

# OpenFace による表情認識技術を用いた健康状態判別

Health Condition Judgement

using Facial Expression Recognition by OpenFace

大沢 毅<sup>†</sup> 黒木啓之<sup>†</sup>

Takeshi OSAWA<sup>†</sup> Takashi KUROKI<sup>†</sup>

<sup>†</sup> 東京都立産業技術高等専門学校

<sup>†</sup> Tokyo Metropolitan College of Industrial Technology

## 1. はじめに

建設現場を中心とした体を肉体作業に関する現場環境では、けがや事故につながるから作業員の健康状況の把握が重要である。近年、人手不足や作業量の増加などで、作業員の健康についての観察が満足にいない場合がある。

そこで、本研究では建設現場で寝不足の人や風邪を引いている人など、体調不良の人の顔の静止画や動画を取得する。その後、顔の特徴点（ランドマーク技術）や表情筋を基にした AU(Action Unit) などから、CNN を用いて、作業員の健康状態を判別するシステムの作成を目的とする。

## 2. AU(Action Unit)

表情筋の動きの組み合わせから表情を識別する方法は CNN を使用したものや顔の動きに着目したものなど多岐にわたるが、ここでは AU(Action Unit) を用いる[1],[2]。これは顔の表情筋の動きを顔の部位ごとに分けて考え、それぞれの部位の動きの組み合わせから、表情を識別する方法である。

## 3. OpenFace

OpenFace とは Tadas Baltrušaitis が MultiComp Lab との共同研究で開発した表情分析システムである[3]。このシステムでは、表情から 68 個の特徴点（ランドマーク）の取得や顔の向き、AU、視線測定が可能システムである。また OS を選ばずにリアルタイムで動作する。

## 4. 表情認識

表情認識技術は、カメラ映像から人間の感情を識別するものである。これらは視線や瞳孔の大きさなど CNN や RNN を用いて感情を識別している。教育や介護、犯罪抑止などの分野で活躍している。

表情認識技術において世界共通の基本的な表情は怒り (Anger)、嫌悪 (Disgust)、恐れ (Fear)、幸福 (Happiness)、悲しみ (Sadness)、驚き (Surprise) の 6 つだと考えられ、これはエクマン理論と呼ばれている。現在でも、各国の文化によって表情は世界基準の表情と少し異なるといった研究や基本表情は軽蔑 (Contempt) を加えた 7 つだとする研究も存在する。

## 5. 実験方法

カメラ動画画像から健康状態を判別するため、作業現場から平常の状態と体調不良の状態（風邪や寝不足、二日酔いなど）の表情を取得する。取得した表情から OpenFace で AU 情報やランドマーク情報を抽出する。抽出した情報から、

ニューラルネットワークを用いて特徴量を抽出する。抽出した情報を用いて、表情から健康状態を識別や考察を行う。

## 6. 研究結果

図 1, 2 に今までの成果を示す。図 1 のカメラ画像を OpenFace を用いて、AU 情報やランドマーク情報を取得し、図 2 では得られた AU 情報と表 1 を基に縦軸を AU の合計平均値、横軸に各感情を示す。

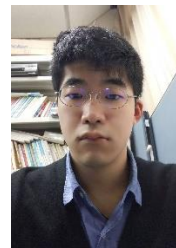


図 2 入力画像

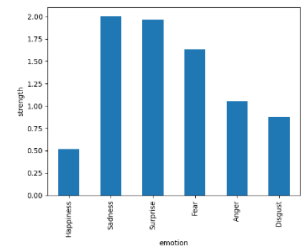


図 3 各感情検出例

表 1 各表情における AU

Emotion	Action
Happiness	6+12
Sadness	1+4+15
Surprise	1+2+5+26
Fear	1+2+4+5+7+20+26
Anger	4+5+7+23
Disgust	9+15+17

## 7. 今後の課題

これまで、カメラ動画画像から AU 情報やランドマーク情報を取得できた。今後は作業員から平常時の健康状態の表情と体調不良時の表情を取得する。その後、それらデータから AU 情報やランドマーク情報を取得し、データをまとめる。それらデータからニューラルネットワークを構築し、特徴量を取得し、考察、検証を行う。

### 参考文献

- [1] 世界 No.1 の精度を達成した表情認識技術 ～わずかな表情の変化から心理の理解に挑む～, 2024/1/10
- [2] FACS - Facial Action Coding System, 2024/1/10 <https://www.cs.cmu.edu/face/facs.html>
- [3] OpenFace 2.0: Facial Behavior Analysis Toolkit Tadas Baltrušaitis, Amir Zadeh, Yao Chong Lim, and Louis-Philippe Morency, IEEE International Conference on Automatic Face and Gesture Recognition, 2018