

アクセシビリティ向上化システム

—視覚障害者のためのコミュニケーション環境—

大武 信之<sup>†</sup>      小川 靖彦<sup>†</sup>      米沢 義道<sup>††</sup>

Improved Accessibility System

—Communication Environment for Visually-Handicapped—

Nobuyuki OHTAKE<sup>†</sup>, Yasuhiko OGAWA<sup>†</sup>, and Yoshimichi YONEZAWA<sup>††</sup>

あらまし 単にコミュニケーションと言った場合、現在では通信によるデータコミュニケーションを連想しがちであるが、本来は、言語・文字その他の方法による人と人との思想・意思の伝達や交換を指す。近年、障害（感覚）補償機器と称される情報機器を人と人との間に置くことにより、障害者もさまざまなコミュニケーションが可能となってきた。筆者らは、福祉のためのコミュニケーション技術を、障害者とその関係者に提供するという形で、種々のコミュニケーションツールを研究・開発・実用化してきた。特に開発対象としてきたのは、視覚障害関係機器に関するものである。過去に開発された機器の中には、研究の域から更に商品化されたものもいくつかある。これら障害（感覚）補償機器の過去と現状、および現在抱える問題点等について、更に将来における課題等を、障害者の福祉コミュニケーションツールとアクセシビリティという観点から述べる。

キーワード 障害補償機器、アクセシビリティ、福祉コミュニケーション、障害者

1. まえがき

これまで、ボランティアや福祉関係者により、障害者と共にさまざまなコミュニケーション努力がなされてきた。その中から、福祉関連障害補償機器といったものが、個人や中小の製造業者により、試作され実用化が図られてきている。障害者と日常接する機会のない人でも、手話や点字といったものが、聴覚障害者や視覚障害者のコミュニケーション手段の一つであることは、ある程度知られているが、知的障害者あるいは聴覚・視覚障害以外に関し、他の手段はほとんど知られていないのが現状である。また手話や点字といっても、それらの実状がどのようなものであるかは、一般の人には認識されていない。これまで筆者らは、主に視覚障害者を対象に、晴眼者（健常者）とのコミュニケーションツールの研究・開発 [3]~[6],[8],[12]~[16],[20]を行ってきた。我々の過去の研究では、研究

段階にとどまらず製品化され、商品として流通している米沢によるマイクロカプセルペーパー [1],[2],[22]（触図用紙）や、小川による2種類の点字プリンタ [8]がある。このような障害（感覚）補償機器は、経済的理由から製造メーカーがあまり進出しない分野であるため、個人による手造りからスタートするものが多い。一般の健常者が得られる情報の80%は、視覚から得られる情報であると言われている。研究によっては、80%以上であるという医学者の報告 [7]もある。視覚情報の研究結果によらないまでも、我々は直感的に、コミュニケーションの方法・媒体・道具が何であれ、障害者・健常者にとって、コミュニケーションにおける視覚情報の重要性は、万人に理解される場所である。障害者が「情報障害者」に陥ってはいけないことは明白であるが、その実現にはボランティア等による人的パワーには限界があり、障害者の社会的自立を考慮した際に、すべてを援助することが良いことであるとも限らない。これら社会的自立や人的な援助を、工学的手法を用いて、Hardware/Softwareの両面から、視覚障害者と晴眼者（健常者）のコミュニケーションを図るのが筆者らの研究・開発の原点であり、以

<sup>†</sup> 筑波技術短期大学、つくば市  
Tsukuba College of Technology, Tsukuba-shi, 305 Japan

<sup>††</sup> 信州大学工学部、長野市  
Faculty of Engineering, Shinshu University, Nagano-shi, 380 Japan

下においてこれまでの研究結果と、今後における問題点を、情報へのアクセスという観点から福祉のためのコミュニケーションについて述べる。

## 2. 障害者情報アクセス

日本電子工業振興協会の委員会名に「ヒューマニティエレクトロニクス」という名称が使われて7年ほどたつ。IEEEの学会用語集にもWebsterの辞書にもないこの和製英語の意味は、人間にとって使いやすい電機・電子・情報・通信機器を実現することであり、当然のことながら、障害者もユーザとして含まれている。要は、家電製品からコンピュータなどの高度情報機器まで、すべてを対象に、人に適したヒューマンインタフェースの実現がこの和製英語の意味である。

理想は高尚であるが、実際は、高齢者にもやさしく扱える家電製品の実現が、見直し始められたのがヒューマニティエレクトロニクスの現状である。本来であれば、電話やファクシミリから、ワードプロセッサやパーソナルコンピュータ、はたや高度情報処理機器に至るまで、障害者や高齢者が容易に使えるようにすることが望まれている。この概念は「アクセシビリティ」と呼ばれている。

### 2.1 国外におけるアクセシビリティ

アクセシビリティは野城[19]に詳しいが、アメリカでは、リハビリテーション法の改訂に伴い、1987年にその指針が示された。この指針の基本的な考え方は、障害者と健常者が、電子事務機器に同じようにアクセスできることと定義され、入力・出力・文書化に分かれて仕様が定められている。具体的には、マウス操作の不可能な上肢障害者のために、ジョイスティックやトラックボール、更には音声入力やタッチパッドなどの入力代替デバイスを入力用に用意しなければならない。また出力では、図形を音声化するなどの出力変換装置の付加も求められている。

北欧5か国では、北欧障害委員会が1993年に「計算機アクセシビリティ北欧指針」を公表[11]している。そこには現在の情報機器に対し、早急なアクセシビリティの実現よりは、将来のあるべき環境を指針し、アプリケーションプログラムの詳細に関し、きめ細かい点まで言及している。更に北欧5か国には、各国内の製造業における企業で、世界と利害の対立する主要計算機メーカーが存在せず、北欧指針を広く受け入れてもらうため、国際的な基準として標準化が提唱されている。この方針に基づき1994年に、国際標準化機構と

国際電機標準会議は、北欧指針[11]をISOの技術レポートにする提案[18]を行っている。

### 2.2 日本におけるアクセシビリティ

日本においても、アメリカでの動きを受け、1990年に通産省から「情報処理機器アクセシビリティ指針」が公表された。この指針における理念は、アクセシビリティを明確に打ち出している諸外国と同じものであるが、法的根拠・法的束縛といったものがない。但し、日本特有のかな漢字変換といった現在の技術あるいは近い将来使える技術について、3段階のステップを踏まえて、必要とする機能に言及している点の特徴である。従って、パーソナルコンピュータを主とした市販情報処理機器を考えた場合、日本の製造業者が、障害者・高齢者を含めたすべての人が使えるように設計しなくてはならないことを、通産省の指針は示している。

## 3. 開発機器

本論において、障害者の福祉コミュニケーション全般について網羅できれば良いが、知的障害者・肢体不自由・聴覚障害・視覚障害などさまざまな障害があり、これらすべてを一律に論ずることはできない。本節以降、これまで我々がかかわってきた視覚障害者のコミュニケーションについて述べる。この中で開発機器としてさまざまなものが挙げられるが、その基本思想は、情報機器を中間媒体として、効率良く視覚障害者と晴眼者(健常者)のコミュニケーションを図る道具作りから研究は始まっていることにある。

### 3.1 マイクロカプセルペーパー

文章などの文字情報を、6点で構成される点字によって視覚障害者に伝えるのに比べ、写真・絵・図などといった図形情報を視覚障害者に伝えることは容易なことではない。米沢によるマイクロカプセルペーパー[1],[2],[22]は、一般に触図用紙と呼ばれ、触察によって図形の認識を可能にする用紙である。

図1のように2次元図形を作成するには、原図となる原稿を作成しこれをマイクロカプセルペーパーにコピー機等で複写するか、マジックインクなどで直接マイクロカプセルペーパーに作図し、これを熱加工による現像(発泡)を行うことにより、容易に作成することができる。原稿の裏と表を間違えなければ、全盲の方でも作成することができるほど容易である。作成のためのコピー機と現像機は、商品化され広く盲学校等に普及している。更に特許申請を行わなかった欧州では、マイクロカプセルペーパーのコピー商品が、日本



図1 マイクロカプセルペーパー  
Fig.1 Micro capsule paper.

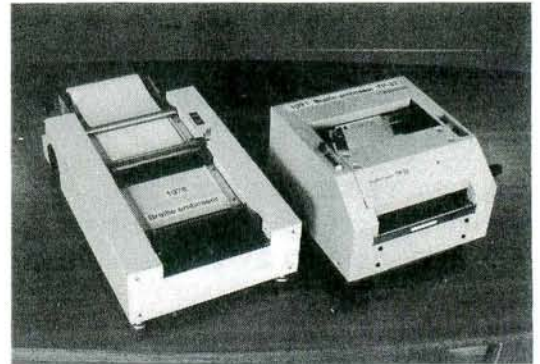


図2 点字プリンタ  
Fig.2 Braille embosser.

より安価なものとして流通している。

文字を伝えるものとして点字が存在するのに対し、マイクロカプセルペーパーは、視覚障害者にとって図形情報を伝えるためのハードウェアである。晴眼者（健常者）にとってハードウェアだけ存在しても、視覚障害者に伝える情報を載せるには、情報を記述するためのソフトウェアが必要となる。視覚情報を指先で触れて認識するのがマイクロカプセルペーパー（触図用紙）であるが、普段晴眼者が見ている情報をそのまま拡大 [10] して写せば良いというものではない。そこには触れて理解しやすい情報に加工 [15], [16], [22] した情報を提供しなくてはならない。更にそういったものを作成するには、ボランティアや一般の方が容易にデータの作成できる道具がなければならない。このデータ入力ツールについては、3.5 で述べる。

### 3.2 点字プリンタ

近年ワードプロセッサの普及により、容易に活字印刷物が一般の家庭においても作成可能になったように、パーソナルコンピュータの発達により、いくつかの点字エディタが作成され、点字を知らない者にも容易に点字文書が作成できるようになった。手作業で作成する点字と異なり、修正も保存も容易であるが、印刷を行うには専用の点字プリンタが必要となる。これまで小川により2種類の点字プリンタ [8] (図2) が研究・開発され、商品化に至っている。

大量の点字文書を、高速かつ安価に作成するには点字プリンタは欠かせないものであるが、すべてのコンピュータに対して標準的な入出力機能をもつこと、更には使い勝手の良いものへと、現在も点字の1点に当たるピン1本を削ることから改良が続けられている。

### 3.3 自動点字読み取り装置

点字は本来指先で読み取られるものであるが、視覚障害者が行政機関等に点字で書類を提出する場合や、入学試験・資格試験など短期間に正確に処理を行わなければならない場合、常に点字を読める者を確保することは容易なことではない。特に行政機関の対応窓口には、聴覚障害者のための手話通訳者・視覚障害者のための点字理解者等のすべての障害に対応した担当者を、行政サービスの一環として配置するのは困難なことである。点字という媒体を通じて視覚障害者と晴眼者（健常者）の双方向コミュニケーションを考えた場合、晴眼者の「点字の読み書き」に関し、その読み取りについて自動的に点字を判読する装置が安価に存在すれば、視覚障害者の福祉コミュニケーションツールとして、双方の情報アクセスが可能となる。

点字を書く道具としての点字プリンタ開発に続き、自動点字読み取り装置 [20] の研究開発を行っている。自動的に点字を読み取るには、機械的方法として次の二つの方法がある。

- 光学（影）による読み取り
- 物理的触察による読み取り

点字は紙の両面に打たれることもあり、これをイメージリーダ等の光学的な装置で読み取る場合、表面の凸点と裏面の凹点は同一面に区別のない影として写影されるため、凹凸の情報が失われてしまう。更に点字用紙の色は一般に白であるが、これが汚れていたり落書きされていて、点字利用者には問題はないが、光学的読み取り装置には致命的なエラーとなる。

光学的方法と物理的方法の双方に、読み取り上の一

長一短はあるが、我々は物理的な高低で読み取る手法で開発にあたった。図3はセンサの一部で、全体は2本/mmの分解能をもつ430本のワイヤを密着させて並べたものである。点字の自動認識には、行位置検出・文字サイズ決定・パターンマッチング・スキュー処理が必要で、これらをソフト的に実行・処理している。

自動点字読み取り装置の利用目的は、視覚障害者からの文書を読むだけでなく、1冊しか存在しない古書の複製など、寿命のある点字本の再生にも役に立つ。装置は図4のように手軽なため、この点字自動読み取り装置が公的機関の窓口や個人用として安価に利用できれば、点字を知らなくても視覚障害者とのコミュニケーションが容易になる。

### 3.4 自動点訳システム

かな漢字変換の技術は、かな文字列を漢字かな交じり文に変換するものであるが、点訳は詳細な点訳規則を無視すると、漢字かな交じり文をかな文字列に変換するものであり、機械的に自動点訳を行うには、これまで培われてきたかな漢字変換の技術が、図5の関係

からそのまま応用できる。

これまで数種の自動点訳システムが提供され、筆者らもパーソナルコンピュータとワークステーションで稼働するシステム [23] を開発した。しかしこれら自動点訳システムと呼ばれるものは、あくまで平易な文章を点訳するものであり、そのほとんどが新聞程度の入力文章を点訳するものである。英語点訳一つを取り上げても、自動点訳の試み [17] には点訳規則上のさまざまな規定があり、完璧な自動化点訳を行うことはなかなか難しい。実際ボランティアの方々が点訳で苦労するのは、英語を含め文章中に現れる図・表・数式・科学式（化学式）・特殊記号・理科記号などの特別な点訳規則に関わる部分や、TeXに代表されるマークアップ言語で自動的に作成される相互参照や目次・索引の手作業による点字での作成である。

特に大学レベル以上の教育を受ける場合や研究に携わる場合、高等数学における数式や物理・化学で使用される科学式の点訳は、一般のボランティアの方には非常に難解なものである。近年 Desk Top Publishing (D.T.P.) の発達により、版下作業を経ずに高品位のレーザプリンタを用いて一般の人が、活版印刷に近い印刷物の作成が可能になった。中でも TeX は数式の処理に優れ、すべての数式表現を矛盾なく定義しその出力も美しい。自動点訳システム [23] の開発に続き、ボランティアの方でも数式点訳規則を覚えることなく、矛盾のない規則で数式を扱えるように TeX を入力原稿として点訳を行うシステム [21] を開発した。

### 3.5 触図作成システム

文字情報を視覚障害者に伝える道具として点字はよく知られているが、図形情報を伝える道具として前述の触図 (3.1) がある。図形情報のみを作成するのであれば、一般に絵や図形を描く道具として「お絵描きソフト」と呼ばれるソフトウェアが、パーソナルコンピュータやワークステーション用にさまざまなものが開発されており、これらを使用すればよいが、図や絵

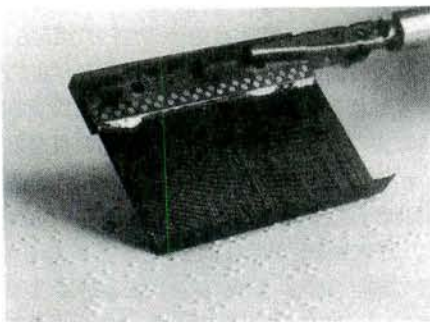


図3 点字読み取り部分  
Fig.3 A part of braille reader.

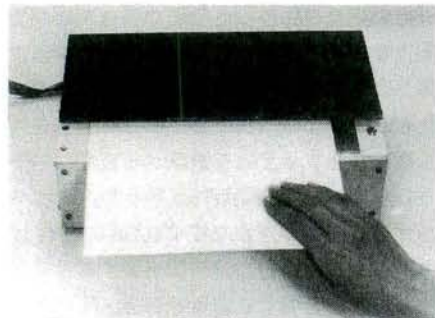


図4 点字読み取り装置  
Fig.4 Braille reader.

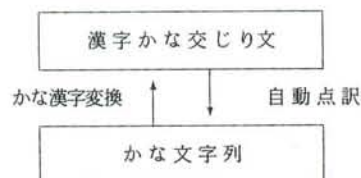


図5 かな漢字変換の応用  
Fig.5 Application of Kana Kanji conversion.

の中に文字情報としての点字も必要となり、これらのソフトウェアは点字を知らない者にも容易に点字入力ができるようには設計されていない。我々は視覚障害者に図形情報をボランティアや一般の方が容易に伝達するために、文字情報の入力はローマ字やかなで入力し、その表示は点字・墨字（普通文字）のスイッチができ、本来のお絵描きソフトがもっている機能を生かせる触図作成システム [14] の開発を行った。開発の設計理念は、点字を覚えることなく容易に作成できるとし、なおかつコンピュータに不慣れな一般の方にも使えることである。

#### 4. 福祉コミュニケーション

北欧5か国による北欧障害委員会が「計算機アクセシビリティ北欧指針」を公表 [11] したのは1993年で、まだまだアクセシビリティという言葉の認知度は低い。過去における我々の研究は、視覚障害者のためのアクセシビリティ向上のシステム環境作りを行ってきたが、視覚障害関係に限らず福祉コミュニケーションに携わってきた方々も、アクセシビリティという言葉に対する認識は低かったと思われる。それでは、何をもって福祉コミュニケーションというのであろうか。

##### 4.1 障害補償機器

一般に福祉機器は、商業的に採算ベースにのらないため、大手企業が手がけない分野である。福祉機器の開発は、どうしても家内制手工業的になってしまう。採算ベースに合わない分野の情報アクセス、つまり福祉コミュニケーション分野は、他のコミュニケーション分野に比較し、発展から取り残されがちである。

若者のボランティア参加が阪神淡路大震災において証明されたが、手話や点字といったボランティア活動に参加される方は、子育ての一段落されたご婦人の方がまだまだ圧倒的に多い。これまでコンピュータに代表される高度情報機器は、専門家にしか扱えなかったが、近年のワードプロセッサやパーソナルコンピュータなどは、だれにでも扱えるようになってきた。しかし、家電製品のビデオを例にとっても、若い人でもビデオのすべての機能を十分に理解し扱っているわけではない。だれにでも容易に扱えるということで「人間に優しい」という言葉だけが先行し、実体ははるかに遅れているというのが現状である。前節まで我々がこれまで研究・開発を行ってきた障害（感覚）補償機器は、人間に優しいという理想はあるが、初期段階においては機械寄りの設計になり、それに人間が近づく形

態にならざるを得なかったものもある。一般に初版完成後、改良を加え使い勝手の良い機器へ進化していくものが多い。

障害（感覚）補償機器の発達、例えば合成音声ソフトとワードプロセッサやエディタを組み合わせることで、全盲の方でも普通の形態で書かれた文書を電子ファイルの形で読めるようになった。しかし、ディスプレイに表示されたものを人工音声で合成して読めるとは、アクセントやイントネーションのない棒読みの合成音声では、人間の自然な発声と比較しとても聞きやすいものではない。また一つの合成音声ソフトさえあれば、すべての情報機器と組み合わせ利用可能かという点、利用可能なものの方が少ないといった方がよい。現在でさえコンピュータのOSとして代表的なものに、UNIX、MS-DOS、Macintoshなどがあり、時には同じOSでもバージョンが異なるだけで使用できない場合がある。補償機器の発達は、道具としての機器が個別に出現し始めたのが現状で、今後障害者のための福祉コミュニケーションツールとして、進化し発展・改良がなされる第1段階にある。これまで研究・開発を行ってきた前述の補償機器も、ほぼ同じ段階にあり、障害機能の感覚代行実現、利用者の福祉利用目的のため、障害者と健常者が専門知識なしに歩み寄れるコミュニケーションの道具である。現在は、障害者と健常者の双方に利用上の負担をかけているのが実状で、補償機器インタフェースの向上、不便の解消が今後求められる。

##### 4.2 アクセシビリティ向上

実際に福祉コミュニケーションを、高度情報機器を介して行う（図6）ことを考えた場合、一般のコミュニケーションとは異なり何が問題であるかは、障害者の方あるいはボランティアの方々にしか認知されていない部分がある。時にはだれにも気づかれない点があり、研究や開発が終わった段階で明らかになる点もままある。これまで提供されているシステムは、現段階ではあくまで個々の道具であり、有機的にシステム化されたものではない。

アクセシビリティという観点から言えば、やっとな一つ一つの道具がそろい始めたばかりで、すべての障害を代行するシステムが、有機的に結合したものとして完成するには相当の時間を要する。福祉コミュニケーションを実現する道具として、障害者のアクセシビリティを向上させ、健常者と同様のコミュニケーション環境を実現し、健常者もこれらのツール類を使

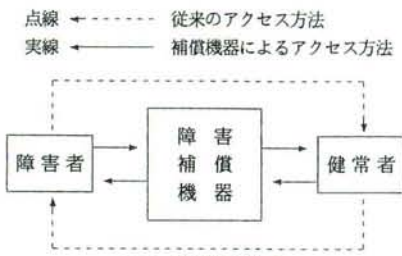


図6 障害補償機器  
Fig.6 Sensory compensation equipment.

用し、障害者とのコミュニケーションを容易にすることが、これまでの研究・開発の基本であり、これからの目標である。理念としてのアクセシビリティの向上にはだれも異論は唱えないが、経済性・マーケットの広さ・人材難など立ちはだかる問題も多い。しかしアクセシビリティの対象には高齢者も含まれているので、今後の高齢化社会を考えれば、道は開けるはずである。健常者もいずれ聴覚・視覚を含めた心身の衰えがくるのであるから、アクセシビリティ向上は、万人の課題ととらえるべきである。

#### 4.3 生活と技術の調和

景気の良い時期に作られた家電製品には、高機能・多品種なものが相当出回ったが、経済の低迷期にこれらの製品を見直したところ、シンプルなもの好まれ、全機能を完全に扱える人も余りないことがわかった。経営的に成り立つ商品でさえこのような状況であり、ましてや福祉関連機器に関しては、福祉コミュニケーションの実現を図るには、経済性・法律の整備・公的助成・障害者の自由な参加など問題点はさまざまである。

何をもち、福祉コミュニケーションの実現と言えるのか、公的機関の窓口で、手話で対話し、点字の書類に目を通し、車椅子が自由に移動でき、だれでも短時間に用件を済ませるなどということは、現状ではとても考えられない。ある障害(感覚)補償機が完成したとして、それを障害者自身が持ち歩くのか、第三者が用意するのか問題になる。更に、これまで健常者が使用している機器を、障害者が使うにはどの様に改良すべきかという点から機器開発がスタートしていたものを、ゼロから設計をやり直さなければならないものも多い。また、当事者でないとわからない問題点も多く、設計・改良も健常者だけで行えるものでもなく、双方のフィードバックは常に密にしなければならない。次節において、今後あるいは既に現在問題と

なっている事柄を、視覚障害分野に関係する範囲で述べる。

### 5. 問題点

情報機器に限らず、我々が日常使用している機器は、より使いやすいものへ、より便利なものへと進化している。しかしこの進歩は、健常者にとっての利便性であり、常にそれらが障害者にとっても良いことは限らない。本章では、この点について考える。

#### 5.1 GUI化の問題

近年ワークステーションおよびパーソナルコンピュータの Graphical User Interface (GUI) の充実がなされてきた。X window, Windows, Macintosh など何種類かの Window system が存在するが、いずれのシステムにおいても、詳細なコマンドを知らないユーザであっても、一般に知られているアプリケーションを使用するには Pull-down menu をマウスで選択しさえすれば、ほぼ目的とされる仕事ができるようになっていく。使用方法がわからない場合は、用意されているヘルプファイルを随時読めるように設計されている。以前のようにプロンプトに対し、OSの基本コマンドやアプリケーションプログラムのコマンドをキーボードから入力する手間が省け、作業が非常に簡単に行える。更に以前のようにコマンドを覚えるの必要がなくなり、コンピュータが専門家にしか扱えないものであった時代から、小学校低学年の児童にも扱える道具となりつつある。コンピュータが一部の専門家のみが扱う複雑な機械から、まだまだ扱いづらい面はあるものの、だれもが容易に使用できる文具のような存在になってきたことは、ユーザインタフェースの改善・発達によるところが大きい。今後とも、ビジュアル化の進んだユーザインタフェース改良・研究が重ねられ、より使いやすい環境が整備・構築されることが予測される。

ところで、ビジュアル化されたユーザインタフェースの進化は、すべてのユーザにとって、使いやすい環境と言えるであろうか。特に視覚障害者にとっては、すでに問題(表1)が生じている。GUI化を推し進めることは、健常者にとってはより使いやすいものであるが、障害者にとってはこれまで使ってきた障害(感覚)補償機器が使えない、あるいはうまく適合しないなど、新たな情報アクセスへの壁が出現したことになる。これらの問題を生じさせないためにも、北欧・アメリカに見られるアクセシビリティ関連法案および提案を考慮した上で、経費・コストの問題もあるが、開

表1 GUI化に対する不都合  
Table 1 Problem of GUI.

	問題点
弱視	マウスのポインタが見にくく見失う。 カラー画面の濃淡が判別しにくい。
全盲	ウィンドウ画面の認識が不可能(困難)。 画面読みソフトウェアの不適合。
肢体不自由	マウスの操作が容易に行えない。 使用していた特殊キーボードの不適合。

発段階から熟考が望まれる。

## 5.2 マルチメディア化 — 著作権問題

近年、著作権者・版權者に対する利益の侵害という  
ことで、やっと著作権について日本でもまじめに考  
えるようになってきた。文化庁からの通達、アメリカか  
らの強い要請があって初めて認識し始めたことは、残  
念なことであるが、今後はマルチメディアの進歩に伴  
い、更に真剣に著作権に関する問題を考慮しなければ  
ならない。著作権はあくまで法体系の上に定められて  
いるものであるが、技術の進歩は法体系の整備を待っ  
てなされるものではない。あえてマルチメディアを取  
り上げなくても、文字情報だけを取り上げただけでも、  
そこにはいくつかの問題が存在する。

一般に市販されている書物を、著作権者・版權者に  
何の断りもなくコピーすることは、著作権上利益の侵  
害になることはよく理解されている。しかし同じ書物  
を点訳する場合、著作権法・第2章・第3節・第5款・  
第三十七条により「公表された著作物は、盲人用の点  
字により複製することができる」[9]となっている。こ  
れは作成された点字物が、たとえ無断で作成されたも  
のでも、著作権者・版權者に対して著作権を侵害した  
ことにはならないことを意味している。公共の福祉・  
ボランティア活動を考えた場合、善しとして受け入れ  
られるが、この法律は、点字を手作業で作成していた  
時代に制定されたものであり、現在では、法体系と技  
術進歩に伴うテクノロジーギャップ(図7)という問  
題点を含んでいる。

これまで点字は手作業で作成されていたが、近年、  
パーソナルコンピュータの発達と低価格化、および点  
字作成用ソフトウェアの開発と普及に伴い、ワードプ  
ロセッサを扱うのと同じ感覚で、ボランティアの方々  
が、電子ファイルの形式で点訳データを蓄積しつつあ  
る。ここで問題となるのは、現行の法律では凹凸の  
ある点字になったものは著作権に抵触しないが、電子  
ファイル形式の点字データそのものは、著作権侵害を  
しているという点である。極端な例を示すと、電子

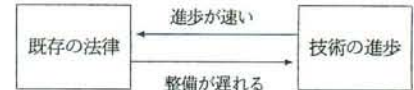


図7 テクノロジーギャップ  
Fig.7 Technology gap.

ファイルのデータをピンディスプレイ(点字で表示す  
る装置)で読む場合、点字を表示するデータは著作権  
違反で、ピンにより表示されている部分は点字そのも  
のなので、何ら著作権に違反しないということになっ  
てしまう。

技術ばかりが先行し、それに伴う法体系が間に合わ  
ないといった現象は、さまざまな分野で見受けられる  
が、これらが仕方のないことであるといつて、障害者  
が不利益を被ることがあってはならない。公的機関に  
よる法体系の整備と、技術に携わる関係者からの的確  
な提言と改革が今後望まれる。

## 6. むすび

本文では、視覚障害者の情報へのアクセスというこ  
とで述べてきたが、障害者全般については述べていな  
い。また万人が使いやすいシステムという点では、高  
齢者にとっても容易に扱えるシステムについても言及  
した訳ではない。これまでの研究・開発は福祉コミュニ  
ケーションということで、視覚障害者を対象に行っ  
てきたものであるが、これら開発機器は個々の目的を  
達成するために、問題点一つ一つを解決してきただけ  
で、開発されたすべての機器が有機的に結びついて、  
一つのシステムとして稼働しているものでもない。こ  
の問題は、今後の我々の研究・開発上の目標として残  
されている点である。更に福祉コミュニケーションは、  
利潤追求を求める企業には開発できない部分を多分に  
含んでいる。従って、経費・労働コストを福祉に向け  
られる公的機関の支援も望まれる。

本タイトルに「障害者のための」という対象を入れ  
ず副題に明示したのは、アクセシビリティという言葉  
に、障害者・高齢者のためのという意味が、既に含ま  
れているからである。福祉先進国では、前述のように  
法令化されており、なじみの薄いアクセシビリティと  
いう言葉を広く認知して頂くため、更には設計・開発  
段階からアクセシビリティを考慮した研究・商品開発  
を心がけて頂くために啓蒙も兼ね、これまで行ってき  
た研究開発事例と福祉コミュニケーションに関する主  
張を述べ、問題点を提起した次第である。

## 文 献

- [1] Y. Yonezawa, "Electrophotography for the blind," Proceedings of the 17th Conference of Japan Society for Medical Electronics & Biological Engineering, International Meeting, E-II-1, pp.15-16, Feb. 1978.
- [2] 米沢義道, 三井秀雄, 中沢友幸, "盲人用電子写真," 第4回感覚代行シンポジウム論文集, pp.39-42, 1978.
- [3] K. Nakayama, Y. Ogawa, K. Itano, and S. Hasegawa, "Total online information system for the visually-handicapped," Proc. of 4th International Online Conference, pp.211-225, 1980.
- [4] K. Nakayama, A. Oikawa, K. Itano, Y. Ogawa, and S. Hasegawa, "An integrated Japanese braille processing system based on Kanji representation," Institute of Information Science and Electronics, University of Tsukuba, ISE-TR-80-14, 1980.
- [5] 小川靖彦, 佐藤泰正, 長谷川貞夫, 海老原義彦, 磯村 恒, "超大型電子計算機システムを中心とするオンライン点字処理システムの開発," 文部省科学研究費補助金成果報告書 5789003, March 1984.
- [6] 小川靖彦, 中山和彦, "大型コンピュータを用いたオンライン・ペーパーレス・ブレイル・システムの開発," 情報処理学会第26回プログラミングシンポジウム報告集, pp.183-194, Jan. 1985.
- [7] 原田政美, "眼のはたらきと学習," 慶応通信社, Jan. 1989.
- [8] 小川靖彦, 大武信之ほか, "全盲を対象とする教育並びに社会的自立のための支援システムの開発," 文部省科学研究費補助金成果報告書 63880035, March 1991.
- [9] 文化庁, 著作権関係法令集, 平成3年3月版, March 1992.
- [10] N. Ohtake, "Japanese braille," The British Journal of Visual Impairment, vol.10, no.3, pp.119-119, Nov. 1992.
- [11] Nordic Committee on Disability, "Nordic guidelines for computer accessibility," Nordic Committee on Disability, 1993.
- [12] 小川靖彦, 菊池義信, 大武信之, 高野雄二, 中山和彦, "視覚障害者のためのコミュニケーション支援環境の開発," 信学技報, ET92-111, Jan. 1993.
- [13] 小川靖彦, 菊池義信, "点字・触図読取り装置の試作," 第8回ハビリテーション工学カンファレンス, pp.393-398, Aug. 1993.
- [14] 菊池義信, 小川靖彦, "触図教材作成支援システムの開発," 第8回ハビリテーション工学カンファレンス, pp.399-404, Aug. 1993.
- [15] 大武信之, "触図用漢字の開発," 第8回ハビリテーション工学カンファレンス, pp.405-409, Aug. 1993.
- [16] 大武信之, "PostScriptによる触図用点字," 第8回ハビリテーション工学カンファレンス, pp.410-412, Aug. 1993.
- [17] 松沢由香里, 加藤宏光, 鎌田一雄, "英語点訳支援システムの評価," 信学技報, ET93, Jan. 1994.
- [18] 国際標準化機構・国際電気標準会議, "第1共同専門委員会第18分科委員会第9作業部会提案," IEC/ISO/JTC1/SC18/WG9, 1994.
- [19] 野城真理, "ヒューマンエレクトロニクスの将来," 平成6年電気・情報関連学会連合大会予稿集, pp.189-194, Aug. 1994.
- [20] Y. Ogawa, Y. Kikuchi, and N. Ohtake, "Braille reader," Lecture Notes of Computer Science, no.860, pp.582-589, Sept. 1994.
- [21] 宮崎紀子, 樋口美佳, 佐藤浩史, 原 俊介, 大武信之, "数式自動点訳システム," 信学技報, ET94-119, Jan. 1995.
- [22] N. Ohtake, Y. Ogawa, and Y. Yonezawa, "Relief characters by micro capsule paper," Association for Computing Machinery SIGCAPH, pp.2-10, Num.51, March 1995.
- [23] N. Ohtake, "Japanese braille translation system," The Journal of Visual Impairment and Blindness, (accepted), 1995.

(平成7年6月16日受付, 10月2日再受付)



大武 信之 (正員)

昭53筑波大卒, 昭58同大学院博士課程数学研究科単位取得中退。平2年筑波技術短期大学, 現同短期大学助教授。システム開発, 自然言語処理, 教育機器開発の研究に従事。ソフトウェア学会, 人工知能学会, ACM学会各会員。



小川 靖彦 (正員)

昭37東北大・工・通信卒, 昭42東北大・電気通信研究所助手, 昭50東北大・大型計算機センター講師。岩手大講師, 筑波大講師・助教授を経て, 昭63筑波技術短大教授。主として盲人のためのコミュニケーション支援機器・システム開発に従事。情報処理学会会員。



米沢 義道 (正員)

昭38東北大・工・電子卒, 昭43同大学院博士課程了。同年信州大・工・講師, 昭44同助教授, 昭56同情報工学科教授, 現在に至る。電子写真材料, レリーフ電子写真, 感覚・機能サポートシステムの研究に従事。工博, 日本ME学会, 電子写真学会, 日本音響学会, 応用物理学会各会員。