

# 顔文字のパーツの種類と表情の強弱に着目した顔文字表情推定

吉田 圭佑 松本 和幸 吉田 稔 北 研二  
徳島大学工学部知能情報工学科

## 1. はじめに

近年, Twitter や Facebook をはじめとする SNS の普及に伴い, ユーザが今起こったことや感じたことを気軽に投稿できる機会が多くなった. これらの投稿文には顔文字が多く利用されている. しかしながら, 顔文字は単体で複数の感情を持つものが多く存在し, 付与される発話文によってその感情は変化する. また, 顔文字の種類は日々増え続けており, そのすべてに対し, 感情推定を行うのは困難である. 本論文では, 顔文字と発話文の役割との関係性を調べることで, 発話文との組み合わせによって変化する感情を調査するとともに, 未知の顔文字に対して, 感情の推定を行うための手法を提案する.

## 2. 関連研究

顔文字の感情に関する研究は盛んに行われている. 川上ら [1]の研究では, 顔文字自体が表す感情, 強調を調べることににより顔文字のデータベースを作成している. 山本ら [2]の研究では, 顔文字と文との関係を分類し, それを考慮した感情値抽出手法を提案している. 奥村ら [3]の研究では, 顔文字に含まれる感情成分の分析を行い, 感情極性辞書の構築を行っている. しかしこれらの研究では, 顔文字辞書に含まれない未知の顔文字への対応が不十分である.

## 3. 提案手法

### 3.1 発話役割

発話文がもつ特徴として発話役割がある. 本研究で用いる発話役割の種類は「依頼」「確認」「教える」「事実」「心情」「提案」の6つとした. 表1に, 発話文と, その発話役割の例を示す.

表1: 発話文と発話役割の例

発話文	役割
よろしくお願いします!	依頼
クリスマス楽しんでますか?	確認
そいや最近カラオケ行ってねえw	教える
今日は学園祭!!!	事実
4時間連続で超きつかったww!!!	心情
軽いストレッチとかイイと思います	提案

### 3.2 顔文字の特徴

顔文字の特徴の一つとして表情が挙げられる. 表情とは一般的に, 感情や情緒を外見や身振りなどに出し表す行為とされており, 谷ら [4]は, 正準相関分析と注視特性を用いて, 顔表情画像から感情を測定する手法を提案している. このように, 顔表情から感情推定を行う研究は多く存在しており, 表情と感情は密接に関係しているといえる.

本研究では, 顔文字の表情を「泣く」「驚く」「困る」「笑う」「恥じる」「怒る」「不満」「無表情」の8つに分類する. 表2に, 各表情とそれに対応する顔文字の例を示す.

表2: 各表情の顔文字の例

表情	顔文字		
泣く	(ノД。)	(´ρωρ)	(:o;)
驚く	(  °д;)	(◎△◎)	(° д' c)
困る	(一一:)	(´д  )	((・ω;A)
笑う	(^-^)	(σv•θ)	(≥ω≤*)
恥じる	(*ノω\)	(。>д。[])	(尸*´▽`*)
怒る	(#°Д')	(`。´)	(;`曲´)
不満	(・Д・)	(;¬Δ¬)	(#´3´)
無表情	(・x・)	(・ωO)	(´σ`_、)

### 3.3 感情軸

本研究では, ポール・エクマン(Paul Ekman) [5]の提唱する6つの基本感情, 「怒り」「嫌悪」「恐れ」「喜び」「悲しみ」「驚き」を使用する. Ekman は, これらの感情が全人類に普遍的であり, 生物学的基盤を持つと結論付けている. また, 全ての表情はこれら6つの基本感情が組み合わせられてできていると主張しており, 顔文字の感情推定に表情を用いる本研究では, Ekman の提唱した基本感情が最も適していると考えられる.

### 3.4 提案手法

発話文の役割と顔文字の表情との組み合わせによって顔文字の感情がどのように変化するかをアンケートにより調査する. また, 機械学習を用いることで, 顔文字の

パーツ種別の判定および表情決定を行うことにより、未知の顔文字に対し感情推定を行う手法を提案する。図 1 に提案手法による未知の顔文字に対する感情推定の手順を示す。

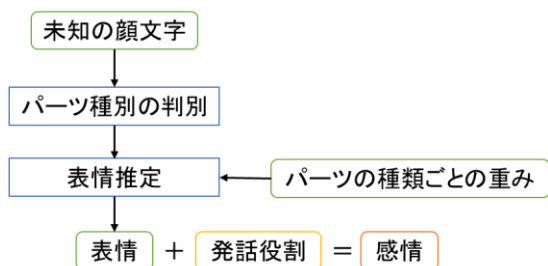


図 1: 提案手法の概念図

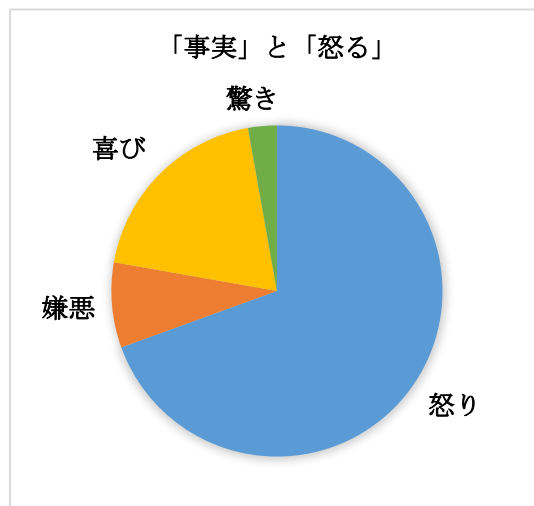


図 2: 強い表情の結果の例

#### 4. 発話文と顔文字

本節では、発話文と顔文字の組み合わせによる感情の変化を調査するための予備実験を行う。

##### 4.1 予備実験

発話文と顔文字を組み合わせた文を見てもらい、その顔文字に当てはまる感情を選んでもらう形式のアンケートを、被験者 9 名に対し行った。発話文は各役割で 4 文ずつの計 24 文、顔文字は各表情で 3 個（無表情は 4 個）の計 25 個を使用し、これらを組み合わせた全 600 文を収録した。表 3 に収録文の例を示す。

表 3: 予備実験アンケートの収録文の例

発話文	顔文字	役割	表情
私は勉強嫌いです。	(# ㇏)	事実	怒る
なんか話さない？	(; ㇏)	提案	不満
滅茶苦茶しんどかった。	(≥▽≤)b	心情	笑う

##### 4.2 実験結果

結果を大きく分けると、最も強い感情が 5 割以上を占めるパターンと、感情にばらつきがあり、最も強い感情が特定できないパターンの 2 つに分けられた。それぞれの例を図 2、図 3 に示す。主に「泣く」「驚く」「笑う」「怒る」の表情は前者に該当しており、「困る」「恥じる」「不満」「無表情」は後者に該当した。特に、後者のパターンでは、「感情を表せない」の比率が高いものもあった。

以降、「泣く」「驚く」「笑う」「怒る」の 4 表情を「強い表情」、「困る」「恥じる」「不満」「無表情」を「弱い表情」とする。

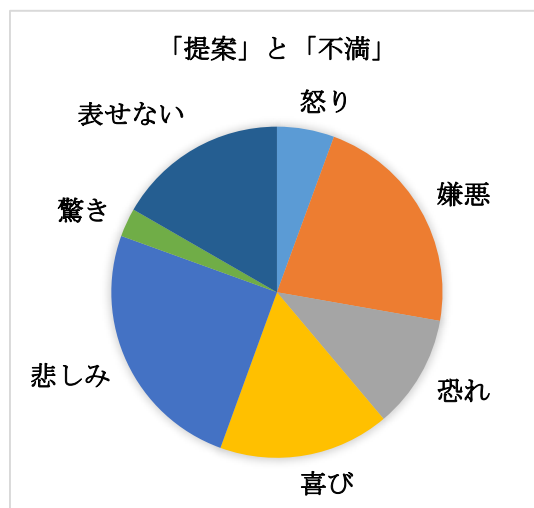


図 3: 弱い表情の結果の例

#### 5. 顔文字のパーツ種別の判定

表情推定の第一段階として、CRF(Conditional Random Fields, 条件付確率場)を用いた顔文字のパーツ種別の判定を行う。以下、実験方法と結果について述べる。

##### 5.1 実験方法

CRF を学習するツールとして形態素解析器 MeCab を用いる。学習データには 1892 個の顔文字を、テストデータには 1190 個の顔文字を使用する。未知の顔文字に対する表情の推定が目的であるため、学習データとテストデータに同一の顔文字は含めない。また、素性には顔文字の目や口といったパーツの種類と、パーツに使われる文字や記号を使用する。

##### 5.2 実験結果

表 4 に、パーツ種別の判定の評価結果を示す。パーツ

に使われる文字や記号も素性に加えた場合、パーツの種類のみを素性とした場合に比べて、全体的に精度が向上している。これは、顔文字がパーツの種類のみでなく、「^」や「^」といった左右の目や眉でセットになりやすい文字や記号の並びも学習するためである。表5に、パーツ種別の判定の失敗例を示す。

表4: パーツ種別の判定の再現率, 適合率, F値

素性	再現率	適合率	F値
パーツの種類のみ使用	91.04%	90.80%	90.92%
パーツの文字も使用	96.17%	95.31%	95.74%

表5: パーツ種別の判定の失敗例

顔文字	パーツ	正解	出力
(*)/	*	頬	左目
(口) !?	口	口	右手
o (T皿T) o	o	右手	頬

## 6. 顔文字の表情推定

### 6.1 実験方法

学習アルゴリズムとして最大エントロピー法を用いて顔文字の表情分類を行う。本実験では、分類ツールとしてClassias [6]という多クラス分類に対応したツールを使用した。顔文字には「目」や「口」など表情に大きく関係するパーツがあれば、「輪郭」のようにどの表情にも等しく存在する表情とはまったく関係ないパーツもある。このことから、パーツの種類ごとに素性の値を変える。素性の値は、輪郭などの表情推定に関係ないものは0.01とし、目や口はもっとも重要なので高い値とする。ただし、目は左右で2つ出現するのに対し、口は1つしか出現しないので、目の値は口の値より少し小さくする。同様に、左右で2つ出現しやすい眉や手の値も小さくする。表6にパーツの種類ごとの素性の値を示す。

表6: パーツの種類ごとの素性の値

種類	値	種類	値	種類	値
左輪郭	0.01	左目	2.00	左眉	1.50
右輪郭	0.01	右目	2.00	右眉	1.50
頬	2.00	口	3.00	左手	1.50
感情	3.00	鼻	1.20	右手	1.50
行動	2.00	言葉	1.00	両手	2.50
小道具	0.50	キキ	1.00	食べ物	0.01

## 6.2 実験結果

表7に、表情判別の実験結果を示す。4節の予備実験にて「強い表情」に分類された4表情はF値が80%以上とかなり良い結果となっている。逆に「弱い表情」に分類された4表情は比較的精度が低かった。

また、「強い表情」の中でも、「怒る」の表情は再現率が高く、「怒る」の表情は正しく推定されやすいことがわかる。一方で、「泣く」は適合率が高く、他の表情が「泣く」の表情に誤推定されることが少ないことがわかる。

「弱い表情」の中でも特に「恥じる」「不満」の再現率は低く、「恥じる」の表情は「笑う」に、「不満」の表情は「困る」に誤推定されることが多かった。表8に、表情の誤推定例を示す。

表7: 表情推定の再現率, 適合率, F値

表情	再現率	適合率	F値
泣く	78.38%	89.23%	83.45%
驚く	90.32%	91.50%	90.91%
困る	75.14%	65.38%	69.92%
笑う	88.81%	87.06%	87.93%
恥じる	61.19%	60.29%	60.74%
怒る	95.16%	84.29%	89.39%
不満	50.00%	67.35%	57.39%
無表情	65.63%	75.00%	70.00%

表8: 表情推定の失敗例

顔文字	正解	出力
(T▽T)	泣く	笑う
\ (^・口・^)/	不満	困る
(^、^)	無表情	困る

## 7. 評価実験

本節では、6章で推定された表情を用いて感情を推定する提案手法の評価を行う。

### 7.1 実験方法

予備実験と同形式のアンケートを行うことで評価する。ただし、予備実験で1つの感情が結果の大部分を占めた組み合わせについては、評価実験でも同等の結果になると容易に推測されるので、評価実験の対象外とする。表9に収録文の例を示す。

表9: 評価実験アンケートの収録文の例

発話文	顔文字	役割	表情
すごいなあ	(>口<。`ゞ)	確認	恥じる
喧嘩すんなよ	(口^。口)	提案	不満
皆元気にしてる?	(m・口・)	確認	無表情

## 7.2 実験結果

予備実験の結果と比較して、最も強かった感情がより強くなったパターンと、予備実験では弱かった感情が強くなり、強かった感情が弱くなるパターンの2つのパターンに分けられる結果となった。「困る」「恥じる」の表情と組み合わせられた文はほぼ全てが前者のパターンに該当していた。すなわち、「困る」「恥じる」の表情は、「弱い表情」の中でも「強い感情」寄りであると考えられる。

「依頼」「事実」「提案」の発話役割と「不満」と組み合わせた場合、予備実験ではあまり出なかった「怒り」の感情が強く見られた。つまり、「不満」の表情は発話文によって「怒り」の表情に判断されやすいと考えられる。

図4に、比較の一例を示す。

「確認」「教える」の発話役割と「無表情」の組み合わせの場合、感情を表せないが半数以上、他の役割との組み合わせでも、ネガティブな感情が多かった。つまり、無表情は比較的ネガティブな印象を与えることがわかる。

図5に、「無表情」についての結果の一例を示す。

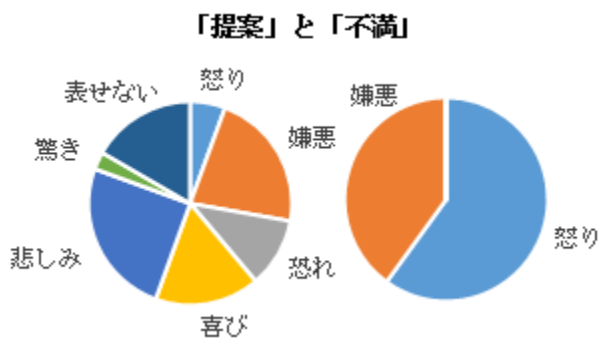


図4: 「提案」と「不満」(左上:予備, 右下:評価)

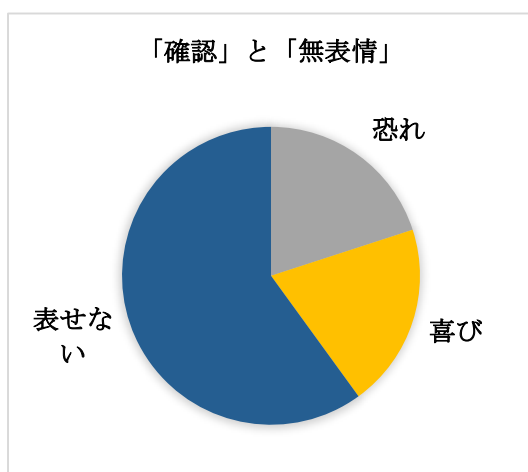


図5: 無表情の結果

## 8. まとめと今後の課題

本論文では、アンケートによって、発話文の役割と顔文字の表情との組み合わせによって変化する顔文字の感情の調査を行った。また、顔文字のパーツ種別ごとの重み付けに基づく機械学習による顔文字の表情推定によって、未知の顔文字に対する感情推定の精度を高める手法を提案した。その結果、「泣く」「驚く」「笑う」「怒る」の表情に対しては高い精度を得られた。しかし、「不満」「無表情」は表情推定の精度が低いため、これを改善することを今後の課題とする。

## 参考文献

- [1] 川上 正浩, “顔文字が表す感情と強調に関するデータベース,” 大阪樟蔭女子大学人間科学研究紀要 7, 67-82, 2008-01-31.
- [2] 山本 湧輝, 若井 祐樹, 熊本 忠彦, 灘本 明代, “顔文字の役割に着目したツイートの感情値抽出手法の提案,” 第6回データ工学と情報マネジメントに関するフォーラム(DEIM 2014), E6-2, 2014-03-04.
- [3] 奥村 紀之, 大西 智佳, “顔文字に含まれる感情成分の分析と感情極性辞書の構築,” 言語処理学会 第20回年次大会 発表論文集 872-875, 2014-03.
- [4] 谷 卓哉, 長谷川 浩司, 坂本 博康, 坂田 年男, 廉田 浩, 福島 重廣, “正準相関分析と注視特性による顔表情画像からの感情の測定法,” 知能と情報: 日本知能情報ファジィ学会誌, 52-64, 2010-02-15.
- [5] P.エクマン, W.V.フリーゼン, 工藤 力, 表情分析入門-表情に隠された意味をさぐる, 1987年.
- [6] 岡崎 直観, “Classias - A collection of machine-learning algorithms for classification,” [オンライン]. Available: <http://www.chokkan.org/software/classias/index.html.ja>. [アクセス日: 13 1 2015].