

## 円周分割入力方式における入力切り替え方式の検討

木村 祐希<sup>†</sup> 伊藤 久祥<sup>†</sup> Prima Oky Dicky A.<sup>†</sup> 伊藤 憲三<sup>†</sup>岩手県立大学ソフトウェア情報学部<sup>†</sup>

## 1. はじめに

携帯情報端末を主な対象とした入力方式として、円周分割入力方式が提案されている<sup>1)2)</sup>。本方式は画面上の円周を等分割し、ジョイスティックなどの絶対座標を指定できる装置で特定の位置を指定することにより、文字などの項目を選択するものである。そして、従来は精度を向上するための研究が行われてきた。

しかし、現在の円周分割入力方式では、実験のためのひらがな入力しかなく、実用的な文入力のためには英数字の入力が不可欠である。

もし切り替えがなく、全てを1つの円周上へ割り当てると最低でも158分割(ひらがな+カタカナ+大文字英字+小文字英字+数字)する必要がある。これでは、分割数が多すぎて1文字に割り当てられる角度が約2.28度となり、カーソルが目的の文字へ合わせにくく、意図通りの入力は困難である。

この問題を解決するため、本研究では文字の適切な入力切り替え方式を検討する。コントローラのボタンやキー(画面に表示される選択可能な項目)を利用して、2種類の入力切り替え方式を提案し、実験を行い、システムが及ぼす入力速度の効果を検証する。

## 2. 提案する入力切り替え手法

本研究では上に挙げたひらがな、カタカナ、大文字英字、小文字英字、数字(計167字)を入力できる機能を実装して検討を行う。

## 2. 1. 提案手法1

この手法では、コントローラに設定された切り替えボタンを押すことによって、ひらがな、カタカナ、大文字英字、小文字英字、数字の順に種類が切り替わる。

特徴として、コントローラのボタン1つで、5種類全てに切り替えられるので操作を理解しやすいと考えられる。しかし、目的の種類を通り過ぎると、切り替える動作が増え、操作が多くなる。

## 2. 2. 提案手法2

この手法では、コントローラに設定された切り替

えボタンとそれぞれの文字種類の中に割り振られたキーを押すことによる切り替え手法である。

特徴として、それぞれの系統で種類がまとまっているので、切り替えボタンを押す動作が減る。また、切り替えボタンで切り替える種類が手法1より少ないので、目的の種類を見つけやすい。また、切り替える方法がボタンとキーと2つになったので、提案手法1より覚える操作が多い。

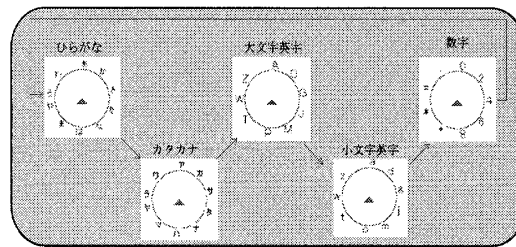


図1 提案手法1のモード切り替えの順番

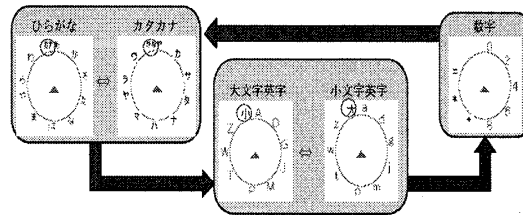


図2 提案手法2のモード切り替えの順番

## 2. 2. 拡大調整機能

この拡大調整機能は中山(2007)によって提案した手法である<sup>3)</sup>。

拡大調整機能の操作は、まず、利用者は目的の文字周辺へカーソルを合わせ、決定ボタンを押す。決定ボタンを押されている間、周囲の文字が拡大した状態になり、目的の文字が選択しやすくなる。その状態でカーソルを目的の文字へ合わせて、決定ボタンを離して、入力が完了する。拡大した中に目的の文字が含まれていない場合は拡大している状態からジョイスティックをニュートラル状態(ジョイスティックが中央にあり、何も選択していない状態)へ戻すと入力がキャンセルされる。これを Cancel 処理と呼ぶ。

また、本研究では拡大調整機能を拡張して、濁音、半濁音、小書き文字の入力を可能にした。濁音、半濁音、小書き文字はカーソルで選択した文字の左右±4字目へ表示され、入力が可能となっている。

An Examination of Input Switch Method in  
Circumference Division Input Method

<sup>†</sup>Yuki Kimura · Iwate Prefectural University, Faculty  
of Software and Information Science]

<sup>†</sup>Hisayoshi ITO, <sup>†</sup>Prima Oky Dicky A., <sup>†</sup>Kenzo ITOH

### 3. 実験方法

被験者に対して、切り替えを要する課題文を1問ずつ提示し、課題文と同じ文を計20問(計337文字)入力してもらった。また、実験中の操作や時間などを計測した。入力には上述した拡大調整機能を用いており、ボタンを押した際に拡大する文字は数字モードでは±3字、それ以外のモードでは±4字である。

#### 3.1. 実験条件

被験者は20歳から22歳までの男女計10名、入力装置はPS2のコントローラのDUALSHOCK2(SONY社製)を使用した。

#### 3.2. 実験結果と考察

全被験者の入力切り替えに関して、実際に切り替えを使用した回数と目的の文字まで最少の回数で切り替える理想の回数で、提案手法1と提案手法2の比較を行った。

被験者が意図的に操作を行えたのかを比較するために、(実際の切り替え回数)/(理想の切り替え回数)の計算式を用いて計算を行ったところ、提案手法1の平均が約1.25、提案手法2の平均が約1.29となった。この値を用いてWilcoxon検定を行って見たところ、有意差は見られなかった。

濁音、半濁音、小書き文字に関しての入力に関して、濁音、半濁音、小書き文字を含む課題文に対しての1分当たりの入力文字数は14.4文字であり、含まない課題文は17.5文字であった。t検定を行ったところ、5%で有意差が得られた。また、アンケートの意見としてこれらの文字を入力しにくいという意見がアンケートから得られた。

図3でCancel処理、図4でDelete処理(文字を消す操作)の回数を濁音などが含まれた問題と含まない問題出で比較してみたところ、2つの処理は濁音・半濁音・小書き文字を含む文で多用されていることがわかった。

この理由として、英字入力の際に目的の文字の場所が分からなかった、キーでの切り替えの際に誤入力を行ったこと、濁音などの入力がしにくかったこと、そして、図3と図4で平均回数の差が大きい理由として、切り替え回数が多いため、目的の文字を入力するためのモードとは異なったモードで誤った選択・入力を行ったという事が挙げられる。

アンケートの結果、提案手法1に関しては「操作していて疲れた」という意見を多く得た。提案手法2に関しては、「正入力率が高いと感じた」で良い評価を得られた。符号検定を行ったところ、有意差を得られたのは正入力率において5%の有意差のみだった。

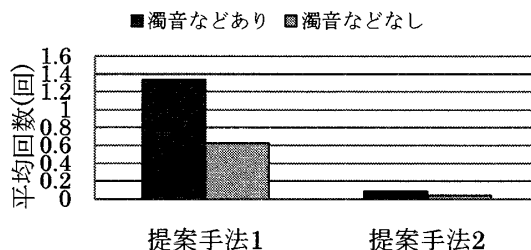


図3 提案手法別のCancel処理平均回数

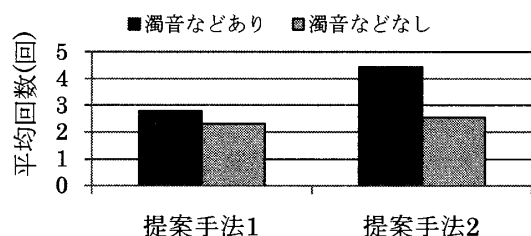


図4 提案手法別のDelete処理平均回数

表1 アンケート結果

評価項目/評価	提案1	提案2	P値
入力速度	40%	60%	0.7539
正入力	10%*	90%*	0.0215
使いやすさ	30%	70%	0.3438
ストレス	40%	60%	0.7539
疲労度	80%	20%	0.1094
意図通りの操作	40%	60%	0.7539

\*5%水準で有意(符号検定)

### 4. おわりに

本研究では、濁音等の入力や正入力率に対しての影響は認められたが、本方式における文字種類の入力切り替え方式の有効性を確認することができなかった。また、被験者からは「前のモードへ戻す操作が欲しい」、「濁音・半濁音・小書き文字の入力を改善して欲しい」などの意見があった。今後は入力切り替え方式の改善を行う必要があると考えられる。加えて、入力切り替え方式を付加した本方式の長期的な利用によるユーザの慣れや学習が考えられるため、それに伴う影響の変化について評価を行いたい。また、アンケート実験を通じて、ボタンを使用せず、円周上へ全ての種類への切り替えのキーを割り当てる切り替え方式だとボタンを押す操作より早く入力ができるのではないかと考える。

#### [参考文献]

- 1) 佐々木心雅, 「円周上の絶対座標を用いた文字入力手法の提案-インタフェースと入力精度に関する検討-」, 岩手県立大学2005年度卒業研究論文
- 2) 玉手貴恵, 「円周上の絶対座標を用いた文字入力手法の提案-補正予測変換の検討-」, 情報処理学会第69回講演論文集 P4-225~226
- 3) 中山誠也, 「円周分割入力方式における精度向上のための拡大調整機能に関する検討」, 情報処理学会第70回講演論文集 P4-167~168