

解説



IISF/ACM 国際シンポジウム 「コンピュータと人間の共生」開催に関連して†

太 田 茂 竹

1. はじめに

ACM (Association for Computing Machinery) 日本支部設立(1993年)を記念して、1994年3月7日から9日まで渋谷の国際連合大学で「コンピュータと人間の共生」と題する国際シンポジウムを情報科学国際交流財団(IISF)の協力を得て開催した。このシンポジウムでは、高齢者や障害者を支援するためのコンピュータ利用方法についての話題をトラックI、ACM本来の情報科学関連の話題をトラックIIに集めた。山田尚勇学術情報センター教授を実行委員長にいただき、私がトラックI、上林弥彦京都大学教授がトラックIIを担当した。後者については、すでに上林等がbit誌上で発表済みであるので、ここではトラックIのみ、それも誌面の制約から個々についてではなく、重要なテーマについて解説風に紹介する。

さて、トラックIについては、米国のGregg C.Vandeheiden博士や英国のAlan F.Newell教授等、ハイテク福祉の第一線の学者・技術者が多数参加してくれ質的にも満足できるものであったが、各演者の持ち時間が短く、詳しい話が聞けなかったという不満の声も強かった。そのような方には、各演者の詳しい原稿を元に刊行した“Computers as Our Better Partners (World Scientific)”，または「コンピュータと人間の共生(コロナ社)」のご精読をお薦めする。

コミュニケーションや移動の能力は人間として不可欠なものであるが、障害はこれらの行使に支障をきたす。しかし、これらの支援にコンピュータが有効であることは、英国のホーキング博士の

例を引くまでもない。しかし、我が国には、こうしたハイテク福祉機器を開発する技術者も利用者も少ない。こうした現状を改善するには、障害者本人や家族などの当事者が、技術者や関連企業・行政組織に粘り強く働きかけ、社会全体の意識を変えてゆくしかない。開発者と利用者との交流はその過程として重要であり、その意味で、今回の福祉機器に関する国際会議には大きな意義があったと考えている。

2. ハイテク福祉の現状

話す能力は日常生活を営む上で不可欠であり、読み書きの能力は社会的な責任を果たす上で重要である。コミュニケーション能力が低下すると、意志疎通に支障が出るだけでなく、社会参加が困難となる。不可能とも思われていたコミュニケーション能力の支援が、コンピュータの出現によって可能になった。コンピュータは、あらゆる情報を電子的に扱う。マルチメディア時代の到来で、映像や音声の取扱いも可能になってきた。映像は多量の情報を含んではいるが、人間はそのすべてを摂取しているわけではない。逆に、ラジオの実況中継は現場の情景、つまり、映像情報のエッセンスを言葉で伝えている。言葉は文字で記述できるが、文字化することによってデータ量は、カラー動画の 10^{-6} 程度に圧縮できる。マルチメディア時代とはいえ、最も効率的な情報の表現形式は、今もって文字であり、文字情報の重要性は昔も今も変わらない。

ただし、我々が日常用いている文字(以下、墨字という)と、コンピュータが用いる電子的文字(以下、電子情報という)は同一ではない。前者は視覚に頼っているために、視覚障害者は利用しにくい。後者は簡単に印刷(墨字化/点字化)したり、音声合成装置を介して朗読(音声化)することができる。この電子情報の持つ融通性あるいは汎

† IISF/ACM International Symposium “Computer as Our Better Partners” by Shigeru OHTA (Kawasaki University of Medical Welfare).

‡ 川崎医療福祉大学教授

用性が、福祉分野では大変役立つ。もちろん、電子情報が本来持っている①作成容易、②多彩な表現可能、③大量情報の格納と高速検索可能、④電話網を介して送受可能などの利点も重要ではあるが、電子情報の汎用性こそが言語障害者や肢体不自由者の意思表示を助け、視覚障害者の情報摂取を容易にする。また、視覚障害者と聴覚障害者との直接対話を可能にする画期的な効果も忘れてはならない。

私が好んで使う「エレクトロニック・イコライザ」という言葉は、電子技術を用いて身体障害者の不便さを補うコンピュータ応用機器を指すが、こうした機器の恩恵は、電子情報の汎用性がもたらしたものである。エレクトロニック・イコライザの普及が、パソコンの普及と同期しているのは単なる偶然ではない。

視覚や聴覚などの感覚器官や発声器官に障害があると、コミュニケーションに支障をきたす。また、文字が書けない上肢障害者もコミュニケーション障害者といえる。前述したように、コンピュータは情報伝達に大変役立ち、コミュニケーション支援機器として機能する。米国連邦議会は、この点を重視し、1986年、リハビリテーション法に508条「電子機器アクセシビリティ」条項を付加し、連邦政府に体の不自由な人でも使える電子事務機器の調達を命じた。日本でも、通商産業省がこれに同調し、1988年から日本電子工業振興協会に命じて調査を開始、1990年同省機械情報産業局長名で「情報処理機器アクセシビリティ指針」を公表した。宇都宮敏男東大名誉教授が、この経緯を述べられたが、私も指針の執筆者として関与している。この指針は米国指針を参考にしており、類似点が多いのは当然だが、日本の実情に合わせた配慮もしている。特に「漢字かな交じり文」という日本独自の表記法には十分留意した。この指針に強制力はないが、日本IBM、日本電気、日立製作所、富士通などは、指針の趣旨を尊重し、指針に準拠した製品を増やす努力を続けている。

米国では、1990年にADA (Americans with Disabilities Act) という法律が制定された。この法律には、障害者を雇用する際、経営者には個々の事情に応じて職場環境を改善する義務が盛り込まれており、それがコンピュータ・アクセシビリティへの追い風として作用している。

コンピュータは、コミュニケーション支援機器としてだけでなく、移動用機器の制御面でも有能であり、日常動作や移動に支障がある肢体不自由者の可能性拡大に役立っている。こうした用途に関しては、米国退役軍人管理局リハビリテーションセンターにおける研究成果が報告された。

3. 障害者別対応策について

3.1 視覚障害者用支援機器

視覚障害があれば、程度の差はあれ墨字を読むことが困難となる。特に全盲の人は、これまで暗眼者に朗読してもらうしか手がなかったが、コンピュータの進歩によって状況が変わってきた。最近のコンピュータは手書き文字は無理でも印刷文字なら、かなり正確に判別して電子文字に変換できる。それを音声または点字化あるいは拡大することによって、視覚障害者も“本が読める”ようになった。欧米ではすでに普及段階にある盲人用読書機だが、日本語対応機器は、ロボトロン社(オーストラリア)の製品しか見あたらない。日本語の膨大な文字数と漢字かな交じり文の複雑さが大きな制約となっていることは理解できるが、それでもなお、日本企業の奮起に期待したい。

全盲でもキーボードは多少の訓練で打てるし、ディスプレイ表示内容を音声または点字化することで、視覚障害者もパソコンが使い、それによって、CD-ROMなどの電子出版物や、パソコン通信などの情報通信網が利用できるようになる。電子出版物は墨字本より小さく軽く、従来の点字本に比べれば、サイズのにもアクセス時間の面でも圧倒的に有利であり、情報通信網は、視覚障害者の実効的な活動範囲を拡大する。多くの演者が、この効果を強調していた。

点字利用者は視覚障害者の約1割を占めるにすぎないが、音声とは異なる有用性を持っている。漢字かな交じり文を点字に変える作業は結構複雑であるが、これを自動化する点訳ソフトについて富士通やIBMから発表があった。

市販のパソコンのハードやソフトの改造が必要な障害者も多いが、これまで主流OSであったMS-DOSなら利用者側でも何とか対応できた。しかし、パソコンの高性能化にともなうOS構造の複雑化は、利用者側の自由度を制限する方向に

向かっている。

マルチメディア化の進展で文字だけではなく画像も多用されるようになった。最新 OS では文字と画像の混在を容易にするため、文字情報を画像情報に変換してディスプレイに表示する。画像化された情報を文字に戻すことは難しいので、文字情報を点字や音声に変換するためには、画像化する前に情報を取り出す必要があるが、これは OS 開発者の協力なくしては実現できない。つまり、最新 OS は、視覚障害者の利用を阻む要素を本質的に内包しており、パソコンの普及によって拡大してきた視覚障害者の可能性は、OS の進歩によって、再び縮小の方向に向かっている。

視覚障害者のコンピュータ利用に関心を持つ人達は、この点について早くから危惧の念を持ち、警鐘を鳴らしてきたが、この指摘が現実のものとなった。米国では、数年前から画像情報利用者インタフェース(GUI: Graphic User Interface)に対し警告が出され、対応努力もなされている。ADA などの法律の影響もあって、最低限の保障は得られるであろうが、視覚障害者が GUI の有効性をフルに利用することは困難であろう。弱視者に関しては、GUI 環境が、ある程度の画面拡大機能を標準装備していることから、便利な面もあるが、各自の視力や特性に合った微調整に関しては OS のブラックボックス化が足かせとなる場合も想定される。

マルチメディア化も悪いことばかりではなく、これまでオプション機能であった音声合成機能の標準装備が一部のパソコンで実現するなどの好ましい変化も起きている。

3.2 肢体不自由者用支援機器

肢体不自由者の中でも、特に、パソコン利用上の支障があるのは上肢障害者である。矛盾するようだが、市販のパソコンが使えないような重い障害を持つ人こそ、何としてもパソコンを使う努力をすべきである。それによって、書字・発声などをパソコンに代行させることができ、表現能力が飛躍的に増大する。つまり、上肢障害者は視覚障害者と並んで、コンピュータから大きな恩恵を受けられる可能性を持っている。

しかしながら、上肢障害者だけに限定しても、その症状は千差万別で、対応策の共通化は大変難しい。一例をあげれば、一般に、脳性マヒ患者の

両手の可動範囲は結構広いが、細かい運動制御が難しい。こうした人達には、普通のキーボードより個々のキーが大きくて使いやすく、多少乱暴に扱っても壊れない頑丈なキーボードが望ましい。これに対し、筋ジストロフィ患者は病状が進行すると、腕はおろか手首も動かさないほど筋力が低下する。そこまで進行した人でも細い棒でキーに触れることが可能な場合もあり、こうした人には接触するだけで反応する小型キーボードが適している。このように、原因や症状によって入力装置に対する要求はまったく異なるが、個別に設計するのでは、各人の経済的負担が大きくなる。対応機器の普及を図るためには、障害の原因や症状・残存能力の程度によってグループ化し、各グループごとに対応策を考える必要がある。なお、欧米では、多様な障害者用入力機器が販売されており、これらが、関係者の努力で日本でも入手できるようになってきたことは誠に喜ばしい。

視覚障害者ほど深刻ではないまでも、最新 OS のブラックボックス化は上肢障害者用対応策の実現をも難しくしている。また、上肢障害者用の入力手段として、音声認識装置の利用も考えられるが日本での利用例は少ない。後述するように、話し言葉を完全に文章化することは難しくても、スイッチを手で押すかわりとしてなら、今すぐにも利用できる。脊髄損傷などの発声にまったく問題がない人については利用価値は十分あると思われる。

3.3 聴覚障害者用支援機器

コンピュータの世界で音声情報が主流になったことはかつてない。一部の応用分野を除けば、多くのコンピュータ関係者は無音の世界に慣れてきた。一見、聴覚障害者が不利になる要素はないようだが、だからといって、コンピュータ・プログラムは聴覚障害者の適職とはいいいにくい。その理由は、職業プログラマの使命は顧客の要求に従ってプログラムを作ることであり、顧客との折衝が不可欠なのに、打合せはほとんどの場合、口頭で行われるためである。加えて、聴覚障害者を受け入れる職業訓練機関が少ないという制約もある。農耕社会においては、軽い障害であった聴覚障害者が、情報化社会においては、最も重い障害となる。視覚障害者の世界に暗雲を投げかけているマルチメディア化の動向が、聴覚障害者にも被害を

及ぼさないことを願っている。

悪いことばかりではない。長らく聴覚障害者を苦しめてきた電話の役割を、FAX とパソコン通信が一部代行してくれるようになった。厚生省は、1981年に聴覚障害者に対するFAX購入の支援制度を制定しており、日本は福祉分野におけるFAX利用の先進国である。ただ、FAXは会話用の機器ではないので、パソコン通信などの文字通信手段との併用が不可欠である。私は、文字通信を聴覚障害者同士の必須通信手段として社会的に位置付けたいと思っており、そのために1988年に「ULACS-K」という文字通信練習機を開発した。

米国では聴覚障害者に対する文字通信の有用性が30年も前に認知され、文字通信装置TDD (Telecommunication Device for Deaf)が開発されている。TDDを用いた情報提供サービスもあるそうだが、筆者は密かにこれがパソコン通信の元祖と信じている。ADAの影響もあって、最近、米国では街角でTDDとして利用できる公衆電話機を見かけるようになった。

聴覚障害者に対する情報伝達に関しては、字幕付きのテレビ放送も重要である。米国では、以前から多くの番組にクローズド・キャプション方式の字幕を付けてきたが、1993年夏以降、13インチ以上の全テレビ受像機に字幕デコーダの内蔵が義務化されたので、字幕付き番組は一層増大するであろう。これに対し、日本の“字幕”は「文字多重放送」の一機能に過ぎず、欧米の字幕放送とは方式も制度も異なる。しかも、文字多重放送を行うためには、本来の放送とは別の免許が必要であり、この手間や費用が、字幕番組の増大を阻んでいる。文字多重放送自身の人気低調な点も心配である。

聴覚障害者の切実な要望の中に、会話内容をすべて文章化できる音声認識装置がある。このような高度のものは無理としても、米国には、特定話者・離散発声の制約はあるものの、5万語の認識ができる商品が登場している。

欧米では、速記用キーボードを用いて、話し言葉の実時間入力を実現している。日本語の実時間入力はかな漢字変換の問題があって難しいが、国立身体障害者リハビリセンターから、これに関する報告があった。日本語向き的高速入力方法が確

立できれば、その効果はきわめて大きい。

手話とコンピュータとは、長らく無縁のものであったが、最近、手話の生成や認識をコンピュータで行おうという動きが出てきており、会津大学や日立製作所から、報告があった。

3.4 その他の障害について

盲聾者あるいは視覚聴覚複合障害者は、少し前まで盲聾啞の三重苦と呼ばれていた。近年になって、聴覚障害があっても適切な訓練によって喋ることが可能なことが分かり、聾啞という言葉は死語となった。それはともかく、盲聾者と健常者とのコミュニケーションは、これまで点字の約束に従って指を動かす指点字法や、手話を掌で読みとる方法などで対処してきたが、点字を表現するピン・ディスプレイを利用すれば、情報伝達効率が大幅に向上する。

日本の福祉関係者が今最も頭を悩ましているのは高齢者対策である。長寿は本来祝うべき事柄であるが、日本では出生率の減少と高齢者の増加が同時進行しているため、21世紀には労働人口の激減が確実視され不安が募っている。最近のお年寄り元気だから、定年を多少延ばすのも一つの解決策であるが、そのためには、社会的基盤や職場環境を高齢者に適するよう改善する必要がある。これに関して、斎藤正男東大教授が高齢者の機能特性に関する研究結果を報告された。

加齢による影響は運動能力だけでなく知的能力にも及ぶ。もちろん、知的能力の低下は、一般に知的障害とは無関係であるが、少子高齢化社会では、介護者数が不足するので、介護機器の開発や整備と並んで、記憶力や判断力が多少低下しても自立して生活できるような社会的支援体制の整備が望まれる。そのように考えると、最近の家電製品は多機能化による操作の複雑化が目立ち、時代に逆行している。設計時点で、高齢者や障害者、さらに、国際化の進展によって増加する外国人も視野に入れて、多様な特性を持つ人がだれでも簡単に使いこなせる製品にする努力が望まれる。

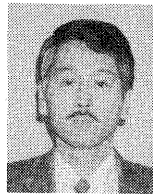
このようなだれにでも使えるコンピュータについて、坂村健東大助教授から新しいOSの提案があった。具体的な方法としては、利用者の文化的、身体的、社会的条件を記憶させたICカードを各自が持ち歩き、利用に先立って、それをコンピュータに入力することで、各人の個人特性に応

じた画面表示がなされるようにする。

4. おわりに

シンポジウムは連日大盛況であったが、最終日午後の視覚障害者用機器の現状と未来に関するワークセッションの熱気も凄かった。最終日のみトラック I とトラック II を別会場に分けたため、参加者の見積りに悩んだ。100 人程度の当初見込みは大きく外れ、セッション開催中も、来場者の増加に合わせて椅子を追加し、最終的には 200 人近くに達した。国際会議という場では珍しいことだろうが、参加者に後片付けを手伝っていただいたことに感謝している。こうしたことが、今はすべて楽しい思い出となっている。

(平成 6 年 9 月 27 日受付)



太田 茂(正会員)

1942 年生。1965 年京都大学工学部卒業。同年富士通(株)入社。1991 年川崎医療福祉大学教授。ポリオ罹患経験と聴覚障害児の親であること、また、富士通で大型汎用機からパソコンまでの幅広いコンピュータのソフトウェア開発に関与していたことから、福祉分野におけるコンピュータ活用を促進するため、福祉システム研究会を 1985 年設立。町田市などでの障害者向けワープロ/パソコン教室開催や、パソコンの画面読みあげソフト(OS-TALK)、文字会話システム(ULACS-K)などを開発。1998 年米国リハビリテーション法 508 条「電子機器アクセシビリティ」とその指針を翻訳、これが 1990 年に公表された通産省「情報処理機器アクセシビリティ指針」の基となり、1995 年の同指針改訂作業にも参画。著書「くらしが変わるハイテク福祉」他、電子情報通信学会、ACM、IST 学会各会員。

