

対称性を用いた敷き詰めパターンの生成ツール

城崎 佐和子[†] 寺井 真紀[†] 鶴野 玲治^{††}

Repetition Pattern Generating Tool using Symmetry

SAWAKO JOZAKI,[†] MAKI TERAJI[†] and REIJI TSURUNO^{††}

1. はじめに

西洋の壁紙や日本の小紋に見られるような繰り返しのパターンは対称性を用いて、数学的にその規則性を解釈することができる。同様に、日本の家紋等に代表される紋の多くは回転等の対称性のある構造で成り立っている²⁾。図1に示すのはその一例である。しかし、デザインへの利用価値の高いこれらの知識の実践には数学的なセンスや知識が必要となり、敷居が高い側面がある¹⁾。本研究は、これらの対称性に着目し専門の知識を必要とすることなく、直観的に繰り返し文様の作図を行えるツールの提案を行う。

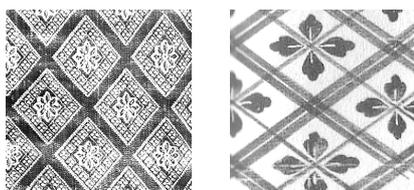


図1 日本の繰り返し文様

2. インターフェース

本システムの概要を図2に示す。ユーザはモチーフの編集、基本領域の編集を行うことができる。モチーフの編集では、花卉/がくの枚数および中央のサイズ、花卉/がくと中央の距離を入力できる。また、モチー

フは2種類作ることができる。次に基本領域の編集について述べる。ユーザは敷き詰めの基本領域となる二等辺三角形に線をひくことができ、その線に沿ってモチーフが配置される。線は基本領域の二等辺三角形を2つに分割するような線をひくことができ、最大2本までひくことができる。線に配置できるモチーフは、編集したモチーフの2種類から選ぶことができる。また、線に配置するモチーフのサイズと個数を変化させることで様々なパターンを作ることができる。入力に対して出力がインタラクティブであるため、ユーザは入力結果をすぐに見ることができ、モチーフの編集と基本領域の編集を繰り返し行っていくことで、自分が作りたいパターンを直感的に作ることができる。

3. 実装

3.1 モチーフ編集の実装

モチーフは日本の紋、特に植物紋を想定してあらかじめ雛型を用意してある。ひな形は(1)中心(2)花卉(3)がくの三要素からなっている。図3は雛型A、雛型Bである。

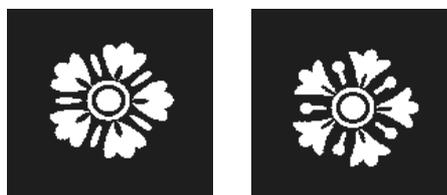


図3 雛型Aと雛型B

3.2 敷き詰めの実装

繰り返しモチーフを敷き詰めるために17種類の対

[†] 九州大学大学院芸術工学府
Graduate School of Design, Kyushu University

^{††} 九州大学大学院芸術工学研究院
Faculty of Design, Kyushu University

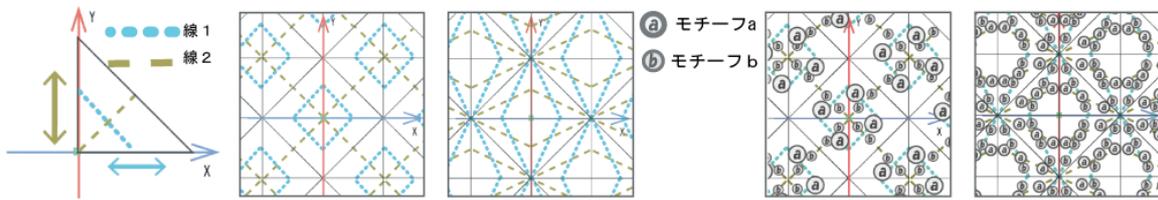


図2 インターフェース

称性を用いる³⁾。これは、一つのモチーフに対して、鏡映・回転・平行移動・滑り鏡映の操作を行って平面を埋め尽くす手法である。この手法により、繰り返しの基本となる領域一つを編集するだけで様々な繰り返しパターンを作り出すことができる。本ツールでは、その中でも特に鏡映操作の含まれている対称性を用いる。

3.2.1 線の編集の実装

基本領域となる二等辺三角形の辺上の任意の点に始点と終点を設定し、それらを結ぶ直線状に指定した数のモチーフを配置する。モチーフは数に依存して均等に配置されるようになっている。次に、17種類の対称性を用いて³⁾線にも繰り返しパターンを適用させている。

4. 結果

図4、図5は本ツールを用いて制作したものである。図1のように日本の伝統的な文様をつくれるほか、図5のような様々な独創的な文様も作れることを確認した。



図4 生成された繰り返し文様

5. まとめと考察

本研究では、対称性を基にモチーフとその敷き詰め方を編集して繰り返しパターンを生成した。パターン

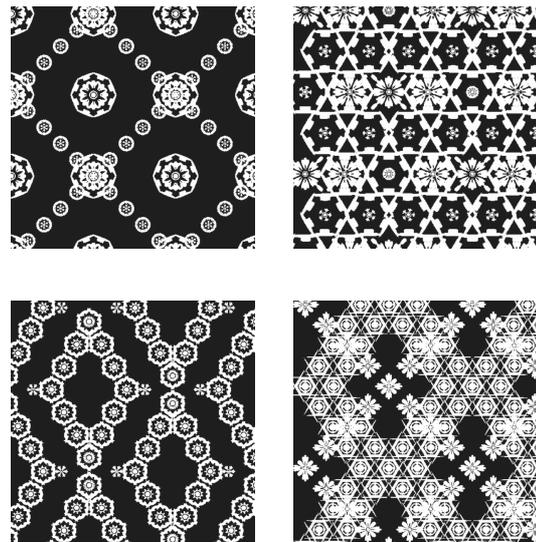


図5 独創的な繰り返し文様

の生成の際には数学的な知識は必要とせず、パラメータをいくつか操作するだけで複雑な文様を作り出すことができた。その中には、本手法の基となった日本の古典文様とほぼ同じイメージで制作できたものもある。今後の課題として、より表現の幅を広げるため利用する対称性を増やすこと、着色等のモチーフ編集の幅を広げることが考えられる。

参考文献

- 1) 藤田 伸: '17種のウォールペーパー・パターンについての形体表現案', 日本デザイン学会, Vol.53, No.3 pp. 21-30
- 2) 伏見康治: 'アジアの形を読む', 工作舎, p28-41, 1993
- 3) Howard Alexander: 'The computer/plotter and the 17 ornamental design types', Proceedings of the 2nd annual conference on Computer graphics and interactive techniques, p.160-167, 1975