

スマートミラーを用いた自己肯定感向上のためのシステムの提案

池端 麦^{1,a)} 伊藤 恵¹

概要：日本の若者の自己肯定感は、世界の若者と比べると圧倒的に低い。本研究では、その中でも大学生に着目し、「化粧」と「褒める」という2つの観点から自己肯定感の向上を目指す。しかし、化粧は作業化される傾向がある。そこで、スマートミラーを開発し、システムが化粧をしたと判断した場合に褒める機能を取り入れる。このスマートミラーを用いて、日常の化粧行為に「褒める」という要素を追加し、自己肯定感の向上を目指す。

キーワード：スマートミラー、自己肯定感、他者評価

1. はじめに

内閣府 [12] によると、日本の若者は諸外国の若者と比べて、自己を肯定的に捉える人の割合が圧倒的に低いとされている。特に自分自身の容姿や容貌に対して、自信がなく、自己肯定感が低いと考えられる。高坂 [6] によると、青年期における容姿・容貌に対する劣性を認知した時の反応行動について、男女ともに最も多く見られたものは「直接的努力」で、これは劣等感が「向上への努力」となった反応行動であるとした。さらに、他者からの支援を求める行動として「称賛・承認希求」が見られ、自己肯定感が低下している青年期の男女にとって、他者からの称賛や受容は、劣等感を克服する上で重要であるが、容姿に対する劣等感ゆえ、自己肯定感が低くなりがちである。しかし、日本人女性は、米国女性に比べ、化粧による自己肯定感の上昇が見られる。また、日本人女性は、化粧を通して公私を分けていると考えられる [8] が、化粧をすることを義務と感じる人が多く、その理由として、「身だしなみ」の一部であるからと回答する [10]。義務化された化粧では、自己肯定感の向上は目指せないと考え、義務ではなく、自分自身のために化粧を行い、他者から称賛を得ることができれば良いと考える。

他者からの称賛を得るために、ユーザにとって、いかに負担なく行えるかが重要だと考える。藤本ら [3] によると、スマートフォンを使ったアプリケーションでは、作業への負担が大きく、使用者への働きかけが弱いと考えた。そ

こで、作業者の負担をできる限り抑え、ロボットが褒める動作を行うことで、作業者に直接働きかけることのできるロボットを開発した。ロボットを使用したことにより、作業者に負担を感じさせることなく、モチベーションを維持することができた。これを踏まえ、本研究では、化粧時に最も見るとされている鏡を用い、ユーザを直接的に褒める行為を行うために、スマートミラーを用いたシステムを提案する。スマートミラーとは、自分の姿を映し出せるミラー型モニターにセンサ等を組み合わせた IoT デバイスであり、人との接触を減らしながら双方向のコミュニケーションを実現するものである [11]。

これより、本研究では、化粧を行うことによって効果的な自己肯定感向上を目指すスマートミラーの作成を目指す。

2. 関連研究

2.1 鏡アプリ

スマートミラーと似たものとして、鏡アプリケーションなどがある。鏡アプリでは、明るさ調整、拡大縮小ができたり、暗闇で使えたりする工夫がされている。しかし、鏡アプリでは、視線がずれていたり、肌の映り方が実際とは違う、近づくとぼやけたりする難点がある。それに対し、スマートミラーは、本来の鏡のように使用でき、化粧をするのに適していると考えた。

2.2 FitMirror

Daniel ら [2] による「FitMirror」の開発では、ユーザの毎日のルーティンに欠かせない鏡を用い、ユーザに煩わせることなく、モチベーションやフィットネス感を高め、

¹ 公立はこだて未来大学

^{a)} b1020191@fun.ac.jp

ユーザにポジティブな影響を与える。

FitMirror では、スマートミラーの前にあるバランスボードを踏むことにより、自動的に FitMirror の電源が入り、ユーザのスマートフォンとペアリングを行い、健康状態をスマートフォンと同期でき、身体の情報を FitMirror 上に表示できる。

また、FitMirror では、楽しいエクササイズ・通常のエクササイズを含み、レベル分けされた 10 種類のエクササイズを提供し、ユーザに行ってもらうことで、気持ちの変化を比較した。さらに、FitMirror に登録されている他のユーザのパフォーマンスを見て、自分と比較できたり、他のユーザにエクササイズを挑めたりすることができ、他者との繋がりを意識させ、モチベーション維持できる。

結果として、FitMirror を用いたエクササイズを行うことにより、全般的にモチベーションを高めてくれると回答した。元々、エクササイズのモチベーションが高いタイプは 80%、低いタイプが 67% という結果だった。また、楽しいエクササイズと通常のエクササイズでは、幸福度に対して有意な差は見られなかったが、エクササイズのモチベーションが低いタイプの結果では、大きな差が見られた。

これにより、ユーザの毎日のルーティンに欠かせない鏡を用いたスマートミラーは、ユーザのモチベーションを保ちつつ、エクササイズを楽しくできるという点で、効果的な影響を与えたと考えた。本研究で提案するシステムにおいても、毎日のルーティンに化粧品は欠かせないため、スマートミラーを用いることで、モチベーションを保ちつつ、ユーザの自己肯定感を効率的に向上することが期待できる。

2.3 Smart Makeup System

中川ら [7] による「Smart Makeup System」の開発では、化粧ログを手軽に記録し、Web にアップロードして他者と共有することで化粧のバリエーションの増加を支援する。Smart Makeup System は、「Smart Makeup Logger」と「Smart Makeup Communicator」の 2 つで成り立っている。

「Smart Makeup Logger」は毎日の化粧ログを取得し、Web 上のデータベースに自動でアップロードするシステムである。特徴は、手軽に化粧品を登録でき、化粧ログの取得・アップロードできることである。化粧品登録の方法として、購入した化粧品に RFID タグを貼り付け、RFID リーダが内蔵された箱に化粧品を入れ、バーコードリーダで化粧品の JAN コードを読み取ることで化粧品を登録することができる。化粧ログの取得・アップデートとして、鏡を利用し、通常の化粧を行い、使用した化粧品を RFID リーダが内蔵された箱におき、ディスプレイに自動的に表示されるカウントダウンにしたがって、化粧顔写真を撮影する。RFID リーダが内蔵された箱に登録済みの化粧品が入れると、システムは RFID タグ番号を読み取り、関

連された JAN コードを読み取ることで、使用した化粧品を記録できる。

「Smart Makeup Communicator」はデータベースに登録された化粧ログを手軽に共有できる Web アプリケーションである。特徴は、化粧品ベースの化粧ログ検索である。化粧品ベースの化粧ログ検索とは、自分と同じ化粧品を使っている他のユーザの化粧ログを検索でき、手持ちの化粧品を用い、他のユーザの化粧を参考にすることができる。これにより、化粧のバリエーションを増やすことができる。さらに、顔全体と顔パーツごとを表示でき、より詳細に見ることができる。手軽な操作とは、ユーザが化粧中、またその前後に閲覧することを考慮し、マウスのみで操作ができるようにしたり、化粧ログのアップデートや化粧品の詳細情報取得、顔パーツ写真の切り分けなどを自動で行ったりすることにより、ユーザの手間を省いた。

4 人の被験者に、Smart Makeup System を使用してもらい、化粧品のバリエーションの増加指標、各被験者の Smart Makeup Communicator へのアクセスログと主観的な印象、各被験者の化粧ログの取り直し回数と被験者の Smart Makeup Logger の使用感について調査をした。結果として、自分自身の化粧ログを見返し、組み合わせを変える人もいれば、他人の化粧ログを参考に化粧のバリエーションを増やした人もいた。また、他者に見られるという意識から、丁寧な化粧を心がける人もいた。

これは、本研究で提案するシステムで、化粧をしたということ判断する時に、どの化粧品を使用したかを取得することが参考になると考えた。また、化粧へのモチベーションを保つために、自分の所持している化粧品を把握したり、所持していないものを把握したりするためにも、活用できると考えた。Smart Makeup System では、RFID タグのついた商品を使用した箱に入れたのちに、写真をとるためのカウントダウンが行われるため、必ず箱に入れる必要がある。その後、元の入っていた場所に戻すということでは、手間がかかってしまうと考えた。そのため、化粧品の出し入れがわかるようなシステムがあると良いと考えた。

2.4 Smart Makeup Mirror

岩渕ら [5] による「Smart Makeup Mirror」の開発では、人々が簡単に化粧をすることを支援し、そのプロセスを楽しくするために、化粧をするプロセスを容易にするシステム「電脳化粧鏡」を開発した。

電脳化粧鏡は、コンピュータのディスプレイの上に高解像度カメラを配置し、顔の特定部分への自動ズーム、様々な角度から顔を表示、照明条件のシュミレーション、より良い化粧結果に関するインターネット投票などの機能を用いて、化粧をするプロセスを容易にする。これらは、ユーザの視線と映像が一致せずにリアルな鏡と異なったり、画

像の反応が遅れる, リアルな鏡に比べると解像度が低い, カメラのピント位置からユーザが大きく動くと画像のピントがずれるという鏡アプリの難点を改善した。

「Automatic Zoom and Pan」は, 顔の特定の部分を拡大表示する自動ズーム機能である。これは, メイク道具にカラーマーカーをつけ, メイク道具を目の近くに持つと, カメラがマーカーを認識して, 目の拡大画像に自動的に切り替わる。これにより, ユーザがディスプレイに近づくことなく化粧できるようになった。このシステムは, カラーマーカーやレジンセンサーを用いて, 顔の特定部分への自動ズームや直感的な拡大率制御を非接触で行うことができる。さらに, 近接センサを用いて, 左右反転, 横顔チェック, 照明モード, メイクアップログの操作が画面に触れることなく行うことができる。

実際に使用してもらった結果, ズームの切り替えのタイミングやカラーマーカーの位置の調整が必要になったり, 拡大画像に切り替わった時に, 化粧をしている場所を見失う。また, 上瞼のラインが取りづらいという問題点が挙げられた。上瞼のラインが取りづらくなったりするという問題点解決のために, 上瞼を化粧する際にディスプレイの上部に目を表示させた。

本研究で提案するシステムは, スマートミラーを使用する予定のため, カメラで撮影した映像での懸念点は考慮する必要はないと考えた。

2.5 自動化粧検出器

Chen ら [1] は, 顔画像中の化粧の有無を自動的に検出するアルゴリズムを提案した。この提案されたアルゴリズムは, 入力された顔の形状, 質感, 色の特徴を捉えた特徴ベクトルを抽出し, 化粧の有無を判断するクラシファを採用した。化粧の有無を判断するには, 全体的な顔写真と, 左右の目, 口に分かれた局所的な顔写真の情報を採用し, HSV 色空間を使用することで, 識別しやすくした。

この手法を提案するシステムに組み込むことができれば, スマートミラーを用いて化粧をすることによって, 手間なく化粧をしたという判断をシステムがすることができると考えた。しかし, Chen らのアルゴリズムは, 顔写真に対するものであり, 映像に対するものではないため, 適応するのが難しい可能性があると考えた。そのため, 中川ら [7] を参考に, 映像を画像にすることが Chen らのアルゴリズムを適応することを検討する。

3. 提案するシステム

提案するシステムに含まれるスマートミラーは, Raspberry Pi^{*1}公式がオープンソースとして公開している MagicMirror^{2*2}を使用する。

*1 <https://www.raspberrypi.com/>

*2 <https://magicmirror.builders/>

提案するシステムを通して, 化粧を行うことによって, 自己肯定感向上を目指す。システムが, 「ユーザが化粧をした」ということを認識すると, ユーザの化粧をしたという行為に対し褒める。これを継続的に使用することによって, ユーザの自己肯定感が向上すると考えた。

提案するシステムでは, Chen らの化粧画像検出アルゴリズムを使用できることが最も良いと考えている。しかし, この懸念点として挙げられるのは, Chen らが提案したアルゴリズムは, 化粧画像に対するもので, 映像ではないという点である。本システムは, 褒めることで自己肯定感を向上させることを目的としているため, まずは, 「化粧をした」というようなボタンを用意して, 褒めることを目標とする。本システムでは, 化粧の上手下手ということに対して褒めるのではなく, 化粧をしたという行為を褒めるものである。

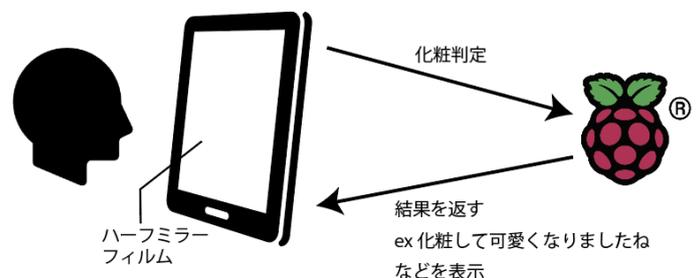


図1 システム構成

4. 予備調査

人々が容姿に対してどれほど興味関心があるかを調べる予備調査として, アンケートを実施した。

4.1 対象者

アンケートは対象者をあまり絞らず行った。この理由としては, 現代, 化粧というのは, 女性だけのものではない点, さらに, 女性だけでなく, 男性も自分自身の容姿を気にする人が増えているからだ。また, 年齢を絞らなかった理由として, 現代の若者の自分自身の容姿の捉え方と, 歳を重ねた人の容姿の捉え方は, 変わると考えたからだ。

4.2 目的

予備調査の目的は二点ある。一点目は, 現代の人々が容姿・容貌に対し, どのように感じているか, 何か行動を行っているかである。もう一点は, 化粧への興味関心, 他者から褒められた時にどのように感じるのかである。

アンケートは, Google フォームで実施し, 本学の関係者だけでなく, Twitter などでも公開し, 誰でも回答でき

るようにした。

4.3 質問事項

質問項目は以下の通りである。

4.3.1 基本情報

- 性別
- 年齢
- 本学に所属しているかどうか

本学に所属しているかどうかという項目を提示したのは、提案するシステムの試作を作成したのち、被験者を募る際に、本アンケートの内容と照らし合わせる必要があると考えたためである。さらに、本学に所属している場合、本実験に協力できる方に、本アンケートの内容と照らし合わせるために、メールアドレスを収集した。

4.3.2 容姿容貌について

- あなたは自分自身の容姿・容貌について満足していますか？またその理由
- あなたは、容姿・容貌について、満足していないと感じた時、何か行動を起こしますか？また、その具体例や理由

4.3.3 化粧について

- あなたは化粧を始めて何年経ちますか？
 - あなたの化粧をする頻度を教えてください
 - 普段、化粧はどの程度しますか？
 - あなたは、普段どれくらい化粧に時間をかけますか？
 - あなたは化粧をするのが好きだと思いますか？またその理由
- 化粧をしたことがない人に対しては、「化粧をしてみたいですか？」という質問で回答をお願いした。
- あなたは化粧をするのを義務と感じていますか？
 - あなたは普段から化粧をした時に褒められますか？
 - あなたは、他者から化粧について褒められると、どのように感じますか？

最後に、自由を記述を用意し、自己肯定感や他者評価についての意見があれば、記述をしていただいた。

4.4 現時点までの結果

現段階では、回答数は60件で、男女比3:7、20代が80%程を占めている。

自分自身の容姿・容貌について、満足していると思うかについて、5点方式でアンケートを行い、1を「思わない」、5を「思う」とした。2結果、自分自身の容姿・容貌について、どちらとも思わないという人が最も多かった。また、自分自身の容姿・容貌に満足していると答える人もいる一方、満足していないと答える人の方が多かった。満足していると回答した人は、ある程度努力しているという理由だった。一方で、満足していないと回答した人は、コンプレックスを抱えていたり、自分自身のことを気に入らない

傾向があった。

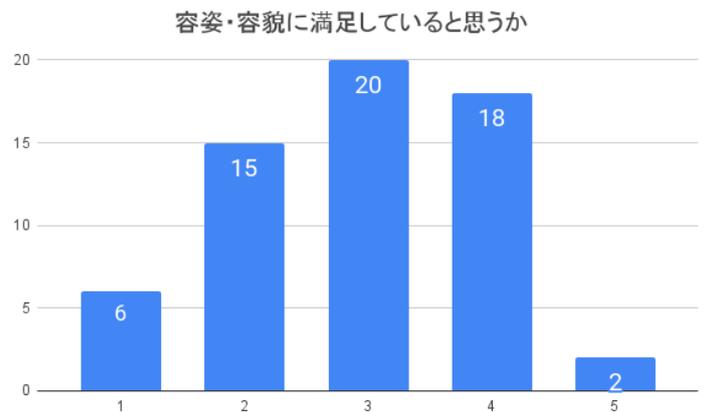


図2 容姿・容貌について満足していると思うか？

また、自分自身の容姿・容貌について、満足していないと感じた時、何か行動を起こす人は約80%いた。3行動を起こす人は、コンプレックスを改善するために調べて、実行をしている。一方、行動を起こさない人は、面倒臭いと回答する人が多かった。また、行動を起こさない人たちは、自分自身の容姿・容貌に対して、ある程度満足している人が多かった。

容姿・容貌に満足に感じない時、何か行動を起こすか

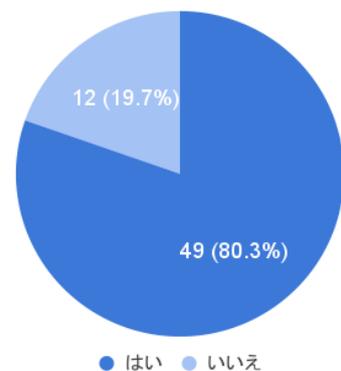


図3 容姿・要望に満足していない時に何か行動を起こすか？

5. 評価実験

本実験では、提案システムを作成したのち、実際に体験してもらい自己肯定感が向上したのかを調査する。調査の方針として、容姿志向性尺度 [4]、自己肯定感尺度 [9] を用い、本システムを使用した前後での結果を比較する。

システムを使用する前に、被験者の容姿志向性尺度と自己肯定感尺度を測定する。その後、提案したシステムを用いて、1ヶ月ほど化粧をしてもらい、システム使用期間中、

1週間ごとに容姿志向性尺度と自己肯定感尺度を測定することによって、どれくらい使用することによって、自己肯定感が向上するかを調査する予定である。

6. おわりに

本稿では、化粧を行うことによって効果的な自己肯定感向上を目指すスマートミラーの提案について述べた。今後、予備調査のアンケートを分析し、それを基に、どのようにユーザに働きかけることが良いのかを考え、システムに反映する。提案するシステムの試作が完成したのち、実際にユーザに体験してもらい、検証を行う。

参考文献

- [1] Cunjian, C., Antitza, D. and Arun, R.: Automatic facial makeup detection with application in face recognition, *International Conference on Biometrics* (2013).
- [2] Daniel, B., Johannes, B., Alexander, N., Frank, H., Felix, S., Michael, W.: Fitmirror:a smart mirror for positive affect in everyday user morning routines, *MA3HMI '16*, pp. 48–55 (2016).
- [3] 藤本啓一, 伊藤淳子, 宗森純: 青年期における容姿・容貌に対する劣勢を認知したときに生じる感情と反応行動との関連, *教育心理学研究*, Vol. 57, No. 1, pp. 1–12 (2009).
- [4] 平野麻依, 井上果子: 青年期女性における容姿志向性連, *日本心理学第70回大会* (2006).
- [5] Iwabuchi, E., Nakagawa, M. and Siio, I.: Smart Makeup Mirror: Computer-Augmented Mirror to Aid Makeup Application, *Human-Computer Interaction. Interacting in Various Application Domains*, pp. 495–503 (2009).
- [6] 高坂康雅: 青年期における容姿・容貌に対する劣勢を認知したときに生じる感情と反応行動との関連, *教育心理学研究*, Vol. 57, No. 1, pp. 1–12 (2009).
- [7] 中川真紀, 塚田浩二, 椎尾一郎: Smart Makeup System: ライフログを用いた化粧支援システム, *情報処理学会論文誌*, Vol. 54, No. 4, pp. 1563–1572 (2013).
- [8] 佐藤智穂: 化粧に関する感情尺度の作成と日米女性の比較, *日本心理学学会第82回大会* (2018).
- [9] 田中道弘: 自己肯定感尺度の作成と項目の検討, *人間科学論究 = Tokiwa journal of human science: 常磐大学大学院学術雑誌/常磐大学大学院人間科学研究科編*, Vol. 13, pp. 15–27 (2005).
- [10] 株式会社 YY: 【メイクでめんどくさいことランキング】女性 500 人アンケート調査 メイクでめんどくさいことに関する意識調査, *PRTIMES* (オンライン), 入手先 (<https://prtimes.jp/main/html/rd/p/000000008.000044061.html>) (参照 2023-7-27).
- [11] 金子祐輔: スマートミラーが実現, 非対面の新サービス店舗の DX を加速, *PROJECT DESIGN* (オンライン), 入手先 (<https://www.projectdesign.jp/202008/clean-and-safety/008138.php>) (参照 2023-7-27).
- [12] 内閣府: 子ども・若者白書, *内閣府* (オンライン), 入手先 (<https://www8.cao.go.jp/youth/whitepaper/h26gaiyou/tokushu.htm>) (参照 2023-7-22).