

ディスプレイ上におけるコーディネートを検討した 衣服探索を支援するシステム

Supporting Efficient Browsing of Clothes on the Screen

牟田 将史†
Masafumi MUTA

益子 宗十
Soh Masuko

星野 准一†
Junichi Hoshino

1. はじめに

服は人の印象を大きく変える。このため、服装によって自己を表現したり、あるいはこれまでの服装を変えることで自己の印象を変えようと考えたりする人も多く、生活の中での楽しみのひとつとなっている。しかし、衣服を選ぶ際は衣服単体の良し悪しだけでなく、コーディネートを検討せねばならず、組み合わせは膨大な数にのぼるためこれは難しい作業となる。

最近では衣服をオンラインショップで購入する機会が増加しているが[1]、衣服を探す作業は、オンラインショップを利用する際に特に困難になると考えられる。実際の店舗に比べ、オンラインショップには膨大な衣服が存在するうえ、それらを限られた画面サイズ上で閲覧しなければならないからだ。これを解決するためには、ユーザが選びそうな衣服を絞り込んで優先的に提示することが必要となる。

オンラインショップによっては服のカテゴリや色などで検索する機能を提供するものもあるが、検索を行うためにはあらかじめ自分が欲しい衣服の特徴を知っている必要があるため、コーディネートを検討しながら衣服を選ぶ場合は良いコーディネートのための配色法といった知識が必要になり、ファッション初心者にとっては難しいものになってしまう。

そこで本稿では、ユーザが着たい服に合わせて、同時にコーディネートしやすい服を自動的に絞り込んで表示する衣服探索支援システム、Intelligent Closet を提案する。本システムは、ユーザが着用したい衣服を選択した際、その衣服に合わせてやすい他の衣服を推薦し、候補を絞り込んでユーザに提示する。そして更なる衣服の選択が行われるたびに再度推薦し候補を更新する。これによりユーザは常に合わせやすい候補の中からのみ衣服を選択することが出来るようになる。加えて本システムは着せ替え式のアバターを用いてコーディネートを視覚的な提示し、ユーザが実際の着用した際のイメージをつかめるように支援する。

2. 関連研究

ファッションコーディネート支援のためのユーザインタフェースに着目したシステムについては、自分の姿に衣服画像を合成するものとして、ビデオ映像と CG の画像によるヴァーチャルファッションを実現するシステム[2]がある。また、画面上のみで複数の衣服を合成するシステムとして、1 章で述べたような着せ替え可能なアバターがオンラインショップに導入されている[3]。研究としてはカラーセルパネルにより衣服画像を並べて表示するものや[4]、日常生活において撮りためた自分が着用したコーディネートを上半身と下半身で切り分けて様々に合成するもの[5]がある。こ

ーディネートを推薦するシステムについては、過去の着用情報をもとにコーディネートを紹介するもの[6][7]がある。これらは過去の着用情報を利用する性質上、新規購入の際よりも、手持ちの服の中から今日来ていく服を選ぶ際の利用が想定されていると考えられる。過去の着用情報を利用しないものとしては、ファッション雑誌に掲載された写真画像を学習しておき、入力された上(下)半身画像に適した下(上)半身の写真を推薦する方法[8]や、ページアンネットワークを用いてコーディネートを紹介する方法[9]、外出する目的について自然言語で入力されたクエリより適切な衣服を推薦する方法[10]が提案されている。

これらの推薦システムは、1 つ以上の衣服、あるいは自然言語クエリの入力から、1 組のコーディネートを紹介するものである。しかし、実際に衣服を購入するシーンを考えると、推薦されたコーディネートそのまま購入するとは考えられにくく、推薦されたものが実際に自分に似合うかの確認をし、その結果を踏まえて更なる変更をした上で購入したいと考えられる。従来の推薦システムは、このような推薦後のユーザ体験については考慮されていない。

Intelligent Closet は、アバターによるコーディネートの確認機能と、ユーザによる衣服の選択に追従して、常に最新の推薦結果を表示する推薦機能によって、衣服の探索を総合的に支援する。

3. システム概要

Intelligent Closet は、ユーザが衣服を選ぶと同時に、その衣服と同時に着用しやすい衣服を次の衣服候補として推薦し、また現在選択されている衣服によるコーディネートのアバターによってユーザに提示する。そしてユーザによってさらに次の衣服が選択されると、新たに選択された衣服を含めて候補を推薦し直す。これにより、ユーザが適切な衣服を選択しやすい状態を常に維持し続ける。ユーザが UI 上でいくつかの衣服を選択すると、推薦エンジンが次にコーディネートに追加するのに適切な衣服を推薦する。推薦エンジンは衣服の詳細情報が格納された衣服 DB と、衣服 DB 内の衣服を利用したコーディネート例が格納されたコーディネート DB を参照して推薦を行う。

図 1 にシステムの UI を示す。UI はクローゼット部と試着室部からなる。クローゼット部には、トップス、パンツ、バッグなど、カテゴリごとに分けられて衣服が一覧で表示される。試着室にはアバターが表示される。ユーザがいくつかの衣服を選択すると、アバターに選択された衣服が着用される。さらに、未選択のカテゴリについて推薦が行われ、現在のコーディネートに対して適切な衣服に更新される。また、現在のコーディネートに加えて着用されにくそうだとシステムが判断したカテゴリ(スカートを履いたコーディネートに対してのパンツカテゴリなど)については非表示とすることで、ユーザに必要なカテゴリだけに集中

† 筑波大学大学院 システム情報工学研究科

させる。

候補として表示された衣服の中に気に入ったものが無かった場合、「再推薦ボタン」を押すことで再度推薦を行い、候補を更新することができる。また、以前に着用させた服をもう一度見たくなくなった際は、「履歴表示ボタン」を押すことで選択した衣服の履歴を見ることが出来る。また、「自動選択ボタン」を押すと未選択のカテゴリについて候補をランダムに組み合わせてコーディネートを生成する。



図 1 ユーザインタフェース

3.1 推薦アルゴリズム

本システムにおける推薦エンジン部には任意の推薦アルゴリズムを利用できるが、本稿では衣服の代表色に着目した簡易的な協調フィルタリングを利用した。具体的には以下の手順により推薦を行う。ここで、「コーディネート」はカテゴリと同数の要素を持つベクトルであり、「衣服」または対象のカテゴリについて服を着用しないことを示す

「NULL」を要素として持つ。衣服は代表色を属性として持つ。NULLの代表色はNULLと定義する。

1. コーディネートデータベース C よりユーザより入力されたコーディネート C_{user} に含まれている衣服をすべて含んだコーディネート C' を抽出する。

$$NotNull(g) = (g \in C_{user} \wedge g \neq NULL)$$

$$C' = \left\{ C \mid C \in C \wedge \exists g (NotNull(g)) \right\} \quad (1)$$

$$\Rightarrow C[category(g)] = color(g)$$

ここで、コーディネート C に対して $C[i]$ は i 番目のカテゴリの衣服を、衣服 g に対して $category(g)$ は g のカテゴリを、 $color(g)$ は g の代表色を表す。

2. C' において、各カテゴリについて最も多く選ばれた代表色を求める。カテゴリ i においてもっとも多く選ばれた代表色を c_i とするならば、

$$c_i = \arg \max_j \# \{ C \in C' \wedge color(C[i]) = j \} \quad (2)$$

3. カテゴリ i について、衣服データベース G より代表色が c_i であるものを候補 R_i とする。

$$R_i = \{ g \mid g \in G \wedge category(g) = i \wedge color(g) = c_i \} \quad (3)$$

4. カテゴリ i について、 R_i の中からUI上で表示したい衣服の数だけ衣服を選択する。図 1 では 9 個選択している。なお、ここで $c_i = NULL$ であった場合、該当カテゴリの衣服着用しないことを推薦し、非表示にする。

4. 評価

10 代後半～20 代前半の女性 15 人に、納得できるコーディネート 1 人 5 つ作ってもらい、コーディネートの作成

にかかった時間及び、作成が終わるまでに衣服を変更した数を計測した。本システムと、本システムから推薦機能を取り除き、ページ移動をしてカテゴリごとに全商品を一覧できるようにしたシステム（以下、非推薦システム）と比較したところ、コーディネートの決定に要した時間は平均して約 1 分削減され、衣服の変更数は平均約 47 回削減された

(図 2)。これにより、システムを利用したことでユーザが効率的に衣服を探索することができることが確認された。

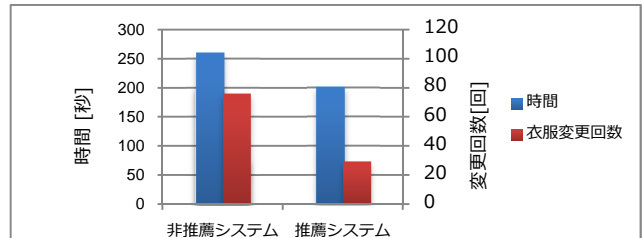


図 2 評価結果

5. おわりに

本稿ではユーザの衣服選択に追従して、選択されたものとコーディネートしやすい衣服を推薦して候補を絞り込むことで、衣服のオンラインショップ上での商品探索を支援するシステムを提案し、実験により有効性を示した。今回は推薦アルゴリズムに代表色を利用した簡単な協調フィルタリングを利用したが、今後アルゴリズムについても検討し、更に良く服を表現する特徴を用いたり、個人の嗜好を考慮した推薦を行ったりしたいと考えている。

謝辞

衣服画像及びコーディネート例のデータを提供して頂いた花咲けピクチャーズ株式会社に感謝の意を表す。

参考文献

- [1] 総務省, “平成 22 年版情報通信白書”, (2010).
- [2] 星野 准一, 齊藤 啓史, “ビデオ映像と CG の合成によるヴァーチャルファッションの実現”, 情報処理学会論文誌, Vol.42, No.5 (2000).
- [3] Style Share, <http://www.hanasake.jp/> (参照 2012-04-18)
- [4] 益子 宗, Shirmenbaatar, M., 酒巻 隆治, “KiTeMiROOM: オンラインショッピングのためのファッションコーディネート検索システムの提案”, インタラクション 2012 予稿集, (2012).
- [5] 佐藤 彩夏, 渡邊 恵太, 安村 通晃, “姿を利用したファッションコーディネート支援システム suGATALOG の提案と評価”, インタラクション 2011 予稿集, (2011).
- [6] 長尾 聡, 高橋 伸, 田中 二郎, “過去の行動から服のコーディネートを推薦する鏡状アプリケーション”, ヒューマンインタフェースシンポジウム 2007 論文集, (2007).
- [7] 辻田 眸, 北村 香織, 神原 啓介, 塚田 浩二, 椎尾 一郎, “Asa1-coordinator: 履歴情報を利用したファッションコーディネート支援”, ヒューマンインタフェースシンポジウム 2009 論文集, (2009).
- [8] 岩田 具治, 渡邊 晋治, 澤田 宏, “ファッション雑誌を用いたコーディネート支援システム”, 情報科学技術フォーラム講演論文集, (2010).
- [9] 森本 泰貴, 藤本 典幸, 萩原 兼一, “ベイジアンネットワークモデルを用いた衣服コーディネート推薦システムの開発”, 情報処理学会研究報告. MPS, 数理モデル化と問題解決研究報告, (2008).
- [10] Shen, E., Lieberman, H., Lam, F., “What am I gonna wear?: Scenario-oriented recommendation”, Proc. of the 12th int'l conference on Intelligent user interfaces, (2007).