

## 調和度を用いた配色支援のための一手法

## A Color Combination Support Method using quantitative evaluation of Color Harmony

名越 秀隆†  
Hidetaka Nagoshi

小堀 研一†  
Ken-ichi Kobori

## 1. はじめに

近年、コンピュータやインターネットの発展と普及にともない個人でもカラフルなポスターやウェブサイトなどを作成することが容易になってきた。しかし、色彩に関する知識や経験の乏しいユーザにとって、作成したコンテンツの配色の調和がとれているかを判断し、また調和のとれた配色に修正することは困難である。

そこで、本研究では入力された配色を調和のとれた配色に変更する配色支援手法を提案する。本手法では、入力配色に対して徳丸らが提案した調和度<sup>[1]</sup>を算出し、この調和度を基準に配色を変更する。調和度とは、色彩調和論<sup>[2]</sup>に基づいて配色を定量的に評価するための指標である。配色を変更する際には、配色の印象を大きく変えずに行う。

## 2. 提案手法

本研究では色彩調和論に基づく調和度を用いて入力された配色を評価し、より調和のとれた配色に変更して出力する。

## 2.1 色彩調和論

色彩調和論では配色を色相・色調構成の観点から複数のタイプに分類し、両タイプが特定のペアであったとき配色は調和をとるとしている。色相・色調構成の例を図1、2に示す。配色の色相・色調が各図の黒い範囲内に分布していれば、配色はそのタイプに属する。また、調和のとれた色相・色調構成の相関関係の組み合わせの例を表1に示す。



図1 色相構成の例

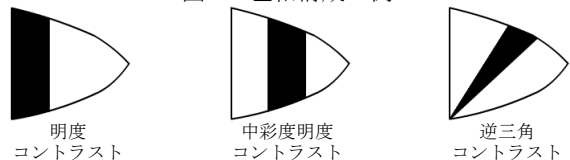


図2 色調構成の例

表1 調和の相関ルール例<sup>[1]</sup>

色相構成	色調構成
i型	明度, 逆三角, 三角, 最大
V型	明度, 逆三角, 三角
L型	明度, 逆三角, 三角

†大阪工業大学

## 2.2 調和度の算出

調和度の算出の流れを図3に示す。

まず、入力配色が各色相・色調構成にどの程度属しているかを示す適合度を算出する。次に、算出された適合度を用い、表1に例を示したような色相構成と色調構成のペアごとに調和度を算出する。そして、全ペアの調和度から入力配色の調和度を算出する。

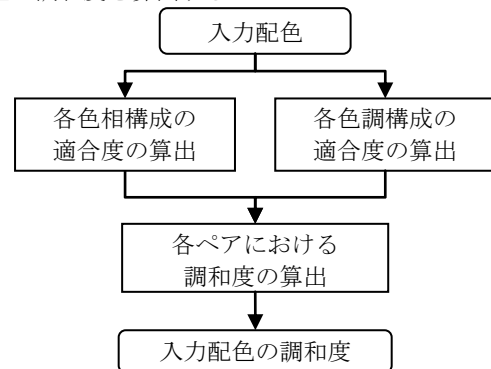


図3 調和度の算出の流れ

まず、色相構成の適合度を求める手順を以下に示す。

- ① 入力配色の各色の適合度を0~1の実数で算出する
- ② ①で求めた適合度のうち、最小の値をその色相構成における適合度とする
- ③ ①、②をすべての色相構成に対して行う

色相構成の適合度を求める関数のグラフを図4に示す。

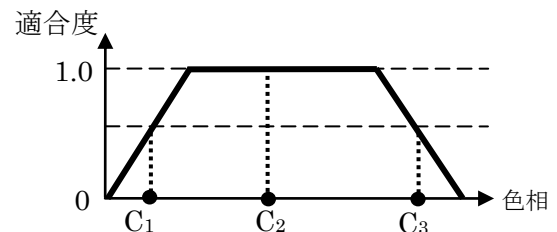


図4 色相の適合度

また、色調構成の適合度の算出方法は上記で述べた色相構成と同様である。適合度を算出するための関数も色相構成と同様であるが、色調は明度・彩度軸を持つため3次元の関数となる。例として、図5に明度コントラストの関数を示す。

次に、調和をとる特定のペアごとに調和度を算出する。ペアごとの調和度は色相・色調構成の適合度を比較し小さい適合度の値となる。ペアごとの調和度のうち最大値が配色の調和度となる。

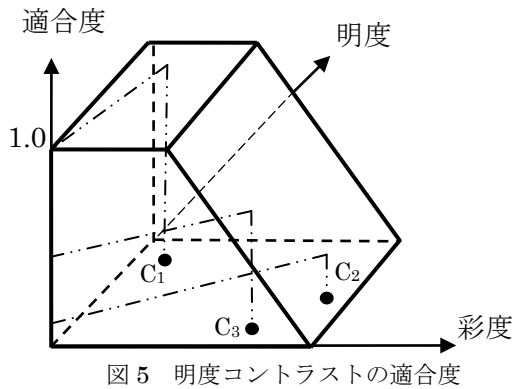


図5 明度コントラストの適合度

### 2.3 配色の変更

調和をとる色相・色調構成のペアの適合度が高くなるように配色を変更することによって調和度を高める。

色相構成の適合度は各色の適合度の最小値で決まるため、配色すべての適合度を 1.0 とする必要がある。そこで、適合度が 1.0 に満たない色の適合度が 1.0 となるように色相を変更する。

例えば、図 6 の例では適合度が 1.0 に満たない色  $C_1$ ,  $C_3$  を適合度が 1.0 となるように変更する。変更後の色の色相がそれぞれ  $C'_1$ ,  $C'_3$  となる。適合度が 1.0 の  $C_2$  は変更しない。

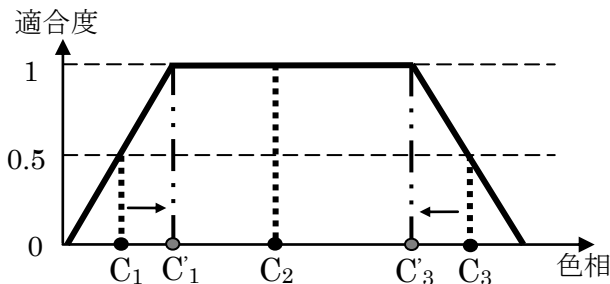


図6 色相の変更例

色調構成の適合度も上記と同様に、適合度が 1.0 に近くように色調を変更する。ただし、配色の印象を入力配色から大きく変えないようにするため、色調の変更に制限を設ける。本手法では PCCS のトーン分類のように領域を分割し、色調の変更はその領域内のみで行う。

図 7 に色調の変更例を示す。適合度が 1.0 の色  $C_1$  は変更しない。適合度が 1.0 に満たない  $C_2$ ,  $C_3$  の色調を適合度が 1.0 となる境界方向へ変更量が最小になるように変更するが、変更は領域内でのみ行う。そのため、 $C_2$  のように適合度が 1.0 にならない色も存在する。

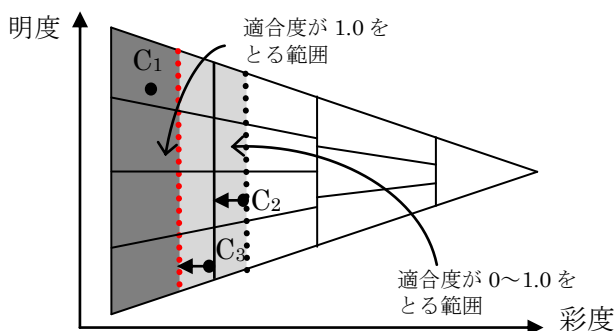


図7 分割領域内での色調の変更例

### 3. 実験と考察

本手法の有効性を検証するために実験を行った。実験ではランダムに作成した配色を調和度の範囲ごとに 5 組で 1 グループとし、調和度が高くなるように配色を変更した。変更前後でのグループごとの調和度の平均が表 2 である。表 3 はグループごとの配色の変更例である。

表2 グループごとの調和度平均

グループ	調和度の範囲	変更前	変更後
A	0.5 以上 0.8 未満	0.70	0.92
B	0.3 以上 0.5 未満	0.36	0.83
C	0.1 以上 0.3 未満	0.18	0.72
D	0.1 未満	0.03	0.50

表3 グループごとの配色の変更例

	変更前の配色	変更後の配色
A		
B		
C		
D		

表 2 より、すべてのグループにおいて変更後の配色の調和度を高めることができた。また表 3 より、主観的な評価ではあるが、入力した配色は印象を大きく変えずにより調和のとれた配色に変更されていることが確認できた。しかし、同表ではグループ C の配色のように色相が大きく変わる配色がある。本研究では配色の印象を保つにあたって色調の変更量のみ制限を設けた。同様に上記のような配色に対しては色相の変更量も考慮に入れ、色相が大きく変わらないように変更方法に条件を加える必要があると考えられる。

### 4. おわりに

本研究では入力された配色を調和のとれた配色に変更する配色支援手法を提案した。本手法では配色を定量的に評価する調和度を指標として用い、入力配色の調和を高めるように配色の変更を行った。また、配色の印象を大きく変えないために色調を分割し、変更を領域内に制限した。

今後の課題として、色相の変更方法にも条件を設け、色調だけではなく色相も大きく変わらないように配色の変更方法を改良することなどがあげられる。

#### <参考文献>

- [1] 徳丸正孝, 村中徳明, 今西茂, “ファジィ推論による色彩調和の定量的評価”, 知能と情報 (日本知能情報ファジィ学会誌) Vol.19, No.1, 2007, pp57-68.
- [2] 松田豊, “色彩のデザイン”, 朝倉書店, 1995, p132, p133, p207.