

JSTnews

未来をひらく科学技術

特集

若手研究者の 個性が彩る ACT-I「情報と未来」

8

August
2018



「マダム・メトロ」から若い人たちへ —インド地下鉄建設現場監督からのメッセージ—

インドの地下鉄工事の現場で「マダム・メトロ」と呼ばれる女性がいる。オリエンタルコンサルタンツグローバル インド現地法人の阿部玲子取締役社長だ。圧倒的に男性優位の土木業界で、現場監督として400人を束ねる。阿部さんはなぜ海外を活躍の場に選び、どのようにキャリアを築いてきたのか。昨年5月に開催した国際会議「ジェンダーサミット10」にご登壇いただいた阿部さんに、濱口道成理事長が理系キャリアデザインのヒントを聞いた。



逆境を力に変える

濱口 阿部さんの人生を振り返ると、女性の少ない土木分野に飛び込んだり、海外に飛び出したりと勇気が必要だったと思います。その源は何でしょう。

阿部 就職活動の悔しさが原点です。学生時代は男女の扱いに違いを感じていませんでしたが、就職活動の時に衝撃を受けました。同期の男子学生は次々と建設会社への就職が決まる中、私は入社試験さえ受けさせてもらえない。とても悔しくて、絶対に建設会社に入ってやると決意しました。父にも猛反対されましたが、逆に闘志が湧いてきました。

濱口 在学中は、男女の差をあまり感じなかったということですね。土木工



学は女性が少ない分野だと思うのですが、そもそも、なぜ土木の道を選んだのですか。

阿部 大学に入る前からもの作りに興味がありました。そこで工学系で得意な数学と物理だけで受験できる土木学科に入学しました。トンネルをテーマに選んだのは、その研究室だけが私を引き受けてくれたからです。女子学生は就職が難しいので、他の先生方は及び腰でした。トンネル工学の先生に受け入れてもらったのは、巡り合わせだったと思います。

濱口 就職後にノルウェーの大学に留学されたきっかけを教えてください。

阿部 日本のトンネル工事の現場には、女性が入ると山の神様が嫉妬して事故が起きるという迷信があり、私は現場を経験できずにいました。そんな中、いわゆるバブルが崩壊し経済が冷え込み、直属の上司から「現場経験がないから、このままではリストラされるぞ」と言われたのです。厳しい言葉でしたが、「英語が苦手な人が多いから、英語ができるエンジニアになれ」というアドバイスもくれました。

濱口 その言葉がきっかけとなった。でも、英語は苦手だったのですよね。

阿部 玲子

オリエンタルコンサルタンツグローバル
インド現地法人 取締役社長

1989年 神戸大学大学院工学研究科修士課程修了。同年 鴻池組に入社。95年 ノルウェー工科大学(現・ノルウェー科学技術大学)大学院に留学。台湾高速鉄道(台湾新幹線)トンネル工事を担当後、2004年にバンフィックコンサルタンツインターナショナルに入社。07年からインドに駐在し、首都ニューデリーなどの地下鉄建設工事に従事。会社の事業譲渡に伴い、08年からオリエンタルコンサルタンツグローバルに所属。14年 山口大学大学院で博士号を取得。博士(工学)。

阿部 大の苦手でした。入試に英語がないので土木を選んだくらいですから。留学に向けた社内試験では筆記試験の点数が悪すぎて、人事から面接を受けるなどと言われたほどです。何とか食い下がり、会社に損はさせないと社長を説得しました。帰国直後には早速、会議も書類も全て英語という台湾高速鉄道の工事を担当しました。英語を身に付けなさいという上司の一言のおかげです。振り返ると、節目、節目で先生や上司など重要な誰かに出会っていますね。

濱口 巡り合わせやタイミングもあったでしょうが、ご自身の判断も大きかったのではないですか。

阿部 相談する相手を間違えなかったということはあると思います。

濱口 良い相談相手を選びなさい、ということですね。ただ、相談相手も阿部さんが本気だったからこそ、何とかしようとしてくれたのでしょうか。

自分のスキルを点数化

濱口 日本の女性が研究者やエンジニアとしてチャンスを得るためのアドバイスはありますか。

阿部 日本では大学卒業後すぐに大



学院に進学する人が多いですが、海外では違います。就職して経験を積んでから修士号や博士号を取得するといった具合に、勉強と仕事を交互にします。仕事で必要なこと、役立つことを見極めて学ぶので効率的です。また、日本ではずっと同じテーマで研究を続ける人が多いですが、コンサルティングのような仕事ではいろいろな勉強、経験をしていた方が有利です。自分に合ったもの、社会のニーズに合ったものを見つけることが大事です。

濱口 確かに企業としては「これしかやりません」ではなく、「何でもやります」と言ってほしい。幅広く勉強しなさいということですね。他にはどうですか。

阿部 「固執するな」と言いたいのです。これまでやってきたこと、やりたいことだけにこだわるのではなく、ニーズは何かを見つけることが大事です。何年か先を見越して、これから伸びそうなところを目指す。自分を高めて、しっかりと売り込んでいく姿勢も必要です。海外の人は自分を商品と捉えて、積極的に自分を売り込みます。日本人は受け身になってしまいがちですね。良いものを持っているのだから、もっと売り込めば良いのと思います。

濱口 自信を持って売り込めるキャリアを築くためのコツはありますか。

阿部 私がいる業界では採用は経歴でほぼ決まります。ですから経歴を作り込むことです。構造設計はできるけれど空調については知りませんでは仕事になりません。深い専門性よりもオールラウンダーであることが求められます。自分が最終的に何をを目指すのか、



ある程度の年齢で見極め、そのためどのような経験が有利に働くかを考える。自分が今何点で、何を経験すれば点数を追加できるのかという考え方も、キャリアを築くのに役立つと思います。

濱口 スキルを点数化すると、キャリアをデザインしやすいということですね。

阿部 今の自分は何点かを客観的に捉え、5年後、10年後の目標にはあと何点必要かを考えれば、今、何をすべきかが明確になります。悩んでいても何も変わりませんが、何かしら経験を積みば点数は加算されます。悩む暇があるなら、とにかく動いてみるべきです。

濱口 そうしたら道は開ける。これは「阿部モデル」ともいえるすごく良いメッセージですね。

阿部 私は最短ルートでプロジェクトマネージャーになりました。女性であることが不利になる業界でしたから、強みを持とうと博士号を取得しましたし、やれと言われるままに品質管理、安全、トンネルといった仕事に携わりました。やらなくては次がないという思いで挑戦した結果、点数が効率良く積み上がったのです。運もありますが、「NO」と言わなかったからだと思います。特に女性には、どこにチャンスがあるのか、常にアンテナを張ってほしいですね。

濱口 そしてチャンスが来たらつかめ、ということですね。

阿部 そうです。その経験が自分にとってプラスになるなら、迷わず手を伸ばしてほしい。

1つプラスして次世代に渡す

濱口 インドで刺激的な毎日を過ごされているので、日本は少し退屈に感じるのではないのでしょうか。

阿部 どうでしょうか。本来はあまりアクティブな方ではないんです。休日は



テレビや電話など音が出るものを全て切って過ごします。にぎやかな現場で働いている反動かもしれませんね。コーヒーを飲み、本を読んで、静けさを楽しんでいます。プチ引きこもりが大好きなんです。

濱口 そうやってバランスを取ることが、大事なかもしれませんね。将来、日本に帰ってくることも考えていますか。

阿部 仕事が一段落したら、日本で教える側に回りたいと思っています。土木は世界最古の職業であり、また、経験工学といわれています。自分が受け取ったものに1つプラスして次の世代に渡す。これを続けていくことが大事だと先輩から教わりました。ただ、通常はプロジェクトごとに人を集めチームを組むので、終了後には解散し、ばらばらになります。技術を次に伝える必要があるのに、上手く伝えられていないという危機感があります。

濱口 技術を伝えるためにはどのような方法がありますか。

阿部 今は若手と一緒に行動して経験や情報を共有しています。現場の管理技術などは言葉で伝えられないことも多いので、経験して学んでほしい。ただこの方法では伝えられる人数がかなり限られてしまいます。将来は、より多くの若い世代に自分の経験を伝え、世界で勝負できるエンジニアを育てたいです。

* 阿部さんのインドでのご経験は、今年3月29日に開催されたJSTダイバーシティセミナーでご講演いただきました。下記のウェブサイトから、レポートをご覧ください。
<http://www.jst.go.jp/diversity/activity/report/report16.html>

撮影：藤田修平氏(2p下、3p)

02

▶ 理事長対談

「マダム・メトロ」から若い人たちに
インド地下鉄建設現場監督からのメッセージ

05

特集

若手研究者の個性が彩る
ACT-I「情報と未来」

12

▶ はかる 第15回

動きを捉える
新時代の電子顕微鏡

14

▶ NEWS & TOPICS

磁性体中で電流を曲げるだけで
加熱・冷却ができる熱電変換現象を観測 ほか

16

▶ さきがける科学人

無我夢中になれるものを
追い求めて大阪大学 大学院生命機能研究科
准教授 中野珠実

表紙解説

特集ACT-I「情報と未来」には「個の確立」を目指し、世界に羽ばたく若手研究者たちが登場する。それを支えるのは、若き研究者たちの未来を応援する熱い思いを持った情報学の第一人者たち。世界を駆け抜ける情報と、グローバルに活躍する研究者たちのイメージを表現したデザイン。

特集

若手研究者の個性が彩る ACT-I「情報と未来」

情報学研究や技術開発の進展には、若い世代の挑戦的な発想と未来を拓く意欲が欠かせない。35歳未満の若手研究者を研究資金と人材育成の両面で支援する画期的なプログラムがACT-Iだ。ACT-I「情報と未来」研究領域の後藤真孝研究総括のインタビューと領域アドバイザーの座談会、そして情報学の未来を個性豊かに彩る1期生の研究を紹介する。



ごとう まさたか
後藤 真孝 ACT-I「情報と未来」研究領域 研究総括
産業技術総合研究所 情報技術研究部門 首席研究員

1998年 早稲田大学大学院理工学研究科博士後期課程修了。博士(工学)。同年 電子技術総合研究所(現・産業技術総合研究所)入所、2013年より現職。09年から8年間、IPA(情報処理推進機構) 未踏IT人材発掘・育成事業プロジェクトマネージャーを兼務。専門は音楽情報処理、特に音楽音響信号理解や音楽インターフェース、音楽鑑賞・創作支援サービス。

ニュートンの万有引力の法則やアインシュタインの相対性理論をはじめ、科学技術の偉大な発見は20～30代で成し遂げられた。若手研究者の既成概念にとらわれない発想力こそが、人類の未来を切り拓いてきた。

ACT-I「情報と未来」研究領域は、情報学に関わる幅広い分野で、独創的な発想に満ちた若手研究者を支援する。文部科学省「AIPプロジェクト(人工知能/ビッグデータ/IoT/サイバーセキュリティ統合プロジェクト)」の一環として、2016年にスタートした。

最大の特徴は、修士課程以上から35歳未満という年齢制限だ。採択課題数は各年度30件。研究期間は1年6カ月以内(1期生は1年4カ月以内)で、標準の研究費は300万円(最大500万円)。希望すれば、採択課題数の3分の1程度が最長2年間の加速フェーズに進み、年間最大1000万円程度の追加支援を受けられる。1期生からは12人が加速フェーズに進んだ。

応募総数は初年度が144件(大学院生は35件)、次年度は119件(大学院生は37件)だった。採択者の平均年齢は、1期生は29.5歳で、2期生が29.2歳。最年少は修士課程1年生だ。

今年5月19日、日本科学未来館(東京・お台場)では、1期生による成果発表会が開催された。2期生は、次は自分たちの番だとますます研究に励む。今秋には、最後の3期生の採択課題が発表される。スタートから2年目でつかんだ手応えと、これからの期待を後藤真孝研究総括が語った。

編集 長：上野茂幸
科学技術振興機構(JST)広報課
制作：株式会社伝創社
印刷・製本：株式会社丸井工文社



成果発表会では1期生30人によるプレゼンテーションが行われた。5分間で自身の研究をわかりやすく登壇発表し、さらにポスター発表もした。

情報学の未来を拓き 新たな価値を創造する

情報学は、さまざまな研究分野や産業領域と深く結び付いています。情報学を軸に幅広い分野の若手研究者が集結する場にしたいと、ACT-I「情報と未来」研究領域では例外的に情報学全般を対象としました。

発想の豊かな若い個人研究者を応援することは、とても意義があります。JSTの個人型研究には「さきがけ」があり、実は私もさきがけ「情報と知」研究領域に30歳の時に採択されたのですが、近年の採択時平均年齢は上がっていて36.1歳(2017年度)だそうです。そこで35歳未満のより若い世代に限定してJSTが新設したのがACT-Iです。

ACT-Iの研究者は、その独創的な

アイデアを武器に、現在直面している問題や未来に起こりうる問題の解決に果敢に挑んでいます。未来の学術、産業、社会、文化を変えるような新しい価値の創造につなげられるように、全力で応援しています。

若手研究者の 飛躍のきっかけに

ACT-I研究総括就任の打診は思いがけないものでしたが、さきがけでの恩返しをしたいとお引き受けしました。さきがけに採択されたことは、私の研究者人生を大きく変えてくれました。ACT-Iの研究者にも、自分がさきがけで培ったような経験や人脈を得られるようにしてあげたいと、使命感に燃えています。

「情報と知」研究総括の安西祐一郎先生の「個を確立しよう」という言葉は、私の心に深く刻まれました。これは、「自由な発想で自立して研究を推進し、自分の分野で第一人者になろう」というアドバイスです。そこで私は、ACT-I「情報と未来」の目的を「個の確立」の支援に定め、それに挑戦したい情熱を持った若手研究者を応援する仕組みを設計しました。

ACT-IIによって、若手研究者が魅力的な成果を創出しながら、ひときわ輝く人材に育って存在感を増し、第一人者として飛躍していくことを願っています。

担当アドバイザー制で きめ細やかな助言と指導

基礎研究から応用研究まで多様な研究分野から、未来のビジョンを真剣に思い描く情熱あふれる提案が集まりました。

経験が浅い研究者でも、その発想力を評価したかったので、選考方法には工夫を凝らしました。提案書には、研究に対する熱意やアイデアの面白さの他、研究以外の活動実績も自由に書ける欄を設けました。多様な分野で活躍する12人の研究者を領域アドバイザーに迎え、情報学全般の分野を審査できる体制を整えました。

採択された研究者は基礎研究から応用研究まで幅広く、医学や生物学、ロボット工学、医療工学、物理化学など多種多様です。大学の研究者だけ

でなく、企業の研究者や大学院生もいました。多様な人材を採りたかったので嬉しかったです。論文発表や実用化など、研究者が目指すゴールも異なります。

そうした多様な研究活動に対する助言や指導ができるように、担当アドバイザー制を導入しました。領域アドバイザーがそれぞれ2、3人の研究者を担当する仕組みです。研究者の元を訪問する「サイトビジット」では、研究計画や内容について長時間議論します。アドバイザーの助言と指導により、研究構想がぐっと深まります。短い研究期間でも集中して成果を出せるよう、それぞれの研究者に応じたきめ細やかな支援を目指しました。

楽しく充実した領域会議 将来の連携の土台に

年2回、合宿形式で実施される領域会議は一大イベントです。全研究者が参加して、学会などの発表会ではあり得ないぐらい全然違うテーマを次々と発表します。1期生と2期生の60人の発表を2日間で聴いて議論した時は、全員で知力の限界に挑んでいる気分でした。

異分野のトップクラスの若手研究者同士が、横のつながりを持てることは素晴らしく、大きなチャンスです。

情報学という「根」と、一流の研究者を目指す熱意は共通しています。将来の連携の土台となるように、交流を深める工夫をしています。

発表後の質疑応答だけでなく、JST初の試みとしてテキストチャットツールを導入して、発表中から参加者が気軽にコメントできるようにしました。発表者はより多くの意見やアイデアがもらえるようになり、参加者全員が活発に議論できるようになりました。

参加者にはハガキサイズの名札を付けてもらいました。遠くからでも名前がわかりますし、研究課題名も記載することで、会話の糸口をつかめます。領域会議中の食事は座席指定で、しかも毎回座席を変えて、参加者同士が少しでも多く交流できるようにしています。

自発的に勉強会を開いたり、共著論文を書いたりといった取り組みが、1期生たちから生まれています。

好奇心を大切に 世界へ羽ばたく

ACT-IIは「情報と未来」が最初の研究領域で前例踏襲がそもそも不可能



若手研究者に熱く語りかける後藤研究総括

なため、自由にゼロからデザインできる楽しさと運営の大変さがありました。よりよい領域にすべく、領域会議の最後にはテキストチャットを活用して毎回5分間の意見収集時間を設けています。そこでは何百というコメントが得られて、良かった点は維持し、問題点は改善することで、さらにACT-I研究者にとって有意義な運営を目指しています。

5月の成果発表会では、生き生きと発表する1期生の姿を見て、その成長ぶりには大きな手応えと、この上ない喜びを感じています。成果発表会は1つの節目ですが、研究活動自体は続いていきます。今後の活躍が楽しみです。

情報技術の発達によって、世界中の論文や情報にいつでもアクセスすることができます。本人のやる気や好奇心次第で、いくらでも道を切り拓いていける時代です。高い志を持って、自分が心から面白いと思える研究に突き進んでほしいと願っています。

ACT-Iから羽ばたいていく研究者を、心から応援しています。



後藤研究総括、領域アドバイザー、1期生と2期生の研究者で、ACT-Iの「A」のポーズ。

1期生の研究発表ビデオはこちらから
ACT-I成果発表会ホームページ
<http://www.jst.go.jp/kisoken/act-i/presentation2018/>



領域アドバイザーが語る！ ACT-Iの魅力と若手への期待

うちだ せいいち
内田 誠一

九州大学 大学院
システム情報科学研究所 教授

みなとしんいち
湊 真一

京都大学 大学院
情報学研究科 教授

かわらばやし けんいち
河原林 健一

国立情報学研究所
情報学プリンシプル研究系 教授

12人の領域アドバイザーは、いずれも情報学の第一線で活躍する研究者ばかりだ。担当アドバイザーは、研究計画や内容について助言や指導し、若手研究者たちを力強くサポートする。成果発表会に駆け付けた3人のアドバイザーがACT-Iの魅力や若手研究者たちへの期待を語り合った。

基礎から応用まで幅広く 意識の高さに驚かされる

湊 ACT-Iの研究者は年齢が若いので、非常に元気が良く、尖っているというのが、最初の印象でしたね。大いに刺激を受けました。

河原林 35歳未満の若手に絞っているのは、日本の若手プレイヤーの増加につながる画期的な取り組みです。ただ世界を見渡せば、情報学の国際会議では、発表者の多くが26、7歳なので、もっと若い研究者が来てくれてもいいくらいです。

内田 研究分野が幅広いことも、ACT-Iの特徴ですね。情報学の多様な広がりを感じました。私が担当したのは土木や医学の研究者でした。異分野の情報学を積極的に学び、直面する問題の解決を図ろうとする姿勢は素晴らしいですね。若手研究者の意識の高さに驚かされました。

湊 これからは自分の育ってきた研究コミュニティだけを発展させればいい時代ではなくなります。さまざまな分野の若手研究者同士が情報学を軸につながることは、今後の大きな財産になるでしょう。

河原林 基礎と応用の両方がそろって

いる点も特徴ですね。同じ分野だけの小さな研究コミュニティには視野が狭まり、なかなか新しいアイデアは生まれてきません。同世代の30人が幅広い分野から集まること自体、非常に刺激的です。同世代が頑張っている姿を見て、負けてはいられないという気持ちになります。

活発な議論と異分野交流で 世界的な研究者へ成長を

内田 領域アドバイザーが若手研究者を訪問する「サイトビジット」の他に、私のところでは、若手研究者からの提案で、担当する研究者全員に自分の研究室に来てもらう「逆サイトビジット」を行ってみました。お互いの研究内容について議論して、若手研究者同士の交流も活発になりました。

河原林 領域アドバイザーは研究者と共同研究はしない、論文の共著者にならない、という取り決めでしたので、第三者の立場で、学術的な議論が思い切りできました。アドバイザーも他のプログラムに比べて、年齢が若めでしたね。

湊 筆頭著者としても仕事をするようなアドバイザーがそろっていたので、アドバイザーとしてだけでなく、対等な研

究者同士としての議論も盛り上がりしました。領域会議はいつも深夜まで議論が尽きず、アドバイザーも集まるのが楽しみでした。アドバイザーのプレゼンテーションもあって、私自身にとっても真剣勝負の場でした。

内田 ACT-Iがこんなに楽しくて面白いのは、よりよいプログラムにしようと努力を惜しまない後藤先生が存在が大きいですね。領域会議では、同じ分野の研究者だけで固まらないように、あらかじめ座席が指定されていました。

湊 異分野の研究者同士が交流すると伸びますね。互いに自分の研究を説明し、どんな未来にしたいかを伝え合うことが大切です。成果報告会のプレゼンテーションがとてもわかりやすくて、成長を感じました。

内田 情報学はあらゆる分野に欠かさないで、年齢や分野を問わず交流してほしいですね。研究者としても人間としても、大きく成長できると思います。

河原林 基礎的な理論や技術の知識をどのように若手研究者に継承できるか考えながら、ずっと指導に当たってきました。ACT-Iで学んだことをぜひ次の世代にも伝えてほしいですね。10年後に世界をリードする人材が出ることを期待しています。



羽ばたけ！1期生
成果紹介

まつい ゆうすけ
松井 勇佑

情報・システム研究機構
国立情報学研究所 特任研究員

2016年 東京大学大学院大学院情報理工学系研究科博士課程修了。博士(情報理工学)。同年より現職。

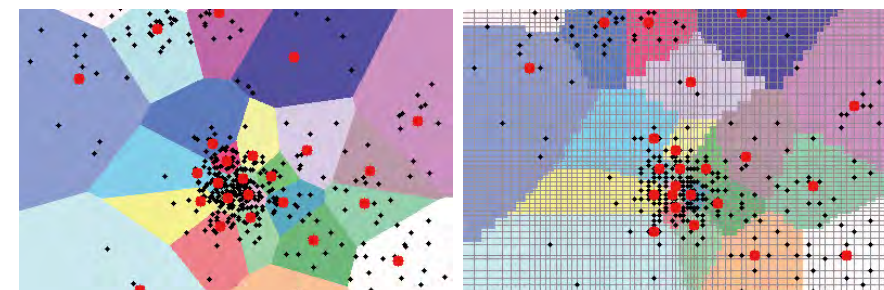
ACT-I課題：圧縮線形代数データ圧縮による省メモリ高速大規模行列演算

最新のデータ処理技術で 省メモリ、高速処理を実現

インターネット上には膨大な数の画像データがアップロードされている。通常、検索エンジンを使って求める画像を検索しているが、画像数は日々増加し続けている上、1枚の画像データ量も大きい。そのため、画像検索をはじめとする画像処理には高性能なサーバーや大容量のメモリが必要で、求められる性能は高まる一方だ。

松井勇佑さんは、「直積量子化」と呼ばれるデータ圧縮技術と、独自に開発したデータのクラスタリング(分類)技術を用い、従来の約10～1000倍の高速処理化と、約100～4000分の1の省メモリ化に成功した。

クラスタリングは、ビッグデータを扱う際に最初に行う基本的なデータの分類処理のことで、既存の手法に「k平均法」などがある。松井さんが用いた直積



従来の一般的なクラスタリング法「k平均法」(左)に対し、松井さんが新たに開発したクラスタリング法「松井他、ACMMM 2017」(右)は、領域空間を細かい目目で区切り、その交点上に、クラスタリングしたい黒点を載せていく。それにより黒点の情報が減るため、k平均法に比べて高速にクラスタリング処理ができる。

量子化は、2011年頃に提案されたデータ圧縮技術の1つだ。「直積量子化」は優れた圧縮技術ですが、この技術で圧縮したデータを、高速にクラスタリングする手法の開発は、あまり進んでいません。私はもともと画像処理や画像検索など圧縮データを使った処理が専門です。ACT-Iではデータ圧縮の一般化と応用に取り組みました。サーバーではなく一般的なパソコンでも、画像ビッグデータのクラスタリングができるようにしようと考えたのです。

企業や大学と共同で開発したソフトウェアを使って、約1億枚の画像を対象に、10万種類のグループにクラスタリングする処理を実行したところ、従来であれば、約300台のパソコンが必要だったが、たった1台のパソコンで、しかも約1時間で完了した。この成功は、ACT-Iの成果として昨年9月に発表され、新聞にも掲載された。

今年グーグルが開催した画像検索に関するコンペティションには国立情報学研究所(NII)のチームとして参加し、世界100チーム中7位を獲得した。「東京タワーのような建物の画像が提示され、それに似ている画像を検索する競技です。今回は、速度は問われず、検索の精度を競いました。私はどちらかというと高速処理に自信があったので、速度でも競いたかったですね」。

ACT-Iの支援により開発したソフトウェアは一般公開され、誰でも無償でダウンロードできる。国内外の大学生やデータ研究者が使用しているそう。[情報学の世界では一般公開は普通のことです。しかし、特有のカルチャーなので他分野の研究支援プログラムで

は、理解されないことがあります。その点、後藤研究総括はじめ領域アドバイザーの方々には情報学の専門家ですの、無償提供に対する理解はもちろんのこと、『どんどんやってください』と、逆に応援してくださいました。ありがとうございました」。

同期のアドバイスが 次の研究テーマに

ACT-IIに応募したきっかけは、研究費の獲得だった。「情報学は、物理学や化学、工学などとは異なり、高額な実験装置は不要で、研究費はそれほどかからないと思われがちです。しかし、計算処理を実行するには、それなりの費用がかかります。また、計算処理の実行回数を増やすことで、ブラッシュアップが図れますから、研究費はいくらあっても足りないくらいです」。

他の研究プロジェクトと比べ自由度が高く、「良い研究をしよう」というムードが強いACT-Iで、他の若手研究者と交流できたことも大きな成果だったと松井さんは語る。「私の専門分野は画像検索で応用研究が中心です。ACT-Iには、純粋な数学の理論を研究されている方などいて、非常に良い刺激になりました。また同じ1期生で筑波大学の今倉暁助教からは、ご専門である大規模数値計算の見地から、私が開発した技術をスーパーコンピュータでの数値計算に用いるためのアドバイスをいただきました」。

現在、松井さんは加速フェーズで、この提案にも取り組み、さらなる性能向上、機能拡大を目指している。

ソフトウェア開発を通して、
多くの動物の命を救いたい



羽ばたけ！1期生
成果紹介

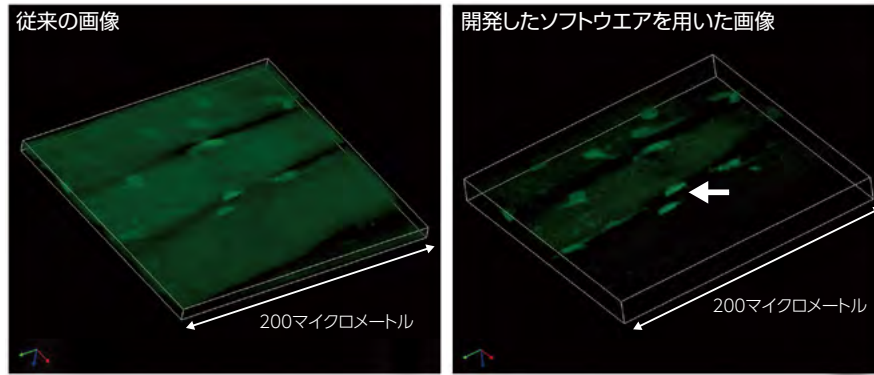
そがべ まいな
曽我部 舞奈
京都大学 ウイルス・再生医科学研究所
非常勤研究員(大学院医学研究科博士課程在籍)

2014年 鳥取大学 農学部卒業。同年 京都大学
大学院医学研究科博士後期課程に入学、現在も
在学中。18年より現職。
ACT-I課題：スパースモデリングを用いた生体内
ライブイメージング技術の限界突破

ソフトウェアで顕微鏡が 抱える問題を解決

生体内ライブイメージングは、細胞にレーザー光を照射し、蛍光たんぱく質を光らせることで、生体内の生命現象を生きたまま観察する画期的な技術だ。しかし、この技術には弱点がある。レーザー光を長時間にわたり照射すると、細胞が損傷を受けたり、蛍光たんぱく質が破壊されたりして、徐々に観察できなくなる。これを防ぐため、1枚あたりの撮像時間を短縮すると、データサイズを小さくするために画像を間引くことになり、詳細な情報が得られなくなってしまう。詳細な情報を得ようとすると、データサイズが大きくなりすぎるという問題もあった。

生体内ライブイメージングで筋肉を研究する曽我部舞奈さんは、これらの問題を解決したいと考えた。そこで注目したのがソフトウェアだ。顕微鏡



左は従来の手法で撮影した筋肉の画像、右は開発したソフトウェアを用いた画像。矢印のように見えるのが細胞で、大きさは10～30マイクロメートル。撮像スピードが大幅に向上しただけでなく、元来、不要だったデータを間引いたことで、より鮮明な画像が得られ、一石二鳥以上の成果を得ることとなった。

本体を開発するにはお金も人手も必要になるが、ソフトウェアならコンピューターがあれば済む上、インストールだけで皆が使うことができる。曽我部さんは開発を目指し、プログラムの猛勉強を始め、ACT-Iに採択された。

「スパースモデリングを使ったブラックホールの画像補完技術の講演を聞く機会があり、顕微鏡にも応用できるのではと思ったのです。生物学の世界では顕微鏡画像を星空に例えることがあり、そこからの発想でした」。

スパースモデリングとは、少ない情報を基に、足りないデータを補完することで全体像を導き出す手法だ。限られたデータからでも効率的に情報が得られるため、医療分野ではMRI(磁気共鳴画像法)画像の解像度向上などに使われている。

曽我部さんは、このスパースモデリングを用いて、画像の補完に必要なデータだけを維持して1枚の画像のデータ量を減らし、メモリーに保存する時間を短縮した。その結果、撮像スピードが大幅に向上しただけでなく、元来、不要だったデータを間引いたことで、観察したい箇所をより鮮明に映し出すことにも成功した。より多くの人が使えよう、企業と連携して商品を開発中だ。

勉強会を自主的に開催

獣医師である曽我部さんが、開発に興味を抱いたのは、少しでも多くの

動物の命を救いたいと考えたからだ。「動物は言葉が話すことができないので、計測機器を使った検査が重要な役割を果たします。そのため、以前から計測機器の性能向上に強い関心がありました」と曽我部さん。

ACT-IIに応募した当時、曽我部さんは博士後期課程の学生で、周囲に情報学の専門家はいなかった。プログラムの勉強を始めて間もない曽我部さんを、ACT-Iが後押ししてくれた。「採択された時は、情報学の一流の先生方や同世代の研究者たちと知り合えることを大変嬉しく思いました」と振り返る。領域会議やサイトビジットを通して最新の情報学の知見を取り入れること、そして自分の分野の話題をわかりやすく提供することでさらに研究が発展する工程が、良い刺激になった。

ACT-Iの中で特に印象に残っているのは、勉強会の開催だと話す。「私は学生で自由になる時間が比較的多かったので、勉強会の取りまとめ役を買って出ました。同期は皆、意欲に満ち溢れた方ばかりで、応用数学に関する勉強会などを年に数回開催し、非常に良い勉強になりました」。

現在は加速フェーズに入り、新たなソフトウェアの開発に取り組んでいる。「生体内ライブイメージングは、動物に限った計測技術ではありませんので、人の医療や創薬にも貢献できると考えています。今後もソフトウェアの改良を重ねていきます」と曽我部さんは決意を新たにしている。

安心・安全な画像処理技術で
「ウェアラブルセンシング」活用へ



羽ばたけ！1期生
成果紹介

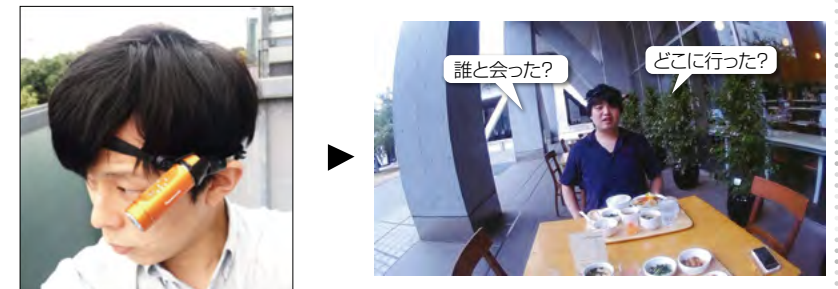
よねたに りょう
米谷 竜
東京大学
生産技術研究所 助教

2013年 京都大学大学院情報学研究科博士後期
課程修了。博士(情報学)。14年より現職。16年か
ら1年間、カーネギーメロン大学ロボティクス研究
所訪問研究員。
ACT-I課題：プライバシー保護一人称ビジョン

視覚を補う生活支援ツール

ウェアラブルセンシングは、頭部などにカメラを装着し、自分の視界を映像として記録する技術だ。自動車に搭載するドライブレコーダーの「人」向けといえば、わかりやすいだろう。映像を記録するだけでなく、拡張現実(AR)のように映像に関する情報を音声や文字でリアルタイムに提示できれば、有効な生活支援ツールとなる。例えば、冷蔵庫の中に入っている食品名や、道端で会った知人の名前などをコンピューターが音声で教えてくれれば、弱視者や高齢者は大きな安心・安全を得られるだろう。

しかし、ウェアラブルセンシングを使ったサービスは一般社会に普及していない。最大の理由は、個人情報の漏えいリスクがあるからだ。米谷竜さんはこのリスクを減らし、ウェアラブ



装着したカメラ(オレンジ)。

視線の先にある個人情報が映り込む。

頭部に装着したカメラで、自分の視界を映像として記録する「ウェアラブルセンシング」。見ているものを音声でガイドする視覚支援ツールなどとして応用が期待される一方、他者が映り込んだり、自分の行動が逐一記録されたりと、個人情報を漏えいの危険がある。

ルセンシングをより安全に活用するための技術を研究している。

映像に関する情報をリアルタイムに、精度良く提示するためには、機械学習が不可欠だ。機械学習では、コンピューターが与えられたデータを基に学習を繰り返すことで、予測精度を高めている。企業が既述のような生活支援ツールを提供しようと思ったら、ユーザーからの映像提供が必要だが、ユーザーは個人情報保護の観点から、企業への提供をちゅうちょする。このジレンマを解決しようと考えた。

「データの機密情報保護には、データの暗号化という既存の技術があります。それに対して私が考えたのは、映像データそのものではなく、機械学習によって得られた『モデル』を、データを復元できないよう暗号化して企業のサーバーに送信するという方法です。映像データの機械学習自体は、ユーザー側のコンピューターで行わせるのです。そこで、モデルの暗号化に加え、高速に暗号化するためのアルゴリズムの開発に取り組みました。これにより安全かつ高速なデータのやり取りが実現できます」。

領域会議で夜中まで議論

ACT-IIに応募した理由を、米谷さんはこう語る。「私の専門はコンピュータービジョンで、画像処理などの研究をしています。所属研究室では、教授をリーダーにCRESTに参画し、ウェアラブルセンシングの応用研究を進めています。一方で私には、一研究者と

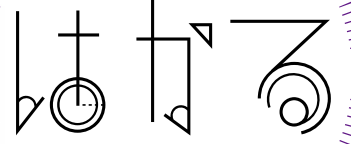
して独立して研究を進めたいという強い願望がありました。このような中、『個の確立』をテーマに掲げるACT-Iを知り、迷わず応募したのです」。

幅広い分野の若手研究者を募集している点も大きな魅力だった。「普段、他分野の研究者に会える機会が少ないので、ACT-Iでさまざまな分野の研究者と交流することで、コンピュータービジョンの思いがけない応用先が見つかることを期待していました」。

参画して特に良かった点は、年2回実施の領域会議だったという。「領域会議では、互いの研究内容から日常生活の悩み事まで、同期の仲間たちと夜中まで話ができました。私には3歳の子供がいるのですが、父親の子育てに関する相談ができたことは、同世代ならではのね」。

学部時代の後輩がACT-Iの2期生として採択されたことも、収穫につながった。「領域会議などで話してみると、共通の問題意識を抱えていたのです。共同研究をはじめ、共著で論文を発表しました。想定外の展開でした」。ACT-IIに参画し、意識が変わった。異分野の技術を取り入れること、逆に提供することに積極的になり、技術を追求するだけでなく、皆が使える応用先、用途を考えるようになったという。現在は、ACT-Iでの成果を基に、さらなるステップアップを目指す。

「ACT-IIに参加し、改めて個の確立の重要性を感じました。『コンピュータービジョンと言えば、米谷』と言われるような、この分野の第一人者になりたいですね」。



第15回 ▶ たんぱく質の動きをはかる

動きを捉える 新時代の 電子顕微鏡

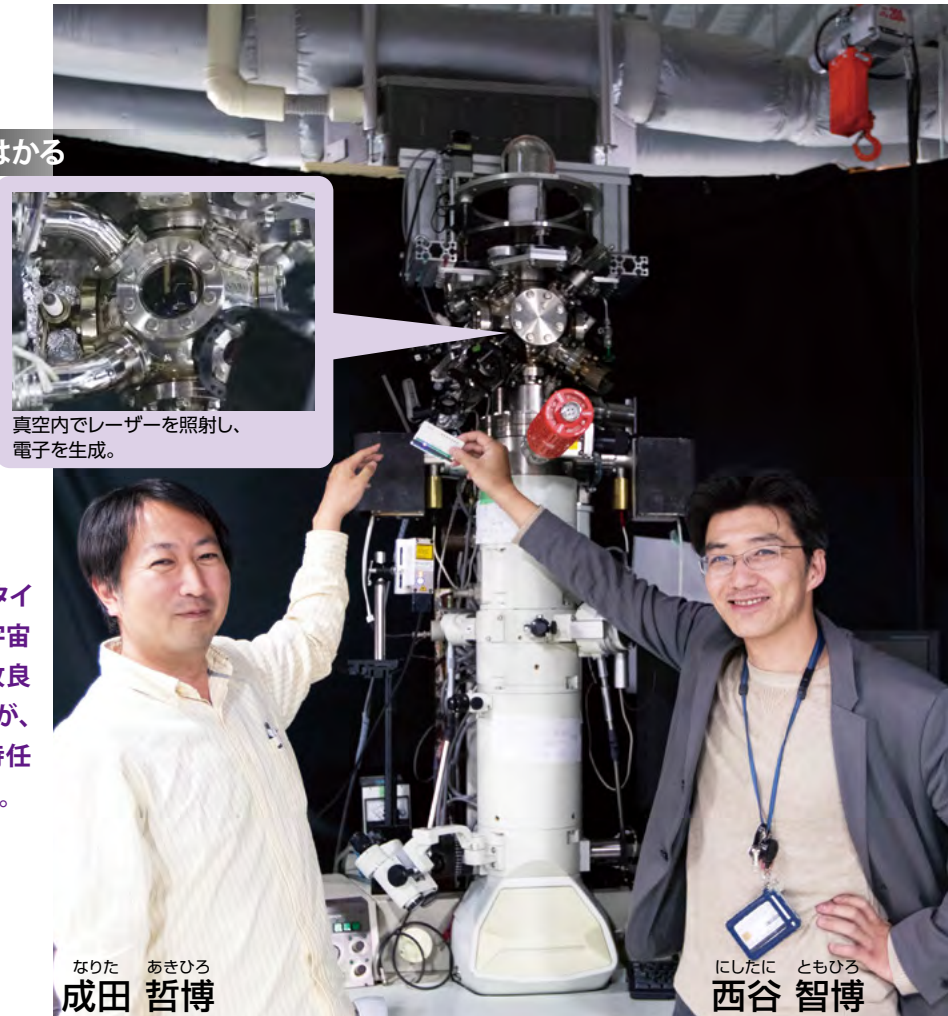
現在の電子顕微鏡では、原子や分子の動きをリアルタイムに、高解像度で観察することは難しい。それに対し、宇宙の謎の解明に使われてきた加速器用電子ビームを改良し、分子レベルでのたんぱく質の動画観察を目指すのが、名古屋大学未来材料・システム研究所の西谷智博特任准教授と同大学院理学研究科の成田哲准教授だ。

45年ぶりの技術革新

「電子顕微鏡で、光学顕微鏡の光源に当たるのが電子ビーム源ですが、電子ビームを生成する原理は過去45年間、変わっていません。私たちはここを変えて、たんぱく質など生体試料の動きをリアルタイムに観察できる電子顕微鏡の開発を目指しました」。こう語るのは名古屋大学の西谷智博特任准教授だ。

透過型電子顕微鏡では、対象物に電子ビームを照射し、透過した電子の密度を基に、構造などを画像化する。分子の瞬間の「構造」は観測できるが、その「動き」を捉えるには至っていない。その理由は電子ビームにある。現在の高分解能の電子顕微鏡では、極小に先を尖らせた金属に強い電界をかけて電子ビームを生成する電界放出型電子源が多く使われているが、この方法では電子ビームの時間や空間の精密な制御は困難だ。また、電子密度が低く、はっきりした画像1枚を得るためにはビームを数秒間、照射しなければならないため、リアルタイムの情報が必要となる「動き」は観察できない。

「光を当てると電子が飛び出す半導体フォトカソードを、ビーム源に使うことを



なりた あきひろ
成田 哲

名古屋大学 大学院理学研究科
附属構造生物学研究センター
准教授

研究分野は、生物物理学・構造生物学・電子顕微鏡。風戸研究奨励賞(2007年)の受賞をきっかけに西谷さんと知り合い、共同で研究に取り組む。電子顕微鏡写真画像解析法の開発を通して、たんぱく質の動態と機能や制御メカニズムを探る。

にしだ ともひろ
西谷 智博

名古屋大学
未来材料・システム研究所
特任准教授

加速器向け電子ビームの研究者から、革新的な電子ビーム源の開発へ。2015年にNEDO Technology Commercialization Programで最優秀賞を受賞。同年ベンチャー企業Photo electron Soulを設立、取締役に就任し、起業家としての顔も併せ持つ。

考えました。光を効率よく電子に変換できるので飛び出す電子の密度が高く照射時間を短縮できますし、光は制御が容易なので当てる時間や面積を変えることで多彩な電子ビームを生み出せるのです」と西谷さん(図1)。

宇宙研究の技術を応用

半導体フォトカソードはもともと、素粒子原子核実験用の電子ビーム源として開発された。そのような実験では、電子ビームとその反粒子である陽電子を限りなく光に近い速さまで加速し、正面衝突させることで、宇宙誕生の瞬間であるビッグバンに近い高いエネルギー状態を作り出す。粒子を光の速さまで

加速させるには、高エネルギー加速器という巨大な装置からなる大型施設が必要だ。「大学院時代から、加速器用電子ビーム源の開発に携わってきました。莫大な費用がかかる加速器施設建設では、予算獲得が常に課題になっていました。研究開発の続行が困難になる中、それまでの成果を生かす新たな展開先として電子顕微鏡への応用を考えるようになりました」と西谷さんは振り返る。

しかし、加速器用の電子ビーム発生装置は大きさが数メートル、重さも数百キログラムと大きく、電子顕微鏡の上に搭載するには巨大過ぎる。従来は巨大な施設で使用するため、産業利用向けに小さくする必要がなかったのだ。西谷さ

んは基本設計から見直し、試行錯誤の末に従来品よりはるかに小さい高さ約50センチメートル、重量70キログラムの電子ビーム発生装置の開発に成功した。

もう1つの問題が、半導体フォトカソードの耐久性だった。加速器に使われている半導体フォトカソードは、ガリウムヒ素を材料とする半導体で表面にはセシウムの薄膜がコーティングされている。可視光の照射で電子ビームを生成するが、セシウムの薄膜は劣化しやすく、耐久性が低かった。西谷さんは、ガリウムヒ素を青色LEDの材料である窒化ガリウムに替えることで、耐久性が大幅に向上することを見だしていた。そこで、名古屋大学の天野浩教授に窒化ガリウムを使った青色半導体フォトカソードの共同開発を提案したのだ。「『面白い、ぜひやろう』と快諾してくださり、翌年には従来の20倍以上の耐久性を持つ青色半導体フォトカソードの開発に成功しました」。

仲間と共に世界を変える

顕微鏡への応用でタグを組んだのは、構造生物学研究センターでたんぱく質の構造や機能を研究する成田哲博准教授だ。10年ほど前に若手科学者を対象とした風戸研究奨励賞の授賞式で意気投合し、「サークル活動」と称した研究開発を続けてきた。現在は開発した電子ビーム源を取り付けた電子顕微鏡を使い、実際に価値を示せるデータを集めているところだ。1000分の1秒のパルス照射により、動く試料をぶれずに撮影することに成功している(図2)。

電子ビーム源の取り付けは、なんと自分達で行ったという。「本当に使えるのかを確かめるため、とにかくやってみよう」と古くなった電子顕微鏡に取り付けたのです。車に別のメーカーのエンジンを載せるような非常識なことでした。顕微鏡メーカーからは設置から撮像可能までの調整に数週間にかかると言わ

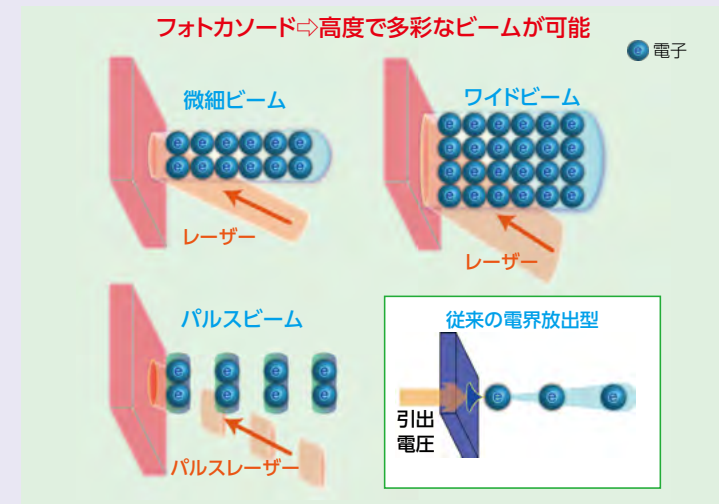
れたのですが、実際には設置に25分程度、調整に10分程度とあっという間に最初の像が得られたのです。想定外のことでも記録の準備をしておらず、大慌てでスマートフォンで撮影しました」と西谷さんは笑う。

旧式の顕微鏡にも簡単に取り付けられることを確認し、透過型顕微鏡を使ったデータも順調に集まりつつある。今後の応用の1つが、溶液中のたんぱく質の高分解能での動態観察だ。現在の主流は2017年のノーベル化学賞受賞でも話題になったクライオ電子顕微鏡だが、凍結試料を観察するため、たんぱく質が動いている様子は観察できない。一方、溶液中ではブラウン運動と呼ばれる分子の不規則な運動により、通常の方法ではぶれてしまう。

「たんぱく質の機能解明には、形状の変化や動きの観察が必要です。1秒に1回など時間間隔をおいてパルス撮影することによって、ブラウン運動によるぶれと照射ダメージを同時に抑え、たんぱく質が溶液中で動いている様子を、長時間、高い分解能で観察できます。溶液中の分子の動きを高分解能で観察する技術は、たんぱく質に限らず、食品、医薬品、化粧品、染料、接着剤など非常に多様な分野に広がる大きな可能性があります」と成田さんは期待を寄せる。

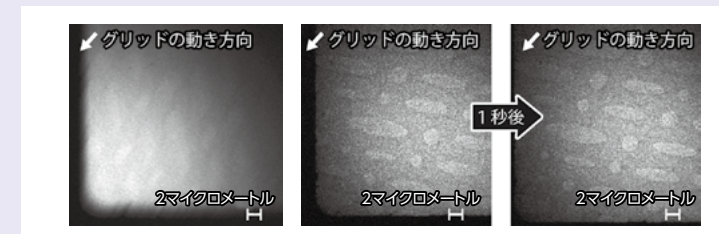
起業で膨らむ期待

西谷さんは2015年7月、ベンチャー企業「Photo electron Soul(フォトエレクトロンスウル、名古屋市)」を立ち上げ、今年2月には出資型新事業創出支援プログラム(SUCCESS)からの出資も決定した。現在は、従来にはない時間的にも空間的にも調整可能な電子ビームが発生できる半導体フォトカソードの強みを生かし、半導体検査装置用の電子ビーム源としての受託販売を開始している。電子顕微鏡の他、金属用3Dプリンターや半導体の集積回路の電子線描画装置など応用先も広がっていく計画だ。「基盤技術の刷新は世界を変えられる」という2人の言葉通り、革新的な電子ビームが「見る」技術と「作る」技術の発展をけん引していくだろう。



■図1

半導体フォトカソードの長所は、空間と時間構造を詳細に調整できる多彩な電子ビームを出せること。試料の動きに合わせた短いパルスビームを照射することで、動いている分子を止めたように捉えることができる上、1回の照射時間だけでなく線量も細かく調整できるので、損傷を受ける様子などを詳細に撮像できる。



■図2

毎秒約1マイクロメートルで平行に動く試料をパルス電子ビームによりショット撮影した。用いた試料は、パターンを刻んだカーボングリッド。従来技術では動きがあるとぶれてぼやけてしまうが、半導体フォトカソードビームを用いるとぶれない鮮明な画像が得られる。



研究成果

戦略的創造研究推進事業CREST

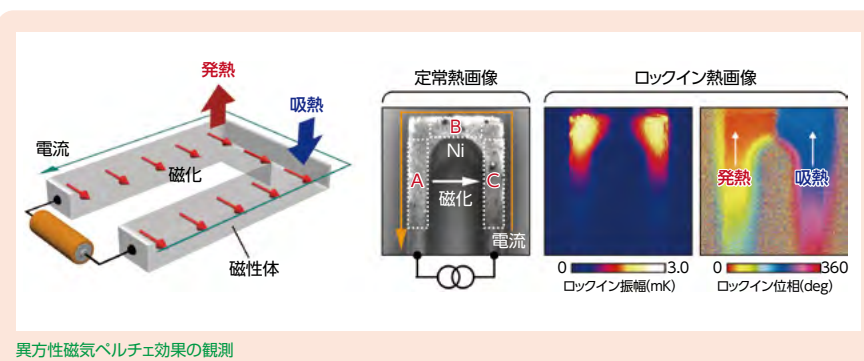
研究領域「ナノスケール・サーマルマネジメント基盤技術の創出」

研究課題「スピントロニック・サーマルマネジメント」

磁性体中で電流を曲げるだけで 加熱・冷却ができる熱電変換現象を観測

金属や半導体において電流と熱流は相互に変換することができます。この現象は熱電効果と呼ばれており、温度差から電圧を作り出すゼーベック効果、逆に、電流を流すとそれに沿って熱流が生じるペルチェ効果が古くから知られています。磁性体において、これらの効果は磁化と電流のなす角度に依存する場合があります。ゼーベック効果が磁化と電流のなす角度に依存して異方的に変化することはすでに知られていましたが、その逆過程の異方性磁気ペルチェ効果については、これまで観測例がありませんでした。

物質・材料研究機構の内田健一グループリーダーらは、強磁性金属のニッケル(Ni)をコの字型に加工して一様に



異方性磁気ペルチェ効果の観測

磁化させることで異方性磁気ペルチェ効果の観測を試みました。ロックインサーモグラフィ法と呼ばれる熱画像を精密に計測する技術を用いて、磁性体に電流を流した際に生じる温度変化を測定した結果、ペルチェ効果の性能が磁性体の磁化と電流のなす角度に依存

して変化する振る舞いを直接観察することに初めて成功しました。

今後、異方性磁気ペルチェ効果の微視的メカニズムの解明や、より大きな効果を示す磁性材料の探索、開発を行い、電子デバイスの熱制御技術への応用を目指していきます。



イベント

総務部／産学連携展開部

JSTフェア2018～科学技術による未来の産業創造展～

JSTフェア2018開催迫る！

「JSTフェア2018～科学技術による未来の産業創造展～」を東京ビッグサイト(東京・有明)で開催します。

基調講演では、東京理科大学の生越由美教授に「新製品開発に生かす伝統技術」のテーマで、新製品にどのような先端技術(付加価値)を付けるかといったヒントを伝統技術の因数分解から導く方法について、お話しいただきます。

見どころの1つである、東京藝術大学COI拠点ブースでは、視覚障がいのある世界的バイオリニストの川島成道さんを迎え、近未来型コンサートを行います。開発中のAIに基づく映像同期システムにより、人間が生で奏でるクラシック音楽と4人の世界的アニメーション作家が制作した映像が、息を合わせて共演する

様子は圧巻です。東京藝大オリジナルアンドロイドがコンサートの司会をお手伝いします。

また、CREST・さがけ複合領域では「微小エネルギーの利用による環境発電」の特設ブースを出展します。身の回りにあふれる未利用で微小な熱、振動、生体運動などのエネルギーを電気に変換する素材や素子を表示し、発電動作も

実演します。センサーや情報処理装置への応用が期待される最先端技術を体感してください。

- 開催日：8月30日(木)・31日(金)
- 会場：東京ビッグサイト・西3ホール
- 入場料：無料(事前入場登録受付中)
- <https://www.jst.go.jp/tt/jstfair2018/>



東京藝術大学オリジナルアンドロイド(左) 東京理科大学 生越由美教授 JSTフェア2017受付風景



研究成果

研究成果展開事業 センター・オブ・イノベーション(COI)プログラム

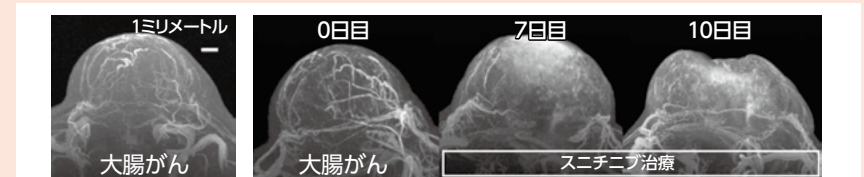
スマートライフケア社会への変革を先導するものづくりオープンイノベーション拠点

がんの血管構造を可視化「見ながら治療」に一步

がんの病態を個別に詳しく観察し、的確に治療し、効果を予測することへの注目度が高まっています。その観察対象の1つが、がん内部の血管です。がん組織に酸素や栄養を送り込む血管は、がん内部では非常に細く3次元的に複雑な構造を持つため可視化が困難でした。

量子科学技術研究開発機構の青木伊知男グループリーダーらは、①高感度のナノ粒子型MRI造影剤、②高感度の高磁場MRI、③低ノイズの低温受信コイルを組み合わせ、がん内部の血管構造を高解像度で3次元かつ安全に可視化する技術を開発しました。

実験では、大腸がん細胞をマウスの皮下に移植後、がんの直径が5ミリメートルになるまで育て、造影剤を尾静脈から投



マウスの皮下に移植した大腸がん。がん内部の小さな血管の立体構造が明確に描出された(左)。スニチニブを投与し、がん内部の血管構造の変化やナノ粒子型造影剤の分布を10日間追跡(右)。

与しました。がん局所を高磁場MRIで撮影したところ、がん内部の小血管(細動静脈)の立体構造を50マイクロメートルの高い解像度で描き出すことに成功しました。

がんの血管形成を抑制する抗がん剤スニチニブを毎日投与すると、治療7日目には、がん表面の血管の一部が崩壊し、漏れ出したナノ粒子が組織内にたまり白いもやのように写りました。10日目にはナノ粒子がたまった白いもやの部分の

がん組織の陥没が観察できました。ナノ粒子のたまり方には、腫瘍内ではらつきがあることも経時的に観察できました。

この造影剤には治療薬を搭載することも可能で、血管の可視化で薬剤が十分に届くかどうかを判断できます。もし不十分なら、放射線や粒子線治療の併用も考えられるでしょう。可視化情報に基づいて適切な療法を選び効果を予測する「見ながら治療」の実現が期待されます。



研究成果

ライフサイエンスデータベース統合推進事業

バイオサイエンスデータベースセンター(NBDC)

ゲノム中の配列の違いに関連する情報を プロジェクトを越えてワンストップで提供

薬の効き方や疾患のかかりやすさ、お酒を飲むと顔が赤くなる体質などの「表現型」は、ゲノム配列の個人による違い(バリエーション)と関係しています。表現型とバリエーションの関係を発見するためには、研究対象とする集団に存在するバリエーションの頻度情報が必要であり、多くのデータを活用できることが成功の鍵となります。しかし、日本国内ではこれまで研究プロジェクトごとに情報が公開されてきたため、横断的なバリエーションの頻度情報の活用が、十分にはできていませんでした。

この課題を解決するために、JSTは各プロジェクトで生産された個人ゲノムを集計したバリエーションの頻度情報や文献情報などを収集、整理し、さまざまな条件

(バリエーションのヒトゲノム上の位置、種類など)を用いて、ワンストップで検索できるデータベース「TogoVar」を作成し、公開しました。検索対象には、NBDCが運用するデータベースに登録されている日本人のゲノムデータから集計した、大規模なバリエーションの頻度情報も含まれています。

今後、バリエーションに付随する遺伝子発現データなどの情報を追加し、バリエーションの頻度情報をさらに充実させ、日本人を対象とした高精度医療に向けたゲノム医学の発展に寄与するゲノム情報基盤を目指します。



開発したデータベース「TogoVar」のトップ画面

無我夢中になれるものを 追い求めて

大阪大学 大学院生命機能研究科
准教授

中野珠実
Tamami Nakano

戦略的創造研究推進事業さきがけ
研究課題「瞬きを手がかりとした人とロボットの情報共有促進システムの開発」

Profile

東京都出身。2009年 東京大学大学院教育学研究科博士課程修了、博士(教育学)。順天堂大学医学部助教、大阪大学大学院生命機能研究科助教を経て、12年より現職。行動観察、脳活動計測、情報工学など複数のアプローチを駆使して、人間の心の仕組みの解明を目指す。



Q 研究テーマを一言でいうと？

A 人間の「まばたき」の意味とその応用

人間はおおよそ3秒に1回の割合で自発的に「まばたき」をしています。目を潤す目的なら、20秒に1回で十分です。では、何のために頻繁に「まばたき」をしているのか、その理由はまだ明らかになっていません。私はこれまでに、映画を見ている観客が同じ場面と同時に「まばたき」をすることや、普段の会話で話し手と聞き手の「まばたき」が同期することを発見してきました。さらに、「まばたき」をすることで脳の神経ネットワークの活動がリセットされることもわかってきました。日常生活でどんな時に「まばたき」をしているのか大規模に計測し、その情報をもとに人々の心の状態を調べることで、より快適な空間や、関心を持ちそうな情報を提供するシステムを構築できると考えています。



Q 研究者になったきっかけは？

A 卒業研究で体験した無我夢中の感覚が忘れられなくて。

中学・高校時代は、授業中に教科書や問題集を1人で勝手に解き進めてしまうような、生意気な生徒でした。大学ではラクロスに明け暮れていましたが、4年生の時に卒業研究で「まばたき」のテーマに出会い、それがとても面白く、研究にのめり込みました。卒業後は一般企業に就職したのですが、無我夢中で研究していた感覚が忘れられず、退職して大学院に戻り、研究者になりました。研究者の醍醐味は自分で思い付いた問いを自分自身で解き明かせることだと思います。思い通りにいかないこともあります。方向性を決めて突き進めるので、私に合っていると感じています。



Q 休日の過ごし方は？

A 子供たちの活躍と、バラの成長を楽しみに。

ラグビーに夢中な息子の練習や試合に同行することが多いです。上の娘も中学生になり手が空いてきました。最近、子育ての合間に、家のベランダでバラのガーデニングをしています。始めて間もないですが、挿し木によって、バラをどんどん増やせるところが面白くて、試行錯誤しながら成長する姿を楽しんでいます。こうした試行錯誤は研究の世界に通じるものがあります。

出産、育児をしながら研究をしてきましたが、意外に自分で時間をコントロールできる職業なので、志のある女性や若者たちにも、ぜひ研究の世界に飛び込んでほしいと思います。