

初心者のための手毬デザインインタフェースの提案

田端樹人^{†1} 五十嵐悠紀^{†1}

概要：本稿では、手毬のデザインを自作したいという初心者を対象として、その過程を補助するインタフェースを提案する。具体的には、基本となる図形や線を好みの色や大きさ、角度で2Dと3D両方での状態を比べながら感覚的にデザインを進める。提案システムを使うことでこれまで専門家にしかデザインできなかった手毬を初心者がデザインすることができるようになった。

1. はじめに

1000年以上の歴史を持つ手毬は、日本の伝統文化として若者や外国人観光客向けにも、制作キットや展示会、講習会[1]といった形で親しみやすいような工夫がされてきた。手毬の制作手順には様々な手順が存在する。一例としては、最初に地割りと呼ぶその後の作業の基準となる糸を通す工程を行う。この地割り自体もデザインとして捉えられている。その後、メインとなる模様をデザインして縫っていく。一連の作業はかがり縫いと呼ばれる手法が用いられるが、かがり終わりを綺麗に仕上げるために切れ端を手まりの中に隠すことや、糸のほつれなどの要因からやり直しを始めとした試行錯誤には向かない。通常は、地割りやかがり方の説明に加えてデザインの見本が入っている制作キット(図1)[2]を用いたり、書籍[3,4]で紹介されているデザインを参考にしたりしながら、手順に沿って作業を進めることで手毬を制作している。そのため、初心者は既存のデザインを真似るのが主流であり、自分のデザインを手毬に施すことは難しい。

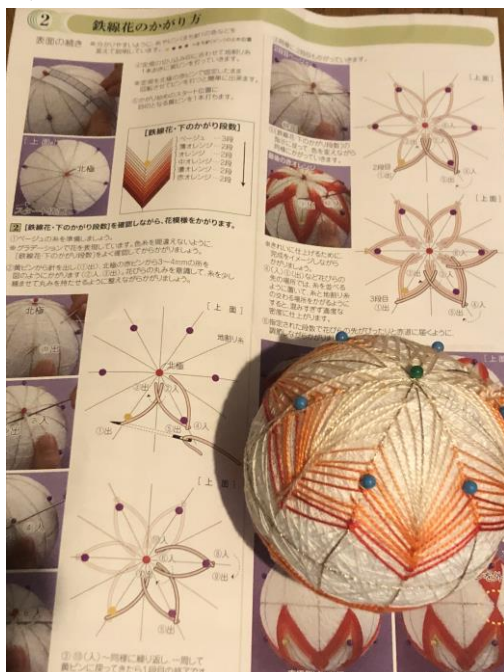


図1 手毬制作キットの例[1].

本稿では手毬を対象として初心者がオリジナルデザインを手軽に設計できるようなシステムを提案する。手毬デザインのためのインタフェースとして基本となる図形や線の配置を繰り返してデザインできるものを用意した。提案システムを用いることで感覚的にデザインしやすくなり、初心者が設計できることを確認した。

2. 関連研究

手芸分野におけるデザイン支援技術について紹介する。Plushie[5]はモデリングとシミュレーションを融合した、ぬいぐるみになる形状だけがデザインできるようなシステムであり、子どもなどのようにぬいぐるみの型紙設計に関する知識がないユーザにとって簡単にぬいぐるみをデザインできるよう支援した。Beady[6]はビーズデザインを対象として、すべての辺の長さが等しいモデリング技術を導入することで単一サイズの3次元ビーズ細工を初心者がデザインすることを支援した。また、宮崎らはクロスステッチ初心者を対象に作業におけるミスの検出と途中経過の記録を主としたシステム[7]を提案しており、制作における支援を行っている。他にも手芸ではないが、CADo システム[8]では生け花の初心者を対象として、登録した花材やその他の素材を任意の角度や構成で配置するシミュレーションを研究しており、デザインへのアプローチが本稿と関連している。

3. インタフェースと実装

提案インタフェースは Processing3.0 を用いて実装した。Windows ノート PC (Intel® Core™ i5-7200U CPU 2.70GHz, RAM 8.00GB)でリアルタイムに稼働する。

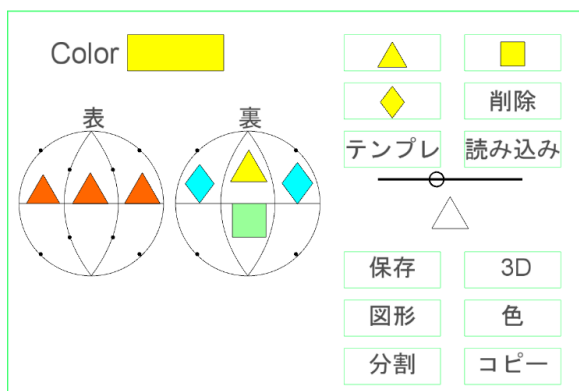
提案システムを用いた一連の流れを図2に示す。本システムでは図形を使ったデザインを主としており、三角形、四角形、ひし形などの基本形をベースにユーザは形のほかに色や角度を選択してデザインを作成する(図2(a))。図形を配置するにあたり、中心の線に近い図形を自動的に沿うように移動させることでユーザの細かい調整を不要としてい

^{†1} 明治大学総合数理学部先端メディアサイエンス学科

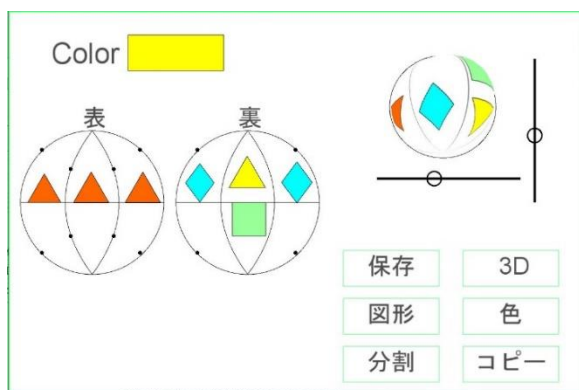
るが、より細かいデザインのためには地割りの線に対する補正も必要であるため、今後の課題となっている。図形では表現しきれない細かい柄については、ユーザが2点を設定して線引きすることもできる(図3)。現状では各線分を2等分した点を提示することで2点を決めやすくしている。ゼロからデザインを考えるのが難しいユーザに向けてはある程度のテンプレートを用意しており、そこから編集や一部の図形を流用することでより簡単にデザインできるようになる(図4)。対称なデザインをしたい場合には、表面だけや、上半分だけをデザインしてそれを別の面にコピーすることができる。

デザインは2次元で行っていくが、ユーザは3次元での表示と併用することができ、編集した内容をリアルタイムに比べることができる(図2(b))。2次元と3次元の切り替えについては、3次元モードを選択した時点で配置された図形や線の情報を元にテクスチャマッピング用の画像を出力し、それを球体に張り付けている。デザインは保存呼び出しができるようになっており、作成途中のものを再度編集したり、他のユーザが作ったデザインを読み込んだりできる。

操作の面についてはマウスのみで完結させており、ユーザは先述のメニューからモードを選択し、詳細を決めたり、ドラッグで図形を乗せたりすることを繰り返してデザインを進めていく。



(a) 三角、四角、ひし形などの基本形を用いてデザイン



(b) デザインした形状を3次元的に表示して確認

図2 手毬デザインシステム

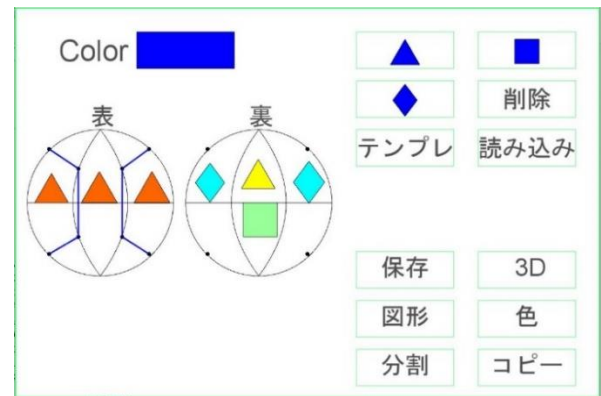


図3 ユーザが線を引いてデザインする例

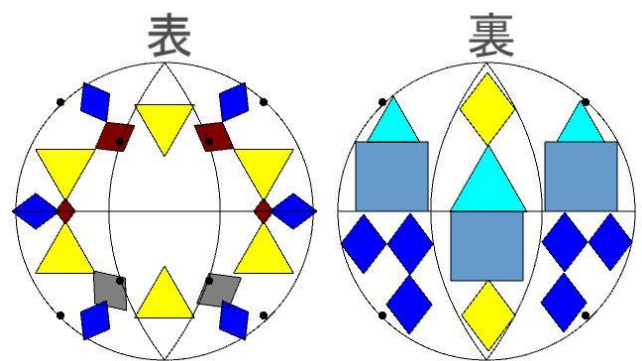


図4 テンプレートのデザイン例

4. ユーザスタディ

3人のユーザに本システムを使ったデザインを体験してもらった。作成してもらったデザインのうち2つを図5に示す。ユーザからのフィードバックで評価の高かったものとしては、マウスのみで完結している操作性、図形の色や大きさを自分で細かく設定できる点、3次元での表示をすぐに確認できることが挙げられた。特に3次元の要素は注目され、こちらにより操作性があると面白いのではないかという意見もあった。改善点としては、現在自分がどのモードにいるのかわかりづらい、機能が大きいことから口頭で説明を受けずとも扱えると使いやすい、より細かい線でのデザインをしたい、といった意見があった。

今回のユーザスタディでは対象が手毬制作をしたことがない大学生であり、UIに対する意見が多かったため、今後手毬制作の経験がある人や、そのデザインを自分で行う意欲のある人がどう感じるかユーザ実験を行う必要がある。

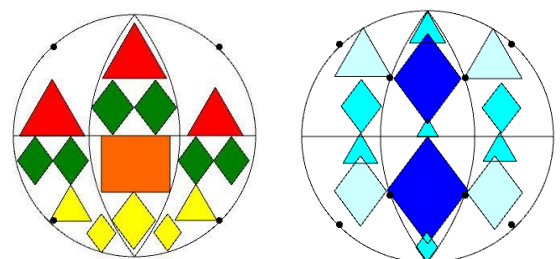


図5 ユーザが作成したデザイン

5. まとめと今後の課題

本稿では手毬を対象として初心者がオリジナルデザインを手軽に制作できるようなシステムを提案した。提案システムを用いることで感覚的にデザインしやすくなり、初心者が設計できることを確認した。

今後の展望として、テンプレートだけでないユーザの好みに合わせたデザイン案の提示や、完成したデザインの情報を基にした必要な糸の長さや、実際の制作に必要な時間の目安を算出することで、デザインから手を動かす直前まで支援できるようになる。

ユーザスタディでの意見の他に、曲線を使ったデザイン、テクスチャマッピングした際のより正確な表示、図形を周囲の線や他の図形に合わせて補正して配置するアルゴリズムの作成といった点は今後の課題とする。

参考文献

- [1] “NPO 法人日本てまり文化振興協会 公式ホームページ”.
<http://www.temari-npo.jp/> (参照 2019-12-20).
- [2] 「5 番ししゅう糸でつくる《てまり手芸》」監修=飯盛宏子
- [3] 荒木 永子. 刺しゅう糸で、染め糸で、毛糸で. 讃岐かがり手まり. 日本ヴォーグ社, 2016.
- [4] 尾崎 敬子. 基本のかがり方から始める はじめての手まり. 誠文堂新光社, 2014.
- [5] Yuki Mori, Takeo Igarashi. Plushie: An Interactive Design System for Plush Toys. ACM Transactions on Graphics (Proceedings of SIGGRAPH 2007), vol.23, No.3, Article No.45, 2007.
- [6] Yuki Igarashi, Takeo Igarashi and Jun Mitani. Beady: Interactive Beadwork Design and Construction. ACM Transactions on Graphics (Proceedings of SIGGRAPH 2012), Volume 31, Issue 4, Article No. 49, 2012.
- [7] 宮崎 里奈, 石川 知一, 小島 啓史, 柿本 正憲. 作業経過撮影によるクロスステッチ刺繍製作の支援. 第 77 回全国大会講演論文集 2015(1), 81-82. 2015.
- [8] 横埜 安奈, 椎尾 一郎. CAdo: 身近な花材を利用した生け花支援システム. 情報処理学会論文誌 55(4), 1246-1255. 2014.