

タブレット端末における日本語入力高速化のための 予測変換候補提示法

北川智大[†] 梅澤猛[†] 大澤範高[†]
千葉大学大学院融合科学研究科[†]

1. はじめに

タブレット端末における文字入力、ソフトウェアキーボードを用いた方法が一般的であるが、触覚的フィードバックが乏しいという欠点がある。キーを打ったつもりが打てていなかったり、想定外のキーを打ってしまったといった打ち間違いが頻発することにより、入力速度が低下するという問題が生じる。しかし、タッチスクリーンが発生できる触覚的フィードバックはデバイスの機能に依存するため、ソフトウェア面での改善は難しいと考えられる。

そこで本研究では、予測変換による日本語入力を前提として、候補の提示方法を工夫することで、入力にかかるタッチ数を減らし、文章入力を高速化する手法を提案する。従来の予測変換手法では、予測が一段のみであったため逐次入力を必要としたのに対し、提案手法では、予測変換候補をネットワーク状に多段提示することで、選択した末端ノードまでの経路上の語を一括して入力することが可能となる。

2. 関連研究

日本語入力に関する類似手法としては、タッチスクリーン上のソフトウェアキーボードのキー配列に関するものが挙げられる。佐藤らは、フローメニューという円形のメニュー表示による入力を提案している[1]。また、君岡らは親指の運動特性に合わせた楕円軌道上にキーを配置することで高速な入力を実現している[2]。その他にカメラやセンサを用いて、ジェスチャーを使って文字入力を行う手法[3]もある。しかし、これらの手法では、かな一文字を入力する際の速度やエラー率を評価基準としており、一つの文章を入力する場合の検討が必要である。

3. 提案

3.1. 予測変換

予測変換とは、あらかじめ用意された辞書や、ユーザの入力履歴に基づいて候補となる単語や文章をユーザに推薦する入力支援のことである。既存の予測変換手法には、入力中の文字について候補の提示を行う入力時予測と、候補を確定した後に次の候補を提示する確定時予測がある。

本研究では、予測変換において、始めにかなを入力したときに現れる入力時予測候補を第1次予測候補、第1次予測候補を選択したときに現れる確定時予測候補を第2次予測候補、その後の予測候補を順に、第3次予測候補、第 n 次予測候補と定義する。

3.2. 提示方法

従来の予測変換手法では、第1次予測候補しか表示しなかったのに対して、提案手法では、予測候補をネットワーク構造で表現する。図1は、最も単純なネットワーク構造として、木構造で変換候補を表現したものである。第1次予測候補が根になるように候補を配置し、第1次予測候補の子要素に第2次予測候補、さらにその子要素に第3次予測候補が配置されるように提示する。



図1 木構造による予測候補提示例

3.3. 選択方法

予測候補の選択は、従来手法と同じく候補をタッチすることで行う。選択した候補から根の方向にグラフを辿ったとき、経路上の候補すべてを一度に選択したとみなす。入力を確定した

後は、前の選択でタッチした候補に対する確定時予測候補を次の第1次予測候補として、ネットワーク構造による候補提示を行う。ユーザはこれらの手順を繰り返すことで文章入力を行う。

4. 評価実験

日本語入力にかかるタッチ数を提案手法によってどの程度削減できるかを検証するために、QWERTY ソフトウェアキーボードとの比較実験を行った。実験は、1) 全く予測変換を用いない場合、2) 従来の予測変換を用いる場合、3) 提案手法の予測変換を用いる場合、の3通りについて行った。なお、かなの入力時にはローマ字入力を用い、入力と変換、候補選択に要するタッチ数を計測した。入力する文章は一般的な新聞記事を用いた。また、予測変換の学習機能により、入力したばかりの文章は予測変換機能のみで入力できる。これを理想的状態と考え、同じ文章について全く学習していない状態と、予測変換機能のみで入力できるよう学習した状態との2パターンで検証を行った。予測変換の際、伊画面に表示する予測候補数を5とし、次の5候補(合計10候補)の中に入力すべき単語がない場合には予測変換を打ち切ってさらにはかなを入力することとした。

学習していない状態と学習済みの状態での、各文章の入力に掛かったタッチ数を以下の表1に示す。

表1 タッチ数の比較

入力手法	文章	学習なし	学習済み
1) 従来	1	366	366
	2	350	350
2) 従来	1	248	78
	2	235	68
提案手法	1	228	28
	2	220	24

5. 考察

実験結果から、全ての条件で提案手法は従来手法に必要なタッチ数をした回っており優位性が認められる。学習済みの状態において、従来手法に比べタッチ数を1/3程度に抑えらることができた。これは、深さ3の木によって3単語まで一括入力できることによる結果であると考えられる。学習なしの状態においても従来手法に優っているが、予測を活用した入力回数が少ない分、提案手法による削減率も低い結果となった。また、今回の実験で用いた文章において、確定時予測によってかなを全く打たずに入力が可能となった単語はほとんどが句読点や「に」、

「の」などの1文字の助詞であった。これは、文章の入力前に学習辞書のリセットを行ったことにより、どのような単語の後にも続く可能性が高い単語以外は確定時予測に現れにくかったためと考えられる。提案手法は、入力時予測に関しては従来手法と変わらないので、学習がない状態での削減率の低さは、この確定時予測の稼働率の低さに起因するものと考えられる。したがって、文章の入力頻度が高く、辞書の学習状態がよい場合には提案手法による高速化の効果が大きくなると考えられる。

また、今回の実験では実際の入力速度は未測定である。1タッチあたりにかかる時間(候補選択時間)を従来手法とほとんど変わらないなら今回の結果から提案手法の優位性が示唆されるが、提案手法においては提示する候補の数が増えるため、候補選択の負担が増えることによる速度低下の可能性についても検討が必要である。学習機能の影響についても、今回は事前学習なしとしたが、同一分野など似た内容の文章を複数用意して、うち1文章を評価に、残りを学習に用いることで、ある程度学習が行われた状態での比較実験が必要であると考えられる。

6. おわりに

本研究では、タブレット端末向けの予測変換の提示、選択手法を提案した。ソフトウェアキーボードの機能として提案手法を実装し、従来手法との比較実験を行った。予測変換が有用に働く環境下では、複数単語を1タッチで入力可能な提案手法が、従来の入力手法に比べ高速に入力可能になることの示唆が得られた。しかし、予測変換の効果が限定的な環境では、従来手法と同程度であったことから、提示方法の改善などの対策が必要である。

今後は、ディスプレイサイズに合わせ、一度に提示する候補の階層や幅を検討するとともに、木構造以外のネットワーク構造でも実装を進める予定である。

参考文献

- [1] 佐藤, 志筑, 三浦, 田中: Popie: フロートメニューに基づく日本語入力手法; 情報処理学会論文誌, Vol.47, No.7(2006)
- [2] 君岡, 志筑, 田中: マルチタッチを利用した携帯情報端末用に日本語入力方式とその評価; 情報処理学会研究報告, Vol.2010-HCI-138 No.10(2010)
- [3] 滝口, 田中, 佐川: Web カメラを用いた片手文字・座標入力システム; 情報処理学会研究報告 Vol2010-HCI-140 No.11(2010)