

深層学習表情認識システム

田坂 征也[†] 金子 邦彦[‡]

[†] 福山大学工学部情報工学科 〒729-0292 広島県福山市学園町1番地三蔵

E-mail: [†] sisii0522@gmail.com

あらまし 近年の交通事故の原因のほとんどがヒューマンエラーによるものである。ヒューマンエラーによる事故を防ぐべく、カメラ付きのパソコンとディープラーニング基盤 Keras を使った人工知能カメラ(AI カメラ)の制作に取り組んでいる。顔画像に関する実験を重ねることによって、運転者本人の顔色やその他顔の変化を読み取ることができる「ディープラーニング顔画像解析基盤システム」の機能を備えた人工知能カメラを作り、事故を未然に防ぐことに役立てたいと思っている。制作のために確認することは表情認識するときの性能と精度評価・顔検知・肌色部分の抽出・顔領域の色の变化である。これらを確認するために ezgiakcora/Facial-Expression-Keras を用いた表情認識の精度と性能の評価の実験。ipazc/MTCNN を用いて顔検知の実験。mpatacchiola/DeepGaze を用いて肌色部分の抽出実験。

キーワード ディープラーニング, 顔識別, 顔検知, 人工知能カメラ

1. はじめに

近年の交通事故の中で多いのはハンドル操作を誤った、ブレーキとアクセルの踏み間違えたなどの運転操作ミスや、脇見運転や同乗者とのおしゃべり、居眠り、単にボーッとしていたなどの漫然運転が原因としてあがり、この3つは全てヒューマンエラーによって起こされるものである。このようなヒューマンエラーによる事故を防ぐべく、カメラ付きのコンピュータとディープラーニング基盤 Keras を使った、人工知能カメラ(AI カメラ)の制作に取り組んでいる。下の「概要」に示す種々の取り組みを重ねることによって、運転者本人の顔色やその他顔の変化を読み取ることができる「ディープラーニング顔画像解析基盤システム」の機能を備えた人工知能カメラを作り事故を未然に防ぐことに役立てたい。表情認識についての研究[4]もあるが、自分は表情認識と共に顔検知や肌色部分にも視点をおいた。

2. 概要

人工知能カメラを作る上で確認したいことは、表情認識するときの性能と精度評価、顔検知の精度、肌色部分の抽出の精度である。既存の関連ソフトウェア[1]、[2]、[3]を用いて、次の3つの実験を実施した。

1. ezgiakcora/Facial-Expression-Keras[1]を用いての表情認識
2. ipazc/MTCNN[2]を用いての顔検知
3. mpatacchiola/DeepGaze[3]を用いての肌色部分の抽出

3. 実験

(1) ezgiakcora/Facial-Expression-Keras[1]を用いての表

情認識

ezgiakcora/Facial-Expression-Keras を用いて表情認識の精度と性能を確認してみた。USB カメラから画像を撮り、その画像の中から人の顔に対して青い四角い枠が付き、さらに青い枠の上に枠内の顔の表情がどんな感情を表しているかを英語で表す。コマンドプロンプトにどの感情がどれくらいの%かで表し、最も高いものを青い四角の枠の上に出す。

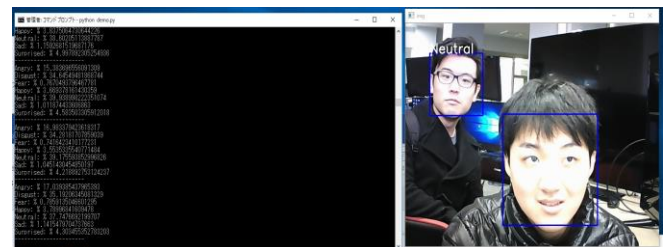


図1 ezgiakcora/Facial-Expression-Keras の表情認識

図1では、顔の表情で感情ごとに%表記されているのでわかりやすいが、大袈裟な反応をしないと思った通りの感情という結果にならないことが確認できた。コマンドプロンプト上にて顔の表情によって、感情を数値化するのは複数顔があった場合、先に顔として認識された方を優先されるということが確認できた。

(2) ipazc/MTCNN を用いての顔検知

画像や映像から顔の部分を検出して、右目、左目、鼻、口の右、口の左のそれぞれに(255,255,255)の色に設定した点を置き、それぞれの座標を参考に2:4の四角で囲む。



図2 ipazc/MTCNN の顔検知

図2では、顔は検知されているが、一部別のものも顔として検知するということが確認できた。

(3) mpatacchiola/DeepGaze を用いて肌色部分の抽出

プログラム中にて肌色の HSV 境界を設定し、最小は [0,48,70] で、最大は [20,155,255] ということにしておく。プログラムに画像を通すと先ほど設定した範囲内の部分のみを切り出し、範囲外のものをすべて黒くするのである。

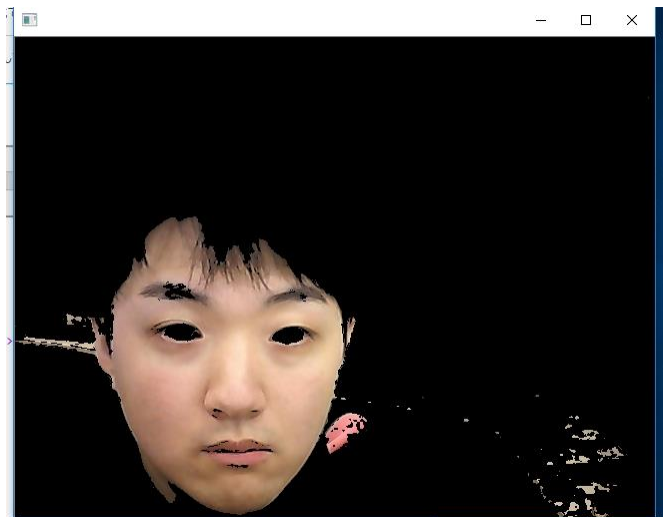


図3 mpatacchiola/DeepGaze の肌色部分の抽出

図3では、肌色部分を切り出せて入るが、一部光の反射で切り出しから除外されていたり、肌色に似た色の机や木の部分が一部切り出されている。

4. まとめ

以上3つのソフトウェアで実験した結果、表情認識の性能と精度評価としては、顔としては認識されているが、表情となると個人差がでるためか人間がわかったとしても、コンピューターにとっては別のものとし

て認識するといった結果になった。顔検知は目・鼻・口と検知しているため大まかではあるが正確であるが、一部別のものも顔として検知するといった結果になった。肌色部分の抽出は大まかに肌色を切り抜くことには成功しているが、肌の色に似た木の机等肌色に近いものも切り抜いているという結果になった。

5. 謝辞

本研究は科研費(16K00163)の助成を受けたものである。

参 考 文 献

- [1] GitHub - ezgiakcora/Facial-Expression-Keras: The aim of this project is to recognize facial expression from a video streaming by using deep learning. <https://github.com/ezgiakcora/Facial-Expression-Keras>
- [2] GitHub - ipazc/mtcnn: MTCNN face detection implementation for TensorFlow, as a PIP package. <https://github.com/ipazc/mtcnn>
- [3] GitHub - mpatacchiola/deepgaze: Computer Vision library for human-computer interaction. It implements Head Pose and Gaze Direction Estimation Using Convolutional Neural Networks, Skin Detection through Backprojection, Motion Detection and Tracking, Saliency Map. <https://github.com/mpatacchiola/DeepGaze>
- [4] Deep Convolutional Neural Network による顔画像からの表情識別
<http://www.ieice.org/jpn/event/FIT/2016/data/pdf/J-014.pdf>