

AIが組み込まれる社会



長谷佳明



鷺森 崇

CONTENTS

- I 身近になるAI
- II 環境に溶け込むAI
- III デバイスに組み込まれるAI
- IV AIが組み込まれる社会とは

要 約

- 1 一部の企業やユーザー向けのものであったAIが、一般消費者の生活にまで入り込もうとしている。その一例が、アマゾン・ドットコムやグーグルが2017年から発売を開始した「スマートスピーカー」である。スマートスピーカーが生み出したAIアシスタントによるエコシステムを通じ、今後、家電製品から自動車まで、さまざまなデバイスに音声認識などのAIサービスが広がっていくだろう。
- 2 近い将来、ユーザーを取り囲む環境全体に音声認識や画像認識などのAI技術が組み込まれていく「Ambient Intelligence（環境知能）」の実現が視野に入ってくる。環境知能が広く普及すれば、買い物などの日常生活が格段に便利になるなど、スマートシティの実現に大きく寄与すると予想される。
- 3 AIがパブリックな空間へと溶け込んでいくにつれて課題になるのが、プライバシーの問題である。AIによる処理をクラウド側で行うのではなく、ユーザーのスマートフォンや産業機械などのエッジ端末側にAIを組み込んで処理するサービスが登場している。収集されたデータは端末側にとどまり、そこで処理される。このため、クラウド上でどのように扱われるのかといったことを気にする必要がなく、個人情報や機密情報の取り扱いに懸念を抱くユーザーの不安を払拭できる。
- 4 AIが社会に組み込まれていくためには、活用シーンに応じてAIをクラウドとエッジの両面で使い分けていくことが必要となる。また、社会全体でAIに関するリテラシーを高めることで、AIの潜在的リスクを許容しながらも、そのメリットを大いに享受する先進的な社会システムの実現が可能となるだろう。その上で、身の周りのモノや空間が知的に振る舞う環境知能が実現し、社会はより高度化していくに違いない。

I 身近になるAI

1 スマートスピーカーの登場で 身近になったAI

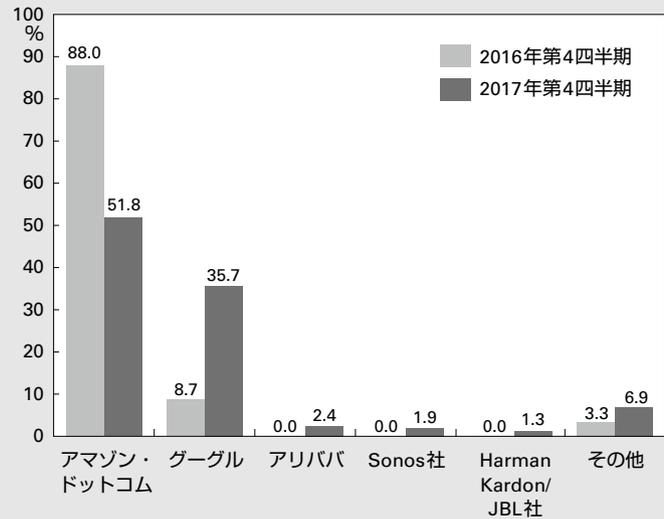
現在、世の中には人工知能（AI）という言葉が溢れかえっている。AIとは、一般的に人間の有している知性・知能を人工的に実現する技術を指すが、明確な定義が存在するわけではない。そのため、人によってAIの捉え方や理解には、大きな隔りがある。

囲碁や将棋のプロ棋士に勝利するようなプログラム、自然言語を解釈し、仮説の生成機能や学習機能によってクイズチャンピオンに勝利するシステム、車の自動運転を実現する仕組みなど、さまざまなものがAIと呼ばれている。こうした中、われわれの生活に最も身近になりつつあるAIとして挙げられるのが、「スマートスピーカー」だろう。

スマートスピーカーとは、AIアシスタント（AIエンジン）を内蔵し、マイクによる音声入力機能、ネットワーク接続機能を搭載したスピーカー型のデバイスである。主な製品としてはアマゾン・ドットコムの「Amazon Echo」やグーグルの「Google Home」があげられる。これらは、「Alexa」「Google Assistant」といった各社のAIアシスタントを搭載し、音声による指示でインターネットを経由して音楽の再生やニュース・天気予報の確認、スマート家電の操作、商品の注文などを行える。

アマゾンが2015年から米国で販売しているAmazon Echoは、16年に1100万台、17年にはその倍の2200万台が販売されたと推計されており（米フォレストラー・リサーチ調べ）、市場をリードしているが、グーグルも16年11

図1 スマートスピーカーの市場シェアの推移



出所) Strategy Analyticsの調査結果を基に作成

月に、Amazon Echoの対抗馬となる「Google Home」を発売したほか、LINE、Harman Kardon（マイクロソフトのAIエンジン「Cortana」を搭載）、アップル、アリババ、ソニーなど、さまざまな企業が相次いでスマートスピーカーを発売している。

米国の市場調査会社であるStrategy Analytics社によると、全世界のスマートスピーカーの市場シェアは16年第4四半期にはアマゾンが88.0%、グーグルが8.7%だったが、17年第4四半期にはアマゾンが51.8%、グーグルが35.7%と、アマゾン一強だった市場環境に変化が訪れている。

また、スマートスピーカーのユーザーも増え続けている。米国の市場調査会社であるcomScore社によると、18年2月時点の米国の世帯におけるスマートスピーカーの普及率は20%（1870万世帯）に達した。17年8月時点では世帯普及率が10%程度だったので、半年で世帯普及率が2倍に伸びたことになる。

2 さまざまなデバイスに搭載される AIアシスタント

スマートスピーカーを巡る競争は今後、スピーカー単体から、AIアシスタントとそれが搭載されたデバイスを中心としたエコシステム（複数の企業やサービスが結びつき、共存共栄する仕組み）へと移っていく。

アマゾン、グーグルなどのスマートスピーカーを提供するベンダー各社は、外部の開発者がスピーカーと連携可能なアプリケーションを開発しやすくする開発プラットフォームを用意し、音声認識、自然言語処理、音声合成などの機能を提供している。

開発されたアプリケーションは、アマゾンの場合「Alexa Skills」、グーグルの場合「Actions on Google」と呼ばれる。既に多くのアプリケーションが開発されており、Alexa Skills（スキル）の場合、2016年1月時点では130種類しか存在しなかったが、18年4月には4万種類以上に増加している。たとえば、銀行からは「口座残高やマーケット情報を取得できるスキル」、自動車メーカーからは「電気自動車の充電状況の確認や車のドアロックを行えるスキル」などがAlexa Skillsとして公開されている。スマートフォンにおけるアプリストアと同様のエコシステムが、スマートスピーカーにおいても、形成

されつつあるといえよう。

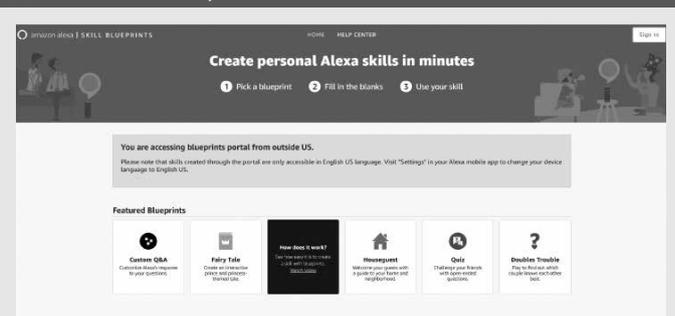
これに飽き足らないアマゾンは、18年4月、エコシステムをさらに強固なものとするために「Alexa Skill Blueprints」という新たな施策を発表している（図2）。「Alexa Skill Blueprints」は20以上のAlexa Skillsのテンプレートを用意しており、プログラミングの知識がないユーザーでも、テンプレートに沿って項目を埋めていくだけでオリジナルのスキルを作れるというものだ。たとえば、「ベビーシッター向けに自宅のおむつの保管場所を知らせるスキル」「来客者向けに部屋のテレビやエアコンの使い方を教えるスキル」などが、サンプルとして提示されている。

また、アマゾンやグーグルは、自社のスマートスピーカーだけでなく、自動車、家電製品、テレビ、ロボット、パソコンなど、提携する他社の製品にも、「Alexa」「Google Assistant」などのAIアシスタントを組み込めるようにしている。中でも、AIアシスタントとの相性が抜群なのが、テレビである。

中でも、音声インターフェースとの相性が抜群なのが、テレビである。18年1月に米国ラスベガスで開催されたCESでは、LGエレクトロニクスが有機ELテレビと4K液晶テレビにGoogle Assistantによる音声コントロール機能を追加することを発表した。テレビのオン・オフやチャンネルの切り替え、照明やエアコンなどのスマート家電のコントロールがテレビに話しかけることでできるようになる日もそう遠くない。

屋外にもAIアシスタントを搭載したデバイスが広がり始めている。BMWグループは、18年中頃からBMWとMINIの全種に「Alexa」を搭載すると発表した。これにより、

図2 Amazon Blueprints



出所) <https://blueprints.amazon.com/>

ドライバーは音声だけで映画館の上映スケジュールを調べたり、お気に入りの音楽を聴いたり、目的地の天気を確認したり、近くのお薦めの飲食店を調べたりできるようになる。

3 「知的エージェント」へと進化するAIアシスタント

AIアシスタントを搭載した身の周りのデバイスは、人の指示を音声で受け取れるようになったものの、この段階では、AIアシスタントは人とAIのインターフェースでしかない。

しかし、AIアシスタントは、今後、会話履歴やコンテキストを踏まえて、ユーザーが必要とする情報や行動を推測し、提案するようになっていく。

2018年4月、アマゾンでは、ユーザーのニーズに応じた適切なAlexa SkillsをAlexaが探し出して提案する機能を、近いうちにリリースすると発表した。

たとえば、ユーザーが洋服の染み抜きの方法についてAlexaに質問すると、約4万種類が登録されているAlexa Skillsの中から、染み抜きを提供するようなスキルを探し出して、提案してくれるといったものである。

この段階になると、AIアシスタントは、人の指示を音声で受けつけるだけの単なるインターフェースから脱却し、ユーザーの意図を適切に汲み取り、行動を起こす「知的エージェント」へと進化する。

II 環境に溶け込むAI

1 環境にAIが溶け込む環境知能

「Alexa」「Google Assistant」などのAIアシ

スタントが、スピーカー単体にとどまらず、テレビや冷蔵庫、自動車など身の周りのさまざまなデバイスに組み込まれていく状況を想像すると、近い将来、ユーザーを取り囲む環境全体にAIが組み込まれていく「Ambient Intelligence（環境知能）」の実現が視野に入ってくる。

環境知能とは、音声認識や画像認識などのAI技術が環境に組み込まれ、人を取り巻くモノや空間が知的に振る舞うことを指す。米アマゾンが展開する「Amazon Go」が好例であるが、そのほかにもいくつかの萌芽事例が登場している。

(1) Amazon Go

「Amazon Go」は、アマゾンの本社がある米国シアトルで運営されているレジなし店舗である。2016年12月にコンセプトが発表されてから1年余りは同社の従業員だけを対象として試験的に運営されていたが、18年1月に一般公開を開始している。

入店には、Amazon Go専用のスマートフォンアプリを使う。事前にアマゾンのアカウントと連携させるなど、アプリをセットアップし、生成される二次元バーコードを入口ゲートにかざせば入店できる。

Amazon Goでは、レジなし店舗を実現するため、店内の天井などに無数に設置したカメラやセンサーをフル活用した、「ジャスト・ウォークアウト・ショッピング・テクノロジー（Just Walkout Shopping Technology）」と呼ぶ技術を使っている。この技術を用いてカメラで顧客を識別、センサーで店内での位置を特定し、顧客行動を解析する。

たとえば、顧客がある商品を手にとると、

商品パッケージから画像認識技術によって商品特定し、「いつ、誰が、何を買ったか」を記憶する。

支払いは、事前にアプリに紐付けたアマゾンのアカウントで行われる。レジがないため、商品をバッグに入れてそのままゲートを出れば、手に取ったものが「買ったもの」として記録され、店を出て数分でスマートフォンにレシートが送られてくる。初めて利用する際は、万引きをしているような奇妙な感覚に襲われる。これまでにない新たな購買体験といえるだろう。

Amazon Goは、店舗という空間全体に画像認識技術を中心としたAIを組み込むことで、顧客と商品を認識し、「レジがない」という画期的な店舗を実現している。環境知能の好例といえるだろう。

(2) ベライゾンのスマートシティ実現に向けた取り組み

米国連邦政府が2015年9月に公表した「スマートシティイニシアティブ」では、スマートシティに関連する研究開発やプロジェクトに1億6000万ドル（約175億円、1ドル109.5円換算）を投資する方針が定められ、米国では都市の近代化に向けたICTの利用が加速している。

米国の大手通信企業であるベライゾンは、交通システムのスマート化に向けたプロジェクトを手掛けている。具体的には、街頭に設置した監視カメラにAIを組み込み、カリフォルニア州やニューヨーク州などの15の州における道路情報の監視などに活用している。

ベライゾンでは、このプロジェクト向けにAIを搭載した監視カメラを開発した。この

カメラは、画像認識技術によって、車、人、自転車などの状況を把握できるようになっており、車であれば、走行中なのか停車中なのかという状態に加えて、車のタイプ、進行方向、速度など、多岐にわたる情報を収集できる。

ベライゾンはこのカメラを多数の交差点に設置し、データの収集から分析に至る過程を自動化し、可視化できるようにしている。

将来的には、各交差点における信号機の制御を最適化することで、渋滞の緩和と安全性の向上を目指している。こうした取り組みは将来的なスマートシティの実現に向けた第一歩であり、ベライゾンの取り組みは、都市という空間に知能を持たせ、高度なサービスを提供する環境知能と考えることができる。

(3) スタンフォード大学

「Intelligent Hand Hygiene」

米スタンフォード大学AI研究所で所長を務めるフェイフェイ・リー教授が進めているのが、医療現場への環境知能の適用を目指す「Intelligent Hand Hygiene（知的な手指衛生）」プロジェクトである。このプロジェクトでは、病院の研究室、廊下、病室などにセンサーを設置し、画像認識と組み合わせることで、病院という空間に「知能」を埋め込み、医師や看護師などのスタッフの手指の衛生状態をインテリジェントにチェックすることを目指している（図3）。

手洗いは、院内感染を予防する基本動作であるにもかかわらず、100%実施されているわけではない。医療従事者の実に61%²¹が手洗いを怠っているというデータもある。そこで、リー教授のチームでは、病院の入口な

どにセンサーを設置し、手洗いの状況をAIによって評価する実験を行っている。

実験には、スタンフォード大学の関連病院であるLucile Packard Children's Hospital at Stanford (LPCH) が協力し、専用のセンサーは先進的医療技術の開発を進めるIntermountain Healthcare Transformation Labが提供している。

最終的な目標は、手指衛生のほか、患者との接触や危険物質の取り扱いなども含めて、潜在的に院内感染につながるような誤ったイベントを自動的に検出し、リアルタイムに介入することで院内感染を防止することである。

イベントを自動検出するにあたっては、院内環境に組み込まれたAIが果たす役割は大きい。

2 課題はプライバシーへの配慮

環境にAIが組み込まれる環境知能が広く普及すれば、買い物などの日常生活が格段に便利になるなど、スマートシティの実現に大きく寄与すると予想される。しかし、AIが今後、プライベートな空間に加え、パブリックな空間へと溶け込んでいくにつれて課題になるのが、生活者のプライバシーの問題である。

国家戦略としてAIの開発を強力に推進している中国では、技術開発だけでなく、AIの社会実装の面でも世界をリードしている。

中国公安当局は、高度な顔認識技術を備えた2000万台にも及ぶ「AI監視カメラネットワーク」を構築しており、治安上の懸念がある都市を中心に設置を進めている。

この監視カメラ網は、政府当局が開発し、社会監視システムとも呼ばれる「天網工程」の根幹を成すもので、監視カメラには99.8%

図3 Intelligent Hand Hygieneで取得される3次元データ



出所) https://aicare.stanford.edu/projects/hand_hygiene/

の精度で、1秒あたり30億人の顔写真と照合可能なAIによる人物照合技術が実装されている。さらに、何か事件が発生した際には、満16歳以上の国民全員に携帯が義務づけられている顔写真入りの身分証明書データと照合することで、容疑者を容易に特定できるようになっている。

2017年には、犯人を含む2000人の容疑者の検挙につながっており、治安の維持に貢献したと言われている一方で、ジョージ・オーウェルの小説「1984」に登場する「ビッグブラザー」さながらに、国民の一举一動が政府の監視下に置かれ、プライバシーがないという声も中国外からは聞かれる。

従前より個人情報保護に関する法整備が進み、プライバシーに関する意識が高い欧州や米国、日本では、ここまでの事態になることはないだろうが、環境に溶け込んだAIが処理するデータの行方は気になるところだ。

たとえば、前述したスマートスピーカー、Amazon Echoの場合、「アレクサ！」などの

「ウェイクワード」と呼ばれる特定のキーワードの発声が合図となり、指示や質問などのユーザーの音声アマゾンのクラウドに送信される。アマゾンの利用規約によれば、送信された音声はアマゾンのクラウド上に履歴として保存され、音声サービスのパフォーマンス改善に利用されることが明記されている²²。

また、Amazon Goの場合は、ユーザーのスマホアプリに表示されるQRコードを店舗の入口ゲートにかざして入店するため、そのタイミングで個人が特定される。ユーザーは、店内の天井などに設置された多数のカメラやセンサーによって、店内のどの位置にいて、どの棚の商品を手にとっているのかを把握されることになる。

Amazon GoもAmazon Echoも、そのアプリやデバイスを利用するユーザーは、アマゾンの定めるプライバシー規約に同意したものとみなされる。このプライバシー規約は、アマゾンのECサービスと同一であるため、ユーザーがAmazon Goの店内でどのような商品に関心を持ったのか、Amazon Echoに対してどのような質問をしたのかといった行動履歴のデータが、将来的にアマゾンのユーザー向けサービスに活用される可能性がある。

スタンフォード大学のリー教授が推進する「Intelligent Hand Hygiene」の場合、病院には、医師や看護師などの関係者に加え、不特定多数の個人が出入りする点から、プライバシーへの配慮が欠かせない。患者によっては通院していることを他人に知られたくない場合もあるため、個人が特定可能な顔などのデータはできるだけ収集せずに済ませることが望ましい。

そのため、一般に使われている可視光カメ

ラの代わりに、三次元の深度センサーを用いることで、センシングの時点で個人の特定が可能なデータを収集しない仕組みを構築している。光学センサーが可視光を捉えるのに対し、このセンサーでは、ある一定の奥行きは物体までの距離を捉え、顔や服装を隠したシルエット状のデータを取得できる。肝心の手洗いの有無は、このシルエット状のデータとして浮かび上がった個人の手の動きを、画像認識によりトレースすることによってチェックしている。

ベライゾンが開発した監視カメラの場合は、取得したデータを車や自転車、人などの「一般的な情報」に変換し、プライバシーを保護している。たとえば、車の駐車状態の評価、逆走、蛇行といった危険運転に該当する運転品質も動画や画像に代わり認識した結果を記録するようにしている。こうした特徴の抽出を可能としているのは、画像認識技術の進展である。

環境知能の実社会への実装に際しては、生活者のプライバシーへの配慮は欠かせない。特にパブリック空間においては、リー教授やベライゾンのように、データを取得した時点で個人が特定できないようマスキングする仕組みは参考になるだろう。

Ⅲ デバイスに組み込まれるAI

1 クラウド上で 処理されることの多いAI

前章では、環境知能の進展に伴って収集される生活者のデータの取り扱いについて、先行プロジェクトを例にとり、説明してきた。

そもそも、なぜデータの取り扱いが問題に

なるかという、現状活用されているAIの多くはネットワークを介した先のクラウドサービスで行われるため、クラウド側でデータがどのように処理されているのが不透明であるからである。

では、なぜ既存のAIの多くがクラウドサービスとして提供されているかという、AIの開発や実行に必要とされるコンピュータリソースを容易に確保できるからである。スマートフォンや組み込み機器のような端末は、処理性能が向上したとはいえパソコン程度に過ぎず、AIのためには十分な環境とはいえない。また、データを大量に収集し、蓄積するためには、安価にデータを保存できるクラウドが適しているという理由もある。

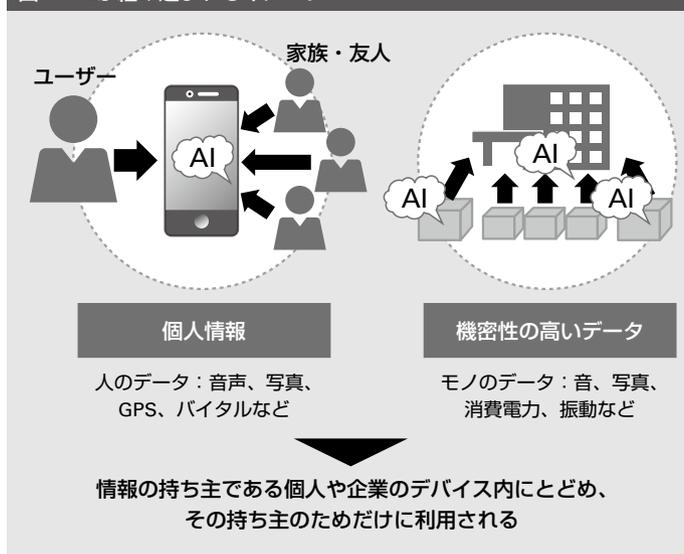
しかし、ここにきて個人情報の取り扱いについては、従来以上に慎重にならざるを得なくなっている。2018年5月から「一般データ保護規則General Data Protection Regulation (GDPR)」がEUで施行されたことに加え、約8700万人分の個人情報の流出が明らかになったフェイスブックのように、個人情報の漏えい事件が後を絶たないからである。

AIの学習や推論に必要となるデータの中には、個人情報のほかにも、産業機械の制御や監視に利用されるデータもある。企業にとって製品の製造手法や生産状況に関連する機密性の高いデータが含まれるケースもあり、データ保護はAIの今後の健全な進展を促す意味でも重要な課題である。

2 デバイスへのAIの組み込みの始まり

こうした課題に対応するため、AIによる処理をクラウド側で行うのではなく、ユーザ

図4 AIが組み込まれるイメージ



一のスマートフォンや産業機械などの端末側にAIを組み込んで処理するサービスが登場している（図4）。

収集されたデータはユーザーの端末側にとどまり、そこで処理されるため、クラウド側に送信されることがない。このため、クラウド上でどのように扱われるのかといったことを気にする必要がなく、個人情報や機密情報の取り扱いに懸念を抱くユーザーの不安を払拭できる。前述したベライゾンの監視カメラの事例は、最も先端的な取り組みといえる。

前述した通り、これまではクラウドと比較してコンピュータリソースに乏しい端末ではAIの処理を行うのは難しいと考えられてきたが、ここにきて、次に説明する技術進化の後押しによって実現が視野に入ってきた。

3 AIの組み込みを容易にするチップが登場

2017年から、AIの推論を高速で実行可能な専用のチップがスマートフォンに搭載され

始めた。たとえば、アップルの「iPhone 8」「iPhone X」に搭載されている「A11 Bionic」や、中国ファーウェイの「Kirin970」などがその代表である。これらのチップは組み込み機器に搭載されることを想定し、低消費電力という特徴も併せ持つ。同様のチップの開発は、組み込み用チップの大手であるARMも取り組み始めており、AIの推論を端末の中で実行するための環境が整ってきたといえるだろう。

4 組み込みAIの萌芽

(1) 監視用カメラから監視するカメラへ

米国のスタートアップBoulder AI社は、ガードマンに代わり、不審者を察知する監視カメラシステムを金融機関向けに製造するなど、監視カメラにAIを組み込んだソリューションを提供している。

同社の監視カメラには、NVIDIA社の組み込み機器向けのAIプラットフォーム「TX2」が搭載されており、AIの推論を高速で実行できる。また、インターネットに接続する必要がないため、カメラのデータが社外に出ることもない。

以前から、WebカメラとAIによる画像認識を組み合わせた監視サービスは存在していたものの、インターネットからの情報漏えいを懸念する企業は及び腰になることが多かった。

Boulder AI社の監視カメラは、AIを装置の中に組み込むことで、情報漏えいの懸念を払拭することに成功している。

(2) AIの組み込みによる

モバイルバンキングの高度化

米国のソフトウェア企業Sensory社が開発

した「Virtual Teller」は、AIを組み込んだVirtual Tellerというモバイルバンキングソリューションである。

同社は長年にわたり、組み込み機器向け音声認識技術を開発してきた企業であり、ユーザーはCGで作られた紳士風のキャラクターと音声で会話しながら取引できる。

本人確認には、暗証番号を用いる代わりに、音声や顔の特徴をAIによって捉えた生体認証技術が用いられている。また、AIはスマートフォンのアプリとして組み込まれているため、認証に必要な音声や顔などのデータは、インターネットに流れることがないように設計されている。

IV AIが組み込まれる社会とは

スマートスピーカーの登場により、AIが音声を解釈し、それを活用したサービスの普及が始まろうとしている。今後は、冷蔵庫から電子レンジ、空調、洗濯機などのデバイスにも同様の機能が搭載され、より身近な存在として音声インターフェースが広まっていくだろう。音声のメリットは、PCやスマートフォンを開き、操作しなくても、呼びかけるだけで、ちょっとしたことを指示したり確認できたりする手軽さにある。

現在のAIアシスタントは、人の指示に従う「オペレータ」に過ぎないが、将来的には、ユーザーのコンテキストに応じて適切なサービスを探し出し、提案する「コンシェルジュ」のようになるだろう。

また今後のAIは、家庭のようなプライベートな空間だけでなく、店舗や病院などのパブリック空間へも組み込まれていく。流通・

小売業界における人手不足の解決策として、期待を集めているレジなし店舗はその一例であろう。しかし、不特定多数の人が立ち寄る場所では、プライバシーへの配慮を欠かすことはできない。

プライバシー保護対策としては、データを取得する時点で個人が特定できないよう加工することが有効である。たとえば、リー教授のようにカメラの代わりに深度センサーを使用すれば、シルエットを抽出し、人物を特定できないようにできる。また、ベライゾンのように、カメラから得られた情報を、その場で画像認識などにより解析し、個人を特定できない一般的な情報に変換する方法もある。これを可能としたのは、AIの推論を高速化する専用チップのような技術の登場である。AIをクラウドに対する端末側、つまり、「エッジ」への組み込みを可能とする技術である。

今後、AIが社会に組み込まれていくためには、活用シーンに応じてAIをクラウドとエッジの両面で使い分けていくことが必要となっていくであろう。データの観点に加え、処理の即応性が必要なシーンでは、エッジが望ましい。活用シーンによっては、エッジでAIによってデータを抽出した後、あらかじめクラウドで処理することも考えられる。たとえば、産業機械向けに故障の予兆を発見するサービスでは、データ量が膨大となるため、すべてのデータをクラウドで解析するのは現実的ではない。そこで、エッジ側でAIによりフィルタリングした上で、再度、クラウド側で解析するサービスなどがそれに当たる。

AIが社会に組み込まれていくことで、AIを開発した企業への「社会的責任」を問う声

も高まる。このため、企業は製造物責任法(PL法)などの現行法はもちろん、業界ごとの自主規制に十分な注意を払う必要がある。一方で、AIの利用者たる個人や企業には、AIサービスのもたらすメリットと合わせ、引き起こされ得るデメリットを理解するためのAIに関する基本知識が必要となる。社会全体で、AIに関するリテラシーを高めることで、AIの潜在的风险を許容しながらも、そのメリットを大いに享受する先進的な社会システムの実現が可能となるだろう。

将来的には、AIが搭載されたデバイスやサービスが普及し、場所を問わず利用できるようになっていく。そして、プライバシーや機密性の高い情報の取り扱いに関する課題を解決することで、身の周りのモノや空間が知的に振る舞う環境知能が実現し、社会はより高度化していくに違いない。

注

- 1 World Health Organization 2016, Health care without avoidable infections
- 2 ただし、ユーザーは、スマートフォンのAlexaアプリや、カスタマーサービスに依頼すれば、保存されている音声を削除できる

著者

長谷佳明 (ながやよしあき)
デジタル基盤開発部上級研究員
専門は人工知能、ロボティクス、IT基盤技術など

鷲森 崇 (さぎもりたかし)
デジタル基盤開発部上級研究員
専門はスマートデバイス関連技術、RFID、ICカード、マーケティング・サイエンス、ロケーションテクノロジー、流通小売業界のITサービス、機械学習プラットフォームなど