

ファッションコーディネート感性評価に関する研究

A Study on KANSEI Evaluation of Fashion Coordinate

中央大学大学院理工学研究科 経営システム工学専攻

博士前期課程 18N7100008F 小池 栞

1. はじめに

近年、インターネットが普及したことにより、多くの情報を容易に入手できるようになった。さらにECサイトの普及で実店舗に行き、実物を目で見ることなく、インターネット上で商品を購入できるようになった。情報や商品が増えていくに伴い、顧客一人一人の嗜好も多様化され、多種多様な商品の中から顧客それぞれの嗜好にあった商品を推薦することが求められている。つまり、顧客一人一人の嗜好に合った柔軟な対応が必要となる。その際に用いられる商品イメージや嗜好などの感性データの解析や定量化および推定には、これまで数量化Ⅰ類、Ⅲ類などの多変量解析手法が多く用いられてきたが、感性の見識を得たい場合、解釈が困難な場合がある[1]。

一方、感性データに決定木学習を用いた分析もしばしば行われている。決定木の特徴として視覚化することにより、分かりやすいルールを得られることが多い。そこで本研究では決定木学習を用いる。

本研究ではファッション分野に着目し、アイテムごとの印象ではなく、特にコーディネートを決める際に何を重要視しているかを明らかにする。

そこで本研究では決定木を用いて物を選択する際の個人の嗜好を視覚的に表現することを目的とする。具体的にはどのような属性が選択に影響を与えているかを検証する。また本手法のマーケティングへの応用の可能性を検討する。

2. 関連研究

様々な分野で感性が重視されている中で、ファッション分野においても感性情報に関連した研究はこれまでも盛んに行われている。

例えば古いものだと、内山ら[2]は、ファッションスタイルのイメージをSD法により定量的に表現されたイメージ用語を変数とし、衣服の形態との関係をワンピースとスーツの白黒写真をサンプルとして用

いて分析している。また渡辺ら[3]は、女子学生の着装カラー写真から4つの主要な服装イメージに対してどのようにとらえているかを分析している。浜田ら[1]は、商品属性の提示の順序によって消費者の思考プロセスがどのように変化するかを数量化Ⅲ類を用いて分析している。柳田[4]は、ファッションイメージに対する日本人と韓国人の差を数量化Ⅲ類を用いて検証している。

このように商品に対するイメージや嗜好などの感性データの解析の多くは多変量解析手法が用いられている。しかし、多変量解析手法を用いると視覚的にルールを獲得するのが難しく、解釈をするのが困難な場合があると言える。

一方で、得られたデータから決定木学習を用いて分析することも行なわれている。

徳丸ら[5]は、製品の好みや使いやすさなど、製品の様々な部分要素が関与してくる複雑な感性評価の場合、個人差が非常に大きくなるために、個々のデータの回答の個性を保持した状態でデータ解析を行うことが必要であるとし、解析手法として、決定木による感性データ解析手法を提案している。例としてゴルフクラブの「打ちやすさ」と「好み」について分析を行っている。構成された決定木から事例分類のためのルールを抽出し、そのルールに基づいて感性情報の分析を行う場合、木の構造はなるべく簡単であることが望ましいとしつつも、事例の分類精度が低い決定木から抽出される知識は、当然ながら信頼性を欠くものとなるため、ある程度の分類精度が保たれていることが必要であるとしている。そこから条件を設定し、木構造の最適化を行っており、有効な規模の決定木が構成されたと述べている。井上ら[6]は、決定木からは比較的分かりやすいルールが得られることを利用して、感性工学に基づいた花束作成支援ツールの構築を目指し、花束の感性デー

タから人が見て分かりやすい感性と花束のデザイン要素を結ぶルールを抽出することを目的として試みている。花束の感性データはデザイン要素を属性とし、被験者より得られた感性をクラスとしている。この感性データをファジィC4.5により決定木を構築、解析し、得られたファジィ決定木は、人の感性に合った解釈が可能であり、得られたルールもある程度は有効であることを確認している。

これらの研究のように、従来多く使われてきた多変量解析手法に代わり、決定木を用いて分析を行い、有効であることも確認されている。しかし、ファッションの分野においてはこれらの研究のようなアプローチを用いての既存のファッションと感性情報の関係を明らかにした研究は多くないと言える。

3. 本研究のアプローチ

本研究では、ファッション商品を対象とし、トップスを固定した際のボトムスとのコーディネートを選択する場合を想定し被験者にそれぞれ評価してもらう。その結果から決定木学習を行なう。構築された決定木から個人の嗜好の違いを視覚化する。実験後にアンケートを行い、日頃の服装の系統をカジュアル系、フェミニン系、キレイ系、モード系から選択してもらい、その結果から嗜好の似ている人同士の差をウィルコクソンの順位和検定を用いて検証する。

決定木は機械学習の分野でよく使われ、特に、回帰、分類問題に対して、非常によく使われる手法の一つである。木の枝のようにから条件分岐によってグループを分割していくことで分岐を増やし、それを繰り返すことで与えられたデータを小さなグループに分類するアルゴリズムである。その際にグループがなるべく同じような属性で構成されるように分割される。決定木と呼ばれる樹木状の構造で学習結果を視覚化でき、ルールをシンプルに表現できるので、学習結果が解釈しやすいことが特徴である。

本研究では、コーディネートの感性データに対して、決定木分析を行なう。感性データは、ボトムスを構成する要素を属性とし、感性をクラスとする。決定木学習の中でもCART (Classification and Regression Tree) 法というアルゴリズムを用いる。

CART法では分割指標にジニ多様性指標が多く用いられており、本研究でも同様である。

4. 決定木分析

4.1. データの概要及び属性の選定

本研究では女性と男性でコーディネートに対する感性が異なると考え、女性のコーディネートについて検証するため、女性の画像のみを用いる。

今回はトップスを白いTシャツ、黄色いTシャツ、ピンク、ベージュ、黒のトップスの計5枚とした。図1にトップス画像を示す。



図1 トップス画像

トップスはカジュアル (黄色)、フェミニン (ピンク)、キレイ (ベージュ)、モード (黒) のそれぞれ系統ごとに1枚ずつ用意した。トップスを1枚ずつ固定してそれに対してそれぞれボトムス98枚とのコーディネートを「合う-合わない」の評価尺度をSD法による5段階の評定を行なう。その結果をもとに決定木を用いて分析を行なう。本研究では目的変数は「合う (5) -合わない (1)」の5段階評価とする。説明変数はボトムスを構成する要素とし、種類 (パンツ、スカート)、丈の長さ (ロング、ハーフ、ショート)、色 (赤、青、白、黒、茶、ベージュ、ピンク)、柄 (あり、なし) の4つの属性を用いた。今回は被験者は20代の女子学生12名である。

本研究ではデータセットとして20代の女性向けファッション誌からファッションショーやイベントなどの特別な目的のコーディネートでないもの、すなわち一般女性が普段の生活で着用すると思われるトータルコーディネートからボトムスを選定した。その際、パンツとスカートにあまり偏りが無いように配慮し、98サンプルを選定した。なおトップスとボトムスの組み合わせのみでコーディネートを考えるにあたり、対象は夏服とした。

4. 2. 結果と考察

トップス 1 種類に対して、1 人 1 つ決定木が作られるので、本研究ではトップス 5 種類×被験者 12 人で計 60 個の決定木を作成した。その一例を図 2 に示す。本研究で作成した 60 個の決定木のうち 47 個、つまり約 80% の確率で 1 番上の分岐条件に色が出てきた。このことからコーディネート組み合わせには色が大きな影響を与えていると考えられる。実験後に行ったアンケートにおいても 12 人中 11 人が色に着目して評価をしたと答えている。

図 2 はトップスに白色を持ってきた際の決定木である。決定木では層の上にある条件ほど分類に与える影響が大きいと言えるので、この被験者の場合、白トップスに合わせてコーディネートを決める際のボトムスの色は白かどうかは 1 番大きな判断基準になっていると考えられる。分岐を繰り返していき、最終的に分類されたノードごとに見ていくと、評価が 1 番高いものが集まっているノードはボトムスの色が青色でボトムスの種類がパンツのものである。青色が選ばれた理由としては、デニムがあることが挙げられる。デニムはなんでも合わせやすいと感じる人が多いのではないかと考えられる。一方、評価が 1 番低いものが集まっているノードはボトムスの色が白色で柄がないものである。このことからこの被験者は同じ色同士で柄がないものの組み合わせのコーディネートは合わせにくいと感じているのではないかと考えられる。

また決定木の層の深さを 3 に揃えた場合のそれぞれの精度を表 1 に示す。

表 1 決定木の精度

No	白	黄色	ピンク	ベージュ	黒
1	0.467	0.333	0.500	0.533	0.400
2	0.200	0.433	0.400	0.333	0.167
3	0.300	0.800	0.433	0.267	0.400
4	0.367	0.800	0.833	0.567	1.000
5	0.400	0.700	0.867	0.700	0.433
6	0.233	0.633	0.700	0.867	0.833
7	0.733	0.767	0.433	0.567	0.333
8	0.833	0.900	0.767	0.800	0.667
9	0.200	0.800	0.833	0.367	0.600
10	0.667	0.600	0.667	0.667	0.767
11	0.667	0.300	0.467	0.367	0.433
12	0.500	0.600	0.667	0.433	0.467
13	0.467	0.633	0.633	0.300	0.367
AVERAGE	0.4642	0.6384	0.6308	0.5206	0.5282

今回精度の高さには着目していないが精度を比較してみると、トップス毎に被験者によって精度の高いものと低いもののばらつきはあるが、トップス毎の精度の平均を比較すると白のトップスの精度が低く、黄色のトップスの精度が高いことがわかる。精度が低いほど分類するのが難しく、精度が高くなるにつれ分類がしやすいということが言える。このことから、白色のトップスは分類が難しいということが言える。白色はどの色と組み合わせてもあまり影響が出にくいことから、ボトムスがなんでも合わせやすく感じ、それにより分類が難しくなるのではないかと考えられる。平均の値が高い黄色のトップスは色ははっきりとしているのでボトムスの色による合わせやすさの差が出やすく精度が高くなったのではないかと考えられる。ピンクはトップスの色自体は黄色ほどはっきりした色味ではないが、袖のふんわりしたディテールなどが合わせやすさに影響を与えて黄色について精度の平均が大きくなったのではないかと考えられる。また精度が高い決定木は被験者の評価に偏りが大きいものが多く見られた。

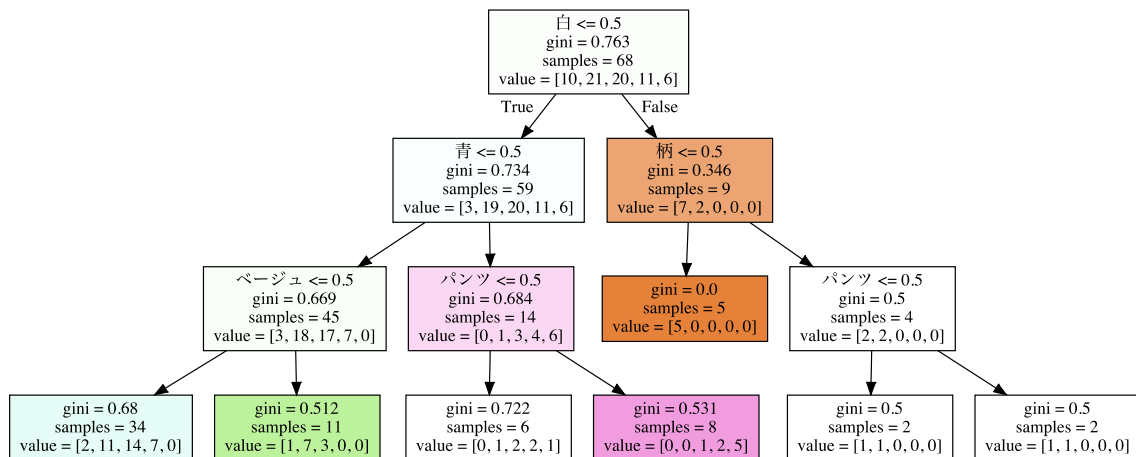


図 2 決定木の一例

4. 3. ウィルコクソンの順位和検定

普段の服装の系統ごとの決定木を比較するために、ウィルコクソンの順位和検定を行う。ウィルコクソンの順位和検定は得られた2つのデータ間の代表値（中央値）に差があるかどうかを検定するものである。

本研究では、被験者に実験後のアンケートで普段の服装の系統を聞いている。その系統ごとに決定木の構造内容を検討する為にウィルコクソンの順位和検定を用いる。

被験者へのアンケートでは系統として4パターン（フェミニン系、カジュアル系、キレイ系、モード系）挙げたがフェミニン系に該当する人がいなかったため、残りの3つの系統のみで検定を行った。

各系統のトップスとボトムスの組み合わせは各々の系統ごとのトップスに対して、系統ごとに被験者を分類した際に全員の決定木に現れているものの中で層の上に多く出ているボトムスに関する条件を採用した。カジュアル系はトップスが黄色で、ボトムスは決定木で層の上に多く出てきた青、キレイ系はトップスがベージュでボトムスはピンク、モード系はトップスが黒でボトムスは青とした。

ウィルコクソンの順位和検定の結果を表2に示す。

表2 ウィルコクソンの順位和検定結果

<カジュアル> 黄色×青	片側：0.08787
<キレイ> ベージュ×ピンク	片側：0.02383
<モード> 黒×青	片側：0.09994

表2より、キレイ系の組み合わせでは有意となったが、カジュアル系とモード系の組み合わせでは有意とはならなかった。このことから、普段の服装がキレイ系の人、トップスにキレイ系と決めた時のボトムスの選択においてボトムスの色にピンクを選びやすいことが言える。

一方で、有意とはならなかったが、普段の服装がモード系の被験者の決定木を比較してみると、黒のトップスに対する決定木では1層目と2層目で現れる分岐条件が同じであった。これらのことから私服の系統が同じ場合、選ぶコーディネート基準も似ていることが考えられる。

5. まとめ

本研究では物を選択する際の個人の嗜好を視覚的に表現することについて決定木分析を用いて、ファッションコーディネートを選択する嗜好を題材に行った。決定木の構造の中身の違いとして、個人の嗜好の違いが表現されていることを確認した。構造の中身にも触れ、具体的にどの属性が影響を与えているのかも確認し、色の組み合わせが影響していることが分かった。

また、被験者を日頃の服装の系統ごとに分類し、それぞれの系統ごとに作成された決定木の内容をウィルコクソンの順位和検定を用いて比較を行い、一部の系統で服装の選択の内容が似ていることが確認された。

本研究においては、決定木の中身について一部しか比較できなかったため、今後は他にも似ている人同士でのルールが存在するのか検討していく必要がある。

参考文献

- [1] 浜田百合, 福田健太, 庄司裕子: 商品購入における選択プロセスが結果に与える影響, 日本感性工学会論文誌, Vol. 18, No. 1, pp. 209-214, 2019
- [2] 内山生, 加来永一, 小林正宏, 重野寿子: 婦人服イメージ評価に関する一試案, 繊維工学会誌, 25(3), pp. 190-196, 1972
- [3] 渡辺澄子, 川本栄子, 黒田喜久枝, 中川早苗: 服装におけるイメージとデザインとの関連について(第1報) イメージを構成する主要因子とデザインとの関連, 日本家政学会誌, 42(5), pp. 459-466, 1991
- [4] 柳田佳子: ファッションスタイルに対するファッションイメージ用語の適合性に関する一考察(第2報), 日本感性工学会論文誌, Vol. 16, No. 1, pp. 9-18, 2017.
- [5] 徳丸正孝他: 感性情報の分析を目的としたファジィ決定木の評価, 第21回ファジィシステムシンポジウム講演論文集, pp. 602-605, 2005
- [6] 井上博行他: ファジィ決定木を用いた花束の感性ルール抽出, 第25回ファジィシステムシンポジウム講演論文集, 2A1-04, p. 90