

# 知能情報実験3 (データマイニング班/機械学習を用いた 年齢確認補助ツール)

185711J 山本 勝己 185750K 高橋 聖弥 185405E 浅香 幸佑

提出日:2020/8/13

## 目次

## 0.1 実験の目的と達成目標

知能情報実験 III は、情報工学分野のより専門的な知識を理解・習得することを目的として、半年間でシステムの開発やデータ解析等に取り組む実施される。その中の一つデータマイニング班においては機械学習外観ならびにその応用を通し、対象問題への理解、特徴量抽出等の前処理、バージョン管理やデバッグ・テスト等を含む仕様が定まっていない状況下における開発方法、コード解説や実験再現のためのドキュメント作成等の習得を目指す。

## 0.2 テーマについて

本グループでは画像認識を用いて人の年齢確認が可能なのかという対象問題を設定した。このテーマでは人の顔写真から年齢を予測して 15 歳から 40 歳の人に年齢確認を促すという目的で設定された。

このテーマを設定した理由は飲食店や小売店などで酒類を販売するときに行う年齢確認に対して難色を示す人がいるためそのような人たちに対する店員の間違いや精神的負担を軽減し、会計をより効率化させるために考案された。店員から年齢確認を促されるよりも機械から呼びかけられることで抵抗なく年齢確認ができると考えた。

# 1 実験方法

## 1.1 実験目的

機械学習を行い画像認識で人の年齢をどれだけ正確に予測できるかを検証する。

## 1.2 データセット構築

データセットは約 20 万枚の顔画像が含まれている UTKFace という画像セットを使用した。人種、性別様々で年齢も 0 歳から 116 歳までの幅がある。下記の URL が UTKFace へのリンクである。

<https://susanqq.github.io/UTKFace/>

## 1.3 モデル選定

Keras という学習機を使用した。学習済みモデルの Xception を UTKFace データセットで Fine-tuning させ、年齢回帰モデルを構築した。

Fine-tuning とは学習済みネットワークの重みを初期値として、モデル全体の重みを学習する。既存のモデルを利用して自分たちのモデルを新しく構築できるように利用した。

## 1.4 パラメータ調整

画像入力サイズを調整したが、精度向上とまではいかなかったためパラメータはデフォルト値で実行した。

## 2 実験結果

最終的な年齢予測の精度は約 9 割程度になった。しかし予測の幅は実年齢から 10 歳以上離れたものもあった。

モデル学習

```
Epoch 37/50  
482/482 [=====] - 56s 116ms/step - loss: 4.2775 - val_loss: 7.0282  
Epoch 38/50  
482/482 [=====] - 56s 115ms/step - loss: 4.2425 - val_loss: 7.0149  
  
Epoch 00038: ReduceLROnPlateau reducing learning rate to 1.000000082740371e-09.  
Epoch 39/50  
482/482 [=====] - 58s 121ms/step - loss: 4.3131 - val_loss: 7.0301  
Epoch 00039: early stopping
```

---

図 1 モデル学習の計算結果

図 1 は学習過程の出力結果で何層学習したのかが示されている。過学習を防ぐアーリーストップを導入していたためエポック数が 39 で止まっていることがわかる。

学習過程をグラフで出力

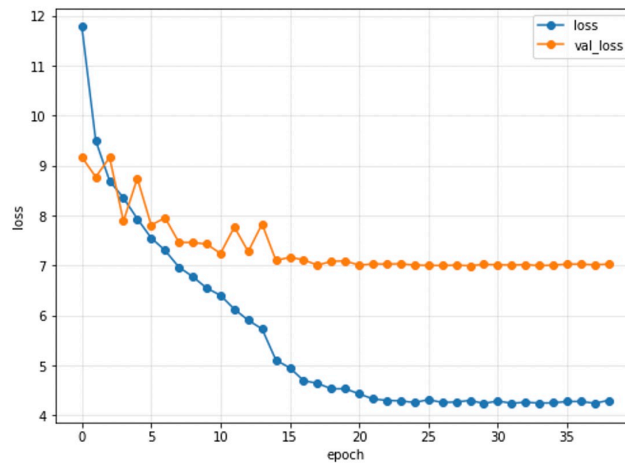


図 2 学習過程のグラフ

図 2 は学習過程をグラフに表示したものでオレンジの線が精度を示していて青のグラフが予測のずれを示している。グラフからはどちらも 20 層まで学習したあたりで変化が止まっているため学習の限界点であることがわかる。



図3 顔画像の実年齢と予測年齢

図3は実際に使用した顔画像の実年齢と予測年齢が表示されている。画像上側の数字が実年齢、下側の数字が予測年齢として出力され、丸バツの記号は年齢確認の対象かどうかを判断している。

### 3 考察

実験結果より予測精度が9割とかなり高い精度が出せたと考えるが実年齢と予測値が10歳も離れているものもあるため年齢予測の精度はまだ向上させる必要がある。

改善案として利用する場所の学習データを追加することができれば地域にあったモデルが作れてより高い精度の予測が得られると考察する。

### 4 意図していた実験計画との違い

当初の計画では機械学習の画像認識について各自で調べた後に、実際に自分たちでサンプルコードを実行する。その結果とコードを比較しながら解説を行なったのちにコーディングしていくという流れを計画していた。

しかし実際はサンプルコードがなかなか実行できなかったためエディタを試行錯誤したためなかなかコーディングに入ることができなかった。

最初の実験テーマとしては画像認識による年齢予測を行う予定だったが予測精度がなかなか向上しなかったため最終的に15歳から40歳の条件で判定するように変更をした。

### 5 まとめ

初めてオンライン上でのグループ作業で初期はコミュニケーションを取るのが難しかったが自分がこれから行う作業を報告してから作業に取り組む、行き詰まったら相談するといったこと意識することで効率的に作業することができた。

2年次の講義で機械学習については学んだつもりでいたが実際に自分たちで実装するとなると

ソースコードの解析、理解から始まりコーディングをすることは難しかった。

## 参考文献

- [1] UTK-Face Large Scale Face Dataset - GitHub Pages <https://susanqq.github.io/UTKFace/>  
閲覧日 2020/8/10
- [2] python で EfficientNet + MultiOutput を使って年齢予測の実装  
<https://www.acceluniverse.com/blog/developers/2020/03/pythonefficientnet-multi-output.html> 閲覧日 2020/8/10
- [3] scikit-learn の classification report で評価指標を並べる [https://deepblue-ts.co.jp/python/classification report/](https://deepblue-ts.co.jp/python/classification-report/) 閲覧日 2020/8/10
- [4] 顔画像から年齢を予測-Qiita <https://qiita.com/ha9kberry/items/314afb56ee7484c53e6f> 閲覧日 2020/8/10