

対話型遺伝的アルゴリズムを用いた和服のカラーコーディネートの支援システム

北海道工業大学 ○伊藤 亜世, 北海道工業大学 木下 正博, 北海道工業大学 大堀 隆文, 北海道工業大学 鈴木 康広

要旨

日常で着る機会が少ない和服においては、その色の組み合わせを決めるために労力も時間も大変掛ってしまう。これに対し、コンピュータが個人の嗜好に合った色の組み合わせを提案することが出来れば、選択が容易になると考えられる。この手法を構築する上で、対話型遺伝的アルゴリズムが一般的に有用である。本研究では、それを用いて和服のカラーコーディネートの支援を行うシステムを構築し、評価実験を行ったので結果について報告する。

1. はじめに

すべてのものは様々な色で彩られており、人が家具や衣服を購入するなどの意思決定において色は重要な要素である。近年では、様々な色が選択出来るようになっている反面、好みの色の組み合わせを決定することが容易ではない。このため、コンピュータが個人の嗜好に合った色の組み合わせを提案することにより、選択を容易にすると考える。この手法を構築する上で、遺伝的アルゴリズムによる探索をベースとし、人間がもつ印象や好みなどの感性を評価関数として、解を求める対話型遺伝的アルゴリズム(IGA)が有用である。実際にいくつかの研究が報告されている¹⁾²⁾。

本研究では、それを用いて和服のカラーコーディネートの支援を行うシステムを3つ構築した。人間の関与が必須であるため、ユーザの疲労やユーザインターフェースに関して考慮する必要がある。そこで構築したそれぞれの実験システムを評価し、疲労度や満足度について検討・考察を行った。

2. 実験システム

実験システムでは、10色相環に12種類の色調を対応させた120色と無彩色の10色を加えた計130色を使用した³⁾。なお、色の数値は全てHueとToneで表わされる。今回の実験では、図1に示すように和服は袴と想定して、振袖・帯・袴の3つの色を変化させて実験を行った。各々の色を変化させることによりコーディネートを行う。また、1つの和服を、1つの個体として染色体配列にて表現する。染色体の設定については表1に示すようにHue11種類とTone12種類をそれぞれ4bitの2進数で表現した。

(例: YR→0001、B→0010 など)



図1: 実際の袴と表現する袴

表1: 染色体

振袖Hue	振袖Tone	帯Hue	帯Tone	袴Hue	袴Tone
1010	0111	1010	1010	0110	0101

3. 評価実験

実験システムの評価については以下の3点について行った。

・ユーザの疲労度

IGAは人の関与が必須であるため、それを考慮した実験方法かどうか重要である。アンケートで疲労度を調べた上で、各実験の疲労度の平均を求めた。また、疲労度について各実験を比較し、順位を求めた。

・システム使用におけるユーザの評価

ユーザインターフェースの操作やユーザが期待した色が出力されているかどうかについて、アンケートを行い、使用感の平均を求めた。

・コーディネート結果の満足度

最終結果の満足度についてもアンケートを行い満足度の平均を求めた。また、満足度について各実験を比較し順位を求めた。

・初期集団の生成

初期集団生成について、実験システム1と実験システム3における初期集団に対する評価の平均を求めた。

3.1 実験手順

実験は図2に示す手順⁴⁾で行った。以下に詳細を示す。

1. 初期化: 嗜好にあった色相を選択し、そこから振袖の色をランダムで生成する。その後、ランダムで帯・袴の色を生成し、6つの個体を作る。
2. 提示: ユーザに対して個体群の表示を行う。
3. 終了判定: 好みの個体が作成された時点で解探索を終了。
4. 評価: 個体群の評価。
5. 選択: 個体群からの選択。
6. 交叉: 数値を直接変えず、HueはHue同士、ToneはTone同士で交叉させる。
7. 突然変異: 必ず1セット、遺伝子の持つ値を直接変化させる。値が変化後、それぞれに2進数に対応したHue、Toneに変換される。

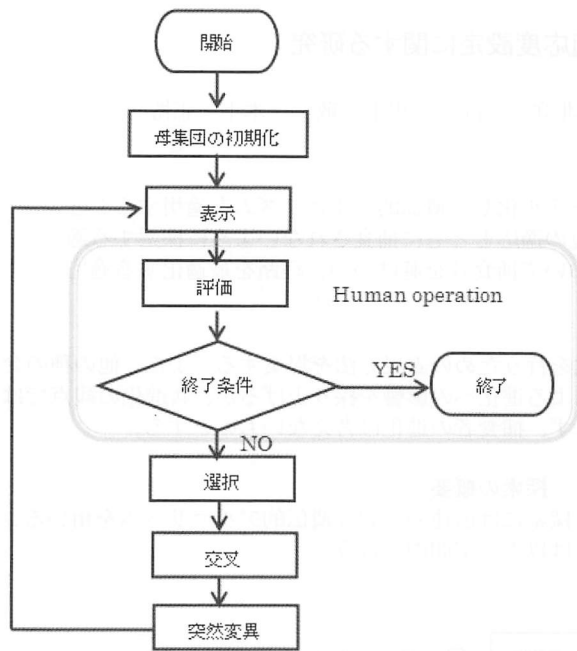


図2：実験のフローチャート

実験システムは、個体群の評価方法、個体群からの選択方法のそれぞれのパターンを変えて3種類のシステムを構築した。以下にそれらの詳細について述べる。

実験システム1

実験システム1では、全ての個体に5段階評価を行う手法を採用した。また、各個体を評価の値だけ増やし、それらをランダムで6つ選択することによってルーレット選択を表現した。

実験システム2

実験システム2では、ユーザが最も気に入る個体と最も気に入らない個体の2つを選択する手法を採用した。また、エリート戦略として最も気に入る個体を残し、最も気に入らない個体を突然変異させ、その他の個体は交叉させる手法を採用した。

実験システム3

実験システム3では、全ての個体の振袖、帯、袴に5段階評価を行う評価手法を採用した。また、各個体の振袖、帯、袴を評価の値だけ増やし、それらをランダムで6つ選択するルーレット選択を改良した評価値を増やす独自の手法を用いた。

4. 実験結果

構築した3つの実験システムを使用し、ユーザに比較をしてもらい、疲労度、使用感および満足度についてアンケートを行った。ユーザは9名(20代男性)である。疲労度は5段階評価で評価値が大きいほど疲労度が大きい。使用感は5段階評価で評価値が大きいほど操作性がよい。満足度は5段階評価で評価値が大きいほど満足度が大きい。

以下に各実験システムにおける疲労度と満足度と使用感の平均について表2に示す。

表2：各実験における疲労度と満足度と使用感の平均

	疲労度	使用感	満足度
実験システム1	1.89	3.55	4
実験システム2	1.33	4.24	4.33
実験システム3	2	3.83	4.33

次に疲労度と満足度の順位を表3に示す。

表3：疲労度と満足度の順位

	疲労度	満足度
1位	システム3	システム3
2位	システム1	システム2
3位	システム2	システム1

次に初期集団の評価の平均を表4に示す。

表4：初期集団の評価の平均

全体の評価	振袖の評価	帯の評価	袴の評価
2.69	3.62	2.92	2.91

5. 考察

表2、表3より実験システム2がいずれにおいても比較的高評価を得られることが出来ることが分かった。また、初期集団の評価については、評価の値3を基準とすると、色をある程度限定した振袖の評価は高くなっているが、帯と袴の色は全ての色からランダムで決定されるため評価は低い。これら実験システムは初期集団の評価が解の満足度に影響することから、帯と袴に対してもシステム側で色を限定させる等、生成方法に対して検討すべきであると考えられる。

6. 結論

本報告では、IGAを用いた和服のカラーコーディネート支援を行うシステムについて述べた。実際にいくつかの実験システムを構築して比較実験を行った。結果として、使用感、疲労度、満足度、初期集団の生成について、これらの関係のある程度明らかになることができたと言える。

今後の課題としては、個体数の増加の検討や初期集団の生成方法の検討が挙げられる。

参考文献

- 1) 山川 望, 廣安 知之, 三木 光範. 対話型遺伝的アルゴリズムにおける多様性維持の検討. 情報処理学会研究報告, 2007 - MPS - 67(2007).
- 2) 三木 光範, 菅原 麻衣子, 廣安 知之. 対話型遺伝的アルゴリズムを用いた浴衣デザインシステム, 人工知能学会台 21 回全国大会 (2007)
- 3) 小林 重順. カラーイメージスケール. 日本カラーデザイン研究所. (2001)
- 4) 山川 望, 廣安 知之, 三木 光範. 対話型遺伝的アルゴリズムの基礎. ISDL Report No20050916001. (2005)