

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4420447号
(P4420447)

(45) 発行日 平成22年2月24日 (2010. 2. 24)

(24) 登録日 平成21年12月11日 (2009. 12. 11)

(51) Int. Cl.

F I

H O 4 N 1/46 (2006. 01)

H O 4 N 1/46 Z

H O 4 N 1/60 (2006. 01)

H O 4 N 1/40 D

B 4 1 J 2/525 (2006. 01)

B 4 1 J 3/00 B

請求項の数 8 (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2004-176211 (P2004-176211)
 (22) 出願日 平成16年6月14日 (2004. 6. 14)
 (65) 公開番号 特開2005-353011 (P2005-353011A)
 (43) 公開日 平成17年12月22日 (2005. 12. 22)
 審査請求日 平成19年6月14日 (2007. 6. 14)

(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
 (74) 代理人 100077481
 弁理士 谷 義一
 (74) 代理人 100088915
 弁理士 阿部 和夫
 (72) 発明者 范 盈盈
 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
 (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 松尾 淳一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 色処理装置および色処理方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

画像信号を印刷装置で用いる色材の色材信号に変換する処理に用いられる色分解テーブルであって、前記画像信号の色空間に規定される格子点に対応させて前記色材信号として格子点データを格納した色分解テーブルを作成する色処理装置において、

前記色分解テーブルを構成する格子点に対応する格子点データを求める取得手段と、

前記求められた格子点データが示す色材量を減少させる補正処理を行う補正手段と、

前記補正処理が行われた格子点データに対して平滑化処理を行う平滑化手段と、

前記平滑化処理が行われた格子点データが示す色材量が、印刷媒体の打込量に関する閾値を超えるか否かを判断し、前記平滑化処理が行われた格子点データの色材量が前記閾値を超える場合は、前記平滑化処理が行われた格子点データが示す色材量が前記閾値を超えないように前記補正手段に前記補正処理を繰り返し行わせることを決定する決定手段と、を具えたことを特徴とする色処理装置。

【請求項 2】

前記補正手段は、補正率の初期値にパラメータをかけた補正率を用いて前記補正処理を行うことを特徴とする請求項 1 に記載の色処理装置。

【請求項 3】

前記補正手段は、前記決定手段により、前記平滑化処理が行われた格子点データが示す色材量が前記閾値を超えると判断される都度、前記補正率に前記パラメータをかけた補正率を用いて前記補正処理を行うことを特徴とする請求項 2 に記載の色処理装置。

10

20

【請求項 4】

前記補正手段は、前記色分解テーブル全体の格子点データについて前記補正処理を行うことを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれ 1 項に記載の色処理装置。

【請求項 5】

前記画像信号の色空間に規定される立方体の頂点を結ぶ所定のライン上の格子点について格子点データを求め、当該立方体における前記所定のライン上の格子点以外の格子点については、前記所定のラインで形成されるとともに前記立方体を分割して形成されるそれぞれの立体について当該ライン上の格子点データを用いた補間演算によって格子点データを求める作成手段とをさらに有し、

前記取得手段は、前記作成手段により求められた格子点データを取得することを特徴とする請求項 1 ないし 4 のいずれか 1 項に記載の色処理装置。

10

【請求項 6】

画像信号を印刷装置で用いる色材の色材信号に変換する処理に用いられる色分解テーブルであって、前記画像信号の色空間に規定される格子点に対応させて前記色材信号として格子点データを格納した色分解テーブルを作成する色処理方法において、

前記色分解テーブルを構成する格子点に対応する格子点データを求める取得工程と、

前記求められた格子点データが示す色材量を減少させる補正処理を行う補正工程と、

前記補正処理が行われた格子点データに対して平滑化処理を行う平滑化工程と、

前記平滑化処理が行われた格子点データが示す色材量が、印刷媒体の打込量に関する閾値を超えるか否かを判断し、前記平滑化処理が行われた格子点データの色材量が前記閾値を超える場合は、前記平滑化処理が行われた格子点データが示す色材量が前記閾値を超えないように前記補正工程による前記補正処理を繰り返し行わせることを決定する決定工程と、

20

を有したことを特徴とする色処理方法。

【請求項 7】

画像信号を印刷装置で用いる色材の色材信号に変換する処理に用いられる色分解テーブルであって、前記画像信号の色空間に規定される格子点に対応させて前記色材信号として格子点データを格納した色分解テーブルを作成する処理をコンピュータに実行させるプログラムであって、当該コンピュータを、

前記色分解テーブルを構成する格子点に対応する格子点データを求める取得手段、

前記求められた格子点データが示す色材量を減少させる補正処理を行う補正手段、

前記補正処理が行われた格子点データに対して平滑化処理を行う平滑化手段、および

30

前記平滑化処理が行われた格子点データが示す色材量が、印刷媒体の打込量に関する閾値を超えるか否かを判断し、前記平滑化処理が行われた格子点データの色材量が前記閾値を超える場合は、前記平滑化処理が行われた格子点データが示す色材量が前記閾値を超えないように前記補正手段に前記補正処理を繰り返し行わせることを決定する決定手段と、として機能させることを特徴とするプログラム。

【請求項 8】

請求項 7 に記載のプログラムを記憶したことを特徴とするコンピュータ読取り可能な記憶媒体。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、色処理装置および色処理方法に関し、特に、画像信号をインクやトナーなどの色材量の信号に変換する際に用いられる色分解テーブルの作成に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、この種の色分解テーブルの作成方法の一つとして、テーブルを形成する、例えば R G B 空間において規定される立方体の各頂点を結ぶ所定のライン上の格子点については、パッチの測色値に基づいて格子点データ（色分解データ）を求めるとともに、これらの

50

ライン上にないその他の格子点については、上記ライン上の格子点の格子点データを用いた補間によって求めるものが知られている（特許文献１）。この方法における補間は、例えば、上記立方体における上記ラインをそれぞれの辺とする六つの四面体に分割し、さらに、それぞれの四面体について一つの三角形に平行な複数の三角形を求め、それぞれの三角形について２次元補間を行うものであり、この補間によりその三角形内部における格子点の格子点データを求める。

【０００３】

この方法では、一般に、補間処理の後、格子点データについて平滑化処理を行う。これにより、四面体ごとに補間が行われることに起因して、これらの補間領域の境界において格子点データの変化が不連続となるなどの弊害を低減している。そして、このような処理が行われて作成されたテーブルの格子点データに基づいて印刷を行うことにより、印刷画像において上記の不連続などを原因とした擬似輪郭が発生することを防止することができる。

【０００４】

図１５は、以上説明した従来のテーブル作成処理を示すフローチャートである。同図において、まず、ステップＳ１５１で、ＲＧＢ空間において規定される立方体の各頂点を結ぶ、Ｗ－Ｋライン、Ｗ－Ｃ、Ｍ、Ｙ、Ｒ、Ｇ、Ｂの各ライン、Ｃ、Ｍ、Ｙ、Ｒ、Ｇ、Ｂ－Ｋの各ラインおよびＭ－Ｒ、Ｒ－Ｙ、Ｙ－Ｇ、Ｇ－Ｃ、Ｃ－Ｂ、Ｂ－Ｍの各ラインの各格子点について色分解データを求める。すなわち、上記各ラインについて色分解テーブルを作成する。次に、ステップＳ１５２において、上記の求めた各ラインの格子点データを用いた内部補間処理を行い、上記ライン以外の格子点について色分解データを求める。そして、ステップＳ１５３では、上記のように求めた色分解データについて平滑化処理を行い、テーブル作成処理を終了する。

【０００５】

このように、平滑化処理を行うことにより、立方体を複数の領域を分割し領域ごとに補間処理を施して色分解データを求めることに起因した色分解テーブルの歪みや内部補間処理の際に起因する歪みを除去することができる。そして、その結果として、この色分解テーブルから得られる色分解データに基づいて印刷された画像では擬似輪郭が発生することを抑制することができる。

【０００６】

【特許文献１】特開２００３－１１６０１６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、色分解テーブルは、以上のように基本的にはパッチを測色してそれに基づいて作成されるものであるが、さらに、用紙など印刷媒体に対する色材の付着特性、例えば、色材がインクであればその吸収性を考慮して色材の量を制御すべく格子点データを定めることも知られている。例えば、予め所定面積の印刷媒体が吸収できる最大のインク量を得、これを超えないように上記で求めた格子点データである、各色の色材量を補正することが行われる。この場合に、色材量補正処理が上述の平滑化処理を全く考慮しないで行われると、平滑化処理の結果が補正処理によって損なわれ印刷画像において擬似輪郭が目立つなどの弊害をもたらすことがある。あるいは、色材量の制限が十分でなく、例えば、印刷画像においてインクのブリーディングを生じることがある。

【０００８】

本発明は、上述した問題を解消するためになされたものであり、その目的とするところは、印刷において付与される色材量の制限と、平滑化処理による擬似輪郭の抑制がともに良好になされることを可能とする色分解テーブルを作成することができる色処理装置および色処理方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【０００９】

そのために本発明では、画像信号を印刷装置で用いる色材の色材信号に変換する処理に用いられる色分解テーブルであって、前記画像信号の色空間に規定される格子点に対応させて前記色材信号として格子点データを格納した色分解テーブルを作成する色処理装置において、前記色分解テーブルを構成する格子点に対応する格子点データを求める取得手段と、前記求められた格子点データが示す色材量を減少させる補正処理を行う補正手段と、前記補正処理が行われた格子点データに対して平滑化処理を行う平滑化手段と、前記平滑化処理が行われた格子点データが示す色材量が、印刷媒体の打込量に関する閾値を超えるか否かを判断し、前記平滑化処理が行われた格子点データの色材量が前記閾値を超える場合は、前記平滑化処理が行われた格子点データが示す色材量が前記閾値を超えないように前記補正手段に前記補正処理を繰り返し行わせることを決定する決定手段と、を具備したことを特徴とする。

10

【0011】

また、画像信号を印刷装置で用いる色材の色材信号に変換する処理に用いられる色分解テーブルであって、前記画像信号の色空間に規定される格子点に対応させて前記色材信号として格子点データを格納した色分解テーブルを作成する色処理方法において、前記色分解テーブルを構成する格子点に対応する格子点データを求める取得工程と、前記求められた格子点データが示す色材量を減少させる補正処理を行う補正工程と、前記補正処理が行われた格子点データに対して平滑化処理を行う平滑化工程と、前記平滑化処理が行われた格子点データが示す色材量が、印刷媒体の打込量に関する閾値を超えるか否かを判断し、前記平滑化処理が行われた格子点データの色材量が前記閾値を超える場合は、前記平滑化処理が行われた格子点データが示す色材量が前記閾値を超えないように前記補正工程による前記補正処理を繰り返し行わせることを決定する決定工程と、を有したことを特徴とする。

20

【発明の効果】

【0015】

以上の構成によれば、印刷において付与される色材量の制限と、平滑化処理による、擬似輪郭の抑制がともに良好になされることが可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

以下、図面を参照して本発明の実施形態を詳細に説明する。

30

【0017】

（第1実施形態）

図1は、本発明の一実施形態にかかる画像処理装置の構成を示すブロック図である。本実施形態の画像処理装置は、図2にて後述されるように、プリンタにおけるソフトウェアまたはハードウェアの処理として構成されるものである。なお、本発明の適用はこのような形態に限られないことはもちろんであり、例えば、パーソナルコンピュータにおいて動作するプリンタドライバなどのソフトウェアによる処理であってもよい。

【0018】

図1は、R、G、B各8ビットの画像データを本実施形態のプリンタで用いる色材のインクC、M、Y、K各8ビットの色分解データに変換し、さらにそれを量子化されたC、M、Y、K各2ビットのデータとする処理を示している。同図において、カラーマッチング処理部101は、入力画像データRGBの色再現域とプリンタの色再現域とを合わせるための色変換を行う。そして、色分解処理部102は、カラーマッチング処理部101からのR'G'B'データに基づいて色分解テーブルを参照して格子点データを得るとともに、その格子点データを用いた補間演算を行うことにより、R'G'B'データをプリンタで用いる各色インクのデータC、M、Y、Kに変換する。さらに、ハーフトーン処理部103は、インク分解処理部102で求めた各色インクの8ビットデータをプリンタで用いるため2値のデータC'、M'、Y'、K'に変換する。また、インク色分解テーブル部105は、インク色分解処理部102における色変換処理で用いる色分解テーブル（ルックアップテーブル形態）を提供し、色分解テーブル作成部104は、図3以降で後述さ

40

50

れるように、上記のインク色分解テーブルを作成する。

【 0 0 1 9 】

図 2 は、本発明の一実施形態にかかる印刷システムの構成を示すブロック図であり、図 1 に示した画像処理装置を構成するプリンタを含んだシステムを示している。

【 0 0 2 0 】

図 2 において、コンピュータ 2 0 1 とモニタ 2 0 2 はプリンタ 2 0 3 のホスト装置を構成する。すなわち、コンピュータ 2 0 1 は、モニタ 2 0 2 に表示される画像などをプリンタ 2 0 3 によって印刷すべく、印刷のための画像データを保持し、印刷に際してこれをプリンタ 2 0 3 に供給する。プリンタ 2 0 3 は、図 1 に示した画像処理の構成を備え画像処理装置とし機能する。具体的には、プリンタ 2 0 3 の制御部を構成する、CPU、RAM、ROM によって図 1 に示す各処理部が構成され、図 6 ~ 図 8 にて後述される処理を実行する。また、プリンタ 2 0 3 は、本実施形態ではインクジェット方式の印刷機構を備える。すなわち、Y、M、C、K のインクそれぞれの記録ヘッドを印刷媒体に走査させこの走査の間に印刷媒体にインクを吐出するとともに、印刷媒体を所定量ずつ搬送することにより印刷を実行する。なお、印刷方式は上述のインクジェット方式に限られないことはもちろんである。例えば、トナーを色材として用いた電子写真方式などを用いることもできる。

10

【 0 0 2 1 】

以上の印刷システムにおいて、コンピュータ 2 0 1 に保持されている画像データは、プリンタ 2 0 3 との間のケーブルを介してプリンタ 2 0 3 に送られる。なお、図示されていないネットワークに接続する他のホスト装置からプリンタ 2 0 3 に画像データが供給されてもよい。プリンタ 2 0 3 は、画像データが送られて来ると、先ず、図 1 に示したカラーマッチング処理部 1 0 1 で、モニタ 2 0 2 の色再現域とプリンタ 2 0 3 による色再現域とを合わせるカラーマッチング処理を行う。具体的には、ルックアップテーブルに補間演算を用いた色変換を行う。カラーマッチング処理された R' 、 G' 、 B' データは、色分解処理部 1 0 2 で、予め作成されたルックアップテーブルを用いる色分解テーブル部 1 0 5 のデータを用いた補間演算によって色分解される。具体的には、データ R' 、 G' 、 B' によって色分解テーブル部 1 0 5 を参照して色分解データ C、M、Y、K を読み出すとともに、この読み出した値に対して上記データ R' 、 G' 、 B' の値に基づいて補間演算を施し、最終的に色分解された色分解データ C、M、Y、K を得る。そして、これらの 8 ビットデータはハーフトーン処理部 1 0 3 にて、プリンタで用いる C' 、 M' 、 Y' 、 K' の 2 データに変換され、印刷に用いられる。なお、ハーフトーン処理部 1 0 3 で行われる量子化は 2 値化に限られず、用いるドットパターンや印刷機構の形態に応じて 4 値、5 値などの値を用いることができることはもちろんである。

20

30

【 0 0 2 2 】

インク色分解テーブル部 1 0 5 に格納されているテーブルデータは、色分解テーブル作成部 1 0 4 によって予め作成されるが、本発明の第一の実施形態にかかるその生成処理について、図 3 ~ 図 8 を参照して説明する。

【 0 0 2 3 】

図 3 は、R、G、B 信号によって規定される 3 次元色空間の立方体を示す図である。同図に示されるように、R、G、B 各 8 ビットデータの値に応じて、立方体においてどこに位置するか、すなわち、どの色かが定まる。立方体の 8 つの頂点は、R (レッド)、G (グリーン)、B (ブルー)、Y (イエロー)、M (マゼンタ)、C (シアン)、K (ブラック)、W (ホワイト) を示す。

40

【 0 0 2 4 】

図 4 は、色分解テーブル部 1 0 5 の色分解テーブルを模式的に示す図である。すなわち、色分解テーブル部 1 0 5 は、入力データ R' 、 G' 、 B' によって規定される上記の立方体における所定の位置 (色) を格子点で表すとともに、この格子点に対応して色分解データ (格子点データ) Y、M、C、K をテーブルデータとして格納したものである。そして、色分解部 1 0 2 では、入力された R' 、 G' 、 B' データによって、所定の格子点を特定

50

しその格子点およびその周囲の所定の格子点の格子点データを読み出し、それらの格子点データを用いて補間処理を行う。なお、補間方法としては、四面体補間や立方体補間など、知られているどのような補間方法を用いることができる。

【 0 0 2 5 】

図 5 は、色分解テーブルの作成方法を説明する図である。

【 0 0 2 6 】

本実施形態では、先ず、図 5 に示すように、立方体の 8 つの頂点を結ぶライン W - C , M , Y , R , G , B , B - K , M - R , R - Y , Y - G , G - C , M - B , B - C および W - K について (太い実線で示されるライン)、そのライン上にある格子点の格子点データを求め、次に、これらの格子点以外の格子点の格子点データを補間演算によって求める。ここで、インク色分解処理部 102 の入力データのビット数を 8 とするとき、W , C , M , Y , R , G , B , K、各頂点の座標は、

W = (2 5 5 , 2 5 5 , 2 5 5) であり、ホワイト、即ちプリントペーパーの色を示す、

C = (0 , 2 5 5 , 2 5 5) であり、シアン原色を示す、

M = (2 5 5 , 0 , 2 5 5) であり、マゼンタ原色を示す、

Y = (2 5 5 , 2 5 5 , 0) であり、イエロー原色を示す、

R = (2 5 5 , 0 , 0) であり、レッド原色を示す、

G = (0 , 2 5 5 , 0) であり、グリーン原色を示す、

B = (0 , 0 , 2 5 5) であり、ブルー原色を示す、

K = (0 , 0 , 0) であり、ブラック、すなわちプリンタによる最暗点を示す。

【 0 0 2 7 】

図 6 は、色分解テーブル作成部 104 による上述した色分解テーブルの作成処理を示すフローチャートである。

【 0 0 2 8 】

本処理が起動されると、上述したように、先ず、ステップ S 6 1 で、ライン W - K、M - R、R - Y、Y - G、G - C、C - B、B - M および W - C、M、Y、R、G、B - K それぞれにおける格子点の格子点データを求め、これら格子点に関する色分解テーブルを作成する。本実施形態では、C、M、Y、K についてそれぞれ 8 ビットで表される 0 ~ 2 5 5 の値を 16 等分した値の組合せについて、予め、プリンタによってパッチを印刷出力し、それらを測色しそれぞれの測色値を保持する。一方、上記頂点に当たる格子点の格子点データ (色分解データ) を、例えば、頂点 Y は (C、M、Y、K) = (0、0、2 5 5、0) のように予め定める。そして、各頂点を結ぶライン上の格子点の格子点データ (色分解データ) は、次のように求める。例えば、頂点 Y、R を結ぶラインの場合、頂点 Y、R について上記のように予め定められた (C、M、Y、K) = (0、0、2 5 5、0)、(0、2 5 5、2 5 5、0) の値の組に基づいてそれぞれ印刷されたパッチの測色値を得、均等色空間上で上記 2 つの測色値を結ぶライン上で均等に分布するように格子点を規定する。そして、これら均等に分布した格子点の測色値とそれぞれ最も近い測色値のパッチを出力したデータ (Y、M、C、K) をそれぞれの格子点の格子点データとして求める。なお、以上の基本的なテーブル作成において、色相ごとに最適な U C R 量や B G 量を設定するようパッチを選択することにより、プリンタの色再現範囲を最大にしつつ、墨による粒状度の影響をできるだけ抑制したテーブルを設定することができる。

【 0 0 2 9 】

次に、ステップ S 6 2 では、ステップ S 6 1 で求めた各ライン上の格子点の格子点データに基づいて内部補間処理を行い、上記ライン以外の格子点について格子点データを求める。

【 0 0 3 0 】

図 7 は、内部補間処理の詳細な処理を示すフローチャートである。図 7 において、先ず、ステップ S 7 0 で、インク色を選択する。すなわち、以降のステップにて各格子点に対応するインク量を決定するための、シアン、マゼンタ、イエロー、ブラックのインク色を

順次選択する。次に、ステップS 7 1では、補間を行う四面体を選択し、さらに複数の三角形に分割する処理を行う。図1 2に示されるように、立方体を上記のラインによって分割した6つの四面体1 2 0 2、1 2 0 3、1 2 0 4、1 2 0 5、1 2 0 6、1 2 0 7を順次選択し、それぞれについて複数の三角形に分割する。

【0 0 3 1】

複数の三角形に分割は次のように行う。図1 3に示す、頂点R、Y、K、Wで構成される四面体の場合、これを表面の三角形と内部の三角形に分割することができる。まず、頂点R - Y - K、R - Y - W、K - W - R、K - W - Yで構成される三角形に分割する。次に、四面体R Y K Wの内部を三角形R - Y - Wに平行な面で、格子点の数に応じた数の内部三角形1 3 0 1、1 3 0 2、1 3 0 3に分割する。

10

【0 0 3 2】

次に、ステップS 7 2で、上記のように分割したそれぞれの対象三角形に対して2次元の補間処理を行う。そして、ステップS 7 3で、補間処理結果のインク等高線と各格子点の距離を算出し、ステップS 7 4で、対象格子点のインク量を決定する。すなわち、補間処理結果のインク等高線と各グリット距離の算出結果のうち計算された距離の最も小さいものを対象格子点のインク量として決定する。ステップS 7 5は、未決グリットが存在するかどうかを判定するステップであり、未決定グリットが存在する場合は、ステップS 7 3へ行き、次のグリットに対してステップS 7 3、S 7 4の処理を行う。ステップS 7 2にて対象となった三角形において、すべての格子点のインク量が決定した場合は、ステップS 7 6へ進む。ステップS 7 6は、未処理の三角形があるかどうかを判定するステップであり、ステップS 7 1にて分割された複数の三角形に対して処理が終了したかどうかを判定し、未処理三角形が存在する場合は、ステップS 7 2へ進み、ステップS 7 2～S 7 5までの処理を繰り返す。ステップS 7 1にて選択された四面体の全ての三角形に対して処理が終了した場合は、ステップS 7 3に進み、ステップS 7 3～S 7 6を繰り返す。全ての四面体に対して処理が終了した場合は、ステップS 7 8へ進む。ステップS 7 8は、未処理のインク色が、存在するかどうかを判定するステップであり、未処理のインク色が存在する場合は、ステップS 7 0に進み、ステップS 7 0～S 7 9を繰り返す。全てのインクに対して処理が終了したときは、ステップS 6 3に移行する。

20

【0 0 3 3】

ステップS 6 3では、以上のように求めた格子点データについて平滑化処理を行う。

30

【0 0 3 4】

図8は、ステップS 6 3平滑化処理の具体的な処理を示すフローチャートである。この平滑化処理は、ステップS 8 0において、ステップS 6 2で求めた格子点データに対して平滑化処理する。詳しくは、図1 1に示すパラメータを有する3×3×3のローパスフィルタを順次、格子点を変えながらフィルタリングを行う。このフィルタリングにおいて、フィルタ要素1 1 0 2のパラメータa 2 5が処理対象の格子点に対応し、処理対象格子点について、立方体のR、G、B方向それぞれにおいて前後の格子点に対応するパラメータがフィルタ要素1 1 0 1、1 1 0 2、1 1 0 3に示され、これらのパラメータを用いて処理対象格子点の周囲の3×3×3の範囲の格子点の格子点データについてフィルタリングを行う。

40

【0 0 3 5】

平滑化処理が終わると、次に、ステップS 6 4で、打込量補正処理を行う。すなわち、上記の平滑化処理が行われた色分解テーブルについて、格子点データ(Y、M、C、K)の値の合計が、インク打込量が用いる印刷媒体との関係でオーバーすると判断する基準である閾値を超える格子点の格子点データに対して補正処理を行う。例えば、注目格子点X(k 1, k 2, k 3)の格子点データの合計値が上記閾値を超えているときは、次の補正率で補正する。用いる印刷媒体に関する最大打込量をI maxとし、注目格子点の格子点データの合計値を打ち込み量に換算した値をI xとすると、上記打込量補正率pを、

$$p = I \max / I x$$

とし、格子点データ(Y、M、C、K)それぞれの値とpとの積をとり、打ち込み量の補正

50

を行う。

【 0 0 3 6 】

ここで、本発明の第一の実施形態は、ステップ S 6 3 の平滑化処理による格子点データの平滑性をこの打ち込み量補正処理によって損なわないように、打ち込み量補正を注目格子点とその周囲の $3 \times 3 \times 3$ の格子点について行い、それぞれの打ち込み量補正率を次のように定める。

【 0 0 3 7 】

図 1 4 (a) および (b) は、この打ち込み量補正計算用パラメータを説明する図であり、同図 (a) は注目格子点を中心にその周囲の $3 \times 3 \times 3$ の格子点に対する補正率計算用パラメータを示し、同図 (b) はその $3 \times 3 \times 3$ の格子点の座標を示し、その位置関係は図 1 1 に示したのと同様のものである。

10

【 0 0 3 8 】

注目格子点 $X(k_1, k_2, k_3)$ の打ち込み量補正率を計算するためのパラメータは図 1 4 (a) から 1 . 0 である。従って、打ち込み量補正率は、

$$P_X(k_1, k_2, k_3) = 1 . 0 \times p$$

と計算される。個々で、 $P_X(k_1, k_2, k_3)$ は格子点 $X(k_1, k_2, k_3)$ の打ち込み量補正率である。

【 0 0 3 9 】

この注目格子点の周囲の他の格子点、例えば、点 $X(k_1, k_2, k_3 - 1)$ の打ち込み量補正率を計算するためのパラメータは図 1 4 (a) から 0 . 5 である。従って、打ち込み量補正率は、

20

$$P_X(k_1, k_2, k_3 - 1) = 0 . 5 \times p$$

と計算される。ここで、 $P_X(k_1, k_2, k_3 - 1)$ は格子点 $X(k_1, k_2, k_3 - 1)$ の打ち込み量補正率である。

【 0 0 4 0 】

同様に、格子点 $X(k_1 - 1, k_2, k_3 - 1)$ の打ち込み量補正率を計算するためのパラメータは図 1 4 (a) から 0 . 2 5 であり、打ち込み量補正率は、

$$P_X(k_1 - 1, k_2, k_3 - 1) = 0 . 2 5 \times p$$

と計算される。

【 0 0 4 1 】

30

以上の平滑化処理を終了すると、図 6 に示す本実施形態のテーブル作成処理を終了する。

【 0 0 4 2 】

以上のように、注目格子点とその周囲の $3 \times 3 \times 3$ にある格子点について打ち込み量補正を行うので、色分解テーブルの格子点データでインク打ち込み量がオーバーするものをなくすることができるとともに、その周辺の格子点の格子点データとの平滑性ないし整合性をも取ることができる。

【 0 0 4 3 】

(第 2 実施形態)

上述した第一の実施形態では、インク打ち込み量がオーバーすると判断される格子点データを持つ格子点とその周囲の $3 \times 3 \times 3$ の範囲の格子点の格子点データについてのみ打ち込み量補正率の計算をした。しかし、さらに好ましくは、上記 $3 \times 3 \times 3$ の範囲以外にある格子点との平滑性ないし整合性を取り、さらに擬似輪郭を抑制するようにしてもよい。本発明の第 2 の実施形態はこの構成に関するものである。

40

【 0 0 4 4 】

図 9 は、本発明の第二の実施形態にかかるインク色分解テーブル作成部 1 0 4 のテーブル作成処理を示すフローチャートである。

【 0 0 4 5 】

同図に示すように、本実施形態のテーブル作成処理は、まず、ステップ S 9 1 で、打ち込み量補正に用いる打ち込み量補正率 $k(n)$ を $k(0) = 1 . 0$ に初期化する。また、補正係

50

数も設定する。なお、初期値 $k(0)$ は、第1実施形態に関して説明した p と同じように格子点ごとに求められるものでなく、打込み量補正処理全体で1つの同じ $k(0)$ が設定される。すなわち、本実施形態では、後述されるように打込み量補正処理はテーブル全体に対して一体に行われるものである。

【0046】

次に、ステップ S92 において、第一の実施形態に関して説明した図6のステップ S61 の処理と同じ用に、W - K、M - R、R - Y、Y - G、G - C、C - B、B - M および、W - C、M、Y、R、G、B - K の各ラインについて色分解テーブルを作成する。次に、ステップ S93 で、同様に図6のステップ S62 と同じように内部補間を行い、上記ライン上の格子点以外の格子点の格子点データを求める。

10

【0047】

ステップ S94 の打ち込み量補正処理は、補正率 k を用いて補正を行うが、以下に示すステップ S96 の打ち込み量オーバーチェックの結果に応じて、補正率 k を変更する。すなわち、色分解テーブルについて、打込量がオーバーすると判断される格子点データを有する格子点があるとき、テーブルの総ての格子点データの値に補正率 k をかけて格子点データの補正を行う。ここで、打込量補正率 $k(n)$ はループの回数 n によって変化する。これにより、色分解テーブルにある、打込量オーバーする格子点はすこしずつ補正され、最終的に、打込量オーバーしないような色分解テーブルとなる。

【0048】

図10は、ステップ S94 の打込量補正処理の詳細を示すフローチャートである。色分解テーブルの格子点データについて、打込量がオーバーする格子点の打込み量補正率は、ステップ S93 からステップ S97 までの各ステップで構成されるループに入る回数に応じて変化させる。

20

【0049】

まず、ステップ S100 で、打込量補正率 k は、 $k(n) = k(n-1)$ に設定される。ここで、 n はループに入る回数である。すなわち、後述のステップ S96 の判断でステップ S94 の処理に戻る回数であり、ステップ S94 の処理に戻ると、補正率 k はその都度倍される。初期値 $k(0)$ を用いると、 $k(n) = {}^n k(0)$ と表すことができる。

【0050】

30

次に、ステップ S101 で、色分解テーブル全体の格子点データに対して打込量補正率 $k(n)$ をかけて補正を行う。このように打込み量補正をテーブル全体に対して一体に行うことにより、打込み量補正を例えば $3 \times 3 \times 3$ といった局所的に行う場合と比べ、平滑化処理に対する影響を少なくすることが可能となる。

【0051】

ステップ S94 の打込量補正処理がなされた色分解テーブルに対して、ステップ S95 の平滑化処理を行う。この処理は図6のステップ S63 と同様に行う。次に、ステップ S96 で、平滑化処理後のテーブルについて、テーブル全体の格子点データを印刷媒体の最大打込量と比べ、打込量をオーバーしている格子点データを有した格子点があるかどうかチェックする。打込量がオーバーするところがあれば、本処理を終了し、打込量オーバーするところがあるのであれば、ステップ S94 に戻る。ステップ S97 では、ステップ S96 でチェックした結果を使って、色分解テーブルに打込量オーバーしている格子点を記録する。

40

【0052】

以上のように、色分解テーブルの格子点データに対して、打込量オーバーしているところをすこしずつ補正し、また、ステップ S95 の平滑化処理に対する影響を最小限にするような打込量補正処理とすることにより、印刷画像においてインクの打込量オーバーを防ぐことができるとともに、擬似輪郭の発生も抑制することができる。

【0053】

(他の実施形態)

50

本発明は上述のように、複数の機器（たとえばホストコンピュータ、インタフェース機器、リーダ、プリンタ等）から構成されるシステムに適用しても一つの機器（たとえば複写機、ファクシミリ装置）からなる装置に適用してもよい。

【0054】

また、前述した実施形態の機能を実現するように各種のデバイスを動作させるよう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、図6～図10に示した前記実施形態機能を実現するためのソフトウェ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。

10

【0055】

またこの場合、前記ソフトウェ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、およ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。

【0056】

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（登録商標）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、不揮発性のメモリカード、ROM等を用いることができる。

【0057】

20

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態に含まれることは言うまでもない。

【0058】

さら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。

30

【図面の簡単な説明】

【0059】

【図1】本発明の一実施形態にかかる画像処理装置の構成を示すブロック図である。

【図2】本発明の一実施形態にかかる印刷システムの構成を示すブロック図である。

【図3】R、G、B信号によって規定される3次元色空間の立方体を示す図である。

【図4】色分解テーブル部105の色分解テーブルを模式的に示す図である。

【図5】色分解テーブルの作成方法を説明する図である。

【図6】色分解テーブル作成部による上述した色分解テーブルの作成処理を示すフローチャートである。

40

【図7】図6に示す内部補間処理の詳細な処理を示すフローチャートである。

【図8】図7に示す平滑化処理の具体的な処理を示すフローチャートである。

【図9】本発明の第二の実施形態にかかるインク色分解テーブル作成部104のテーブル作成処理を示すフローチャートである。

【図10】図9に示す打込量補正処理の詳細を示すフローチャートである。

【図11】本発明の実施形態にかかる平滑化処理で用いるローパスフィルタのパラメータを示す図である。

【図12】RGBで規定される立方体を6つの四面体に分割した図である。

【図13】補間処理のため上記四面体をさらに三角形に分割した図である。

【図14】(a)および(b)は、この打込み量補正計算用パラメータを説明する図であ

50

る。

【図 1 5】従来のテーブル作成処理を示すフローチャートである。

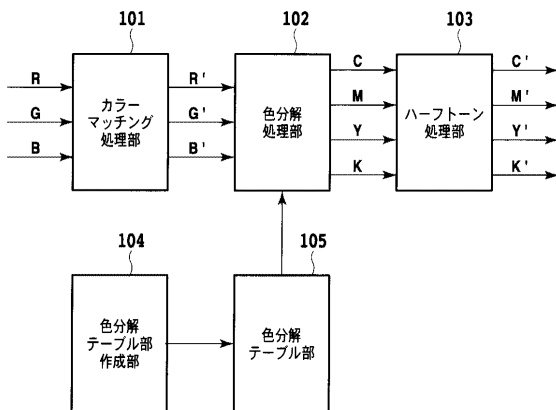
【符号の説明】

【 0 0 6 0 】

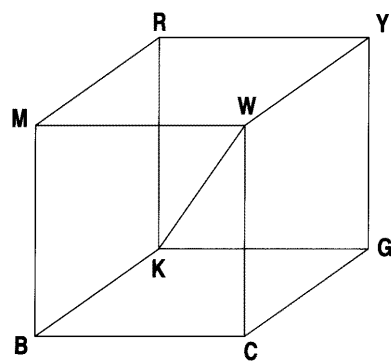
- 1 0 1 カラーマッチング処理部
- 1 0 2 色分解処理部
- 1 0 3 ハーフトーン処理部
- 1 0 4 色分解テーブル作成部
- 1 0 5 色分解テーブル部
- 2 0 1 コンピュータ
- 2 0 2 モニタ
- 2 0 3 プリンタ

10

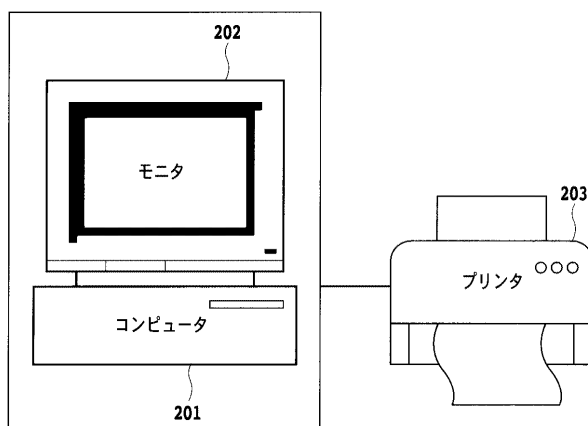
【図 1】



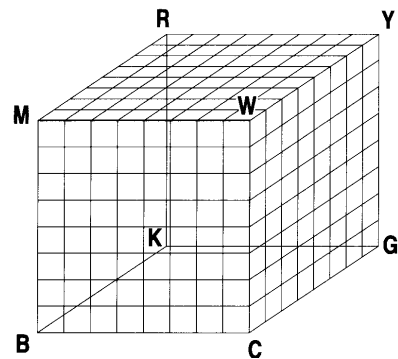
【図 3】



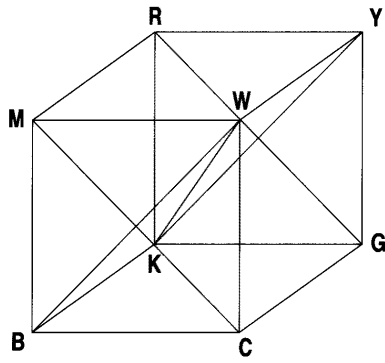
【図 2】



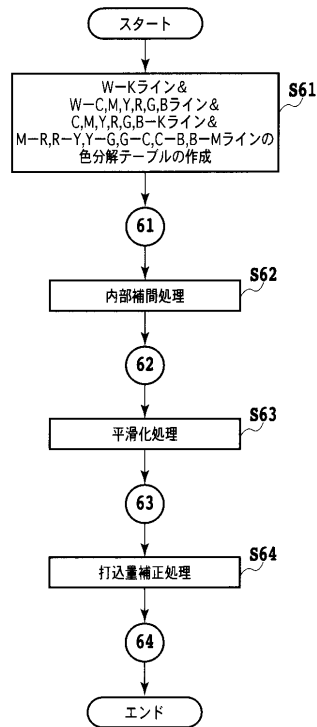
【図 4】



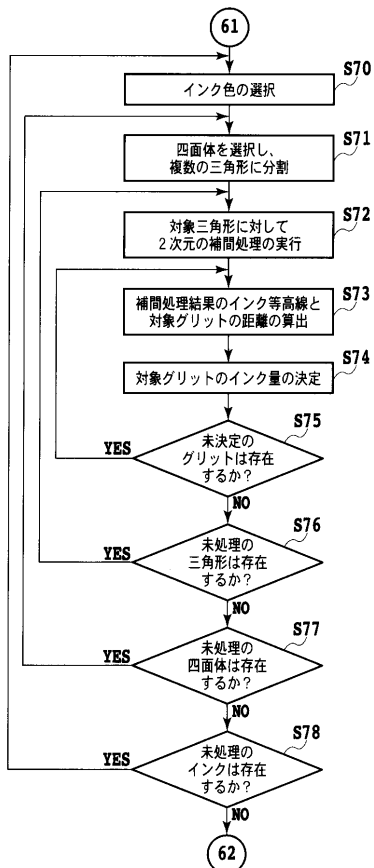
【図5】



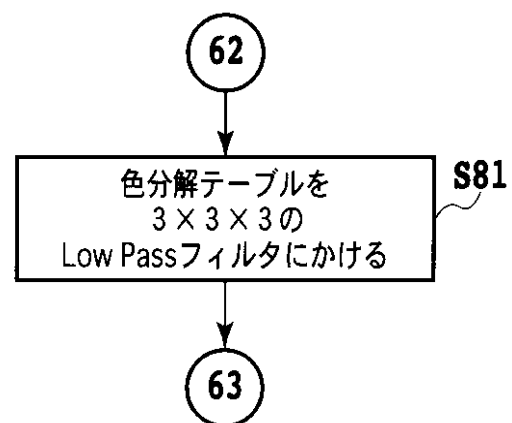
【図6】



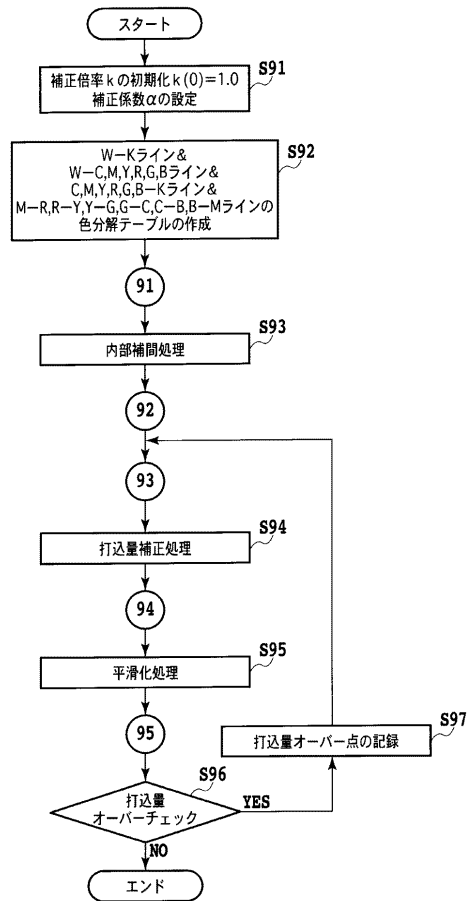
【図7】



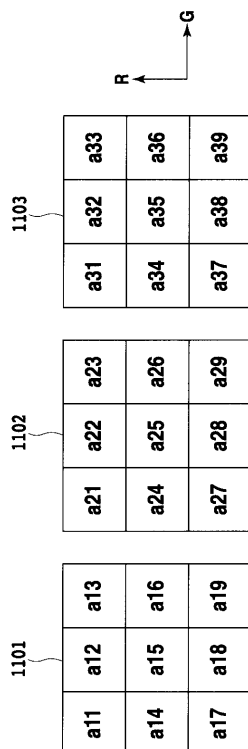
【図8】



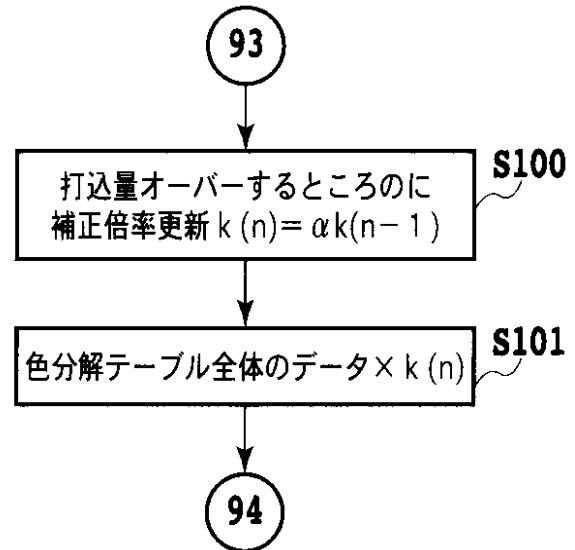
【図 9】



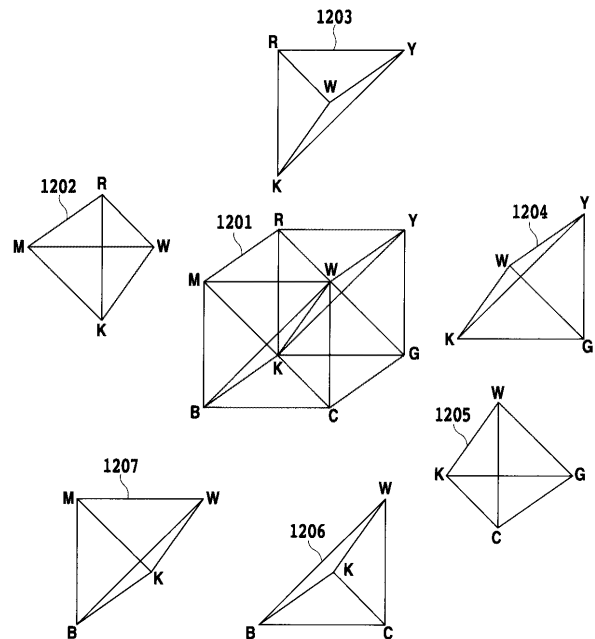
【図 11】



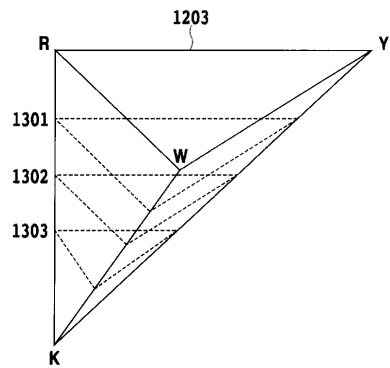
【図 10】



【図 12】



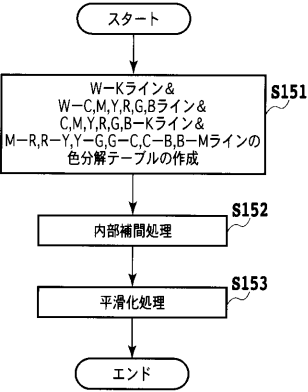
【図 1 3】



【図 1 4】

	0.125	0.250	0.125	0.250	0.125	(k_1, k_2, k_3)	(k_1, k_2, k_3)	(k_1, k_2, k_3)	(k_1, k_2, k_3)	(k_1, k_2, k_3)	(k_1, k_2, k_3)
	0.250	0.500	0.250	1.000	0.500	(k_1, k_2, k_3)	(k_1, k_2, k_3)	(k_1, k_2, k_3)	(k_1, k_2, k_3)	(k_1, k_2, k_3)	(k_1, k_2, k_3)
	0.125	0.250	0.125	0.500	0.250	(k_1, k_2, k_3)	(k_1, k_2, k_3)	(k_1, k_2, k_3)	(k_1, k_2, k_3)	(k_1, k_2, k_3)	(k_1, k_2, k_3)
(a)											
	0.125	0.250	0.125	0.250	0.125	(k_1, k_2, k_3)	(k_1, k_2, k_3)	(k_1, k_2, k_3)	(k_1, k_2, k_3)	(k_1, k_2, k_3)	(k_1, k_2, k_3)
	0.250	0.500	0.250	0.500	0.250	(k_1, k_2, k_3)	(k_1, k_2, k_3)	(k_1, k_2, k_3)	(k_1, k_2, k_3)	(k_1, k_2, k_3)	(k_1, k_2, k_3)
	0.125	0.250	0.125	0.250	0.125	(k_1, k_2, k_3)	(k_1, k_2, k_3)	(k_1, k_2, k_3)	(k_1, k_2, k_3)	(k_1, k_2, k_3)	(k_1, k_2, k_3)
(b)											

【図 1 5】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平09-261492(JP,A)
特開平10-067124(JP,A)
特開2000-025274(JP,A)
特開2001-016476(JP,A)
特開2001-144981(JP,A)
特開2003-116016(JP,A)
特開2003-125210(JP,A)
特開2004-058626(JP,A)
特開2004-112269(JP,A)
特開2004-140578(JP,A)
特開2005-236802(JP,A)
米国特許第05872896(US,A)
米国特許出願公開第2003/0069712(US,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B41J 2/52
B41J 2/525
H04N 1/40 - 1/409
H04N 1/46 - 1/60