

滋賀県立大学
工学部報

第1号



1996年8月

滋賀県立大学工学部

School of Engineering
The University of Shiga Prefecture

「工学部報」の発刊にあたって

工学部長 東村 敏延

滋賀県立大学は、平成7年4月に、歴史と文化の香り高い、また自然にも恵まれた、彦根市の琵琶湖畔に設立されました。本大学は、広い視野と豊かな人間性、未知の時代を切り拓く知識・技術と創造性を身につけた人材を育成する新しい教育研究の拠点を目指しています。

滋賀県は古来畿内と東海・北陸の接点として様々な文化を発達させると共に、近畿の水がめである琵琶湖を抱えており環境問題についての意識が高いところです。さらに、近年は基幹交通網の整備に伴って内陸工業県として発展し、県内総生産量に占める第2次産業の割合は全国1位となっています。このような背景から、環境問題をテーマとして自然と人間の関係を自然科学と社会科学の両面から取り扱う環境科学部、近江の地域文化を基に人間の眞の豊かさを追求する地域文化と生活文化の創造に取り組む人間文化学部、それに私共の工学部と、3学部からなる本大学が設置されました。学部、学科、入学定員は下記のとおりで、全学の入学定員は460名と比較的小規模な総合大学です。

環境科学部 (180名)	環境生態学科	30名
	環境計画学科	90
	生物資源管理学科	60
工学部 (120名)	材料科学科	60
	機械システム工学科	60
人間文化学部 (160名)	地域文化学科	70
	生活文化学科	90

幸に、開学時も本年も予想を上回る受験者があり、新しい校舎には学生の活気が溢れています。

さて、本工学部には、材料科学科と機械システム工学科の2学科が設置され、工学の基礎として不可欠である新材料の開発と機械システムの高機能化を目指し、私共は日夜研鑽を積んでいます。そこで開学一年目を迎えたこの機会に、本工学部の内容と活動状況を多くの方に知って頂くということになりました。何分開学したところであり、現在は建物も半分しか完成しておらず、私共は学生の教育と研究室の整備とをしながら研究を行った一年でした。従って、工学部の現状と教員の活動（最近3年間の研究業績）を中心に、滋賀県立大学工学部報（第1号）として出版することにいたしました。本学では学年の進行に伴って平成11年4月に大学院を設置すべく準備を致しております。本工学部の10年、20年先の発展のため、忌憚のない御意見を頂ければ幸いです。

目 次

○ 「工学部報」の発刊にあたって

I 学部・学科の紹介

1. 工学部紹介

1-1 工学部の概要	1
1-2 学部組織図	2
1-3 工学部における教育	3

2. 材料科学科

2-1 材料科学科の紹介	9
2-2 学科の構成	10
2-3 主要な共通研究・教育設備	13
2-4 研究分野の紹介	15

3. 機械システム工学科

3-1 機械システム工学科の紹介	29
3-2 学科の構成	30
3-3 主要な共通研究・教育設備	33
3-4 研究分野の紹介	35

II 工学部の諸活動 51

III 研究発表

1. 材料科学科	55
2. 機械システム工学科	107

学内歴・大学周辺案内図 136

○ 編集後記

I 学部・学科の紹介

1 工学部紹介

1-1 工学部の概要

設置の主旨 — 今日のように高度に発達した社会における工業生産は、地域間の資源の偏りや経済格差、国際分業や環境保全などの諸問題を、世界的な規模で考えなくてはならない。資源の少ない日本、さらに本県のような内陸型工業県では、これらの問題を克服する新しい技術を創造することなしには、我々の現在の豊かな暮らしを維持することは不可能となってきた。

こうしたことから、将来とも我が国および本県の経済基盤をなす工業生産に必要な人材、広く人類の将来に貢献できる有為の人材を育てるため、本学に工学部が設置された。

組織と研究の概要 — 一般に、製品を作る過程は、それに適した材料を選び、材料を目的とする製品に仕上げることにより完成する。このように、ものを作る最も基礎的な分野は「材料」と「機械工学」であると言えよう。従って、本工学部に、材料科学科（入学定員60名）と機械システム工学科（同60名）の2学科を設置することとした。

材料科学科では、応用化学を基盤として原子・分子のミクロの立場から、金属・セラミックス・高分子など材料全般にわたり、新しい合成法や特性を解明する研究教育を目指している。一方、機械システム工学科では、機械工学の基礎学問を基盤として、機能の高い機器や機械システムの開発およびそれらの特性の解明、生産システムの高度化に対応できる研究教育を指向している。

学部における教育は、社会において未知の課題を解決する能力を養うために、専門分野の基礎教育の強化に最も重点を置くと共に、低学年では広い範囲の初歩的な知識を修得できるようにしている。

このような教育を円滑に行い、かつ教員間の研究の連携を促進するため、両学科とも大講座制とした。各学科は二つの大講座から成り、1講座は原則として3分野から構成され、1分野当りの教員数は3名（教授、助教授と講師または助手）である（1-2 学部組織図参照）。また、先端領域や境界領域の研究に配慮して各学科に三つの教育研究グループを組織し、講座内だけでなく講座間の協力が円滑に行われるようにした（教育・研究課題の詳細は別項参照）。

工学部の現状と将来 — 開学したばかりであるが、すべての研究室で研究が始まり、新しいカリキュラムによる教育も1年間スムーズに進行した。工学部では、幸に一般経費の他に初年度整備費として、5年計画で13億円近くが計上されている。建物の完成が本年7月のため、大型装置の設置は本年夏からとなるが、将来の発展が楽しみである。

本大学では、外部との交流を支援するために交流センターが設置され、工学部もセンターを通して、公開セミナーや産業界との交流、国際交流を行っている。

さらに工学部では、学年進行に伴い平成11年4月に大学院を開設する準備を進めている。

1-2 学部組織図

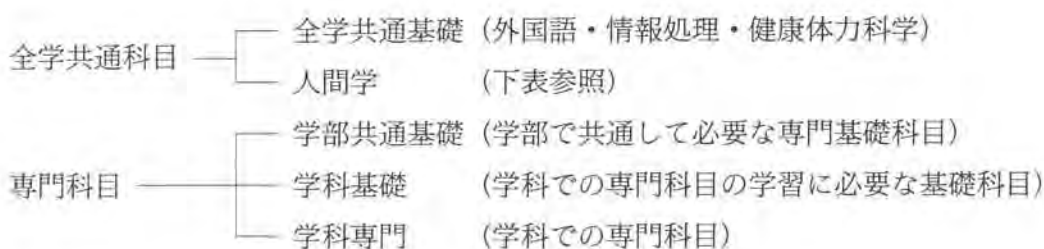
学 科	講 座	研究分野	担当教授	
工学部	材料科学科	無機・複合材料	金属材料	菊池 潮美
			セラミックス材料	(平成10年着任予定)
			材料評価	岡谷 卓司
		高分子・有機材料	高分子・複合材料	川端 季雄
			高分子材料化学	東村 敏延
			環境材料	広原日出男
	(環境保全)			
	機械システム 工学科	機械工学	エネルギーと動力	嶋本 讓
			連続体力学	内藤 悦郎
			機能設計工学	三好 良夫
機械情報		メカトロニクス	田中 勝之	
		知能機械	(平成9年着任予定)	
		生産システム	中川平三郎	
		工業数学	松下 泰雄	

1-3 工学部における教育

1-3-1 教育カリキュラムの概要

1) 滋賀県立大学の教育体系

本大学では、各学部にあふさわしい基礎的な知識と創造力を身につけ、社会の変化に柔軟に対応できる人間性の豊かな人材の養成を目指している。このため、授業科目を全学共通科目と専門科目とに大別し、前者は主に1、2年次に、後者は1年次から4年次にわたり担当している。



全学共通科目としての外国語、情報処理、健康体力科学は、国際教育センター所属の教官が担当する。また、流動化する現代社会の中で人間を深く見つめ、自らの力で将来を見出していける学生を育てるため、人間学の科目群(下表)を設け、各学部の教員が分担する。

テーマ	科目例(1科目2単位)	テーマ	科目例(1科目2単位)
現代文明と人間	現代の思想、動物行動学	自然・環境と人間	環境学原論、自然保護論
現代社会と人間	憲法、現代経済論	技術と人間	材料史、機械技術と人間
世界と人間	世界経済論、民族と宗教	地域・文化と人間	比較文化論、比較都市論

2) 工学部における教育の指針 — 学部共通基礎科目と卒業研究

工学部における専門科目では、専門的な基礎科目の徹底的な教育と独創的な思考能力の開発に重点をおいて、学生の教育を行っている。

まず、工学部で何を学ぶかを知り、明確な目的意識と主体的に勉学する姿勢を身につけるため、1年次の全学生に、材料科学概論および機械システム工学概論を、さらに学部共通基礎科目として、数学・物理学・物理化学・有機化学の基礎を講義し、材料科学と機械システム工学の両方の領域を見渡せる幅広い基礎知識を修得させる。

基礎科目の教育の徹底 — 科学技術が日進月歩で発展している現在にあって、あまりにも限られた専門的な講義は実社会では役に立たない。従って、工学部では普遍的な学科基礎科目を重視し、多くの時間を割いて2・3年次に各学科に担当している。

独創的な思考能力の開発 — 独創性を養うため、実験・実習に重点を置いている。特に、卒業研究では、学生一人一人が独立して先端的な研究テーマを担当し、1年間教官と研究することによって、未知の問題に対処できる独創的な思考能力が身につけ、社会で十分に活躍できるようになると期待している。

3) 各学科における教育方針 — 学科基礎および学科専門科目

(i) 材料科学科 — 材料科学科では、応用化学を基礎として、無機材料（金属・セラミックス）から有機材料（高分子）まで新材料を合成し、原子・分子のミクロの構造に基づいてその特性を解明しようとしている。従来、材料に関する教育研究は、金属、セラミックス、高分子などの専門分野で別々に進められる傾向にあった。しかし、近年の複合材料の進展に見られるように、合成・物性・評価法など、材料全般にわたる共通的課題の研究開発に取り組むことのできる技術者・研究者の養成が望まれるようになった。

このため本学科では、材料の研究の基礎となる物理化学、無機化学、有機化学、生化学および機器分析などを学科基礎科目として講義に多くの時間を費し、2・3年次に配当する。また、3年次の前・後期を通して材料科学実験を行い、実験の基本操作を習熟させると共に、材料全般に関する基礎的な知識を身につけさせる。

学科基礎科目で修得した知識に基づき、学科専門科目として、3年次では材料各論の基礎、4年次では種々の材料の最近の進歩について講義する。

(ii) 機械システム工学科 — 機械システム工学科では、「物づくり」に欠かすことのできない基礎知識に加え、新しい機構や機能を開発し、生産性を考慮しながらも信頼性や安全性に富んだ、さらに人間や環境にやさしい「機械や工業製品」を造ることのできる、総合力を有する人材の養成を目指している。

そのため本学科では、従来の機械工学の基礎である工業数学、熱力学、流体力学、材料力学などに加え、ますますその重要度が増している情報や制御の基礎として情報処理基礎、制御工学、数理計画を学科基礎科目として2・3年次に配当している。また、機械システム工学実験や機械設計演習、機械製作実習を必修科目として課し、実践的に機械システム工学や設計・加工技術をも学ばせる。さらに、3・4年次には、学科専門科目として、動力システムを含む各種機器の機能とそこで生じる現象、機械の知能化、生産システムなどの各論や先端的分野に関する選択科目を配当し、学生の進路希望に合わせて高度な専門知識が修得できるよう配慮している。

教育で大切なことは、学生一人一人の興味と能力に応じて、目標に到達できる種々の道筋を提供することである。本工学部では、個々の学生の長所を伸ばし、十分な基礎学力と未知の問題の解決に対する実行力のある人材を育てるように努力をしているところである。

1-3-2 科目一覧

(a) 全学共通科目

区分	科目名	履 年	修 次	必修・選択 の区別	区分	科目名	履 年	修 次	必修・選択 の区別
全 学 共 通 基 礎 科 目	英語Ⅰ	1		必	人 間 学	現代の思想	指定無し		選
	英語Ⅱ	〃		〃		文化人類学	〃		〃
	情報科学概論	〃		〃		動物行動学	〃		〃
	情報処理演習Ⅰ	〃		〃		憲法	〃		〃
	健康・体力科学Ⅰ	〃		〃		現代社会論	〃		〃
	第2外国語Ⅰ (ドイツ語, フランス語, 中国語, 朝鮮語から、1科 目を選択)	〃		〃		現代経済論	〃		〃
	英語Ⅲ	2		必		社会福祉論	〃		〃
	英語Ⅳ	〃		〃		差別と人権	〃		〃
	情報処理演習Ⅱ	〃		〃		世界経済論	〃		〃
	健康・体力科学Ⅱ	〃		〃		国際関係論	〃		〃
	第2外国語Ⅱ (ドイツ語, フランス語, 中国語, 朝鮮語から、1科 目を選択)	〃		〃		民族と宗教	〃		〃
	英語Ⅴ	3		選		環境学原論	〃		〃
	ドイツ語Ⅲ	〃		〃		自然保護論	〃		〃
	フランス語Ⅲ	〃		〃		滋賀の自然史	〃		〃
				材料史	〃		〃		
				機械技術と人間	〃		〃		
				生命科学と人間	〃		〃		
				比較文化論	〃		〃		
				比較芸術論	〃		〃		
				比較都市論	〃		〃		
				近江文化論	〃		〃		

(b) 工学部共通基礎科目

区分	科目名	履年	修次の区別	区分	科目名	履年	修次の区別
学部共通基礎科目	材料科学概論	1	必	学部共通基礎科目	有機化学序論	1	必
	機械システム工学概論	〃	〃		物理学実験	#	〃
	数学Ⅰ	〃	〃		分析・環境化学実験	*	〃
	数学Ⅱ	〃	〃		数学Ⅳ	1	選
	数学Ⅲ	〃	〃		分析化学	〃	〃
	物理学A	〃	〃		基礎電子回路	2	〃
	物理学B	〃	〃		化学工学概論	〃	〃
	物理化学序論	〃	〃		現代産業デザイン論	3	〃

: 機械システム工学科は1年次、材料科学科は2年次で履修

* : 材料科学科は1年次、機械システム工学科は2年次で履修

(c) 材料科学科科目

区分	科目名	履 年	修 次	必修・選 修の区 別	区分	科目名	履 年	修 次	必修・選 修の区 別	
学 科 基 礎 科 目	物理化学A I	2		必	学 科 専 門 科 目	金属材料	3		選	
	物理化学A II	〃		〃		セラミックス材料	〃		〃	
	無機化学序論	〃		〃		材料力学I	〃		〃	
	無機化学A	〃		〃		高分子物性	〃		〃	
	有機化学A I	〃		〃		界面科学	〃		〃	
	有機化学A II	〃		〃		複合材料	〃		〃	
	環境安全化学	〃		〃		高分子合成	〃		〃	
	数学演習B	〃		選		有機工業化学	〃		〃	
	工業数学I	〃		〃		量子化学概論	〃		〃	
	物理化学B I	3		必		無機材料物性	4		〃	
	有機化学B I	〃		〃		材料量子論	〃		〃	
	機器分析A	〃		〃		材料組織学	〃		〃	
	材料科学実験	〃		〃		高分子材料評価	〃		〃	
	物理化学B II	〃		選		感性材料	〃		〃	
	無機化学B	〃		〃		高分子機能材料	〃		〃	
	有機化学B II	〃		〃		環境材料	〃		〃	
	機器分析B	〃		〃		生体機能化学	〃		〃	
	結晶解析	〃		〃						
	生化学	〃		〃		卒業研究	4		必	

(d) 機械システム工学学科科目

区分	科目名	履 年	修 次	必修・選択 の 区 別	区分	科目名	履 年	修 次	必修・選択 の 区 別	
学 科 基 礎 科 目	工業数学Ⅰ	2		必	学 科 専 門 科 目	エネルギー変換工学	3		選	
	材料力学Ⅰ	〃		〃		統計熱力学	〃		〃	
	熱力学Ⅰ	〃		〃		流体力学Ⅱ	〃		〃	
	流体力学Ⅰ	〃		〃		数値流体力学	〃		〃	
	機械加工学	〃		〃		メカトロニクス	〃		〃	
	機械製作実習	〃		〃		計測工学	〃		〃	
	数学演習A	〃		選		人工知能	〃		〃	
	材料力学Ⅱ	〃		〃		生産システム	〃		〃	
	特殊加工学	〃		〃		金属材料	〃		〃	
	工業数学Ⅱ	3		必		量子物性概論	〃		〃	
	工業力学	〃		〃		動力システム	4		〃	
	機械要素	〃		〃		伝熱学	〃		〃	
	制御工学Ⅰ	〃		〃		機械材料学	〃		〃	
	情報処理基礎	〃		〃		システム工学	〃		〃	
	機械設計演習Ⅰ	〃		〃		トライボロジー	〃		〃	
	機械設計演習Ⅱ	〃		〃		ロボット工学	〃		〃	
	機械システム工学実験	〃		〃		計算機援用設計	〃		〃	
	熱力学Ⅱ	〃		選		生産管理工学	〃		〃	
	機械力学	〃		〃						
	制御工学Ⅱ	〃		〃		卒業研究	4		必	
数理計画	〃		〃							

2 材料科学科

2-1 材料科学科の紹介

新しい材料の出現は人類の新しい文明を創り出してきた。来る21世紀の工学と科学は大きな進展を遂げ、新しい文明が開かれるであろうと期待される。その原動力の一つとなり重要な役割を担うのは材料の進歩である。材料研究のこれからの方向として、材料のより高機能化のために物質の合成、物性に関する基礎研究の推進があるが、さらに自然界との調和のもとで人間生活を物質的にも精神的にもより一層豊かなものにするという自然と人間を重視する新しい方向への広がりもみせている。こうした状況の中にあってこれからの材料研究を発展させるには従来のような物質別の狭い分野に細分化された研究では、研究においても、また研究者の発想においてもおのずから限界が生じてくる。

本学科はこうした材料研究の重要性の下に、次の時代を担う、深く、かつ広い学識、漸新な発想を持つ材料研究者、技術者の養成を目指して設立された。次項に示すように金属からセラミックス、高分子、生体材料まで、また合成から物性までを範囲に入れる精選された6つの研究分野からなり、それら研究分野はいずれも研究範囲が広く、かつその分野間の研究、教育の連携も積極的に進めている。学生はこうした全分野に関しての知識や考え方の教育を受け、さらに各分野の専門の特別研究に進むという、深く広い教育によって新しい時代の研究者、技術者としての訓練を受けている。

物質の学問に基礎をおいた幅広い材料学の集中的な教育を行う本学科はこれまでの伝統を継承する古い大学にはみられない新しい学科であり、これが本学科の最大の特徴になっている。

また本学科は複合材料の研究にその重点の一つをおいているが、複合材料という、これからその重要性が増す新しい研究分野には本学科は理想的な研究環境といえよう。

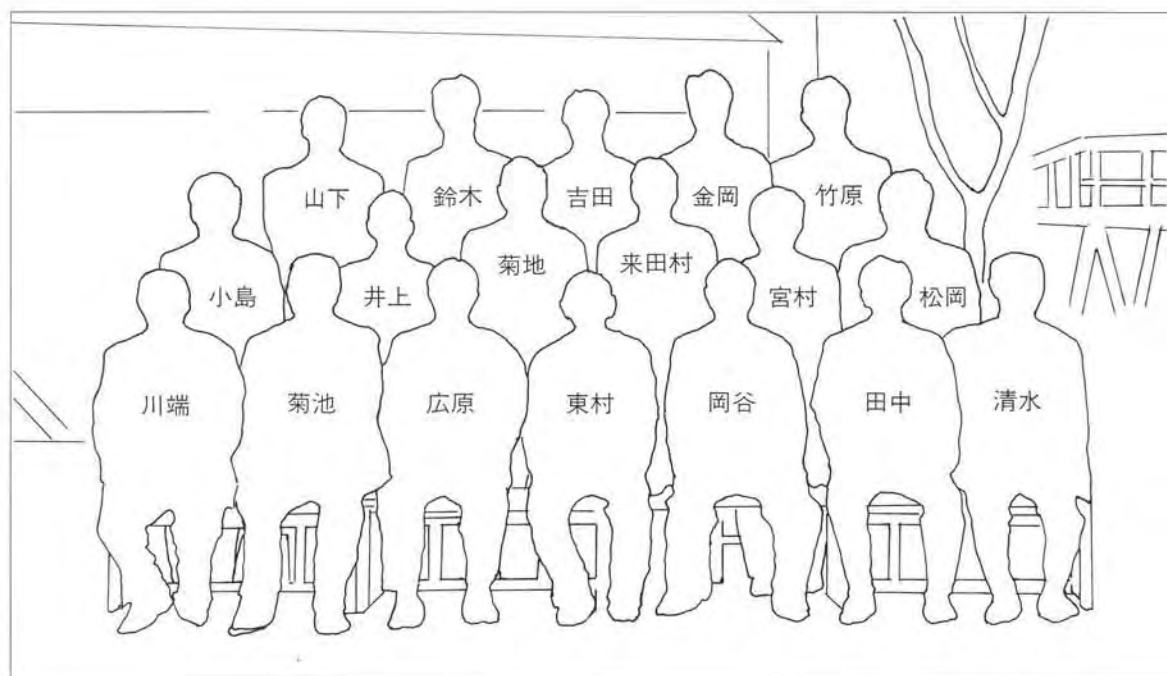
いうまでもなく教員の優れた研究は学生への最強の教育効果を持つ。本学科ではこれまで各分野で優れた業績を持つ教員群が新しい材料研究分野の研究と教育に意欲を燃やしている。

学科は二つの大講座から成り立ち、それぞれ3つ、計6つの研究分野からなっている。各研究分野の境界は緩やかで、表のように教育・研究のグループをつくって融合している。環境保全研究分野は環境保全に関する研究に加えて、高分子・複合材料研究分野に加わり、研究・教育活動を行っている。

2-2 学科の構成

研究分野	教授	助教授	講師	助手
金属材料	菊池 潮美	宮村 弘		吉田 智
セラミックス材料	(平成10年着任予定)	小島 彬	松岡 純	
材料評価	岡谷 卓司	菊地 憲次		鈴木 厚志
高分子・複合材料	川端 季雄	田中 皓	山下 義裕	
高分子材料化学	東村 敏延	清水 慶昭	金岡 鍾局	
環境材料 (環境保全)	広原日出男	井上 吉教 来田村實信 (兼 環境管理センター)		竹原 宗範

材料科学科スタッフ



2-3 主要な共通研究・教育設備

(現有設備および平成8年度に購入予定のもの)

室名	機器名	仕様
学部情報室	ワークステーション	Sun Sparc5 (ネットワーク管理等サービス用) HDD 2GB、17inch ディスプレイ
	ワークステーション (2台)	Sun Sparc20(計算用)、HDD 2GB、OS: Sun OS、Solaris Ver.2、言語: FORTRAN77、Cコンパイラ
NMR室	超伝導核磁気共鳴分光計	400MHz、FT-NMR、多核種観測装置、CP-MAS、フィールドグラジエントユニット付属、温度可変範囲: $-140\sim 180^{\circ}\text{C}$ (日本電子 JNM-LA400)
X線回折装置室	広角X線回折装置	線源: Cu 管球、出力60kV、3 kW、ゴニオメータ: Step 0.72", $\theta -20\sim +120^{\circ}$ 、 $2\theta -40\sim +170^{\circ}$ 、試料ステージ: ψ 軸あおり $\pm 90^{\circ}$ 、 ϕ 軸回転 $2 \times 360^{\circ}$ 、薄膜対応 (z 軸 step 1 μm)、試料水平型 (日本フィリップス X-Pert-MRD)
	小角X線回折装置	線源: Cu 回転対陰極、出力18kW、ゴニオメータ: Step 3.6", $\theta 0\sim +360^{\circ}$ 、 $2\theta -60\sim +145^{\circ}$ 、検出器: シンチレーションカウンタ及びPSPC (リガク RINT2500HF+SAXS)
電子顕微鏡室	透過型電子顕微鏡	分解能: 格子像0.144nm、粒子像0.199nm、加速電圧: 80kV 以下 \sim 200kV 以上、ビーム径: 1.0nm 以下、2 軸傾斜機能 $\pm 15^{\circ}$ 、EDX 機能付き
	走査型電子顕微鏡	高真空/低真空の2モード対応、分解能: 20倍 \sim 10万倍、試料ステージ: 冷却機能付き、検出器: 二次電子、反射電子、特性X線 (EDX)、画像出力: 高分解能ディスプレイ+ビデオプリンタ
	クライオ・マイクローム (電顕試料作成用)	切削厚: 5 nm \sim 5 μm 、切削速度: 0.2 \sim 90mm/s、温度範囲: $-120\sim 100^{\circ}\text{C}$

室名	機器名	仕様
電子顕微鏡室	ディンプリングマシン (電顕試料作成用)	試料台回転速度：10 rpm 研磨ホイール回転速度：0～600 rpm 終点検知機能付き
	粒子ビームミリング装置 (電顕試料作成用)	導体/絶縁体共にエッチング可能、エッチング速度：0～72 μ m/hr、試料冷却機能付き
	コーティング装置 (電顕試料作成用)	スパッタリング方式、ターゲット：金、白金の2種類
環境材料研究室	紫外可視分光光度計	波長範囲：190～1100nm、スペクトルバンド幅：2 nm、微量試料測定：50 μ l～ (島津製作所 UV-1600)

2-4 研究分野の紹介

本学科を構成する教員とその研究内容を紹介するため、次ページから研究分野ごとに、教員個人の氏名、学位、学歴、職歴、担当科目、研究分野、所属学会・役職、受賞歴等と、その分野で行われている研究の内容、主要な研究機器を掲載した。なお紙面の長さの都合上、学歴は最終学歴を含む主なもの、職歴は最初の就職と本学への着任を含む主なもの、また所属学会・役職と受賞歴等も主なものだけにとどめた。主要研究機器の掲載は主に、現有品および平成8年度に購入予定のものとした。

材料科学科		無機・複合材料講座		金属材料研究分野
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	
	助手	吉田 智	YOSHIDA, Satoshi	
個人紹介				
菊池 潮美 教授、工学博士				
学歴	：1973年 京都大学大学院工学研究科（金属加工学専攻）博士課程修了			
職歴	：1973年 京都大学工学部助手、同助教授、京都大学大学院工学研究科助教授を経て、 1995年4月 滋賀県立大学工学部教授			
担当科目	：材料史、材料科学概論、金属材料、材料組織学			
研究分野	：金属材料の構造と物性、材料組織と強度、超積層材料の物性			
主な所属学会・役職	：日本金属学会、日本材料学会、応用物理学会、軽金属学会、日本鉄鋼協会、高温学会、粉末冶金協会			
宮村 弘 助教授、博士（工学）				
学歴	：1986年 京都大学大学院工学研究科（金属加工学専攻）修士課程修了			
職歴	：1986年 工業技術院大阪工業技術試験所（現：～研究所）入所。研究員、主任研究官を経て、 1995年4月 滋賀県立大学工学部助教授			
担当科目	：物理化学序論、無機化学序論、無機化学A、機器分析B、材料科学実験、無機材料物性			
研究分野	：金属間化合物、準安定・非平衡合金、水素吸蔵合金、プラズマ金属化学			
主な所属学会・役職	：日本金属学会、日本化学会、日本希土類学会、電気化学協会			
吉田 智 助手、修士（工学）				
学歴	：1995年3月 京都大学大学院工学研究科（材料化学専攻）修士課程修了			
職歴	：1995年4月 滋賀県立大学工学部助手			
担当科目	：分析・環境化学実験、材料科学実験			
研究分野	：ガラス科学			
主な所属学会・役職	：日本セラミックス協会、日本化学会			

研究内容

金属および金属間化合物は、磁性材料・半導体のような機能材料から、航空機・自動車の車体の構造材料に至るまで、あらゆる分野で用いられており、現代の工業社会の根底を支える重要な材料である。金属材料を有効に利用するためには、その物理的・化学的な性質について、基礎的な理解を持つことが必要である。本研究室では、電子顕微鏡やX線回折などの分析装置を用い、金属材料の特徴である変形能と加工性、電気・磁氣的性質や、拡散現象などを、ミクロ・マクロな性質と関連づけて研究を行い、新規合金材料、金属複合材料開発の指針となる原理を見出すことを目指している。

◎超積層法による多層膜材料および人工格子の研究 (菊池)

超積層法は、金属材料の高い延展性を利用して極精密多層膜を作製する技術であり数原子層周期の人工格子の作製も可能である。この方法により、従来の方法では不可能だった新規複合多層化材料を作製し、その物理化学的特性を研究している。

◎再結晶・変形による、合金材料の組織制御の研究 (菊池)

ある種の合金を塑性変形すると、結晶粒が特定の配向性を呈することがある。この現象は組織制御に利用することができ、新規電磁気材料や機能性薄膜基板の開発に繋がる可能性が高い。現在、軽合金を中心に、基礎データの集積と原理の究明を行っている。

◎金属水素化物を用いる、エネルギー貯蔵材料の研究 (宮村)

金属水素化物は、水素ガスの貯蔵媒体としてばかりでなく、二次電池の電極としても優れた特性を有している。この電極に使うことができる新規合金材料の探索と、反応速度の律速機構の研究を行っている。

◎プラズマ化学法による、合金中の原子の拡散現象と強化機構の研究 (宮村)

直流プラズマで励起された窒素や水素原子は、鉄等の金属表面から内部へ侵入・拡散して、物理的性質を改変する。この拡散の速度論と、合金の強化機構について研究を行うとともに、放電化学反応の新規分野への応用も探索している。

◎無機ガラスの破壊現象の研究 (吉田)

ガラスの破壊現象の研究は、ガラスの耐久性を知るうえで重要なだけでなく、新しいガラスを実用化するうえでも欠かすことができない。そこでガラスの破壊を化学結合の解裂やミクロな構造変化とを結びつけて破壊現象の体系化を目指している。

主要研究機器

機 器 名	仕 様
簡易型 (X線) 構造解析装置	3 kW、試料水平ゴニオ、銅管球式 (Philips)
アーク溶解炉	トリアーク型、全自動圧力調整 (日本特殊機械)
金属顕微鏡	微分干渉器、偏光器、CCDカメラ付 (Nikon)
プラズマ表面処理装置	直流プラズマ式、高温炉付
高温引張・圧縮試験装置	高速昇温赤外線ゴールドイメージ炉付 (島津)
精密圧延装置	パルス制御速度調整式、全自動型 (Yoshida Kinen)

材料科学科		無機・複合材料講座		セラミックス材料研究分野
研究分野構成員	職	氏名	Name	
	(教授	平成10年着任予定)		
	助教授	小島 彬	KOJIMA, Akira	
	講師	松岡 純	MATSUOKA, Jun	
個人紹介				
小島 彬 助教授、工学博士				
学	歴	:1970年 大阪大学大学院工学研究科(応用物理学専攻)修士課程修了		
職	歴	:1970年 シャープ株式会社、大阪市立高校、大阪工大短大、滋賀県立短大を経て、 1995年4月 滋賀県立大学工学部助教授		
担	当	科	目 :基礎電子回路、結晶解析、材料科学実験	
研	究	分	野 :固体物性、単結晶育成	
主	な	所	属	
学	会	・	役	
職	:日本物理学会、固体イオニクス学会			
松岡 純 講師、工学修士				
学	歴	:1987年 京都大学大学院工学研究科(工業化学専攻)修士課程修了		
職	歴	:1987年 通産省工業技術院大阪工業技術試験所、三重大学工学部を経て、 1995年4月 滋賀県立大学工学部講師		
担	当	科	目 :物理化学序論、無機化学序論、無機化学B、分析・環境化学実験、材料科学実験	
研	究	分	野 :ガラス科学、無機材料化学	
主	な	所	属	
学	会	・	役	
職	:日本セラミックス協会(学術論文誌編集委員:1996年~)、日本化学会、応用物理学会			

研究内容

セラミックスとは狭義には金属酸化物などの多結晶体を指すが、広義には共有結合やイオン結合でできた単結晶、多結晶、非晶質の固体のすべてを指している。この中で単結晶と非晶質はどちらも、それ自身が興味ある特徴をもち、また多結晶体の特性の解明にも、粒内特性の解明には単結晶の研究が、粒界特性の解明には非晶質の研究が必須である。そこで本研究室では、単結晶と非晶質の無機固体の作製と物性を中心に以下の研究を行い、また、これらに基づいた多結晶セラミックスの物性解明を目指している。

◎固体電解質（超イオン導電体）単結晶の育成と物性研究（小島）

燃料電池や固体電池の材料である固体電解質の導電メカニズムを解明することは、高性能な材料を開発する上で必須の条件である。そのために、銀イオン導電体の Ag_3SI 単結晶を育成し様々な測定手段を用いて研究を行っている。

◎ペロフスカイト型単結晶の育成と物性研究（小島）

3元系のペロフスカイト型物質は、組成により強誘電性を示す物質と示さない物質に別れるが、いずれも温度降下で八面体が回転しわずかにイオンがずれて逐次相転移を示す。その内の PbCsCl_3 の単結晶を育成し、転移の研究を精密な熱測定やX線で行っている。

◎ガラスの機械的性質、熱的性質と組成・構造との関係（松岡）

ガラスの弾性率、破壊靱性、硬度などの機械的性質や、比熱やガラス転移温度などの熱的性質についての研究は、ニューガラスの実用化のために重要である。そこでこれらの物性と、ガラス中の化学結合の種類や強さとの関係を研究している。

◎ゾルーゲル反応の反応過程に関する熱力学的研究（松岡）

ガラスやセラミックスの新しい低温合成法であるゾルーゲル法について、その反応過程を反応の進行に伴う生成エンタルピーの変化という観点から研究している。

◎ナノ微粒子分散型の光機能性材料に関する研究（松岡）

光学非線形性などの光機能性を示す、金属や半導体の超微粒子を分散させた透明酸化物の作製について、研究している。

主要研究機器

機 器 名	仕 様
インピーダンスアナライザー	4192A (HP)
熱測定機器	自作
ビッカース硬度計	アカシ MVK-H 2 (荷重50g～2 kg)
示差走査熱量計	セイコー DSC5200/5300 (−150～725°C/R T～1500°C)
溶解熱・浸漬熱熱量計	東京理工 TIC-22 (耐フッ酸構造)
高温電気炉	最高1500°C、炉内寸法150×150×300mm
大型電気炉	最高1200°C、炉内寸法320×320×380mm

材料科学科

無機・複合材料講座

材料評価研究分野

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

個人紹介

岡谷 卓司 教授、工学博士

学歴：1962年 京都大学大学院工学研究科（繊維化学専攻）修士課程修了
 職歴：1962年 クラレ入社、カナダ・マックギル大学博士研究員（1969～1970）、化成品研究開発室長、中央研究所高分子研究室室長、京都工繊大客員教授兼任（1993）
 1995年4月 滋賀県立大学工学部教授兼環境管理センター長
 担当科目：材料科学概論、物理化学AⅡ、界面科学、高分子材料評価
 研究分野：ラジカル重合、エマルションの科学、ポリビニルアルコールの科学
 主な所属学会・役職：日本化学会、高分子学会（滋賀県地区幹事）、高分子ミクロスフェアー討論会（運営委員）

菊地 憲次 助教授、理学博士

学歴：1972年 静岡大学大学院工学研究科（工業化学専攻）修士課程修了
 職歴：1972年 労働省職業訓練局指導課、
 1973年 滋賀県立短期大学工業部工業化学科
 1995年 滋賀県立大学工学部助教授
 担当科目：分析・環境化学実験、分析化学、物理化学BⅡ、材料科学実験
 研究分野：電気化学、セラミックス薄膜
 主な所属学会・役職：日本化学会、電気化学会、高分子学会

鈴木 厚志 助手、博士（理学）

学歴：1992年 山形大学大学院工学研究科（高分子材料工学専攻）修士課程修了、
 1995年 総合研究大学院大学数物科学研究科（機能分子科学専攻）博士課程修了
 職歴：1995年 財団法人豊田理化学研究所奨励研究員（法政大学工学部物質化学科丸山研究室派遣）
 1996年 滋賀県立大学工学部助手
 担当科目：分析・環境化学実験、材料科学実験
 研究分野：高分子物性、界面化学
 主な所属学会・役職：日本物理学会、日本化学会、応用物理学会、高分子学会

研究内容

無機材料および有機材料（高分子材料）はそれぞれ高機能化・高性能化が行われてきたのは周知の通りである。これら材料同士の複合化も手がけられており、多くの成果が発表されてきた。今後もこの分野の発展は続くものと考えられるが、本来この両材料は性質をまったく異にしているために、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・短所を視野にいれながら、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。

◎ラジカル重合法新規ブロック共重合体の物性研究（岡谷、鈴木）

極性モノマーを含むラジカル重合可能なモノマーから、A Bタイプのジブロック共重合体が合成できることをわれわれは先に見出している。これらの物性を明らかにすることは、複合材料をも含む用途を考える上でも重要である。

◎チオールと無機塩からなるレドックス開始剤の研究（岡谷、菊地）

高分子チオール（例：PVA-SH）を一成分としたレドックス重合系によるブロック共重合を解析するために、モデルとして低分子チオールを選び、各種金属塩とのレドックス重合による開始機構を研究する。

◎片末端に反応性のチオール基を有する PVA（PVA-SH）を保護コロイドとするエマルジョン重合の初期過程の研究（岡谷、鈴木）

スチレン、およびアクリル系モノマーが PVA-SH の存在下にエマルジョン重合することを見出し、その driving force はブロック共重合体の生成にあることは報告済みである。粒子形成機構に及ぼすブロック共重合体生成の関連を明らかにする。

◎物理形状を制御した金属酸化物表面での CVD 法による中空繊維状 YSZ 薄膜の作製の研究（菊地、岡谷）

高温で高い酸化物イオン導電性を示す YSZ 薄膜の表面形状を制御するため、PVA-SH の存在下でのスチレンの重合などで得られる 1～3 μm 程度の単分散ミクロスフェアを利用して得られた薄膜のイオン導電特性を研究する。

◎高分子電解質の構造と電気導電特性の研究（菊地）

線状のブロック共重合体を合成し、その構造とイオン導電特性の関連を研究する。

主要研究機器

機 器 名	仕 様
液体クロマトグラフ (GPC)	UV・RI 検出器
熱分析装置 (DSC)	-100～800°C
粒度分布測定装置	0.003～5 μm、レーザー光計測システム
インピーダンスアナライザー	1 Hz～13MHz
レーザーアブレーション装置	エキシマーレーザー、40mJ/cm ²
電気炉	1700°C

材料科学科		高分子・有機材料講座		高分子・複合材料研究分野	
研究分野構成員	職	氏名	Name		
	教授	川端 季雄	KAWABATA, Sueo		
	助教授	田中 皓	TANAKA, Akira		
	講師	山下 義裕	YAMASHITA, Yoshihiro		
個人紹介					
川端 季雄 教授、京都大学工学博士					
学歴	：1960年 京都大学大学院工学研究科（繊維化学専攻）博士課程単位修得退学				
職歴	：1960年 京都大学工学部（高分子化学教室）助手。同助教授、教授をへて、京都大学名誉教授（1994）。この間、カリフォルニア工科大学研究員（1964～1965） 1995年 滋賀県立大学工学部教授				
担当科目	：人間学「材料史」、材料科学概論、複合材料、感性材料				
研究分野	：高分子固体力学、繊維状材料物性				
主な所属学会・役職	：日本材料学会、日本複合材料学会、日本レオロジー学会、日本繊維機械学会の各理事歴任、J. Textile Institute(英)編集委員歴任、International J. Clothing Sci. and Technology(英)、Medical Textiles（英）現編集委員。				
主な受賞歴等	：高分子学会科学賞（1974）、ワーナー・メダル（1987、The Textile Institute、英）、M.H. ルイビトン国際科学賞（1989、フランス）、ヘンリーミルソン賞（1992、AATCC学会、米）、リベレッツ工科大学名誉博士（1993、チェッコ）、同大学学術貢献賞（1995、チェッコ）、日本レオロジー学会賞（1994）、リテラチクラブ優秀論文賞（1993、英）ほか国内学会論文賞。				
田中 皓 助教授、Ph.D					
学歴	：1967年 京都大学大学院工学研究科（高分子化学専攻）修士課程修了 1970年 マサチューセッツ大学大学院（高分子科学と工学専攻）博士課程修了				
職歴	：1971年 京都大学工学部文部教官助手を経て 1995年4月 滋賀県立大学工学部助教授				
担当科目	：物理化学A I、機器分析A、材料科学実験、高分子物性				
研究分野	：高分子材料の粘弾性と流動光学的性質、高分子材料の超音波特性、高分子凝縮系の構造と物性				
主な所属学会・役職	：日本化学会、高分子学会、日本レオロジー学会、American Chemical Society				
山下 義裕 講師、京都大学博士（工学）					
学歴	：1990年 京都大学大学院工学研究科（高分子化学専攻）博士課程単位修得退学				
職歴	：1990年 ユニチカ株式会社入社。中央研究所基礎研究部、プラスチック研究部、化成部品技術サービス部を経て、 1995年 4月 滋賀県立大学工学部材料科学科講師				
担当科目	：物理化学B I、機器分析B、分析・環境化学実験、材料科学実験				
研究分野	：高分子・複合材料の固体物性				
主な所属学会・役職	：日本物理学会、日本ゴム協会、高分子学会、繊維学会				
主な受賞歴等	：日本ゴム協会優秀論文賞（1993年）				

研究内容

高分子材料の性質についての基礎的研究、特に内部微細構造と力学的性質、強度との関連についての研究に力を入れている。研究の範囲もゴム弾性理論、液状高分子レオロジー、結晶性高分子の内部構造と強度、高配向高分子、特に高強度繊維物性、衣服用工業用繊維状材料の強度設計、感性的性能の設計、性能設計など繊維工学の分野にまで広がっている。これらの研究はもう一つの研究領域である高分子複合材料研究の基礎研究として繋がり、非均質構造の研究、新規高性能複合材料の設計へと研究は広がる。現在進んでいる研究は下記のようなものである。

◎高分子固体の力学的性質の研究 (川端、山下)

- (1) ゴム状材料の弾性発現の機構についてのゴム弾性理論の発展を目指す基礎研究
- (2) ゴム/カーボンブラック複合系の高補強機構の解明と、その機構の他物質への応用研究。
- (3) マイクロ測定システムによる単繊維力学的性質の直接測定、および高強度繊維の異方性力学特性及び疲労、強度特性の解明
- (4) 材料の感性的性能設計の研究

◎非平衡状態で形成される高分子凝縮系の局所的秩序構造に関する研究 (田中)

「乱れた状態の凝縮系」と位置付けできる高分子系においては、分子の巨大性、分子の異形状、分子の不均一性などを反映して、様々な局所的秩序（例えば、液晶状態、ゲル状態、相分離状態、結晶構造等）が、特に熱力学的非平衡状態において発現する。これらの形成メカニズムについて、さらには、材料の高性能性・高機能性との関連について研究している。

◎流動光学および超音波による結晶性高分子固体の非線形粘弾性に関する研究 (田中)

結晶性高分子固体は、顕著な力学的非線形を示す。力学的非線形性は、結晶性高分子が、材料として、特に、構造材料として使用されるときに、明確にされねばならない重要なポイントである。われわれは、個々のユニットの構造変化を直接に反映する光学量を測定するところの流動光学的手法、および、塑性変形に敏感な超音波を駆使してこの問題に取り組んでいる。

主要研究機器

機 器 名	仕 様
二軸伸長試験機	直交二方向同時伸張、伸張比最大3倍、最大荷重100kgf
単繊維マイクロ測定システム	分解能0.01 μ m、軸直角方向圧縮、軸方向ねじりなど
デジタル油圧サーボ材料試験機	最大荷重(動的) 50kN、最大ストローク \pm 50mm、 周波数0.0001~500Hz
パルサーレーザー	パルス電圧 -100~900V、レーザーゲイン 40,60dB

	職	氏名	Name
研究分野構成員	教授	東村 敏延	HIGASHIMURA, Toshinobu
	助教授	清水 慶昭	SHIMIZU, Yoshiaki
	講師	金岡 鍾局	KANAOKA, Shokyoku

個人紹介

東村 敏延 教授、工学博士

学歴：1953年 京都大学工学部繊維化学科卒業

職歴：1956年 京都大学工学部繊維化学科助手、高分子化学科助教授、同教授、同環境保全センター長（併任）、同評議員（併任）、1993年定年退官、京都大学名誉教授、滋賀県立大学開設準備顧問を経て、

1995年4月 滋賀県立大学工学部教授、工学部長

担当科目：有機化学AⅠ、有機化学AⅡ、高分子合成、高分子機能材料

研究分野：高分子合成、特にイオン重合と機能性高分子の合成

主な所属学会・役職：高分子学会（会長：1988年～1990年）、日本化学会、日本接着学会（副会長：1984年～1988年）、日本学術会議材料科学研究連絡委員会委員（1985年～1988年）、同化学研究連絡委員会委員（1988年～1991年）、日本工学アカデミー、American Chemical Society (Macromolecules 編集委員：1990年～1992年)

主な受賞歴等：高分子学会賞（1966年）、高分子学会高分子科学功績賞（1993年）

清水 慶昭 助教授、工学博士

学歴：1966年 福井大学工学部繊維染料学科卒業

職歴：1966年 福井大学工学部助手、滋賀県立短期大学工業部助手、同講師、同助教授を経て、1995年4月 滋賀県立大学工学部助教授

担当科目：有機化学序論、有機工業化学、高分子機能材料、材料科学実験

研究分野：高分子反応、有機工業化学

主な所属学会・役職：日本化学会、繊維学会、日本蚕糸学会、日本家政学会、キチン・キトサン研究会

主な受賞歴等：繊維学会厚木記念賞（1984年）

金岡 鍾局 講師、博士(工学)

学歴：1993年 京都大学大学院工学研究科（高分子化学専攻）博士後期課程修了

職歴：1993年 カリフォルニア工科大学化学・化学工学専攻博士研究員を経て、1995年4月 滋賀県立大学工学部講師

担当科目：有機化学BⅠ、機器分析A、分析・環境化学実験、材料科学実験

研究分野：高分子合成、機能性高分子

主な所属学会・役職：高分子学会、American Chemical Society

研究内容

現在、高分子化学の分野では、優れた機能を持つポリマーと環境に調和したポリマーの開発が強く求められている。優れた機能を持つ高分子材料の開発には、構造と分子量が正確に決められたポリマーの合成が不可欠である。従って、本研究室では、種々のリビング重合法により、直鎖状だけでなく多くの枝を持つ特異な形態を有し、分子量、分子量分布や末端構造の制御されたポリマーを生成する方法を研究する。また、キチンなどの天然高分子を反応することにより、環境と調和して優れた機能を有するポリマーの生成法も検討する。これら生成ポリマーの界面活性、吸水性、接着性、さらに特異形態の高分子による分子認識など、ポリマーと低分子の相互作用に基づく機能を研究する。

◎リビング重合における新規開始剤の開発と新しいポリマーの合成 (東村)

精密に制御された構造のポリマーの合成には、リビング重合が最適であるが、一般に重合の成長鎖は不安定でリビング重合は困難である。ここでは、リビングカチオン重合の成長鎖が安定である原因の解明と新しい触媒系の開発を試みる。また置換基や末端に所定の官能基を持つ新規の機能性ポリマーを合成する。

◎キチンおよびその誘導体の特性と利用に関する研究 (清水)

新しい素材として天然高分子であるキチンおよびキトサンの部分脱アセチル化、化学修飾、橋かけなどの反応を行い、生成物の水および各種低分子の吸着などの特性を研究し、その利用についても検討する。また、キチン/セルロース、キチン/絹などの複合繊維を作製し、その特性についても同様に検討する。

◎リビング重合による星型ポリマーの合成とその分子捕捉能に関する研究 (金岡)

側鎖に種々の官能基を持つモノマーのリビングカチオン重合によって、両親媒性ブロックポリマーの枝からなる星型ポリマー、中心の核に官能基を持つ星型ポリマーなど、構造の制御された特異な形態のポリマーの合成法を検討する。さらに、これら星型ポリマーの大きさ、官能基の種類や位置と低分子との相互作用の関係を明らかにし、低分子捕捉能の優れた星型ポリマーの合成を目指す。

主要研究機器

機 器 名	仕 様
高速液体クロマトグラフ	構成：送液ポンプ、示差屈折計、UV-VIS 検出器、データ処理装置 (島津 LC-10AD システム)
ガスクロマトグラフ	室温 ~ +400°C、温調精度±0.1°C (島津 GC-8APT)
蒸気圧降下法分子量測定装置	測定温度範囲 <160°C (クナウエル社)
自記分光光度計	波長範囲190~900nm、スキャン速度800nm/min (日立 U-3210)
真空グローブボックス	本体、サイドボックス/0.1 Torr (井内 SGV-80V)
低温恒温槽	使用温度範囲：-25 ~ -60°C (NESLAB CC-65 II)

材料科学科			
	高分子・有機材料講座		環境材料研究分野
研究分野構成員	職	氏名	Name
	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
個人紹介			
広原 日出男 教授、工学博士			
学歴	：1970年 京都大学大学院工学研究科（高分子化学専攻）博士課程修了		
職歴	：英国クイーンズ大学および米国ノースウェスタン大学博士研究員の後、 1974年 住友化学工業（株）に入社。1980年 主任研究員、1989年 主席研究員を経て、 （1993年～ 富山大学工学部非常勤講師、1994年 岡山大学工学部客員教授を兼任） 1995年4月 滋賀県立大学工学部教授		
担当科目	：生化学、生体機能化学、環境材料		
研究分野	：生物による新規材料物質の生産とその生産機構の解明		
主な所属学会・役職	：高分子学会、日本農芸化学会、日本生物工学会、日本育種学会、酵素工学研究会、環境バイオテクノロジー研究会		
主な受賞歴等	：高分子学会 新人奨励賞(1971年)、高分子学会賞(1986年)、日本農芸化学会 技術賞(1993年)		
井上 吉教 助教授、工学博士			
学歴	：1975年 福井大学大学院工学研究科（繊維染料化学専攻）修士課程修了 1996年 同大学院工学研究科（物質工学専攻）博士課程修了		
職歴	：1975年 滋賀県立短期大学助手、1989年 同講師、1991年 同助教授を経て、 1995年4月 滋賀県立大学工学部助教授		
担当科目	：有機化学AⅡ、有機化学BⅡ、量子化学概論、材料科学実験		
研究分野	：淡水系の藻類や沈水植物中の生物活性物質に関する研究		
主な所属学会・役職	：日本化学会、有機合成化学協会、日本藻類学会、化学ソフトウェア学会、日本水産学会		
竹原 宗範 助手、農学修士			
学歴	：1993年 三重大学生物資源学部卒業 1995年 京都大学大学院農学研究科（食品工学専攻）修士課程修了		
職歴	：1995年4月 滋賀県立大学工学部助手		
担当科目	：分析・環境化学実験、材料科学実験		
研究分野	：生物活性ポリマーの検索とその生合成に係る遺伝子の解析		
主な所属学会・役職	：日本農芸化学会		

研究内容

当研究分野では、環境材料（生物が生産する環境に適合した材料）に関する研究を行っている。すなわち、微生物が生産する環境に調和した新しい有機材料の探索とその生成機構の解明、および未利用天然物である淡水藻類中の有用成分の探索とその有効利用に関する研究である。前者では、主として酵素化学的ならびに遺伝子工学的手法により機構の解明を目指し、後者では、主に有機化学的手法によって有用成分の単離と同定を行う。具体的には、次の三つのテーマについて相互に関連を持たせながら、総合的に研究を進めている。

◎酵素による重合ならびに分解反応とその反応機構（広原、井上、竹原）

微生物酵素による重合ならびに生分解反応の反応機構を、*in vitro*（試験管内）で明らかにすることを目的としている。このことを通じて、環境に適合した有機材料を *in vitro* で効率的に生産するための基礎を築く。具体的には、生分解性の芳香族ポリエステルやポリアミドを生成する酵素、およびその逆反応によりそれらを分解する酵素の検索と反応機構の解明を行う。

◎新規ポリペプチドの微生物生成とその遺伝子に関する研究（竹原、広原）

新しい生物活性ポリペプチドの生合成機構を遺伝子レベルで解明することを目的とし、まずこれを生産する微生物について広範な探索を行い、当該の生合成酵素および分解酵素をコードする遺伝子の解析を行う。具体的には、2、3種のアミノ酸について、そのホモポリマーを当面のターゲットとしている。

◎淡水系藻類や沈水植物中の有用成分の探索と利用（井上、広原）

琵琶湖水系を中心とする淡水系藻類や沈水植物中の生物活性物質の探索と、その諸生理機能の解明を行っている。またそれらのうち、有用と考えられる物質については更に生物活性の詳細を調べ、構造決定やその類似物質で、より強い生物活性を有する物質の合成を通常の有機合成法や生化学的手法を用いて行う。

主要研究機器

機 器 名	仕 様
液体クロマトグラフ	オートサンプリング分析（日立 L-6250） サンプルの分取（山善 YFLC-600-10V）
凍結乾燥機	-45°C冷却、除湿量4ℓ（東京理科 FDU540）
pH スタット	酵素反応速度解析（ラジオメーター社 TIM900他）
クリーンベンチ	無塵下での微生物操作（日本医化 VSF-1600A）
ミニジャーファメンター	微生物の精密培養（高崎科学 JAS-3）
超音波細胞破碎装置	出力60ℓ/cm ² （久保田 Model 201M）
UV サンプル撮影装置	紫外線照射下での遺伝子解析（東洋紡 FAS-II）
PCR 装置	DNA 増幅装置、温度上昇・下降速度～1°C/秒、温度精度±0.1°C （アステック PC700）
実体顕微鏡写真撮影装置	総合倍率～450×（ニコン SMZ-U）
DNA シーケンサー	非放射性標識でのDNA解析（平成9年度以降設置）
小型超遠心分離機	遠心加速度500,000×g～（平成9年度以降設置）

材料科学科		高分子・有機材料講座	環境保全研究分野
研究分野構成員	職	氏名	Name
	助教授	来田村 實信	KITAMURA, Mitsunobu
個人紹介			
来田村 實信 助教授、京都大学工学博士			
学歴	：1974年 京都大学大学院工学研究科（高分子化学専攻）博士課程単位取得退学		
職歴	：1974年 京都大学工学部研究生を経て、京都大学環境保全センター助手 1995年 滋賀県立大学工学部助教授（兼 環境管理センター）		
担当科目	：分析・環境化学実験、環境安全化学、物理化学 B I、材料化学実験、環境材料		
研究分野	：高分子複合系のレオロジー的性質、重金属含有廃液のフェライト化処理		
主な所属学会・役職	：日本レオロジー学会、高分子学会、The Society of Rheology、日本化学会、日本分析化学会、環境科学会		
研究内容			
<p>水、空気などの低分子流体のレオロジー的挙動は Newton の粘性則によく合うが、高分子溶液、高分子複合系や懸濁液などはその粘性則では説明できず、複雑なレオロジー的挙動を示す。これらの流体の流れ挙動の解明は、材料の成形加工性と関連して非常に重要である。</p> <p>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いる。このフェライト製造技術を公害防止面に応用したのがフェライト化法であるが、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、まだ明らかになっていない。</p> <p>本研究室では以下の研究を中心に、高分子複合系の物性予測とフェライトの再利用の可能性を探る。なお前者については、高分子・複合材料研究分野と協力して研究を進める。</p>			
◎高分子複合系のレオロジー的性質（来田村）			
工業的に重要である高分子複合系の高温における力学的性質を明らかにするために、種々の材料を用いて、動的粘弾性、伸長挙動等を測定し、充填物含有率及びマトリックス高分子の分子量等がそれらの結果にいかに関与するかを検討する基礎的研究。			
◎重金属含有廃液のフェライト化による無害化処理及びフェライト・スラッジの有効利用（来田村）			
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を評価するとともに、フェライト・スラッジの二次公害発生の排除、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検討する応用研究。			
主要研究機器			
機 器 名		仕 様	
示差走査熱量分析装置		熱量補償型、温度範囲 室温～725°C、昇降温速度 0.1～200°C/min (パーキンエルマー 1020DSC-7)	
ICP 発光分光分析装置		焦点距離 1m、分解能 0.0017nm/mm、波長範囲 160～770nm (セイコー電子工業 SPS-4000型)	

3 機械システム工学科

3-1 機械システム工学科の紹介

21世紀を間近に控えて、人間に豊かな生活を約束しながら、環境・資源・エネルギー等の多くの問題を解決していくために、機械工学分野に課せられた使命はますます大きくなっている。また、機械単体としての機能を論ずるのではなく、機械工学に他の分野の工学を組み合わせるシステムを構築し、機械システム全体の機能を高めることが要請されている。本学科の目的は、機械工学の基礎学習を通じて、時代の変化に容易に対応できる広い視野をもって、機械の開発、設計および生産にたずさわることのできる技術者や研究者を育成することにある。

本学科は、2大講座、7研究分野で構成されており、教授7名、助教授7名、講師3名、助手3名の計20名の教官が、1学年60名の学生の教育を担当している。機械工学講座は、伝統的な4力学を主体とした機械工学の基礎分野を担当するもので、エネルギーと動力、連続体力学、機能設計工学の3研究分野からなっている。機械情報講座は、制御工学、メカトロニクス、人工知能、生産システムなどの知能・情報系要素を取り入れた分野を担当するもので、メカトロニクス、知能機械、生産システムおよび工業数学の4研究分野で構成されている。

エネルギーと動力分野では、内燃機関の燃焼やガスの流動などの数値シミュレーションおよびレーザー計測を基盤に、高効率でクリーンな動力源を目指した基礎研究を主に行っている。連続体力学分野は、非線形連続体力学を基礎とするもので、本学科では流体を対象とする分野として位置づけており、物体周りの流れ、混相流の流動特性、熱流体現象などの課題の解明に取り組んでいる。機能設計工学分野では、機械の構成要素に耐熱・耐食・耐摩耗機能特性を持たせるための表面改質技術やその評価手法の開発、磁気軸受や振動制御技術の開発に関する研究を行っている。

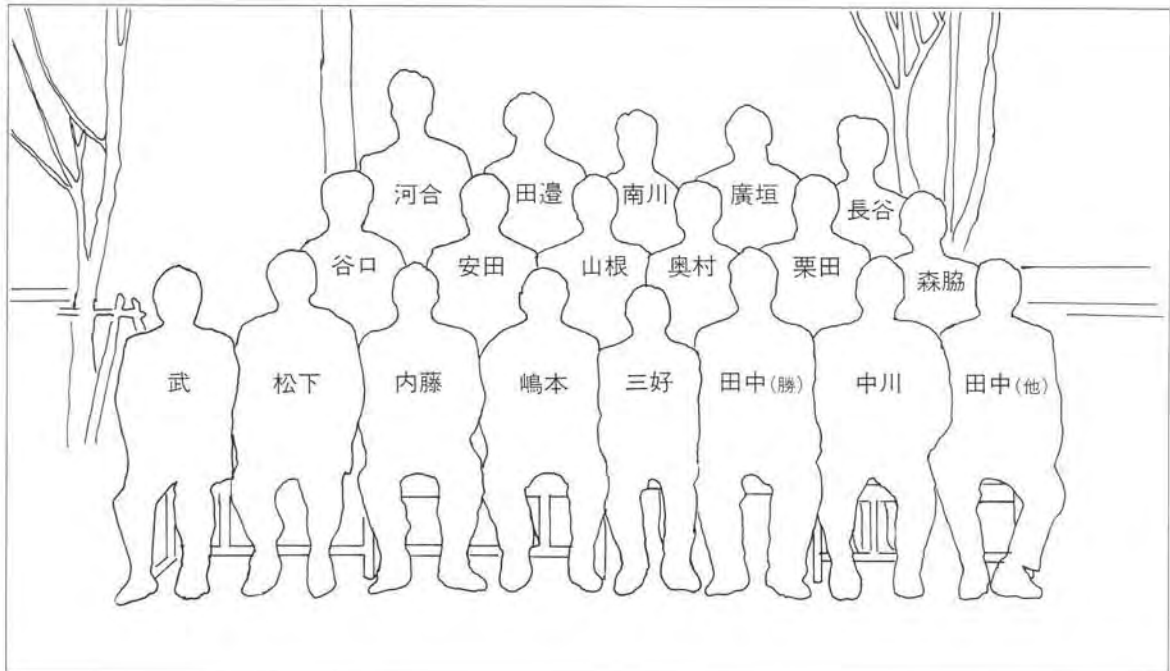
メカトロニクス研究分野では、主にナノメータオーダーの超精密位置決めと、視覚情報に基づく動作・制御の研究を行っており、超高密度アトミックメモリ装置等の開発を目指している。知能機械分野では、知能化をはじめとし、従来の考え方にとらわれない新しい発想によって、システムの設計および運用において生じる諸問題の解決をはかることを目的としている。生産システム分野では、グライインディングセンターを用いた研削加工の知能化技術の開発、工程の集約化技術など、次世代の生産システムをハード／ソフト両面から研究している。工業数学分野では、工学の基礎として不可欠な数学の教育・研究を行う。工学における具体的な問題にとらわれることなく、数学を通じて工学全般を対象にして研究を行っている。

教育課程では、材料力学、熱力学、流体力学、機械力学、工業数学等の基礎科目に、エネルギー変換工学、伝熱学、動力工学、制御工学、メカトロニクス、情報処理、人工知能、生産システム、計算機援用設計、加工学、トライボロジーなどの専門科目を加えて、機械をシステム的に捉えて学ぶことを可能にしている。また、実践的に機械システム工学を学ぶために、実験および設計演習に多くの時間を当てており、卒業後は、機械工学の素養の生かされる分野に幅広く活動の場を求め、技術者として、また研究者として活躍することを期待している。すなわち、機械工業界のみならず、ものづくりに関わるあらゆる分野での活躍を願っている。

3-2 学科の構成

研究分野	教授	助教授	講師	助手
エネルギーと動力	嶋本 讓	山根 浩二		河合 英直
連続体力学	内藤 悦郎	武 隆教	南川 久人	
機能設計工学	三好 良夫	栗田 裕		田邊 裕貴
メカトロニクス	田中 勝之	安田 寿彦	森脇 克巳	
知能機械	(平成9年着任予定)	奥村 進		長谷 英明
生産システム	中川平三郎	田中他喜男	廣垣 俊樹	
工業数学	松下 泰雄	谷口 義治		

機械システム工学科スタッフ



3-3 主要な共通研究・教育設備

(現有設備および平成8年度に購入予定のもの)

室名	機器名	仕様
学部情報室	エンジニアリングワークステーション	HP-9000-800/G70、電子メールサーバーおよび計算サーバー、仕様：2CPU、123MBメモリ、6GBハードディスク、8mm DAT、CD-ROM
	A3高速レーザープリンタ	QMS-1660、Post Script対応（学部共用）
機械設計演習室	PCサーバー機（2台）	コンパック ProSignia 300 5/150-4300、Pentium 150MHz、メモリ64MB、HDD 8GB、CD-ROM、MO
	PCクライアント機（82台）	コンパック DESKPRO 6200/2150CDS、Pentium Pro 200MHz、メモリ64MB、HDD2GB、CD-ROM、オーディオシステム
	A1カラープロッタ（1台）	日本ヒューレット・パッカード HP Design Jet 750C カラーインクジェットプロッタ
	A3プリンタ（8台）	富士ゼロックス Laser Press 4150PS Adobe PostScript Level2 レーザープリンタ
	A4カラープリンタ（8台）	キャノン LBP-2030 カラーレーザープリンタ
	CADソフト（82セット）	オートデスク Auto desk Mechanical Desktop
	構造解析ソフト（82セット）	三菱総研 MSC/NASTRAN for Windows
	制御系解析ソフト（82セット）	サイバネットシステム MATLAB/SIMULINK
機械実習工場	機構解析ソフト（82セット）	電通国際情報サービス ADAMS
	汎用旋盤（6台）	タキサワ TSL550D
	CNC旋盤	森精機 CL-15
	マシニングセンター	OKK PCV40 II、パソコンNC
	CNCフライス盤	三菱重工 V360
精密平面研削盤	黒田精工 GS515E	

室名	機器名	仕様
機械実習工場	放電加工機	ソデック SM300、ワイヤカット、型彫り両用仕様
	超微細放電加工機	Panasonic MG-ED72
	YAGレーザー加工機	東芝 LAY-664A、出力CW 300W、光ファイバー伝送
	3次元表面粗さ計	ミットヨ SV9700、非接触測定ヘッド
	CNC 3次元測定器	ミットヨ BRT-504S
	各種硬度計（4台）	ビッカース、マイクロビッカース、ロックウェル、ブリネル
	レーザー顕微鏡	オリンパス OSL-100、最高分解能0.00025mm
機械システム工学実験室	ガスクロマトグラフ	島津製作所 GC-14BPTF、TCDおよびFIDによる気体燃料および燃焼ガスの組成・定量分析
	透明可視化エンジン	メガテック マークⅢ、エンジン内燃焼のp-V線図の測定
	水力実験装置	日本カノマックス S950080、層流、乱流の広範囲データ計測に対応
	回転機械異常診断システム	IMV VM-101M他、設備診断教育用ミニモデル歯車の磨耗等の不具合を人為的に発生、診断
	FFTアナライザ	小野測器 CF360、2ch、トラッキング機能付き
	論理回路実習装置	岩崎通信機 ITF-02
	パルス回路実習装置	岩崎通信機 ITF-03
物理学実験室（学部共通）	蛍光X線元素分析装置	堀場製作所 MESA-500、固体・液体・粉体のエネルギー分散型蛍光X線元素分析
	粘度計	ハーケ VT500、共軸2重円筒型粘度計測、非ニュートン流体の流動特性評価
	熱分析システム	マックスサイエンス WS002、熱流速型示差走査熱量分析と水平型差動検出方式による熱膨張計測
	超音波ボルト軸力測定器	日立建機 DT500B、超音波音速測定によるボルトの軸力評価
	表面張力計	協和界面科学 CBVP-Z、プレート法による高精度表面張力測定

3-4 研究分野の紹介

本学科を構成する教員とその研究内容を紹介するため、次ページから研究分野ごとに、教員個人の氏名、学位、学歴、職歴、担当科目、研究分野、所属学会・役職、受賞歴等と、その分野で行われている研究の内容、主要な研究機器を掲載した。なお紙面の長さの都合上、学歴は最終学歴を含む主なもの、職歴は最初の就職と本学への着任を含む主なもの、また所属学会・役職と受賞歴等も主なものだけにとどめた。主要研究機器の掲載は主に、現有品および平成8年度に購入予定のものとした。

機械システム工学科		機械工学講座		エネルギーと動力研究分野	
研究分野構成員	職	氏名	Name		
	教授	嶋本 讓	SHIMAMOTO, Yuzuru		
	助教授	山根 浩二	YAMANE, Koji		
	助手	河合 英直	KAWAI, Terunao		
個人紹介					
嶋本 讓 教授、工学博士					
学歴	：1959年 京都大学大学院工学研究科（機械工学専攻）博士課程修了				
職歴	：1959年 京都大学工学部講師、1960年 京都大学工学部助教授、 1965年 岡山大学工学部教授、1980年 京都大学工学部教授、 1995年 京都大学名誉教授 1995年4月 滋賀県立大学工学部教授				
担当科目	：熱力学、統計熱力学、動力システム、機械技術と人間				
研究分野	：動力工学、内燃機関、ガス流動解析				
主な所属学会・役職	：日本機械学会（関西支部長：1992年、評議員：1979、1987、1992年）、自動車技術会（評議員：1992年～）、日本船用機関学会、日本ガスタービン学会				
主な受賞歴等	：SAE Colwell 賞（1968年）、日本機械学会論文賞（1979年）、自動車技術会学術貢献賞（1995年）、日本機械学会関西支部賞（功績賞）（1996年）				
山根 浩二 助教授、工学博士					
学歴	：1988年 北海道大学大学院工学研究科（機械工学専攻）博士後期課程修了				
職歴	：1988年 京都大学工学部助手、1994年 京都大学大学院工学研究科講師 1995年4月 滋賀県立大学工学部助教授				
担当科目	：物理学A、エネルギー変換工学、統計熱力学、機械システム工学実験				
研究分野	：内燃機関、燃焼工学、油空圧工学、熱エネルギー変換工学				
主な所属学会・役職	：日本機械学会、自動車技術会、日本燃焼学会、 Society of Automotive Engineers				
主な受賞歴等	：日本機械学会畠山賞（1980年・1983年）、日本工業新聞・先端技術論文表彰制度特別賞（1988年）、日本機械学会論文賞（1994年）				
河合 英直 助手、工学博士					
学歴	：1992年 同志社大学大学院工学研究科（機械工学専攻）博士課程（前期）修了				
職歴	：1992年 三菱自動車工業（株）乗用車開発本部エンジン研究部エンジン基礎研究グループを経て、 1995年4月 滋賀県立大学工学部助手				
担当科目	：物理学実験、機械システム工学実験、機械製作実習				
研究分野	：燃焼工学、内燃機関				
主な所属学会・役職	：日本機械学会、自動車技術会、Society of Automotive Engineers				

研究内容

各種の動力システムの中で、ガソリンエンジンやディーゼルエンジンは、負荷変動に対する応答性と汎用性に優れているために、自動車などの物流用動力源として広く採用されている。現在、エネルギー・環境・経済成長のトリレンマの中でエンジンの高効率化と排気浄化の研究に加え、エネルギーミックスと動力源の多様化の研究が重要になっている。本研究室では、燃焼やガス流動などの数値シミュレーションおよびレーザー計測を基盤に、高効率でクリーンな動力システムを目指した基礎的研究を主に行っている。

◎内燃機関を含む複合動力システムの最適化に関する研究 (嶋本)

動力機関単体の熱効率を高めることでエネルギーの有効利用を図るには限界がある。各種の動力機関をシステムを構成する要素の一つと考え、システム全体としての効率を高めるための最適な組み合わせを求めるための手法について研究している。

◎内燃機関吸・排気系の最適化とガス流動状態の数値予測 (嶋本)

吸・排気系内を流れるガスの圧力、温度、速度および成分ガス濃度を数値拡散誤差を少なくして高精度で数値計算し、機関性能を予測する手法について研究している。この手法を用いて排気ガス再循環量の予測や吸・排気系の最適化を行っている。

◎縮小管を用いた圧力増幅とその高圧力エネルギーの工学的利用に関する研究 (山根)

縮小管に流体が流入すると圧力波が管内を伝搬しながら増幅し先端で集中して高圧が得られる。この原理を活用して数千気圧の高圧を得るシステムを試作し、ウォータージェット加工機や燃料噴射装置などへの利用に関する研究を行っている。

◎燃料噴射および燃焼系の数値シミュレーションと燃焼制御の実験的研究 (山根)

往復式内燃機関の噴射系や燃焼系の数値シミュレーションによって、非定常な燃料・空気の混合及び燃焼過程を理解し、系の改良や特性予測を行い、燃料噴射率制御などによる燃焼改善および排気制御の指針を得るための研究を行っている。

◎非定常噴霧および燃焼の可視化及び定量化に関する研究 (河合)

高出力レーザーおよび高速度ビデオカメラを用いた噴霧ならびに火炎の可視化と定量化の手法を確立し、燃料の噴霧特性に及ぼす燃料性状や噴射率の影響を調べるとともに噴霧特性が燃焼生成物や温度分布に及ぼす作用の解明を行っている。

主要研究機器

機 器 名	仕 様
高速度ビデオカメラ	最高40500コマ/秒、高感度白黒CCD (Kodak HS-4540)
アルゴンイオンレーザー	出力2.6W (514.5nm) (SpectraPhysics 2017-05S)
高速ゲート画像増強管	最小ゲート3 ns、利得 7×10^3 (浜松ホトニクスC2925)
直流電気動力計および制御盤	最大制動動力30kW/4000rpm (石戸電機TBDD146)
高速ガスサンプリング装置	標準サンプル量5 cc/ms (司測研GSD-10)
ワークステーション	160MB メインメモリ、3GB-HD (HP9000-735/125)
燃焼解析用ソフトウェアおよび可視化ソフトウェア	往復式内燃機関内燃焼のCFDシミュレーションコードおよび計算結果のアニメ化ツール (KIVA-II、AVS)

	職	氏名	Name
研究分野構成員	教授	内藤 悦郎	NAITO, Etsuro
	助教授	武 隆教	TAKE, Takanori
	講師	南川 久人	MINAGAWA, Hisato

個人紹介

内藤 悦郎 教授、工学博士

学歴：1964年3月 名古屋工業大学工学部卒業

職歴：1964年4月 名古屋工業大学工学部助手

1973年4月 滋賀県立短期大学講師・その後助教授から教授（1993年4月～1995年3月工業部長、1995年4月～1996年3月学生部長（兼務））を経て、

1995年4月 滋賀県立大学工学部教授

担当科目：機械システム工学概論、熱力学Ⅱ、数値流体力学、伝熱学

研究分野：対流熱伝達、数値熱流体、旋回を伴う混相流の流動特性の解明

主な所属学会・役職：日本機械学会、日本流体力学会、日本数値流体力学会、化学工学会、日本伝熱学会、日本冷凍協会

主な受賞歴等：日本冷凍協会学術賞（1974年）

武 隆教 助教授、工学修士

学歴：1968年 大阪府立大学大学院工学研究科（機械工学専攻）修士課程修了

職歴：1968年 滋賀県立短期大学講師

1995年4月 滋賀県立大学工学部助教授

担当科目：流体力学Ⅰ、Ⅱ、数値流体力学、機械設計演習Ⅰ

研究分野：渦法による物体周りの流れ解析、流れの数値解析の精度評価

主な所属学会・役職：日本機械学会、日本流体力学会、日本数値流体力学会、日本造船学会

南川 久人 講師、工学修士

学歴：1986年 神戸大学大学院工学研究科（生産機械工学専攻）修士課程修了

職歴：1986年 神戸大学助手

1995年4月 滋賀県立大学工学部講師

担当科目：流体力学Ⅱ、計測工学、物理学実験、機械システム工学実験

研究分野：管内混相流の流動特性、流体計測手法の開発

主な所属学会・役職：日本機械学会、日本混相流学会、日本伝熱学会

研究内容

連続体力学は、固体や流体など巨視的に連続体として取り扱うことが可能な物質の力学的挙動に関する学問である。本学科では流体を対象とする研究分野と位置づけており、物体周りの流れ・混相流の流動特性・対流熱伝達など応用流体力学分野に関連する工学的課題の解明に取り組んでいる。最近の数値流体力学は、ことによっては実験でやるより遥かに正確にして有意義な知見が得られるので、ポテンシャル流れの非定常特性や乱流現象などの解明手段として注目されている渦法による物体周りの流れや差分法による複合対流現象などの数値シミュレーションによる解析を行っている。また、混相流では実験を通して流動のメカニズムを明らかにし、モデリングによって様々な流動条件下における混相流の流動特性を精度よく予測する手法の確立を目指して取り組んでいる。

◎流体機械内の混相流の研究 (内藤、武、南川)

流体機械内部に混相流が発生すると、作動効率が低下したり、作動特性の予測が困難となる等、好ましくない。そこで、小気泡が発生した場合の作動特性の解明、ならびにその除去法等について検討を行う。

◎高熱負荷時の熱交換器内の複合対流熱伝達の解明 (内藤)

伝熱促進という工学的見地から複合対流現象の解明のための、熱流体の数値シミュレーションを行っている。

◎物体周りの流れの数値シミュレーション (武)

渦法により飛行機翼、空洞翼、構造物周りの流れの非定常解析を行い、流れ場の物理的特性を明らかにすること、および、数値解析上の精度の検証を行う。

◎管内混相流の流動特性に関する研究 (南川)

混相流が管内、あるいは容器内を流れるとき、非常に複雑な物理現象が生じる。圧力降下特性、各相の管内体積率、乱流特性等に注目し、これらを明らかにしていく。

主要研究機器

機 器 名	仕 様
流体計測制御システム	風洞による流れ計測システム装置 (カノマックス)
レーザ可視画像処理装置	Ar イオンレーザ、トレーサ粒子注入法、4 時刻法を利用
LDV システム	瞬時・局所の流体速度を計測、2 次元計測
三分力風洞天秤	三方向力とモーメント計測装置
3D トラバース装置	各軸300mm自動送り可能
ワークステーション	IBM 7030-3 AT
AVS	グラフィックス解析ソフト「AVS」(ケー・ジー・ティー)
ホログラフィック干渉計	明立精機 ホログラフを利用した可視化計測装置
管内混相流計測装置	構成：モノポンプ(兵神装備)、オイルフリーコンプレッサ(日立)、体積率・圧力降下測定装置
高速度ビデオ撮影装置	最高40500コマ/秒、高感度白黒 CCD (Kodak HS-4540)

	職	氏名	Name
研究分野構成員	教授	三好 良夫	MIYOSHI, Yoshio
	助教授	栗田 裕	KURITA, Yutaka
	助手	田邊 裕貴	TANABE, Hiroataka
個人紹介			
三好 良夫 教授、工学博士			
学	歴	：1962年 立命館大学理工学部数学物理学科卒業 1976年 工学博士（大阪大学）	
職	歴	：1962年 立命館大学理工学部助手。大阪大学基礎工学部助手、助教授を経て、 1995年4月 滋賀県立大学工学部教授	
担当科目	：機械技術と人間、材料力学Ⅰ、材料力学Ⅱ、トライボロジー		
研究分野	：材料強度学		
主な所属学会・役職	：日本機械学会（論文校閲委員、関西支部「地域技術活動活性化懇話会」総括幹事）、日本材料学会（論文査読委員、企画事業委員、関西支部常議委員）、日本鉄鋼協会		
主な受賞歴等	：日本材料学会論文賞（1989年）、 日本機械学会関西支部賞（貢献賞）（1996年）		
栗田 裕 助教授、工学博士			
学	歴	：1979年 名古屋大学大学院工学研究科（機械工学専攻）博士前期課程修了 1988年 工学博士（名古屋大学）	
職	歴	：1979年 神鋼電機株式会社 1995年4月 滋賀県立大学工学部助教授	
担当科目	：工業力学、機械力学、機械設計演習Ⅱ		
研究分野	：機械力学、振動制御		
主な所属学会・役職	：日本機械学会、精密工学会、計測自動制御学会		
田邊 裕貴 助手、工学修士			
学	歴	：1995年 大阪大学大学院基礎工学研究科（物理系専攻機械工学分野）博士前期課程修了	
職	歴	：1995年4月 滋賀県立大学工学部助手	
担当科目	：物理学実験、機械システム工学実験、機械製作実習		
研究分野	：材料強度学		
主な所属学会・役職	：日本機械学会、日本材料学会		

研究内容

機械構造物の設計においては、その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、また効率的に稼動する事を念頭におく必要がある。それには、各要素に要求される機能・効率・性能等を満たすための機構の改善や開発、材料の選択や開発、また、それら材料の改質技術や強度評価技術の開発等、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、これら要素に耐熱・耐食・耐摩耗機能特性を持たせるための表面改質技術の応用やその評価手法の開発、また機械構造物の高速化に対処できる磁気軸受や振動制御技術の開発に関する研究を行っている。

◎機械構造部材の高機能化への表面改質技術の応用に関する研究 (三好)

部材に耐熱性・耐摩耗性等の優れた機能を付与する手法として、溶射・被覆等の各種表面改質技術が注目されている。ここでは、機械の基本的要素である歯車・回転軸・摺動部等の高機能化への表面改質技術の応用や、その新技術の開発を目指す。

◎被覆処理材の静的・動的強度に対する膜内残留応力の影響に関する研究 (三好)

優れた耐熱性・耐食性・耐摩耗性を有する TiN 等の各種機能膜を被覆した材料につき、環境効果を含めた静的・動的強度に対する膜内残留応力の影響を解明する。また、膜内残留応力からそれらの強度を非破壊的に評価する技術の確立を目指す。

◎振動機械の自励振動駆動 (栗田)

振動機械の共振周波数は、搬送量やばね定数の変動によって変化する。振動量のフィードバックによって発生する自励振動を利用して振動機械を駆動すれば、この共振周波数の変化を自動的に追尾していき、効率よく加振することができる。

◎磁気軸受による高速回転体の非接触支持と振動制御 (栗田)

電磁石が発生する力で回転体を浮上させれば、機械的な摩擦や摩耗をなくすことができ、真空中やクリーンルーム内などの特殊な環境下での使用も可能となる。また、磁気軸受の制振性能により危険速度を通過させ、高速回転を実現することができる。

◎機械構造部材の接触疲労強度に対するセラミックス膜の被覆効果 (田邊)

軸・軸受等の機械構造部品における、フレッチングや転がり等の接触荷重下の疲労強度に対するセラミックス膜の被覆効果を、トライボロジー的な観点から解明する。

主要研究機器

機 器 名	仕 様
走査型電子顕微鏡	分解能4,0nm、低真空モード観察 (日立製作所 S-2250N)
摩擦摩耗試験機	荷重~50kgf/cm ² 、1000 rpm (高千穂精機 TRI-S-50W)
微小表面材料特性評価システム	薄膜の硬さ特性評価、荷重範囲0.098~980.7mN、 変位測定精度1nm (アカシ MZT-3)
X線応力測定装置	0.3kW、PSPC (エルフィーズ (仏) SET-X)
加振器システム	1500N、DC~5kHz、26mmp-p (アカシ E・DES-252)
FFT アナライザ	2ch 振動・騒音・サーボ解析 (ヒューレット・パッカード HP 35670A)

機械システム工学科		機械情報講座		メカトロニクス研究分野	
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		
個人紹介					
田中 勝之 教授、工学博士					
学歴	：1969年 名古屋大学大学院工学研究科（機械工学専攻）修士課程修了				
職歴	：1969年 ㈱日立製作所 機械研究所。同社主管研究員などを経て、 1995年4月 滋賀県立大学工学部教授				
担当科目	：メカトロニクス、ロボット工学、トライボロジ、機械システム工学概論				
研究分野	：メカトロニクス・マイクロマシン、新機能の設計				
主な所属学会・役職	：日本機械学会、日本トライボロジ学会、日本ロボット学会、The American Society of Mechanical Engineers				
主な受賞歴等	：日本トライボロジ学会論文賞（1993）				
安田 寿彦 助教授、工学博士					
学歴	：1981年 京都工芸繊維大学大学院工芸学研究科（生産機械工学専攻）修士課程修了				
職歴	：1982年 滋賀県立短期大学。工業部助手、同講師を経て、 1995年4月 滋賀県立大学工学部助教授				
担当科目	：制御工学Ⅰ、制御工学Ⅱ、物理学実験				
研究分野	：非線形システムの解析と制御、マイクロマシン				
主な所属学会・役職	：システム制御情報学会、計測自動制御学会、電子情報通信学会、日本機械学会、Society for Industrial and Applied Mathematics				
森脇 克巳 講師、工学博士					
学歴	：1980年 京都大学大学院工学研究科（精密工学専攻）博士課程修了				
職歴	：1980年 大阪市立工業研究所。機械課研究員、滋賀県立短期大学工業部講師を経て、 1995年4月 滋賀県立大学工学部講師				
担当科目	：制御工学Ⅰ、システム工学、物理学実験				
研究分野	：多変数制御理論、システム工学				
主な所属学会・役職	：システム制御情報学会、計測自動制御学会、日本ロボット学会、日本応用数理学会、The Institute of Electrical and Electronics Engineers				

研究内容

本研究室では主にナノメートルオーダー超精密位置決めと、視覚情報に基づく動作制御の研究を行っている。超精密位置決めの研究では、加工法や組立法を考慮した移動機構および制御アルゴリズムの研究を行っている。その最終的な研究成果のひとつに分子オーダーの超高密度アトミックメモリを想定している。視覚情報に基づく動作制御の研究では、人間の眼と同じように動作制御ができる機器、例えば車椅子に適用すれば身体の不自由な人でも自由に町の中を走り回れる移動体を想定している。

◎アトミックメモリの機構研究 (田中)

ひとつの記憶単位が分子レベルの大きさであるアトミックメモリの可能性を探索する研究である。記録の原理を問わず、ナノメートルオーダーの超精密位置決めを高速に行う機構系の研究を行っている。

◎微細加工、組立、および作業の研究 (田中)

マイクロマシンを想定したシステム設計、即ち設計の手順、微細加工法、微小な部品の組立法およびその作業手順の研究を進めている。その成果は上記のアトミックメモリの機構の開発に適用される。

◎非線形システムの解析と制御 (安田)

サブミクロンオーダーの位置決め機構に用いられる piezo 素子のヒステリシスなど、制御システムに非線形性を示す構成要素が含まれることがある。カオスあるいはフラクタル現象など非線形性のシステムに対する影響を解析し、その制御方策について研究する。さらに、カオス・フラクタル理論の制御・情報処理への応用をはかる。

◎精密システムの高速度追従制御 (森脇)

マイクロマニピュレータ等の制御に必要な制御対象の制御量を目標値変動に高速かつ精度良く追従させるための制御アルゴリズムの開発と実機応用に取り組んでいる。

◎視覚情報に基づく自律移動制御の研究 (森脇)

生物の行動を制御している判断機能を、動的な視覚情報などの非接触情報をもとにして自律移動機械の動作制御に生かし、将来的には人間が行っている動作制御機能のメカトロニクス機械による実現をめざしている。

主要研究機器

機 器 名	仕 様
多関節ロボット	6 自由度垂直多関節型 (三菱電機、RV-E2)
運動解析システム	カラーカメラ 2 台、8 点同時計測 (応用計測研究所)
ワークステーション	HP9000-735/125 アプリケーション: MATLAB, DADS
静電容量式変位計測システム	分解能 1.25nm (MTI 社、アキュメジャーシステム)
レーザー振動計	最高感度 0.001m/s/V (ピーアイ・ポリテック社、OFV-3000)
圧電型加速度計	測定レンジ 0.01~80000m/sec/sec (ブリュケル・ケアー社)
デジタル・オシロスコープ	2 GS/sec, 500MHz, 4 ch (ソニーテクトロニクス、TDS744A)
FFT アナライザ	DC~102.4kHz, 分解能 224μHz, 4 ch (ヒューレットパッカード)

機械システム工学科		機械情報講座		知能機械研究分野	
研究分野構成員	職	氏名	Name		
		(教授 平成9年着任予定)			
	助教授	奥村 進	OKUMURA, Susumu		
	助手	長谷 英明	HASE, Hideaki		
個人紹介					
奥村 進 助教授、博士（工学）					
学	歴	：1988年 京都大学大学院工学研究科（精密工学専攻）修士課程修了			
職	歴	：1988年 京都大学工学部助手、1994年同大学院工学研究科助手、同年同研究科講師を経て、1995年4月 滋賀県立大学工学部助教授。その間1993年～1994年トロント大学客員研究員			
担	当	科	目：生産管理工学、情報処理基礎、機械システム工学実験		
研	究	分	野：無人化生産システム、コンピュータビジョン、知的故障診断		
主	な	所	属		
学	会	・	役		
職	：精密工学会、日本機械学会、日本設備管理学会、システム制御情報学会、日本品質管理学会、Institute of Industrial Engineers等の会員				
長谷 英明 助手、修士（工学）					
学	歴	：1994年 京都大学大学院工学研究科（応用システム科学専攻）修士課程修了			
職	歴	：1994年 京都大学大学院工学研究科助手を経て、1996年4月 滋賀県立大学工学部助手			
担	当	科	目：物理学実験、機械システム工学実験、機械製作実習		
研	究	分	野：生物型生産システム、ソフトウェア開発システム		
主	な	所	属		
学	会	・	役		
職	：情報処理学会、人工知能学会、日本ソフトウェア科学会、日本認知科学会				

研究内容

工業製品の市場が成熟した現在では、消費者は製品に対して個別化、差別化を望む傾向が強くなってきている。この結果、工業製品の種類は多品種化するとともに、製品のライフサイクルも短くなり、現在の製造企業においては、消費者の嗜好にあった製品をいち早く開発し、しかも高品質で安く作り、なおかつ製品を市場にタイムリーに投入しなければ売れない時代となっている。また、これら以外にも、顧客満足の向上、PL法への配慮、労働環境改善、時間短縮などの課題が山積みになっており、製造企業を取り巻く環境は厳しさが増していく一方である。この研究分野では、製造システムをはじめとするシステム設計・運用において生じる諸問題の解決を、知能化を主として従来の考え方にとらわれない新たな発想によってはかることを目的としている。

◎無人化生産システムの設計および運用に関する研究 (奥村)

自動組立システムにおいて、組立作業を繰り返すたびに部品寸法のばらつきや部品相互の位置上の誤差などに起因して、小停止がしばしば起こり、無人化への障害となっている。そこで、無人化への指針となるハードウェア・ソフトウェア技術の体系化を目指している。

◎画像処理および理解による状態診断 (奥村)

システムの状態診断において、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やその画像の利用によって初めて診断が可能となるものや、診断の信頼性が向上する場合は少なくない。そこで、画像または画像化した情報の利用による診断に関する研究を行っている。

◎生物型システムによる生産スケジューリング手法の研究 (長谷)

近年、生産システムは大規模・複雑化し、そのスケジューリングにおいても複雑に干渉し合う多くの制約を考慮しなければならない。これらの制約を同時に取扱い可能なスケジューリング手法と計算機支援を研究している。

主要研究機器

機 器 名	仕 様
ワークステーション	11,823 SPECrate int92, 14,236 SPECrate fp92, HyperSPARC 125MHz×4 (Sun Micro SPARC Station 20 SX Model HS24MP 互換)
ハイビジョン動画画像解析システム	8192×4096×32bit イメージメモリ (128MB) (nexus9000)
B/W ハイビジョンカメラ	1920×1035画素 (Sony XCH-1125)
赤外線放射温度計測システム	0.025°C温度分解能、InSb 2次元アレイ、スターリングクーラ方式 (日本アピオニクス TVS-8200)

機械システム工学科		機械情報講座		生産システム研究分野	
	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		
	講師	廣垣 俊樹	HIROGAKI, Toshiki		
個人紹介					
中川 平三郎 教授、工学博士					
学歴	：1973年 名古屋工業大学大学院工学研究科（生産機械専攻）修士課程修了				
職歴	：1973年 岡山大学工学部助手、京都大学工学部助手、(財)ファインセラミックスセンター部長代理、鳥取大学教育学部教授を経て、 1995年4月 滋賀県立大学工学部教授				
担当科目	：機械加工学、特殊加工学、生産システム、機械材料学				
研究分野	：機械加工の自動化、セラミックスの機械加工と材料評価、硬脆材料の研磨加工				
主な所属学会・役職	：日本機械学会（1971年～）、日本材料学会（1970年～）、精密工学会（1974年～）、砥粒加工学会（1983年～）				
田中 他喜男 助教授、工学博士（大阪大学）					
学歴	：1972年 東京電機大学工学部機械工学科卒				
職歴	：1972年 滋賀県立短期大学助手、講師、助教授を経て、 1995年4月 滋賀県立大学工学部助教授				
担当科目	：物理学A、物理学実験、機械加工学、機械製作実習、機械材料学				
研究分野	：材料の物性、機械加工、耐摩耗性				
主な所属学会・役職	：日本機械学会（1968年～）、日本鑄造工学会（1973年～）、軽金属学会（1973年～）、精密工学会（1974年～）				
主な受賞歴等	：日本機械学会畠山賞受賞（1970年）、論文功労賞受賞（軽金属関西センター、1991年）				
廣垣 俊樹 講師、工学博士					
学歴	：1990年 同志社大学大学院工学研究科（機械工学専攻）博士課程前期修了				
職歴	：1990年 三菱自動車工業（株）、大阪府立産業技術総合研究所を経て 1995年4月 滋賀県立大学工学部講師				
担当科目	：機械要素、機械設計演習Ⅱ、機械製作実習				
研究分野	：複合材料の加工、計測と情報処理、歯車				
主な所属学会・役職	：日本機械学会（1986年～）、精密工学会（1993年～）、日本材料学会（1994年～）				

研究内容

工作機械技術の高度化・高精度化により、日本の生産性が飛躍的に向上し、世界をリードするまでに至っている。また、生産加工物の搬送、機械間の結合および情報伝達レベルも向上しバランスのとれた生産技術を達成している。しかしながら、複合技術・精密加工・新素材加工分野ではまだまだ研究開発が必要であり、特に主に最終工程である研削工程は現状でも作業者の経験・知識が多く必要とされ、段取り作業も多いことから、今後の日本における生産システムの最大の課題の一つと考えられる。そこで本研究室では、グラインディングセンターを用いた研削加工の知能化技術の開発、さらに機上焼入れシステム、計測システムなどの工程の集約化技術、すなわち次世代の生産システムをハード／ソフト両面から開発研究する。

◎グラインディングセンターによる研削加工の自動化 (中川)

研削加工は自動化や無人化が遅れている加工方法の1つである。加工コスト削減や熟練者不解消という社会的要望に応えるためにも、ハードとソフト両面から研削加工の自動化研究を行っている。

◎ファインセラミックスの高効率・高品質加工 (中川)

構造用セラミックスの生産には、コスト低減とその機械的特性の信頼性保証が重要な問題である。そこで、能率が高くしかも材料が持っている特性を悪化させない加工方法の開発研究を行っている。

◎アルミニウム合金の被削性 (田中)

アルミニウム合金は、機械の軽量化に伴って機械部品としての需要が増大し、機械的性質の他に被削性の良いことも必要となってきた。アルミニウム合金の中でも特に難削材である過共晶 Al-Si 系合金の被削性についての研究を行っている。

◎アルミニウム合金の耐摩耗性 (田中)

機械部品の軽量化、多様化などにより、アルミニウム合金同士が擦過する構成も必要になってきている。そこで、合金元素、顕微鏡組織などの材料特性の面から系統的に、アルミニウム合金の潤滑耐摩耗性に関する研究を行っている。

◎複合材料の加工・品質評価システム (廣垣)

プリント基板の加工において特にスルーホール加工は回路を形成する重要な工程であり、多数の小径穴を高信頼性で加工する必要がある。そこで、プリント基板用 FRP の加工・生産・品質評価システムの確立に関する研究を行っている。

主要研究機器

機 器 名	仕 様
グラインディングセンター	主軸 max. 10000 rpm、位置決め0.1 μ m (安田工業 YBM-850V)
ダイナミックデータ解析装置	パーソナルコンピュータシステム (テクノーツ U-DAS3000)
微小穴あけエアースピンドル	主軸 max. 80000 rpm (NTN HB-A S R44 RM04)
走査型電子顕微鏡	分解能4.0nm、低真空モード (日立 S-2250N)

	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

個人紹介

松下 泰雄 教授、京都大学工学博士

学歴 : 1974年 横浜国立大学工学部機械科 卒業
 1975年 同 研究生 終了
 1977年 日本大学大学院理工学研究科修士課程物理学専攻 修了
 1977年 京都大学工学部数理工学科 研究生、大阪府立大学 工学部数理工学科 研究生を経て、

職歴 : 1981年 京都大学工学部共通講座工業力学講座 助手
 1989年 京都大学工学部数理工学科 助教授
 1995年4月 滋賀県立大学工学部教授

担当科目 : 数学Ⅰ、物理学B、工業数学Ⅰ、工業数学Ⅱ、物理学実験

研究分野 : 微分トポロジー、微分幾何学、理論物理学を背景とした数学、応用数学

主な所属学会・役職 : 日本数学会、American Mathematical Society、日本機械学会
 Mathematical Reviews 誌 (アメリカ数学会) の Reviewer (1983-)

谷口 義治 助教授、理学博士

学歴 : 1980年 大阪大学理学研究科 (数学専攻) 博士課程単位取得退学

職歴 : 1980年 大阪大学理学部助手。滋賀県立短期大学助教授を経て、
 1995年4月 滋賀県立大学工学部助教授

担当科目 : 数学Ⅱ、数学Ⅲ、数学演習A、機械システム工学実験

研究分野 : 幾何学、論理学

主な所属学会・役職 : 日本数学会

研究内容

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。

◎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、不定計量の存在条件は、多様体のトポロジーと密接に関係しており、このことを研究している。

◎概複素多様体および反概複素多様体の研究 (松下)

概複素構造および反概複素構造をも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。

◎数理工学的な応用数学 (松下)

例えば、液晶の中に現れる特異点や特異線(格子欠陥のようなもの)の形状は、液晶の分子の対称性を表す群のホモトピー型によってかなりの程度、数学によって分類が可能である。これは、ほんの1例だが、とにかく対象は問わないが、工学の分野で数学が威力を発揮する問題を扱う。主眼は、数学の応用である。

◎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研究している。また、論理学は哲学的論理学にまで遡って、現在、ヘーゲルの論理学の再解釈を行っている。

主要研究備品：特に重要な文献・資料

Grundlehren der Mathematischen Wissenschaften

数学全分野を網羅する研究者向けの貴重な資料。工業数学研究にも欠かせない。

Mathematische Annalen

1868年創刊のドイツが誇る数学論文誌。創刊から全冊所蔵し、継続購入している。

その他、工業数学研究に関する重要な論文誌、蔵書多数。

Ⅱ 工学部の諸活動

— 海外からの研究者来訪 —

氏名・所属・職	活動内容	受入期間または来訪日	受入教官
Mohammad Rdzi Sudin マレーシア工科大学・講師	半田材料の開発と疲労強度に関する研究	平成7年11月15日 ～平成8年2月14日	材料科学科 教授 菊池潮美

— 海 外 出 張 —

出張者	出張地	用務の目的	期 間
材料科学科 教授 岡谷卓司	開封 (中国)	ASIA Symposium on Polymerization and Fine Polymers で発表	平成7年4月20日 ～4月25日
機械システム工学科 助教授 武 隆教	シンガポール	6th Asian Congress of Fluid Mechanics で発表	平成7年5月21日 ～5月27日
材料科学科 教授 川端季雄	ピエラ (イタリア)	国際羊毛研究会議で発表	平成7年6月25日 ～7月9日
機械システム工学科 講師 廣垣俊樹	イギリス	8th International Conference on Composite Structures で発表など	平成7年9月6日 ～9月19日
材料科学科 教授 川端季雄	チェコ, ドイツ, ベルギー, イギリス	International Conference "Young Textiles 95" で発表, アーヘン工科大 DWI 研究所, ルーバン大学, ブラドフォード大学で講義	平成7年9月24日 ～10月13日
材料科学科 講師 松岡 純	北京 (中国)	17th International Congress on Glass で発表	平成7年10月8日 ～10月15日
機械システム工学科 助教授 奥村 進	トロント (カナダ)	インテリジェント保全情報戦略システムに関する学術調査	平成7年10月16日 ～10月29日
機械システム工学科 教授 中川平三郎	シンガポール マレーシア	マレーシア工科大学との共同研究, 講演など	平成7年11月19日 ～11月26日
材料科学科 助教授 菊地憲次	シンガポール	10th International Conference on Solid State Ionics で発表	平成7年12月3日 ～12月8日
材料科学科 教授 菊池潮美	ハワイ (アメリカ)	日本金属学会ハワイ大会参加	平成7年12月9日 ～12月17日
機械システム工学科 教授 田中勝之	サンディエゴなど (アメリカ)	マイクロマシン関連の学会参加と研究調査	平成8年2月11日 ～2月23日

—— 科学研究費補助金 ——

研究種目	研究代表者・分担者	研究課題	金額
一般研究(B)	材料科学科 教授 菊池潮美 (研究代表者)	超積層材料の構造と力学的性質	60万円
一般研究(C)	材料科学科 講師 松岡 純 (研究代表者)	ゾルーゲル法で得られる酸化物ゲルの安定性に対する熱力学的アプローチ	170万円
一般研究(C)	材料科学科 助教授 田中 皓 (研究代表者)	メソフェーズピッチの構造制御のための超音波モニター法の確立に関する研究	200万円
一般研究(C)	機械システム工学科 教授 嶋本 讓 (研究代表者)	高EGR実施四サイクル機関の吸入特性の高精度予測	150万円
試験研究(B)	機械システム工学科 助教授 山根浩二 (研究分担者)	超希薄均一予混合燃焼による低NOx高効率代替燃料エンジンシステム	70万円 (本人分担分)
総合研究(A)	機械システム工学科 教授 三好良夫 (研究分担者)	マイクロおよびマクロトライボロジー問題の破壊力学による解明	20万円 (本人分担分)
試験研究(B)	機械システム工学科 教授 中川平三郎 (研究代表者)	グライインディングセンタ用ホーニングユニットの開発	220万円

—— 奨 励 寄 付 金 ——

寄付申込者	寄付の対象者	寄付の目的	金額
(株)日立製作所	材料科学科 教授 菊池潮美	銀の立方体集合組織形成に関する研究	60万円
(株)カトーテック	材料科学科 教授 川端季雄	学科における学術研究の奨励	100万円
大阪ガス(株)	材料科学科 助教授 田中 皓	超音波によるポリエチレン管の高次構造解析	50万円
大阪ガス(株)	材料科学科 助教授 田中 皓	等方性ピッチ品質管理のための超音波分析法の開発	50万円
富士重工業(株)	機械システム工学科 教授 嶋本 讓	エネルギーと動力分野の研究	100万円
油空圧機器 技術振興財団	機械システム工学科 助教授 山根浩二	スプールの加速と縮小管による自励振動式高油圧パルス発生システムとその応用に関する研究	100万円
シャープタカヤ 電子工業(株)	機械システム工学科 教授 中川平三郎	TBL用ダイヤモンドツールの研磨に関する研究	60万円

— 滋賀県立大学特別研究費 —

区 分	研究者氏名	研究課題	金 額
特定研究	材料科学科 教授 岡谷卓司 助教授 菊地憲次	チオールを還元剤とする Redox 重合 における酸化剤の系統的研究	40万円
特定研究	材料科学科 教授 広原日出男 助教授 井上吉教 助手 竹原宗範	ポリペプチドの微生物生成と機能特性 に関する研究	40万円
特定研究	機械システム工学科 助教授 栗田 裕	楕円振動型振動輸送機械の自励振動駆 動法の検討	40万円
共同研究	機械システム工学科 教授 中川平三郎 助教授 田中他喜男 講師 廣垣俊樹	グラインディングセンタによる研削加 工の自動化に関する研究	40万円
奨励研究	材料科学科 助教授 宮村 弘	窒素-水素プラズマを用いる鉄系合金 の表面改質	40万円
奨励研究	機械システム工学科 助教授 奥村 進	生産設備改善活動の理論的展開法の開 発	40万円

— 栄 誉 ・ 表 彰 —

表彰名	受賞日	受賞者
高分子学会名誉会員	平成7年5月30日	材料科学科教授 東村敏延
自動車技術会学術貢献賞	平成7年9月27日	機械システム工学科教授 嶋本 譲
学術貢献賞 (チェコ・リベツ工科大学)	平成7年9月28日	材料科学科教授 川端季雄
日本機械学会関西支部賞(功績賞)	平成8年3月21日	機械システム工学科教授 嶋本 譲
日本機械学会関西支部賞(貢献賞)	平成8年3月21日	機械システム工学科教授 三好良夫

—— 特別講義・公開講座・学内開催講演会等 ——

テーマ	年月日	講師名
高強度繊維，その歴史と最近の発展，とくに米国における応用の現況（特別セミナー）	平成7年8月3日	ジョージア工科大学準教授 Satish Kumar
香港理科大学における先進繊維複合材料の研究状況（特別セミナー）	平成7年8月3日	香港理科大学 Xiaoming Tao 博士
ジョージア工科大学における，KES 応用関連の基礎的，応用的研究の概観（特別セミナー）	平成7年8月3日	ジョージア工科大学 P. Radhakrishnaiah 博士
チェコ共和国における研究活動の状況，統計理論の工学解析への応用（特別セミナー）	平成7年8月8日	リベレツ工科大学教授工学部長 J. Militky
科学を感性する／先端技術と人間の感性（機械システム工学概論 特別講義）	平成7年9月6日	三重大学工学部教授 妹尾允史
米国における複合材料研究の状況（特別セミナー）	平成7年9月23日	デュルクセル大学教授 Frank Ko
人類と繊維（滋賀県立大学公開講座）	平成7年10月28日	材料科学科教授 川端季雄
テキスタイルコンポジットの最近の研究（滋賀県立大学公開セミナー）	平成7年11月14日	材料科学科教授 川端季雄
メカトロニクスの最新動向（滋賀県立大学公開セミナー）	平成7年12月5日	機械システム工学科教授 田中勝之
21世紀の機能性高分子材料（第1回材料科学セミナー）	平成7年12月11日	大阪大学名誉教授・ 龍谷大学理工学部教授 竹本喜一
宇宙時代の新材料（第2回材料科学セミナー）	平成8年1月22日	京都大学工学部教授 山口正治
陸上交通（鉄道・自動車）における最近の技術動向（機械技術と人間 特別講義）	平成8年1月29日	㈱ナブコ技術開発本部技師長・ 理事 長瀬 稔
新素材研究会	平成7年9月18日	滋賀工業会
しがFAコンソーシアム第15回例会	平成8年2月1日	しがFAコンソーシアム

—— 工場見学 ——

行き先	年月日	学 科
積水化学工業株式会社 （栗東工場および京都技術センター）	平成7年9月8日	材料科学科
ヤンマーディーゼル株式会社 （木之本工場およびびわ工場）	平成7年10月6日	機械システム工学科
産業技術記念館（名古屋）	平成7年12月8日	材料科学科・機械システム工学科

Ⅲ 研究発表

(1993年1月～1995年12月)

1. 材料科学科

A. 研究論文・著書・総説

(a) 研究論文

Deformation Behaviour of Ni₃Al and Ni₃(Al, Mo) Single Crystals at Elevated Temperatures

Shiomi Kikuchi, Akiharu Takao and Shingo Yamasaki

Aspect of High Temperature Deformation and Fracture in Crystalline Materials, pp.187-194 (1993)

金属間化合物であるNi₃AlとNi₃(Al, Mo)単結晶を用いて高温における変形機構を調べた結果、従来高温において{001}すべりが優先的に働くことが定説となっていたが、低ひずみ速度ではNi₃Al単結晶では{111}すべりが生じ、変形は転位の粘性運動で支配されていて、またNi₃(Al, Mo)単結晶では{001}すべりが生じ転位の回復が変形を支配していることを明らかにした。

Modelling of Comprehensive Formula of Flow Curves of Aluminum Alloys at Elevated Temperatures

Hirohiko Takuda, Shiomi Kikuchi and Natsuo Hatta

Mater. Trans. JIM, Vol.34, No.8, pp.711-717 (1993)

数種の実用アルミニウム合金の高温における変形抵抗を引張試験結果より評価することにより、計算により変形抵抗を予測することを試みた。その結果、合金濃度と変形条件（温度、ひずみ速度）より変形応力を予測した結果と実験による変形抵抗はよく一致した。

Deformation Behaviour of Ni₃Al Single Crystals at Elevated Temperatures

Shiomi Kikuchi and Akiharu Takao

Strength of Materials, pp.721-724 (1994)

Ni₃Al単結晶の高温変形機構は変形条件（温度、ひずみ速度）によって回復律速からすべり律速に変化することを明らかにし、またこの変化とすべり系が{111}すべりから{001}すべりへの変化が対応していることを明らかにした。

Mechanical Properties of Cu-Ni Super Laminates Fabricated by Rolling

Shiomi Kikuchi, Hideyuki Kuwahara and Shunji Urai

Strength of Materials, pp.861-864 (1994)

10ミクロンの厚さの銅箔とニッケル箔を交互に数百から数千枚積層し、拡散接合後、圧延することによって層間隔がナノメートルオーダーになる超積層合金を作ること成功し、その力学的性質を評価した。その結果、1300MPaを越える引張強さを持つ材料ができることが判明した。

Influence of Cold-Rolling and Annealing Condition on Formability of Aluminum Alloy Sheet

Hirohiko Takuda, Nobuhiko Yamazaki, Natsuo Hatta and Shiomi Kikuchi

各種の実用アルミニウム合金の圧延と熱処理条件によって生成される集合組織などの組織変化と板材の成形性についての関係について詳細に検討した。その結果、集合組織を形成し難く、ランダムな結晶配向を持つ材料が成形性がよいことが明らかになった。

Hydrogen Diffusion in Amorphous LaNi₂H_x Thin Films

Hiroshi Miyamura, Nobuhiro Kuriyama, Tetsuo Sakai, Keisuke Oguro,

Itsuki Uehara and Hiroshi Ishikawa

Journal of Alloys and Compounds, Vol.192, pp.188-190 (1993)

LaNi₂非晶質水素化物中の水素の拡散係数を、ポテンシャルステップ法で調べた。その値は 10^{-8} ~ 10^{-10} cm²/sであり、結晶のものより2~3桁小さかった。放電容量は約80mAh/gだったが、これは内部の実際の水素量に対応した値ではなく、拡散係数が小さいために、十分な電流として水素を取り出すことが不可能となるため見かけ上小さな値になったと考えられる。

Rapidly Solidified Hydrogen Storage Alloys by Melt-spinning Method and Their Characteristics as Metal Hydride Electrodes

Ryohji Mishima, Hiroshi Miyamura, Tetsuo Sakai, Nobuhiro Kuriyama,

Hiroshi Ishikawa and Itsuki Uehara

Journal of Alloys and Compounds, Vol.192, pp.176-178 (1993)

Mnで一部置換したLaNiベースの水素吸蔵合金を液体急冷法で作製した。液体急冷では通常、歪みや欠陥が導入され、水素吸蔵のP-C曲線に傾きが生ずるが、この合金では逆に、結晶構造が均一になり、かつP-C曲線が平坦になった。またこの合金電極を用いた水素吸蔵電極は、熱処理をしたものに比べて、繰り返し充放電に対する寿命が長かった。液体急冷によって、置換元素が占有するサイトが均一化されたため、結晶の歪みが少なくなり、その結果として劣化防止につながったと考えられる。

Nickel-metal Hydride Battery for Electric Vehicles

Tetsuo Sakai, Hiroshi Miyamura, Nobuhiro Kuriyama, Itsuki Uehara, Mitsuharu Muta,

Atsushi Takagi, Yukari Kajiyama, Kyoji Kinoshita and Tomoo Isogai

Journal of Alloys and Compounds, Vol.192, pp.158-160 (1993)

電気自動車用ニッケル水素電池について、MmNi_{3.5}Co_{0.7}Al_{0.8}合金は放電状態で40°Cで放置すると不働態化するが、ニッケル/銅によるメッキや、コバルト粉混合などの表面処理によって、不働態化を防止できる。Mnを添加した合金は、表面処理なしでも不働態化が少ない。これらの合金を電極材料とするNi-MH電池を作製し、電気自動車用としての動作を評価したところ、40°Cで1週間放置しても、自己放電を3割以下に抑制できることが判明した。

Hydrogen Storage Alloy Powder Produced by Reduction-diffusion Process and Their Electrode Properties

Kaname Takeya, Yasuhiro Tsugita, Yasuhiro Okajima, Tetsuo Sakai, Hiroshi Miyamura,

Nobuhiro Kuriyama, Hiroshi Ishikawa and Itsuki Uehara

Journal of Alloys and Compounds, Vol.192, pp.167-169 (1993)

カルシウム還元拡散法によって作製したLaNi₃系水素吸蔵合金の水素吸蔵特性と電極特性について調べた。この方法は従来のアーク熔解や高周波熔解に比べて格段に簡便であるにも関わらず、従来品と同

程度の高性能な合金を、粉砕過程を経ずに直接粉末状態で得ることができる。

Production of Copper-Alloy Complex Granules for Nickel Metal Hydride Electrode

Masashi Wada, Hiroshi Yoshinaga, Osamu Kajita, Tetsuo Sakai, Masafumi Irikawa,
Hiroshi Miyamura, Nobuhiro Kuriyama and Itsuki Uehara

Journal of Alloys and Compounds, Vol.192, pp.164-166 (1993)

水素吸蔵合金を作製する上で、導電材としての粉末をボールミルで混合した。この方法によれば、銅でマイクロカプセル化した場合と同様に、粉末を銅で覆うことができ、しかもマイクロカプセル化のような化学的プロセスを必要としない。しかもその電極特性は銅粉の集電効果によって極めてよくなるため、ニッケル水素化物電池の電極材料の作製法として簡便かつ効力の大きい方法であることが判明した。

Hydrogen Absorption and Electrode Characteristics of (Ti, Zr)-(Ni, V, X)_{2+a} Alloys

Hiroshi Miyamura, Tetsuo Sakai, Nobuhiro Kuriyama, Itsuki Uehara and
Hiroshi Ishikawa

Zeitschrift für Physicalische Chemie, Band 183, pp.1387-1393 (1993)

組成(Ti, Zr)-(Ni, V, X)_{2+a}の合金について、水素吸蔵電極特性を調べた。置換元素が Mn の場合は、高率での放電容量が大きくなるが、繰り返し充放電に対する寿命は短くなる。Cr を含有する場合は、合金は C14 型ラーベス層と Cr-V 固溶体の混合物の 2 相組織となるが、繰り返し充電・放電に対する寿命は極めて長くなる。この固溶体は、繰り返しサイクルの初期に、電解質中に溶解して消失することが判った。

Hydrogen Storage Alloys for Nickel-metal Hydride Battery

Tetsuo Sakai, Hiroshi Miyamura, Nobuhiro Kuriyama, Hiroshi Ishikawa and
Itsuki Uehara

Zeitschrift für Physicalische Chemie, Band 183, pp.1373-1386 (1993)

ミッシュメタル基水素吸蔵合金電極のサイクル寿命、高率放電特性、不働態化、充電効率、構成元素の安定性と、合金のマクロ組織・ミクロ組織に密接に関係している。Mn は、合金粒子の等方性を高めて歪みを大きくするため、合金が合われやすく活性化が速くなるが、寿命は悪くなる。Co は、合金の結晶粒をカラム状にするため、内部応力が緩和されて微粉化を効果的に抑制する。

片状銅粉および片状ニッケル粉を用い乾式プレス法により作製した水素吸蔵電極

吉永 弘, 和田 仁, 境 哲男, 宮村 弘, 栗山信宏, 上原 斎

電気化学および工業物理化学, 63巻 9号, 847~852頁 (1993)

樹枝状粉の代わりに片状粉を導電助剤として用い、乾式プレス法により、水素吸蔵電極を作製した。片状粉は、樹枝状粉よりも少量で同等の導電効果が発現される。この電極が高い決着性と導電性は、片状粉によって生成される独特の層状骨格に起因すると考えられる。また、この効果は、AB₅組成の水素吸蔵合金よりも AB₂組成のものに対して、より効果が大きかった。

Methanation of Carbon Dioxide Over LaNi₄H-type Intermetallic Compounds as Catalyst Precursor

Hisanori Ando, Masahiro Fujiwara, Yasuyuki Matsumura, Hiroshi Miyamura,
Hideaki Tanaka and Yoshie Souma

Journal of Alloys and Compounds, Vol.223, pp.139-141 (1995)

LaNi₄X(X=Ni, Cr, Al, Cu)合金は、CO₂水素化触媒の前駆体としての作用を持つが、とくにLaNi₅とLaNi₄Crは、その効果が大きかった。X線回折により、これら2つの合金は、水素化にともなってニッケルの微粒子が表面に偏析しており、この偏析ニッケルが触媒作用の向上に寄与したものと考えられる。

Hydriding Behavior of Pseudobinary CaAl_{2-x}M_x(M=B, Si, 0 ≤ x ≤ 1) alloys

Hideaki Tanaka, Hiroshi Miyamura, Nobuhiro Kuriyama, Tetsuo Sakai and Itsuki Uehara

Journal of Alloys and Compounds, Vol.231, pp.675-678 (1995)

C15型ラーベス相構造を持つ、CaAl_{2-x}M_x合金の水素吸蔵特性を調べた。Mが硼素の場合は、x=0.2において、最大水素吸蔵量を示し、その値は60°C・10気圧の水素加圧下でH/M=0.2であった。P-C曲線には、プラトーが2段あり、低圧側の解離圧に対応するプラトーは、温度の影響をあまり受けなかった。水素吸蔵量と結晶格子の大きさは、よい対応が見られた。

Preparation of Ge Microcrystal-embedded Amorphous Silica Films by Rf-sputtering

Teiichi Hanada, Satoshi Yoshida, Setsuhisa Tanabe and Naohiro Soga

Proceedings of the 37th Japan Congress on Materials Research,
pp.73-77 (1994)

シリカガラスとGeチップを共スパッタすることで得られた試料を熱処理し、数nmのGe微結晶を含有する非晶質シリカ膜を作製した。平均粒径をX線回折測定により決定し、熱処理による粒成長の過程を調べるとともに、吸収端シフトの粒径依存性を評価した。その結果、Ge微結晶の粒径は還元雰囲気では熱処理時間の1/3乗に比例して成長し、粒径減少に伴う吸収端ブルーシフトは量子サイズ効果によるものであることがわかった。

Dynamic Scaling of Impedance Diagram in Ag₃SI

Ken-ichi Tozaki and Akira Kojima

Journal of the Physical Society of Japan, Vol.62 No.8,
pp.2960-2961 (1993)

超イオン導電体のAg₃SIのインピーダンスが、β相、γ相、α相クエンチのいずれでもユニバーサルなフィッティング関数で表されることを示した。えられるパラメーターは各相で明確な相違を示し、それぞれの相での動イオンの運動の特徴をしめしている。

Thermal Conductivity of Superionic Conductor Ag₃SI

Fumihito Saito, Ken-ichi Tozaki and Akira Kojima

Journal of the Physical Society of Japan, Vol.62 No.9,
pp.3351-3352 (1993)

アニールとα相クエンチの2つのAg₃SI試料での熱伝導の測定を行い、157Kでの相転移点やイオン

導電相での熱伝導度の増大, 非導電相での温度降下による熱伝導度の増大, 上げと下げでのヒステリシス, 2つの試料での伝導度の相違などを, 動イオンや格子振動, 格子歪みなどで説明した。

Non-Resonant Type Third-Order Optical Nonlinearity of Rare Earth Oxide-Containing GeO₂ Glasses

Hiroyuki Nasu, Jun Matsuoka, Osamu Sugimoto, Minoru Kida and Kanichi Kamiya

日本セラミックス協会学術論文誌, 101巻1号, 43~47頁 (1993)

種々の希土類イオンを含有するゲルマン酸塩ガラスを作製し, その3次非線形光学感受率を THG 法により測定した。希土類として La を用いると, その含有量の増大に伴い非線形感受率も大きくなった。La を他の希土類で置換すると, 希土類のイオン電場強度の増大に伴い非線形感受率は減少した。希土類ゲルマン酸塩ガラスにおける非線形感受率と屈折率の関係は, 他のゲルマン酸塩ガラスとは異なる挙動を示した。

Sol-Gel Processing and Optical Nonlinearity of Gold Colloid-Doped Silica Glass

Jun Matsuoka, Ryoichi Mizutani, Syoji Kaneko, Hiroyuki Nasu, Kanichi Kamiya,

Kohei Kadono, Toru Sakaguchi and Masaru Miya

日本セラミックス協会学術論文誌, 101巻1号, 53~58頁 (1993)

金微粒子を含むシリカガラスをゾルゲル反応によって作製し, 構造を TEM により, またプラズモン共鳴波長域での3次光学非線形性を縮退四光波混合法により測定した。TEM 観察より, 半径 0.7 nm 程度と 3 nm 程度の微粒子が試料中に共存することがわかった。三次の光学非線形性は 10^{-8} esu 程度であり, 高温熱処理を施さないほうが非線形性は大きかった。短時間の高温熱処理は構造緩和を引き起こすと考えられた。

Optical Non-Linear Property of Au Colloid-Doped Glass and the Laser Irradiation Stability

Kohei Kadono, Toru Sakaguchi, Masaru Miya, Jun Matsuoka, Toshio Fukumi and

Hiroshi Tanaka

Journal of Materials Science : Materials in Electronics,
Vol.4 No.1, pp.59-61 (1993)

金微粒子含有ガラスの3次光学非線形性を, 縮退四光波混合法で測定した。パルス持続幅 7 ns のレーザーで励起した場合, ポンプ光強度が約 $2 \text{ MW} \cdot \text{cm}^{-2}$ まではシグナル光強度に飽和は見られなかったが, それ以上では飽和現象が認められた。金微粒子含有ガラスでは半導体微粒子分散ガラスとは対照的に, 長時間のレーザー照射によっても, 光学非線形性に関するフォトブリーチングは生じなかった。

Influence of OH Content on Second Harmonic Generation from Electrically Polarized SiO₂ Glasses

Hiroyuki Nasu, Hideki Okamoto, Akihiro Mito, Jun Matsuoka and Kanichi Kamiya

Japanese Journal of Applied Physics, Vol.32 Part2 No.3B,
pp.L406-L407 (1993)

シリカガラスに 3 kV 程度の高電圧を掛けて 300°C 程度の温度で分極処理することにより, このシリカガラスがレーザー照射によって第2高調波を発生するようになった。発生した第2高調波の強度はガ

ラス中のOH基含有量の二乗に比例した。第2高調波発生のコヒーレンス長は試料の厚さと同程度であり、表面のみに分極層が出来ているのではなく、内部まで均一分極していると考えられた。

RF-スパッタリング法により作製したCdSe微粒子ドープガラス薄膜の微細構造と光学的特性

那須弘行, 兼子祥治, 松岡 純, 神谷寛一

日本セラミックス協会学術論文誌, 101巻5号, 548~555頁 (1993)

RF-スパッタリング法で作製したCdSe微粒子含有ガラスについて、微粒子の粒径分布をTEMにより調べた。粒径分布幅は溶融法で作製したガラスの約半分になり、また平均粒径には依存しなかった。このガラスに直流電圧を印加して光吸収スペクトルを測定することで、シュタルク効果が観測された。光吸収端の粒径依存性は、半導体の誘電率と同時にマトリックスの誘電率を考慮することで説明できた。

Relation between Third-Order Optical Non-Linearity and Structure of Na₂O-GeO₂ Glasses

Osamu Sugimoto, Hiroyuki Nasu, Jun Matsuoka and Kanichi Kamiya

Journal of Non-Crystalline Solids, Vol.162 No.1,2, pp.118-122 (1993)

Na₂O-GeO₂ガラスの三次非線形光学感受率を、1.9 μ mの光を励起光とする第三高調波発生法により測定した。非線形感受率はNa₂Oの含有量が15mol%付近で最大になった。種々の構造単位の非線形感受率に対する寄与を求めると、非架橋酸素を含まないGeO₄四面体と非架橋酸素を一個含むGeO₄四面体の寄与は同程度になり、非架橋酸素を含まないGeO₆八面体の寄与はこれらの約4倍になった。

EXAFS Study on the Coordination State of Germanium in PbO-GeO₂ Glasses-Relation between Structure and Optical Nonlinearity

Hideki Yamamoto, Kanichi Kamiya, Jun Matsuoka and Hiroyuki Nasu

日本セラミックス協会学術論文誌, 101巻9号, 974~979頁 (1993)

PbO-GeO₂ガラスのネットワーク構造を、X線広域吸収微細構造により調べた。GeO₂をPbOで置換するとNa₂Oによる置換と同様に、PbOが20mol%までは6配位Geが増加するが、それ以上の置換では減少に転じ、35mol%以上ではすべてのGeが4配位になった。ただしNa₂Oによる置換と比べると、どの組成でも6配位Geの割合は約半分になった。構造と光学非線形性の関係を検討した。

Structure of the Sol-Gel-Derived Sodium Germanate Glass

— Comparison with the Melt-Derived Glass

Kanichi Kamiya, Masashi Tatsumi, Hiroyuki Nasu and Jun Matsuoka

日本セラミックス協会学術論文誌, 101巻11号, 1201~1205頁 (1993)

ゾルーゲル法によって20Na₂O・80GeO₂ゲルを作製し、400°Cで焼成して非晶質酸化物固体を得た。X線動径分布解析の結果、このゲルおよび焼成固体では、溶融法で作製したガラスに比べ、6配位Geの割合が高いことがわかった。この焼成固体を結晶化させたときに析出する結晶相は、溶融法で作製したガラスを結晶化させたときに析出する結晶相に比べ、6配位Geの割合が高い相であった。

Effect of Cadmium to Sulfur Ratio on the Photoluminescence of CdS-Doped Glasses

Hideki Okamoto, Jun Matsuoka, Hiroyuki Nasu, Kanichi Kamiya and Hiroshi Tanaka

Journal of Applied Physics, Vol.75 No.4, pp.2251-2256 (1994)

CdS 微結晶含有ガラスを作製し、バンドギャップより長波長にある蛍光バンドの測定をした。ガラス作製の際の Cd/S モル比が小さいほど長波長蛍光の強度が弱くなることから、この蛍光は硫黄の欠損サイトに関係していると考えられた。量子サイズ効果によるバンドギャップのシフト量と長波長蛍光のピーク位置のシフト量の比から、この S 欠損サイトはアクセプターとしてではなくドナーとして働くと考えられた。

Sol-Gel Preparation and Optical Nonlinearity of the Lead(II) Oxide-Titanium(IV) Oxide Amorphous Monoliths

Yuji Katagiri, Hiroyuki Nasu, Jun Matsuoka and Kanichi Kamiya

Journal of American Ceramic Society, Vol.77 No.3, pp.673-677 (1994)

高濃度 (60~80mol%) の TiO_2 を含有する PbO-TiO_2 ガラスを、Pb と Ti のダブルアルコキシドを経由するゾルーゲル法で作製した。ゲル中の有機物が燃焼する 350°C と結晶化が生じる 550°C の間の温度の熱処理で、安定な非晶質固体が得られた。この非晶質体の屈折率と三次非線形光学感受率は共に TiO_2 含有量と共に増大し、それぞれ最大で 2.27 および $1.4 \times 10^{-12} \text{esu}$ になった。

X-Ray Absorption Fine Structure (XAFS) Study on the Coordination State of Te in $\text{PbO-TiO}_2\text{-TeO}_2$ Glasses with High Third-Order Optical Nonlinearity

Hideki Yamamoto, Hiroyuki Nasu, Jun Matsuoka and Kanichi Kamiya

Journal of Non-Crystalline Solids, Vol.170 No.1, pp.87-96 (1994)

大きな三次の光学非線形性を示す $\text{PbO-TiO}_2\text{-TeO}_2$ ガラス及び $\text{Li}_2\text{O-TeO}_2$ ガラス中の Te イオンの配位構造を、X線広域吸収微細構造によって調べた。 TeO_2 ガラスを Li_2O で置換していくと Te が四配位三方両錘形から三配位三方錘形へ変化していくが、PbO による置換ではこの構造変化を生じるのは Te の一部だけであった。光学非線形性に対する Te の配位数の影響はあまり大きくなかった。

Coating of Polymethylmethacrylate with Transparent SiO_2 Thin Films by Sol-Gel Method

Ryoichi Mizutani, Yasukazu Oono, Jun Matsuoka, Hiroyuki Nasu and Kanichi Kamiya

Journal of Materials Science, Vol.29 No.21, pp.5773-5778 (1994)

ポリメチルメタクリレート樹脂の表面硬度の向上のため、ディップコーティングを用いたゾルーゲル法により、樹脂の表面を SiO_2 薄膜でコーティングした。コーティング膜を樹脂の軟化温度以上で短時間熱処理した場合よりも 80°C 程度の低温で長時間熱処理したほうが、硬度が高くなった。また一回のコーティングで厚い膜を作製した場合よりも薄い膜を多層コーティングしたほうが、同じ膜厚でも硬度が高くなった。

Second- and Third-Order Optical Nonlinearity of Homogenous Glasses

Hiroyuki Nasu, Jun Matsuoka and Kanichi Kamiya

Journal of Non-Crystalline Solids, Vol.178, pp.23-30 (1994)

均質な酸化物ガラスの二次および三次の光学非線形性を、それぞれ第二高調波発生法および第三高調波発生法によって測定した。分極処理したシリカガラスからの第二高調波発生においては、その強度はガラス中の OH 基含有量と共に増加し、常磁性欠陥の濃度には依存しなかった。第三高調波発生に対す

るガラス構造中の非架橋酸素の影響は、ケイ酸塩ガラスでは観測されたがゲルマン酸塩ガラスでは認められなかった。

Preparation and Optical Properties of Semiconductor Microcrystals-Doped SiO₂ Glass Thin Films by RF-Sputtering

Hiroyuki Nasu, Jun Matsuoka and Kanichi Kamiya

Journal of Non-Crystalline Solids, Vol.178, pp.148-154 (1994)

RF-スパッタリング法を用いてCdTe等の種々の半導体微結晶を含有するガラスを作製した。スパッタリング法では、熔融法に比べて粒径分布の狭い微粒子ドーパガラスが作製可能であった。半導体微粒子の量子閉じ込め効果を評価する際には、電子と正孔の間のクーロン相互作用を考慮する必要があること、またその際には半導体の誘電率だけではなくマトリックスの誘電率も考慮する必要があることが示された。

rf-スパッタリング法による半導体微粒子ドーパガラス薄膜の作製とその光学的性質

那須弘行, 松岡 純, 神谷寛一

粉体および粉末冶金, 42巻1号, 78~83頁 (1995)

rf-スパッタリング法により、CdSe微粒子含有SiO₂ガラスおよびCdTe微粒子含有SiO₂ガラスを作製した。これらのガラス中の微粒子の光物性における量子サイズ効果を、電子と正孔の間のクーロン力を考慮し、またクーロン相互作用に関与する誘電率として静誘電率には半導体の値、光学誘電率にはマトリックスガラスの値を用いた電子-正孔独立閉じ込めモデルを用いることによって説明した。

Second Harmonic Generation from an Electrically Polarized TiO₂-Containing Silicate Glass

Hiroyuki Nasu, Kiyoshi Kurachi, Akihiro Mitø, Hideki Okamoto, Jun Matsuoka and Kanichi Kamiya

Journal of Non-Crystalline Solids, Vol.181 No.1,2, pp.83-86 (1995)

電氣的に分極したチタン含有ケイ酸塩ガラスから、光第二高調波の発生が観測された。第二高調波の発生のためには、温度250°C以上、印加電圧1 kV以上で分極処理する必要がある。温度を300°C以上に上昇し、または印加電圧を3 kV以上にして分極処理することは、誘電破壊のため不可能であった。得られた二次の非線形感受率の最大値は、LiNbO₃の $\chi^{(2)}$ の約2%であった。

Effect of Preheat Treatment on the Tensile Strength of Sol-Gel-Derived SiO₂ Glass Fiber — Relation to the Structure Change during Gel-to-Glass Conversion —

Kanichi Kamiya, Rinko Uemura, Jun Matsuoka and Hiroyuki Nasu

日本セラミックス協会学術論文誌, 103巻3号, 245~250頁 (1995)

テトラエトキシシランを出発原料とするゾルーゲル法によりSiO₂ガラスファイバーを作製した。ゲルファイバーを200°Cから500°Cの間の種々の温度で予備熱処理すると、最終的には800°Cで焼成しているにもかかわらず、強度が変化した。予備熱処理の温度300°Cで強度は最大の1.3 GPaになり、これは予備熱処理をしない場合より30%高かった。この強度増大は、(SiO)₄四員環構造から六員環構造への変化が原因と考えられた。

Non-Resonant-Type Third-Order Optical Non-Linearity of Alkali Silicate and Alkali Aluminosilicate Glasses — Contribution of Individual Chemical Species in the Glasses to $\chi^{(3)}$

Hiroyuki Nasu, Osamu Sugimoto, Jun Matsuoka and Kanichi Kamiya

Journal of Non-Crystalline Solids, Vol.182 No.3, pp.321-327 (1995)

アルカリケイ酸塩とアルカリアルミノケイ酸塩ガラスの三次の非線形光学特性をTHG法で測定した。ガラスの構造単位を、架橋酸素とそれに配位したケイ素またはアルミニウム、非架橋酸素とそれに配位したケイ素、アルカリイオンに分け、それぞれの超分極率を求めた。非架橋酸素を含む構造単位の超分極率は架橋酸素を含む構造単位の約1.5倍であり、またアルカリイオンの超分極率は原子番号と共に増大した。

Preparation and Magneto-optical Properties of $Cd_{1-x}Mn_xTe$ Microcrystal-Doped SiO_2 Glass Thin Films

Hiroyuki Nasu, Masayuki Hayashi, Jun Matsuoka, Kanichi Kamiya, Katsuhisa Tanaka and Kazuyuki Hirao

Japanese Journal of Applied Physics, Vol.34 No.4A, pp.L440-L443 (1995)

半磁性半導体 $Cd_{1-x}Mn_xTe$ の微結晶を含有する SiO_2 ガラス薄膜をスパッタリング法により作成した。得られたガラスは負のベルデ係数を持つファラデー効果を示した。このベルデ係数を基に、微結晶とガラスマトリックスの誘電率差による電場集中の影響を取り除き、微結晶自体のベルデ係数を算出した。得られた値は単結晶 $Cd_{1-x}Mn_xTe$ の値より10倍大きくなり、これは微結晶化による電子軌道の離散化が原因と考えられた。

Second-Harmonic Generation from Electrically Poled SiO_2 Glasses: Effects of OH Concentration, Defects, and Poling Conditions

Hiroyuki Nasu, Hideki Okamoto, Kiyoshi Kurachi, Jun Matsuoka, Kanichi Kamiya, Akihiro Mito and Hideo Hosono

Journal of the Optical Society of America: B, Vol.12 No.4, pp.644-649 (1995)

電氣的に分極したシリカガラスの光第二高調波発生効率に対する、ガラス中のOH基の濃度、欠陥の濃度、分極条件の影響を調べた。高調波発生率はOH基濃度と共に増大したが、ESR及び真空紫外吸収から求めた欠陥濃度とは明白な相関は認められなかった。また高調波発生率は分極温度を変化させると200°Cで極大を示し、分極電圧及び分極時間の増加に対しては単調に上昇したが、飽和現象が認められた。

Preparation of PbS Microcrystal-Doped SiO_2 Glass Thin Films by RF-Sputtering Method

Hiromu Yamada, Hiroyuki Nasu, Jun Matsuoka and Kanichi Kamiya

Journal of Non-Crystalline Solids, Vol.183 No.3, pp.290-296 (1995)

PbS 微粒子を含有する SiO_2 薄膜をスパッタリング法で作製した。スパッタリング条件と膜中の微粒子の粒径の関係について検討した。作製条件と粒径の関係、および得られた膜のTEM観察から、膜中でPb高含有相と低含有相への分相が生じ、それが微結晶析出に関与していることがわかった。PbS微

結晶の光吸収端の量子サイズ効果を、ハイパボリックバンドモデルと電子-正孔クーロン相互作用から説明した。

Sol-Gel Coating of the $\text{Cu}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 4\text{SiO}_2$ Glass-Ceramics with SiO_2 Glass Films for Suppressing Abnormal Thermal Expansion Behaviour

Kanichi Kamiya, Naoki Mori, Jun Matsuoka and Hiroyuki Nasu

Journal of Materials Science Letters, Vol.14 No.16,
pp.1102-1104 (1995)

$\text{Cu}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 4\text{SiO}_2$ 結晶化ガラスは $\text{CuAlSi}_2\text{O}_6$ 結晶を含み線熱膨張率が -1.0×10^{-7} と非常に小さいが、 300°C 以上でガラス表面に金属銅が析出して収縮する問題点がある。本研究は、ガラス表面をゾル-ゲル法により SiO_2 膜でコートし、銅の析出を抑制することを目的とした。膜厚を $0.3\mu\text{m}$ 以上にすると銅の析出が完全に抑えられ、室温から 800°C までの広い範囲で 1×10^{-7} 程度の低い熱膨張率を示すことがわかった。

Third-Order Optical Nonlinearity of $\text{LiX-Li}_2\text{O-TeO}_2$ and $\text{AgX-Ag}_2\text{O-TeO}_2$ ($\text{X} = \text{Cl, Br, I}$) Glasses

Hiromi Hase, Hiroyuki Nasu, Jun Matsuoka and Kanichi Kamiya

日本セラミックス協会学術論文誌, 103巻11号, 1117~1121頁 (1995)

入射光の波長が $1.9\mu\text{m}$ の第三高調波発生法を用いて、 $\text{LiX-Li}_2\text{O-TeO}_2$ ガラスと $\text{AgX-Ag}_2\text{O-TeO}_2$ ガラス ($\text{X} = \text{Cl, Br, I}$) の三次の非線形光学感受率を測定した。得られた値は Li 系のガラスで 10^{-13}esu 程度、 Ag 系のガラスで 10^{-12}esu 程度と、比較的高い値になった。この値から各イオンの超分極率を求めると、一価カチオンでは銀の方がリチウムより高くなり、またアニオンに対しては $\text{O}^{2-} < \text{Cl}^- < \text{Br}^- < \text{I}^-$ の順に高くなった。

Second-Harmonic Generation from Electrically Poled Niobium Alkali Silicate Glasses

Masanobu Miyata, Hiroyuki Nasu, Akihiro Mito, Kiyoshi Kurachi, Jun Matsuoka and Kanichi Kamiya

Japanese Journal of Applied Physics, Vol.34 No.11A,
pp.L1455-L1457 (1995)

電気分極処理した $\text{R}_2\text{O-R}'_2\text{O-Nb}_2\text{O}_5\text{-SiO}_2$ ガラス ($\text{R, R}'$ はアルカリ金属) から、光第二高調波発生が観測された。種々の温度と電圧で分極処理すると、 150°C , 1kV で分極処理したガラスから、第二高調波発生が観測された。温度や電圧をこの値より増加すると第二高調波強度は増大した。ガラス組成を変化させると、 $\text{Nb}_2\text{O}_5 / (\text{R}_2\text{O} + \text{R}'_2\text{O})$ のモル比が 0.9 付近で、第二高調波強度は極大を示した。

The Role of Polyvinyl Alcohol in Emulsion Polymerization

Ken Yuki, Toshiaki Sato, Hitoshi Maruyama, Junnosuke Yamauchi and Takuji Okaya

Polymer International, Vol.30, pp.513-517 (1993)

スチレンおよび酢酸ビニル (VAc) の乳化重合を、通常のパVA、末端ドデシル PVA、および末端チオール PVA を保護コロイドとして行った。VAcの場合は安定なエマルジョンが得られたがスチレンの場合は末端チオール PVA を用いた場合のみ安定なエマルジョンが得られた。固・液界面での等温吸着曲線などの検討からスチレンの場合にはグラフト (ブロック) サイトが必要であることが分かった。

Regulation in Free-Radical Polymerization of Vinyl Acetate and Synthesis of End-Group Modified Polyvinyl Alcohol

Toshiaki Sato and Takuji Okaya

Makromolekulare Chemie, Band 194, pp.163-173 (1993)

酢酸ビニルのラジカル重合において連鎖移動剤の消費についての動力学的考察を行った。片末端にメルカプタン残基を有し、制御された重合度を有する PVAc および PVA の新合成法を提案した。例として 2-ヒドロキシエチルメルカプタンを用い、制御された連続添加法で、 $M_w/M_n=2.0$ の低重合度物が得られることを示した。

Synthesis of Polyvinyl Alcohol Having a Thiol Group at One End and New Block Copolymers Containing the Polyvinyl Alcohol as One Constituent

Toshiaki Sato, Kazutoshi Terada, Junnosuke Yamauchi and Takuji Okaya

Makromolekulare Chemie, Band 194, pp.175-185 (1993)

メルカプタンを連鎖移動剤とする酢酸ビニルのラジカル重合（および引き続くけん化反応）で、メルカプタンとしてチオ酢酸を用いることにより、チオール基を片末端に有する PVAc および PVA を得ることが出来た。反応性の高いチオール基含有 PVA (PVA-SH) を他のモノマーの重合時に存在させると、PVA を一成分とするブロックコポリマーが合成できることを見出した。例えば PVA-SH とアクリル酸 (AA) から PVA-b-PAA が得られた。

ポリスチレンとポリ酢酸ビニルからなるブロック共重合体を安定剤とするスチレンの分散重合

寺田和俊, 宮崎弘年, 吉原資二, 佐藤寿昭, 丸山 均, 岡谷卓司

高分子論文集, 50巻4号, 279~286頁 (1993)

ラジカル重合法で片末端にチオエステルを有するポリスチレン (PSt) を合成し、末端基をエステル交換することにより末端チオール PSt を得た。その存在下に酢酸ビニル (VAc) を重合し、PSt-b-PVAc ブロック共重合体を得た。このブロック共重合体は St のエタノール中の分散重合で好適な安定剤となり、重合条件に応じて粒子径 $0.3\sim 0.7\mu\text{m}$ の均一粒径の PSt 粒子が得られた。

Surface Properties of Polyvinyl Alcohol Films with an n-Alkylthio Group at One End

Toshiaki Sato, Toshinori Tsugaru, Junnosuke Yamauchi and Takuji Okaya

Polymer, Vol.34, pp.2659-2664 (1993)

片末端に炭素数 4~18 のアルキル基を有する PVA を合成し、水溶液から流延したフィルムの表面の性質を界面化学の手法により研究した。接触角測定および ESCA 測定により、アルキル基はフィルム表面に選択的に配列し、低エネルギー面を与えること、表面自由エネルギー、 γ_s 、と固体の臨界表面張力、 γ_c 、は炭素数 12 の時に最小値をとることなどの結果を得た。

酢酸ビニルの乳化重合において生成する分岐と重合条件の関係

岡谷卓司, 結城 健, 田中 卓

Chemistry Express, Vol.8 No.9, pp.817-820 (1993)

ノニオン乳化剤存在下での酢酸ビニルの乳化重合を回分法および半連続法で行い、得られたポリマー

の重合度および分岐を稀薄溶液粘度法で検討した。回分法では分岐は少なく、重合末期にやや増加するのに対し、半連続法では重合初期から分岐の多い低重合度物が得られた。このことが力学的性能に大きな差異をもたらすことを明らかにした。

Study on Physical Properties of Polyvinyl Acetate Emulsion Films Obtained in Batchwise and in Semicontinuous Systems

Takuji Okaya, Taku Tanaka and Ken Yuki

Journal of Applied Polymer Science, Vol.50 No.5, pp.745-751 (1993)

酢酸ビニルの乳化重合を回分法と半連続重合法で行い、得られたエマルジョンからフィルムを作成して、機械的強度および耐水性を調べた。半連続法では、強度、耐水性ともに回分法に比べてかなり悪かった。これは生成する PVAc の重合度および分岐が大きく影響したものであり、重合度に関しては理論の予測と実験値が良く一致した。

セラミックスグリーン強度に及ぼす結合剤としての共重合変性ポリビニルアルコールの作用効果

田中 卓, 丸山 均, 梶谷浩一, 岡谷卓司

日本化学会誌, 4号, 381~386頁 (1994)

アルミナ粉体のプレス成形に及ぼす結合剤としての PVA の影響を検討した。成型時の顆粒中の水分率が高いと PVA の Tg が十分に下がりグリーン強度は向上した。種々の共重合変性 PVA の効果を調べた。炭素数10のパラフィン側鎖を有する PVA 共重合体が通常の PVA に比べて成型物の曲げ強度、タフネスを3~4倍向上させることを見出した。これはパラフィン鎖の滑剤効果によると推定した。

シラノール基を側鎖に有するポリビニルアルコールと無機物との相互作用

丸山 均, 岡谷卓司

日本化学会誌, 5号, 450~455頁 (1994)

シラン変性 PVA (R-PVA) とコロイド状シリカ (CS) とからなる複合材について、水スラリー系および流延シートを調べた。水スラリー中で両者は相互作用し、シラノール基が多い場合はゲル化しやすかった。流延シートは透明であったが、シラノール基を含まない通常の PVA 系ではシートは白濁し、CS が凝集したと考えられた。シートの水膨潤度の測定から R-PVA と CS との架橋反応が起こることを認めた。

エチレン-酢酸ビニルエマルジョンを混入したセメントモルタルの流動性と力学的性質

結城 健, 村上哲夫, 生川 洋, 岡谷卓司

日本化学会誌, 6号, 571~576頁 (1994)

ポリマー強化コンクリートの性質をエチレン-酢酸ビニル共重合体エマルジョンの種類を変えて調べた。乳化安定剤の種類によりモルタルの流動性、硬化特性が変わることが分かった。PVA を乳化剤とする該エマルジョンを加えると、モルタルはニュートン流動に近づいた。ポリマーコンクリートの圧縮・曲げ強度には、湿潤モルタル中の泡の含有率が大きく影響するので消泡剤が重要であること、ポリマー組成・種類の差は強度に影響しないことが分かった。

Characterization of Block Copolymers Synthesized by Free Radical Polymerization

Kazutoshi Terada, Motoji Yoshihara, Toshiaki Sato, Hitoshi Maruyama,
Junnosuke Yamauchi and Takuji Okaya

Transaction of Materials Research Society of Japan,
Vol.15A, pp.167-169 (1994)

ラジカル重合法によるポリスチレンとポリアクリル酸エチルからなるA B型ブロックポリマーのブロック効果の推定を、GPC シュミレーション法により行った。UV およびRI を検出器とする方法の比較から、ブロック効果は高く、約80%に達することおよび両ホモポリマーは計約20%であることが分かった。

石炭・水スラリー用分散剤としての変性PVAの作用効果

山内淳之介, 寺田和俊, 佐藤寿昭, 岡谷卓司

日本化学会誌, 7号, 674~678頁 (1994)

CWM用の分散剤としての性能を片末端にドデシルチオ基を有するイオン基変性PVAについて調べた。スルホン酸ナトリウム基あるいはカルボキシル基を少量共重合により導入すると、CWMの粘度は顕著に低下し、低い速度でダイラタンシー性が現れた。CWMの放置安定性の悪さが認められたが、このダイラタンシー性が悪影響を及ぼしたものと考えられる。

Application of PVA with an Alkyl End Group Containing Anionic Groups to Coal-Water Slurry

Junnosuke Yamauchi, Kazutoshi Terada, Toshiaki Sato and Takuji Okaya

Journal of Applied Polymer Science, Vol.55, pp.1553-1561 (1995)

片末端にアルキル基を有するPVAにアニオン性基を共重合法により導入するとCWM用分散剤としての性能が顕著に向上した。スルホン基変性PVA、カルボキシル基変性PVAおよびナフタレンスルホン酸ソーダ縮合物について、各種石炭を用いて調べたところ、石炭の種類によって分散剤の効果が逆転することが認められた。微粉末表面の性質、石炭の組成、不純物などが大きく影響するものと考えられた。

Study on Application of Block Copolymers Composed of PVA and Polyacrylamide to Paper sizing

Takuji Okaya, Toshiaki Sato, Isao Ono, Hitoshi Maruyama and Kazutoshi Terada

Journal of Applied Polymer Science, Vol.57, pp.1645-1651 (1995)

PVAとPAAmとからなるブロックポリマーを紙力増強剤としてテストした。なおPVA水溶液とPAAm水溶液とは相分離するが、このブロックポリマーは見かけ上分離しない。紙への表面サイジング(外添)と、製紙時に加える内添の両者について試験した結果、本ブロックポリマーは、構成成分である両ポリマーの長所(すなわちPVAの強靱性とPAAmの硬さ)を合せ持つことが分かった。

Study of Polarographic Anodic Current in the Presence of Selenate Ion

Kenji Kikuchi and Teisuke Murayama

Bulletin of the Chemical Society of Japan, Vol.66 No.2, pp.437-443 (1993)

セレン酸イオンを含む溶液中で観測される水銀の陽極波を数値計算法で研究した。陽極波はセレン酸

イオンの濃度とともに増加するが拡散支配の平らな部分を示さない。電流値の対数と電位のプロットから得られる直線の傾きは39-40mV/unitである。数値計算法による解析結果から、陽極波は沈殿反応速度支配であることを明らかにし、さらに沈殿反応機構と律速段階を明らかにした。

Preparation of Yttria-Stabilized Zirconia Microtube by Electrochemical Vapor Deposition

Atsushi Minesige, Minoru Inaba, Zempachi Ogumi, Tadayosi Takahashi, Tomoo Kawagoe, Akimasas Tasaka and Kenji Kikuchi

Journal of American Ceramic Society, Vol.78 No.11, pp.3157-3159 (1995)

安定化ジルコニアは高温で高い酸化物イオン導電性を示すので、固体酸化物型燃料電池の電解質、酸素富加膜、酸素センサーなどに研究されている。このようなデバイスに用いるYSZは、緻密であること、電気抵抗を小さくするために薄膜であること、および比表面積が大きいことが必要である。この薄膜の生成方法としてCVD-EVD法を用いた。この反応において必要な酸素の供給源としてNiOを用いた。この結果、直径0.1mm厚さ3 μ mの中空繊維状のYSZ薄膜を作ることができた。

Evidence of Spontaneous Magnetic Order in the C₆₀ Complex with Tetrakis(dimethylamino)ethylene (TDAE)

Atsushi Suzuki, Toshiyasu Suzuki, Roger J. Whitehead and Yusei Maruyama

Chemical Physics Letters, Vol.223, pp.517-520 (1994)

C₆₀と強い電子供与体であるtetrakis(dimethylamino)ethylene (TDAE)との電荷移動錯体の磁性の本質を明らかにするために、弱磁場及び零磁場における磁気測定を行い、ヒステリシスや自発磁化の存在について再検討を行った。その結果、T=13K以下において極めて小さいながらも自発磁化やヒステリシスが存在することを初めて明らかにした。

Magnetic and Electrical behaviors of C₆₀ TDAE Single Crystal.

Atsushi Suzuki, Toshiyasu Suzuki and Yusei Maruyama

Solid State Communications, Vol.96, pp.253-257 (1995)

C₆₀(TDAE)の磁化機構を明らかにするために従来の粉末試料に変わる単結晶試料を二成分溶液の拡散法を用いて育成することを試みた。さらに粉末と単結晶の作成条件の違いを考慮しつつ、その結晶構造や磁氣的性質を比較し、相違の原因についても検討を行った。その結果、作成条件によってその結晶構造が微妙に変化し、磁氣的な性質に著しい影響を与えていることが分かった。

Objective Hand Measurement of Nonwoven Fabrics, Part I: Development of the Equations

Sueo Kawabata, Masako Niwa and Fumei Wang

TEXTILE RESEARCH JOURNAL, Vol.64 No.10, October (1994)

不織布は繊維を紙のようにランダム平面配向させた構造をもち、その需要は拡大を続けており、日用品に多く用いられる。したがってその品質は風合いなど、人間との接点の感性性能が主体になる。本研究は特にこうした構造体に適した表面特性の接触あらさセンサーを開発、表面特性を中心に品質にかかわる風合いを解析し、表面特性、曲げ剛性などの客観特性値から風合い、品質を求める式を作り上げた。

Changes in Anisotropic Elastic Moduli of Wool Fibres during Worsted Spinning, Weaving and Finishing

Chie Muraki, Masako Niwa, Naoya Amino and Sueo Kawabata

Journal of the Textile Institute, Vol.85 No.1, pp.12-21 (1994)

羊毛繊維はそのフィブリル構造のために繊細な力学特性をもち、紡績、織り、仕上げ工程中に無理があるとその特性に変化を来し、ひいては羊毛織物の風合いを劣化させることが多い。本研究は近年著者らが開発した単繊維の力学特性測定システムを用いて、各工程から取り出した繊維の特性を測定し、フィブリル破壊と思われる振り剛性の劣化がいくつかの工程段階で生じていることを見出した。

High Quality Fabrics for Garment

Sueo Kawabata and Masako Niwa

International Journal of Clothing Sci. and Technol., Vol.6 No.5,
pp.20-25 (1994)

近年の風合いの客観評価の発展に伴い、高品質の布地の設計、開発の道が開かれた。本研究はその具体的な方法を提出するもので、特にトリミング法の有用性、容易さを主張している。すなわち比較的理想的な布特性に近い特性を持つ試料を、客観評価でその特性を監視しつつトリミングしながら理想へ接近させる方法である。実例を例示した。

Difficulty with Shingosen : A View from an Analysis of Fabric Hand

Sueo Kawabata

International Journal of Clothing Sci. and Technol., Vol.6 No.2/3,
pp.17-19 (1994)

新合繊維物は、合成繊維の苦境を救う技術として期待されているが、その前途の厳しさをまず風合いの面から依然として低級品の範囲に属することを測定によって証明して示している。ポリエステル繊維の風合面での欠陥が解消されておらず、別の形で現れていることを示し、なお一層の精密な設計と製造が必要なことを主張している。

カーボンブラック補強ゴムの二軸応力伸長強度

山下義裕, 川端季雄, 竹内祐二, 坂井互

日本ゴム協会誌, 67巻 8号, 576~583頁 (1994)

ゴム材料は通常カーボン粒子との複合によって補強され、実用に供されている。その強度は1軸伸長によってこれまでに多く測定されてきているが、2軸伸長の強度については、その実用上の重要性にもかかわらず測定がされておらず、基礎研究の上でも実用上もその結果が必要であった。本研究はバルーン法を用いて2軸伸長を実現し、破壊基準が最大ひずみ説に近いことを見出している。

Measurement of the Longitudinal Mechanical Properties of High Performance Fibers

Sueo Kawabata, Tomoyuki Kotani and Yoshihiro Yamashita

Journal of the Textile Institute, Fiber Science Issue, Vol.86
No.2, pp.347-359 (1995)

高度に分子鎖が一方に配向している高強度繊維はその配向方向の伸長強度は強いが、反対に配向方向の圧縮には弱さを示す。これが、これら繊維を使った高強度複合材料の強度設計に困難性を与えてい

る。本研究は、高密度マイクロコンポジット法を開発してこと圧縮強度を測定し、繊維の伸長、圧縮の完全軸方向特性を解明、また複合材料設計に手掛かりを提供した。

Mechanism of Carbon-Black Reinforcement of Rubber Vulcanizate

Sueo Kawabata, Yoshihiro Yamashita, Hajime Ooyama and Shuichi Yoshida

Rubber Chemistry and Technology, ACS, Vol.68 No.2,
May-June, pp.311-329 (1995)

ゴムがカーボンブラック粒子で著しく補強されることは経験的に知られ、広く普及しているが、この特異な複合補強効果の生じる機構はまだ解明されていない。本研究はその機構として、高次ネットワーク構造を推論した。カーボンブラック粒子の集団群を分子鎖が比較的配向した束で結ぶ構造で、そのひずみエネルギー密度関数の関数形が、実在の補強ゴムの実測されるそれと酷似していることを示した。

Toward Comprehensive Research and Application of Composite

Sueo Kawabata

Advanced Composite Materials, Vol.4 No.4, pp.8-14 (1995)

初期のころの完成された複合則の理論から一歩進んだ理論的進歩の少ないこと、またゴムのカーボンブラック補強の著しい複合効果、特に補強効果を例にして $1 + 1 > 2$ となる複合材料の開発研究と理論的進歩の可能性を予測、またこの研究の必要なことを主張している。また複合材料の新しい分野としてインテリジェント材料の実現があり、これには繊維複合材料からの道が近道であることを予測している。

Observation of Phase Transition of Liquid Crystalline Polymers by Ultrasonic Method: (Hydroxypropyl) cellulose and (n-Hexanoyloxypropyl) cellulose

Akira Tanaka, Yori-hisa Hamada, Hiroshi Onoda, Takanari Yamaguchi and Kohei Nitta

Polymer Journal, Vol.25 No.5, pp.599-605 (1994)

リオトロピック液晶であるヒドロキシプロピルセルロース溶液およびサーモトロピック液晶であるn-ヘキサノイルオキシプロピルセルロースの液晶相転移現象を超音波を用いて検討した。前者においてランダウ-カラトニコフ型の相転移を観測することができた。また、両系において第1種の相転移だけでなく第2種の相転移をも観測することができた。超音波法は相転移の研究に極めて有効であることを主張した。

Tensile and Dynamic Viscoelastic Properties of Various New Substituted Polyacetylenes

Hiroyuki Seki, Ben-Zhong Tang, Akira Tanaka and Toshio Masuda

Polymer, Vol.35 No.16, pp.3456-3462 (1994)

ヘテロ原子を含む脂肪族鎖や芳香環を置換基としてもつポリアセチレンの力学的性質（引っ張り特性と動的粘弾性）を調査した。一般に、芳香環を置換基としてもつポリアセチレンは固くて脆い性質を、ヘテロ原子を含む脂肪族鎖を置換基としてもつポリアセチレンは柔らかくて延性のある性質を示した。脂肪族鎖の長さが長くなるほどその傾向は強くなった。

Characterization of Pitches by Ultrasonic Method 1. Apparatus and Preliminary Results

Akira Tanaka, Hiroyuki Matsumoto, Chiharu Yamaguchi and Katsuhisa Tokumitsu

Carbon, Vol.32 No.6, pp.1137-1141 (1994)

ピッチの調製段階における分子種の同定ならびに分子凝集状態の把握を達成するために、超音波法を導入する方法を提案し、いくつかのピッチについて測定を試みた。減衰係数の温度依存性の測定は分子種の変化ならびに分子凝集状態の変化に極めて敏感に応答した。超音波法はこの目的のために in-situ で利用できることを主張した。

ピッチの品質評価への超音波分析の導入

水取重司, 徳満勝久, 山口千春, 田中 皓, 松本弘丈

アロマティックス, 47巻 5・6号, 175~179頁 (1995)

ピッチ系炭素材料の高機能化や品質管理を行うためには、原料となるピッチの分子構造や分子凝集状態を正確に把握することが重要である。しかし、軟化点分析、溶剤分析や偏向顕微鏡観察といった従来の分析手法では化学組成の非常に複雑な系であるピッチに対して限界がある。本論文では、ピッチの品質評価に対する超音波分析の有効性を検討するために、調製条件の異なるピッチの分子凝集状態と熱処理に伴う変化と超音波特性の変化を追跡した。超音波法は、分子凝集状態の変化に対して非常に敏感であるばかりでなく、比較的簡単に、かつ、迅速に行うことができることが分った。

Living Cationic Polymerization of Styrene: New Initiating Systems Based on Added Halide Salts and the Nature of the Growing Species

Toshinobu Higashimura, Yoshiyuki Ishihama and Mitsuo Sawamoto

Macromolecules, Vol.26 No.4, pp.744-751 (1993)

カチオン重合性の小さいモノマーとしてスチレンを選び、開始剤に HCl を用いてリビングカチオン重合の可能性を検討した。この系では、活性化剤としてルイス酸性の強い SnCl₄ を用い、対イオンの解離を抑制するテトラブチル塩化アンモニウムを添加するとリビング重合が可能となり、カチオン重合性の低いモノマーからリビングポリマーを合成する方法を見出した。

Living Cationic Polymerization of Isobutyl Vinyl Ether by Hydrogen Chloride/Lewis Acid Initiating Systems in the Presence of Salts: In-Situ Direct NMR Analysis of the Growing Species

Masami Kamigaito, Yoshihiro Maeda, Mitsuo Sawamoto and Toshinobu Higashimura

Macromolecules, Vol.26 No.7, pp.1643-1649 (1993)

イソブチルビニルエーテル 1 の、1-HCl 付加体を開始剤に用いた塩化メチレン中、-15°Cでのカチオン重合では、弱いルイス酸である ZnCl₂, SnBr₄ を活性化剤として用いるとリビング重合が、強いルイス酸である SnCl₄, TiCl₄ を用いるとリビングでない重合が進行した。後者の重合系では、 α -メチンおよび側鎖のメチレン基のプロトン NMR の吸収が前者に比して低磁場シフトし、生長鎖がイオン解離していることが明らかにされた。

Living Cationic Polymerization of α -Methylstyrene Initiated with a Vinyl Ether-Hydrogen Chloride Adduct in Conjunction with Tin Tetrabromide

Toshinobu Higashimura, Masami Kamigaito, Makoto Kato, Toshiyuki Hasebe and

α -メチルスチレン **1** の理想的なリビングカチオン重合が可能なことを初めて明らかにした。2-クロロエチルビニルエーテルと HCl との付加体を開始剤、SnBr₄ を活性化剤として、塩化メチレン溶媒中において -78°C で重合すると、**1** のリビング重合が進行した。生成ポリマーの分子量分布は非常に狭く (分散度: 1.1)、また生長鎖のリビング性は、重合の終了した系にモノマーを添加することにより確認された。

Multifunctional Coupling Agents for Living Cationic Polymerization. 1. Sodiomalonic Anions for Vinyl Ethers

Hiroji Fukui, Mitsuo Sawamoto and Toshinobu Higashimura

Journal of Polymer Science, Part A: Polymer Chemistry,
Vol.31 No.6, pp.1531-1542 (1993)

2 または 3 官能性のマロン酸エステルナトリウム塩をカップリング剤として合成し、これをビニルエーテルのカチオンリビングポリマーと反応させることにより、2 本鎖または 3 本鎖ポリマーが生成することを明らかにした。これによって、ブロックポリマーおよび 3 本鎖ポリマーをカチオン重合で合成する新しいカップリング法が確立された。

Multifunctional Coupling Agents for Living Cationic Polymerization. 2. Bifunctional Silyl Enol Ethers for Living Poly(vinyl ethers)

Hiroji Fukui, Mitsuo Sawamoto and Toshinobu Higashimura

Macromolecules, Vol.26 No.26, pp.7315-7321 (1993)

リビングカチオン重合の生長鎖に適したカップリング剤を見出すため、HCl/ZnCl₂系開始剤により、塩化メチレンを溶媒として、-15°C で生成したイソブチルビニルエーテル **1** のリビングポリマーと、3 種の 2 官能性シリルエノールエーテルとを反応させた。生成物の分子量は **1** のポリマーの 2 倍となり、分子量分布も狭く、カップリング反応が高い割合で起こっていることが示された。特に、シリルエノールエーテルの α 炭素の電子密度を高めるような電子供与性置換基は、カップリング反応の収率を増大することを見出した。

Sequence-Regulated Oligomers and Polymers by Living Cationic Polymerization. 3. Synthesis and Reactions of Sequence-Regulated Oligomers with a Polymerizable Group

Masahiko Minoda, Mitsuo Sawamoto and Toshinobu Higashimura

Journal of Polymer Science, Part A: Polymer Chemistry,
Vol.31 No.11, pp.2789-2797 (1993)

HI/ZnI₂系開始剤によるビニルエーテルのリビングカチオン重合を利用して、モノマーの配列順序が制御され、末端にカチオン重合が可能なビニルエーテル基を持つオリゴマー (四量体) **1** の合成を試みた。所定の置換基を持つビニルエーテルをリビング生長鎖に順次添加し、最後に Na⁺C(COOEt)₂CH₂-CH₂OCH=CH₂ で停止することにより **1** が得られることを見出した。

Living Cationic Polymerization of Vinyl Ethers by Electrophile/Lewis Acid Initiating Systems. 12. Phosphoric and Phosphinic Acids/Zinc Chloride Initiating Systems for Isobutyl Vinyl Ether

Masami Kamigaito, Mitsuo Sawamoto and Toshinobu Higashimura

Journal of Polymer Science, Part A : Polymer Chemistry,
Vol.31 No.12, pp.2987-2994 (1993)

種々のリン酸誘導体 R_2PO_2H (R : OPh, OnBu, Ph)と $ZnCl_2$ を用いたイソブチルビニルエーテルのトルエン中, $0^\circ C$ の重合では, リビングポリマーが生成し, R_2PO_2H の1分子からポリマー1分子が生成した. 開始剤として二塩基酸 $PhOPO(OH)_2$ **1**と $ZnCl_2$ により重合すると, 1分子の**1**から, 2分子のリビングポリマーが生成した. この結果, 種々のリン酸誘導体がリビングカチオン重合の開始剤として有効なことが示された.

Principles and Design of Living Cationic Polymerization of Vinyl Monomers: The Nature of the Growing Species Based on In-Situ 1H NMR Analysis

Mitsuo Sawamoto and Toshinobu Higashimura

Die Makromolekulare Chemie, Macromolecular Symposium,
Vol.67, pp.299-309 (1993)

ビニルエーテル **1** およびスチレン **2** のリビングカチオン重合の生長鎖の性質を検討するため, 次の3種の重合系について 1H NMR スペクトルを測定した.

(a) **1**/ $HCl/SnCl_4/nBu_4NCl$, (b) **1**/ HX/ZnX_2 , (c) **2**/ $HX/SnCl_4/nBu_4NCl$ (X : ハロゲン)

反応系(a)では, 生成した炭素カチオンの解離が塩により抑制されており, 反応系(b)と(c)では, 極めて速い対イオンの交換が認められ, 生長鎖がイオン種であることが示された.

Living Cationic Polymerization of Isobutyl Vinyl Ether by Trimethylsilyl Halide/Zinc Halide Initiating Systems: Effects of Carbonyl Compounds

Masami Kamigaito, Mitsuo Sawamoto and Toshinobu Higashimura

Die Makromolekulare Chemie, Macromolecular Chemistry and
Physics, Vol.194 No.2, pp.727-738 (1993)

イソブチルビニルエーテル **1** のリビングカチオン重合に有効な開始剤を探索し, 種々のカルボニル化合物 (アセトン, ベンズアルデヒド, *p*-メトキシおよび *p*-ニトロベンズアルデヒド) が存在すると, Me_3SiI/ZnI_2 系開始剤により, **1** のリビング重合が進行することを見出した. この重合は, Me_3SiI とカルボニル化合物から生成したシリロキシ炭素カチオン ($Me_3SiOC^+R_1R_2I^-$)が, **1** に付加して開始されることが分かった.

Cationic Polymerization of α -Pinene with Aluminium-Based Binary Catalysts 2. Survey of Catalysts Systems

Toshinobu Higashimura, Jiang Lu, Masami Kamigaito, Mitsuo Sawamoto and
Yun-Xiang Deng

Die Makromolekulare Chemie, Macromolecular Chemistry and
Physics, Vol.194 No.12, pp.3441-3453 (1993)

二量体など低分子量の生成物が少ない α -ピネン **1** のオリゴマーを得るため, **1** のカチオン重合が種々

のハロゲン化金属 (AlCl_3 , AlBr_3 , AlEtCl_2 , BF_3OEt_2 , SnCl_4 , TiCl_4 , WCl_6) と SbCl_3 との混合触媒を用いてトルエン中で検討された。Al 化合物/ SbCl_3 混合触媒を用いると、分子量が700以上で、二量体の少ない (5~10 wt%) オリゴマーが80%以上の収率で生成するが、他のハロゲン化金属では大量の二量体 (20~40 wt%) を生成した。また、前者の触媒系では、 α -ピネンのシクロブタン環の開環の割合が多いことも明らかとなった。

Cationic Polymerization of α -Pinene with Aluminium-Based Binary Catalysts 3. Effects of Added Base

Toshinobu Higashimura, Jiang Lu, Masami Kamigaito, Mitsuo Sawamoto and Yun-Xiang Deng

Die Makromolekulare Chemie, Macromolecular Chemistry and Physics, Vol.194 No.12, pp.3455-3465 (1993)

室温で高分子量の α -ピネン 1 のオリゴマーを生成する可能性を検討するため、 $\text{AlCl}_3/\text{SbCl}_3$ 触媒によるトルエン溶媒中での重合において、種々の塩基 (エステル, エーテルなど) の影響を検討した。少量の安息香酸エチルを添加すると、+25°C という高温で、分子量が850のオリゴマーが生成し、しかも二量体の生成は10 wt%以下であった。同様の重合条件でエステルを添加しないと、生成物の分子量は350と小さく、二量体の生成は40 wt%と大きな値であった。

Polymerization of Diphenylacetylenes with Bulky Silyl Groups and Polymer Properties

Kenji Tuchiara, Toshio Masuda and Toshinobu Higashimura

Journal of Polymer Science, Part A: Polymer Chemistry, Vol.31 No.2, pp.547-552 (1993)

かさ高いシリル基 (SiMe_2iPr , SiMe_2tBu , SiMe_2Ph , SiEt_3) を *p*-または *m*-位に持つジフェニルアセチレンの重合を行い、 SiMe_3 基との比較を行った。これらモノマーは TaCl_5 触媒で高重合体を生成した。ポリマーの収率は *p*-体では SiMe_3 基を持つアセチレンと同じであるが、*m*-体では SiMe_3 基より低収率であった。また、*p*- SiMe_2tBu , *p*- SiMe_2nBu , *p*- SiMe_2Ph 基を持つポリマーは一部有機溶媒に不溶であるが、その他のポリマーはすべて可溶であった。

Polymerization of [*o*-(Trimethylgermyl)phenyl]acetylene and Polymer Characterization

Tomohiro Mizumoto, Toshio Masuda and Toshinobu Higashimura

Journal of Polymer Science, Part A: Polymer Chemistry, Vol.31 No.10, pp.2555-2561 (1993)

置換基に Ge を含むアセチレン誘導体 (*o*-トリメチルゲルミル)フェニルアセチレン 1 を合成し、1 が WCl_6 など W 系触媒により高重合体を生成することを見出した。また、 MoOCl_4 -*n*- Bu_4Sn -EtOH 系触媒により、1 はリビングポリマーを生成した。1 のポリマーは主鎖が共役二重結合で暗紫色 (λ_{max} : 551 nm) であり、トルエンなどの有機溶媒に可溶で、ガラス転移温度は180°C以上であった。

Chain Transfer Reaction to Trimethylvinylsilane in the Polymerization of Disubstituted Acetylenes by MoCl_5 -*n*- Bu_4Sn

Hiroaki Kouzai, Toshio Masuda and Toshinobu Higashimura

二置換アセチレンである1-クロロ-1-オクチン **1**, 1-クロロ-2-フェニルアセチレン **2**, 2-オクチン **3** の MoCl_5 - $n\text{Bu}_4\text{Sn}$ 触媒による重合での、有効な移動剤として種々のオレフィンを検討した。その結果、塩素を含むモノマー **1** および **2** に対しては、ケイ素を含むオレフィン、特にトリメチルビニルシラン **4** が極めて有効な移動剤として作用し、生成ポリマーの分子量を低下させることを見出した。しかし、**3** に対しては **4** は移動剤としてほとんど作用しなかった。

Chain Transfer Reaction to Terminal Olefins in the Polymerization of 1-Phenyl-1-propyne by Nb and Ta Catalysts

Hiroaki Kouzai, Toshio Masuda and Toshinobu Higashimura

Die Makromolekulare Chemie, Macromolecular Chemistry and
Physics, Vol.194 No.11, pp.3195-3202 (1993)

1-フェニル-1-プロピンの NbCl_5 - $n\text{Bu}_4\text{Sn}$ および TaCl_5 - $n\text{Bu}_4\text{Sn}$ 系触媒による重合において、移動剤として有効なオレフィンを探索した。Nb系触媒に対しては、 n -ブチルジメチルビニルシラン、ジメチルフェニルビニルシランなどケイ素を含む1-オレフィンが、Ta系触媒に対しては、1-オクテンなどの1-オレフィンが移動剤として有効なことを見出し、これらの結果に基づいて反応機構を議論した。

Polymerization of Substituted Acetylenes by (Mesitylene) $\text{M}(\text{CO})_3$ (M = W, Mo)

Kozo Tamura, Toshio Masuda and Toshinobu Higashimura

Polymer Bulletin, Vol.30 No.5, pp.537-544 (1993)

置換アセチレンの新規な光重合の開始剤として (メシチレン) $\text{W}(\text{CO})_3$ **1** を見出した。フェニルアセチレンは四塩化炭素を溶媒として用いると、**1** の存在下で光照射により低分子量 (12,000) のポリマーを生成した。一方、*o*-位にかさ高い置換基 (Me_3Si , CF_3) を持つフェニルアセチレンは、高分子量 (30~40万) のポリマーを生成した。この重合は少量のルイス酸で加速され、ルイス酸が存在すると、四塩化炭素の代わりにトルエンを溶媒としても重合が進行した。

Living Polymerization of [*o*-(Trimethylgermyl)phenyl]acetylene by Molybdenum-Based Three-Component Catalysts

Toshio Masuda, Jun,ichi Fujimori, Mohamad Zaki Ab. Rahman and Toshinobu Higashimura

Polymer Journal, Vol.25 No.5, pp.535-539 (1993)

o-位にかさ高い置換基を持つフェニルアセチレンである (*o*-トリメチルシリル)フェニルアセチレンのリビング重合を検討し、Moを含む3成分触媒 (MoCl_5 - $n\text{Bu}_4\text{Sn}$ -EtOH および MoOCl_4 - $n\text{Bu}_4\text{Sn}$ -EtOH) を用いるとリビング重合が進行し、分子量分布の狭い (分散度 \sim 1.1) ポリマーが得られることを見出した。開始剤効率率は、前者が 0.08 、後者が 0.13 であり、 MoOCl_4 系触媒の方が優れていることが分かった。

Metathesis Copolymerization of Norbornene with Phenylacetylene and its Ring-Substituted Derivatives Catalyzed by WCl_6 . Part 1. Product Characterization

Haruyuki Makio, Toshio Masuda and Toshinobu Higashimura

モノマーの構造が全く異なるフェニルアセチレン **1** とノルボルネン **2** との WCl_6 触媒による共重合の可能性を検討した。両者のモノマーは同時に重合し、**1** の方が **2** より数倍反応速度が大であった。生成物はポリマー（収率：84wt%，分子量～4万）とオリゴマー（収率：16wt%，分子量～数百）との混合物であり、種々の測定の結果、ポリマーはモノマー **1** と **2** からなる共重合体であることが分かった。

Metathesis Copolymerization of Norbornene with Phenylacetylene and its Ring-Substituted Derivatives Catalyzed by WCl_6 . Part 2. Reactivity of Monomers

Haruyuki Makio, Toshio Masuda and Toshinobu Higashimura

Polymer, Vol.34 No.10, pp.2218-2223 (1993)

フェニルアセチレン **1** のフェニル基に種々の置換基を導入し、 WCl_6 を触媒として、ノルボルネン **2** との共重合反応性を検討した。**1** の *p*-または *m*-置換体は、ランダムな共重合体を生成し、電子吸引性の置換基を持つ **1** は相対反応性が低下し、ハメットプロットは負の傾き ($\rho = -1.1$) の直線となった。**1** に *o*-置換基を導入すると、共重合曲線はS字型となり、置換基の立体障害で交互共重合が困難なことが示された。

End-Functionalized Polymers of Styrene and *p*-Methylstyrene by Living Cationic Polymerization with Functionalized Initiators

Kazuaki Miyashita, Masami Kamigaito, Mitsuo Sawamoto and Toshinobu Higashimura

Macromolecules, Vol.27 No.5, pp.1093-1098 (1994)

末端に官能基を有するスチレン **1** および *p*-メチルスチレン **2** のポリマーの合成を検討した。重合は官能基を有するビニルエーテルと HCl の付加体 **3** [$CH_2=CH(OCH_2CH_2X)Cl$, $X: Cl$, ベンゾエート, アセトキシ, フタルイミド, メタクリロイル基]/ $SnCl_4$ 系開始剤により、テトラブチルアンモニウム塩の存在下で $-15^\circ C$ において行った。**1** および **2** のいずれのモノマーから生成したポリマーも、その分子量分布は狭く、両端にほぼ定量的に付加体 **3** が導入され、カチオン重合によりスチレン類から末端に官能基を持つポリマーの合成法を確立することができた。

Multifunctional Coupling Agents for Living Cationic Polymerization. 3. Synthesis of Triarmed and Tetraarmed Poly(vinyl ethers) with Trifunctional and Tetrafunctional Silyl Enol Ethers

Hiroji Fukui, Mitsuo Sawamoto and Toshinobu Higashimura

Macromolecules, Vol.27 No.6, pp.1297-1302 (1994)

イソブチルビニルエーテル **1** のリビングポリマーと3または4官能性のシリルエノールエーテルとの反応で、3または4本鎖のポリマーの合成を試みた。**1** のリビングポリマーは $HCl/ZnCl_2$ 系開始剤により塩化メチレン溶媒中、 $-15^\circ C$ で合成し、この溶液にシリルエノールエーテルを加えて分岐ポリマーを合成した。**1** のポリマーの重合度が10程度と低い場合は、ほぼ定量的に目的とする3または4本鎖ポリマーが得られた。一方、**1** のポリマーの重合度が約50となると、分岐ポリマーの収率は85～90%と低下した。

Synthesis of Methyl Vinyl Ether-Styrene Block Copolymers by the Sequential Living Cationic Polymerization

Takahiro Ohmura, Mitsuo Sawamoto and Toshinobu Higashimura

Macromolecules, Vol.27 No.14, pp.3714-3720 (1994)

リビングカチオン重合により、これまで重合が困難とされていたメチルビニルエーテル (M) とスチレン (S) のブロック共重合を検討した。テトラブチル塩化アンモニウム存在下でイソブチルビニルエーテル-HCl 付加体/SnCl₄系開始剤により、先ずMを重合し (溶媒: 塩化メチレン, -78°C), 次いでSを加えた後、さらにSnCl₄とテトラブチル塩化アンモニウム溶液を加えて-15°Cに昇温すると、分子量分布の狭いブロック共重合体が80%以上の収率で得られた。同様の操作で、2-クロロエチルビニルエーテルとSとのブロック共重合体も生成できた。

Living Cationic Polymerization of α -Methylstyrene. 2. Synthesis of Block and Random Copolymers with 2-Chloroethyl Vinyl Ether and End-Functionalized Polymers

Mitsuo Sawamoto, Toshiyuki Hasebe, Masami Kamigaito and Toshinobu Higashimura

Journal of Macromolecular Science-Pure & Applied Chemistry,
Vol.A31 No.8, pp.937-951 (1994)

α -メチルスチレン **1** と 2-クロロエチルビニルエーテル **2** とのブロック共重合を、リビングカチオン重合により検討した。先ずモノマー **1** を 2-HCl 付加体/SnBr₄系開始剤により、塩化メチレン溶媒中、-78°Cで重合し、次いでモノマー **2** を加えると、ブロック共重合体が得られた。同じ条件でモノマーの添加順序を逆にしても、同様にブロック共重合体が生成した。またモノマー **1** と **2** を共存して同様の条件で重合するとランダムなリビング共重合が進行することを見出した。

Synthesis of End-Functionalized Polystyrenes with Organosilicon End-Capping Reagents via Living Cationic Polymerization

Kazuaki Miyashita, Masami Kamigaito, Mitsuo Sawamoto and Toshinobu Higashimura

Journal of Polymer Science, Part A: Polymer Chemistry,
Vol.32 No.13, pp.2531-2542 (1994)

1-フェニルエチルクロリド/SnCl₄/テトラブチル塩化アンモニウム系開始剤 (溶媒: 塩化メチレン, -15°C) によるカチオン重合で生成したスチレンのリビングポリマー **1** に、メタノール、ベンジルアミン、ジエチルマロン酸エステルの Na 塩などを添加しても、生成物の末端は常に塩素であった。これに対し、ケイ素化合物 [X-Si(CH₃)₃, X: メタクリロイル, アリル, アセトキシ基] とポリマー **1** とを反応させると、90%以上の導入率で、末端に官能基Xが導入されたポリスチレンが得られることを見出した。

Multifunctional Coupling Agents for Living Cationic Polymerization. 4. Synthesis of End-Functionalized Multiarmed Star Poly(vinyl ethers) with Multifunctional Silyl Enol Ethers

Hiroji Fukui, Mitsuo Sawamoto and Toshinobu Higashimura

Journal of Polymer Science, Part A: Polymer Chemistry,
Vol.32 No.14, pp.2699-2708 (1994)

イソブチルビニルエーテル **1** を、塩化メチレンを溶媒として-15°Cで、スチリル基またはメタクリロ

イル基を持つビニルエーテルを開始剤、ZnCl₂を活性化剤としてカチオン重合することにより、**1**のリビングポリマー**2**を生成した。**2**または4官能性のシリルエノールエーテルと**2**とのカップリング反応により、末端にスチリル基またはメタクロロイル基を持つ新規な末端反応性テリケリックまたは4本鎖ポリマーの合成に成功した。

Living Cationic Polymerization toward Macromolecular Design: Synthesis of End-Functional Multiarmed Polymers

Mitsuo Sawamoto, Hajime Shohi, Hiroe Sawamoto, Hiroji Fukui and
Toshinobu Higashimura

Journal of Macromolecular Science-Pure & Applied Chemistry,
Vol.A31 No.11, pp.1609-1618 (1994)

ビニルエーテルおよび*p*-アルコキシチレンのリビングカチオン重合により、末端に官能基を持つ3および4本の枝からなるポリマーを合成する二つの方法を研究した。一つは、多官能性の開始剤で重合した多分岐型のリビングポリマーと官能基を持つキャッピング剤による停止反応であり、今一つは、リビングポリマーを多官能性の停止剤で停止する方法である。これにより多分岐ポリマーの末端に、水酸基、アセチル基、メタクリレート基などが導入された。

Polymerization of (*o*-Alkylphenyl)acetylenes and Polymer Properties

Yoshiharu Abe, Hiroaki Kouzai, Tomohiro Mizumoto, Toshio Masuda and
Toshinobu Higashimura

Polymer Journal, Vol.26 No.2, pp.207-213 (1994)

(*o*-アルキルフェニル)アセチレン (アルキル基:エチル, *n*-ブチル, *n*-ヘキシル, *n*-オクチル, *i*-プロピル) を合成し, WおよびMo系触媒による重合を試みた。フェニルアセチレンに対しては活性でないMoCl₅も, これらの*o*-置換モノマーに対してはWCl₆と同様に活性であった。これらモノマーの中では, *i*-プロピル基を持つモノマーから, 最も高分子量(約100万)のポリマーが得られた。

Stereospecific Living Polymerization of *tert*-Butylacetylene by Molybdenum-Based Ternary Catalyst Systems

Mitsuru Nakano, Toshio Masuda and Toshinobu Higashimura

Macromolecules, Vol.27 No.6, pp.1344-1348 (1994)

t-ブチルアセチレン**1**とMoOCl₄-*n*Bu₄Sn-EtOH (1:1:1 モル比) 触媒で重合すると, **1**のリビング重合が進行して分子量分布の狭い(分散度:1.12)ポリマーが生成した。**1**のリビング重合は, トルエン溶媒中で0および+30°Cでも進行した。さらに, この触媒系で得た**1**のポリマーはシス構造が97%と幾何構造の制御されたものであった。一方, MoCl₅-*n*Bu₄Sn-EtOH触媒で得た**1**のポリマーは, 分子量分布の分散度は1.24, シス構造は90%であった。

Synthesis and Properties of Poly(diphenylacetylenes) Having Ether Linkages

Hiroshi Tachimori, Toshio Masuda, Hiroaki Kouzai and Toshinobu Higashimura

Polymer Bulletin, Vol.32 No.2, pp.133-140 (1994)

非常にかさ高い置換基を持つ3種のフェニルアセチレン誘導体, 1-フェニル-2-(*p*-フェノキシフェニル)アセチレン**1**, 1-フェニル-2-(*p*-メトキシフェニル)アセチレン**2**, および1-フェニル-2-(*p*-*n*-ブト

キシフェニル)アセチレン **3** を合成し、その重合性を検討した。TaCl₅-*n*Bu₄Sn 系触媒により、**1** からは分子量100万以上、有機溶媒に可溶で熱安定性に優れた黄色のポリマーが得られた。しかし、**2** と **3** からは溶媒に可溶性のポリマーは得られなかった。

New Catalyst Systems for the Polymerization of Substituted Acetylenes : M(CO)₆-Lewis Acid-*hν* (M = W, Mo)

Kozo Tamura, Toshio Masuda and Toshinobu Higashimura

Polymer Bulletin, Vol.32 No.3, pp.289-296 (1994)

四塩化炭素を用いずに、置換アセチレンの重合が可能な光触媒系が見出された。トルエンを溶媒として、W(CO)₆と0.5当量のSnCl₄を加え、UVを照射した触媒系は、フェニルアセチレンを重合し、分子量約5万のポリマーを生成した。一方、電子吸引性の置換基を持つモノマー (1-クロロ-2-フェニルアセチレンなど) の重合には、W(CO)₆の代わりにMo(CO)₆が触媒として有効であった。

Metathesis Copolymerization of Chlorine-Containing Acetylenes with NBE Catalyzed by MoCl₅-*n*-Bu₄Sn

Takuya Ohgane, Toshio Masuda and Toshinobu Higashimura

Polymer Bulletin, Vol.32 No.5/6, pp.517-524 (1994)

1-クロロ-1-オクテン **1** または1-クロロ-2-フェニルアセチレン **2** とノルボルネン **3** との共重合を、MoCl₅-*n*Bu₄Sn 触媒によりトルエン溶媒中、-20°Cで検討した。重合中はいずれのモノマーも消費され、生成ポリマーのGPC 曲線は単峰性で、NMR スペクトルから交互成長の存在が認められ、生成物は共重合体であることが明らかとなった。また、モノマー反応性比は、それぞれ $r_1=0.69$, $r_3=6.4$ および $r_2=1.0$, $r_3=3.1$ であった。

Polymerization and Polymer Properties of (2-Methyl-5-*tert*-butylphenyl)-acetylene : Steric Effects of the Ring Substituents

Hiroaki Kouzai, Toshio Masuda and Toshinobu Higashimura

Polymer Bulletin, Vol.33 No.3, pp.301-307 (1994)

かさ高い置換基を持つアセチレン類の重合を検討した。(2-メチル-5-*tert*-ブチルフェニル)アセチレン **1** を MoCl₅-*n*Bu₄Sn 系触媒でジオキサン溶媒中で重合することにより、初めて高分子量 (分子量: 約80万) のポリマーを得ることに成功した。**1** のポリマーは暗褐色でトルエンやクロロホルムなどの有機溶媒に可溶であった。また、空気中での加熱で重量損失の始まる温度は約260°Cであった。

Synthesis and Properties of Poly(diphenylacetylenes) Having Aliphatic Para-Substituents

Hiroaki Kouzai, Toshio Masuda and Toshinobu Higashimura

Journal of Polymer Science, Part A : Polymer Chemistry, Vol.32 No.13, pp.2523-2530 (1994)

1-(*p*-*tert*-ブチルフェニル)-2-フェニルアセチレン **1** と1-(*p*-*n*-ブチルフェニル)-2-フェニルアセチレン **2** を TaCl₅-触媒により重合することによって、初めて高分子量のポリマーが得られることを見出した。**1**, **2**-ジフェニルアセチレンのポリマーは有機溶媒に不溶であるが、**1** と **2** から得たポリマーはトルエンやクロロホルムなどの有機溶媒に可溶であった。また、*tert*-ブチル基を持つ **2** のポリマーの酸素透過系数は1100barrer であり、炭化水素ポリマーとしては最も大きい値を示した。

Polymerization and Polymer Properties of Diarylacetylenes

Hiroaki Kouzai, Toshio Masuda and Toshinobu Higashimura

Polymer, Vol.35 No.22, pp.4920-4923 (1994)

置換基がかさ高いため、これまで重合が困難とされていた3種のジアリルアセチレン、1-(*p*-ベンジルフエニル)-2-フェニルアセチレン **1**, 1-(*p*-フェニルフェニル)-2-フェニルアセチレン **2**, 1-(β -ナフチル)-2-フェニルアセチレン **3** の重合を試みた。これらモノマーは TaCl₅系触媒により分子量60万~90万の高重合体を生成した。**1** から生成したポリマーは有機溶媒可溶であるが、ポリ**2** とポリ**3** は不溶であった。

Polymerization of Methyl Methacrylate with the Carbon Tetrachloride/Dichlorotris(triphenylphosphine)ruthenium(II)/Methylaluminum Bis(2,6-di-*tert*-butylphenoxide) Initiating System: Possibility of Living Radical Polymerization

Mitsuru Kato, Masami Kamigaito, Mitsuo Sawamoto and Toshinobu Higashimura

Macromolecules, Vol.28 No.5, pp.1721-1723 (1995)

ラジカル重合では生長鎖が不安定なラジカルであるため、現在まで理想的なリビングラジカル重合は実現していなかった。本研究は RuCl₂(PPh₃)₃ **1** が C-Cl 結合を切断することに着目し、CCl₄ と **1** の混合物を開始剤としてメタクリル酸メチル **2** の重合を試みたが、**1** と **2** の等モルの付加体を生成するのみであった。しかし、この系に活性化剤として MeAl(OR)₂ を添加するとリビングポリマーが生成し、遷移金属化合物を触媒とするモノマー **2** のリビングラジカル重合の実現に初めて成功した。

Alkoxy-Substituted Titanium(IV) Chlorides as Lewis Acid Activators for Living Cationic Polymerization of Isobutyl Vinyl Ether: Control of Lewis Acidity in the Design of Initiating Systems

Masami Kamigaito, Mitsuo Sawamoto and Toshinobu Higashimura

Macromolecules, Vol.28 No.16, pp.5671-5675 (1995)

リビングカチオン重合の新しい開始剤系を探索するため、ジクロロメタン溶媒中、-15°Cでのイソブチルビニルエーテル **1** の重合において、活性化剤としての Ti 化合物の挙動を検討した。**1**-HCl 付加体を開始剤、Ti 化合物を活性化剤とすると、ルイス酸性の強い TiCl₄、TiCl₃(*OiPr*) では重合は早いですが分子量分布の広いポリマーが生成した。これに反し、TiCl₂(*OiPr*)₂ ではリビング重合が進行し、さらに弱いルイス酸である TiCl(*OiPr*)₃ では重合は極めて遅く、Ti(*OiPr*)₄ では全く重合しなかった。

Multifunctional Coupling Agents for Living Cationic Polymerization. 5. Synthesis of Amphiphilic Tetraarmed Star Poly(vinyl ethers) by Coupling Reactions with Tetrafunctional Silyl Enol Ether

Hiroji Fukui, Mitsuo Sawamoto and Toshinobu Higashimura

Macromolecules, Vol.28 No.11, pp.3756-3765 (1995)

アルキル基と水酸基を置換基とするポリビニルエーテルのブロック鎖を枝とする、両親媒性の星型ポリマーの合成を検討した。まず、疎水性ポリマーとしてイソブチルまたは2-クロロエチルビニルエーテルをリビング重合し、次いでアセトキシまたはトリアルキルシリルビニルエーテルを添加してブロックリビングポリマーを生成し(順序を逆にすることも可能)、これに4官能性のシリルエーテルを添加することによって、4本鎖のポリマー **1** が生成した。**1** を加水分解し、目的とする両親媒性4本鎖ポリマ

一が得られた。

In-Situ ^{13}C and ^1H NMR Analysis of the Growing Species in Living Cationic Polymerization of Isobutyl Vinyl Ether by the HCl/SnCl_4 Initiating System in the Presence of a $n\text{Bu}_4\text{NCl}$ Salt

Hiroshi Katayama, Masami Kamigaito, Mitsuo Sawamoto and Toshinobu Higashimura

Macromolecules, Vol.28 No.11, pp.3747-3755 (1995)

イソブチルビニルエーテル **1** のリビングカチオン重合のモデル反応として、**1** と HCl との付加体 **2** と SnCl_4 との反応を、 -78°C 、 CD_2Cl_2 溶媒中で行い、反応中間体を ^1H 、 ^{13}C NMR スペクトルで測定した。テトラブチル塩化アンモニウム **3** が存在すると、リビングカチオン重合が進行し、この条件では **2** から炭素カチオンは検出されないが、**2** の共有結合種と炭素カチオン種の両者が急速な動的平衡にあることが明らかになった。**2** のイオン種への解離を抑制する **3** が存在しないと、 SnCl_4 の添加量の増加と共に、**2** から生成する炭素カチオンは増加した。

Living Cationic Polymerization of Isobutyl Vinyl Ether by the $\text{CF}_3\text{CO}_2\text{H}-\text{SnCl}_4-n\text{Bu}_4\text{NCl}$ System: In-Situ Direct Analysis of the Growing Species by ^1H , ^{13}C and ^{19}F NMR Spectroscopy

Hiroshi Katayama, Masami Kamigaito, Mitsuo Sawamoto and Toshinobu Higashimura

Journal of Physical Organic Chemistry, Vol.8 No.4, pp.282-292 (1995)

イソブチルビニルエーテル **1** のカチオン重合の生長鎖のモデルとして、**1**- $\text{CF}_3\text{CO}_2\text{H}$ 付加体 **2** と SnCl_4 との反応で生じる中間体の ^1H 、 ^{13}C 、 ^{19}F NMR スペクトルが直接測定された。 -78°C 、 CD_2Cl_2 溶媒中では、テトラブチル塩化アンモニウム **3** が存在すると、**2** は解離した炭素カチオンと共有結合種と速やかな平衡にあることが、 ^1H および ^{13}C NMR だけでなく、対イオン (CF_3CO_2^-) の ^{19}F NMR により初めて明らかにされた。

Polymerization of 1-(1-Naphthyl)-1-propyne by Nb and Ta Catalysts and Polymer Properties: Effects of the 1-Naphthyl Group

Hiroaki Kouzai, Toshio Masuda and Toshinobu Higashimura

Bulletin of the Chemical Society of Japan, Vol.68 No.1, pp.398-402 (1995)

1-ナフチル-1-プロピン **1** は NbCl_5 -共触媒系によって、高収率で重量平均分子量約30万の鎖状ポリマーを生成することを明らかにした。これに対し、 TaCl_5 -共触媒系による **1** の重合では、鎖状ポリマーと環状3量体の混合物が生成した。**1** の鎖状ポリマーは、淡黄色で種々の有機溶媒に可溶であり、空気中では、 340°C から重量損失が始まる。この温度はポリ(1-フェニル-1-プロピン)の 280°C に比して高く、これは1-ナフチル基のかさ高さによるものと測定された。

Homo-Polymerizations and Copolymerizations of 3-(N-Carbazolyl)-1-propyne and Its Homologues by Mo and W Catalysts

Mitsuru Nakano, Toshio Masuda and Toshinobu Higashimura

Polymer Bulletin, Vol.34 No.2, pp.191-197 (1995)

3-(N-カルバゾイル)-1-プロピン **1** は、 MoCl_5 または WCl_6 系触媒により高収率でポリマーを生成することを見出した。特に、 MoCl_5 系触媒は **1** に対して活性が大であった。生成した **1** のポリマーは、黄色で有機溶媒には不溶であった。 $\text{MoCl}_5/n\text{Bu}_4\text{Sn}$ 系触媒を用いた **1** と *t*-ブチルアセチレンとの共重合で

は、トルエンやクロロホルムに可溶で、重量平均分子量が35万に達するポリマーが得られた。

Synthesis of a Cis-Rich, Living Poly[(*o*-methylphenyl)acetylene] by Use of the MoOCl₄-*n*-Bu₄Sn-EtOH Catalyst

Hisayasu Kaneshiro, Toshio Masuda and Toshinobu Higashimura

Polymer Bulletin, Vol.35 No.1/2, pp.17-23 (1995)

o-メチルフェニルアセチレン **1** を MoOCl₄-*n*-Bu₄Sn-EtOH 系触媒によりトルエン中、0°Cで重合すると、分子量分布が狭く、シス構造が77%と多いポリマーが得られた。+30°Cで同じ条件で重合すると、生成ポリマーの分子量分布がやや広く、シス構造の割合が低下した。また、**1** のリビング重合には、有機スズとしては *n*-Bu₄Sn のみが有効で、アルコールではアルキル基がかさ高くなるとポリマーの分子量分布が広がった。このように、置換アセチレンの重合では、触媒の種類によってリビング重合性とポリマーの幾何構造が制御できることが示された。

Effects of Ortho-Substituents on the Living Polymerization of Phenylacetylenes by MoOCl₄-Based Catalysts

Tomohiro Mizumoto, Toshio Masuda and Toshinobu Higashimura

Macromolecular Chemistry and Physics, Vol.196 No.5, pp.1769-1778 (1995)

フェニルアセチレンにおいて、フェニル基の *o*-置換基のリビング重合におよぼす影響について検討した。触媒として、MoOCl₄-*n*-Bu₄Sn-EtOH (モル比 1 : 1 : 1) を用いた。*o*-置換基が小さいと重合はリビング性を示さない。中程度のかさ高さの置換基 (CH₃, Cl, Br, *i*Pr) が存在すると、重合はほぼリビング性を示し、置換基がさらにかさ高くなると (CF₃, Me₃Ge)、理想的なリビング重合に近い挙動を示した。従って、この系のリビング性は、置換基のかさ高さによって支配されることが明らかとなった。

天然染料の染着機構に関する研究 (第5報) 分散染色法を用いた天然染料による絹の染色

木村光雄, 清水慶昭

日本家政学会誌, 45巻 3号, 245~248頁 (1994)

天然染料は安全志向の高まりと共に、その需要が増えているが、ある種の天然染料の場合には、濃色を得るために、何回もの染め重ねや複雑な染色方法が必要で、これらは難しい上にコスト的にも不利であった。そこで、我々は分散染料の染色法を紫根、西洋茜及び紅花による絹の染色に応用することを試みた。その結果、従来の染色法よりも簡単に、色濃度、堅ろう度共ほぼ同等の結果を得た。

天蚕糸の分散染料および反応分散染料に対する染色性

道明美保子, 清水慶昭, 中嶋哲生, 木村光雄, 高岸 徹

日本蚕糸学雑誌, 63巻 2号, 164~166頁 (1994)

天蚕に対する分散染料および反応分散染料の染色性を調べ、家蚕および柞蚕に対するそれと比較検討した。天蚕に対する分散染料の吸着は発熱反応であり、分散型であった。天蚕によって吸尽された反応分散染料の量は家蚕や柞蚕の場合より多かった。この理由を塩基性アミノ酸の含有量の差から説明した。

絹フィブロインの形態の違いによる染色性の差異

清水慶昭, 木村光雄

日本蚕糸学雑誌, 63巻 6号, 508~509頁 (1994)

絹を新しい素材として利用することを目的として、絹フィブロインの形態(布状, 粉末状, 溶液状)の違いによる酸性染料の吸着性の相違を検討した。親水性の大きいC.I. Acid Orange 7の場合には絹フィブロインの物理形態の違いによる吸着性には大きな差はなかった。より疎水性の大きいRed 88の場合には、吸着性の大きさは低い染料濃度において、絹織物>粉末状絹フィブロイン>液状絹フィブロインの順であった。

Effect of Added Metal Ions on the Interaction of Chitin and Partially Deacetylated Chitin with an Azo Dye Carrying Hydroxyl Groups

Yoshiaki Shimizu, Kenji Kono, I. S. Kim and Toru Takagishi

Journal of Applied Polymer Science, Vol.55, pp.255-261 (1995)

キチンおよび部分脱アセチル化キチンに対するクロムバイオレット (CV) の結合に及ぼす金属イオン添加の影響を調べた。キチンに対しては亜鉛イオンと銅イオンはCVの結合に殆ど影響を及ぼさない。それに対してコバルトイオンは結合を高め、ニッケルイオンは抑制する。同様な実験を部分脱アセチル化キチンについても行い、金属イオンの吸着データなどを考慮しながら、結合機構を考察した。

Simultaneous Dyeing of Silk and Nylon or Silk and Polyester with Disperse Azo Dyes

Mihoko Dohmyou, Yoshiaki Shimizu, Mitsuo Kimura and Toru Takagishi

日本蚕糸学雑誌, 64巻 2号, 184~190頁 (1995)

基本構造は同じであるが、アミノ基についている置換基が異なっている数種の分散アゾ染料を合成し、それらを用いて絹/ナイロン、絹/ポリエステルを1浴で一定温度で染色し、吸着等温線、染着の熱力学パラメータを求めた。その結果、染料の無機性/有機性一値と染料構造中の置換基が重要な役割を果たしていることが認められた。また、染色速度を測定した結果、絹とポリエステルを1浴で染色することにより絹とポリエステルはほぼ同じ染着量が得られることがわかった。

橋かけしたこし餡残分に対する Cu^{2+} および酸性染料の吸着

清水慶昭, 木村光雄

日本化学会誌, 1995年版 7号, 544~549頁 (1995)

こし餡残分を凝集沈澱剤あるいは吸着剤として利用が可能かどうかを検討した。こし餡残分を乾燥し、粉碎した試料 (AZ) と AZ に橋かけ剤 1,3,5-トリアクロイルヘキサヒドロトリアジン を反応させて合成した吸着剤 (TAZ) に対する Cu^{2+} 、C.I. Acid Orange 7 およびフェノールの吸着挙動を調べた。AZ に対する Orange 7 および Cu^{2+} の吸着量 ($\text{mol}/10^5\text{g}$) はそれぞれ 1.5~5.2 および 3.5~7.5 で、 Cu^{2+} の吸着量は相当に多い。一方、TAZ に対する Cu^{2+} の吸着量は AZ に対するそれより若干少ないが、Orange 7 の吸着量は極めて多い。フェノールは AZ にも TAZ にも全く吸着しなかった。AZ はアニオン染料や Cu^{2+} の凝集沈澱剤として有効であると考えられ、橋かけした AZ はアニオン染料に対する吸着剤として極めて優れたものである。

Star-Shaped Polymers by Living Cationic Polymerization. 5. Core-Functionalized Amphiphilic Star-Shaped Polymers of Vinyl Ethers with Hydroxyl Groups: Synthesis and Host-Guest Interaction

Shokyoku Kanaoka, Mitsuo Sawamoto and Toshinobu Higashimura

側鎖が疎水性ビニルエーテル (VE) のポリマーで、中心の核に官能基を持つ星型ポリマーが合成できることを見出した。HI/ ZnI_2 開始剤により合成したイソブチル VE のリビングポリマーに芳香族二官能性 VE とエステル基を側鎖に持つ VE を添加すると、核にエステル基が導入され、これを加水分解することにより、枝が疎水性で核に親水性の水酸基を持つ星型ポリマーが得られた。その生成は NMR スペクトルおよび溶解性から確認された。

Star-Shaped Polymers by Living Cationic Polymerization. 6. Amphiphilic Star-Shaped Block Copolymers of Vinyl Ethers with Carboxyl Groups: Synthesis and Host-Guest Interaction

Shokyoku Kanaoka, Mitsuo Sawamoto and Toshinobu Higashimura

Die Makromolekulare Chemie, Macromolecular Chemistry and Physics, Vol.194 No.7, pp.2035-2046 (1993)

HI/ ZnI_2 開始剤により、マロン酸エステル側鎖の VE とイソブチル VE のリビングブロックポリマーを合成し、これに二官能性 VE を反応させることにより星型ポリマーを合成した。次いで、側鎖エステル基を加水分解、脱炭酸することによりジカルボン酸およびモノカルボン酸型側鎖の両親媒性星型ポリマーを得た。このポリマーは枝ポリマーの組成が同じ場合、同様に合成した水酸基型ポリマーより極性の大きな溶媒に可溶であった。また、水酸基型ポリマー同様低分子捕捉能を示した。

Star-Shaped Polymers by Living Cationic Polymerization. 7. Amphiphilic Graft Polymers of Vinyl Ethers with Hydroxyl Groups: Synthesis and Host-Guest Interaction

Shokyoku Kanaoka, Masanori Sueoka, Mitsuo Sawamoto and Toshinobu Higashimura

Journal of Polymer Science, Part A: Polymer Chemistry, Vol.31 No.10, pp.2513-2521 (1993)

エステル基を持つ VE とアルキル VE からなるブロックポリマーを側鎖とする VE マクロモノマーを合成し、これを HI/ ZnI_2 系開始剤により重合することによって、グラフト鎖を枝とするポリマーを得た。さらに、側鎖エステル基を加水分解することにより、水酸基を持つ両親媒性グラフトポリマーが合成できた。このグラフトポリマーは、同じ組成の枝を持つ星型ブロックポリマーとは異なる溶解性と低分子捕捉能を示した。

Star-Shaped Polymers by Living Cationic Polymerization. 8. Size and Shape of Star Poly(vinyl ether)s Determined by Dynamic Light Scattering and Computer Simulation

Shokyoku Kanaoka, Mitsuo Sawamoto, Toshinobu Higashimura, Jongok Won, Chuanbin Pan, Timothy P. Lodge, Masaaki Fujiwara, David M. Hedstrand and Donald A. Tomalia

Journal of Polymer Science, Part B: Polymer Physics, Vol.33 No.4, pp.527-535 (1995)

リビングカチオン重合により合成した星型ポリ(ビニルエーテル)のサイズおよび形態を動的光散乱、コンピューターシミュレーションにより検討した。動的光散乱により求めた星型ポリイソブチル VE の流体力学的半径は、30~90 Å と対応する直鎖状ポリマーより小さく、生成ポリマーの分岐構造を支持した。また、動的光散乱、コンピューターシミュレーションの結果より、それらの星型ポリマーの形態は

ほぼ球状であることが明らかとなった。

Synthesis of Block Copolymers of Silicon-Containing Norbornene Derivatives via Living Ring-Opening Metathesis Polymerization Catalyzed by a Ruthenium Carbene Complex

Shokyoku Kanaoka and Robert H. Grubbs

Macromolecules, Vol.28 No.13, pp.4707-4713 (1995)

構造の明確な Ru 錯体触媒によるリビング開環メタセシス重合を用い、Si を含有するノルボルネン誘導体からなるブロックコポリマーを合成した。まず、Ru 触媒によりノルボルネン (NBE) を重合し、次いで含 Si ノルボルネン誘導体を重合させ、分子量分布の狭いブロックコポリマーを得た。¹H NMR により求めたポリマー中の各セグメントの比は計算値と良く一致した。さらに、NBE 以外に親水性モノマーの7-オキサノルボルネン誘導体を用い、同様の方法でブロックコポリマーを合成した。

A Study of Somaclonal Variation for Rice Improvement Induced by Three Kinds of Anther-derived Cell Culture Techniques

Toshiya Yamamoto, Yasutaka Soeda, Akira Nishikawa and Hideo Hirohara

Plant Tissue Culture Letters, Vol.11 No.2, pp.116-121 (1994)

イネ育種への利用を目指して薬由来の三種の細胞培養法、すなわち薬培養一段階法、同二段階法、プロトプラスト培養法で生ずる体細胞変異について比較解析した。変異の頻度は培養期間の長さ按比例し、期間が最長のプロトプラスト培養では変異率は95%にも達した。また変異は方向性を持っており、例えば稈長では短稈化、毛性では毛の減少を示した。この研究によって初めて報告された無毛性変異が効率よく誘導できることがわかった。

A New One-step Anther Culture Method which Allows Short Duration of Culture for Regeneration of Rice Plant through Somatic Embryogenesis

Toshiya Yamamoto, Yasutaka Soeda, Akira Nishikawa and Hideo Hirohara

Plant Tissue Culture Letters, Vol.12 No.1, pp.20-26 (1995)

薬培養法をイネ育種に効率的に利用することを目指して、新しい一段階薬培養法を開発した。薬をオーキシンに浸した後、植物体再生までをホルモンを含まない培地上で行う方法である。この方法は従来の二段階法に比べて、①再生率が高く、②培養期間が短く、③半数体の比率が高く、④後代の形質分離が少ないという育種への利用上優れた特徴を持っている。この特徴は体細胞胚形成を経由する再生に由来することを組織学的に証明した。

アリール化 *p*-ベンゾキノン類の合成

井上吉教, 奥村勝也, 北嶋英彦

日本化学会誌, 1994年版10号, 913~920頁 (1994)

系統的な研究報告の見当たらないアリール化 *p*-ベンゾキノン類の合成研究を行った。その結果、*p*-ベンゾキノン類とアリールアミン類の反応が酢酸中、室温で容易に進行し、新規な種々の深色的アリール化 *p*-ベンゾキノン系色素が得られた。原料として一置換 *p*-ベンゾキノン類を用いた反応では置換基の相違による顕著な位置選択性が認められた。また、反応は1,4-Michael 付加を経て進行することが確認された。

Visible Absorption Spectra of Aryl-*p*-Benzoquinones by Modified PPP-MO Calculation

Yoshinori Inoue, Katsuya Okumura, Hidehiko Kitajima, Ichiro Takahashi, Toshio Morita and Masaru Matsuoka

Dyes and Pigments, Vol.29 No.4, pp.345-354 (1995)

合成した新規なアリール化 *p*-ベンゾキノ系合成色素の色と化学構造の定性的および定量的な考察を行った。一般にアリール基が電子供与体、キノン環が電子受容体の色素であることが明らかになった。定量的な考察には、色素化学の分野で色と化学構造の定量的な考察に最も優れている半経験的な PPP-MO 法を適用した。その結果、実測値がよく再現され、非常に強い分子内電荷移動型の色素であることが判明した。

Molecular Cloning and Nucleotide Sequence of Purine Nucleoside Phosphorylase and Uridine Phosphorylase Genes from *Klebsiella* sp.

Munenori Takehara, Feng Ling, Shingo Izawa, Yoshiharu Inoue and Akira Kimura

Bioscience, Biotechnology, and Biochemistry,
Vol.59 No.10, pp.1987-1990 (1995)

近年、プリン及びピリミジンサルベージ系酵素を用いた、新規なヌクレオシド性抗 HIV (ヒト免疫不全ウイルス) 剤の合成に関する研究が盛んに行なわれている。そこで、強力なヌクレオシドホスホリラーゼ活性を有する細菌を土壌より単離し、当該酵素群をコードする遺伝子をクローニングし、それらの全塩基配列を決定した。さらにプロモーター領域の解析を行うことで、遺伝子の発現調節機構の解明も試みた。

(b) 著 書

ナノ・メゾ組織制御と高機能材料開発

菊池潮美 (他12名)

日本金属学会 (1995)

(37～42頁を分担執筆)

ナノ・メゾオーダーの層間隔を持つ2種類の金属からなる積層材料の作製法を示し、その強度について実験値と理論値の比較検討を行うとともに、既存の多層膜に関する強度モデルとの対応について述べたものである。

日本化学会編 第4版実験化学講座 (29) 高分子材料

川端季雄 (他36名)

日本化学会編, 丸善 (1993)

(第2章第2項 (35～58頁) 耐久性高分子材料, および第11章第2項 (522～530頁) 主観評価と客観評価) を分担執筆

第2章の耐久性高分子材料は高強度高分子材料の強度発現の基となっている配向効果を説明, また配向から直角方向の弱さについても最近の知見を紹介している。耐久性の低下をもたらすクリープ破壊の説明と測定法についても述べている。第11章の主観と客観評価は人間との接点である感性性能について説明。

新高分子化学序論

川端季雄 (他6名)

化学同人 (1995)

(第4.2章 (167～184頁) 高分子の力学的性質および第4.4章 (197～202頁) 高分子材料と高分子の成型加工) を分担執筆

高分子の物性の基礎としての力学的性質, 特にガラス転移点温度, 粘性と弾性の発現機構の解説, ゴム弾性の説明, 粘弾性特性などの物性評価値の測定法と物理的な意味についての解説, 高分子材料の射出成型, 熔融紡糸などの加工法の概説, 新規材料としての高強度耐熱性高分子の内部構造と性質発現の説明を行っている。

ゴム工業便覧第4版

川端季雄 (他141名)

社団法人日本ゴム協会 (1994)

(第4章 (33～40頁) ゴム材料の力学を分担執筆)

大変形2軸伸長実験によるゴムの力学特性の測定法を解説している。ひずみが無限小であるという線形弾性理論のひずみ制限から離れ, 大変形弾性理論では制限がなく理論の適用範囲が広がる。とくにゴム弾性体では線形理論は適用できないので物質特性の研究にも大変形理論が必要になる。ひずみエネルギー密度関数 W が直接物質特性値として用いられ, 変形テンソルの不変量の関数として2軸伸長実験によって測定できることを説明, 測定法, 計算法を詳述している。

精密重合〈化学総説 No.18〉日本化学会編

東村敏延 (他19名)

学会出版センター (1993)

(第2章 リビングカチオン重合 (19~35頁) を分担執筆)

新しい材料としてのポリマーは、機能材料として注目されている。ポリマーに高度の機能を付与するためには、目的に適した構造や分子量、分子量分布が精密に制御されていることが必要である。ここでは、最近の進歩が著しい高分子の精密合成が可能なりビングカチオン重合の原理を述べ、次いで使用される開始剤とモノマーの選び方、合成可能なポリマーの構造について解説した。

新高分子実験学 第2巻 高分子の合成・反応 (1)

東村敏延 (他24名)

共立出版 (1995)

(第3章 カチオン重合 (237~276頁) を分担執筆)

高分子を合成する重要な方法の一つであるカチオン重合の一般的な特徴と重合に用いられる試薬・反応条件について解説し、次いで、最近の進歩が著しいポリマーの分子量や末端構造が精密に制御できるリビングカチオン重合の実験法を述べている。

新高分子化学序論

東村敏延 (他6名)

化学同人 (1995)

(第2章 高分子合成 (19~92頁) を分担執筆)

本書は自然科学系の大学の学部学生を対象とした高分子化学の教科書であり、第2章では、高分子を合成する原理を最初に述べ、続いて、重縮合、ラジカル重合、イオン重合、重付加・付加縮合、高分子反応を用いて、高分子を合成する方法を解説した。

Hazardous Waste Control in Research and Education

Mitsunobu Kitamura (他27名)

CRC Press (1994)

(第6.2章 (265~292頁) を分担執筆)

重金属を含む無機系廃液は、研究教育活動等により多量に排出され、その性状は複雑多岐にわたる。この廃液の処理方法については、フェライト法、中和凝集沈澱法、電解浮上法など多くの処理方法がある。本章では、これらの方法について、その短所長所だけでなく、過去の処理実績や生成スラッジの有効利用面からも詳細に述べたものである。

(c) 総 説

新規ブロックポリマーの開発

寺田和俊, 岡谷卓司

ポリファイル, 30巻356号, 46~48頁 (1993)

われわれが見出したラジカル重合法ブロック共重合法について解説した。酢酸ビニル (VAc) のラジカル重合を, チオ酢酸の存在下に行い, 反応性の高いチオール基を片末端に有する PVA を得る手法を他のモノマーに応用すると, チオール基を有する各種ポリマーが得られる。これらの存在下に他のモノマーを重合すると, ABタイプブロック共重合体を得ることができる。極性ポリマーを含む新規なブロック共重合体の例を挙げ解説した。

高重合度PVAの合成

藤原直樹, 佐藤寿昭, 丸山 均, 岡谷卓司

高分子加工, 44巻9号, 25~29頁 (1995)

高重合度ポリエチレンのゲル紡糸により高強度の繊維が登場して以来, PVAでも高重合度化の要求が高まった。われわれは重合度の理論式を解析し, いくつかの重要な結論を得た。低温エマルジョン重合 (-20°C) のみが工業生産の可能性を有していること, および重合度は約2万 (分子量90万) がとりあえずの最大値であることを示し, 従来の結果と比較した。

複合材料研究と感性-I. 材料研究と感性—繊維材料の感性設計からみて

川端季雄

日本複合材料学会誌, 19巻5号, 171~178頁 (1993)

材料には人間の近くで使用されるものが多い。これは材料が人間のためにあり, 人間の生活を便利にするためにあるという, 材料の本来の役割から考えると当然であるが, これまで材料は強度や耐久性で評価されてきた。しかしこれからの材料は単に強度や耐久性だけでなく人間の感性との適合が関係するもう一つの重要な特性が設計の対象になるべきことを合成繊維の開発とその苦しい状況を例にして説明。繊維における風合い設計法の開発を紹介。

世界の繊維研究, 教育の現況—“世界の繊維研究・教育セミナー”を主催して

川端季雄

繊維学会誌, 49巻1号, 15~25頁 (1993)

衣服材料としての繊維の応用のほか, 近年は高強度高分子が繊維の形態で出現し, 複合材料への応用が始まっている。しかし日本では繊維を扱う技術はその役割を終えたとして日本では30年以前に教育も停止した。しかし日本を除く海外ではいまでも繊維技術教育は変わらず続けられ, 繊維応用の新しい発想も海外に生まれ, これに追随する実情である。セミナーを主催し米, 英, ヨーロッパ各国, アジア各国の繊維教育の現状と最近の技術を報告いただき, 私意見を交えて集約, その紹介。

ゴムの大変形と破壊

川端季雄

高分子 (高分子学会誌), 42巻5号, 394~397頁 (1993)

ゴム状高分子の破壊強度に関する破壊機構が, 分子鎖の伸び切りに起因し, 二軸伸長の破壊挙動が最大ひずみ基準になることをこれまでの研究をまとめて推論している。

さらに実在ゴムの力学的性質について、そのひずみエネルギー密度関数の関数形に就いての最新の知見を集約し解説を兼ねて報告している。

ゴム状高分子および繊維状材料のレオロジーに関する研究

川端季雄

NIHON REOROJI GAKKAISHI, Vol.22 No.4, pp.185-191 (1994)

日本レオロジー学会賞の受賞講演をまとめ、これまでに明らかになったゴム状高分子のレオロジーを含む力学的性質に就いての知見を集約し、かつ今後の研究の進め方について論じている。また繊維状材料のレオロジーに関し、その基礎となる単繊維の異方性レオロジー特性の最近の研究を集約し、今後の研究の方向を示した。

布風合いの客観評価システム

川端季雄

シミュレーション, 日本シミュレーション学会誌, 13巻1号, 20~24頁 (1994)

布の風合いは人間の感性による高度の材料性能評価であって、材料の人間との適合性についての判断である。熟練者による風合い判断を分析、その判断をシミュレートして開発した風合い客観評価システムの集約と手法の紹介を行っている。

複合材料の幅広い研究に向けて—テキスタイル強化樹脂, ゴム, インテリジェントコンポジットの将来

川端季雄

日本複合材料学会誌, 20巻1号, 48~52頁 (1994)

テキスタイル複合材料の重用性を論じたもので、特に、テキスタイル構造が、自由に構造設計できること、三次元形態がとりやすいことなどの利点は大きい。歴史的な展望と今後を論じている。この論文が別記の Advanced Composite Materials への掲載論文の母体となった。

布のなめらかさについて

川端季雄

Fragrance Journal, 23巻2号, 17~21頁 (1995)

布の品質の評価には強度などの実用性能とは別に優れた風合いからもたらされる品質の高さがある。この品質には表面のなめらかさからくるぬめり感が極めて重要な役割をはたしている。この性質の重要性は布に限らず、色々な材料の感性的性能に共通にみられる。布におけるぬめり感の客観評価の方法をまとめて説明し他の材料への応用について論じている。

立体織物複合材料—II, テキスタイルコンポジットの研究の現況と将来展望

川端季雄

日本複合材料学会誌, 21巻4号, 8~14頁 (1995)

テキスタイル構造の複合材料への応用の進展を、過去から未来に亘って論じている。特にその歴史の長さは4000年に遡る。漆と麻布の乾漆仏像の時代から今日の繊維複合材料への進展はむしろ原理的には少しも古代から進んでいない。しかし高強度繊維の出現や耐熱樹脂の豊富な種類の出現は繊維強化複合材料の応用の広さを考えて将来の大きな発展が見込まれる。研究の幅もこれまでの枠にとらわれず大きく広げる必要がある、などを論じている。

結晶性高分子の非線形粘弾性挙動の出現と破壊

田中 皓

高分子, 第42巻5号, 398~402頁 (1993)

動的超音波測定法, すなわち, 振動変形下で超音波の音速・減衰係数を測定する方法を結晶性高分子の破壊挙動に適用することを提案し, 種々の高分子凝縮系に適用した例を示した. そして本法が破壊現象を動的に検討する手段として有効であることを提示した. さらに, 非線形粘弾性挙動の出現が破壊現象の指標となりうることについても言及した.

リビングカチオン重合による星型ポリマーの合成

金岡鍾局, 澤本光男, 東村敏延

熱硬化性樹脂, 16巻2号, 105~114頁 (1995)

星型ポリマーの合成法には, 一般に, リビングポリマーと二官能性ビニル化合物を反応させる“ポリマー結合反応”, 多官能性開始剤によるリビング重合, リビングポリマーと多官能性停止剤との反応の3種類がある. これら3種類の方法を用いて, カチオン重合では水酸基やカルボキシル基などの極性官能基を持つ星型ポリマーが合成されている. これらの星型ポリマーは, 対応する直鎖状ポリマーとは異なる性質を示すことや, 低分子化合物の捕捉に有効であることなどが明らかとなっている.

家庭・防疫用ピレスロイドーエトックTMーの開発

梅村武明, 広原日出男, 矢野俊彦

日本農芸化学会誌, 67巻10号, 1385~1389頁 (1993)

家庭用の合成ピレスロイドの中で最も多用されているアレスリンの性能を飛躍的に向上させて, 極少量で有効な殺虫剤を目指して開発した「エトック」の開発の経緯, とりわけ殺虫効力のある対掌体(S)-体アルコールを, 酵素反応と有機合成的反転法を組み合わせる効率よく製造するプロセスについて総説した. 「エトック」の効力を他のピレスロイド系殺虫剤と比較し, その有効性と安全性への寄与について議論した.

B. 解説・紀要・技報

宮村弘, 境哲男: 水素吸蔵合金を応用したニッケル-金属水素化合物電池と合金電極の微粉化対策, まてりあ, 34巻2号, 189~193頁 (1995)

野上正行, 大門啓志, 松岡純, 田草川信雄, 塩見治久, 荒井弘道: セラミックス基礎科学の最近の話題, セラミックス, 28巻7号, 692~697頁 (1993)

神谷寛一・片山明子・松岡純・那須弘行: ゼルーゲル法によるオキシカーバイドガラス繊維の調製, ニューガラス, 9巻3号, 4~13頁 (1994)

K. Kamiya, M. Wada, M. Izumi, J. Matsuoka and H. Nasu: X-ray Diffraction Study on Medium-Range Structure and Thermal Change of Silica Gel Made from Triethoxysilane by Sol-Gel Method, Bulletin of the Institute for Chemical Research, Kyoto University, Vol.72 No.2, pp.105-123 (1994)

H. Yajima, A. Kawamura, K. Ohno, R. Endo and T. Okaya: Spectroscopic Properties of PVA-I2 Complex, Reports on Progress in Polymer Physics in Japan, Vol.36, pp.389-392 (1993)

A. Tanaka and K. Kago: Ultrasonic Properties of Isotactic Polystyrene Gels under Compression, Reports on Progress in Polymer Physics Japan, Vol.36, pp.101-102 (1993)

A. Tanaka, H. Matsumoto, K. Tokumitsu and C. Yamaguchi: Characterization of Coal Tar Pitches by Ultrasonic Method 1. Anisotropic Spinnable Pitch, Reports on Progress in Polymer Physics Japan, Vol.36, pp.103-104 (1993)

A. Tanaka, H. Matsumoto, C. Yamaguchi and K. Tokumitsu: Characterization of Coal Tar Pitches by Ultrasonic Method 2. Effect of Heat-treatment on Ultrasonic Properties and Molecular Structure of Pitches, Reports on Progress in Polymer Physics Japan, Vol.37, pp.85-86 (1994)

K. Kago and A. Tanaka: In-Situ Ultrasonic Measurement during Physical Gelation of Isotactic Polystyrene-Decalin Solution, Reports on Progress in Polymer Physics Japan, Vol.37, pp.123-124 (1994)

K. Kago and A. Tanaka: Study of Gelation Mechanism of Isotactic Polystyrene Solutions by Ultrasonic Method, Reports on Progress in Polymer Physics Japan, Vol.38, pp.175-176 (1995)

A. Tanaka, K. Tokumitsu, C. Yamaguchi and Juji Mondori: Characterization of Coal Tar Pitches by Ultrasonic Method 3. Effect of Distillation on Molecular Aggregation State of Isotropic Pitches, Reports on Progress in Polymer Physics Japan, Vol.38, pp.143-144 (1995)

清水慶昭, 菊地憲次, 高岸徹: 絹に対する金属イオンの吸着, 滋賀県立短期大学学術雑誌, 44号, 1~4頁 (1993)

清水慶昭, 中山栄子: シアノエチル化キチンおよびシアノエチル化キトサンの合成およびそれらの吸着性と誘電特性, 滋賀県立短期大学学術雑誌, 46号, 1~5頁 (1994)

清水慶昭, 井上吉教, 青木博美: 反応染色したキチンおよび部分脱アセチル化キチンに対する Cu^{2+} の吸着, 滋賀県立短期大学学術雑誌, 47号, 1~4頁 (1995)

中村以正, 来田村實信, 山田浩司ら: 大学における環境教育資料の作成について, 大学等廃棄物処理施設協議会会報, 10巻, 31~34頁 (1993)

村山忍三, 正藤英司, 来田村實信ら: 処理施設の作業環境中及び技術者等の頭髮中の水銀濃度について, 大学等廃棄物処理施設協議会会報, 10巻, 43~44頁 (1993)

西博和, 来田村實信, 高月紘ら: リン酸-カドミウム共存下で生成したフェライトスラッジの改質, 環境保全 (京都大学), 8巻, 30~41頁 (1993)

本田由治, 来田村實信, 高月紘, フェライト化処理に及ぼすニッケルイオン濃度の影響, 環境保全 (京都大学), 9巻, 67~73頁 (1994)

C. 口頭発表

菊池潮美, 桑原秀行, 浦井俊二: 圧延法による Al/Ti 積層材料の作製と力学的性質, 日本金属学会春期講演会概要集 (1995)

菊池潮美, 宮村弘, 桑原秀行, 浦井俊二: Cu/Ni 傾斜積層材料の作製と力学的性質, 粉体粉末冶金協会春期講演概要集, 208頁 (1995)

桑原秀行, 浦井俊二, 宮村弘, 菊池潮美: Co/Cu 積層材料の作製と組織に及ぼす熱処理の影響, 粉体粉末冶金協会春期講演概要集, 199頁 (1995)

杉山直美, 土井俊哉, 湯浅豊隆, 小沢武, 東山和寿, 菊池潮美, 長村光造: 3 軸配向超電導線材の開発, 秋期低温工学・超電導学会 (1995)

T. Doi, N. Sugiyama, T. Yuasa, T. Ozawa, K. Higasiyama, S. Kikuchi and K. Osamura: Biaxially Oriented T1-1223Film on{100}<001>Textured Ag Tape. ISS'95 (1995)

宮村弘, 栗山信宏, 境哲男, 上原斎, 相戸祥之, 東正志: Ti-Zr 基多元化合物水素化物電極の放電特性, 第112回日本金属学会春季大会 (1993)

H. Miyamura, T. Sakai, I. Uehara, N. Shiraishi and T. Iwasaki: Influence of Alloy Crystallinity on Discharge Characteristics of Metal Hydride Electrodes, International Symposium on Metal-Hydrogen Systems; Fundamentals & Applications (1993)

T. Sakai, H. Miyamura, N. Kuriyama, H. Tanaka, I. Uehara, J. Madono and H. Nakano: Laminated Micro-composite of LaNi₅-TiNi₃for Metal Hydride Electrode, International Symposium on Metal-Hydrogen Systems; Fundamentals & Applications (1993)

H. Miyamura, N. Kuriyama, T. Sakai, I. Uehara, K. Oguro, H. Ishikawa, M. Azuma and Y. Kawasaki: Discharge Characteristics of Ti-Zr Based Multi-component Alloy Hydride Electrodes, Transactions of Materials Research Society Japan, Vol.18B, pp.1205-1208 (1994)

田中秀明, 宮村弘, 栗山信宏, 境哲男, 上原斎: Ca-Al 系 C15型 Laves 相合金の水素吸蔵特性, 第115回日本金属学会秋季大会 (1994)

西川進, 濱敏彦, 桑原秀行, 宮村弘, 高田潤: Fe-Cr 合金粉末中の析出窒化物に及ぼす焼結条件の影響, 粉体粉末冶金協会平成6年度秋季大会 (1994)

H. Miyamura, N. Kuriyama, H. Tanaka, T. Sakai and I. Uehara: The10th World Hydrogen Energy Conference Cocoa Beach, Florida, U.S.A, pp.1099-1107 (1994)

栗山信宏, 境哲男, 宮村弘, 田中秀明, 上原斎: 希土類系水素吸蔵合金に対する過酸化水素処理の効果, 第35回電池討論会, 361頁 (1994)

宮村弘, 境哲男, 栗山信宏, 田中秀明, 上原斎: Ti-Zr-Ni-V-X 基非晶質水素吸蔵合金電極の特性, 第35回電池討論会, 363頁 (1994)

吉永弘, 和田仁, 境哲男, 宮村弘, 栗山信宏, 田中秀明, 上原斎: 乾式プレス法により作製した水素化物電極の特性と金属粉の形状, 第35回電池討論会, 365頁 (1994)

西川進, 濱敏彦, 桑原秀行, 宮村弘, 高田潤: Fe-Cr 合金焼結体の切削性能, 粉体粉末冶金協会平成7年度秋季大会 (1995)

花田禎一, 吉田智, 田部勢津久, 曾我直弘: スパッタ法による Ge 微結晶含有非晶質シリカ膜の作製, 第37回日本学会材料研究連合講演会 (1993)

吉田智, 花田禎一, 田部勢津久, 曾我直弘: スパッタ法による Si ドープ非晶質シリカ膜の作成と光学的性質, 日本化学会第68秋季年会講演予稿集, 530頁 (1994)

吉田智, 花田禎一, 田部勢津久, 曾我直弘: スパッタ法による Si ドープ非晶質シリカ膜の作成と発光特性, 日本セラミックス協会1995年会講演予稿集, 333頁 (1995)

小島彬, 小川敏明, 東崎健一: Ag_3SI の β - γ 相転移近傍でのインピーダンスの動的スケーリング, 日本物理学会講演概要集, 秋の分科会, 第2分冊, 305頁 (1995)

小島彬, 東崎健一: Ag_3SI のインピーダンスの動的スケーリング, 第21回固体イオニクス討論会講演要旨集, 9~10頁 (1995)

山田弘, 那須弘行, 松岡純, 神谷寛一: RF-スパッタリング法による PbS ドープ SiO_2 ガラス薄膜の作製, 第31回セラミックス基礎科学討論会講演要旨集, 139頁 (1993)

和泉正郎, 神谷寛一, 松岡純, 那須弘行: 新しい重合反応を取り入れたゾルーゲル法によって調製した SiO_2 ゲルの X 線構造解析, 第31回セラミックス基礎科学討論会講演要旨集, 240頁 (1993)

松岡純, 村上伸夫, 那須弘行, 神谷寛一: カプシュレーション法による半導体微粒子分散 SiO_2 ゲルの作製, 日本化学会第65春季年会講演予稿集 I, 146頁 (1993)

片山明子, 神谷寛一, 那須弘行, 松岡純: ゾルーゲル法によって調製した炭素含有シリカガラスファイバーの構造と性質, 日本セラミックス協会1993年会講演予稿集, 170頁 (1993)

松岡純, 水谷亮一, 山田弘, 那須弘行, 神谷寛一: 二種類の貴金属を含む微粒子分散ガラスのゾルーゲル法による作製, 日本セラミックス協会1993年会講演予稿集, 440頁 (1993)

岡本秀樹, 那須弘行, 松岡純, 神谷寛一, 三戸章裕: SiO_2 ガラスの第二高調波発生, 日本セラミックス協会1993年会講演予稿集, 452頁 (1993)

松岡純, 山下和紀, 杉本修, 那須弘行, 神谷寛一: 重金属メタリン酸塩ガラスの三次光学非線形性, 日本化学会第66秋季年会講演予稿集, 321頁 (1993)

巽正志, 神谷寛一, 那須弘行, 松岡純: ゼルーゲル法で調製した $\text{Na}_2\text{O}-\text{GeO}_2$ ガラスのX線構造解析, 日本セラミックス協会第6回秋季シンポジウム講演予稿集, 158頁 (1993)

和泉正郎, 神谷寛一, 松岡純, 那須弘行: 新しい重合反応をとり入れたゼルーゲル法によって作製した SiO_2 ゲルの熱処理による構造変化, 第34回ガラスおよびフォトニクス材料討論会講演要旨集, 59~60頁 (1993)

松岡純, 山下和紀, 杉本修, 那須弘行, 神谷寛一: リン酸塩ガラス中の種々の金属イオンの三次光学非線形性, 第34回ガラスおよびフォトニクス材料討論会講演要旨集, 97~98頁 (1993)

片山明子, 神谷寛一, 那須弘行, 松岡純: ゼルーゲル法で調製した炭素含有シリカガラス中の炭素の結合状態, 平成5年度日本セラミックス協会東海支部学術研究発表会講演要旨集, 39頁 (1993)

松岡純, 水谷亮一, 那須弘行, 神谷寛一, 角野広平, 阪口亨, 見矢勝: ゼルーゲル法で作製した Au 微粒子ドーブガラスのピコ秒非線形光学応答, 平成5年度日本セラミックス協会東海支部学術研究発表会講演要旨集, 40頁 (1993)

山田弘, 那須弘行, 松岡純, 神谷寛一: RF-スバツタリング法による半導体微粒子ドーブガラス薄膜の作製, 第32回セラミックス基礎科学討論会講演要旨集, 32頁 (1994)

岡本秀樹, 那須弘行, 松岡純, 神谷寛一, 三戸章裕: SiO_2 ガラスの第二高調波発生, 第32回セラミックス基礎科学討論会講演要旨集, 102頁 (1994)

神谷寛一, 植村倫子, 松岡純, 那須弘行: ゼルーゲルシリカガラス繊維の強度に及ぼす予備加熱の影響-構造変化との関連, 第35回ガラスおよびフォトニクス材料討論会講演要旨集, 23~24頁 (1994)

松岡純, 那須弘行, 神谷寛一: 金属微粒子ドーブガラスの非線形光学効果, 日本化学会第67春季年会講演予稿集 I, 182頁 (1994)

神谷寛一, 那須弘行, 片桐裕治, 牧野誠太郎, 松岡純: ゼルーゲル法で調製した $\text{PbO}-\text{TiO}_2$ アモルファス体の XAFS による構造解析, Ti の配位数, 日本セラミックス協会1994年会講演予稿集, 159頁 (1994)

長谷広美, 岡本秀樹, 那須弘行, 松岡純, 神谷寛一: Ag_2O 及び AgX (Cl, Br, I) を含む TeO_2 系ガラスの作製とその三次の非線形光学効果, 日本セラミックス協会1994年会講演予稿集, 423頁 (1994)

佐藤元彦, 神谷寛一, 那須弘行, 松岡純: ゾルーゲル法によって調製した $\text{TiO}_2\text{-Bi}_2\text{O}_3$ ガラスの三次の非線形光学特性, 日本セラミックス協会1994年会講演予稿集, 427頁 (1994)

林正幸, 那須弘行, 松岡純, 神谷寛一: RF-スパッタリング法による $\text{Cd}_{1-x}\text{Mn}_x\text{Te}$ 微粒子ドーパガラス薄膜の作製とその光学的性質, 日本セラミックス協会1994年会講演予稿集, 428頁 (1994)

H. Nasu, K. Kamiya, Y. Katagiri, S. Makino and J. Matsuoka: Structure of Sol-Gel Derived PbO-TiO_2 Amorphous Monoliths with High Third-Order Optical Nonlinearity, SPIE (Sol-Gel Optics III) Vol.2288, pp.435-444 (1994)

山田博, 松岡純, 那須弘行, 神谷寛一: 表面修飾 CdS 系クラスターの光学特性に及ぼす溶媒の効果, 日本化学会第68秋季年会講演予稿集, 474頁 (1994)

松岡純, 吉田浩, 那須弘行, 神谷寛一: 金微粒子を含有する種々の酸化物薄膜のゾルーゲル法による作製, 日本セラミックス協会第7回秋季シンポジウム講演予稿集, 324頁 (1994)

林正幸, 那須弘行, 松岡純, 神谷寛一, 田中勝久: RF-スパッタリング法による $\text{Cd}_{1-x}\text{Mn}_x\text{Te}$ 微粒子ドーパガラス薄膜の作製とその磁気光学的性質, 第35回ガラスおよびフォトニクス材料討論会講演要旨集, 55~56頁 (1994)

松岡純, 吉田浩, 那須弘行, 神谷寛一: 金微粒子を含有する酸化物薄膜のゾルーゲル法による作製, 第35回ガラスおよびフォトニクス材料討論会講演要旨集, 125~126頁 (1994)

道貝友紀, 神谷寛一, 和泉正郎, 松岡純, 那須弘行: 開環触媒を使用する新しいゾルーゲル反応を用いて作製した SiO_2 ゲルの構造解析, 平成6年度日本セラミックス協会東海支部学術研究発表会講演要旨集, 85頁 (1994)

神谷寛一, 館秀司, 片山明子, 松岡純, 那須弘行: ゾルーゲル法による炭素含有 $\text{TiO}_2\text{-SiO}_2$ ガラス繊維の調製, 平成6年度日本セラミックス協会東海支部学術研究発表会講演要旨集, 88~89頁 (1994)

佐藤元彦, 那須弘行, 松岡純, 神谷寛一: ゾルーゲル法により作製したチタン酸塩非晶質薄膜の三次の非線形光学特性, 第33回セラミックス基礎科学討論会講演要旨集, 174~175頁 (1995)

巽正志, 神谷寛一, 那須弘行, 松岡純: ゾルーゲル法で作製した $\text{Na}_2\text{O-GeO}_2$ 系ガラスの構造解析, 第33回セラミックス基礎科学討論会講演要旨集, 252~253頁 (1995)

道貝友紀, 神谷寛一, 和泉正郎, 松岡純, 那須弘行: 新しいゾルーゲル法で作製した SiO_2 ゲルの NMR 構造解析, 日本セラミックス協会1995年会講演予稿集, 98頁 (1995)

長谷広美, 佐藤元彦, 那須弘行, 松岡純, 神谷寛一: PbTiO_3 結晶を含有するガラスの調製と3次の光学非線形性, 日本セラミックス協会1995年会講演予稿集, 335頁 (1995)

H. Nasu, J. Matsuoka and K. Kamiya: Second Harmonic Generation from Poled Bulk Silica and Silicate Glasses, Proceedings of the XVIIth International Congress on Glass, Vol.3, pp.175-180 (1995)

J. Matsuoka, H. Nasu and K. Kamiya: Sol-Gel Processing and Optical Nonlinearity of Au Microcrystal Doped Oxide Thin Films, Proceedings of the XVIIth International Congress on Glass, Vol.4, pp.252-257 (1995)

原田洋, 神谷寛一, 那須弘行, 松岡純: ゼルーゲル法で作製したアルカリチタン酸塩ガラスのX線構造解析, 日本セラミックス協会第8回秋季シンポジウム講演予稿集, 56頁 (1995)

宮田正信, 那須弘行, 太田吉紀, 倉知聖, 松岡純, 神谷寛一, 三戸章裕, 日本セラミックス協会第8回秋季シンポジウム講演予稿集, 290頁 (1995)

川崎康司, 松岡純, 那須弘行, 神谷寛一: RF-スパッタリング法により作製したCdSeドーブITO薄膜からのエレクトロルミネッセンス, 日本セラミックス協会第8回秋季シンポジウム講演予稿集, 300頁 (1995)

松岡純, 成瀬亮子, 那須弘行, 神谷寛一: ゼルーゲル法による金微粒子分散ガラスの作製における添加物イオンの効果, 第36回ガラスおよびフォトニクス材料討論会講演要旨集, 3~4頁 (1995)

長谷広美, 那須弘行, 神谷寛一, 松岡純, 三戸章裕: LiTaO₃微結晶を含有する透明なガラスセラミックスの2次及び3次の光学非線形性, 第36回ガラスおよびフォトニクス材料討論会講演要旨集, 12~13頁 (1995)

倉知聖, 那須弘行, 神谷寛一, 松岡純, 三戸章裕: TiO₂含有アルカリケイ酸塩ガラスの第二高調波発生とそのメカニズム, 第36回ガラスおよびフォトニクス材料討論会講演要旨集, 16頁 (1995)

松岡純, 成瀬亮子, 那須弘行, 神谷寛一: ゼルーゲル法による金微粒子ドーブ酸化物薄膜の作製におけるドーパントとマトリックスの相互作用, 平成7年度日本セラミックス協会東海支部学術研究発表会講演要旨集, 11~12頁 (1995)

神谷寛一, 余谷純子, 仙波隆二, 那須弘行, 松岡純: アルコキシドから調製したアルミナゲルの結晶化過程, 低温での α -アルミナ析出, 平成7年度日本セラミックス協会東海支部学術研究発表会講演要旨集, 74頁 (1995)

藤原直樹, 佐藤寿昭, 結城健, 山内淳之介, 岡谷卓司: 高重合度PVAの合成, 第102回ポパール会, ポパール会記録, 22~29頁 (1993)

K. Terada, M. Yoshihara, T. Sato, H. Maruyama, J. Yamauchi and T. Okaya: Characterization of Block Copolymers Synthesized by Free Radical Polymerization, The 3rd IUMRS International Conference on Advanced Materials (1993)

仲前昌人, 結城 健, 佐藤寿昭, 丸山均, 岡谷卓司: PVA 保護コロイドアクリルエマルジョン, 第2回ポリマー材料フォーラム (1993)

丸山均, 寺田和俊, 山内淳之介, 岡谷卓司: 側鎖にシラノール基を有する変性 PVA の性質, 第103回ポパール会, ポパール会記録, 55~64頁 (1993)

藤原直樹, 佐藤寿昭, 丸山均, 寺田和俊, 岡谷卓司: 高重合度 PVA の合成, 第2報低温エマルジョン重合, 第104回ポパール会, ポパール会記録, 114~121頁 (1994)

藤原直樹, 佐藤寿昭, 丸山均, 寺田和俊, 岡谷卓司: VAc の低温エマルジョン重合 (高重合度 PVA の合成), 第8回高分子ミクロスフェア討論会講演要旨集, 29~32頁 (1994)

床尾万喜雄, 岡谷卓司: PVA フィルム中へのヨウ素の拡散, 第105回ポパール会, ポパール会記録, 23~32頁 (1994)

N. Fujiwara, T. Sato, H. Maruyama, K. Terada and T. Okaya: Emulsion Polymerization of VAc at Low Temperature to Obtain High Molecular Weight PVA, Preprint of Asia Symposium on Polymerization and Fine Polymers (Kaifeng, China), pp.125-126 (1995)

岡谷卓司: 最近の PVA 研究に関する話題, 「第2回機能性高分子微粒子の合成と応用研究会」, 高分子学会・反応工学研究会 (1995)

岡谷卓司: 分散重合において steric stabilizer へのグラフトは必要か, 高分子微粒子先端技術フォーラム, 箱根 (1995)

N. Fujiwara, T. Sato, H. Maruyama, K. Terada and T. Okaya: Emulsion Polymerization of VAc at Low Temperature. (Synthesis of High Molecular Weight Polyvinyl Alcohol.), 1995 International Chemical Congress of Pacific Basin Societies (Honolulu, Hawaii) (1995)

嶺重温, 八尾健, 小久見善八, 菊地憲次, 川瀬雅也: $\text{La}_{1-x}\text{Sr}_x\text{CoO}_3$ の導電率と構造, 電気化学協会第61回大会講演要旨集, 250頁 (1994)

嶺重温, 八尾健, 小久見善八, 菊地憲次, 川瀬雅也: $\text{La}_{1-x}\text{Sr}_x\text{CoO}_3$ の結晶構造と電気特性, 第20回固体イオニクス討論会講演要旨集, 111~112頁 (1994)

嶺重温, 稲葉稔, 小久見善八, 高橋忠義, 川越知史, 田坂明正, 菊地憲次: 気相法による YSZ マイクロチューブの作成, 第36回電池討論会, 295~296頁 (1995)

嶺重温, 稲葉稔, 小久見善八, 高橋忠義, 西村功, 田坂明正, 菊地憲次: NiO を酸素源とする CVD-EVD 法による YSZ 薄膜の作成, 第21回固体イオニクス討論会講演要旨集, 151~152頁 (1995)

嶺重温, 稲葉稔, 八尾健, 小久見善八, 菊地憲次: $\text{La}_{1-x}\text{Sr}_x\text{CoO}_3$ の電気特性および構造の温度雰囲気依存性, 第21回固体イオニクス討論会要旨集, 69~70頁 (1995)

小久見善八, 富田与志郎, 菊地憲次: 水道水の電解条件と電解水の組成, 機能水シンポジウム '95京都大会予稿集, 56~57頁 (1995)

菊地憲次, 富田与志郎, 小久見善八: アルカリイオン整水器における電解条件と電解水の組成, 電解技術討論会第19回ソーダ工業技術討論会, 50~53頁 (1995)

A. Minesige, M. Inaba, Z. Ogumi, T. Takahashi, T. Kawagoe, A. Tasaka, and K. Kikuchi: Preparation of Hollow YSZ Fiber by Electrochemical Vapor Deposition., Abstract of 10th International Conference on Solid State Ionics., pp.553 (1995)

鈴木厚志, 栗野宏, 彦坂正道, 大東弘二: フタロシアニン銅誘導体とオクタデカノールとの混合LB膜の構造と形態, 第39回応用物理学関係連合講演会講演予稿集, No. 3, 1069頁 (1994)

鈴木厚志, 鈴木敏泰, R. J. Whitehead, 丸山有成: C_{60} -tetrakis(dimethylamino)ethylene (TDAE)における自発磁化の検討, 日本化学会第67春季年会講演予稿集, 724頁 (1994)

鈴木厚志, 鈴木敏泰, R. J. Whitehead, 丸山有成: C_{60} -tetrakis(dimethylamino)ethylene (TDAE)における自発磁化の検討, 第7回 C_{60} 総合シンポジウム講演予稿集, 82頁 (1994)

鈴木厚志, 鈴木敏泰, R. J. Whitehead, 丸山有成: C_{60} 電荷移動錯体の特異な磁性の研究, 分子構造総合討論会講演予稿集, 264頁 (1994)

S. Kawabata and M. Sera: Torsional Fatigue of Aramid Fibers, Advanced Composites '93 (Proc. Int. Conf. on Composite Materials), Ed. T. Chandra, Univ. Wollongong, Australia, published by Materials, Minerals & Materials Society, USA, pp.797-802 (1993)

S. Kawabata, M. Sera, T. Kotani, K. Katsuma, M. Niwa and Chen Xiaoxin: Anisotropic Mechanical Properties of Advanced High Performance Fibers Obtained by a Single Fiber Testing System, Proc. 9th Int'l Conf. on Composite Materials, Madrid Spain, Vol. 6 "Composite Properties and Applications", Ed. A. Miravete, University of Zaragoza, Woodhead Publishing Ltd., pp.671-677 (1993)

C. Muraki, M. Niwa and S. Kawabata: Elasticity Loss of Wool Fibers During Spinning and Weaving Process, Proc. 22nd Textile Research Symposium at Mt. Fuji, TRS Organizing Committee, Kyoto University, pp.1-7 (1993)

R. S. Rengassamy, S. Yoshida and S. Kawabata: Measurement of the Thermal Conductivity of Cotton Fibers, Proc. 22nd Textile Research Symposium at Mt. Fuji, TRS Organizing Committee, pp.16-21 (1993)

X. Chen, S. Yoshida and S. Kawabata : The Fiber Property Estimated from High Density Composite Property and Comparison with the Result from Single Fiber Measurement, Proc. 22nd Textile Research Symposium at Mt. Fuji, TRS Organizing Committee, pp.46-53 (1993)

網野直也, 川端季雄, 世良正憲 : 繊維の捩じり疲労に関する研究, 高分子学会予稿集, 42巻 4号, 1472頁 (1993)

川端季雄 : 高分子材料の力学物性—高強度繊維の強さと弱点—, 高分子学会予稿集, 42巻 1号, 101頁 (1993)

S. Kawabata, N. Amino, K. Katsuma, M. Sera, T. Kotani and M. Kakiuchi : Failure Behavior of Fibers, Proc. 22nd Textile Research Symposium at Mt. Fuji, TRS Organizing Committee, pp.54-60 (1993)

川端季雄 : 繊維の異方性力学特性の研究, 化繊講演集, 日本化学繊維研究所, 第50集, pp.17~23頁 (1993)

S. Kawabata : The Measurement of Fabric Characteristics and Surface Properties, INDEX93Congress, EDANA, Geneva, Switzerland (1993)

S. Kawabata and M. Niwa : Synchronized Innovation and Marketing, -the Case of "Shingosen", Proc. Textile Institute Annual World Conference 1993-Hong Kong, The Textile Institute (1993)

S. Kawabata and M. Niwa : The Importance on Mechanical and Physical Properties of Fabrics for the Garment and Textile Industries, Seminar on Apparel Engineering, Deuches Wollforschungsinstitut an der Techniscen Hochschule Aachen, Germany (1993)

S. Kawabata and M. Niwa : Toward the Design of Ideal Fabrics for Human Clothing, International Conference on Textile Sci. '93, Liberec Technical University, Liberec, Czech (1993)

S. Kawabata : Anisotropy in the Strength of High Performance Fiber, 名誉博士学位授与記念講演, Liberec Technical University, Liberec, Czech (1993)

S. Kawabata and M. Niwa, Formability Prediction of Fabrics, an experience from the Survey on the Formability of Suiting Usin the KESF System, 7th Textile Technology Center Conference Workshop, "The Forming of Textile Composites", Drexel University, Fibrous Material Research Center, Philadeiphia, USA (1993)

M. Kakiuchi and S. Kawabata : Torsional Fatigue Property of Nylon Single Fiber, Proc. 23rd Textile Research Symposium at Mt. Fuji, TRS Organizing Committee, pp.13-17 (1994)

S. Kawabata, M. Niwa and S. Kurihara : The Realization of Ideal Suiting Through Trimming, Proc. 23rd Textile Research Symposium at Mt. Fuji, TRS Organizing Committee, pp.131-137 (1994)

M. Niwa, F. Wang and S. Kawabata : Objective Evaluation of Nonwoven Hand, Proc. 23rd Textile Research Symposium at Mt. Fuji, TRS Organizing Committee, pp.143-152 (1994)

M. Mori, M. Niwa and S. Kawabata : The Interrelation Between the Mechanical Properties of Sewing Thread, Dynamic Thread Tension and Seam Pucker, Proc. 23rd Textile Research Symposium at Mt. Fuji, TRS Organizing Committee, pp.207-216 (1994)

S. Kawabata : Textile Industry and research in the Next Century, Proc. the International Symposium on Fiber Sci. and Technol., The Soc. of Fiber Sci. and Technology, Japan, 50th Anniversary Plenary Lecture, Yokohama, p.3 (1994)

M. Niwa, M. Nakanishi M. Ayada and S. Kawabata : The Optimum Silhouette Design for Ladies' Garments Based on Fabric Mechanical Properties, Proc. the International Symposium on Fiber Sci. and Technol., The Soc. of Fiber Sci. and Technology, Japan, Yokohama, pp.478-478 (1994)

M. Mori, M. Niwa and S. Kawabata : Mechanism of Seam Puckering and its Prediction Based on Sewing Thread and Fabric Properties, Proc. the International Symposium on Fiber Sci. and Technol., The Soc. of Fiber Sci. and Technology, Japan, Yokohama, pp.490-490 (1994)

S. Kawabata : Mechanism of Carbon Black Reinforcement of Rubber, a Super-Network Model", Full text of International Rubber Conference 1995 Kobe (IRC 95 Kobe), The Society of Rubber Industry, Japan, pp.468-478 (1995)

S. Kawabata, M. Sera, N. Amino and M. Kakiuchi : Failure Mechanism of Aramid Single Fibers Under Repeated Torsion Loading and Prediction of Their Fatigue Life, Proc. of 7th Japan-US Conference on Composite Materials ; CCM-VII Composites' '95 : Recent Advances in Japan and the United States, Ed. I. Kimpara et'al, Japan Society for Composite Materials, pp.37-42 (1995)

S. Kawabata : Prediction of Fatigue Life of Fibers and Durability Design of Fiber Reinforced Rubber, Full text of International Rubber Conference 1995 in Kobe (IRC95Kobe), The Society of Rubber Industry, Japan, pp.147-150 (1995)

S. Kawabata and M. Niwa : Development in the Objective Measurement of Fabric Properties and Fabric Hand, and Their Future Application, Proc. International Conf. Young Textile Science '95, Liberec Technical Univ. Liberec Czech (1995)

S. Kawabata and M. Niwa : Application of fabric Objective Data to Garment Manufacturing, The Present and Future, Seminar "Textil- und Naechnik fudie Zukunft", Deches Wollforschungsinstitut an der Techniscen Hochschule Aachen, Germany (1995)

S. Kawabata and M. Niwa : Fabric Objective Measurement and the Application to Textile and Apparel Engineering, Seminar on Objective Measurement, Objective Measurement Center, COMIT, the Univ. Bradford, UK (1995)

S. Kawabata, M. Niwa, C. Muraki, M. Uyama and C. S. Rengasamy : Anisotropy in the Mechanical and Thermal Properties of Wool Fibers, 9th International Wool Textile Research Conference, Biella, Italy (1995)

S. Kawabata : Anisotropy in the Mechanical Properties of High Performance Fibers, Seminar at Katholike Universitete Leuven, Leuven, Belgium (1995)

M. Uyama, M. Niwa and S. Kawabata : Fabric Basic Properties for Estimating Clothing Microclimate and the Estimation Equation, Proc. 24th Textile Research Symposium at Mt. Fuji, TRS Organizing Committee, Nara Women's University, Nara, pp.79-89 (1995)

M. Mori, M. Niwa and S. Kawabata : Thread Extension State in Seam and the Measurement of Residual Tension, Proc. 24th Textile Research Symposium at Mt. Fuji, TRS Organizing Committee, pp.145-152 (1995)

Y. Yamashita and S. Kawabata : Longitudinal Compression Property of Wool Fiber, Proc. 24th Textile Research Symposium at Mt. Fuji, TRS Organizing Committee, pp.16-21 (1995)

S. Kawabata and M. Niwa : Development in the Objective Measurement of fabric Properties and Fabric hand, and their Future Application, International Conference "Young Textile Science '95", Liberec Technical University, Liberec, Czech (1995)

田中皓, 籠恵太郎 : ポリスチレンフィジカルゲルの圧縮変形下における超音波特性, 第42回高分子年次大会予稿集, Vol.42No.4, 1466頁 (1993)

田中皓, 松本弘丈, 徳満勝久, 山口千春 : ピッチの分子凝集状態と超音波特性, 第42回高分子年次大会予稿集, Vol.42No.4, 1257頁 (1993)

松本弘丈, 田中皓, 徳満勝久, 山口千春 : ピッチの熱処理に伴う構造変化の超音波法による追跡, 第42回高分子討論会予稿集, Vol.42 No.9, 3669~3671頁 (1993)

田中皓, 籠恵太郎 : ポリスチレンフィジカルゲルの圧縮変形下の超音波特性と分子凝集状態, 第42回高分子討論会予稿集, Vol.42 No.9, 4405~4407頁 (1993)

山口千春, 徳満勝久, 水取重司, 田中皓, 松本弘丈 : ピッチのエアーブロン反応に伴う構造変化の超音波法による追跡, 第20回炭素材料学会年会要旨集, 6~7頁 (1993)

A. Tanaka, H. Matsumoto, K. Tokumitsu and C. Yamaguchi: Characterization of Coal Tar Pitches by Ultrasonic Method, Polymer Preprints, Vol.35 No.1, pp.757-758 (1994)

籠恵太郎, 田中皓: アイソタクチックポリスチレンのゲル形成過程の超音波による追跡, 第43回高分子年次大会予稿集, Vol.43No.4, 1342頁 (1994)

田中皓, 阿部健, 山口千春, 徳満勝久: 調製条件の異なるピッチの超音波によるキャラクタリゼーション, 第43回高分子年次大会予稿集, Vol.43 No.3, 1169頁 (1994)

田中皓, 阿部健, 山口千春, 徳満勝久: コールタールピッチのエアープロン反応に伴う構造変化と超音波特性, 第43回高分子討論会予稿集, Vol.43 No.9, 3119~3120頁 (1994)

籠恵太郎, 田中皓: 超音波法によるポリスチレンフィジカルゲルの形成メカニズムに関する研究, 第43回高分子討論会予稿集, Vol.43 No.8, 2737~2738頁 (1994)

山口千春, 水取重司, 徳満勝久, 田中皓: ピッチの品質評価への超音波分析の導入, 第28回日本芳香族工業会大会 (1994)

田中皓, 山口千春, 徳満勝久, 水取重司: 蒸留によるピッチの分子凝集状態の変化, 第44回高分子年次大会予稿集, Vol.44 No.4, 556頁 (1995)

籠恵太郎, 田中皓: 超音波法によるポリスチレンゲルのゲル形成過程の検討, 第44回高分子年次大会予稿集, Vol.44 No.5, 737頁 (1995)

田中皓, 徳満勝久, 山口千春, 水取重司: 炭素繊維用ピッチの調製における構造変化の超音波による解析, 第44回高分子討論会予稿集, Vol.44 No.11, 3083~3084頁 (1995)

籠恵太郎, 田中皓: T-drop によるポリスチレンゲルの形成過程の超音波による追跡とゲル化機構の検討, 第44回高分子討論会予稿集, Vol.44 No.11, 3059~3060頁 (1995)

山口千春, 水取重司, 徳満勝久, 田中皓: 調製条件の異なるピッチの超音波分析によるキャラクタリゼーション, 第22回炭素材料学会年会要旨集, 208~209頁 (1995)

清水慶昭, 菊地憲次, 高岸徹: 高分子に対する金属イオンの吸着, 滋賀県立短期大学環境科学研究所第13回研究発表会講演要旨集, 13~15頁 (1993)

道明美保子, 清水慶昭, 木村光雄, 高岸徹: 分散アゾ染料による絹およびナイロン・ポリエステルへの1浴染色, 日本蚕糸学会第63回学術講演会講演要旨集, 34頁 (1993)

木村光雄, 道明美保子, 清水慶昭: 天然染料の日光堅牢度改善に関する研究, 日本家政学会第45回大会研究発表要旨集, 197頁 (1993)

- 清水慶昭, 青木博美, 高岸徹: 絹とクロムバイオレットの相互作用に及ぼす金属イオンの影響, 繊維学会平成5年度年次大会研究発表会講演要旨集, S-239頁 (1993)
- 井上吉教, 清水慶昭: 2-(置換-ナフチルアゾ)-1,3,5-トリアジン類およびその錯体のスペクトル特性, 第35回染色化学討論会講演要旨集, 15~18頁 (1993)
- 木村光雄, 道明美保子, 清水慶昭: 古代織物中の天然染料の鑑別について, 日本家政学会第46回大会研究発表要旨集, 244頁 (1994)
- 清水慶昭, 青木博美, 木村光雄: 天然素材を原料とする高分子吸着剤の合成とその吸着性能, 日本化学会第68秋季年会(含連合討論会)講演予稿集, 563頁 (1994)
- 戸田万記子, 清水慶昭, 中嶋哲生, 木村光雄: テンセル繊維の染着性に関する研究(第1報) - 直接染料による染色 -, 日本家政学会第47回大会研究発表要旨集 (1995)
- 清水慶昭, 武田弘子, 高岸徹: 橋かけキトサンと酸性染料の結合, 繊維学会平成7年度秋季研究発表会講演要旨集, F-78頁 (1995)
- 英加善広, 金岡鍾局, 澤本光男, 東村敏延: *p*-クロロスチレンのリビングカチオン重合, 第42回高分子学会年次大会, 高分子学会予稿集, 42巻2号, 289頁 (1993)
- S. Kanaoka and R. H. Grubbs: Synthesis and Properties of Block Copolymers of Silicon-Containing Norbornene Derivatives via Living Ring-Opening Metathesis Polymerization Catalyzed by a Ruthenium Carbene Complex, Abstracts of 35th IUPAC International Symposium on Macromolecules, p.114 (1994)
- 金岡鍾局, R. H. Grubbs: Ru 錯体触媒によるノルボルネン誘導体の水中リビングメタセシス重合, 第44回高分子討論会, 高分子学会予稿集, 44巻7号, 1270~1271頁 (1995)
- 金岡鍾局, 澤本光男, 東村敏延: リビングカチオン重合により合成した星型(ポリビニルエーテル)の形態とサイズ, 第44回高分子討論会, 高分子学会予稿集, 44巻7号, 1136~1137頁 (1995)
- 梅村武明, 広原日出男, 矢野俊彦: 企業における R&D の魅力; 家庭・防疫用ピレスロイド「エトック」の開発, 日本化学会第66秋季年会(含連合討論会)講演予稿集, 428頁 (1993)
- 竹原宗範, 凌楓, 井上善晴, 木村光: *Klebsiella* sp. のプリン及びピリミジンサルベージ系酵素遺伝子の発現制御機構, 1994年度日本農芸化学会 (1994)
- 西博和, 来田村實信, 高月紘ら: リン酸-カドミウム共存下で生成したフェライトスラッジの改質, 環境科学会1993年会講演要旨集, 137頁 (1993)

2. 機械システム工学科

A. 研究論文・著書・総説

(a) 研究論文

二重格子法による吸・排気管系内ガス流動の解析

織田 剛, 嶋本 讓, 金丸一宏

自動車技術会論文集, Vol.24 No.1, 39~44頁 (1993)

内燃機関の性能予測のための吸・排気系内一次元ガス流動シミュレーションにおいて, 数値拡散誤差の低減をはかるために, 圧力波とエントロピー波それぞれに対応する格子を用いた特性曲線法を提案し, 汎用計算プログラムに組み込んだ. ついで, テスト用単管モデルによる計算結果と実験結果の比較, ならびに排気ガス再循環を実施している機関を想定したモデルによる計算結果から, 数値拡散誤差の殆ど生じないことを明らかにした.

吸気2弁式機関における吸気混合気拡散過程の数値解析

脇坂知行, 一色美博, 嶋本 讓, 曲田尚史

日本機械学会論文集B編, 59巻559号, 966~973頁 (1993)

縦渦とスワールを利用した方式を取り上げ, 吸入混合気の拡散過程を数値解析した. 前者の方式では, 片方の吸気ポートのみから吸入された混合気が, 圧縮上死点において燃焼室の片側に偏在するので, 燃料濃度は層状化するが, 分布状態は燃料供給時期によって変化すること, 後者では, 燃料供給時期を遅くするにつれて, 燃焼室内燃料濃度が比較的一様な分布から, シリンダー軸方向に層状化した分布へと変化すること等を明らかにした.

排気タービン過給機関の整合手法

金丸一宏, 梶村 努, 佐納秀憲, 嶋本 讓

日本機械学会論文集B編, 59巻559号, 988~995頁 (1993)

排気タービンを利用した機関システムの数学的整合手法を提案し, その特徴を述べた. ついで, 応用例として一段過給ディーゼル機関をとりあげて整合の効果を確かめた. さらに, この手法がパラメータの数やシステムの構成の仕方などの変更に対応できること, 動的シミュレーションと静的関係式を結合した上で最急勾配法を適用すると, 多くのパラメータを含む機関システムの整合を効果的に行えること等を明らかにした.

数値計算による吸気消音器の音響特性と流動抵抗の解析

一色美博, 嶋本 讓, 脇坂知行

日本機械学会論文集B編, 59巻559号, 996~1001頁 (1993)

流動抵抗の予測には, 有限振幅で変動する流れを取り扱わねばならないから, 全吸・排気系内の一次元ガス流動解析と消音器のみの多次元ガス流動解析を併用し, 内燃機関運転時の音響特性と流動抵抗との両者を同時に予測する手法を用いて, 一段膨張型消音器内のガス流れの三次元計算を行った. この方法によって, 管の取り付け位置など消音器形状が, 低周波範囲の消音特性と流動抵抗とに与える影響を検討できることを明らかにした.

Numerical Analysis of the Vortex Generation and Mixing Process in Free Jets by Mean of Higher-Order Finite Difference Schemes

Tomoyuki Wakisaka and Yuzuru Shimamoto

Proceedings of 8th International Conference on Numerical Methods in Laminar and Turblent Flow, Vol.1, pp.863-874 (1993)

自由噴流における渦生成と混合過程を検討するために、二次元定常および過渡状態にある高レイノルズ数の非圧縮性粘性流体の自由噴流を乱れモデルを用いることなく高次精度の有限差分法で数値解析した。ナビエ・ストークスの式にはUTOPIAスキームを、濃度の輸送方程式にはCIP法を用いて解いている。自由噴流内に生成される渦の挙動と、渦運動に伴って生じる噴流と周囲流体との混合過程の両者の時間経過を表現できた。

A Finite Volume Method for Predicting Fluid Flows through Passages with Obstacles and Moving Boundaries

Tomoyuki Wakisaka, Tadashi Yaso and Yuzuru Shimamoto

Proceedings of 5th International Symposium on Computational Fluid Dynamics, Vol.3, pp.285-290 (1993)

遮蔽物をもった流路内流れや、内燃機関の吸気弁孔流路-弁-シリンダー領域の様な移動境界をもった流路内流れの状態を予測するために考案した有限体積法(GTT法)について述べている。低マッハ数の流れを効率よく扱えるように陰解法を用い、また、複雑な流路形状を容易に表現できるようにブロック化した非直交格子を用いている。実験結果と比較して、この方法の有効なことを確かめた後、吸気2弁式機関の吸気流れを解析した。

Numerical Analysis of Spray Phenomena in Fuel Injection Engines

Tomoyuki Wakisaka, Yuzuru Shimamoto, Yoshihiro Isshiki, Toru Noda, Akira Matsui and Shinji Akamatsu

Proceedings of the 3rd Int. Symp. on Diagnostics and Modeling of Combustion in Internal Combustion Engines (COMODIA94), pp.403-409 (1994)

液膜形成を伴った壁面衝突噴霧の計算モデルを提案している。液膜は液膜要素片の集まりとして扱っている。これを、Reitzの液滴分裂モデルを用いたKIVAの離散液滴モデルを取り入れている著者の計算モデルに組み込んだ。まず、気体中に噴射された噴霧の状態を計算し、実験結果と比較して、モデルの有用性を確認した。ついで、吸気弁噴射ガソリン機関について、液膜を伴うガソリン噴霧の挙動と混合気形成過程を解析した。

Method of Optimizing Turbocharged Engine Systems

Kazuhiro Kanamaru, Tsutomu Kajimura, Hidenori Sano and Yuzuru Shimamoto

JSME International Journal, Series B, Vol.37 No.4, pp.974-981 (1994)

排気タービンを利用した機関システムの数学的整合手法を提案し、その特徴を述べた。ついで、応用例として一段過給ディーゼル機関をとりあげて整合の効果を確かめた。さらに、この手法がパラメータの数やシステムの構成の仕方などの変更に対応できること、多くのパラメータを含む機関システムの整合を効果的に行えること等を明らかにした。日本機械学会論文集(B編)59巻559号掲載論文の英訳である。

Numerical Analysis of the Behavior of Tumbling Vortices in Engine Cylinders Using Higher-Order Scheme

Tomoyuki Wakisaka, Shinichi Takeuchi and Yuzuru Shimamoto

Proceedings of First Asian Computational Fluid Dynamics Conference, Vol.1, pp.227-234 (1995)

ナビエ・ストークスの式の対流項を乱れモデルを用いることなく高次精度有限差分法で計算する方法を検討した。3次 Chakravarthy-Osher TVD スキームは、他の3次精度スキームより安定であり、より大きい計算時間刻みをとれ、ワークステーションでの実用計算が可能である。4弁式ガソリン機関について流動解析を行った。シリンダー内のタンブル流れの生成と崩壊の過程はピストン頂面形状の影響を強く受ける。

Numerical Analysis of Liquid Fuel Sprays by means of a Discrete Droplet / Liquid-Film Method

Tomoyuki Wakisaka, Yuzuru Shimamoto, Akira Matsui, Shinji Akamatsu,
Kunikazu Ibaraki and Akihiro Takahashi

Proceedings of the ASME/JSME Thermal Engineering Joint Conference, Vol.2, pp.99-106 (1995)

液体燃料噴射機関におけるガス流れと噴霧の挙動を数値解析するための実用的な方法を述べている。Dukowicz の離散液滴モデルに、著者が提案した液膜を伴う壁面衝突噴霧のためのサブモデルを加え、単純な条件での計算結果を実験結果と比較し、若干の改善が必要であるが、この方法の有用性を確かめた。直接噴射ディーゼル機関燃焼室内のガス流れと噴霧の挙動を解析し、スワール流れが混合気形成過程に及ぼす影響を検討した。

機関シリンダー内流れに及ぼすピストン頂面形状の影響（高次精度スキームによる数値予測）

協坂知行, 嶋本 讓, 竹内真一

日本機械学会論文集B編, 61巻586号, 2305~2311頁 (1995)

4弁式ガソリン機関のシリンダー内のガス流れに及ぼすピストン頂面形状の影響を、ナビエ・ストークスの式の対流項を乱れモデルを用いることなく3次の Chakravarthy-Osher TVD スキームを用いて検討した。頂面形状はタンブル流れの生成・崩壊過程に影響する。ガスの運動エネルギー減少量および点火栓付近の点火時期近傍の運動エネルギーレベルが、ガス流動状態と燃焼の関連を評価する指標となる可能性がある。

Numerical Analysis of the Diffusion Process of Intake Mixture in Dual-Intake Valve Engines

Tomoyuki Wakisaka, Yoshihiro Isshiki, Yuzuru Shimamoto and Naofumi Magarida

JSME International Journal, Series B, Vol.38 No.2, pp.213-221 (1995)

縦渦とスワールを利用した方式を取り上げ、吸入混合気の拡散過程を数値解析した。前者の方式では、片方の吸気ポートのみから吸入された混合気が、圧縮上死点において燃焼室の片側に偏在し、燃料濃度は層状化されるが、後者では、燃料供給時期を遅くするにつれて、燃焼室内燃料濃度が比較的一様に近い分布から、層状化した分布へと変化すること等を明らかにした。日本機械学会論文集B編, 59巻559号掲載論文の英訳である。

A Study on the Formation of Vertical Vortex in the Cylinder of an I.C. Engine Using CFD : Effect of Intake Valve Closing Timing

Hidefumi Fujimoto, Tadashi Nakagawa, Hidetoshi Kudo, Tomoyuki Wakisaka and Yuzuru Shimamoto

JSAE Review, Vol.16 No.4, pp.349-355 (1995)

4 弁式ガソリン機関の吸気弁孔およびシリンダー内のガス流れを著者らのGTT計算コードで解析した。k- ϵ モデル、および支配方程式の拡散項に対しては3次TVDスキームを用いている。平均速度および乱れ強さの計算値の信頼性を計測値と比較して確かめた後、縦渦の生成過程に及ぼす吸気弁閉時期の影響を検討した。強い縦渦が存在する場合、閉時期を遅らせれば、圧縮上死点付近の燃焼室内の乱れエネルギーを増加できる。

スプールの加速を利用した油圧パルスの発生

山根浩二, 池上 詢

日本機械学会論文集B編, 59巻557号, 276~281頁 (1993)

本研究は油圧で駆動するスプールおよびプランジャの強い加速により油撃を起こして、管路断面積が先端へ向かって細くなる縮小管入口に圧力波を発生し、この圧力波が管路内を伝播することによって動的に圧力を増幅して油圧パルスを得る方法について、系の挙動を特性曲線法により解析し、高圧の油圧パルスが発生できることを示した。さらに、管路入口容積および管路形状の影響を明らかにし、種々のパラメータをどの様に選定するか示した。

スプールの油圧加速方式による高圧燃料噴射システム

池上 詢, 山根浩二, 竹内勝彦, 朱 啓明

日本機械学会論文集B編, 59巻559号, 872~879頁 (1993)

本研究は、油圧で駆動するスプールおよびプランジャの強い加速によって圧力波を発生し管路で動的に増幅して油圧パルスを得る方法を利用した高圧燃料噴射系について、可動部の運動や管内の波動を考慮した詳細な計算機シミュレーションにより各部諸元を設計し、それに基づいて試作・試験した。その結果、わずか20MPaの低い油圧源を使って120MPa以上の高圧を発生でき、噴射切れの良いディーゼル機関用高圧燃料噴射系を実現した。

A High-Pressure Diesel Fuel Injection System Using Spool Acceleration and Oil Hammering

Makoto Ikegami, Koji Yamane, Katsuhiko Takeuchi and Tohru Neichi

SAE Transactions, Journal of Engines, Sec.3 Vol.102, 930599, pp.743-754 (1993)

油圧で駆動するスプールおよびプランジャの強い加速により油撃を起こし、縮小管によって動的に圧力を増幅する方法について系の挙動を特性曲線法により解析し、これを基に可動部の運動や管内の波動を考慮した詳細な計算機シミュレーションにより各部を設計し試作・試験した。その結果、20MPaの低い油圧で120MPa以上の高圧を発生し噴射切れが良いディーゼル機関用高圧噴射系を実現した。

Turbulent Eddies in a Jet Flame as Visualized by a Laser Sheet Method

Masahiro Shioji, Koji Yamane, Hisashi Isogami and Makoto Ikegami

JSME International Journal, Series B, Vol.36 No.2, pp.328-334 (1993)

高出力YAGパルスレーザを用いたレーザシート法によってエチレン噴流炎内で生じたすす粒子雲を可視化し火炎の瞬間2次元断面像を得た。これによって、噴流拡散火炎の遷移域および乱流域にある燃料・空気混合機構について検討した。その結果、遷移点近傍では高温高粘度のすす層が外周部に存在し、噴流内部に生じた乱れ渦がこれを燃料中へ巻き込むことなどの機構を明らかにした。

噴流火炎における乱れ渦の発生

池上 詢, 塩路昌宏, 川那辺 洋, 山根浩二

日本機械学会論文集B編, 59巻566号, 3271~3276頁 (1993)

高出力YAGパルスレーザを用いたレーザシート法によってエチレン噴流炎内で生じたすす粒子雲および燃料流を可視化し、噴流拡散火炎の乱れ渦の観察によって、火炎内部および外周部における乱れ渦構造の違いを示した。さらに、火炎内の渦の発生は火炎帯近傍のように密度不均一を伴うバロクリニック力によるものであることを数値解析により明らかにした。

ディーゼル機関の高圧燃料噴射における適正ノズルオリフィス径

池上 詢, 山根浩二

日本機械学会論文集B編, 59巻568号, 4046~4051頁 (1993)

ディーゼル機関の高圧燃料噴射の際の噴射ノズルオリフィス径と噴射圧力との関係が噴霧パラメータや乱れ特性値に与える影響を系統的かつ理論的に解析し、高圧噴射の際のノズル噴孔数やスワール強さなどの適正化の指針を示し、ノズルオリフィス径を小さくして噴射圧力を高めるほど、燃料・空気の微視混合速度が増して希薄化・均質化が進むことなどの知見を得た。

Fuel Injection Pressure and Nozzle Orifice Diameter in Direct-Injection Diesel Engines

Koji Yamane, Makoto Ikegami and Masahiro Shioji

Proceedings of the 3rd Int. Symp. on Diagnostics and Modeling of Combustion in Internal Combustion Engines (COMODIA94), pp.225-230 (1994)

本研究は直接噴射式ディーゼル機関の高圧燃料噴射の際の噴射ノズルオリフィス径と噴射圧力との関係が噴霧パラメータや乱れ特性値に与える影響を系統的かつ理論的に解析するとともに、レーザシート法および高速度撮影によって高圧噴射時のディーゼル火炎の観察を行い、これらの解析結果から高圧噴射の際のノズル噴孔数やスワール強さなどの適正化の指針や、小径ノズルと高圧噴射により混合気が希薄化・均質化することなどを示した。

レーザシート法による直接噴射式ディーゼル機関内燃焼の観察

塩路昌宏, 島倉久範, 山根浩二, 池上 詢

日本機械学会論文集B編, 60巻579号, 3971~3976頁 (1994)

直接噴射式ディーゼル機関の燃焼火炎内のスート粒子雲をアルゴンイオンレーザによるレーザシート法によって可視化して高速度撮影を行った。その結果、スートは輝炎の外縁に分布し、さらに火炎が燃焼室隙間部へ流出する際にスートを多く生成することが明らかになり、スート生成の原因は高温燃焼ガスの冷却であることなどを示すことができた。

高速度撮影によるディーゼル機関の燃焼およびスート生成に関する研究

塩路昌宏, 伊藤 智, 山根浩二, 池上 詢

日本機械学会論文集B編, 61巻581号, 344~350頁 (1995)

ディーゼル機関の実用上問題となる発進時の燃焼およびスート生成に着目し, とくにスート低減に有効とされる高圧噴射の作用を明らかにするためレーザーシート法によるスート粒子雲の可視化とディーゼル火炎の直接写真の同時撮影を行った。その結果, 噴射圧力を高めるにしたがって輝度むらの少ない火炎が生じることや, スート粒子は燃焼後期に消滅することなどを明らかにした。

水選択排気再循環によるディーゼル機関の窒素酸化物の低減

福田昌准, 山根浩二, 根市 達, 池上 詢

日本機械学会論文集B編, 61巻586号, 2320~2326頁 (1995)

窒素酸化物の低減には燃焼温度を低下させることや高温下での保持時間を短くすることが肝要で, 燃焼温度を低下させる方策として排気再循環があり, 通常は酸素濃度の低下により排気煙や燃料消費率の増加を招く。そこで, 3原子分子である二酸化炭素や水を排気から選択的に再循環できれば少量で排気煙などの増加なしに窒素酸化物を低減できる。ここでは, 水選択排気再循環の実現性と窒素酸化物低減に対する効果を実験によって示した。

スプール加速式高圧燃料噴射のディーゼル燃焼特性

池上 詢, 山根浩二, 中谷好一郎, 田中章太郎

日本機械学会論文集B編, 61巻591号, 4207~4213頁 (1995)

筆者らが開発したスプール加速式高圧燃料噴射システムKD-3を用いて, 噴射量, 噴射圧力, 噴射率などの噴射特性を調べ, 直接噴射式ディーゼル機関を運転し, その際のノズル噴孔径, 燃料噴射時期および負荷が正味燃料消費率などの機関性能や窒素酸化物などの排気特性に及ぼす影響を実験によって明らかにした。その結果, 機関回転数に拘わらず噴射圧力が高負荷で高いので排気煙を大幅に低減できることなどが示された。

Characterization of Spray and Soot Clouds in Diesel Flames Using High-Speed Photography and Laser-Sheet Imaging

Masahiro Shioji, Makoto Ikegami and Koji Yamane

Proceedings of Seventeenth Task Leaders Meeting,
IEA - Energy Conservation and Emission Reduction
in Combustion, pp.230-235, (1995)

直接噴射式ディーゼル機関内における噴霧特性およびすす粒子雲の分布を高速度写真撮影とレーザーシート法によって調べた。その結果, 深皿形燃焼室内に生成されるすす粒子雲は燃料過濃な燃焼ガスが冷やされる火炎の先端や燃焼室壁面近傍で主に生成することや, 噴射を高圧化し, ノズル径を小さくするほど輝度変動の少ない輝炎が燃焼室内に急速に広がり, 燃焼後期にすすが存在しないことなどを明らかにした。

火花点火機関におけるノッキング現象の解明, ~化学種発光測定法によるノッキング機構の解明~

河合英直, 田淵隆平, 塚本時弘, 千田二郎, 藤本 元

自動車技術会論文集, Vol.25 No.1, 11~16頁 (1994)

火花点火機関の高効率化を妨げる最大の要因の一つにノッキング現象の発生を挙げることができる。本研究では、急速圧縮膨張装置を用い、機関低速運転時に発生するノッキング現象を基礎的に解明することを目的とし、ノッキング現象と燃焼場に存在する各種ラジカルからの自発光強度との相関について光ファイバを用いた化学種発光測定法により詳細に検討した。

Influence of Flow Field Structure after the Distortion of Tumble on Leanburn Flame Structure

Kazunari Kuwahara, Terunao Kawai and Hiromitsu Ando

Proceedings of the 3rd Int. Symp. on Diagnostics and Modeling of Combustion in Internal Combustion Engines (COMODIA94), pp.89-94, (1994)

本研究では、タンブル崩壊後のシリンダ内流れを測定解析し、この流れ場が比較的スケールの大きい渦によって支配されていることを示した。また、希薄燃焼化学発光の二次元測定により燃焼反応帯の構造を解析し、それを明らかにした。これらのことから、タンブルの崩壊時期とそれの崩壊後の流れ場構造を最適化するための燃焼室形状が提案され、結果として火花点火機関の希薄燃焼領域を拡大することができた。

タンブルに支配された流れ場の三次元構造解析

渡辺哲也, 桑原一成, 河合英直, 安東弘光

日本機械学会論文集B編, 61巻589号, 3362~3368頁 (1995)

予混合火花点火希薄燃焼エンジンの燃焼を活性化するために、タンブルと呼ばれるシリンダ軸に直交する旋回軸を持つ旋回流が利用されているが、本研究では、STRA-CDコードを用いた多次元モデリングによって、シリンダ内に閉じ込められたタンブル流の三次元構造について検討するとともに、新しく開発した三次元速度成分の同時計測法を適用して、タンブル崩壊過程の流れ場の三次元同時計測を行い、その構造の詳細を明らかにした。

Analysis of Knocking Mechanism Applying the Chemical Luminescence Method

Kyung-woo Lee, Shuzo Miyake, Takahira Tabuchi, Terunao Kawai, Tokihiro Tsukamoto, Jiro Senada and Hajime Fujimoto,

SAE Technical Paper, No.951005, pp.1-13 (1995)

急速圧縮膨張装置での光ファイバを用いた化学種発光測定法により、ノッキング現象と燃焼場に存在する各種ラジカルからの自発光強度との相関について詳細に検討するとともに燃焼室内の高速度シュレーン撮影を行うことにより、正常火炎伝播およびノッキング現象と各化学種発光挙動の関連について明らかにし、機関低速運転時に発生するノッキング現象を基礎的に解明した。

鉛直円管内における低プラントル数流体の自然・強制複合対流

王 媒, 辻 俊博, 長野靖尚, 内藤悦郎

日本機械学会論文集B編, 59巻567号, 3565~3571頁 (1993)

本研究は、低プラントル数流体の鉛直円管内の複合対流に関する流動と伝熱の各特性を調べたものであり、浮力が大きくなると加熱と冷却のいずれの条件でも軸方向の流れに逆流が発生する。その発生の有無は、 Pe 数と Gr/Re 数を座標とする図で明確に区別されることを示した。特に、液体金属のよう

な低プラントル数流体は高熱負荷冷却の作動流体として使用されるので、本解析から得られた知見は工学上有用である。

Two-dimensional Transient Flow Past a House

Kenji Nakanishi, Takanori Take and Teruhiko Kida

Pitman Research Notes in Mathematics Series, No.317, pp.239-251 (1994)

代表的な建物周りの非定常流れを渦法により解析し、本法が非定常粘性流れをよくシミュレートできることを確認した。風モデルを一樣流、せん断流れ、吹き上げ・吹き下ろし流れで近似し、壁面に作用する風圧分布や荷重などの物理量を定性的に明らかにした。また、本法ではパソコンレベルでの流れ解析をも目的としているが、精度的にも十分可能であることを示した。

Solutions of the Integro-Differential Equation for a thin Jet-flapped Aerofoil

Teruhiko Kida and Takanori Take

JSME International Journal, Series B, Vol.37 No.3, pp.538-544 (1994)

高揚力装置としての二次元ジェットフラップ翼に関する基礎理論は、解析的、数値的手法で解析されているが、無限後方におけるジェット噴流の取り扱い方で微妙な差が現れ、唯一解の存在の保証に問題がある。従って本法では特異核を有する基礎の微積分方程式から正則型の積分方程式を導出し、この結果を利用して解の存在を明らかにした。さらに、唯一性について検討し、解の存在を確認した。また、漸近解を求めるためには特異摂動が必要であることを示した。

Singular Perturbation of Integral Equations of Wing Theories

Teruhiko Kida and Takanori Take

Proceedings of the 6th Asian Congress of Fluid Mechanics,
Vol. I, pp.165-168 (1995)

翼理論における特異摂動法による解析方法をジェットフラップ翼周りの流れに適用し、流れの支配方程式が特異核を有する積分方程式であらわされる問題の解析方法について述べる。従来、微分方程式に摂動理論を適用して基礎方程式を取り扱っているが、同じ結果が積分方程式から出発しても得られる。ここでは、積分方程式からの摂動法に関する理論をより一般的な Hammerstein 型微積分方程式に拡張し、非線形の積分方程式と線形化された良く知られた翼理論との関係を明確にしている。

A Flow Simulation of the Jet Flapped Foil by the Vortex Method

Takanori Take and Teruhiko Kida

Proceedings of the 6th Asian Congress of Fluid Mechanics,
Vol. I, pp.429-432 (1995)

ジェットフラップ翼周りの流れを離散渦法により解析したものであり、非線形翼理論の数値計算手法の確立を目的としている。実験結果との比較から有効な計算結果が得られた。また、推力回復の仮説に対しては、これまで系統だった理論考察が不十分であり、この問題に対しては粘性効果の導入が必要であり、さらに、非線形翼理論が要求される。従って、これまでの解析手法を応用し、その結果、有効な解析手法であることを確認した。

局所相対速度モデルの固気液三相流への応用

富山明男, 南川久人, 古谷直哉, 坂口忠司

日本機械学会論文集B編, 59巻561号, 1545~1552頁 (1993)

気液二相流, 固液二相流に対して提案し, 各相体積率推算に良い結果を示した局所相対速度モデルを固気液三相流に拡張利用する方法を提案した。ここでは, 仮想的二相流の概念を適用して, 本方法を三相流に拡張した。たとえば, 三相流の固相を取り扱う際には気相の部分を除いた仮想的固液二相流に局所相対速度モデルを適用する。本方法によって三相流の各相体積率を推算する場合, 各種相関式を非常に簡単な形で表すことができ, しかも精度の良い推算が可能であることがわかった。

Pressure Drop in Gas-Liquid-Solid Three-Phase Slug Flow in Vertical Pipes

Tadashi Sakaguchi, Hisato Minagawa, Akio Tomiyama and Hideaki Shakutsui

Experimental Thermal and Fluid Science, Vol.7 No.1, pp.49-61 (1993)

固気液三相スラグ流の圧力降下を測定し, 摩擦圧力降下, 重力による圧力降下, 全圧力降下の測定値の定性的特性を示した。また, 大気泡と液体スラグからなるスラグユニットを流動軸方向に6分割し, さらに大気泡部を大気泡と液膜部に, 液体スラグ部を大気泡ウェイク部とそれ以外に分割する物理モデルを提示し, その各領域に質量, 運動量の保存式, 各種構成方程式を適用して各相体積率並びに各種圧力降下を推算する方法を提案した。

Characteristics of Relative Velocity in Large Particle-Water Two-Phase Flow

Tadashi Sakaguchi, Akio Tomiyama, Hisato Minagawa and Shin-ichi Ooe

Proc.12th Intern. Conf. on Slurry Handling and Pipeline Transport, pp.773-784 (1993)

鉛直管内の固体粒子沈降速度は, 固液二相流中の相対速度に関してのみならず, 液体の粘性係数測定に関しても重要である。本研究では, 管内の静止液体中にさまざまな直径, 密度をもつ球形固体粒子を単独で沈降させ, その沈降状態を観察するとともに沈降終速度を測定した。固体と流体の密度比と管径-粒子径比の影響を考慮した新たな沈降速度相関式を提案した。この式は, 従来の種々の相関式より良い精度で沈降速度を推算できた。

Study on Three-Dimensional Structure of a Solid-Liquid Two-Phase Flow

Tadashi Sakaguchi, Akio Tomiyama, Kengo Kanada and Hisato Minagawa

Proc. 12th Intern. Conf. on Slurry Handling and Pipeline Transport, pp.759-772 (1993)

単純ではあるが精度の高い画像処理法を提示して, 円管内の固液二相流における固体粒子の様々な情報を計測した。これは, 円管の正面と側面から同時に撮影した画像を用い, 粒子同定と管壁補正を施す方法である。これらの情報から固体粒子の三次元分布構造, 三次元軌跡ならびに各相体積率と局所速度の一, 二次元分布を抽出した。これにより, 各相体積流束の各次元粒子分布構造, 速度分布に及ぼす影響を明らかにした。

Nondimensional Expression of Volumetric Fractions of Gas-Liquid-Solid Three-Phase Bubbly Flow in Vertical Pipes (Application of the Multiplier Method)

Tadashi Sakaguchi, Hideaki Shakutsui, Akio Tomiyama, Hisato Minagawa and Hiromitsu Takahashi

JSME International Journal, Series B, Vol.36 No.3, pp.412-421 (1993)

固気液三相気泡流の各相体積率特性の測定結果を示し、各相体積流束がそれに及ぼす影響を解明した。気相体積率が、一部条件で固相体積流束の増加の際にわずかに増加する傾向が確認できた。これは、粒子径の大きい粒子が気泡と干渉して、気泡の速度を減少させる効果があるためであると考えられる。また、流体力学的作用力の比を表す各種無次元数を用いて、各相体積率の相関式を提示し、三相気泡流の各相体積率を高精度で推算できた。

多次元二流体モデルに基づく自然循環気泡流の数値解析

富山明男, 上籠伸一, 南川久人, 福田 匠, 坂口忠司

日本機械学会論文集B編, 60巻580号, 3987~3993頁 (1994)

非定常自然循環気泡流の数値解析を、二次元非圧縮性二流体モデルに現時点で利用できる基本的構成方程式と相関式を組み込んで実施した。また、計算結果と比較するために二次元矩形容器と、均等な気泡径の気泡が生じる装置を製作し、観察を行った。その結果、気泡の合体や分裂が無視できる条件下では本解析により非定常的挙動を良好に予測できること、気泡によって誘起される大規模な渦運動は乱流モデルを用いなくても予測できることがわかった。

Two-Phase Flow Model Based on Local Relative Velocity

Akio Tomiyama, Hisato Minagawa, Hideaki Shakutsui and Tadashi Sakaguchi

JSME International Journal, Series B, Vol.37 No.1, pp.9-14 (1994)

分散性混相流の局所における連続相と分散相の相対速度に注目した新しいモデルを提案した。これまで、このようなモデルとしては均質流モデル、スリップ流モデル、ドリフトフラックスモデル等があるが、このモデルはこれらとは異なるモデルで、しかも相分布の影響、局所スリップの影響の両方を考慮したものである。このモデルを適用することにより固液二相流、気液二相気泡流の体積率が、高精度で推算できた。

垂直円管内分散性混相流における相速度分布と相対速度に関する一考察

坂口忠司, 南川久人, 富山明男, 赤對秀明, 金田健吾, 木谷茂雄

日本機械学会論文集B編, 61巻583号, 813~819頁 (1995)

分散性混相流における時間並びに体積平均体積率特性を推算するために、ドリフトフラックスモデルやスリップ流モデルでは分散相の終速度がしばしば用いられてきたが、二次元、三次元相速度分布構造推算時には終速度を用いることは有効ではないことを固液二相流の測定結果より確認した。そこで本論文では、相分布と管壁の影響を考慮して終速度を補正するモデルを提案した。これによって固液二相流の断面内相速度分布をより精度高く見積もることができた。

Flow Pattern of Gas-Liquid Two-Phase Flow in a Horizontal U bend Pipe

Tadashi Sakaguchi, Shigeo Hosokawa, Yoshihiko Fujii, Hisato Minagawa, Nobuo Nakamori,

Takashi Ueno and Jun-ichiro Kodama

Advances in Multiphase Flow 1995, Elsevier Science,
pp.407-416 (1995)

原子炉蒸気発生器の静的安全システム開発の一貫として、自然循環力を利用し得る、U字部を有する水平管を用いることが検討されている。そのために、このような形態の管内での二相流についての知見が必要となる。本研究では、U字部を有する水平管における気液二相流の流動様式を詳細に検討し、流動様式に及ぼすU字部曲率半径、気液各相の体積流速及び液相供給位置の影響を検討した。そして、U字管各部における流動様式線図を提示した。

Pressure Drop in Gas-Liquid-Solid Three Phase Bubbly Flow in Vertical Pipes

Tadashi Sakaguchi, Hideaki Shakutsui, Hisato Minagawa, Akio Tomiyama and
Hiromitsu Takahashi

Advances in Multiphase Flow 1995, Elsevier Science,
pp.417-429 (1995)

固気液三相気泡流における圧力降下を管内径20.9, 30.6, 50.4mmの鉛直管を用いて測定した。各相体積流速、粒子径、管内径が圧力降下に及ぼす影響を検討し、さらに増倍係数法による摩擦圧力降下の相関式を提案した。この方法は、固液二相流、気液二相気泡流の摩擦圧力降下に対する、三相気泡流の摩擦圧力降下の比を、種々の無次元数で表したものである。この方法により、三相気泡流の摩擦圧力降下が、良好な精度で得られることを確認できた。

Applications and Problems in an X-ray Fractographic Study of Fatigue Fracture Surfaces

Yoshio Miyoshi and Keiji Ogura

Current Japanese Materials Research, Vol.10, pp.211-231 (1993)

構造用鋼の室温大気中、高温ならびに腐食環境中の疲労破面につき、X線フラクトグラフィーの適用限界ならびにその問題点について検討した。その結果、破面上に酸化被膜や腐食生成物が付着した損傷破面でも、それらの付着物の厚さが薄い場合には、また破面に凹凸があってもそれが15 μm 以下であれば、破面上の残留応力は力学量を反映したものとなる。しかし、力学量の絶対値の直接推定は困難で、き裂発生点やその進展方向等の情報も必要である事がわかった。

半導体検出器を用いたX線応力測定

細川好則, 大澤澄人, 大谷清兵衛, 阪野 明, 三好良夫

材料, 43巻490号, 766~771頁 (1994)

半導体検出器により検出した回折X線のエネルギー変化からひずみ測定を行なう、エネルギー分散回折型X線応力測定法を提案するとともに、4点曲げ負荷荷重下の応力測定に適用した。その結果、 $\sin^2\Psi$ 法を採用すれば、従来の角度分散型と同様の直線性の良い $\sin^2\Psi$ 線図が得られる事がわかった。また負荷荷重下の応力のみならず残留応力の測定も可能で、一回の測定で得られる複数の回折面からの情報を用いれば、応力の内部方向分布測定も可能である事がわかった。

無人車防振荷台のアクティブ制御

栗田 裕, 村岸恭次

日本機械学会論文集C編, 60巻569号, 57~63頁 (1994)

無人搬送車の荷台の防振には、防振ゴムがよく用いられる。路面から伝わる振動のうち、周波数の高いものは防振ゴムで遮断されるが、荷台-防振ゴム系の固有振動数に一致するものは共振現象を起し、過大な振動が荷台上に生じる。この共振現象を抑えるために、電磁石、加速度センサ、うず電流式変位計などからなるアクティブ制振装置をパッシブ防振機構に付け加え、防振性能を向上させた。

ボイスコイルモータによる車載用防振台のアクティブ制御

栗田 裕, 村岸恭次

日本機械学会論文集C編, 61巻586号, 2280~2285頁 (1995)

荷台と積載物の自重を防振ゴムで支持し、振動分だけをボイスコイルモータで制御する車載用の防振台を開発した。制御力が垂直方向だけでなく水平方向にも働くように、鉛直軸に対して 30° の傾きをもたせてボイスコイルモータを取付けた。モータ可動部が共振する周波数よりも低い領域では、加速度センサの出力を積分し、高い領域では微分することで、荷台に絶対速度に比例した振動制御力を与えることができ、荷台の剛体モードの共振を6自由度ともすべて抑制することができた。

Displacement-Sensorless Control Using Electromagnets (Vibration Control by Current and Magnetic Flux Feedback)

Yutaka Kurita

JSME International Journal Series C, Vol.38 No.2,
pp.233-239 (1995)

変位計を用いなくても、電流と磁束をフィードバックすることで、振動を制御することができる。電磁石に流れる電流と磁極部に取り付けたホール素子によって検出した磁束密度とから、電磁石と振動体との間のギャップの変化を推定した。この推定した変位にPD操作を加えてコイル電圧にフィードバックすることで、変位計を用いたときと同じように正の復元力や振動減衰力を得ることができた。

構造系と制御系の同時最適設計法 (レギュレータ問題の場合)

大日方五郎, 佐藤智子, 平元和彦, 村岸恭次, 栗田 裕

日本機械学会論文集C編, 61巻591号, 4264~4269頁 (1995)

制御対象である構造系が設計可能なパラメータを含む場合に、アクティブ制御系の最適設計と構造系のパラメータの最適化を同時に行う方法について検討した。評価関数としては、通常の状態変数と操作量の二次形式の和に、さらに構造系のパッシブ要素の効果を評価する二次形式の項を付け加えたものを考えた。この新しい評価関数を最小にする必要条件を求め、それに基づいた繰返し数値計算アルゴリズムを提案した。

The Ultraviolet Light Interference Method to Measure Slider Flying Heights

Fumitaka Muranushi, Katsuyuki Tanaka and Yoshinori Takeuchi

ASME Journal of Advanced Information and
Storage Systems, Vol.5, pp.435-445 (1993)

磁気ディスク装置用浮動スライダの浮上量の精密測定法を開発した。200nmの紫外光干渉法を用いて最小浮上量50nmを測定分解能0.58nmで測定できることを確かめた。動的変動量は半導体光センサを用いて、干渉光の明暗の変動を浮上量変動に変換することにより、周波数範囲100kHzまで測定可能で

ある。

紫外光干渉による磁気ヘッドスライダ浮上量の精密測定法

村主文隆, 田中勝之, 竹内芳徳

日本機械学会論文集C編, 60巻571号, 949~959頁 (1994)

磁気ディスク装置用浮動スライダの浮上量精密測定装置を開発した。従来の可視光干渉に変えて紫外光を採用することにより測定下限を50nm とすることが出来た。光源は従来の透過形から反射形にすることにより紫外光の光量損失を抑えた。干渉像は紫外光カメラで撮影し、画像処理により浮上量を求めた。

磁気ヘッドスライダ浮上量の光学的測定原理誤差を排除した測定値に基づくスライダ浮上解析法の精度検証

竹内芳徳, 田中勝之, 尾高聡子, 村主文隆

日本機械学会論文集C編, 60巻576号, 57~63頁 (1994)

磁気ディスク装置浮動スライダの浮上量数値解析予測法を実験的に検証した。減圧した状態で空気の分子平均自由行程を大きくし、見かけの浮上量を小さくして浮上実験を行った。線形化ボルツマン方程式に基づく解析法の数値解と実験値を比較した結果、予測誤差5%以内を実用可能範囲とすると、予測数値解は浮上量0.01 μ m まで適用出来ることを確認した。

Hausdorff Dimension of Fractal Basin Boundaries of a Class of One-dimensional Nonlinear Sampled Data Control Systems

Toshihiko Yasuda and Yoshifumi Sunahara

Proceedings of IFAC 12th Triennial World Congress, Vol.1,
pp.251-254 (1993)

非線形離散時間システムにおいて、平衡点へ収束する初期状態の集合、すなわち吸引域がフラクタルと称される極めて複雑な境界を示すのは、システムを記述する非線形関数がどのような条件を満たす場合かを理論的に明らかにした。このフラクタル境界出現条件を用いて、非線形の制御要素を含むサンプル値制御系において、サンプル時間間隔が長くなると吸引域境界がフラクタルとなる場合があることを示した。

1次元非線形離散時間システムのフラクタルな不変集合境界の存在条件

安田寿彦, 砂原善文

システム制御情報学会論文集, 7巻2号, 68~76頁 (1994)

1次元離散時間システムにおいて、フラクタルと称される複雑な吸引域境界の存在条件を示した。吸引域が不変集合であることに着目し、不変集合のフラクタル境界出現条件を境界のハウスドルフ次元を評価することによって導出した。この結果、システムの動特性を記述する非線形関数の3周期点が存在するときフラクタルな境界を有する吸引域が出現することが明らかになった。このような理論的解析結果を適用して、ある種の非線形要素を含むサンプル値制御システムにフラクタル境界を有する吸引域が出現することを示した。

Random Perturbations of One-dimensional Chaotic Systems with Uniform Invariant Distribution

Toshihiko Yasuda and Yoshifumi Sunahara

Proceedings of the 25th ISCIE International Symposium on Stochastic Systems Theory and its Applications, pp.187-192 (1994)

カオスの挙動を示す決定論的システムの状態量が、ある閉区間の中で一様に分布し、カオスシステムに加わる不規則摂動が互いに独立かつ一様分布である場合には、不規則摂動を含む確率システムの定常分布が元の決定論的カオスシステムと同様に一様分布であることを示した。

The Dynamic Regulation of Linear Discrete-Time Systems with Unknown Input (A Design Method using Adaptive State Observer)

Katsumi Moriwaki and Hajime Akashi

Proceedings of IFAC 12th Triennial World Congress, Vol.1, pp.883-886 (1993)

制御対象が予測しえない未知変動の影響を受けるとき、制御動作が当初の目的から大きくずれ、重大な弊害が生じることがある。そのような場合に対処できるように未知変動の影響を考慮した制御法をロバストな制御法という。本論文では、適応状態オブザーバと線形汎関数オブザーバを用いてロバストな制御システムを構成し、自動的に外部の未知変動の影響を補償しつつ目的の制御動作を実現する手法を提案した。

漸近的外乱局所化性能を有する出力デッドビート制御器について

森脇克巳, 明石 一

システム制御情報学会論文誌, 7巻 6号, 231~233頁 (1994)

線形フィードバック制御系において、出力デッドビート制御の過渡状態においては、出力に対する外乱局所化を達成できないが、出力の零値整定が実現した後は、外乱局所化を達成し、出力を零に保持できる漸近的に外乱局所化可能な出力デッドビート制御器が存在するための条件を求めた。さらに、この条件は出力デッドビート制御と外乱局所化を同時に達成できる状態フィードバックゲインが存在する条件より緩やかな条件であることを示した。

複数の制御器をもつ最適レギュレータの一設計法

森脇克巳, 明石 一

システム制御情報学会論文誌, 7巻 9号, 382~384頁 (1994)

単一の制御入力をもつ最適レギュレータ問題の解である最適入力を、複数のサブシステムにおける最適レギュレータ問題の最適解を用いて等価的に構成することが可能な制御系設計法を提案した。評価規範重み行列の半正定対称行列のスペクトル分解表現から得られる射影行列で状態空間を直交分解し、各部分空間が可制御性部分空間である場合には、それぞれの最適入力の線形結合により、もとの系の最適入力を等価的に実現できることを示した。

Detection of Small Cracks in the Chain of a Trolley Conveyor with an Infrared Camera

Hajime Yamashina, Susumu Okumura and Keiji Kimura

Journal of Intelligent Manufacturing, Vol.4 No.4, pp. 259-267 (1993)

トローリーコンベヤ用チェーンに発生する微小欠陥のオンライン検知法を理論面と実用面から検討している。まず、適切に加熱したチェーンを対象にした熱伝導学的考察を行い、本欠陥検知法の原理的有效性を明らかにしている。次に、供試材に対して赤外線放射温度計を用いて画像化されたチェーンの熱画像をコンピュータ処理することによって実際に検知し、実用上の有効性を検討している。

Mechanical Properties of Yttria and Ceria Doped Tetragonal Zirconia Polycrystals

Motozo Hayakawa, Muneo Oka and Heisaburo Nakagawa

Proc. of the 3rd IUMRS International Conference on
Advanced Materials, pp.495-498 (1993)

イットリアとセリアを焼結助剤とした3元系正方晶ジルコニアセラミックスを開発し、その機械的性質を曲げ強度と破壊靱性値で評価した。機械的性質は、イットリアとセリアの成分比には比例せず、諸性質はイットリアが少なくセリアが多い領域で大きく変化することが明らかになった。また破壊靱性値が高いほどマルテンサイト変態に要する力は小さくてよいことなどが明らかになった。

グラインディングセンタ用工具管理システム

垣野義昭, 喜田義宏, 中川平三郎, 松原 厚

砥粒加工学会誌, 38巻4号, 187~190頁 (1994)

研削加工を無人化ないし自動化するために開発されたグラインディングセンタも、それを動かすソフト、工具と周辺機器が充実していないと機械本体の能力は発揮できない。ここでは特に、精度と能率を維持するために、工具の摩耗量、切れ味、寿命、寸法などの維持管理を行うハードとソフトの開発を行った。このシステムによって、素人でもかなり高い精度と能率を保ちながら研削加工ができるようになった。

Development of Grinding Support System GSX for Grinding Center

Yoshiaki Kakino, Yoshihiro Kita, Heisaburo Nakagawa, Takasi Otsubo and Susumu Tozawa

Proc. of the 7th Int. Conf. on Production Precision Eng.,
pp.455-460 (1994)

グラインディングセンタで研削加工を行う際に必要なソフトと砥石の管理装置の開発を行い、研削加工の自動化と無人化を試みた。その結果、研削砥石の寸法、形状加工履歴をモニタリングによる監視とソフトでの予測計算を行うことによって、所定の加工精度を保証しながら自動運転できる可能性を示した。

グラインディングセンタ用研削焼付き防止カップ砥石の開発

中川平三郎, 垣野義昭, 松原 厚, 立岩真吾, 喜田義宏

精密工学会誌, 61巻1号, 122~126頁 (1995)

グラインディングセンタでの研削加工の中で特に正面研削加工は、工具にカップ砥石を使用するために、研削焼き付きが起りやすく、このことが加工の自動化の大きな障害になっていた。そこで、クーラントを確実に研削点に供給する新しい砥石台金を開発すると同時に、砥石を傾斜ツルーイングすることで正常な研削が維持できることを明らかにした。このことで正面研削の利点を最大限生かした加工が可能になり、自動化の道が開けた。

グライディングセンタによる研削加工ークーラント自己吸引式エンドミル型砥石台金の開発一

中川平三郎, 喜田義宏, 垣野義昭, 松原 厚, 立岩真吾

砥粒加工学会誌, 39巻 4号, 194~199頁 (1995)

金型加工に必要な小径のエンドミル型砥石を用いて, 底平面ないし側面と底面の同時加工を行う場合には, クーラントが十分に研削点まで到達しないために, 研削加工がほとんど不能であった。特に砥石直径が小さい場合には, 工具内部からクーラントを噴出させることは困難であった。そこで, 砥石台金を新たに開発して, 工具の回転によってクーラントを軸芯に吸引し, そのクーラントを研削点に供給するようにした結果, 正常な研削加工ができるようになった。

Martensitic Transformation and Mechanical Properties of (Y, Ce)-Zirconia Polycrystals

Motozo Hayakawa, Yasushi Inoue, Muneo Oka and Heisaburo Nakagawa

Materials Trans. JIM(日本金属学会論文集), Vol.36 No.6, pp.729-734 (1995)

セラミックスの機械的性質, 特に破壊靱性値と曲げ強度を向上させることを主目的に, 焼結助剤としてイットリアとセリアの3元系正方晶ジルコニアセラミックスを開発している。マルテンサイト変態特性, 焼結密度, 結晶粒径, 機械的特性と焼結助剤成分との関係を検討した結果, 1.5molY9Ce材が曲げ強度と破壊靱性値およびワイブル係数に顕著な改善が見られた。

Lubricated Wear Resistance of Al-Cu-Mn-Mg-Si and Al-Si-Cu-Mn-Mg Alloys against JIS ADC12 Aluminium Diecast Alloy

Takio Tanaka

ALUMINIUM, Vol.71 No.2, pp.206-210 (1995)

Cu, Mnは耐摩耗性の向上に対して有効な成分であり, その量は4%程度のCuと0.6~1.2%程度の少量のMnで十分な効果が得られる。また, 晶出粒子も耐摩耗性に有効である。さらにSiについては, Si量よりも初晶Si粒子の大きさの方が耐摩耗性に対して大きな影響を及ぼし, 初晶Si粒子の大きさの減少につれて耐摩耗性は向上するが, 3.3 μ mの非常に細かい初晶Si粒子の場合は逆に耐摩耗性の低下することを明らかにした。

エリコン式まがりばかさ歯車に関する研究 (モジュールの異なった場合のかみ合い特性について)

新井典久, 河本 滋, 廣垣俊樹, 上西康弘, 荒川伸夫

日本機械学会論文集C編, 59巻558号, 563~568頁 (1993)

円盤ホブ切りの加工法を採用するエリコン式まがりばかさ歯車の設計基準を明らかにするために, モジュールの異なったエリコン式まがりばかさ歯車の駆動時の特性を歯元応力および振動の計測により調べた。その結果, 低騒音化には, はすば歯車と同様にかみあい率の増大が有効であることを示したものである。

エリコン式まがりばかさ歯車の速度変動に関する一考察

新井典久, 河本 滋, 廣垣俊樹, 上西康弘, 荒川伸夫, 外山和正

日本機械学会論文集C編, 59巻560号, 1204~1209頁 (1993)

従来のロータリエンコーダ方式では、かみあい伝達誤差はごく低速でしか計測できなかった。そこで、実駆動時のかみあい伝達誤差のレーザドップラ方式による計測を提案した。さらに、それらの結果は歯元応力および歯のたわみから算出される速度変動とほぼ一致することを確認した。すなわち、レーザドップラ方式の計測システム採用により、駆動時の特性の解明および生産ラインにおける簡易な品質管理が可能であることを示した。

まがりばかさ歯車の歯元応力に関する研究

新井典久, 河本 滋, 廣垣俊樹, 荒川伸夫, 外山和正, 橋元幸治

日本機械学会論文集C編, 60巻572号, 1397~1403頁 (1994)

まがりばかさ歯車は互いに交わる軸の動力伝達に使用される重要な機械要素であるが、その複雑な形状のため理論解析が困難とされていた。そこで、歯元応力に対し、歯形状をラックにモデル化し、三次元有限要素法のコンピュータ解析を行うことにより実形状で計測した値と良好な一致を得た。それらの結果より、まがりばの形状係数を明らかにし、歯元応力算出の実用式を導いた。

Study on Laser Drilling in PWB (Small Diameter Drilling in GFRP)

Hisahiro Inoue, Eiichi Aoyama, Toshiki Hirogaki, Hiromiti Nobe, Youji Kitahara and Tutao Katayama

10th International Conference on Composite Materials, Canada, pp.573-580 (1995)

電機・電子機器の小型化に伴い、Printed wiring board (PWB)における実装密度向上のための技術開発が必要とされている。そのためガラス/エポキシ樹脂積層板 (GFRP) の次世代の小径穴あけ加工にレーザ加工法の適用を提案し、加工穴の信頼性を評価した。特に、材料の複合化により発生する加工穴品質の低下を指摘した。

Study on Small Diameter Drilling in GFRP

Eiichi Aoyama, Toshiki Hirogaki, Hisahiro Inoue, Hiromiti Nobe, Youji Kitahara and Tutao Katayama

Composite Structures, Vol.32 No.4, pp.567-573 (1995)

プリント基板の生産工程において、回路形成に重要なスルーホール用小径穴に対し、GFRPの光透過性に着目した内部損傷評価法を提案した。本手法により品質評価として殆どなされていなかったはく離等の品質評価の可能性を明らかにした。一方、極小径穴あけにはレーザ加工の適用性を提案し、レーザ光波長の違いによる加工穴損傷形態の特徴を明かにし、特に炭酸ガスレーザが有効であることを示した。

Some Remarks on Fields of 2-Planes on Compact Smooth 4-Manifolds

Yasuo Matsushita

Advanced Studies in Pure Mathematics, Vol.22, pp.153-167 (1993)

4次元多様体のうちで2次元平面場を許容するものを考える。この2次元平面場の存在条件は、Hirzebruch-Hopf (1958) および著者 (1988, 1991) によって与えられている。本論文では、この条件が2種類の概複素構造の存在条件と等しいことを示した。このような2種類の概複素構造が存在すると、構造群は $U(1) \times U(1)$ に簡約化される。そのとき、2つの概複素構造の双方に対して概ヘルミートとなる計量が存在することを示した。また、この計量は、正定値の場合も(+ + - -)の場合もどちらも存在し

得る. さらに, 4次元多様体上の曲率テンソルは, より細かい既約成分に分解することを示した. 実際, 既約成分は11個存在する.

Almost Complex Manifolds with Holomorphic Distributions

Yasuo Matsushita, A. Bonome, R. Castro, E. García-Río and L. M. Hervella

Rendiconti di Matematica, Serie VII (Rome), Vol.14, pp.567-589 (1994)

偶数次元多様体が, 概複素構造を許容し, かつその概複素構造のもとで不変な偶数次元平面場を許容するとき, この多様体は, やはりこの平面場を不変に保つ反概複素構造も許容することが示された. このような多様体は, 正定値計量 (Riemann) のほかに, その平面場の次元に対応する指標の不定計量 (pseudo-Riemann) も許容することが示される. 従って, 正定値計量と不定計量, および概複素構造と反概複素構造の関係を調べた. 一般論だけでなく, いくつかの例も与えた.

Equivalence Classes of Fields of 2-Planes and Two Kinds of Almost Complex Structures on Compact Four-dimensional Manifolds

Yasuo Matsushita

manuscripta mathematica, Vol.88, Fasc.4, pp.409-415 (1995)

4次元多様体が, 2次元平面場を許容する条件は, Hirzebruch-Hopf (1958) と著者 (1988, 1991) によって決定されている. 本論文では, 4次元多様体上の2次元平面場の同値類の個数について調べた. 多くの場合, そのような同値類の個数は無限個存在する. どのようなとき, 同値類の個数が有限個しか存在しないことかということ調べた. その結果は次のように要約できる.

2次元平面場を許容する4次元多様体Mの2次コホモロジー群の交点形式が

1) 正定値または負定値, 2) 0-形式, あるいは3) rank 2かつ第1 Betti数が2と異なる, という3つのうちのいずれかの場合に限り同値類の個数は有限個しか存在しない.

これらの計算方法は, 概複素構造および反概複素構造の同値類の数の計算にも適用することができ, 同様の結果を得る.

The Kähler-Einstein Metrics on a K3 Surface cannot be Almost Kähler with respect to an Opposite Almost Complex Structure

Yasuo Matsushita, A. Bonome, R. Castro, E. García-Río and L. M. Hervella

Kodai Mathematical Journal, Vol.18 No.3, pp.506-514 (1995)

複素曲面の1つK3曲面は, Kähler-Einstein計量を許容することが知られている. 一方, 著者によって, K3曲面は2次元平面場および反概複素構造を許容することが示されている (1988). 本論文では, K3曲面が反概複素構造に関しても, Kählerになるかという問題を検討した. その結果, 一般にはどちらともいえないが, しかしその上のKähler-Einstein計量に関してはKählerにはならないこと, さらにalmost Kählerにもならないことが示された. 昨年10月, Seiberg-Witten理論を適用することによって, この結果はK3曲面に特有の現象ではなく, 反概複素構造をもつ複素多様体におけるかなり一般的な性質であることがMichigan大学の研究者から報告された.

(b) 著 書

新技術融合シリーズ：第1巻 磁気軸受の基礎と応用

栗田 裕 (他18名)

日本機械学会編，養賢堂 (1995)

(第7章 磁気軸受の応用と今後の展望，7.2.10項 振動制御への応用(185～187頁)を分担執筆)

本書は，日本機械学会「磁気軸受のダイナミクスと制御」分科会の活動成果を，磁気軸受の入門書としてまとめたものである。磁気軸受の振動制御性能を実機に適用した事例の紹介を担当した。ローラ付き高速モータを振動制御して危険速度以上で運転した事例と，無人搬送車用防振荷台をハイブリッド式で実現した事例の二つを紹介した。

トライボロジー辞典

田中勝之 (他101名)

日本トライボロジー学会編，養賢堂 (1995)

(流体潤滑，気体潤滑に関する用語を分担執筆)

トライボロジーに関する網羅的解説つき用語集。従来の機械工業，石油潤滑工業などで使われる用語に加えて，最近の半導体産業，コンピュータ産業などで使用されるトライボロジー用語を多く加えたことを特徴としている。

TPM設備管理用語辞典

奥村 進 (他46名)

日本プラントメンテナンス協会 (1994)

(生産管理および情報システムに関する用語を分担執筆)

世界各国の製造企業において，TPMの普及と定着が進むにつれ，TPMおよび設備管理に関する用語の統一化が重要となってきた。設備管理に関係した用語は，信頼性用語，生産管理用語の一部としてJISに制定されているが，TPM用語は制定されていない。そこで本辞典は，TPMおよび設備管理に関する用語の統一・標準化を図るために，各分野の有識者によってとりまとめられたものである。

グラインディングセンターその構成と機能

垣野義昭，喜田義宏，中川平三郎

日刊工業新聞社 (1993)

(第3章 (136～182頁) および第5章 (193～309頁) を分担執筆)

マシニングセンタをもとに新しく開発された次世代の工作機械であるグラインディングセンタについて，工作機械本体，周辺機器，工具およびソフトに必要な機能と構成について述べ，さらにこの機械を使用した加工事例でグラインディングセンタの性能を評価した結果を述べている。鋼からセラミックスまで，難削材料といわれている材料の研削加工の自動化，無人化の可能性を示している。

B. 解説・紀要・技報

南川久人：気液二相流のボイド率相関式，日本混相流学会二流体モデル評価専門委員会研究成果報告書Ⅱ，1～12頁（1993）

富山明男，南川久人，古谷直哉，坂口忠司：垂直管内定常水・空気系二相流解析のための構成方程式の検討，日本混相流学会二流体モデル評価専門委員会研究成果報告書Ⅱ，24～33頁（1993）

三好良夫，大澤澄人：エネルギー分散回折法による非破壊的内部方向応力評価装置の開発，Readout (HORIBA Technical Report), No.9, 13～22頁（1994）

今林弘資，栗田裕：心臓負荷シミュレータとその制御性能，神鋼電機技報，38巻1号，11～16頁（1993）

栗田裕，加藤一路：振動制御の動向，神鋼電機技報，39巻1号，4～9頁（1994）

加藤一路，栗田裕：電磁力を利用した振動制御，神鋼電機技報，39巻1号，10～16頁（1994）

遠藤真一郎，栗田裕，戸田正章，林義人：フォークリフト荷役のファジィ制御，神鋼電機技報，39巻1号，17～21頁（1994）

栗田裕，岩本弘：摩擦式電磁クラッチ・ブレーキの鳴き，日本AEM学会誌，2巻4号，41～52頁（1994）

田中勝之：電機産業における技術と技能の伝承—気体軸受技術のニーズの掘り起こしと伝承，日本機械学会誌，97巻903号，124～127頁（1994）

安田寿彦，武隆教，大塚英夫，横田亜希子：オペレーション・マクロ機能を応用したCADシステムの開発，滋賀県立短期大学学術雑誌，第43号，1～8頁（1993）

山品元，奥村進：生産におけるソフトウェア技術，科学と工業，69巻11号，477～482頁（1995）

青山栄一，新井典久，廣垣俊樹，土谷知己，広岡照久，野辺弘道：球状黒鉛鑄鉄の高速穴あけ時の加工精度に関する研究，同志社大学理工学研究報告，35巻3号，1～15頁（1995）

Y. Taniguchi: A Note on Calabi's Rigidity Theorem, 滋賀県立短期大学学術雑誌，第44号，107～111頁（1994）

谷口義治：予備的考察—ヘーゲルの「有・無・成」のための—，滋賀県立短期大学学術雑誌，第47号，13～20頁（1995）

谷口義治：ヘーゲルの「有・無・成」，滋賀県立短期大学学術雑誌，第47号，21～32頁（1995）

C. 口頭発表

脇坂知行, 嶋本讓, 一色美博, 赤松真児, 茨木邦和: 燃料噴霧挙動の数値解析モデルの改良, 第12回内燃機関シンポジウム講演論文集, 109~114頁 (1995)

一色美博, 嶋本讓, 脇坂知行, 窪田健一: 挿入管形膨張消音器の流動抵抗と音響特性, 第12回内燃機関シンポジウム講演論文集, 97~102頁 (1995)

竹内勝彦, 山根浩二, 池上詢: ディーゼル機関用スプール加速式高圧燃料噴射システムの噴射特性, 日本機械学会関西支部第68期定時総会講演会講演論文集, No.934-2, 191~193頁 (1993)

山田修, 塩路昌宏, 山根浩二, 池上詢: 過濃および過薄ガスの混合を伴う燃焼における窒素酸化物の生成と分解, 日本機械学会関西支部第69期定時総会講演会講演論文集, No.944-2, 286~288頁 (1994)

山根浩二, 池田誠, 福田昌准, 池上詢: CO₂選択排気再循環によるディーゼル機関のNO_x低減, 日本機械学会関西支部第253回講演会講演論文集, No.944-4, 221~223頁 (1994)

山根浩二, 池上詢, 中谷好一郎, 田中章太郎: スプール加速式燃料噴射における初期噴射率抑制および先立ち噴射, 第12回内燃機関シンポジウム講演論文集, 31~36頁 (1995)

中谷好一郎, 田中章太郎, 池上詢, 山根浩二: 先立ち噴射および初期噴射率抑制によるディーゼル燃焼の改善, 第12回内燃機関シンポジウム講演論文集, 205~211頁 (1995)

M. Shioji, M. Ikegami and K. Yamane : Simultaneous Reduction of Particulate and Nitrogen Oxides in the Turbulent Diffusion Combustion, The Japan-U.S. Seminar on Thermal Engineering for Global Environmental Protection (J-4), pp.1-6 (1995)

桑原一成, 河合英直, 安東弘光: 対向噴流流れ場のなかの火炎構造, 第11回内燃機関シンポジウム講演論文集, 109~114頁 (1993)

桑原一成, 渡辺哲也, 河合英直, 安東弘光: 3色レーザーシート法による流れ場構造の3次元計測, 第11回内燃機関シンポジウム講演論文集, 567~572頁 (1993)

桑原一成, 河合英直, 竹村純, 安東弘光: 燃焼室形状によるタンブル生成・破壊過程の制御, 日本機械学会第71期全国大会講演会講演論文集, 222~224頁 (1993)

桑原一成, 河合英直, 安東弘光: 流れ場の構造が希薄燃焼火炎構造に及ぼす影響, 日本機械学会第71期全国大会講演会講演論文集, 225~227頁 (1993)

河合英直, 桑原一成, 安東弘光: 画像データベースを利用した火炎統計解析, 日本機械学会関西支部第69期定時総会講演会講演論文集, No.944-2, 211~213頁 (1994)

河合英直, 桑原一成, 安東弘光: 放電アーク・火炎核・初期火炎挙動の統計解析, 日本機械学会関西支部第69期定時総会講演会講演論文集, No.944-2, 295~297頁 (1994)

桑原一成, 北田泰三, 河合英直, 安東弘光, 強い乱れを持つ内燃機関の燃焼室のなかの熱伝達, 日本機械学会熱工学部門第7回熱工学シンポジウム (1994)

王媒, 内藤悦郎, 辻俊博, 長野靖尚: Recirculating Mixed Convection in Vertical Pipe Flow, 第30回日本伝熱シンポジウム講演論文集, 493~495頁 (1993)

内藤悦郎, 長野靖尚, 辻俊博, 王媒: 水平な平行平板間を流動する低プラントル数流体の複合対流, 第31回日本伝熱シンポジウム講演論文集, 1132~1134頁 (1994)

内藤悦郎, 長野靖尚, 辻俊博, 王媒: 垂直平行平板間を流動する低プラントル数流体の複合対流熱伝達, 第7回計算力学講演論文集, 410~411頁 (1994)

坂口忠司, 三杉幸夫, 党力, 南川久人, 富山明男, 金田健吾: 垂直管内粗大粒子-水系固液二相流の三次元分布特性に関する研究, 日本機械学会講演論文集, No.934-2, 19~21頁 (1993)

坂口忠司, 南川久人, 富山明男, 大江慎一: 垂直管内の球形固体粒子の相対速度と抗力係数に関する研究, 日本機械学会講演論文集, No.934-2, 28~30頁 (1993)

坂口忠司, 南川久人, 富山明男, 牛尾雅之: 垂直管内固気液三相スラグ流のスラグ特性に関する研究(粒子径の影響), 第30回日本伝熱シンポジウム講演論文集, 553~555頁 (1993)

坂口忠司, 南川久人, 富山明男, 松本宜之: 垂直管内固気液三相スラグ流モデルに基づく体積率・圧力降下の推算法の改良, 混相流シンポジウム'93講演論文集, 73~76頁 (1993)

坂口忠司, 兪和俊, 南川久人, 清水信寿, 伊原賢: 水平から緩い上昇並びに下降への屈曲部を持つ管内における気液二相流の流動特性, 混相流シンポジウム'93講演論文集, 77~80頁 (1993)

坂口忠司, 蓮見学, 南川久人, 富山明男, 矯捷: 分岐部を有する垂直管内を流動する固体粒子の分岐特性に関する研究(続報), 混相流シンポジウム'93講演論文集, 115~118頁 (1993)

富山明男, 上籠伸一, 松尾裕司, 南川久人, 大川富雄, 坂口忠司: 自然循環気泡流の解析, 混相流シンポジウム'93講演論文集, 197~200頁 (1993)

T. Sakaguchi, H. Shakutsui, A. Tomiyama, H. Minagawa, K. Kanada and F. Kira: Three-dimensional Distribution of Particles and Bubbles in Gas-Liquid-Solid Three-Phase Bubbly Flow in a Vertical Pipe, Proceedings of the 3rd World Conference on Experimental Heat Transfer, Fluid Mechanics and Thermo Dynamics, pp.1477-1484 (1993)

南川久人, 北野敦, 細川茂雄, 坂口忠司: 超音波ドップラー法による固体粒子速度の測定, 日本機械学会講演論文集, No.944-2, 142~144頁 (1994)

坂口忠司, 吉良文博, 赤對秀明, 南川久人, 細川茂雄: 垂直管内固気液三相気泡流の流動特性に及ぼす混合部の影響, 日本機械学会講演論文集, No.944-2, 148~150頁 (1994)

富山明男, 上籠伸一, 南川久人, 坂口忠司, 竹中信幸: 容器内非定常二次元気液二相流に関する研究(第2報, 非圧縮性二流体モデルによる数値計算), 日本機械学会講演論文集, No.944-2, 154~156頁(1994)

坂口忠司, 南川久人, 細川茂雄, 兪和俊, 中森信夫, 上野隆司: U字部を有する水平管内気液二相流のフラッディング特性, 第31回日本伝熱シンポジウム講演論文集, 628~630頁 (1994)

坂口忠司, 富山明男, 南川久人, 赤對秀明, 金田健吾: 垂直円管内固液二相流の相分布と速度分布に関する一考察: 第31回日本伝熱シンポジウム講演論文集, 169~171頁 (1994)

坂口忠司, 赤對秀明, 南川久人, 富山明男, 高橋広光: 固気液三相気泡流の体積率特性の検討, 混相流シンポジウム'94講演論文集, 199~202頁 (1994)

坂口忠司, 南川久人, 富山明男, 松本宜之: 固気液三相スラグ流の体積率特性の検討, 混相流シンポジウム'94講演論文集, 195~198頁 (1994)

細川茂雄, 坂口忠司, 南川久人, 浜田一彰, 伊原賢: 水平管内気液二相スラグ流の流速測定, 混相流シンポジウム'94講演論文集, 273~276頁 (1994)

T. Sakaguchi, H. Minagawa, A. Tomiyama and M. Ushio: Volumetric Fractions and Phase Velocities of Gas-Liquid-Solid Three Phase Flow in Vertical Pipes, Proceedings of the German-Japanese Symposium on Multiphase Flow, pp.451-465 (1994)

T. Sakaguchi, H. Minagawa, S. Hosokawa, K. Yu, M. Ihara, K. Ikeda and N. Shimizu: Velocity Measurement of Gas-Liquid Two-Phase Slug Flow in a Horizontal Pipe, Proceedings of the 3rd International Symposium on Multiphase Flow and Heat Transfer, pp.1377-1384 (1994)

T. Sakaguchi, H. Minagawa, S. Hosokawa, K. Yu, M. Sugiura, K. Hamada, M. Ihara, N. Shimizu and K. Ikeda: Study on the Flow Pattern of Gas-Liquid Two-Phase Flow in Horizontal and Hilly-Terrain Pipes, Proceedings of the 2nd International Conference on Multiphase Flow '95-Kyoto, pp.FT1-1-8 (1995)

T. Sakaguchi, S. Hosokawa, Y. Fujii, H. Minagawa, N. Nakamori, T. Ueno and J. Kodama: Flow Pattern of Gas-Liquid Two-Phase Flow in a Horizontal U bend Pipe, Proceedings of the 2nd International Conference on Multiphase Flow '95-Kyoto, pp.FT1-9-16 (1995)

T. Sakaguchi, H. Shakutsui, H. Minagawa, A. Tomiyama and H. Takahashi: Pressure Drop in Gas-Liquid-Solid Three-Phase Bubbly Flow in Vertical Pipes, Proceedings of the 2nd International Conference on Multiphase Flow '95-Kyoto, pp.FT2-17-24 (1995)

坂口忠司, 南川久人, 富山明男, 松本宜之: 鉛直管内固気液三相スラグ流のスラグ特性 (各相体積流速の影響), 第32回日本伝熱シンポジウム講演論文集, 821~822頁 (1995)

坂口忠司, 杉浦守男, 細川茂雄, 南川久人, 伊原賢, 清水信寿: 水平丘谷管路内気液二相流のスラグ特性, 混相流シンポジウム'95講演論文集, 314~317頁 (1995)

T. Sakaguchi, S. Hosokawa, Y. Fujii, H. Minagawa, N. Nakamori, T. Ueno and J. Kodama: Flooding Characteristics of Gas-Liquid Two-Phase Flow in a Horizontal U Bend Pipe, Proceedings of the 7th International Meeting on Nuclear Reactor Thermal-Hydraulics, pp.804-814 (1995)

細川好則, 大澤澄人, 大谷清兵衛, 阪野明, 三好良夫: エネルギー分散回折法によるX線応力測定法の検討, 日本機械学会関西支部第68回定時総会講演会講演論文集, No.934-1, 150~152頁 (1993)

小倉敬二, 阪上隆英, 三好良夫: 赤外線透過材料を用いたすべり接触面温度のサーモグラフィ計測, 日本機械学会関西支部第68回定時総会講演会講演論文集, No.934-1, 153~155頁 (1993)

小倉敬二, 三好良夫, 阪上隆英: 赤外線サーモグラフィによるすべり接触面温度分布の可視化, 日本材料学会第7回破壊力学シンポジウム講演論文集, 119~122頁 (1993)

三好良夫, 小倉敬二, 木田勝之, 竹林博明: Si_3N_4 の転がり疲労損傷に対する表面欠陥形状の影響, 日本材料学会第7回破壊力学シンポジウム講演論文集, 187~191頁 (1993)

三好良夫, 小倉敬二, 木田勝之: 超音波顕微鏡の薄膜特性評価への応用, 日本材料学会第30回X線材料強度に関する討論会講演論文集, 47~54頁 (1993)

三好良夫, 小倉敬二, 木田勝之, 坂口昌志, 伊丹正郎: CVD被覆したTiC膜の特性に対する繰返し熱衝撃の影響, 日本材料学会第29回X線材料強度に関するシンポジウム講演論文集, 50~57頁 (1993)

坂井田喜久, 原田慎太郎, 三好良夫, 田中啓介, 細川好則, 大澤澄人: エネルギー分散回折法によるセラミックスの残留応力測定, 日本材料学会第29回X線材料強度に関するシンポジウム講演論文集, 80~85頁 (1993)

細川好則, 大澤澄人, 大谷清兵衛, 阪野明, 三好良夫: 半導体検出器を用いたX線応力測定, 日本材料学会第29回X線材料強度に関するシンポジウム講演論文集, 86~91頁 (1993)

三好良夫, 小倉敬二, 木田勝之, 白崎徹: TiC被覆鋼の転がり接触疲労損傷評価, 日本材料学会第29回X線材料強度に関するシンポジウム講演論文集, 152~157頁 (1993)

小倉敬二, 三好良夫, 阪上隆英, 大堂洋一郎, 正田昌広: 赤外線マイクروسコープを用いた摩耗状態のリアルタイム可視化計測, 日本機械学会関西支部第69回定時総会講演会講演論文集, No.944-1, 109~111頁 (1994)

小倉敬二, 三好良夫, 西川出, 山貫泰弘: レーザスペックルゲージによる切欠底の応力・ひずみヒステリシスならびにき裂開閉口の計測, 日本機械学会関西支部第69回定時総会講演会講演論文集, No.944-1, 157~159頁 (1994)

小倉敬二, 三好良夫, 西川出, 黒川貴則: 高温下におけるアルミナ及び窒化ケイ素の静・動疲労特性, 日本機械学会関西支部第69回定時総会講演会講演論文集, No.944-1, 227~229頁 (1994)

三好良夫, 小倉敬二, 木田勝之: CVD 被覆した TiC, TiN 膜の転がり疲労損傷, 日本材料学会第30回 X線材料強度に関するシンポジウム講演論文集, 50~57頁 (1994)

三好良夫, 小倉敬二, 西川出: フレッチング疲労強度に対する TiC 膜の被覆効果, 日本材料学会第30回 X線材料強度に関するシンポジウム講演論文集, 179~184頁 (1994)

三好良夫, 木田勝之, 小倉敬二: セラミックスコーティング材の転がり疲労, 日本材料学会第31回 X線材料強度に関する討論会講演論文集, 33~41頁 (1994)

阪上隆英, 小倉敬二, 三好良夫, 大堂洋一郎, 正田昌広: 赤外線 CCD サーモグラフィを用いたすべり接触摩耗温度の実時間計測, 日本機械学会関西支部第70回定時総会講演会講演論文集, No.954-1, 165~167頁 (1995)

細川好則, 大澤澄人, 三好良夫: X線分析顕微鏡による電子部品の非破壊分析, 日本材料学会第8回破壊力学シンポジウム講演論文集, 126~130頁 (1995)

戸田正章, 林 義人, 栗田裕, 遠藤真一郎: ファジィ制御によるフォークリフトの荷役制御, 第9回ファジィシステムシンポジウム講演論文集, 41~44頁 (1993)

栗田裕, 村岸恭次: 電磁石による防振台のアクティブ制御, 第5回電磁力関連のダイナミックシンポジウム講演論文集, 604~609頁 (1993)

吉田政典, 高村元, 栗田裕, 村岸恭次, 大日方五郎: アクティブサスペンション制御システムにおけるセンサ配置について, 日本機械学会第3回運動と振動の制御シンポジウム講演論文集, No.930-42, 222~225頁 (1993)

栗田裕, 村岸恭次: 無人車防振荷台のアクティブ制御, 日本機械学会第3回運動と振動の制御シンポジウム講演論文集, No.930-42, 236~241頁 (1993)

戸田正章, 栗田裕, 今林弘資, 林義人: フォークリフト荷役作業における圧力フィードバックとファジィのハイブリッド制御, 日本機械学会第3回 FAN シンポジウム講演論文集, No.930-60, 61~66頁 (1993)

Y. Kurita and Y. Muragishi : Active Control of a Vibration Isolation System in an Automatic Guided Vehicle, Proceedings of the Asia-Pacific Vibration Conference '93, pp.953-958 (1993)

栗田裕, 村岸恭次: ボイスコイルモータによる防振台のアクティブ制御, 日本機械学会機械力学・計測制御講演論文集 (Vol.B), No.940-26 I, 536~539頁 (1994)

栗田裕, 岩本弘: 摩擦式電磁クラッチ・ブレーキの鳴き, 日本機械学会平成6年非線形振動研究会概要集, D1~D10頁 (1994)

大日方五郎, 永作清, 岡部渉, 藤田豊久, 村岸恭次, 栗田裕: 電界応答性流体の動特性試験, 第7回電磁力関連のダイナミックスシンポジウム講演論文集, 311~312頁 (1995)

栗田裕, 村岸恭次, 安田均: 振動量のフィードバックによる振動機械の自励振動駆動, 日本機械学会第4回運動と振動の制御シンポジウム講演論文集, No.95-28, 349~352頁 (1995)

栗田裕, 村岸恭次, 安田均: 可変フィードバックゲインによる自励振動型振動機械の振幅一定制御, 日本機械学会機械力学・計測制御講演論文集 (Vol.A), No.95-8 I, 152~155頁 (1995)

小倉敬二, 西川出, 田邊裕貴: サーマルストライピング下のひずみ計測とき裂発生・進展, 日本材料学会第22回疲労シンポジウム講演論文集, 97~100頁 (1994)

小倉敬二, 西川出, 田邊裕貴: サーマルストライピング下におけるき裂発生挙動の観察とひずみ計測, 日本機械学会関西支部第70期定時総会講演会講演論文集, No.954-1, 142~144頁 (1995)

西川出, 小倉敬二, 田邊裕貴: レーザスペックルを用いた高速熱サイクル下ステンレス鋼のひずみ計測, 日本非破壊検査協会第26回応力・ひずみ測定シンポジウム講演論文集, 63~68頁 (1995)

尾高聡子, 石井美恵子, 竹内芳徳, 田中勝之, 齊藤翼生: 4 Pad スライダの基本浮上特性, 日本機械学会第70期通常総会講演会講演論文集 (3), No.930-9, 601~603頁 (1993)

田中勝之, 村主文隆, 尾高聡子, 竹内芳徳: 気体軸受はどこまで低浮上化出来るか, 日本機械学会講演論文集, No.944-3, 22~24頁 (1994)

村西勝, 神藤英彦, 田中勝之, 三枝省三: 干渉型フォトンSTMによる微弱光の位相計測, 応用物理学会, 日本光学会, 近接場光子研究, 第2回研究討論会予稿集, 23~27頁 (1994)

T. Yasuda and Y. Sunahara : Coexisting Final States and Fractal Basin Boundaries of a Class of One-dimensional Nonlinear Sampled-data Systems, Proceedings of the 1st Asian Control Conference, Vol.1, pp.221-224 (1994)

安田寿彦: 不変集合の自己同相性とハウドルフ次元, NOLTA Workshop '95 非線形理論とその応用学術ワークショップ報告書, Vol.2, 31~34頁 (1995)

森脇克巳, 明石一: Adaptive Tracking for Uncertain Linear Systems, 計測自動制御学会第13回適応制御シンポジウム論文集, 91~96頁 (1993)

森脇克巳: 外乱を伴った線形系の Dual Control について, 計測自動制御学会第18回 Dynamical System Theory シンポジウム論文集, 73~76頁 (1995)

大井秀人, 長谷英明, 沖野教郎: 自律分散スケジューリングにおける協調アルゴリズム, システム制御情報学会第6回自律分散システム・シンポジウム資料, 57~62頁 (1995)

三宅孝之, 長谷英明, 沖野教郎: ボトムアップ協調スケジューリングの一方式, システム制御情報学会第6回自律分散システム・シンポジウム資料, 63~68頁 (1995)

池谷哲, 長谷英明, 沖野教郎: 時間割の自律分散スケジューリング, システム制御情報学会第6回自律分散システム・シンポジウム資料, 69~74頁 (1995)

中川平三郎, 垣野義昭, 喜田義宏: MC研削に関する基礎的研究 (第8報), 1993年度精密工学会春季大会学術講演論文集, 119~120頁 (1993)

喜田義宏, 垣野義昭, 中川平三郎, 大坪寿: 小出力レーザによる機上焼き入れに関する研究, 1993年度精密工学会秋季大会学術講演論文集, 919~920頁 (1993)

垣野義昭, 松原厚, 藤井秀一, 本田文博, 喜田義宏, 中川平三郎, 戸沢進, 大坪寿: グラインディングセンタ用研削加工支援システムの開発研究 (第1報), 1993年度精密工学会秋季大会学術講演論文集, 687~688頁 (1993)

中川平三郎, 垣野義昭, 松原厚, 藤井秀一, 本田文博, 喜田義宏, 戸沢進, 大坪寿: グラインディングセンタ用研削加工支援システムの開発研究 (第2報), 1993年度精密工学会秋季大会学術講演論文集, 689~690頁 (1993)

松原厚, 垣野義昭, 立岩真吾, 喜田義宏, 中川平三郎: グラインディングセンタ用研削加工支援システムの開発研究 (第3報), 1994年度精密工学会春季大会学術講演論文集, 815~816頁 (1994)

喜田義宏, 垣野義昭, 松原厚, 中川平三郎, 木本典夫: グラインディングセンタ用研削加工支援システムの開発研究 (第4報), 1994年度精密工学会秋季大会学術講演論文集, 561~562頁 (1994)

松原厚, 垣野義昭, 喜田義宏, 中川平三郎, 立岩真吾: GSX を用いた高精度・高能率研削加工に関する研究, 砥粒加工学会 ABTEC'94, 313~318頁 (1994)

中川平三郎, 垣野義昭, 松原厚, 喜田義宏, 立岩真吾: グラインディングセンタによる研削加工, 砥粒加工学会 ABTEC'94, 251~256頁 (1994)

松田健司, 垣野義昭, 松原厚, 喜田義宏, 中川平三郎: グラインディングセンタ用研削加工条件データベースの開発に関する研究, 砥粒加工学会 ABTEC'95, 353~358頁 (1994)

喜田義弘, 垣野義昭, 松原厚, 中川平三郎, 木本典夫: グラインディングセンタ用研削加工支援システムの開発研究 (第4報), 1994年度精密工学会秋季大会学術講演論文集, 561~562頁 (1994)

西畑直俊, 喜田義弘, 垣野義昭, 中川平三郎: カップ型ホイールによる研削機構, 1994年度精密工学会関西支部学術講演論文集 (1993)

松原厚, 垣野義昭, 山路伊和夫, 松田健司, 中川平三郎, 喜田義宏: レーザスタイラスによるホイール作業面の測定, 1995年度精密工学会秋季大会学術講演論文集, 873~874頁 (1995)

井上久弘, 青山栄一, 廣垣俊樹, 片山伝正: FRPの精密穴あけについて, 日本材料学会第23回FRPシンポジウム講演論文集, 56~60頁 (1994)

青山栄一, 廣垣俊樹, 井上久弘, 片山伝正, 野辺弘道: GFRPの精密穴あけに関する研究, 強化プラスチック協会第39回総合講演論文集, 332~336頁 (1994)

青山栄一, 廣垣俊樹, 井上久弘, 野辺弘道, 北原洋爾, 片山伝正: プリント基板用GFRPのレーザ穴あけについて, 日本材料学会第24回FRPシンポジウム講演論文集, 49~53頁 (1995)

青山栄一, 廣垣俊樹, 井上久弘, 野辺弘道, 郡嶋宗久, 北原洋爾, 片山伝正: プリント基板用GFRPの小径ドリル加工について, 日本材料学会第24回FRPシンポジウム講演論文集, 54~58頁 (1995)

E. Aoyama, T. Hirogaki, H. Inoue, H. Nobe, Y. Kitahara and T. Katayama: Investigation on Damage in Small Diameter Drilling in GFRP, 7th Japan-United States Conference on Composite, pp.677-682 (1995)

廣垣俊樹, 青山栄一, 井上久弘, 野辺弘道, 北原洋爾, 片山伝正: プリント基板用GFRPの小径穴あけに関する研究, 日本機械学会東海支部豊橋地方講演論文集, 119~120頁 (1995)

川久保暁威, 青山栄一, 廣垣俊樹: 焼入れ鋼の切削における工具すくい角と切削速度の影響, 日本機械学会東海支部豊橋地方講演論文集, 115~116頁 (1995)

奥田守彦, 青山栄一, 廣垣俊樹, 恩地好晶: セラミック砥石と多孔性砥石による超仕上げ, 日本機械学会東海支部豊橋地方講演論文集, 123~124頁 (1995)

西川泰博, 青山栄一, 廣垣俊樹: 小容量エアプラズマ切断による軟鋼薄板の残留応力と面内変形について, 日本機械学会東海支部豊橋地方講演論文集, 127~128頁 (1995)

上西康弘, 廣垣俊樹, 青山栄一, 石田信彦, 新井典久: かさ歯車系ハウジング振動の時間的变化に関する研究, 日本機械学会東海支部豊橋地方講演論文集, 151~152頁 (1995)

新田和則，廣垣俊樹，青山栄一，上西康弘，橋元幸治，新井典久：まがりばかさ歯車に関する研究（駆動時の歯車回転方向振動について），日本機械学会東海支部豊橋地方講演論文集，153～154頁（1995）

青山栄一，廣垣俊樹，井上久弘，野辺弘道，北原洋爾，片山伝正：GFRP の小径穴あけ加工における加工面品質，第39回材料研究連合講演論文集，139～140頁（1995）

青山栄一，廣垣俊樹，井上久弘，野辺弘道，郡嶋宗久，北原洋爾，片山伝正：GFRP のレーザ加工に関する研究（小径穴あけ時の加工穴品質と加工条件について），第39回材料研究連合講演論文集，141～142頁（1995）

松下泰雄：4次元多様体上の平面場と概複素構造について，京都大学理学部数学教室 微分トポロジーセミナー（1994）

松下泰雄：4次元多様体上の不定計量（ $+$ $+$ $-$ ）と2種類の概複素構造について—— T. Draghici の symplectic 構造を許容しない4次元多様体の新しい例について（Seiberg-Witten 理論の応用）——，研究集会：4次元多様体の研究，広島大学（1995）

— 学 内 曆 —

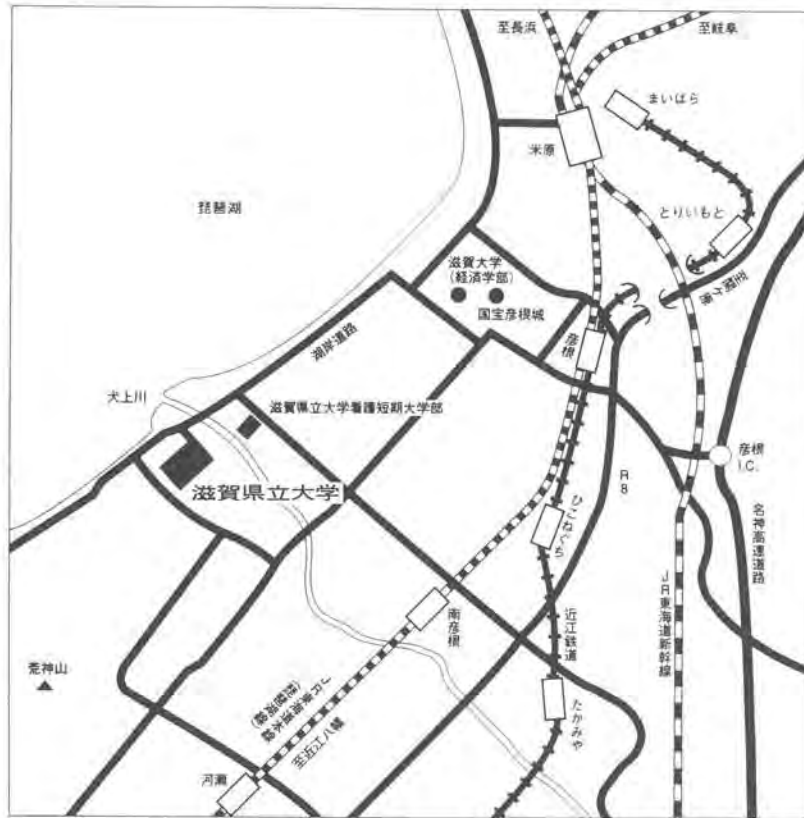
平成7年度

4月1日	辞令交付
10日	入学式
12日	前期授業開始
6月6日	開学記念式典
7月12日～8月31日	夏期休暇
9月14日	前期授業終了
9月18～29日	前期試験
10月2日	後期授業開始
11月1～2日	大学祭（湖風祭）
12月18日～1月10日	冬期休暇
2月7日	後期授業終了
2月8～21日	後期試験
3月21日～4月10日	春季休業

平成8年度（予定）

4月10日	入学式
12日	前期授業開始
6月6日	開学記念日
7月16日～8月31日	夏期休暇
9月12日	前期授業終了
9月13～30日	前期試験
10月1日	後期授業開始
11月2～3日	大学祭（湖風祭）
12月21日～1月10日	冬期休暇
2月7日	後期授業終了
2月10～21日	後期試験
3月21日～4月10日	春季休業

— 大学周辺案内図 —



● 交通案内

- J R 南彦根駅からバスで13分
- J R 彦根駅からバスで16分
- J R 彦根駅からタクシーで10分

● J R 京都駅から

- J R 南彦根駅まで普通で60分
- J R 彦根駅まで新快速で50分

● J R 米原駅から

- J R 南彦根駅まで普通で10分
- J R 彦根駅まで普通、新快速
ともに5分

工学部報委員会

委員長	嶋本 讓	(機械システム工学科)
委員	東村 敏延	(工学部長, 材料科学科)
	広原日出男	(材料科学科)
	松岡 純	(材料科学科)
	金岡 鍾局	(材料科学科)
	栗田 裕	(機械システム工学科)
	安田 寿彦	(機械システム工学科)
	田邊 裕貴	(機械システム工学科)

編集後記

工学部報委員会では、開設間もない工学部がどのような内容で、今後何をしようとしているかを紹介させていただくことを目的に、工学部報第1号の編集を進めてまいりました。はじめてのことであり、手探り状態の作業でした。紹介に重きをおいたため、すべてを網羅するように、大小取り混ぜたすべてのことを記載しようと試みております。皆様のご指摘をいただき、明るく、活気あふれる工学部を維持し、第2号は、より洗練された内容の工学部の活動の紹介となることを願っております。皆様のご協力とご支援をお願いいたします。

本年秋にはキャンパス、建物ともに完成し、美しい大学の全容が明らかになります。表紙の面は工学部の完成予想図です。次号では、同一構図の実物写真で学部の全容を紹介できる予定です。

(嶋本 記)

滋賀県立大学工学部報 第1号

1996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 彦根市八坂町2500

TEL 0749-28-8200(代)

FAX 0749-28-8478

印刷 山田印刷株式会社