

## ユーザの顔文字選択プロセスからみた顔文字推薦手法の検討

## Study of Emoticon Selection Process for Future Emoticon Recommendation Systems

ト部有記<sup>\*1</sup> ジェプカラファウ<sup>\*2</sup> 荒木健治<sup>\*2</sup>  
 Yuki Urabe Rafal Rzepka Kenji Araki

<sup>\*1</sup>フリー Freelance <sup>\*2</sup>北海道大学大学院情報科学研究科  
 Graduate School of Information Science and Technology, Hokkaido University

This paper focuses on analyzing users' emoticon selection processes in order to develop a better emoticon recommendation system that suggests emoticons suitable to users' preferences during text input. In this paper, we describe results and discussion on how users search for emoticons, what is the time consumption of this process, and what emoticons they choose.

## 1. はじめに

インターネット上に存在する顔文字辞書にはおよそ 60,000 個 [1] の顔文字が登録されている。多種多様な顔文字はテキストメッセージ上においてユーザの気持ちや動作を豊かに細やかに表現することを可能とするが、その膨大な数からユーザが欲している顔文字を瞬時に見つけ出すことは非常に困難である。顔文字を入力したり、選択するということが難しいと、その時感じている気持ちを効果的に伝えたり、相手に言葉で伝わりにくいニュアンスを表現することが困難になってしまう [2]。これまでの我々の研究では、文の表す感情とユーザの過去の顔文字使用歴を考慮した顔文字推薦手法によりユーザの顔文字選択における効率が向上したことを確認した [3]。しかし、この研究では約 60 個の顔文字のみしか対象としていない。一方、実際の iOS<sup>\*1</sup> や Android<sup>\*2</sup> ではおよそ 300 個の顔文字が表示されるため、膨大な顔文字からユーザが求めている顔文字を見つけやすくするためには技術の向上が必要であると考えられる。

本稿では、顔文字の数を約 60 個から約 300 個へと増加させた場合の、(1) データベース (以下、DB) の顔文字の個数を増加させた場合のユーザの顔文字選択にかかる時間、(2) 顔文字をどのように探しているのか、(3) ユーザが選択する顔文字の種類を調査し、様々な観点からユーザが顔文字を選択する状況を明らかにする。そうすることで、[3] で提案した方法が顔文字の種類が増加した場合でも適切なものか、ユーザの顔文字選択をサポートするために必要な要素として他にどのようなものがあるのかを検討する。

## 2. 関連研究

これまでに提案された顔文字推薦手法として、江村らの手法 [4]、我々の手法 [3]、松原らの手法 [5] などが挙げられる。

はじめに述べたように、我々の手法はユーザの入力文が表す感情を分析し、その感情と一致する顔文字をユーザの選択履歴を考慮した上で推薦する手法である。約 60 個の顔文字が DB に登録されており、入力文に応じて DB の顔文字を並べ替

えて一番適切なものから順にユーザに表示する。ユーザにこの推薦手法で顔文字推薦システムを使用していただいたところ、推薦された顔文字のうち、上位 5 個以内の顔文字が選択された割合は 73.0 % であることが明らかとなった。しかし、この研究では約 60 個の顔文字のみしか対応としていなかったため、より多くの顔文字をユーザに表示することを可能とした場合に我々の手法がユーザにとって本当に欲している顔文字が容易に見つけられるのかは確認できていない。

江村らはユーザの入力文中で表現された感情だけでなく、挨拶などのコミュニケーションや動作を反映したカテゴリを推定し、顔文字を推薦する手法を提案した。顔文字の提示方法として、ユーザに 163 個の顔文字が登録された DB から 5 個の顔文字を提示して入力文に対し、どの程度適切に推薦されているかを評価基準とし、64.1 % の顔文字が適切に推薦されているという結果を得た。しかし、江村らの評価基準は、顔文字が入力された文に対して適切かどうかを明らかにしたが、実際にユーザが推薦された顔文字を選択するかまでは明らかにしていない。文に適切な顔文字を推薦することは重要ではあるが、同時にユーザが推薦された顔文字を選択するかという基準も重要であると考えられる。

松原らの手法では、Twitter から集めた約 4,000 個の顔文字を DB に登録し、特定の感情を表す文が入力された場合に推薦する顔文字を他のユーザが選択した顔文字を考慮して推薦する、協調フィルタリングを用いた推薦手法を提案した。しかし、松原らの研究ではユーザ毎に推薦結果が変化することは確認できたが、実際にユーザが使用した際にこの手法が有効であるかは確認できていない。

本稿では、我々の手法を適用し、スマートフォンを用いるユーザに一番馴染みのある iOS や Android のインタフェースと同等の約 300 個の顔文字が表示されるインタフェースを実装し、300 個という規模の顔文字を用いた場合でも我々の手法が推薦手法として有効であると言えるのかを検討する。

## 3. 顔文字推薦システム

我々の手法 [3] に基づくシステムの流れについて説明する。本システムは、システムに入力された文全体を分析し、ユーザに適切な顔文字を推薦するシステムである。感情認識システム ML-Ask [6] と顔文字 DB [7] から構成されている。

1. ユーザが文を入力。
2. ML-Ask が入力文の感情を推定。

連絡先: ト部有記, フリー, yuki.urabe.1011@gmail.com, ジェプカラファウ, 荒木健治, 北海道大学大学院情報科学研究科, 060-0814 札幌市北区北 14 条西 9 丁目, 011-706-7389, {rzepka, araki}@ist.hokudai.ac.jp

\*1 iOS は Apple Inc. の登録商標である。

\*2 Android は Google Inc. の登録商標である。

3. 2. の感情推定結果の感情と同じ感情が表された入力文に対して選択された顔文字の選択履歴を基に顔文字 DB 内の顔文字を並べ替える。
4. ユーザが顔文字を選択する。
5. 顔文字が入力文の後に出力される。

### 3.1 ML-Ask

ML-Ask は入力文内に感情語や感情表現があるかを感情表現辞書 [8] を基に分析するシステムである。文中に含まれる感情の数及び感情の種類、極性（ポジティブまたはネガティブ）、能動的か受動的かを出力する。感情の種類は喜、怒、昂、哀、好、怖、安、厭、驚、恥の 10 種類である。顔文字推薦システムでは、ML-Ask が推定する感情の種類のみを用いて顔文字を推薦する。

### 3.2 顔文字 DB

顔文字 DB は本研究のために 2 つ用意した。1 つ目の DB は 58 個の括弧の外に記号がない顔文字である [7]。顔文字は iOS に登録されている顔文字の中から条件に該当する顔文字を全て選出した。そして、これらの顔文字を 60 名の大学生及び大学院生（男性 22 名、女性 38 名、理系 28 名、文系 33 名）に 10 種類の感情を感情毎に 5 段階（1（弱）から 5（強））で感情の強さを評価していただき、その平均値を感情値と定義した。2 つ目の DB は 1 つ目の 58 個の顔文字に加え、241 個の括弧の外に記号を含めた顔文字の合計 299 個で構成されている。241 個の顔文字は顔文字カフェ [9] で「シンプル顔文字」として紹介されている記号のみで構成された 839 個の中から選出した。839 個の顔文字が表す 10 種類の感情を感情毎に 3 段階（弱・中・強）で大学生及び大学院生 3 名（男性 2 名、女性 1 名、全員理系）に評価をしていただいた。そして、感情の強さが中以上の顔文字を 241 個選出し、更に大学生及び大学院生 9 名（男性 7 名、女性 2 名、全員理系）に 1 つ目の DB と同様に 5 段階で各感情の強さを評価していただき、その平均値を感情値とした。この結果を図 1 に示す。

顔文字	喜	怒	昂	哀	好	怖	安	嫌	驚	恥
☆(☆▽☆)/	5.00	1.00	4.00	1.00	3.78	1.00	1.44	1.00	1.00	1.22
(# ^ ^)	1.27	4.70	2.87	1.72	1.36	1.60	1.28	3.42	1.53	1.72
..*(つ口△.)"	1.00	1.00	2.67	4.78	1.00	1.78	1.00	2.00	1.00	1.33

図 1: 顔文字 DB の一部（最小値は 1.00, 最大値は 5.00）

## 4. 実験概要

本実験では 58 個、299 個それぞれで構成された顔文字 DB を用い、ユーザに表示可能な顔文字の個数が変化した場合に、ユーザの (1) 選択にかかる時間や (2) 顔文字の探し方、(3) 選択する顔文字の種類がどのように変化するかを調査する。そして、今後どのように顔文字を推薦したらユーザが求めている顔文字を瞬時に見つけ出すことができるかを考察する。また、顔文字の推薦方法として、iOS で使用しているような顔文字 DB 内の過去全ての文において選択した顔文字の選択履歴をキーとして並び替える方法（以下、(歴)）と入力文の感情と同じ感情の時に選択された顔文字の選択履歴と顔文字の感情値の 2 つのキーを用いて並び替える方法（以下、(感歴)）[3] を用い、[3] で我々が提案した手法に対して顔文字が増えた場合の有効性について検証する。

### 4.1 実験方法

実験システムはどのデバイスからでも同じ条件で実施できるようブラウザ上に実装した。実験システムの画面を図 2 に示す。被験者には感情語が含まれた文を表示し、その文に適切

な顔文字を推薦された顔文字の中からスクロールをしながら選択するという行為を異なる 15 文に対し 4 回実施していただいた。ブラウザ上に一度に表示される顔文字は顔文字の文字列の長さによるが 10 個から 19 個である。その中に被験者が求めている顔文字が存在しない場合は下にスクロールして顔文字を探していただいた。文は、過去の実験 [10] で被験者が作成した文から明確に感情を表す文 50 文（5 文×10 種類の感情）を第一著者が選出した。50 文の感情の明確性を確認するため、予備調査で 10 名の学生（男性 4 名、女性 6 名、理系 8 名、文系 2 名）にどの感情をどの程度強く表しているか 5 段階で評価していただいた。表示文の例を表 1 に示す。そして、50 文の中から 15 文（5 文×3 種類の感情）をランダムに選択し、被験者に表示した。

各回の顔文字推薦条件は次の 4 つである。(A) 58 個の顔文字を (歴) の方法で推薦した場合、(B) 299 個の顔文字を (感歴) の方法で推薦した場合、(C) 299 個の顔文字を (歴) の方法で推薦した場合、(D) 58 個の顔文字を (感歴) の方法で推薦した場合。

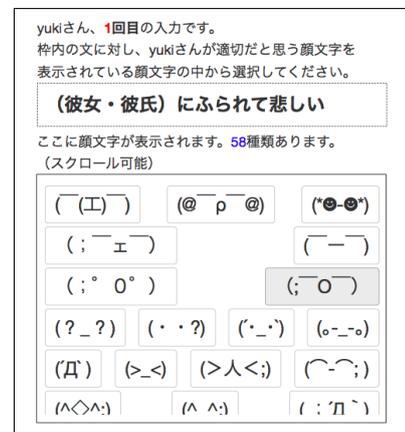


図 2: 実験システム

表 1: 表示文の例（数値は  $1.0 \leq x \leq 5.0$ ）

表示文	感情 (感情値)
その漫画は好きだよ	好 (4.9)
それはちょっと恥ずかしい	恥 (4.3)
怯えてしまう	怖 (4.8)

### 4.2 被験者について

実験は 28 名の被験者に参加していただいた。被験者の内訳は下記の通りである。

- 男性は 10 名、女性は 18 名である。
- 理系は 16 名、文系は 10 名、未回答は 2 名である。
- 平均年齢は 25.2 歳（中央値は 23）である。
- オンラインコミュニケーションで顔文字を使う人は 14 名、どちらかと言えば使う人は 8 名、どちらかと言えば使わない人は 4 名、使わない人は 2 名である。
- 実験を iPhone または iPad で実施した人は 18 名、Android で実施した人は 5 名、PC で実施した人は 5 名である。

## 5. 実験結果及び考察

### 5.1 顔文字の選択にかかった時間

表 2 は、被験者が入力文を見てから顔文字を選択するまでにかかった時間（秒）である。表 3 は被験者がスクロールし始

めてから顔文字を選択するまでにかかった時間(秒)である。表4は被験者全体が各回においてスクロールを行った割合及び回数である。被験者全体が顔文字の選択を行った回数は各回ともに420回(被験者の人数28名×15文)である。顔文字の選択にかかった時間から明らかとなったことを下記に列挙する。

- 推薦手法(感歴)の方が推薦手法(歴)の場合よりも58個の顔文字を表示した場合は5.52秒、299個の顔文字を表示した場合は2.07秒速く選択することが可能である(A)と(D)、(B)と(C)のそれぞれを比較)。
- 推薦手法(感歴)の場合、顔文字の量が多い方が選択にかかる時間が4.30秒遅い(B)と(D)を比較)。推薦手法(歴)の場合では顔文字の量が多い方が選択にかかる時間が0.85秒遅い(A)と(C)を比較)。
- スクロールにかかった平均時間は、顔文字DBの顔文字が58個の場合は約7.50秒、299個の場合は約10.84秒とおよそ3.34秒の差がある。
- スクロールが行われた場合と行われなかった場合とでは、顔文字を選択するまでにかかった時間の差は約9.07秒である。

これらのことから、我々の研究[3]で提案した推薦手法(感歴)は、顔文字の量が増加した場合でも効果的であることが明らかとなった。また、推薦手法(歴)に対し、推薦手法(感歴)の方がユーザの顔文字選択にかかる時間が速いことから顔文字推薦手法において入力文の感情を考慮した推薦がユーザの顔文字選択を容易にするために効果があることが明らかとなった。しかし、選択可能な顔文字の量が増加すればするほどスクロールにかかる時間は長くなることが予想される。従って、ユーザの効率的な顔文字選択をサポートするためには、システムがユーザが選択しそうな顔文字を予測しつつ表示する顔文字を限定する必要があると考えられる。

表2: 被験者の顔文字選択にかかった平均時間(秒)

推薦条件	(A)	(B)	(C)	(D)
全体	11.05	9.83	11.90	5.53
スクロールあり	13.90	14.15	15.27	11.40
スクロールなし	5.15	4.84	4.35	4.12

表3: スクロールにかかった平均時間(秒)

推薦条件	(A)	(B)	(C)	(D)
平均時間	8.39	10.22	11.44	6.52

表4: 被験者がスクロールを行った割合(%) (下段は回数)

推薦条件	(A)	(B)	(C)	(D)
スクロールを 行った割合	68.1 (286)	48.1 (205)	62.6 (262)	22.1 (93)

## 5.2 被験者の顔文字を探している様子について

次に、ユーザがスクロールをしながら顔文字を探している様子について着目する。被験者が顔文字を選択する際にスクロールを行った割合及び回数は表4から確認できる。被験者の顔文字の探し方として、大きく2つの特徴的な探し方が明らかとなった。1つ目は、被験者が探している顔文字が見つかるまで下にスクロールをしていくものである。この様子を図3に示す。横軸はスクロールし始めてから顔文字を選択するまでの時間であり、縦軸は0pxを起点としたスクロールの位置である。下にスクロールするほど負の値が大きくなる。スクロールが行われたものの内、図3に似た探し方の割合は各回420回中、(A) 51.7%、(B) 59.5%、(C) 65.3%、(D) 30.1%で

あった。2つ目は、顔文字DBの中身を一通り見てから被験者が探している顔文字を選択していくものである。この様子を図4に示す。横軸と縦軸の見方は図3と同じである。図4に似た探し方の割合は、(A) 46.5%、(B) 18.5%、(C) 14.9%、(D) 66.7%であった。

ユーザが効率的に顔文字を探すためには図3や図4のような探し方が起こらずに最初に表示された顔文字の中に探している顔文字が存在していることが理想的である。そのためには、ユーザが選択しそうな顔文字のみを予測してスクロールをしなくてもよいインタフェースに変更するなどの方法が考えられる。しかし、ユーザが選択しそうな顔文字を予測するための手法が必要でありそのためにはユーザがどのような顔文字を選択するのか、また、選択する顔文字に法則性があるのかを明らかにする必要がある。

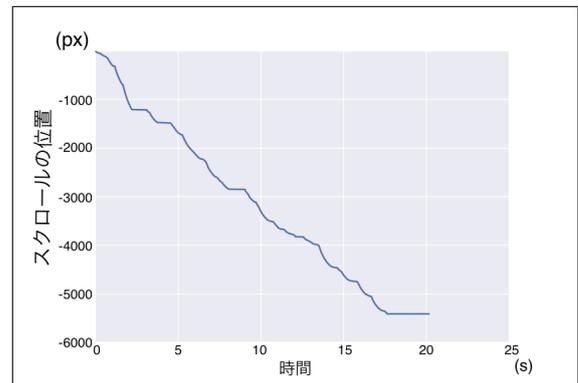


図3: 下にスクロールして顔文字を選択した例

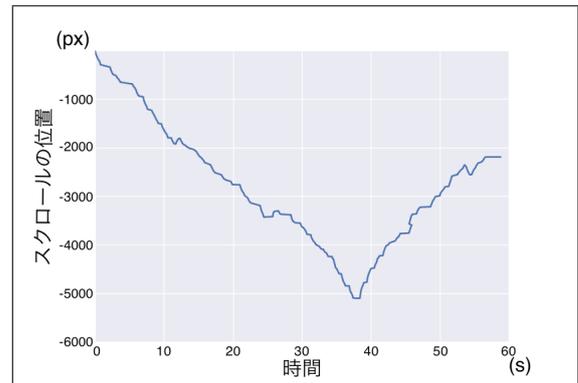


図4: 下にスクロールしてから上に戻って顔文字を選択した例

## 5.3 選択した顔文字の種類

次に、被験者が選択した顔文字の種類について表5に示す。推薦手法が同じであるがDB内の顔文字の個数が異なる(A)と(C)、(B)と(D)とでは、選択される顔文字の種類が(B)と(C)の方が約2.5倍増加した。また、(A)と(D)は58個の顔文字のうち、約91.4%の顔文字が少なくとも1回全被験者より選択されているが、(B)と(C)の場合は、約45.8%の顔文字のみが少なくとも1回選択されているため、ユーザに選択されやすい顔文字、即ち、ユーザの嗜好に依存した選択がされていると考えられる。

表6は、システムが推薦した顔文字のうち被験者が上位15個の顔文字を選択した割合である。上位15個とした理由は、本実験では表示される顔文字が10個から19個であるため、その中間の値を取ったものである。表6で確認できるように、ユーザの選択履歴のみを考慮した推薦手法(歴)の場合は、58個の顔文字が登録された(A)では51.2%、299個の顔文字

が登録された (C) では 44.1 % しか上位 15 個から選択されなかった。また、入力文の感情と選択履歴の両方を考慮した顔文字推薦手法 (感歴) の場合でも 299 個の顔文字が登録された (B) では、64.8 % しか上位 15 個から選択されていない。その原因として、DB 内に各感情それぞれを表す顔文字が増え、感情値によって上位に推薦される顔文字が被験者の嗜好と合っていない顔文字であるためであると考えられる。この対応策として、もし他者と似たような顔文字を選択する傾向があるのであれば、協調フィルタリングの推薦手法が有効である可能性が考えられる。また、ユーザが顔文字の見目が似たようなものを選択する傾向にある場合は、顔文字を画像として捉えて類似したものを推薦するシステムと推薦手法 (感歴) を組み合わせることにより推薦精度が向上する可能性がある。

表 5: 被験者が選択した顔文字の種類

推薦条件	(A)	(B)	(C)	(D)
顔文字の種類	54	132	142	52

表 6: 上位 15 個の顔文字が選択された割合 (%)

推薦条件	(A)	(B)	(C)	(D)
上位 15 個の顔文字が 選択された割合	51.2	64.8	44.1	91.2

## 6. まとめと今後の課題

本研究では iOS や Android で用いられているユーザに多数の顔文字を提示し選択を可能とする顔文字推薦手法を一層効率的にするためにユーザの顔文字選択におけるプロセスを解析し、ユーザの顔文字選択をサポートするためにどのような要件が必要かを検討した。

本実験では、58 個の顔文字が登録された DB と 299 個の顔文字が登録された DB を用意し、iOS で使用されているユーザの選択履歴による推薦手法とその手法に加え、入力文が表す感情も考慮した推薦手法 [3] のそれぞれを組み合わせ、4 つの場合を被験者に使用していただき、得られた結果から表示される顔文字が約 300 個に増えた場合の顔文字の推薦手法の有効性について評価を行った。

実験結果では、顔文字の量を 58 個から 299 個に増加した場合、推薦手法 (感歴) では 4.30 秒、推薦手法 (歴) では 0.85 秒長く選択に時間がかかることが明らかとなった。また、被験者が顔文字を探すのにスクロールを行った場合、299 個の表示が可能な DB の方が 58 個の場合よりも約 3.34 秒スクロールの時間が長いことが明らかとなった。表示可能な顔文字の個数が 58 個から 299 個に増えた場合、被験者が上位 15 個以内の顔文字を選択した割合が、推薦手法 (感歴) の場合は 91.2 % から 64.8 % と 26.4 ポイント減少し、推薦手法 (歴) の場合は、51.2 % から 44.1 % と 7.1 ポイント減少したことが明らかとなった。しかし、顔文字の量が 299 個に増加した場合でも、推薦手法 (感歴) の方が現在 iOS で使用されている推薦手法 (歴) よりも 2.07 秒速く選択することが可能であることや 299 個の顔文字を表示可能とした場合、被験者が上位 15 個以内の顔文字を選択した割合が推薦手法 (感歴) の方が推薦手法 (歴) の場合よりも 20.7 ポイント高いことから我々の手法の有効性が確認された。

これらのことから、ユーザに表示可能な顔文字の個数を増加させても、入力文が表す感情やユーザの選択履歴を考慮して顔文字の推薦を行う我々の手法 [3] の方が選択履歴のみを考慮した手法よりもユーザの顔文字選択を効率的に行うことが可能であると考えられる。しかし、DB 内の顔文字の個数を 299

個へと増加させた場合、上位 15 個以内の顔文字が選択された割合が 64.8 % と顔文字の個数が 58 個の場合よりも 26.4 ポイント減少してしまうため、ユーザの顔文字選択をさらに効率化できる余地があると考えられる。上位 15 個以内の顔文字が選択された割合が減少した理由として、ユーザに提示可能な顔文字の個数が増加すると特定の感情を表す顔文字群の中でもユーザごとに選択したい顔文字に対する好みが異なってくるからであると考えられる。

今後の課題として、被験者が選択した顔文字についてさらに深く分析を行いたいと考えている。具体的には、本実験で被験者が選択した顔文字の中で視覚的に似ているものがどの程度あるのか、また他の被験者たちの顔文字の選び方と共通点があるかどうかを調査する予定である。そして、その調査結果に基づきユーザの顔文字選択を効率良く、容易にしてくれるシステムを構築する予定である。

## 参考文献

- [1] 顔文字辞典 The Facemark Dictionary, <http://www.kaomoji.sakura.ne.jp/>, (2016/02/19 アクセス).
- [2] メールに顔文字・絵文字を入れる理由「気持ち効果が伝わるから」, <http://www.itmedia.co.jp/mobile/articles/0902/10/news111.html>, (2016/03/6 アクセス).
- [3] Y. Urabe, R. Rzepka, and K. Araki: "Emoticon Recommendation System to Richen Your Online Communication", *International Journal of Multimedia Data Engineering and Management*, 5 (1), pp. 14-33, January-March 2014.
- [4] 江村優花, 関洋平: テキストに表れる感情, 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, 情報処理学会研究報告, 情報学基礎研究会報告, 2012-IFAT-106 (1), pp. 1-7, 2012.
- [5] 松原翔平, 森田和宏, 泓田正雄, 青江順一, ユーザの嗜好を考慮した顔文字推薦システムの提案, 第 13 回情報科学技術フォーラム, pp. 229-230, 2014.
- [6] M. Ptaszynski, P. Dybala, W. Shi, R. Rzepka, and K. Araki: "A system for affect analysis of utterances in Japanese supported with web mining", *日本知能情報ファジイ学会誌*, 21 (2), pp. 194-213, 2009.
- [7] 卜部有記, ジェプカ ラファウ, 荒木健治: 顔文字の表す感情を用いた顔文字推薦システムの構築, 言語処理学会第 19 回年次大会, pp. 648-651, 2013.
- [8] 中村明: 感情表現辞典, 東京堂出版, 1993.
- [9] 顔文字カフェ, <http://kaomoji-cafe.jp/dictionary/>, (2016/02/28 アクセス).
- [10] Y. Urabe, R. Rzepka, and K. Araki: "Emoticon Recommendation for Japanese Computer Mediated Communication", in the *Proceedings of 2013 IEEE Seventh International Conference of Semantic Computing*, pp. 25-31, 2013.