

点字初学者のための学習支援機器の開発

新井 直之 上條 莉奈 伊藤 祥一 藤澤 義範

長野工業高等専門学校

1. はじめに

現在著者らは、点字初学者のための学習支援機器の開発¹⁾を行っている。著者が対象としている点字初学者とは、事故や疾病により後天的に視覚に障害を持った中途失明者や盲学校などに務め点字を覚えなければならない人々である。先天的に視覚に障害を持つ人々は幼いころから指先でもものに触れているため、指先の感覚が鋭く点字や凸文字などを触読することができる。しかし、中途失明者などが点字初学者の場合は、指先の感覚が鈍く触読することが難しい。それに加え、点字独特の文法を新たに覚える必要があり、点字の習得に時間がかかってしまう。

平成 20 年に公表された厚生労働省の実態調査結果²⁾によれば障害者の総数はおよそ 348 万人、このうち視覚に障害を持つ人は、約 31 万人である。年齢別では 40~60 代の割合がおよそ 48%と非常に多い。この結果から視覚障害者の多くは事故や疾病などによる中途失明者であることが考えられる。

本稿では、点字について述べたあと、開発中の学習支援機器の全体構成と個々の開発状況について述べる。最後に本機器を使った学習支援方法と今後の展望について述べる。

2. 点字

点字は 1825 年にフランス人のルイ・ブライユが開発³⁾したものである。日本語点字はルイ・ブライユの点字をローマ字綴りにしたものが始まりとされており、1890 年に石川倉次の点字の案が東京盲啞学校で採択され、日本国内の盲学校に急速に広まり、現在の日本語点字として定着している。

点字の大きさや点の間隔は日本工業規格で定められており、図 1 に示すような大きさとなっている。3 行 2 列に並んだ 6 点を 1 セルと呼び、左上を 1 の点、右下を 6 の点と呼ぶ。1 セルは日本人の指先に収まる程度の大きさとなっている。

指先のみで点字を触読するにはかなりのトレーニングが必要であると考えられる。

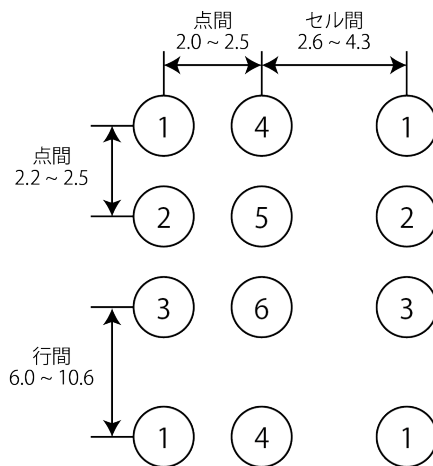


図 1: 点字のサイズ

2. 学習支援機器

本章では、学習支援機器の全体構成と点字の読取りから発話までの流れを説明すると共に現在、完成しつつある部分について述べる。

2.1. 全体構成

本学習支援機器は、次の 4 つの部分で構成されており、図 2 のような構成となっている。なお、センサ部の数は暫定である。

1. 点字が刻印された牌 (以下、点字牌)
2. 点字牌の点の配置を読取るセンサ部
3. 点の配置から文字として認識する解読部
4. 文字情報を音声にする発話部

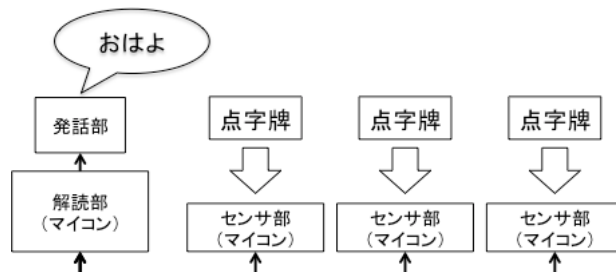


図 2: 学習支援機器の全体構成

解読部を中心としてセンサ部と発話部はシリアルで通信する。利用者は点字牌をセンサ部に乗せてボタンを押すことで解読部とセンサ部が通信を行い、それぞれの点字牌の点の配置情報を読取る。解読部ではセンサ部からの情報を音

Development of Learning Support Equipment for Braille Beginners.
Naoyuki Arai, Rina Kamijo, Shoichi Ito, Yoshinori Fujisawa
National Institute of Technology, Nagano College

声情報に変換して発話部へ送信する。発話部では音声合成により点字牌の情報を発話して利用者にそれを知らせる。

2.2. 点字牌

点字牌は、図3のように1セルが1牌に対応する。点字牌に刻印されている点は通常の点字より4倍程度大きなものである。点字牌の大きさは、およそ縦40mm幅30mm高15mmである。また、牌の上下を区別できるように上部の角を取っている。なお、文字が視認できるような墨字による印刷をする予定はない。



図3：点字牌

作成した点字牌は、図4のように上下2つに分割される。上面には、点が刻印されており、下面には直径4mm程度の穴が開けられており、点に対応した穴に永久磁石が埋め込まれている。

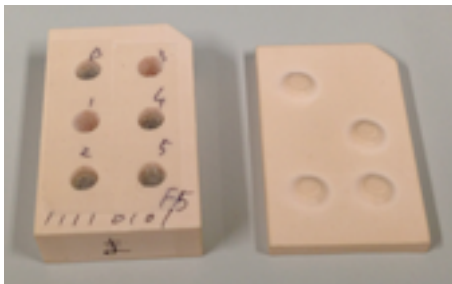


図4：点字牌の構造

2.3. センサ部

センサ部は、図5左のように磁気センサが6点分装着されている。このセンサは点字牌の永久磁石の間隔と同じになるように設計されており、点字牌の永久磁石の有無を監視している。センサからの出力はコンパレータ回路およびシュミットトリガ回路を介してマイコンに入力されている。

マイコンは、センサの状態を監視して、解読部からのコマンドによりそのときのセンサの状態を解読部に送信する仕組みとなっている。

図5左のセンサ回路では点字牌の上下が判別

できないので、図5右のように点字牌を一定の方向にしか装着できない枠を設けている。

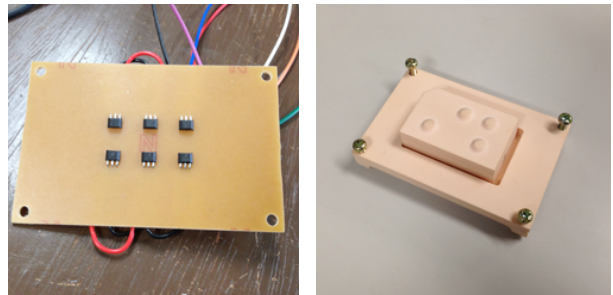


図5：センサ部

3. 学習支援方法

学習者は、数種類の点字牌が入った箱から指定された文字や単語を指先だけの感覚ではこの中から選び出してセンサ部に並べてボタンを押す。解読部は、ボタンが押された時のセンサの状態を読みだして文字情報に変換して発話部へ送信する。発話部で音声情報として点字牌の情報を読み上げる。このような学習支援の方法をとることで視覚障害者であっても家庭での自学自習を促すことができる。また、本学習支援機器は1人で利用するだけでなく、複数人で利用することで楽しく点字を学習することができる。さらに、点字牌の点の大きさを徐々に小さくすることで指先の感覚トレーニングにもなると考えている。

4. まとめと今後の展望

今回は著者らが開発している点字初学者のための学習支援機器について紹介した。本学習支援機器は通常の点字よりも大きな点字牌を使い楽しく自学自習が行えるものである。実際の教育現場においても実際の点字より大きなブロックを使って導入学習を行っている実績もあり、本学習支援機器は実用的な機器であると考えている。現状では、解読部と発話部、1つのセンサ部での読み上げが可能な状態なので、センサ部を増やして清音以外の文字の読み上げを行う。

参考文献

- 1) 上條, 藤澤, 伊藤: 点字学習支援システムの開発, 工学教育研究講演会講演論文集, 1F12, pp.130-131, 2014.8.
- 2) 厚生労働省社会・看護局障害保健福祉部企画課: 平成18年身体障害児・者実態調査結果, 平成20年3月24日.
- 3) 米谷, 黒崎: THE 点字習得テキスト, ジアース教育新社.