

# StyleCodesigner : クライアントとイラストレータによる 画風の協調的発見支援システム

山田 彩加<sup>†1</sup> 長谷部 礼<sup>†1</sup> 西本 一志<sup>†2</sup>

イラストを依頼するクライアントの多くはコンセプトを言葉によって表現する。その言葉からイラストレータが想像した画風のイメージをその場ですぐにクライアントと共有・調整することができれば、清書して提案する工程を省くことができる。しかし、イラストレータが言葉やスケッチで簡易的に表現しても、クライアントに同じ画風の完成形を想像させることは困難である。そこで、本研究ではイラストレータの潜在的なセンスとクライアントの言葉との噛み合わせを可能とするために、イラストが依頼された場において、画風の創造・共有までを協同で行うことを支援する手法を提案する。

## StyleCodesigner: A Supporting System for Clients and Illustrators to Collaboratively Find Out a Painting Style

Ayaka YAMADA<sup>†1</sup> Aya HASEBE<sup>†1</sup> Kazushi NISHIMOTO<sup>†2</sup>

Most of clients who request to draw illustrations express their concepts by words. If the clients and illustrators can share the image of the style of painting from the clients words immediately on the spot and if they can adjust it, the illustrators can skip a process to make fair copies and to suggest them. However, it is difficult to let a client imagine completion form of the same styles of painting even if the illustrators express them by words and by quick sketching. This paper proposes a supporting method to immediately co-create and share the style of painting where the illustrations are requested.

### 1. はじめに

web やスマートフォンのアプリケーションの消費が加速される昨今では、システム全体の開発期間の短縮化が図られており、それらのアプリケーションに使用される 2D コンピュータグラフィックスのイラスト制作においても作業の効率化が望まれている。実際に、イラストレータがコンピュータ上で清書のために使用する、高性能なペイントツール、本物の水彩画・油絵等に近いタッチを実現するような様々な機能が開発されてきた[1][2]。それらは清書の際の困難を軽減してくれるため、イラストレータにとって欠かせないものとなっている。

しかし、イラストを清書する前の段階を支援するシステムは多くない。イラストレータとクライアントによるイラスト制作では、イラストレータが清書する前にクライアントとの打ち合わせがある。打ち合わせ後にはイラストレータがどんなイラストを制作するのか、より具体的に考えをまとめてから清書に入る。この清書の前の 2 つの段階にも困難なことがある。

まず、打ち合わせ時の困難がある。打ち合わせでは、クライアントがイラストの内容とコンセプトについて主に説明する。その時に、説明内容の 1 つであるモチーフ (What : 何を描くのか) について伝えるのは簡単である。しかし、

お互いがイメージする画風 (How : どのように描くのか) を相手に正確に理解させるのは難しい。画風とは、「絵の表現の仕方の特徴や傾向」とされている[3]。クライアントは、絵が描けないため画風を言葉で説明するが、どんな言葉がどんな画風を表すのかは人によって異なるため、うまく伝えられない。例えば、「親しみやすい」画風と言った場合、イメージする画風は人によって多様に異なるであろうことは、容易に想像できる。また、イラストレータは絵を描いて説明することもできるが、イラストレータ自身には完成形が想像できても、クライアントには画風の完成形をイメージすることができない。下書きのスケッチの状態だと、実際には線のみでの描画であるためである。このように、打ち合わせをする上で画風を共有することは、重要であると同時に大変難しい。

2 つ目の困難は、イラストの構想の具現化の段階にある。普段、イラストレータは打ち合わせが終わってからも、クライアントが提示したコンセプト等を基にして完成形の画風を具体的に考える。その時に、イラストレータは参考画像を Google 検索や資料集から探そうとする。これもモチーフを検索することは簡単で、猫を描きたければ「猫」とそのまま検索すれば的確な画像が見つけれられる。しかし、そのときのコンセプトにマッチした画風を検索するのは難しい。理由は、検索する単語と対応している画像の画風が他人の感性で決められているためである。

本研究では、これら 2 つの困難を解決するための協調的画風発見支援手法を提案する。

<sup>†1</sup> 北陸先端科学技術大学院大学 知識科学研究科  
School of Knowledge Science,  
Japan Advanced Institute of Science and Technology

<sup>†2</sup> 北陸先端科学技術大学院大学 ライフスタイルデザイン研究センター  
Research Center for Innovative Lifestyle Design,  
Japan Advanced Institute of Science and Technology

## 2. 関連研究

これまでに画風を外部の情報から生成する研究が行われている。Michal Lukáčら[4]は、任意の例の画像の視覚的なスタイルを用いて、デジタル画像の絵画の塗りつぶしツールを生成している。このように、外部の情報から画風を生成することは、採用したい画風が既知である場合は便利である。しかし、既存の画像と同じ画風を目指しているため、考えられたコンセプトから、まだ見たことのない画風を自分自身で作り出すことには向いていない。

参考となる画風の検索に関連するものとして、求める画像を言葉によって検索できるようにする研究も多く取り組まれている。Solli Martinら[5]は、色の感情計量をコンテンツベースの画像検索で使用することが、意味的な概念に基づく画像検索及び分類のための興味深い手法につながることを示している。このように、画像の内容から検索する場合、その画像の画風の1つである色の情報に対する影響を受けやすい。

描画における思考のための研究としては、解決策の選択肢を可視化することで、決定までの操作をしやすくする研究がなされている[6]。これは、選択肢を整理することで適切な判断を促す効果があるが、自分で思いつくことが可能な範囲での選択肢しか得られない可能性がある。

## 3. 事前調査

イラストの清書の前段階での問題をより明確にすることを目的として、事前調査をおこなった。事前調査は、初心者のイラストレータと初心者のクライアントに参加してもらい、清書以外の工程を3つに分けてイラスト制作を再現した。工程1では、イラストレータとクライアントの実際の打ち合わせを再現し、両者の会話を全て書き起こした。工程2では、打ち合わせ後から清書までのイラストレータの思考と行為を書き出した。その後、イラストレータに清書をおこなってもらい、工程3では完成したイラストをクライアントに見てもらい感想等を聞いた。

まず、工程1では、イラストレータとクライアントの打ち合わせを再現する。再現するために与えたイラスト制作の課題を表1に示す。課題は簡単なスマートフォンアプリケーションのイラスト制作で、その内容をクライアントに事前に説明した。またクライアントには打ち合わせの前に、実際にイラスト制作をイラストレータに依頼するという明確な目的意識を持ってもらうために、イラストの制作内容を十分にイメージしてもらった。これは、どのようなイラストを制作して欲しいか実際に依頼する場合、イラストレータに説明するためある程度イメージを持っている状態にあると想定しているためである。クライアントが十分にイメージできたことを確認した後、実際に打ち合わせをおこなってもらった。イラストレータにコンセプトやターゲット

表1 打ち合わせするイラストの内容

Table 1. Description of experimental task

制作する内容	魚とのコミュニケーションによって、癒されることをコンセプトにしたアプリケーションのメイン画面の設計
画面に描く内容	魚、背景、魚がしゃべる内容、それを書くためのフキダシ、必要なボタン
挙動	ユーザが魚をタッチすると魚がしゃべる
ターゲット	子供や女性を想定

表2 工程1における打ち合わせ中の会話の内容の分類とそれぞれにかかった時間

Table 2. Categories of conversation in Step 1 and required time for each category.

会話の内容	かけた時間 (全体の何%)
会話でイラストの内容(モチーフや形)を考える	約14分(24.1%)
会話でイラストの画風を考える	約13分10秒(22.7%)
下書きでスケッチを描きながら相談	約12分40秒(21.8%)
制作するイラストの説明	約8分40秒(14.9%)
雑談	約6分25秒(11.1%)
画風についてPCで画像を検索する	約5分20秒(9.2%)
内容(モチーフや形)についてPCで画像を検索する	約1分55秒(3.3%)
イラスト集で画風を探す	約1分55秒(3.3%)

ットを説明することから始まり、クライアントが自分の考えがイラストレータに伝わり清書ができる状態にあると感じたら、打ち合わせを終了してもらった。その後、約58分間の打ち合わせ中の会話の内容をおおよその時間とともに書き起こした。

打ち合わせが終了すると、工程2に移った。工程2はイラストレータが打ち合わせ後、イラストの清書を実際に始めるまでの作業を内省した思考と行為を書き出した。清書が始められる状態に達すると、イラストの清書を開始した。イラストの清書にはアドビシステムズのIllustratorが使用された。

工程3は、実際にイラストが完成してから、クライアントにそれを見てもらってアンケートをおこなった。

調査の分析ではまず、工程1で書き起こした打ち合わせ中の会話をその内容の種類ごとに分類し、会話時間を計測した。種類とかかった時間を表2に表す。会話の内容は、複数のカテゴリに属する行為が同時におこなわれているものがあつたため、表2に示す合計時間はそれ以上になっている。例えば、「下書きでスケッチを描きながら相談」は、他とよく同時におこなわれていた。図1は、イラストレータが打ち合わせ中に書いたスケッチやメモである。

工程2では、打ち合わせ後から清書を開始するまでのイラストレータの思考と行為を書き出した結果、思考と行為のパターンが色々な順番で繰り返されていることが分かった。イラストレータの思考と行為の種類を表3に示す。

工程3では、イラストレータの清書の後、完成したイラスト

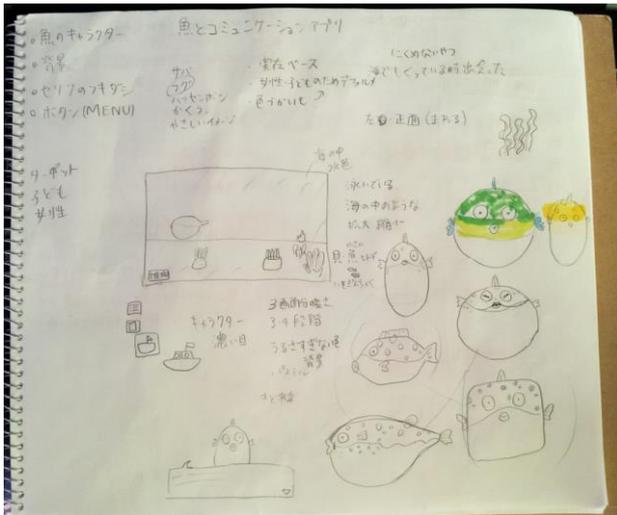


図1 打ち合わせ中に書かれたイラストレータのスケッチ  
 Figure 1. A sample of sketch drawn by the illustrator in the meeting.

表3 打ち合わせ後から清書までの思考と行為の種類

Table 3. Thought and action after meeting till drawing a fair copy

イラストレータの思考と行為
● 会議中のノートを見て、イラストの全体像を確認する
● 会議中のノートを見て、話していた内容等の会議内容の詳細を思い出すとする
● 次に何を下書きするか（下書きで不足している部分）を考えて決める/思い出す
● 作るものの資料をどんな言葉で検索するか考えて、検索する
● 検索結果に出てきた画像を使用できるか判断して、良ければ保存する
● 資料をどのように、求められた絵に変換するか、イメージする
● 実際に下書きを描く
● 描いたものを見てこれでいいか判断し、違う部分があれば直す
● ターゲットやコンセプトを確認する
● 資料の検索中に検索結果に出てきた画像から、新しいアイデアを発見する
● 色に関して、ある程度決まっているのか、自由に設定できるのか思い出す
※これらを様々な順番で繰り返す

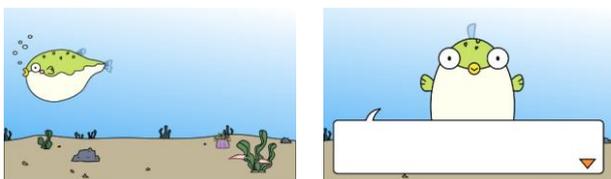


図2 清書されたイラスト

Figure 2. Fair copy

ストを見てもらい、クライアントの意識を調査するためにアンケートをおこなった。イラストレータによって清書されたイラストを図2に示す。

アンケートでは、クライアントは「スケッチでは完成形が想像できない」、「自分で絵を描いて説明することができない」という感想を述べていた。前説した問題が裏付けられ、画風の具体例を共有できる環境が必要であることが分かった。また、イラストレータは「どんな言葉で検索すれば良いか分からない」、「コンセプトにピッタリと合う画風が見つからない」という感想を述べていたことから、画風とコンセプトとの関係性を共有できる環境が必要であることが分かった。

#### 4. 提案手法

事前調査の結果を踏まえ、本研究では、協調的画風発見支援手法を提案する。普通、言葉から画風を連想して一対一で対応付けることはできない。理由は、1つの言葉から想像できる画風がイラストレータにとっては沢山あるためである。そのため本研究では、画風を構成する要素に分解した「画風要素」に対してイラストレータが言葉を対応付けることとした。画風要素にすると格段に選択肢の幅が狭まるため、イラストレータは1つのスタイルに絞ることが可能であると考えたためである。対応付けした後に、使用する言葉を選択し、その言葉によって新たに組み合わせられた画風を表示する。この仕組みが本研究の特徴である。

まず、画風の分解について詳しく述べる。後でイラストレータが自由な視点で画風要素と言葉に対応付けさせることができるように、画風をなるべく多くの画風要素に分解した。画風要素の種類を表4に示す。

次に、イラストレータとクライアントが打ち合わせで使用する言葉を意識して、言葉の選定をおこなった。デザインの感性語や色彩等の画風に関連する文献[7][8][9][10][11]で扱われた言葉の中で、言語イメージスケール[12]に含まれる語句を、意味がかぶらないように抽出した。表5に表

表4 画風要素の種類

Table 4. Kinds of elements of painting style.

全体の要素	線の要素	塗りの要素	影の要素
・線と塗り ・デフォルメ度 ・透明度	・線の太さ ・線の種類 ・角のスタイル ・線の色	・塗りの色 ・塗りのパターン	・影の方向 ・影のぼかし具合 ・影の色

表5 選定した言葉

Table 5. Selected words for expressing images of painting style

可憐な	子供らしい	優しい
さわやかな	陽気な	上品な
軽快な	静かな	激しい
豪華な	古風な	モダンな
渋い	力強い	荘厳な

□画風要素の設定値

id	言葉	デフォルメ度	透明度	線の太さ	点線の幅	角のスタイル	線の色	塗りの色	塗りのパターン	影x	影y	影のぼかし	影の色	
1.	デフォルト	104	100	20	0	v_round	#000000	#ffff00	v_dot2	5	4	16	#797979	<a href="#">変更する</a>
2.	可憐な	123	83	4	0	v_miter	#ff00ff	#fb592b	v_slash1	3	2	20	#797979	<a href="#">設定する</a>
3.	子供らしい	104	100	20	0	v_round	#ff8040	#ffff00	v_dot2	5	4	16	#797979	<a href="#">設定する</a>
4.	優しい	97	84	12	0	v_round	#804040	#ffd0d0	v_wave	5	4	16	#797979	<a href="#">設定する</a>
5.	さわやかな	106	100	6	0	v_miter	#408080	#80ffff	v_noPattern	5	4	16	#797979	<a href="#">設定する</a>
6.	陽気な	115	100	15	0	v_bevel	#800040	#feb301	v_wave	5	4	16	#797979	<a href="#">設定する</a>
7.	上品な	120	69	4	0	v_miter	#000000	#c281fe	v_slash2	5	4	16	#797979	<a href="#">設定する</a>
8.	軽快な	104	100	9	0	v_miter	#ccff1e	#7dbeff	v_dot2	5	4	16	#797979	<a href="#">設定する</a>
9.	静かな	103	74	9	0	v_round	#c0c0c0	#ffffff	v_noPattern	5	4	16	#797979	<a href="#">設定する</a>
10.	激しい	122	100	14	0	v_miter	#ffff00	#ff0000	v_dot2	5	4	16	#797979	<a href="#">設定する</a>
11.	豪華な	115	100	15	0	v_miter	#00bd5f	#de1b33	v_slash2	5	4	16	#797979	<a href="#">設定する</a>
12.	古風な	119	100	15	0	v_bevel	#804040	#9b559	v_dot1	5	4	16	#797979	<a href="#">設定する</a>
13.	モダンな	112	100	17	0	v_round	#ff80c0	#8080c0	v_dot2	5	4	16	#797979	<a href="#">設定する</a>
14.	洗い	130	100	14	0	v_bevel	#804000	#237876	v_wave	5	4	16	#797979	<a href="#">設定する</a>
15.	力強い	120	100	20	0	v_bevel	#db0909	#000080	v_slash1	5	4	16	#797979	<a href="#">設定する</a>
16.	荘厳な	130	77	10	0	v_miter	#808000	#ffff00	v_dot1	5	4	16	#797979	<a href="#">設定する</a>
17.	素早い	114	83	6	0	v_miter	#ffff00	#8cffff	v_slash2	5	4	16	#797979	<a href="#">設定する</a>

新しい言葉を追加 :

□画風要素の重みランクの設定値

id	言葉	デフォルメ度	透明度	線の太さ	点線の幅	角のスタイル	線の色	塗りの色	塗りのパターン	影x	影y	影のぼかし	影の色
1.	デフォルト	[1]	[8]	[3]	[7]	[5]	[6]	[4]	[2]	[11]	[12]	[10]	[9]
2.	可憐な	[1]	[8]	[2]	[7]	[3]	[6]	[4]	[5]	[11]	[12]	[10]	[9]
3.	子供らしい	[1]	[8]	[2]	[5]	[3]	[7]	[6]	[4]	[11]	[12]	[10]	[9]
4.	優しい	[2]	[8]	[5]	[6]	[3]	[4]	[1]	[7]	[11]	[12]	[10]	[9]
5.	さわやかな	[6]	[8]	[3]	[7]	[5]	[4]	[1]	[2]	[11]	[12]	[10]	[9]
6.	陽気な	[5]	[8]	[6]	[7]	[4]	[1]	[2]	[3]	[11]	[12]	[10]	[9]
7.	上品な	[3]	[8]	[1]	[7]	[4]	[6]	[5]	[2]	[11]	[12]	[10]	[9]
8.	軽快な	[5]	[8]	[4]	[7]	[3]	[1]	[2]	[6]	[11]	[12]	[10]	[9]
9.	静かな	[2]	[7]	[5]	[8]	[6]	[3]	[1]	[4]	[11]	[12]	[10]	[9]
10.	激しい	[1]	[6]	[4]	[7]	[5]	[3]	[2]	[8]	[11]	[12]	[10]	[9]
11.	豪華な	[2]	[8]	[5]	[7]	[1]	[4]	[3]	[6]	[11]	[12]	[10]	[9]
12.	古風な	[7]	[6]	[3]	[8]	[4]	[1]	[5]	[2]	[11]	[12]	[10]	[9]
13.	モダンな	[6]	[8]	[4]	[7]	[3]	[2]	[1]	[5]	[11]	[12]	[10]	[9]
14.	洗い	[2]	[8]	[6]	[7]	[4]	[3]	[1]	[5]	[11]	[12]	[10]	[9]
15.	力強い	[6]	[7]	[2]	[8]	[4]	[1]	[3]	[5]	[11]	[12]	[10]	[9]
16.	荘厳な	[1]	[7]	[6]	[8]	[2]	[5]	[4]	[3]	[11]	[12]	[10]	[9]

\* [ ]内は重みのランクです。ランクの値も上の設定ボタンから設定・変更ができます。

図 3 StyleCodesigner の言葉と画風要素の対応付け管理画面

Figure 3. StyleCodesigner's interface for managing relations between words and elements of painting styles

す 15 個が、選定された言葉である。

次に、言葉と画風要素の対応付けについて述べる。対応付けはまずイラストレータが、1つの言葉から連想される画風要素の値をそれぞれ設定する。例えば、「優しい」という言葉に対して最も近いと感じられる線の太さは 50、塗りの色は #ffc0cb、透明度は 10 というように、画風要素ごとにイラストレータ最も近いと思う値を当てはめる。クライアント側では、イラストレータが設定した値で生成された画風をクライアントの表す言葉によって呼び出す。クライアントはイラストレータの表す画風を、自分の言葉で見つけることができるようになる。また、クライアントの要求するコンセプトが複数ある場合には、画風要素のそれぞれの値に複数の言葉によって値を設定することで表示させる。これにより、言葉を組み合わせることであらゆる画風を提示できることが可能となると考えられる。

## 5. 協調的画風発見支援システム StyleCodesigner

提案した手法で協調的画風発見支援システム StyleCodesigner を構築した。システムは、図 3~5 のように、管理画面・設定画面・データベース・画風の表示画面から構成されている。

管理画面 (図 3) は、言葉と対応付けられた画風要素の値と、言葉に対する画風要素のそれぞれの重み順が確認できるようになっている。管理画面からは、設定したい言葉をクリックすることで設定画面に移ることができる。

設定画面 (図 4) では、言葉に対して最も近いと思われる値をそれぞれの画風要素において設定する。画風要素の設定方法とデータの形式を表 6 に示す。また、その言葉における画風要素同士を比較してどれが重要と感じられるか、その順番もイラストレータの考えで設定する。その時にデータベースに値が保存され、システムで新しい画風を作成

[変更]2.「可憐な」の設定を行います。



(線・塗り・両方: 線と塗り ▼)

■以下の値を調節して、「セット」を押してください。  
 セレクトボックスの数値は、重要なものから順番に、  
 1~12まで順位をつけてください。

**全体**  
 デフォルトズ度: [Slider] 1 ▼  
 透明度: [Slider] 8 ▼

**線**  
 線の太さ: [Slider] 3 ▼  
 点線の幅: [Slider] 7 ▼  
 角のスタイル: miter ▼ 5 ▼  
 線の色: [Color] 6 ▼

**塗り**  
 塗りの色: [Color] 4 ▼  
 塗りのパターン: slash1 ▼ 2 ▼

**影**  
 x方向の影: [Slider] 11 ▼  
 y方向の影: [Slider] 12 ▼  
 影のぼかし: [Slider] 10 ▼  
 影の色: [Color] 9 ▼

セット

図4 言葉と画風要素を対応付ける設定画面

Figure 4. StyleCodesigner's interface for corresponding each words with elements of painting styles

StyleCodesigner

■イラストのコンセプトに近い言葉をチェックして、更新ボタンを押してください。

- 可憐な
- 子供らしい
- 優しい
- さわやかな
- 陽気な
- 上品な
- 軽快な
- 静かな
- 激しい
- 豪華な
- 古風な
- センチな
- 渋い
- 力強い
- 荘厳な
- 素早い

重み付けて更新  
 ランダムで更新  
 画風の確認

ランダムボタンが押されました

全体  
 線・塗り・両方: 線と塗り ▼  
 デフォルトズ度: [Slider]  
 透明度: [Slider]  
 線  
 線の太さ: [Slider]  
 点線の幅: [Slider]  
 角のスタイル: miter ▼  
 線の色: [Color]  
 塗り  
 塗りの色: [Color]  
 塗りのパターン: dot1 ▼  
 影  
 x方向の影: [Slider]  
 y方向の影: [Slider]  
 影のぼかし: [Slider]  
 影の色: [Color]

図5 システムで生成された画風の表示画面

Figure 5. Sample painting styles automatically generated by StyleCodesigner

するときに使用される。全ての言葉に対して対応付けをおこなうと、画風の表示画面（図5）が使用できるようになる。

る。画風の表示画面ではまず、イラストのコンセプトに近い

表 6 画風要素の種類・設定方法・データの形式

Table 6. Setting methods and formats of data for each element of painting style

画風要素	設定方法	データ形式
デフォルメ度	レンジ	数値
透明度	レンジ	数値
線の太さ	レンジ	数値
点線の有無と間隔	レンジ	数値
角のスタイル	セレクトボックス	番号 (数値)
線の色	色の入力欄	#FFFFFF 等
塗りの色	色の入力欄	#FFFFFF 等
塗りのパターン	セレクトボックス	番号 (数値)
影の位置 (x 座標)	レンジ	数値
影の位置 (y 座標)	レンジ	数値
影のぼかし	レンジ	数値
影の色	色の入力欄	#FFFFFF 等

言葉をいくつか選択する。「ランダムで更新」ボタンを押すと、選択した言葉のいずれかの画風要素の値が反映された画風がランダムで表示される。「重み付けで更新」ボタンを押した場合は、その画風要素の重み付けが最も重要なものから、表示する画風に採用される。例えば、「可憐な」と「子供らしい」が選択されていた場合、「可憐な」のデフォルメ度の重みと「子供らしい」のデフォルメ度の重みを比較し、重要だった方のデフォルメ度の値が、表示される画風に適用される。透明度・線の太さ等の他の画風要素についても、同様に値がセットされて、新しい画風が生成・表示される。また、イラストレータの設定した画風要素を確認するために、「画風の確認」ボタンも用意してある。表示された画風で気に入ったものがあれば、その画風を基にしてさらに微調整を加えられる。リアルタイムに画風要素を変更しながら、イラストレータとクライアントが共通のイメージを持って話し合うことが可能である。

## 6. 実験

### 6.1 実験概要

提案した協調的画風発見支援手法の有効性を検討する。実験は、従来の方法でのイラスト制作と、提案手法を用いたシステムを利用したイラスト制作との間で対照実験をおこなった。被験者は初心者イラストレータ 3 名と初心者のクライアント 1 名である。クライアント 1 名と各イラストレータがそれぞれペアとなり、従来の方法と提案システムを利用した方法でイラストを制作した。4 つの手順のそれぞれの終わりにアンケートに回答してもらい、システムの評価をおこなった。

実験の手順の概要を図 6 に示す。実験の手順 1 では、イラストレータとクライアントが協同で、従来の方法でのイラスト制作をおこなってもらった。手順 1 の実験の方法は、制作してもらったイラストの内容以外は事前調査と同様におこなった。使用できる道具は、下書きのスケッチ用紙、筆

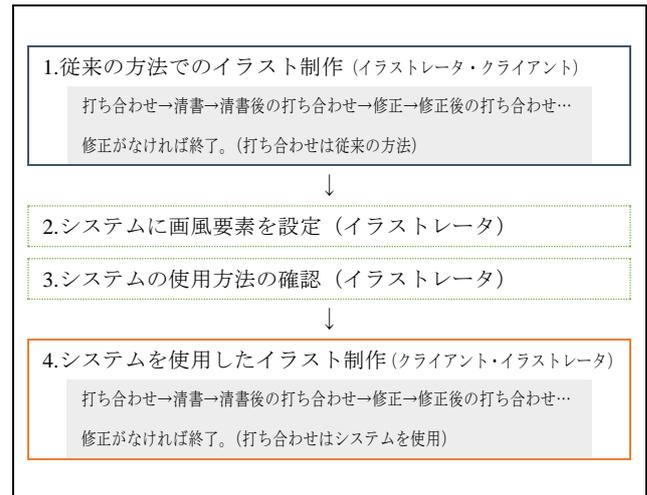


図 6 実験の手順

記用具、色ペン、制作するイラストの参考にするためのイラスト集、PC の検索機能である。制作してもらったイラストの内容は、コンセプト 2 つと設定とモチーフを指定した。例えば、コンセプトが「軽快で」「爽快な」で、設定が「昔話の桃太郎」で、モチーフが「鬼」のようにした。

手順 2 と手順 3 では、クライアントには退室してもらい、手順 4 で使用する提案システムで、イラスト制作のための準備をイラストレータにおこなってもらった。まず手順 2 では、イラストレータ各人の判断で、言葉と画風要素の対応付けをおこなってもらった。言葉はあらかじめ選定された 15 個である (表 5)。システムの管理画面 (図 3) から言葉の設定画面 (図 4) に行き、15 個の言葉それぞれに 12 個の画風要素と重みの値を設定して、言葉と画風要素の対応付けを完成させてもらう。言葉ごとに対しての画風要素の重みは、重複無しで 1~12 までである。対応付けの際は、星の形全体を見て画風を設定するのではなく、それぞれの画風要素を単体とみて対応付けてもらうよう、十分注意してもらった。手順 3 では、イラストレータがシステムの利用に慣れるために、生成された画風の表示画面 (図 5) も含めて、10 分間程度システムを使用してもらった。その後、イラストレータにシステムの使用に関するアンケートに回答してもらった。

最後の手順 4 では、イラストレータとクライアントにシステムを使用してもらいながらイラスト制作をおこなってもらった。打ち合わせは、使用する道具以外は手順 1 と同様におこなってもらった。手順 4 で使用する道具は、下書きのスケッチ用紙、筆記用具、PC の検索機能、提案システムである。PC の検索機能は、モチーフの形を調べるために使用可にした。そのため、対照実験としては、色ペン・制作するイラストの参考にするためのイラスト集の利用か、提案システムの利用かの違いとなった。

表7 イラスト制作時間の内訳

Table 7. Required time for each process in co-creation of illustrations

被験者	イラスト制作方法	打ち合わせ	清書	清書後の打ち合わせ	修正	合計
a	従来	21分	33分	2分	17分	73分
	提案システム	22分	42分	42分	5分	71分
b	従来	10分	60分	60分	44分	120分
	提案システム	16分	56分	56分	20分	93分
c	従来	13分	30分	30分	55分	104分
	提案システム	22分	48分	48分	24分	102分

## 6.2 実験結果

表7に、各被験者ペアによる2つのイラスト制作方法それぞれにおける、各イラスト制作プロセスにおける所要時間を示す。実験の結果、「画風の共有」に関する面では、制作時間について被験者3組に共通した違いが見られた。従来のやり方と比べて、提案システムを使用した場合、打ち合わせ時間が1~9分長くなった。逆に、修正時間は12~31分短くなり、合計時間も短縮された。打ち合わせ時間が増えた理由は、クライアントが打ち合わせ時に、より具体的に話すことができたからと考えられる。その結果、イラストレータの清書の完成度が高まったため、修正箇所が減り、修正時間が短くなったと考えられる。

また、「画風の発見」に関しては、イラストレータから「画風の新しいアイデアが得られた」「コンセプトに対して的確な画風を考えやすくなった」「オリジナルな画風を創造できた」等の感想が得られた。このことから、システムはイラストレータの画風発見につながったといえる。しかし、実際の完成形にはあまり反映されなかった。理由は、清書した後にクライアントの好みで修正されるからだということが分かった。

## 7. 結論

本研究では、イラストレータとクライアントのイラスト制作の清書の前段階で、「画風の共有」と「画風の発見」について支援する手法を検討した。考案した手法を用いて協調的画風発見支援システム StyleCodesigner を構築し、対照実験をおこなって有効性を検証した。その結果、打ち合わせ内容が具体的に、修正作業時間が短縮された。また、イラストレータのアイデア発見につながったが、クライアントの好みのため、完成形にあまり反映されなかった。

今後は、クライアントの思考を支援する機能も加えたい。イラストレータに対しては、清書のためのツールを使用しながら、本来持っている発想力も生かせるようにするにはどうしたら良いか調べたい。また、新しく生成される画風の画風要素の重み付け方法も様々な検討したい。

画風要素を再構成して、新たな画風を作成する手法には

様々な応用例が考えられる。イラストを描く人にとってはおそらく、表現が掛け合わされる場面は幾度もある。例えば、何らかの物語やゲームのキャラクターを考える際、「性格・身長・髪型・目の形・肌の色」等が掛け合わされることで、様々なキャラクターが生まれる。そういった場面で、イラストレータの好みや価値観のみに縛られないために、あらゆる掛け合わせを見てみたいという人にとっては有効であり、面白みがあると考えられる。そのような場面で使用した場合、どのような効果があるか確認したい。

## 参考文献

- 1) 茅暁陽, 長坂好恭, 山本茂文, 今宮淳美: LIC法を利用した鉛筆画の自動生成, 芸術科学会論文誌, Vol.1, No.3, pp.147-159(2002).
- 2) Sungkuk Chun, Keechul Jung, Jinwook Kim: Oil painting rendering through virtual light effect and regional analysis, VRCAI, pp.419-422, (2011).
- 3) Weblio 辞書, <http://www.weblio.jp/content/%E7%94%BB%E9%A2%A8>
- 4) Michal Lukáč, Jakub Fišer, Jean-Charles Bazin, Ondřej Jamříška, Alexander Sorkine-Hornung, Daniel Sýkora: Painting by feature: texture boundaries for example-based image creation, ACM Transactions on Graphics (TOG) - SIGGRAPH 2013 Conference Proceedings, Vol.32, No.116, (2013).
- 5) Solli Martin, Lenz Reiner: Color Emotions for Image Classification and Retrieval, Society for Imaging Science and Technology, pp. 367-371 (2008).
- 6) Terry Michael, et al.: Variation in element and action: supporting simultaneous development of alternative solutions, CHI, Vol.4, (2004).
- 7) 椋木雅之, 田中大典, 池田克夫: 対義語対からなる特徴空間を用いた感性語による画像検索システム, 情報処理学会論文誌, pp.1914-1921, Vol.42, No.7, (2001).
- 8) 酒井英樹, 土居元紀: 色彩感情予測式への感情尺度と面積効果の導入, 日本色彩学会誌, pp.126-127, Vol 35, (2011).
- 9) 熊本忠彦, 太田公子: 印象に基づく検索のための印象語選定法の提案, 情報処理学会論文誌, pp.1808-1811, Vol.44, No.7, (2003).
- 10) 齊藤晴美, 浅野陽子, 渡辺昌洋, 岡嶋克典: 色覚特性による配色印象の違い, 日本色彩学会誌, pp.56-57, Vol.34, (2010).
- 11) 田川高司, 土山英星: 商品モデルとしての三角形の感性評価--デザインにおける印象の測定, 感性工学研究論文集, pp.27-34, 2(1), (2002).
- 12) 株式会社 日本カラーデザイン研究所, <http://www.ncd-ri.co.jp>