

MyMagazine: 顔に着目したデジタル雑誌のパーソナライズ

朱 景華^{†1} 近藤 誠^{†1} 笥 豪太^{†1}
常 盤 拓 司^{†1,†2} 杉 本 麻 樹^{†1} 稲 見 昌 彦^{†1}

日常生活において、ファッション情報の獲得手段として、ファッション誌は挙げられる。人によって生活スタイルが異なるため、同じファッション誌に載っている情報が全て使えるとは限らない。そこで、本研究では顔に着目し、ユーザと雑誌のモデルの顔画像の置換により雑誌をパーソナライズすることで、ユーザが雑誌に載っている服を着ているようなイメージを提供することが可能な MyMagazine を提案する。

MyMagazine: The Personalization of Digital Magazines by Using Faces

JINGHUA ZHU,^{†1} MAKOTO KONDO,^{†1} GOTA KAKEHI,^{†1}
TAKUJI TOKIWA,^{†1,†2} MAKI SUGIMOTO^{†1}
and MASAHICO INAMI^{†1}

In our daily life, We can get fashion information from fashion magazines. Different people have different lifestyles, and it is likely that those people will not use every single information inside that magazine. So we provide an application for a personalized digital magazine by using faces, which assists people to judge whether the clothes in the magazines fit themselves well or not.

^{†1} 慶應義塾大学院 メディアデザイン研究科
Graduate School of Media Design, Keio University
^{†2} 公立はこだて未来大学
Future University Hakodate

1. はじめに

ファッション情報はテレビ、ウェブサイト、新聞、雑誌、デジタルサイネージなど多様なメディアを通して得ることができる。その中でも、年齢、性別、趣味などによって細かく分類されているファッション誌は人気が高いものとなっており、注目を浴びている。ファッション誌が提案しているのは、前述した実用的な情報としての流行する服と人気のショップに関する情報だけではない。読者にとってそれがどのような体験をもたらすものかを見せる点も重要である。読者はファッション情報を知る以外、雑誌を購入する動機としては、生活行動への参考や適用であると竹下氏と大田氏による調査より分かった [1][2]。ファッション誌を読むときに、載っている服が自分に似合うかどうかというのを悩む人は少なくない。種類が充実されているファッション誌から、様々なファッション情報を獲得することができるが、自分にとって有用であるかどうかを判断することは難しい。

人は顔から多くの情報を受けることができる。例えば、顔の特徴によって、人を見分けることができる。顔は表情を通じて、人の喜怒哀楽を伝えることができる。他にも、人種、性別、年齢などの情報も顔から得ることができる。一方で、人間が顔から様々な情報を受け取ることを利用し、試着に関する VR (Visual Reality) の研究が盛んに行われている。しかしながら、ユーザが限定されている場所に行かないといけない、使用機器が限られているなどの理由より、普段の生活誰でも、どこでも使用することが難しいものは少なくない。

本研究では、人間の「顔」に着目し、顔画像の置換によって、ユーザが雑誌に載っている服を着ているような画像を提供するアプリケーション: MyMagazine を提案する。MyMagazine では、顔置換技術を用いて、雑誌のモデルの顔をあらかじめ登録されている読者の顔と置き換え、どこでも誰でも気軽に試着しているような体験をするををを目指す。

2. 関連研究

2.1 試着

服やヘアスタイルなどのファッションを変更することは、自己表現の手段や、変身願望を満たすための手段として広く利用されている。我々が新しいファッションを試す時には、店頭で飾られている衣服を試着したり、雑誌やカタログで新しい衣服を見て自分に似合うかどうかを想像したりする。このような活動を支援するために、コンピュータグラフィクスや仮想現実の分野では、多様なファッションを計算機で生成して、利用者に分かりやすく見せる研究が盛んに行われている。その中でも、仮想試着システムが知られている。仮想試着シス

テムでは、3次元計測する方法がしばしば用いられている^{3),4),5)}。しかし3次元計測機器は一般的に高価であり、測定したデータ量が大きく扱いにくい問題が存在する。衣服の表面に配置されたマーカや特徴点などのパターン認識し、2次的にテクスチャを重畳する方法もある。リアルタイム性を実現しやすいが、人の動作によって、衣服全体に配置したパターンを検出することが難しいという問題がある。

2010年11月にGoogle社は「Fashion Show with 画像検索」を提案し、Google画像検索の結果をプロジェクターで投影し、ファッションショーを楽しむ広告を出した。これが試着のような体験することができるが、自宅でプロジェクタと投影されるスクリーンを用意する必要がある。

これらの既存研究においては、3次元計測機器、プロジェクタが必要になることや、マーカを用意しないといけないこと、システムが置いてある場所に行かないといけないことなど、一般のユーザに適用することが難しい。本研究は手軽にパソコン上で実現するアプリケーションを使うことで、ユーザに試着するような体験を提案する。

2.2 顔入れ替え技術

顔入れ替え技術は3Dモデルまたは2Dモデルを用いるものがある。3Dモデルを用いた先行研究としては、最も知られているのはBlanz⁶⁾らの研究である。2Dモデルを用いた自動顔入れ替え技術の中で、コロンビア大学のComputer Vision Laboratoryにて開発されたFace Swapping⁷⁾がよく知られている。Face Swappingでは、画像が与えられると、そこから顔の領域を検出して、それをデータベース内の顔画像を入れ替えてしまう。

顔入れ替え技術の応用については、顔入れ替え技術を広告、ゲームなどに使われていることがよくあり、商用化されるケースも少なくない。一つの例は2010年8月20日から10月31日までにソネットエンタテインメント株式会社と株式会社カネボウ化粧品は「SALA あなたも変身!北川景子」というケータイコンテンツサービスを提供していた⁸⁾。このサービスは、ケータイで撮影した自分の顔写真を使って、「SALA」のイメージキャラクター「北川景子さんに変身できる」無料なヘアスタイルのシミュレーションである。

本研究では、既存にある顔検出技術を用いて、雑誌に应用することで、ユーザが試着体験可能なアプリケーションを提案する。

3. MyMagazineのコンセプト

本研究で提案するコンセプトを構築するため、ファッション誌の主なターゲットとなる読者層がどのようにファッションを選んでいるかの調査を行った。

3.1 インタビューの設計

目的 20代の女性が服を買う際にどの要素に基づいて、自分に似合うかどうかを判断するかについて調べる。

方法 本研究はユーザのニーズや新しい発見を得るために、定性調査を用いた。また、本質を深く掘り下げるために相手との話が自由に変えて半構造化インタビューを適用する。

対象 普段からファッションに興味を持ち、服のオリジナリティを重視しているTさんとEさんを選ぶことにした。

手順 挨拶(インタビューの主旨説明)から始まり、インタビューの対象に研究協力依頼書と研究倫理に関する誓約書を読んでもらい、研究承諾書にサインをしてもらう。次に、なごみ(ラポールの形成)、質問事項、インタビューで理解したことの内容に間違いがないかなどの確認を行い、御礼で終了した。

本インタビューでの関心は目的に照らし合わせて以下のように設定する。

- 服を買う前に情報の獲得する方法
- ファッション情報を獲得する場合に買い物に情報を生かす方法
- ファッション誌のモデルによる影響
- 服を買う手段
- 服を買う時の判断における要素
- 服の購入における失敗談

上記の関心に基づき、質問の基本的な項目として、個々の質問項目を設定した。また、インタビュー対象の回答に応じて、以下の質問内容を追加した。

- 普段どのようにファッション情報を得ていますか。
- ファッション情報を得た後に、どのような行動をしますか。
- ファッション誌に載っている服を着てみたいと思うことがありますか。
- 通販を利用して服を買う時はありますか。
- 雑誌もしくは通販カタログに載っている服が自分に合うかどうかについてどのように思いますか。

3.2 インタビューの実施と結果

ファッションに興味を持ち、服に気を使うことが多いTさん(23歳)とEさん(24歳)二人の女性を対象とし、インタビューを行った。TさんとSさんのインタビュー結果をまとめ、以下のように示す。

服を買う際に重視する要素:

- 自分の体型と服のサイズ
- 肌触り
- 着ているイメージ
 - － 髪型・髪色との相性
 - － 顔型
- 服のデザインが流行なものに左右されない（長持ち）
- 自分が持っている服とのコーディネート

正しい判断ができない要因：

- 試着せずに服を買ってしまう
 - － しつこい店員さんに声をかけられる
 - － 店の混み具合
 - － 店員さんに気を使ってしまう
 - － 通販で画像イメージでしか判断できない
- 店の良い雰囲気による影響で服が格好よく見える
- 店で試着ときに店員さんからのコメント

正しく判断するための工夫：

- 試着してから買う
- 試着できない通販で服を買わない
- 雑誌やサイトに載っているモデルを信用しない
- 店員さんのコメントをしっかりと見分ける

3.3 インタビューの分析

インタビューの結果から、服を買う際に重視する要素が服のサイズ、肌触り、デザインといった個体的要素以外：イメージ、コーディネートなどにも重視されていることが分かった。服のサイズ、肌触り、デザインなどの問題は実際に服を触ったり、店で実際に試着することで解決することが可能であるが、着ているイメージ、コーディネートで服が似合うかどうかを判断する際は、試着しても店の雰囲気、店の混み具合、店員さんのコメント、店員さんへの気遣いなどに影響されることが大きく、自分が正しく判断することが難しいということが分かった。

試着は服の購入にとって、重要な判断要素となっているが、Eさんのように試着しなければ絶対服を買わないというタイプは店舗まで足を運ばないといけないため、手間もかなりかかってしまう。

また、ファッション誌に載っている服を見て、自分に似合うかどうかを判断するとき、試着できないというデメリットがあるが、もう一つ無視することができない要因は雑誌のモデルはほとんどきれいに映っているため、一般人である雑誌の読者にとって、自分に似合うかどうかの参考にならないということが少なくない。インタビューの分析結果によって、気軽に服が自分に似合うかどうかという判断のサポートが消費者にとって、重要なものであることが分かった。

試着は最も良い判断の基準ではないかと思われるようだが、コーディネートを考慮する場合は、店での試着では不十分あり、店による影響も大きいという面から、難しい手段でもあることが分かる。

3.4 MyMagazine の提案

顔と服が一体となったビジョンを実現するために、顔のイメージと服を着ている人のイメージが必要であることが分かる。店に行かずに済む気軽なサポートであることは、どこでも利用することができるコンピュータで実現することが考えられる。ほとんどの女性がファッション誌からファッション情報を収集することから、雑誌は服を買うための重要な参考だと思われる。

ここでは、インタビュー結果による服を着ているイメージ：顔型、髪型・髪色に注目し、雑誌モデルの顔を変えることで、ユーザが雑誌に載っている服を着ているようなイメージを提供することができるのではないという仮説を立てる。

本研究では、「顔」に着目し、顔画像の置換によって、ユーザが雑誌に載っている服を着ているような画像を提供することで、雑誌のパーソナライズを可能にするアプリケーション：MyMagazine を提案する。（図 1）

4. MyMagazine の実装

4.1 開発環境

MyMagazine の開発では、開発言語として C++ を使用し、Windows 上で開発を行った。開発のための統合環境として、Microsoft Visual Studio 2010 C++ を使用している。アプリケーションを作成にあたって、.NET Framework を利用し、C++/CLI を使用する。

4.2 OpenCV を用いた顔検出

MyMagazine の実装には OpenCV の顔検出器を利用する。OpenCV はオープンソースの C++ コンピュータビジョンライブラリである。OpenCV に実装されている顔検出テクニックは、斜めの特徴量を使うために Rainer Lienhart と Jochen Maydt⁹⁾ により拡張さ



(a) 一般的な雑誌 (b) MyMagazine のイメージ

図 1 本研究の提案 (写真左: negative13 提供, 右中央: jiazi 提供, 右上: murate, 右下: murata 提供)

れたバージョンである.

4.3 機能の実装

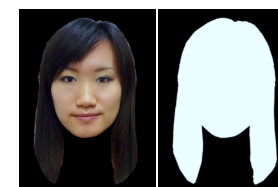
- (1) ページめくり機能 MyMagazine は雑誌の感覚を出すために, 雑誌が開いているように左と右に分けて, 雑誌の画像データを表示し, 実際の雑誌のページめくりのように閲覧機能を追加した.
- (2) 髪なしの顔入れ替え機能
ユーザの顔写真をできるだけ自然に雑誌データの写真に自然に融合するため, 髪という要素を抜き, 髪なしの顔入れ替え機能を作った. 実践では, ユーザの顔写真から Adobe 社の Photoshop を用いて, 背景を事前に処理した. OpenCV を用いて, ユーザ写真と雑誌モデル写真の顔検出を行い, ユーザ写真の顔サイズを雑誌モデルの顔サイズに合わせる. 背景を除去する理由としては, 背景に影響され, 顔ではないところを顔だと認識する可能性を極力避けるためである. あるユーザの顔写真を撮り (図 2), PhotoShop を用いて背景を除いた後に, 髪なしの顔写真 (図 3) を用意した.
- (3) 髪つきの顔入れ替え機能 (図 4)
ユーザに対してより実際に自分が服を試着しているかのような体験を提供するために, 髪つきの顔入れ替え機能を作った. この機能を実現するために, 髪なしの場合と同様に PhotoShop を用いてあらかじめ背景を抜いたユーザ顔写真を用意した. この機能もユーザ写真とモデル写真による顔検出を行っている.
- (4) 顔入れ替えを取り消し機能
顔入れ替えをその場で取り消す機能も追加した. ユーザはモデルイメージ, 自分のイメージを両方確認することが繰り返してできる.



図 2 ユーザによる撮影写真



図 3 髪なしの顔写真



(a) ユーザ写真 (b) マスク写真

図 4 髪つきによる顔入れ替え機能の入力顔写真

- (5) ヘルプ機能
使用方法をテキストベースで説明するヘルプ機能も設計した (図 5).

5. 実行結果

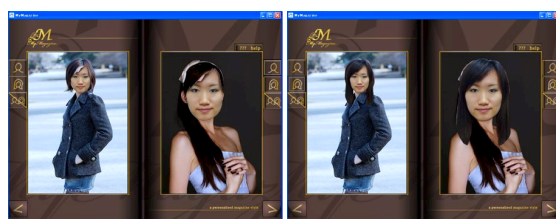
ユーザ写真によるアプリケーション実行する結果は以下のように示す (図 6, 図 7). My-Magazine アプリケーションの実行結果によって, システムが正しく動いていることが確か



図 5 ヘルプ機能



図 7 髪つきの顔入れ替え結果



(a) 髪なしの顔入れ替え結果 (b) 髪つきの顔入れ替え結果

図 6 実行結果 (写真左: vuhung16plus 提供, 右: Tonychen 提供)

めることができた。

6. 評価

ユーザは服を自分に似合うかどうかを判断するに当たって、MyMagazine アプリケーションが役に立つかどうかを調べた。評価は、8 枚のモデル写真データを用い、被験者は 3 名とした。MyMagazine は雑誌が開いているようにデザインをしたため、アプリケーションの左右ページを含め、一度に 2 枚の写真が表示される。MyMagazine アプリケーション上の顔入れ替え機能なしの場合と顔入れ替え機能ありの場合それぞれにおいて、対象の服が自分に似合うかどうかを被験者に「自分に似合う」、「自分に似合わない」、「判断できない」を選択してもらった。被験者の評価結果に基づいて、同じ写真において、顔入れ替え機能なしの結果と顔入れ替え機能ありの結果が違うときだけ、被験者にインタビューを行った。

評価実験とインタビューを行った結果、顔入れ替え機能を利用した場合、モデルから受け

る影響が少なくなり、被験者はより自分自身が服を着ているイメージが想像しやすくなるのが分かった。そして、被験者は自分が正しい判断ができていると感じていることも分かった。また、顔の傾き、写真の照明処理などが対応していないため、被験者は写真合成したものが不自然に見えることがあり、イメージしにくいこともあると指摘された。

被験者たちが自分が服に似合うかどうかを判断する際に、自分の肌色が気になったり、自分の髪型・髪色を考慮したり、モデルの顔型・髪型を参考したり、モデルの好みがあったりすると、3 人のそれぞれ違う評価結果となり、MyMagazine の結果を参考にする需要度がそれぞれが違うことになると分かった。

7. おわりに

服を着ているイメージが重視されるというインタビューの結果から、顔と服が一体となったビジョンが生まれ、雑誌モデルの顔をユーザの顔写真に変換することで、ユーザが服に載っている写真を着ているイメージを提供することができるのではないという仮説が立てられた。そこで、「顔」に着目し、顔画像の置換によって、ユーザが雑誌に載っている服を着ているような画像を提供することで、雑誌のパーソナライズを可能にするアプリケーション：MyMagazine を提案した。

Windows でアプリケーションを実装した。インタフェースをデザインし、ページをめくる機能、髪つき・髪なしの顔入れ替え機能、顔入れ替え機能、ヘルプ機能を追加した。違うユーザの顔写真による実行を行っていた。

また、写真中のモデルが着ている服が自分に似合うかどうかの判断において、MyMagazine アプリケーションは役に立つかどうかを調べるために、ユーザによる評価を行った。評価を行った結果、MyMagazine アプリケーションを使用したほうが、自分が服を着ているイ

メージが想像しやすくなり、より自分が正しい判断ができると思われ、MyMagazineの有効性を検証することができた。しかし、今回研究はユーザの入力写真に関しては、全部あらかじめ加工する写真とした。今後の課題として、自動的にユーザ写真を取り入れることが挙げられる。また、雑誌の写真データの照明条件とユーザお顔写真の照明がマッチしていないため、合成した結果不自然になることが避けられない。今後、ユーザの顔写真は雑誌の写真データの照明条件に合わせる必要がある。

参 考 文 献

- 1) 竹下俊郎・沖田誠・児玉啓子・牧田亮: 「生活ファッション誌の「利用と満足」研究」, 新聞研究, No.322.
- 2) 大田信男: 「女性誌読者についての考察: 女性誌読者へのアンケート調査を中心に」, 政経研究, Vol.21, No.2.
- 3) Michael Keckeisen, Stanislav L. Stoev, Matthias Feurer, Wolfgang Straser: “Interactive Cloth Simulation in Virtual Environments”, IEEE Virtual Reality 2003, pp.71-78, December 2003.
- 4) K. Bhat, V. Twigg, J. Hodgins, P. Khosla, Z. Popovic and S. Seitz: “Estimating Cloths Simulation Parameters from Video”, Proc. ACM SIGGRAPH 2003, pp.37-51 (2003).
- 5) Vassilev, T.: “Dressing Virtual People”, SCI’2000 conference, July 2000.
- 6) Blanz, V., Scherbaum, K., Vetter, T., and Seidel, H.-P.: “Exchanging Faces in Images” Computer Graphics Forum 23, 669-676(2004).
- 7) Dmitri, B., Neeraj, K., Samreen, D., Peter, B. and Shree K. N.: “Face Swapping: Automatically Replacing Faces in Photographs” ACM SIGGRAPH(2008).
- 8) ソネットエンタテイメント株式会社・株式会社カネボウ化粧品: 「SALA あなたも変身! 北川景子」, <http://prtimes.jp/main/html/rd/p/000000614.000000196.html> (2010) .
- 9) R. Lienhart and J. Maydt: “An Extended Set of Haar-like Features for Rapid Object Detection ” IEEE ICIP(2002).