

# Barrier-Free for IT and IT for Barrier-Free ITのためのバリアフリーとバリアフリーのためのIT

Norio Higuchi (Dept. of Computer Science, Ritsumeikan University)

樋口 宜男 (立命館大学 理工学部 情報学科)

## Introduction / はじめに

I will mainly talk about relationship between physically-disabled people and information technology today. Their relationship has two aspects. The first one is that the problems which should be solved when physically-disabled people find troubles in using IT devices. In order to make IT devices for more disabled people to use easier, so-called "accessibility" has been evaluated by many developers and users in many countries for a long time. The main target of this study is people who have disability mainly in their hands.

The second aspect of their relationship is that the information technology has dissolved or can dissolve various barriers for the disabled people. For examples, we can communicate someone through internet very freely and control electrical equipments without going close. We can also get information about railroad stations and target places before going out. Additionally, we get information about useful assistive devices for ourselves. As such examples show, information technology has great possibilities to help the disabled people.

本講演では主に肢体不自由者とIT技術の関係について述べる。両者の関係を論じる場合、二つの側面を考える必要がある。その1番目は運動機能に何らかの意味で障害がある人がIT機器を使う場合の諸問題を解決し、なるべく多くの肢体不自由者がIT機器を使えるように、あるいは使いやすくすることである。これはいわゆる「アクセシビリティ」と呼ばれているもので、主に上肢の機能に何らかの障害がある場合と考えて良い。

2番目の関係はIT技術を使うことで、障害者にはこれまで実現が困難であったいろいろなことを解決できるという側面である。その場に行かなくてもいろいろな形でコミュニケーションができたり、いろいろな電気製品が操作できたりするのが、これに当たる。それだけではなく、出かける前に目的地や経路の情報が手に入ることも肢体不自由者にとっては大きな安心となる。さらに、肢体不自由者特有の各種の福祉用具の情報が手に入るのもありがたいことである。それだけでなく、今後の対策としてIT技術を利用して利用者に応じた支援サービスを実現していくことも可能である。

## Part I Barrier-Free for IT / 第1部 ITのためのバリアフリー

### 1.1 For the elderly computer users / 1.1 高齢者への対応

Though the degree of disability is too light to call "physically-disabled people", the support for the elderly people to use computers is important because of the large number of the elderly computer users.

The answers of the elderly computer users to the question concerning troubles in

「肢体不自由者」と言うにはあまりに軽度であるが、「高齢者」を視野に入れた各種の対策についてまず述べる。高齢者対策は対象人数が多いだけにある意味で重要な「肢体不自由者対策」である。

パソコン使用時に最も困ることを高齢の利用者に聞くと、

use of computers are as follows:

- (1) double-click,
- (2) simultaneous pushing of plural keys,
- and (3) drag.

In order to resolve above-mentioned troubles, many kinds of adaptable setting for keys and mouse including control of the timing for double-click, choice of simultaneous / serial pushing of keys and alternative keys for drag are now available for most of computers in the market. It is very pleasant situation for users including the elderly and the disabled.

## 1.2 For heavily-disabled people / 1.2 重度の肢体不自由者に対する対策

The next topic is the countermeasure for the heavily-disabled people. Though there is a huge variation in types and degree of disability, the disability in arms and fingers can be classified into the following two categories;

- (1) cannot move arms nor fingers, and have to use other part of body,
- (2) can move arms and fingers, but they have involuntary movements.

In the case that the head and the mouth can be controlled consciously, "mouth stick" is the most common tool to push keys of computers. But, in the case of heavier disability, "one-switch word processor", which can input and edit any texts by pushing one switch, is now available. The controllers which detect eye movement or timing of breathing are also available to control computers or other electrical equipments in user's house.

A "speech recognition word processor" can be another solution for the people who have disability in their arms or fingers if they do not have any problems in speaking. In the case of recent "speech recognition word processors," the recognition accuracy and speed are improved very much and the adaptation to the user's voice is not needed.

In the case of the users who have involuntary movements, "key guard" is the

- (1) ダブル・クリックがうまくできない、
  - (2) 複数のキーを同時に押せない、
  - (3) ドラッグがうまくできない、
- などの意見が出てくる。

これらの問題を解決すべく、ダブル・クリックの間隔を利用者毎に設定したり、Shiftキーや Alt キーは同時に押さなくても良い設定が可能になったり、ドラッグに代わる機能をキー操作で実現したりと、身近なパソコンでもいろいろな機能が既実装されていることは大変喜ばしいことである。

次に重度の肢体不自由者を考える。「肢体不自由者」と言ってもその内容は極めて多岐にわたっており、主に上肢の機能について障害を大きく分類すると、

- (1) 上肢が動かせず、他の器官での代替を必要とする場合、
- (2) 上肢は動かせるが、不随意運動が多く、何らかの対策を必要とする場合に大きく分けられる。

(1)の分類に入るものとしては頸椎損傷などで上肢の機能が失われている場合やALS筋側索硬化症などで各部位の運動機能が失われている場合などが考えられる。前者の場合には頸部より上の運動機能は正常であることが多く、このような場合には「マウス・スティック」を利用するのが一般的である。また、特定の部位だけの動作でワープロを操作できる「ワンスイッチ・ワープロ」なども開発されている。これに対して後者のように全身性の運動機能障害の場合には「視線位置による文字入力装置」や「呼気スイッチによる文字入力装置」なども開発されており、障害者の残された機能に応じた各種の入力機器が開発されている。

また、上肢の運動に頼らず音声を用いて文字を入力するための「音声認識ワープロ」も開発されており、発声障害がなければ、かなりの高精度で、かつかなりのスピードで文書を作成することが可能となっている。

(2)の不随意運動の影響の軽減に当たっては、「キーガード」などが一般的に使われてい

most common assistive device. It is a keyboard cover which has lots of holes for all keys. A user inserts his/her finger into the hole for the selected key and pushes it stably and surely.

The efforts by the engineers in the field of assistive technology have made possible for lots of heavily-disabled people to use computers and they have also solved lots of problems both in physical and mental aspects of the disabled users.

それぞれのキーに対応した穴を開けたキーボード・カバーで、穴から指を挿し入れたときだけキーが押されるため、不随意運動によって意図しないキーが押されることがない。

支援工学分野の技術者の努力により、これまでコンピューターの使用が困難とされてきた重度の肢体不自由者でもコンピューターの使用が可能になっており、生活のニーズを満たす上でも、生き甲斐を得る上でも大きな助けになっていることに深い敬意を表したい。

## Part II IT for Barrier-Free / 第2部 バリアフリーのためのIT

### 2.1 Communication tool not depending on place nor on target /

#### 2.1 場所と相手を選ばないコミュニケーション手段の提供

Communication not only by voice but also by vision in real-time has been realized through internet. It is a great pleasure and convenience for the physically disabled people because most of them cannot move by themselves freely. Even in his/her house, he/she can enjoy friendly conversation with people in the distance, and also enjoy virtual exciting experience of high mountains, scuba diving, and sports with rapid movements.

Internet has brought another gift named "e-mail" to the disabled people. Among various kinds of disabled people who have disability in hearing, seeing, speaking and moving, it is very difficult to communicate with each other in the traditional way. But by use of e-mails, they can communicate freely and very smoothly. In these days, it has been common to ask the opinion to the disabled people to improve social facilities. But, it is very difficult to optimize needs of various kinds of disabled people without discussion among them. E-mail will be a great help to get an optimal solution based on their fruitful discussion.

The new generation of internet called "IPv6" will bring us a new style of

インターネットが普及し、メールはもちろん、画像を伴った実時間通信が可能になったことは、移動困難な肢体不自由者にとっては大変嬉しいことである。その場に行かなくてもいろいろなものが見えるし、親近感のある会話も可能になる。さらに臨場感のある画像メディアを使えば、普通なら自分自身で体験することが難しい、高山や海中、さらには激しい運動を伴うスポーツなども擬似的に体験することができる。

インターネット機能の一つであるメールにはもう一つの大きな恩恵を障害者に与えてくれた。それは視覚障害者、聴覚障害者、発話困難者、移動困難者など、いろいろな障害を持つ人たちの相互のコミュニケーションを実現したことである。現在、公共施設を作るときに障害者に意見を聞くという機会が増えてきたことは大変喜ばしいが、住みやすい環境を作っていくためには障害者相互で相談し、それぞれの障害者に対する支援策が相互に邪魔し合わないよう、調整を取っていく必要がある。障害者自身がそれぞれ違う種類の障害者の立場を知り、最も良い折衷案を提示していける知識とネットワークを作っていくには、メールは大変大きな力を与えてくれることになる。

さらに「IPv6」と呼ばれる新しいインターネットの仕組みを使うことで、あらゆる家庭電化製品をインターネットで操作できる。い

communication not only between humans but also between human and machine.

わば「人と機械のコミュニケーション」も実現してくれるのである。

## 2.2 Getting information before going out /

### 2.2 インターネットで行き先の下見

For physically disabled people, transit in the railroad stations or airports is a serious problem. Even a few steps of stairway or the absence of the toilet adapted to the wheel-chair users will be a fatal problem which makes his/her travels cancel. A useful site [1] in the internet provides sufficient information to them and supports their travels effectively.

肢体不自由者にとっては駅や空港の乗換えが大きな不安になっている。例えば、階段が数段あるだけで立ち往生してしまうこともあるし、車椅子で使えるトイレがないことが致命的な問題になることもあるが、インターネットで各種の情報が提供されることで、これらの不安が解消される。インターネット上には肢体不自由者のために最適な乗り換え経路を案内してくれるサイトがあり[1]、肢体不自由者の心強い見方になっている。

## 2.3 Getting information about assistive devices /

### 2.3 福祉用具の情報提供

The disabled people need help of various assistive devices for our life. But, collecting information about them is not easy, because needed devices have large variety depending on the large variation of disability. It is impossible to see all assistive devices in one place and even if we can see them in a certain place, going there is not easy to physically disabled people.

肢体不自由者は生活のいろいろな場面でいろいろな福祉用具のお世話にならなければならないが、福祉用具の情報を集めることは決して簡単なことではない。障害の種類や程度にバラツキが多く、いろいろな障害に対応するためのいろいろな福祉用具をすべて実物で揃えた展示場などはあり得ないのである。またもし仮にあったとしてもそこに行くまでが大変である。

Internet has resolved such a problem. We can find lots of information about assistive devices at useful site[2] of internet. Though information included in that site is not sufficient now, information technology has a potential to provide us more friendly interface by showing three dimensional image which is automatically generated from a few photographs[3].

インターネットはこうした問題も解消してくれる。現在もこのような発想の下で作られたサイト[2]があるが、分かりやすさという点では問題がない訳ではない。特に福祉用具の場合には使い方や形状そのものに馴染みがないことが多く、数枚の写真から3次元モデルを作り、いろいろな方向から見られるような画像処理技術[3]が今後大きな助けになる。

## 2.4 Support depending on personal needs /

### 2.4 利用者にあった支援サービスの実現

Though, in the old days, anyone in a village knows other persons' troubles and could help them depending on their respective needs, it is impossible to do such a thing in the present day with high human

人の移動が激しくなかった昔なら、同じ村の誰が何を困っているかを村人全員が知っていたと思う。しかし、現在、人の移動はどんどん激しくなっていて、誰がどんなことで困っているかを他の人が知っているはずがない。

mobility. But now, we have technology to exchange information through cards, and if we decide to provide most suitable support to each of the elderly and the disabled people, information technology can help it.

An IC card or other cards with larger memory can work very effectively to help them by supplying their own health data, and it also can assist effectively depending on their disability. Such cards are very effective to prevent accidents due to the bad combination of medicines. But, it is much more effective to help disabled people. For example, it is impossible to find people who have troubles in their internal organs. If they have cards indicating their troubles, they can tell them to machines and can get the most suitable support for each of them. I suppose that they cannot sit down even on the “silver seats” (special seats for the elderly and the disabled), because they have a quite similar appearance to an ordinary person.

I think most of the audience have seen a red cone in the parking space for the disabled. I wonder who will remove it for the disabled. If there were a card reader to distinguish them from others, such stupid problems would be resolved quite soon.

このような時代に利用者それぞれのニーズを電子的に記録し、それを提示することでその人に応じたサービスを提供できるシステムを構築することは極めて重要な社会的課題である。

具体的にはそれぞれの人の健康情報や障害情報を1枚のカードに記録する。そのカードはICカードであっても良いが、もっと記憶容量の大きいものであっても良い。旅先で病院にかかることは障害者だけでなく、健常者でも頻繁に起こることだろう。そのときに検査しなければ何も分からないというのでは対応が遅れる。過去のデータや病歴が診断に役立つ場面も多いだろう。複数の病院にかかっているときに相互に連絡がうまく取れず、同時に飲んではいけない薬が処方されてしまうこともあるだろう。そうしたことを健康情報記録カードに記録しておくのである。

そうした健康情報記録カードの片隅に「障害者」の一言を書き込んでおいて欲しいと思う。内臓疾患の障害者は外見上区別しにくいので、電車のシルバーシートにも座りにくいと思うが、こうしたカードがあれば、誰に遠慮することなく利用できるだろう。

障害者用の駐車場に行くとき赤いコーンが置いてあったりするが、誰がこのコーンをどかすのだろうか？障害者であることを記録したカードを挿せば上がるようなバーを設置することで障害者一人でも簡単に外出が可能になる。

### Closing Remarks / 終わりに

Information technology has brought lots of conveniences to people, but the persons who should enjoy them most effectively are the elderly and the disabled. I think “Barrier-free for IT” and “IT for Barrier-free” can help create more comfortable society for the disabled people including the elderly. I believe that it is necessary to decrease obscure anxiety in present Japanese society by creating more comfortable society.

IT技術はいろいろな人にいろいろな便利さを与えてきた。しかし、一番困っている人にこそ、その便利さを優先して与えていくべきではないだろうか？「ITのためのバリアフリー」と「バリアフリーのためのIT」を実現することで、加齢による肢体不自由者である高齢者を含めた、多くの障害者が暮らしやすい社会を作っていき、それによって、漠然とした社会の不安を取り除くことが現在日本社会に課せられた大きな課題となっているのではないだろうか？

**References / 参考文献**

- [1] <http://www.ecomo-rakuraku.jp/rakuraku/index/>
- [2] <http://www.kokoroweb.org/main.html>
- [3] Gang Xu, T. Nakayama, T. Kajikawa and J. Terai : "3D-Model: A 3D Modeling and Measurement System Using a Few Photos", Proc. of 8th International Conference on Computer Vision, pp.738, July 2001