洋服の配色学習システムの開発と評価

Color Scheme Learning System of Clothes

山下 祐太郎^{※1}
Yutaro YAMASHITA

大西 花奈^{※1}
Kana ONISHI

鎌田 洋^{※1}
Hiroshi KAMADA

Color scheme is an indispensable existence from our lives, and clothes are also important for the formation of impressions. The problem with the conventional learning method was that after actually coloring, feedback on that answer could not be obtained. In order to solve this problem, in this research, we have developed a computer system that can color interactively in clothes shaped figures. In addition, in this system, we have developed PCCS, coloring technique and its judgment function, answer advisory function, answer preservation function for more effective learning. As an application of this system, we have developed a method using a personal color was also shown. From the evaluation experiments, we have verified the validity, usability and operability of the system.

Keywords : Clothes, Fashion Color Scheme, Color Science, Test in Color Coordination, PCCS

キーワード : 洋服, ファッション配色, 色彩学, 色彩検定, PCCS

1. はじめに

私たちの生活と「色」は切り離せない関係である。あらゆる物体には「色」が存在し、それらを組み合わせ、その調和を図ることを「配色」という¹⁾。「配色」は毎日の洋服のコーディネートから家のインテリア、場合によっては食事の盛り付けにも用いられており、「配色」も我々の生活とは切り離せない存在である。

また人は、初対面の相手を理解するために、まず表面的な特徴を観察する。その際、相貌や衣服などの外見は第一印象の形成に重要な役割を果たすことになるため²⁾、相貌や衣服などの外見もまた、我々の生活と切り離せない存在である。

ゆえに毎日着用し、人の外見を構成する要素である「洋服」における「配色」は、人の印象を形成するうえで重要であるため、これを学習することが必要である。

本研究では、基礎的な配色技術を習得し、利用者が洋服の配色を学習することで、自らの洋服の配色に応用できるようにすることを目的とする。

2. 従来の学習方法と問題点

洋服の配色を学習する方法として、色カードを並べ、配色を学習する方法があるが、衣服の形・組み合わせを考慮する必要がある洋服の配色では適切ではない。また、参考書の説明や例の図を見て学習する方法では、利用者が自ら配色を行うことが出来ない為、いずれの方法も学

図1 色カードの利用例

習効果が低いと考える。色カードを用いた例を図1に示す。

図1のように、色カードを並べることで学習者が独自の配色を考えることができ、配色を能動的に学ぶことができる。しかし、トップス、ボトムス、シューズなどそれぞれに異なる形が存在し、それらが組み合わせられる洋服の配色は、形が合同な色カードを並べるだけでは再現することが困難である。

また、公益社団法人色彩検定協会(A・F・T)が実施する色に関する知識を問う検定である色彩検定の公式テキスト¹⁾などの配色に関する参考書では完成したコーディネートを紹介するのみである。ゆえに学習方法が暗記に留まり、利用者が自ら配色を行うことができない。

3. 本研究における解決方法

3.1 洋服の配色学習システムを用いた解決

本研究では、2章における問題を解決するために、洋服の形をした図に対して、利用者が任意の色を着色、解答できる学習システムを作成した。システムの構成図を図2に示す。

図2 システムの構成図

2019年3月6日受付

※1 金沢工業大学

図3 システムの画面

本システムでは学習のために、ドミナントカラーなどの配色理論とロマンチックなどのイメージ配色（以下、まとめて配色技法と表記する）に基づいた正誤判定を行う。しかし、ファッションは感覚的な面が多いため、利用者が配色を行う際には、利用者独自の主観的感覚が強く関係してくる場合があると考えられる。しかし、配色技法の概念は一般的であるため、これを学ぶことで、基礎的な配色技術を習得でき、自らの配色の参考になると考える。

3.2 本システムで使用するカラーシステム

利用者が任意の色を着色することが求められる本システムでは、利用者が好みの色を簡単に選択できるカラーシステムが必要である。そこで本システムでは、財団法人日本色彩研究所によって開発されたPCCS（Practical Color Co-ordinate System）を用いる³⁾。

PCCSにおいて色は、色の三属性である「色相・明度・彩度」において、明度・彩度の組みあわせである「トーン」と「色相」の2種類表示できる。PCCSにおいてトーンは、12種類ありそれぞれのトーンが「やさしい」、「派手」などの特徴を持つため、実生活で使用される「やさしい青」などの形容詞を用いた色の表現をカバーできる。また、色相は赤・青・緑・黄をベースにした24種類の有彩色と無彩色を表現することができる。

ゆえに、多くの選択肢から利用者が好みの色を容易に選ぶことができるため、本システムに適したカラーシステムである。

3.3 本システムの画面例と利用手順

作成したシステムの画面例を図3に、本システムの利用手順を表1に示す。本章では、表1に示した章番号に

表1 システム利用手順

手順	内 容
1	解答保存の有無
2	図の選択
3	配色技法の選択
4	色相とトーンから色を決定
5	着色
6	正誤判定

従って手順の詳細を示す。

【手順1 解答保存の有無】

システムを起動すると、まず解答保存機能利用の有無を選択する画面が表示される（図4）。

ここで解答保存機能を用いると、利用者の解答が画像(a)とCSVファイル(b)として保存され、利用者が自らの解答を振り返ることができる（図5）。

手順2以降の操作では、利用者が画面右上部のインフォメーションに表示されている操作案内を参考にしながら、システムを使用する。このように操作方法を、最初から列挙するのではなく、現在の進行状況に合わせ、一つずつ表示することにより、より利用者が迷うことなく利用できると考える（図6）。

【手順2 図の選択】

まず利用者は最初に、図3における画面中央部のモード選択から着色したい図を選択する。図の種類を図7に示す。男性用がボーダーラインの入ったTシャツにボトムスを合わせた「BASIC」、スーツを用いた「SUIT」の2種類あり、女性用はパーカーにスカートを合わせた「WOMEN」の1種類である。

図4 解答保存の有無

(a) 保存された解答画像

SUIT STYLE
Dominant Color
Shirt:p12
Suit:sf12
Shoes:g12
Tay:dkg12
Result:Correct.
cap_count:1

(b) 保存された解答

図5

図6 インフォメーションにおける操作案内例

(a)BASIC

(b)SUIT

(c)WOMEN

図7 モード選択の種類

FL-1	FL-2	FL-3	FL-4	FL-5	FL-6
p5	sf5	d5	p6	sf6	d6

図8 PCCS肌色系 (flesh)

図9 トーン図と選択された色

また, SUIT, WOMENにおいては, より利用者の特性を再現するために, 肌の色を変化できる機能を実装した. 肌の色にはPCCS肌色系 (Flesh) を使用した. 肌色系はFLで表され, 色には後述のPCCSトーン色空間におけるp, sf, dトーンの色が用いられる (図8).

【手順3 配色技法の選択】

図3における画面左上部分のスクロールバーで配色技法名を選択することで, 画面中央上部にその配色技法の特徴を表示する.

図10 色相とトーンの分布図

図11 直前の解答表示機能

図12 判定後のインフォメーション例

【手順4 色相とトーンから色を決定】

図への着色は, 図3における画面左部分のPCCS色相環とPCCSトーン図を使用する. 色相を円状に並べたPCCS色相環から利用者が任意の色相を選択すると, その色相のトーン図が表示される. トーン図から着色したい任意の色を選択することで, その色が選択される. 選択中の色はトーン図の横に色名と合わせて表示される (図9).

【手順5 着色】

選択された色は, 図3の画面中央下部のボタンをクリックすることで各パーツに着色される. その際に, トーン図の下にトーンの特徴を表示することで, 利用者が任意の色を選ぶ際の参考になるようにした. 着色後はボタンにもその色を着色し, ボタンの下にその色情報表示することで, 利用者が着色した色を認知しやすくなり, 再び着色を行う際の参考となる.

また, 利用者が選択した色相やトーンの関係性を視覚的に認知しやすくするために, 色相とトーンの分布図を画面右下に表示する (図10). 色相分布図における中央の円は無彩色が選択されていることを示す.

さらに, 手順1における解答画像機能利用の有無を問

わず、利用者が直前の解答を参考にしながら、次の解答を行うことを可能にするために、着色の際に直前の解答を表示する機能を実装した（図11）。

【手順6 正誤判定】

最後に、図3における画面中央部の判定ボタンを押すことで、その配色が、選択した配色技法の判定基準を満たしているか判定する。満たしている場合は、「正解です!」を表示し、満たしていない場合はヒントのみを表示する。このように、間違っている場合は正解を表示するのではなくヒントを表示することで、自ら考える学習を促進する（図12）。

これらの機能により本システムは、配色技法を的確に理解し、洋服の配色を学ぶことに特化したシステムであると考えられる。

3.4 判定に使用する配色技法と概念

3.1で述べたように、本システムで用いる配色技法は、概念が一般的である色彩検定の公式テキスト¹⁾と参考書⁴⁾に明記されているものを用いる。イメージ配色には、そのイメージを代表する色であるイメージカラーがあり、本システムではそのイメージカラーを用いた配色であることを判定基準とした。また、「モノトーン配色」において判定基準は、一般にモノトーンで連想される「無彩色を使用した配色」とした。使用するイメージ配色、配色理論をそれぞれ表2、表3に示す。

また、判定の際にはPCCSにおけるトーンの関係性である「類似トーン」や色相の関係性である「同一色相」、「隣接色相」、「類似色相」を用いる。類似トーンとは、2種類のトーンで構成され、それらが隣り合っている関係性を表し、色相の関係性はすべて、配色に使用された色

の色相差で決定する。PCCSにおけるトーンの色空間を図13、類似トーン・色相の関係性の図をそれぞれ図14、図15に示す。

3.5 本システムにおける判定方法

本システムでは、基礎的な配色技法に従って判定を行う。洋服における配色は、感覚的な部分があり、基本的な色彩学の考え方だけでは、イメージが大きく異なる場合がある。例えば、補色などを取り入れた配色において、色彩学で定義される配色技法と多少異なっている場合でも、全体としてその配色に見えていれば、その配色名を使うことがある⁷⁾。つまり、洋服における配色では、その組み合わせにより、色の許容差が広がるが、本システムでは、基礎的な配色技法の特徴である、表2、表3の内容に従って判定基準を選定した。

2つのトーンが類似トーンであるかの判定は、2つのトーンの座標関係を用い、PCCSトーン図に便宜上座標

図13 PCCSトーン色空間⁵⁾

図14 類似トーンの関係性⁶⁾

図15 色相の関係性⁶⁾

表2 使用するイメージ配色と特徴^{1), 4)}

イメージ配色	判定基準
モノトーン	無彩色のみ
ロマンチック	パステルカラー (lt トーン)
エレガント	グレイッシュパステルカラー (ltg トーン)

表3 使用する配色理論と判定基準¹⁾

配色名	判定基準	
	色 相	トーン
ドミナントカラー	類似まで	自由
ドミナントトーン	自由	同一または類似
トーンオントーン	同一または類似	自由
トーンイントーン	自由	同一または類似
トータル	自由	sf, d, ltg, g
カマイユ	同一または隣接	同一または類似
フォカマイユ	類似	同一または類似
ナチュラル ハーモニー (注1)	隣接または類似	自由
コンプレックス ハーモニー (注2)	同一以外	自由

(注1) 配色の中で、黄(8)に近い色を最も明るく、青紫(20)に近い色を最も暗くする。

(注2) 配色の中で、黄(8)に近い色を最も暗く、青紫(20)に近い色を最も明るくする。

図16 座標を付与したPCCSトーン図

表4 類似トーンの条件式

方向	関係式
縦方向	$S1 = S2$ かつ, $ L1 - L2 = 1$
横方向	$L1 = L2$
斜め方向	$S2 - S1 = 1$ かつ, (i) $S1 = 1$ のとき, $ L1 - L2 = 1$ (ii) $S1 = 2$ のとき, $ L1 - L2 = 0.5$ (iii) $S1 = 3$ のとき, $ L1 - L2 = 1$

を付与した。座標を付与したトーン図を図16に示す。

基準トーンの座標を $(S1, L1)$ 、もう一方のトーンの座標を $(S2, L2)$ としたとき、縦方向、横方向、斜め方向いずれかの条件を満たせば類似トーンと判定できる。それぞれの条件式を表4に示す。

4. 評価とその結果

4.1 評価手順

評価者は本研究室に所属する金沢工業大学の学生24名であり、ミーティングの際に評価を行った。評価者に本システムの使用方法を示し、アンケートを実施した。アンケートは本システムの評価を「思う」5点、「少し思う」4点、「どちらともいえない」3点、「あまり思わない」2点、「思わない」1点の5段階評価と自由記述で回答をさせた。質問項目は「システムは使いやすいか」、「システムの機能性は十分か」、システムを使用する上で「洋服の配色に関する知識は必要か」、「本システムを通して、配色を学べるか」の4項目である。

4.2 評価結果

本システムのアンケートの各質問項目から得られた平均値を図17に示す。

図17より、「システムは使いやすいか」、「本システムを通して、配色を学べるか」の質問は高い評価を得られた。しかし、「洋服の配色に関する知識は必要か」の質問では、他の質問に比べて高い評価を得られなかった。自由記述では正解の判断基準を示した方が良い、トーンや色相を理解していないと難しい、体型と洋服の配色の関係を知れると面白いなどの回答を得られた。

4.3 評価から得られた考察

評価結果より、システムの妥当性、有用性、操作性の高さを検証できた。また、自由記述からインターフェースのデザイン性や回答の振り返り機能も高い評価を得ら

図17 アンケート結果

れた。しかし、全体的に高い点数を得られたが、洋服の配色に関する知識を必要とするかという質問では他の項目より低い結果となっている。また、正解の判断基準の明確化やユーザーインターフェースの改良、配色パターンの多様化などの意見もあり、システムの改善すべき点が明確になった。

5. パーソナルカラーへの応用

本システムでは、洋服の配色を学習できるシステムを作成したが、本システムを利用し、配色を学ぶだけでは、その配色が本当に自らに似合う配色なのかを知ることは難しい。しかし、自らのパーソナルカラーを知ることによって、どのような色が自分に似合うのかを把握することができるため、その問題を解決できると考える。

パーソナルカラーとは、一人ひとりが持って生まれた肌、髪、目の色と調和し、個性を引き立て、印象をよりよくする色、つまり「似合う色」のことを指す。パーソナルカラーを身につけると、肌の透明感が増し、血色よく、顔色が明るく見える、シミや皺など、トラブルが目立たなくなる、顔立ちがすっきり見える、瞳がきれいに見えるなどの効果がある⁸⁾。

パーソナルカラー診断で自分に似合う色を知った上で洋服の配色を学ぶことができれば、洋服の配色への興味を大きくし、本システムを自らの洋服の配色により応用させることができるようになると思う。さらに、自分自身のパーソナルカラーを知り、パーソナルカラーの特徴を示した資料などと併用して本システムを利用することも洋服の配色やイメージへの学習を促すことに繋がると考えられる。

6. まとめ

本システムの新規性と有用性については、第1に「洋服の配色」に対して、従来無かったコンピュータを用いてアプローチを行ったため、コンピュータを通じて「洋服の配色」について学ぶことである。第2に配色に使用する色に豊富な選択肢がある為、「洋服の配色」を理論的に学ぶことに有用なシステム・研究である。第3に配色技法を実際に配色し、その解答に対して助言を得られることで、洋服の配色学習における利用者の継続的な学習が可能となることである。

ゆえに、本システムは基礎的な配色技術を習得し、利用者が洋服の配色を学習することに対して、有用的なシ

システムであると考える。

本研究では、効果的な学習方法がない洋服の配色を学習できる新たな色彩学習システムの開発を行った。評価結果から、操作性の高さと有用性を示すことができ、システムの妥当性を検証できた。また、利用者が様々な図に対して、配色を行うことが容易となり、洋服における基礎的な配色技術の習得が可能となった。本システムは洋服の配色に関わる技術者の教育に資すると思われる。

謝 辞

本研究はJSPS科研費18K02836の助成を受けたものです。

参 考 文 献

- 1) 全国服飾教育者連合会(A・F・T)：色彩検定 公式テキスト2級編, A・F・T企画, 2010
- 2) 大坊郁夫, 神山 進：被服と化粧の社会心理学 人はなぜ装うのか, 北大路書房, pp.108-109, 2003
- 3) 大井義雄, 川崎秀昭, 日本色彩研究所監修：色彩－カラーコーディネーター入門, 日本色研事業, 2013
- 4) 桜井輝子：A・F・T認定講師が教える 色彩検定2級テキスト&問題集, 新星出版社, 2016
- 5) 日本色研事業株式会社：PCCSのトーン, Webページ, <http://www.sikiken.co.jp/pccs/pccs04.html>, 2007, 参照日：2019-7-13
- 6) 日本色研事業株式会社：色彩調和の形式, Webページ, <http://www.sikiken.co.jp/pccs/pccs05.html>, 2007, 参照日：2019-7-13
- 7) 全国服飾教育者連合会(A・F・T)：色彩検定 公式

テキスト2級編, A・F・T企画, 2009

- 8) トミヤママチコ：トミヤママチコのパーソナルカラー教則本1 改訂新版 初めてのパーソナルカラー, 学研マーケティング, 2013

著 者 紹 介

山下 祐太郎

2019年 金沢工業大学情報フロンティア学部メディア情報学科卒業
専 門 映像メディア, 教育工学

大西 花奈

2019年 金沢工業大学情報フロンティア学部メディア情報学科卒業
専 門 映像メディア, 教育工学

鎌田 洋

1981年 広島大学大学院理学研究科数学専攻博士課程前期修了
学 位 博士(工学)(大阪大学)
現 在 金沢工業大学教授
専 門 映像メディア, 教育工学
資 格 技術士(情報工学部門), シニア教育士(工学・技術)