

個人の感性に基づいたトランプのバックデザイン生成システム

大谷 紀子 研究室

1672081 林 聖也

1. 背景と目的

一般的に、トランプのバックデザインは、トランプが娯楽やゲームに使われる際には重要視されないが、マジシャンの演技に使われる際には重要な要素になる。例えば、マジシャンが演技の中で1枚のカードを裏向きに仕込むときに、カードの縁まで色が付けられていると、裏返したカードが目立ち、観客に怪しまれる可能性が高くなるので、マジシャンが使うトランプは白く縁取られていることがほとんどである。また、バックデザインがより重要視されるのがカーディストリーという分野である。カーディストリーとは、トランプを使うパフォーマンスで、近年 SNS 等で発展したエンターテインメントである。カーディストリーでは、カードの動きを見て楽しむことから、色が多く使われているものや、広げたときに線がつながって見えるものなど、視覚的に特徴のあるデザインが好まれている。

現在、カーディストリーの流行に加え、SNS 等でのクラウドファンディングによって資金の調達が比較的容易になったことで、オリジナルトランプの制作が流行している。しかし、デザインを作るのは容易ではない。ボーダーの幅などの細かい要素で印象が一変するため、自分の理想のデザインを作るまでに多大な労力が必要である。したがって、オリジナルトランプを作りたいと思っている人は多くても、実際にデザインを手掛けている人は少なく、デザイナーを雇うケースもある。

本研究では、カーディストリー、マジックで使用するトランプを対象とし、個人の好みや用途に

合わせたバックデザインを生成することを目的として、バックデザインの自動生成システムを構築する。

2. システムの概要

本システムでは、遺伝的アルゴリズム (GA:Genetic Algorithm) の一種である対話型遺伝的アルゴリズム (IGA:Interactive Genetic Algorithm) によりバックデザインを生成する。GA とは生物が進化する過程を模倣した最適解探索アルゴリズムであり、IGA では人間が感性に基づいて個体を評価する。例えば三木ら[1]は IGA を用いてユーザーの嗜好に合った浴衣を簡単に作成する浴衣デザインシステムを提案している。

本システムで生成するバックデザインは多角形、直線、曲線、円、円弧、扇のうち7個以下の図形を組み合わせて表現する。各図形を構成する要素は図形情報、座標、線の太さ、塗りつぶしの有無、半径、円の開始角度、円の終了角度、色情報とする。本システムの IGA における染色体はバックデザインを表し、136 個の遺伝子から構成される。(17*i*-16)~17*i* 番目の遺伝子は *i* 番目の図形の構成要素を表し、120~136 番目の遺伝子はデザインの特徴を表す。特徴を表現する遺伝子では、デザインが点対称であるか否か、および縁の有無を判断する。

はじめに、18 個の既存のデザインを提示し、好みや、組み込みたい特徴を持つデザインをユーザーに複数選択させる。選択されたデザインの特徴から 30 個のデザインを生成し、初期集団の個体として提示する。初期集団として提示された個体に



図 1：評価画面

対して、全く好みでない場合 0 点，とても好みの場合 5 点とする 0～5 の 6 段階で評価させる。加えて、ユーザに特に好みの個体を選択させる。ただし、選択できる個体の数はすべての評価の過程で合計 2 つまでとする。図 1 に評価画面を示す。評価値が 1 点以上の個体とユーザが選択した好みの個体から、ルーレット選択を用いて親を選択する。5 点交叉と確率 0.5% の突然変異により次世代の個体を生成する，以上の評価，次世代生成を繰り返す，好みの個体や満足できる個体が得られたとユーザが判断したら処理を終了する。終了画面では、すべての過程で 4 点または 5 点と評価した個体を表示する。表示された個体は png 形式の画像としてダウンロードが可能になる。

3. 評価実験

トランプに詳しい，マジシャン，カードリスト，コレクター合計 6 名に加え，デザイナー 2 名，一般学生 9 名，合計 17 名を被験者としてアンケート，ヒアリングによる評価実験を行った。被験者に本システムを利用させた後，5 に近いほど高評価とする 1～5 の 5 段階で「デザインの満足度」，「新しいデザインのヒントやアイデアの獲得の可否」などに関して評価させた。また，各項目の評価理由，システム全体に関する要望などに関して自由記述により調査した。加えて，生成した中で

表 1：アンケートでの評価の平均と標準偏差

	平均	標準偏差
好みの反映度合い	4.41	0.60
デザインの満足度	4.18	0.86
ヒントを得ることができた	3.76	1.31
システムの使いやすさ	3.39	0.91

最も評価の高い個体を 3 枚提出させた。評価値の平均と標準偏差を表 1 に示す。

4. 考察

評価実験の結果，すべての項目の平均値が中央値を超えていることから，本システムの有用性が示せたといえる。しかし，集団の個体数についての指摘を数多く受けた。特に「生成されたデザインの数が多し」，「全く同じデザインが多数表示される」といった意見が挙げられた。本システムでは，多様なデザインを多く提示するために集団の個体数を 30 個にしたが，ユーザの負担が大きくなったと考える。改善策として，構成要素が一定以上同じ個体を排除し，個体を再生成することや，突然変異の確率を高くすることが挙げられる。また，トランプに詳しい被験者からは「見たことのあるデザインが多くみられる」等の意見が挙げられたのに対して，詳しくない被験者からは「初期集団からいいデザインが多い」等の意見が挙げられた。既存のデザインから初期集団を生成する手法では，整合性のあるデザインが多くなるが，多様性は少なくなる。したがって，トランプに詳しい人は既存のデザインを組み合わせただけに感じたのだと考えられる。初期集団生成時，既存のデザインの特徴に加えて無作為に生成した図形を組み込むことで，より多様なデザインを生成できると考える。

参考文献

- [1] 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のデザインシステム”，人工知能学会第 21 回全国大会，1E2-5，2007