

「ニューノーマル社会」の価値を高める 非接触テクノロジーの可能性

新型コロナウイルスの感染拡大（以下コロナ禍）を受け、私たちの社会に様々な「ニューノーマル（新しい行動様式）」が広がりつつある。そのキーワードの1つが「非接触」だ。非接触で操作可能なタッチパネルや、キャッシュレス決済による非接触な買い物体験、Web会議などを駆使した非接触なワークスタイルなど、非接触テクノロジーが産業社会にもたらす変化や、新たな価値創造について紹介することで、これからのニューノーマルな社会におけるビジネスのヒントを読み取っていこう。

人×人 非接触コミュニケーション



人×モノ 非接触オペレーション



人×場所 非接触エクスペリエンス



非接触テクノロジーは 産業社会に何をもたらすのか

一口に「非接触テクノロジー」と言っても、その応用範囲は非常に広い。加えて、技術革新のスピードも速いため、なかなか実感がわかないという読者も少なくないだろう。そこで、まずは非接触テクノロジーとはどのようなもので、私たちの社会にどんな価値をもたらすのか、最新事例や業界別の事例を中心に紹介していこう。

SFの世界が現実！ 非接触テクノロジー最前線

長引くコロナ禍は、社会に「接触」に対する危機感や不安感をもたらし、「直接、手で触れなくとも操作できる」技術や、「直接、対面しなくともコミュニケーションが取れる」技術など、非接触テクノロジーによる新たな生活様式が急速に広がっている。

その変革スピードは驚くべきものがあり、近未来を描いたSFの世界が早くも現実化しつつあるかのようだ。いくつか代表的な例を見ていこう。

例1：非接触タッチパネルと空中タッチパネル

タッチパネルは銀行のATMや交通機関の券売機などに幅広く用いられているが、不特定多数が利用することから、操作に抵抗を感じる人も増えている。そこで、静電気や赤外線を利用し、画面に指を近づけるだけで操作可能な「非接触タッチパネル」が普及し始めている。

さらに、その進化形とも言える「空中タッチパネル」も登場している。空中結像技術を用いてタッチパネルを空中に描き出し、操作する指の動きを位置情報として光学的に読み取るものだ。すでに一部の駅や空港、博物館などで導入されており、今後、目にする機会が増えていくだろう。

例2：非接触でも操作感を得られるハプティクス技術

非接触タッチパネルでは直接、指で触れるわけではないので、操作した実感が得られず、二重入力や操作ミスにつながることも懸念される。そこで注目されているのがハプティクス（触覚）技術。利用者の皮膚感覚に刺激を与えることで、モノに触れている実感が得られるというものだ。タッチパネルだけでなく、機器などの遠隔操作にも導入されるほか、リハビリテーションや遠隔手術など医療分野での適用も期待されている。

例3：ジェスチャー認識や視線認識による非接触操作

非接触タッチパネルは、触れなくともパネルに指を近づける必要があるが、それすらも不要にするのがジェスチャー認識や視線認識によるタッチレス操作だ。光学センサーを用いて身体や視線の動きを認識するもので、エレベーターの操作パネルなど日常的なことから、手が届きにくい場所や危険な場所での操作が求められる建設現場、さらには高齢者や障がい者向けのバリアフリー用途など、幅広い場面で活躍が期待される。

例4：立体アバターによる非接触な接客・応対

「アバター」とは仮想空間上の「分身」のこと。すでにネットやゲームなどの世界では、参加者1人ひとりが固有のアバターを持ち、アバター同士でコミュニケーションを取ることが一般的になっている。現実空間での活用も進みつつあり、空中結像技術を駆使した立体アバターによる接客・応対は、イベント会場や企業の受付などで目にする機会も増えている。非接触による安心感のみならず、省人化というメリットもあり、労

働人口減少の深刻化とともに利用シーンが広がっていくだろう。

例5：テレプレゼンス技術によるWeb会議の進化

テレプレゼンスとは、「テレ（遠隔）」と「プレゼンス（存在）」を組み合わせた造語。例えば、より高品質な音声と高解像度かつ立体的な映像で、遠く離れた場所にいる相手の存在を、あたかも目の前にいるように感じることができる技術を指す。現在のWeb会議には「スクリーン越しの対話では共感性が得られにくい」との指摘があるが、テレプレゼンス技術の導入によって、対面と変わらぬ円滑なコミュニケーションが期待できる。

このほかにも、すでに一般化しつつあるキャッシュレス決済や、その進化形である無人店舗、ドローンを用いた非接触デリバリーなど、非接触テクノロジーはいつの間にか私たちの生活の至るところに浸透し、新たな日常となりつつある。



立体アバターによるバーチャルオフィスのイメージ

広がり続ける非接触テクノロジーの定義や全体像に迫る

いくつか例を挙げただけでも、非接触テクノロジーの多様さや、その可能性の広がりがイメージできただろう。あまりに裾野が広すぎて、かえって全体像が把握しづらいかもしれないが、じつは「非接触テクノロジー」、あるいは「非接触ソリューション」という概念自体がまだ生まれたばかりであり、その定義や範囲は明確ではない。そこで、全体像を理解しやすいよう、実現される行動様式を基に3つの領域に整理してみた(図参照)。

1) 直接モノに触れることなく操作や制御を可能にする「非接触オペレーション」

非接触タッチパネルやタッチレス操作など、日常生

活から産業現場まで、幅広い用途でニューノーマルを実現するための技術やソリューション。非接触による感染リスク低減はもちろん、効率性や安全性の向上、省人・省力化、利用対象者の拡大など様々なメリットが期待できる。

2) 実際の対面なしにコミュニケーションを可能にする「非接触コミュニケーション」

Web会議に代表されるような、離れた場所にいる相手と対面と変わらぬコミュニケーションを可能にする技術やソリューション。加えて、人による応対・接客をアバターやロボットなどに代替するケースも含められる。移動時間や交通費の削減、業務効率の向上、遠隔拠点との連携強化といった企業単位のメリットに加え、交通ラッシュの緩和やオフィスの電力消費削減など、社会全体でのメリットも大きい。

3) 人やモノとの接触なしに買い物やイベントなどを楽しめる「非接触エクスペリエンス」

同一空間に人が集まることなく、従来と変わらぬサービスの提供を可能にする技術やソリューション。利用者には安心感とともに利便性・快適性の向上を、提供者にはコストダウンや効率向上、より多くのユーザー獲得といったメリットをもたらす。

なお、この分類はソリューションや対応技術を明確に線引きしたものではない。複数の領域にまたがるソリューションもあれば、多様な領域・ソリューションで用いられる要素技術もある。あくまで、非接触テクノロジーとどう向き合うべきか、提供者、利用者それぞれの立場からイメージするための参考としていただきたい。

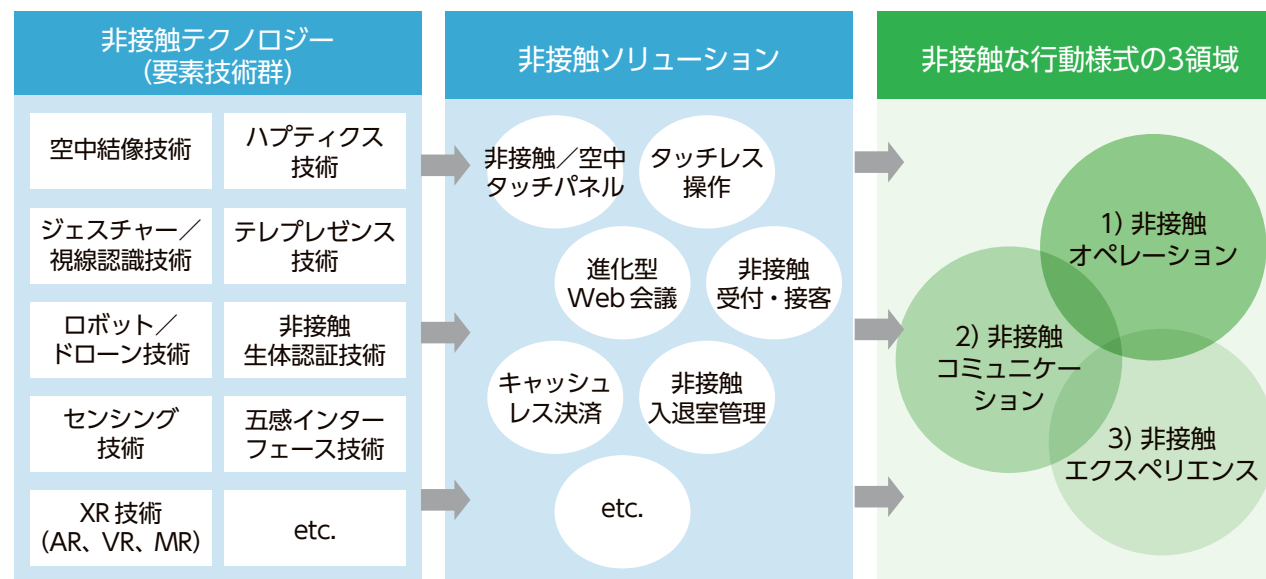


図)非接触テクノロジー／ソリューションの全体像

非接触テクノロジーが産業社会にもたらす変化

非接触テクノロジーが産業社会にもたらす変化については、2つの視点から考えると、対応を検討しやすい。1つは、個々の業界レベルで生じるビジネスモデルの変革。もう1つは業界を問わず産業社会全体で広がるワークスタイルの変革だ。それぞれの事例を見ていこう。

A) 業界レベルで生じるビジネスモデルの変革

個々の業界レベルで考えたとき、特に大きな変革を迫られているのが小売業だ。コロナ以前から登場していたeコマースは、コロナ禍で進化・普及が急加速している。例えばアパレル業界では、ネット上で様々な商品を比較検討するだけでなく、気に入った商品を自

身のアバターが試着して、店員アバターと会話しながら選ぶといったことも現実化している。また、キャッシュレス決済の進化も著しく、顧客が店外に持ち出した商品が自動で決済される無人店舗も登場するなど、従来型の店舗に頼らないビジネスモデルが広がりつつある。

製造業や建設業などでは、人が担ってきた作業をロボットやドローンに代替させる動きが加速。従来は人手に頼るしかなかった高度で繊細な作業・制御も、ハプティクス技術を駆使した遠隔操作により、非接触で行うことが可能になっている。こうした取り組みは、感染対策だけでなく、省人・省力化や安全面でも大きなメリットがあり、さらなる広がりが予想される。また、製造現場における技術伝承にも非接触テクノロジーが応用され、これまで「先輩の仕事を見て盗め」と言われてきた職人技を先端技術によって見える化し、eラーニングで後進に伝えようとの動きも出てきている。

インフラ業界では、これまで目視で行ってきた保守

点検作業をAIカメラ搭載ドローンに代替させることで、危険な業務からの解放とともに、保安要員の削減を可能にしている。今後、普及が進めば「人手不足から老朽化した設備の点検が進まない」といった事態も防げるはずだ。

さらに、観光業界やゲーム業界では、ハプティクス技術に加え、嗅覚や味覚などに働きかける五感インターフェース技術を導入することで、ユーザーに新たな体験を提供しようとする試みが進んでいる。

このように、非接触テクノロジーがもたらす変化は枚挙に暇がない。変化に乗り遅れないようにするためには、国内外の先進企業の動向を常にウォッチする必要があるだろう。

B) 業界を問わず産業社会全体で広がるワークスタイルの变革

テレワーク要請を受けて急激に普及したWeb会議は、場所や時間を問わずに関係者を集めることができ、タイムリーかつ迅速な意思疎通や意思決定を可能にする。また、海外も含めてオフィスや組織の異なるスタッフ同士の緊密な連携・協業も容易になり、価値創造力の向上が期待できる。

今後、非接触テクノロジーの導入が進めば、よりリアルなWebコミュニケーションが可能となり、社内はもちろん、商談やプレゼンもWebが当たり前という時代が来るかもしれない。

規模や業種によって判断は分かれるだろうが、長期的に見れば、非接触なワークスタイルを導入する企業と導入しない企業とで、価値創造力や従業員満足度に大きな差が生じかねないことも意識すべきだろう。

■ 非接触テクノロジーの拡大・普及をビジネスにどう活かすか

コロナ禍でテレワークの価値を実感し、コロナ収束後も続けようという企業が少なくないように、非接触テクノロジーが社会にもたらすメリットは、決して感染抑制だけにとどまらない。今後もコロナの感染動向に関わりなく、まさに「ニューノーマル」として社会に広がっていくはずだ。

大規模な社会変革は、対応できない企業や対応が遅れる企業にとっては大きなリスクとなりかねないが、その一方で、ビジネスチャンスにすることもできる。自社の技術や製品、サービスが、ニューノーマル社会におけるどんなニーズと結びつけられるか。あるいは、新たな技術やソリューションの登場によって、自社を取り巻く環境がどのように変化するか。これらを広範な情報収集力と自由な発想力によってタイムリーに把握することが、事業戦略上の重要課題となるだろう。

取材協力・監修：

株式会社工業市場研究所 第1事業本部

1967年創業のマーケティング・リサーチ業界の老舗。熟練した調査研究員が「足で稼ぐ」良質なレポートで幅広いクライアントの信頼を獲得している。

第1事業本部の調査対象は先端技術領域を含めた産業全般に及ぶ。

<https://www.kohken-net.co.jp/>



急速に普及したキャッシュレス決済やセルフレジ

非接触テクノロジーの進化と 価値創造の方向性を探る

ここからは、非接触テクノロジーに期待される価値創造の方向性について、外部の有識者と富士通内研究者とのディスカッションをお送りしよう。新事業の創出や新技術の用途開発に関わる調査を行う(株)工業市場研究所と、持続可能な成長を実現する社会づくりに寄与する研究開発を担う富士通先端融合技術研究所。異なる立場からの意見交換から、今後の価値創出についてのヒントを読み取ってほしい。

「非接触」はこれからの社会の スタンダード

安部 お2人は、日頃から企業や公的機関の委託を受けて、事業戦略や政策の立案・遂行に寄与する調査業務を担っているのだとか。その一環として、非接触テクノロジー全般に関する市場調査を行われたそうですが、昨今の非接触関連市場の広がりをもどのように捉えられていますか？

鈴木 まず感じるのが、市場規模の大きさです。非接触テクノロジーは裾野が広いので、その全体像の把握は困難ですが、例えば「非接触入退室ソリューション」で約2兆8千億円、「無人店舗・無人決済ソリューション」で約2兆円ものポテンシャルがあると考えられます。

安部 従来の接触型ソリューションが、コロナ禍を契機として非接触型に置き換わるということは、それだけのインパクトがあるということですね。

鈴木 重要なのは、コロナ禍はあくまで「きっかけ」だということ。非接触テクノロジーの価値は決して感染抑制だけではありません。経済のグローバル化を支える情報通信ネットワークの高度化や、労働人口の減少を見据えた省人・省力化、自然災害の頻発を踏まえたレ

ジリエントな社会づくりなど、社会課題を解決するうえで重要な価値をもたらします。

安部 近年の環境変化や技術革新の中で育まれてきた技術やソリューションが、コロナ禍で一挙に開花し、社会に広がったもので、決して一過性のものではないという捉え方が重要ですね。

大内 例えば、2020年1月に内閣府が発表した「ムーンショット目標^{*}」には「2050年までに、人が身体、脳、空間、時間の制約から解放された社会を実現」とあります。非接触テクノロジーはその重要な要素となり得るでしょう。

参加者



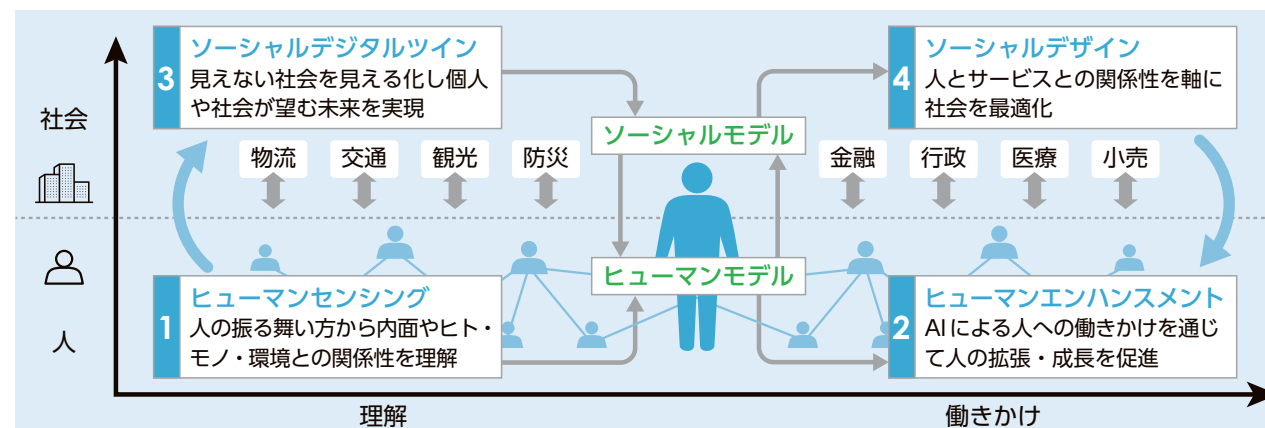
株式会社工業市場研究所
第1事業本部
大内 勝正 氏(左)
鈴木 洋平 氏(右)



富士通株式会社
研究本部 先端融合技術研究所
ソーシャルデザインプロジェクト
プロジェクトマネージャー
安部 登樹

安部 私の所属する先端融合技術研究所のテーマの1つに、先端技術を駆使して人の拡張・成長を促進する「ヒューマンエンハンスメント」がありますが、同じ方向性と言えますね。私は、社会全体を視野にいれ、人とサービスの関係性を軸に社会を最適化していく「ソーシャルデザイン」を担当していますが、そこでも非接触テクノロジーは重要な要素になると考えています(図1参照)。

※ムーンショット目標：困難だが達成できれば大きなインパクトが期待される社会課題を対象にした野心的な目標。月面到達を目指したアポロ計画に由来する。



■ 富士通がソーシャルデザインプロジェクトで目指すもの

鈴木 富士通は非接触テクノロジーの中でも、特に非接触認証技術に強いという印象があります。最近でも、複数の生体認証技術を組み合わせた非接触マルチ生体認証技術の開発が目玉されました。

安部 私はもともとマルチ生体認証のプロジェクトに参画していて（コラム参照）、ソーシャルデザインプロジェクトでも、本人確認のための社会インフラとして期待しています。マルチ生体認証を用いれば、IDカードなどに頼ることなく本人確認ができるため、例えば大規模災害などで着のみ着のままで避難した方でも、キャッシュカードなしに銀行でお金をおろしたり、保険証なしで治療を受けたりできるようになるなど、社会に大きなメリットをもたらします。

鈴木 生体認証と言えば、オフィスの入退室管理やイベント会場での入退場管理、財布やカード類を持ち歩かなくとも決済できる「手ぶらでの決済」などがまずイメージされますが、より広い範囲での活用が期待されますね。

安部 すでにブラジルでは、「手のひら静脈認証」が銀行ATMの本人確認に導入されていて、その利用データが年金保険受給者のデータにも紐づいています。本来、年に一度は役所に生存確認の届け出が義務付けられていますが、ATMを利用することで面倒な手続きが不要になります。

大内 まさに社会インフラとしての役割を担っているわけですね。個人的には、医療分野での用途拡大にも期待しています。高齢化が進展する中、医療費の削減は重要な社会課題となっていますので、ニーズは大きいと思います。

Column

非接触でクリーンなマルチ生体認証を開発

生体認証に利用できる身体の部位はいくつあるかご存じだろうか？研究開発されているものだけでも、その数30以上に及ぶが、現在、実用化されているのは指紋や静脈、虹彩、顔、署名、音声など。マルチ生体認証は、このうち手のひら静脈認証と顔認証を組み合わせたものだ。

富士通独自の手のひら静脈認証は、他人に盗まれるリスクや経年変化のリスクがなく、非接触で利用可能。他人受入率は0.000001%以下、すなわち1億回に1度という認証精度の高さから、すでに世界約60カ国で1億人以上に利用されてきた実績を持つ。とはいえ、単一の生体認証で対応できるのは数万人規模が限度とされており、コロナ禍を機に非接触な生体認証へのニ

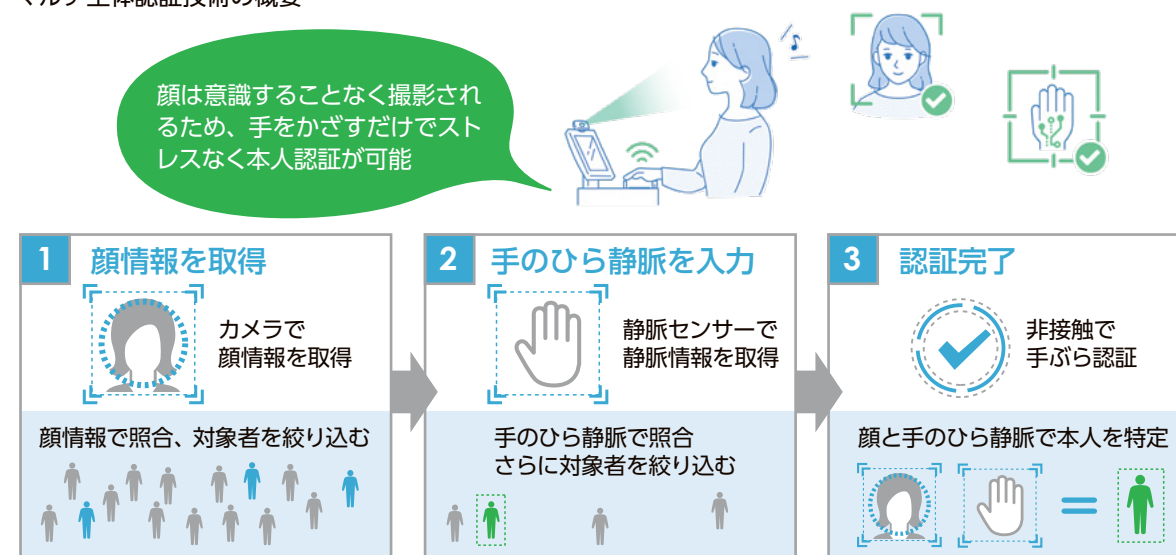
ーズが高まる中、対応規模の拡大が求められた。そこで生まれたのが、顔認証との融合というアイデアだ。

AIを駆使した顔認証は、他人受入率では手のひら静脈認証に及ばないものの、非接触で利用でき、高速で照合可能という強みがある。そこで、まず顔情報で絞り込み、さらに手のひら静脈で照合することで、100万人規模での利用を実現。さらに、マスク着用でも高精度な絞り込みが可能なデータ拡張学習技術、スムーズな手のひら静脈認証を可能にする光ユーザーインターフェースの開発により、有用性を高めている。



マルチ生体認証の利用シーン（実証実験）

マルチ生体認証技術の概要



安部 医療分野への適用は重要なテーマの1つです。例えば、事故や急病のため道端で倒れた方の身分確認や、デイケアセンターなど本人がカード類を常備しづらい施設での本人認証など、様々な利用シーンが想定できます。

■ 非接触テクノロジーを社会に実装していくための課題とは

安部 幅広い市場を調査されてきたお2人から見て、マルチ生体認証をさらに普及させていくには何が必要だと思われますか？

大内 マルチ生体認証は精度とスピードが両立されていて、ストレスなく利用できるのも、そのメリットをいかにユーザーに実感してもらうかが重要だと思います。一方で、ユーザーの中には、手のひら静脈や顔などを登録・利用することに抵抗がある人もいると考えられるので、その対策も必要かもしれません。

安部 そこは大きな課題だと思っていて、例えば認証端末に3Dアバターを導入して心理的なハードルを下げるなど、他の非接触テクノロジーとの融合による対策も検討しています。

鈴木 一方で、導入する事業者側にはコストや既存システムを止められないといったリスクもあるので、ユーザーニーズの高まりだけでなく、例えばビッグデータとして市場分析に活用するなど、プラスアルファのメリットも必要になると思います。

安部 認証データを活用するにはプライバシーへの配慮が問われますが、改正個人情報保護法で生体情報も個人情報と認められ、利用者から事前同意を取るなど一定のルールの下に活用することが可能になりまし

たので、今後の利用拡大が期待できます。

大内 加えて期待したいのが、認証端末の汎用化です。専用端末を導入しなくとも、汎用的なカメラで利用できるようになれば、普及に弾みが付くのではないのでしょうか。

安部 確かに、導入コストを下げることも重要なポイントです。専用ハードの導入ありきでなく、既存の汎用ハードにアプリケーションとして導入できるような仕組みができないか、検討してみる価値はありますね。

■ 「つながる世界」をキーワードに、多様なパートナーとのエコシステムを構築

安部 マルチ生体認証に限らず、非接触テクノロジーはこれから社会に広く浸透していくと考えていますが、そのスピードをさらに加速させていくには、何が必要でしょうか。

鈴木 非接触テクノロジーは裾野が広いので、ソリューションとして具体化し、社会に適用させていくには、要素技術を持つ企業やソリューションを開発する企業、それらを導入して消費者に提供する企業、それぞれが当事者意識を持って連携することが重要だと思っています。

大内 そのためには、多彩な技術、多様な関係者を1つのテーマで結びつけ、有機的な連携を牽引する存在が必要になります。富士通には先端技術の開発だけでなく、多くのパートナーと連携して、新しい社会基盤を創造・構築していくプラットフォームの役割を期待しています。

安部 技術をソリューションとして社会に提案し、実装していくのは、決して1社の力でできることではありません。富士通だけでできることには限りがあると認識しており、私たちのプロジェクトでも、いかに多くのパートナーを巻き込むかを検討しています。

鈴木 具体的には、どのようにエコシステムを構築しているのでしょうか。

安部 例えば、マルチ生体認証については、すでに2020年からコンビニなどレジなし店舗における実証実験を行っています。より多様な用途で利便性を実感いただけるよう、適用いただけるユーザーを募っており、その一環として、川崎駅直結の駅ビルにおいて、「つながる世界」をテーマに掲げ、運営者やテナントと連携して、入退場ゲートやロッカーの預け入れ、お買い物の決済などに幅広く利用できる空間を実現しています(図2参照)。

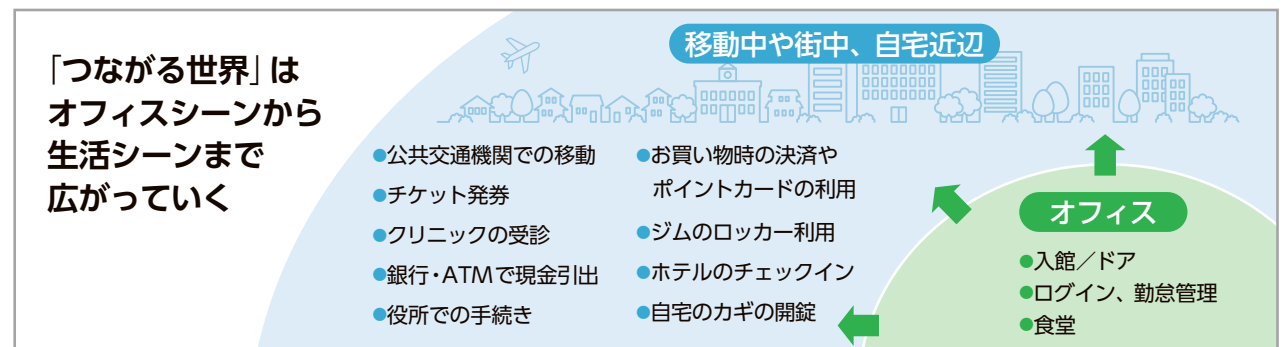


図2)「つながる世界」のイメージ

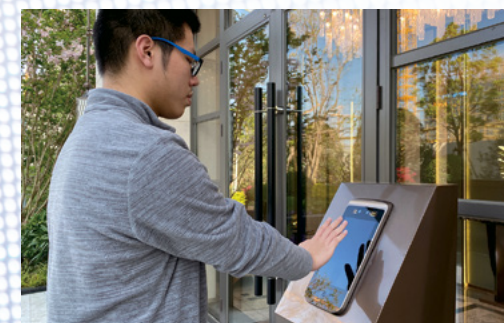
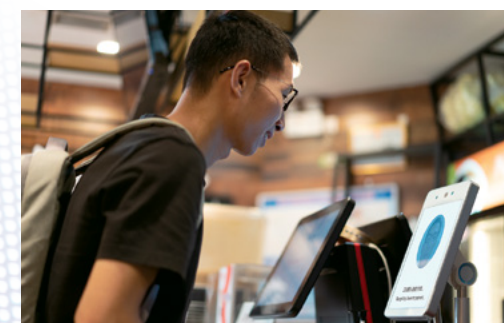
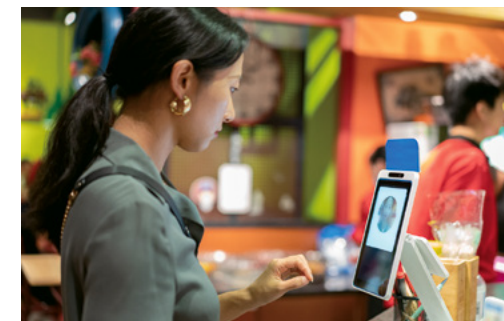
ディスカッションを終えて

鈴木 今日は貴重な機会をいただきありがとうございました。非接触テクノロジーに関する市場調査を実施して以来、その可能性の大きさを感じていました。今後も継続的に技術情報を紹介することで、その社会への普及に貢献できればと思っています。

大内 技術的には実用可能であっても、実際には容易に進展しないケースも多々あるように、市場の将来を見通すのは難しいものがありますが、非接触テクノロ

ジーには、より豊かな社会を導く可能性があるかと確信しています。ぜひ、富士通がその牽引役となり新しい社会を築いてください。

安部 こちらこそ、技術やソリューション単体でなく、産業社会全体を見据えたご意見をいただき、参考になりました。本日の対話を通じて、豊かな社会づくりを推進するためには、技術の提供者である私たちが、その価値を社会に対して明確に示すことが重要だと実感しました。今後も社会の発展に寄与できるよう努力してまいりますので、どうぞご期待ください。



社会に溶け込もうとしている非接触テクノロジーは
さらなる進化、新展開へ。