

## TPO とユーザが与えたい印象を考慮したコーディネート推薦 Recommendation of Fashion Coordinates Considering TPO and Impression

桂慶介 †  
Keisuke Katsura

加藤桃子 †  
Momoko Kato

島川博光 †  
Hiromitsu Shimakawa

### 1. はじめに

人は他人の服装によって他人の性格を勝手に類推して先入観を持つ [2]. よって、人はその場において適切な服装をして、他人によい印象を与えたいと考えるため、TPO に合った服装をすることが必要である [13]. また、人は他人によい印象を与える服装をするとき、与えたい印象を考慮する [10][12]. TPO によってかわいい印象や知的な印象といった、他人に与えたい印象は異なり、与えたい印象の強さも異なる。

しかし、訪問経験のない場所や未経験のシチュエーションにおいて、ユーザはその場に関する知識が乏しいため、TPO に適した服装、与えたい印象を考慮した服装を選択することは難しい。また、ユーザが体験したことのある TPO においては、与えたい印象は選択できるが、その印象がどの程度の印象の強さなのかは、客観的に判断できない。そのため、TPO に合致し、ユーザが他人に与えたい印象を適切に与えられるコーディネートを紹介する必要がある。

本論文では、ユーザの手持ち衣服を用いて、TPO に合致し、ユーザが他人に与えたい印象を適切に与えられるコーディネートを紹介する手法を提案する。本手法は、ユーザの手持ち衣服で作成されたコーディネートの印象を求め、さらにその印象から合致する TPO を求める。そのため、基準として EC サイトに掲載されているコーディネートの印象と合致する TPO の情報をアンケートにより取得する。取得した EC サイトのコーディネートの印象を、そのコーディネートで使われている衣服の特徴から回帰するモデルを機械学習により構築する。この回帰モデルを用いて、ユーザの手持ち衣服で作成したコーディネートの印象を定量的に取得する。

ユーザは推薦を受けるさい、TPO を指定する。指定された TPO に合致する EC サイトのコーディネートと類似した印象を持つコーディネートユーザに推薦する。これにより、TPO に合致し、ユーザが与えたい印象を適切に与えられるコーディネートを紹介できる。

### 2. TPO と印象を考慮した衣服推薦

#### 2.1 服装が人に与えるさまざまな印象とその効果

人は対人関係において、相手の情報を約 93 % は外見から得ている [1]. このことから、人はほとんど見た目目印象が決定するため、外見に気をつかうことは重要である。さらに、人は他人の服装によって他人の性格を勝手に類推して先入観を持つ [2]. そのため、人はその場において適切な服装により他人に良い印象を与えたいと考える [10][12]. 一般に、社会生活を送る上では、時、場所、場合に応じた服装を使い分けることが、一般人が心得る常識として求められる [13]. これは、Time (時間)、Place (場所)、Occasion (場合) の頭文字をとった TPO とし

て表現される。他人に良い印象を与えるためには、TPO に合った服装をすることが必要である。

また、人は他人によい印象を与える服装をする場合、与えたい印象を考慮する。たとえば、恋人とデートへ行く場合はかわいい印象を与える服装をしたいと考える。また、アルバイトの面接へ行く場合は知的な印象を与える服装をしたいと考える。このように、与えたい印象は TPO によって異なる。よって、人は他人に与えたい印象を適切に与えられる服装がしたい。さらに、与えたい印象が同一でも、与えたい印象の強さは同一とは限らない。たとえば、知的な印象を与えたい場合、アルバイトの面接へ行く場合とカフェで読書をする場合、アルバイトの面接では、面接官に知的な印象を強く与えられる服装をしたいと考える。一方で、カフェで読書をする場合はカフェにいる人たちにやや強く知的な印象を与えたいと考える。このように、与えたい知的な印象の強さには違いがある。

以上のことから、人は与えたい印象とその印象の強さを考慮し、TPO に合った服装をする必要がある。

#### 2.2 既存研究

コーディネート推薦の先行研究として、文献 [3], [4], [7-11] が挙げられる。文献 [3][4] は、感性語を用いて、ユーザが指定した印象の衣服を 1 つ選択することで、その衣服を用いたコーディネートを紹介した。文献 [11] は web 上のコーディネート画像とその画像に付随するテキストデータから、特定のシーンに合う印象の衣服を推薦するシステムを提案した。これらの文献は 1 つの衣服の印象をもとにコーディネートを作成している。しかし、衣服の印象とその衣服を用いたコーディネートの印象が同じとは限らない。例として、上品な印象の白のブラウスとデニムを合わせたコーディネートを考える。カジュアルなデニムにより、白のブラウスが与える上品さが損なわれる可能性があるからである。

さらに、文献 [3][11] では、衣服の印象の識別は行っているが、衣服の印象の強さまで考慮していない。印象の強さを考慮することで、ユーザはより正確に与えたい印象を持つコーディネートを選択することができる。

また、文献 [7-9] は過去の服装の履歴から、特定のシチュエーションに対するコーディネートを紹介した。これらは TPO を考慮したコーディネートは考慮しているが、印象を考慮してコーディネートを紹介できていない。以上のことから、次の問題点が挙げられる。

1. 衣服の印象とその衣服を用いたコーディネートの印象が同じとは限らない。
2. 特定の TPO においてふさわしい印象を与えられるコーディネートを紹介できない。
3. コーディネートの印象の強さを考慮していない。

†立命館大学情報理工学部情報理工学研究科

‡立命館大学大学院情報理工学研究科

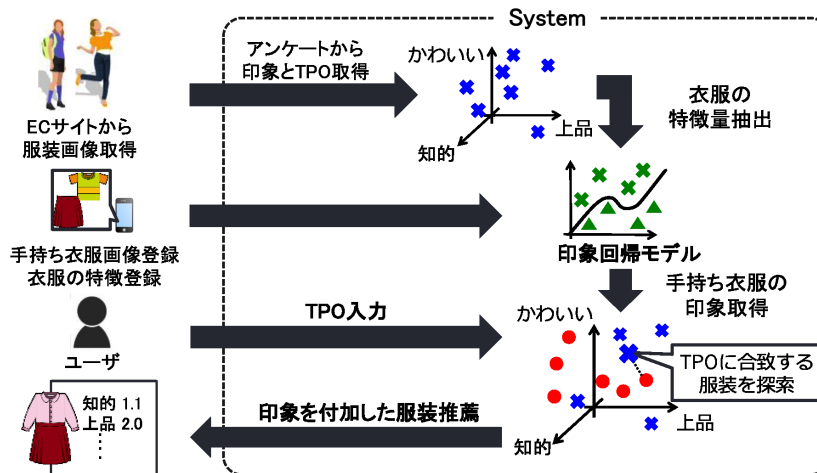


図 1: 手法概要図

### 3. 印象空間を用いた TPO に応じた推薦手法

#### 3.1 印象と TPO の定義

本論文では、ユーザの手持ち衣服で TPO に合致し、ユーザが与えたい印象を持つコーディネート推薦手法を提案する。そのためにも、本論文で扱う印象について説明する。ファッション業界において印象は 8 つに分類できると言われている [5]。本研究では、コーディネートの印象を定量化するためにこれら 8 つの印象を用いる。8 つの印象とそれぞれが与えるイメージを表 1 に示す。表 1 における、エスニックとモダン、ロマンティックとマニッシュ、エレガンスとアクティブ、ソフィステイケートとカントリー、がそれぞれ対称イメージである [5]。1 つの対称イメージの組を 1 軸とし、4 軸を用いた座標空間を作成する。本研究では、それぞれの対称イメージの組が成す軸を印象軸と定義する。また、印象軸を用いて生成した 4 次元の座標空間を印象空間と定義する。印象空間において、ロマンティック、エレガンス、ソフィステイケート、モダン、マニッシュ、アクティブ、カントリー、エスニックは正の方向とする。マニッシュ、アクティブ、カントリー、エスニックは負の方向とする。

また本研究では、ユーザが特定の組の衣服を着用して出向く時、場所、場合を TPO として考える。TPO のうち Time は季節、Place は出向く場所の高級度、Occasion は出向いた先で会う人と捉える。

衣服には ss 商品と aw 商品という季節ごとの分け方がある。ss はスプリング、サマーの略称であり、ss 商品は春夏の商品を表す。aw はオータム、ウィンターの略称で

表 1: 8 つの印象

エスニック	素朴で土着なイメージ
ロマンティック	かわいらしいイメージ
エレガンス	上品なイメージ
ソフィステイケート	都会的で大人っぽいイメージ
モダン	知的なイメージ
マニッシュ	男性的なイメージ
アクティブ	明るいイメージ
カントリー	田舎風の野趣的なイメージ

あり、aw 商品は秋冬の商品を表す。これに習い、季節は春夏、秋冬の 2 種類と設定する。

衣服は、出向く場所の高級度によっても選択されている。たとえば、高級な場所にはドレスコードが存在する。一方で、気軽な場所に着飾って出向くと、回りの人に違和感を与える。また、場所だけでなく、その場のシチュエーションによっても服装は変化する。このように、さまざまな場所とシチュエーションには、そこにふさわしい服装の基準が存在する。服装の基準が高い場合、その場は高級であり、服装の基準が低い場合、その場の高級感が低いと考えられる。したがって、高級度はその場所とシチュエーションの高級感を表す。本研究では、場所の高級度を高級・中級・低級の 3 段階と設定する。

本研究は、Occasion として、ユーザが出向いた先で会う相手を考える。ユーザはこの会う相手に好印象を与えたいと想定されるからである。また、ユーザは会う相手によって異なる服装を選ぶため、会う相手を複数ケース設定した。本研究では、恋人、友達、職場関係者と設定した。

#### 3.2 手法の全体像

本論文では、ユーザの手持ち衣服を用いて、TPO に合致し、ユーザが与えたい印象を持つコーディネート推薦する手法を提案する。本手法の概要図を図 1 に示す。

本手法ではまず、ユーザの手持ち衣服の印象を定量的に求めるための基準として、ZOZOTOWN[6]に掲載されているコーディネート画像を用いて、システムに複数枚登録する。EC サイトのコーディネート画像は、多くの人に受け入れられるコーディネートを示していると考えられる。本研究では、EC サイトのコーディネートを典型コーディネートと定義する。各典型コーディネートに対して、不特定多数の人を対象に 2 つのアンケートを実施する。典型コーディネートの印象と適合する TPO を取得するためのアンケートを実施する。2 つのアンケート結果から、個々の典型コーディネートには、印象の値と TPO の情報が記録される。典型コーディネートの印象を、そのコーディネートで使われている衣服の特徴から回帰するモデルを機械学習により構築する。本研究では、このモデルを印象回帰モデルと定義する。

次に、ユーザは手持ち衣服の画像と特徴をシステムに登録する。ユーザの手持ち衣服のトップスとボトムスを総当たりで組み合わせて、コーディネートを作成する。本研究では、手持ち衣服を用いて作成されたコーディネートを手持ちコーディネートと定義する。手持ちコーディネートに用いた衣服の特徴を、印象回帰モデルに入力し、コーディネートの印象を取得する。

ユーザは推薦を受けるさい、TPO を入力する。印象空間上で、指定した TPO に合致する典型コーディネートと最も近い手持ちコーディネートを抽出する。抽出した手持ちコーディネートを、その TPO において最もふさわしい印象を表す手持ちコーディネートとし、ユーザに推薦する。

### 3.3 回帰モデルの構築方法

本節では、手持ちコーディネートの印象を予測するための回帰モデルの構築方法について説明する。回帰モデルの構築方法を図 2 に示す。コーディネートの印象は、衣服のさまざまな特徴の組み合わせにより形成される。回帰モデルを作成するにあたって、教師データとして典型コーディネートを用いる。本研究において、コーディネートで用いられている衣服には、トップスとボトムス、またはワンピースが存在する。トップスとボトムスの組み合わせを 1 つのコーディネートとし、ワンピースは 1 つの衣服でコーディネートを満たすものとする。

これらの典型コーディネートに用いられているトップスとボトムスの特徴量を説明変数とする。また、3.2 節で説明したアンケート結果から得られた典型コーディネートの印象を目的変数とする。典型コーディネートの特徴量とは、コーディネートに用いられた衣服の形状、色、丈などである。典型コーディネートの特徴量は目視で、質的変数として取得する。用いる特徴量の指標は衣服の形状、袖の長さ、柄、色などを指し、トップス、ボトムス、ワンピースごとに、ZOZOTOWN の商品カテゴリー欄をもとに設定する。例として、ワンピースの指標の一部を表 2 に示す。典型コーディネートに使われている衣服に対して、項目ごとにもっともあてはまる特徴を選択する。トップスとボトムス、それぞれの項目ごとに当てはめた特徴量の組み合わせを 1 つの典型コーディネートの説明変数とする。

本手法では、コーディネートの印象を求める機械学習手法としてニューラルネットワークを用いた。上述した説明変数と目的変数を用いて、ニューラルネットワークで学習させることで、印象回帰モデルを作成した。

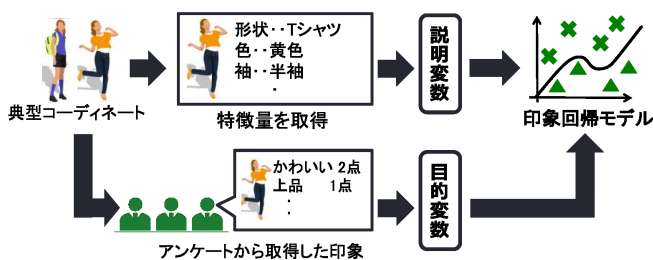


図 2: 印象回帰モデルの構築方法

ワンピースの種類	ワンピースの丈	袖丈
ワンピース	ショート・ミニ丈	半袖
シャツワンピース	ひざ丈	半端丈
チュニック	ロング・マキシ丈	長袖
ドレス		袖なし

### 3.4 手持ちコーディネートの印象抽出

ユーザは推薦を受けるために、ユーザが持つトップスやボトムス、ワンピースの画像とその衣服の特徴量をシステムに登録する。入力する特徴量は、3.3 節で述べた典型コーディネートの特徴量と同様である。次に、登録したユーザの手持ち衣服をトップスとボトムスを総当たりで組み合わせて、コーディネートを作成する。またワンピースは、ワンピース単体で 1 つのコーディネートとする。作成した手持ちコーディネートの特徴量を印象回帰モデルに入力する。出力結果として、手持ちコーディネートの印象の値を印象軸ごとに取得する。取得した 4 つの印象の値を手持ちコーディネートの印象とする。これにより、手持ちコーディネートの印象を定量的な値で取得することができる。

### 3.5 TPO に合致したコーディネート推薦方法

ユーザは推薦を受けるさい、TPO を指定する。指定された TPO に合致している典型コーディネートをすべて抽出する。抽出した典型コーディネートの印象の値を用いて、TPO に合致した手持ちコーディネートを求める。特定のコーディネートが指定された TPO に合致すると多くの人が認めるのは、そのコーディネートがその TPO に合致する印象を与えるからと考えられる。指定された TPO に適合する典型コーディネートと、印象空間上でその近くに位置する手持ちコーディネートは、ともに似た印象をあたえる。よって、典型コーディネートと類似した印象の手持ちコーディネートは、指定された TPO に適合すると考えられる。以上をもとに、TPO に合致した典型コーディネートと手持ちコーディネートの印象の値を用いて、印象空間上における 2 点間の距離を求める。

距離の算出方法にはユークリッド距離を用いる。距離の値が小さいほど 2 点間の距離が短く、典型コーディネートと手持ちコーディネートの印象は類似する。TPO に合致した全ての典型コーディネートと手持ちコーディネートのユークリッド距離を算出し、距離がもっとも小さいコーディネートを 3 つ [5] 抽出する。その 3 つのコーディネートを入力された TPO において、もっともふさわしい印象を表す手持ちコーディネートとしてユーザに推薦する。推薦するさい、コーディネートの画像とその印象の値をユーザに推薦する。

これにより、3 つの推薦コーディネートのうち、ユーザがもっとも与えたい印象であるコーディネートを推薦することができる。

## 4. コーディネート推薦実験

### 4.1 実験概要

本手法の有用性を検証するために2つの実験を実施した。2つの実験の目的は以下の2点である。

1. ユーザがあるTPOにおいて与えたい印象をもつコーディネートが推薦できるかを検証する。
2. ユーザに推薦したコーディネートはTPOに合致し、ユーザが会う相手に与えたい印象を適切に与えられるコーディネートであるかを検証する。

本手法は、TPOに合致し、ユーザが他人に与えたい印象を適切に与えられるコーディネートを推薦することを目的にしている。そのために、ユーザがあるTPOにおいて与えたい印象を持つコーディネートを本手法が推薦できるかを調査する。

次に、推薦されたコーディネートが、どのような印象を受けるかを調べるため、手持ち衣服を提供した被験者以外の人を対象に実験を行う。この実験結果から、手持ちの衣服からTPOに合致したコーディネートが推薦できるかどうかを調査する。さらに同様の結果から、被験者が与えたい印象と他人が受ける印象が同様であるコーディネートを推薦できるかを調査する。

### 4.2 アンケート概要

実験目的(1)を検証するため、実際にシステムを実装して実験を実施した。システムを構築するさい、3.2節で説明したように、2つのアンケートを実施した。

1つ目のアンケートでは、典型コーディネートの印象について調査した。回答者は19~23歳の日本人学生男女30人である。アンケートは典型コーディネート80枚に対して行う。1枚の典型コーディネートにつき、回答者は3.1節で説明した8つの印象について0~3の4段階で評価する。アンケート結果から、典型コーディネートを印象空間上にプロットさせるため、4つの印象の値を求める。印象空間を構築する各軸には対称イメージが存在するため、1軸に対して2つの印象の値がある。各軸において、2つの印象の値の絶対値の差分を求める。これにより求めた4つの印象の値を各軸の印象の値とする。例として、求めた8つの印象の平均値の中で、「エレガンス」の平均値が2.6で「アクティブ」の平均値が0.4とする。「エレガンス」と「アクティブ」は同一軸上に存在する対象イメージである。なので、負の方向である「アクティブ」の平均値を-0.4とし、2つの平均値の和である2.2を「エレガンスアクティブ」軸の値とする。他の3つの軸に対しても同様な方法で印象の値を求めた。

次に、典型コーディネートがどのTPOに合致しているかを取得するアンケートを実施した。回答者は19~23歳の日本人学生男女25人である。アンケートは、1つの典型コーディネートに対して、TPOそれぞれの組み合わせを用いて行った。評価項目は“このコーディネートは提示したTPOにおいて適切なコーディネートですか”の1つである。評価項目に対して、“はい”、“いいえ”の2択で回答してもらった。たとえば、回答者は、ある典型コーディネートについて、「T:春夏、P:高級、O:恋人」では、そのコーディネートは適切かどうかを評価する。これを、同様の典型コーディネートに対して、す

べてのTPOの組み合わせで評価を行う。評価結果から、各TPOに合致する典型コーディネートを求める。本実験では、あるTPOにおいて1つの典型コーディネートに対して、“はい”と答えた人の割合が8割以上の場合、そのTPOに合致するコーディネートとした。

### 4.3 アンケート結果を用いた回帰モデル作成

アンケートから得られた典型コーディネートの印象と3.3節で説明した典型コーディネートの特徴量から印象回帰モデルを作成した。印象回帰モデルを作成するため、印象軸ごとに、異なる4つのニューラルネットワークを利用した。用いた4つのニューラルネットワークについて表3に示す。入力層である説明変数には、典型コーディネートに用いられた衣服の特徴量を用いる。3.3節で説明した衣服のカテゴリー表をもとに、当てはまる項目には1を、それ以外は0を入力した。各軸の中間層の数は、トレーニングデータの出力結果と正解データの誤差が、もっとも小さい数を採用した。出力層である目的変数は、アンケートから取得した典型コーディネートの印象の値とする。

80個全ての典型コーディネートをトレーニングデータとして用いた。全てのニューラルネットワークにおいて用いたトレーニングデータと数はすべて同一である。

### 4.4 目的(1)を検証するための実験概要

作成した印象回帰モデルを用いて、TPOにおいて与えたい印象をもつコーディネートが推薦できるかを検証する実験を行う。実験の被験者は19~23歳の日本人女学生10人である。被験者は、本手法を用いたシステムにおける利用者を想定した。今回、TPOはTimeを「春夏」、Placeを「中級」、Occasionを「友達」と設定した。本実験は、「春夏の季節、あなたは友達に誘われて、初めて街コンに行く」というシチュエーションのもと行った。これは、被験者に具体的なシチュエーションをイメージさせるためである。実験は以下の手順で実施した。まず、各被験者は、自らの手持ち衣服の画像を、20枚程度登録する。手持ち衣服の特徴量は、衣服の種類ごとに3.3節で説明した項目を入力する。

次に、被験者から提出された手持ちの衣服を用いて、総当たりで手持ちコーディネートを作成する。作成した手持ちコーディネートの特徴量を印象回帰モデルに入力し、手持ちコーディネートの印象の値を取得する。これを繰り返して、作成したすべての手持ちコーディネートの印象を取得する。次に、印象空間上において、指定し

表3: 各軸のニューラルネットワーク

印象軸	層数	入力層	中間層	出力層
エスニック - モダン	3	112	5	1
ロマンティック - マニッシュ	3	112	3	1
エレガンス - アクティブ	3	112	3	1
ソフィスティ ケート - カントリー	3	112	5	1

た TPO に合致した典型コーディネートにもっとも近い距離に存在する手持ちコーディネートを抽出する。抽出した手持ちコーディネートとその印象の値を被験者に推薦した。推薦したコーディネートは3つである。最後に、推薦した各コーディネートに対し、アンケートを行った。評価項目に対して、“はい”、“いいえ”の2択で答えてもらった。評価項目は「推薦されたコーディネートは指定した TPO において、着ていきたいと思える印象のコーディネートか」である。アンケート結果より、被験者が会う相手に与えたい印象を持つコーディネートが推薦できたか評価する。

#### 4.5 目的 (2) を検証するための実験概要

実験目的 (2) を検証するため、本システム利用者が会う相手を対象に実験を実施する。被験者は 19~23 歳の日本人学生男女 20 名である。この実験は、実験 (1) で各被験者に推薦した手持ちコーディネートに対して、この実験の被験者が1つのコーディネートごとに以下のアンケートに答える。評価項目は2つあり、全ての評価項目に“はい”、“いいえ”の2択で答えてもらった。評価項目は以下の2つである。

1. 推薦された手持ちコーディネートが指定した TPO に合致しているか。
2. 推薦された手持ちコーディネートの印象は妥当であるか。

評価項目 (1) において、被験者は、「推薦コーディネートが TPO に合致したコーディネートかどうか」を評価する。評価項目 (2) において、被験者は、「推薦されたコーディネートが指定した TPO において、被験者が与えたい印象を適切に与えられるコーディネートであるかどうか」を評価する。2つの実験から得た結果をもとに、本手法の有用性を評価した。

#### 4.6 ユーザを対称とした実験結果

ユーザが与えたい印象を持つコーディネートを推薦できるかという調査に対する評価結果を表 4 に示す。表 4 の項目は推薦された3枚のコーディネートのうち、被験者が評価項目 (1) に“はい”と答えたコーディネート数を示す。なお、推薦されたコーディネートは全部で30枚である。

表 4 から、指定した TPO において、ユーザが与えたい印象を持つコーディネートを推薦した確率は30件中19件で63.3%であった。実験では、ユーザ1人当たり3枚のコーディネートを推薦した。実験結果から、3枚中2枚程度、ユーザが会う相手に与えたい印象を持つコーディネートを推薦できる。そのため、本手法はユーザが与えたい印象を持つコーディネートを推薦することができる。

表 4: 被験者に推薦したコーディネートの評価

被験者	評価結果 (1)	被験者	評価結果 (1)
A	1	G	1
B	3	H	2
C	3	I	1
D	1	J	2
E	2		
F	3	合計	19

ネット推薦できる。そのため、本手法はユーザが与えたい印象を持つコーディネートを推薦することができる。

#### 4.7 ユーザが会う相手を対称とした実験結果

推薦されたコーディネートが、指定された TPO に合致しているか、また適切な印象が与えられるコーディネートであるかという調査に対する評価結果を表 5 に示す。

表 5: 被験者以外の人への推薦コーディネートに対する評価

評価項目	評価項目 (a)	評価項目 (b)	評価項目 (a)(b)
評価項目を満たすコーディネート数	12	15	9

評価項目 (a) は、推薦された手持ちコーディネートが指定した TPO に合致しているかどうかに対する評価結果である。また、評価項目 (b) は、推薦された手持ちコーディネートの印象は適切であるかどうかに対する評価結果である。

評価項目 (a)(b) において、“はい”と答えた人の割合が80%以上のとき、評価項目を満たすコーディネートであるとする。表 5 の評価項目 (a) は評価項目 (a) を満たすコーディネート枚数を示す。表 5 の評価項目 (b) は評価項目 (b) を満たすコーディネート枚数を示す。表 5 の評価項目 (a)(b) は、評価項目 (a)、評価項目 (b) を共に満たすコーディネートの枚数を示す。表 5 より、TPO に合致したコーディネートを推薦した確率は30件中12件で40%であった。また、指定した TPO において、適切な印象の値を示すコーディネートを推薦した確率は30件中15件で50%であった。以上の実験結果から、TPO に合致し、適切な印象を与えられるコーディネートの推薦確率は30件中9件で30%となった。

以上2つの実験結果をもとに、本手法の性能を求める。4.6 節の評価項目 (1) と評価項目 (a)(b) を満たすコーディネートを推薦するさいの適合率を求める。推薦した全てのコーディネートのうち、TPO に合致し、ユーザが与えたい印象を適切に与えられるコーディネートの割合は30件中6件で20%であった。ユーザに対して行った実験の被験者は10人である。そのうち8人には少なくとも1枚、TPO 合致し、ユーザが会う相手に与えたい印象を適切に与えられるコーディネートが推薦できた。

## 5. 精度改善のための考察

### 5.1 TPO と印象におけるユーザの認識

実験の結果から、推薦したコーディネートのうち、80%は TPO に合致せず、ユーザが与えたい印象を適切に与えられないコーディネートであった。これは、典型コーディネートの印象と類似していない印象の手持ちコーディネートが多く推薦されたことを示している。

本手法は、印象空間上で、f 指定した TPO に合致する典型コーディネートから最短距離に存在する手持ちコーディネートをユーザに推薦した。そのため、各被験者の手持ちの衣服によって最短距離は異なる。被験者によっては、TPO に合致した典型コーディネートと手持ちコーディネートの最短距離が他の被験者と比べて大きい場合

がある。この場合、TPOに合致した典型コーディネートが与える印象と手持ちコーディネートが与える印象が異なる可能性がある。以上により、指定したTPOにおいて適切でない手持ちコーディネートが推薦されたと考察する。この問題を解決するため、不要な推薦コーディネートを減らす必要がある。この問題は、典型コーディネートと与える印象が変化しない距離の閾値を設定し、閾値を満たす手持ちコーディネートのみをユーザに推薦することで解決できる。

閾値を設定することで、典型コーディネートの印象と類似した印象の手持ちコーディネートのみを推薦することができる。以上から、推薦精度の向上が期待できる。

## 5.2 他者から支持されるコーディネート

ユーザが会う相手に対して行った実験の結果、TPOに合致し、与えたい印象を与えられるコーディネートの割合は30%であった。本手法では、ユーザの手持ちの衣服を用いたコーディネートを推薦した。そのため、ユーザの嗜好に偏った衣服を用いてコーディネートが作成されていると言える。ユーザの偏った嗜好が会う相手の嗜好と一致する可能性は低いと考えられるため、推薦確率が30%と低いのは、妥当といえる。この推薦精度を向上させるためには、一般の人々から支持される手持ちコーディネートを作成して推薦する必要がある。本手法は、印象空間において偏った嗜好の手持ちコーディネートがプロットされるため、TPOに合致した典型コーディネートから離れた位置にプロットされている可能性が高い。

よって、手持ちコーディネートの印象の値をTPOに合致する典型コーディネートの印象の値に近似させることが必要である。そのため、偏った嗜好の手持ちコーディネートに、TPOに合致する典型コーディネートで使用されている衣服を取り入れたコーディネートを作成する。典型コーディネートは多くの人が認めるコーディネートである。これにより、ユーザの嗜好に沿って、一般の人々からの支持が損なわれないコーディネートを作成することができる。印象空間において衣服を1つ入れ替えることは、TPOに合致する典型コーディネートとの距離を近づけることとなる。

したがって、TPOに合致した典型コーディネートの印象に類似した印象のコーディネートが推薦できる。以上からTPOに合致し、適切な印象が与えられる手持ちコーディネートの推薦精度の向上が期待できる。

## 6. おわりに

本論文では、TPOに合致し、ユーザが会う相手に与えたい印象を適切に与えられるコーディネートを推薦する手法を提案した。本手法では、ユーザに手持ちの衣服とその特徴を登録してもらい、手持ちコーディネートを作成する。作成した手持ちコーディネートの特徴量を印象回帰モデルに入力することで、コーディネートの印象の値を定量的に取得した。ユーザは推薦を受けるさいに、TPOを指定する。印象空間上で、指定したTPOに合致する典型コーディネートからもっとも近い距離に存在する手持ちコーディネートを推薦した。

本手法の有用性を検証するためユーザを対象とした実験の結果から、推薦したコーディネートの63%はユーザが与えたい印象を持つコーディネートであった。また、ユーザが会う相手を対象とした実験の結果と合わせた場

合、推薦したコーディネートの20%がTPOに合致し、ユーザが会う相手に与えたい印象を適切に与えられるコーディネートであった

今後の課題として、TPOに合致する手持ちコーディネートの抽出方法の改善が挙げられる。

## 参考文献

- [1] 竹内一郎, 人は見た目が9割, 新潮社, (2005/10)
- [2] 堺信之, 人は他人を服装によって判断しているか?—TEG-2を用いて先入観の形成を測定する, 生活科学論叢 / 神戸松蔭女子学院大学人間科学部生活学科・短期大学部生活造形学科研究室 編, Vol40, (2009)
- [3] 神間唯, 丸谷宣史, 梶田将司, 他, 間瀬健二, "ファッションイメージキーワードに基づいたコーディネートシステムの提案" 研究報告ヒューマンコンピュータインタラクション, Vol. 2011-HCI-142, No. 1-7, 2011
- [4] 白田由香利, "e-Stylist システムにおける感性用語を用いた商品推薦機能" GEM bulletin, 17, pp.53-64, (2003)
- [5] バンタンコミュニケーションズ, 新ファッションビジネス基礎用語辞典, チャネラー (2006)
- [6] ZOZOTOWN <http://zozo.jp>
- [7] K. Yamaguchi, M. H. Kiapour, L. E. Ortiz, T. L. Berg, "Retrieving Similar Styles to Parse Clothing" IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence, Volume: 37, Issue: 5, 2015
- [8] S.kim, "Integration of Environmental Contexts and Personal Factors for Coordinating Garments": An Environmental User Interface Paradigm to Enrich User Interactions, 2009, ACM, Proceedings of the 47th Annual Southeast Regional Conference, 49-55
- [9] A. Sato, K.Watanabe, M. Yasumura and J. Rekimoto "suGATALOG: Fashion coordination system that supports users to choose everyday fashion with clothed pictures." Human-Computer Interaction. Towards Intelligent and Implicit Interaction. Springer Berlin Heidelberg, 2013. 112-121.
- [10] 大石さおり, "仕事時の服装による印象管理傾向とキャリア志向との関連—日本の有職女性の場合—", ファッションビジネス学会論文誌, Vol. 11, 11, 18(2006)
- [11] V. Jagadeesh, R. Piramuthu, A. Bhardwaj, W. Di, N. Sundaresan, "Large Scale Visual Recommendations from Street Fashion Images" KDD, 2014
- [12] 小林茂雄, "改訂版 装いの心理", アイ・ケイ コーポレーション (2007)
- [13] 神山 進, "被服行動の社会心理学—装う人間のこころと行動(シリーズ 21世紀の社会心理学)", 北大路書房 (1999/12)