

# 円周分割文字入力方式における補正予測に関する検討

玉手 貴恵<sup>†</sup> 佐々木 心雅<sup>†</sup> 伊藤 久祥<sup>†</sup> Prima Oky Dicky A.<sup>†</sup> 伊藤 憲三<sup>†</sup>

公立大学法人岩手県立大学ソフトウェア情報学研究科<sup>†</sup>

## 1. はじめに

近年、情報家電や携帯電話、ゲーム機などが一般に普及している。これらの機器では、短い文章の入力や曲名、アーティスト名、映画タイトルの入力、メール作成など文字入力を行う機会が増えている。一方で、キーを配置するスペースが限られているといった物理的な制約が存在する。また、一般的に普及しているため使用者の層は幅広く、高齢者や身体障害者を考慮した単純で易しい文字入力であることも重要となる。

そこで本研究では、より単純で入力効率の良い文字入力手法を提案するとともに、上記のような文字入力の場面でよくみられるテンキーを用いたマルチタップ方式との比較を行う。

## 2. 提案手法

### 2.1 円周分割方式

円周分割方式では、円周上の座標を取得できる入力デバイスを用いて文字入力を行う。入力において、家庭用ゲーム機にみられるようなアナログコントローラの使用が可能である。本手法は、円周を項目数で分割して項目を円周上に均等に配置し、選択したい項目が位置する範囲を直接指定することで文字の選択を行う。かなを割り当てた場合の例を図 1 に示す。かなの場合、濁音/半濁音を除く約 50 項目を割り当てる必要がある。

円周を用いることにより、分割数が増えたり減ったりしても選択方法は変化しないため、操作に一貫性が持てると期待される。また、円周上の特定の領域に特定の項目を割り当てることで、項目を位置と対応づけて覚えることができ、直感的で覚えやすく、表示に頼らずに入力できるようになると考えられる。

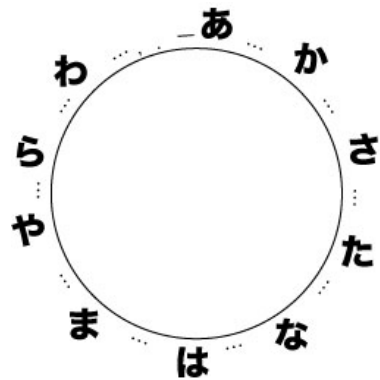


図 1. 円周分割方式(50 分割の場合)

### 2.2 補正予測

項目数を 50 とした場合、1 項目当りの範囲は 7.2 度となる。円周分割方式の入力精度の実験結果[1]より、ユーザが意図する項目を正確に選択できる確率は約 64%であることが分かっている。また、誤った項目を選択する場合、その範囲は前後 2 項目以内に納まっている(図 2)。

補正予測とは、以上のような誤入力をユーザに意識させることなく、容易に意図した語を選択できるようにするための手法である。補正予測では、以下の規則に従って予測語の候補を追加する。

- 選択した項目と隣接する前後 2 項目を変換時の読みとして加える
- 濁音/半濁音および小文字については、円周上に配置せず、“が”は“か”、“っ”は“つ”を補正予測することで読みに加える
- 以上で得られた読みそのものと、読みと先頭一致する単語を候補とする

図 3 に補正予測の例を示す。

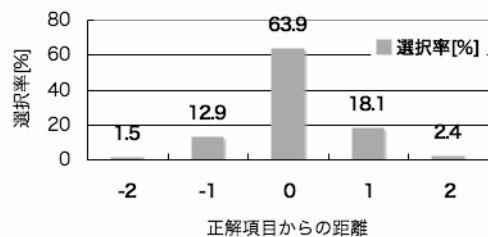


図 2. 入力精度の実験結果(佐々木, 2006)

A Consideration of the Corrective Prediction for Character Input Method with Circle Dividing

Kie Tamate<sup>†</sup>, Shinga Sasaki<sup>†</sup>, Hisayoshi Ito<sup>†</sup>, Prima Oky Dicky A.<sup>†</sup>, Kenzo Itoh<sup>†</sup>

<sup>†</sup>Graduate School of Software and Information Science, Iwate Prefectural University

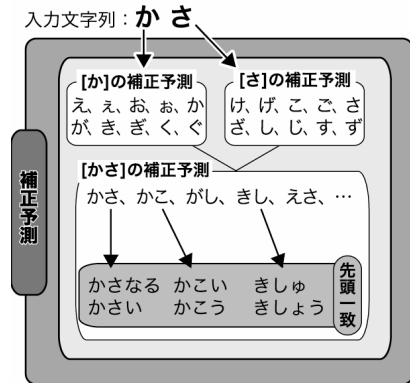


図 3. 補正予測(入力「かさ」の例)

### 2.3 候補の提示順序

補正予測によって追加された候補の提示順序を決定するために、各候補のスコアを算出する。スコアを算出するにあたり、入力した項目が最も有効であるとみなしてスコアを高くし、入力項目から離れるほど低いスコアになる。スコアの計算方法を以下に示す。

スコアを計算する上で、図 2 の入力精度の実験結果をもとに各項目に対して出現確率を定義した(表 1)。ここでは、両方向への入力誤差は等しいものとしている。表 1 における“距離”とは、基準となる項目から何項目離れているかを表している。

表 1. 入力項目からの距離と出現確率

入力項目からの距離	0	1, -1	2, -2
出現確率	0.64	0.16	0.02

スコアの計算式を以下に示す。

$$\text{スコア} = \prod_{i=0}^n P(C_i)$$

P: 出現確率

C<sub>i</sub>: 項目列 C における i 番目の項目

各項目の選択はそれぞれ独立した試行であり、ある項目の組み合わせが起こりうる確率は各項目の出現確率の積とみなせる。そこで、スコアを各項目の出現確率の積として定義した。

入力が 2 項目(「かさ」)の場合のスコアを表 2 に示す。表中の入力項目からの距離“00”は入力した項目そのものを表しており、距離“01”は入力した項目と補正予測により得られた±1 項目離れた項目の組み合わせを表している。ここで距離“0”距離“±1”という順序の項目列と距離“±1”距離“0”という順序の項目列はどちらも距離“01”と表現される。

表 2. 2 項目の場合のスコア

入力項目からの距離	候補例(出現確率)	スコア
00	かさ(0.64, 0.64)	0.410
01	かし(0.64, 0.16)	0.102
	きざ(0.16, 0.64)	0.102
02	かす(0.64, 0.02)	0.013
	くさ(0.02, 0.64)	0.013
11	きし(0.16, 0.16)	0.026
	おし(0.16, 0.16)	0.026
12	おす(0.16, 0.02)	0.003
	くし(0.02, 0.16)	0.003
22	えす(0.02, 0.02)	0.0004
	くず(0.02, 0.02)	0.0004

### 3. 実験デザイン

既存の方式(マルチタップ方式)との比較を行う。比較する文字入力方式は以下の通りである。

- ・ 円周分割方式(補正予測なし)
- ・ 円周分割方式(補正予測あり)
- ・ マルチタップ方式(予測入力なし)
- ・ マルチタップ方式(予測入力あり)

マルチタップ方式ではテンキーを用いて入力を行う。また、ここでの予測入力とは、入力した文字列で先頭一致する単語を候補に加えるものである。

この実験で、補正予測の効果を計るとともに、既存手法であるマルチタップ方式と比べた場合の優位点、さらに円周分割方式の短期間の使用による学習効果を計る。実験において以下の点について比較、検証する。

- ・ 文字入力速度：1 分間あたりの入力文字数
- ・ 学習効果：入力速度の推移

また、各入力方式に対して、使いやすさや学習のしやすさについて主観評価を行い、主観評価と計測したデータとの比較検討を行う。

### 4. おわりに

本研究では、より単純で入力効率の良い文字入力手法である円周分割方式および補正予測を提案した。今後は、実験の結果をもとにスコアの算出方法を再検討するとともに、入力効率の向上を目指し、英字・数字といった入力のモード切り換えについて検討を行っていく予定である。

### 参考文献

- [1] 佐々木心雅：円周分割方式による文字入力法の入力精度に関する検討、平成 18 年東北地区若手研究者研究発表会講演資料