

# 絵文字を用いた感情報告による経験サンプリング法の提案

渡邊 将太<sup>1,a)</sup> 松村 耕平<sup>2</sup> 岡藤 勇希<sup>2</sup> 沓澤 岳<sup>3</sup> 小林 吉之<sup>3</sup>

**概要:** 日常的に自身の感情を認識することはメンタルヘルスの維持・改善につながる。経験サンプリング法を用いることで日常の感情を評価することができる。これまでの経験サンプリング法による測定は回答者の負担が大きいことが指摘されており、より簡易的な方法の提案が必要になる。そこで本研究では、世界中で常用されている絵文字に注目した経験サンプリング法を提案し、その有用性を検討する。具体的には、提案法と従来の感情測定法を用いて日常の感情変動測定を14日間実施し、各方法の回答傾向を比較した。その結果、提案法が従来法に比べて回答率が高く、入力時間が短くなることが明らかとなった。本研究で提案した絵文字による経験サンプリング法が日常の感情変動を測定する方法として有用である可能性が示された。

## 1. はじめに

我々は日常生活の中で様々な感情を経験する。これまでの研究から、これらの感情を日常的に自身で正しく認識することはメンタルヘルスの維持・改善につながることを示唆されている [1]。しかし、自発的に詳細な感情変動を捉え続けることは難しいため、尺度などの指標を使い継続的に評価する必要がある。

日常生活の中で感情を評価する方法の一つとして、経験サンプリング法 (Experience Sampling Method, 以下 ESM と記す) がある [2]。ESM は、日常生活中に尺度や自由記述によるアンケートに複数回回答を求める調査手法であり、実験室に比べて生態学的妥当性の高いデータが多く取得できるなどの利点から、これまで多くの研究で利用されている [3]。しかし、回答の負担に起因する、回答率の低下や、調査への参加を取りやめてしまうドロップアウトを引き起こすため、より簡易的な報告方法を用いた ESM の実施が必要となる [4]。

絵文字による感情測定法に注目が集まっている。絵文字は (例えば, 😊), 世界中で常用されている非言語形式のコミュニケーションツールであり、視覚的に幅広い感情を表現することができる [5]。その利便性から、消費者研究などで回答者の感情状態を測定する指標として研究利用されている。絵文字を感情の測定指標に利用することの利点として、容易に感情情報を理解できる特徴から、簡便に自身

の感情を報告できることが挙げられる [6]。そのため、絵文字を用いて日常生活での感情の報告を求めることで、テキストによる方法に比べて参加者への負担を抑えた ESM の実施が可能になることが考えられる。しかし、これまで絵文字を用いた ESM の優位性を直接検討することはできていない。そこで本研究では、絵文字を用いた ESM を提案し、従来のテキストによる ESM と比較することで、絵文字による ESM の有用性を検討する。

## 2. 関連研究と本研究の方向性

本研究では、ESM の回答率が低い問題に取り組む。そのアプローチとして絵文字を用いた ESM を提案する。

本章では、関連研究として、従来のテキストによる感情報告を用いた ESM に関する研究、および、絵文字の感情表現に関する研究を紹介した上で本研究の方向性について述べる。

### 2.1 従来のテキストによる感情報告を用いた ESM

Widdershoven et al. は ESM を用いて自身の感情を報告することで感情の識別能力の改善を試みた [1]。実験の参加者は55人であり、6週間に渡り、週に3回、1日10回の感情報告を行った。報告は自身の感情を relaxed, anxious などの12種類の感情を表す形容詞に対して7段階の尺度で評価する方法で行われた。

実験の結果、ESM による感情報告を行うことで負の感情の識別能力が向上することが明らかとなり、ESM がうつ病の症状を改善できる可能性が示唆された。

<sup>1</sup> 立命館大学大学院 情報理工学研究所

<sup>2</sup> 立命館大学 情報理工学部

<sup>3</sup> 産業技術総合研究所 人間拡張研究センター

a) is0481fr@ed.ritsumei.ac.jp

## 2.2 絵文字の感情表現

Kutsuzawa et al. は 74 個の顔の絵文字が表す感情について調査を行った [7]. 実験の参加者は 1082 人であり、参加者は絵文字が表す感情をラッセルの円環モデル [8] が持つ感情価と覚醒度に対して 9 段階の尺度で評価した.

実験で得られた結果に対してクラスター分析を行ったところ、74 個の絵文字は感情価と覚醒度の軸上で 6 個のクラスターに分類された. 各クラスターは (1) 強い負の感情, (2) 中程度の負の感情, (3) 負に近い中立の感情, (4) 正に近い中立の感情, (5) 中程度の正の感情, (6) 強い正の感情を表している. この結果から、74 個の顔の絵文字が人間の感情状態を幅広く表現していることが明らかとなった.

## 2.3 本研究の方向性

2.1 節より、ESM の実施が感情の識別能力を向上させ、うつ病の症状を改善する可能性が示唆された. 先行研究では、ESM の有用性を示す一方で、ESM に多くの質問項目を含めないようにすることが重要であると指摘している. これは長期間で複数回回答を行う ESM において、容易な感情報告方法が必要であることを示唆している.

2.2 節より、絵文字が人間の感情を幅広く表現できることが明らかになった. このことから、絵文字が人間の感情状態を測定する指標として使用できることが考えられる.

本研究では、ESM の回答率が低下する問題を解決するため、容易な感情表現として常用されている絵文字を用いて感情報告を行う. 視覚的に感情を表現した絵文字により、ユーザはテキストによる方法と比べて容易に感情を報告できると考える. これにより、長期間に 1 日に複数回回答を行う ESM でも高い回答率を得られることが期待できる.

## 3. 提案手法の評価実験

### 3.1 目的

本研究は、ESM の回答率が低い問題に対して、絵文字を用いた感情報告による ESM を提案し、その有用性を検討することを目指している.

本実験では、提案手法の有用性を従来のテキストによる ESM との比較から明らかにする. 以降では、絵文字で感情報告を行う ESM のことを「提案 ESM」、従来のテキストで感情報告を行う ESM のことを「従来 ESM」と表記する.

### 3.2 実験設計

14 日間の感情変動調査を提案 ESM と従来 ESM の 2 条件で行う. 自身やエージェントを通じて集めた 20 名の大学生を参加者として雇用し、提案 ESM と従来 ESM の 2 条件に対して 10 名ずつ割り当てる.

参加者は、毎日 9 時から 21 時の間で 16 回、14 日間の参加期間で合計 224 回の通知をデバイスから受け取る. 参加

者には通知を受け取ったときに、デバイスを用いて感情を報告することを依頼する.

ESM の報告条件の設定は先行研究 [9] を参考に設計する. 16 回の通知は 30 分から 60 分の間隔でランダムなタイミングに送信される. ただし、通知間隔の偏りを防ぐために乱数を一様分布から生成し、通知間隔が平均 45 分になるように設計する. なお、通知から時間が経つと感情が変化する可能性があるため、有効回答時間は通知が送信されてから 5 分以内とする.

参加者には可能な限り感情を報告すること、報告を行うのが難しい状況では報告をしなくてもいいことを教示し、1 回の報告につき謝礼として 10 円を支払う. 参加者は 14 日間の実験参加への報酬として 1,000 円を受け取る. すなわち、参加者は期間を通して 224 回の通知を受けるため、全ての通知に対して回答した場合、2,240 円に参加報酬の 1,000 円を加えた 3,240 円を受け取る.

### 3.3 提案 ESM における感情報告

本研究では、複数の絵文字の中から自身の感情に適したものを選択することで感情報告を行う ESM を提案する. この手法は、絵文字を表示し選択するだけで報告が行えるので、スマートフォンやタブレット、スマートウォッチなどのデバイスに適用できる. デバイスの中でもスマートウォッチは回答を開始しやすいという利点をもっている [10]. そこで本実験では、スマートウォッチを採用することにした.

提案 ESM では、12 個の絵文字を用いて感情報告を行う. ユーザによる絵文字の解釈の違いを防ぐため、2.2 節の先行研究 [7] で分類された 6 個のクラスターから、絵文字が表す感情価と覚醒度の標準偏差が各クラスターの平均以下の絵文字を 2 つずつ使用する.

具体的には、強い負の感情として 😡, 中程度の負の感情として 😞, 負に近い中立の感情として 😐, 正に近い中立の感情として 😊, 中程度の正の感情として 😄, 強い正の感情として 😄 を選別した.

具体的な報告手順 (図 1 を参照) を以下に説明する. 参加者には、スマートウォッチ Fitbit Sense を貸与する. 参加者には、これを実験中は装着して感情報告を行うこと、また、1 日の最後の報告が終了したら充電するよう教示する.

報告時間になるとスマートウォッチが振動する. 振動を受け取った参加者は画面をオンにする. 画面をオンになると図 1-STEP1 のような絵文字の選択画面が開かれる.

次に、参加者は図 1-STEP2 のように 12 個の絵文字の中から自身の感情に最も適した絵文字を選択する. 1 画面には 6 個の絵文字が表示され、上下のスクロールで絵文字を切り替えることができる.

絵文字を選択すると、図 1-STEP3 のような確認画面に移動する. もし、絵文字を再選択する場合は画面下にある

BACK ボタンを押す。BACK ボタンには緑のゲージがあり、ボタンの有効時間を表している。この緑のゲージは、確認画面への移動と同時に動き出し、3秒でなくなる。緑のゲージがなくなる、もしくは画面がオフになると、選択した絵文字や報告時刻などがクラウド上のデータベースに保存される。もし、データベースに保存できなかった場合は、次の測定までスマートウォッチ内で保存される。取得するデータは、(1) 選択された絵文字、(2) 報告時刻、(3) 入力時間（スマートウォッチの画面がオンになってから絵文字を選択するまで）である。



図 1 提案 ESM における感情報告の手順

### 3.4 従来 ESM における感情報告

従来、ESM ではスマートフォンが多く使用されており [3]、ESM を行うためのスマートフォンアプリが開発されている。

実験では、ESM を行うスマートフォンアプリを模した方法で感情報告を行う。スマートフォンは参加者が所有するものを使用し、通知には Slack Bot、回答には Microsoft Forms を用いる。

先行研究 [11] と同様に、報告時の感情を表す単語（悲しい、幸せなど）を 1 つ報告する方法を用いて、日常の感情測定を行う。

具体的な報告手順（図 2 を参照）を以下に説明する。参加者には、SlackBot からの通知に気づきやすくするために、予め通知時のスマートフォンの振動または音を有効にしておくことを教示する。

報告時間になると図 2-STEP1 のように Slack Bot から通知がくる。通知を受け取った参加者は、メッセージにある URL から Microsoft Forms を開く。

Microsoft Forms を開くと図 2-STEP2 のような画面になるので、解答欄に自身の感情を表す感情語を 1 つ自由に入力する。入力が終わり送信ボタンを押すことで報告が完了する。取得するデータは、(1) 入力された感情語、(2) 報告時刻、(3) 入力時間（Web ページが開かれてから送信ボタンが押されるまで）である。



図 2 従来 ESM における感情報告の手順

### 3.5 評価方法と仮説

本研究は、提案 ESM による回答率の向上を目指しているため、調査期間中の通知回数（各条件につき合計 2,240 回）に対する回答数を全体の回答率として評価する。

回答の負荷を調べる指標として回答にかかる入力時間を評価する。先行研究では、質問が長くなると負荷が増え回答率が低下することが報告されている [12]。このことから、入力時間を調べることは負荷を考える上で重要である。

以上より、回答率と入力時間の点から絵文字を用いた感情報告の ESM としての有用性を検討する。

本実験では、視覚的に感情を表現した絵文字により、感情を容易に報告できることが考えられる。これにより従来のテキストによる方法と比べて、回答にかかる負荷が軽減

表 1 評価実験の結果

評価項目	平均		標準偏差		<i>p</i>	Cohen's <i>d</i>
	提案 ESM	従来 ESM	提案 ESM	従来 ESM		
回答率	80.85	50.31	9.26	23.84	.003	1.69
入力時間	3.83	9.48	0.93	2.62	<.001	2.87

し、参加者は長期間に及ぶ調査でも回答をやめることなく ESM に取り組むことが期待できる。

以上より、提案 ESM は従来 ESM に比べて全体の回答率が高く、入力時間が短くなると予想する。

### 3.6 結果

実験には合計 20 名が参加し、提案 ESM には 10 名の参加者（男性 5 名、女性 5 名、平均年齢 21.70 歳、 $SD = 0.82$ ）、従来 ESM には 10 名の参加者（男性 5 名、女性 5 名、平均年齢 20.90 歳、 $SD = 0.99$ ）が割り当てられた。提案 ESM および従来 ESM に参加した参加者に対して、14 日間に渡り 1 日 16 回の感情報告の通知を行った。通知回数の合計は日数と 1 日当たりの通知回数、参加人数の積算である  $14 \times 16 \times 10 = 2,240$  回である。この通知に対する回答数として、提案 ESM では 1,811 個、従来 ESM では 1,127 個の有効回答が得られた。提案 ESM では、参加者 1 人あたり平均 11.30 種類（ $SD = 0.82$ ）の絵文字が使用された。従来 ESM では、参加者 1 人あたり平均 26.20 種類（ $SD = 10.30$ ）の感情語が使用された。参加者は幅広い絵文字、および、感情語を用いて感情を報告しており、離脱した参加者はいなかったため、20 名全てのデータを使用して分析を行う。この実験で得られた結果を用いて回答率と入力時間の点から提案 ESM の評価を行う。

#### 3.6.1 ESM の回答率

提案 ESM と従来 ESM の全体の回答率を求めたところ、それぞれ、 $1,811/2,240 = 80.85\%$ 、 $1,127/2,240 = 50.31\%$  となった。よって、提案 ESM は従来 ESM よりも回答率が 30.54% 高い結果となった。

両条件の回答率に差があるかを調べるために、両条件の回答率に対して有意水準 5% として Welch の *t* 検定を行い、効果量として Cohen's *d* を用いた。表 1 より、検定の結果、提案 ESM ( $M = 80.85$ ,  $SD = 9.26$ ) と従来 ESM ( $M = 50.31$ ,  $SD = 23.84$ ) との間で有意差が見られた ( $t(12) = 3.77$ ,  $p = .003$ ,  $d = 1.69$ )。

以上の結果から、絵文字を用いて感情を報告する提案 ESM が従来 ESM よりも回答率が有意に高いことが示唆された。

#### 3.6.2 ESM の入力時間

実験の結果から、参加者ごとの平均入力時間を求めたところ、提案 ESM では 3.83s、従来 ESM では 9.48s であった。よって、提案 ESM の参加者ごとの平均入力時間は従来 ESM よりも 5.65s 短い結果となった。両条件の参加者ご

の平均入力時間に差があるかを調べるために、有意水準 5% として Welch の *t* 検定を行い、効果量として Cohen's *d* を用いた。表 1 より、検定の結果、提案 ESM ( $M = 3.83$ ,  $SD = 0.93$ ) と従来 ESM ( $M = 9.48$ ,  $SD = 2.62$ ) の間で有意差が見られた ( $t(11) = -6.42$ ,  $p < .001$ ,  $d = 2.87$ )。

以上の結果から、絵文字を用いて感情を報告する提案 ESM が従来 ESM よりも感情報告にかかる入力時間が有意に短いことが示唆された。

### 3.7 考察

本研究では、ESM の回答率を向上させるため、感情に適した絵文字を選択することで感情を報告する ESM を提案した。評価実験では、提案 ESM と従来 ESM に 10 名ずつ割り当てられた参加者に対して、14 日間に渡り 1 日 16 回の感情報告を依頼した。その結果、提案 ESM が従来 ESM に比べて、回答率が有意に高く、入力時間が有意に短かった。

以上より、絵文字を用いた感情報告が ESM として有用である可能性が示唆された。

#### 回答の容易性

提案 ESM が従来 ESM より回答率が向上した要因として、絵文字を用いた感情報告の容易性が考えられる。回答が容易であればユーザに高い負荷をかけることなく回答を取り続けることができるため、回答の容易性は回答率を考える上で重要な要素といえる。絵文字の容易性を回答の作業のための負荷および表現のための負荷の 2 点から考察する。

従来 ESM では自身の感情を単語で回答フォームに入力する必要がある。回答のための文字入力が参加者に作業のための負荷を与えた可能性がある。従来 ESM においてフォームを開いてから文字入力を終えるまでの参加者ごとの平均入力時間は 9.48s であった。10 秒程度と一回のタスクとしては高い負荷とは言えないものの、1 日 16 回の入力は多少の負荷となり得る。また、この負荷が参加者が入力しづらい状況にある場合に影響することも考えられる。参加者のインタビューからも「バイト中は、スマホ基本見れないので、(入力)ができませんでした。(P11)」、「誰かと遊んでるとか、いわゆる手が空いてない時(に入力がしづらかった)(P16)」などの意見があった。

これに対して、提案 ESM では、12 個の絵文字の中から感情に合う絵文字を選択するだけで報告が完了するため、より小さい負荷で報告ができた可能性がある。提案 ESM

において画面が開いてから絵文字を選択するまでの参加者ごとの平均入力時間は3.83sであり、従来ESMの9.48sと比較して半分以下の時間で回答できていた。参加者のインタビューからはこの作業負荷の低さが状況によらず回答を可能にしていることが示唆された。例えば、「先週、日曜日オープンキャンパス行って、その時先生の話聞きながら打つのはちょっとだけ恥ずかしかったです。(P2)」、「なんかすぐ見れるって状態の時、授業中とかも別にパッとやってぼってしてたんですけど。急いでる時と、バイクに乗ってる時がちょっと難しく。(P4)」など、なにか他の作業をしている場合においても入力できていたという報告があった。

絵文字を用いたESMは文字を入力する作業負荷だけでなく、表現のための負荷を低減する可能性がある。従来ESMでは自分の感情に合った単語を考える必要がある。自身が知っている感情語の中から感情に適したものを考えることは容易ではない。

絵文字を用いたESMは表情によって視覚的に感情を表現した絵文字を用いることにより、参加者は自身の感情を言語化することなく、直感的に感情を報告できることが考えられる。テキストベースのコミュニケーションにおいて、ユーザは自身の感情を伝える場合に文字の代わりとして絵文字を使用することがある[13],[14]。これは、絵文字の方が文字よりも容易に感情を表現できる可能性を示唆している。

参加者からのインタビューにおいては、双方の条件において、表現する感情がない場合に、入力が難しかったという報告がされた。例えば、「特に、めっちゃ楽しいとか、うれしい悲しいとかなくて、今ってどうゆう感情なんやろっていうのが、わからない時は結構ありました。(P11)」、「(感情入力が難しいと感じたのは)代わり映えのない日とかですかね。(P12)」、「同じ気持ちはずっと続いていることがあって、これでいいのかなみたいななります。(P14)」、「何もしていない時ってあるじゃないですか。お皿洗ってる時とかあまり表情なくて、うーんとか思っていましたね。(P2)」などの報告があった。感情報告においては、強い感情を抱いた場合だけでなく、平坦な、すなわちリラックスしている場合にも報告があることが重要である。このようなときに絵文字を用いたESMは、表現する適当な言葉がなくても、それに近い絵文字を選ぶことで感情報告ができる特徴が有効に機能する可能性がある。

#### 感情表現の適切性

絵文字は容易に感情報告を行うことができるが、文字のような自由度はない。そのため、参加者が自身の感情に適した絵文字がなく、満足に報告できない可能性がある。参加者からのインタビューにおいては、「ほんとに真顔な時

と少しだけいらついでる時とか、ニュアンスを絵文字で表すのは難しかったです。(P2)」、「ネガティブなときは、微妙に泣いてる気分でもないけどみたいな時があったので、ネガティブの方が選ぶの難しかったですね。(P4)」などの意見が得られた。これに対して、従来ESMの入力で得られた回答では、「悲しい」、「しんどい」、「焦り」、「疲れた」、「憂鬱」、「つらい」など様々な表現でネガティブな感情を表しており、12個に限定された絵文字を用いたESMに比べて多様な表現がされた。

従来ESMで報告された感情語は参加者1人あたり平均26.20種類( $SD = 10.30$ )であった。回答の中には「あつい」「暇」のような状態を表す語で、必ずしも感情語とは言えないものの、12種類の絵文字よりも幅広い感情が報告された。ユーザがより適した感情報告ができるように、今後は使用する絵文字の数や種類について検討する必要がある。

## 4. おわりに

### 4.1 本研究の限界

#### 回答デバイスの違い

本実験では、従来ESMでスマートフォン、提案ESMでスマートウォッチを使用した。このデバイスの違いが回答率に影響を及ぼした可能性が存在する。これは言い換えれば、本研究では、あくまでも絵文字とスマートウォッチを組み合わせた提案ESM手法が、従来のESM手法と比べて回答率が向上できたことを示したに過ぎず、それが絵文字の効果であるか、デバイスの効果であるのかを分離できていないことを意味する。

ただし、ESMにおけるスマートフォンとスマートウォッチの回答率に有意差は存在しないことが報告されている[10]。また、文字入力の観点からスマートウォッチを用いて従来ESM手法を実施することは難しいため、たとえデバイスの違いが回答率の違いをもたらすとしても、スマートウォッチを用いてESMを実施する手法の提案として、本研究には意義があると考えられる。

#### 参加者の偏り

本実験で雇用した参加者は全て大学生であり、年齢に偏りがあった。年齢の違いにより、絵文字の解釈が異なり、絵文字が感情を測定する指標として適していない可能性が存在する。しかし、先行研究において年代によって絵文字の解釈が大きく変わらないことが示されている[15]。このことから、絵文字が幅広い年代の人を対象とした感情測定の指標として適用できると考える。

一方で、参加者の属性の違いにより、ライフスタイルが大学生とは異なることが考えられる。ライフスタイルの違いが実験結果に与える影響は不明である。異なる属性のユーザに対しても同様の実験を行い、ライフスタイルの違いが回答傾向に及ぼす影響や、提案法の効果の検討が必要

である。今回の実験においては、2つの条件にそれぞれに10名、計20名が参加した。今後はサンプリングのバイアスを避け、結果の信頼性を上げるためにも、様々な属性の参加者を増やし、提案手法が安定して回答を集めることができるか調査を行う必要がある。

## 4.2 結論

本研究では、ESMの回答率が低い問題に対するアプローチとして絵文字を用いた感情報告によるESMを提案した。ユーザは、複数の絵文字の中から感情に適したものを選択することにより感情報告を行う。視覚的に感情を表現した絵文字を用いることで、負荷を軽減した容易な感情の報告方法となり、従来のテキストによるESMと比べて回答率が高く、回答時間が短くなると考えた。

絵文字によるESMの有用性を検討するため、提案したESMと従来のテキストによるESMの2条件で14日間に及ぶ感情変動測定を行った。その結果、提案ESMが従来ESMに比べて、回答率が有意に高く、入力時間が有意に短いことが明らかとなった。絵文字を用いた感情報告の容易性により、参加者は長期間の調査でも継続して多くの報告を行えたことが考えられる。以上より、絵文字を用いた感情報告がESMとして有用である可能性が示唆された。

## 参考文献

- [1] Widdershoven, R. L., Wichers, M., Kuppens, P., Hartmann, J. A., Menne-Lothmann, C., Simons, C. J. and Bastiaansen, J. A.: Effect of self-monitoring through experience sampling on emotion differentiation in depression, *Journal of affective disorders*, Vol. 244, pp. 71–77 (2019).
- [2] Christensen, T. C., Barrett, L. F., Bliss-Moreau, E., Lebo, K. and Kaschub, C.: A practical guide to experience-sampling procedures, *Journal of Happiness Studies*, Vol. 4, No. 1, pp. 53–78 (2003).
- [3] van Berkel, N., Ferreira, D. and Kostakos, V.: The Experience Sampling Method on Mobile Devices, *ACM Comput. Surv.*, Vol. 50, No. 6 (online), DOI: 10.1145/3123988 (2017).
- [4] Napa Scollon, C., Prieto, C.-K. and Diener, E.: Experience sampling: promises and pitfalls, strength and weaknesses, *Assessing well-being*, Springer, pp. 157–180 (2009).
- [5] Krekhov, A., Emmerich, K., Fuchs, J. and Krueger, J. H.: Interpolating Happiness: Understanding the Intensity Gradations of Face Emojis Across Cultures, *Proceedings of the 2022 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, CHI '22, New York, NY, USA, Association for Computing Machinery, (online), DOI: 10.1145/3491102.3517661 (2022).
- [6] Callender, J., Bridge, P., Al-Samarraie, F. and Blair, D.: The use of emoji to establish student wellbeing: does the image reflect the reality?, *Journal of Radiotherapy in Practice*, pp. 1–5 (2022).
- [7] Kutsuzawa, G., Umemura, H., Eto, K. and Kobayashi, Y.: Classification of 74 facial emoji's emotional states on the valence-arousal axes, *Scientific Reports*, Vol. 12, No. 1, pp. 1–10 (2022).
- [8] Russell, J. A.: A circumplex model of affect., *Journal of personality and social psychology*, Vol. 39, No. 6, p. 1161 (1980).
- [9] Kang, S., Park, C. Y., Kim, A., Cha, N. and Lee, U.: Understanding Emotion Changes in Mobile Experience Sampling, *Proceedings of the 2022 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, CHI '22, New York, NY, USA, Association for Computing Machinery, (online), DOI: 10.1145/3491102.3501944 (2022).
- [10] Hernandez, J., McDuff, D., Infante, C., Maes, P., Quigley, K. and Picard, R.: Wearable ESM: Differences in the Experience Sampling Method across Wearable Devices, *Proceedings of the 18th International Conference on Human-Computer Interaction with Mobile Devices and Services*, MobileHCI '16, New York, NY, USA, Association for Computing Machinery, p. 195–205 (online), DOI: 10.1145/2935334.2935340 (2016).
- [11] Hsieh, G., Li, I., Dey, A., Forlizzi, J. and Hudson, S. E.: Using Visualizations to Increase Compliance in Experience Sampling, *Proceedings of the 10th International Conference on Ubiquitous Computing*, UbiComp '08, New York, NY, USA, Association for Computing Machinery, p. 164–167 (online), DOI: 10.1145/1409635.1409657 (2008).
- [12] Eisele, G., Vachon, H., Lafit, G., Kuppens, P., Houben, M., Myin-Germeys, I. and Viechtbauer, W.: The effects of sampling frequency and questionnaire length on perceived burden, compliance, and careless responding in experience sampling data in a student population, *Assessment*, Vol. 29, No. 2, pp. 136–151 (2022).
- [13] Zhou, R., Hentschel, J. and Kumar, N.: Goodbye Text, Hello Emoji: Mobile Communication on WeChat in China, *Proceedings of the 2017 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, CHI '17, New York, NY, USA, Association for Computing Machinery, p. 748–759 (online), DOI: 10.1145/3025453.3025800 (2017).
- [14] Cramer, H., de Juan, P. and Tetreault, J.: Sender-intended functions of emojis in US messaging, *Proceedings of the 18th International Conference on Human-Computer Interaction with Mobile Devices and Services*, pp. 504–509 (2016).
- [15] Kutsuzawa, G., Umemura, H., Eto, K. and Kobayashi, Y.: Age Differences in the Interpretation of Facial Emojis: Classification on the Arousal-Valence Space, *Frontiers in psychology*, Vol. 13, p. 915550 (2022).