

ネオンサインデザインのための支援システム

内海一希^{†1} 五十嵐悠紀^{†1}

概要: 本稿では、ネオンサインを対象に初心者がデザインするための支援システムを提案する。ネオンサインは外壁の広告やイルミネーションなどに使われており、手軽に手に入るようになってきた。しかし、通常は職人がほぼ手作業でデザインをしており、何度もやり直しがきかない作業である。そこで初心者でも手軽にデザイン可能にするため、コンピュータ内でデザインを試行錯誤したあとで実際に配置を行うことのできる支援システムを提案する。実際の制作の際には、3次元プリンタで出力したモデルを用いて支援することを行った。

1. はじめに

ネオンサインとはネオン管などを使用した看板や広告であり、単にネオンと呼ばれることも多い。特に都市部のビルや外壁に設置されているが、手軽に購入できることからイルミネーションなどにも使われるようになってきた。しかし、ネオンサインは広告主の注文に応じてほぼ手作業による職人技でいろいろな形状に曲げられ作られているのが現状である。ネオン管は試行錯誤にも向かず、手軽になってきたとはいえ、初心者が扱うには難しい。

そこで本稿ではネオンサインを対象にコンピュータ内でデザインを試行錯誤できるような支援システムを提案する。提案システムでは初心者を対象にスケッチインタフェースを用いてネオンサインをデザインできるようになっており、線を描いたり、色を変更したり、マスキングの箇所をデザインしたりといった試行錯誤ができるようになっていた。使用するネオンはインターネットでも手軽に手に入れることができる、電池で発光する安価なネオンチューブを用いた。出来上がりは本物のネオン管に近いものが完成する。実際の制作の際には、3次元プリンタで出力した基盤プレートを用いて、それに沿って曲げたり穴を通したりするだけで、制作支援をすることも行った。

2. 関連研究

近年、コンピュータを使って初心者がデザインをすることを支援する研究が盛んになってきている。ポップアップカードの制作支援システム[1]や、紙飛行機のためのデザイン支援システム[2]、動くおもちゃのためのデザイン支援システム[3]などが提案されている。試行錯誤をするのが難しいデザインに関して、コンピュータを用いてあらかじめデザインを行い試行錯誤をすることで、初心者でもデザインを可能にするような試みが盛んである。

また、WrapIt [4]はワイヤーアートのネックレスのデザインのための支援システムである。このシステムではデザイン支援をした後、3次元プリンタで出力した基盤プレートにワイヤーを巻き付けていくことで制作過程も支援している。我々はこのシステムを参考に、ネオンデザインの実際の制作支援として3次元プリンタで出力した基盤プレートを使用することとした。

3. 提案システム

提案システムは Processing-3.2.3 で実装した。一連のシステム処理の流れを図1に示す。デザイン支援および制作支援にわけて説明する。

3.1 デザイン支援

まず実行画面は図1(a)のようにになっている。ユーザはフリーハンドで通常のペイントツールのように線を描いていくことができる。実際のネオンのように、線の真ん中は白く、周りに色をつけており、画面右上のスライダーバーで色を設定してからペイントすることで、実際に作りたいネオンの色での完成図が想像しやすくなる。描き直したい線の付近にカーソルを持っていき、右クリックをすることで、ストロークを1本ずつ消すことができる。また、ALL CLEAR ボタンを押せば最初からやり直すことができる。これにより、色や形が納得のいくデザインができるまでシステム上でデザインを行うことができる。また、マスキング部分を含めた実際のネオンの合計の長さが表示されるので、長さを調整しながらデザインできたりと、実際に制作する際にも目安をつけることができる。

デザインが完成すると、EXPORT ボタンを押すことで、3次元基盤プレートの作成をするための座標データ、テキストデータが出力される。データの作成の詳細を以下で述べる。まず、ユーザが入力したストローク(マウスの点座標列)をリサンプリングし、その連なる座標から法線を計算する。この法線を正規化したものを用いて、元のストロークから一定の距離だけ離れた座標のデータを出力することで、ガイドとなる突起を生成した。また、ストロークごとの端点の座標も出力し、その座標にはネオンを通すことのできる大きさの穴を開けることで、ネオンを裏に通すことができるようにした。これにより基板プレートの裏に回った部分のネオンのマスキングが不要になる。

上記の情報を CSG(Constructive Solid Geometry)表現で表し、図1(b)のように OpenJSCAD[5]を用いて3次元メッシュを作成した後、STL ファイルにして保存し、3次元プリンタ用アプリケーション FlashPrint を用いて、3次元プリンタで基盤プレートを出力した。

^{†1} 明治大学
Meiji University

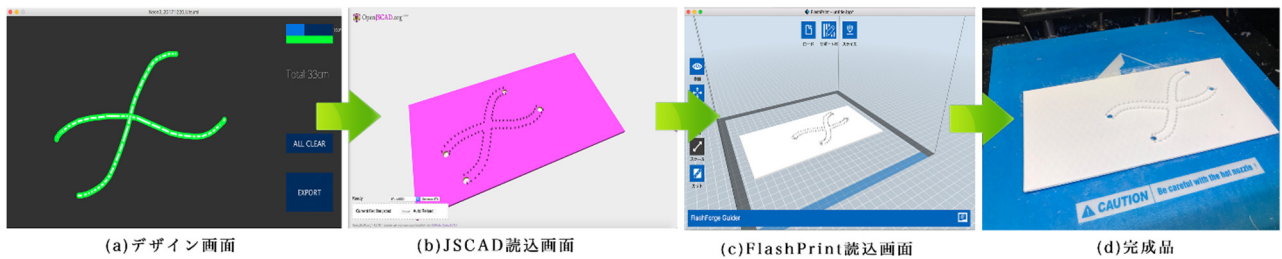


図1 提案システムの概要

3.2 制作支援

3次元プリンタで出力した基盤プレートを元に、まず書き始めとなる点の穴に裏からネオンを通す。そのまま突起に沿ってネオンを這わし、ストロークの終わりでまた穴に通し、裏側へと這わす。これをストロークごとに繰り返すことにより、描いた通りのストロークの部分のみが発光するネオンデザインが出来上がる。ストロークが途切れているところは、基盤の裏を通るので表から見えることはない。実際のネオンも全てが1本の管になっており、発光させたくない部分はマスキングにより発光しないようにして、文字などを表現することが多い。今回は、基盤の裏を通すことによりそれを表現した。そのまま基盤ごと飾ることができるのも便利である。

4. 結果と議論

提案システムを用いてユーザスタディを行った。ユーザ4人がデザインしたネオンの例を図2に示す。また、デザインにかかった時間（試行錯誤含む）はおおよそ5分程度、3次元プリンタでの基盤の印刷にかかった時間は約3時間であった。

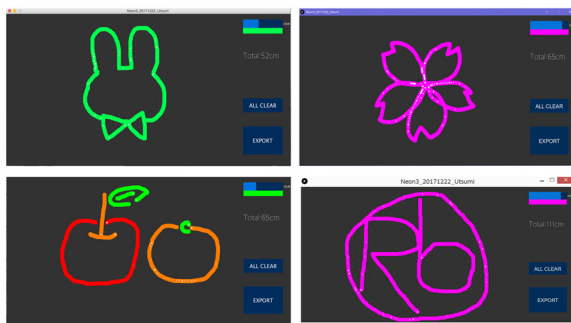


図2 ユーザがデザインしたネオンの例

やはり、複雑なデザインをしようとすると失敗した時に、ユーザスタディを行なった時点のシステムでは最初からやり直しにすることしかできなかったのも、時間がかかる。一方、単純なデザインだと短時間で手軽にデザイン、製作までできるので良い点でもあった。当時のシステムでは削除機能がALL CLEARしかなかったが、デザインの段階で、「消しゴムツールがあればさらにデザインがしやすい」と述べていたため、ストロークごとに削除できる機

能を実装した。また、ペイントするのは楽しいとの感想があったため、ペイントデザインに関する機能が他にもあれば、さらにアプリとして面白いものになるのではないかと考えられる。一方で、あまり複雑なデザインになると、実際のネオンでの再現が難しくなるのももう少しデザインの制限があった方がいいかもしれないという問題点もあったので今後改善したい。

5. まとめと今後の課題

本稿では初心者がネオンデザインをするための支援システムを提案した。ネオンサインは自分で作るものだと考える人は少なかったが、本支援システムをきっかけに手軽にネオンサインを扱えることを知ってもらえきつかけとすることができた。

今後の課題としてはデザイン支援において、ネオン管で表現できるようなカーブしか描けないなど、ネオンデザインに特化した図形を描きやすくする工夫をシステムに組み込むことでよりデザインしやすくなると考えている。また、ネオンサインのサイズも限られており、3次元プリンタで出力可能なサイズも限られているため、つなぎ合わせる機構を提案して、もっと大きなネオンサインをデザインできるように検討したい。

参考文献

- [1] Li *et al.* A geometric study of v-style pop-ups: Theories and algorithms. *ACM Transactions on Graphics (Proc. Of SIGGRAPH)* 30, 4, 98:1-98:10, 2011.
- [2] Umetani *et al.* Pteromys: Interactive design and optimization of free-formed free-flight model airplanes. *ACM Transactions on Graphics (Proc. of SIGGRAPH)* 33, 4, 65:1-65:10, 2014.
- [3] Coros, *et al.* Computational design of mechanical characters. *ACM Transactions on Graphics (Proc. of SIGGRAPH)* 32, 4, 83:1-83:12, 2013.
- [4] Iarussi, *et al.* WrapIt: Computer-Assisted Crafting of Wire Wrapped Jewelry. *ACM Transactions on Graphics (Proc. of SIGGRAPH Asia)*, 34, 6, 221:1-221:8, 2015