

# ARDryer：ヘアケアを支援するインタラクティブドライヤーの提案

藤田 真央 (指導教員：椎尾 一郎)

## 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おり、スキンケア、化粧、ダイエットなど、様々な方法で自分磨きを行う。本研究では、こうした中から、髪を美しく保つヘアケアに着目した。女性がヘアケアに大きな関心を持つことは、関連商品の多さや、ヘアサロンにおける高額なトリートメントの普及からも伺える。しかし、美しい髪を保つために、自宅で日常的に行えるケアは何なのかを理解して実行するのは難しい。日常生活で髪を傷める原因の一つは洗髪後の不適切なヘアドライである。髪を美しく保ちたいという気持ちはあっても、正しいドライヤーの使い方が分からず、結果として髪にダメージを与え続けてしまうことが多い。そこで、我々は、ヘアドライ中の髪の温度を視覚化することで、ユーザの適切なドライヤーの利用を支援するシステム「ARDryer」を提案する。

## 2 ARDryer

本システムの目的は、ユーザに自身のドライヤーのかけ方の癖を認識してもらい、日常生活の中で自然にドライヤーの使い方を改善するきっかけを提供することである。まず、距離センサと温度センサを用いてユーザの髪の温度とドライヤーとの距離を計測する。さらに、ドライヤーの両側面に異なる種類のマーカを添付し、それをカメラで追跡することで、現在髪を乾かしている位置を取得する。情報提示方法としては、鏡に映るユーザの頭の周りに温度を出力する。ユーザは、普段通りにヘアドライを行うだけで、髪のどの部分にどの程度熱が加わっているのかを一目で確認することができる。よって、熱を過度に当てがちな部分や、乾かしが甘い部分を容易に認識できる。

## 3 実装

本システムで試作したドライヤーを図2、またセンサ類の回路図を図4に示す。上部に頭部との距離を計測するための赤外線センサ (SHARP GP2D12 検出距離 10~80cm)、頭部温度を計測するための非接触温度センサ (Melexis MLX90614、測定可能温度-40°C~125°C、指向性 60°)、およびこれらを制御する Arduino を搭載した。Arduinoとは、AVRマイコン、入力ポートを備えた基板、C言語風の Arduino 言語とそれの統合開発環境から構成されるシステムである。Arduinoはオープンソースハードウェアで、ハードウェア設計情報の EAGLE ファイルは無料で公開されており、自分の手で簡単に組み立てることができる。このドライヤーを、PCにUSB接続し、PC上の Processing プログラムにより距離と温度情報を取得する。ドライヤーの両側面には ARToolKit 用のマーカを貼付している。ARとは、バーチャルリアリティと対を成す概念で、拡張現実とも呼ばれる。ARToolKit というライブラリを利用することで、ARアプリケーションを比較的容易かつリアルタイムに実装することが可能である。光学マーカを実世界に配置し、これをカメラで撮影しコン



図 1: ヘアドライ時の課題

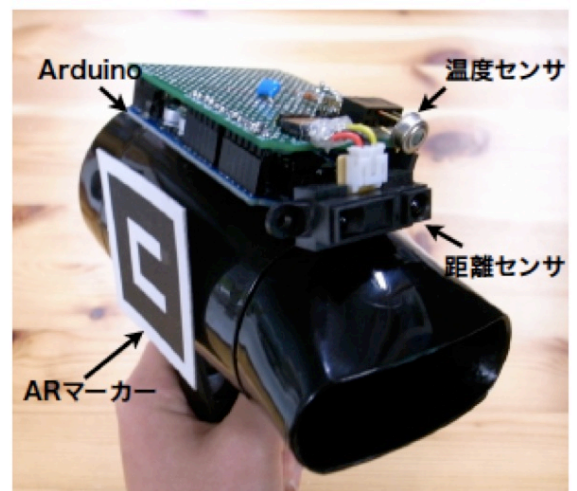


図 2: 「ARDryer」デバイスの外観

ピュータで画像処理する。画面内にマーカが配置されると、ARToolKitがマーカを認識しマーカの位置、姿勢を計算する。そして、撮影されたマーカ位置にコンピュータ情報を表示することで、拡張された現実感をユーザに提供する。

一方、ユーザはヘアドライ時に、図3に示すような、縦置き液晶ディスプレイ (LCD) にハーフミラーを貼りつけた鏡を使用する。LCD上部にはPCに接続したカメラを取り付け、ドライヤーのマーカを検出する。ドライヤーの両側面に異なる種類のマーカが貼付されているので、ユーザが頭部の左右どちら側を乾かしていても、マーカの検出が可能となっている。現在の実装では、ディスプレイ上には黒色背景に測定した温度を白色で表示している。これにより、ハーフミラーの前に立ったユーザから見ると、黒色背景部分が鏡のように、白色に表示した数字は鏡上に表示されたように見える。この仕組みを利用すると、図3に示すように、ハーフ

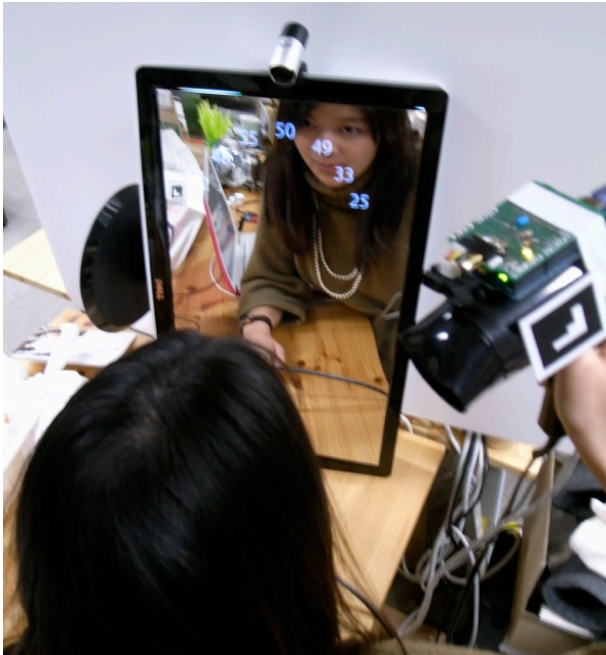


図 3: プロトタイプの利用例: ディスプレイとハーフミラーを組み合わせ、髪周囲に温度情報を提示する。

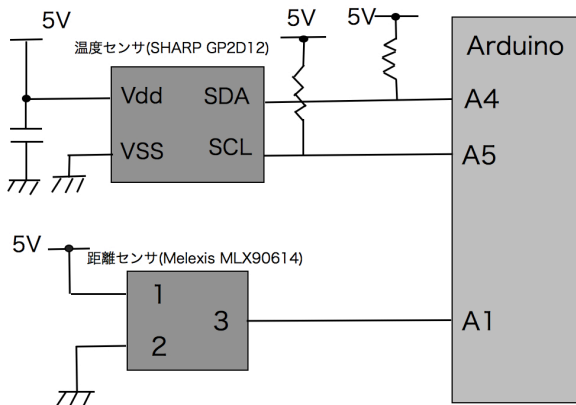


図 4: センサ類の回路図

ミラー上のユーザの鏡像に重ね合わせた情報提示を行える。図 5 にシステム全体の構成図を示す。なお、図 3 は、ユーザ視点からの写真でないため、ユーザ頭部鏡像と温度表示がずれている。一般にハーフミラーを利用した AR システムを作成する場合には、ユーザ位置を測定して、視点に合わせた AR 表示が必要である。本システムではヘアドライ時にはユーザが鏡の正面にいることを前提としたため、ユーザ位置検出を省略した、実用性の高いシステムとした。また温度表示位置も、想定されるユーザ頭部位置周辺に限定することで、安定した見やすい表示が可能となる。

#### 4 関連研究

女性の美を支援する研究としては、電腦化粧台: メイクアップを支援する電子鏡台 [2] がある。これは、女性が手軽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た化粧支援システムである。また、SmartSkincareSystem [4] では、女性の美肌

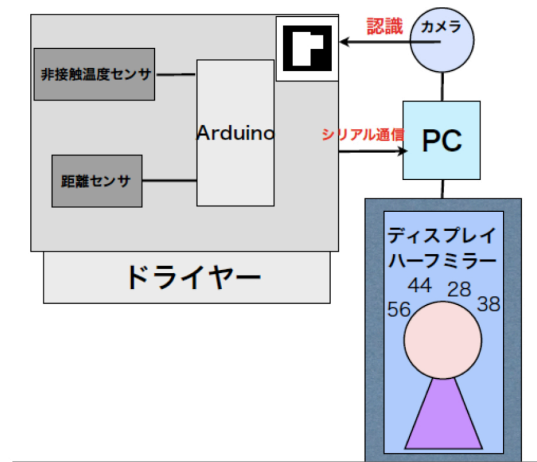


図 5: システム構成図

を支援するために必要なデータを化粧台などに組み込んだカメラ/センサなどで自動で記録し、専門家にアドバイスもらえるシステムである。Smart Makeup System [1] は、ユーザの利用する化粧品情報と顔写真を組み合わせて、SNS 上で手軽に共有することで、化粧技術の向上を支援するシステムである。本研究では、女性の髪に注目し、効果的なヘアケアを支援する点に特徴がある。

ハーフミラーを媒体として、AR 技術を応用した情報提示については、空間型 AR 技術を用いたデジタルミュージアムに関する研究 [3] がある。本研究では、ユーザに対する情報提示を LCD にハーフミラーを貼付けたディスプレイに特徴がある。

#### 5 まとめ

ドライヤー使用時にどの部分にどれだけの熱が加わっているかを可視化することで、ヘアケアを支援するシステム ARDryer を提案し、プロトタイプを試作した。今後は、温度表示位置の改善、距離情報の利用などをすすめ、運用実験を通して、ユーザのドライヤー利用の変化を観察していく。さらに、数値表示以外の魅力的な可視化により、ヘアドライの時間を楽しくするようなインタラクティブなコンテンツとして構築していきたい。

#### 参考文献

- [1] Nakagawa, M., Tsukada, K. and Siio, I.: Smart Makeup System: Supporting Makeup using Lifelog Sharing, in *Adjunct Proceedings of Ubicomp2011*, pp. 483-484 (2011).
- [2] 岩瀬絵里子, 椎尾一郎: 電腦化粧台: メイクアップを支援する電子鏡台 (2008).
- [3] 資延香里, 小林哲郎: 空間型 AR 技術を用いたデジタルミュージアムに関する研究 (2011).
- [4] 中川真紀, 塚田浩二, 椎尾一郎: ライフログを用いた遠隔美肌アドバイスシステム, 情報処理学会論文誌 Vol. 52, No. 4, pp. 1537-1551 (2011).