

単語から想起される 2 つの和柄と色彩印象の合成によるデザイン自動生成方式

石井 雄大[†] 池上 藍羽[†] 岡田 龍太郎[†] 川越 仁恵[‡] 中西 崇文[†]

[†] 武蔵野大学データサイエンス学部データサイエンス学科 〒135-8181 東京都江東区有明 3-3-3

[‡] 文京学院大学経営学部

E-mail: [†] {s2022052, s2022003}@stu.musashino-u.ac.jp ,
{ryotaro.okada, takafumi.nakanishi}@ds.musashino-u.ac.jp , [‡] akawagoe@bgu.ac.jp

あらまし 本稿では、単語から想起される 2 つの和柄と色彩印象の合成によるデザイン自動生成方式について示す。和柄とは、日本に古くから伝わる文様を規律正しく配置したものであり、平安時代から現在に渡って広く用いられている。古くから用いられている和柄を現代の視点で再構成し、新たなデザインを創出することで、既存の文化を生かしつつ新たな価値を生み出すことが可能となる。本方式は、事前に由来や文様の特徴を示した単語を各和柄にアノテーションし、文様の想起の起点となる 2 つの単語と色彩の印象を表す印象語を入力とし、単語の類似度により、該当する 2 つの和柄と 2 つの色を選択、合成、提示する。本方式により、和柄についてあまり知識がないユーザであっても、古くから用いられる和柄を取り入れた新たなデザインを創出することが可能となる。

キーワード 和柄, デザイン自動生成, 色彩印象, 画像処理

1. はじめに

近年、日本に古くから伝わるデザインや伝統文様をどのようにデジタルデータとして保持、活用し、その伝承に基づく新たなデザインを創出していくかが重要な課題となっている。

和柄とは、日本に古くから伝わる文様とそこから派生した和風模様の総称として捉えることができる。古くは平安時代に成立した文様をもとに、江戸時代まで時代を追って徐々に付け加えられてきた。和柄は、円形や三角形などの図形を組み合わせた幾何学文や、動物をモチーフにした動物文、植物をモチーフにした植物文が多く、それらを規律正しく配置したものである。

和柄は、帯地や建築などで多く用いられ、様々なデザインが伝承されている。また、近年では、和柄を現代風にアレンジしたデザインの考案や、現代のファッションに和柄を取り入れる事例が散見される。現代のファッションに和柄を取り入れる例として「gouk」[1]が挙げられる。「gouk」はデザイナーの國友剛がスタートした和をモチーフとしたブランドであり、「温故知新」と「花鳥風月」をブランドのキーワードとして掲げている。「gouk」では、和柄をアレンジし、取り入れたデザインが多く展開されている。

これらの流れから、和柄の新しいデザインの創出や現代的なファッションへの適用は、日本の伝統文様と現代文化との融合事例と考えることができ、既存の文化を生かした、新たな価値創造に貢献していると考えられる。

和柄から新しいデザインを創出するシステムを実現することで、新たな日本の伝統文様と現代文化にお

ける融合事例の創出の一助となると考えられる。

本稿では、単語から想起される 2 つの和柄と色彩印象の合成によるデザイン自動生成方式について示す。本方式は以下の手順で構成される。まず、各和柄に対して事前に由来や文様の特徴を示した単語をアノテーションする。次に、文様の想起の起点となる 2 つの単語と色彩の印象を表す印象語を入力とし、和柄デザイン決定機能と色決定機能により 2 つの和柄と 2 つの色を選択する。最後に、選ばれた和柄と色を合成し、生成された画像を提示する。単語と和柄の数は 2 つ以外でも可能だが、今回は 2 つの和柄の組み合わせにより新たな和柄を作ること考えた。出力の色の数に関しては、参照元の知識ベースには 1-5 色の組み合わせが存在するが、今回は 2 色の組み合わせを選択した。具体的には、入力された単語と和柄の特徴語における類似度をもとに、和柄を 2 つ選択し、それらを合成することで新たな和柄デザインを自動生成する。本方式により、和柄についての知識が十分でないユーザであっても、古くから用いられる和柄を取り入れた新たなデザインを創出することが可能となる。本方式は、和柄のデジタル化とその活用、創出に寄与するシステムを実現する。

本稿は、次の構成からなる。2 節では、本方式の関連研究について紹介する。3 節では、単語から想起される 2 つの和柄と色彩印象の合成によるデザイン自動生成方式の詳細を述べる。4 節では、本方式を実現する実験システムを構築した上で行った実験について述べる。5 節では、本稿をまとめる。

2. 関連研究

本節では、提案方式に関連する研究について挙げる。

2.1 節では、デザイン自動生成のに関する研究について示す。2.2 節では、言葉と色の関係を表現した研究とデザインを示す。2.3 節では、感性を入力とする研究について示す。

2.1. デザインの自動生成のに関する研究

従来のデザイン自動生成に関する研究として、井上ら[2]や秋口[3]、菅生ら[4]の研究が挙げられる。

井上ら[2]は、GAN を用いたアパレルデザインの自動生成方式を実現した。これは、機械学習を用いてデザインを生成する事例である。大量のシャツ画像を入力として新たなデザインを持つシャツ画像を生成している。

秋口[3]は、感性的パラメータを利用した図形配置による模様の自動生成方式を実現した。これは、パラメータによって図形の大きさや配置を指定することにより、デザインを生成する事例である。

菅生ら[4]は、画像データセットより画像を選択し、それらを合成することで、風景画像を生成するシステムを構築した。これは、事前に用意したデザイン群からデザインを選択し、合成することでデザインを生成する事例である。

提案方式では、既存の和柄デザインの合成により画像を生成する手法を採用した。和柄は、古くからの伝承に基づくデザインであり、各和柄には長い伝統の中でいくつもの意味が関連付けられている。そこで、既存の和柄の形状を保持する形でデザインの合成手法を用いることにより、意味を引き継いで和柄を生成することが可能となる。

2.2. 言葉と色の関係に関する研究

言葉と色の関係に関する研究として、小林ら[5]によるカラーイメージスケールや、南雲[6]による和風カラーチャートが挙げられる。

小林ら[5]は、色に対する共通感覚を研究し、言葉と色の関係を示した、カラーイメージスケールを提唱している。カラーイメージスケールは、言葉や色、配色が同じ尺度上にプロットされたスケールであり、形容詞や形容動詞と色を関連付けている。カラーイメージスケールには、単色のカラーイメージスケールと、3 の色を組み合わせた配色イメージスケールがある。配色イメージスケールは、複数の色を組み合わせることで単色のカラーイメージスケールでは表すことができない複雑で繊細なイメージの違いを表現することが可能となる。

南雲は、日本の伝統色と視覚言語の関係を示した、和風カラーチャートを提唱している。和風カラーチャートは、和風イメージを表現するカラーチャートであ

る。南雲による『日本の美しいことばと配色 和風カラーチャート』[6]は、160 語の言葉それぞれに、言葉からイメージされる色や配色が掲載されている。

南雲は、和風カラーチャートにおいて、カラーイメージチャートによる配色法を採用している。イメージチャートは、色が持つエネルギーによる軸と時間による軸で構成されており、エネルギーによる軸は彩度、時間による軸は明度にあたる。南雲はカラーイメージチャートによる配色法を採用したことにより、色におけるイメージの表現を感覚に依存せず、色が持つ性質を合理的に利用することを可能とした。

本方式では、南雲による『日本の美しいことばと配色 和風カラーチャート』を用いて、色と、その色から連想される言葉を関連づけた色・印象語データセットを構築している。これにより、言葉を色へ変換することが可能となる。また、和風カラーチャートは、言葉は古語、色は日本の伝統色で構成されている。本稿では類似度計量のため、色・印象語データセットにおいては、各古語に対し、その古語を表現する 1~3 の現代語を使用する。

2.3. 感性を入力とする研究

感性を入力とする研究として、山本ら[7]や諸麦ら[8]の研究が挙げられる。

山本ら[7]は、印象を入力とした対話型服飾デザイン・コーディネートシステムを実現した。

諸麦ら[8]は、メガネ画像データセットと印象ランクデータセットを用いてメガネデザイン生成モデルの学習を実行し、印象を入力としたメガネデザイン生成システムを構築した。

これらの研究は、ユーザの感性を起点とすることで、現代の人々の嗜好に沿ったプロダクトの生成を可能とする。古くから用いられている和柄を現代の視点で再構成し、新たな価値を創造するためには、ユーザの感性に沿ったものである必要がある。

2.4. 本研究の位置づけ

本研究では、ユーザが入力した 2 つの単語から想起される 2 つの和柄と色彩印象の合成によるデザイン自動生成方式を実現する。

2.1 節では、デザインの自動生成に関する研究として、3 つの手法を取り上げた。その上で、本稿では、各和柄が持つ意味を保持するために、合成によるデザイン生成を利用する。

2.2 節では、言葉と色の関係を示すものとして、小林らによるカラーイメージスケールや、南雲による和風カラーチャートを挙げた。本方式は和柄を対象としていることから、日本の伝統色で構成される和風カラーチャートを用いることで、和のイメージを損なうことなく、和柄デザイン画像を着色可能とする。

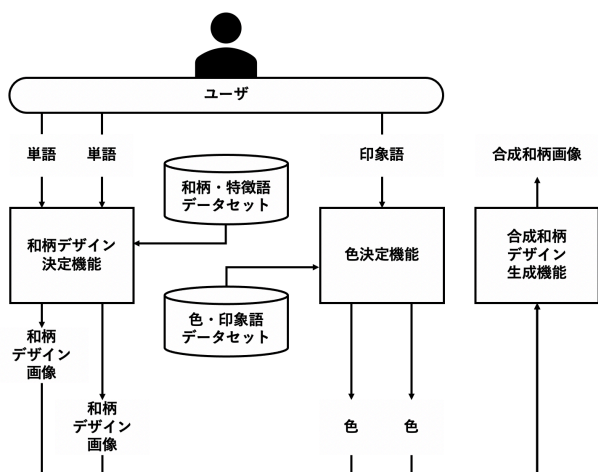


図 1 提案方式の全体像

2.3 節では、感性を入力とする論文について説明した。本方式では、ユーザの感性に沿った合成和柄デザインを出力するため、入力に感性情報を用いた。

3. 単語から想起される2つの和柄と色彩印象の合成によるデザイン自動生成方式

本節では、提案方式である単語から想起される2つの和柄と色彩印象の合成によるデザイン自動生成方式について提示する。

本方式では、データセットとして和柄・特徴語データセットと色・印象語データセットの2つを扱う。

和柄・特徴語データセットは、和柄の意味や由来、和柄を構成する図形を基に構築した、言葉を和柄に変換するためのデータセットである。

色・印象語データセットは、色と、その色から連想される言葉を関連づけたデータセットである。

本方式は、文様の想起の起点となる2つの単語と色彩の印象を表す印象語を入力とし、単語の類似度により、該当する2つの和柄と2つの色を選択、合成、提示する。

3 節の構成について述べる。3.1 節では、本方式の全体像について述べる。3.2 節では、和柄・特徴語データセットについて述べる。3.3 節では、色・印象語データセットについて述べる。3.4 節では、和柄デザイン決定機能について述べる。3.5 節では、色決定機能について述べる。3.6 節では、合成和柄デザイン生成機能について述べる。

3.1. 全体像

本節では、本研究における提案手法の概要を述べる。提案方式の全体像を図1に示す。

本システムの入力は2つの単語と1つの印象語で、出力は合成和柄画像である。2つの単語それぞれから、和柄・特徴語データセットに保存されている和柄に付与されている特徴語との類似度によって2つの和柄が

表 1 本方式で用いた和柄

和柄名	和柄名	和柄名
麻の葉	捻り菊	三巴
唐草	雪輪	三筋格子
捻り梅	入子菱	檜垣
網目	捻り七宝	六弥太格子
紗綾形	三崩し	鱗
七曜文	七宝	立涌
網代	千鳥格子	両子持縞
籠目	菊五郎格子	さくら割り
亀甲	二巴	業平
芝翫縞	三枳繫ぎ	市松
松葉	向鶴菱	矢絰
九曜	朽木雲	松皮菱
四菱	青海波	

選択される。1つの印象語は、色・印象語データセットに格納されている色に付与された印象語との類似度によって2つの色が選択される。これらの選択された和柄を合成し、選択された2色で着色することにより、ユーザの入力に合致した新たな和柄デザインが生成される。

本システムは、和柄デザイン決定機能、色決定機能、合成和柄デザイン生成機能、及び、和柄・特徴語データセット、色・印象語データセットで構成される。

和柄デザイン決定機能は、1つの入力単語から1つの和柄を決定する機能であり、2つの入力単語にそれぞれこの機能を適用させることで2つの和柄デザイン画像を出力する。

色決定機能は、入力された印象語から2つの色を決定する機能である。

合成和柄デザイン生成機能は、選択された2つの和柄と2つの色を合成し、合成和柄画像を生成する機能である。

3.2. 和柄・特徴語データセット

本稿では、和柄についてあまり知識のないユーザであっても、印象に合致した、和柄を取り入れた新たなデザインを創出するために、和柄・特徴語データセットを構築する。

本方式は、和柄の意味や由来、和柄を構成する図形を示す特徴語に着目する。

各和柄に対して「意味」、「由来」、「図形」の3つの観点から特徴語を付与する。

表 3 色・印象語データセットの例

古語	果無し	泡沫	仄か	仄々	仮初めの
現代語 1	頼りない	泡沫	ぼんやり	ほのか	かりそめ
現代語 2	虚しい	泡	かすか	かすか	一時的
現代語 3	幼い	儚い	わずか	明け方	軽々しい
R_1	255	184	166	251	255
G_1	255	227	221	154	234
B_1	255	183	214	133	199
R_2	184	127	240	255	184
G_2	227	187	241	246	227
B_2	183	210	198	199	183

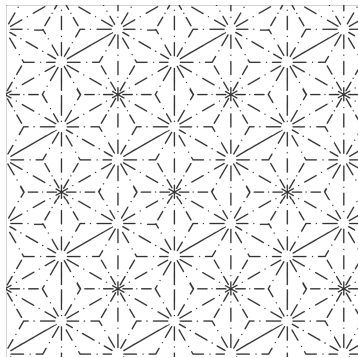


図 2 麻の葉文様

「意味」と「由来」の観点については、ブリタニカ国際大百科事典と日本大百科全書を参考にした。また、「図形」の観点については、筆者が和柄を見て判断した。

和柄・特徴語データセットには、和柄デザイン画像と紐付けされた和柄名にその特徴語が複数アノテーションされている。本方式で用いた和柄を表 1 に示す。和柄・特徴語データセットの例を表 2 に示す。和柄デザイン画像は「和柄の背景用フリー素材」[9]のものを使用した。本方式では和柄デザイン画像は後に着色することを前提としているため、グレースケールの画像を採用した。特徴語の数は和柄によって異なるが、最も少ないもので 2 単語、最も多いもので 7 単語である。和柄のデータ数は、38 である。

特徴語について、麻の葉文様を例に挙げて説明する。麻の葉文様を図 2 に示す。

和柄・特徴語データセットにおいて、特徴語は「意

表 2 和柄・特徴語データセットの例

和柄名	麻の葉	芝翫縞	唐草	網代
特徴語	葉	筋	葉	網代
	麻	ストライプ	植物	垣根
	成長	四角形	蔓	檜
	健康	縞	草	長方形
	六角形	-	生命力	四角形
	三角形	-	曲線	-
	星	-	渦巻	-
画像				

味」と「由来」,「図形」の 3 つの観点から付与する。麻の葉文様は「成長」,「健康」という意味があるため,「意味」の観点からこれらの特徴語に加える。また,麻の葉文様という名前は大麻の葉に由来しているため,「由来」の観点から「麻」,「葉」を特徴語に加える。そして,麻の葉文様を構成する図形は「三角形」,「六角形」,「星」であるため,「図形」の観点からこれらの特徴語に加える。和柄・特徴語データセットでは,これらの 3 つの観点から特徴語が決定されている。

3.3. 色・印象語データセット

ユーザの色彩印象に合致した日本の伝統色を提示するために色・印象語データセットを構築する。

本方式は,色彩の印象を示す言葉に着目する。

色・印象語データセットは南雲治嘉による『日本の美しいことばと配色 和風カラーチャート』を参考に構築した。色・印象語データセットは,160 の印象語からなる。

和風カラーチャートでは言葉は古語で構成されているため,色・印象語データセットにおいては古語を現代語に訳す必要がある。古語を現代語に訳す際には,Weblio 古語辞典[10]を用いて,適した訳となる語を 1~3 語手動で選択した。色・印象語データセットは,古語とそれを表現する 1~3 の現代語と,古語に対応する 2 色の配色からなる。色・印象語データセットの例を表 3 に示す。

本方式では,色と,その色から連想される言葉を関連づけた色・印象語データセットを用いて和柄に色をつける。

3.4. 和柄デザイン決定機能

和柄デザイン決定機能とは、入力単語から想起される和柄デザインを決定する機能である。この機能は、1つの入力単語に対して、1つの和柄デザインを出力する。この機能をそれぞれ2つの単語に適用することで、2つの和柄デザインを提示する。この機能では、和柄・特徴語データセットに含まれる特徴語と入力単語の類似度を算出し、最も類似度の高い和柄を提示する。本方式では類似度計量に Word2vec[11]を用いる。Word2vec のモデルには「日本語 Wikipedia エンティティベクトル」[12]を用いた。特徴語は和柄・特徴語データセットに格納され、1つの和柄につき複数の特徴語がアノテーションされている。和柄ごとに類似度のスコアの合計をアノテーションされた単語数で割ったものをその和柄の類似度のスコアとし、そのスコアが最大である和柄を類似度が最も高いものとした。この機能を2つの入力単語に適用することで、2つの和柄を提示する。

3.5. 色決定機能

色決定機能とは、入力された印象語から想起される2つの色を決定する。この機能は、入力された1つの印象語に対して、2つの色を出力する。

この機能では、色・印象語データセットの1~3つの現代語と印象語の類似度を算出し、最も類似度の高い古語を選択する。その後、古語と関連づけられている2つの色を使用する。類似度計量には、和柄デザイン決定機能と同じく Word2vec と日本語 Wikipedia エンティティベクトルを用いた。この機能によって、ユーザの感性に基づく色の決定を実現することができる。

3.6. 合成和柄デザイン生成機能

合成和柄デザイン生成機能とは、和柄デザイン選択機能によって生成された2つの和柄デザインを合成し、色決定機能によって選択された2つの色を用いて和柄デザインを着色する機能である。この機能は、和柄合成機能と着色機能から構成される。

和柄合成機能は、和柄デザイン選択機能によって生成された2つの和柄デザインを合成する。合成の際に使用するマスク画像を図3に示す。選択された画像の内の一方をマスク画像の白色部に配置し、もう一方を黒色部に配置することで合成和柄デザインを生成する。

着色機能は、色決定機能によって選択された2つの色を用いて和柄デザインを着色する。本方式では2色に着色するため、合成された画像を無色部と有色部の2つの領域に分ける必要がある。画像を2つの領域に分ける手法には k-means 法を用いた。合成された画像はグレースケール画像となっているため、そこに k-means 法においてクラス数を2として実行することで、無色部と有色部を判別した。その後、無色部に2

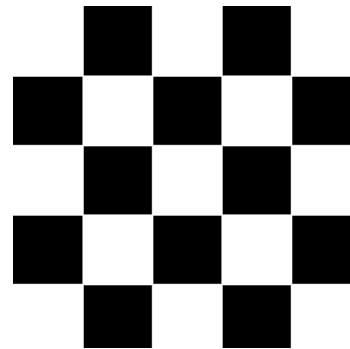


図3 マスク画像

つの色のうち一方を、有色部にそのもう一方を着色する。

以上の一連の機能によって、文様の想起の起点となる2つの単語と色彩の印象を表す印象語を入力とし、ユーザの感性に合致した合成和柄画像を出力するシステムが実現する。

4. 実験

本節では、3節で提案したシステムを実装し、その有効性を検証するため、3つの実験を行なった。

実装したシステムは、文様を想起する際に起点となる2つの単語と、色彩の印象を表す単語である印象語を入力とし、該当する2つの和柄と2つの色を選択、合成し、生成された画像を提示するものとなっている。

実験1では、和柄デザイン決定機能の有効性を検証する。実験2では、色決定機能の有効性を検証する。実験3では、システム全体の有効性を検証する。実験1、実験2では任意の入力に対する各機能の出力を確認することで検証を行う。実験3では、任意の入力による出力結果を用いた被験者実験を行うことで、有効性を検証する。

4.1節では、実験環境について述べる。4.2節では、実験1の和柄デザイン決定機能の有効性の検証について述べる。4.3節では、実験2の色決定機能の有効性の検証について述べる。4.4節では、実験3のシステム全体の有効性の検証について述べる。4.5節では、本研究による実験結果について考察を行う。

4.1. 実験環境






システムの構築には Python 言語を用いた。

本実験に用いるデータは、色と、その色から連想される言葉を関連づけた色・印象語データセットと、和柄の意味や由来、和柄を構成する図形を特徴語として格納した和柄・特徴語データセットである。本実験で用いる和柄は38種類だが、和柄の種類を増やすことで、よりユーザの感性に合致した和柄合成画像の生成が可能となる。

4.2. 実験1（和柄デザイン決定機能の有効性の検証）

実験1では、和柄デザイン決定機能の有効性の検証

表 4 実験 1（和柄デザイン決定機能の有効性の検証）の結果

入力 単語	草	炎	波	円	空
和柄 名	唐草	立涌	青海波	七宝	千鳥格子
和柄 デザ イン					

を行う。本実験では、任意の単語を入力として、和柄デザイン決定機能を実行し、出力された和柄を検証する。本実験では、「草」、「炎」、「波」、「円」、「空」を入力として実験・検証を行った。

実験結果を表 4 に示す。入力単語が「草」の際は「唐草」が選択された。「唐草」は蔓草という植物をあしらったような和柄デザインである。また、入力単語「炎」の結果において、「立涌」が選択された。「立涌」は水蒸気や陽炎が立ち昇る様子を表す和柄デザインである。入力単語「波」の結果において、「青海波」が選択された。「青海波」は波が広がる様子を表した和柄デザインである。入力単語「円」の結果において、「七宝文様」が選択された。「七宝文様」は円を複数組み合わせた和柄デザインである。入力単語「空」の結果において、「千鳥格子」が選択された。「千鳥格子」は多くの鳥が飛んでいるような柄の和柄デザインである。

実験結果の 5 つのうち、入力単語が「草」、「波」、「空」のものは、和柄の意味的な観点から正しく提示されていることが分かる。また、入力単語が「炎」、「円」のものは、和柄デザインの視覚的観点から正しく選択されていることが分かる。

4.3. 実験 2（色決定機能の有効性の検証）

実験 2 では、色決定機能の有効性の検証を行う。本実験では、任意の印象語を入力として、色決定機能を実行し、古語と出力された 2 つの色を検証する。本実験では、「古い」、「熱い」、「ぼんやり」、「儂い」、「広い」を入力として実験・検証を行った。

実験結果として入力単語と古語、1 つ目の色である色 1 と 2 つ目の色である色 2 を表 5 に示す。表 5 にあるように、入力単語「古い」の結果において、「古典」という古語が選択された。入力単語「熱い」の結果において、「明々とした」という古語が選択された。入力単語「ぼんやり」の結果において、「霞立つ」という古語が選択された。入力単語「儂い」の結果において、「夢」という古語が選択された。入力単語「広い」の結果において、「広し」という古語が選択された。

実験結果の 5 つのうち、入力単語が「古い」、「広い」

表 5 実験 2（色決定機能の有効性の検証）の結果












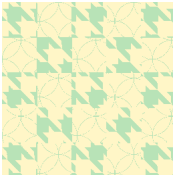
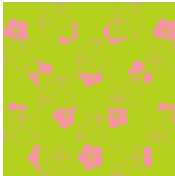


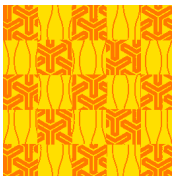


入力 単語	古い	熱い	ぼんやり	儂い	広い
古語	古典	明々とした	霞立つ	夢	広し
色 1					
色 2					

表 6 実験 3 で設問の選択肢として用いる画像









問	画像 1	画像 2
問 1		
問 2		
問 3		
問 4		

のものは、似た意味を持つ古語が選ばれたことから正しく選択されたといえる。また、入力単語が「熱い」、「儂い」、「ぼんやり」のものは、一方がもう一方を修飾する形となっており、連想することが可能であることから、正しく選択されたといえる。

4.4. 実験 3（システム全体の有効性の検証）

実験 3 では、システム全体の有効性を検証するため、被験者実験を行う。被験者実験では、被験者に対して、計 5 問の質問をする。1 から 4 問目は、被験者は提示

表 7 実験 3（システム全体の有効性の検証）の
実験結果

問	選択肢	入力単語	画像	回答割合	想定画像
問 1	画像 1	四角形 波 はっきり		44.9%	
	画像 2	円 空 ぼんやり		55.1%	○
問 2	画像 1	円 花 かわいらしい		92.2%	
	画像 2	草 山 綺麗		7.8%	○
問 3	画像 1	滝 冷麺 冷たい		1.3%	
	画像 2	炎 鍋 熱い		98.7%	○
問 4	画像 1	スマホ 若者 新しい		70.1%	○
	画像 2	黒電話 中年 古い		29.9%	

された 3 つの入力単語から自身が連想するイメージに近い合成和柄画像を 2 つの選択肢から選ぶ形式である。2 つの選択肢となる画像のうち、片方は提示している 3 つの言葉の入力から生成したものとなっており、もう片方は別の言葉を入力として生成したものとなっている。5 問目は、被験者は「このシステムが完成した場合、それを使いたいと思うか」という質問に対し「はい」または「いいえ」で回答する形式である。実験には、10 代から 20 代の男女 77 名が参加した。

実際に被験者実験で使用した合成和柄画像を表 6 に示す。実験結果を表 7 に示す。5 問目の結果を図 4 に示す。また、表 7 の想定画像の欄には、問題文に提示している入力単語に対応する画像に「○」をつけている。

1 問目では、入力単語「四角形・波・はっきり」から生成した画像 1 と入力単語「円・空・ぼんやり」から生成した画像 2 を用意した。被験者に 2 つの画像を見せ、「円・空・ぼんやり」から、自身が連想するイメージに近い合成和柄画像を選択してもらった。表 7 から、被験者の半数以上が筆者の想定する画像を選んでいることが分かる。

2 問目では、入力単語「円・花・かわいらしい」から生成した画像 1 と入力単語「草・山・綺麗」から生成

このシステムを使いたい

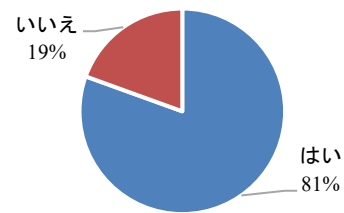


図 4 実験 3 の 5 問目の実験結果

した画像 2 を用意した。被験者に 2 つの画像を見せ、「草・山・綺麗」から、自身が連想するイメージに近い合成和柄画像を選択してもらった。表 7 から、被験者の 9 割以上が筆者の想定していない画像を選んでいることが分かる。

3 問目では、入力単語「滝・冷麺・冷たい」から生成した画像 1 と入力単語「炎・鍋・熱い」から生成した画像 2 を用意した。被験者に 2 つの画像を見せ、「炎・鍋・熱い」から、自身が連想するイメージに近い合成和柄画像を選択してもらった。表 7 から、被験者の 9 割以上が筆者の想定した画像を選んでいることが分かる。

4 問目では、入力単語「スマホ・若者・新しい」から生成した画像 1 と入力単語「黒電話・中年・古い」から生成した画像 2 を用意した。被験者に 2 つの画像を見せ、「スマホ・若者・新しい」から、自身が連想するイメージに近い合成和柄画像を選択してもらった。表 7 から、被験者の約 7 割が筆者の想定した画像を選んでいることが分かる。

5 問目では、被験者に対して「現在研究を進めているシステムでは、いくつかの単語を入力するだけで、和柄を合成したデザインを生成することができます。もし、このシステムが完成した場合、それを使いたいと思いますか。」という質問をし、「はい」または「いいえ」で回答してもらった。図 4 を見ると、被験者の約 8 割が「はい」と答えたことが分かる。

1 問目の結果から、画像 2 の「空」という入力単語が、画像 1 の「はっきり」という印象語の色彩印象と合致してしまい、筆者が想定しない回答に流れてしまったことが分かる。また、2 問目の結果から、画像 1 の「かわいらしい」という印象語が画像 2 の「草」、「山」という入力単語の色彩印象と合致してしまったことや、「綺麗」という言葉の印象と暗めの色が被験者の印象に合致しなかったことによって、筆者が想定しない回答に流れてしまったことが分かる。

また、3 問目、4 問目の結果にあるように、入力単語

に対して、人間の感性と合致する和柄デザイン画像が生成されているといえる。

5 問目の結果から、本方式の出力例を複数閲覧した被験者にとって、本システムの需要があるということが分かる。

4.5. 考察

本節では、3つの実験に対する考察を行う。

実験1では、和柄デザイン決定機能の有効性を検証するための実験を行なった。

実験2では、色決定機能の有効性を検証するための実験を行なった。

実験3では、本方式の有効性を検証するために被験者実験を行なった。

実験1, 2の結果を示した表4, 5より、任意の単語を入力として、和柄デザインを決定した結果や、任意の印象語を入力として、色を決定した結果は妥当性があるといえる。

実験3の結果を示した表7より、問3や問4のように、被験者が筆者の想定する画像を選択できるものもある一方で、問1や問2のように、印象語の色彩印象ではなく、入力単語2つの色彩印象に引っ張られ、筆者が想定しない画像を選択した割合が高くなったケースがみられた。これは、合成和柄画像において、ユーザにとって、和柄デザインよりも色のインパクトが強く、合成和柄画像における配色が印象に大きく影響しているといえる。また図4より、実際に本システムのアウトプットする画像を見た被験者の中に、本方式を使用したいという意見が多いことが分かった。このことから、本システムには需要が認められるといえる。

5. おわりに

本稿では、単語から想起される2つの和柄と色彩印象の合成によるデザイン自動生成方式について示した。

本方式は、文様の想起の起点となる2つの単語と色彩の印象を表す印象語を入力とする。文様の想起の起点となる2つの単語と、和柄の特徴語における類似度をもとに2つの和柄を提案する。そして、入力された色彩の印象を表す印象語から想起される2つの色を決定する。これにより、色彩印象に合致した色を用いて、選択された和柄を着色することで、和柄デザインを自動生成する。また、提案方式を実装し、有効性を検証する実験を行った。

今後の課題としては合成による不自然さの減少が挙げられる。また、和柄デザインの種類やマスク画像の種類を増やすことで、合成デザインの幅が広がり、よりユーザの感性に合致した和柄合成画像を提示することが可能となる。

本システムによって、和柄についてあまり知識がないユーザであっても、和柄を取り入れた新たなデザイ

ンを創出することが可能となり、日本で古くから伝わる和柄と現代の文化における融合事例の創出の一助となり、既存の文化を生かしつつ、新たな価値創造への貢献につながると考えられる。

参 考 文 献

- [1] gouk, <https://gouk.jp/> .
- [2] 井上裕己, 青山英樹, “顧客の暗黙的嗜好を反映したアパレルデザインの自動生成法”, 精密工学会学術講演会講演論文集 2019 年度精密工学会秋季大会, pp. 671-672, 2019.
- [3] 秋口俊輔, “ユーザーの印象に基づいた模様画像の自動生成システムの構築”, 日本知能情報ファジィ学会 ファジィ システム シンポジウム 講演論文集 第 25 回ファジィ システム シンポジウム, pp. 96-96, 2009.
- [4] 菅生健介, 萩原 将文, “感性を考慮した自然言語文からの風景画像生成システム”, 日本感性工学会論文誌 Vol.13 No.2 pp.371-379, 2014.
- [5] 小林重順, “カラーイメージスケール改訂版”, 講談社, 2001.
- [6] 南雲治嘉, “日本の美しいことばと配色 和風カラーチャート”, グラフィック社, 2020.
- [7] 山本萌絵, 鬼沢武久, “ユーザーの感性を考慮した対話型服飾デザイン・コーディネートシステム”, 日本感性工学会論文誌, 2015.
- [8] 諸麥克紀, 原田利宣, “深層生成モデルによる印象語からのメガネデザイン生成システムの開発”, 日本感性工学会論文誌, 2021.
- [9] ULOCO, 和柄の背景用フリー素材, <https://ja.forallcreators.com/kimono-patterns/> .
- [10] Weblib 古語辞典, <https://kobun.weblib.jp> .
- [11] T. Mikolov, I. Sutskever, K. Chen, G.S. Corrado, J. Dean “Distributed Representations of Words and Phrases and their Compositionality”, Advances in Neural Information Processing Systems 2013, pp. 3111-3119, 2013.
- [12] 鈴木正敏, 松田耕史, 関根聡, 岡崎直観, 乾健太郎, “Wikipedia 記事に対する拡張固有表現ラベルの多重付与”, 言語処理学会第 22 回年次大会 (NLP2016), 2016.