

Leap Motion を用いた複数家電の操作システムの提案

1. はじめに

近年、家庭内の家電機器数の増加により、リモコン自体の数が増え、紛失や探す手間が増加している。また、機器自体の機能追加に伴い、操作の複雑化も進んでいる。それから、コロナウイルスの流行により、非接触型デバイスの需要が高まってきている。

機器操作の方法として、投影型リモコン[1]、クッション型インタフェース[2]、音声認識[3]などが提案されている。本研究ではより簡単で感覚的に複数機器を操作するため、Leap Motion を用いた非接触な家電操作方法を提案する。

2. Leap Motion を用いた複数家電の操作

2.1 システムの概要

本研究では、感覚的な指示と精度の高さ、機材の安価さから Leap Motion を採用し、リモコンなしで複数の機器を操作するシステムを提案する。より細かい操作を実現するため、操作には両手を使い、それぞれの指の本数、さらに手の位置も認識する。具体的には、図1のように左手と右手を Leap Motion 上にかざし、左手の指の本数で操作する機器を指定する。そして、右手の人差し指の第一関節の座標を取得し、左右や上下、前後という手の位置も使って機器への指示を行う。



図1 両手を使った家電操作の例

2.2 家電の操作

今回はシステムで操作する対象家電として、サーキュレータと TV を用いる。左手の指の立っている本数が 0 本の際にサーキュレータ、5 本の際に TV を指定する。なお、左手で機器を指定した後、右手を操作する最中に左手を認識位置から離しても、先に指定した機器と同じ機器を継続して操作できるようにする。

電源の ON/OFF の指示は各機器で共通にし、右手を基準より上側にかざす動作を対応させる。TV は音量 UP の指示を前、音量 DOWN の指示を後で対応させ、チャンネルの選局 UP の指示を右、選局 DOWN の指

表1 評価実験の結果（操作ミスの回数）

被験者	1 巡目	2 巡目	3 巡目
A	48 回	20 回	16 回
B	49 回	33 回	21 回
C	29 回	14 回	15 回

示を左の位置で対応させる。サーキュレータは風量 UP の指示を右、風量 DOWN の指示を左の位置で行う。そして、USB 赤外線リモコンキット用いて信号を送信し、実際にサーキュレータと TV を制御する。

3. 性能評価実験

被験者 3 名に対し、提案システムを用いて複数機器を正しく操作できるか評価する。操作はサーキュレータの ON/OFF(1)、TV の ON/OFF(2)、サーキュレータの風量 UP(3)、TV の音量 DOWN(4)の 4 つとする。この順番通りと逆順、同じ機器を連続させたものとその逆順の計 4 通りを 3 巡させ、操作ミスの回数を調べる。

実験結果を表 1 に示す。少しの練習で安定して操作できることが確認できたが、特に(4)の動作を行う際のミスが多かった。被験者を観察したところ、指定動作の前に手を初期位置に戻すことが多く、その動きを誤認識していたため対応が必要である。

4. おわりに

本研究では Leap Motion を用いてより簡単で感覚的に家電機器を操作する方法を提案した。両手、指の本数、手の位置を認識して細かい操作を実現した。また、赤外線リモコンを用いて実際に機器を制御できるようにした。

今後の課題としては、人によって操作位置や指示の位置をカスタマイズし、さらに感覚的に行うことをできるようにしていくことである。

【参考文献】

- [1] 松元勇也：LRF とプロジェクタを用いた投影型リモコンシステムの提案，福岡工業大学情報工学部情報工学科卒業論文，2020
- [2] 古居なおみ他：クッション型インタフェースによる家電操作に向けたジェスチャ設計と認識，情報処理学会論文誌，vol.60，no.10，pp. 1859-1868，2019
- [3] 吉田諒，安村通晃：音声リモコン方式を用いた家電操作の試作と検討，情報処理学会研究報告 HI，2005