

ベクターグラフィックスのための 調和を考慮した色割り当ての最適化

角田 光[†] 北 直樹[‡] 齋藤 隆文[§]

東京農工大学 工学部情報工学科

1. はじめに

グラフィックデザインにおける情報伝達の為の重要な要素の一つとして、色の全体的な調和が挙げられる。グラフィックデザインの色構成はデザイナーの感覚という曖昧なものに一任されており、デザイン初心者が容易に行えるものではない。そこで本研究では、「色の全体的な調和」という課題の解決策として、調和のとれた色組み合わせの既存データセットを用い、それとの色差により色を選択する手法を試みる。まず、セマンティクスを考慮した色候補を求める。候補の中で、調和した色組み合わせとの色差が最小値のものを選び、彩色して提示するリカラリング手法を提案する。これにより、デザイン初心者による色全体の調和の取れたグラフィックデザインの生成を支援する。

2. 関連研究

本章では、色の提案や調和手法に関する先行研究について述べる。

2.1 色の提案システム

ユーザーに色候補を提案するための研究として玉置らの研究[1]が挙げられる。玉置らは、名前の付けられた個々のレイヤで構成されたグレースケール画像を入力とし、与えられたレイヤ名のセマンティクスを考慮した色候補を五つサジェストする手法を提案している。これにより、ユーザーの創造性を支援し、デザイン初心者でも容易に、かつ効率的に色デザインを行えるということを示した。

2.2 色の調和手法

全体的な色の調和を図るための研究としてMurtuzaらの研究[2]が挙げられる。この研究は、グレースケール画像に対して調和する色を、あらかじめアーティストの描いたカラーグラフィ

Optimizing Color Assignment Considering Harmony for Vector Graphics [†]Akari SUMIDA, Department of Computer and Information Science, Tokyo University of Agriculture and Technology.

[‡]Naoki KITA, Department of Computer and Information Science, Tokyo University of Agriculture and Technology.

[§]Takafumi SAITO, Department of Computer and Information Science, Tokyo University of Agriculture and Technology.

ックデザインを学習させたデータセットから、色の近いデータを参照して、指定されたテンプレートに色を付ける自動的に割り当てる手法を提案している。

3. 提案手法

本研究ではグラフィックデザイン全体の調和を考慮した色割り当てを行うため、玉置らの研究への、リカラリング機能の追加を目指す。既存のインターフェースに新たにリカラリングボタンを設定し、ユーザーが決めた任意の色以外について、全体が調和するような色を、サジェストされた候補から自動で付ける。調和する色の提案はデータセットを活用し、パレット間距離を計算して最小となる色組み合わせを、サジェストされた5つの色からそれぞれ自動で付けることを提案する。また、ユーザーが任意に色を固定できるものとし、固定色がある場合は固定色を考慮した調和を行う。

3.1 データセットの収集

データセットとなる色組み合わせのグラフィックデザインを取得する。色組み合わせの候補は、プロのデザイナーが制作したグラフィックデザインを集めたウェブサイトであるCOLOURlovers[3]から収集する。評価の高い順にグラフィックデザインの色組み合わせを取得することで、元々調和していると考えられるデータおよそ十万件を得る。このデータセットは各組み合わせが3色から5色で構成されており、今回は5色の色組み合わせのデータのみを扱う。

3.2 色差の計算

ユーザーにより固定された色と近い色を含む色組み合わせをデータセットから取得する。その際色差が最小値のものを固定色に近い色であるとみなす。色差の計算式は色をL*a*b空間に分解し、その数値についてそれぞれ色1を (L_1, a_1, b_1) 、色2を (L_2, a_2, b_2) とした際に、以下の式で表されるものである。

$$d = \sqrt{(L_1 - L_2)^2 + (a_1 - a_2)^2 + (b_1 - b_2)^2}$$

色差を計算し、得られた固定色に近い色を含むものをデータセットから抽出した色組み合わせ

せと、固定色を含むセマンティクスを考慮した候補色の色組み合わせの、全組み合わせにおいて色差を計算する。パレット間距離が最小値となる色の組み合わせを最も調和した色組み合わせであるとし、その色を反映させる。

3.3 入力とユーザーワークフロー

入力はレイヤ名のついた5枚のレイヤで構成されるグレースケール画像、出力は調和した色の付いた画像である。また、ユーザはダブルクリックで任意に色を固定できるものとする。UIにはランダムボタン、リカラリングボタンを設置する。また、固定色が分かり易いようカラーパネルを設置する。図1は設置した二種類のボタンとカラーパネルのUIイメージである。

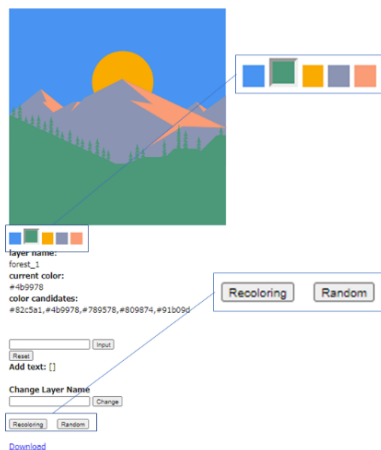


図1 ボタン、固定色パネルイメージ

4. 評価実験

提案手法により色の全体的な調和を取れているかどうかについて検証するため、評価実験を実施した。本研究の目的は、グレースケール画像に全体的な調和の取れた色を付けることであるため、提案手法による効果を検証するべく、(1)ランダムな色付けによって生成した色付き画像、(2)提案手法によって生成した色付き画像の二つの手法について検証した。

4.1 実施方法

評価実験では、グレースケール画像を5パターン用意し、提案手法による色の付き方と比較するためランダムに色を付けた画像と並べて表示した。色は一つのみ固定し、提案手法では固定した色と全体的に調和するような色付けを、ランダムな色付けでは固定色以外の色についてランダムな色付けを行った。図2は評価実験に用いた二手法の比較画像である。またその際、実験参加者からはどちらの手法で色を付けたか分か

らない状態で見せ、「どちらの画像が全体的な色の調和がより見られるか」という基準で判断して選択して貰い評価した。

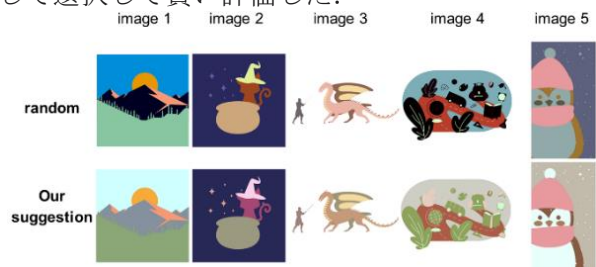


図2 ランダムと提案手法による比較画像

4.2 結果

評価実験には十名が参加し、google フォームを用いたアンケートで調査を行った。以下に十人中何人がどちらの手法を選んだかをパーセンテージで表した結果を示す。

表1 評価実験の結果

	random	our suggestion
image 1	20%	80%
image 2	10%	90%
image 3	0%	100%
image 4	30%	70%
image 5	20%	80%
avg	16%	84%

評価実験の結果、ランダムな色付けと比較して提案手法が色の全体的な調和を取れていることが考えられる。

5. おわりに

提案手法による自動リカラリング機能の実装により、色全体の調和の取れたグラフィックデザインの生成を支援し、評価実験によって調和度の高い色を生成出来ていることを検証した。改善点として、今後は5レイヤ以外のレイヤ数を持つベクターグラフィックスに関してもリカラリング出来るようにすることなどが挙げられる。

参考文献

- [1]. 玉置 尚吾, 北直樹, 斎藤 隆文, “グラフィックデザインのためのセマンティクスを考慮したスマートな色候補生成と着色インターフェースの提案”, Visual Computing, 2020. 東京, 2020年12月
- [2]. Murtuza Bohra, Vineet Gandhi, “ColorArt: Suggesting Colorizations for Graphic Arts Using Optimal Color-Graph Matching” Graphics Interface Conference Program, 2020.
- [3]. COLOURlovers, <https://www.colourlovers.com/>, 2020年12月19日アクセス.