具現化の探求
多面的なものづくりを学ぶ

第一類［機械・輸送・材料・エネルギー系］

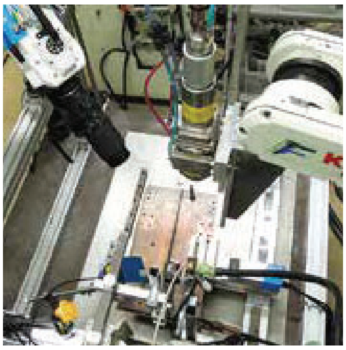
Cluster 1 (Mechanical Systems, Transportation, Material and Energy)

人間や環境に優しいもの作りを目指して

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

草野 秀将さん　兵庫県出身
輸送システムプログラム／3年（2023年度）

	MON	TUE	WED	THU	FRI
1	海洋大気圏システム			大規模システム計画学	
2					
3	構造解析				輸送システム工学プロジェクト
4					
5					
授業後	人力飛行機	人力飛行機		人力飛行機	人力飛行機

恵まれた施設，教授陣のもとで，モノづくりに必要なプロセスを体験。

広島大学工学部には全国的にもめずらしい輸送機器に特化した内容を学べるプログラムがあります。もともと自動車や鉄道，航空機に興味があったので，自分にはとても魅力的な進路でした。実際のカリキュラムでは，乗り物を設計するのに必要な材料力学や流体力学といった技術的な知識はもちろん，プロジェクトを遂行するためのさまざまな手法も学べます。たとえば航空機（ハンドランチグライダー）の設計・製作に挑戦したり，チームに分かれて乗り物（ペーパーバイク）を作るといった実習では，モノづくりのプロセスを一通り体験できます。仲間と汗を流し，切磋琢磨するチームワークの大切さを学べる他，研究にかける教授陣の情熱に触れられるのも大きな魅力! また，西日本最大といわれる風洞や実験水槽など，迫力ある実験設備にも圧倒されます。

一気にモノづくりの世界が広がる大学この環境をフル活用しない手はない!

鳥人間チームや学生フォーミュラなど，本学には授業だけでなく，モノづくりを学ぶ機会が多彩に存在します。私自身は鳥人間チームに所属しているのですが，ここでは自分たちの手でさらに実践的なモノづくりを進められ，チームマネジメントのノウハウや協働の喜び，感動などを味わうことができます。現在の目標は鳥人間コンテストにおいてチームで15kmのフライトを達成すること。目標達成に向けて，仲間と日々努力しています。一方，将来の目標としては，重工業分野で新規プロジェクトの管理や製品の設計，新しい製作法の開発に携わりたいと考えています。大学という場所は学びも深まり，最先端を知る教授との距離もぐっと近くなるので，モノづくりの世界が一気に広がります。後輩の皆さんにもこの環境をぜひフル活用してほしいです。

次世代の設計･生産技術開発を担える技術者の養成を

第一類［機械・輸送・材料・エネルギー系］において養成する人物像

各種機械・機器の機能や構造の設計生産，輸送機械とそれを取り巻くシステムの総合的設計・運営，機械材料・複合材料の開発と加工技術，革新的高効率エネルギー変換技術といった専門分野に立脚しつつも，新しい領域においては高度化・深化する先進要素技術を統合して問題解決を担うことができる人材を育成します。そのために，材料力学，機械力学，熱力学，流体力学（四力学）などの基礎的科目を重視し，機械システム，輸送システム，材料加工，エネルギー変換の4つの教育プログラムにおいて専門性の高い科目の教育も行うとともに，英語によるコミュニケーション能力を向上させます。また，卒業研究を始めとした問題発見・設定・解決型の教育（PBL）を通じてコミュニケーション能力とリーダーシップを育成して，世界トップレベルの大学にふさわしい，平和で豊かな社会の持続的発展に寄与できる人材を育成します。

教育プログラムの特色

1年次前期に，数学や力学なども含む教養教育科目を履修し，併せて工学諸分野の特徴と社会や産業との繋がりも学びます。1年次後期から，工学全体の基礎となる数学や力学などの科目に加え，第一類に共通して重要な基礎的な科目も履修します。2年次後期から，1つのプログラムに配属し，専門性の高い科目を学びます。

機械システムプログラム

機械系の基礎科目に加え，機械力学，材料力学，制御工学，機械設計，生産・加工，メカトロニクス，知能化された機械システムの設計など，機械システムに関する専門性の高い科目を学習します。

主な専門科目
●機械力学Ⅰ●機械工学実験●機械創成実習●機械加工学●データ処理および数値解析●計測信号処理●要素設計●システム工学 等

輸送システムプログラム

機械系エンジニア・研究者として必要な基礎知識に加え，運動学基礎，輸送機器論，自然エネルギー変換工学等の輸送機器及び環境共生に関わる専門知識とそれらを問題解決に応用できる能力，創成デザイン能力およびプロジェクト実行力を養成します。

主な専門科目
●応用解析要論●工学プログラミング応用●輸送システム工学実験・解析法●船舶設計法とその実習●輸送システム工学プロジェクト●輸送流体力学●構造力学●運動学基礎●プロジェクトマネジメント 等

材料加工プログラム

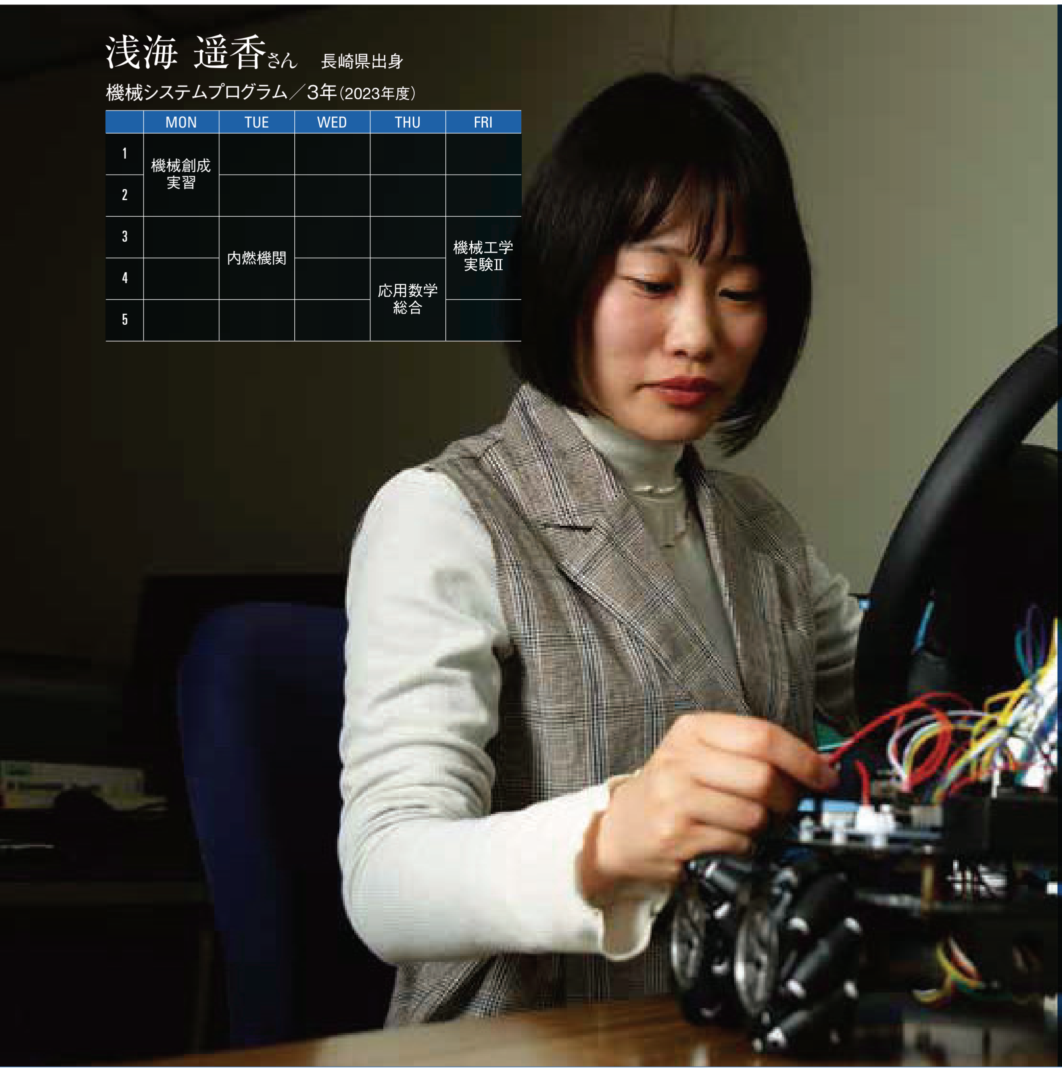
材料力学，機械力学，熱力学，流体力学などの基礎科目に加え，次世代の製品開発・製造技術の基盤となる機能性材料の設計・開発と利用，生産・加工原理に関する専門性の高い科目を学習します。

主な専門科目
●機械力学Ⅰ●機械工学実験●機械創成実習●機械材料Ⅰ●材料強度学●成形加工学Ⅰ●材料科学●データ処理および数値解析 等

エネルギー変換プログラム

機械・材料系科目の基本を身につけると同時に，熱力学，量子科学系の基礎物理学および流体力学，燃焼工学，伝熱工学といったエネルギーに関わる工学の基礎から応用までを学習します。

主な専門科目
●機械力学Ⅰ●機械工学実験●機械創成実習●初級電磁気学●量子物理●流体力学Ⅱ●データ処理および数値解析●計測信号処理 等



浅海 遥香さん　長崎県出身

機械システムプログラム／3年（2023年度）

	MON	TUE	WED	THU	FRI
1	機械創成実習				
2	機械創成実習				
3		内燃機関			機械工学実験Ⅱ
4		内燃機関		応用数学総合	機械工学実験Ⅱ
5				応用数学総合	

専門知識をじっくり磨きながら，好きなこととの向き合い方を探る！

飛行機が好きで，将来は航空関係の仕事につきたいという思いから工学部へ進学。機械系だけでなく，材料系やエネルギー系など，さまざまなアプローチから航空機開発に携われることを知り，毎日楽しく授業を受けています。そもそも輸送システムをのぞく，第一類の3つのプログラムは密接に絡み合い，重なり合う部分も多い内容となっています。そのため輸送システム以外は，プログラムに関係なく，所属研究室を選択することが可能。どのプログラムを選んだとしても，材料系だったり，制御系だったり，あるいはエネルギー関連だったりと，自分にフィットするモノづくりの分野に結びつけることができます。これから工学部へ入る後輩のみなさんも幅広い専門知識を身につけながら，好きなこととどう関わっていくかを探る4年間にして欲しいです。

研究室選びでは制御工学を希望 興味を軸に知識の幅を広げたい

将来は飛行機の運行そのものに関わるか，航空機開発関連の仕事に携わりたいと思っています。高校生の頃は航空関連の仕事といっても，具体的にどんな仕事が存在するのか，想像がつきませんでした。しかし，大学に入って学んでいくうちに材料学からのアプローチやエンジン開発にまつわるエネルギー関係など，航空機に関わるさまざまな領域が明らかとなり，将来の選択肢が一気に増えました。4年生からは制御工学の研究室に所属し，クルマをはじめとする制御全般について研究していく予定です。運行関連に進むにしろ，開発関連に進むにしろ，「自動運転」や「制御」といったワードは，未来の輸送機器には欠かせない分野。これから学ぶ知識は将来の目標に大きく貢献すると信じています。今後も興味を軸に，知識の幅を貪欲に広げていきたいです。

快適性と省エネを実現させ巨大な建築物をインフラ面から支える

OB & OG VOICE !

アズビル株式会社
ビルシステムカンパニー東京本店技術部3グループ

坂元　洋介さん　工学部第四類　輸送機器工学課程　2015年3月卒業
大阪府出身

ビル設備のオートメーション化で多くの快適な環境づくりを担う

空調やエレベーター，給排水や通信，防災設備など，いわば建物内のインフラ的なものを建物設備といいますが，それらを自動制御するビルディングオートメーションシステムの構築を行う会社で，工事の施工管理をしています。主に空調設備に携わり，センサーやバルブ，コントローラーなどを設置して温度や電力，水量などを計測し最適化させます。照明やセキュリティの作動とエアコンを連動させるなど，人が快適に過ごせるような環境づくりを支えています。

スケールの大きさの魅力に加え社会に貢献できるやりがい

自動制御工事において国内トップシェアで，スカイツリーや東京ドームといった誰もが知る建築物に携われることは魅力です。自動制御によって省エネやCO_2削減にもなり，社会貢献性が高いことにも意義を感じています。今，改修工事を行っている有名大学病院では，外来や手術も通常通りに運営しながらの施工で，慎重さとスピードを求められつつも，緊急手術などでスケジュール変更もしょっちゅう。通常の倍くらいの時間がかかり緊張感もありますが，やりがいは大きく，担当できることを誇りに思います。

体験的なものづくりのプログラム

大学では，ものづくりのカリキュラムが多かったことが印象に残っています。飛行機をつくって飛ばしたり，船の図面を描いたり，ものづくりの幅広い学びとリアルな体験は，今の仕事に生かせています。現場で設計を追加することもありますが，知識があればこそ。また，紙でクルマをつくるプログラムは進路の決め手にもなりました。設計から製作，実運用までチームで取り組み，成果を出すという経験を通じて，ものづくりにおいては自分でつくるよりも，俯瞰で見てチームワークを機能させて成し遂げるのが得意だと気づき，施工管理の仕事に就こうと決めました。

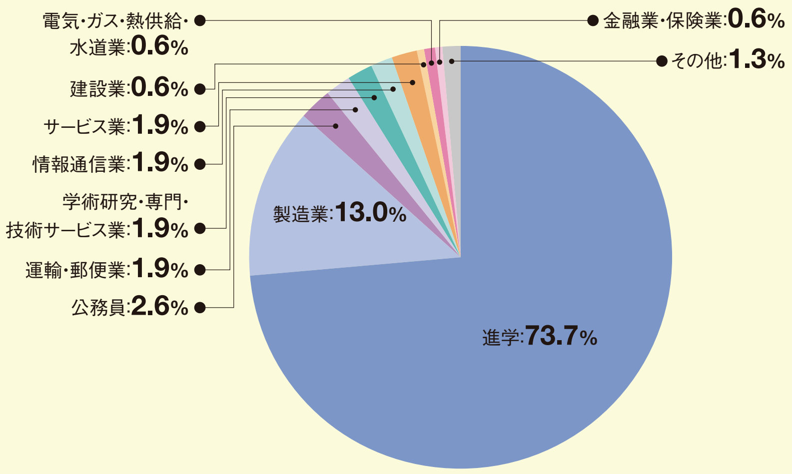
将来の進路

知識と実践力を備えた人材は，各企業から高い評価を得ています

製造業を中心に高就職率を実現

例年，約7割が大学院へ進学しています。就職先に関しては依然として，重工・鉄鋼・造船関係の企業，一般・産業機械メーカーや自動車メーカーなどもの作りに携わる企業が主流ですが，情報通信機器や化学工業といった幅広い業種への就職の道も開かれています。卒業生たちは，エンジニアや研究者としてさまざまな領域でグローバルな活躍をみせています。

業種別就職状況



※2024年3月学部卒業生

主な就職先（大学院修了者の進路を含む）

□製造業

●はん用・生産用・業務用機械器具製造業: ホーコス㈱／セイコーウオッチ㈱／シュルンベルジェ㈱／ダイキン工業㈱／テルモ㈱／ヤンマー㈱／㈱クボタ／㈱シギヤ精機製作所／㈱シンコー／㈱ダイフク／㈱ タダノ／㈱小松製作所／㈱東洋高圧／三浦工業㈱／三菱重工業㈱／住友重機械工業㈱／東京エレクトロンテクノロジーソリューションズ㈱／日本精工㈱／富士機械工業㈱**●繊維工業:** 倉敷紡績㈱／東レ㈱**●鉄鋼業・非鉄金属・金属製品製造業:** JFEスチール㈱／㈱日本製鋼所／日軽エムシーアルミ㈱／日鉄エンジニアリング㈱／トーカロ㈱／㈱神戸製鋼所／住友電気工業㈱**●電気・情報通信機械器具製造業:** 日本電気㈱／古野電気㈱／三菱電機エンジニアリング㈱／レーザーテック㈱／アズビル㈱／三菱電機㈱／ミネベアミツミ㈱／㈱ 日立製作所／富士通㈱／オムロン㈱／㈱日立パワーソリューションズ／㈱SCREENホールディングス／パナソニック㈱**●電子部品・デバイス・電子回路製造業:** ㈱村田製作所／Japan Advanced Semiconductor Manufacturing㈱／ソニーセミコンダクタソリューションズ㈱／三菱電機冷熱システム製作所／azbil**●輸送用機械器具製造業:** パーソルクロステクノロジー／ダイハツ工業㈱／ヤマハ発動機㈱／㈱豊田自動織機／ジャパンマリンユナイテッド㈱／マツダ㈱／常石造船㈱／㈱IHI／㈱ シマノ／トヨタ自動車㈱／本田技研工業㈱／トヨタ自動車九州㈱／SUBARU㈱／川崎重工業㈱／㈱デンソー**●その他:** アイリスオーヤマ㈱／日東電工㈱／グローブライド㈱／AGC㈱／TOTO㈱／Shipping Company

□運輸業・郵便業

西日本旅客鉄道㈱／ANAエアポートサービス㈱／日本航空㈱／川崎汽船㈱／東日本旅客鉄道㈱／全日本空輸㈱／西日本旅客鉄道㈱

□建設業

㈱新日本設備計画

□卸売業・小売業

矢崎総業㈱

□電気・ガス・熱供給・水道業

沖縄電力㈱／北陸電力㈱／中国電力㈱／九州電力㈱／東芝エネルギーシステムズ㈱

□金融業・保険業

㈱りそな銀行

□学術研究・専門・技術サービス業

日清食品ホールディングス㈱／営業製作所㈱／ユーソナー㈱／三菱ケミカルエンジニアリング㈱／（国研）海上・港湾・航空技術研究所／東芝プラントシステム㈱／EYストラテジー・アンド・コンサルティング／TÜV NORD（タイ）

□教育・学習支援業

埼玉大学／Yangzhou University／Zhejiang Sci-Tech University／高知工科大学

□公務員

国土交通省／東京消防庁／広島県／海上保安庁海上保安学校／和歌山県

□情報通信業

㈱IMAGICA GROUP／㈱東邦システムサイエンス／ビーエスフジ

□サービス業

㈱アウトソーシングテクノロジー／㈱ウイルテック／㈱for A-career／一般財団法人 日本海事協会

（順不同）

Close-Up! Laboratory

研究室紹介

機械と人間とのベストな関係作りをコンセプトに，次世代エネルギーや環境問題を考慮し，専門的な研究フィールドを形成しています。各研究室では，これからの機械システム，輸送システム，材料加工，エネルギー変換に関する工学分野をリードする最先端の研究，並びに，人材育成を実践しています。

機械力学研究室

機械システムプログラム

菊植　亮	教　授
村松　久圭	准教授

モノの「動き」の理解・利用，そして新しい「動き」の創出

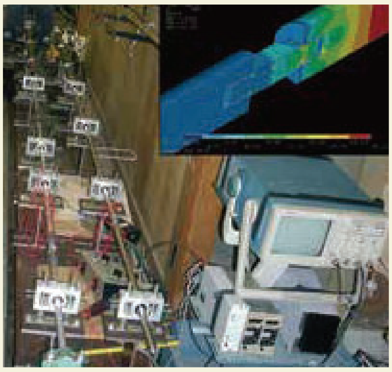
機械力学はモノの「動き」を理解し，利用し，さらに新しい「動き」を作りだす分野です。本研究室では，機械システムの解析・設計・シミュレーション・制御のための新理論の構築と，それを発展させた産業応用・人間支援技術の確立を目指しています。研究内容は，ロボット工学，高速でリアリティのある力学シミュレーション，ヒューマンロボットインタラクションなど多岐にわたります。

材料力学研究室

機械システムプログラム

岩本　剛	准教授

衝突の安全性を材料が持つ優れた特性で確保する



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。

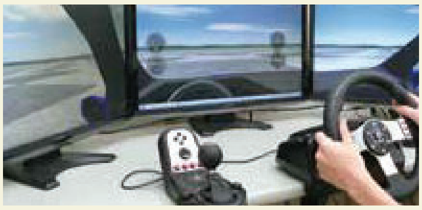
制御工学研究室

機械システムプログラム

和田　信敬	教　授
河野　佑	准教授

機械システムの高性能化，高機能化を目指す工学

人や動物が自在に動作できるのはなぜでしょう？　それは，目や耳，三半規管等から得られた情報を基に，脳が筋肉を効果的に「制御」しているからです。電化製品やロボット，自動車等の機械システムも同様で，これらを自在に操る，すなわち制御するには，各種センサからの計測情報を基に，コンピュータにより最適な制御信号を作り出すことが必要です。本研究室では，そのための理論と応用研究をしています。



機械知能システムA研究室

機械システムプログラム

大倉　和博	教　授

スワーム：超柔軟で超適応的な機械知能を目指して

生物は人工物がいまだ持ち得ていない優れた能力をたくさん持っています。そのなかの一つに「群れる」という振舞い，すなわち超個体化戦略により環境適応力を圧倒的に向上させる機能があります。本研究室では，これを人工物に持たせるにはどうすべきかという視点に立ち，スワームという複雑系の自律制御を試みます。またDigital Twin概念に基づき産業界へ貢献します。

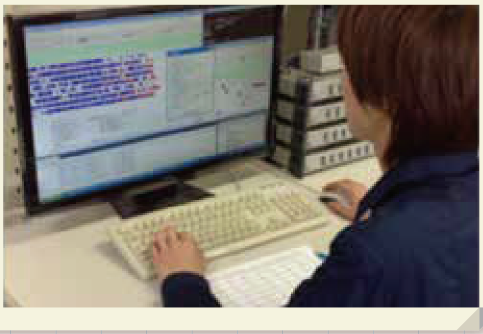
機械知能システムB研究室

機械システムプログラム

江口　透	准教授

ものづくりのシステムを最適化しよう!

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。多種多様な製品を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

機械システムプログラム

茨木　創一	教　授
池条　清隆	助　教

ものつくりを支えるメカトロニクス技術

ものつくりのなかの機械加工を支える工作機械について研究を行っています。特に，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，機械加工された部品を3次元計測する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，チェーンなどに関する研究を行っています。

産業用ロボットの3次元運動計測と制御

非対称歯形歯車

機械加工システム研究室

機械システムプログラム

山田　啓司	教　授	田中隆太郎	特定教授
關谷　克彦	助　教		

アイデアの具現化を追求しよう!

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。

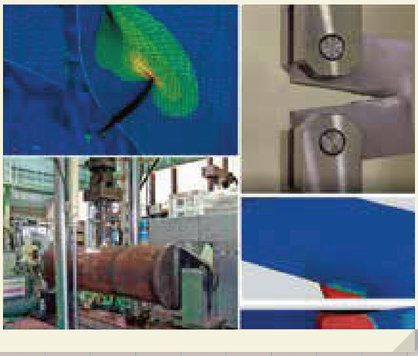
構造システム研究室

輸送システムプログラム

片桐　一彰	教　授（兼任）
Htut Thin Thin	特任助教

巨大構造物からミクロ材料挙動の機能性と安全性評価

当研究室では，さまざまな外力（波浪，衝突など）に対する構造システムの動的応答ならびに最終強度（耐荷力）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の他，リグ，ジャケット構造などの海洋構造物のような大規模なものから，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

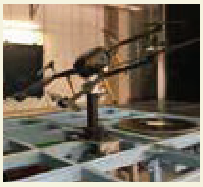
輸送システムプログラム

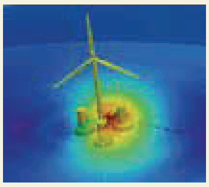
陸田　秀実	教　授
中島　卓司	准教授

流れのサイエンスによる輸送機器と地球環境の共生

自動車・船舶・航空機をはじめとした各種輸送機器の流力性能（抵抗・推進・運動など）に関する基礎・実用研究を行っています。また，各種輸送機器が活躍する大気・海洋の「場」における物理・化学・生物に関わる地球環境影響予測とその制御，ならびに，身の周りに散在する様々な運動エネルギー（振動，摩擦・剥離，波，流れ，風など）を利活用する工学技術を開発しています。

自動車空力のCFDシミュレーション


産業用ドローンの開発


浮体式洋上風力エネルギー施設と巨大波の相互作用シミュレーション

海上輸送システム研究室

輸送システムプログラム

作野　裕司	教　授
佐野　将昭	准教授

環境に優しい電気推進船「桜島丸」の開発

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。

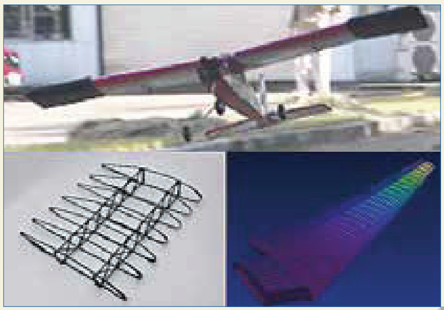
構造創生研究室

輸送システムプログラム

片桐　一彰	教　授

構造設計／製造プロセスを革新する

船舶・航空機・自動車などの輸送機器では，空気中や水中を効率よく飛ぶ（走る）ために抵抗の小さい形状や軽量化が追求されてきました。しかし、最近では，それだけではなく，製造から廃棄までを考慮した環境負荷の低減なども重要になっています。本研究室では，輸送機器の構造に関する設計手法や製造方法の革新に向け，実験や数値シミュレーションを活用した様々な研究を行っています。



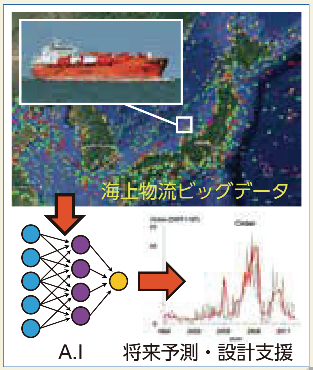
輸送システム計画学研究室

輸送システムプログラム

濱田　邦裕	教　授
谷口　直和	准教授

輸送システムを科学する

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，ビッグデータ・AI・IoT・モニタリング等に関する技術を利用して，輸送システムの計画・設計・製造を変革する研究を行っています。



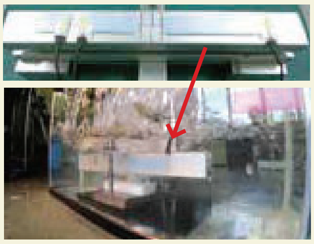
システム安全研究室

輸送システムプログラム

新宅　英司	准教授
田中　義和	准教授

輸送システムの安全性の維持管理，環境発電技術の開発

本研究室は，輸送機器，洋上浮体，環境機器等の構造物およびシステムの安全性・信頼性の評価，維持，管理に関する教育と研究を行っています。写真に示すように圧電材料を応用した力，変形などの計測用センサおよび非破壊検査技術，新しい構造材料の強度評価技術について研究しています。さらに，太陽光，風力等の再生可能エネルギーの輸送システムでの利用，振動発電等の環境発電技術について研究しています。



圧電センサによる水面での落下衝撃力計測

CFRPの落下衝突試験

航空輸送・海洋システム研究室

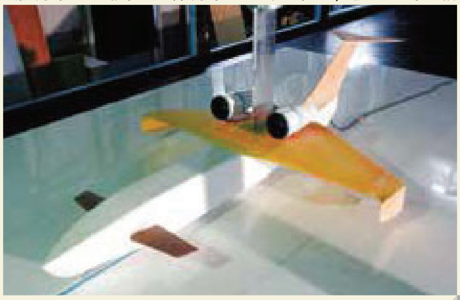
輸送システムプログラム

岩下　英嗣	教　授

新しい海洋空間利用技術，解析技術をリードする研究室

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。



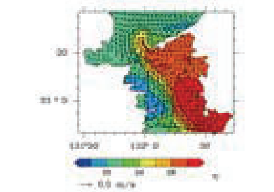
地球流体システム研究室

輸送システムプログラム

荒井　正純	助　教

海洋における物理過程を理解する

海洋には，大気の風の作用や潮汐の作用により，エネルギーが注入され，黒潮等の海流や潮流が駆動されています。これらの流れにより，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。本研究室ではコンピュータを用いた数値シミュレーションにより，このようなメカニズムを解明し，海洋環境への影響を評価することを目指しています。



豊後水道における暖水の侵入過程のシミュレーション

瀬戸内海における潮流のシミュレーション

沿岸災害・エネルギーシステム科学研究室

輸送システムプログラム

李　漢洙	教　授	Vinayak Bhanage	助　教
Jae-Soon Jeong	助　教		

防災科学と再生可能エネルギーによる強靭で持続可能な社会を

本研究室では，大気・波浪・海洋の数値モデルを用い，沿岸域における災害の物理過程と要素間（大気，波浪，海洋など）の相互作用の理解，再現，予測に重点を当てています。また，地球温暖化に伴う台風活動の変化，海面上昇などのような長期的な災害環境の変化が沿岸域にもたらす影響の評価についても研究を進めています。また，多くの留学生とともに持続可能なエネルギー供給戦略のため，地域気候モデリングによる再生可能エネルギー資源の評価と資源の将来変化の推定に関する研究を行っています。そして，「エネルギー技術論」などの教育科目を提供しています。

機械材料物理学研究室

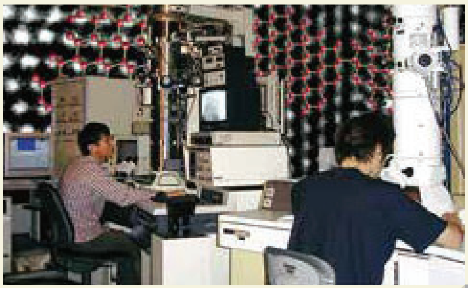
材料加工プログラム

岡本　康寛	教　授
杉尾健次郎	准教授

原子サイズで見て，調べて，新しい機械材料を

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

材料加工プログラム

松木　一弘	教　授
崔　　龍範	准教授

材料にこだわり，未来を変える

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

材料加工プログラム

曙　紘之	教授
小川　裕樹	助教

ものが壊れる原因を探ろう! 新しい表面を創ろう!

永遠に壊れないものを作るのは難しいけれど，傷付きにくく壊れにくいものを作るのは可能です。それには「ものが壊れる」仕組みを理解することが大切。私たちは，この仕組みを研究し，より壊れにくい新材料開発を行なっています。

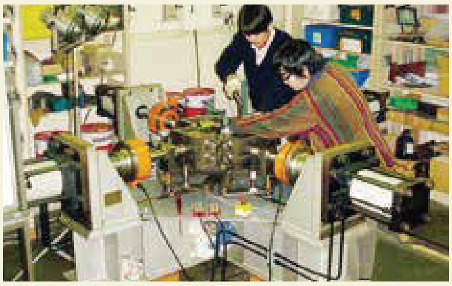
また，「ものが壊れる」にはそのきっかけとなる欠陥やき裂が材料に存在するため，赤外線計測を利用した非破壊検査法の開発にも取り組んでいます。

成形プロセス工学研究室

材料加工プログラム

日野隆太郎	准教授
崔　正原	助教

ハイテクを支える材料，成形加工，固相接合の先進的研究



研究室独自開発の試験装置による材料実験

先進材料の力学的挙動の解明とその数理モデルの構築，材料を形ある製品にする成形加工技術の開発，材料を溶かさずに接合する線形摩擦接合技術などに関する研究を，独自開発の実験装置や数値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」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

材料加工プログラム

山本　元道	教授
丸本　啓太	助教

材料を「つなぐ」新しい技術を一緒に創ろう

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。

エネルギー変換材料工学研究室

エネルギー変換プログラム

市川　貴之	教授	郭　方芹	助教
SHARMA Khushbu	助教		

次世代のエネルギー利用を支える材料の研究開発

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リゼーションが不可欠です。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

エネルギー変換プログラム

松村　幸彦	教授
張　孟莉	助教

熱工学を基盤に，最先端技術の研究を進めている

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。

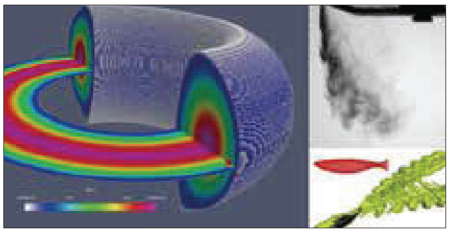
流体工学研究室

エネルギー変換プログラム

鈴木　康浩	教授
尾形　陽一	教授

流体制御でカーボンニュートラルを実現する

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。



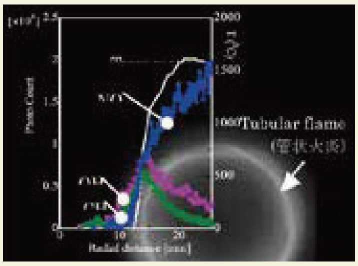
燃焼工学研究室

エネルギー変換プログラム

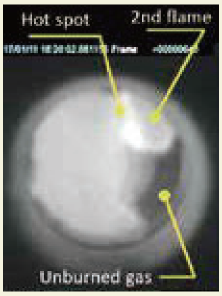
三好　明	教　授
下栗　大右	准教授

新しい独自の燃焼制御法に取り組む

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（スス・NOx）生成の予測・制御に関する研究や，火炎伝播，火炎構造，燃焼限界などに関する基礎研究を行っています。



LIFによる火炎帯中NO計測



ノッキングに関する基礎研究

反応気体力学研究室

エネルギー変換プログラム

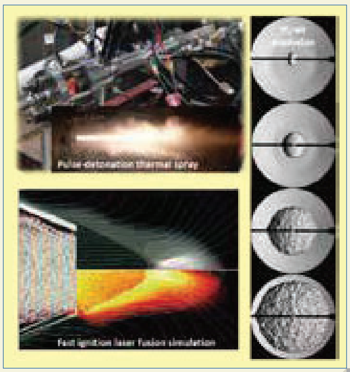
遠藤　琢磨	教　授	城﨑　知至	教　授
金　佑勁	准教授		

多彩な発想とチームワークで爆発研究の世界一に

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。爆発的な化学燃焼を伴う流れと核融合燃焼を伴う流れが現在の主要なトピックスです。

爆発的な化学燃焼を伴う流れに関しては，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を，主として実験的手法により，研究しています。

核融合燃焼を伴う流れに関しては，主に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って研究しています。



プラズマ基礎科学研究室

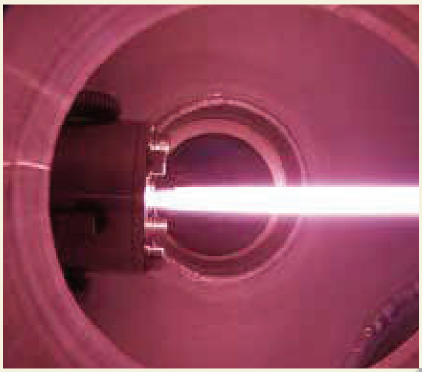
エネルギー変換プログラム

難波　愼一	教　授
山﨑広太郎	准教授

プラズマの新しい可能性を開拓しよう

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が絡み合う興味深い物理系です。

当研究室では，プラズマの状態を光を使って計測する技術を駆使し，プラズマ推進，プラズマウィンドウ，レーザープラズマX線源などの最先端のプラズマ工学に関する研究を行っています。



量子エネルギー工学研究室

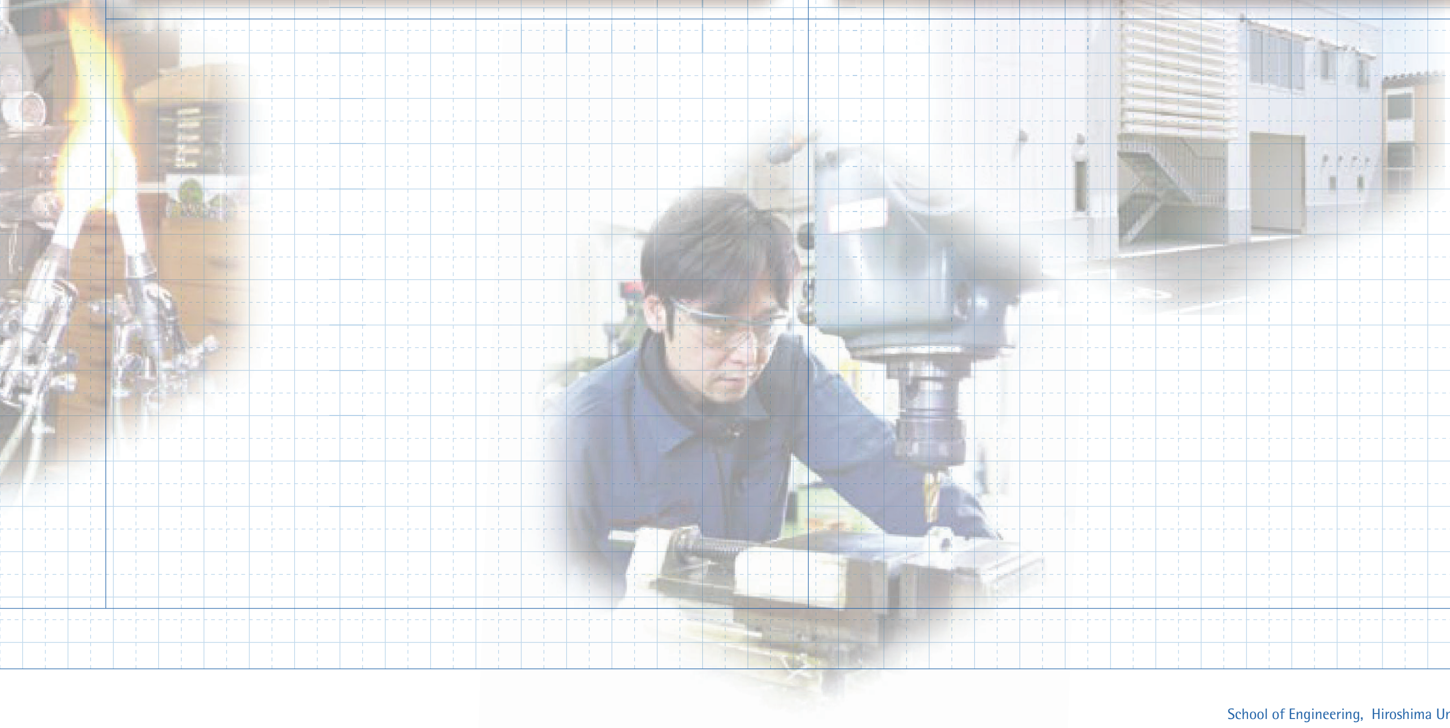
エネルギー変換プログラム

遠藤　暁	教　授
梶本　剛	助　教

放射線の工学的応用と核エネルギーの安全利用

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。

低バックグラウンドGe検出器

福島原発事故で汚染した植物