

景観画像における挿入画像の適合性に関する基礎的研究

○前 稔文*¹ 松本 裕司*²
小林 竜一*³

キーワード：景観 モデル画像 ピクトグラム 変形 HSB 適合性

1 はじめに

景観の評価や印象は、景観内にある要素の色彩や形状によって変化し、それらによる影響は大きいと考えられる¹⁾。これまで、模型やCGを用いた色彩による景観の評価に対する研究や^{2),3)}、色彩計画のためのシステム構築がなされている⁴⁾。また、ピクトグラムを始めとするサインなども景観要素のひとつとして挙げられ、それらに対する評価やサイン計画などの研究もされている^{5),6)}。

本報告の一連の研究⁷⁾では、HSB形式(色相: Hue, 彩度: Saturation および明度: Brightness)を用いた景観における色彩の特徴の把握を試みた。そこでは、色相ごとに彩度と明度が反比例の関係にあることが分かり、それらの色彩の変化と画像内における分布を確認できた。

それらに関する研究として、本報告では、景観画像と挿入画像の組み合わせによる、簡易なサイン計画や色彩シミュレーションの実施を検討した。まず、景観等の背景画像に別の画像の色彩・形状を変更して挿入できるプログラムを作成し、被験者に合成した各画像についてのアンケートに回答してもらった。そのアンケート結果から、使用した各画像の選定理由や印象、変更された挿入画像の色彩について考察する。同様に、操作性についてのアンケートを実施し、アプリケーションの評価や改善点および活用性について報告する。

2 アプリケーションの仕様と操作

図1は作成したアプリケーションの実行画面であり、ここではその仕様と操作方法について述べる。

まず、アプリケーションを起動し、「背景画像選択」ボタンをクリックして背景とする画像を選択する。すると、白の大きな四角のところに画像が表示される。同様にして、「挿入画像選択」ボタンをクリックし、背景に挿入したい画像を選択する。選択後、中央に赤色の四角い枠が表示され、インターフェースの右側に画像が表示される。続いて、背景画像の中央に表示された四角い枠を画像内の貼りたい場所に合うように変形させるが、その際、枠の中心をドラッグすると枠全体が移動し、四隅の各点をドラッグすると枠の形状が変形する。それと同時に赤い枠内の形状も変形する。なお、挿入画像の変形には平面射影変換を用いるが(図2)、各ピクセルの元の座標 (x, y) から変換される座標 (x', y') は、次の(1)および(2)式によって求まる。



図1 アプリケーションの実行画面

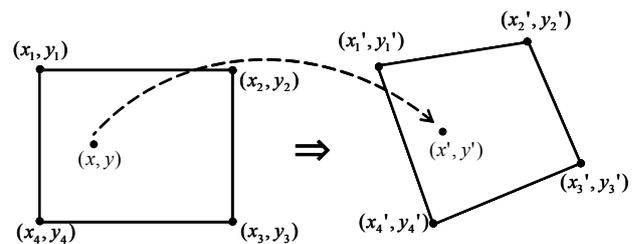


図2 平面射影変換

$$x' = ax + by + c - gxx' - hyx' \quad (1)$$

$$y' = dx + ey + f - gxy' - hyy' \quad (2)$$

このとき、挿入画像の四隅の各座標は枠の変形操作により既知であることから、式中の座標値 (x, y) および (x', y') はそれぞれ4つずつ得られているので、連立一次方程式により8つの変換パラメータ a から h を求めることができる。

次に、挿入画像の色彩変更および画像の合成について述べる。挿入画像は二階調化されたモノクロ画像であり、2つ並んだ黒および白の右側の四角をクリックして、黒から変更したい色、白から変更したい色を選択する。変更する色を選択したら、選択した四角の色が表示されるので、決定ならば「色の置き換え」ボタンをクリックし、挿入画像の色彩の変更を実行する。そのとき、2つ並んだ挿入画像の右側のものが選択した色に変更されるので、さらに「実行」ボタンをクリックすると、背景画像内で移動および変形した赤い枠に挿入画像が合成される。最後に、「保存」ボタンをクリックすることによって、作成した画像は保存される。

3 アンケート調査の概要

被験者に作成したアプリケーションを実際に操作させ、作成した各画像のイメージ評価と、アプリケーションの操作性や活用に関する評価のアンケートに回答させた。

背景画像には、大分工業高等専門学校敷地内にある施設を無作為に撮影し、9個の画像を選択した(図3)。図4に各背景画像に挿入する15個の画像を示すが、ここでは、非常口のピクトグラムのように場所に関係なく広く用いられているものや、植物や機器類など絵で表現されているものを対象とした。その際、駐車場の「P」やインフォメーションセンターの「i」などは、文字情報が含まれているため、被験者に与える印象が強く回答に偏りが出ると推測したため挿入画像の対象から除外した。なお、被験者は、大分工業高等専門学校都市システム工学科の学生19名、京都工芸繊維大学デザイン経営工学課程の学生12名の計31名で、背景および挿入画像を組み合わせて各自がイメージした画像を作成した。



図3 背景画像一覧

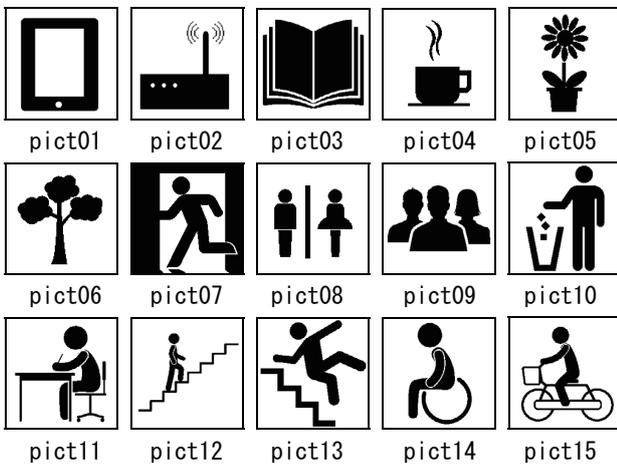


図4 挿入画像一覧

画像のイメージ評価および操作性や活用に関する評価のアンケート項目をそれぞれ表1および表2に示す。なお、一人につき1枚から3枚と作成した画像の枚数に違いはあるが、操作性や活用に関するアンケートについては被験者全員に回答させた。

4 画像に関するアンケートの結果

まず、選択された画像の組み合わせを表3に示す。全体で77枚の画像が作成されており、背景には背景1の画像

表1 作成画像に関するアンケート項目

- Q1.この背景を選択した理由を教えてください。
- Q2.また、この背景画像に対してどのようなイメージを持ちましたか。
- Q3-1.選択した挿入画像(ピクトグラム)を教えてください。
- Q3-2.その挿入画像を選択した理由を教えてください。
- Q3-3.挿入画像の白及び黒の部分は何色に変更しましたか。
- Q4.それらの色に変更した理由を教えてください。
- Q5.完成した画像はどのようなイメージに仕上がりましたか。
- Q6.背景画像に対して挿入した画像は適したものでしたか。適していない場合、どういった点に違和感等を持ったか回答してください。
- Q7.それは最初にイメージしたものに比べて近いものでしたか、遠いものでしたか。どういった点で近いか遠いかも回答してください。

表2 操作性に関するアンケート項目

- Q1.それぞれの操作の分かりやすさについて教えてください。
 - 背景画像選択
 - 挿入画像選択
 - 形を合わせる
 - 変更する色の選択
 - 色の塗り替え
 - 実行(画像挿入)
 - 作成画像の保存
- Q2-1.操作中のミスについて教えてください。
 - 背景画像選択
 - 挿入画像選択
 - 形を合わせる
 - 変更する色の選択
 - 色の塗り替え
 - 実行(画像挿入)
 - 作成画像の保存
- Q2-2.作業の上で気になった具体的な操作ミスがあれば教えてください。
- Q3.このプログラムを操作してみて面白い点や興味を持った点があれば教えてください。
- Q4.このプログラムにおいて改善したほうが良いところがあれば教えてください(必要な機能など)。
- Q5.このプログラムを使って他にどのようなことができると思いますか。

表3 選択した画像に関する回答

	p01	p02	p03	p04	p05	p06	p07	p08	p09	p10	p11	p12	p13	p14	p15	ONCT	KIT	計	
背景1							1	1	1				7	8			12	6	18
背景2			2	2						1							0	5	5
背景3		1	1	1	3						1						5	2	7
背景4		1					2					1				1	1	4	5
背景5	1			1					2								2	2	4
背景6	1	2	1	2							1						4	3	7
背景7	1						1	1	1	6							7	3	10
背景8		1	1	2						1	1				5		6	5	11
背景9					2					2						6	4	6	10
ONCT	1	2	2	2	2	0	2	1	3	6	1	6	5	4	4				
KIT	2	3	3	6	3	0	2	1	5	1	1	2	3	1	3				36
計	3	5	5	8	5	0	4	2	8	7	2	8	8	5	7				77

が18と最も多く選択されており、他に背景7, 8, 9が多く選択された。挿入画像には pict4, 9, 12, 13 が比較的多く選択され、pict6は選択されなかった。

背景画像を選択した理由(Q1)として、挿入画像を貼り付けやすそう、背景画像と挿入画像を合わせやすそう、など画像の挿入に関する回答が多く、背景にある施設や機能に関連した回答も多かった。背景1を例に挙げると、「階段」や「校舎」に着目した回答が得られ、その画像に対するイメージ(Q2)についても、同様に「階段」や「学校」など施設や機能に関連した回答が多く、殺風景な背景、少しくらい感じがする背景に変化をもたらしたい、など空間に対する回答も多く見られた。

挿入した画像については、背景に対して適切な画像と思ったから、という回答が多く(Q3-2)、例えば背景1のように階段があると pict12や13の階段そのものや、注意喚起するものが多く選ばれている。また、「そこに花が飾っているように見せたかった」など、景観を変える為という回答もあり、背景6, 8では「人が集まる空間にしたいから」と、空間の利用促進に選択したとの回答も見られた。

それらの挿入画像の変更した HSB の各値を調べ(Q3-3)、図5および図6に挿入画像の変更後の色彩分布を示すが、色相の値については色相環に倣ってプロットした。全体的に、白の部分は白いままか灰色や淡い色彩への変更が多く、色相は0~120°(赤-黄-緑)が比較的多かった。黒の部分は、彩度が高い色彩が選ばれ、色相は0~90°や180~240°(青)が多く、一方で270~330°(紫)は少なかった。

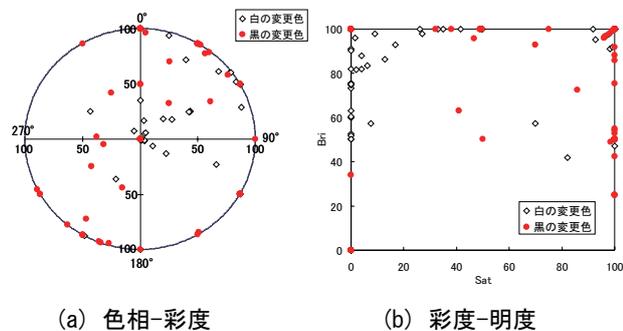


図5 全背景に挿入された画像の変更後の色彩分布

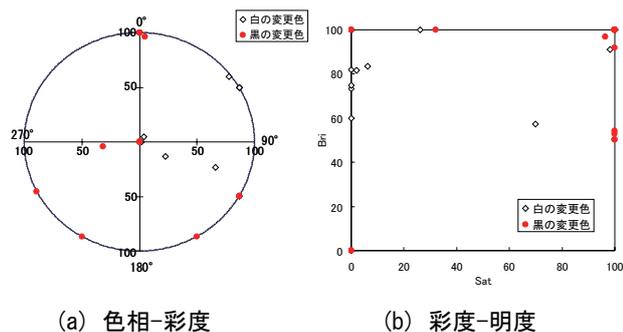


図6 背景1に挿入された画像の変更後の色彩分布

た。なお、背景1の挿入画像では、多くが白の部分を薄い灰色に、黒の部分を赤や緑などの彩度が高い色彩に変更された。その際、変更した理由に(Q4)、背景画像に馴染ませたい、はっきりとした色合いにしたい、ピクトグラムが示すものに相応しい色彩にしたい、などの回答が多かった。一方、他の画像においては、景観を変えるようなものになりたい、との回答もあった。

完成した画像の仕上がったイメージ(Q5)については、背景1で「階段を静かに上がるイメージ」の回答が得られたように、施設や機能、ピクトグラムが示すものを促すイメージの回答が多く見られ、空間の雰囲気やピクトグラムの見せ方の工夫に関する回答もあった。最後に、背景画像に挿入した画像について、適したものを挿入できたとの回答は73%であり(図7)、完成画像は最初にイメージしたものに近かったと回答したものは65%であった(図8)。

5 操作性に関するアンケートの結果

図9および図10は、各操作の分かりやすさとミスについての5段階評価の結果である(有効回答数30)。まず、「画像の保存」や「画像の選択」などのファイル操作に関しては、概ね良好な評価を得られ、全体的な操作の流れは分かりやすいものと思われる。

一方で、挿入画像の「形を合わせる」操作については14名が分かりにくいと評価しており、また20名が操作のミスをしやすくと評価している。Q2-2の自由記述においても、多く見られた具体的な操作ミスとして「挿入画像の変

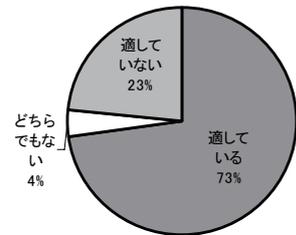


図7 挿入画像は背景に適したものか

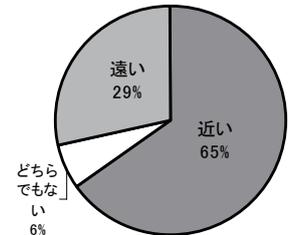


図8 完成画像は最初のイメージに近い

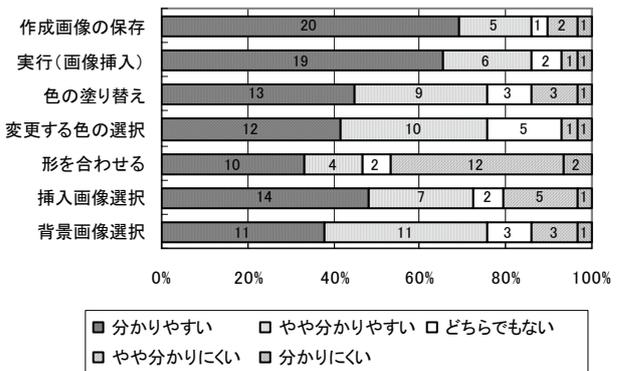


図9 操作の分かりやすさについて

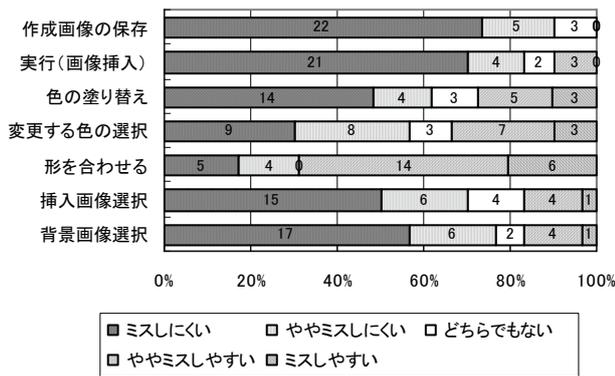


図 10 操作ミスについて

表 4 改善が必要な点に関する自由記述

<全体>	
<ul style="list-style-type: none"> シンプルでやりやすい。誰でも使える。今のままで良い(5) 複数の画像の挿入 画像変形のプレビュー表示・リアルタイム反映(6) 	<ul style="list-style-type: none"> 色変更のプレビュー表示・リアルタイム反映 画像ファイル選択の際にもっと分かりやすく表示する(2) Ctrl+Z(やり直し)
<画像変形>	
<ul style="list-style-type: none"> 画像変形・移動の容易化(5) 変形の自由度の向上(2) 回転・反転(2) 挿入画像の全体拡大・縮小(2) 	<ul style="list-style-type: none"> グリッド表示によるパース合わせ補助 変形の多角形化
<画像の色変更>	
<ul style="list-style-type: none"> 挿入画像の色反転 背景色の透明化 	<ul style="list-style-type: none"> 挿入画像の3色以上の塗り分け・部分指定(2)

表 5 活用法に関する自由記述

<景観>	
<ul style="list-style-type: none"> 看板・標識を設置する際の景観チェック(4) 既存のポスターや看板、標識を変えときのシミュレーション(2) 	<ul style="list-style-type: none"> 町・道路の景観の総合シミュレーション(2) ポスターを貼る位置の調整 美術館などの展示品の展示方法
<オブジェクト>	
<ul style="list-style-type: none"> 物(家具)の設置場所を決める際に役立つ(2) 部屋の模様替え・インテリアのコーディネート(3) 	<ul style="list-style-type: none"> 公園の遊具の位置設定 もっと大きな例えば建物などを変えること
<色彩計画・デザイン・プレゼンテーション>	
<ul style="list-style-type: none"> 壁・テキスタイルのデザイン(2) 自分で空間を作るアプリ 擬似的な空間パースのラピッドプロトタイプング 	<ul style="list-style-type: none"> 素人に対する説明 広告の掲載イメージの作成 おもしろネタ画像作り

形操作」についての回答が多く、本アプリケーションの課題として残った。「色の塗り替え」や「色選択」の操作ミスに関しては、3割程度のネガティブな評価があった。

次に、操作性に関するアンケートの自由記述(Q3~Q5)について、表4および表5にまとめた^{注)}。Q3の面白い点、興味を持った点は、「実際に操作して試すことができる」ことで、「色を変えられること」や「色の組み合わせ」の面白さに加えて、「挿入画像により空間を意味づけること」への興味が増えた。改善すべき機能(Q4)については、挿入画像の回転や反転機能などに加えて、さらなる操作の容易化と画像の自由度の向上が望まれている。具体的には、

「変形や色変更に伴うリアルタイム表示(反映)」の回答が多く、現在の仕様では「実行ボタン」や「塗り替えボタン」により表示されるが、画像の変形を確認しながらの作業が望ましいと考えられる。色彩変更に関しても反転機能や透明化、多色化などの高機能化を望む意見が見られた。一方で、「シンプルでやりやすい。今のままで良い」との回答もあり、機能付加の必要性については検討を要する。

Q5の本アプリケーションの適用(応用)に関しては、ポスターや看板などを用いた景観チェックが多く、他にも家具や遊具、建物といったオブジェクト配置のシミュレーションが期待される。また、色彩スタディやパースのラピッドスタディ、ノンプロへのプレゼンテーションなど、デザインワークを支援する可能性に関する意見も見られた。

6 まとめ

本研究における景観および挿入画像によるサイン計画や色彩シミュレーションでは、アプリケーションの改善点も挙げられたが、簡易なものでありながら、被験者のイメージに近い画像を作成できた。今後は、よりイメージに近いものになるよう、アプリケーションの機能改善を検討し、より適合性および汎用性の高いものを目指す。

注)整理にあたって回答内容が質問意図とずれている場合には、回答内容に応じて再整理した。例えば、Q2-2「操作ミス」において改善内容を挙げている場合には、改善内容(表○)としてまとめ、同一人物でない場合には括弧内の回答者数に加えた。

【参考文献】

- 1) 渡辺安人：色彩学の実践，学芸出版社，2005年
- 2) 木多道宏，ほか：街路景観における色彩の心理効果—連続する建物群の基調色および単一建物の強調色の変化と「まとまり」評価等との関係—，日本建築学会計画系論文集，第522号，pp.239-246，1999年8月
- 3) 稲垣卓造：建築の外部色彩の評価が前景となる建築の色彩から受ける影響，日本建築学会計画系論文集，第531号，pp.9-15，2000年5月
- 4) 李煒強，ほか：インタラクティブ色彩計画システム，日本建築学会計画系論文集，第537集，pp.325-332，2000年11月
- 5) 田中遵，菅原史明：移動用サインと屋内広告サインとの混在環境が利用者に及ぼす影響，JR東日本東京駅をケーススタディとした場合：交通公共施設のサイン計画に関する基礎的研究 その1，日本建築学会計画系論文集，第585号，pp.47-54，2009年6月
- 6) 秋月有紀，ほか：立体角投射率を用いた避難経路のサイン設置状況の把握 円滑な避難誘導のための視環境計画に関する研究(その1)，日本建築学会環境系論文集，第641号，pp.767-773，2009年7月
- 7) 前稔文，小林竜一：景観画像におけるHSB要素の分析に関する基礎的研究，日本建築学会情報システム技術委員会，第31回情報・システム・利用・技術シンポジウム論文集，pp.73-78，2008年12月

*1 大分高専 都市・環境工学科 准教授 博士(工学)

*2 京都工芸繊維大学デザイン経営工学部門 助教 博士(学術)

*3 フリーランス 修士(工学)