

画像付きニュース記事からの顔と人物名の抽出*

北原 章雄 柳井 啓司
電気通信大学 情報工学科†

1 はじめに

Web 上には毎日大量のニュース記事が配信されており、それらを収集・蓄積したものは大変有用なニュースデータベースとなりうる。その中でも画像を含むニュース記事はテキスト記事だけではわからない内容を視覚的に捉えることができ、記事内容のさらなる理解の手助けとなる。本研究では画像付きニュース記事の有効利用の1つとして人物画像付きニュースに注目する。画像の中に人物がいる場合、計算機はその人物がニュース記事の中のどの人物なのか判断できない。そこで本研究ではニュース画像中の人物が記事の中のどの人物なのかという対応付けを行うことを目標とする。

2 方針

顔認識の手法としては、顔画像全体の濃淡を特徴とする固有顔 [1] という方法が M.Turk らによって提案されている。T.Berg ら [2] はこの手法を応用して英文ニュース記事において対応付けを行い、S.Satoh ら [3] はニュース映像中の顔領域とクローズドキャプション中の人物名の共起頻度を利用して動画における対応付けを行った。本研究では画像特徴を利用した Berg らの手法を簡略化して、日本語ニュースへの応用を図る。

3 方法

本研究は顔画像・人物名の抽出段階とそれらの対応付け段階からなる。

3.1 顔画像・人物名の抽出

まずはニュース画像から顔画像を切り出す。ここで顔とは正面顔のみとする。顔の切り出しには OpenCV (オープンソースの画像認識関連のライブラリ) [4] に含まれる顔画像検出プログラムルーチンを利用する。OpenCV で使われている顔検出アルゴリズムは、Haar-like 特徴と呼ばれる局所特徴量を利用している [5]。次に、「茶筌」(日本語形態素解析ツール) [6] を利用して、ニュース記事から人物名を抽出する。「茶筌」で解析した結果、品詞が以下のようにになっている名詞列を人物名とする。

- 苗字+名前 (例 小泉純一郎)

- 苗字+役職 (例 小泉首相)
- 苗字+国+役職 (例 プレア英首相)
- 名前+・+苗字 (例 マイケル・ジャクソン)

役職名としては苗字のすぐ次の名詞が首相、大統領、監督などニュースによく登場するものとする。最後に1つのニュースから抽出した顔と名前に注目して、各顔に対して対応する可能性のある名前のリストを作成する。

3.2 対応付け

顔と人物名の対応付けには k-means 法によるクラスタリングを用いる。最初に k 個のクラスタ (1 個のクラスタは1個の名前に該当) の中心を、そのクラスタの名前を候補に持つ顔の中からランダムに決める。次に各顔をその顔が候補に持つ名前のクラスタ中心に最も近い中心に割り当てる。距離はユークリッド距離を用いる。その後クラスタごとに中心を計算しなおし、すべてのクラスタ中心が変化しなければ終了、そうでなければクラスタ割り当てに戻って繰り返す。このようにして顔と人物名の対応付けを図る。

この対応付けは固有顔法で作られた固有顔空間の中で行う。次節では固有顔法について詳しく述べる。

3.3 固有顔

この方法は顔画像を画素値を成分とするベクトルとみなし、主成分分析を行う。その結果から顔画像の特徴を持った低次元の部分空間を得て、この部分空間の中で認識処理を行う。

はじめに顔を記述する部分空間作成のために様々な人物の顔画像 N 枚を用意し A とする。

$$A = \{\vec{a}_1, \dots, \vec{a}_i, \dots, \vec{a}_N\}, \quad \vec{a}_i \text{ は各顔のベクトル}$$

次に A の平均値 \vec{u} 、共分散行列 C を求める。

$$\vec{u} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \vec{a}_i, \quad C = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N (\vec{a}_i - \vec{u})(\vec{a}_j - \vec{u})^T$$

これらの値を使って固有値問題

$$C\vec{v} = \lambda\vec{v}$$

を解き、固有値 λ_j 、固有ベクトル \vec{v}_j を得る。ここで添字 j は固有値の大きな順に並べ、固有値の上位 d 次元を選択する。そして d 次元の固有ベクトル $\{\vec{v}_1, \dots, \vec{v}_d\}$ からなる部分空間 (固有顔空間) を作る。各個人の画像特徴を求める際は、その人物の顔画像 M 枚 ($X = \{\vec{x}_1, \dots, \vec{x}_i, \dots, \vec{x}_M\}$) を固有顔空間に射影した結果の d 次元ベクトルを、その顔の特徴量とする。

*Extracting Faces and Names from Photo News Articles on the Web

†Akio Kitahara and Keiji Yanai, Department of Computer Science, The University of Electro-Communications ({kitahara, yanai}@mm.cs.uec.ac.jp)

4 実験

2005年3月6日から2006年8月31日までの約1年半のニュース記事を対象に顔と人物名の抽出を行った。また抽出した顔と人物名がそれぞれ1個ずつの場合に、その顔は抽出された人物名であるとする対応付けを行った。使用したニュースデータベースはYahoo!JAPAN ニュースである。

顔と人物名の1対1対応付け結果の一部を図1に示す。切り出された画像の中には、ネクタイをした首もと周辺や制服姿の腰周辺など、顔と見えなくもない誤検出画像も含まれていた。また、まったく顔には見えないような誤検出もあった。



図 1: 対応付けの様子 (上段:成功 下段:失敗)

顔と人物名の1対1対応付けの結果が多かった上位5人(計519組)について、その対応付け結果を表1に示す。表の意味は次の通りである。

- 顔
切り出した画像が顔として正しいかどうか
- 一致
顔と人物名が同一人物であるかどうか

表 1: 上位5人の応付け結果 (519組)

顔	一致	該当数	割合
		339	65%(適合率)
	×	147	28%
×	×	33	7%

5 考察

顔と人物名が1つしかないときに対応付けるという簡単な手法においては、約65%の精度であった。うまく対応付けできなかった例としては、抽出した唯一の顔と人物名が同一人物でなかった場合や、顔として切り出した唯一の画像が誤検出による非顔画像なのに、抽出した人物名も1つであったために強制的に対応付けてしまった場合があった。これは以下のような顔・人物名の抽出ミスが原因であると考えられる。

(1) 顔の切り出しミス

ここでは次のことが考えられる。

- ・存在する顔を切り出せなかった
- ・顔以外の部分を顔として切り出してしまった

前者の原因は、正面顔のみを顔としているため横顔な

ど角度のついた顔を切り出せないことにある。よって正面顔だけでなく様々な角度の顔も切り出すようにすればすべての顔が切り出せるだろう。しかし様々な角度の顔を切り出してしまうと、固有顔の計算の際に各個人の特徴が曖昧になってしまう可能性が非常に高いことが問題である。後者については、k-means クラスタリングによる顔と名前の対応付けを行えば排除されていくと思われる。

(2) 人物名の抽出ミス

一般的でない苗字や名前が抽出できない、名前の最初の数文字だけで別の名前とみなせるときに正しく名前を抽出できない、などのミスが多かった。前者、後者ともに茶釜の辞書を新たに追加すればよいが、すべての人物名の辞書を作ることは不可能である。しかしニュースに出てくる人物は有名人や政治家などが多いので、これらの人物名を辞書に追加しておけばある程度抽出ミスを防ぐことができる。また、苗字+役職の1つである安倍官房長官などの場合は、役職名が複数の名詞からできているため今回の名前抽出方法では抽出できなかった。これを解決するためには、苗字の次に複数の名詞が続いたときにその名詞列を1つの役職名とする処理を施す必要がある。

6 終わりに

本論文では、Web上の画像付きニュース記事から抽出した顔と人物名の対応付けを行う方法を説明し、1対1対応に対して行った実験結果について述べた。今後の予定としては今回の実験結果・考察を踏まえて、k-means クラスタリングによる複数対応付けについて実験を行う予定である。また、対応付け結果に誤検出による非顔画像が多く含まれてしまうようなら、SVM(Support Vector Machine)によって非顔画像の除去も検討する。

参考文献

- [1] Turk, M. and Pentland, A.: Face recognition using eigenfaces, *Proc. of Computer Vision and Pattern Recognition*, pp. 586-591 (1991).
- [2] Berg, T., Berg, A., Edwards, J., Maire, M., White, R., Teh, Y., Learned-Miller, E., Forsyth, D. and Berkeley, U.: Names and Faces in the News, *Proc. of Computer Vision and Pattern Recognition*, pp. 848-854 (2004).
- [3] Satoh, S., Nakamura, Y. and Kanade, T.: Name-It: naming and detecting faces in news videos, *IEEE Multimedia*, Vol. 6, No. 1, pp. 22-35 (1999).
- [4] Open Source Computer Vision Library: <http://www.intel.com/technology/computing/opencv/>.
- [5] Viola, P. and Jones, M.: Rapid object detection using a boosted cascade of simple features, *Proc. of Computer Vision and Pattern Recognition*, Vol. 1, pp. 511-518 (2001).
- [6] 形態素解析ツール「茶釜」: <http://chasen.naist.jp/hiki/ChaSen/>.