

Kinect v2・Leap Motionを用いた腕指方向推定システムの動作認識

稲葉 三千貴[†] 赤松 茂^{††}

[†] 法政大学 理工学部 応用情報工学科

1. はじめに

近年、人のジェスチャや状態から非接触にデバイス进行操作する Natural User Interface の研究が活発になっており、様々な手法が提案されている。本研究では先行研究[1]である Kinect v2 を用いた腕指方向推定システムによるポインティング機能に手先の動きの認識によるコマンド認識機能を加えたシステムにおける精度の向上、指示可能な命令数の増加を目指す。

2. 提案手法

本研究でのポインティング機能は Kinect v2 に備わっている Face Tracking と骨格検出機能を用いて行った。図 1 にその概要を示す。Face Tracking を用いて両目の 3 次元座標を取得しその中点の 3 次元座標 $E(E_x, E_y, E_z)$ を求め、骨格検出機能を用いて右腕の先端の三次元座標 $A(A_x, A_y, A_z)$ を取得し、その延長線上にあるディスプレイ上の 3 次元座 $D(D_x, D_y, 0)$ をポインティング座標とした。D の座標式は以下の式になる。

$$D_x = E_x - \frac{E_z(A_x - E_x)}{A_z - E_z} \quad (1) \quad D_y = E_y - \frac{E_z(A_y - E_y)}{A_z - E_z} \quad (2)$$

コマンド認識は手専用のジェスチャインターフェースである Leap Motion[2]で取得した手形状の情報[3]から行った。本手法ではセレクト動作を行った。

3. 実験

図 2 のような 10 行 19 列の 228 個ある矩形からランダムに 1 つ表示された矩形を 30 回ポインティング&セレクトすることを 1 タスクとし、被験者 15 人に対して Kinect v2 のサンプルに備わっているポインティングデバイスである Kinect WPF Controls(以後 WPF)と本提案手法とでそれぞれタスクを 5 回行い、両手法の終了までにかかった時間と誤セレクト数、本手法の誤セレクト時のずれ幅を取得し T 検定により両手法の比較を行った。表 1 に結果を示す。終了時間の平均値は本手法が、誤セレクト数の平均値は WPF がそれぞれ優れた結果を出した。片側確率を求めたところ両手法の終了時間に差はなく、誤セレクト数においては WPF の方が優れており、本手法の誤プレス時のずれ幅も最小値 1 と明確な差があると分かった。

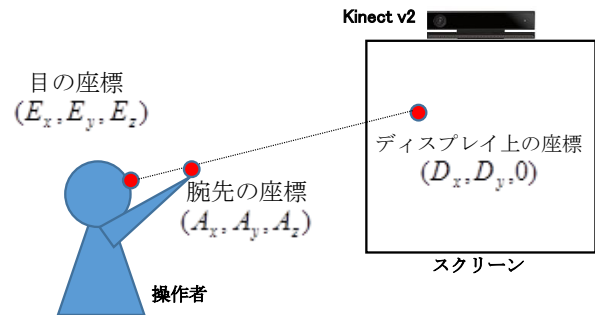


図 1. ポインティングの概要

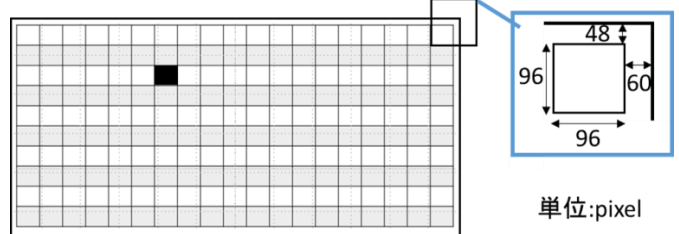


図 2. Form 画面概要

表 1. 実験結果

	本提案手法			Kinect WPF Controls	
	終了時間(s)	誤セレクト数(回)	斜辺の長さ	終了時間(s)	誤セレクト数(回)
平均	135.7	11.5	4.4	161.8	3.9

4. 今後の課題

セレクト動作を中断できる WPF と違い本研究手法ではセレクト動作を中断することができず、それが原因で誤プレス数に差が生じたと考えられる。この解決案としてセレクト動作の工程を増やし中断を可能にすること等が考えられる。

謝辞

本研究の一部は、科学研究費補助金(基盤研究(C) 16K00378)の助成を得た。

参考文献

- [1] 志宮晃樹“Kinect v2 を用いた腕差しジェスチャシステム”法政大学 理工学部 応用情報工学科 2016 年度卒業論文
- [2] 石田晃基 “入力デバイス Leap Motion の可能性” 中京大学 情報理工学部 機械情報工学科 卒業論文(2015 年 1 月)
- [3] 船坂真生子, 石上由羽, 高田雅美, 城和貴“Leap Motion Controller を用いて指文字認識” 情報処理学会研究報告 (Vol2015-MPS-102. No8 2015/3/3)