

人物のシルエット情報を用いた ファッションコーディネート画像検索システム

2020SE070 谷川円香

指導教員：沢田篤史

1 はじめに

インターネット上では、様々な方法や条件を用いたコーディネート画像の検索が盛んである。若者の間で骨格診断やパーソナルカラー診断が流行していることから、自分の特徴や印象に似合う服を選ぶ傾向が高まっている。一方で、大量の画像から手軽に似合うコーディネート画像を見つけ出すことは容易でない。

本研究の目的は、外見特徴を用いた利用者に似合うコーディネート画像の検索を支援することである。外見特徴とは、人物が衣服を着用した状態での身体の外見に関する特徴を指す。似合うの基準として、河本の研究 [1] でファッションコーディネートの印象において重要な要素であると解明された「シルエット」を用いる。本研究では、全身が写っている人物画像から背景を除去し、人物領域を白く塗りつぶした画像を「シルエット画像」と呼ぶ。

本研究の目的を達成するための技術課題は、シルエット画像から外見特徴を抽出する方法の解明、抽出した外見特徴を分類する方法の解明、分類方法と外見特徴を考慮した検索結果の妥当性の解明の3つである。

上記の技術課題に対するアプローチとして、シルエット画像から抽出する外見特徴を用いたコーディネート画像検索システムを提案する。シルエット画像の頭から足の先まで画素の単位でスライスし、各画像内の白色画素数を数えて1つにしたベクトルを用いてクラスタリングを行う。クラスタリング結果を用いて、利用者のシルエット画像と似た特徴を持つコーディネート画像を検索し、提示する。検証を通して分類結果や検索結果の妥当性を考察する。

2 コーディネート検索における現状と問題

コーディネート検索支援に関する研究は様々な方法で行われている。堀らの研究 [2] では、画像と文字情報を利用して、利用者の所持する服に合うコーディネートアイテムを提示するシステムを提案している。画像から特徴量を抽出し、色情報や服のカテゴリなどを階層的にクラスタリングした結果を検索に利用している。検索の負荷の軽減は実現されたものの、全身画像の推薦は実現されていない。

岩井らの研究 [3] では、直近で閲覧した投稿と類似する投稿を推薦するシステムを提案している。画像情報と言語情報を用いて、利用者の重視度合いに応じた推薦を行っている。画像と言語情報による類似度の両者を同一の重みで反映した提案手法では、季節感や色味など想定した全ての要素を兼備したモデルが構築されている。一方で、シルエット画像を用いてコーディネート画像の検索の支援を試

みた研究はあまり進んでおらず、シルエット情報を反映させる検索方法は盛んでない。

3 研究目的と技術課題

本研究の目的は、全身コーディネート画像から抽出した特徴量を基準とした、利用者に似合うコーディネート画像の検索支援である。画像の入力のみでコーディネート画像を検索でき、手軽なコーディネート検索を可能にする。

本研究の技術課題として次の3点を挙げる。

- シルエット画像から外見特徴を抽出する方法の解明。
- 外見特徴を分類する方法の解明。
- 分類方法と、外見特徴を考慮した検索結果の妥当性の解明。

4 コーディネート検索システムの設計

提案する検索システムの概要を図1に示す。手本となる

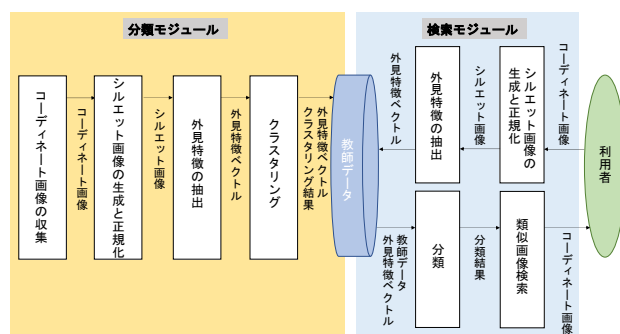


図1 コーディネート検索システムの概要

画像から外見特徴を抽出し分類する分類モジュールと、利用者が入力した画像の外見特徴に似合うコーディネート画像を検索し提示する検索モジュールの2段階で構成する。

分類モジュールでは、手本画像から外見特徴を抽出し分類を行う。日常で着やすい画像が多い WEAR*1 に投稿されている全身コーディネート画像の中から適切な画像を収集した。収集した画像から背景を除去した後に人物領域を白く、背景を黒く塗りつぶし、人物の上下の無駄な部分を削除し画像サイズを正規化する。以上で頭から足まで切りそろえたシルエット画像が作成できる。正規化した画像を水平方向にスライスし、各行に含まれる白色画素を数えて

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

ベクトルを作る。これが外見特徴を表す特徴ベクトルであり、このベクトルを用いてクラスタリングを行う。結果は2次元に次元を落として可視化する。結果は保存しておく。

検索モジュールでは、分類モジュールで保存したクラスタリング結果と、新しい入力画像の分類結果を用いて利用者の外見特徴と似た画像を検索、提示する。入力画像は、分類モジュールと同様の方法で変換したシルエット画像から特徴ベクトルを抽出する。手本画像のベクトルとクラスタを教師データとして、入力画像を分類する。分類方法にはモデルが単純で理解しやすいk近傍法を用いる。分類されたクラスタ内で、座標上の2点間の距離が比較しやすいユークリッド距離を用いて最も類似する画像を検索し利用者に提示する。

5 コーディネート検索システムの実装と評価

実装はPythonで行う。Rembgライブラリで背景除去、グレースケール化、二値化、輪郭抽出を行い、一括でシルエット画像を作る。アスペクト比を保持して128×128に正規化した画像に対して外見特徴ベクトルを作成する。クラスタ数の設定だけでk平均法が実行できるscikit-learnのKMeansクラスを用いて、クラスタリングを行う。既存のシルエットライン数とエルボー法による検証結果から、クラスタ数は4とした。scikit-learnのPCAクラスで結果の次元を落とし、Matplotlibライブラリで可視化する。

検索モジュールでは、分類モジュールと同様のライブラリを用いて画像を処理し特徴ベクトルを抽出する。特徴ベクトルの分類には、近傍数を決めるだけでk近傍法が実現できるscikit-learnのKNeighboursClassifierクラスを用いる。scikit-learnのGridSearchCVを用いた検証結果とk近傍法の特性から、近傍数は3とした。

分類モジュールのクラスタリングの結果、既存のシルエットラインであるAIXYラインに似た特徴を持つ分類ができた。クラスタ1がY、2がA、3がI、4がXラインに似た特徴を持つ画像が多いという結果となった。

検索モジュールでは、WEARで既存のシルエットライン名のタグで検索した画像を、各ライン8枚ずつ計32枚収集した。タグに応じたクラスタに分類できたか、検索の結果提示された画像が類似しているかを確認した。分類の結果、タグ情報と同様のクラスタに判別された割合は、Yライン87.5%、Aライン50%、Iライン25%、Xライン37.5%、全体では50%であった。シルエットラインによって結果にばらつきがみられる結果となった。検索結果に関して、適切なクラスタに分類された画像の中でも似ている画像もあれば、カテゴリや季節感が反映されていない似ていない画像もみられ、検索結果の妥当性を示すことができなかった。

6 考察

コーディネート例となる画像に対して既存のシルエットラインに似た分類ができた理由として、シルエットの外見

特徴を表す特徴ベクトルが適切に抽出、作成できたことを挙げる。クラスタ2に分類された画像にはスカートを履いた画像が多く集まった。下半身に向かうにつれて白色画素数が増える様子がベクトルに共通して見られたからだと考える。他のクラスタにも各シルエットラインに応じた特徴が見られ、ベクトル自体が外見特徴を表すことができた。ただし、データセットの少なさからポーズや小物による影響を受けている結果も見られたので、適切な画像収集を行う必要がある。

検索結果において想定するクラスタに分類されなかった理由として、検証方法の不適切さを挙げる。本研究の検証ではWEARのタグ情報を用いたが、タグ情報は投稿者が自由につけることができ正確性に欠ける。実際に利用者に利用者自身の画像を入力してもらい、その結果の妥当性を利用者をよく知る第三者が判断するなど、別の検証方法を採用する必要がある。検索結果の妥当性が示せなかった理由として、情報量の少なさを挙げる。シルエット情報以外に季節や身長、カテゴリなど他の情報と組み合わせた検索により精度が上がると考えた。今後の課題として、データセットの見直しや増幅、他の情報と組み合わせた階層的なクラスタリングの適用や検証方法の見直しが挙げられる。

7 おわりに

コーディネート検索が盛んな中、自分自身に似合うことを重視する傾向が高い。一方で、大量の画像から効率的に似合う服を見つけることは容易でない。よって、衣服を着用した外見特徴を用いた利用者に似合うコーディネート画像の検索支援を目的とする。シルエット画像を画素の単位でスライスし、画素数を数えたベクトルでクラスタリングを行う。クラスタリング結果を用いて画像を検索することで、コーディネート画像の検索負荷の軽減を目指した。手本画像となる画像の分類は、既存のラインに似た特徴を持つグループに分類することができた。新しい画像に対する分類は、タグ情報と同様のクラスタに判別された割合が50%とあまり良い結果は得られなかった。理由として、コーディネート例となる画像データの少なさや評価方法の不適切さを挙げる、今後の課題として、適切に画像を選定し適切な評価方法を採用することが挙げられる。

参考文献

- [1] 河本 直樹, “ファッションコーディネート印象におけるシルエットの影響”, 日本感性工学会論文誌, 第16巻, 5号, pp. 445-448, 2017.
- [2] 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, 第29巻, 2015.
- [3] 岩井 理紗, 清水 良太郎, 山下 遥, “画像情報及び言語情報に基づくファッションコーディネート投稿の推薦”, 人工知能学会全国大会論文集, 第37巻, 2023.