次構造の熱履歴依存性, 第51回高分子学会年次大会予稿集, 51巻, 407頁 (2002)

- 新田 晃平, 尾高一成, 谷本智史: ポリプロピレンメソフェーズ構造の力学的性質への影響, 第51回高分子学会年次大会予稿集, 51巻, 437頁 (2002)
- 桐栄雅史, 野島修一, 原滋郎, 谷本智史, 佐々木伸太郎: 球状マイクロ相分離構造内での結晶化の球サイズ依存性, 第51回高分子学会年次大会予稿集, 51巻, 464頁 (2002)
- 谷本智史, 宮崎宏之, 野島修一, 佐々木伸太郎: 結晶性・非晶性ブロック共重合体キャスト膜表面の高次構造に及ぼす溶媒の影響, 第51回高分子学会年次大会予稿集, 51巻, 656頁 (2002)
- 辛 龍雨, 橋口秀人, 谷本智史, 寺野稔, 新田晃平: イソタクチックプロピレン連鎖を有するプロピレン- α -オレフィン共重合体のイソタクチックポリプロピレンへの添加効果 1. プロピレン-ブテン-1共重合体, 第51回高分子学会年次大会予稿集, 51巻, 657頁 (2002)
- 辛 龍雨, 橋口秀人, 谷本智史, 寺野稔, 新田晃平: イソタクチックプロピレン連鎖を有するプロピレン- α -オレフィン共重合体のイソタクチックポリプロピレンへの添加効果 2. プロピレン-ヘキセン-1共重合体, 第51回高分子学会年次大会予稿集, 51巻, 657頁 (2002)
- 谷本智史, 佐々木伸太郎, 野島修一: 球状マイクロ相分離構造中での結晶性-非晶性ブロック共重合体の結晶化挙動, 第51回高分子討論会予稿集, 51巻, 2144~2145頁 (2002)
- 野島修一, 谷本智史, 佐々木伸太郎: 結晶性 β -結晶性 γ 2元ブロック共重合体の結晶化・融解過程, 第51回高分子討論会予稿集, 51巻, 2146~2147頁 (2002)
- 野島修一, 阿久津洋介, 谷本智史: 結晶性 β -結晶性 γ 2元ブロック共重合体の高次構造と構造形成, 第51回高分子討論会予稿集, 51巻, 2683~2684頁 (2002)
- 阿久津洋介, 林真知子, 野島修一, 谷本智史: 結晶性 β -結晶性 γ 2元ブロック共重合体の高次構造と構造形成, 第52回高分子学会年次大会, 52巻, 408頁 (2003)
- 才村正幸, 池崎敦, 竹原宗範, 広原日出男: 数種の放線菌により生合成される ϵ -ポリリジンの構造と生産挙動に基づく分類, 日本農芸化学会2002年度大会講演要旨集, 54頁 (2002)
- 山本幸子, 赤錆絵美, 豊田英昭, 竹原宗範, 広原日出男: 環境適合材料 ϵ -ポリリジンの高分子化による汚泥凝集効果の向上, 日本農芸化学会2002年度大会講演要旨集, 87頁 (2002)
- 木村秀人, 岡本珠世, 井上吉教, 広原日出男: 有用酵素の立体選択性触媒作用に関する研究(2)*Candida antarctica*リパーゼB (CALB) による2級アルコールエステルの加水分解反応, 日本化学会第81春季年会講演要旨集II, 968頁 (2002)
- 木村秀人, 篠原誠治, 井上吉教, 広原日出男: 有用酵素の立体選択性触媒作用に関する研究(3)*Candida antarctica*リパーゼB (CALB) による1級アルコールエステルの加水分解反応, 日本化学会第81春季年会講演要旨集II, 969頁 (2002)
- 横田智明, 井上吉教, 広原日出男: 有用酵素の立体選択性触媒作用に関する研究(4)微生物リパーゼによる5-Phenoxyethyl-5-pentanolideの加水分解反応, 日本化学会第81春季年会講演要旨集II, 969頁

(2002)

池崎敦, 才村正幸, 竹原宗範, 広原日出男: 放線菌由来の新規の低重合度 ϵ -ポリリジンのキャラクターゼーションと比較・分類, 第51回高分子学会年次大会講演予稿集, 51巻5号, 1073頁 (2002)

才村正幸, 池崎敦, 竹原宗範, 広原日出男: ϵ -ポリリジンの生合成経路の研究(2), 第51回高分子学会年次大会講演予稿集, 51巻5号, 1074頁 (2002)

山本幸子, 赤錆絵美, 豊田英昭, 竹原宗範, 広原日出男: 化学修飾した ϵ -ポリリジンの汚泥凝集効果, 第51回高分子学会年次大会講演予稿集, 51巻5号, 1074頁 (2002)

木村秀人, 横田智明, 井上吉教, 広原日出男: *Candida antarctica* lipase B (CALB)によるエステル立体選択性加水分解作用機構: nonproductive bindingと選択性の逆転, 日本化学会第6回バイオテクノロジー部会シンポジウム講演要旨集, 67頁 (2002)

横田智明, 篠原誠治, 木村秀人, 井上吉教, 広原日出男: *Pseudomonas cepacia* lipase (PCL)の1級アルコールエステルに対する立体選択性加水分解作用機構の特徴, 日本化学会第6回バイオテクノロジー部会シンポジウム講演要旨集, 68頁 (2002)

才村正幸, 池崎敦, 宮本真浩, 塩澤直記, 竹原宗範, 広原日出男: 超多機能性材料 ϵ -ポリリジンの発酵生産に影響を与える因子の解明, 第51回高分子討論会予稿集, 51巻14号, 3805頁 (2002)

才村正幸, 池崎敦, 竹原宗範, 広原日出男: ϵ -ポリリジンの生合成経路の研究(3)-中重合度 ϵ -ポリリジンの *in vitro*合成, 第51回高分子討論会予稿集, 51巻14号, 3806頁 (2002)

水上新也, 才村正幸, 竹原宗範, 広原日出男: ϵ -ポリリジンの生合成経路の研究(4)-低重合度 ϵ -ポリリジンの *in vitro*合成, 第51回高分子討論会予稿集, 51巻14号, 3807頁 (2002)

竹原宗範, 才村正幸, 片岡和真, 広原日出男, 山本幸子, 豊田英昭: ϵ -ポリリジンの環境調和型凝集剤への応用, 第51回高分子討論会予稿集, 51巻14号, 3808頁 (2002)

木村秀人, 横田智明, 井上吉教, 広原日出男: *Candida antarctica* lipase B (CALB)によるエステル立体選択性触媒作用機構: アシル化過程における基質結合の影響, 酵素工学研究会第48回講演会講演要旨集, 49頁 (2002)

横田智明, 篠原誠治, 木村秀人, 井上吉教, 広原日出男: *Pseudomonas cepacia* lipase (PCL)の1級アルコールエステルに対する触媒作用機構: 基質の大きいほうの置換基の影響, 酵素工学研究会第48回講演会講演要旨集, 50頁 (2002)

横田智明, 木村秀人, 井上吉教, 広原日出男: *Pseudomonas cepacia* lipase (PCL)の第1級アルコールエステルに対する立体選択性加水分解反応: 律速段階の様相, 第6回生体触媒化学シンポジウム講演要旨集, 41頁 (2002)

木村秀人, 横田智明, 井上吉教, 広原日出男: *Candida antarctica* lipase B (CALB)の立体選択性触媒作用機構: アシル化反応の様相, 第6回生体触媒化学シンポジウム講演要旨集, 47頁 (2002)

横田智明, 木村秀人, 井上吉教, 広原日出男: *Pseudomonas cepacia* lipase (PCL)のアルコールエステルに対する立体選択性加水分解反応: アシル化過程の熱力学的検討, 日本化学会第83春季年会講演要旨集II, 1149頁 (2003)

谷川敦志, 木村秀人, 横田智明, 井上吉教, 広原日出男: *Candida antarctica* lipase B (CALB)の触媒作用: 加水分解反応における置換基の影響, 日本化学会第83春季年会講演要旨集II, 1149頁 (2003)

下町康之, 吉村裕, 横田智明, 木村秀人, 井上吉教, 広原日出男: 汎用酵素PCLとCALBの触媒作用: 加水分解反応における基質への塩素導入効果, 日本化学会第83春季年会講演要旨集II, 1149頁 (2003)

塩澤直記, 宮本真浩, 才村正幸, 竹原宗範, 広原日出男: 放線菌における ϵ -ポリリジン生産の培養条件の系統的研究, 日本農芸化学会2003年度大会講演要旨集, 157頁 (2003)

宮本真浩, 才村正幸, 塩澤直記, 竹原宗範, 広原日出男: ϵ -ポリリジン生産において特異な炭素源依存性を示す放線菌株, 日本農芸化学会2003年度大会講演要旨集, 157頁 (2003)

才村正幸, 広原日出男, 竹原宗範, 塩澤直記, 水上新也, 宮本真浩: 機能性高分子poly(ϵ -L-lysine)の新規生産菌7種による生産挙動の解析, 高分子学会第13回バイオ・高分子シンポジウム講演予稿集, 47~48頁 (2003)

塩澤直記, 宮本真浩, 才村正幸, 竹原宗範, 広原日出男: 放線菌における ϵ -ポリリジン醜酵生産の系統的解析, 第52回高分子学会年次大会講演予稿集, 52巻5号, 991頁 (2003)

宮本真浩, 才村正幸, 塩澤直記, 竹原宗範, 広原日出男: ϵ -ポリリジン生産において2株の放線菌が示す特異な炭素源依存性, 第52回高分子学会年次大会講演予稿集, 52巻5号, 991頁 (2003)

才村正幸, 水上新也, 竹原宗範, 広原日出男: ϵ -ポリリジン合成酵素の精製とキャラクタリゼーション, 第52回高分子学会年次大会講演予稿集, 52巻5号, 992頁 (2003)

片岡和真, 才村正幸, 竹原宗範, 広原日出男: ポリ(ϵ -L-リジン)分解酵素の精製とキャラクタリゼーション, 第52回高分子討論会予稿集, 52巻14号, 4311頁 (2003)

宮本真浩, 才村正幸, 塩澤直記, 竹原宗範, 広原日出男: ポリ(ϵ -L-リジン)生産制御因子の解明?菌体量の影響, 第52回高分子討論会予稿集, 52巻14号, 4312頁 (2003)

才村正幸, 水上新也, 竹原宗範, 広原日出男: 新規生産菌の酵素を用いるポリ(ϵ -L-リジン)の合成と解析—ポリ(ϵ -L-リジン)結合タンパク質の精製, 第52回高分子討論会予稿集, 52巻14号, 4313頁 (2003)

Hideo Hirohara, Hideto Kimura, Yoshinori Inoue, Tomoaki Yokota: Kinetics and Thermodynamics of Enantioselective Alcohol Release Step In Lipase-Catalyzed Hydrolysis of Synthetic Esters, Abstract of the 6th International Symposium on Biocatalysis and Biotransformation, 409頁 (2003)

Hideo Hirohara, Hideto Kimura, Atsushi Tanikawa, Tomoaki Yokota, Yoshinori Inoue: Mechanism of Rate-determining Acylation of *Candida antarctica* lipase B (CALB) by Single-

enantiomer Chiral, Substituted Ethyl Esters of Acetic Acid, Abstract of the 17th Enzyme Engineering Conference, 57頁 (2003)

下町康之, 横田智明, 木村秀人, 井上吉教, 広原日出男: *Candida antarctica* lipaseB (CALB)のクロロ酢酸エステルへの加水分解触媒作用機構: 高速反応性の要因, 酵素工学研究会第50回講演会講演要旨集, 47頁 (2003)

谷川敦志, 木村秀人, 井上吉教, 広原日出男: *Candida antarctica* lipaseB (CALB)の加水分解触媒作用機構: エンタルピーあるいはエントロピー支配と律速段階, 酵素工学研究会第50回講演会講演要旨集, 48頁 (2003)

横田智明, 谷川敦志, 井上吉教, 広原日出男: キラルアルコールの単一エナンチオマー酢酸エステルの *Pseudomonas cepacia* lipase (PCL)による加水分解反応(1): 第二級アルコール基質の高い選択性の由来, 第7回生体触媒化学シンポジウム講演要旨集, 44頁 (2003)

横田智明, 篠原誠治, 井上吉教, 広原日出男: キラルアルコールの単一エナンチオマー酢酸エステルの *Pseudomonas cepacia* lipase (PCL)による加水分解反応(2): 第一級アルコール基質の立体選択性とアシル化過程の熱力学量, 第7回生体触媒化学シンポジウム講演要旨集, 45頁 (2003)

谷川敦志, 木村秀人, 井上吉教, 広原日出男: *Candida antarctica* リパーゼB (CALB) の加水分解触媒作用機構: 置換基による第一級アルコールエステル基質の律速段階の変化, 第7回生体触媒化学シンポジウム講演要旨集, 46頁 (2003)

横田智明, 篠原誠治, 井上吉教, 広原日出男: *Burkholderia cepacia* lipase (BCL)の立体選択性加水分解反応機構の検討(1): 第二級アルコールエステルの高い選択性の由来, 日本化学会第84春季年会講演要旨集II, 1144頁 (2004)

横田智明, 篠原誠治, 井上吉教, 広原日出男: *Burkholderia cepacia* lipase (BCL)の立体選択性加水分解反応機構の検討(2): Phenoxy置換基を持つ第一級アルコールエステルのアシル化過程から脱アシル化過程への律速段階の変化, 日本化学会第84春季年会講演要旨集II, 1145頁 (2004)

伊藤望, 谷川敦志, 下町康行, 井上吉教, 広原日出男: 汎用リパーゼの立体選択性触媒作用: 酸部分変化による加水分解反応への効果, 日本化学会第84春季年会講演要旨集II, 1145頁 (2004)

谷川敦志, 横田智明, 下町康行, 井上吉教, 広原日出男: リパーゼにより優先的に触媒反応を受ける第一級アルコール基質のエナンチオマーに関する経験則の修正: 新ルールの樹立, 日本化学会第84春季年会講演要旨集II, 1146頁 (2004)

吉村雄樹, 横田智明, 井上吉教, 広原日出男: リパーゼによる酢酸エステルの加水分解反応における水溶性有機溶媒添加効果: 動力学パラメーターへの影響, 日本化学会第84春季年会講演要旨集II, 1146頁 (2004)

谷川敦志, 木村秀人, 井上吉教, 広原日出男: *Candida antarctica* lipase B (CALB)の加水分解触媒作用機構: エンタルピーあるいはエントロピー支配とアシル化過程における律速段階の変化, 日本化学会第84春季年会講演要旨集II, 1147頁 (2004)

宮本真浩, 才村正幸, 竹原宗範, 広原日出男: *Streptomyces*属放線菌による ϵ -ポリリジン生産の制御: 細胞密度依存性と全生産量, 日本農芸化学会2004年度大会講演要旨集, 137頁 (2004)

川端成彬, 池内久也, 柿本千寿子: スチレン-N-ベンジル-4-ビニルピリジニウムクロリド共重合体の生分解性, *Polymer Preprints, Japan*, 51, 1010頁 (2002)

川端成彬, 小林友幸: *Fusarium oxysporum*に対するピリジニウム型高分子の凝集作用, *Polymer Preprints, Japan*, 51, 1014頁 (2002)

川端成彬, 安部孝幸: ピリジニウム型高分子による土壤中の細菌の捕捉作用と増殖促進作用, *Polymer Preprints, Japan*, 51, 1015頁 (2002)

川端成彬, 土田裕也, 来田村實信: ミクロンサイズの橋かけポリビニルピリジンによる水中のフェノールの吸着, *Polymer Preprints, Japan*, 51, 828頁 (2002)

川端成彬, 西村良弘, 大橋匡志: メタクリル酸メチル-N-ベンジル-4-ビニルピリジニウムクロリド共重合体の活性汚泥による分解に対する下水成分の添加効果, *Polymer Preprints, Japan*, 51, 1111頁 (2002)

川端成彬, 小林友幸, 立嶋昇, 大橋匡志: 殺菌作用を示さず微生物を凝集させる高分子を用いたキュウリつる割れ病の発症抑制, 日本化学会第83春季年会講演予稿集 I, 202頁 (2003)

川端成彬, 柿本千寿子: 主鎖にビニルピリジニウム基を導入することによるポリスチレンへの生分解性の付与, *Polymer Preprints, Japan*, 52, 978頁 (2003)

川端成彬, 布施友明: N-ベンジルビニルピリジニウムクロリドを含むポリアクリルアミドを用いた微生物懸濁液の凝集沈殿, *Polymer Preprints, Japan*, 52, 1093頁 (2003)

川端成彬, 小林友幸: 殺菌作用を示さず微生物を凝集させる高分子を用いたキュウリつる割れ病の発症抑制, *Polymer Preprints, Japan*, 52, 4284頁 (2003)

日比野剛, 杉山垂矢, 来田村實信, 川端成彬: 重金属含有廃液のフェライト化処理とスラッジの改質, 環境資源工学会第110回例会講演予稿集 3頁 (2003)

石橋隆史, 田中登紀子, 栗山照弘, 来田村實信, 川端成彬: ポリプロピレンの成形加工時における熱劣化とその評価, 環境資源工学会第110回例会講演予稿集 4頁 (2003)

川端成彬, 柿本千鶴子: N-ベンジルビニルピリジニウムクロリドを主鎖に導入したポリスチレンの活性汚泥による土壌中での生分解, 日本化学会第84春季年会講演予稿集 I, 523頁 (2004)

E. 特許

田中 正昭、尾崎 仁、菊池 潮美、近藤 淳哉：水素分離透過膜とその製造方法と水素精製分離装置、特願2002-318035, 2002年10月31日

岡谷卓司、菊地憲次、山口哲彦：3.N-ビニルカルボン酸アミド系ポリマーの製造方法、特願2003-115878, 2003年4月21日

菊地憲次、岡谷卓司、小久見善八：複合電解質薄膜および電解質の製造方法、複合電解質薄膜ならびにその利用、特願2003-385866, 2003年11月14日

岡谷卓司、菊地憲次、三宅肇、土田裕也、平田穰：モミガラ処理法、特願2004-5824, 2004年1月13日

大森元裕、芦塚 哲、内田純一、松江和人、菊地憲次、(東京窯業株式会社、財団法人岐阜県研究開発財団)：電解型浄水器システム、特願2004-074295, 2004年3月16日

徳満勝久、田中皓、山岡仁史、渡辺澄、後藤邦明：低温用熱媒体、特願2003-185352, 2003年6月17日

徳満勝久、藤本宏之、馬淵昭弘、ナタラジャンチンナサミィ；黒鉛系炭素材料、その製造方法、リチウム二次電池用負極材料およびリチウム二次電池、特願2001-35421, 2001年2月1日

藤本宏之、馬淵昭弘、徳満勝久、ナタラジャンチンナサミィ；リチウム二次電池用炭素質負極材およびその製造方法、特願特願2000-383477, 2000年12月1日

馬淵昭弘、藤本宏之、徳満勝久：リチウム二次電池用負極炭素材の製造方法、特願2000-85891, 2000年3月27日

馬淵昭弘、藤本宏之、徳満勝久：リチウム二次電池用負極活物質の製造方法、特願2000-85884, 2000年3月27日

瀧井和久、三好徳享、清水慶昭：吸着剤、特開2002-79086, 2002年3月19日

瀧井和久、三好徳享、齋戸美弘、清水慶昭、神野清勝：吸着剤、特開2004-4012, 2004年1月8日

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、特願2002-299131, 2002年10月

谷本智史、上坂貴宏：温度応答性ペプチドコポリマーゲルを用いた物質捕集材料、特願2004-038074, 2004年2月16日

広原日出男、竹原宗範、山本幸子：凝集剤および汚泥処理方法並びにそれに用いる架橋高分子ポリリジン、特開2003-236307, 2003年8月26日

広原日出男，竹原宗範：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中重合度 ϵ -ポリ-L-リジンの製造方法，特願2003-175049

広原日出男，竹原宗範：低重合度 ϵ -ポリ-L-リジンを生産する菌株及びそれを用いた低重合度 ϵ -ポリ-L-リジンの製造方法，特願2003-175050

機械システム工学科

A. 著書

自動車情報事典「大車輪」

山根浩二（他19名）

三栄書房（2003）

（巻頭特集「自動車と地球環境」（20～23頁）を分担執筆）

本書は、技術、産業、環境、行政、スポーツ、ホビー面など、多くの分野に役立つ自動車の「総合情報事典」として執筆された。その中で、自動車に関わるテーマとして環境、交通、先端技術、産業の4つに分けた特集において、著者は「自動車と地球環境」に関して、自動車用バイオ燃料について、熱く大胆に未来を予測し記述した。

ウォータージェット技術のすべて

山根浩二（他20名）

日本ウォータージェット学会創立20周年記念出版編集委員会（2003）

（CD版、2.1高速気中水噴流（全11頁）を分担執筆）

本書は、近年の進歩とその応用範囲の拡大にはめざましいものがあるウォータージェット技術において、日本ウォータージェット学会が蓄積してきた全資料の掲載とともに、多くの技術解説を掲載したCD版著書である。その中で、著者はウォータージェットの基礎技術解説を分担執筆した。

CAD/CAEで学ぶ実践機械設計

栗田裕（他14名）

工業調査会（2002）

（第3章 自動車用ワイパーの機構設計（49～71頁）を分担執筆）

リンク機構の応用である自動車用ワイパーを設計例として、機構学の基礎とその実際の機械への応用について解説した。4節リンク機構であるこクランク機構、両てこ機構、両クランク機構の基本原理解について述べた後、これらを組み合わせて平行運動機構、揺動反転機構を実現して、1本ブレード式、2本ブレード式、オーバーラップ式などの代表的な自動車用ワイパーを設計する具体的な手順を示した。

Lecture Note Series in Mathematics Vol.7. 竹内勝先生メモリアル研究会（小林亮一編）

谷口義治（他17名）

Osaka Mathematical Publications（2002）

（本人分担部分：「Calabiの剛性定理の一般化について」、349～358頁）

故竹内勝先生の在りし日を偲んで行われた研究会における論文集、Calabiの剛性定理の初等的証明を含む一般化について述べたもの。

B. 研究論文

Influence of Physical and Chemical Properties of Biodiesel Fuel on Injection, Combustion and Exhaust Emission Characteristics in a DI-CI Engine

Koji Yamane, Atsushi Ueta and Yuzuru Shimamoto

Int. J. Engine Research, Vol.2, No.4, pp.249-261 (2001)

This paper describes two topics. One is a study of the effects of biodiesel fuel physical properties on injection characteristics and spray behavior. The study was done via numerical

simulation of the injection system and via the laser-sheet imaging of the spray. The second topic is on the effects of the constituents of biodiesel fuel on combustion and exhaust emission characteristics in a retro fitted compression-ignition engine and the combustion under high injection pressure. A critical difference between the gas-oil and biodiesel fuel properties is the dependence of the bulk modulus on pressure and temperature. Computation results show that at lower fuel temperatures, the injection timing of biodiesel is effectively advanced relative to that of gas-oil. This fact is due to that at lower liquid temperatures the bulk modulus of biodiesel fuel is higher than that of gas-oil, then the rate of liquid pressure-rise goes up and the injection timing is advanced. At higher fuel temperatures, there is no difference of the injection timing and the injection pressure between biodiesel fuel and gas-oil. Engine measurements showed that at low engine load, the exhaust PM using biodiesel contained a high level of SOF than that using gas-oil. This result was related to the results of spray visualization. It was found that the spray penetration for biodiesel was shorter than that for gas-oil. Thus the air-fuel mixing process was relatively poor for the biodiesel fuel. Substantial fuel-rich mixture was formed at the center of the combustion chamber, a portion of this mixture escaped the burning process and was emitted as SOF. It was formed that both the SOF level and ignition delay increase with a decrease of the fraction of methyl oleate ester in biodiesel fuel.

Combustion and Emission Characteristics of Compression Ignition Engines by Means of 2-Stage Split and Early Fuel Injection

Koji Yamane and Yuzuru Shimamoto

Transaction of the ASME, Journal of Engineering for Gas Turbine and Power, Vol.124, pp.660-667(2002)

The objective of this study was to experimentally clarify the effect of 2-stage split and early injection on the combustion and emission characteristics of a D.I. diesel engine. Engine tests were carried out using a single-cylinder high-speed D.I. diesel engine and an injection system, combining an ordinary jerk pump and an electronically controlled high-pressure injection system, KD-3. In these experiments to compare the combustion and exhaust emission characteristics with 2-stage split and early injection, a single-stage and early injection was tested. At extremely early injection, the NO_x concentration was extremely low; however, the indicated specific fuel consumption (ISFC) was higher than that of ordinary diesel combustion. In the case of 2-stage injection, the degree of constant volume is increased, so that ISFC is improved.

Combustion and Emission Characteristics of Biodiesel Fuels in a Direct-Injection Diesel Engine

Koji Yamane and Masahiro Shioji

Proc. In Kyoto University International Symposium on Post-Petrofuels in the 21st Century -Prospects in the Future of Biomass Energy-, pp.319-320 (2002)

Engine performance and emission characteristics were experimentally investigated in a direct-injection diesel engine fueled by biodiesel fuels and ordinary gas-oil. Based on the emission levels in the exhaust measured for different engine loads, the requirements for the clean engine operation is discussed.

Effect of Refining Process in Biodiesel Fuel Production on Fuel Properties, Diesel Engine Performance and Emissions

Koji Yamane, Toshiharu Kato, Hitoko Okutani and Yuzuru Shimamoto

SAE Tech. Paper Series, No.2003-01-1930, pp.1-8 (2003)

This paper describes two topics. One is a study of the effects of refining process of biodiesel fuel on fuel properties, diesel engine performance and exhaust emissions. The second topic is a study to clarify the differences on engine performance and emissions between biodiesel fuels from new and from used cooking oil at same plant oil source. Plant oils or used cooking oils are reacted with methanol and a lye catalyst: KOH, to produce fatty acid methyl ester: unwashed-biodiesel. Washing the unwashed-biodiesel by water and drying processes are necessary in order to improve its fuel properties. Experiments were carried out on a single-

cylinder, 4-stroke-stroke, DI diesel engine and various unwashed-, washed- and refined-biodiesel fuels derived from new or used cooking oil. From the result, it was found that the unwashed-biodiesel occurred unstable engine operation. And there was few difference in engine performance and emissions between biodiesel fuel from new and used cooking oil at same plant oil source.

A High-Pressure Pulsed Water Jet Cutting System by Means of Water Hammer in a Convergent Pipeline (Keynote paper)

Koji Yamane, Hiromitsu Sasaki and Yuzuru Shimamoto

Proc. of FEDSM03 4th ASME-JSME Joint Fluids Engineering Conference,
Paper No. FEDSM2003-45286, pp.1-8 (2003)

One of the authors has developed a high-pressure fuel injection system using an oil hammer for diesel engines in 1993. In the present study, we applied this novel principle of the fuel injection system to the water-jet cutting system, and a pulsed water jet cutting system by means of water hammer in convergent pipeline caused by strong spool acceleration was developed. The system consisted of a pump having a small size plunger and spool, a convergent pipeline, and automatic injector having a hole-type nozzle with a small orifice. This pump, generating strong compression waves at the convergent pipeline inlet by strong acceleration of spool and plunger, is controlled by the low source oil pressure and electromagnetic valve. The wave propagated in the convergent pipeline is dynamically intensified by water hammering in the pipeline. High pressure is then developed at the nozzle. The injection pressure and injection frequency are fully controllable by the source pressure, and by the valve-opening frequency of the electromagnetic valve (EMPV). A computer simulation demonstrated that an operation and the injection pressure are satisfactory as a water jet cutting system. It is shown that a pressure of 140 MPa is obtained in nozzle inlet by a source pressure of 11.8MPa in experiments. The dimension of the nozzle orifice was determined by visualizing the spray origin using a laser-sheet imaging technique. Stagnation force and its spectrum of water jet on work was measured to evaluate effects of injection period and standoff distance on punching time and area. Practical feasibility of water jet cutting system was demonstrated by cutting/punching tests for soft/no-heating materials or metal plates and by paint removing tests.

木タール油を燃料とするディーゼル機関の燃焼および排気特性

山根浩二, 遊木龍, 嶋本讓

自動車技術会論文集, Vol.35, No.1, 83-88頁(2004)

地球上のバイオマス資源の約9割が植物であり, そのうちの約9割が木質バイオマスである. この未利用の木質バイオマスを完全にエネルギーとして利用できれば, 国内の一次エネルギー需要の約7%を賄うことができる. これまで, 国内での木質バイオマスの利用は, 製紙工場での黒液利用や従来から行われている炭やチップなどの固体の燃焼利用にとどまっている. 液体燃料である木質熱分解油に関しては, 通称"Bio-oil"と呼ばれ, カナダのEnsynやスペインのUnion Fenosa, 米国のNRELなどにおいて製造方法が比較的最近になって開発され, 燃料を供給し発電に利用するまでに至っている. しかし, エンジン燃焼による利用に関しては研究例が少ない. 本研究では, 木質熱分解油(以下, 木タール油)のディーゼル機関での利用可能性を明らかにすることを目的に, ニートおよび軽油やバイオディーゼル燃料との混合で使用した際の機関性能および排気特性を実験的に調べることに加えて, 機関部品への影響などから木タール油の利用上の特性や問題点などを明らかにした.

バイオディーゼル燃料使用時のDPFの特性 (第1報)

—DPFの車両走行およびリグ試験の結果—

山根浩二, 浅川智洋, 沼尾久孝, 小森正憲

自動車技術会論文集, Vol.35, No.3, 59~64頁 (2004)

バイオディーゼル燃料は, ニートおよび軽油との混合によって使用されており, 軽油運転時に比較して, 窒素酸化物が若干増加するものの, 微粒子中のスート, 未燃炭化水素, 一酸化炭素が低減される.

また、硫黄酸化物がほとんど排出されないため、酸化触媒によって微粒子中の可溶有機分や炭化水素のほか、アルデヒドも低減できることが明らかになっている。このような特性をもつバイオディーゼル燃料は、ディーゼル微粒子フィルタトラップ (DPF) を装着した車両に使用すれば、とくにスート排出量が少ないのでDPFの再生までの期間 (航続距離) を延ばせるものと期待できる。そこで本研究では、実車にDPFを装着して走行試験を実施した。その結果、全く再生せずに走行できたこと、さらに、このように再生せずに走行できた要因は、エンジンベンチを用いたDPFのリグ試験の結果、バイオディーゼル燃料中の残留アルカリ触媒によってDPFの自己再生が生じていることが判明した。

ガスエンジンにおける水素-天然ガス混合燃料の最適利用

河崎澄, 塩路昌宏, 江口慎吾, 緒方健志

自動車技術会論文集, Vol.34, No.3, 11~16頁 (2003)

This study demonstrates the improvement of engine performance and exhaust emissions due to the mixing of hydrogen into natural-gas fuel in a spark-ignition engine without throttle. Both hydrogen and natural-gas fuels were injected into the intake port only in the suction flow, which could keep the stable operation under a wide range of equivalence ratio without backfire even with hydrogen fuel only. From the experimental results for various ratios of hydrogen to natural-gas fuel, the optimal use of hydrogen was found at various engine loads. Also, exhaust emissions of NO_x and HC species were investigated with the aim of developing a clean and high-performance engine.

ハニカム形金属製DPFの微粒子捕集・再生性能

河崎澄, 塩路昌宏, 足利泰宜, 奥田雅俊

自動車技術会論文集, Vol.34, No.4, 113~118頁 (2003)

The feasibility of a diesel particulate trap with a metal honeycomb was demonstrated using a single-cylinder test engine. This trap consists of a corrugated metal foil rolled up with an insulating tape. Therefore, this trap functions as an electric heater itself, which can successfully realize a perfect regeneration of the trap. It has been shown by the results that even under a full load condition, particles can be efficiently trapped for a long term with little increase of specific fuel consumption.

噴流内ガス流動のLES予測における流入境界条件の影響

河崎澄, 塩路昌宏, 方方

日本機械学会論文集 (B編), 70巻691号, 161~166頁 (2004)

Gas-flow in a free jet was calculated from a large eddy simulation (LES). To improve the accuracy for the turbulence characteristics in non-developed region, time and spatial scale of turbulence was taken into account for inflow boundary-condition. Obtained results showed that brake points of vortices were shifted upstream, and potential-core length was shorten compared to the case with random turbulence. As the results, simulated profiles of average velocities and turbulence-intensities showed better agreements with experimental data.

Stress Wave Propagation Within an Acrylic Block

Goto, T., Aono, T., Ohashi, Y., Takano, Y.

Proc. 1st Asian Conference on Multibody Dynamics, Iwaki, pp.379-385 (2002)

Linear elastic wave propagation induced by an impact on an elastic material was investigated. A numerical method based on Godunov's method was applied to simulate the phenomenon including interaction between various elastic waves such as compression, expansion, shear and their coupling. In order to compare with the numerical results, an impact test was performed. A transparent acrylic block was set as a specimen in a shock tube. The elastic waves induced by the shock wave in the block were visualized by using the schlieren method and the strains at several points on its surface were measured. The wave pattern and the strains were compared with the results of a numerical simulation. The results showed that the semiconductor strain gauges captured with the rapid phenomena caused by the waves and that the numerical

method was potentially feasible for concerning fields such as nondestructive inspections, impact tests.

遊泳する単毛性細菌のべん毛の微小変形の解析

高野泰斉, 後藤知伸

日本機械学会論文集 (A編), 69巻 677号, 8~13頁 (2003)

細菌はらせん形状のべん毛を回転させて水中を遊泳する。べん毛に作用する抵抗力によって生じる微小変形を解析するための定式化を行った。まず、抵抗力理論により細菌の運動を解析し、べん毛が受ける抵抗力によってべん毛断面に生じる力とそのモーメントを求める。つぎに、Kirchhoff Rod Model からべん毛形状の曲率と捩率の変化を求め、べん毛形状の変形を計算した。ビブリオ菌の場合に見出されている前進運動と後退運動の速度差には、べん毛変形が影響しないことが示された。

Numerical Analysis of Small Deformation of Flexible Helical Flagellum of Swimming Bacteria

Yasunari Takano, Tomonobu Goto

JSME Int. J. Series C, Vol. 46, pp.1234-1240 (2003)

Formulations are conducted to numerically analyze the effect of flexible flagellum of swimming bacteria. In the present model, a single-flagellate bacterium is assumed to consist of a rigid cell body of the prolate spheroidal shape and a flexible flagellum of the helical form. The resistive force theory is applied to estimate the force exerted on the flagellum. The torsional as well as the bending moments determine the curvature and the torsion of the deformed flagellum according to the Kirchhoff model for an elastic rod. The unit tangential vector along the deformed flagellum is calculated by applying evolution equations for space curves, and also a deformed shape of the flagellum is obtained.

Analysis of Small Deformation of Helical Flagellum of Swimming Vibrio Alginolyticus

Yasunari Takano, Kazuki Yoshida, Seishi Kudo, Megumi Nishitoba, Yukio Magariyama

JSME Int. J. Series C, Vol.46, pp.1241-1247 (2003)

The deformation of a flagellum of *Vibrio alginolyticus*, single-flagellate bacteria, is analyzed theoretically assuming the shape of the flagellum to be a circular helix. The viscous force exerted on the flagellum in aqueous fluid is estimated applying the resistive-force theory based on the Stokes flow. The moment of force in the flagellum are described in analytical expressions and also the curvature and the torsion of the deformed flagellum are expressed analytically according to the Kirchhoff rod model. The deformation of the flagellum is obtained numerically solving evolution equations which determine a space curve from the curvature and the torsion. Comparing variations of the pitch of helical flagella between the numerical solutions and the results of measurement, the flexural rigidity or the elastic bending coefficient for the flagellum of *Vibrio alginolyticus* is estimated.

Analyses of Deformation of Helical Flagellum of Swimming Vibrio Alginolyticus

Yasunari Takano, Kazuki Yoshida

Proc. 2nd Int. Symp. on Aqua Bio-Mechanisms, Hawaii, (2003)

The deformation of a flagellum of *Vibrio alginolyticus*, single-flagellate bacteria, is analyzed theoretically. The viscous force exerted on the flagellum in aqueous fluid is estimated applying the resistive-force theory based on the Stokes flow. The moment of force in the flagellum are determined from the balance of the force and the moment of force. Also the curvature and the torsion of the deformed flagellum are estimated according to the Kirchhoff rod model. The deformation of the flagellum is obtained numerically solving evolution equations which determine a space curve from the curvature and the torsion. Comparing variations of the pitch of helical flagella between the numerical solutions and the results of measurement, the elastic bending coefficient for the flagellum of *Vibrio alginolyticus* is estimated.

Effect of Fine Particles Added into Gas-Liquid Two-Phase Slug Flows in a Vertical Pipe

Hisato Minagawa, Ryuji Yamada, Yasunari Takano, Hideaki Shakutsui

Proc. 3rd International Conference on Transport Phenomena in Multiphase Systems, HEAT2002, Baranow Sandomierski, Poland, pp.363-368 (2002)

In the recent decade, LDV, PIV and some methods using ultrasonic sound have been employed to measure multiphase flows. Fine particles are usually added into flows as tracer or scattering particles. The size of these particles ranges from several to several hundred micros. The effect of particles added in on the flow characteristics is, however, not examined in detail. Therefore, in this study, we measured some parameters to investigate the effect of fine particles added into gas-liquid two-phase slug flows. Polyethylene particles of 10.6 and 180 μ m in mean diameter were used. The effects of fine particles were investigated experimentally on averaged void fraction, liquid slug length, large bubble rising velocity, shape of large bubbles and so on. We should recognize such effects when we adopt measuring methods mentioned above.

鉛直円管内粗大粒子系固気液三相スラグ流における時空間スラグ特性に関する実験的研究

坂口忠司, 楊京龍, 浜口八朗, 南川久人, 津上弘道

混相流, 16巻, 1号, 32~40頁 (2002)

粗大粒子系固気液三相スラグ流のスラグ特性量の中, 大気泡速度並びに粗大粒子速度を対象とし, 実験によって得られた新知見を報告する. 気液二相スラグ流あるいは粗大粒子系固液二相流においては, 大気泡あるいは粗大粒子と液相並びに壁面との相互干渉しか存在しないが, 粗大粒子系固気液三相スラグ流においては, これらに加えて, 粗大粒子と大気泡との衝突による大気泡の崩壊と再生, 粗大粒子の大気泡中の降下並びに液体スラグ中での再上昇などの大気泡と粗大粒子との極めて激しい直接的相互干渉が認められる. したがって, 本報では, それらを考慮した大気泡速度と粗大粒子速度を定義し, その特性を究明した.

Mixed Convection in the Thermal Entrance Region of Upward or Downward Air-Flow between Inclined Parallel Plates with Uniform Wall Temperature

Etsuro Naito, Hisato Minagawa, Yasutaka Nagano

Proc. 6th ASME/JSME Thermal Eng. Joint Conference, pp.382-391 (2003)

Numerical analyses have been conducted on the effect of buoyancy on pure forced convection of the upward or downward air-flow in the thermal entrance region between inclined parallel plates with uniform wall temperature. The governing equations using the usual Boussinesq approximation are solved for the symmetrically and asymmetrically heated parallel plates. Numerically predicted friction factors C_f and Nusselt numbers N_{ux} for various inclination angles of parallel plates are compared with their counterparts, C_f^* and N_{ux}^* , for pure forced convection. The correlation equations of C_f / C_f^* and N_{ux} / N_{ux}^* versus Ra , Re , and inclined angles ϕ for two flow types and three thermal conditions were deduced from the numerical results to show the behavior of buoyancy in the thermal entrance region.

鉛直円管内気液二相流における気相体積率の推算式

坂口忠司, 坪根弘明, 佐田富道雄, 南川久人, 赤対秀明

混相流, 17巻, 1号, 54~61頁 (2003)

管内を流動する気液二相流の気相体積率は, 摩擦圧力降下並びに流動様式と共に, 巨視的物質量として古くから研究され, その特性の情報と推算式が提示されている. 本報では, 先に気液二相スラグ流のスラグ特性量の推算用として提示した, 気相体積流量比, 液相体積流量比, 粘度比, 密度比, フルード数, レイノルズ数とウェバー数のべき乗積を気相体積率の推算に適用することを試み, その推算式の基

本形態を提示した。同時に、これまでに公表されてきた鉛直管内気液二相流の気泡流・スラグ流・管状流の実験データを収集し、これらを用いて求めた実験式的推算式について報告した。

混入微細粒子が鉛直円管内気液二相スラグ流動に及ぼす影響

南川久人, 赤対秀明, 内藤悦郎

日本機械学会論文集, B編, 69巻681号, 1134~1139頁(2003)

鉛直管内を流れる気液二相スラグ流を対象に、 $d_s=10.6\text{mm}$ 並びに 160mm のポリエチレン製微細粒子の混入が、ボイド率並びに大気泡長さ等のスラグ特性量に及ぼす影響を、実際に流体計測に用いられる希薄な体積濃度を対象として調べた。流れの観察の結果、 $d_s=10.6\text{mm}$ の場合には大気泡形状にはほとんど変化が見られなかったが、 $d_s=160\text{mm}$ の場合は粒子を混入していくほど、先端形状が異なった大気泡の発生頻度が高かった。粒子を混入すると、ボイド率、大気泡・液体スラグ長さ、大気泡上昇速度が、粒子の混入により最大20%程度変化した。大気泡長さを除いて、変化の仕方には混入粒子のサイズによる影響が見られた。形状変化の激しい $d_s=160\text{mm}$ の場合、微細粒子を混入することにより、流れは視覚的に変化すると同時に、スラグ流の微細構造が実際大きく変化していることが確認できた。したがって、使用流体を微細粒子によりシーディングする必要がある計測器を用いて気液二相流の計測を行う場合、計測者はその影響の度合いを把握しておく必要があると考える。また、粒子径数ミリの沈降性粒子を用いた三相スラグ流の変化とも傾向が異なる場合が多く、混入する粒子の径や密度が複雑に影響を及ぼすことが確認された。

Experimental and Numerical Studies on Flow and Fluiddynamic Forces of a Circular Cylinder Submerged in Oscillatory Flow

Atsushi Okajima, Takahiro Yasuda, Tatsuji Matsumoto

Proc. of the 3rd Int. Conference on Fluid Dynamic Measurement and Its Applications, pp.277-282 (1997)

The flow patterns around and the forces acting on an oscillating circular cylinder submerged in a still fluid at rest have been studied by both experiments and numerical simulations. Experiments has been carried out on fluiddynamic forces on and visualized flow patterns around a stationary circular cylinder which was set in a planar oscillatory flow generated by a U-tube water tank with the Keulegan Carpenter (KC) numbers up to 34 and the b value of 95. An ALE (Arbitrary Lagrangian-Eulerian) finite difference method has been employed to simulate the flow around an oscillating circular cylinder submerged in a still water. The computations have been carried out under the assumption of 2- and 3-dimensional, unsteady, incompressible and viscous flow. The results predicted by the numerical simulations are compared with the experimental ones

A Numerical Study of Oscillatory Flow around Circular and Square Cylinders

Atsushi Okajima, Takahiro Yasuda

Proc. of 1997 Int. Mech. Eng. Congress and Exposition, Dallas, USA, pp.127-134 (1997)

The flow patterns around and the forces acting on an oscillating bluff body submerged in a fluid at rest have been studied by numerical simulations. An ALE (Arbitrary Lagrangian-Eulerian) finite difference method has been employed to simulate the flow around an oscillating bluff body, e.g., a circular cylinder and a square one, submerged in a still water. Simulations have been carried out under the assumption of 2- and 3-dimensional, unsteady, incompressible and viscous flow. The results predicted by numerical simulations are compared with our recent results of measurements of fluiddynamic forces on and flow-visualized patterns around a bluff body that is set in a planar oscillatory flow generated by a U-tube water tank up to Keulegan Carpenter (KC) numbers of 30 and at a value of b of 95 and 153. Although flow-patterns around a bluff body are complicatedly produced by both the vortex-shedding regimes observed in experiments, flow pattern of "3-dimensional structures" at low KC numbers, "transverse

street” and “double pair” all can be successfully reproduced in the present simulations, and there is good agreement between the simulated and measured flow patterns. Notable differences are also confirmed for flow configurations around a bluff body with a different shaped-section, e.g., a circular section and a square one. There is found to be good agreement also between the predicted and measured in-line forces.

Flow Visualizations of In-Line Oscillation of a Cylinder with a Circular or Rectangular section

Atsushi Okajima, Takahiro Yasuda, Tomohide Iwasaki

Proc. of 6th Triennial International Sympo. on
FLCOME (CD), FL-048, pp. 1-6 (2000)

Flow-induced in-line oscillation of a cylinder with a circular or rectangular section was experimentally studied by free oscillation tests in a wind tunnel. Response amplitudes of a circular cylinder and rectangular cylinders with size ratio of $b/h=0.4, 0.6, 1.0, 1.67$ and 2.5 have been measured for a smaller value than 1 of the reduced mass-damping parameter (Scruton number). In the free-oscillation tests, the cylinder models were spring-mounted to oscillate as a rigid cylinder. Flow-visualization proves that the in-line oscillation is associated with a symmetry vortex-formation in the first excitation region and periodic shedding vortices in the second excitation region. As a result, the flow-induced in-line oscillation of the circular and rectangular cylinders can be classified into the some regions with different flow-patterns and each excitation mechanism.

振動流中の円柱周りの流れの3次元数値解析（第1報，3次元流れ構造のクーリガン・カーペンタ数による変化）

安田孝宏，岡島 厚

日本機械学会論文集（B編），68巻666号，293～299頁（2002）

海洋プラットフォームやパイプラインなど実際の海洋構造物周りの流れや作用する流体力の予測の基礎的課題として振動流中の円柱周りの流れ場において非圧縮粘性流れを仮定した3次元層流数値シミュレーションを行った。計算は実験において振動流特有のパターンが見られた比較的低いKC数($3 \leq KC \leq 25$, $b=95$, $275 \leq Re \leq 2375$)範囲で行い、流れパターンのKC数による変化を可視化実験結果と比較し、スパン方向の縦渦構造の形成やトランスバース・ストリート、ダブルペアの流れ等、振動流特有の流れパターンを再現した。また、その3次元構造について明らかにした。

振動流中の円柱周りの流れの3次元数値解析（第2報，流体力特性）

安田孝宏，岡島 厚

日本機械学会論文集（B編），68巻670号，1614～1620頁（2002）

振動流中の円柱周りの流れ場を、 $3 \leq KC \leq 25$, $b=95$ ($275 \leq$ レイノルズ数(Re 数) ≤ 2375)の条件で3次元数値解析を行い、円柱に働く流体力特性を流れの3次元性の影響や時間的な変化に着目して詳細に調べた。KC数に対する流体力のスパン方向の変化をスパン方向の相関係数やFFT解析の結果から検討した。また、モリソンの式による抗力係数、慣性力係数や直角方向流体力のrms値、時間平均値を算出し、実験結果と比較すると共に3次元渦構造との対応について明らかにした。

Three-Dimensional Numerical Simulation on Flow around a Rectangular Cylinder in Oscillatory Flow

Takahiro Yasuda, Atsushi Okajima

The 5th JSME-KSME Fluids Engineering
Conference (CD), pp. 1669-1674 (2002)

Three-dimensional flow around a rectangular cylinder with a cross-sections of width/height ratio of $0.6, 1.0$ and 2.0 in oscillatory flow was studied by a numerical simulation using a finite-volume method. The computations were carried out by assuming three-dimensional (3-D), unsteady, incompressible and viscous flow through Keulegan-Carpenter number (KC) in the

range of $3 \leq KC \leq 25$ at Stokes number (b) = 95. The predictions obtained by the computations were compared with experimental results using a U-tube water tank. There was good agreement between the simulated and visualized flow patterns shown by Okajima et al.[1]. At $KC=2.5, 3$, It was found that "longitudinal vortices" are formed independently on the cross-section of the cylinder tested in this study. It was also found that the effects of sharp edge and after-body of the cylinder by comparing with the results of a circular cylinder. Furthermore, the in-line and transverse forces acting on the cylinder were calculated. At the range $KC \leq 5$ where the flows separated from trailing edges roll up near the cylinder in the wake, the drag coefficient of Morison equation C_D becomes larger than in the higher KC range.

Numerical Study on Three-Dimensional Flow Structures around a Square Cylinder in Oscillatory Flow

Takahiro Yasuda, Atsushi Okajima

Proc. of Conference on Bluff Body Wakes and Vortex-Induced Vibrations, pp77-80 (2003)

Flow around a bluff body fixed in an oscillatory flow are fundamental to fluid engineering construction as piers, submarine pipelines and other ocean structures. In particular, the interference between the vortices formed during one half-cycle of the oscillating flow and the vortices formed during the subsequent half-cycle, are crucial to the formation of flow patterns. In oscillatory flow, the flow structures around and fluid forces on a cylinder depend mainly on two parameters, the Keulegan-Carpenter number, $KC=2\pi A/H=U_m T/H$, and the Stokes number, $\beta=D^2/\nu T=Re/KC$. Many experimental studies have been conducted on the flow around a circular cylinder in oscillatory flow. Several numerical studies have been done under the assumption of 2-D flow. It is well known that actual flows have 3-D flow structures above a certain KC value as reported by Honji[7] but there have been few numerical simulations considering 3-D vortical structures. In this study, we have conducted a 3-D simulation on flow around a square cylinder in oscillatory flow using the finite volume method and the effect of the sharp edge and after-body on the 3-D flow structures were investigated.

Evaluation of Fatigue Crack Growth Behavior of Glare3 Fiber/Metal Laminates using a Compliance Method

Tohru Takamatsu, Toshiyuki Shimokawa, Takashi Matsumura, Yoshio Miyoshi, Hirota Tanabe

Engineering Fracture Mechanics, 70(2003), pp.2603-2616.

The objectives of this study were to investigate the effectiveness of a compliance method for analyzing the fatigue crack growth of GLARE3 fiber/metal laminates, and to ascertain the influence of specimen thickness, notch length, and fiber orientation upon fatigue crack growth. The materials tested were GLARE3-5/4 and GLARE3-3/2. Centrally notched specimens with two kinds of notch length and two kinds of fiber orientation were fatigue tested under constant amplitude loading. The experimental stress intensity factors, K_{exp} , for the 2024-T3 aluminum-alloy layers of a GLARE3 were obtained from the relationship between crack length and specimen compliance. The test results clarified the following; (1) $da/dN-\Delta K_{exp}$ relationships are roughly independent of maximum stress level, specimen thickness, notch length, and fiber orientations, (2) $da/dN-\Delta K_{exp}$ relationships are close to the $da/dN-\Delta K$ relationship of the 2024-T3 aluminum-alloy, (3) the compliance method is effective for analyzing fatigue crack growth in GLARE3 laminates.

D.C.マグネトロンスパッタリングにより作製したTiN薄膜の機械的特性に及ぼすバイアス電圧ならびに放電電流の影響

田邊裕貴, 三好良夫, 高松徹, 杉浦英行

材料, 51巻6号, 694~700頁 (2002)

D.C.マグネトロンスパッタリングによりS45C基板上に成膜したTiN薄膜の, 残留応力, 硬さ, じん性, 密着強度に及ぼすバイアス電圧と放電電流の影響について調べた. 残留応力は, バイアス電圧や放電電流の増加に伴い増加した. これと同様, 硬さも, バイアス電圧や放電電流の増加に伴い増加したが, 密着強度は逆に低下した. じん性は, バイアス電圧に依存して増加した. これらの変化は, いずれも残留

応力の変化とよく対応し、バイアス電圧、放電電流のいずれを変化させたかによらず、それぞれ残留応力のみで整理できた。X線回折ピークの半価幅は、バイアス電圧、放電電流の増加に伴い増加した。残留応力の変化は半価幅で整理でき、残留応力の大部分は成膜過程においてイオンボンバードにより発生した真性応力であると考えられた。以上より、バイアス電圧、放電電流の増加は、ともにイオンボンバードを促進する効果を有し、TiN薄膜の各特性は、主にイオンボンバードにより発生した残留応力によって決定されることを示した。

Effects of Bias Voltage and Discharge Current on Mechanical Properties of TiN Film Deposited by DC Magnetron Sputtering

Hiroataka Tanabe, Yoshio Miyoshi, Tohru Takamatsu, Hideyuki Sugiura

Material Science Research International,
Vol.9, No.2, pp.143-148 (2003)

The effects of bias voltage and discharge current on the mechanical properties of TiN films deposited on carbon steel JIS S45C by reactive dc magnetron sputtering are investigated. The residual stress, hardness, toughness and adhesive strength are examined by X-ray diffraction method, nano-indentation test, indentation fracture method and scratch test, respectively. The films are revealed to exhibit high compressive residual stress that increases with the bias voltage and discharge current. The hardness also increases with the bias voltage and discharge current, whereas the adhesive strength decreases and the toughness increases only with increasing bias voltage. The variation of these properties correlates well with the variation in residual stress, regardless of changes in coating conditions. These properties are considered to depend mainly on the residual stress. The width of the X-ray diffraction peak also increased with bias voltage and discharge current, and correlated well with the change in residual stress. It was confirmed that the residual stress was generated by bombardment with high-energy ions during the coating process, and it was concluded that increasing the bias voltage and discharge current had the same effect to enhance the ion bombardment. Based on these findings, the ion bombardment is considered to be the dominant mechanism governing the mechanical properties of TiN films.

転がり疲労はく離形状に関する破壊力学的検討

田邊裕貴, 三好良夫, 高松徹, 林恭年

日本機械学会論文集A編, 70巻689号, 162~167頁

軸受鋼に対して球-平板接触型の転がり疲労試験を実施し、はく離形状に及ぼす負荷荷重の影響について調べた。また、はく離の原因となる内部き裂を円形き裂と仮定して、繰返し接触応力が作用した際の応力拡大係数幅 ΔK_{II} 、 ΔK_{III} を算出し、実験により得られたはく離形状について破壊力学的に考察した。き裂半径を一定とし、き裂深さを変化させた場合、 ΔK_{II} はあるき裂深さで最大となり、その深さは実験により得られたはく離深さとよく一致することがわかった。また、内部き裂のき裂半径を変化させた際の ΔK_{II} 、 ΔK_{III} の変化をもとに、はく離長さやはく離幅についても考察した。 ΔK_{III} の変化とモードIII疲労き裂進展の下限界応力拡大係数幅 ΔK_{III} との関係から破壊力学的に推測されたはく離幅は、実験的に得られたはく離幅とよく一致することがわかった。

TiN薄膜の機械的特性に及ぼすTi中間層の影響

田邊裕貴, 三好良夫, 高松徹, 栗野仁

材料, 53巻3号, 321~326頁

D.C.マグネトロンスパッタリングにより成膜したTiN薄膜の機械的特性に及ぼすTi中間層の影響について調べた。基板上にまずTi薄膜を成膜し、その上にTiN薄膜を成膜したTiN/Ti積層膜と、基板上に直接TiN薄膜を成膜したTiN単層膜の2種類の膜を作製し、これらのTiN薄膜の微視構造や機械的特性を比較した。Ti中間層を用いることにより、TiN薄膜の表面が非常に平坦となることがわかった。密着強度は、Ti中間層を用いることにより増加し、Ti中間層が密着強度を向上させる効果を有することを確認した。残留応力は、TiN/Ti積層膜とTiN単層膜とではほぼ等しく、これに対応して、硬さやじん性も両者で同程

度の値となった。摩耗試験により求めた比摩耗量は、TiN/Ti積層膜の方が小さく、良好な耐摩耗性を示した。Ti中間層を用いることにより、硬さやじん性を損なうことなく、密着強度や耐摩耗性を向上させることが可能であることを明らかにした。

可変速度フィードバックによる振動搬送機械の自励振動駆動とアクティブ制振

栗田裕, 松村雄一, 田中明弥, 東門太幸

日本機械学会論文集 (C編), 68巻674号, 2859~2864頁 (2002)

分散形の振動搬送では、被搬送物の移動に伴い、個々の振動機械の共振周波数が大きく変化する。そこで、個々の振動機械を、速度正帰還によって発生する自励振動で駆動し、共振周波数の変化を自動的に追尾するようにした。また、速度フィードバックゲインを振幅に応じて変化させることで、同一のコントローラで自励発振とアクティブ制振を実現し、振動の発生と停止を速やかにした。さらに、被搬送物と振動機械の運動が垂直力と摩擦力によって相互に影響することを考慮して、数学モデルを作成した。

分散制御された自励振動機械の協調による振動搬送

栗田裕, 松村雄一, 田中明弥, 波多野知典

日本機械学会論文集 (C編), 69巻681号, 1191~1196頁 (2003)

局所的な速度フィードバックをもつ2台の自励振動機械を同期させるために、振動速度の平均をとり強制加振信号としてフィードバックした (同期制御)。同期制御ゲインが小さいときは、各振動機械の局所制御は速度正帰還となり、それぞれの共振周波数で自励振動を発生する。同期制御ゲインを大きくすると、強制加振信号による振動が大きくなって、局所制御は速度負帰還として働くようになり、共振周波数付近の位相の急激な変化を抑える。この同期制御により、2台の振動機械の位相差を小さく抑え、静かでスムーズな搬送を実現した。

同期引込み現象を利用した楕円振動機械の駆動法

村岸恭次, 栗田裕, 松村雄一

日本機械学会論文集 (C編), 69巻684号, 2005~2010頁 (2003)

楕円振動機械の水平方向と垂直方向の固有振動数を一致させると、水平、垂直ともに共振させることができ、効率の良い駆動が得られる。まず、振動系の固有振動数が変動しても、常に駆動周波数がこれを追尾するように自励振動駆動を行った。しかし、二つの振動系の固有振動数にわずかでも差があると、発生する自励振動の周波数も異なり、安定した楕円振動が得られない。そこで、振動を同期させるため、2つの振動速度の平均をそれぞれにフィードバックした。さらに、任意の位相差が得られる位相シフトフィルタについて検討した。同期制御にこの位相差制御を追加することで、楕円振動機械に位相差の安定した楕円振動を発生できる。

Synchronization Driving of Elliptical Vibration Machine

Yasushi Muragishi, Yutaka Kurita and Yuichi Matsumura

Proceedings of the 10th Asia-Pacific Vibration Conference, pp.497-502 (2003)

This paper describes synchronization and phase difference control of two vibratory systems in elliptical vibration machine. Each vibratory system has local feedback loop for generating self-excited vibration. The driving by self-excited vibration follows the resonance frequency change automatically and it reduces energy consumption. Natural frequencies differ in each vibration system, and then the frequency of self-excited vibration also differs. Therefore elliptical waveform changes incessantly. To synchronize each vibration, the control system has the feedback loop of the mean of velocity in two vibratory systems. It causes entrainment phenomenon in the same frequency. And large gain in the synchronization control reduces phase difference between two vibratory systems. Phase difference control by phase shift filter

gives constant phase difference between horizontal vibration and vertical vibration. Synchronization control and phase difference control of elliptical vibration machine stabilizes elliptical wave, which is generated in resonance frequency.

心拍の呼吸性変動を用いた機械操作時の一過性ストレスのオンライン推定法 (仰臥位での暗算課題を用いた推定精度の検証)

松村雄一、栗田裕、西小路拓也

日本機械学会論文集 (C編), 70巻689号, 200~206頁 (2004)

機械操作時の一過性ストレスをリアルタイムに計測するため、心拍の呼吸性変動(RSA)を用いた副交感神経活動のオンライン推定法について検討した。はじめに、RSA振幅のトレンドから、副交感神経活動の時変特性がリアルタイムに評価できることを示した。次に、カルマンフィルタを利用して、オンラインでRSA振幅のトレンドを推定する手法を実現した。これにより、呼吸によるRSA振幅の短期的な変動に影響されずに副交感神経活動の本質的な変化を推定できる。暗算課題を負荷した実験において、提案する手法により、副交感神経の状態変化を遅延なく推定できることを示した。

可変速度フィードバックで制御された自励振動子群の引込み現象

栗田 裕、松村雄一、後伸昌、村岸恭次

日本機械学会論文集 (C編), 70巻690号, 349~355頁 (2004)

速度フィードバックゲインの値によって、自励発振とアクティブ制振の状態が切り換わる可変速度フィードバック形の自励振動子を用いて、引込み現象を調べた。自励振動子に加わる外力が小さいときは、可変速度フィードバックは速度正帰還となり、自励振動が発生する。強制振動だけで振幅指令値に到達する場合には、振幅を指令値に抑えるために、可変速度フィードバックは制振の働きをするようになり、このとき引込みが起こる。この強制引込みの同期範囲と位相差は、強制振動の振幅特性と位相特性から導出できる。また自励振動子間に生じる相互引込みも、他の振動子からの影響を外力として扱うことで、強制引込みとして表しうる。

Uncertainty in Cross Orthogonality Checks

Yuichi Matsumura

JSME International Journal, Series C, Vol.46, No.2, pp.692-698 (2003)

Finite element structural dynamic models are typically validated using data obtained from a modal testing. Although it is known that test variability may affect the verification, the test variability is typically ignored in the verification process. This paper describes the sensitivities of cross orthogonality check to the test variability. The cross orthogonality check is one of correlation techniques which is gaining acceptance in the structural dynamics community, because of its improved accuracy over the standard modal assurance criterion. Then an uncertainty index of the cross orthogonality check is proposed based on the fact that the sensitivities are much dependent on sensor placement. The results of some artificially generated test cases are presented to demonstrate the applicability of the proposed approach.

Stochastic Simulation of Green Products Flow toward Environmentally Conscious Design

Susumu Okumura, Daisuke Hamagami and Norio Okino

Proceedings of the 15th International Conference on Condition Monitoring and Diagnostic Engineering Management, pp.528-537 (2002)

As mass consumption of the earth's resources to manufacture industrial products is becoming a serious concern, interest in environmentally conscious design, which can substitute for the conventional mass production/consumption/disposal system, has been expressed. One of the environmentally conscious manufacturing methods is to remanufacture industrial products.

ie., remanufacturing, by which new products are manufactured from used products. Therefore, the environmental load caused by remanufacturing can be less than that caused by manufacturing new products from new parts. In this study, a stochastic simulator, by which the flow of green products is analyzable, is constructed after a discussion of how remanufactured green products circulate in the consumer market. Then, the behavior of the flow of green products is examined using the simulator under various sets of system parameters.

Environmental Effects of Physical Life Span of a Reusable Unit Following Functional and Physical Failures in a Remanufacturing System

Susumu Okumura, Toshimitsu Morikuni and Norio Okino

International Journal of Production Research, Vol.41, No.16, pp.3667-3687 (2003)

Reuse of product components is an effective way to conserve natural resources. Likewise, remanufacturing is a new trend in the field of environmentally friendly products. A product undergoes functional failure or physical failure in a remanufacturing environment, where the former failure is equivalent to the state in which the product cannot be used because of functional insufficiency or obsolescence and the latter failure is equivalent to the state of malfunction or breakdown of a product. A unit intended for reuse should be designed to be durable for a period equal to at least two functional lives through remanufacturing. Utilization of excess materials; for example, for improvement of unit strength, can enable a reusable unit to endure over a period equal to at least two functional lives. However, if the environmental impact of such excessive use of materials is taken into account, a strong doubt arises as to whether such a method truly reduces the environmental load from the viewpoint of lifecycle design. In order to analyze this issue, the present study examines the optimal physical life span of a reusable unit and its effect on the environment. A mathematical model of a remanufacturing system is constructed, taking into account functional and physical failures of a product. A minimization problem of the incurred total environmental impact per unit time for a reusable unit is formulated under the decision variables of a design parameter vector of the unit and the maximum number of times of reuse. The design parameter vector is closely related with physical life span. The maximum number of times of reuse can cause environmental loss if a product has a long residual physical life span brought on by the small number of times of reuse. The effects of physical life span of a reusable unit on environmental impact are analyzed to show the potential value of the developed model by means of varying stochastic characteristics and the parameters of the remanufacturing environment.

A Maintenance Policy Selection Method for a Critical Single-Unit Item in Each Workstation Composing a FMS with CBM Optimisation

Susumu Okumura and Norio Okino

International Journal of Condition Monitoring and Diagnostic Engineering Management, Vol.6, No.2, pp.3-9 (2003)

Applying an effective maintenance policy to a stochastically failing system is extremely important for reducing unwanted system failures and maintenance costs. This paper proposes a method of selecting a maintenance policy for a critical single-unit item in each workstation in a flexible manufacturing system (FMS) from among breakdown maintenance (BM), time-based maintenance (TBM) and condition-based maintenance (CBM). Each workstation in an FMS examined in this paper is assumed to have a critical single-unit item to maintain; therefore, we have multiple maintained items, which causes interactions among the items. The developed method can select the most appropriate maintenance policy for each individual maintained item. The selected policy may not always be the same for all of the items because the overall criticality of each maintained item in a workstation, which is dependent on the system configuration, maintenance parameters and demand, is different for each one. The proposed method uses efficient maintenance policy assignment procedures, in which makespan, opportunity loss and maintenance cost minimisation are systematically taken into consideration. Numerical simulation results are presented with varying system parameters of an examined FMS.

Optimisation of Inspection Time Vector and Warning Level in CBM Considering Residual Life Loss and Constraint on Preventive Replacement Probability

Susumu Okumura and Norio Okino

International Journal of Condition Monitoring and Diagnostic Engineering Management, Vol.6, No.2, pp.10-18 (2003)

Condition-based maintenance (CBM) is an effective preventive maintenance policy since the policy enhances system reliability and decreases the unwanted breakdown of the target maintained system and the maintenance cost. We propose a simultaneous optimisation method of the inspection time vector, which is a time series of inspection, and a warning level of the target system under the constraint of preventive replacement probability. The developed CBM model considers the residual life loss, which is related to the average remaining time from the preventive replacement conduction time until the expected breakdown time of a maintained system, as well as the incurred replacement and inspection costs, whereby the long-run average incurred cost per unit time is derived as an objective function for minimisation. An algorithm to solve the optimal inspection time vector and optimal warning level is established. Numerical examples to which the constructed CBM model and the solution algorithm have been applied are shown with a variety of parameters in the CBM model, together with the comparison of the results obtained in breakdown maintenance and optimal time-based maintenance.

An Inspection Policy for a Stochastically Failing Single-Unit System

Susumu Okumura and Norio Okino

Proceedings of EcoDesign2003: Third International Symposium on Environmentally Conscious Design and Inverse Manufacturing, pp.137-140 (2003)

Inspection is considered as a means of confirming whether maintenance-intended equipment operates normally or whether it works correctly when required for operation. Inspection costs increase when the inspection interval is shortened since inspection is one of the cost elements. On the contrary, risk or loss caused by failure will increase when the inspection interval is lengthened. Therefore, an appropriate setting of inspection schedules is important for the reduction in maintenance cost. In this study, a determination method of optimum inspection schedules is discussed for a single-unit system, in which failure of a system is detected only by inspection. An optimization problem is formulated to minimize the incurred cost per cycle in order to derive an optimum inspection density function, in which the problem is solved by the variational method.

Blind Via Hole in Multi-layer AFRP Printed Wiring Boards by Build-UP Process (Quality of Hole Drilled by Small Power Laser)

廣垣俊樹、中川平三郎、青山栄一、片山傳生、井上久弘

Int.Journal of JSME A編vol.45 No.2 p.289

炭酸ガスレーザを用いたパイアホールドリリングを行ない穴壁面の品質評価を行なった。評価方法として炭化物の付着、デスミ処理後の壁面粗さなどを検討して最適条件を見出した。

AFRP多層プリント基板の回路接続用小径穴の加工特性（ケブラー繊維およびテクノーラ繊維強化基板の比較）

廣垣俊樹、中川平三郎、中山隆英、青山栄一、片山傳生、井上久弘

日本機械学会論文集A編68巻666号 p.78-85

プリント基板材料として様々なものが開発されているが、今後主流となるケブラー、テクノーラ繊維で強化された基板のマイクロドリ加工を行ない、切削性、工具寿命、切削温度変化を明らかにした。

エンドミルによる高硬度金型鋼加工における工具寿命形態の判別

長坂一徳、山川あす香、山路伊和夫、中川平三郎、廣垣俊樹、垣野義昭、喜田義宏、市橋秀友

精密工学会誌68巻3号 p.420-424

新しいコーティング工具の開発によって、焼入れ鋼などの高硬度材料が切削可能になったが、工具にとって非常に厳しい条件で使用されるため、加工条件の設定で工具寿命長さが著しく異なる。そこで加工条件と工具損傷形態の関係を明らかにした。

自由曲面の研削加工に関する研究

喜田義宏、権泰勲、中尾博、催 中川平三郎、垣野義昭

砥粒加工学会誌46巻2号p.51-55

ボール状砥石による3次元形状研削加工が高精度マシニングセンタによって可能になった。そこで、工具の加工性能、磨耗度合い、加工条件の設定を適切に行なうための指針を明らかにした。

Suppression of Drill Wear by Quick Retract at the Hole Bottom in Intelligent Machine Tools

Makoto Fujishima, Yoshiaki Kakino Heisaburo Nakagawa

2002 Japan-USA Symposium on Flexible Automation 259~266頁

ドリル加工において穴底で工具を急速引き戻しすることで工具寿命が長くなることが明らかになった。通常のNC命令では実現不可能なため、バックラッシュ補正ないしゲイン補正を行なうことで実現している。

マシニングセンタによる数値制御オシレーション研削に関する研究

中川平三郎 廣垣俊樹 岩崎義範 林猛晴 喜田 義宏 垣野義昭

精密工学会誌68巻7号 p.923-927

仕上げ面粗さを改善するためにはドレス条件を変えるのが一般的であるが、ドレス条件を細かくすると加工能率が低下する。そこで、一定の能率を保ちながらかつ仕上げ面粗さを改善する方法を明らかにした。

Study on Tool Life in End-milling of Hardened Steel

Heisaburo NAKAGAWA, Toshiki HIROGAKI Yoshiaki Kakino Iwao YAMAJI

6th Int. Conf. on Progress of Machining Technology p.81-86

工具寿命が被削材料によって著しく異なることを明かにしたが、その原因として材料の化学成分、溶着性等の影響が大きいことを明らかにした。

Influence of Die Geometry on Tool Life in End-milling of Hardened Steel

Iwao YAMAJI Yoshiaki Kakino Shouichi IBARAKI Heisaburo NAKAGAWA, Hirotooshi Otsuka

6th Int. Conf. on Progress of Machining Technology p.117-121

自由曲面のエンドミル加工では、被削材の形状によって工具寿命が大きな影響を受けることを明らかにした。しかし設計によって決まる形状を加工する場合、工具寿命が長くなるパス、切削速度を明らかにし、寿命が長くなる加工条件、余寿命計算方法等を明らかにした。

レーザを用いた機上熱処理システムに関する研究

廣垣俊樹 中川平三郎 小堀由高 喜田 義宏 垣野義昭

精密工学会誌68巻12号 p.1595-1599

レーザー焼入れを行なった後に、材料のじん性を向上させるために焼戻しが行なわれる。レーザーでは非常に難しい砥されていたが、理論的な温度解析を基に照射条件を制御することで可能になった。

焼入鋼のエンドミル加工に関する研究(第3報)

大塚裕俊 垣野 義昭 山路伊和夫 中川平三郎

精密工学会誌69巻4号 p.549-543

ボールエンドミルによる加工において切削抵抗一定化モデルを作成し、理論的な解析を実験的に実証した。特に仕上げ工程に用いられるボールエンドミルの抵抗を一定にすることは精度向上の面から重要である。

5軸マシニングセンタによる多刃エンドミル加工面の高精度化

中川平三郎 廣垣俊樹 中山 真依子

精密工学会誌69巻3号 p.385-389

エンドミル加工は断続切削であるために、抵抗が変動することは良く知られており、このことが加工面精度を悪化させている。しかしエンドミル形状と加工条件を適正に設定することで、抵抗の変動を小さくすることができることを明かにした。

Tool Life Prediction of Ball endmill in Machining Hardened Die Steel at High Speed]

山川あす香、長坂一徳、山路伊和夫、中川平三郎、廣垣俊樹、垣野義昭、喜田義宏、市橋秀友

Int.Manu.Fact.Conf

高硬度材料の高速ボールエンドミル加工における工具損傷現象を数学的に処理して、工具寿命の予測式を確立した。摩耗形態には擦り減り摩耗、チップング、フレーキングがあるが、加工条件と摩耗形態を明かにし工具の寿命が延びる加工条件を数学的に明らかにした。

自由曲面のポイント計測に適したレーザースタイラスの機上走査制御

中川平三郎,廣垣俊樹,梶章宏,喜田義宏,垣野義昭

精密工学会誌69巻10号 p.1423-1427

自由曲面形状を機上で測定する方法を考案した。特にプローブ球補正をしなくてすむレーザー変位計を使用し、傾斜面にも対応できるシステムの開発をした。測定精度5 μ m以内での測定が可能になり、実用化の目処がたつた。

数値制御機能を用いたスラント研削に関する研究-仕上げ面粗さ改善の解明-

中川平三郎,廣垣俊樹,岩崎義範,中澤秀夫,喜田義宏,垣野義昭

精密工学会誌69巻11号 p.1574-1578

オシレーション研削加工では比較的粗いドレッシングを施しても仕上げ面粗さを向上させることができるが明かにされていなかった。実験的理論的な解析を行なった結果、スラント、オシレーション、ヘリカルスキャンいずれの研削も同じ理論であることが分かった。

切削形状精度を維持したグライディングセンタによる研磨

喜田義宏、石川俊樹、中川平三郎,垣野義昭

砥粒加工学会誌48巻3号 p.159-164

金型の全自動加工を目指して機上での研磨加工を自動化しようとするものである。磨きは手作業で行なわれているが、グライディングセンタを用いて切削ないし研削加工した後前工程のパスを用いて磨き加工を行ない、その可能性を示した。

MACHINING PERFORMANCE OF OXYGEN-FREE HIGH CONDUCTIVITY COPPER AND BRASS WITH VARIOUS TOOL MATERIALS

AKASAWA Tadahisa, NAKAMURA Masaru, SOSHI Masakazu and TANAKA Takio

6th International Conference on Progress of Machining Technology, pp.24-29 (2002)

The machinability of oxygen-free high conductivity copper, brass and leaded free-machining brass was experimentally examined so as to find optimum tool materials and cutting conditions. Work materials were as-cast and as-extruded C1020 (JIS H 3100), as-extruded brass of C2700 (JIS H 3250) and free-machining brass of C3602 (JIS H 3250). The tool materials were K10 and P20 carbide tools, cermet, diamond-coated carbides and carbides with diamond-like carbon and Ti(C,N,O) coatings. Dry turning tests were carried out on a lathe. The machinability was evaluated in terms of cutting force, shear angle, machined surface roughness, tool failure and the strain hardening of chips.

Effect of Microstructure and Hardness on the machinability of medium-Carbon Chrome-Molybdenum Steel

Tadahisa Akasawa, Ikuo Fukuda, Kenji Nakamura and Takio Tanaka

Proceedings of International Conference on Advances in Materials and Processing Technologies, pp.762-765(2003)

In this report, part of the cooperative work done by the machinability committee of the Japan Society of Precision Engineering regarding the machinability of a low-alloy structural steel for automobiles is explained. Bar products from commercial batch of medium-carbon Cr-Mo steel, JIS SCM440, were processed in three different ways in order to produce the specimens of different microstructures but of an almost identical hardness. The specimens were obtained by normalizing, quenching followed by tempering treatment, and cold drawing followings annealing. As-rolled steel bars were used in the tests as a comparison material.

Workpieces were longitudinally machined with cemented carbide and cermet tools. Surface roughness, cutting force and chip hardness were measured. The effects of sample hardness on built-up edge formation and the surface finish of the workpiece were analyzed and discussed.

Effects of free-cutting additives on the machinability of austenitic stainless steels

T. Akasawa, H. Sakurai, M. Nakamura, T. Tanaka, K. Takano,

Journal of Materials Processing Technology, 143-144, pp.66-71(2003)

Experiments conducted to determine the effects of free-cutting additives on the machinability of austenitic stainless steel are described. Work materials were SUS303, SUS303Cu, SUS304 and SUS316, the contents of the additives, such as S, Ca, Cu and Bi, were varied and the steels were melted in furnaces of a commercial scale and a vacuum induction furnace were used. Machining tests were carried out dry and with a cutting fluid on an NC lathe using K10 carbide tools. The following cutting conditions were chosen in consideration of finish turning of parts for electronic appliances: a feed rate of 0.05-0.1 mm/rev and a cutting speed range of 12.5-100 m/min. The usual measurements were made and microhardness in the machined surface layer and strain-induced martensitic transformation were also measured. The machinability was evaluated especially in terms of the integrity of the machined surface.

各種コーティング工具による無酸素銅と黄銅の被削性

赤澤正久, 曾雌眞和, 中村健二, 田中他喜男

銅と銅合金, 42巻1号, 243-247頁 (2003)

DLCおよびCrNを含む各種コーティングを用いて無酸素銅OFHC C1020 (JIS H 3100) と黄銅C2700 (JIS H 3250)の切削実験を行い、切削抵抗、せん断角および切りくずの硬さの諸点から、これらの合金の被削性について評価した。

CrNコーティング工具は、OFHCの切削において、切削抵抗、せん断角、切りくずの硬さを評価因子とすると、無被覆の超微粒子超硬合金工具Z01や高速度鋼工具SKH4よりも優れている。本研究で用いた

DLCコーティング工具は、無酸素銅の切削に対して、超微粒子超硬合金工具Z01や高速度鋼工具SKH4よりも優れているが、コーティングの剥離が全切削条件において認められた。

黄銅の切削では、切削抵抗とせん断角を評価因子とすると、超微粒子超硬合金工具Z01、高速度鋼工具SKH4およびCrNコーティング工具よりも、3種のDLC工具の法が優れていたが、コーティングの剥離は認められた。3種のDLCコーティング工具は、無被覆の超微粒子超硬合金工具Z01や高速度鋼工具SKH4より、無さんs尾銅と黄銅の切削に対して優れた性能を示したが、実用化に向けてコーティングの耐剥離製の向上が求められる。

C. 紀要・技報・総説・解説等

山根浩二：天ぶら鍋から燃料へ ―バイオディーゼル燃料の利用・性能・動向―，バイオマス関連部会・研究会 合同交流会講演要旨集，47～56頁（2002）

山根浩二：天ぶら鍋から燃料タンクへ ―廃食用油再生ディーゼル燃料の利用と将来性―，日報アイ・ビー月刊「廃棄物」，2月号，4～9頁（2003）

山根浩二：バイオディーゼル燃料の現状と将来性，技術情報協会「月刊マテリアルステージ」，6月号，1～7頁（2003）

山根浩二：バイオ燃料自動車の魅力と普及に向けた展望，環境コミュニケーションズ「月刊・資源環境対策」，10月号，85～89頁（2003）

山根浩二：天ぶら鍋から燃料タンクへ ―廃食油メチルエステル―，山海堂「エンジンテクノロジー」特集：自動車用燃料，No.29，30～35頁（2003）

山根浩二：食用油のエステル化燃料，シーエムシー出版「月刊エコインダストリー」，第9巻，第3号，18～27頁（2004）

河崎澄：縦渦発生板付き混合流路における流動および混合のレーザ計測，山海堂「エンジンテクノロジー」，No.31，56～63頁（2004）

南川久人：湖沼や河川の水質浄化と溶存酸素濃度増加，日本混相流学会，混相流レクチャーシリーズ，第28回，マイクロバブルの魅力とその利用技術，31～44頁（2003）

栗田裕：機械の運動制御，養賢堂・機械の研究54巻6号642～651頁（2002）

中川平三郎：研削加工における最新計測制御技術（18）―残留応力の計測技術 その1―
機械の研究第56巻第3号391-400頁（2004）

中川平三郎：研削加工における最新計測制御技術（19）―残留応力の計測技術 その2―
機械の研究第56巻第4号487-496頁（2004）

D. 口頭発表

山根浩二, 池田太一郎, 河合英直, 嶋本讓: 小型風力発電装置および風況調査の実測値を用いた発電量の数値予測, 日本機械学会関西支部第77期定時総会講演会論文集, No.024-1, 14.3~14.4頁 (2002)

山根浩二, 嶋本讓: 排気酸化触媒による直噴式バイオディーゼル燃料機関の排気低減, 日本機械学会2002年度年次大会講演論文集IV, 67-68頁 (2002)

山根浩二, 遊木龍, 嶋本讓: 木タール油を燃料とするディーゼル機関の燃焼および排気特性, 第17回内燃機関シンポジウム講演論文集, 7~12頁 (2002)

山根浩二, 松田哲: 高圧パルスウォータージェットによる精密切り抜き加工, 日本ウォータージェット学会2002年度ウォータージェット技術年次報告会概要集, 17~24頁 (2002)

山根浩二, 加藤利治, 奥谷寛子: バイオディーゼル燃料の精製純度がディーゼル機関の性能および排気特性に及ぼす影響, 日本機械学会関東支部第9期総会講演会, No.030-1, 153~154頁 (2003)

山根浩二, 浅川智洋, 沼尾久孝, 小森正憲: バイオディーゼル燃料使用時のDPFの特性 (第1報) - DPFの車両走行およびリグ試験の結果 -, 自動車技術会2003年秋季大会学術講演会前刷集, No.88-03, 1~6頁 (2003)

中島康章, 河崎澄, 山根浩二: バイオディーゼル燃料の連続噴霧拡散火炎の特性, 第41回燃焼シンポジウム講演論文集, 105~106頁 (2003)

河崎澄, 瀬野紀男, 川那辺洋, 塩路昌宏: 非定常噴流内の流動および混合過程に及ぼす噴射率の影響, 日本機械学会関西支部第78期定時総会講演会講演論文集, 9-3~9-4頁 (2003)

河崎澄, 正呂地礼徳, 川那辺洋, 塩路昌宏: LESによる噴流火炎内流動の数値計算, 日本機械学会関西支部第78期定時総会講演会講演論文集, No.034-1, 9-11~9-12頁 (2003)

塩路昌宏, 江口慎吾, 河崎澄, 北崎真人: ガスエンジンのノック特性に及ぼす水素混合の影響, 日本機械学会関西支部第78期定時総会講演会講演論文集, No.034-1, 3-49~3-50頁 (2003)

奥田雅俊, 堀部直人, 石山拓二, 塩路昌宏, 河崎澄: 二段噴射を用いたディーゼル機関の燃焼と性能に関する研究, 日本機械学会関西支部第78期定時総会講演会講演論文集, No.034-1, 3-57~3-58頁 (2003)

河崎澄, 塩路昌宏, 江口慎吾, 北崎真人: 水素-天然ガス混合燃料エンジンのノック特性および性能, 自動車技術会2003年春季大会学術講演会前刷集, No.31-03, 19~22頁

小坂英雅, 川那辺洋, 河崎澄, 塩路昌宏: 密度の異なる非定常噴流における流動および混合のLES計算, 第41回燃焼シンポジウム講演論文集, 25~26頁 (2003)

山根浩二, 河崎澄, 中嶋康章, 曾根和貴: ディーゼル機関用植物油エチルエステル燃料の製造と機関性

- 能 (第1報 アルカリ触媒法を用いた製造方法および燃料性状), 日本機械学会関西支部第79期定時総会講演会講演論文集, No.044-1, 3-41~3-42頁 (2004)
- 河崎澄, 山根浩二, 曾根和貴: ディーゼル機関用植物油エチルエステル燃料の製造と機関性能 (第2報 コモンレール直噴式機関における性能および排気), 日本機械学会関西支部第79期定時総会講演会講演論文集, No.044-1, 3-43~3-44頁 (2004)
- 山根浩二, 遊木龍, 河崎澄, 浅川智洋, 沼尾久孝, 小森正憲: バイオディーゼル燃料を用いたディーゼル機関におけるDPF使用時の排気特性, 日本機械学会関西支部第79期定時総会講演会講演論文集, No.044-1, 3-45~3-46頁 (2004)
- Goto, T., Ichiba, M., Nakata, K., Takano, Y., and Magariyama, Y.: The Change in the Rotation Rate of a Bacterium Motor Causes the Difference between Forward and Backward Swimming Speeds of *Vibrio Alginolyticus*, Abstract of the 4th World Congress of Biomechanics, Calgary, paper 1296 (2002)
- 高野泰斉, 後藤知伸: べん毛の変形を考慮するバクテリアの運動の解析 (第2報), 第14回バイオエンジニアリング講演会, 227~228頁 (2002)
- 深田悟志, 川田裕之, 川上洋司, 高野泰斉, 南川久人: 流体音の差分計算モデル, 日本機械学会関西学生会平成13年度卒業研究発表講演会前刷集, 7~11頁 (2002)
- 松本和馬, 吉田一紀, 高野泰斉, 南川久人: 単毛性細菌のべん毛の変形と推進速度の解析, 日本機械学会関西学生会平成13年度卒業研究発表講演会前刷集, 3~11頁 (2002)
- 高野泰斉, 南川久人, 吉田一紀, 松本和馬: 単毛性細菌のべん毛の変形と推進速度の解析, 日本機械学会関西支部第77期定時総会講演会講演論文集, No.024-1, 15-9~15-10頁 (2002)
- 高野泰斉, 川上洋司: 差分法を利用する流体音の計算モデル, 日本機械学会関西支部第77期定時総会講演会講演論文集, No.024-1, 12~47頁 (2002)
- 南川久人, 山田龍司, 高野泰斉: 混入微細粒子が鉛直管内気液二相スラグ流動に及ぼす影響 (第3報, 粒子径の影響), 第39回日本伝熱シンポジウム講演論文集, 737~738頁 (2002)
- 吉田一紀, 高野泰斉: 単毛性細菌のべん毛の変形と推進速度の解析 (第2報), 日本機械学会2002年度年次大会講演論文集(VI), 133~134頁 (2002)
- 川田裕之, 山野宏治, 安田孝宏, 高野泰斉: 流体音の差分計算法, 第16回数値流体力学シンポジウム講演論文集, A13-4 (CD) (2002)
- 吉田一紀, 小川貴史, 加藤丈尚, 高野泰斉: バクテリアの回転するべん毛における弾性変形の解析, 第15回バイオエンジニアリング講演会, 37~38頁 (2003)
- 高野泰斉, 安田孝宏, 川田裕之: 差分法による流体騒音モデル, 平成14年度科研費空力班シンポジウム発表論文集, 24~27頁 (2003)

- 萬所剛吉, 川田裕之, 安田孝宏, 南川久人, 高野泰斉: 回転楕円柱周りの流れ場のPIVによる可視化実験, 日本機械学会関西学生会平成14年度卒業研究発表講演会講演前刷集, 7~4頁 (2003)
- 山野宏治, 川田裕之, 安田孝宏, 高野泰斉: 流体音の差分計算モデル, 日本機械学会関西平成14年度学生会卒業研究発表講演会講演前刷集, 8~5頁 (2003)
- 川田裕之, 山野宏治, 安田孝宏, 高野泰斉: 流体音の差分計算モデル, 日本機械学会第78期定時総会講演会講演論文集, No.034-1, 9~43頁 (2003)
- 吉田一紀, 高野泰斉: 遊泳するピブリオ菌のべん毛の微小変形の解析, 日本機械学会2003年度年次大会講演論文集 (V), 75~76頁 (2003)
- 小川貴史, 南川久人, 高野泰斉: 変形できる毛細管の非定常流の解析, 日本機械学会2003年度年次大会講演論文集 (VII), 23~24頁 (2003)
- 川田裕之, 安田孝宏, 高野泰斉: 差分法を用いた流体騒音のシミュレーション, 日本機械学会2003年度年次大会講演論文集 (VII), 309~310頁 (2003)
- 安田孝宏, 萬所剛吉, 川田裕之, 南川久人, 高野泰斉: 回転楕円柱周りの流れ場に関する研究, 日本機械学会流体工学部門講演会, G601 paper (CD) (2003)
- 高野泰斉, 安田孝宏, 川田裕之: 差分法を利用した音響アナロジーによる流体音の数値計算, 第35回流体力学講演会講演集, 111~114頁 (2003)
- 高野泰斉, 安田孝宏: 自動回転運動する楕円柱周りの流れの数値解析, 第17回数値流体シンポジウム, D2-3 (CD) (2003)
- 高野泰斉, 吉田一紀, 米光修平: サルモネラ菌のべん毛の変形の解析, 第16回バイオエンジニアリング講演会講演論文集, 323~324頁 (2004)
- 南川久人, 小森 一, 大西康介: 遠心力を利用した気泡除去に関する実験的研究, 日本機械学会関西支部第77期定時総会講演会講演論文集, No.024-1, 10-3~10-4頁 (2002)
- 南川久人, 廣瀬 稔, 伊吹征也: 超音波流速分布計 (UVP) による静止水中大気泡周囲の液膜流れの測定, 日本機械学会関西支部第77期定時総会講演会講演論文集, No.024-1, 9-1~9-2頁 (2002)
- 南川久人, 山田哲史, 池田 敬, 山下重和, 池田庄治, 渡辺浩三, 中村忠男, 山本 孝: 微細気泡による大深度への酸素供給に関する基礎研究, 第39回日本伝熱シンポジウム講演論文集, 739~740頁 (2002)
- 南川久人, 伊吹征也, 廣瀬 稔: 超音波流速分布計(UVP)を用いた静止水中大気泡周囲液膜内速度分布の測定, 日本混相流学会年会講演会2002講演論文集, 271~272頁 (2002)
- 赤対秀明, 東根光善, 南川久人: 大口径管内気液二相流の気相体積率に関する研究, 日本混相流学会年

会講演会2002講演論文集, 225~226頁 (2002)

山田哲史, 天野誉之, 南川久人: 微細気泡による溶存酸素濃度増加に関する基礎研究, 日本機械学会関西支部第78期定時総会講演会講演論文集, No.034-1, 15-27~15-28頁 (2003)

南川久人, 小森 一, 西川雄司: 遠心力を利用した気泡除去に関する実験的研究, 日本機械学会関西支部第78期定時総会講演会講演論文集, No.034-1, 15-29~15-30頁 (2003)

坂口忠司, 赤対秀明, 南川久人, 浜口八朗: 鉛直管内固気液三相スラグにおける時空間特性量の推算式, 日本機械学会関西支部第78期定時総会講演会講演論文集, No.034-1, 14-31~14-32頁 (2003)

南川久人, 北川 努, 山田哲史: 混入微細粒子が単一上昇気泡に及ぼす影響, 第40回日本伝熱シンポジウム講演論文集, 435~436頁 (2004)

山田哲史, 天野誉之, 南川久人: 微細気泡の気泡径分布と溶存酸素濃度増加の関係, 第40回日本伝熱シンポジウム講演論文集, 439~440頁 (2004)

南川久人, 伊吹征也, 窪田智之, 塩見洋一: 超音波流速分布計 (UVP) を用いた静止水中大気泡後端付近の速度分布の測定, 日本混相流学会年会講演会2003講演論文集, 1~2頁 (2003)

山田哲史, 天野誉之, 中川哲夫, 南川久人: 微細気泡による大深度への酸素供給効果に関する研究, 日本混相流学会マイクロ・ナノバブル研究会, 第1回講演会 (2004)

南川久人: 微細気泡を用いた水質浄化技術, 日本伝熱学会関西支部平成16年度第1回講演討論会 (2004)

安田孝宏, 岡島 厚, 木村繁男: 振動流中における円柱周りの流れの数値シミュレーション, 日本機械学会第74期通常総会講演会講演論文集 (Ⅲ), No. 97-1, 300~301頁 (1997)

岡島 厚, 上野久儀, 木村繁男, 木綿隆弘, 松本達治, 安田孝宏: 海洋汚濁防止構造物に作用する流体力の予測に関する研究, 日本海研究所講演会およびナホトカ号重油流出に関するシンポジウム (1997)

安田孝宏, 岡島 厚, 木村繁男: 振動流中の円柱周りの流れの数値シミュレーション (低いKC数の場合), 日本機械学会創立100周年記念北陸信越支部記念式典・講演会・公開シンポジウム講演論文集, 195~196頁 (1997)

安田孝宏, 岡島 厚, 木村繁男, 木綿隆弘: 振動流中の角柱まわりの流れの3次元数値シミュレーション, 日本機械学会第76期全国大会講演会講演論文集 (Ⅲ), No. 98-3, 87~88頁 (1998)

安田孝宏, 岡島 厚: 振動流中の角柱まわりの流れの数値シミュレーション, 日本流体力学会'99年会講演会講演論文集, 17~18頁 (1999)

Atsushi Okajima, Takahiro Yasuda, Tatsuji Matsumoto : Numerical Simulations of Fluid-Structure Interactions. Proc. of International Seminar on Numerical Analysis in Solid and Fluid Dynamics in 1999, pp. 1-8 (1999)

内田英典, 安田孝宏, 岡島 厚: 加減速流中におかれた円柱周りの流れ特性に関する実験的研究, 日本機械学会北陸信越支部学生会第30回学生員卒業研究発表講演会 (2001)

安田孝宏, 岡島 厚, 木村繁男, 木綿隆弘: 振動流中の角柱周りの流れの3次元数値シミュレーション, 第33回流体力学講演会講演集, 213~216頁 (2001)

安田孝宏, 岡島 厚: 振動流中の円柱周りの流れの3次元数値シミュレーション(3次元流れ構造のKC数による変化), 日本機械学会流体工学部門講演会講演概要集, No. 01-3, 130頁 (2001)

安田孝宏, 岡島 厚, 木村繁男, 木綿隆弘: 振動流中の円柱周りの流れの3次元数値シミュレーション(流体力特性), 日本機械学会第39回北陸信越支部講演会 (2002)

安田孝宏, 岡島 厚, 木村繁男, 森吉 穰: 振動流中のブラフな断面物体周りの流れ特性に関する研究, 第28回北陸流体工学研究会 (2002)

安田孝宏, 岡島 厚, 森吉 穰: 振動流中の矩形柱周りの流れの3次元数値シミュレーション, 日本機械学会2002年度年次大会講演論文集(Ⅲ), 351~352頁 (2002)

Takahiro Yasuda, Atsushi Okajima : 3-D Flow Structures Around and Fluid-Dynamic Forces Acting on a Rectangular Cylinder in Oscillatory Flow, Proc. of 4th ASME-JSME Joint Fluids Engineering Conference, FEDSM2003-45626 (CD) (2003)

安田孝宏, 岡島 厚, 森吉 穰: 振動流中の矩形柱周りの流れと流体力特性の3次元数値解析, 日本機械学会2003年度年次大会講演論文集(Ⅱ), 357~358頁 (2003)

安田孝宏, 岡島 厚, 木村繁男, 森吉 穰: 振動流中の矩形中周りの流れ特性に関する数値解析及び実験的研究, 第32回北陸流体研究会 (2004)

細川好則, 三好良夫, 高松徹, 田邊裕貴, エネルギー分散回折顕微法による粗大結晶粒Alの曲げ疲労損傷評価, 日本材料学会第51期学術講演会講演論文集, 99~100頁 (2002)

Yoshinori Hosokawa, Takashi Komatsubara, Yoshio Miyoshi, Hirotaka Tanabe, Tohru Takamatsu, Kenji Ohbori, Jun Kawai : Energy Dispersive Transmitted X-ray Scanning Micro-Imaging with X-ray Guide Tube, 日本分析化学会第39回X線分析討論会講演要旨集, (2003)

高松徹, 三好良夫, 田邊裕貴, 工藤邦弘: ステンレス鋼SUS304極薄板材の疲労特性に及ぼすTiN被覆の影響, 日本機械学会平成14年度材料力学部門講演会講演論文集, No.02-05, 719~720頁 (2002)

高松徹, 三好良夫, 田邊裕貴, 瀬川領祥: セラミックス表面層の破壊強度に関する研究, 日本材料学会第11回破壊力学シンポジウム講演論文集, 49~54頁 (2003)

高松徹, 三好良夫, 田邊裕貴, 瀬川領祥: セラミックス表面層の破壊強度に関する研究, 日本機械学会関西支部第79期定時総会講演論文集, No.044-1, 7-13~7-14頁 (2003)

田邊裕貴, 三好良夫, 高松徹, 栗野仁: スパッタリングTiN薄膜の機械的特性に及ぼす成膜ガス圧の影響, 日本材料学会第51期学術講演会講演論文集, 13~14頁 (2002)

Hiroataka Tanabe, Yoshio Miyoshi, Tohru Takamatsu : Effect of Bias Voltage and Discharge Current on Mechanical Properties of TiN Film Deposited by DC Magnetron Sputtering, Proceedings of the 2002 SEM Annual Conference & Exposition on Experimental and Applied Mechanics, p.75 (2002)

田邊裕貴, 三好良夫, 高松徹, 栗野仁: DCマグネトロンスパッタリング法により作製したTiN薄膜の機械的特性に及ぼす成膜ガス圧の影響, 日本機械学会関西支部第78期定時総会講演論文集, No.034-1, 2-1~2-2頁 (2003)

田邊裕貴, 三好良夫, 高松徹, 岩谷真吾: 球-平板接触下における表面き裂の応力拡大係数評価, 日本機械学会関西支部第78期定時総会講演論文集, No.034-1, 6-41~6-42頁 (2003)

田邊裕貴, 三好良夫, 高松徹, 栗野仁: D.C.マグネトロンスパッタリングにより作製したTiN薄膜の機械的特性に及ぼすバイアス電圧と成膜ガス圧の影響, M&M2003材料力学部門講演会講演論文集, 447~448頁 (2003)

田邊裕貴, 三好良夫, 高松徹, 相良秀一: TiN被覆鋼の成膜後焼入れ処理による膜機能向上化に関する研究, 日本機械学会関西支部第79期定時総会講演論文集, No.044-1, 7-1~7-2頁 (2004)

田邊裕貴, 三好良夫, 高松徹, 岩谷真吾: 球-平板接触下における半円形表面き裂の応力拡大係数評価, 日本機械学会関西支部第79期定時総会講演論文集, No.044-1, 7-11~7-12頁 (2004)

栗田裕, 松村雄一, 伊藤敦, 田村勉: ディスクブレーキの鳴き発生時の振動現象, 日本機械学会機械力学・計測制御講演論文集, No.118(2002)

栗田裕, 松村雄一, 利川史佳: 分散形振動搬送機械の振動特性と消費電力, 日本機械学会機械力学・計測制御講演論文集, No.447(2002)

栗田裕, 松村雄一, 森秀臣, 油布和夫: 速度正帰還によって発生する自励振動を利用した生体動剛性の測定, 日本機械学会機械力学・計測制御講演論文集, No.449(2002)

栗田裕, 松村雄一, 後伸昌, 田中巧大: 可変速度フィードバックで制御された自励振動子群の引込み現象, 日本機械学会機械力学・計測制御講演論文集, No.806(2002)

村岸恭次, 栗田裕, 松村雄一: 同期引込みを利用した楕円振動機械駆動法, 日本機械学会機械力学・計測制御講演論文集, No.807(2002)

栗田裕, 松村雄一, 棚部旭紘: 階段昇降時の脚の負担に及ぼす手すり形状の影響, 日本機械学会機械力学・計測制御講演論文集, No.820(2002)

栗田裕, 松村雄一, 佐分利功一: 機械系の学生のメンタルモデルとダイナミクス教育, 日本機械学会機械力学・計測制御講演論文集, No.834(2002)

棚部旭紘, 栗田裕, 松村雄一: 階段昇降時の脚の負担に及ぼす手すり形状の影響, 日本機械学会第2回福祉工学シンポジウム講演論文集, No.02-34, 297~300頁(2002)

田村勉, 栗田裕, 松村雄一, 大浦靖典: ディスクブレーキの鳴き発生のモデリング, 日本機械学会関西支部第78期定時総会講演会講演論文集, 11-49~11-50頁 (2003)

利川史佳, 栗田裕, 松村雄一, 万木太: 被搬送物の反作用が大きい場合の振動搬送, 日本機械学会関西支部第78期定時総会講演会講演論文集, 11-21~11-22頁 (2003)

佐分利功一, 栗田裕, 松村雄一, 野沢哲也: 飽和要素により振幅が抑制された自励振動子の引込み現象, 日本機械学会関西支部第78期定時総会講演会講演論文集, 11-23~11-24頁 (2003)

中川平三郎, 廣垣俊樹, 中山真依子, 吉澤紀子, 栗田裕, 松村雄一: レーザードップラー振動計を用いたエンドミルびびり振動のモニター手法, 日本機械学会関西支部第78期定時総会講演会講演論文集, 12-27~12-28頁 (2003)

中川平三郎, 廣垣俊樹, 中山真依子, 吉澤紀子, 栗田裕, 松村雄一: レーザードップラー振動計を用いた加工時のエンドミル挙動の計測手法の提案, 2003年度精密工学会春季大会学術講演会, No.L33 (2003)

利川史佳, 栗田裕, 松村雄一, 万木太: 分散形自励振動機械による重量物の振動搬送, 日本機械学会機械力学・計測制御講演論文集, No. 123 (2003)

中嶋真也, 栗田裕, 松村雄一, 森秀臣: 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測定, 日本機械学会機械力学・計測制御講演論文集, No. 124 (2003)

菊井靖史, 栗田裕, 松村雄一, 佐分利功一: 機械系学生のメンタルモデルに着目したダイナミクス教育, 日本機械学会機械力学・計測制御講演論文集, No. 223 (2003)

田村勉, 栗田裕, 松村雄一, 大浦靖典: ディスクブレーキの鳴きに及ぼす接触部分ばねの影響, 日本機械学会機械力学・計測制御講演論文集, No. 344 (2003)

中山真依子, 栗田裕, 松村雄一, 中川平三郎, 廣垣俊樹: 多刃強ねじれエンドミル加工におけるびびり振動とそのモデル化, 日本機械学会機械力学・計測制御講演論文集, No. 345 (2003)

田中芳孝, 栗田裕, 松村雄一, 後伸昌: 相互引込みにおける自励振動子間の任意位相差の生成, 日本機械学会機械力学・計測制御講演論文集, No. 501 (2003)

佐分利功一, 栗田裕, 松村雄一, 野沢哲也: ホタ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・計測制御講演論文集, No. 502 (2003)

中川淳一, 村岸恭次, 栗田裕, 松村雄一: 相互引込みで駆動される楕円振動機械の位相差生成と搬送速

度の制御, 日本機械学会機械力学・計測制御講演論文集, No. 503 (2003)

中川平三郎, 栗田裕: 滋賀県立大学におけるものづくり教育, 日本機械学会関西支部第4回秋季技術交流フォーラム, 設計製図教育研究懇話会, 14~21頁 (2003)

栗田裕: 体験学習を導入した制御系設計教育, 日本設計工学会関西支部, 第135回研究会, (2004)

栗田裕: 引込み現象とその工学的応用, 日本機械学会機械力学・計測制御部門振動研究会, 第294回振動談話会, (2004)

大浦靖典, 栗田裕, 松村雄一, 田村勉: ディスクブレーキの鳴きに及ぼす摩擦接触部のばね特性の影響, 日本機械学会関西支部第79期定時総会講演会講演論文集, 10-51~10-52頁 (2004)

田中芳孝, 栗田裕, 松村雄一: 機械的な連成を有する振動子群における自励振動進行波の生成, 日本機械学会関西支部第79期定時総会講演会講演論文集, 10-55~10-56頁 (2004)

野澤哲也, 栗田裕, 松村雄一, 佐分利功一: ホタルの集団同期発光を模擬した相互引込みの実現, 日本機械学会関西支部第79期定時総会講演会講演論文集, 10-57~10-58頁 (2004)

中嶋真也, 栗田裕, 松村雄一, 後藤武雄: 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測定, 日本機械学会関西支部第79期定時総会講演会講演論文集, 11-5~11-6頁 (2004)

菊井靖史, 栗田裕, 松村雄一, 山口暁子: 機械系学生のメンタルモデルに着目したダイナミクス教育, 日本機械学会関西支部第79期定時総会講演会講演論文集, 11-7~11-8頁 (2004)

万木太, 栗田裕, 松村雄一, 利川史佳: パルス加振による断続的振動搬送, 日本機械学会関西支部第79期定時総会講演会講演論文集, 11-41~11-42頁 (2004)

中川淳一, 村岸恭次, 栗田裕, 松村雄一, 五由出将嗣: 楕円振動の位相差を利用した搬送物の分別, 日本機械学会関西支部第79期定時総会講演会講演論文集, 11-43~11-44頁 (2004)

小泉孝之, 辻内伸好, 浦創平, 松村雄一: LMIを用いた複素モードシェープの実数化と誤差評価, 日本機械学会機械力学・計測制御講演論文集, No.639(2002)

Nobutaka Tsujiuchi, Takayuki Koizumi, Souhei Ura and Yuichi Matsumura: Realization of Complex Modal Shapes and Error Evaluation Using LMIs, Proceedings of the 21st International Modal Analysis Conference, (2003)

松村雄一: Output-only Modal Testing の現状と課題, 日本機械学会機械力学・計測制御部門内モード解析研究会, 第23回モード解析研究会, (2003)

Yoshinori Takeuchi, Katsuyuki Tanaka, Toshiko Odaka and Fumitaka Muranushi: Examination of Flying Height of Magnetic Head Slider in Simulations and Measurements at Nanometer-Order Spacing, ASME-ISPS/JSME-IIP Joint Conference, P-HDI -02, pp243-244 (2003)

Toshiko Odaka, Katsuyuki Tanaka and Yoshinori Takeuchi: New Method for Evaluation of the Ultra-Thin Air Film Spacing between Head Slider and Disk Surface on Magnetic Disk Files (General Description of Problem and Solving Method), ASME-ISPS/JSME-IIP Joint Conference, P-MC-04, pp365-366 (2003)

田中勝之, 森脇克巳, 笹岡寛正, 遠藤正臣: 視覚障害者の歩行補助ロボットの研究, 第3回サイバネティク・フレキシブル・オートメーション・シンポジウム講演論文集, 7頁 (2003)

中西剛史, 安田寿彦, 桑原将吾, 田中勝之: 3本ハンドリム式片手用車椅子の操作機構とパワーアシスト機能について, 第7回ロボティクスシンポジウム講演論文集, 341~346頁 (2002)

稲木桂太, 安田寿彦, 古川満彦, 田中勝之: 電動車椅子の操作支援方式の試作 - 第4報 記憶機能による自律的障害物回避機能の向上 -, 第7回ロボティクスシンポジウム講演論文集, 347~352頁 (2002)

古川満彦, 安田寿彦, 稲木桂太, 田中勝之, 内山泰治: 電動車椅子の操作支援方式の試作 - 第5報 障害物検知用の超音波センサの利用 -, 日本機械学会ロボティクス・メカトロニクス講演会'02CD-ROM講演論文集 (2002)

安田寿彦, 桑原将吾, 中西剛史, 北川一, 田中勝之: 車椅子駆動における体重移動の影響について, 日本機械学会2002年度年次大会講演論文集(I), 191~192頁 (2002)

桑原将吾, 安田寿彦, 田中勝之: 3本ハンドリム式片手用車椅子のパワーアシストと重心位置の変動について, 日本機械学会第2回福祉工学シンポジウム講演論文集 (2002)

安田寿彦, 稲木桂太, 古川満彦, 田中勝之: 電動車椅子の操作支援方式の試作 - 第6報 結合荷重変動型ニューラルネットワークによる自律的障害物回避機能の向上 -, 第45回自動制御連合講演会講演論文集, 229~230頁 (2002)

安田寿彦, 中西剛史, 桑原将吾, 田中勝之: 片手用車椅子におけるパワーアシストシステムのシミュレーションモデル, 日本機械学会Dynamics and Design Conference CD-ROM論文集 (2002)

安田寿彦, 古川満彦, 中村一志, 田中勝之: 電動車椅子の操作支援方式の試作 - 第7報 仮想センサを用いた障害物回避機能の向上 -, 第8回ロボティクスシンポジウム講演論文集, 475~480頁 (2003)

安田寿彦, 中村一志, 古川満彦, 田中勝之: 電動車椅子の操作支援方式の試作 - 第8報 手動操作と障害物回避機能生成ニューラルネットワークの重みについて -, 日本機械学会ロボティクス・メカトロニクス講演会'03CD-ROM講演論文集 (2003)

安田寿彦, 桑原将吾, 田中利行, 田中勝之: 3本ハンドリム式片手用車椅子の非線形パワーアシスト則の有効性について, 日本機械学会2003年度年次大会講演論文集(VII), 135~136頁 (2003)

安田寿彦, 桑原将吾, 田中勝之: 3本ハンドリム式片手用車椅子における操作トルクと走行速度に基づくパワーアシスト則の提案, 日本機械学会第3回福祉工学シンポジウム講演論文集, 161~164頁 (2003)

安田寿彦, 中村一志, 田中勝之: 電動車椅子の操作支援方式の試作 –第9報 仮想センサを用いた支援度の算出について–, 第9回ロボティクスシンポジウム講演論文集, 70~77頁 (2004)

森脇克巳, 岩室祐一, 田中勝之: 小型電気自動車の自動走行制御, 第45回自動制御連合講演会講演論文集, 467頁(2002)

森脇克巳, 田中勝之, 岩室祐一, 南井一之, 片山靖彰: 小型電動自動車を利用したローカルエリア自律移動&誘導システムについて, 第2回サイバネティック・フレキシブル・オートメーション・シンポジウム講演論文集, 45頁 (2002)

Katsumi Moriwaki: On Automatic Motion Control with Optimization, Proceedings of SICE Annual Conference 2003 in Fukui, p.528 (2003)

森脇克巳, 田中勝之, 郭ケイユイ, 赤堀大樹: 小型電気自動車の仮想目標軌道追従による自動走行制御, 第46回自動制御連合講演会前刷, 264頁 (2003)

奥村進, 沖野教郎: リマニュファクチャリング製品の物理ライフ設計および回収量予測, エコデザイン2002ジャパンシンポジウム論文集, 170~173頁 (2002)

奥村進, 濱上大輔, 神内高志, 沖野教郎: 循環型製品の市場残存量および回収量の予測シミュレーション, 2002年度精密工学会春季大会学術講演会論文集, 135頁 (2002)

奥村進, 服部裕也, 沖野教郎: 確率的に故障する単一ユニットシステムの最適検査時刻に関する一考察, 2003年度精密工学会春季大会学術講演会論文集, 210頁 (2003)

奥村進, 沖野教郎: 確率的に故障する単一ユニットシステムの検査時刻 –評価関数が最適解に及ぼす影響–, 日本機械学会2003年度年次大会講演論文集 Vol.VII, 341~342頁 (2003)

奥村進, 馬場崇綱, 沖野教郎: G-XMLを用いた農業管理システムの開発, 2004年度精密工学会春季大会学術講演会論文集 221~222頁 (2004)

奥村進, 沖野教郎: 設備の最適検査時刻の変分法による決定, 2004年度精密工学会春季大会学術講演会論文集, 459~460頁 (2004)

中川平三郎: YAGレーザーを用いた機上熱処理に関する研究, 日本機械学会関西支部 第77期定時総会講演集 No.024-1 3-1~3-2頁 (2002)

中川平三郎: NC制御機能を活用したマシニングセンタにおけるオシレーション研削, 日本機械学会関西支部 第77期定時総会講演集 No.024-1 3-17~3-18頁 (2002)

中川平三郎: 回転軸制御を利用した多刃エンドミル加工の高精度化手法, 精密工学会2002年度関西地方定期学術講演会公演論文集 A31 61~62頁 (2002)

中川平三郎: 数値制御スラント研削による仕上げ面粗さの改善, 精密工学会2002年度関西地方定期学術

講演会公演論文集 A29 57～58頁 (2002)

中川平三郎：自由曲面のポイント計測に適したレーザースタイラスの走査制御，日本機械学会No.02-25 第4回生産加工・工作機械部門講演会公演論文集 (2002)

中川へ三郎：レーザードロッパー振動計を用いたエンドミルびびり振動のモニター手法，日本機械学会講演論文集NO.034-1 78巻12-27～12-28頁 (2003)

中川平三郎：グライディングセンタによる曲面研磨の基礎的研究，日本機械学会講演論文集NO.034-1 78巻4-41～42頁 (2003)

中川平三郎：ダイヤモンドワイヤーソーを用いた天然大理石のドライカット法，精密工学会2003年度関西地方定期学術講演会講演論文集 A17 33～34頁 (2003)

中川平三郎：強ねじれ角を有する多刃エンドミルにおける軸方向切込みと工具寿命，精密工学会2003年度関西地方定期学術講演会講演論文集 B26 127～128頁 (2003)

中川平三郎：プリント基板のレーザ加工パイアホールの穴底品質，精密工学会2003年度関西地方定期学術講演会講演論文集 A07 13～14頁 (2003)

中川平三郎：BNコーティング超硬エンドミルの切削性能～SUS304の加工～，2003年度精密工学会秋季大会学術講演会講演論文集 C49 123頁 (2003)

中川平三郎：BNコーティング超硬エンドミルの切削性能～SKD61の加工～，2003年度精密工学会秋季大会学術講演会講演論文集 C50 124頁 (2003)

中川平三郎：研削抵抗一定化制御に基づいた輪郭研削における加工精度の改善，2003年度精密工学会秋季大会学術講演会講演論文集 E62 224頁 (2003)

田中他喜男，赤澤正久：Al-Zn-Mg-Cu合金の被削性，軽金属学会第102回春期大会講演概要，117-118頁 (2002)

曾雌眞和，赤澤正久，中村健二，田中他喜男：各種コーティング工具による無酸素銅と黄銅の被削性，第42回銅及び銅合金技術研究会講演会講演概要集，119-120頁(2002)

中村健二，田中他喜男，赤澤正久：銅および銅合金の被削性に及ぼす硬さの影響，第43回銅及び銅合金技術研究会講演会講演概要集，131-132頁(2003)

松下泰雄：4次元 Walker 計量と2種類の概複素構造について，名城大学 第1回 幾何学研究集会「種々の幾何構造と部分多様体」，pp.32-39 (2004)

E. 特許

栗田裕, 他 1 名 : 楕円振動装置の制御装置, 特許出願2002-199962, 平成14年7月9日

栗田裕, 松村雄一, 他 5 名 : 搬送装置及び計量装置, 特許出願2004-053480, 平成16年2月27日

栗田裕, 他 1 名 : 部品搬送装置, 及び物品搬送方法, 特許出願2004-70299, 平成16年3月12日

奥村進, 政友弘明, 石丸裕 : 設備の最適検査時刻を決定する方法, 特願2003-395146, 2003年11月26日

中川平三郎, 共同 : NCプログラムの作成方法, NCプログラムの作成装置及びコンピュータプログラム, 特願2002-65952, 平成14年3月

中川平三郎, 共同 : NCプログラムの作成方法, NCプログラムの作成装置及びコンピュータプログラム, 特願2002-65953, 平成14年3月

中川平三郎, 共同 : NCプログラムの作成方法, NCプログラムの作成装置及びコンピュータプログラム, 特願2002-65954, 平成14年3月

中川平三郎, 共同 : エンドミル加工方法, 特願2002-190965, 平成14年

中川平三郎 : 非接触測定方法及び測定装置 (1), 特願2002-170521, 平成14年3月

中川平三郎, 共同 : 非接触測定方法及び測定装置 (2), 特願2002-170565, 平成14年5月

中川平三郎, 共同 : NC Program generating method, NC program generating apparatus, Computer memory product and Computer program product, US-2003-0170085-A1, 平成15年10月

中川平三郎, 共同 : NC Program generating method, NC program generating apparatus, Computer memory product and Computer program product, US-2003-0125829-A1, 平成15年10月

中川平三郎, 共同 : 切削抵抗検出方法及び切削抵抗による加工制御方法並びに制御装置, 特 2003-130466, 平成14年5月

中川平三郎, 共同 : Cutting force detection method and machining control method and apparatus based on detected cutting force, US, 平成16年4月

中川平三郎, 共同 : Cutting force detection method and machining control method and apparatus based on detected cutting force, ドイツ, 平成16年5月

Ⅲ その他の活動

1. 受賞・栄誉

表彰名	受賞日	受賞者名
(平成14年度) 日本ウォータージェット学会賞(論文)	平成14年4月19日	山根 浩二
日本機械学会フェロー	平成14年3月25日	三好 良夫
(平成15年度) 高分子科学功績賞(高分子学会)	2003年5月	山岡 仁史
日本材料学会破壊力学部門委員会「功績賞」	平成15年10月2日	三好 良夫
Best Paper Award: International Journal of Condition Monitoring and Diagnostic Engineering Management	平成15年8月28日	奥村 進

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
日本金属学会・日本鉄鋼 協会関西支部	材料セミナー運営委員	平成8年～平成15年	菊池 潮美
日本材料学会	欧文誌編集委員会	平成12年～平成15年	菊池 潮美
軽金属学会	評議員	平成13年～	菊池 潮美
日本金属学会	評議員	平成15年～	菊池 潮美
(財)滋賀県大学等学術 文化振興財団	理事	平成15年～平成16年	菊池 潮美
日本物理学会	京都支部委員	平成10年4月～	小島 彬
International Commission on Glass	TC6 (Mechanical Properties of Glass)委員	平成10年9月～	松岡 純
(社)日本セラミックス協会	関西支部 企画委員	平成12年5月～	松岡 純
(社)ニューガラスフォーラム	特別会員	平成14年5月～	松岡 純
滋賀ファインセラミック フォーラム	運営委員	平成15年4月～	松岡 純
滋賀県教育委員会, 彦根 工業高等学校	みんなの専門高校プロジェクト 協議委員	平成15年6月～ 平成17年3月	松岡 純
International Commission on Glass	XXth International Congress on Glass 運営委員会 実行委員	平成15年9月～ 平成16年10月	松岡 純
新エネルギー・産業技術 総合開発機構 (NEDO)	NEDO技術委員	平成15年6月～ 平成16年3月	松岡 純

(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	データベース推進委員会委員	平成13年11月～	吉田 智
(社)ニューガラスフォーラム	データベース推進委員会ソフト 実用化ワーキンググループ主査	平成15年9月～	吉田 智
International Commission on Glass	XXth International Congress on Glass 運営委員会 実行委員	平成15年9月～ 平成16年10月	吉田 智
ウォーター研究会	幹事会 幹事	平成12年4月～ 平成18年3月	菊地 憲次
関西ウォーター研究会	幹事会 幹事	平成12年4月～ 平成18年3月	菊地 憲次
日本機能水学会	設立準備委員会	平成13年10月～ 平成14年11月	菊地 憲次
日本機能水学会	幹事会 幹事	平成14年11月～ 平成16年3月	菊地 憲次
栗東市	栗東市環境審議会委員	平成14年1月～	菊地 憲次
(財)日本環境衛生センター (環境省委託)	石膏ボードリサイクル推進委員会 委員	平成14年1月～9月	菊地 憲次
電気化学会	評議委員	平成14年3月～ 平成16年3月	菊地 憲次
電気化学会	関西支部幹事会 評議委員	平成14年3月～ 平成16年3月	菊地 憲次
栗東市	栗東町環境センター運営協議会委員	平成14年4月～ 平成16年3月	菊地 憲次
日本化学会近畿支部	幹事	平成14年～平成15年	田中 皓
高分子学会関西支部	理事	平成14年～	田中 皓
日本ゴム協会	力学的性質研究分科会 副主査	平成14年4月～	田中 皓
日本繊維機械学会	テキスタイル科学研究会 組織委員	平成14年4月～	田中 皓
日本-カナダ国際複合材料 会議	国内組織委員会 組織委員	平成15年4月～	田中 皓
日本学術振興会	特別研究員等審査会専門委員	平成11年～平成15年	山岡 仁史
高分子学会	副会長	平成12年～平成14年	山岡 仁史
日本学術会議	化学研究連絡委員会委員	平成12年～平成15年	山岡 仁史
(財)日本化学繊維研究所	理事	平成12年～平成15年	山岡 仁史
(財)滋賀県産業支援プラザ	理事	平成13年～平成15年	山岡 仁史
東京工業大学資源化学研究所	外部評価委員	平成14年	山岡 仁史
経済産業省	産業構造審議会臨時委員	平成14年～平成15年	山岡 仁史

経済産業省	地域技術開発関係事業に関する事前評価委員	平成14年～平成16年	山岡 仁史
新エネルギー・産業技術総合開発機構	NEDO技術委員	平成14年～平成16年	山岡 仁史
滋賀県	科学技術振興会議委員	平成15年～平成16年	山岡 仁史
(財)日本化学繊維研究所	監事	平成15年～平成17年	山岡 仁史
(財)滋賀県産業支援プラザ	地域結集型共同研究事業研究統括	平成15年～平成20年	山岡 仁史
滋賀バイオ技術フォーラム	運営委員長	平成14年4月～ 平成16年3月	広原日出男
京滋化学技術交流会	幹事	平成14年4月～ 平成16年3月	広原日出男
酵素工学会	委員	平成13年4月～	広原日出男
生体触媒化学研究会	幹事	平成13年4月～	広原日出男
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
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
三重県環境部	三重県廃棄物対策課専門委員	平成13年4月～ 平成18年3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～ 平成15年3月	来田村實信
滋賀県甲西町民生部	甲西町環境保全研究会委員	平成15年4月～	来田村實信
京都市環境局	バイオディーゼル燃料化事業技術検討委員会委員	平成13年7月～	山根 浩二
日本機械学会	エンジンシステム部門・運営委員	平成15年4月～	山根 浩二
日本機械学会	エンジンシステム部門・幹事	平成16年4月～ 平成17年3月	山根 浩二
自動車技術会	次世代燃料潤滑油委員会・委員	平成14年12月～	山根 浩二
自動車技術会	燃料潤滑油部門委員会・委員	平成16年4月～	山根 浩二
国土交通省・経済産業省	新燃料使用時の排ガス実態調査研究委員会・委員	平成14年12月～	山根 浩二
(財)石油産業活性化センター	新燃料油調査研究会委員・委員	平成15年7月～	山根 浩二
(社)アルコール協会	エタノール燃料適用性分科会・委員	平成15年5月～ 平成16年3月	山根 浩二
滋賀県竜王町	新エネルギービジョン策定委員会・副委員長	平成14年8月～ 平成15年3月	山根 浩二

滋賀県新旭町	バイオエネルギーによる公共施設等への熱供給事業化可能性調査委員会・委員長	平成14年8月～ 平成15年3月	山根 浩二
滋賀県山東町	新エネルギービジョン策定委員会・委員	平成15年8月～ 平成16年3月	山根 浩二
滋賀県長浜市	廃食油再資源化推進事業委員会・委員長	成15年8月～ 平成16年3月	山根 浩二
日本機械学会	流体工学部門「超音波による流体場測定技術に関する研究会」委員	平成16年2月～	南川 久人
彦根異業種交流研究会	アドバイザー	平成10年度～	三好 良夫
滋賀県産業支援プラザ技術等評価委員会	委員	平成11年度～	三好 良夫
(社)滋賀県工業会	環境ビジネス創出部会コーディネーター	平成12年度～15年度	三好 良夫
大阪産業創造館	環境プロジェクトアドバイザー	平成12年度～15年度	三好 良夫
滋賀県職業能力開発審議会	委員	平成12年度～	三好 良夫
滋賀県中小企業団体中央会	再資源化企業交流会コーディネーター	平成13年度～	三好 良夫
滋賀県工業技術振興方策検討委員会	委員	平成13年度～	三好 良夫
近畿経済産業局	創造技術研究開発費等評価委員会委員	平成14年度～	三好 良夫
若年者雇用問題検討会議	副会長	平成14年度～	三好 良夫
滋賀県研究企画外部評価委員会	委員	平成14年度～	三好 良夫
滋賀県商工労働部研究企画外部評価委員会	委員	平成14年度～	三好 良夫
日本機械学会	評議委員	平成14年度～	三好 良夫
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会	委員	平成14年度～	三好 良夫
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	論文集編集委員会校閲委員	平成14年4月～	栗田 裕
日本機械学会	機械力学・計測制御部門モード解析研究会幹事	平成14年12月～	松村 雄一
日本機械学会	情報・知能・精密機器部門 運営委員	平成11年4月～	田中 勝之
システム制御情報学会	サイバネティク・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～	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
システム制御情報学会	事業委員会委員	平成12年4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
(財) 滋賀県産業支援プラザ	ものづくりIT研究会 運営委員会委員	平成13年6月～ 平成14年6月	奥村 進
(財) 滋賀県産業支援プラザ	ものづくりIT研究会 運営企画委員会	平成14年6月～	奥村 進
(財) 滋賀県産業支援プラザ	滋賀県品質工学研究会副会長	平成14年4月～	奥村 進
滋賀県(商工観光労働部)	滋賀県中小製造業IT推進協議会企画 運営委員	平成14年5月～	奥村 進
日本機械学会	機械の品質評価と異常診断技術に関 する研究会委員	平成14年8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
精密工学会	代議員	平成13年度～継続中	中川平三郎
精密工学会関西支部	商議員	平成13年度～継続中	中川平三郎
精密工学会	切削加工専門委員会	平成14年4月～	田中他喜男
アメリカ数学会	マスマティカル・レビュー誌 レビューアー	昭和58年～	松下 泰雄
プーシャパブリッシング	JP Journal of Geometry and Topology 編集委員	平成15年5月～	松下 泰雄
滋賀県立高等技術専門校	将来構想懇話会会長	平成15年度	三好 良夫
(財)滋賀県産業支援プラザ	理事	平成15年度～	三好 良夫
童王町エコタウン・新エネルギ ー事業化推進委員会	参与	平成15年度～	三好 良夫
滋賀県地域結集型共同研究事 業交流促進会議	委員	平成15年度～	三好 良夫
日本機械学会	情報・知能・精密機器部門運営委員	平成11年4月～	田中 勝之
システム制御情報学会	サイバネティク・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～	森脇 克巳
(財) 滋賀県産業支援プラザ	ITSSP地域事業アドバイザー委員会 委員	平成15年6月～ 平成15年10月	奥村 進
(財) 滋賀県産業支援プラザ	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
日本機械学会	機械状態監視資格認証事業部会 振動 技術者資格認証委員会委員	平成15年10月～	奥村 進
砥粒加工学会	理事, 校閲委員長	平成15年4月～	中川平三郎
砥粒加工学会	関西支部長	平成15年1月～ 平成17年1月	中川平三郎

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
(平成14年度) 特別研究	菊池 潮美	ナノ組織制御による高強度アルミニウム合金の開発	200万円
特別研究	松岡 純	酸化ホウ素系多成分ガラスの熱物性に対する同位体置換効果	55万8千円
奨励研究	竹原 宗範	菌体外に芳香族カルボン酸エステルの水解酵素を分泌生産する細菌の探索研究	50万円
特別研究	来田村 實信 川端 成彬	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	50万円
研究機関連携推進事業/滋賀県湖国菜の花エコプロジェクト	山根 浩二	バイオディーゼル燃料エンジンシステムの有用性に関する研究	200万円
特別研究	高野 泰斉 南川 久人	水中を推進するバクテリアに誘起される微視的流れに関するマイクロ流体工学的研究	50万円
特別研究	三好 良夫 高松 徹 田邊 裕貴	連続X線による金属材料の疲労損傷評価法の確立に関する研究	100万円
奨励研究	田邊 裕貴	プラズマ窒化処理材の転がり疲労特性	50万円
特別研究	栗田 裕 松村 雄一	共振点追尾制御を用いた人体動剛性の計測	75万円
特別研究	田中 勝之	空気浮上スライダの超近接化の研究	75万円
滋賀県大学等学術文化振興助成金(学術推進事業)	田中 勝之 安田 寿彦 森脇 克巳 酒井 一昭 小嶋 寿一	高齢者および歩行弱者の移動を支援する福祉ロボットの研究	480万円
(平成15年度) 奨励研究	吉田 智	亜鉛メタリン酸塩ガラスの疲労挙動	50万円
特別研究	山下 義裕 田中 皓 筒井 裕子 高橋 里亥 北村 隆子 金森 京子	医療用感性材料、特に看護医療の創製研究	150万円
特別研究	徳満勝久	高分子電解質型燃料電池用電荷質膜の物性評価に関する研究	75万3千円
特別研究	山岡仁史 谷本智史	新規両親媒性高分子の精密合成と特性解	100万円

滋賀県大学等学術文化振興助成金(学術推進事業)	竹原 宗範	環境調和型凝集剤ε-ポリリジンのジャーファメンターによる発酵生産研究	30万円
奨励研究	安田 孝宏	非定常流中に置かれた物体及び定常流中で非定常運動する物体周りの流れと流力特性に関する研究	50万円
特別研究	高松 徹 三好 良夫	高強度Al合金薄板材の疲労特性に及ぼすTiNコーティングの影響	75万円
特別研究	栗田 裕 竹村 節子 横井 和美 松村 雄一	筋力低下者の自立を支援する高負荷動作の生体力学解析と補助具の開発	125万円
奨励研究	松村 雄一	心拍ゆらぎを用いた人体ストレス反応の動特性	50万円
重点研究	豊田久美子 石田 英實 藤田きみ糸 田中 勝之 安田 寿彦 森脇 克巳 伊丹 君和 久留島美紀子	「動くことに看護支援が必要な人」をサポートするロボット開発とロボット活用による患者・看護者の身体的負担軽減の検証	250万円

3. 2 文部科学省科学研究費補助等

区分	研究者氏名	研究課題	金額
(平成14年度) 若手研究(B)	近藤 淳哉	イオン伝導体における応力場誘起拡散と電場誘起拡散の違い～イオンの拡散における電子と正孔の役割	70万円
日本学術振興会 科学研究費補助金 基盤研究(C)(2)	小島 彬 (研究分担者)	新しい相転移研究法” Milli-Kelvin-セルで見る相転移” の開発とその応用 (新規)	270万円
日本学術振興会 科学研究費補助金 基盤研究(B)(2)	松岡 純 (研究代表者) 吉田 智 (研究分担者)	ガラス構造の不規則性とその光機能性との関連に関する研究 (継続)	110万円
日本学術振興会 科学研究費補助金 萌芽研究	松岡 純 (研究代表者) 吉田 智 (研究分担者)	高温ガラス融液中の遷移金属イオンの光吸収特性 (継続)	30万円
基盤研究C	山下 義裕	ナノテクノロジー技術を利用した高性能繊維の設計とその全方向力学特性の評価	350万円
日本学術振興会科学研究費基盤研究(B)(1)	高野 泰斉 (研究分担者)	精密マイクロフロー解析による微小生物遊泳機序の研究 (継続)	100万円

若手研究(B)	田邊 裕貴	窒化チタン薄膜の膜特性に及ぼすチタン中間層の影響	220万円
日本学術振興会科学研究費基盤研究(C)(2)	栗田 裕 (研究代表者) 松村 雄一 (研究分担者)	局所制御された自励振動子群の協調による運動パターンの生成と振動搬送への応用(継続)	40万円
日本学術振興会(基盤C)	中川平三郎	高硬度金型材料のエンドミル加工における工具摩耗の検討	170万円
日本学術振興会 科学研究費補助金 基盤研究(C)(2)	関川 浩永 松下 泰雄 印南 信宏 長谷川敬三 橋本 英哉	課題番号 14540070(基盤研究 (C)(2)「概複素多様体の幾何学」)	170万円
日本学術振興会 科学研究費補助金 基盤研究(C)(2)	小島 彬 (研究分担者)	新しい相転移研究法” Milli-Kelvin-セルで見る相転移” の開発とその応用(継続)	90万円
日本学術振興会 科学研究費補助金 萌芽研究	松岡 純 (研究代表者) 吉田 智 (研究分担者)	高温ガラス融液中の遷移金属イオンの光吸収特性(継続)	30万円
基盤研究C(継続)	山下 義裕	ナノテクノロジー技術を利用した高性能繊維の設計とその全方向力学特性の評価	80万円
若手研究(B)	田邊 裕貴	窒化チタン薄膜の膜特性に及ぼすチタン中間層の影響	40万円
日本学術振興会科学研究費基盤研究(A)(2)	栗田 裕 (研究分担者) 松村 雄一 (研究分担者)	形態の3次元高精度デジタル復元システムの開発的研究(継続)	15万円
日本学術振興会(基盤C)	中川平三郎	高硬度金型材料のエンドミル加工における工具摩耗の検討(継続)	100万円
日本学術振興会 科学研究費補助金 基盤研究(C)(2)	関川 浩永 松下 泰雄 印南 信宏 長谷川敬三 橋本 英哉	課題番号 14540070(基盤研究 (C)(2)「概複素多様体の幾何学」)	140万円

3. 3 共同研究等

区分	研究代表者・分担者	研究課題	金額
(平成14年度) 松下電器株式会社・平成15年12月24日から平成16年3月31日	近藤 淳哉 (研究代表者) 菊池 潮美 (研究分担者)	高性能水素透過分離材料の研究開発	150万円

日本電気硝子(株)	松岡 純 吉田 智	ガラスの構造的空隙の定量化	50万円
NECライティング(株)	松岡 純	高圧水銀ランプの材料開発	20万円
松下電工(株)	菊地 憲次	高効率水電解法および電解水物性の研究	120万円
(株)TYK	菊地 憲次	過飽和水素を生成する多孔質焼成活性炭ブ ックフィルター電極の微細形状解析と応用	200万円
滋賀県等学術文化振興 助成金.平成14年度	徳満 勝久 田中 皓 宮川 栄一	燃料電池用高分子電解質膜の劣化挙動と再生 利用に関する研究	30万円
独立行政法人 農業生物資 源研究所 平成14年4月 1日～平成17年3月31日	研究所 (理事長 桂直樹) と清水 慶昭	絹タンパク質とキトサンとの複合体とその利 用技術の開発に関する研究	230万円
関西化工(株) (H14.4～H.14.9)	広原日出男	廃棄物処理に関する微生物実験	20万円
関西化工(株) (H14.10～H.15.3)	広原日出男	廃棄物処理に関する微生物実験	20万円
(平成15年度) 松下電産(株)	菊池 潮美	水素分離透過膜の開発	200万円
日本電気硝子(株)	松岡 純 吉田 智	ガラスのクラック発生メカニズムの解析	50万円
ガラス産業連合会	松岡 純	減圧清澄とガラスの強度・化学的耐久性に関 する研究	50万円
松下電工(株)	菊地 憲次	高効率水電解法および電解水物性の研究	120万円
産学官連携推進事業・ 平成15年度	徳満 勝久 田中 皓 宮川 栄一 山本 陽造	超高分子量ポリエチレンの極低温物性に関す る研究	225万円
産学官連携推進事業・ 平成15年度	栗田村 實信 菊地 憲次 土田 裕也 竹村 成生	製紙リサイクル排水の処理とコスト低減に 関する研究	280万円
(株)コモテック (H14.7～H14.9)	山根 浩二 (研究代表者)	廃食油を用いた連続再生式DPFの開発	100万円
(株)コモテック (H15.7～H16.4)	山根 浩二 (研究代表者)	BDFを用いた連続再生式DPFの開発	100万円
関西産業株式会社・ 平成12～15年度	三好 良夫 高松 徹 田邊 裕貴	生物系廃棄物の破碎および成形に関する研究	30万円
滋賀県商工環境株式会 社・平成13～14年度	三好 良夫 松村 雄一 田邊 裕貴	PCの解体・分解システムとその自動化に関 する研究	

石田産業株式会社・ 平成13～14年度	三好 良夫 松村 雄一 田邊 裕貴	各種OA機器のリサイクルシステムの構築 に関する研究	
滋賀県商工環境株式会社 ・平成15年度	三好 良夫 松村 雄一 田邊 裕貴	色付き廃ガラスの有効利用に関する研究	15万円
(株)たねや ・平成15年度	三好 良夫	植物培土の代用としてのガラス発砲積層盤 の用途開発に関する研究	15万円
(株)たねや (H.14.4～H15.3)	栗田 裕 (研究代表者) 松村 雄一 (研究分担者)	高齢者の機能低下による摂食、嚥下困難者 に対する自力摂食確保のための食環境要素 の確立及び和菓子による精神的高揚、食欲 増進の有効性	30万円
(財)滋賀県産業支援プラ ザ	奥村 進 (研究分担者)	環びわ湖Webサービス網形成を支援する基 幹ソフトウェアの開発	900万円
神港精機(株) ・平成14年度	中川平三郎	CBNコーティング工具の開発	12万円
神港精機(株) ・平成15年度	中川平三郎	CBNコーティング工具の開発	36万円

3. 4 受託研究等

研究団体・期間	研究代表者・分担者	研究課題	金額
(平成14年度) (社)静岡県トラック協会 (H14.11～H15.1)	山根 浩二 (研究代表者)	バイオディーゼル燃料 (BDF) を使用した トラックの走行実験による走行性能及び排 ガス性能等の調査研究	50万円
(社)静岡県トラック協会 (H15.9～H16.3)	山根 浩二 (研究代表者)	バイオディーゼル燃料 (BDF) を使用した トラックの走行実験による走行性能及び排 ガス性能等の調査研究	50万円
(独)食品総合研究所 (H15.4～H16.3)	山根 浩二 (研究分担者)	地球温暖化が農林水産業に与える影響の評 価及び対策技術の開発	120万円
ヤンマー(株) (H15.10～H16.3)	山根 浩二 河崎 澄	高効率小型天然ガスコージェネ技術開発	350万円
村田機械(株) (H.14.6～H.15.3)	高野 泰齊 南川 久人	P I Vによる流路内速度ベクトルの測定	50万円
財団法人京都高度技術研 究所・平成14年度	三好 良夫 高松 徹 田邊 裕	実機構造部材の材質・強度機能等の非破壊 評価システムの開発	282,450円
(株)滋賀測量設計事務所	奥村 進 (研究代表者)	GISの利用による農業管理システムの開発	300万円
(平成15年度) (株)イムラ材料開発研究 所・平成15年	菊池 潮美	Mg系超積層体の作製プロセスの研究開発	816万7千円

(株)アイ・エイチ・アイ ・エアロスペース (H16.3.1~H16.3.31)	山下 義裕	ダミー推進葉 2 軸物性取得に関する研究	45万円
(株) 滋賀測量設計事務所	奥村 進 (研究代表者)	農業管理システムの開発	20万円

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
(平成14年度) (株)KOA	菊池 潮美	低TCR電気抵抗材料の開発	50万円
三喜ゴム株式会社	菊地 憲次	特になし	50万円
デンソー株式会社	菊地 憲次	特になし	50万円
東陶機器株式会社	菊地 憲次	特になし	50万円
大阪ガス(株)	田中 皓	カルドポリマーの動的粘弾性挙動に関する研究	50万円
三菱レイヨン(株)	山下 義裕	炭素繊維の力学特性	100万円
ゴムノイナキ(株)	山下 義裕	ゴム材料の二軸試験	18万円
(株)メカニカルデザイン	山下 義裕	ゴム材料の解析指導	60万円
日本バルカー(株)	山下 義裕	ゴム材料の二軸測定指導	40万円
ダイセルポリマー(株)	徳満 勝久	ナイロン/ABS複合材料の疲労特性に関する研究	50万円
大阪ガス(株)	山岡 仁史	低温材料用高分子の合成検討	50万円
チッソ(株)	広原日出男	ポリアミノ酸生産菌に関する研究	100万円
関西化工(株)	広原日出男	廃棄物処理に関する微生物実験	50万円
(株)イシダ滋賀事業所	三好 良夫		30万円
森精機	中川平三郎		680万円
(平成15年度) (株)KOA・平成15年	菊池 潮美	低TCR電気抵抗材料の開発	50万円
(財)吉田科学技術財団	吉田 智	ナトリウムアルミノケイ酸塩ガラスの亀裂発生挙動	23万円

(財)池谷科学技術振興財団	吉田 智	弾性異常を示すガラスの内因性疲労挙動	100万円
三喜ゴム株式会社	菊地 憲次	特になし	50万円
TYK株式会社	菊地 憲次	特になし	60万円
大阪ガス(株)	田中 皓 徳満 勝久	ポリシラン融着剤およびOKPナノコンポジット材料の開発	50万円
(株)滋賀山下	田中 皓 徳満 勝久	粘結材 (Al合金鋳物用中子) に関する研究	50万円
(株)滋賀山下	田中 皓 徳満 勝久	粘結材 (Al合金鋳物用中子) に関する研究	80万円
三菱レイヨン(株)	山下 義裕	炭素繊維の力学特性	100万円
ニュートンワークス(株)	山下 義裕	CAE解析のためのゴム材料の2軸測定	10万円
日本ゼオン(株)	徳満 勝久 田中 皓 山岡 仁史	低温用熱媒体の研究	50万円
大阪ガス(株)	山岡 仁史	新規相溶化剤の合成および評価	50万円
日本ゼオン(株)	山岡 仁史 田中 皓 徳満 勝久	低温用熱媒体の研究	50万円
滋賀県大学等学術文化振興財団	清水 慶昭 三宅 肇 脇坂 博之 大津 晋三	セリシンを原料とする生分解性機能材料の合成とその特性評価	180万円
チッソ(株)	広原日出男	ポリアミノ酸生産菌に関する研究	100万円
(株)イシダ滋賀事業所	三好 良夫		30万円
新日本製鐵(株) 名古屋製鐵所	三好 良夫		50万円
(株)イシダ	栗田 裕		50万円
住友化学(株)	奥村 進	劣化型設備の最適保全システムの構築	100万円

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14年度) 第1回材料おもしろ実験室	材料科学科 教員有志	平成14年7月28日	菊池 潮美・徳満 勝久 宮村 弘・松岡 純 吉田智 (世話人)

第2回材料おもしろ実験室	材料科学科 教員有志	平成14年11月9日	菊池 潮美・竹原 宗範 松岡 純・吉田 智 宮村 弘 (世話人)
高大連携 「大学で学ぶ学問入門シリーズ」第4回材料科学分野 材料科学とは何か、そのおもしろさ	滋賀県立彦根東高校	平成14年11月27日	菊池 潮美
産経新聞高校内進学相談会模擬授業 材料科学とは	京都教育大学教育学部付属高校	平成14年11月29日	菊池 潮美
支部連合講演会	(社)日本セラミックス協会関西支部, 同 中国四国支部	平成14年9月20日	松岡 純 (世話人代表)
ニューガラス大学院 ーガラスの熱的・機械的性質ー	(社)ニューガラスフォーラム	平成14年10月9日	松岡 純
ガラスの破壊 ー原子レベルでの理解を目指してー	(社)ニューガラスフォーラム 第69回若手懇談会	平成14年10月31日	松岡 純
ガラスの強度とその強化法	新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)	平成14年12月13日	松岡 純
ガラスの破壊 ー組成依存性と原子レベルでの構造変化ー	京都工芸繊維大学 地域共同研究センター(無機材料研究会)	平成15年2月1日	松岡 純
機能水と飲料水	「淡海生涯カレッジ」彦根校・長浜校理論学習 滋賀県教育委員会	平成14年10月26日	菊地 憲次
高分子材料の多様性の秘密・不思議さ(大学の学問を知る『ミニ講座』)	滋賀県立虎姫高等学校	平成14年9月14日	田中 皓
エネルギーを節約し排ガスを減らすシステムと材料ーエネルギー・環境問題を解決するための材料技術ー	H14年度化学講座		徳満 勝久
エネルギーと環境問題	サイエンス・パートナーシップ・プログラム(SPP)事業先行的調査研究 文部科学省・滋賀県立彦根東高等学校	平成14年9月13日	徳満 勝久
物質の構造と材料科学ー高分子材料にみる構造・物性・機能ー(高校理科授業と科学技術の研究・開発)	サイエンス・パートナーシップ・プログラム(SPP)事業 滋賀県立彦根東高等学校	平成15年2月10日、 2月14日	田中 皓
第12回高分子研究会	滋賀県東北部工業技術センター	平成14年11月27日	徳満 勝久
危険物取扱者試験準備講習会	湖西防火保安協会	平成14年5.9月	清水 慶昭
危険物取扱者試験準備講習会	中部地域防火保安協会	平成14年5.9月	清水 慶昭
危険物取扱者試験準備講習会	甲賀郡防火保安協会	平成14年5.9月	清水 慶昭
微生物・酵素が生産する生分解性の高機能性の有機高分子についての基礎・応用研究	びわ湖環境ビジネスメッセ2002	平成14年11月6日 ～8日	広原日出男
超機能性高分子poly(ε-L-lysine)の新規生産菌による生産: <i>in vitro</i> 精密制御重合を目指して	滋賀バイオ技術フォーラム 第9回例会	平成15年1月16日	広原日出男

危険物災害と予防対策, 危険物施設の安全管理	滋賀県防火保安協会連合会	平成14年10月22日	広来田村實信
新エネルギーの現状、課題および将来	東近江環境保全連絡協議会	平成14年7月9日	山根 浩二
天ぶら鍋から燃料タンクへ	滋賀県総合教育センター	平成14年8月9日	山根 浩二
バイオディーゼル燃料の現状と将来	静岡県トラック協会	平成14年9月27日	山根 浩二
”菜の花で車が走る！？”バイオディーゼル燃料の利用・性能・動向	静岡県農業水産部こめ室	平成14年9月28日	山根 浩二
バイオ燃料の現状と将来展望	新旭町	平成14年12月6日	山根 浩二
計測システム研究会「鉄鋼材料の強化方法(その1)」	東北部工業技術センター	平成14年8月22日	三好 良夫
計測システム研究会「鉄鋼材料の強化方法(その2)」	東北部工業技術センター	平成14年11月29日	三好 良夫
おはよう・スポットスピーチ「産学官連携による新産業創出について」	八日市市	平成14年10月7日	三好 良夫
文部科学省サイエンスパートナーシッププログラム先行的調査研究	滋賀県立彦根東高等学校	平成14年9月13日	栗田 裕
文部科学省サイエンスパートナーシッププログラム	滋賀県立彦根東高等学校	平成15年2月10,14日	栗田 裕
空気粒子に乗る(滋賀県立大学公開講座)	滋賀県立大学	平成14年5月25日	田中 勝之
空気に乗る一成層圏からナノメートルまで(物理講座 文部科学省・連携型科学技術・理科教育推進事業)	滋賀県総合教育センター	平成14年8月9日	田中 勝之
ライフサイクルシミュレーションの実用化に向けて	エコデザイン2002ジャパンシンポジウム	平成14年12月5日	奥村 進
滋賀の新しい産業づくり促進資金についての技術等意見書の作成	(財)滋賀県産業支援プラザ	平成15年3月13日	奥村 進
大学の学問を知る『ミニ講座』 — $\pi, i, e; e^{2\pi i} = 1$ —	滋賀県立長浜北高等学校	平成14年5月16日	谷口 義治
(平成15年度) 第3回材料おもしろ実験室	材料科学科 教員有志	平成15年7月27日	菊池 潮美・谷本 智史 吉田 智・竹原 宗範 徳満 勝久・宮村 弘 菊地 憲次・松岡 純 (世話人)
第4回材料おもしろ実験室	材料科学科 教員有志	平成15年11月8日	菊池 潮美・宮村 弘 菊地 憲次・竹原 宗範 吉田 智・徳満 勝久 谷本 智史・松岡 純 (世話人)
大連携特別講義 金属材料おもしろ雑学アラカルト	滋賀県立八幡工業高	平成15年12月16日	菊池 潮美

Fluid Mechanics and Possibilities of Bubbles	apanese Researchers ⁴ and Graduate students ⁵ Society, England	平成16年1月16日	南川 久人
サイエンス・パートナーシップ・プログラム事業 物理講座「微小な変形を測ってみよう」(高校で学ぶ物理現象を利用した工学的手法の紹介)	滋賀総合教育センター	平成15年2月14日	田邊 裕貴
支部連合講演会	(社)日本セラミックス協会 関西支部、同 中国四国支部	平成15年9月5日	松岡 純 (世話人代表)
ニューガラス大学院 ーガラスの熱的・機械的性質ー	(社)ニューガラスフォーラム	平成15年10月7日	松岡 純
学問ワンダーランド (近畿地区大学紹介展)	河合塾大阪校	平成15年10月5日	吉田 智
化学(高大連携事業)	滋賀県立虎姫高校	平成15年8月25日 平成15年9月27日	菊地 憲次
機能水と飲料水	「淡海生涯カレッジ」彦根校・長浜校理論学習 滋賀県教育委員会	平成15年11月1日	菊地 憲次
高分子材料の特徴と機能、そして夢	産経新聞高校内進学相談会 [模擬講義]滋賀県立守山高等学校	平成15年12月16日	田中 皓
危険物保安講習会(実務編)講師	(社)滋賀県防火保安協会連合会	平成15年7月4日、 7月7日、7月18日、 10月22日、10月29日	徳満 勝久
二重人(物)格の高分子 ー高分子の粘弾性についてー	H15年度化学講座	平成15年7月31日	徳満 勝久
危険物取扱者試験準備講習会	湖西防火保安協会	平成15年5、9月	清水 慶昭
危険物取扱者試験準備講習会	中部地域防火保安協会	平成15年5、9月	清水 慶昭
危険物取扱者試験準備講習会	甲賀郡防火保安協会	平成15年5、9月	清水 慶昭
しがぎんサタデー起業塾でのポスター展示	滋賀銀行「野の花応援団」	平成16年2月7日	清水 慶昭
アルカリ触媒法によるバイオディーゼル燃料の製造と利用技術	(株)技術情報センター	平成15年7月25日	山根 浩二
子供たちの未来を支える新エネルギー	滋賀県立大学交流センター	平成15年12月13日	山根 浩二
天ぷら鍋から燃料タンクへバイオディーゼル燃料の現状と展望	徳島県NPOまねきNECOの会	平成15年12月20日	山根 浩二
燃料としてのバイオディーゼル	NPO夢いきいき共同発電所	平成16年1月31日	山根 浩二
バイオディーゼル燃料について	自動車技術会	平成16年2月3日	山根 浩二
廃食油バイオディーゼル燃料の製造と利用技術	NPO近畿バイオインダスリー振興会議	平成16年2月6日	山根 浩二

材料・加工技術研究会トライボロジーと材料の関わりについて	東北部工業技術センター	平成15年5月27日	三好 良夫
新産業創出「特別講演」滋賀県の「モノづくり産業の現状と展望」	雇用・能力開発機構滋賀センター	平成15年6月14日	三好 良夫
サイエンス・パートナーシップ・プログラム事業 物理講座「X線回折を利用した非破壊非接触応力測定」	滋賀総合教育センター	平成15年8月1日	三好 良夫
サイエンス・パートナーシップ・プログラム事業 物理講座「X線回折を利用した非破壊非接触応力測定」	滋賀総合教育センター	平成15年8月1日	田邊 裕貴
滋賀ファイナセラミックスフォーラム第53回例会「TiN薄膜の膜機能向上化に関する研究」	滋賀工業技術総合センター	平成15年8月29日	田邊 裕貴
福祉ロボットの研究について (高大連携 特別講義)	滋賀県立石部高等学校	平成15年10月1日	安田 寿彦
PLM(Product Lifecycle Management)ー製品ライフサイクル管理のコンセプトおよび効果ー	(財)滋賀県産業支援プラザ, 情報処理振興事業協会, 近畿経済産業局	平成15年10月30日	奥村 進
GISを利用した農業管理システム	地域産学連携センター	平成16年1月22日	奥村 進
インターネットを用いた情報検索	(財)滋賀県産業支援プラザ	平成16年3月10日	奥村 進
工学部における楽しいものづくり体験学習:金型を利用したプラスチック製品のものづくり	滋賀県立大学工学部(主催), 滋賀県商工観光労働部新産業振興課(共催)	平成15年8月19日	中川平三郎 田中 皓 安田 孝宏

4. 1 講演・講師・指導

ヘッドラインの内容	報道機関	年月日	教官名
(平成14年度) 地元企業との産学連携について	KBS 滋賀ラジオ	平成14年5月3日	三好 良夫
産官学連携	京都新聞	平成14年8月30日	三好 良夫
(平成15年度) ラジオ・キャンパス	KBS 滋賀ラジオ	平成15年2月3日	田中 皓
ひと彩々	京都新聞	平成15年5月2日	三好 良夫
知の種子 産の果実 足元からの産学官連携6 スーパー農業	京都新聞	平成15年6月6日	奥村 進
おうみ新時代 大学から地域へ世界へ 弱者に優しい和菓子	読売新聞	平成15年1月8日	栗田 裕 松村 雄一
What's on/Japan 「Biz/Techコーナー」	NHK-BS	平成15年7月	栗田 裕

5. 外部講師による特別講義等

名 称	開催日	標 題	講 師
(平成14年度)			
材料科学科			
特別講義	平成14年4月18日	鉛フリーはんだ技術の開発と実用化	松下電器産業(株) 環境生産技術研究所 未次憲一郎
材料科学セミナー	平成14年10月10日	土木の中の化学	大林道路(株) 取締役社長 山岡 礼三
工学研究科セミナー	平成15年1月12日	失敗に学ぶ	岡山大学地域共同研究センター 産学共同 コーディネーター 梶谷 浩一
機械システム工学科			
特別講義	平成14年10月30日	燃焼・動力システムの高効率化と環境負荷低減に向けての取組み	京都大学大学院エネルギー科学研究科 河崎 澄
特別講義	平成15年1月16日	住まいと間	彦根市長 中島 一
特別講義	平成15年1月22日	転がり軸受に求められる性能とそれらを支える材料技術	光洋精工(株) 総合技術研究所トライポロジー研究部 小熊 規泰
工学研究科セミナー	平成15年1月23日	心臓循環器系の流体力学について	東北大学大学院工学研究科機械電子工学専攻教授 山口 隆美
(平成15年度)			
材料科学科			
特別講義	平成15年10月2日	資源と環境の経済評価及び環境政策の経済的手段の有効性	龍谷大学経済学部 教授 西垣 泰幸
材料科学セミナー	平成15年11月5日	ガラスと水	レンセラー工科大学 教授/京都大学客員 教授 友沢 稔
材料科学セミナー	平成15年12月9日	コロイド結晶-ナノ粒子を水中で結晶状に並べる-	岐阜大学 工学部 教授 大久保恒夫
機械システム工学科			
特別講義	平成15年12月16日	エネルギー社会に求められる人物	ヤンマー(株)技術統括本部/中央研究所エンジン研究グループ 部長 由利 誠
特別講義	平成16年1月19日	企業におけるシステム科学の実際	IHI 石川島播磨重工業(株)宇宙開発事業推進部スタッフグループ 課長 森 初男

IV 予算

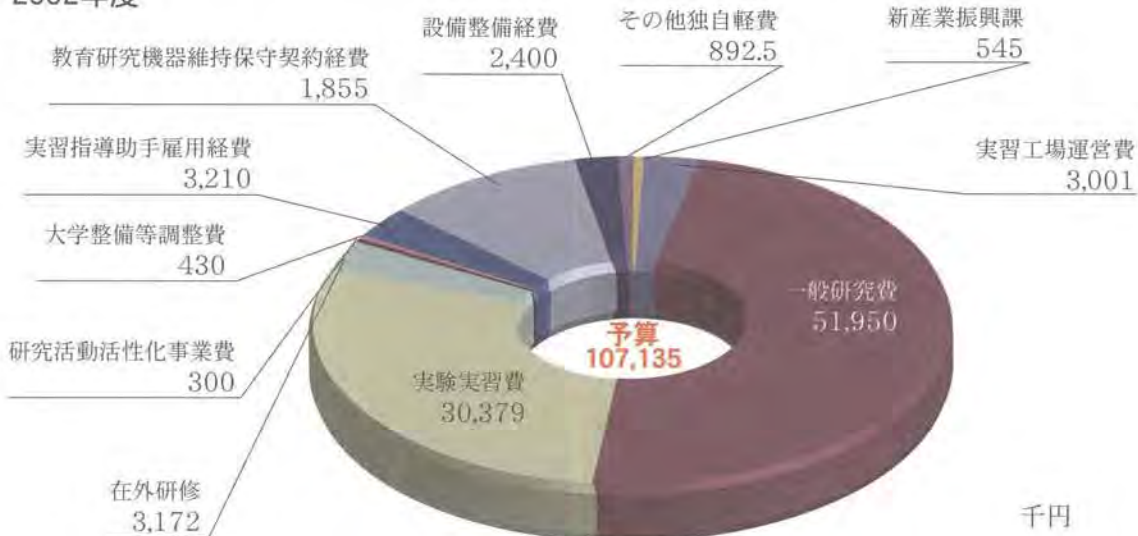
文部科学省科学研究費補助金交付状況一覧

研究種目	2002年		2003年	
	件数	金額(千円)	件数	金額(千円)
基盤研究C(2)	2	1,800	3	5,500
基盤研究B(2)	0		1	1,100
萌芽的研究	1	300	1	300
若手研究B	1	400	2	3,300

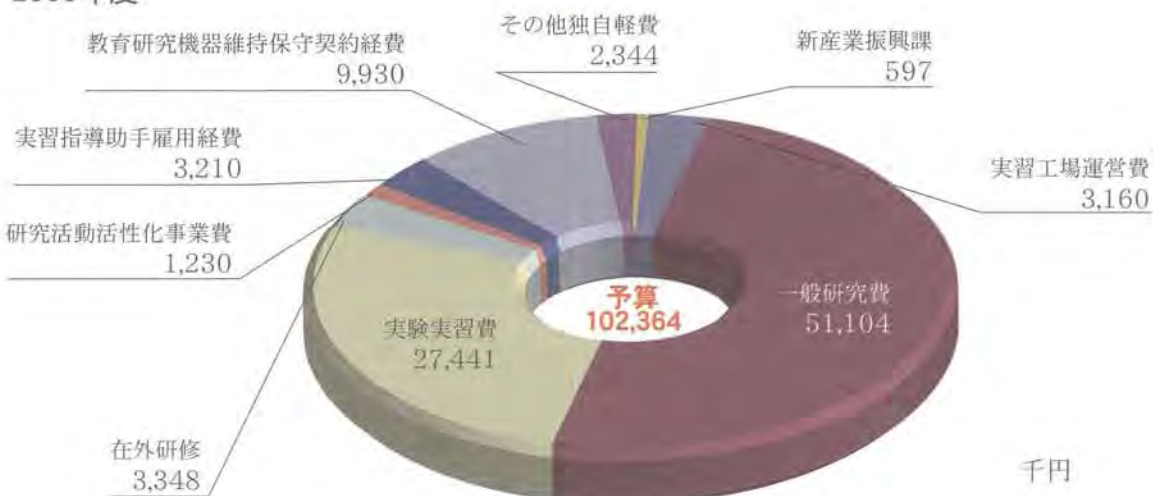
研究助成金

研究種目	2002年		2003年	
	件数	金額(千円)	件数	金額(千円)
奨励寄付金	18	10,400	18	8,630
共同研究	10	5,560	9	8,520
受託研究	7	22,866.9	4	3,907.7
特別研究費	7	5,753	14	9,2730

2002年度



2003年度



V 学生の動向

学生状況 (2004年4月1日現在)

(1) 大学院生

学生数

専攻	定員		現員						
	前期課程	後期課程	前期課程			後期課程			
			1年次	2年次	合計	1年次	2年次	3年次	合計
材料科学科	15	3	21	25	46	1	2	2	5
機械システム工学	15	3	25	25	50		2	1	3

入学数 (前期課程)

専攻	入学定員	志願者				入学者				入学者の出身大学			
		2003年		2004年		2003年		2004年		2003年		2004年	
		男	女	男	女	男	女	男	女	本学	本学外	本学	本学外
材料科学科	15	25	2	21	7	24	1	15	6	24	1	21	
機械システム工学	15	37	1	30	1	24	1	24	1	25		25	

(1) 学部生

学生数

学科	入学定員	現員						
		1年次	2年次	3年次	4年次	5年次	6年次	計
材料科学科	60	62	64	61	64	12	3	266
機械システム工学	60	60	61	69	60	4	1	255

入学数

専攻	入学定員	志願者				入学者				入学者の出身			
		2003年		2004年		2003年		2004年		2003年		2004年	
		男	女	男	女	男	女	男	女	県内	県外	県内	県外
材料科学科	60	224	25	254	22	61	5	59	3	20	46	25	37
機械システム工学	60	324	10	276	5	62	0	60	0	23	39	23	37

就職状況

大学院 (前期課程) 修了生

専攻	修了者数		進学者数		就職者数		その他	
	2002年	2003年	2002年	2003年	2002年	2003年	2002年	2003年
材料科学科	24	15	0		21	13	3	2
機械システム工学	17	20	0		16	20		

入学数 (前期課程)

専攻	卒業生数		進学者数		就職者数		その他	
	2002年	2003年	2002年	2003年	2002年	2003年	2002年	2003年
材料科学科	57	55	24	24	28	28	3	3
機械システム工学	58	65	29	28	27	34	2	3

進学先・就職企業一覧

材料科学科

(2002年度)

大学院(前期課程)修了

東海理化電機製作所	北川鉄工所	東レ	トランス・コスモス
NECライティング	日本山村硝子	リンテック	サイデン化学
ユアサコーポレーション	東洋紡績	日本毛織	大阪ガス
呉羽テック	大洋薬品工業	日本カーバイド工業	山本秀策特許事務所
三洋化成工業	スターライト工業	日本ビー・ケミカル	三 甲
フジクリーン工業			

学部卒業

大学院進学

滋賀県立大学 材料科学専攻 (24名)

就職

マルホ	T Y K	メタルアート	日伸工業
ティエスティ	あぐり進学	キャッツローソン	トランス・コスモス
フルテック	スズキ販売愛媛	一村産業	貴和化学薬品
呉羽テック	宮川化成工業	フジシール	藤本製薬
ゴムのイナキ	中外鋳業	美容室LIVES	エイ・ダブリュ・サービス
片山特殊工業	滋賀県立大学実習助手	三 松	三ツワ理化学工業
ヤマシナ	滋賀県信用農業協同組合連合会		

(2003年度)

大学院(前期課程)修了

ローム	三社電機製作所	高等学校教員(滋賀県)	化研テック
東海染工	新田ゼラチン	第一工業製薬	宮川化成工業
三 甲	島津製作所	アイセロ化学	サクラクレパス
ニューリー			

学部卒業

大学院進学

滋賀県立大学 材料科学専攻 (20名) 京都大学 (1名) 名古屋工業大学 (12名)

北陸先端科学技術大学院大学 (2名)

就職

日本特殊研砥	金属技研	ゴムノイナキ	ミノグループ
日吉	ササクラ	旭サナック	日本ジョン・クレーン
グレラン製薬	サンヨーメディカル	エスケー化研	シー・オー・エム
コクヨ工業滋賀	アストラゼネカ	わかさ生活	大和ハウス工業
二村化学工業	麗 光	大正薬品工業	仏ロソフィールドエンジニアリング

機械システム工学科

(2002年度)

大学院（前期課程）修了

中央発條	T C M	三菱重工業	神鋼電機
三菱自動車工業	オブティクス	マールホ	三洋電機
大日本スクリーン製造	エクセディ	ジャトコ	川崎造船
川島織物 凸版印刷	本田技研工業	三菱自動車工業	

学部卒業

大学院進学

滋賀県立大学 機械システム工学専攻 (25) 北陸先端大学大学院 (1)

奈良先端大学大学院 (2)

就職

河合楽器製作所	宮川化成工業	トキワエンジニアリング	トヨタ自動車
エヌティーテクノ	ファミリー	光洋精工	澁谷工業
金曜社	日産テクノ	メタルアート	協豊製作所
ヒラノテクシード	関西水理	フジテック	ダイヤモンド電機
ニューリー土山	ユニアデックス	アルトナー	船井電機
カンセツ	一圓テクノス	ゴーシュー	安永
大阪精密機械	カネボウフーズ食品研究所	古河オートモーティブパーツ	

(2003年度)

大学院（前期課程）修了

三洋電機	アルトナー	シミズ工業	凸版印刷
新神戸電機	湖北精工	ジャトコ	オークラ輸送機
光洋精工	太陽精機	吉野ゴム工業	東海ゴム工業
ヤンマー	本田技研工業	神戸製鋼所	島津製作所
エクセディ	マツイ機器工業	大日本スクリーン製造	タカラスタンダード

学部卒業

大学院進学

滋賀県立大学 機械システム工学専攻 (24名) 長岡技術大学大学院 (1)

北陸先端大学大学院 (1) 奈良先端大学大学院 (1)

就職

東海理化電機	浅野歯車製作所	フォー ス	日本圧延工業
ゴムノイナキ	たねや	ナカキン	神鋼テクノ
摂津金属工業	三明機工	ハウス食品	T H K
日本電産リード	キャノン S & S	アルテクナ	NECマシナリー
C K D	日信工業	フォー ス	トキワ精機 タカニチ
新世代	森 永	北陸乳業	トランスコスモス
呉羽テック	ニッポー	天辻鋼球製作所	メタルアート
システムラボムラタ	ダイヤモンド電機	ハイテクシステム	アルナバン
古河オートモーティブパーツ			

VI 教官の動向

定年を迎えられた教授

沖野 教郎 教授



沖野教郎教授は、昭和36年4月京都大学大学院工学研究科機械工学専攻博士課程を修了、同年4月、京都大学工学部精密工学科助手に採用され、同38年4月助教授に昇任。昭和42年4月には北海道大学に配置換え、工学部精密工学科助教授、同43年教授となる。昭和62年5月京都大学に配置換え、工学研究科応用システム科学専攻教授として応用人工知能論講座を担当、平成9年3月定年退職した。平成9年4月本学工学部教授に採用され、機械システム工学科の知能機械分野を担当し、数理計画、人工知能、計算機応用設計、知的生産システムの講義と研究、学生指導にあたりるとともに、学科長、工学部長、工学研究科長、図書情報センター長などを引き

受け、学内行政に尽力した。

学外においては平成4年より同6年まで精密工学会副会長、平成5年度精密工学会秋季大会実行委員長を、平成8年11月にはIFIP/Working Group 5.7主催の第6回国際会議APMS(Advances in Production Management Systems)の総議長を務めている。また「滋賀県ものづくりIT研究会」の会長として滋賀県の製造業にも貢献している。

これまで半世紀近くにわたって生産情報システム分野において多くの研究業績をあげているが、特にCAD(Computer Aided Design 計算機援用設計)の研究では世界に先駆けてCSG(Constructive Solid Geometry)と呼ばれる形状モデリング方式を提案、あわせてそれによる世界初の3次元CAD用ソリッドモデラーTIPS-1を開発、昭和48年、国際会議PROLAMAT'73に於て発表した。3次元CADの嚆矢として100を超える内外の大学、研究機関で利用されるに至り、その後のCADの発展に大きな影響を与えた。これらの研究成果は約120編の学術論文として発表され、学会賞を6回受賞している。

沖野教郎教授は去る平成16年3月31日をもって定年により退職された。

教員の動向

退職

材料科学科	教授	岡谷 卓司	2004年 3月退職
機械システム工学科	助手	長谷 英明	2004年 3月退職

新任

材料科学科	講師	近藤 淳哉	2002年 8月
材料科学科	講師	谷本 智史	2002年11月
機械システム工学科	講師	河崎 澄	2003年 4月

工学部報委員会

委員長	松下 泰雄	(機械システム工学科)
委員	広原 日出男	(材料化学科)
	菊地 憲次	(材料化学科)
	高松 徹	(機械システム工学科)

編集後記

平成7年(1995)年に本学が開学してから4年後(1999)に第1期生が学部を卒業し、その2年後(2001)には博士前期課程(修士)の学生が卒業し、そしてこの3月には博士後期課程も3年経って初の博士も誕生いたしました。このように、本学も10年目に入って、さらに充実期を迎えようとしています。2年後には独立法人化への移行もほぼ決まり、教員一同、開学時のとき以上の熱意をもちまた新たな気持ちで新しい工学部を目指して新構想作成に取り組んでおります。この変革の機に、最近2年間の工学部のいろいろな活動の報告書としてこの工学部報第5号を発行いたします。

編集にご協力いただいた方々に深く御礼申し上げます。

2004年8月 編集委員長記

滋賀県立大学工学部報 第5号

2004年8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)

FAX 0749-28-8478

URL <http://www.usp.ac.jp>

印刷 竹茂印刷

古紙配合率70%、白色度83%の再生紙を使用しています。