

極小タッチデバイスにおける文字の分割入力手法

金井 達巳 宮下 芳明*

概要. 近年, スマートウォッチなど極小タッチパネルを用いたデバイスが注目されている. 極小タッチデバイスはウェアラブル性に優れ, 情報確認の即時性に優れる一方, 既存の文字入力システムで情報入力を行うことは難しい. また, 手書き入力においてはタッチパネル全体を利用しても領域内に漢字などの複雑な文字の全体像を書くことが難しい. 本稿では, 文字の分割入力により極小タッチデバイス上で文字入力を実現する手法を提案する. 文字を一筆で書くことができる単位に分解し, 正しい書き順で個別に連続入力することで文字を完成させる.

1 はじめに

スマートウォッチに代表されるウェアラブルデバイスなど, 極小タッチパネルを用いたデバイスが注目されている. これらのデバイスは時刻や予定を確認するなど, 情報をユーザに伝達する目的に使われ, 表示領域の小ささをスワイプなどの操作で補うことでその目的を達成している.

しかし, 極小タッチデバイスでは従来のソフトウェアキーボードやフリック入力での正確な入力を行うことが難しい. その原因として, ポインティングする対象が指の接触面積に対して小さい場合に生じる“fat finger[1]”がある. また極小タッチデバイスはディスプレイサイズが小さく, 表示領域が限られている. これを僅かでも解決しようと画面全体にキーボードを表示すると, 現在入力しているテキストを確認する領域が非常に狭くなり文章を見返しながらの入力や, 文章の途中からの書き加えが難しくなる. このため, 極小タッチデバイスでキーボードを実装する場合, 画面以上に小さい入力領域に設定する必要がある.

このような問題から極小タッチデバイスはテキストコミュニケーションなど, 情報を入力する目的に使われることは少ない. しかし Twitter のような短いテキストを用いたコミュニケーションでは湧き上がった感情を即座に伝える速報性が重視されているため, ウェアラブルなデバイスによる入力に優位性がある. そこで, 本研究では文字を一筆で書けるストローク単位に分割し, 正しい書き順で連続入力することで極小タッチデバイス上での文字入力を実現する (図 1).

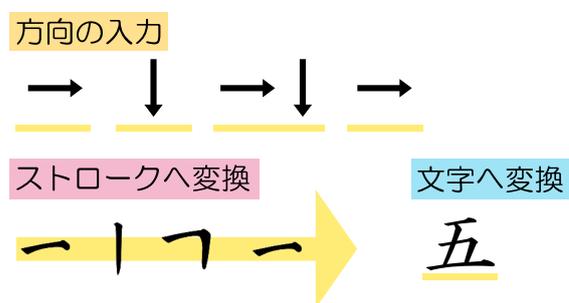


図 1. 提案手法

2 関連研究

タッチデバイスは, タッチペンや指によってディスプレイ上に直接書き込む動作が可能であるため, 手書き文字認識との親和性が高い. PDA の一種である Palm に向けて作られた Graffiti[2] など, タッチデバイスに向けた高速なオンライン手書き文字認識を行う手法が研究されてきた. しかし極小タッチデバイスにおいては, 操作領域の狭さや上記の“fat finger”により, タッチスクリーン全体を利用しても領域内に漢字などの複雑な文字の全体像を書くことが難しい.

タッチパネルにおける片手文字入力手法として, 深津らは No-look Flick を提案している [3]. この手法では, 2つの子音キーと1つの母音キーのフリック入力のみでタッチスクリーンにおけるアイズフリーな片手かな文字入力システムを可能とする.

極小タッチデバイスにおける文字入力手法として, 柴田らは超小型タッチデバイスに適した文字入力手法を提案している [4]. この手法では, タッチパネルの4辺と4頂点を使用した独自のジェスチャーに文字や機能を割り当てることで, 画面にキーボードなどを表示することなく文字入力を行うことを可能とする. しかし, 複雑で規則性のないジェスチャーを覚えなければ使用することができないという問題がある.

Copyright is held by the author(s).

* Tatsumi Kanai, 明治大学大学院理工学研究科新領域創造専攻デジタルコンテンツ系, Homei Miyashita, 明治大学大学院理工学研究科新領域創造専攻デジタルコンテンツ系, 独立行政法人科学技術振興機構, CREST

Költringer らはゲームコントローラを用いた文字入力手法としてTwoStickを提案している [5]. TwoStickでは、2つのジョイスティックの方向入力の組み合わせにより文字入力を行う。

オンライン手書き文字認識手法として、中井らはサブストロークHMMを用いたオンライン手書き文字認識を提案している [6]. これは、文字をサブストロークを最小単位とした語彙的・文法的な組み合わせであるとみなした手書き文字認識手法である。この手法を極小タッチデバイスに利用する場合、ペンをディスプレイから離している間の移動方向の検出があることにより入力領域が足りなくなる問題が考えられる。

3 提案手法

本手法において「五」という漢字が分割・変換される様子を図1に示す。

システムは予め文字を一筆書きできる単位に分解し、それを元にデータベースを作成する。作成されたデータベース内を文字入力時に検索し、入力情報に当てはまるデータを呼び出す。

本手法のプロトタイプとして、Windowsタブレット上で動作する分割文字入力システムを実装した(図2)。システムでは、Windowsタブレット上に極小タッチデバイスを模した約1.6インチの領域を用意し、この領域内で本手法を用いた文字入力を実現した。

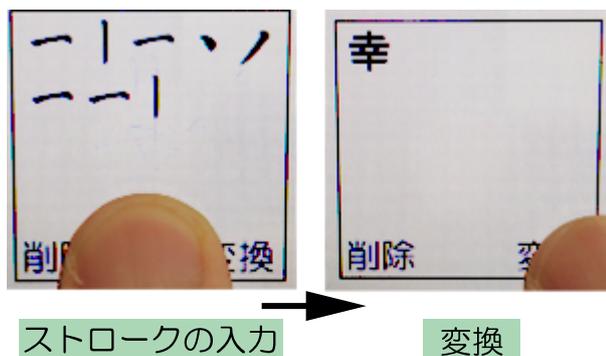


図 2. プロトタイプ

3.1 文字の分解

漢字などの文字は、極めて複雑なものであっても、全て一筆で書けるストロークの組み合わせであり、ストロークは方向線分の組み合わせであるといえる。提案手法ではまず、ストロークパターンとそれを構成する方向線分を記したデータベースと、文字とそれを構成するストロークパターンを記したデータベースの二つを使用する。

3.2 入力と検索

タッチスクリーン上をタッチしてから指を離すまでの間に入力されたスワイプ操作の方向情報からストロークデータベースに登録されたストロークパターンを検索する。検索結果となったストロークパターンを並べ、文字データベースと照会する。これにより、並べられたストローク列からユーザが入力しようとしている文字列を推測し、候補をユーザに提示する。ユーザは提示された候補の中から入力しようとしていた文字列を選択すればよい。

3.3 編集と変換

本手法では編集と変換において、文字の削除や候補の選択に文字入力時には触れることが少ないタッチスクリーンの四隅をタッチする操作を利用する。また、画面の任意の領域を長押しすることで文章の選択や編集を行うモードへ切り替える。

提案手法では、入力したストロークパターンを文字と同様の扱いでディスプレイ上に表示する。これにより、文章を編集する場合と同様の手順でストロークパターンを入力後に選択、編集することができる。

4 おわりに

極小タッチデバイスに最適化した文字の分割入力手法を提案した。本手法では、一筆で書くことができるストロークを連続入力することで文字を完成させる。本手法を利用したプロトタイプは極小タッチデバイス上で複雑な文字を入力可能だが、ユーザが形状や書き順を誤って覚えており正しく認識されない場合があった。今後、ユーザの曖昧な入力や誤りを学習し柔軟に対応する機能を搭載したい。

参考文献

- [1] Katie A. Siek, Yvonne Rogers, Kay H. Connelly: Fat finger worries: How older and younger users physically interact with PDAs, Proceedings of the Tenth IFIP TC13 International Conference on Human-Computer Interaction, pp.267-280, 2005.
- [2] Graffiti, <http://www.palm.com/>
- [3] 深津佳智, 志築文太郎, 田中二郎: No-look Flick: 携帯情報端末のタッチスクリーンにおけるアイズフリーな片手かな文字入力システム, WISS 2012 論文集, pp.133-138, 2012.
- [4] 柴田祐希, 田中敏光, 佐川雄二: 超小型タッチデバイスに適した文字入力手法, 映像情報メディア学会冬季大会講演予稿集, 3-1-1-“3-1-2”, 2013.
- [5] Thomas Költringer, Poika Isokoski, Thomas Grechenig: TwoStick: Writing with a Game Controller, In Proc. GI2007, pp.103-110, 2007.
- [6] 中井満, 嵯峨山茂樹, 下平博: サブストロークHMMを用いたオンライン手書き文字認識, 情報処理, pp.626-634, 1989.