



知らない自分に、
ワクワクしよう

未来の社会をつくる
君たちへ。



東北大学 機械系

東北大学機械系 広報推進室

〒980-8579 宮城県仙台市青葉区荒巻字青葉 6-6-01
TEL: 022-795-4043
e-mail: press@mech.tohoku.ac.jp
URL: <https://www.mech.tohoku.ac.jp/>



- 東北大学工学部 機械知能・航空工学科
- 東北大学大学院 機械系

暮らしのなかの「あつたら いい」を かなえているのは、 いつも、誰かの夢みるチカラ。

もし、こんなものがあれば、くらしはもっと便利になる。

もし、こんなふうになれば、くらしはきっと楽しくなる。

はじまりは自分の興味でも、

誰かを笑顔にしたとき、

夢をカタチにしようとするチカラが生まれる。

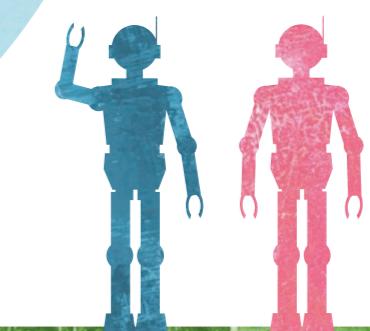
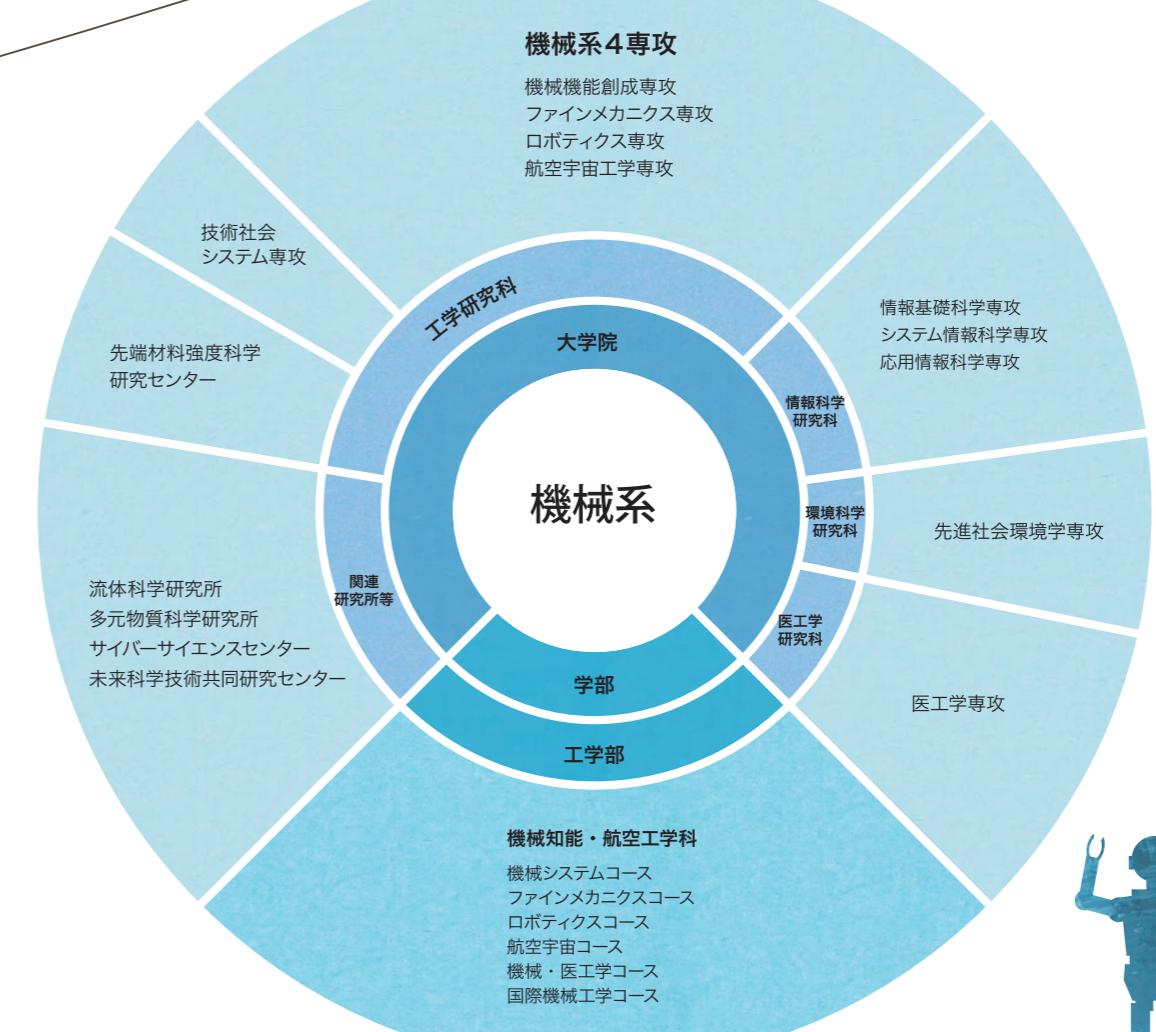
機械は“人の思い”で、できている。

東北大『機械系』とは

東北大工学部機械知能・航空工学科と、大学院工学研究科の機械機能創成専攻、ファインメカニクス専攻、ロボティクス専攻、航空宇宙工学専攻の4専攻、および技術社会システム専攻・情報科学研究科・環境科学研究科・医工学研究科などの研究室の総称です。

豊かな社会づくりを考えて、それを実現する力を持つ世界最高峰レベルの教育環境を提供します。

柔軟な発想で学び、のびのびと研究できるのが東北大「機械系」の強みです。



東北大機械系の半端ない面々

バイオから宇宙まで、あらゆる分野の先端を
体験して自分の新しい可能性を見つけよう!
「自分の夢×機械系=可能性無限大」。
これが東北大の機械系です!!
茨城県土浦日本大学高校出身 K.T.

いろいろな研究がなされているので、
自分の興味ある研究テーマが必ず見つかると思う。
気分転換には松島がオススメ!
大阪府千里高校出身 H.T.

街なかの喧騒とは
一線を画す青葉山で、
一緒に研究ライフを送って
みませんか?

愛知県岡崎高校出身 O.M.

僕は見たっ!
私も見たわよ!
鹿・イタチ…。



東北大の機械系は
「工学の
サラダボウル」
だと思っています!
Y.Y.



運動会



**豊かな自然と、
充実した実験設備。**
近くにコンビニ、
おまけに心霊スポット(?)まであり、
恵まれた環境です。
岩手県黒沢尻北高校出身 S.R.



自由な研究環境があり、
自分の興味に沿って
研究できるところが
いいです!

通学には

自転車がオススメだ!

これは地球に対してだけでなく、
あなたの健康にとってもやさしい選択です。

秋田県本荘高校出身 S.N.

杜の都・仙台は住みやすさ抜群!
にぎわいのある中心部から少し離れると大自然!
こんな仙台で大いに学び、大いに遊ぼう~。
福井県武生東高校出身 S.M.

飛行機や宇宙の好きな人

集まれ! 東北大ではフライト実践による
プロジェクト教育を展開しています。

航空宇宙工学専攻 教授 浅井 圭介

青葉山キャンパスだけでなく、
仙台の街と調和している“片平キャンパス”的いところ。
埼玉県城北埼玉高校出身 W.T.

有名な先生のもとで研究できるし、
同期の仲間や先輩方は
みんなやさしくて、いい人たちばかり。

愛知県豊田西高校出身 N.H.

女子が少ないのが残念だけど(笑)、
授業や研究室の雰囲気も明るく、
楽しい学生生活を送れると思いません!
たぶん!

新潟県村上高校出身 K.Y.

こもれびカフェ

機械系の魅力の一つは、多様性にあると思います。
よいモノづくりをするんだというスピリットは同じですが、
扱う領域は宇宙からエネルギー、バイオまで実に様々。
しかもそれぞの第一人者が集まっているので、
新しい研究プロジェクトを起こすときにも、
相談する相手に困りません。

分散エネルギー・システム学分野 教授 川田 達也

機械系の特徴は
**宇宙やロボット、エネルギー、
環境問題など、
幅広い分野の研究が行われていること。**
ここなら魅力的な何かが見つかるはずです。

群馬県前橋高校出身 A.M.

たくさんの研究室が連携して、多くの研究成果を生み出しているので、きみのやりたい研究もきっと見つかります。
先生たちも運動会やコンバなどで、学生たちと思いつきり楽しんでいます。

教授 金森 義明



あおば食堂

大学院では、
ほぼ毎日、研究に取り組んでいますが、
ときには研究室の人たちと飲みに行ったり、
スポーツをしたり
充実した日々を過ごしています。

香川県高松第一高校出身 O.T.

ここでは
春は講義室から桜が見え、
夏は緑が生い茂り、秋は紅葉、
冬は雪が積もる四季の変化に
富んだどころです。
最高です!

北海道札幌北高校出身 T.H.

機械知能・航空工学科では、
多様な学習ができる環境が整っています。
まだ、やりたいことがわからない人でも、
興味のわく分野がきっと見つかるはず!

岐阜県可児高校出身 I.T.

東北大にはへんな人がたくさんいます。
ただ、まともな人もそれ以上にいるので、
安心して入学してきてほしいです。
すべて本当です。

岐阜県多治見高校出身 Y.T.

多くの選択肢があることが
機械系の魅力です。
ここでみなさんの
「ゆめ」を見つけてください。

福島県福島高校出身 I.K.

大変なことも多いけれど、その分楽しいことも多く、
一生付き合える親しい友人も増え、充実した日々を送れます! T.T

ここで学べば、
自分が本当にやりたいことを見つけられるはず。
一緒に充実した学生生活を送りましょう!

岩手県立一関第一高校出身 T.K.



工学部の学生は、
おいしい生協のご飯で
生きています♪
夜の9時までやっているので、
料理が苦手なさみも僕も(!)
安心して生きています。

長崎県星雲高校出身 U.K.

くらし+きかい=穏やか

スマートな環境への配慮を自分たちも実験台になって、日々、探っています。

大学院 工学研究科 技術社会システム専攻
博士(工学) 教授 中田 俊彦

「木」でやさしく

「お洒落なカフェみたい」。これが、わが研究室を訪れた人たちの第一声です。檜の柱が立っている研究室はここぐらいですから、そう言いたくなる気持ちはとてもわかります。ただ、これもれっきとした実験です。この研究室における「木の内装プロジェクト」は、10年ほど前に大きな檜の丸テーブルを置いたところから始まりました。学生諸君の机も、床も本棚も木製のものに変えて、やっと一段落といったところです。「なぜ内装を木に変えたか」ですって? 空調が優しくなるからです。木は梅雨時の湿気を吸い取ってくれるし、冬場は極端に乾燥しない。換気扇も稼働させているので、人いきれがこもらず、頭も冴えて研究に集中できる。木に囲まれていると、人間が本来持っている動物としての生態的な活動が高まり、ストレスが軽減できるのではないかと感じるからです。私自身、木に興味を持つなんて考えてもいませんでした。実は「自分が意識していない自分」というものがあって、それが本来の自分なのかもしれません。



世界のニーズにフィット

きみは国連のSDGs、「持続可能な開発目標」をご存じでしょうか。持続可能な世界を実現するために17のゴールが設定されており、論理的に社会や環境、資源など、単位の異なるものを混ぜ込んで、最適で価値のある組み合わせを生み出す方法を考えています。私はこの17のゴールの中で、クリーンエネルギーとサステナブルシティに関する研究を進めています。工学部ですから、インダストリーイノベーション&インフラストラクチャー、リサイクルなど、責任ある消費と生産、製造といったことにも関わっています。それを東北大学の機械系流にブレークダウンして教育したり、研究したりしているわけです。ただ、私はSDGsができるずっと前から、これらの研究に着手していましたので、「自分だけの研究」と思っていたことが、世界が重要であると思っているSDGsにフィットしたこと、ちょっと得した感じがしている今日このごろです。自分の家や研究室で実験し、その結果が実感とデータという形で手に入ると、ますます新たな興味が湧いてくるのです。私の毎日は、そうやって広がり、楽しさも増しています。

くらし+きかい=健こう

マイクロ・ナノ技術で創り出すインプランタブル&ウェアラブルシステムが、高いQOLと健康を実現します。

大学院 医工学研究科 医工学専攻
博士(工学) 教授 田中 徹

キーデバイスが完成!

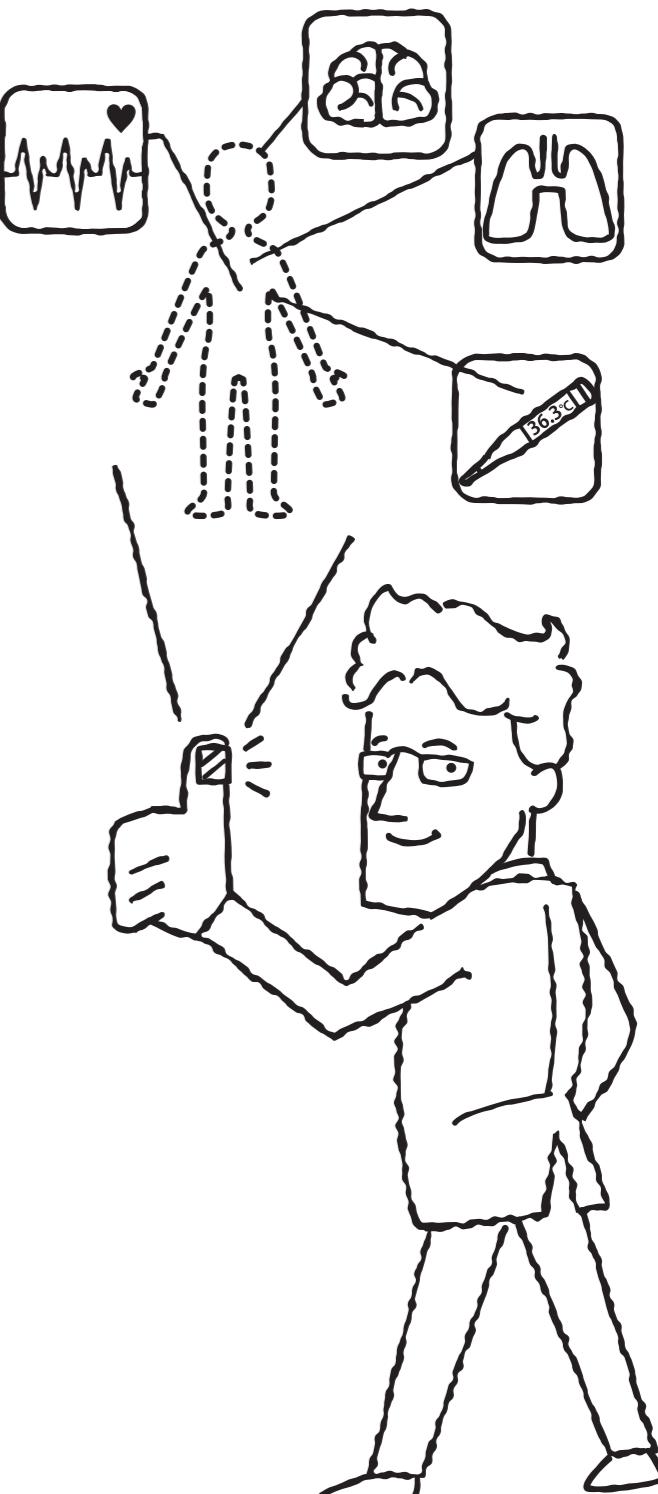
研究室のテーマは「マイクロチップ イン ザ・ボディ」、マイクロ・ナノテクノロジと半導体工学を用いて、新しい生体医用集積システムの研究開発を行っています。その一つが人工網膜。病気などで視力を失った方の眼球内にマイクロチップを埋め込み、視覚の再建を図るものです。近年、「3次元積層人工網膜チップ」を完成させることができました。これは私たちが開発を目指す「眼球内完全埋め込み型人工網膜」のキーデバイスになるものです。失った視力を取り戻すことは患者さんのQOL^{*}の向上につながります。それは私たちにとっても大きな喜びなのです。

また、爪の上から脈を測る「経爪型PPG(脈波)計測デバイス」の研究開発も手がけており、「眼球内…」がインプランタブルなら、こちらはウェアラブルデバイス。爪は汗をかきませんし、実際はつけ爪にシステムを搭載して爪に貼るので密着性も高く、脱着も容易です。脈波と同時に心電図や血圧といったバイタルサインもセンシングできます。日常生活の中で、自然に健康チェックができる、誰もが負担を感じることなく、病気の予防や早期発見が可能となります。

*QOL:生活の質

望む世界に飛び立てる羽根を

現在、私は工学と医学を基盤とする医工学という分野に在籍しています。そこでは、ときには全く分野の異なる先生を巻き込み、あるときは他の先生の研究に巻き込まれることが、とても重要であると感じています。なぜなら知識が、人脉が、世界が広がるからです。私は学生の皆さんにも、人を巻き込み、人に巻き込まれることを勧めています。そのために、「他の誰よりも秀でたもの」を東北大学で磨いてほしいと思っています。それが「目印」となって、いろいろな人がきみを見つけ、いろいろなところに一緒に行き、いろいろなことを経験できるはずです。そして、私がしたいのは、きみに「羽根」をつけることです。社会に出て、もっとステップアップしたいと思ったとき、その場所から飛び立つための「羽根」です。専門知識と経験、少しの自信があれば、どこへでも飛び立つことができます。一緒に学びましょう。



くらし+きかい=安心をあたりまえに

「計測」、それは すべての技術に先行するもの。 安全・安心・快適な日常を 根底から支えています。

大学院 工学研究科 フайнメカニクス専攻

博士(工学) 教授 高 健

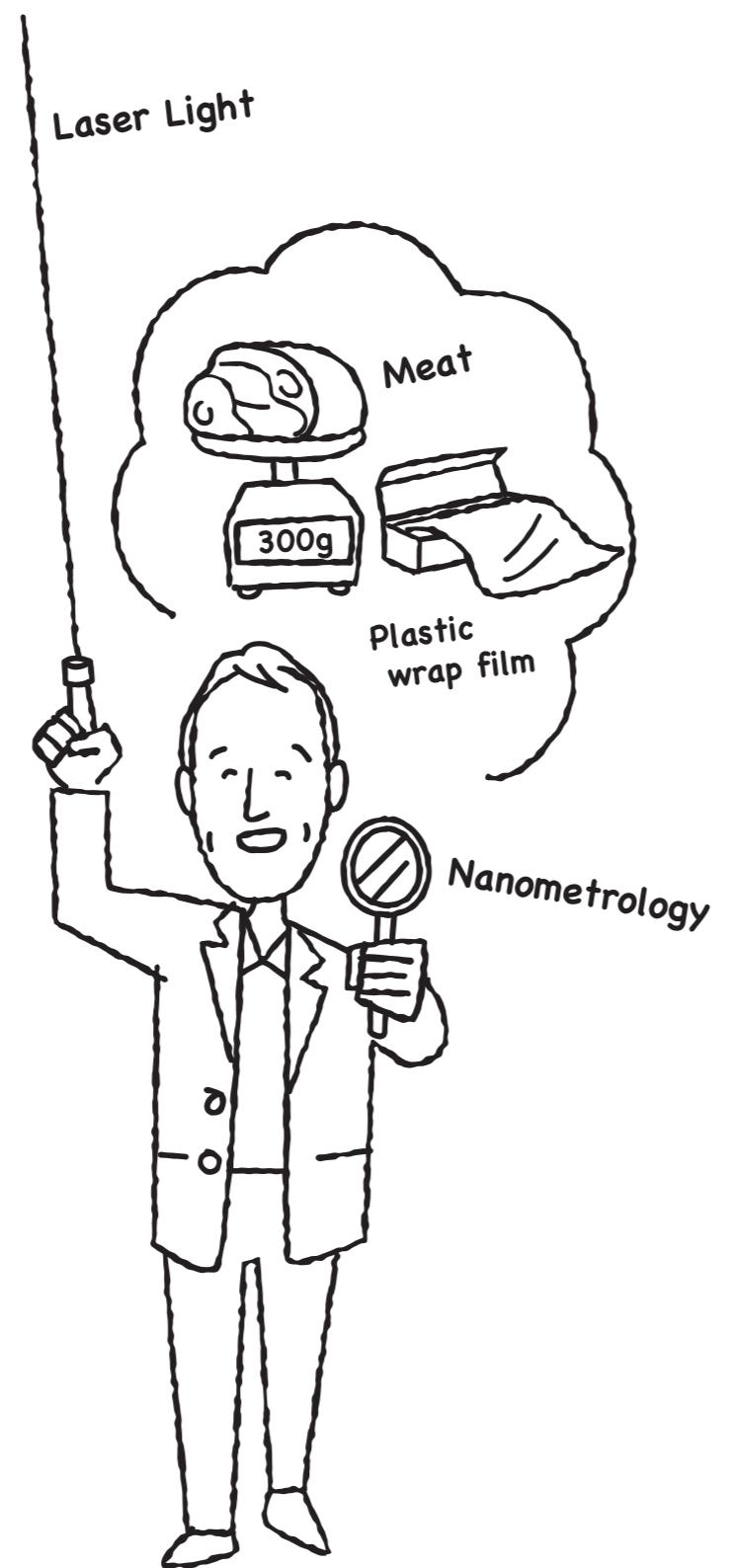
本当に「300g」か?

スーパーのお肉に「300g」と書いてあつたら、私たちはその重さが本当に「300g」なのか、疑いもしません。体重計の値も、体温計で熱を測ったときも、その結果を信頼しきっています。それはなぜでしょうか。答えは、科学者が定義した重さや長さ、熱さなどと、計測結果の間の誤差が限りなくゼロになるよう、私たちが日々、努力を重ねているからです。そしてこの研究室では、部品の形と機械の動きを正しく測ることのできる精密測定機をつくりたり、正しい計測方法を開発したりしています。100年前は電車や自動車をつくるために、10分の1ミリメートルが正確に測れれば充分だったかもしれません。しかし、いまは違います。ナノメートル(100万分の1ミリメートル)の世界を正確に計測できなければ、スマートフォンもパソコンもつくることができませんし、飛行機も新幹線も安心して乗れません。安全・安心・快適な暮らしができなくなります。以前、企業との共同研究で、紙オムツの新しい製造工程の開発を行ったことがあります。材料である紙を切る「刃」の最適な高さを割り出し、レーザー光を使って計測してナノ単位の高さを形にしました。これにより簡単で速く、しかも安く優れた紙オムツを製造できる技術を完成させることができたのです。

オープンマインドで新発見

これまで内視鏡の光学部分や液晶テレビのカラーフィルターを塗布する技術、食品用ラップフィルムの高性能化をかなえるなど、多くの計測に関わりました。その対象が何であれ、計測はすべての技術に先行します。それは、どんなに最先端で画期的な生産技術が完成しても、機械の動きや部品の形が正しいかどうか、精度高く計測できなければ、世の中に出すことができないからです。

私が計測の研究室に入ったのは、ちょっとした勘違いからでした。高校までは勉強よりも、スポーツが好きだった私の自慢は視力が良いこと。なぜか「計測の研究は顕微鏡を見ることだ」と思い込み、2.0の視力が生かせると思ったのです。でも、いまになってみると、別の研究室を選んでいても、私はその道に興味を持ち、楽しくやって来れたのではないかと思うのです。科学というものは根底ではつながっています。ですから学生の皆さんには、オープンマインドでいろいろなことを学んではほしいと思います。そして人と違うテーマを選び、新しい発見をしてください。それが研究の醍醐味だと私は思います。



くらし+きかい=自由な光

さまざまな光の波長を 同時に制御するデザイン、 可能にするのは メタマテリアルです。

大学院 工学研究科 ロボティクス専攻

博士(工学) 教授 金森 義明

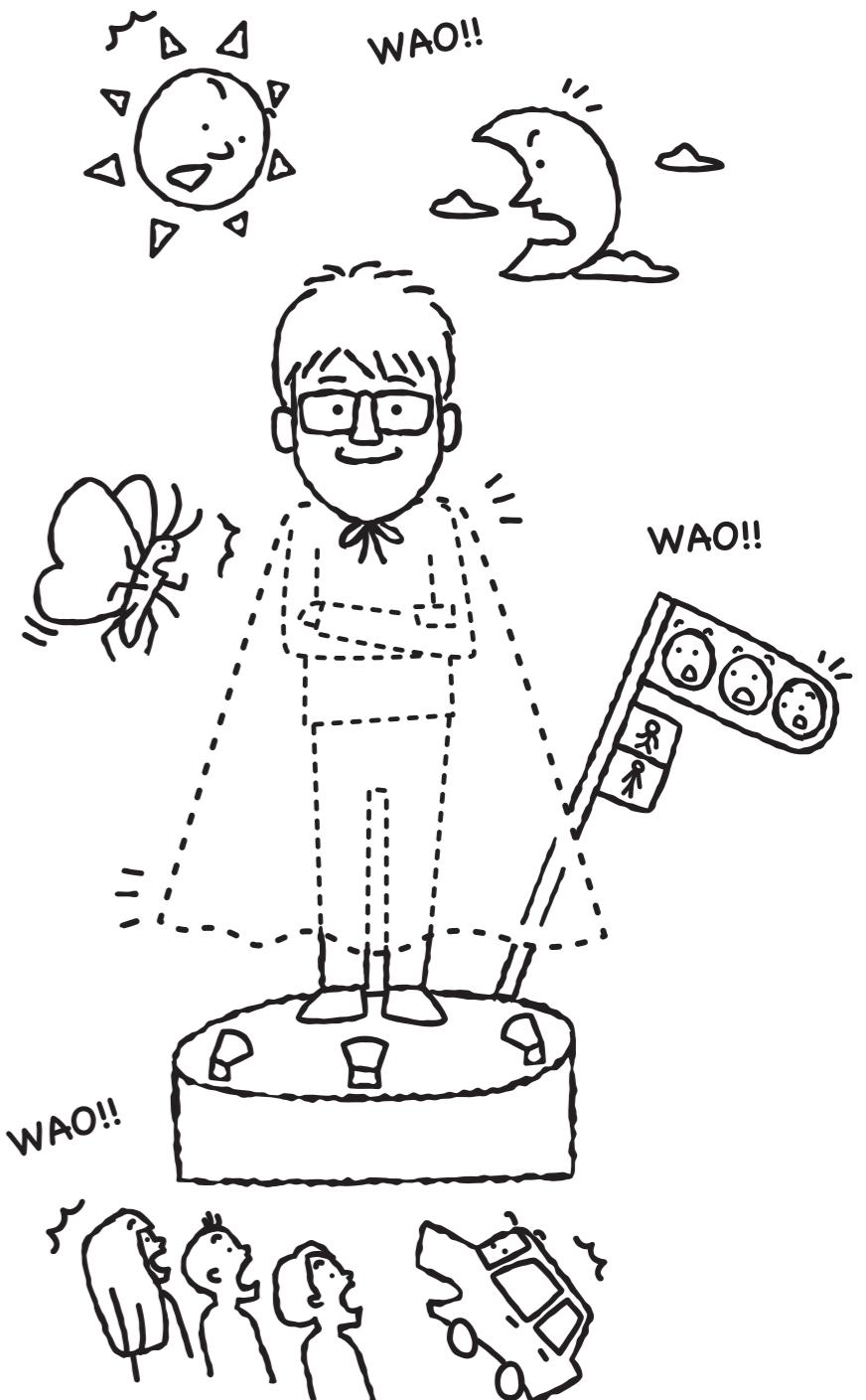
透明マントは夢じゃない

この研究室は、ナノフォトニクス(ナノスケールの物質と光との相互作用を研究する光学)とメタマテリアル(サブ波長構造の人工光学材質)がキーワード。光を自在に制御し、微小機械と融合することで、新しい光の材料をつくろうとしています。いま、私たちは自然界にある限られたものをうまく組み合わせて使いこなしていますが、光の屈折率を自在に調整することができれば、透明人間になれるマントだって理論上はつくることが可能です。これは、ドラえもんの秘密道具が実現できるだけでなく、スマホの電波が届かないところにも電波を迂回させて届かせるとか、自動車の死角をなくすなど、とても魅力的な応用が考えられる研究なのです。

もう少し身近なところでは、夏、駐車場に置かれた自動車の車内は温度が上昇し、中は蒸し風呂のようになります。ポイントは窓。可視光の波長はそのままに、熱の波長だけを反射するような機能を持たせた新しいガラスをつくることができれば、子どもの閉じ込め事故などの課題を解決する一助になるでしょう。

進化と淘汰の結果を模倣

もう一つ、バイオミメティクス(生物機能模倣)という言葉を聞いたことがあるでしょうか。私たちは蛾の眼に注目して、その構造や機能を模倣、光の反射を防止する技術を開発しました。それは一眼レフカメラのレンズに採用され、光が生み出すノイズの問題を取り除く働きをしています。また、モルフォ蝶の羽根は鮮やかなブルーですが、その色はナノ格子が発生する「構造色」です。光が反射したときに人間の眼に届く色だけが「色」となって見えているのですが、この不思議な構造を模倣することで、例えば、信号機のように「このときは赤にしたい」というニーズに応えることができるようになります。まさに「光を自在に制御する」ことになります。このような技術が医療や福祉、環境やエネルギー、情報といった幅広い分野の課題解決に寄与するお話をしたかったのですが、時間が来てしまいました。この続きは、ぜひ研究室でお話ししたいと思います。



くらし+きかい=便利が身边に

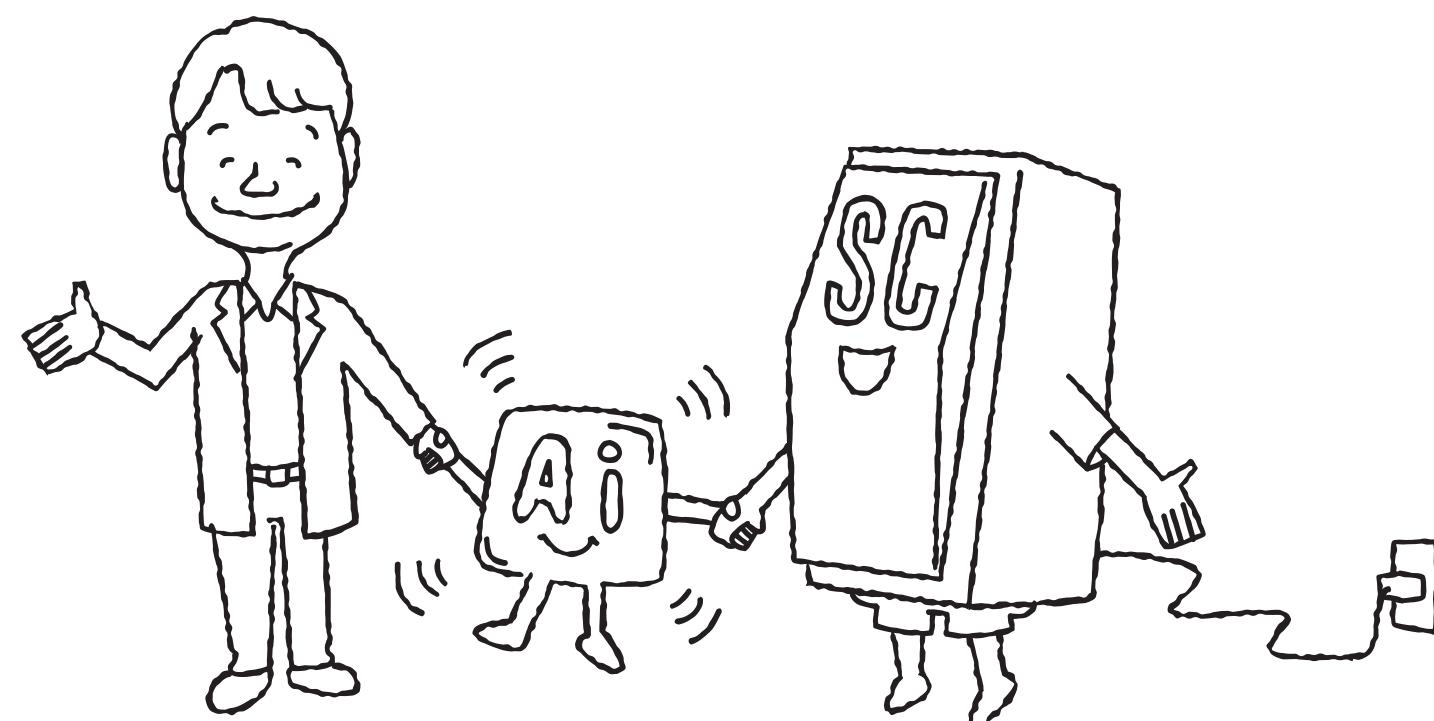
スーパーコンピュータの進化は、 20年後、30年後の 便利や快適も創造するのです。

大学院 情報科学研究科 情報基礎科学専攻 高性能計算論講座
サイバーサイエンスセンター
スーパーコンピューティング研究部
博士(情報科学) 教授 滝沢 寛之

楽しさの陰に課題あり

きみの手の中にあるスマートフォン。「それ、30年前のスーパーコンピュータ（以下、スペコン）と同じ性能を持っているんだよ」といわれたら、きみは驚くでしょうか。20年から30年前、スペコン用に考えられた技術やコンセプトは、いま、スマホやパソコンで当たり前のように使われています。この進化の歴史を目の当たりにしながら、私は「スペコンに何ができるか」を日夜、考えています。それは「20年後、30年後に、私たちが手元で何ができるようになっているのか」を考えることだと思っています。未来の暮らしをイメージする。それはとてもワクワクする研究です。

しかし、楽しさの陰には解決すべき課題もあります。例えば、スペコンの性能をさらに高めるためには大規模化と複雑化を避けることができず、部品の数と種類がどんどん増え続けています。そして、それを正確に動かすための指示（プログラム）も大変複雑になっていて、人間には扱いきれなくなっています。そこで私たちは、機械学習やAIを用いて、その課題を解決しようとしています。実は、スペコンの性能を使いこなすためには人間の職人的経験や勘が必要な部分が存在するのですが、その部分も機械学習やAIを使うことで何とかコンピュータにやってもらえるように、頑張っているところです。できるだけ自動化を進めて、人間は人間にしかできないことに集中できるしくみをつくろうとしている。それがいま、取り組んでいるテーマの一つです。



知の境界線を動かせ！

私とコンピュータとの出会いは「ファミコン」でした。徐々に「コンピュータは、周りの人より得意かも」と思うようになり、その気持ちに素直に従って進んだところに東北大学工学部がありました。ここで学ぶうちに、大学で行う学術的研究は、教科書に「わかったこと」を追加したり、教科書の内容を書き換えたりすることだと考えるようになりました。大学での学びは、わかっていることと、わからないことの境界線がどこにあるのかを知ること。研究は、少しでも「わかっていること」の領域を増やすことです。それを私はスペコンの分野でやっていきたいと思っています。そして「わかったこと」を少しでも多く社会に役立てたい。そう、いつも思っています。

自ら感じて、ゴールをめざせ！

まずは選んで！

7月

オープンキャンパス

東北大学オープンキャンパスは毎年7月下旬に開催。
ここでしか体験できないイベントをたくさん準備しています。
高校生だけでなく、小・中学生、高専生、大学生も歓迎します！

しっかり準備！

3月

研究室公開

機械知能・航空工学科では独自に毎年3月中旬に研究室公開を開催。大学受験、高専からの編入、大学院受験を考えている方向けに研究室をじっくり見学できるイベントです。

もっとドキドキ機械系

機械系ウェブサイト

<https://www.mech.tohoku.ac.jp>



★最新イベント情報や
就職情報も
★どんな研究室があるのか見てみよう



★ほかにも沢山の
先生のコラムがあるよ！

好評連載中！

研究室コラム

先生たちの研究が身边に感じられるコラムがたくさん！
<http://www.dream.mech.tohoku.ac.jp/column/>



★ほかにも沢山の
先生のコラムがあるよ！

