#### 工学部では、学生が作る広報誌「Ttime!」を発行しています。

- http://www.t.u-tokyo.ac.jp/foe/public\_relations/t\_time.html
- ◎「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。

※本誌掲載情報の無断転載を禁じます。



# 学生が作る東大工学部広報誌











東京大学工学部

夏号で紹介する 8学科

#### ■都市工学科

気候・風土・文化の多様性を踏まえ、 未来視点で都市・環境をデザインする

#### ■機械工学科

「デザイン・エネルギー・ダイナミクス」 社会のための科学技術の創造

#### ■航空宇宙工学科

"天空への夢"を実現する 航空機・エンジン・人工衛星の研究

#### ■電子情報工学科

計算知能からメディアデザインまで 情報分野で世界をリード

#### ■物理工学科

科学の源流を深く学び 得た知識を用いて社会に還元していく

#### ■化学システム工学科

化学を基盤にシステム的思考で考察し リアルタイムの社会貢献を目指す

#### ■化学生命工学科

有機化学と生命工学の融合による 「新物質・新機能の創造」を目指す

#### ■システム創成学科

システム・イノベーションを駆使して 新たな工学教育へ挑戦する

冬号で紹介する 8学科

#### ■社会基盤学科

生活基盤・自然環境づくりと、 再生・創造の方法を幅広く編み出す

#### ■建築学科

家具、住宅、都市など 人が活動するあらゆる環境を構想する

#### ■機械情報工学科

情報に形を与え、モノに命を吹き込み、 未来を創出する人を育てる学科

#### ■精密工学科

創造的な研究活動を通じて 人と機械の未来をデザインしよう

#### ■電気電子工学科

地球環境から人工知能・ナノテクまで、 社会と人類の未来をデザインする

#### ■計数工学科

科学技術の基幹たる 「普遍的な原理・方法論」を目指して

#### ■マテリアル工学科

日常・非日常な"モノ"に 新鮮な魂を吹き込む統合の工学

#### ■応用化学科

化学をベースに物質を自在にデザインし、 導き出した新しい機能を社会に還元する

#### Contents

■都市工学科

樋野 公宏 准教授 Voice 1 船越 えみり さん Voice 2 仙石 宇 さん



■機械工学科

塩見 淳一郎 教授 Voice 3 宇治 孝節 さん Voice 4 李 子陽 さん



■航空宇宙工学科

横関 智弘 准教授 Voice 5 中川 悠 さん Voice 6 川口 りほ さん



■電子情報工学科

川原 圭博 准教授 Voice 7 宗像 佑弥 さん Voice 8 柴藤 大介 さん



#### Travel

工学部の様々な学科で研究されている技術により、 私たちにとって身近な「旅行」はどのように変わっていくのでしょうか。



■物理工学科

石渡 晋太郎 准教授 Voice 9 清水 康司 さん Voice 10 榊原 怜威 さん



■化学システム工学科 杉山 弘和 准教授

Voice 11 近江 大次郎 さん Voice 12 三浦 友裕 さん



■化学生命工学科

伊藤 喜光 講師 Voice 13 竹内 美結 さん Voice 14 大西 亮輔 さん



■システム創成学科

長谷川 秀一 教授 Voice 15 若島 久幸 さん Voice 16 森 勇稀 さん



#### Cooking

工学部の様々な学科で研究されている技術により、 私たちにとって身近な「料理」はどのように変わっていくのでしょうか。





協力

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

三浦 友裕

米澤 実保(編集長) 山添 有紗(学生代表) 栢森 太郎

平田 真唯

難波 由紀乃 藤長 郁夫

長原 颯大

兼古 寛之 古澤 千晶 上田 倫久 東京大学大学院工学系研究科/工学部広報室

宮川 弥生 北原 美鈴 澁田 靖 大竹 豊 西 克代 川瀬 珠江

印刷 制作 株式会社アネスタ



#### □ 高齢者が安心して暮らせる まちづくり

私は、居住セキュリティに関する研究を 行っています。

セキュリティというと、犯罪防止という印象 が強いと思います。都市環境と犯罪の関係に ついても研究していますが、それだけではな く、「高齢者が安心して暮らせるようなまち づくり」を含めた広い意味でのセキュリティ について研究しています。例えば、買い物に 不便な環境にいて、なかなか必要な栄養をと れないような「買い物弱者」と言われる高齢 者をどのように支援していけばいいかという ことを考えています。一方で、高齢者には手 助けが必要な方ばかりではなく、むしろ元気 な方が多いです。そういった方が健康状態を 維持できるような地域活動の促進や、気軽に 行けるような居場所づくりも考えています。 他にも、人々の健康と都市環境との関係、ま た、Social capitalと言われる地域のつな がりや信頼感についても研究しています。

#### □ 高島平\*での取り組み

高島平では、アーバンデザインセンター高島平(UDCTak)という組織を作り、公民学連携のまちづくりを推進しています。高島平には、プロムナードという緑地が広がっています。元々は道路や鉄道の騒音や排気ガスなどから団地を守るために作られた緩衝緑地なのですが、車の低騒音化や排気ガス対策が進んだ現在は、緩衝緑地としての役目
※東京都板橋医高島平

は必要でなくなりつつあります。また、うっ そうと木が茂っているため、女性や子供が一 人で歩くのには危険な場所になってしまって います。一方で、緑が好きでプロムナードを 今のまま残したいという意見もあります。そ ういった意見の調整を図りながら、プロム ナードをもっと使える場所にしていくための 活動をUDCTakでは行っています。今年の5 月末にはプロムナード利活用に関する実験 の一つとして、子供向けの紙芝居やネイ チャーゲーム、ジョグパト(ジョギングパト ロールの略) グッズ配布などを行うイベント を開催しました。ジョグパトとは、ジョギング やウォーキングをしている人にビブスやバン ダナなどの目印をつけてもらい、日常生活の 中で少し意識をもって地域を見守ってもらう という活動です。日常のちょっとした工夫 で、防犯ボランティアを増やせるのではない かと考え、2014年につくばで始めた取り組 みです。現在、高島平では約90人の方が参 加しています。



高島平でのイベントの様子

#### □ 板橋区での経験

私の現在の研究活動に大きな影響を与え ている出来事は、博士課程に進むときに板橋 区に引っ越したことだと思います。当時、板 橋区には食料品を扱っている、いかにも東京 らしい雰囲気の商店街が数多く残っていまし た。私はそのことに驚き、区役所に「関心が あるので調査をさせてください」と話を聞き に行ったところ、面白い学生が来たと職員の 方々が応援してくださいました。そして「商店 街とまちづくり研究会」という組織を立ち上 げ、区内の様々な商店街に、話を聞いてまわ りました。その中で非常に便利だと感じてい た板橋区にも、実は買い物に困っている人が いるのだという話も聞き、「買い物弱者」と言 われる高齢者にアンケート調査を行ったり、 そのような方向けの宅配サービスのお手伝い をしたりしました。その後、研究会はNPO法 人となり、調査だけではなく商店街のホーム ページ作成も請け負いました。一軒ずつお店 を訪ねて、おすすめなどを聞いてまわりまし た。ホームページの有効性がまだ浸透してい なかった時代ということもあり、協力に難色 を示すお店の方もいたため、一軒ずつ聞き込 みをしてまわるのは非常に大変でした。しか し、この経験があったからこそ、いろいろな 人に話を聞いてまわるという、都市計画では 必要不可欠な姿勢がしっかりと身についたと 思います。

#### Voice 1

#### ● 都市工学科に入った理由

私は旅行が好きで、これまで国内外のたくさんの都市を訪れてきました。そのなかで、街と人々の生活とが密接につながっていることに気づき、人とのつながりを重視した都市計画に興味を持ちました。教養学部後期課程の地理・空間コースとも迷いましたが、都市工学科では、都市を分析するだけでなく、実際に自分で街を「つくる」ことができるという点に魅力を感じ、進学を決めました。

#### ● おすすめの講義「都市工学演習」

2年Aセメスターから4年Sセメスターにかけて行う演習はどれも面白いですが、とくにおすすめなのが、3年Sセメスターの「都市工学演習」です。それぞれに3ヘクタール分の土地が与えられ、その土地を分析して自分で街を設計し、模型を作ります。私は江東区の清澄白河の街を設計しました。どのように街を見るか、その街の歴史をどう表現するかなど、すべて自分で自由に考えて街をつくることができ、とても面白かったです。



都市工学科 都市計画コース 地域デザイン研究室 学部4年

#### Voice 2

#### ● 研究生活について

様々な都市のまちづくりプロジェクトに関わっています。 現地調査や住民との話し合いを行い、まちづくりの形を提言します。現在力を入れているのが「東京文化資源会議」です。私は、この会議で取り組まれている沢山の構想のうち、上野エリアを担当しています。一般的な上野のイメージは、恩賜公園や博物館、美術館…などですが、それとは違うところにも上野の文化的背景があるのではないかと考えています。上野の持つ文化資源を活用して、新たな観光の形を提言することを目標にしています。

#### ● 都市工学科の魅力

都市工学科では、演習などを通して自分の考えをアウト プットし、先生方からのフィードバックを得られる機会が多 くあります。先生方はとても面倒見がよく、なんでも相談で きます。また、学生は、都市工学だけでなく他の分野も熱心 に勉強している人が多いです。様々な問題が複合的に絡み あう都市工学において、先生や優秀な友人たちと共に現実 の課題に向き合うことができるこの環境は、とても恵まれ ていると思います。



interviewer: 此添 有紗



#### □ 分子熱工学により伝熱を操作

石油や石炭などの天然資源から得られる エネルギーの多くは利用されずに熱として排 熱されています。持続的社会の実現のために は、この排熱を電気など他のエネルギー形態 に変換したり蓄えたりして再利用する技術が 重要となります。そこで、私たちの研究室で は、ナノスケールで素材原子を制御する「分 子熱工学」を用いることによって、求められて いる伝熱機能を発現させ、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。

#### □ 熱アロケーションとナノの世界

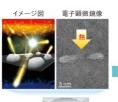
従来の機械では、高温部分は冷やし、低温 すぎる部分は熱するというのが基本的な考 え方でしたが、これではエネルギーは熱とし て失われる一方でした。しかし、機械の中で 高温部分と低温部分が同時に存在したり、同 じ部分が時間差で高温・低温の両方になった りすることも珍しくありません。後者の分か りやすい例として自動車が挙げられます。例 えばあなたが、冬に車を運転することになっ たとしましょう。外気温がとても低い中で車 を発進させるためには、まずは車のエンジン を温めなければなりません。しかし、車が動 き出してしばらく時間が経過すると、もうエン ジンは十分に温まっているため、熱を車の外 に逃がす必要がでてきます。熱という同一の ものが、ある時間帯は足りないにもかかわら ず、別の時間帯は余るようになるのです。そ れらを繋げるのに重要な概念が、高温部分か

ら低温部分へと時間的・空間的に熱を再分 配するという「熱アロケーション」です。伝熱 は、伝導・断熱・変換の3つの機能に分類す ることができるのですが、これらの機能をど のように組み合わせるかが熱アロケーション の肝であり、分子熱工学を用いて熱アロケー ションを行うためには、新しい材料の開発が 必須となります。よく知られているカーボンナ ノチューブやグラフェンなどに加え、伝導の 観点からはナノ材料や有機材料、そして断熱 の観点からはナノ粒子やフォノニック結晶な どが挙げられます。これらの材料に共通する キーワードが「ナノ」です。ナノスケールで材 料の結晶粒界や界面を制御することで、今ま でに存在しない伝熱機能を材料に付加する ことができるのです。

#### □ 何のために留学するのか

私は今、工学部生の留学を支援するコーディネータをしていますが、私自身も複数回の留学経験があります。東北大学機械知能工学科の学部生の時に、アメリカのカリフォルニア大学デービス校に1年間、ギリシャのアテネ国立工科大学に3カ月間留学しました。

金属・半導体・絶縁体の材料の内部にナノメートル(1mの10億分の1)程度の構造を作ることによって、熱の流れ方をコントロールします。



放照器

株電変換素子

選

断熱壁

心理学や地理学など、様々な分野の講義を 受講したことを覚えています。学部卒業後 は、スウェーデン王立工科大学に進学し、そ こで力学のPh.D.も取得しました。

私が留学した当時は、海外に行かないとで きない研究が装置や技術の面で存在しまし たが、今はそのような研究はほとんどありま せん。装置や技術の面では日本の学生が海 外に留学する必要性が薄れているため、最 近は留学する学生が減少しています。しかし 私は、留学というものは単に装置や技術のた めだけではなく、自分でも気づかない刺激を 自分に与えるためにするものだと思います。 留学して日本に帰ってきた学生と対面すると いつも、オーラが変わっているとしか形容す ることのできない学生の大きな変化に気づき ます。もちろん、研究スキルが身に付いたこと や自信を持てたことに起因する変化もあるの でしょうが、学生本人も気づかなかった変化 であることがほとんどです。留学はそのよう な根底的変化を自分に起こすことができる 数少ない経験です。学生の皆さんにはぜひ積 極的に海外に留学してほしいと思います。

> 熱を良く通す材料、熱を通り難い材料、熱を通り難い材料、熱を 運気に変換する材される材で作放熱器 ま計で、作放熱器 壁、熱電を対します。 を革新します。

interviewer:松浦 祐樹

#### Voice 3

#### ● 機械工学科に入った理由

機械工学科を進学先に選んだ理由は2つあり、1つめは、小さい頃から車や電車、飛行機などの大きい機械に憧れていたことです。2つめは、機械が電気や材料などと並んで産業界からの需要が大きい分野であることです。「機械は就職が強い」とよく言われますが、先輩方の話を聞いていても、日本ではまだまだエンジニアの需要は大きいのだと実感します。

#### ● おすすめの講義「機械工学総合演習第二」

僕がおすすめするのは、3年のSセメスターに開講される「機械工学総合演習第二」です。これは、学生3~4人で1つのチームをつくり、エンジンを実際に一から製作するというものです。エンジンの仕組みを学んだ後、エンジンの寸法や容積などを自分たちで決め、3D設計ソフトのCADで設計し図面を出力します。機械工学科の工房で図面通りに金属板から切り出して組み立てた後、出力を測定し、その結果を踏まえて先生方により優秀作品が選出されます。エン

ジンの種類や大きさ等に各チームの個性が出ますし、自分 たちで一から設計するので製作したエンジンにとても愛着 が沸きます。製作の段階から役割分担することを学べる上に、チームで一つのものを作りあげる楽しさも感じることが でき、非常におすすめです。



interviewer:松浦 祐樹

#### Voice 4

#### ● 研究生活について

私は、脳神経と機械をつなぐ研究をしています。機能重視の機械ではなく、ユーザーが使いやすい機械を目指しています。今は研究テーマを決めたばかりなので、まず実験の準備段階として先行研究の論文を読み、自分の実験に応用できるものなど、必要な情報を探しています。そのため、研究室ではほとんどの時間を学生居室で過ごしていますが、実験が始まれば、実験室の方でどんどん実験をしていく予定です。今年の夏ごろまでに最初の実験を行えたらいいなと考えています。

#### ● 機械工学科の魅力

元々私は、アメリカの映画などで出てくる車やロボットがかっこいいなと思い、機械工学科を選びました。実際の研究は映画の様にはかっこよくありませんが、小さなことを毎日積み重ねてより良い製品の実現を目指していくことはとてもやりがいがあり、一番の魅力だと思います。また、これ

は工学系全般に言えることかもしれませんが、正確な答え を探していくのはとても楽しいです。自分が頑張ればその 分、少しずつかもしれませんが、前に進んでいく感じもとて も好きです。



interviewer:山添 有紗

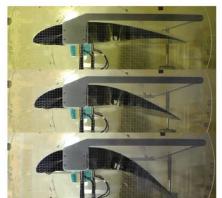


#### □ より軽く丈夫な構造を目指して

飛行機・ロケット・自動車といった機体等の軽量構造について研究しています。そもそも人やモノが移動するためには動力が必要で、同じ大きさのものが移動するならエネルギーが少なくて済む軽量構造が機体には適しています。特に、航空宇宙工学科で扱っている飛行機やロケットは機体が浮いてモノを移動させるので、機体が軽いことがとても重要になってきます。そのため、機体の形状を工夫したり、用いる材料自身を軽いものにしたりすることで機体の軽量化を目指しています。軽量化を進めていくなかで大事なのは、構造や材料の丈夫さです。つまり浮くということを達成しつつ高い安全性をもつことが飛



形状可変翼の初期のコンセプト模型



形状可変翼の20m/s気流中での駆動・変形の実証試験

行機やロケットには求められるのです。軽さと丈夫さという一見矛盾しているようにも思える2つを両立させることが、私の研究の大きなテーマです。

軽量化の具体的な例でいえば、従来は鉄やアルミニウムといった金属材料を用いていましたが、技術開発も進み、材料としての信頼性が高まった軽量なCFRP(炭素繊維強化プラスチック)も最近では使用しています。また、構造体自体の形状を工夫して軽量性と安全性を両立させるという技術の研究もしています。

#### □ 未来の飛行を想像する

現在、多くの人々が自動車を所有している ように、将来、飛行機が一般家庭に普及する かもしれません。その際に飛行機は一般ユー ザーの操縦でも安全な飛行ができることや、 いざとなれば、中の人を守るために機体自身 は壊れやすいといった安全性のさらなる向上 が求められます。私たちは、軽さと安全性を 考える際、固定観念にとらわれない新たなコ ンセプトからのアプローチも積極的に行って います。現在の飛行機は、飛行モードによっ て形を変えることはほとんどありませんが、 例えば乱気流の中では翼が気流に対応して 動くなど、形状を自在に変化させることがで きる機体にすることで、より性能や安全性を 高めることができると考えられます。また、 落下するときに機体を丸くすることで、安全 性を高めるなどといった案もあります。この

ようなアイデアを3Dプリンターなどで形にすることで、考えたコンセプトが現実にはどのような挙動となって現れてくるのかを確認します。丈夫な構造を考えて作ったにも関わらず、模型にすると簡単に壊れてしまうこともありますが、それが新たな発見につながっていきます。自由なやり方で創造し、試行錯誤を繰り返しながら「未来の飛行」のコンセプトを考え続けています。

#### □ 人生の分岐点での選択

東大在学中の学部時代は研究者になるこ とを予想していませんでした。政策立案に興 味があり就職を考えていましたが、思うよう な結果にならず院に進むことにしました。大 学院では研究テーマの関係上、宇宙航空研 究開発機構 (JAXA) の研究所で週の大半 を過ごしました。そこでは東大だけではなく 様々な大学から人が集まってきて研究を進め ており、研究に対する雰囲気が大学の研究室 とは異なる中で様々な人の考え方に触れな がら研究できたことが現在に大きくつながっ ていると思います。その当時、「研究で結果 (成果)が出るかどうかの大半は準備の段階 に懸かっており、結果を出すためには、焦ら ずゆっくりでいいから一つずつ確実に進めな さい」といつも言われました。このような考 え方が成り立つ世界がこの社会にもあるのか と感銘を受け、修士での経験がその後に影 響を与え、現在の教員という道につながって います。

#### Voice 5

#### ● 航空宇宙工学科に入った理由

元々、工学部には行きたいと考えていました。その中で も工学部に入って何を作りたいか考えた時に、「飛行機や ロケットってかっこいい、作りたい」と思い、航空宇宙工学 科を選びました。また、雨の日に水たまりの波面を眺める のが好きでよく眺めていて、このような複雑な現象を予想 できるようになれたらいいなと考え、流体力学にも興味が ありました。このことも学科を選ぶときの決め手になりま した。

#### ● おすすめの講義「航空機力学第一」

私のおすすめは2年のAセメスターに受けた「航空機力学第一」で、一言で表すと「飛行機の飛ぶ仕組み丸わかり」という授業です。様々な飛行機が出てくるので、飛行機好きな人にぜひおすすめしたいです。また、航空機について概観を教えてくれるので、そこから空気力学など細かい分野への興味を持つことができます。私はこの授業を受けて、飛

行機への興味がより一層湧きました。周りの人でも、元々飛行機にはそんなに興味がなかったけれどこの授業を受けて 飛行機が好きになったという人が多く、それだけ魅力的な 授業です。



#### Voice 6

#### ● 研究生活について

私が所属している研究室は、基本的にパソコンがあれば研究できるので、研究室のパソコンで、調べものをしながら研究をしています。修士での研究テーマは現在探している段階ですが、学部時代は「人の意思決定のメカニズム」という航空宇宙学科にしては珍しいテーマで研究しました。研究室では週に一度、研究成果を報告するゼミと、数学や物理の教科書を持ち寄り、教えあったり質問しあったりする輪読があります。研究室の先生の方針で、自分の研究テーマに関係ない範囲でもひたすら数学と物理を研究しています。

#### ● 航空宇宙工学科の魅力

航空宇宙工学科の魅力は、幅広くなんでも学べるところだと思います。エンジン、プログラミング、材料工学、設計など航空機に関わるあらゆることを勉強します。それから、まじめな人や向上心が強い人が多いので、日々いい刺激を受けながら過ごせるのも大きな魅力です。また、学部3年生の

終わりに学科旅行で航空宇宙に携わる人の職場を見に行けるのはとてもいい経験になると思います。私にとっては、実際に現場を見学したことで、自分が将来どういった道に進みたいかを決める良い判断材料になりました。



interviewer: 米澤 実保

# 

## □ 自然に溶け込むコンピュータ □ 銀インクとの出会

私たちは、身の回りのものをインターネットに繋ぎ、実空間の様々な状況をセンシングすることで、人々の生活を改善していくことを目指す「IoT (Internet of Things)」に関する研究をしています。

特に得意としているのは、多様なセンサーを安く作ること、そしてそのセンサーで取得した情報をインターネットの中で巧みに処理し活用することです。その例として、土の水分量を容易に計測できる農業用センサー(図1)をご紹介します。このセンサーは、紙に銀ナノ粒子インクで電子回路を印刷する技術と環境発電による無線給電技術を組み合わせて作っています。土壌中の水分量を計測し、通信機能によって水分補給の要不要を知らせることが可能で、これまで農家の方の勘と経験に依存していた部分をセンサーで明瞭化することで、より少ない手間、水資源、期間で、高品質の作物を育てることができます。



図1:土壌中の水分量を計測できる農業用センサー

#### □ 銀インクとの出会い

私が銀インクを用いた電子回路印刷技術 について研究を始めたのは、ジョージア工科 大学に留学したときです。当時の問題点はイ ンクが高価な点と、導電性を出すために高温 で焼成する必要がある点でした。ちょうどそ のとき、企業の方から「高温焼成なしに導電 性が出せる銀インクを開発したが、プロが使 うにしては導電性が低く、うまい使い道がな い」というお話を伺い、私はこのインクを自 分の電子回路印刷技術とかけあわせれば、 一般の方々がものづくりで手軽に使えるツー ルとして活用できるのではと考えました。誰 でも家庭用プリンターで手軽に電子回路が印 刷できるという内容で論文を執筆した際、そ の反響の大きさに驚いたのを覚えています。 このインクとの出会いが農業用センサーをは じめ、多くの開発品を生み出しました。この 技術が将来さらに発展すれば、今は高価なコ ンピュータをビラのようにタダ同然で印刷し て作製し、使わなくなったら分解して自然に 戻す、といったサイクルが実現できるかもしれ ません。

#### □ 技術で社会を変えるような仕事を

私が学生の頃は「インターネットが社会を変える」と叫ばれていた時代で、ネットベンチャーブームの真っ只中、私も色々な企業のインターンに参加しました。インターン先には情熱ある学生たちが集っており、そこで培われた人脈は今でも大切にしています。例えば、

農業センサーを共に開発したのは、学生時代のインターンで出会った仲間です。私は「技術で社会を変えるような仕事がしたい」という思いを当時から強く持っていました。別段学者志向だった訳ではなく、民間企業への就職も考えていましたが、既存の技術をつかって商品をつくるよりも、新しい技術で誰も使ったことのないようなものを創り出し、世の中の役に立ちたいと思ったため、大学で研究をしようと決断しました。

川原 圭博 准教授

1977年徳島県生まれ。2005

年東京大学大学院情報理工学

系研究科博士課程修了。専門は

情報理工学。2013年より東京 大学大学院情報理工学系研究

川原研究室

科准教授。

学生時代に、アルバイトで企業の経営者と映画監督の対談を書き起こしていたとき、その映画監督が「映画は、制作費をケチるより、失敗のリスクを抱えてもあえて膨大な制作費をかけて新たな挑戦をすることで、人気が出て収益が何倍にもなることがある。博打みたいなものだ。」と話していたのを覚えています。私は研究もそれに似ていると思っていて、1年先に失敗しないブランを、というよりは、「失敗するかもしれないけれど、できたらスゴい」と思えるような10年先の未来へ、自分の想いをのせて様々な方向へ種をまき、挑戦していくことが重要だと考えています。

工学部は、研究で得た知見を使って社会の問題をひとつひとつ解いていく楽しさがあります。世の中に関心がある、技術で世の中に役に立ちたいとう想いをもった方は、ぜひ工学部で共に学びましょう!

#### Voice 7

#### • 電子情報工学科に入った理由

私は進学選択の時、将来やりたいことがはっきりと決まっていませんでした。ただ、なんとなく電子機器の仕組みやゲームに興味があったことと、電気と情報の幅広い分野を学びながら将来やりたいことを見つけられることから、電子情報工学科を選びました。また、私はプログラミング初心者だったので、プログラミングを基礎から教えてもらえたことはありがたかったです。

#### ● おすすめの講義「電子情報機器学」

3年Aセメスターの「電子情報機器学」、通称「ビックリドッキリメカ(略してBDM)」がとても面白かったです。この授業では入出力をもつ電子回路で便利なデバイスを作る、という条件の下、二人一組でアイデアを出し合いながら実際にデバイスを製作し、発表します。発表会ではどのペアも独創的なデバイスを披露し、とても盛り上がります。優秀作品は五月祭で展示し、さらには国際的な場で発表することもあります。



#### Voice 8

#### ● 研究生活について

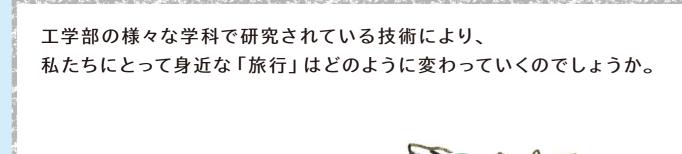
現在、オンラインのソフトウェア開発データを活用した、中級者向けのプログラミング学習環境に関する研究を行っています。プログラミング学習経験のある学部3、4年生にインタビューし、既存の学習環境の問題点を洗い出した上で、それを解消する学習システムをデザインしました。次は、その学習システムをユーザに利用してもらい、学習体験の改善が出来たか評価する予定です。

#### ● 電子情報工学科の魅力

一番の魅力は、電子情報工学科と電気電子工学科の結び つきが強いことです。互いに深く関連する学問分野である 情報と電気を両方学ぶことができ、学科を超えた研究室配 属も可能です。私はプログラミングが専門ですが、ハード ウェアについて知りたいときは、すぐに電気を専門とする友 人に尋ねることができます。また、電子情報工学科には、機 械学習や自然言語処理といった最近流行りのテーマを研究 している研究室が多いのも魅力です。



interviewer:森千夏



#### ■航空宇宙工学科

遠いところへ旅行に行くとき、多くの人は飛行機を使い

近年、LCCの普及などにより、航空機が利用される機会が増えて いることから、それに伴い、事故総数が増えていくことが懸念されます。 そこで、航空機の事故率を圧倒的に減少させるような技術についての研究 が行われています。例えば、航空機が故障したときに自動で緊急着陸させる 技術が研究されています。航空機が万が一故障してしまった時、人による操 縦ではなく、自動操縦で緊急着陸させることで、重大な事故を防ぐことが できます。

もちろん故障しないに越したことはないので、故障させないような 技術の研究、開発も進められていますが、万が一の事態にでも しっかりと対策がされていると思うと安心して飛行機で 旅行へ行けますね。

#### ■電子情報工学科

旅行中、見知らぬ街で道に迷った時、皆さんならどう しますか? 多くの人はスマートフォンで地図検索をして、地図と 実際に目の前に広がる景色を対応させながら目的地にたどり着こうと すると思います。

電子情報工学科では「スマートグラス」という情報デバイスを用いることで、 今よりも道案内を便利に行うことが出来るようにする研究を行っています。ス マートグラスとは眼鏡型のウェアラブルコンピュータのことです。このスマートグ ラスにナビゲーション技術を組み合わせることで、従来のスマートフォンよりも便 利に分かりやすく歩行者に道を案内することが可能です。

スマートグラスは、GPSに加えカメラによって周囲の環境を取得します。そ の情報をデータと比較することにより、歩行者の位置を従来より正確に 推定します。そして推定した現在地の情報を用いたナビゲーション情 報を、実際にこのスマートグラスを通して見る景色と統合し、分 かりやすく視覚化することによって、より便利な道案内 を実現する研究が行われています。

#### ■物理工学科

超伝導とは、物質内部の電気抵抗がゼロになるこ とで、リニアモーターカーをはじめ、様々な分野で注目を集 めています。日本で開発中のリニアモーターカーには、超伝導 により抵抗がゼロになったコイルが使われています。そのコイルに 大電流を流すことで車体を浮かせるほどの強い磁石として用います。 しかし、この現象は液体ヘリウム (-269℃) 等で極めて低い温度まで 物質を冷却しなければ起こりません。基本的な超伝導を説明する理論 では-230℃程度が超伝導の起こる上限温度とされていましたが、 次々とこれを超える超伝導物質が発見され、現在、常圧化では -138℃が最高温度となっています。この原理は未だ解明され ておらず、多くの研究者が解明に挑んでいます。原理が 解明されれば新物質の開発も加速し、常温での 超伝導も達成されるかもしれません。

#### ■化学システム工学科

旅行中、スマートフォンの充電が切れてしまって困った、 ということはないでしょうか。少ない充電回数で、安全に早く充 電できたら嬉しいですよね。現在、化学システム工学の分野ではス マートフォン等のモバイルバッテリーの大容量化や高速充電の研究も盛ん です。研究対象は材料から反応機構まで様々なものがありますが、ここでは 一例として、電池に不可欠なリチウムイオン電池の安全性向上についての研 究を紹介しましょう。現在、リチウムイオン電池の電解液には、主に有機溶 媒が用いられています。しかし、有機溶媒は可燃物なので発火する危険性 があり、問題となっています。そこで、電池の容量は維持しつつ、電解液 を有機物から不燃性の水に変えようという発想のもと新たな電解液 の研究がなされ、水ベースでも電池の動作が可能になる電解液 が開発されました。これによって、モバイルバッテリーの

安全性が格段に高まることが期待されます。



#### □ 極限環境で新物性を生み出す

私の研究室では、数万気圧の超高圧や強 酸化雰囲気といった極限環境下で、特殊な伝 導性、磁性、エネルギー変換特性を示す新し い機能性物質の開発を進めています。極限 環境合成は、高温超伝導や磁気センシングと いった面白い性質を示す新物質の探索に威 力を発揮します。面白い物性が見つかった場 合は、極低温や強磁場といった様々な環境で の物性測定を行い、そのメカニズムを解明す ることで実用化の可能性を探ります。今後は 自動運転車や家庭用の自律型ロボットのよう に、多様なセンサー材料を必要とする技術の さらなる開発が見込まれることから、わずか な環境(光、温度、圧力等)の変化を電気信 号に変換する物質の需要は、年々高まってい ます。新しい物性を示す物質を発見すること は、未来の情報社会の基盤を作ることにつ ながるのです。

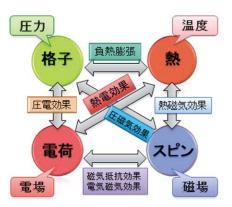


図:様々な要素間での交差相関応答

#### □ 強相関物質

強相関電子系物質は、電場だけでなく、磁 場・温度・圧力といった様々な外場的パラ メータのわずかな変化に対して、巨大な応答 を示す風変わりな電子をもっています。この 応答は、巨大交差相関応答と呼ばれ、前述 のセンサー材料やエネルギー変換材料への 応用が期待されています。このような強相関 電子系における外場応答の特異性は、強く 相互作用しあう電子のひしめき合いの中で 起こる、予測困難な相転移や集団現象に起 因します。我々は強相関電子系の中でも、電 子伝導性と磁性に強い相関があるスピンエ レクトロニクス材料を、情報社会の技術革新 をひきおこす物質と期待して、重点的に研究 を行っています。また、強相関物質は、熱流 を電流に変換する熱電変換材料の高性能化 につながる新奇現象探索の場としても注目し ています。

#### □ 化学と物理の境界領域

私は子どもの頃から宇宙や生命の起源などに興味があり、将来は科学者になりたいと考えていました。ところが、京都大学理学部に入ってからはサッカーなどの遊びを優先してしまったため、人気の高い学科を諦めざるを得ない状況に陥り、最終的に京都大学化学研究所の固体化学を専門に扱う高野研究室に滑り込むことになりました。しかしながら、これは科学者になるという意味では結果的に大正解で、恵まれた研究環境と自由な

雰囲気の中でのびのびと研究をすることがで きました。博士課程に進学してからは、超高 酸素圧を活用した遷移金属酸化物の開拓に のめり込みました。これらの物質は、どれも 意外性に満ちた構造や物性を示します。ここ での物質開拓の経験は、現在の研究の原点 になっています。博士号を取得してからは、 自分が見つけた物質に秘められた未知の機 能を発掘したいと考え、ポスドクとして早稲 田大学応用物理学科の寺崎研究室でお世話 になりました。ここで、本質を捉えるために 大胆な仮定と近似を行うという物理の考え 方を学んだことは、私にとって大きな転換点 となりました。このように、化学と物理の両 方の研究室で異なる研究視点を学ぶことが できたことは、現在の自分の強みになってい

現在私が研究している物性物理の分野には、物性測定家や理論家など、物理をバックグラウンドとする様々な専門家がいます。私のバックグラウンドは固体化学ですので、この分野ではマイノリティーですが、むしろそれをアドバンテージとして活かすべく、物性理論を専門とする研究者との共同研究を積極的に行っています。さらに物質開拓には、サイエンスとしての面白さだけでなく、材料科学や情報テクノロジーといった様々な分野への波及効果をもたらす力があるため、異分野交流を大事にしています。

#### Voice 9

#### ● 物理工学科に入った理由

物理を学びたいと考え始めたのは高校のときです。授業で習った、「量子が粒子としての性質と波としての性質をあわせもつ」とはどういうことだろうと、不思議に感じ興味を持ちました。

同じく物理ができる理学部物理学科と迷った末、物理工学科にした理由の1つは、4年生で卒論が必修であり、最先端の研究に触れられるということでした。物理工学科では2年生の秋から3年生までみっちり勉強します。それは今につながる大切な基盤になっているのですが、4年生で研究室配属されて見えてきた「最先端」にはそれでも全然足りないと感じます。卒業研究のテーマ「スピン液体」について今はひたすら勉強する日々です。

#### ● おすすめの講義「ノーベル賞に学ぶ物理工学」

面白かった授業は、1年の時に聞いた「ノーベル賞に学ぶ物理工学」という授業です。ノーベル賞を受賞した分野に関して、物理工学科の教授陣が自らの研究内容を話してい

くオムニバス形式の授業で、実際に最先端の研究をしている教授自身の口から語られる話に刺激を受けたことが、物理工学科に進学した大きなきっかけにもなりました。



Voice 10

#### ● 研究生活について 🤍

最近アメリカにおいて観測されたと話題になった重力波ですが、その重力波検出器に使う入射光学系の開発をしています。非常に微弱な重力波の検出を可能にするため、「きれいな光ー高出力でノイズの少ない光」を出すための仕組みを考えています。

「重力波がどこから来たのか」ということを正確に算出するためには一か所の観測では不十分です。これまでとは違った手法で重力波を観測し、重力波を用いた天文学の幕開けに貢献することを目指すべく、日本での次なる重力波検出にむけて設計・試作を重ねています。

#### ● 物理工学科の魅力

物理工学科に来たのは高校の時から物理が好きだった からです。基礎物理の探求よりも、実際に物理を運用する 方面を学びたかったため理学部の物理学科ではなく物理 工学科を選びました。実際に来てみて、物理について学べ ることはもちろんですが同じく応用物理系に属している計数工学科のシステムや数学の授業を受けられることも良かったと感じています。



interviewer:· 古澤 千晶



#### □ 薬の「つくり方」を最適化する

私たちの研究室では、薬の製造について研究しています。薬の研究というと新薬開発のイメージがあるかもしれませんが、薬を実際に患者に届けるのは製造です。私たちはこの「製造プロセス」に注目しています。

高齢化に伴い医薬品の重要性が高まっています。しかし、製薬企業に身を置いた私に言わせれば、現状の製造にはまだまだ無駄が多い。これは新薬開発が時間との競いであるため、製造条件を十分に検討する余裕がなく、経験に依存して決めざるを得ないことがあるからです。私たちは、最適な「つくり方」を理論的に組み上げるための研究をしています。高価な薬を無駄なく製造し、より安価に提供できれば、一人ひとりの医療負担を軽減できます。製薬企業も、希少疾患の新薬開発に取り組めるようになるでしょう。私たちの研究は持続可能な医療社会の実現に繋がっています。



製造方法を選ぶときに、品質やコスト、供給安定性、環境 影響などを同時に考慮する方法を開発中。写真の模型は、 何に重きを置くかで選択肢が変わることを理解するため に、「意思決定の空間」を分子模型で表現したもの。

#### □ 理論に基づいて 製造プロセスを組み上げる

薬は「低分子医薬品・バイオ医薬品・再生 医療製品」の三つに大別できます。私たちは これらの製造プロセスを数式化し、シミュ レーションを駆使して最適な製造プロセスを 設計するための、ツールや手法を開発してい ます。成果が製薬産業で広く応用されること を目指しています。

低分子医薬品は、化学合成でつくられる薬。錠剤やカプセル剤などで提供されます。 解熱剤のアセチルサリチル酸は有名ですね。 高純度の製品を効率よく、環境や安全に配慮しながら製造するために、数ある製法の中から何を選ぶべきか。そんな意思決定を支援する方法を研究しています。

バイオ医薬品は、バイオテクノロジーを利用した新しいタイプの薬です。遺伝子組み換えをした細胞に薬効のあるタンパク質をつくらせて、それを注射薬として提供します。注射ですから当然、清潔な環境で製造します。近年では、膨大な洗浄の手間を省く「使い捨てプラント」という新技術が実現していますが、使い捨てにも良し悪しがあります。多様な技術を様々な角度から評価するための方法を研究しています。

最後に再生医療。今度は、iPS細胞のような細胞自体が製品になります。心臓を作るには 1億~10億個のiPS細胞が必要ですが、実生産では、これらを迅速かつ均一につくらなければなりません。私たちの研究で最適な製 造プロセスを示せれば、再生医療がより身近 になるでしょう。

#### □ 全ての行動が今に繋がっている

東大での学生時代は自転車部旅行班に入っていました。海外遠征でドイツ・オーストリアを1か月走った時は、ヨーロッパの歴史と文化に圧倒されました。理科II類から工学部化学システム工学科に進み、4年生の時にスイスで研究発表の機会を得ました。卒論研究を海外の教授に理解してもらえたことに感動し、これがきっかけで博士課程はスイスの大学に進みました。

博士号取得後はスイスの製薬企業に現地就職しました。製薬工場の立ち上げに携わる貴重な経験をしましたが、同時に薬の製造方法が決まる過程に問題意識を持ちました。そこで2013年に東大に戻り、薬の製造に関する研究を立ち上げたのです。

私は海外で留学や就職をしたり、企業から 大学に移ったりと、様々な経験をしてきまし たが、全て周りで応援してくれる人々がいる からこそ実現できたのだと思います。意志を もって行動すること、そして人とのつながりを 大切にすることがチャレンジには不可欠で す。様々な機会を活かして、積極的に行動す ることをお勧めします!

#### Voice 11

#### ● 化学システム工学科に入った理由

1年Sセメスターの時に履修していた学術俯瞰講義で、化学システム工学科の堂免先生の光触媒に関する講義を受け、興味を持ったのが最初のきっかけです。もともと環境問題に関する研究がしたいと思っていたこともあり、化学システム工学科が人の役に立つことを目的として研究を行っていることに惹かれました。自分の専門分野だけでなく、その周辺知識も広く身につけ、課題に対する解決策を総合的に考えていく「スペシャリストにしてジェネラリスト」に成長できるという、この学科のテーマもとても魅力的でした。

#### ● おすすめの講義「プロセス設計演習」

3年Aセメスターの化学工学実験の中で行った「プロセス設計演習」はとても面白かったです。内部で化学反応を行うプラントをExcel上で設計するというもので、与えられた条件下でなるベくコストをかけずにブラントが稼働するようにプラントのサイズなどを決めていきました。プラントを大きくしすぎても小さくしすぎてもコストが大きくなってしま

うので、システム全体が最適な結果を示す点を自分で探し 出したときは大きな達成感がありました。



#### Voice 12

### ● 研究生活について

現時点では授業が中心の生活で、授業のない午前中や 授業後の空いた時間に課題や論文調査をこなしています。 今は授業の一環として、グループで1つの研究課題に取り組 んでいて、「健康管理事業が日本の経済にどのような影響 を及ぼすか」というテーマをもとに、都道府県の観光課な どからデータを収集して分析しています。データの解釈の仕 方や考え方を修士論文に生かすことができれば、と考えて います。

#### ● 化学システム工学科の魅力

化学工学という学問分野は、ただ化学反応を見つけるだけではなく、それをどう有意義なものにしていくかを考えていきます。すなわち、化学だけでなく、プログラミングや機械の設計などにも踏み込んで様々な応用の方法を探っていく、いわば「化学の何でも屋」だと考えます。化学系といえば実験がメインになる分野だと思いますが、化学システムエ

学科では化学以外の実験やシミュレーションも行っていて、 裾野の広さが魅力です。



17

interviewer:長原 颯大



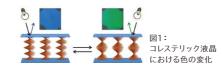
#### □ 物理学で化学の課題解決を

私の研究は、有機化学に電場や磁場、光と いった電磁波を融合させるという耳慣れない もので、知らない人も多いかと思います。い わゆる化学屋は、例えばある化合物に電気 を通そうとする際、電子を押し引きするよう な官能基を新たに付けることで、化合物の中 の電子を動かそうと考えます。一方で、物理 屋は、物質の外側から、"場"の力を使って化 合物のもつエネルギーを変化させ、電子を動 かそうと考えます。化合物に新たに官能基を つけるには、合成経路を初めから組み直すこ ともあり大変です。しかし、電磁気学という 物理屋の視点を組み込むことで、比較的簡単 に分子の物性を制御できるのではないかと 考え、研究を行っています。

#### □ 電力を使わずに、画面に色をつける

化学と電磁気学を上手く融合できそうな ものの一つに、コレステリック液晶がありま す。コレステリック液晶は、分子が自発的にら せん構造を形成する材料であり、らせんの ピッチに応じた波長の光を選択的に反射し ます。この特徴により、化合物特有の色では なく、そのピッチに由来する構造色(構造色 の詳しい説明を知りたい方はTtime!2017 夏号p19を読んでみてください)を呈します。 私たちは、この材料と電磁気学は相性がよい と考え、仕組みの中に電場応答性のドーパン トを導入しました。緑色の構造色をもつコレ ステリック液晶にこのドーパントを添加する

と、らせんのピッチが縮まり青色の構造色を 示すようになります。そして、電場を加える と、ドーパントは電場に応答して電極上に析 出し、再び緑色に戻ります。反対に、加熱に よりドーパントを再溶解させることで、再び 青色に戻すことができます(図1)。



この材料の特筆すべき点は、変化させた色 を保持できるところにあります。コレステリッ ク液晶と電場を使って材料の色を変化させ、 かつ電場を切っても変化した色を記憶できた のは、本研究が初めての例になります。この 特性は、生活の意外なところに活かすことが できます。みなさんの中に、電子ペーパーで 小説や論文を読んでいる人は多いのではない でしょうか。電子ペーパーとは、テレビやスマ ホなどの発光型ディスプレイとは異なり、太 陽光や蛍光灯などの環境光を用いる反射型 のデバイスです。このデバイスの開発におい て最も重要なのは、表示した色を、電力の消 費なしに維持することです。これにより、電子 ペーパーは高い省電力性が期待されていま すが、現在表示できる色は白黒に限られてい ます。そこで、今回開発した特殊なコレステ リック液晶を応用し、フルカラー電子ペー パーを実現しようと考えています(図2)。

#### □「始めなければ始まらない」

私は学生の頃からPD (ポストドクター) 時 代にかけて、有機合成をメインに研究をして いました。二つめのPDでは、有機合成では なく、有機半導体を扱っている海外の研究室 に移りました。それらの経験を通して、同じ ものを扱っていても、化学屋さんと物理屋さ んの間で課題解決の方法論が全く違うとい うことに気づきました。そして、それらの手法 のいいとこ取りをすることができるのではな いかと思い、現在の研究をスタートさせまし た。当時このような考えは荒唐無稽だったの ですが、私の研究室の教授である相田先生は それを広い心で受け入れてくださり、現在に 至ります。国内外含め別のキャリアも一時考 えていたのですが、"何事も始めなければ始 まらない"という思いから、機会を活かし、自 分のアイデアで勝負できるアカデミアの世界 に飛び込もうと決意しました。この思いを胸 に、化学屋という立場から、まだまだ未開拓 領域の多い化学と電磁気学の融合の可能性 を探っていきたいと思います。



フルカラー雷子ペーパー

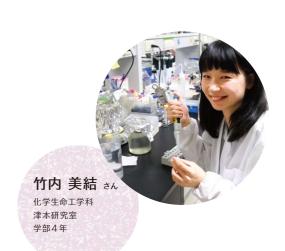
#### Voice 13

#### ● 化学生命工学科に入った理由

大学に入る前から生命化学について勉強したいと考えて いました。農学部や理学部ではなく工学部の化学生命工学 科を選んだのは、基礎研究よりも応用研究に興味があり、 有機化学や物理化学などの知識も深められることに魅力 を感じたからです。

#### ● おすすめの講義 「生体医工学基礎 [ ]

「生体医工学基礎 I」は、化学生命工学科が前期教養課 程で開講しているオムニバス形式の講義です。ドラッグデリ バリーシステムや再生医療などに関する最先端の研究ト ピックスに触れることができ、化学生命工学科に興味を持 つきっかけとなりました。



#### Voice 14

#### ● 研究生活について

体内で絶えず働いている蛋白質に関する研究をしていま す。蛋白質は別の蛋白質と相互作用するなどして、体内で 色々な役割を果たしているのですが、ときに異常が起こって 体へ悪影響を及ぼし、がんなど病気の原因となってしまう ことがあります。その原因となる蛋白質について調べ、治療 薬の元となる低分子化合物や抗体を探索することが主な研 究内容です。

#### ● 化学生命工学科の魅力

化学生命工学科の魅力は、その名の通り化学と生命科学 の両方について勉強できることだと思います。学部3年生 までの講義や実験を通して、有機化学や高分子化学、生命 科学やバイオテクノロジーといった様々な分野の知識を習 得した上で、学部4年生から自分の専門を見つけて研究を 始められるので、広い視野をもって研究を進めることがで きます。



interviewer:森 千夏

19

interviewer:藤長 郁夫 18



□ 光と物質の相互作用を使った「測る」

私たちの研究室では、光と物質の相互作用を使って新しい機能を作り出そうとしています。その中の一つの機能が「測る」です。今までの装置だけでは測ることができなかったものを、装置の開発やいろいろな原理を使うことにより測ろうとしています。

光は波の性質を持っており、この波の山と 山の間の長さである波長が光の色を決めて います。物質に光を当てると、光の一部は物 質に吸収されます。それぞれの物質は固有の 色の光を吸収します。これは物質を構成して いる電子の構造が異なるためです。また、 レーザーを用いることで決まった波長の光を 当てることができます。これらの原理を利用



図1・1、一ザー业を国際する社界

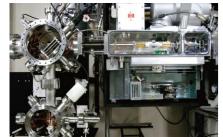


図2:レーザー光を用いて物質を測る装置

して、狙った物質だけにレーザーを用いて光 を吸収させ、物質を選り分けることで気体中 の物質を測ることができます。

#### □ レーザー光との出会い

現在私はレーザー光を利用した研究を主に 行っておりますが、元々は核融合に興味があ りました。高校生の頃、核融合を用いて太陽 を地上に作るという内容の本を読んですごい なと思ったことが、興味を持ち始めたきっか けでした。核融合をやっている大学を調べる 中で、東大の原子力工学科(現:システム創成 学科)を知り、東京出身で、かつお金もなく 国立に行かないといけないということで、東 大を目指した結果、なんとか滑り込みまし た。大学2年になるときにチェルノブイリ原 発事故が起きたのですが、私は核融合の方に 興味があったので、あまり気にせずに原子力 工学科に進学しました。進学して核融合の講 義を受けて、すごいものだと思ったのです が、同時に簡単には実現出来ないのだなとい うこともわかりました。

そんな時、レーザーや光に関する量子力学の講義を受け、プランクという人が温度と光の色を数学的に関係付ける曲線を見つけ出した話を習いました。数字と理論と実測が驚くほど合致していることに感動し、レーザーや光反応に興味を持ちはじめました。そして原子力の中で光を使っている核燃料サイクルの研究室に所属しました。

#### □ 同位体を分ける

所属した核燃料サイクルの研究室では、レーザーを用いて核燃料であるウランの濃縮に関する研究を行いました。ウランの中には普通、ウラン235とウラン238があります。陽子の数は同じで中性子の数が異なるものを同位体といい、ウラン235とウラン238はこの同位体の関係にあります。燃料にはウラン235を使うのですが、自然界だと0.7%しか存在せず、残りのほとんどは238です。日本の原子炉では、ウラン235を3%以上に濃縮して用います。通常は遠心力を利用した遠心分離機を用いて濃縮を行いますが、この方法では遠心分離機が沢山必要ですし、回すのに電力をたくさん消費します。

そこで、レーザーから出る光を利用してウランの濃縮を行う研究が行われていました。同じ元素同士でも、原子核の大きさや質量によって、原子核の周りをまわる電子の軌道が少し異なります。すると、電子の持っているエネルギーも変わります。エネルギーが変わると、吸収する光の波長が変わります。原子核の大きさや質量は同位体ごとに違うので、光の波長によって、235だけが光を吸収させることを利用して、235と238を分けようという原理です。

また食品の同位体比が地域によって異なることを利用して、食品の中の同位体の割合を 測り、食品の産地を検査することや、福島第 一原子力発電所の内部を調べることなど様々 な場面で、この原理を応用しようと研究を進 めています。

#### Voice 15

#### ● システム創成学科に入った理由

進学選択の段階では、やりたいことが明確に定まっていませんでした。 駒場のガイダンスに参加したとき、システム 創成学科では様々な分野の内容を広く学ぶことができると 聞き、焦らずに自分のやりたいことを考えたかった私はシステム創成学科に決めました。この学科は文系からの進学者も少なくなく、学生のバックグラウンドも多種多様です。 異なる経験を持つ人たちと一緒に勉強することができるのもシステム創成学科の魅力だと思います。

#### ● おすすめの講義「システム創成学基礎」

この講義ではシステム創成学における基本的な概念や、 ものの見方を勉強することができます。進学当初は「システム」とは何かはっきり理解できませんでしたが、本講義やシステム創成学科の他の授業を受ける中で、「現象をシステムとして捉えること」がわかるようになりました。本授業の学びはその後のシステム創成学科での学びの基礎になっており、今の研究生活にも活かされています。



#### Voice 16

#### ● 研究生活について

研究室での研究内容は、粉体についてシミュレーションを行い、粉体に関する機械の設計や最適化を行うことです。私の研究内容は主にシミュレーションアルゴリズムの開発です。1日平均して9時間研究を行っています。

私の研究の特徴として、シミュレーションだけでなく実験 も行うことが挙げられます。研究のほかにも授業を履修し たり、国内学会や国際学会に参加したりと充実した研究室 生活を送っています。

#### ● システム創成学科の魅力

システム創成学科の魅力は縦方向ではなく横方向に勉強することができる点です。一般的な工学部の学科は専門性を深めるような"縦方向"の学習がメインであるのに対し、システム創成学科では3つのコースに分かれて、様々な工学的内容を横断するように"横方向"に広く学ぶことができます。特定の分野ではなく、工学全体に貢献できるような

ものを生み出したいと考えている方にはおすすめの学科だ と思います。



interviewer∶三浦 友裕

20

interviewer:平田 真唯

