

支援技術の活用と ユニバーサルデザインへの展開

津田 貴
三樹 弘之

細野 直恒

ユニバーサルデザイン（以下UDと略す）の基本は、生活上の利用における品質（Quality of Life（QOL））を確保・向上することである。

QOLの向上を製造業の立場から考えた場合、図1に示すような3種類の観点（「製品」、「設計プロセス」、「組織・人」）から取り組むことが重要である。既刊の沖テクニカルレビュー199号の「ユニバーサルデザインに関する標準化の取組みと社内展開」¹⁾で、弊社におけるこの3種類の取り組みについて概略を述べた。

199号の記事¹⁾では、この3種類の取り組みの中で、「組織・人」については、組織体制の確立や、教育が必要ということだけに留めた。本稿では、先の記事で充分触れられなかった課題のうち、障害者雇用・活用の仕組みを、IT技術の活用と組織運営の観点から述べる。

以下では、まずAT技術の代表的な例を示し、その次に、これらの技術を活用して、障害者の雇用促進を図る特例子会社、沖ワークウェルの活動を紹介する。なお障害者の人々の作業を、ハードウェアやIT技術を活用して補助する技術を、支援技術（Assistive Technology、以下AT技術）と言う²⁾。

支援技術（AT技術）

近年は、アクセシビリティ機能や支援技術が進歩し、障害のある人々も、テクノロジーの多くの利便性を享受できるようになった。たとえば90年代に入り、パソコン（PC）は価格的には、一般の人にも手が届くようになった。また性能も日々向上を続け、現在はCPUの速度は、ギガヘルツ（GHz）であり、ハードディスクの容量も100ギガバイト（GB）、通信速度も100メガビット/秒（Mbit/s）まで達しており、政府のe-Japan重点計画でも、障害者のため、これらの積極利用を謳っている。このため、必ずしもオフィスに行かなくても、近似した環境を遠隔でも実現可能になり、さまざまな身体的条件を持つ人々や、高齢の人々が、想像の及ぶ限りの、あらゆる分野の生産力を発揮できるようになった。

障害者の人々が、PCを使って作業を実施する場合を想

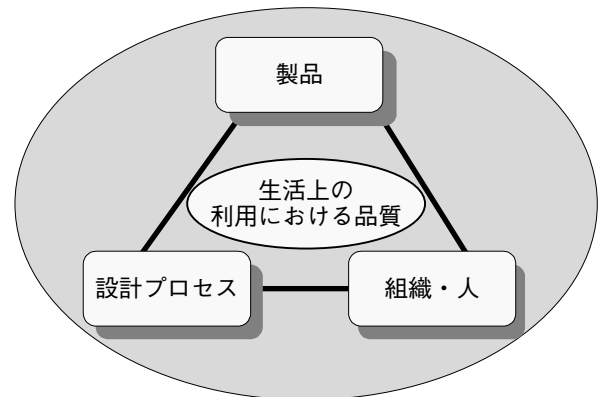
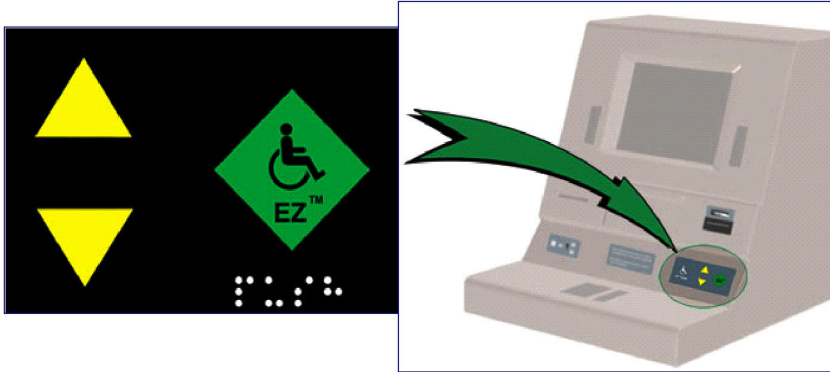


図1 生活上の利用における品質（QOL）

定して考えてみる。その際に、AT技術の適用の場面を大きく分けると、情報をPCへ入力する場面、PCからの出力情報を認知する場面、人と人が互いにコミュニケーションする場面の3通りが考えられる。これらは取りも直さず、HI（ヒューマンインタフェース）や、MMI（マンマシンインタフェース）やCSCW（Computer-Supported Cooperative Work）と言われている概念にも一致する。

障害者がPCへ入力する場面としては、マウスなど微妙な操作を要求するポインティングデバイスが、使えないケースが多い。このため代替手段として、キーボードから、全ての操作が可能である環境を整備しなくてはならない。現在これらの殆どの操作は、OSレベルで実現可能になってきている。指ではなく口に軽い棒をくわえて、キーボードを叩く障害者も存在する。また手などに震えがある障害で、マウスなどの微妙操作が困難な障害者に対して、必要最小限なボタンとして、メニューの上下と確定ボタンだけを抽出した例もある³⁾（図2）。さらには、四肢が全然使用できない人向けに、視線で入力することが可能なAT技術も存在する。

一方PCからの出力に関する場面としては、視覚障害者の例が挙げられる。現代のインターネットでの情報は豊富で、これが使えないとハンディは大きい。視覚障害者は、これらの恩恵を視覚からは得られない。そのため、

図2 3つボタンだけで全ての操作³⁾

テキスト音声変換技術を適用したAT技術により、彼らは画面上のテキストを聞くことにより情報を得る。このような方法を、WEBアクセシビリティへの対応と言うが、WEBに限らず、プログラミングなど、PC上の作業全般にも適用可能である。

さらに、オフィスでの作業は、グループを組んで行う場合も多い。聴覚障害者の例を取ると、彼らは手話を使っているが、そのためには、お互いが近隣に存在しなくては、コミュニケーションを取ることができない。しかし最近では、電子メール、携帯メールなどの発達により、遠隔でも問題なく連絡が可能になった。また電子会議室のような仮想の会議システムの利用が実現でき、フェース・ツー・フェース（Face to Face）による会議体までは実現できないとしても、効率的に協調作業が可能になった。これらのAT技術は、聴覚障害者だけではなく、電車やバスなどの公共機関の利用が困難な、車椅子の四肢障害者にとっても利点が多い。

以上述べてきたように、AT技術は、障害者の人々に恩恵をもたらすが、それだけでは無く、健常者にとってもメリットが多い。つまりアクセシビリティを追求すると、ユーザビリティ（使用が容易なこと）につながる面が多いので、長期的な視点に立つとAT技術を適用した経験は、全般的な製品の質の向上にもつながる。また本来は障害者のために開発されたAT機器ではあるが、たとえばPCを激しい使い方をする健常者（ヘビーユーザ）にとっても、たとえば指以外の部位も同時に駆使して入力可能な、AT技術は能率向上に寄与する可能性も高い。

UDの観点からの「組織・人」への取り組み

沖電気では、従業員こそ会社の最も大切な資産であり、成功と成長の鍵を握るものであると考える。したがって、障害者や定年後のベテラン社員の活用についても積極的

に取り組んでいる。また明晰な頭脳を持ち、的確な意思決定を行える障害者の人々は潜在的に多いが、障害そのものが前面に出てしまい、本当の彼らの能力を社会的に充分活用していることは、残念ながら多くはない。そのため沖電気では、障害者の人々の積極的な雇用を目指し、関連グループの中に、特例子会社を設立した。

当然ながら、健常者と比較して、動ける範囲の制限、アクセスできる範囲の制限、コミュニケーション、

疲労、第三者による補助の必要性などの問題点が数々ある。さらに、これらの問題点は、共通的な事項は少なく、個々の障害の程度によりまちまちであるのが現状であり、AT技術やIT技術の活用範囲は広い。

障害者活用のための組織運営（特例子会社）とAT技術

以上に述べてきたAT技術により「組織・人」のあり方が大きく変わり始めている。そこで具体的に沖電気のグループの中でAT技術を活用して、障害者を雇用している、「(株) 沖ワークウェル」の例を述べる。「(株) 沖ワークウェル」は、2004年4月に設立された沖電気の特例子会社である。特例子会社とは、障害者の雇用をしやすいことに配慮した会社で、その労働者はグループ会社の障害者雇用率算定に含まれる。2004年7月現在、沖ワークウェル社員の内訳は26名で、障害者の内訳は以下である。

肢体障害者 19名（在宅勤務者）

視覚障害者 1名

知的障害者 2名

それぞれの障害の特徴と業務遂行のためのAT技術を紹介する。

(1) 雇用障害者全般への対応

●プロジェクトを推進するにあたり、複数のスタッフが関連する場合は、一同に集まった会議が不可欠であるが、車椅子の担当者などは、移動が困難なことが多い。このため、沖電気で準備した電子会議室（コミュニティサイト）¹⁾を活用して、準リアルタイムで協調作業を実施している。また、この電子会議室には、資料室も併設されているので、スタッフ間の情報共有も為されている。

- また将来系としては、安価なリアルタイム会議の実現可能な、インターネット上のPC会議システムの導入も検討している。

(2) 肢体障害者対応（在宅勤務者）

- 肢体障害者は車椅子を使用し日常生活でも介助が必要なため、通勤や会社で長時間生活するのが困難である。ただし情報処理技術やデザイン技術などは健常者と同等のものを持っている。
- PCとインターネット環境が家庭に普及したことにより、自宅でもソフトウェア開発、Web制作、ポスター制作などが可能になった。そのためにPCや、ブロードバンドのインターネットなどを駆使している。これらは、いわゆるSOHO（Small Office Home Office）と呼ばれる環境そのものである。
- 手が不自由な人は、口にくわえた菜箸などの棒を使用したり（写真1）、顎などでマウスを操作したり（写真2）、手のグローブに差した鉛筆などでキーボードやトラックボールマウスを操作する。またWindows^{*1)}のユーザ補助機能もフルに利用している。

(3) 視覚障害者対応

- 沖ワークウエルの視覚障害者は、作成されたホームページが、音声読み上げソフトで正しく情報を得られる作りになっているか否かの、チェック業務を行っている。Webアクセシビリティという技術分野の中で、視覚障害者であるが故の作業の切り出しを行っている。
- 担当者は、全盲に近い状態であるため、紙に印字された資料は読めないが、PC上のデータであれば問題なくアクセスできる。電子メールや数々のアプリケーションソフト利用、ホームページ閲覧など健常者と同等に

使用している。

- AT技術として、Windowsの操作には「95reader」^{*2)}という音声読み上げソフトを用いている。ホームページ閲覧には「ホームページリーダー」^{*3) 4)}という音声読み上げソフトを用いている。
- さらにWebアクセシビリティに関しては、最近制定されたJIS X 8341で規定されているが、これを元に沖電気環境に合わせたガイドラインを策定し使用している。

(4) 知的障害者対応

- 複雑な作業は困難だが、比較的単純な作業ならば可能である。
 - 沖ワークウエルでは、名刺作成システム「名刺坊」^{*4) 5)}を利用して名刺作成を行っている。「名刺坊」はWindows PC、カラープリンタ（MICROLINE）^{*5)}、名刺裁断機で構成されており、作業が知的障害者でも対応可能なように手順が明確で単純化されている。具体的な名刺作成の工程は以下の通りである。
- ① 在宅勤務者がPC上で名刺データを作成し、会社へ送付
 - ② 知的障害者により、名刺データをA4台紙でカラープリンタに出力
 - ③ 名刺裁断機にて名刺大に裁断

在宅勤務を円滑に遂行するため、ユーザと在宅勤務者の間に、健常者のコーディネータが介在する。障害者による在宅勤務者の場合、打合せを持つ機会が少ないことや、勤務時間が短いことなどの特徴があるが、受注物件に対して品質と納期を保証するため、特にコーディネータは以下に挙げるような点を留意し、プロジェクトマネジメントを実施している。



写真1 棒によるPC操作



写真2 顎などで操作できるマウス（米Kengington社製）

^{*1)} Windowsは米国Microsoft Corporationの米国およびその他の国における登録商標または商標です。 ^{*2)} 95readerは(株)システムソリューションセンターとちぎの登録商標です。 ^{*3)} ホームページリーダーはIBMの登録商標です。 ^{*4)} 名刺坊は(株)沖電気カスタマドテックの登録商標です。 ^{*5)} MICROLINEは(株)沖データの登録商標です。

(1) プロジェクト運営の効率化と成果の高品質化

- コーディネータや、在宅勤務者で情報を共有するためのグループウェアWebサイトを構築し、運用している。それらの情報としては、以下のような項目である。
- 在宅勤務制度に関する情報
- 在宅勤務者全員の名簿、スケジュール、IT環境などの情報
- 共有すべき技術ノウハウの情報

(2) ユーザとの窓口業務

- 在宅勤務者はユーザとの打合せに参加しにくいいため、ユーザとの仕様打合せや納入作業はコーディネータが行い、ユーザと在宅勤務者の両者に安心感を与える。
- 在宅勤務者への業務の割振りは、保有スキルと工数の平準化を考慮しており、重度障害者に過度の負荷をかけないように配慮している。

(3) 在宅勤務者の得意技術を生かしたことによる高い品質を保証

- 各従業員は得意技術分野と不得意技術分野があるが、各自の得意技術を中心に活用するプロジェクト構成を行う。たとえばWeb制作プロジェクトの場合、トップページのデザイン、HTML作成、テストなど工程ごとに、その部分に得意なメンバをアサインし、高い品質を確保する。

(4) 複数の在宅勤務者のアサインにより納期を保証

- 各従業員の勤務時間は短い、適材適所に複数の在宅勤務者をアサインし、トータルで十分な工数を確保することにより、納期を保証する。

企業の社会的責任

能力は十分に備えているのに、避けられない障害を持つことにより社会から阻害されている人々が多いのは、残念ながら事実である。しかしIT技術の発展を元にしたAT技術により、障害者の困難さを補完することが、徐々に実現されている。従来は、これらの技術を適用して、不自由な部分を、何とか改善しようという試みに留まっていたが、今後はもっと積極的にこれらのAT技術を活用し、障害者自ら社会に貢献する機会を提供することが要求されるようになる。沖電気では従来にも増して、企業の社会的責任（Corporate Social Responsibility (CSR)）という観点からも、このような活動を、QOLという概念を軸に据えて、継続して行きたいと考える次第である。実際に沖ワークウェルの障害を持つスタッフから、障害者

でありながら社会への貢献も可能な環境に対する満足の声も多く聞かれる。

おわりに

以上AT技術を中心に眺めてきたが、沖電気の研究所では、高齢者や障害者からの視点に立ったものづくりの研究を推進している。そこでは、QOLの構成要素である、製品、設計プロセス、組織・人の3方面から、バランスの取れたアプローチについて、検討を重ねている。従来ユニバーサルデザインの世界では、製品だけを共用品に近づけるといったようなアプローチが多かった。今後は、沖ワークウェルの活動のように、設計プロセスや組織・人までも範疇に含んだ形でATを活用するアプローチも、企業には必要になると考える。◆◆

参考文献

- 1) 三樹, 細野, 中野, 武者, 浅賀: “ユニバーサルデザインに関する標準化の取組みと社内展開”, 沖テクニカルレビュー199号, Vol.71 No.3, pp.42-45, 2004年7月
- 2) Lazzaro J: “アダプティブテクノロジー”, 慶應義塾大学出版会, 2002年9月
- 3) ウィスコンシン大学トレースセンタ
<http://www.trace.wisc.edu>
- 4) IBM, IBMホームページリーダー
<http://www-6.ibm.com/jp/accessibility/soft/hpr.html>
- 5) (株) 沖電気カスタマドテック, 名刺坊
<http://www.monz.co.jp/expo/pp/238/e001.html>

● 筆者紹介

津田貴: Takashi Tsuda. 株式会社沖ワークウェル
細野直恒: Naotsune Hosono. 沖コンサルティングソリューションズ株式会社
三樹弘之: Hiroyuki Miki. 研究開発本部 HIラボラトリ, 独立行政法人メディア教育開発センタ 共同研究員