

利用者の作成図案に基づく対話型進化計算による グラフィックデザインシステム

Graphic Design System by Interactive Evolutionary Computing Based on the User's Manual Design

半藤健太
Kenta Hando

荒川薫
Kaoru Arakawa

明治大学総合数理学部先端メディアサイエンス学科
Dept. of Frontier Media Science, Meiji University

1. まえがき

多様なデザインが溢れかえっている現代においても、理想のデザインを見つけるのが困難である場合が多い。しかし、一般の人が一からデザインを行うことは容易でない。一般の人でも容易にデザインを行うことを目的として対話型進化計算によるデザインシステムが提案されてきた[1]が、これも確率的にデザインを発生するものであるため、所望のデザインを取得しづらいという難点があった。そこで本稿では、自分が理想とするグラフィックデザインを簡易的に入力し、それを基にデザインパーツの位置や色、大きさに対して対話型進化計算を行うことで、利用者の理想に近いデザインを比較的簡単に生成するシステムを提案する。また、このデザインシステムをスマートフォンケースのデザインに適用し、その有効性を示す。

2. デザインインタフェースと BLX- α を用いた対話型進化計算

本システムは、(A)デザインインタフェースによる直接的デザイン部と(B)対話型進化計算による計算知能を用いたデザイン部からなる。図1は(A)デザインインタフェースの画面を表示したものである。利用者はマウス操作により、配置したい図形(デザインパーツ)の色、位置、大きさ、個数などを大まかにデザインすることができる。また、決まったデザインを作らなくとも、円形を含みたい、赤色の系統にしたいといった希望を入力することもできる。ここで得られたデザインを初期デザインとする。

(B)の対話型進化計算によるデザイン部の画面を図2に示す。デザインの個体(染色体)は各デザインパーツの位置、色、および背景色の情報で表される。第一世代は①初期デザイン、②初期デザインの各部の色相を反転、③初期デザインを点対称に180°回転させたもの、④初期デザインのデザインパーツの個数・形状・大きさを維持し位置と色(背景も含む)をランダムに設定した(M-3)個の個体からなる。①以外の個体は、利用者の意識外の配色や配置を有するデザインに相当する。利用者は、提示されたM個のデザインから好ましいものをS個選択する。第二世代以降は、前世代で選択されたS個の個体を親として、交叉で T_1 個、突然変異で T_2 個新しい個体を生成する。交叉にはBLX- α (ブレンド交叉)[2]を用いる。 $S+T_1+T_2=M$ とする。突然変異では、デザインパーツの配置や色、背景色を完全にランダムにしたものと、親のデザインパーツ配置を維持したまま配色のみをランダムに変更したものの2通りを生成する。この対話型進化計算による世代交代を複数回繰り返す。

返し、十分好ましいデザインが得られたら終了する。最後の世代では好ましいものを3個、または1個選択する。

3. スマートフォンケースデザインへの応用

図1、図2はスマートフォンケースのデザインのためのコンピュータ画面である。デザインパーツとして、円、正方形、直線、点を採用した。図2では、 $M=15$ とし、 $S=3$ 、 $T_1=T_2=6$ とした。最左列の3個は親個体のデザイン、その右側の2列(6個)は交叉により生成した個体、さらに右の2列(6個)は突然変異によるものを示す。最右列には、動作を表すボタンが表示されている。図3は最終的に得られたデザインの例である。これらを転写シートに印刷し透明なプラスチックケースに貼ることでスマートフォンケースを作ることができる。

4. むすび

利用者が理想のデザインを手動である程度作成し、それに基づいた対話型進化計算を行うことで、利用者の所望のデザインを効率よく取得するグラフィックデザインシステムを提案し、デザインインタフェースとともにシステムの実装を行った。また、実際にスマートフォンケースのデザインに適用し、その有効性を示した。今後の課題としては、テキストや曲線、不定形な図形などの表現や、デザインの基本的な理論に基づいた生成方法の導入などが挙げられる。

参考文献

- [1] 高木、他、「対話型進化計算法の研究動向」、人工知能学会誌、13,5, pp.1-13, 1998年7月。
- [2] L. J. Eshleman et al., Foundation of Genetic Algorithms, pp. 187-202, (1993).



図1 デザインインタフェース

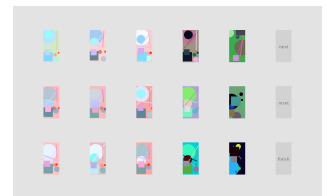


図2 対話型進化計算過程
(左から親、交×2、突×2)

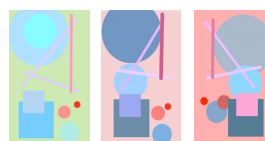


図3 対話型進化計算結果の最終的に選ばれた3個のデザイン