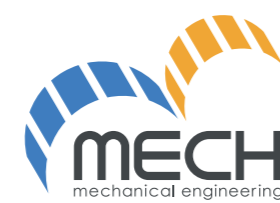
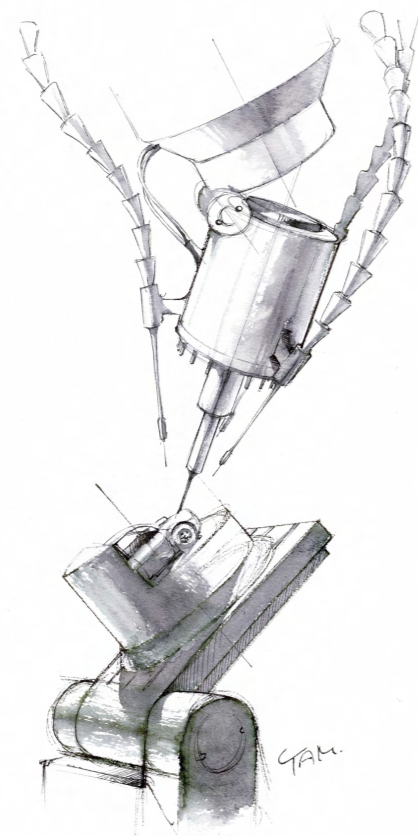


# MECH

# MECH

<http://www2.mech.t.u-tokyo.ac.jp/index.html>

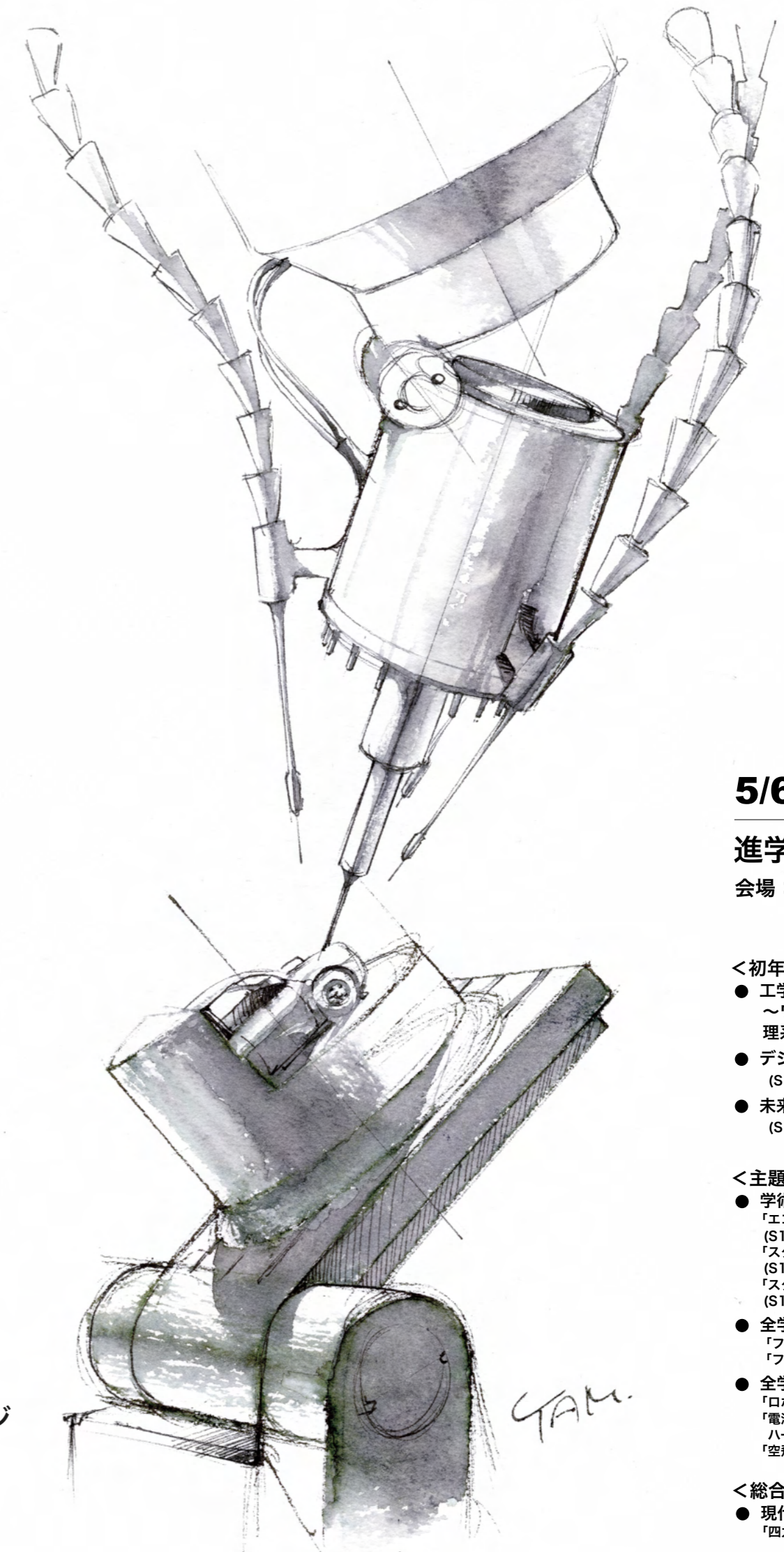


## 機械 A

機械工学科

### INDEX

- 01 はじめに  
想像から創造へ
- 02 学生生活  
カリキュラムと時間割
- 03 演習内容例  
・スターリングエンジン演習  
・メカトロニクス演習
- 04 工場見学
- 05 産業実習
- 06 卒業研究
- 07 進学・進路
- 08 Voice  
学生・先輩からのメッセージ



2022

5/6 (金) 18:45~20:15

進学選択ガイダンス

会場：13号館2階1323教室

#### <初年次ゼミ>

- 工学×デザイン  
～ワークショップで学ぶ  
理系のためのデザイン (S1S2 水曜2限)
- デジタルマニュファクチャリング入門  
(S1S2 水曜3限)
- 未来のエネルギーを考える  
(S1S2 水曜4限)

#### <主教科目>

- 学術フロンティア講義  
「エコで安全で健康な社会を実現する機械工学」  
(S1S2 水曜2限)  
「スタートアップ・ワークショップ(駒場)」  
(S1S2 集中)  
「スタートアップ・トレーニング(駒場)」  
(S1S2 集中)
- 全身体験ゼミナール  
「フォーミュラレーシングカーを作るA(駒場)」  
「フォーミュラレーシングカーを作るC(駒場)」
- 全学自由ゼミナール (S1S2集中)  
「ロボティック医療システム」  
「電池レスIoTデバイスのためのエネルギー  
ハーベスティング」  
「空飛ぶ車を実現するための機械工学」

#### <総合科目>

- 現代工学基礎Ⅰ  
「四力学とデザイン入門」(A1A2予定)

君たちの限りのない可能性の扉を拓こう。



## デザイン

人が触れるデバイスから、インフラを支える大規模機械システムまでさまざまな「キカイ」の設計技術を研究開発しています。

## エネルギー



ロボット、モビリティ、医療など、生活に欠かせないシステムを「力学」でとらえ、新たなデバイスを開発しています。



## ダイナミクス

エネルギーは熱・運動・電気・光と様々な物理形態をとります。それらを俯瞰して、カーボンニュートラル実現に貢献します。

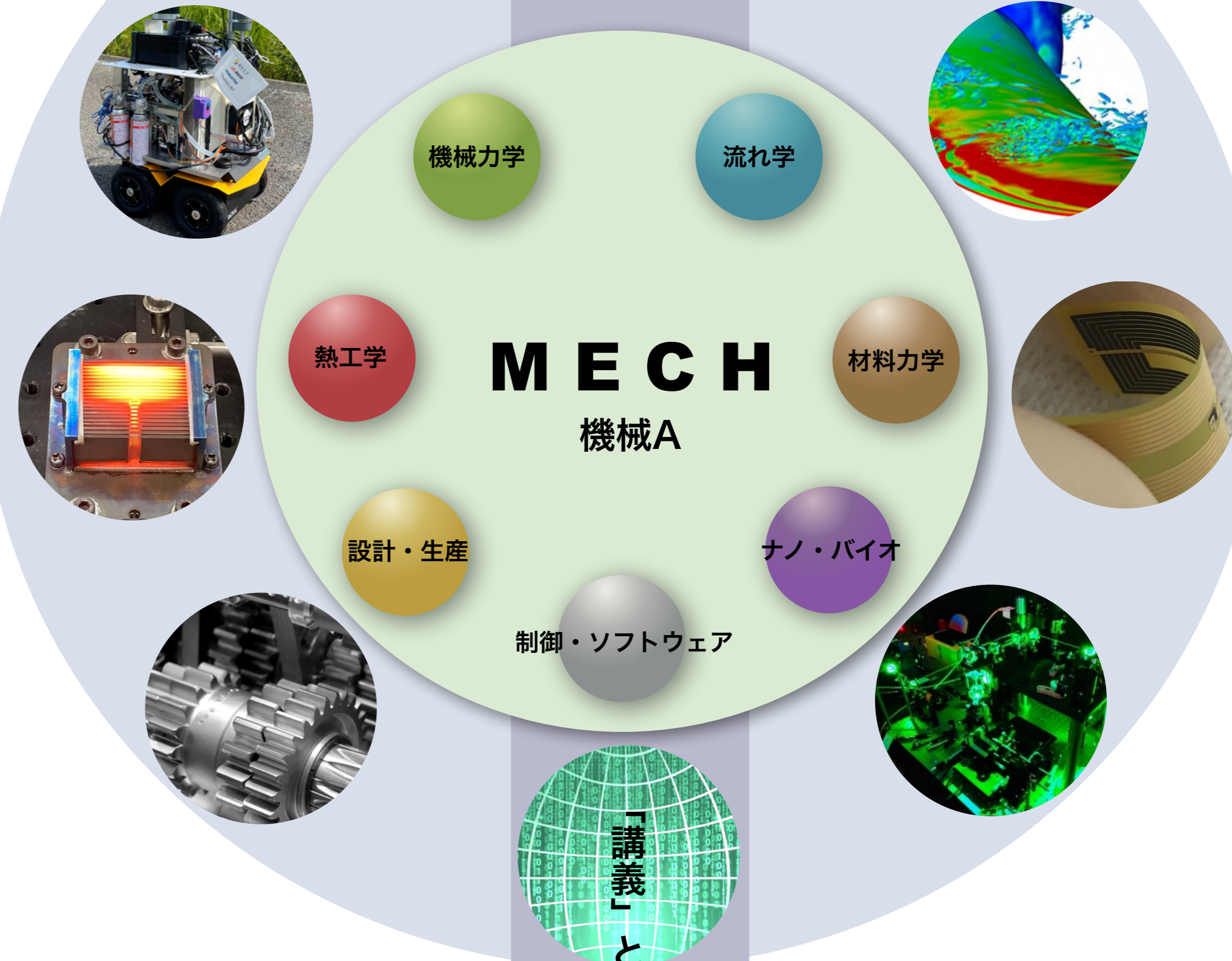
## 想像から創造へ



機械工学は「新しい価値」を生み出すことを目的としています。その手段として「デザイン」「エネルギー」「ダイナミクス」という3カテゴリの視点で取り組んでいます。それぞれ、伝統的なヨソリキ（熱工学・流体力学・材料力学・機械力学）に、制御・ソフト・設計・生産といった統合分野からナノ・バイオという分野横断型の学術分野に至る、多様な分野を基盤にしています。これらの分野の知識を得る講義と、実際の物理現象の観察やものづくり体験・創造設計の演習の両輪で、学んでいただきます。最先端の研究では、従来の方とらわれない「新しい価値の創造」を追求して、社会課題解決に貢献します。みなさんの斬新なアイデアを期待しています。

## 機械工学で 社会課題解決に貢献する

多様化する社会課題は、様々な形で「機械工学」が解決してきました。今、全世界は大きな変革を迎えています。SDGsやカーボンニュートラルに代表される新たな社会課題に対して、「機械工学」は、伝統的な学問を基盤に、分野横断的な先端研究をけん引することで貢献します。ものづくりをはじめとする「キカイ」分野の産業界との連携によりそれを加速します。



### 講義



### 演習



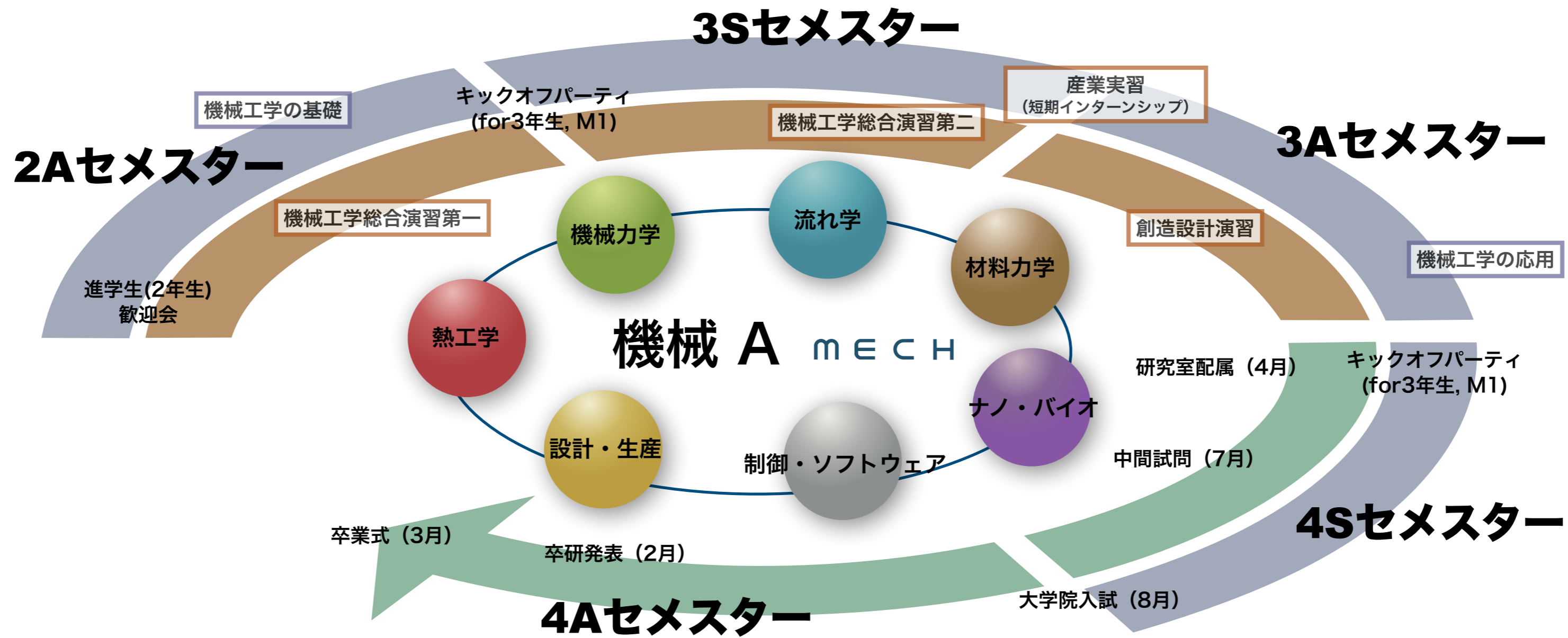
「講義」と「演習」の両輪で学ぶ

機械工学科では、早期に実践的な教育を行うため2年A Semesterより本郷での講義・演習を実施しています。2年生は数学や四力学などの座学中心ですが、3年生になると、一人1台ノートパソコンが配布され、スターリングエンジンの設計製作演習、ソフトウェア演習、メカトロニクス演習、デジタルエンジニアリング演習など、実践的なものづくりの演習がはじまります。また、2019年にアクティブラーニング教室を新設し、学生間の活発な議論を促し、コミュニケーション能力、リーダーシップの能力の育成に力を入れています。3年夏季には、産業の現場を知ってもらうため2週間程度の短期インターンシップを学科のサポートのもと実施しています。3年A Semesterでは、研究室の研究を体験できる「機械工学少人数ゼミ」「研究インターンシップ」を開催しています。4年生に進級すると同時に各研究室に配属されて卒業論文に着手し、高度な研究を通して各人の問題解決能力を養うことになります。

講義と演習、そして楽しい学生生活を通して柔軟で感性豊かな人材を育成。



**学習相談・安心!**  
2、3名の学生に対して教員(アドバイザー教員)がつき、個別に履修、進路などの相談を行います。



Event

キックオフパーティ (4月)

学部4年生主催で学科キックオフパーティを開催します。機械Aの学生、院生と先生が大勢参加します。



五月祭 (5月)

学生有志が主体となり五月祭に参加します。演習で作製したスターリングエンジンやメカトロニクス演習 (p.6)での作品の展示、工作教室を行います。



<時間割>

講義 演習 2A Semester

	月	火	水	木	金
1限 8:30~10:15		機械力学第一	ソフトウェア第一	材料力学第一	機械工学総合演習第一
2限 10:15~12:10	流れ学第一	機械力学演習	ソフトウェア演習	機構学	
3限 13:00~14:45	計測の原理と応用	機械数学演習			メカトロニクス
4限 14:55~16:40	システム制御1	熱工学第一	数学1B		機械設計
5限 16:50~18:35			数理手法VIII		生産の技術

3S Semester (S1S2)

	月	火	水	木	金
1限 8:30~10:15	設計工学	(ロボティクス)	ヒューマン・インタフェース	システム制御2	材料力学第二
2限 10:15~12:10	機械分子工学第一 (ソフトウェア第二)	熱工学第二	数学2B+ 数学2B演習	生産システム	流れ学第二
3限 13:00~14:45	機械工学総合演習第二	機械工学総合演習第二		機械工学総合演習第二	機械工学総合演習第二
4限 14:55~16:40					
5限 16:50~18:35			数理手法IV		

3A Semester (A1A2)

	月	火	水	木	金
1限 8:30~10:15	環境エネルギーシステム (神経と脳)	電気工学通論第二	機械分子工学第二	パターン情報学	生産プロセスの設計
2限 10:15~12:10	生体機械工学 (ロボットシステム)	有限要素法 (ロボットインテリジェンス)	機械系数理工学	機械材料学 (ロボットコントロール)	機械力学第二
3限 13:00~14:45	創造設計演習	機械四力学	産業総論 数理手法III	創造設計演習	創造設計演習
4限 14:55~16:40			機械工学少人数ゼミ 機械工学英語輪講		
5限 16:50~18:35		数理手法IV			

※講義は本郷で行います。 ※2022年度時間割。 ※()内は機械情報工学科

# 03 演習内容例

## スターリングエンジン演習 (3Sセメスター)

「自分たちがつくったエンジンが動いた瞬間は感動です！」

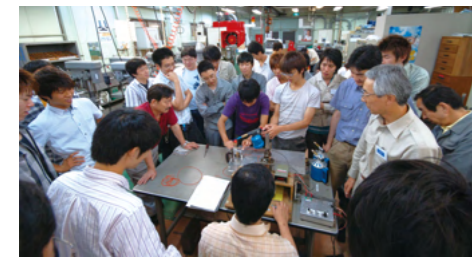


4つのステップで『ものづくり』の醍醐味を実感。

スターリングエンジンは外から加熱し動かす外燃機関の1つです。このスターリングエンジンの設計、製図、加工・組み立て、運転そして出力計測を行います。3Sセメスターに行う演習（機械工学総合演習第二）の中心的な課題です。

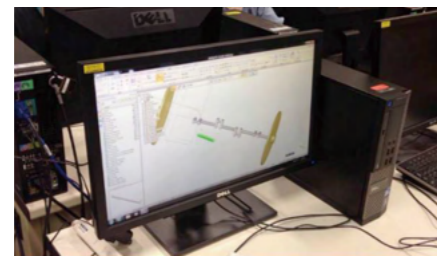
### 1 講義

スターリングエンジンの動作原理、効率計算など設計に関わる重要な知識を学びます。



### 2 設計

4名ほどの1班で1つのスターリングエンジンを製作します。班員で様々なアイデアを出し合い、各班工夫を凝らしたオリジナルなスターリングエンジンの作製を目指します。設計はCADシステムを用い、正確な形状・寸法を決めながら、部品の図面を完成させていきます。



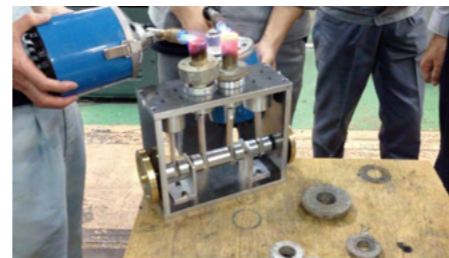
### 3 加工・組み立て

旋盤やフライス盤、ボール盤など様々な工作機械を駆使し、自分で書いた図面を見ながら部品の加工を進めます。ここでの加工精度がエンジン性能を左右します。加工した部品を組み立て、細かな調節をしながら、スターリングエンジンを完成させていきます。



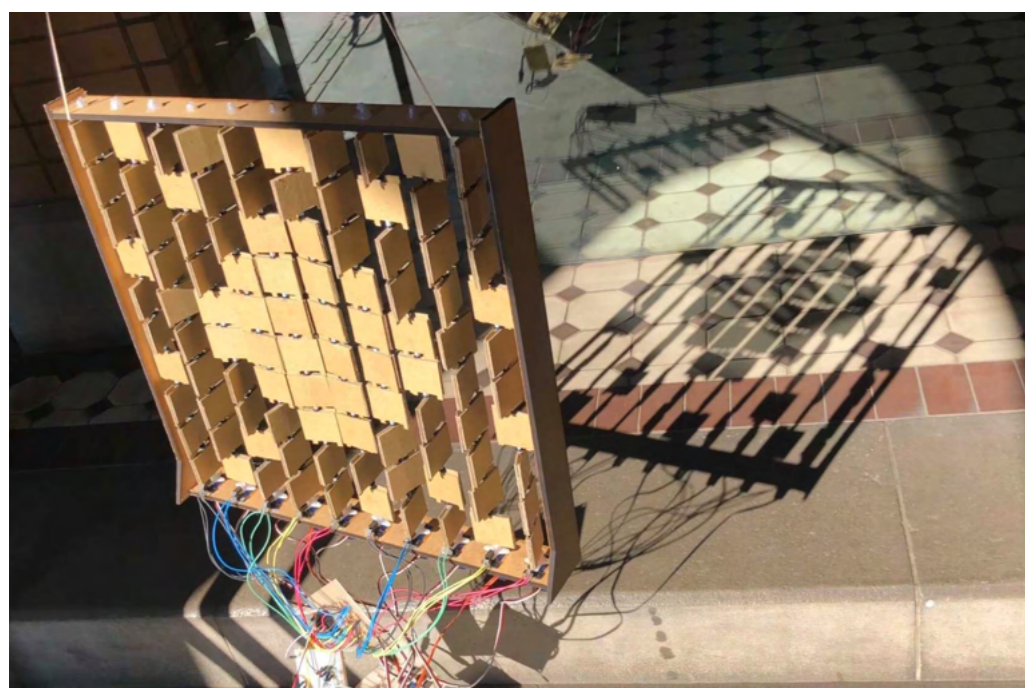
### 4 運転・出力計測

完成したスターリングエンジンをガスバーナーなどで加熱し、運転・出力の計測を行います。出力計測だけでなく、車や船に搭載し動かすことのできる高性能なスターリングエンジンも作ることができます。



## メカトロニクス演習 (3Aセメスター)

アイデア、好奇心、想像力で、面白いものをゼロから作り上げる！



(学生の説明・感想) 100枚の格子を回転させることにより、自動で開いたり閉じたりして、出来上がる影の模様を好きな形に作るメカです。10個のモータで10列それぞれを自由に動かせます。大まかな工程として、①カメラで撮った画像のリアルタイムでの白黒ドット絵への変換、②モータの回転による格子の開閉の機構の製作、③PCとメカをつなぎ制御する電気回路とプログラム、を実現させました。自分たち発の「こんなブラインドがほしい」という課題を解決しています。手作業で大量の段ボールを切り出し、時間を忘れて紹介動画も作った、思いのこもった作品です。4人でアイデアを交わしながら一からものづくりを楽しく体験でき、とても貴重な経験となりました。

機械工学(メカニクス)と電子工学(エレクトロニクス)が融合したメカトロニクスを学ぶ演習です。コンピュータ、センサ、アクチュエータを用いた「おもしろい」おもちゃを作ります。2021年度は、4人1組のオンライン対面ハイブリッド共同作業で、動画を制作、発表しました。

2021年度作品(最優秀設計賞)「大改造!! メカ的ピフォーアフター ~ブラインド編~」



福井智大、長谷川寛人、張本宇辰、日沼功太郎



# 04 工場見学

<工場見学とは>

演習の課題の1つとして、東京近郊の様々な企業の工場や事業所、研究所などの現場を訪問・見学します。講義で学ぶ「機械工学」と実社会との関連性や、最先端の工学技術・世界での位置づけを実感することができます。現場で活躍する先輩方の具体的な業務内容やキャリアパスを学ぶ絶好の機会でもあり、見学後の学習意欲アップは間違いありません。尚、演習を履修している3年生だけでなく、2年生の参加も可能です。

実社会から学ぶ。  
工学の叡智を実学へ。



## 工場見学実施企業

- IHI (瑞穂工場)
- いすゞ (藤沢工場)
- JFEスチール (東日本製鉄所)
- JAXA (筑波宇宙センター)
- 電力中央研究所 (横須賀地区)
- 東芝 (京浜事業所)
- 日産自動車 (厚木テクニカルセンター)
- 日本航空 (羽田整備場)
- 日立建機 (土浦工場)
- 日立製作所 (中央研究所)
- DMG森精機 (東京ヘッドクォーター)

# 05 産業実習

産業の「今」の躍動感を  
実習を通して感じる。

<産業実習とは>

全国の企業や事業所で2週間程度の期間、実際の現場で生産の基本や応用、産業の実態について学ぶ、「インターンシップ」を学科がサポート・実施しています。この実習での経験は、その後の大学での講義・演習の理解や応用・実践などにとっても役立ちます。具体的には、自動車などの分解・組立、加工プロセス実習、ソフトウェア開発、材料試験・解析、物流サービス、システムや機械の企画・設計など、大学内ではできない様々な体験をすることができます。毎年、60名近くの学生が参加します。



様々な側面から「社会のための科学技術」を発展させ、社会が直面する複雑な問題を解決することが機械工学の役割です。機械Aの研究室では、エネルギー、デザイン、ダイナミクスという3つの分野に分かれ、ナノ・マイクロスケールから自動車・エンジン、バイオまで幅広いトピックスでの研究を進めています。卒業研究ではそれぞれ研究室に所属し、最先端の研究を行います。きっと、取り組みたい研究テーマが見つかるはずです。

バイオロボティクス

マイクロ・ナノメカトロニクス、ロボティクスを基盤として、生体に着目したデザイン思考のもとで、革新的な生体機械システムを創造するために必要な機能要素及びシステム設計・制御・統合に関する研究を行っています。

(ロボット工学、MEMS、微細加工、計測・制御、システム統合、医療・バイオ応用)

新井史人 研究室  
<http://www.biorobotics.t.u-tokyo.ac.jp/>



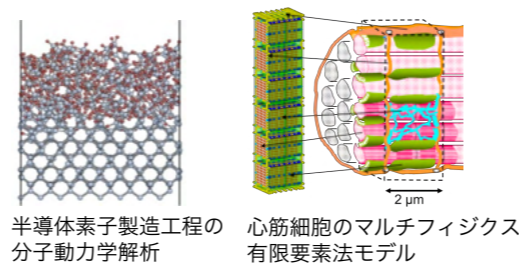
生体機械システム統合

構造物の強度・信頼性

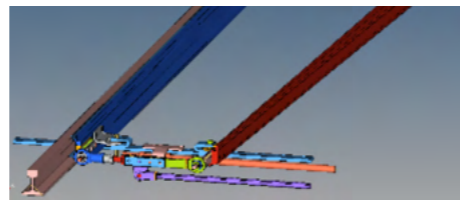
国内外の研究機関・企業との共同研究を通じて、半導体、鉄道、電機、医療等の幅広い分野の材料力学、強度・信頼性問題に対して、原子から大型構造物までのマルチスケール・マルチフィジックスシミュレーションによる研究を行っています。

(材料力学、有限要素法、半導体、鉄道、電機、医療)

泉聡志・波田野明日可 研究室  
<http://www.fml.t.u-tokyo.ac.jp>



半導体素子製造工程の分子動力学解析 心筋細胞のマルチフィジックス有限要素法モデル



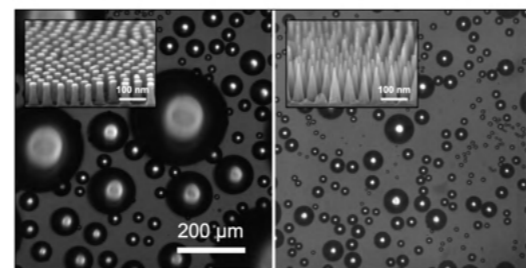
鉄道分岐器の三次元有限要素法モデル

界面流体力学

固体と液体の界面で起こる特異な現象に着目し、界面設計によって液体の振舞いを制御するための実験的研究を行っている。表面のナノ・マイクロスケールの構造や、固液間の化学的な相互作用が、固体表面での液滴の挙動に与える影響を解明し、防水、防曇、防霜などへ応用を目指す。また、原子・分子スケールの流路内で起こる新しい現象を明らかにし、海水淡水化膜や、膜を使った脱炭素型の新規エネルギー変換技術へと繋げる。

(ナノフルイディクス、超疎水性表面、ナノ構造、防曇、防氷、実験物理)

ムテルドゥ 研究室 (界面流体研究室)  
<https://mouterde-lab.com>



ナノスケール構造を持つメタマテリアルによる防曇界面

ロボットとの共存の根底メカニズムの解明

本研究室では、ダイナミクス、数学、情報学を用いて、全身の動きから人間の行動を理解し、環境との相乗効果を生み出したロボットの制御器を開発し、またロボットが導入される生態系の行動変化を研究するシステムを開発します。更に社会科学、心理学、哲学の概念を用いる。

(ロボティクス、モーション科学、制御工学、AI)

ベンチャー 研究室  
<http://web.tuat.ac.jp/~gvlab>

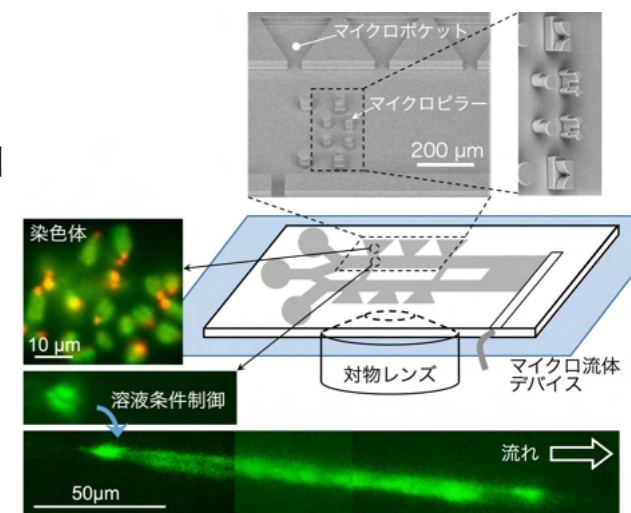


マイクロ・ナノ工学の基礎生命科学/医療分野への応用

マイクロ・ナノ工学に基づいた微小なソフトマテリアルの微細加工・微細操作技術に関する研究を行っており、1細胞・1分子解析への応用や、個々の細胞・生体高分子への刺激と応答計測、細胞機能制御・機能改変への応用を探究しています。

(バイオナノテクノロジー、ソフトマター物理学、BioMEMS、Lab on a chip、細胞医療)

小穴英廣 研究室  
<http://www.bntl.t.u-tokyo.ac.jp>



個々の細胞からの染色体取り出しおよび染色体1分子解析が可能なマイクロ流体デバイスの開発

モビリティ・生活支援

人間・乗り物・デザインをキーワードに安心・安全で快適な生活に役立つ技術を研究しています。具体的には障害者・高齢者のための生活支援機器の開発、自動車の交通事故要因の解明や予防安全技術の開発、誰もが使いやすいデザインやユーザ・シーンに合わせた操作系の開発などを行っています。

(生活支援工学、福祉工学、自動車工学、ジェロンテクノロジー、自動運転技術)

小竹元基・二瓶美里 研究室  
<http://www.atl.k.u-tokyo.ac.jp>

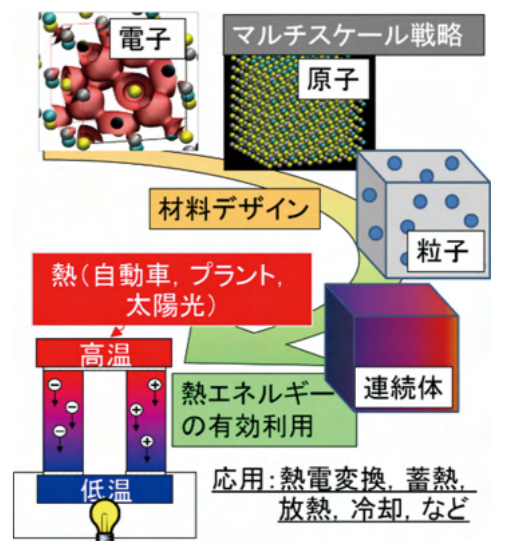


ナノ技術による熱エネルギー材料・システム革新

持続的社会的実現に向けては排熱を電気などのエネルギー形態に変換したり、蓄えたりして再利用する技術が重要です。分子から連続体へのマルチスケールな視点で材料をデザイン・合成・評価することによって、熱エネルギーの有効利用へ貢献することを目指しています。

(熱工学、機械分子工学、ナノテクノロジー、熱電変換、界面熱輸送、分子シミュレーション、放熱デバイス、高速濡れ現象)

塩見淳一郎 研究室  
<http://www.phonon.t.u-tokyo.ac.jp>

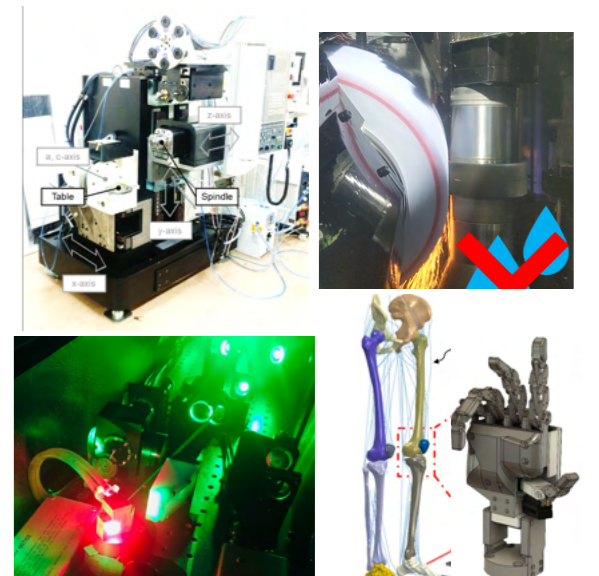


生産加工、工作機械レーザ、医療応用

最先端の生産加工・レーザ加工技術、工作機械技術を探求することを目的としています。また、それらを医療分野など種々の分野に適用することを目的として研究を行っています。具体的には(1)生産加工・工作機械(2)レーザ加工・レーザ援用加工(3)医療応用・デザインの3つの分野を対象としています。

(除去加工、工作機械、新構造物、レーザ加工、人工関節デザイン、手術機器、製造業用機械学習)

杉田直彦 研究室  
<http://www.mfg.t.u-tokyo.ac.jp/>



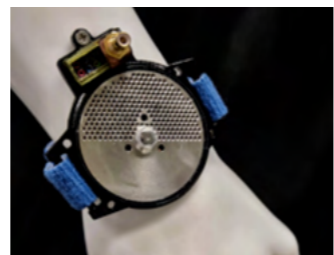
## クリーン・エネルギー変換システムの研究

エネルギーの運び手として注目されるアンモニアや水素の燃焼現象の解明、電気自動車用エアコンのための高効率熱交換器の設計、自律ロボットののためのカセットボンベを燃料とした小型熱発電システムの開発、人体の動きから静電気をを用いて発電してウェアラブルデバイスを電池レスで動かす環境発電システムの開発など、新しいエネルギー変換システムの研究に取り組んでいます。

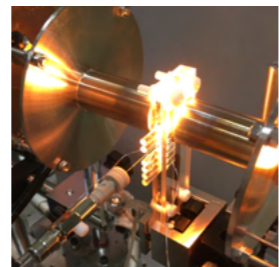
(熱流体工学、マイクロエネルギー、アンモニア燃焼、MEMS)

鈴木雄二・森本賢一 研究室

<http://www.mesl.t.u-tokyo.ac.jp/ja/>



静電気をを用いて発電する回転型エレクトレット振動発電器



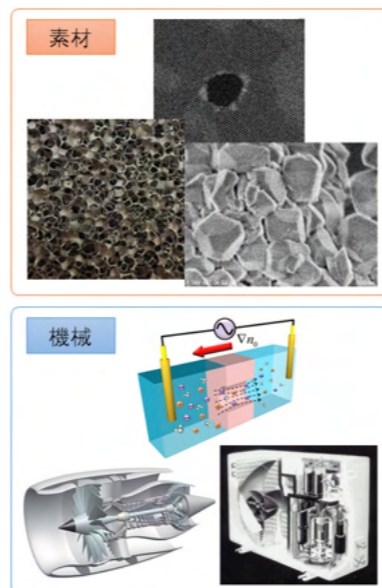
マイクロ石英流路内に形成された冷炎の計測

## エネルギーと輸送現象の研究

エネルギーに関連する技術、とりわけ、温めたり冷やしたりする機械について研究を行っています。相変化・化学反応などの素過程から、熱・物質輸送、そして様々な機械装置に至るまでの物理現象を考え、機械の性能や効率を高めることを目指します。ところで、ナノ空間材料、ポーラス金属、超撥水性素材、ナノバブルなどは機械に適用できるでしょうか。ナノスケールの技術革新をマクロスケールの機械に活かすことが私たちの目標です。

大宮司啓文・徐偉倫 研究室

<http://www.thml.t.u-tokyo.ac.jp>



## 「流れ」に関する諸問題の研究

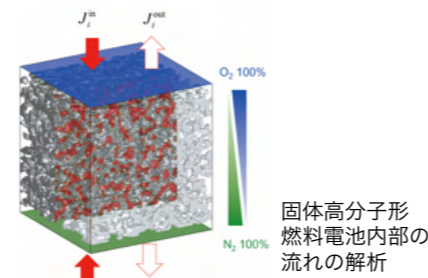
(ミクロからマクロまで、シミュレーションから実験まで)

本研究室では、「流れ」に関する様々な研究を行っています。マイクロ・ナノスケールの現象を扱う分子熱流体力学、気泡の流れを扱う混相流、微小毛細血管流を数値解析する生体内流、超音波診断・治療システムの開発を目指した医療応用技術など、多岐に渡る分野を実験、シミュレーション問わず研究しています。

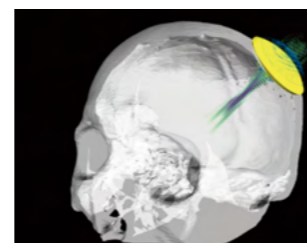
(流体工学、分子熱流体力学、希薄気体流、気泡流、微小血管流、腫瘍治療)

高木周・杵淵郁也 研究室

<http://www.fel.t.u-tokyo.ac.jp/>



固体高分子形燃料電池内部の流れの解析



スーパーコンピュータによる生体力学シミュレーション

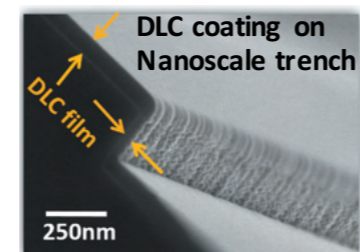
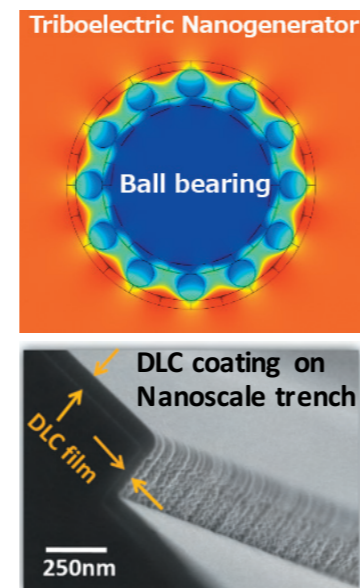
## 薄膜工学・表面工学とトライボロジー

固体薄膜を用いた機械表面の改質・制御・デザインに関する研究を行っています。具体的には、炭素系薄膜を用いた固体表面の超潤滑性発現、摩擦発電システムの開発、超撥液性発現の研究や、プラズマイオン注入成膜法(PBII&D法)を用いた硬質炭素膜(ダイヤモンド状炭素膜、DLC膜)の三次元コーティング、ナノカーボン材料の開発などが挙げられます。

(機械材料、表面工学、トライボロジー、超潤滑、摩擦発電、硬質炭素膜、ナノカーボン材料、プラズマイオン注入成膜)

崔竣豪 研究室

<https://sites.google.com/site/jhchoiut/>

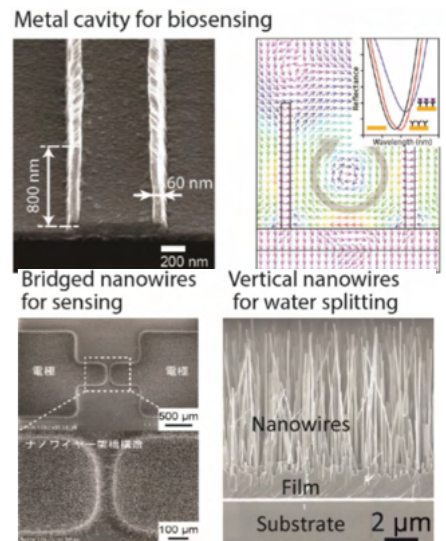


## マイクロ・ナノ技術によるセンサ材料とセンサデバイス

機能性構造材料とは、分子や外部環境に対してバルク構造とは異なった反応性を有する材料を指します。機能性構造材料を用いたデバイスの実現を目的とし、現段階では高効率な光触媒の機能を有する半導体ナノワイヤーアレイ膜およびバイオマーカーの高感度検出を可能とする金属ナノキャビティの作製に成功しています。

ドローン ジャンジャック 研究室

<http://scale.t.u-tokyo.ac.jp/>



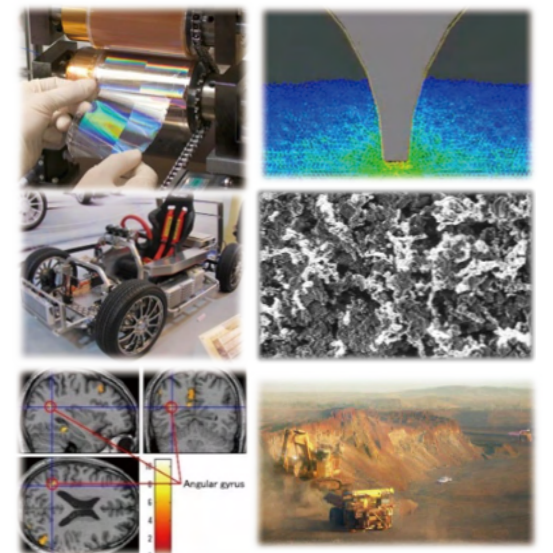
## 生産技術・機械要素・機械システムの創造設計

ナノマイクロ生産技術とその応用技術、機械要素の設計、創造設計支援の研究を行っています。基礎研究のみでなく、自動車・建設機械・材料・コンサルなどの多方面の企業と共同で、創造設計を目指しています。

(生産技術、設計工学、産業総論、微細構造、自動車、認知神経科学、創造性支援技術)

中尾政之・長藤圭介・上田一貴 研究室

<http://www.hnl.t.u-tokyo.ac.jp/>



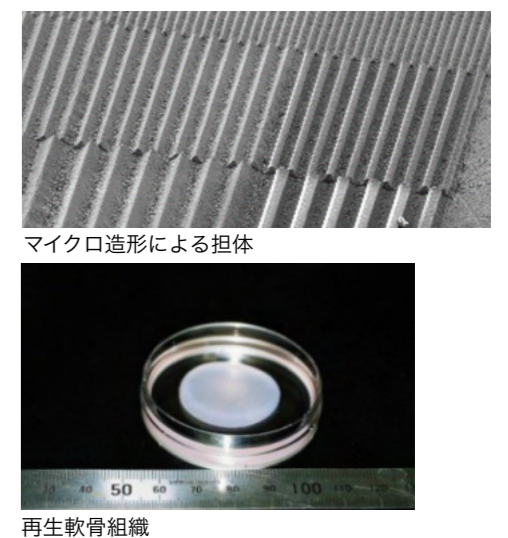
## 再生医療×機械工学

機械工学と再生医療を融合した「再生医工学」に関する研究を行っています。機械工学の知識を用いた培養装置の開発や生体組織の評価手法の確立を目標としています。主に軟骨組織、子宮組織、血管組織の再生に関する研究を進めています。

(生体機械工学、バイオエンジニアリング、組織再生、三次元造形、装置開発、シグナル伝達)

古川克子 研究室

<http://www.tissue.t.u-tokyo.ac.jp/>



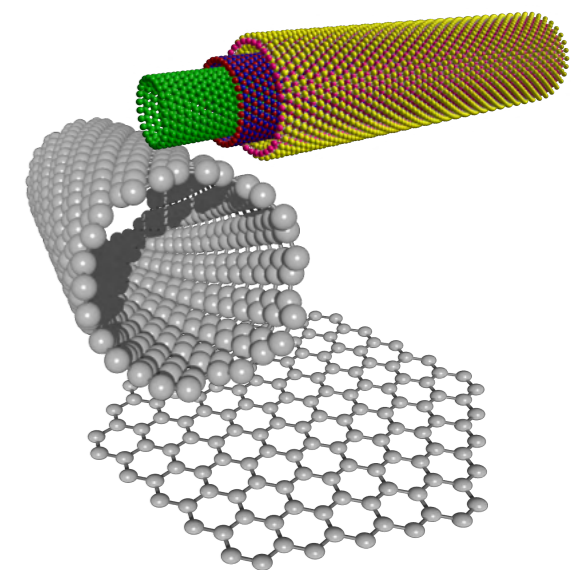
## ナノ材料の合成・分析とその応用

カーボンナノチューブやグラフェンなど、直径や厚みが数nmと非常に小さなナノ材料についての研究を行っています。新しいナノ材料の合成やその物性の解明といった基礎研究を始めとし、太陽電池やトランジスタ、透明&フレキシブルデバイスなどへの応用研究を進めています。

(熱工学、機械分子工学、ナノテクノロジー、熱デバイス、電子デバイス、太陽電池、エネルギー)

丸山茂夫・千足昇平 研究室

<http://www.photon.t.u-tokyo.ac.jp/index-j.html>

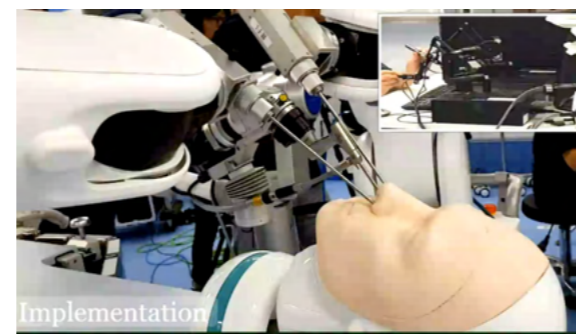


## 生産工学、ロボット工学の医療分野への展開

生産工学、ロボット工学、AI・IoTなどのデジタル技術をベースとした先進的な医療システムを構築するための研究を行っています。具体的には、次の研究を進めています。  
 (1) 深部脳神経外科・眼科・小児外科などの微細手術支援システムに関する研究、  
 (2) 遠隔手術支援システムに関する研究、  
 (3) 病理切り出し作業の自動化に関する研究、  
 (4) 人工関節置換術支援システムに関する研究。

(手術ロボット、生産工学、制御工学、デジタル技術、医用工学)

原田香奈子 研究室  
<http://www.nml.t.u-tokyo.ac.jp>



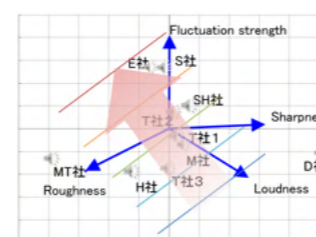
脳神経外科・眼科手術システム

## 優れた設計・デザインのための方法論とその実践

本研究室では、美的要因も含む総合的な観点からのモノ、コトの計画、設計を、「デザイン」と考えています。設計者が独創性を発揮した優れたデザインを行ない(design by human)、信頼性、安全、五感や記憶、期待などから形成される感性品質など、ユーザに新たな価値を提供するモノ、コトを創造する(design for human)ための、設計工学、感性設計学の研究、教育を行なっています。

(設計工学、感性設計学、認知神経科学)

村上存・柳澤秀吉 研究室(設計工学研究室)  
<http://www.design.t.u-tokyo.ac.jp>



設計空間上で音の感性設計の方向性を分析



自動二輪車のカラーリングの感性設計

## 機械材料~金属材料からCFRPまで

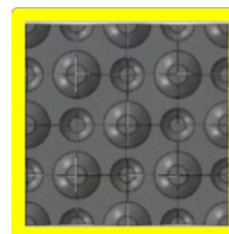
機械には多様な材料が利用されています。自動車や航空機などの機械構造は、鉄鋼、非鉄金属やCFRP(不連続/連続炭素繊維強化複合材料)によりできており、その特性は内部のミクロ構造に支配されます。構造材料の内部ミクロ構造の制御、機械的特性の制御、電気特性に優れた機能材料の作製、これらの理論について、研究を行っています

(材料組織制御、複合材料、CFRP、塑性力学、有限要素法)

柳本潤 研究室  
<http://www.cem.t.u-tokyo.ac.jp>



高温高速圧縮試験機



CFRTPによるドームコアシート

## 自動車用パワートレイン分散型エネルギーシステム

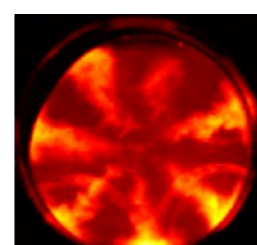
自動車用パワートレイン、分散型エネルギーシステムにおける燃焼技術、制御、最適化に関する研究を行っています。また、これらの複雑な物理現象、システムへのAI技術の適用にも取り組んでいます。ハードとソフトの協調に加え、さらにドライバー等人間の個々の特性も考慮できるシステムの構築を目指しています。

(熱工学、燃焼工学、制御工学、エネルギー、バイオマス、生体信号)

山崎由大 研究室  
<http://park.itc.u-tokyo.ac.jp/energy>



Hardware In-the-Loop Simulation



燃焼可視化



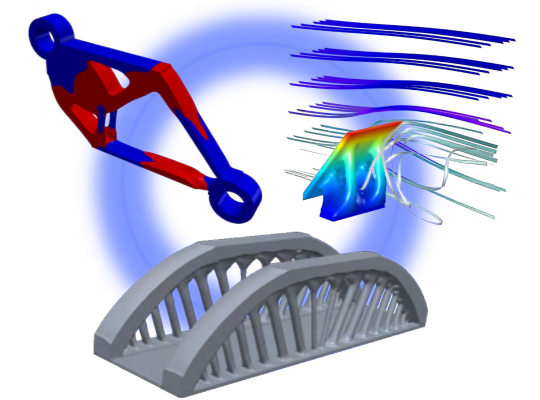
トランジェントエンジンベンチ

## 数学と力学に立脚した設計

本研究室は、数学と情報科学の力を駆使して、力学を中心とする数理物理学に関する学理構築から、実際の機械製品の開発・設計までを結びつける研究及び教育を行っています。研究課題の3本柱として、(1)トポロジー最適化の枠組を超え、機械システムの創成へ、(2)力学と設計生産の架け橋となる学理の構築、(3)常識を超えるデバイス機能と新奇な材料特性の探求を掲げています。

(トポロジー最適化、最適設計、均質化法、計算力学、幾何学、偏微分方程式)

山田崇恭 研究室(数理設計工学研究室)  
<https://www.mid.t.u-tokyo.ac.jp>



トポロジー最適化

## センシングデバイスと環境分散型ロボットシステムの開発

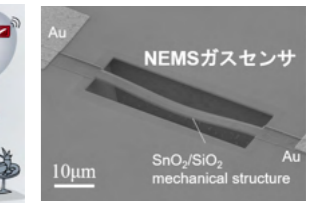
安全・安心・快適な生活空間及び生産現場の実現を目指しハード、ソフト両面の研究を行っています。ハード面では呼気分析センサ、五感ディスプレイ、及び環境分散型ロボットの開発を行っています。ソフト面では人の行動認識、ストレス分析、労働生産性向上技術の開発を行っています。また民間企業との連携により、それらの技術を製造業、建設業、情報通信業などに応用する研究も進めています。

(生体情報センシング、NEMS/MEMS、Virtual Reality、ウェアラブルデバイス、環境分散型ロボットシステム)

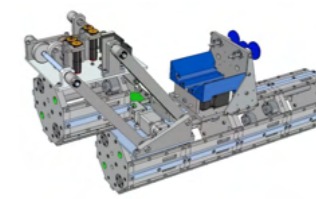
割澤伸一・福井類・米谷玲皇 研究室  
<http://www.lhei.k.u-tokyo.ac.jp>



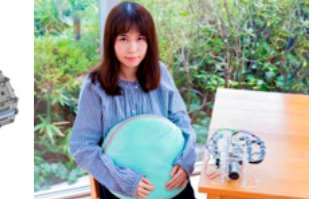
実現を目指す生活空間のコンセプトイメージ



呼気ガス分析デバイス



環境分散型ロボットシステム



リラックスのための呼吸誘導デバイス

## 自律と協調が高度に融合した次世代モビリティ

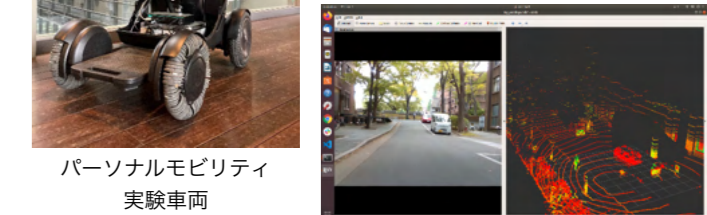
自律型と協調型の二つの知能化アプローチを併用した次世代モビリティの研究を行っています。具体的には、車載センサやIoT技術の導入による走行環境認識の研究や、各種車両の自律制御の研究、そして人間機械協調制御の研究等に取り組んでおり、安全・安心なモビリティ社会への貢献を目指しています。

(知能化モビリティ、走行環境認識、自動制御、人間工学、安全工学)

伊藤太久磨 研究室  
<https://sites.google.com/g.ecc.u-tokyo.ac.jp/takumaito/>



知能化自動車実験車両



パーソナルモビリティ実験車両

センサで観測される走行環境

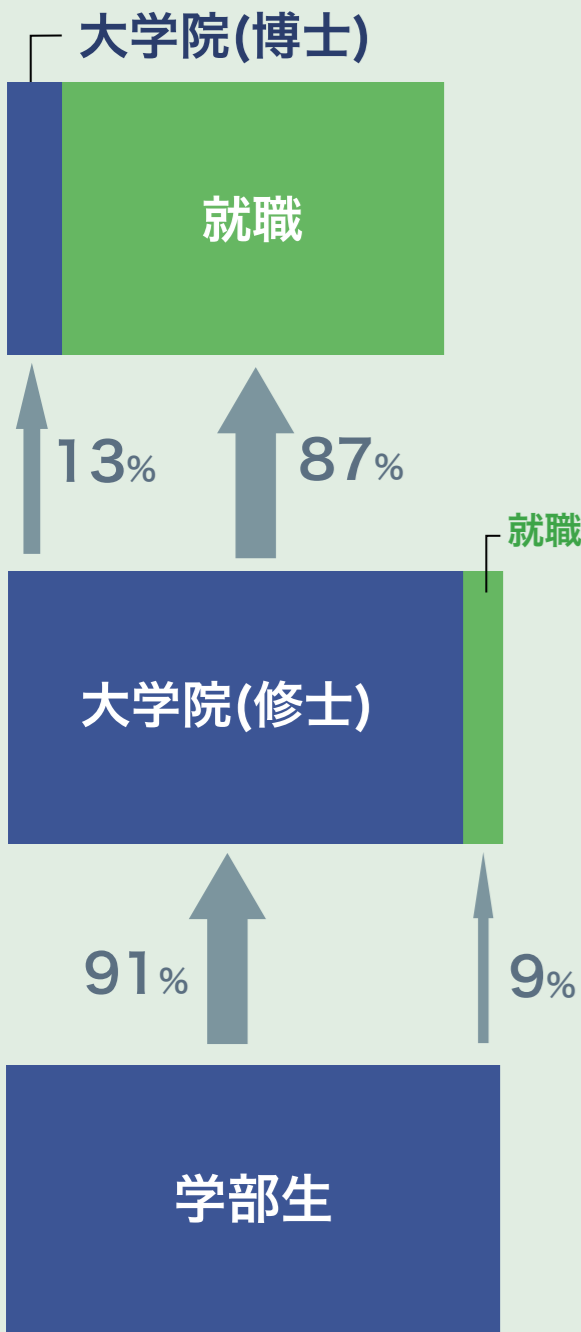


## 「想像から創造へ」 Analysis & Synthesis



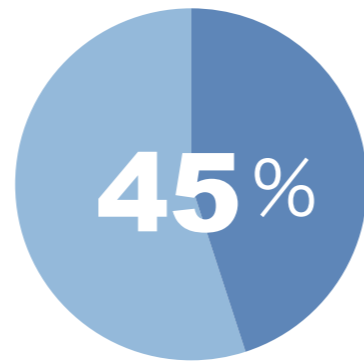
# 07 就職・進路

## 進学 2020年度進路状況

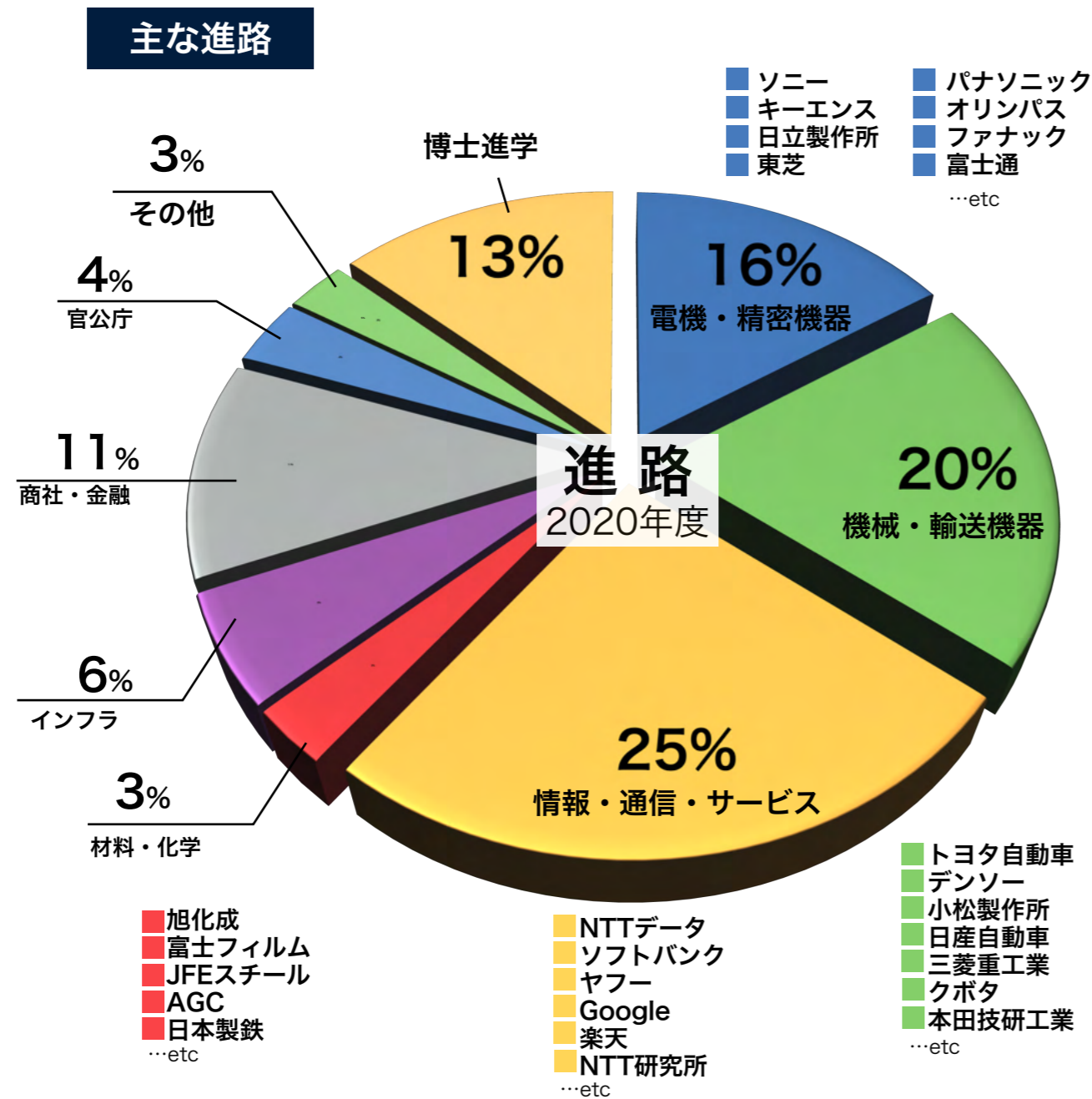


## 君たちの可能性を社会は求めている。

機械工学科/機械工学専攻では、企業と大学の長年の相互信頼関係の下、就職の学科推薦を行っており、例年ほぼ半数の学生は学科推薦で就職しています。学科推薦とは、学科推薦を依頼してきた企業とそこへ就職を希望する学生の仲介作業を中心に学生への支援業務を行うもので、学科推薦のルートによれば、応募企業を1社に決める必要がありますが、高い確率での採用が実現しています。



学科推薦による就職率



## 同窓会による就職支援

東大機械同窓会では、卒業生と現役生の交流を通じて、学生がキャリアパスについて学ぶ「機械技術セミナー」を開催して、学生の就職活動をサポートしています。毎年3月の2日間で40社程度の企業から東大機械の卒業生が参加し、企業案内や経験談などを話してくれます。機械系のほとんどの学生(延べ200人程度)が参加する名物イベントです。



# 08 Voice

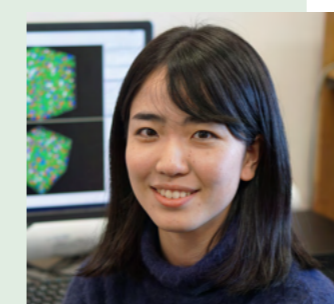
## 学生・先輩からのメッセージ

### 大学院生



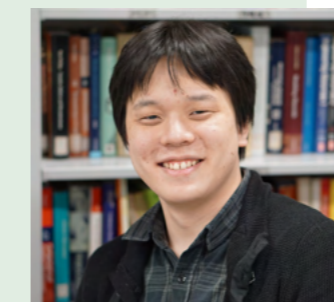
竹下 明宏さん  
(2022年 修士卒)  
川崎重工業株式会社

### OB/OG



富田 結子さん  
(2021年 修士卒)  
東京ガス株式会社

### OB/OG



榎間 大輝さん  
(2020年 博士卒)  
東大・助教

### OB/OG



水野 沙織さん  
(2010年 学部卒)  
マツダ株式会社

学びを  
実践し  
自分の  
力に

寛容さと  
選択肢の  
多さが  
魅力

知識を  
基盤に  
新しい  
価値を  
生み出す

社会に  
出てから  
再認識  
する  
学んだ  
事の  
重要性

小さいころから身の回りにある機械に興味があったというのが機械Aを選んだきっかけです。機械Aでは四力学を中心とした座学の授業は少なくないですが、それだけ機械1つに幅広い分野の知識が必要なのだと思います。知識を学ぶだけでなく、演習の授業で身をもって理解を深められることが機械Aの大きな魅力の1つです。そして、学科を選んだ後も、幅広い機械工学の分野から自分が興味を持てる内容を選んで研究に取り組むことができます。私自身は現在エンジンに関する研究をしています。様々な移動手段の支えとなっているエンジンは機械工学の全ての要素が詰まっています。座学と演習の組み合わせで学んできたことが研究に生かされています。

元々は生物系の基礎研究をしたくて理科二類に入学しましたが、駒場時代に機械Aの研究室を回る機会があり、機械の分野に興味を持ち、機械Aに進学しました。初めは理科二類から来る人が少ないので不安でしたが、様々なことに寛容な雰囲気がありすぐに慣れました。学部時代の授業では四力と数学を中心とした座学だけでなく、実際に自分で手を動かしてものづくりをする授業もあり、楽しんで取り組むことができました。修士課程では、流体力学系の研究室で分子動力学シミュレーションを用いた研究をしました。1つの研究室の中でも本当に様々な研究テーマがあり、まだ自分の中でどんな研究をしたいかはっきり固まっていなくても興味を持てる研究分野が見つかるのが機械Aの魅力だと思います。

小さい頃からSFが好きだったということもあり、大学入学時から機械系や電気系への進学を考えており、広くハードウェアについて学べる機械Aを選択しました。大学院では半導体デバイスの強度や信頼性を中心に、シミュレーションを主体とした研究を行いました。機械系の研究室では、物理現象の解明のような基礎的な領域から、実際に産業界が直面している課題の解決といった非常に身近な領域まで様々な研究が行なわれていますが、必ず「応用」(製品への利用や実用化)の視点が入ってきます。そのため、企業や研究所との共同研究が多いのも特徴です。技術者志望、研究者志望を問わず、基礎知識を基盤に、実用性のある新しい価値を生み出すということに取り組みたい方々にはおすすめの学科だと思います。

教養課程での基礎学問の習得から、機械系進学後は常に応用(製品)の視点が入ってきます。卒業生の多くが活躍する製品開発の現場ではより良いモノを作るために必要な知を自ら探求し、具現化することが求められます。機械系での学生生活はその良い準備期間になっていたと感じています。社会に出て実践を積むに従い、授業で学んだ知識に加え、機械系で教わったエンジニアとしての考え方・心得の重要性、「本質を見抜く力」という言葉の意味を再認識している現在です。