

(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2010-16533

(P2010-16533A)

(43) 公開日 平成22年1月21日(2010.1.21)

(51) Int.Cl.			F I				テーマコード (参考)
H04N	1/46	(2006.01)	H04N	1/46		C	5B057
G06T	1/00	(2006.01)	G06T	1/00	510		5C077
H04N	1/60	(2006.01)	H04N	1/40		D	5C079

審査請求 未請求 請求項の数 13 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2008-173415 (P2008-173415)	(71) 出願人	000006150
(22) 出願日	平成20年7月2日 (2008.7.2)		京セラミタ株式会社
			大阪府大阪市中央区玉造1丁目2番28号
		(74) 代理人	100086759
			弁理士 渡辺 喜平
		(72) 発明者	櫻本 陽介
			大阪府大阪市中央区玉造1丁目2番28号
			京セラミタ株式会社内
		Fターム(参考)	5B057 AA11 CA01 CA08 CA12 CA16
			CB02 CB08 CB12 CB16 CC01
			CE11 CE16 DC25
			5C077 LL19 MP08 PP32 PP34 TT02
			TT06
			5C079 HA13 HB01 HB04 HB11 KA02
			MA11 NA01 NA29 PA02 PA03

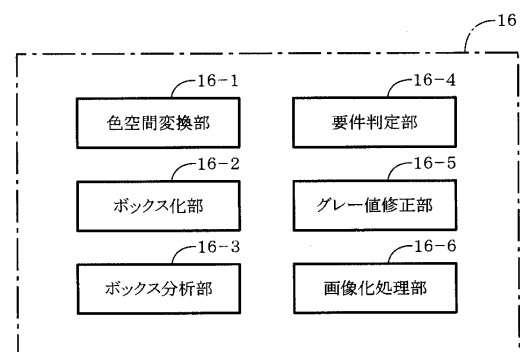
(54) 【発明の名称】 画像処理装置、画像処理方法及び画像処理プログラム

(57) 【要約】

【課題】 輝度が同じで色差が異なる色がある場合に、画像全体の輝度を変えずに、それらを異なるグレー値で表現する。

【解決手段】 カラー画像をグレー画像に変換する変換処理手段16を備えた画像処理装置10であって、変換処理手段16が、カラー画像のRGBデータのすべての画素の色を、グレー軸とグレー軸に垂直な平面からなる色空間上の点に変換する色空間変換部16-1と、色空間上に、距離の近い点同士を内包するボックスを複数形成し、各ボックスごとに代表色を求めるボックス化部16-2と、代表色を用いてグレー値を修正するグレー値修正部16-5と、修正後のグレー値を画像化する画像化処理部16-6とを備えた。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

カラー画像をグレー画像に変換する変換処理手段を備えた画像処理装置であって、
前記変換処理手段が、
前記カラー画像の R G B データのすべての画素の色を、グレー軸とグレー軸に垂直な平面からなる色空間上の点に変換する色空間変換部と、
前記色空間上に、距離の近い点同士を内包するボックスを複数形成し、各ボックスごとに代表色を求めるボックス化部と、
前記代表色を用いてグレー値を修正するグレー値修正部と、
修正後のグレー値を画像化する画像化処理部とを備えた
ことを特徴とする画像処理装置。

10

【請求項 2】

前記ボックス化部でボックス化された色空間において、前記ボックス及び / 又は前記代表色に関するデータを算出するボックス分析部と、
前記ボックス及び / 又は前記代表色に関するデータが所定の要件を満たしているか否かを判定する要件判定部とを備え、
前記判定の結果、前記所定の要件を満たしていないときに、前記グレー値修正部が、前記グレー値を修正する
ことを特徴とする請求項 1 記載の画像処理装置。

20

【請求項 3】

前記ボックス化部が、
メディアンカット法を用いて、前記ボックスを形成する
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】

前記ボックス化部が、
前記色空間に配置された各点のすべてを含むボックスを形成し、
このボックスを 2 分割し、
分割後の各ボックスで囲まれた領域において、それぞれの領域内に配置された各点のすべてを含む最小のボックスを形成し、
これらボックスのそれぞれを 2 分割し、
分割後の各ボックスで囲まれた領域において、それぞれの領域内に配置された各点のすべてを含む最小のボックスを形成し、
これら分割処理とボックス形成処理とを繰り返して、所定数のボックスを形成する
ことを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載の画像処理装置。

30

【請求項 5】

前記代表色が、当該ボックスのメディアン値、平均値、重心値のうちから選択された値である
ことを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載の画像処理装置。

【請求項 6】

前記ボックス分析部が、二つのボックスの各代表色の色距離と、グレー軸上での前記各代表色の距離と、各ボックスの大きさを算出し、
前記要件判定部が、
前記各代表色の色距離とグレー軸上での前記各代表色の距離との総和と、
各ボックスがグレー軸上で重なっている割合とを算出し、
前記総和及び / 又は割合が所定の要件を満たしているか否かを判定する
ことを特徴とする請求項 2 ~ 5 のいずれかに記載の画像処理装置。

40

【請求項 7】

前記グレー値修正部が、
二つのボックスの各代表色の色距離、グレー軸上での前記各代表色の距離、各ボックスに含まれる色の割合、各ボックスのグレー軸の長さのうちの二以上を用いて、前記

50

グレー値を修正する

ことを特徴とする請求項 1 ~ 6 のいずれかに記載の画像処理装置。

【請求項 8】

前記グレー値修正部が、

各ボックスがグレー軸上で重ならないように、前記グレー値を修正する

ことを特徴とする請求項 1 ~ 7 のいずれかに記載の画像処理装置。

【請求項 9】

前記グレー値修正部が、

全画素数に対する、ボックスに含まれる画素数の割合を算出し、

この割合に、該ボックスのグレー軸方向への移動量を乗じた値を算出し、

10

この算出した値を第一評価関数とし、

グレー軸に対するボックス内の画素の分散に、ボックスの縮小率を乗じた値を算出して、これを第二評価関数とし、

前記第一評価関数と、前記第二評価関数と、各ボックスの代表色の色距離と、グレー軸上での前記各代表色の距離との総和が最小となるように、前記グレー値を修正する

ことを特徴とする請求項 1 ~ 8 のいずれかに記載の画像処理装置。

【請求項 10】

カラー画像をグレー画像に変換する画像処理方法であって、

前記カラー画像の R G B データのすべての画素の色を、グレー軸とグレー軸に垂直な平面からなる色空間上の点に変換する処理と、

20

前記色空間上に、距離の近い点同士を内包するボックスを複数形成し、各ボックスごとに代表色を求める処理と、

前記代表色を用いてグレー値を修正する処理と、

修正後のグレー値を画像化する処理とを有した

ことを特徴とする画像処理方法。

【請求項 11】

前記ボックス化部でボックス化された色空間において、前記ボックス及び / 又は前記代表色に関するデータを算出する処理と、

前記ボックス及び / 又は前記代表色に関するデータが所定の要件を満たしているか否かを判定する処理と、

30

前記判定の結果、前記所定の要件を満たしていないときに、前記グレー値を修正する処理とを有した

ことを特徴とする請求項 10 記載の画像処理方法。

【請求項 12】

カラー画像をグレー画像に変換する処理を画像処理装置に実行させるための画像処理プログラムであって、

前記カラー画像の R G B データのすべての画素の色を、グレー軸とグレー軸に垂直な平面からなる色空間上の点に変換する処理と、

前記色空間上に、距離の近い点同士を内包するボックスを複数形成し、各ボックスごとに代表色を求める処理と、

40

前記代表色を用いてグレー値を修正する処理と、

修正後のグレー値を画像化する処理と

を前記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。

【請求項 13】

前記ボックス化部でボックス化された色空間において、前記ボックス及び / 又は前記代表色に関するデータを算出する処理と、

前記ボックス及び / 又は前記代表色に関するデータが所定の要件を満たしているか否かを判定する処理と、

前記判定の結果、前記所定の要件を満たしていないときに、前記グレー値を修正する処

50

理と

を前記画像処理装置に実行させる

ことを特徴とする請求項 1 2 記載の画像処理プログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、カラー画像をグレー画像に変換する画像処理装置、その変換方法である画像処理方法、及び、この画像処理方法を実行するための画像処理プログラムに関し、特に、輝度が同じで色差が異なる色を異なるグレー値で表現する画像処理装置、画像処理方法及び画像処理プログラムに関する。

10

【背景技術】

【0002】

プリンタやコピー機などに代表される画像処理装置には、カラー画像をグレー画像に変換して印字出力する機能を有したものがあ

る。このカラー画像からグレー画像への変換方法については、種々の提案がなされている。

【0003】

例えば、ピクセルから構成されるデジタルカラー画像をグレー値画像に変換する方法であり、カラー画像における異なる色を区別できるように再生する方法であって、色空間におけるピクセルの色のクラスター分析によりデジタルカラー画像の主要色値を決定する処理と、予め定義された無知変換関数によって主要色値をグレー値に変換する処理と、色空間における主要色値相互間の距離を算出する処理と、グレー値の尺度で主要色値に対応するグレー値相互間の距離を算出する処理と、色距離と対応するグレー距離との調和の最適化を図るための調整変換関数を編成する処理とを有したものがあ

20

る（例えば、特許文献 1 参照。）。

【0004】

この技術によれば、デジタルカラーにおける色差と、これに対応するデジタルグレー値画像におけるグレー値の差の対比によって同一のグレー値に変換されてしまう色でも区別できるように再生することができる。

【0005】

【特許文献 1】特開 2003 - 179762 号公報

30

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、上述した特許文献 1 に記載の技術においては、次のような問題があった。

同技術においては、全体の色の割合を検討することなく、主要点間の相対距離により主要点のグレー軸上の位置をずらしていたため、この位置をずらした主要点が画像全体に対して高い割合のとき、画像全体の輝度が変わってしまうという問題があった。

しかも、ベクター画像において、カラー画像をグレー画像に変換する際に、輝度が同じで色差が異なる色が同じグレー値で表現されていた。

40

【0007】

本発明は、上記の問題を解決すべくなされたものであり、輝度が同じで色差が異なる色がある場合に、画像全体の輝度を変えずに、それらを異なるグレー値で表現することが可能な画像処理装置、画像形成方法及び画像処理プログラムの提供を目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

この目的を達成するため、本発明の画像処理装置は、カラー画像をグレー画像に変換する変換処理手段を備えた画像処理装置であって、変換処理手段が、カラー画像の RGB データのすべての画素の色を、グレー軸とグレー軸に垂直な平面からなる色空間上の点に変換する色空間変換部と、色空間上に、距離の近い点同士を内包するボックスを複数形成し

50

、各ボックスごとに代表色を求めるボックス化部と、代表色を用いてグレー値を修正するグレー値修正部と、修正後のグレー値を画像化する画像化処理部とを備えた構成としてある。

【 0 0 0 9 】

また、本発明の画像処理方法は、カラー画像をグレー画像に変換する画像処理方法であって、カラー画像の R G B データのすべての画素の色を、グレー軸とグレー軸に垂直な平面からなる色空間上の点に変換する処理と、色空間上に、距離の近い点同士を内包するボックスを複数形成し、各ボックスごとに代表色を求める処理と、代表色を用いてグレー値を修正する処理と、修正後のグレー値を画像化する処理とを有した方法としてある。

【 0 0 1 0 】

また、本発明の画像処理プログラムは、カラー画像をグレー画像に変換する処理を画像処理装置に実行させるための画像処理プログラムであって、カラー画像の R G B データのすべての画素の色を、グレー軸とグレー軸に垂直な平面からなる色空間上の点に変換する処理と、色空間上に、距離の近い点同士を内包するボックスを複数形成し、各ボックスごとに代表色を求める処理と、代表色を用いてグレー値を修正する処理と、修正後のグレー値を画像化する処理とを画像処理装置に実行させる構成としてある。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 1 】

本発明の画像処理装置、画像処理方法及び画像処理プログラムによれば、輝度が同じで色差が異なる色がある場合に、画像全体の輝度を変えずに、それらを異なるグレー値で表現することができる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 2 】

以下、本発明に係る画像処理装置、画像処理方法及び画像処理プログラムの好ましい実施形態について、図面を参照して説明する。

【 0 0 1 3 】

〔 画像処理装置 〕

まず、本発明の画像処理装置の第一実施形態について、図 1 を参照して説明する。

同図は、本実施形態の画像処理装置の構成を示すブロック図である。

画像処理装置は、プログラム制御により動作するコンピュータであって、同図に示すように、通信手段 1 1 と、画像読取手段 1 2 と、記憶手段 1 3 と、表示手段 1 4 と、入力手段 1 5 と、変換処理手段 1 6 と、制御手段 1 7 と、印刷手段 1 8 とを備えている。

【 0 0 1 4 】

通信手段 1 1 は、ネットワークを介して他の装置（情報処理装置や画像処理装置等）と接続されており、送信されてきたデジタル画像データを受信する。デジタル画像データは、R G B データ（R : red、G : green、B : blue）として受信され、記憶手段 1 3 に記憶される。この受信画像は、カラー画像を含む。

画像読取手段 1 2 は、原稿から画像を読み取るスキャナ部である。この読み取った画像は、R G B データに変換されて記憶手段 1 3 に記憶される。

記憶手段 1 3 は、画像処理装置 1 0 の有する各種機能を実現するためのプログラムやデータを記憶する。また、記憶手段 1 3 は、通信手段 1 1 で受信された R G B データや、画像読取手段 1 2 で変換された R G B データを記憶する

【 0 0 1 5 】

表示手段 1 4 は、例えば、液晶ディスプレイなどで構成することができ、画像処理装置 1 0 の有する各種機能に関するデータや操作内容等を表示する。

入力手段 1 5 は、例えば、キーなどで構成することができ、ユーザの操作により、各種機能の実行や停止、データの入力などを行う。

また、入力手段 1 5 は、本発明の実施に従った変換調整機能をオン又はオフするための選択手段を含むことができる。

なお、表示手段 1 4 がタッチパネルで構成されているときは、このタッチパネルが入力

10

20

30

40

50

手段 15 としての機能も備えることができる。

【0016】

変換処理手段 16 は、デジタルカラー画像をグレー画像に変換する。

この変換処理手段 16 は、図 2 に示すように、色空間変換部 16-1 と、ボックス化部 16-2 と、ボックス分析部 16-3 と、要件判定部 16-4 と、グレー値修正部 16-5 と、画像化処理部 16-6 とを有している。

色空間変換部 16-1 は、デジタルカラー画像を RGB データとして受け取り、この RGB データのすべてのピクセルの色 (r, g, b) を、グレー軸とグレー軸に垂直な平面からなる色空間上の点に変換する。

【0017】

ボックス化部 16-2 は、前記色空間上に、距離の近い点同士を内包するボックスを複数形成する。このボックスの形成には、メディアンカット法が使用される。

また、ボックス化部 16-2 は、ボックスごと (所定数の領域ごと) に、代表色 (主要色) を求める。

ボックス分析部 16-3 は、各主要色間の色距離とグレー軸上での距離とボックスの大きさを分析する。

【0018】

要件判定部 16-4 は、所定の要件を与えて、グレー値の調整が必要か否かを判定する。所定の要件については、後記の「画像処理方法」(グレー値の修正を必要とするか否かの判定) で詳述する。

グレー値修正部 16-5 は、要件判定部 16-4 での判定の結果、グレー値の調整が必要とされたときに、各主要色間の色距離とグレー軸上での距離とボックスに含まれる色の割合、ボックスのグレー軸の長さからグレー値を修正する。

画像化処理部 16-6 は、グレー値を画像化する。この画像化の対象となるグレー値は、要件判定部 16-4 で要件を満たしていないと判定されたときは、グレー値修正部 16-5 で修正されたグレー値である。一方、要件判定部 16-4 で要件を満たしていると判定されたときは、修正処理が行われていないグレー値である。

【0019】

制御手段 17 は、例えば、CPU (Central Processing Unit) により構成することができ、記憶手段 13 に記憶されているプログラムを読み込んで実行することにより、画像処理装置 10 の構成各部に指令を送り、又は自ら動作して、画像処理装置 10 の有する各種機能を実行・制御する。

印刷手段 18 は、処理されたデジタル画像を紙に印字出力する。特に、変換処理手段 16 でグレー値に変換された画像を印字出力する。

【0020】

[画像処理方法]

次に、本実施形態の画像処理装置の動作 (画像処理方法) について、図 3 を参照して説明する。

同図は、画像処理方法の動作手順を示すフローチャートである。

なお、本実施形態の画像処理方法は、カラー画像からグレー画像に変換される個々の画像の色に応じて調整される。

【0021】

(カラー画像の取得)

画像処理装置 10 の通信手段 11 は、ネットワークを介して外部からデジタルカラー画像を RGB データとして受け取る。また、画像読取手段 12 は、原稿からデジタルカラー画像を読み取って RGB データに変換する。これら RGB データは、記憶手段 13 に記憶される。

変換処理手段 16 の色空間変換部 16-1 は、デジタルカラー画像の RGB データを記憶手段 13 から取得する (ステップ 10) 。

【0022】

10

20

30

40

50

(色空間の変更)

色空間変換部 16 - 1 は、RGB データのすべてのピクセルの色 (r, g, b) (図 4 に示す RGB 空間上の色) を、グレー軸 (Gray 軸) とグレー軸に垂直な平面からなる色空間上の点 (図 5 に示す空間上の点) に変換する (ステップ 11)。

これは、色を輝度の情報と色調や彩度の差の情報に分離するためである。

【0023】

なお、本実施形態では、変換後の色空間として YUV 色空間を使用する。

YUV 色空間は、YCbCr 空間とも言われ、輝度 (Y) と色差 (Cb, Cr) によって色を表現するものである。

RGB 空間から YUV 空間への変換は、公知の計算式を用いて行うことができる。

10

【0024】

(メディアンカット法を使用したボックス化)

ボックス化部 16 - 2 は、図 6 に示すように、メディアンカット法を用いて色空間を幾つかのボックスの集合に変更する (ステップ 12)。

メディアンカット法は、まず、画像の各画素の色を画像の色空間にプロットして、この色空間における各画素の色分布を求め、この色空間において画素の色が存在する領域を当該色空間 (本実施形態においては、YUV 空間) の各基準軸に垂直な方向に所定数となるまで分割する。

【0025】

具体的には、図 7 (i) ~ (iv) に示すように、画像の各画素の色がプロットされた画像の色空間において (同図 (i))、画素で示される色を余すことなく含む最小のボックスを求め (同図 (ii))、このボックスの最も長い辺を求め、この辺に垂直な面を引いてボックスを 2 分割する (同図 (iii))。次いで、分割後の各領域において、画素で示される色をすべて含む最小のボックスを求め (同図 (iv))、このボックスの最も長い辺を求め、この辺に垂直な面を引いてボックスを 2 分割し (同図 (v))、各領域ごとに、画素で示される色をすべて含む最小のボックスを求める (同図 (vi))。

20

【0026】

これらの処理をボックスが所定数になるまで繰り返す。これにより、色空間をボックスの集合に変更することができる。

そして、このボックス化処理により得られた所定数の領域のそれぞれについて主要色 (代表色) を求める。例えば、メディアン値 (中央値)、平均値、重心値等となる色を主要色 (代表色) として選択する。

30

【0027】

(ボックスの大きさ、各主要色間の色距離、グレー軸上での距離の分析)

ボックス分析部 16 - 3 は、各ボックスごとに、グレー軸の最大値と最小値を求める。そして、各ボックス間のグレー軸の最大値及び最小値の関係を確認する。

例えば、図 8 に示すように、八つのボックス (B1 ~ B8) についてグレー軸の最大値と最小値が求められた場合、ボックス B4 とボックス B2, B3, B5, B6 は、交わっている (重なる部分がある) が、ボックス B1, B7, B8 は交わっていない (重なる部分がない)。

40

【0028】

また、ボックス分析部 16 - 3 は、二つのボックスを選んで、各ボックスの主要色の UV 平面上での距離 E_{nm} を求める。さらに、各ボックスの主要色のグレー値の相互間距離 G_{nm} を算出する (ステップ 13)。

【0029】

ここで、 E_{nm} は、次式で算出できる。

$$E_{nm} = (U_n - U_m)^2 + (V_n - V_m)^2 \quad \cdots (式 1)$$

この式 1 において、

U_n : ボックス n の代表色の U 値

U_m : ボックス m の代表色の U 値

50

V_n : ボックス n の代表色の V 値

V_m : ボックス m の代表色の V 値

【 0 0 3 0 】

また、 G_{nm} は、次式で算出できる。

$$G_{nm} = (G_n - G_m)^2 \quad \dots (式 2)$$

この式 2 において、

G_n : ボックス n の代表色のグレー値

G_m : ボックス m の代表色のグレー値

これら E_{nm} 及び G_{nm} の算出は、すべてのボックス間で行われる。

【 0 0 3 1 】

(グレー値の修正を必要とするか否かの判定)

要件判定部 16 - 4 は、ボックス分析部 16 - 3 から分析結果を取得する。そして、各ボックス間でグレー軸の最大値及び最小値を比較して、それらボックスがグレー軸上で重なっている割合 P_b を算出する。

また、要件判定部 16 - 4 は、主要色の UV 平面上での距離とグレー値の相互間距離の総和 P_a を算出する。

【 0 0 3 2 】

主要色間の UV 平面上での距離とグレー値の相互間距離の関係式 P_s は、次式のように双曲正接関数で定義される。

$$P_s = E / a (G + c) \quad \dots (式 3)$$

【 0 0 3 3 】

主要色間の UV 平面上での距離とグレー値の相互間距離の関係式の総和 P_a は、次式を用いて算出される。

$$P_a = 2 / N (N - 1) \sum_{n=1}^{N-1} \sum_{m=n+1}^N P_s (E_{nm}, G_{nm}) \quad \dots (式 4)$$

【 0 0 3 4 】

そして、ボックス n とボックス m がグレー軸上で重なっていないこと (要件 1)、ボックス n とボックス m について算出した総和 P_a が閾値よりも小さいこと (要件 2) の二つを要件を満たしているか否かが判定される (ステップ 14)。

判定の結果、各要件を満たしていないときは、グレー値を修正し (ステップ 15)、この修正した後のグレー値を画像化する (ステップ 16)。一方、要件を満たしているときは、現状のグレー値をそのまま画像化する (ステップ 16)。

【 0 0 3 5 】

(グレー軸の修正)

グレー値修正部 16 - 5 は、要件判定部 16 - 4 での判定の結果、上述した各要件を満たしていないとされたとき、各主要色間の色距離、グレー軸上での距離、ボックスに含まれる色の割合、ボックスのグレー軸の長さを用いて、グレー値を修正する。

【 0 0 3 6 】

要件判定部 16 - 4 での判定の結果、色差が異なるがグレー値が近い点があると判定された場合、ボックスをグレー軸方向に平行移動することと、ボックスを縮小するという 2 つの方向性で解決する必要が生じる。

これら 2 つの方向性での解決方法で、グレー軸の最大値と最小値の関係で交わらないことと、主要色の UV 平面上での距離とグレー値の相互間距離からなる式の総和 P_a が最小になる点を探せばよい。ところが、各画素の色が多数もしくは大幅に変わると、全体の色合いが変わってしまうことがある。そこで、以下の二つの評価関数を使用することで、変更される画素の割合や変更量に考慮したグレー値の調整を行う (ステップ 15)。

【 0 0 3 7 】

ボックスを動かすことによる評価関数

$$P_c = \sum_{n=1}^N M_n^2 * R_n \quad \dots (式 5)$$

この式 5 において、

10

20

30

40

50

R_n : ボックス n に含まれる画素の割合

M_n : ボックス n のグレー軸方向への移動量

【 0 0 3 8 】

ボックスをグレー軸方向に縮小することによる評価関数

$$P_d = \sum_{n=1}^N \sigma^2_n * R_n * C_n \quad \dots (式 6)$$

この式 6 において、

σ^2_n : ボックス n 内のグレー軸に対する分散

C_n : ボックス n の縮小率

【 0 0 3 9 】

グレー軸の最大値と最小値の関係で交わらず、グレー値の調整関数 P が最小となる調整が最適である。 10

$$P = A P_a + B P_b + C P_c + D P_d \quad \dots (式 7)$$

【 0 0 4 0 】

この式 7 を最急効果法により評価関数が最小となる時のボックスの移動量とボックスの伸縮率を求め、各画素のグレー値を求める。

【 0 0 4 1 】

(グレー値の画像化)

画像化処理部 16 - 6 は、グレー値修正部 16 - 5 で修正されたグレー値を画像化する (ステップ 16)。そして、印刷手段 18 は、画像化されたグレー値を用いて印刷データを生成し印字出力する。 20

なお、ステップ 14 において所定の要件を満たしていると判定されたときは、ステップ 15 を実行することなく、画像化処理部 16 - 6 は、グレー値を画像化する (ステップ 16)。

【 0 0 4 2 】

[画像処理プログラム]

次に、画像処理プログラムについて説明する。

上記の各実施形態における) コンピュータ (画像処理装置) の画像処理機能 (画像処理方法を実行するための機能) は、記憶手段 (例えば、ROM (Read only memory) やハードディスクなど) に記憶された画像処理プログラムにより実現される。

【 0 0 4 3 】

画像処理プログラムは、コンピュータの制御手段 (CPU など) に読み込まれることにより、コンピュータの構成各部に指令を送り、所定の処理、たとえば、変換処理手段の色空間変換処理、ボックス化処理、ボックス分析処理、要件判定処理、グレー値修正処理などを行わせる。

これによって、画像処理機能は、ソフトウェアである画像処理プログラムとハードウェア資源であるコンピュータ (画像処理装置) の各構成手段とが協働することにより実現される。

【 0 0 4 4 】

なお、画像処理機能を実現するための画像処理プログラムは、コンピュータの ROM やハードディスクなどに記憶される他、コンピュータ読み取り可能な記録媒体、たとえば、外部記憶装置及び可搬記録媒体等に格納することができる。 40

外部記憶装置とは、CD - ROM (Compact disk - Read only memory) 等の記憶媒体を内蔵し、画像処理装置に外部接続されるメモリ増設装置をいう。一方、可搬記録媒体とは、記録媒体駆動装置 (ドライブ装置) に装着でき、かつ、持ち運び可能な記録媒体であって、たとえば、フレキシブルディスク、メモリカード、光磁気ディスク等をいう。

【 0 0 4 5 】

そして、記録媒体に記録されたプログラムは、コンピュータの RAM (Random access memory) 等にロードされて、CPU (制御手段) により実行される。この実行により、上述した実施形態の画像処理装置の機能が実現される。

さらに、コンピュータで画像処理プログラムをロードする場合、他のコンピュータで保 50

有された画像処理プログラムを、通信回線を利用して自己の有するＲＡＭや外部記憶装置にダウンロードすることもできる。このダウンロードされた画像処理プログラムも、ＣＰＵにより実行され、上記実施形態の画像処理装置の画像処理機能を実現する。

【００４６】

以上説明したように、本実施形態の画像処理装置、画像処理方法及び画像処理プログラムによれば、輝度が同じで色差が異なる色がある場合に、画像全体の輝度を変えずに、それらを異なるグレイ値で表現することができる。

【００４７】

以上、本発明の画像処理装置、画像処理方法及び画像処理プログラムの好ましい実施形態について説明したが、本発明に係る画像処理装置、画像処理方法及び画像処理プログラムは上述した実施形態にのみ限定されるものではなく、本発明の範囲で種々の変更実施が可能であることは言うまでもない。

例えば、上述した実施形態における画像処理装置には、プリンタ（複写機）、コピー機、ファクシミリ、スキャナ、デジタル複合装置を含む。

また、プリンタには、インクジェットプリンタ、昇華型熱転写方式プリンタ、ドットインパクトプリンタ、インクジェット式プリンタ、レーザプリンタ、溶融型熱転写方式プリンタなど、各種のプリンタ方式を備えたプリンタが含まれる。

【産業上の利用可能性】

【００４８】

本発明は、カラー画像をグレイ画像に変換する処理に関する発明であるため、その変換処理を実行する装置や機器に利用可能である。

【図面の簡単な説明】

【００４９】

【図１】本発明の実施形態における画像処理装置の構成を示すブロック図である。

【図２】変換処理手段の構成を示すブロック図である。

【図３】本発明の実施形態における画像処理装置の動作を示すフローチャートである。

【図４】ＲＧＢ空間を示す図である。

【図５】ＹＵＶ空間を示す図である。

【図６】ＹＵＶ空間において、メディアンカット法によりボックス化した様子を示す図である。

【図７】ボックス化の手順を示す図である。

【図８】ボックスごとのグレイ軸上の最大値と最小値を示す図である。

【符号の説明】

【００５０】

- １０ 画像処理装置
- １１ 通信手段
- １２ 画像読取手段
- １３ 記憶手段
- １６ 変換処理手段
- １６－１ 色空間変換部
- １６－２ ボックス化部
- １６－３ ボックス分析部
- １６－４ 要件判定部
- １６－５ グレイ値修正部
- １６－６ 画像化処理部

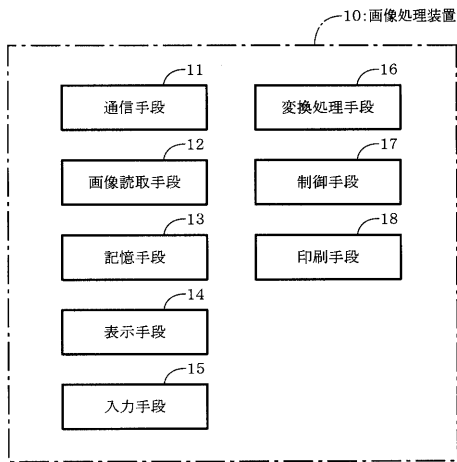
10

20

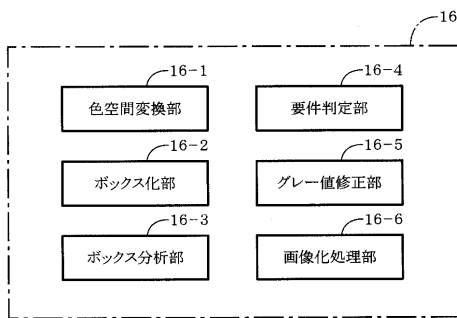
30

40

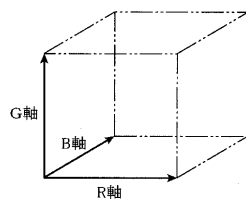
【図 1】



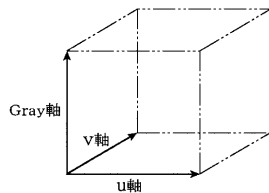
【図 2】



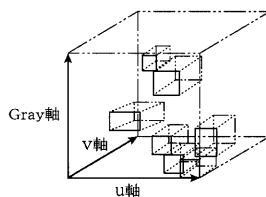
【図 4】



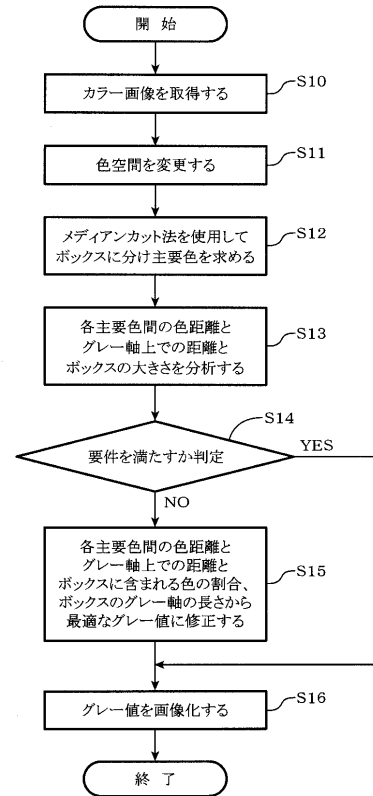
【図 5】



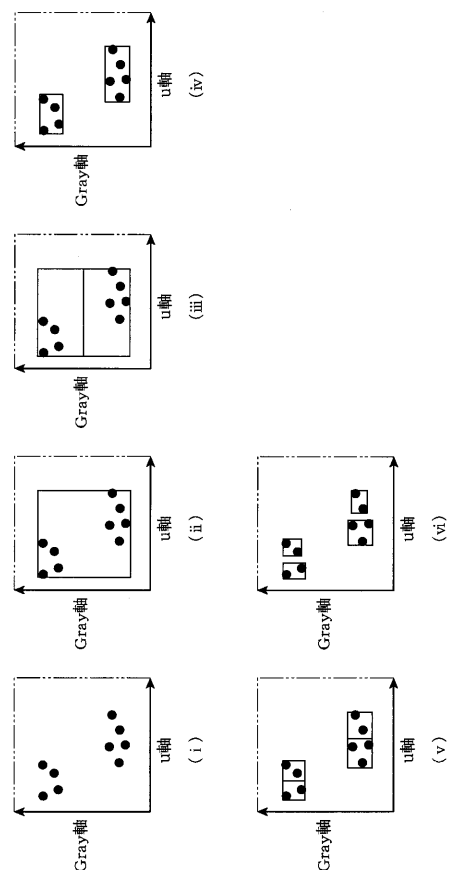
【図 6】



【図 3】



【図 7】



【 図 8 】

