

電腦美肌台：ライフログを利用した美肌支援システム

中川 真紀^{*1} 塚田 浩二^{*2} 椎尾 一郎^{*1}

Digital skincare system

Maki Nakagawa^{*1}, Koji Tsukada^{*2} and Itiro Siio^{*1}

Abstract - A lot of women want to keep their skin beautiful. But, that is difficult, because it takes various effort and time. Then, we propose "Digital Skincare System" that helps women to keep their skins beautiful. You can take and manage the logs of elements that influence the skin easily. You can also share the data with the experts of skincare, and get advice. We think that users can keep their skin beautiful by using this system. This system consists of "Smart Skincare Accessory", "Smart Skincare Dresser" and "Skincare Advice System". In this paper, we explain "Smart Skincare Dresser". This dresser takes logs of user's face, skin and cosmetics easily.

Keywords: ライフログ, 美肌, RFID

1. はじめに

いつまでも若々しく、美しくありたいというのは多くの女性の願いである。中でも美しい肌を保ちたいと考えている女性が多い。近年では、新しいスキンケアの方法や製品を紹介する美容雑誌やサイト、ブログなどが増えている。各化粧品会社からは年齢層や季節に合わせた様々なスキンケア化粧品が発売され、男性用スキンケア化粧品を発売する企業も多い。

しかし、常に美しい肌を保つためには、大変な手間と努力が必要である。規則正しい生活を心がけ、睡眠時間や食事にも気をつけなければならない。自分の肌の状態やホルモンバランスの変化に気を配り、それらに合わせたスキンケアを施すことも必要になる。その他にも、紫外線や乾燥などの外的ストレス、疲労や精神的なストレスへの適切な対策も必要である^[1]。しかし、自分自身で肌ストレスを管理し、肌の状態を見極め、それらに合わせた正しいスキンケアを施すことは面倒であり、実践することは難しい。

スキンケアアンケート^[1]によると、全体の9割の女性が肌に関して悩みを抱えており、8割の女性がスキンケアに興味を持っていることが分かる。しかし、実際にスキンケアを実践している人は6割程度であるという結果が出ている。この理由としては、面倒であることやお金がかかるということのほか、自分の肌に合った正しいスキンケア方法が分からない、スキンケアをしても効果が実感できないということがあげられている。この結果

から、多くの女性は美肌に関して興味を持っているものの、正しい知識を十分に持っていないために正しく効果的なスキンケアを行うことが難しく、満足できる美肌を手に入れることができなくなっていると考えられる。

本研究では、肌ストレスの管理と肌状態の記録の管理を総合的に行い、美容の専門家がその情報に基づいて適切なスキンケア方法を提案するという、今までになされていないアプローチで美肌を支援する「ライフログを用いた美肌支援システム」を提案する。また、本稿では本システムの中心となるデバイスである電腦美肌台について詳細を述べる。

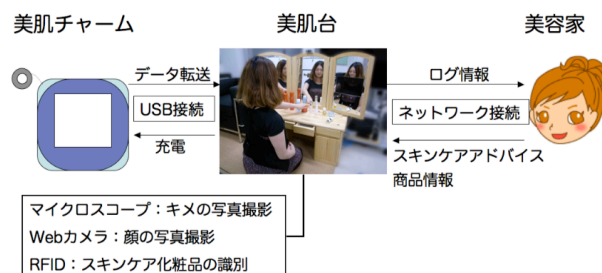


図1. ライフログを利用した美肌支援システムの概要図

Fig.1 Basic Concept of Digital Skincare System

2. ライフログと美肌

先に述べたように、美しい肌を保つことには日常生活の中の様々な要素が関係していることが分かっている。そのため、美しい肌を保つためには紫外線や乾燥、基礎体温、肌のキメの状態などを計測、記録、管理してスキンケアを行うことが重要である。しかし、これらの要素を計測するには特殊なデバイスを利用しなければならず、自分自身で記録をとり、管理することは面倒であり、一

*1: お茶の水女子大学院人間文化創成科学研究科

*2: お茶大アカデミックプロダクション

*1: Ochanomizu University, Graduate School of Humanities and Sciences

*2: Ochanomizu University, Ochadai Academic Production.

1: http://www.herstory.co.jp/jisya/200412/20041208skin_trouble.html

一般的には難しい。

一方、ライフログの分野では、生活のログをとるために様々なデバイスや方法が研究され、紫外線、湿度、体温の計測・記録や写真の撮影を簡単に行うことができるようになっている。しかし、簡単にとったログを有効に活用する方法はあまり提案されていない。

本システムはライフログの手法を用いて紫外線、湿度、体温などのログを簡単に取得し、その情報をもとに専門家がスキンケアのアドバイスを行うことで簡単に美肌を支援できる。これは、ライフログの新しい利用方法として大変有用であると考えている。

3. ライフログを用いた美肌支援システム

これまでに述べたように、美しい肌を保つことは大変な努力が必要であり、美肌に関する知識が十分でない多くの女性は満足できる美肌を保つことが難しくなっている。本システムでは面倒で難しい肌ストレス管理と肌状態の記録の管理をライフログ的な手法を使って簡単にを行い、その情報をもとにした美容の専門家によるアドバイスによって知識不足を補うことで、ユーザが目指す美肌の実現を支援するシステムである。

本システムは以下の物で構成されている。

- 美肌チャーム
- 電腦美肌台
- 美肌アドバイスシステム

美肌チャームは、紫外線、湿度、体温、睡眠時間を計測・記録するモバイル型のデバイスである。電腦美肌台は肌のキメの写真や顔の写真を簡単に撮影し、その日使用したスキンケア化粧品のログを簡単に取得することができる化粧台である。また、美肌アドバイスシステムは美肌チャームと電腦美肌台で取得したログ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、ユーザは肌ストレスと肌状態のログを簡単にとることができ、自分に合った正しいスキンケアの判断は専門家に任せることができるため、誰でも簡単に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。

本稿では本システムの中心的なデバイスである電腦美肌台の実装を行ったので、詳細を述べる。

4. 電腦美肌台

電腦美肌台は、毎日スキンケアをする際に顔や肌のキメの写真を撮影し、使用したスキンケア化粧品を記録する化粧台である。本システムの「美肌アドバイスシステム」において、肌のキメの写真や使用している化粧品情報を美容の専門家と共有することを前提に作製した。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むことで、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。

電腦美肌台の概要を図2に示す。

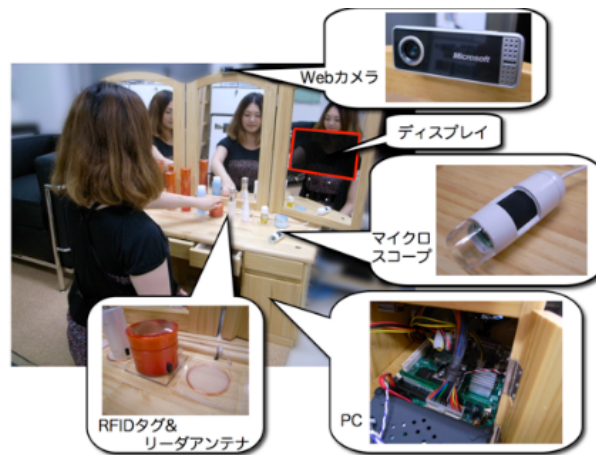


図2. 電腦美肌台概要

Fig.2 Smart Skincare Dresser

電腦美肌台にはUSB接続のマイクロスコープ、USBカメラ、ディスプレイ、RFIDリーダとLEDのついた化粧品を置く台、マイクロスコープとカメラをそれぞれ操作するボタンを設置してある。OSにはWindowsを用いた。化粧台下部の扉の中にマザーボードやハードディスク、電源を設置し、引き出しの中にLEDを操作するUSBパラレル変換機やRFIDリーダを操作する基板を設置している。ディスプレイ部については、三面鏡の鏡の一枚を取り外した上で、ミラー加工されたアクリル板をディスプレイと同じサイズにくり抜いてディスプレイを埋め込むことで、化粧台としてあまり違和感が無い状態で利用できるように工夫した。ディスプレイでは現在、写真を撮影する際の確認のみ行っているが、今後は専門家からのアドバイスの提示などにも活用していく予定である。

電腦美肌台には以下の機能がある。

- キメの写真撮影
- 顔の写真撮影
- 使用スキンケア化粧品ログ
- お知らせLED

以下に詳細を述べる。

4.1 キメの写真撮影

肌の変調はキメの変化としてあらわれる場合が多く、また、キメの状態には肌の代謝の状態など、美しい肌を保つことに関連した重要な要素が関係していることが分かっている。そのためデパートや化粧品専門店などにある各化粧品会社のカウンターでは、キメの写真を撮影し、キメの状態を評価することで個々の客の肌の状態に合ったスキンケアカウンセリングやスキンケア化粧品のお勧めを行うことが多い。しかし、肌のキメの状態はホルモ

ンバランスなどの肌ストレスによって毎日少しずつ変化しており、その変化を自分自身で判断し、適切なスキンケアを施すことは難しい。

そこで本システムでは、毎日のキメの状態を美容の専門家に提供することで、よりの確なスキンケアアドバイスをを行うことができると考え、キメの写真を撮影する機能を取り付けた。また今後は、毎日のキメの写真を画像処理し、キメの状態の変化を一般のユーザにも分かりやすく提示することで、スキンケアの効果を実感できるようなアプリケーションを作成することも目指している。

ユーザはマイクロスコープを肌に当て、ディスプレイを見ながらピントを合わせて撮影ボタンを押すだけでキメの写真を撮ることができる。写真は日付と時間から名前を付けて保存する。USB 接続のマイクロスコープには DinoLite Digital Microscope (DILITE01) を用いた。



図 3. マイクロスコープと Web カメラ

Fig.3 Microscope and Web-camera

4.2 顔の写真撮影

顔全体には、キメの写真だけでは分かりにくい、肌のたるみやくすみなどがあらわれる。実際に美容の専門家は、顔にあらわれるたるみやくすみなどの様子からその人の普段のスキンケアの様子やスキンケアに対するモチベーションを読み取り、お勧めするスキンケア化粧品の種類や説明の方法を変えている。

そこで本システムにおいても、顔の写真を美容の専門家と共有することでユーザのスキンケアに対するモチベーションや様子に合ったスキンケアアドバイスをを行うことができると考え、顔の写真を撮影する機能を取り付けた。

また、一般的に自分自身で肌の調子を判断する際、今現在鏡に映っている自分の顔と記憶している過去の自分の顔を比較して判断することが多いが、判断が主観的になり、輪郭のたるみやくすみなど、わずかな肌の変化に気付くことは難しい。毎日顔の写真を撮影することでユーザは自分の顔をより客観的に見ることができ、スキンケアや美肌へのモチベーションを高めることも可能であ

ると考えている。これに加え今後は、撮りためた写真を画像処理することで、ユーザに肌や顔全体の変化を分かりやすく提示するようなアプリケーションを作成することも目指している。

ユーザはディスプレイで確認しながら撮影ボタンを押すだけで顔の写真を撮ることができる。写真は日付と時間から名前を付けて保存する。USB カメラには Microsoft 社の LifeCam VX-7000 (CEA-00007) を用いた。

4.3 使用スキンケア化粧品ログ

多くの女性は目指す美しい肌を実現するためにスキンケア化粧品を利用している。また、使用したスキンケア化粧品によって肌状態が変化することは多い。

そこで本システムにおいても、キメや顔の写真だけでなく使用したスキンケア化粧品の美容の専門家と共有することで、スキンケア化粧品と肌の調子の関係を知ることができ、よりの確なスキンケアアドバイスをを行うことができると考え、使用スキンケア化粧品のログをとる機能を取り付けた。また、使用しているスキンケア化粧品の数や種類によってユーザの普段のスキンケアの様子やモチベーションを測ることができるため、専門家もよりアドバイスしやすくなると考えられる。



図 4. RFID アンテナと RFID タグをつけた化粧品。

Fig.4 RFID antennas and skincare products with RFID tags

ユーザはあらかじめ、自分の使っている全てのスキンケア化粧品に RFID タグを取り付け、種類と名前を登録する。図 4 のように電腦美肌台に並べられたリーダ上に置いて保管し、使用する際リーダのアンテナから取り上げることで使用したスキンケア化粧品の識別する。

RFID リーダには Texas Instruments 社の S2000 マイクロリーダ⁴⁾を利用し、リーダのアンテナは全部で 9 つ準備した。ひとつのリーダで 9 つのアンテナを共有する回路をアナログマルチプレクサと PIC マイコンを用いて制作した。これは、一般的なスキンケア方法として「化粧水」「美容液」「乳液」「マッサージクリーム」「収れん化粧水」「クリーム」の 6 種類が考えられることから、全てのスキンケア化粧品の置くことができ、今後スキンケア化

粧品の数が増えた場合のことを考慮した。

スキンケア化粧品をのせる台として、一般的なスキンケア化粧品のケースをはみ出すこと無く乗せられることを考慮し、7 cm×7 cmの亚克力板を用いた。

4.4 お知らせ LED

電腦美肌台では、スキンケア化粧品をのせる台にそれぞれ白色 LED を取り付けた。現在はユーザが登録したスキンケア化粧品の種類の情報をもとに、スキンケア化粧品がのった台を光らせることで次に使うものをお知らせする機能を取り付けている。

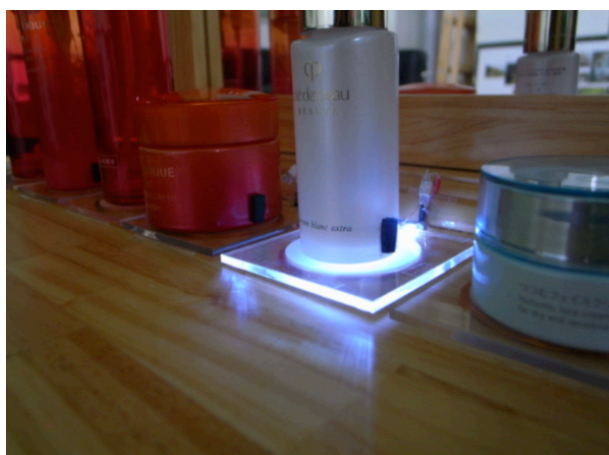


図5. LED を用いた化粧品お知らせ機能

Fig.5 Indicating appropriate skincare products using LED

今後は、RFID を読み取った際の確認や美容の専門家がお勧めす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。

5. 関連研究

美しい肌を支援する研究として、ポーラ研究所では、東京理科大学工学部・小林研究室との共同研究により、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を開発している[2]。この技術を利用して肌の微細な状態変化を定量的に値として扱うことができるようになったため、キメ評価の安定した再現が可能になり、キメ評価の精度が向上した。

このように、化粧品会社は女性の美を支援するために研究開発を行っている。しかしそのほとんどは効果の大きいスキンケア化粧品の成分の研究やキメの評価方法などであり、生活習慣や肌ストレスを総合的に管理するようなアプローチはなされていない。本システムはライフログ的な手法を用いて生活習慣や肌ストレスを管理し、美肌を支援するこれまでに無いシステムである。

また、女性の美を支援する研究としては、お茶の水女子大学の岩渕らが開発した電腦化粧鏡[3]がある。電腦化粧鏡では、コンピュータのディスプレイの上部に HD 解像度のカメラを設置し、鏡像反転させたカメラ映像をディスプレイに表示することで電子的な鏡を実現している。

これには、メイクブラシに取り付けたカラーマーカを目や口の周りで認識すると、その箇所へカメラが自動的にズームする機能や、顔を左右反転して表示するリバーサルミラー機能など、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機能を実装している。

これは女性の視点に立ち、女性の「美しくなりたい」という願いの実現を、メイクアップの視点から支援するシステムである。本システムは女性の美への願いの実現をスキンケアの視点から支援するシステムである。

6. まとめと今後の予定

本稿では、美しい肌を保ちたいという女性の願いをより簡単に叶える支援を行うため、「ライフログを用いた美肌支援システム」を提案した。これは、ライフログ的な手法を用いて肌ストレスや肌状態のログを取得し、その情報を web 経由で美容の専門家と共有し、共有した情報をもとに美容の専門家がユーザの肌の状態に最適なスキンケアを提案するシステムである。本システムを利用することで、ユーザは肌ストレスと肌状態を簡単に記録、管理できる。また、適切なスキンケアの判断を専門家に任せることができるため、知識が十分に無くても、誰でも簡単に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。本稿ではこのシステムのうち、肌のキメと顔の写真を簡単に撮影し、使用したスキンケア化粧品を自動で記録する電腦美肌台を作製した。現段階で電腦美肌台はログを簡単に取得する機能のみを備えているが、今後はLEDやディスプレイを利用したスキンケアアドバイスの提示についても実装していきたいと考えている。また、キメや顔の写真を画像処理し、キメや顔の変化をユーザに分かりやすく提示するアプリケーションの作成も行っていきたい。

その他にも、ライフログを用いた美肌支援システムの「美肌チャーム」や「美肌アドバイスシステム」の実装を行い、その後、美肌チャームと電腦美肌台、美肌アドバイスシステムをまとめて評価実験を行いたい。

参考文献

- [1] 吉木伸子:素肌美人になる一肌を変える 50 の法則へ、池田書店,(2005)
- [2] 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.
- [3] 岩渕絵里子, 椎尾一郎:電腦化粧鏡: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)