

顔文字パーツに基づいた顔文字の自動生成の可能性に関する調査

Study on Potential of Automatic Emoticon Generation Based on Emoticon Parts

酒井 伴彰^{*1} プタシンスキ ミハウ^{*1} 榊井 文人^{*1}
Tomoaki Sakai Michal Ptaszynski Fumito Masui

北見工業大学 情報システム工学科
Department of Computer Science, Kitami Institute of Technology

In this paper, we present our preliminary study in research on generating emoticons completely automatically for a context specified by emotions expressed in a sentence. To verify whether it is even feasible to generate comprehensible emoticons fully automatically, we firstly generate a number of emotion-specific emoticons according to a specified algorithm and then perform a survey in which we ask users about the affective impressions of the artificially generated emoticons. The survey revealed similarities between what were the emotions perceived in those emoticons by human participants and their main emotion score assigned automatically according to the emoticon parts that were used in the generation of those emoticons. This suggests it should be possible to generate comprehensible emoticons fully automatically in the future.

1. はじめに

近年, メールを始め, Facebook, Twitter, LINE などのような Social Networking Services (SNS) を通じたオンラインコミュニケーションが広く普及している。しかし, 長年使用されてきたインターネット上の文字ベースのみでのコミュニケーションは実際の会話とは異なり, 表情や話し方等の非言語情報が与えられず, 誤解が生じることがある。非言語情報の不足の中で行われる情報伝達を支援するため, 顔文字や絵文字, スタンプ, アスキーアートなどが提案された。また, 絵文字, 高画質画像 (スタンプ, ステッカーなど) や単純なアニメーション (GIF) などによって多彩にしていく一方, 文字のみでできた顔文字が人気を維持し古くから使用されている [山本&木村 2016, プタシンスキら 2017]。顔文字とは記号や文字で構成された表情や姿勢を表現するものであり, テキストでのコミュニケーションで補足的な情報を文に付与することができる。

しかし, 顔文字は数多くの記号や特殊文字から成立されており, 日常コミュニケーションの中でユーザは自発的に新しい顔文字を作ったり, それを使い続けたりしているため, ユーザによって顔文字の理解度が異なる。意味の曖昧な顔文字が使われた場合, 誤解を防ぐためにはその曖昧性を解消する必要があると論じられる [石井ら 2017]。一方, より広い範囲のユーザにとって分かりやすい顔文字を文脈に応じて自動的に生成することができたらインターネット上のコミュニケーションの円滑化へ大きく貢献できることが見込まれる。

そこで, 本研究では文の感情的な文脈に合わせた顔文字パーツに基づいた顔文字の生成が可能であるかをアンケート調査を用いて調査する。また, 今回は, 日本語や東アジアの文字コードの使用圏などで使用される (〜) のような正位置の形式の顔文字を対象とする。

この論文は以下の通り構成されている。2. 章では顔文字の生成に関する従来研究について説明する。3. 章では本研究で提案する顔文字の生成のためのアルゴリズムを紹介する。また, 4. 章ではパーツから自動生成した顔文字では既存の顔文字と同様の分かりやすさが得られるかについてアンケートをもとに

確証する。5. 章ではアンケートの結果を分析して考察を行う。最後に 6. 章では論文をまとめ今後の課題を検討する。

2. 従来研究

顔文字の自動生成に関する研究としては, 以下のような研究が挙げられる。[中村 2002] は, 顔文字をパーツ (口, 目, など) に分割し, 機械学習モデルを作成し, 対話システムにおいてユーザ入力文に合った顔文字の自動生成を行った。しかし, 顔文字と感情表現間の関連性の調査は小規模のサンプルで行ったため結果には不十分な点があった。

中村の研究以来, 顔文字の自動生成と異なる顔文字の自動推薦の研究が盛んとなった。その中, 文中の感情解析をベースにした顔文字の自動推薦 [Urabe ら 2015] や, 幅広い情報の種類 (感情, あいさつ, 眠気など) を用いた顔文字推薦の研究 [江村&関 2012] が挙げられる。

上記の研究と違い, [Ptaszynski ら 2010] は顔文字の自動解析を行うため顔文字に対して [中村 2002] と似たアプローチをとり, 大規模の顔文字データベースをパーツ分割にしオープンソースとして公開した^{*1}。本研究では, この顔文字データベースを用いて調査を行うことにした。

3. 顔文字生成アルゴリズム

3.1 CAO システムの顔文字パーツのデータベース

[Ptaszynski ら 2010] は, 顔文字をパーツ (目, 口など) に分割し顔文字データベースを構築し, 文中顔文字抽出, 感情解析を行う CAO システムを提案した。データベース構築のためには, インターネット上にある複数の顔文字辞書を参照し, 各辞書内に顔文字が付与されているラベル (たとえば, “挨拶”, “突っ込み”, “励まし”, “怒る”, “泣く”, “笑う” など) の中から感情関連のラベルのみ使い, 「喜・怒・哀・怖・恥・好・厭・昂・安・驚」という 10 種類の感情種類に分類した 1 万以上の顔文字を収集した。さらに, これらの 1 万の顔文字を「口」, 「目」などのパーツに自動的に分割し, 感情種類別顔文字パーツのデータベースを構築した。

連絡先:

^{*1} <http://arakilab.media.eng.hokudai.ac.jp/ptaszynski/repository/cao>

3.2 顔文字パーツに基づいた顔文字生成アルゴリズム

顔文字データベースを元に顔文字生成アルゴリズムを考え、[Urabe ら 2015] と同様に、[Ptaszynski ら 2017] の感情解析システム ML-Ask^{*2} を用いて、文中表出される感情的文脈を解析し、生成する顔文字の感情種類を確定する。さらに、顔文字データベースを参照し、文の感情的文脈に合った感情種類のデータベース内の頻出の顔文字パーツを組み合わせて以下のように新しく顔文字を生成する。

CAO システム [Ptaszynski ら 2010] のデータベースには、「喜」「安」「昂」「好」「驚」「怖」「嫌」「怒」「恥」「哀」の 10 種類の各感情のパーツごとに使用頻度の高いものから順に並べられている。例として表 1、表 2 はデータベースの一部を表した。このデータベースから 10 種類の各感情で使用頻度の高い顔文字のパーツを組み合わせ、その使用頻度の値の合計が高いものの中から上位 10 個の顔文字を用いてランダムに選択する。

しかし、このように新しく生成した顔文字は「` 冂 `」のように普段括弧 () の中身だけのため、最後に、生成した顔文字の両面に括弧を付与し「(` 冂 `)」のような () がついたものを最終的に生成した顔文字とする。

4. 調査設計

3. 章で提案した顔文字の自動生成アルゴリズムの有効性を検証するためには以下のようにアンケート調査を設計した。

4.1 アンケート用設問

アンケートの設問について以下で述べる。顔文字データベースから、1 つの感情種類につき 2 つ、計 20 個の顔文字を 1 セットとし、アンケートを 4 セット作成した。アンケートに参加する被験者の回答としては、各顔文字が表す感情種類について回答してもらう形式にした。

アンケートは選択形式で行う。しかし、回答選択肢として顔文字データベースにあるすべての感情種類を用いた場合、被験者への負担となり回答の品質への影響が起るため、4 つだけの選択肢を与えた。

具体的には、アンケートの回答には (1) 元となった感情種類 (正解扱い)、(2) 類似した感情種類、(3) 反対の感情種類、そして (4) その他という 4 つの選択肢を与えた。そこで、類似した感情種類及び反対の感情種類は、[Ptaszynski ら 2017] のように [Russell 1980] の 2 次元感情モデルの上にマッピングした ML-Ask の感情種類を参照しその中から選択した。また、感情種類のラベルとしては、元のデータベースのラベルを使った場合、普段使われていない文字 (例：昂など) が含まれるため、感情解析システムの感情表現データベースを参照し分かりやすい表現を回答とした。このように、例えば、「怒」の感情種類から顔文字を作った場合、選択肢には (1) 「怒り」と (2) 「怖い」と (3) 「安らぎ」と (4) 「その他」にする。また、正解が分からないように、(1)～(3) の回答を問題ごとにランダムに順番にした。そして、その中に被験者の考えに合う感情種類がなかった場合のためには、【その他】という選択肢を与え、自分の考えに合った顔文字の感情種類を記述してもらうことにした。

このように、4 セットのアンケート^{*3}ができ、調査を行った。

表 1: 顔文字データベースの一部 (怒り)

頻度	パーツ	頻度	パーツ
42	冂	53	` `
36	2	47	° °
34	-	46	- -
29	冂	42	` `
24	ω	40	- -

表 2: 顔文字データベースの一部 (喜び)

頻度	パーツ	頻度	パーツ
97	▽	81	^ ^
64	▽	77	^ ^
58	-	68	` `
54	▽	59	° °
49	ω	53	- -

5. 結果と考察

5.1 被験者について

予備調査として各セットで回答者数を最低 20 人を目指していたところ第 1 セットは 42 人となり、回答者数が段階的に下がりセット 4 は丁度 20 人となった。今後回答者数を増やし各セットで 100 人からの回答を収集することを目指す。また、男女別割合は各セットで凡そ半分となったが、男性回答者の方が数人多かったため今後より均等の割合になるように調整して、統計的信頼性を高め男女別の顔文字の理解度について調べたい。各セットの回答者の統計情報を表 3 に表した。

表 3: セット毎の回答者の統計情報。

セット	回答者数	年齢 (代/%)				男女別割合 男/女
		10 代	20 代	30 代	40 代	
1	42	4.8%	64.3%	11.9%	19.0%	57.1%/42.9%
2	32	6.3%	62.5%	15.6%	15.6%	59.4%/40.6%
3	26	3.8%	65.4%	19.2%	11.5%	57.7%/42.3%
4	20	5.0%	65.0%	15.0%	15.0%	55.0%/45.0%

5.2 アンケート結果と考察

顔文字データベース内の出現頻度をもとにして生成した顔文字の感情の種類と実際に回答者が感じる感情の種類の差を調べた。結果は以下のとおりとなった。

アルゴリズムの通りに生成した顔文字の感情種類が多くの場合、大半の回答者の回答と同様となった。例えば、(` ▽ `) の顔文字の感情種類は「喜」となっていたところ、92.9%の回答者は「嬉しい」と回答した。また、アルゴリズムと一致した回答を選ばなかった回答者でも、類似した感情種類を選んだことも多かった (例: 「喜」ではなく「好」)。その現象は、[Ptaszynski ら 2010] の研究でも取り上げられ、人間によって感情の理解が多少異なっているが、[Russell 1980] の 2 次元感情モデルで顔文字の表す感情種類を抽象化させたら、ほとんどの場合、具体的な感情の種類が異なっても次元は合っていることが確認されている。さらに、(` ▽ `) の顔文字には、「煽り」や「皮肉」という回答もあったため、今後、[江村&関 2012] の研究でも触れられていた「動作」の表現として顔文字や [村上ら 2011] の強調している顔文字における皮肉の役割に関する研究にも応用することが考えられる。上記と同様に、(冂) の顔文字の大半の回答は「驚き」となったが、そのほかには、次元が合っ

*2 <https://github.com/ptaszynski/mlask>

*3 <https://goo.gl/forms/5NHHfu6lRsEZtZC13>
<https://goo.gl/forms/5JXkaAJfOcKHkVW82>
<https://goo.gl/forms/bygq0jFMpLQcEGzA3>
<https://goo.gl/forms/qTgQ4D88mWbLA5Os2>

ている「怒り」や「焦り」も見られた。また、構成記号が少しだけ異なっている印象が異なる例もあった。例えば、(° ¤ °) の場合は、口の部位は大きさのみが異なっている (¤ ¤ ¤) が、第 2 印象は、前者の「焦り」から「怖い」に代わっている。その説明としてはこのようなことが考えられる。[Ptaszynski ら 2010] の研究では、顔文字は表情や姿勢など、身体言語 (ボディランゲージ) と同様な扱えることができると強調されている。また、実際の表情と同じように、表情筋のわずかな変更によって印象 (読み取られる感情の種類) が変わることがあり [Birdwhistell 1952], 顔文字も、インターネット上のボディランゲージとして扱うことが可能であることの証明だと考えられる。

さらに、(° ¤ °) のように回答が 100 % 一致した例もあった。アルゴリズムの通りに生成した顔文字の感情種類と回答者の回答が一致した顔文字の例を図 1 に表した。

また、上記の結果と違い、回答者の回答が分散した例もあった (図 2)。

しかし、その中、3 種類の回答パターンが見られた。まず、(° ¤ °) のように、分散は見られたが、1 つか 2 つの感情種類が大部分の回答を覆い、さらに 2 次元での一致が高かった。次に、(° ¤ °) のように、結果が大きく分散した例もあった。しかし、そのような例の場合でも、2 次元の抽象化では、偏りの傾向が見られた (例: 「喜び」、「好き」、「安らぎ」というポジティブな印象)。最後に、(° ¤ °) や (° ¤ °) のような顔文字の場合は、結果が分散し、それぞれの回答が異なっている印象を表した。その原因としては、表情と結びつきにくい記号が考えられる。[石井ら 2017] によると、顔文字には、表情と結びつきにくい記号 (° や数字の 2 など) が顔文字の構成に利用されたら、その顔文字全体の理解度が下がり、印象も想像しにくい。さらに、石井らは、その問題を解決するように顔文字の意味の曖昧性を定量化しスコアの低い顔文字の共通点を探し、原因となる記号を確定して。今後、本研究のフォローアップとして顔文字の自動生成を行う時は、顔文字データベース内の記号の出現頻度のみならず、出力する前に、出力候補の顔文字の意味の曖昧性を算出し、より曖昧性のない顔文字を利用することが望ましい。

6. まとめ

本研究では、顔文字の自動生成に向けて、感情種類別で構成された顔文字のパーツを含むデータベースに基づいて新しい顔文字を生成するためのアルゴリズムを提案し、その正確性を検証した。検証するためには、人間回答者に各顔文字の感情的印象 (感情の種類) についてアンケートにて尋ね、それがデータベース内でパーツに付与されている感情種類と一致しているかを調べた。

アンケートの結果としては、回答者が認識した顔文字の感情的印象とアルゴリズムに沿って生成した顔文字の感情の種類が大幅一致したことを確認した。なお、人間にとって理解可能な顔文字の完全自動生成は可能であること確認した。今後、提案したアルゴリズムの自動化を行い、従来研究にて提案されてきた顔文字推薦と異なり、文の感情を考慮したパーツからの顔文字の自動生成を行うシステムの実装を行う予定である。

また、より信頼性の高いシステムを実装するためには、今後アンケートの回答者数を現在の 20~40 人ほどから、各セットで 100 人まで増やしアンケート結果の統計的信頼性を上げる予定である。また、男女別の顔文字の理解度についても調べる予定である。そして、[石井ら 2017] の顔文字の意味の曖昧性

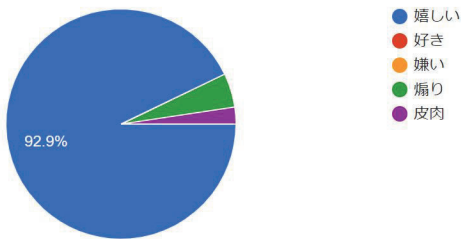
推定手法を応用し、一般ユーザにとってより分かりやすい顔文字の提供を行いたい。

参考文献

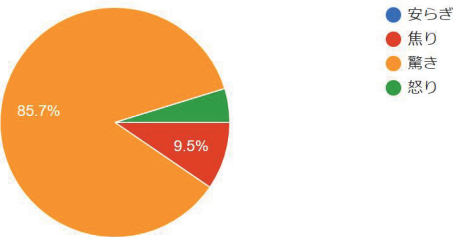
- [山本&木村 2016] 山本恭子, & 木村昌紀. 協調的なメール交換過程における顔文字の返報性規範の影響. 感情心理学研究, 23(Supplement), ps12 (2016).
- [ブタシンスキら 2017] ブタシンスキミハウ, 奥村紀之, & ジェブカラファウ. 顔文字の現象および研究の概観: 記号の遊びが科学されるようになった道 (特集 顔文字の科学: Web上の非言語表現・行動に関する新研究分野の誕生). 人工知能: 人工知能学会誌: Journal of the Japanese Society for Artificial Intelligence, 32(3), 333-341, (2017).
- [石井ら 2017] 石井 直人, 榎井 文人, ブタシンスキ ミハウ. 言語表現性に基づく顔文字の意味の曖昧性の自動推定. In Proceedings of The 31st Annual Conference of the Japanese Society for Artificial Intelligence (JSAI 2017), pp. 1-4, paper ID: 202-OS-22a-1.
- [中村 2002] 中村純平. 感情モデルと DialogueAct を用いて自由対話システムの応答文に合った顔文字を出力する手法. 情報処理学会第 64 回全国大会, 2, 25-26, (2002).
- [Urabe ら 2015] Urabe, Y., Rzepka, R., & Araki, K. Comparison of Emoticon Recommendation Methods to Improve Computer-Mediated Communication. In Recommendation and Search in Social Networks (pp. 23-39), (2015).
- [江村&関 2012] 江村優花, & 関洋平. (2012). マイクロブログにおける感情・コミュニケーション・動作タイプの推定に基づく顔文字の推薦. 自然言語処理, 19(5), 401-418.
- [Ptaszynski ら 2010] Ptaszynski, M., Maciejewski, J., Dybala, P., Rzepka, R., & Araki, K. CAO: A fully automatic emoticon analysis system based on theory of kinesics. IEEE Transactions on Affective Computing, (1), 46-59, (2010).
- [Ptaszynski ら 2017] Ptaszynski, M., Dybala, P., Rzepka, R., Araki, K., & Masui, F. ML-Ask: Open Source Affect Analysis Software for Textual Input in Japanese. Journal of Open Research Software, 5(1), (2017).
- [Russell 1980] Russell, J. A. A circumplex model of affect. Journal of personality and social psychology, 39(6), 1161, (1980).
- [村上ら 2011] 村上浩司, 山田薫, & 萩原正人. 顔文字情報と文の評価表現の関連性についての一考察. 言語処理学会第 17 回年次大会発表論文集, 1155-1158, (2011).
- [Birdwhistell 1952] Birdwhistell, R. L. Introduction to kinesics. University of Louisville, (1952).

図 1: アルゴリズムの通りに生成した顔文字の感情種類と回答者の回答が一致した顔文字の例.

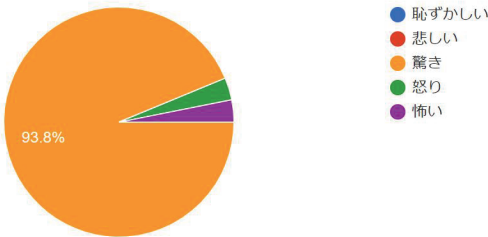
1. (^▽^)
42 responses



11. (°Д°)
42 responses



12. (°Д°)
32 responses



19. (°Д°)
41 responses

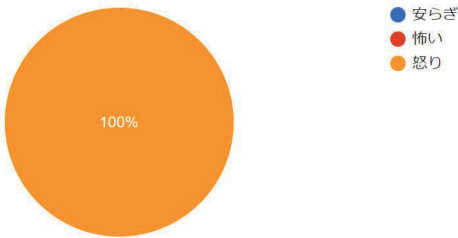
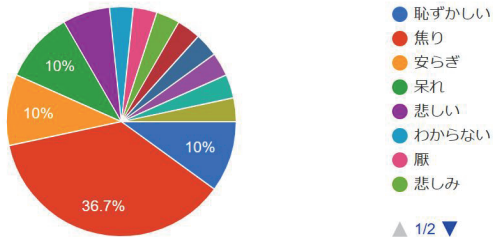
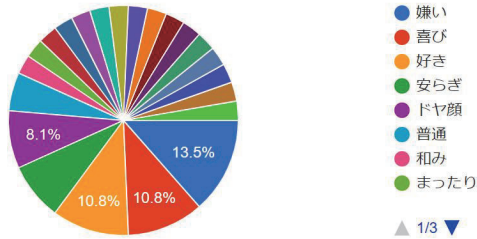


図 2: 回答が分散した顔文字の例.

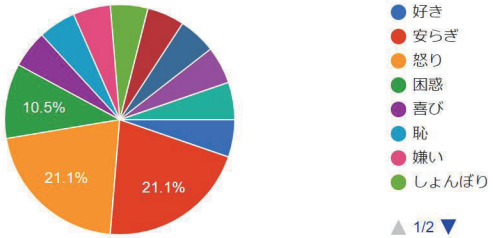
13. (°Д°)
30 responses



4. (ωω)
37 responses



9. (~2~)
19 responses



(° 2 °)
25 responses

