

効率的な空中ポインティングのためのカーソル誘導手法の検討

平田 晃聖

1. はじめに

近年、メタバースの活用が注目されており、VR（仮想現実）技術に注目が集まっている。メタバースが普及するにつれて、老若男女多くの人々が利用すると考えられる。

VR 技術に不慣れなユーザへのチュートリアル的一步として、空中ポインティングの練習の必要性があると考えられる。本研究では、空中ポインティングのために、Arduino を活用した一次元でのカーソル誘導システムを作成する。また、実際にカーソル誘導を体験してもらい、得られたデータを解析する。

2. Arduino とは

マイコンボードの一種であり、オープンソースハードウェアである。本研究では、一次元でのカーソル誘導システムを作成するにあたって、ツールとして Arduino と距離センサ、LED を用いる。

3. 誘導手法

Arduino に接続した距離センサに、スマートフォンなどのカーソルをかざし、取得した距離に応じて LED 配列によるフィードバックを行い、ランダムに設定した位置に誘導するシステムを作成する。本実験では、閾値のパターンを 2 種設定する[1]。図 1 に閾値のパターンを示す。

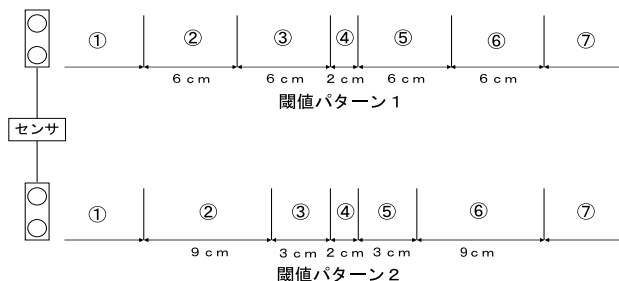


図 1 閾値

誘導目標をランダムに設定し、図 1 に示す④の区間に置く。誘導方法は以下の 2 手法設定する。

誘導手法 1：カーソルの位置を閾値パターンに応じ LED 配列に対応付けて 1 点点灯する手法

誘導手法 2：誘導手法 1 において、カーソルが閾値区間①⑦の場合、LED 配列を誘導方向に順送りに点灯する手法

これらを組み合わせ、男女合計 10 人に各閾値パターンにおいてそれぞれの誘導手法を 1 回ずつ体験してもらい、各回終了後アンケートに答えてもらう。組み合わせと体験順を表 1 に示す。

表 1 組み合わせ表

	誘導手法 1	誘導手法 2
閾値パターン 1	1 回目	2 回目
閾値パターン 2	3 回目	4 回目

4. 評価

4.1 定量的評価

本実験ではカーソルが閾値区間を移動した際、カーソルの位置と体験開始からの経過時間を取得することにより、誘導にかかった時間とユーザが実際にどのように動かしたかを記録し比較した。図 2、3 に結果の一部を示す。

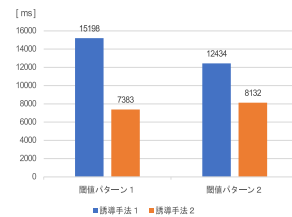


図 2 誘導目標平均到達時間

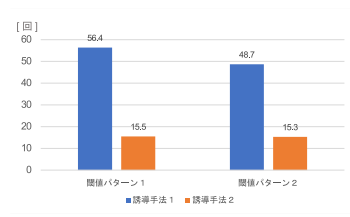


図 3 区間平均移動回数

4.2 定性的評価

アンケートの項目は、目的達成の容易さ、フィードバックの理解しやすさ、フィードバックに対する安心感の 3 項目であり、5 段階評価の値が大きいほど良いものとする。表 2 にアンケート結果の平均を示す。

表 2 平均結果

(回目)	1	2	3	4
目的達成の容易さ	4.0	4.0	4.0	4.1
理解しやすさ	4.3	3.9	3.8	3.6
安心感	3.6	4.1	3.8	3.5

5. 考察とまとめ

今回の実験で得られた結果から、誘導手法 2 は誘導手法 1 より効率的に誘導できていることがわかる。しかし、アンケートの結果を見ると、目的達成の容易さは差がなく、フィードバックの理解しやすさと安心感は誘導手法 1 の方が優位であった。誘導手法 1 はフィードバックの方法に条件による変化がないため、誘導手法 2 よりも理解しやすさ、安心感が高くなったと考える。よって、フィードバックの方法が変化しない形で、フィードバックの理解しやすさや安心感が向上するか調査する必要がある。

参考文献

- [1] 築谷喬之, 高嶋和毅, 北村善文, 岸野文朗: マウスポインティングにおけるターゲット属性が軌跡と運動特性に与える影響, ヒューマンインタフェース学会論文誌 Vol.10, 2008 年, p95-96