

マルチタッチ環境における効率的で直感的な文字入力を実現する “tBoard” システムの開発

木下 敦史† 藤宮 慶彦† 山崎 逸人† 疋田 幸子†

†シーレイシステム株式会社

1 はじめに

Windows7 での標準対応やディスプレイ開発が進んだことにより、中型(両手を乗せられる程度)以上のディスプレイを利用するマルチタッチ環境の普及が期待されている。マルチタッチインタフェースを利用することで、スライドやタッチなど、オブジェクトへの直接操作が可能になり、より直感的な作業が可能になる。しかし、コンピュータ上で行われる多くの作業には、このようなオブジェクト操作だけではなく文字入力が含まれる。したがって、文字入力が容易でなければ、マルチタッチ環境において効率的に作業を進めることは困難になる。

マルチタッチ環境における一般的な文字入力には、物理キーボード、ソフトウェアキーボードが利用される。物理キーボードの併用は、キーボードを設置する空間のコストや視線や手指の機器間の移動コストが高く、マルチタッチ環境の利点を活かすことができない。また、マルチタッチ環境は触感フィードバックが乏しいため、ソフトウェアキーボードを利用する際には目的のキーを押したかどうか容易には分からず、誤入力が発生しやすいという問題が挙げられる [1]。

このように、現状ではマルチタッチ環境において効率的に文字入力を行うことは難しい。そこで本研究では、中型以上のディスプレイを利用するマルチタッチ環境における効率的、直感的な文字入力を実現するために“tBoard”システムを開発した。

2 tBoard システム

tBoard は QWERTY キーボードを使い慣れたユーザを主な対象とした、曖昧な座標入力(タッチ)に基づく推測型の文字入力システムである。

2.1 設計思想

文字入力の効率には利用する入力手法の経験、習熟度が大きく影響する。特にキーボードに基づく入力手

法の場合には、キー配置を記憶しているかどうかが重要になる。ただし、マルチタッチ環境では触感フィードバックが不足しているため、キー配置を覚えている場合でも、誤入力を防ぐために手元を確認しなければ適切に文字を入力することは難しい。さらに、手元を確認する際に手の下にタッチ箇所が隠れることもあり、その場合には一度手をどけなければ確認はできない。

このように、手元の確認が文字入力の効率を低下させる大きな原因の 1 つであると考えられる。そこで本研究では、“手元の確認をしないで適切に文字を入力できる”ことに重点をおいて tBoard を設計した。さらに tBoard では、多くのユーザが慣れ親しんでいる QWERTY 配列に基づくインタフェースを用いることで、キー配置の記憶にかかるコストの低減を図る。

2.2 文字入力の流れ

tBoard における文字入力の流れを以下に示す。

1. ユーザ：画面上の任意の 2 点を中指でタッチ
2. tBoard：タッチ座標をホームポジションに設定し、QWERTY 配列に基づいた仮想キーボードを表示
3. ユーザ：目的のキーの周辺位置をタッチ
4. tBoard：タッチ座標の系列から入力文字列を推測
5. ユーザ：推測候補から目的の文字列を選択

2.3 tBoard の特徴

(a) 文字入力への容易な移行 コンピュータ上で行われる多くの作業では、ユーザは文字入力と非文字入力を頻りに切り替えながら作業を進めるため、その移行が容易であるほど作業効率は高くなる。そこで tBoard は、タッチパネル上の任意箇所をホームポジションにして仮想キーボードを表示することで、元の作業領域から視線や手指をほとんど動かさずに文字入力へ移行することを支援する(図 1)。また、元の作業領域周辺で文字入力ができるため、文字入力の完了後に迅速に元の作業領域に視線や手指を戻すことができる。

なお、ユーザは常に左右の手を近くに置いて作業しているとは限らない。そのため、tBoard では左右の手を並べずに文字入力を行うことが可能である。

“tBoard” system: efficiently and intuitively character input in the multi-touch environment.

†Atsufumi KINOSHITA, Yoshihiko FUJIMIYA, Hayato YAMASAKI and Sachiko HIKITA

†Searay System Co.,Ltd.

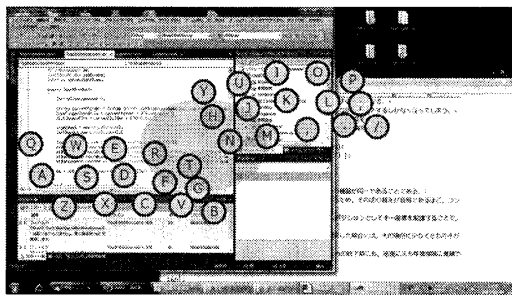


図 1: 任意の箇所で行う文字入力を行うことが可能, 手を左右に並べる必要はない (色付きの領域は元の作業領域)

(b) 曖昧な座標入力に基づく入力文字列の推測 tBoard はタッチ座標周辺のキーをすべて入力候補として扱い, それらの系列から入力文字列を推測する (図 2). このように曖昧な座標入力を許容することで, 目的のキーから多少ずれていたとしてもその近辺さえタッチしていれば良くなるため, ユーザは手元の確認をしなくても適切に文字入力を行うことが可能となる.

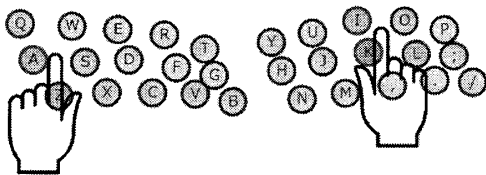


図 2: タッチ座標付近のキーが反応 (1 タッチ目に a,s,z,q, 2 タッチ目に k,i,o,l が反応した例. tBoard は取り得る単語として “愛” “青” などを推測)

(c) ユーザの手指に合わせたキー配置の調整 ユーザによって手指の特徴は大きく異なる. そのため, tBoard ではユーザごとにホームポジションからの各キーの相対座標を調整することが可能である (図 3). たとえば, 小さな子どもと成人男性では手指の大きさが異なるため, 子どもにはキー間隔を狭く, 成人男性には広くするようにキー配置を調整することができる.

ユーザの手指に適したキー配置の調整は, タッチのし易さに影響するだけではない. 各キーの配置はホームポジションからの相対位置で記憶される [2]. そのため, ホームポジションの指定をトリガーとして文字入力に移行する tBoard では, 各キーの位置をその都度目視する必要はない. しかし, 手指に適したキー配置でなければ, システムが固定したキー配置に合わせるために, ユーザは結局手元を確認しながらタッチする位置を調整しなければならない.

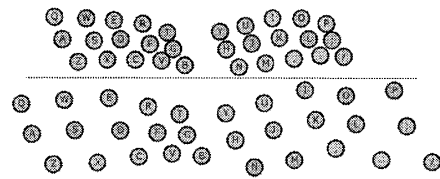


図 3: 手指の特徴によってキー配置を調整 (上: 手指が小さなユーザ, 下: 手指が大きなユーザ)

(d) 文字列へのタッチによる直感的な操作 tBoard では, 入力文字列の推測結果, 漢字変換候補の選択や, 入力文字の修正はタッチによる文字オブジェクトへの直接操作によって行う. たとえば, 候補文字列の最後の文字を横方向にスライドすることで, スライド量に応じた文字数の候補 (前方一致) に変換する. また, 任意の文字間を縦方向に切ること漢字一ひらがなの区切りなどを指定して, 変換結果の修正を行う (図 4).

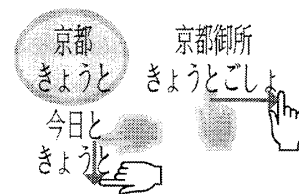


図 4: タッチによる文字オブジェクトの操作例

3 おわりに

マルチタッチ環境において手元の確認をせずに効率的, 直感的な文字入力可能な “tBoard” システムを提案した. 現状では単文節の入力にのみ対応しているため, 今後は連文節の入力への拡張や, 被験者実験を実施して既存手法との比較評価を行う予定である.

謝辞

本研究は大阪府「高度人材・中小企業活用推進事業」の援助によって, シーレイシステム株式会社とオムロンパーソネル株式会社との共同研究として行われた.

参考文献

- [1] Rashid, D. R., Smith, N. A.: Relative keyboard input system, In *Proc. of IUI '08*, pp.397-400 (2008).
- [2] Rumelhart, D. E., Norman, D. A.: Simulating a skilled typist: A study of skilled cognitive-motor performance, *Cognitive Science*, Vol.6, pp.1-36(1982).