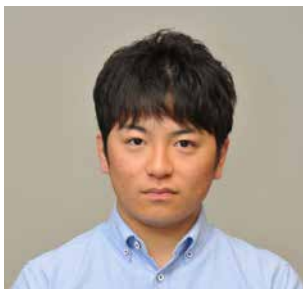


芝浦工業大学 工学部 通信工学科

工学部通信工学科では、ソフトウェア技術、ハードウェア技術、データベース・ネットワーク技術、ヒューマン・コミュニケーション技術の各分野の基礎と応用を体系的に学び、技術の根底にある「原理」を理解し、それらの応用力、発展力、創造力を養います。



■大学生
加藤稜平 さん



■先生
武藤憲司 先生



■卒業生
長田涼佑 さん

CONTENTS

- プロフィール
- 大学生活について
- 就職活動、仕事について
- 5年後に向けて
- 高校生へのアドバイス

●プロフィール

通信工学科とはどんなことを学ぶ学科なのでしょう？



■先生

この学科はまず工学部にあり、ものづくり、製品を意識した学問を学んでいきます。モノや科学的現象の“なぜ？何？”の仕組みを学びたい人は理学部へ、そしてモノを“どうやって作ろうか？”“どんな仕組みになっているんだろうか？”を考えたい人は工学部を選んでください。工学部において、ここ通信工学科では何を学ぶかということ、高校生に身近なことで例を挙げるなら、みなさんが日頃利用しているスマー

トフォンの構造や仕組みを学ぶところだととらえてもらうと、この学科の多くのカリキュラムを理解できると思います。スマートフォンの中には電気回路、電磁気学、それから電波を出す無線工学などといったハードウェアの要素が含まれています。それに加えて、音を聞く、タッチパネルのようなセンシング（センサー）回路も必要です。それからハードウェアを動かすためのソフトウェア分野も通信工学科の領域。ハードとソフトの両方を学ぶ分野です。さらにスマートフォンといえば通信をすることも重要な役割となるので、情報理論も学びます。ネットワーク工学、ネットワーク理論という科目がありますが、ネットワークプロトコルの理論や通信の電波の上に載せる情報につ

いても扱ってきます。また、情報に雑音が入らない、または雑音の中でも信号を取り出せるというようなネットワークの学問も関わっていくのです。このようにスマートフォンに代表される、ハードウェアとソフトウェアが構築できるようになることが通信工学科で学ぶ目的となります。

その中で先生の研究する音響工学とはどのような役割を果たすのですか？

■先生

通信機器の最初は、電話から始まっています。ですから音声通信をすることが大切になります。最初にコンテンツとして電波に載せるものは音声そのもの。その音を扱うという研究は通信工学になくはない学問です。その音の品質を良くしようという取り組みや、デジタル化された音を通信するためのデジタル信号処理という分野で音響工学を扱っていきます。

先生はどんな研究を中心としているのでしょうか。

■先生

長田さんの活躍によって一段落したのですが、医療機関でMRI検査を受ける患者と医師とのコミュニケーションを可能とする装置の研究です。MRI装置の中は100デシベルを越える大きな音が鳴っています。そうすると患者さんは聴覚障害を起こしてしまうかもしれない、それを防ぐために耳栓をする必要があります。でも耳栓をしてしまうとお医者さんからの連絡、例えば「今から検査を始めますよ」とか「あと何分で終わりますよ」といった情報も聞こえなくなってしまう。そこで大きな音は遮断しつつ、情報は聞こえるようにする“アクティブノイズコントロール”という装置の開発を進めています。これは、騒音に対してその音を打ち消す音を発生させることで、騒音を消すという技術です。この技術に加えて骨伝導通信なども使い、患者さんとお医者さんのコミュニケーションを騒音下でも実現させる研究を行っています。



アクティブノイズコントロールの技術を組み合わせたヘッドホンの実験

騒音に音を重ねて静かな環境を作るといえるのですか？ 一般に売られているノイズキャンセリング機能のついたヘッドホンをイメージすればいいのでしょうか。

■先生

そうです。ただその製品は日常的な音量の騒音を想定しています。MRIの駆動音はそのレベルでは解決しない音量なので、対応できるモノを作らなければいけない。そして、MRI装置は高磁場環境なので磁石や磁石に影響するモノを持ち込めないため、特殊な非磁性スピーカーによる動作をさせるための工夫も必要です。このような課題を解決するための研究を行っています。また、騒音対策といういろいろな視点がありますが、日常生活における騒音も今後の課題です。例えばこの大学の近くには、豊洲運河があって趣のある景色ではあるのですが、タグボートなどが通行する際の騒音で、窓を開けっ放しにして授業を行うことができません。大型トラックが通るような音がするのです。こういった騒音を遮断し、室内を静かにする方法を作っていきたいと思っています。さまざまな音や環境におけるノイズキャンセリングも今後の課題です。

医療機関だけでなく、多くの人々が日常に使えるものに広がっていくのですね。ところで先生はなぜこの分野を研究しようと思ったのですか？

■先生

中学生のころからコンピュータを使い、高校生ではアマチュア無線に興味を持って勉強をしていたことから通信工学を追究したいと考え、芝浦工業大学に入学しました。その頃は携帯電話も一般化していなくて、アマチュア無線が全盛期でした。入学して研究室へ入ることになってから、指導教授からファジィ制御の存在を学び、工夫を重ねるうちにノイズコントロールの分野を研究するようになったという流れです。指導教授におおざっぱな道を示してもらって、この研究にたどり着きました。

長田さんは大学院でどんな研究をされていましたか。

■卒業生

大学院では武藤先生の研究室で、MRI 検査を受ける人が検査中でも使えるヘッドホンを作っていました。そのヘッドホンにアクティブノイズコントロールの技術を組み合わせるための実験として、人間の頭を模したダミーヘッドに装置を着け、MRI 検査中の音を録音したものをスピーカーから出して、実際の検査空間に近い実験環境を整えてシミュレーションしていました。

大学院に進学した理由を教えてください。

■卒業生

学部時代は軽音楽部の活動に打ち込みすぎて、勉強と部活を何とか両立しているような毎日でした。そんな中、就職活動の時期になり「このまま社会に出ていいのか、あまり勉強してこなかったんじゃないか？」と思って…。4年生になり卒業研究をするようになると、これまで学部で受けていた授業と研究が繋がっていくことも実感できてきて、研究することが面白くなってきました。



学部時代は部活ばかりだったけど、大学院ではしっかり勉強しよう、この研究をもっと追究しようと思いを決意しました。

大学院では研究はもちろんですが、学会への参加も多かったです。年に4回ほど学会で発表することになるので、研究を進めながら学会用の原稿を書くような生活でした。

■先生

研究目的が達成してから学会へ参加するというより、小さな結果が得られるごとに参加させることがこの研究室の方針です。

■卒業生

前もって申し込みをするので、発表せざるを得ないのです（笑）。学会は国内が多いのですが、去年はサンフランシスコへ行くこともできました。

■先生

発表をするとそこで参加者からの質問が出て、新たな視点を得ることもできます。それが次回に向けての研究材料となるのです。外部からのコメントをもらって刺激を受けること、そして人前で研究成果を発表する経験を積むことも学会参加の目的です。長田さんは、日本人間工学会の研究奨励賞として、研究の優秀性を評価されたこともありますね。

■卒業生

軽音楽部でボーカルをやっていたこともあって、度胸があるのかもしれません。

加藤さんはどんな研究をしているのですか？

■大学生

私はこれから4年生になるので、卒業研究が始まる場所です。武藤先生の研究室の所属が決まって2ヶ月しか経っていないので、まだ詳しい内容は理解できていないのですが、これから研究していこうと考えているのは、生活の中での騒音とその静音化。先ほど先生が仰っていたように、この大学は運河沿いで、船のエンジン音がうるさく感じられる環境です。窓や壁で音を遮断するのではなく、アクティブノイズコントロールの技術で室内を静かにしていく研究



をしたいと思っています。もともとは音響に興味があって武藤先生の研究室を訪れたのですが、アクティブノイズコントロールという技術を知って感動しました。音を音で消していくやり方があるんだ、ノイズキャンセリングってこういう仕組みなんだ、と感動したことから、武藤先生との相談のもとアクティブノイズコントロールをテーマに研究することになりました。今はこの研究をどうやって進めていくかを考えつつ、基礎的な勉強をしているところです。

●大学生活について

卒業研究に入る前の段階はどんな学生生活なのでしょう？

■先生

音響に特化した授業は少なく、通信工学全般の話をしています。4年生の卒業研究に入るまで、音響のことを追究するのは待ってくださいね。

■大学生

この学科で一番特徴的だと思うのは、ハードとソフトの両方を学べることです。この両方があるからこそ通信機器やスマートフォンが成立するので、それらの関連性もしっかり理解できると思います。授業では手を動かして電気回路を作ることさえすれば、プログラミングでパソコンに向かうこともある。私はプログラミングだけの学生生活には向いていないと思うので、両方学べたのはいい経験でした。

■先生

製作実験とソフトウェア演習の実習科目が1年・2年と続いているところが、この学科の良さですね。

■大学生

機械系の人とも話ができるし、ソフトウェア系の人と悩みを共有して盛り上がることもできます。もちろん幅広い分野を学んでいるということは、将来の選択肢が広がるということにもなります。

■卒業生

ハードとソフトの両方の基礎をしっかり学ぶことができる、その魅力は伝えたいですね。他学科の学生との交流もそうですが、会社に入っても部署を越えてたくさんの人と話す機会が増えると思います。私はネットワーク関連のことは得意ではなかったけれど、授業で学ぶことで得るものがありました。

■先生

情報理論や符号理論、ネットワークを構成する基本数学については、しっかり理解しておく必要がありますからね。卒業研究に進む上で、基礎学力として情報通信ネットワークに関わる知識を身に

つけておくことは欠かせません。

先生は研究室の学生以外の学生には、どんなことを教えているのでしょうか？

■先生

マイクロコンピュータやデジタル信号処理などを教えています。マイクロコンピュータの授業ではハードウェアそのもの、コンピュータアーキテクチャ、コンピュータの構造について話をしています。C 言語をはじめとする情報理論の処理、プログラムについて1年生で学んだ上で、そのプログラムがコンピュータの上でどのように動作しているかを理解させるような授業です。電気信号がどのように動いて計算結果を外に出すか、入力信号がコンピュータの中に伝わる際の信号のやり取りなどを教えるのがマイコンの授業。そしてデジタル信号処理はコンピュータの中の数学の部分です。学生は敬遠しがちな分野ですし、理解に時間のかかることでもあるので、とにかく問題を解いて反復練習をするように指導をしています。ここがしっかり理解できていないと、卒業研究でノイズコントロールをするためのフィルタ設計が難しくなります。



■大学生

先生のこれらの授業の次に、通信工学実験としてアンテナや回路、音響などさまざまな研究室をまわってその特徴に触れる授業があります。先生の授業は卒業研究だけでなく、この通信工学実験でも役に立ちますよ。

■先生

通信工学科のカリキュラムは講義と実験が組み合わさっていますからね。

授業以外での学生生活はいかがでしたか？

■卒業生

先ほどもお話したように、軽音楽部の活動に打ち込んでいました。ミュージックファミリー部というのですが、とにかく機材が良くて、下手なライブハウスよりも立派なものが揃っているのです。練習時間もしっかり取れるし、他校との交流もある。先輩の中には、プロになってCDを出している人もいます。とても良い環境で活動ができたことは心に残っています。大学院生になってからは、ティーチング・アシスタントとして学部生に勉強を教える経験ができたことが大きな力となっているように思います。人に教えることで自分の知識の再確認にもなりますし、わかったつもりになっていたところを再度勉強する機会にもなりました。また学会で国内の各地や海外にも行きました。自分が行ったことのないところへ行くチャンスがある、その機会を活かして研究をしながらも楽しく過ごすことができました。

■先生

大学院に入ると研究室ごとに専門がまったく違うという環境になります。隣の研究室に自分と似たような分野を研究している人がいるわけじゃない。そうすると自分の専門分野に関する議論をする別の大学の大学院生と知り合う必要があるんです。それには学会の会場へ行くのがいいのです。仲良くなって意見交換をするようになると視野が広がります。就職活動をしていると、その仲間に出会うこともあるらしいです。

■卒業生

就職活動で音響関係の企業へ行ったら、学会で展示ブースを出していた社員の方に出会ったこともあ

ります。

■先生

就職先となるような企業との交流も学会で生まれるのですね。

■大学生

私は1年生のときだけFM放送研究部に所属していて、ラジオ放送をやっていたのですが、こちらもいい機材が揃っていました。大学でこんな本格的な機材を使えるなんて！と、思いました。学内の環境に関しては、勉強するにはとてもいいキャンパスです。友だち同士で集まって勉強ができるようなブースもいろいろとところがあるので、自分たちのお気に入りのデスクができたりもしました。

■先生

他学科の学生との交流はありましたか？

■大学生

サークルにいれば交流はありますけど、勉強に関しては学科の仲間で固まっていたですね。

■卒業生

図書館も夜10時くらいまで開館しているので、活用していました。

●就職活動、仕事について

卒業生はどんな分野へ就職していきますか？

■先生

学部卒の学生は、研究室の色に染まる前に就職活動が始まりますので、研究室の特色はあまり出ないですね。学科としては製造業や建設・設備関係のハードウェアと、ソフトウェア関連の企業が半々でしょうか。製造業は電気機器の製造、特にネットワーク機器の製造が多いように思います。そして、建設業に就職する人が多いという特徴もあります。通信工学がなぜ建設？と思われるかもしれませんが、現代はあらゆるビルに設備として通信機器が組み込まれることが不可欠になっています。例えばエレベーターをつければ、その中に通信機器が組み込まれる。建設業、そしてそれらのメンテナンス関連の企業から、通信工学科の学生への求人が多いんです。また、ソフトウェアの開発で言えば、開発のための言語は既に大学で学んでいるので、大規模ソフトウェアの開発に関わる人もいれば、スマートフォンのアプリケーション作りに携わる人もいます。規模は小さきまざります。

長田さんの同級生の進路はいかがでしたか？

■卒業生

最初から「音響系がやりたい」と明確な意志を持っていた友だちは、楽器のエフェクターを作る会社や、コンサートホールの音響、電気機器としてスピーカーを作る会社に行った人もいますね。

■先生

コンサートホールだと観客席に音が均一に届くような配置を設計したり、どんな装置を使うべきかを選定するような仕事に関わっていきます。

長田さんは大学院修了後の就職先も決まっていますね。

■卒業生

ソナーやレーダーを作る会社に就職します。魚群探知機などに使われるソナー。船の接近や障害物との距離を測るレーダー。地面の中にあるモノを探索したり、計測するという分野です。安全や国の防衛に関わる仕事に就きたいと探して出会った企業です。音響と電波は似ているところもあるので、学んだことを活かせると思いました。

人々の生活を守るような仕事ですね。

■卒業生

この会社はオリジナルで商品を開発しているので、その環境も魅力でした。大学院生が就職をしようすると、学生側の持っている知識と企業が求める知識の濃さが合わないことがあるんです。実際就職活動中に「ウチの会社は親会社の指示でモノを作るので、独自に何かを作りたい人は向いていない」と言われたこともあります。大学院での研究に近い分野じゃないと就職しづらいのかなという印象も受けました。



大学院生になると、会社の規模というよりは、独自に何かを開発しているような企業から求められるんですね。加藤さんはいかがですか？

■大学生

先日情報が解禁になったばかりですが、説明会などが始まって急に忙しくなったなと実感しています。卒業研究との両立に頭を悩ませています。

■先生

多くの研究室は4月からスタートするのですが、私の研究室は春休みから研究を始めています。加藤さんをはじめとする新4年生も一緒に集まって研究を始めましょう、そうすれば就職活動でアピールすることもできますよ、という視点で動いています。

■大学生

実際、就職活動の面接で今始めたばかりの研究を話題に出すことが強みにもなりますし、面接官も「もう始まっているの？」と驚いて話題が弾むこともあるので、ちょっと大変ですが早く研究を始めて良かったと思っています。

3年生の夏からインターンシップに参加するなど、準備は早めに進めていたほうだと思います。今はインターンシップをした企業への入社を目標として活動中です。レーダーや無線機器を扱うメーカーで、気象レーダーや衛星通信アンテナ、船に搭載するレーダー、防災無線などを扱っている企業なので、長田さんが就職する企業と似たような会社かもしれませんね。業種としては防災無線に関わる企業に関心があります。単純に人々の安全を守るってカッコいいなって思ったことがきっかけですが、レーダーなどの見えないもので人々を守るような仕事を目指しています。例えば気象レーダーがなければ天気予報が見られなくなって、天気予報がなければ明日台風が来るのに海へ行ってしまう人が出てくるかもしれない。今は当たり前が存在しているけれど、なくなったら大変なものはいろいろあると思います。そのように陰から人々の暮らしを支えるような仕事に就くことが希望です。

● 5年後に向けて

先生の研究は今後どのような発展をしていくのでしょうか？

■先生

テーマとしては騒音対策ですね。部屋の中が静かになればいいね、運河の船舶騒音が入ってこなくなればいいね、ということです。今は窓を閉め切って、外から入ってくる音をいかにして減らすかという対策しかできませんが、今私が考えているのは、窓を開けて爽やかな風が室内に入ってくる状態でありながら、静かな空間を創っていくということです。この空間を制御するのは、5年でかなえるのは正直難しいと思っていますがチャレンジしていきたいです。2011年の東日本大震災以

降、節電のために空調を止めて窓を開放して授業を行ったことがあるのですが、交通騒音が気になって話にならない。もちろん音響の実験もできなくなってしまったわけです。この経験も空間そのものの騒音対策に意識を向けるきっかけになりました。5年後には、豊洲キャンパスの目の前にある運河から、船の音が入ってこなくなるくらいの研究成果をだしたいですね。例えばこのキャンパスの近くに住む人で、運河側の



キャンパス近くの豊洲運河

窓の近くで寝ている人が朝にタグボートの音で目がさめて困っているかもしれない、赤ちゃんが寝ている時間に大きな音が入ってくるようなことがあるかもしれない、そういった日常の騒音の問題を解決したいのです。すべての空間で実現することは無理でも、ヘッドホンをつけず、ある程度の大きさの空間だけでも静かにしたい。少しずつ騒音のない環境を広くしていきたいと考えています。

■卒業生

私はまだ就職後にどんな業務に就くのか決まっていらないのですが、どんな仕事に携わるとしても5年後には自分が主導で何らかのプロジェクトを動かせるようになっていきたいです。自分が新しく生み出したモノが世の中に広まっていればいいなとも思います。大学院での研究とは少し離れた内容の仕事になると思いますが、自分の研究と会社の使命を組み合わせたモノを作っていきたいです。今まで研究してきたことと、まったく異なる何かの要素を合わせて、新しいモノを生み出したい、そんな漠然とした想いを抱えています。

■大学生

私はまだどんな職業に就くかもわからないので、5年後に何をしているのかもハッキリしませんが、何らかの分野のスペシャリストとして働いていきたいと思っています。そして将来、子どもができたなら「コレはお父さんが作ったんだよ」と自慢できるようなモノを作りたいです。それは5年後よりも先になるかもしれませんが。

●高校生へのアドバイス

芝浦工業大学を目指す高校生へアドバイスをお願いします。

■大学生

私は芝浦工業大学に入りたいという想いが強かったので、指定校推薦で入学しました。推薦での入学を考えているなら、高校1年生のうちから普段の学業を大切にしてください。日々の勉強はとても大事です。芝浦工業大学に行きたいと決めた理由は、学科や授業内容はもちろんですが、就職率が高いことも魅力のひとつでした。自分のやりたい情報工学や通信工学を学べて、就職率も高い、それがこの大学だったのです。今、就職活動をはじめて感じるのは、芝浦工業大学のネームバリューです。文系の人にはそのすごさは伝わりにくいかもしれませんが、工業系の企業へ面接に行くと「芝浦工大なんだね、いいね!」と言われる。知名度と信頼度の高さを実感しています。

■卒業生

受験に関しては国公立大学を目指すのか、私立大学を目指すのかを早めに決めて、目的に合った勉強をしましょう。漠然とものづくりをやりたいという想いで入学したのですが、通信工学科はハードとソフトの両方を学ぶことができるので、勉強しながら将来の道を決められそうだと、どこでも行けそうだと思って選びました。芝浦工業大学を選んで良かったと思うのは、自分に似た人がたくさんいるということと、自分よりさらに上に行く個性的な仲間に出会うことができ、世界が広がった

こと。人との繋がりもできたし、芝浦工業大学の卒業生には会社の社長になっている人もいる、工業系の企業ならどの会社に行っても芝浦工大出身の先輩がいるということもすごいことですし、心強いことでもあると感じています。

OB や OG が芝浦工業大学で授業を持つこともありますか？

■卒業生

通信特論という講義があります。さまざまな企業の方が授業を持っていますし、2週間に1回くらいの頻度でOBから仕事の実際を聞くことができる機会もあります。工業系という同じジャンルの中でも多様性があります。

先生から高校生へアドバイスはありますか？

■先生

好きなものを極めてほしいですね。そしてモノを作る楽しさ、問題を解く楽しさに熱中するような高校時代を過ごしてください。受験勉強のルーティンワークに入ってしまうこともあると思いますが、工業系の大学を目指すなら何かを作ってみてほしいです。スマートフォンに興味があるといっても、スマホを触ってゲームをするのではなくて、そのゲームを作ってみるとか、プログラムを組んでみるとか、あるいはアイデアを練ってみるのもいいと思います。電子工作をする経験もオススメです。音を加工するような回路も、秋葉原の電気街に行けばキットを売っていますから、学校選びをする前に、電子工作のキットなどを触ってみて自分の適性を探ってください。自ら体験する機会を作りながら学校選びをすれば、自分が電気系に向いているのか、機械系がいいのか、方向性も明確になることでしょう。そして機械を作るような工学系がいいのか、それとも物事の原理を解いていく理学が合っているのか、これも選択しなくてははいけません。その過程で文系に適性があるという選択肢が出てくるかもしれません。あらゆるものに興味を持って体験することで、自分の適性を見つけることができると思います。

先生の考える芝浦工業大学の魅力はどんなところでしょうか。

■先生

学部時代の勉強に関しては、正直なところどの大学も通信工学関連の学科では同じようなカリキュラムになると思います。何か明確なテーマを持って入学しても、専門的な体験ができるのは4年生の卒業研究でしょう。しかし、日々の授業の中で基礎を学ぶことは、その後の専門的な研究に必ず役に立ちます。モチベーションを維持しながら基礎を学ぶのは難しいとは思いますが、楽しみが後で待っていると思って努力を続けてください。そしてやりたいことがあるのなら、1年生でもいいのでその分野を担当する先生の研究室を訪ねてください。それを快く受け入れてくれる先生や先輩が揃っているのが芝浦工業大学の魅力です。自ら動き出せば何でもできる、それが大学生です。基礎知識をつける授業の中でも「研究室に来れば、この分野のことをもっと深く教えるよ」という誘いもしています。気になるテーマや先生と出会ったら、勇気を持って飛び込んできてください。私たちはその意欲を待っています。

●インタビューに答えていただいた方々●



■先生

武藤憲司先生

芝浦工業大学工学部通信工学科 教授

愛知県立国府高等学校出身。芝浦工業大学工学部通信工学科卒業、同大学院工学研究科電気工学専攻修士課程修了。東北大学大学院情報科学研究科システム情報科学専攻博士課程（後期）修了。東京都立産業技術高等専門学校助手、講師、助教授。秋田工業高等専門学校准教授。芝浦工業大学准教授を経て現職。

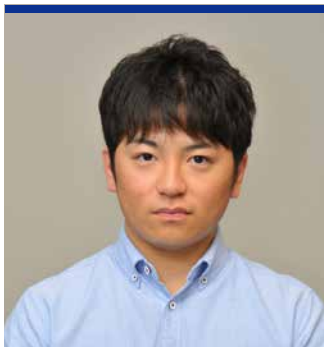


■卒業生

長田涼佑さん

株式会社光電製作所内定（2015 年度取材当時）

静岡県立御殿場南高等学校出身。芝浦工業大学工学部通信工学科卒業、同大学院電気電子情報工学専攻修士課程修了。大学院では、騒音の中でも外部と交流できる装置の開発に取り組む。



■大学生

加藤稜平さん

芝浦工業大学工学部通信工学科 3 年生（2015 年度取材当時）

私立本庄東高等学校出身。大学入学後、電気回路や電波を出すハードウェアの要素とそれらを動かすソフトウェア、両方の基礎を学ぶ。4 年生で武藤先生の研究室に所属し、アクティブノイズコントロールをテーマに研究を進めていく予定。