

# スマートウォッチ向けのキートップが透明な日本語かな入力インタフェース

鳥山 らいか\* 宮下 芳明\*

**概要.** スマートウォッチで文字入力を行う際、ソフトウェアキーボードを用いることが多い。しかし、特に日本語の場合、現状のソフトウェアキーボードではキーやテキストエリアを一つの平面上に配置するため、各領域が狭くなってしまふ。本稿では、テンキー配列に基づく、スマートウォッチ向けのキートップが透明な日本語かな文字入力インタフェースを提案する。キートップが完全に透明なため、入力中にもキーボードの背景を明瞭に視認することができる。テキストエリアをキーボードの背景に割り当ててすることで、キーとテキストエリアの拡大を同時に実現した。

## 1 はじめに

今日、タッチパネルを有するスマートウォッチが多く普及している。スマートウォッチにおける文字入力は音声入力が主流だが、騒音下での認識率の低下やプライバシーなどの問題点がある。これを解決するものとしてソフトウェアキーボードを用いる手法がある。しかし、ソフトウェアキーボードは、画面内にテキストエリアや多くのキーを配置するため、それらのサイズが小さくなっている (図 1a)。したがって、タッチミスが多く発生する上に、入力した文字を確認するためにテキストエリアでのスクロールを繰り返すことになる。

日本語を入力する場合、一般的にテンキー配列のフリックキーボードが用いられる。フリックキーボードでは、タップ位置で子音、フリック方向で母音を指定して文字入力を行う。フリック操作により、キー押下を繰り返すとグル入力よりも軽負担で素早い操作を行うことができる。また、英語を対象としたキーボードでもローマ字で入力することが可能であるが、フリックキーボードに比べて操作が増えてしまう。

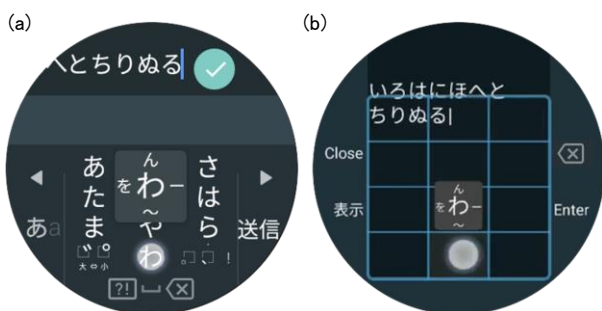


図 1. a) 既存のフリックキーボード[1], b) 提案手法.

本稿では、スマートウォッチ向けのキートップが透明な日本語かな文字入力インタフェースを提案する (図 1b)。日本語の入力手法の主流となっているフリックキーボードに着目し、テンキー部分のキートップを透明にする。キーボードの背景が視認できるようになるため、フリックキーボードとテキストエリアの 2 層のレイヤ構造を実現し、キーとテキストエリアを同時に広げることができる。

## 2 提案手法

本稿では、テンキー配列のフリックキーボードに基づく、キートップが透明な日本語かな入力インタフェースを提案する。図 1b のようにプロトタイプを作成した。画面中央のテンキー部分のキートップを透明にすることで、入力中にもキーボードの背景を視認することができる。キートップを完全に透明にすることによって、半透明なキーボードと比較して、より明瞭に背景を視認することができる。背景にテキストエリアを表示することで、そのサイズを広げることができ、より多くの文字を確認できる。同時に、図 1a の既存のフリックキーボードで画面上部にあったテキストエリアがキーボードの背景に移動することにより、キーを広げることができる。これにより、テキストエリアをスクロールする回数を減らすことや、テンキーでのタッチミスの軽減が期待できる。

### 2.1 文字入力

ユーザはキートップが透明なキーボード上でフリック入力を行う。各キーを押下したとき、入力される文字のガイドをポップアップ表示する。ユーザがテンキー配列を知らない、あるいは忘れてしまった時のために、左下の「表示」ボタンで半透明なキートップを一時的に表示することができる。また、左上の「Close」ボタンを押すことでキーボードを閉じ、

Copyright is held by the author(s).

\* 明治大学

<sup>1</sup> <https://wearos.google.com/>

背景へのアクセスが可能になる。

## 2.2 段階的な透明化

提案手法では、テンキー部分のキートップが透明であるため、テンキー配列に慣れていないユーザがすぐに使いこなすことは難しいと予想される。そのため、テンキー配列の学習を支援する方法として、各キーを段階的に透明化させている。はじめにキーを半透明で表示しておき、キーごとの入力ミスの回数や頻度に応じて、完全な透明に近づけていく。

## 3 関連研究

提案手法は UI の一部が透明なインタフェースを用いて、スマートウォッチのような小さな画面上における素早く正確な文字入力を目指すものである。本章では、日本語を対象とした小型画面での文字入力方式や、透明な UI を提案した先行研究を示す。

### 3.1 小型画面での文字入力方式

テンキー配列を採用した手法がいくつか提案されている。Wear OS by Google<sup>1</sup>を搭載する端末では、テンキー配列のフリックキーボードである Google 日本語入力[1]を使用できる (図 1a)。10 個の子音キー上でタップ、もしくは上下左右の 4 方向にフリックを行うことで文字を入力できる。井川ら[2]は、テンキー配列を利用し、フリックする方向によって子音と母音を段階的に押し分ける手法を提案した。

テンキー配列以外の配列を採用した手法も提案されている。秋田ら[3]はスライドイン (画面外から画面内に指を滑らせる動作) を使用し、段階的に子音や母音を入力する手法を提案した。BubbleSlide[4]は子音キーから画面中央方向にスワイプし、その長さによって母音を押し分ける。HARI キーボード[5]は子音キーを押して指を画面中央部までスライドし、母音キー上で離すことで入力を行う。これらはいずれも画面周囲にキーを配置しているが、その位置や大きさには差がある。ShuttleBoard[6]は 10 個の子音キーと 5 個の母音キーで構成され、子音から母音へキーをなぞって入力する。指を離すことなく繰り返すことで連続して文字を入力できる。

### 3.2 透明な UI

クラゲ日本語入力[7]では、テンキー配列のフリックキーボードを半透明にすることで背景を視認可能にした。Zhu ら[8]はスマートフォンにおいて、空間モデルを利用した透明な QWERTY キーボードを提案した。ユーザがキーボードの配列を覚えていれば入力は可能であり、少ない練習で通常の QWERTY キーボードに近い入力速度が出せることを示した。

## 4 今後の展望

現状、背景のテキストエリアを操作するには、キーボードを非表示にする必要がある。しかし、キーボードを表示したまま操作できれば、より速いタイピングが可能となると考えられる。その方法として、以下の 4 つを検討している。

- ① ダイアル (竜頭) を用いる方法
  - ② Apple Watch<sup>2</sup>に搭載されているような圧力検知可能なタッチパネルを用いる方法
  - ③ テンキー部分の外からスライドインする方法
  - ④ 2 本の指でマルチタッチジェスチャを行う方法
- ①と②はタッチ操作への影響が比較的少ないという利点がある。一方、③と④はすべての操作がタッチパネルで完結するという利点がある。

## 参考文献

- [1] Google 日本語入力. <https://www.google.co.jp/ime/>. (2018/7/20 確認)
- [2] 井川洋平, 宮下芳明. アイズフリーで速記できる「方向のみ」のフリック入力手法. インタラクション 2013 論文集, pp. 651-631, 2013.
- [3] 秋田光平, 田中敏光, 佐川雄二. スライドインによるスマートウォッチ向けの文字入力手法. インタラクション 2018 論文集, pp. 276-281, 2018.
- [4] 東條貴希, 加藤恒夫, 山本誠. BubbleSlide: フリック操作の規則性を高めたスマートウォッチ向け日本語かな入力インタフェース. インタラクション 2018 論文集, pp. 1048-1053, 2018.
- [5] 齋藤航平, 奥寛雅. 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. インタラクション 2016 論文集, pp. 701-703, 2016.
- [6] 下岡純也, 山名早人. ShuttleBoard: スマートウォッチにおけるタップ動作の少ない仮名文字入力手法. 日本データベース学会和文論文誌, Vol.16-J, No.5, 2018.
- [7] クラゲ日本語入力. <http://kurage.tinyfort.net/>. (2018/7/20 確認)
- [8] Suwen Zhu, Tianyao Luo, Xiaojun Bi, and Shumin Zhai. Typing on an Invisible Keyboard. In Proceedings of the 2018 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI '18), Paper No. 439, 2018.

<sup>2</sup> <https://www.apple.com/apple-watch-series-3/>