

タブレット端末を用いた点字自己学習における学習方法の検討

Study of Self-Learning Method of Braille Using Tablet Device

○新村翼 大西祐哉 大矢哲也 小山裕徳 川澄正史(東京電機大)

Tsubasa NIIMURA, Yuya ONISHI, Tetsuya OHYA, Hironori KOYAMA and Masashi KAWASUMI
Tokyo Denki University

Abstract: This paper describes the development of the self-learning system of Braille which uses the arrangement information of Braille. The self-learning system is important for visually challenged who cannot receive the training of Braille by instructors. In the general learning method, visually challenged learns the pattern by touching the Braille. In our system, visually challenged tries to touch the patterns displayed on the screen by the fingers. We already compared the validities of the study by use of our system and by general method, and the result showed the equivalent validity. In order to propose the self-learning method of our system, we discuss the learning effect of the following three ways. The first method is to learn the general learning method, the second is to learn the Braille pattern of vowels and consonants separately, and the third is to learn arrangement information by the general method after learning the second method.

Key Words: Braille, Self-Learning Method, Visually Challenged

1. はじめに

点字は駅の券売機など様々な場面で利用されており、点字を識字することで視覚障がい者の情報収集の幅が広がる。しかし、点字学習の多くは盲学校などで指導者により教示される形で行われる。そのため、盲学校などに行くことが困難な視覚障がい者は自己学習をする必要がある。先行研究では点字の触読までを考慮した点字ディスプレイを用いた自己学習システムが開発されているが、点字ディスプレイは高価なため経済的負担となる⁽¹⁾。また、触読は考慮せず点字の配置情報のみに着目し、テンキーの六つのキーを用いた自己学習システムも検討されているが、学習時に肘を大きく外側に開く体勢を取るため、腕への負担が無視できない⁽²⁾。すでに我々は、配置情報のみで行う自己学習に着目し、高価な機器を必要とせず、腕の負担が少ない自己学習システムを提案し、このシステムを用いた学習と通常の学習の学習効果を比較した⁽³⁾。その結果、学習効果は同等であることを確認している。しかし、通常の学習や、既存のシステムに関する学習方法の検討はなされているが、本システムを用いることを前提とした学習方法の検討はなされていない。そこで本研究では、本システムを用いた学習での適切な学習方法について提案を行うことを目的とし、本稿ではその検討を行う。

2. システム概要

通常の学習は、点字がどの点の組み合わせで構成されているかを表す配置情報、および実際の点字に触れる触覚情報に基づき行われる。本システムによる学習は、触覚情報は用いず、配置情報のみで行われる。使用機器は、一般に広く普及していること、容易な操作を可能とすること、および入力デバイスであることからタブレット端末とした。本研究では、小型で安価なタブレット端末である iPod Touch を用いた。Fig.1 に示すように点字と同様の配置となるように画面を六分割し、ディスプレイを外側に向け、両手の人差し指、中指、薬指で触れることで配置情報を覚える方法とした。なお、Fig.1 は点字の「え」を入力している様子である。本システムでは点字の配置情報を使用者側から透過した配置で学習させるため、配置が左右反転している。また、画面は HTML で組み込んだ JavaScript で作成し、Web 上での学習を可能とした。

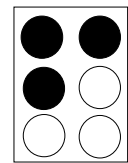


Fig.1 Touching hiragana pattern 'e' in our system

3. 学習方法

点字の多くは、母音と子音の組み合わせで構成されているため、母音と子音を別々に学習することでも点字の識字が可能であると考えた。そこで今回、(a)点字を1マスずつ学習する方法(通常方法)、(b)パターンの学習後配置の確認を行う方法(配置確認方法)、(c)母音と子音のパターンのみを学習する方法(パターン学習方法)の三つを学習方法とした。

4. 実験

提案した三つの方法の学習効果の比較を行うため実験を行った。被験者は健常な男性6名とし、各群に2名ずつとした。また、実験中はアイマスクを着用させた。機器は、タブレット端末として iPod Touch を使用した。実験手順は以下とし、これを5日間行った。

- i. 学習前テスト(2日目~5日目)
- ii. 点字学習×2(1日目~4日目)
- iii. 学習後テスト(1日目~4日目)
- iv. 触読テスト(1日目~5日目)

これらの学習前および学習後テストとは、配置確認テストを意味する。また、点字学習およびテストに使用した文字は母音、カ行、サ行、タ行、ナ行の計25マス(1マス=1文字)とした。点字学習では学習時間を、各テストでは、正答数と回答時間を計測した。

点字学習は、「1の点は“あ”や、「2と3と4と5の点は“と”のように点字の配置を教示し、被験者に配置と対応した箇所を押させることで学習する形とした。また、配置確認テストは、「1と2と4の点は何の文字か」のように配置情報を問い、その文字を答えさせる形とした。

実験より得られた結果に多重検定を用い、危険率 5%未満を有意水準とした。

5. 結果

学習時間の結果を Fig.2, 回答時間の結果を Fig.3, 正答数の結果を Fig.4 に示す。

学習時間は、(a)通常方法, (b)配置確認方法, (c)パターン学習方法の順に, $303.3 \pm 205.1s$, $146.0 \pm 30.8s$, $101.1 \pm 72.2s$ であり, 通常方法とパターン学習方法間に有意差が認められた。

回答時間は, 同様の順に, 学習前テストでは $3.1 \pm 0.8s$, $2.3 \pm 1.9s$, $2.9 \pm 1.1s$ となり, 通常方法と配置確認方法間および配置確認方法とパターン学習方法間に有意差が認められた。学習後テストでは, $3.5 \pm 0.8s$, $3.1 \pm 2.3s$, $8.4 \pm 13.9s$ となり, 通常方法とパターン学習方法間および配置確認方法とパターン学習方法間に有意差が認められた。触読テストでは, $11.8 \pm 3.7s$, $12.3 \pm 5.9s$, $15.9 \pm 5.5s$ となり, 通常方法とパターン学習方法間および配置確認方法とパターン学習方法間に有意差が認められた。

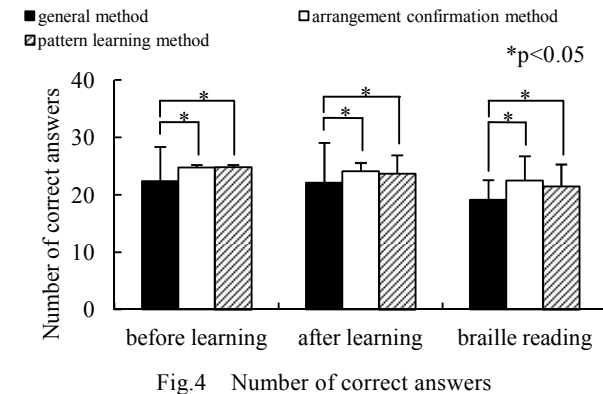
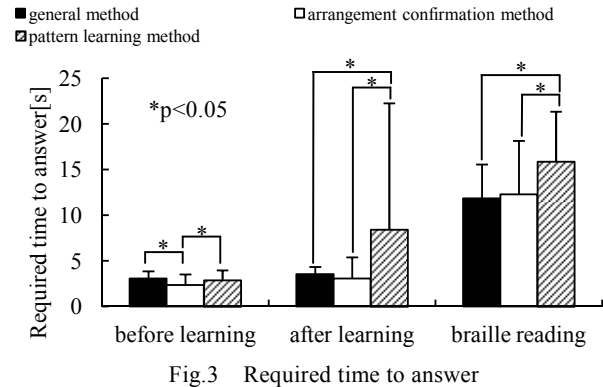
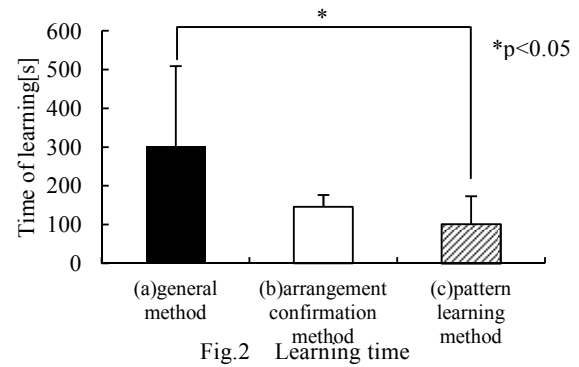
正答数は, 同様の順に, 学習前テストでは 22.4 ± 6.0 問, 24.8 ± 0.5 問, 24.9 ± 0.4 問となった。学習後テストでは, 22.1 ± 7.0 問, 24.1 ± 1.5 問, 23.8 ± 3.2 問となった。触読テストでは, 19.1 ± 3.0 問, 22.5 ± 4.3 問, 21.5 ± 3.8 問となった。また, 全ての条件において, 通常方法と配置確認方法間および通常方法とパターン学習方法間に有意差が認められた。

6. 考察

配置情報の学習時間の結果では, (a)通常方法, (b)配置確認方法, (c)パターン学習方法の順に学習時間が短くなり, 通常方法とパターン学習方法ではパターン学習方法に有意に短い結果となった。これは, それぞれの方法では学習時に教示される内容の量の違いが学習時間にも比例したためであると考えられる。しかし, パターン学習方法は学習前後の確認テストにおいて, 回答時間が長くなる結果となった。パターン学習方法は点字の母音と子音を別々に学習するため, 学習時にはパターンを組み合わせた点字そのものの形を強く意識しない。そのため, テスト時に母音と子音を頭の中で組み合わせる作業が生じ, 回答までに時間がかかると思われる。

正答数に関しては, 学習前後の確認テストにおいて, 通常方法が他2群と比べ, 有意に少ない結果となった。正答数は点字の配置と文字の対応の定着によるため, その定着が通常方法では低いと考える。これより, 母音と子音のパターンを使用した規則性のある学習方法の方が配置情報の定着がしやすいと言える。以上より, 教示される内容の量が少なくても, 短い回答時間で配置情報の学習が可能な配置確認方法が本システムを使用する上で適した学習方法であることが示唆された。

触読テストの結果では, 回答時間がパターン学習方法と比較し, 通常方法と配置確認方法で有意に短く, 正答数が通常方法と比較し, 配置確認方法とパターン学習方法で有意に多い結果となった。しかし, 触読は個人の能力による影響と触読に対する慣れが関係しているため, 今回の配置情報の学習方法による触読への影響は少ないと考える。



7. おわりに

本研究は, 本システムを用いて学習を行う際の学習方法について検討を目的とし, (a)通常方法, (b)配置確認方法, (c)パターン学習方法の三つの方法で学習効果を比較した。実験より, 配置情報の学習が短時間で行え, かつ定着しやすかったことから配置確認方法が本システムに適していることが示唆された。今後は, 被験者を追加し更に実験を行う。また, 本システムを完成させる。

参考文献

- (1) 大田美香, 小田剛, 三浦研爾, 菅野亜紀, 高岡裕, 点字自己学習用の「触読点字e-Learning」の開発, 電子情報通信学会研究報告, vol. 467, no. 109, pp. 1-4, 2010.
- (2) 若田智史, 6点入力による点字学習ソフトの考察, available from < <http://takeno.iee.niit.ac.jp/~foo/thesis/2005/wakata.pdf> > (accessed 2012-9-14)
- (3) 新村翼, 大西祐哉, 大矢哲也, 小山裕徳, 川澄正史, 配置情報を用いた点字自己学習システム, 電子情報通信学会2012年総合大会学生ポスターセッション予稿集, pp. 139, 2012.