

「点字」は、「体表点字」ともに、 健常者なども日常に用いる人類共通の触覚文字になる

長谷川貞夫^{†1} 成松一郎^{†2}
桜雲会ヘレンケラーシステムプロジェクト^{†1} 読書工房^{†2}

1. はじめに

情報処理学会がアクセシビリティ研究会 (SIGAAC) を設けたので、障害当事者として、点字が、これから人類全体が利用する文字になるであろうことを発表する。

言語には、人類誕生以来の音声言語、約6千年前にメソポタミアが起源とされる視覚による文字言語がある。

一方、使用者は限られているが、約200年前より点字は、目を使わずに視覚障害者が指先で読む触覚による文字として使用されてきた。

この発表は、これまで使用者が視覚障害者に限られていた点字が、これからは人類全体の文字になることについて、体験を通して述べるものである。

発表者のうち長谷川は、高齢の視覚障害者であるが、1973年よりコンピュータと通常の文字との相互変換などの実験と実用化を、その都度ボランティアの技術者を求めながら行ってきた。

しかし、研究する立場が大学や研究所などの研究職ではないので、多くの場合、研究費は自費であり、また技術専門の学会への研究発表は、例外を除きほとんどできなかった。だが、新聞や雑誌などで開発内容を紹介されたものもあるので、その報道記録をたどることはできる。

長谷川は、発表で許された時間の中で、体表点字の振動体を身に着け、また、スマホ画面などでの点字入力の実験をライブ動画配信でお見せしながら発表することを希望している。

「情報処理学会 アクセシビリティ研究会 (SIGAAC) では、2015年度より、インターネットを利用した研究発表のライブ動画配信を実施しております。本研究会の設立趣旨である、誰もが積極的に参加できる社会の実現を目指し、より多くの研究者、障害を持つ当事者の皆様に研究成果を共有することを、ライブ動画配信の目的としております。

障害支援技術は日進月歩であり、それら先端の研究成果や情報を、誰もが入手し、活用できるようにすることが重要であると私達は考えております。」

コンピュータ技術が極度に発達した今日、点字は、読みの「体表点字」と書きの点字入力に関連する新技術と合わせ、音声言語、視覚の文字言語に並ぶ、人類の新たな触覚

言語となる。

2. 点字

「点字」は、1825年にフランスの視覚障害者の少年ルイ・ブライユにより発明された。つまり、典型的な障害当事者による発明であった。

それ以来、点字は、視覚障害者にとって文字や楽譜が読み書きできるという福音となった。

2.1 点字の発明

符号の単位である1マスを、指先で感じられる6点を横2点で、上・中・下段の3段とした。これを、左の上の点から、1の点、2の点、3の点、右の上から、4の点、5の点、6の点と呼ぶ。

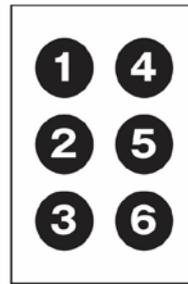


図1 ルイ・ブライユが発明した点字は6つの点でできている

これは、ルイ・ブライユが、指先の触覚が敏感な少年時代だからできたことである。もしこれが、感覚が鈍くなる40歳以上などの年齢ではできなかったことかもしれない。

2.2 十進法の採用

6点で構成される64符号(2×6乗=64)のうち、50個の符号を10個ずつ、5行の符号に十進数的に分類した。

その方法は、上の4点のうち、1の点、あるいは4の点を含む10符号を目的に合わせ、優先して並べたのである。

ブライユの目的とは、例えば、64符号のうち1つだけの点は6か所で用いることが可能であるが、紙などに1点だけの点字があった場合、これを無条件に「a」と読ませることができるようにした。

そして、上の4個の点に、下の3の点か6の点、あるいは3の点と6の点の両方を追加した3行を配置した。

また、1の点、4の点の2点を含まない、つまり下の4点だけの10符号で1行を作り、合計5行で、50個の符号とした。

^{†1} SADAO HASEGAWA, Helen keller System Project, Ouunkai.
^{†2} ICHIRO NARIMATSU, Dokusho Kobo Inc

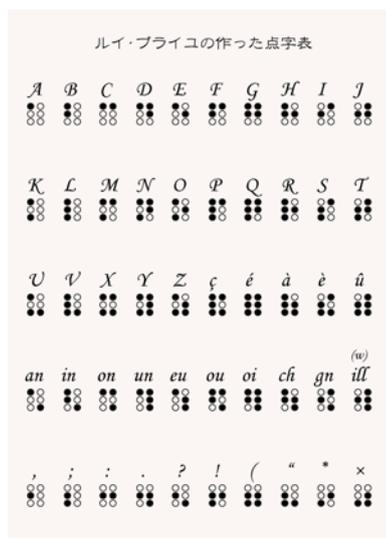


図2 ブライユは、アルファベットや記号類を 50 符号で表した

残る 14 符号について、左側最下点の 3 の点を含む 6 符号、右側だけで作られる 7 符号、および点を有しないマス空けの合計 64 符号としたのである。

以上の分類と配列は、「a b c」などフランス語のアルファベットに相当する 25 文字、および楽譜の記号を単純な規則で構成する上から見て、絶妙な方法と言わざるを得ない。「w」については、後に英語での必要上、英国人からの要求で追加したものであるから、アルファベットの組み立て方もこの 1 文字だけは違っている。

以上のように、点字は、十進法的に整理されているから便利なのである。

2.3 十進数的配列を応用してできた日本点字

ちなみに、日本点字のうちの仮名の表は、「五十音」と呼ばれ、文字通り「あ い う え お」の五進数の 5 文字と 10 行の、おおよそ 50 字である。十進数は、ちょうど五進数で割り切れる。

そこで、ルイ・ブライユによる絶妙な十進数的配列を巧みに応用し、日本点字は、五進数の五十音の 10 行に配列することができた。

この日本点字は、1890 年（明治 23 年）におけるルイ・ブライユの点字の構造を深く理解した石川倉次によって作られた。

なお、長谷川は、この石川倉次による仮名の日本点字を基礎に、1981 年にコンピュータで用いられる、いわゆる JIS 漢字と呼ばれる 6,000 字以上の漢字、および非漢字に一対一に対応する、日本語対応の「六点漢字体系」を構築した。（JIS X 0208）[1]

具体的に述べるなら、この文章も、ローマ字変換など、日本語変換ソフトを用いることなく、6 個の点字キーを用い、1 字ずつ漢字を使いながら手書きのように書いている。

3. 体表点字

3.1 体表点字は視覚障害者専用の文字ではない

体表点字の本質は、点字は単に視覚障害者の専用の文字でなく、これからは、人類の誰もが、音声言語や文字言語を抵抗なく理解できるように、体表点字も読み書きできるようになるということである。

現在の日本社会において、全く文字が読めない人という人は非常に少ない。しかし、現在 80 歳を過ぎている長谷川の子どもの時代、大人でありながら、全く文字の読み書きのできない人が身近に存在していた。

一方で、体表点字については、幼・小児期から高校卒業までの 12 年間で費やして学習した人は、まだ誰もいないのである。もし、通常の文字のように、幼・小児期から、通常の文字に合わせて学習する環境があれば、高校卒業の年齢で、体表点字を用い、日本語の通常文、数学記号や元素記号、外国語の初歩ぐらいは読み書きできるようになるであろう。

これを、容易に想像させる例がある。かつて、盲学校と呼ばれていた学校で幼・小児期から高校まで進んだ生徒は、点字で大学の入学試験を受け、また入学後は、通常の学生と同じに学習している。

ここで言いたいことは、人類が、新たな触覚言語の世界を得た場合、どのような文化の展開があるかということである。

3.2 体表点字とコンピュータ時代

体表点字は、指先では感じない点字の 1 点ずつを振動体の振動で表現し、指先だけでなく、点字を全身の体表で読めるようにしたものである。

ルイ・ブライユの点字の発明は優れている。彼は、16 歳の少年であったから敏感な指の触覚で 6 点の点字を定め、それを規則的に体系化して文字や楽譜を読み書きできるようにした。だから、16 歳のルイ・ブライユでない、ほかの人でも、点字を 6 点として指先で感じる人は、練習や訓練により、これを実用の文字にすることができた。

ただ、残念なことは、個人差はあるが、40 歳以上など、指先の感覚が鈍くなった人は、いくら点字への学習意欲があっても、それをかなえることはとてもむずかしい場合が多い。

それが、今日のようなコンピュータ時代になり、たとえ指先で点字を読めなくても、点字の 1 点を振動体の振動で

表現するようにすれば、全身があたかも指先になったように点字が読めるのである。これが「体表点字」である。

つまり、体表点字は、ルイ・ブライユ点字の 21 世紀的展開なのである。

なお、「体表点字」について、長谷川が、佐々木信之、大墳聡と 2003 年に情報処理学会で共同発表している。これが、体表点字の最初の発表である[2]。

今回、体表点字について再度発表するに至り、この説明から 10 年を経ていることに鑑み、体表点字が、障害者だけの利用でなく、人類全体が利用するようになるであろうことを予告しておきたい。

3.3 体表点字の具 体的表現と特徴

体表点字は、コインを数枚重ねたような振動体の振動で、点字の 1 点を表現する。2 個の振動体の距離を、2 点と感
じる以上に離す。



図 3 振動体は腕や耳などに付けることができる (2 点式
体表点字の例)

全身の任意の位置に、この振動体を 6 個着けた 6 点式体
表点字、2 個着けた 2 点式体表点字などにより、指で読む
通常の点字と同じ情報を伝えることができる。

体表で、2 点と区別できる 2 点間弁別域は、体表の部位
によりかなり異なる。

コインより、小さな振動体を用いれば、両側の耳介、外
耳道などで、2 点式体表点字も可能である。

3.4 体表点字の学 習

体表点字は、指先で読む通常の点字と異なり、年齢など
に関係なく 70 歳以上など、何歳になっても、容易に点字を
感じることができる。つまり、学習は何歳になっても可能
である。

もし、病気などで触覚が鈍い人なら少しだけ振動を強め
ればよく、寝たきりの人なら、足の裏で読むこともできる。

4. 点字および体表点字の入力方法

ここでは、私が直接に関係したコンピュータでの点字、
および体表点字の入力について述べる。

4.1 点字式による 日本語ワープロ第 1号機の点字キー ボード

1981 年、富士通発売の漢字第 1 水準が使えるパソコン
FM8 (エフエムエイト) に外付けの 6 点キーボードを接続
した。

このキーボードおよび、点字ワープロ第 1 号機のソフト
ウェアは、当時パナファコム社に務めていた佐藤亮氏が、
ボランティアで制作したものである。現在、筑波大学附属
視覚特別支援学校の資料室に保存されている。

4.2 点字式による 日本語ワープロ第 2号機の点字キー ボード

前項の富士通の FM8 の後に、同年に日本電気より
PC8800 が発売された。

これで、外付けキーボードを作るのではなく、フルキー上
の 6 個のキーとスペースキーで点字式に入力することを考
えた。

フルキーの F, D, S を 1・2・3 の点とし、J, K,
L を 4・5・6 の点とした。

また、スペースキーと点字キーの同時押しによる、バッ
クスペースの機能コードとした。これは、高知システム開
発の PC-Talker に引き継がれている。

このフルキーボードを点字キーにソフトで実現すること、
および、日本語ワープロソフトの制作は、当時、東京電機
大学の学生であった村井和雅氏が行った。

4.3 携帯電話「ドコ モ らくらくホン」 の数字ボタンを点 字キーに

2011 年に、ドコモのらくらくホンシリーズの 6 個の数字
ボタンを点字の 6 点に割り当て、盲ろう者の体表点字によ
る電話を開発した。

1・4・7 ボタンを 1・2・3 の点に、2・5・8 ボタ
ンを、4・5・6 の点にした。

実際に、東京の長谷川と、千葉県、富山県、島根県の盲
ろう者と電話した。

ソフトは、筑波技術大学佐々木信之氏が制作した。

4.4 IPPITSU

Android のスマホ画面に点字の 6 点を設け、その点を点
字の形になぞり、指を画面から離すと点字の 1 マスが入力
される。

2012 年、当時、群馬工業専門学校の牛田啓太氏に依頼し
て開発された。

4.5 スマート点字

Android の画面で、1 マスの点字を上、中、下段の 3 段

に分けて入力する。

画面を左にフリックすると1の点など左側の点が入る。

画面を右にフリックすると4の点など右側の点が入る。

画面を下にフリックすると1・4の点など両側の点が入る。

画面をタップすると両側に点のない空段であることを示す。

2013年、武藤繁夫氏に依頼して開発した。

4.6 イッピツ（一筆書きの意）

iOS上で、高岡健吾氏が現在開発中である。[3]

iOSは、ボイスオーバーの音声化が便利で、視覚障害者の多くが用いている。ただ、文字入力が困難と言う人も多い。だから、「イッピツ」が開発されれば、多くの視覚障害者などが便利に使うであろう。

5. おわりに

私は、ルイ・ブライユの功績が、全人類に及ぶようになることを願っている。また、視覚障害者として、すべての光の世界を手の触覚で認知できるようにしたいと願っている。

それから、このコンピュータによるICTの時代に、1bitの信号も届かない重度の盲ろう者の人々がある。この人々に体表点字による文字電話などを実現することが、現代社会の義務だと考える。

ただ、これらのことを考える時、私は、あまりにも無力である。一般社会の協力を求める次第である。

参考文献

[1] 六点漢字の自叙伝

<http://www5f.biglobe.ne.jp/~telspt/txt6ten.html>

[2] 体表点字

<http://homepage2.nifty.com/ounkai/taihyou/taihyou.htm>

[3] イッピツ

<http://www.inhausds.co.jp/works/apps/ippitsu/>