

動的な表情変化に対応した化粧支援システムと男性化粧への応用

伊藤 智也[†] 小島 章裕[†] 林 広幸[†] 芝田 圭佑[‡] 濱川 礼[†]

[†]中京大学 情報理工学部 情報システム工学科 [‡]中京大学 大学院情報理工学部情報科学研究科

1 概要

本論文ではユーザの動的な表情変化に対応した化粧支援システムについて述べる。本システムはユーザの化粧後顔のイメージと化粧の方法を再現したアニメーションによって男性の化粧支援を行う。

2 背景

従来、化粧はマナーや相手に好印象を与える等の目的で多くの女性に行われているが、近年では就職活動やサブカルチャー面での利用目的で男性も化粧を行う機会が増えつつある[1][2][3]。また、ニュースキャスター等のテレビに映る職業に就く男性は映りを良くするために以前から化粧を行っている。こういった事柄から、場面や必要性に合わせた化粧の需要が男性でも増えつつあると言える。しかし、化粧を始めるには化粧品の使い方、塗る範囲等が分からないという問題や、表情が変化する事で同一の化粧でも印象が異なる問題が存在する。ネット上の質問サイトにて同様の問題について男性からの投稿が100件以上あるのを確認した。これらの問題には男性の顔の特徴に関する事もあり、それに合わせた化粧支援の必要性が考えられる。

3 男性化粧への応用

男性の顔は女性に比べ骨格が浮き出ている、髭が濃く毛穴が大きい等の差異がある。我々は化粧を頻繁に行う男性5名、女性56名の合計61名を対象にアンケートを行い、この差異と化粧の関連性について調査を行った。その結果から、男性が化粧を行う場合、肌をきれいにさせる為に髭を隠す事や、骨格による陰影を失くす為に明るい色の化粧品を用いるなどの事が分かった。よって本システムでは、男性の化粧は男女の顔の差異を目立たなくする事で、きれいになる、女性的な見た目になる等の目的を達成する事を前提とする。差異を目立たなくするために、本研究では化粧品の色に着目した。男性用の化粧品は女性用として販売されるものよりも色が濃く、髭や骨格による陰影等を隠しやすくすることによって差異を消している。

調査結果から得た男性化粧の目的毎に適していると思しき色を複数選出し、それが本当に適しているかの調査を追加で行った。本研究ではその調査で得た男性化粧の目的毎に適した色をシステム内に組み込むことにより、男性化粧への応用とした。

4 関連研究

従来の化粧後のイメージの確認ができる化粧支援システムでは、化粧品メーカー等で研究が行われている[4]。また、化粧の方法の支援に関しても同様である[5][6]。しかし、従来の化粧支援システムでは女性を前提としており、また、化粧の方法をテキストやイラストを用いて説明しているため、手の動きや、ファンデーション等の塗る範囲が曖昧な物に対応できない問題が考えられる。本システムでは化粧の方法提示にアニメーションを用いることで、対応する。また、アニメーションの方が時間による変化のない表示よりも、化粧の方法を理解しやすいと考えられる。

5 目的

我々は化粧をするユーザの動的な表情の変化に対応す

る事で、先の2章と4章で述べた問題の解決をしようと考えた。化粧を行うユーザの顔をwebカメラで取得し、顔から特徴点を得る。それを元に化粧の方法や塗る範囲の提示、化粧後のイメージを作成する事で、ユーザが確認したいと思う任意の表情で化粧の方法や化粧後の印象を確認することが可能である。本論ではその手法を実装したシステムの開発を行い、男性の化粧支援をすることを目的とする。

6 システム概要

本システムは、動的な表情変化に対応した化粧支援システムであり、画像処理部とユーザインタフェース部で構成されている。入力はwebカメラを用いて動画像を取得する。画像処理部では、特徴点取得部、マスク画像生成部、フィルタ作成部の流れで処理を行う。ユーザインタフェース部では、画像処理部で生成された画像をもとに顔タイプ選択部、化粧範囲表示部、化粧アニメーション部が化粧支援を行う。

使用する化粧品の種類はファンデーション、アイシャドウ、アイブロー、チーク、リップである。これは使用率が高いメイクアイテムの上位5位である[7]。

図1がシステムの全体の構成である。

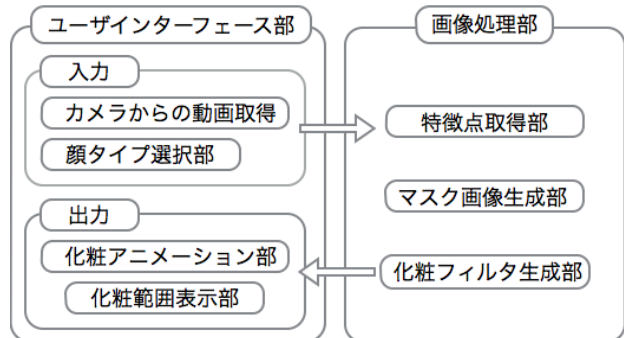


図1. システムの全体の構成

6.1 画像処理部

入力画像はwebカメラから取得した人物画像である。フレーム毎に処理を行い出力する。最初に入力画像から顔の特徴点を算出する。得られた特徴点を基に化粧を施す範囲を指定し、処理範囲を示すマスク画像を生成する。化粧フィルタではマスク画像によって指定された適用範囲に5つの化粧フィルタそれぞれの処理を適用し化粧後イメージを生成し出力する。

6.1.1 特徴点取得部

化粧フィルタを適用する為に入力画像から顔を識別し、適用範囲に利用する部位である目、眉、鼻、口、頬、輪郭を表す特徴点を算出する。本システムでは特徴点取得にオープンソースライブラリであるFaceTrackerを利用している[8]。FaceTrackerでは特徴点取得にCLM法を使用している。これは基本となる顔の特徴点データを検出する入力画像にフィッティン

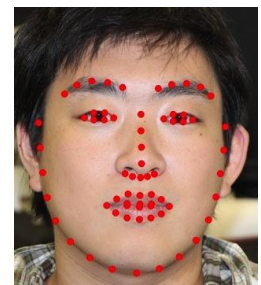


図2 特徴点画像

グシ調整する事で特徴点を算出する手法である。入力画像から算出された特徴点は 2 次元座標の値で取得する(図 2)。頬の特徴点は FaceTracker で取得できないため、輪郭と鼻の特徴点から新たに算出する。

6.1.2 マスク画像生成部

FaceTracker により算出された特徴点を基にマスク画像生成を行う。生成手順としては、まず黒塗りの画像を用意し、次に検出部位毎の特徴点を参照する。各点を結んだ範囲を白で塗りつぶすことで生成する。

6.1.3 化粧フィルタ部

化粧フィルタとは現実での化粧を仮想空間で画像に施すための画像処理フィルタの事である。本システムで採用している 5 つの化粧フィルタは入力画像にファンデーション、アイシャドウ、アイブロー、チーク、リップの順に段階的に適応され最終的に一つの出力結果として出される。

6.1.4 動的な表情変化への対応

FaceTracker を用いて顔特徴点のトラッキングを行うことで、顔の表情や角度が変化しても常に化粧後のイメージを動的に出力する事ができる。図 3 に表情変化に対応した化粧後イメージの結果の例を示す。

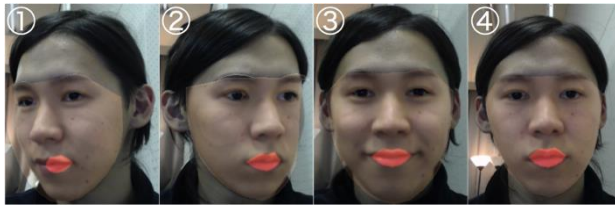


図 3 表情変化に対応した化粧後イメージの例
左:左向き 真ん中左:右向き 真ん中右:笑顔 右:正面

6.2 ユーザインタフェース部

ユーザインタフェース部では、ユーザの化粧支援を行うための表示をする。ユーザの操作画面が図 4、リアルタイムに表示する化粧の仕方を表したアニメーションの表示を行う画面が図 5、ユーザが理想とする顔タイプが反映された化粧後イメージの表示画面が図 6 である。

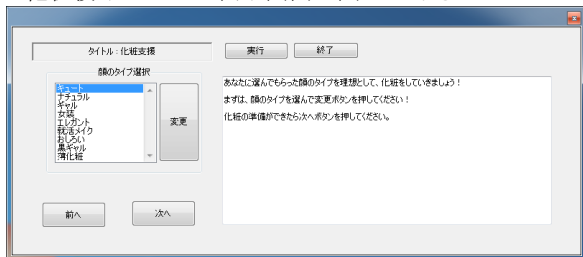


図 4 ユーザの操作画面

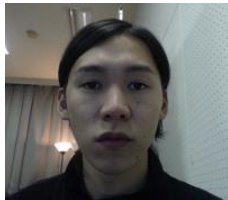


図 5 リアルタイム表示画面

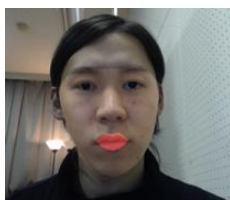


図 6 化粧後の表示画面

6.2.1 顔タイプ選択部

ユーザが化粧を始める前に、理想の顔画像を出力するため顔タイプ選択を行う。タイプを選択することで、ユーザが望む顔の化粧後イメージが出力される。この化粧後イメージを見てユーザが化粧を行う。顔タイプの種類は女装メイク、ナチュラルメイク、就活メイク等である。これらのタイプに使用されている色の組み合わせは 3 章で述べた色

の調査によって選定されたものである。

6.2.2 化粧範囲表示部

化粧範囲表示部では、ユーザが化粧をしている際に各化粧品化粧範囲をユーザに提示する。例として図 7 がチーク、図 8 がリップの化粧範囲の表示である。



図 7 チークの範囲



図 8 リップの範囲

6.2.3 化粧アニメーション部

化粧アニメーション部では、ユーザが直感的に化粧の仕方が分かるように化粧の仕方を再現したアニメーションの表示を行う(図 9)。

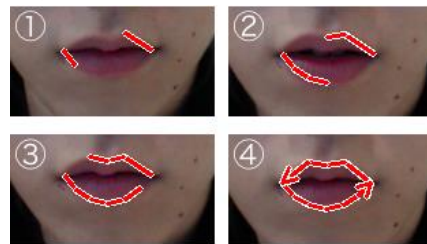


図 9 リップのアニメーションの画面遷移

7 評価

本システムが化粧支援システムとして有効であるかを検証するために、8 名の評価者にシステムを利用してもらい、システムの評価を行った。化粧後のイメージが参考にできるのは便利だという回答を 7 人から得た。また、既存の支援方法であるイラストやテキストでの化粧方法の指示と本システムのアニメーションとの比較では、本システムが参考になるという回答を 5 名から得られた。システムのパフォーマンス評価では、8 名中 1 名の眉の特徴点が正確に検出されなかった。

8 考察・展望

この結果から、化粧初心者が持つ問題である化粧の仕方と表情変化後の印象の変化を確認できる点を解決できたと言える。眉の特徴点が検出されない問題に関しては、眉が薄すぎて検出できないのが原因である。FaceTracker が正しく特徴点を取得できない際に、それを検知して自動で修正する処理を今後検討する。また評価者からシステムの画面更新速度が遅いという指摘を受けた。これは画像処理の複雑化に伴い動画フレームレートが 10fps と低いからである。この問題に関しては画像処理のアルゴリズムの見直しと化粧フィルタの簡易化により解決を図る。

参考文献

[1]メイクに関するアンケート(2014),株式会社マーシュ
 [2]男就活も化粧の時代!?, Hatch(2014年11月7日)
 [3]普通の化粧とは違う『就活メイク』の基本. 女子就活生が気を付けるべきことは?, 就活 SWOT
 [4]メーキャップシミュレーション, 資生堂
 [5]加藤誠巳等:感性を考慮したメイクアップ支援システムに関する基礎検討, 情報処理学会第 44 回全国大会,
 [6]孫啓譜等:魅力的な顔になるためのメイクアップ支援システム, 情報処理学会研究報告
 [7]”女性の化粧行動・意識に関する実態調査 2014 メイク篇”, ポーラ文化研究所(2014)
 [8]JMSaragih, ”FaceTracker”,
<https://github.com/kylemcdonald/FaceTracker>