

Leap Motion を用いたジェスチャ認識によるプレゼンテーション操作

1. はじめに

ヒトの身体や手足の姿勢やジェスチャを認識するモーションセンサ型の装置が注目を集めており、NUI 機器としてゲームや医療、教育など様々な分野での用途が期待できる。本研究では、マウスやレーザーポインタなどの機器を何も手に持たずにプレゼンテーションを行うシステムを開発する。

従来研究として、山田ら[1]は Kinect を用いたスライド操作機構を提案している。ジェスチャによりスライド操作やタッチ入力などを実現しているが、複数の機能を実現しようとするとジェスチャの誤認識が問題となる。そこで、本研究では指先の位置が推定可能な Leap Motion[2]を用いて手の形状や向きを認識し、より安定かつ直観的なプレゼン操作を行うためのインタフェースを提案する。

2. Leap Motion を用いたプレゼン操作

本研究では、Leap Motion を用いて下記の 3 つのプレゼン機能を実現する。

2.1 ジェスチャによるスライド切り替え

空中でのスワイプの動作を認識し、スライドのページを切り替える。右から左のスワイプで次に進み、逆の操作で前に戻る。なお、5 本の指を認識することで他のジェスチャと区別し、手のひらの向きを認識することで誤認識を抑える。

2.2 指差しによるポインティング

Leap Motion 機器より手前で片手をかざすことにより、指先の位置を検出し、スライド上にレーザーポインタのような丸を描画する。指先の座標とディスプレイの座標の位置合わせについては、Leap Motion 上の interaction Box という仮想的な直方体の空間を用いて指先の 3 次元座標 (0~1) を検出し、ディスプレイ上の 2 次元座標へのマッピングを行う。一本指の形状を認識することで、スワイプ動作と区別する。

2.3 一本指での線の描画

指先を 1 本にした状態で、手を Leap Motion 機器よりも奥にかざすことによってスライド上に線を描画する。この時、親指の開閉を認識して描き始めと描き終わりを切り替える。また、五本指を検出した場合には画面上の線を消去する。

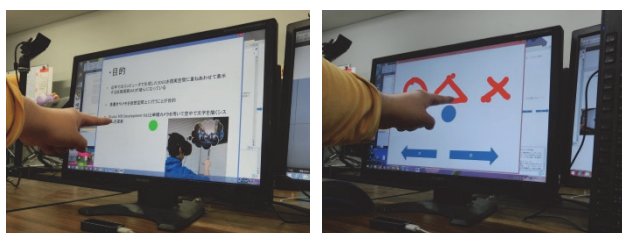


図 1 提案システム (左: ポインティング, 右: 線の描画)

3. システムの実装と評価

提案システムを実装し、実際にプレゼン操作を行っている様子を図 1 に示す。また、情報工学科の学生 4 人に対して提案システムの評価実験を行った。まず、右右、左右、左左の連続スワイプ動作をそれぞれ 10 回ずつ試行してもらい、手の向きを考慮しない場合とする場合の誤認識回数を求めた。その誤認識回数の平均値を図 2 に示す。連続してスワイプ動作を行った際に手を戻す動作がジェスチャとして誤認識されてしまい、意図しない認識結果になることがあったが、手の向きを考慮することで誤認識を抑えることができています。

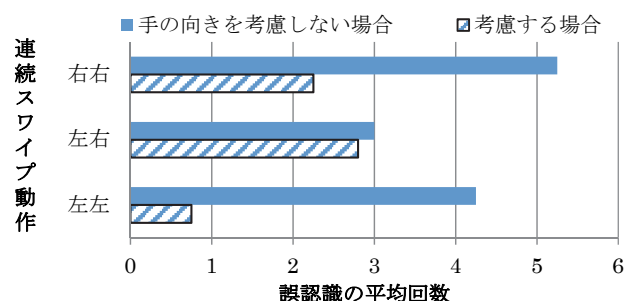


図 2 連続したスワイプ動作の認識実験結果

また、機能を使った感想として、スライド切り替えが直感的でわかりやすいとの意見があった。しかし、実験をしていく中で同じジェスチャが複数回検出されたり、線が綺麗に描画されず、思った通りに描けないなどの意見もあった。より安定な認識を実現するためには、より詳細な手の形状認識などが必要だと考えられる。

4. おわりに

本研究では、Leap Motion を用いて機器を何も手に持たずにプレゼンテーションを行うシステムを開発した。手の形状や動作を認識することにより、スライド切り替え、ポインティング、線の描画の 3 つのプレゼン機能を実装し、ジェスチャを用いた直感的なインタフェースを実現した。しかし、課題としてジェスチャが認識されないことがあり、全体的に感度が悪いとの問題点もある。より詳細な手の形状認識やジェスチャ認識を行い、システムを改良していく必要がある。

[参考文献]

- [1] 山田裕之他, “プレゼンテーションにおけるジェスチャによるスライド操作機構の試作”, 第 10 回科学技術フォーラム論文集, vol. 10, no. 4, pp. 529-530, 2011.
- [2] 中村薫, Leap Motion プログラミングガイド, 工学社, 2015.