

パーソナルフォント作成のための ユーザーの感性情報に基づいた漢字の形状の実現方法

田丸雅純[†] 杉本富利[‡] 米山正秀[‡]

東洋大学大学院工学研究科情報工学専攻[†]

東洋大学工学部情報工学科[‡]

1. 概要

近年、活字は公式書類から年賀状まで公私共に広く活用されるようになってきた。これは、活字が整然としていて綺麗であり読み易いことが関係していると言える。しかし、手書き文字が持つような個性や感情を表現する特徴は無く、読み手に対して冷たい印象を与えてしまうのが現状である。現在、手書き風フォント^[1]や個人専用フォントの作成を請け負うサービス^[2]はあるが、前者は手書き文字のようであっても既存の活字であり、ユーザーの個性を表現する情報を持っていない。また、後者は個人の手書き文字の癖の情報を反映した文字であるが、ユーザー自身が手軽に作成できるものではなく、その作成したフォントがユーザーの好みに必ずしも一致するとは限らない。

そこで、我々はユーザーが文字に対して感じる感性情報を基に、ユーザーの筆跡や文字に対する好みを反映したパーソナルフォントを生成すること、そして、それをユーザー自身が容易に実現できるインターフェースの作成が必要であると考える。本研究では、ユーザーの文字に対する感性情報に基づいて漢字の形状を変化させるインターフェースの作成を行っている。

2. パーソナルフォント生成システム

2.1 スケルトン漢字

本研究で扱う漢字は、各ストロークの中心線によって構成されたスケルトン漢字^{[3][4]}であり、4~16点の制御点を持つベジェ曲線を使用して作成する。図1にスケルトン漢字を示す。そして、このスケルトン漢字は3レベルの階層構造をしており、それぞれ漢字の1画に相当するストロークレベル、部首や旁などの使用頻度の高い纏

まりから成るユニットレベル、そして複数のユニットの集合から成るユニットや簡易な漢字自体の漢字レベルから構成される。そのため、各制御点の位置を移動させることによって、ストロークを任意の形状に変化可能である。また、各階層レベルの矩形の位置や形状を変化させることでユニットや漢字の形状を変化可能である。

2.2 物理パラメータ

漢字の形状を変化させるために、その変化量を物理的に表現する必要がある。本システムでは、これを物理パラメータと呼ぶ。物理パラメータには、ベジェ曲線の制御点に直接作用するストロークの湾曲量、各階層レベルの矩形に作用する平行移動量、リサイズ量、平行四辺形歪み量、そして台形変形歪み量がある。図2に物理パラメータによる変形について示す。

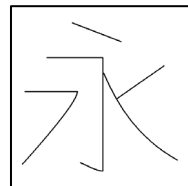
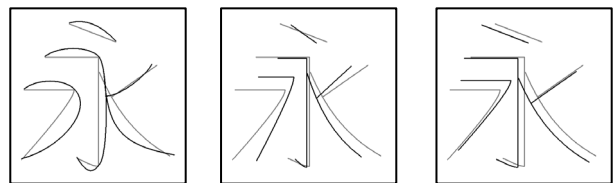
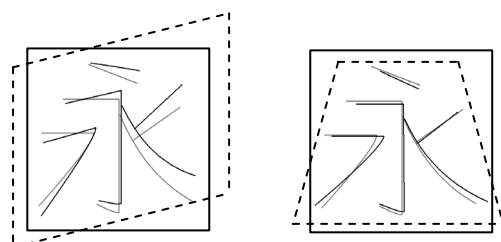


図1 スケルトン漢字



(a) 湾曲 (b) リサイズ (c) 平行移動



(d) 平行四辺形歪み (e) 台形変形歪み

図2 物理パラメータの変形

“A Method to Form Shape of Kanji Based on the User’s Feelings for Creating Personal Fonts”

[†] Masazumi TAMARU,

Toyo University Graduate School of Engineering
Department of Information and Computer Sciences

[‡] Futoshi SUGIMOTO, Masahide YONEYAMA,
Toyo University Department of Information and Computer
Sciences

2.3 感性パラメータ

人間が文字の形状や雰囲気を表わす時には、物理パラメータのような数値的な表現ではなく、「柔らかい」や「頑強な」といった文字の形状を形容する感性語と「少し」や「かなり」といった程度を表す副詞によって表現する。本システムでは、これを感性パラメータと呼ぶ。本研究で用いる感性パラメータは、「柔らかい」、「頑強な」、「動きのある」の3つの感性語であり、ユーザーの筆跡や文字に対するユーザーの好みに合わせてスケルトン漢字の形状を変化させるための感性情報として用いる。

2.4 フォントエディタ

本研究のフォントエディタは、物理パラメータ空間と感性パラメータ空間の相関関係や従属関係を基に任意の形状へとフォントを変形するために必要なパラメータ制御を行っている。現在は、スケルトン漢字を対象としているが、最終的には、ユーザーの筆跡や文字に対するユーザーの好みを反映したフォント生成を目標としている。2つのパラメータ間の写像関係は、物理パラメータを $\mathbf{P} = (p_1, p_2, \dots, p_M)$ 、感性パラメータを $\mathbf{S} = (s_1, s_2, \dots, s_N)$ とする時、式1で示す関数 \mathbf{F} で表せる。

$$p_i = \mathbf{F}(i = 1, 2, \dots, M) \quad (1)$$

この写像関数 \mathbf{F} は、漢字の形状変化を行う時、ベジェ曲線の制御点の軌跡を感性パラメータで表現する。但し、実際は複数のパラメータが相互的に関係しあうが、処理が複雑になるため、本研究では排他的に扱う。

3. 感性情報に基づくフォント生成

人間が物事を表現する時、個人の主観に大きく依存する。そのため、人の数だけ様々な感性評価が得られる事になる。しかし、ある任意の文字に対してユーザーが連想する形状は、他の人と共通する概念によるものとユーザー自身の個人的なイメージの差異によるものの両面から評価していると我々は考える。

そこで、我々はユーザーが感性語から連想する形状に基づいて、手書き漢字を各感性語に対応するように分類する実験を被験者20名に対して行った。そして、それぞれ分類された手書き漢字の形状の特徴を抽出し、その特徴を基に各感性語の感性情報を反映したパーソナルフォントを生成した。

3.1 柔らかい字

柔らかい字は、大抵のストロークが文字の中心またはユニットの中心に対して外側方向へ軽く湾曲している。特にストロークが方向を変える屈折点においては、その付近が滑らかに丸みを帯びている。また、ストロークやユニットのサイズはやや小さくなる傾向にある。制御点は湾曲量が大きくなる方向へと移動するが、屈折点付近では緩やかな変化を表現するために、屈折点の接線に沿って制御点を移動させている。

3.2 頑強な字

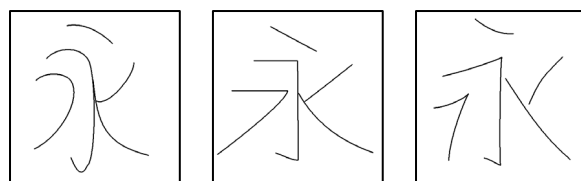
頑強な字は、ストロークの線幅が太いものが多い。また、文字全体が末広がりになっており、個々のストロークやユニットもやや大きくなる傾向があり安定感がある。そこで、台形変形歪みで矩形の下底が上底より長くし、ストロークやユニットのサイズを拡大することで実現する。

3.3 動きのある字

動きのある字は、ユニット間の間隔が広く、ストローク同士の接触点为非接触であることが多い。また、各ストロークに勢いが感じられた。そして、やや右上がりになる傾向がある。そこで、平行四辺形歪みで文字全体が右上がりになるようにする。そして、平行移動によってユニット間の間隔を互いに離れる方向へ移動させて広げることで実現する。

4. 結果

本研究において、図3に示すように、3種類の感性語情報を反映したスケルトン漢字を作成できた。



(a) 柔らかい字 (b) 頑強な字 (c) 動きのある字

図3 感性語情報を反映したスケルトン漢字

参考文献

- [1] すずとこんべいとう, <http://suzukon.ptu.jp/>
- [2] おれん字, <http://www.est.co.jp/orenji/>
- [3] 上原徹三, 国西元英, 下位憲司, 鍵政秀子, 菊池純男, 「ストローク種別に基づく漢字形状生成方式」, 情報処理学会論文誌, Vol. 31, No. 2, pp209-218(1990)
- [4] 上原徹三, 「フォント関連技術の現状と課題」, 情報処理, Vol. 31, No. 11, pp1570-1580(1990)