

# Ttime!

学生が作る東大工学部広報誌



工学から広がる未来

---

世界と、  
産業と、  
博士課程と、  
社会と、  
つながる。

---

東京大学工学部

# 工学で、つながる。

夏号では、「工学コレクション!」と題して、  
工学部での学びを5つの分野に分けて紹介しました。

工学部での学びや研究は、社会との深いかかわりがあります。  
世の中の問題を解決することに重きを置く工学部の特色のひとつといえます。

そして、そんな工学部での学びの先には、  
いったいどんな道が開けているのでしょうか。

大学院に進学して研究を続ける、大学や研究所でさらに研究を深める、  
企業の一員として働く、自分で会社を立ち上げる、…  
工学部を出た後の進路は、いろんな方向に広がっています。

この冬号では、工学部の先の進路や社会とのつながりを紹介します。

世界に出てみたい、研究を社会に活かしたい、  
もっと研究を突き詰めたい、社会で活躍したい、…  
いろんな自分の未来を、思い描いてみてください。



- 博士課程に進学するか迷っている…
- 博士号取得のタイミングはさまざま!



- 留学してみたい!
- 海外からの留学生と交流したい!



- 就職に関して  
相談できる場所はある？



- 仕事を決めるきっかけは？
- 大学での学びは就職後どう生かせるの？
- 企業と大学での研究の違いは？



- 工学部を出た人はどんな仕事に就いている？



- 工学部と企業はどうつながっているの？
- 起業してみたい！



**04** 世界と、つながる。

**06** 産業と、つながる。

**08** 博士課程と、つながる。

**10** 工学部出身者の進路は？

**11** 就職の疑問に答えます！

**12** 社会と、つながる。



# 世界と、つながる。

## 留学プログラム

東大から海外の大学へ留学する場合、様々な方法があります。

### 交換留学

世界各地にある東京大学の協定校に1学期～1年間留学する。東京大学に授業料を納めていれば、留学先では授業料を支払わずに講義を受けたり研究を行ったりすることができる。留学先で取得した単位は、基準を満たせば東京大学の単位として認定される。

### 海外武者修行プログラム

学生が自分自身で訪問先をアレンジし、海外の著名な研究室を訪問することを支援するために、工学系研究科・工学部が行っている取り組み。自分の研究成果を発表し、各分野の一流の専門家からレビューを受けることで研究へのモチベーションを高める。

### 短期派遣プログラム

#### 全学短期派遣プログラム

東京大学が全学部・研究科の学生を対象として募集を行う短期留学プログラム。講義、フィールドワーク、現地学生との交流、文化体験等、内容は多岐にわたる。

#### 工学部短期学生海外派遣プログラム

春季休業期間中に4週間程度英語圏の大学に留学するプログラム。英語学習を軸としながら、工学に関する講義の受講等も行い、国際総合力の向上を目指す。

## MITへ留学に行きました！

### MITへの交換留学

私は、学部3年の後期にマサチューセッツ工科大学(以下MIT)へ交換留学をしていました。学部2年で受講したマテリアル工学科の講義でMITを訪れたのですが、ディスカッションの活発さに魅力を感じたこと、また訪問中の交流会で学科の1学年上の先輩から交換留学制度について教えてもらったことが交換留学のきっかけとなりました。

現地での生活はとても充実していました。講義に関しては、グループでプロジェクトを作り上げるという講義が面白かったです。失敗することもありましたが、グループ内での意思疎通の大切さなど座学では学べないことを学ぶことができました。講義内ではもちろん、寮や課外活動でもコミュニケーションを積極的にとるようにして、最終的にFacebookの友達を200人ほど増やすことができました。留学に行った当初は膨大な量の課題との戦いでしたが、友人と一緒にやるようになった結果、課題にかかる時間が短くなりましたし、普段の生活もより楽しいものになりました。

### 橋本 豪さん

工学部 システム創成学科 4年



### 将来について・後輩へのメッセージ

私はこれから、大学院の修士課程に進学し、海外で就職しようと考えています。その時に今回の留学で出会った人たちと関わることができたらいいと思います。

工学部には、世界各地に留学する機会が多くあります。ぜひ工学部に進学して、自分の専門に合った大学を探して留学を経験してください！



MITのハッカソンにて

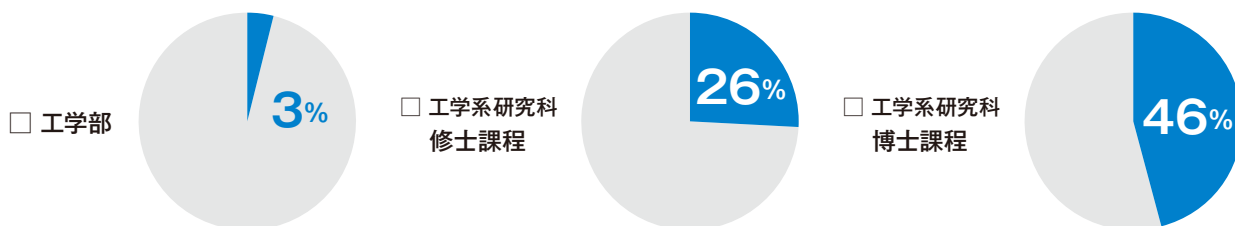


ボストンの国際学会にて

東大工学部では多くの留学・国際関係のプログラムがあります。  
ここでは、その一部を紹介します。  
そして、留学経験者の方に体験談を語っていただきました！

## 国際プログラム

東大工学部の留学生比率は下のようになっています。



留学生と日本人学生が交流できるイベントや、東大生が英語を学べるプログラムを紹介します！

### International Lounge

留学生と日本人学生が、昼ごはんを食べながら話すことができるイベントで、毎週金曜日に行われている。自国や大学の紹介、日本での生活、留学の経験などについて気軽に話し合うことができる。

### スペシャル・イングリッシュ・レッスン

外部の英語学校を学内に誘致し、東大生・職員の英語力向上を目指すプログラム。英会話講座、TOEFL講座、職員講座が放課後に開かれており、比較的低価格で受講できる。

## 中国から東大に留学に 来ています！

### ■ 東大留学のきっかけ

私が通っていた中国の高校では日本語教育が盛んで、日本の大学に留学する人も多かったことから、私も日本への留学を考えようになりました。また、アニメが好きだったことや、日本は工学の先進国であることも決め手になりました。中国の高校を卒業後、京都にある日本語学校で半年ほど学んだ後、東大を受験し合格しました。

現在は、精密工学科で画像処理の研究をしています。移動式ロボットにカメラを搭載し、周りの景色や移動した経路を撮影するこ



五月祭の精密工学科企画にて

### 陽 東旭 さん

工学部 精密工学科 4年



とで、ロボット自身が部屋の中でどこにいるのかを認識できるようにします。ロボットにとってのカメラは、人間にとっての目のようなものです。モノの色や形、線など、カメラを通して得られるたくさんの情報を処理してロボットを制御するのはとても面白いです。

### ■ 留学してよかった！

留学生は、3年生から進学する学科を大学入学時に選びますが、前期教養課程の1・2年生の間は、日本人学生に混じってクラス分けされます。前期教養課程では他クラスと合同の授業も多く、他クラスに在籍している留学生と交流することもできます。

留学前は、外国での一人暮らしが不安でしたが、役所手続きなどをすべて自分でやることを通して自立できたと感じています。また、中国人に比べて、多くの日本人は協調性を重んじて行動することなど、文化の違いに少し戸惑うこともありましたが、日本人学生との交流はとても楽しいです。留学して後悔することはないので、留学を考えている人はぜひ挑戦してみてください。



# 産業と、つながる。

東大工学部では、以下のように数多くの産学連携研究が行われています。

## 共同研究

# 499件

(2018年度・工学部)

民間企業等と大学が共通の課題について共同して行う研究です。



## 受託研究

# 342件

(2018年度・工学部)

民間企業等から委託を受けて大学が行う研究です。



## 社会連携講座

# 24件

(2019年4月現在・工学部)

共同研究の一環で、公益性の高い研究課題に取り組むために設置されます。

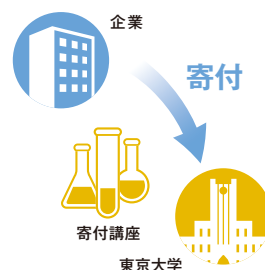


## 寄付講座

# 13件

(2019年4月現在・工学部)

教育研究の充実を目的とする寄付を基に、大学で教育・研究活動を行います。



## 超小型衛星で拓く宇宙の未来

中須賀 真一 教授 工学系研究科 航空宇宙工学専攻



### ■ 超小型人工衛星で宇宙に革命を!!

私が超小型衛星の開発を始めたきっかけは、1999年に海外の大学で小型人工衛星を開発している様子を見たことでした。2003年には一辺10 cmの立方体で1 kgの超小型衛星を完成させ、ロシアでの打ち上げに成功しました。現在でもこのサイズの衛星は広く使われていて、特にこの立方体型の衛星を3個あるいは6個繋げたものはロケットや宇宙ステーションから放出する標準規格となっています。

従来の大型衛星の作成や打ち上げには数百億円のコストと5年近くの時間がかかっていましたが、超小型衛星ならばコストを数百万円から数億円に、制作期間は短いものでは半年程度に抑えることができ、打ち上げられる回数が増えました。実際に打ち上げてみて初めて分かることも多く、安価で早く開発できる衛星のおかげで宇宙開発に携われる企業や国が増えてきました。

### ■ もっと宇宙を身近なものに

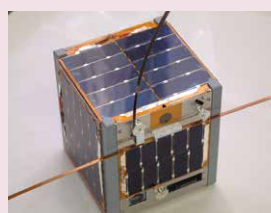
宇宙開発に興味を持っている人材の後押しをすることで宇宙を身近なものにしたいと考えています。

私の研究室の学生は衛星の設計や製造・運用についてしっかり学習し、JAXAや民間企業に就職したり、起業したりします。特に研究室周りやプロジェクト関連で立ち上がったベンチャー企業とは密接に連携

を取っていて、それらのベンチャー企業からの共同研究費で新たな技術の研究開発を行い、その技術を企業に提供し、それをベースに企業が社会に貢献してビジネスをしています。

また海外の人材指導もしています。ベトナムの若手研究者36名を日本に招いて、5つの大学に分けて修士課程の教育をしながら衛星開発の指導も行い、実際に50 kg級の衛星を打ち上げました。

2020年の東京オリンピックにおいて「G-SATELLITE 宇宙へ」という企画にも関わっています。テレビアニメ「機動戦士ガンダム」のキャラクターのフィギュアを乗せた超小型衛星を打ち上げ、オリンピック、パラリンピックの期間中に地上と通信をして、宇宙や地球背景のガンダムの写真を公開する予定です。宇宙からのメッセージを楽しみにしてください。



超小型衛星



衛星の開発現場の様子

大学での研究成果をより効果的に世の中に活用していくため、他の研究室や地域・社会・産業などと協力して研究を行うこともあります。今回は、産学連携での研究について、2人の先生方にお話を伺いました。

## ベンチャー支援も充実！

こういった産学連携での研究のほかにも、起業や大学発ベンチャーに対する支援も行われています。その一つが、「東京大学アントレプレナー道場」です。

東京大学アントレプレナー道場は、起業やスタートアップ（ベンチャー）について初歩から体系的に学ぶ一連のプログラムで、工学部共通科目「アントレプレナーシップⅠ、Ⅱ、Ⅲ」と「アントレプレナーシップ・チャレンジ（ビジネスプラン・コンテスト）」から構成されます。



講義の様子

「アントレプレナーシップ」は、起業家のゲスト講師の講演や起業に必要な知識の講義、ワークショップなどからなり、単位認定もされます。「アントレプレナーシップ・チャレンジ」は2～4名程度のチームでのビジネスプラン・コンテストで、主にアントレプレナー道場のOB・OGがメンターとなります。

産学協創推進本部、(株)東京大学TLO、(株)東京大学エッジキャピタル(UTEC)、東京大学協創プラットフォーム開発(株)(東大IPC)の四者連携体制でこの他にも様々な支援プログラムが行われています。

## 大学×企業でフッ素研究を実現！

野崎 京子 教授 工学系研究科 化学生命工学専攻

### ■ 東京大学×AGC

この社会連携講座は、AGC株式会社と協力して2017年に開設したもので、世界でも数少ないフッ素関連技術を取り扱う共同研究を行っています。包括的な共同研究を実施したいAGC株式会社と、材料から生命化学まで研究領域の広い東京大学化学生命工学専攻とで専攻単位での大規模な共同研究を実施しているのが特徴です。

フッ素ガスやフッ素化合物の一つであるテトラフルオロエチレンの取り扱いには爆発の危険があり、研究室レベルでの実験に使うのは非常に難しいです。しかし今回、50年に亘ってこのフッ素化合物を安全に取り扱う技術を培ってきたAGC株式会社の協力を得ることでフッ素化学・有機化学・生命科学の分野の新領域開拓を目指した共同研究が実現しました。

### ■ 共同研究の難しさとメリット

共同研究においては研究テーマの選定が一番難しいです。東京大学の目指す学術研究、AGC株式会社の未来の事業になるであろう研究、そのどちらかが満たされていなければ共同研究は実現しません。企業では経営上の観点から実現が難しかった研究テーマをAGCから大学に提案し、学術的価値のある研究テーマを選んで共同研究がスタートしました。そこから年々成果を積み重ね、企業と大学両方にとっての



(左)野崎教授 (右)AGC・岡添代表共同研究員

ニーズを満たす新たな研究テーマについて話し合いながら社会連携講座を進めています。

企業にとって培ってきた技術を外に出すことにリスクはあるものの、企業内では出てこない新しいアイデアを得ることや、産業に親和性を持つ学生を育てることで、さらなる社会の発展に繋げることができるというメリットもあります。

### ■ フッ素の研究を通じて

フッ素の研究における大きなテーマの一つは「薬」です。飲み薬の約3割にフッ素が用いられています。私たちの体は水素とフッ素をはっきりと識別することができません。これを利用して、例えばフッ素化合物を用いて代謝のコントロールを行い、病気の治療を行うことができます。今後、従来では研究室で取り扱うことが難しかったフッ素関連技術の研究を進めていくことで、薬の新しい可能性を切り開くことが期待されています。



設計：建築事務所  
写真：太田拓実

実験室の様子（手前が一般の有機合成実験室、奥がフッ素化合物の反応を行う実験室）



# 博士課程と、つながる。

東京大学では、博士課程進学を支援する教育プログラムや奨学金制度が充実しています！  
ここでは、その一部をご紹介します。

## 統合物質科学国際卓越大学院 (MERIT-WINGS)

工学系研究科、理学系研究科、新領域創成科学研究科のうち、物質を扱う専攻が協力して行う大学院教育プログラム。物質科学の第一線で活躍する先生による講義や海外派遣などを通して、統合物質科学を軸に高度な専門性とグローバルな視点を持つ人材を養成する。修士課程1年次後半から博士号取得時まで奨励金が支給される。

## 工学系研究科博士課程学生 特別リサーチ・アシスタント (SEUT-RA)

博士課程学生を工学系研究科の学術研究の遂行に参画させることで、学術研究活動の効果的推進、研究体制の充実及び若手研究者としての研究遂行能力の育成を図るための制度。選考の結果に基づき、月額12万円または5万円を支給する。

## リーダー博士人材育成基金

社会連携・産学協創に強い意欲と構想を有する極めて優秀な博士人材に、奨学金・研究費を給付。幅広い教養と倫理観をもって、未踏領域や苦難に率先して立ち向かい、産業界を中心に様々な分野でリーダーシップを発揮する人材を育成することを目的としている。

## 企業から大学に戻って博士号を取りました！

伊藤 大知 准教授 工学系研究科 化学システム工学専攻・バイオエンジニアリング専攻



### ■ 企業での研究

学部2年生の頃、化学システム工学科のパンフレットを読んで分離膜<sup>※1</sup>に興味を持ち、同学科に進学しました。当時は理系出身を生かした職業をあまり知らず「理系といえば研究者」というイメージを持っていましたし、卒業研究や修士研究が楽しく、修士課程を修了後、企業で研究できればと思い、東レに入社させていただきました。そこでは大学で学んだ化学工学を生かし、液晶に使われるカラーフィルターを工場で大量生産するために、様々な課題を解決する技術開発に従事しました。学生と社会人の違いは大きいですね。求められる質や量が大きく変わります。また研究以外の多くの仕事があり、チームワークで大きな仕事を進めることの重要性を感じていました。



人工腎臓

献するバイオマテリアルに興味を持ちました。海外に出たかったので、アメリカの大学の研究室に手紙をたくさん書きましたね。MIT<sup>※3</sup>の研究室に採用された時、PhD<sup>※4</sup>が全世界で通じるパスポートであることを実感しました。英語には苦労しましたが半年ほどで慣れ、世界中から優秀な人が集まる環境で思う存分研究できる充実した日々を過ごしました。



ポスドク時代の様子

### ■ 工学の魅力

企業や海外での経験はどれも役に立っています。特に、企業や海外の研究室と共同研究をするとき、雰囲気を想像できるのは良い点です。アイデア通りの結果が得られることや、失敗しても原因を考え次のアイデアにつなげることの楽しさは、企業でも大学でも同じですね。工学の特徴は社会とつながっていることです。社会にある無数の課題の解決に若い人の力が期待されるのが工学の世界だと思います。今は自分の道が見えなくても、目の前の課題に一所懸命に取り組むことが、皆様の個性を作り、Only Oneの存在にしてくれるのではないのでしょうか。これほど社会に必要とされている学問は他にないでしょう。ぜひ工学部に来てください。

### ■ 博士号を取得し海外へ

改めて基礎研究に取り組みたいと考え、悩んだ末に会社を辞めて、修士までお世話になった研究室に戻り、博士課程を修了しました。ポスドク<sup>※2</sup>になる時、それまでの経験を生かしつつも新しいことに挑戦したいと、医療に貢

※1: 身近なものには、半透膜を介して海水に対し浸透圧より大きな圧力をかけて過すことにより海水から純水が作れる逆浸透膜などがある。他に、人工腎臓や人工肺などの人工臓器に応用されている分離膜がある。

※2: 博士研究員のこと。博士号取得後、この肩書きを持つことが多い。

※3: マサチューセッツ工科大学の略称。

※4: 一般に博士号のこと。

博士課程に進学すると、専門分野をさらに深く学び、主体的に研究を進めていくことができます。ここでは、現役の博士学生や博士号を取得された先生に、博士課程の魅力を語っていただきます！



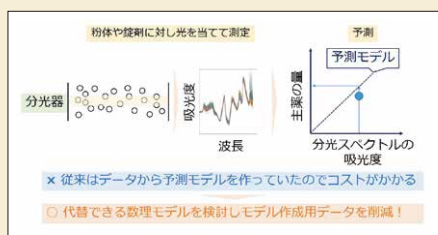
## 博士課程に進むことを選びました！

柴山 翔二郎 さん 工学系研究科 化学システム工学専攻 船津・小寺研究室 博士3年



### ■ プログラミングと化学を組み合わせる

赤外線を使ったセンサーを使って対象内部の化学的情報を推定する研究をしています。一般的な化学的分析では試料の一部を抜き取る必要があり試料に無駄が生じますが、赤外線を使うと光をあてるだけで分析できるので品質管理のコストを削減できます。医薬品、食品などの品質管理に役立つ研究です。元々情報系に憧れがあって、プログラミングと化学を組み合わせることに興味を持ち、船津研究室(当時)を選びました。研究室では、情報科学の手法を使って化学の問題を解くというコンセプトで多岐にわたって研究しています。



になるためには博士号が必要だと聞き、博士まで進むことを決めました。また、周りの人が修士卒で就職するので、自分は同じ道を通らなくても良いかなという思いもありました。研究が完結しなかったで、学部から博士まで同じテーマで研究を続けました。現在の研究は、情報技術を用いて製薬などのコストを下げるので、大きなインパクトがあると考えています。同じことをやっている人は世界にほとんどいないので、完成させることへの使命感もありました。

### ■ 今後の活動

研究職を続ける予定ですが、大学だけではなく企業にも行きたいと考えています。自分が研究開発したものを実社会で利用できるところまで見届けたいです。せっかく博士号を取るの、まだ世の中にないものを作り出して市場を作れたらいいと思っています。

### ■ 学生の皆さんへのメッセージ

1つのことを突き詰めるのは今後の世の中で生きていく上で重要です。世界中の誰かに代替される人になるよりは、文字通り自分にしか出来ないことがある方が生きやすいと思います。結果的に「自分は〇〇である」というアイデンティティにもつながり楽しく生きられると思います。

### ■ 博士課程まで研究を続ける理由

学部生の時に、応用化学科の北森先生の講演で世界を舞台にした研究者

## 社会人博士に挑戦しています！

日本銀行 金融機構局  
三橋 力麻 さん 情報理工学系研究科 システム情報学専攻 品川研究室 博士2年



### ■ 社会人としての仕事

私は現在、日本銀行の金融機構局という部署で働いています。皆さんが安心してお金を使うことができるように、銀行や証券会社のコンピュータシステムが安全に動いているかどうかをチェックする仕事をしています。

### ■ 博士課程での研究生生活

社会人学生として、働きながら大学に通って、研究を進めています。普段は仕事を終えたあと、19時から23時くらいまで研究室で過ごし、休日は子育てに専念して家族との時間を大切にしています。

研究テーマは、いまの自分の仕事にも活かせる分野ということで、サイバーセキュリティを選びました。OS(オペレーティングシステム)の仮想化技術を活用した安全対策の高度化や、悪意のあるソフトウェアをAIを使って効率的に発見する手法の実現を目指しています。

### ■ 大学で学ぶことの魅力

私が仕事をしながら博士号の取得を目指す決意をしたのは、企業の研修や外部のセミナーでは得られない、強い魅力があると感じたからです。その

魅力の一つは、自分で決めたテーマに対して自身で考え、くり返し手を動かすことで非常に高度なスキルを身に付けられることです。

もう一つの魅力は、失敗を恐れずできることです。会社では常に一定水準の成果を求められますが、大学の研究では、試行錯誤を繰り返すことができますし、失敗の中から新しい発見が得られることもあります。時にうまくいかないことが重なって、苦しいと感じることもありますが、自分でやりたいと思って始めたことなので、最後までやり抜きたいと思います。

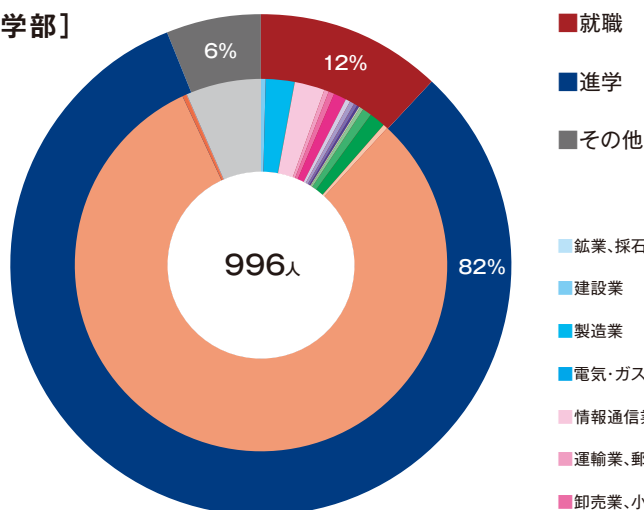




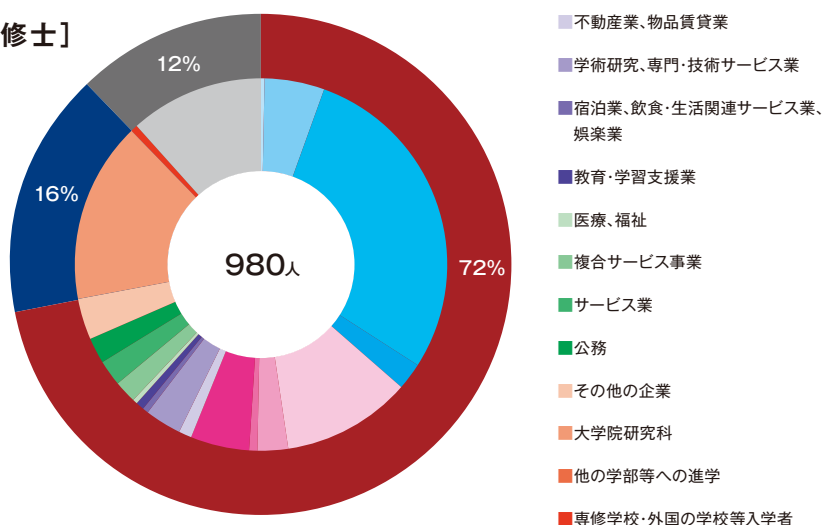
# 工学部出身者の進路は？

このページでは、2018年度の東大工学部出身者の進路を紹介します！

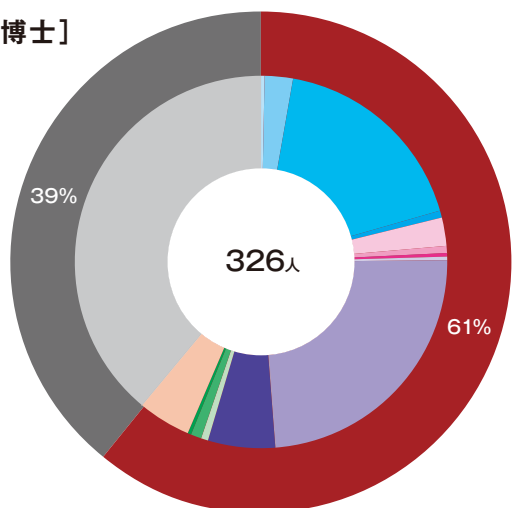
【学部】



【修士】



【博士】



■就職

■進学

■その他

■鉱業、採石業、砂利採取業

■建設業

■製造業

■電気・ガス・熱供給・水道業

■情報通信業

■運輸業、郵便業

■卸売業、小売業

■金融業、保険業

■不動産業、物品賃貸業

■学術研究、専門・技術サービス業

■宿泊業、飲食・生活関連サービス業、娯楽業

■教育・学習支援業

■医療、福祉

■複合サービス事業

■サービス業

■公務

■その他の企業

■大学院研究科

■他の学部等への進学

■専修学校・外国の学校等入学者

■その他

## — 就職先の例 —

### ■建設業

竹中工務店、鹿島建設、清水建設

### ■製造業

- 金属 JFEスチール、日本製鉄、住友電気工業
- 機械 三菱重工業
- 輸送機器 トヨタ自動車、デンソー、日産自動車
- 電気機器 ソニー、日本IBM、日立製作所、三菱電機、キーエンス、キャノン、ファナック
- 精密機器 オリンパス、東芝メモリ
- 化学 富士フイルム、旭化成、三菱ケミカル、住友化学
- ゴム製品 プリチストン
- ガラス・土石製品 AGC
- 石油 JXTGエネルギー

### ■電気・ガス・熱供給

東京ガス

### ■情報通信業

野村総合研究所、NTTデータ、ソフトバンク、三菱総合研究所

### ■運輸業、郵便業

JR東海、JR東日本

### ■卸売業、小売業

三菱商事、住友商事

### ■金融業、保険業

みずほフィナンシャルグループ、シティグループ、大和証券、シンプレックス、メリルリンチ証券

### ■不動産業、物品賃貸業

NTT都市開発、大京

### ■学術研究、専門・技術サービス業

- 産業技術総合研究所、東京大学、理化学研究所、宇宙航空研究開発機構
- 宿泊業、飲食・生活関連サービス業、娯楽業 PwCアドバイザリー
- サービス業 アクセンチュア、マッキンゼー・アンド・カンパニー、ディー・エヌ・エー、デロイト トーマツコンサルティング、楽天

### ■公務

国土交通省、経済産業省、特許庁



# 就職の疑問に答えます!

このページでは、就活や進路についての疑問に、理工連携キャリア支援室のキャリアコンサルタント・大村雅紀さんにお答えいただきました。

**Q** どんな仕事がしたいか自分でもあまりよくわかりません…。

**A** 自己分析(自分が何をしたいか)、仕事分析(どのような仕事があるのか)をしないことには就活や進路について考えることはできません。自分の生きがい、価値観、興味を一度よく考えてみてください。自己分析用のツールを使ったり、カウンセリングを受けたりしていてもよいと思います。

**Q** 工学部では学科推薦があると聞いたのですが…?

**A** 学科や専攻によりますが、おおよそ半数近くの学生が学科推薦の制度を利用します。学科推薦では最終的に一社に絞る必要がありますが、選考期間が短いことが特徴です。一方、自由応募の場合は様々な会社の選考を並行して受け、複数の内定を得ることができます。また、就職時期の早期化で5月以前に就職先が決まる学生が増えてきました。

**Q** 理工連携キャリア支援室ではどういう相談に乗ってもらえますか?

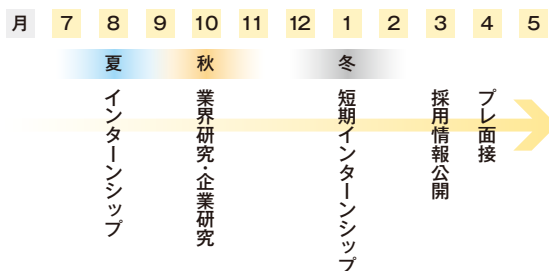
**A** 工学部2号館2階の208号室にあり、キャリア形成、就職に関する相談全般に応じています。具体的には、先ほどの自己分析のためのカウンセリングや仕事情報の提供、その他にもエントリーシートの添削、模擬面接等を行っています。また、「業界セミナー(企業研究セミナー)」や「企業説明会」を主催・開催しています。



大村 雅紀さん

**Q** 就活はどんな流れで進むのですか?

**A** 先ほどの自己分析や仕事分析に基づいて、夏のインターンシップに行きます。秋は業界研究や企業研究を行って、応募する会社を絞り込んでいきます。理工連携キャリア支援室主催のOB・OGによる「企業研究セミナー」は例年この時期に開催されます。その後、冬に短期のインターンシップに行き、多くの企業では3月に採用情報が公開され、いよいよ面接等が始まります。



**Q** 学部卒、修士卒、博士卒で就職のしやすさに違いはありますか?

**A** 技術系の職種の中で、研究・開発職の場合は修士卒以上が一般的です。学部卒の場合、メーカー系では生産や商品技術に近い職種の方がつきやすい傾向があると思います。博士卒は研究・開発職を希望する人が多いです。企業の場合は、専門分野にとらわれず卒を上げた就職活動が必要になることもあります。企業以外に大学や研究所で研究を行うという選択肢もあります。



# 社会と、つながる。(1)

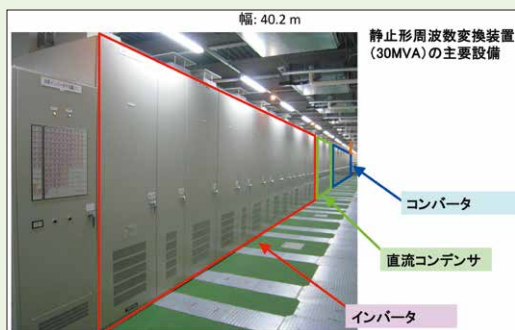
## 電力設備開発で 鉄道輸送の日常を支える

清水 俊匡 さん  
JR東海

### ■ 10年先を見据えた技術開発で 社会基盤発展へ貢献

私は、2008年に電子工学専攻修士課程を修了し、JR東海に入社、現在は技術開発部で電力設備開発に従事しています。企業理念である「日本の大動脈と社会基盤の発展に貢献する」に対して、私たちは会社の将来の道筋を技術開発面から示す立場として、電気鉄道用の電力変換器\*などの電気設備の技術開発を行っています。設備の更新時期を考慮すると、取り組むべき課題は10年、20年先の将来を見据えたものになります。私自身は電力技術者ですが、技術開発部には電気に限らず鉄道運行に関わる各分野の人がいて、分野の垣根を越えて技術目標の達成に向け検討を行っています。

社内でのキャリアパスは様々です。私は東海道新幹線の輸送力増強に関わってきたこともあり、入社以来電力の変電所を検討する業務に従事していますが、多くの人が2～3年ごとに部署を異動して、専門分野にとどまらない、様々な業務に携わります。したがって、広い視野と深い知見がともに必要といえます。



### ■ 企業での研究と大学での研究

私は、学部・大学院時代は光通信素子の研究をしており、博士課程に進学するか、就職するか迷っていました。現在の企業に就職する決め手となったのは、自分が今後40年取り組む仕事はなにかと考えたときに、努力の結果がものとなって実感しやすい仕事に取り組みたいと思ったことです。入社後は電力を扱う部署に



#### Profile

2002年: 東京大学 理科一類に入学  
2006年: 工学部 電子工学科を卒業  
2008年: 大学院工学系研究科 電子工学専攻 修士課程を修了  
2008年: 東海旅客鉄道株式会社に入社  
2016年～(現職): 技術開発部電力技術チーム電力技術グループ

配属になり、大学院時代の内容とは異なる分野でしたが、学生時代に培った専門知識や研究への姿勢を活かしつつ、新たに知識を学び、業務に携わっています。

現在、私は技術開発をしています。企業での研究と大学での研究の違いを次のように考えています。私のイメージでは、大学の研究では素晴らしい物理現象があればそれが起点になることが多いのではと考えていますが、企業での研究では目的が先にある開発が基本になります。安全・安心な鉄道輸送を提供するために、技術が完成するところまでの開発で終わりではなく、その技術を実用化できるように安全性を高めるところも含めて開発をするところが企業での研究の特徴です。

### ■ 学生のみなさんへメッセージ

社会人は結果を求められる世界です。したがって、学生のうちから難しい実験や作業を最後までやりきる経験は大切と考えます。私自身、研究生活や学部時代に所属していた水泳部水球陣での経験が現在につながっていると感じています。また、とくに大学の後半に差し掛かる学生の方々は物事に目標を持って能動的に取り組む時期とみてよいのではないのでしょうか。無理のない範囲で挑戦して、自分の限界を知ることとともに自分から人に尋ねる姿勢を身に着けることが社会に出てからも生きてきます。

ものづくりで社会貢献というのは日本を支えてきた流れであり、今後も欠かすことはできません。人それぞれではありますが、世の中のためになるという視点で工学を志望していただけると嬉しいです。

※1: パワーエレクトロニクスを活用して、電力系統を強化したり電力品質を向上させたりする装置。鉄道用電力補償装置や、静止形周波数変換装置等がある。

工学部出身者の多くは、社会に出て企業で働きます。

どんなきっかけで仕事を選び、どんな仕事をしているのでしょうか。

今回は、様々な仕事に取り組む4人の社会人の声をお届けします！

## 最先端のAI技術で 偉人を現代に蘇らせる?!

大谷 翔 さん  
ZAIZEN

### ■ 研究を社会に還元したい!

私が大学編入時に航空宇宙工学科を選んだのは、実話小説「ロケットボーイズ」の中で主人公たちのロケット開発によって炭鉱の町が活気を取り戻すシーンに感化されて、「最先端研究の成果を社会に還元したい」という思いを抱くようになったからです。大学での研究では宇宙探査機のエネルギーマネジメント手法を地上の電力システムに応用する研究を行っていました。面白い研究テーマだったのですが、商品化が最終的なゴールである企業で研究を進める方が私の思いに合うのではないかと感じていました。また東日本大震災での計画停電に見た技術課題から、電力システムの開発を行う企業に就職しました。

### ■ 働いてみて感じたギャップ...

私が新卒入社した企業では、社内各部署への説明や大人数で頻繁に長時間開催するプロジェクト会議など研究開発の進捗に寄与しない業務に時間を割かれることが多かったです。このままではダメだと考え、理想の研究開発体制を作りたいと思うようになりました。しかし、研究開発のトップになるには20年以上はかかるため、転職を決意しました。転職の際には社員の人数が多すぎず経営陣と研究開発チームが対話しやすい職場環境に注目して、デジタルコンテンツを企画運営する株式会社ZAIZENで技術経営の仕事をすることにしました。私は経営については全くの門外漢で不安要素も多くありましたが、何事も初めはゼロからのスタートですし、既に転職や会社経営をしていた知人から、ゴールに



2008年:岐阜高専電子制御工学科を卒業

2008年:東京大学工学部 航空宇宙工学科に編入(2年次より履修)

2013年:大学院工学系研究科 航空宇宙工学専攻 修士課程を修了

2013年:大手電機メーカーに就職し、中央研究所に配属

2018年~(現職):株式会社ZAIZEN マトリックスユニバース事業部 取締役CTO

Profile

一番近い環境で経験を積むべきというアドバイスをもらい、チャレンジすることを決めました。

### ■ パーソナリティ・リバー스로地域貢献を目指す!

現在、私は主にパーソナリティ・リバーズという研究開発事業を担当しています。この事業のミッションは、AI技術を用いて、話し方や思考などといった「人格」をコンピュータ上で表現する要素技術の研究開発と事業化です。現在既に、パーソナリティ・リバーズを使ったサービスである偉人再現AI「カコトトーク」を商用展開しております。このサービスを活用すれば、過去の偉人たちを再現し、その人物ゆかりの地の特産品や観光名所を偉人本人がPRできます!私はこの技術を使って地元の人々も知らないような魅力をアピールしていきたいと考えています。

パーソナリティ・リバーズ <https://www.personality-reverse.jp/>  
ZAIZENエンジニアブログ <https://tech.zaizen.jp/>





# 社会と、つながる。(2)

## 計測と制御で課題を解決する

柴本 浩児 さん  
日本製鉄

### ■ 計装という仕事

私は、社内13製鐵所の設備保全の横断的役割を担う、設備・保全技術センター計装エンジニアリング室に在籍し、一日に約1万トンの溶銑<sup>※1</sup>を製造する高炉設備や、1500度の溶鋼を流しながら凝固する連続鑄造設備についての計測制御分野を担当しています。センサーについての新技術導入についても担当しており、直近では数億円規模の監視装置の導入検討のために海外へ技術調査へ行きました。自社設備に対して仕事ができる「オーナーズエンジニアリング」の醍醐味で、深くまで入り込んで設備の作り込みができるところも魅力的です。

### ■ 制御の改善で生産量を上げる

一番やりがいを感じた仕事は、石炭を碎いて高炉へ吹き込むPCI設備<sup>※2</sup>の制御改善をして生産量を向上させたことです。通常なら排出してしまうガスを循環させて再利用するPCIを担当しましたが、再利用したことが原因で反応器内の温度を一定に制御できないことが課題でした。プロセス中の熱やガスの動きは複雑で、全てを明確にすることは困難でしたが、制御対象の特徴を掴み大胆にモデル化することで、ガスを熱するバーナーの最適な制御方法を導き出すことができ、実際に自分が働いて課題解決することにおもしろさを感じました。

鉄鋼プロセスは規模が大きいため天候に影響されやすい一方、24時間365日稼働する必要があります。冬の雨など一番ひどい天候でも対応できるようシミュレーションを行い、年間を通して使えるものにすることに苦労しました。また、原料が水を含んでいる場合は生産限界量の制約となるため、水の量に応じて適切に火を焚かなければいけません。しかし、水を含んでいると原料の量が



#### Profile

2005年:東京工業大学 工学部第4類に入学  
2009年:東京工業大学 工学部制御システム工学科を卒業  
2011年:東京大学大学院 情報理工学系研究科 システム情報学専攻 修士課程を修了  
2011年:新日本製鐵株式会社(現:日本製鐵株式会社)に入社  
2011年~(現職):設備・保全技術センター システム制御技術部 計装エンジニアリング室

わからないので焚き加減から原料が含んでいる水の量を逆計算しました。今まで数値化できていなかった生産最大量をオペレーターに示したことで、生産量を上げることもできました。オペレーターから感謝されることも仕事のやりがいの一つになります。

### ■ 大学院生時代の研究

学生時代には、生体信号を活用した研究室でラットの脳に刺した電極針の位置制御をしていました。生体計測では信号が取れる状態を探すのがまず大変な上、動いてずれたり体内の組成が変わったりすることにより、取れていた信号が取れなくなってしまうことが課題で、電極を $\mu\text{m}$ <sup>※3</sup>単位で微小に動かして一番信号の強いところを探し、継続的に良い信号が取れるように研究していました。ノイズが多く信号がうまく取れない上に再現性も低い生体計測で試行錯誤していた経験が、悪環境の中計測をする今の仕事につながっていることもあると感じています。

※1:高炉で溶かした鉄のこと。

※2:Pulverized Coal Injectionの略。微粉炭を製造し高炉へ吹き込む設備。

※3: $\mu\text{m}$ (マイクロメートル)はmmの1000分の1。



君津4高炉



鋼の製造現場



安定生産が求められる製鉄プロセス

## 技術と社会をつなぎ、 国民の暮らしを豊かに！

### ■なぜ経済産業省に？

大学時代は、製品がどのように作られ、どのように自分の手元に届くのかを広く学びたいと考え、システム創成学科に入りました。プログラミングや流体・材料など工学の基礎の学習に加えて、実際にモノを作る演習では自分達で部品から調達して掃除ロボットを作るなどモノづくりの楽しさも学びました。

工学部で学ぶ中で「技術は使われてこそ価値を持つ」と考えるようになりました。そこで、産業政策等を通じて技術で社会を変えることに携われる、経済産業省に入りました。

経済産業省は「豊かな経済社会システムを作ること」を軸に幅広い分野で仕事をしています。私自身も入省からこれまでの8年、エネルギー政策、地方創生、ロボット政策、福島第一原発の廃炉・汚染水対策・風評被害対策など様々な仕事に携わってきました。

### ■介護現場でのロボットの普及

ロボット政策の仕事では、様々な現場でのロボット技術の活用促進を行っていました。特に、介護の場面では従事者の肉体的負担や人手不足が深刻な問題となっています。私たちは官公庁という立場から、ロボット技術により介護現場の課題を解決したいと考え、様々な政策に取り組んでいました。

優れた性能を持つのはもちろんですが、逆に高性能すぎて使い手が買えないほど高額になってしまえば現場では使われません。私たちは現場を訪れて使い手のニーズを確認し、必要な機能に絞り込み、安くて使いやすい機器の開発に取り組む企業に補助金を出しました。また、高齢者に触れる機器ですので、満たすべき安全基準の整備も行いました。

### ■工学というバックグラウンド

経産省では技術的なことを、技術に詳しくない方に説明する機会が多くあります。東電福島第一原発の問題であれば、原子力工学だけでなく土木(地下水対策)、化学(放射性物質の処理)、機械(ロボットによる調査や作業)といった、自分の専門に限らない幅広いことを学んで理解し、関係者にわかりやすく説明しなければなりません。大変やりがいのある仕事なのですが、こうした場面で工学というバックグラウンドを活かしていると強く感じてい

### 川邊 智史 さん

経済産業省



#### Profile

2006年:東京大学 理科一類に入学

2010年:工学部 システム創成学科を卒業

2012年:大学院工学系研究科 技術経営戦略学専攻 修士課程を修了

2012年:経済産業省に入省

エネルギー政策、ロボット政策、福島第一原発の廃炉・汚染水対策などを担当

2019年:オーストラリア国立大学大学院に留学中

ます。

いまは、省庁の制度を利用してオーストラリアの大学院に留学し、科学技術と社会の関係を勉強しています。

どんなにより介護ロボットを作ったとしても現場の方が「人の手でやるべき」と考えていれば使われることはありません。また、原発事故の風評被害のように科学的に安全であっても社会が受け入れないことがあります。このように、仕事をする中で「科学の正解」と「社会の正解」のずれを折に触れて感じてきました。この留学で科学技術・政策と社会の関係を深く学び、より良い技術で社会を豊かにしていくことに貢献出来たらと思っています。



イベントで小学生相手にロボット政策について説明



留学先での様子

工学部では、学生が作る広報誌「Ttime!」を発行しています。

バックナンバーはこちらから

<http://ut-ttime.net/archives/>



「Ttime!」Webでは、本誌に載せきれなかった情報を発信しています。

<http://ut-ttime.net/>



「Ttime!」は、全国の高校や予備校に無料で配布できます。

お問い合わせはこちらから  [ttime.todai@gmail.com](mailto:ttime.todai@gmail.com)

工学部ホームページ

<https://www.t.u-tokyo.ac.jp/foe/index.html>



※本誌掲載情報の無断転載を禁じます。



# 東京大学工学部

## FACULTY OF ENGINEERING

THE UNIVERSITY OF TOKYO



2019年のTtime!は、学科にとらわれず工学部全体の面白さや魅力を知ってもらえる冊子にするべく、企画・編集してきました。一人でも多くの方が工学部に興味を持ってくだされば嬉しいです。この冬号では学生の方や先生方にとどまらず、社会人の方にもお話をお伺いしました。皆さまお忙しい中にもかかわらず貴重なお話をしていただき、本当にありがとうございました！来年度も、ますます面白い冊子になるよう、メンバー一同頑張ります。これからもTtime!をどうぞよろしくお願いします！

読者アンケートにご協力ください！



企画編集・取材

東京大学大学院工学系研究科／工学部広報室学生アシスタント

竹下 明宏(冊子編集長) 古澤 千晶(学生代表) 難波 由紀乃(Web編集長) 栢森 太郎 平田 真唯 米澤 実保 小杉 亨 菅野 南花 高田 篤志 長原 颯大 山口 祐司 山下 優樹 渡邊 碧為 鏡 有沙

印刷・制作

株式会社アネスタ

協力

東京大学大学院工学系研究科／工学部広報室

田畑 仁 教授(室長) 和泉 潔 教授(副室長) 落合 秀也 准教授 島添 健次 特任講師 川瀬 珠江 丸川 純夫 宮川 弥生 北原 美鈴 西 克代