

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6201549号
(P6201549)

(45) 発行日 平成29年9月27日(2017.9.27)

(24) 登録日 平成29年9月8日(2017.9.8)

(51) Int.Cl.

G06T 7/60 (2017.01)

F 1

G06T 7/60 300A
G06T 7/60 150G

請求項の数 6 (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2013-186682 (P2013-186682)
 (22) 出願日 平成25年9月9日 (2013.9.9)
 (65) 公開番号 特開2015-53014 (P2015-53014A)
 (43) 公開日 平成27年3月19日 (2015.3.19)
 審査請求日 平成28年5月10日 (2016.5.10)

(73) 特許権者 000005223
 富士通株式会社
 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
 1号
 (74) 代理人 100089118
 弁理士 酒井 宏明
 (72) 発明者 塚原 祥平
 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
 1号 富士通株式会社内
 審査官 村松 貴士

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像処理装置及び画像処理プログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

プロセッサを有し、
 前記プロセッサは、
 対象物体の画像の輪郭線を複数の区間に分割する複数の分割点において曲率をそれぞれ算出し、
 前記複数の分割点の順列に対する前記曲率の変化から、前記曲率に対する頻度を表す第1のヒストグラムを算出し、

前記算出した第1のヒストグラムに基づいて、統計的パラメータの値を算出し、

前記算出した統計的パラメータの値に基づいて、複数の分類の内で前記対象物体が属する分類を特定し、

前記曲率の変化についての相関に基づいて、前記特定した分類に属する複数の物体候補の内で前記対象物体を判定する、

ことを特徴とする画像処理装置。

【請求項 2】

前記プロセッサは、
 前記対象物体の画像の基準点から前記輪郭線上の点までの離間距離についての第2のヒストグラムを算出し、
 前記算出した第1のヒストグラムに加えて、前記算出した第2のヒストグラムに基づいて、前記統計的パラメータの値を算出する、

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3】

前記第1のヒストグラムに基づいて算出される前記統計的パラメータは、曲率平均、曲率最頻値、及び曲率標準偏差の少なくとも1つを含む、

ことを特徴とする請求項1又は2に記載の画像処理装置。

【請求項4】

前記第2のヒストグラムに基づいて算出される前記統計的パラメータは、前記離間距離の分散値を含む、

ことを特徴とする請求項2に記載の画像処理装置。

【請求項5】

前記複数の分類のそれぞれには、前記統計的パラメータに関する代表値が対応づけられ、

前記プロセッサは、

前記算出した統計的パラメータの値と前記代表値とに基づいて、前記対象物体が属する分類を特定する、

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6】

対象物体の画像の輪郭線を複数の区間に分割する複数の分割点において曲率をそれぞれ算出し、

前記複数の分割点の順列に対する前記曲率の変化から、前記曲率に対する頻度を表す第1のヒストグラムを算出し、

前記算出した第1のヒストグラムに基づいて、統計的パラメータの値を算出し、

前記算出した統計的パラメータの値に基づいて、複数の分類の内で前記対象物体が属する分類を特定し、

前記曲率の変化についての相関に基づいて、前記特定した分類に属する複数の物体候補の内で前記対象物体を判定する、

処理を画像処理装置に実行させる、

ことを特徴とする画像処理プログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

30

【0001】

本発明は、画像処理装置及び画像処理プログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、対象物体の画像から得られる特徴量と、予め記憶している物体候補の特徴量とを比較して、対象物体を判定する画像処理装置が知られている。特徴量としては、例えば、対象物体の画像の基準点から所定の角度間隔で引いた複数の放射線の長さが用いられる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

40

【特許文献1】特開2012-146108号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、対象物体の画像に「折り返し部分」が含まれる場合、1つの放射線に対して当該1つの放射線と対象物体の画像の輪郭線との交点が複数個出現してしまうため、特徴量の精度が低下してしまう可能性がある。この結果として、対象物体の判定精度が低下してしまう可能性がある。

【0005】

開示の技術は、上記に鑑みてなされたものであって、対象物体の判定精度を向上させる

50

ことができる、画像処理装置及び画像処理プログラム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】

【0006】

開示の態様では、画像処理装置は、プロセッサを有する。プロセッサは、対象物体の画像の輪郭線を複数の区間に分割する複数の分割点において曲率をそれぞれ算出する。前記プロセッサは、前記複数の分割点の順列に対する前記曲率の変化から、前記曲率に対する頻度を表す第1のヒストグラムを算出する。前記プロセッサは、前記算出した第1のヒストグラムに基づいて、統計的パラメータの値を算出する。前記プロセッサは、前記算出した統計的パラメータの値に基づいて、複数の分類の内で前記対象物体が属する分類を特定する。前記プロセッサは、前記曲率の変化についての相関に基づいて、前記対象物体を判定する。

10

【発明の効果】

【0007】

開示の態様によれば、対象物体の判定精度を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】図1は、一実施例の画像処理装置の一例を示す図である。

【図2】図2は、一実施例の画像処理装置の処理動作の一例を示すフロー チャートである。

【図3】図3は、一実施例の画像処理装置の処理動作の一例を示すフロー チャートである。

20

【図4】図4は、一実施例の画像処理装置の処理動作の一例を示すフロー チャートである。

【図5】図5は、一実施例の画像処理装置の処理動作の一例を示すフロー チャートである。

【図6】図6は、対象物体の画像の輪郭の抽出の説明に供する図である。

【図7】図7は、重心の算出方法の説明に供する図である。

【図8】図8は、平行移動及び位置ベクトルL [k] の説明に供する図である。

【図9】図9は、輪郭線を複数の区分に分割する分割点の説明に供する図である。

【図10】図10は、分割点ベクトルと位置ベクトルとの対応付け処理の説明に供する図である。

30

【図11】図11は、曲率変化曲線の一例を示す図である。

【図12】図12は、曲率ヒストグラムの一例を示す図である。

【図13】図13は、位置ベクトル長ヒストグラムの一例を示す図である。

【図14】図14は、分類データベースの一例を示す図である。

【図15】図15は、分類データベースの一例を示す図である。

【図16】図16は、対象物体が属する分類の特定処理の説明に供する図である。

【図17】図17は、対象物体が属する分類の特定処理の説明に供する図である。

【図18】図18は、対象物体の判定処理の説明に供する図である。

【図19】図19は、統計的パラメータの値の算出、及び、対象物体の判定の具体例の説明に供する図である。

40

【図20】図20は、統計的パラメータの値の算出、及び、対象物体の判定の具体例の説明に供する図である。

【図21】図21は、統計的パラメータの値の算出、及び、対象物体の判定の具体例の説明に供する図である。

【発明を実施するための形態】

【0009】

以下に、本願の開示する画像処理装置及び画像処理プログラムの実施形態を図面に基づいて詳細に説明する。なお、この実施形態により本願の開示する画像処理装置及び画像処理プログラムが限定されるものではない。

50

【0010】

[画像処理装置の構成例]

図1は、一実施例の画像処理装置の一例を示す図である。図1では、画像処理装置の一例として携帯電話の構成を示している。図1において、画像処理装置10は、R F (Radio Frequency)回路11と、表示部12と、G P S処理部14と、カメラ13と、プロセッサ15と、メモリ16とを有する。

【0011】

R F回路11は、プロセッサ15から受け取る信号に対して所定の無線送信処理、つまり、デジタルアナログ変換、アップコンバート等を施して無線信号を形成し、形成した無線信号をアンテナを介して送信する。また、R F回路11は、アンテナを介して受信した受信信号に対して所定の受信無線処理、つまりダウンコンバート、アナログデジタル変換等を施し、受信無線処理後の受信信号をプロセッサ15へ出力する。

10

【0012】

表示部12は、プロセッサ15から受け取る表示データを表示する。また、表示部12は、タッチパネル機能を有しており、タッチ位置に対応する情報をプロセッサ15へ出力する。

【0013】

G P S処理部14は、画像処理装置10の位置情報を取得してプロセッサ15へ出力する。

20

【0014】

カメラ13は、撮影した画像のデータをプロセッサ15へ出力する。

【0015】

メモリ16は、カメラ13で撮影された画像のデータ、無線回線を介して取得した画像データ、各種テーブル(データベース)、及び、プロセッサ15で実行される各種プログラムを記憶する。メモリ16の一例としては、S D R A M (Synchronous Dynamic Random Access Memory)等のR A M (Random Access Memory)、R O M (Read Only Memory)、フラッシュメモリ等が挙げられる。

20

【0016】

プロセッサ15は、符号化、変調、復調、復号等のベースバンド処理、及び、画像処理等のアプリケーション処理等を実行する。プロセッサ15の一例としては、C P U (Central Processing Unit)、D S P (Digital Signal Processor)、F P G A (Field Programmable Gate Array)等が挙げられる。プロセッサ15は、メモリ16からプログラムを読み出して各処理を実行する。なお、ここでは、1つのプロセッサ15がベースバンド処理及びアプリケーション処理を実行するものとしているが、これに限定されるものではなく、ベースバンド処理とアプリケーション処理とを別のプロセッサに実行させてよい。

30

【0017】

例えば、プロセッサ15は、対象物体の輪郭線を複数の分割区間に分割する分割点において曲率をそれぞれ算出する。

40

【0018】

また、プロセッサ15は、複数の分割点の順列に対する曲率の変化曲線に基づいて、対象物体の判定処理を実行する。

【0019】

具体的には、プロセッサ15は、複数の分割点の順列に対する曲率の変化曲線から、曲率に対する頻度を表すヒストグラム(以下では、「曲率ヒストグラム」と呼ばれることがある)を算出する。そして、プロセッサ15は、算出した曲率ヒストグラムに基づいて、「統計的パラメータ」の値を算出する。曲率ヒストグラムから算出される統計的パラメータは、曲率半径、曲率最頻値、及び曲率標準偏差の少なくとも1つを含む。そして、プロセッサ15は、算出した統計的パラメータの値に基づいて、複数の「分類」の内で対象物体が属する分類を特定する。そして、プロセッサ15は、特定した分類に属する複数の物

50

体候補の内で曲率変化曲線についての相関が最も高い物体候補を対象物体として判定する。

【0020】

なお、プロセッサ15は、「位置ベクトル長ヒストグラム」に基づいて、上記の統計的パラメータを算出してもよい。「位置ベクトル長ヒストグラム」は、対象物体の画像の基準点（例えば、重心）から輪郭線上の点までの離間距離についてのヒストグラムである。位置ベクトル長ヒストグラムから算出される統計的パラメータは、上記の離間距離の分散値を含む。プロセッサ15による画像処理については、以下で詳しく説明する。

【0021】

[画像処理装置の動作例]

10

図2、図3、図4、及び図5は、一実施例の画像処理装置の処理動作の一例を示すフローチャートである。図2は、特に、画像処理装置の画像処理動作の概略を示し、図3、図4、及び図5は、特に、画像処理装置の画像処理動作の具体例を示す。図4は、図3のフローチャートの続きのフローチャートであり、図5は、図4のフローチャートの続きのフローチャートである。図2、図3、図4、及び図5に示すフローは、プロセッサ15がカメラ13で撮影された画像、又は、メモリ16に記憶されている画像を取得すると、スタートする。

【0022】

<曲率及び曲率ヒストグラムの算出>

プロセッサ15は、取得画像における対象物体の画像の輪郭線を複数の分割区間に分割する分割点において曲率をそれぞれ算出する（ステップS101）。そして、プロセッサ15は、複数の分割点の順列に対する曲率の変化曲線から、曲率ヒストグラムを算出する（ステップS102）。

20

【0023】

ステップS101及びステップS102は、図3～5におけるステップS201～ステップS208に対応する。

【0024】

例えば、プロセッサ15は、取得画像における対象物体の画像の輪郭の座標L[N]を抽出する（ステップS201）。ここで、Nは、0から所定の自然数nまでの各値を取りうる。すなわち、L[N]は、原点を始点とし輪郭線上の点を終点とするベクトルである。このベクトルは、以下では、「位置ベクトル」と呼ぶことがある。例えば、猫の画像が取得された場合、図6に示すような輪郭が抽出される。図6に示す画像の猫は耳が折れ曲がっており、この耳に対応する部分が上記の「折り返し部分」に対応する。なお、輪郭抽出方法としては、例えば、ハフ変換を用いることができる。図6は、対象物体の画像の輪郭の抽出の説明に供する図である。

30

【0025】

そして、プロセッサ15は、輪郭の重心Gを抽出する（ステップS202）。ここで、ステップS201で輪郭線上の各点に対応する複数の位置ベクトルが求められているので、図7に示すように、当該複数の位置ベクトルを用いて重心ベクトルGを算出することができる。図7は、重心の算出方法の説明に供する図である。

40

【0026】

そして、プロセッサ15は、ステップS201で抽出した輪郭を、ステップS202で算出した重心が原点と重なるように平行移動し、原点を始点とする複数の位置ベクトルR[k]を作成（算出）する（ステップS203）。すなわち、或る位置ベクトルR[k]は、位置ベクトルL[k]と重心ベクトルGとの差を算出することにより、求めることができる。kは、0からnまでの整数である。図8は、平行移動及び位置ベクトルL[k]の説明に供する図である。

【0027】

そして、プロセッサ15は、複数の位置ベクトルR[k]の中で最長のものの長さR_{M_{a_x}}によって、各位置ベクトル[k]を除算することにより、複数の位置ベクトルR[k]

50

] を正規化して、複数の位置ベクトル $I[k]$ を算出する（ステップ S 204）。

【0028】

そして、プロセッサ 15 は、複数の位置ベクトル $I[k]$ を用いて、輪郭線の全長 S を算出すると共に、隣接する位置ベクトル $I[k]$ の終点間の距離の累積値 $Sa[k]$ を順次算出する（ステップ S 205）。これにより、累積値 Sa は、 n 個算出されるので、 n 個の数値列となる。この累積値 Sa の数値列は、例えば半分程度に間引きされてもよい。間引き後の、累積値 Sa の数値列を $Sb[i]$ とする。また、プロセッサ 15 は、図 9 に示すように、輪郭線の全長 S を $(n - 1)$ 等分し、各分割点における分割点間の距離の累積値 $a[i]$ を順次算出する（ステップ S 205）。これにより、累積値 $a[i]$ は、 n 個算出されるので、 n 個の数値列となる。図 9 は、輪郭線を複数の区分に分割する分割点の説明に供する図である。 10

【0029】

そして、プロセッサ 15 は、或る分割点における累積値 a との差（ここでは、累積値 a に対する累積値 Sb の比と 1 との差）が所定値 1 より小さい累積値 Sb に対応する終点を持つ位置ベクトル I を順次特定し、特定した複数の位置ベクトル I をベクトル列 $P[j]$ とする（ステップ S 206）。すなわち、線分長の累積値 $a[k]$ に近い位置ベクトル I を選んで対応をとり、ベクトル列 $P[j]$ を作成している。具体的には、図 10 に示すように、原点を始点とし分割点を終点とする分割点ベクトル ap, aq, ar, as が在る場合、当該分割点ベクトルに対応する累積値 a との差が 1 より小さい累積値 Sb に対応する位置ベクトル I として、 $R1, R2, R3, R4$ を特定する。すなわち、分割ベクトルを最も近い位置ベクトル I に近似している。図 10 は、分割点ベクトルと位置ベクトルとの対応付け処理の説明に供する図である。 20

【0030】

そして、プロセッサ 15 は、各 $P[j]$ の終点において輪郭線の曲率を計算し、縦軸が曲率の値で横軸が頂番 j のグラフ、つまり、曲率変化曲線を作成する（ステップ S 207）。図 11 は、曲率変化曲線の一例を示す図である。

【0031】

そして、プロセッサ 15 は、曲率変化曲線から、横軸を曲率とし縦軸を頻度とする曲率ヒストグラム（図 12 参照）を作成する（ステップ S 208）。図 12 は、曲率ヒストグラムの一例を示す図である。 30

【0032】

＜位置ベクトル長ヒストグラムの算出＞
プロセッサ 15 は、「位置ベクトル長ヒストグラム」を算出する（ステップ S 103）。

【0033】

ステップ S 103 は、図 3 ~ 5 におけるステップ S 209 に対応する。

【0034】

例えば、プロセッサ 15 は、図 13 に示すように、横軸を正規化した位置ベクトル I の長さとし、縦軸を位置ベクトル I の長さの頻度とする、位置ベクトル長ヒストグラムを作成する（ステップ S 209）。図 13 は、位置ベクトル長ヒストグラムの一例を示す図である。 40

【0035】

＜統計的パラメータの値の算出＞
プロセッサ 15 は、算出した曲率ヒストグラム及び位置ベクトル長ヒストグラムに基づいて、統計的パラメータの値を算出する（ステップ S 104）。

【0036】

ステップ S 104 は、図 3 ~ 5 におけるステップ S 210 に対応する。

【0037】

例えば、プロセッサ 15 は、統計的パラメータ（つまり、属性値）として、線分長 $S / (n - 1)$ 、曲率平均 $C[j] / (n - 1)$ 、曲率最頻値 $C[e]$ 、曲率標準偏差 { 50

$C[j]$ }、及びベクトル長分散 $2\{|P[j]|$ }を計算する(ステップS210)。曲率半径、曲率最頻値、及び曲率標準偏差は、曲率ヒストグラムから算出される。また、ベクトル長分散、つまり、上記の離間距離の分散値は、位置ベクトル長ヒストグラムから算出される。

【0038】

<対象物体が属する分類の特定>

プロセッサ15は、算出した統計的パラメータの値に基づいて、複数の「分類」の中で対象物体が属する分類を特定する(ステップS105)。

【0039】

ステップS105は、図3～5におけるステップS211及びステップS212に対応する。 10

【0040】

ここで、メモリ16には、「分類データベース」が記憶されている。図14及び図15は、分類データベースの一例を示す図である。

【0041】

図14に示すように、分類データベースには、分類1から分類kが記憶されている。そして、図15に示すように、各分類には、各分類における各統計的パラメータの平均値(つまり、属性平均値)が対応付けられている。また、各分類には、メンバ1からメンバMが対応付けられている。そして、メンバ1からメンバMの中の少なくとも1つのメンバが、代表メンバとされている。そして、各メンバには、各メンバについての、曲率変化曲線(つまり、曲率グラフ)及び各統計的パラメータの値(つまり、属性値)が対応付けられている。 20

【0042】

例えば、プロセッサ15は、対象物体について算出した属性値と、各分類の属性平均値とを比較して類似しているか否かを判定し、対象物体が属している分類の候補を選出する(ステップS211)。例えば、対象物体についての各属性値に対する各分類についての各属性平均値の差(ここでは、対象物体についての各属性値に対する各分類についての各属性平均値の比の総計と5との差)が所定値2より小さい分類を順次特定する。

【0043】

ここでは、図16に示すように、分類1及び分類3を分類候補として選出したものとする。図16及び図17は、対象物体が属する分類の特定処理の説明に供する図である。 30

【0044】

そして、プロセッサ15は、図17に示すように、選出した複数の分類候補の各々の代表メンバの属性値と、対象物体について算出した属性値とを比較し、最も類似する分類を選択する(ステップS212)。例えば、プロセッサ15は、各属性値について、対象物体についての属性値に近い順番で複数の代表メンバの属性値をソートする。そして、例えば、プロセッサ15は、順位が高い代表メンバほど高い得点を付与する。そして、プロセッサ15は、付与された得点の合計が最も高い代表メンバが属する分類を、対象物体が属する分類として特定する。

【0045】

<対象物体の判定>

プロセッサ15は、対象物体を判定する(ステップS106)。プロセッサ15は、例えば、特定した分類に属する複数の物体候補(つまり、メンバ)の内で曲率変化曲線についての相関が最も高い候補物体を対象物体として判定(特定)する。

【0046】

ステップS106は、図3～5におけるステップS213に対応する。

【0047】

例えば、プロセッサ15は、図18に示すように、特定した分類において、対象物体の画像の曲率変化曲線と、各メンバの曲率変化曲線との相関値を算出し、最も相関値の高いメンバを対象物体として判定(特定)する(ステップS213)。図18は、対象物体の 50

判定処理の説明に供する図である。

【0048】

ここで、統計的パラメータの値の算出、及び、対象物体の判定について、具体例を挙げて説明する。図19、図20、及び図21は、統計的パラメータの値の算出、及び、対象物体の判定の具体例の説明に供する図である。

【0049】

例えば、対象物体がワイングラスであるものとする。そして、分類データベースには、「犬類」、「車類」、「グラス」、「植物」、・・・、「建物」といった分類が記憶されているものとする。

【0050】

この場合、プロセッサ15は、対象物体であるワイングラスの画像について算出した属性値と、各分類の属性平均値とを比較して、類似している分類（つまり、分類候補）を選択する。ここでは、「グラス」、及び、「建物」が分類候補として選択される。

10

【0051】

次に、プロセッサ15は、分類「グラス」の代表メンバである「ワイングラス」の属性値、及び、分類「建物」の代表メンバである「東京タワー」の属性値と、対象物体であるワイングラスの属性値とを比較し、最も類似する代表メンバの属する分類を特定する。ここでは、分類「グラス」が特定される。

【0052】

次に、プロセッサ15は、分類「グラス」に属するメンバである「ジョッキ」、「ワイングラス」、及び「ショットグラス」の各々の曲率変化曲線と、対象物体であるワイングラスの画像の曲率変化曲線との相関値を算出し、最も相関値の大きいメンバを特定する。ここでは、メンバ「ワイングラス」が特定される。

20

【0053】

なお、各分類の代表メンバは、ユーザが予め設定してもよいし、分類のメンバの中で分類の属性平均値に最も近い属性値を持つメンバに設定してもよい。また、場所毎に異なる代表メンバを設定してもよい。例えば、画像処理装置10の位置が「東京」の場合、分類「建物」の代表メンバは「東京タワー」とされ、「横浜」の場合、「横浜マリンタワー」とされてもよい。

【0054】

以上のように本実施例によれば、画像処理装置10においてプロセッサ15は、対象物体の画像の輪郭線を複数の区間に分割する複数の分割点において曲率をそれぞれ算出する。そして、プロセッサ15は、複数の分割点の順列に対する曲率の変化曲線に基づいて、対象物体の判定処理を実行する。

30

【0055】

この画像処理装置10の構成により、対象物体の画像の輪郭線上に設定された複数の分割点における曲率を算出しているので、対象物体の画像に「折り返し部分」が在る場合でも1つの分割点に対して1つの曲率（つまり、特徴量の1つ）を算出することができる。従って、特徴量の精度低下を防止できるので、対象物体の判定精度を向上させることができる。

40

【0056】

また、プロセッサ15は、上記の判定処理において、複数の分割点の順列に対する曲率の変化曲線から、曲率に対する頻度を表す曲率ヒストグラムに基づいて、統計的パラメータの値を算出する。そして、プロセッサ15は、算出した統計的パラメータの値に基づいて、複数の分類の内で前記対象物体が属する分類を特定し、特定した分類に属する複数の物体候補の内で曲率変化曲線についての相関が最も高い物体候補を対象物体として判定する。

【0057】

この画像処理装置10の構成により、第1段目に、統計的パラメータに基づいて分類を粗く特定し、第2段目に、特定した分類に対して曲率変化曲線を適用して物体候補を精緻

50

に判定することにより、高速且つ高精度で対象物体を判定することができる。

【0058】

また、プロセッサ15は、統計的パラメータの値の算出において、対象物体の画像の基準点から輪郭線上の点までの離間距離についての位置ベクトル長ヒストグラムに基づいて、統計的パラメータの値を算出してもよい。曲率ヒストグラムに基づいて算出される統計的パラメータは、曲率半径、曲率最頻値、及び曲率標準偏差の少なくとも1つを含む。また、位置ベクトル長ヒストグラムに基づいて算出される統計的パラメータは、上記の離間距離の分散値を含む。

【0059】

また、複数の分類のそれには、統計的パラメータに関する代表値、つまり代表メンバの統計的パラメータが対応づけられている。そして、プロセッサ15は、分類の特定において、対象物体について算出した統計的パラメータの値と上記の代表値とが最も近い分類を、対象物体が属する分類として特定する。

【符号の説明】

【0060】

10 10 画像処理装置

11 11 RF回路

12 12 表示部

13 13 カメラ

14 14 GPS処理部

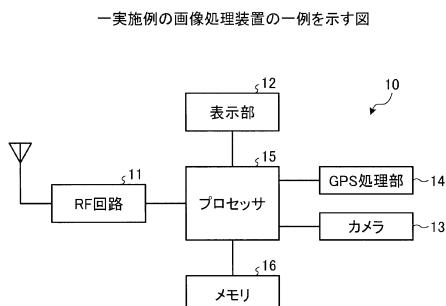
15 15 プロセッサ

16 16 メモリ

10

20

【図1】



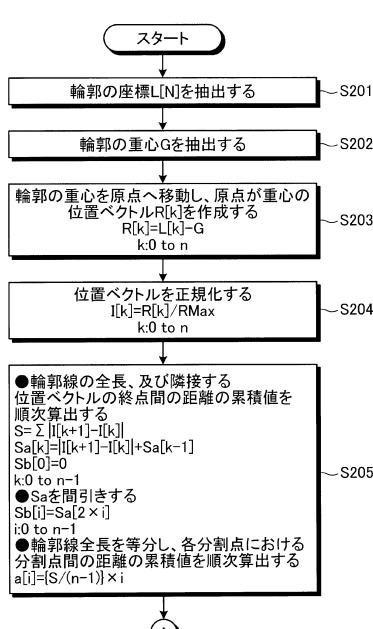
【図2】

一実施例の画像処理装置の処理動作の一例を示すフローチャート



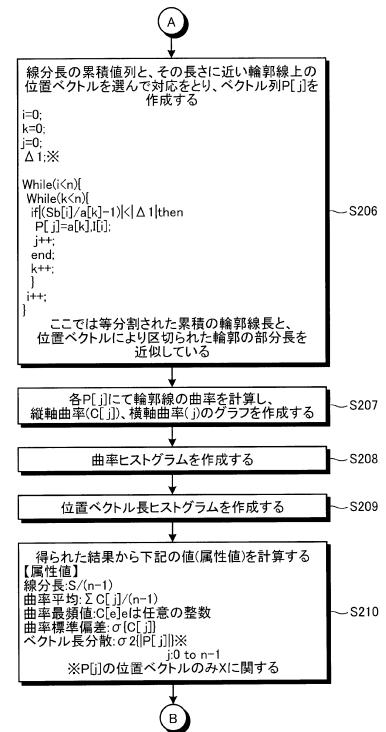
【図3】

一実施例の画像処理装置の処理動作の一例を示すフローチャート



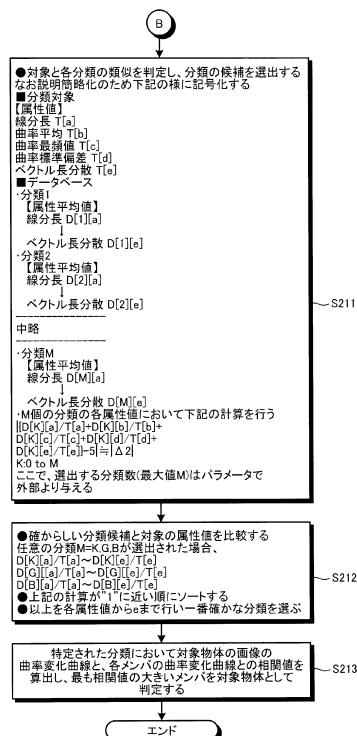
【図4】

一実施例の画像処理装置の処理動作の一例を示すフローチャート



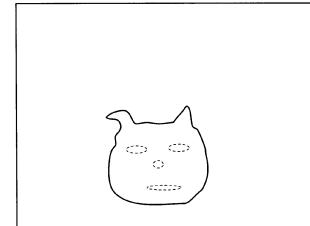
【図5】

一実施例の画像処理装置の処理動作の一例を示すフローチャート



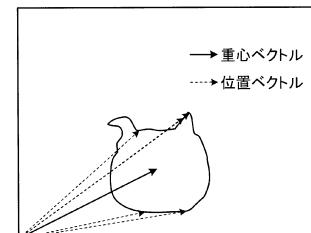
【図6】

対象物体の画像の輪郭の抽出の説明に供する図

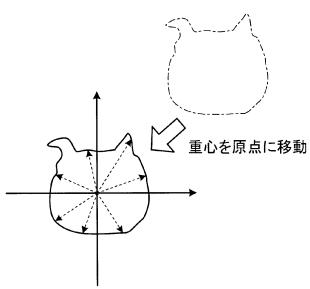


【図7】

重心の算出方法の説明に供する図

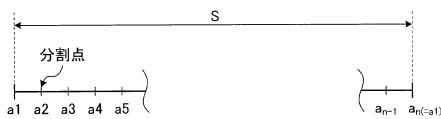


【図 8】

平行移動及び位置ベクトル $L[k]$ の説明に供する図

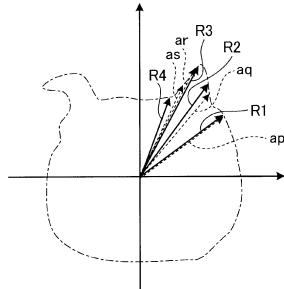
【図 9】

輪郭線を複数の区分に分割する分割点の説明に供する図



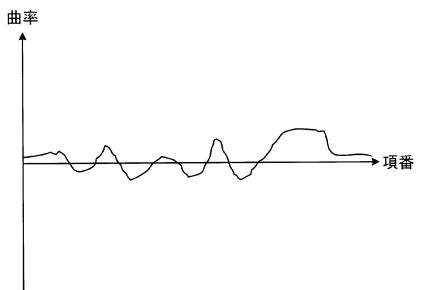
【図 10】

分割点ベクトルと位置ベクトルとの対応付け処理の説明に供する図



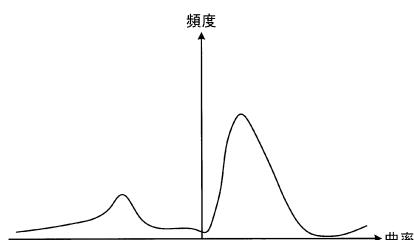
【図 11】

曲率変化曲線の一例を示す図



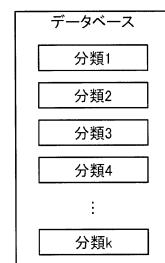
【図 12】

曲率ヒストグラムの一例を示す図



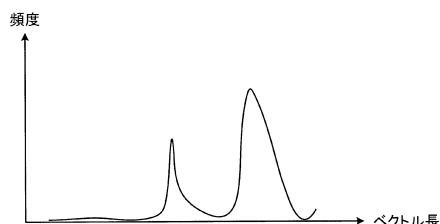
【図 14】

分類データベースの一例を示す図

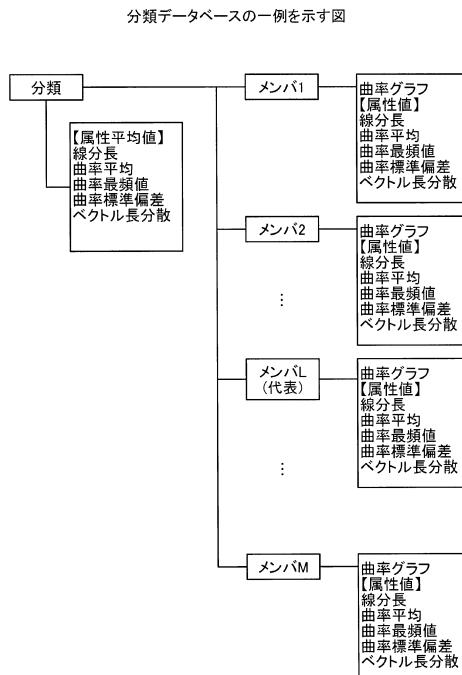


【図 13】

位置ベクトル長ヒストグラムの一例を示す図

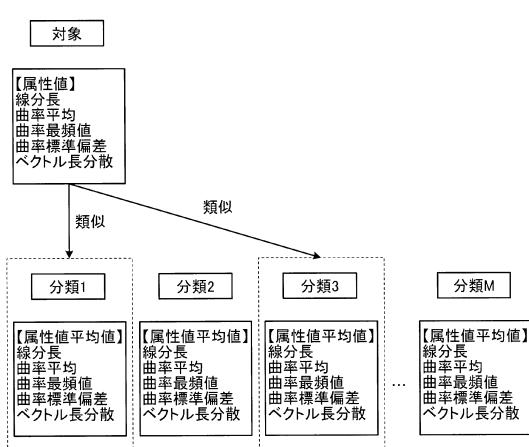


【図15】



【図16】

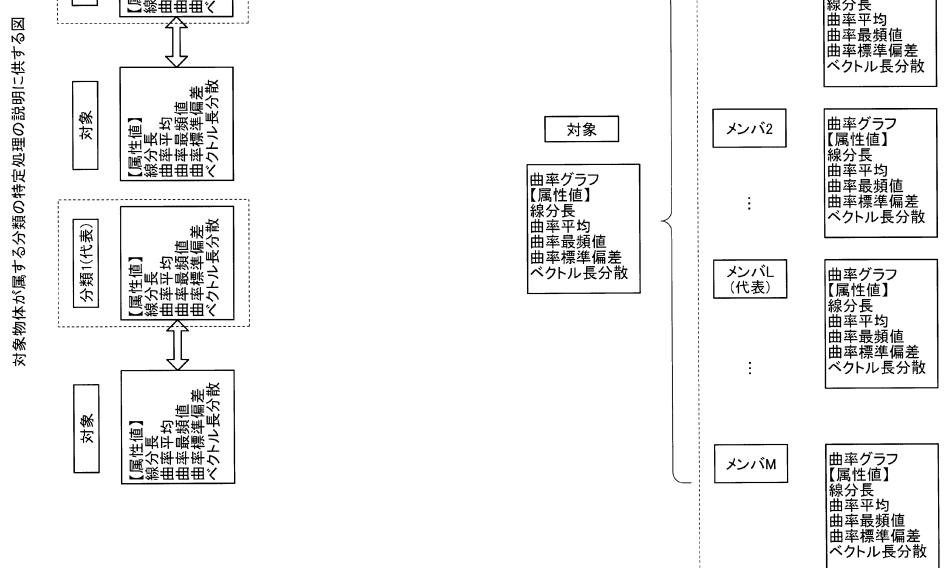
対象物体が属する分類の特定処理の説明に供する図



【図17】

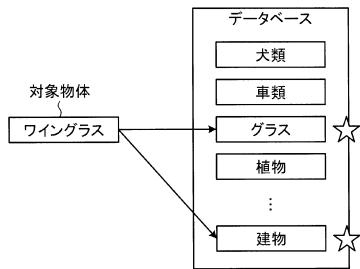
【図18】

対象物体の判定処理の説明に供する図



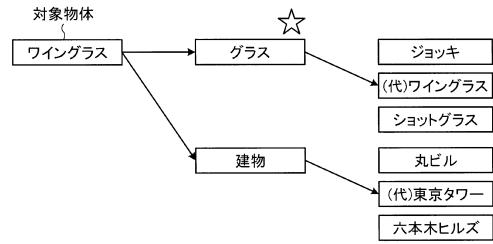
【図19】

統計的パラメータの値の算出、及び、
対象物体の判定の具体例の説明に供する図



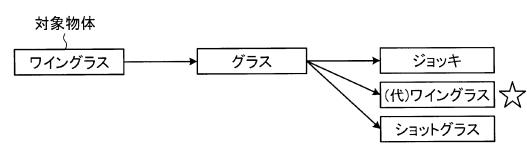
【図20】

統計的パラメータの値の算出、及び、
対象物体の判定の具体例の説明に供する図



【図21】

統計的パラメータの値の算出、及び、
対象物体の判定の具体例の説明に供する図



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平07-065170 (JP, A)

星野博一, 外1名, “曲率変化の記述にもとづく形状検索方式”, 第60回(平成12年前期)

全国大会講演論文集(2), 社団法人情報処理学会, 2000年3月14日, p. 2-315

~2-316

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 06 T 7 / 00 - 7 / 90