

## 弱者に優しい社会作り 障害者支援と企業の役割

株式会社日立製作所 新事業開発本部アクセシビリティ推進グループ 小澤邦昭

現代社会において高齢者や障害のある人などいわゆる弱者に対応して開発されるユニバーサルデザインの商品が注目されている。その中でもさらに重度の障害をもつ人に対応する器具は数も限られ、その開発は企業が社会的責任を感じなければ続けていけない。その一つの例を紹介したい。

### 重度障害者の方に向けて開発した意思伝達装置

今回ご紹介する機械は、ユニバーサルデザインの器具よりも、さらに使用する人数が少なく、その方専用を使うことを考慮した装置である。このようなものをアクセシビリティ<sup>\*</sup> 機器とよび、一般の人との共用はできない重度障害者専用の装置として特別に開発している。

重度障害者用意思伝達装置の一つ「伝<sup>でん</sup>心<sup>しん</sup>」は、手足が動かず体の一部をわずかし動かせない方のために、その動きをセンサーでとらえて、文字を入力できる装置である。

もう一つが、今回ご紹介する「心語り」で、ALS（筋萎縮性側索硬化症）の患者さん向けに開発したものだ。この病気は、症状が進むと全く体を動かせなくなるケースがまれにあり、わずかな動きもできないので、先程の「伝の心」は使えない。そこで日立製作所では、問いかけに対して、患者さんがたとえば暗算をすることで脳の血液量を意図的に変化させ、血液量の変化の有無を近赤外線を読み取って「はい」あるいは「いいえ」の意思を伝える装置を開発した（仕組みは表写真下方参照）。

### なぜ障害度の高い方向けに、コミュニケーション支援機器を開発するようになったのか

障害者支援の背景には、アメリカの動きがある。1960年代に公民権法が成立し、人種の違いによる差別の撤廃を行ったが、その対象に障害者は入らず、障害者差別は残ってしまった。その後、1973年にリハビリテーション法ができ、初めて障害者の差別撤廃の動きが始まった。しかし、具体的な行動はなかなか進まず、13年後の1986年になって、ようやく電子事務機器が使えないことを理由に、有能な障害者の政府機関への就職を拒否してはいけないことが決

まった。つまり、電子事務機器を障害者の人が使えるように企業サイドで開発しなくてはならなくなった。翌年の1987年には、具体的なガイドラインが示された。

日本では、国会がこの動きに賛同し、通産省（当時）の指導の下、1988年からコンピュータメーカー団体で、日本版のアクセシビリティ指針を作り始めた。当初、日立製作所の社内では予算や時間に制約があったことから、なかなか思うように進まない状況だったが、1992年にアクセシビリティ推進室を発足させ、本格的な取り組みを開始した。

最初は、作成した指針をクリアするのが精一杯だったが、90年代に入ってからIT技術の急速な発達が、開発を後押しした。また、その頃日立の社員がALSを発病したことも、意思伝達装置の開発を進めるきっかけになった。

当社が支援している重度障害者の方は、自分のベッドの周りにしか世界がなかった。それをなんとかしたいという思いが、支援機器づくりの当初からあった。「伝の心」では文章作成の他にテレビをつけるなどのリモコンの操作ができる。そのような日常では当たり前のことができるということが重要である。

### 開発における技術的課題

技術的な課題は、脳の血液量で「はい・いいえ」の判定をどのようにするのかということがわかっていなかったことで、試行錯誤の繰り返しだった。なかなか正答率が上がらない状況のとき、会社のOBで現在大学の先生をしている方に開発協力を求めた。製品化を受けてくれた会社など、多くの方々の協力があって初めて「心語り」は世の中に出た。

「心語り」は使う前に患者さんの「はい・いいえ」のモデルデータを取る必要がある。最初は、一度正しいモデルデータをとってしまえば、ずっと使えるのだと思っていた。しかし、患者さんはその日の体調によって状態が変わり、使うたびにモデルデータを取った方がよい場合が出てきた。そのため、患者さんの協力のもと、モデルデータの取得が容易なイ

ンターフェースの開発と正答率を上げていくという改良に取り組んでいる。

次に、企業の中でアクセシビリティ機器の開発にどう取り組むかという大きな問題がある。事業部から見れば、利益のあがらない事業にどこまで、いつまで投資するのかは、問題である。一方で、日立全体としてはこうした取り組みに総論は賛成だが、実際のどの部署で担当するのかなど、各論で意見が様々に出ている。しかし、日立製作所では、短期的な儲けはさておき、患者さんのお役に立つ、しかも日立の技術がお役に立てばいいじゃないかという意識が社風としてある。それが開発を続けられる要因である。「心語り」は前例のない製品だから、時間はかかっても、執念を持って製品化すれば、長期的には必ずや企業の収益にも貢献するものになると考えている。

また、出荷する数が少ないと高額になってしまう点も課題である。しかし、日本はこの面では自治体の援助が出るので、患者さんは恵まれている方だ。アメリカでは「心語り」のような意思伝達装置は支給されないで、負担はさらに大きい。もっとも進んでいる地域は北欧。ノルウェーでは1人の患者さんに看護師が16人いて、常時2人ずつ三交代で付き添っていた。しかも、すべて国の費用で機器も国が買い上げている。日本には補装具費支給制度があり、意思伝達装置を、患者さん自身で使えると判定員が判定した場合は、原則として、価格の1割の負担で購入できる。

### これからも弱者に優しい社会作りをめざす

障害者支援機器の活動をサポートしてくれる幹部の中に、障害を持っている方もいる。その方は、企業として福祉機器をやり始めたからには続けなくてはならないと言っている。もしも何かの理由で供給が止まったら、生死に関わる危険が生じることもあるからだ。

この仕事に携わっていて思うことは、華々しくどんどん手を広げるよりも、今やっている開発を確実に進めたいということ。儲かる仕事ではないが、企業としてこうした支援機器を開発し続けるその役割は、とても重いと思う。今後は、現時点で「はい・いいえ」しか判別できない「心語り」を進化させて回答時間を短縮し、何とか文字を選択できるようにしたいと思っている。

### [実際にお使いになっている江口さんの話]

#### 想いを伝える絆

江口 宏

家内が発病したのは1994年のことでした。それまでは全く症状はなかったのですが、ある日突然違和感を感じて、病院に運ばれました。進行性の早いALSでした。そのときはALSについての認識がなく、どう対応してよいのかわかりませんでした。

ALSという病気が、コミュニケーションが不自由になる病気とわかってからは、2人で準備を進めました。支援機器は、福祉機器展で日立製作所の「伝の心」を試したのがきっかけでした。しばらくは「伝の心」でコミュニケーションをとっていましたが、病状の進行にともない、「伝の心」から「心語り」へと機器を変えることとなりました。使い始めたころは、時間さえかければ簡単な言葉の伝達まで可能でした。50音を一つひとつ確認していく作業を、繰り返ししていくんです。

しかし、ALSはある日突然、動いていたところも動かなくなってしまうんです。今年（2008年）のはじめから、まぶたを自分の力で開けられず、目が開かない状態に進行し、コミュニケーションに不安が生じるようになりました。眼球が動かさせていたときは、「心語り」の正否の確認ができていましたが、今では確かめようがなくなってしまったんです。

今では、グラフの微妙な変化から気持ちをくみ取らなくてはならなくなりました。意思を伝えようとして現れた反応なのか、誤判定なのか、悩むことが多くなりました。

それでも、また日立製作所と協力して、精度を上げられるよう協力していきます。血流を変化させられれば、まだ意思の疎通をはかることができるのですから。この意思伝達装置は、我々にとって想いを伝える絆だと思います。

※アクセシビリティ：情報機器を障害者や身体機能の衰えた高齢者に使えるようにする、あるいは使いやすくすること。

## 「心語り」の判定の仕組み

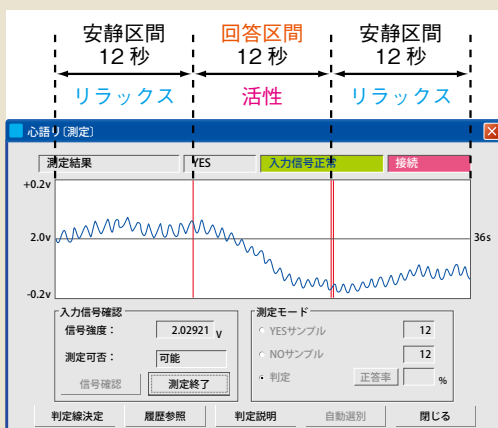
はい・いいえ判定プログラムを組みこんだコンピュータ

信号処理ユニット

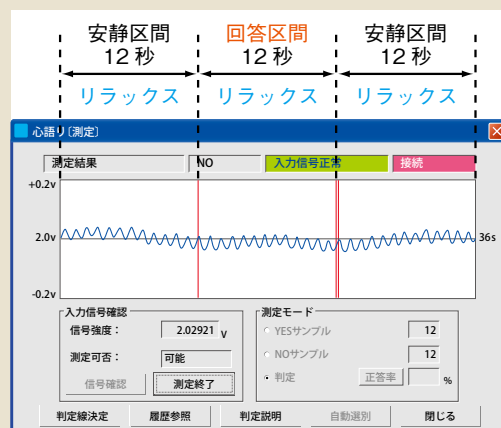


ヘッドバンド付センサー

患者さんは日々体調が変化する傾向にあり、正答率を上げるためには、モデルデータを毎日取り、患者さんの変化を把握する必要があります。



① 「はい」の判定パターン  
血液量が増えると光の反射が減少し、グラフは下降する。



② 「いいえ」の判定パターン  
血液量に変化がないため、グラフに変化はない。

ヘッドバンド付センサーにより、脳の血液量の変化を近赤外光で測定（注1）し、「はい・いいえ」の判定をコンピュータで行う装置。「はい」と「いいえ」のサンプルを積み重ねることで、判定精度の向上が期待できる。

- ①一つの判定に36秒間の測定を行う。図のように36秒を安静静間-回答区間-安静静間の三つに分ける。
- ②患者さんが「はい」と回答したい場合、安静静間で呼吸をゆっくり数えるなど脳をリラックスさせ、回答区間で暗算や歌を早く思い浮かべるなど脳を活性化させる。
- ③脳を活性化させると、増加した脳の血液量に入力光が吸収されるので戻ってくる光量は少なくなる。これをセンサーで感受するとコンピュータ上のグラフが下がり、「はい」と判定する。
- ④回答区間でも、患者さんがリラックス状態を維持し血液量に変化が起これないと、コンピュータは「いいえ」と判定する。

（注1）頭に装着したセンサーの光源から出た近赤外光は脳に達し、光の一部が再び戻ってくる。この戻ってくる光量を測定する。意図的に前頭葉を働かせると前頭葉の血流が増えるため、この現象を測定し血液量が増加したかどうか判定することで患者さんの意思の確認をとることができる。