Vol.2020-EC-58 No.1
2020/12/11

楽しいEmoji体験のための直感的なEmoji入力インタフェースの提案

大原 嶺[1,a)]　青田 香菜子[1,b)]　藤井 樹里[1,c)]

概要：本研究では，入力する文章に対して直感的に Emoji を付与することのできる，楽しい Emoji 入力インタフェースを提案する．既存の Emoji 入力ソースは，目的の Emoji を見つけ出す時間的コストが大きかったり，言語を媒介する必要があるため直感的でないという課題がある．そこで本研究では，文意に基づいた Emoji を画面上部から降らせる EmojiRain ☔ と，感情の強度とスワイプの度合いをリンクさせた EmojiFlick 👆 からなる入力インタフェースを提案する．前者は文脈依存度の高い Emoji を，後者は内発的な情動を表す Emoji に特化しており，これらを相互補完的に利用することで，Emoji 使用体験の向上を目指す．

キーワード：emoji，ユーザインタフェース，テキストインプットメソッド，ソフトウェアキーボード

1. はじめに

Emoji（絵文字）は 1999 年に日本で誕生して以来，世界中で使用されるようになった．Facebook メッセンジャーでは毎日 50 億の Emoji が送信されているという調査 [9] や，Instagram のコメントの半数に Emoji が使われているという調査 [6] もあるように，オンラインコミュニケーションにおける Emoji の影響力は年々大きくなってきている．

従来よりテキストベースの CMC(Computer Mediated Communication) においては，表情やイントネーション，ジェスチャーなどの非言語的な手がかりの欠如が問題視されていた [1] が，Emoji はそれらを部分的に解決した．Emoji と同様にテキストに非言語的手がかりを付与する機能を持つ顔文字と比較すると，Emoji は内容の豊富さ，入力速度，表現力の点において優れている [2] [15]．

しかし，Emoji の総数の増大に伴い，使用する Emoji を選択する時間的コストは大きくなってきている [14]．Unicode に採択されている Emoji の総数は 2020 年現在で 3521 種類にわたる [4] が，主な入力インタフェースは Emoji が生まれた当初から変わっておらず，利用可能な Emoji をスクロール可能なリストで羅列するものである．

また，使われる Emoji の種類には大きな偏りがある．Unicode の調査によると，約 60 種類の Emoji で全体使用の 70%を占めていることが分かっている [3]．この問題は，先述した Emoji 入力インタフェースの課題に根ざしていると考えられる．豊富な Emoji の数々はほとんどが選択時のノイズとなっており，楽しい Emoji 体験を阻害している．

本稿では，入力する文章に対して直感的に Emoji を付与することのできる楽しい Emoji 入力インタフェース，EmojiRain ☔ と EmojiFlick 👆 を提案する．文意に基づいた Emoji を画面上部から降らせる EmojiRain ☔ と，感情の強度とスワイプの度合いをリンクさせた EmojiFlick 👆 を相互補完的に使用することで，Emoji 使用体験の向上を目指す．

2. 関連研究

2.1 Emoji 入力インタフェース

現状スマートフォン等で広く用いられている Emoji の入力インタフェース [11] は，Unicode が定めたカテゴリ別に分類された後，Emoji の ID 順に並べ，スクロール可能にしたものである．

このインタフェースは一覧性に富んでおり，Emoji を比較したうえで入力する場合には適している一方，入力にかかる時間的コストが増大している．Unicode に採択されている Emoji の総数は 3500 種類を超えることからも，一覧表示はユーザビリティの面で問題がある．

SNS 等で用いられる Emoji の入力インタフェースには，ショートコードを利用した入力法がある．この方法では，

1 東京大学
The University of Tokyo
a) rohara@cyber.t.u-tokyo.ac.jp
b) k.aota@xlab.iii.u-tokyo.ac.jp
c) fujii@xlab.iii.u-tokyo.ac.jp

ⓒ 2020 Information Processing Society of Japan

各 Emoji に対してキーワードとなる文字列が与えられており，それを":"で囲うことによって Emoji を入力できる．例えば":pleading_face:"と入力すると 🥺 が入力される．

このインタフェースは特定の Emoji を確実に入力したい場合に有用だが，ユーザが既知の Emoji しか入力することができないといった問題がある．これは，使用される Emoji の偏りに繋がる．また，Emoji はテキストで表現不可能な非言語的手がかりを付与する役割を果たしている．そのため，Emoji の入力のために言語を媒介する必要性があることは，直感的で楽しい Emoji による表現を妨げる．

近年では，これらの Emoji 入力インタフェースを改善するための研究も行われてきている．EmojiZoom [14] は，現在使われている，スクロール可能なリストによる Emoji 入力インタフェースにズーミングユーザインタフェースを導入し，改善を行った研究である．また，Pohl らは [13]，Emoji の意味空間を可視化し，それを探索することで Emoji 入力を行うインタフェースが有用である可能性を示唆した．これらの研究は既存の Emoji 入力インタフェースの課題である入力時間の改善を目指したものである．しかしながら，依然として多数の Emoji の中から入力したい Emoji を探す必要があるため，既知の Emoji を使いやすいという問題は残されている．

本稿では，文章入力と Emoji の検索を同時に行い，推薦する Emoji を文章入力領域に重畳して提示する直感的で楽しい Emoji 入力インタフェースを提案する．文脈に基づく推薦や個人最適化，ランダム要素を導入することで，既存の Emoji 入力インタフェースの課題の解決を図る．また，キーワード検索では入力の難しい，情動を表す Emoji の入力インタフェースも提案する．これらを相互補完的に利用することで，より直感的で楽しい Emoji 体験の創出を目指す．

2.2 直感的な Emoji 入力実現のための Emoji データベース

Emoji の解釈には一貫性が無く，場合によってはミスコミュニケーションが起きる可能性が指摘されている [10]．これは，各 Emoji に対する個人の捉え方や表示プラットフォームによる絵柄の違いによって解釈に違いが生じることが原因である．これらの問題を解決するため，Emoji の意味を構造化・データベース化し，意味曖昧性を解消する研究が行われている．

Pohl ら [13] は，SNS 上のデータより Emoji の類似度モデルを構築し，Emoji の意味空間を構築した．The Emoji Dictionary [7] はクラウド型の Emoji 辞書で，ユーザは Emoji に対して意味ラベルを付与することができる．これにより文化差やプラットフォームの差を超えた Emoji の意味を捉えることが可能である．EmojiNet [16] は，こういった Emoji に関する複数のデータベスより情報をまとめ，多言語百科事典である BabelNet [12] と統合することで，Emoji にまつわる様々な情報を構造化した．

図 1 EmojiRain ☔ の利用例

本稿では，新しい Emoji 入力インタフェースを設計する際に EmojiNet の情報を参照した．EmojiNet では，Emoji の様々な定義や用法を網羅しているため，これを用いることでユーザの直感に即した Emoji 入力インタフェースの開発を目指した．

3. EmojiRain ☔

本章では，新しい Emoji の入力インタフェースである EmojiRain ☔ について説明する．

EmojiRain ☔ は，ユーザが文章に付与するであろう Emoji を画面上部から雨のように降らせて提示する Emoji 入力インタフェースである．今回は，英語による文章入力を想定して開発した．降らせる Emoji は，(1) 文意に基づいた Emoji，(2) ユーザが過去に入力した Emoji，(3) ランダムな Emoji の 3 種類であり，ユーザは 3 種類をどのような割合で降らせるかを調節することが可能である．システム使用時の例を図 1 に示す．

3.1 文意に基づいた Emoji の推薦

EmojiRain ☔ はテキストエディタと連携し，エディタへの文章入力を行うと同時に関連する Emoji の検索を行い，即座にユーザに提示する．従来の Emoji 入力インタフェースでは，文章を入力する段階と付与する Emoji を選定する段階が分かれていた．EmojiRain ではこれらを統合することで，Emoji の探索にかかる時間的コストを削減している．

関連する Emoji の検索部分には，Unicode が定めた Emoji とキーワードの対応関係を利用している．

3.2 ユーザが過去に入力した Emoji の推薦

EmojiRain では，ユーザが過去に入力した Emoji を保持しておき，それを再び推薦する．ユーザは，特定の Emoji を用いることでアイデンティティを確立する場合がある [8]．同じ Emoji を文章中で複数回使用することは Emoji 体験の重要な側面のひとつだと考え，本推薦手法を取り入れることとした．この際，どの Emoji を入力したかに加え，その Emoji を使用した回数も保持することによって，使用頻度の高い Emoji をより強く推薦することを可能にしている．

3.3 ランダムな Emoji の推薦

EmojiRain では，Unicode に採択されている Emoji の中からランダムな Emoji の提示を行う．既存の Emoji 入力インタフェースの制約により，日常的に使用されている Emoji には大きな偏りがある [3]．そのため，我々が認識している Emoji は全体のごく一部である．ランダムな提示を行うことでユーザは知らない Emoji に出会うことができるため，より良い Emoji 体験の創発に繋がると考えた．

また，Emoji は，テキストベースの情報だけでは伝わらない非言語的手がかりを補完する役割がある．そのため，文章に付与する Emoji は必ずしも文脈に依存している必要はなく，突飛な Emoji を付与することも Emoji 体験のひとつである．従来の枠にとらわれず自由な Emoji の選定を行うことで，楽しい Emoji 体験の創出を目指している．

3.4 スライダによる Emoji 推薦の個人最適化

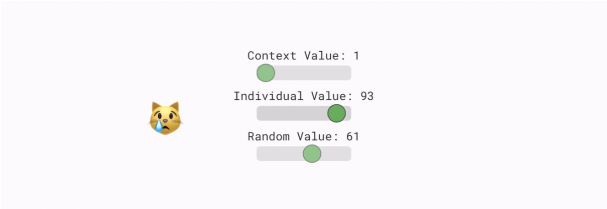

図 2 スライダによるパラメタの調整の例

文意に基づいた Emoji，ユーザが過去に入力した Emoji，ランダムな Emoji のうちどの推薦手法が適しているかは，編集しているテキストの性質や個人に依存する．そのため，EmojiRain ではどの推薦手法を重視するかの重み付けを行うことが可能である．

図 2 は，パラメタ調整の例である．Context Value は文意に基づいた Emoji への重み，Individual Value はユーザが過去に入力した Emoji への重み，Random Value はランダムな Emoji への重みをそれぞれ表している．システムでは，一定間隔ごとにスライダの値を取得し，各推薦手法に付けられた重みの比を計算する．この比を，EmojiRain によって降らせる Emoji の個数の比とすることで，重みの大きい推薦手法によって提示される Emoji が多くユーザの目に入ることとなる．このように 3 つのパラメタを調整することで個人の趣向に合わせた Emoji 提示を実現する．

3.5 アニメーションを用いた Emoji の提示

図 3 降っている Emoji をドラッグして入力している例

EmojiRain では，先述した手法によって推薦された Emoji を，画面上部から画面下部へと等速移動させる．ユーザは PC での利用時はマウス，スマホやタブレットでの利用時は指でドラッグすることで降っている Emoji を掴むことができ，入力文章の任意の位置にドロップすることで Emoji の入力を行うことができる．図 3 は，ユーザが降ってきた をドラッグし，入力文章に挿入を行っている例である．

従来の入力インタフェースでは文章入力領域と Emoji の選択領域が分離しており，これは Emoji 入力の時間的コストの増大に繋がっていた．そのため本手法では，文章入力部分に重畳して Emoji を推薦する手法を採用した．

文章入力部分に Emoji を重畳させることで，ユーザは推薦される Emoji に簡単にアクセスできる一方で，文章入力を阻害してしまう可能性がある．そのため本手法では，時間変化によって推薦する Emoji をアニメーション遷移させる方法を取った．遷移させる方向は，画面上部から画面下部とした．これは，文章を上から下へと書いていくためユーザにとって自然であるという考えに基づく．また，

ⓒ 2020 Information Processing Society of Japan

思いつきは「降ってくる」と表現することから，偶発的に Emoji に出会う楽しい体験を演出するのに適しているといった理由もある．

画面上に表示する Emoji の数は，約 20 個とした．これは既存のインタフェースと比べて，一度に表示する Emoji の量が少なく，関連性のある Emoji が表示されるためユーザビリティが優れている．

ユーザは降ってくる Emoji をドラックアンドドロップし，入力文章の任意の位置に挿入することができる．従来の Emoji 入力インタフェースでは，Emoji を挿入したい位置が文末でない場合に，その位置にカーソルを合わせる手間がかかっていた．本手法ではその問題を改善し，より簡単な Emoji 入力を可能とした．

4. EmojiFlick 👆

本章では，内発的な情動を表す Emoji に特化した入力インタフェースである EmojiFlick 👆 について説明する．

4.1 システム概要

EmojiFlick 👆 は，情動を表す Emoji をフリック操作によって入力できるインタフェースである．

EmojiRain ☔ では，文脈に依存する Emoji の付与を直感的に行うことには適しているが，感情を表す Emoji はキーワードとの紐付けが難しく，うまく推薦が行えないといった問題がある．この問題について，情動を表す Emoji に特化した Emoji 入力インタフェース，EmopjiFlick を開発することで解決した．EmojiFlick では，フリックの強度と感情の強度が対応しており，直感的な Emoji の入力が可能となっている．EmojiFlick 👆 の利用例を図 4 に示す．

4.2 選定した Emoji と配置

EmojiFlick では，感情のカテゴリとして，Ekman ら [5] の表情分類のうち Happiness，Anger，Sadness，Surprise を採用した．

これらに分類する Emoji を決定するために，まず Unicode 13.1 時点でカテゴリ”Smileys & Emotion”に含まれる 150 種類の Emoji に絞り込んだ．その後，EmojiNet[16] による Emoji の使用例を参照し，happy，angry，sad，surprise という単語が含まれる Emoji を抽出し，Emoji の意味の定義に基づいて感情強度の決定を行った．これにより，述べ 54 個の感情を表す Emoji を入力できるフリック入力インタフェースを開発した．

今回は，エディタの下部に感情を表すキーを配置し，上に向かってスワイプする方式を採用した．これは，EmojiRain ☔ との併用を想定しているため，上から降ってくる Emoji のと衝突しない工夫が必要だからである．また，感情は「湧いてくる」と表現される．EmojiFlick 👆 は内発的な情動を表す Emoji を入力可能なインタフェースであることから，「降ってくる」思いつきと対比したいといった理由からも，この配置とした．

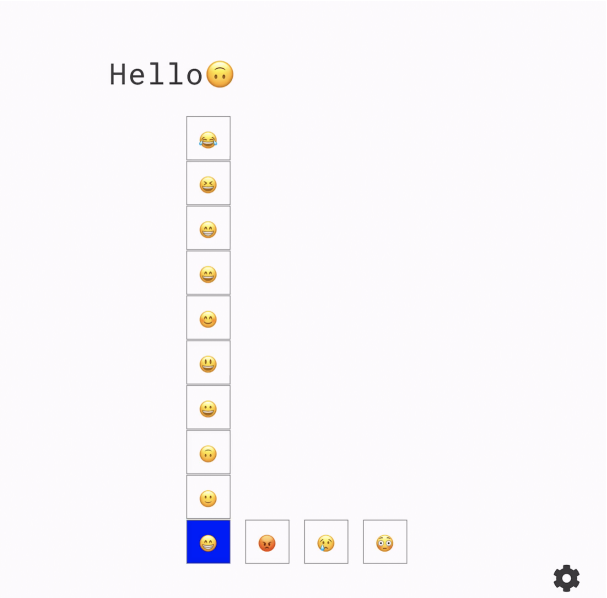

図 4 EmojiFlick の利用例

5. ユーザスタディ

5.1 概要

EmojiRain ☔ と EmojiFlick 👆 について，2020 年 10 月 31 日から 11 月 1 日にかけて開催された未踏 IT 人材発掘・育成事業八合目会議内で概要説明とデモンストレーション発表を行った．この会には，約 90 名が参加した．デモンストレーションには iPad pro 11 インチ 2 台を使用した．

デモンストレーションの体験者には，EmojiRain ☔ と EmojiFlick 👆 の実装されたテキストエディタで文章の入力を行ってもらった．インタフェースの説明時にはテキストベースの自由記述のコメントを，デモ展示の際には口頭でのコメントをそれぞれもらい，記録した．以下，それぞれの特徴的なフィードバックについてまとめ考察する．

5.2 EmojiRain ☔ への反応

EmojiRain ☔ のデモンストレーションでは，例文として，”No music no life.”, ”I have a money.”を入力してもらい，システムの動作を確認してもらった後，任意の文章を入力してもらった．

デモンストレーションでは，上部から Emoji が降ってくる体験が，ゲームに近い感覚だというコメントを複数得た．これは，文章の入力領域と Emoji の提示領域を区別しないインタフェースが新奇であったこと，アニメーションと Emoji の親和性の高さから，エンタテインメント性を喚起したものと考えられる．また，好きな Emoji があるため個人の使用履歴を蓄積してくれるのがうれしい，とのコメントがあった．降ってくる Emoji が文章入力を阻害すると

いったコメントは見られなかった．

一方で，文章に基づいた Emoji 推薦について，例文ではうまく推薦できたものの，ユーザが任意の文章を打ち込んだ場合，どの Emoji ともマッチせずに推薦ができないことがあった．今回は Unicode による Emoji とキーワードとの対応関係をもとに推薦を行ったが，より広範囲な対応関係を構築する必要がある．

5.3 EmojiFlick 👆 への反応

EmojiFlick 👆 のデモンストレーションでは，日本語や英語で自由に文章を打ってもらい，任意のタイミングで EmojiFlick 👆 を利用した emoji 入力を行ってもらった．

体験者からは，感情の強度を直接的に入力できて良いというコメントがみられた．また，フリックの距離だけでなく，速度による判別も行ってほしいという指摘もあった．

また，今回は Surprise として分類した 😳 の Emoji について，嬉しいときにも使いたいとのコメントが得られた．今回は EmojiNet のタグ付けをもとに分類を行ったが，これだけでは Emoji に対する個人の捉え方の差異を吸収することができていないため，より普遍的な感情分類と感情強度の決定を行っていく必要がある．

6. おわりに

本稿では，既存の Emoji 入力インタフェースの課題を解消するべく，EmojiRain ☔ と EmojiFlick 👆 を提案した．前者は主に文脈依存の Emoji に特化した入力インタフェース，後者は内発的な情動を表現するのに特化した入力インタフェースである．これらを相互補完的に利用することで，Emoji 入力の時間的コストの削減や広範囲の Emoji 利用の促進を図り，楽しい Emoji 体験の創出を目指した．ユーザスタディではこれらをユーザに体験してもらい，エンタテイメント性や直感的な入力が可能な点について高い評価を得た．一方で，文脈からの Emoji 推薦の精度の低さや，EmojiFlick 👆 の分類や配置の妥当性について検討の余地が残された．

Emoji 推薦の精度の低さについては，Unicode が定めた対応関係を利用するのではなく，機械学習モデルを用いたより広い語彙に対応した対応関係を作成することで解決可能である．例えば，EmojiNet では Emoji の意味の定義がなされている．この定義文について機械学習モデルに通すことで，Emoji の意味をベクトル表現することが可能になる．同様に，英単語も英単語の定義をもとにベクトル化することで，Emoji と英単語を高次元の同じ空間に位置づけることができ，それぞれの距離を測ることで，Emoji と英単語の対応関係を算出することができる．

また，EmojiFlick 👆 の配置の妥当性には，クラウドソーシングを用いた Emoji の感情分類のタグ付や強度の評価を行っていくことで解決ができる．Emoji の使用には文化的な差異が存在することからも，地域によってローカライズして設計していく必要がある．

さらに，今回は英語入力のみに対応した実装であったが，日本語を含めた多言語入力への対応も行う予定である．

以上の点を改善した上で，スマートフォン用のアプリや IME として開発を行なっていき，Emoji の普及や Emoji 入力インタフェースの開発のきっかけとなるよう取り組んでいく．

謝辞 本研究の一部は，情報処理推進機構 (IPA) の 2020 年度未踏人材発掘・育成事業の支援を受けて実施されたものである．

参考文献

[1] Dane Archer and Robin M Akert. Words and everything else: Verbal and nonverbal cues in social interpretation. *Journal of Personality and Social Psychology*, Vol. 35, No. 6, pp. 443–449, 1977.

[2] Francesco Barbieri, German Kruszewski, Francesco Ronzano, and Horacio Saggion. How cosmopolitan are emojis? exploring emojis usage and meaning over different languages with distributional semantics. In *Proceedings of the 24th ACM International Conference on Multimedia*, MM '16, p. 531–535, New York, NY, USA, 2016. Association for Computing Machinery.

[3] The Unicode Consortium. Emoji frequency unicode, 2019. https://home.unicode.org/emoji/emoji-frequency/, (参照 2020-11-18).

[4] The Unicode Consortium. Unicode® full emoji list, v13.1., 2020. https://unicode.org/emoji/charts/full-emoji-list.html, (参照 2020-11-18).

[5] Paul Ekman and Wallace V Friesen. A new pan-cultural facial expression of emotion. *Motivation and Emotion*, Vol. 10, No. 2, pp. 159–168, 1986.

[6] Instagram Engineering. Emojineering part 1: Machine learning for emoji trends., 2015. https://instagram-engineering.com/emojineering-part-1-machine-learning-for-emoji-trendsmachine-learning-for-emoji-trends-7f5f9cb979ad, (参照 2020-11-18).

[7] Emoji Foundation. Emoji dictionary, 2020. https://emojidictionary.emojifoundation.com/, (参照 2020-11-18).

[8] Jing Ge. Emoji sequence use in enacting personal identity. In *Companion Proceedings of The 2019 World Wide Web Conference*, WWW '19, p. 426–438, New York, NY, USA, 2019. Association for Computing Machinery.

[9] emojipedia Jeremy Burge. 5 billion emojis sent daily on messenger, 2017. https://blog.emojipedia.org/5-billion-emojis-sent-daily-on-messenger/, (参照 2020-11-18).

[10] Hannah Miller, Jacob Thebault-Spieker, Shuo Chang, Isaac Johnson, Loren Terveen, and Brent Hecht. "blissfully happy" or "ready to fight": Varying interpretations of emoji. 03 2016.

[11] Bradford Allen Moore, Bas Ording, Elizabeth Caroline Furches, Stephen J Chick, and Kenneth L Kocienda. Portable touch screen device, method, and graphical user interface for using emoji characters, November 12 2013. US Patent 8,584,031.

[12] Roberto Navigli and Simone Paolo Ponzetto. Babelnet:

Building a very large multilingual semantic network. In *ACL*, pp. 216–225, 2010.

[13] Henning Pohl, Christian Domin, and Michael Rohs. Beyond just text: Semantic emoji similarity modeling to support expressive communication 👫 📲 😃 . *ACM Trans. Comput.-Hum. Interact.*, Vol. 24, No. 1, March 2017.

[14] Henning Pohl, Dennis Stanke, and Michael Rohs. Emojizoom: Emoji entry via large overview maps 😄 🔍 . In *Proceedings of the 18th International Conference on Human-Computer Interaction with Mobile Devices and Services*, MobileHCI '16, p. 510–517, New York, NY, USA, 2016. Association for Computing Machinery.

[15] David Rodrigues, Marília Prada, Rui Gaspar, Margarida V Garrido, and Diniz Lopes. Lisbon Emoji and Emoticon Database (LEED): Norms for emoji and emoticons in seven evaluative dimensions. *Behavior Research Methods*, Vol. 50, No. 1, pp. 392–405, 2018.

[16] Sanjaya Wijeratne, Lakshika Balasuriya, Amit Sheth, and Derek Doran. Emojinet: Building a machine readable sense inventory for emoji. In *International conference on social informatics*, pp. 527–541. Springer, 2016.

ⓒ 2020 Information Processing Society of Japan