

電波応用研究室

沢田 健介 准教授

## Kensuke Sawada

## 「電波」を使って様々な社会課題の解決に挑む

2023年4月に着任した沢田健介准教授は、長く企業で最先端の無線技術の研究に携わってきた。教員として新しいスタートを切った昨年、「電波を使って人々を幸せにしよう」という理念を掲げ、「高度交通システム」「災害に強い無線システム」「無線遠隔操縦システム」という3つのテーマで、学生とともに研究に挑んでいる。



研究室メンバーの集合写真

### 小学生の時から 無線の魅力に取りつかれた

無線によって、社会の様々な課題を解決する研究に取り組んでいる沢田健介准教授が、初めて無線の魅力を知ったのは小学生の頃だという。それから半世紀近く、無線技術の進化を目のあたりにすると同時に、自らも無線技術の進化に貢献してきた。

沢田准教授と無線の出会い、ラジオやワイヤレスマイクの組み立てだった。自ら部品を集め、組み立てたラジオを聴いていたという。さらに中学生になるとアマチュア無線の免許を取得し、無線に対する知識を深めていく。大学は長岡技術科学大学に進学。所属した研究室では電電公社の通信研究所出身の教授が主に有線通信技術の研究を行っていたが、沢田准教授が「これからは無線の時代になるから」ということから、幸運にも無線の研究に従事できた。

「当時の携帯電話は今では考えられないほどの大きさで、ショルダーバックのように肩からぶら下げて持ち運ぶというスタイル。その後、NTTドコモが次世代携帯電話の技術開発に着手し、大手通信機器メーカーと共同開発を進めることとなります。私も大学院修了後は富士通の

研究機関である富士通研究所で第3世代移動通信システムの開発に携わりました。当時はNTTドコモでも要素技術が確立されていない時期だったことから、各通信機器メーカーでは独自に技術開発を進めていて、私も無線基地局の原理試作機などを独自に作って実験を主体とした新技術の研究開発を進めました」

その後も、会社の仕事をしながら新潟大学の社会人博士課程に通り、学位を取得するとともに、一貫して最先端の無線システムの開発に取り組み、自動車や歩行者の位置情報を正確に把握する測位技術、無線LANの高度化に関する研究やローカル5Gや音声認識AIの社会実装など様々なプロジェクトに携わってきた。

### 個人的に興味のある分野を 研究するために教員の道を選ぶ

そして転職を迎えたのが2023年である。長年勤務した富士通を早期退職し、同年4月に新潟工科大学工学部に准教授として着任する。

「大学卒業から約30年間、企業の経営戦略やクライアントの要望に応える形で多くの無線システムの研究テーマに携わってきました。新しい技術を社会実装することで社会の利便性向上に少しは貢献できたと思います。しかし、それらの研究テーマがすべて本当に自分が研究したかったテーマかという、必ずしもそうではありませんでした。そこで残りの人生は本当に自分のやりたい研究をする決断をしようと選んだ道が大学の研究者でした。縁があって新潟工科大学で教員のポストをいただき、私が本当にやりたい研究の理念に掲げたのが『電波を使って人々を幸せにしよう』というものです。この目標を実現するために、以前から取り組みたいと考えていた3つの研究テーマを設定しています」

それが「高度交通システム」「災害に強い無線通信システム」「自動車・船舶・無人航空機等の無線遠隔操縦



沢田 健介 准教授

さわだ けんすけ / 1967年生まれ  
新潟県新潟市出身。新潟明訓高校卒業後、長岡技術科学大学に進学し、その後、同大学院の電気電子システム工学で修士課程修了。1993年富士通に入社し、富士通研究所で主に無線技術の研究開発に従事。2013年に新潟大学大学院自然科学研究科で社会人博士課程修了。2023年4月新潟工科大学工学部准教授として着任。ヨット、オートバイ、アマチュア無線などが趣味。

沢田准教授自ら災害ボランティアに積極的に参加している。  
2021年(左)、2023年(右)



無線技術により農機、除雪機、水上ドローンなど、様々な乗り物で無人化が可能になる



研究風景



システム」である。実は、この3つのテーマは沢田准教授のプライベートとも密接に関わっている分野だ。

沢田准教授は無線と同じように乗り物に対しても小さな頃から興味を持ち、普通自動車運転証免許だけでなく大型二種、大特、けん引、大型二輪など複数の免許を持つ。しかも学生時代にはヨットにも興味を持ち、1級小型船舶操縦士などの資格も保有する乗り物好き。加えて、建機やフォークリフトや小型クレーンの免許も有している。これらの資格は学生時代のアルバイトや災害被災地でのボランティア活動などで使用するために取得したものだ。

そんな乗り物好きとボランティア活動の経験から、テーマとして選んだのが乗り物の安全性や利便性に役立つ高度交通システムや自動操縦に関する研究と、災害に強い無線システムの研究だった。

### 高度交通システムから 無線の災害活用まで広範囲を研究

まず、高度交通システムの研究は、高齢社会や地方の過疎化などの日本が抱える様々な課題解決に役立つことになる。例えば、地方では高齢者が運転免許を返納するなどの理由から交通弱者になるケースが多い。また、バスなどの公共交通機関の運転手不足も深刻だ。そんな問題を解決する有効な手段として情報通信技術によ

る車両、人、道路を情報ネットワーク化だ。これらを電波で結ぶことで、バスやクルマの省力化・無人化を図り、高齢者が支障なく生活できる地域社会の実現を目指したいという。また、農業分野でも農業従事者の高齢化や生産性の向上などから、農機などの自動運転化も急がれているが、こちらについても研究テーマとしてスマートフォンを使った農機の遠隔・自動操縦の実現に向け取り組んでいる。

同じように遠隔・自動化に取り組んでいるのが、UAV(ドローン)を使った無線中継の研究だ。ここ数年でドローンの利用が広がっているが、技術的には課題も残されている。例えば、ドローンは無線LANの電波を使っており、長距離や見通しの悪い場合に操縦が不安定になる欠点がある。また、電波が乗っ取られないようにセキュリティ強化も図らなければならない。しかし、こうした課題がクリアできればドローンの活躍分野はさらに広がると、沢田准教授は指摘する。

「被災地でボランティア活動をしていて強く感じたのが、電源の喪失により携帯電話が使えなくなって、被災者が外部と連絡をとれなくなったり、安全な避難情報を得られなくなったりする状況を何とかしたいという思いでした。また、被災により停電が発生すると携帯電話の基地局が使用できなくなり安否確認や救助活動に支障をきたし

## 研究風景



ます。そこでドローンを使って電波を中継することで外部と通信できる研究を行っています。加えてドローンとスマートフォンを使って家屋倒壊などで生き埋めになった被災者を見つけるという研究も行っています」

実際に2024年1月1日に発生した能登半島地震では、道路の崩落や陥没などにより孤立してしまった地域では専門技術を持つボランティア団体がドローンを使用して被害状況を調査しているという。

さらにドローンは、空中だけでなく水上や水中での活用も期待されている。例えば、水中の利用では、無線の一種である超音波を利用して、水中無人機と水上無人機間の通信を確立し、水上・水中ドローンの運用に資するための研究も開始している。

### 本学を目指す高校生には「何故?」という疑問を抱いてほしい

このように沢田准教授の「電波応用研究室」では、様々な研究を行っているが、高度交通系、災害系、遠隔操縦系を学生にも参加してもらってチームとして研究をしている。

「企業に在籍していた時は、実際に製品やサービスを利用するエンドユーザーから最も遠いところで研究をしていたので、自分の研究が社会に役立っているという実感が得にくかったのです。ところが教員となって学生に教えながら研究する仕事は、ある意味で学生がおお客様でありエンドユーザーです。その学生が目を輝かせながら研究に集中する姿を見たり、成長する姿を傍で見たりできることは大きなやりがいにつながっています。実は研究室の活動は、専門分野を学べるということ以外にも、自分でテーマを探し、目的を定めて計画を立て実験を行い、その結果を踏まえて改善するというPDCAサイクルを、身を持って体験することにつながり、社会人になった時にどんな仕事にも役立つはずですよ」

そう仕事の魅力と大学で研究をする意義を説明する沢田准教授は、自らの性格を「あきらめが悪い」「好奇心旺盛」「集中すると時間が忘れる」「思い立ったらすぐに行動する」と分析する。そんな沢田准教授が大学進学を目指す高校生に対して「とにかく何事に対しても何故?という疑問を持ってほしい。そんな姿勢が学ぶ楽しさを深めてくれるはずですよ」とエールを送る。

### 研究室メンバー紹介

- Q1: 現在の研究室を選んだ理由は?
- Q2: 研究室の特徴・魅力
- Q3: 卒業研究論文・修士論文のテーマ
- Q4: 卒業研究論文・修士論文の内容
- Q5: 新潟工科大学の魅力

ホンダ トモヤ

**本田 智哉** 学部4年

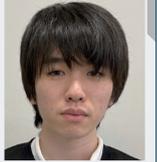
- Q1: 通信システムを用いた農機や産業機械での事故を減らす研究がしたいと思ったから。
- Q2: わからないところがあっても気軽に質問ができ、課題ができて一緒に考えてくれるととてもいい研究室です。
- Q3: スマートフォンを用いた農機のスマート化
- Q4: 農機にスマートフォンを装着し、スマートフォンに搭載されたセンサやカメラを使って農機の転倒や衝突事故を防ぐ。
- Q5: モノづくりの基本を学べ、情報系や工学系のことを学べるととても良い環境が整っているいい大学です。



イベ ショウゴ

**井部 翔梧** 学部3年

- Q1: 元からWi-Fiなどの無線通信に興味があり、それらについて研究したいと考えていたからです。また、研究室の1期生になれるのは面白いとも思っていたからです。
- Q2: まだ出来たばかりの研究室なのでこれといった特徴はないと感じています。
- Q3: 水上ドローンのスマート化に関する研究
- Q4: 水上ドローンの障害物回避について。
- Q5: 自分がやってみたいこと、挑戦したいことを全力で先生や学校の職員の方がサポートしてくれるところが魅力的であると感じています。



カナ イ ユメト

**金井 夢人** 学部3年

- Q1: 自然災害が多い今、無線を使って災害発生時の連絡をスムーズにしたいと思ったから。
- Q2: 教授と話がしやすい所。
- Q3: 最適な避難路を提案してくれるアプリの開発
- Q4: 災害時に安全に避難できるようにする。
- Q5: 返さなくていい奨学金制度が多いのでいいと思う。



カワ イ タケル

**河合 勇瑠** 学部3年

- Q1: 研究室のサブテーマがとても面白そうだったので電波応用研究室に決めた。
- Q2: まだできたばかりの研究室で自分が解決したい課題を見つけるところが面白い。
- Q3: 歩行型トラクターの転落・転倒防止における障害物検知の研究
- Q4: スマートフォン搭載センサや別途購入のセンサを使い障害物検知。
- Q5: 理系でやりたいことが決まっていなくて是非入学してほしい。



キム ラ トモヤ

**木村 友哉** 学部3年

- Q1: 新設された研究室で自由に色々なことを出来そうだなと思ったから。
- Q2: これからつくっていきます。
- Q3: 複数機のドローンを用いた長距離通信
- Q4: ドローンの通信距離拡張を行い、災害時に孤立した地域にネットワークを構築する。
- Q5: ものづくりの基礎を学べる、実践できる環境が整っている大学です。



サカイ ソウタ

**酒井 蒼太** 学部3年

- Q1: 新しい研究室で研究をしてみても面白そうだなと思ったから。
- Q2: 出来たての研究室なので自分たちで研究室を作っていけるところが魅力だと思う。
- Q3: 携帯端末の位置標定をさせる研究
- Q4: 災害により雪や土砂に埋まってしまったスマホの位置を標定する。
- Q5: 目当ての大学に行けるように勉強頑張ってください。



ハセガワ キヒロ

**長谷川 記優** 学部3年

- Q1: 新しい研究室に入ってみたいというのが一番。
- Q2: 新しい分野に新しい機器で挑める。
- Q3: gnssを用いた測位技術の進化
- Q4: gnssによる電波が届かない場所での測位。
- Q5: こんなどこで使うんだよと高校で思った計算方法を活かせる場所がここです。



ホシナ ヒナリ

**保科 飛成** 学部3年

- Q1: 職業実習で行った企業が交通システムに力を入れていて興味を持ったから。
- Q2: まだ出来たばかりなので自分たちが1期生ということで好きな研究テーマを選んで研究できるところ。
- Q3: マイクロモビリティ
- Q4: 電動キックボードの安全性を高める研究。
- Q5: オープンキャンパス時に先生とお話し、不安に思っていることを聞いてもらいました。

