

# 浴衣デザインシステム

菅原 麻衣子

## 1 はじめに

近年、浴衣のバリエーションは増え、様々な柄や色の浴衣が販売されている。こうした豊富なバリエーションの中から、自分好みの浴衣を見つけ出すことは難しい。そこで対話型遺伝的アルゴリズム（Interactive Genetic Algorithm : IGA）を用いて、ユーザが自分好みの浴衣を簡単に作成することのできるシステムの構築を目指す。本稿では、このシステムを浴衣デザインシステムとする。

## 2 Interactive Genetic Algorithm

IGA とは、生物の進化をモデルとした最適化手法である GA における遺伝的操作と、人間の感性に基づいた評価により、解探索を行う手法である。浴衣デザインシステムでは、自分の好みの浴衣を選ぶため、人間により評価を行う IGA を用いることが望ましいと考えた。IGA は Fig.1 に示す流れで解探索を行う。

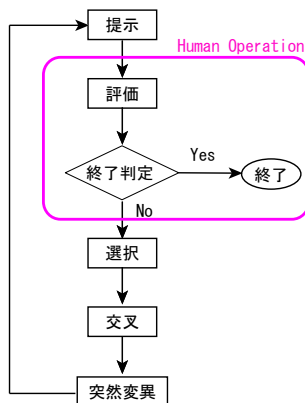


Fig. 1 IGA のフローチャート（出典：自作）

## 3 浴衣デザインシステム

### 3.1 問題モデル

本システムでは、問題モデルとして、次のような浴衣を考えた。本システムで使用する浴衣は、浴衣地、帯、柄の 3 つで構成する。使用する素材を Fig.2 に示す。この 3 つの素材を重ね合わせ、浴衣を作成する。表示する浴衣は、浴衣の色、柄の種類、柄の色、帯の色をランダムに変化させたものである。色味は RGB および、透明度により表現する。また柄は予め用意したものを使用する。

### 3.2 浴衣デザインシステムの流れ

今回作成した浴衣デザインシステムは、IGA の前段階として、画面に表示された複数の浴衣の中から、ユー

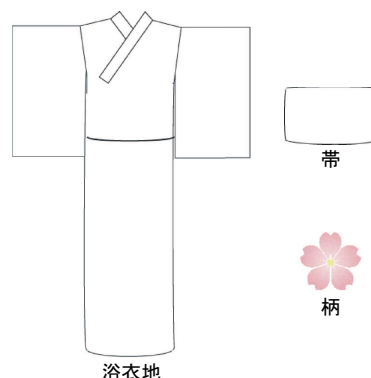


Fig. 2 使用する素材（出典：自作）

ザが最も好みの浴衣を選択する。本システムのフローチャートを Fig.3 に示し、システムの流れを具体的に説明する。

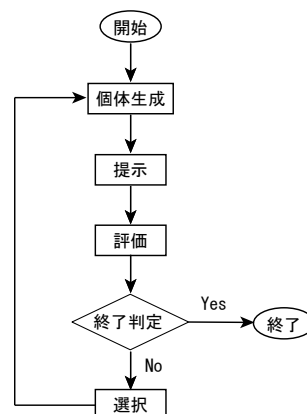


Fig. 3 本システムのフローチャート（出典：自作）

### 1. 初期化

浴衣地、帯、柄の色、柄の種類をランダムに決定する。以後、素材を重ね合わせ作成される浴衣を個体と呼ぶ。初期化では、個体情報の生成を行っている。

### 2. 提示

ユーザに対して、初期化で得られた個体の表示を行う。1 画面につき 6 個体の浴衣を表示する。評価を行うため、各個体の横に評価ボタンを設置する。

### 3. 評価

ユーザの感性に基づき、表示された 6 つの個体のうち、自分の最も好みの個体を選ぶ。この個体はエリートと呼ばれ、該当の個体の Elite ボタンにチェックを入れる。

#### 4. 終了判定

本システムの実行画面では Next ボタンが用意されている。ユーザは評価を行った後、Next ボタンを押すことで、次の評価画面へと移ることができる。各評価画面は世代と言う単位で呼ばれる。つまり初期画面を 1 世代と呼び、Next ボタンを押すと表示される次の評価画面は 2 世代目となる。

今回は、ユーザ好みの浴衣を見つけることのできるように、最低 5 世代は評価できるように設定する。5 世代目以降は、ユーザ自身が処理を終了するか否かを判定する。ユーザ好みの浴衣があれば終了し、なければ評価を続ける。

#### 5. 選択

評価の際に選んだエリートを、保存するエリート保存戦略を行う。

### 3.3 プログラムの概要

Fig.3 のような流れを成すこのプログラムは、6 つのクラスにより構成される。各クラスの機能を Table1 に示す。

Table 1 各クラスの機能

| クラス名         | 機能                            |
|--------------|-------------------------------|
| Display      | 画面表示                          |
| Population   | 初期化後の個体情報を取得                  |
| Initializer  | 初期化                           |
| Individual   | 個体情報を管理                       |
| Filtering    | フィルタリングした画像の描画                |
| BleachFilter | 画像のピクセルの RGB 値を計算し、フィルタリングを実行 |

浴衣デザインシステムでは、ランダムに浴衣、帯、柄の色を変える事が重要であると言える。よって、BleachFilter クラスに着目し、アルゴリズムの説明を行う。

BleachFilter クラスは、抽象クラスである RGBImageFilter クラスを継承している。RGBImageFilter クラスでは、画像のピクセル値を修正して、既存の画像にフィルターをかける処理を行う。BleachFilter クラスでは、画像のピクセル毎の RGB 値、透明度を読み取り、RGB の輝度値、透明度のアルファ値を変える。

輝度値とは、ピクセルの赤、緑、青の各輝度を 0~255 の範囲で表したものである。今回は、各輝度の値が 0~255 の範囲に値を持つように乱数を発生させ、色をランダムに変化させる。アルファ値も 0~255 の範囲に値を持ち、0 は完全透明を、255 は完全不透明を表す。透明な浴衣地と帯は成立しないため、浴衣地と帯は元画像より透明にならないように条件を設けた。

これにより、BleachFilter クラスにおいて、浴衣地、帯、柄の色の変化を可能とする。

### 3.4 実行結果

本システムの実行結果を Fig.4 に示す。

Fig.4 では Finish ボタンが無効となっている。Finish ボタンは 5 世代目以降から、有効となる。



Fig. 4 実行結果（出典：自作）

## 4 まとめと今後の課題

本研究では、ユーザが好みの浴衣を簡単に作成することを目的とし、浴衣デザインシステムを作成した。本システムの今後の課題を以下に示す。

- 柄のバリエーションを増やす。  
今回浴衣の柄は、1 種類につき 1 個しか用いなかった。実際の浴衣の柄は、1 つの柄でもデザインや柄の大きさ次第で雰囲気は異なる。よって、ユーザの好みの浴衣を作成するには柄のバリエーションを増やす必要がある。
- 柄の表示位置を不規則にする。  
今回柄の位置は、特定の場所を指定して表示していた。柄の位置は浴衣によって異なるため、柄の位置もランダムに変える必要がある。
- 浴衣地の種類を増やす。  
今回、浴衣地は全て無地であることを前提にシステムを構築した。実際の浴衣地は、無地ではないものもあるため、浴衣地の種類を増やす必要がある。
- 交叉、突然変異を行う。  
今回は、浴衣の表示、評価、エリート選択のみを行った。よって、交叉と突然変異についても導入し、よりユーザの好みの浴衣が作成できるシステムを作成する必要がある。

## 参考文献

- 1) 高木英行, 畝見達夫, 寺野隆雄. インタラクティブ進化計算, 遺伝的アルゴリズム 4, pp.325-361. 産業図書, 2000.
- 2) JAVA イメージフィルタを作ろう  
<http://www005.upp.so-net.ne.jp/aoken/imgfft.html>