

科学技術と共に実現するインクルーシブな未来社会に向けて

IBMコーポレーション IBMフェロー あさかわ ちえこ
日本科学未来館 館長 浅川 智恵子



今日は、視覚障がい者にとって技術が存在しない時代に、いかに日々の生活が不便であったか、それが技術により、どのように向上してきたか、そして私がいま取り組んでいるAIスーツケースプロジェクト、さらにパンデミックにおける技術課題の解決策等について紹介し、新たな技術を実際に利用できるようにするための社会実装の壁についても考えていきたい。

オリンピックを夢見るスポーツ好きな少女だった私は、生まれたときは見えていたが、11歳のときプールでのけががもとで徐々に視力を失い、14歳のときに完全に失明した。

視覚障がい者となった私が直面した二つの大きな困難の一つは情報のアクセシビリティだった。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く、そのため、あらゆる書籍が一人では読めなくなってしまった。二つ目の困難はモビリティで、一人で外出できなくなってしまった。一方で、目が見えなくてもできることがたくさんあることも知った。特にスポーツではスキー、アイススケート、ローラースケート、水泳、陸上、ロッククライミングと、できることには何にでも挑戦したし、料理も普通にできる。

1985年、日本アイ・ビー・エム東京基礎研究所に入社。2011年に創業100周年を迎えたIBMは、創業以来障がい者支援に取り組んでおり、1914年には世界に先駆けて初めての障がい者社員が入社している。1960年代に音声タイプラ

イター、1984年には画面読み上げ機器を製品化している。

80年代後半からは点字のデジタル化プロジェクトとして、点字編集システムの開発に加え、点訳されたデータをタイプライナーに共有するための点字情報ネットワークシステムも開発。

1997年、世界で初めての実用的な音声Webブラウザ、ホームページ・リーダーを開発。日本で製品化されたホームページ・リーダーは、その後11か国語に翻訳されて世界中に広がった。ホームページ・リーダーが製品化されたときにいただいたコメントの中で最も印象に残っているのは、「私にとってインターネットは世界に開かれた窓」というものだった。視覚障がい者のためにサイバーワールドをアクセシブルにする目的で開発したこの読み上げ技術は、運転中のドライバーがEメールをチェックしたり、料理中にレシピを確認したりと、想像をはるかに超えた用途へとつながった。

いま私は、街歩きを楽しむための技術にフォーカスしてリアルワールドアクセシビリティに取り組んでいる。自分の周囲にある店、その品物、行列ができていないか、知り合いが向こうから歩いてきているかなどの視覚的情報へのアクセスを可能にしていくことを目指している。

そこで、AIスーツケースプロジェクトを開始した。スーツケースを選んだのは、一人で出張する多くの機会があったことから生まれたアイデアだ。空港でスーツケースと白杖を持って歩くことは大変だったので、スーツケースを白杖の代わりとして歩くテクニックを編み出した。そしてAIや認識、プランニングやコントロール機能が搭載できれば、スーツケースは新たな旅のお供になるのではないかと考えた。2016年からカーネギーメロン大学で研究を開始した。

AIスーツケースの屋内での測位は、まずLiDARというレーザーにより360度、すべての壁や障害物までの距離を測定するセンサーを使い、事前に人がいない状況で壁や障害物までの距離を測り、3Dポイントクラウドと呼ばれる立体地図をつくる。そして、ロボットが実際に走行するときには、周囲の壁や障害物までの形状を事前に測定した立体地図と組み合わせ、照らし合わせることで、地図上のどこにいるかを確定する。

LiDARだけでは、周囲に多くの人がいる時には周りの壁が見えなくなってしまうたり、例えば学校の廊下など、同じ



■図1. ロッククライミングに挑戦

ような形状が続いたりした場合、自分がどこにいるのかが分からなくなることがあるため、電波や加速度センサー、気圧計など、様々な情報を組み合わせて自分のいる場所を認識するようにしている。



■図2. 測位の仕組み

障害物を適切に回避するための認識技術、混雑の中で周りの人の動きに合わせて動くための制御技術、周りの状況を視覚障がい者に伝える触覚や音声技術、モーターやバッテリーなど、ハードウェアの技術など、AIスーツケースを実用化するためにはこのように様々な先進的なセンサーの技術を持ち寄る必要があり、一つの組織で実現できるものではないため、コラボレーションが必須である。

そこで、2020年2月に実用に近いロボットを開発して、社会実装を目指すためにAIスーツケース・コンソーシアムを立ち上げた。アルプスアルパイン、オムロン、清水建設がアイ・ビー・エムと共に開発に参加している。盲導犬協会からは、ロボットが視覚障がい者の新たな選択肢になるという視点から、多くの助言をいただいている。カーネギーメロン大学は今でも開発の中心にいる。早稲田大学や慶應大学でも関連研究を行っている。スーツケースの会社エースも参加している。

コロナ禍において、視覚障がい者は新たなチャレンジに直面した。例えば、横断歩道の押しボタンやエレベーターのボタンを手で触って探すことへの不安、ソーシャルディスタンスを保ちながら街を歩いたり、行列に並んだりすることの難しさ、困ったときに街中で周囲に声を掛けづらくなったことなどである。

そこで開発した技術の一つが行列ナビゲーションである。AIによって周囲の人々の行動や距離を認識できるため、ソーシャルディスタンスを保ちながら、安全な街歩きを可能にすることができると考えた。

アクセシビリティの技術は障がい者という少数派のグ

ループを対象としている。しかし、歴史を紐解くとアクセシビリティ技術が多くのイノベーションを生み出してきたことが分かる。1800年代にグラハム・ベル氏によって発明された電話は、家族に聴覚障がい者がいたことがきっかけとなり、家族とのコミュニケーション手段を模索すべく信号技術の研究を通じて発明された、といわれている。音声インタフェースの開発は、障がい者のニーズが大きな動機となっているといえる。音声合成や音声認識技術の発展は、アクセシビリティのニーズによって育てられたといっても過言ではない。自動運転自動車の開発は視覚障がい者の夢が牽引したといわれている。



■図3. アクセシビリティとイノベーション

図3の例を見ると、実は日本から始まった事例は一つも無い。AIのこの時代に日本からダイバーシティを生かしたイノベーションを起こせないだろうか？

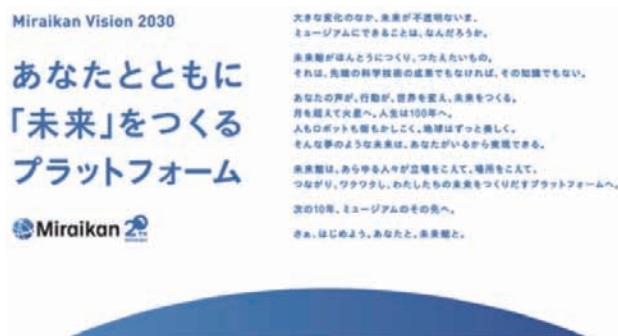
発明と社会実装は分けることができない車の両輪だといえる。どんなに優れた技術であっても、実際にユーザーが使って磨かなければ社会を変える真の原動力にはならない。社会実装のためには常識を変えていく必要がある。例えば、公共の場所での各種センサーやウェアラブルデバイスの使用に関しては、プライバシー保護の観点から様々な立場からの反対意見がある。

安全性も乗り越えなければいけない壁の一つである。たとえユーザーが自己責任の下に新たな技術を利用しても、万が一事故が起きたときに誰が責任を取るのか、といった議論が日本では延々と行われるのが常だ。自動運転レベル5のセルフドライビングカーが実用になったとしても、視覚障がい者や子どもなどの実際に運転免許を持たないユーザーが利用することを、社会がどう捉えるかを議論する必要があるだろう。こうした社会実装の壁が、イノベーションが花開くことを妨げているのかもしれない。

私は、2021年4月から日本科学未来館の館長というロール



を兼任している。日本科学未来館を新しい科学技術を体験できる実験場にしたいと願って策定したのが、2021年4月に発表した2030年ビジョン「あなたとともに『未来』をつくるプラットフォーム」だ。誰かがつくった科学技術を一方通行に学ぶのではなく、一人ひとりが新しい科学技術を体験し、それにより実現される新たな生活を想像して、一緒に社会実装に向けた活動ができるようなプラットフォームを、未来館は目指している。



■図4. 未来館ビジョン2030

障がい者、高齢者、子ども、外国人、そしてすべての人が最新の科学技術を体験できるようになれば、人々の意識が変わり、社会実装を加速することができるかもしれない。技術とともに実現する未来社会を誰でもいち早く体験できるようにすることで、時代の歯車を少しでも回すことができれば、至上の喜びだ。

現在、未来館では四つの領域に取り組んでいる。人生100年時代を迎え、今の自分に何ができるのか。AIやロボットなど、新たな技術とともに街や社会がどのように変わるの



■図5. 未来館が取り組んでいる領域

か。地球のサステナビリティのために個人に何ができるのか。そして、宇宙開発を通して見える少し先の未来。地球温暖化など、現代が直面している地球スケールの課題は、私たち一人ひとりの常識や生活を様々な視点から見て変えていかなければ解決できない。それが街や社会システムが変わっていく礎になるはずである。

宇宙開発で日本は小惑星のかけらを持ち帰るといって、小さくてもキラリと光るプロジェクトを成し遂げた。2025年には大阪・関西万博が開催される。こうした万博や未来館での活動が、日本のニーズから生まれたキラリと光るイノベーションの種を見つけ、ヒト、まち、社会、そして地球というすべてのスケールで未来をつくるきっかけとなればと願っている。

※本記事は、2022年5月17日開催の第54回世界情報社会・電気通信日のつどい記念式典での講演をリライトしたものです。(責任編集：日本ITU協会)



■第54回世界情報社会・電気通信日のつどい記念式典
筆者授賞式の模様