

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4706732号
(P4706732)

(45) 発行日 平成23年6月22日(2011.6.22)

(24) 登録日 平成23年3月25日(2011.3.25)

(51) Int.Cl.		F I			
HO4N	1/46	(2006.01)	HO4N	1/46	Z
HO4N	1/60	(2006.01)	HO4N	1/40	D
G06T	1/00	(2006.01)	G06T	1/00	510
B41J	2/525	(2006.01)	B41J	3/00	B

請求項の数 10 (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願2008-203066 (P2008-203066)	(73) 特許権者	000005267
(22) 出願日	平成20年8月6日(2008.8.6)		ブラザー工業株式会社
(65) 公開番号	特開2010-41480 (P2010-41480A)		愛知県名古屋市瑞穂区苗代町15番1号
(43) 公開日	平成22年2月18日(2010.2.18)	(74) 代理人	110000578
審査請求日	平成21年9月24日(2009.9.24)		名古屋国際特許業務法人
		(72) 発明者	山田 竜司
			愛知県名古屋市瑞穂区苗代町15番1号
			ブラザー工業株式会社内
		審査官	豊田 好一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 色変換装置、色変換プログラム及び色変換方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

入力画像データを、混色により無彩色を表現可能な複数の有彩色の色材と黒色の色材とを含む印刷用の色材の色値で表現された印刷用画像データに変換する変換手段と、

第1のプロファイルと、前記第1のプロファイルに比べ前記黒色の色材の色値が高く設定された第2のプロファイルとを記憶するプロファイル記憶手段と、

前記入力画像データの表す有彩色を含む画像の所定の領域ごとに、彩度の高い領域であるか、無彩色を含む彩度の低い領域であるかを判定しきい値を基準に判定する判定手段と

、
前記判定手段により、彩度が高いと判定された領域については前記第1のプロファイルを選択し、彩度が低いと判定された領域については前記第2のプロファイルを選択する選択手段と、

を備え、

前記変換手段は、前記選択手段により選択されたプロファイルを前記領域ごとに使い分けて前記入力画像データを前記印刷用画像データに変換すること

を特徴とする色変換装置。

【請求項2】

前記領域とは、前記入力画像データの表す画像を構成する画素であること

を特徴とする請求項1に記載の色変換装置。

【請求項3】

10

20

前記判定手段は、前記入力画像データの表す画像を構成する画素の彩度が高いか低いかを、判定しきい値を基準に判定すること
を特徴とする請求項 2 に記載の色変換装置。

【請求項 4】

前記選択手段は、無彩色成分を含まないと判定した画素については、前記判定手段により彩度を判定することなく前記第 1 のプロファイルを選択すること
を特徴とする請求項 2 又は請求項 3 に記載の色変換装置。

【請求項 5】

前記入力画像データの表す画像がオブジェクト単位で構成されており、
前記領域とは、前記オブジェクトであること
を特徴とする請求項 1 に記載の色変換装置。

10

【請求項 6】

前記判定手段は、前記オブジェクトを構成する画素のうち判定しきい値を基準に彩度が高い又は低いとされるものの数に基づき、前記オブジェクトの彩度が高いか低いかを判定すること
を特徴とする請求項 5 に記載の色変換装置。

【請求項 7】

前記領域とは、前記入力画像データの表す画像をエッジで区分した領域であること
を特徴とする請求項 1 に記載の色変換装置。

【請求項 8】

前記判定手段は、前記領域を構成する画素のうち判定しきい値を基準に彩度が高い又は低いとされるものの数に基づき、前記領域の彩度が高いか低いかを判定すること
を特徴とする請求項 7 に記載の色変換装置。

20

【請求項 9】

入力画像データを、混色により無彩色を表現可能な複数の有彩色の色材と黒色の色材とを含む印刷用の色材の色値で表現された印刷用画像データに変換する変換手段と、
前記入力画像データの表す有彩色を含む画像の所定の領域ごとに、彩度の高い領域であるか、無彩色を含む彩度の低い領域であるかを判定しきい値を基準に判定する判定手段と

、
前記判定手段により、彩度が高いと判定された領域については第 1 のプロファイルを選択し、彩度が低いと判定された領域については前記第 1 のプロファイルに比べ前記黒色の色材の色値が高く設定された第 2 のプロファイルを選択する選択手段

30

としてコンピュータを機能させるための色変換プログラムであって、

前記変換手段は、前記選択手段により選択されたプロファイルを前記領域ごとに使い分けて前記入力画像データを前記印刷用画像データに変換すること
を特徴とする色変換プログラム。

【請求項 10】

入力画像データを、混色により無彩色を表現可能な複数の有彩色の色材と黒色の色材とを含む印刷用の色材の色値で表現された印刷用画像データに変換する色変換方法であって

40

、
前記入力画像データの表す有彩色を含む画像の所定の領域ごとに、彩度の高い領域であるか、無彩色を含む彩度の低い領域であるかを判定しきい値を基準に判定するステップと

、
彩度が高いと判定した領域については第 1 のプロファイルを選択し、彩度が低いと判定した領域については前記第 1 のプロファイルに比べ前記黒色の色材の色値が高く設定された第 2 のプロファイルを選択するステップと、

選択したプロファイルを前記領域ごとに使い分けて前記入力画像データを前記印刷用画像データに変換するステップと、

を備えることを特徴とする色変換方法。

【発明の詳細な説明】

50

【技術分野】**【0001】**

本発明は、入力画像データを印刷用の色材の色値で表現された印刷用画像データに変換するための色変換装置、色変換プログラム及び色変換方法に関するものである。

【背景技術】**【0002】**

従来、印刷用の色材（トナーやインク等）としてCMYKを有するプリンタに画像を印刷させる際には、CMYの混色によって生じる無彩色（グレー）成分を減らしてKの色材に置き換えることが可能である。

【0003】

例えばレーザープリンタにおいては、色材（トナー）の濃度が変動することが多く、CMYの色材を混ぜてグレーを印刷すると、濃度変動によりグレーに色味が付いてしまうことがある。このような場合には、Kの色材を優先的に使用するプロファイル（カラープロファイル）を使用して色変換を行うことで、グレーが安定して印刷される。

10

【0004】

しかしながら、Kの色材を優先的に使用するプロファイルを使用した場合、グレー近傍の色は、色変換時において、そのグレーの設定と周りの色の設定との補間演算によりCMYKの色材の使用量が求められるため、肌色の暗い色や、青色の暗い色においても、それらの色を暗くするためにKの色材が多く用いられることとなり、その結果、Kの色材による粒状感が目立つ肌色、青色となってしまう。

20

【0005】

逆に、CMYの色材を優先的に使用するプロファイルを使用すると、肌色や青色の粒状感は低減されるが、前述したように色味の付いたグレーとなってしまう。このため、印刷対象の画像に彩度の高い色と低い色とが混在する場合には、良好な印刷結果が得られにくいという問題があった。

【0006】

なお、特許文献1には、入力画像データをインクジェットプリンタで印刷するための印刷用画像データに変換する色変換テーブルとして、彩度が高くなるほどKインクの発生量を増加させ、彩度が低くなるほどKインクの発生量を減少させるような色変換テーブルを作成する方法が記載されている。

30

【特許文献1】特開2005-262724号公報

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【0007】**

しかしながら、特許文献1に記載のように、彩度の高い色と低い色とでKの色材の優先度を異ならせる色変換テーブルを作成しようとした場合、補間演算により求められる点については最適な変換値を与えることが困難となる。

【0008】

すなわち、こうした色変換テーブルは、入力されるすべての色に対する変換値を持つことは現実的に厳しい。例えば、RGBそれぞれ256階調の色を入力値とする色変換テーブルの場合、 $256 \times 256 \times 256$ 色分の変換値すべてを持つことは難しいため、実際には、例えば16階調刻みの $17 \times 17 \times 17$ 色分の格子点（参照点）についてのみ変換値を持ち、これらに該当しない色については補間演算により求めることが一般的である。

40

【0009】

したがって、各格子点について最適な変換値を設定したとしても、格子点以外の点については補間演算により最適な変換値が得られる保証はない。例えば、本来はKの色材を少なくしたい色であっても、補間演算に用いる格子点の中にKの色材を優先的に使用する格子点が存在することにより、Kの色材が必要以上に使用されてしまうといったことが考えられる。

【0010】

50

本発明は、こうした問題にかんがみてなされたものであり、彩度の高い色と低い色とが混在する画像についても良好な印刷結果を得ることのできる色変換装置、色変換プログラム及び色変換方法を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0011】

上記目的を達成するためになされた本発明の色変換装置は、入力画像データを、混色により無彩色を表現可能な複数の有彩色の色材と黒色の色材とを含む印刷用の色材の色値で表現された印刷用画像データに変換する変換手段と、第1のプロファイルと、前記第1のプロファイルに比べ前記黒色の色材の色値が高く設定された第2のプロファイルとを記憶するプロファイル記憶手段と、前記入力画像データの表す有彩色を含む画像の所定の領域ごとに、彩度の高い領域であるか、無彩色を含む彩度の低い領域であるかを判定しきい値を基準に判定する判定手段と、前記判定手段により、彩度が高いと判定された領域については前記第1のプロファイルを選択し、彩度が低いと判定された領域については前記第2のプロファイルを選択する選択手段と、を備え、前記変換手段は、前記選択手段により選択されたプロファイルを前記領域ごとに使い分けて前記入力画像データを前記印刷用画像データに変換する。本明細書の第1の構成による色変換装置は、入力画像データを、混色により無彩色を表現可能な複数の有彩色の色材と黒色の色材とを含む印刷用の色材の色値で表現された印刷用画像データに変換する変換手段と、複数のプロファイルを記憶するプロファイル記憶手段と、入力画像データの表す画像のうち、所定の領域ごとの彩度を判定する判定手段と、判定手段の判定結果に基づき、プロファイル記憶手段から領域ごとにプロファイルを選択する選択手段とを備えている。そして、変換手段は、選択手段により選択されたプロファイルを領域ごとに使い分けて入力画像データを印刷用画像データに変換する。

【0012】

つまり、第1の構成の色変換装置では、入力画像データの表す画像における所定の領域ごとに、その領域の彩度に応じてプロファイルを使い分ける。

このため、第1の構成の色変換装置によれば、例えば、無彩色の領域については色味の付きにくいプロファイルを使用し、彩度の高い領域については黒色の色材による粒状感が目立ちにくいプロファイルを使用するといったことが可能となる。その結果、良好な印刷結果を得ることができる。

【0013】

具体的には、例えば第2の構成の色変換装置では、プロファイル記憶手段には、第1のプロファイルと、第1のプロファイルに比べ黒色の色材の色値が高く設定された第2のプロファイルとが記憶されており、選択手段は、判定手段により彩度が高いと判定された領域については第1のプロファイルを選択し、低いと判定された領域については第2のプロファイルを選択する。

【0014】

このような色変換装置によれば、印刷した画像における彩度の低い部分に色味が付く問題を生じにくくしつつ、彩度の高い部分で黒色の色材による粒状感が目立つ問題についても生じにくくすることができる。

【0015】

ところで、第1の構成の色変換装置では、入力画像データの表す画像における所定の領域ごとに、その領域の彩度に応じてプロファイルを使い分けるが、ここでいう所定の領域としては、例えば第3の構成のように、画像の最小単位である画素が挙げられる。

【0016】

すなわち、第3の構成の色変換装置では、判定手段が、入力画像データの表す画像のうち、画素ごとの彩度を判定し、選択手段が、判定手段の判定結果に基づき、プロファイル記憶手段から画素ごとにプロファイルを選択する。そして、変換手段は、選択手段により選択されたプロファイルを画素ごと使い分けて入力画像データを印刷用画像データに変換する。

【 0 0 1 7 】

このような色変換装置によれば、彩度の低い部分と高い部分とが細かく混在した画像に対しても画素ごとに最適なプロファイルを使用することができる。

そして、このような色変換装置では、例えば第4の構成のように、判定手段は、入力画像データの表す画像を構成する画素の彩度が高いか低いかを、判定しきい値を基準に容易に判定することができる。

【 0 0 1 8 】

また、このような色変換装置では、例えば第5の構成のように、選択手段は、無彩色成分を含まないと判定した画素については第1のプロファイルを選択するようによい。無彩色成分を含まない画素であれば、そもそも黒色の色材が用いられないため、第2の
10 プロファイルを使用する必要がないと考えられるからである。このようにすれば、黒色成分を含まないと判定した画素については、判定手段による彩度の判定を省略することができ、その分、処理時間を短縮することができる。

【 0 0 1 9 】

一方、前述した所定の領域は、画素に限定されるものではない。例えば、入力画像データの表す画像がオブジェクト単位で構成されている場合には、所定の領域としてオブジェクトが挙げられる。

【 0 0 2 0 】

すなわち、第6の構成の色変換装置では、判定手段が、入力画像データの表す画像のうち、オブジェクトごとの彩度を判定し、選択手段が、判定手段の判定結果に基づき、プロ
20 ファイル記憶手段からオブジェクトごとにプロファイルを選択する。そして、変換手段は、選択手段により選択されたプロファイルをオブジェクトごとに使い分けて入力画像データを印刷用画像データに変換する。

【 0 0 2 1 】

このように、同一オブジェクトにおいてはプロファイルを統一することで、同一オブジェクトにプロファイルの異なる画素が混在することによる不自然さを生じにくくすることができる。

【 0 0 2 2 】

そして、このような色変換装置では、例えば第7の構成のように、判定手段は、オブジェクトを構成する画素のうち判定しきい値を基準に彩度が高い又は低いとされるものの数
30 に基づき、オブジェクトの彩度が高いか低いかを判定することができる。例えば、オブジェクトを構成する画素のうち彩度が判定しきい値以下のものの割合が所定割合より多ければ、そのオブジェクトの彩度が低いと判定し、所定割合以下であれば、彩度が高いと判定する。このようにすれば、オブジェクト単位の彩度を簡単に判定することができる。

【 0 0 2 3 】

一方、前述した所定の領域としては、画素やオブジェクト以外にも、例えば、入力画像データの表す画像をエッジで区分した領域が挙げられる。

すなわち、第8の構成の色変換装置では、判定手段が、入力画像データの表す画像のうち、エッジで区分した領域ごとの彩度を判定し、選択手段が、判定手段の判定結果に基づき、プロ
40 ファイル記憶手段からその領域ごとにプロファイルを選択する。そして、変換手段は、選択手段により選択されたプロファイルをその領域ごとに使い分けて入力画像データを印刷用画像データに変換する。

【 0 0 2 4 】

このように、エッジで区分した同一領域においてはプロファイルを統一することで、同一領域にプロファイルの異なる画素が混在することによる不自然さを生じにくくすることができる。

【 0 0 2 5 】

そして、このような色変換装置では、例えば第9の構成のように、判定手段は、領域を構成する画素のうち判定しきい値を基準に彩度が高い又は低いとされるものの数に基づき、領域の彩度が高いか低いかを判定することができる。例えば、エッジで区分した領域を
50

構成する画素のうち彩度が判定しきい値以下のものの割合が所定割合より多ければ、その領域の彩度が低いと判定し、所定割合以下であれば、彩度が高いと判定する。このようにすれば、領域単位の彩度を簡単に判定することができる。

【0026】

次に、第10の構成による色変換プログラムは、入力画像データを、混色により無彩色を表現可能な複数の有彩色の色材と黒色の色材とを含む印刷用の色材の色値で表現された印刷用画像データに変換する変換手段と、入力画像データの表す画像のうち、所定の領域ごとの彩度を判定する判定手段と、判定手段の判定結果に基づき、複数のプロファイルから領域ごとにプロファイルを選択する選択手段としてコンピュータを機能させるためのものであり、変換手段は、選択手段により選択されたプロファイルを領域ごとに使い分けて入力画像データを印刷用画像データに変換する。

10

【0027】

このような色変換プログラムによれば、第1の構成の色変換装置としてコンピュータを機能させることができ、これにより前述した効果を得ることができる。

次に、第10の構成による色変換方法は、入力画像データを、混色により無彩色を表現可能な複数の有彩色の色材と黒色の色材とを含む印刷用の色材の色値で表現された印刷用画像データに変換する方法であって、入力画像データの表す画像のうち、所定の領域ごとの彩度を判定するステップと、その判定結果に基づき、複数のプロファイルから領域ごとにプロファイルを選択するステップと、選択したプロファイルを領域ごとに使い分けて入力画像データを印刷用画像データに変換するステップとを備えている。

20

【0028】

このような色変換方法によれば、第1の構成の色変換装置と同様の効果を得ることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0029】

以下、本発明が適用された実施形態について、図面を用いて説明する。

[1. 第1実施形態]

まず、第1実施形態について説明する。

【0030】

[1-1. 全体構成]

図1は、第1実施形態の色変換装置としてのパーソナルコンピュータ10の概略構成を表すブロック図である。

30

【0031】

同図に示すように、パーソナルコンピュータ10は、制御部11と、入力装置15と、表示装置16と、通信部17と、記憶装置18とを備えている。

制御部11は、CPU12、ROM13、RAM14等からなるマイクロコンピュータを中心に構成されており、パーソナルコンピュータ10を構成する各部を統括制御する。

【0032】

入力装置15は、ユーザからの外部操作による指令を入力するためのものであり、例えばキーボードやポインティングデバイス(マウス等)が用いられる。

40

表示装置16は、RGB値で表されるカラー画像を表示するためのものであり、例えば液晶ディスプレイが用いられる。

【0033】

通信部17は、ネットワークを介したデータの送受信処理を行う。本実施形態において、パーソナルコンピュータ10は、ネットワーク(本実施形態ではLAN: Local Area Network)を介してカラープリンタ30と通信可能な状態となっている。

【0034】

ここで、カラープリンタ30は、CMYKの4色のトナーによりカラー画像を印刷するレーザープリンタであり、CMYK値で表現された画像データをパーソナルコンピュータ1

50

0 から受信することにより、その画像データの表す画像を用紙等の記録媒体に印刷する。

【 0 0 3 5 】

記憶装置 1 8 は、各種情報を記憶するためのものであり、例えばハードディスク装置が用いられる。そして、記憶装置 1 8 には、オペレーティングシステム (O S) 2 1 と、プリンタドライバ 2 2 とがインストールされている。

【 0 0 3 6 】

プリンタドライバ 2 2 は、パーソナルコンピュータ 1 0 からカラープリンタ 3 0 を利用可能とするためのソフトウェア (プログラム) である。このプリンタドライバ 2 2 は、表示装置 1 6 に依存するデバイス色空間の入力画像データ (R G B データ) を、カラープリンタ 3 0 に依存するデバイス色空間の印刷用画像データ (C M Y K データ) に変換する機能を有している (後述する印刷用画像データ生成処理) 。具体的には、記憶装置 1 8 には、入力画像データを印刷用画像データに変換するためのプロファイルとして、通常モード用プロファイル 2 3 と、通常モード用プロファイル 2 3 に比べ K トナーの色値が高く設定された K トナー優先モード用プロファイル 2 4 とが記憶されている。

【 0 0 3 7 】

ここで、プロファイルとは、R G B 表色系における各格子点 (参照点) について C M Y K 表色系への変換値が対応付けられた色変換テーブルである。この色変換テーブルは、R G B 値がとり得るすべての組合せについての C M Y K 値が記述されたものではなく、R G B 表色系における特定の点 (格子点) についてのみ、それに対応する C M Y K 値が記述されたものである。このため、格子点以外の点については、格子点に基づく補間演算により C M Y K 値を求める。本実施形態では、0 ~ 2 5 5 の値をとる R G B 立方体空間を R G B の各方向で 1 6 分割して得られる小立体の頂点を格子点とする色変換テーブル (1 7 × 1 7 × 1 7 のテーブル) が用いられる。

【 0 0 3 8 】

[1 - 2 . 印刷用画像データ生成処理の概要]

次に、プリンタドライバ 2 2 の機能として実行される印刷用画像データ生成処理の概要について、図 2 を用いて説明する。

【 0 0 3 9 】

ここでは、一例として、R G B = (2 4 0 , 2 2 4 , 2 0 8) である入力画素を C M Y K に色変換する場合について説明する。

この入力画素は格子点ではないため、格子点に基づく補間演算により C M Y K 値を計算する必要があり、格子点の一つとして、グレー軸上の格子点 A (R G B = (2 4 0 , 2 4 0 , 2 4 0)) が用いられる。この格子点 A に割り当てられている C M Y K 値は、通常モード用プロファイル 2 3 では C M Y K = (1 3 , 1 0 , 1 1 , 0) であり、K トナー優先モード用プロファイル 2 4 では C M Y K = (0 , 0 , 0 , 1 6) である。このため、いずれのプロファイルが用いられるかによって、補間演算により計算される入力画素の C M Y K 値の K 成分が大きく異なることになる。

【 0 0 4 0 】

そこで、以下のようにプロファイルを選択する。

まず、R G B = (2 4 0 , 2 1 1 , 1 9 2) に K 成分 (無彩色成分) があるかどうかを調べ、K = 0 の場合には、通常モード用プロファイル 2 3 を選択する。具体的には、以下の式 (1) ~ (4) に従い K の理論値を計算する。

【 0 0 4 1 】

$$C = 255 - R \quad \dots \text{式 (1)}$$

$$M = 255 - G \quad \dots \text{式 (2)}$$

$$Y = 255 - B \quad \dots \text{式 (3)}$$

$$K = \text{Min} (C , M , Y) \quad \dots \text{式 (4)}$$

この例では、C M Y = (1 5 , 4 4 , 6 3) であり、K = 1 5 となる。

【 0 0 4 2 】

このように、K = 0 とならない場合 (K > 0 の場合) には、入力画素の彩度に基づき

ロファイルを選択する。

具体的には、まず、次の式(5)に従い彩度の理論値を計算する。

【0043】

彩度 =

$$\{ \text{Max}(R, G, B) - \text{Min}(R, G, B) \} \div \text{Max}(R, G, B) \dots \text{式}(5)$$

この例では、入力画素の彩度は、 $(240 - 192) \div 240 = 0.2$ 、つまり20%である。

【0044】

そして、入力画素の彩度が高い場合、具体的には算出した彩度が設定値(本実施形態では10%)よりも高い場合には、通常モード用プロファイル23を選択し、彩度が低い場合、具体的には算出した彩度が設定値以下である場合には、Kトナー優先モード用プロファイル24を使用する。この例では、算出した彩度(20%)が設定値(10%)よりも高いため、通常モード用プロファイル23が選択される。

10

【0045】

この結果、格子点Aの値として、Kトナーを使用しないCMYK = (13, 10, 11, 0)が用いられ、補間演算が行われ、その計算結果はCMYK = (8, 32, 41, 0)となる(具体的な計算過程は省略)。なお、仮に、格子点Aの値として、Kトナーを使用するCMYK = (0, 0, 0, 16)が用いられ、補間演算が行われた場合、その計算結果はCMYK = (1, 27, 37, 15)となる(具体的な計算過程は省略)。

【0046】

したがって、この例の入力画素(彩度が高い画素)は、Kトナーを使用せずに印刷されることとなる。

20

[1-3.印刷用画像データ生成処理の具体的内容]

次に、印刷用画像データ生成処理の具体的内容について説明する。

【0047】

図3は、パーソナルコンピュータ10の制御部11(具体的にはCPU12)がプリンタドライバ22の機能として実行する印刷用画像データ生成処理のフローチャートである。なお、この印刷用画像データ生成処理は、パーソナルコンピュータ10で画像の印刷操作が行われた場合に、その画像を構成する画素ごとに実行される。

【0048】

制御部11は、印刷用画像データ生成処理を開始すると、まずS101で、色変換する画素(処理対象の画素)のRGB値を取得する。

30

続いて、S102では、S101で取得したRGB値に基づき、K成分を計算する(上記式(1)~(4))。

【0049】

続いて、S103では、S102で計算したK成分が0よりも大きいかなかを判定する。つまり、理論式(上記式(1)~(4))に従ったRGB-CMYKの色変換に基づき、処理対象の画素がKトナーを用いて表現可能な色であるかなかを判定している。

【0050】

そして、S103で、K成分が0よりも大きいと判定した場合には、S104へ移行し、処理対象の画素の彩度を計算する(上記式(5))。

40

続いて、S105では、S104で計算した彩度が、彩度の高低を判定するためのしきい値としてあらかじめ設定されている設定値(例えば10%)以下であるかなかを判定する。

【0051】

そして、S105で彩度が設定値以下でない(彩度が高い)と判定した場合や、前述したS103でK成分が0よりも大きくないと判定した場合には、S106へ移行し、色変換に使用するプロファイル(以下「使用プロファイル」という。)として通常モード用プロファイル23を設定する。その後、S108へ移行する。

【0052】

50

一方、S105で、彩度が設定値以下である（彩度が低い）と判定した場合には、S107へ移行し、使用プロファイルとしてKトナー優先モード用プロファイル24を設定する。その後、S108へ移行する。

【0053】

S108では、使用プロファイルとして設定されているプロファイルを用いて、処理対象の画素のCMYK値を求める。その後、本印刷用画像データ生成処理を終了する。

[1-4.効果]

以上説明したように、第1実施形態のパーソナルコンピュータ10は、入力画像データの表す画像のうち、画素ごとの彩度を判定し（S104, S105）、その判定結果に基づき、画素ごとにプロファイルを選択する。具体的には、彩度が高いと判定した画素については通常モード用プロファイル23を選択し（S106）、低いと判定した画素についてはKトナー優先モード用プロファイル24を選択する（S107）。そして、選択したプロファイルを画素ごとに使い分けて、RGBの入力画像データを印刷用トナーの各色（CMYK）の色値で表現された印刷用画像データに変換する（S108）。

10

【0054】

つまり、第1実施形態のパーソナルコンピュータ10では、入力画像データの表す画像における画素ごとに、その画素の彩度に応じてプロファイルを使い分ける。これにより、無彩色を含む彩度の低い画素についてはKトナーの色値が高く設定されたプロファイルが使用され、彩度の高い画素についてはKトナーの色値が低く設定されたプロファイルが使用される。このため、印刷した画像の無彩色部分に色味が付く問題を生じにくくしつつ、彩度の高い部分でKトナーによる粒状感が目立つ問題についても生じにくくすることができる。その結果、良好な印刷結果を得ることができる。

20

【0055】

また、第1実施形態のパーソナルコンピュータ10では、入力画像データの表す画像の最小単位である画素ごとにプロファイルを使い分けるようにしているため、彩度の低い部分と高い部分とが細かく混在した画像に対しても画素ごとに最適なプロファイルを使用することができる。

【0056】

さらに、第1実施形態のパーソナルコンピュータ10では、画素の彩度が高いか低いかを設定値を基準に容易に判定することができる。

30

加えて、第1実施形態のパーソナルコンピュータ10では、K成分を含まないと判定した画素については、彩度の判定（S104, S105）を行うことなく通常モード用プロファイル23を選択するようにしているため（S103:NO, S106）、K成分を含まないと判定した画素については彩度の判定を省略することができ、その分、印刷用画像データ生成処理に要する時間を短縮することができる。

【0057】

[1-5.特許請求の範囲との対応]

なお、第1実施形態のパーソナルコンピュータ10では、記憶装置18が記憶手段に相当し、S104, S105の処理を実行するCPU12が判定手段に相当し、S106, S107の処理を実行するCPU12が選択手段に相当し、S108の処理を実行するCPU12が変換手段に相当する。

40

【0058】

[2.第2実施形態]

次に、第2実施形態について説明する。

[2-1.全体構成]

第2実施形態のパーソナルコンピュータ10は、基本的には第1実施形態のパーソナルコンピュータ10（図1）と同様の構成であり、印刷用画像データ生成処理の内容のみが異なる。具体的には、第1実施形態の印刷用画像データ生成処理（図3）では、入力画像データの表す画像における画素ごとに使用プロファイルを設定する。これに対し、第2実施形態の印刷用画像データ生成処理では、入力画像データの表す画像におけるオブジェク

50

トごとに使用プロファイルを設定する。

【 0 0 5 9 】

すなわち、図 4 に示すように、アプリケーションからオブジェクトごとの描画コマンドとして送られてきたデータをプリンタドライバ内で画像データに変換する際、つまり、オブジェクトを描画コマンドに従って画像データに変換する際に、オブジェクトごとに全体的な彩度を調べ、そのオブジェクトの画素の色変換に使用するプロファイルを決定し、それをデータとして記憶しておく。その後、画素ごとに R G B 値から C M Y K 値に色変換を行う際に、そのデータを参照し、どのプロファイルを使用するかを決定する。つまり、同一オブジェクトの画素に対しては同一のプロファイルを用いるようにする。

【 0 0 6 0 】

[2 - 2 . 印刷用画像データ生成処理の具体的内容]

ここで、第 2 実施形態のパーソナルコンピュータ 1 0 の制御部 1 1 (具体的には C P U 1 2) が実行する印刷用画像データ生成処理の具体的内容について説明する。

【 0 0 6 1 】

図 5 に示すように、制御部 1 1 は、印刷用画像データ生成処理として、画像形成処理 (S 2 0 1) 及び色変換処理 (S 2 0 2) を実行する。

図 6 は、制御部 1 1 が実行する画像形成処理 (S 2 0 1) のフローチャートである。

【 0 0 6 2 】

制御部 1 1 は、画像形成処理を開始すると、まず S 3 0 1 で、描画コマンドに従って描画処理を実行する。なお、この処理は、オブジェクト単位で実行される。つまり、S 3 0 1 ~ S 3 0 6 の処理は、入力画像データの表す画像に含まれるオブジェクトの数だけ繰り返される。

【 0 0 6 3 】

続いて、S 3 0 2 では、S 3 0 1 で描画したオブジェクトの彩度ヒストグラムを作成する。ここで、彩度ヒストグラムとは、オブジェクトを構成する画素ごとに彩度を計算したものである。なお、各画素の彩度の計算方法は、前述した S 1 0 4 と同様に行うことができる。

【 0 0 6 4 】

続いて、S 3 0 3 では、S 3 0 2 で作成した彩度ヒストグラムに基づき、彩度が設定値 (例えば 1 0 %) よりも高い画素の数に比べ、彩度が設定値以下の画素の数の方が多いか否かを判定する。つまり、彩度の低い画素の割合に基づき、オブジェクトの全体的な彩度を判定するようにしている。なお、オブジェクトの全体的な彩度の判定方法は、彩度の低い画素の割合に基づく判定方法に限定されるものではなく、例えば、全画素の彩度の平均値に基づく判定方法や、彩度の低い (又は高い) 画素の個数に基づく判定方法とすることも可能である。

【 0 0 6 5 】

そして、S 3 0 3 で、彩度が設定値以下の画素の数の方が多くない (全体的に彩度が高い) と判定した場合には、S 3 0 4 へ移行し、使用プロファイルとして通常モード用プロファイル 2 3 を設定する。その後、S 3 0 6 へ移行する。

【 0 0 6 6 】

一方、S 3 0 3 で、彩度が設定値以下の画素の数が多い (全体的に彩度が低い) と判定した場合には、S 3 0 5 へ移行し、使用プロファイルとして K トナー優先モード用プロファイル 2 4 を設定する。その後、S 3 0 6 へ移行する。

【 0 0 6 7 】

S 3 0 6 では、未処理のオブジェクトが存在するか否かを判定し、存在すると判定した場合には S 3 0 1 へ戻り、存在しないと判定した場合には本画像形成処理を終了する。

図 7 は、画像形成処理の後に制御部 1 1 が実行する色変換処理 (S 2 0 2) のフローチャートである。

【 0 0 6 8 】

制御部 1 1 は、色変換処理を開始すると、まず S 4 0 1 で、色変換する画素 (処理対象

10

20

30

40

50

の画素)のRGB値を取得する。

続いて、S402では、画像形成処理のS304又はS305で設定された使用プロファイルの設定をチェックする。

【0069】

続いて、S403では、S402でチェックした使用プロファイルの設定が通常モード用プロファイル23であるか否かを判定する。

そして、S403で、通常モード用プロファイル23であると判定した場合には、S404へ移行し、使用プロファイルとして通常モード用プロファイル23を使用する。その後、S406へ移行する。

【0070】

一方、S403で、通常モード用プロファイル23でないと判定した場合には、S405へ移行し、使用プロファイルとしてKトナー優先モード用プロファイル24を使用する。その後、S406へ移行する。

【0071】

S406では、使用プロファイルを用いて、処理対象の画素のCMYK値を求める。

続いて、S407では、すべての画素に対する処理が終了したか否かを判定し、終了していないと判定した場合にはS401へ戻り、終了したと判定した場合には本色変換処理を終了する。

【0072】

[2-3.効果]

以上説明したように、第2実施形態のパーソナルコンピュータ10では、入力画像データの表す画像におけるオブジェクトごとに、そのオブジェクトの彩度に応じてプロファイルを使い分ける。これにより、無彩色を含む彩度の低いオブジェクトについてはKトナーの色値が高く設定されたプロファイルが使用され、彩度の高いオブジェクトについてはKトナーの色値が低く設定されたプロファイルが使用される。このため、印刷した画像の無彩色部分に色味が付く問題を生じにくくしつつ、彩度の高い部分でKトナーによる粒状感が目立つ問題についても生じにくくすることができる。その結果、良好な印刷結果を得ることができる。

【0073】

また、第2実施形態のパーソナルコンピュータ10では、同一オブジェクトにおいてはプロファイルを統一することで、同一オブジェクトにプロファイルの異なる画素が混在することによる不自然さ(例えば、使用プロファイルの異なる画素の混在により肌がまだらな色となる等)を生じにくくすることができる。

【0074】

さらに、第2実施形態のパーソナルコンピュータ10では、オブジェクトの彩度が高いか低いかを設定値を基準に容易に判定することができる。

[2-4.特許請求の範囲との対応]

なお、第2実施形態のパーソナルコンピュータ10では、記憶装置18が記憶手段に相当し、S302, S303の処理を実行するCPU12が判定手段に相当し、S304, S305の処理を実行するCPU12が選択手段に相当し、S406の処理を実行するCPU12が変換手段に相当する。

【0075】

[3.第3実施形態]

次に、第3実施形態について説明する。

[3-1.全体構成]

第3実施形態のパーソナルコンピュータ10は、基本的には第2実施形態のパーソナルコンピュータ10と同様の構成であり、印刷用画像データ生成処理(図5)における画像形成処理(S201)の内容のみが異なる(色変換処理(図7)は同一内容)。具体的には、第2実施形態の画像形成処理(図6)では、入力画像データの表す画像におけるオブジェクトごとに使用プロファイルを設定する。これに対し、第3実施形態の印刷用画像デ

10

20

30

40

50

ータ生成処理では、入力画像データの表す画像をエッジで区分した領域ごとに使用プロファイルを設定する。

【 0 0 7 6 】

すなわち、BMPなどの写真画像データ（ラスタ形式の画像）の場合、第2実施形態の画像（関数形式の画像）のようにオブジェクト単位に分割することができない。そこで、図8に示すように、エッジを抽出し、そのエッジによって途切れなく囲まれた領域（以下「エッジ区分領域」という。）に区分する。例えば、人物の顔写真の場合、肌の領域（彩度の比較的高い部分）と毛髪領域（彩度の比較的低い部分）とが、別々の領域として区分されることが想定される。そして、エッジ区分領域ごとに彩度を調べ、使用するプロファイルを設定する。つまり、同一領域の画素に対しては同一のプロファイルを用いるようにする。

10

【 0 0 7 7 】

[3 - 2 . 印刷用画像データ生成処理の具体的内容]

ここで、第3実施形態のパーソナルコンピュータ10の制御部11（具体的にはCPU12）が実行する画像形成処理の具体的内容について、図9のフローチャートを用いて説明する。

【 0 0 7 8 】

制御部11は、画像形成処理を開始すると、まずS501で、描画コマンドに従って描画処理を実行する。

続いて、S502では、直線で囲まれた領域への分割処理を実行する。

20

【 0 0 7 9 】

ここで、この処理の具体的内容について、図10のフローチャートを用いて説明する。

まずS601で、画像のエッジ抽出を行い、S602では、得られたエッジ画像からエッジの関数近似を行う。そして、S603では、関数近似されたエッジから、垂直又は水平で、かつ、ある長さ以上の直線を抽出する。

【 0 0 8 0 】

なお、このようなエッジ抽出後の線の検出方法としては、公知の方法を用いることができる。例えば、杉山哲男「多色画像輪郭の高精細・スケーラブル関数近似手法とその応用に関する研究」筑波大学システム情報工学研究科 (<https://www.tulips.tsukuba.ac.jp/pub/dl/e#thesis/ko/sugiyama2004.pdf>) には、輪郭追跡によりエッジを点の列としてまとめ、そのデータの線の曲がり角となる角点抽出により分割し、分割した角点を関数近似する方法が記載されている。

30

【 0 0 8 1 】

また、周知のハフ変換を用いてもよい。ハフ変換では、ある点を通る無数の直線に所属する点を探し、直線に乗った点にフラグを立てていく（「投票する」とも表現される。）ことで、そのある点を通るのに最適な配列＝直線を求めることができる。

【 0 0 8 2 】

続いて、S604では、抽出された直線のうち、水平な直線が垂直な直線と交わっているか調べる。そして、S605では、水平な直線と垂直な直線とによって囲まれた範囲ごとに、同一範囲内であることを示すフラグを設定する。その後、図9のS503へ移行する。

40

【 0 0 8 3 】

なお、S503以降の処理は、エッジ区分領域単位で実行される。つまり、S503～S507の処理は、入力画像データの表す画像に含まれるエッジ区分領域の数だけ繰り返される。

【 0 0 8 4 】

S503では、エッジ区分領域の彩度ヒストグラム（第2実施形態と同様のもの）を作成する。

続いて、S504では、S503で作成した彩度ヒストグラムに基づき、彩度が設定値（例えば10%）よりも高い画素の数に比べ、彩度が設定値以下の画素の数の方が多いか

50

否かを判定する。つまり、彩度の低い画素の割合に基づき、エッジ区分領域の全体的な彩度を判定するようにしている。

【0085】

そして、S504で、彩度が設定値以下の画素の数の方が多くない（全体的に彩度が高い）と判定した場合には、S505へ移行し、使用プロファイルとして通常モード用プロファイル23を設定する。その後、S507へ移行する。

【0086】

一方、S504で、彩度が設定値以下の画素の数が多い（全体的に彩度が低い）と判定した場合には、S506へ移行し、使用プロファイルとしてKトナー優先モード用プロファイル24を設定する。その後、S507へ移行する。

【0087】

S507では、未処理のエッジ区分領域が存在するか否かを判定し、存在すると判定した場合にはS501へ戻り、存在しないと判定した場合には本画像形成処理を終了する。

[3-3.効果]

以上説明したように、第3実施形態のパーソナルコンピュータ10では、入力画像データの表す画像におけるエッジ区分領域ごとに、そのエッジ区分領域の彩度に応じてプロファイルを使い分ける。これにより、無彩色を含む彩度の低いエッジ区分領域についてはKトナーの色値が高く設定されたプロファイルが使用され、彩度の高いエッジ区分領域についてはKトナーの色値が低く設定されたプロファイルが使用される。このため、印刷した画像の無彩色部分に色味が付く問題を生じにくくしつつ、彩度の高い部分でKトナーによる粒状感が目立つ問題についても生じにくくすることができる。その結果、良好な印刷結果を得ることができる。

【0088】

また、第3実施形態のパーソナルコンピュータ10では、同一エッジ区分領域においてはプロファイルを統一することで、同一エッジ区分領域にプロファイルの異なる画素が混在することによる不自然さ（例えば、使用プロファイルの異なる画素の混在により肌がまだらな色となる等）を生じにくくすることができる。

【0089】

さらに、第3実施形態のパーソナルコンピュータ10では、エッジ区分領域の彩度が高いか低いかを設定値を基準に容易に判定することができる。

[3-4.特許請求の範囲との対応]

なお、第3実施形態のパーソナルコンピュータ10では、記憶装置18が記憶手段に相当し、S503、S504の処理を実行するCPU12が判定手段に相当し、S505、S506の処理を実行するCPU12が選択手段に相当し、S406の処理を実行するCPU12が変換手段に相当する。

【0090】

[4.他の形態]

以上、本発明の実施形態について説明したが、本発明は、上記実施形態に限定されることなく、種々の形態を採り得ることは言うまでもない。

【0091】

例えば、上記各実施形態では、通常モード用プロファイル23及びKトナー優先モード用プロファイル24の2種類のプロファイルを使い分ける構成を例示したが、これに限定されるものではなく、彩度に応じて3種類以上のプロファイルを使い分けるようにしてもよい。

【0092】

また、上記各実施形態では、RGB表色系の入力画像データを、CMYK表色系の印刷用画像データに変換する構成を例示したが、表色系はこれらに限定されるものではない。印刷用画像データの表色系としては、混色により無彩色を表現可能な複数の有彩色（例えばCMY）の色材と黒色の色材とを含む印刷用の色材の色値で表現されたものであればよく、例えば、ライトシアン、ライトマゼンタ、ライトイエローを更に加えたものであって

10

20

30

40

50

もよい。一方、入力画像データについては、このような制約がないため、種々の表色系を採用することができる。

【0093】

さらに、上記各実施形態では、入力画像データをカラーレーザープリンタ用の印刷用画像データに変換する構成を例示したが、印刷装置はレーザープリンタに限定されるものではなく、本発明は例えばインクジェットプリンタにも適用することができる。

【0094】

一方、上記各実施形態では、印刷用画像データ生成処理をパーソナルコンピュータ10側で行う構成を例示したが、これに限定されるものではなく、例えば印刷装置側で行うようにしてもよい。

【0095】

なお、図4及び図8で例示した画像は、ISO/JIS-SCIDの画像である。

【図面の簡単な説明】

【0096】

【図1】第1実施形態のパーソナルコンピュータの概略構成を表すブロック図である。

【図2】第1実施形態の印刷用画像データ生成処理の概要を説明するための説明図である。

【図3】第1実施形態の印刷用画像データ生成処理のフローチャートである。

【図4】第2実施形態の印刷用画像データ生成処理の概要を説明するための説明図である。

【図5】第2実施形態の印刷用画像データ生成処理のフローチャートである。

【図6】第2実施形態の画像形成処理のフローチャートである。

【図7】第2実施形態の色変換処理のフローチャートである。

【図8】第3実施形態の印刷用画像データ生成処理の概要を説明するための説明図である。

【図9】第3実施形態の画像形成処理のフローチャートである。

【図10】直線で囲まれた領域への分割処理のフローチャートである。

【符号の説明】

【0097】

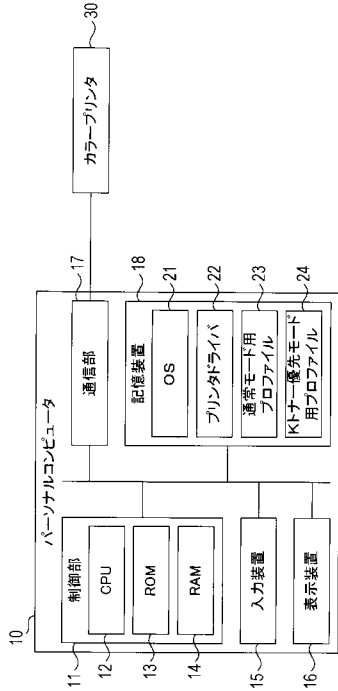
10...パーソナルコンピュータ、11...制御部、12...CPU、13...ROM、14...RAM、15...入力装置、16...表示装置、17...通信部、18...記憶装置、21...OS、22...プリンタドライバ、23...通常モード用プロファイル、24...Kトナー優先モード用プロファイル、30...カラープリンタ

10

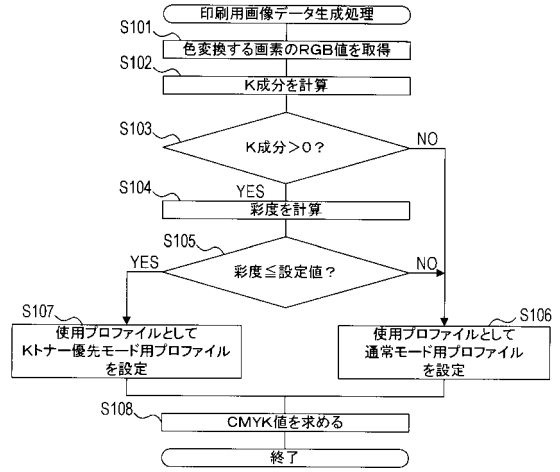
20

30

【図1】



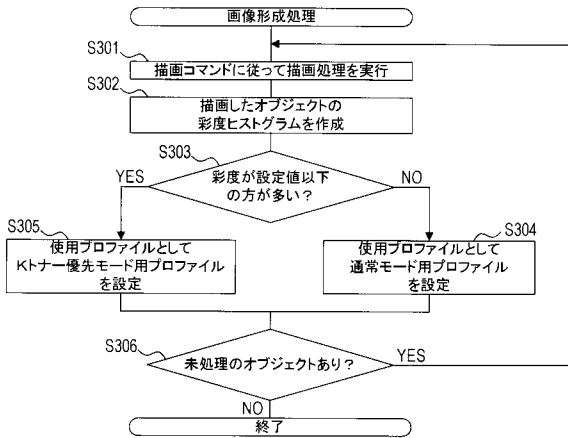
【図3】



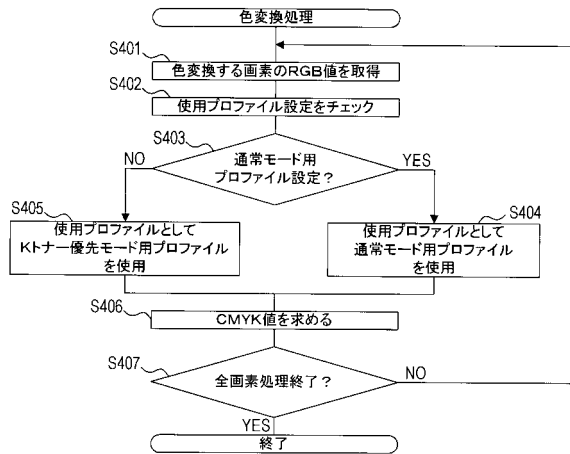
【図5】



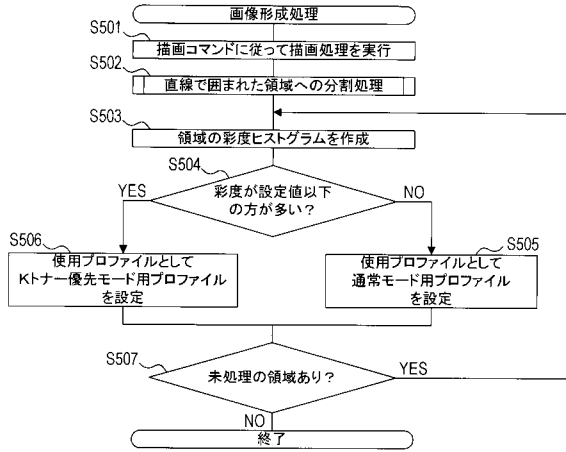
【図6】



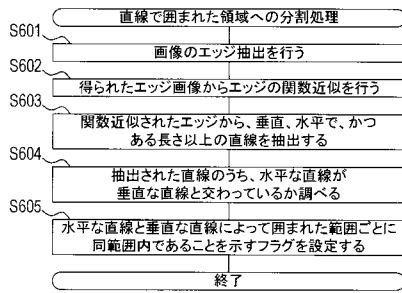
【図7】



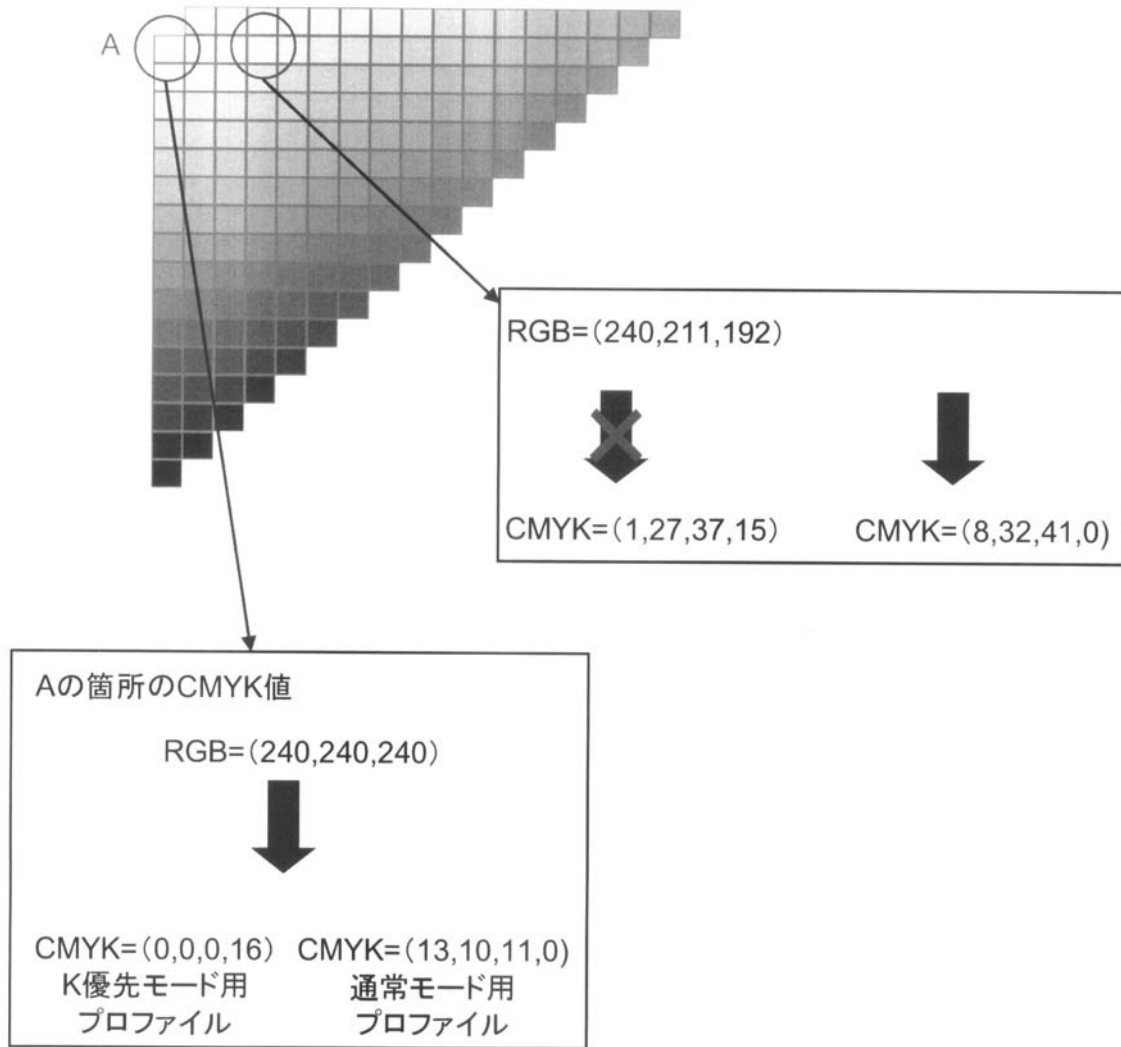
【図9】



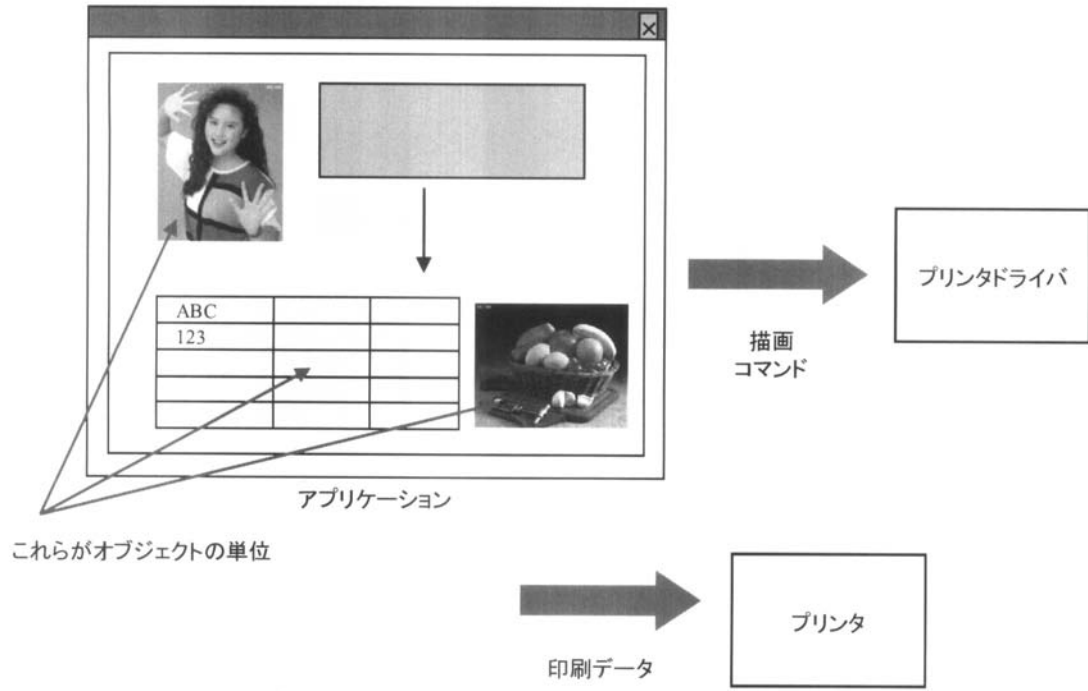
【図10】



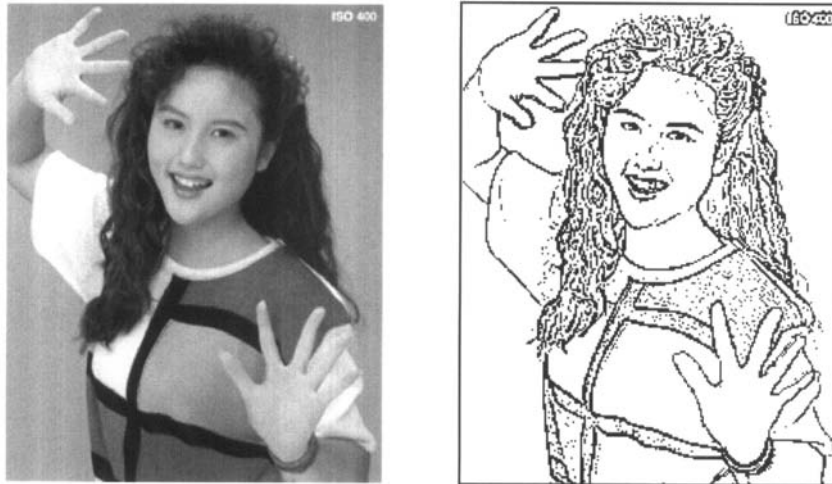
【図2】



【 図 4 】



【 図 8 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2007-336542(JP,A)
特開平09-027915(JP,A)
特開平10-145616(JP,A)
特開2007-300631(JP,A)
特開平09-181926(JP,A)
特開2007-282216(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04N 1/46-62