

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号  
特許第5017031号  
(P5017031)

(45) 発行日 平成24年9月5日(2012.9.5)

(24) 登録日 平成24年6月15日(2012.6.15)

(51) Int.Cl.

F I

HO4N 1/41 (2006.01)

HO4N 1/41 Z

GO6T 11/20 (2006.01)

GO6T 11/20 I I O P

請求項の数 13 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2007-238386 (P2007-238386)	(73) 特許権者	000001007
(22) 出願日	平成19年9月13日 (2007. 9. 13)		キヤノン株式会社
(65) 公開番号	特開2009-71626 (P2009-71626A)		東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(43) 公開日	平成21年4月2日 (2009. 4. 2)	(74) 代理人	100076428
審査請求日	平成22年9月10日 (2010. 9. 10)		弁理士 大塚 康德
		(74) 代理人	100112508
			弁理士 高柳 司郎
		(74) 代理人	100115071
			弁理士 大塚 康弘
		(74) 代理人	100116894
			弁理士 木村 秀二
		(74) 代理人	100130409
			弁理士 下山 治
		(74) 代理人	100134175
			弁理士 永川 行光

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像処理装置、画像処理方法、画像処理プログラム、並びに、記憶媒体

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

オブジェクトの輪郭を関数近似して複数のアンカーポイントとコントロールポイントとを抽出するポイント決定手段と、

前記抽出された複数のアンカーポイントのうち、前記オブジェクトの輪郭の所定の特徴を有する部分に該当するアンカーポイントを第1のグループに分類し、前記所定の特徴を有する部分に該当しないアンカーポイントを第2のグループに分類する分類手段と、

前記分類手段によって分類された前記第1のグループと前記第2のグループとを識別可能な状態で、前記複数のアンカーポイントを保存する保存手段と、

を備えることを特徴とする画像処理装置。

【請求項 2】

前記分類手段は更に、前記第1のグループに分類されたアンカーポイントに付随するコントロールポイントを前記第1のグループとして分類し、前記第2のグループに分類されたアンカーポイントに付随するコントロールポイントを前記第2のグループとして分類する、ことを特徴とする請求項1記載の画像処理装置。

【請求項 3】

前記オブジェクトの輪郭の所定の特徴を有する部分は、前記オブジェクトの輪郭上における端点と、前記オブジェクトの輪郭上における角に位置する角点と、前記オブジェクトの輪郭上における突起部に位置する突起点と、隣接する2つの隣接アンカーポイントの間を結ぶ曲線上において基準の曲率を有する曲率点との内、少なくとも1つである、ことを

特徴とする請求項 1 又は 2 記載の画像処理装置。

【請求項 4】

前記端点に該当するアンカーポイントは、1 つの隣接アンカーポイントを有するアンカーポイントである、ことを特徴とする請求項 3 記載の画像処理装置。

【請求項 5】

前記角点に該当するアンカーポイントは、5 画素以上の長さを有するベクトルが直角に構成される場合に、直角を構成する中心に位置するアンカーポイントである、ことを特徴とする請求項 3 又は 4 記載の画像処理装置。

【請求項 6】

前記突起点に該当するアンカーポイントは、前記オブジェクトの輪郭上における着目辺に隣接する 2 つの隣接辺の少なくとも 1 つの長さが前記着目辺の 1.5 倍以上である場合に、前記着目辺に位置するアンカーポイントである、ことを特徴とする請求項 3 乃至 5 のいずれか 1 項記載の画像処理装置。

【請求項 7】

前記曲率点に該当するアンカーポイントは、前記オブジェクトの輪郭上における着目辺に隣接する 2 つの隣接辺のベクトルの向きが互いに異なり、かつ、前記着目辺に隣接する前記隣接辺に更に隣接する 2 つの隣接辺の長さの合計の  $1/2$  が前記着目辺の長さよりも小さい場合に、前記着目辺に位置するアンカーポイントである、ことを特徴とする請求項 3 乃至 6 のいずれか 1 項記載の画像処理装置。

【請求項 8】

前記オブジェクトの概略を描画する場合は、前記第 1 のグループに分類されたアンカーポイントを使用することを特徴とする請求項 1 に記載の画像処理装置。

【請求項 9】

前記保存手段が前記複数のアンカーポイントのうち前記第 2 のグループに分類された前記アンカーポイントを保存しない場合に、

前記第 1 のグループに分類された前記アンカーポイントと、前記第 1 のグループに分類された前記アンカーポイントにより決定される曲線上に位置し前記第 2 のグループとして分類されるべきアンカーポイントとを用いて描画を行い、当該描画された結果を前記オブジェクトとして出力する出力手段、を更に備えることを特徴とする請求項 1 記載の画像処理装置。

【請求項 10】

前記保存手段は、前記第 2 のグループとして保存するコントロールポイントのうち、前記第 1 のグループに分類された前記アンカーポイントに付随する前記コントロールポイントに関しては、 $x$   $y$  直交座標における  $x$  座標値又は  $y$  座標値のいずれか一方を保存する、ことを特徴とする請求項 1 記載の画像処理装置。

【請求項 11】

画像処理装置において実行される画像処理方法であって、

前記画像処理装置の決定手段が、オブジェクトの輪郭を関数近似して複数のアンカーポイントとコントロールポイントとを抽出するポイント決定工程と、

前記画像処理装置の分類手段が、前記抽出された複数のアンカーポイントのうち、前記オブジェクトの輪郭の所定の特徴を有する部分に該当するアンカーポイントを第 1 のグループに分類し、前記所定の特徴を有する部分に該当しないアンカーポイントを第 2 のグループに分類する分類工程と、

前記画像処理装置の保存手段が、前記分類工程によって分類された前記第 1 のグループと前記第 2 のグループとを識別可能な状態で、前記複数のアンカーポイントを保存する保存工程と、

を有することを特徴とする画像処理方法。

【請求項 12】

請求項 11 に記載の画像処理方法の各工程をコンピュータに実行させる画像処理プログラム。

10

20

30

40

50

## 【請求項 13】

請求項 12 に記載のプログラムを格納するコンピュータ読取可能な記憶媒体。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、外部から入力された画像を処理する画像処理装置に関し、特に、イラスト画像をベクトル化する装置に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

従来、ワードプロセッサ等で用いられるフォント（文字書体）を対象としたベクトル化処理技術が、広く知られている。従来のフォント（文字書体）を対象とするベクトル化技術は、予め美しくデザインされた文字を入力の対象としている。また、アナログ的に作成された 1 文字を、 $512 \times 512$  画素や  $1024 \times 1024$  画素等の比較的大きなサイズの 2 値画像としてデジタイズし、デジタイズされたデータをベースとして、輪郭をベクトル化している。基本的に、そのようにベクトル化されたデータには、各種の所望のサイズに拡大してもスムーズな輪郭表現が可能であるので、形状の品質が良いという特徴がある。また、各種のサイズの文字は一つのデータを元に生成可能であるという特徴があるので、その結果、データをベクトル化することで、簡便性を高め、データ量を削減できるという効果が期待される。

## 【0003】

従って、下記の特許文献 1 に記載されているように、フォント（文字書体）だけでなく、2 値画像に対しても、ベクトル化技術が、広く提案され、上述の効果をj得ている。

## 【0004】

また、近年においては、特許文献 2 に記載されているように、フルカラーの部分を含む読取り画像のベクトル化技術についても提案されている。

## 【0005】

2 値画像のベクトル化について、特許文献 3 においても記載されている。この文献によると、注目画素と近傍画素の状態により、予め定められた位置を輪郭線を構成する点として近傍画素の状態により輪郭線を構成する点の接続方向を決定する。更に、輪郭線を構成する点と輪郭線を構成する他の点との接続状態を判断し、注目画素の位置をラスト走査順に画像データ上を更新し、注目画素毎に近傍画素の状態に基づいて輪郭点を抽出する。また、そのような構成において、画像データにおける注目画素と近傍画素の状態を保持し、注目画素をラスト走査順に取り出し、注目画素と近傍画素の状態に基づいて、水平方向及び垂直方向の画素間ベクトルを検出する。画素間ベクトル同士の接続状態を判別して、判別された画素間ベクトルの接続状態に基づいて、画像データの輪郭を抽出するように動作すると記載されている。この文献に記載されている方法は、画像中の全ての輪郭線を 1 回のラスト走査順だけで抽出でき、かつ、全ての画像データを記憶するための画像メモリを必要としていない。その結果、メモリの容量を少なくすることができ、また、入力画像の画素の中心位置ではなく、画素の縁単位に輪郭を抽出することによって、1 画素幅の細線に対しても有為な幅を有する輪郭線を抽出することができるとされている。

## 【0006】

また、特許文献 4 においては、2 値画像の輪郭情報を、直線だけでなく 2 次又は 3 次のベジエ曲線によっても近似することで、より少ないデータ量で高画質な変倍画像を表現する輪郭情報を関数近似することができると記載されている。

## 【0007】

しかしながら、以上のような従来の画像ベクトル化技術においては、ベクトル化されたデータをファイルに格納する際に、画像の上方から下方に向かって順に、データが格納されている。従って、例えば、高精度の画像データから、対象となるオブジェクトの特徴を示すデータのみを抽出し画像全体の概略を描画する場合には、処理が複雑となってしまう。

10

20

30

40

50

【特許文献１】特許３０４９６７２号公報（段落〔００７８〕）

【特許文献２】特許２８４５１０７号公報（段落〔００６７〕）

【特許文献３】特許３０２６５９２号公報（第１４頁）

【特許文献４】特開２００５－３４６１３７号公報（段落〔００１９〕）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００８】

そこで、上記の点に鑑み、本発明は、ベクトル化の対象であるオブジェクトの形状の特徴を有するデータを分類分けすることによって、オブジェクトの概略の描画を簡易に実現することができる画像処理装置を提供することを目的とする。

10

【課題を解決するための手段】

【０００９】

上記課題を解決するため、本発明に係る画像処理装置は、オブジェクトの輪郭を関数近似して複数のアンカーポイントとコントロールポイントとを抽出するポイント決定手段と、前記抽出された複数のアンカーポイントのうち、前記オブジェクトの輪郭の所定の特徴を有する部分に該当するアンカーポイントを第１のグループに分類し、前記所定の特徴を有する部分に該当しないアンカーポイントを第２のグループに分類する分類手段と、前記分類手段によって分類された前記第１のグループと前記第２のグループとを識別可能な状態で、前記複数のアンカーポイントを保存する保存手段と、を備えることを特徴とする。

20

【発明の効果】

【００１０】

本発明によれば、ベクトル化の対象であるオブジェクトの形状の特徴を有するデータを分類分けすることによって、オブジェクトの概略の描画を簡易に実現することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【００１１】

以下に、本発明を実施するための最良の形態について、図面を参照しながら詳しく説明する。なお、同一の構成要素には同一の参照番号を付して、説明を省略する。

【００１２】

図１は、本発明の実施形態に係る画像処理装置の機能ブロックを示す図である。本実施形態において、画像処理装置とは、例えば、複数の種類の機能を実現するＭＦＰ（Multi Function Peripheral：多機能型周辺装置）であって、例えば、複写機能、印刷機能、送信機能等を実行することができる。図１に示すように、この画像処理装置は、スキャン部１０１、スキャンデータファイル化部１０２、ハードディスク１０３、出力ファイル生成部１０４、出力部１０５を含んでいる。

30

【００１３】

図２は、図１に示すスキャンデータファイル化部のブロック図を示す図である。図２に示すように、スキャンデータファイル化部１０２は、符号化部２０１、ベクトル化部２０２、ファイル構成部２０３、ブロックセレクション部２０４を含んでいる。また、ベクトル化部２０２は、ポイント決定部２０２１と分類部２０２２とを含んでいる。

40

【００１４】

本画像処理装置は、コピー機能と、センド機能とを実行することができる。本画像処理装置は、センド機能によって、スキャンデータをファイル化し、内部のハードディスクに格納したり、又は、ＰＣ等に送信することができる。本実施形態において、本画像処理装置は、コピー時において、６００ｄｐｉの解像度でスキャンを行い、センド時には、６００ｄｐｉと３００ｄｐｉの解像度の内、いずれかがユーザにより選択され、スキャンが行われる。以下、センド機能を例として、本画像処理装置の動作について説明する。

【００１５】

３００ｄｐｉでスキャンを行う場合の動作について説明する。ユーザから３００ｄｐｉでのスキャンが指示されると、画像処理装置は、スキャンデータファイル化部１０２にスキャン画像を送信する。スキャンデータファイル化部１０２にスキャン画像が送信される

50

と、スキャン画像は、画像データとして、図2に示すブロックセレクション部204に入力され、画像が、文字領域と背景領域との2種類の領域に分割される。分割された文字領域は、ベクトル化部202に送信され、背景領域は、符号化部201に送信される。

【0016】

符号化部201において、背景領域が、所定の色で塗り潰されて、例えばJPG方式によって圧縮され、その結果、JPG符号列が、ファイル構成部203に送信される。一方、ベクトル化部202に入力された文字領域は、ベクトル化において、アンカーポイントが抽出され、更に、曲線近似するためのコントロールポイントが抽出される。ここで、ポイント決定部2021において、一般的なベジエ曲線等での関数近似処理が行われ、アンカーポイントと、アンカーポイントに付随するコントロールポイントをファイル構成部203に出力する(矢印A)。ファイル構成部203において、PDF等の所定のフォーマットに従って、文字領域と背景領域について別々のデータ格納領域を有するファイルが構成され、ハードディスク103に出力される。

10

【0017】

次に、600dpiでスキャンを行う場合の動作について説明する。600dpiでスキャンを行う場合は、300dpiでスキャンを行う場合と異なり、ポイント決定部2021は、分類部2022に出力する(矢印B)。また、ファイル構成部203の処理も、300dpiでスキャンを行う場合と異なる。

【0018】

本実施形態において、分類部2022は、出力されたアンカーポイント及び付随するコントロールポイントを分類分けする。また、本実施形態においては、画質上、重要度が高いアンカーポイント及び付随するコントロールポイントを第1優先データとし、他のアンカーポイント及び付随するコントロールポイントを第2優先データとして、2段階に分類分けを行う。以下、第1優先データを第1のグループともいい、第2優先データを第2のグループともいう。

20

【0019】

ここで、本実施形態において、300dpiの解像度においてスキャンを行う場合にも、600dpiの解像度の場合と同様に、矢印Bで示された処理の方向に従って、アンカーポイント及び付随するコントロールポイントが分類分けされても良い。

【0020】

ここで、本実施形態におけるアンカーポイント及び付随するコントロールポイントの分類分けの方法について説明する。

30

【0021】

図3は、分類分けされたアンカーポイントを説明する図である。本実施形態においては、図4のフローチャートに従って、アンカーポイントを、端点と、角点と、突起点と、曲率大の点と、その他の点との5種類に該当するか否かを判定する。例えば、図3に示すように、点線の丸印によって示されたアンカーポイントは、オブジェクトの端に位置するので、端点として判定される。黒丸は、オブジェクトの角に位置するので、角点として判定される。太実線の丸印は、オブジェクト中の突起形状の部分に位置するので、突起点として判定される。細実線の丸印は、オブジェクト中の曲線で曲率が最大の部分に位置するので、曲率大の点として判定される。二重丸の丸印は、上述の4種類のいずれにも属さないアンカーポイントとして判定される。

40

【0022】

図4は、本発明の実施形態に係るアンカーポイントを分類分けする手順を示すフローチャートである。以下、図5～図11を参照しながら、図4を説明する。図4の前提として、ポイント決定部2021において、一般的に知られるベジエ曲線法のベクトル化手法によってオブジェクトがベクトル化され、アンカーポイントが抽出されている。

【0023】

また、本実施形態において、アンカーポイント及びコントロールポイントが抽出されるベクトル列は、オブジェクトの輪郭がベクトル化された周回型のベクトル列であっても

50

良いし、周回型ベクトル列が更に処理された非周回型のベクトル列であっても良い。

【 0 0 2 4 】

抽出された複数のアンカーポイントの内、任意のアンカーポイントについて、図 4 のフローチャートが適用される。まず、ステップ S 4 0 1 において、任意に選択されたアンカーポイント（以下、注目アンカーポイントとする）が、端点であるか否かが判定される。ここで、図 5 は、注目アンカーポイントを端点として判定する方法について説明する図である。図 5 に示すように、隣のアンカーポイント（以下、隣接アンカーポイントともいう）が一方向にのみ存在する場合には、注目アンカーポイントを端点として判定する。図 4 のステップ S 4 0 1 において、端点であると判定された場合には、注目アンカーポイントは、第 1 優先データに分類分けされる（ステップ S 4 0 5 ）。一方、端点でないと判定された場合には、ステップ S 4 0 2 に進む。

10

【 0 0 2 5 】

ステップ S 4 0 2 において、注目アンカーポイントが、角点であるか否かが判定される。ここで、図 6 は、注目アンカーポイントを角点として判定する方法について説明する図である。図 6 には、ポイント決定部 2 0 2 1 においてベクトル化されたオブジェクトのベクトル群の注目アンカーポイント近傍が示されている。また、本実施形態においては、オブジェクトがベクトル化される場合には、オブジェクトについて右回りにベクトル化されている。

【 0 0 2 6 】

図 6 の（ a ）に示すように、注目アンカーポイントを中心として、直角にベクトルが構成され、かつ、直角を構成するベクトル長が、5 画素以上である場合に、直角を構成する中心に位置する注目アンカーポイントを角点として判定する。一方、図 6 の（ b ）は、注目アンカーポイントが角点として判定されない場合を示す図である。図 4 のステップ S 4 0 2 において、角点であると判定された場合には、注目アンカーポイントは、第 1 優先データに分類分けされる（ステップ S 4 0 5 ）。一方、角点でないと判定された場合には、ステップ S 4 0 3 に進む。

20

【 0 0 2 7 】

ステップ S 4 0 3 において、注目アンカーポイントが、突起点であるか否かが判定される。ここで、図 7 は、注目アンカーポイントを突起点として判定する方法について説明する図である。図 7 の（ a ）に示すように、隣接辺の少なくとも 1 つが着目辺の 1 . 5 倍以上の長さである場合に、着目辺と隣接辺とで構成される形状を突起部と判断し、注目アンカーポイントを突起点として判定する。図 7 の（ a ）においては、左側の隣接辺が、着目辺の 2 画素長の 1 . 5 倍である 3 画素長よりも長いので、注目アンカーポイントが突起点として判定される。一方、図 7 の（ b ）は、注目アンカーポイントが突起点として判定されない場合を示す図である。図 4 のステップ S 4 0 3 において、突起点であると判定された場合には、注目アンカーポイントは、第 1 優先データに分類分けされる（ステップ S 4 0 5 ）。一方、突起点でないと判定された場合には、ステップ S 4 0 4 に進む。

30

【 0 0 2 8 】

ステップ S 4 0 4 において、注目アンカーポイントが、曲率大の点であるか否かが判定される。ここで、図 8 は、注目アンカーポイントを曲率大の点として判定する方法について説明するフローチャートである。図 8 に示すように、まず、ステップ S 8 0 1 において、隣接辺のベクトルの向きが同一か否かが判定される。ここで、隣接辺のベクトルの向きが同一であると判定された場合には、注目アンカーポイントにおける曲率は小と判断され、注目アンカーポイントは、第 2 優先データに分類分けされる（ステップ S 4 0 6 ）。図 9 は、注目アンカーポイントが、第 2 優先グループとして分類分けされた一例を示す図である。図 9 に示すように、隣接辺のベクトルの向きが同一であるので、注目アンカーポイントは、曲率大の点ではなく、変曲点として判断され、第 2 優先データに分類分けされている。ステップ S 8 0 1 において、隣接辺のベクトルの向きが互いに異なると判定された場合には、ステップ S 8 0 2 に進む。ステップ S 8 0 2 において、着目辺と隣接辺（隣々接辺とも表記する）との長さが比較される。図 1 0 は、着目辺と隣接辺との長さの比

40

50

較を説明する図である。図 10 に示すように、隣隣接辺 a 及び b の長さの合計の  $1/2$  が、着目辺の長さ x よりも大きい場合に、ステップ S 802 において、着目辺は隣隣接辺より短いと判定される。その場合に、注目アンカーポイントは、第 2 優先データに分類分けされる (ステップ S 406)。図 11 は、着目辺と隣隣接辺との長さの比較を説明する他の図である。図 11 に示すように、隣隣接辺 a 及び b の長さの合計の  $1/2$  が、着目辺の長さ x よりも小さい場合に、ステップ S 802 において、着目辺は隣隣接辺より長いと判定される。その場合に、注目アンカーポイントは、曲率大の点 (以下、曲率点ともいう) として判定され、第 1 優先データに分類分けされる (ステップ S 405)。上記の隣隣接辺 a 及び b の長さの合計の  $1/2$  の値は、基準の曲率として、予め、画像処理装置におけるメモリ等の記憶領域に格納されていても良い。

10

#### 【0029】

図 4 に示すフローチャートに従って、注目アンカーポイント及び付随するコントロールポイントが、第 1 優先データ又は第 2 優先データに分類分けされると、画像処理装置は、他のアンカーポイントを注目アンカーポイントとして図 4 に示す判定を繰り返す。画像処理装置は、図 4 に示す判定を、ベクトル化されたオブジェクトにおいて抽出されたアンカーポイント全てについて行う。第 1 優先データ又は第 2 優先データに分類分けされたアンカーポイントは、図 2 に示すファイル構成部 203 に出力される。

#### 【0030】

図 12 は、ファイル構成部 203 において生成されるファイルのデータ構成を示す図である。図 12 に示すように、ファイルは、第 1 優先データ格納領域と、第 2 優先データ格納領域と、圧縮データ格納領域とを含んでいる。第 1 優先データ格納領域には、図 4 において第 1 優先データとして分類されたアンカーポイント及び付随するコントロールポイントが格納される。また、第 2 優先データ格納領域には、図 4 において第 2 優先データとして分類されたアンカーポイント及び付随するコントロールポイントが格納される。圧縮データ格納領域には、符号化部 201 によって圧縮された背景領域が格納される。図 12 においては、第 1 優先データ格納領域が、ファイルの先頭から格納されているが、第 1 優先データ格納領域と第 2 優先データ格納領域とが区別されるのであれば、特に、図 12 に示すような構成でなくとも良い。

20

#### 【0031】

図 12 のように構成されたファイルが、ハードディスク 103 に格納される。既に説明したように、第 1 優先データ格納領域に格納されているアンカーポイント及び付随するコントロールポイントは、オブジェクトにおける端点、角点、突起点、曲率大の点のいずれかである。従って、画像処理装置が、出力ファイル生成部 104 において第 1 優先データ格納領域に格納されているデータを読み出すことによって、オブジェクトの概略を描画することができる。また、画像処理装置における CPU 等によって、第 1 優先データ格納領域に格納されているデータが読み出される際に、その領域の先頭アドレスと終端アドレスが認識されていれば良い。従って、概略描画用のデータの読み出し処理を簡易化し、高速化することができる。

30

#### 【0032】

例えば、ユーザが、図示されていないインタフェースによって、ハードディスク 103 に保存された図 12 に示すファイルの印刷を指示するとする。その場合に、出力ファイル生成部 104 は、図 12 に示すファイルに含まれる全てのデータをハードディスク 103 から読み出し、出力部 105 に送信する。出力部 105 は、送信された画像を印字する。

40

#### 【0033】

また、ユーザが、図示されていないインタフェースによって、概略描画用のデータについてセンド機能を指示するとする。その場合に、ハードディスク 103 に保存された図 12 に示すファイルが出力ファイル生成部 104 によって読み出される。その際に、第 1 優先データ格納領域に格納された第 1 優先データと圧縮データ格納領域に格納された圧縮データのみが抽出され、出力部 105 に送信される。出力部 105 は、PDF 等のファイルに変換された第 1 優先データと、圧縮データとをユーザによって指定された送信先のホス

50

トコンピュータに送信する。

【 0 0 3 4 】

以上のように、本実施形態において、ハードディスク 1 0 3 に格納されるファイルにおいて、アンカーポイント及び付随するコントロールポイントが格納される領域が、第 1 優先データ格納領域と第 2 優先データ格納領域とに分類分けされ階層構造とされている。また、第 1 優先データ格納領域と第 2 優先データ格納領域のような分類毎の領域は、アドレス等によって、識別可能とされている。その結果、出力ファイル生成部 1 0 4 が、ハードディスク 1 0 3 に格納されているファイルの一部を抽出してオブジェクトの概略描画を行う処理を簡易化し、高速化することができる。

【 0 0 3 5 】

10

図 1 3 は、分類分けされるアンカーポイント及び付随するコントロールポイントを示す図である。図 1 3 の ( a ) は、従来において、ファイルに格納されるアンカーポイント及び付随するコントロールポイントを示している。従来においては、図 1 3 の ( a ) に示すように、ベジエ曲線 1 を構成するアンカーポイント A、B、C 及びコントロールポイント a'、b'、c 1'、c 2' が、ファイルに格納される。一般的に、アンカーポイントは、曲線が通るポイントであり、コントロールポイントは、曲線の度合いを決定するポイントとして知られている。

【 0 0 3 6 】

一方、本実施形態においては、図 1 3 の ( b ) に示すように、ベジエ曲線 1 を構成するアンカーポイント及び付随するコントロールポイントが、第 1 優先データと第 2 優先データとに分類分けされる。ここで、図 1 3 の ( a ) 及び ( b ) に示すアンカーポイント A 及び B は、オブジェクトの輪郭上における端点に分類されているとする。また、アンカーポイント C は、図 4 において説明した第 2 優先データに分類されるアンカーポイントとする。従って、図 1 3 の ( b ) に示すように、アンカーポイント A 及び B が、第 1 優先データに分類分けされ、アンカーポイント C が、第 2 優先データに分類分けされている。

20

【 0 0 3 7 】

ここで、コントロールポイントの分類分けについて説明する。図 1 3 の ( b ) に示すように、コントロールポイント a' 及び b' と、アンカーポイント C に付随するコントロールポイント c 1' 及び c 2' が、第 2 優先データに分類分けされている。ここで、アンカーポイント A 及び B と、コントロールポイント a 及び b とが第 1 優先データに分類されているとし、第 1 優先データのみを用いてオブジェクトの概略を描画すると、元のベジエ曲線 1 よりも画質が低下してしまう。これは、一般的に、アンカーポイントを結ぶベースラインからコントロールポイントを離す程、曲線の立ち上がりが大きくなり、近づける程、曲線の立ち上がりが小さくなる性質を有していることによる。従って、本実施形態においては、第 1 優先データに分類されるアンカーポイント A 及び B について、コントロールポイント a 及び b を付随させている。その場合に、図 1 3 の ( b ) に示すように、ベースラインから離れる方向に、コントロールポイント a 及び b が設置される。その結果、元のベジエ曲線 1 に近い形状を再現することができ、アンカーポイント及びコントロールポイントを分類分けしオブジェクトの概略を描画する際の画質の低下を防ぐことができる。

30

【 0 0 3 8 】

40

また、更に、第 2 優先データも用いてオブジェクトの描画を行う場合には、コントロールポイント a 及び b を用いず、第 1 優先データと第 2 優先データとの階層構造を導入する前のコントロールポイント a' 及び b' を用いる。

【 0 0 3 9 】

次に、本実施形態における他の例について説明する。図 1 4 は、本実施形態におけるアンカーポイント及びコントロールポイントの分類分けの他の例について説明する図である。図 1 3 の ( b ) に示す例においては、アンカーポイント C 及び付随するコントロールポイント c 1'、c 2' が、ポイント決定部 2 0 2 1 から出力され、第 2 優先データとして、ファイル構成部 2 0 3 に送信され、ファイルに格納されている。しかしながら、本例において、アンカーポイント C は、ファイル構成部 2 0 3 に送信されない。その結果、本例

50



において、ファイルの第1優先データ格納領域には、アンカーポイントA、B及び付随するコントロールポイントa、bが格納され、第2優先データ格納領域には、コントロールポイントa'、b'が格納される。

【0040】

本例におけるオブジェクトの概略の描画については、図13の(b)の場合と同様に、第1優先データによって行われる。一方、第1優先データ及び第2優先データを読み出しオブジェクトを描画する場合には、第1優先データの描画の際に、アンカーポイントA及びB間の曲線上の凸点の座標をアンカーポイントCとして決定する。更に、第2優先データ領域に格納されているコントロールポイントa'及びb'と、決定されたアンカーポイントC及び付随するコントロールポイントc1'、c2'とによって、オブジェクトが描画される。本例におけるアンカーポイントCは、例えば、ファイル構成部203において決定されるようにしても良い。

10

【0041】

以上のように、本例においては、第1優先データによって描画される際に、第2優先データのアンカーポイントCが自動的に決定されるので、図12に示すファイルの第2優先データ領域にアンカーポイントCを格納しておく必要がない。その結果、図13の(a)に示す7個のポイントを格納していた従来例と比べて、ファイルに格納するデータ量を6個と低減することができ、本実施形態におけるアンカーポイント及びコントロールポイントの分類分けに伴うファイルの増加を防ぐことができる。

【0042】

20

本例においては、ファイル構成部203において決定される第2優先データのアンカーポイントCは、アンカーポイントA及びB間の曲線上の凸点の座標とされているが、特に凸点とされなくても良い。例えば、曲線上の所定の変曲点の位置、即ち座標をアンカーポイントCと決定するようにしても良い。

【0043】

本例において、ファイルに格納されるアンカーポイントは、アンカーポイントA及びBのみであるので、ファイル構成部203においてアンカーポイントCを第2優先データとして算出した後、更に新たなアンカーポイントDを算出するようにしても良い。例えば、その場合に、アンカーポイントDは、アンカーポイントAとCの間の凸点とするように決定しても良い。また、その決定されたアンカーポイントDを、第3優先データとして、図12に示すファイルのデータ構成を、更に階層化するようにしても良い。

30

【0044】

更に、本実施形態における他の例について説明する。本例においては、図13の(b)と同様に、アンカーポイントA及びBと、コントロールポイントa及びbとが第1優先データとしてファイルに格納されている。また、アンカーポイントCと、コントロールポイントa'、b'、c1'、c2'が第2優先データとしてファイルに格納されている。本例においては、第1優先データにおける接線Aaの傾きと、第2優先データにおける接線Aa'の傾きとを一致させるように、コントロールポイントaの座標値を決定する。同様に、第1優先データにおける接線Bbの傾きと、第2優先データにおける接線Bb'の傾きとを一致させるように、コントロールポイントbの座標値を決定する。従って、第2優先データ格納領域に格納されるコントロールポイントa'及びb'の座標値は、x座標値又はy座標値のいずれか1つであれば良い。

40

【0045】

従って、本例においては、図13の(b)に示す例と比べて、データ量を低減することができ、本実施形態におけるアンカーポイント及びコントロールポイントの分類分けに伴うファイルの増加を抑えることができる。

【0046】

本実施形態において、ベクトル化手法としてベジエ曲線法が用いられているが、画像中のオブジェクトの輪郭を近似する他の方法が用いられても良い。また、JPEG方式が画像圧縮法として用いられているが、他の画像圧縮法が用いられても良い。更に、文字がベ

50

クトル化の対象とされているが、グラフやクリップアート等がベクトル化の対象とされても良い。

#### 【 0 0 4 7 】

本発明には、プログラムコード（画像処理プログラム）の指示に基づき、コンピュータ上で稼働しているオペレーティングシステム（OS）などが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれる。更に、記憶媒体から読み出されたプログラムコードが、コンピュータに挿入された機能拡張カードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書込まれた場合についても、本発明は適用される。その場合、書き込まれたプログラムコードの指示に基づき、その機能拡張カードや機能拡張ユニットに備わるCPUなどが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される。

10

#### 【 0 0 4 8 】

例えば、システム又は装置のコンピュータ（CPUやMPU）が、メモリ等のコンピュータ読み取り可能なプログラム記録媒体に格納されたプログラムコードを読み出し実行しても良い。その場合、プログラム記録媒体から読み出されたプログラムコード自体が上記実施形態の機能を実現することとなり、そのプログラムコードを記録した記録媒体により本発明が構成される。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【 0 0 4 9 】

【図 1】本発明の実施形態に係る画像処理装置の機能ブロックを示す図である。

20

【図 2】図 1 に示すスキャンデータファイル化部のブロックを示す図である。

【図 3】分類分けされたアンカーポイントを説明する図である。

【図 4】本発明の実施形態に係るアンカーポイントを分類分けする手順を示すフローチャートである。

【図 5】アンカーポイントを端点として判定する方法について説明する図である。

【図 6】注目アンカーポイントを角点として判定する方法について説明する図である。

【図 7】注目アンカーポイントを突起点として判定する方法について説明する図である。

【図 8】注目アンカーポイントを曲率大の点として判定する方法について説明するフローチャートである。

【図 9】注目アンカーポイントが、第 2 優先グループとして分類分けされた一例を示す図である。

30

【図 10】着目辺と隣接辺との長さの比較を説明する図である。

【図 11】着目辺と隣接辺との長さの比較を説明する他の図である。

【図 12】ファイル構成部において生成されるファイルのデータ構成を示す図である。

【図 13】分類分けされるアンカーポイント及び付随するコントロールポイントを示す図である。

【図 14】本実施形態におけるアンカーポイント及びコントロールポイントの分類分けの他の例について説明する図である。

#### 【符号の説明】

#### 【 0 0 5 0 】

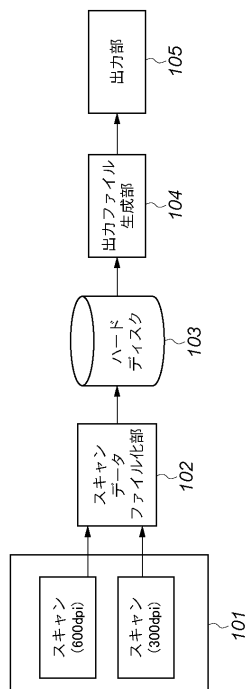
40

- 1 0 1 スキャン部
- 1 0 2 スキャンデータファイル化部
- 1 0 3 ハードディスク
- 1 0 4 出力ファイル生成部
- 1 0 5 出力部
- 2 0 1 符号化部
- 2 0 2 ベクトル化部
- 2 0 3 ファイル構成部
- 2 0 4 ブロックセレクション部
- 2 0 2 1 ポイント決定部

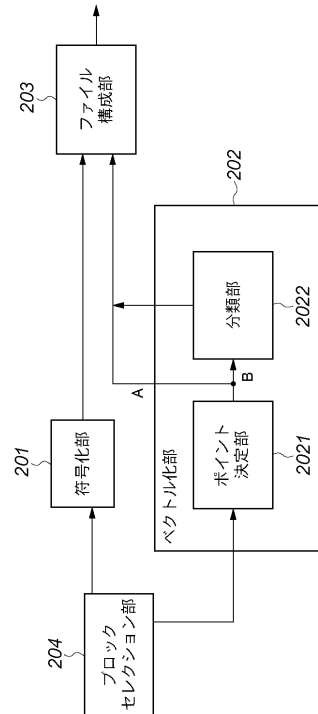
50

2 0 2 2 分類部

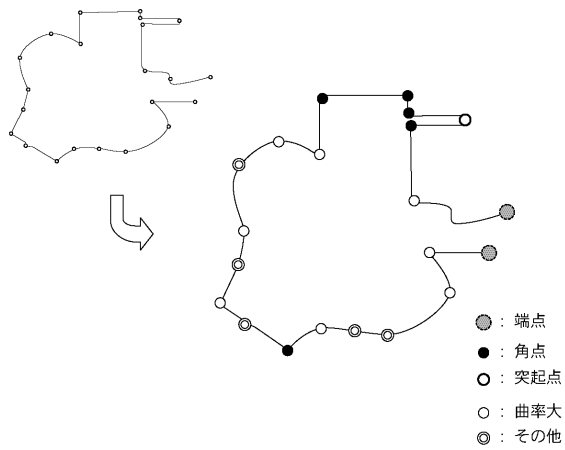
【図 1】



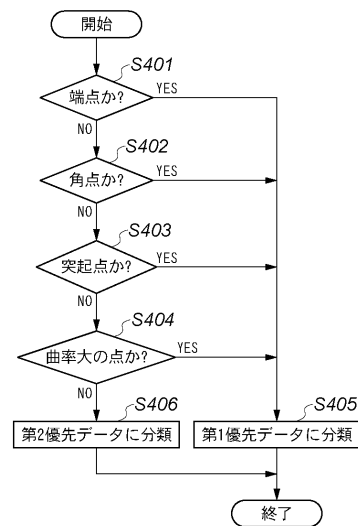
【図 2】



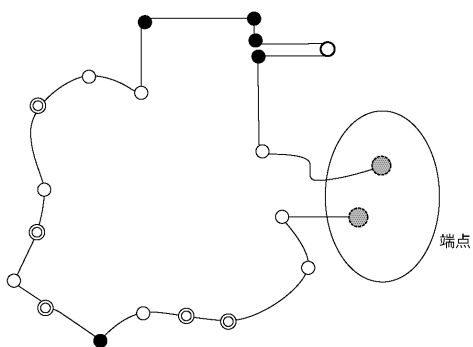
【図 3】



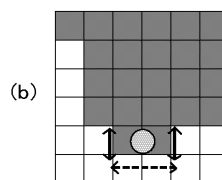
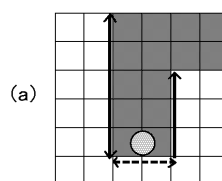
【図 4】



【図 5】

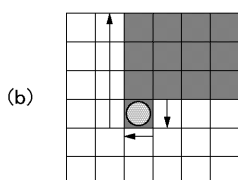
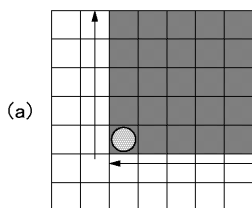


【図 7】



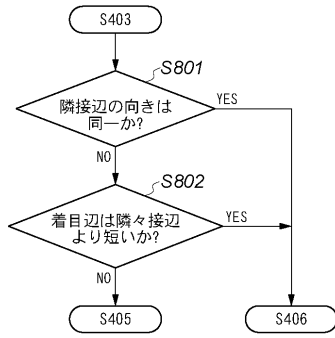
● : 注目アンカーポイント  
 --- : 着目辺  
 — : 隣接辺

【図 6】

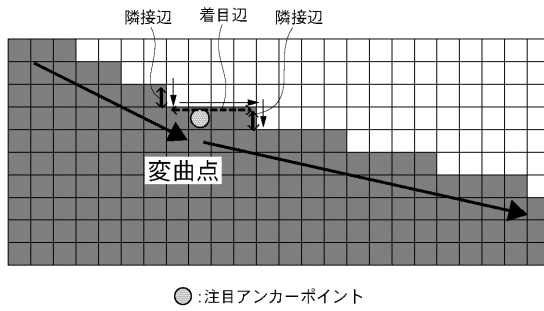


● : 注目アンカーポイント

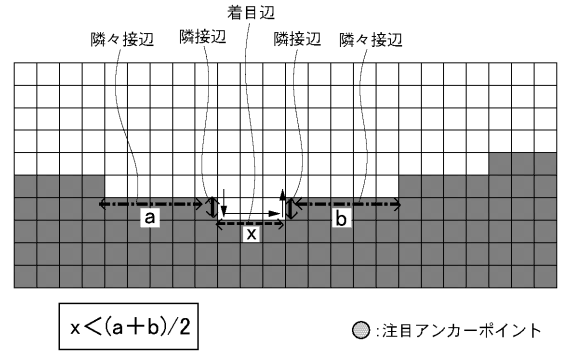
【図 8】



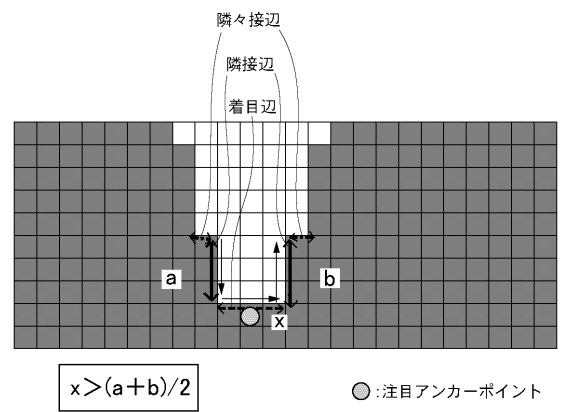
【図 9】



【図 10】



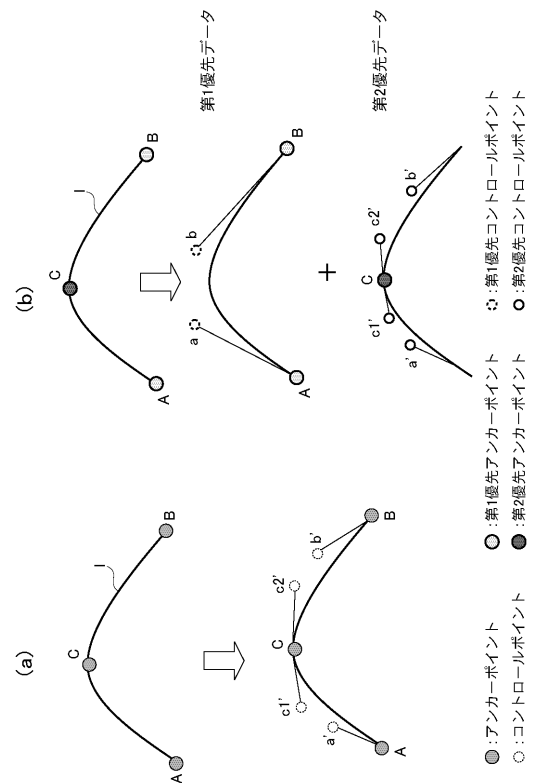
【図 11】



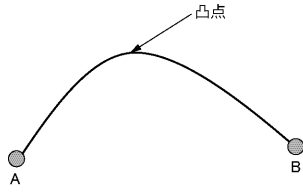
【図 12】



【図 13】



【図 14】



---

フロントページの続き

(72)発明者 岸 裕樹  
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

審査官 伊知地 和之

(56)参考文献 特開平06-282658(JP,A)  
特開平05-314271(JP,A)  
特開平05-328144(JP,A)  
特開平09-185722(JP,A)  
特開2005-346137(JP,A)  
特開平05-114002(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
G06T 11/00 - 19/20  
H04N 1/41 - 1/419