

Kinect を用いた多数決機械に基づく自然な笑顔の判別システム

大谷 紀子 研究室

1372087 田所友洋

1. 研究の背景・目的

笑顔は、相手に対して親密性や熱意を伝える手段として有効であるため、就職活動の面接の場においても笑顔を作ることは重要である。また、採用担当者は志願者のしぐさや表情を読み取ることに長けているため、愛想笑いでは効果がない可能性がある。面接の場では自然な笑顔を作ることが望ましいが、緊張しているときに自然な笑顔を作ることは困難であるため、自然な笑顔の練習が必要である。また、練習者に対してのフィードバックが自然な笑顔の定着に有効であると考えられるため、自然な笑顔を確認する手段が必要である。

2013 年に横尾[1]、2016 年に佐藤[2]が Kinect センサを用いた人物特定の手法を提案した。Kinect センサは Microsoft 社が販売している安価なセンサデバイスであり、人間の顔や骨格の情報などを取得することが可能である。提案手法では、Kinect センサで取得した骨格情報から多数決機械により人物を特定する。

本研究では、自然な笑顔を練習する人の支援を目的として、自然な笑顔の判別システムを構築する。Kinect センサを用いて取得した顔情報を基に、自然な笑顔を判別する。評価実験により本システムの有用性を示す。

2. システム概要

本システムは、多数決機械を用いて自然な笑顔を判別する。多数決機械とは、線形パターンの識別が可能な奇数個の線形機械から構成されるシステムである。各線形機械により入力パターンを分別し、より多くの線形機械の出力となったクラスを多数決機械の出力とする。自然な笑顔を判別するための多数決機械では、Kinect センサで取得可能な目や鼻、口など計 121 箇所の 2 次元座標を取得して入力とし、自然な笑顔の判別結果を出力とする。Kinect センサと人物の位置関係によって、座標のズレが生じる可能性があるため、頭頂部を原点とする座標平面上で、残り 120 箇所の座標を定めた。自然な笑顔、愛想笑い、その他に分類した 7 人の学生の顔座標を学習データとして多数決機械を生成し、システムに組み込んだ。

本システムは、判別結果表示画面、説明画面、取得画像表示画面から構成されている。説明画面にはシステムの操作方法が記述され、取得画像表示画面には取得した顔画像および顔の傾き具合を描画した 3D モデルが表示される。判別結果表示画面では、座標や顔画像を取得するための操作や判別結果の確認が可能である。判別結果表示画面を図 1 に示す。Kinect センサが判別する人物の顔情報を認識している状態で撮影ボタンを押すと、座標および顔画像が取得される。処理ボタンを押すと、座標が多数決機械に入力され、出力結果から笑顔の種類が特定される。結果ボタンを押すと、判別結果として自然な笑顔、

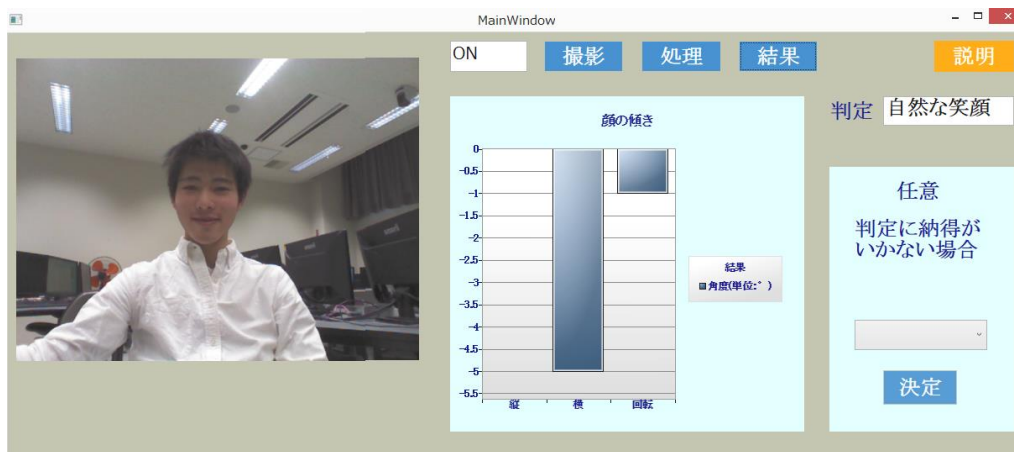


図 1：自然な笑顔の判別システムの判別結果表示画面

愛想笑い、その他のいずれかが表示される。また、判別した際に、顔が縦や横方向に傾いていた角度、顔が回転していた角度が棒グラフとして図示される。取得した顔画像は保存することが可能である。

3. 評価実験

大学生の男女 8 名を被験者として評価実験を実施した。就職活動における採用面接の場面を想定し、Kinect センサに対して正面を向いた状態で、面接開始時および終了時に挨拶するときの表情、また面接者からの質問に答えるときの表情を取得し、多数決機械に入力することで判別結果を出力した。判別結果を見せたのちに、判別結果の妥当性やシステム全体のデザイン性、就職活動での有効性などに関するアンケート調査を実施した。

実験の結果、8 名中 5 名が判定結果の妥当性に対して肯定的に評価した。また就職活動での有効性について肯定的であったのが 6 名、顔の傾き具合の可視化に対しては 5 名が肯定的であり、システムのデザイン性に関しては、全員が肯定的であった。被験者の意見の一部を以下に示す。

- 顔の情報を可視化できるところが良かった。
- 笑顔の定義を詳細にすることで、もっと精度が上がると思った。
- リアルタイムで判別し、エラー音などを鳴らすことができれば便利になると思った。

4. 考察

本研究では、人物の顔情報を用いて自然な笑顔の判別システムを構築した。アンケートでは、システムのデザイン性や就職活動での有効性に関しては肯定的な評価を得ることができた。しかし、8 名中 3 名が判定の妥当性に対して肯定的でない評価であったため、判別精度の面において改善の余地がある。就職活動の場面で活用するには判別の精度を上げる必要があるため、自然な笑顔の定義を詳細にすることや多数決機械を作成する際の学習用データの数を増やすことが求められる。また、本システムでは Kinect v1 を使用しているため、取得可能な顔の特徴点が 121 点であるが、Kinect v2 を使用することで 1347 点の顔の特徴点が取得可能となり、判別精度の高いシステムの開発が可能と考えられる。

参考文献

- [1] 横尾亮平, “Kinect センサによる骨格情報と行動履歴を用いた人物特定”, 東京都市大学情報メディア学科卒業論文, 2013.
- [2] 佐藤拓真, “Kinect センサを用いた多数決機械に基づく在室管理システム”, 東京都市大学情報メディア学科卒業論文, 2016.