

(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2006-91980

(P2006-91980A)

(43) 公開日 平成18年4月6日(2006.4.6)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
G06T 7/40 (2006.01)	G06T 7/40 100Z	5C077
G06T 7/00 (2006.01)	G06T 7/40 100A	5L096
G06T 7/60 (2006.01)	G06T 7/40 100C	
H04N 1/40 (2006.01)	G06T 7/00 100B	
	G06T 7/60 250A	
審査請求 未請求 請求項の数 21 O L (全 29 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2004-273371 (P2004-273371)
 (22) 出願日 平成16年9月21日 (2004.9.21)

(71) 出願人 000002369
 セイコーエプソン株式会社
 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
 (74) 代理人 100096703
 弁理士 横井 俊之
 (74) 代理人 100117466
 弁理士 岩上 渉
 (72) 発明者 山田 和美
 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内
 Fターム(参考) 5C077 LL19 MP08 PP27 PP32 PP33
 PP37 PP43 PP47 PP55 PQ12
 PQ19 PQ20 TT06
 5L096 AA02 AA06 FA06 FA35 FA44
 FA45 FA46 GA55 JA16

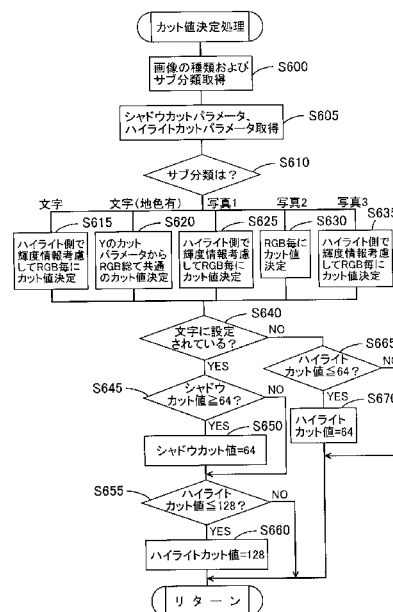
(54) 【発明の名称】 画像処理装置、画像処理方法および画像処理プログラム

(57) 【要約】

【課題】 高い判定精度で文字部分と写真部分とを判別することは難しかった。

【解決手段】 画像の種類を判定するにあたり、画像データを入力し、同画像データが示す画像の種類が第1の種類であるか否かを判定し、上記第1の種類であると判定された画像データについて、その画像が第2の種類であるか否かを判定する。また、上記第1の種類であると判定されなかった画像データについて、その画像が第2の種類であるか否かを判定する。

【選択図】 図11



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

画像データを入力する画像データ入力手段と、

同画像データが示す画像の種類が第 1 の種類であるか否かを判定する第 1 判定手段と、
上記第 1 の種類であると判定された画像データについて、その画像が第 2 の種類であるか否かを判定する第 2 判定手段とを具備することを特徴とする画像処理装置。

【請求項 2】

上記第 2 判定手段は、上記第 1 の種類であると判定されなかった画像データについて、その画像が第 2 の種類であるか否かを判定することを特徴とする上記請求項 1 に記載の画像処理装置。

10

【請求項 3】

上記第 1 判定手段と第 2 判定手段とのいずれかまたは双方は、画像の種類を判定するための複数の基準に基づいて複数回画像の種類を判定することを特徴とする上記請求項 1 または請求項 2 のいずれかに記載の画像処理装置。

【請求項 4】

上記第 1 判定手段と第 2 判定手段とのいずれかまたは双方は、最高輝度と最低輝度の画素以外の画素を解析対象画素として画像の種類を判定することを特徴とする上記請求項 1 ～請求項 3 のいずれかに記載の画像処理装置。

【請求項 5】

上記第 1 判定手段と第 2 判定手段とのいずれかまたは双方は、上記解析対象画素が画像全体に占める割合が所定の基準以下であるときに人工的に作成された画像を含む画像の種類であると判定することを特徴とする上記請求項 4 に記載の画像処理装置。

20

【請求項 6】

上記画像データは複数の画素の色成分を階調値で表現したデータであり、上記第 1 判定手段と第 2 判定手段とのいずれかは画像に含まれる階調数が所定の基準以下であるときに人工的に作成された画像を含む画像の種類であると判定することを特徴とする上記請求項 1 ～請求項 5 のいずれかに記載の画像処理装置。

【請求項 7】

上記階調数は、色彩値を階調表現した階調値と特定の有彩色成分を階調表現した階調値とのいずれかまたは組み合わせにおける階調数であることを特徴とする上記請求項 6 に記載の画像処理装置。

30

【請求項 8】

上記第 1 判定手段と第 2 判定手段とのいずれかは、画像の特徴を示す特徴量の統計指標が所定の基準を満たすときに自然画を含む画像の種類であると判定することを特徴とする上記請求項 1 ～請求項 7 のいずれかに記載の画像処理装置。

【請求項 9】

上記第 1 判定手段と第 2 判定手段とのいずれかは、エッジであることを示す特徴量となっている画素が全体の画素に占める割合を算出し、この割合が所定の基準以下であるときに自然画を含む画像の種類であると判定することを特徴とする上記請求項 8 に記載の画像処理装置。

40

【請求項 10】

上記第 1 判定手段と第 2 判定手段とのいずれかは、エッジを示す特徴量となっている画素が全体の画素に占める割合が所定の基準以下であり、画素毎の色を示す階調値のヒストグラムの分布の広がりがあるときに自然画を含む画像の種類であると判定することを特徴とする上記請求項 8 または請求項 9 のいずれかに記載の画像処理装置。

【請求項 11】

上記第 1 判定手段と第 2 判定手段とのいずれかは、輝度の平均値が所定の基準以下であるときに自然画を含む画像の種類であると判定することを特徴とする上記請求項 8 ～請求項 10 のいずれかに記載の画像処理装置。

【請求項 12】

50

上記第 1 判定手段と第 2 判定手段とのいずれかは、彩度が所定の基準以下の画素が全体の画素に占める割合を算出し、この割合が所定の基準以上であるときに人工的に作成された画像を含む画像の種類であると判定することを特徴とする上記請求項 1～請求項 11 のいずれかに記載の画像処理装置。

【請求項 13】

上記第 1 判定手段と第 2 判定手段とのいずれかまたは双方は、同じ画像の種類をさらに詳細なサブ分類に分類し、

サブ分類毎に異なる画像処理を行う画像処理手段を具備することを特徴とする上記請求項 1～請求項 12 のいずれかに記載の画像処理装置。

【請求項 14】

上記第 1 判定手段と第 2 判定手段とのいずれかは、所定の基準成分と有彩色成分とを比較することによって特定の有彩色が偏在しているか否かを判定し、偏在の有無によって画像の種類をサブ分類に分類することを特徴とする上記請求項 13 に記載の画像処理装置。

【請求項 15】

上記画像処理手段は、上記第 1 判定手段と第 2 判定手段とのいずれかによって特定の有彩色が偏在していることを示すサブ分類に分類された画像に対しては、複数の色成分に対して共通の変化度合いで色成分を変化させる画像処理を行い、このサブ分類に分類されない画像に対しては、複数の色成分毎に色成分を変化させることを特徴とする上記請求項 14 に記載の画像処理装置。

【請求項 16】

上記画像処理手段は、上記第 1 判定手段と第 2 判定手段とのいずれかによって人工的に作成された画像を含む画像の種類であると判定され、かつ特定の有彩色が偏在していることを示すサブ分類に分類されない画像に対しては、所定の高輝度域にある画素を最高輝度に変換し、所定の低輝度域にある画素を最低輝度に変換しながら色成分を変化させる画像処理を行うことを特徴とする上記請求項 14 または請求項 15 のいずれかに記載の画像処理装置。

【請求項 17】

上記第 1 判定手段と第 2 判定手段とのいずれかは、画像の輝度の平均値および当該輝度のヒストグラムの分布の広がりがあるが所定の基準を満たすか否かによって画像の種類をサブ分類に分類することを特徴とする上記請求項 13～請求項 16 のいずれかに記載の画像処理装置。

【請求項 18】

上記第 1 判定手段と第 2 判定手段とのいずれかは、画像の輝度の平均値が特に高輝度であることを示す基準を満たす画像を特に高輝度であることを示すサブ分類に分類し、

上記画像処理手段は、特に高輝度であることを示すサブ分類に分類される画像に対して、所定の高輝度域にある画素を最高輝度に変換しながら色成分を変化させる画像処理を行うことを特徴とする上記請求項 13～請求項 17 のいずれかに記載の画像処理装置。

【請求項 19】

上記画像データは、画像読取装置におけるプレビュースキャンによって、画像が記録された記録媒体を読み取って得られるデータであり、

上記第 1 判定手段と第 2 判定手段とによる判定を行った後、上記画像読取装置を制御して本スキャンによって上記記録媒体を読み取らせた主画像データを取得し、上記判定の結果が示す画像の種類に応じた画像処理を上記主画像データに対して実施する画像処理手段を具備することを特徴とする上記請求項 1～請求項 18 のいずれかに記載の画像処理装置。

【請求項 20】

画像の種類を判定する画像処理方法であって、

画像データを入力する画像データ入力工程と、

同画像データが示す画像の種類が第 1 の種類であるか否かを判定する第 1 判定工程と、

上記第 1 の種類であると判定された画像データについて、その画像が第 2 の種類である

10

20

30

40

50

か否かを判定する第2判定工程とを具備することを特徴とする画像処理方法。

【請求項21】

画像の種類を判定する画像処理プログラムであって、

画像データを入力する画像データ入力機能と、

同画像データが示す画像の種類が第1の種類であるか否かを判定する第1判定機能と、

上記第1の種類であると判定された画像データについて、その画像が第2の種類であるか否かを判定する第2判定機能とをコンピュータに実現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】

10

【技術分野】

【0001】

本発明は画像処理装置、画像処理方法および画像処理プログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

複写装置等において、原稿画像を読み取って画像のデジタルデータを作成するにあたり、画像から文字部分と写真部分とを判別し、その判別結果に基づいて各部分に対応した画像処理を施す処理が知られている（例えば、特許文献1）。

【特許文献1】特開2004-104662号公報

【発明の開示】

20

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

文字部分と写真部分とを判別する処理は、上述の特許文献1をはじめ、各種の技術が開発されているが、高い判定精度を実現することは難しかった。例えば、上記特許文献1では、裏写りによる影響を排除する処理を行い、画像を2値化してエッジのパターンが所定のパターンと一致するか否かを判定することにより、文字であるか写真であるかを判定している。このように、特定の基準を用いて文字あるいは写真を判別するとき、特定の画像に対しては高精度に判別を実施可能であるものの、画像には各種の特徴があり、特定の基準だけで画像の特徴を捉え、誤りなく判定を行うのは非常に困難であった。

本発明は、上記課題にかんがみてなされたもので、正確に画像の種類を判定可能な画像処理装置、画像処理方法および画像処理プログラムの提供を目的とする。

30

【課題を解決するための手段】

【0004】

上記目的を達成するため、本発明では、少なくとも2つ以上の判定基準によって画像を判定することとし、第1判定手段によって第1の種類であると判定された画像であっても、さらに第2判定手段によって第2の種類であるか否かを判定する。従って、第1判定手段によって誤判定がなされ、本来第2の種類である画像を第1の種類であると判定してしまっても、第2判定手段によってその誤判定を訂正し、正しく画像の種類を判定することが可能である。

【0005】

40

すなわち、第1判定手段においては、第1の種類の画像における特徴を抽出し、この特徴を示す所定の第1基準によって第1の種類であるか否かを判定するが、第1基準を満たす総ての画像の種類を考えると、この中に第1の種類が含まれるものの、第2の種類が含まれることを完全に排除することは困難である。従って、第1の種類であると判定された画像であってもその中には他の種類である第2の種類が含まれ得る。

【0006】

このため、第1判定手段によって誤判定が発生するが、本発明では、第1の種類であると判定された画像データについて、さらに第2判定手段によって判定を行うので、第1基準を満たすような第2の種類の画像を正確に第2の種類であると判定することが可能になる。ここで、第2判定手段においては、第2の種類の画像における特徴を抽出し、この特

50

徴を示す所定の第2基準によって第2の種類であるか否かを判定することができればよい。

【0007】

尚、第2判定手段においては、第1の種類であると判定された画像であるが、本来は第2の種類である画像について正しく第2の種類であると判定することができればよいので、第2基準を厳しくすることも可能である。すなわち、第2の種類の画像における特徴を広く満たすような基準（基準Aとする）ではなく、第1の種類であるか否かを判定するための第1基準を満たす画像であるが画像の種類としては第2の種類であるという状況で、この画像が第2の種類であると判定できればよい。この判定を行うための基準は、上記基準Aより厳しい条件になるので、第2判定手段における第2基準として当該厳しい条件を

10

【0008】

すなわち、第2判定手段において緩い条件（基準A）で画像の種類が第2の種類であるか否かを判定するのみであると、第2の種類であると判別された画像の中に第1の種類が多く含まれることになる。しかし、第1基準を満たす画像が、実は第2の種類の画像であるという状況は限定される。そこで、第1基準をも満たすが、種類としては第2の種類であるという画像のみを対象とし、この画像が第2の種類であるか否かを判定することができればよいので、基準Aより厳しい条件を課すことができる。この結果、より正確に画像の種類を判定することができる。

【0009】

20

ここで、画像データ入力手段においては、画像の内容を示す画像であれば良く、例えば、複数の画素の色を色成分毎の階調値で表現したデータを採用可能である。画像データを入力するための構成としても各種の構成を採用可能であり、画像読取装置で読み取った内容を示す画像データや、デジタルスチルカメラ等の撮像画像を示す画像データや各種アプリケーションプログラムで作成した画像を示すデータ等、種々のデータを適用可能である。

【0010】

画像の種類は、画像に共通の内容が含まれるか否かによって分類することができればよい。すなわち、少なくとも第1の種類と第2の種類とで画像の内容が異なると分類することができればよい。例えば、文字や線、模様等の人工的に作成された画像を含む画像と木

30

や山、建物等の風景を撮像した写真等の自然画を含む画像とを異なる種類に分類することができる。双方を含む場合は、どちらの種類により近いかによって分類しても良い。

【0011】

本発明においては、人工的に作成された画像を含む画像の種類と自然画を含む画像の種類との一方が第1の種類、他方が第2の種類となる。すなわち、第1判定手段によって人工的に作成された画像を含む画像の種類であるか否かを判定し、第2判定手段によって自然画を含む画像の種類であるか否かを判定する構成を採用可能である。また、第1判定手段によって自然画を含む画像の種類であるか否かを判定し、第2判定手段によって人工的に作成された画像を含む画像の種類であるか否かを判定する構成を採用可能である。

【0012】

40

以上のように、画像処理装置で画像の種類を判定することができれば、当該画像の種類に適した画像処理をさらに実施するように構成することができる。すなわち、画像データを用いて何らかの処理をする場合、画像データ自体を変更する画像処理がしばしば行われる。例えば、画像読取装置によって読み取った画像を画像の種類に応じてより好ましい画質になるようにエッジ強調やコントラスト調整を行ったり、画像データに基づいて印刷を実施するために色変換やハーフトーン処理を実施することがある。このような各種画像処理を実施する際に、画像の種類毎にパラメータや処理アルゴリズムを変更することができれば、画像の種類毎に最適な画質にしたり、画像毎に適した処理速度を実現したり、種類毎に所望の画像処理を実現することができる。

【0013】

50

むろん、画像処理としては上述のものに限られない。例えば、画像読取装置においてプレビュースキャンを行い、得られた画像データに基づいて画像の種類を判定し、本スキャンに反映させる構成を採用可能である。すなわち、本スキャンで得られる主画像データに対して、画像の種類毎に好ましいトーンカーブやコントラスト調整、シャープネス強調処理等を実施すれば、画像の種類毎に好ましい主画像データを取得することができる。尚、ここで、プレビュースキャンは、所定の予備読取解像度によって実施されるスキャンであり、一般的には本スキャン時に設定される読取解像度の方が高解像度である。従って、プレビュースキャン時の画像データに基づいて画像の種類を判定する構成においては、本スキャン時の画像データに基づいて画像を判定する場合と比較して高速に処理を実施することができる。

10

【0014】

上記第1判定手段にて第1の種類であると判定されない場合、その画像は第2の種類であるとする構成を採用可能である。すなわち、画像の種類が2種類であることを前提とし、第1の種類であると判定されない画像は第2の種類であるとする。但し、この場合も第1判定手段による判定が誤判定である場合があり得るので、第2判定手段によって誤判定を防止する判定処理をすることが好ましい。すなわち、第1の種類であると判定されなかった画像データについて、その画像が第2の種類であるか否かを第2判定手段によって判定する。この結果、第2の種類であると判定されれば、第1判定手段による判定が誤判定であったこととなり、誤判定を解消して正確に画像の種類を判定することができる。

【0015】

20

第1判定手段と第2判定手段とにおいては、画像の種類を判定することができればよく、それぞれの画像の種類を判定するために一つの基準のみを使用して判定を行っても良いが、複数の基準を採用するのが好ましい。すなわち、画像の種類を判定するための基準は唯一ではなく、複数の基準が想定し得るので、複数の基準に基づいて複数回画像の種類を判定すれば、より正確に画像の種類を判定することが可能である。

【0016】

画像の種類を判定するに際しては、解析対象を限定しても良い。例えば、画像データにおいて最高輝度の画素と最低輝度の画素とを除いた画素を解析対象画素とする構成を採用可能である。すなわち、多数の階調値によって画素の色を表現する際に、その最高輝度および最低輝度の画素は、実際の画像の色を示すよりノイズや表現力の限界によって最高輝度および最低輝度となってしまう場合も多い。特に、画像読取装置によって原稿を読み取って得られる画像データにおいては、最高輝度および最低輝度となる画素はまれであるし、画像内の階調表現に大きく寄与しない場合が多い。そこで、最高輝度と最低輝度の画素を解析対象の画素から除外し、残りの画素を解析対象画素とすれば、画像データにおいて有意な階調表現がなされた部位を解析することが可能である。

30

【0017】

一方、白地に黒の文字を形成した画像において、白地部分が最高輝度、黒の文字部分が最低輝度になっていると想定すると、解析対象画素が画像全体に占める割合が所定の基準以下であるときに人工的に作成された画像を含む画像の種類であると判定することが可能である。すなわち、この想定のもとでは、白地に黒の文字を形成した画像における画素の大半が最高輝度あるいは最低輝度の画素である。

40

【0018】

逆に、自然画のような画像であれば、画素の大半が最高輝度あるいは最低輝度の画素となるような状況はまれである。そこで、解析対象画素が画像全体に占める割合が所定の基準以下であるときに人工的に作成された画像を含む画像の種類であると判定することも可能である。むろん、ここでは、最高輝度と最低輝度の画素に着目して画像の種類を判定するための基準を設定することができれば良く、逆に最高輝度と最低輝度の画素を解析対象画素とすることも可能である。

【0019】

画像の種類を判定する基準の例としては、他にも種々の基準を採用することが可能であ

50

る。例えば、画像に含まれる階調数が所定の基準以下であるときに人工的に作成された画像を含む画像の種類であると判定する構成を採用可能である。すなわち、一般的な画像データは画素の色成分を階調値で表現しており、画像に含まれる階調を定義することができる。また、人工的に作成された画像においては、その作成の過程で画像に含まれる各部位の色を人為的に決定することが多く、全階調値に渡ってまんべんなく使用されることはまれである。

【0020】

一方、自然画においては、各種の色が存在するため、非常に広範囲の階調値によって色が指定されることが多い。そこで、画像に含まれる階調数を基準にすれば、人工的に作成された画像であるか否かを判定することが可能になる。むろん、階調数を算出するためには各種の構成を採用可能である。例えば、各画素の階調値についてヒストグラムを算出し、ヒストグラムにおいて頻度が”0”あるいは略”0”ではない階調値をカウントすればよい。尚、上述のように最高輝度あるいは最低輝度以外の画素を解析対象画素とした場合には、最高輝度あるいは最低輝度を含まない階調数を算出し、その階調数について基準を設定すればよい。

10

【0021】

ここで、階調値は色成分毎に設定されるが、第1判定手段と第2判定手段とのいずれかによって判定する画像の階調数としては、当該色成分毎の階調数であっても良いし、画像データにおける階調値を一旦他の表色系における階調値に変換した後に当該変換後の階調値の階調数を解析しても良い。例えば、RGB（レッド、グリーン、ブルー）やCMY（シアン、マゼンタ、イエロー）等の有彩色成分を含む表色系から輝度や彩度、色相等の色彩値を算出し、当該色彩値の階調数によって画像の種類を判定することも可能である。上述のような有彩色成分と色彩値との階調数は、そのいずれを画像の種類の判定に用いても良い。例えば、RGBの各色成分と輝度との階調数の和を算出し、予め決められた基準の階調数以下であれば、人工的に作成された画像を含む画像の種類であると判定する構成を採用可能である。

20

【0022】

さらに、画像の種類を判定するための基準として、特徴量の統計指標を利用しても良い。すなわち、画像データを用いれば画像の特徴を示す各種の特徴量を算出することができる。特徴量を算出すれば、当該特徴量の集団における傾向や性質を示す統計指標を算出することができる。当該統計指標を利用すれば、画像の特徴を分析することができるので、この分析の結果、画像の種類を判定することができる。統計指標は、特徴量の集団としての振る舞いを分析する際に有用であり、多くの階調を含む傾向にある自然画を判定するために統計指標に基づく所定の基準を設定するのが好ましい。

30

【0023】

特徴量は、画像の特徴を示す値であれば良く、画像データから算出される値である。例えば、画像内のエッジの強度やエッジのパターンを示す値や画像を構成する画素の色彩値や色成分値の差など種々の値を使用可能である。統計指標としては、画素毎の特徴量のヒストグラムやヒストグラムにおける分散、標準偏差、特徴量がある値域内に含まれる画素が全体の画素に占める割合など、特徴量の分布を分析するための各種指標を採用可能である。尚、上述のように最高輝度あるいは最低輝度以外の画素を解析対象画素とした場合には、最高輝度あるいは最低輝度を含まない画素についての特徴量を算出し、その特徴量の統計指標について基準を設定すればよい。

40

【0024】

より具体的な例としては、エッジであることを示す特徴量となっている画素（以下エッジ画素という）が全体の画素に占める割合を算出し、この割合が所定の基準以下であるときに自然画を含む画像の種類であると判定する構成を採用可能である。すなわち、文字など人工的に作成された画像を含む画像の種類では、文字が黒、地色が白であるなど画像のほとんどが明確なエッジに囲まれている。一方、自然画においては、急激なエッジが存在する一方、画像内の多くの部分に連続的な色の変化（非エッジ部分）が存在する。

50

【0025】

従って、一般に人工的に作成された画像の方には確実に多くのエッジが存在するが、それと比較してエッジ画素が少ない画像は自然画である確率が高い。そこで、エッジ画素が全体に占める割合として予め所定の基準値を設定すれば、実際の割合がこの基準値より小さい場合に自然画であると判定することができる。尚、エッジ画素であるか否かを決定するためには、種々の手法を採用可能である。例えば、SobelフィルタやPrewittフィルタなどのフィルタによってエッジ画素を抽出しても良いし、隣接する画素と注目画素との階調値の差分が所定の閾値を超える場合にエッジ画素であるとしても良く、種々の構成を採用可能である。

【0026】

10

さらに、エッジ画素が全体に占める割合とヒストグラムの分布を組み合わせて画像の種類を判定しても良い。すなわち、自然画には人工的に作成された画像と比較して多くの階調値が含まれるので、画素の色を示す階調値、例えば、輝度等についてヒストグラムを算出し、その分布の広がりがあるか否かを判定すれば、自然画を含む画像の種類であるか否かを判定することができる。この基準をエッジ画素の割合と組み合わせて判定すると、より確実に画像の種類を判定することができる。尚、ここでは分布の広がり进行评估することができれば良く、標準偏差や分散等を採用することができる。

【0027】

さらに、画像内の輝度の平均によって画像の種類を判定しても良い。すなわち、文字等の人工的に作成された画像の背景は白地である場合が多く、白地の輝度は高輝度であるため、この種の画像の輝度平均は高くなる傾向にある。従って、輝度の平均値に所定の基準を設定すれば、当該所定の基準以下であるときに自然画を含む画像の種類であると判定することができる。

20

【0028】

さらに、画像内の彩度に基づいて画像の種類を判定しても良い。すなわち、白地に黒の文字を形成する画像においては、地色と文字とが無彩色であるため、低彩度の色を多く含むことになる。そこで、低彩度の画素が全体に占める割合を算出し、この割合が所定の基準以上であることを判定すれば、人工的に作成された画像を含む画像の種類であるか否かを判定することができる。

【0029】

30

さらに、第1の種類と第2の種類とに画像を分類した後、それぞれの種類でさらなる詳細な分類を行っても良い。すなわち、本発明における画像処理装置において、画像の種類を判定した後、判定された画像を示す画像データに対して画像処理を実施する画像処理手段を形成する。このとき、画像の種類毎に適した画像処理を実施するが、同じ種類の画像であっても、画像の種類を判定した後に画像処理を実施するに際して、異なる画像処理を適用するのが好ましい場合がある。そこで、同じ画像の種類をさらに詳細にサブ分類に分類し、サブ分類毎に適した画像処理を実施する。

【0030】

尚、画像処理手段においては、画像の種類を判定した後に、判定された画像を示す画像データに対して画像処理を実施することができれば良く、上記画像データ入力手段にて入力した画像データであっても良いし、別の画像データであっても良い。例えば、画像データ入力手段によってプレビュースキャン時の画像データを生成し、本スキャンによって生成された画像データを画像処理手段によって処理しても良い。

40

【0031】

サブ分類の例としては、同じ種類の画像であっても色の偏在程度に応じて異なる画像処理を適用できるように、色が偏在するか否かをサブ分類で定義する例が挙げられる。すなわち、地色が有彩色の場合にカラーバランスを考慮せずに階調値を変動させる画像処理を実施すると、階調値の変動に伴って地色を変化させてしまう。そこで、色が偏在している画像と偏在していない画像と異なる処理を行う。

【0032】

50

具体的には、所定の基準成分と有彩色成分とを比較すれば、特定の有彩色が偏在しているか否かを判定することができる。所定の基準成分としては、有彩色成分の全体的な傾向を示す成分であれば良く、例えば輝度の平均値を採用可能である。当該輝度の平均値と有彩色成分毎の平均値との差分が所定の基準より大きければ、色が偏在している（色かぶりの状態）であると判定することができる。むろん、色の偏在を判定するための構成はこの他にも種々の構成を採用可能である。

【0033】

特定の有彩色が偏在していることを示すサブ分類に分類された画像に対しては、画像処理手段によって複数の色成分に対して共通の変化度合いで色成分を変化させる画像処理を行う。これにより、色のバランスを崩すことなく色の調整を行うことができ、偏在している色を維持することができる。特定の有彩色が偏在していることを示すサブ分類に分類されない画像に対しては、画像処理手段によって複数の色成分毎に色成分を変化させる画像処理を行う。この場合は、色成分毎に階調を変化させることができる。所定の変化度合いで色成分を変化させる画像処理としては、トーンカーブによる補正（コントラスト調整を含む）等が挙げられる。

10

【0034】

さらに、画像処理手段によって色成分を変化させるにあたり、高輝度域の色と低輝度域の色について階調を保持することが好ましい場合と、ある程度の画素を最高輝度あるいは最低輝度に変換し、白と黒とをはっきり表現した方が好ましい場合がある。そこで、人工的に作成された画像を含む画像であって、特定の有彩色が偏在していないことを示すサブ分類に分類される画像は、白地に文字等が形成された画像であるとし、白と黒とをはっきり表現するように画像処理を行う。すなわち、所定の高輝度域にある画素を最高輝度に変換し、所定の低輝度域にある画素を最低輝度に変換しながら色成分を変化させ、白と黒に相当する画素を確実に白と黒に変換する。この結果、文字等がはっきり表現された画像を得ることができる。

20

【0035】

所定の高輝度域としては、この領域にある画素の階調を犠牲にして白に変換することで画像をはっきりさせられるように定義することができれば良く、予め基準の輝度を決定すればよい。例えば、再生紙のような淡い色の地色を確実に白に変換したい場合には、一般の再生紙における地色の輝度が含まれるように高輝度域を決定すればよい。所定の低輝度としては、この領域にある画素の階調を犠牲にして黒に変換することで文字等の画像をはっきりさせられるように定義することができればよく、予め基準の輝度を決定すればよい。例えば、一般の画像読取装置において、黒い文字の読み取り結果が必ず最低輝度になるとは限らないので、黒の読み取り結果が含まれるように低輝度域を決定すればよい。

30

【0036】

さらに、色成分を変化させる画像処理として、コントラスト強調などを想定した場合、画像のサブ分類を無視して一律にコントラストの強調を行うと、高輝度あるいは低輝度の階調をつぶしてしまうおそれがある。また、自然画において高輝度あるいは低輝度の階調をつぶしてしまうと特に画質の劣化が目立つ。そこで、高輝度あるいは低輝度の部位を多く含む自然画は、高輝度あるいは低輝度の部位を多く含まない自然画と異なるサブ分類とするのが好ましい。

40

【0037】

具体的には、画像の輝度の平均値が所定の基準を満たすか否かを判定するとともに、輝度のヒストグラムの分布の広がりがあるが所定の基準を満たすか否かを判定する。すなわち、画像の輝度の平均値によって高輝度あるいは低輝度の部位を多く含むか否かを判定し、輝度のヒストグラムの分布の広がりによって自然画であるか否かを判定する。この判定によれば、高輝度の部位を多く含む自然画で高輝度をつぶすような処理を防止し、また、低輝度の部位を多く含む自然画で低輝度をつぶすような処理を防止することができる。

【0038】

このような、自然画においても、画像の輝度を詳細に分析すれば、高輝度の階調をある

50

程度つぶした方が好ましいのか否かを判定することができる。すなわち、自然画において背景が非常に明るい場合に、この背景が白である（例えば、白い背景とともに何らかの被写体を撮像した画像）であるとすれば、この画像ではある程度高輝度の階調を犠牲にすることができる。そこで、特に高輝度の画素を多く含むか否かを画像の輝度の平均値に基づいて判別し、特に高輝度であることを示すサブ分類に分類する。

【0039】

このサブ分類に含まれる画像については、所定の高輝度域にある画素を最高輝度に変換しながら色成分を変化させる画像処理を行う。この結果、背景を確実に白に変換することができる。所定の高輝度域としては、画像内の高輝度領域を定義することができれば良く、高輝度寄りの一定の割合の画素が含まれるように高輝度域を定義すればよい。むろん、このサブ分類に含まれない画像については、高輝度域にある画素の総てを最高輝度に変換することなく色成分を変化させ、高輝度域においても階調性を維持するように変換するのが好ましい。

10

【0040】

ところで、上述した画像処理装置は、単独で実施される場合もあるし、ある機器に組み込まれた状態で他の方法とともに実施されることもあるなど、発明の思想としては各種の態様を含むものであって、適宜、変更可能である。また、上述したように第1判定と第2判定を実施する手法は、所定の手順に従って処理を進めていくうえで、その根底にはその手順に発明が存在するということは当然である。したがって、本発明は方法としても適用可能であり、請求項20にかかる発明においても、基本的には同様の作用となる。本発明を実施しようとする際に、各種装置にて所定のプログラムを実行させる場合もある。本発明は、そのプログラムとしても適用可能であり、請求項21にかかる発明においても、基本的には同様の作用となる。

20

【0041】

むろん、請求項2～請求項19に記載された構成を上記方法やプログラムに対応させることも可能である。また、いかなる記憶媒体もプログラムを提供するために使用可能である。例えば、磁気記録媒体や光磁気記録媒体であってもよいし、今後開発されるいかなる記録媒体においても全く同様に考えることができる。また、一部がソフトウェアであって、一部がハードウェアで実現される場合においても本発明の思想において全く異なるものではなく、一部を記録媒体上に記録しておいて必要に応じて適宜読み込む形態のものも含まれる。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0042】

ここでは、下記の順序に従って本発明の実施の形態について説明する。

(1) 複写装置の構成：

(2) 複写処理：

(2-1) パラメータ算出処理：

(2-2) 判定処理：

(2-3) カット値決定処理：

(3) 他の実施形態：

40

【0043】

(1) 複写装置の構成：

図1は、本発明にかかる画像処理装置を適用した複写装置10を示す図である。同図1(a)は複写装置10の概略構成図であり、同図1(b)は複写装置の外形を示した図である。同図に示すように、本発明の一実施形態に係る複写装置10は、スキャナ20とプリンタ40とそれらに接続されたコピー操作ユニット30とによって構成されている。

【0044】

図2はスキャナ20のブロック図である。スキャナ20は、ADF (Auto Document Feeder) にセットされている原稿を原稿読取部に搬送し、その原稿上の画像を読みとる装置である。このとき、読みとった画像は画像データによって表現される。本実施形態におけ

50

る画像データでは、複数の画素によって画像を構成するとともに画素毎にRGB（レッド、グリーン、ブルー）の各色濃度を256階調で階調表現している。スキャナ20は、CPU21, RAM22, ROM23を備えており、CPU21はRAM22をワークメモリとしながらROM23に格納された制御プログラムを実行する。これにより、スキャナ20における読取動作を実現する。

【0045】

具体的には、読取部24aが原稿に光を照射する光源（LED等）とその反射光を検出するセンサ（CCD等）と原稿の搬送機構とを備えており、CPU21はデバイスコントローラ24を介して当該読取部24aを制御する。これにより、原稿の搬送および原稿上に記録された内容のデジタルデータ化が行われる。すなわち、RGB毎の画像データが生成される。インタフェース25は、接続線を介してコピー操作ユニット30へ各種データを送信するインタフェースであり、上記CPU21の処理によって画像データを送信したり、コピー操作ユニット30からの指示を受け取るなどの処理を行う。

10

【0046】

また、CPU21によって読み取りを行う際には、本発明にかかる画像判定処理を含むスキャン制御プログラム21aを実施する。図2においては、このスキャン制御プログラム21aの機能ブロック図を左側に示しており、同図に示すようにこのプログラムは読取制御部21bと第1判定部21cと第2判定部21dと画像処理部21eとを備えている。

【0047】

読取制御部21bは、上記デバイスコントローラ24を介して読取部24aを制御する処理を担い、後述するコピー操作ユニット30から指示される読取解像度によって原稿台上の原稿に記載された画像の画像データを取得する。読取解像度は各種の解像度を設定可能であり、本実施形態においては、一回の複写に際してプレビュースキャンと本スキャンとの2回のスキャンを行う。ここで、プレビュースキャンは本スキャンより低解像度であり、高速に処理が完了する。本スキャンは画像を印刷する際の元データを生成するスキャンである。

20

【0048】

また、本実施形態においては、当該プレビュースキャンによって得られた画像データ（プレビューデータ）から第1判定部21cと第2判定部21dとの処理によって複写対象の画像を切り出すとともにその画像の種類およびサブ分類を判定する。従って、本実施形態においては読取制御部21bが上記画像データ入力手段に相当する。尚、本実施形態において、第1判定部21cは画像の種類が文字（人工的に作成された線や模様等画像を含むが、ここでは文字と呼ぶ）を含む種類であるか否かを判定し、第2判定部21dは画像の種類が写真（自然画）を含む種類であるか否かを判定する。

30

【0049】

第2判定部21dは、第1判定部21cによって文字を含む画像の種類であると判定されなかった画像が写真であるか否かを判定するとともに、第1判定部21cによって文字を含む画像の種類であると判定された画像であってもその種類が写真であるか否かを再チェックする。従って、第1判定部21cによって文字を含むとされなかった判定が誤判定であってもその画像が真に写真を含むか否かを判定し、より正確な判定を行うことができる。また、第1判定部21cによって文字を含むとされた判定が誤判定であってもその画像が真に写真ではなかったのか判定し、より正確な判定を行うことができる。

40

【0050】

第1判定部21cにおいては、文字を含む画像であっても色かぶりをしている画像であるか否かによってさらに画像をサブ分類に分類し、第2判定部21dにおいては、写真を含む画像であっても画像全体の明るさの程度に応じてさらに画像をサブ分類に分類する。

【0051】

画像処理部21eは、本スキャンによって生成された画像データ（本スキャンデータ）に対して、コントラスト強調処理およびシャープネス強調処理を実施する。このとき、画

50

像処理部 21e は、上記第 1 判定部 21c と第 2 判定部 21d とによって判定された各サブ分類に適した画像処理を行う。画像処理後のデータは、インタフェース 25 を介してプリンタ 40 に受け渡される。

【0052】

尚、ROM 23 には、画像の種類判定と画像処理を行う際に必要なデータが予め記録されている。すなわち、第 1 判定部 21c と第 2 判定部 21d とは後述するように各種閾値を利用して判定を行うようになっており、この閾値を示す閾値データが ROM 23 に記録されている。また、画像処理部 21e がコントラスト強調を行う際にシャドウ部においてカット値より小さな階調値域とハイライト部でカット値より大きな階調値域を無視するが、このカット値を算出するためのパラメータであって予めサブ分類毎に決められたカットパラメータが ROM 23 に記録されている。

10

【0053】

図 3 はコピー操作ユニット 30 のブロック図である。コピー操作ユニット 30 は、スキャナ 20 と同様に CPU 31, RAM 32, ROM 33 のプログラム実行環境を備えており、CPU 31 は、RAM 32 をワークメモリとしながら ROM 33 に格納された制御プログラムを実行する。コピー操作ユニット 30 は、ユーザに対してコピー条件等を提示し、また、ユーザからの操作を受け付ける処理を担う。

【0054】

このために、原稿種別や印刷用紙の大きさなどユーザに情報を提供する表示部 34 (LCD 等) とユーザ所望の情報を入力するための操作部 35 (押しボタンやタッチパネル等) とを備えている。CPU 31 は、これら表示部 34 や操作部 35 に対する制御を行って、利用者に必要な情報を提供するとともに解像度の指定や複写開始指示等を受け取る処理を行う。得られた指示等はスキャナ 20 やプリンタ 40 に出力される。

20

【0055】

図 4 は、プリンタ 40 のブロック図である。同図において、CPU 41 は、RAM 42 をワークメモリとして使用しながら ROM 43 に格納された制御プログラムを実行する。また、所定の画像処理は画像処理部 44 (カスタム IC 等) によって実施され、印刷用紙に対して記録材を記録する処理はデバイスコントローラ 45 およびプリントエンジン 45a によって実施される。

【0056】

すなわち、CPU 41 は、上記コピー操作ユニット 30 からの指示に基づき、データの授受処理を行い、適宜画像処理を実施させる処理を担っており、画像処理部 21e が出力した画像データを取得すると、当該出力画像データに対する処理を画像処理部 44 に実施させる。画像処理部 44 は、プロファイルを参照した色変換とハーフトーン処理を実施する IC であり、上記画像処理部 21e が出力した画像データが示す色を出力するための記録材量を特定したハーフトーンデータを生成する。

30

【0057】

尚、記録材の色は特に限定されないが、例えば、CMYK (シアン、マゼンタ、イエロー、ブラック) を採用可能である。この場合、画像処理部 44 は、プロファイル保持部 46 に保持されたプロファイルを参照し、RGB 表色系の画像データを CMYK 表色系に変換する。すなわち、元の画像データから CMYK の各色について記録材使用量に対応した階調値を生成する。さらに、画像処理部 44 は、この階調値の階調数を減少させてハーフトーンデータを生成する。

40

【0058】

プリントエンジン 45a は、図示しない感光体ユニットや露光ユニット現像ユニット、印刷用紙の搬送ユニット等を備えており、ハーフトーンデータに従って、感光体にトナーを転写し、さらに印刷用紙にトナーを転写して定着させることによって印刷を実行する。当該プリントエンジン 45a はデバイスコントローラ 45 によって制御され、デバイスコントローラ 45 は上記ハーフトーンデータを受け取って、当該ハーフトーンデータに従って記録材を記録するように各ユニットを制御する。

50

【0059】

(2) 複写処理：

次に、複写装置10における複写処理を詳述する。図5は、複写処理のゼネラルフローチャートである。複写に際しては、まず、利用者が表示部34の表示内容を確認しながら操作部35によって複写条件の設定を行う（ステップS100）。すなわち、コピー操作ユニット30の表示部34においては、複写に際しての読取条件と印刷条件とを選択するインタフェースが表示されており、利用者は当該インタフェースを視認しながら、操作部35を介して読取条件および印刷条件を設定する。

【0060】

読取条件としては各種の条件を採用可能であり、例えば、読取時の解像度や原稿サイズ等を設定する。印刷条件としても各種の条件を採用可能であり、例えば、印刷用紙サイズや印刷時の色（モノクロ、カラーの指定）等を設定する。複写条件を設定すると、CPU31はスキャナ20に読取開始の指示を示すデータを出力する。スキャナ20においてこのデータを取得すると、図2に示す読取制御部21bがデバイスコントローラ24に指示を出し、ステップS100にて指定されるプレビュー時の読取解像度を設定する。そして、同デバイスコントローラ24の制御により原稿を読み取るプレビュー処理を実施する（ステップS105）。 10

【0061】

プレビューによって得られた画像データは読取制御部21bに取得され（ステップS110）、解析対象画像の切り出しが行われる（ステップS115）。すなわち、スキャンされる原稿はスキャナ20によってスキャンされる範囲より狭いこともあるので、スキャン対象の原稿上の画像を解析し、また、印刷するため、原稿に対応する画像を切り出す処理を行う。ここでは、原稿に対応する画像を切り出すことができれば良く、読取部24aにおける光源からの投光によって原稿の境界に生じる影を検出することによって原稿の境界を抽出するなど種々の処理を採用可能である。 20

【0062】

画像を切り出すことによって解析対象を取得すると、画像の種類を判定するために必要なパラメータを算出する（ステップS120）。パラメータを算出すると、第1判定部21cと第2判定部21dとは、このパラメータを利用して上記切り出した画像の種類およびサブ分類を判定する判定処理を行う（ステップS125）。画像の種類およびサブ分類が判定されると、カット値決定処理を行う（ステップS130）。 30

【0063】

ここで、カット値は後のコントラスト強調処理にて利用され、コントラスト強調の際にシャドウ部とハイライト部とで無視する階調値域を特定する値である。すなわち、コントラスト強調に際しては、階調値0からシャドウカット値までを無視し、ハイライトカット値から階調値255までを無視して残りの階調値域を新たに階調値0～255に対応させる処理を行っており、ステップS130ではこれらのカット値を決定する。

【0064】

次に、読取制御部21bはデバイスコントローラ24に指示を出し、ステップS100にて指定される本スキャン時の読取解像度を設定する。そして、同デバイスコントローラ24の制御により原稿を読み取る本スキャン処理を実施する（ステップS135）。当該本スキャンによって得られた画像データについては、その画像の種類およびサブ分類が判明しているので、画像処理部21eは、画像データに対してそのサブ分類に応じたトーンカーブを適用し（ステップS140）、コントラスト強調を実施する。さらに、画像処理部21eは、得られた画像データに対してその画像の種類に応じたシャープネス強調を実施する（ステップS145）。 40

【0065】

尚、コントラスト強調の詳細は後述する。シャープネス強調は、画像の種類あるいはサブ分類に応じて好ましい処理を実施すれば良く、本実施形態においては、文字を含む画像に対してシャープネス強調程度を強くし、写真を含む画像に対してシャープネス強調程度 50

をそれより弱くして処理を行う。すなわち、文字等は本来境界がはっきりしているので、シャープネス強調程度を強くしてよりはっきりと文字を表現させる。写真内の自然画においてもシャープネス強調を行った方が印象が良くなる場合が多いが、エッジが極端に目立ってしまうとかえって印象が悪くなるので、シャープネス強調は文字より弱くする。以上のように画像処理を実施したら、画像処理部 21e が処理後の画像データをプリンタ 40 に出力する。プリンタ 40 では、当該画像データに基づいて上記画像処理部 44 等が処理を行い、プリントエンジン 45a による印刷処理を実施する。(ステップ S 150)。

【0066】

(2-1) パラメータ算出処理：

次に、ステップ S 120 におけるパラメータ算出処理を詳述する。図 6 はパラメータ算出処理のフローチャートである。この処理は、プレビュースキャン後の画像データについて画素毎に実施され、まず、画素の輝度 Y を $Y = (38R + 76G + 14B) / 128$ として算出する(ステップ S 200)。ここでは、画素毎の輝度を簡易な式によって算出しているが、むろん、輝度を算出するための手法はこの式に限られず、種々の手法を採用可能である。例えば、RGB 階調値と輝度値との対応関係を規定したプロファイルを予め用意しておき、このプロファイルを参照して画素毎の輝度値を取得しても良い。

【0067】

さらに、RGB 階調値の最大値 ($\max(R, G, B)$) を抽出し、画素の明度 L を決定する(ステップ S 205)。ここでも、簡易な手法によって明度を算出しているが、明度を算出するための手法はこの手法に限られず、種々の手法を採用可能である。例えば、RGB 階調値と明度値との対応関係を規定したプロファイルを予め用意しておき、このプロファイルを参照して画素毎の明度値を取得しても良い。

【0068】

さらに、RGB 階調値の最大値 ($\max(R, G, B)$) と RGB 階調値の最小値 ($\min(R, G, B)$) との差分を明度 L で除すことによって画素の彩度 s を決定する(ステップ S 210)。ここでも、簡易な手法によって彩度を算出しているが、彩度を算出するための手法はこの手法に限られず、種々の手法を採用可能である。例えば、RGB 階調値と彩度値との対応関係を規定したプロファイルを予め用意しておき、このプロファイルを参照して画素毎の彩度値を取得しても良い。

【0069】

さらに、エッジ画素であるか否かを特定するため、隣接する画素との輝度差 dif を算出する(ステップ S 215)。本実施形態においては、この輝度差 dif が 60 を超える場合にエッジ画素であると定義しているが、むろんこの数値 60 は他の数値でも良いし、エッジ検出フィルタ等によってエッジ画素を検出しても良い。また、図 6 における処理では、画素毎に各パラメータを算出し、注目画素を変更して各パラメータの算出処理を繰り返す。従って、注目する画素に隣接する画素としては、通常、左隣の画素などと決めておき、例外的な画素(この場合は左端にある画素)については、左隣以外の画素と比較するなどの処理を行えばよい。むろん、隣接する画素との比較としては、左隣に限られないし、比較対象も一つの画素に限られない。

【0070】

次に、最高輝度および最低輝度を除きながら画像全体での特徴量の振る舞いを解析するため、注目画素の輝度 Y が "0" および "255" であるか否かを判別する(ステップ S 220)。注目画素の輝度 Y が "0" でなく、かつ "255" でないと判別されなければ、ステップ S 225 ~ S 240 をスキップする。注目画素の輝度 Y が "0" でなく、かつ "255" でないと判別されると、輝度 Y、色成分 RGB のそれぞれについて階調値を抽出し、その階調値の度数をインクリメントする(ステップ S 225)。すなわち、ここでは、各画素のそれぞれについて階調値の度数をインクリメントする処理を全画素について実施することにより、輝度 Y、色成分 RGB のヒストグラムを作成している。

【0071】

次に、予め設定された変数 tot をインクリメントする(ステップ S 230)。すなわち

、繰り返し処理の過程で、totをインクリメントすることにより、輝度Yが”0”でなく、かつ”255”でない画素数を取得することになる。さらに、彩度sの階調値を抽出し、その階調値の度数をインクリメントする（ステップS235）。すなわち、彩度sのヒストグラムを作成する。さらに、上記輝度差difが60を超えている画素を抽出し、超えている場合にはエッジ画素数のカウント用に予め用意された変数をインクリメントする（ステップS240）。

【0072】

以上のようにして画素毎のパラメータを算出したら、上記切り出した画像の画像データの総てについてパラメータを算出済みであるか否かを判別する（ステップS245）。同ステップS245にて総ての画素についてパラメータを算出済みであると判別されないときは、注目画素を変更（ステップS250）してステップS200以降の処理を繰り返す。同ステップS245にて総ての画素についてパラメータを算出済みであると判別されたときには、算出された各パラメータをRAM22に一時記憶してパラメータ算出処理を終了し、図5に示す処理に復帰する。

10

【0073】

（2-2）判定処理：

次に、ステップS125における判定処理を詳述する。図7～図9は判定処理のフローチャートである。本実施形態においては、写真の種類およびサブ分類を示す変数を設定し、この変数に判定結果を示す値を代入することで後に判定結果を参照できるようにしている。そこで、まず、画像の種類を写真に設定する（ステップS300）。次に、最高輝度と最低輝度の画素が全体に占める割合に基づいて文字を含む画像の種類であるか否かを判別する。

20

【0074】

具体的には、最高輝度と最低輝度とを除く画素の総数であるtotを全画素で除した結果が0.25以下であるか否かを判別する（ステップS305）。すなわち、 $(tot / \text{全画素})$ は最高輝度と最低輝度とを除く画素が全画素に対して占める割合であるので、この割合が小さければ、プレビュー結果の画像データに最高輝度と最低輝度の画素が多く含まれていたことを意味する。

【0075】

最高輝度の画素は白であり、最低輝度の画素は黒であるので、これらの画素が多く含まれている画像の典型として白地に黒の文字が形成されている画像が想定される。そこで、ステップS305にて $(tot / \text{全画素}) \leq 0.25$ であると判別されたときには、画像の種類を文字に設定し（ステップS310）、ステップS305にて $(tot / \text{全画素}) \leq 0.25$ であると判別されないときには、ステップS310をスキップする。

30

【0076】

次に、上記変数を参照し、写真に設定されているか否かを判別する（ステップS315）。同ステップS315で写真に設定されていると判別されないときには、輝度Yと色成分RGBとの階調数に基づいて画像が文字を含む画像の種類であるか否かを判定する。このため、輝度Yと色成分RGBとの階調数をカウントし（ステップS320）、階調数が”188”より小さいか否かを判別する（ステップS325）。そして、階調数が”188”より小さいと判別されたときには、画像の種類を文字に設定する（ステップS330）。

40

【0077】

すなわち、文字など人工的に作成された画像においては、色を人為的に決定するため、自然画と比較して階調数が少ない傾向にある。そこで、文字など人工的に作成された画像に含まれ得る典型的な階調数の上限を予め決定し、プレビュー後の画像の階調数がこの階調数より少ないか否かを判別することで文字であるか否かを判定する。尚、輝度Yと色成分RGBとの階調数は、ヒストグラムを参照することによって算出可能である。すなわち、ヒストグラムにおいて度数が”0”ではない階調値を一つずつカウントして和を取ればよい。

50

【0078】

ステップS330の処理の後、およびステップS315で写真に設定されていると判別されたとき、ステップS325にて階調数が"188"より少ないと判別されないときには、再び、写真に設定されているか否かを判別する（ステップS335）。同ステップS335で写真に設定されていると判別されないときには、画像の彩度sに基づいて画像が文字を含む画像の種類であるか否かを判定する。このため、 $s > 64$ かつ $L > 64$ かつ $s \neq 256$ の条件を満たす彩度sの階調数をカウントし（ステップS340）、階調数が"64"より小さいか否かを判別する（ステップS345）。そして、階調数が"64"より小さいと判別されたときには、画像の種類を文字に設定する（ステップS350）。

【0079】

すなわち、線や模様など人工的に作成された画像にて有彩色を利用する場合は、色を人為的に決定し、ほとんどの場合、見栄えを良くするために高彩度、高明度の色を多用する。そこで、文字など人工的に作成された画像に含まれ得る典型的な彩度の階調数の下限を予め決定し、プレビュー後の画像の彩度階調数がこの下限より少ないか否かを判別することで文字等の人工画像であるか否かを判定する。尚、ここでも彩度の階調数はヒストグラムから算出することができる。また、彩度 $s = 256$ は白であるので、階調数のカウントから除いている。

【0080】

以上のように、ステップS305、S310とステップS320～S330とステップS340～S350によって、画像の種類が文字であるか否かを判定しており、これらの処理は第1判定手段による判定に相当する。このように第1判定手段による判定を行った後には、第2判定手段による判定を実施する。

【0081】

図8および図9においては、主に第2判定手段による判定を示している。第2判定を実施するため、第2判定部21dは画像における特徴量の統計指標を算出する。このため、まず、エッジ画素の割合を算出する（ステップS400）。すなわち、上記ステップS240によって算出したエッジ画素数を上記ステップS230によって算出した画素数totで除してエッジ画素の割合を取得する。さらに、輝度Yと色成分RGBとの平均を算出する（ステップS405）。ここで、輝度の平均は画素毎の輝度Yの和を画素数totで除した値であり、色成分RGBの平均はRGBそれぞれの和を画素数totで除した値である。

【0082】

さらに、輝度Yの標準偏差を算出する（ステップS410）。すなわち、画素毎の輝度Yと輝度Yの平均値との差分を2乗して和を取り、画素数totで除して平方根を取る。以上のようにして統計指標を算出したら、上記変数を参照し、文字に設定されているか否かを判別する（ステップS415）。文字に設定されていると判別されたときは、ステップS420以降でこの画像が写真であるか否かをチェックする。すなわち、文字であるとの判定が誤判定である場合であっても正確に誤判定を修正できるように第2判定部21dによる判定を行う。

【0083】

このためにまず、エッジ画素の割合が4%より小さいか否かを判定する（ステップS420）。すなわち、文字等の人工的に作成された画像の境界はほとんどの場合エッジであり、これら文字等はエッジに囲まれているといえる。従って、文書や図形等からなる画像の種類であればある一定割合のエッジが含まれるはずである。そこで、エッジ画素の割合を閾値（本実施形態では4%）と比較し、割合が閾値より小さいときには画像の種類を写真に設定する（ステップS435）。

【0084】

第2判定部21dでは、確実に期すため、さらに異なる基準によって判定を行う。このため、ステップS420で、エッジ画素の割合が4%より小さいと判別されないときには、さらに、エッジ画素の割合が17%より小さく、かつ輝度Yの標準偏差が27より大きいと判別する（ステップS425）。すなわち、写真には連続的な階調変化が多く

10

20

30

40

50

含まれるので階調値の分布の広がりは大きくなり、文字や図形などのような人工的な画像は階調数が少ないので、階調値の分布の広がり小さい。そこで、階調値の分布の広がり示す輝度Yの標準偏差を参照すれば、分布が広がっているほど写真に近いと判断することができる。

【0085】

また、写真であれば、上述のように文字の画像よりエッジ画素が少ない傾向にある。そこで、ステップS425では、エッジ画素の割合を判定するための閾値をステップS420より大きくするが、これに伴って輝度Yの標準偏差も参照して写真であるか否かを判定する。すなわち、ステップS425にてエッジ画素の割合が17%より小さく、かつ輝度Yの標準偏差が27より大きいと判別されたときには、ステップS435で画像の種類を写真に設定する。

10

【0086】

また、ステップS425でエッジ画素の割合が17%より小さく、かつ輝度Yの標準偏差が27より大きいと判別されないときには、さらに、輝度Yの平均が85より小さいか否かを判別する（ステップS430）。すなわち、文字等の人工的に作成された画像の背景は非常に明るい（例えば白）ことが多い。上述のように最高輝度の画素を除いたとしても、背景が明るければ高輝度の画素を多く含む。一方、写真等では白地の文章等と比較して背景が非常に明るいとは限らない。従って、平均輝度が閾値（本実施形態では85）より小さければ、写真であると判定することができる。そこで、ステップS430にて輝度Yの平均が85より小さいと判別されたときには、ステップS435で画像の種類を写真に設定する。

20

【0087】

ステップS430にて輝度Yの平均が85より小さいと判別されないときには、文字を含む画像の種類であることになるが、ここで、文字を含む画像の種類をサブ分類に分類する。本実施形態においては、文字を含む画像について地色に有彩色を含むか否かでサブ分類に分類しており、このために、色が偏在しているか否かを判別する（ステップS440）。具体的には、輝度Yの平均値と色成分Rの平均値の差分を算出し、この差分が10を超えているか否かを判別する。また、同様の判別を輝度Yの平均値と色成分Gの平均値の差分および輝度Yの平均値と色成分Bの平均値の差分に対しても実施する。

【0088】

すなわち、輝度Yは色成分RGBの各強度を総て含めた値であるので、当該輝度Yの平均と各色成分とを比較し、いずれかの色成分との差分が突出して大きければ画像全体でその色が偏在していることになる。そこで、本実施形態においては、この差分が10を超えるか否かによって色の偏在を検出しており、ステップS440で色が偏在していると判別されたときには、画像を文字が含まれる画像であって有彩色の地色を持つサブ分類に分類する（ステップS445）。ステップS440において差分が10を超えると判別されないときには、有彩色の地色を持つサブ分類には設定しない。

30

【0089】

一方、上記ステップS415にて、文字に設定されていると判別されないときは、画像の種類が写真に設定されていることになるが、ステップS450以降でこの画像が文字を含む画像の種類であるか否かをチェックする。すなわち、文字でないとの判定が誤判定である場合であっても正確に誤判定を修正できるように第2判定部21dによる判定を行う。

40

【0090】

このため、低彩度画素（彩度sが1～10）の割合を算出し（ステップS450）、低彩度画素の割合が50%を超えているか否かを判別する（ステップS455）。そして、ステップS455にて低彩度画素の割合が50%を超えていると判別されたときには、画像の種類を文字に設定し（ステップS460）、50%を超えていると判別されないときには、ステップS460をスキップする。すなわち、白地に黒の文字を形成する画像においては、地色と文字とが無彩色であるため、低彩度の画素が多くなる。本実施形態におい

50

ては、これを利用して低彩度画素の割合に閾値（５０％）を設定し、低彩度画素の割合を閾値と比較することで文字を含む画像の種類であるか否かを判定する。

【００９１】

以上の処理を行った後には、第２判定部２１ｄが写真画像についてサブ分類に分類する。本実施形態においては、非常に明るい写真画像を写真１というサブ分類に分類し、全体的に明るい写真１よりは暗い写真画像を写真２というサブ分類に分類し、それ以外の分類を写真３と言うサブ分類に分類する。

【００９２】

このため、まず上記変数を参照し、写真に設定されているか否かを判別する（ステップＳ５００）。写真に設定されていると判別されなければ、ステップＳ５０５～Ｓ５２５をスキップする。写真に設定されていると判別されたときには、輝度Ｙの平均が２００を超え、かつ輝度Ｙの標準偏差が２７を超えているか否かを判別する（ステップＳ５０５）。すなわち、輝度Ｙの平均が階調値２００を超えるときにその画像は非常に明るい画像であると定義する。また、より確実に判定を行うために輝度Ｙの平均とともに写真画像の標準偏差であるか否かを判別する。

10

【００９３】

ステップＳ５０５にて輝度Ｙの平均が２００を超え、かつ輝度Ｙの標準偏差が２７を超えていると判別されたときには、上記変数に対して、写真画像でありかつサブ分類が写真１であると設定する（ステップＳ５１０）。ステップＳ５０５にて輝度Ｙの平均が２００を超え、かつ輝度Ｙの標準偏差が２７を超えていると判別されないときには、輝度Ｙの平均が１６９を超え、かつ輝度Ｙの標準偏差が３０を超えているか否かを判別する（ステップＳ５１５）。

20

【００９４】

すなわち、輝度Ｙの平均が階調値２００程ではないが階調値１６９を超えている場合に全体的に明るい画像であるとする。この場合も確実に判定を行うために輝度Ｙの平均とともに写真画像の標準偏差であるか否かを判別する。ステップＳ５１５にて輝度Ｙの平均が１６９を超え、かつ輝度Ｙの標準偏差が３０を超えていると判別されたときには、上記変数に対して、写真画像でありかつサブ分類が写真２であると設定する（ステップＳ５２０）。ステップＳ５１５にて輝度Ｙの平均が１６９を超え、かつ輝度Ｙの標準偏差が３０を超えていると判別されないときには、上記変数に対して、写真画像でありかつサブ分類が写真３であると設定する（ステップＳ５２５）。

30

【００９５】

以上のように第１判定部２１ｃと第２判定部２１ｄとによって判定を行うと、図５に示す処理に復帰する。尚、本発明においては、第１判定部２１ｃによる判定結果をさらに第２判定部２１ｄで再チェックすることによってより確実に画像の種類を判定している。図１０は、２回の判定を実施する利点を説明する説明図である。図１０（ａ）に示す画像は、人物の写真である。このような人物の写真において、背景と人物の衣服が低彩度の同系色（例えば、白に近い色）であれば、この画像に含まれる輝度Ｙ，色成分ＲＧＢ，彩度ｓの階調数が少なくなる。

【００９６】

具体的には、輝度Ｙと色成分ＲＧＢの階調数がステップＳ３２５の判別における閾値１８８より少なくなり得る。また、彩度ｓの階調数がステップＳ３４５の判別における閾値６４より少なくなり得る。従って、第１判定部２１ｃによって文字の画像であると判定され得るが、この判定は誤判定である。一方、この例において明確なエッジは人物の輪郭と背景に存在するが、他の部分に多くのエッジ画素が存在することはない。特に、背景と衣服が同系統の色であることから、なおさらエッジ画素の割合は低下する。

40

【００９７】

従って、第２判定部２１ｄにおける判定において、ステップＳ４２０でエッジ画素の割合が４％以下であると判別されるか、あるいはステップＳ４２５でエッジ画素の割合が１７％以下であると判別される。輝度Ｙの階調数が少ないとしても、その値としては広がり

50

を持つので、標準偏差は27を容易に超える。この結果、ステップS420あるいはS425によって写真画像であると判定される。

【0098】

図10(b)に示す画像は、テレビ番組のスケジュールを示す画像であり、文字と線によって構成されている。従って、文字を含む画像の種類である。但し、このスケジュール表は地色や文字に有彩色が付されており、この様子をR1～R3, G1～G3, B1～B3で示している。ここで、R1～R3は赤系統の色であり、G1～G3は緑系統の色であり、B1～B3は青系統の色である。同図に示す例では、R1～R3は例示であり、これら9色以外の色も付されている。

【0099】

このような画像において、原稿上の色が単色であるとしても、原稿をスキャンした画像データにおいては、同じ色の部位の画像データが同じになるとは限らない。従って、輝度Yと色成分RGBの階調数がステップS325の判別における閾値188より多くなり得る。また、彩度sの階調数がステップS345の判別における閾値64より多くなり得る。このため、ステップS330, S350を経ずに、文字等を含む画像であるとされない場合がある。

【0100】

しかし、この場合であってもステップS415, S450～S460の判別によって正しく文字であると判別される。すなわち、画像内に有彩色が含まれるとしても、画像の背景は白に近い無彩色であるし、文字は黒に近い無彩色である。従って、ステップS455の判別において低彩度画素の割合が50%を超えていると判別される。この結果、文字を含む画像であると判定される。以上のように、第1判定部21cにおいて文字等に特徴的な特徴量に基づいて判定を行っているとしても、例外的な画像については誤判定となり得る。しかし、さらに第2判定部21dによって判定を行っているので、より正確に画像の種類を判定することができる。

【0101】

尚、以上の処理において、ステップS420～S435およびステップS455, S460では、第1判定部21cにおける判定の誤判定を再チェックしており、第2判定手段による判定に相当する。また、ステップS440, S445における処理は文字を含む画像の種類についてサブ分類を行っているので、第1判定手段による処理に相当する。また、第2判定部21dにおける判定では、既に第1判定部21cによって判定がなされていることが前提になるので、その閾値(上記4%, 17%, 標準偏差27, 輝度平均85)を厳しく設定することが可能である。

【0102】

(2-3) カット値決定処理:

次に、ステップS130におけるカット値決定処理を詳述する。図11はカット値決定処理のフローチャートである。本実施形態では、画像の種類およびサブ分類毎に異なるコントラスト強調を行うため、サブ分類毎に異なるカット値とする。そこで、まず、上記写真の種類およびサブ分類を示す変数を参照し、プレビューされた画像の種類およびサブ分類を取得する(ステップS600)。また、上記ROM23を参照し、各サブ分類に対応したカットパラメータ(シャドウカットパラメータとハイライトカットパラメータ)を取得する(ステップS605)。

【0103】

尚、カットパラメータは、コントラスト強調を実施する際に無視すべき画素の割合をシャドウ側とハイライト側とについて規定したパラメータであり、例えば、シャドウ側1%, ハイライト側50%などのように決められている。この例においては、シャドウ側にある画素の1%を無視し、ハイライト側にある画素の50%を無視することを示しているが、より詳細には、色成分RGBのヒストグラムについて次に示す処理によってカット値を決定するようになっている。

【0104】

10

20

30

40

50

このために、上記変数を参照して画像のサブ分類を判定し（ステップS 6 1 0）、文字の画像であって地色があるサブ分類に分類されていないときにはステップS 6 1 5、文字の画像であって地色があるサブ分類に分類されているときにはステップS 6 2 0を実施する。画像の種類が写真であってサブ分類が写真1の場合はステップS 6 2 5、画像の種類が写真であってサブ分類が写真2の場合はステップS 6 3 0、画像の種類が写真であってサブ分類が写真3の場合はステップS 6 3 5を実施する。

【0 1 0 5】

ステップS 6 1 5では、ハイライト側で輝度Yの情報を加味しながらR G Bのそれぞれについて個別にカット値を決定する。図1 2は、文字の画像であって地色があるサブ分類に分類されていない画像の典型的なヒストグラムをR G B色成分のそれぞれについて示した例である。このヒストグラムにおいては、R G Bの各色成分の総てにおいてハイライト側に大きなピークが存在し、シャドウ側に小さなピークが存在する。

10

【0 1 0 6】

シャドウ側のピークは文字のスキャン結果を反映し、ハイライト側のピークは白い背景を反映している。すなわち、このヒストグラムは白地に黒の文字が形成された画像の典型である。この場合、最も高輝度の背景が白、最も低輝度の文字が黒になるようにコントラスト強調を実施するのが好ましく、ステップS 6 1 5ではこのようなコントラスト強調を実施するようにカット値を決定する。

【0 1 0 7】

具体的には、このサブ分類においてはハイライトカットパラメータが5 0 %、シャドウカットパラメータが1 %であり、これらのパラメータを使用してR G Bそれぞれでカット値を決定する。R成分については図1 2の上段に示しており、シャドウカットパラメータが1 %であることに基づき、R成分のヒストグラムの最小値からシャドウカット値S Cまでに含まれる画素数が全体の1 %となるようにシャドウカット値S Cを決定する。

20

【0 1 0 8】

ハイライト側では、ハイライトカットパラメータが5 0 %であることに基づき、まずヒストグラムの最大値から仮カット値H P rまでに含まれる画素数が全体の5 0 %となるように仮カット値H P rを決定する。同様に輝度Yのヒストグラムについてハイライトカットパラメータが5 0 %であることに基づき、まずヒストグラムの最大値から仮カット値H P yまでに含まれる画素数が全体の5 0 %となるように仮カット値H P yを決定する。そして、階調値2 5 5と仮カット値H P yとの差分を仮カット値H P rから減じてハイライトカット値H Cを決定する。

30

【0 1 0 9】

以上の処理と同様の処理を行ってG成分、B成分におけるカット値も決定する。すなわち、文字の画像であって地色があると判別されないサブ分類では、R G Bそれぞれのヒストグラムに基づいてカット値を決定することによって、それぞれのカット値はR G B成分毎に異なる値となる。このようなカット値であっても、背景に色かぶりが存在していないので、色バランスを崩すことなくコントラスト強調処理を実施することができる。

【0 1 1 0】

また、ハイライトカットパラメータが5 0 %であり、ハイライト側で多数の画素を無視するのは、背景を白飛びさせることをねらっているからであるが、色成分毎に仮カット値を決定した後、さらに輝度Yから算出した仮カット値を用いてより多くのカットがなされるようにハイライトカット値H Cを決定している。従って、確実に背景を白にすることができる。

40

【0 1 1 1】

尚、上記ステップS 1 4 0のコントラスト調整においては、シャドウカット値S Cを階調値" 0 "、ハイライトカット値H Cを階調値" 2 5 5 "に対応させるトーンカーブを適用することによってコントラストを強調することになる。むろん、トーンカーブはγ曲線のような形状であっても良いし、S字曲線であっても良いし、直線であっても良い。以下で説明するサブ分類でも同様である。

50

【0112】

ステップS620では、輝度Yのカットパラメータから、RGBの全色成分について共通のカット値を決定する。図13は、文字の画像であって地色があるサブ分類に分類されている画像のヒストグラムをRGB色成分のそれぞれについて示した例である。このヒストグラムにおいては、RGの各色成分においてハイライト側に大きなピークが存在するが、B成分におけるハイライト側のピークはRG成分より小さな階調値である。従って、この画像のハイライト部分（背景）には有彩色（この例では黄色）がかぶっている。シャドウ側にもピークが存在するが、このピークは黒い文字によって形成されるピークである。すなわち、このヒストグラムは有彩色の地色に黒の文字が形成された画像の典型である。

【0113】

この場合、最も高輝度の背景を白にしてしまうと、背景色が変化してしまうので、RGB色成分のすべてについて共通かつ過度に色飛びを発生させないようなカット値を設定する。具体的には、このサブ分類においてハイライトカットパラメータが0%、シャドウカットパラメータが0%であり、これらのパラメータを輝度Yにのみ適用してカット値を決定する。すなわち、このサブ分類では、特定の色にのみ影響を受けてカット値を決定するより、全色成分の情報が加味された輝度Yに基づいてカット値を決定する方が好ましい。

【0114】

本実施形態では、カットパラメータがハイライト、シャドウともに0%であるので、輝度Yのヒストグラムにおける最大値がハイライトカット値HC、輝度Yのヒストグラムにおける最小値がシャドウカット値SCとなる。すなわち、文字の画像であって地色があるサブ分類では、RGB総て共通のカット値として色バランスを保持しながらコントラスト強調を行う。

【0115】

ステップS625およびステップS635においては、上記ステップS615と同様にしてカット値を決定する。すなわち、ハイライト側で輝度Yの情報を加味しながらRGBのそれぞれについて個別にカット値を決定する。但し、予め決められたカットパラメータがサブ分類毎に異なるため、決定されるカット値自体は異なった値となる。

【0116】

図14は、写真の画像であって全体として非常に明るい画像の典型的なヒストグラムをRGB色成分のそれぞれについて示した例である。このヒストグラムにおいては、RGBの各色成分の総てにおいてハイライト側に大きなピークが存在し、シャドウ側に特にピークが見られない。この例は写真の画像であるが、平均輝度が非常に大きいので、本実施形態においては、このような画像の背景は白いであろうと見なしている。

【0117】

そこで、ステップS625において、最も高輝度の背景が白になり、シャドウ部では階調性を維持するようにカット値を決定する。具体的には、このサブ分類（写真1）においてはハイライトカットパラメータが0.5%、シャドウカットパラメータが0%であり、これらのパラメータを使用してRGBそれぞれでカット値を決定する。シャドウ部においては、図14に示すようにRGB各成分のヒストグラムの最小値がシャドウカット値SCになる。

【0118】

ハイライト側では、ハイライトカットパラメータが0.5%であることに基づき、RGBそれぞれについてヒストグラムの最大値から仮カット値HP_r、HP_g、HP_bを決定する。続いて輝度Yのヒストグラムについてハイライトカットパラメータが0.5%であることに基づき、ヒストグラムの最大値から仮カット値HP_yまでに含まれる画素数が全体の0.5%となるように仮カット値HP_yを決定する。

【0119】

そして、階調値255と仮カット値HP_yとの差分を仮カット値HP_r、HP_g、HP_bから減じてRGBそれぞれのハイライトカット値HCを決定する。すなわち、写真の画像であって非常に明るい画像では、背景が白であると見なし、ハイライト側でRGBのそ

10

20

30

40

50

れぞれと輝度Yとのハイライトカットパラメータを考慮してカット値を決定する。これにより、確実に白飛びを生じさせ、背景の色を除去することができる。

【0120】

図16は、サブ分類が写真3の画像におけるヒストグラムをRGB色成分のそれぞれについて示した例である。この画像は、サブ分類が写真1，写真2以外の場合であり一般的な写真が含まれる。この画像においては、ヒストグラムにおいて特に何らかの特徴に着目することはない。そこで、ステップS635では、できるだけ全体の階調性を失わないようにコントラスト強調を行う。

【0121】

具体的には、このサブ分類（写真3）においてはハイライトカットパラメータが0%、シャドウカットパラメータが0%であり、これらのパラメータを使用してRGBそれぞれでカット値を決定する。シャドウ部においては、図16に示すようにRGB各成分のヒストグラムの最小値がシャドウカット値SCになる。

【0122】

ハイライト側では、ハイライトカットパラメータが0%であることに基づき、RGBそれぞれについてヒストグラムの最大値から仮カット値HP_r，HP_g，HP_bを決定する。続いて輝度Yのヒストグラムについてハイライトカットパラメータが0%であることに基づき、ヒストグラムの最大値から仮カット値HP_yまでに含まれる画素数が全体の0.5%となるように仮カット値HP_yを決定する。

【0123】

そして、階調値255と仮カット値HP_yとの差分を仮カット値HP_r，HP_g，HP_bから減じてRGBそれぞれのハイライトカット値HCを決定する。すなわち、一般の画像では、ハイライト部のカットを極力抑えながらカット値を決定し、できるだけ元の階調を維持しながらコントラスト強調を実施する。

【0124】

ステップS630では、輝度Yの情報を加味することなくRGBのそれぞれについて個別にカット値を決定する。図15は、写真1のサブ分類ほど明るくはないが全体として明るい画像である写真2のサブ分類におけるヒストグラムをRGB色成分のそれぞれについて示した例である。このヒストグラムにおいては、RGBの各色成分の総てにおいてハイライト側に大きなピークが存在するが、ピークはハイライトに限られず、中間階調にも存在する。

【0125】

本実施形態においては、このような画像において白飛びを抑えながらコントラスト強調を行うようにカット値を決定する。具体的には、このサブ分類においてはハイライトカットパラメータが0%、シャドウカットパラメータが0%であり、輝度情報も加味しないので、シャドウカット値SCは各色成分におけるヒストグラムの最小値、ハイライトカット値HCは各色成分におけるヒストグラムの最大値である。すなわち、写真2では、ハイライトにおける過度の白飛びを抑えながらコントラストを強調する。

【0126】

以上のようにしてステップS615～S635でカット値を決定したら、ステップS640～S670にて画素が過度に無視されることを防止するための制限を行う。この制限は、文字を含む画像の種類と写真を含む画像の種類とで異なる閾値に基づいている。このために、まず、画像の種類が文字に設定されているか否かを判別する（ステップS640）。そして、文字に設定されていると判別されたときには、シャドウカット値が64以上であるか否かを判別し（ステップS645）、シャドウカット値が64以上であれば、シャドウカット値を64に設定する（ステップS650）。

【0127】

ステップS645でシャドウカット値が64以上であると判別されないときには、ステップS650をスキップする。すなわち、シャドウカット値の上限を64としている。これにより、シャドウ側に少数の画素が存在するが、その画素が有意な画素である場合にこ

10

20

30

40

50

これらの画素を無視してしまうことを防止する。少数であるが有意な画素としては、少しではあるが黒い文字が存在するような場合が想定される。

【0128】

次に、ハイライトカット値が128以下であるか否かを判別し（ステップS655）、ハイライトカット値が128以下であれば、ハイライトカット値を128に設定する（ステップS660）。ステップS655でハイライトカット値が128以下であると判別されないときには、ステップS660をスキップする。すなわち、ハイライトカット値の下限を128としている。これにより、ハイライト側で過度に画素を無視することを防止することができる。

【0129】

一方、ステップS640で画像の種類が文字に設定されていると判別されないときには、ハイライトカット値が64以下であるか否かを判別し（ステップS665）、ハイライトカット値が64以下であれば、ハイライトカット値を64に設定する（ステップS670）。ステップS665でハイライトカット値が64以下であると判別されないときには、ステップS670をスキップする。すなわち、ハイライトカット値の下限を64としている。これにより、ハイライト側で過度に画素を無視し、白飛びが発生することを防止することができる。以上のようにしてカット値を決定したら、図5に示す処理に復帰する。

【0130】

（3）他の実施形態：

以上説明した実施形態は本発明を実現するための例であり、他にも種々の構成を採用可能である。例えば、上記実施形態においては、スキャナ20のCPU21が画像の種類を判定する処理と判定結果に応じた画像処理とを実施していたが、上記コピー操作ユニット30のCPU31やプリンタ40のCPU41でこれらの処理を実施することも可能である。むろん、CPUが所定のプログラムに従って処理を行う構成の他、本発明を実現するカスタムICチップを形成しても良い。

【0131】

さらに、上述の実施形態ではスキャナ20とプリンタ40とが一体化した複写装置10で本発明を実現していたが、汎用的なコンピュータに対してスキャナを接続し、当該汎用的なコンピュータによって画像の種類を判定する処理と判定結果に応じた画像処理とを実施することも可能である。むろん、プリンタ40で使用する記録材の色数は4色に限られないし、プリンタがインクジェットプリンタであっても良い。

【0132】

さらに、1回目の判定の誤判定を救済するために2回目の判定を行うという意味では、最初に文字を含む画像の種類であるか否かを判定することが必須ではない。すなわち、最初に写真を含む画像の種類であるか否かを判定し、その後に文字を含む画像の種類であるか否かを判定してもよい。

【図面の簡単な説明】

【0133】

【図1】複写装置を示す図である。

【図2】スキャナのブロック図である。

【図3】コピー操作ユニットのブロック図である。

【図4】プリンタのブロック図である。

【図5】複写処理のゼネラルフローチャートである。

【図6】パラメータ算出処理のフローチャートである。

【図7】画像の種類を判定する判定処理のフローチャートである。

【図8】画像の種類を判定する判定処理のフローチャートである。

【図9】画像の種類を判定する判定処理のフローチャートである。

【図10】2回の判定を実施する利点を説明する説明図である。

【図11】カット値決定処理のフローチャートである。

【図12】文字の画像におけるヒストグラムの例である。

10

20

30

40

50

【図 1 3】 文字の画像であって地色のある画像のヒストグラム の例である。

【図 1 4】 写真の画像であって非常に明るい画像のヒストグラム の例である。

【図 1 5】 写真の画像であって明るい画像のヒストグラム の例である。

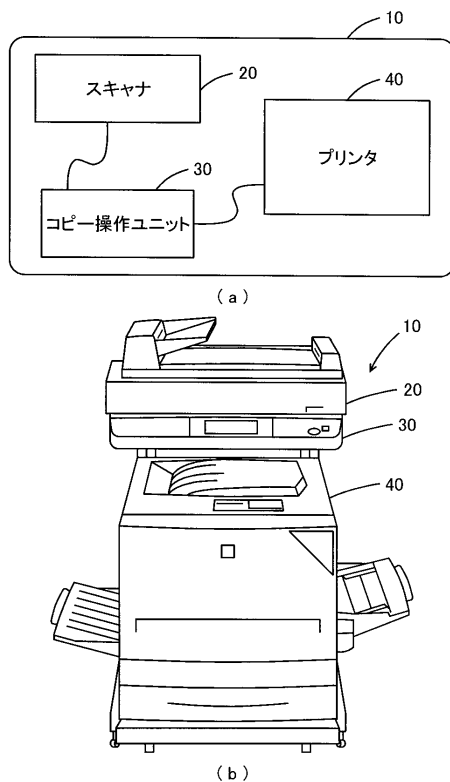
【図 1 6】 一般的な写真の画像におけるヒストグラム の例である。

【符号の説明】

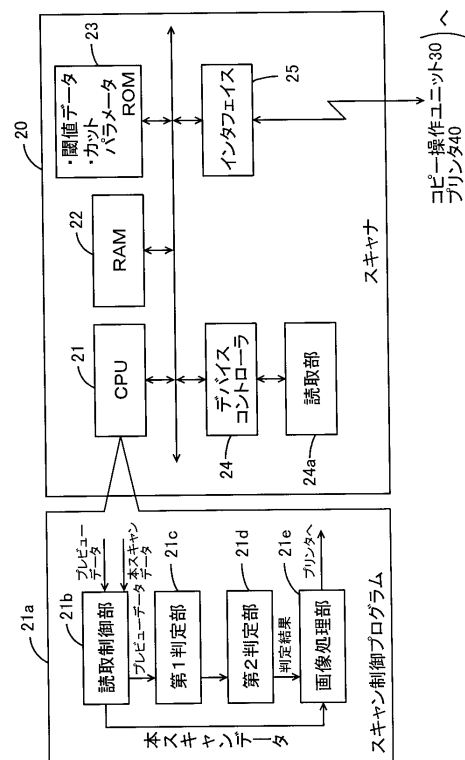
【 0 1 3 4 】

1 0 …複写装置、2 0 …スキャナ、2 1 a …スキャン制御プログラム、2 1 b …読取制御部、2 1 c …第 1 判定部、2 1 d …第 2 判定部、2 1 e …画像処理部、3 0 …コピー操作ユニット、4 0 …プリンタ

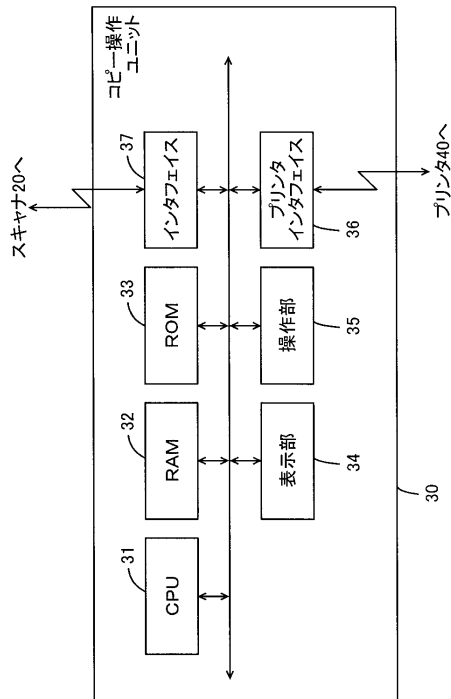
【 図 1 】



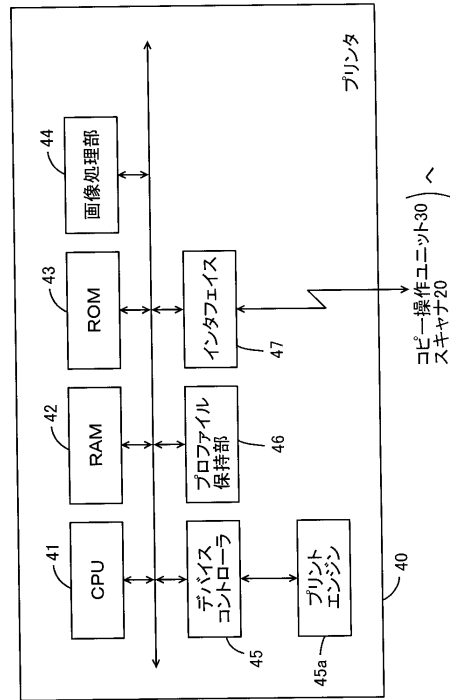
【 図 2 】



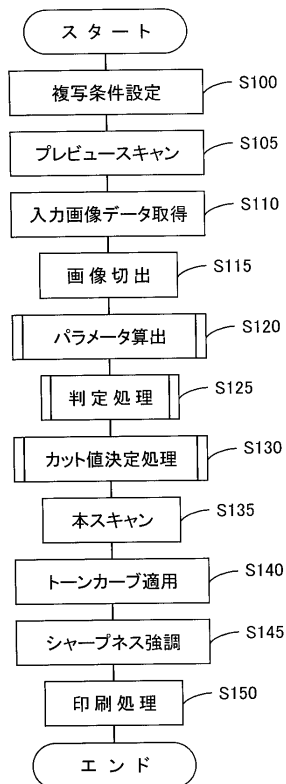
【図 3】



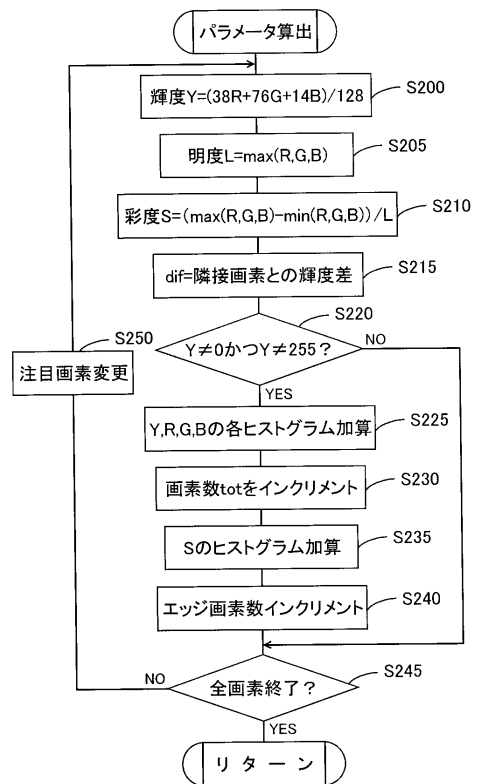
【図 4】



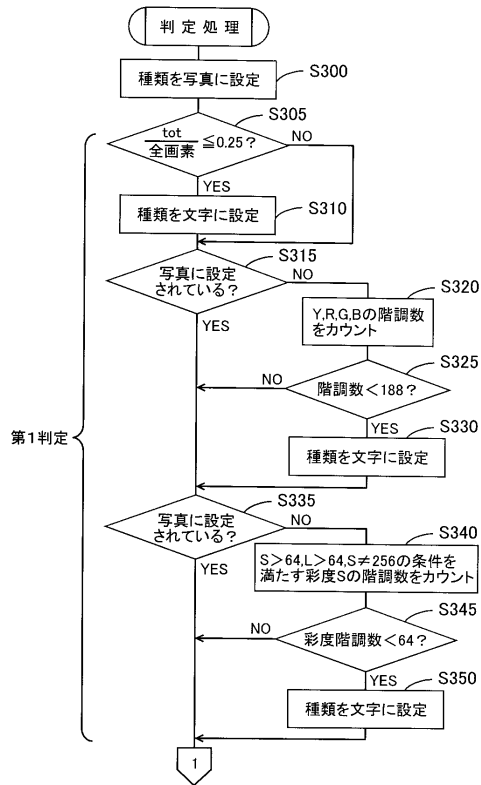
【図 5】



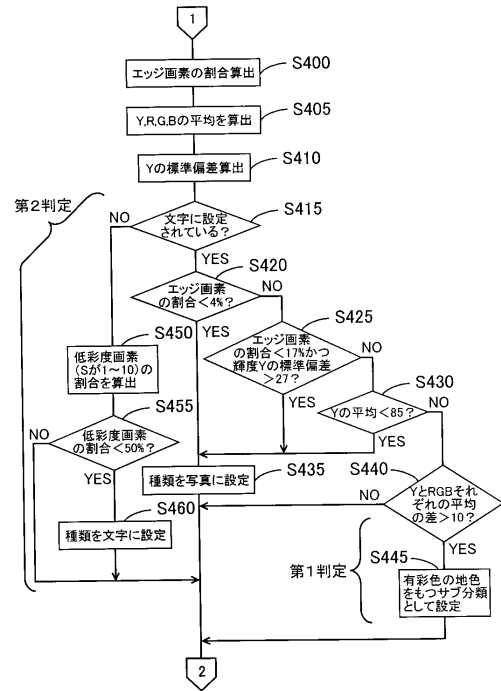
【図 6】



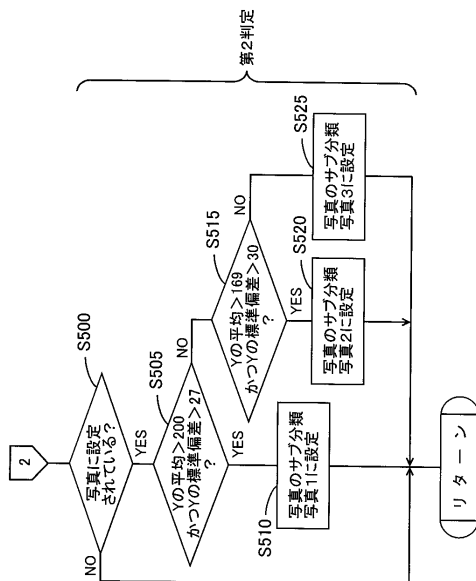
【図 7】



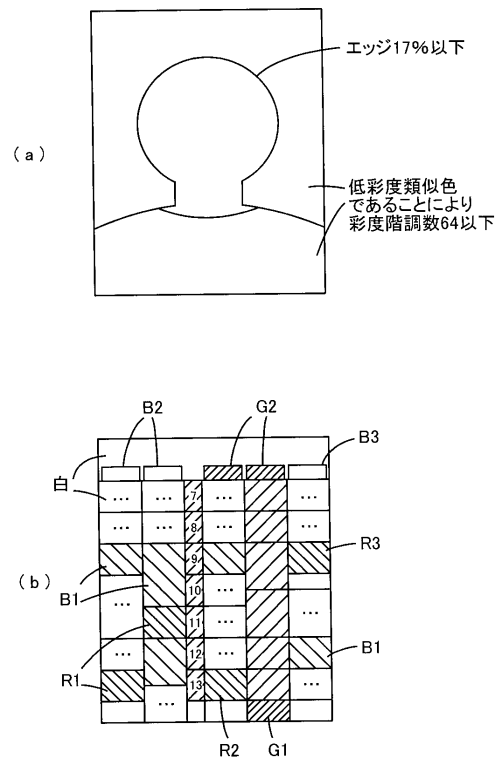
【図 8】



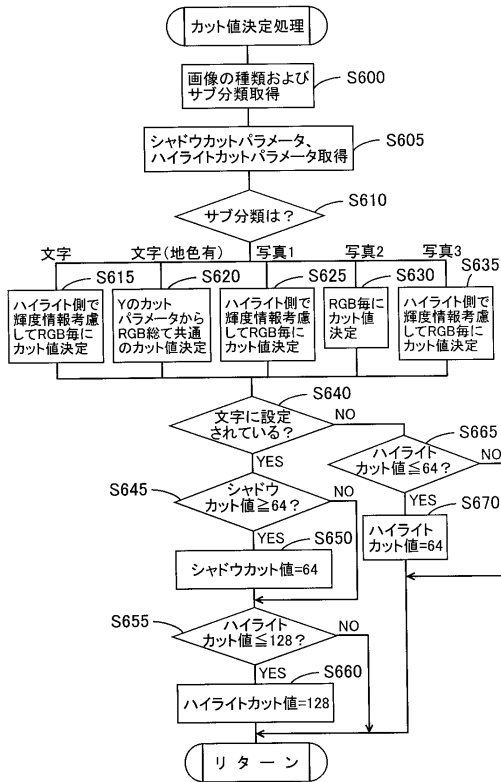
【図 9】



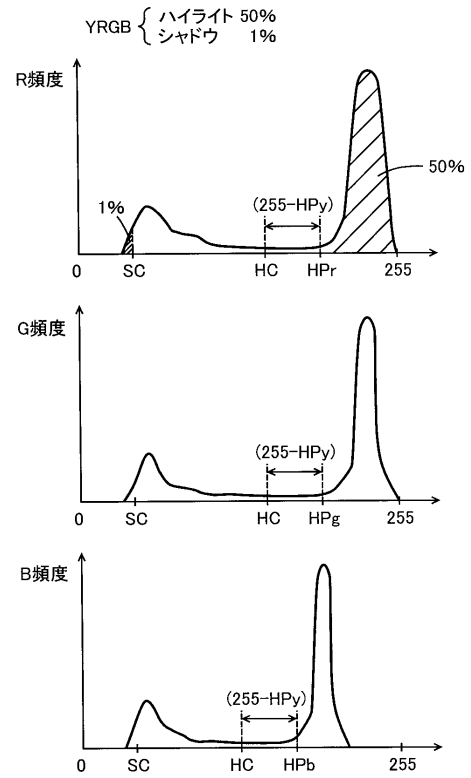
【図 10】



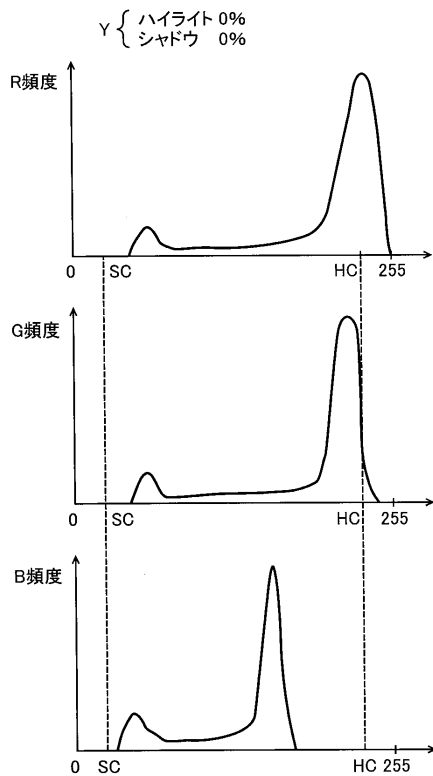
【図 1 1】



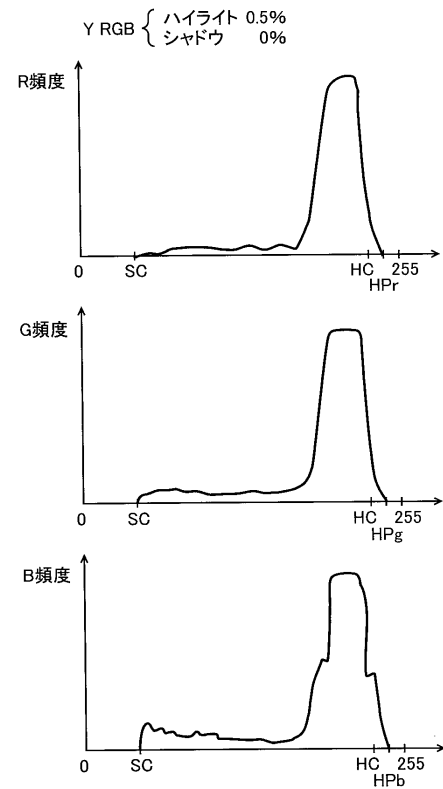
【図 1 2】



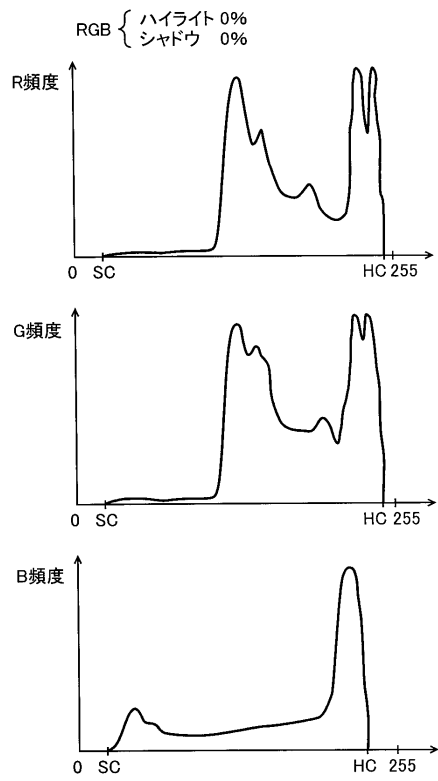
【図 1 3】



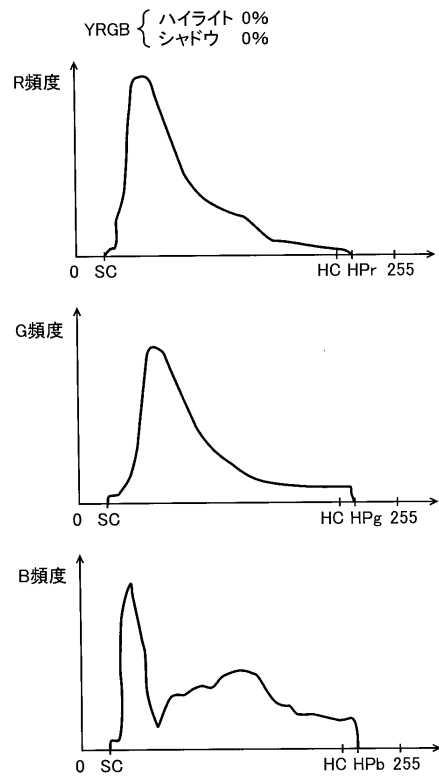
【図 1 4】



【図 15】



【図 16】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

H O 4 N 1/40

F

テーマコード (参考)