

# 機械知能システム学科

## 機械知能システム学科

### 材料構造工学講座

強度・信頼性評価グループ

材料創製・加工グループ

### 熱・流体工学講座

流体科学グループ

熱科学グループ

環境マイクロ流体科学グループ

### 生体知能工学講座

知能メカノシステム・ロボットグループ

人間支援メカトロニクスグループ

## 学科紹介

本学科では、人工知能を持つロボットの技術開発に代表されるように、これからのモノづくりの基本となる諸機械や部品の知能システム化について多面的に学んでいます。

授業では、モノづくりの基本要素である製品や部品の力学的特性、熱の伝わり方、機械の制御等の基礎知識と技術を習得するとともに、ロボット工学やコンピュータを利用した設計法やシミュレーション技術といった高度な技術に触れる機会を設けています。また、材料、加工、熱流動、制御、情報処理などの機械の設計に関わる様々な分野について学ぶとともに、これらを総合して応用できるようなカリキュラムが組まれています。

モノづくりの現場の状況と条件を的確に把握し、柔軟でしかも果敢に対応できる技術者に養成すること、これが本学科の狙いです。

## 強度・信頼性評価グループ

### 教員名

水野 衛 教授      邱 建輝 教授  
伊藤 伸 准教授    岡安光博 准教授  
境 英一 助教

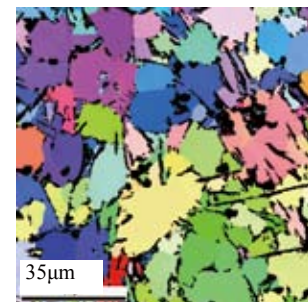
### グループ紹介

機械・構造物に使われる様々な材料の強度とその評価方法を研究し、その研究成果を機械・構造物の設計や保守・点検に応用する方法の開発を行っています。具体的には、従来の金属材料に加え、機能性セラミックス、高分子材料、複合材料、ECAP 材料、生体医療材料、ナノ材料、岩石などを研究対象としています。そして、各材料の強度や破壊のメカニズムを実験により明らかにし、得られた実験結果を理論的に整理して計算機シミュレーションなどで予測する手法の開発を行っています。上図は機能性材料の微小試験片による疲労強度試験を行っている写真です。また、下図は自動車部品用アルミニウム合金の結晶方位を示す後方散乱電子線回折像です。

【担当連絡先】 E-mail: mizuno@akita-pu.ac.jp



先端材料の強度試験



アルミニウム合金鋳物の結晶方位

## 材料創製・加工グループ

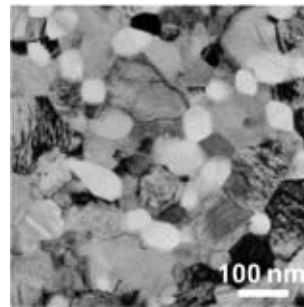
### 教員名

呉 勇波 教授      林 偉民 准教授  
尾藤輝夫 准教授      奥村 肇 助教  
藤本正和 助教

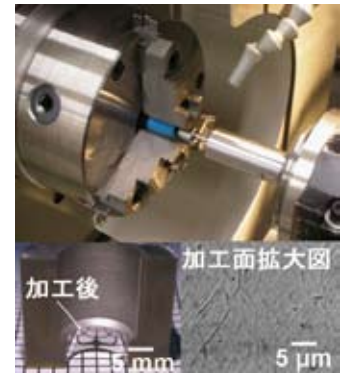
### グループ紹介

ものづくりの基盤技術である、新しい材料の開発と、材料の加工方法に関する研究を行います。材料創製分野では、材料の組織と機能との関係の解明、組織制御技術の開発により、優れた機能を有する新しい構造・機能材料を創製します。材料加工分野では、超音波振動や磁場等の物理現象を援用し、製造技術の根幹をなす精密加工や成形加工など生産技術のさらなる高度化の研究を行います。また、MEMS 技術や次世代超精密光・電子機器および超精密生活・医療機械の製作のための加工方法・加工プロセスならびに加工装置作製の研究を行います。

【担当連絡先】 E-mail: wuyb@akita-pu.ac.jp



高性能磁石材料の電子顕微鏡写真



自動車部品の超音波援用研削



金型の磁場援用鏡面研磨 自転/公転型研磨機の試作機

## 流体科学グループ

### 教員名

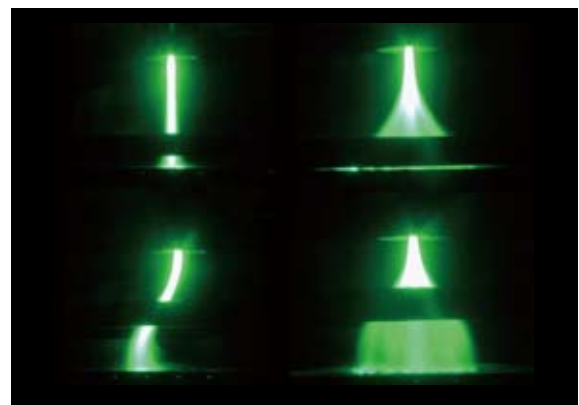
須藤誠一 教授      杉本尚哉 准教授  
矢野哲也 助教      二村宗男 助教

### グループ紹介

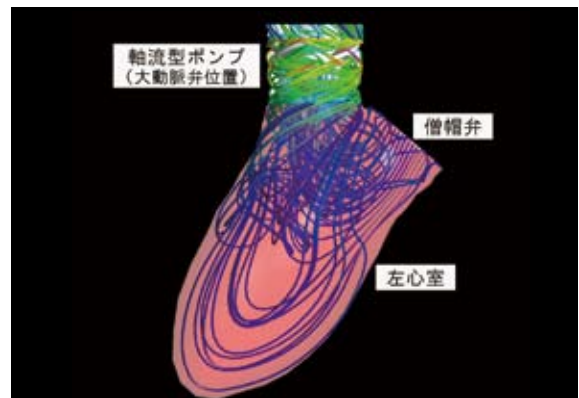
地球の生命を育む水や空気、宇宙を構成するプラズマなどを宇宙自然循環系で機能を発揮する流体として捉え、そのエネルギー・熱・流れのしくみをより良く理解し、その特性を用いた自然と調和する革新的な工学技術の構築を目標とします。

具体的には、生物システムに倣う循環型資源利用技術システム、放電やプラズマなどの「高エネルギー密度状態」の特性を利用した金属表面処理技術、植物由来材料を用いた環境浄化技術システム、高効率エネルギー変換技術システム、環境負荷の小さいマイクロ機械駆動システム等の開発に関する研究を行っています。

【担当連絡先】 E-mail: sudo@akita-pu.ac.jp



外部磁場で動態が変わるプラズマアーク



連続流ポンプによる拍出補助中の心室内血流動態

## 熱科学グループ

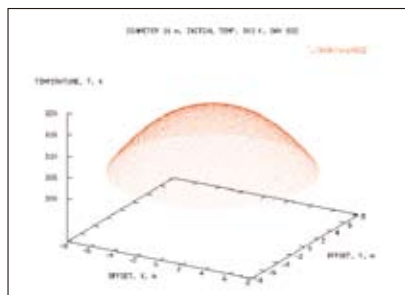
### 教員名

鶴田 俊 教授      須知成光 准教授  
熊谷誠治 准教授

### グループ紹介

社会から要望される「環境」「エネルギー」「安全」の調和した技術開発に貢献することを目的に、新たなエネルギーや高機能材料の研究開発を、環境保全や安全と調和させながら行っています。地域の特性を考慮し、植物由来の原料からエネルギーや高機能物質を取り出す試みを継続的に行っています。高度な制御により効率的な熱輸送を実現する研究、熱処理過程を制御してバイオマスから多孔質材料や高強度材料を製造する研究、伝統的な生活習慣を守りながら安全な熱利用を行う研究を行っています。地域の技術開発を支援する目的で熱計測技術の研究も行っています。

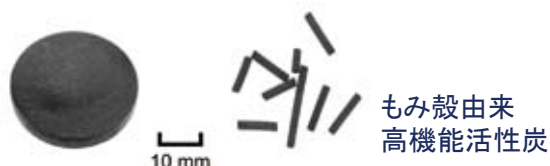
【担当連絡者】 E-mail: TTsuruda@akita-pu.ac.jp



堆積有機物等の蓄熱状況予測



バイオディーゼル燃料の低温特性実験



もみ殻由来  
高機能活性炭

## 環境マイクロ流体科学グループ

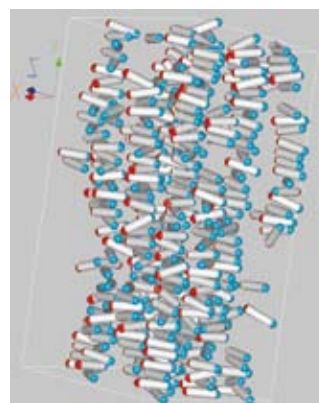
### 教員名

佐藤 明 教授      青島政之 助教

### グループ紹介

カーボンナノチューブに代表されるナノテクノロジーの最先端では、分子動力学法に代表されるマイクロな解析法が非常に重要です。本研究グループでは、種々の磁性微粒子の創成、機能性サスペンションの開発、それらの流体工学的な応用に際して直面する諸問題を、分子シミュレーション法を駆使して解明する研究を行っています。また、微粒子の流れ場中での挙動を詳細に解明することで、河川・湖沼の透視度改善技術開発など環境工学分野への展開を積極的に行っています。さらには、農作物育生の情報システムに利用可能な小型ホバリング飛翔ロボット開発の基礎研究を、生物資源科学部アグリビジネス学科の教員と共同で研究を進めています。

【担当連絡先】 E-mail: asatoh@akita-pu.ac.jp



磁性棒状粒子分散系の自己組織化  
(英国ヨーク大学との国際共同研究)



新しい機能性流体である電界共役流体の  
レーザーによる可視化実験

## 知能メカノシステム・ロボットグループ

### 教員名

小林淳一 教授      下井信浩 教授  
 佐藤俊之 准教授   齋藤直樹 准教授  
 高橋武彦 助教      石井雅樹 助教  
 伊藤一志 助教

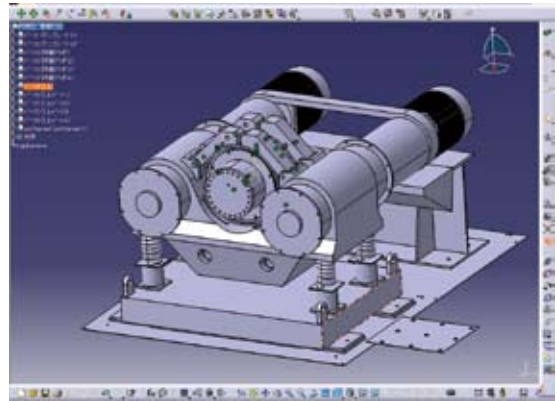
### グループ紹介

ロボットなどの知能機械システムに関連する研究を行っています。設計分野では、知識データベース、CAEを付加した新しい設計システムのあり方を研究します。制御分野では、線形制御系の基礎的研究とメカトロニクス分野への応用ならびに非線形系に対する知能制御手法の研究を行います。システム分野では、介護・福祉、産業、農業、国際貢献等に関連するロボットおよび、工作、車両等に関連するメカニカルシステムを研究します。

【担当連絡先】 E-mail: junichi\_kobayashi@akita-pu.ac.jp



不整地移動ロボット(レスキューロボット)



モノづくりには欠かせない 3D モデリング

## 人間支援メカトロニクスグループ

### 教員名

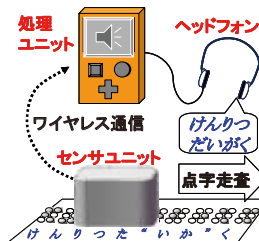
御室哲志 教授      佐藤和人 准教授  
 齋藤 敬 准教授      高梨宏之 助教  
 間所洋和 助手

### グループ紹介

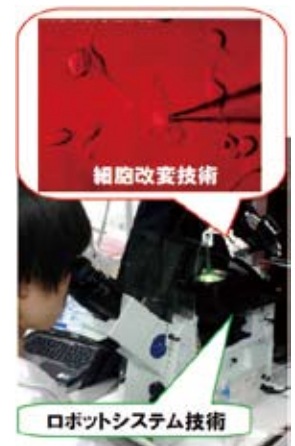
メカトロニクス技術と知能化技術を用いて、生活の様々なシーンにおける人間支援技術の研究開発を行っています。

具体的には、自動車の走行支援システムの開発とその評価、医療・福祉機器用センサの開発と機器の高機能化、高度移動型生活支援ロボット、細胞機能改変による先端医療への応用、脳機能(学習・記憶・推論)の応用化研究と医用画像解析、相手の意図や感情を理解できる人に優しい知能化技術、などの研究に取り組んでいます。

【担当連絡先】 E-mail: mimuro@akita-pu.ac.jp

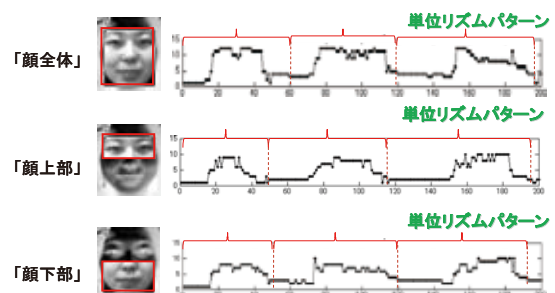


上: システム実用化イメージ  
 下: 点字読み取り実験



ロボットシステム技術

大規模・高効率  
 細胞改変システム



表情表出リズムの単位リズムパターンの抽出