

コーディネートスタイルとアイテムの類似度指標に基づく アイテム検索システム

知見 優一[†] 北山 大輔[†]

[†] 工学院大学情報学部 〒163-8677 東京都新宿区西新宿 1-24-2

E-mail: tj115072@ns.kogakuin.ac.jp, takitayama@cc.kogakuin.ac.jp

あらまし 一般に、衣服のコーディネートには TPO（時、場所、場合）と呼ばれる要素が重要とされる。そのため、それらに適した衣服を選択したいという要求がある。一方で、自分の好みの衣服を着たいという要求もありえる。こうした要求に答えるため、ユーザの所持している衣服と類似し、かつユーザの求めるコーディネートスタイルに適した衣服を検索するシステムを提案する。具体的には、あるアイテムにつけられたタグの希少度を χ^2 値で求めることで、アイテムの特徴量とし、特徴ベクトルを得る。スタイルについてもそのスタイルを表すタグと共起するタグで同様の操作を行い、特徴ベクトルを得る。これにより、ユーザの入力したアイテムとスタイルに対し、それぞれ類似度を算出することが可能になる。その結果、ユーザの入力に対し、アイテムおよびスタイルの類似度が高くなるアイテムを検索結果として提示する。本論文では、プロトタイプシステムを作成し、特徴ベクトルの生成、それぞれの類似度指標について評価する。

キーワード 検索, コーディネートスタイル, タグ, χ^2 値, Jaccard 係数

1 はじめに

従来、コーディネートの情報を集める手段はコーディネートに関する本や、店頭のマネキンなどと、収集難易度が高く、情報の量も限られていた。しかし近年のインターネットの発達と、WEAR¹をはじめとするコーディネート投稿サイトの隆盛により、コーディネートの情報を容易に、かつ大量に収集できるようになった。しかし、その反面で、情報が多すぎることで、自身の求めるコーディネートの情報を探し出すことは困難になっている。

他の問題点も存在する。例えば、TPO に適した衣服を決定する場面を考える。この際に、自分の好みの衣服を着たいという要求が少なからずある。しかし、TPO に適した衣服の一覧から自分の好みの衣服を見つけることは難しい。

例えば、キレイめ系と呼ばれるスタイルの衣服が好きなのがバーベキューに行く際のことを考える。この人はキレイめな衣服が好きなので、バーベキューに適しているキレイめな衣服を着て行きたい。しかし、バーベキューに適した衣服を検索すると、バーベキューに適した衣服としてカジュアルな衣服が検索されることが多い。そのため、自身の求める衣服の検索に時間がかかってしまう。

そこで本研究では、ユーザの好みのファッションアイテムと、TPO に相当するコーディネートスタイル名をシステムに入力することで、入力アイテムに似ていて、かつユーザの求めるスタイルに適したアイテムを検索するシステムを提案する。これにより、自身の好きな衣服の特徴を残しつつコーディネートスタイルを変更することで、TPO に即した自分好みの衣服を検

索することができる。

本論文の構成を以下に述べる。2 章では、本研究のアプローチについて述べる。3 章では、アイテムタグの定義とアイテムタグの特徴ベクトル、カテゴリの特徴ベクトル、スタイルタグの特徴ベクトルの定義を行う。4 章では、目標とするアイテム検索システムの説明と用いる類似度について述べる。5 章では、4 章で定義した類似度の評価とその考察を行う。最後に 6 章でまとめと今後の課題について述べる。

2 本研究のアプローチ

2.1 対象データの構造

本研究では、対象とするデータの構造として以下の 4 点を想定している。

- (1) コーディネート投稿サイトのデータである
- (2) コーディネートに対してタグ付けがされている
- (3) コーディネートに使用されているアイテムを識別できる
- (4) アイテムにはカテゴリが付与されている

なお、2. のタグの中にはコーディネートスタイルを表すスタイルタグ（「カジュアルコーデ」や「秋コーデ」など）と、一般的なアノテーションとしてのタグがある。以上を満たすデータとして、図 1 のような WEAR のデータがある。

2.2 提案システムの概要

まず、コーディネートに使われる各アイテムの特徴をベクトルで表現する。次元は個々のコーディネートに付与されているタグの個数であり、要素にはアイテムで特徴的に使われるタグほど大きくなる重みを付与したものをを用いる。また、重みには

1: <https://wear.jp/>

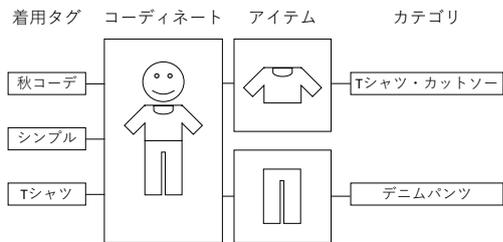


図1 WEARのデータの概念図

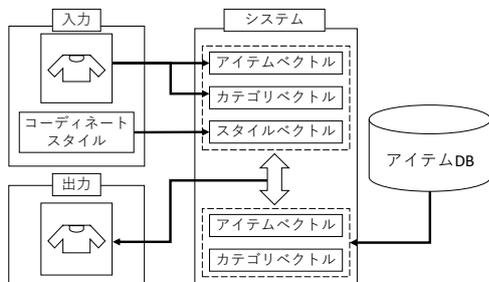


図2 提案システムの概念図

χ^2 値を用いる。これにより、各アイテムの特徴を表現するベクトルを作成する。これをアイテムのカテゴリ、スタイルタグについても同様に行う。

提案する検索システムにおいては、ユーザはアイテムと自分が求めるコーディネートスタイルを入力する。システムは、入力されたアイテムと検索対象の各アイテムとの類似度を、アイテム、カテゴリおよびスタイルの特徴ベクトルを用いて算出する。さらに、入力スタイルと検索対象アイテムの類似度を求め、その順位を決定する。システムの概念図を図2に示す。

2.3 関連研究

衣服に関する研究は多く行われている。佐藤ら[1]は、トップスとボトムスのそれぞれのイメージと、その組み合わせによる全身コーディネートのイメージの関係について明らかにすることを目的とした。目的達成のために、SD法でアイテムとコーディネートのイメージについて因子分析を行った。井上ら[2]は、従来のブラックボックス手法ではなく、グラスボックス手法を用いて創造性を加味したコーディネートサポートを行うために、SD尺度5段階によるアンケート調査を行い、コレスポネンダ分析とクラスター分析をした。

また、画像処理を用いたコーディネート支援に関する研究も多く行われている。福本ら[3]は、ユーザの好みに合い、新規性もあるコーディネート実現を目的とした。目的達成に向けて、入力に着用履歴のあるコーディネートの写真と好みのモデルを用いた。これにより、ユーザが自身と似ているモデルが着用している衣服をもとにコーディネートを推薦する手法を提案している。堀ら[4]は、ユーザの所持する写真を入力とし、オンラインカタログの画像、文字、コーディネートの情報を利用して、画像だけでは判別できない服の特徴が考慮された、入力した服に似合ったコーディネートを推薦するシステムを作成した。嵐

ら[5]は、衣服の組み合わせの似合い度合いを、画像処理を用いて推定する手法を提案した。顔のタイプによって似合うコーディネートに違いがあるという仮定に基づいて、顔画像情報を利用してコーディネート推薦を行った。佐藤ら[6]は、試着画像を用いたコーディネート支援を行うシステムであるsuGATALOGの提案、試作および評価実験を行った。山本ら[7]は、多くの要素が複雑に関係している服飾コーディネートを効率的に支援するために、衣服をパラメータの調整によってデザインするシステムの提案をし、衣服単体、またそれらを組み合わせた際に見た者に与える印象についての分析を行った。これら5つの研究では画像を入力や画像の認識と識別、生成を主に行っている点で本研究と異なる。

画像以外に着目した研究もおこなわれている。小林ら[8]は、時間のない朝に、服選びに困っている人を対象に、簡単に最適なコーディネートを支援するシステムを提案。あらかじめ登録された個人の好みと、その日の天気や気温、スケジュール、着用履歴などからコーディネートを絞り込み、ユーザに提示する。山本ら[9]は、ユーザにコーディネートに求める印象を形容詞で入力させ、システムがその単語の印象推定を行い、その印象に合った服飾コーディネート候補を複数提示する手法を提案した。吉田ら[10]は、自身の好みやイメージから大きく外れることなく、今までの自分のイメージにはなかった新規性のある衣服を推薦する手法を提案している。

タグとスタイルを用いたコーディネートの研究も行われている。吉越ら[11]はユーザに任意のコーディネートとスタイルを選択させ、選択されたコーディネートと類似して、かつ選択コーディネートより選択されたスタイルに近づけたコーディネートを提示するシステムを提案した。本研究とは提示するのがコーディネートである点や、タグの重みの決定方法、類似度の算出方法などの点で異なる。

3 アイテム、カテゴリ、スタイルの特徴ベクトル

3.1 アイテムタグの特徴ベクトル

アイテムタグの特徴ベクトルについて説明する。「アイテムタグ」はアイテムに付与されたタグのことを指す。今回使用したWEARに投稿されているコーディネートにはタグが付与されているが、アイテム単位では付与されていないため、アイテムタグとして、コーディネートの着用タグを集約したものを使用する。アイテムベクトルの特徴ベクトルの生成方法について述べる。まず、対象のアイテムが使用されているコーディネートを取得する。次に、その各コーディネートに付与された着用タグを取得し、アイテムタグを求める。その後、各アイテムタグの χ^2 値を算出する。こうして求めたアイテムタグを次元、各アイテムタグの χ^2 値を要素とする特徴ベクトルを生成する。

アイテム*i*を使用したコーデ数を N_i 、全コーデにおけるタグ*t*の出現確率を P_t とすると期待値 $m_{i,t}$ は式1で表せる。

$$m_{i,t} = N_i \times P_t \quad (1)$$

ここで、アイテム*i*とタグ*t*を使うコーデ数を $N_{i,t}$ とすると

χ^2 値 $f_{i,t}$ は $m_{i,t}$ を用いて式 2 で表すことが出来る。

$$f_{i,t} = \frac{((N_{i,t}) - m_{i,t})^2}{m_{i,t}} \quad (2)$$

本来であれば、観測値が期待値を下回るものも χ^2 値として扱うが、今回はアイテムの特徴を表しているかどうかを測ることが目的であることから、観測値 $N_{i,t}$ が期待値 $m_{i,t}$ を下回るものは χ^2 値を 0 として扱う。これにより、アイテム i において、タグ t の出現数がコーディネート全体から予測される期待値よりも大きいほど特徴的なタグであると判断できる。

これを基にタグを次元、 f を特徴量とした特徴ベクトルを作成する。こうして作成したアイテム i の特徴ベクトル I_i は、タグが n 種類存在するとき、式 3 で表現できる。

$$I_i = [f_{i,1}, f_{i,2}, \dots, f_{i,n}] \quad (3)$$

また、予備実験により、 N_i における $N_{i,a}$ の割合が 0.01 未満のタグは特徴として不適切なタグが多く存在することが確認できたため、特徴量を 0 として扱う。

3.2 カテゴリの特徴ベクトル

カテゴリの特徴ベクトルは、カテゴリに属するアイテムのアイテムタグを集約して生成する。その重みである χ^2 値は、式 1, 2, 3 の N_i , $N_{i,t}$ の代わりに、カテゴリ c のアイテムを使用したコーディネート数 N_c 、カテゴリ c のアイテム集合に出現するタグ t の数 $N_{c,t}$ を用いて算出する。カテゴリ c の特徴ベクトル C_c はアイテム特徴ベクトル同様に、タグが n 種類するとき、式 4 で定義できる。

$$C_c = [f_{c,1}, f_{c,2}, \dots, f_{c,n}] \quad (4)$$

なお、アイテムタグと同様に不適切なタグの特徴量は 0 としている。

3.3 スタイルタグの特徴ベクトル

まず、スタイルタグについて述べる。本論文では、スタイルタグをユーザが求めるスタイルを表すタグとし、末尾に「コード」とつくタグと定義する。スタイルタグの特徴ベクトルは、スタイルタグに属するアイテムのアイテムタグを集約して生成する。その重みである χ^2 値は、式 1, 2, 3 の N_i , $N_{i,t}$ の代わりに、スタイルタグ s をアイテムタグとして持つアイテムを使用したコーディネート数 N_s 、スタイルタグ s をアイテムタグとして持つアイテム集合に出現するタグ t の数 $N_{s,t}$ を用いて算出する。スタイルタグ s の特徴ベクトル T_s はアイテム特徴ベクトル同様に、タグが n 種類するとき、式 5 で定義できる。

$$T_s = [f_{s,1}, f_{s,2}, \dots, f_{s,n}] \quad (5)$$

なお、アイテムタグ、カテゴリと同様に不適切なタグの特徴量は 0 としている。

4 アイテム検索システム

コーディネートスタイルとアイテムの類似度指標に基づくア

アイテム検索システムについての説明をする。ユーザはアイテムと付与したいスタイルを入力する。その後、システムは入力されたアイテムと検索対象となるアイテムの類似度を求める。検索結果として、類似度によりランキングされたアイテム集合を表示する。これにより、入力したアイテムをスタイルに合わせて変化させたアイテムを検索することが可能となる。

アイテム A と B のスタイル U を加味した類似度の式を式 6 で定義する。

$$\begin{aligned} \text{Score}(A, B, U) = & \beta(\alpha \text{sim}(I_A, I_B) \\ & + (1 - \alpha) \text{sim}(C_{\text{cat}(A)}, C_{\text{cat}(B)})) \\ & + (1 - \beta) \text{sim}(T_U, I_B) \end{aligned} \quad (6)$$

ここで、 sim 関数は入力された 2 つのベクトルの類似度を返すものであり、 cat 関数はアイテムのカテゴリを返す関数である。 U はユーザが入力した任意のスタイルを表す。また、第 1 項はアイテム自体の類似度を表し、 α はアイテム自体の類似度を調整する重みである。第 2 項により、入力スタイルに近い特徴を持つアイテムを判断する。 β はアイテムとスタイルのどちらを重視するかという重みである。

sim には重み付き Jaccard 係数を用いる。まず、Jaccard 係数について説明する。集合 A と集合 B についての Jaccard 係数 $\text{Jaccard}(A, B)$ は、以下の式で定義される。

$$\text{Jaccard}(A, B) = \frac{|A \cap B|}{|A \cup B|} \quad (7)$$

Jaccard 係数の拡張が重み付き Jaccard 係数 (Weighted Jaccard similarity) である。ベクトル $X(x_1, x_2, \dots, x_n)$ とベクトル $Y(y_1, y_2, \dots, y_n)$ の要素 x_i, y_i が 0 以上の実数である時、重み付き Jaccard 係数は以下の式で定義される。

$$\text{sim}(X, Y) = \frac{\sum_{i=1}^n \min(x_i, y_i)}{\sum_{i=1}^n \max(x_i, y_i)} \quad (8)$$

5 類似度の評価

5.1 概要

4 章で定義した類似度の評価を行う。式 6 では第 1 項がアイテム自体の類似度であり、第 2 項がスタイルとアイテムの類似度であるため、それぞれ個別に評価する。また、第 1 項中のカテゴリベクトルの類似度は独立して評価できるので、それについても行う。まず、カテゴリ、アイテム、スタイルについてそれぞれ質問を作成する。質問の概要は以下のとおりである。

- 1 つのカテゴリに対して他のカテゴリを似ている順番に並び替える
- 1 つのアイテムに対して他のアイテムを似ていると思う順番に並び替える
- 1 つのスタイルに対してアイテムがどの程度相応しいか 5 段階評価で答える

カテゴリは 1 つのカテゴリに対して他のカテゴリを似ている順番に並び替えるという質問、アイテムは 1 つのアイテムに対して他のアイテムを似ていると思う順番に並び替えるという質

表1 カテゴリの類似度と正解データとの平均適合率

カテゴリ	平均適合率	コーディネート数
タンクトップ	0.806	1385
パーカー	0.700	5020
シャツ・ブラウス	0.700	17440
ポロシャツ	0.533	204
カーディガン	0.500	5754
平均	0.648	5961

問, スタイルは1つのスタイルに対してアイテムがどの程度相応しいかという質問である。

次に, これらの質問に被験者が回答する。その後, 回答結果から正解データを作成し, 提案手法で算出した類似度の順位に対する平均適合率で評価する。被験者の募集にはクラウドソーシングサービスである CrowdWorks²を用いる。

5.2 カテゴリの類似度

アイテムの類似度を評価する前に, カテゴリの類似度の評価を行う。カテゴリの類似度はアイテムの特徴を測る際に参照するため, 出力された類似度がカテゴリ間の特徴を表しているか評価しなければアイテムの類似度の評価を行えないからである。そこで, 正解データ作成のため基準となる5個のカテゴリと, 比較するためのカテゴリを各5個ずつ用意した。用意した基準となるカテゴリは「シャツ・ブラウス」, 「パーカー」, 「タンクトップ」, 「ポロシャツ」, 「カーディガン」の5つである。その後, 1カテゴリあたり6人に基準となるカテゴリに似ている順番に各カテゴリを並び替えさせ, 最も高い評価を4, 最も低い評価を0とするスコアに換算した。半数が最高評価を行っていればそのカテゴリは, 基準のカテゴリと似たカテゴリであるという考えのもと, 合計スコアが12以上を正解データとした。回答データは30件である。その後, 正解データと式6の $sim(C_{cat(A)}, C_{cat(B)})$ により算出した順位とで評価した。表1にカテゴリの類似度と正解データとの平均適合率とそのコーディネート数を示す。全体としては約65%の適合率であった。適合率を下げる要因となっている「ポロシャツ」と「カーディガン」について, カテゴリに属するアイテムを使用しているコーディネート数, χ^2 乗値上位10件がカテゴリの特徴を表しているかどうかの観点から考察する。

まず, コーディネート数について考察する。表1に示したカテゴリとそのカテゴリに属するアイテムを使用したコーディネート数より, 使用コーディネートについては「シャツ・ブラウス」が最も多く, 「ポロシャツ」が最も少ないことが分かる。一方, 「カーディガン」についてはコーディネート数は2番目に多いことが分かる。このことから, ベクトル生成に用いたデータ数が少ないために精度が低いのではないかと考えられる。

次に, 生成された特徴ベクトルを考察する。表2に「ポロシャツ」の χ^2 値上位10件のタグとその χ^2 値を示す。上位10件の内「ポロシャツ」, ニットポロ, 夏コーデ, マリンスタイル, ショーツスタイルは「ポロシャツ」の特徴を表していると

表2 「ポロシャツ」の χ^2 値上位10件のタグとその χ^2 値

タグ名	χ^2 値
ポロシャツ	67618.4
ラコステ渋谷店	3604.7
ニットポロ	1440.0
ラコステ	1221.3
SQUOVAL	1154.5
スイコック	1027.3
夏コーデ	645.3
マリンスタイル	554.3
LACOSTE	484.2
ショーツスタイル	473.7

表3 「カーディガン」の χ^2 値上位10件のタグとその χ^2 値

タグ名	χ^2 値
ロングカーディガン	25526.7
カーディガン	19949.5
ニットカーディガン	4487.5
カーディガン	2198.2
肩掛けカーデ	978.3
ロングカーデ	878.2
DouDou	876.9
doudou_staff	814.9
大人カジュアル	386.3
ガウン	326.9
平均	5642.3

いえるが, ラコステ渋谷店, ラコステ, SQUOVAL, スイコック, LACOSTE はいずれもファッションブランドであり, 「ポロシャツ」の特徴を直接的に表しているとは言い難い。

同様に, 表3に「カーディガン」の χ^2 値上位10件のタグとその χ^2 値を示す。DouDou と doudou_staff はファッションブランドとそのスタッフを指し, 「カーディガン」の特徴を直接的に表しているタグとは言い難い。

このような, 各カテゴリの特徴を直接的に表していないタグが共通して出現すると, 類似度に悪影響をあたえるものと考えられる。

5.3 アイテム自体の類似度

アイテムの類似度の評価のために, アイテムの正解データを作成した。まず, 基準となるアイテム9件(以下, 各アイテムをアイテム1, アイテム2, ..., アイテム9とする)を用意し, 各アイテムにつき比較するアイテムを5つ用意し, 基準となるアイテムに似ていると思う順番に回答させた。回答データは45件であり, その内不適な解答を除いた38件を使用した。次に, 回答者の各アイテムにつけた順番を最も高い順位を4, 最も低い順位を0としたスコア付けを行った。その後各アイテムのスコアを平均し, 半数が最も高い評価を付けたアイテムは正解データであるという考えのもと, スコアが10以上のアイテムを正解データとした。こうして得た正解データと提案手法(式6の第1項)により求めた類似度との平均適合率を求めた。表4にアイテム自体の類似度の平均適合率と各アイテムのコー

2: <https://crowdworks.jp/>

表 4 アイテム自体の類似度と正解データの平均適合率

アイテム名	平均適合率	コーディネート数
ビエラチェックシャツ長袖 /568980	1.000	75
【追加】Champion T1011 JS Exclusive 半袖 Tee シャツ/チャンピオン #	1.000	43
BREEZE ニットデニムパンツ	1.000	35
MEN セルビッジレギュラーフィットジーンズ	1.000	68
テーパーズスキニーデニム	0.917	56
WOMEN コットンカシミア ケーブルクルーネックセーター (長袖)	0.700	309
WEGO/カラー裏毛プルオーバー	0.700	43
オンブレチェックバンドカラーシャツ 長袖/569134	0.450	56
ワイドタックテーパーズパンツ/570398	0.417	52
平均	0.798	81

コーディネート数を示す。全体としては、約 80%の適合率であり、類似度の有効性を確認できる。

特に適合率が低かった「オンブレチェックバンドカラーシャツ長袖/569134」「ワイドタックテーパーズパンツ/570398」について考察する。

カテゴリ同様に、コーディネート数で差が出るかについて考察する。表 4 に示したアイテムと各アイテムを使用したコーディネート数より、アイテムの平均適合率とコーディネート数との間には関係性はないことが分かる。

次に、各アイテムの特徴ベクトルについて考察する。表 5、表 6 にそれぞれ「オンブレチェックバンドカラーシャツ長袖/569134」、「ワイドタックテーパーズパンツ/570398」の χ^2 値上位 10 件のタグとその χ^2 値を示す。なお、全コーディネート中で 1 回しか使われていないタグは類似度計算に影響を及ぼさないため、省いている。

表 5 の「プチ断食フェス」について調べたところ、このタグはあるユーザのみが付与しているタグであったため、今回の結果にほとんど影響を与えないと考える。また、「Wライダース」は本アイテムと異なるアイテムであるため、よく一緒に使われるアイテムであると考えられる。「AIRWALK」はアイテムのブランド (RAGEBLUE) とは異なるため、特徴を表しているタグとは言い難い。

表 6 の「イケア」「huarache」はアイテムのブランド (JEANASiS) とは異なるため、特徴を表しているタグとは言い難い。また、「紙袋バッグ」「ロングガウンコート」「ランドセル」はいずれも本アイテムと異なるため、特徴を表しているタグとは言い難い。

以上より、アイテム自体の類似度の平均適合率が低くなるアイテムの χ^2 値の上位のタグの傾向としては、あるユーザのみが使用しているタグ、異なるブランドを表すタグ、異なるアイテムを示すタグの 3 つの傾向があることが分かる。そのため、これらのタグを判別し、適切にフィルタリングする必要がある。

表 5 「オンブレチェックバンドカラーシャツ長袖/569134」の χ^2 値上位 10 件のタグとその χ^2 値

タグ名	χ^2 値
オンブレチェックシャツ	7168.3
レイジブルー	5514.1
RAGEBLUE	3880.7
レイジブルー祭り	3709.5
プチ断食フェス	2783.1
Wライダース	1668.7
レイジブルー (RAGEBLUE)	1384.5
RAGEBLUE 天王寺ミオ店	1150.8
WEAR8 月会	926.8
AIRWALK	833.3

表 6 「ワイドタックテーパーズパンツ/570398」の χ^2 値上位 10 件のタグとその χ^2 値

スタイルタグ	平均適合率
イケア	3817.9
JEANASiS	2024.5
紙袋バッグ	1526.5
ロングガウンコート	1272.0
ワンレン	692.9
好き	544.0
ランドセル	400.3
huarache	362.0
ジーナシス	332.9
実家	316.5

5.4 アイテムとスタイルの類似度

アイテムとスタイルの類似度は、アイテムが対象のスタイルタグらしさをどの程度持っているのかを表現するために用いるので、出力された値がどの程度アイテムとスタイルの関係性を表現できているかを知る必要がある。正解データ作成のため、10 個のスタイルタグを用意し、各タグを持つアイテムを 3 件ずつ、計 30 アイテムを用意した。使用した 10 個のスタイルタグは秋コーデ、大人コーデ、カジュアルコーデ、シンプルコーデ、夏コーデ、春コーデ、冬コーデ、モノトーンコーデ、ゆるコーデ、ラクチンコーデである。その後、1 スタイルタグあたり 5 人に各アイテムがそのスタイルタグにどの程度相応しいかを 5 段階評価で付けさせた。回答データは 900 件であった。その内不適切データ 23 件を除いた 877 件を正解データ作成に用いた。正解データの基準としては回答者 5 人の平均評価が 4 以上であるアイテムはスタイルタグらしいアイテムであると考え、正解データとした。なお、正解データは 146 件あり、その内対象のスタイルタグを持たないデータは 71 件あった。つまり、正解データのおよそ 49%はスタイルタグを持たないが、そのスタイルタグらしい特徴を持っているといえる。このことから、単にスタイルタグを持つか持たないかで検索をするのではなく、アイテムのスタイルタグらしさを求める必要があることを確認した。

この正解データにより、式 6 の第 2 項により算出した順位を評価した。表 7 にスタイルタグとその平均適合率、およびタ

表7 スタイルの類似度と正解データとの平均適合率

スタイル名	平均適合率	コーディネート数
シンプルコーデ	0.950	29092
ラクチンコーデ	0.843	11283
カジュアルコーデ	0.745	13080
夏コーデ	0.583	13199
春コーデ	0.522	4539
モノトーンコーデ	0.469	2379
冬コーデ	0.455	3246
秋コーデ	0.436	22077
ゆるコーデ	0.331	7497
大人コーデ	0.328	2545
平均	0.566	10894

表8 ゆるコーデの χ^2 値上位 10 件のタグとその χ^2 値

タグ名	χ^2 値
シンプルコーデ	319204.3
シンプル	287534.6
スニーカー	233155.3
秋のコーデ	221015.5
ニット	215899.0
カジュアル	208783.1
大人カジュアル	202971.2
ワイドパンツ	200640.2
RAGEBLUE	183364.5
秋コーデ	162866.9

タグが用いられているコーディネート数を示す。全体としては約 57%の適合率であり、アイテムやカテゴリに劣る結果となった。なお、シンプルコーデ、ラクチンコーデ、カジュアルコーデについては、正解数が 19 から 27 個あり、平均適合率で評価すると値が高くなりやすい。そのため、数値よりも実際の精度はさらに悪くなると考えられる。

適合率の低かった「ゆるコーデ」、「大人コーデ」について考察する。まず、表7に示した各スタイルタグとそのスタイルタグが付与されたコーディネート数より、平均適合率が低いスタイルタグはコーディネート数が少ない傾向にあることが分かる。

次に、各スタイルの特徴ベクトルについて考察する。表8、表9にそれぞれゆるコーデ、大人コーデの χ^2 値上位 10 件のタグとその χ^2 値を示す。どちらの表にも「RAGEBLUE」というファッションブランドのタグが存在することが確認できる。他のモノトーンコーデ、冬コーデ、秋コーデにも同じ傾向が見られた。

以上の結果から、スタイルの平均適合率が低いスタイルタグの特徴ではファッションブランドが上位に出やすい傾向にあると考えられる。しかし、アイテムやカテゴリと異なり、ブランドがスタイルの特徴となることも考えられるため、一概にブランド名のタグが悪影響を与えるとは言えない。例えば、アウトドア系のスタイルにおけるアウトドアブランドはスタイルの特徴を表していると言えるだろう。そのため、そのスタイルの特徴となり得るブランド名のタグとそうでないブランド名のタグを区別する必要がある。

表9 大人コーデの χ^2 値上位 10 件のタグとその χ^2 値

タグ名	χ^2 値
大人カジュアル	232279.4
RAGEBLUE	219447.0
レイジブルー	207677.5
秋コーデ	164588.9
ニット	161847.9
シンプルコーデ	161760.9
シンプル	149628.8
秋のコーデ	138819.6
ハット	103739.3
ワイドパンツ	99520.1

6 まとめ

本論文では、ユーザの所持している衣服と類似し、かつユーザの求めるコーディネートスタイルに適した衣服を検索するシステムを提案した。それに先立ち、アイテムの類似度とスタイルの類似度を定義し、実験を行い評価とその考察を行った。また、実験により、ブランド名のタグなど、特徴を直接的に表さないタグの問題を発見した。今後の課題としては、使用されているタグが特定のユーザのみが利用しているタグではないかの判別の追加、重みの最適化による類似度の改善があげられる。その後、検索システムのプロトタイプの作成、およびその評価をする予定である。

謝 辞

本研究の一部は、平成 30 年度科研費基盤研究 (C)(課題番号: 18K11551) によるものです。ここに記して謝意を表すものとします。

文 献

- [1] 佐藤美雨, 加藤俊一, ファッションにおけるアイテムのイメージがコーディネートのイメージにもたらす影響の分析, 情報処理学会研究報告, 2017-HCI-172 巻, 8 号, pp.1-4, 2017
- [2] 井上勝雄, 堀いずみ, コーディネートの調査分析法の提案, 日本デザイン学会第 65 回春季研究発表会, A3-05, 2018
- [3] 福本真奈美, 吉田拓也, 原田史子, 島川博光, 印象変更のための差集合を用いたコーディネート推薦, 情報科学技術フォーラム講演論文集, 13 巻, 4 号, pp.401-402, 2014
- [4] 堀和紀, 岡田将吾, 新田克己, オンラインファッションカタログを利用した画像とテキストからの組み合わせ推薦, 人工知能学会全国大会論文集 29, pp.1-4, 2015
- [5] 嵐一樹, 手塚太郎, 画像処理を用いたパーソナライズドコーディネートシステム, 第 10 回データ工学と情報マネジメントに関するフォーラム, D3-2, 2018
- [6] 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, 情報処理学会論文誌, 53 巻, 4 号, pp.1277-1284, 2012
- [7] 山本萌絵, 鬼沢武久, 衣服の印象を考慮した服飾コーディネートに関する研究, 第 29 回ファジィシステムシンポジウム, TG1-3, 2013
- [8] 小林瞳, 植竹朋文, 様々な要因を考慮したコーディネート支援システムの提案, 情報処理学会第 77 回全国大会講演論文集, 2015 巻, 1 号, pp.343-344, 2015
- [9] 山本萌絵, 鬼沢武久, ユーザーの感性を考慮した対話型服飾デ

ザイン・コーディネートシステム, 日本感性工学会論文誌, 15
巻, 1号, pp.135-143, 2016

- [10] 吉田拓也, 原田史子, 島川博光, ポリシーとイメージチェンジを
両立させる衣服コーディネート支援, 情報科学技術フォーラム
講演論文集, 13巻, 4号, pp.397-400, 2014
- [11] 吉越優美, 北山大輔, コーディネート投稿サイトのユーザタグを
用いたコーディネート間の類似度に基づく検索ナビゲーションシ
ステム, 第8回データ工学と情報マネジメントに関するフォー
ラム, B3-1, 2016