

フリーハンドジェスチャーによる TV 入力における新ジェスチャー手法の提案

白木 俊成* Xiangshi Ren*

概要. 近年、モーションジェスチャーによる入力を用いた商品が市場に普及している。それに伴い多くの研究が行われているが、それにもかかわらずジェスチャー入力において、ジェスチャーの記憶しづらさを始めとしたいくつかの課題は未だ解決されていない。本研究ではその解決案として、両手で2つのジェスチャーを同時に入力し、その組み合わせで1つのジェスチャーとする両手ジェスチャーを提案する。従来の片手ジェスチャーと両手ジェスチャーのどちらが優れているかを調査するため、10人の被験者でジェスチャー記憶テストを行った。実験の結果、両手ジェスチャーが片手ジェスチャーよりも優れた結果になったとは言えなかったが、両手ジェスチャーの習熟に対するポテンシャルを見ることができた。

1 はじめに

昨今、キネクトやリープモーション等のモーションセンサーデバイスの出現により、新しい入力手法としてモーションジェスチャーによる入力が研究されている[2, 3, 4, 5]。その中で、破損や紛失が無くユーザーにとって直感的なデバイスであることから、インタラクティブ TV においてフリーハンドのモーションジェスチャーを用いた入力が注目されている[1, 5]。しかしながら、ジェスチャー入力はいくつかの課題を抱えている[2, 6]。本研究はその一つであるジェスチャー記憶の問題に焦点を当てている。

従来の片手によるシングルジェスチャーは入力コマンドの種類が増えた場合、必要なジェスチャーの量が増えてしまう。それに伴い、ジェスチャーが増えることによる必要な記憶量の増加や、簡単なジェスチャーのみによる設定が難しくなり複雑なジェスチャーを設定しなければならない問題が生じ、これらの問題がユーザーの快適な入力を妨げる要因になっている。そこで、本研究は左右の手で別々のジェスチャーを同時入力させることによって1つのジェスチャーとして認識させる両手ジェスチャーを提案する。

2 両手ジェスチャー

両手ジェスチャーは従来の片手で行われていたフリーハンドジェスチャーを両手で行い、2つのジェスチャーの組み合わせを認識させることで、少ない種類のジェスチャーの組み合わせによって多くのコ

マンドに対応する。両手ジェスチャーの特徴として、コマンドは音声操作、画面操作といったグループに分けられている。利用者が非利き手によってグループを表すジェスチャーを示し、利き手によってグループの中のどのコマンドを表すかを示すことで、利用者が憶えやすく拡張性の高いジェスチャーの実現を目指す。

表 1. ジェスチャー一覧

一般操作	一般操作2	音声操作	画面操作	ビデオ操作
電源ON	チャンネル変更+	音量+	明るさ+	再生
電源OFF	チャンネル変更-	音量-	明るさ-	一時停止
決定	お気に入り	ミュート	コントラスト+	停止
キャンセル	メニューを開く	ミュート解除	コントラスト-	字幕ON
ヘルプ	メニューを閉じる			字幕OFF
				早送り
				巻き戻し

3 比較実験

先行研究[5, 6]を元に定義した片手ジェスチャーと実験参加者による定義実験を元に定義した両手ジェスチャーの比較実験を10人の学生を対象に行った。

参加者は25個のTV用コマンドのジェスチャーセットを両手と片手それぞれ2種類記憶し、口頭によるコマンド指示に対して正しいジェスチャーを実行できるかどうかの記憶テストを6日間かけて実施し、参加者が間違えて実行したジェスチャーをエラーとして測定した。参加者は片手あるいは両手のジェスチャーセットを3日かけてテストを行い、その後テストを行わなかったジェスチャーセットをさらに3日かけてテストした。

Copyright is held by the author(s).

* 高知工科大学

実験はジェスチャーセットの半分を1日目に記憶し、当日に事前テストを行った。2日目に残ったジェスチャーセットの半分を記憶し、当日に2日目に覚えたジェスチャーのみ事前テストを行った。3日目にジェスチャーセット全てのテストを行った。参加者が最初に使用するジェスチャーはランダムに決定し、片手から実験を開始する参加者と両手から開始する参加者の数は同数だった。

事前テストの際には参加者がジェスチャー正確に覚えられているかどうかのフィードバックをコマンド毎に参加者へ伝えたが、3日目のテストでは参加者へのフィードバックを行うことなくテストした。テストでのジェスチャーの順番はテストごとにランダムで決定した。

4 結果

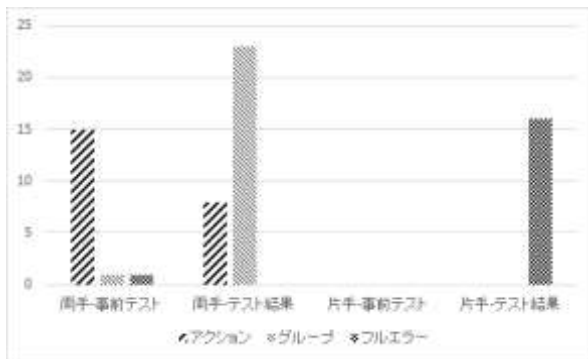


図1. テスト毎のエラー総数

テストで測定したエラーに対して、参加者が両手ジェスチャーのグループを表す非利き手のジェスチャーのみのエラーはグループエラーとして、利き手のジェスチャーのみのエラーはアクションエラーとして集計した。両手ジェスチャーの両方がエラーだった場合と片手ジェスチャーのエラーはフルエラーとして集計した。

事前テストにおいて、片手ジェスチャーはエラーが見られなかったが、3日目のテストではエラーが大幅に増加していた。両手ジェスチャーはアクションエラーが減少したが、グループエラーが大幅に増加した。3日目において、両手ジェスチャーの両方のとも失敗したエラーは見られなかった。

エラーの量の総数に関して、両手ジェスチャーが片手ジェスチャーよりも優れた結果を出せたとはいえない結果になった。

事前テストに比べて、3日目テストの結果ではグループエラーが増加した理由として3日目テストの際は参加者へのフィードバックが無く、グループジェスチャーを間違えて憶えていた場合に多くのエラーがカウントされてしまったためであると考えられる。

一方、アクションエラーの減少は片手ジェスチャーのエラー数が増加しているのとは対照的で、両手ジェスチャーの慣れに対するポテンシャルを示しているといえる。

5 まとめ

本研究は、TV コマンドにおける両手ジェスチャーと片手ジェスチャーの使いやすさを実験参加者による記憶テスト実験によって比較した。エラー量に関しては両手ジェスチャーが片手のジェスチャーよりも優れているとはいえない。しかしながら、事前テストに比べて3日目テストではアクションエラーが減少したことや、実験の手順上両手ジェスチャーにおけるグループエラーが増加しやすかったことから、両手ジェスチャーのポテンシャルは示されていると考える。

参考文献

- [1] Bailly, G., Vo, D.-B., Lecolinet, E., and Guiard, Y. Gesture-aware Remote Controls: Guidelines and Interaction Technique. In Proc. ICMI 2011, ACM (2011), 263-270.
- [2] Bernhaupt, R., Obrist, M., Weiss, A., Beck, E., and Tscheligi, M. Trends in the Living Room and Beyond: Results from Ethnographic Studies Using Creative and Playful Probing. Comput. Entertainment. 6, 1 (2008).
- [3] Brown, J. N. A., Kaufmann, B., Huber, F. J., Pirolt, K.-H., and Hitz, M. "...Language in their very gesture" first steps towards calm smart home input. 3rd International Workshop on Human-Computer Interaction and Knowledge Discovery in Complex (2013), 256-264.
- [4] Freeman, W., and Weissman, C. Television control by hand gestures. In Proc. IEE Intl. Wkshp. on Automatic Face and Gesture Recognition (1995).
- [5] Vatavu, R.-D. User-defined gestures for free-hand TV control. In Proc. EuroITV 2012, ACM (2012), 45-48.
- [6] Vatavu, R.-D., Ionut-Alexandru Zaiti. Leap Gestures for TV: Insights from an Elicitation Study. In Proceedings of TVX'14, the ACM International Conference on Interactive Experiences for TV and Online Video (New Castle, UK, June 2014). New York: ACM Press (2014), 131-138.