

総 説

## 障害者の意思伝達手段としてのコンピュータ

太 田 茂

川崎医療福祉大学 医療技術学部 医療情報学科

(平成5年6月16日受理)

### Computers as Communication Tools for People with Disabilities

**Shigeru OHTA**

*Department of Medical Informatics,  
Faculty of Medical Professions  
Kawasaki University of Medical Welfare  
Kurashiki, 701-01, Japan  
(Accepted Jun. 16, 1993)*

**Key words :** computer, accessibility, communication, disability,  
information technology

#### Abstract

It is not very well known that computers can assist the communication abilities of people with disabilities. Due to the technological advancement of personal computers and Japanese Word Processors, it has become easy to prepare electronic documents, and Optical-Character-Recognition machines can read books and other printed materials and transform them into electronic documents.

Even people with severe physical disabilities can thus read and prepare documents, if they can operate computers using some parts of their bodies with their own wills. Blind and visually handicapped people can also read electronic documents by using speech synthesizers and/or tactile devices. Since electronic documents can easily be sent through a telephone network, hearing-impaired people can also get access to a telephone system.

Thus, computers can reduce documentation- and communication-barriers which are interfering in the social participation of handicapped people.

#### 要 約

高速計算機として開発されたコンピュータは今や情報処理機器として幅広い分野で活用されているが、障害者のコミュニケーション能力を拡大する道具でもあることは余り知られて

いない。パソコンやワープロなどの普及で、電子化文書は身近なものとなった。文字読取装置は、墨字の本や印刷物を電子文書に変換する。文字が書けない肢体不自由者も、体の一部さえ自分の意志でコントロールできるなら、コンピュータを使って文書が作成でき印刷できる。電子化文書は音声合成装置や点字機器があれば容易に音声や点字の形に変換でき、視覚障害者も読み書きできる。それだけでなく、電子化文書は電話網を介して伝送できるので、聴覚障害者も電話が利用できる。こうして、コンピュータはこれまで、障害者の社会参加を阻む壁であった文書作成や電気通信の利用を可能にした。

## 1. はじめに

人間が持つ数々の特徴の中で、最も重要なものは言葉を使うことであると私は信じている。人間が社会生活を営む上でコミュニケーション能力は必要不可欠なものであるが、耳や発声器官に支障があれば音声での会話は困難になり、目や手が不自由だと読み書きが難しい。つい最近まで、こうしたコミュニケーション障害の克服は不可能なことと思われていたが、エレクトロニクスの進歩が、この障壁を低くした<sup>1)2)3)4)5)</sup>。

障害者は回復が望めない身体上の不具合ゆえに、生活上の不便と社会的不利益を余儀なくされるが、決して社会の「障害物」ではない。重い障害を持ちながら、社会に貢献している英国のホーキング博士の例もある。しかしながら、全ての障害者がホーキング博士のような優れた頭脳を持っているわけではない。様々な制約から、社会参加すら困難な人がいることも事実である。米国の「障害を持つ米国人法」<sup>6)</sup>は、障害者の人権を高らかに宣言し、社会参加を促そうとしている。たった一つの法律で障害者にまつわる全ての問題が解決できるとは思えないが、問題を解決する一助にはなるだろう、いや、なっていると感じている。

高い能力を持ちながら、喋る・書くといったコミュニケーション手段を閉ざされ無為な人生を送らざるを得ないとしたら、本人も悔しいだろうし社会的損失でもある。私は、コンピュータなどのハイテクを駆使することによって、障害者の隠された才能を引き出すことができると信じており、そのことを広く知って貰おうと努力している。

コンピュータが障害者にもたらす可能性や効果は極めて大きい<sup>4)5)7)</sup>が、障害者の社会参加には、

適切なコミュニケーション手段の確保と社会の理解が不可欠である。こうした環境整備には、前述の「障害を持つ米国人法」や、やはり米国の「リハビリテーション法」が大いに参考になる。しかし、日本には日本の風土があり、米国流が必ずしも有効とはいえない。足が地に着いた地道な努力が必要である。

## 2. コンピュータの果たす役割

厚生省は、身体障害者の“福祉の増進を図るため”、障害程度等級表を定めている。しかし、障害の重さの尺度は必ずしも固定的ではなく、状況により変る。たとえば、日常生活や移動のためには四肢の運動能力と視力が不可欠だが、コミュニケーションには、聴覚・発声・筆記などの能力が大きな意味を持つ。

積極的に社会と関与するためには、自分の意志を明確に表現できる能力が必要である。移動の困難さを補う道具として車椅子があるように、コミュニケーション障害者を助ける道具もいくつか開発されている。文字盤のような簡単なものもあるが、これから説明するように、コミュニケーション機器の分野ではコンピュータが果たす役割が極めて大きい。ホーキング博士のように手も動かず喋れない人でも、コンピュータを使って文章を作り、それを“喋らせる”ことができる。最近の文字読取装置は活字をかなり正確に読み取ることができるので、目が見えない人でも、本や書類を読める時代になった。欧米では、活字の印刷物を朗読してくれる盲人用読書機が商品化されている。コンピュータはコミュニケーション障害者にとって、メガネや杖に匹敵するものである。

従って、障害者を対象とする特殊教育分野において、コンピュータの果たす役割は大きい。

私は特殊校におけるコンピュータ利用の重要性を主張しているが、中々普及しない。私は普通校におけるコンピュータ教育については、それ程急がなくてもいいと思っているが、特殊教育分野でのコンピュータの有効性には疑問の余地はない。それが非常に遅れていることは問題だと感じている。私は文部省の傘下にあるコンピュータ教育開発センタの委員をしていたので、その経験を活かして、岡山県を特殊教育分野でのコンピュータ利用の先進県に変えたいと願っている。

エレクトロニクスの産物である電話や、FAXは、コミュニケーション手段を多様化した。その恩恵は健常者だけでなく障害者にも及んでいる。例えば、日本の聴覚障害者はFAXの出現によって初めて電話が使えるようになった。コンピュータが全ての情報を管理する社会が実現し、以下に述べすような環境を整備して、それを容易に利用できるようにすれば、障害者の情報不足が解消できる可能性もある。

障害者と健常者との能力差を埋める電子機器をエレクトロニック・イコライザ（能力等価機構）といい、付録1に示すように多様である。

筋力の強化を主な目的とする伝統的な機械とは異なり、コンピュータは知的能力を拡大する。現在のコンピュータや、その応用製品には未成熟な面が多分に残っているためか、コンピュータを毛嫌いしたり敬遠する人が多いが所詮は道具、旨く使いこなせばいい。例えば、単純作業は速くて正確、しかも疲れ知らずのコンピュータに任せ、人間は、人間にしかできない創造力や直観力の必要な作業に専念すればいい。

コンピュータの強力な記憶力は人間の外部記憶として利用できる。その一例が、電子手帳である。従って、コンピュータは、記憶力減退に悩むお年寄りの強い味方となる筈だが、市販の情報機器は、操作が複雑な上、表示文字が小さいなどの問題点があり、高齢者の学習意欲を削いでいる。そろそろ、お年寄り向きの情報機器が出てもいい頃である。

また、コンピュータが人間の外部記憶として役立つのであれば、一部の知的障害者にも効果がある筈である。ワープロを使いだしてから、

長い手紙を定期的に行っている知的障害者の例<sup>7)</sup>もある。

既に多くの社会基盤がコンピュータで管理されており、情報化社会はすでに始まっている。情報化社会の主役は、コンピュータと電話網である。コンピュータは、大量の情報を整然と蓄積し、要求があれば、検索条件に一致する情報を瞬時に選別し、電話網を介して伝送する。

こうした時代に対応するため、近未来の通信端末は、ワープロやFAXの機能を併せ持ち、音声・文字・図形が同時に送受できる。便利だが、操作は複雑になるだろう。通信機器だけでなく、コンピュータは最近、事務機器や家電機器はては自動車にまで入り込んでいる。家電製品は使いたくなければ使わないでも構わないが、電気や電話などの社会基盤は使えないと不便だけでなく一つのハンディキャップになる。我々は贅沢に慣れ、昭和初期以前の質素な暮らしはできなくなってしまった。

新技術が社会に定着する過程で、取り残される人が必ずいる。そうした人を最小限にするための努力も必要だが、国民にも常にハイテク機器に挑戦する意欲が求められる。我々は、今後コンピュータ無しでは生きられない。潔く覚悟を決め、コンピュータを活用して充実した人生が送られるよう努力しよう。

### 3. コミュニケーション能力を高める技術

パソコンやワープロなどは事務処理能力を高める道具である。普通の人だけでなく、障害者にとっても便利な機器の筈だが、市販製品には、キーボードとディスプレイが必ず付いていて、キーが打鍵できない人やディスプレイが読み取れない人は利用しようがない。しかし、キーボードを改良すれば、手が不自由な人でも利用できるようなし、ディスプレイの表示内容を合成音声で読み上げたり、点字の形で出力することで、全盲の人でも利用できるようなし、点字機器も、最近では、点字プリンタだけでなく、点字ディスプレイが使えるようになった。

誰でもコンピュータが使えるようにするための配慮をアクセシビリティという。私が主宰する福祉システム研究会は、ここ数年、アクセシ

ビリティの重要性を政府に訴えてきた。その努力が実って、通産省は1990年「情報処理機器アクセシビリティ指針」<sup>8)</sup>を公表した。その内容には一本指で打鍵できるキーボードを用意することや、音声合成装置が付加できることといった基本的な対応方法が具体的に記されている。対応済の製品は殆どないが、<sup>(株)</sup>日立製作所が、「アクセシビリティ推進室」という組織を本社機構の中に作るなど、少しずつ影響が現れ始めている。指針の背景や特徴については、付録2を参照されたい。

代表的なアクセシビリティ実現手段である音声合成装置は、盲人専用ではなく、発声障害者の意志表示にも役立つ。前述のホーキング博士はこれを駆使して活躍を続け、重度障害者でも社会に貢献できることを身をもって示し、世界中の障害者に勇気を与えた。

指針には、視覚障害と上肢障害に関する記述が多い。これは両障害に対する制約が強いこと、一方で、これを解決すれば大きな効果が得られるからで、聴覚障害者を軽視しているわけではない。

コンピュータが扱う情報の主力は文字である。キーボードなどから入力した文字情報を電子化して記憶し、ディスプレイやプリンタに出力する。磁気ディスクなどに長期保存もできる。また、電子情報は電話線を通して遠隔地に簡単に送ることができる。ワープロやパソコンで作成した文書を直接FAXに送ることもできる。最近話題の電子辞書が使える点もコンピュータを使う際の大きな魅力である。

電子化情報の大きな特徴は、言語障害者も肢体不自由者も自分に適した方法で、自分の考えを表現でき、視覚障害者の人も聴覚障害者の人も残された感覚を用いて認識できる点である。電子化された文字情報は、現時点では最も利用価値の高い汎用的な意思表示の手段である。

グラハム・ベルが聴覚障害を持つ家族のために発明したと伝えられる電話が、今、聴覚障害者の一般就労を妨げる大きな壁になっているのは運命の皮肉だが、米国では、30年も前にTDDと呼ばれる聴覚障害者のために文字を送受する通信機器が開発されている。しかし、日本の重

度聴覚障害者はFAXが普及するまで、電話の恩恵から取り残されていた。

しかし、電子的に文字情報を送受する方法なら聴覚障害者にとっても支障がない。このような通信方法は、「パソコン通信」という名称で既に大勢の人達に利用されているが、私はその本質から「文字通信」と呼ぶべきだと思っている。ただし、障害者の参加率は必ずしも高くない。障害者のエレクトロニクスに対する関心を深める必要がある。

コンピュータと電気通信を2本の柱とする近未来の高度情報化社会が必ずしも理想的な住み易い社会であるとは限らない。しかし、情報化社会への進展は時代の趨勢であるし、情報の電子化を前提とする情報化社会には、多様な入出力手段が用意できる利点もある。つまり、障害者が参加しやすい社会に変え得る可能性はある。ただ、本当にそうなるかどうかは、関係者の努力次第であり、当事者の責任は重い。

#### 4. 現状における実践例と効果

前述のように、通産省指針の記述内容は視覚障害と上肢障害に偏っており、これは両者に対する効果が非常に大きいことを物語っている。

ホーキング博士ほど有名ではないが、日本にも、高い知的能力を持ちながら、喋る・書くといった伝統的コミュニケーションを封じられ、それでも絶望することなく、ハイテク技術を駆使して、自己表現を続け意欲的に生きている人達がいる。いわば、情報機器アクセシビリティを自力で獲得した人達である。一昔前なら不本意な人生を送らざるを得なかった人達かも知れないが、コンピュータによって新しい可能性を掴み、各自の障害を克服した魅力ある人達を、私は著書<sup>7)</sup>の中で数十人も紹介した。そのごく一部分を紹介しよう。

長崎県に住む吉村隆樹さんは脳性まひのため喋ることも書くこともままならない。しかし、彼は独力でパソコンのプログラミングをマスターした。彼は肘を足に密着させて付随運動を防ぎながら両手で一本の棒を握りしめ、これを使って打鍵する。シフトキーを押しながらの同時打鍵をしなくても済むよう基本プログラムを改

造して、同じ悩みを持つ人達に無償提供している。これが縁となって、ソフトウェア開発会社の正社員となった。

岡山県に住む清水広伸さんも脳性まひである。不随意運動が強い両手を諦め、足でキーボードを操作している。彼もほぼ独学でパソコンを勉強し、自分が入所している施設のコンピュータ要員として働いている。措置費を計算するプログラムの作者としても有名である。

石川県に住む斉藤正夫さんは全盲である。彼が作ったパソコンの音声化ソフトは盲人の間で評判がいい。使い易くなかったら自分が困るというのが当人の弁である。今でこそ良質の音声合成装置が容易に入手できるが、彼がパソコンを勉強し始めた頃はそうではなかった。そこで彼は、パソコンに必ず内蔵されているブザーを使い、メモリ内容をモールス符号で出力するプログラムをまず作ろうと決心した。それが完成するまで、記憶力だけを頼りに作業した。目が見えないから、説明書や市販の入門書も読めない。晴眼者に朗読して貰ったテープを聞き、内容を暗記した。二重の壁を手探りで乗り越えたのである。

彼らが、もしパソコンに巡り合えなかったら、今のような充実した生き方が果してできたであろうか？

現在、市販されているパソコンやワープロのソフトで、音声出力を利用しているものはまずない。だから、聴覚障害者も始どのソフトを支障なく利用できる。また、最近のワープロは通信機能を持つものが多い。これを電話線に接続すれば、電話での連絡が可能になる。また、幼い時から、文字による会話に慣れ親しむことは文章力の向上に役立つ。聴覚障害者にとっては願ってもないことである。聾学校や難聴学級での活用が望まれる。

## 5. 今後の展望と提案

通産省のアクセシビリティ指針によって、機器開発についての目安ができた。一応の意義はあったと我々関係者は自負しているが、知名度はそれほど高くない。この指針が尊重されるか否かは、ひとえに障害者自身や家族・教育訓練

関係者などの努力にかかっている。現場からの強い要請がありそれに対する社会の支持があれば、たとえ、通産省が叱咤激励しなくても、市場動向に敏感なメーカーは必ず対応する。前述したように、関係者が頑張れば事態は好転する。ただ、時間はかかるだろう。

もちろん、この指針も完全ではない。例えば、知的障害を意識した規定が全くない。これは故意に除外したのではなく、我々草案を作った人間が適切な対応策を知らないため書けなかったというのが実情である。この問題に関しては、知能とは何かという疑問が先行するが、簡単に解答が見つかるとは思えない。しかし、私は、理論的根拠は乏しくても、とりあえず役に立つなら価値があると考ええる。教育の場にも、そうした実用性重視の姿勢は必要ではなからうか。

素人考えだが、喋れず字も書けないために知能発達が遅れる場合もあるのではないか？もしそうであれば、そうした子供達にとってコンピュータがもたらす表現能力は計り知れない価値がある。また、ディスプレイ画面には人間の脳を刺激する何かがありそうとも言われている。

既に、大勢の人達が、市販のパソコンやワープロを使って試行を始めている。消極的姿勢からは何も生まれない。ワープロに興味を示す子供にキーボードの使い方を教えるだけでよい。特殊教育に従事する教員や施設の職員の中には、コンピュータ利用に抵抗感を持つ人もいよう。自分だけのことなら、使う使わないは各自の自由である。しかし、自分が興味が無いから、子供たちにも使わせないとすると問題である。そのような行為は、子供の可能性を否定するものである。きつい言い方をすれば、教育を受ける権利という基本的人権の侵害とも言えよう。苦勞はあるだろうが、情報機器の活用という問題から逃げないで頂きたい。

## 6. おわりに

私が子供の頃は珍しかった電話が、今や生活の必需品となった。それが仇となって、聴覚障害者は事務作業の場からはみだしたが、FAXの普及でやっと電気通信の恩恵にあずかれるようになった。

コンピュータと電気通信が密接に結合した高度情報化社会では、音声・文字・図形が自由に送れるデジタル通信網が、今のアナログ電話網にとって代わり、コンピュータ情報処理と通信両面の中核となる。電子情報を多用する情報化社会は、様々な障害を持つ人達が多様な入出力手段を利用して参加できる社会であると前に述べた。それは事実だが、本当に障害者が参加できるかどうかは誰にも判らない。今までのように、障害別に小さく固まり、障害者同士で対立しては、実現はおぼつかない。まず、障害

を超えて連帯し、回りの人を巻き込んで世論を起こさなければならない。そのためには、普通の人々が賛同できるような穏やかな運動を継続しなければならない。私は、それは可能だと考えている。

全ての技術には、表と裏とがある。人類は、「火」というエネルギー源を手にしてから、その危険な面のコントロールに腐心してきた。コンピュータ技術も、同様に飼い馴らしてゆかねばならない。それが我々の義務である。「ゆっくりと、しかし、着実に」ゴールを目指そう。

## 文 献

- 1) 太田 茂 (1989) 米国欧州における身体障害者のための電子機器事情。月刊アスキー, 8, 273—280.
- 2) 太田 (1989) 電子機器アクセシビリティ実現への世界的取り組み。電子情報通信学会誌, 10, 1169—1176.
- 3) 太田 茂 (1990) 障害者雇用の壁を破るもの、鬼に金棒、人にコンピュータ。職業安定広報, 9, 労働省職業安定局, 東京, pp 7—8.
- 4) 太田 茂 (1990) 第1章～第5章。浅野史郎編, 障害者の可能性を拓けるコンピュータ, 初版, 中央法規, 東京, pp20—200.
- 5) 太田 茂 (1991) 全巻。太田茂著, 困った時のエレクトロニクス, 初版, 中央法規, 東京, pp 1—173.
- 6) 太田 茂 (1991) コンピュータ技術者の目から見たリハ法・ADA。富安芳和・八代英太編, ADAの衝撃, 初版, 学苑社, 東京, pp290—317.
- 7) 太田 茂 (1992) 全巻。太田茂編, 暮らしが変わるハイテク福祉, 初版, 中央法規, 東京, pp 1—176.
- 8) 通商産業省機械情報産業局 (1990) 情報処理機器アクセシビリティ指針。通商産業省機械情報産業局電子機器課, 東京, pp 1—13.

## 付録1 エレクトロニック・イコライザの現状と可能性について

障害とは、① Impairment, ② Disability, ③ Handicap の総称だと WHO は定義している。視機能が低下し歩行や読書・筆記などが不自由な視覚障害と、聴力の低下で日常会話や電話利用に支障がある聴覚障害とは、①や②の面では全く異なるが、普通校で教育を受ける権利や職業選択の面では大幅に制限を受ける。つまり、③の面では、共通点がある。

エレクトロニック・イコライザとは、最新の電子技術を活用して、低下した能力を代行したり補うことによって、③の状態を解消ないしは緩和しようというものである。

主なイコライザとしては、下記のようなものが既にある。なお、文字や図形はすべて電子情報として扱うことを前提としている。イコライザ名称の前に付けた記号は、◎は今すぐ入手できるもの、○は技術的には可能だが商品化されていないか入手しにくいもの、△は長期的研究を要するものを表す。

### (1) 視覚障害 (弱視・全盲)

読書—◎文字拡大装置/○盲人用読書機

画像—○触覚ディスプレイ付パソコン

書字—◎音声合成装置付パソコン/◎点字ディスプレイ付パソコン

**(2) 聴覚障害（難聴・ろう）**

会話—◎補聴器/○文字会話システム/△音声会話認識装置

電話—◎FAX/○文字通信システム

放送—◎文字多重（字幕付）放送デコーダ

**(3) 発声障害（構音機構障害）**

会話—◎音声合成装置付パソコン・ワープロ

**(4) 上肢障害**

書字—◎キーガード/○特殊キーボード付パソコン・ワープロ

**付録2 情報処理機器アクセシビリティ指針の成立経過と今後の方針****1. 指針制定の背景**

1990年6月20日、通産省機械情報産業局は「情報処理機器アクセシビリティ指針」を公表した。米国リハビリテーション法508条でいうアクセシビリティとは、コンピュータなどへのアクセスの可能を指すが、それを可能にするためのイコライザと同じ意味で使われることも多い。

508条に基づく指針が完成したのが87年秋、それを福祉システム研究会が翻訳したのが88年春、その夏には電子協のヒューマニティ・エレクトロニクス調査委員会が発足し、米国に遅れること2年で、日本版指針の検討を開始した。

**2. 日米両指針の特徴と相違点**

米国のリハビリテーション法は、連邦政府とその補助金を受けている機関などに対してのみ強制力を持つ。一見、対象範囲は狭いようだが、連邦政府は米国最大のコンピュータユーザーであり、州政府や企業に対して強い影響力を持っているから波及効果は大きい。また、連邦議会や大統領もこの問題に強い関心を示している。

これに対し、通産省指針は、あくまで、コンピュータ・メーカーが自主的に守るべきガイドラインであって、法的な強制力はない。しかし、日本にリハビリテーション法や、ADAに相当する法律が作れるだろうか。法律ではないからこそ短期間に決められたとも言える。通産省の「行政指導」力に期待もしている。

指針内容は基本的なものに絞り、利用者が多くて必要性が高く、かつメーカーの負担が少ないものの優先順位を高くした。法的強制力がないだけに、非現実的なものがあれば全てが無視されるだろう。夢を追っても仕方がない。決める以上は守られる指針でなければ意味がない。

よく誤解されるが、米国指針と同じではない。日本語独特の表記法である「漢字かな交じり文」は、短くても豊かな表現ができ、直観的に内容が把握できるなどの優れた特徴を持っている。点字の世界に閉じこもっている視覚障害者には、この表記法は無縁だが、一般就労を望むならイコライザを用いてでも漢字の勉強が必要である。指針では、聴覚のみ用いて漢字仮名まじり文が読み書きできることを求めている。