

Face AVAS：時系列を伴う感情の表現が可能な 顔アイコン作成システムの提案

川上 雄大¹ 松村 耕平² 野間 春生²

概要：本研究では、感情の変化や強調を顔アイコンのアニメーションとして表現可能なシステム「Face AVAS」を提案する。顔アイコンは SNS などにおいて感情を表現する手法として広く利用されているが、提示された選択肢からしか選ぶことができないことや、感情の変化を表現できないことなどの問題がある。Face AVAS は、時間軸を表現できる 2 次元の Visual Analog Scale (VAS) = Animated VAS によって顔アイコンの感情表現を行う。Russel の円環モデルの 2 次元の平面上に自由曲線を描くことで顔アイコンのアニメーション画像を作成し、時系列変化を伴う感情を取り扱うことができる。本論文では、Face AVAS がアニメーション顔アイコンを生成する仕組みについて、設計や具体的な実装方法について説明する。最後に、アンケート調査、SNS、オンラインレビューの 3 つの応用例から提案手法の有用性について議論する。

キーワード：感情表現, 顔アイコン, アニメーション

1. はじめに

感情を表現する方法の一つとして顔アイコンがある。顔アイコンでは、目や口、眉などの顔パーツの位置や形の組み合わせによって様々な感情を表現することができる。Twitter や LINE などのソーシャルネットワークサービス (SNS) では、感情の表現や、メッセージの意味の強調、コミュニケーションをより楽しむために顔アイコンがよく使用されている。また、言語能力や認知能力が発達段階の子供に対して、病院での痛みの自己報告調査手法として利用されることもある [1]。

このように、顔アイコンは感情を表現する方法として強力であるが、アイコンを利用する送り手とその受け手の両方の観点から問題点がある。

送り手の問題点は、選択肢の中からしか選ぶことができないことである。ユーザーは限られた顔アイコンから感情を表現することになるため、本当の感情を表現することが出来ない可能性がある。

受け手の問題点は、実際の意図とは異なる解釈をしてしまう可能性があることである。その原因として顔アイコンが静的であることが考えられる。現在の顔アイコンは画像のように利用されており、動かない顔アイコンは、時として感情の解釈を誤らせる可能性がある。このような誤解は、

円滑なオンラインコミュニケーションを妨げる要因となると考えられる。

SNS のようなサービスの中には、上述した 2 つ目の問題の解決策として、顔アイコンに時間軸を加えて表現を豊かにするアニメーション顔アイコンを採用しているものが存在する。時間軸を加えることで、感情表現がより豊かになり、顔アイコンに込められた意味の誤認を防ぐことができると考えられる。しかし、アニメーション化された顔アイコンの数は限られており、ユーザーは限られた顔アイコンの中からしか選択することができない。つまり、ユーザーは限られた顔アイコンで感情を表現することになり、円滑なコミュニケーションを妨げる原因になってしまうと考えられる。また、アニメーション顔アイコンも静的な顔アイコンと同様に選択肢から選ぶことで利用する。しかし、選択するにはアニメーションを確認する必要があるため、時間を要したり、利用者の負担が大きいという問題点もある。この負担は、アニメーション化された顔アイコンが増えればさらに増大することが見込まれる。

本研究では、ユーザーがアニメーション顔アイコンを作成することができるシステム「Face AVAS」を提案する。提案するシステムの概要を図 1 示す。図 1 の中央左側には、2 軸の平面があることが分かる。ユーザーはこの平面上に自由に曲線を描くことができ、図 1 では黒い線で表示されている。システムは図 1 の下側に表示されているように、ユーザーが描いた曲線に従って、顔アイコンが作成される。本

¹ 立命館大学院 情報理工学研究所

² 立命館大学 情報理工学部

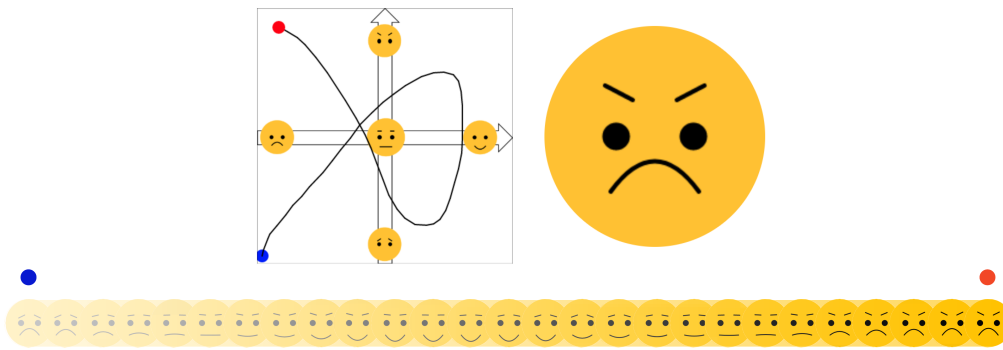


図 1 Face AVAS の概要図

論文では、システムの設計と実装について説明し、さらに3つの応用例を取り上げ、提案システムの有効性について議論する。

2. 関連研究

2.1 Affect Button

2軸の平面を利用して顔アイコンを作成することで感情の表現を試みた研究として、Broekens et al. の Affect Button がある [2]。マウスの x 座標と y 座標に基づいて、PAD 空間上 (Pleasure, Arousal, Dominance) の3次元の数値に変換し、感情の状態を測定することができる。Affect Button では、顔アイコンを静止画として生成するため、感情の変化を表現することができない。一方で我々の提案システム「Face AVAS」では、顔アイコンをアニメーション画像として作成するため、感情の時間的な変化の表現に対応している。

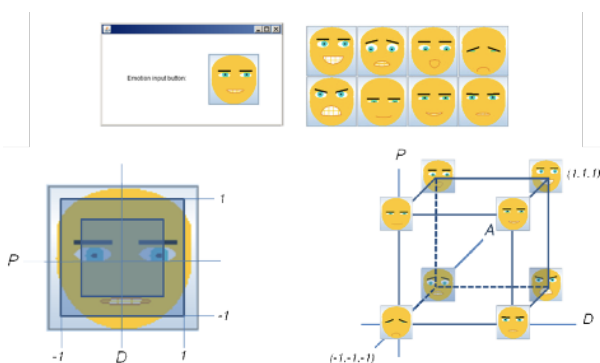


図 2 Affect Button ([2] を改変して引用)

2.2 PrEmo

Desmet et al. は製品の外見に対する感情を評価するために、Product Emotion Measure (PrEmo) を提案している [3]。PrEmo では、14の感情をキャラクターの身振りや表情などのアニメーションとして表現している。ユーザーは、自分の感情を表すアニメーションを選ぶことで、自分の感情を表現することができる。しかし、この方法では、与えら

れた14個のアニメーションの中からのみ選択するため、提示された選択肢がユーザー自身の感情を表すのに適切でない場合、ユーザーが感じた感情を正しく調査できない可能性がある。提案システムである Face AVAS は、あらかじめ用意された選択肢にとらわれることなく、ユーザーが自由に曲線を描いてアニメーション顔アイコンを作ることができるシステムとなっている。

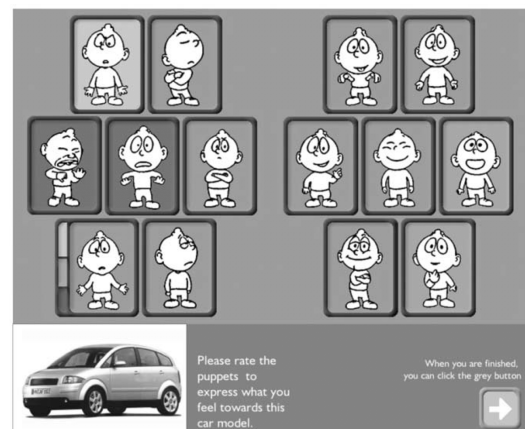


図 3 PrEmo ([3] から引用)

3. Face AVAS

本論文では、ユーザーがアニメーションの顔アイコンを作成できるシステム「Face AVAS」を提案する。このシステムでは、顔アイコンをアニメーション画像として作成するため、感情状態の変化に対応し、感情状態を強調にも対応できる。本節では、システムの設計と実装について説明する。

3.1 設計

アニメーションの顔アイコンを作成するために、Visual Analog Scale (VAS) による二次元座標平面を用いる。二次元座標面には Russell の円環モデルを適応しており [4]、X 軸と Y 軸はそれぞれ快感と覚醒に対応している。二次元座標面の第一象限から第四象限にはそれぞれ、「喜び」、「怒

り」、「哀しみ」、「楽しみ」の4つ感情が割り当てられている。我々の先行研究でも、この二次元座標平面を用いたVASによる静止画の顔アイコンの作成ができるシステムを提案した [5]。Face AVAS は前述のシステム [5] を時間軸方向に拡張したものである。VAS を時間軸方向に Animated Visual Analog Scale (AVAS) として拡張することで、感情の時間的変化を表現することができる。

3.1.1 アニメーションの作成

我々の先行研究では、顔アイコンの眉の傾きや口の形が、人が感じる感情に影響を与えることを発見した。具体的には、顔アイコンの口の形がU字型に変化するほど、Russell の円環モデルの快感 (X 軸) が大きくなり、顔アイコンの眉尻の角度が変化するほど覚醒 (Y 軸) に影響を与えることを明らかにした [5]。

Face AVAS では、ユーザーはインターフェース上のポインタを水平方向に動かすことで口の形を、垂直方向に動かすことで眉の傾きを変えることができる。口軸 (x 座標) が大きくなると、顔アイコンの口がU字型に変化し、眉軸 (y 座標) が大きくなると、顔アイコンの眉尻が上がる。

また、Face AVAS では、ユーザーが入力した軌跡をなぞるようにアニメーションの顔アイコンを作成する。つまり、ユーザーが2次元平面上に自由曲線描いた後、システムはユーザーが描いた軌跡に沿って顔アイコンを作成する。

また、ユーザーが平面上でマウスポインタを動かす速度はアニメーションの再生速度に影響を与える。例えば、「映画鑑賞中に突然想定外の事態が発生して驚いた」という場面を想定する。このように急な感情の変化を表現したい場合には、ポインタを素早く操作することで実現できる。

逆に、長い体験で、「前半は退屈だったが後半からだんだん面白くなった」など、感情の変化がゆっくりの場合には、徐々にポインタを操作することで、ゆっくりと動く顔アイコンを作成することができる。

3.1.2 色の变化

Face AVAS では、感情表現を支援するためにアニメーション顔アイコンに色を付与できる機能がある。色と感情には強い関係があると考えられており、Kaya and Epps は、色と感情の対応について研究した [6]。Face AVAS では、Kaya and Epps が明らかにした感情と色の対応の調査結果を元に、喜び、怒り、悲しみ、楽しみを示す各象限に対して、黄色、赤、青、緑をそれぞれ割り当てた。

図4にカラーマップを示す。顔アイコンの色は、2次元平面の中心から端に向かって徐々に変化する。つまり、マウスポインタが角にあるときアイコンの色は強くなる。

3.1.3 大きさの変化

Face AVAS は、様々なサイズのアニメーション顔アイコンを作成を可能にした。顔アイコンのサイズ変更機能を利用することで、SNS や Web サイトなどで文章とともに顔アイコンを埋め込むことができたり、スタンプのように自

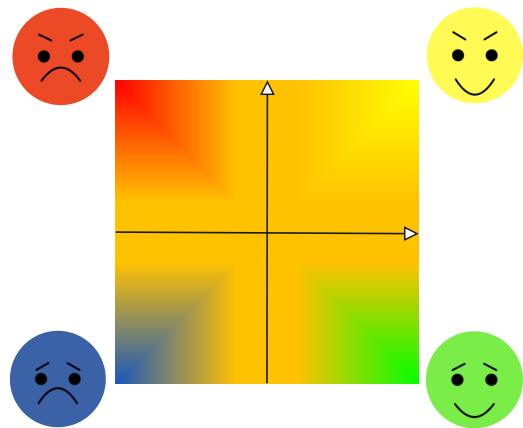


図4 カラーマップ

分の感情を簡潔に表現する方法として利用することができると思われる。



図5 様々なサイズの顔アイコン

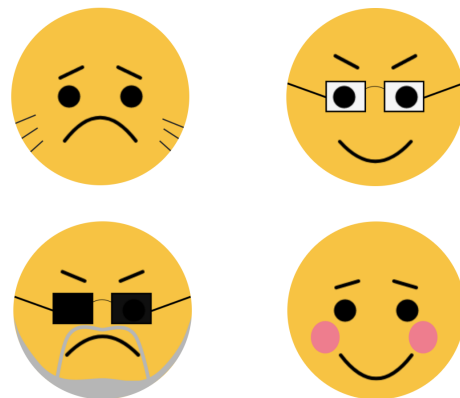


図6 様々なスタイルの顔アイコン

3.1.4 スタイルの変更

Face AVAS では、黄色の円で構成された顔アイコンのアニメーションを作成している。しかし、ユーザーの中には、それが少し単調であると感じ、別のスタイルの顔アイコンを作成したいと考える人がいる可能性がある。既存の顔アイコンの中にも、人や動物などをモチーフとした多様なスタイルを取り入れ、顔アイコンの表現力の向上を試みているものがある。

マスク画像を追加することで、Face AVAS でも同様に、アイコンのスタイルを変更することができる。マスク画像

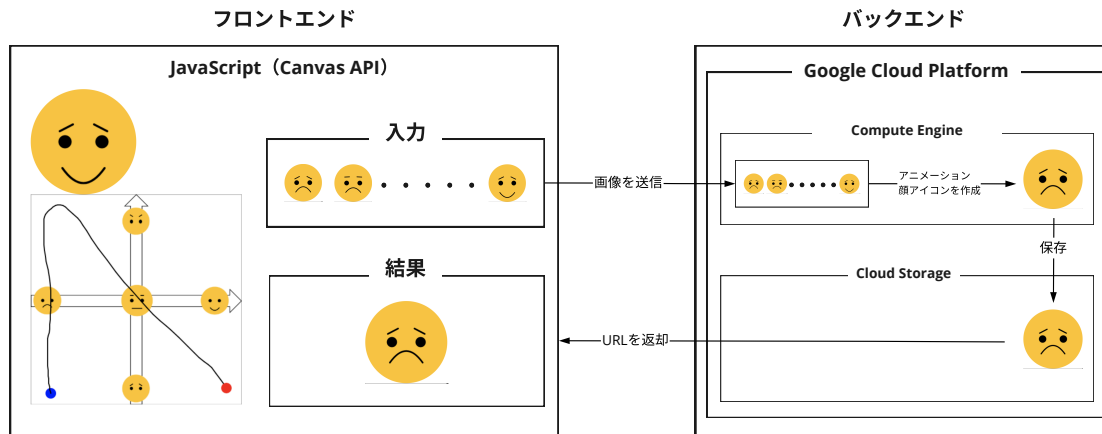


図 7 システム概要図

を適応し、スタイルを変更した顔アイコンの例を図 6 に示す。この機能では、ユーザーはあらかじめ用意されたマスク画像を反映させて、オリジナルの顔アイコンをアニメーション画像として作成することができる。スタイルの変化を利用して、詳細に情報を伝えることができるため、コミュニケーションの齟齬が減少したり、会話に遊び心が増し、より楽しくやりとりができるようになる。

3.2 実装

Face AVAS は、Web アプリケーションとして実装されており、主にフロントエンドとバックエンドの 2 つで構成されている。Face AVAS のシステムの概要を図 7 に示す。

3.2.1 アニメーションの作成

フロントエンドは、ユーザーインターフェースを提供している。HTML5 と Javascript で構成されており、図 7 の左側に示すように、2 次元の座標平面を入力として与え、座標平面上部に出力結果の顔アイコンを表示する。顔アイコンは Canvas API によって描画され、入力として与えられた平面の座標によって眉の傾きと口の形が変化する。フロントエンドでは、ユーザが平面上に曲線を描く間、30fps の間隔で座標データと顔アイコンの画像データが保存される。ユーザーが直線を描き終わると、フロントエンドは画像データを Base64 形式に変換してバックエンドに送信する。

バックエンドでは、アニメーション顔アイコンの GIF 画像を作成する。図 7 の右側に示しているように、バックエンドはフロントエンドから画像を受け取ると、Python 用の画像処理ライブラリである Pillow を使って、それらの画像を 1 つのアニメーション GIF 画像を作成する。バックエンドはアニメーション GIF 画像をクラウドストレージ (Google Cloud Platform) 上に保存し、保存先を示す URL をフロントエンドに送信する。URL を持つ形でクラウドストレージに保存することで、様々なウェブサービスに利用できる。

3.2.2 色と大きさの変更

顔アイコンの色の变化機能は Canvas API で背景色を変

更することで実現している。入力として与えられた平面上の座標データから色を計算し、背景色に反映させる。また図 4 の平面中央に示しているように、怒りから喜びなど感情の変化を表現する際に唐突な色の変化を避けるため、感情間の変化では黄色を経由するように変化する。

大きさの変化についても、同様に Canvas API で実現している。縦横 200 ピクセルの大きさを基準として、比率を指定することによって顔アイコンの大きさを変化させる。

3.2.3 スタイルの変更

スタイルの変更は、図 8 に示すように、Canvas API で描画された顔アイコンの上にマスク画像を重ねることで実現している。マスク画像には、背景が透過された縦横 200 ピクセルの画像が利用できる。ユーザーは事前に用意されたマスク画像一覧の中から選択することによってスタイルの変更をすることができる。



図 8 スタイル変化の様子

4. 応用例

提案システムの有用性を 3 つの応用例と共に示す。Face AVAS は、平面上に曲線を描くだけでアニメーションの顔アイコンを作成することができ、さらに感情の変化にも対応している。これは、SNS やアンケート調査での感情表現やオンラインレビューに取り入れる応用例が考えられる。本章では、考えられる 3 つの応用例について詳細に述べる。また、Face AVAS を取り入れた SNS とオンラインレビューについてはプロトタイプを作成した。

4.1 アンケート調査

自己報告調査の一つであるアンケートは Face AVAS の有効な応用例であると考えられる。現在、体験に対する感情評価には記述によるアンケートや口頭による回答が一般的に使用される手法である [7]。しかしながら、感情を言葉で表現することは困難であり、それらを説明するために使用される「喜び」や「怒り」などの定義は、人によって解釈が異なる場合があり、得られた回答が適切でない恐れがある。

それに対して、Face AVAS では自分で顔アイコンを作成することで感情を表現できるため、言葉に依存せず、直感的に回答することができる。視覚的に表現された感情は、直感的に経験された感情により近いと仮定されている [8]。また、Face AVAS ではアニメーションによって感情の変化も表現できる。そのため、体験によって最後に得られた感情だけでなく、体験の前、途中、後などの体験全体に対して感情の変化を調査できる。

子供向けのアンケートの手法としても Face AVAS は有効であると考えられる。現在、子供向けのアンケートを顔アイコンを用いて実施することがある。これは、5つ程度の尺度に対応した顔アイコンの中から自分の感情に適切なもの子どもに選択してもらおう方法であり、言語能力や認知能力にも依存せずに回答できることが期待できる。しかし、提供されたアイコンからしか選ぶことができず、表現したい感情がなかったり、感情の変化を捉えることができない問題がある。また、選択肢を用いた方法では回答に極端な偏りが出てしまうという課題も存在する [9]。上記の課題についても、Face AVAS で作成された感情の変化を表現できる顔アイコンを用いることで解決できる可能性がある。

4.2 SNS

Face AVAS は、SNS などのコミュニケーションツールへの応用が考えられる。先に述べたように、顔のアイコンは感情を表現する手段として使われてきたが、アイコンが静止画で表示されるため、感情の変化を示すことは困難である。また、あらかじめ用意された選択肢からしか選ぶことができないという問題点もある。これらの問題点を解決する手段として Face AVAS を利用できる。

4.2.1 プロトタイプ

SNS に Face AVAS を実装したイメージを図 9 に示す。ユーザは、入力面に自由に曲線を描くだけで、チャット画面に自分の感情を表す顔アイコンを作成することができる。現在利用されている SNS と比較して、提案システムは、アニメーションの顔アイコンを作成することで、選択肢に依存せず、感情の変化など豊かな表現ができる。そのため、顔アイコンの意味の誤認を防ぐことも期待できる。

4.3 オンラインレビュー

Face AVAS の応用例の 2 つ目として、オンラインレビュー

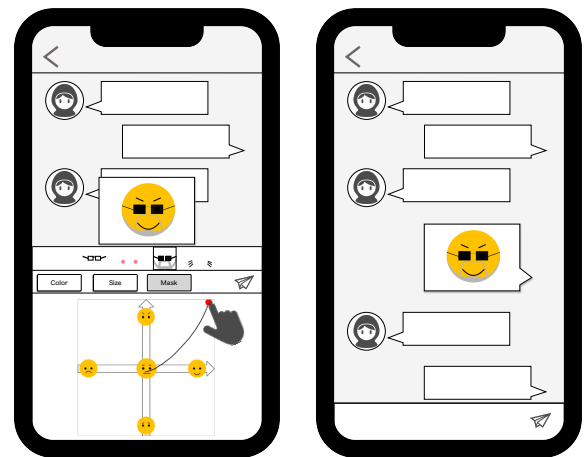


図 9 SNS での Face AVAS 利用のイメージ

が考えられる。様々な商品やサービスに対する情報を発信・収集する手段としてオンラインレビューが利用される。しかし、現在のオンラインレビュー方法ではレビューの書き手と読み手のそれぞれの視点で問題点がある。

書き手の問題は、現在のレビューの方法では感情の表現能力が不足していることである [10]。現在のオンラインレビューは構造化されておらず、書き手が自分で執筆する内容を考え、文章で表現する自由書式が主流となっている。自由書式では、表情や身振りなどの非言語情報を用いた感情表現が困難であり、それを補うためには書き手が表現方法を工夫しなければならない。特に感情の変化や、複数の感情を表現しようとする、書き手はレビュー執筆の前に、文章の構造などを入念準備する必要がある。そのため、書き手はレビューでの感情表現を負担に感じ、表現が雑になってしまうことや、記述したいことの一部のみしか執筆しない可能性がある。

読み手の問題は、レビューから有用な情報を取得することが困難なことである。オンラインレビューは匿名に加え、いつでもどこでも投稿できることから、多くの人が利用し、その結果情報量が豊富になる。しかし、その一方で読み手は、膨大なレビューから役に立つ情報を選別することを困難に感じている。またレビューには、ユーザーの経験や感情、提案など複数のトピックが含まれている [11]。文章に多くのトピックが含まれるほど内容が複雑になり、読み手の負担も大きくなる。これは、有用な情報を取得することが困難になっている原因の一つになっていると考えられる。

Face AVAS は、これら問題に対して解決策を提供することができる。レビュー書き手側の問題に対しては、アニメーション顔アイコンを利用し感情表現を支援できる。上述したように、自由記述のレビューでは、文章で感情を表現することが困難であった。Face AVAS では、アニメーション顔アイコンを作成できるため、感情を文章を用いずに直感的に表現することができ、さらに、感情の変化も扱うことができる。

レビュー読み手側の問題である、膨大なレビューから役に立つ情報を選別することが困難であるという問題に対しては、感情に基づいたレビューの検索が可能になることで情報選択の支援ができる。

レビューの読み手はレビューの検索をするために、顔アイコンを作成する。システムは、膨大なレビューの中から、レビューの読み手が作成した顔アイコンに含まれる感情と一致するレビューのみをフィルタリングして提示する。この機能によって、「泣ける気持ちになった」や「最初は退屈だったが後からだんだん楽しくなった」など、特定の感情やその変化を表現するレビューを検索することが可能になる。

4.3.1 プロトタイプ

上述したオンラインレビューの問題点を踏まえて、レビューシステムのプロトタイプを作成した。プロトタイプのユーザはレビューを書く際にアニメーション顔アイコンで感情を表現することができる。また、感情に基づいてレビューの検索を行うこともできる。作成したプロトタイプを図10と図11に示す。

図10で示した画面では、ユーザーはレビューでの感情表現にアニメーション顔アイコンを利用できる。利用の手順としては、最初にユーザーは図10左端に示した画面でアニメーション顔アイコンの作成を行う。顔アイコン作成後、次の画面に移動すると、図10右に示すように、作成したアニメーション顔アイコンの時間で見て4等分した位置にあたる顔アイコン画像が1枚ずつ画面に表示される。ユーザーは表示された顔アイコンを参考にしながらレビューを執筆する。

図11は、顔アイコンによるレビュー検索の様子を示している。まず、ユーザーはレビューがまとめられているサイトにアクセスする(図11-STEP1)。次に、感情検索画面を開き、顔アイコンを作成する(図11-STEP2)。その後、作成されたものと類似した顔アイコンが付与されているレビューがフィルタリングし、表示される(図11-STEP3)。ユーザーは表示されたレビューを選択することで詳細を見ることができる。

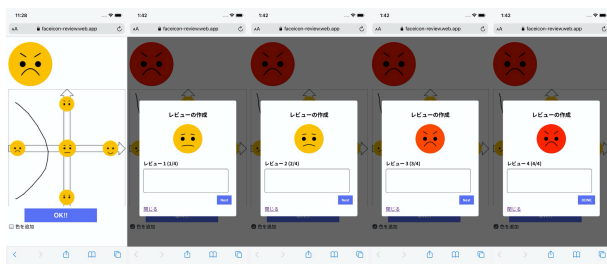


図10 Face AVAS を用いたレビュー執筆

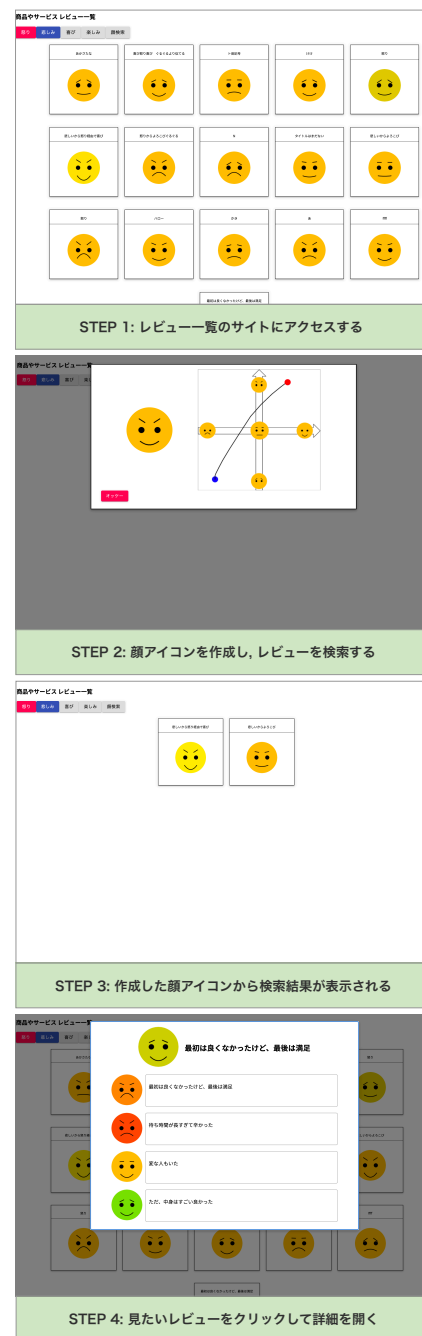


図11 Face AVAS を用いたレビューの感情検索

5. 終わりに

本論文では、既存の顔アイコンの問題点について議論し、アニメーションの顔アイコンを作成することを可能にするシステム「Face AVAS」を提案した。Face AVASでは、感情やその変化を直感的に表現できる。さらに、応用の可能性を広げるために顔アイコンの色やサイズ、スタイルの変更機能の3つを実装した。本論文では、Face AVASの設計と具体的な実装方法を説明し、さらに、SNSとアンケート調査、オンラインレビューの3つの応用例を紹介し、提案手法の有用性を示した。

今後は提示した応用例とプロトタイプを用いて、Face

AVAS が感情表現に与える影響を定量的, 定性的に検証する.

参考文献

- [1] Wong, D. L. and Baker, C. M.: Pain in children: comparison of assessment scales, *Pediatr Nurs*, Vol. 14, No. 1, pp. 9–17 (1988).
- [2] Broekens, J. and Brinkman, W.-P.: AffectButton: A method for reliable and valid affective self-report, *International Journal of Human-Computer Studies*, Vol. 71, No. 6, pp. 641–667 (2013).
- [3] Desmet, P.: Measuring emotion: Development and application of an instrument to measure emotional responses to products, *Funology*, Springer, pp. 111–123 (2003).
- [4] Russell, J. A.: A circumplex model of affect., *Journal of personality and social psychology*, Vol. 39, No. 6, p. 1161 (1980).
- [5] Kawakami, Y., Matsumura, K., Iga, N. and Noma, H.: A Smiley Face Icon Creator for Evaluating Emotion with Children, *Proceedings of the 2020 Symposium on Emerging Research from Asia and on Asian Contexts and Cultures*, AsianCHI '20, New York, NY, USA, Association for Computing Machinery, p. 73–76 (online), DOI: 10.1145/3391203.3391228 (2020).
- [6] Kaya, N. and Epps, H. H.: Relationship between color and emotion: A study of college students, *College student journal*, Vol. 38, No. 3, pp. 396–405 (2004).
- [7] Chen, Y., Gao, Q., Lv, Q., Qie, N. and Ma, L.: Comparing measurements for emotion evoked by oral care products, *International Journal of Industrial Ergonomics*, Vol. 66, pp. 119–129 (2018).
- [8] Larson, C. L., Aronoff, J. and Steuer, E. L.: Simple geometric shapes are implicitly associated with affective value, *Motivation and Emotion*, Vol. 36, No. 3, pp. 404–413 (2012).
- [9] Hall, L., Hume, C. and Tazzyman, S.: Five degrees of happiness: Effective smiley face likert scales for evaluating with children, *Proceedings of the the 15th international conference on interaction design and children*, pp. 311–321 (2016).
- [10] Standing, C., Holzweber, M. and Mattsson, J.: Exploring emotional expressions in e-word-of-mouth from online communities, *Information Processing & Management*, Vol. 52, No. 5, pp. 721–732 (2016).
- [11] Hou, T.: Online review analysis : How to get useful information for innovating and improving products?, Theses, Université Paris Saclay (COMUE) (2018).