

7P-5

骨格ベクトル方式による仮名英数字の生成

国西 元英, 根本 彰子*, 上原 徹三, 下位 憲司, 鍵政 秀子
 (株)日立製作所 中央研究所 * (株)日立製作所 デザイン研究所

1. はじめに

計算機で作成する文書の多様化にともない、高品質文字出力に対する要求が高くなっている。これに答えて、文字パターン生成手段として、骨格ベクトル方式を提案し、JIS第1、第2水準のゴシック体漢字を試作した[1]。引続き、この方式と統一性を持つ仮名英数字フォントの生成方式を検討した。本報告では、この結果と、英字フォントで重要な文字ストロークの太さ変更処理後の文字品質維持方法を述べる。

2. 骨格ベクトル方式概要

骨格ベクトル方式では、文字を構成するストロークの形状を与えるストローク情報の系列で文字形状を表現する。ストローク情報は、当該フォントの基本ストロークの分類を与えるストローク種別、その大きさや形状を表すストロークの骨格点、及びストロークの太さや端辺形状を表す形状パラメタの3種の情報で表現する。本方式によれば、1つの文字パターンデータから文字パターンの基本的なデザイン規則を保持しつつ、様々な大きさ及びストローク太さの文字を生成できる。さらに、形状パラメタの変更により、異なるデザインの文字生成も可能である。本方式による文字試作の結果、約6000字の漢字に対して16種のストローク種別で十分であることが判明した[2]。

3. 骨格ベクトル方式の仮名英数字への適用

3.1 仮名英数字の特徴

上記骨格ベクトル方式は、平仮名や英小文字といったストロークの分類が困難な文字フォント、もし分類したとしても文字数の割にストローク種別が多くなるような文字フォントの生成に適切とはいえない。そこで、平仮名や英字の生成は、文字の輪郭を生成するための情報を保持するアウトライン方式を考えた。しかし、アウトライン方式では、ストローク太さの変更や統一した文字デザインの変更が困難である。上記のように骨格ベクトル方式では、この要求を満たせる。さらに、文字出力システムを考えた場合、漢字、仮名が同様の方式で生成できることが望ましい。

また、文字サイズやストロークの太さの変更が可能となり、多様な文字パターンを生成し出力する場合、文字列のバランスの問題が生じる。例えばストローク太さを変更することによる文字の大きさのバランスや、ストロークの太さが異なる文字を並べたときのバランスである。特に英字の場合、文字の配置位置を決めるベースライン、文字の高さを決めるアセンダラインおよび小文字「x」の高さを与えるウエストライン等の文字フォント基準線が揃っていないと不自然である。

3.2 仮名英数字の生成

(1) 文字パターンの生成 文字のストロークをその形状によりセグメントと呼ぶ部分に分割して個々のセグメントを生成し合成することにより、文字パターンを生成する。セグメントには特に種別は設けず、セグメントの骨格点及び形状パラメタからセグメント輪郭を生成する。図1に仮名文字「み」を6つのセグメントに分割した例とその骨格点およびセグメントの接続種別を示す。図1のセグメントの白丸が骨格点である。接続種別とは、セグメントの接続状態を示すものであり、「連続」と「返り」の2種を設ける。「連続」とは人間が文字を書く場合、筆の方向を変えない部分あるいは徐々に変える部分であり、「返り」とは筆の方向を突然大きく変える部分である。

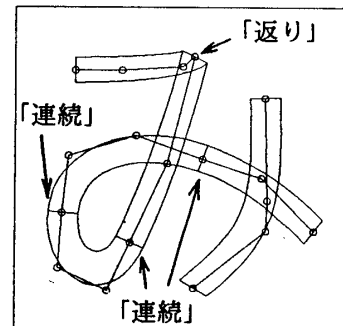


図1. 文字のセグメント分割

(2) ストロークの太さ変更 ストロークの太さ変更後の文字品質を維持するために、以下の3点の対策を施した。

● セグメントの太め方向の定義 セグメント骨格の両サイドにセグメントの太さパラメタを指定可とする。文字フォントの基準線上に骨格を定義し、内側方向にのみ太さパラメタを指定することにより、基準線を守るストロークの太め処理が可能となる。例えば、アセンダライン上に骨格を定義し、下方向にのみ太さパラメタを指定して太め処理を施したセグメントは、アセンダラインを守る。

● セグメントの太め率の変更 英数字の場合、上記のセグメント太め方法によると、横方向のセグメントの太め処理の制限が厳しくなる。そこで、太め率が一定値以上であれば横方向のセグメントの太め率を縦方向のセグメントの太め率より小さくする。現在のところ、太め率1.5以上で85%の太め率としている。

● セグメントの位置および大きさの変更 図2(a)に示すような文字パターンに対して、太め率を上げると、図2(b)のようにセグメントが縮退して文字パターンが崩れる。この現象は、セグメントCが上方向にのみ太くなるため発生する。予めセグメントBの始点を上げておけば文字パターンが崩れることはないが、ストロークが細いとき文字のバランスが悪くなる。そこで、セグメントBの始端位置をストロークの太さにより変化させる。これを実現するために、形状情報の骨格とセグメント端辺との距離を決める端辺パラメタを、ストロークの太め率に従い増減させる。セグメントAの終端、セグメントCの終端、セグメントDの始端も、ストロークの太め率による移動が必要である。セグメントAが太くなるとセグメントDのストロークが短く感じる。そこで、セグメントDをストロークの太め率に従い、左右に伸ばす。図2(c)に、上記対策を施した例を示す。

最後に、図3に本方式による文字パターンの生成例としてストロークの太さの変更例を示す。

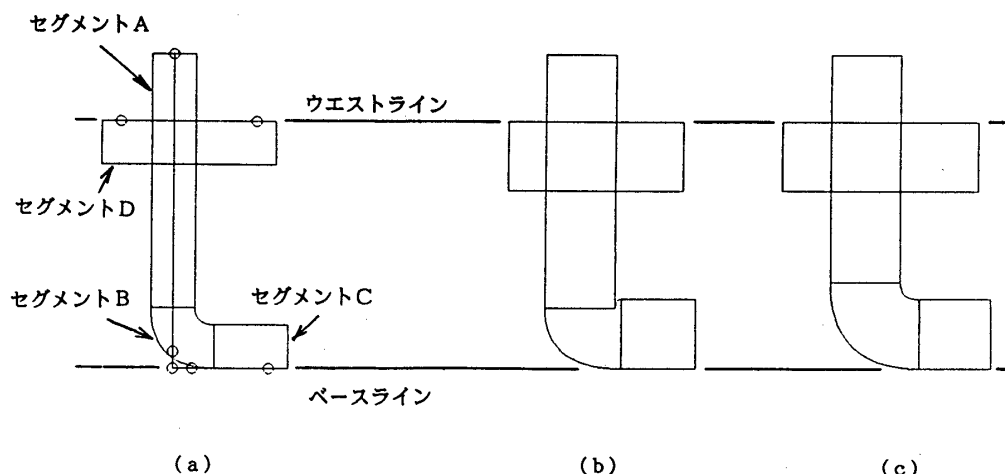


図2.セグメント位置の変更



図3.ストロークの太さ変更例

4. おわりに

本方法によれば、骨格点と形状パラメタの指定に従い輪郭を生成するので漢字の生成と同様に、文字の拡大縮小、ストロークの太さの制御及び文字デザインの変更などが可能である。また、ストロークの太さに応じてセグメントの位置および大きさの変更により文字列のバランスを保つことを可能とした。

参考文献 [1] 上原他, 骨格ベクトル方式による漢字パターンの生成

(1) 方式の特徴とフォント開発への適用性, 情報処理学会第38回全国大会

[2] 国西他, 骨格ベクトル方式による漢字パターンの生成

(2) 輪郭形状ルールに従った漢字ストロークの生成, 情報処理学会第38回全国大会