

ライフログを用いた遠隔美肌カウンセリングシステム

中川 真紀[†] 塚田 浩二^{††} 椎尾 一郎[†]

多くの女性は美しい肌を保ちたいと考えているが、美しい肌を保つことは手間がかかり、困難である。そこで我々はライフログを利用した遠隔美肌カウンセリングシステムを提案する。これは、肌に関連した要素のログを簡単にとり、そのデータを美容の専門家と共有することで適切なスキンケアアドバイスを受けることができるシステムである。このシステムを使うことで誰でも簡単に美しい肌を保つことができると考えられる。

Digital Skincare System

MAKI NAKAGAWA,[†] KOJI TSUKADA^{††} and ITIRO SHIO[†]

A lot of women feel difficulty to keep their skin beautiful since skincare approaches require users various efforts, time, and special knowledge. Users often ask skincare advice of experts in cosmetic stores. However, this approach has limitations of time, place, and personal information. To solve these problems, we propose a remote skincare advice system using life logs. This system helps users automatically log elements related to the skin condition and share these data with skincare experts to get advices.

1. はじめに

女性の多くはいつまでも美しくありたいと願っている。中でも美しい肌を保ちたいと願っている人は多い。調査会社によるスキンケアアンケート[☆]によると、9割の女性が自分の肌に対して何らかの悩みを抱えており、そのうち8割の女性がスキンケアに興味を示している。

しかし、肌には睡眠時間や食生活、ホルモンバランス、紫外線や乾燥などの自然条件、精神的なストレスなども関係していることが分かっており、これら様々な要素の管理を毎日続けることは、面倒で困難である。また、努力して管理したとしても、適切なスキンケア方法の知識をしっかりと持っている女性は少なく、満足できる美肌を保つことは難しい。先のアンケートにおいても、実際にスキンケアを施しているのはスキンケアに興味のある女性のうちの6割程度になっている。美肌対策を講じない理由として、「正しいスキンケア方法が分からない」などもあげられていた。また、株式



図1 システム概要図

Fig. 1 Basic Concept of Digital Skincare System

会社ファンケルの調べ^{☆☆}によると、化粧品販売カウンターで対面でスキンケアカウンセリングを受けることに抵抗がある女性が多いことも分かっている。

このように、美肌を保つことには手間がかかり、知識も必要であるため対策をとることは難しく、また、対面のカウンセリングに対して抵抗感があり、カウンターに出向くことができない人も多い。そのため、多くの女性は美肌を保つことに興味を持っているものの、

[†] お茶の水女子大学院人間文化創成科学研究科
Ochanomizu University, Graduate School of Humanities and Sciences

^{††} お茶大アカデミックプロダクション
Ochanomizu University, Ochadai Academic Production

[☆] <http://www.herstory.co.jp/jisya/200412/20041208skin-trouble.html>

^{☆☆} <http://www.fancl.co.jp/corporate/news/data/2009.10.30bihadakantei.pdf>

自分の肌に満足できる人は少ないのが現状である。

そこで我々は「ライフログを用いた遠隔美肌カウンセリングシステム」を提案する。これはライフログの手法を用いて美肌に関する要素のログを取得し、そのデータを美容の専門家と共有することで、家庭でも手軽に専門家のスキンケアカウンセリングを受けることができるシステムである。

2. ライフログを用いた遠隔美肌カウンセリングシステム

本システムは図1に示すように、以下の3つの要素で構成されている。

- 美肌台
- 美肌チャーム
- スキンケアアドバイスシステム

美肌台は肌のキメの写真や顔の写真を撮影し、スキンケア化粧品の使用履歴を簡単に取得することができる化粧台である。美肌チャームは紫外線量と湿度を計測、記録するモバイル型のデバイスである。スキンケアアドバイスシステムは美肌台と美肌チャームで取得したデータを美容の専門家と共有し、そのデータをもとに専門家が最適なスキンケア方法やスキンケア化粧品のアドバイスをを行う Web ベースのシステムである。

本システムを使うことで、ユーザは、家庭で手軽に取得した自分の肌状態のログから、専門家が判断した適切なスキンケアを行うことができる。そのため、対面式のスキンケアカウンセリングが苦手な女性でも、より手軽に専門家の意見を取り入れることができ、理想に近い美肌を手に入れることができると考えられる。

以降、美肌台と美肌チャームについて詳細を述べる。

3. 美肌台

美肌台の主要なコンセプトは以下の2点である。

- アドバイスに必要な要素を取得する
- 違和感無くシステムを利用できる

第一点は、専門家がアドバイスをするために必要な要素を取得することである。本システムを開発するにあたって、大手化粧品会社にビューティーコンサルタントとして従事する美容の専門家に意見を求めた。それによると、美容の専門家は対面でスキンケアアドバイスをを行う際、基本的には、肌の変調や代謝の状態などが表れる「肌のキメの状態」、肌全体のたるみやくすみなどが表れる「顔全体の様子」、相手の考えている価格帯や好んで使用する成分、スキンケアにかけている手間などがわかる「使用しているスキンケア化粧品」の3つの情報を参考にアドバイスの内容を変えて

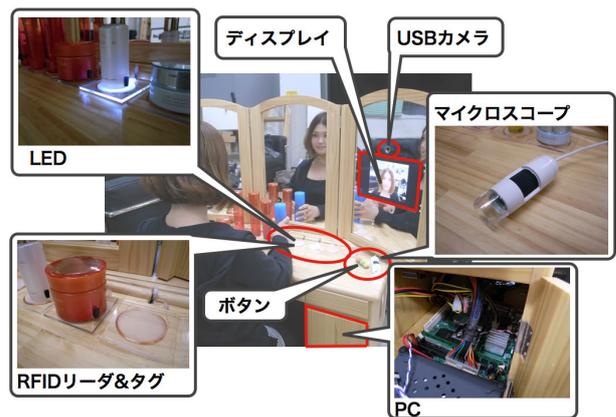


図2 美肌台

Fig. 2 Skincare Dresser

いるという。

このことから美肌台では「肌のキメの写真」、「顔全体の写真」、「スキンケア化粧品の利用履歴」を簡単に取得できる機能を取り付けた。

第二点は、違和感無くシステムを簡単に使用できることである。多くの女性は化粧台を使ってスキンケアを行うことから、化粧台にコンピュータやカメラ、ディスプレイを組み込んだ。これにより、コンピュータになじみのない人でもスキンケアの際に違和感なくシステムを利用することができるように考慮した。

3.1 実装

美肌台の外観を図2に示す。美肌台には USB 接続のマイクروسコープ (DinoLite Digital Microscope(DILITE01)), USB カメラ (Logicool 社:Qcam Pro for Notebooks), 液晶ディスプレイ, RFID リーダ (Texas Instruments 社:S2000 マイクロリーダ), 白色 LED と RFID アンテナのついた化粧品を置く台, マイクロスコープとカメラを操作するボタンを設置してある。棚にコンピュータを設置し、引き出しの中にそれぞれを操作する基板を設置している。OSには Windows XP を用いた。鏡をくりぬいてディスプレイをはめ込み、配線が見えにくいように施すことで、化粧台の外観を損なわないように考慮した。

スキンケア化粧品を置く台として、7cm × 7cm のアクリル板を用いた。これは、一般的なスキンケア化粧品のケースが収まるサイズである。RFID アンテナは9個用意し、スキンケア化粧品を置くアクリル板の下に白色 LED とともに配置した。RFID アンテナは PIC マイコンにより切り替えられるアナログマルチプレクサを介して1台のRFIDリーダに接続されている。スキンケア化粧品として、最大でも「化粧水」「美容液」「乳液」「マッサージクリーム」「取れん化粧

水」「クリーム」の6種類が考えられることから、すべての化粧品をおくことができ、今後スキンケア化粧品の数が増えた場合にも対応できる。

3.2 操 作

システムを違和感無く利用するために、特別な操作を増やさないよう考慮した。ユーザはマイクروسコープと USB カメラを用いて、ディスプレイで確認しながら専用のボタンを押すだけで、簡単にキメと顔全体の写真を撮ることができる。また、ユーザはあらかじめ登録しておいた RFID タグを取り付けた化粧品を RFID アンテナを取り付けたアクリル台の上に置いて保管する。コンピュータは RFID アンテナでタグが読み取れなくなると、そのタグの識別番号を時間とともに記録する。これにより、スキンケア化粧品を台から取り上げて使用するだけで、利用履歴を記録することができる。

また、アクリル台に取り付けた白色 LED を用いて、スキンケア化粧品の使用順序を知らせる機能も取り付けた。今後は、専門家が勧めるスキンケア化粧品の提示にも、この LED を利用することを考えている。

4. 美肌チャーム

美肌チャームのコンセプトは以下の3点である。

- 紫外線量と湿度を計測、記録する
- 必要な情報提示をする
- 持ち歩くことができる

第一点は、紫外線量と湿度を計測、記録することである。紫外線と乾燥は肌に悪影響を及ぼすことは周知の事実である。しかし、これらの要素を管理することは難しい。そこで、美肌チャームには紫外線センサと湿度センサを取り付けて値を計測し、マイクロ SD カードにデータを保存する機能を実装した。

第二点は、肌に悪影響を及ぼすレベルの紫外線量や湿度のデータを取得したら、情報提示を行うことである。紫外線や乾燥の影響をおさえるためには、その場でケアすることも重要である。そこで美肌チャームでは、紫外線の量や湿度が肌に悪影響を及ぼす値になった場合、光で知らせる機能を取り付けた。

第三点は、持ち歩くことができることである。屋外の紫外線量や湿度は、気象庁などから情報が提供されているが、実際に浴びる紫外線量や乾燥の度合いは環境によって異なる。そのため、外で作業する人と室内で過ごす時間が長い人では紫外線量や乾燥の度合いの違いから、適切なスキンケア方法も異なると考えられる。ユーザー一人一人の環境に合わせたデータを取得するため、持ち歩くことができることが重要であると考

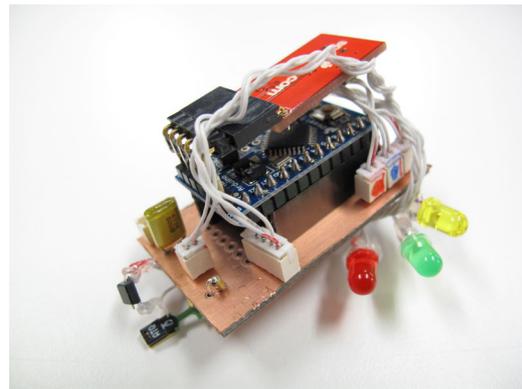


図 3 美肌チャームのプロトタイプ
Fig.3 Prototype of Skincare Charm

えた。

4.1 実 装

美肌チャームのプロトタイプを図 3 に示す。美肌チャームには紫外線センサ (浜松ホトニクス社:G5842) と湿度センサ (センシリオン社:デジタル温室度センサ SHT75)、マイクロ SD カードスロットと LED、リチウムポリマー電池が取り付けられている。センサとマイクロ SD カード、LED は Arduino Pro Mini(3.3v) で制御しており、データ転送および充電用の USB 端子も取り付けられている。実際は、図 3 の美肌チャームをパッケージングして持ち歩く。

美肌チャームは 5 分おきに紫外線量と湿度を計測し、データは逐次マイクロ SD カードに記録される。計測した紫外線量を UV インデックス^{*}に変換後、数値が 3 を越えると赤色 LED が点滅しはじめ、値に応じて LED の点滅速度が変化する。また、計測した湿度が 50 %を下回ると黄色 LED が点滅する。LED の光を参考に、ユーザは紫外線や乾燥の対策をその場でとることができる。

5. 予備実験

本システムでは、美容の専門家は対面式ではなく、写真などのデータとコメントからアドバイスをを行うことになる。そこで、美肌台で取得したデータとコメントだけで、専門家がどの程度のアドバイスをを行うことができるのかを確認するために予備実験を行った。被験者として、女性 2 名 (22 歳, 24 歳) の協力を得た。

被験者は美肌台を用いて「肌のキメの写真」「顔の写真」「化粧品のログ」を取り、自分の肌に関するコメントを自由に記入して美容の専門家に送信する。美

^{*} 紫外線が人体に及ぼす影響の度合いをわかりやすく示すために、紫外線の強さを指標化したもの。0~11 の数字で表され、UV インデックス 3 以上は紫外線対策が必要になる。

容の専門家には、送られたデータをもとに自由にスキンケアアドバイスをを行い、被験者に返信してもらった。被験者にはアドバイスの内容の感想や美肌台を使用した感想を述べてもらい、美容の専門家にはアドバイスする際に感じたことなどを述べてもらった。

5.1 実験結果

美容の専門家からのアドバイスは、「キメの評価」「顔全体の様子の評価」「肌状態の説明」「おすすめのケア」の4項目があげられていた。被験者の肌の悩みに対して、考えられる原因が詳しく述べられ、普段のスキンケアの改善点について、たとえ話をを用いるなどの工夫をしてアドバイスされていた。

被験者からは以下のような意見が得られた。

- アドバイスは分かりやすく、参考になった。
 - 対面式のカウンセリングには抵抗があるが、このシステムなら継続的に利用したい。
 - 美肌台の操作は簡単で、使用しやすかった。
- 美容の専門家からは以下のような意見が得られた。
- 適切なアドバイスができたと思う。
 - 対面式のカウンセリングが苦手な方に向けたシステムとして有用であると思う。
 - 対面式のカウンセリングにプラスして使用するのにも向いていると思う。

また、美肌チャームを用いて追加する予定の紫外線量と湿度のデータに関しては、より具体的なアドバイスをするのに役立つとの意見だった。紫外線と湿度の他にも、ホルモンバランスの状態や睡眠時間を表すデータについても取り入れてほしいということだった。

これらの意見から、美肌台で取得したデータを用いることで、対面式のカウンセリングではなくても美容の専門家はユーザの満足できる詳しいアドバイスを行うことができ、本システムはユーザにとっても専門家にとっても有用であると考えられる。また、美肌チャームで取得する紫外線と湿度のデータを追加することで、よりの確かなアドバイスが行えるとも考えられる。

また、さらに有用性のあるアドバイスのために、ホルモンバランスや睡眠時間のデータの取得を検討する必要があることが分かった。

6. 関連研究

美しい肌を支援する研究として、肌表面のキメ画像を十字2値化法と短直線マッチング法によって分析し、自動的に評価する技術が開発されている¹⁾。このように、キメの評価方法などの研究は数多く行われているが、本システムのように肌に関わる要素を総合的に管理するアプローチはなされていない。

また、女性の美を支援する研究としては、電脳化粧鏡がある²⁾。これは、女性が楽しく楽に満足のいくメイクアップを行うことを支援するために鏡の機能を拡張し、個人のメイクアップ技術を支援するシステムである。本システムは専門家のアドバイスを受けることでスキンケアを行うことができるシステムである。

また、女性が楽しみながら素肌美を目指す「美肌鑑定」という携帯型美容ツールも発売されている³⁾。この製品は、肌の水分量を計測し、いくつかの質問に答えることでそれに合わせたアドバイスを自動で行うものである。本システムはより多くのデータをもとに美容の専門家にアドバイスをってもらうことで、より確実なスキンケアを行うことができるシステムである。

7. まとめと今後の予定

本稿では、「ライフログを用いた遠隔美肌カウンセリングシステム」を提案し、美肌台の実装を行い、予備実験を行った。また、美肌チャームのプロトタイプを作製した。本システムは、ライフログ的な手法を用いて肌に関係のある要素のログを取得し、そのデータをWeb経由で美容の専門家と共有し、それをもとに美容の専門家がユーザの肌状態に最適なスキンケアアドバイスをするシステムである。予備実験の結果から、美肌台で取得したデータをもとに、対面でなくても十分なスキンケアアドバイスが行えると言える。

今後はスキンケアアドバイスシステムを作製し、美肌チャームと美肌台を用いて、長期的な実験を行いたいと考えている。また、ホルモンバランスの変化を計測するための基礎体温変化や睡眠時間の計測、記録が行えるデバイスの作製も行いたいと考えている。

謝辞 本研究の一部は、情報処理推進機構 (IPA) の2009年度上期未踏IT人材発掘・育成事業 (未踏ユース) の支援を受けた。

参考文献

- 1) 山崎和広, 平井義和, 及川みどり, 山川弓香, 小林宏: "皮表レプリカ画像解析法とキメ評価への応用" SCCJ 研究討論会 (第63回) 講演要旨集 pp.17-pp.20 2008.11.
- 2) 岩淵絵里子, 椎尾一郎: 電脳化粧鏡: メイクアップを支援する電子鏡台, 第16回インタラクティブシステムとソフトウェアに関するワークショップ (wiss2008), 日本ソフトウェア科学会研究会資料シリーズ, ISSN 1341-870x, No. 58, pp. 45-50, 2008.11.26-28. (神戸)
- 3) バンダイ 美肌鑑定: <http://www.bandai.co.jp/releases/J2009103001.html>