

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2009-32154

(P2009-32154A)

(43) 公開日 平成21年2月12日(2009.2.12)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G06F 17/30 (2006.01)	G06F 17/30 220C	5B075
	G06F 17/30 220B	
	G06F 17/30	
	G06F 17/30 210A	

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願2007-197344 (P2007-197344)	(71) 出願人	000000376
(22) 出願日	平成19年7月30日 (2007.7.30)		オリンパス株式会社
			東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
		(71) 出願人	504371974
			オリンパスイメージング株式会社
			東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
		(74) 代理人	100106909
			弁理士 棚井 澄雄
		(74) 代理人	100064908
			弁理士 志賀 正武
		(74) 代理人	100101465
			弁理士 青山 正和
		(74) 代理人	100094400
			弁理士 鈴木 三義

最終頁に続く

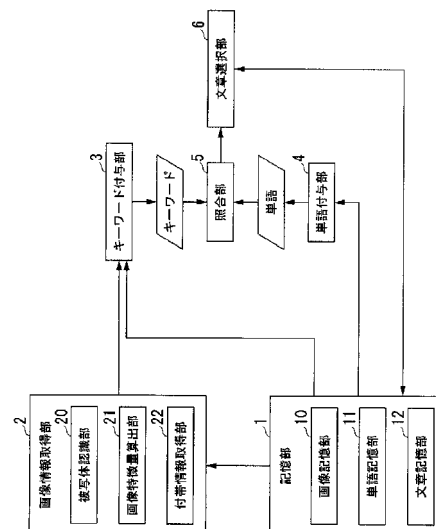
(54) 【発明の名称】 情報処理装置およびプログラム

(57) 【要約】

【課題】画像に対して、その画像に適した文章を関連付けることができる情報処理装置およびプログラムを提供する。

【解決手段】画像記憶部10は画像データを記憶する。単語記憶部11は単語を記憶する。文章記憶部12は文章を記憶する。キーワード付与部3は、画像データと単語とを関連付ける処理を実行する。単語付与部4は、文章と単語とを関連付ける処理を実行する。照合部5は、画像データに関連付けられた単語と、文章に関連付けられた単語とを照合する。文章選択部6は、照合部5による照合の結果に応じて、画像データと文章とを関連付ける処理を実行する。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

画像データを記憶する画像記憶手段と、
単語を記憶する単語記憶手段と、
文章を記憶する文章記憶手段と、
前記画像データと前記単語とを関連付ける処理を実行する第 1 の処理手段と、
前記文章と前記単語とを関連付ける処理を実行する第 2 の処理手段と、
前記画像データに関連付けられた前記単語と、前記文章に関連付けられた前記単語とを
照合する照合手段と、
前記照合手段による照合の結果に応じて、前記画像データと前記文章とを関連付ける処
理を実行する第 3 の処理手段と、
を備えたことを特徴とする情報処理装置。

10

【請求項 2】

前記画像データに関連付けられた前記単語と、前記文章に関連付けられた前記単語とが
一致すると前記照合手段によって判定された場合に、前記第 3 の処理手段は、一致した前
記単語に関連付けられている前記画像データと前記文章とを関連付ける処理を実行するこ
とを特徴とする請求項 1 に記載の情報処理装置。

【請求項 3】

前記第 1 の処理手段は、前記画像データと、1 以上の前記単語を含む単語集合とを関連
付ける処理を実行し、
前記第 2 の処理手段は、前記文章と、1 以上の前記単語を含む単語集合とを関連付ける
処理を実行し、
前記照合手段は、前記画像データに関連付けられた前記単語集合と、前記文章に関連付
けられた前記単語集合とを照合する
ことを特徴とする請求項 1 に記載の情報処理装置。

20

【請求項 4】

前記第 2 の処理手段は、前記文章と前記単語と当該単語の前記文章中の出現頻度とを関
連付ける処理を実行し、
前記第 3 の処理手段は、前記照合手段による照合の結果と前記単語の前記文章中の出
現頻度とに応じて、前記画像データと前記文章とを関連付ける処理を実行する
ことを特徴とする請求項 1 ~ 請求項 3 のいずれかに記載の情報処理装置。

30

【請求項 5】

前記単語記憶手段は、前記画像データの付帯情報と前記単語とを関連付けて記憶し、
前記第 1 の処理手段は、関連付けの対象となる前記画像データの付帯情報に関連付
けられている前記単語と、前記関連付けの対象となる前記画像データとを関連付ける処
理を実行する
ことを特徴とする請求項 1 ~ 請求項 4 のいずれかに記載の情報処理装置。

【請求項 6】

前記付帯情報は、時間情報、場所情報、およびシーンプログラム情報の少なくともい
れかを含むことを特徴とする請求項 5 に記載の情報処理装置。

40

【請求項 7】

請求項 1 ~ 請求項 6 のいずれかに記載の情報処理装置としてコンピュータを機能させる
ためのプログラム。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、画像データに対して情報を関連付ける処理を実行する情報処理装置に関する。
また、本発明は、本情報処理装置としてコンピュータを機能させるためのプログラムに
も関する。

【背景技術】

50

【 0 0 0 2 】

画像の特徴量を求め、その特徴量に応じたキーワードを画像に付与する方法がある。例えば、複数のキーワードに関連した画像を予め用意し（キーワード 1 個に対して画像 1 0 0 個ぐらい）、個々の画像における色の分布と形状の特徴量とを多次元ベクトル化し、クラスタリングを行う方法である。この方法では、キーワード付与の対象となる画像に対して上記と同様にその特徴量を多次元ベクトル化し、どのクラスに分類されるのかを求める。

【 0 0 0 3 】

最近では、キーワードの増加に対応するために、以下のような方法が研究されている（例えば非特許文献 1，2 参照）。最近の Web ページの画像検索においては、画像を利用している HTML テキストの内容と画像とが関連するとみなしてキーワードから HTML ファイルを検索し、その HTML ファイルの解析により画像の URL を検索する。また、検索された画像の特徴量（色・テクスチャ・形状）とクラスタの大きさ（類似している画像の数）に鑑み、自動的に学習画像を生成し、特徴量の類似度に基づいて分類対象のテスト画像を分類し、キーワードの付与を行う。

【非特許文献 1】柳井啓司、「実世界画像自動分類のための Web 画像マイニング」、人工知能学会全国大会（第 17 回）、2003 年、1 F 1 - 0 6

【非特許文献 2】柳井啓司、「確率的 Web 画像収集」、人工知能学会論文誌、22 巻 1 号 B（2007 年）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 4 】

上記のように、画像と単語（キーワード）の関連付けは実現されていたが、画像と文章の関連付けはこれまで実現されていなかった。

【 0 0 0 5 】

本発明は、上述した課題に鑑みてなされたものであって、画像に対して、その画像に適した文章を関連付けることができる情報処理装置および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】

【 0 0 0 6 】

本発明は、上記の課題を解決するためになされたもので、画像データを記憶する画像記憶手段と、単語を記憶する単語記憶手段と、文章を記憶する文章記憶手段と、前記画像データと前記単語とを関連付ける処理を実行する第 1 の処理手段と、前記文章と前記単語とを関連付ける処理を実行する第 2 の処理手段と、前記画像データに関連付けられた前記単語と、前記文章に関連付けられた前記単語とを照合する照合手段と、前記照合手段による照合の結果に応じて、前記画像データと前記文章とを関連付ける処理を実行する第 3 の処理手段とを備えたことを特徴とする情報処理装置である。

【 0 0 0 7 】

また、本発明の情報処理装置において、前記画像データに関連付けられた前記単語と、前記文章に関連付けられた前記単語とが一致すると前記照合手段によって判定された場合に、前記第 3 の処理手段は、一致した前記単語に関連付けられている前記画像データと前記文章とを関連付ける処理を実行することを特徴とする。

【 0 0 0 8 】

また、本発明の情報処理装置において、前記第 1 の処理手段は、前記画像データと、1 以上の前記単語を含む単語集合とを関連付ける処理を実行し、前記第 2 の処理手段は、前記文章と、1 以上の前記単語を含む単語集合とを関連付ける処理を実行し、前記照合手段は、前記画像データに関連付けられた前記単語集合と、前記文章に関連付けられた前記単語集合とを照合することを特徴とする。

【 0 0 0 9 】

また、本発明の情報処理装置において、前記第 2 の処理手段は、前記文章と前記単語と

当該単語の前記文章中の出現頻度とを関連付ける処理を実行し、前記第 3 の処理手段は、前記照合手段による照合の結果と前記単語の前記文章中の出願頻度とに応じて、前記画像データと前記文章とを関連付ける処理を実行することを特徴とする。

【 0 0 1 0 】

また、本発明の情報処理装置において、前記単語記憶手段は、前記画像データの付帯情報と前記単語とを関連付けて記憶し、前記第 1 の処理手段は、関連付けの対象となる前記画像データの付帯情報に関連付けられている前記単語と、前記関連付けの対象となる前記画像データとを関連付ける処理を実行することを特徴とする。

【 0 0 1 1 】

また、本発明の情報処理装置において、前記付帯情報は、時間情報、場所情報、およびシーンプログラム情報の少なくともいずれかを含むことを特徴とする。

10

【 0 0 1 2 】

また、本発明は、上記の情報処理装置としてコンピュータを機能させるためのプログラムである。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 3 】

本発明によれば、画像データと単語の関連付けおよび文章と単語の関連付けを行い、単語同士を照合した結果に基づいて、画像に対して、その画像に適した文章を関連付けることができる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

20

【 0 0 1 4 】

以下、図面を参照し、本発明の実施形態を説明する。図 1 は、本発明の一実施形態による情報処理装置の構成を示している。図 1 において、記憶部 1 は各種情報やデータを記憶する。本実施形態による記憶部 1 は、画像データを記憶する画像記憶部 1 0 と、単語（後述する単語辞書や類義語辞書を含む）を記憶する単語記憶部 1 1 と、文章を記憶する文章記憶部 1 2 とを備えている。

【 0 0 1 5 】

画像データの取得方法はどのような方法でもよい。例えば、この情報処理装置をカメラ内に設け、カメラの撮像部によって生成された画像データを取得するようにしてもよいし、通信によって、あるいは記録媒体を介して外部から画像データを取得するようにしてもよい。また、画像データには、撮影日時や撮影場所の情報、および撮影に用いられたシーンプログラムの情報を含む付帯情報が関連付けられており、この付帯情報も画像データと共に画像記憶部 1 0 に格納されている。

30

【 0 0 1 6 】

画像情報取得部 2 は、画像データに関する様々な情報を取得する。この画像情報取得部 2 は、被写体認識部 2 0 と画像特徴量算出部 2 1 と付帯情報取得部 2 2 とを備えている。被写体認識部 2 0 は、画像に人が含まれるか否かを判定し、画像に人が含まれている場合には画像に含まれる人の数を判定する。被写体認識部 2 0 が判定した結果は、画像特徴量として用いることが可能である。画像特徴量算出部 2 1 は画像データの特徴量を算出する。付帯情報取得部 2 2 は、画像データに関連付けられている付帯情報を取得する。

40

【 0 0 1 7 】

キーワード付与部 3 は、文章との関連付けの対象となる画像データ（以下、入力画像とする）とキーワード（単語）とを関連付ける処理を実行し、画像データに対してキーワードを付与する。単語付与部 4 は、文章と単語とを関連付ける処理を実行する。照合部 5 は、入力画像に関連付けられたキーワードと、文章に関連付けられた単語とを照合する処理を実行する。文章選択部 6 は、照合部 5 による照合の結果に応じて、入力画像に適した文章を選択し、入力画像と文章とを関連付ける処理を実行する。

【 0 0 1 8 】

次に、本実施形態による情報処理装置の動作を説明する。以下では 4 つの動作例を説明する。

50

【 0 0 1 9 】

(第 1 の 動 作 例)

まず、第 1 の動作例を説明する。図 2 は第 1 の動作例の処理手順を示している。まず、画像に適合すると思われる単語の収集により用意した単語辞書に含まれる単語を検索のキーワード群として、前述した非特許文献 1 , 2 と同様の方法により画像の Web 検索を実行して画像データを収集し、画像母集団として画像記憶部 1 0 に格納する。画像データの収集に関しては、情報処理装置自体がネットワークに接続して Web 検索を実行してもよいし、他の装置 (PC 等) が Web 検索により収集した画像データを、通信によって、あるいは記録媒体を介して情報処理装置に入力してもよい。いずれにしても、画像母集団内の画像データは、単語記憶部 1 1 に格納されている単語と関連付けがなされた状態で画像記憶部 1 0 に格納されている。

10

【 0 0 2 0 】

画像特徴量算出部 2 1 は、画像母集団から選択した学習画像の特徴量を算出し、特徴量データを生成する (ステップ S 1 0 0) 。この特徴量は、色、テクスチャ、形状等のデータからなる多次元ベクトルとして表現される。特徴量データも単語と関連付けられた状態となっており、このことから、入力画像 I j のキーワード候補となる単語に対して、画像特徴量のクラスタが定義された状態となる。また、特徴量を算出した学習画像は表示用の画像として画像記憶部 1 0 に保存される。

【 0 0 2 1 】

上記の特徴量データを生成するまでの処理は、入力画像 I j に対する文章との関連付けに必要な準備段階の処理であり、情報処理装置がこの処理を行って特徴量データを生成してもよいし、他の装置がこの処理を行うことにより生成した特徴量データを通信等により情報処理装置に入力してもよい。続いて、画像特徴量算出部 2 1 は、文章との関連付けの対象となる入力画像 I j を画像記憶部 1 0 から読み出してその特徴量を算出し、上記と同様の特徴量データを生成する (ステップ S 1 1 0) 。

20

【 0 0 2 2 】

キーワード付与部 3 は、画像特徴量算出部 2 1 から特徴量データを受け取り、入力画像 I j の特徴量データと学習画像の特徴量データとの適合度を算出する。この適合度は、例えば多次元ベクトル同士のユークリッド距離である。キーワード付与部 3 は、適合度が高い方から順に所定個数の特徴量データを選択し、その特徴量データに関連付けられている単語を単語記憶部 1 1 から読み出し、入力画像 I j のキーワード K W i j ($i = \{ 1, \dots, N_j \}$) として単語記憶部 1 1 に格納する。これによって、入力画像 I j に対して N j 個のキーワードが関連付けられたことになる。これらのキーワードは、適合度 S (i , j) が高い順に整列されているものとする。すなわち、 $S (1 , j) > S (2 , j) > \dots > S (N_j , j)$ である。また、キーワード付与部 3 は各キーワード K W i j の適合度 S (i , j) を記憶部 1 に格納する (ステップ S 1 2 0) 。

30

【 0 0 2 3 】

一方、単語付与部 4 は文章記憶部 1 2 から文章を読み出し、文章の形態素解析 (構造分析) により自立語を生成する (ステップ S 1 3 0) 。形態素解析については、例えば <http://www.unixuser.org/~euske/doc/nlpintro/index.html> に記載されている。続いて、単語付与部 4 は単語記憶部 1 1 から単語辞書を読み出し、単語辞書に登録されている単語を上記の自立語と照合する。単語付与部 4 は、照合の結果、両者が一致した回数を単語毎にカウントし、各単語の文章中の出現頻度を算出する (ステップ S 1 4 0) 。ステップ S 1 4 0 の処理は、T 個の文章 T X t ($t = \{ 1, 2, \dots, T \}$) のそれぞれについて実行される。図 3 は、単語付与部 4 によって生成された単語の出現頻度を示すデータの内容の一例を示している。図 3 (a) は、ある文章中の単語の出現頻度を示しており、図 3 (b) は、その文章とは別の文章中の単語の出現頻度を示している。

40

【 0 0 2 4 】

本実施形態では、単語辞書の他に類義語辞書が用意されている。図 4 は類義語辞書の内容の一例を示している。キーワード 4 0 0 に対して、類義語 4 1 0 が関連付けられている

50

。単語付与部 4 は、出現頻度を算出した全単語に対して、この類義語辞書を利用して、類義語同士となる単語をまとめる処理を実行し、 K 個の単語グループ WG_k ($k = \{1, 2, \dots, K\}$) を生成する (ステップ S 150)。この単語グループ WG_k は全ての文章 TX_t について共通で利用される。

【0025】

また、単語付与部 4 は、各単語グループ WG_k について、それを構成する単語の出現頻度 $F_{kt}(WG_k, TX_t)$ を各文章 TX_t について算出する (ステップ S 160)。この出現頻度 $F_{kt}(WG_k, TX_t)$ は、単語グループ WG_k を構成する各単語についてステップ S 140 で算出した文章 TX_t 中の出現頻度の合計である。単語グループの個数が K 、文章の個数が T であるため、出現頻度 $F_{kt}(WG_k, TX_t)$ のデータの個数は $K \times T$ である。図 5 は、単語付与部 4 によって生成された単語グループの出現頻度データの内容の一例を示している。図 5 (a) は、ある文章中の単語グループの出現頻度を示しており、図 5 (b) は、その文章とは別の文章中の単語グループの出現頻度を示している。

10

【0026】

続いて、照合部 5 は、キーワード付与部 3 から出力される入力画像 I_j のキーワード KW_{ij} と、単語付与部 4 から出力される単語グループ WG_k 内の単語とを照合する。また、文章選択部 6 は、照合部 5 による照合の結果に基づいて、入力画像 I_j に適合する文章を検索する (ステップ S 170)。

【0027】

図 6 はステップ S 170 の処理の詳細を示している。照合部 5 は、キーワード KW_{ij} のインデックスを示す変数 i と単語グループ WG_k のインデックスを示す k の値をそれぞれ 1 に初期化する (ステップ S 170a, S 170b)。また、照合部 5 は、入力画像 I_j に対する文章 TX_t の関連度 $RT_{jt}(TX_t)$ の値を 0 に初期化する (ステップ S 170c)。

20

【0028】

続いて、照合部 5 は入力画像 I_j のキーワード KW_{ij} を単語グループ WG_k 内の各単語と順に照合し、キーワード KW_{ij} が単語グループ WG_k に含まれるか否かを判定する (ステップ S 170d)。キーワード KW_{ij} と単語グループ WG_k 内のいずれかの単語が一致した場合には、キーワード KW_{ij} は単語グループ WG_k に含まれると判定され、処理がステップ S 170e に進む。また、キーワード KW_{ij} が単語グループ WG_k 内のどの単語とも一致しなかった場合には、キーワード KW_{ij} は単語グループ WG_k に含まれないと判定され、処理がステップ S 170g に進む。

30

【0029】

ステップ S 170e では、照合部 5 は、単語グループ WG_k の出現頻度 $F_{kt}(WG_k, TX_t)$ の値が大きいものから順に文章 TX_t を選択する (ステップ S 170e)。続いて、照合部 5 は、記憶部 1 からキーワード KW_{ij} の適合度 $S(i, j)$ を読み出し、入力画像 I_j に対する文章 TX_t の関連度 $RT_{jt}(TX_t)$ に対して、その文章 TX_t についての出現頻度 $F_{kt}(WG_k, TX_t)$ と適合度 $S(i, j)$ の積を加算する (ステップ S 170f)。ステップ S 170f の処理は、ステップ S 170e で選択された文章 TX_t の関連度 $RT_{jt}(TX_t)$ についてのみ実行される。

40

【0030】

続いて、照合部 5 は変数 k の値に 1 を加算し (ステップ S 170g)、変数 k の値が単語グループ WG_k の個数 K を超えたか否かを判定する (ステップ S 170h)。変数 k の値が K を超えていない場合には、処理がステップ S 170d に戻る。また、変数 k の値が K を超えた場合には、照合部 5 は変数 i の値に 1 を加算し (ステップ S 170i)、変数 i の値が入力画像 I_j のキーワード KW_{ij} の個数 N_j を超えたか否かを判定する (ステップ S 170j)。変数 i の値が N_j を超えていない場合には、処理がステップ S 170d に戻る。また、変数 i の値が N_j を超えた場合には、処理がステップ S 170k に進む。

50

【 0 0 3 1 】

ステップ S 1 7 0 k では、文章選択部 6 は、入力画像 I j に関連するキーワード K W i j に対する文章 T X t の関連度 R T j t (T X t) を照合部 5 から受け取り、関連度 R T j t (T X t) が高い方から順に所定個数の文章 T X t を選択する (ステップ S 1 7 0 k)。ステップ S 1 7 0 f の処理内容から、入力画像 I j に対する適合度 S (i , j) の高いキーワード K W i j と類似する単語を含む文章ほど関連度 R T j t (T X t) の値が大きくなる。また、キーワード K W i j と一致する単語を含む単語グループ W G k の出現頻度が高い文章ほど関連度 R j t (T X t) の値が大きくなる。したがって、関連度 R T j t (T X t) の高い文章を選択することによって、入力画像 I j に適した文章を選択することができる。

10

【 0 0 3 2 】

続いて、文章選択部 6 は、選択した文章 T X t を入力画像 I j と関連付けて文章記憶部 1 2 に格納する (ステップ S 1 7 0 l)。例えば、文章選択部 6 は、選択した文章 T X t そのもののデータ、あるいは文章 T X t の識別データ (文章ファイル名、タイトル名、作者等) と入力画像 I j の識別データ (画像ファイル名等) とを関連付けて文章記憶部 1 2 に格納する。

【 0 0 3 3 】

上記の処理によって、入力画像 I j に対して、入力画像 I j に適した文章を関連付けることができる。また、入力画像 I j のキーワード K W i j の適合度 S (i , j) や、文章 T X t に関連付けられた単語グループ W G k の文章中の出現頻度 F k t (W G k , T X t) を考慮して文章 T X t の選択を行うことによって、入力画像 I j に対する文章 T X t の関連付けの精度をより高めることができる。なお、上記では N j 個のキーワード K W i j の全てについて処理を繰り返し行っているが、適合度 S (i , j) が上位のものについてのみ処理を行うようにしてもよい。

20

【 0 0 3 4 】

(第 2 の動作例)

次に、第 2 の動作例を説明する。第 2 の動作例では、画像の付帯情報を利用して、入力画像 I j に対してキーワードを関連付ける。このため、単語記憶部 1 1 には、予め用意された付帯情報と単語とを関連付けた情報が格納されている。図 7 はこの情報の内容の一例を示している。図 7 (a) では、撮影を行った日付に関する情報 7 0 0 と単語 7 1 0 とが関連付けられている。例えば、撮影を行った日付が 4 月である場合には、「早春」、「桜」、「桃」等の単語が入力画像 I j のキーワードとなる。図 7 (b) では、撮影を行った時間に関する情報 7 2 0 と単語 7 3 0 とが関連付けられている。例えば、撮影を行った時間が朝である場合には、「朝焼け」、「曙」、「ご来光」等の単語が入力画像 I j のキーワードとなる。

30

【 0 0 3 5 】

図 7 (c) では、撮影を行った場所に関する位置情報 7 4 0 と単語 7 5 0 とが関連付けられている。撮影場所の情報は G P S で取得することが可能である。例えば、撮影を行った場所が六本木 (六本木に相当する緯度・経度でもよい) である場合には、「首都高」、「ヒルズ」、「外国人」等の単語が入力画像 I j のキーワードとなる。図 7 (d) では、撮影モードを示すシーンプログラムに関する情報 7 6 0 と単語 7 7 0 とが関連付けられている。例えば、撮影時に用いられたシーンプログラムが「風景」である場合には、「山」、「森」、「海」が入力画像 I j のキーワードとなる。

40

【 0 0 3 6 】

図 8 は第 2 の動作例の処理手順を示している。付帯情報取得部 2 2 は、入力画像 I j に関連付けられている付帯情報を画像記憶部 1 0 から読み出し、キーワード付与部 3 へ出力する (ステップ S 2 0 0)。キーワード付与部 3 は、付帯情報と単語とが関連付けられた情報を単語記憶部 1 1 から読み出し、付帯情報取得部 2 2 から受け取った付帯情報に対応した単語をキーワードとして抽出し、入力画像 I j のキーワード K W i j (i = { 1 , ・ ・ , N j }) として単語記憶部 1 1 に格納する (ステップ S 2 1 0)。

50

【 0 0 3 7 】

一方、単語付与部 4 は文章記憶部 1 2 から文章を読み出し、文章の形態素解析（構造分析）により自立語を生成する（ステップ S 2 2 0）。続いて、単語付与部 4 は単語記憶部 1 1 から単語辞書を読み出し、単語辞書に登録されている単語を上記の自立語と照合する。単語付与部 4 は、照合の結果、両者が一致した回数を単語毎にカウントし、各単語の文章中の出現頻度を算出する（ステップ S 2 3 0）。ステップ S 2 3 0 の処理は、T 個の文章 $T X t$ ($t = \{ 1, 2, \dots, T \}$) のそれぞれについて実行される。

【 0 0 3 8 】

続いて、単語付与部 4 は、出現頻度を算出した全単語に対して、この類義語辞書を利用して、類義語同士となる単語をまとめる処理を実行し、K 個の単語グループ $W G k$ ($k = \{ 1, 2, \dots, K \}$) を生成する（ステップ S 2 4 0）。この単語グループ $W G k$ は全ての文章 $T X t$ について共通で利用される。また、単語付与部 4 は、各単語グループ $W G k$ について、それを構成する単語の出現頻度 $F k t (W G k, T X t)$ を各文章 $T X t$ について算出する（ステップ S 2 5 0）。この出現頻度 $F k t (W G k, T X t)$ は、単語グループ $W G k$ を構成する各単語についてステップ S 2 3 0 で算出した文章 $T X t$ 中の出現頻度の合計である。

【 0 0 3 9 】

続いて、照合部 5 は、キーワード付与部 3 から出力される入力画像 $I j$ のキーワード $K W i j$ と、単語付与部 4 から出力される単語グループ $W G k$ 内の単語とを照合する。また、文章選択部 6 は、照合部 5 による照合の結果に基づいて、入力画像 $I j$ に適合する文章を検索する（ステップ S 2 6 0）。

【 0 0 4 0 】

図 9 はステップ S 2 6 0 の処理の詳細を示している。照合部 5 は、キーワード $K W i j$ のインデックスを示す変数 i と単語グループ $W G k$ のインデックスを示す k の値をそれぞれ 1 に初期化する（ステップ S 2 6 0 a, S 2 6 0 b）。また、照合部 5 は、入力画像 $I j$ に対する文章 $T X t$ の関連度 $R T j t (T X t)$ の値を 0 に初期化する（ステップ S 2 6 0 c）。

【 0 0 4 1 】

続いて、照合部 5 は入力画像 $I j$ のキーワード $K W i j$ を単語グループ $W G k$ 内の各単語と順に照合し、キーワード $K W i j$ が単語グループ $W G k$ に含まれるか否かを判定する（ステップ S 2 6 0 d）。キーワード $K W i j$ と単語グループ $W G k$ 内のいずれかの単語が一致した場合には、キーワード $K W i j$ は単語グループ $W G k$ に含まれると判定され、処理がステップ S 2 6 0 e に進む。また、キーワード $K W i j$ が単語グループ $W G k$ 内のどの単語とも一致しなかった場合には、キーワード $K W i j$ は単語グループ $W G k$ に含まれないと判定され、処理がステップ S 2 6 0 g に進む。

【 0 0 4 2 】

ステップ S 2 6 0 e では、照合部 5 は、単語グループ $W G k$ の出現頻度 $F k t (W G k, T X t)$ の値が大きいものから順に文章 $T X t$ を選択する。照合部 5 はこれを繰り返し、所定個数の文章 $T X t$ を選択する（ステップ S 2 6 0 e）。続いて、照合部 5 は、入力画像 $I j$ に対する文章 $T X t$ の関連度 $R T j t (T X t)$ に対して、その文章 $T X t$ についての出現頻度 $F k t (W G k, T X t)$ を加算する（ステップ S 2 6 0 f）。ステップ S 2 6 0 f の処理は、ステップ S 2 6 0 e で選択された文章 $T X t$ の関連度 $R T j t (T X t)$ についてのみ実行される。

【 0 0 4 3 】

続いて、照合部 5 は変数 k の値に 1 を加算し（ステップ S 2 6 0 g）、変数 k の値が単語グループ $W G k$ の個数 K を超えたか否かを判定する（ステップ S 2 6 0 h）。変数 k の値が K を超えていない場合には、処理がステップ S 2 6 0 d に戻る。また、変数 k の値が K を超えた場合には、照合部 5 は変数 i の値に 1 を加算し（ステップ S 2 6 0 i）、変数 i の値が入力画像 $I j$ のキーワード $K W i j$ の個数 $N j$ を超えたか否かを判定する（ステップ S 2 6 0 j）。変数 i の値が $N j$ を超えていない場合には、処理がステップ S 2 6 0

10

20

30

40

50

dに戻る。また、変数 i の値が N_j を超えた場合には、処理がステップ S 2 6 0 k に進む。

【0044】

ステップ S 2 6 0 k では、文章選択部 6 は、入力画像 I_j に関連するキーワード KW_i j に対する文章 TX_t の関連度 $RT_j t (TX_t)$ を照合部 5 から受け取り、関連度 $RT_j t (TX_t)$ が高い方から順に所定個数の文章 TX_t を選択する（ステップ S 2 6 0 k）。ステップ S 2 6 0 f の処理内容から、キーワード KW_i j と類似する単語を含む単語グループ WG_k の出現頻度が高い文章ほど関連度 $R_j t (TX_t)$ の値が大きくなる。したがって、関連度 $RT_j t (TX_t)$ の高い文章を選択することによって、入力画像 I_j に適した文章を選択することができる。続いて、文章選択部 6 は、選択した文章 TX_t を入力画像 I_j と関連付けて文章記憶部 12 に格納する（ステップ S 2 6 0 l）。 10

【0045】

上記の処理によって、入力画像 I_j に対して、入力画像 I_j に適した文章を関連付けることができる。また、文章 TX_t に関連付けられた単語グループ WG_k の文章中の出現頻度 $F_k t (WG_k, TX_t)$ を考慮して文章 TX_t の選択を行うことによって、入力画像 I_j に対する文章 TX_t の関連付けの精度をより高めることができる。なお、上記の処理では、キーワード KW_i j の適合度は考慮していないが、例えば、付帯情報のうち、時間や場所に関する情報を重要視するなど、付帯情報の種類に応じた重み付けを行ってもよい。

【0046】

（第3の動作例）

次に、第3の動作例を説明する。第3の動作例では、入力画像 I_j に関連付けられたキーワードを集合として扱い、そのキーワード集合を最も良く近似する単語の集合を有している文章を入力画像 I_j に関連付ける。このため、ラフ集合の手法を用いて集合の適合度を算出する。ラフ集合については、例えば <http://www.jat.org/jtt/ComputationalLiterature.html>、http://en.wikipedia.org/wiki/Rough_set、および文献（森典彦、田中英夫、井上勝雄、「ラフ集合と感性」、海文堂出版、2004年4月）に記載されている。 20

【0047】

まず、ラフ集合における上近似と下近似を説明する。図10は上近似と下近似の概念を示しており、集合 A に対して、集合 A に含まれる下近似 ($_A$) と、集合 A を含む上近似 (A) とが定義される。より具体的には以下のようになる（図11参照）。要素 $A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L$ があり、表現しようとする集合 $@$ （図11(a)）が要素 D, E, H, I, J, K, L からなるものとする。また、集合 $@$ を表すために以下の3つの集合 P, Q, R があるものとする。 30

集合 $P: \{A, B, J, K\}$ （図11(b)）

集合 $Q: \{C, H, I\}$ （図11(c)）

集合 $R: \{D, E, K, L\}$ （図11(d)）

【0048】

集合 $@$ の下近似 $_@$ は以下の全ての条件を満たす。なお、 \cap は積集合を表し、 \cup は和集合を表す。 40

（1）下近似 $_@$ の全ての要素 x は $x \in @$ である。

（2）下近似 $_@$ は集合 P, Q, R の論理演算で表現できる。すなわち、下近似 $_@$ は、 (\emptyset) 、 P 、 Q 、 R 、 $P \cap Q$ 、 $P \cap R$ 、 $Q \cap R$ 、 $P \cap Q \cap R$ 、 $\text{not}(P) \cap Q$ 等のいずれかである。

（3）要素数が最大である。

これらの条件を満たすのは集合 R である（図11(e)）。

【0049】

また、集合 $@$ の上近似 $^@$ は以下の全ての条件を満たす。

（1）集合 $@$ の全ての要素 x は $x \in ^@$ である。

（2）上近似 $^@$ は集合 P, Q, R の論理演算で表現できる。すなわち、上近似 $^@$ は 50

、 (空集合)、 P 、 Q 、 R 、 $P \cap Q$ 、 $P \cap R$ 、 $Q \cap R$ 、 $P \cap Q \cap R$ 、 $P \cap Q \cap R$ 、 $Q \cap R \cap P$ 、 $Q \cap R \cap P$ 、 $\text{not}(P) \cap Q$ 等のいずれかである。

(3) 要素数が最小である。

これらの条件を満たすのは集合 $P \cap Q \cap R$ である (図 11 (e))。

【0050】

以下、第3の動作例の手順を説明する。図12は第3の動作例の処理手順を示している。画像特徴量算出部21は、画像母集団から選択した学習画像の特徴量を算出し、特徴量データを生成する (ステップS300)。また、特徴量を算出した学習画像は表示用の画像として画像記憶部10に保存される。続いて、画像特徴量算出部21は、文章との関連付けの対象となる入力画像 I_j を画像記憶部10から読み出してその特徴量を算出し、特徴量データを生成する (ステップS310)。

10

【0051】

続いて、キーワード付与部3は、画像特徴量算出部21から特徴量データを受け取り、入力画像 I_j の特徴量データと学習画像の特徴量データとの適合度を算出する。キーワード付与部3は、適合度が高い方から順に所定個数の特徴量データを選択し、その特徴量データに関連付けられている単語を単語記憶部11から読み出し、入力画像 I_j のキーワード KW_{ij} ($i = \{1, \dots, N_j\}$) として単語記憶部11に格納する。また、キーワード付与部3は各キーワード KW_{ij} の適合度 $S(i, j)$ を記憶部1に格納する (ステップS320)。

【0052】

20

一方、単語付与部4は文章記憶部12から文章を読み出し、文章の形態素解析 (構造分析) により自立語を生成する (ステップS330)。続いて、単語付与部4は単語記憶部11から単語辞書を読み出し、単語辞書に登録されている単語を上記の自立語と照合する。単語付与部4は、照合の結果、両者が一致した回数を単語毎にカウントし、各単語の文章中の出現頻度 $F_{kt}(TXt)$ を算出する (ステップS340)。ステップS340の処理は、 T 個の文章 TXt ($t = \{1, 2, \dots, T\}$) のそれぞれについて実行される。

【0053】

続いて、照合部5は、キーワード付与部3から出力される入力画像 I_j のキーワード KW_{ij} で構成されるキーワード集合と、単語付与部4から出力される単語で構成されるキーワード集合とを照合する。また、文章選択部6は、照合部5による照合の結果に基づいて、入力画像 I_j に適合する文章を検索する (ステップS350)。

30

【0054】

図13はステップS350の処理の詳細を示している。まず、照合部5は処理条件を設定する (ステップS350a)。より具体的には、ステップS350aでは、キーワード適合度 $S(i, j)$ の閾値 TH 、単語の出現頻度の閾値 TH_{txt} 、最適文章候補の合計個数の上限 TX_{max} 、上近似精度の閾値 TH_{ua} 、および下近似精度の閾値 TH_{la} が設定される。

【0055】

続いて、照合部5は、キーワード付与部3から出力されたキーワード KW_{ij} の中から、入力画像 I_j に対する適合度 $S(i, j)$ が閾値 TH を超えるものを選択し、入力画像 I_j のキーワード集合 $KW_j(TH)$ を生成する (ステップS350b)。また、照合部5は、単語付与部4から出力された単語の中から、単語の出現頻度が閾値 TH_{txt} を超えるものを選択し、キーワード集合 $KW_TX(TH_{txt}, TXt)$ を生成する (ステップS350c)。この処理は T 個の文章 TXt のそれぞれについて実行され、 T 個のキーワード集合 $KW_TX(TH_{txt}, TXt)$ が生成される。

40

【0056】

図14は、ステップS350cの処理内容を示している。図14(a)は、ある文章 (文章 TXa とする) 中の単語の出現頻度を示しており、その出現頻度が閾値 TH_{txt} を超える単語で構成される集合がキーワード集合 $KW_TX(TH_{txt}, TXa)$ の要素

50

となる。図 14 (b) は、別の文章 (文章 TXb とする) 中の単語の出現頻度を示しており、その出現頻度が閾値 TH_{txt} を超える単語で構成される集合がキーワード集合 $KW_TX(TH_{txt}, TXb)$ の要素となる。

【0057】

ステップ $S350b$, $S350c$ の処理に続いて、照合部 5 は、キーワード集合 $KW_j(TH)$ とキーワード集合 $KW_TX(TH_{txt}, TXt)$ を照合し、キーワード集合 $KW_j(TH)$ (図 11 の集合 $@$ に対応) に対する、キーワード集合 $KW_TX(TH_{txt}, TXt)$ (図 11 の集合 A, B, \dots, L のそれぞれに対応) で構成される近似集合 (下近似 $_KW_j(TH_{txt})$ および上近似 $\^KW_j(TH_{txt})$) を算出する (ステップ $S350d$)。

10

【0058】

キーワード集合 $KW_j(TH)$ の下近似 $_KW_j(TH_{txt})$ は、以下の全ての条件を満たす集合として定義される。

(1) 下近似 $_KW_j(TH_{txt})$ の全ての要素がキーワード集合 $KW_j(TH)$ に含まれる。

(2) $_KW_j(TH_{txt}) = KW_TX(TH_{txt}, t_1) \cup KW_TX(TH_{txt}, t_2) \cup \dots \cup KW_TX(TH_{txt}, t_n)$ 。ただし、 $t_n \leq TX_{max}$ である。

(3) 下近似 $_KW_j(TH_{txt})$ の要素数が最大である。

【0059】

20

なお、上記の (2) は、下近似 $_KW_j(TH_{txt})$ が、キーワード集合 $KW_TX(TH_{txt}, TXt)$ の和集合で表されることを定義している。

【0060】

また、キーワード集合 $KW_j(TH)$ の上近似 $\^KW_j(TH_{txt})$ は、以下の全ての条件を満たす集合として定義される。

(1) キーワード集合 $KW_j(TH)$ の全ての要素が上近似 $\^KW_j(TH_{txt})$ に含まれる。

(2) $\^KW_j(TH_{txt}) = KW_TX(TH_{txt}, t_1) \cup KW_TX(TH_{txt}, t_2) \cup \dots \cup KW_TX(TH_{txt}, t_n)$ 。ただし、 $t_n \leq TX_{max}$ である。

30

(3) 上近似 $\^KW_j(TH_{txt})$ の要素数が最小である。

【0061】

ステップ $S350d$ の処理に続いて、照合部 5 は、キーワード集合 $KW_j(TH)$ の要素数と上近似 $\^KW_j(TH_{txt})$ の要素数の比が以下の式を満たすか否かを判定することにより、上近似精度を判定する (ステップ $S350e$)。なお、以下の式において、 $card$ は要素数を表す。

$$card(KW_j(TH)) / card(\^KW_j(TH_{txt})) > TH_{ua}$$

【0062】

要素数の比が閾値 TH_{ua} 以下であった場合、照合部 5 は、上近似精度が悪いと判定する。この場合には照合部 5 は閾値 TH , TH_{txt} を再度別の値に設定し (ステップ $S350f$)、ステップ $S350b$, $S350c$ の処理に戻る。また、要素数の比が閾値 TH_{ua} を超えた場合、照合部 5 は、上近似精度が良いと判定する。この場合には、照合部 5 は下近似 $_KW_j(TH_{txt})$ が空集合であるか否かを判定する (ステップ $S350g$)。

40

【0063】

下近似 $_KW_j(TH_{txt})$ が空集合であった場合、照合部 5 は上近似 $\^KW_j(TH_{txt})$ およびキーワード集合 $KW_TX(TH_{txt}, TXt)$ の情報を文章選択部 6 へ出力する。文章選択部 6 は、上近似 $\^KW_j(TH_{txt})$ を構成するキーワード集合 $KW_TX(TH_{txt}, TXt)$ に関連付けられている文章 TXt を選択する (ステップ $S350h$)。

50

【 0 0 6 4 】

また、下近似 $_KW_j (THtx t)$ が空集合でなかった場合、照合部5は、キーワード集合 $KW_j (TH)$ の要素数と下近似 $_KW_j (THtx t)$ の要素数の比が以下の式を満たすか否かを判定することにより、下近似精度を判定する(ステップS350i)。

$$card(_KW_j (THtx t)) / card(KW_j (TH)) > THla$$

【 0 0 6 5 】

要素数の比が閾値 $THla$ 以下であった場合、照合部5は、下近似精度が悪いと判定し、処理がステップS350hに進む。また、要素数の比が閾値 $THla$ を超えた場合、照合部5は、下近似精度が良いと判定し、上近似 $\wedge KW_j (THtx t)$ 、下近似 $_KW_j (THtx t)$ 、およびキーワード集合 $KW_TX (THtx t, TX t)$ の情報を文章選択部6へ出力する。文章選択部6は、下近似 $_KW_j (THtx t)$ を構成するキーワード集合 $KW_TX (THtx t, TX t)$ に関連付けられている文章 $TX t$ と、上近似 $\wedge KW_j (THtx t)$ を構成するキーワード集合 $KW_TX (THtx t, TX t)$ に関連付けられている文章 $TX t$ とを選択する(ステップS350j)。ステップS350hおよびステップS350jの処理に続いて、文章選択部6は、選択した文章 $TX t$ を入力画像 I_j と関連付けて文章記憶部12に格納する(ステップS350k)。

【 0 0 6 6 】

上記の処理によって、入力画像 I_j に対して、入力画像 I_j に適した文章に関連付けることができる。また、入力画像 I_j のキーワード KW_{ij} の適合度 $S(i, j)$ や、文章 $TX t$ に関連付けられた単語の文章中の出現頻度 $Fkt(TX t)$ を考慮して文章 $TX t$ の選択を行うことによって、入力画像 I_j に対する文章 $TX t$ の関連付けの精度をより高めることができる。なお、ステップS350jでは、上近似 $\wedge KW_j (THtx t)$ に対応する文章 $TX t$ と下近似 $_KW_j (THtx t)$ に対応する文章 $TX t$ との両方を選択しているが、下近似 $_KW_j (THtx t)$ に対応する文章 $TX t$ のみを選択するようにしてもよい。また、ステップS350bにおいて、入力画像 I_j に対するキーワード KW_{ij} の適合度 $S(i, j)$ の代わりにコスト関数を用いてもよい。

【 0 0 6 7 】

(第4の動作例)

次に、第4の動作例を説明する。第4の動作例では、第2の動作例と同様に画像の付帯情報を利用して、入力画像 I_j に対してキーワードを関連付ける。また、第3の動作例と同様に入力画像 I_j に関連付けられたキーワードを集合として扱い、そのキーワード集合を最も良く近似する単語の集合を有している文章を入力画像 I_j に関連付ける。

【 0 0 6 8 】

図15は第4の動作例の処理手順を示している。付帯情報取得部22は、入力画像 I_j に関連付けられている付帯情報を画像記憶部10から読み出し、キーワード付与部3へ出力する(ステップS400)。キーワード付与部3は、付帯情報と単語とが関連付けられた情報を単語記憶部11から読み出し、付帯情報取得部22から受け取った付帯情報に対応した単語をキーワードとして抽出し、入力画像 I_j のキーワード集合 KW_j として単語記憶部11に格納する(ステップS410)。

【 0 0 6 9 】

一方、単語付与部4は文章記憶部12から文章を読み出し、文章の形態素解析(構造分析)により自立語を生成する(ステップS420)。続いて、単語付与部4は単語記憶部11から単語辞書を読み出し、単語辞書に登録されている単語を上記の自立語と照合する。単語付与部4は、照合の結果、両者が一致した回数を単語毎にカウントし、各単語の文章中の出現頻度 $Fkt(TX t)$ を算出する(ステップS430)。ステップS430の処理は、 T 個の文章 $TX t (t = \{1, 2, \dots, T\})$ のそれぞれについて実行される。

【 0 0 7 0 】

続いて、照合部5は、キーワード付与部3から出力される入力画像 I_j のキーワードキーワード集合 KW_j と、単語付与部4から出力される単語で構成されるキーワード集合と

を照合する。また、文章選択部 6 は、照合部 5 による照合の結果に基づいて、入力画像 I_j に適合する文章を検索する（ステップ S 4 4 0）。

【0071】

図 16 はステップ S 4 4 0 の処理の詳細を示している。まず、照合部 5 は処理条件を設定する（ステップ S 4 4 0 a）。より具体的には、ステップ S 4 4 0 a では、単語の出現頻度の閾値 TH_{txt} 、最適文章候補の合計個数の上限 TX_{max} 、上近似精度の閾値 Th_{ua} 、および下近似精度の閾値 Th_{la} が設定される。

【0072】

続いて、照合部 5 は、単語付与部 4 から出力された単語の中から、単語の出現頻度が閾値 TH_{txt} を超えるものを選択し、キーワード集合 $KW_{TX}(TH_{txt}, TX_t)$ を生成する（ステップ S 4 4 0 b）。この処理は T 個の文章 TX_t のそれぞれについて実行され、 T 個のキーワード集合 $KW_{TX}(TH_{txt}, TX_t)$ が生成される。

【0073】

続いて、照合部 5 は、キーワード集合 $KW_j(TH)$ とキーワード集合 $KW_{TX}(TH_{txt}, TX_t)$ を照合し、キーワード集合 $KW_j(TH)$ に対する、キーワード集合 $KW_{TX}(TH_{txt}, TX_t)$ で構成される近似集合（下近似 $_{KW_j}(TH_{txt})$ および上近似 $^{KW_j}(TH_{txt})$ ）を算出する（ステップ S 4 4 0 c）。近似集合の算出方法は第 3 の動作例と同様である。

【0074】

続いて、照合部 5 は第 3 の動作例と同様の方法により上近似精度を判定する（ステップ S 4 4 0 d）。上近似精度が悪いと判定した場合には、照合部 5 は閾値 TH_{txt} を再度別の値に設定し（ステップ S 4 4 0 e）、ステップ S 4 4 0 b の処理に戻る。また、上近似精度が良いと判定した場合には、照合部 5 は下近似 $_{KW_j}(TH_{txt})$ が空集合であるか否かを判定する（ステップ S 4 4 0 f）。

【0075】

下近似 $_{KW_j}(TH_{txt})$ が空集合であった場合、照合部 5 は上近似 $^{KW_j}(TH_{txt})$ およびキーワード集合 $KW_{TX}(TH_{txt}, TX_t)$ の情報を文章選択部 6 へ出力する。文章選択部 6 は、上近似 $^{KW_j}(TH_{txt})$ を構成するキーワード集合 $KW_{TX}(TH_{txt}, TX_t)$ に関連付けられている文章 TX_t を選択する（ステップ S 4 4 0 g）。

【0076】

また、下近似 $_{KW_j}(TH_{txt})$ が空集合でなかった場合、照合部 5 は第 3 の動作例と同様の方法により下近似精度を判定する（ステップ S 4 4 0 h）。下近似精度が悪いと判定した場合には、処理がステップ S 4 4 0 g に進む。また、下近似精度が良いと判定した場合には、照合部 5 は、上近似 $^{KW_j}(TH_{txt})$ 、下近似 $_{KW_j}(TH_{txt})$ 、およびキーワード集合 $KW_{TX}(TH_{txt}, TX_t)$ の情報を文章選択部 6 へ出力する。文章選択部 6 は、下近似 $_{KW_j}(TH_{txt})$ を構成するキーワード集合 $KW_{TX}(TH_{txt}, TX_t)$ に関連付けられている文章 TX_t と、上近似 $^{KW_j}(TH_{txt})$ を構成するキーワード集合 $KW_{TX}(TH_{txt}, TX_t)$ に関連付けられている文章 TX_t とを選択する（ステップ S 4 4 0 i）。ステップ S 4 4 0 g およびステップ S 4 4 0 i の処理に続いて、文章選択部 6 は、選択した文章 TX_t を入力画像 I_j と関連付けて文章記憶部 12 に格納する（ステップ S 4 4 0 j）。

【0077】

上記の処理によって、入力画像 I_j に対して、入力画像 I_j に適した文章を関連付けることができる。また、文章 TX_t に関連付けられた単語の文章中の出現頻度 $F_{kt}(TX_t)$ を考慮して文章 TX_t の選択を行うことによって、入力画像 I_j に対する文章 TX_t の関連付けの精度をより高めることができる。なお、ステップ S 4 4 0 h では、上近似 $^{KW_j}(TH_{txt})$ に対応する文章 TX_t と下近似 $_{KW_j}(TH_{txt})$ に対応する文章 TX_t との両方を選択しているが、下近似 $_{KW_j}(TH_{txt})$ に対応する文章 TX_t のみを選択するようにしてもよい。

【 0 0 7 8 】

以上、図面を参照して本発明の実施形態について詳述してきたが、具体的な構成は上記の実施形態に限られるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲の設計変更等も含まれる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 7 9 】

【 図 1 】 本発明の一実施形態による情報処理装置の構成を示すブロック図である。

【 図 2 】 本発明の一実施形態による情報処理装置の動作（第 1 の動作例）の手順を示すフローチャートである。

【 図 3 】 本発明の一実施形態における単語の文章中の出現頻度を示す参考図である。

10

【 図 4 】 本発明の一実施形態における類義語辞書の内容を示す参考図である。

【 図 5 】 本発明の一実施形態における単語グループの文章中の出現頻度を示す参考図である。

【 図 6 】 本発明の一実施形態による情報処理装置の動作（第 1 の動作例）の手順を示すフローチャートである。

【 図 7 】 本発明の一実施形態における画像の付帯情報と単語とが関連付けられた情報の内容を示す参考図である。

【 図 8 】 本発明の一実施形態による情報処理装置の動作（第 2 の動作例）の手順を示すフローチャートである。

【 図 9 】 本発明の一実施形態による情報処理装置の動作（第 2 の動作例）の手順を示すフローチャートである。

20

【 図 1 0 】 本発明の一実施形態に用いるラフ集合における上近似と下近似の概念を示す参考図である。

【 図 1 1 】 本発明の一実施形態に用いるラフ集合における上近似と下近似を説明するための参考図である。

【 図 1 2 】 本発明の一実施形態による情報処理装置の動作（第 3 の動作例）の手順を示すフローチャートである。

【 図 1 3 】 本発明の一実施形態による情報処理装置の動作（第 3 の動作例）の手順を示すフローチャートである。

【 図 1 4 】 本発明の一実施形態における単語の文章中の出現頻度を示す参考図である。

30

【 図 1 5 】 本発明の一実施形態による情報処理装置の動作（第 4 の動作例）の手順を示すフローチャートである。

【 図 1 6 】 本発明の一実施形態による情報処理装置の動作（第 4 の動作例）の手順を示すフローチャートである。

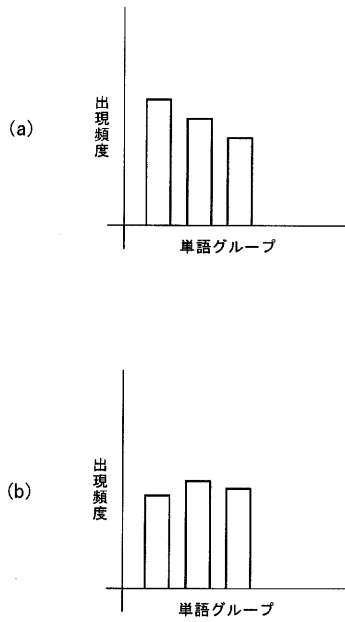
【 符号の説明 】

【 0 0 8 0 】

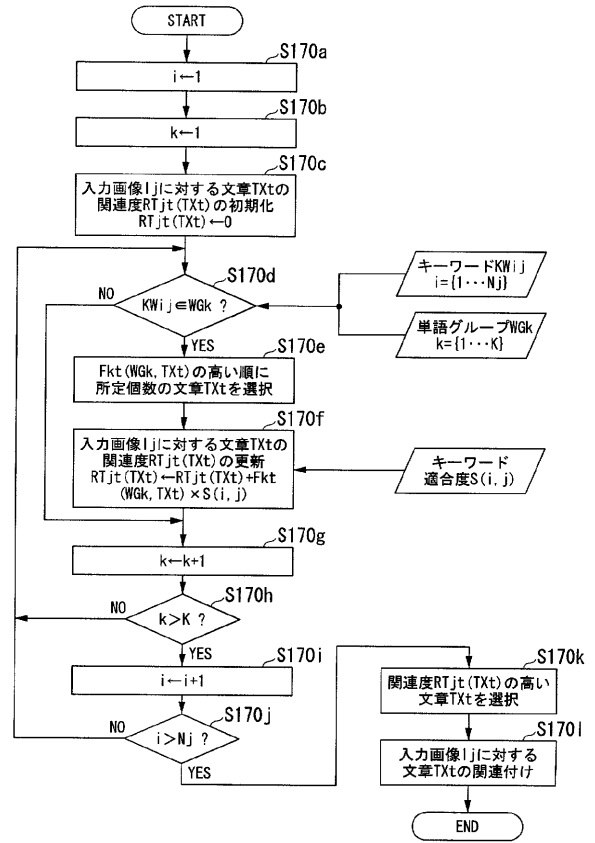
1・・・記憶部、2・・・画像情報取得部、3・・・キーワード付与部（第 1 の処理手段）、4・・・単語付与部（第 2 の処理手段）、5・・・照合部（照合手段）、6・・・文章選択部（第 3 の処理手段）、10・・・画像記憶部（画像記憶手段）、11・・・単語記憶部（単語記憶手段）、12・・・文章記憶部（文章記憶手段）、20・・・被写体認識部、21・・・画像特徴量算出部、22・・・付帯情報取得部

40

【図5】



【図6】



【図7】

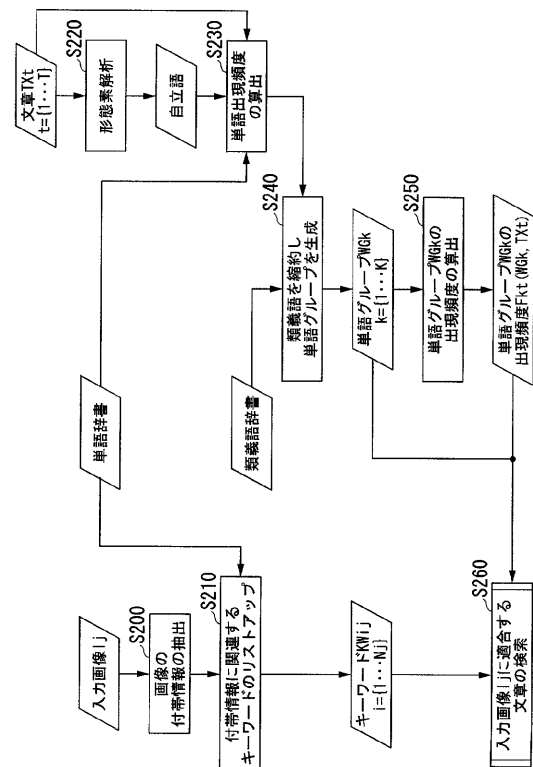
700		710									
日付		単語									
4月	...	早春	桜	桃	弥生	春暁	春の朝	春屋	...	...	...
9月	...	立秋	ひまわり	...	残暑	秋めく	新涼	二百十日	...	...	...

720		730									
時間		単語									
朝	...	朝焼け	...	...	...	...	...	...	...	...	...
昼	...	白昼夢	...	...	...	...	...	...	...	...	...
夜	...	月	...	...	...	...	...	...	...	...	...

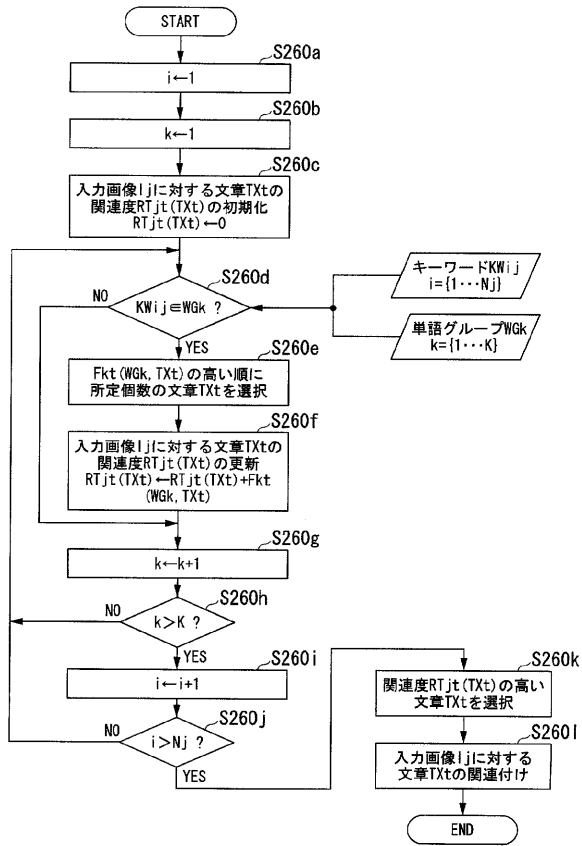
740		750									
GPS(位置)情報		単語									
六本木	...	首都高	...	...	...	...	...	...	...	...	...
飛騨高山	...	杉	...	...	...	...	...	...	...	...	...
...

760		770									
シーンプログラム		単語									
風景	...	山	...	...	...	...	...	...	...	...	...
記念写真	...	思い出	...	...	...	...	...	...	...	...	...
ポートレート	...	日常	...	...	...	...	...	...	...	...	...
パーティーショット	...	華やか	...	...	...	...	...	...	...	...	...
スポーツ	...	運動	...	...	...	...	...	...	...	...	...
ビーチスノー	...	白	...	...	...	...	...	...	...	...	...
ショウウィンドウ	...	買い物	...	...	...	...	...	...	...	...	...
一人旅	...	鉄道	...	...	...	...	...	...	...	...	...
セルフポートレート	...	夕焼け	...	...	...	...	...	...	...	...	...
夜景	...	ネオン	...	...	...	...	...	...	...	...	...
打ち上げ花火	...	花火	...	...	...	...	...	...	...	...	...
キャンドル	...	誕生日	...	...	...	...	...	...	...	...	...

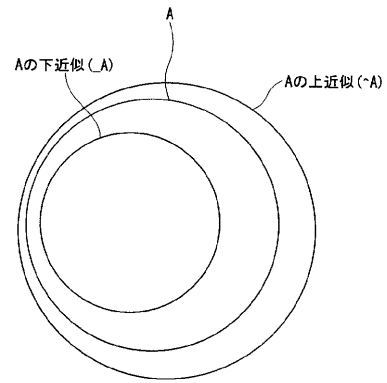
【図8】



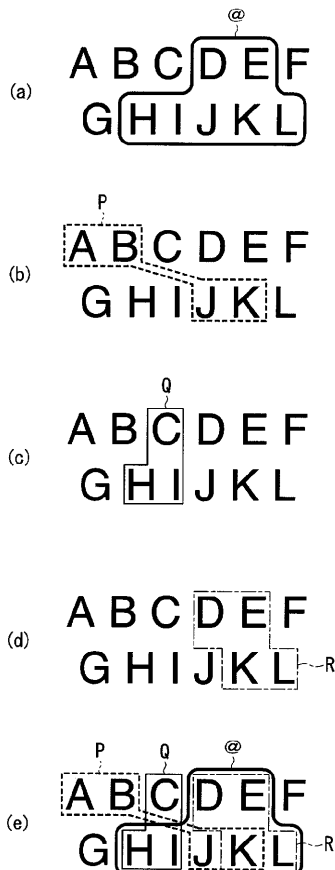
【図 9】



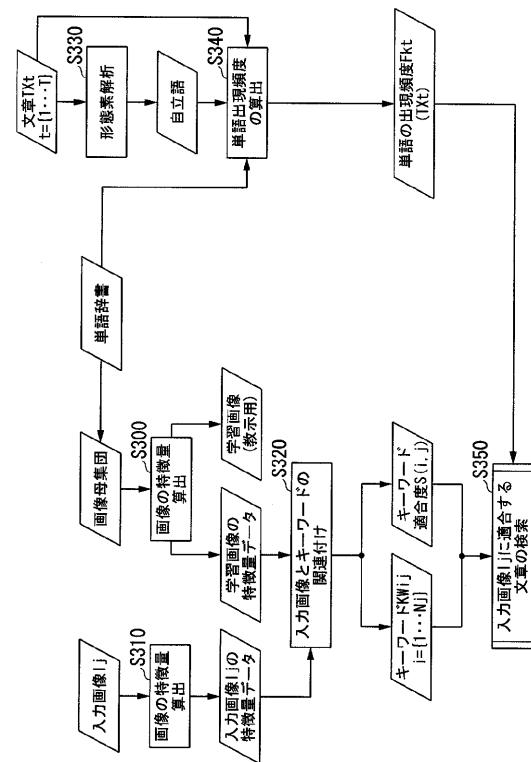
【図 10】



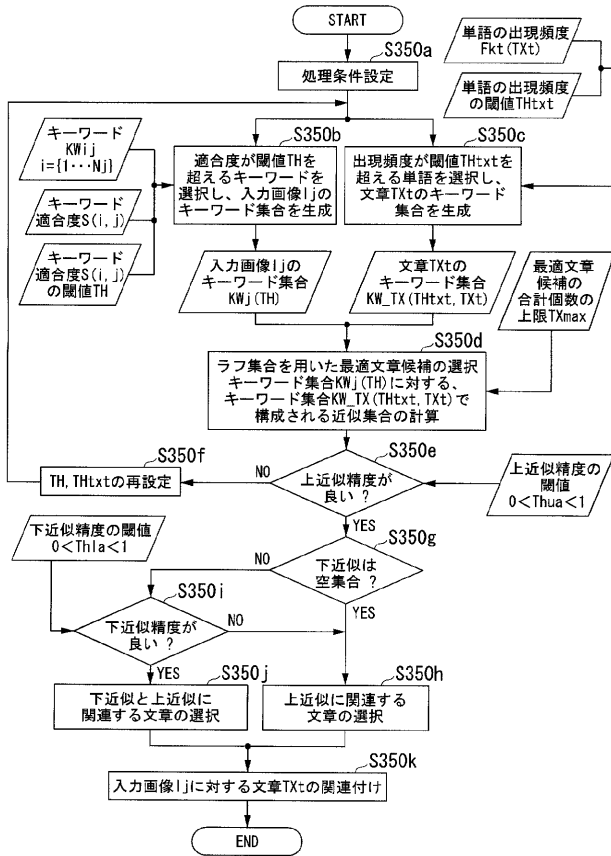
【図 11】



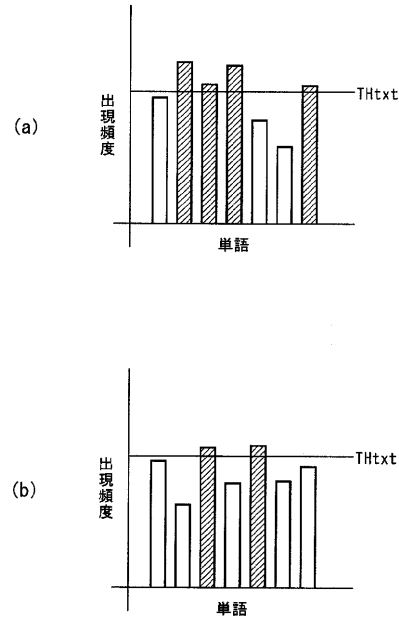
【図 12】



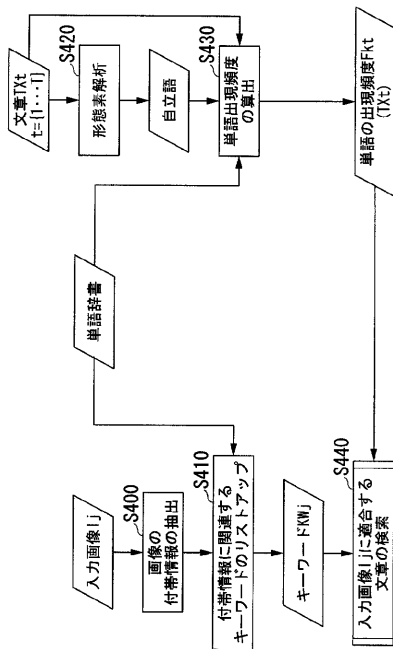
【図 13】



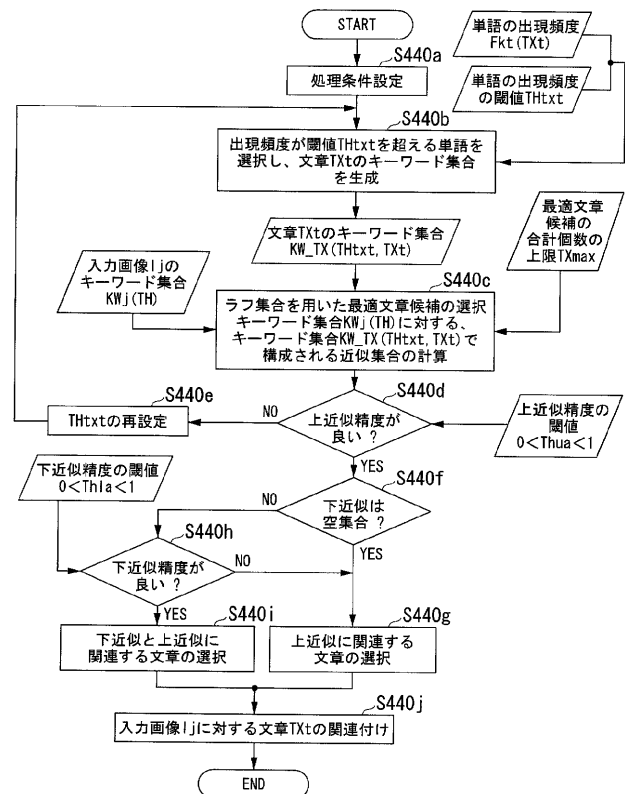
【図 14】



【図 15】



【図 16】



フロントページの続き

(74)代理人 100086379

弁理士 高柴 忠夫

(74)代理人 100129403

弁理士 増井 裕士

(72)発明者 渡辺 伸之

東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリンパス株式会社内

Fターム(参考) 5B075 ND03 ND08 NK31 NR05 NS00 PR04