

IO

イ
オ

Electronics and
Information
Engineering
Odyssey



未知なる道こそ、道しるべ。



北海道大学工学部
情報エレクトロニクス学科

2021年4月発行

北海道大学工学部
情報エレクトロニクス学科
[北海道大学 大学院情報科学院 広報・情報室]
mail pub@ist.hokudai.ac.jp

〒060-0814
札幌市北区北14条西9丁目
tel 011-706-6514
fax 011-706-7890

- ◎ 情報理工学コース
- ◎ 情報エレクトロニクスコース
- ◎ 生体情報コース
- ◎ メディアネットワークコース
- ◎ システム情報科学コース

ここは、好奇心の遊び場

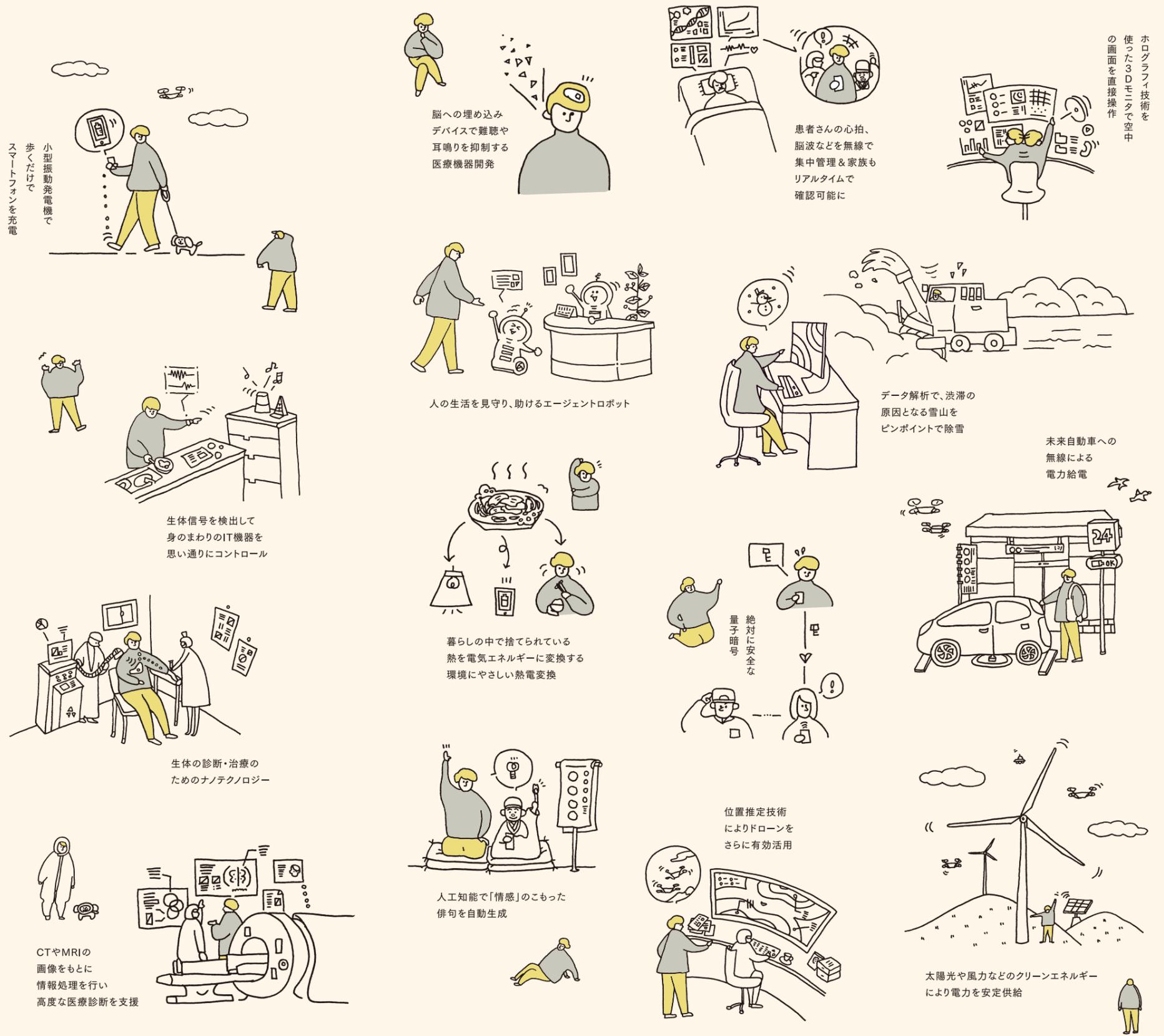
探求のフィールド

Field of quest

“情報エレクトロニクス”と聞いて
思い浮かべることはなんですか？
通信に関わること、正解です。ロボット技術、それも正解。
身の回りのあらゆる分野に関わっているので、
あげればキリがないくらい。
わたしたちの生活を支えているたくさんの「便利」なことに
情報エレクトロニクスの研究が役立っています。

だからこそ、あなたの好奇心をくすぐる研究が
きっと見つかるはずです。
それは最先端技術かもしれないし、
社会貢献につながるかもしれない。
どうです、ワクワクしてきましたでしょう？

先生や先輩が魅了された研究の世界へ、いざ出発。



小型振動発電機で
歩くだけで
スマートフォンを充電

脳への埋め込み
デバイスで難聴や
耳鳴りを抑制する
医療機器開発

患者さんの心拍、
脳波などを無線で
集中管理 & 家族も
リアルタイムで
確認可能に

ホログラフ技術を
使った3Dモニターで空中
の画面を直接操作

人の生活を見守り、助けるエージェントロボット

データ解析で、渋滞の
原因となる雪山を
ピンポイントで除雪

未来自動車への
無線による
電力給電

生体信号を検出して
身のまわりのIT機器を
思い通りにコントロール

暮らしの中で捨てられている
熱を電気エネルギーに変換する
環境にやさしい熱電変換

絶対に安全な
量子暗号

生体の診断・治療の
ためのナノテクノロジー

人工知能で「情感」のこもった
俳句を自動生成

位置推定技術
によりドローンを
さらに有効活用

CTやMRIの
画像をもとに
情報処理を行い
高度な医療診断を支援

太陽光や風力などのクリーンエネルギー
により電力を安定供給

信頼できる先生の
もとで学ぶ、おもしろさ。

情エレのわたし

ナノワイヤ単一光子光源について研究しています。まだ光の測定をしている段階ですが、先輩や先生から学びながら成果を出していきたいです。

Okamoto Manami
岡本 茉那美さん
電気電子工学コース / 4年



ON

OFF



着物コレクター
のわたし。

成人式で着物を着たことがきっかけで、集めるようになりました。洋服ではできないような、着物ならではの鮮やかな色合わせが好きです。

情エレのわたし

超電導マグネットの数値シミュレーションの開発を行っています。超電導は実現に至っていない技術が多く、研究のしがいがある分野ですね。

実現困難な
現象に挑戦中！

ON



Kodaka Kazuma
小高 一真さん
電気制御システムコース / 4年

OFF

ラグビー
のわたし。

北大のラグビー部に所属しています。コンタクトスポーツならではの激しさや戦略性が魅力のスポーツです。目標は、全国大学選手権出場！

情エレのわたし

藤澤先生の講義を受けたことがきっかけで興味を持ち、今後も需要が高まる分野だと思い、光ファイバに関する研究を選びました。

Sakamoto Natsumi
坂本 夏翠さん
メディアネットワークコース / 4年



ON

就職を見越して
長く関われる研究選びを。

OFF



情報エレクトロニクス
学科での毎日は、
やりがいと
刺激がいっぱい！

情エレのわたしと、のわたし。

せっかくの大学生活だから、やりたいことは全力で。研究に打ち込み、プライベートを楽しみながら、メリハリのある充実した日々を送っている先輩たちをご紹介します。

釣り人のわたし。

初めて釣りをしてから毎週欠かさず行くくらい、夢中です。自分たちで釣った魚を食べるのは至福のひとつですね。

ON

情エレのわたし

技術産業の現場にて、より安全で精密な作業を行うための助けになればと思い、MR(複合現実)に関するインタラクションの研究をしています。

Wakasugi Naoki
若杉 直生さん
情報理工学コース / 4年



ON

普及が進むXRを、
現場支援に役立てたい。



競プロer
のわたし。

制限時間内に、数学的な問題を正確に解くためのプログラミングを組む「競技プログラミング」にハマっていて、同じ競プロerとの交流が楽しいです！

情エレのわたし

薬品作りなどの生物学的な分野に興味があったので、情報生物学の研究室に入りました。いずれは教授になることが目標です。

RATNAYAKE Mudiyanseelaga
Sangeetha Udani Ratnayake
ラトナーヤカ・サンギータさん

大学院博士後期課程
生命人間情報科学専攻
(現:情報科学専攻
生体情報工学コース) / 3年



ON

ハルト賞も研究も
興味があることに全力投球。

OFF



ハルト賞運営委員
のわたし。

「学生のためのノーベル賞」と言われているハルト賞北大運営委員長を務めています。この活動を通して日本文化も学ぶことができました！

情エレのわたし

金属ナノ粒子を用いてラマン信号を増幅させることで、生体分子の同定や検出を行っています。根気のいる研究ですが、やりがいがありますよ。

Yamaguchi Daisuke
山口 大輔さん
生体情報コース / 4年



ON

最近注目の
ナノ光学が学べる！

家庭教師
のわたし。

掲示板での募集をきっかけに、家庭教師を始めました。授業を通して、科目自体を好きになってくれることを意識して教えています。



OFF

Study Odyssey

研究の旅

多岐にわたる研究を行っている、
情報エレクトロニクス学科。
その魅力的な研究内容を
「ロボット開発」、「人工知能」、
「人間・健康」の3つに分けてご紹介。
発見と驚きに満ちた
研究の一端を垣間見る旅へ、
皆さんをお連れしましょう。

ロボット開発

robot development



01 / 物体認識の精度を高め セキュリティ技術の向上を

ロボットの“目”にあたる知的イメージセンサや、画像処理アルゴリズムを開発しています。なかでも人を傷つげずに透過できるテラヘルツ光イメージセンサは特殊で、世界最高峰の学会で採択され、注目を集めています。これと画像処理の技術が組み合わせることで精度の高い物体認識が可能になり、例えば異物混入の確認などに役立つことが期待できます。

[電気電子工学コース / 機能通信センシング研究室]

02 / レスキューロボット開発の鍵 それは「がれき工学」

今現在は、がれきの中で活動できるレスキューロボットはほとんどありません。そのため、家屋の倒壊シミュレーションを行ったり仮想テストフィールドを作ることで、レスキューロボットがトレーニングできる仕組み作りをしています。家屋の中にいる人に危害を加えることなく、より迅速に、かつ救助者が二次災害に巻き込まれないようにすることが大きな目的です。

[電気制御システムコース / システム環境情報学研究室]

安全な暮らしの陰に、ロボットあり。

多くの分野で活躍が期待されるロボットですが、特に重要なのは災害やセキュリティといった安全面に関する分野でしょう。ロボットだからできることを追求した先に見えるのは、安心して暮らせる未来です。

医療工学の面から 医療現場を支えるために



医学生などのトレーニングに役立てることを目標に、腹腔鏡手術シミュレーションの研究を行っています。応用先がはっきりしていて、カッコいいと素直に思える研究です。

電気制御システムコース / 4年
滝谷 紗也華さん

人工知能

artificial intelligence



/ 01

/ 02

人間が考える葦ならば
人工知能は何になれるだろう。

まるでおとぎ話のようだったAI技術は、日々進化し続け、多くのことができるようになりました。はたしてAIに、複雑な状況下でも高度な判断が下せるか。「YES」と言える日は、すぐそこまで来ています。

01 / 自動運転の車同士が、 意思疎通を行う未来

自動運転の合流シーンなどで他の車両の行動を察知し、“譲り合い”によって円滑な運転を実現するためのAIを研究しています。現状、1台の車を正確に走らせる自動運転の研究はされていますが、わたしたちの研究は世の中にたくさんの自動運転車が普及した時にコミュニケーションを取りながら効率よく安全に走るためのものです。実験結果から、全体の流量が上がることも確認できています。

[情報理工学コース / 調和系工学研究室]

02 / その認識精度は、医師の 診断精度を上回るほどに

胃カメラに比べて早く検査ができるX線検査ですが、画像診断ができる医者が減ってきているという現実も。そこでわたしたちは全国の医療機関と連携し、X線画像から胃がんリスクを自動で診断するAI技術の研究を行うことで、医師の省力化および教育という面で役立てることを目指しています。優秀な医師の知見を落とし込んだAIの運用は、誰が診ても同様の診断結果を出すことにもつながります。

[メディアネットワークコース / メディアダイナミクス研究室]



“未来予測”に
ロマンを感じて

時系列予測を得意とするレザパーコンピューティングを最適化して、FPGAに搭載することを試みています。設計通りのアーキテクチャをコード上で作れた時に一番やりがいを感じます。

電気電子工学コース / 4年
吉田 広世 さん

人間 健康

human & health



01 / 働くことは生きがいでから より長く、健康に

労働において、怪我をさせないことで長く健康に働くことをサポートするために作ったのが「軽労化[®]アシストスーツ」です。「軽労化[®]」とは、適度な負担を残すことで作業負担に強い体を作り、労働寿命の延伸を目指したアシスト技術の概念のこと。スーツはロボット工学をベースにして作られており、筋肉の使い方や関節にかかる負担などを計算して設計され、幅広い作業現場で活用されています。

[電気制御システムコース / ヒューマンセントリック工学研究室]

02 / 人類の歴史を知ることで 個人を知る。

同じ日本人でも遺伝的な観点から考えると、北海道から沖縄までずいぶん異なるもの。これらの違いは、日本人がたどってきた歴史によって作られてきました。そういった遺伝情報を解析し、体質との関係を調べることで、どんな薬が効くのかを一人ひとり知ることができます。これまで薬というのは病気や症状に対して処方されるものですが、個人の体質に合わせて投薬や治療を行う「個別化医療」の実現に向けて、この研究は大きく貢献するはずで。

[生体情報コース / 情報生物学研究室]

人間そのものがおもしろいから
研究自体も、おもしろい。

この技術は、人を幸せにできるだろうか。その視点を忘れずに続けられてきた研究は、どこか優しさを感じさせます。さまざまな角度から人間に焦点を当てた研究には、人間の魅力がにじみ出るのかもしれない。



下を向きながらの
プレゼンに違和感を
感じたことがきっかけ

プレゼンテーションの発表者がかけたメガネに、ARの技術で原稿を表示する研究を行っています。どんなに良い機能もUIが不便だと使いにくく感じるので、UIにはこだわっています。

情報理工学コース / 4年
青木 美春さん

ONE DAY REPORT

No.1

情報エレクトロニクス学生の1日をレポート

研究室に入ると、どんな感じ？ 趣味やサークル活動にも取り組める？ そんな疑問を解決するため、情報エレクトロニクス学科の先輩たちに徹底取材！ 学生生活のリアルなアレコレ、お届けします。



シミュレーションを通して光通信デバイスの設計をしています

Course: **メディアネットワークコース**
Laboratory: **情報通信フォトニクス研究室**

村橋 太一さん
メディアネットワークコース/4年
[旭川東高校出身]

1 3台のディスプレイを駆使して、データと格闘中



机の上は、必要最低限の機材のみですっきりと。定期的に進捗発表会があるので、当初に比べて資料作りは上達しましたね。



先輩との意見交換で視野を広げながらデータ解析

2

デバイスの測定は、慎重に

グラフを見てデバイスの特性をチャック



デバイスはとても小さいので細かな調整が難しい！

設計したデバイスを実際に作ることもあります。思った通りに機能することを確認できた時は、とっても嬉しいです。

3 尊敬する先生の下で学ぶ楽しさを知る



3年生の時に受けた光の理論の講義がきっかけで、この研究室を選びました。高性能の計算用マシンを使用できるなど、研究するための環境が整っていますよ。

- my breaktime! -

手作りの料理を食べるとやさしい気持ちになれる気がして、好きなんです。餃子を皮から作ったりもしました。



一人暮らしがきっかけで料理にどハマリ。お弁当も手作りです

[HOW TO SPEND YOUR COLLEGE LIFE]

村橋さんの！ 大学生生活の過ごし方。

一人の時間と、仲間との時間。どちらも自分にとっては大切に、今だからこそできることを楽しんでいます



研究に励めるのも、それ以外の時間が充実してこそ。先輩たちの“素の自分”、教えてください！

「図書館での、予期せぬ出会いが好き」

以前はあまり読書をするタイプではなかったのですが、とあるゲームプログラミングの本(なんと800ページ超え)を読破したことで、いろいろな本を読むようになりました。

ゲームプログラミングは現実世界をコンピュータ上に再現するようなので、数学や物理など、これま



「学部を超えた出会いはサークル活動ならではの」

サークルに入ってバレーボールをしています。僕のポジションはアタッカーで、他の人がボールを取って上げてくれないとスパイクが打てない。誰かが失敗しても仲間がカバーしてくれるってことを、サークルの仲間とプレーしていると特に感じるんです。楽しくて、大会の翌日は思い出すと表情が緩むくらいなんです。サークルは他の学部の人と出会える場にもなっていて、いきなり血管の話になったり、自分の専門外の話はどれもおもしろいですね。



では勉強科目として取り組んできたものが活用できると知って、学問の偉大さを知るきっかけにもなりましたね。

経済や心理学など年間100冊を超える本を読んで、特におもしろかったのは、ジェンダー論に関する本です。その本は男性学がキーワードになっていて、「男は泣いてはいけない」といった男らしさに囚われなくていいんじゃないか、という視点を導くことができました。

北大の学内大会で勝ちました！大盛り上りの祝賀会でのひとコマ



ONE DAY REPORT



悪性腫瘍内の酸素分圧を可視化するためのプログラムを書いています。

Course:

生体情報コース

Laboratory:

磁気共鳴工学研究室

原田 依奈さん

生体情報コース/4年
[横浜雙葉高校出身]

1 使いやすく整えたデスクで資料作り

先輩は優しく、
とても仲良し!!



研究の進捗発表をする時は、一週間がかりの大仕事。先輩にアドバイスをもらったりして、わかりやすい資料作りを心がけています。

2

医療技術への応用を夢見て



悪性腫瘍内の酸素分圧を可視化するためのプログラムを書いています。



実験室に移動して...

電子常磁性共鳴分光(EPR)法を用いて、不対電子を検出中。水溶液や化石などの成分を分析するための技術に応用した研究で、腫瘍内の酸素分圧を可視化し、ガン治療に役立てることが目標です。

- my breaktime! -



日差しが入り込むオープンスペースで、ちょっと息抜き

研究に行き詰ったら、趣味の読書や友人のおしゃべりで気分転換。

3 集中力を発揮していざ実験



試薬を入れる作業は、慎重に。実験用の白衣を着ると、より気持ちも引き締まります。

[HOW TO SPEND YOUR COLLEGE LIFE]

原田さんの! 大学生生活の過ごし方。

どんな経験をするかも大切だけど、そこから何を学ぶかは、自分次第かも

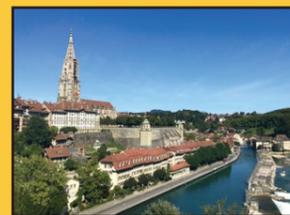


研究に励めるのも、それ以外の時間が充実してこそ。先輩たちの“素の自分”、教えてください!

「 スイスへの短期留学で 人生のあり方を学ぶ 」



3年生の夏、スイスのジュネーブへ三週間の短期留学をしました。国際機関や国連機関を訪問し、通訳なしで専門的なお話をリスニングするのは大変でしたが、固定概念に縛られることなくステップアップしていく人生のあり方を学び、視野を広げることができました。また各機関が取り組んでいる活動を知ること、難民や労働に関する問題を知り、世界規模でどんな課題があるかを聞くことができよ



「国際連合欧州本部」に行けたのは、この留学だからこそ!



かったです。ジュネーブ大学では私たちのために公衆衛生に関する講義を開いていただき、専門外の分野について学ぶ貴重な機会をいただきました。普段の学校生活とは違った環境で学ぶということは、こんなにも有意義なものなんです。

「 責任感を培った サークル活動 」

北大アウロラというマンドリンサークルに所属していました。3年生ではマンドロンチェロのパートリーダーを務めていたので、パート員の個性を尊重することを大切にしました。学業と並行して練習をこなし、1,000人を超えるお客様を迎えた演奏会を無事に終えることができた時の感動は今でも鮮明に覚えています。その時に演奏した末廣健児さん作曲の「瑞木の詩」は、とても思い出のある曲になりました。



ワタシはここです!





Sakamoto Daisuke
坂本 大介 准教授
情報理工学コース
ヒューマンコンピュータ
インタラクション研究室

究極の使いやすさとは 使っていることに 気付かないこと!?

たとえば耳の左右を自動で認識するイヤホンみたいに、「本当はこうあってほしい」という願いを叶えるのがインタラクションデザインであると思います。そういった“人に対する賢さ”を備えた利用体験設計(UX設計)が、私の研究分野です。単刀直入に言えば、今のインターフェースのほとんどは使いにくい。それを改善し、ロボットやコンピュータの恩恵を世界中の人が受けられる社会を実現したいです。



情エレのすごい教員に聞いてみた!!

未来こうなるんじゃないか予想!

その独自の目のつけどころから、「おもしろい研究をしている教員が多い」と評判の情エレ。研究内容の行き着く先に、どんな未来が待っているのか。最先端技術が指し示す可能性について、教員達に聞いてみました。



クリティカルインフラに 脱化石時代の到来を!

マイクログリッドという電気エネルギーの新しい供給の仕方について研究をしています。太陽光発電やバイオマス発電といった再生可能エネルギーを電源として使うことで、発電と消費をごく身近な範囲で行うという、地産地消であることが特徴です。この地球に優しくコンパクトなシステムが普及すれば、街のあちこちに太陽光パネルが設置され、電気自動車も増えて、街の景色まで変わるかもしれませんね。



Hara Ryoichi
原 亮一 准教授
電気制御システムコース
電力システム研究室



Kasai Seiya
葛西 誠也 教授
電気電子工学コース
量子知能デバイス研究室

生物の不思議を解明し、 困った人を助けるための テクノロジーへ。

アメーバ粘菌が持っている「探す」能力を電子回路上に再現し、動き方を自分で発見し進化させるロボットへ応用しています。歩行パターンをプログラムしなくても状況にあわせて歩行方法を編み出すことができ、私たちの想像がおよばない場所でも活動できます。惑星探査や災害現場といった過酷な場所での活躍が期待されるロボットを生み出すには、厳しい自然を生き抜いてきた生物の能力を理解することが鍵になるんですよ。

これまでの内視鏡では 見えないものを見る、 新しい眼を作りたい!

私が開発をしているのは、超短パルスレーザー照射による非線形光学現象を応用して、さまざまな組織や生体分子を可視化する医療機器・内視鏡です。目に見えない神経を可視化することができれば、ガン切除手術などをより安全に行うことができるようになります。また、色素などを使わないガン細胞の可視で内視鏡手術が簡単になれば、入院の必要がなくなるなど、患者の負担も軽減することでしょう。

Hashimoto Mamoru
橋本 守 教授
生体情報コース
人間情報工学研究室



進化に終わりのない技術、 それが無線通信。



Nishimura Toshihiko
西村 寿彦 准教授
メディアネットワークコース
インテリジェント
情報通信研究室

電波の位相回転を見て到来方向を調べたり、送受信機やアンテナを増やしたり、電波の性質を利用することで従来よりも多くのデータを扱うことができるようにする方法を研究しています。通信量が増えることのメリットとしては、建設や製造といった現場のコストを大幅に減らす、あるいは天気予報の精度向上といったことが考えられますね。現在は5世代目の携帯電話もますますの発展が予想され、私たちの生活はより豊かになるはずです。



ユーザーからは
見えない立場で、
技術力を発揮する
ことが楽しい。

私が勤めている東北村田製作所は、新製品の開発にしっかり投資しようという姿勢があり、こういった会社であれば技術革新や文化の発展に貢献できると思っに入社しました。現在は、ウェアラブルデバイス向けの小型電池設計を行っています。私がメイン担当として製品開発を



未来に続く 探求の旅。

OB & OG interview

仕事のやりがいや、
学生時代のこと。
ひと足先に社会で

活躍している先輩から、
みなさんへのメッセージを
お届けします。

興味があることを
突き詰めてみよう!



Yoshida Akinobu
吉田 旭伸 さん
株式会社 東北村田製作所
2018年
大学院修士課程
情報エレクトロニクス専攻修了
※大学院情報科学院 情報科学専攻
情報エレクトロニクスコース

行うのは今の仕事が初めてなので、エンジニアとしては一番やりがいがあり、製品化に向けて日々、頑張っているところです。電池の評価更新作業を行う時は「ちゃんと特性が出てくるかな」、「今週もよくやったよ」といった、我が子を育てているような気持ちで、楽しみながら取り組んでいます。こうして働くなかで感じるのは、実験を行い、その結果に対して考察し、改善のための行動につなげるという学生時代の取り組みが、研究に活かしているということ。研究に没頭することで身につけた課題対応力は社会人になっても役に立っている。今はまだ将来に対して具体的なビジョンがなくても、本気で打ち込めるものを見つけて取り組んでみてください。

データサイエンティストの仕事がしたくて、日立製作所の研究開発グループに入社しました。データセンターやストレージなどの大規模構成ITシステムの運用管理の自動化を目指して研究をしています。大学での研究と違って、企業が行う研究はビジネス的な観点を意識することが大切で、どんなことに使えるかという背景を考えて研究を行わなければならないのが、難しいところです。自身は解決方法がすぐわからない問題にぶつかった時が一番ワクワクしますし、研究の応

大学生活では
自己管理が
必要です!



大きな問題も、謎を一個ずつ解くことで全体の解決につながる。

BACKHUS, Jana
バックフース ヤナ さん
株式会社 日立製作所
研究開発グループ
2017年 大学院博士課程
情報理工学専攻修了
※大学院情報科学院 情報科学専攻
情報理工学コース

ITの世界は技術の進歩や変化が多いので、短いスパンで新しいことを学ばなければなりません。なので、大学では基礎知識をしっかり学ぶこと、そして「学ぶことを学ぶこと」が大切だと思いますよ。

用先が見えた状態で研究できるのが楽しさでもありますね。時には研究に詰まることもあります。そういった時は先輩や同じチームの同僚に相談します。そうやって話すことで解決することもありますし、何気ないアドバイスが役に立つこともあります。

主な 就職先

[50音順]

- アクセンチュア
- アジェンダ
- アルファシステムズ
- SCSK
- NTTコミュニケーションズ
- NTTコムウェア
- NTTデータ
- NTTドコモ
- 川崎重工
- 関西電力
- キヤノン
- キヤノンメディカルシステムズ
- グリー
- KDDI
- コーエーテックホールディングス
- 小松製作所
- 島津製作所
- シャープ
- 住友電気工業
- セイコーエプソン
- ソシオネクスト
- ソニー
- ソニーLSIデザイン
- ダイキン工業
- TIS
- デンソー
- 電通
- 東海旅客鉄道(JR東海)
- 東京エレクトロン
- 東芝デジタルソリューションズ
- 東芝メモリ
- トヨタ自動車
- 西日本電信電話(NTT西日本)
- 日産自動車
- 日鉄ソリューションズ
- 日本アイ・ビー・エム
- 日本製鉄
- 日本電信電話(NTT研究所)
- 日本放送協会(NHK)
- 日本マイクロソフト
- 日本郵政
- 野村総合研究所
- パナソニック
- ビー・ユー・ジーDMG森精機
- 東日本旅客鉄道(JR東日本)
- 東日本電信電話(NTT東日本)
- 日立製作所
- 富士通
- 富士電機
- フューチャーアーキテクト
- 北陸電力
- 北海道電力
- 本田技研工業
- マイクロンメモリジャパン
- マツダ
- 三菱電機
- ミネベアミツミ
- 村田製作所
- ヤフー
- LINE
- リコーITソリューションズ
- リコー
- ルネサスエレクトロニクス