

氏名	こみぞ くみこ 小溝 久美子
学位(専攻分野)	博士(学術)
学位記番号	博甲第967号
学位授与の日付	令和2年3月25日
学位授与の要件	学位規則第4条第1項該当
研究科・専攻	工芸科学研究科 先端ファイブ科学専攻
学位論文題目	着物の「はんなり感」と帯合わせの色彩的研究
審査委員	(主査)教授 桑原教彰 教授 鋤柄佐千子 准教授 来田宣幸

論文内容の要旨

現在の日本では、着物は成人式や卒業式の日などの特別な日にしか着用されなくなり、着物離れが深刻である。京都における京友禅の年間生産量は1972年にピークを迎えたと言われ、その後は毎年減少し2016年には2005年の49.8%となっている。着物を着用する時には必ず帯が必要になり、その美の代表的なものである西陣織の帯は1990年には生産量のピークを迎え、2014年には最盛期の16.3%と落ち込んでいる。しかし、依然として着物の美に対する憧れは強く、日本人女性の着物に関する意識調査によると、10代から80代の90%以上が「着物が好き」と答え、75%以上が「着物をもっと着たい」と答えている。そこで着物産業の新たな付加価値を見出すために、多くの女性が憧れる着物の美を科学的に明らかにすることが重要と考えた。そこで着物の美の一形態を表す「はんなり」に着目し、そういった着物の色彩的な特徴を明らかにする研究を行った。さらに着物の知識の無い者にとって難しいとされる「帯合わせ」の自動化についての研究を行った。

第1章では着物と帯についての歴史や、はんなり感について解説した。第2章は着物の専門家による「似合う着物」を見立てる際の思考過程を明らかにした。第3章では、着物の「はんなり感」を増すとされる色彩的特徴を検討した。第4章では、はんなりした着物にどのような色の帯を合わせるとよいかを検討した。以上を踏まえて、第5章では近年注目されている畳み込ニューラルネットワーク(CNN)を用い、着物と帯が「合う」、「合わない」を自動判別する手法を検討した。第6章はまとめである。

第2章では着物の販売店の専門家の、似合う着物を見立てる際の思考過程を明らかにするため、考えている内容を言語化してもらい記録した。その内容を分析して着物の「格」、「柄」、派手、華やかといった「色彩」をどのような観点からチョイスしているのかを明らかにした。

次に第3章では着物の専門家に、多数の着物画像の中から「はんなり」した着物、そうでない着物の画像を10枚選定してもらい、それを用いて「はんなり」した着物の色彩的特徴を明らかにした。まず主観評価により各着物の「はんなり感」の評点を付け、次にその結果、色数を少なくして「白っぽい黄色」などを用いることで「はんなり感」が増すことを明らかにした。

第4章では、着物離れの原因のひとつと考えられる「帯合せ」を対象とし、まず専門家のその思考過程を分析し着物の知識の無い者に対するインストラクションを6項目定めた。次にそのイ

ンストラクションにより、着物の知識の無い者が正しい「帯合わせ」ができるようになるのかを検証した。しかし着物の「格」、「柄」、「季節」、「風合い」を踏まえた着物と帯の組み合わせを選ぶことは出来なかった。さらに専門家の選ぶ帯、着物の知識が無い者が選ぶ帯を色彩的に分析したところ、着物の知識の無い者は色彩のみに依存して「帯合わせ」を実施したことが明らかになった。

第5章では近年、デジタルファッションの領域で注目されている CNN、深層学習を用いた「帯合わせ」の可能性を検証した。まず、着物の知識のあるもの2名と無い者1名が、100枚の着物画像に対して、帯画像20枚のうちから合う帯を選定し、多数決で2000組のデータセットを作成した。そのうちの1600組を教師データに、400組をテストデータとして、単純な CNN モデルと VGG16 を用いた深層学習モデル (VGG モデル) を用い、学習、検証を実施した。当初は複雑な VGG モデルのほうがより高い精度で「帯合わせ」ができると予想していたが、結果としてはいずれモデルも75%程度の正解率であった。また教師データ、テストデータの中には、着物の知識が無い者が色彩の観点から選んだものの、着物の知識のあるものが「柄」、「季節」、「風合い」などの観点から合わないとしたデータが一定数含まれていた。そしてそのテストデータの80%以上が着物に合わないと判定された。これは「柄」、「季節」、「風合い」に関する着物の知識が学習されたことを示唆しており、CNN、深層学習の有用性を確認した。

論文審査の結果の要旨

申請者は日本人の着物離れに伴う伝統産業の衰退に危機感を持ち、テクノロジーを活用することで着物の魅力の発信や、着物を着るにあたっての様々な決まり事に対するハードルを下げ、多くの日本人が着物を気軽に楽しめる環境を提供し、ひいては伝統産業の衰退を食い止めたいという意志を持って研究を進めてきた。

そこで本研究はまず、着物の魅力の一つである「はんなり感」に着目し、そのような特徴を有する着物の色彩的な特徴を検討した。そして「はんなり感」の強い着物は、色を多く使用せず、「白っぽい黄色」など輝度の高い色が使われていることを感性工学の手法を用いて明らかにした。これは今後、魅力的な着物をデザインする上での重要な知見となると考える。

また本研究では、着物の専門家が「帯合わせ」において、色彩的な観点だけでなく「格」、「柄」、「季節」、「風合い」をどのように考慮しているのかをプロトコル分析を用いて明らかにし、着物の知識の無い者にその様なインストラクションを与えることで、専門家のような「帯合わせ」が可能かを検討した。専門家と知識の無い者の「帯合わせ」の結果を色彩の観点から特徴抽出を行い、さらに判別分析で検証したところ、専門家は色彩以外の知識を用いていること、また知識の無い者はインストラクションが与えられても依然として色彩に頼った「帯合わせ」を行うことが分かった。この結果から日常的に着物に触れることのない者にとって、「帯合わせ」の自動化は極めて有用であることを明らかにした。

その結果を受けて、デジタルファッションの分野で活用が進んでいる CNN や深層学習の技術を用いて、色彩だけでなく「柄」、「季節」、「風合い」なども考慮した「帯合わせ」の自動化について検討した。着物の知識のある者2名と無い者1名が200枚の着物画像に10枚の帯画像を合わせた2000組のデータに、「合う」、「合わない」のラベル付けを行い、多数決により正解ラベルを

付与したデータセットを作成した。データセット中には知識の無い者が色彩的に「合う」としたが、知識の有る者が「柄」、「季節」、「風合い」の観点で「合わない」としたデータが一定数含まれており、そのデータを80%以上の精度で「合わない」と正しく判断できた。これは色彩以外に専門家の知識を反映した「帯合わせ」が可能であることを示唆している。

以上のことから本研究の新規性、有用性は十分に認められ、学位授与に値すると考える。

本論文の内容は、査読システムが確立されている学術誌に掲載された以下の3報の基礎論文に報告されている。いずれも申請者が筆頭著者であり、以下の論文において二重投稿など研究者倫理に反する事象は認められなかった。

基礎論文

1. A Study of the Color Features Related to the Feeling of “Han-nari” in Women’s Kimonos
Kumiko Komizo, Satoshi Kitada, Noriaki Kuwahara,
The Journal of Ergonomic Technology, Vol.16, No.1, pp.1-7, (2018)
2. Choosing an Obi Suitable for Kimonos Eliciting a Sense of Hannari - From a color-based perspective -
Kumiko Komizo, Noriaki Kuwahara,
The Journal of Ergonomic Technology, Vol.19, No.1, pp.45-56, (2019)
3. Using the Convolution Neural Network Attempts to Match Japanese Women’s Kimono & Obi
Kumiko Komizo, Noriaki Kuwahara
International Journal of Advanced Computer Science and Applications, Vol. 11, No. 1, pp.66-71, (2020)

以上の結果より、本論文の内容は十分な新規性と有用性、さらに社会的に大きな価値があると認められた。