

Focus 02

障がい者の夢やニーズがイノベーションを生む

情報技術が進むにつれて、障がいを持つ方々の活動しやすい環境が広がってきた。画面を読み上げるソフトウェアを使えば、目の不自由な人でもインターネットを利用してさまざまな情報にアクセスできる。全盲の研究者として、障がいを持つ方々の情報アクセスやコミュニケーションの向上に貢献する技術の研究開発をする日本アイ・ビー・エム東京基礎研究所の浅川智恵子IBMフェローの取り組みを紹介する。

視覚障がい者の活躍の場を広げることを支援する研究

「扉まで15メートルです。まっすぐ進んでください」「外へ出るには扉を2つ通ります。扉は右側にあります」——。スマートフォンの電子音声を聞きながら、盲目の女性が一人で歩いている。向こうから男性が近づいてくると、「ニックがやってきます。嬉しそうです」と電子音声お知らせしてくれる。

女性が「こんにちはニック！どこに行くの？なんか嬉しそうじゃない？」と話しかけると、男性は「論文が受理されたんだ。ただどんで僕だってわかったの？それに嬉しそうだから？」と不思議そうな顔をする。

これは、日本アイ・ビー・エム東京基礎研究所の浅川智恵子IBMフェローが客員教授を務める米国カーネギーメロン大学が現在研究開発中の技術を紹介する映像シーンだ。「誰がどんな様子でやってくるのか教えてくれるという部分はまだ開発中ですが、リアルタイムでの顔認識技術も実用段階に近づいています」と浅川さんは語る。

視覚障がい者の前に立ちをはかるのは、文字を読むことができない「情報アクセス」と、1人で歩くことが困難な「移動」の2つの壁だ。インターネット上では、画面を音声合成で読み上げるソフトウェアによって壁が取り除かれ、さまざまな情報にアクセスできるようになった。

「インターネット上の世界だけでなく現実世界においても、各種センサーやセンサーを内蔵したモバイル端末で正確な位置を推定する測位技術、音声認識や画像認識で物体や人を認識する技術、ビッグデータ解析技術による知識やオープンデータの活用などによって、コンピューターが日常の世界を認識して人間に伝達できるようになってきています。そうした技術を組み合わせ、情報のアクセシビリティをさらに高めることによって、人間の感覚機能や認知機能を支援するコグニティブ・アシスタ



浅川 智恵子 (あさかわ ちえこ)

日本アイ・ビー・エム株式会社
東京基礎研究所
IBMフェロー

1985年日本アイ・ビー・エム入社。2004年東京大学工学系博士課程修了(工学博士)。09年IBMにおける技術者の最高職位である「IBMフェロー」に日本人女性技術者として初めて任命される。13年紫綬褒章受章。14年より米国カーネギーメロン大学客員教授を兼任。

ント技術の研究が着実に進歩しています。やがて私は、自由にウィンドウショッピングを楽しんだり、通りを歩きながらすてきなレストランを見つけたりできるようになるでしょう。街で会ったとき、あなたより先に私が気づいたとしたりすぞいと思いませんか」。

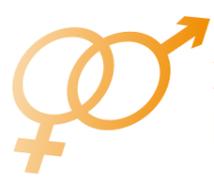
2015年には、視覚障がい者のナビゲেশ

ン向上をめざす試みとして、スマートフォンアプリの開発を支援する初のオープン・プラットフォームを公開した。

「超音波や先進的な慣性センサーなどの幅広い技術をテストする機会を開発者に提供することで、コグニティブ・アシスタント技術の進化に貢献したいと考えています。さ



図1 コグニティブ・アシスタント技術の構成要素



科学技術の未来をも変える 「ジェンダーサミット10」開催

らに、これをきっかけに、障がい者も含めた人々の活躍の幅を広げることを支援するAI (Augmented Intelligence) 技術の研究開発を促進できれば嬉しい」と研究成果の広がり期待をのぞかせる。

技術が人に合わせて進化することの大切さ

浅川さんは、14歳の時プールでの事故がもとで視力を失った。陸上や水泳が大好きで、オリンピック選手を夢見るスポーツ少女だった。「目が見えなくなったことで、私が一番つらかったのは自立性を失ったことです。それまで簡単にできていたことが自力ではほとんど不可能になりました。当時はパソコンもインターネットもスマートフォンもなかったので、兄弟に教科書を読み上げてもらい、自分で点字の本を作らなければなりません。誰にも頼らずに生きていきたいし、自立したいと強く思いながら、自分には何ができるだろう、自分にしかできないことはなんだろうかと考えていました」。

点字での受験というハンデを乗り越え大学の英文科に進学した後、コンピューターの持つ多様な可能性に惹かれ、視覚障がい者が情報処理を学べる専門学校に入学した。しかし、そこでのコンピューター環境は今では考えられないほどのものだった。

「入学して最初に覚えなければならなかったのは、視覚障がい者の読書支援のために開発された機器で、紙に印刷されたプログラムやコンピューター画面を指先で読み取ることでした。右側の小型カメラで文字を追ひ、左手の指への振動で文字の形を読み取るのです。印字状態によって大文字のC、O、Dの判別や

小文字のs、e、aの判別に大変苦労したことは今でも忘れられません」。

2年間の猛勉強によって、情報処理の専門学校を修了した後、1984年に日本アイ・ビー・エム東京基礎研究所の学生研究員となる。そこで浅川さんが出会ったのは、世界で初めて開発された音声出力機能を備えたホスト端末だった。

「会社が私に与えてくれたこのホスト端末は、キーボードから入力した文字を音声としてフィードバックし、画面上に表示する、というものでした。触覚から聴覚の読み取りへと進化したことで、私のコンピューター環境は飛躍的に向上し、学生研究員として成果をあげられるようになったのです」。

2つの機器の大きな違いは、懸命に学習して1文字ずつ認識しなければならなかった前者に比べ、後者は、デジタルの世界で誰でもすぐに普通の文字を認識できるということです。これは私にとって、『なんとか使える』から『使いやすい』への大きな転換でした。この経験によって、人が技術に合わせるのではなく、技術が人に合わせて進化することの大切さを実感しました」。

最先端の技術に触れることで、コンピューターの大きな可能性に気づいた浅川さんは、視覚障がい者の視覚を代行するツールになると確信し、一般のユーザー向けのインターフェースではアクセスが困難な人を支援する「アクセシビリティ」に関心を持つようになった。

点字の本をコンピューターで作る技術を開発

入社当時、浅川さんが取り組んだのは「点字のデジタル化」という研究テーマだった。

点字は専用の用紙に1文字ずつ穴を開けて作成するため、点訳には膨大な時間がかかる。また、修正や複製が難しいことから、点字図書慢性的な不足が問題になっていた。

「すばらしい情報技術を目の当たりにした私は、なぜ点字の本をコンピューターで作る技術がないのだろうか」と疑問を持ちました。そこで、点字のデジタルデータ化に取り組み、キーボードでデータを入力する点字ワープロソフトを開発しました。これは、キーボードで入力した文字をそのまま点字として画面に表示するなど、従来の点字タイプライターと同じような感覚で扱えるものです」。

このシステムによって、入力した点字を画面上で簡単に編集できるようになり、点訳のスピードアップと精度向上が期待できるようになった。浅川さんは、デジタル点字図書を拡大していく社会貢献活動にも取り組んだ。

「点訳をお願いするボランティアの皆さんに点字ワープロソフトの使い方を覚えていただくために、全国で講習会を開きました。50代以上の方が多かったのですが、ワープロを使ったことがなくても今までのやり方で点訳できること、デジタルデータで点訳することで多くの人に点字図書をお届けできることを理解していただきました」。

ボランティア活動は徐々に広がっていった。それまで点字で出版されていた辞典は簡易版のみだったが、6年間で英和辞典、和英辞典、国語辞典「大辞林」の3冊が点訳された。

「同一図書の重複する貸し出し要求に応えるため、点字図書を相互に結んで情報の共有を図るネットワークも構築しました。当時は、インターネットがまだ普及していない時代だったので、点字ネットワークを検索する機

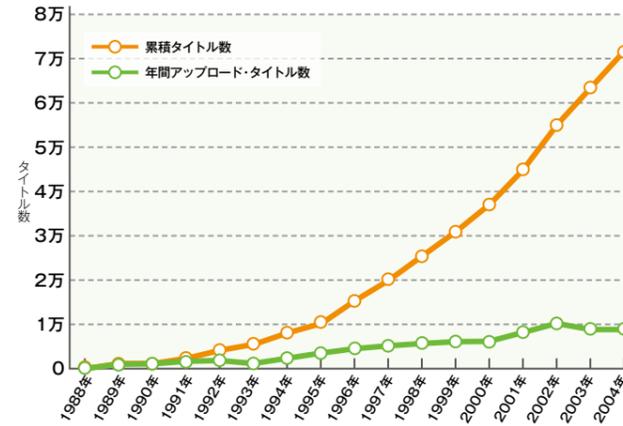


図2 点字ネットワークにおけるデジタル点字書籍データ数の推移
出典：点訳ひろば・ないーぶネット東京事務局

器を貸し出し、図書館に行かなくても検索できるような取り組みにも携わりました」。

インターネットもスマートフォンもなかった80年代後半、点字の本はすでにデジタルブックとして流通しはじめていた。ボランティアや点字図書館の理解と協力を得て、新しい仕組みとネットワークをつくることで、デジタル点字図書のタイトル数は着実に拡大していった。

インターネットは、社会に開かれた窓

浅川さんは、最新の技術動向をつかみながら、常に時代のニーズに応える研究に取り組んできた。世界初の実用的なウェブページ読み上げソフトウェアとして知られる「ホームページリーダー」は、1997年に日本で初めて製品化され、その後11カ国語に対応、現在は世界中にその技術が普及している。

「最初にインターネットを利用したときの衝撃は忘れることができません。いつでもニュースなどを読むことができ、どんな情報でも検索できる喜びは感動的でした。それ以来、すべての目の不自由な人たちにインターネットというすばらしい情報源を使ってほしいと強く願うようになりました」。

当時は専用のソフトウェアがあっても、インターネットの画面を音声で読み上げるにはいくつもの手順が必要だった。そこで浅川さんは、1台のパソコンで簡単に読み上げる方法を開発。使い勝手が劇的に良くなり、ホームページリーダーの製品化につながった。

「ホームページリーダーを発表した後、多くの人からメッセージをいただきました。その中で特に心に残っているのは、『私にとってインターネットは、書く・読む・探す・伝える・聞く・知ることのできる社会に開かれた窓です』というものです。これは、視覚障がい者にとって

革命的な言葉でした。情報へアクセスすることが社会へ参加することにつながるという事実を改めて確信したのです」。

スマートフォンの電子音声を頼りに、目の不自由な人が自分で料理を作り、スポーツを楽しむことも可能になった。海外では、全盲の人がナビゲーションに従って車を運転するブラインド・ドライビングの研究も進められている。テクノロジーの進歩によって、まずインターネットの世界が障がい者の手に届くものとなり、続いて現実世界でのアクセシビリティがさまざまな分野で発展してきている。

すべての人が利用しやすい技術

「見えなくても使える」「聞こえなくても使える」というユーザー・インターフェースは、障がい者だけでなく、すべての人が利用しやすい技術ともなる。健常者でも日常生活の中で視覚、聴覚や手足が一時的に使えないことがあ

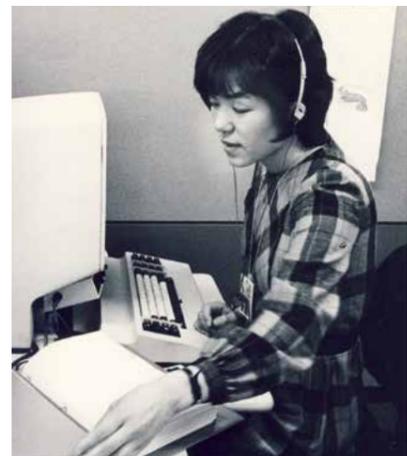
る。加齢などで視力や聴力、認知能力が低下した人や、まだ漢字を正しく読めない子ども、日本語が読めない外国人など、アクセシビリティを高めることで恩恵を受ける人々も多い。

「障がい者が望む夢やニーズがイノベーションを生み出すことを歴史は示しています。電話は耳が不自由な人のためのコミュニケーションの手段をつくり出そうとする中で生まれ、タイプライターは手が不自由な人の筆記手段として発明されました。私はすべてのユーザー・インターフェースを設計する際に、聴覚だけの利用(まったく見えない状況での利用)と視覚だけの利用(まったく聞こえない状況での利用)を常に考えます。技術者の方々には、アクセシビリティを自分とは無関係と考えず、視覚や聴覚を利用しないで機器や情報にアクセスするにはどうすればいいかという視点を持っていただければと思っています」。

超高齢社会に向け、労働人口の減少などの課題を克服するには、ダイバーシティの観点からも障がい者などの自立を支援し、社会全体の発展に結び付けていく必要がある。

「目が見えないことは障がいですが、私にとってはアクセシビリティを研究する上での強みでもあります。『すべての人が欲しい情報にアクセスしやすく生活できる世の中を創る』という同じ思いを持ち、多様な強みを備えた仲間たちとともに、科学技術を通じて障がい者などの自立を支援し、社会課題の解決に貢献できたらと考えています」。

ハンデを強みに昇華し、世の中を変えようとする浅川さんのイノベーションへの挑戦は、これからも続いていく。



世界で初めて開発された音声出力機能を備えたホスト端末



浅川さんが現在愛用する、パソコンと接続すると文字情報が点字表示される小型のディスプレイ

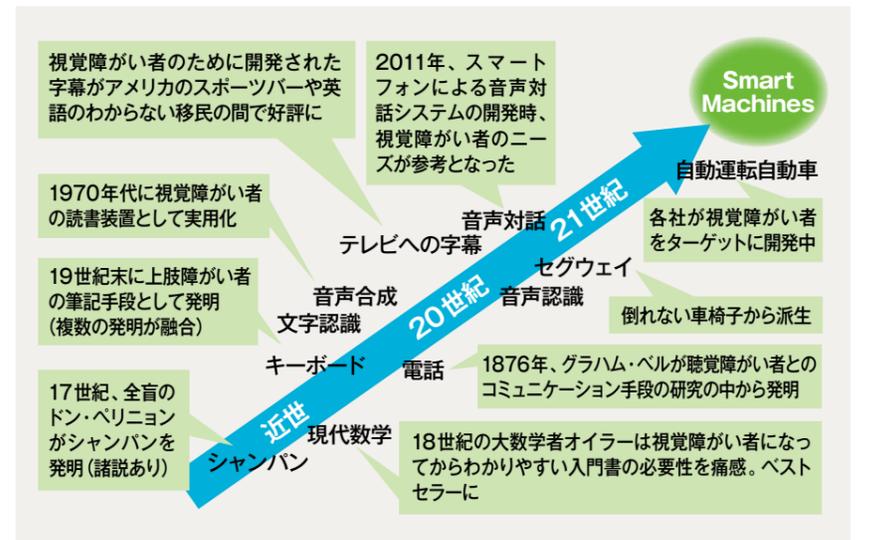


図3 障がい者のさまざまなニーズから生まれたイノベーションの歴史