

シルエットに着目したファッションアイテム検索支援システム

A Searching Support System for Fashion Items Focusing on Silhouettes

高木 智章^{*1}村上 大志^{*2}黒澤 義明^{*2}目良 和也^{*2}竹澤 寿幸^{*2}

Tomoaki TAKAKI

Taishi MURAKAMI

Yoshiaki KUROSAWA

Kazuya MERA

Toshiyuki TAKEZAWA

^{*1} 広島市立大学情報科学部^{*2} 広島市立大学 情報科学研究科

Hiroshima City University, Faculty of Information Sciences

Hiroshima City University, Graduate School of Information Sciences

Our aim of this paper is to propose a searching support system focusing on silhouettes of fashion items and evaluate it. The difference of silhouette is very important because it creates a different feel to the items and the users wearing them. For the reason we implemented a system where item clustering was performed according to their silhouettes and their icons were automatically made to represent themselves. The result of experiment for evaluating the use of the system revealed that the time decreased for searching fashion items the decisions were improved.

1. はじめに

現在、ファッションアイテム購入のためのオンラインショッピングサイトが数多く存在する。オンラインショッピングの利点は、いつでもどこでも、そして多種多様なアイテムから自分の好みに合わせて探すことができる点にある。一方、その数が膨大なため、ユーザは明確な要求を行う必要があり、2つの問題がある。

まず、希望するアイテムのアイテム名、紹介文等に含まれるクエリを適切に与える必要がある、という問題である。ファッション用語を知らない人には検索ができない。また、知っているブランドによる登録の差異等から、同一のクエリでも検索にヒットする場合としない場合がある。そのため、希望するアイテムを探す過程で精神的ストレスが生じることもある。

次に、具体的な購入アイテムが決まっていない場合もある、という問題である。例えば、20代女性の6割は「買うものを決めずに巡回することがある」との調査がある[JADMA 2014]。ウィンドウショッピングのように明確な要求を持たずに閲覧を楽しんでいると考えられ、このような目的においては、キーワードを用いた検索は適していない。

そこで本研究では、ファッションアイテムの形態を示すシルエットに着目し、形状から検索を行うシステムを提案する。そして、ユーザにとって有用であるか検討する。

2. 関連研究

キーワード検索の問題点を解決するため、アイテムをアイコンから探すことができるシステムが提案されている[小池 2013]。このシステムでは、アイテム種別(T シャツ、パンツ、スカートなど)、色、柄を組み合わせ、アイコンを作成・表示している。このアイコンを選択することによって、対応するアイテムが表示される。

しかし、アイコン化に伴う問題点がある。アイテムにとって重要な「種別」、「色」、「柄」だけではないからである。『アパレルの形態は、色彩とともに重要な意味を持つ』とされている[富田 2004]。「形態」は構成要素「シルエット」とも呼ばれる。アイコン化は、この「シルエット」に関する情報を消すことになる。

例えば、同じスカートでもミニ丈は若い女性向きである一方で、マキシやミモレと言った長い丈は年齢層問わず使える。また、フレアスカートは「やわらかく、しなやかな感じ[飯塚 1985]」や「フ

ェミニンな[鈴木 2005]」、女の子らしい印象を与え、タイトスカートは大人な印象を与えるため、印象を左右する重要な要素となる。したがって、この重要な要素が消えることは問題と言える。

また、サイト内の商品紹介文中に多く出現するという点も重要である。約 3,000 アイテムおよそ 10,000 文に対して行った調査では、「シルエット」に関する記述が 2,973 文に述べられており、「色(1,116)」、「柄(1,593)」よりも多くなっている[黒澤 2015]。

そこで本研究は、ファッションアイテムの構成要素のうち、「シルエット」に着目する。「シルエット」は、例で挙げたように様々な印象を生む。したがって、「シルエット」を選択することにより、ユーザの好みに合ったアイテムが検索できると考えられる。

3. 提案手法

本研究は次の2つの手順によりアイテム表示の支援を行う。

- スカートを寸法によりクラスタリング (fuzzy c-means)
- 上記に基づく、シルエットアイコンの自動生成

3.1 動作例

本提案システムのユーザインタフェースを図1左に示す。上部のスカート形状をなすアイコンが、本研究の提案部分である。

本研究の提案システムの機能には、アイテム表示欄、ワード検索用の検索窓、カテゴリボタン、アイテムヒット件数に応じて表示されるページ移動ボタン、そしてシルエットボタンを実装した。アイテム表示欄は、検索窓で検索した単語とアイテム名が部分一致した際、そのアイテムを表示する。またスペースで区切って複数単語入力した場合は、AND 検索を行う。シルエットボタンをクリックした場合、そのクラスタのメンバーシップ値が高いアイテムから順に表示する。例えば、図1左で一番左に表示されているシルエットボタンを選択し、さらに検索窓で「花柄」と検索したときの例を図1右に示す。

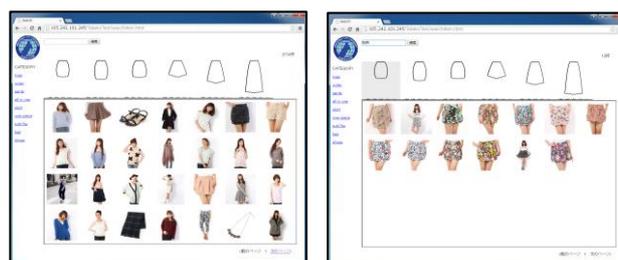


図1. システムのユーザインタフェースと検索結果

3.2 クラスタリング

スカートのクラスタリングには、通販サイトに記載されているアイテムの寸法を用いる。具体的には、ウエスト、ヒップ、スカート丈、裾口である。使用するデータは、オンラインショッピングサイトに掲載されている 429 件のスカートアイテムである。

次にクラスタリング手法について述べる。本研究は、ファッションアイテムをユーザの目につきやすくすることが目的のひとつであるため、1 つのアイテムが複数のクラスターに所属することが望ましい。したがって本研究では、一度に複数のクラスターへの所属を許す、ソフトクラスタリングの手法 fuzzy c-means 法を用いた [Bezdek 1981]。

$$J = \sum_{k=1}^n \sum_{i=1}^c (u_{ik})^m d_{ik}$$

$$v_i = \sum_{k=1}^n (u_{ik})^m x_k / \sum_{k=1}^n (u_{ik})^m$$

$$u_{ik} = \left[\sum_{j=1}^c \left(\frac{d_{ik}}{d_{jk}} \right)^{\frac{1}{m-1}} \right]^{-1}$$

ここで、帰属度 u_{ik} は行列であり、i 番目の個体が k 番目のクラスターに所属する程度を示す。また、パラメータ $m (m > 1)$ は曖昧さを決定する。なお本研究では、予備実験の結果より、クラスター数を 6 に設定した。また、 m の値は 1.4 とした。

3.3 シルエットボタン

生成手順は大きく分けて 2 つある。まず、スカートを形状に基づいて少数のグループに分類し、それぞれについて、シルエットボタンの原型となるアイコンを生成する。次に、先ほどの原型とクラスタリング結果を基に、各クラスターのシルエットを表すアイコンを自動で生成し、それをシルエットボタンとする。原型・シルエットアイコンの作成は HTML5 の Canvas で行い、Canvas のベジェ曲線を用いて、スカートの曲線を表現した。ベジェ曲線で表現することにより、動的にシルエットを生成することができるため、在庫やユーザの所有物に合わせた特徴的なシルエットが作成可能となっている。

(1) 原型アイコン作成

原型アイコン作成の流れを以下に示す。

- ① 全アイテムのアイテム名に含まれる、シルエット・丈に関する主要な単語を抽出。
- ② 抽出した単語をアイテム名に含むアイテムの寸法の平均値を取得。
- ③ ②の平均値が近い単語をグループ化。
- ④ グループの単語をアイテム名に含むアイテムの寸法の平均値をそのグループの値とし、基本形を作成。

①で抽出した単語と、②で取得したそれらの寸法の平均値を表 1 に示す。表 1 のスカート丈と裾口には大きな差が見られる一方で、ウエストとヒップには大きな差が見られない。これは、データを収集したオンラインショッピングサイトが、基本的に M サイズのワンサイズアイテムを扱っているからだと考えられる。このことから、③のグループ化には、スカート丈と裾口を用いた。①で抽出した単語をアイテム名に含むアイテムのスカート丈と裾口の平均値から、散布図を用いてそれぞれの単語の類似性を調査した。スカート丈と裾口を基に構成した散布図を図 2 に示す。この結果をもとに、次の 3 グループ化を行った。

表 1：抽出した単語を含むアイテムの寸法平均(cm)

	ウエスト	ヒップ	スカート丈	裾口
フレア	64.3	97.4	51.3	129.8
タイト・コクーン	65.3	88.3	43.4	93.7
ハイウエスト	66.9	90.0	44.6	101.1
プリーツ	63.9	97.5	54.3	124.0
ミニ	64.8	92.6	39.3	104.5
ミドル・ミディ・膝丈	64.3	98.6	60.0	135.5
ロング・マキシ	63.0	92.6	84.9	139.3

表 2：グループごとの寸法平均(cm)

	A	B	C
ウエスト	65.3	64.3	63.0
ヒップ	89.4	97.5	92.6
スカート丈	43.3	51.7	84.9
裾口	97.3	129.1	139.3

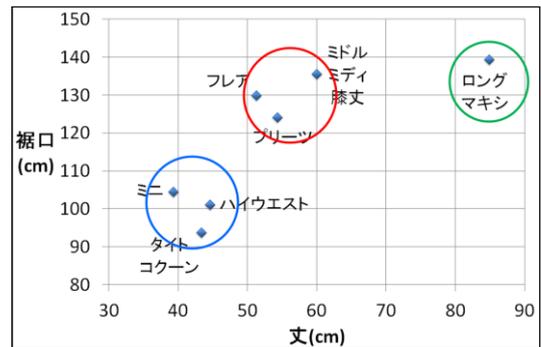


図 2. 抽出単語を含むアイテムの丈と裾口の平均

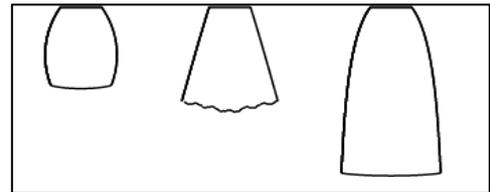


図 3. シルエットボタンの基本形

- A) 「タイト」、「コクーン」、「ミニ」
- B) 「フレア」、「ミディ」、「ミドル」
- C) 「ロング」、「マキシ」

それぞれのグループの単語をアイテム名に含むアイテムがそのグループに属すると考え、それらのアイテムの数と寸法の平均値を表 2 に示す。

表 3 の値は、グループの典型となると考えられる。そこで、この値を基に、④で基本形を作成した。基本形を図 3 に示す。

(2) シルエットアイコン自動作成

基本形とクラスタリング結果を基に、各クラスターのシルエットボタンを自動生成する。具体的な生成の流れは次の通りである。

- ① 各クラス内のメンバーシップ値が高い 10 件のアイテム名・ウエスト・ヒップ・スカート丈・裾口の値を取得。
- ② ①で取得した 10 件のアイテム名を使用し、グループ A, B, C の単語の中で最も多くその単語を含むグループを決定。
- ③ ①で取得したウエスト・ヒップ・スカート丈・裾口を基に、②で決定したグループの基本形を、変形し、シルエットボタンを生成。

4. 評価

システムをユーザに使用してもらい、使用効率を調べる実験を行った。具体的には以下の手続きである。

- ・ 被験者: 大学生・大学院生 8 名(男: 4 名, 女: 4 名)
- ・ インターネット から取得したスカートの情報 496 件を用い、そのスカートを着用したコーディネート写真を取得
- ・ 取得したコーディネート写真をランダムに表示し、着用しているスカートを探す作業の実施
- ・ 実験を前半と後半に分け、被験者の半分は、「前半はシルエットボタンが無い状態、後半はシルエットボタンが有る状態」でシステムを使用。被験者の残りの半分には、「前半はシルエットボタンが有る状態、後半はシルエットボタンが無い状態」でシステムを使用。
- ・ 単語検索では、アイテム名・アイテム紹介文中に含まれる場合に、そのアイテムを表示

4.1 コーディネート写真

使用するコーディネート写真は 48 枚である。それらをランダムにすべて表示する。ただし、すべてランダムで行くとシルエットボタンの有用性がはっきりしないため、今回は表示するアイテムに関する実験デザインを行い、コーディネート写真を以下のように選択した。

- ① 6 つのシルエットボタンを類似した形でグループ化し、4 つのグループを作成した。
- ② ①のグループを選択した際に、ユーザインタフェース上のアイテム表示欄の 2, 3, 4 ページ目に表示されるアイテムの中から、アイテムを 2 つ選択した。このうち 1 つは、シルエット・ディテールに関する「わかりやすい単語」をアイテム名・紹介文中から削除した。これは、「わかりやすい単語」を含まないアイテムの方がよりシルエットボタンの有用性を確認できると考えられるからである。具体的には「タイト」、「ミニ」、「フレア」、「膝丈」、「マキシ」、「ロング」、「リボン」、「ボタン」、「ベルト」である。以下、これらの単語を「わかりやすい単語」、または単に「単語」という。また、本実験では、シルエットに関する検索クエリに対して、比較を行うことが目的であるため、48 枚すべてのアイテムに対して、柄・素材に関する単語をアイテム名・紹介文中から削除した。具体的には「花柄」、「フラワー」、「ギンガム」、「チェック」、「ストライプ」、「ボーダー」、「迷彩」、「千鳥柄」、「ドット」、「水玉」、「デニム」である。
- ③ シルエットボタンが無い状態とシルエットボタンが有る状態で②をそれぞれ同様に選択した

4.2 記録

実験中は、ユーザインタフェース上で行った行動をデータベース上に記録する。具体的には、以下の手続きについて記録を行う。

- ・ アイテムを検索開始
- ・ 検索窓の使用のクリック
- ・ カテゴリボタンのクリック
- ・ ページ移動ボタンのクリック
- ・ シルエットボタンのクリック
- ・ アイテムの決定

また、これら全てについて、行動をとった時刻も記録する。さらにアイテム決定時には、「かなり自信がある」、「まあまあ自信がある」、「あまり自信がない」、「まったく自信がない」の 4 段階を選択してもらい、ユーザがどの程度確信をもってアイテムを決定したか調査する。この確信度は考察の際に利用する。

5. 結果と考察

5.1 所要時間

シルエットボタンの有無は本研究の効果を計る上で、非常に重要な指標であると考えられる。シルエットボタンの機能が無い状態と有る状態での所要時間の平均値の比較を表 3 に示す。

表 3 より、シルエットボタンが有る状態の方がより少ない時間でアイテムを探すことができたことがわかる。また、後半にシルエットボタンが有るグループより、前半にシルエットボタンが有るグループの方がシルエットボタンの有無の差が小さい。これは、システムの使い方の慣れによる所要時間の短縮が原因であると考えられる。

「わかりやすい単語の有無」による所要時間の比較を表 4 に示す。「わかりやすい単語」が無い状態の方が所要時間が少なく、「わかりやすい単語」の有無によって所要時間の差が小さいことがわかる。これは、今回、被験者数が 8 名と少なく、個人差による影響が大きいことが原因として考えられる。

表 3. 所要時間の比較(秒)

シルエットボタン	後半 シルエットボタン	前半 シルエットボタン
無	1974.0	1600.0
有	1204.8	1137.5
差	769.2	462.5

表 4. わかりやすい単語を考慮した所要時間の比較(秒)

単語	シルエット ボタン	後半 シルエットボタン	前半 シルエットボタン
無	無	995.3	707.0
	有	619.5	505.5
	差	375.8	201.5
有	無	978.8	893.0
	有	585.3	632.0
	差	393.5	261.0

5.2 行動記録

アイテム決定時に選択した、「かなり自信がある」、「まあまあ自信がある」、「あまり自信がない」、「まったく自信がない」の選択肢にそれぞれ「4」、「3」、「2」、「1」の値を振り、その和の平均値から

ユーザがどの程度確信度をもってアイテムを決定したかを調査した。結果を表 5 に示す。表 5 より、シルエットボタンが有る状態の方がより確信をもってアイテムを決定していることがわかる。

「わかりやすい単語」の有無による比較を表 6 に示す。「わかりやすい単語」の有無による差はあまり見られない。これは、今回、被験者数が 8 名と少なく、個人差による影響が大きいことが原因として考えられる。

表 5. アイテム決定時の選択肢の値の和の平均値

シルエットボタン	後半 シルエットボタン	前半 シルエットボタン
無	62.0	55.8
有	65.5	57.3

表 6. わかりやすい単語を考慮したアイテム

決定時の選択肢の値の和の平均値

単語	シルエット ボタン	後半 シルエットボタン	前半 シルエットボタン
無	無	30.3	29.5
	有	32.3	29.3
	差	2.0	-0.2
有	無	31.8	26.3
	有	33.3	28.0
	差	1.5	1.7

アイテムを探す過程でインタフェース上のボタンをクリックした回数の比較を表 7 に示す。シルエットボタンが有る状態の方がより少ないクリックで目的のアイテムにたどり着くことができる。「わかりやすい単語」の有無による比較を表 8 に示す。後半にシルエットボタンがあるグループと前半にシルエットボタンがあるグループで結果が逆転していることがわかる。

表 7. クリック回数の比較(回)

シルエットボタン	後半 シルエットボタン	前半 シルエットボタン
無	372.3	370.8
有	328.0	258.0

表 8. わかりやすい単語を考慮したクリック回数(回)

単語	シルエット ボタン	後半 シルエットボタン	前半 シルエットボタン
無	無	180.5	192.0
	有	175.0	115.0
	差	4.5	77.0
有	無	191.8	178.8
	有	153.0	143.0
	差	38.8	35.8

6. おわりに

本研究では、オンラインファッションショッピングサイトにおいて、アイテム検索時のユーザの負担軽減を目的に、アイテムシルエットを用いた検索システムを提案した。

アイテムシルエットを表すボタンの作成のために、fuzzy c-means 手法を用いてクラスタリングを行った。クラスタリングには、アイテム名・ウエスト・ヒップ・スカート丈・裾口の値を用いた。各

クラスターの情報を用いてそれぞれシルエットボタンを作成し、そのボタンを選択すると、メンバーシップの高い方から順に表示する検索システムを提案した。これによって、アイテムを形状から探すことを実現した。このシステムは在庫や流行などの情報を基にアイコンが自動的に描画されるため、自在に変化するという特徴がある。

また、被験者に実際にシステムを使用してもらうことにより、検索効率を評価した。その結果、シルエットボタンを利用することによって、目的のアイテムを探す時間を短縮することができた。しかし、シルエットなどに関する「わかりやすい単語」の有無による違いはあまり見られなかった。これは、被験者数が少なかったことが原因であると考えられるため、今後は被験者数を増やして再実験を行う必要がある。

参考文献

- [JADMA 2014] 公益社団法人 日本通信販売協会: 第 6 回 インターネット通信販売利用実態調査 報告書.
- [小池 2013] 小池恵理子, 伊藤貴之, 渡辺知恵美: 提示量化した女性向け商品検索支援システム, 第 6 回データ工学と情報マネジメントに関するフォーラム, DEIM Forum 2013.
- [富田 2004] 富田明美: アパレル構成学 着やすさと美しさを求めて, 朝倉出版.
- [飯塚 1985] 飯塚弘子, 内田八重子, 香川幸子: 服飾デザイン論, 文化出版局.
- [鈴木 2005] 鈴木洋子, 天野豊久: 文化ファッション大系 ファッション流通講座⑦コーディネートテクニック 演出編, 文化出版局.
- [黒澤 2015] 黒澤義明, 村上大志, 竹澤寿幸: ファッションアイテム構成要素自動抽出のためのデータ収集と分類, 言語処理学会年次大会
- [Bezdek 1981] Bezdek, J. C.: Pattern Recognition with Fuzzy Objective Function Algorithms. Plenum Press, New York.