

# 言語表現性に基づく顔文字の意味の曖昧性の自動推定

Automatic estimation of meaning ambiguity of emoticons based on linguistic expressibility

石井 直人 梶井 文人 プタシンスキ ミハウ  
Naoto ISHII Fumito MASUI Michal PTASZYNSKI

北見工業大学

Kitami Institute of Technology

Means of communication on the Internet have diversified to modify and support textual information with other information required for natural communication. For example, for situations in which information cannot be fully expressed by only language or sentences, such as emotional states of speakers, emoticons have been developed. However, emoticons themselves can be ambiguous as well, and their meaning may not be conveyed sufficiently with emoticons alone. In this research, we focused on the correspondence between emoticons and linguistic expressions (onomatopoeia, etc.) and proposed a method to estimate the level of meaning ambiguity of emoticons.

## 1. はじめに

近年、メールや SNS、掲示板など、数多くのコミュニケーション手段が日常的に使われるようになってきている。これらは文字による情報伝達を主とするため、文章だけでは相手の表情や気持ちなどがわからず、誤解を与える場合がある。そのため、文字による情報伝達を支援する手段が数多く提案されてきた。例えば、単語を入力したらそれを簡単な絵に替える絵文字や、LINE、Facebook などでも普及した“スタンプ”(高解像度の絵文字)などが存在する。そのうち、高解像度の画像をユーザ同士で送りあうことがまだ不可能だった時代から使用されている手段として、顔文字が挙げられる。

顔文字とは、特殊文字を含めてあらゆる記号で作られ、顔の表情や姿勢を真似した表現であり、文字による情報伝達をベースにしたオンラインのコミュニケーション環境では、人の表情で現れる気持ちや感情などのような非言語的情報を伝えるときに使用される。その例として、「( )」や「( \_ ; )」などが挙げられる。

また、顔文字によって伝わる意味が曖昧であり、顔文字のみではそのニュアンスが十分に伝わらず、誤解を生じる場合がある。そのため、顔文字はオノマトペや感嘆詞などと同時に使用されることがある。その例として、「( . . . ) ショボーン」や「m9(^ ^) プギャー」などが挙げられる。それらの表現は顔文字と同時に文章中出现することもあるだけでなく、顔文字の一部として使用されることもあり、顔文字だけでは気持ちや感情を表現できない場合、顔文字のニュアンスを補完する役割を持つ。

ここで考えるオノマトペとは、擬音語や擬態語などの音や声を表した言葉である。擬音語の例には、物が発する音を字句で模倣した「ドカーン」や「パチパチ」といった例がある。擬態語の例には、精神状態、身体状態、感情などの音を発しないものを字句で模倣した「ピカピカ」や「ふわふわ」といった例がある。

上述のように、顔文字とオノマトペは合わせて用いられる例も存在しているが、顔文字とオノマトペの関連性はまだ解明されていない。顔文字と合わせて使用されることの多いオノマトペに焦点を当て、この両者の関連性を調査し、顔文字の言語表現性(言葉で表現できるかどうか)の定量化手法を提案する。

以下、2章では関連研究について述べ、3章では予備調査の結果と考察について述べる。また、4章では顔文字の意味的曖昧性の自動推定手法について述べる。次に5章では実験設定について述べる。次に6章では実験結果と考察について述べる。最後に7章では結論及び今後の課題について述べる。

## 2. 関連研究

顔文字を用いた研究としては、川上 [1] が、顔文字が表す感情と強度を数値化し、顔文字データベースの作成を行っている。川上の調査は、1つの顔文字が複数の感情を表す場合があることを示した。

人工知能分野における顔文字を用いた研究として、Ptaszynski ら [2] による顔文字解析システム CAO がある。CAO システムとは入力文から顔文字を抽出し、その感情の種類を推定するシステムである。CAO システムが網羅する顔文字数はおよそ 300 万個に及び、2010 年の段階では 99.5 % の顔文字を正しく抽出することが可能で、顔文字の感情推定精度は 93.5 % であった。

オノマトペを用いた研究としては、橋本ら [3] によるオンライン学習システム ONOMATOPENARAI がある。このシステムは、日本語学習者のうち、特に職業研修・就業を目的として訪日する者を対象としている。

内田ら [4] はオノマトペを 10 個の感情に分類したオノマトペデータベースを作成している。内田らの調査では、人間であってもオノマトペに含まれる感情の判断は困難であるという結果が得られている。

また、顔文字とオノマトペの両者を対象とした研究の例としては、瀧下ら [5] が顔文字とオノマトペの複合要素から抽出される感情成分に着目し、自動的に感情の抽出の研究を行っている。

## 3. 予備調査

顔文字がどの程度言葉で表現できるかについて調べるために、顔文字とオノマトペの関連性についてのアンケート調査を行った。以下ではアンケートの設計方法について記述する。

まず、アンケート項目を作るにあたって、資源となる顔文字とオノマトペのリストを作成した。インターネット上には顔文字の辞書は数多く存在する。しかし、多くの顔文字辞書では顔文字をそれが伝える意味(例: “うれしい”, “悲しい”, “こんにちは”, など)で検索しなければならない。それに対して、「ガーン」や「ガクガクブルブル」といった、顔文字とともに頻出する表現から顔文字を検索する「顔文字ちゃんねる」[6] という辞書が存在する。本辞書の項目数は 477 個であり、その検索キーワードの表現にはオノマトペも含まれる。そのため、今回の実験では、アンケート作成の資源としてこの辞書を使用した。

本アンケートでは、被験者は顔文字のリストを紹介され、それぞれの顔文字に関連したオノマトペを書く。回答が浮かばない場合には「わかりません」という回答も認めた。こうするこ

とにより、顔文字の解釈にどのような違いが生じるかを確かめる。設計したアンケートの設問例を図1に示す。

設問1  
次の顔文字を見て、どのようなオノマトベが浮かびますか  
浮かばない場合は「わかりません」と答えてください  
例) (´ω´): しょぼーん  
(1) (つ´▽´)つ  
(2) (´▽´)  
(3) (= = =)  
(4) \(-´-)ノ  
(5) (´▽´)  
(6) \(\*´0´\*)ノ  
(7) f(´^´)  
(8) (´Д´)  
(9) (´Д´)  
(10) Σ(´Д´)lll

図 1: 顔文字とオノマトベの関連性調査用のアンケートの設問例

アンケートの対象者は男性 70 名、女性 15 名、合計 85 名であった。

### 3.1 オノマトベではない表現の割合

アンケートの回答には、「まじ」や「お手上げ」といったオノマトベではない表現が混在していた。ここでは言語表現が想起されやすい顔文字を検証するため、回答項目に使われた単語の形態素解析を行った。しかし、回答項目に現れる単語には一般辞書にない表現が多数含まれていたため、一般的な形態素解析器 (MeCab, JUMAN など) が使えず、人手で行った。解析の際には、インターネット上のオノマトベ辞書 [7][8] や、日本語国語辞典 [9] を利用した。その結果を表 1 に示す。

表 1: 各品詞の回答の割合

品詞	回答の割合 (%)
オノマトベ	56.73
感嘆詞・感動詞	30.88
台詞	7.33
感情を表す名詞	3.28
その他	1.78

ここでの「台詞」とは、オノマトベ、感嘆詞・感動詞を除く話し言葉のことで、例として「よろしく」や「もういいや」などのフレーズがある。

表 1 より、オノマトベの回答率が約 57 % であることがわかる。このことから、顔文字を言葉で表現するときはオノマトベを使うのが一般的であることが示唆される。今回はオノマトベのみに着目したが、オノマトベと感動詞の両方が 9 割程に及ぶことから、今後両方の表現種類に着目することで手法を改良することができると思われる。

次に、顔文字ごとのオノマトベではない表現の割合を調査した。その結果を図 2 に示す。

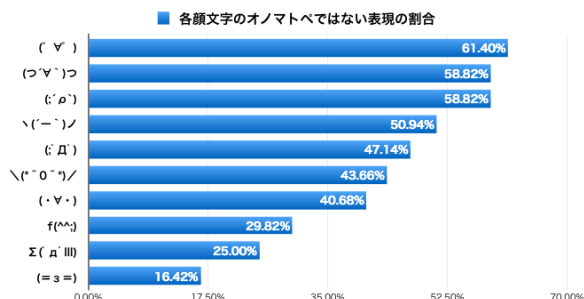


図 2: 各顔文字のオノマトベではない表現の割合

図 2 より、顔文字「(´▽´)」や顔文字「(つ´▽´)つ」は回答項目のうちの過半数がオノマトベではない表現であったのに対し、顔文字「(= = =)」や顔文字「(´Д´)lll」は多くの被験者がオノマトベを想起したことがわかる。このことはオノマトベで表現しやすい顔文字とそうでない顔文字が存在して

いることを示唆しており、今後言葉で表現できるかどうかだけでなく、どの表現の種類で表現しやすいかを考慮することも考えられる。

### 3.2 オノマトベの分類

回答項目に用いられたオノマトベの種類を分類した。分類結果を表 2 に示す。

表 2: オノマトベの種類の分類

オノマトベの種類	割合 (%)
感情	79.52
動作	15.09
その他	5.39

表 2 より、多くの回答が感情を表すオノマトベに分類されていることがわかる。このことは、顔文字とオノマトベはともに感情の表現として用いられることが多いことを示唆している。例えば、顔文字「\(\*´0´\*)ノ」に対し「ほんわか」(安らぎの感情)、顔文字「(´▽´)」に対し「わくわく」(昂りの感情)が挙げられる。

感情の表現以外の例として、顔文字「(´Д´)」は「じー」や「きよるきよる」といった見る動作に関するオノマトベがあった。

### 3.3 「回答不能」の扱い

今回の予備調査では、回答が浮かばない場合には「わかりません」という回答も認めた。そこで、「わかりません」という回答に関する考察も行った。

顔文字をオノマトベで表現する際の「わかりません」の割合は図 3 のようになった。

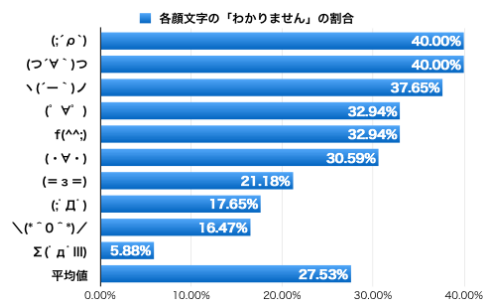


図 3: 各顔文字の「わかりません」の割合

図 3 より、「(´▽´)」という記号を用いて目を描写している顔文字に対して、「わかりません」という回答が多かった。このことから「(´▽´)」という記号を用いて目を描写している顔文字は場合によって「悲しさ」、または「安らぎ」などの異なった意味を表し、その意味が分かりにくいということが考えられる。それに対して、「(´Д´)」という記号を用いて目と口を描写している顔文字は「わかりません」の割合は低くなった。このことから「(´Д´)」という記号を用いて目と口を描写している顔文字が驚きの表情としてはっきりしており、その意味が分かりやすいことが考えられる。これらのことは用いる記号により顔文字の分かりやすさが変わることを示唆している。

### 3.4 言語表現性の定量化

顔文字の意味の曖昧性を推定するにあたり、曖昧性を定義する必要がある。そのため、言語表現性という概念を用いた。

ここで使った言語表現性の定義とは、何かの概念を言葉で表現できるか、またはどの程度で言葉で表現できるかのことを言う。そのため、アンケートで被験者が「わかりません」と答えた場合、顔文字の言語表現性が下がると考えられる。しかし、被験者全員の言語能力が同じではないため、一つの顔文字に対して一回だけの回答は不十分である。

そこで、今回は、一つの顔文字に 85 人の回答を求めて、顔文字の言語表現性のレベルとして全回答内の「わかりません」の割合を用いた。このとき、顔文字の言語表現性が高い場合、

その意味がはっきりして、言語表現性が低い場合、その意味が曖昧であると考えられる。なお、言語表現性の高さを求めることで、顔文字の意味が曖昧かどうかを判断可能であると仮定する。

#### 4. 顔文字の意味的曖昧性の自動推定手法

3章で紹介した言語表現性の概念を用いて、顔文字の意味の曖昧性を定量化し、自動推定を行う手法を提案する。

まず、アンケートの回答で各顔文字の「わかりません」の割合を求めた。また、3.3では、顔文字を作るのに使われる記号によってその意味が曖昧に捉えられることを発見した。なお、各顔文字を記号に分割し、その顔文字における各記号にも「わかりません」の割合を与えた。

さらに、各記号において回答内の「わかりません」の割合の平均をその記号の絶対的な言語表現性として考えた。ただし、同じ記号が目や口など、その他の顔文字の部位（パーツ）として用いられることがあるため、絶対的な言語表現性をパーツ毎に算出した。

最後に、意味の曖昧性を以下の3つのやり方で算出し、それぞれの性能を検証した。以下、提案手法について説明する。

##### 手法1：顔文字全体のマッチング

予備調査で用いた10個の顔文字と、それにあたる言語表現性スコアをデータベースに保存し、入力文にその顔文字がマッチングした場合、該当するスコアを顔文字の意味の曖昧性として用いる。

##### 手法2：記号ベースマッチング

予備調査で用いた10個の顔文字を目、口、その他の部位の3つに分割し、その部位ごとの曖昧性を算出し、入力文にマッチングした顔文字に対して各部位の言語表現性スコアを算出し、全部位の平均を検出した顔文字の曖昧性スコアとして用いる。

##### 手法3：段階的マッチング

順番にまず手法1を用いてマッチングを行って、検出できなかった場合手法2を用いる。

手法1は顔文字全体をマッチングするため、検出した顔文字はデータベース内のものに限られるので再現率が低いと予測できるが、マッチングができたならそのスコアはより正確に出力され、精度の高いマッチングが期待できる。

それに対して手法2の場合、一つの記号でもマッチングができたなら曖昧性スコアを算出することができるため再現率が高くなることは期待できるが、その代わりに精度が低くなるのが予想される。また手法3は、その中間の結果になることが予測できる。

##### 曖昧性の判断基準

曖昧性スコアはマッチングした顔文字に対してのみ算出するため、マッチングできなかった場合は0、マッチングができた場合は0以上の値となる。そのため、曖昧性スコアを算出することだけでは、それが高いのか低いのかは判断不可能である。

そこで、ある客観的な条件をもとに閾値を設定する必要があった。その条件としては、絶対的な言語表現性スコアの平均値を用いた。データベース内のすべての顔文字の言語表現性スコアの平均値を求め、それ以上の場合、曖昧性が高い、それ以外の場合、曖昧性が低いと設定した。

#### 5. 実験

上述の3手法の性能を検証するために、実験設定を決め、正解データを収集する必要があった。

まず、実験の設定と正解の条件を以下の通りに設定した。曖昧性スコアは顔文字に対して算出するため、マッチングは文レ

ベルではなく、今回は顔文字レベルで行った。また、正解データに対して各手法のPrecision(精度：検出できた顔文字内に正しく曖昧性を判断したケース数)、Recall(再現率：正解データに含まれるすべての顔文字内に正しく曖昧性を判断したケース数)、また精度と再現率の調和平均を以下の通り算出した。

$$F=2(P*R)/(P+R)$$

また、正解データは以下の通り収集した。

まず、CAOシステム[2]に格納されている10,137個の顔文字を対象に、作成した手法を実行した。また、上述の実験設定の条件の他に、各手法に対してカバレッジを求めた。カバレッジは、もとの10,137個の顔文字のうち抽出できた個数と定義した。その結果、手法1は3個の顔文字の抽出に成功し(カバレッジ=0.000296)、手法2と3はいずれも86個の顔文字の抽出に成功した(カバレッジ=0.008484)。

今回のカバレッジは低かったが、手法を作るのに用いた顔文字の個数も少なかった(10個)。なお、完全一致マッチングの場合、データベース作成に用いられた顔文字の凡そ3割(3/10)もそのままマッチングされた。それに対して、記号ベースのマッチングの場合、カバレッジが凡そ30倍も上がった(0.008484/0.000296)。このことから、データベース内の顔文字を将来少しでも増やすことでカバレッジが大分改良できることが期待できる。

すべての手法によって抽出できた顔文字(86個)を今回の正解データとして用いた。さらに、抽出に成功した86個の顔文字を対象に、アンケート調査を実施した。本アンケートでは、被験者はまず顔文字のリストを紹介され、その顔文字の意味がわかるかどうかを判断する。意味がわかる場合には、項目「わかる」に丸をつけ、その意味を書く。意味がわからない場合には、項目「わからない」に丸をつける。また、アンケートを作成する際、86個の顔文字を1人の被験者に回答させるのは被験者にとって多大な負担がかかるため、3つのセットに分け、29個の顔文字を載せた回答用紙を2つ、28個の顔文字を載せた回答用紙を1つ用意した。設計したアンケートの設問例を図4に示す。

設問1  
次の顔文字を見て、その意味が思い浮かびますか。  
浮かんだ場合には「分かる」に丸をつけて、思い浮かんだ意味を記述してください。  
浮かばない場合は「分からない」に丸をつけてください。

例(・ω・)	<input checked="" type="radio"/>	分かる	<input type="radio"/>	分からない
しょぼん	<input type="radio"/>		<input checked="" type="radio"/>	
(1) d ( ` √ )	<input type="radio"/>	分かる	<input type="radio"/>	分からない
(2) \ ( ∩ ) /	<input type="radio"/>	分かる	<input type="radio"/>	分からない
(3) (# · ∩ · ) /	<input type="radio"/>	分かる	<input type="radio"/>	分からない
(4) ( ∩ ∩ * )	<input type="radio"/>	分かる	<input type="radio"/>	分からない
(5) \ ( √ ) /	<input type="radio"/>	分かる	<input type="radio"/>	分からない
(6) ∩ ( ∩ ∩ ∩ )	<input type="radio"/>	分かる	<input type="radio"/>	分からない
(7) ∩ ( ∩ ∩ ∩ )	<input type="radio"/>	分かる	<input type="radio"/>	分からない
(8) ∩ ( ∩ )	<input type="radio"/>	分かる	<input type="radio"/>	分からない
(9) ∩ ( ∩ ) /	<input type="radio"/>	分かる	<input type="radio"/>	分からない
(10) ∩ ( ∩ ) ∩	<input type="radio"/>	分かる	<input type="radio"/>	分からない

図4：顔文字の曖昧性調査用のアンケートの設問例

アンケートの対象者は3つの回答用紙にそれぞれ3人ずつの合計9名であり、その男女比はそれぞれ、29個の顔文字を載せた回答用紙が男性2名女性1名と男性1名女性2名、28個の顔文字を載せた回答用紙が3名とも男性で、9名全員が20代であった。

86個の顔文字の各々の「わからない」と回答した人数は次のようになった。正解条件として、一つの顔文字に対して0人が1人が「わからない」と回答した場合、その曖昧性が低い、また、2人が3人が「わからない」と回答した場合、その曖昧性が高いと設定した。

表3：各顔文字の「わからない」の回答人数

回答人数	顔文字の個数
3人	15個
2人	29個
1人	23個
0人	19個

## 6. 結果と考察

各曖昧性推定手法の推定結果とアンケート結果が一致した顔文字の個数を調査し評価を行った。評価の結果は以下の通りである。

表 4: 手法 1: 顔文字全体のマッチングの結果

回答人数	顔文字の個数	一致したもの
3人	15個	0個
2人	29個	1個
1人	23個	0個
0人	19個	0個
合計	86個	1個

表 5: 手法 2: 記号ベースマッチングの結果

回答人数	顔文字の個数	一致したもの
3人	15個	4個
2人	29個	14個
1人	23個	12個
0人	19個	8個
合計	86個	38個

表 6: 手法 3: 段階的マッチングの結果

回答人数	顔文字の個数	一致したもの
3人	15個	4個
2人	29個	15個
1人	23個	11個
0人	19個	8個
合計	86個	38個

また、それぞれのプログラムの精度、再現率、F 値を求めた。その結果は次のようになった。

表 7: 手法 1

精度	再現率	F 値
0.33	0.01	0.02

表 8: 手法 2

精度	再現率	F 値
0.44	0.44	0.44

手法 1 よりも手法 2 の方が精度、再現率、F 値のいずれの値においてもより良い結果を得ることができた。このことは顔文字を記号ごとに分割することにより、より多くの顔文字の曖昧性を推定することができることを示している。また、手法 3 については手法 2 と同じ結果となった。ここで、手法 2 と手法 3 で異なる結果が出たものを見ると、顔文字「(・・)つ旦」については差異が見られなかったが、顔文字「\(^。^)/メ」と顔文字「\(^。^)/」については差異が見られた。この 2 つの顔文字を見ると、アンケートでは顔文字「\(^。^)/メ」は曖昧性が高く、顔文字「\(^。^)/」は曖昧性が低くなった。それに対して、手法 2 ではいずれの顔文字も曖昧性が低く、手法 3 ではいずれの顔文字も曖昧性が高く出力された。そのため、手法 2 と手法 3 の優劣に関する明確な判断ができなかった。

これらのことから、顔文字は曖昧的な表現であり、曖昧性を推定することは難しいと考えられる。予備調査のアンケート(顔文字とオノマトペの関連性)をもとに作った手法は、正解データを収集するためにアンケート(顔文字の意味の曖昧性調査)をもとにその手法を評価すると、結果が想定したより低かった。2 つのアンケートで使った質問は内容が違っていたが、基本的に言い換えて似たことについて伺っていた。従って、このような結果はアンケートごとに異なる傾向を示すことが予想できる。今後はデータを増やして実験を繰り返す必要があるが、今回の実験では相関がみられなかったことから、顔文字

の意味の曖昧性は最も深いと結論付けられる。近年、顔文字を対象にした研究を見ると、顔文字の意味として「喜び」「悲しみ」や「挨拶」などの単純なラベリングが多くみられるが、それが現実的ではなく、顔文字の感情解析などの研究にも顔文字の意味の曖昧性を考慮せざるを得ない。また、もし顔文字の使い方と言語表現の使い方が同じであると仮定すると、言語表現の曖昧性を推定するための方法も顔文字に対して応用することが可能なため、今後このような方法について調査をする予定である。

## 7. おわりに

本研究では、アンケートによる予備調査を行うことにより、顔文字とオノマトペやその他の言語表現の関連性について調査し、その結果をもとに顔文字の曖昧性の自動推定を行った。その結果、予備調査からは、オノマトペで表現しやすい顔文字とそうでない顔文字が存在していることや、顔文字とオノマトペはともに感情表現の一種として用いられることが多いこと、さらに、用いる記号により顔文字のニュアンスの想起のしやすさが変わることがわかった。また、自動推定からは、顔文字は曖昧性の高い表現であり、簡単に意味の曖昧性を推定することはできない可能性があることがわかった。

今後の課題として、顔文字とオノマトペの関連性についてのより詳細な調査と、より精密な推定を行うために、自動推定に用いる顔文字のサンプル数を増やすことが挙げられる。

## 参考文献

- [1] 川上正造: 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, pp.67-82, 2008
- [2] Michal Ptaszynski, Jacek Maciejewski, Pawel Dybala, Rafal Rzepka and Kenji Araki: CAO: A Fully Automatic Emoticon Analysis System Based on Theory of Kinesics, IEEE Transactions on Affective Computing, vol. 1, no. 1, pp. 46-59, Jan.-June 2010.
- [3] 橋本喜代太, 竹内和広: 外国人日本語学習者のオノマトペ習得支援システムのプロトタイプ開発, 日本教育工学会論文誌 34(Suppl.), pp.69-72, 2010-12-20.
- [4] 内田ゆず, 荒木健治, 米山淳: 複数評価者による感情を表す日本語オノマトペの分類, 言語処理学会 第 18 回年次大会 発表論文集, 2012 年 3 月
- [5] 瀧下祥, 奥村紀之: 顔文字とオノマトペに基づく文章からの感情抽出, 情報処理学会第 77 回全国大会, IR05, 2015 年 3 月
- [6] 顔文字ちゃんねる: <http://kaomoji.uunyan.com>
- [7] 日本語のオノマトペ一覧 (暫定): <http://write.kogus.org/articles/G6P2yH>
- [8] 擬音リスト: <http://www.geocities.co.jp/Bookend-Christie/1004/gion.html>
- [9] 松村明 監修: 大辞泉 第二版(電子版), 小学館, 2012