

# 初心者のためのセルフネイルデザイン支援

濱野 栞<sup>1</sup> 五十嵐 悠紀<sup>1</sup>

**概要**：本稿では、セルフネイル初心者を対象として、ネイルデザインを提示するシステムを提案する。提案システムではユーザがモチーフとなる画像を入力することで、画像に使われている色をクラスタリングしてネイルの配色を決定する。また、ユーザがクラスタリングした色に近い色を所持していた場合、所持している色を含めて再計算し、配色を決定する。これまでは、自分でデザインを考えると納得した配色やデザインにならないことがあったが、5本の指全てにデザインが施された状態でデザインを提示するため、満足するデザインであるかを確認してから実際にネイルを始めることが可能になる。

**キーワード**：ネイルデザイン，初心者，支援システム

## 1. はじめに

ネイルには大きく分けてネイルケア，ポリッシュ，ポリッシュジュエル，ジェルネイル，スカルプチュアの5種類が存在する。高い技術を要するデザインを施したい場合は、ネイルサロンに行く必要があるが、シンプルなデザインの場合は短時間で安価に施すことができるセルフネイルを行うのが主流である。実際に、株式会社リクルートライフスタイルが実施した美容サンセス 2021 年上期という調査[1]では、女性の 21.5%がマニキュアを使ったセルフネイルを実施していると回答した。また、女性の 6.9%がジェルライト・ジェルネイルキットを使ったセルフネイルを実施していると回答した。特に、15~19 歳女性は 33.7%、20 代女性は 32.7%の人がマニキュアを使ったセルフネイルを実施していると回答したため、若い女性の約 3 人に 1 人はセルフネイルを実施していることがわかる。

セルフネイル初心者は好みのデザインを Web サイトや SNS で探している。しかし、投稿されているネイルの多くが細かいデザインが施されていたり、持っていないパーツが使われていたりするため、自分好みの再現できるデザインを探すには時間がかかる。また、一つの爪に対して多くの工程が必要になるため、塗布してから思い通りのデザインではないことに気がついて、やり直すには多くの時間と手間が必要になる。

本稿ではネイル初心者を対象としてセルフネイルを支援するシステムを提案する。まず、ユーザがモチーフとなる画像を入力することで、画像に使われている色をクラスタリングして配色を提示する。また、ユーザがクラスタリングした色に近い色を所持していた場合、所持している色を含めて再計算し、配色を提示する。そのため、所持している色を使いながら新しい色の組み合わせを楽しむことができる。最初に提案された色の組み合わせをそのまま使いたい場合は、色を登録することなくデザインを提示することもできる。また、細かいデザインを施すことが苦手な人でも再現することができるように、初心者に向けたデザイン

のテンプレートを用意している。システム内で表示する爪は、自分の爪の形や大きさに変更することができるため、自分の爪にデザインが施された状態を確認する事ができる。

## 2. 関連研究

ネイルデザインに関する研究には、衣服の画像から代表色を抽出し、代表色に調和するカラーパレットを生成する研究[2]や、Web や SNS 上に公開されている画像データを用いて、画像の特徴を読み取ることができる分類器を作成し、ユーザの好みの傾向によるネイルアートの推薦手法を提案している研究[3]などが行われている。また、ネイルアートは試着することが困難であるという問題を対処する仮想ネイルアートシステム[4]が提案されている。このシステムでは、使用者の手画像に対し、自然な見た目でネイルチップを重畳している。

配色デザインの提案として、ガラスドームイヤリングのデザイン提示システムの研究[5]では、類似度の高い属性別に分類することで画像の特徴を捉える  $k$  平均法を使用し、ユーザが入力した画像の代表色をイヤリングに使用している。本稿で提案するシステムでも、 $k$  平均法を使用し、ユーザが入力した画像の代表色をネイルデザインに使用する。

色差を評価する方法として、皮膚色の評価における CIEDE2000 色差式の有用性について実験を行った研究[6]などが行われている。実験の結果、CIEDE2000 色差式は視覚的な評価と比較的よく対応することが確認されたと述べられている。本稿で提案するシステムでは、代表色に近い色を所持していた場合はその色に合わせて他の色も再計算し、所持している道具を使用することができる機能を付与した。代表色に近い色を所持しているかの判定に CIEDE2000 色差式を使用している。

## 3. 提案システム

提案システムは Unity と Python を用いて制作した。本システムはモチーフ画像の入力・表示、所持している色の登録・再計算、デザイン支援の3つの工程によって構成されている。以下でそれぞれについて詳しく述べる。

<sup>1</sup> 明治大学 総合数理学部

### 3.1 モチーフ画像の入力・表示

ユーザは画像の URL を入力し、検索する (図 1)。検索結果は図 2 のように表示される。決定ボタンを押すことでネイルに使用する色が提案され(図 3)、所持している色の登録を行わない場合は、提案した配色を使用したネイルデザインのテンプレートが表示される (図 4)。

図 2 の検索結果表示画面ではユーザが配色を試行錯誤できるように、再度検索ボタンから画像選択をやり直すことも可能である。

図 3 の配色を提案する段階では、画像の雰囲気再現するために、類似度の高い色を属性別に分類することで画像の特徴を捉える  $k$  平均法を使用している。詳しくは以下のアルゴリズムで処理を行っている。

1. クラスタの中心をランダムな値で初期化する。
2. それぞれのクラスタの中心と各点の距離を計算。
3. 各点を一番近いクラスタに割り当てる。
4. クラスタごとに属しているデータの重心を求めるとでクラスタの中心を求める。
5. 手順 2 から 4 を繰り返し、クラスタの中心の変化量が一定の値よりも小さくなったら終了する。
6. 各クラスタのデータ量から各代表色の割合を算出する。

提案システムでは Python のライブラリ `scipy` によって  $k$  平均法を実装して代表色を算出した。提案する配色の例を図 5 に示す。  $k$  平均法の問題点として、結果が初期値に大きく依存することが挙げられる。そのため、毎回同じ色が選ばれるとは限らない。この問題は、配色提案が満足かない場合、もう一度初期値を変えて計算できるようにすることで解決した。

図 4 の画面で提示したデザインを拡大し、図 6 に示す。テンプレートのデザインは、提案した配色を使用したシンプルなデザインを表示している。セルフネイル初心者でも簡単に施すことができるよう、(a)から(d)のデザインは色の配置を変えたワンカラーのテンプレートを表示している。(e)、(f)は 3 色ネイルに用いられることの多い、フレンチとドットのデザインを表示している。



図 1 画像検索画面



図 2 検索結果表示画面



図 3 配色提案画面



図 4 提案した配色を使用したテンプレートを表示

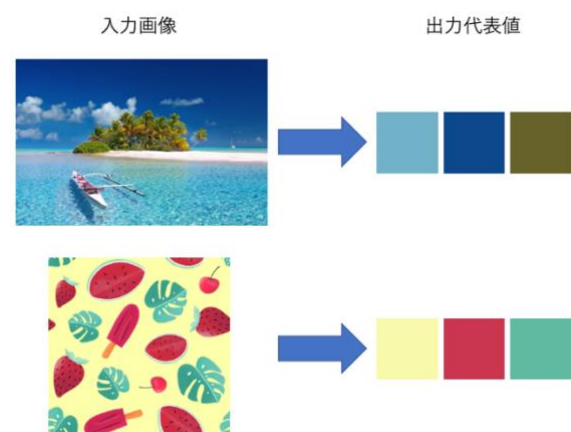


図 5 提案する配色の例



(a) テンプレート 1



(b) テンプレート 2



(c) テンプレート 3



(d) テンプレート 4



(e) テンプレート 5



(f) テンプレート 6

図 6 テンプレートのデザイン

### 3.2 所持している色の登録・再計算

提案された配色に近い色を所持していた場合、その色を

登録する(図 7). 所持している色を含めて再計算が行われ(図 8), 再計算後に提案した配色を利用したテンプレートが表示される(図 9).

色が登録された後に、近い色かどうかを判定するため、CIEDE2000 色差式を使用した. CIEDE2000 色差式を使用することで、人間の知覚特性を考慮して近い色かを判断することができる. 具体的には、人間にとって見分けのつきにくい色は RGB の値が遠くても距離が近く、反対に見分けのつきやすい色同士は距離が遠くなるように設計されている.

図 8 の所持している色を含めて再計算を行う段階は、具体的に以下のアルゴリズムで行なっている.

1. 提案した色の 3 色から、CIEDE2000 色差式を用いて所持している色に最も近い色を見つける.
2. CIEDE2000 色差式である閾値  $t$  よりも大きい場合、画像の雰囲気再現することができないため、所持している色を含めないで図 3 の配色を再度提示する.
3. 閾値  $t$  よりも小さい場合、提示した 3 色の中から所持している色と最も近い色と所持している色の HSV の差分を計算する. (初期設定として  $t=15$  として使用した.)
4. 提示したその他の 2 色にもその差分を適用する.



図 7 所持している色の登録画面



図 8 再計算後の配色提案画面



図 9 再計算後の配色を使用したテンプレートを表示

### 3.3 デザイン支援

図 4 または図 9 のテンプレートの中から、好きなデザインを選ぶと、爪の形状を調整、色の組み合わせを変更する画面(図 10)に遷移する。ユーザは、図 11 に示すポイント、オーバル、ラウンド、スクエア、スクエアオフの 5 つから好きな形を選び、描画されている爪の下にあるボタンで爪の縦幅を、スライダーで爪の横幅を設定する。また、右下の色の組み合わせを変更するボタンでは、6 通りの色の組み合わせから好きな組み合わせを選べる仕様とした。図 12 では、6 通りの色の組み合わせの例を示す。



図 10 爪の形状調節画面

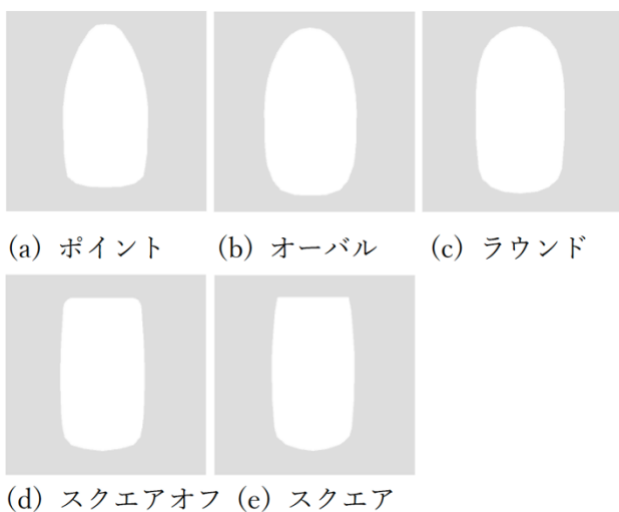


図 11 爪の基本形状

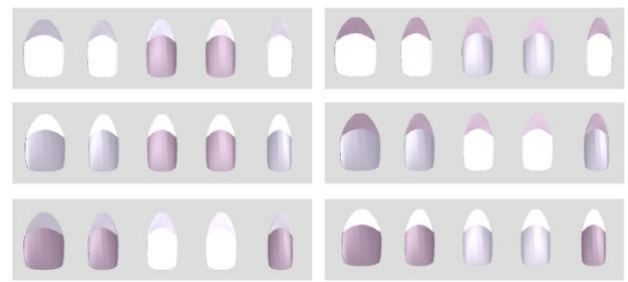


図 12 色の組み合わせ

## 4. 結果

提案システムを用いて、実際にネイルデザインを作成し、セルフネイルも行った。作成したデザインの例を図 13 に、作成したデザインでセルフネイルを施した爪を図 14 に示す。システム上でデザインが爪に施された状態を確認することができるため、満足のいくデザインを作成してから爪に施すことができた。

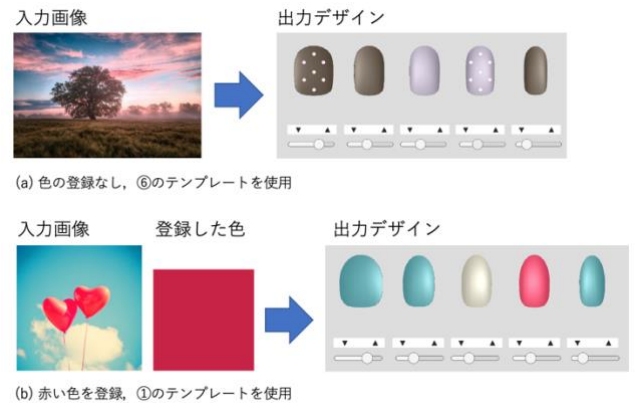


図 13 提案システムで作成したデザイン例



(a) 図12(a)を施した爪 (b) 図12(b)を施した爪

図 14 セルフネイルを施した例

ユーザ実験では、デザインを 2 つ作成してもらい以下の意見を頂いた。

- 配色を決めてからデザインを決定する流れがスムーズだった。

- ・自分が考えていなかった配色や、色の配置を視覚的にもらうことができるので、デザインの幅が広がったと思う。
- ・ネイルを買いに行く前に塗る組み合わせを見ることができるのは新しいと思う。

## 5. まとめと今後の課題

本稿ではセルフネイル初心者を対象として、ネイルデザインを提示するシステムを提案した。ユーザ実験を通して、本システムを用いることにより、デザインの幅を広げられたことがわかった。一方で、様々な画像を用いてデザインを作成してみたところ、彩度の高い色しか含まれていない画像を用いてデザインを作成した場合、フレンチやドットは日常生活には使用しづらいデザインになってしまった(図 15)。

今後の課題としては、彩度の高い画像を用いた場合でも多くの人が使用できる配色を提案できるような機能の拡張を行う。また、ユーザ実験を行った際に配色提案手法がコーディネート提案にも使用できそうという意見をいただいたため検討したい。

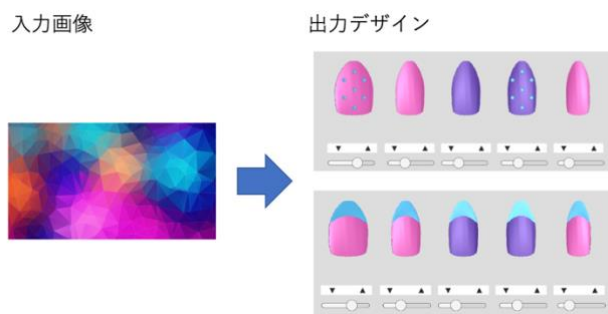


図 15 彩度の高い画像を用いた例

## 参考文献

- [1] “美容サンセス 2021 年上期 “.  
[https://hba.beauty.hotpepper.jp/wp/wpcontent/uploads/2021/06/census\\_fullreport\\_nail\\_202106.pdf](https://hba.beauty.hotpepper.jp/wp/wpcontent/uploads/2021/06/census_fullreport_nail_202106.pdf), (参照 2022-02-02).
- [2] 中須賀絵莉, 荒川薫. 衣服の代表色に調和するネイルの配色デザインシステム. 2022 年電子情報通信学会総合大会, 2022.
- [3] 小田島美咲, 伊藤一成. ユーザの好みの傾向によるネイルアート推薦手法の提案. 2019, DEIM Forum, p.1-117.
- [4] 藤嶋教彰, 星野聖. 仮想ネイルアートシステムのためのネイルチップ重畳手法. 2014, ITE Technical Report Vol. 38, No. 16 AIT2014-42.
- [5] 栗原彩花, 五十嵐悠紀. モチーフ画像入力によるガラスドームイヤリングのデザイン提示システム. 第 29 回インタラクティブシステムとソフトウェアに関するワークショップ (WISS2021), 2021.
- [6] 秋本眞喜雄, 池田光里, 前田憲寿, 中野慎也, ボーマンサムエル, 早津勇一, 畑三恵子. 皮膚色の評価における CIEDE2000 色差式の有用性. 第 57 回自動制御連合講演会, 2014.