

産総研 LINK

技術を社会へつなげるコミュニケーション・マガジン

04
2020

APRIL

NO.30

特集

“街”を活かす!人間拡張研究センターの挑戦

CROSS
LINK

P02



柏の葉スマートシティ構想
フィジカルとサイバーを
融合させた街づくり

Miyake Hiroto / Mochimaru Masaaki

NEW
TECHNOLOGY

P06



カメラ1台で動作計測も
精密測位も実現

Tanaka Hideyuki

NEW
TECHNOLOGY

P08



気づきを得、課題を設定、
アイデアを生む

Kojima Kazuhiro

NEW
TECHNOLOGY

P10



ロボットが高齢者や
障がい者の生活をアシスト

Matsumoto Yoshio

フィジカルとサイバーを 融合させた街づくり

柏の葉スマートシティ構想



KEY POINT



千葉県柏市の柏の葉では、2000年から三井不動産、柏市などが中心となって、公・民・学の連携による未来志向の街づくりが進められている。2018年11月、産総研はこの街に新拠点「柏センター」を設立し、2019年4月の本格稼働以降、企業や地域の大学、医療機関などとともに、街を舞台に社会課題の解決につながる人間拡張技術の研究開発を行っている。



三井不動産株式会社
柏の葉街づくり推進部
事業グループ グループ長

三宅弘人

Miyake Hiroto



産業技術総合研究所
人間拡張研究センター
研究センター長

持丸正明

Mochimaru Masaaki

社会課題の解決に向け街とデータをつなぐ 課題解決型のスマートシティ構想

三宅 三井不動産は柏の葉の街づくり事業を2000年から行っていますが、2008年にキャンパスタウン構想ができ、課題先進国である日本で必要なのは課題解決型の街づくりだと考えました。そこで、「環境共生」「健康長寿」「新産業創造」という3つのテーマを掲げ、未来のスマートシティをつくらうということになったのです。ただ、スマートシティという言葉の意味は、時間とともに変化しました。当初の目的は街全体でエネルギーの有効活用を図る「省エネルギー」「環境保全」でしたが、2011年の東日本大震災以後は「BCP(事業継続計画)」や「レジリエンス(復元力)」など災害に強い街づくりが求められるようになり、私たちは計画を見直しました。その後はクオリティ・オブ・ライフ(Quality of life:QOL)の改善や、データを活用した社会課題の解決など、より幅広い意味で用いられるようになってきたと感じています。

そして、それを実現する場として2014年に柏の葉キャンパスタウンの中心となるゲートスクエア街区やKOIL(柏オープンイノベーションラボ)もオープンさせています。

持丸 国が「Society 5.0」として、「サイバー空間とフィジカル空間を高度に融合させたシステムにより、経済発展と社会的課題の解決を両立する、人間中心の社会」という未来像を示したのが、ちょうどその頃でしたね。

三宅 ええ、そこで弊社が考えたのが、フィジカルな場である街から取れるさまざまなデータをどのようにサイバー空間に取り入れ、活用していけばよいかということでした。しかし、私たちにはそういう知見はありません。

そんなとき、柏の葉に産総研が新拠点「柏センター」をつくることになったとお聞きしたのです。産総研の力はフィジカルとサイ

バーを融合させた課題解決型の街づくりを進める端緒になると感じました。また、柏の葉で公民学連携を進めていく中で、それらをうまくつないでくれる存在がほしいとも感じていたので、「技術を社会に」という言葉を掲げる産総研は、連携の成果を実際に街の中で実現していくためのよいパートナーになるとも思いました。

持丸 柏センターが設立され、新拠点でどのような研究を行っていくのか、産総研内外の方々と議論を重ねた結果、人間拡張というテーマを先駆的に進める新しい研究ユニットを立ち上げることになりました。

準備を進める中で、柏市と三井不動産が未来都市創造という理念のもとにゼロからつくりあげてきたこの柏の葉では、この街を活かすための研究が求められていると知りました。さらに、柏の葉のスマートシティ構想には、インフラ面だけではなく健康長寿やQOL、新産業創造という要素が入っているので、人間拡張研究と結びつけやすいかもしれない、と考えました。

ただ、街を活かした実験を行う、すなわち街を実験場にすると、街のフィジカルなデータを使うためには、住民の方々の合意が必要です。そこで大切なのが、「社会課題の解決」という共通の目的を設定し、「この課題は解決しないとイケない」という認識を持ってもらうことです。そのためには、「データを活用すると、一部の住人だけではなく地域の多くの人に役立つので、データを使わせてください」というお願いに対して応えやすくなる場をつくることから始める必要がありました。

三宅 住民の方が納得してデータを拠出してくれないと、サステイナブルなものにはなりません。その点、柏の葉には先駆的な試みに対して受容性の高い人が集まっています。私たちはここを実験都市にするつもりはありません。きちんとした快適な生活の場であることが大前提で、そのうえで新しいことを試みるには適した街だと思っています。



街への思いとエンゲージメント

持丸 実は柏に来て、私たちの活動に足りないものがあると感じるようになりました。それは「街への思い」「エンゲージメント」です。柏の葉の住民はこの街への思いが強く、街がよくなることに貢献したいという気持ちで協力してくださるのですが、産総研の研究者はほとんどが市外在住で、社会課題を解決する研究も、エンゲージメントではなくミッションとして進めていたところがあります。以前、「それでは街を利用するだけではないですか」と批判されたこともありました。

しかし、それが2019年11月の柏センターの一般公開やオープンハウスをきっかけに変わりました。若手の発案で「街の課題発見カフェ」を設け、地元の方々と直接話をしたことで、私たちも街の構成員なのだという思いが出てきました。この街を未来のために変えていくんだ、という思い入れを持つ大切さにも気づきました。

三宅 実際ここには、この街だから住んでいるという人が多く、私たちにも、住民の方々のそのような思いに応えなければならないという使命感、義務感があります。だからこそ普通のニュータウンではなく、課題解決型の超スマートシティをつくらうとしています。ただ、これまではハードとソフトをつなぐところと企業と住民と大学などの研究機関をつなぐところが欠けており、その点において産総研と私たちは、とてもよい組み合わせだと思っています。住民だけでなく、就業者や学生など「街の生活者」との連携が大切です。

持丸 人間拡張研究センターのメンバーは、技術を社会実装につなげるまでの一貫した研究をしており、よい技術でも簡単には社会実装できないことも知っています。実際、経済性やその技術を利活用する側のアクセプタビリティ(受容可能性)がセットにならなければ、社会に浸透させることはできません。

アクセプタビリティを高める一つの解は、文化を変える力を持つことです。かつては「携帯端末で動画を見るなんて技術的に難しいし、小さい画面で見ると人もいない」という説が一般的な時代がありましたが、今や、スマートフォンで動画を見ることは当たり前で、動画をつくって発信することも盛んに行われています。一度動画をつくるのが定着すると、カメラの性能は上がり、画像加工技術など追加される技術が増えても受け入れられ、あつ

という間に文化が変わりました。私たちが直面している高齢化社会におけるQOLなどのさまざまな課題は、このような動きで文化を変えることによって解決できるかもしれません。そのときに重要なのが、アーリーアダプター(初期採用層)を獲得することです。ネット上のサービスの成長の速さは、このアーリーアダプターを全国から、そして世界中から集められることに関係します。一方で、フィジカルな場でのサービス展開は、地域の中に一定以上のアーリーアダプターがいないと難しいものです。私たちは三井不動産と一緒に、この柏の葉に新サービスのアーリーアダプターを育てていきたいですし、この街を社会実装研究の突破口にしたいと考えています。

新産業創造につながる「共創場」づくりが重要

三宅 街づくりは時間がかかる事業で、柏の葉でもこれまで数多くのトライ&エラーを繰り返してきました。新しいサービスをつくるにしても、いつ産業ベースに乗せられるかわからないところがあります。その点、性急に結果を求めず、長期的な視点で取り組んでくださる産総研のスタンスは有り難いですね。また、研究機関でもあり、ビジネスコンサル的な視点も持ち、さらに社会実装を目的としているという機能の多様さも、産総研の魅力だと思っています。

持丸 技術を企業に「橋渡し」することが産総研の使命のひとつですが、素材をつくって企業に渡せばよい技術がある一方、人間拡張技術のように、さまざまな技術やサービスを組み合わせると一つのシステムとしなくてはならないインテグレーション型の技術もあります。後者の場合は、相手の懐に入り、相手に利益が出るようにしなくては進めていけないので、確かに私たちの研究にはコンサル的な機能も持っているかもしれません。

三宅 KOILではベンチャー支援を行っていますが、そこでよく指摘されるのがメンター機能の重要性です。何かと何かを結びつけ、化学反応を起こすいわば触媒のようなメンター機能こそが新産業を生み出す推進力となるわけです。その点、人間拡張研究センターにはメンター的な役割で柏の葉のQOLなどを進化させてくれる可能性を感じています。

持丸 柏センターで開催しているデザインスクールは、まさにメ

ンターとサービス開発者、サービス提供者、サービス利用者らが一つの場に集う「共創場」となることを目指すものです。

三宅 新産業の起こる海外の街には、何か面白いタネができる、すぐにいろいろな立場の人が集まり、パッと製品やサービスをつくりあげてしまうというスピード感や、やんちゃさがあります。柏の葉をそのような場として盛り上げていけると、私たちは今、コミュニティづくりと合わせ、さまざまなデータのプラットフォームづくりにも取り組んでいます。

持丸 今は、各サービス事業者が持っているデータはそもそも個々でのみ使用することを目的に取得されたものであるため、同じデータでも項目名が異なるなど技術的な面も含め、連携するために必要な調整が数多くあります。しかし、三井不動産がプラットフォームをつくり、複数のサービス提供者がいるのであれば、その間で何らかの合意をとって、ある部分は連携できるようにしたいですね。このとき、技術的にデータをつなぐことができるか、それらのデータを使って何らかの新しい価値を生み出すことができるか、という2点がチャレンジとなります。

三宅 そうですね、例えば今、歩数計のデータも検診データもストックしていて、さらに家計簿アプリも使っているという人がいても、それぞれのデータはバラバラに存在しています。しかし、それらを結びつけ、さらに、例えばゲノム解析結果なども組み合わせることで、もしかしたらがんに関する課題が解けてくるかもしれないわけです。しかし、そのデータを買う人がいなければ情報ビジネスにまでは進化しません。いかにそこで価値をつくれるかが、今後は非常に重要になってくるでしょう。

持丸 今、私たちは三井不動産と、GPSがなくてもカメラ一つで位置を測定できる高精度マーカーを活用した測位システムの構築や、ロボットを用いた移動支援や介護支援などの実証実験に取り組んでいます。これらのデータがつながると、例えば、街中や施

設内の転倒リスクの高い場所を3次的に抽出することができ、この情報から転倒予防の取り組みや、改善に向けた自治体への働きかけといった次のアクションにつなげられるようになります。

私たちはここで、①共創の場をつくり、これまでもしてきたように②サービスコンポーネントをつくり、さらに③データをつないで価値をつくることを目指していますが、特に、①と③を考えると、継続してコンポーネントが生まれる仕組みをつくる役割があると考えています。

三宅 柏の葉のスマートシティは国のモデル事業になっていることもあり、よく「成功の秘訣は」と聞かれますが、それには「成功するまで続けること」と答えることがあります。データプラットフォームの構築も同じで、最初はデータが蓄積されていないので、価値が出るまで続けることに意義があります。すぐに結果が出なくても、次世代につなげる価値はあると思っています。

持丸 東京一極集中への懸念は高まり、どの地域も活性化を模索しています。この街の取り組みが注目され、課題解決型スマートシティのフラッグシップになるとよいですね。

三宅 ここではフルメニューであらゆることを試み、可能性の引き出しを増やしていますが、他の都市でこれらのすべてを実践する必要はありません。それぞれの地域の実状に合わせて何かひとつを試すことで、課題解決型の街づくりを進めることはできるのではないのでしょうか。

私たちもここだけで終わらせるのではなく、スマートシティ構想を横展開して日本全体に広げていくことを考えていますし、さらには社会的企業として、地方創生のために、どのように各地域の社会課題を解決していけるか考え、取り組んでいくつもりです。

柏の葉自体、まだ成功しているわけではありません。中長期的な視野を持った公的機関である産総研とともに、これから何ができるか、大いに期待し、楽しみにしています。

課題解決型スマートシティで試したい技術がある方は、ぜひ一度ご相談ください。

産総研 柏センター
情報・人間工学領域

人間拡張研究センター



〒277-0882 千葉県柏市柏の葉6-2-3 東京大学柏IIキャンパス内



harc-liaison-ml@aist.go.jp



https://unit.aist.go.jp/harc/



カメラ1台で動作計測も 精密測位も実現

世界最高精度の画像計測用マーカー「LentiMark」

ロボットが道具を扱うための「接点」として

「ロボットの手元を見てください。掴もうとしている電動ドライバーにマーカーが見えますよね？これが、高精度マーカーの『LentiMark』です。このマーカーを手に装着されているカメラで読み取ることによって位置や姿勢を計測でき、適切な持ち方で電動ドライバーを掴むことができます」

映像を見ながらそう説明してくれたのは、このマーカーの開発者である田中秀幸だ。たしかに、電動ドライバーに黒い丸や白と黒の縞模様のパターンが配された正方形のプレートがついている。作業しているロボットは、産総研が開発したヒューマノイドロボットHRP-5Pで、電動ドライバーを用いて石膏ボードを壁にビス止めしている。このビスを「まっすぐに」打ち込むことは、自身の身体に感覚がないロボットにとって難しい課題だ。工具の持ち方がほんの少しずれただけでビスが曲がってしまうが、そのずれをロボットは微調整することができない。そのため、手と電動ドライバーの精密な位置合わせにより、ロボットが工具を正確に把持できるようにしないとイケないのだ。

「従来の視覚マーカーの精度ではマーカーが真正面に来るような位置合わせができませんでした。この真正面からの計測が可能というところがLentiMarkの強みのひとつです」

YouTube 産総研チャンネル

【HRP-5P】重量のある実物の資材で建設作業に成功を検索
(LentiMarkは、3分30秒過ぎに登場)

新しい発想で計測精度は従来の10倍に

従来の視覚マーカーが正面からの計測に弱いのは、斜めから見たときよりもマーカーのパターンの見かけの歪みが少ないからだ。正方形を斜めから見れば台形として見えるので角度がわかりやすいが、正面からだと形はほとんど変わって見えない。角度の変化に対してマーカーの見た目の変化が少ないことが、うまく計測できない原因となっていた。

「マーカーの正面にカメラが来たときにうまく計測できず、対象の姿勢がブレてしまうのです。対象物の正確な情報がとれなければ、ロボットを安全に制御することができなくなります。私は、ど

KEY POINT



描かれている模様を画像処理することで傾きや位置を推定できる「視覚マーカー」。このマーカーは**ロボットの自律動作を支援するツール**としての活用が期待されている。産総研では従来の視覚マーカーの**10倍以上も高精度**なマーカーを開発。その用途は**動作計測**や**精密測位**など多くの可能性を持つ。



人間拡張研究センター
生活機能ロボティクス研究チーム
主任研究員

田中秀幸

Tanaka Hideyuki

「ここから見ても正確に計測できるマーカーを作ってこの問題を解決したいと考えました」

この課題に、田中は従来になかった発想で取り組んだ。正面から見たときでも、角度の変化に対してマーカーの見た目の変化が大きくなるようにしたのである。その結果誕生したのが、中央の2次元コードと、それを囲む四隅の参照点、2つのLEAG(Lenticular Angle Gauge)、および2つのFDP(Flip Detection Pattern)によって構成される新しいマーカー、LentiMarkである。

LEAGは縞模様とレンチキュラーレンズを組み合わせた特殊パターンで、見る角度によって黒い線が移動することを利用し、視線の角度を検出するのに用いる。FDPは波型の左右を白黒二色に塗り分けた構造のパターンで、見る角度で白と黒が切り替わることを利用して姿勢の反転を検知する。まず四隅の参照点の画像上での位置関係からマーカーの位置と姿勢を計算し、次にLEAGとFDPでブレを抑える仕組みである。

「この方法によって従来の視覚マーカーの10倍以上の計測精度を実現できました。現在、1台の汎用カメラで位置や姿勢を計測するマーカーとしては、これが世界最高精度です」

このマーカーがあれば、あとはスマートフォン用のカメラや安価なUSBカメラを用意するだけで、誰でも簡単に高精度な位置と姿勢の計測ができる。

動作計測や精密測位ツールとしての応用も期待

現在、この技術は各種ロボット制御に加え、研究開発の現場におけるさまざまな計測に使われている。宇宙航空研究開発機構(JAXA)は実験衛星に搭載し、太陽光パネルの展開動作の計測に用いている。

このマーカーは複数個を同時に計測できるので、動作計測

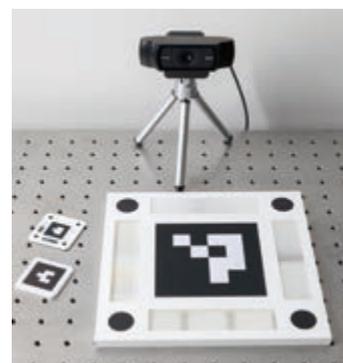
にも応用可能だ。一般的に動作計測に使われるモーションキャプチャーは、室内に設置した多数のカメラで計測対象につけたマーカーを撮影する必要がある。しかし、このマーカーを使用すればカメラは1台で済む。どのような場所でも簡単に計測し、すぐに対象の動きを定量化できる。

「人や物の動きを見た目だけでなく数値で記録し、計測・解析を簡単にできるようにすることでさまざまな研究開発の高速化、効率化にもつながると考えられます」

また、精密測位への応用も期待される。2019年に柏の葉でマーカーを設置して行った実証実験では、スマートフォンなどでマーカーを撮影した人が、地球上のどの位置に立っているのかを、わずか10cm程度の誤差で把握できた。この精度であれば、GPSが入らない場所での位置情報取得、車椅子や歩行器での外出時や自動走行ロボットが位置を見失ったときなどにも役立つだろう。

今後の課題は、製造コストをどれだけ下げられるか、ということに尽きる。いくら精度がよくても、さまざまな場所に貼って数多く使うマーカーは、コストが見合わなければ使ってもらえない。そのため、低コスト化の努力とともに、マーカーの新たな用途を探しつつ、隙間などに設置しやすい細長い形状のマーカー開発も検討するなど、普及させるための工夫を継続している。

「高精度マーカーを効果的に使える用途は、たくさんあるはずです。私たちにもまだ見えていない世界を皆さんと見つけていきたいと思いますので、まずはぜひ、試してみてください」と田中は力を込める。



▲LentiMarkとカメラ
これがあれば市販のカメラ1台で、高精度な位置情報が得られ、動作計測などもでき、いろいろな応用が考えられる(左下は従来の視覚マーカー)。

気づきを得、課題を設定、 アイデアを生む

街全体でイノベーションを“共創”する



社会課題を探求し 仲間とともに未来を創造する

2018年、産総研は「これからの社会で本当に必要とされること」を探求し、仲間とともに未来の暮らしを創造する「共創型テック・リーダー」を育成する教育プログラム「産総研デザインスクール」を立ち上げた。主な対象者は産総研と企業の研究者・技術者などである。

この組織が設立された背景には、「技術で勝って、ビジネスで負ける」と言われる日本の研究者・技術者には、今後、技術だけを考えるのではなく、社会に実装され、ビジネスで成功するまでをデザインしていく能力、企業の中で営業や生産担当の人たちと商品化・事業化をともに考えていく力が必要なのではないだ

ろうか、という問題意識があった。

そこから生まれたこの産総研デザインスクールは、「デザイン思考」という手法を用いて、研究者・技術者のマインドセットを変えていくために用意された“共創場”だ。

「企業や研究機関、産総研など、さまざまな組織から多様な経歴を持つ人が参加する場をつくり、実証実験をしながらデータを集め、新たなビジネスをつくっていく。社会に必要な技術を開発するには、そのような協働の場＝“共創場”をつくることが重要なのです」

“共創場”を研究対象としている小島一浩はそう語る。このスクールでは8カ月という長い期間をかけて、“共創場”で必要となるメソッドを学ぶだけでなく、実際にプロジェクトを実践しながら

KEY POINT



産総研は、新たなモノ・コトを共創する「デザインカ」を体得するための“**学びの場**”である**産総研デザインスクール**を立ち上げた。**柏の葉の街を実験場**として実証を行いながら、さまざまな分野の人たちとともに“**共創場**”をつくりあげていく。



人間拡張研究センター
共創場デザイン研究チーム
研究チーム長

小島一浩
Kojima Kazuhiro

経験し学習する場となっている。

「社会のためになにかしたい、と思っても、自分一人の思いだけでは成功するビジネスはつくれません。思いに共感するさまざまな人と協力しながら、一緒につかっていくべきなのです。そのとき方法論を共有していれば、それぞれのプロセスを効率的に進められます。また、産総研デザインスクールはメソッドを学ぶだけでなく、プロジェクトを柏の葉の街で実際に実践することができるのが特徴です。参加者は実環境を使ったプロジェクトを実施した、という経験も得ることができます。開発の現場は時間的制約や失敗が許されないなど厳しい環境とは思いますが、このスクールで得た知識と経験をもとにさまざまな共創場を作り出してほしいと思っています。」

プロジェクトの実践を通して 自ら気づき、行動につなげる場

小島自身、初年度に生徒としてデザインスクールに参加している。これまでの技術シーズを橋渡しする方法では、社会的なインパクトは生まれにくいと感じていた。デザインスクールでの学びを通して、社会的なインパクトを考えた場合、対話や文化も含めた背景が重要であると理解できたと言う。そして、日本の文化に根ざしたデザインプロセス、すなわち、学校教育の中で、主体的に考え、主体的に実践する経験をあまり積んできていない日本人に合わせたプロセスをつくる必要があると気づき、その気づきをもとに小島たちはカリキュラムを変更している。

「このスクールの設計自体も研究対象だということです。プログラムを通してどう参加者の意識が変わり、どのような成果が出るのか、経験学習をどう促進していけば効果的なのかについても研究しています」

2020年4月から産総研デザインスクールは3期目に入る。まだ

製品化につながった例はないが、参加者からは「研究の方法論を変えて成果が出はじめています」「チームでの議論の進め方や顧客対応の方法を変えたら業務がスムーズに進むようになった」などの声が聞かれるほか、同様の手法で学びの場づくりを始めた企業もあるなど、企業にイノベーションを生み出そうとする意識が育ち始めていると小島は感じている。

「これまで自然科学系、中でも工学系の研究者や技術者はモノや技術だけを対象に研究してきました。しかし、モノを使うのは人である以上、社会や人間のことを考えなければなりません。これまでとは研究開発の方法論が違うとわかってもらうと同時に、自分が社会の中で何をしたいのかを発見し、それを実現するためにはどのような人たちと協働し、実現させていくかを考える必要があります」

市民とともに共創場をつくる

産総研デザインスクールは、技術やサービスを体験型のワークショップ形式で小規模に試し、参加された柏の葉の住民の方から意見や気づきなどをフィードバックしてもらっている。これは、「チャレンジできる場」が少ないといわれる日本において、貴重な「実験場」である。

「3.11(2011年)以来、被災地の復興支援にかかわり、チャレンジする地方の方々と協働してきました。一方で、日本全体では、組織、チーム、個人のチャレンジがし難くなっています。人間拡張技術は人間のチャレンジを引き出す技術だとも思っています。そこで、人間拡張技術と産総研デザインスクールの連携で、市民の方々とともにチャレンジできる場としての共創場をつくってみたいと思っています」

産総研デザインスクールから日本ならではのデザイン思考を広めていく。小島の挑戦はまだ始まったばかりだ。

ロボットが高齢者や 障がい者の生活をアシスト

安全性や性能も評価・分析



ロボットが人の 生活機能を支え、向上させる

人間拡張研究センターが目指しているのは、人に寄り添い、人の機能・能力を高める技術やシステムの研究開発だ。対象とする「人の機能・能力」は幅広く、身体機能や運動機能といった身体面から、コミュニケーション能力、発想力といった人間の内面にまで及ぶ。

松本吉央がチーム長を務める生活機能ロボティクス研究チームは、ロボット技術を用いて人の身体機能・運動機能をアシストするだけでなく、高齢者や障がいのある人たちの生活機能全般を高めるシステムや、発達障がいを持つ人たちのコミュニケーション能力を支援するシステムの研究にも取り組んでいる。

身体機能・運動機能をアシストする技術は、産総研がこれまで関わってきたプロジェクトにて数多く開発されてきた。その中で、電動でリクライニングして車いすに変形するベッド、ベッド上の身体の動きをモニタリングして落下や転倒のリスクがあるときに職員に知らせる見守りセンサーや、斜面でも使いやすい電動アシストカートなどは製品化されており、介護施設などに導入され、また介護保険でのレンタル対象になるものも出てきている。

安全性や性能の計測・評価方法も開発 規格の標準化につなげる

こういった人の生活に密着した機器を開発するとき常に課題となるのが、「それは安全なのか」、「求められる性能を満たしているのか」、そして「使うことで実際に効果はあるのか」といったことだろう。高齢者をターゲットとする介護ロボットの開発では、これらの課題に対して要求される水準はさらに高いものとなる。

「介護ロボットはこれまでになかった新しい技術なので、そもそも評価の方法もなければ、評価基準や評価ツールもありませんでした。こういった機器の安全性や性能はどう検証すればよいのか、新しいベッドや歩行器を用いることで、低下していた使用者の身体機能が向上することをどうすれば客観的に証明できるのか。そもそも安全だと言えなければ、技術はできても製品にすることもできない。私たちはロボット自体の開発に加え、評価の方法についても開発する必要がありました」

しかし、安全に使えるかどうかを実際の高齢者で実験するわけにいかない。そこで、高齢者の身体を模した、さまざまな姿勢をとれるロボットを開発。そのロボットを、例えば電動ベッドの上に乗せ、そのままベッドをリクライニングさせれば、身体のどの部

KEY POINT



高齢者や障がい者の身体機能をアシストし、生活を支援する**介護ロボット**や、それらの技術の**性能や効果、安全性を評価・分析する技術**の開発に取り組む人間拡張研究センター。現在は柏の葉地区をはじめ、各地の介護施設にロボットを導入し、**実証実験を進めている**。



分にどのように力がかかるのかを測ることができる。また、ベッドから車いすなどに移乗させる装置の上で、高齢者が激しく動いた場合、落下を避けるためにどのような安全対策が必要かを、あれこれ試すこともできる。最終的には人間で確認・検証する必要があるが、このような方法で、ある程度までは評価を進めていけるようになった。

評価・検証の実効性を高めるため、柏センターの実験室には生活空間や介護施設の模擬スペースが備えられている。模擬スペースには、可動式のトイレやバスタブが備えられ、50数台のモーションキャプチャ用カメラが設置されている。トイレや入浴の介助に介護ロボットを使うなどさまざまなシチュエーションを試すことができ、その動きを高精度に計測できる実験室だ。介護現場では試せないことも、この模擬環境を用いて実験し、開発に不可欠な「客観的なデータ」を蓄積することが可能だ。

産総研ではこういった知見やデータを積み重ね、開発した評価技術の標準化にも取り組み、社会に流通する介護ロボットの安全性・性能の質を高め、誰もが安心してロボットを使えるようになる社会を目指していく。

援教育を行う学校に導入。ASDの生徒たちに、就職面接を模した会話練習をしてもらうことにした。

「最初はぎこちなかった生徒たちですが、面接官役のアンドロイドとのやりとりを繰り返しているうちに、緊張が減り、自信がいてくる人がでてきました。また、面接官役としてアンドロイドを操作することで、どのようなやり取りや表情をするとコミュニケーションがうまくいくのかに気づいたケースもありました」

アンドロイドによって単なる会話練習にとどまらず、コミュニケーションを円滑に進める方法を見つけた事例が確認でき、松本は身体機能以外にもロボットが役に立てる場面があると確信できたと言う。今後は介護ロボットやアンドロイドの実証実験先を増やし、効果や安全性についての検証をさらに進めていく予定だ。

「将来的には施設向けだけでなく在宅で使える技術を開発する必要があり、この柏の葉の住民の方々にも協力していただくことを考えています。ユーザー、行政、医療・介護従事者、そしてメーカーの方々々とコミュニケーションを取りながら開発し、そのノウハウや技術の普及にも貢献していきたいです」

松本チームの構想は未来に向けて大きくふくらんでいる。

コミュニケーション能力向上に
アンドロイドが活躍

もう一つ、ロボットで人間の機能を「拡張」する研究として、アンドロイドを用いたコミュニケーション支援がある。自閉症スペクトラム障害(ASD)を持つ人は、他人の感情を想像することが苦手で、人とコミュニケーションがうまく取れないという特徴がある。松本たちは、会話をしたり、会話内容に合わせて表情を変えたりできるアンドロイドを開発し、精神科の医師や教師などと連携し特別支



▲電動アシストカートをIoT化(センシング機能、通信機能を追加)し、介護現場での高齢者の利用状況、生活状況を分析する研究を進めている。

LINKの先にあるのは「技術を社会へ」
そんな思いをのせたコミュニケーション・マガジン
「産総研LINK」をお届けします

産総研LINK

検索

産
総
研
LINK

技術を社会へつなげるコミュニケーション・マガジン

産総研LINK No.30 2020年4月発行

編集・発行 国立研究開発法人 産業技術総合研究所
企画本部 広報サービス室 出版グループ
問い合わせ 〒305-8560 茨城県つくば市梅園1-1-1 中央第1
TEL : 029-862-6217
E-mail : prpub-ml@aist.go.jp

産総研LINK次号予告

》次号の産総研LINKは7月頃発行予定です。



■ 禁無断転載 ©2020 All rights reserved by the National Institute of Advanced Industrial Science and Technology (AIST)
■ 所外からの寄稿や発言内容は、必ずしも当所の見解を表明しているものではありません。
■ 「産総研LINK」へのご意見・ご感想がございましたら、上記E-mailまでお寄せください。今後の編集の参考にさせていただきます。



産総研チャンネル



バックナンバー