



# 世界に羽ばたく エンジニアを育成する コースと学科

あなたは 将来どんな分野で活躍したいですか？

自動車・船舶・鉄道	航空宇宙産業	食品・バイオ	鉄鋼・金属	繊維・衣料	電力・新エネルギー	家電・ロボット	福祉機器	医療機器	電子機器・精密機器	ICTソフトウェア・情報処理	人工知能・ビッグデータ	新材料開発	機械加工・製造技術	建設・建築・まちづくり	森林・河川整備	インフラ・プラント	製薬・化粧品	化学分析
-----------	--------	--------	-------	-------	-----------	---------	------	------	-----------	----------------	-------------	-------	-----------	-------------	---------	-----------	--------	------

**第三志望制度**  
 ●前期日程の選択科目によって、第一、第二、第三の志望順を付けて出願することが可能です。  
 ●後期日程は総合工学卒のみの募集となります。(詳しくはP.3)

**contents**

工学部の特徴	03
総合工学クラス	04
コース・学科紹介	05
特色ある取り組み1 フィロス	13
特色ある取り組み2 反転授業	14

コース・学科

概要

工学部 工学科	<b>クリーンエネルギー化学コース</b> Course of Clean Energy Chemistry 無機化学・有機化学・物理化学に関する授業と実験で化学の基礎を幅広く学ぶとともに、専門性の高い授業、演習、実験によりエネルギー変換・貯蔵・創製について学びます。	●	●	●	●	●	●	●	●									
	<b>応用化学コース</b> Course of Applied Chemistry 次世代を担う新規な材料・エネルギー・技術を創製し、基礎から応用に至る幅広い化学的知識と問題解決能力、そして未来においても通用するスキルを学べます。	●	●	●	●	●	●	●	●									
	<b>土木環境工学コース</b> Course of Civil and Environmental Engineering 人と自然が共生できる環境を創造し、災害に強く安全で快適な社会を実現する土木環境技術を幅広く学べます。	●	●	●		●						●		●	●	●		
	<b>コンピュータ理工学コース</b> Course of Computer Science and Engineering ソフトウェア・ハードウェアの基礎技術から、人工知能・CG・ソフトウェア工学・コンピュータネットワーク・感性情報工学などの応用技術まで学べます。	●					●	●	●	●	●						●	
	<b>機械工学コース</b> Course of Mechanical Engineering ものづくり技術に加えて、自動車・航空宇宙・医療福祉・動力エネルギー分野などにおける最先端の技術を学べます。	●	●	●		●	●	●	●			●	●	●			●	
	<b>メカトロニクスコース</b> Course of Mechatronics 複数の学問領域(機械・電気・情報)にまたがる統合システム(ロボット等)の構築技術を基礎から広く学びます。	●	●	●			●	●	●	●	●			●			●	
	<b>電気電子工学コース</b> Course of Electrical and Electronic Engineering 太陽光発電、集積回路、通信技術など未来を大きく変える力をもった電気電子工学技術を学びます。	●	●	●		●	●	●	●	●	●					●	●	●
	<b>先端材料理工学科</b> Department of Science for Advanced Materials 人類が未だ手にしたことの無い物質の設計・目にしたことの無い現象の発現をめざし、時代を超えた普遍的学問と最先端の英知を学べます。	●		●		●	●	●	●			●					●	●



クリーンエネルギー化学コース P.05



応用化学コース P.06



土木環境工学コース P.07



コンピュータ理工学コース P.08



機械工学コース P.09



メカトロニクスコース P.10



電気電子工学コース P.11



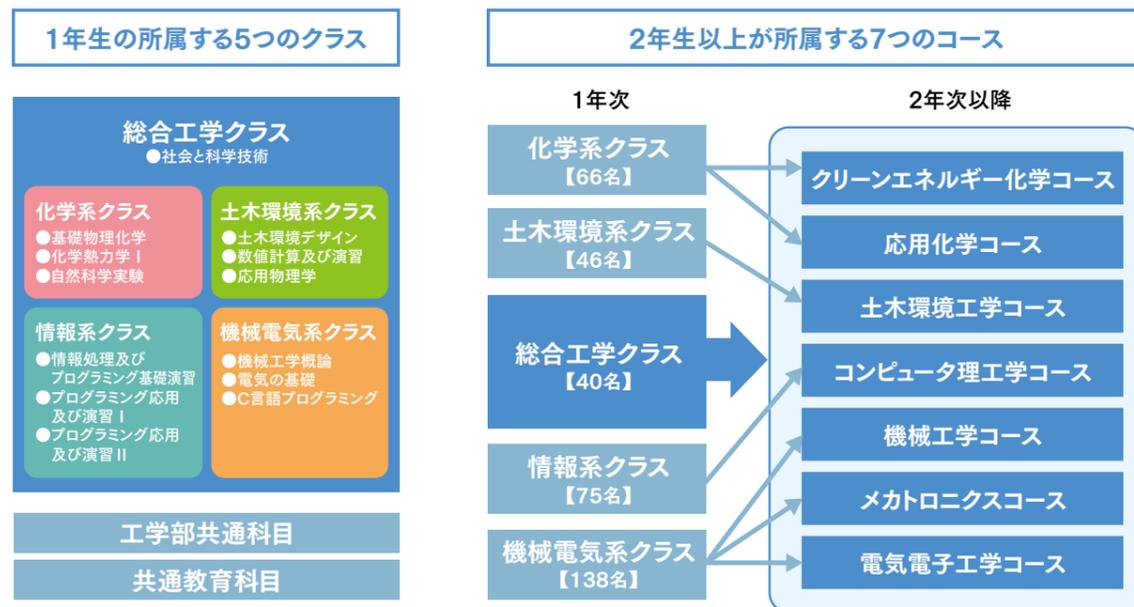
先端材料理工学科 P.12

## 工学部における学びについて

令和6年4月に山梨大学工学部は組織改編を行い、新しい教育システムがスタートしました。新しい教育システムでは学生の皆さんには二段階で、自分の専門分野を学習していただきます。第一段階として、1年生の間は関係の深い分野の学生が集まって基礎を幅広く学習していただきます。これをクラスと呼びます。第二段階として、2年生以降は7つの専門分野に分かれて深く学習と研究をしていきます。これをコースと呼びます。従来の学科に相当するものです。1年次のクラスは教育の効果を上げるために、入試で合格した1つまたは複数の近い学問分野のコースをまとめたものです。2年生以上のコースは入試で合格したコースです。

工学部の教育の特徴を説明します。下図にクラスとコースの対応関係を示します。1年生のクラスでは近い専門分野の学生を集めて基礎的な教育を行います。様々な専門分野を有する教員から幅広い教育を受けることができます。2年生以降では学生は各コースへ配属され、より深い専門分野の教育を受けることができます。クラスとコースを連携させた教育を受けることで、技術者、科学者として必要な知識をより広く、かつ、より深く習得できます。

総合工学クラス（P.04で詳細を説明します）は、入学時に自分が進むコースを決定せず、総合工学クラス向けの科目に加え、他のクラスで開講される科目の中からも自身の興味のある科目を選択して学ぶことができます。1年間幅広い分野の学習を行ったうえで、2年生に進級するときに各自の興味、適性にあったコースを選択するクラスとなります。



学部における5つのクラスと7つのコースの対応関係

## 工学部での学びの特徴について

組織改編後の工学部の教育の特徴について説明します。

### 1学部1学科7コース制の導入

山梨大学工学部は組織改編により1学科7コース体制に移行しました。1学科となることでコース間の敷居を低くし、柔軟に専門以外の学習、研究ができるようになります。加えて、在学中のコース変更を行いやすくします。

### 総合工学クラスの設置

総合工学クラスとは入学時に専攻する分野を決めず、1年生の間は幅広い分野を学習したうえで、本人の興味と適性を見極めたうえで2年生に進級する際に専攻する分野を決めるクラスです。P.03の図に示すように、一定の条件のもとで、学生の興味と適性を踏まえて、希望に沿ったコース選択により進級することが可能です。また、2年生以降優先的に進むことができる『地域活性化人材育成（SPARC）プログラム（工学の社会実践）』が準備されています。ここでは、実習や研究を通じて探究を重ね、工学技術を用いた地域の社会課題解決に取り組むことが可能です。総合工学クラス入学希望者は一般選抜の前期日程および後期日程で総合工学卒を受験してください。

### クリーンエネルギー化学コースの新設

クリーンエネルギー化学コースを新設しました。本コースでは燃料電池、太陽エネルギー変換、水素製造などの化学的手法によりエネルギー問題を解決するために必要な知識の学習と研究をします。本コースでは複数の教員が様々な学術表彰を受けており、本分野の最先端の教育と研究が行われます。

### コンピュータ理工学コースの定員の増員

近年のAI、数理・データサイエンス分野の技術の進歩は目覚ましいものがあります。そのため、世界的にこれらの分野の研究者、技術者が不足しており、育成が急務となっています。本学では、組織改編に伴い本分野の新しい教育プログラムを設置するとともに、定員を55名（旧コンピュータ理工学科）から75名に増員することで、本分野の研究者、技術者を育成して社会のニーズにこたえる体制を整えました。

# クリーンエネルギー化学コース

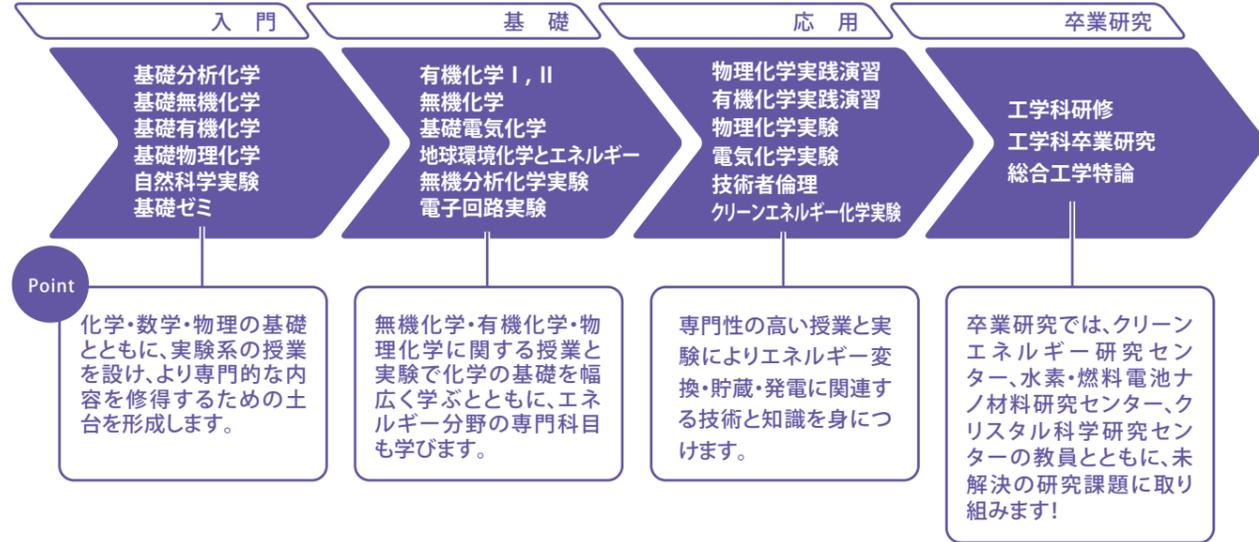
Course of Clean Energy Chemistry

燃料電池、太陽エネルギー変換、水素製造などのクリーンエネルギー化学を身につけ、深い想像力と適切な判断力をもって社会的課題を先導して解決する技術者を育成します。



詳しい紹介はクリーンエネルギー化学コースホームページ  
<http://cleanchem.yamanashi.ac.jp/>

## カリキュラム



※各段階で学ぶ内容の概略を掲載しています

# 応用化学コース

Course of Applied Chemistry



安全で快適な持続可能社会の実現をめざして、新素材・高機能物質やクリーンエネルギーの開発、環境問題に取り組む専門技術者を育成します。



詳しい紹介は応用化学コースホームページ  
<http://www.chem.yamanashi.ac.jp/>

## カリキュラム



※各段階で学ぶ内容の概略を掲載しています

## 注目の研究!

### 将来の水素・エネルギー社会に貢献する新材料をつくる

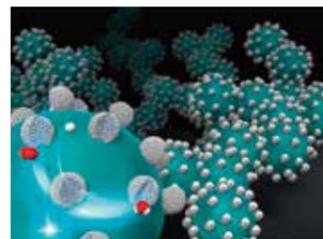
環境・エネルギー問題の解決のため、水素を賢く利用する社会が到来すると予想されています。これまでにない社会・技術であるため、今までとは全く異なる新しい材料が必要になります。この研究では、効率的に水素をつくと共に電気(エネルギー)に変換する新しい材料(触媒)を開発しています。右の図と写真で示すように原子レベルのスケールできれいに配列した貴金属ナノ粒子を特殊なセラミックスに結合させることで、従来の3倍以上の性能と1000倍を超える耐久性を示す触媒の開発に成功しました。山梨大学ではこのような特徴的な材料を数多く作り出して実用化につなげ、社会貢献しています。この触媒も量産が検討されており、自動車や水素製造システムにて利用する研究も多くの企業と共同で進めています。



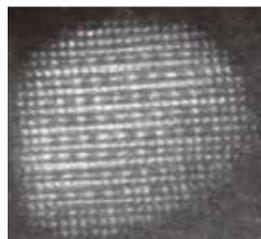
柿沼 教授



学生が最新の透過電子顕微鏡を操作して、新しい触媒を観察中



連珠構造を有するセラミック担体にPt合金ナノ粒子を担持した触媒のイメージ図。



高性能Pt合金ナノ粒子触媒の原子サイズの顕微鏡像。

## 注目の研究!

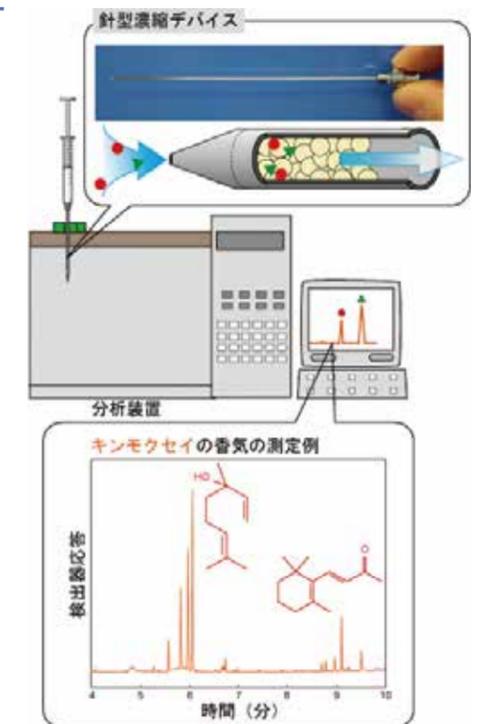
### ガス状化合物の濃縮と迅速・高感度分析

空気中には多くの揮発性有機化合物(VOC)が含まれています。VOCにはヒトの健康に悪影響がある化合物や、香りの元となる化合物もあります。空気中のVOCは通常は非常に微量なので、空気をそのまま分析装置に導入しても、上手く分析できません。



植田 准教授

そこで私たちは空気中の微量VOCを分析するための針型濃縮デバイスを開発しています。この濃縮針の内部には粒子状の吸着剤を充填しており、空気中のVOCを選択的に捕集して濃縮できます。この濃縮針を分析装置に挿入して、濃縮したVOCを装置に導入することにより、簡単に迅速にVOCを高感度分析することができます。分析対象となる試料に最適な濃縮針を開発し、空気環境分析、食品や飲料の香気分析など様々な分野に応用しています。



# 土木環境工学コース

Course of Civil and Environmental Engineering

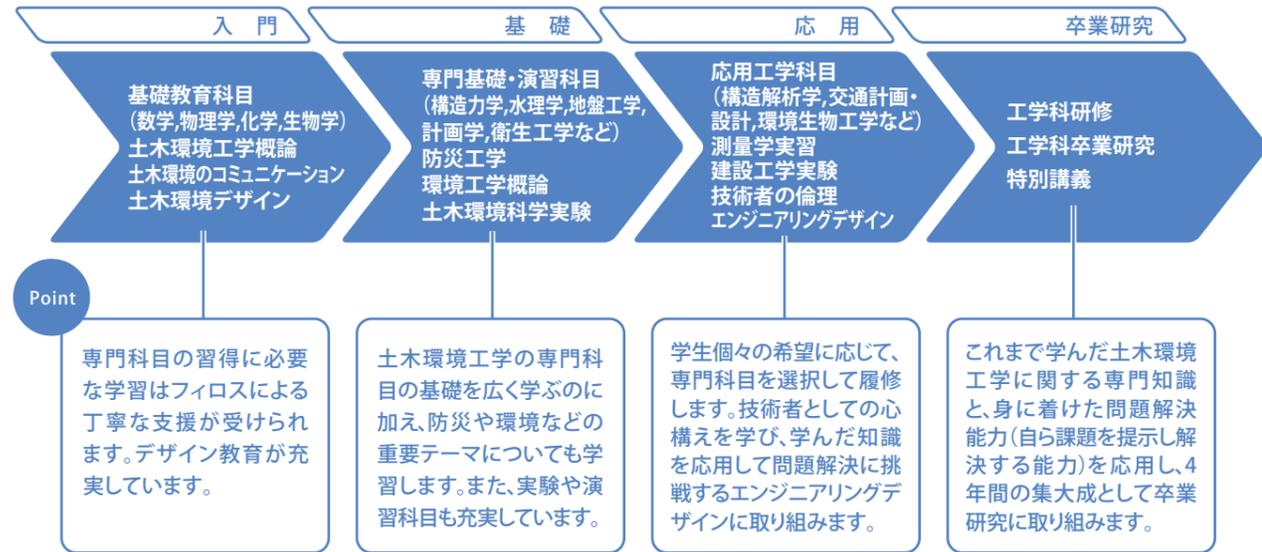


土木工学と環境工学に関する広い基礎知識・技術を併せ持ち、持続可能な社会の構築に意欲的に貢献できる技術者を養成します。



詳しい紹介は土木環境工学コースホームページ  
http://www.ce.yamanashi.ac.jp/

## カリキュラム



※各段階で学ぶ内容の概略を掲載しています

# コンピュータ理工学コース

Course of Computer Science and Engineering



ソフトウェア・ハードウェアの基礎技術から、データサイエンス・人工知能・CG・ソフトウェア工学・感性情報処理などの応用技術まで。



詳しい紹介はコンピュータ理工学コースホームページ  
http://www.cse.yamanashi.ac.jp/

## カリキュラム



※各段階で学ぶ内容の概略を掲載しています

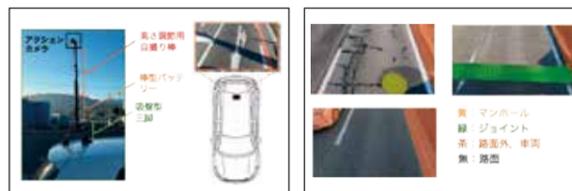
## 注目の研究!

### アクションカメラと人工知能を用いた道路路面の計測と健全度評価

インフラ施設が整っている日本では快適な生活を送ることが可能ですが、近年、それらの老朽化が深刻な問題となっています。私の研究では、県・市町村での利用を想定し、アクションカメラと2つのAI(人工知能)を用いて、インフラ施設の1つである道路の路面を計測・評価する技術を開発しています。



吉田 教授



アクションカメラは、小型で軽量のビデオカメラであり、位置情報と画像を同時に取得できます。これを吸盤型三脚を介して車両ルーフ部に装着し、走行しながら車両後部の道路路面を撮影する装置を開発しました。設備は総額10万円程度です。

次に、本計測装置により山梨県内の道路路面を約140km撮影し、1つ目のAIを用いてアスファルト路面とそれ以外のマンホール、ジョイント、歩道、隣接車両などを区別しています。続いて、画像をブ

ロック領域に分割し、2つ目のAIにより各ブロック内の路面の「ひび割れ状態」に応じて8つのカテゴリに分類し、カテゴリに応じて点数をつけ、全ブロックでの平均値を路面画像の健全度としています。最後に、位置情報を基に路面画像の健全度を地図上に色で表示しています。

## 注目の研究!

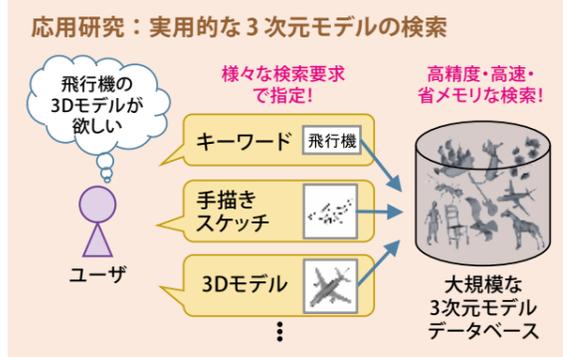
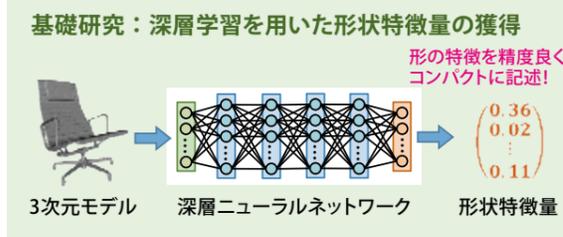
### 深層学習を用いて、3次元の形を高精度・高効率に比較

近年、人工知能の技術が急速に発展し、私たちの生活が日々便利になっています。以前よりもずっと賢い人工知能が登場した背景には、機械学習、とりわけ深層学習(ディープラーニング)技術の発展があります。深層学習は今や、音声や2次元画像など様々なデータの解析に利用されています。



古屋 准教授

私たちの研究室では、深層学習を用いて3次元の形を高精度に、かつ、高効率に比べる技術を研究しています。3次元の形を比べる技術は、工業製品の設計、映像製作、医療診断、防災など、幅広い分野での応用が期待できます。応用例の1つが3次元モデルの検索です。私たちは、キーワードや手描きスケッチなどの多様な検索要求に対して高精度・高効率に回答する、実用的な3次元モデル検索システムを開発しています。



# 機械工学コース

Course of Mechanical Engineering

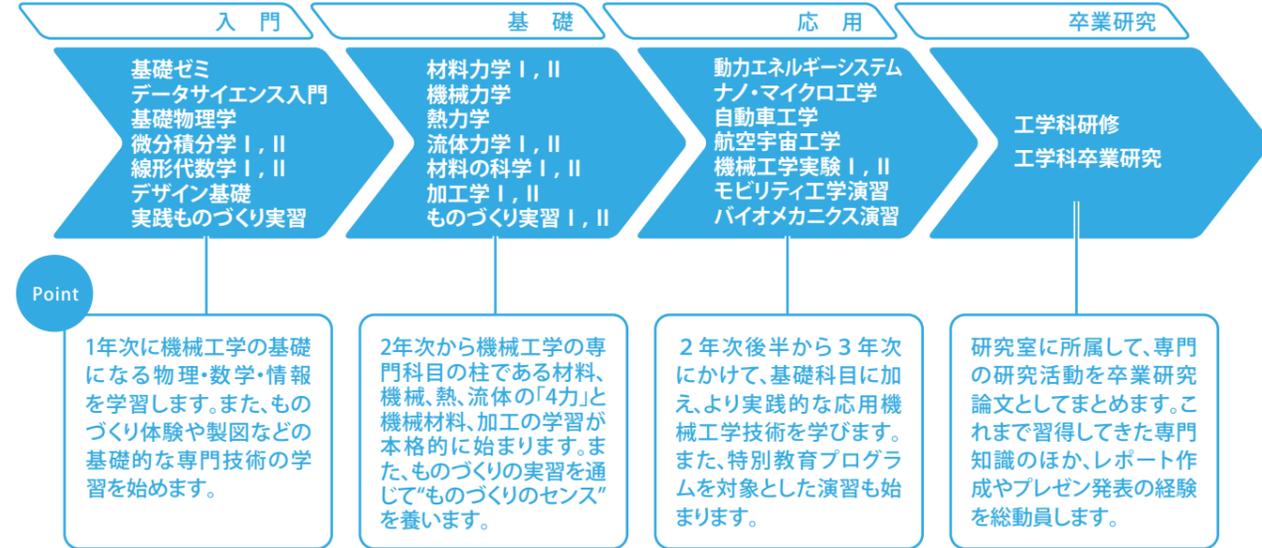


機械工学の基礎知識とものづくり技術に加えて、自動車・航空宇宙・医療福祉・動力エネルギー等の分野における最先端の技術を学べます。



詳しい紹介は機械工学コースホームページ  
<http://www.me2.yamanashi.ac.jp/>

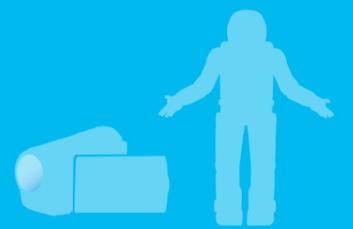
## カリキュラム



※各段階で学ぶ内容の概略を掲載しています

# メカトロニクスコース

Course of Mechatronics

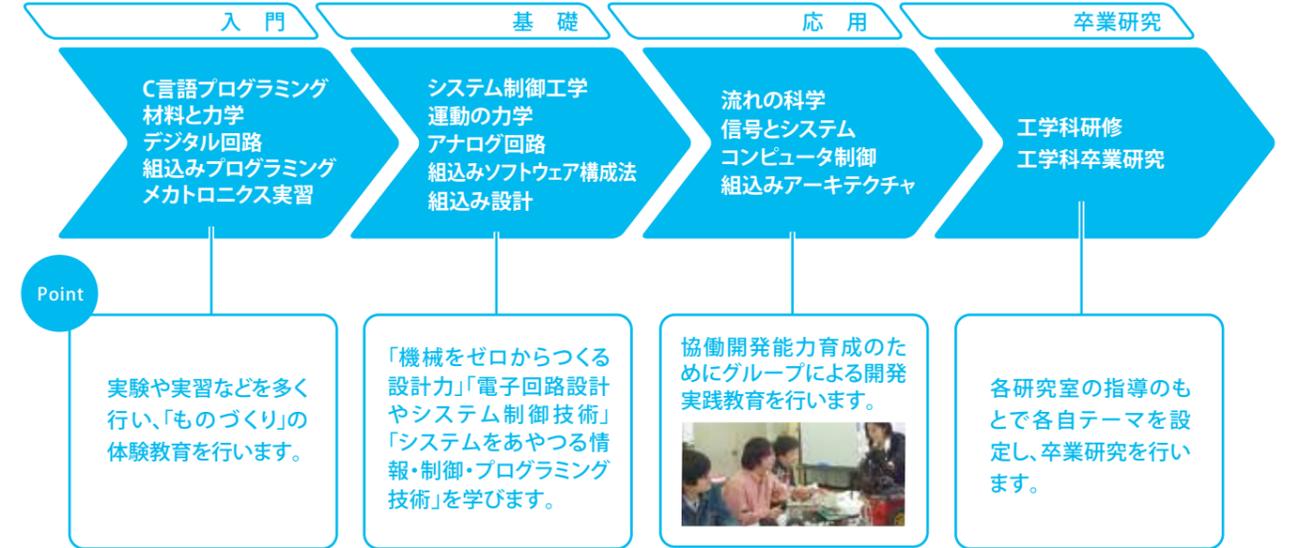


複数の学問領域(機械・電気・情報)にまたがる統合システム(ロボット等)の構築技術を基礎から広く学びます。



詳しい紹介はメカトロニクスコースホームページ  
<https://www.jm.yamanashi.ac.jp/>

## カリキュラム



※各段階で学ぶ内容の概略を掲載しています

## 注目の研究!

### 計算工学を応用した自動車工学の新展開

機械工学で学ぶほぼすべての知識を統合して、自動車の「走る」「止まる」「曲がる」「乗り心地」における力学の基礎を学び自動車の各構成部分および全体の原理・構造・設計へと応用する学問が自動車工学です。従来の自動車工学に、最近のモノづくりにおいて必須となっている計算工学を導入して未来の新たな自動車の創り方を提案する研究に取り組んでいます。

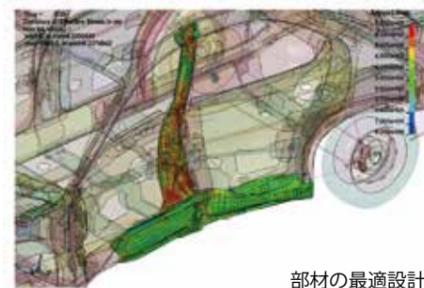
今後は新材料導入や振動騒音低減などを考慮した自動車構造を決定し、自動車運動や燃費さらには製造など考慮したエネルギーマネジメントを実施していこうと考えています。またこれまでの科学技術の常識を打ち破るような新たなシミュレーション手法を開発し、未来の技術の導入を見据えた乗り物の開発へと研究を展開していきたいです。



岡澤 教授



衝突シミュレーション



部材の最適設計

## 注目の研究!

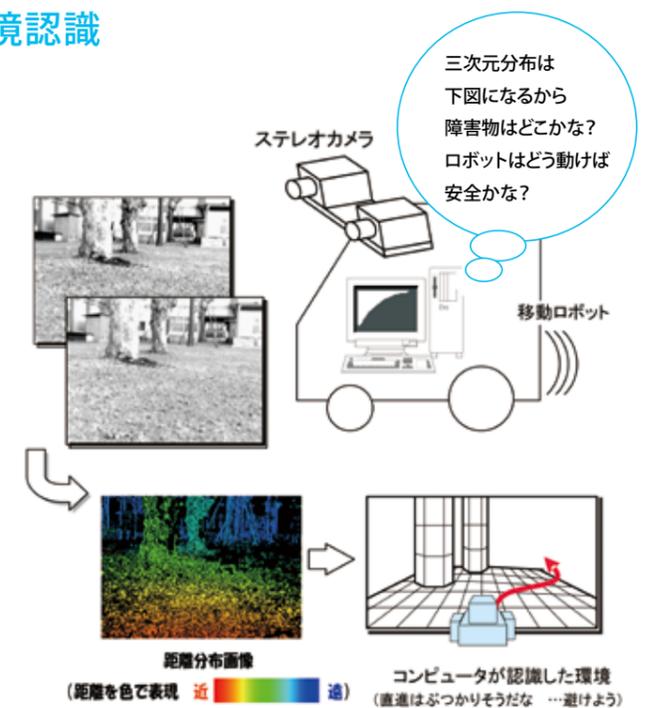
### ステレオカメラによる三次元環境認識

ステレオカメラは人間の眼と同じように2台のカメラを並べたカメラシステムです。この2台のカメラで同じ物体を撮像し比較すると視差(画像間での物体の位置にズレ)が生じます。この視差により、コンピュータも人間の眼と同じように周りの環境を立体的に認識できるようになります。立体的に環境を認識できれば、色や模様に関係なく自動車や人間などを容易に確実に見つけることができます。

私たちは、自律移動ロボットや自動運転の自動車などの眼としてステレオカメラを用い、より人間に近い賢いロボット、より安全な自動運転自動車の実現のための研究を行っています。



丹沢 准教授



三次元分布は下図になるから障害物はどこかな? ロボットはどう動けば安全かな?

ステレオカメラ

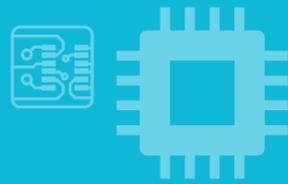
移動ロボット

距離分布画像 (距離を色で表現 近 遠)

コンピュータが認識した環境 (直進はぶつかりそうだな...避けよう)

# 電気電子工学コース

Course of Electrical and Electronic Engineering



太陽光発電用材料、集積回路、通信技術、電気電子工学技術は未来を大きく変える力があります。あなたも未来を創りませんか？



詳しい紹介は電気電子工学コースホームページ  
<https://ee-c.yamanashi.ac.jp/>

## カリキュラム



※各段階で学ぶ内容の概略を掲載しています

## 注目の研究!

### 超伝導体を用いた高性能高周波デバイスの研究

超伝導体は高周波において銅などの金属と比べて抵抗が2~3桁ほど低いことが知られています。そのため、超伝導体を用いた高周波デバイスは従来では実現できない高性能を実現することができます。我々は必要な電波(周波数)だけを取り出すことができるフィルタに超伝導体を用いて高性能化を図っています。最近では、高速・大容量通信を実現する新しいフィルタの設計方法を提案し、それを用いたフィルタサブシステムを開発し、展示会でデモンストレーションなどを行いました(図1)。



関谷 教授



図1 展示会の様子

また、近い将来実用化が期待されるワイヤレス電力伝送(WPT)に超伝導体を用いる新しい研究にも取り組んでいます(図2)。WPTは携帯電話や家電製品、電気自動車などに非接触で電力を供給する技術であり、電力を供給するためのコイルに低損失の超伝導体を用いれば、非常に効率よく電力を供給できるようになると考えられます。

さらに、開発した超伝導コイルは微弱な信号を高感度で検出するためのコイルとしても使用できることから、MRIやNMRなどの信号検出コイルへの応用も検討しています。

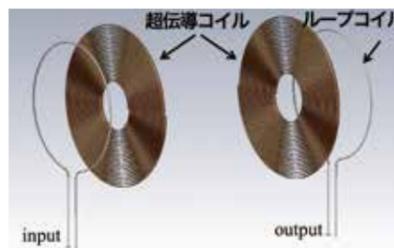


図2 ワイヤレス電力伝送回路

# 先端材料理工学科

Department of Science for Advanced Materials

本学科では、関連する大学院の募集のみを行っており、学部新入生の募集は行っていません。



人類が未だ手にしたことの無い物質の設計・発見! これを目指し、時代を超えた普遍の学問を学びます。



詳しい紹介は先端材料理工学科ホームページ  
<https://www.szr.yamanashi.ac.jp/>

## カリキュラム

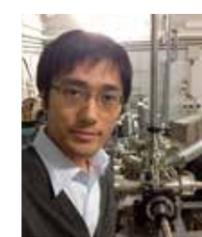


※2022年度入学生用のカリキュラムの一部を掲載しています

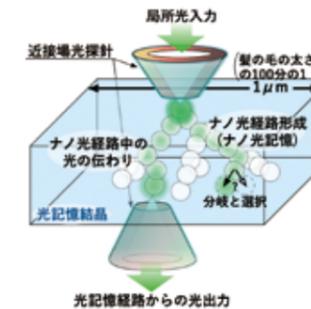
## 注目の研究!

### ナノサイズの光記憶にもとづく問題解決機構の実現

光照射で形や色が変わる分子(フォトクロミック分子)を並べた光記憶結晶に、近接場光という特殊なナノメートルサイズの光を当てると、様々な興味深い現象が起こります。近接場光を発生させたり、測定したりできる針(近接場光探針)を使って、現象の特徴をナノスケールで詳細に調べています。ナノサイズの光記憶に分岐・選択現象が含まれていれば、新機能実現につながります。

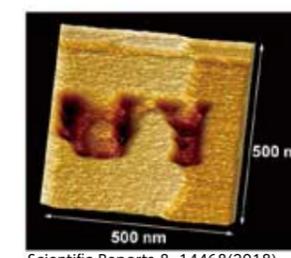
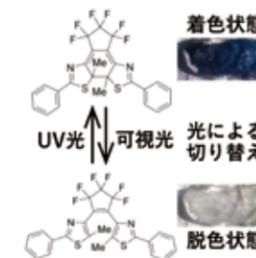


内山 准教授



光記憶結晶や半導体量子井戸で起きる新たな物理現象を世界に類を見ない近接場光学顕微鏡により探索・解明します

最近、近接場光を結晶表面にパターン状に当てることで、光の波長より小さい文字を描くことに成功しました。この成果を、新たな構造や数学的アプローチによって発展させ、髪の毛の太さよりも小さい世界における光の伝わりや記憶をもとに、情報を瞬時に演算し複雑な問題を解決する機能の実現を目指します。



ナノメートルスケールの文字を光記憶結晶に描くことに成功

Scientific Reports 8, 14468(2018).

特集 山梨大学の特色ある取り組み1

# 共創学習支援室 フィロス



詳しい紹介は共創支援室（フィロス）ホームページ  
<http://philos.yamanashi.ac.jp/>



特集 山梨大学の特色ある取り組み2

# 反転授業



## 共に考えたり、教え合ったり、議論をしたり… 「共創学習」という学びのスタイルが知識を深める。

「フィロス」とは、ギリシャ語でお互いに支え合う愛を意味します。

山梨大学の取り組みのひとつである共創学習支援室フィロスは、工学部の学生が、学年や学科の壁を越えて自主的に集まり、学習交流を行う場。学内にフィロス専用室を用意し、平日の午前10時から午後7時まで、学生に開放しています。また、学生の潜在的な才能を伸ばし、足りない部分を補うべく、数学や物理を専門とする教員が授業のある日の午後1時に常駐し、グループ学習や個人学習、そして共創学習の支援を行っています。

フィロス利用者は通常、年間延べ人数で4,500人程度で、試験前などの繁忙期には同じ建物内のアクティブラーニング教室も使っています。令和2,3年度の大学全体のプロジェクトを契機として、他学部の学生、化学専門の教員の参加により学生と質問の対象範囲を拡げています。コロナ禍の状況によっては、自習室を閉鎖しオンラインで質問を受け付けたり講座を開いたりしています。

フィロスの特徴は、単純な質問部屋ではなく、仲間同士の切磋琢磨の場所になっていること。フィロスを常時利用している学生の多くは、それ以外の学生に比べ、入学時の成績に関わらず学力が前進しているという過去の調査結果がでています。

このように基礎力を磨いた学生が1年次から関心のあるテーマに参加することのできるキャリアハウスで活躍し、その経験をもとにフィロスで友人たちとさらなる勉学に打ち込んだり、活発に議論し学ぶ姿勢が他の学生に良い刺激を与えたりと、フィロスは様々な相乗効果をあげています。



教員を交えての議論

### G-フィロス(グローバル共創学習室)

G-フィロスは、本学に来た留学生とともに学び合うことで、語学はもとより、グローバル人材としての素質をも育もうという場です。“イングリッシュ・カフェ”で留学生と気軽に国際交流を楽しんだり、英語学習アドバイザーから留学やTOEIC/TOEFL受験などのサポートを受けたりできます。

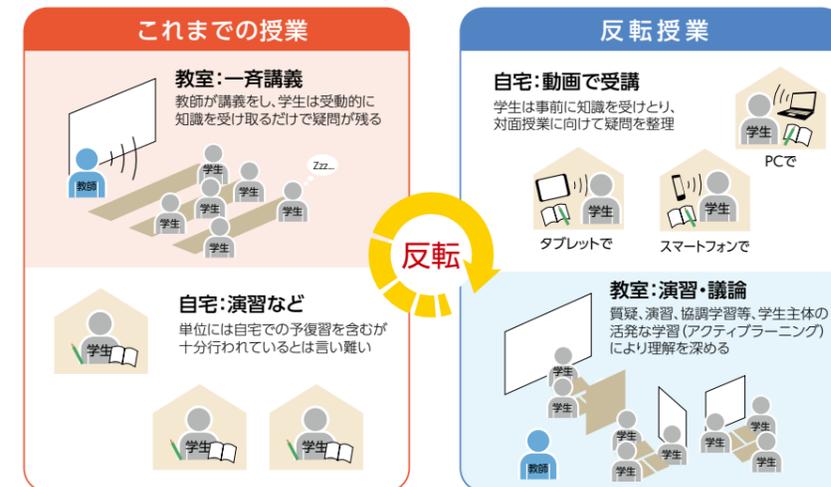


学生同士の議論

## 大学と家での『学び』を逆転させた反転授業。 アクティブラーニングを積極的に取り入れて、 学習意欲も理解度もUP

本学部では、学生が意欲的に取り組み、学びを深めていけるよう、反転授業を実施し、アクティブラーニングを積極的に導入しています。これは、「せっかく皆が集まっている時間に、講義を聴くだけではもったいない」と

いう発想から生まれたもので、従来授業で行っていた講義を授業外で行うことで時間的な余裕を生み出し、その時間を活用してアクティブラーニングを実施するという授業形態です。



受講する学生は、教員が用意したビデオを視聴し、ワークやノートの作成に取り組みます。これが事前学習です。従来の予習が講義を受けるための下準備であるのに対し、講義内容そのものを学ぶという特徴があります。

一方、授業ではより発展的な内容に取り組みます。少人数のグループに分かれて事前学習の内容について話し合うこともあれば、課題に取り組むこともあります。学生はそれらの学習活動を通して、考えたり、発言をしたり、議論したりと、より能動的に授業に参加します。和気あいあいとした 雰囲気の中で、自由に意見を言い合い、わからないことを聞いたり、教え合ったりしながら学びを深めていけるので、学習意欲が高まり、知識も定着していきます。教員にとっても、グループを回りながら個々の学習状況を確認し、一人ひとりに合った指導ができるという利点があります。

反転授業やアクティブラーニングを導入している大学は他にもありますが、本学の最大の特徴は、工学部全体が一つのチームとして取り組んできたことにあります。複数の教員が連携し、問題点について相談したり、手法を交換し合ったりしながら、より効果的な形へと進化させてきた結果、現在では全学部へと広がっています。

# ACCESS

## 山梨大学へのアクセス

甲府キャンパス  
(工学部・教育学部・生命環境学部)



電車・バス

### 新宿⇒甲府駅

- JR中央線 特急「あずさ」または「かいじ」で最短路85分
- 新宿駅高速バスターミナル「バスタ新宿」より最短路120分

### 名古屋⇒甲府駅

- ①JR中央線(塩尻駅経由)/塩尻で特急「しなの」から特急「あずさ」に乗り換え、最短路175分
- ②東海道新幹線・JR身延線(静岡駅経由)/静岡で新幹線「ひかり」から特急「ふじかわ」に乗り換え、最短路195分
- JR名古屋駅バスターミナル(新幹線口)より約240分

### 甲府駅⇒甲府キャンパス

- 甲府駅北口バス停2番乗り場より「武田神社」または「積翠寺」行き約5分、「山梨大学」下車
- 甲府駅北口より武田通りを北上、徒歩約15分

車

### 東京⇒甲府キャンパス

首都高新宿線から高井戸IC経由で中央自動車道・高井戸IC～甲府昭和IC(高井戸=甲府昭和間約1時間20分)で降りて、一般道を北東の方角へ。アルプス通り・山手通り経由で約20分

### 名古屋⇒甲府キャンパス

東名高速:名古屋IC～小牧JCT～中央自動車道・甲府昭和IC(名古屋=甲府昭和間約3時間)で降りて、一般道を北東の方角へ。アルプス通り・山手通り経由で約20分



山梨大学  
UNIVERSITY OF YAMANASHI  
地域の核 世界の人材

工学部

工学域支援課 TEL.055-220-8402  
〒400-8511 山梨県甲府市武田4丁目3-11  
<https://www.eng.yamanashi.ac.jp/>



経済的なサポートも  
山梨工業会奨学基金

全学的な支援の他に、工学部、生命環境学部、大学院(工学系)では、成績優秀だが家計に不安のある学生6～7人に対して30万円(返済不要)を援助します。

