

# タブレット端末における日本語形態素を考慮した文字列範囲選択手法

三浦 元喜\*

最所 賢至

清弘 祥太†

概要. タブレット端末において, ソフトウェアキーボードによる文字入力, 一般的なキーボードによる文字入力に比べて負荷が高い. そのため, 画面に表示されている文字列を選択し, コピーペーストして再利用することが頻繁に行われる. しかし従来のタブレット/スマートフォン用 OS における文字選択方式は選択対象文の文法や文脈を考慮して設計されていない. 本研究では日本語形態素を考慮した文字選択方式を提案する. 提案方式では文字選択ハンドルを単語単位でスナップングするため, 文字単位で選択するのに比べ, 速度の向上やエラー率の低下が期待できる. プロトタイプ実験の結果, 単一行かつ選択単語数が 1~2 のときに有効であることを確認した.

## 1 タブレットにおける文字選択手法

タブレット端末において, ソフトウェアキーボードによる文字入力, 一般的なキーボードによる文字入力に比べて負荷が高い. そのため, 画面に表示されている文字列を選択し, コピーペーストして再利用することが頻繁に行われる. しかし従来のタブレット/スマートフォン用 OS における文字選択方式は選択対象文の文法や文脈を十分に考慮して設計されていない. 例えば iOS では, 範囲選択を開始する際のロングタップ操作のときのデフォルト選択では単語単位で行われるが, そのあとのハンドル移動では文字単位となる. AndroidOS では, ロングタップ時のデフォルト選択は同一文字種 (ひらがな, カタカナ, 漢字等) が連続した範囲となり, その後のハンドル移動はやはり文字単位となる. Cockburn ら [2] が指タッチパネルとスタイラス, マウス操作の 3 者についてタップ, ドラッグ, 回転ドラッグを比較した調査結果において, 指タップ操作は他の操作に比べて早い, 誤差エラーも多いことが示されている. タブレットやスマートフォンの画面に表示される文字は一般に小さいため, 文字単位の選択は画面を拡大しない限り, 細かな操作が要求される.

そこで我々は, ロングタップ後のハンドル移動について, 文字単位ではなく単語単位のみで動かすようにすることで, 一般的な文字列選択要求を高速かつ低いエラー率で実行できると考えた. 図 1 に, 従来手法 (文字単位, 右上) と, 提案手法 (単語単位, 右下) の動作の違いを示す. 右上 (Character) ではハンドルの位置に一番近い文字が境界として選択されるのに対して, 右下 (Word Snapping) では, 選択範囲は単語単位となる. 実際にはハンドル位置も単語の境界にジャンプする.

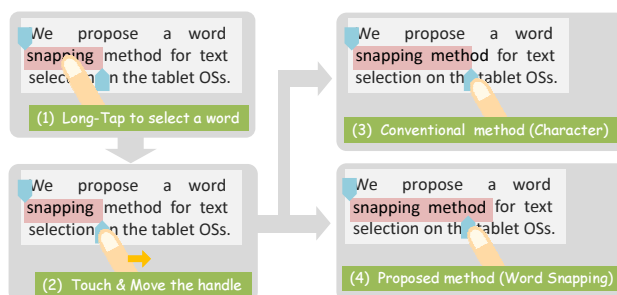


図 1. タブレット端末における文字選択方式の概要: 従来手法 (Character) と提案手法 (Word Snapping)

## 2 関連研究

タッチパネルを指で操作するときにターゲットが隠れたり, 正確なポインティングが難しくなる問題は Fat-finger problems [6] と呼ばれ, 長年認識されてきた. ターゲット選択の正確性を高めるための手法は従前からいくつか提案されてきた [7, 1] が, タブレット OS における文字選択タスクについての研究は, いわゆるスマートフォンの普及時期以降のものが多い.

Fuccella らは, ソフトキーボード領域におけるマルチタッチジェスチャを用いて, カーソル移動やコピー・ペースト等のショートカット操作を提供する方式を提案し, 評価実験を行っている [3]. 1 本指の横スワイプは文字毎で, 2 本指は単語毎の移動といったジェスチャが割り当てられている. これらの操作は単語毎に行う必要があるため, 複数の単語を一気に選択範囲に含めるといった操作は (行単位の選択を除くと) 考慮されていない. Scheibel らは, ジョイスティック風の操作ウィジェット (Virtual Stick) によってカーソル移動タスクの正確性を高める研究を行っている [5]. Virtual Stick と指操作との比較実験を行い, ハンドルの移動距離が短い場合で, 文字サイズが小さい場合に, 指による直接指定よりも

Copyright is held by the author(s).

\* 九州工業大学 基礎科学研究系

† 九州工業大学 総合システム工学科

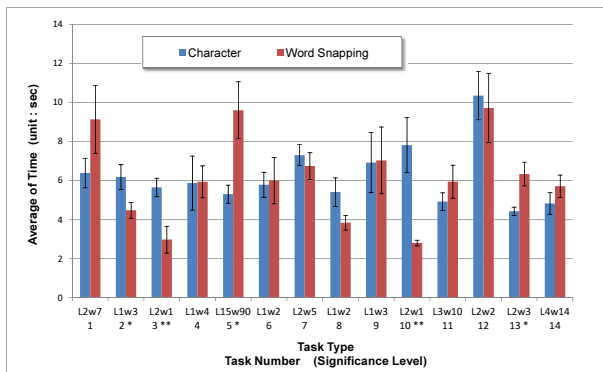


図 2. 我々のプロトタイプ実験 [4] の結果

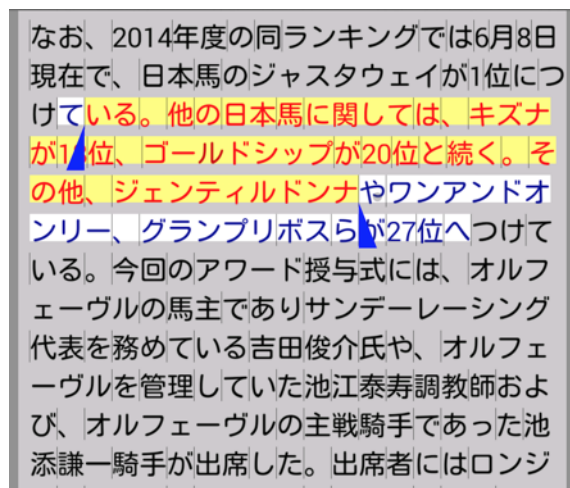


図 3. 改善案：単語区切り位置の明示

有効であったと報告している。

鳥らは従来のロングタップによる範囲選択開始ではなく、3点タッチを起動ジェスチャとする範囲選択手法を提案している [8]。ダブルタップやロングタップとの比較実験を行い、被験者のコメントを収集している。

### 3 プロトタイプ実験と結果の考察

我々は文字単位のハンドル移動と単語単位のハンドル移動について、比較実験用のアプリケーションを Processing for Android で作成し、Nexus 7 上で被験者実験を行った [4]。14 個の文字列選択タスクを 1 つずつ提示し、正確に選択したうえで決定ボタンを押すと次のタスクが現れる実験設定とした。図 2 にタスク別での平均操作時間を示す。タスク番号上の「Lnwm」は、そのタスクにおける選択指示範囲が  $n$  行にまたがっており、かつ単語数が  $m$  単語であったことを示している。プロトタイプ実験の結

果、選択指示範囲に改行がなく、かつ単語数が 1~2 のときに提案手法が有効である結果を得た。\*と\*\*はそれぞれ、 $t$  検定における 5%と 1%の有意差が認められたタスクを示している。

またプロトタイプ実験の結果、提案手法の設計および実験で用いるタスクについて、改善すべき点が明らかとなった。具体的には、長い単語が連続する場合で、複数の行にまたがる選択指示範囲のとき、上下への意図しないハンドルのジャンプが頻繁に発生した。またこれに関連して、終端ハンドルを画面右側から次の行の左側にドラッグで移動する操作の負荷が高いことがわかった。これを改善するため、図 3 に示すように単語区切り位置を明示し、ユーザがどこにハンドルを移動可能かをフィードバックしながら再度実験を行う。また単語数や行数だけでなく、タスクで提示する選択指示範囲の始点と終点を統制することを検討している。

### 参考文献

- [1] H. Benko, A. D. Wilson, and P. Baudisch. Precise Selection Techniques for Multi-touch Screens. In *Proceedings of CHI 2006*, CHI '06, pp. 1263–1272, New York, NY, USA, 2006. ACM.
- [2] A. Cockburn, D. Ahlström, and C. Gutwin. Understanding Performance in Touch Selections: Tap, Drag and Radial Pointing Drag with Finger, Stylus and Mouse. *Int. J. Hum.-Comput. Stud.*, 70(3):218–233, Mar. 2012.
- [3] V. Fucella, P. Isokoski, and B. Martin. Gestures and Widgets: Performance in Text Editing on Multi-Touch Capable Mobile Devices. In *Proceedings of CHI 2013*, CHI '13, pp. 2785–2794, 2013.
- [4] M. Miura and K. Saisho. A Text Selection Technique using Word Snapping. In *Proceedings of KES2014*, pp. 1644–1651, Sept. 2014.
- [5] J.-B. Scheibel, C. Pierson, B. Martin, N. Godard, V. Fucella, and P. Isokoski. Virtual Stick in Caret Positioning on Touch Screens. In *Proceedings of the 25ième Conférence Francophone on L'Interaction Homme-Machine*, IHM '13, pp. 107:107–107:114, New York, NY, USA, 2013. ACM.
- [6] K. A. Siek, Y. Rogers, and K. H. Connelly. Fat finger worries: how older and younger users physically interact with PDAs. In *INTERACT 2005*, pp. 267–280. Springer, 2005.
- [7] D. Vogel and P. Baudisch. Shift: A Technique for Operating Pen-based Interfaces Using Touch. In *Proceedings of CHI 2007*, CHI '07, pp. 657–666, New York, NY, USA, 2007. ACM.
- [8] 鳥 佳吾, 箱田 博之, 栗原 拓郎, 志築 文太郎, 田中 二郎. 3 点タッチを起動ジェスチャとする範囲選択. 情報処理学会研究報告 HCI, pp. 1–8, July 2014.