

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4823051号
(P4823051)

(45) 発行日 平成23年11月24日(2011.11.24)

(24) 登録日 平成23年9月16日(2011.9.16)

(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

請求項の数 7 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2006-344667 (P2006-344667)	(73) 特許権者	000001007
(22) 出願日	平成18年12月21日(2006.12.21)		キヤノン株式会社
(65) 公開番号	特開2008-160306 (P2008-160306A)		東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(43) 公開日	平成20年7月10日(2008.7.10)	(74) 代理人	100076428
審査請求日	平成21年12月21日(2009.12.21)		弁理士 大塚 康德
		(74) 代理人	100112508
			弁理士 高柳 司郎
		(74) 代理人	100115071
			弁理士 大塚 康弘
		(74) 代理人	100116894
			弁理士 木村 秀二
		(72) 発明者	森 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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 結合ルックアップテーブルを生成する方法、画像処理装置、画像形成装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

入力値に対応する出力値を有する複数の格子点データを有するルックアップテーブルである第1のルックアップテーブルと第2のルックアップテーブルとに基づいて結合ルックアップテーブルを生成する方法であって、

前記第1のルックアップテーブルは、第1の色空間において表現される第1の色成分データを、前記第1の色空間において表現される第2の色成分データに変換するカラーマッチング処理のためのルックアップテーブルであり、

前記第2のルックアップテーブルは、前記第2の色成分データを、第2の色空間において表現される第3の色成分データに変換する色分解処理のためのルックアップテーブルであり、

前記結合ルックアップテーブルは、前記第1の色成分データを前記第3の色成分データに変換するためのルックアップテーブルであり、

前記方法は、

前記結合ルックアップテーブルの複数の格子点データの出力値として、前記第2のルックアップテーブルの複数の格子点データの出力値をそれぞれ設定する第1設定工程と、

複数の値を算出する算出工程であって、当該複数の値を前記第1のルックアップテーブルを用いて変換した値が、前記第2のルックアップテーブルの複数の格子点データの入力値とそれぞれ同じ値となるような前記複数の値を算出する算出工程と、

前記結合ルックアップテーブルの複数の格子点データの入力値として、前記算出工程に

10

20

において算出された前記複数の値をそれぞれ設定する第 2 設定工程と

を備えることを特徴とする方法。

【請求項 2】

前記第 1 の色空間は R G B 色空間であることを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記第 2 の色空間は C M Y 色空間又は C M Y K 色空間であることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の方法。

【請求項 4】

請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の方法により生成された結合ルックアップテーブルを用いてカラーマッチング処理及び色分解処理を行うことを特徴とする画像処理装置。

10

【請求項 5】

請求項 4 に記載の画像処理装置を備えることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 6】

請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の方法をコンピュータに実行させるためのプログラム。

【請求項 7】

請求項 6 に記載のプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

20

本発明は、画像処理装置が使用するカラーマッチング用のルックアップテーブルと色分解用のルックアップテーブルを結合して 1 つのルックアップテーブルを生成する技術に関する。

【背景技術】

【0002】

画像形成装置を用いて画像を記録媒体上に形成する際に、印刷対象の画像を表現している色成分データと、画像形成装置が解釈可能な色成分データとが異なる場合、色成分データを変換する必要がある。色成分データの変換には、例えば、カラーマッチング処理、画像を表現する色空間の変換（例えば、R G B 色空間から C M Y K 色空間への変換。「色分解処理」と呼ぶ。）、ガンマ補正、色成分データの階調数の変換などが含まれる。色成分データの

30

【0003】

特許文献 1 は、L U T（ルックアップテーブル）を用いて画像データの階調数を減少させる際に発生する、量子化誤差に起因する画質の劣化を低減する技術を開示する。特許文献 1 の技術によれば、画像データを表現する色成分データの色空間において、低濃度のほど格子点の間隔が小さくなるように L U T が設けられる。

【0004】

カラーマッチング処理と色分解処理は、それぞれ異なる L U T を用いて行われ得る。一方、カラーマッチング用の L U T と色分解用の L U T が結合された 1 つの L U T（以下、「結合 L U T」と呼ぶ）を用いることにより、カラーマッチング処理と色分解処理が同時

40

【0005】

図 9 乃至図 13 を参照して、従来 of 結合 L U T を説明する。

【0006】

図 9 は、カラーマッチング処理のための L U T を概念的に示す図である。図 9 において、各格子点が L U T の標本点（入力点）を示す。図 10 は、図 9 をグレイ軸（R = G = B の軸）から見た概念図である。画像形成のためのカラーマッチング処理に際しては、一般的に、L * a * b * 表色系における L * の範囲が圧縮される。そのため、図 10 では、暗部と明部（入力値が小さい部分と大きい部分）の勾配が小さくなっている。

【0007】

50

図 1 1 は、色分解処理のための L U T を概念的に示す図である。図 1 2 は、図 1 1 をグレイ軸から見た概念図である。入力値と出力値の関係は、本来、図 1 2 に実線（曲線）で示される通りであるが、標本点以外の入力値に対しては、図 1 2 に破線で示されるように線形補間された値が出力される。そのため、図 1 2 に示すように、補間誤差が小さくなるように、曲線の勾配が大きな領域ほど小さな間隔で標本点が設けられている。

【 0 0 0 8 】

図 1 3 は、従来方法における合成後の 3 D - L U T の補間間隔による補間誤差を概念的に示す図である。図 1 3 は、カラーマッチングテーブルの補間の標本点から得られる出力値（3 2 , 1 2 8 , 2 1 1）を色分解テーブルに入力して得られる点を標本点として線形補間した場合を表している。この図において、特に入力値が（3 2 - 1 2 8）間で元の色分解テーブルとの補間誤差が大きいことが読み取れる。この誤差のため、色分解処理ではグレイ成分の微妙なインク量の調整が崩れてしまう問題がある。

10

【特許文献 1】特開平 9 - 2 9 4 2 1 2 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 9 】

しかしながら、従来の結合 L U T を用いてカラーマッチング処理と色分解処理を行うと、補間誤差が大きく、形成される画像の画質が劣化するという問題があった。

【 0 0 1 0 】

また、特許文献 1 の技術は、単一の L U T を使用する際に補間誤差を小さくすることは考慮しているが、補間誤差の小さい結合 L U T を生成することは考慮していない。

20

【 0 0 1 1 】

また、図 1 3 で説明した補間誤差が発生する問題を解決するための方法として、結合 L U T の標本点の数を増加させれば、誤差を小さくすることが可能であり画質の劣化は低減されるが、結合 L U T のデータ量が増大してしまう。結合 L U T のデータ量が増大することは、例えば、メモリ容量が限られている画像形成装置がカラーマッチング処理と色分解処理を行う場合などに、特に深刻な問題となる。

【 0 0 1 2 】

本発明はこのような状況に鑑みてなされたものである。即ち、カラーマッチング用の L U T と色分解用の L U T を結合して 1 つの結合 L U T を生成する際に、結合 L U T のデータ量の増大を抑制しつつ、形成される画像の画質の劣化を低減する技術を提供することを目的とする。

30

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 3 】

上記課題を解決するために、本発明の結合ルックアップテーブルを生成する方法は、入力値に対応する出力値を有する複数の格子点データを有するルックアップテーブルである第 1 のルックアップテーブルと第 2 のルックアップテーブルとに基づいて結合ルックアップテーブルを生成する方法であって、前記第 1 のルックアップテーブルは、第 1 の色空間において表現される第 1 の色成分データを、前記第 1 の色空間において表現される第 2 の色成分データに変換するカラーマッチング処理のためのルックアップテーブルであり、前記第 2 のルックアップテーブルは、前記第 2 の色成分データを、第 2 の色空間において表現される第 3 の色成分データに変換する色分解処理のためのルックアップテーブルであり、前記結合ルックアップテーブルは、前記第 1 の色成分データを前記第 3 の色成分データに変換するためのルックアップテーブルであり、前記方法は、前記結合ルックアップテーブルの複数の格子点データの出力値として、前記第 2 のルックアップテーブルの複数の格子点データの出力値をそれぞれ設定する第 1 設定工程と、複数の値を算出する算出工程であって、当該複数の値を前記第 1 のルックアップテーブルを用いて変換した値が、前記第 2 のルックアップテーブルの複数の格子点データの出力値とそれぞれ同じ値となるような前記複数の値を算出する算出工程と、前記結合ルックアップテーブルの複数の格子点データの出力値として、前記算出工程において算出された前記複数の値をそれぞれ設定する第

40

50

2 設定工程とを備えることを特徴とする。

【0014】

尚、その他の本発明の特徴は、添付図面及び以下の発明を実施するための最良の形態における記載によってさらに明らかになるものである。

【発明の効果】

【0015】

以上の構成により、本発明によれば、カラーマッチング用のLUTと色分解用のLUTを結合して1つの結合LUTを生成する際に、結合LUTのデータ量の増大を抑制しつつ、形成される画像の画質の劣化を低減す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、添付図面を参照して、本発明の実施形態を説明する。以下で説明される個別の実施形態は、本発明の上位概念、中位概念および下位概念など種々の概念を理解するために役立つであろう。

【0017】

尚、本発明の技術的範囲は、特許請求の範囲によって確定されるのであって、以下の個別の実施形態によって限定されるわけではない。また、実施形態の中で説明されている特徴の組み合わせすべてが、本発明に必須とは限らない。

【0018】

[第1の実施形態]

本実施形態では、図1に示すプリントシステム110を用いて画像を印刷する例を説明する。

【0019】

パーソナルコンピュータ(PC)100は、色成分データの変換を行う画像処理装置の一例である。CPU101は、オペレーティングシステム(OS)、アプリケーションプログラム及びデバイスドライバなどを実行することにより、PC100の各構成要素を制御する。RAM102は、CPU101のワークエリアとして機能するメモリである。ROM103は、BIOSなどの起動プログラムなどを格納するメモリである。

【0020】

ハードディスクドライブ(HDD)104は、アプリケーションプログラム、OS、及び、各種デバイスドライバなどのコンピュータプログラムや、プリンタ用のテストパターン画像や印刷対象の画像データなどを記憶する記憶装置である。通信I/F105は、USB、IEEE1394、有線LAN、或いは、無線LANなどのインタフェースであり、プリンタ108などの外部装置とデータ通信を行う。表示I/F106は、PC100に接続される(一体化していても構わない)表示装置109に、画像情報などを送信するためのインタフェースである。

【0021】

操作部107は、ポインティングデバイスやキー入力デバイスなどを含み、PC100は操作部107を介してユーザからの指示を受け付ける。

【0022】

プリンタ108は、インクジェット方式やレーザービーム方式により画像を記録媒体上に形成する画像形成装置である。プリンタ108は、画像を形成するために、2値化されたCMYKデータを用いるものとするが、これに限るものではない。例えば、プリンタ108は、2値化されたCMYデータ(CMY色空間における色成分データ)を用いてもよいし、多値の色成分データを用いてもよい。

【0023】

表示装置109は、画像などを表示するための液晶ディスプレイなどである。

【0024】

図1では、PC100とプリンタ108はそれぞれ独立した装置として示されているが、両者が一体化されていても構わない。例えば、プリンタ108がPC100と同様の画

10

20

30

40

50

像処理機能を備え、色成分データの変換を行っても構わない。これにより、例えば、デジタルカメラを接続することによりいわゆるダイレクトプリントを行うことができるプリンタも、本実施形態に係る結合LUT（ルックアップテーブル）を使用してカラーマッチング処理及び色分解処理を行うことができる。

【0025】

図2は、PC100において実行されるソフトウェアの構成の一例を示す図である。

【0026】

図2において、OS201はPC100を制御するOSである。アプリケーション202は、例えば、画像編集ソフトや文書作成ソフトなどである。操作部ドライバ207は、操作部107を制御するためのデバイスドライバである。プリンタドライバ208は、プリンタ108を制御するためのデバイスドライバである。表示装置ドライバ209は、表示装置109を制御するためのデバイスドライバである。

10

【0027】

以下、図2を参照して、PC100がプリンタ108に画像の印刷を指示する際の処理を簡単に説明する。

【0028】

例えば画像編集ソフトなどのアプリケーション202が、OS201に対して、印刷要求を行う。OS201は、アプリケーション202から印刷要求を受けると、印刷を実行するプリンタに対応するプリンタドライバ208に対して、印刷指示を行う。このとき、例えばRGBデータで表現される画像データが、アプリケーション202からOS201

20

【0029】

プリンタドライバ208は、OS201から受け付けた印刷指示に従い、RGBデータをプリンタ108が解釈可能なデータ（例えば、2値化されたCMYKデータ）に変換し、プリンタ108に出力する。具体的には、例えば、プリンタ108がラスタプリンタである場合は、プリンタドライバ208は、OS201からの印刷指示に従い、画像データに対して順次画像補正処理を施す。そして、補正された画像データを、例えば、順次RGB24ビット（ビット数は一例であり、24ビットに限るものではない）のページメモリにラスタライズする。そして、画像データのラスタライズが完了した後に、RGB24ビットのページメモリの内容を、プリンタ108が解釈可能なデータ形式（例えば、2値化されたCMYKデータ）に変換し、プリンタ108に出力する。

30

【0030】

図3は、プリンタドライバ208が行う画像処理（色成分データの変換）の詳細を示す図である。

【0031】

画像補正処理部301は、OS201から受け付けた画像データに対して補正処理を行う。具体的には、例えば、画像データのRGB色情報を輝度・色差信号に変換し、輝度信号に対して露出補正処理を行い、補正された輝度・色差信号をRGB色情報に逆変換する。画像補正処理部301が出力するRGB各8ビットの画像データは、表示装置109上で再現される色に対応している。例えば、均等色空間であるCIE L*a*b*表色系の座標値においては、(L_Monitor, a_Monitor, b_Monitor)という色を画像データは表している。

40

【0032】

プリンタ用補正処理部302は、画像データをラスタライズし、RGB24ビットのページメモリ上にラスタ画像を展開する。そして、色再現空間マッピングを行うカラーマッチング処理、CMYKへの色分解処理、ガンマ補正処理、ハーフトーン処理を行い、画像データの各画素についてプリンタの色再現性に適合したCMYKデータを生成し、プリンタ108に出力する。

【0033】

図4は、プリンタ用補正処理部302が行う処理の詳細を示す図である。尚、以下にお

50

いては、説明を簡潔にするため、通常3次元で表される色空間を模式的に2次元で表現するものとする(図5などを参照)。

【0034】

図4においては、説明のために、カラーマッチング処理部402と色分解処理部403は分離して示されているが、本実施形態のプリンタ用補正処理部302は、結合LUTを使用してカラーマッチング処理と色分解処理を行う。そのため、詳細は後述するが、カラーマッチング処理部402と色分解処理部403は一体化されている。また、出力ガンマ補正部404もカラーマッチング処理部402と色分解処理部403に一体化されても構わない。

【0035】

画像信号入力部401は、画像補正処理部301によって補正された画像データを受け付け、カラーマッチング処理部402に渡す。

【0036】

カラーマッチング処理部402は、プリンタ108の色再現空間と、表示装置109の色再現空間との整合性を整える。即ち、表示装置109の色再現空間(モニタガマット)において、プリンタ108で再現不可能な領域について圧縮を施すことにより、プリンタ108の色再現空間(プリンタガマット)内の点と対応付ける。これにより、RGB各8ビットのデータは、プリンタ色再現空間上の点に対応したR'G'B'各8ビットのデータに変換される。以下、図5及び図6を参照して、具体的に説明する。

【0037】

図5は、プリンタ108の色再現空間と、表示装置109の色再現空間との差を模式的に示す図である。前述のように、画像データは、表示装置109上で再現される色に対応しており、例えば、L*a*b*表色系においては、(L_Monitor, a_Monitor, b_Monitor)という色を表している。

【0038】

しかし、図5からも分かるように、表示装置109の色再現空間とプリンタ108の色再現空間とは、例えばL*a*b*表色系等の均等色空間上において一致してはいない。そのため、図5に示されるプリンタの色再現空間の外側であって、表示装置の色再現空間の内側である領域(斜線部)は、プリンタ108において適切に画像形成が行われない。

【0039】

より具体的には、表示装置109上に表現された画像データに対して、後述するの色分解処理部403でRGB-CMYK変換を行い、出力ガンマ補正処理部404でガンマ補正処理を行い、ハーフトーン処理部405で二値化処理を行った場合を考える。この場合でも、画像出力部406からプリンタ108に出力される画像データには、適切に画像形成が行われない領域、即ち、プリンタ108において表現不可能な色空間上の領域(図5の斜線部)が発生する可能性がある。

【0040】

従って、プリンタ108は、表示装置109が再現可能で、且つプリンタ108が再現不可能な色空間上の領域(図5の斜線部)について、擬似的な色(L*a*b*値)、即ち、表示装置109の発色とは異なる擬似的な色により画像形成を行う必要がある。

【0041】

以下、カラーマッチング処理の一例として、均等色空間としてL*a*b*空間を、円筒座標系であるHSV空間に変換し、HSV空間において色空間の圧縮を行う場合を説明する。尚、HSV空間への変換は、 $H = \arctan(b/a)$ 、 $S = \sqrt{a^2 + b^2}$ 、 $V = L^*$ という変換式により行われる。ここで、 $\arctan(x)$ はxのアークトンジェントを求めるための関数である。また、 \sqrt{x} は、xを求めるための関数である。

【0042】

カラーマッチング処理部402は、L*a*b*空間上で表示装置109におけるRGBによるガマット(モニタガマット)が、プリンタ108におけるRGBによるガマット

10

20

30

40

50

(プリンタガマット)の内側に入るようにする。具体的には、例えば、明度 L^* を保持したまま彩度 S を下げる等の処理を行うことにより、モニタガマットを圧縮する。

【0043】

図6は、彩度(S)方向へのガマット圧縮を SV 平面において概念的に示す図である。この処理によって、表示装置109における RGB 値に対応するプリンタガマット内の $L^*a^*b^*$ 値の組が得られる。すなわち、圧縮後のモニタガマットがプリンタガマットに収まるようにする。例えば、色差 $E(= \sqrt{(L'^* - L^*)^2 + (a'^* - a^*)^2 + (b'^* - b^*)^2})$ が最小となるように、 $L^*a^*b^*$ 値をキーとして、モニタ(R, G, B)とプリンタ(R', G', B')の組を決定する。これにより、表示装置109における RGB 値に対応するプリンタにおける $R'G'B'$ 値を求めることができる。

10

【0044】

このようにして得られた $R'G'B'$ 値が、カラーマッチング処理の結果として、色分解処理部403に送られる。

【0045】

尚、上述のカラーマッチング処理を、 LUT を使用して実現することも可能である。即ち、カラーマッチング処理部402は、入力された画像データの RGB 値を、 LUT を参照して、プリンタ108用の $R'G'B'$ 値に変換する。記録媒体(用紙)の種類によりプリンタガマットの大きさが異なるため、本実施形態では、画像処理パラメータ設定部411が、記録媒体毎の LUT として複数のマッチングテーブル407を保持する。カラー

20

【0046】

次に、色分解処理を説明する。

【0047】

色分解処理部403は、 RGB データ(厳密には、カラーマッチング処理部402からの出力である $R'G'B'$ データ)を、 $CMYK$ データに変換する。

【0048】

$R'G'B'$ データを $CMYK$ データに変換する変換方法としては、例えば、カラーマスキングによる方法が知られている。このカラーマスキングによる色変換方法を下式に示す。

30

【0049】

$$D_r = -\log(R/255)$$

$$D_g = -\log(G/255)$$

$$D_b = -\log(B/255)$$

$$\begin{pmatrix} C \\ M \\ Y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & m_r & y_r \\ c_g & 1 & y_g \\ c_b & m_b & 1 \end{pmatrix}^{-1} \begin{pmatrix} D_r \\ D_g \\ D_b \end{pmatrix}$$

40

これらの数式を演算することにより、 CMY 値が得られる。尚、 K (ブラック)の信号値の決定方法としては様々な方法がある。例えば、上記行列式における最右辺を、そのベクトル要素のそれぞれから K 値を引いたベクトル $[D_r - K \quad D_g - K \quad D_b - K]^t$ に置き換える。そして、インク量に対応する各色信号値 CMY が常に正または0であるという条件を利用して K 値に拘束を加えつつ、試行錯誤的にマスキングマトリクスを求めることにより、 K 値を決定することができる。

【0050】

本実施形態においては、色分解処理部403は、 LUT を使用して色分解処理を行うものとする。カラーマッチング処理と同様、画像処理パラメータ設定部411は、 LUT と

50

して、記録媒体毎の色分解テーブル408を保持する。

【0051】

色分解処理により得られたCMYKデータは、出力ガンマ補正処理部404に送られる。

【0052】

出力ガンマ補正処理部404は、プリンタ108の明度に対する非線形特性を補償するために、ガンマ補正処理を行い、CMYKデータを、C'M'Y'K'データに変換する。出力ガンマ補正処理部404は、各色成分毎にLUTを参照して、ガンマ補正処理を行う。カラーマッチング処理と同様、画像処理パラメータ設定部411は、LUTとして、記録媒体毎のガンマ補正テーブル409を保持する。

10

【0053】

ハーフトーン処理部405は、多値(例えば各色8ビット)C'M'Y'K'データを、プリンタ108が印刷可能な2値のC" M" Y" K"データに変換する、ハーフトーン処理を行う。

【0054】

このハーフトーン処理方法としては、入力されたC'M'Y'K'の画像に、例えばベイヤー型の16×16のマトリクスをそれぞれあてがう方法がある。そして、このマトリクスの要素よりも対応する画像上の画素値が大きい場合には1、画素値が前記マトリクスの要素以下の場合には0とすることによって実現される。また、別のハーフトーン処理方法として誤差拡散法などを用いることもできる。

20

【0055】

このようにして得られたプリンタ108が印刷可能なC" M" Y" K"各2ビットデータはプリンタ108に送られ、記録媒体上に画像として形成される。

【0056】

<結合LUTの生成>

次に、マッチングテーブル407と色分解テーブル408から結合LUTを生成する方法を説明する。前述のように、本実施形態では、カラーマッチング処理部402と色分解処理部403(図4参照)は一体化されており、プリンタ用補正処理部302(図3参照)は、結合LUTを参照して、RGBデータをCMYKデータに変換する。RGBデータからCMYKデータへの変換は一例であり、例えば、結合LUTは、RGBデータをCMYデータに変換してもよい。

30

【0057】

図14は、マッチングテーブル407と色分解テーブル408から結合LUTを生成する処理の流れを示すフローチャートである。結合LUTを生成する処理は、図14の各ステップの処理を実行可能な任意の情報処理装置(例えば、図1のPC100)によって行われ得る。以下では、PC100が結合LUTを生成するものとして説明する。

【0058】

ステップS1401で、PC100は、マッチングテーブル407と色分解テーブル408を取得する。マッチングテーブル407と色分解テーブル408は、例えば、通信I/F105を経由してPC100へ送信される。或いは、図示しないステップで情報処理装置が生成してHDD104などの記憶装置に格納されており、そこから取得されてもよい。

40

【0059】

ステップS1402で、PC100は、色分解テーブル408の入力点それぞれに対応する色成分データ(R'G'B'データ)を取得する。

【0060】

ステップS1403で、PC100は、ステップS1402で取得した色成分データそれぞれをマッチングテーブル407における出力として、対応するカラーマッチング前の色成分データ(RGBデータ)を算出する。図7は、ステップS1403における算出処理の概念図である。3D-LUTにおいて図7の概念を適用すれば、ある出力値(RGB

50

)に対応する入力値(RGB)の演算は求められる。即ち、出力値(RGB)を3D-LUTの出力側の値と比較して、出力値(RGB)が色空間内で位置する点を取り囲む四辺形から成る6面体(いびつな形の立方体)の頂点である標本点を特定する。そして、それらの標本点を用いて一般的な四面体補間を行うことで求められる。

【0061】

ステップS1404で、PC100は、結合LUTを生成する。具体的には、まず、ステップS1403で算出した色成分データそれぞれを入力点とする。そして、対応するカラーマッチング後の色成分データ(ステップS1402で取得した色成分データ)を色分解テーブル408を用いて色分解して得られる色成分データ(CMYKデータ)を取得する。そして、この色成分データ(CMYKデータ)を出力とし、対応するステップS1403で算出した色成分データそれぞれを入力点とするように対応付け、結合LUTとする。

10

【0062】

PC100は、以上のステップS1401乃至S1404の処理を、プリンタ用補正処理部302の用紙種入力部410が扱うすべての用紙に対応するマッチングテーブル407と色分解テーブル408に対して行う。これにより、用紙種入力部410が扱うすべての用紙に対応する結合LUTが生成される。

【0063】

このようにして得られた結合LUTの概念図を図8に示す。

【0064】

20

<第1の実施形態のまとめ>

以上説明したように、本実施形態によれば、情報処理装置は、カラーマッチング用のLUTと色分解用のLUTに基づいて、カラーマッチングと色分解をまとめて行う結合LUTを生成する。結合LUTの入力点は、結合LUTの入力点に対応する出力が、色分解用のLUTの入力点に対応するように設定される。

【0065】

これにより、カラーマッチング用のLUTと色分解用のLUTを結合して1つの結合LUTを生成する際に、結合LUTのデータ量の増大を抑制しつつ、形成される画像の画質の劣化を低減することが可能となる。

【0066】

30

[その他の実施形態]

上述した実施の形態の処理は、各機能を具現化したソフトウェアのプログラムコードを記録した記憶媒体をシステム或は装置に提供してもよい。そして、そのシステム或は装置のコンピュータ(又はCPUやMPU)が記憶媒体に格納されたプログラムコードを読み出し実行することによって、前述した実施形態の機能を実現することができる。この場合、記憶媒体から読み出された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を記憶した記憶媒体は本発明を構成することになる。このようなプログラムコードを供給するための記憶媒体としては、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、光磁気ディスクなどを用いることができる。或いは、CD-ROM、CD-R、磁気テープ、不揮発性のメモリカード、ROMなどを用いることもできる。

40

【0067】

また、コンピュータが読み出したプログラムコードを実行することにより、前述した各実施の形態の機能が実現されるだけではない。そのプログラムコードの指示に基づき、コンピュータ上で稼動しているOS(オペレーティングシステム)などが実際の処理の一部又は全部を行い、その処理によって前述した各実施の形態の機能が実現される場合も含まれている。

【0068】

さらに、記憶媒体から読み出されたプログラムコードが、コンピュータに挿入された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書きこまれ

50

てもよい。その後、そのプログラムコードの指示に基づき、その機能拡張ボードや機能拡張ユニットに備わるCPUなどが実際の処理の一部又は全部を行い、その処理によって前述した各実施の形態の機能が実現される場合も含むものである。

【図面の簡単な説明】

【0069】

【図1】実施形態に係るプリントシステム110を示す図である。

【図2】PC100において実行されるソフトウェアの構成の一例を示す図である。

【図3】プリンタドライバ208が行う画像処理（色成分データの変換）の詳細を示す図である。

【図4】プリンタ用補正処理部302が行う処理の詳細を示す図である。

10

【図5】プリンタ108の色再現空間と、表示装置109の色再現空間との差を模式的に示す図である。

【図6】彩度（S）方向へのガンマ圧縮をSV平面において概念的に示す図である。

【図7】ステップS1403における算出処理の概念図である。

【図8】実施形態に係る結合LUTの概念図である。

【図9】カラーマッチング処理のためのLUTを概念的に示す図である。

【図10】図9をグレイ軸（R = G = Bの軸）から見た概念図である。

【図11】色分解処理のためのLUTを概念的に示す図である。

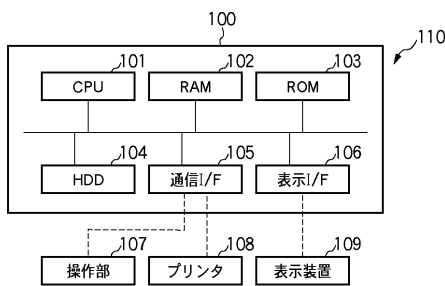
【図12】図11をグレイ軸から見た概念図である。

【図13】従来の結合LUTをグレイ軸から見た概念図である。

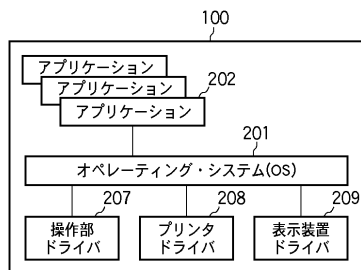
20

【図14】マッチングテーブル407と色分解テーブル408から結合LUTを生成する処理の流れを示すフローチャートである。

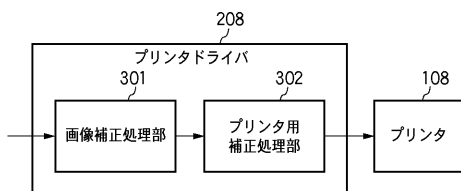
【図1】



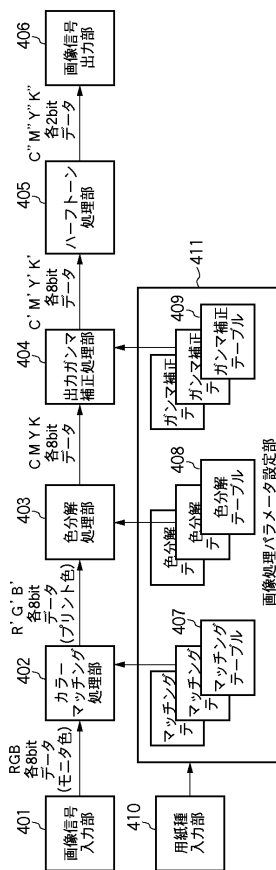
【図2】



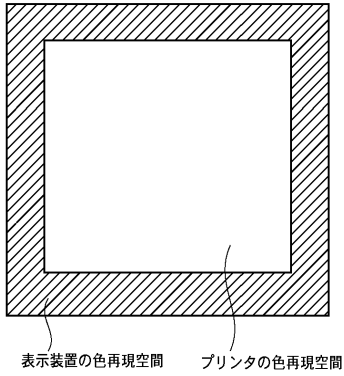
【図3】



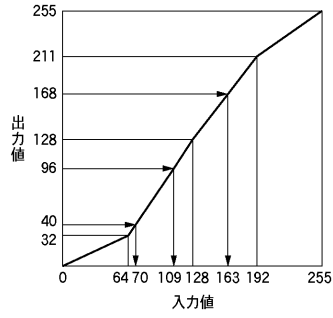
【図4】



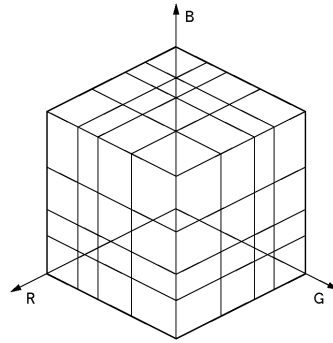
【 図 5 】



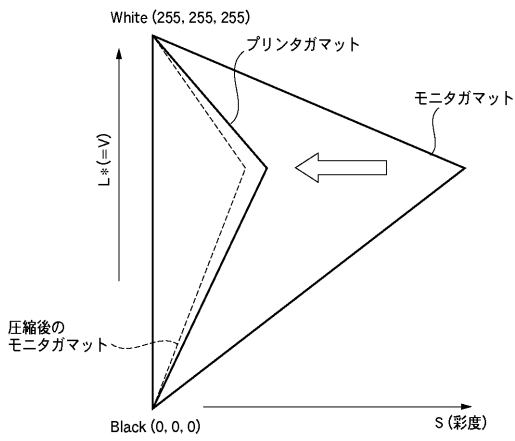
【 図 7 】



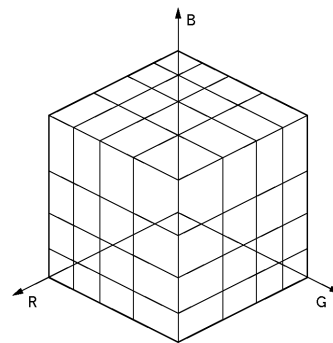
【 図 8 】



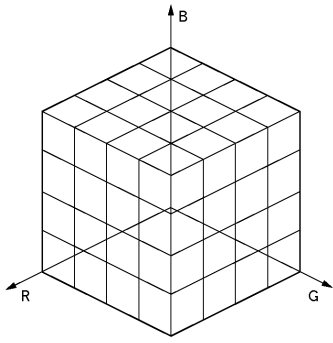
【 図 6 】



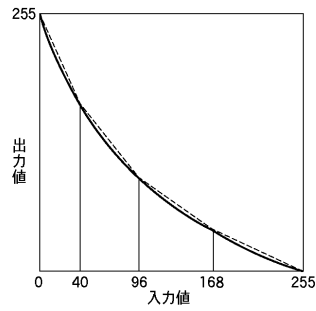
【 図 1 1 】



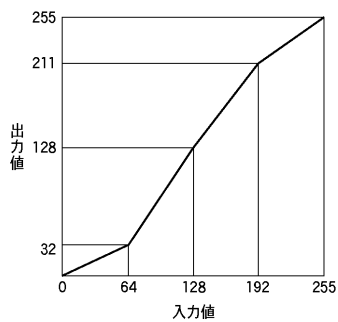
【 図 9 】



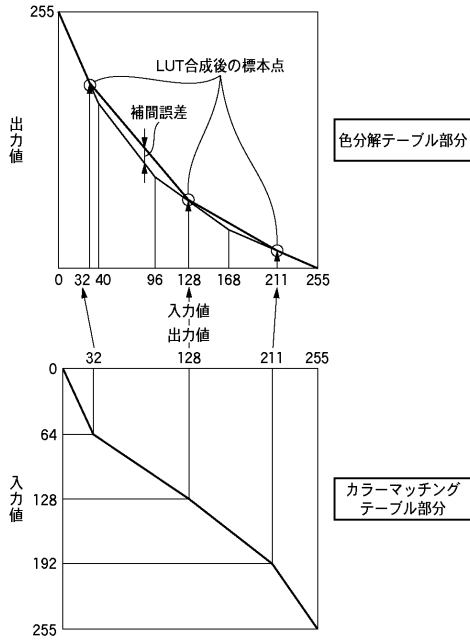
【 図 1 2 】



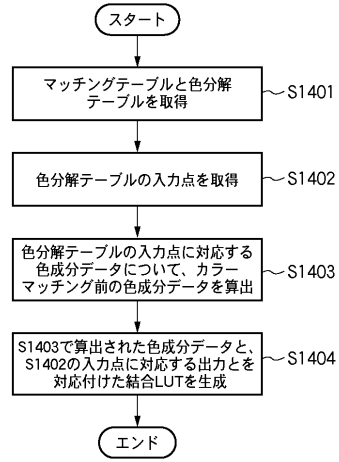
【 図 1 0 】



【図13】



【図14】



フロントページの続き

審査官 豊田 好一

- (56)参考文献 特開2006-319515(JP,A)
特開2006-211578(JP,A)
特開2003-338938(JP,A)
特開平11-306334(JP,A)
特開2006-042092(JP,A)
特開2006-311257(JP,A)
特開2006-086969(JP,A)
特開2005-260777(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04N 1/46-62