

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号
特許第4310032号
(P4310032)

(45) 発行日 平成21年8月5日(2009.8.5)

(24) 登録日 平成21年5月15日(2009.5.15)

(51) Int.Cl.	F I
HO 4 N 1/46 (2006.01)	HO 4 N 1/46 Z
HO 4 N 1/60 (2006.01)	HO 4 N 1/40 D
B 4 1 J 2/52 (2006.01)	B 4 1 J 3/00 A
B 4 1 J 2/525 (2006.01)	B 4 1 J 3/00 B
GO 6 T 1/00 (2006.01)	GO 6 T 1/00 5 1 O

請求項の数 7 (全 15 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2000-214191 (P2000-214191)	(73) 特許権者	000001007 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(22) 出願日	平成12年7月14日(2000.7.14)	(74) 代理人	100090538 弁理士 西山 恵三
(65) 公開番号	特開2002-33927 (P2002-33927A)	(74) 代理人	100096965 弁理士 内尾 裕一
(43) 公開日	平成14年1月31日(2002.1.31)	(72) 発明者	飯田 祥子 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤ ノン株式会社内
審査請求日	平成19年7月11日(2007.7.11)	(72) 発明者	齋藤 和浩 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤ ノン株式会社内
		審査官	加内 慎也

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 色処理方法、色処理装置およびその記録媒体

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

同一色について濃い記録材と淡い記録材とを含む複数の記録材を用いてカラー画像を形成するカラー画像形成装置用の色変換ルックアップテーブルを作成する色処理方法であって、

入力信号を、黒の成分を含む複数の色の成分に変換する前記色変換ルックアップテーブルを作成する際に、前記カラー画像形成装置の再現可能な色空間の有彩色を示す頂点と黒を示す頂点との頂点間における前記濃い記録材の量を定義する開始点を決定する色処理方法であって、

出力画像における前記有彩色の補色成分に対応する前記濃い記録材の粒状感が目立たない、前記補色成分に対応する前記淡い記録材の量を示す最大淡記録材量を入力し、

総記録材載り量制限条件を入力し、

前記総記録材載り量制限条件に基づき、前記頂点間において前記有彩色に対応する記録材を最大とする量から前記有彩色に対応する記録材の量を減少させ、かつ、前記頂点間において前記淡い記録材を最小とする量から前記淡い記録材の量を増加させ、減少後の前記有彩色に対応する記録材および増加後の前記淡い記録材それぞれの量を定義し、

前記淡い記録材の量が前記最大淡記録材量になるまで前記定義を繰り返し、

前記定義を繰り返して得られた記録材それぞれの量を用いて形成された複数のパッチ画像を測色して得られる複数の測色値を入力し、

前記定義を繰り返して得られた記録材それぞれの量と前記入力した複数の測色値の前記

10

20

色空間におけるそれぞれの距離とに基づき、前記開始点を決定することを特徴とする色処理方法。

【請求項 2】

さらに、出力画像において黒記録材の粒状感が目立たない、前記補色成分に対応する濃い記録材の量を示す最大濃記録材量を入力し、前記黒の成分に対応する前記黒記録材の量を定義する開始点を決定することを特徴とする請求項 1 に記載の色処理方法。

【請求項 3】

前記色空間における、前記有彩色を示す頂点の各々と前記黒を示す頂点とを結んだラインの夫々において、前記黒の成分に対応する黒記録材の量を定義する開始点を決定することを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の色処理方法。

10

【請求項 4】

同一色について濃い記録材と淡い記録材とを含む複数の記録材を用いてカラー画像を形成するカラー画像形成装置用の色変換ルックアップテーブルを作成する色処理装置であって、

入力信号を、黒の成分を含む複数の色の成分に変換する前記色変換ルックアップテーブルを作成する際に、前記カラー画像形成装置の再現可能な色空間の有彩色を示す頂点と黒を示す頂点との頂点間における前記濃い記録材の量を定義する開始点を決定する色処理装置であって、

出力画像における前記有彩色の補色成分に対応する前期濃い記録材の粒状感が目立たない、前記補色成分に対応する前記淡い記録材の量を示す最大淡記録材量を入力する最大淡記録材量入力手段と、

20

総記録材載り量制限条件を入力する条件入力手段と、

前記総記録材載り量制限条件に基づき、前記頂点間において前記有彩色に対応する記録材を最大とする量から、前記有彩色に対応する記録材の量を減少させ、かつ、前記頂点間において前記淡い記録材を最小とする量から前記淡い記録材の量を増加させ、減少後の前記有彩色に対応する記録材および増加後の前記淡い記録材それぞれの量を定義する定義手段と、

前記淡い記録材の量が前記最大淡記録材量になるまで前記定義を繰り返す繰り返し手段と、

前記定義を繰り返して得られた記録材それぞれの量を用いて形成された複数のパッチ画像を測色して得られる複数の測色値を入力する測色値入力手段と、

30

前記定義を繰り返して得られた記録材それぞれの量と前記入力した複数の測色値の前記色空間におけるそれぞれの距離とに基づき、前記開始点を決定する決定手段とを有することを特徴とする色処理装置。

【請求項 5】

さらに、出力画像において黒記録材の粒状感が目立たない、前記補色成分に対応する濃い記録材の量を示す最大濃記録材量を入力し、前記黒の成分に対応する前記黒記録材の量を定義する開始点を決定することを特徴とする請求項 4 に記載の色処理装置。

【請求項 6】

前記色空間における、前記有彩色を示す頂点の各々と前記黒を示す頂点とを結んだラインの夫々において、前記黒の成分に対応する黒記録材の量を定義する開始点を決定することを特徴とする請求項 4 または請求項 5 に記載の色処理装置。

40

【請求項 7】

コンピュータを請求項 4 乃至 6 のいずれか 1 項に記載の色処理装置として機能させるためのプログラムを記録したコンピュータ可読な記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

黒記録材および同一系統の色再現に用いる濃度の異なる複数の記録材を用いてカラー画像を形成するカラー画像形成装置用の色変換ルックアップテーブルを作成するものに関する。

50

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

カラー印刷装置は、P CにおけるアプリケーションからのR G B信号値を入力し、C M Y K信号値を出力する色変換ルックアップテーブル(L U T)を有している。

【 0 0 0 3 】

近年、入力信号R G Bに等色なプリンタ出力を得るために、入力信号R G B値をデバイス依存R G B(カラー印刷装置に依存したR G B)に変換するL U Tと、該デバイス依存R G B値をC M Y K出力値に変換する色変換L U Tとを用いて、入力R G B信号値をC M Y K出力値に変換するものが提案されている。

【 0 0 0 4 】

【発明が解決しようとする課題】

従来、デバイス依存R G B値をC M Y K出力値に変換する色変換L U Tの格子点におけるKインク量および下色除去量は、関数に基づく計算により求められる。

【 0 0 0 5 】

そして、関数として各CMYの最小値もしくはKインク量をパラメータとする関数を用いるために、Kインク量の制御が難しい。そのため、明度の高い出力において、Kインクのドットが出力画像に対して粒状感を生じさせ、出力画像の画像品質を劣化させる原因となる場合があった。

【 0 0 0 6 】

また、下色除去関数の他に、マスキング計算方法によって作成された色変換LUTや3次元のプリンタモデル色再現空間から、 $L^*a^*b^*$ を用いて四面体補間等の3次元補間を行い、所望のC M Y Kインク量をサーチするような方法も提案されている。しかしながら、これらの方法は、莫大な計算時間が必要な上、出力結果の階調性にばらつきが生じるなどの問題があり、カラー印刷装置における出力色空間を必ずしも最大に再現しているとは言えず、入力信号であるRGB信号色空間に対して十分な色再現性をもつとはいえない場合があった。

【 0 0 0 7 】

また、Kインク自体の最大濃度が薄い場合、プロセスブラックにKインクのための最大出力値をおいた場合には、プロセスブラックよりも、周りの有彩色色インクとKインクおよび有彩色色インクにたいして補色インクとなる3つのインク系の組み合わせによる出力濃度のほうが高くなり、カラー印刷装置に対してその出力色空間に、ひずみを生じさせ、出力画像に擬似輪郭を生じさせるなどの問題があった。

【 0 0 0 8 】

本発明は、粒状感がなく高品質な出力画像を得ることができるようにすることを目的とする。

【 0 0 0 9 】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明は、同一色について濃い記録材と淡い記録材とを含む複数の記録材を用いてカラー画像を形成するカラー画像形成装置用の色変換ルックアップテーブルを作成する色処理方法であって、入力信号を、黒の成分を含む複数の色の成分に変換する前記色変換ルックアップテーブルを作成する際に、前記カラー画像形成装置の再現可能な色空間の有彩色を示す頂点と黒を示す頂点との頂点間における前記濃い記録材の量を定義する開始点を決定する色処理方法であって、出力画像における前記有彩色の補色成分に対応する前記濃い記録材の粒状感が目立たない、前記補色成分に対応する前記淡い記録材の量を示す最大淡記録材量を入力し、総記録材載り量制限条件を入力し、前記総記録材載り量制限条件に基づき、前記頂点間において前記有彩色に対応する記録材を最大とする量から、前記有彩色に対応する記録材の量を減少させ、かつ、前記頂点間において前記淡い記録材を最小とする量から前記淡い記録材の量を増加させ、減少後の前記有彩色に対応する記録材および増加後の前記淡い記録材それぞれの量を定義し、前記淡い記録材の量が前記最大淡記録材量になるまで前記定義を繰り返し、前記定義を繰り返して得られ

10

20

30

40

50

た記録材それぞれの量を用いて形成された複数のパッチ画像を測色して得られる複数の測色値を入力し、前記定義を繰り返して得られた記録材それぞれの量と前記入力した複数の測色値の前記色空間におけるそれぞれの距離とに基づき、前記開始点を決定することを特徴とする。また、同一色について濃い記録材と淡い記録材とを含む複数の記録材を用いてカラー画像を形成するカラー画像形成装置用の色変換ルックアップテーブルを作成する色処理装置であって、入力信号を、黒の成分を含む複数の色の成分に変換する前記色変換ルックアップテーブルを作成する際に、前記カラー画像形成装置の再現可能な色空間の有彩色を示す頂点と黒を示す頂点との頂点間における前記濃い記録材の量を定義する開始点を決定する色処理装置であって、出力画像における前記有彩色の補色成分に対応する前期濃い記録材の粒状感が目立たない、前記補色成分に対応する前記淡い記録材の量を示す最大淡記録材量を入力する最大淡記録材量入力手段と、総記録材載り量制限条件を入力する条件入力手段と、前記総記録材載り量制限条件に基づき、前記頂点間において前記有彩色に対応する記録材を最大とする量から、前記有彩色に対応する記録材の量を減少させ、かつ、前記頂点間において前記淡い記録材を最小とする量から前記淡い記録材の量を増加させ、減少後の前記有彩色に対応する記録材および増加後の前記淡い記録材それぞれの量を定義する定義手段と、前記淡い記録材の量が前記最大淡記録材量になるまで前記定義を繰り返す繰り返し手段と、前記定義を繰り返して得られた記録材それぞれの量を用いて形成された複数のパッチ画像を測色して得られる複数の測色値を入力する測色値入力手段と、前記定義を繰り返して得られた記録材それぞれの量と前記入力した複数の測色値の前記色空間におけるそれぞれの距離とに基づき、前記開始点を決定する決定手段とを有することを特徴とする。

10

20

【0010】

【発明の実施の形態】

(第1の実施形態)

出力インクとしてC M Y K濃インクおよび少なくとも1色について希釈された淡インクを用いる多色カラー印刷装置における、デバイスR G Bを出力インク対応色信号に変換する色変換L U T (ルックアップテーブル) 作成方法について説明する。

【0011】

本実施形態では、図1に示されるようなカラー印刷装置の出力色空間を想定し、色変換L U Tは、各軸について格子点数17、格子点間隔16、そして各色8ビット(0~255)データで構成されたとする。

30

【0012】

色変換LUTの作成は以下の手順で行う。

【0013】

まず、カラー印刷装置の再現可能な色空間の頂点におけるLUT格子点、W(紙白)、RGBCMY、およびプロセスブラックB kを出力する任意の格子点を決定し、各格子点における出力構成インク色を決定する。

【0014】

次に、W(紙白) RGBCMY、およびR G B C M Y B kラインにおける各LUT格子点の構成インク色を決定する。

40

【0015】

以上の2つの手順により、カラー印刷装置の再現可能な出力色空間の最外郭を決定する。

【0016】

W(紙白) - B kラインにおける各LUT格子点列における構成インク色を決定する。

【0017】

そして、最外郭における任意のLUT格子点列の構成インク色およびW(紙白) - B kラインにおける格子点列の構成インク色を用いて、補間処理を行い、任意のLUT内部格子点の出力を決定する。

【0018】

本実施形態では、Kインク量および下色除去量を制御して、以下の効果を得られるように

50

するものである。

【0019】

- (1) 明度の高い領域において粒状感が生じないようにする
- (2) カラー印刷装置の色再現範囲をできるだけ利用する
- (3) 色の連続性を保つ

【0020】

以下に、Kインク量および下色除去量を制御して色変換LUTの格子点データを作成する方法、すなわち、R G B C M Y B kラインにおける各LUT格子点の構成インク色を決定する方法を説明する。上記効果を得るためには、特に、R、G、B、C、M、YとKを結んだライン上の格子点における構成インクの決定が重要である。

10

【0021】

代表例として、R（レッド）からプロセスブラックまでの出力LUT格子点列における構成インクの決定について、以下、図2、図3、図4に示されるフローチャートを用いて説明する。なお、G B C M Y各色からプロセスブラックまでの構成インク量の決定も同様の手順によって決定することができる。

【0022】

図1に示されるR（レッド）からBk（プロセスブラック）を結ぶ有彩色 無彩色ライン上の格子点群を、処理対象の格子点列として定義する。

【0023】

R B kを結ぶ各LUT格子点列を、C M Y K各濃淡インク構成の構成に基づき、有彩色インクと補色淡インク量で定義される領域（図8、領域0）、有彩色インクと補色濃淡インク量で定義される領域（領域1）、有彩色インクと補色濃インク量で定義される領域（領域2）、有彩色インクと補色濃インク量およびKインクで定義される領域（領域3）、有彩色インクとKインク（補色濃インク量 = 0）で定義される領域（領域4）に分割する。

20

【0024】

（第1の処理）

有彩色インクと補色淡インク量で定義される領域におけるC M Y Kインク量決定方法について図2において示されるフローチャートを用いて説明する。

【0025】

Kインクのドットが要因である粒状性に注目し、この粒状性が視覚的に判別不可能となる最大補色濃インク量と、カラー印刷装置における総インク載り量制限条件 V_{lim} 、および総インク載り量制限条件を満たす有彩色インク量があらかじめ定義されているものとする。

30

【0026】

さらに、C M Y R G B各有彩色インクについて、それぞれ補色となるインク色の濃インク入力開始における、補色濃インクのドットが要因となる粒状性に注目し、この粒状性が視覚的に判別不可能となる最大補色淡インク量と、カラー印刷装置における総インク載り量制限条件を満たす、有彩色インク量があらかじめ定義されているものとする。

【0027】

任意のY濃インク量とM濃インク量によって構成される有彩色Rインクに対して、補色淡インク量である淡シアンインク量 C_I を定義する。

40

【0028】

上記ラインにおいて補色インク量は、有彩色インク量より少なくなる。よって、補色インク量がグレイ成分を示すこととなる。よって、本実施形態では補色インク量をグレイ成分インク量とも呼称する。

【0029】

また、有彩色Rインク量の最大値 R_m は、LUTにおける頂点色であるRを実現する。

【0030】

ステップ201において、淡シアンインク量 $C_I = 0$ に定義する。

【0031】

50

ステップ202において、有彩色 R インク量 R_g を有彩色 R インク量の最大値 R_m に定義する。

【 0 0 3 2 】

ステップ203において、淡シアンインク量 C_l と、有彩色 R インク量 R_g におけるインク載り量 V を求める。

【 0 0 3 3 】

ステップ204において、ステップ203におけるインク載り量 V をカラー印刷装置における総インク載り量制限条件 V_{lim} と比較する。

【 0 0 3 4 】

条件を満足する場合は、ステップ206において淡シアンインク量 C_l における有彩色 R インク量 R_g のインク組み合わせを保存する。

10

【 0 0 3 5 】

ステップ207において淡シアンインク量 C_l をインクリメントする。

【 0 0 3 6 】

ステップ208において、淡シアンインク量 C_l が前記定義されている最大補色淡インク量 C_{lm} になると判断されるまで、ステップ202以下の処理を繰り返す。

【 0 0 3 7 】

ステップ204において条件を満足しなかった場合は、ステップ205において有彩色 R インク量 R_g を、条件を満たすまで減少させる。

【 0 0 3 8 】

20

図2に示されるフローチャート処理における結果例は、図6に示されるグラフの領域Area 0 になる。

【 0 0 3 9 】

(第 2 の処理)

有彩色インクと補色濃淡インク量で定義される領域 (図8、領域1、領域2) における C M Y K インク量決定方法について図3において示されるフローチャートを用いて説明する。

【 0 0 4 0 】

任意の Y 濃インク量と M 濃インク量によって構成される有彩色 R インクに対して、補色濃インク量であるシアンインク量 C_r 、補色淡インク量であるシアンインク量 C_l を定義する。

30

【 0 0 4 1 】

ステップ301において、補色淡シアンインク量 $C_l = C_{lm}$ を定義する。

【 0 0 4 2 】

ステップ302において、補色濃インク量 $C_r = 0$ を定義する。

【 0 0 4 3 】

ステップ303において、有彩色 R インク量 R_g を有彩色 R インク量の最大値 R_m を定義する。

【 0 0 4 4 】

以降、補色濃インク量は、補色濃インク量最大値 C_{rm} まで線形に増加される。

40

【 0 0 4 5 】

補色淡シアンインク量 C_l において、補色シアンインク量の最大値 C_{llim} 、および、1 パラメータによって、定義されるが、補色濃インク量の値に対して、補色インクにおける 0 値 (終点) が任意パラメータ $limit L$ によって定義される。よって、次のような式によって補色淡シアンインク量 C_l が定義される。

【 0 0 4 6 】

$C_l = C_{llim} \cdot (1 - Fli (C_r, \quad 1, limit L)) \dots \quad (3.1)$

【 0 0 4 7 】

ステップ304において、前記式 (3.1) によって淡シアンインク量 C_l を定義する。

【 0 0 4 8 】

50

ステップ305において、淡シアンインク量 C_l 、濃シアンインク量 C_r 、有彩色 R インク量 R_g におけるインク載り量 V を求める。

【0049】

ステップ306において、ステップ305におけるインク載り量 V をカラー印刷装置における総インク載り量制限条件 V_{lim} と比較する。

【0050】

条件を満足する場合は、ステップ308において、淡シアンインク量 C_l 、濃シアンインク量 C_r 、有彩色 R インク量 R_g のインク組み合わせを保存する。

【0051】

ステップ309において濃シアンインク量 C_r をインクリメントする。

10

【0052】

ステップ310において、濃シアンインク量 C_r が最大濃シアンインク量 C_{rm} になると判断されるまで、ステップ303以下の処理を繰り返す。

【0053】

ステップ306において、条件を満足しなかった場合は、ステップ307において有彩色 R インク量 R_g を、条件を満たすまで減少させる。

【0054】

図3に示されるフローチャート処理における結果例は、図6に示されるグラフの領域1, 領域2のようになる。

【0055】

20

(第3の処理)

有彩色インクと補色濃インク量、およびKインクで定義される領域、有彩色インクとKインク(補色濃インク量 = 0)で定義される領域におけるCMYK濃淡インク量決定方法について図4のフローチャートを用いて説明する。

【0056】

ステップ401において、補色濃シアンインク量 $C_r = C_{rm}$ を定義する。

【0057】

ステップ402において、有彩色 R インク量 R_k を有彩色 R インク量の最大値 R_m を定義する。

【0058】

30

ステップ403において、Kインク量 $K = 0$ を定義する。

【0059】

以降、Kインクは、Kインク量最大値まで線形に増加される。

【0060】

一方、有彩色 R インク量 R_k は、有彩色 R インク量の最大値 R_m 、Kインク量 K および、 r パラメータを持つ次の式によって定義される。

【0061】

$$R_k = R_m \cdot (1 - (K / 255) \cdot r) \dots (4.1)$$

【0062】

補色濃シアンインク量 C_r は、補色シアンインク量の最大値 C_{rm} 、および、 c パラメータ、および補色インクの0値(終点)を示すパラメータ $limitR$ を持つ次の式によって定義される。

40

【0063】

$$C_r = C_{rm} \cdot (1 - F_r(K, c, limitR)) \dots (4.2)$$

【0064】

ステップ404において、Kインク量 K 、および前記式(4.2)によって濃シアンインク量 C_r を定義する。

【0065】

ステップ405において、前記式(4.1)によって有彩色 R インク量 R_k を定義する。

【0066】

50

ステップ406において、Kインク量 K 、濃シアンインク量 C_r 、有彩色Rインク量 R_k におけるインク載り量 V を求める。

【0067】

ステップ407において、ステップ404におけるインク載り量 V をカラー印刷装置におけるCMYK総インク載り量制限条件 V_{lim} と比較する。

【0068】

条件を満足する場合は、ステップ409において、Kインク量 K 、シアンインク量 C_r における有彩色Rインク量 R_k のインク組み合わせを保存する。

【0069】

ステップ410においてKインク量 K をインクリメントする。

10

【0070】

ステップ411において、Kインク量 K が最大Kインク量になると判断されるまで、ステップ404以下の処理を繰り返す。

【0071】

ステップ407において、条件を満足しなかった場合は、ステップ408において有彩色Rインク量 R_k を、条件を満たすまで減少させる。

【0072】

図4に示されるフローチャート処理における結果例は、図6に示されるグラフの領域3、領域4のようになる。

【0073】

20

図2～図4のフローチャート処理によって求められた、CMYK各濃淡インク量を定義したインク量組み合わせから、任意点数のインク組み合わせを選択し、カラー印刷装置によって前記選択されたインク組み合わせにおけるパッチを出力、測色を行う。

【0074】

その結果例を、図8、図9に示す。

【0075】

図8、図9においては、前記式(3.1)および前記式(4.2)によって定義される淡シアンインク量 C_l と濃シアンインク量 C_r と、前記式(3.1)によって定義される有彩色Rインク量 R_k について、前記式(3.1)前記式(4.1)前記式(4.2)における各パラメータを3種類変更した結果を示している。

30

【0076】

よって、図8、図9をみても明らかなように、有彩色インクと補色淡インク量で定義される領域と、有彩色インクと補色濃淡インク量で定義される領域と、有彩色インクと補色濃インク量で定義される領域と、有彩色インクと補色濃インク量およびKインクで定義される領域、有彩色インクとKインク(補色インク量=0)で定義される領域に関しては、再現色空間が最大であり、かつ、各領域を滑らかに結ぶための前記式(3.1)前記式(4.1)前記式(4.2)における各パラメータは一意に決定することが可能である。

【0077】

よって、再現色空間が最大であり、かつ、階調性が高く、各領域を滑らかに結ぶための前記式(3.1)前記式(4.1)前記式(4.2)における各パラメータを決定することができる。

40

【0078】

(第4の処理)

決定された各パラメータにおけるCMYK各濃淡インク量において、選択された任意点数のインク組み合わせについて、パッチを形成し測色することにより、色再現空間内における各3次元座標値を求める。

【0079】

上記手順によって決定された各パラメータにおけるCMYK各濃淡インク量に基づきLUT格子点にCMYK各濃淡インク量を定義するための処理を、図5に示されるフローチャートを用いて説明する。

50

【 0 0 8 0 】

ステップ501において、色変換 L U T における R - B k 上における任意数 N 点について、C M Y K 各インク量と色再現空間内における 3 次元座標値を定義する。この時、図6に示される領域0、領域1、領域2、領域3、領域4の境界における各 C M Y K 各濃淡インク量は N 点に含まれる。

【 0 0 8 1 】

ステップ502において、B k 点を原点 0 とし、3 次元間距離 $L(0) = 0$ と定義する。

【 0 0 8 2 】

ステップ503において、前記任意数点 n について隣合う点(n-1)における 3 次元間距離 $L(n)$ をそれぞれ求める。

10

【 0 0 8 3 】

3 次元空間が L a b 空間であった場合、次に示される式によって求められる。

【 0 0 8 4 】

【 外 1 】

$$L(n) = \sqrt{(L^*(n) - L^*(n-1))^2 + (a^*(n) - a^*(n-1))^2 + (b^*(n) - b^*(n-1))^2}$$

【 0 0 8 5 】

20

ステップ504において、B k 点を原点とし、R までの距離 $L(R)$ を、ステップにおいて求められた各点間の 3 次元間距離の総和として求める。

【 0 0 8 6 】

$$L(R) = \sum_{n=0}^{N-1} L(n) \quad (n=0 \dots N)$$

【 0 0 8 7 】

ステップ505において、色再現空間内における各 3 次元座標値より、領域0の距離 $L(GI)$ を求め、距離 $L(R)$ に対する比率を求める。

【 0 0 8 8 】

ステップ506において、領域1の距離 $L(GIr)$ を求め、距離 $L(R)$ に対する比率を求める。

【 0 0 8 9 】

30

ステップ507において、領域2の距離 $L(Gr)$ を求め、距離 $L(R)$ に対する比率を求める。

【 0 0 9 0 】

ステップ508において、領域3の距離 $L(GK)$ を求め、距離 $L(R)$ に対する比率を求める。

【 0 0 9 1 】

ステップ509において、領域4の距離 $L(BK)$ を求め、距離 $L(R)$ に対する比率を求める。

【 0 0 9 2 】

ステップ510において、各領域の距離と距離 $L(R)$ の比例に応じて、各領域間を再現する L U T 格子点数を配分する。

【 0 0 9 3 】

ステップ511において、各領域の境界となる L U T 格子点に対して、各領域の境界となる C M Y K 濃淡インク量を定義する。

40

【 0 0 9 4 】

ステップ512において、各領域間の距離として定義された距離 $L(GI)$ 、 $L(GIr)$ 、 $L(Gr)$ 、 $L(GK)$ 、 $L(BK)$ を配分された格子点数で等分し、各領域間の L U T 格子点間の距離を求める。

【 0 0 9 5 】

ステップ513において、R - B k 格子点列において、B k を原点として、注目 L U T 格子点を B k L U T 格子点から 1 格子点 R 側にシフトした格子点に定義する。

【 0 0 9 6 】

ステップ514において、注目 L U T 格子点における原点 B k からの格子点間距離を、ステ

50

ステップ512において求められた各領域におけるLUT格子点間距離より求める。

【0097】

ステップ515において、定義された注目LUT格子点における原点B_kからの格子点間距離を間にはさむステップ501において定義されたCMYK各濃淡インク量の組み合わせおよびその原点B_kからの各距離から、注目LUT格子点におけるCMYK各濃淡インク量を、距離に基づく線形補間処理により求める。

【0098】

ステップ516において、注目格子点をひとつR側にシフトする。

【0099】

ステップ517において、R B_k格子点列におけるすべての格子点において、CMYK各濃淡インク量を定義するまでステップ514からステップ517の処理を繰り返す。

10

【0100】

以上、図2から図5までに示されたフローチャートによる処理を行うことにより、定義されたLUT格子点列に関して、カラー印刷装置の出力再現色空間が可能な限り最大であり、および階調再現性のよい画像出力を実現する色変換ルックアップテーブルを作成することを実現する。

【0101】

図2から図5までに示されたフローチャートによる処理の結果例を図7にて示す。

【0102】

本実施形態によれば、第1の処理により、明度の高い領域において粒状感が生じないようにすることができる。さらに、第1～第3の処理によりカラー印刷装置の色再現範囲を最大限利用することができる。また、第1～第4の処理により、色の連続性を保つことができる。

20

【0103】

(実施形態2)

カラー印刷装置内にて用いられる色変換ルックアップテーブルの作成についてのみならず、カラー印刷装置に接続されたホストコンピュータ内において、色変換処理を行った画像出力結果をカラー印刷装置に送るようなシステムにおいて、ホストコンピュータ内において色変換に用いられるルックアップテーブルの作成においても本発明を適用できることは明らかである。

30

【0104】

また前述した実施形態の機能を実現する様に各種のデバイスを動作させる様に該各種デバイスと接続された装置あるいはシステム内のコンピュータに、前記実施形態機能を実現するためのソフトウエアのプログラムコードを供給し、そのシステムあるいは装置のコンピュータ(CPUあるいはMPU)を格納されたプログラムに従って前記各種デバイスを動作させることによって実施したものも本発明の範疇に含まれる。

【0105】

またこの場合、前記ソフトウエアのプログラムコード自体が前述した実施形態の機能を実現することになり、そのプログラムコード自体、及びそのプログラムコードをコンピュータに供給するための手段、例えばかかるプログラムコードを格納した記憶媒体は本発明を構成する。

40

【0106】

かかるプログラムコードを格納する記憶媒体としては例えばフロッピーディスク、ハードディスク、光ディスク、光磁気ディスク、CD-ROM、磁気テープ、不揮発性のメモ리카ード、ROM等を用いることが出来る。

【0107】

またコンピュータが供給されたプログラムコードを実行することにより、前述の実施形態の機能が実現されるだけでなく、そのプログラムコードがコンピュータにおいて稼働しているOS(オペレーティングシステム)、あるいは他のアプリケーションソフト等と共同して前述の実施形態の機能が実現される場合にもかかるプログラムコードは本発明の実施形

50

態に含まれることは言うまでもない。

【0108】

更に供給されたプログラムコードが、コンピュータの機能拡張ボードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに格納された後そのプログラムコードの指示に基づいてその機能拡張ボードや機能格納ユニットに備わるCPU等が実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も本発明に含まれることは言うまでもない。

【0109】

【発明の効果】

本発明によれば、粒状感がなく高品質な出力画像を得ることができるようにすることができる。

10

【図面の簡単な説明】

【図1】カラー印刷装置の出力色空間と色空間を再現するためのルックアップテーブル格子点の関係を示した図である。

【図2】第1の処理の流れを示したフローチャートである。

【図3】第2の処理の流れを示したフローチャートである。

【図4】第3の処理の流れを示したフローチャートである。

【図5】第4の処理の流れを示したフローチャートである。

【図6】第1および第2の処理結果例を示した図である。

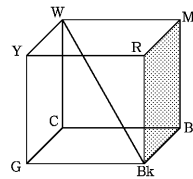
【図7】第3の処理結果例を示した図である。

20

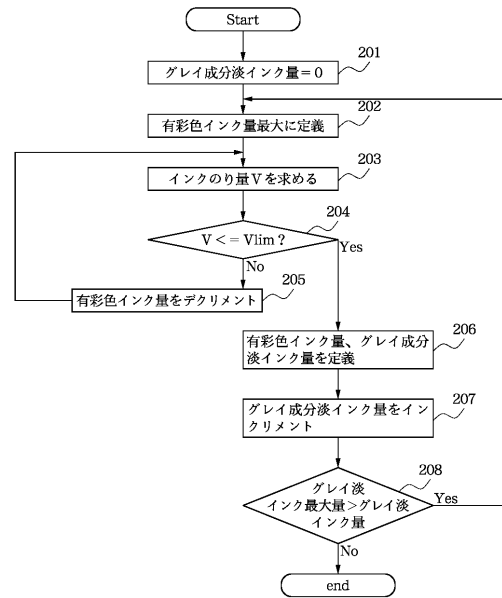
【図8】本実施形態において補色インクと有彩色インクを求める式のパラメータを変えた時の縦軸 L^* 、横軸クロマ（彩度）によって示されるカラー印刷装置における再現色空間について比較結果を示した図である。

【図9】本実施形態において補色インクと有彩色インクを求める式のパラメータを変えた時の縦軸 b^* 、横軸 a^* によって示されるカラー印刷装置における再現色空間について比較結果を示した図である。

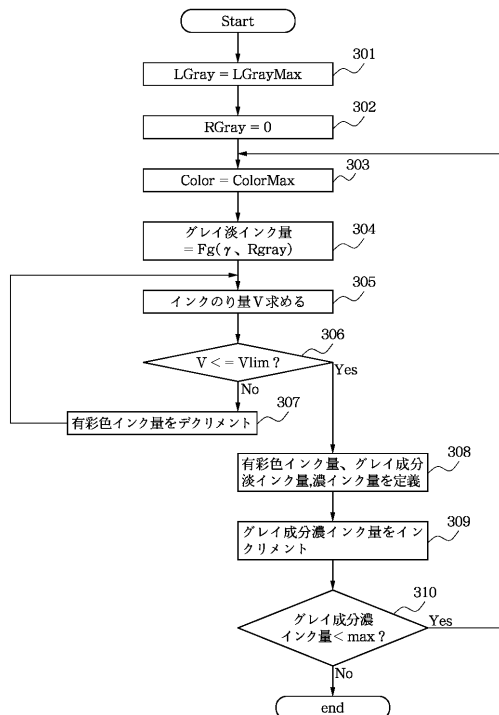
【図 1】



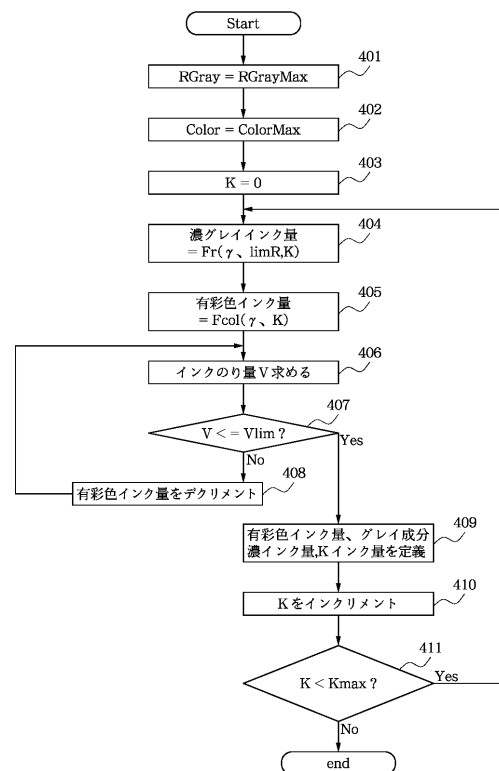
【図 2】



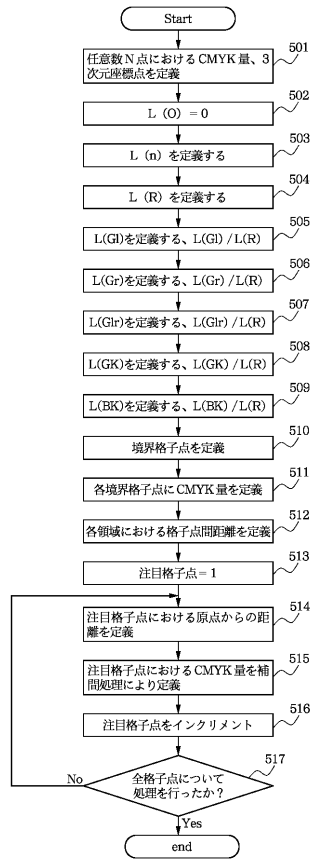
【図 3】



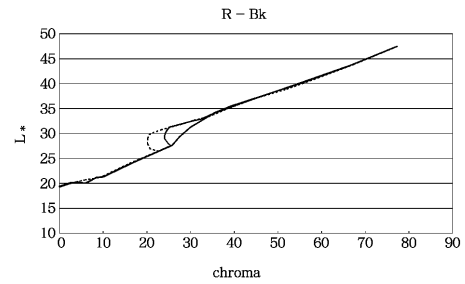
【図 4】



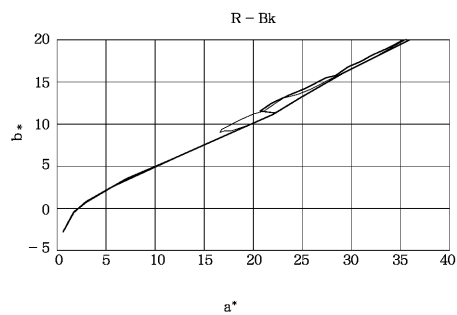
【図 5】



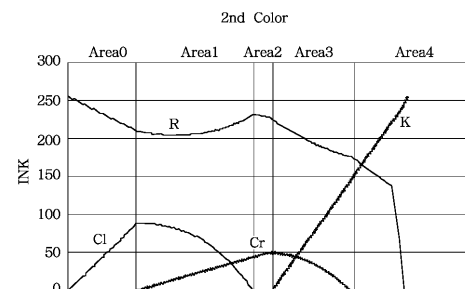
【図 6】



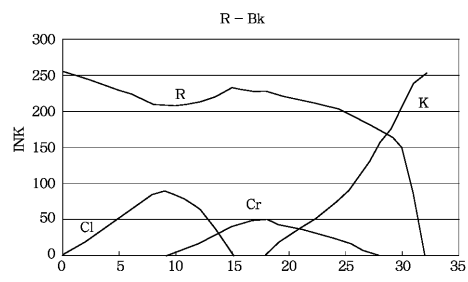
【図 7】



【図 8】



【図 9】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
H 0 4 N 1/23 (2006.01) H 0 4 N 1/23 1 0 1 C

(56)参考文献 特開 2 0 0 0 - 0 2 2 9 7 4 (J P , A)
特開平 0 4 - 0 5 6 5 6 6 (J P , A)
特開平 0 9 - 3 2 6 9 4 2 (J P , A)
特開平 0 6 - 2 9 3 1 5 5 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

H04N1/40-1/409

H04N1/46

H04N1/60