

2本のジョイスティックを用いた文字入力手法 — 視覚デザインと認識範囲について —

木下 彩香[†] 郷 健太郎[‡]

山梨大学工学部[†] 山梨大学大学院医学工学総合研究部[‡]

1. はじめに

家庭用ゲーム機の多用途化に伴い、ゲームコントローラでの文字入力の機会が近年増加している。

ジョイスティックを用いた文字入力として、キーボード選択入力、ジェスチャー入力、領域選択入力が挙げられる。キーボード選択入力は、画面上のキーボード上でカーソルを移動させ文字を選択する手法で、現在のゲームコントローラでの文字入力のデファクトスタンダードとなっている。ジェスチャー入力は、スティックの一連の動きで文字入力を行う手法である。領域選択入力は、スティックの可動領域を分割し文字を割り当て、領域を選択する手法である。単純な操作で入力が行えるため、高速な入力が期待できるが、スティックの倒す方向により操作を行いにくい箇所があるという問題点がある。

本稿では領域選択入力における問題を軽減し、さらに操作性の高い文字入力を行うために領域境界の最適化を提案する。2本のジョイスティックを用いた文字入力手法であるいとね[1]を基に、従来のいとねでは具体化されていなかったアルファベット入力を実現し、これに対し領域判別境界の最適化を行い、有用性を検証する。

2. 関連研究

領域選択入力の関連研究として、いとね[1]とTwoStick[2]を、領域境界の最適化の関連研究としてダブルマウスでの文字入力[3]を説明する。

2.1 いとね

いとね[1]は、2本のジョイスティックを用いた日本語入力手法である。入力面は図2(a)のようになっており、左右の円がそれぞれ、左右のスティックに対応している。

円上部が子音選択部、下部が母音選択部となっており、片方のスティックを上側に傾けて子音を選択し、他方を下側に傾けて入力したい文字を選択し、スティックを中央に戻すと入力が行われる。各スティックの可動領域を10個に分割している。

いとねでは利用評価から水平方向の選択が困難であることが分かっている。

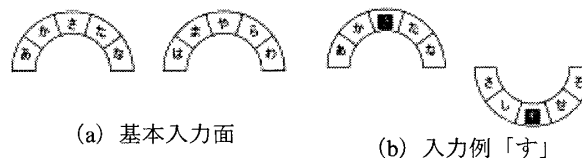


図1: いとねの基本入力面



図2: TwoStickの領域境界の可視化と入力面

2.2 TwoStick

TwoStick[2]は、Quickwriting[4]に基づく2本のジョイスティックを用いた文字入力手法である。各スティックの可動領域を図1(b)のように9つに分割し、左のスティックで図1(a)の太枠領域の選択を行い、右のスティックで細枠領域の選択、中心(図2(b)の領域5)に戻す動作をすると文字入力ができる。

著者らは各領域の明確な切離しや、領域境界の調整がエラー率の減少に役立つことを示唆している。

2.3 ダブルマウスでの文字入力

ダブルマウスシステム[3]での文字入力手法は、左右それぞれのマウスに、8分割のパイメニューを割り当て、左パイメニューで子音、右パイメニューで母音およびバックスペースなどをクリックすることで入力ができる。

著者らは、クリックポイントを記録と、それに基づく領域境界線の例示を行った。また、個人に合わせたキャリブレーションによるエラー率の低下を予想している。

3. いとねによるアルファベット入力

領域選択入力での実際の入力に基づく領域境界の設定を提案し、いとねによるアルファベット入力手法に対して行う。入力面と基本的な入力方法はいとねと同様で、片方のスティックを上側に傾けて文字群を選択し、他方を下側に傾けて文字を選択し文字入力を行う。アルファベットの分割は、携帯電話と同様で(図3参照)、各領域に3または4文字割り当てられている。

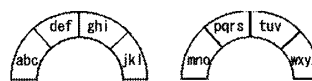


図3: いとねによるアルファベット入力手法の入力面

Writing with Dual Joystick Game Controller: Adjusting Area Borders and Visual Design

[†]Ayaka Kinoshita, [‡]Kentaro Go.

[†]Faculty of Engineering, University of Yamanashi

[‡]Interdisciplinary Graduate School of Medicine and Engineering, University of Yamanashi.

4. 視認領域と実際の入力値との比較

4.1 実験

入力したい角度 (視認領域の範囲) と実際に入力された角度 (入力値の分布) の違いを調査することを目的とした実験を行った。

タスクは提示された領域の組み合わせをビジュアルフィードバックなしで選択することで、これを被験者一人につき、各組み合わせに対して 10 回ずつ選択を行ってもらい、自由記述による質問紙調査を行った。提示パターンはアルファベット入力を想定した領域の組み合わせ 26 種とした。被験者は大学院生 3 人と大学生 15 人の 18 人であった。被験者のジョイスティック使用状況は、3 人は毎日、5 人は月に数回、5 人は過去に毎日使用しており、4 人は過去に数回使ったことがある程度、1 人は使用経験なしであった。

4.2 実験結果と考察

スティックの角度を記録し、視認領域の範囲と実験から得られた入力角度の分布の比較を行った。エラー率は全体で 27.7% であった。各領域を選択した入力角度と 99.9% の信頼区間を図 4 に示す。図は、入力角度を角度、選択にかかった時間を距離とした極座標グラフとなっており、図の実線は各領域に対する実際の入力角度の分布の信頼区間、破線は視認領域境界を示している。

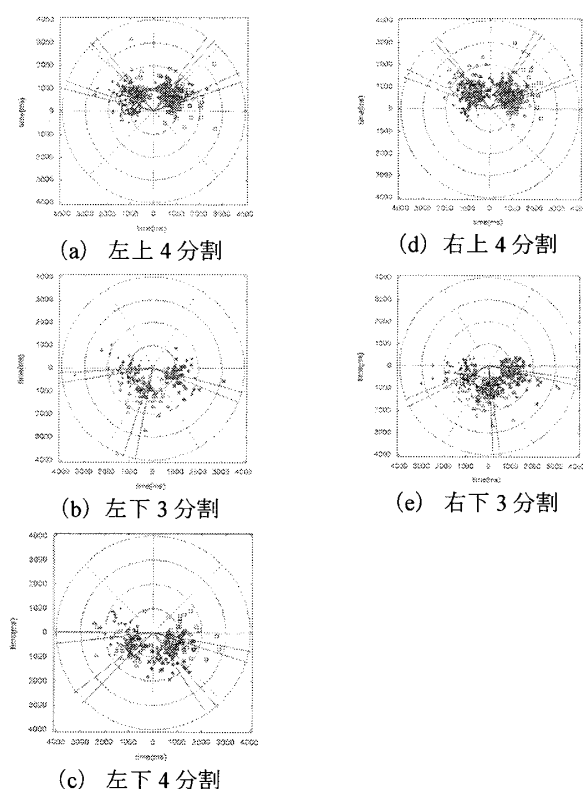


図 4: 入力角度と各分布の信頼区間

図 4 より、左右や領域の上下、分割数に関係なく斜め方向の選択が水平方向に寄っており、上下の境界線を越える入力があることがわかる。このため、水平方向の感覚的な領域が狭くなり、被験者は水平方向の選択を困難に感じたと考えられる。提案手法では、円上部と円下部で、文字群の選択、文字の選択が切り替わるため、感覚的にも上下の境界が明確である必要がある。判別境界を変化させずに視覚的なデザインで垂直方向への入力を誘導するために、入力画面の半円を扇形にしたり (図 5 (a) 参照)、視認境界を垂直方向に寄せたりすることで、入力がしやすくなりエラー率低下に役立つと考えられる。

また、図 4 (b), (c), (e) に見られる下側の選択では、左スティックの入力は時計回り、右スティックの入力は反時計回りに傾く傾向と、被験者がスティックを真上や真横に倒す選択を好んだことから左の入力画面を時計回り、右を反時計回りに角度を調整して傾ければ、入力がしやすくなる可能性がある (図 5 (b) 参照)。

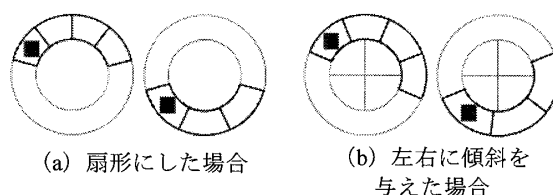


図 5: 実験結果による入力画面の改良例

5. おわりに

領域選択入力における実際の入力値に基づいた領域境界の最適化と 2 本のジョイスティックを用いたアルファベット入力システムの提案し、視認領域と実際の入力値との比較実験を行った。

実験により、視認領域と実際の入力値の間には差異があり、ずれ方には傾向があることが分かった。また実験データと被験者の意見により、斜め方向の入力が困難であることも分かった。今後、これらの実験結果を基に、アルファベット入力手法のデザインを設計し、評価実験を行う。

参考文献

- [1] Go, K., Konishi, H. and Matsuura, Y. Itone: a japanese text input method for a dual joystick game controller, In Proc. CHI 2008. ACM Press, 3141-3146, 2008
- [2] Költringer, T., Isokoski, P., Grechenig, T., TwoStick: Writing with a Game Controller. In Proc. GI2007. ACM Press, 103-110, 2007.
- [3] Nakamura, S., Tsukamoto, M. and Nishio, S. A Method of Key Input with Two Mice. In Proc. ISWC'01, IEEE. CS Press, 13-21, 2001.
- [4] Perlin, K. Quikwriting: continuous stylus-based text entry. In Proc. UIST 1998. ACM Press, 215-216, 1998.