

O-035

印象変更のための差集合を用いたコーディネート推薦 Coordinate Recommendation Using Difference Set to Change Impression

福本 真奈美[†] 吉田 拓也[‡] 原田 史子[†] 島川 博光[†]
Manami Fukumoto Takuya Yoshida Fumiko Harada Hiromitsu Shimakawa

1. はじめに

近年、ECサイトにおける衣服販売の市場規模は成長傾向にある。しかし、ECサイトでユーザが自身の好みに合致する衣服を見つけることは難しい。さらに、衣服購入における問題点として、コーディネートのマンネリ化がある。例として、1週間に何回も同じ衣服のコーディネートを着てしまうことが挙げられる。コーディネートのマンネリ化を防ぐために、ユーザが自身の好みに合致し、かつこれまでの自分の発想にはなかった新規性のあるコーディネートが実現できるような、衣服の購入を求められている。

本研究では、新規性があり、かつ、ユーザの好みに合ったコーディネートを実現するために、ユーザが自ら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する。提案手法では、モデルが着用しているが、ユーザはこれまで着用しようとしなかった衣服をそれぞれのコーディネート例から得られる衣服の差集合から求める。

2. 衣服購入におけるモデルの存在意義

ECサイトでは、ユーザはモデルを参考に衣服購入を検討する。体型、雰囲気、肌の色が自分と似ているモデルを自分に置き換えて考えることで、自分が実際に着たときのイメージがしやすいためである。このようなモデルのコーディネートは、ユーザ自身の好みに合致する可能性が高い。また、一般にECサイトには、同一のモデルに対して複数の衣服やコーディネートの着用画像が存在する。そのため、同一のモデルが着用しているコーディネートは変化に富む。したがって、そのモデルのコーディネート群は、ユーザ自身の好みに合致し、かつ今まで自分の発想になかったコーディネートを含んでいると考えられる。そこで、ユーザの好みに合いつつも自分の発想にはなかった衣服を、モデルを利用して推薦できると考えられる。

3. ユーザの発想範囲外衣服の推薦手法

3.1 差集合による推薦コーディネート抽出方法

本研究では、トップス1枚とボトムス1枚から成るコーディネートを扱う。本手法はボトムスとトップスの一方から他方の順で選定するが、本文では一般性を失わずボトムスからトップスの順の選定を対象とする。本手法は、ユーザが好むモデルが着用しているコーディネートから、ユーザの好みに合致し、かつ今まで発想になかったコーディネートを抽出し推薦する。モデルが着用するコーディネートの中には、ユーザの好みではないものや、ユーザの発想の範囲内のものもある。ただし、ボトムスカトップスのうちどちらかがユーザの衣服の好みに合致している場合、そのコーディネートはユーザが好

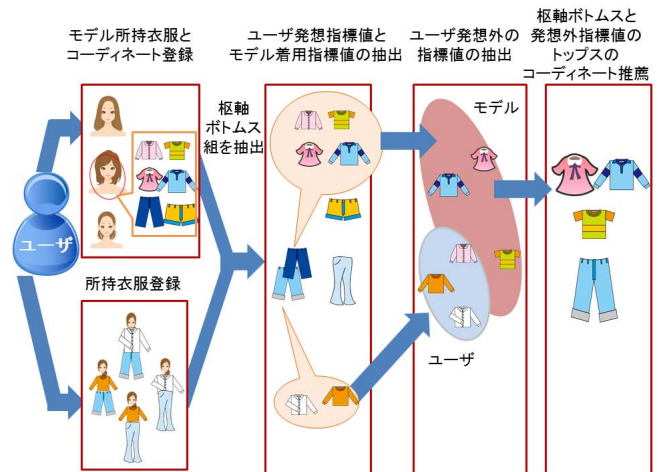


図1: 手法の全体図

むコーディネートに合致する可能性が高いと考えられる。また、ユーザがこれまで組み合わせなかったことのないトップスとボトムスのコーディネートは、ユーザの発想の範囲外であると考えられる。そこで、モデルが着用しているコーディネート群の中から、次の条件を満たすコーディネートを推薦することができれば、ユーザの好みに合致し今まで発想の範囲外であるようなコーディネートの推薦が実現できる：(i) 類似したボトムスをユーザが所持している、あるいは類似した特徴のトップスを所持している。(ii) トップスは、ユーザが当該ボトムスとこれまで組み合わせなかったことのないような特徴を持つ。

図1に示すように、ユーザは予め、着用履歴のあるコーディネートの写真を入力する。これによりユーザの所持衣服とコーディネート履歴が登録される。同時に、ユーザは、いくつかのモデル候補の画像の中からモデルを1つ選択する。ユーザがモデルを選択することで、ユーザの好みとかけ離れたコーディネートになることを防ぐ。この選択されたモデルをアバターモデルとする。ユーザは日常的に所持衣服やコーディネート、アバターモデル1人を適宜登録していく。推薦時は特に何も入力しなくても推薦結果を受け取れる。次に、ユーザとモデルの類似度の高いボトムスの組を抽出する。このとき抽出されたボトムスの組を、枢軸ボトムスの組と呼ぶ。

ユーザのコーディネート着用履歴から、ユーザの発想の範囲内において枢軸ボトムスと組み合わせられたトップス集合を抽出する。それらの特徴を導出すれば、ユーザが枢軸ボトムスと組み合わせるであろうトップスの特徴を示す発想指標値集合となる。一方、モデルの着用コーディネート群から、枢軸ボトムスと組み合わせるトップス集合を抽出する。これをモデルの着用衣服集合とする。モデルの着用衣服集合のうち、ユーザの発想指標値集合内のどの特徴とも一致しない特徴のトップスは、ユーザが枢軸ボトムスと組み合わせる発想を持たないものと考え

[†]立命館大学情報理工学部

[‡]立命館大学大学院情報理工学研究科

られる。そこで、ユーザの発想指標値集合内に含まれず、モデルの着用衣服集合のトップスが持つような特徴群の集合を求める。これをユーザの発想外指標値集合とする。

最後に発想外指標値集合にある特徴を持つトップスをモデル着用衣服集合から抽出し、ユーザが所持する枢軸ボトムスとのコーディネート例としてユーザに推薦する。

3.2 ユーザ所持衣服登録とアバターモデル選択

ユーザは、所持衣服の各着用コーディネート写真画像を撮り、本手法を搭載したシステムに入力する。システムは入力された各画像を分析し、着用しているトップスとボトムスの指標値を取得する。ここで指標値とは衣服の特徴のことである。これにより、ユーザの所持トップス・所持ボトムスとその色を登録する。また各着用コーディネートにおいて、どの所持トップスと所持ボトムスを組み合わせたのかを登録する。本手法では衣服の特徴として、衣服の色を用いる。衣服選択において、衣服の色が重要である[1]。衣服の色を表現するため、色相、彩度、明度を指標とし、ある衣服の指標値をそれぞれ、色相 h 、彩度 s 、明度 b として実数値で表現する。システム設計者はあらかじめ、世界中のファッションブランドの系統ごとにモデルを登録し、そのモデルの所持衣服を設定しておく。ユーザは推薦を受けるときに、そのモデル群の中からアバターモデルを一人選択する。

3.3 枢軸ボトムス組の抽出

ユーザの好みに合致するコーディネートをアバターモデルの着用コーディネート群から抽出するには、ユーザが所持するボトムスを用いた、アバターモデルの着用コーディネートを求めればよい。しかし、アバターモデルの着用コーディネート中のいずれかのボトムスを、ユーザが所持しているとは限らない。そこで、特徴がもっとも類似したアバター着用のボトムスとユーザの所持ボトムスを枢軸ボトムスの組とし、枢軸ボトムスを用いたアバターモデルの着用コーディネートを求めることとする。まず、次のように枢軸ボトムスの組を求める。ユーザのあるボトムスを $B = (h, s, b)$ 、アバターモデルのあるボトムスを $B' = (h', s', b')$ とする。 $B = (h, s, b)$ という表記は、ボトムス B の衣服色が色相 h 、彩度 s 、明度 b であることを示す。 B と B' の特徴の類似度 $Sim(B, B')$ を数式 (1) により計算する。

$$Sim(B, B') = \frac{1}{(W_h|h - h'| + W_b|b - b'| + W_s|s - s'|)} \quad (1)$$

重みづけ変数として W_h は比較的大きな値、 W_s と W_b は小さな値を設定する。色相の重みづけ変数に大きな値、彩度と明度の重みづけ変数に小さな値を設定する理由は、個人の好む色相は定まっておき、彩度と明度は人間の目では細かく識別しにくいと考えられるためである。 $Sim(B, B')$ の値が大きいほど類似度が高いことを示す。ユーザのボトムス B とアバターモデルのボトムス B' のすべての組み合わせについて特徴の類似度 $Sim(B, B')$ を計算する。類似度の最も高いボトムスの組 (B, B') を枢軸ボトムスペアとする。

3.4 ユーザ発想指標値集合とモデル着用衣服集合の抽出

ユーザの枢軸ボトムスを使った、ユーザの発想の範囲内と考えられるコーディネートのトップスの特徴である

発想指標値集合を求める。3.節の方法により抽出された枢軸ボトムスペアとコーディネート履歴にあるユーザおよびアバターモデルのトップス群を、登録された衣服からそれぞれ抽出する。抽出されたトップス群を基に、ユーザの発想指標値集合 I と、アバターモデルの着用トップス集合 I' を求める。発想指標値集合 I は式 (2) のように示される。彩度と明度の許容できる差異をそれぞれ ε 、 δ とおく。

$$I = \bigcup_{i=1}^n \{(h_i, [s_i - \varepsilon, s_i + \varepsilon], [b_i - \delta, b_i + \delta])\} \quad (2)$$

3.3節に述べた理由から、彩度と明度は、多少異なっても、ユーザにとって同じ特徴とみなせると考えられる。よって好みの色相について和をとった発想指標値集合 I はユーザの好みに合致し、かつユーザの発想の範囲内と考えられるトップスの特徴を表現している。

3.5 推薦対象トップスの抽出

3.4節で求めた I と I' の一致性を求める。ユーザの発想指標値集合 I の中のあるトップス T 、アバターモデルの着用トップス集合 I' の中のあるトップス T' について、 $T = (h, [s - \varepsilon, s + \varepsilon], [b - \delta, b + \delta])$ 、 $T' = (h', s', b')$ が、3つの条件 (3)(4)(5) を満たすとき、 T と T' は一致しているとみなす。

$$h = h' \quad (3)$$

$$s' \in [s - \varepsilon, s + \varepsilon] \quad (4)$$

$$b' \in [b - \delta, b + \delta] \quad (5)$$

I と I' の一致集合を C とし式 (6) で定義する。

$$C = \{(h', s', b') | (h', s', b') \in I', (h', [s - \varepsilon, s + \varepsilon], [b - \delta, b + \delta]) \in I, s' \in [s - \varepsilon, s + \varepsilon], b' \in [b - \delta, b + \delta]\} \quad (6)$$

式 (7) で示されるトップス集合 R により、ユーザの発想になかった推薦対象のトップスを抽出できる。

$$R = I' \setminus C \quad (7)$$

システムは、推薦対象のトップス集合 R にあるトップスと、3.3節で抽出した枢軸ボトムス組のボトムスと組みあわせて、コーディネート例としてユーザに推薦する。

4. おわりに

本論文では、ユーザのコーディネートのマンネリ化を防ぐために、ユーザの好みに合致し、かつ今まで発想になかったコーディネートが実現できる衣服を推薦する手法を提案した。今後、本手法の有効性を検証する。

参考文献

- [1] 佐藤典子, 徳永弘子, 木村敦. カラーバリエーションが若年女性における衣服選択の意思決定プロセスに及ぼす影響. 日本色彩学会誌 37. 1 (2013): 39-46.