

# 機友会ニュース

(題字は村山五周氏)

母校・立命館大学の更なる発展を期して

立命館大学機友会会長 大内 章

(昭和三十七年卒)

陽春の候、機友会会員の皆様には益々ご健勝のこととお慶び申し上げます。平素は、本会の諸活動に対し、何かとご支援を賜り誠に有り難うございます。

前回総会において大庫前会長様から会長職を引き継ぎ、はや二年が経過しました。この間、京都支部、北陸信越支部、奈良和歌山支部、関東支部など各支部の総会にも出席させて頂き、会員諸氏が各地域で幅広く活躍されている姿に接し、大変頼もしく存じます。機友会は、この程、第二



十二回目の記念総会を三月二十七日にBKCで開催するとともに、この時期に合わせて「機友会ニュース(第十三号)」を発行することとなりました。本号については、近年の母校立命館大学の躍進と連動し、機械シ

ステム系3学科体制になっており、教員数も機械工学科単一学科時代と比較して大幅に増員されていますので、機械システム系3学科の全教員の紹介をさせて頂くような内容で編集することとなりました。

母校・立命館大学では一九九四年のBKCへの理工学部拡充移転を一つの節目にして発展の一途を辿り、平成二〇年四月には、新たに生命科学部・薬学部が創設され、本年四月にはさらに「スポーツ健康科学部」が創設され、十三学部三万八千名の学生を擁する全国有数の大学に発展し、まさに私学の雄として研究・教育の両面で確かな実績を蓄積しております。母校の発展と顕著な実績の数々については、日頃から、マスコミで広く報じられており、会員各位もご存知のとおりであり、校友として誠に喜ばしく存じます。お互いにこの喜びを共有しながら、更なる発展に向けて母校への支援の輪を拡げることが

できれば誠に幸いに存じます。

さて、平成十九年四月より機械工学科の坂根政男先生が理工学部長にご就任され、理工系四学部連携の総合理工学院なる新しい教学体制への移行期の中で、卓越したリーダーシップを発揮され、本年四月より第二期を迎えられます。機友会としても全幅のご支援をさせて頂きたく、会員各位には格別のご理解とご協力を賜りますようお願い申し上げます。

なお、過年来、本学のホームページの中に機友会のホームページを開設しており、母校や機友会を取り巻く最新の情報が掲載されています。このようなホームページの開設にあたり、全国各支部の会員各位に多くの貴重な写真や資料のご提供等、幅広くご支援を頂きましたこと、誠にありがとうございました。感謝に堪えません。さらに、ホームページの開設とその後の維持・管理は大変な労力を要しますが、この

点において高木守副会長を中心にして、役員各位・事務局関係各位の絶大なるご支援を頂きました。ここに記して、衷心より謝意を表したく存じます。また、機友会ニュースの編集をご担当頂いた関係各位のご尽力に対し、ここに深甚なる謝意を表します。

それでは、最後になりましたが、会員各位の益々のご健勝とご清祥をお祈り申し上げます。巻頭のご挨拶に代えさせて頂きます。

## 事務局だより

機友会ニュースも、平成七年十一月二十六日の創刊以来、今回で第十三号を発行することができました。今後とも、より良い紙面を目指して、努力していく所存です。ので、幅広くご支援賜りますようお願い申し上げます。最後になりましたが、会員各位の益々のご健康と御清祥をお祈り申し上げます。



あめやま けい  
**山 恵**  
 ■ 教授  
 ■ 工学博士(京都大学)  
 ▲ 材料工学

### 高機能・高性能構造用材料の開発

省資源・省エネルギー・環境など様々な問題を「材料」をキーワードとして解決するための研究を行っています。特に、日本が得意とする「ものづくり」を支える、高機能・高性能な「材料」開発のための基礎的から応用までを研究しています。例えば、材料は強くなればなるほどねばさが乏しくなります。それを原子サイズのナノレベルの微視的構造制御方法を駆使して解決し、強くしなやかな材料を創り出しますナノサイズとミクロンサイズの結晶粒を網目状に調和的に配置したこのような材料は、強さが2倍以上になります。現代社会が直面する省資源・省エネルギー・環境問題とも「調和」した新しいコンセプトの材料です。医療用カテーテルや原子力用構造材などの様々な分野への応用が期待されています。



うえの さとし  
**上野 哲**  
 ■ 准教授  
 ■ 博士(工学, 茨城大学)  
 ▲ メカトロニクス・制御工学

### 磁気浮上・磁気軸受の開発

本研究室では、磁気浮上・磁気軸受システムの研究を行っています。磁気浮上は、電磁石や永久磁石、あるいは超電導体などを用いて、物体を非接触で支持する技術です。古くからある技術ですが、高コストや信頼性の問題などにより、実用化が進んでいないのが現状です。本研究室では、磁気浮上・磁気軸受の実用化に向けて、小型化や低価格化、制御システムの改良といった課題や応用を目指したシステム開発に取り組んでいます。現在は、磁気軸受とモータの機能を一体化したセルフベアリングモータ、圧延ロールへの応用を目指した高荷重磁気軸受、極低温環境下で使用する真空ポンプなどの開発を行っています。



おおがみ よしふみ  
**大上 芳文**  
 ■ 教授  
 ■ 工学博士(京都大学)  
 ▲ 流体工学・数値流体力学

### 流体のシミュレーション

流体工学は物理現象の研究や工業製品の設計において重要な役割を担っており、金属の塊であるようなジャンボジェットが空を飛んだり、石油タンカーが海に浮かぶのも、流体工学に基づいた理論と設計に支えられているからである。

飛行機に作用する揚力や抗力、船に作用する浮力や造波抵抗を知るには、流体工学に現れる運動方程式やエネルギー式をまとめて解けば良いことだが、紙と鉛筆で足りる作業ではない、そのためにコンピューターを利用することになる。方程式をコンピューターの理解できる信号に置き換えて、流体の運動を数値データによって模擬的に表す(数値シミュレーション)のである。



くさか たかゆき  
**日下 貴之**  
 ■ 教授  
 ■ 博士(工学, 京都大学)  
 ▲ 衝撃工学・破壊力学

### 構造材料の損傷検出・評価に関する研究

本研究室では、機械構造物および構造材料の強度特性に関する研究を行っています。中でも、CFRP材などの新材料の損傷検出および破壊特性に関して、民間企業や他大学と連携をとりながら研究を進めています。ここ数年は、スマートストラクチャーに関する研究に力を入れており、CFRP製圧力容器のリアルタイムヘルスマニタリングシステムやコンクリート構造物の非接触亀裂検出システムの開発に取り組んでいます。その他、自動車などの高速輸送機関の衝撃問題についても興味を持っており、自動車技術会のワーキンググループのメンバーとして、研究活動を進めています。



ごとうだ ひろし  
**後藤田 浩**  
 ■ 准教授  
 ■ 博士(工学, 慶応義塾大学)  
 ■ 熱物理学

### 反応性熱流体の非線形現象の解明とその工学的応用

流動、熱・物質拡散、化学反応が相互に作用し合う複雑な非線形現象は、私たちの身の回りには様々なエネルギー機器で観察されます。本研究室では、近年体系化が進んでいる非線形力学の視点に立って、複雑に変動する反応性熱流体のダイナミクスの解明や知的制御を対象とした先進的な基礎研究を行い、エネルギー分野における新領域の創成を目指しています。例えば、環境低負荷型の新しい燃焼技術として、決定論的カオス理論を用いた超薄燃焼の短期予測、非平衡低温プラズマを用いた燃焼状態の制御に関する研究を行っています。また、反応系の熱流体物理学の体系化に関連して、統計力学的エントロピー法を用いた物質拡散のダイナミクスの解明や導電性流体のカオス制御などに関する研究も行っていきます。



さかい たつお  
**酒井 達雄**  
 ■ 教授  
 ■ 工学博士(立命館大学)  
 ▲ 機械設計法・信頼性工学

### 金属材料と新素材の信頼性工学的研究

航空機、自動車、鉄道車両など機械構造物の安全設計や信頼性解析において、材料強度の統計的性質は最も基本的な課題であり、本研究室では金属材料をはじめセラミックスやモルファス等の新素材を対象に、材料強度の統計的性質の解明と信頼性保証技術の確立に取り組んでいる。なお、機械構造物の中で多くの人命に直結することから、安全性・信頼性の要求が最も高いのが航空機であり、とくに2007年から、実践的プロジェクトとして軽量航空機の開発そのものを研究課題のひとつに設定して、産官学連携コンソーシアムを組織し、これを事業化するための企画が開始され、学生・院生諸君と一緒に毎日楽しい汗を流している。また、地球温暖化の元凶であるCO<sub>2</sub>の排出量低減は人類共通の課題であり、2008年より風力発電、潮汐発電、マイクロ水力発電等を組み合わせたハイブリッド型発電システムの開発に取り組んでいる。



さかね まさお  
**坂根 政男**  
 ■ 教授  
 ■ 工学博士 (立命館大学)  
 ▲ 材料力学

### 高温構造機器と電子デバイスの強度評価法

ガスタービンや発電用のボイラ等の高温で使用されている機器の強度設計法の研究を実施している。また、電子デバイスに使用されているはんだの信頼性評価法の研究も実施している。はんだは、環境保護の点から、これまで使用されてきた鉛系のはんだから非鉛系のはんだへの移行期にあり、大きな技術課題が山積している。これらの研究には、高温で特有の現象であるクリープの取扱が共通して重要になる。とくに、多方向から荷重が負荷される多軸応力下でのクリープやクリープ疲労の研究に主に取り組んでいる。主として、実験的および有限要素法解析を用いたシミュレーションを研究手法としている。



たに やすひろ  
**谷 泰弘**  
 ■ 教授  
 ■ 工学博士 (東京大学)  
 ▲ 精密加工学

### 機械加工工具の簡易創成技術の開発

私たちの身の回りには色んな工業製品があります。これらの機械部品の多くは加工機械上で種々の機械加工工具により削りだされています。機械加工工具は次第に磨耗し、ある時間で交換する必要があります。加工に使用されているのは工具のごく表層なので、工具全体の交換は資源の無駄に繋がります。また交換毎に取り付け状態が変化し、加工精度のばらつきの原因となります。そこで、本研究室では加工機械上で機械加工工具を再生する技術の開発に取り組んでいます。この技術は加工を行う作業者が最も適した工具を選択したり、種々の工夫をする可能性を高めています。本研究室では、この研究のほかにも、簡単な形状の機械加工工具を加工技術者自らが製作できるような支援技術や装置の開発も行っています。



ちょう せいとく  
**張 聖徳**  
 ■ 助教  
 ■ 工学博士 (立命館大学)  
 ▲ 材料力学・高温強度学

### 高温における先進材料の強度評価方法

ガスタービンおよび蒸気ボイラ等の高温構造機器の信頼性向上や高効率化のため、これらの機器に用いられる材料の強度評価技術が重要である。本研究室では、航空機や発電用ガスタービン動翼に使用されている単結晶超合金、発電ボイラ等に使用されている耐熱鋼などの幅広い高温用材料について、多軸負荷状態での低サイクル疲労やクリープ疲労強度評価法の開発研究を実施している。これらの試験を実施できる市販の装置がないため、試験装置のほとんどは独自で設計、製作したものを使用している。開発した試験装置は国際的にも類例がない独創性の高い装置であり、オリジナリティーの高い研究成果が生み出されている。



のむら やすとし  
**野村 泰稔**  
 ■ 助教  
 ■ 博士 (情報学, 関西大学)  
 ▲ 応用情報学・構造工学

### 構造損傷診断への知能情報学の適用

平成19年8月1日、米国ミネソタ州の供用期間40年の3径間連続鋼トラス橋(中央部分)が崩落し、多くの犠牲者が出た報道は記憶に新しい。わが国でも既設構造物の維持管理が緊急の課題であり、近年、社会基盤施設の健全性評価法の一つとして、振動計測に基づく構造ヘルスマonitoringが注目されている。本研究では社会基盤施設の異常箇所・レベルの推定精度の向上を目的として、カオス信号入力に基づく構造物の異常診断法の有用性を明らかにするとともに、健全性を評価する際に、事前に判定基準を必要とせず、既設構造物への即時診断が可能な「リファレンスレス異常診断法」の実現可能性を検討する。



やまもと のりたか  
**山本 憲隆**  
 ■ 教授  
 ■ 工学博士 (京都大学)  
 ▲ 機械設計法・バイオエンジニアリング特論

### バイオメカニクスー力学による生体の解明

我々の体は常に力を受けており、この力は成長、老化、病気などにより大きく変化します。これに対して、生体組織は形態や力学的性質を変化させて適応しています。たとえば、宇宙飛行士が無重力空間で生活すると骨や筋肉の量が著しく減少しますが、適度な運動負荷によりこれを防止できることはよく知られています。また、腱・靭帯・骨は、ギブスによる関節固定や運動によって作用する負荷が増減すると、それに伴って断面積や強度を変化させ、敏速に力学的環境の変化に適応することができます。このような生体機能のメカニズムを機械工学(おもに材料力学)を用いて解明し、得られた成果を医学診断・治療に応用する研究を進めています。



よしおか しゅうや  
**吉岡 修哉**  
 ■ 准教授  
 ■ 博士 (工学, 慶応義塾大学)  
 ▲ 流体工学

### 環境負荷低減と環境再生を実現する 流体制御技術の研究

地球温暖化が進む今、環境負荷を低減する技術が求められている。一方で、既に悪化してしまった自然環境を、力づくではなく、自然の持つ浄化能力を活用する事によって回復させる、環境再生技術も大変重要である。本研究室では、環境負荷低減、環境再生の2つ技術の発展に流体工学の立場から挑戦している。現在、国内数か所の湖沼にて、水環境再生の実地試験を実施している。ここでは、高効率な水中ガス溶解技術を用いて、湖沼の水に酸素を供給して生態系を回復させるとともに、水質の浄化を試みている。今後は、風力発電用風車の効率改善や、高速移動車両の床下流れ最適化による空気抵抗低減等にも研究対象を広げる。



よしはら よしのぶ

吉原 福全

- 教授
- 工学博士(同志社大学)
- ▲ 燃焼工学・熱工学

## 有害燃焼生成物の発生機構の解明と低減

各種の有害燃焼生成物の発生・消滅機構の解明ならびにその低減化を目的とした、化学反応動力学、輸送現象およびそれらの相互作用に基づく燃焼機構の解明を中心に研究を行ってきた。これまでに、国家プロジェクトとして取り組んだ都市ごみ焼却過程におけるダイオキシン類の発生機構の解明のほか、ディーゼル機関から排出される窒素酸化物(NOx)や微粒子(PM)の発生・排出機構の解明に取り組んできた。現在は、NEDO事業として、電気化学手法によるNOxとPMの同時低減システムの開発のほか、廃棄物・未利用資源のエネルギー化に学生・院生諸君と一緒に取り組んでいる。



いさか ただお

伊坂 忠夫

- 教授
- 工学博士(立命館大学)
- ▲ スポーツ・バイオメカニクス、身体運動の力学的解析、新たなトレーニング機器の開発

## 身体運動科学の理論と実践とその応用

人間が幸福に暮らせる一つの条件は、自らの身体を健康に動かせるところにある。21世紀に入り、多くの人々が健康に活動し、またスポーツの高度化を目指すにあたって、施設や用具、道具の改良などといったテクノロジーが利用される状況になってきている。また、身体運動科学の発展は、人間の理解に貢献するとともに、新たなトレーニングの可能性、限界への追求を示唆してきている。スポーツ・バイオメカニクス、身体運動科学をもとに、今後のスポーツ・健康分野において新たなテクノロジーを開発し社会に貢献することを目指している。



うえむら みつのり

植村 充典

- 助教
- 博士(工学, 立命館大学)
- ▲ ロボット運動制御・機械知能

## 多関節ロボットに対する共振概念の拡張とそれに基づく適応型制御法とその応用

多関節ロボットのダイナミクスは非線形・多自由度となるため、運動制御は複雑になりやすい。この問題に対し、私の研究では従来線形系に対して用いられてきた共振概念を、多関節ロボットに対して数理的に拡張した。これにより、制御対象の詳細な情報を用いない運動制御法が実現可能となった。この制御法は、省エネルギー産業用ロボットや歩行ロボット、人間の歩行を補助するロボットなどに応用できると考えている。



おかだ しま

岡田 志麻

- 助教
- 保健学博士(大阪大学)
- ▲ 医用工学・感性工学

## 工学の医療・福祉応用に関する研究

これまでの研究においては、健康や福祉に関わる研究に携わり、医療機器の研究開発にも携わっている。いずれの研究においても、工学と医学の境界領域の位置付けとなり、研究開発する機器の対象は「ヒト」である。しかし、「ヒト」の生理機能や感性量は明らかにされていない部分が多く存在するため、個人の特性となる生理量や感性量を計測・評価する新しい手法の開発が必要となる。生理量や感性量を計測、評価する新しい方法の提案、更に評価した生理量や感性量を機器にフィードバックする研究を行っている。



おざわ りゅうた

小澤 隆太

- 講師
- 博士(工学, 明治大学)
- ▲ ロボット工学

## ロボットの運動制御およびシステム開発

ロボットの運動制御とシステム開発に関する研究を行っています。ロボットの運動制御に関しては、ロボットハンドに物体を把持操作や視覚を用いたロボットアームによる位置決めなどの基本的な動作を以下に少ない事前知識で制御系を構築するかを目指しています。また、ロボットのシステム開発では、ワイヤによって駆動するロボットハンドやそれを用いた遠隔操作システム、微小重力下等でも使える動的な質量計測法、ロボット技術を用いた短下肢装具システムなどの開発を行っています。



かわむら さだお

川村 貞夫

- 教授
- 工学博士(大阪大学)
- ▲ ロボット工学

## ロボットの運動制御、人間の運動解析

大阪大学基礎工学研究科大学院博士課程を修了後、同大学基礎工学部機械工学科の助手を経て、1987年より立命館大学へ。2003年～2006年立命館副総長・副学長、2006年より日本学術会議連携会員、2009年より日本ロボット学会副会長など。研究テーマは、ロボット等の多関節構造体の運動制御理論とその応用。特に、繰り返し学習制御法、基底運動制御法等の理論を提案し、省エネルギーロボット、水中ロボット等に應用している。研究室で開発した双腕搭載型水中ロボットを琵琶湖の調査に利用している。



しばた みずほ  
柴田 瑞穂

- 助教
- 博士(工学, 立命館大学)
- ▲ ソフトロボティクス

### 柔軟物の特性を利用したロボットの実現

一般に柔軟物は大きく変形するため、ロボット自体に利用することも、ロボット自身が操作することも難しい。しかしながら、人間は柔軟物と環境との接触を利用することで簡単に物体を操作している。例えば、ハンカチを空中で広げる際に、人間は布地の表面をつまんだまま指を滑らせる。本研究では、柔軟物の特性を巧みに利用した新たなロボットの開発を、実験および解析の両面から行っている。具体的には、連続離散時間系の安定性解析、布地操作システムの構築、張力構造体移動ロボットの開発などを行っている。現在、多関節ロボットの水中下における作業の実現および柔軟関節アームを有する水中ロボットの実現を目指している。



しものむら かずひろ  
下ノ村 和弘

- 准教授
- 博士(工学, 大阪大学)
- ▲ ロボットビジョン

### ロボット知能化のためのビジョン技術

ロボットにおけるビジョンの目的は、時空間にわたって分布した光情報から、対象物の状態や外界の構造情報をリアルタイムに引き出し、機械システムやロボットが自ら適切に判断し行動できるようにすることであり、このような技術は、ロボットシステムの自動化・知能化やヒューマンインタフェースのキーテクノロジーであるとともに、次世代のマルチメディア、ICT社会における重要な課題のひとつです。2009年4月に開設された本研究室では、センサデバイスの開発から応用システムの構築まで、ビジョンに関する研究に幅広く取り組み、人間のように柔軟でロバストな認識能力を持った知的センシングシステムの実現を目指しています。



てじま のりゆき  
手嶋 教之

- 教授
- 工学博士(東京大学)
- ▲ 福祉工学

### 障害者・高齢者のための福祉機器の研究

身体障害者や高齢者のための福祉機器開発は職人技に近いレベルで実施されているのが現状である。そこで学問体系としての福祉工学を確立することを最終目的として、福祉機器の研究開発を行っている。具体的なテーマとしては、福祉ロボットのための安全機構の開発、音声認識装置を使用した車いすの最適な操作方法の解明、イヤリング型頭部スイッチの開発、クッションの快適評価指標の解明、高齢者のための訓練意欲向上システムの開発、高齢者のためのアミューズメントに関する基礎研究などを行っている。実際に障害者・高齢者のところへ学生と一緒に行って実験させてもらうことにより、机上の空論ではない真の福祉研究を目指している。



ながい きよし  
永井 清

- 教授
- 博士(工学, 京都大学)
- ▲ ロボット工学・福祉工学・医用工学

### 次世代ロボットと医療福祉ロボットの研究

国内外の研究機関や産学連携を重視しながら、次世代の実用化を目指したロボットやセンサ、および医療福祉分野における新しいロボットシステムの研究開発を行っている。現在は、産学連携のもとで進めている超高速パラレルメカニズムや小型力覚センサ/位置センサ、移乗動作を補助する自立支援用パワーアシスト装置、介助者の腰痛防止を目的とする介護支援用パワーアシスト装置、脳卒中罹患後の機能回復訓練を行うリハビリロボット(英国レディング大学との共同研究)、MRI下での内視鏡手術を補助する手術支援ロボット(滋賀医科大学との共同研究)などの研究開発に取り組んでいる。



のかた まこと  
野方 誠

- 准教授
- 工学博士(名古屋大学)
- ▲ 医用福祉ロボティクス

### 生活支援メカトロニクスに関する研究

医療福祉に限らず健康、スポーツを含む幅広い分野で我々の日常生活の質(QOL)を向上させる「生活支援ロボティクス・メカトロニクス」に関連する研究や開発を行っています。現在「高齢者転倒の事前検出と身体サポートロボット」「ダメージの少ない臓器外科治療のための手術ツール」「検査治療を行うマイクロ体内ロボットの磁場駆動」などを研究しています。それらの成果を滋賀医科大学で臨床試験したり、企業と共同研究したり、また学会や展示会などで報告することで、研究をさらに飛躍させたり、臨床や現場で使用できるように完成度を高めています。



ひらい しんいち  
平井 慎一

- 教授
- 工学博士(京都大学)
- ▲ ロボティクス・機械知能

### 力学を基礎とする機械システムの知能化

研究室の名称を集積機械知能研究室と名づけ、力学を基礎とする機械システムの知能化に関する研究を進めている。また、センサやアクチュエータなど関連する技術の研究を進めている。研究の特色は、物体の柔軟性が機械知能にどのように貢献しているかを、世界に先駆けて研究課題として認識し、成果を得ている点である。近年の研究テーマは、柔軟指操作、仮想レオロジー物体、CMOS+FPGA ビジョン、移動跳躍ソフトロボット、マイクロアクチュエータである。

ホームページ  
<http://www.ritsumei.ac.jp/se/~hirai/>



Ma Sgugen  
**馬 書根**  
 ■ 教授  
 ■ 博士(工学, 東京工業大学)  
 ▲ ロボット工学

生物知能機械学,  
 環境適応機構と制御に関する研究

生物は多くの自由度を持つ身体とそれに対応する知能を有しています。これらに基づいて、複数・多様・動的な環境や仕事に柔軟・迅速に対応することが出来ます。本研究室では、このような生物の身体・知能をロボットとして実現するため、生物・知能・多自由度・環境適応・柔軟性・省エネなどのキーワードで、生物知能機械、生物ロボット、及び環境適応機構について研究しています。多自由度の身体を有する知的エージェントの環境適応能力に関する科学的知見の獲得、及び広範囲に応用しうる柔軟なロボットの開発を目指して蛇型ロボットや四脚歩行ロボットなど、生物の身体や運動知能をモデルとした新しいロボットの研究・開発、SLAM や環境適応クローラロボットなど、レスキューロボティクスの研究・開発などを行っています。



まきかわ まさあき  
**牧川 方昭**  
 ■ 教授  
 ■ 工学博士 (大阪大学)  
 ▲ 生体医工学・バイオメカニクス

工学の医療・福祉応用と生体機能の解明

高齢社会が進行する中、「人」研究が盛んになりつつある。理工学部でも人を題材とした研究が多くなされるようになってきた。当研究室では、マイクロコンピュータ技術を用いた日常生活における生体信号の長期間計測、メカトロニクス技術を用いた歩行シミュレータの開発、MEMS グループと共同のマルチ電極による神経インターフェイスの研究など、専門にとらわれることなく、多様な研究を実施している。また、学外との連携を重視しており、学学連携としては、滋賀医科大学、京都府立医科大学との共同研究を実施している。産学連携としては、三洋電機と共同開発の快適睡眠寝具が市販されるなど、多数の企業との連携を実施している。



あんど たえこ  
**安藤 妙子**  
 ■ 准教授  
 ■ 工学博士 (名古屋大学)  
 ▲ MEMS・材料評価

MEMS 微小構造材料の特性評価

MEMS に用いられる薄膜材料の機械的特性評価や、MEMS 構造の信頼性評価などを実施することにより、MEMS デバイス自体の信頼性を向上させる実用的な面と、マイクロ・ナノメートルオーダーへと微細化することにより現れる新しい知見を探る学術的な面を合わせた研究を進めている。また、微小な材料に生じる力や変位を測定するための計測技術を組み込んだ MEMS デバイス開発にも取り組んでいる。このような技術は、MEMS などの機械材料の計測だけでなく、将来的には現在社会の関心が高まっている生体材料や環境物質などを微小なまま扱う研究に応用し、より発展させていきたいと考えている。



うえの あきら  
**上野 明**  
 ■ 教授  
 ■ 工学博士 (立命館大学)  
 ▲ 材料強度学、破壊力学

微小領域で破壊を制御するための研究

昭和 56 年学部卒・昭和 58 年修士修了で、当時の藤谷・酒井研出身者です。永らく名古屋の豊田工業大学で勤務しましたが、縁あって、昨年 4 月から母校のマイクロ機械システム工学科へ戻りました。「安心・安全」なものづくりのためには工業製品の強度を保証する技術をおろそかにしてはいけません。疲労等の破壊現象を早期に検知して制御するための「微小領域破壊制御」研究室を立ち上げ、基盤研究や技術開発を行うとともに、「地球環境保全」をも視野に入れた研究を進めています。また、立命館大学の伝統ある「材料強度」分野が今後も存続するよう、微力ながら尽力したいと考えています。



きまた まさふみ  
**木股 雅章**  
 ■ 教授  
 ■ 工学博士 (大阪大学)  
 ▲ センサ工学、半導体工学

赤外線イメージセンサの研究

赤外線イメージセンサは室温付近の物体が放射する電磁波を画像として認識するセンサで、真っ暗闇での物体の認識や、物体の 2 次元温度分布の計測を可能にするセンサであり、最近技術開発のキーワードになっている安全・安心に広い応用分野で寄与するデバイスである。赤外線イメージセンサの性能は、MEMS 技術の進歩により飛躍的に向上している。本研究室では、最新の MEMS 技術を活用して、より高性能な赤外線イメージセンサの実現に取り組むとともに、現在赤外線イメージセンサの普及を阻害しているコストの壁を破る新しいアイデアに基づくデバイスの研究を推進している。



こにし さとし  
**小西 聡**  
 ■ 教授  
 ■ 博士 (工学, 東京大学)  
 ▲ MEMS・メカトロニクス

マイクロ・ナノ分野のメカトロニクス研究

マイクロ・ナノテクノロジーを駆使したメカトロニクスの研究に取り組んでいます。メカトロニクスはロボティクスとも通じ、特に小西研では LSI 技術を利用してつくるマイクロ・ナノメカトロニクスに着目し、設計、製作を通して様々なデバイス、システムを実現し IT、バイオ等の分野への応用展開を目指しています。MEMS という共通基盤の上に、1) 動くデバイス“マイクロアクチュエータ”、2) 究極のメカトロニクス、3) 極限世界とのインターフェース、の 3 点を重視した研究を推進し、ナノテクノロジー導入に伴うこの分野の可能性拡大にも着目しています。現在、ポスドク、博士・修士課程院生、学部生のメンバーと共に切磋琢磨しております。



すずき けんいちろう  
**鈴木 健一郎**  
 ■ 教授  
 ■ 博士（工学，東北大学）  
 ▲ MEMS 工学

### ワイヤレス集積機械回路の研究

微小電気機械システム (MEMS) 技術を展開した、無線・光コンポーネントの研究開発を行っています。機械要素の寸法を電磁波と同程度に微小化できることから、機械要素を利用した電磁波の位相と振幅を制御する新たな原理が生まれる可能性が出てきました。この研究は将来に、マイクロ領域における電磁波と機械振動を融合させた新規研究領域の開拓に繋がると期待できます。この研究によって、移動体ワイヤレス通信およびセンシングシステムの高機能化が実現でき、次世代のユビキタスネットワーク社会の基盤構築に寄与することを期待しています。



とりやま としゆき  
**鳥山 寿之**  
 ■ 教授  
 ■ 工学博士（九州大学）  
 ▲ MEMS・マイクロ加工工学

### Power MEMS の開発とその応用に関する研究

半導体微細加工技術を用いた超小型エネルギー源用デバイスの開発が研究テーマである。ターボ機械の超小型化に向けて、サイクル解析、要素の空気力学・構造力学設計に取り組んでいる。半導体微細加工技術固有の構造制約の元で、内部流れや材料の力学的挙動を制御し、目標サイクルに少しでも近づける手法を探索・試行錯誤の毎日である。仮に夢があっても先の見えない研究を通して、学生諸君には意志の持続と冷静かつ客観的にそれを支える基礎学力を身につけて欲しい。過去に夢であった航空用ガスタービンが20歳の学生の発案で実現した歴史を信じたい。彼の考えは当時の蒸気タービン技術者の経験と対立したが、結局は学校で学んだ物理を信じてエンジンを完成させた。彼の真似はとてできないが、私が学生諸君と挑むのに十分な動機になっている。



みやの なおや  
**宮野 尚哉**  
 ■ 教授  
 ■ 理学博士（京都大学）  
 ▲ 非線形科学とその応用

### 非線形科学の機械システムへの応用

1+1=2で象徴されるようなものを越えた現象、つまり、2つのシステムを合体したときに、それぞれのシステムが単独で存在するときには想像もできなかった新しい性質が現れるような事態を「創発」と呼ぶことにします。創発を扱う科学が非線形科学です。非線形という言葉には「1+1=2の世界ではない」というニュアンスが含まれています。私たちの研究室では、非線形科学を機械システムに応用して、つまり、多数の部品を強い相互作用の下で協同して働かせることによって、新しい機能を機械システム上で「創発」する研究を行っています。例えば、同じ機械でありながら、稼働条件を少し変えることで、一定のペースで回転させたり、不規則な回転運動をさせることができます。



まつづか なおき  
**松塚 直樹**  
 ■ 助教  
 ■ 博士（工学，京都大学）  
 ▲ 微細加工技術、MEMS

### 微小電気機械システムの設計・開発に関する研究

微小電気機械システム (MEMS/NEMS) への応用展開を目指し、X線リソグラフィを用いた3次元微細加工技術、走査型プローブ顕微鏡 (SPM) を用いたナノスケールパターン描画技術に関する研究に取り組んできました。現在は主に MEMS/NEMS の設計開発に関する研究を推進している。具体的には、センシング分野等で応用が期待されているシリコン (Si) 製 MEMS 振動子デバイスの設計・開発に関する研究や、MEMS 機械量センサで幅広く用いられているピエゾ抵抗材料の電子・力学挙動を、マイクロメカニクス理論を適用することによって解明する研究である。



もりもと けんいち  
**森本 賢一**  
 ■ 助教  
 ■ 博士（工学，東京大学）  
 ▲ 計算熱流体工学・MEMS

### MEMS 技術を用いたマイクロ流体デバイスの設計と開発に関する研究

現在までには主に、運動量・熱輸送の随伴数値解析に基づいた伝熱機器の形状最適設計に関する研究を行ってきた。現在は、ソフトウェア（計算力学的アプローチ）・ハードウェア（実験的アプローチ）の両面から、流体力学や固体力学に基づいた新規 MEMS デバイスの開発を目指している。具体的には、バイオ・メディカル分野への応用を想定した生化学分析チップや圧力駆動型の柔軟マイクロアクチュエータの最適設計、産業応用を目指した高機能マイクロ流体デバイスの設計開発などに取り組んでいる。



### 立命館大学機友会事務局

〒525-8577

滋賀県草津市野路東 1-1-1

立命館大学理工学部

機械システム系学系

Tel : 077-561-2664

Fax : 077-561-2665

機友会ホームページ

<http://www.ritsumei.ac.jp/se/rm/kiyukai/>

+R 未来を生まだす人になる。

R

RITSUMEIKAN

立命館大学