

HARI キーボード：超小型タッチパネル端末向け 日本語入力キーボード

齋藤 航平^{1,a)} 奥 寛雅^{1,b)}

概要：本稿は、超小型タッチパネル端末向けに、ディスプレイを最大限利用し、ワンストロークで日本語入力が可能な文字入力インターフェース、HARI キーボードを提案する。そして、先行研究である Zoomboard[1]、HARI キーボードと似たインターフェースを持つ Move & Flick[2] との入力速度を比較する実験を行った。その結果、3 分間の平均入力文字数は 66.4 文字であった。これは、ZoomBoard の 80.1 文字に次ぐ文字数であった。短い学習期間であったが、平均値において Move & Flick[2] より優れた結果を得られた。長期的な学習期間を設ければより速い入力速度の実現が期待できる。

HARI Keyboard : Ultra-Small Touch Panel Devices for Japanese Input Keyboard

KOHEI SAITO^{1,a)} HIROMASA OKU^{1,b)}

Abstract: In this paper, we propose a new Japanese input method, named "HARI keyboard", for the Ultra-Small touch panel devices. The performance of the proposed method was evaluated by measuring the input speed of Japanese words, and compared to the two of similar methods previously reported, Zoomboard and Move&Flick. As a result, the average number of input characters during three minutes was 66.4 characters for the proposed method. The result was superior to the Move&Flick in the average value. However, it was worse than the Zoomboard. Since the training period was limited in this experiment, the longer training period might help user to achieve faster input speed.

1. はじめに

近年、スマートウォッチなど小型タッチパネルを搭載したウェアラブルデバイスが普及し始めている。現在のスマートウォッチは時刻などの情報を親機であるスマートフォンから受信し、スマートフォンを取り出すことなくその情報を閲覧する事が主な使用用途である。しかし、メールやチャットにおける返信など、閲覧だけでなく文字入力を行いたい場面が多々ある。

現在主流である音声での文字入力 [3][4] は、手を使わずに入力が可能であることや話す速度で入力が可能であるなどの利点があるが、認識精度の問題や声を出しづらい静かな

環境での使用ができないなどの点でソフトウェアキーボードでの文字入力の方が優れている。しかし、ディスプレイが小型である為、既存のスマートフォンや PC の文字入力インターフェースでは快適に入力することは困難である。

先行研究として、2 分割表示された QWERTY キーボードで入力を行う SplitBoard[5] や、小さな QWERTY キーボードを拡大表示させながら文字の入力を行う ZoomBoard[1] がある。双方とも QWERTY 配列を採用しているためユーザーが新たに入力方法を学習する必要が無いなどの利点がある。ZoomBoard[1] においては、英語入力において平均 9.3 Words Per Minute (WPM) というフルサイズキーボードと同等の入力速度を実現している。しかし、日本語を入力する場合は、ひらがな 1 文字を入力するのに最大 4 回タップを行わなければならない、改善の余地がある。

そこで、小型ディスプレイを最大限利用し、ワンスト

¹ 群馬大学理工学部電子情報理工学科情報科学コース
School of Science and Technology, Gunma University
^{a)} t14304051@gunma-u.ac.jp
^{b)} h.oku@gunma-u.ac.jp

ロークで日本語入力可能な文字入力インターフェース、HARI キーボードを提案する。

2. HARI キーボード

HARI キーボードは小さい面積で日本語入力を効率的に実現するために新たに開発した文字入力インターフェースである。以下にその入力方法を説明する。

2.1 ひらがな入力

ひらがな入力は、ローマ字入力に従って行う。初期画面は円状の表示領域に図 1 に示すように「A,K,S,T,N,H,M,Y,R,W」が配置されている。その中から入力したい子音（あ行の場合は子音がない為 A）に指を置き、離さずに円の中心まで動かす。中心まで動かすと子音が配置されていた領域に図 2 に示すように母音が配置される。その後、入力したい母音の上まで指を動かし指を離すことで入力が完了する。

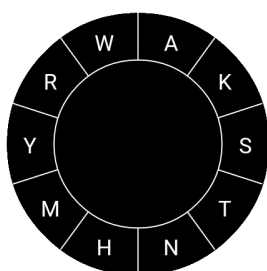


図 1 子音入力画面

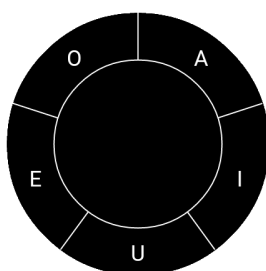


図 2 母音入力画面

2.2 記号入力・メニュー操作

ひらがな入力以外の操作は子音入力状態で中心に指を置く。すると、子音が配置されていた領域に図 3 に示す様に記号やメニューが表示される。その後、入力したい記号等に向かって指を動かせば完了する。

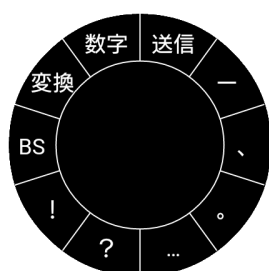


図 3 記号入力画面

3. 評価実験

HARI キーボードと、先行研究である Zoomboard[1], HARI キーボードと似たインターフェースを持つ Move & Flick[2] との入力速度を比較する実験を行った。被験者は男性 5 名（年齢 22-24 歳）とした。実験には、Android デバイス（Xperia Z3 Compact）と iOS デバイス（iPhone 5s）の 2 種類のデバイスを用いた。HARI キーボードは Android デバイス上の 33 x 33mm の領域で動作し、また ZoomBoard は同じく Android デバイス上の 33 x 33mm の領域で動作する。Move & Flick は iOS デバイスの 55 x 50mm の領域で動作する。実験用の例文として、天声人語の記事内からランダムに抽出した単語を用いた。単語は長音符や句読点などを含まず全てひらがなで表記できるものとした。入力ミスは入力中の単語のミスのみ修正するよう指示した。

3.1 実験手順

全 4 セッションを 1 日 2 セッション、2 日間に渡り行った。なお、セッション間は 2 時間以上空けることとした。各セッションは以下の通り行った。

被験者に椅子に座ってもらい、キーボードの操作方法が記されたプリントとキーボードが実際に動作する端末を手渡した。それらを使用し 3 分間入力の練習を行った。その後、例文の記されたプリントを手渡し、3 分間出来る限り多く例文を入力するよう指示し、入力を行った。これを Move & Flick, ZoomBoard, HARI キーボードの順で行った。

4. 実験結果と考察

評価実験における 3 分間あたりの入力文字数を図 4 に示す。平均入力文字数は Move & Flick, ZoomBoard, HARI キーボード、それぞれ 57.7 文字、80.1 文字、66.4 文字となった。ZoomBoard と HARI キーボードとで t 検定を行ったところ、有意水準 1 % の場合は有意差があることは認められなかったが、5 % の場合有意差が認められた ($t = 2.28, p = 0.028 < 0.05$)。また Move & Flick とで t 検定を行ったところ、有意差があることは認められなかった ($t = 1.42, p = 0.163 > 0.05$)。さらに各セッションごとの計測結果で t 検定を行ったが全てのセッションで有意差があるとは認められなかった。今回の実験ではサンプル数が少なかった為、有意差があると認めらる結果が出なかったものと考えられる。因みに ZoomBoard と Move & Flick とで t 検定を行った結果、有意差があることが認められた ($t = 4.22, p = 0.0002 < 0.01$)。

各セッションの 3 分間あたりの文字入力数の平均を図 5 に示す。ZoomBoard は QWERTY 配列を採用しており、被験者が PC などでのこの配列に慣れていたことから初回のセッションから高い値となり、全体としても他のキーボー

ドより良い結果となったと考える。

文字入力数の平均の結果から ZoomBoard は HARI キーボードよりも優れた結果となった。しかし、ZoomBoard は一文字を打つのに最低でも 2 回のタッチが必要で、ワンストロークで入力できる HARI キーボードの方が物理的には優位性があると考えられる。この矛盾は、HARI キーボードの配列や操作方法が QWERTY 配列のものとは全く異なり操作に慣れていないことでその優位性が十分に発揮できなかったとが原因と考えられる。その根拠として、初回のセッションでは 3 分間あたりの平均入力文字数が 40 文字程度であったが、3 回目のセッションでは 70 文字を超える値となり、ZoomBoard にかなり近い値まで増加したことが挙げられる。また、あくまで参考なのだが筆者は HARI キーボードでの、3 分間の入力文字数は平均 90~100 文字である。これは長期間 HARI キーボードを使っていたため、入力操作に慣れてきたためと考えられる。これらのことから、長期的な学習期間を設ければより速い入力速度の実現が期待できる。

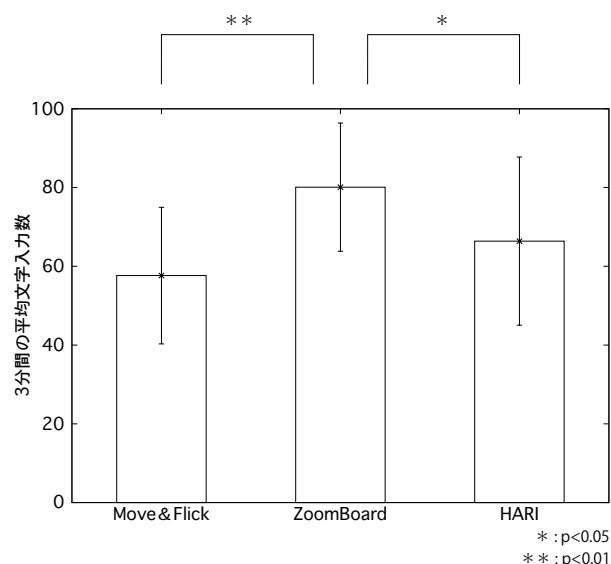


図 4 全セッションの 3 分間あたりの文字入力数の平均

5. おわりに

超小型タッチパネル端末向け日本語入力キーボード、HARI キーボードを提案した。HARI キーボードを実装した実機を用いて、5 人の被験者を対象とした入力速度の比較実験を行った。その結果、3 分あたりの入力文字数の平均は 66.4 文字であった。これは、ZoomBoard の 80.1 文字に次ぐ文字数であった。得られた結果について t 検定を行ったところ全てのセッションの平均値において Move & Flick と ZoomBoard, HARI キーボードと ZoomBoard に有意差が認められた。また、慣れの影響も考えられるため長期的な学習期間を設ければより速い入力速度の実現が

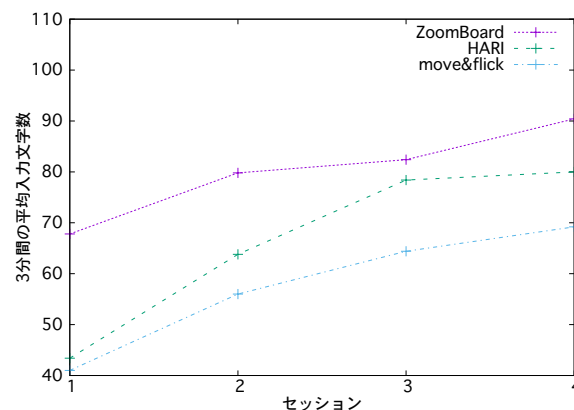


図 5 各セッションの 3 分間あたりの文字入力数の平均

期待できる。

参考文献

- [1] Stephen Oney, Chris Harrison, Amy Ogan, Jason Wiese, "ZoomBoard: A Diminutive QWERTY Soft Keyboard Using Iterative Zooming for Ultra-Small Devices", In Proc. the 31st SIGCHI Conf. on Human Factors in Computing Systems (CHI 2013), pp.2799-2802.
- [2] NTT ドコモ:「Move & Flick」, https://www.nttdocomo.co.jp/service/safety/move_flick/, 2015 年 12 月参照
- [3] Apple Inc.:「Siri」, <http://www.apple.com/jp/ios/siri/>, 2015 年 12 月参照
- [4] Google Inc.:「Google 音声検索」, <https://support.google.com/websearch/answer/2940021>, 2015 年 12 月参照
- [5] Jonggi Hong, Seongkook Heo, Poika Isokoski, Geehyuk Lee, "SplitBoard: A Simple Split Soft Keyboard for Wristwatch-sized Touch Screens", In Proc. the 33rd SIGCHI Conf. on Human Factors in Computing Systems (CHI 2015), pp.1233-1236.
- [6] 金井 達巳, 宮下 芳明, "極小タッチデバイスにおける文字の分割入力手法", 22nd Workshop on Interactive Systems and Software (WISS2014), 1A-15.