

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



綾木和真さん

兵庫県加古川東高等学校出身

輸送システムプログラム / 3年(2021年度)

	MON	TUE	WED	THU	FRI
1					弾性力学
2			弾性力学		
3	輸送 機器論	リモート センシング		航空機 設計	
4			計算機 プログラミング		
5					



単に知識を得るだけでなく、 挑戦する喜びも味わえる学び。

輸送システムプログラムを専攻している自分は、この春から輸送システム全体を対象とする研究室に配属されることになりました。この研究室ではビッグデータをもとに輸送システムの分析・モデル化を行い、AIやIoTを駆使して輸送分野のイノベーションにつながるようなシステム構築を試みようとしています。近年、輸送システムは巨大化・複雑化が急激に進み、これまでのやり方では対処できないレベルに達しています。そんな中、今までにない、まったく新しい答えを見つけようとしているのですから、研究に苦勞が伴うのは当然です。でも、見方を変えれば、まだ誰も手をつけていない領域を制覇するような喜びがこの分野にはあります。大学での学びは単なる知識や技術だけでなく、未知の分野に挑戦する喜びも教えてくれると思っています。

仲間と切磋琢磨しながら、 工学の魅力の原点に触れる!

まわりは機械いじりが好きだったり、乗り物が好きだったり、何かと凝り性な人間が多いです(笑)。知識もあるので話題も尽きません。自分は1年次に学生フォーミュラのサークルに所属していましたが、残念ながらコロナ禍のせいで2年次以降は活動休止となりました。自粛期間を経てようやく対面での講義が再開された時、「紙パイプと厚紙、ボンドを使って、人が乗れるクルマをつくらう」というユニークな実習が行われたのですが、あらためて実習の面白さを再確認できました。これまでに学んだ知識を結集して、チームワークで挑む実習には、工学の魅力の原点のようなものがすべて詰まっています。知識を実践に変える力や仲間と協力し合う方法など、実習から学ぶことがとても多いです。

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I●機械工学実験II●機械創成実習●機械加工学●計測信号処理●生産システム●要素設計I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

●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I●機械工学実験II●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●機械加工学●伝熱学I●弾塑性力学等

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I●機械工学実験II●機械創成実習●初級電磁気学●量子物理●流体力学II●伝熱学I●計測信号処理等

井口明香里さん

徳島県脇町高等学校出身

エネルギー変換プログラム / 3年(2021年度)

	MON	TUE	WED	THU	FRI
1		応用数学I	応用数学I	技術英語演習	
2	熱力学I	機械材料概論	熱力学I	機械材料概論	確率統計
3	技術英語演習	材料力学I			
4				CAD	
5		確率統計			

次世代材料の開発を通して、快適な未来社会の創造に貢献。

私が所属する研究室は次世代のエネルギー利用を支える材料の研究開発を行っています。具体的には携帯電話やノートパソコン、電気自動車などに使われているリチウムイオン電池の材料について研究しています。リチウムイオン電池が使用される機器は私たちの生活と密接に関連しており、さらなる利便性の追求や応用範囲の拡大をはかるには、高エネルギー密度化を実現する次世代材料の開発が欠かせません。そのため私たちの研究は「未来の暮らしを変える」お手伝いをしていると言い換えることもできます。小さな材料ひとつで暮らしや世界が変わる、そんなワクワクする体験が私たちの専攻する分野にはあふれています。これから工学部を志す後輩たちにも、ぜひ、こうしたものづくりの面白さの真髄を自分の体験を通して味わってほしいです。

情報をインプットすれば、見える世界もアップデートされる!

本学を志望したのはものづくりへの興味が一番の理由ですが、オープンキャンパスで訪れた際、実践の場である「フェニックス工房」を学内に抱えていることも理由のひとつでした。施設を見学した時、「実践を伴う学びは理解度が全然違うんだな」という印象を受けたほどです。また、授業や実習などを通してエアコンやクルマのエンジンといった身近な機器の内部の仕組みを詳細に知ることができるのですが、たったそれだけのことで見える世界が変わるような感覚を覚えました。正しい情報を得たことで、自分の世界がアップデートされたといった感覚です。これは実社会により近い位置で貢献できる工学部ならではの学びの体験だと思います。



クルマは頼もしく相棒、走る楽しさを制御技術で実現

OB & OG VOICE!

三菱自動車工業株式会社
第一EV・パワートレイン技術開発本部 EV・パワートレイン制御システム開発部

藤原 敬尚さん

大学院工学研究科 機械システム工学専攻 2014年度修了
岡山県立岡山城高等学校出身

出かけることが楽しくなる、そんなクルマを開発したい!

現在はクルマのギアを切り替える仕組み、トランスミッションの制御開発に携わっています。私たちの生活をとりまくさまざまなモノにはコンピュータが搭載されており、クルマもその例外ではありません。私が担当するのはトランスミッションを動かすためのコンピュータ部分で、見えないところで車を動かすための仕組みづくりを手がけています。もともと乗り物は好きだったのですが、大学に入って自分で車を運転するようになり、「ドライブの楽しさを体現できるような車をつくってみたい」と思うようになったのが、この業界を志望した動機です。

さまざまな知識が折り重なって、専門知識は研ぎ澄まされていく

専門は制御工学でしたが、大学では専門分野に限らず、機械力学や燃焼工学など幅広い知識を身につけることができ、結果的にそれが今の自分の大きな助けとなっています。というのも、制御工学はモノの動き方、材料など、モノ(制御対象)そのものについて知ることが何よりも重要です。大学での体系的な学びは、エンジニアとしての自分のベースを築いてくれたと感謝しています。

探究心や体験を尊重する学びが技術者の在り方を教えてくれた

在学中、研究室ではドライビングシミュレータを題材に、機械と人をひとつのシステムと考え、人にとって機械の動作が最適となるような制御システムの設計手法を研究していました。一連の研究を通して、機械の持つポテンシャルを引き出す制御の面白さを知り、それが現在の仕事へと直結しています。また、学術的な知識だけでなく、企画・設計・製作のプロセスを知る実習も重要な体験でした。ものづくりにひそむワクワク感や、自分の頭で考え試行錯誤するといった一連の流れを知れたからこそ、自分自身が進むべき将来のエンジニア像を具体的に思い描くことができた実感しています。



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

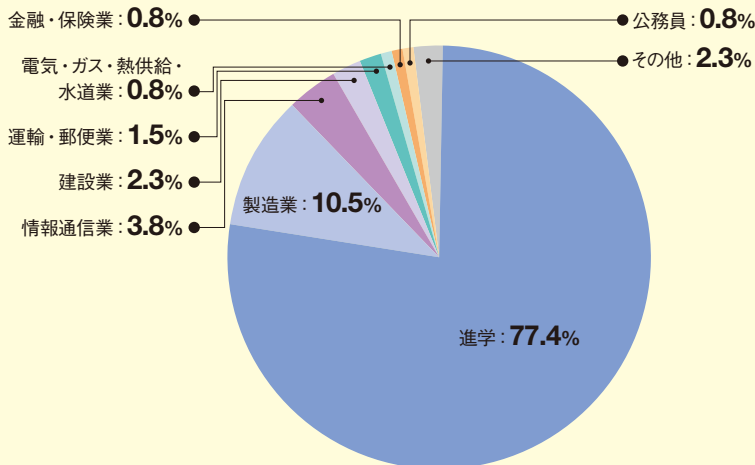
例年、約7割が大学院へ進学しています。就職先に関しては依然として、重工・鉄鋼・造船関係の企業、一般・産業機械メーカーや自動車メーカーなどもの作りに携わる企業が主流ですが、情報通信機器や化学工業といった幅広い業種への就職の道も開かれています。卒業生たちは、エンジニアや研究者としてさまざまな領域でグローバルな活躍をみせています。

製造業を中心に
高就職率を実現

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:Watanabe Manufacturing Co., Ltd./コベルコ建機(株)/ダイキン工業(株)/テルモ(株)/宇部興産機械(株)/(株)クボタ/(株)サタケ/(株)ジェーイーエル/(株)シンコー/(株)マキタ/(株)小松製作所/フジテック(株)/日本精工(株)/オークラ輸送機(株)●化学工業、石油・石炭製品製造業:Japan Advanced Semiconductor Manufacturing(株)/JASM(株)/マイクロメモリジャパン合同会社/(株)村田製作所/京セラ(株)/日亜化学工業(株)●鉄鋼業、非鉄金属・金属製品製造業:JFEスチール(株)/(株)LIXIL/(株)UACJ/(株)熊平製作所/共栄製鋼(株)/三菱マテリアル(株)/住友電気工業(株)/日本製鉄(株)/YKK(株)/(株)日本製鋼所●電子部品・デバイス・電子回路製造業:ニッポン高度紙工業(株)/(株)SUMCO●電気・情報通信機械器具製造業:三菱電機(株)/ユニカミノルタ(株)/(株)東芝/(株)日立製作所●輸送用機械器具製造業:アイシン精機(株)/トヨタ自動車(株)/トヨタ自動車九州(株)/トヨタ車体(株)/マレインエンジンコンポーネンツジャパン(株)/マツダ(株)/(株)IHI/(株)シマノ/(株)デンソー/(株)豊田自動織機/(株)アイシン/三菱自動車工業(株)/川崎重工(株)/SUBARU(株)/ジャパンリユニテッド(株)/(株)新来島どっく/常石造船(株)/双葉工業(株)/ダイハツ工業(株)/ナカシマプロペラ(株)/(株)SUBARU/旭化成(株)/三井化学(株)/信越化学工業(株)/日本エア・リキード(株)●食料品・飲料・たばこ・飼料製造業:日清食品(株)●その他:Japan Advanced Semiconductor Manufacturing/TOTO(株)/アイリスオーヤマ(株)/日本ガイシ(株)/住友ゴム工業(株)
 - 運輸業・郵便業
 - 全日本空輸(株)/西日本鉄道(株)/東海旅客鉄道(株)/名古屋鉄道(株)
 - 建設業
 - 西日本高速道路(株)/東洋エンジニアリング(株)/(株)大気社/(株)大林組/五洋建設(株)
 - 公務員
 - 国家公務:環境省●地方公務:長崎県/山口県
 - 情報通信業
 - 伊藤忠テクノソリューションズ(株)/(株)ラクス/西日本電信電話(株)/エヌ・ティ・ティ・コムウェア(株)/リンクレア(株)/(株)セブテニ・ホールディングス/(株)テレビ宮崎/日本電気(株)
 - 電気・ガス・熱供給・水道
 - 中国電力(株)/中国電力ネットワーク(株)
 - その他
 - 第一メカテック/一般財団法人日本海事協会/(株)LeapSeed/岡谷銅機(株)/(株)日立ハイテク/東京エレクトロン(株)/(株)ニトリ/光大楽視メガネ会社(中国)/(株)日本海洋科/公益財団法人 鉄道総合技術研究所/(株)エヌ・エス/日揮(株)/明治安田生命保険相互会社/横浜国立大学/広島大学大学院/東京工業大学大学院/東京大学大学院/北海道大学大学院
- (順不同)

業種別就職状況



※2022年3月学部卒業生

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

菊植 亮 教授 村松 久圭 助教

機械システムプログラム

ANKIT SACHAN 助教

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」を作り出す分野です。本研究室では、機械システムの解析・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、ロボット制御、高速でリアルタイム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。

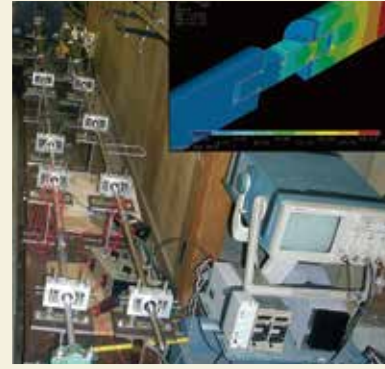


材料力学研究室

岩本 剛 准教授

機械システムプログラム

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

和田 信敬 教授

機械システムプログラム

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必要があります。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

大倉 和博 教授

機械システムプログラム

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

江口 透 准教授

機械システムプログラム

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

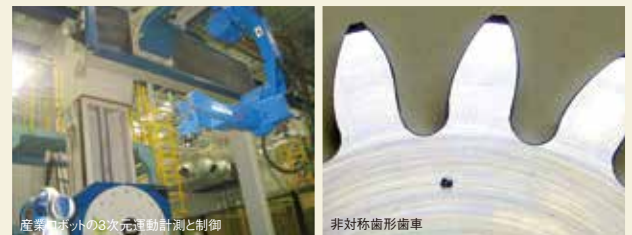
茨木 創一 教授

機械システムプログラム

池条 清隆 助教

ものづくりを支えるメカトロニクス技術

ものづ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 准教授
 関谷 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

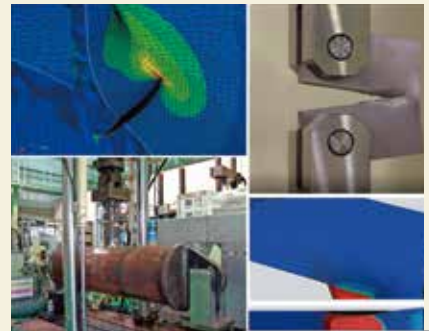
輸送システムプログラム

田中 智行 准教授
 WANG HANLIN 助教

巨大構造物からマイ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、マイ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

安川 宏紀 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

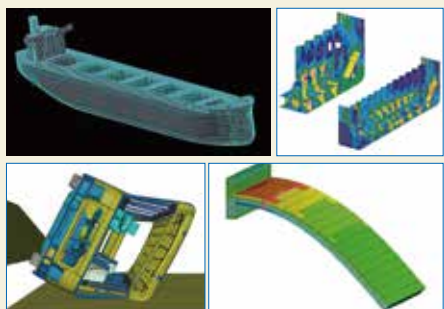
輸送システムプログラム

片桐 一彰 教授
 山本 剛大 助教

最適設計 最も良い設計を追求する

船舶・航空機・自動車などの輸送機器は、空気中や水中を効率よく飛ぶ(走る)ために抵抗の少ない形状が要求され、強風や波浪などの外力に耐えられる強度が必要となります。

さらに、軽量化を実現することで、運動性能が向上します。本研究室では、構造解析・最適化手法を活用し、実験することが困難な大型構造物の強度評価・設計・生産に貢献できる数値シミュレーション技術の研究を行っています。



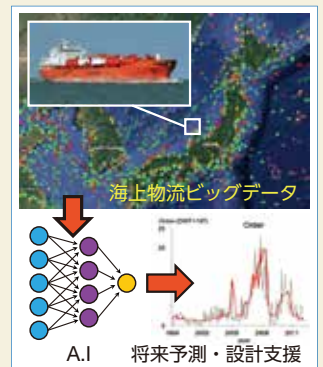
輸送システム計画学研究室

輸送システムプログラム

濱田 邦裕 教授

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、AIやIoT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

新宅 英司 准教授
田中 義和 准教授

輸送システムプログラム

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 CFRFPの落下衝撃試験

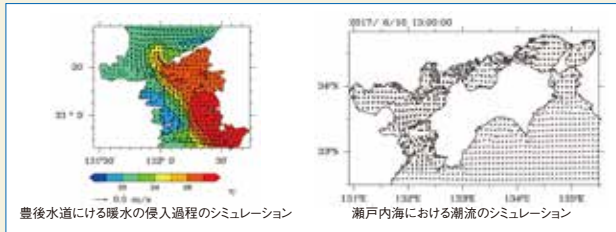
地球流体システム研究室

荒井 正純 助教

輸送システムプログラム

海洋における物理過程を理解する

海洋には、大気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

機械材料物理学研究室

佐々木 元 教授
杉尾健次郎 准教授

材料加工プログラム

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。



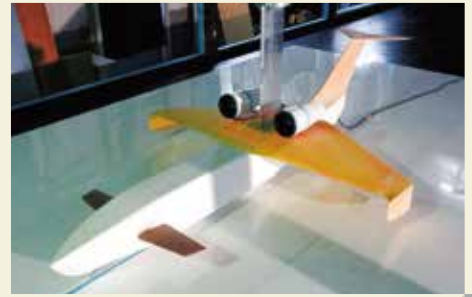
航空輸送・海洋システム研究室

岩下 英嗣 教授
作野 裕司 准教授

輸送システムプログラム

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久・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進的な教育を遂行しています。



沿岸災害・エネルギーシステム科学研究室

李 漢洙 教授

輸送システムプログラム

防災科学と自然エネルギーによる強靱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。



材質制御工学研究室

松木 一弘 教授
崔 龍範 准教授

材料加工プログラム

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

菅田 淳 教授
曙 紘之 教授

材料加工プログラム

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っています。

また、最も傷付きやすい材料表面に、高機能な皮膜を成膜することで、傷付きにくい新表面の創出にも取り組んでいます。



成形プロセス工学研究室

日野隆太郎 准教授
崔 正原 助教

材料加工プログラム

ハイテクを支える材料, 成形加工, 固相接合の先進的研究

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。



研究室独自開発の試験装置による材料実験

接合プロセス工学研究室

山本 元道 教授

材料加工プログラム

材料を「つなぐ」新しい技術と一緒に創ろう



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。

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

市川 貴之 教授
郭 方芹 助教

エネルギー変換プログラム

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

松村 幸彦 教授
張 孟莉 助教

エネルギー変換プログラム

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。

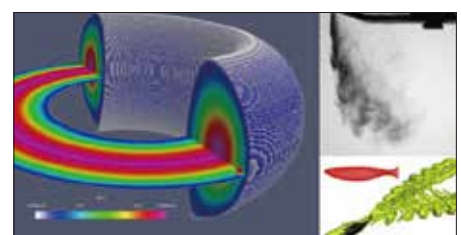
流体工学研究室

鈴木 康浩 教授
尾形 陽一 准教授

エネルギー変換プログラム

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。



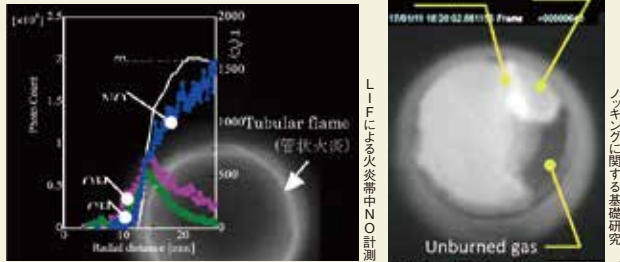
燃焼工学研究室

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。



反応気体力学研究室

エネルギー変換プログラム

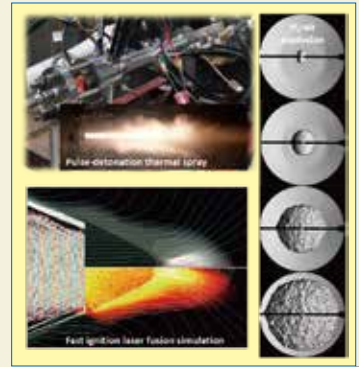
遠藤 琢磨	教授	城崎 知至	教授
金 佑勁	准教授		

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

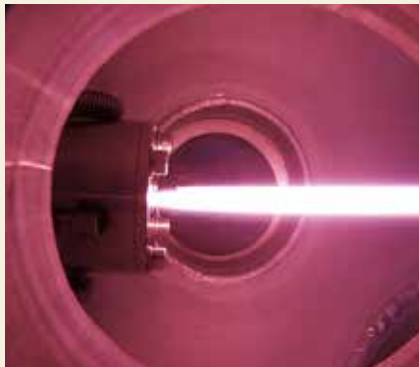
エネルギー変換プログラム

難波 慎一	教授
山崎広太郎	助教

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、プラズマウインドウ、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。

