

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2007 年 7 月 5 日 (05.07.2007)

PCT

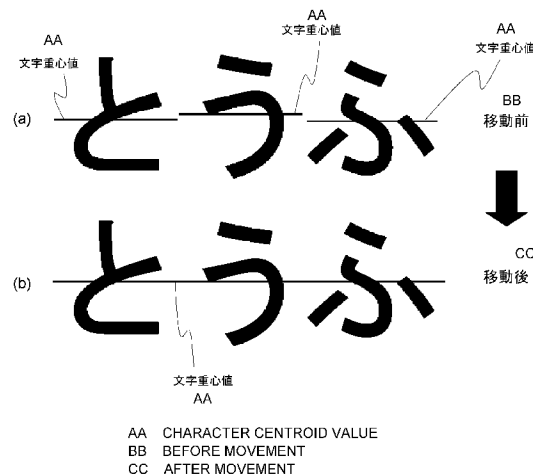
(10) 国際公開番号
WO 2007/074792 A1

- (51) 国際特許分類:
G06T 11/20 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2006/325823
- (22) 国際出願日: 2006 年 12 月 25 日 (25.12.2006)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2005-380029
2005 年 12 月 28 日 (28.12.2005) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): シャープ株式会社 (SHARP KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒5458522 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 小谷 章夫
- (54) 代理人: 山本 秀策, 外 (YAMAMOTO, Shusaku et al.); 〒5406015 大阪府大阪市中央区城見一丁目 2 番 2 7 号 クリスタルタワー 1 5 階 Osaka (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD,

[続葉有]

(54) Title: DATA PROCESSOR, DATA PROCESSING METHOD, ELECTRONIC INFORMATION DEVICE, CONTROL PROGRAM, AND READABLE RECORDING MEDIUM

(54) 発明の名称: データ処理装置、データ処理方法、電子情報機器、制御プログラムおよび可読記録媒体



(57) Abstract: Variations in characteristic values of letters are adjusted and more legible characters are created. Object characteristic value calculating means (216) for calculating an object characteristic value indicating a characteristic unique to an object character as a characteristic value of a character from the shape of a character constituting an object character string, reference characteristic value calculating means (219) for calculating a reference characteristic value from one or more object characteristic values, comparing means (220) for comparing the object characteristic value with the reference characteristic value, and morphing control means (221) for making a control to morph the characters constituting the object character string according the result of the comparison by the comparing means (220).

(57) 要約: 字母毎の特性値のばらつきを調整して、より読みやすい文字を生成する。対象となる文字列を構成する文字の形態に基づいて、文字の特性値として対象文字の固有の特性を示す対象特性値を算出する対象特性値算出手段 216 と、一または複数の対象特性値から一つの基準特性値を算出する基準特性値算出手段 219 と、これらの対象特性値と基準特性値を比較する比較手段 220 と、この比較手段 220 による比較結果に応じて対象文字列を構成する文字をそれぞれ変形制御する変形制御手段 221 とを有している。



WO 2007/074792 A1



SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各*PCT*ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明 細 書

データ処理装置、データ処理方法、電子情報機器、制御プログラムおよび可読記録媒体

技術分野

[0001] 本発明は、文字(記号を含む)データまたは図形データの処理を制御するデータ処理装置、これを用いたデータ処理方法、このデータ処理装置を表示や印字などの出力部に用いた例えば携帯端末装置(PDA)および携帯電話装置などの携帯型情報通信機器の他、デジタルテレビジョンやパーソナルコンピュータなどの電子情報機器、この画像処理方法の各処理ステップをコンピュータに実行させるための制御プログラムおよびこれを記録したコンピュータ読み取り可能な可読記録媒体に関する。

背景技術

[0002] 従来より、携帯端末装置(PDA)や携帯電話装置などの携帯型情報通信機器の普及にともなって、画面に表示される文字を読む機会が急増している。さらに、今後急速に普及すると見込まれるデジタルテレビジョンにおいても、電子番組表(EPG=Electric Program Guide)などの利用が多くなり、画面に表示される文字を読む機会が増えてきている。

[0003] しかしながら、デジタルテレビジョンにおける表示画面の解像度は低く、例えば、ハイビジョン規格であるHDV1080i(商品名)においても、45inchの表示画面に対して、よく用いられている高さ20mmの文字または図形を映し出そうとすると、約30ドットになる。このため、複雑な漢字などでは、表示された文字が潰れたり、文字を構成するストロークの位置がばらついたりして、文字の表示品質が損なわれることがある。

[0004] 字母毎の特性値のばらつきについては、例えば非特許文献1に記載されている。
非特許文献1:佐藤敬之助, “文字のデザインシリーズ6. 漢字下”, 丸善株式会社, 1976

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0005] 本発明者らは、特許文献1として、特願2004-327109号において、文字の固有

の特性を示す特性値を利用して、文字の品質が保たれるように表示画面上に表示させる技術を提案している。この技術では、文字の特性値が基準特性値に合うように、文字に含まれるストロークの位置を調整することによって、文字を構成するストロークのバランスが整った読みやすい文字を生成することが可能になっている。即ち、文字の形から特性値(例えば文字重心)を求め、予め取得した特性値に近づけるように文字の形を補正するものである。

[0006] この特許文献1の技術は、基準文字の固有の特性を示す基準特性値または所定の基準値と対象文字の特性値とを比較して対象文字の特性度を判定するものであり、基準文字の固有の特性を示す基準特性値または所定の基準値は、一意的に求められるもので、予め決められたものであった。

[0007] 例えば、10000ドット×10000ドットのビットマップエリアにビットマップデータを記載した高精度な字母を、30ドット×30ドットに縮小した場合、字母の特性値が量子化誤差によって変化し、字母の読みやすさが失われる。そこで、特許文献1の技術では、30ドット×30ドットに縮小した文字の特性値を計算して、字母の特性値との乖離値から、縮小された文字のストロークを調整する。これによって、特性値の乖離を少なくし、字母の持つ読みやすさを保持しようとするものであった。

[0008] しかしながら、この特許文献1の技術では、字母を変形させた文字データの特性値を字母の特性値に合わせることはできるが、字母毎の特性値のばらつきを調整することはできなかった。

[0009] 字母毎の特性値のばらつきについては、例えば非特許文献1に記載されているように、文字固有の形から特性値のばらつきが発生する。例えば、「上」という文字は、文字重心値が下の方にあり、「下」という文字は反対に文字重心値が上の方にある。これらの文字を文字列として並べると、文字毎の重心にばらつきが生じてしまい、文字列の並びが安定化しない。

[0010] 特に、EPG画面などにおいて、短い文字列が表示される場合には、文字毎の重心のばらつきが顕著に表われるため、このばらつきをいかにして調整するかということが課題となる。

[0011] 本発明は、上記従来の問題を解決するもので、字母毎の特性値のばらつきを調整

して、より読みやすい文字や図形を生成することができるデータ処理装置、これを用いたデータ処理方法、このデータ処理装置を用いた電子情報機器、この画像処理方法の各処理ステップをコンピュータに実行させるための制御プログラムおよびこれを記録したコンピュータ読み取り可能な可読記録媒体を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0012] 本発明のデータ処理装置は、対象となる対象文字または図形列を構成する文字または図形の形態に基づいて、文字または図形の特性値として該対象文字または図形の固有の特性を示す対象特性値を算出する第1算出手段と、一または複数の対象特性値から一つの基準特性値を算出する第2算出手段と、該対象特性値と該基準特性値を比較する比較手段と、該比較手段による比較結果に応じて該対象文字または図形列を構成する文字または図形をそれぞれ制御する制御手段とを有するものであり、そのことにより上記目的が達成される。また、本発明のデータ処理装置は、対象となる対象文字または図形列を構成する文字または図形の形態に基づいて、文字または図形の特性値として該対象文字または図形の固有の特性を示す対象特性値を算出する第1算出手段と、取得した基準特性値と該対象特性値を比較する比較手段と、該比較手段による比較結果に応じて該対象文字または図形列を構成する文字または図形をそれぞれ制御する制御手段とを有するものであり、そのことにより上記目的が達成される。この場合、前記基準特性値は、予め取得されて記憶部に保持されていてもよく、前記対象特性値の一または複数から一つの前記基準特性値を算出する第2算出手段をさらに有していてもよい。

[0013] また、好ましくは、本発明のデータ処理装置における第1算出手段は、前記対象文字または図形列を構成する文字または図形の形態を含む領域上の座標点の累和、累積または相関関数に基づいて前記対象特性値を算出する。

[0014] さらに、好ましくは、本発明のデータ処理装置における対象特性値は、一つの文字または図形において、単一の数値または一点の座標値として処理されている。

[0015] さらに、好ましくは、本発明のデータ処理装置における対象特性値は、前記文字または図形の形態を含んで構成されている所定の範囲内にある複数の各画素の値と、該各画素の位置に対応する複数の座標とに基づいて算出される文字または図形の

特性値である。

- [0016] さらに、好ましくは、本発明のデータ処理装置における各画素の値を点値とし、一つの画素の座標の各軸での位置と当該画素の点値との積を点モーメントとして、各軸に対する所定の範囲内の画素の点モーメントの総和を、当該所定の範囲内の画素の点値の総和で除した値を各軸の位置として求めた値で構成される座標をもって前記文字または図形の特性値とする。
- [0017] さらに、好ましくは、本発明のデータ処理装置における各画素の値として、前記画素以外の他の一つの画素との距離および両画素の値を用いて算出される新たな画素の値である2点間値を用いることによって前記文字または図形の特性値を算出する。
- [0018] さらに、好ましくは、本発明のデータ処理装置における2点間値を、前記画素の値と前記他の一つの画素の値との積を両画素間の距離の所定の累乗値で除することにより求め、当該画素以外の所定の範囲内にある画素との2点間値の累和を、当該画素の新たな値として処理する。
- [0019] さらに、好ましくは、本発明のデータ処理装置における各画素の値は、重みを考慮した値である。
- [0020] さらに、好ましくは、本発明のデータ処理装置において、前記対象文字または図形列を構成する文字または図形の形態は、文字または図形のストロークまたは文字または図形の輪郭を形成する線の先端部および点の近傍に定めた近傍点の2点を結んだ線を少なくとも一つの線上に有し、文字または図形の形状部分を過半数含んだ閉曲線で囲まれる領域の内側である。
- [0021] さらに、好ましくは、本発明のデータ処理装置における近傍点は、前記文字または図形のストロークまたは前記文字または図形の輪郭を形成する線の先端部および点で形成される文字または図形の形状上の点である。
- [0022] さらに、好ましくは、本発明のデータ処理装置における閉曲線は、文字または図形の輪郭を形成する線を少なくとも一つ有する。
- [0023] さらに、好ましくは、本発明のデータ処理装置における第2算出手段は、前記第1算出手段により算出された一または複数の対象特性値の基礎統計量に基づいて、前

記基準特性値を算出する。

- [0024] さらに、好ましくは、本発明のデータ処理装置における第2算出手段は、前記基礎統計量として、前記一または複数の対象特性値の平均値、中央値、最頻値、最大値および最小値のいずれかの値、またはそれらの値の近傍値を算出する。また、好ましくは、本発明のデータ処理装置における第2算出手段は、前記基準特性値として、前記一または複数の対象特性値の平均値、中央値、最頻値、最大値および最小値のいずれかの値、またはそれらの値の近傍値を算出する。
- [0025] さらに、好ましくは、本発明のデータ処理装置において、前記対象文字または図形列を構成する文字または図形数 m (m は2以上の自然数)を読み取る文字または図形数読取手段と、カウンタ変数 n を「0」に初期化するカウンタ変数初期化手段と、文字または図形形状を示す文字または図形データを読み取る文字または図形データ読取手段と、読み取られた文字または図形データに基づいてビットマップ上に文字または図形データを生成する文字または図形データ生成手段と、該ビットマップ上に生成された文字または図形データをシルエット化するシルエット化手段とを有し、前記第1算出手段は、シルエット化されたデータに対して前記対象特性値を算出する。
- [0026] さらに、好ましくは、本発明のデータ処理装置におけるシルエット化手段は、前記文字または図形の形態を閉曲線の内部に設定してシルエット化する。
- [0027] さらに、好ましくは、本発明のデータ処理装置における第1算出手段は、前記シルエット化されたデータに対して計算式(後述する数2;式1～式3)によって文字または図形の特性としての文字または図形の重心値を算出するための重心計算処理を行う重心計算処理手段を有する。
- [0028] さらに、好ましくは、本発明のデータ処理装置における前記文字または図形の対象特性値として文字または図形の重心値を記憶部に保存させる文字または図形重心値保存手段と、前記カウンタ変数 n をインクリメントして新たなカウンタ変数 n とし、当該カウンタ変数 n が前記文字または図形数 m と等しくなるまで、前記文字または図形データ読取手段、前記文字または図形データ生成手段、前記シルエット化手段、前記第1算出手段および該文字または図形重心値保存手段の各処理をこの順に繰り返すように制御する繰り返し制御手段とを有する。

- [0029] さらに、好ましくは、本発明のデータ処理装置における第2算出手段は、前記カウンタ変数 n が前記文字または図形数 m と等しい場合に、前記文字または図形の対象特性値から前記基準特性値を算出する。また、好ましくは、本発明のデータ処理装置において、前記対象特性値の一または複数から一つの前記基準特性値を算出する第2算出手段をさらに有し、該第2算出手段は、前記カウンタ変数 n が前記文字または図形数 m と等しい場合に、前記文字または図形の対象特性値から前記基準特性値を算出する。
- [0030] さらに、好ましくは、本発明のデータ処理装置における第2算出手段は、前記基準特性値として、前記文字または図形重心値保存手段により記憶部に保存されている対象特性値の平均値を算出する。また、好ましくは、本発明のデータ処理装置において、前記対象特性値の一または複数から一つの前記基準特性値を算出する第2算出手段をさらに有し、該第2算出手段は、前記基準特性値として、前記文字または図形重心値保存手段により記憶部に保存されている対象特性値の平均値、中央値、最頻値、最大値および最小値のいずれかの値、またはそれらの値の近傍値を算出する。
- [0031] さらに、好ましくは、本発明のデータ処理装置における比較手段は、前記基準特性値と前記対象特性値との差分を算出する。
- [0032] さらに、好ましくは、本発明のデータ処理装置における比較手段は、前記基準特性値と前記対象特性値との差分に対して特定比率を乗算する。
- [0033] さらに、好ましくは、本発明のデータ処理装置における制御手段は、前記比較手段によって算出された差分に応じて、前記対象文字または図形列を構成する各文字または図形をそれぞれ変形または移動させる。
- [0034] さらに、好ましくは、本発明のデータ処理装置における制御手段は、前記文字または図形の重心値が基準特性値と同じになるまで、各文字または図形をそれぞれ変形または移動するように制御する。
- [0035] 本発明の電子情報機器は、本発明の上記データ処理装置を表示または印字用の出力部に用いたものであり、そのことにより上記目的が達成される。
- [0036] 本発明のデータ処理方法は、対象となる対象文字または図形列を構成する文字ま

たは図形の形態に基づいて、文字または図形の特性値として該対象文字または図形の固有の特性を示す対象特性値を算出する第1算出ステップと、一または複数の対象特性値から一つの基準特性値を算出する第2算出ステップと、該対象特性値と該基準特性値を比較する比較ステップと、該比較手段による比較結果に応じて該対象文字または図形列を構成する文字または図形をそれぞれ制御する制御ステップとを有するものであり、そのことにより上記目的が達成される。また、本発明のデータ処理方法は、対象となる対象文字または図形列を構成する文字または図形の形態に基づいて、文字または図形の特性値として該対象文字または図形の固有の特性を示す対象特性値を算出する第1算出ステップと、取得した基準特性値と該対象特性値を比較する比較ステップと、該比較手段による比較結果に応じて該対象文字または図形列を構成する文字または図形をそれぞれ制御する制御ステップとを有するものであり、そのことにより上記目的が達成される。この場合、前記基準特性値は、予め取得されて記憶部に保持されていてもよく、または、前記対象特性値の一または複数から一つの前記基準特性値を算出する第2算出ステップをさらに有していてもよい。

[0037] また、好ましくは、本発明のデータ処理方法において、前記対象文字または図形列を構成する文字または図形数 m (m は2以上の自然数)を読み取る文字または図形数読取ステップと、カウンタ変数 n を「0」に初期化するカウンタ変数初期化ステップと、

文字または図形形状を示す文字または図形データを読み取る文字または図形データ読取ステップと、読み取られた文字または図形データに基づいてビットマップ上に文字または図形データを生成する文字または図形データ生成ステップと、該ビットマップ上に生成された文字または図形データをシルエット化するシルエット化ステップとを有し、前記第1算出ステップは、シルエット化されたデータに対して前記対象特性値を算出する。

[0038] さらに、好ましくは、本発明のデータ処理方法において、前記文字または図形の対象特性値として文字または図形の重心値を記憶部に保存させる文字または図形重心値保存ステップと、前記カウンタ変数 n をインクリメントして新たなカウンタ変数 n とし、当該カウンタ変数 n が前記文字または図形数 m と等しくなるまで、前記文字または

図形データ読取ステップ、前記文字または図形データ生成ステップ、前記シルエット化ステップ、前記第1算出ステップおよび該文字または図形重心値保存ステップの各処理をこの順に繰り返すように制御する繰り返し制御ステップとを有する。

[0039] さらに、好ましくは、本発明のデータ処理方法における第2算出ステップは、前記カウンタ変数 n が前記文字または図形数 m と等しい場合に、前記基準特性値として、前記文字または図形重心値保存手段により記憶部に保存されている対象特性値の平均値、中央値、最頻値、最大値および最小値のいずれかの値、またはそれらの値の近傍値を算出し、前記比較ステップは、該基準特性値と前記対象特性値との差分に対して特定比率を乗算し、前記制御ステップは、前記文字または図形の重心値が基準特性値と同じになるまで、該特定比率を乗算した値に応じて各文字または図形をそれぞれ変形または移動するように制御する。

[0040] 本発明の制御プログラムは、本発明の上記画像処理方法の各処理ステップをコンピュータに実行させるためのものであり、そのことにより上記目的が達成される。

[0041] 本発明の可読記録媒体は、本発明の上記制御プログラムが記録されたコンピュータ読み取り可能なものであり、そのことにより上記目的が達成される。

[0042] 上記構成により、以下に、本発明の作用について説明する。

[0043] 本発明にあつては、文字または図形列を構成する文字または図形の形態に基づいて、主観的文字の重心や中心のように人によってばらつかず、誰が算出しても固有の特性値を、文字または図形の対象特性値として算出する。この対象特性値としては、例えば、文字または図形の形態を含む領域上の座標点の累和、累積、相関関数に基づいて、文字または図形の重心を算出することが可能となる。

[0044] 字母毎の特性値のばらつきを調整するために、一つ以上の対象特性値から一つの基準特性値として算出する。この基準特性値としては、例えば、一つ以上の文字または図形の対象特性値の平均値、中央値、最頻値、最大値、最小値などの基礎統計量を用いることができる。

[0045] 算出された基準特性値と対象特性値を比較して、比較結果に応じて対象文字または図形を制御することによって、字母毎の特性値のばらつきを調整して、より読みやすい文字または図形列を生成することが可能となる。

発明の効果

- [0046] 以上により、本発明によれば、文字または図形の形態に基づいて、人によりばらつかない固有の特性値を算出することができる。また、求められた一つ以上の特性値を用いて、字母毎にばらつかない基準特性値を求めることができる。その基準特性値に各文字または図形の特性値を合わせることによって、字母毎の特性値のばらつきを調整して、より読みやすい文字または図形列を生成することができる。

図面の簡単な説明

- [0047] [図1]本発明の実施形態に係る文字列データ生成装置の構成例を示すブロック図である。
- [図2A]図1の文字データの表示例を示す図である。
- [図2B]図1の文字データの表示例を示す図である。
- [図2C]図1の文字データの表示例を示す図である。
- [図3A]図2Aの文字データの一例を示す図である。
- [図3B]図2Bの文字データの一例を示す図である。
- [図3C]図2Cの文字データの一例を示す図である。
- [図4]図1の文字列データ生成プログラムの処理手順を示すフローチャートである。
- [図5]図4のフローチャートで生成される文字列を表示手段に表示させた表示例を示す図である。
- [図6]図4のシルエット化ステップの具体的処理手順を示すフローチャートである。
- [図7]図4のシルエット化ステップを説明のための一例を示す図である。
- [図8]図4のシルエット化ステップの処理結果を説明のための一例を示す図である。
- [図9]図4の文字重心算出ステップで用いる算出式の一例を示す図である。
- [図10]図4の文字重心算出ステップの計算結果の一例を示す図である。
- [図11]図4の文字重心算出ステップで求められた計算結果を表示手段に表示させた一表示例を示す図であって、(a)は移動前の図、(b)は移動後の図である。
- [図12]文字の形状における定義を説明するための図である。
- [図13]図12で記載された部分の説明表である。
- [図14]文字を構成する各部の点に値と重みを与えた例を説明するための図である。

[図15]図4のフローチャートに図形列データを投入して求められた計算結果を表示手段に表示させた一表示例を示す図である。

符号の説明

- [0048]
- 10 表示手段
 - 20 制御手段
 - 21 CPU
 - 211 文字数読取手段
 - 212 カウンタ変数初期化手段
 - 213 文字データ読取手段
 - 214 文字データ生成手段
 - 215 シルエット化手段
 - 216 対象特性値算出手段(第1算出手段)
 - 216a 重心計算処理手段
 - 217 文字重心値保存手段
 - 218 繰り返し制御手段
 - 219 基準特性値算出手段(第2算出手段)
 - 220 比較手段
 - 221 変形制御手段(制御手段)
 - 22 メインメモリ
 - 30 入力手段
 - 40 補助メモリ
 - 41 プログラム
 - 42 データ
 - 42a 文字データ
 - 100 文字データ生成装置

発明を実施するための最良の形態

- [0049] 以下に、本発明のデータ処理装置およびこれを用いたデータ処理方法の実施形態について、図面を参照しながら詳細に説明する。

[0050] 本発明は、文字は、文字・記号・文字における部首、または部首のごとく記号を構成する区分けされた部分で構成された文字・記号、またはマークとして識別される絵記号など含む。また、図形は、記号や模様を含む。以下では、本発明を文字について説明するが、図形についても同様である。よって、本明細書では、説明が煩雑になるため文字に置き換えて説明する。

(本発明の基本思想)

本発明にあつては、文字を、その背景を含めた形態として条件付けることによって、背景も考慮に入れた文字の固有の特性を示す特性値を算出することが可能となり、一つの文字に対して一つ、または、所定の部首に対して一つの特性値を算出することができる。これにより、文字を少なくとも一つの特性値により、周辺の環境も含んで特徴付けることが可能となる。これは、文字の定量的特性値の表現は、新たな概念であり、新たな技術の開示である。

[0051] この特性値を表すものとして、重心が考えられる。重心は、最終的には重心の座標で表されるが、これを同じ算出方法で処理可能な文字の平均質量、平均ポテンシャル、総質量および総ポテンシャルなどによって取り扱うことも可能である。

[0052] 以下に、重心の概念について説明する。従来、文字を取り扱う世界では、「文字の重心や中心」という言葉が用いられている。文字の表現としては同じであるが、求め方も用いられる観点も大きく異なっており、混同しないため、以下に補足する。

[0053] 文字を取り扱う場合に、観念的に、文字の評価として「文字の重心・重心線」、または「文字の中心・中心線」という表現を用いることがある。しかしながら、これらは、ほとんどの場合には、一定背景による一定色での形状として取り扱われる文字の形態や文字の太さなど、文字構成を観察した場合に文字のバランスの中心を主観的な見地において定めるものである。したがって、従来の「文字の重心や中心」は、書体、形状の色や背景の色、文様、上下左右に隣接する文字の並びによっても影響を受け、あくまで人の主観で定められた主観的な重心であつて、人によってばらつきがあり、定量的に定めることができない。

[0054] これに対して、本願における文字の特性値としての重心は、上記「主観的な文字の重心や中心」のように人によりばらつかず、誰が算出しても固有の値が求められる、

文字の形態に準じた値であり、文字の見易さや品位を示す特性値として、機器で処理可能なパラメータとして定量化されたものである。

[0055] さらに、この特性値の求め方は、特許文献1にも記載しているように、従来の先行技術とは全く異なった技術であり、全ての文字を少なくとも一つの固有値や座標で表現可能な新しい概念である。視点を変えれば、特性値が集約可能な象限に、文字の形態的特性を象限変換(関数変換)し、各文字の投影結果を基準として、各文字を制御する手法である。即ち、重心は、文字の形態を示す座標点における各値の累和、累積または相関関数により算出され、形態に固有の特性を表す特性値と言うことができる。

[0056] また、文字は、一つの文字で成立するというよりも、多くの弁別符号として一定の符号の集まりとして機能しており、構造上も共通の部分を持している。一般的文字、記号や絵記号についても同様である。特に、一般の文字の場合には、部首の選択として同じものを定めて共通に利用するという考え方によって、文字の記憶量を削減する手法がある。このような場合には、一つの文字を一つの特性値で現さず、定めた部首に対して特性値を求めることによって、一つの文字は、定められた部首の数だけ特性値を持つことができる。ここでは、部首で事例を示したが、記号や絵記号の部分と同じ考え方で表現し、複数の特性値で一つの記号や絵記号を現すことも同じ概念である。

[0057] 特性値を、後で詳細に説明する文字の重心として考えると、文字が記述された枠内における重心の見方、縦・横に並んだ文字間での影響を考慮した重心、背景の色や紋様の影響を考慮した重心、文字の形状の輪郭内の色や文様の影響など、文字とその周辺環境に応じて、基準となる文字の形態をどのようにするかを決めて、使い分けることができる。事例的な運用を考えれば、背景は白、形状は黒として、文字の枠について特性値を算出したり、一定の手法で定められた閉曲線であるシルエットの中を黒としたり、形状を黒、形状外のシルエットをグレー、シルエット以外の背景を白として値と重みを変化させて重心を算出したりすることもできる。文字の形態の定め方や特性値の算出方法の定め方によっては、文字の主観的重心に近い定量的重心を求めることもできる。結果的には、所定の条件下、範囲を設定して、文字の形態として、

その特性値を持って文字を取り扱うことになる。

[0058] 実験によれば、文字の重心を求める算出方法を操作することによって、上記特性値を、上記主観で定まる文字の重心などに近づけ得ることが判明している。文字の形態として考察する範囲をどのように設定するかについては、文字の骨格だけを考慮に入れて評価する、または、背景を考慮するなど、求められる条件によって範囲が代わり、重心の算出を何に依存させるかについても含め、選択することが可能である。例えば、白い背景に黒い文字があった場合、文字を徐々に小さくしていくと、文字のストローク同士が接近し、黒い塊として認知される。これは、文字のストロークの端点を結び、外接した多角形の内側を黒で塗りつぶした状態と近似している。また、文字が大きい場合には、文字のシルエットが認知されることはない。さらに、文字の大きさが変化していく中で、シルエットの中の黒いストローク以外の空間は、白から黒まで段階的に明度に変化した状態で認知される。

[0059] 文字形態の範囲を、文字の形状だけの場合から、文字のシルエット内を黒く塗りつぶした場合とすることも考え得る。この場合、主観的な重心の位置も変化し、定量的な重心を定める形態と、その座標点の値や重みを変化させることによって、主観の重心に近づけ得るという結果を得ている。さらに、定量的取り扱い故に、特性値と形態の定め方、重心の求め方、影響を受ける座標と与える座標の設定の仕方などによって、展開可能な体系的取り扱いも様々なものが可能となっている。

[0060] 特性値の使い方を示すと、対象となる文字の形態に基づいて、文字の特性値として算出された上記対象文字の固有の特性を示す対象特性値と、一または複数の対象特性値から算出された一つの基準特性値とを比較し、比較結果に応じて対象文字列を構成する対象文字を制御する。比較結果は一定基準の内・外などであってもよく、複数の比較結果の中で最も近い・遠いなどであってもよい。また、対象文字の制御としては、対象文字の形態を変化させるものであってもよく、採用・不採用を伴うものであってもよく、これらによって対象文字の選別を可能としても良い。

(文字の形態)

形状は、文字や図形としてデザインされた線や点であり、または、それぞれが輪郭を有するものである。図12では、「上」の輪郭内であるAの部分が形状である。

- [0061] 文字や図形の形態は、文字や図形の形状とその背景を特徴付ける部分である。形状と背景について、値または重み付けを有する単位面積または座標点によって構成すると、より明確に、文字や図形の重心に影響を与える範囲を示すことができる。例えば、文字や図形の形状は、形状以外の部分の値や重み付けを「0」または範囲を限って一定値としたものに相当する。
- [0062] 形態の範囲は、図12の「上」を例にとると、形状であるAの部分としてもよい。また、ストロークや輪郭を形成する線の先端の近傍である(12-1)の領域に近傍点を定め、その結線を線上に有する閉曲線の内部である(A+B)の領域としてもよい。図12に示す閉曲線X1~X8は、形状上の点で、先端部の端点でもあるX1、X2、X3、X4、X5、X6、X7およびX8を含み、端点間を結んだX2-X3、X4-X5およびX1-X8を含み、輪郭線X1-X2、X3-X4、X5-X6およびX7-X8を含み、さらに形状Aを内部に含んでいる。さらに、図12には線を示していないが、X1とX2の中心点、X3とX4の中心点、X5とX6の中心点およびX7とX8の中心点を結んで構成される閉曲線の内部を一つの領域としてもよい。形状上の点やその周辺に存在する点に対して、値と重みを設定することによって、形態の設定条件が成立する。近傍点は、形状の近傍であれば、形状上に無くてもよい。また、必要に応じて選択的に抽出される点であってもよい。さらに、形状の輪郭線を閉曲線に含んでいてもよい。図12の例では、閉曲線X1~X8が形状上の輪郭線12-3を含んでいる。
- [0063] 形態の取り扱いは、形状の内部、周辺の各部分、座標における値や重み付けを変えることによって、文字の形状そのものだけでなく、その周辺の状況も含めて、相互に影響しあう点の影響度を考慮して定めることができる。形態が形状上の点でなくてもよいのは、後述する文字の特性値が、文字を取り巻く環境を大きく含めて定まるものであり、従来技術のように文字の形状を克明に復元しようとする算出を行うものではないからである。
- [0064] 図13は、図12の各部の説明を示したものである。図13に示すように、図12のAは、「上」の形状であり、「上」の輪郭および輪郭内の部分の領域を示している。また、図12のBは、「上」のストロークにおける先端部分の近傍内の点を結んだ閉曲線の内部でAを含まない部分である。図12の近傍点は先端部分の端点であり、閉曲線は端点

X1～X8を結んだ線である。また、図12のCは、AおよびBを含まない文字枠の内側の領域である。さらに、図12のDは、隣接する文字「正」の枠領域全体を示している。さらに、図12のEは、文字枠内のCの外側の領域であり、Dがある場合にはEにDは含まれない。図12のP1nは領域A内の点であり、図12のP2nは領域B内の点であり、図12のP3nは領域C内の点であり、図12のP4nは領域D内で隣接する文字上の点であり、図12のP5nは領域D内の点であり、図12のP6nは領域E内の点である。さらに、図12の12-1は辺の先端の近傍部分であり、図12の12-2は文字の枠であり、図12の12-3は「上」の輪郭線(太線)である。さらに、図12のX12は端点間の中心点で、端点X1とX2の中心点であり、図12のXNN+1は上記X12の一般形で、端点XNとXN+1の中心点である。さらに、図12のR1nR5nはP1nとP5nの距離で、図12のRmnRxyは上記R1nR5nの一般形で、PmnとPxyの距離である。

[0065] 形態について、さらに説明する。文字の形態をデザイン的に通常認識し得る形状に限定して形態とすることができる。または、文字のストロークまたは輪郭を形成する線の端点のうち、選別的に定められた選別端点を通る線を含んで構成される閉曲線の内部領域を形態とすることができる。あるいは、選別端点間に引いた線と文字の輪郭で構成される閉曲線の内部領域を、文字の形態とする手法も考えられる。

[0066] さらに、ストロークや輪郭の先端部の点は、形状上にあってもよく、形状外にあるが先端の近傍の点であってもよい。当然のことながら、近傍の点は、形状上の点も含んでいる。上記近傍の点には、ストローク等の先端部分が内部にある点もあり、形状を囲む外周線に近い点もある。これらは、文字個々で定めることも、一律に定めることもできる。即ち、文字により定まる選択的な点と言うことができる。少なくとも選択的に定められた2点を結ぶ線を含む閉曲線の領域内部を、形態の範囲とすることができる。形状の過半数部分は、この閉曲線に含まれる。

[0067] さらに、背景を考慮する際に、周辺に並んだ文字も含めて背景として、重み付けや値の設定で重心を求める手法に、容易に組み込むことができる。これらの手法の範囲は、文字の取り扱い方によって定めることができる。

[0068] なお、シルエットにおいて、形状部分と他のシルエットの値や重みを変えて用いてもよい。言い換えれば、上記文字の形態が、文字のストロークまたは文字の輪郭を形成

する線の先端部および点の近傍に定めた近傍点の2点を結んだ線を少なくとも一つ線上に有し、文字の形状部分を過半数含んだ閉曲線で囲まれる領域の内側を範囲とすることができる。当然のことながら、上記近傍点が、文字のストロークまたは文字の輪郭を形成する線の先端部および点で形成される文字の形状上の点であってもよい。さらに、上記閉曲線が、文字の輪郭を形成する線を少なくとも一つ線上に有していてもよい。

[0069] 文字の形態は、図12のAに示す形状の部分、図12のA・B・Cに示す背景における枠の内部、または文字の輪郭外周にある影の部分、背景にある模様や色彩の部分、図12のA・Bに示す近傍点を結んだ閉曲線の内部、図12のDに示す隣接文字の形状の部分、図12のEに示す文字枠の外部などの点について、上記各点の値および重み付けをどのように定めるかによって決まる。文字をどのような背景環境・隣接環境で利用するかということを考慮に入れて、影響を与える点の値で重みを決めることによって、文字の形態を条件付けることができる。この条件は、取り扱い方を統一した扱いとしてもよく、文字個々で定めてもよく、あるところまでは統一して扱い、ある部分は個別に決めるなど、条件を重ねてもよい。

[0070] いずれにしても、形状・背景の構成点の値と重みを与えることを含んで定められた条件で決まる文字の形態に対して、文字の特性値が定められる。また、背景の影響を受けない場合の文字の形態として、形状だけを形態としたり、背景を白地と定めて所定の値を与えて形態として定めることもできる。

[0071] 文字の形態は、各点の値と重みを設定することによって、種々、取り扱うことができる。重心を具体的に算出する場合には、各点の座標位置が重要となる。文字の形状と背景・隣接する文字を含む範囲にある座標点の位置・値並びに重みの設定によって、重心は特定される。

[0072] 座標点の値としては、座標点の値と重みとの積を用いることができる。事例的に考えれば、文字の形態は、周辺の重み・値を全て一定の値としたものを標準形態とすることも可能である。また、一定の値を「0」とすれば、文字の形態を形状と等価として、背景と独立して扱うことができる。

[0073] また、背景の座標点の範囲を限定し、例えば文字枠の中としたり、文字の形状の周

辺に形状に応じた影の部分としたり、さらに、文字シルエットの部分などに限定した取り扱いなども可能である。さらに、文字の形態の範囲を形状の輪郭の内側とし、背景部分は後述する算術式によって各座標点の重み付けを変えてもよく、各座標で値を変えてもよい。さらに、その周辺に背景色があれば、色の展開に応じて文字の形態とすることも可能である。即ち、文字の形態は、文字の周辺を含む、条件によって定まる文字の特性値を算出する範囲とすることができる。

[0074] 言い換えれば、文字の形態とは、文字が利用される様々な背景で文字を取り扱う場合に、その背景の環境も含んで標準的に取り扱えうことができる文字の見易さを定量的に定める策定領域である。文字としてデザインされた形状とその周辺の領域において影響を及ぼし合うとして予め定めた範囲である。利用に限定して扱えば、形状を含めた文字の近傍において、最も強く主観的に影響を受ける部分を主形態とし、影響を与える範囲を従形態として取り扱うことも可能である。背景部分は、範囲を選別して、影響度によって特性値の算出上の重みや値を変えたりすることによって、影響度のレベルを調節することができる。

[0075] その一つを事例的に言えば、文字を構成する部分の重みを「1」とし、背景については「0」、「0.5」、「0.05」などの重みを持たせて算出することが可能である。

[0076] 図14には、図12に示した「上」の文字と背景、隣接する文字に対して、値と重みを設定し、後述する質量の重心、ポテンシャルの重心で用いられる点値を簡易的に算出する方法について、事例として示している。

[0077] 各領域A～Eの各点P1n～P6nの点の値と重みの設定により、重心を求める点値がP11においていくらになるかということを、重心を質量・ポテンシャルのいずれかで求めた場合について、事例的に算出している。各点の座標を示すと複雑となるため、両者の違いが克明に出る点値を算出して示している。重心の算出は、点値が定まれば同じ考え方で算出できることは、後述する式から明らかである。

[0078] 図14のNo. 1は背景を定常とする例であり、領域A内の点P1nの点値a1は「1」、領域B内の点P2nの点値a2、領域C内の点P3nの点値a3、領域D内で隣接する文字上の点P4nの点値a4、領域D内の点P5nの点値a5および領域E内の点P6nの点値a6は「0」である。この場合、形状上の点P11における点値は、質量型では $M=a1$

、ポテンシャル型では $P = [(a1 \times a1) / (R11R12)2] + [(a1 \times a1) / (R11R13)2]$ となる。

[0079] また、図14のNo. 2も背景を定常とする例であり、領域A内の点P1nの点値a1は「1」、領域B内の点P2nの点値a2および領域C内の点P3nの点値a3は「0. 5」、領域D内で隣接する文字上の点P4nの点値a4、領域D内の点P5nの点値a5および領域E内の点P6nの点値a6は「0」である。この場合、形状上の点P11における点値は、質量型では $M = a1$ 、ポテンシャル型では $P = [(a1 \times 0. 5 \times a2) / (R11R21)2] + [(a1 \times 0. 5 \times a3) / (R11R31)2]$ となる。

[0080] さらに、図14のNo. 3は形態を閉曲線の内部とした例であり、領域A内の点P1nの点値a1および領域B内の点P2nの点値a2は「1」、領域C内の点P3nの点値a3の点値は「0. 5」、領域D内で隣接する文字上の点P4nの点値a4、領域D内の点P5nの点値a5および領域E内の点P6nの点値a6は「0」である。この場合、形状上の点P11における点値は、質量型では $M = a1$ 、ポテンシャル型では $P = [(a1 \times a2) / (R11R21)2] + [(a1 \times 0. 5 \times a3) / (R11R31)2]$ となる。

[0081] さらに、図14のNo. 4はNo3における隣接文字の扱いを異ならせたものであり、領域A内の点P1nの点値a1および領域B内の点P2nの点値a2は「1」、領域C内の点P3nの点値a3の点値は「0. 5」、領域D内で隣接する文字上の点P4nの点値a4は「0. 1」、領域D内の点P5nの点値a5および領域E内の点P6nの点値a6は「0」である。この場合、形状上の点P11における点値は、質量型では $M = a1$ 、ポテンシャル型では $P = [(a1 \times a2) / (R11R21)2] + [(a1 \times 0. 5 \times a3) / (R11R31)2] + [(a1 \times 0. 1 \times a4) / (R11R41)2]$ となる。

(対象特性値の求め方:特性値である重心が質量の重心である場合)

本発明において、文字の形態に固有の特性を表す対象特性値を算出する際に、例えば文字の重心として、文字の質量の重心を求めることができる。以下に、文字の質量の重心を求める方法の一例について説明する。

[0082] 文字の形態は、形態として定められた範囲を構成する単位面積の集合である。ここで、単位面積部分が有する特定の値を単位量と呼び、単位量の総和を文字の質量とすることができる。文字を、座標上に取り、一つの座標点を単位面積として、各座標

点が有する画素値を単位量とすることができる。複数の座標点を持って単位面積とし、その複数の座標点を持つ画素値は、単位量に等価であってもよく、単位面積が有する単位量の平均値であってもよい。単位量を示すものを事例的に挙げると、密度、階調・輝度・色・照度・濃度・明度などの物理量や人為的に設定された数値などが上げられる。物理的な質量との相対的關係においては、単位面積の厚さが単位長で構成されていると考えれば、同じ次元で考察することができる。また、単位量は、単位質量でもある。

[0083] 文字の重心とは、文字の単位質量の分布の中心である。先にも述べたが、文字の背景に対しても単位質量の考え方を同じく適用することによって、背景を含んだ文字の重心を計算することが可能である。具体的には、文字の質量に影響を与えることを考慮した文字の形態における座標点が構成する全ての座標点の画素値の総和(代表的点の総和も含む)を文字の質量とすることができる。

[0084] 文字の重心座標の各軸上の位置は、上記影響を与える点の単位質量とその点を各軸に投影した位置と各点の重みの積を点モーメントとして、その点モーメントの各軸における総和を文字の質量で除することによって求められる。即ち、座標点(x, y)における質量をg[x][y]とし、重心位置(GRx, GRy)とすれば、文字の形態の質量wとGRx・GRyは、以下の式1～式3によって求められる。

[0085] [数2]

$$w = \sum_{x=0}^{Xwidth-1} \sum_{y=0}^{Ywidth-1} g[x][y] \quad \text{式1}$$

$$GR\ x = \frac{1}{w} \sum_{x=0}^{Xwidth-1} \sum_{y=0}^{Ywidth-1} g[x][y] \times x \times \omega_{x, y} \quad \text{式2}$$

$$GR\ y = \frac{1}{w} \sum_{x=0}^{Xwidth-1} \sum_{y=0}^{Ywidth-1} g[x][y] \times y \times \omega_{x, y} \quad \text{式3}$$

ここで、 X_{width} は水平方向の画素数であり、 Y_{width} は垂直方向の画素数であり、 ω は

重み値である。

(対象特性値の求め方:特性値である重心がポテンシャルの重心である場合)

本発明において、文字の形態に固有の特性を表す対象特性値を算出する際に、例えば文字の重心として、文字のポテンシャルの重心を求めることができる。上記説明では、文字の重心を、文字の形態の質量における重心として定量化する手法について説明したが、主観的評価では、背景からの影響や隣接する文字によって、その文字の重心の設定が影響を受ける。

[0086] その影響を考慮した文字の重心を定量的に算出するために、文字の形態を示す各点へのそれ以外の点の影響を定量的に求める手法として、文字のポテンシャルの重心が考えられる。以下に、文字のポテンシャルの重心を求める方法の一例について説明する。

[0087] 文字の形態を構成する点に対して、文字の形状および背景の各点を与える影響度の総和が、文字の形態を構成する点の点ポテンシャルであり、文字の形態を構成する全ての点の点ポテンシャルの総和が、文字のポテンシャルと言える。文字のポテンシャルの重心は、点ポテンシャルの分布の中心として求められる。即ち、文字の形態として定められた点に対して影響を与える点が作用する力を考えればベクトルで表され、影響を与えると定められた点による全てのベクトルの総和が影響を与えられる点のベクトルと考えられる。

[0088] さらに、補足すれば、文字の形態をデザイン的に通常認識し得る形状に限定して重心を求めるか、または後述するように、文字の形態として文字のストロークまたは輪郭を形成する端点を選別的に定め、その端点を通る線で構成される領域の内部を文字の形態とする手法も考えられる。さらに、背景に、近傍に並んだ文字も含めて重心を求める手法も容易に用いることができる。これらの手法の範囲は、文字の取り扱い方によって定めることが可能であり、質量による重心やポテンシャルによる重心の取り扱いに関らず、同じである。

[0089] 文字の形態を表す点とそれらに影響を与える点が値を持ち、それらを各々質量と見ると、文字のポテンシャルは、文字のポテンシャルエネルギーとして取り扱うことができる。

[0090] 文字のポテンシャルの重心座標の各軸上の位置は、上記影響を与える点のポテンシャルエネルギーと、その点を各軸に投影した位置と、各点の重みの積の各軸における総和を文字のポテンシャルエネルギーで除することにより求められる。即ち、文字のポテンシャルエネルギーの重心位置 (GRP_x、GRP_y) とすれば、各点のポテンシャルエネルギー $P(x, y)$ と $P(x, y)$ と $P(x_i, y_i)$ の距離 r と GRP_x・GRP_y は、以下の (数9) の式4～式7によって求められる。

[0091] なお、

[0092] [数3]

$$P_{(x,y)}$$

は自分自身の点が周りから影響をうけるポテンシャルエネルギーを意味する。また、

[0093] [数4]

$$\sum_{i \neq (x,y)}$$

は自分自身の点を含まないすべての点の総和を意味する。さらに、

[0094] [数5]

$$M_{(x,y)} M_{(x_i, y_i)}$$

は、自分自身の点と影響する点のそれぞれの質量を掛け合わせたものである。さらに、

[0095] [数6]

$$r_i^k$$

は

[0096] [数7]

$$M_{(x,y)}$$

と

[0097] [数8]

$$M_{(xi,yi)}$$

の距離を表す。乗数kは、通常2とするが、任意の値で処理してもよい。wは、文字の形態を構成する点のポテンシャルエネルギーの総和である。

[0098] [数9]

$$P_{(x,y)} = \sum_{i \in (x,y)} \frac{M_{(x,y)} M_{(xi,yi)}}{r_i^k} \quad \text{式 4}$$

$$w = \sum_{x=0}^{xwidth-1} \sum_{y=0}^{ywidth-1} P_{(x,y)} \quad \text{式 5}$$

$$GRP_x = \frac{1}{w} \sum_{x=0}^{xwidth-1} \sum_{y=0}^{ywidth-1} P_{(x,y)} \times x \times \omega \quad \text{式 6}$$

$$GRP_y = \frac{1}{w} \sum_{x=0}^{xwidth-1} \sum_{y=0}^{ywidth-1} P_{(x,y)} \times y \times \omega \quad \text{式 7}$$

(基準特性値の求め方)

以上のようにして算出された一つ以上の対象特性値の基礎統計量として、平均値、

中央値、最頻値、最大値および最小値のいずれかの値、またはそれらの値の近傍値によって、基準特性値を算出することができる。この基準特性値と上記対象特性値との差分を算出し、算出された差分に応じて対象文字列を構成する文字を制御することにより、見やすい文字列を生成することができる。

(データ処理装置)

上述したように、文字の形態の定め方によって、文字の形状や背景の特性を表現可能な特性値を算出して取り扱うことができる。よって、形状を表現するために多くのデータを用いるか、または単なる名称としてのコードで対応付ける取り扱い方法と比較して、固有の特性値によって文字を取り扱うことが可能な本願発明は、差別化された技術であると言える。すなわち、識別特性値そのものが形態の特性を表現している。従来のビットマップ座標では全てを展開しないと形状を示すことができないが、本願発明では、値そのもので文字を識別可能である。

[0099] 基準特性値と対象特性値とを比較するデータ処理装置と同様に、通常、一つの文字では、特性値は、単一であってもよい。また、文字を部首などの部分に分けていくつかの部首を共通化する場合、各部首に対しても特性値を持たせることができる。この場合、文字を単一ではなく、複数の特性値の組み合わせとして取り扱うこともできるが、数値化されていることによって、比較・識別などの制御は、従来の形状的比較処理に比べて数段容易である。当然のことながら、上記特性値の求め方は処理に充当される。

[0100] 以下に、本発明のデータ処理装置の実施形態を文字列データ生成装置に適用した場合について、図面を参照しながらを詳細に説明する。

[0101] なお、先にも述べたが、本願における特許請求の範囲および明細書において、「文字」は、文字・記号・文字における部首、または部首のように記号を構成する区分けされた部分で構成された文字・記号またはマークとして識別される絵記号を含んでいる。また、特性値についての基本的な考え方は、特許文献1に記載されているものと同様である。

[0102] 以下の説明では、単一の文字について記載しているが、文字を部首などに分けて複数の特性値を持たせる場合、または文字が絵記号などである場合についても、基

本思想は同じである。

[0103] また、文字の重心は、Y方向の座標とX方向の座標があり、以下の説明では重心のY方向の座標を「重心のY座標」、重心のX方向の座標を「重心のX座標」として説明する。

[0104] 図1は、本発明の実施形態に係る文字列データ生成装置の構成例を示すブロック図である。

[0105] 図1において、この文字列データ生成装置100は、本発明のデータ処理装置として機能する。文字列データ生成装置100は、例えば、パーソナルコンピュータであり得る。パーソナルコンピュータとしては、例えば、デスクトップ型またはラップトップ型の任意のタイプのコンピュータが使用され得る。または、文字列データ生成装置100は、ワードプロセッサであってもよい。さらに、文字列データ生成装置100は、カラー表示および白黒表示のうちの少なくとも一方の表示が可能な表示手段を備えた電子機器または電子情報機器などの任意の情報表示装置であり得る。例えば、文字列データ生成装置100は、カラー液晶表示デバイスを備えた電子情報機器、携帯情報ツールである携帯情報端末装置、PHSを含む携帯電話装置、または一般の電話装置／FAX（ファクシミリ）などの通信機器であってもよい。さらに、例えば、文字列データ生成装置100は、テレビジョン装置またはプロジェクタであってもよい。

[0106] 図1において、文字列データ生成装置100は、2色または2色以上のカラー表示が可能な表示手段10と、表示手段10に文字を表示するように表示手段10を制御する制御手段20と、表示手段10に表示すべき文字を示す文字情報を制御手段20に入力するために使用される入力手段30と、補助メモリ40とを含む。制御手段20には、表示手段10と、入力手段30と、補助メモリ40とが接続されている。

[0107] 文字情報は、例えば、文字を識別する文字コードと文字の大きさを示す文字サイズとを含む。文字コードは、例えば、JISコード、シフトJISコード、EUCコード、区点コード、UNICODEなどである。

[0108] 入力手段30としては、文字情報を入力することが可能な任意のタイプの入力デバイスが使用され得る。例えば、キーボード、マウスまたはペン入力装置が、入力手段30として好適に使用され得る。文字列データ生成装置100が携帯電話装置である場

合には、通話先の電話番号を指定するための数字キーが文字情報を入力するために用いられてもよい。また、表示手段10に表示される文字のサイズが予め1つに固定されている場合には、文字サイズの入力は省略され得る。

[0109] 文字列データ生成装置100がインターネットを含む通信回線に接続するための接続手段を備えている場合には、その通信回線から受信した電子メールに含まれるメッセージが表示手段10に表示されてもよい。この場合には、接続手段が、入力手段30として機能する。

[0110] 補助メモリ40には、制御プログラムとしての文字列データ生成プログラム41と、文字列データ生成プログラム41を実行するために必要なデータ42とが格納されている。このデータ42は、文字を示す文字データ42aを含む。この文字データ42aは、例えば、フォントデータである。例えば、フォントデータは、アウトラインフォント形式、ストローク形式およびビットマップ形式のうちの少なくとも1つの形式で表される。なお、文字には、文字の部首、文字の一部、アルファベットなども含まれる。文字列データ生成プログラム41と文字データ42aとの詳細は、後述される。補助メモリ40は本発明の可読記録媒体として機能し、文字列データ生成プログラム41は本発明の制御プログラムとして機能する。

[0111] 補助メモリ40としては、文字列データ生成プログラム41およびデータ42を格納することが可能な任意のタイプの記憶装置が使用され得る。例えば、ハードディスク、CD-ROM、MO、MD、DVD、ICカード、光カードなどのコンピュータ読み取り可能な可読記録媒体が好適に使用され得る。

[0112] なお、文字列データ生成プログラム41およびデータ42は、補助メモリ40に格納されることに限定されない。例えば、文字列データ生成プログラム41およびデータ42は、制御手段20に含まれる後述するメインメモリ22に格納されてもよいし、他のROM(図示せず)に格納されてもよい。ROMは、例えば、マスクROM、EPROM、EEPROM、またはフラッシュROMなどであり得る。文字列データ生成プログラム41およびデータ42を格納する可読記録媒体は、プログラム41およびデータ42を固定的に担持する。

[0113] 文字列データ生成装置100がインターネットを含む通信回線に接続するための通

信手段を備えている場合には、その通信回線から文字列データ生成プログラム41およびデータ42の少なくとも一部をダウンロードすることができる。この場合、ダウンロードに必要なローダープログラムは、ROM(図示せず)に予め格納されていてもよいし、補助メモリ40から制御手段20にインストールされてもよい。

[0114] 制御手段20は、中央演算処理装置であるCPU21と、CPU21の起動時にワークメモリとして働くRAMのメインメモリ22とを含む。

[0115] CPU21は、文字列データ生成装置100の全体を制御および監視すると共に、補助メモリ40に格納されている文字列データ生成プログラム41を実行する。

[0116] CPU21は、メインメモリ22に格納された各種のデータに基づいて文字列データ生成プログラム41を実行することにより、変形された文字を示す変形文字データを生成する。生成された変形文字データは、メインメモリ22に一旦格納された後、表示手段10に出力される。変形文字データが表示手段10に出力されるタイミングは、CPU21によって制御される。

[0117] CPU21は、制御プログラムとしての文字列データ生成プログラム41および文字データ42aに基づいて、対象文字(または図形)列を構成する文字(または図形)数 m (m は2以上の自然数)を読み取る文字または図形数読取手段としての文字数読取手段211と、カウンタ変数 n を「0」に初期化するカウンタ変数初期化手段212と、文字(または図形)形状を示す文字(または図形)データを読み取る文字または図形データ読取手段としての文字データ読取手段213と、読み取られた文字(または図形)データに基づいてビットマップ上に文字(または図形)データを生成する文字または図形データ生成手段としての文字データ生成手段214と、ビットマップ上に生成された文字(または図形)データをシルエット化するシルエット化手段215と、シルエット化されたデータに対して文字(または図形)の重心値などの対象特性値を算出する第1算出手段としての対象特性値算出手段216と、文字(または図形)の対象特性値として文字(または図形)の重心値を記憶部に保存させる文字または図形重心値保存手段としての文字重心値保存手段217と、カウンタ変数 n をインクリメントして新たなカウンタ変数 n とし、当該カウンタ変数 n が文字または図形数 m と等しくなるまで、文字データ読取手段213、文字データ生成手段214、シルエット化手段215、対象特性値算出

手段216および文字重心値保存手段217の各処理をこの順に繰り返すように制御する繰り返し制御手段218と、カウンタ変数 n が文字(または図形)数 m と等しい場合に、基準特性値として、文字重心値保存手段217により記憶部に保存されている対象特性値の平均値を算出する第2算出手段としての基準特性値算出手段219と、これらの基準特性値と対象特性値との差分に対して特定比率を乗算する比較手段220と、比較手段220によって算出された差分に特定比率(ここでは「1」)を乗算した値に応じて、各文字または図形をそれぞれ変形または移動させる制御手段としての変形制御手段221との機能を順次実行する。

- [0118] 対象特性値算出手段216は、シルエット化されたデータに対して計算式(前述した数2;式1～式3)によって文字または図形の特性としての文字または図形の重心値を算出するための重心計算処理を行う重心計算処理手段216aを有している。
- [0119] 一方、メインメモリ22は、入力手段30から入力されたデータや表示手段10に表示するためのデータや文字列データ生成プログラム41を実行するために必要なデータを一時的に格納する。
- [0120] 表示手段10には、制御手段20から出力された変形文字データが入力され、表示手段10は、変形文字を表示する。
- [0121] 表示手段10は、例えばカラー液晶表示デバイスなどである。カラー液晶表示デバイスとしては、パーソナルコンピュータなどに多く用いられている透過型の液晶表示デバイスの他、反射型やリアプロ型の液晶表示デバイスが使用され得る。しかしながら、表示手段10は、カラー液晶表示デバイスに限定されない。表示手段10として、X方向およびY方向に配列された複数のピクセルを有する任意の白黒またはカラー表示装置(いわゆるXYマトリクス表示装置)が使用され得る。
- [0122] なお、変形文字が表示手段に表示されるとは限らない。変形文字は、印字装置(プリンタ)により紙に印刷され得る。この場合には、文字列データ生成装置100は、出力装置としての表示手段10に代えてまたは表示手段10に加えて、出力装置としての印字装置(プリンタ)を含む。このプリンタには、制御手段20から出力された変形文字データが入力される。このプリンタは、変形文字を紙面上に印字する。
- [0123] さらに、変形文字データは、インターネットを含む電話通信回線に出力され得る。こ

の場合には、文字列データ生成装置100は、出力装置としての表示手段10に代えてまたは表示手段10に加えて、電話通信回線に文字列データ生成装置100を接続するための接続手段(通信手段)を含む。文字列データ生成装置100は、この接続手段を介して、電話通信回線に変形文字データを出力可能とする。

[0124] 図2A～図2Cは、図1に示す補助メモリ40中のデータ42における文字データ42aに基づいて、256画素×256画素のサイズで表示された文字を示す図である。なお、例えば端点まる1aを端点(1)aで示す。

[0125] 図2Aは、256画素×256画素のサイズで表示されたひらがな文字「う」を示している。図2Aにおいて、ひらがな文字「う」は、ストローク#1-1と、ストローク#1-2と、ストローク#1-3と、ストローク#1-4と、ストローク#2-1と、ストローク#2-2と、ストローク#2-3と、ストローク#2-4と、ストローク#2-5と、ストローク#2-6と、ストローク#2-7と、ストローク#2-8と、ストローク#2-9と、ストローク#2-10と、ストローク#2-11と、ストローク#2-12と、ストローク#2-13とを含む。ストローク#1-1は端点(1)a(85, 240)と端点(2)a(79, 215)が直線によって結ばれる。ストローク#1-2は端点(2)a(79, 215)と端点(3)a(176, 199)が方向点(2)a-1(117, 208)と方向点(2)a-2(148, 202)で構成されるベジェ曲線によって結ばれる。ストローク#1-3は端点(3)a(176, 199)と端点(4)a(181, 223)が直線によって結ばれる。ストローク#1-4は端点(4)a(181, 223)と端点(1)a(85, 240)が方向点(4)a-1(153, 225)と方向点(4)a-2(123, 232)で構成されるベジェ曲線で結ばれる。これらのストローク#1-1と、ストローク#1-2と、ストローク#1-3と、ストローク#1-4とを結ぶことにより「う」の上の部品が表現される。同様に、ストローク#2-1からストローク#2-13を結ぶことにより「う」の下部品が表現されて、上の部品と合わせてひらがな文字「う」の全体が表現される。

[0126] 図2Bは、256画素×256画素のサイズで表示されたひらがな文字「と」を示している。図2Bにおいて、ひらがな文字「と」は、ストローク#3-1～ストローク#3-19を含む。ストローク#3-1は端点(1)c(91, 235)と端点(2)c(95, 169)が直線によって結ばれる。ストローク#3-2は端点(2)c(95, 169)と端点(3)c(102, 136)が方向点(2)c-1(97, 157)と方向点(2)c-2(98, 145)で構成されるベジェ曲線によ

って結ばれる。同様に、ストローク#3-3からストローク#3-19が結ばれ、ストローク#3-1からストローク#3-19を結ぶことによりひらがな文字「と」の全体が表現される。

[0127] 図2Cは、256画素×256画素のサイズで表示されたひらがな文字「ふ」を示している。図2Cにおいて、ひらがな文字「ふ」は、ストローク#4-1～ストローク#4-4と、ストローク#5-1～ストローク#5-17と、ストローク#6-1～ストローク#6-4と、ストローク#7-1～ストローク#7-4とを含む。ストローク#4-1は端点(1)d(94, 229)と端点(2)d(82, 209)が直線によって結ばれる。ストローク#4-2は端点(2)d(82, 209)と端点(3)d(50, 180)が方向点(2)d-1(97, 203)と方向点(2)d-2(17, 190)で構成されるベジェ曲線によって結ばれる。同様に、ストローク#4-3およびストローク#4-4が結ばれ、ストローク#4-1からストローク#4-4を結ぶことによりひらがな文字「ふ」の上の部品が表現される。同様に、ストローク#5-1からストローク#5-17を結ぶことによりひらがな文字「ふ」の中央の部品が表現され、ストローク#6-1からストローク#6-4を結ぶことによりひらがな文字「ふ」の左の部品が表現され、ストローク#7-1からストローク#7-4を結ぶことによりひらがな文字「ふ」の右の部品が表現されて、上の部品と合わせてひらがな文字「ふ」の全体が表現される。

[0128] 図3A～図3Cは、図1に示す補助メモリ40中のデータ42における文字データ42aの一例を示す図である。文字データ42aは、例えば、フォントデータである。

[0129] 図3Aは、図2Aに表示例を示すひらがな文字「う」の文字データを示している。図3Aにおいて、ストローク#1-1は方向点に座標データがないため、端点の点番号(1)a(85, 240)と端点の点番号(2)a(79, 215)を結ぶ直線になる。また、ストローク#1-2は、方向点に座標データがあるため、端点(2)a(79, 215)と端点(3)a(176, 199)を方向点(2)a-1(117, 208)と方向点(2)a-2(148, 202)で構成されるベジェ曲線で結んだ曲線になる。ストローク#1-3以下も同様である。

[0130] 図3Bは、図2Bに表示例を示すひらがな文字「と」の文字データを示している。図3Bにおいて、ストローク#3-1は方向点に座標データがないため、端点の点番号(1)c(91, 235)と端点の点番号(2)c(95, 169)を結ぶ直線になる。また、ストローク#

3-2は、方向点に座標データがあるため、端点(2)c(95, 169)と端点(3)c(102, 136)を方向点(2)c-1(97, 157)と方向点(2)c-2(98, 145)で構成されるベジェ曲線で結んだ曲線になる。ストローク#3-3以下も同様である。

[0131] 図3Cは、図2Cに表示例を示すひらがな文字「ふ」の文字データを示している。図3Cにおいて、ストローク#4-1は方向点に座標データがないため、端点の点番号(1)d(94, 229)と端点の点番号(2)d(82, 209)を結ぶ直線になる。また、ストローク#4-2は、方向点に座標データがあるため、端点(2)d(82, 209)と端点(3)d(50, 180)を方向点(2)d-1(97, 203)と方向点(2)d-2(17, 190)で構成されるベジェ曲線で結んだ曲線になる。ストローク#4-3以下も同様である。

[0132] 図4は、図1に示す文字列データ生成プログラム41による処理手順を示すフローチャートである。文字列データ生成プログラム41は、CPU21によって実行される。

[0133] 以下に、図1～図4を参照しながら、文字列データ生成プログラム41の処理手順について、図4のステップ毎に説明する。なお、以下では、図2および図3に示す文字について説明しているが、ここで処理される対象文字は、これに限定されるものではない。

[0134] 図4のステップS1:文字列をなす文字数が、入力手段30を介してメインメモリ22に入力され、変数mに文字数が入力される。例えば図5に示すように文字列が「とうふ」であれば変数mには「3」が入力される。

[0135] 図4のステップS2:カウンタ変数nが「0」に初期化される。

[0136] 図4のステップS3:文字列のうちのn+1番目の文字情報(文字コード406)が入力手段30を介してメインメモリ22に入力される。補助メモリに40に格納されている文字データ42aの中から、入力された文字情報に対応する文字データが補助メモリ40から読み取られる。読み取られた文字データは、文字の形状を示すデータであり、例えば、図2A～図2Cに示されるようなデータである。

[0137] 図4のステップS4:文字データに基づいて、256ドット×256ドットのビットマップ上に黒く塗りつぶされた文字データが、例えば図6に示されるように生成される。生成された文字データがメインメモリ22に入力される。

[0138] 図4のステップS5:256ドット×256ドットのビットマップ上に生成された文字データ

をシルエット化(文字の形態を閉曲線の内部に設定する処理;図8参照)するために、次のサブステップが実行される。ここでは、分かりやすくするために、図6に示すフローチャートと図7に示す漢字「上」を用いて説明する。

[0139] 図6のサブステップSS1:ストローク上の画素について、y座標が最小の点が求められる。y座標が同じ点がある場合には、x座標が小さい方が選ばれる。このようにして求められた点が図7にP0として示されている。

[0140] 図6のサブステップSS2:角度を格納する変数 θ が「0」に、Piのiが「0」に初期化される。

[0141] 図6のサブステップSS3:文字輪郭を構成する全ての点とPiについて、水平線となす角度が求められる。その中で、 θ 以上で最小の角度を持つ点を選ばれ、Pi+1とされる。但し、同じ角度の点が複数ある場合には、より遠い点を選ばれるものとする。図7では、P1の間で水平線となす角度が $\Delta \theta 1$ である点P2、P2との間で水平線となす角度が $\Delta \theta 2$ である点P3、P3との間でなす角度が $\Delta \theta 3$ である点がP4と順次設定されている。

[0142] 図6のサブステップSS4:Pi+1がP0と等しい場合(YES)には処理が終了され、図4のステップ6の処理に移る。それ以外の場合(NO)には、サブステップSS5の処理に移る。

[0143] 図6のサブステップSS5:iが増分され、サブステップSS3の処理に移る。

[0144] 図2Aの「う」のデータについて、ステップS5のシルエット化が行われた結果を図8に示している。

[0145] 図8に示すように、ひらがなも字「う」のデータについて、U_P1(85, 240)とU_P2(52, 154)とU_P3(93, 35)とU_P4(109, 12)とU_P5(199, 135)とU_P6(181, 223)とU_P1(85, 240)を結ぶ直線で囲まれた部分が質量(黒)で塗りつぶされたシルエットが形成されている。

[0146] 図4のステップS6:文字の形態に基づいて、対象特性値を算出する処理が行われる。ここでは、ステップS5で生成されたシルエットに対して、図9に示す計算式によって、文字の特性としての文字重心値を算出するための重心計算処理が行われる。図9に示す計算式は、上記式1~3において重み値 ω を1としたものである。

- [0147] 図10に、対象特性値としての文字重心値の計算結果を示している。例えば、「と」の場合、文字重心値は図9の式によって116. 21と求められる。また、「う」の場合、文字重心値は図9の式によって132. 41と求められる。さらに、「ふ」の場合、文字重心値は図9の式によって107. 99と求められる。
- [0148] 図4のステップS7:文字の対象特性値である文字重心値がメインメモリ22に保存される。
- [0149] 図4のステップS8:カウンターが一つ増分される。
- [0150] 図4のステップS9:カウンターと文字数が等しい場合(YES)は、ステップS10の処理に移る。等しくない場合は、ステップS3に戻る。
- [0151] 図4のステップS10:文字列を構成する文字の対象特性値から基準特性値を算出する処理が行われる。ここでは、図10に示すように、メインメモリ22に保存されていた対象特性値の平均値が算出される。「と」、「う」および「ふ」の平均値は118. 87になり、その値が基準特性値とされる。
- [0152] 図4のステップS11:基準特性値と各文字の対象特性値が比較される。ここでは、基準特性値と対象特性値との乖離(差分)に対して、特定の比率が乗算される。乗算値は1を基準とするが、プラス値であってもマイナス値であってもよい。ここでは乗算値は1とする。
- [0153] 図4のステップS12:基準特性値と対象特性値との比較結果に応じて文字が変形される。ここでは、各文字の文字重心値が基準特性値と同じになるまで、文字が移動される。例えば、「と」の場合、対象特性値である文字重心値は116. 21であるので、基準特性値との差分2. 66だけ、データがy方向に移動される。また、「う」の場合、基準値との差分-13. 54だけ、データがy方向に移動される。さらに、「ふ」の場合、基準値との差分10. 88だけ、y方向に移動される。変形された文字は、表示手段10の表示画面上に表示される。
- [0154] 移動前の状態を図11(a)に示し、移動した後の状態を図11(b)に示している。図11(b)を見ると、文字の重心位置が調整されたことがわかる。
- [0155] 同様に、図形に対して同じステップにより処理を行ったものを図15(a)と図15(b)に示している。移動前の状態を図15(a)に示し、移動した後の状態を図15(b)に示し

ている。

[0156] 図15(b)を見ると、重心位置が調整されたことがわかる。

[0157] さらに、隣接する少なくとも1つ以上の文字が変わるごとに基準特性値の再計算することによって、常に文字重心値が揃った文字列を表示手段10に表示させることもできる。

[0158] 以上、図を参照しながら文字列データ生成装置100について説明した。この文字データ装置100は、本発明の実施形態の処理装置として機能する。

(可読記録媒体)

文字列データ生成装置100には、上述したように、データ処理装置の機能を実行させるための制御プログラムとしてのデータ処理プログラム(プログラム41)が格納されている。この制御プログラムは、コンピュータの出荷時に、文字列データ生成装置100に含まれる格納手段に予め格納されていてもよい。または、コンピュータの出荷後に、これらの制御プログラムを格納手段に格納するようにしてもよい。

[0159] 例えば、ユーザがインターネット上の特定のウェブサイトからこれらの制御プログラムを有料または無料でダウンロードし、そのダウンロードされたプログラムをコンピュータにインストールするようにしてもよい。これらのプログラムがフレキシブルディスク、CD-ROM、DVD-ROMなどのコンピュータ読み取り可能な可読記録媒体に記録されている場合には、読取装置(例えば、ディスクドライブ装置)を用いてこれらの制御プログラムをコンピュータにインストールするようにしてもよい。インストールされた制御プログラムは、格納手段に格納される。

(制御プログラムについて)

上記実施形態では、文字列データを生成する場合を例に挙げて説明したが、本発明はこれに限定されない。文字列データを生成する場合に代えてまたは、文字列データを生成する場合に加えて、基準特性値を算出する場合にも本発明を適用することができる。この場合、図1に示す文字列データ生成プログラム41に代えてまたは、文字列データ生成プログラム41に加えて、基準特性値算出プログラムを使用するようにすればよい。

[0160] この基準特性値算出プログラムを使用する場合には、文字列データ生成装置100

は、基準特性値算出装置として機能する。基準特性値算出プログラムは、図1に示すCPU21によって実行される。基準特性値算出装置は、基準特性値を算出し、算出した基準特性値を出力する。算出された基準特性値は、例えば、図1に示す表示手段10に出力されて、表示手段10には、特性値が反映されて表示される。

[0161] さらに、文字データを生成する場合に代えてまたは、文字データを生成する場合に加えて、図形データを生成する場合にも本発明を適用することができる。この場合、図1に示す文字列データ生成プログラム41に代えてまたは、文字列データ生成プログラム41に加えて、図形データ生成プログラムを使用するようにすればよい。なお、図形には、例えば、模様や記号などが含まれる。

[0162] さらに、図形データ生成プログラムを使用する場合には、文字列データ生成装置100は、図形データ生成装置として機能する。図形データ生成プログラムは、図1に示すCPU21によって実行される。図形データ生成装置は、少なくとも1つの変形図形データを生成し、生成された少なくとも1つの変形図形データに基づいて少なくとも1つの基準特性値を算出し、少なくとも1つの基準特性値のうちの1つに対応する変形図形データを出力する。

[0163] 以上により、本実施形態にあつては、対象となる文字列を構成する文字の形態に基づいて、文字の特性値として対象文字の固有の特性を示す対象特性値を算出する対象特性値算出手段216と、一または複数の対象特性値から一つの基準特性値を算出する基準特性値算出手段219と、これらの対象特性値と基準特性値を比較する比較手段220と、この比較手段220による比較結果に応じて対象文字列を構成する文字をそれぞれ変形制御する変形制御手段221とを有している。これによって、字母毎の特性値のばらつきを調整して、より読みやすい文字を生成することができる。

[0164] なお、上記実施形態では、文字データ生成装置100が、対象となる文字列を構成する文字の形態に基づいて、文字の特性値として対象文字の固有の特性を示す対象特性値の一または複数から一つの基準特性値を算出する第2算出手段としての基準特性値算出手段219を有する場合について説明したが、この基準特性値算出手段219を有する場合に代えて、上記基準特性値として、一または複数の対象特性値の平均値、中央値、最頻値、最大値および最小値のいずれかの値、またはそれらの

値の近傍値となるべき値を、予め予測して記憶部である補助メモリ40に保持しておき、比較手段220により、この予測して取得した基準特性値と対象特性値を比較するようにしてもよい。この場合には、第2算出手段を設ける場合に比べて基準特性値としての精度は多少落ちるものの、字母毎の特性値のばらつきを調整して、より読みやすい文字を生成することができる本発明の目的を達成することができる。

よって、この場合の本発明の文字データ生成装置は、対象となる対象文字または図形列を構成する文字または図形の形態に基づいて、文字または図形の特性値として該対象文字または図形の固有の特性を示す対象特性値を算出する第1算出手段としての対象特性値算出手段216と、取得した基準特性値と該対象特性値を比較する比較手段220と、この比較手段220による比較結果に応じて対象文字または図形列を構成する文字または図形をそれぞれ制御する制御手段としての変形制御手段221とを有する。また同様に、本発明のデータ処理方法としての文字データ生成方法は、対象特性値算出手段216により、対象となる対象文字または図形列を構成する文字または図形の形態に基づいて、文字または図形の特性値として対象文字または図形の固有の特性を示す対象特性値を算出する第1算出ステップと、比較手段220により、取得した基準特性値と該対象特性値を比較する比較ステップと、変形制御手段221により、比較手段220による比較結果に応じて対象文字または図形列を構成する文字または図形をそれぞれ制御する制御ステップとを有するものであり、そのことにより上記目的が達成される。この方法の場合にも、基準特性値は、予め取得されて記憶部である補助メモリ40に保持されていてもよく、または、対象特性値の一または複数から一つの基準特性値を算出する第2算出ステップとしての基準特性値算出手段219をさらに有していてもよい。

以上のように、本発明の好ましい実施形態を用いて本発明を例示してきたが、本発明は、この実施形態に限定して解釈されるべきものではない。本発明は、特許請求の範囲によってのみその範囲が解釈されるべきであることが理解される。当業者は、本発明の具体的な好ましい実施形態の記載から、本発明の記載および技術常識に基づいて等価な範囲を実施することができることが理解される。本明細書において引用した特許、特許出願および文献は、その内容自体が具体的に本明細書に記載さ

れているのと同様にその内容が本明細書に対する参考として援用されるべきであることが理解される。

産業上の利用可能性

[0165] 本発明は、文字列または図系列を構成する文字(記号を含む)または図形の固有の特性を示す特性値を算出し、算出された特性値から基準特性値を算出し、個々の文字または図形の特性値と基準特性値を比較して、文字データまたは図形データの処理を制御するデータ処理装置、これを用いたデータ処理方法、このデータ処理装置を表示や印字などの出力部に用いた例えば携帯端末(PDA)装置および携帯電話装置などの携帯型情報通信機器の他、デジタルテレビジョンやパーソナルコンピュータなどの電子情報機器、この画像処理方法の各処理ステップをコンピュータに実行させるための制御プログラムおよびこれを記録したコンピュータ読み取り可能な可読記録媒体の分野において、文字または図形の形態に基づいて、主観的文字の重心や中心のように人によりばらつかず、誰が算出しても固有の値を求めることができる。本発明で算出される特性値は、文字の形態に基づいた文字の特性を示す値であり、文字の見やすさ、品位を示す値として機器で処理できる。さらに、求められた一つ以上の特性値を用いて、字母毎にばらつかない基準特性値を求めることができる。その基準特性値に各文字または図形の特性値を合わせることによって、より読みやすい文字または図形列を生成することができる。

請求の範囲

- [1] 対象となる対象文字または図形列を構成する文字または図形の形態に基づいて、文字または図形の特性値として該対象文字または図形の固有の特性を示す対象特性値を算出する第1算出手段と、
取得した基準特性値と該対象特性値を比較する比較手段と、
該比較手段による比較結果に応じて該対象文字または図形列を構成する文字または図形をそれぞれ制御する制御手段とを有するデータ処理装置。
- [2] 前記基準特性値は、予め取得されて記憶部に保持されている請求項1に記載のデータ処理装置。
- [3] 前記対象特性値の一または複数から一つの前記基準特性値を算出する第2算出手段をさらに有する請求項1に記載のデータ処理装置。
- [4] 前記第1算出手段は、前記対象文字または図形列を構成する文字または図形の形態を含む領域上の座標点の累和、累積または相関関数に基づいて前記対象特性値を算出する請求項1に記載のデータ処理装置。
- [5] 前記対象特性値は、一つの文字または図形において、単一の数値または一点の座標値として処理されている請求項1、3および4のいずれかに記載のデータ処理装置。
- [6] 前記対象特性値は、前記文字または図形の形態を含んで構成されている所定の範囲内にある複数の各画素の値と、該各画素の位置に対応する複数の座標とに基づいて算出される文字または図形の特性値である請求項1に記載のデータ処理装置。
- [7] 前記各画素の値を点値とし、一つの画素の座標の各軸での位置と当該画素の点値との積を点モーメントとして、各軸に対する所定の範囲内の画素の点モーメントの総和を、当該所定の範囲内の画素の点値の総和で除した値を各軸の位置として求めた値で構成される座標をもって前記文字または図形の特性値とする請求項6に記載のデータ処理装置。
- [8] 前記各画素の値として、前記画素以外の他の一つの画素との距離および両画素の値を用いて算出される新たな画素の値である2点間値を用いることによって前記文字

または図形の特性値を算出する請求項7に記載のデータ処理装置。

- [9] 前記2点間値を、前記画素の値と前記他の一つの画素の値との積を両画素間の距離の所定の累乗値で除することにより求め、当該画素以外の所定の範囲内にある画素との2点間値の累和を、当該画素の新たな値として処理する請求項8に記載のデータ処理装置。
- [10] 前記各画素の値は、重みを考慮した値である請求項6に記載のデータ処理装置。
- [11] 前記対象文字または図形列を構成する文字または図形の形態は、文字または図形のストロークまたは文字または図形の輪郭を形成する線の先端部および点の近傍に定めた近傍点の2点を結んだ線を少なくとも一つの線上に有し、文字または図形の形状部分を過半数含んだ閉曲線で囲まれる領域の内側である請求項1に記載のデータ処理装置。
- [12] 前記近傍点は、前記文字または図形のストロークまたは前記文字または図形の輪郭を形成する線の先端部および点で形成される文字または図形の形状上の点である請求項11に記載のデータ処理装置。
- [13] 前記閉曲線は、文字または図形の輪郭を形成する線を少なくとも一つ有する請求項11に記載のデータ処理装置。
- [14] 前記第2算出手段は、前記第1算出手段により算出された一または複数の対象特性値の基礎統計量に基づいて、前記基準特性値を算出する請求項3に記載のデータ処理装置。
- [15] 前記第2算出手段は、前記基準特性値として、前記一または複数の対象特性値の平均値、中央値、最頻値、最大値および最小値のいずれかの値、またはそれらの値の近傍値を算出する請求項14に記載のデータ処理装置。
- [16] 前記対象文字または図形列を構成する文字または図形数 m (m は2以上の自然数)を読み取る文字または図形数読取手段と、
カウンタ変数 n を「0」に初期化するカウンタ変数初期化手段と、
文字または図形形状を示す文字または図形データを読み取る文字または図形データ読取手段と、
読み取られた文字または図形データに基づいてビットマップ上に文字または図形

データを生成する文字または図形データ生成手段と、

該ビットマップ上に生成された文字または図形データをシルエット化するシルエット化手段とを有し、前記第1算出手段は、シルエット化されたデータに対して前記対象特性値を算出する請求項1に記載のデータ処理装置。

[17] 前記シルエット化手段は、前記文字または図形の形態を閉曲線の内部に設定してシルエット化する請求項16に記載のデータ処理装置。

[18] 前記第1算出手段は、前記シルエット化されたデータに対して計算式(数1;式1～式3)によって文字または図形の特性としての文字または図形の重心値を算出するための重心計算処理を行う重心計算処理手段を有する請求項16に記載のデータ処理装置。

[数1]

$$W = \sum_{x=0}^{Xwidth-1} \sum_{y=0}^{Ywidth-1} g[X][y] \quad \text{式1}$$

$$GR_x = \frac{1}{W} \sum_{x=0}^{Xwidth-1} \sum_{y=0}^{Ywidth-1} g[X][y] \times x \times \omega_{x,y} \quad \text{式2}$$

$$GR_y = \frac{1}{W} \sum_{x=0}^{Xwidth-1} \sum_{y=0}^{Ywidth-1} g[X][y] \times y \times \omega_{x,y} \quad \text{式3}$$

ここで、 X_{width} は水平方向の画素数であり、 Y_{width} は垂直方向の画素数であり、 ω は重み値である。

[19] 前記文字または図形の対象特性値として文字または図形の重心値を記憶部に保存させる文字または図形重心値保存手段と、

前記カウンタ変数nをインクリメントして新たなカウンタ変数nとし、当該カウンタ変数nが前記文字または図形数mと等しくなるまで、前記文字または図形データ読取手段、前記文字または図形データ生成手段、前記シルエット化手段、前記第1算出手段および該文字または図形重心値保存手段の各処理をこの順に繰り返すように制御す

る繰り返し制御手段とを有する請求項16または18に記載のデータ処理装置。

- [20] 前記対象特性値の一または複数から一つの前記基準特性値を算出する第2算出手段をさらに有し、該第2算出手段は、前記カウンタ変数 n が前記文字または図形数 m と等しい場合に、前記文字または図形の対象特性値から前記基準特性値を算出する請求項19に記載のデータ処理装置。
- [21] 前記対象特性値の一または複数から一つの前記基準特性値を算出する第2算出手段をさらに有し、該第2算出手段は、前記基準特性値として、前記文字または図形重心値保存手段により記憶部に保存されている対象特性値の平均値、中央値、最頻値、最大値および最小値のいずれかの値、またはそれらの値の近傍値を算出する請求項18に記載のデータ処理装置。
- [22] 前記比較手段は、前記基準特性値と前記対象特性値との差分を算出する請求項1に記載のデータ処理装置。
- [23] 前記比較手段は、前記基準特性値と前記対象特性値との差分に対して特定比率を乗算する請求項1または22に記載のデータ処理装置。
- [24] 前記制御手段は、前記比較手段によって算出された差分に応じて、前記対象文字または図形列を構成する各文字または図形をそれぞれ変形または移動させる請求項1または22に記載のデータ処理装置。
- [25] 前記制御手段は、前記文字または図形の重心値が基準特性値と同じになるまで、各文字または図形をそれぞれ変形または移動するように制御する請求項1に記載のデータ処理装置。
- [26] 請求項1に記載のデータ処理装置を表示または印字用の出力部に用いた電子情報機器。
- [27] 対象となる対象文字または図形列を構成する文字または図形の形態に基づいて、文字または図形の特性値として該対象文字または図形の固有の特性を示す対象特性値を算出する第1算出ステップと、
取得した基準特性値と該対象特性値を比較する比較ステップと、
該比較手段による比較結果に応じて該対象文字または図形列を構成する文字または図形をそれぞれ制御する制御ステップとを有するデータ処理方法。

- [28] 前記基準特性値は、予め取得されて記憶部に保持されている請求項27に記載のデータ処理方法。
- [29] 前記対象特性値の一または複数から一つの前記基準特性値を算出する第2算出ステップをさらに有する請求項27に記載のデータ処理方法。
- [30] 前記対象文字または図形列を構成する文字または図形数 m (m は2以上の自然数)を読み取る文字または図形数読取ステップと、
カウンタ変数 n を「0」に初期化するカウンタ変数初期化ステップと、
文字または図形形状を示す文字または図形データを読み取る文字または図形データ読取ステップと、
読み取られた文字または図形データに基づいてビットマップ上に文字または図形データを生成する文字または図形データ生成ステップと、
該ビットマップ上に生成された文字または図形データをシルエット化するシルエット化ステップとを有し、
前記第1算出ステップは、シルエット化されたデータに対して前記対象特性値を算出する請求項27に記載のデータ処理方法。
- [31] 前記文字または図形の対象特性値として文字または図形の重心値を記憶部に保存させる文字または図形重心値保存ステップと、
前記カウンタ変数 n をインクリメントして新たなカウンタ変数 n とし、当該カウンタ変数 n が前記文字または図形数 m と等しくなるまで、前記文字または図形データ読取ステップ、前記文字または図形データ生成ステップ、前記シルエット化ステップ、前記第1算出ステップおよび該文字または図形重心値保存ステップの各処理をこの順に繰り返すように制御する繰り返し制御ステップとを有する請求項27または30に記載のデータ処理方法。
- [32] 前記第2算出ステップは、前記カウンタ変数 n が前記文字または図形数 m と等しい場合に、前記基準特性値として、前記文字または図形重心値保存手段により記憶部に保存されている対象特性値の平均値、中央値、最頻値、最大値および最小値のいずれかの値、またはそれらの値の近傍値を算出し、
前記比較ステップは、該基準特性値と前記対象特性値との差分に対して特定比率

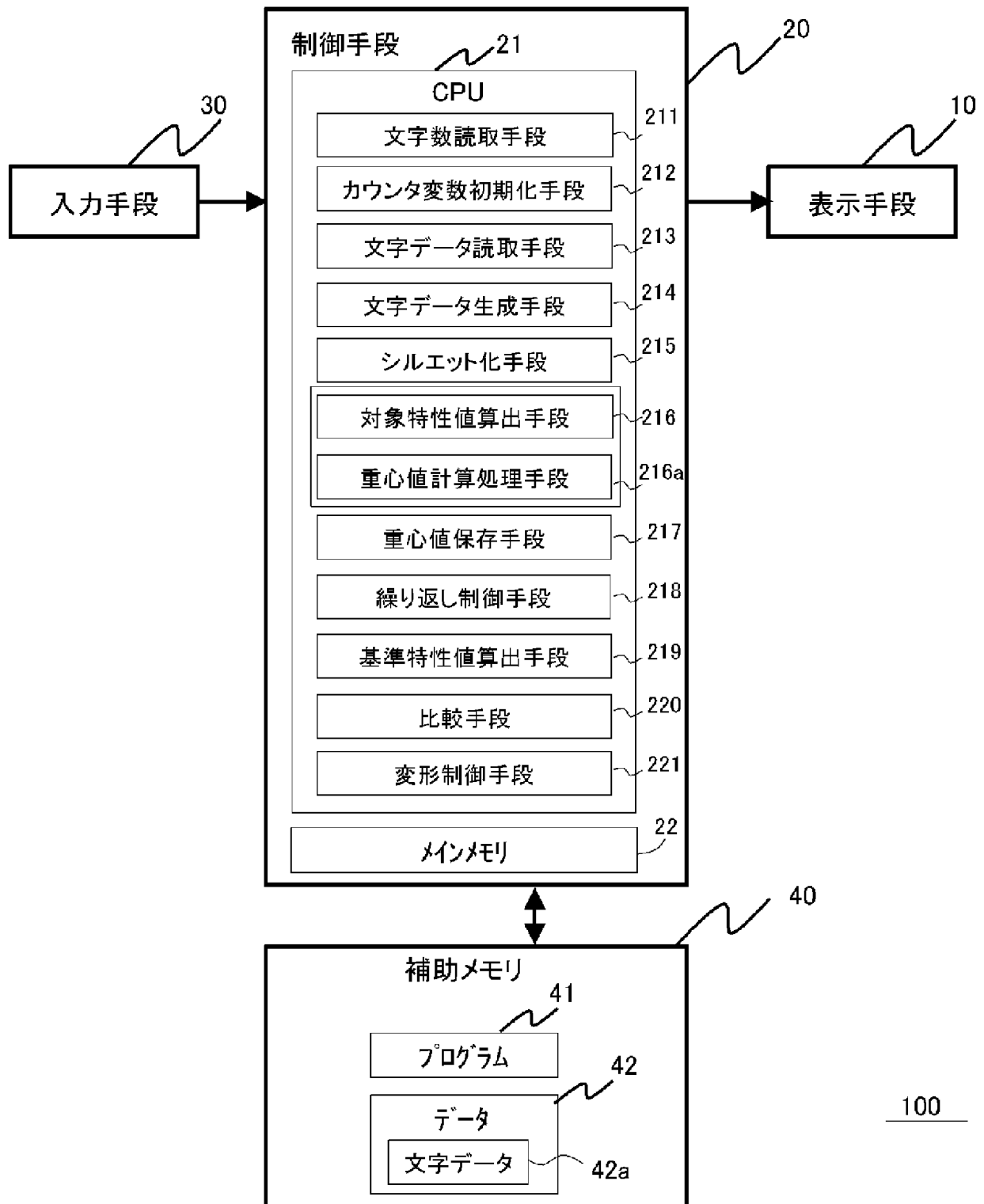
を乗算し、

前記制御ステップは、前記文字または図形の重心値が基準特性値と同じになるまで、該特定比率を乗算した値に応じて各文字または図形をそれぞれ変形または移動するように制御する請求項29に記載のデータ処理方法。

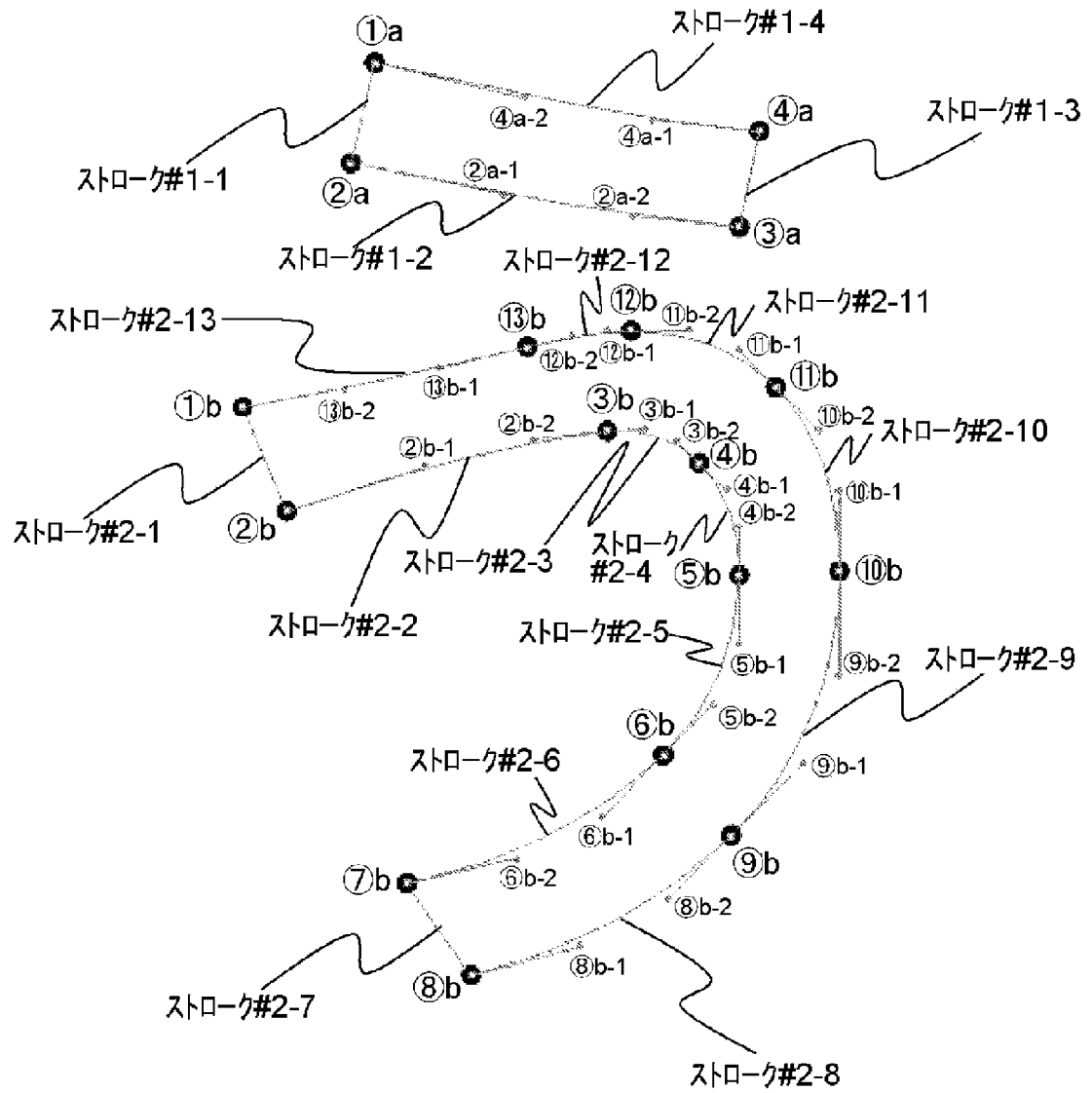
[33] 請求項27、30および32のいずれかに記載の画像処理方法の各処理ステップをコンピュータに実行させるための制御プログラム。

[34] 請求項33に記載の制御プログラムが記録されたコンピュータ読み取り可能な可読記録媒体。

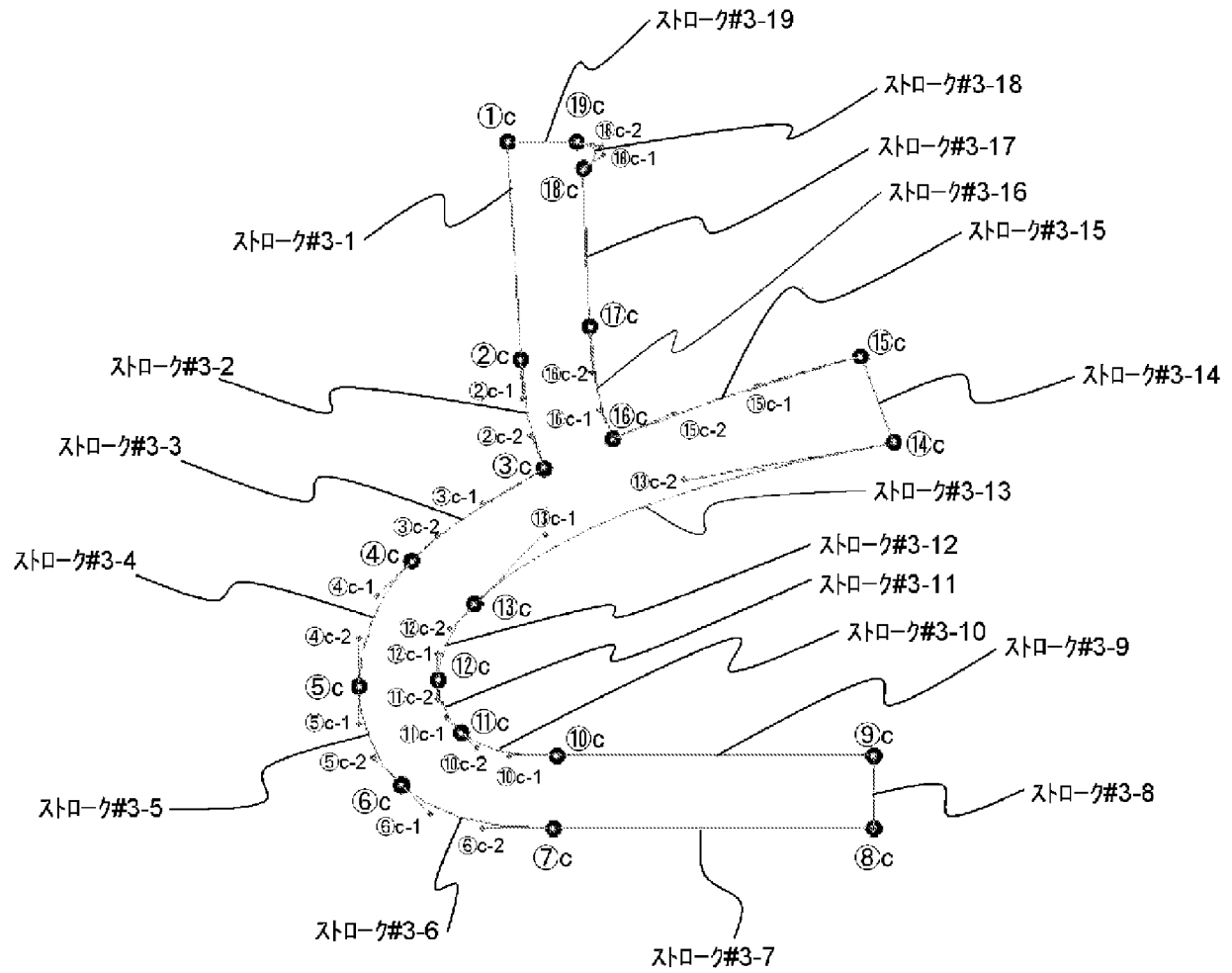
[図1]



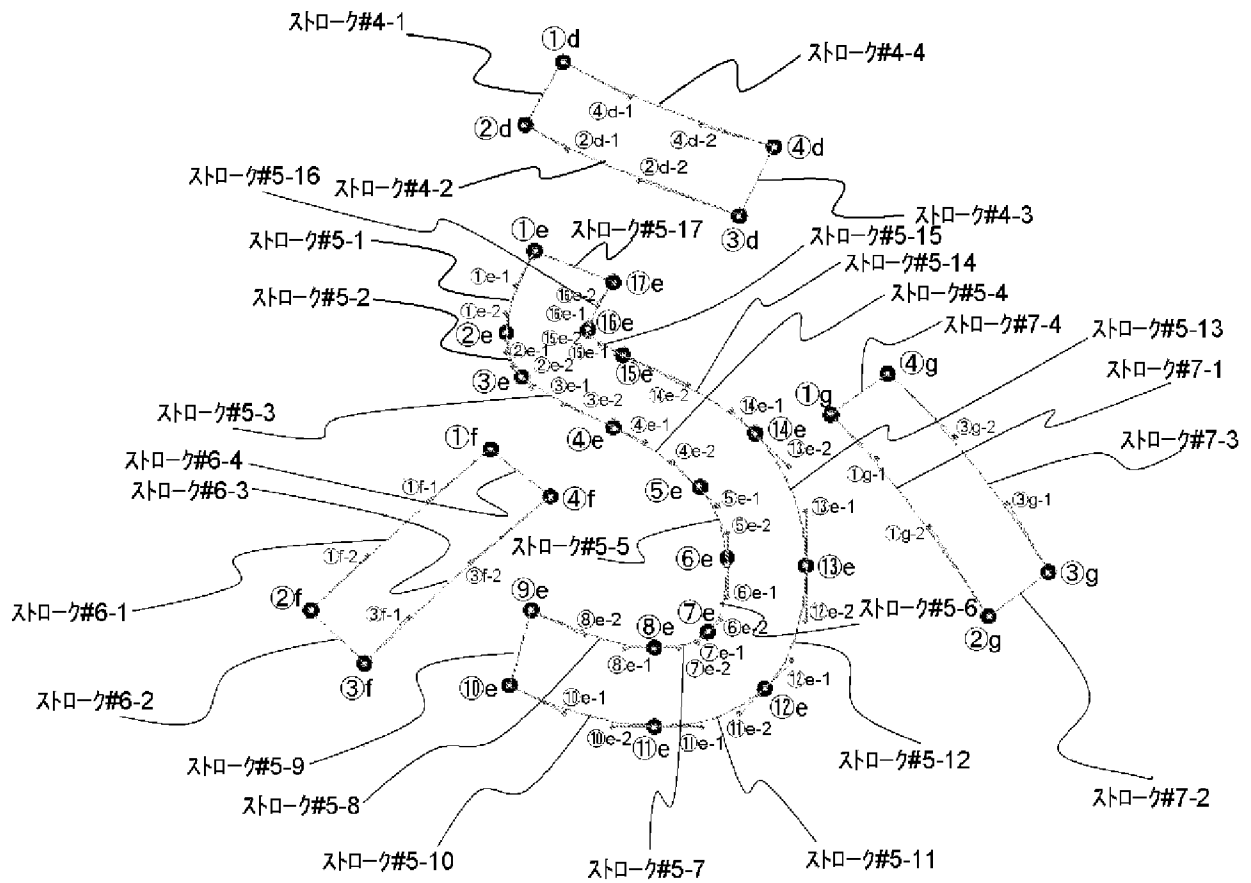
[図2A]



[図2B]



[図2C]



[図3A]

文字コード	ストローク名称	端点			方向点		
		点番号	x	y	点番号	x	y
406	ストローク#1-1	①a	85	240			
		②a	79	215			
	ストローク#1-2	②a	79	215	②a-1	117	208
		③a	176	199	②a-2	148	202
	ストローク#1-3	③a	176	199			
		④a	181	223			
	ストローク#1-4	④a	181	223	④a-1	153	225
		①a	85	240	④a-2	123	232
	ストローク#2-1	①b	52	154			
		②b	63	128			
	ストローク#2-2	②b	63	128	②a-1	98	139
		③b	143	148	②a-1	123	144
	ストローク#2-3	③b	143	148	③b-1	152	149
		④b	166	140	③b-2	159	146
	ストローク#2-4	④b	166	140	④b-1	175	133
		⑤b	176	112	④b-2	176	124
	ストローク#2-5	⑤b	176	112	⑤b-1	176	96
		⑥b	157	67	⑤b-2	169	79
	ストローク#2-6	⑥b	157	67	⑥b-1	141	51
		⑦b	93	35	⑥b-2	121	41
	ストローク#2-7	⑦b	93	35			
		⑧b	109	12			
	ストローク#2-8	⑧b	109	12	⑧b-1	136	18
		⑨b	174	47	⑧b-2	158	31
	ストローク#2-9	⑨b	174	47	⑨b-1	193	66
		⑩b	201	113	⑨b-2	201	87
	ストローク#2-10	⑩b	201	113	⑩b-1	201	132
		⑪b	185	159	⑩b-2	194	149
	ストローク#2-11	⑪b	185	159	⑪b-1	175	168
		⑫b	149	173	⑪b-2	161	173
	ストローク#2-12	⑫b	149	173	⑫b-1	142	173
		⑬b	123	169	⑫b-2	132	172
	ストローク#2-13	⑬b	123	169	⑬b-1	102	164
		①b	52	154	⑬b-2	77	158

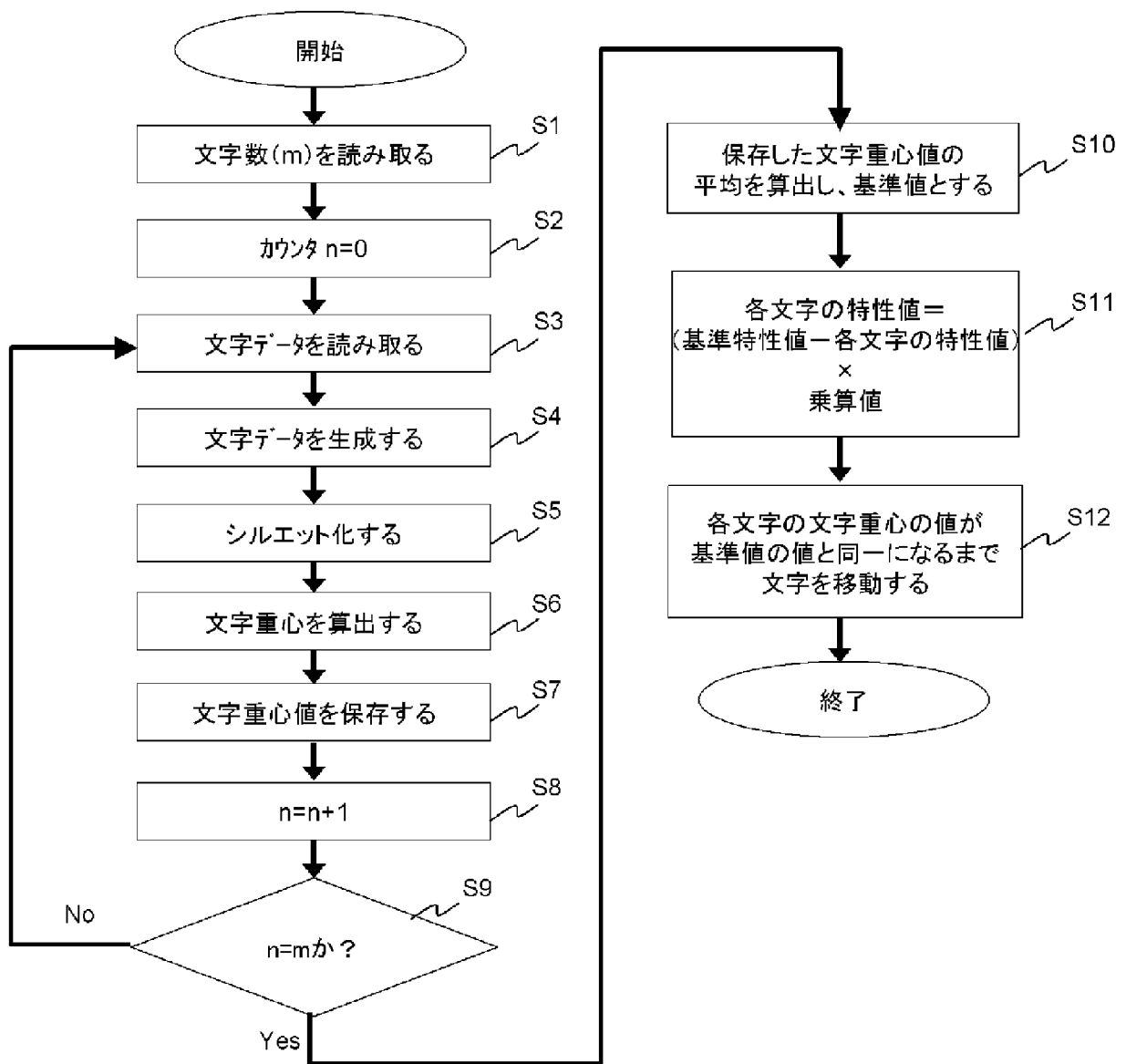
[図3B]

文字コード	ストローク名称	点番号	端点		点番号	方向点	
			x	y		x	y
440	ストローク#3-1	①c	91	235			
		②c	95	169			
	ストローク#3-2	②c	95	169	②c-1	97	157
		③c	102	136	②c-2	98	145
	ストローク#3-3	③c	102	136	③c-1	83	126
		④c	62	108	③c-2	69	115
	ストローク#3-4	④c	62	108	④c-1	51	98
		⑤c	46	70	④c-2	46	86
	ストローク#3-5	⑤c	46	70	⑤c-1	46	60
		⑥c	59	40	⑤c-2	50	50
	ストローク#3-6	⑥c	59	40	⑥c-1	69	31
		⑦c	105	27	⑥c-2	83	27
	ストローク#3-7	⑦c	105	27			
		⑧c	202	27			
	ストローク#3-8	⑧c	202	27			
		⑨c	202	49			
	ストローク#3-9	⑨c	202	49			
		⑩c	106	49			
	ストローク#3-10	⑩c	106	49	⑩c-1	93	49
		⑪c	77	56	⑩c-2	82	51
	ストローク#3-11	⑪c	77	56	⑪c-1	73	61
		⑫c	70	72	⑪c-2	70	66
	ストローク#3-12	⑫c	70	72	⑫c-1	70	79
		⑬c	81	95	⑫c-2	74	88
	ストローク#3-13	⑬c	81	95	⑬c-1	134	115
		⑭c	208	144	⑬c-2	145	133
	ストローク#3-14	⑭c	208	144			
		⑮c	198	170			
	ストローク#3-15	⑮c	198	170	⑮c-1	167	161
		⑯c	123	145	⑮c-2	142	152
	ストローク#3-16	⑯c	123	145	⑯c-1	118	154
		⑰c	116	179	⑯c-2	117	166
	ストローク#3-17	⑰c	116	179			
		⑱c	114	227			
	ストローク#3-18	⑱c	114	227	⑱c-1	120	232
		⑲c	112	235	⑱c-2	121	234
	ストローク#3-19	⑲c	112	235			
		①c	91	235			

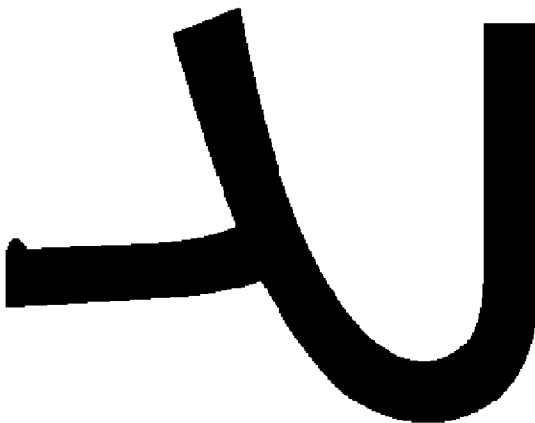
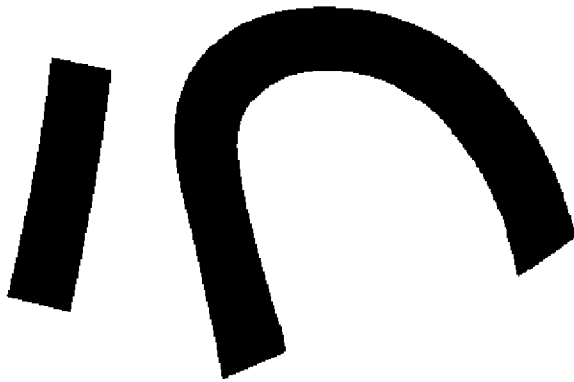
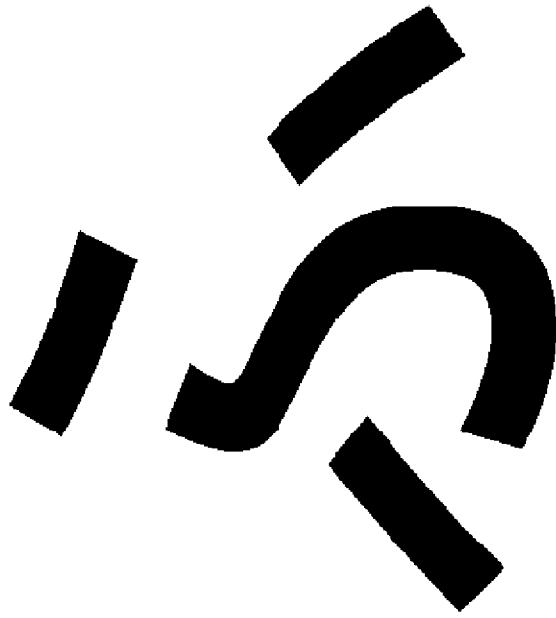
[図3C]

文字コード*	ストローク名称	点番号	端点		点番号	方向点	
			x	y		x	y
453	ストローク#4-1	①d	94	229			
		②d	82	209			
	ストローク#4-2	②d	82	209	②c-1	97	203
		③d	50	180	②c-2	17	190
	ストローク#4-3	③d	50	180			
		④d	61	202			
	ストローク#4-4	④d	61	202	④d-1	36	211
		①d	94	229	④c-2	116	219
	ストローク#5-1	①e	85	169	①e-1	79	159
		②e	76	143	①e-2	76	148
	ストローク#5-2	②e	76	143	②e-1	76	137
		③e	81	129	②e-2	78	132
	ストローク#5-3	③e	81	129	③e-1	84	126
		④e	110	113	③e-2	94	121
	ストローク#5-4	④e	110	113	④e-1	120	109
		⑤e	138	94	④e-2	128	101
	ストローク#5-5	⑤e	138	94	⑤e-1	144	88
		⑥e	146	71	⑤e-2	146	81
	ストローク#5-6	⑥e	146	71	⑥e-1	146	61
		⑦e	140	48	⑥e-2	144	52
	ストローク#5-7	⑦e	140	48	⑦e-1	136	44
		⑧e	123	43	⑦e-2	130	43
	ストローク#5-8	⑧e	123	43	⑧e-1	113	43
		⑨o	84	55	⑧c-2	103	48
	ストローク#5-9	⑨o	84	55			
		⑩e	77	31			
	ストローク#5-10	⑩e	77	31	⑩e-1	96	22
		①e	23	18	⑩e-2	9	18
	ストローク#5-11	①e	23	18	①e-1	37	18
		⑫e	58	30	①e-2	51	23
	ストローク#5-12	⑫e	58	30	⑫e-1	66	38
		⑬e	171	69	⑫e-2	171	50
	ストローク#5-13	⑬e	171	69	⑬e-1	171	85
		⑭e	55	111	⑬e-2	65	101
	ストローク#5-14	⑭e	55	111	⑭e-1	47	117
		⑮e	13	136	⑭e-2	34	127
	ストローク#5-15	⑮e	13	136	⑮e-1	7	139
		⑯e	102	144	⑮e-2	102	143
	ストローク#5-16	⑯e	102	144	⑯e-1	102	145
		⑰e	110	159	⑯e-2	105	153
	ストローク#5-17	⑰e	110	159			
		①e	85	169			
	ストローク#6-1	①f	71	106			
		②f	14	55			
	ストローク#6-2	②f	14	55	②f-1	-7	39
		③f	31	38	②f-2	48	54
	ストローク#6-3	③f	31	38			
		④f	90	91			
	ストローク#6-4	④f	90	91	④f-1	103	107
		①f	71	106	④f-2	45	85
	ストローク#7-1	①g	79	117			
		②g	229	53			
	ストローク#7-2	②g	229	53	②g-1	244	38
		③g	248	67	②g-2	229	96
	ストローク#7-3	③g	248	67			
		④g	97	130			
	ストローク#7-4	④g	97	130	④g-1	84	152
		①g	79	117	④g-2	101	97

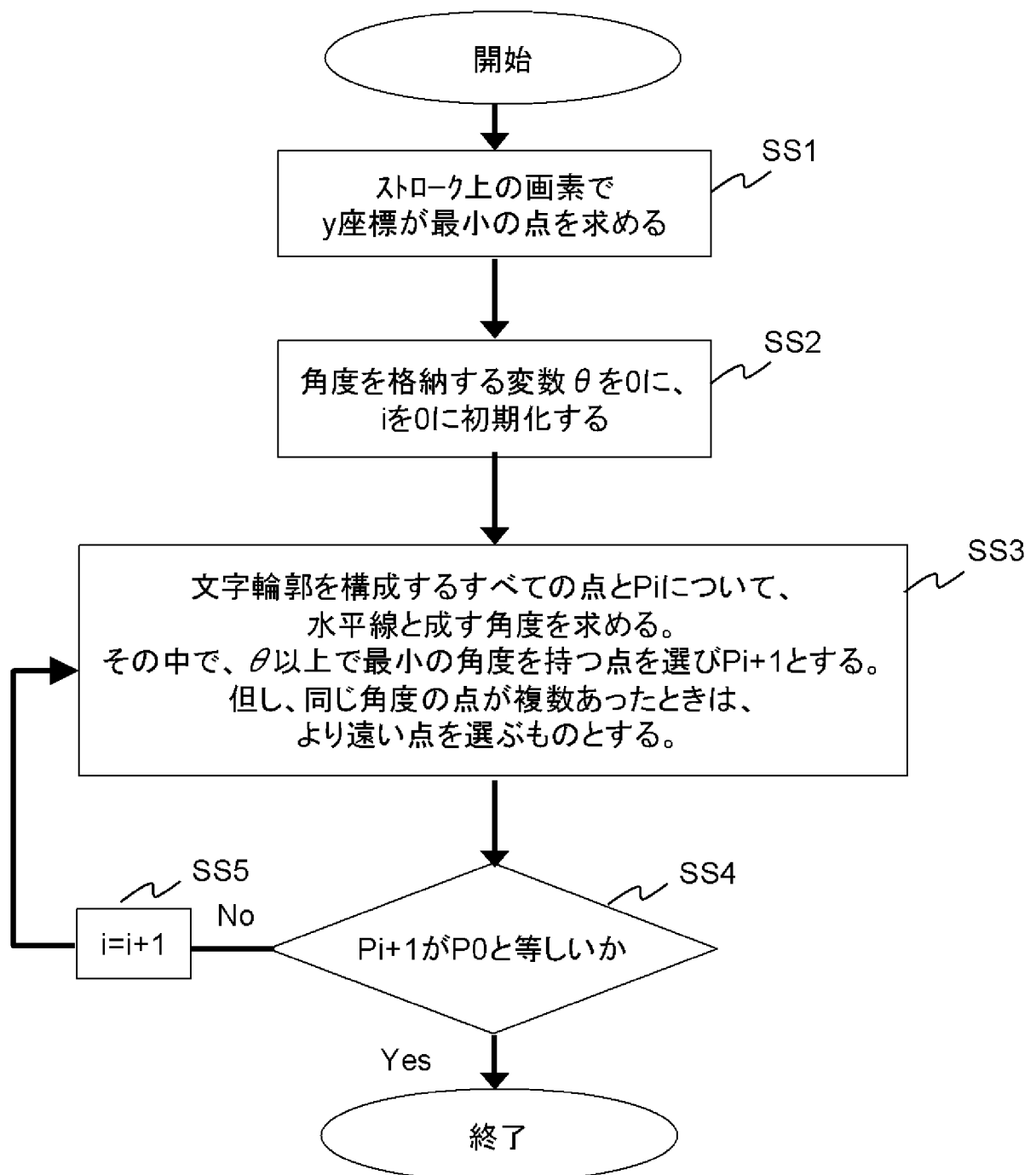
[図4]



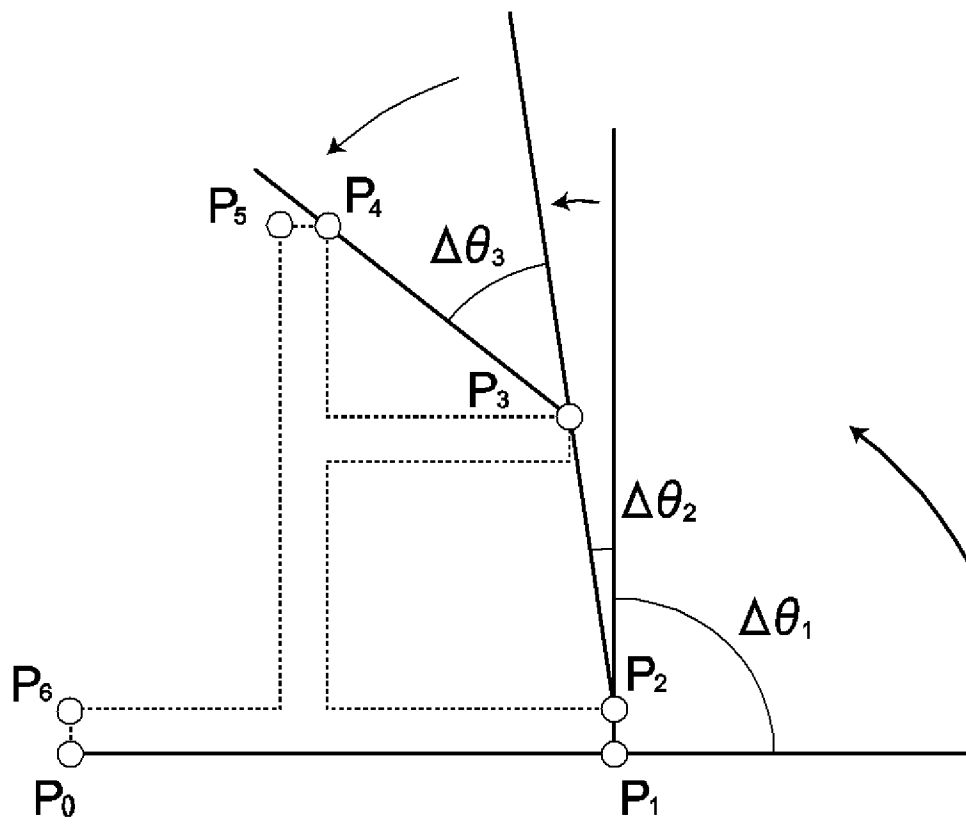
[図5]



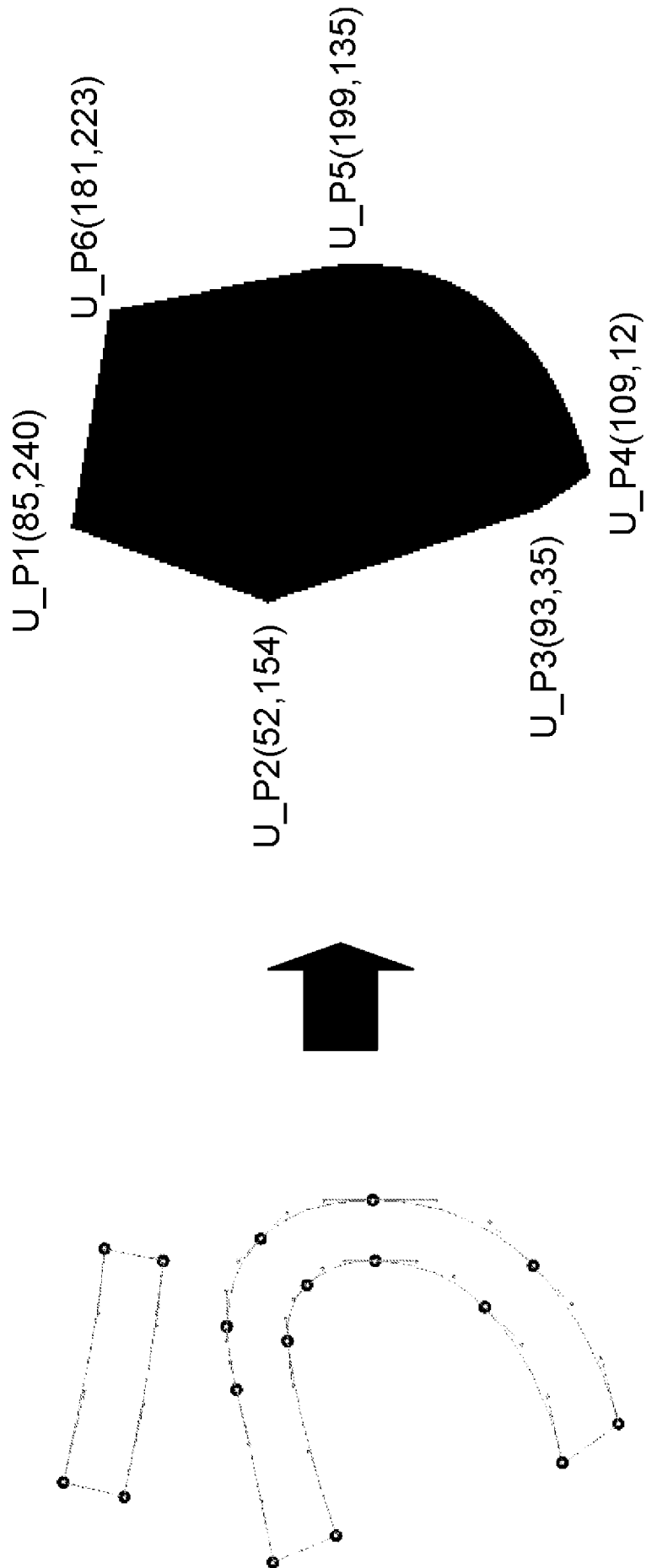
[図6]



[図7]



[図8]



[図9]

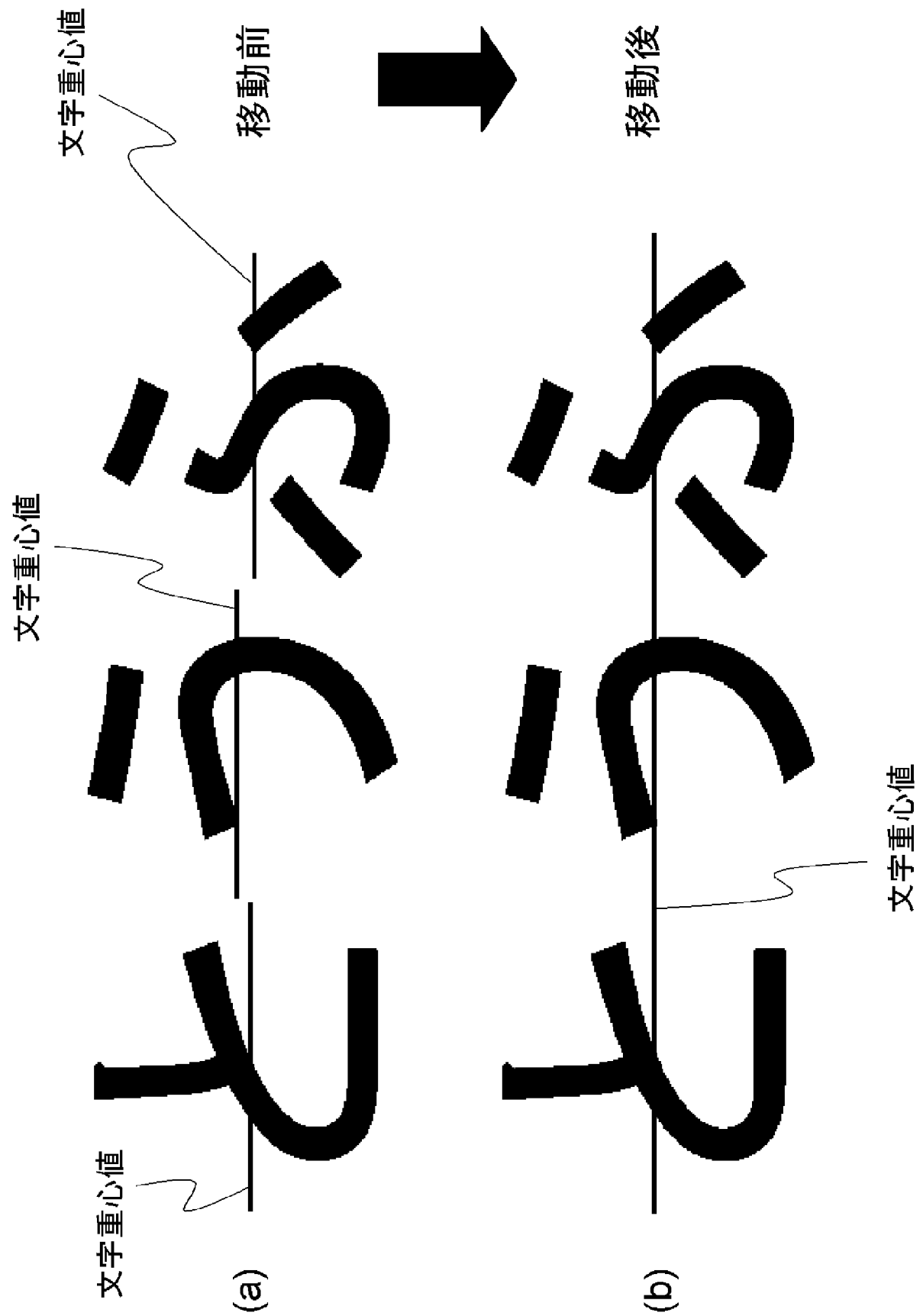
$$\begin{aligned}
 w &= \sum_{x=0}^{X_{width}-1} \sum_{y=0}^{Y_{height}-1} g[x][y] \\
 \begin{bmatrix} GR_x \\ GR_y \end{bmatrix} &= \frac{1}{w} \sum_{x=0}^{X_{width}-1} \sum_{y=0}^{Y_{height}-1} g[x][y] \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}
 \end{aligned}$$

[図10]

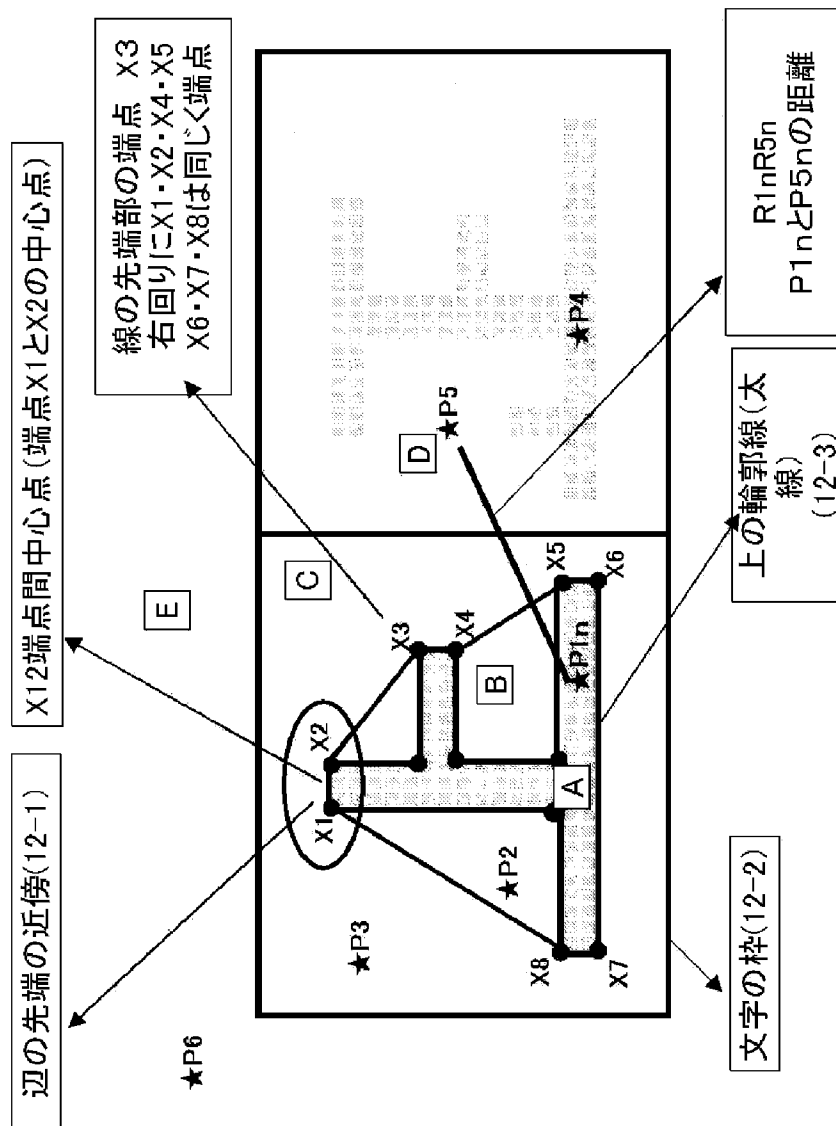
文字コード	文字	文字重心(y)
440	と	116.21
406	う	132.41
453	ふ	107.99

3文字の文字重心 の平均値	118.87
------------------	--------

[図11]



[図12]



[図13]

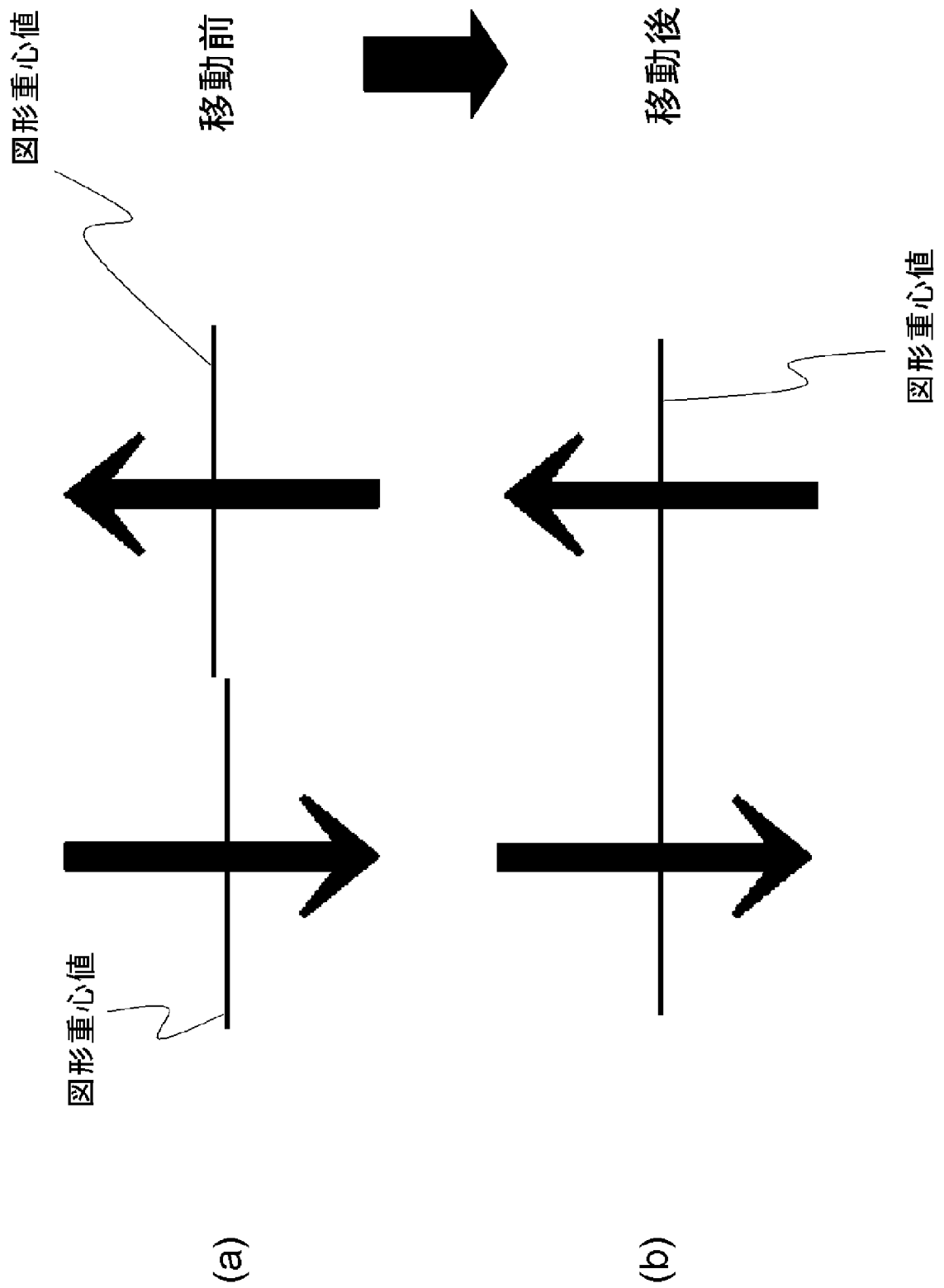
部分	各部の説明
A	形状 : 「上」の輪郭・輪郭内の部分の領域
B	「上」のストロークにおける先端部分の近傍内の点を結んだ閉曲線の内部でAを含まない部分。 ・図の近傍点は、先端部分の端点 ・閉曲線は、端点X1～X8を結んだ線
C	A、Bを含まない枠の内側の領域。
D	隣接する文字の枠領域すべて
E	Cの外側の領域。(Dは、Dがある場合は、含まない)
P1n	領域A内の点
P2n	領域B内の点
P3n	領域C内の点
P4n	領域D内で隣接する文字上の点
P5n	領域D内の点
P6n	領域E内の点
12-1	辺の先端の近傍部分
12-2	文字の枠
12-3	上の輪郭線(太線)
X12	端点間中心点(端点X1とX2の中心点)
XNN+1	上記X12の一般形((端点XNとXN+1の中心点)
R1nR5n	P1nとP5nの距離
RmnRxy	上記R1nR5nの一般形(PmnとPxyの距離)

[図14]

No	形態の範囲事例	状態の条件事例（各値は事例条件）										形状上の1点・P11における点値の値			
		領域 各点	A	B	C	D	D	E	計算対象点			質量型 (点値M)	ポテンシャル型(点値P)：式4で kは2で処理		
			P1n	P2n	P3n	P4n	P5n	P6n	a1	a2	a3			a4	a5
1	背景を定常とする1例	点値	a1	a2	a3	a4	a5	a6							
		重み	1	0	0	0	0	0							$P = [(a1 \cdot a1) / (R11R12) \cdot 2] + [(a1 \cdot a1) / (R11R13) \cdot 2]$
2		重み	1	0.5	0.5	0	0	0						$P = [(a1 \cdot 0.5 \cdot a2) / (R11R21) \cdot 2] + [(a1 \cdot 0.5 \cdot a3) / (R11R31) \cdot 2]$	
3	形態が閉曲線内部の1例	重み	1	1	0.5	0	0	0						$P = [(a1 \cdot a2) / (R11R21) \cdot 2] + [(a1 \cdot 0.5 \cdot a3) / (R11R31) \cdot 2]$	
4	No3の隣接文字の扱い	重み	1	1	0.5	0.1	0	0						$P = [(a1 \cdot a2) / (R11R21) \cdot 2] + [(a1 \cdot 0.5 \cdot a3) / (R11R31) \cdot 2] + [(a1 \cdot 0.1 \cdot a4) / (R11R41) \cdot 2]$	

注)計算の対象点は、領域各部の1点を対象とする。但し、No1は、p12・p13を追加。

[図15]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2006/325823

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06T11/20(2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G06T11/20

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2007
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2007	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2007

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2000-207393 A (Techno Advance Co., Ltd.), 28 July, 2000 (28.07.00), Par. Nos. [0022] to [0025]; Figs. 1 to 3 (Family: none)	1-3, 5, 11-15, 22-29, 33, 34
Y		4, 6-10, 16-18, 21, 30
A		19, 20, 31, 32
Y	Akio KOTANI et al., "Moji Rinkaku o Mochiita Jushin Ichi Hyoka Shuho no Ichi Kento", Information Processing Society of Japan Kenkyu Hokoku, 2004-HI-111 Human. Interface, 12 November, 2004 (12.11.04), Vol.2004, No.115, pages 63 to 70	4, 6-10, 16-18, 21, 30
A		19, 20, 31, 32
Y	JP 63-218992 A (Fuji Xerox Co., Ltd.), 12 September, 1988 (12.09.88), Full text; all drawings (Family: none)	16-18, 21, 30
A		19, 20, 31, 32

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
23 January, 2007 (23.01.07)

Date of mailing of the international search report
30 January, 2007 (30.01.07)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C）） Int.Cl. G06T11/20(2006. 01) i			
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C）） Int.Cl. G06T11/20			
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1 9 2 2 - 1 9 9 6 年 日本国公開実用新案公報 1 9 7 1 - 2 0 0 7 年 日本国実用新案登録公報 1 9 9 6 - 2 0 0 7 年 日本国登録実用新案公報 1 9 9 4 - 2 0 0 7 年			
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）			
C. 関連すると認められる文献			
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示		関連する 請求の範囲の番号
X Y A	JP 2000-207393 A（株式会社テクノアドバンス）2000.07.28, 段落【0022】－【0025】、第1図－第3図（ファミリーなし）		1-3, 5, 11-15, 22-29, 33, 34 4, 6-10, 16-18 , 21, 30 19, 20, 31, 32
☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。			
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献			
国際調査を完了した日 2 3 . 0 1 . 2 0 0 7		国際調査報告の発送日 3 0 . 0 1 . 2 0 0 7	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（I S A / J P） 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官（権限のある職員） 月野 洋一郎 電話番号 03-3581-1101 内線 3531	5 H 9 4 7 2

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y A	小谷章夫 外 5 名, 文字輪郭を用いた重心位置評価手法の一検討, 情報処理学会研究報告 2004-HI-111 ヒューマンインターフェー ス, 2004. 11. 12, 第 2004 巻, 第 115 号, p. 63-70	4, 6-10, 16-18 , 21, 30 19, 20, 31, 32
Y A	JP 63-218992 A (富士ゼロックス株式会社) 1988. 09. 12, 全文、全 図 (ファミリーなし)	16-18, 21, 30 19, 20, 31, 32