

ひらがな：平面と立体を往き来する 展開図表現による文字デザイン

HIRAKI-GANA: Lettering with Geometric Nets Across Two and Three Dimensions

1W173037-1 春日岳斗
KASUGA Yamato

指導教員 橋田朋子 准教授
Assoc. Prof. HASHIDA Tomoko

概要: 文字の形状を立体的に変化させた表現や作品は興味をひきやすい一方で、デザインや出力の手法が特殊で一般の人々が再現することは難しい。本研究では、判読性が変化する特性を持ち、立体文字でありながら一般的な環境でも簡単に再現可能な文字の新たなデザインを確立することを目指す。筆者らは、文字を立方体に斜方から投影して造形しそれを平面に展開することで、一般のプリンタでも印刷可能でかつ判読性が低下した文字ができることに着眼した。本稿では、平面と立体の形態を往き来することでも判読性を可逆的に変化させられる文字のデザイン“ひらがな”を設計および出力する手法を提案する。また、制作した“ひらがな”の判読性を評価し、“ひらがな”を応用した表現の例を提示する。

キーワード：文字，ひらがな，展開図，デザイン

Keywords: lettering, hiragana, geometric net, design

1. はじめに

文字は情報伝達手段として身近である一方で、文字そのものの持つ形状には独特の美しさがあり、これらの特徴に着目した表現や作品は数多く存在する。そのなかでも、字形が立体的に設計された作品[1][2]では、形状の美しさの強調に加えて、特定の視点だけから読めるといった新たな特性が付加される。このように立体的に形状が歪んでおり判読性が視点によって変わる文字は見る人々に違和感を与え興味をひきやすい一方、デザインや出力の手法が特殊で一般の人々が手軽に再現して楽しむには難しい。

本研究では、判読性が変化する特性を持ち、立体文字でありながら一般的な環境でも簡単に再現可能な文字の新たなデザインを確立することを目指す。筆者らは、文字を立方体に斜方から投影して造形しそれを平面に展開することで、一般のプリンタでも印刷可能でかつ判読性が低下した文字が制作できることに着眼した。本稿では、平面の状態では判読性が低いのが折って立体にすると判読性が高くなるように平面と立体の形態を往き来することでも判読性を可逆的に変化させられる文字のデザイン“ひらがな” (図 1) を設計および出力する手法を提案する。



図1 “ひらがな”の「あ」

2. 関連事例

本研究と同様に文字を立体的にデザインしている事例として、ひらがなを球体に投影し造形した“かなころろ”[1]やひらがなの「あ」を奥行方向に曲げて造形した“三次元の

「あ」”[2]がある。本研究は平面にもデザインを展開できる点や、紙での出力を想定している点で異なる。また、文字から歪んだデザインを制作している事例として、機械学習により筆跡の形状データから歪んだ線の形状を生成し描画する“形骸化する言語”[3]がある。本研究は制作するデザインが文字としての機能を有している点で異なる。

3. “ひらがな”の設計

“ひらがな”は正立した文字を立方体に斜方から投影し、それを平面に展開した図を印刷・切り出しすることで実現する。“ひらがな”の制作に必要なプロセスは大きく分けて5つのパートからなる。パート1では制作物の目的にあわせて文字の画像データを用意する。例えばひらがなの「い」や「う」のように文字を構成する点画が離れている場合それらが繋がるように点画の延長や移動を行う。パート2では立方体の3Dデータと文字形状の3Dデータをそれぞれ作成する(図2左)。パート3では立方体の3Dデータと文字形状の3Dデータが交差する部分を切り出すことで立方体に文字が斜めから投影された形状の3Dモデルを制作する(図2中央)。パート4では3Dモデルの各面を回転させ展開図を作成する(図2右)。パート5では作成した展開図を画像データや紙の造形物として出力する。

パート1およびパート5は外部のプラットフォームを用い手動で行うものと想定し、本研究ではパート2からパート4において行う操作を最終的に自動処理することを目指すし、一連の操作を設計アルゴリズムとして確立する。



図2 パート2/パート3/パート4における作業中の fusion360 操作画面の 3D モデル

4. 実装・動作確認

提案した設計アルゴリズムの有用性を確認するために Autodesk 社が提供する 3DCAD ソフト“fusion360”を用いて ひらがな五十音の“ひらきがな”の制作を行った。今回用いた文字の画像データは IPAex 明朝体のひらがな五十音の SVG ファイルを事前に adobe Illustrator で編集したものである。ひらがな 46 文字全てについて“ひらきがな”の展開図の制作を実現し、これにより提案した設計アルゴリズムの有用性を確認した。さらに、fusion360 上で制作した展開図をキャプチャ・トレスすることで、“ひらきがな”の五十音画像データを制作した(図3左)。また、展開図の画像データを一文字ずつカッティングマシンに送信し実際に紙を切り出した。切り出した文字の展開図を折ることで、平面では判読が困難であった文字から視点によって判読性が変化する立体のひらがなを造形できることを確認した(図3右)。



図3 平面および立体の“ひらきがな”五十音表

5. 評価

デザインした“ひらきがな”の判読性を評価するため google フォームによるテスト形式の調査を行った。調査参加者は日本語を第一言語とする 10~20 代の男女 24 名 (男性 13 名, 女性 11 名) であった。テストでは、まず被験者に平面の“ひらきがな”の白黒画像をランダムに 10 文字提示し順に判読してもらった。次に紙で造形し正方向から撮影した立体の“ひらきがな”の写真をランダムに 10 文字提示し順に判読してもらった。

回答者ごとの“ひらきがな”の誤読率は、平面では平均 52.08% (標準偏差 19.10%), 立体では平均 5.83% (標準偏差 7.17%) であった(図4)。結果から、平面の“ひらきがな”の判読性は十分低く、正方向からみた立体の“ひらきがな”の判読性は十分高いといえ、目的であった平面から立体になることで判読性が変化する文字のデザインが達成された。

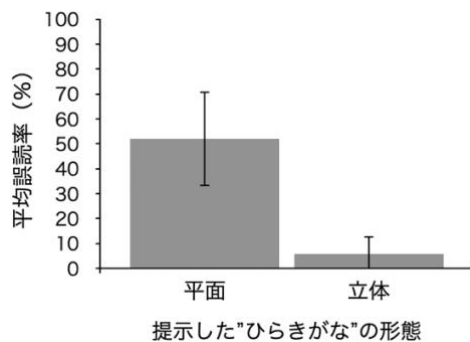


図4 “ひらきがな”の判読テスト結果

6. デザインの応用例

6.1 画像データ的应用

画像データとして出力した“ひらきがな”を応用した表現の例を示す。今回制作した“ひらきがな”はサイズおよび書体デザインが統一されているため、フォントとして利用することができる。また、“ひらきがな”は面の展開によりデザインされているため、対応してつながる辺の組み合わせが存在する。これを繰り返し繋げるなどの方法により図柄を作成することができる(図5)。この図柄は文字で構成されるにもかかわらず判読性が低いいため、情報を暗示的に内包させるなどの表現ができる。

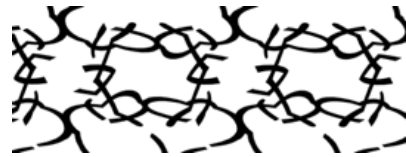


図5 “ひらきがな”『あ』を繰り返し繋げて作成した図柄

6.2 紙による造形的应用

紙により造形した“ひらきがな”を応用した表現の例を示す。紙による造形は折る、切る、曲げるなどの自由度の高い後加工が容易に可能である。これにより、ユーザは形状や判読性を直感的に細かく再設計することができる(図6左・中央)。また、“ひらきがな”は立体として出力することで文字を空間内に配置し、視点による判読性の変化を利用するなどの表現が可能になる(図6右)。



図6 紙で造形した“ひらきがな”による表現例

7. まとめと今後の展望

本研究では展開図表現による文字デザイン“ひらきがな”の設計アルゴリズムおよび出力方式を提案した。また、そのデザインを応用した表現例を提示した。

今後の展望として、文字データの事前加工から提案した設計アルゴリズムの実行、データの出力までを自動化したアプリケーションの開発を目指す。また、“ひらきがな”を用いた多様な応用表現をさらに追求したい。

参考文献

- [1] MZB Design. 溝部洋平. “かなころ”. <https://mzb.myportfolio.com/kanakoro>. (参照日:2021/2/1)
- [2] BAPAKAN DESIGN. 神原秀夫. “三次元の「あ」”. http://www.barakan.jp/works_3d_a.html. (参照日:2021/2/1)
- [3] やんツー. “形骸化する言語”. <http://yang02.com/works/asemic-languages/>. (参照日:2021/2/1)