

CNN を用いた手書き画像から人の性格や感情を推測するシステム

Human personality/emotion estimation system by hand-written image based on CNN

情報環境デザイン学講座 0312014039 小川瞭

指導教員：戴瑩 橋本浩二 土井章男

1. はじめに

人の性格判断¹⁾は、手書きの文字、写真や絵、声などから性格や能力の評価を行ってきた。しかし、これらの性格判断は、筆跡診断士などのプロが判断することしかできず、一般人が評価するのは困難である。近年では、SNS に投稿された文章からその人の性格を読み取ることも可能であるが、ツイートと自身の性格のずれがあるという問題点があげられる。

そこで本研究では、CNN(Convolutional Neural Network)を用いて手書きの文字から人の性格や書いている時の感情を推測するシステムを構築する。任意の被験者から得られた手書き文字画像と性格や感情の自己申告データセットから性格や感情を推測する CNN モデルを訓練・構築する。その上で、新たな被験者の手書き文字によって、人の性格やその時の感情を予測する。

2. システム概要

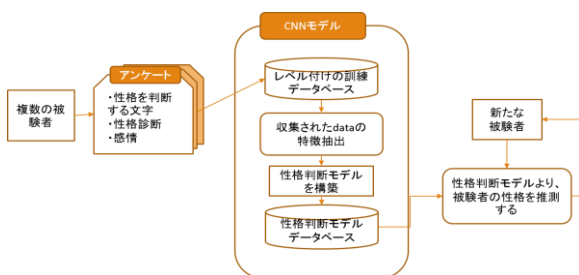


図 1 システム構成図

本研究のシステム概要図を図 1 に示す。図 1 では、複数の被験者に自身の書く文字画像・性格判断・感情に関するアンケートを行なった。そのアンケート結果は、レベル付けの訓練データベースに格納し、収集した文字画像の特徴抽出をもと

に CNN を用いて性格判断モデルを構築する。そして構築した性格判断モデルデータベースを利用し、新たな被験者に文字を書いてもらい、その画像データをもとにその被験者の性格を推測する。

3. モデル構築手法

3.1 web 上でのデータ収集

本システムは性格判断モデルための学習データセットを収集するには、複数の被験者にアンケートを行ったものを図 2 に示す。アンケート内容は、自身の書いた文字画像、感情・性格判断である。文字画像は Autodraw を用いて、タブレットなどを用いてデータ収集を行なった。感情は、著者の P・エクマンさんの表情分析入門²⁾の 6 つの感情（驚き、恐怖、嫌悪、怒り、幸福、悲しみ）と無感情の 7 つの中から 1 つを選択してもらった。また、性格判断は、エニアグラムの 9 つのタイプ[3]（タイプ 1：改革する人、タイプ 2：助ける人、タイプ 3：達成する人、タイプ 4：個性を求め人、タイプ 5：調べる人、タイプ 6：信頼を求め人、タイプ 7：熱中する人、タイプ 8：挑戦する人、タイプ 9：平和を好む人）を利用し、被験者には各タイプを-2 から 2 の 5 段階の中から自己申告で評価してもらった。

新たに入力始めるときは「Start over」タブをタップすると白紙状態から始められます。

文字画像が 3 枚続いたら、それぞれ画像ファイルを指定してください。

ソフトウェア情報学 ファイルを選択 選択されていません

0-9 ファイルを選択 選択されていません

任意の文字 ファイルを選択 選択されていません

問 1. あなたの現在の感情についてお聞きします。今の感情にもっともあてはまるものを選択してください。

問 2. あなたの性格についてお聞きします。あなたの性格にもっともあてはまるものにチェックをつけてください。

無感情
驚き
恐怖
嫌悪
怒り
幸福
悲しみ
無感情

1) フトウ
情報学
滝沢

01234
56789

1 改革する人 @-2 @-1 @0 @1 @2
2 助ける人 @-2 @-1 @0 @1 @2
3 達成する人 @-2 @-1 @0 @1 @2
4 個性を求め人 @-2 @-1 @0 @1 @2
5 調べる人 @-2 @-1 @0 @1 @2
6 信頼を求め人 @-2 @-1 @0 @1 @2
7 熱中する人 @-2 @-1 @0 @1 @2
8 挑戦する人 @-2 @-1 @0 @1 @2
9 平和を好む人 @-2 @-1 @0 @1 @2

送信する

図 2 アンケート内容と収集した文字画像

3.2 実験内容

集めた収集データ 162 枚をもとに性格・感情を推測する CNN モデル構築する上で、その制度に関する実験を行なった。使用する学習データセットは上記によって収集した 162 枚のサンプルデータである。

以下が今回使用したレイヤーである。

```
layers=[...
    imageInputLayer([60 52 3])
    convolution2dLayer(a,20)
    maxPooling2dLayer(2,'Stride',2)
    fullyConnectedLayer(5)
    softmaxLayer
    classificationLayer()
];
```

CNN のレイヤーは画像入力層・2-D 畳み込み層・最大プーリング層・全結合層・ソフトマックス層・出力層で構成した、画像入力層では、元の画像データが大きいため、カラーありの 60×52 ピクセルの大きさに設定した、畳み込み層で a×a のフィルターで通した後、プーリング層で画像データの特徴を抽出する。全結合層・ソフトマックス層・分類出力層でエニアグラムの 5 段階評価により 5 つに分類し、出力する。

性格判断モデルを構築するための開発環境は MATLAB (R2017a) を利用し、ツールボックスは Image Processing Toolbox, Neural Network Toolbox, Parallel Computing Toolbox, Statistics and Machine Learning Toolbox を利用した。(表 1)

表 1 開発環境

MATLAB (R2017a)	
Image Processing Toolbox	バージョン 10.0
Neural Network Toolbox	バージョン 10.0
Parallel Computing Toolbox	バージョン 6.10
Statistics and Machine Learning Toolbox	バージョン 11.1

4. 実験結果と考察

実験結果を表 2 に示す。エニアグラムのそれぞ

れのタイプのフィルターサイズを変えながら精度を比較した。フィルターサイズが 1×1 ではほとんどのタイプで 50%を下回っていたが、フィルターサイズを大きくすると精度が上がり、10×10 では約 85%の値になった。しかし、90%の精度を持ったタイプが1つしかなかった。その原因について、収集する画像データの枚数が足りないことと、画像データのトリミングを行う際、画像全体を映し出すことができず、切れてしまったことが原因と考察した。

表 2 フィルターサイズ別の精度

フィルターサイズ	タイプ1	タイプ2	タイプ3	タイプ4	タイプ5	タイプ6	タイプ7	タイプ8	タイプ9
1×1	35.80%	40.74%	31.48%	38.89%	45.06%	50.62%	44.44%	31.48%	47.53%
2×2	42.59%	45.68%	46.91%	46.91%	47.53%	50.62%	51.23%	45.68%	66.67%
3×3	54.94%	54.94%	56.17%	54.32%	59.88%	53.70%	59.26%	52.47%	64.20%
4×4	62.35%	62.96%	54.94%	63.58%	67.28%	60.49%	72.22%	62.96%	68.52%
5×5	75.93%	65.43%	70.37%	70.99%	78.40%	72.84%	75.93%	70.37%	81.48%
6×6	78.40%	75.93%	78.40%	73.46%	75.31%	70.99%	77.78%	79.01%	87.04%
7×7	76.54%	72.84%	82.10%	78.40%	82.10%	76.54%	79.63%	82.10%	84.57%
8×8	85.80%	82.72%	82.10%	81.48%	82.10%	86.42%	81.48%	79.63%	90.12%
9×9	82.10%	84.57%	85.19%	80.86%	80.86%	82.10%	80.25%	82.72%	87.04%
10×10	84.57%	83.95%	84.57%	85.19%	85.19%	83.95%	87.04%	86.42%	88.27%

5. おわりに

本研究では、CNN を用いて手書きの文字から人の性格や書いている時の感情を推測するシステムを構築・実験をした。実験データの課題として、収集されたデータ数が少なかつたことと画像をうまくトリミングできなかつたことで精度が低くなってしまった。

今後は、実験データの数を増やし画像の大きさを一定にすることや、transfer learning を導入する上で、精度の向上がどれだけできるかを検証していく。

参考文献：

- 1) 都築幸恵, 新垣紀子: 手書き文字の印象評価における認知次元,
http://www.jcss.gr.jp/meetings/jcss2009/pdf/JCSS2009_P2-19.pdf
- 2) P・エクマン/ W・フリーセン著：
 表情分析入門
- 3) エニアグラム～9つのタイプ～
<https://matome.naver.jp/odai/2133423857853118201>