

# 広島大学工学部

School of Engineering, Hiroshima University

## 第一類(機械・輸送・材料・エネルギー系)

Cluster 1 (Mechanical Systems, Transportation, Material and Energy)



### 》 機械システムプログラム

Program of Mechanical Systems Engineering

### 》 輸送システムプログラム

Program of Transportation Systems

### 》 材料加工プログラム

Program of Material Processing

### 》 エネルギー変換プログラム

Program of Energy Transform Engineering



HIROSHIMA UNIVERSITY

# 人間や環境に優しいもの作りを目指して

## 養成する人物像

工学部第一類では、力学を基盤として、機械工学に関する先端的な要素技術とシステム統合化技術の双方を含む広範な教育プログラムを構築しており、産業界から求められている多方面で活躍できる人材育成を行っています。具体的には、新しい機械システムの構造・機能や設計原理、メカトロニクス技術、知能化機械システムの生産原理、環境と調和する輸送・物流技術の開発、機能性材料の開発と利用、生産加工原理、新エネルギー開発、動力変換新技術等について教育を行っています。これらを通じて、機械・輸送機器と人間との関わり合い、次世代のエネルギーや環境問題等について広い視野を持ち、最先端の設計・生産技術開発を担える技術者の養成を目指しています。

## 第一類の特徴

第一類（機械・輸送・材料・エネルギー系）は、旧第一類（機械システム工学系）と旧第四類（輸送機器環境工学プログラム）が2018年度に統合し、発足しました。第一類（機械・輸送・材料・エネルギー系）の特徴として、機械工学に関する先端的な要素技術とシステム統合化技術の双方を習得した技術者を、体系的に育成する教育システムが整備されていることが挙げられます。

## 学びのプロセス



第一類では、一年次から二年度前期までは、総合的・基礎的な共通の科目（語学などの教養的教育科目、数学・力学などの専門基礎科目）を履修します。そして、二年度後期以降は、四つの教育プログラム（機械システムプログラム、輸送システムプログラム、材料加工プログラム、エネルギー変換プログラム）の中から一つを選択し、より専門性の高い科目を履修します。四年度には、研究室に配属され、卒業研究に取り組むことになります。なお、工学特別コースの入学者は、一年次前期の成績と希望により、一年次前期終了時に第一類～第四類のいずれかの類に配属されます。工学特別コースから第一類への配属予定者数は15名です。

### 主な専門基礎科目

授業科目	単位数	履修指定				授業時数(週)																
		機械	輸送	材料加工	エネルギー	1年次				2年次				3年次								
						1T	2T	3T	4T	1T	2T	3T	4T	1T	2T	3T	4T					
第一群	応用数学Ⅰ	2	◎	◎	◎	◎			4													
	応用数学Ⅱ	2	◎	◎	◎	◎				4												
	確率・統計	2	◎	◎	◎	◎				4												
	機械・輸送工学概論	2	◎	◎	◎	◎			4													
	技術英語演習	1	◎	◎	◎	◎				4												
	工学プログラミング基礎	2	◎	◎	◎	◎					4											
第二群	材料力学Ⅰ	2	◎	◎	◎	◎				4												
	熱力学Ⅰ	2	◎	◎	◎	◎				4												
	流体力学Ⅰ	2	◎	◎	◎	◎					4											
	制御工学Ⅰ	2	◎	◎	◎	◎					4											
	機械材料概論	2	◎	◎	◎	◎					4											
	基礎材料加工学	2	◎	◎	◎	◎						4										
	設計製図	1	◎	◎	◎	◎			3	3												
	CAD	1	◎	◎	◎	◎					3	3										
工作実習(a)または(b)	1	◎	◎	◎	◎					3(a)	3(a)	3(b)	3(b)									

2022年度カリキュラムより抜粋

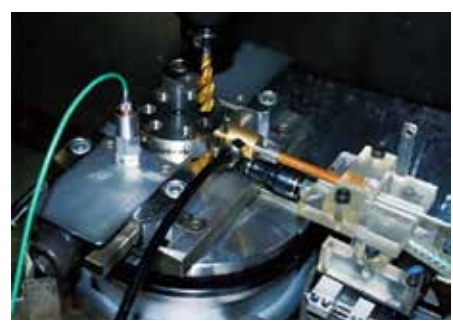
# 機械システムプログラム

機械システムプログラムでは、機械力学、材料力学、システム制御等の分野を基盤として、計算機を援用した機械設計・機械加工、数値シミュレーションによる機械材料の力学解析、ロボティクス・メカトロニクス、各種機械システムのための計測・制御、知能化された新しい機械システムの設計・生産原理と応用等について教育を行っています。これらの教育を通じて、機械と人間との関わり合いや環境問題などについて広い視野を持ち、最先端の設計・生産技術開発を担うことができる技術者の養成を目指しています。

## ■ 機械システムプログラムの主な専門科目

授業科目	単位数	履修指定	授業時数(週)								
			2年次				3年次				
			1T	2T	3T	4T	1T	2T	3T	4T	
機械工学実験Ⅰ	1	◎						3	3		
機械工学実験Ⅱ	1	◎								3	3
機械創成実習	1	◎								3	3
機械力学Ⅰ	2	◎			4						
計算機プログラミング	2	◎						4			
機械加工学	2	◎						4			
計算固体力学	2	○									4
材料力学Ⅱ	2	○			4						
機構運動学	2	○				4					
機械力学Ⅱ	2	○					4				
制御工学Ⅱ	2	○			4						
電気・電子工学	2	○						4			
メカトロニクス	2	○								4	
メカニカルシステム制御	2	○						4			
データ構造とアルゴリズム	2	○									4
生産システム	2	◎							4		
要素設計Ⅰ	2	◎			4						
機械設計	2	○									4
システム工学	2	○					4				
卒業論文	5	◎									

2022年度カリキュラムより抜粋



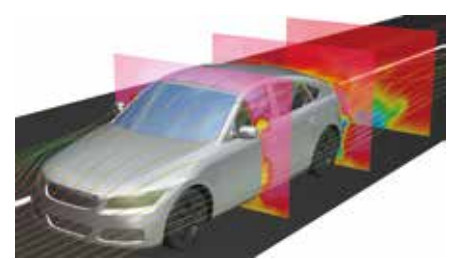
# 輸送システムプログラム

船舶・航空機・自動車・鉄道等の乗り物を主体とする輸送機器および物流システムの工学技術は、輸送のハードおよびソフトの観点からこれまで以上に重要となっています。一方、輸送機器の運用の場でもある地球圏は今日深刻な環境問題に直面しており、輸送機器の工学技術を考えるにおいては、従来行われている環境低負荷型の視点に立った設計のみならず、人工物である輸送機器と自然環境とが調和した共生システムを構築・維持する観点が必要不可欠です。したがって、ローカルエリアおよびグローバルエリアの両視点で海洋環境や大気環境を理学的・工学的見地から探究しつつ、地球圏環境を保全・創造する工学技術を開発し、さらには、輸送機器と地球圏環境とが共生するための工学技術を構築していくことが極めて重要となります。当プログラムでは、この分野の技術者に必要となる工学を総合的に教育します。

## ■ 輸送システムプログラムの主な専門科目

授業科目	単位数	履修指定	授業時数(週)								
			2年次				3年次				
			1T	2T	3T	4T	1T	2T	3T	4T	
輸送システム工学実験・解析法	2	◎						6			
船舶設計法とその実習	2	◎			6						
輸送システム工学プロジェクト	4	◎								4	4
輸送流体力学	2	◎				4					
構造力学	2	◎			4						
運動学基礎	2	◎			4						
プロジェクトマネジメント	2	◎				4					
工学プログラミング応用	2	◎						4			
応用解析要論	2	◎			4						
航空機設計法とその実習	2	○							6		
構造解析・設計	2	○								4	
弾性力学	2	○						4			
大規模システム計画学	2	○								4	
リモートセンシング	2	○						4			
自然エネルギー利用工学	2	○									4
数理最適化	2	○				4					
輸送機器論Ⅰ	1	○						2			
輸送機器論Ⅱ	1	○							2		
物流システム	2	○									4
卒業論文	5	◎									

2022年度カリキュラムより抜粋



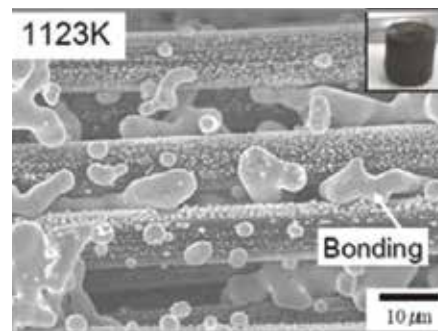
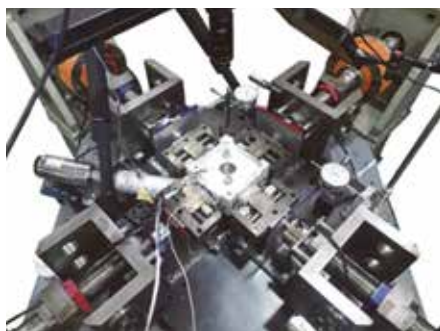
# 材料加工プログラム

材料加工プログラムでは、機械系基礎科目の学習および設計製図やフェニックス工房での工作実習等を通じて学生に機械系エンジニアとしての素養を身につけさせると同時に、機械材料や材料科学といった材料系専門科目、材料強度学や弾塑性工学といった材料の変形・破壊に関する専門科目、および成形加工学や機械加工学といった成形加工技術を扱う専門科目を提供し、構造・機能性材料の設計・開発と利用、生産・加工原理について専門性の高い学問の教育を行っています。これらの教育を通じて、機械と人間との関わり合い、エネルギーや環境問題等についても広い視野を持ち、最先端の設計・生産技術開発を担える技術者・研究者の養成を目指しています。

## 材料加工プログラムの主な専門科目

授業科目	単位数	履修指定	授業時数(週)									
			2年次				3年次					
			1T	2T	3T	4T	1T	2T	3T	4T		
機械工学実験 I	1	◎							3	3		
機械工学実験 II	1	◎									3	3
機械創成実習	1	◎									3	3
機械力学 I	2	◎				4						
計算機プログラミング	2	◎							4			
機械材料 I	2	◎							4			
機械材料 II	2	◎										4
材料強度学	2	◎										4
成形加工学 I	2	◎							4			
成形加工学 II	2	◎									4	
材料科学	2	◎				4						
機械加工学	2	◎							4			
伝熱学 I	2	◎				4						
データ処理および数値解析	2	◎				4						
弾塑性力学	2	◎							4			
計算固体力学	2	◎										4
材料力学 II	2	◎				4						4
光計測	2	◎										4
交通機械	2	◎				4						
卒業論文	5	◎										

2022年度カリキュラムより抜粋



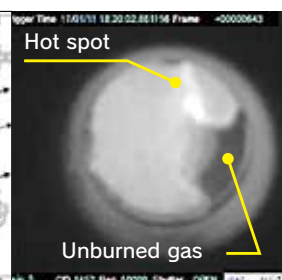
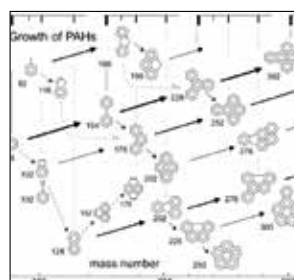
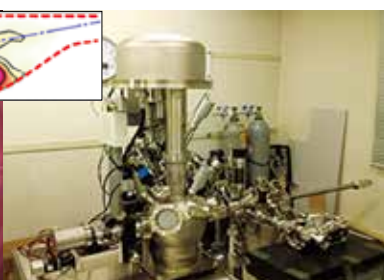
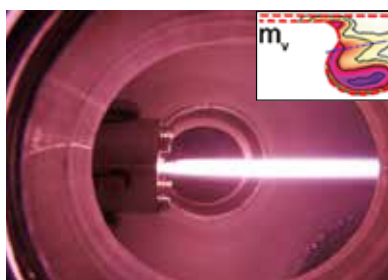
# エネルギー変換プログラム

エネルギー変換プログラムでは、設計製図やフェニックス工房での工作実習、および機械系基礎科目の学習を通じてエンジニアとしての素養と視点を身につけると同時に、熱力学、量子物理などの基礎物理学、および流体力学、燃焼工学、伝熱工学、プラズマ工学、光計測などのエネルギー変換科学技術に欠かせない学問の教育を行っています。これらの教育を通じてグローバルな視点からエネルギー・環境問題を解決し、カーボンニュートラル社会の実現に貢献できる研究者、これに関わるエネルギー技術分野の最先端の設計・製造を担える技術者の育成を目指しています。

## エネルギー変換プログラムの主な専門科目

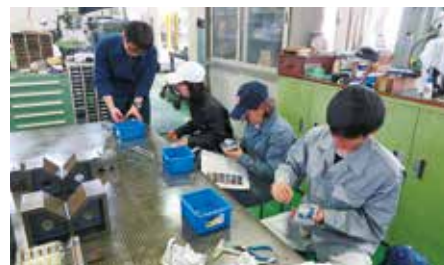
授業科目	単位数	履修指定	授業時数(週)									
			2年次				3年次					
			1T	2T	3T	4T	1T	2T	3T	4T		
機械工学実験 I	1	◎							3	3		
機械工学実験 II	1	◎									3	3
機械創成実習	1	◎									3	3
機械力学 I	2	◎				4						
計算機プログラミング	2	◎							4			
初級電磁気学	2	◎				4						
量子物理	2	◎					4					
流体力学 II	2	◎					4					
流体機械	2	◎										4
熱力学 II	2	◎				4						
伝熱学 I	2	◎				4						
燃焼工学	2	◎							4			
プラズマ工学	2	◎								4		
データ処理および数値解析	2	◎				4						
原子力工学	2	◎										4
光計測	2	◎										4
材料力学 II	2	△				4						
機械力学 II	2	△							4			
信頼性工学	2	△								4		
卒業論文	5	◎										

2022年度カリキュラムより抜粋



## ◀◀ 機械創成実習

この科目では、機械工学の専門知識のみにとどまらず、機械系技術者に期待される社会的課題にも取り組み、これを解決する能力、およびグループディスカッション等を通じてプロジェクトを成功へと導くリーダーシップ能力を育成することを目標としています。所属するプログラムごとに異なる課題が用意されており、学生が主体となってこれら課題に少人数のグループ単位で取り組むことで、1) 主体的学習、2) プロジェクトの立案と適切な管理、3) コミュニケーション能力、4) 問題を発見および専門知識を活用した問題解決等の能力を修得します。



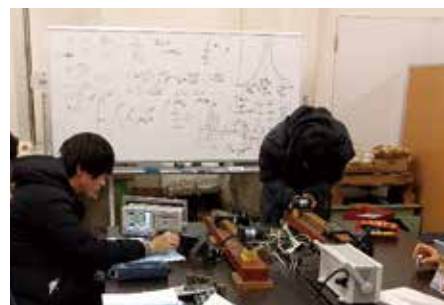
## ◀◀ 輸送システム工学プロジェクト

工学知識の教育に加えて技術者としての総合的な能力の養成を特に重視した教育を行っています。この実現のために工学的手法を用いて実際にモノを計画・設計・制作・性能評価させる創生型プロジェクト科目群を教育の柱の一つに捉えています。こうした学習を通じて、陸・海・空を含めた地球圏の輸送機器および環境関連機器に関わる技術的な諸問題に対して総合的な取り組みを率先して行う能力を有する技術者・研究者を養成します。



## ◀◀ 機械工学実験

機械工学分野で重要な基礎的物理現象の観察・測定などに関する実験を行います。本実験を通して、機械工学分野における様々な実験手法を修得します。また、講義で得た基礎的知識を実験的に確認することで、理解を深めることを目指します。さらに、実験結果を解析・整理し、報告書にまとめる能力を養います。



## ◀◀ 設計製図・CAD

コンピュータ援用設計（CAD）システムを用いて、機械要素の設計計算と製図実習を行います。具体的には、以下の事項について学習します。

- 1) 機械要素の設計計算手法および設計手順、
- 2) 機械製図法、3) CADの基本的な使用法、
- 4) 機械要素設計に使用する基本的な有限要素解析



## 卒業研究

第一類の学生は、4年生になると、研究室に配属され、卒業研究に取り組みます。卒業研究では、教養教育科目や専門教育科目で習得した基礎的あるいは専門的な知識・能力を活用し、具体的な研究開発課題に取り組みます。これにより、研究計画の立案、資料調査、研究の実施、報告書の作成、プレゼンテーションなど、専門技術者としての総合的な能力を養成します。各研究室の研究課題については、次ページ以降の研究室紹介をご覧ください。



## 国際交流

工学部・工学研究科では、海外の様々な大学と部局間交流協定を結び、国際交流を行っています。第一類では、台湾の国立中央大学（NCU）との間で学部学生の相互派遣プログラムを実施しています。このプログラムでは、NCUと第一類の学部学生約15名を2週間に渡り相互に派遣し、交流を行っています。具体的には、派遣先大学での英語による研究発表および質疑、授業見学並びに研究室訪問、派遣先国の工場見学などを実施しています。これらを通し、国際人としての意識を養うことを目指しています。



## 在学生からのメッセージ

### 関 陽子さん

(エネルギー変換プログラム)

私は、デトネーション（爆轟）と呼ばれる最も激しい燃焼をなんとかしてエンジンに応用するための研究をしています。第一類では、「機械」を「造る」ための知識や技術を幅広く学びます。例えば、理論だけではなく図面の描き方や工場加工技術を学ぶ機会もあります。たくさんの経験を通じて、エキスパートになりたいと思う分野がきっと見つかると思います。



### 野村 潤平さん

(輸送システムプログラム)

私は、トポロジー最適化という手法を用いて、外形だけでなく内部の形状も最適化し、材料や構造に付加価値を与える研究をしています。研究室では3Dプリンタを使用して実際に最適化した構造を制作しています。乗り物の設計や製作に関する学問を通じて、輸送機器に関する知識を習得できるだけでなく、さまざまな技術も身に付けることができます。





## 研究室紹介（機械システムプログラム担当）

### 機械力学研究室

▶ 菊植 亮 教授, 村松 久圭 助教, SACHAN ANKIT 助教

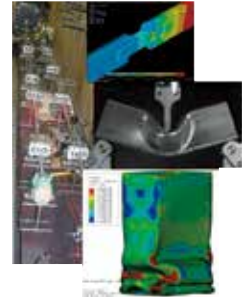
機械力学はモノの「動き」を理解し、利用し、さらに新しい「動き」を作り出す分野です。本研究室では、機械力学システムの解析・設計・シミュレーション・制御のための新理論構築と、それを発展させた産業応用・人間支援技術の確立を目指しています。研究内容は、ロボット工学、高速でリアリティのある力学シミュレーション、ヒューマンロボットインタラクションなど多岐にわたります。



### 材料力学研究室

▶ 岩本 剛 准教授

自動車や航空機などの輸送を目的とした大型構造物は、生活に不可欠なものとなっています。近年、これらの大型化、高速移動化、運行スケジュールの過密化によって、衝突の危険性が高まってきました。そこで、安全性確保のため、衝撃により荷重を受ける際の構造物やそれを構成する材料自体の強度、衝撃エネルギー吸収特性を高める研究を行っています。



### 制御工学研究室

▶ 和田 信敬 教授, 河野 佑 准教授

制御工学は、「機械を自動的に思い通りに動かしたい」という要請から始まった学問であり、自動車、航空機、製鉄工場、産業用ロボットなど、幅広い分野へ応用され、その高性能化や高効率化、省力化に寄与しています。最近では、制御工学の応用範囲は、通信ネットワークやライフサイエンス等の分野に拡大しています。本研究室では、制御工学の基礎となるシステム制御理論とその応用に関する研究を行っています。



### 機械知能システム A 研究室

▶ 大倉 和博 教授

人工物の自律機能に焦点を当て近未来社会に役立つ研究をしています。集合知能に代表される創発的計算論の基礎から、人工物群の計算機シミュレーションや分散計算環境の構築、マルチロボットシステムによる実機実証まで、幅広く議論しています。具体的には、実世界と仮想世界の融合系に基盤を置き、人工進化、機械学習、自律知能、スワームシステムなどについて探求し、近未来社会に自然に融合する機械知能の実現を目指しています。



### 機械知能システム B 研究室

▶ 江口 透 准教授

日々変化する市場ニーズに即応して高品質な製品を効率よく造ることができる生産システムが求められています。多種多様な製品に関連企業と連携しながら短期間で造るためには、高度な計画と管理が必要です。本研究室では、そのような生産システムのマネジメントについて最適化理論やシミュレーションを駆使した研究を行っています。



### 機械設計システム研究室

▶ 茨木 創一 教授, 池条 清隆 助教

ものづくりを支える工作機械と産業用ロボットについて研究を行っています。これらの機械は精度が性能の核であり、機械の運動をマイクロメートルオーダの精度で3次元計測する技術や、それに基づく制御技術に取り組んでいます。また、メカトロニクスシステムの重要な機械要素である、各種歯車や軸・軸受、ベルト、チェーンなどの動力伝達要装置に関する研究を行っています。



### 機械加工システム研究室

▶ 山田 啓司 教授, 田中 隆太郎 准教授, 關谷 克彦 助教

高付加価値・高能率・低コスト化のための要素技術を考案・開発することにより、日本の製造業を支えつつ、環境負荷の低減を目指す研究を行っています。機械加工システム研究室は、頭の中で考えているアイデアを具現化するための基盤技術である加工学に真摯に向き合っています。皆さんも私たちと一緒に研究に取り組みませんか。

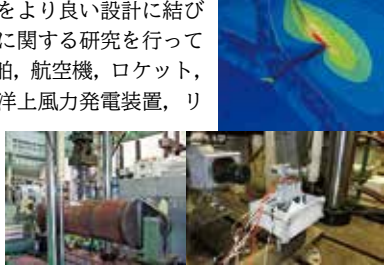


# 研究室紹介（輸送システムプログラム担当）

## 構造システム研究室

▶ 田中 智行 准教授, WANG HANLIN 助教

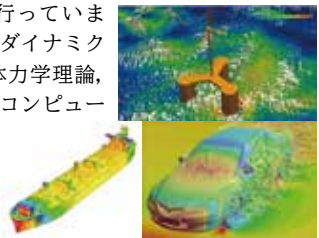
さまざまな外力に対する構造システムの動的応答ならびに最終強度の解明, さらにこれらをより良い設計に結びつけるための構造評価法に関する研究を行っています。扱う対象は, 船舶, 航空機, ロケット, 自動車などの輸送機器, 洋上風力発電装置, リグ, ジャケット構造などの海洋構造物など大規模なものから, ミクロレベルの材料特性まで多岐に渡ります。



## 輸送・環境システム流体研究室

▶ 陸田 秀実 教授, 中島 卓司 准教授, 金平 大河 助教

船舶・自動車・航空機などの推進・運動性能の向上, これらの大気・海洋環境に与える影響の予測と評価, 自然エネルギーを利用した発電技術に関する研究を行っています。関連する複雑な流体現象のダイナミクスの本質を探究するため, 流体力学理論, 実験・観測だけでなく, 最新のコンピュータシミュレーション技術 (CFD) を駆使し, 流体要素をシステム化・デザインする能力を養成しています。



## 海上輸送システム研究室

▶ 安川 宏紀 教授, 佐野 将昭 准教授

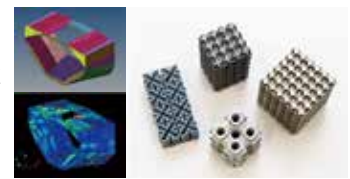
本研究室では, 地球環境に優しい, 新しい船の開発に取り組んでいます。鹿児島市と桜島の間を走る「桜島丸」は, 中谷造船 (株) と本研究室との共同研究によって, 2011 年に生まれました。本船は, 電気推進機関を備えた最新鋭の両頭型旅客フェリーで, 二酸化炭素の排出量を従来船に比べて約 15% も減らした環境に優しい船です。2 重反転式 POD プロペラを備えるなど, 先進技術が満載されています。



## 構造創生研究室

▶ 北村 充 教授, 山本 剛大 助教

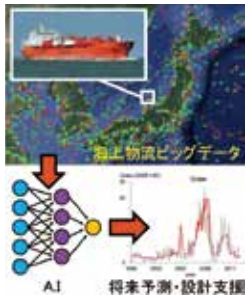
船舶・航空機・自動車などの輸送機器には, 空気中や水中を効率よく飛ぶ (走る) ために, 抵抗が少ない形状が求められます。また, 強風や大波などの外力に耐えるために, 十分に強い構造が必要です。さらに, 運動性能を高めるために, 軽量化も重要です。構造解析・流体解析・最適化法を利用して, このような要求を満足する構造案の創生に関する研究をしています。



## 輸送システム計画学研究室

▶ 濱田 邦裕 教授

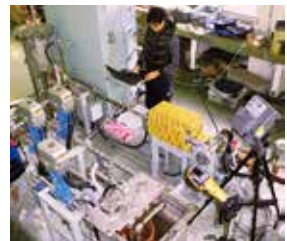
本研究室の研究対象は, 大規模な輸送機器や輸送システム全体です。近年, これらは過去の経験による対処が困難なほど巨大化・複雑化し, システム・オブ・システムズの様相を呈しています。本研究室ではシステム思考に基づいて複雑なシステムを分析・モデル化するとともに, AI や IoT を利用して, 輸送システムの計画・設計・製造を革新する研究を行っています。



## システム安全研究室

▶ 新宅 英司 准教授, 田中 義和 准教授

本研究室は, 輸送機器や大型構造物, 関連システムの安全性の評価, 維持, 管理に関する教育と研究を行っています。写真のように機器システムの状態を各種センサで監視し, 構造流体解析技術, システムシミュレーション技術による診断, さらに省電力制御などを行います。また, 圧電材料を応用した衝撃力, 変形などの力学量センサと計測診断システムを開発し, 実用化を進めています。



## 航空輸送・海洋システム研究室

▶ 岩下 英嗣 教授, 作野 裕司 准教授

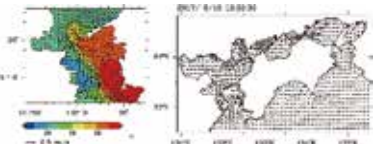
空域を含む海洋空間での航空機や船舶など輸送機器の耐空・耐航性能, 風力発電など自然エネルギー利用機器およびリモートセンシング (RS) 技術などを研究しています。一般力学・運動学・流体力学に基礎を置き, 航空工学・船舶工学・風車工学にかかわる模型実験や理論数値シミュレーションを展開しています。また, RS 技術では, 環境工学・計測工学・音響工学に基づいた実験により先端的な教育を遂行しています。



## 地球流体システム研究室

▶ 荒井 正純 助教

海洋には大気の流れや潮汐の作用によりエネルギーが注入されています。これらの作用により黒潮などの海流や潮流が駆動し様々な現象が生起しますが, その発生や成長・消滅のメカニズムがわかっていない現象も多く存在します。本研究室では数値解析により, このようなメカニズムの解明を目指しています。左図は豊後水道における黒潮起源の断水の侵入過程の数値解析の結果を, 右図は瀬戸内海における潮流の数値解析の結果を示します。







## 研究室紹介（材料加工プログラム担当）

### 機械材料物理学研究室

▶ 佐々木 元 教授, 杉尾 健次郎 准教授

機械システムの材料は、エネルギー変換材料から構造材料まで広範囲にわたっています。現在、材料開発も環境・資源問題、温暖化ガス削減など、地球規模で問題を克服する必要があります。材料の機能を極限まで高めること、再使用可能なこと、生産工程と使用中に発生する温暖化ガスを極限まで減少させることなどが必要で、我々の原子サイズからの研究手法が適しています。



### 材質制御工学研究室

▶ 松木 一弘 教授, 崔 龍範 准教授

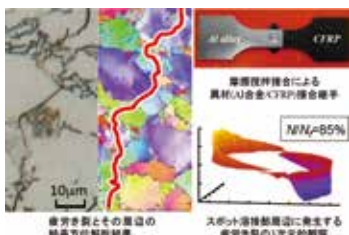
機械材料の開発を通じ、地球規模での環境調和を保ち、夢のある未来を築くことを目標にしています。そのために、機械に使われる構造材料や機能性材料の材質最適化を図っています。具体的には、原子レベルまでの材料組織の制御、材料内部の現象のモデル化、新しい材質制御プロセスの開発などを通して、材料工学と機械工学の複合領域の問題を追求しています。



### 機械材料強度学研究室

▶ 菅田 淳 教授, 曙 紘之 教授

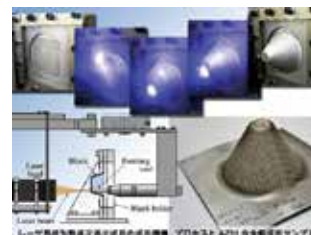
私達の身の回りの機械・装置は時間と共に傷つき壊れます。永遠に壊れない物を作ることは難しいけれど、壊れにくい物を作ることは可能です。それには「モノが壊れる」仕組みを理解することが大切で、私達は物が傷つき壊れる仕組みを研究し、より壊れにくい新材料開発を行なっています。また物が壊れる寿命を正確に把握することで、機械・装置類の安全な運用・稼働を目指しています。



### 成形プロセス工学研究室

▶ 日野 隆太郎 准教授

先進材料の力学的挙動の解明とモデル化、それを考慮した高信頼性設計技術の確立、そして、材料を形ある製品にする成形加工技術の開発に関する研究を、独自開発の実験装置やコンピュータシミュレーションを駆使して行っています。いずれも「もの作り(例えば鋼板のプレスによる自動車ボディの製造など)」において重要な基礎的研究であり、ハイテクを支える先進的研究です。



### 接合プロセス工学研究室

▶ 山本 元道 教授, 崔 正原 助教

自動車や船舶、高層ビルなど、あらゆる製品において、材料・部材を「つなぐ(溶接・接合)」技術は、安全性・信頼性・性能を左右する根幹技術です。本研究室では、製品の設計・製造工程の画期的な改善、安全性・信頼性・性能の大幅な向上を目指して、革新的な「溶接・接合」技術の開発・実用化、「溶接・接合」現象の科学的な解明に取り組んでいます。



# 研究室紹介（エネルギー変換プログラム担当）

## エネルギー変換材料工学研究室

▶ 市川 貴之 教授, 郭 方芹 助教

水素エネルギーやリチウムイオン電池は、原子番号の小さな水素やリチウムを含むことで高いエネルギー密度を実現したり、応答性の良いデバイスとして利用可能です。これらの研究開発には、構成する材料の電子構造や水素の量子性を取り入れたキャラクター化が不可欠です。物理や化学にとらわれない広い視点での分析を用いて、より良い材料開発のための研究を行っています。



## 熱工学研究室

▶ 松村 幸彦 教授

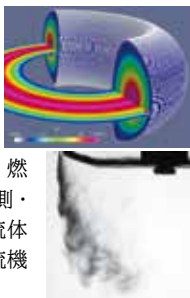
熱工学は、エネルギー変換といったマクロな現象からカーボンナノチューブ合成などのミクロな現象まで、多くの分野で基礎となる学問です。本研究室では、学術的には超臨界流体とナノマテリアルを、実用的にはバイオマスやカーボンナノチューブを主対象とし、最先端の研究を進めています。モットーは Good people, hard work. 次代を支える技術と学問を育てます。



## 動力システム研究室

▶ 鈴木 康浩 教授, 尾形 陽一 准教授

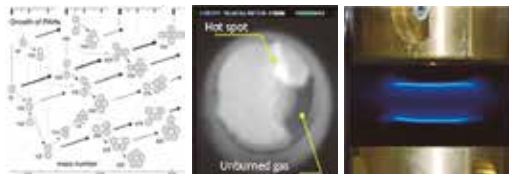
カーボンニュートラルの実現を目指し、機能性流体と流体制御を用いた高効率エネルギー源の研究が主なテーマです。磁場閉じ込め核融合実現を目指した大規模数値シミュレーション、プラズマを活用した低炭素エネルギー源開発の基礎研究や、管内乱流場、液体ジェット・燃料噴霧などの気液二相流の機構解明に向けた計測・数値解析研究を進めています。また、新しい流体可視化計測手法の開発と、それを活用した乱流機構解明と損失低減技術の研究も行っています。



## 燃焼工学研究室

▶ 三好 明 教授, 下栗 大右 准教授

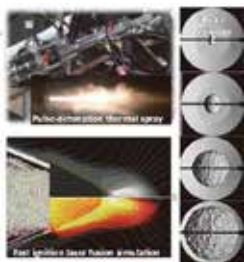
化学エネルギーを熱エネルギーに変換する燃焼現象を対象に、幅広い研究を行っています。内燃機関におけるノッキング現象や環境汚染物質 (Soot・NOx) の予測・制御に関する研究、火炎伝播、火炎構造、燃焼限界に関する基礎研究を行っています。



## 反応気体力学研究室

▶ 遠藤 琢磨 教授, 城崎 知至 教授, 金 佑効 助教

広い意味で反応性を有する高速流動現象が研究対象です。爆発的な化学燃焼や核融合燃焼を伴う流れが現在の主要テーマです。化学燃焼では、デトネーションと呼ばれる衝撃波誘起燃焼や水素爆発などの基礎過程・工学応用・安全設計を対象に、主に実験的手法により研究しています。核融合燃焼に関しては、高速点火と呼ばれる新しいレーザー核融合方式を中心に数値計算による研究を行っています。



## プラズマ基礎科学研究室

▶ 難波 慎一 教授, 山崎 広太郎 助教

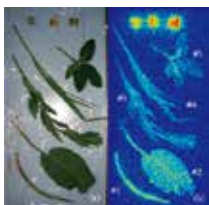
プラズマは物質の高エネルギー電離状態であり、ミクロな量子力学とマクロな流体力学、電磁気学が複雑に絡み合う高エネルギー密度状態です。当研究室では、独自の超高密度プラズマ源の開発とその特性を光を使って計測する技術を駆使し、プラズマを用いた革新的圧力隔壁 (プラズマウィンドウ)、プラズマ推進、高出力レーザープラズマX線源への応用を目指した最先端の研究を行っています。



## 量子エネルギー工学研究室

▶ 遠藤 暁 教授, 梶本 剛 助教

X線・γ線・中性子・粒子線（これらを量子と呼ぶ）などの放射線の計測を実験技術の基礎として、放射線の工学や医学などへの応用を目指す放射線工学分野と原子核エネルギーの安全利用に関連した原子核工学分野の研究を行っています。例として、粒子線治療の放射線量・線質の評価法の研究、また、これらの研究に使用するモンテカルロ計算の基礎となる断面積の測定・測定法の開発、更に、広島長崎原爆や福島第一原発事故に伴う汚染の測定評価や住民の被曝線量評価などの研究などが挙げられます。



※研究室の構成は 2022 年 8 月現在

## 卒業後の進路

第一類の卒業生は、約7割が本学大学院（博士課程前期）に進学します。学部卒業生および大学院修了生は、重工・自動車・一般機械・電機を中心とする様々な業種の企業に就職しており、技術者や研究者として第一線で活躍しています。また、博士課程前期修了後、博士課程後期に進学し、先端的な研究に取り組み、博士（工学）の学位を取得することも可能です。2015年度から2019年度の、学部卒業生および大学院（博士課程前期）修了生の主な就職先を以下に示します（括弧内は5年間の合計就職者数）。

### □製造業

マツダ（44）／川崎重工業（27）／小松製作所（19）／スズキ（16）／クボタ（16）／トヨタ自動車（15）／三菱電機（15）／ダイハツ工業（13）／三菱重工業（12）／ヤマハ発動機（11）／日本製鋼所（10）／サノヤホールディングス（10）／ジャパンマリンユナイテッド（10）／本田技研工業（10）／IHI（9）／パナソニック（9）／JFEスチール（8）／デンソー（8）／コベルコ建機（8）／常石造船（7）／三井E&S造船（7）／トヨタ車体（7）／いすゞ自動車（7）／TOTO（7）／日産自動車（6）／三菱自動車工業（6）／神戸製鋼所（5）／新来島どつく（5）／今治造船（5）／ヒロテック（5）／三浦工業（5）／リョービ（5）／ヤンマー（5）／シンコー（5）／村田製作所（5）／京セラ（5）／マイクロメモリジャパン合同会社（5）／大島造船所（4）／日本製鉄（4）／住友重機械マリンエンジニアリング（4）／中菱エンジニアリング（4）／デルタ工業（4）／住友ゴム工業（4）／シマノ（4）／住友電気工業（4）／ダイキン工業（4）／宇部興産（4）／豊田自動織機（3）／タダノ（3）／日立建機（3）／島津製作所（3）／クマヒラ（3）／ブリヂストン（3）／デンロコーポレーション（3）／LIXIL（3）／タカギ（3）／福井村田製作所（3）／明治（3）／三菱ケミカル（3）／三井化学（3）／クラレ（3）／日立製作所（2）／AGC（2）

### □電力

中国電力（10）／関西電力（3）／中部電力（2）／四国電力（2）／東京電力（1）／電源開発（1）

### □運輸サービス業

日本海事協会（10）／JAL（4）／JR西日本（3）／JR貨物（3）／JR四国（2）／ANA（2）

### □建設業

中電工（2）／大成建設（2）／日鉄エンジニアリング（2）

### □情報通信業

NTT西日本（2）／広島ホームテレビ（1）

### □公務員

地方公務員（10）／国家公務員（6）

## 卒業生からのメッセージ

### 松井 優治さん

（大学院工学研究科博士課程（前期）機械システム工学専攻 2017年度修了）

▶ マツダ株式会社 統合制御システム開発本部 電子基盤開発部

私が工学部第一類に進学した理由は、幼少期から動くモノが好きで、その構造を理解し自分で作ってみたいと考えたからです。この考えはその後「モノを思い通りに動かしたい」という考えへと変化し、卒業論文および修士論文の研究テーマである“電動車両の運動制御システム設計”へと繋がっていきました。大学院修了後はマツダ株式会社に就職し、人とクルマの“人馬一体”を実現するための技術開発に携わっています。クルマと一体となる気持ちの良いドライビング体験を、一人でも多くの方へ届けることが私の使命であり目標です。広島大学は、将来やりたいことや成りたいものを見つけるきっかけを与え、それに向かって成長させてくれる場所です。ぜひ自分なりのエンジニア像を大学生活の中で思い描き、実現させてください。



### 伊藤 有紗さん

（大学院工学研究科博士課程（前期）輸送・環境システム工学専攻 2017年度修了）

▶ ジャパン マリンユナイテッド株式会社 設計本部 船舶海洋設計部 船体計画グループ

入学して自動車、船舶、飛行機とあらゆる乗り物について勉強しましたが、なかでも船に興味を持つようになりました。修士論文では、海上試運転において船体が風や潮流から受ける抵抗の計算をしていました。研究で実際に海上試運転に乗船することはできず、ヴァーチャルで船を航行させたり、造船所に提供してもらったデータを使用して研究していたので、就職して初めて大型タンカーの海上試運転に乗船した時はとても感動しました。今は係留関係の設計をしていますが、学生時代に学んだ船舶の抵抗計算の知識が役に立っています。300mを超えるような船があることも知らなかった私に、広島大学は船の魅力を教えてくれました。学びの中で新たな夢を見つけることも可能です。



## 所在地

〒739-8527 広島県東広島市鏡山1丁目4番1号

広島大学工学部第一類（機械・輸送・材料・エネルギー系）

※広島大学東広島キャンパスまでの交通アクセスについては下記をご覧ください。

<https://www.hiroshima-u.ac.jp/access>

## 第一類代表連絡先ならびに機械・材料・エネルギー3プログラムに関する照会先

第一類事務室，機械・材料・エネルギープログラム担当事務室（部屋番号：工学部 A3-142）

TEL:082-424-7532（代表）・7553 FAX:082-422-7193 kou-kyo-sien1@office.hiroshima-u.ac.jp

## 輸送システムプログラムに関する照会先

輸送システムプログラム担当事務室（部屋番号：工学部 A2-122）

TEL:082-424-7774・7780 FAX:082-422-7194 yusou-jimu@ml.naoe.hiroshima-u.ac.jp

<https://www.hiroshima-u.ac.jp/eng1>



大学院組織は改組中であり、今後数年間かけて完全に新しい名称に変更となります

- 第一類関連の主な大型実験施設：
- 風洞実験棟（G2棟）
  - 船舶海洋試験水槽棟（G3棟）
  - 機械力学・工作機械学実験棟（D3棟）
  - 機械設計システム実験棟（D4棟）
  - 放射線総合実験棟（F3棟）
  - 熱工学・動力システム実験棟（G5棟）
  - 反応気体力学・燃焼工学実験棟（G6棟）