

## ヘレンケラースマホの本質とロボットアームへの展開

### ー 盲ろう者とのコミュニケーションを実現するための体表点字、ロボットアームによる手のひら書き、指文字、触手話の可能性ー

長谷川貞夫\*, 成松一郎\*\*, 武藤繁夫\*\*\*, 新井隆志\*\*\*\*

Sadao Hasegawa, Ichiro Narimatsu, Shigeo Muto, Takashi Arai

\*ヘレンケラーシステム開発プロジェクト代表、\*\*専修大学、

\*\*\*TM 研究所、\*\*\*\*日本福祉放送

## 1. 本質

現在の情報社会において、情報通信の 1bit さえも届かない人たちがいる。それは、目と耳が完全に不自由で指先で読む点字も読めない盲ろう者である。

「ヘレンケラースマホ」は、このような最も重度な情報障害者が、体表点字による筆談で遠く離れた家族や知人と通常の電話のような通信を可能にしたシステムである。

筆談は、視覚のある側は、スマホの画面における通常の文字を用い、盲ろう者側は、スマホ画面上での点字式入力と体表点字による出力を用いる。このような技術は、世界的にもまだない。点字は世界共通の符号であり、また、ほとんどの言語の文字にも対応できるので、全世界の盲ろう者への普及を目指している。

2013年8月23～25日、幕張メッセ国際会議場において、第22回全国盲ろう者大会が開催された。その際、参加の盲ろう者、通訳介助者に対し、次のようなヘレンケラースマホの実演と紹介を行った。youtubeで約21分である。

<http://youtu.be/xyKORQ9i5vc>

## 2. 経緯

### 2.1 通常の点字と体表点字

通常、点字は、視覚障害者、視覚と聴覚の二重障害の盲ろう者が指先の触覚で6点までの点を1マスとして読む文字である。最大6点まで入る1文字の範囲をマスと呼ぶ。約横5mm、縦約7.5mmの範囲に2点ずつ上・中・下段と3段に6点が入る。マスは、原稿用紙のマス目のようなものである。

指先の触覚で読む1点の大きさは、直径約1.2mm、高さ約0.4mmである。この点字を小学校ぐらいの年齢から学習すると20歳ぐらいまでに、非常に速く読めるようになるが、年齢とともに指先の触覚が鈍くなり、個人により異なるが、中年以後の学習は困難である。

これに対し、体表点字の1点は、振動子の大きさであり、約1cmから約2cmである。この振動子を、例えば、両手首、両肘、両三角筋部などの6か所に配置すると大きなマスになる。また、背部に12cmの間隔を置いて、背番号の位置のマスにしてもよい。1マスが横12cm、縦24cmとなる。これらの6か所のうち、振動している振動子が、点字の1点として働く。

このような分かりやすい点字であるから、指先の感覚が鈍くなった、中・高齢からの障害の盲ろう者などでも容易に習得することができる。

(開発 長谷川貞夫、佐々木信之、大墳聡 2003年)

その後、必ずしも、6個の振動子を体表に配さなくても、左右に2個を配し、その振動子に0.3秒程度の振動を、時間を置いて3回与えると、6点の点字として読めることが分かった。

(2点式体表点字)

現在は、便宜上、骨伝導ヘッドホンにおける2個のスピーカーに、50~200サイクル程度の電流を与え、これを、体表の任意の部に当てて2点式体表点字としている。

## 2.2 タッチ画面で点字式に入力できるスマート点字

これまで、視覚障害者(耳は正常)は、指先の触覚で分かる押しボタンのある携帯電話で電話番号などを入力して電話を掛け、また音声の読み上げで、メールなどの機能を利用してきた。

ところが、スマートフォンの普及により、指先で分かる押しボタンにかわり、画面上に描かれたソフトキーを操作するようになった。そのため、視覚障害者は非常に不自由になった。

しかし、スマートフォンの音声読み上げ機能を使えば、画面上のソフトキーの数字などが分かるようにもなり、ある程度まで、スマートフォンを使えるようになりつつある。

もちろん、これまでの押しボタンのある携帯電話のように、誰もがスマートフォンを便利に利用できるようになるには、まだまだ時間を要するであろう。

また、タッチ画面の操作が苦手なために、スマートフォンを、携帯電話と同じように使えない人もいると思われる。

さて、ヘレンケラースマホの利用者は、音が聞こえる視覚障害者でなく、音も光も分からない盲ろう者である。それで、画面のソフトキーなどを音声化しても全く無効である。

そこで、タッチ画面に振動する6点の部位を設けた IPPITSU (一筆) を盲ろう者の文字入力にも試した。

(長谷川貞夫、牛田啓太)

長谷川は、なおこの IPPITSU の延長として、武藤繁夫氏と、「三筆」とも言うべき点字のマスを上・中・下段の3回の操作で入力する方法を開発した。これが、「スマート点字」である。

ヘレンケラースマホは、この体表点字、スマート点字を応用し、UniChatX で盲ろう者が、視覚のある人、あるいは盲ろう者同士と筆談できるようにしたシステムである。

なお、スマートフォンによる盲ろう者用電話の「ヘレンケラースマホ」を開発する以前に、携帯電話の FOMA を使い、3年間にわたり、「ヘレンケラーホン」の実験を行なっている。よって、ヘレンケラースマホは、携帯電話によるヘレンケラーホンの延長線上の開発である。

(長谷川貞夫、佐々木信之、大墳聡)

<参考 URL>

◎障がい者・高齢者に役立つポータルサイト「ゆうゆうゆう」

ヘレンケラーホンって何？

<http://www.u-x3.jp/modules/tinyd108/index.php?id=44>

### 3. ロボットアームによる、手のひら書き、指文字、触手話による情報通信

盲ろう者の電気通信によらない情報交換は、盲ろう者が直接に人の手に触れての指点字、手のひら書き、指文字、触手話である。これは、一般の人の口による会話の機能である。触覚にだけ頼るので、会話の際に、話相手と直接に手を接するのである。

このうち、指点字は、左右の3本ずつの指に点字の6点を当てはめて、点字タイプライターのキーを打つようにして会話するものである。この場合、前提として、点字を知っているから、これを体表点字に置き換えることができる。それで、指点字利用者は、実際に、ヘレンケラースマホの習得が容易であった。

しかし、手のひら書き、指文字、触手話は、点字に対応していないので、その形を電気通信で遠隔の場所に送らなければならない、それには、いわゆるロボットアームが有効であると考えた。

そこで、最も簡単な基礎実験として、ロボットアームにより手のひら書きで、手のひらに片仮名の「ロ」と「ニ」、数字の「1」、アルファベットの「L」をロボットの手動操作で書いた。十分に読むことができた。



写真1 ロボットアーム



写真2 ロボットアームに絵筆をつけ、手のひら書きをする実験の様子

世界の盲ろう者にとって、このロボットアームによる、ささやかな実験は、現在のわが国におけるロケット技術の端緒となった、1955年の糸川英夫博士による長さが、わずか230mmの正に鉛筆のようなペンシルロケットに相当するものと私は考える。

## 4. 普及にむけての著しい困難さと課題

### 4.1 普及にむけての著しい困難さ

ヘレンケラースマホの普及をめざす対象者は、盲ろう者である。しかし、車椅子利用者のように、周辺に盲ろう者の存在に気づいたことがあるだろうか。それは、盲ろう者は、社会的に隠れた存在だからである。市役所、区役所などで、盲ろう者の存在を訪ねても、個人情報保護ということで断わられてしまう。

そこで、全国盲ろう者協会、各都道府県の「盲ろう者友の会」などの会合に参加して、やっと盲ろう者に会うことができる。

しかし、相手は盲ろう者である。通常の会話は通じない。そこで、通訳介助者を通して、ヘレンケラースマホを説明し、その関心を尋ねる。もし、了解を得られれば、そこから、やっと練習になるのである。

統計によると、日本の盲ろう者は約2万1千人と推計されている、しかし、全国盲ろう者協会が把握している盲ろう者数は、約900名で、全体の約4%に過ぎない。

ヘレンケラースマホを必要とするかもしれない人は、4、5千人に1人ぐらいは確かにいるはずである。しかし、個々の人に到達するのは、極めて困難なことなのである。

### 4.2 普及費用の問題

現在、ヘレンケラースマホのAndroidのアプリであるUniChatXを無料で公開している。

しかし、盲ろう者は、もちろんAndroidのスマホを持っていない。

健常者などは、もしAndroidのスマホを所有していれば、そのスマホをそのまま利用できる。しかし盲ろう者には、そのスマホと2点式体表点字装置としての骨伝導ヘッドホンを提供しなければならない。その1人当たりの費用は数万円となる。この費用を何とか確保しなければならない。

### 4.3 研究開発費

6年前の携帯電話によるヘレンケラーホン以来、その研究開発費のほとんどを、私的研究費を充当してきた。そして、ようやくヘレンケラースマホの基礎を開発することができた。しかし、今後も、その開良、開発を継続しなければならない。これら、研究開発費の公的、社会的支援が必要である。

\* ヘレンケラーシステム開発プロジェクト

<http://www015.upp.so-net.ne.jp/chibadb/hkhn102.pdf>

[helen-keller-project@googlegroups.com](mailto:helen-keller-project@googlegroups.com)