

# 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

佐藤 彩夏<sup>1,a)</sup> 渡邊 恵太<sup>2</sup> 安村 通晃<sup>3</sup>

受付日 2011年6月17日, 採録日 2012年1月13日

**概要:** 本論文では, ユーザの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 の提案を行い, その試作と評価実験および試験運用の結果について述べる. 服装選びは, 会う人, 場所, 予定などを考慮して服を選び, さらに, 実際に着用し, 自分の顔や体型に合うかを確認しなくてはならない労力を要する作業である. 服は, 手に取るだけでは自分の顔や体型に合うか分からないため, 試着した際に想定していたイメージと異なり, 何度も着替え直すことがある. 先行研究では, CG や, 服だけの写真を用いてコーディネートを行う手法が提案されている. suGATALOG は, ユーザが着用した服を鏡で確認するタイミングで撮影し, その姿の写真をトップスとボトムスとに切り分け, 組み合わせることでコーディネートシミュレーションを実現する. また, 複数のコーディネートと比較する機能や, 新たなコーディネートを発見する機会を提供する機能などがある. また, 本システム提案手法の有用性を検証の評価実験と, システムの試験運用の結果を報告する.

**キーワード:** ファッション, ユビキタス, ライフログ, コーディネート

## suGATALOG: A Fashion Coordinate System Using User's Clothes Worn Pictures

AYAKA SATO<sup>1,a)</sup> KEITA WATANABE<sup>2</sup> MICHIAKI YASUMURA<sup>3</sup>

Received: June 17, 2011, Accepted: January 13, 2012

**Abstract:** In this paper, we propose suGATALOG, a fashion coordinate supporting system that looks as if you are actually wearing clothes. When choosing what to wear, you have to consider the weather, who to meet with, where to go, what to do and so on. After these considerations, you actually wear them to check if they fit to your body. If they don't, you have to choose and wear again and again, and this work is so tiring. In most of the previous studies, computer graphics or pictures of only clothes are used to simulate coordinations. Our system uses pictures of clothes that user is actually wearing. suGATALOG has a function to compare several coordinates, a function to provide chances to find coordinates that the user has never worn, etc. Also, we report results of an evaluation experiment and an operational test to verify our proposal system.

**Keywords:** fashion, ubiquitous, lifelog, coordinate

<sup>1</sup> お茶の水女子大学大学院人間文化創成科学研究科  
Graduate School of Humanities and Sciences, Ochanomizu  
University, Bunkyo, Tokyo 112-8610, Japan

<sup>2</sup> JST ERATO 五十嵐デザインインタフェースプロジェクト  
JST, ERATO, IGARASHI Design UI Project, Bunkyo,  
Tokyo 112-0002, Japan

<sup>3</sup> 慶應義塾大学環境情報学部  
Faculty of Environment and Information Studies, Keio Uni-  
versity, Fujisawa, Kanagawa 252-0082, Japan

a) t06420as@gmail.com

## 1. はじめに

服装選びは, 出かける際に必ず行う活動である. 天気, 予定, 会う人, 行く場所などそのつど変わる状況に合わせてコーディネートを考える必要がある. さらに, これらのことを考慮したうえで選んだ服を着用するが, 実際に着てみると頭の中で想定していたイメージと服の広がり方や丈

の長さなどが異なり、服を選び直すことがある。この活動は納得がいくまで、あるいは時間が許す限り繰り返される。また、複数のコーディネートを試しても、結局どの服装がよかったか分からなくなることもある。選ぶ時間があまりないと、過去の記憶から合うと分かっている無難なコーディネートになりがちで、結果として、似たような服装になることが多い。実際に10~60代の男女54名にファッションに関するアンケートをとった結果、83%の人から「いつも同じような服装になりがちである」という回答を得た。また、80%の人が「買ったが着ていない服がある」と回答し、所持する服の活用困っている。さらに「持っている服で実はもっといい組合せがあるのではないかと思う」と回答した人が76%いることから、手持ちの服を活かせていないと感じている人が多いことも分かった。

本研究は、ユーザの「姿」でファッションコーディネートシミュレーションを行うシステム suGATALOG (スガタログ) を提案する。suGATALOG は、ユーザが着用した服を鏡で確認するタイミングで撮影し、その姿の写真をトップスとボトムスとの境界線で2枚に切り分け、組み合わせることでシミュレーションを実現する。ここで、「姿」とは、実際にユーザが服を着た際の外観と定義する。本論文では、本システムの試作について述べ、評価実験および試験運用を実施したので報告する。

## 2. suGATALOG

suGATALOG とは、日常生活の服の試着時や、外出時のタイミングを利用して撮りためた姿の写真を活用した、ファッションコーディネート支援システムである。なお、本システムは、個人が自宅で服を選ぶ際の利用を対象としている。本章では suGATALOG の設計と実装について述べる。

### 2.1 アプローチ

本研究では、着用時と服だけの印象の違いに着目した。図1に、服だけの写真を組み合わせた場合と、その服を実際に着た場合とを比較を示す。AとA'とを比較すると、セータの形が違い、また顔や手足がないことで自分の顔や髪型と合うか分からない。BとB'を比較するとスカートの広がり方が異なる。CとC'を比較するとチュニックの広がり方が違い、また着丈も実際に着用しないと分からない。そこで、本研究ではA'のような試着した状態の写真を用いて、自身の体へのフィット感や顔や手足のあるリアリティのあるファッションコーディネート支援を行う。これにより、着替えなくても実際に着用したイメージでのファッションコーディネートを行おう。

### 2.2 システム概要

本システムは、全身鏡に取り付けたウェブカメラと、撮

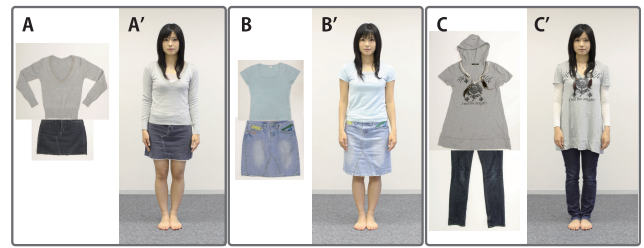


図1 服だけの写真(A, B, C)と実際に着た写真(A', B', C')とを比較した図

Fig. 1 Comparison “pictures of clothes only (A, B, C)” with “pictures of clothes worn (A', B', C)”.



図2 suGATALOGの表示例

Fig. 2 Display example of suGATALOG.

影した写真を用いたウェブ上で動くアプリケーションで構成される。

まずユーザはウェブカメラで服を着用した姿の写真を撮影する。撮影した写真はアプリケーション上に取り込まれ、1枚の写真をトップスとボトムスとの境界線で2枚に切り分ける。それらを組み合わせることでトップスとボトムスによるファッションコーディネートシミュレーションを行うことができる。これにより、ユーザは服を着替えることなく実際に着用しているかのようなシミュレーションが行える。

### 2.3 機能

ここで、suGATALOGのアプリケーション機能について述べる。

#### 2.3.1 撮影機能

アプリケーション上のカメラボタンをクリックすると、画面には全身鏡にとりつけたウェブカメラの映像と、立ち位置をガイドする線が表示される。さらに撮影ボタンをクリックすると、5あるいは10秒間のカウントダウンが始まり、ユーザはガイドラインに合わせて鏡の前に立ち、撮影が行われる。写真はデータベース上に蓄積され、アプリケーション上に表示される。本機能により、鏡の前で服装を確認したタイミングで服の記録が行える。

#### 2.3.2 カレンダー機能

カメラで撮影された写真は suGATALOG 上のカレンダーに転送される。その日に撮影された日付のマス目に写真を表示する(図2)。本機能では、1カ月間の服装を一覧できることでいつ何を着たのかを振り返ることが可能になる。



図 3 複数のコーディネートと比較できる

Fig. 3 Able to compare several coordinates.

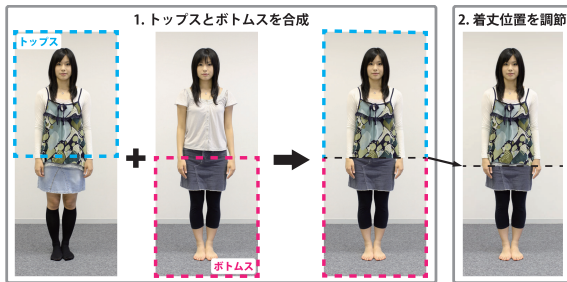


図 4 suGATALOG でシミュレーションを行う一連の流れ

Fig. 4 How to simulate coordinates in suGATALOG.

### 2.3.3 試着室機能

図 2 の左側の部分を「試着室」と呼ぶ。試着室では、撮りためた写真を利用してコーディネートシミュレーションが行える。カレンダー上の写真で各マスの上部をクリックすると、試着室のトップスにも同じ写真が表示され、カレンダー上で各マスの下部も同様となる。また、トップスの着丈位置は服によって異なるため、試着室の丈調整ボタンで着丈位置を上下に移動させて調節する。このように、ボトムスの写真の上に、丈を調節したトップスを重ねることで、異なる写真の服を組み合わせるコーディネートシミュレーションが行える。図 4 は、カレンダーからトップスとボトムスを選択し、着丈位置を調節する流れを示したものである。本機能により、服を何度も着替えることなく気軽にさまざまなコーディネートを試すことができる。

### 2.3.4 お気に入り機能

suGATALOG 上の「試着室」の下にある「お気に入り登録ボタン」を押すと、試着室に表示されているシミュレーション画像が図 3 のように変化し、「お気に入り」に登録することができる。これをお気に入り機能と呼ぶ。本来、服を着た状態での複数のコーディネートの比較はできないが、本機能により複数のコーディネート写真を並べて比較することができる。

### 2.3.5 自動コーディネート機能

服装を選ぶ際は、通常トップスあるいはボトムスのどちらかを選んでからもう一方の組合せを選ぶ。本システムでは、その手法と同様に試着室に表示されているトップスあるいはボトムスをクリックするとその服が固定され、もう一方と組み合わせる最大 10 パターンのコーディネートが表示される。これを自動コーディネート機能と呼ぶ。たとえ

ば、試着室に表示されたボトムスをクリックすると、そのボトムスに 10 着のトップスを組み合わせた合成写真が 10 枚表示される。組み合わせる服は、「最近着た服」と「ランダム」から選ぶことができる。最近着た服でコーディネートを行うと、その季節に合った服でのコーディネートができる。ランダムで行うと、最近着ていない服とのコーディネートができる。これまでは、合わなそうだと先入観を持っていたコーディネートをわざわざ試すことは手間となるため避けがちであった。本機能により、今まで試したことのないコーディネートが簡単に試すことが可能となり、予想外なコーディネートを発見する機会が得られる。なお、ボトムスの写真にトップスの裾が写り込んで不自然に見えることがある。そこで、各写真に記録された丈情報をもとに、不自然な組合せが提示されないようになっている。

## 2.4 システムの利用例

本システムは、たとえば以下のように利用する。

- (1) 朝起きて、suGATALOG のアプリケーションを起動する。
- (2) 「カレンダー」上の服でいくつかコーディネートを「試着室機能」で試す。
- (3) 履きたいスカートを発見し、「自動コーディネート機能」でそれに合うトップスを探す。
- (4) いくつか気に入ったコーディネートが見つかり、「お気に入り」に登録をする。
- (5) 「お気に入り」の中から一番気に入ったコーディネートを決めて、その服に着替える。
- (6) 鏡の前で服装を確認し、「撮影機能」で今日のコーディネートを記録して出かける。

## 3. 評価実験

### 3.1 実験手順

評価実験では、本提案システムが用いている「姿の写真を用いてコーディネートを行う手法」が実際に服を試着することなくコーディネート支援が可能であることを検証するため、評価実験を実施した。この検証は、被験者が持参するトップス 5 着、ボトムス 5 着で組み合わせられる合計 25 パターンのコーディネートについて、家庭で利用可能と想定される以下の 3 つのコーディネート手法で比較を行った。

手法 1：実物の服を手にとってコーディネート

手法 2：服のみの写真を用いて PC 上でコーディネート

手法 3：姿の写真を用いて PC 上でコーディネート (本論文の提案手法)

評価実験で被験者の持参する服を用いた理由は、ふだんの服装選びに近い状態で評価を行うためである。実験には 20 歳から 30 歳の男性 6 名、女性 8 名、計 14 名の毎日服装を選ぶ必要のある大学生が参加した。また、そのうち 8 名は研究室内、6 名は研究室外の学生であった。なお、持参



図 5 各手法の実験の様子

Fig. 5 Scene of each process of experiment.

する服は着用時の記憶のないふだんあまり着ない服を優先的に選び、実験当日に着ている服は含まないという条件を付けた。また、実験時に着用した姿が確認できないように実験を実施した部屋には全身鏡は設置していない。

### 3.1.1 実験 1【3手法のコーディネート確信度の比較実験】

被験者が着用イメージを得られているか検証するために、3つの手法それぞれの25通りの各組合せについて、被験者は以下の項目にアンケート形式で回答した。

- (1) この組合せで外出できる/できない
- (2) (1)の判断に確信が【持てる】←5・4・3・2・1→【持てない】

外出可能かという設問の狙いは「試着イメージ」という直接的な設問では、本システムの評価において、直接的な表現すぎると考えたためである。また、試着イメージというものが曖昧であると考えた。そこで、外出可能かという設問にすることで、被験者自身が他人に見られることや、その結果自分に似合うかどうかを意識させ、その確信度によって、試着イメージが得られているかどうかの判定基準とした。外出できる/できないにかかわらず、確信度が高いほど試着イメージが湧くといえる。以下にそれぞれの手法の実験手順を述べる。なお実施する順番は被験者によってランダムに変えた。

#### 手法 1：実物の服を手にとってコーディネート

- (1) 被験者が持参した5着のトップスを1~5のラベル、5着のボトムスをA~Eのラベルがついたハンガに無作為にかけ、すべてをハンガラックにかける。
- (2) 被験者はハンガラックから服を手にとって眺めたり、服を合わせたりしながら(図5)、25パターンすべての組合せについて順番に確信度を回答する。

#### 手法 2：服のみの写真を用いてPC上でコーディネート

- (1) 実験者が、被験者が持参した10着の服の写真を1枚ずつ、合計10枚撮影する。
- (2) 実験者が写真をパソコンに取り込み、あらかじめ用意した操作画面(図6)にセットアップし、以下のように画面の操作方法を被験者に説明した。

- 画面の右側にあるトップスの写真をクリックすると左側の上側の写真が切り替わり、右側にあるボトムスの写真をクリックすると左側の下側の写真が切り替わる。
- 十字キーでトップスの画像を自由に動かすことが



図 6 手法 2 の操作画面

Fig. 6 Operation screen used in process 2.



図 7 手法 3 の操作画面

Fig. 7 Operation screen used in process 3.

可能である。

- 画面の左側にできたコーディネートを見て確信度を判断する。
- (3) 被験者は手法1と同じ順番で25パターンすべての組合せについて確信度を回答する。

#### 手法 3：姿の写真を用いてPC上でコーディネート(本論文提案手法)

- (1) 実験者が、被験者が1A(トップス1, ボトムスA), 2B, 3C, 4D, 5Eの組合せを着た状態(姿)の写真を撮影する。
- (2) 手法2と同様に、実験者が写真をパソコンに取り込み、あらかじめ用意した操作画面(図7)にセットアップし、以下のように画面の操作方法を被験者に説明した。
  - 画面の右側にある写真の上部(トップス部)をクリックすると左側の上側の写真が切り替わり、右側にある下部(ボトムス部)をクリックすると左側の下部の写真が切り替わる。
  - 十字キーあるいはマウスクリックでトップスの着丈位置を調節する。
  - 画面の左側にできたコーディネートを見て確信度を判断する。
- (3) 被験者は手法1, 2と同じ順番で25パターンすべての組合せについて確信度を回答する。

なお、手法2, 3で用いた操作画面はAdobe Flex Builder 3で作成し、被験者はApple社のMacBook Pro(15インチ, 解像度1,440×900)を利用して操作を行った。

### 3.1.2 実験 2【3手法の順位付け】

実験1終了後、被験者は3つの手法をコーディネートの確信が持ちやすかった順番に順位を付け、順位付けの理由を述べた。

表 1 実験 1「確信度の比較」結果

Table 1 Result of ex.1.

被験者	外出できるかどうかの確信度		
	手法 1	手法 2	手法 3
男性 1	3.5	3.7	4.2
男性 2	3.7	4.2	3.9
男性 3	3.9	3.6	3.9
男性 4	3.3	3.4	3.1
男性 5	2.9	3.4	3.9
男性 6	4.1	3.9	4.4
女性 1	4.2	4.2	4.5
女性 2	4.2	3.8	4.3
女性 3	3.4	3.2	3.8
女性 4	3.9	3.9	4.9
女性 5	4.0	4.1	3.8
女性 6	4.0	3.2	4.2
女性 7	3.9	3.9	3.9
女性 8	2.9	3.0	3.4
平均	3.7	3.7	4.0
男性平均	3.6	3.7	3.9
女性平均	3.8	3.6	4.1

表 2 実験 2「確信が持ちやすかった手法の順位」結果 (名)

Table 2 Result of ex.2 “ranking of confident method” (number of people).

	手法 1	手法 2	手法 3
1 位	1	1	12
2 位	11	2	2
3 位	2	11	0

### 3.2 実験結果

#### 3.2.1 実験 1 の結果

表 1 に外出できるかどうかの確信度の結果を示す。なお、1 度試着している 1A, 2B, 3C, 4D, 5E を各手法の 25 通りの組合せから取り除いた。確信度が高いほど、着用した際のイメージが湧きやすいことを表す。すべての組合せの確信度の平均値が最も高かった手法は姿の写真を利用した手法 3 で 4.0 であった。また、表 1 には被験者ごとの 3 つの手法のうち最も確信度が高い手法のマス目に色付けをしてある。この数が最も多かったのは手法 3 で 11 名であった。

#### 3.2.2 実験 2 の結果

3 手法でコーディネートした確信が持ちやすかった順番に順位付けを行った結果を表 2 に示す。1 位が最も多かったのが姿の写真を PC 上で用いた手法 3, 2 位が最も多かったのが実物の服を用いた手法 1, 3 位が最も多かったのが服のみの写真を PC 上で用いた手法 2 であった。

#### 3.2.3 各手法の評価の基準

実験終了後に行ったインタビューから得た各手法ごとの評価を (1) 高くした理由 (2) 低くした理由は以下のとおりである。

- 手法 1 (実物の服を用いる手法) について
  - (1) 服の素材や色に分かるため、直接触れて自由度が高いため
  - (2) 遠くから見られず全体イメージがつかみにくい

表 3 評価手法と男女差の二元配置の分散分析表

Table 3 ANOVA table of method and gender.

	自由度	変動	不偏分散	F 値	P 値
手法	2	18.37	9.1869	8.9502	0.0001426
男女差	1	4.54	4.5433	4.4262	0.0356892
残差	836	858.11	1.0264		

- 手法 2 (服のみの写真を用いて PC で操作する手法) について
  - (1) 客観的に服を見られるため
  - (2) 服の形が平面で着たイメージが湧かないため
- 手法 3 (姿の写真を用いて PC で操作する手法) について
  - (1) 着替えなくても鏡で見てるようにシミュレーションできたため
  - (2) 裾が写り込んでいる写真はイメージしにくい

### 3.3 考察

表 3 に示すように、R を使って 3 つの手法の間に男女の確信度の差があるかどうか繰返しのある二元配置の分散分析を行ったところ、有意水準 0.1% で手法間に有意な差が確認できた。また、表 3 より有意水準 5% で男女間に有意な差があることと、表 1 の男女の確信度の平均が女性のほうが高いことから、女性のほうが確信を持った判断をしていることが確認できた。確信度全体の平均は 3.774 で、標準偏差は 1.0247838 であった。また、3 手法の実施順序による影響を確かめるため、手法と順序の二元配置の分散分析を行った。その結果、順序では P 値が 0.6928586 となり有意水準 5% で有意差はなかったため、順序効果はないと考える。

#### 3.3.1 手法 1 について

実物の服を用いた手法 1 は、アンケート結果で 2 番目に外出できるかどうかの判断がしやすいという結果であった。しかし、確信度の平均値でみると、一番確信度が低いという結果であった。この手法は実際に服を手取るため、服の素材感や色合いも分かり、また扱いの自由度が高い。その反面、近すぎて客観的に組合せを見ることができないため、確信度が低かったと考えられる。

また、実験にかかった時間の平均が手法 2, 3 と比べて 100 秒以上長くかかったことから、2 と 3 の手法と比べて大きな身体動作をとまなうため、手間がかかることが分かった。

#### 3.3.2 手法 2 について

服だけの写真を用いてシミュレーションを行った手法 2 は、アンケート結果で一番判断がしにくいという結果であった。PC 上で複数の服を並べてコーディネートができるため、客観的にコーディネートを見ることができる。しかし、実際に着用した際の立体感がなく服だけ見るとすべて合うように見えてしまうという意見を得た。これらのこ

とから、服だけの写真を用いたシミュレーションは、色などによるコーディネートはできるが、着用イメージは湧きにくいといえる。

### 3.3.3 手法3について

姿の写真を用いてシミュレーションを行った手法3は、評価項目(2)の確信度において最も高い結果であった。実際にユーザ自身が着た際の立体感があることが最大の理由であると考えられる。また、この手法も手法2と同様の理由で客観的にコーディネートを見ることができると。さらに、手法1では合わないと思った組合せが、着用した姿で見ると意外と合う組合せを発見することができたという意見を得た。

この手法は一番確信度が高いと判断していたかつ、外出できるかどうかの判断の数が他の手法と変化している人数が最も多い、9名であった。この結果は姿の写真を用いる手法が最も着用イメージが湧きやすく、かつ、新しいコーディネートの発見ができた、あるいは他の手法でコーディネートしていた場合は着替え直さなくてはならない可能性を示す。

しかし、トップスの裾の長さが長いものは、写真を切り分けた際に裾が残ってしまうことがあり、その場合は被験者の混乱を招いた。残った裾の色と合わせているのか、組み合わせた写真と色を合わせているか分からなくなるためと考えられる。実際に、裾が出ている写真でのコーディネート写真は、裾が出ていない写真とのコーディネート写真と比べて評価が低かった。

## 4. 試験運用

本研究は、自宅での継続的な利用を目的としている。そこで、システムを長期的に利用する試験運用を実施した。試験運用には、男性2名、女性2名が参加し、自宅で3週間利用した。利用者の自宅にはUSBカメラを全身鏡あるいは棚に固定し、同じ立ち位置から撮影するよう指示をした。また、アプリケーションは利用者の所有するパソコンのブラウザから利用した。運用期間終了後、利用者インタビューを行った。以下にそこで得た意見および考察をシステムの機能ごとにまとめて述べる。

まず「撮影機能」では、3名の利用者から撮影が面倒であるという意見が得られた。本システムは、撮影のためにパソコンの起動が必要となるため、朝急いでいるときの撮影は負担が大きいことが分かった。その結果、出かける前ではなく帰宅してから撮影した日もあったという意見を得た。また、撮影しなかった日が2日間ある利用者が1名いた。一方で、面倒という意見が得られなかった利用者は、つねに自宅でパソコンを起動していたことが分かった。本システムは、つねに起動するよう単体で動く設計が有効であると考えられる。

次に「カレンダー機能」では、利用前より服装を意識する

ようになったという意見が得られた。これは、毎日の服装が一覧できるためであると考えられる。そのうち1名の男性利用者からは、服は違っても似たような色合いを着ていることに気づき、意識的に色の変化のある服を着たという意見が得られた。実際にカレンダーを見ると、灰色の服が3日間続いたあとに黄色が混じった服を着用し、その日以降連続で同じ系統の色を着る頻度が減っていた。また、所有する服が少ないことに気づき、服を新たに購入したという男性利用者もいた。

次に「試着室機能」では、システム上でコーディネートした日は家を出てから服を後悔することが減ったという意見が女性利用者から得られた。これは、画面上で客観的に服装が見られたためであると考えられる。また、ワンクリックでさまざまなコーディネートができるため、服を着替えずに納得できるまでコーディネートができたと考えられる。一方で、個人でコーディネートを見ているとどれがいいか分からなくなるという意見も得られた。

次に「お気に入り機能」については、特記する意見はなかった。実際、実験終了後のデータから、この機能を3回以上利用していた利用者は1名だけであったことが分かった。お気に入り機能は複数のコーディネートを比較することを目的とした機能であるが、急いでいるときには利用している暇がなかったと考えられる。

次に「自動コーディネート機能」については、特定の着たい服がある際にその服と合う組合せが比較できて便利であるという意見を女性利用者から得た。自動コーディネート機能はある特定の服に対して複数の組合せが一覧できるため、お気に入り機能に比べて手間が少ない。また、最終的な結果として、1名の女性利用者からあまり着ていなかった服を実際に着たという意見が得られた。実際には、2着のあまり着ていなかった服を着るようになり、そのうち1着は利用期間中2回着用していた。また、1名の男性利用者からは、初めてこのコーディネートを試した、という意見が得られた。本システムが、ふだんは試すことのなかったコーディネートを試すきっかけになったといえるだろう。

## 5. 関連研究

ファッションコーディネートへの関心や需要は高く、すでに先行研究やいくつかの製品での試みがある。ここでは、それらを「服だけの写真を用いたシステム」、「CGを用いたシステム」、「ユーザの体に服の写真を重ね合わせたシステム」の3つに分類して紹介しながら、比較および考察する。

### 5.1 服だけの写真を用いたシステム

長尾らは、ユーザが鏡の前に立ったときにユーザのその日の予定や天気に応じて服のレコメンドを行うシステム [2]

を提案している。SONY 社は PSP ソフト My Stylist というユーザの予定に応じてコーディネートのおすすめを行ったり、コーディネートに応じて占いなどができたりするゲームを [3] 販売している。また、Asa1-coordinator や LMC は服のトップスとボトムスを手軽に撮影できるタグタンス [4] と連携してコーディネートのおすすめを行うシステム [5], [6] である。坂崎らによる研究 [7] では服の画像の色情報をもとにユーザに合ったコーディネートのアシストする。

服だけの写真を用いたシステムでは、それぞれの服が個別で明確であるため、服を管理するという点では分かりやすい。しかし、本研究の評価実験で示されたように、この手法を用いてコーディネートを行うと、実際に着用したイメージは得にくかった。つまり、服だけの写真では、自分に似合っているかどうかの判断は難しい。

一方で suGATALOG は、必ず自分自身が着た姿の写真を用いているため、服の組合せだけでなく、自分の顔や体型に合うかどうかの判断もできる。これが、評価実験 1 の「コーディネートへの確信度」の向上につながったと考える。

## 5.2 CG を用いたシステム

ファッション SNS サイト「プーベガール [8]」は、アバタを着せ替えることでコーディネートを楽しむことができる。「EZ MY スタイリング」は CG の体にユーザの顔を合成し、コーディネートを行うことができるサービス [9] である。また、ユーザの動きに合わせて CG の服を合成させる研究 [10], [11], [12] もある。

3DCG でのコーディネートは、さまざまな方向からファッションコーディネートを検討できるというメリットがある。さらに、重ね着や、実在しない服を CG に合わせてシミュレーションすることもできるだろう。しかし、実際に着用することを目的としてコーディネートするためには課題も多い。着用イメージでコーディネートするためには、まず、CG は自分自身とまったく同じ体型でなくてはならない。さらに、髪型や化粧なども本人同様でないと、リアリティに欠ける。このようなシミュレーションをするためには、現時点では全身スキャンが可能である立体スキャナのスタジオを用意しなければならない。さらに、服の 3D モデル化も必要であり、手間や時間がかかる。

suGATALOG は、3DCG のようにさまざまな角度から服装を検討をするような柔軟性はない。しかし、suGATALOG は大がかりな装置は必要とせず、シンプルな手法でありながら、ユーザの顔や体型に合うかという実際の着用イメージでファッションコーディネートが行える。

## 5.3 ユーザの体に服の写真を重ね合わせたシステム

Zugara 社の The Webcam Social Shopper は、鏡状の

ディスプレイに服の写真が表示されることで、鏡の前であたかも服を自分の体に当てているかのように見られるシステム [13] である。

このようなシステムは、本提案システムと同様に着替える手間がないため気軽に利用できる。服装の記録の手間がないという利点がある一方で、上に重ねた画像は実際に本人が着用した形ではないため、ユーザの体へのフィット感は劣る。しかし、新たな服の購入にはこのようなシステムが有効であるといえる。

## 6. 議論

### 6.1 記録方法

suGATALOG では、鏡の前で服を確認するという、これまでに人が行っている活動の流れの中で記録する方法を用いることで、自然なライフログをねらった。しかしながら、運用実験の結果では、手間であるという意見もあった。したがって、今後記録システムをより単純で手間にならない仕組みにしていくことで、suGATALOG はより日常的なアプリケーションになるだろう。たとえば、タグタンスで用いられるようなクローゼットを閉じたタイミングでの自動撮影などが参考になる。ほかにも玄関にセンサとドアにカメラを組み込むことで、靴や鞆を持った外出直前に記録を行えば、靴のコーディネートも範囲にいれることができる。センサネットワークがインフラとして一般的になったユビキタス環境では、本システムが真価を発揮できると考えられる。

### 6.2 写真データの管理と利用

今回の運用では 3 週間であったが、1 年～2 年と継続利用していくと、データの量も膨大になる。その結果組み合わせられるパターンも膨大になる。そのためユーザが自ら 1 つ 1 つ組み合わせて検証することは現実的ではない。この際、自動コーディネート機能によって手間を軽減しながらも手持ちの服を最大限活用できるだろう。今回の実装では、最近着た服かすべての服のランダムでの組合せしかできないが、たとえば季節での組合せや、土日祝日の服など、範囲を限定した自動コーディネートなども考えられる。これによって得られるコーディネート傾向を絞れるため、よりの確かな自動コーディネートを実現し、レコメンデーションシステムとしても可能性が期待できる。

### 6.3 応用

また、本システムで撮りためた写真はウェブ上にアップロードされているため、ネットワークの接続があればどこからでも参照できる。これを利用して、アパレルショップなどの店頭で試着した服と手持ちの服とのコーディネートを行うといった応用ができる。また、ショップの店員に手持ちの服と合うコーディネートをしてもらうこともできる

だろう。さらに、本システムは服装を記録することを目的に撮影をしているが、全身が写っているため、髪型や化粧や体型なども同時に記録できる。これを利用して、たとえば、美容室で同じ髪型や化粧をしてもらいたいときに使用したり、ダイエット支援といった活用も考えられる。

## 7. おわりに

本論文では、ユーザの姿に着目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、試作および評価実験を行った。本システムでは、実際に着た姿の写真を利用するため、顔や体型を含めてコーディネートシミュレーションが行える。これにより、ユーザは着替えることなく手軽にさまざまなコーディネートを試すことができる。

そして、本システムの有用性を評価するために実物の服、服だけの写真、姿の写真の3つの手法を用いた実験を行った。この実験により、本提案手法である姿の写真を用いた手法は、実物の服や服だけの写真を用いたシミュレーションより確信を持ってコーディネートができ、有用であることが分かった。

謝辞 本研究は、情報処理推進機構 (IPA) の未踏 IT 人材発掘・育成事業 2009 年度上期未踏ユースの支援を受けた。また、評価分析にあたりご協力いただいた樋口文人博士に感謝いたします。

## 参考文献

- [1] Shen, E., Lieberman, H. and Lam, F.: What am I gonna wear?: Scenario-oriented recommendation, *IUI'07: Proc. 12th International Conference on Intelligent User Interfaces*, pp.365-368, ACM, New York, NY, USA (2007).
- [2] 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紹介する鏡状アプライアンス, ヒューマンインタフェースシンポジウム 2007 論文集, pp.973-976 (2007).
- [3] MyStylist (マイスタイリスト), 入手先 (<http://www.jp.playstation.com/scej/title/mystylist/index.html/>) (参照 2011-06).
- [4] Tsukada, K., Tsujita, H. and Sio, I.: TagTansu: A Wardrobe to Support Creating a Picture Database of Clothes, *Adjunct Proc. 6th International Conference on Pervasive Computing*, pp.49-52, ACM Press (2008).
- [5] 辻田 眸, 北村香織, 神原啓介, 塚田浩二, 椎尾一郎: Asal-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, pp.85-88 (Sep. 2009).
- [6] Tsujita, H., Kambara, K., Tsukada, K. and Sio, I.: Last-Minute Coordinator: Fashion coordination system using logs, *Adjunct Proc. Ubicomp 2009*, pp.208-209 (Oct. 2009).
- [7] 坂崎俊介, 若原俊彦: 画像検索を応用した洋服のコーディネートアシスト手法の一検討, *IEICE Technical Report, Office Information Systems*, Vol.105, No.397, pp.1-6 (Nov. 2005).
- [8] ファッションブランドコミュニティ—プーペガール—無料で遊べるファッションきせかえサイト, 入手先 (<http://pupe.ameba.jp/>) (参照 2012-01).
- [9] EZ MY スタイルング, 入手先 (<http://www.ezmysta.jp/>) (参照 2012-01).
- [10] Hoshino, J. and Saito, F.: Building Virtual Fashion Simulator by Merging CG and Humans in Video Sequences, *Trans. IPS Japan*, Vol.42, No.5, pp.1182-1193 (2000).
- [11] Baraff, D. and Witkin, A.: Large steps in cloth simulation, *SIGGRAPH '98*, pp.43-54 (1998).
- [12] Cordier, F. and Magnenat-Thalmann, N.: A data-driven approach for real-time clothes simulation, *Computer Graphics Forum* (2005).
- [13] The Webcam Social Shopper, available from (<http://weareorganizedchaos.com/index.php/2009/06/23/zugara-launches-online-shopping-app-utilizing-augmented-reality-and-motion-capture/>) (accessed 2012-01).



佐藤 彩夏 (正会員)

2010 年慶應義塾大学環境情報学部卒業。同年お茶の水女子大学大学院人間文化創成科学研究科理学専攻・情報科学コース入学。2012 年同大学院在学中。



渡邊 恵太 (正会員)

2004 年慶應義塾大学環境情報学部卒業。2009 年慶應義塾大学大学院、政策・メディア研究科博士課程修了。2010 年より JST ERATO 五十嵐デザインインタフェースプロジェクト研究員。東京藝術大学非常勤講師。インタラクティブデザインの研究に従事。インタラクティブデザイン研究会立ち上げ幹事。ACM 会員。政策・メディア博士。



安村 通晃 (正会員)

1971 年東京大学理学部物理学科卒業。1978 年東京大学理学系大学院博士課程満期退学。同年 (株) 日立製作所中央研究所入社。1990 年より慶應義塾大学環境情報学部助教授。1994 年同教授。インタラクティブデザイン、ユニバーサルデザイン等の研究に従事。ヒューマンインタフェース学会、ソフトウェア科学会、ACM 各会員。理学博士。