

弱視者のための化粧支援システムの提案

木村 彩郁[†] 米本 奈々子[†] 平山 亮[‡]

^{† ‡} 大阪工業大学情報科学部 〒573-0196 大阪府枚方市北山 1-79-1

E-mail: [†] {e1c11027,e1c11033}@st.oit.ac.jp, [‡] makoto.hirayama@oit.ac.jp

あらまし 弱視者の女性が化粧を行う際、他者の協力を得ずとも化粧ができるようにする化粧支援システムを提案する。ソフトウェアによる化粧支援鏡システムと、音声を用いて化粧支援を行う音声コンテンツの作成を行う。ソフトウェアによる化粧支援鏡は、Web カメラから取り込んだ顔画像をリアルタイムで画像処理することで、顔の一部を拡大して詳細に見えるようにする機能、左右のバランスが整った化粧を施すためのグリッド線の表示、指定した色の口紅を使用しているかを判別するための色の検出機能をもたせる。音声を用いた、女性の視覚障がい者を対象とする化粧支援システムでは、化粧下地やファンデーションといったベースメイクに着目したユーザインタフェースを開発する。対象となるメイクは、化粧下地、ファンデーション、フェイスパウダー、チーク、ハイライト(ローライト)である。

キーワード 化粧支援システム、音声案内、弱視者、視覚障がい者、ベースメイク

Prototypes of Makeup Support Systems for Low Vision Persons

Sayaka KIMURA[†] Nanako KOMEMOTO[†] and Makoto J. HIRAYAMA[‡]

^{† ‡} Faculty of Information Science and Technology Osaka Institute of Technology

1-79-1, Kitayama, Hirakata City, Osaka, 573-0196 Japan

E-mail: [†] {e1c11027,e1c11033}@st.oit.ac.jp, [‡] makoto.hirayama@oit.ac.jp

Abstract Makeup support systems for low vision women are proposed. A makeup mirror with supporting functions is being implemented on a notebook computer with a web camera. With image processing technologies, the makeup mirror system will have magnification, makeup guiding grid display on face image for well-balanced makeup, and color detection functions. Also, audio guidance contents for base makeup in DAISY format are proposed. By audio instructions, foundation, face powder, cheek, highlight and lowlight. The contents will be integrated into a makeup support system on personal computers.

Keyword Makeup support system, Sound guidance, low vision persons, visually impaired persons, Base makeup

1. はじめに

一般的に自身で化粧を行う際、鏡を使用し手元や化粧を確認しながら行い、修正箇所の有無を確認し、指先で細かい部分まで修正を施さなければならない。しかし、視覚障がい者が化粧をするにあたって、弱視者の場合鏡を近づけなければ見えないため、一部分に集中してしまい均整が難しい。また細かい色の判別も難しい。多くの女性にとって化粧は日常的に行うことであるため、自身で化粧が行えることが望ましい。これまでにも、様々な化粧支援についての研究^{[1][2][3][4][5]}や視覚障がい者を対象とした研究^[6]がある。ここで、弱視者でも鏡を近づけず化粧を行える鏡が必要であると考え、化粧支援鏡システムと、音声により化粧を誘導する化粧支援システムの音声コンテンツを提案する。主に弱視者、色弱、色盲の人及び加齢により視力が衰

えてきた人を対象とする。化粧支援鏡システムでは、支援者の顔を Web カメラで映し出し拡大することによって、細かい部分が見えるようにする。また施した化粧を修正する際の負担を軽減するためにグリッド線や、色の検出機能をもたせる。視覚障がい者の化粧を支援する先行研究として、リップ、アイシャドー、アイブローの補助をするシステムが提案されている^{[7][8][9]}。リップ、アイシャドー、アイブローの化粧を始める前に、化粧のベースである化粧下地、ファンデーションを塗る必要がある。初心者でも、音声による誘導のみで、鏡が無くても望み通りの化粧が行える支援システムの提案をする。

2. システム概要

化粧支援鏡システムの作成にあたっては Windows のパソコンを使用し、顔画像入力には Web カメラを利

用する。

システムを起動させると同時にカメラ機能も起動し、画面上にユーザの顔が左右反転に表示される。ユーザは表示された画面を元に修正箇所を確認しながら化粧を行う。拡大機能を使用することで、唇や目元など細かい部分の化粧を施しやすくする。画面上にグリッド線を表示することによって、全体のバランスを確認することを可能とする。正しい口紅の色を使用しているかを判別する色の検出機能を搭載することによって化粧の修正が行えるようにする。

化粧支援鏡システムの開発には、Visual Studio Professional2013^[12]を使用し、画像処理にはOpenCV^[13]を使用した。

音声を用いたシステムは、音声誘導または画像案内によって、ユーザが望むスタイルのベースメイクを行えるシステムである。DAISY 図書^[10]で使用されるPLEXTALK RECORDING SOFTWARE Pro(PRT Pro)^[11]を用いて音声文章の作成・編集を行い、Windows パソコンや専用再生機である PLEXTALK リンクポケット又は PLEXTALK PTN2 を用いて使用できる。パソコンを使用する場合は、内臓スピーカ、キーボード、マウス又はトラックパッドが必要である。

使用するにあたって、事前にパソコンの操作又は音声再生機の操作をある程度習熟している必要がある。

ユーザインタフェースは、音声案内に対しキーボード、マウス又はトラックパッド、音声再生機を使用し、選択・確認の応答をする。パソコン上のアプリケーションとして使用する場合は、ウィンドウ上のボタン、又はキーボードでコマンドを入力し、音声再生機を使用する場合は、機器上のボタンによって操作する。

3. 化粧支援鏡システム

3.1. 鏡機能

化粧支援鏡を起動させると、図 1 に示すようにユーザの顔画像が表示される。画像は左右反転で表示され、普通の鏡と同様の役割を果たす。



図 1.システム起動時の表示画面

3.2. 拡大機能

拡大ボタンを押すと、図 2 に示すように図 1 と比較して画像が拡大される。また縮小ボタンを押すことで元の倍率に縮小される。



図 2.拡大時の画面

3.3 バランス補正グリッド

顔全体が表示された画面上にグリッド線を表示させることによって、目や鼻の位置など顔全体のバランスを確認することを可能とさせる。眉毛・目・鼻とのバランスがアイブローを描く際に重要となる^[14]。実際にグリッド線を表示させた場合の画面の例を図 3 に示す。またグリッド線が不必要な場合に、非表示させる機能も追加している。

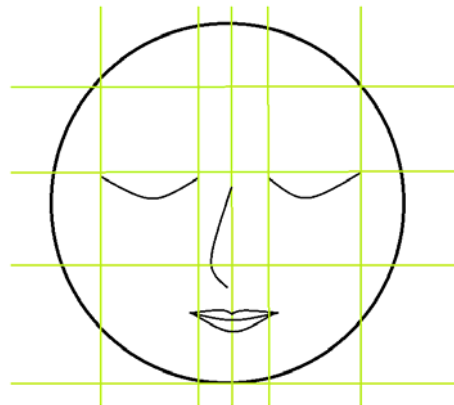


図 3.グリッド線を表示させた画面

アイブローを描く際にもグリッド線が使用できる。アイブローを描くためのグリッド線を表示した画像の例を図 4 に示す。図 4 に示すように、眉頭に伸びる線を赤色、眉山に伸びる線を青色、眉尻に伸びる線を黄色で表わす。これらのグリッド線で確認しながらアイブローを施すことによって、ユーザがバランス良く眉を描くことを可能とさせる。

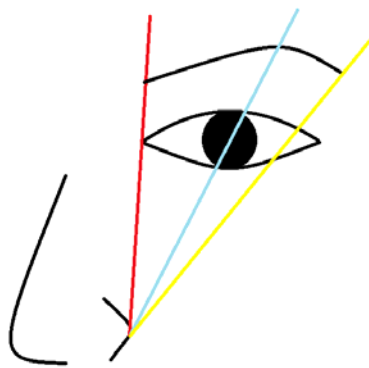


図 4.アイブロウのグリッド線

3.4 色の検出

ユーザが希望する口紅と異なる色の口紅を使用していないかを、色の検出を行うことでチェックする。色の比較を行うために、あらかじめユーザが使用している口紅をシステム側に登録しておく必要がある。登録した口紅を表示した画像の例を図 5 に示す。使い切った口紅は登録から削除し、また新たに購入した口紅を登録することができる。



図 5.登録した口紅の一覧

図 4 に表示される口紅の一覧と色の検出結果を基に、ユーザが希望通りの色の口紅を選択しているかをチェックする。色の検出を行うと図 6 に示すように、使用している口紅の画像が表示される。ユーザはこの画像を確認し、正しい色の口紅を使用しているかを確認する。

《現在使用している口紅の色》



図 6.色の検出結果

4. 音声コンテンツ

4.1. 利用形態

本システムを使用するには、Windows パソコン又は PLEXTALK を利用する。パソコンを用いる場合は、パソコン上のアプリケーションとして使用し、音声案内と画像案内によって化粧を誘導する。音声再生機を使用する場合は、PLEXTALK リンクポケット(図 7.1)又は PLEXTALK PTN2(図 7.2)を使用し、音声案内のみで化粧の誘導を行う。PLEXTALK リンクポケット、PLEXTALK PTN2 は、DAISY 図書や音楽等を聞くことができる多機能器である。

音声は PRT Pro で作成、編集を行う。PRT Pro は、PLEXTALK RECORDING SOFTWARE Pro のことであり、DAISY^[10]に使用されている。本などを朗読した音声を録音し、録音した音声をフレーズと呼ばれる小さな単位に分割して、章・節・項などの単位で構成することによって、DAISY 形式の音声図書を作成することができるソフトウェアである^[11]。



図 7.1. PLEXTALK リンクポケット



図 7.2. PLEXTALK PTN2

4.2. 基本の流れ

視覚障がいのある女性が、本システムを使用しベースメイクを行う。使用するにあたって、化粧下地、ファンデーション、フェイスパウダー、チーク、ハイライト(ローライト)等を用意し、支援システムをインストールしたパソコン、又は音声再生機を起動する。

化粧下地、ファンデーション、フェイスパウダー、チーク、ハイライト(ローライト)の説明、誘導により化粧を行う。

支援システムは、基本的に説明と確認を繰り返し化粧を誘導する。図8に基本的なユーザインタフェースを示す。

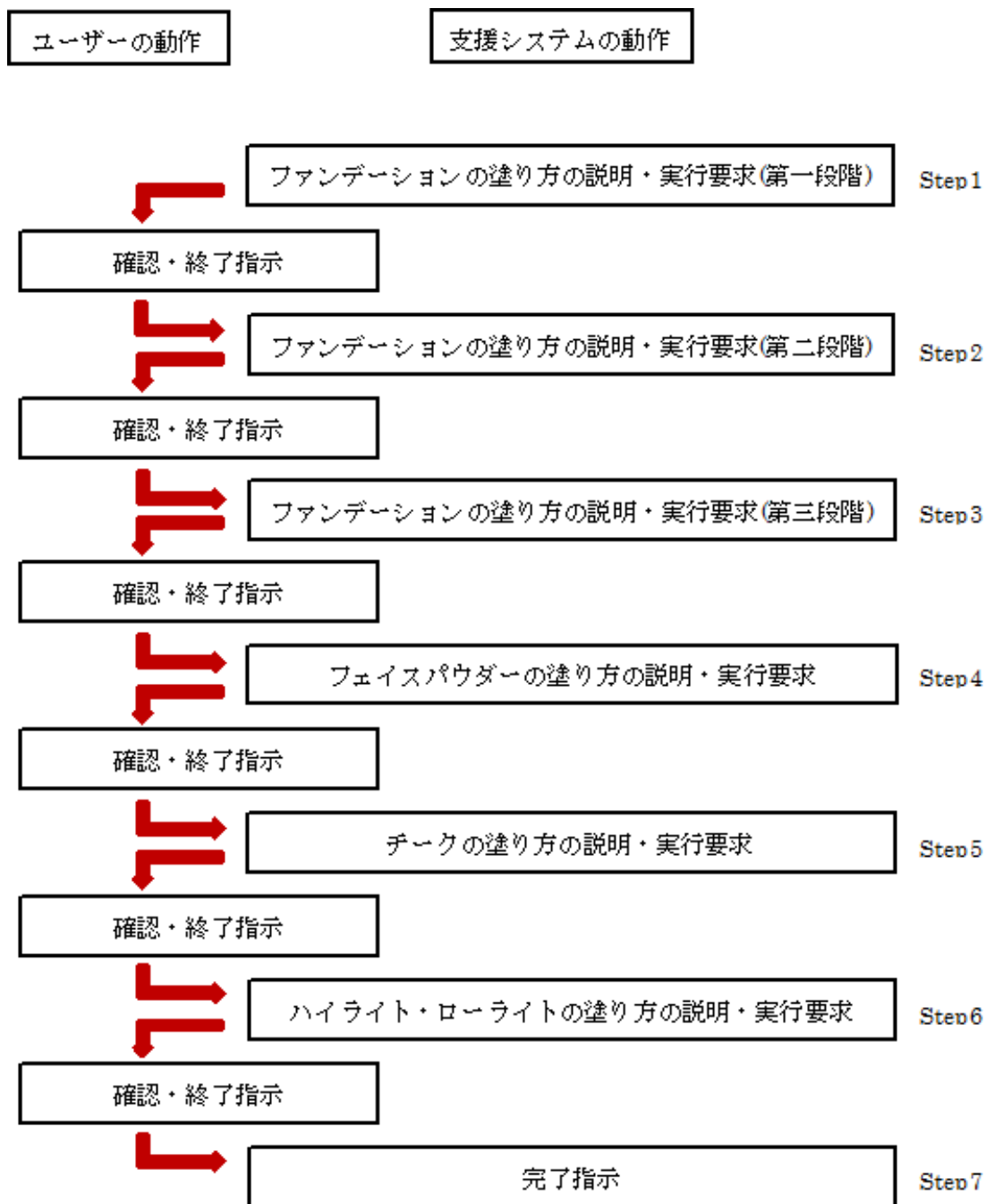


図8. 基本的なユーザインタフェース

4.2.1. 音声再生機を利用する

音声再生機を利用する場合は、音声誘導のみで化粧を支援する。化粧下地、ファンデーション、チーク、ハイライト(ローライト)の説明、塗り方の説明、その他化粧についての注意点等がそれぞれ章、節、項に分けられている。ユーザ自身が必要な項目を選択することで、化粧を進めることができる。

音声再生機を起動すると、音声誘導が開始される。初めに、化粧下地の使用の有無を問われる。化粧下地を使用する場合は塗り方の説明へと誘導され、化粧下地を使用しない場合、又は化粧下地が終了した場合はファンデーションのタイプの選択へ誘導される。この時、ファンデーションの選択に進む前にファンデーションのタイプの説明を聞くことができるが、説明が不要な場合は説明を飛ばすことができる。ファンデーションはクリーム、リキッド、パウダー、BB クリーム の 4 種類から選ぶ。クリーム、リキッド、BB クリームを使用する場合は、フェイスパウダーの使用の有無を選択することができ、使用する場合は塗り方の説明へ誘導される。次に、チークの使用の有無を問われる。使用する場合はチークのタイプの選択又は説明へ誘導される。チークのタイプを選択すると、チークを入れる位置の選択、又はその位置による表現効果の説明へ誘導される。チークを入れる位置は、基本、小鼻ライン、頬骨、顎ラインの 4 種類から選ぶ。次に、ローライトの使用の有無を問われる。使用する場合はローライトの塗り方の説明へ誘導される。次に、ハイライトの使用の有無を問われる。使用する場合はハイライトの塗り方の説明へ誘導される。ハイライトを使用しない又はハイライトの塗り方の説明が終了すると、化粧の終了を確認する。

強制的に次の段階へ進む訳ではなく、あくまでも誘

導であるため、途中で全く別の項目を選択することや、項目を飛ばすことが可能である。

4.2.2. パソコン上のアプリケーションを利用する

パソコン上のアプリケーションを利用する場合は、音声による説明とともに画像による説明も行う。

支援システムを起動すると、化粧下地、ファンデーション、チーク、ハイライト(ローライト)の使用、色、表現効果の選択を行う。使用すると選択した場合、その次にタイプ、色、表現効果等の選択を行う。ユーザインタフェースは初心者用と熟練者用があり、熟練者用では化粧の説明、操作方法の説明を省くことができる。

化粧を行う者と支援システムとの対話を実行するための支援インタフェースを図 9 に示す。この支援インタフェースは、化粧を実行する前に最終イメージを決定させるための説明、選択、確認である。

5. 音声対話インタフェース

本システムは、パソコン上のアプリケーションと音声再生機を使用する場合に、音声案内の内容、方法が変わってくる。また、パソコン上のアプリケーションとしての支援システムは、初心者向けと熟練者向けのモードがあり、それによっても音声案内の内容が変わってくる。音声再生機を使用したシステムではモードが分かれていない。

表 1 に、パソコン上のアプリケーションとしての支援システムによる初心者向けの音声対話インタフェースの例を示す。図 9 に示す化粧の最終イメージを決定させるための説明、選択、確認を元にした音声対話インタフェースである。

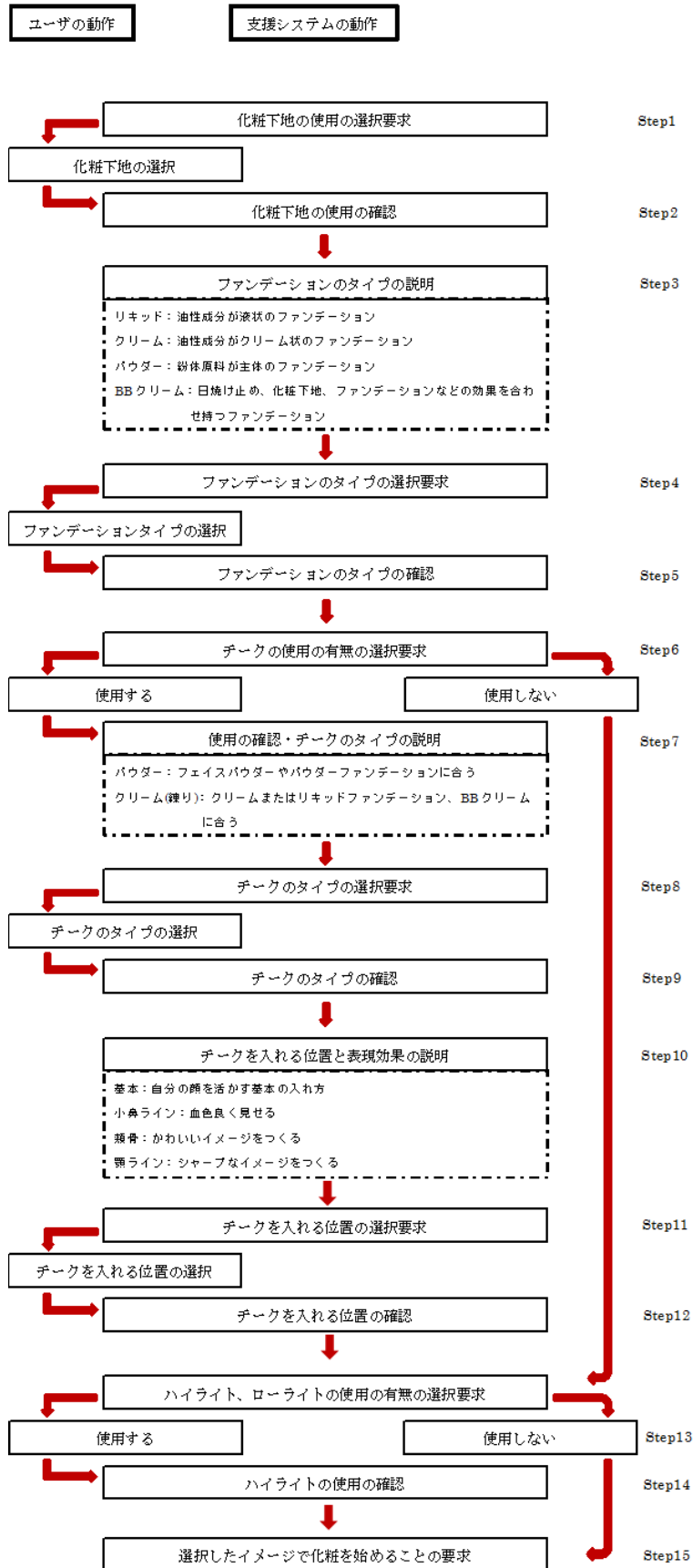


図 9. ベースメイク支援インターフェース

表 1. 音声対話インタフェースの例(初心者向け)

システム「化粧を始める前に、使用する化粧品、タイプ、表現効果の選択を行います。選択された化粧イメージによって、化粧方法を説明します。それでは始めます。」

システム「化粧下地を使用しますか。『はい』か『いいえ』で教えてください。」

ユーザ「はい。」

システム「化粧下地を使用します。間違いがなければ、『はい』と教えてください。間違いがあった場合、『いいえ』と答えると一つ前の選択に戻ります。」

ユーザ「はい。」

システム「ファンデーションのタイプを選んでください。ファンデーションのタイプは、リキッドタイプ、クリームタイプ、パウダータイプ、BB クリームの 4 つからを選んでください。リキッドタイプは、油性成分が液状のファンデーションです。普通から乾燥肌にとって使いやすいタイプです。クリームタイプは、油性成分がクリーム状のファンデーションです。乾燥しやすい肌やしっかりカバーしたいときに向いています。パウダータイプは、粉体原料が主体のファンデーションです。マットな肌を演出したいときや比較的low刺激なので、敏感肌の人にも向いています。BB クリームは、日焼け止め、化粧下地、ファンデーションなどの効果を合わせ持つファンデーション。時短メイクに向いています。」

システム「ファンデーションのタイプを選んでください。」

ユーザ「パウダーです。」

システム「パウダータイプを使用します。間違いがなければ、『はい』と教えてください。間違いがあった場合、『いいえ』と答えると一つ前の選択に戻ります。」

ユーザ「はい。」

システム「チークを使用しますか。『はい』か『いいえ』で教えてください。」

ユーザ「いいえ。」

システム「チークを使用します。間違いがなければ、『はい』と教えてください。間違いがあった場合、『いいえ』と答えると一つ前の選択に戻ります。」

ユーザ「いいえ。」

システム「もう一度教えてください。」

ユーザ「いいえ。」

システム「チークを使用しますか。『はい』か『いいえ』で教えてください。」

ユーザ「いいえ。」

システム「チークを使用しません。間違いがなければ、『はい』と教えてください。間違いがあった場合、『いいえ』と答えると一つ前の選択に戻ります。」

ユーザ「はい。」

システム「ハイライトを使用しますか。『はい』か『いいえ』で教えてください。」

ユーザ「はい。」

システム「ハイライトを使用します。間違いがなければ、『はい』と教えてください。間違いがあった場合、『いいえ』と答えると一つ前の選択に戻ります。」

ユーザ「はい。」

システム「ローライトを使用しますか。『はい』か『いいえ』で教えてください。」

ユーザ「いいえ。」

システム「ローライトを使用しません。間違いがなければ、『はい』と教えてください。間違いがあった場合、『いいえ』と答えると一つ前の選択に戻ります。」

ユーザ「はい。」

システム「使用する化粧品、タイプ、表現効果の選択を終了します。次に、化粧を始めます。」

システム「『はい』と言うと、化粧を始め

6. おわりに

今回は化粧支援鏡システムの作製と、視覚障がい者のための化粧支援システムの作成について検討し、視覚障がい者の化粧支援システムについて提案した。化粧品タイプ、表現効果については、一般販売されているメイクの基本書^[15]を参考にした。

化粧支援鏡システムの今後改良すべき点を述べる。

一つ目は、操作方法がパソコンのマウスであることである。視覚障がい者にとって画面上のマウスの位置は分かりづらく、マウスでの操作は極めて難しいとされる。そのため画面上での操作は、キーボード又はユーザの音声認識、タッチパネルによるものが好ましい。

二つ目は、グリッド線の種類を増やすことである。アイブローの場合、形によって顔の印象が変わるため、視覚障がい者にも嗜好に沿った眉を描けるように、それぞれの眉の形に合わせたグリッド線を表示させることも今後のシステムの向上に繋がる。

三つ目は、画面の拡大のみの機能しかついていないということだ。これから更なる機能の追加が必要とされる。既存として提案されているのは、ユーザの嗜好に沿った印象の化粧方法を選択し、画像認識による修正箇所を発見しユーザに対して音声指示を出す作業を繰り返し化粧を行っていく機能である^{[3][4][5]}。近年では、視覚障がい者でも化粧が行える方法を考案されているため、それに沿った化粧方法を基に音声指示を出すことよりの確になり得るだろう^{[3][4][5]}。

音声を用いた化粧支援システムは、現在、提案の段階であり、システムの実装と改善を行い、実用できるシステムへと進展させる計画である。また、化粧鏡支援システムは現在実装途中である。今回提案したシステムは、実際に視覚障がい者による評価は行われていない。使用してもらうことによって新たなる改善点、問題点が発見されるに違いないため、今後は実装を完成させ、さらに機能の評価実験を行い、改良を重ねていきたい。

文 献

- [1] 市川知弥, 他: “化粧学習シミュレータの開発”, 第8回画像センシングシンポジウム, G-3 (2002).
- [2] 山崎和広: “最近のメイクアップシミュレーション機器の現状と課題”, *Fragrance Journal*, pp.63-68 (1990).
- [3] 加藤誠巳, 荻原和浩: “3次元メイクアップ支援システムにおける口紅のイメージメイクに関する検討”, 情報処理学会第48回全国大会, 2-287 (1994).
- [4] 加藤誠巳, 大西啓介: “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, 2-345 (1992).
- [5] 加藤誠巳, 他: “二次元顔画像における口唇領域の抽出とそのイメージメイクに関する検討”, 情報処理学会第50回全国大会, 3C-6 (1995).

- [6] 寺田朱里, 他: “視覚障がい者の化粧学習支援システムに関する研究”, 職業大研究発表会 (2008).
- [7] 藏屋直身, 小町祐史: “視覚障がい者のための化粧支援の検討ーリップメイクとアイメイクの支援インタフェース”, 画像電子学会第39回年次大会, R3-1 (2011).
- [8] 藏屋直身, 小町祐史: “視覚障害者のための化粧支援インタフェースーリップメイクおよびアイメイクの支援”, 情報処理学会第74回全国大会, 2H-5 (2012).
- [9] 藏屋直身, 小町祐史, 平山亮: “視覚障がい者向け化粧支援システムーリップメイクとアイメイクの支援インタフェースー”, 画像電子学会第40回年次大会, T3-1 (2012).
- [10] 日本障害者リハビリテーション協会 (JSRPD), “ENJOY DAISY”, Oct.2014, <http://www.dinf.ne.jp/doc/daisy/about/>
- [11] シナノケンシ “PLEXTALK”, Oct.2014, <http://www.plextalk.com/jp/>
- [12] マイクロソフト: Visual C++ 2010 Express Edition (2009)
- [13] オラクル: Open Computer Vision Library, <http://sourceforge.net/projects/opencvlibrary/>.
- [14] QVC: 顔の黄金バランス <http://qvc.jp/cont/qjiten/46>
- [15] MANAMI, “メイクの超基本テクニック”, 早川景子(編), 株式会社マイナビ, 東京, 2014.