



東京大学工学部
FACULTY OF ENGINEERING
THE UNIVERSITY OF TOKYO

編集後記

本号「Anthology」、お楽しみいただけたでしょうか？ 私自身が東大に来てよかったなと思う瞬間は、本当に様々な分野で精力的に取り組んでいる学生が多いことです。なにかに熱意を持って取り組んでいる人ってやっぱりかっこいいですね！ 取材にご協力いただいた方々、改めてありがとうございます。最後に、冊子版Ttime!は2年ぶりの制作となってしまいましたが、冊子復活のためTtime!スタッフや工学部広報室の方々には大変お世話になりました。また、印刷・制作では株式会社アネスタ様に多大なるご協力をいただきました。この場を借りて御礼申し上げます。これからも頑張って取材・発信していきますので、Ttime!をどうぞよろしくお願いします！

東京大学工学部では、学生が作る広報誌
「Ttime!」を発行しています。



※本誌掲載情報の無断転載を禁じます



バックナンバーはこちらから

<https://www.t.u-tokyo.ac.jp/about/info/outreach/t-time>



Ttime!の活動を紹介します！

<https://www.t.u-tokyo.ac.jp/ja/about/info/outreach/t-time/activity>



東京大学工学部ホームページ

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

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
南方 寛吾（冊子編集長） 辻 悠基（冊子副編集長）
石原 由貴 北川 昌樹 杉山 詩歩 瀧田 純暉 濱田 梨渚 山田 江里子

協力

東京大学大学院工学系研究科／工学部広報室

印刷・制作

株式会社アネスタ

学生が作る東大工学部広報誌



Ttime!

Anthology

東京大学工学部

今回のテーマはAnthology(=選集)です。

これまで私たちがWEB用に取材してきた記事をまとめて、冊子としてお届けします。

ところで、あなたの想像する東大生はどのような生活を送っているのでしょうか？

勉強、研究、クラブ活動...

大学には打ち込める要素が沢山あり、様々な人が様々なことに取り組んでいます。

2025年号では学生生活に関する記事を中心に集めています。

自分の思い描く学生像に重なり、参考になるものがあれば嬉しいです。

P.03

学生インタビュー

秋吉 拓真さん

×

松本 恭太郎さん

P.07

教員・学生インタビュー

卒業設計

(航空宇宙工学科)

P.09

春季ライス大学留学ブログ

Ttime! スタッフ

杉山 詩歩さん

P.13

井上 信多郎さん

まだ見ぬロボットを
開発する

P.15

尾藤 弓子さん

分野を横断した学びが
切り拓く、
社会シミュレーションの
研究

P.17

須永 祐大さん

未来の宇宙探査を支える
構造物をつくる

Anthology



学生インタビュー

秋吉 拓真さん × 松本 恭太郎さん

秋吉拓真さん（機械情報工学科3年生※取材当時／陸上運動部）と松本恭太郎さん（都市工学科3年生※取材当時／運動会水泳部競泳陣）、工学部広報室の学生TA Ttime! で鼎談を行いました。箱根駅伝2025に出場した秋吉拓真さんは、関東学生連合チームの一員として8区を走り、区間7位相当の成績で完走しました。特に注目されたのは、東大陸上部の先輩である古川大晃選手との櫛（たすき）リレー。東大生同士の櫛リレーは41年ぶりです。また、4種目で東大記録を持っています。松本恭太郎さんは200m平泳ぎで2024年度日本選手権（第6位）や2024年度インカレ（第4位）などに出場し、記録を残しています。日本選手権決勝への東大生の出場は13年ぶりであり、今後も目が離せません。選手として、また、一人の東大生として、たっぷりお話を伺いました。最後には高校生へのメッセージもいただいたので是非ご覧ください！

※記載の情報はいずれも2025年3月時点のものです。

——本日はよろしくお願いします！早速ですが、お二人がスポーツを始めたきっかけは？

秋吉 自分は幼稚園から周りの友達がきっかけでサッカーを始めて、高校から陸上部に入りました。陸上部に入ったきっかけは中高で毎年行われていた30km走で中2の時に**全校生徒の中で一番**になったことで、サッカーより長距離走の方が活躍できるのでは？と思って始めました。

松本 僕はずっと水泳をやっているんですけど、**幼稚園の近くにスイミングクラブがあってみんなそこに通っていたことがきっかけ**です。

——松本さんは中高時代はどのような選手だったのでしょうか？

松本 僕は中3で全国中学校水泳競技大会に出て自分なりにいい結果が出て、そこで燃え尽きちゃったのもあって中3の冬からはいまいち練習を詰められていませんでした。そのあと、コロナもあってそこまで練習できなかったんですけど、**高3の6月に辞めようと自分で決めて**、それまでは自分なりにやりきったなあと感じていたんです。

ただ、春の全国大会にみんなが出ている中で自分だけ出られない、というのがちょっと悔しかったり、大学入った後に少しプールに入って体を動かしてたら**やっぱり泳ぎたい**なと思って、また始めました。

秋吉 拓真さん

機械情報工学科 3年

松本 恭太郎さん

都市工学科 3年



——秋吉さんは高校からずっと第一線で走っているのでしょうか？

秋吉 高校生の頃は全然でした。学校では一番でしたが部活が盛んではない学校で、速いと勘違いした井の中の蛙でした。高校時代は県大会に行くのがやっと、という選手で、その先の近畿大会や全国大会には進むことができなかったです。

大学に入って、自分では結構自信を持って陸上部の門を叩いたんですけども、やっぱり東大陸上部の中ですら自分より速い人がいて、まず**絶望した**というか、自分はまだまだ甘かったんだなと感じました。1年生のときの箱根駅伝の予選会では全く関東学生連合チームに選ばれるようなレベルではなくて、そこで差を知ってしっかり練習を積むことができて、3年生で無事夢を掴むことができました！

——中高では勉強にはどのように向き合っていたのでしょうか？

松本 僕は国立の学校だったのでそんなに学習進度も早くなくて、他の東大受験生に比べたら遅れている状況でした。競技をやめたのが高3の6月なんですけど、それまでは週6日練習を行っていたなかなか勉強に手を付けられませんでした。最初に単語帳を買ったのが高2の冬で、それまで単語帳をやったことないみたいな。塾は高2の夏から通っていたんですけども、復習も十分に追いつかなくてただ通っているだけになっていました。

高3に入ってから塾のコマも増えて、ちょっとずつ春休みとか使って復習していたんですけど、それでもちょっと追いついていなくて、勉強に専念しないともう間に合わないなと思ったので夏休み前に水泳をやめました。

やめてからは**水泳で培った集中力**を活かして、学校の無い時間はずっと勉強しているという生活をして何とか追い上げたという

感じです。学校がある日はあまり勉強できませんでしたが、学校がない日は朝の10時前くらいに塾の自習室に行って、閉館時間近くまでいました。

でも友達と息抜きと一緒にご飯を食べに行ったり帰ったりするのが楽しくて、そのために最後まで残るといった感じで。そういう風に**勉強以外のところにもやる気を出す要素があった**のが秘訣かなと思います。

——友達と頑張れるというのは良い環境ですね。秋吉さんはどのような環境だったのでしょうか？

秋吉 自分は部活をやっている間は基本的に**定期テストでしっかり点数を取る**という目標に向けて勉強をしている形でした。

高2の終わりくらいから受験も意識し始めたんですけど、しっかり部活にも取り組みたいというのもあって、どちらか一方が犠牲にならないようにバランスを取りながらやっていました。

7月ごろに最後の試合を走って部活をやめて、そのあとは勉強してなんとか合格しました。自分は体を動かさないとやっていけない性格で、ずっと勉強しているだけでは耐えられないこともありました（笑）。夏休みには塾の自習室で何時間か勉強したら外に出て1kmくらいバーツで走ってきて、みんな静かに自習している中で息が上がってる人が入ってくるみたいな（笑）。**うまく息抜きをしながらだったので継続できた**のかなと思います。

——息抜きが大事というのは松本さんの話にも通じますね。

松本 僕もきついなと思ったら塾の近くの東京ドームを一周歩くとか、散歩はしていました。外で体を動かすのはよかったと思います。



秋吉 拓真さん

——東京大学に入学してから、部活動の雰囲気はどうでしたか？

松本 他の強豪校だと高3の時に全国大会で標準記録を切っていなかったら選手として入れない部活もあるんですが、東大水泳部は入部の条件を決めていなくて、やる気さえあれば入れるという方針です。なので、純粋に「水泳たのしい！」って練習を頑張っている姿を見て元気を貰えるのは良いところです。

もちろんインカレに出ている人もたくさんいるので、お互いに励まし合って高いところを目指していけるのも良いところですね。

——水泳部はインカレに出ている方が多いのですか？

松本 去年は10人ぐらい出ていたんですけど、僕が入学する前は1人とか0人とかということもあったので今は多い方ですね。僕の3つ上にジャパンオープンや日本選手権、インカレに1人で出場している先輩がいて、そうした人に憧れて、早く追いつきたい、同じ試合に出られるようになりたいと思って頑張ってきました。

——そうなんです！陸上部はどのような雰囲気ですか？

秋吉 陸上部も結構重なるところがあって、それぞれの目的に合わせて自由にできる場所は、良いところなのかなと思います。だからと言ってサボる人がいるというわけではなくて、みんながそれぞれの目標に向かって努力していて、お互い勢いを与え合える面がありますね。

あと恵まれていたのは、自分がちょうど入ったタイミングで大

学院生の速い先輩が多かったことです。その先輩たちの背中を追いかけて練習したことで大きく成長できたと思っています。そういう意味で人間的に恵まれた環境で練習できているかなと思います。

——最近はいろいろなスポーツで科学的根拠に基づいたトレーニングや食事が導入されていますが、理系の東大生でもあるお二人は何か科学的なアプローチをされていますか？

松本 勉強して取り組んでいる同期はいますけど、僕はあまり分からなくて、食事なども含めて自分の勘のままやっています（笑）。自分が頭を使うのは泳ぎの映像を見るときですね。例えば速い人の隣で泳いだときに、自分はここがうまく進めてないけど速い人はこうしているから次からこういうイメージで覚えよう、という感じです。

監督は筋肉など身体の動きに詳しいんですけど、僕は〇〇筋とか分からないんですよ。水泳で使う有名な筋肉なら分かるんですけど、二頭筋とか三頭筋とかはどこにあるのかもいまいっちゃっていないですね（笑）。

秋吉 自分も全く一緒です。馬鹿らしいと思われてるんだろうなと思っているんですけど、長距離って気持ちのスポーツだと思っています（笑）。もう気持ちが強ければ勝てるみたいな。だから一回に集中して、気持ちを保ち続けられるかというところを大事にしています。チームメイトの中にはすごく勉強している人もいますが、自分は全然意識せず、気持ちよく走るという感覚を

重視しています。

自分が襷をつないだ大学院生の古川さんは「身体運動科学」の研究に取り組まれていて、部活動を研究に活かす方もいます。これは裏話ですが、古川さんは「人の後ろを走るとなぜ楽になるのか」という研究をされてるんですけどいつも前に飛び出してしまうので、他の部員からは「研究してることと違うじゃないか」とつつこまれていますね（笑）。

ただ、知識は活かせていないかもしれませんが、理系の我慢強さと結構つながるところはあるのかなと思っています。陸上部全体だと、理系と文系って半々ぐらいだと思うんですけど、なぜか長距離をやってる人は理系が多いですね。相関があるのかわからないですけど（笑）。

——今後の競技面での次の目標は何か具体的にありますか？

松本 次の目標は、9月のインカレで優勝に向かって近づくことですね。

秋吉 自分は日本選手権に出られている松本さんと比べて、箱根駅伝というネームバリューで注目されてみたいところがあると思うので、そういうのを抜きにして、陸上の中でトップ選手とい

うところを少しずつ目指していきたいなと思っています。

まずは陸上の日本選手権が7月にあるので、その参加標準記録を頑張って切りたいです。あとはインカレも5月にあるので1つでも上のところを目指したい。どこかで終わり、と目標を立てるより、一歩一歩自分が強くなれるところまで強くなるという気持ちで取り組んで、少しでも強い選手になりたいなと思っています。

その後・・・

秋吉さんは5月の関東インカレで10000m 12位・5000m 13位、6月の日本インカレで5000m 14位、さらに10月の箱根予選会では全体12位となり、2年連続で関東学生連合チームに選出されました！

松本さんは3月の第100回日本選手権水泳競技大会で100m平泳ぎ11位・200m平泳ぎ6位入賞、9月のインカレ（第101回日本学生選手権水泳競技大会）にて100m平泳ぎ2位・200m平泳ぎ4位入賞、さらに全国国公立大学選手権水泳競技大会では100m、200m平泳ぎともに二連覇を達成されました！

おめでとうございます！

後輩へのメッセージ

松本 競技と勉強の両方がある程度のレベルでやっておくと、片方の世界でもう片方の成績が評価されて注目してもらえて、大学の教員や競技の指導者に覚えていただけたり、幅広い先輩と関わることができます。そのような相乗効果は、東大で水泳をやっていてよかったことです。

複数の分野にわたって頑張ると、そのように良い事もあるのかなと思うので、色々なことを頑張ってもらいたいと思います！

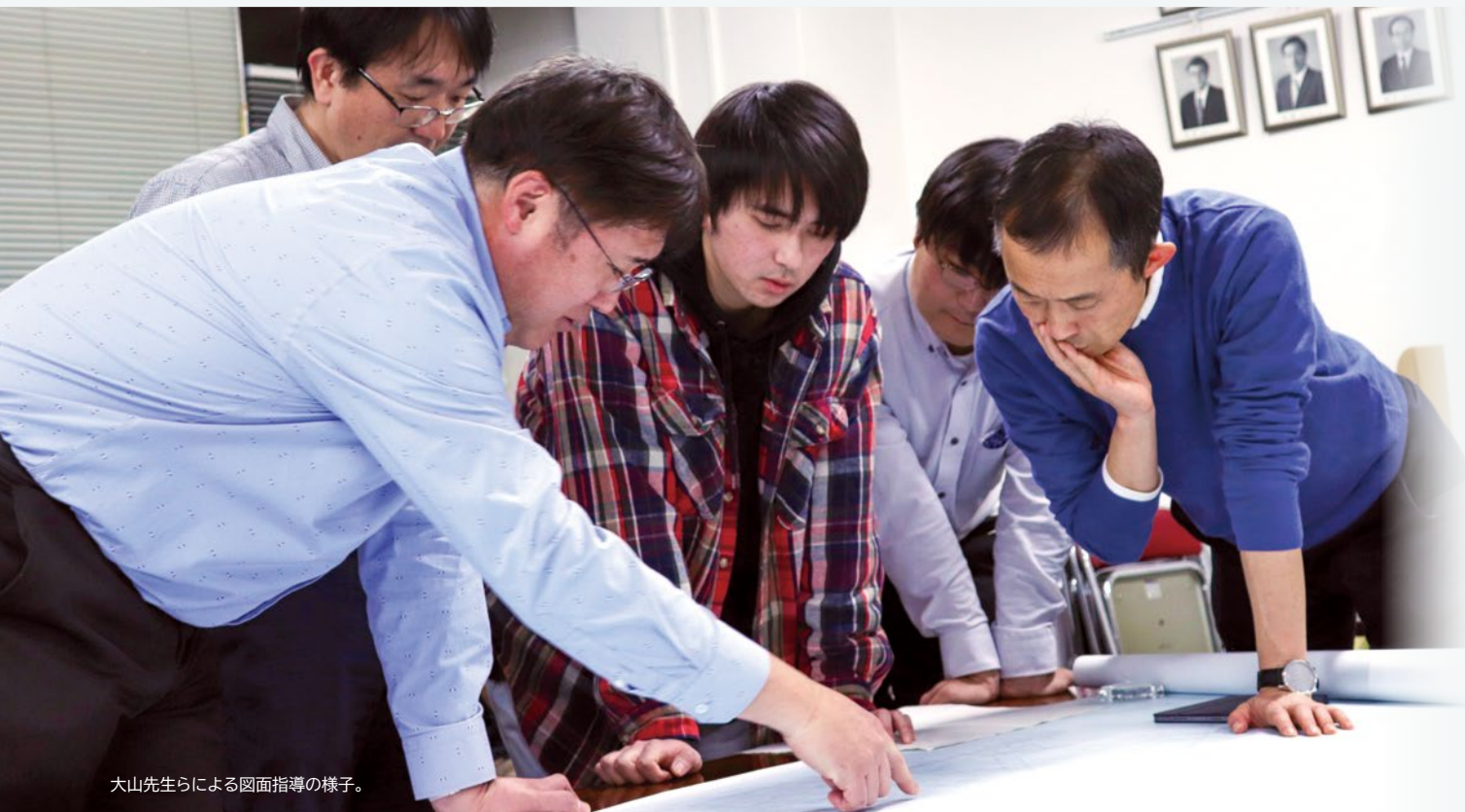
秋吉 そうですね、今の話は自分も同感です。あとは、やはり二本以上軸があるとお互いに支え合えると思います。こう言いつつ、自分は勉強の支えが陸上になっていることばかりですけど（笑）。箱根駅伝で走りたいという気持ちが受験期を支えてくれたところもありますし、実際に箱根に出たら文武両道ランナーと言われて、そうなると勉強を疎かにできないやと思ったり。

二本軸があればどちらかがダメになりそうな時にもう一方を支えることができます。だから、何かの犠牲になるからと思うのではなくて、やりたいことがあるなら何個でもやったほうがいいのかと自分は思います！



教員・学生インタビュー 卒業設計(航空宇宙工学科)

工学部広報室の学生TA Ttime！が工学部航空宇宙工学科の卒業設計について、指導教員と学生にインタビュー。航空宇宙工学科の「推進学計画及製図」（通称、卒業設計）は、エンジンの計画立案・設計・製図を通して、座学で学んだ様々な知識を統合し、一つのシステムを作り上げる“楽しさ”と“難しさ”を体験します。学生は「航空機」、「宇宙機」、「推進機」の中から設計対象を選択します。推進機を選んだ場合は、「レシプロエンジン（プロペラ機に用いられるエンジン）」、「ジェットエンジン」、「ロケットエンジン」のいずれかを選び、設計に取り組みます。今回は指導教員である非常勤講師の大山亜希彦先生（日本航空機エンジン協会〔株式会社IHIより出向〕）と、「ジェットエンジン」を選択された川口聡介さん（姫野研究室）・浅野間遼輔さん（津江研究室）にお話を伺いました。先生からは実習を通して生徒に学んでほしいこと、学生からは実習を通して学べたことを中心に、たっぷりお話を伺いました。最後には航空宇宙工学科を目指す方へのメッセージもいただいております。ぜひご覧ください！



大山先生らによる図面指導の様子。

——卒業設計の概要をお聞かせください。

卒業設計は4年生の12月～2月にかけて行います。まずはそのための布石として、3年生のAセメスターから4年生のSセメスターで座学に取り組みます。一般的な性能設計、各エンジンの構成要素・機能などを学び、それを活かして、**エンジン全体の図面を描いてみる実習がこの卒業設計です。**

学生は宇宙機設計（ロケットエンジン）、航空機設計（ジェットエンジン・レシプロエンジン）から一つ選択します。私は航空機設計のジェットエンジンについて指導を担当しています。

※編集者注：座学の単位名は「航空機設計法第一・第二」など

——この卒業制作で特に難しいポイントはどこでしょうか？

まず、設計をする前に、新規性があるか、実現性があるか、ということも念頭に置いてコンセプトを決めてもらっています。これまでのエンジンにはないメリットを示してもらうんですが、実現していないからには何かしら制約があるはずなので、それを解決するのに苦労しますね。



——民間エンジンの設計・開発の知見をお持ちの大山先生だからこそ教えられることですね！

そうですね（笑）。サイクルの計算など一般的なエンジンの知識は大学の先生に教えてもらっていると思うので、**教科書に出てこないエンジンの面白さ**を伝えることは心掛けていました。

例えば、民間機のエンジンの場合、新規のアイデアをなんでも盛り込んでいいわけではなくて、FAAが要求する安全性に見合う設計をしなければ実現性がありません。講義ではそうした実践的なことも含めて、私の知識を出来るだけ伝えようとしています。

※編集者注：米国連邦航空局（Federal Aviation Administration）のこと。FAAは米国運輸省の下部組織で、航空機製造などの承認を行っている。日本をはじめ多くの国では民間旅客機が安全に飛行可能かを認証する際、各国の航空局が定めた基準に従い認証を行っている。民間旅客機に関しては、海外主要メーカーの拠点である米国あるいは欧州で認証を得て、その後、各国の認証を得ることになる。なお、ジェットエンジンに関しては、米国連邦航空局（FAA）と欧州の認証機関である欧州航空安全機関（EASA）で規定される内容の多くは共通化されており、これら規定に基づいてエンジン型式承認が得られるかが重要となる。

——なるほど、そのような側面があるんですね。ほかに難しいポイントはありますか？

次に難しいのは、どのように自分のアイデアを二次元の図面に描くのか、だったり、どのようにすれば組み立てられるかを考えて全体図面として仕上げてもらうことです。ほとんどの学生さんは空港でしかジェットエンジンを見たことが無いと思います。実際の中身がどうなっているかを勉強し、理論計算だけでなく各部品役割や組み立て方などを学ぶ必要があるんですね。

そこで、**ジェットエンジンでは株式会社IHIの事業所を訪問して、実際のハードウェアを見学する機会**を用意しています。「エンジンってこのように組み立てているんだ」ということが分かった、自分のアイデアを腹に落とした上で図面を描けるようになります。学生さんの成長を感じる瞬間ですね。

——最後に駒場生や高校生へのメッセージをお願いします！

航空産業って夢があると思うんです。飛行場に行けば楽しい顔で旅に出る人々がいて、安全に飛行機を飛ばすためにいろいろな方が活躍しています。航空学科ではモノづくりをメインに航空産業を支えている自負を持っています。空への夢を持つ方は、一緒に勉強してみませんか？

後輩へのメッセージ



川口 聡介さん

航空宇宙学科はなかなかハードな学科だと思います。卒業研究や卒業設計など、やらなければならないことが多く、ぶっちゃけつらいことも多いなあ（笑）。ただ、やっぱり東京大学に来る人って、何かを学べた時に喜びを感じられるような人だと思うので、そのような人にはピッタリではないでしょうか。



浅野間 遼輔さん

航空宇宙にきている人は純粋に航空分野や宇宙分野にロマンを感じて進学した人が多いと思います。私も積み上げてきたものは特には無かったんですけど、憧れだけで入っても授業で吸収して学べる環境でした。みなさんもやってみたいという気持ち一つで飛び込んでみませんか。



春季ライス大学留学ブログ

Ttime! スタッフ 杉山 詩歩さん(電子情報工学科4年 ※執筆当時)

🌞 Week 1 >> 2/8-16

▶はじめに

工学部電子情報工学科4年の杉山詩歩です！

私は今、TOMODACHI-STEM Women's Leadership and Research Programという5週間の春季プログラムでライス大学に来了います。海外大学院で研究インターンを行い、アメリカの大学院生の生活を直接見て、そして素晴らしい仲間であるプログラム参加者とのネットワークを作ることができます。

▶ライス大学とは？

ライス大学はアメリカ合衆国テキサス州に位置する総合大学です。フラーレンの発見等でノーベル賞を得たりチャード・スモーリーはライス大学で研究を行っていたという歴史があり、その名を冠した研究所があります。ライス大学はナノ物理や電気・化学などの分野に強いことで知られています。また、ライス大学の教員や卒業生、16名が宇宙飛行士やNASAの長官として活躍しており、宇宙分野との関連も深いです。テキサス州の油田で財をなした方などが大学に様々な建物を寄贈し、美しいキャンパスが広がります。各建物が、所属する学科に関連するモチーフ（生物系の建物であればDNAの二重らせん構造など）を伴っており歩いて見て回るだけで心が踊ります。



ライス大学の位置 (google mapより)

▶研究インターンの開始

私が今回研究インターンをさせてもらう研究室 (Rice Computational Imaging Group | Veeraraghavan Lab) は、電気・コンピュータ学科 (東京大学でいうEEICです) に所属し、光を読み取るセンサというハードウェアとそこから画像を構成するためのアルゴリズムといったソフトウェアの両方の研究が行われています。特に研究室で近年開発されているレンズのないカメラ (FlatCam) を用いて、どのように手術やヘルスなどの医療分野に応用できるか等に焦点が置かれています。研究の様子は次回またお知らせします！！プログラムの終盤で開催されるポスター発表に向けた講義もあり、1.) 一つのストーリーを定めて情報を削ぐこと、2.) 離れた人を惹きつけるように可視化に重きをおくこと、3.) 流れを明確にすること、などのポイントを教えていただきました！普段のスライド作成にも活かしていきたいです。

今週のひとこと

テキサス州ヒューストンは気候が非常に面白いです。たった一週間のうちに、5℃から30℃まで大きく気温が変化し、まるで春夏秋冬があるように感じるほどです。体調管理には気をつけていこうと思います！



ライス大学のモチーフであるフクロウの像 (筆者撮影)

※執筆当時



ライス大学の建物写真 (筆者撮影)



🌞 Week 2 >> 2/17-23

こんにちは！二週間前からライス大学に留学している杉山詩歩です！今回はこちらで行っている研究の背景について報告します！

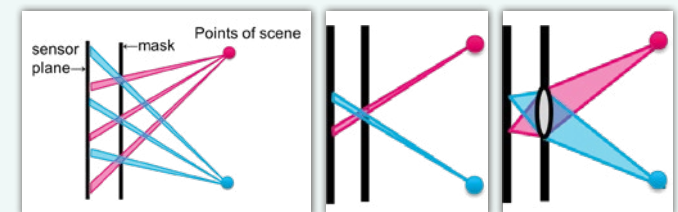
▶レンズレスカメラとは

私がインターンシップをさせていただいている研究室では、レンズのないカメラ (レンズレスカメラ) の開発や応用の探求が行われています。従来のカメラはレンズで集光し、イメージセンサで光の強度を読み取っていました。レンズがある分、かさばり、値段が高くなるという問題がありました。一方で、レンズのないカメラといえばピンホールカメラが思い浮かびますが、光を通す穴が小さいため光量が少なく画像が暗くなるという問題があります。

そのため、レンズをなくしたうえで、光を通す穴がいくつも開いたマスクを利用するタイプのレンズレスカメラ (マスクベースカメラ) が注目されています。光量が多く明るくなります。また、イメージセンサに映る像は、複数の穴を通った被写体の像の重ね合わせになるため人間が直接見てわかりませんが、物理モデルや機械学習を用いて復元することができます。

▶レンズレスカメラの現状の課題

被写体の一部が非常に明るいケースについて考えます。レンズありのカメラを用いる場合は、並べられたイメージセンサのうち



マスクベースレンズレスカメラ、ピンホールカメラ、レンズカメラの比較図

の一部のみが飽和します。マスクベースのレンズレスカメラを用いる場合は非常に明るい箇所からの光が、多数のマスクの穴を通して多数のイメージセンサに届きます。結果として多数のイメージセンサが飽和し、全体的に鮮明度が下がります。

そのため、暗くなってしまった画像を、鮮明な画像の色調に合わせることで回復させたいです。以降の回でこの改善についてお話しします。

今週のひとこと

ライス大学の研究者たちのパネルディスカッションにおいて、「朝布団から出たくなるような毎日を過ごす」「得意よりも好きを大切にすること」という言葉が印象に残りました。道を選ぶ際に、他の要因に惑わされずに好きなことを見極める姿勢が大事だと改めて胸に刻みました。



宇宙飛行士訓練場（筆者撮影）

Week 3 >> 2/24-3/2

こんにちは！今週は留学先で参加した歴史のイベントと、ヒューストンにある宇宙関連施設の見学の体験について紹介します！

▶Day of Remembrance 追憶の日

第二次世界大戦中の1942年の2月19日に、日系アメリカ人を強制収容所に入れる大統領令が署名されました。2月19日はこの出来事を偲ぶ、追憶の日と呼ばれています。ライス大学では2月23日に日系アメリカ人市民連盟主催の関連イベントが開催され、私も参加しました。参加者の多くは親族が実際に収容された人であり、実際に起こった出来事であると実感することとなりました。イベントではまず歴史の振り返りが行われたのち、人種差別を繰り返さないためのパネルディスカッションが行われました。日本の義務教育ではあまり焦点が当たらない側面の歴史を知ることができました。

パネルディスカッションでは、メキシコ系、イラン系、中華系のアメリカ人の方が登壇されており、アメリカという国での人種の混ざり方や難しさを知りました。incarceration（投獄）や、deportation（国外追放）など難しい単語が多く理解するのが難しい部分もありましたが、とにかく、違和感を覚えたらずぐに声を上げることが必要だというメッセージが何度も強調されており、歴史を繰り返さないためにもその姿勢を大切にしようと思いました。

▶NASA訪問

ヒューストンには、ジョンソン宇宙センターがあります。ここでは、月に再び宇宙飛行士を送るアルテミス計画も、火星探査の計画も目下進められており、非常にワクワクしました。ヒューストン現地で出会ったNASAのアラムナイによれば、宇宙開発はどんな工学分野とも関わりがあり、興味があれば広く門戸が開かれているとのことでした！宇宙飛行士の方が乗り物の中で訓練を行う場所も見学することができ、宇宙開発を非常に身近に感じました。



宇宙センターの前のマクドナルド（Google Street Viewより）

今週のひとこと

歴史にせよ宇宙にせよ、実際に近くに行ってみると、自分もつながっているという感覚を得ました。現場に足を運ぶことで得られる気づきは大きいですね！

Week 4 >> 3/3-9

こんにちは！今回は研究の続きと、最後に行ったポスター発表の様子についてお話しします！

▶レンズレスカメラの課題の続き

レンズレスカメラで得られた暗い画像Aを明るく撮れた画像Bのトーンに揃える方法の一つとして、2つの画像の画素値のヒストグラムの形を一致させる手法があります。そのため、変化点検出アルゴリズムを用いてAとBのヒストグラムの特徴点を見つけ、位置を揃えることで画質を改善することができました！

また、今後レンズレスカメラ用のニューラルネットワークのトレーニングセットとして活用するため、自分自身が被験者となりデータセットの一員にもなりました！

▶その他コンピュータビジョンの最前線

お世話になった研究室では、ほかにも1. 手術の道具の位置トラッキング、2. 光の収差補償、3. 高速3Dスキャニングなどの研究プロジェクトに関らせていただきました。それぞれ医療用ロボット、宇宙の天体観測、自動運転技術への応用を見据えた技術開発であり、未来を作っている実感が湧いて、とてもわくわくします。また、レンズレスイメージングで使われているパターンマスクがリソグラフィで作られているそうで、半導体のプロセスとの共通点があったのが興味深かったです。

特に印象的だったのは、手術の道具のトラッキング以外にも、運転手の健康状態の推定など、医療に関わる画像情報処理の研究が多かったことです。ヒューストンには世界最大級の医療集積地、テキサスメディカルセンターが存在するため連携しやすいそうです。プログラムの初日の夜、サイレンの音が頻繁に聞こえたため、物騒な場所なのかとヒヤヒヤしましたが、病院が近く救急車の量が多いことがサイレンの原因であると分かり、半ば安堵したのを思い出します。

▶ポスター発表

日本、台湾からの参加者計20人が、行った研究インターンシップの内容についてポスター形式で発表しました。大学院生や教授、



研究室が所在するBRC (BIOSCIENCE RESEARCH COLLABORATIVE)

また日本語を学習中の学部生が聴きにきてくださいました。発表者も聴講者もおいしいタコスを手片に、あふれる熱気の中で発表とディスカッションを行いました。今回のポスター発表は、発表テーマが生物から理論物理までと多岐にわたり、聴講者の専攻が異なることがあるため、話しはじめに相手の専攻や背景知識の多さを把握し、説明の力点を変える工夫が必要でした！

発表の前日に、プログラムの参加者と宿泊所の部屋で代わる代わる発表練習をし、フィードバックをし合ったのが本当にいい思い出です。ふだん同じ分野の人と話すときよりも、平易な言葉遣いで概念的な理解を伝える練習になりました。

英語で概要と面白さを相手に伝えられたときの感動はひとしおで、自信につながりました。

今週のひとこと

あっという間の5週間でしたが、研究だけでなく、ライス大学の学生や参加者の学生と、キャリア・政治・文化などたくさん話して交流を深められました。これからも交流は続く予定です！地球規模で友達ができるのも留学の醍醐味ですね！

執筆：杉山詩歩、編集：辻悠基



この記事の全文はWEB版Ttime！で公開しています。



ポスター発表の様子



井上 信多郎さん

大学院情報理工学系研究科
知能機械情報学専攻 修士1年（取材当時）

まだ見ぬロボットを 開発する

学科を選んだ理由を教えてください！

シンプルにロボットが好きだからです。僕は、中学から大学までロボットコンテストに取り組んできて、ロボットを作って動かすことに心から惹かれてきました。ロボットはハードとソフトの二つに大きく分けられます。ハードを機械、ソフトを情報とするならば、「機械情報工学科」はまさにロボットについて学べる学科だと思い、この学科を選びました。

研究内容について教えてください！

「CubiX」という、環境に接続できるワイヤ駆動ロボットというものを作っています。これは周囲の木やビルなどの環境にワイヤで接続し、その張力を利用して移動できるロボットです。ワイヤの先にはドローンがついており、例えば木の枝に向かって飛んで行ってワイヤを巻き付け、CubiXが引っ張ると環境に接続される仕組みです。

このCubiXのワイヤを真上に接続すれば、上下に動くエレベーターのような動きが可能になります。また、複数のワイヤを張ると空間を自在に動けるようになります。さらに、CubiXの下に道具を付けることで、様々な役割を持たせることができます。例えば、テーブルや台車を装着すれば物を運ぶことができますし、4脚ロボットを組み合わせるとその脚を『腕』として利用して、物体の操作が可能になります。

一般的にロボットは特定の用途のために設計されますが、僕は用途に合わせて能力を変えられるロボットの開発を目指しています。いろんな能力を得て、どんどん自分の能力を変えながら多様なタスクができるロボットになることを願って作っています。



機械情報工学科の授業で、 ロボット制作をする経験はありましたか？

機械情報工学科では3年生の午後の授業がほとんど演習になっていて、最後の演習が「自主プロジェクト演習」という授業です。これは学生一人一人が自分の好きなものを何か作ってみるという演習で、何を作るかから始まり、実際に作るころまで全て一人で考えて、自分で手を動かすというものです。座学に比べると能動的で、自分がやりたいことをやる。やりたいことを実現するためには、勉強しなければいけないこともたくさん出てきます。本当に面白いですし、自分のためにもなる演習です。

その演習の中で、映画『すずめの戸締まり』に登場する、椅子のキャラクターを再現したロボットを制作しました。このキャラクターは、4本足の椅子だったものが物語の中で1脚欠けてしまい、3本足の不安定な構造を持つ身体として動きます。最初はうまく動けなかったのが、どんどん歩いて、走れるようになるまで成長する様子をロボットとして再現しました。

このロボットには3本足の椅子の構造を採用し、歩行方法は強化学習を活用してシミュレーションを繰り返して習得させました。シミュレーション内で何千、何万回もランダムに動かし、うまく歩行できた場合に報酬を与える仕組みです。こうしてロボットに不安定な身体での歩き方や転んだときに起き上がる動作を学習させ、成長する姿を表現しました。



研究生活の楽しさを 教えてください！

新しいロボットを作って動かすという研究の性質上、「自分がいなかったらこのロボットがない」と思える点にすごくやりがいを感じます。実験ではロボットが壊れることもあり、大変なことはもちろんあります。しかし自分がいなかったら生まれなかったロボットをこの世に創造できているという部分は、とてもやりがいがある研究だと思っています。

後輩へのメッセージ

シンプルに自分のやりたいこと、好きなことをやっていってもらいたいです。何をするにしても、面白くないことや大変なこと、辛いことは絶対にあると思います。そのときに自分の好きなことであればギリギリ乗り越えていけると思うので、自分の好きなことや、やりたいことベースで頑張ってください。

取材・執筆・撮影 / 編集 : 濱田 梨渚、北川 昌樹、南方 貴吾 | この記事の全文はWEB版Ttime!で公開しています。





尾藤 弓子さん

大学院工学系研究科
システム創成学専攻 修士1年（取材当時）

分野を横断した学びが切り拓く、 社会シミュレーションの研究

学科を選んだ理由を教えてください！

進学選択以前は、どの学部・学科に進学しようか悩みながら文理関係なく様々な授業を履修していました。その中でも、シミュレーションの授業と社会心理の授業が面白く感じました。

システム創成学科（シス創）は社会シミュレーション、つまりプログラミングを使ってコンピュータ上で動くモデルを表現し、社会現象の理解や予測をするという研究に強みがあります。学際的で幅広く学びを深めたいという私の興味と、シス創の研究テーマがマッチすると感じたため、進学を決意しました。



印象に残った授業はありますか？

「プロジェクト」と呼ばれる、演習中心のシス創の必修授業です。先生が提示したテーマをもとに、学生が主体となってグループワークで企画・立案をし、成果物を提出します。3年前期のプロジェクトではクイズアプリを作りました。初めて学ぶプログラミング言語や、締め切りまでに実現可能な最善案へとプロジェクトを修正する作業に悪戦苦闘しましたが、とても楽しかったです。これまでアプリを「使う」側だったのが「作る」側に回れたことで、「この機能があればより便利だな」などユーザー側の視点をアプリ制作に活かすことができ、新たな発見がありました。

シス創は履修の自由度が比較的高い学科です。私は決まったテーマに沿った履修によって、2つの学部横断型プログラムを修了

しました。1つが「数理・データサイエンス教育プログラム」です。統計、プログラミングの授業、機械学習など情報技術に関連する授業を履修することで認定されました。もう1つが「メディアコンテンツ教育プログラム」です。音声・画像・自然言語処理など、メディアに関する情報処理の授業から「創造性」の根源に迫る授業まで多岐にわたります。どちらも他学部・学科が開講している授業に出向くことが多かったです。文理学際的な授業を履修することができ、興味の幅が広がったような気がします。



研究内容について教えてください！

私の所属する菅野研究室では「複数人でタスクをする際のコミュニケーションにおける、認知プロセス」がテーマの一つです。効率的な情報伝達ができる手法を構築することを目標としています。共同タスクに参加するメンバーがどのような情報を持っているのか、相手がどのような考えを持っているか、自分が他のメンバーにどう思われているかについての推測である「相互信念」をモデル化し、発言回数などの指標でコミュニケーションの効率を評価します。今は先行研究の論文を読んで研究テーマを決めている途中です。認知プロセスやそれをモデル化する手法が研究によって異なるため、前提知識の理解に苦労すること多いですが、さまざまな認知プロセスの解釈に触れることが面白く感じます。

後輩へのメッセージ

シス創では物理・社会など様々な分野のシミュレーションを行います。必修が少なく他学部の授業も受講しやすいため、学問領域の垣根を超えて自由に幅広く学び、研究したい人はぜひシス創に進学してほしいです。

工学は「人の役に立つものを作ること」を掲げる学問である、と私は思います。その研究対象は想像したよりも幅広いことに気づきました。もし進路を悩んでいるのなら色々な学問に触れてみてください。新しい発見・出会いがあるかもしれませんよ。

取材・文責：石原 由貴 写真・動画撮影、編集：山田 江里子、辻 悠基 | この記事の全文はWEB版Ttime!で公開しています。





須永 祐大さん

大学院工学系研究科
航空宇宙工学専攻 修士1年（取材当時）

未来の宇宙探査を支える 構造物をつくる

学科を選んだ理由を教えてください！

小学生の頃に父親がスペースシャトルの打ち上げ動画を見せてくれたことをきっかけに、宇宙開発に興味を持ち始めました。そこから、ロケットが宇宙空間に送り届けている人工衛星や探査機、そしてそれらの宇宙機を動かすための理屈となる宇宙工学を学びたいと思いました。

現在の研究室に入った決め手は？

自分の興味の引き金はスペースシャトルで、宇宙開発の中でも有人宇宙活動に興味を持っていました。最近では超小型衛星など小さい無人機の宇宙技術が盛んに研究されていますが、将来的に人が宇宙で活動していく時代が来ると考えており、宇宙で人が活動するための構造物に関する研究を進める必要があると考えています。そのため、宇宙構造物の構造や材料に関しての研究がしたいと思いました。

研究内容について教えてください！

私の研究内容は、CFRP（炭素繊維強化プラスチック）の宇宙展開構造物です。

CFRPは炭素繊維とプラスチックの2つから構成される材料です。炭素繊維はとても細く結晶の欠陥が少ない繊維で、長手方向に強い性質を持ちます。日頃私達が使ってい

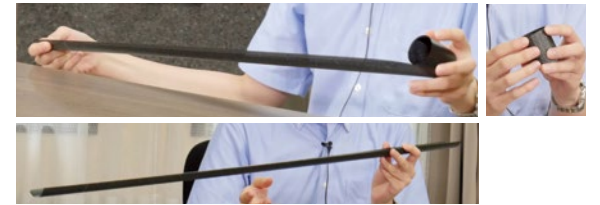


構造物の試験片の引張試験を行っている須永さん。実際の構造物を宇宙で見込まれる高温・低温環境で動作させる前に、材料特性を取得して数値シミュレーションに活用する。

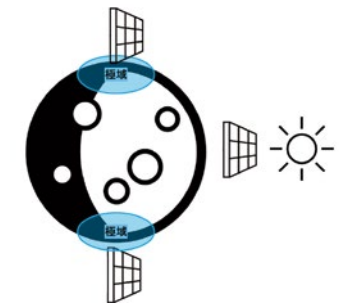
るようなプラスチックの中に炭素繊維を混ぜると、繊維方向に強い材料ができます。このような軽くて強い材料は、航空宇宙分野では特に重要です。航空機は空を飛ぶために、宇宙機はロケットで運んでもらうために軽さと強さが要求されます。

CFRPは普通の金属とは違い、方向によって硬さや強さが異なる「異方性」という性質を持ちます。炭素繊維の沿わせ方や積層構成を工夫すると、CFRPの異方性を活かして構造物の剛性や強度を設計することができ、2つの異なる形状で安定するような構造も実現できます。例えばこの構造物（図1）の場合、広げた状態（図2）でも丸めた状態（図3）でも安定します。

宇宙はとても温度環境が過酷であり、また材料の剛性や強度は温度によって変わるので、常温、100℃、-150℃で構造の剛性・強度の測定・解析・伸展シミュレーションを行っていました。



宇宙展開構造物（図1：左上）、構造物を広げた状態（図2：左下）、構造物を丸めた状態（図3：右上）

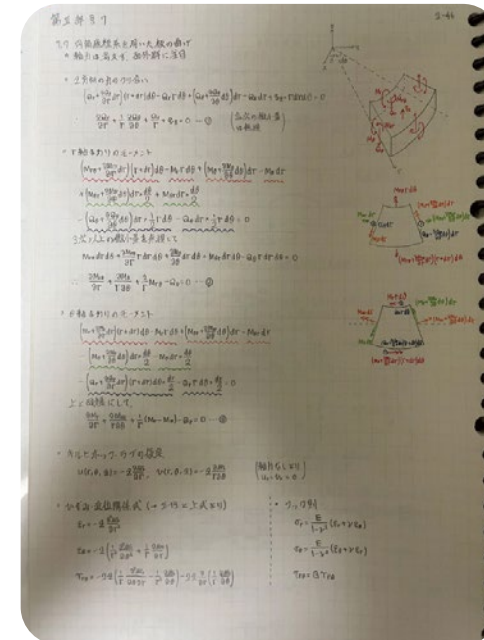


極域における太陽電池パネルのイメージ図

大学での勉強の特徴と、 研究の関連を教えてください！

高校までの勉強と一番違うのは、忘れてもいいから、すぐに思い出せるような状態にすることが大事である点ですね。学科の先生が、頭の中に目次を作っておくことが大事とおっしゃっていました。また、講義で学んだことをフレッシュなうちにできるだけノートに残すようにしていました。

基礎的な事項から今の研究内容までを論理の飛躍なく積み上げるうえで、大学での座学はベースになっています。研究には専門性も必要ですが、学部時代に学んだことが広く活かされます。理工系の専門書を独力で読むとなると、数式を追いかけるような解像度の低い学びになってしましますが、講義を受けると話し言葉に近い形で専門分野の内容が聞けるので理解が深まると思います。



須永さんの授業まとめノート

後輩へのメッセージ

自分の場合は高校科目の物理・数学・情報に関連があり、今の研究のベースになっています。高校科目をどれほど高い解像度で理解しているかが大学での学びやすさに繋がりますし、知識のベースがあることでわかる世界が広がると思います。最初は受験のための勉強という側面があると思いますが、大学に入学した先にもつながっているというモチベーションで楽しさを忘れずに学んでもらえたらいいと思います。

