

ダミーターゲットの表示によるポインティングの所要時間の調整と百人一首かるたのスキル差の調整への応用

丸山 礼華* 栗原 一貴*

概要. 本論文では百人一首かるたにおける新しいゲームスキル差の調整方法について検討する. 実際にポインティングを行いたいターゲットとは別にダミーターゲットを表示することで, ターゲットのポインティングにかかる所要時間を調整できると考える. ポインティングタスクにおいて, ユーザがクリックするのは, ターゲットの様々な部分であり, 最短距離の点であるとは限らない. ユーザのクリック位置を最短距離の点に近い, あるいは遠い位置に調整することができれば, 平均的なポインティングの所要時間が調整されると考えられる. そこで, ユーザのクリック箇所の傾向を分析し, 別のダミーターゲットのポインティングタスクとして提示することで, ユーザのクリック位置を調整することを目指す. また, ダミーターゲットを VR または AR を用いて表示することにより, ポインティングの所要時間も調整できることが期待される. また, 周りのユーザに影響を与えずにポインティングの所要時間を調整できるという点で, ポインティングを用いた対人ゲームにおけるスキル差の調整への応用が期待される. 応用例として, ポインティングを用いた対人ゲームである競技かるたに本手法を適用し, その可能性について議論を行う.

1 はじめに

インクルーシブな対人ゲームの実現において重要な観点の 1 つは, プレイヤ間のスキル差の適切な調整である. 対人ゲームにおいて, あるプレイヤが他のプレイヤと異なるスキルレベルである場合に, プレイヤのパフォーマンスに調整を施すことは一般的である. 調整を行うことで, 異なるスキルレベルのプレイヤ同士であっても楽しく勝負しやすくなり, より多様なプレイヤの参入とモチベーション維持につながることを期待できる.

しかしそのような調整の結果, プレイヤが実力を十分に発揮することが難しくなったり, 満足感が損なわれたりすることは避けられるべきである. たとえば ゲームの調整の主な方法として, ゲームルールの変更, 有利な側のプレイヤへの行動の制限や不平等なスコア評価の実施などが挙げられるが, ルールを大幅に変更する調整は, プレイヤたちに普段とは異なる身体の使い方や戦略を強いるため, やりづらさを感じさせてしまう可能性がある. また, より強いプレイヤの実力やその結果としての正当なスコア評価をあからさまに制限してしまうと, プレイヤたちはプレイ中に制限の存在をことさらに意識してしまいかねない. これは申し訳なきや遠慮といったネガティブな感情につながる可能性がある. これでは, 互

角の勝負ができるとしても, 良い調整であるとは言えないだろう. そこで, プレイヤが身につけているスキルの運用にあまり影響を与えず, 理想的には知覚することすら困難な形でゲームスキルを調整することを検討する.

2 関連研究

我々はこれまでに, 対人ゲームである百人一首かるたを対象とし, 「VR を用いた互いに知覚困難なスキル調整」を提案している [1]. これはプレイヤが互いに知覚しにくい, VR 内でのスキル差の調整である. 支援の相手の環境に与える影響が小さくなるよう注意深くデザインすることで, 支援が相手のスキル運用に与える影響を小さくし, プレイヤにあまり意識させることなくスキル差の調整を行うことを意図する. しかし, この調整には VR を用いるため, 現実空間でゲームを行うプレイヤとの対戦においてスキル差の調整することは難しい. 本研究で提案するダミーターゲットを用いたスキル差の調整手法は, VR による実装も実現可能であるが, それに加えて現実空間でのゲームであっても, AR 技術を用いることで調整を行いたいプレイヤにのみ影響を与えることができる将来性を備えている.

3 提案システム

3.1 ユーザのポインティング位置

まず, ユーザのポインティングにはどのような特

徴があるのかを知るため、ポインティング位置の可視化を行った。ポインティングタスクとして、次の(1)～(3)を20回繰り返す。(1) 白い円をカーソルの100ピクセル上方に表示する。(2) 画面内のどこかがクリックされたらその座標を記録する。(3) 0.5秒後に円を消し、1秒待つ。20回が終わった時点で、すべての円とクリック点座標群を重ねて表示する。この施行を2種類の大きさの円に対して行った結果が図1である。図より、ユーザがクリックするのは、ターゲットやその付近の様々な部分であり、カーソルのスタート位置から見たターゲットまでの最短距離の点であるとは限らないことが読み取れる。



図1. 下方向からカーソルを動かすポインティングタスクの結果、円のクリック位置を点としてプロットした図。左が大きい円、右が小さい円。

3.2 ダミーターゲットとしての利用

3.1の小さい円をダミーターゲットとして利用することを考える。例えば、図2の左のように赤い円をターゲットとするポインティングを行おうとするとき、赤い円の代わりに大きさの同じ白い円をダミーターゲットとして表示することで、ユーザはより赤い円の中でも、カーソルのスタート位置から見たターゲットまでの最短距離に近い位置をクリックできていることになり、所要時間の削減が期待される。また、図2の右のように青い円をターゲットとするポインティングを行おうとするとき、青い円の代わりに大きさの同じ白い円をダミーターゲットとして表示することで、ユーザはより青い円の中でも、カーソルのスタート位置から見たターゲットまでの最短距離に遠い位置をクリックできていることになり、所要時間の増加が期待される。



図2. 小さい円をダミーターゲットとして用いる例

3.3 百人一首かるたへの応用

百人一首かるたにおける札を取る動作はポインティングタスクとみなすことができる[2]。よって、3.2と同様の手法の適用が、札取り動作の所要時間の調整に効果的であることが期待できる。図3は本来の札(赤くハイライト)に、ダミーターゲットを表示した様子である。

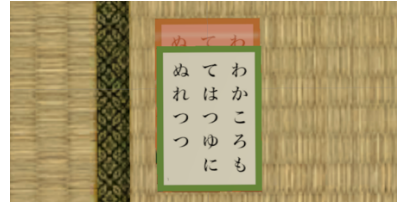


図3. ダミーターゲットによるポインティング支援を百人一首かるたにおいて行った図。

4 議論

百人一首かるたにおける札を取る動作はポインティングタスクとみなすことができるが、このポインティングには画面でのポインティングとは異なる特徴がある。百人一首かるたにおける札を取る動作では、ユーザはターゲットに向かって手をのばし、地面に触れた後、ポインティングが完了をしているかどうかに関わらず、一定時間進行方向への移動を続ける。この動きは、ポインティングのターゲットよりも手前への誤差を許容しやすくするものであると考えられる。これは、ダミーターゲットの配置位置を3章で示した位置よりも手前に配置しても、プレイヤーのポインティングミスに繋がらない可能性を示唆している。ポインティング後の手の動きによって許容される範囲についての実験は今後の課題である。

謝辞

本研究の一部は、JSPS 科研費 JP24K15248, 中山隼雄財団研究助成の支援を受けて行われた。

参考文献

- [1] Maruyama, A. and Kurihara, K.: Mutually Imperceptible Skill Adjustment in VR for Making Hyakunin Isshu Karuta Inclusive, International Conference on Entertainment Computing, Springer, pp. 217-230, 2023.
- [2] 丸山 礼華, 栗原 一貴, 山中 祥太: "VR 百人一首かるたにおける札取り動作の数理モデル解析とそのゲームスキル調整への応用," 日本ソフトウェア科学会第31回インタラクティブシステムとソフトウェアに関するワークショップ論文集, pp.1-9, 2023.