

(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2005-295405

(P2005-295405A)

(43) 公開日 平成17年10月20日(2005. 10. 20)

(51) Int. Cl. ⁷

H 0 4 N 1/46

H 0 4 N 1/60

F I

H 0 4 N 1/46

H 0 4 N 1/40

Z

D

テーマコード (参考)

5 C O 7 7

5 C O 7 9

審査請求 有 請求項の数 7 O L (全 35 頁)

(21) 出願番号 特願2004-110420 (P2004-110420)

(22) 出願日 平成16年4月2日(2004. 4. 2)

(71) 出願人 303000372

コニカミノルタビジネステクノロジーズ株式会社

東京都千代田区丸の内一丁目6番1号

(74) 代理人 100086933

弁理士 久保 幸雄

(72) 発明者 里見 慎哉

東京都日野市さくら町1番地 コニカミノルタテクノロジーズセンター株式会社内

(72) 発明者 平松 尚子

東京都千代田区丸の内一丁目6番1号 コニカミノルタビジネステクノロジーズ株式会社内

最終頁に続く

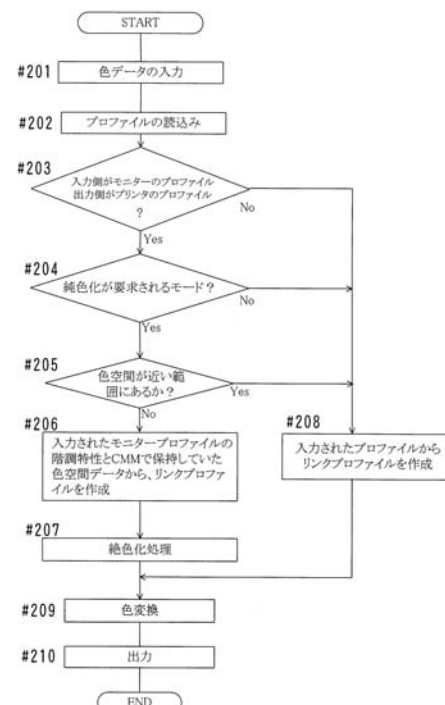
(54) 【発明の名称】 色変換方法および画像処理装置

(57) 【要約】

【課題】純色化を行う場合に、ある特定の入力プロフィール以外の入力プロフィールに対しても、画像に不自然さを与えることなく、しかもプロフィールの作成のための多大な労力とその大きなメモリ領域を要することのないようにすること。

【解決手段】 特定の色空間特性をもつ色データに対する色変換を行うための色空間PF1cを予め保持しておき、入力された色データの色空間特性と予め保持した色空間PF1cに係る色空間特性とを比較し、それらの色空間特性の差が設定されたしきい値以下である場合には、入力された色データについての階調特性PF1Btおよび色空間PF1Bcを用いて色変換を行い、それらの色空間特性の差が設定されたしきい値を越える場合には、入力された色データについての階調特性PF1Btおよび予め保持したPF1cを用いて色変換を行う。

【選択図】 図18



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

入力された色データに対して色変換を行って異なる色空間の色データを出力する画像処理装置における色変換方法であって、

特定の色空間特性をもつ色データに対する色変換を行うための色空間データを予め保持しておき、

入力された色データの色空間特性と予め保持した色空間データに係る色空間特性とを比較し、

それらの色空間特性の差が設定されたしきい値以下である場合には、入力された前記色データについての階調性変換データおよび入力された前記色データについての色空間データを用いて色変換を行い、

それらの前記色空間特性の差が設定されたしきい値を越える場合には、入力された前記色データについての階調性変換データおよび予め保持した色空間データを用いて色変換を行う、

ことを特徴とする画像処理装置における色変換方法。

【請求項 2】

入力された前記色データについての階調性変換データおよび色空間データは、入力された当該色データに係るデバイスプロファイルに含まれたものである、

請求項 1 記載の画像処理装置における色変換方法。

【請求項 3】

前記色変換には、色データを 1 色または 2 色の色材によって出力するための純色化処理を含む、

請求項 1 または 2 記載の画像処理装置における色変換方法。

【請求項 4】

入力された色データに対して色変換を行って異なる色空間の色データを出力する画像処理装置であって、

特定の色空間特性をもつ色データに対する色変換を行うための色空間データを記憶する記憶手段と、

入力された色データの色空間特性と予め保持した色空間データに係る色空間特性とを比較する比較手段と、

前記色空間特性の差が設定されたしきい値以下である場合に、入力された前記色データについての階調性変換データおよび入力された前記色データについての色空間データを用いて色変換を行う第 1 変換手段と、

前記色空間特性の差が設定されたしきい値を越える場合には、入力された前記色データについての階調性変換データおよび予め保持した色空間データを用いて色変換を行う第 2 変換手段と、

を有することを特徴とする画像処理装置。

【請求項 5】

色データを 1 色または 2 色の色材によって出力するための純色化処理を行う純色化処理手段を有し、

入力された前記色データがグラフィックデータである場合には、当該色データに対して前記純色化処理手段による純色化処理を行うように構成されてなる、

請求項 4 記載の画像処理装置。

【請求項 6】

入力された色データに対して色変換を行って異なる色空間の色データを出力する画像処理装置であって、

特定の色空間特性をもつ色データに対する色変換を行うための色空間データを記憶する記憶手段と、

入力された前記色データについての階調性変換データおよび予め保持した前記色空間データを用いて色変換を行う変換手段と、

10

20

30

40

50

を有することを特徴とする画像処理装置。

【請求項 7】

色データを 1 色または 2 色の色材によって出力するための純色化処理を行う純色化処理手段を有し、

入力された前記色データがグラフィックデータである場合には、当該色データに対して前記純色化処理手段による純色化処理を行うように構成され、

入力された前記色データが写真データである場合には、当該色データに対して前記純色化処理手段による純色化処理を行わないように、かつ、前記変換手段は入力された前記色データについての階調性変換データおよび入力された前記色データについての色空間データを用いて色変換を行うように、構成されてなる、

10

請求項 6 記載の画像処理装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、色データに対して色変換を行って異なる色空間の色データを出力する画像処理装置、およびその色変換方法に関する。

【背景技術】

【0002】

一般に、スキャナ、デジタルカメラ、プリンタ、印刷機、またはディスプレイなどの周辺機器は、メーカーや機種によって色特性がそれぞれ異なる。このような周辺機器を使用しつつ、しかもそれぞれの色特性に依存しない一貫した色再現を行うために、カラー管理システム（CMS：Color Management System）が提唱されかつ運用されている。

20

【0003】

図 19 は従来のカラー管理システム CMS j によるデータの流れを示す図である。

【0004】

図 19 に示すカラー管理システム CMS j において、入力装置 DV 1 から出力される色データ CD 1 に対して、色変換、明度特性変換、およびその他の種々の変換や調整を行い、色データ CD 2 として出力装置 DV 2 に出力する。

【0005】

入力装置 DV 1 として、例えば、スキャナ、デジタルカメラ、ディスプレイなどが用いられる。入力装置 DV 1 で扱われる色データ（画像データ）CD 1 は、通常、R（赤）、G（緑）、B（青）の 3 原色によって色を表現する RGB 表色系のデータ（RGB データ）である。入力装置 DV 1 から出力される色データ CD 1 は、入力装置 DV 1 に固有の色特性に依存したもの（または従属したもの）である。

30

【0006】

出力装置 DV 2 として、例えばプリンタなどが用いられる。出力装置 DV 2 で扱われる色データ（画像データ）CD 2 は、通常、C（シアン）、M（マゼンタ）、Y（イエロ）、K（ブラック）の 4 つの色（3 原色プラス黒）によって色を表現する CMYK 表色系のデータ（CMYK データ）である。出力装置 DV 2 に出力する色データ CD 2 は、出力装置 DV 2 に固有の色特性を反映させて作成する必要がある、この点で、色データ CD 2 についても、出力装置 DV 2 に依存したものであるといえる。

40

【0007】

このように、入力装置 DV 1 と出力装置 DV 2 とでは、扱われる色データ CD の表色系がそれぞれ異なり、しかもそれぞれの色データ CD が装置の色特性に依存したもののつまりデバイスデペンデントであるため、カラー管理システム CMS j において、色データを一方の表色系から他方の表色系へ色変換が行われ、かつ色特性の違いが調整される。

【0008】

すなわち、カラー管理システム CMS j において、いずれの装置（デバイス）からも独立したつまりデバイスインデペンデントな表色系として、例えば、XYZ 表色系および L*a*b* 表色系が用いられる。各装置に依存した色データ CD と各装置からは独立した

50

表色系の色データC Eとの変換のために、各装置について準備されているデバイスプロファイルが参照される。

【0009】

つまり、入力装置D V 1については、R G B表色系の色データC D 1をX Y Z表色系の色データC E 1に変換するために、入力側のデバイスプロファイルである入力プロファイルP F 1 jが参照される。出力装置D V 2については、L * a * b * 表色系（以降において「L a b表色系」と記載する）の色データC E 2をC M Y K表色系の色データC D 2に変換するために、出力側のデバイスプロファイルである出力プロファイルP F 2 jが参照される。これらのデバイスプロファイルとして、通常、I C C（International Color Consortium）の規格に準拠したプロファイル（I C Cプロファイル）が用いられる。

10

【0010】

入力プロファイルP F 1 jは、例えば、1次元ルックアップテーブルL U T 1およびマトリックスM X 1からなる。1次元ルックアップテーブルL U T 1は、入力装置D V 1の明度特性を補正するためのものである。マトリックスM X 1は、補正された色データC D 1をX Y Z表色系の色データC E 1に変換するための演算式または演算のための係数群である。

【0011】

出力プロファイルP F 2 jは、例えば、1次元ルックアップテーブルL U T 2、3次元ルックアップテーブルL U T 3、および1次元ルックアップテーブルL U T 4からなる。1次元ルックアップテーブルL U T 2、4は、出力装置D V 2の明度のバラツキの調整や画像のコントラストの調整などを行うためのものである。3次元ルックアップテーブルL U T 3は、L a b表色系の色データC E 2をC M Y K表色系の色データC D 2に変換するためのルックアップテーブルである。

20

【0012】

そして、色変換部C C 1 jにおいて、X Y Z表色系の色データC E 1がL a b表色系の色データC E 2に色変換される。なお、色変換部C C 1 jにおいては、色変換X Lの前または後に、ガマットマッピングG Mが行われる。ガマットマッピングG Mでは、色データC D 2が出力装置D V 2による色再現が可能な範囲内（色域内）に納まるように、所定の変換方式によるマッピングが行われる。ガマットマッピングG Mの変換方式として、知覚的、相対的な色域を維持、絶対的な色域を維持、および彩度の4つが知られている。

30

【0013】

上に説明したカラー管理システムC M S jにおける色変換などは、実際にはカラー管理モジュールによって実行される。つまり、カラー管理モジュール（C M M：Color Management Module）は、入力プロファイルP F 1 jおよび出力プロファイルP F 2 jを利用しながら、デバイスインデペンデントな色空間を経由して、入力装置D V 1と出力装置D V 2との間の色のマッチングを行う。その際に、カラー管理モジュールは、入力プロファイルP F 1 j、色変換部C C 1 j、および出力プロファイルP F 2 jを含んだ色変換処理のプロセスを予め1つのデバイスリンクプロファイルにまとめておき、そのデバイスリンクプロファイルを用いて、入力される色データC D 1を直接に色データC D 2に変換する。そのようなデバイスリンクプロファイルとして、上に述べたI C Cで規定されたものが汎用されている。

40

【0014】

さて、例えばC M Y Kの4色の色材つまり4色のトナーやインクなどを用いるプリンタにおいて、入力された色データC D 1が「イエロ（黄）」を要求していても、色材にはイエロの他にも微量のM Y Kなどの色材が混ざることが普通である。シアンやマゼンタにおいても同様のことがいえる。

【0015】

このように、純色が要求されているにもかかわらず微量の多色が混ざった場合に、それが写真画像である場合は問題にはならないが、文書作成ソフトなどで用いる色文字やベタ塗りなどである場合は、混ざった微量の色材が目立って色が濁り、見苦しくなってしまう

50

。

【0016】

そこで、「イエロ」「シアン」「マゼンタ」のような純色を表す場合に、他の微量の色材の混ざりをなくし、それぞれ1つの色材のみで色を表現する。また、「赤」「緑」「青」などの純色を表す場合には、それぞれ、「イエロ」「マゼンタ」、「イエロ」「シアン」、「マゼンタ」「シアン」の2つずつの色材のみで色を表現し、他の微量の色材の混ざりをなくす。このように、色データを1つまたは2つの色材のみによって表現するような処理（これを「純色化」または「純色化処理」という）が行われる。

【0017】

従来の純色化の方法では、デバイスインデペンデントな色空間において、入力側の色データ（色信号）に対して色相の移動を行う。移動量は、色相ごとに異なり、それぞれの入力側の色データの色相に応じた量だけ移動を行う（特許文献1）。 10

【特許文献1】特開2002-152536

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0018】

ところが、上に述べた従来の方法では、ある特定の入力プロファイルを想定したものであるため、それ以外の入力プロファイルで上の技術を利用した場合には不自然な出力となってしまう。

【0019】

例えば、出力装置がプリンタである場合に、純色化した色とその周りの純色化しなかった色との差が画像の中で目立ってしまう。色空間の違いが大きければ大きいほど、その差は大きくなって不自然さが顕著になる。 20

【0020】

この対策として、入力装置の色空間の1つ1つの色相のずれを把握し、それぞれの入力プロファイルに対応した出力プロファイルを用意することが考えられる。つまり、1台のプリンタのために、予想される入力装置のプロファイルの数だけプリンタのプロファイルを作成して保持しておくのである。

【0021】

しかし、このような方法では、入力装置のための多数のプロファイルをカラー管理モジュールが保有しておくことになるので、それらプロファイルを作成するために多大の労力を要するとともに、その記憶のために大きなメモリ領域を要するという問題がある。 30

【0022】

本発明は、純色化を行う場合に、ある特定の入力プロファイル以外の入力プロファイルに対しても、画像に不自然さを与えることなく、しかもプロファイルの作成のための多大な労力とその大きなメモリ領域を要することのない色変換方法および画像処理装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0023】

本発明に係る色変換方法は、入力された色データに対して色変換を行って異なる色空間の色データを出力する画像処理装置における色変換方法であって、特定の色空間特性をもつ色データに対する色変換を行うための色空間データを予め保持しておき、入力された色データの色空間特性と予め保持した色空間データに係る色空間特性とを比較し、それらの色空間特性の差が設定されたしきい値以下である場合には、入力された前記色データについての階調性変換データおよび入力された前記色データについての色空間データを用いて色変換を行い、それらの前記色空間特性の差が設定されたしきい値を越える場合には、入力された前記色データについての階調性変換データおよび予め保持した色空間データを用いて色変換を行う。 40

【0024】

好ましくは、入力された前記色データについての階調性変換データおよび色空間データ 50

は、入力された当該色データに係るデバイスプロファイルに含まれたものである。

【0025】

また、前記色変換には、色データを1色または2色の色材によって出力するための純色化処理を含む。

【0026】

本発明に係る装置は、特定の色空間特性をもつ色データに対する色変換を行うための色空間データを記憶する記憶手段と、入力された色データの色空間特性と予め保持した色空間データに係る色空間特性とを比較する比較手段と、前記色空間特性の差が設定されたしきい値以下である場合に、入力された前記色データについての階調性変換データおよび入力された前記色データについての色空間データを用いて色変換を行う第1変換手段と、前記色空間特性の差が設定されたしきい値を越える場合には、入力された前記色データについての階調性変換データおよび予め保持した色空間データを用いて色変換を行う第2変換手段とを有する。

10

【0027】

好ましくは、色データを1色または2色の色材によって出力するための純色化処理を行う純色化処理手段を有し、入力された前記色データがグラフィックデータである場合には、当該色データに対して前記純色化処理手段による純色化処理を行うように構成される。

【0028】

また、本発明に係る他の装置では、特定の色空間特性をもつ色データに対する色変換を行うための色空間データを記憶する記憶手段と、入力された前記色データについての階調性変換データおよび予め保持した前記色空間データを用いて色変換を行う変換手段とを有する。

20

【0029】

その場合に、好ましくは、色データを1色または2色の色材によって出力するための純色化処理を行う純色化処理手段を有し、入力された前記色データがグラフィックデータである場合には、当該色データに対して前記純色化処理手段による純色化処理を行うように構成され、入力された前記色データが写真データである場合には、当該色データに対して前記純色化処理手段による純色化処理を行わないように、かつ、前記変換手段は入力された前記色データについての階調性変換データおよび入力された前記色データについての色空間データを用いて色変換を行うように、構成される。

30

【0030】

すなわち、本発明の装置によると、リンクプロファイルを作成する際に、例えば、読み込まれた入力側のプロファイルの中で、階調特性を記述したガンマ値はそのまま階調性変換データとして使用されるが、色空間を記述したLUT（ルックアップテーブル）またはマトリックスなどの色空間データは、予め補正により作成された特定の色空間特性を持つLUTまたはマトリックスに置き換えられる。

【0031】

また、出力側のプロファイルとして、例えば純色化を行った場合に色が不連続にならないように色相の補正などを行っておき、そのような補正を行ったプロファイルを予め作成して記憶しておく。

40

【0032】

そして、純色化を行う場合、または色空間特性の差が設定されたしきい値を越える場合には、上のような階調性変換データおよび色空間データを用いてリンクプロファイルを作成する。

【0033】

このようにして作成されたリンクプロファイルを用いて、色変換および純色化処理を行う。

【発明の効果】

【0034】

本発明によると、純色化を行う場合に、ある特定の入力プロファイル以外の入力プロフ

50

ファイルに対しても、画像に不自然さを与えることなく、しかもプロファイルの作成のための多大な労力とその大きなメモリ領域を要することがない。

【発明を実施するための最良の形態】

【0035】

〔第1の実施形態〕

図1は本発明に係る画像処理システム1の全体の外観を示す図、図2は画像処理システム1の構成を示すブロック図である。

【0036】

図1において、画像処理システム1は、処理装置本体10、ディスプレイ11、プリンタ12、スキャナ13、キーボード14、およびマウス15などからなる。

10

【0037】

図2において、処理装置本体10は、CPU21、ROM22、RAM23、ハードディスク24、CD-ROM（Compact Disc Read-Only Memory）ドライブ25、FD（Flexible Disk）ドライブ26、およびネットワークインタフェース27を備える。処理装置本体10のこれらの素子または機器は、適当なバスまたはインタフェースを介して相互に接続されている。

【0038】

ROM22は、オペレーティングシステムのブートアッププログラムなどを記憶する。RAM23は、CPU21によって実行されるプログラムを読み込んで記憶する。RAM23は、また、プログラムの実行中において種々のデータ、ファイル、テーブルなどを読み込んで一時的に記憶し、処理における作業領域として使用される。ハードディスク24は、プログラムやデータなどを記憶する。CD-ROMドライブ25にはCD-ROM31が装着され、FDドライブ26にはFD32が装着され、それぞれ必要に応じてアクセスされる。ネットワークインタフェース27は、処理装置本体10をネットワークNWに接続するためのものである。

20

【0039】

処理装置本体10として、一般的なパーソナルコンピュータを用いることができる。

【0040】

なお、ハードディスク24には、ディスプレイ11、プリンタ12、およびスキャナ13のそれぞれのプロファイル（デバイスプロファイル）が記憶される。

30

【0041】

それぞれのプロファイルは、各装置から処理装置本体10に入力されてもよいし、CD-ROM31またはFD32に記録されたプロファイルがCD-ROMドライブ25またはFDドライブ26から入力されてもよい。さらに、プロファイルは、ネットワークNWに接続された他のプリンタまたはコンピュータなどのデバイスからネットワークインタフェース27を介して入力されてもよい。これらのプロファイルは、各デバイスに対応付けられてハードディスク24に記憶される。

【0042】

ディスプレイ11のプロファイルおよびスキャナ13のプロファイルは、入力プロファイルPF1となり得る。プリンタ12のプロファイルおよびディスプレイ11のプロファイルは出力プロファイルPF2となり得る。

40

【0043】

第1の実施形態においては、処理装置本体10は、リンクファイル作成プログラムをCPU21が実行することにより、入力プロファイルPF1および出力プロファイルPF2などをリンクしてリンクプロファイルLP1を作成する。作成されたリンクプロファイルLP1は、RAM23やハードディスク24に記憶される。

【0044】

一般に、リンクファイル作成プログラムなどの種々のプログラムは、CD-ROM31またはFD32などの記録媒体に格納されて流通し、CD-ROMドライブ25またはFDドライブ26などにより記録媒体から読み取られ、ハードディスク24に一旦格納され

50

る。さらに、ハードディスク 24 から RAM 23 に読み出され、CPU 21 により実行される。

【0045】

なお、記録媒体として、磁気テープ、カセットテープ、光ディスク、光磁気ディスク、または、ICカード、光カード、マスクROM、EPROM、EEPROM、フラッシュROMなどの半導体メモリなどを用いることも可能である。プログラムには、CPU 21 により直接に実行可能なプログラムのみではなく、ソースプログラム形式のプログラム、圧縮処理されたプログラム、暗号化されたプログラムなどを含む。

【0046】

さて、第1の実施形態での動作の例では、ディスプレイ 11 が入力装置として用いられ 10、プリンタ 12 が出力装置として用いられる。

【0047】

すなわち、例えば、ユーザが、処理装置本体 10 で描画作成プログラムを実行させ、ディスプレイ 11 に表示された画像を見ながら、キーボード 14 やマウス 15 を操作して画像データを作成し、作成した画像データを入力画像データ（色データ）として用いる。そして、その画像がプリンタ 12 によって用紙に印刷される。

【0048】

この場合に、処理装置本体 10 においては、ディスプレイ 11 のプロファイルを入力プロファイル PF1 として用い、プリンタ 12 のプロファイルを出力プロファイル PF2 として用いる。これらのプロファイルに基づいてリンクプロファイル LP1 を作成する。 20

【0049】

さらに、その他の動作の例では、種々のデバイスおよびプロファイルを用いて色データを入力し、または他の機器から色データを受信して入力し、入力した色データに色変換処理を加え、それを種々のデバイスで表示し、印刷し、または他の機器へ送信する。

【0050】

図3は第1の実施形態における画像処理システム1の機能を示すブロック図、図4は入力プロファイルPF1の例を示す図、図5は出力プロファイルPF2の例を示す図、図6は処理装置本体10におけるカラー管理システムCMS1の機能の例を示す図、図7はリンクプロファイルLP1の構成の例を示す図、図8はリンクプロファイルLP1の機能の他の例を示す図、図9は多次元ルックアップテーブルLLU2の例を示す図、図10は純色化処理の例を示す図、図11は多次元ルックアップテーブルLLU2Aの他の例を示す図、図12は純色化処理された多次元ルックアップテーブルLLU2Bの例を示す図、図13はLab表色系の色空間における色相の移動を説明する図である。 30

【0051】

図3において、処理装置本体10には、リンクプロファイル作成部101、補正処理部102、色変換処理部103、および色変換データCC1が設けられる。また、処理装置本体10には、入力プロファイルPF1および出力プロファイルPF2が読み込まれ、内部のRAM23などに一旦記憶される。

【0052】

図4に示すように、入力プロファイルPF1には、ディスプレイ11のRGB値の階調特性（階調性）PF1t、およびディスプレイ11により表示されるXYZ表色系の色空間PF1cが記述されている。なお、図4においては、階調特性PF1tは、redTRC（TRC：Tone Reproduction Curve）、greenTRC、blueTRCで示されている。具体的には、例えばガンマ数値または1次元LUTなどの形で記述される。 40

【0053】

図5に示すように、出力プロファイルPF2には、プリンタ12の階調特性PF2t、およびプリンタ12により印刷される色空間PF2cが各出力モード（インテント）の1つ1つに対応して記述されている。なお、出力モードには、写真画像または写真領域を印刷するための写真モード、コンピュータグラフィックスによる画像や図形などを印刷するためのビジネスモードなどがある。各出力モードの色空間は、ルックアップテーブルまた 50

はマトリックスなどの形で記述される。

【0054】

リンクプロファイル作成部101は、入力プロファイルPF1、出力プロファイルPF2、および色変換データCC1などを参照して、リンクプロファイルLP1を作成する。作成されたリンクプロファイルLP1は、メモリの適当な領域に記憶される。リンクプロファイル作成部101によるリンクプロファイルLP1の作成処理の詳細については後で説明する。補正処理部102は、作成されたリンクプロファイルLP1に対して、純色化などの補正を行い、補正されたリンクプロファイルLP1aを出力する。

【0055】

ディスプレイ11に表示された画像は、RGB表色系の入力色データCD1となり、処理装置本体10に入力される。色変換処理部103は、リンクプロファイルLP1aを参照して、入力色データCD1をCMYK表色系の出力色データCD2に変換する。出力色データCD2はプリンタ12に出力され、そこで印刷される。

【0056】

処理装置本体10におけるこのような処理または機能は、CPU21がリンクファイル生成プログラムを実行することにより実現される。そのようなプログラムは、例えば、カラー管理モジュール(CMM)として提供される。カラー管理モジュールは、それらの一部をハードウェア回路で置き換えることも可能である。

【0057】

ところで、図6に示すように、処理装置本体10におけるカラー管理システムCMS1において、色データCD1に対し、入力プロファイルPF1、色変換データCC1、および出力プロファイルPF2による色変換、明度特性変換、およびその他の種々の変換や調整が行われ、色データCD2として出力される。カラー管理システムCMS1の全体的な機能、つまり色データCD1に対する全体的な処理内容は、図17に示すカラー管理システムCMSjと同様である。

【0058】

すなわち、第1の実施形態において、入力プロファイルPF1は、図17において説明した入力プロファイルPF1jと同様に、1次元ルックアップテーブルLUT1およびマトリックスMX1からなる。

【0059】

1次元ルックアップテーブルLUT1は、入力装置であるディスプレイ11の明度特性(階調特性)を補正するためのものである。マトリックスMX1は、ディスプレイ11に固有のRGB表色系の色(従属色)とデバイスインデペンデンスなXYZ表色系の色(独立色)とを関連付けたマトリックスである。つまり、マトリックスMX1は、補正された色データCD1をXYZ表色系の色データCE1に変換するための演算式または演算のための係数群である。

【0060】

出力プロファイルPF2は、図17において説明した出力プロファイルPF2jと同様に、1次元ルックアップテーブルLUT2、3次元ルックアップテーブルLUT3、および1次元ルックアップテーブルLUT4からなる。

【0061】

1次元ルックアップテーブルLUT2, 4は、出力装置であるプリンタ12の濃度のバラツキの調整や画像のコントラストの調整などを行うためのものである。3次元ルックアップテーブルLUT3は、プリンタ12に固有のCMYK表色系の色(従属色)とデバイスインデペンデンスなLab表色系の色(独立色)とを関連付けたルックアップテーブルである。つまり、3次元ルックアップテーブルLUT3によって、Lab表色系の色データCE2がCMYK表色系の色データCD2に変換される。

【0062】

なお、RGB表色系およびCMYK表色系などの装置に依存する色空間やXYZ表色系などの色空間は非均等な色空間であり、Lab表色系などのように人間の知覚に対して均

10

20

30

40

50

等になるように設計された色空間が均等な色空間である。

【0063】

色変換データ C C 1 は、図 17 の色変換部 C C 1 j に相当する機能を持つものであり、ここには、X Y Z 表色系の色データ C E 1 を L a b 表色系の色データ C E 2 に色変換するためのデータまたは演算式、およびガマットマッピング G M のためのデータまたは演算式などが含まれている。

【0064】

しかし、第 1 の実施形態の色変換データ C C 1 においては、図 4 に示すように、色変換 X L のためのデータまたは演算式が、明度特性変換 X L A 1 と演算 X L B 1 とに分離される。

10

【0065】

すなわち、X Y Z の各値から L a b の各値への変換は次の (1) 式によって表される。

【0066】

$$\begin{aligned} L &= 116 (Y)^{1/3} - 16 \\ a &= 500 (X^{1/3} - Y^{1/3}) \quad \dots \dots (1) \\ b &= 200 (Y^{1/3} - Z^{1/3}) \end{aligned}$$

ここで、(1) 式に現れる項 $X^{1/3}$ 、 $Y^{1/3}$ 、 $Z^{1/3}$ を、それぞれ、X、Y、Z の関数とし、次の (2) 式のように表す。

【0067】

$$\begin{aligned} f(X) &= X^{1/3} \\ f(Y) &= Y^{1/3} \quad \dots \dots (2) \\ f(Z) &= Z^{1/3} \end{aligned}$$

20

そうすると、上の (1) 式は、次の (3) 式のように書き換えられる。

【0068】

$$\begin{aligned} L &= 116 \times f(Y) - 16 \\ a &= 500 \times [f(X) - f(Y)] \quad \dots (3) \\ b &= 200 \times [f(Y) - f(Z)] \end{aligned}$$

そこで、(2) 式で表されるの変換を明度特性変換 X L A 1 とし、(3) 式で表される変換を演算 X L B 1 とするのである。明度特性変換 X L A 1 では、入力値 Y の 3 乗根の値が出力値 $f(Y)$ となる。このように、明度特性変換 X L A 1 では、X Y Z 値を、人間が知覚する感覚 (視覚) に近い明度である L a b 表色系の「L」に対して線形な値に変換する。

30

【0069】

なお、厳密には、Y の範囲によって関数 $f(Y)$ の内容は次のように異なる。

【0070】

$$\begin{aligned} Y > 0.008856 \quad &\text{のとき、} \\ f(Y) &= Y^{1/3} \\ Y \leq 0.008856 \quad &\text{のとき、} \\ f(Y) &= 7.787 \times Y + 16 / 116 \end{aligned}$$

さて、リンクプロファイル作成部 101 は、図 4 に示す機能に基づいて、リンクプロファイル L P 1 を作成する。その際に、図 4 に示す機能が 3 つに区分される。例えば、入力プロファイル P F 1 の 1 次元ルックアップテーブル L U T 1 を第 1 の機能部分 F C 1 とし、出力プロファイル P F 2 の 1 次元ルックアップテーブル L U T 4 を第 3 の機能部分 F C 3 とし、それ以外の中間の部分を第 2 の機能部分 F C 2 とする。これら 3 つの機能部分 F C 1、2、3 が、図 7 に示すように、それぞれ、入力 1 次元ルックアップテーブル L L U 1、多次元ルックアップテーブル L L U 2、および出力 1 次元ルックアップテーブル L L U 3 となるように、それぞれのテーブル L L U 1、2、3 が作成される。

40

【0071】

なお、図 5 に示すように、第 1 の機能部分 F C 1 に明度特性変換 X L A 1 と同じ機能の明度特性変換 X L A 2 を挿入し、第 2 の機能部分 F C 2 において、明度特性変換 X L A 2

50

とは逆の変換である逆明度特性変換 XLA_r2 を挿入してもよい。

【0072】

このようにすると、多次元ルックアップテーブル $LLU2$ には、最初に逆明度特性変換 XLA_r2 が適用され、逆明度特性変換 XLA_r2 を含んで合成されたものが多次元ルックアップテーブル $LLU2$ となる。したがって、多次元ルックアップテーブル $LLU2$ の内部において、逆明度特性変換 XLA_r2 の逆明度特性と明度特性変換 XLA_1 の明度特性とが打ち消し合い、多次元ルックアップテーブル $LLU2$ の入力と出力との関係は、直線関係（一次関係）により近くなる。これによって、多次元ルックアップテーブル $LLU2$ の入力側の値の刻みと出力側の値の刻みとの関係がほぼ均等になり、入力される色データの値から補間演算によって出力すべき色データの値を求める場合に十分な精度を得ることができ、補間精度の向上が図られる。さらには、多くの場合において、人間の視覚特性に近い色空間で補間演算を行うことになるので、人間の視覚に敏感な色領域に重点を置いた色変換が行える。

10

【0073】

なお、それぞれのテーブル $LLU1$, 2 , 3 を作成するために、公知の種々の手法を用いることができる。例えば、機能部分 $FC1$, 2 , 3 のそれぞれに対して、種々の値のデータを入力し、それぞれの入力に対する出力の値を演算により求めてそれを記録し、それぞれの入力値と出力値とをルックアップテーブルの形式でそれぞれ記録する。その場合に、入力値および出力値として、最小値から最大値までを適当な段階に区切り、適当な個数のデータを得るようにすればよい。例えば、多次元ルックアップテーブル $LLU2$ を作成する場合に、入力である RGB の各値を 16 段階に区切り、 RGB のそれぞれに対して 1 番から 17 番までの格子点番号を付与し、それぞれの組み合わせの格子点に対して、出力である $CMYK$ 値が得られるようにすればよい。この場合には、データの個数は、 $17 \times 17 \times 17$ 個となる。

20

【0074】

この場合には、多次元ルックアップテーブル $LLU2$ のデータの個数は有限個であるから、入力される色データの値と全く同じ値のデータがない場合が多い。その場合に、補間演算によって出力すべき色データの値を求めることになる。

【0075】

図9には、上のように作成した $17 \times 17 \times 17$ 個のデータからなる多次元ルックアップテーブル $LLU2$ が示されている。この多次元ルックアップテーブル $LLU2$ は、 RGB の各濃度を 256 階調で表し、それぞれ 16 階調刻みでデータをとったものである。これによると、 R , G , B のそれぞれの格子点の値に対応する C , M , Y , K のデータが得られる。

30

【0076】

図11は多次元ルックアップテーブル $LLU2$ の一部を示す。つまり、図11に示す多次元ルックアップテーブル $LLU2A$ は、 R （赤）から W （白）に向かう色相線上にある格子点の RGB データについて、それぞれに対応する $CMYK$ 値を示している。

【0077】

つまり、図11の多次元ルックアップテーブル $LLU2A$ において、格子点番号が $1 \sim 17$ のデータは、 R の値が総て最大の「 255 」で一定であり、 G , B の値が、いずれも「 0 」から「 255 」まで変化している。これらの RGB 値に対して、 $CMYK$ 値が演算により求められて記録されている。

40

【0078】

次に、補正処理部 102 による純色化について説明する。

【0079】

図10に示すように、図9の多次元ルックアップテーブル $LLU2$ の中で、うすいイエロ、格子点の RGB 値でいえば $(R, G, B) = (255, 255, 192)$ について、それに対応する $CMYK$ 値は、 $(C, M, Y, K) = (3, 4, 86, 1)$ である。この $CMYK$ 値の中には、イエロ成分以外の成分が含まれている。この $CMYK$ 値をそのまま用いてプリンタ 12 で

50

印刷を行うと、濁った黄色になってしまう。そこで、イエロ分以外の成分を「0」として、 $(C, M, Y, K) = (0, 0, 94, 0)$ と書き替える。つまり、格子点 $(R, G, B) = (255, 255, 192)$ に対応して、 $(C, M, Y, K) = (0, 0, 94, 0)$ とする。なお、イエロ(Y)の値が増大しているのは、書き替えの前後で濃度が変わらないようにするため、イエロ以外の成分をイエロに加算したからである。このような処理を、他のイエロを表す格子点、および、シアン、マゼンタ、赤、緑、青を表す格子点に対しても行う。

【0080】

また、図11に示す多次元ルックアップテーブルLLU2Aを純色化したものが、図12に示す多次元ルックアップテーブルLLU2Bである。

【0081】

このような純色化を内部的におこなった多次元ルックアップテーブルLLU2aを用いると、上記の6色は、他成分の混じりのない、純色化された鮮やかな色で出力される。

【0082】

ところが、純色化を行った場合に、そのままでは、純色化を行った部分とその周辺の部分との間に色の乖離が生じて色としての連続性がなくなってしまうことがある。つまり、色が連続的に変化している場合に、純色に相当する部分のみが純色化されるので、その部分で色が不連続となる。換言すれば、その部分で色がとんでしまって不自然となる。そこで、入力側の色データについて、その色相を移動させる。色データの移動は、例えばLab表色系の色空間内で行う。色データの移動量は、色相ごとに異なる。つまり、それぞれの入力側の色データについて、それぞれの色相に応じた適当な量だけ移動させる。

【0083】

図13において、ディスプレイ11の各色の色相PC1が、Lab空間において、塗りつぶされた○印で示されている。このときのディスプレイ11をディスプレイAとする。それと同じLab空間において、プリンタ12の各色の色相PC2が、破線で示されている。なお、ディスプレイ11の色相PC1は入力プロファイルPF1に基づいて、プリンタ12の色相PC2は出力プロファイルPF2に基づいて、それぞれ、ディスプレイ11およびプリンタ12の色空間をLab色空間に変換したものである。

【0084】

図13で理解できるように、Lab空間内において、ディスプレイ11の色相PC1とプリンタ12の色相PC2は互いにずれている。したがって、純色化した場合に色の連続性を保持するためには、それらの色相PC1, 2が互いに一致するように補正する必要がある。そのために、例えば、プリンタ12の色相PC2を、それぞれの色(r, g, b, Y, M, C)について、Lab空間内で回転により移動させ、ディスプレイ11の色相PC1のそれぞれ対応する色と重なるようにする。この場合に、その移動量は、プリンタ12の各色についての色相PC2の回転角度で示される。

【0085】

なお、このような色相の補正処理の方法は公知である。例えば、上の述べた特開2002-152536号公報の記載、特にその段落番号0041の記載を参考にすることができる。

【0086】

さて、各色の色相の移動量、つまり補正処理の内容は、それぞれの入力装置ごとに固有のものである。つまり、ディスプレイAと別のディスプレイBでは、図13に示すように、それぞれの色相PC1, PC1Bが互いに異なる。したがって、入力装置が異なることによって、補正処理の内容が異なる。そのため、使用する入力装置ごとに、上に述べたような補正処理を別個に行わなければならない。

【0087】

したがって、例えば、種々のディスプレイ11のプロファイルの1つ1つに対して、補正内容を導出し、プリンタ12のプロファイルを補正するとすれば、この問題は一応は解決する。しかし、補正処理においては、各色の移動量を実験的に求める作業を行う必要があり、それに多くの時間と労力を要する。つまり補正内容を導出するための労力が大変で

10

20

30

40

50

ある。しかも、補正されたそれぞれのプロファイルを記憶するために大きなメモリ領域が必要となる。

【0088】

しかし、もし、このような補正処理を行うことなく、純色化を行った場合には、上に述べたように、色が不連続となって画像が不自然になることがある。

【0089】

そこで、第1の実施形態においては、以下に述べるようにしてこの問題を解決する。

【0090】

図14は第1の実施形態における色変換処理の準備段階の機能を示すブロック図、図15は第1の実施形態における色変換処理の実行段階の機能を示すブロック図である。 10

【0091】

まず、準備段階の処理を行う。図14において、入力プロファイルPF1は、階調特性PF1tと色空間PF1cとから構成される。出力プロファイルPF2は、階調特性PF2tと色空間PF2cとから構成される。これらがカラー管理モジュール（処理装置本体10）に読み込まれると、上に述べたような補正処理が行われる。

【0092】

つまり、プリンタ12のプロファイル（出力プロファイルPF2）に対して、ディスプレイ11のプロファイル（入力プロファイルPF1）の各色の色相PC1に合わせるように、色相PC2を回転させる処理が行われる。このような補正を行うことによって、補正された出力プロファイルPF2Aが作成され、これが適当なメモリ領域に記憶される。補正された出力プロファイルPF2Aは、補正された階調特性PF2At、および補正された色空間PF2Acを含んでいる。そして、入力プロファイルPF1については、そのうちの色空間PF1cが、カラー管理モジュールの適当なメモリ領域に記憶される。 20

【0093】

次に、実行段階の処理を行う。図15において、図14で説明したのと異なる入力プロファイルPF1Bが読み込まれる。この入力プロファイルPF1Bは、階調特性PF1Btと色空間PF1Bcとから構成される。リンクプロファイルLP1の作成のためには、このうち、階調特性PF1Btのみが用いられる。

【0094】

すなわち、リンクプロファイル作成部101は、読み込まれた入力プロファイルPF1Bのうちの階調特性PF1Bt、予め記憶された色空間PF1c、および、補正された出力プロファイルPF2Aの階調特性PF2Atと色空間PF2Acを用いて、リンクプロファイルLP1を作成する。 30

【0095】

そして、補正処理部102において、リンクプロファイルLP1に純色化処理などを加える。色変換処理部103において、補正されたリンクプロファイルLP1aを用いて、入力色データCD1を出力色データCD2に変換する。この変換の際に、必要に応じて補間演算を行う。出力色データCD2に基づいて、プリンタ12が画像を印刷する。

【0096】

このように、リンクプロファイルLP1を作成する際に、予め記憶された色空間PF1c、および、補正された出力プロファイルPF2Aの色空間PF2Acを用いることによって、純色化した場合に色の連続性が保持される。しかも、読み込まれた入力プロファイルPF1Bの階調特性PF1Btが用いられるので、入力プロファイルPF1Bに対応する入力装置の階調特性が生かされ、その入力装置による画像の見え方とプリンタ12により印刷された画像の見え方とが一致することとなる。 40

【0097】

したがって、入力装置として、どのようなディスプレイを用いた場合でも、純色化を行うことによって色材の鮮やかな色が実現されるとともに、グラデーションの再現性という純色化処理の本来の効果が得られる。しかも、純色化の周辺における色の連続性が保持されるので、純色化を行った部分と純色化を行わなかった部分との色差が不自然に感じられ 50

ることがない。また、使用する入力装置の階調特性 P F 1 B t はそのまま生かされるので、画像の見え方の一致も得られる。

【0098】

そして、色空間 P F 1 c および補正された出力プロファイル P F 2 A を記憶しておくだけで、ほとんどの入力装置のプロファイルに対応できるので、少ない労力で済み、且つ広いメモリ領域を必要としない。

【0099】

このように、第 1 の実施形態によると、カラー管理モジュールにたった 1 つの色空間 P F 1 c のデータを保持させ、予め読み込んだ出力プロファイル P F 2 に補正処理を行っておけばよいので、カラー管理モジュールにおける実行速度にほとんど影響を及ぼすことなく、色変換処理の実行速度はほとんど低下しない。 10

【0100】

なお、補正処理部 102 において、純色化以外に、必要に応じて次のような補正が行われる。

【0101】

すなわち、例えば、B（青）から K（ブラック）に向かう色相線上にある格子点を処理対象として、補正処理を行ってもよい。この場合には、B（青）から K（ブラック）に向かう色相線上にある格子点の R G B データに関連付けられたプリンタ 12 の従属色を、連続する従属色間で各色の変化量の差が小さくなるように補正する。この補正処理は、色ごとに行われる。 20

【0102】

具体的には、例えば、ある色 A について、その格子点番号 i の補正前のデータ値を A（i）、補正後のデータ値を A'（i）とすると、補正後のデータ値を A'（i）を次の式によって求める。

【0103】

$$A' (i) = [A (i-1) + A (i) + A (i+1)] / 3$$

なお、A（i-1）および A（i+1）は、格子点番号（i-1）および（i+1）の補正前のデータ値である。

【0104】

このような補正処理を行うことにより、処理対象とする格子点は、所定の色相線上に存在するため、補間演算を行った場合にそれによる精度への影響を最小限に抑えることができる。なお、W（白）から K（ブラック）に向かう色相線上にある格子点を処理対象とする補正処理は、実質的にはグレーバランスの調整に相当することになる。 30

【0105】

このように補正処理部 102 による補正が行われた多次元ルックアップテーブル L L U 2 B は、リンクプロファイル L P 1 a の一部となる。

【0106】

また、その他の補正モードが設定されている場合には、その内容に応じた補正処理を行ったリンクプロファイル L P 1 a を出力する。補正を行うモードでない場合には、リンクプロファイル L P 1 に対して何らの補正処理を行うことなく、そのリンクプロファイル L P 1 をそのままリンクプロファイル L P 1 a とする。 40

【0107】

次に、画像処理システム 1 における色変換処理の流れをフローチャートを参照して説明する。

【0108】

図 16 は画像処理システム 1 における準備段階での処理を示す図、図 17 は実行段階での色変換処理の流れを示すフローチャートである。

【0109】

準備段階では、図 16 において、入力装置および出力装置のプロファイルを読み込む（#81）。それらのプロファイルに基づいて、色相を同じ色空間に変換して表現する（# 50

82)。それらにおいて、純色に相当する色の色相が互いに一致するように、色相を移動する（#83）。色相の移動によって補正された出力プロファイルを作成する。作成した出力プロファイルをメモリ領域に記憶する（#84）。そのときの入力プロファイルの色空間のデータをメモリ領域に記憶する（#85）。

【0110】

その後、実行段階において、図17に示す処理を行う。まず、色データCDを入力し（#101）、入力側および出力側のデバイスプロファイルを入力する（#102）。読み込んだ入力側および出力側のプロファイルをチェックする（#103）。すなわち、読み込んだ入力側のプロファイルがディスプレイ（モニタ）のプロファイルであり、且つ出力側のプロファイルがプリンタのプロファイルであれば（#103でイエス）、ステップ#105に進み、そうでなければステップ#107に進む。 10

【0111】

ステップ#104において、純色化が要求されるモードであるか否かをチェックする。純色化が要求されるモードとは、例えば、コンピュータグラフィックスによる画像や図形などを印刷するためのビジネスモードなどである。このようなモードは、ユーザの適当な操作および処理によって設定可能である。ステップ#104でイエスの場合にはステップ#105に進む。

【0112】

ステップ#105では、上に述べたように、読み込まれた入力側のプロファイルのうちの階調特性と、カラー管理モジュールに予め記憶された色空間のデータ、および、補正された出力プロファイルPF2Aを用いて、リンクプロファイルLP1を作成する。 20

【0113】

そして、ステップ#106において、リンクプロファイルLP1に対して純色化処理が行われる。ステップ#108において、純色化による補正が行われたリンクプロファイルLP1aを用いて色変換が行われ、ステップ#109で色変換された色データCD2が出力される。

【0114】

上のステップ#103でノーの場合には、ステップ#107において、読み込まれた入力側のプロファイルおよび出力側のプロファイルを用いて、リンクプロファイルLP1が作成される。その後は、作成されたリンクプロファイルLP1、または適当な補正が行われたリンクプロファイルLP1aを用いて、色変換が行われる。 30

〔第2の実施形態〕

次に、第2の実施形態について説明する。第2の実施形態では、第1の実施形態と比較し、実行段階において、予め記憶した色空間PF1cを用いるか否かの判断の方法が異なるのみであり、他は同様である。つまり、画像処理システム1の全体の構成および処理内容については、第1の実施形態と同じであるので、ここでは、第1の実施形態との相違点である図18のみについて説明する。

【0115】

図18は第2の実施形態における実行段階での色変換処理の流れを示すフローチャートである。図18は、第1の実施形態の図17に対応する図である。 40

【0116】

図18において、ステップ#201～204、206～210は、それぞれ、ステップ#101～104、105～109と同じである。

【0117】

ステップ#205において、ディスプレイのプロファイルが読み込まれた場合に、そのプロファイルが、予め記憶した色空間PF1cと類似するか否かが判断される。すなわち、入力されたプロファイルの色空間が、予め記憶された色空間PF1cと同じかまたは所定のしきい値の範囲内に入るのであれば、ステップ#208に進む。そうでない場合、つまり色空間が互いに大きく異なっていた場合には、ステップ#206に進む。

【0118】

そこで、入力されたプロファイルの色空間が予め記憶された色空間 P F 1 c と所定のしきい値の範囲内に入るか否かは、次のようにして判断する。

【0119】

つまり、例えば、入力されたプロファイルの色空間での R G B の各色について、L C H 空間に変換して色相を 0 ～ 360 度の角度で表したときに、各色の色相差がプラスマイナス 2 度以下に納まった場合に、それらの色空間が近いと判断する。この場合には、しきい値として、L C H 空間におけるプラスマイナス 2 度の色相差が用いられることとなる。また、プラスマイナス 2 度に代えて、プラスマイナス 1 度、プラスマイナス 3 度、その他の値を用いてもよい。

【0120】

また、入力されたプロファイル（入力プロファイル P F 1 B）の色空間 P F 1 B c を示すマトリックス M X 1 の値に基づいて判断してもよい。この場合には、例えば、マトリックス M X 1 の各係数の差の絶対値の合計が一定値以下であるか否かによって判断する。

【0121】

第 2 の実施形態においても、第 1 の実施形態の場合と同様の効果が得られる。つまり、種々のディスプレイを用いた場合に、純色化を行うことによって鮮やかな色とグラデーションの再現が図られる。しかも、純色化の周辺における色の連続性が保持される。使用するディスプレイの階調特性 P F 1 B t がそのまま生かされるので、画像の見え方の一致も得られる。しかも、入力側のプロファイルの色空間 P F 1 B c が予め記憶した色空間 P F 1 c と近い場合には、入力されたプロファイルの色空間 P F 1 B c を用いるので、入力装置に合った正確なリンクプロファイル L P 1 を作成することができ、色変換が正確に行われる。

【0122】

上に述べた実施形態において、カラー管理モジュールに記憶された色空間 P F 1 c が、本発明における「特定の色空間特性をもつ色データに対する色変換を行うための色空間データ」であり、且つ「予め保持した色空間データ」に相当する。

【0123】

また、入力プロファイル P F 1 B の階調特性 P F 1 B t および色空間 P F 1 B c の特性が、それぞれ、本発明における「入力された色データについての階調性変換データ」および「入力された色データの色空間特性」に相当する。L C H 空間における色相差の角度、またはマトリックス M X 1 の各係数の差の絶対値の合計などが、本発明における「色空間特性の差」に相当する。

【0124】

また、ステップ # 205 の処理機能が、本発明における「比較手段」に相当する。ステップ # 107 からステップ # 108 に至る処理機能およびステップ # 208 からステップ # 209 に至る処理機能が、本発明における「第 1 変換手段」に相当し、ステップ # 105 からステップ # 108 に至る処理機能およびステップ # 206 からステップ # 209 に至る処理機能が、本発明における「第 2 変換手段」に相当する。

【0125】

上に述べた実施形態において、多次元ルックアップテーブル L L U 内での機能または処理の配列順序は適宜入れ替えることが可能である。また、色変換の内容に応じて、機能または処理を省略または追加することが可能である。

【0126】

上に述べた実施形態において、多次元ルックアップテーブル L L U に代えて、マトリックスとしてもよい。そのようなマトリックスは、色変換のための演算式、演算のための係数群、演算のためのプログラム、その他の変換演算手段であってもよい。

【0127】

上に述べた実施形態において、純色化処理を補正処理部 102 において行ったが、リンクプロファイル作成部 101 においてリンクプロファイル L P 1 を作成するときに同時に純色化処理を行ってもよい。

10

20

30

40

50

【0128】

その他、処理装置本体10または画像処理システム1の全体または各部の構造、形状、寸法、個数、処理の内容または順序などは、本発明の趣旨に沿って適宜変更することができる。

【産業上の利用可能性】

【0129】

本発明は、デジタル複写機、複合機（MFP）、その他の種々の画像処理装置におけるカラー管理システムとして利用可能である。

【図面の簡単な説明】

【0130】

【図1】本発明に係る画像処理システムの全体の外観を示す図である。

【図2】画像処理システムの構成を示すブロック図である。

【図3】第1の実施形態における画像処理システムの機能を示すブロック図である。

【図4】入力プロファイルの例を示す図である。

【図5】出力プロファイルの例を示す図である。

【図6】処理装置本体におけるカラー管理システムの機能の例を示す図である。

【図7】リンクプロファイルの構成の例を示す図である。

【図8】リンクプロファイルの機能の他の例を示す図である。

【図9】多次元ルックアップテーブルの例を示す図である。

【図10】純色化処理の例を示す図である。

【図11】多次元ルックアップテーブルの他の例を示す図である。

【図12】純色化処理された多次元ルックアップテーブルの例を示す図である。

【図13】Lab表色系の色空間における色相の移動を説明する図である。

【図14】色変換処理の準備段階の機能を示すブロック図である。

【図15】色変換処理の実行段階の機能を示すブロック図である。

【図16】画像処理システムにおける準備段階での処理を示す図である。

【図17】実行段階での色変換処理の流れを示すフローチャートである。

【図18】第2の実施形態における実行段階での色変換処理の流れを示すフローチャートである。

【図19】従来のカラー管理システムによるデータの流れを示す図である。

【符号の説明】

【0131】

1 画像処理システム（画像処理装置）

10 処理装置本体（記憶手段）

101 リンクプロファイル作成部

102 補正処理部（純色化処理手段）

103 色変換処理部（変換手段）

CD1 色データ（入力された色データ）

CD2 色データ（出力される色データ）

PF1 入力プロファイル（デバイスプロファイル）

PF1c 色空間（予め保持した色空間データ）

PF1B 入力プロファイル（デバイスプロファイル）

PF1Bt 階調特性（入力された色データについての階調特性データ）

PF1Bc 色空間（入力された色データについての色空間データ）

PF2 出力プロファイル（デバイスプロファイル）

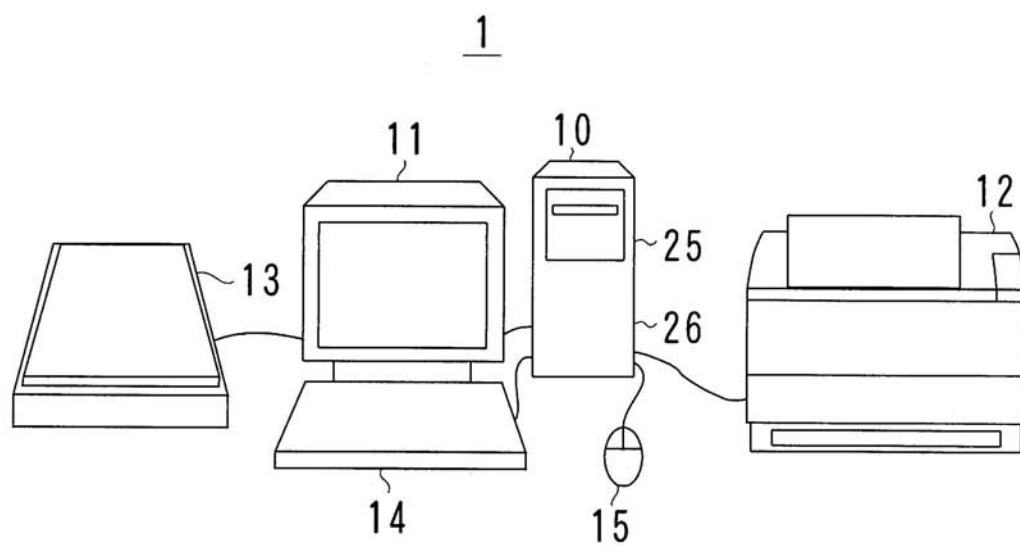
10

20

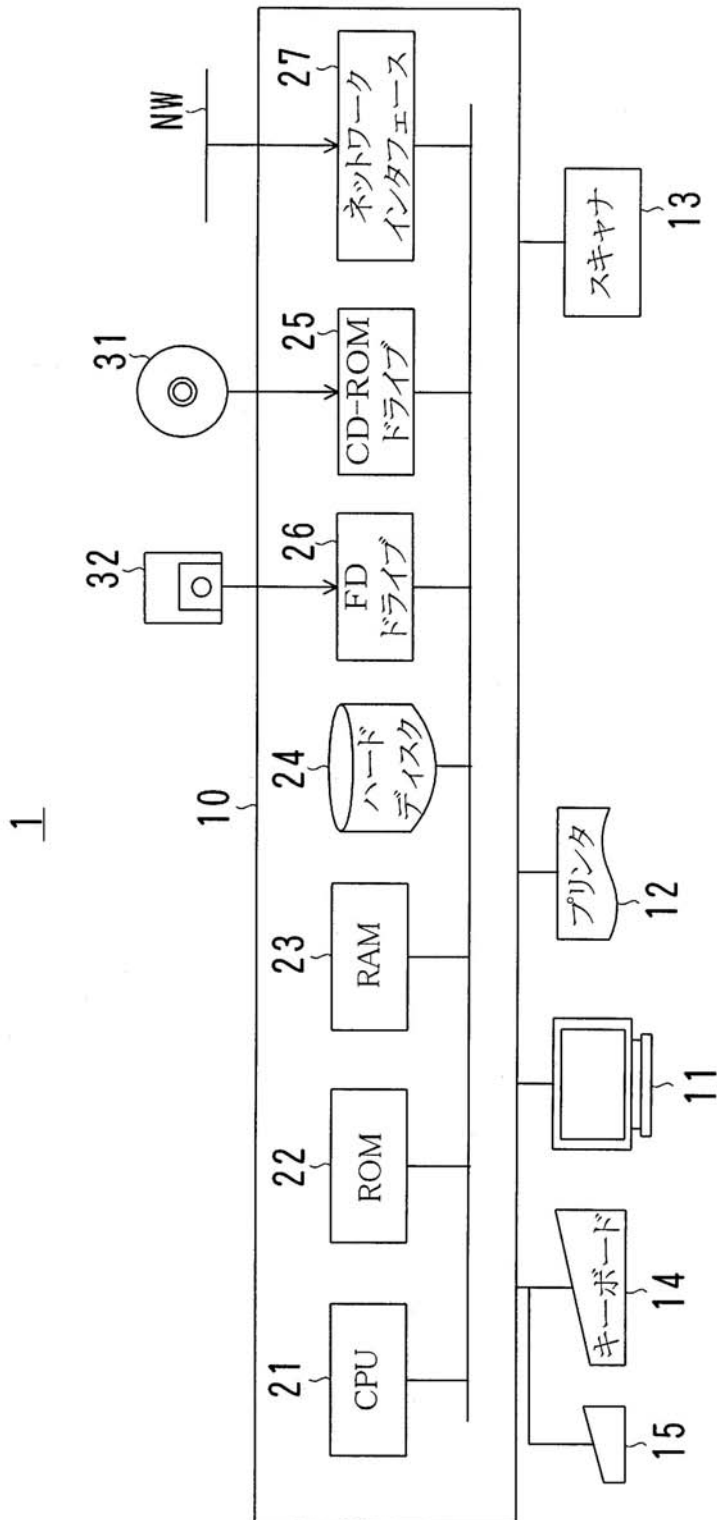
30

40

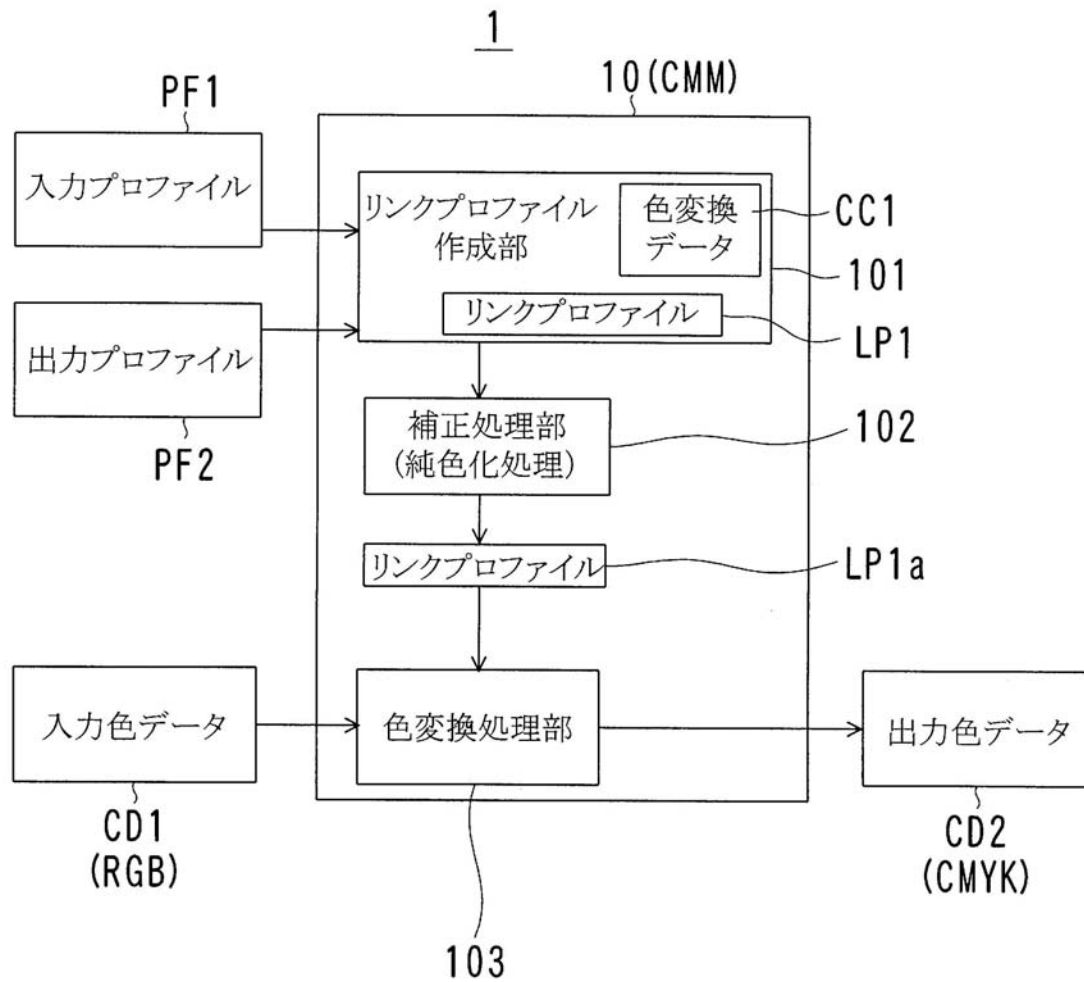
【図 1】



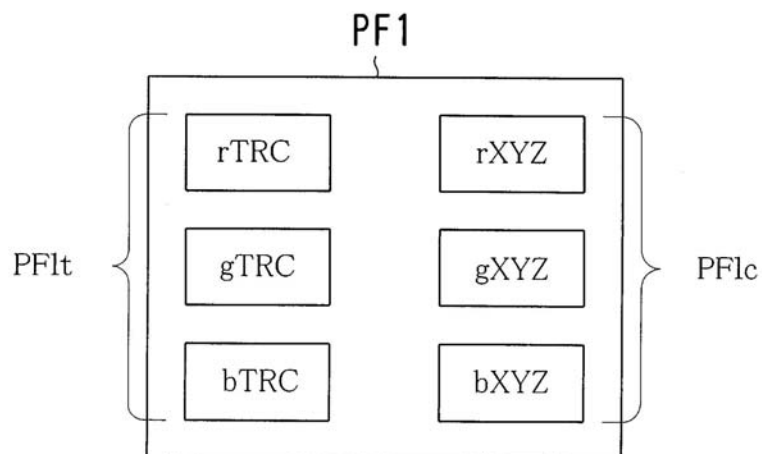
【図 2】



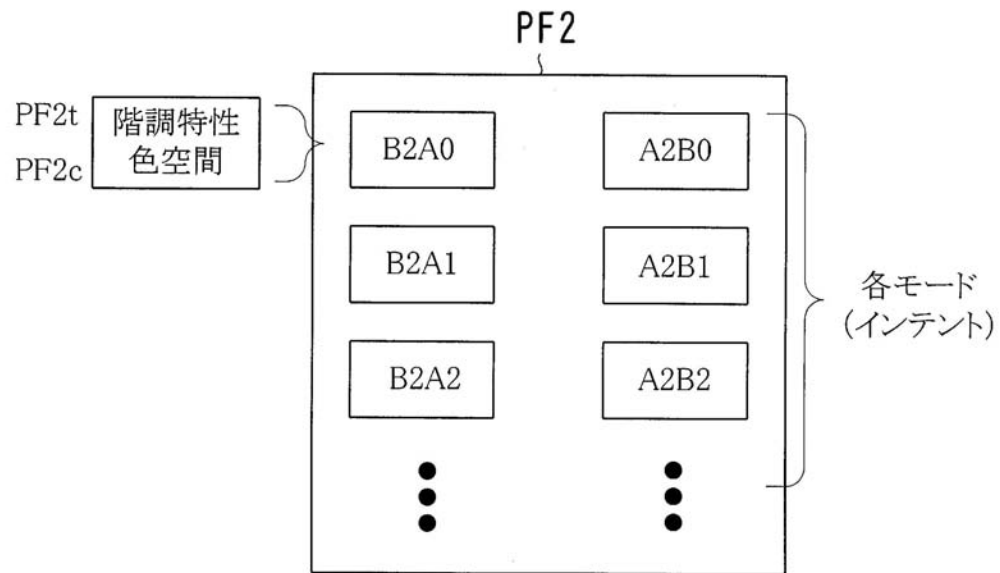
【図 3】



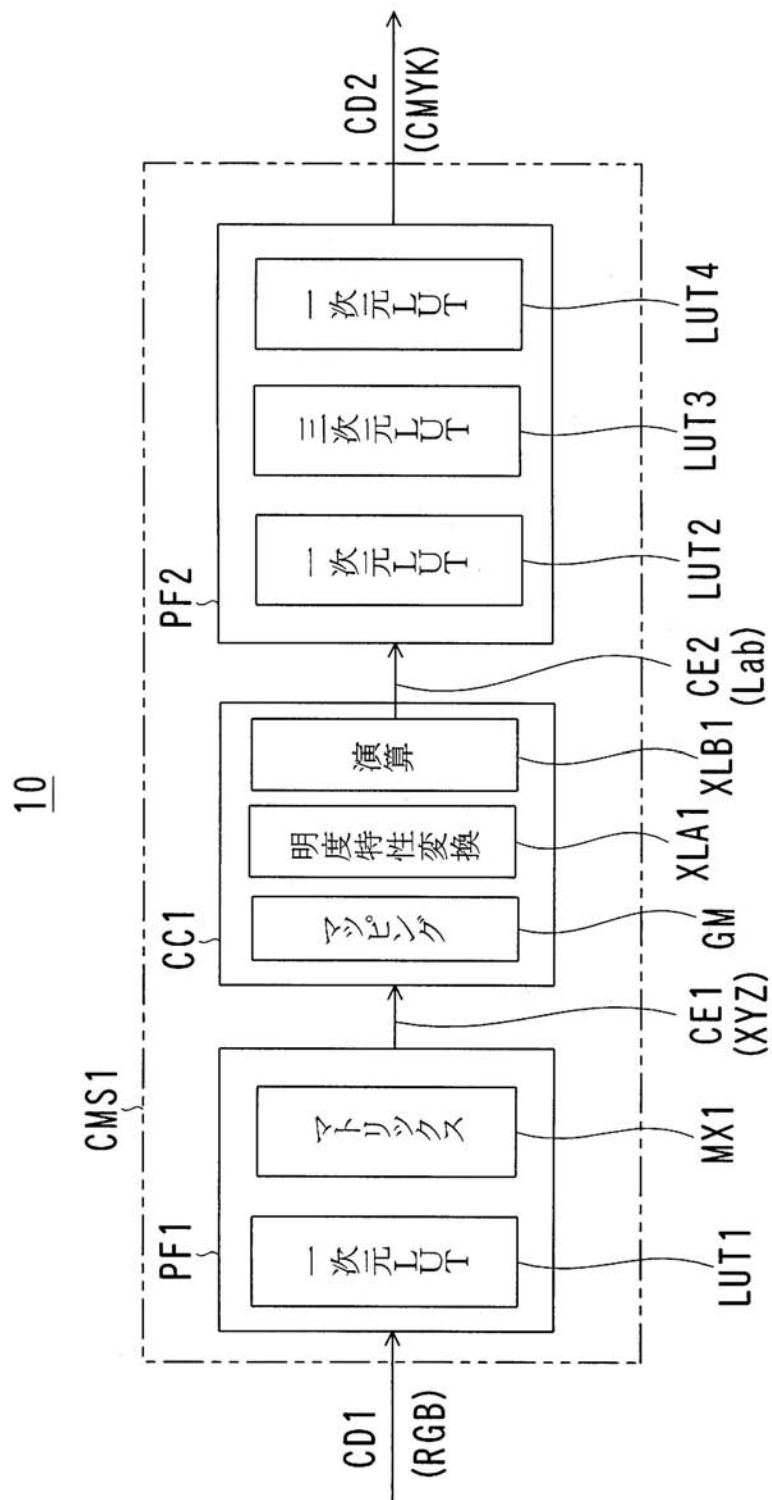
【図 4】



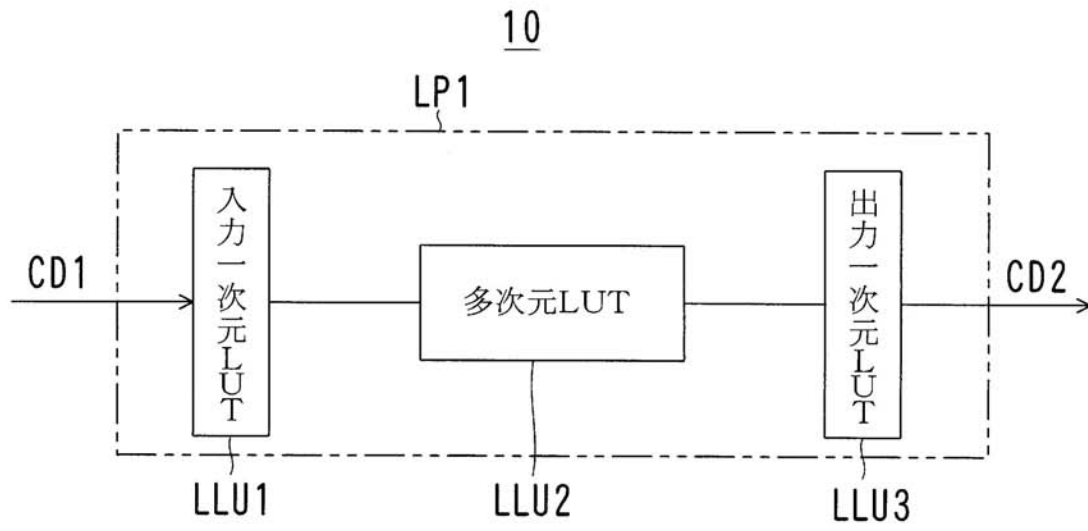
【図 5】



【図 6】

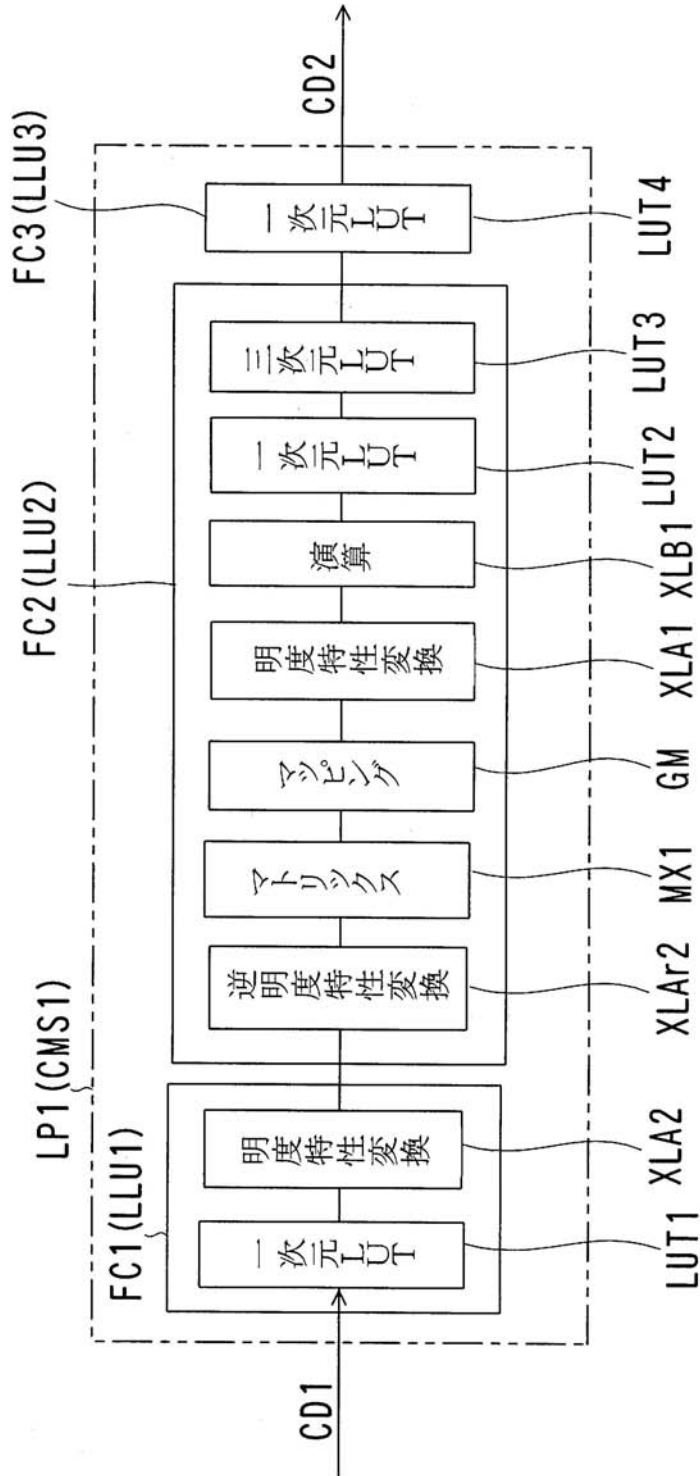


【図 7】



【図 8】

10



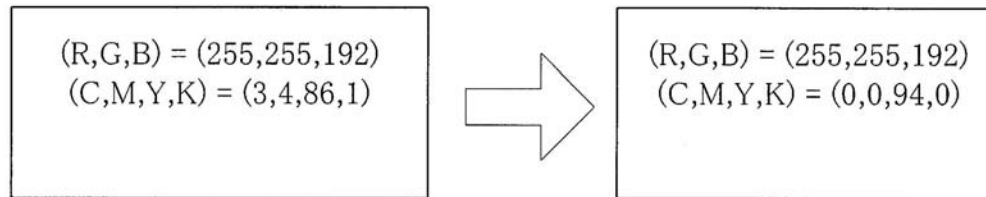
【図 9】

LLU2

R	G	B	C	M	Y	K
0,	0,	0	0,	0,	0,	255
0,	0,	16	106,	67,	0,	245
0,	0,	32				
⋮						⋮
255,	255,	255	0,	0,	0,	0

【図 10】

うすい黄色の格子点



【図 11】

LLU2A

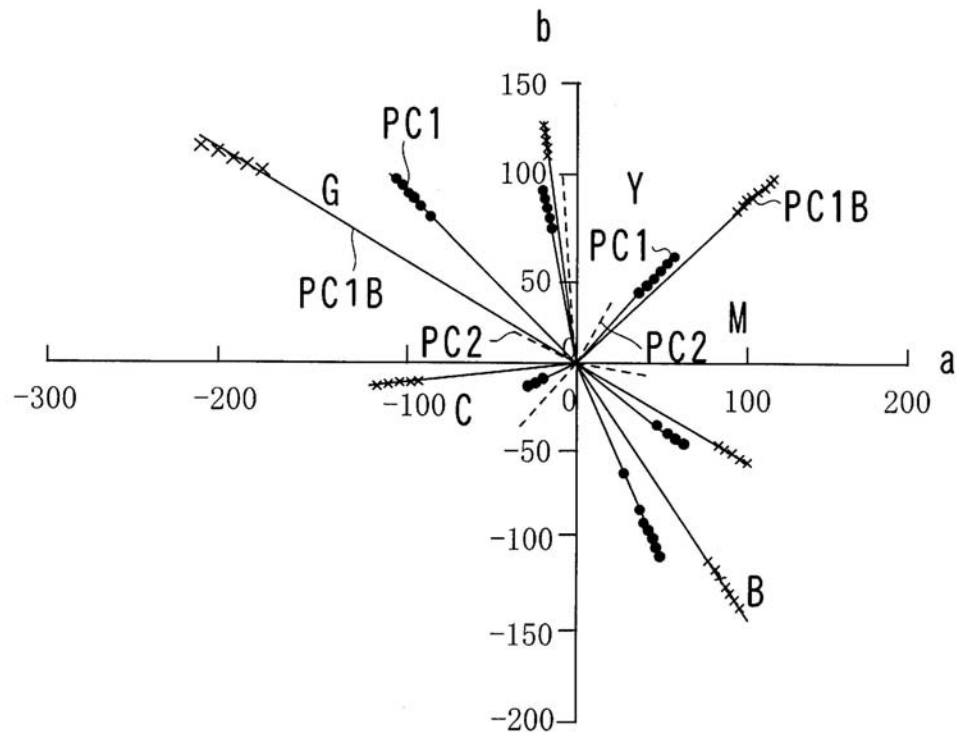
格子点番号	RGB	CMYK
1(赤)	(255, 0, 0)	(3, 251, 253,0)
2	(255, 16, 16)	(5, 241, 237,1)
3	(255, 32, 32)	(2, 225, 221,1)
4	(255, 48, 48)	(0, 204, 205,0)
5	(255, 64, 64)	(1, 195, 193,0)
6	(255, 80, 80)	(4, 171, 170,1)
7	(255, 96, 96)	(2, 158, 155,2)
8	(255, 112, 112)	(0, 143, 141,0)
9	(255, 128, 128)	(2, 127, 128,0)
10	(255, 144, 144)	(0, 110, 112,0)
11	(255, 160, 160)	(1, 95, 96, 0)
12	(255, 176, 176)	(2, 82, 79, 1)
13	(255, 192, 192)	(0, 62, 63, 0)
14	(255, 208, 208)	(0, 48, 47, 0)
15	(255, 224, 224)	(0, 31, 30, 0)
16	(255, 240, 240)	(2, 15, 16, 0)
17(白)	(255, 255, 255)	(0, 0, 0, 0)

【図 1 2】

LLU2B

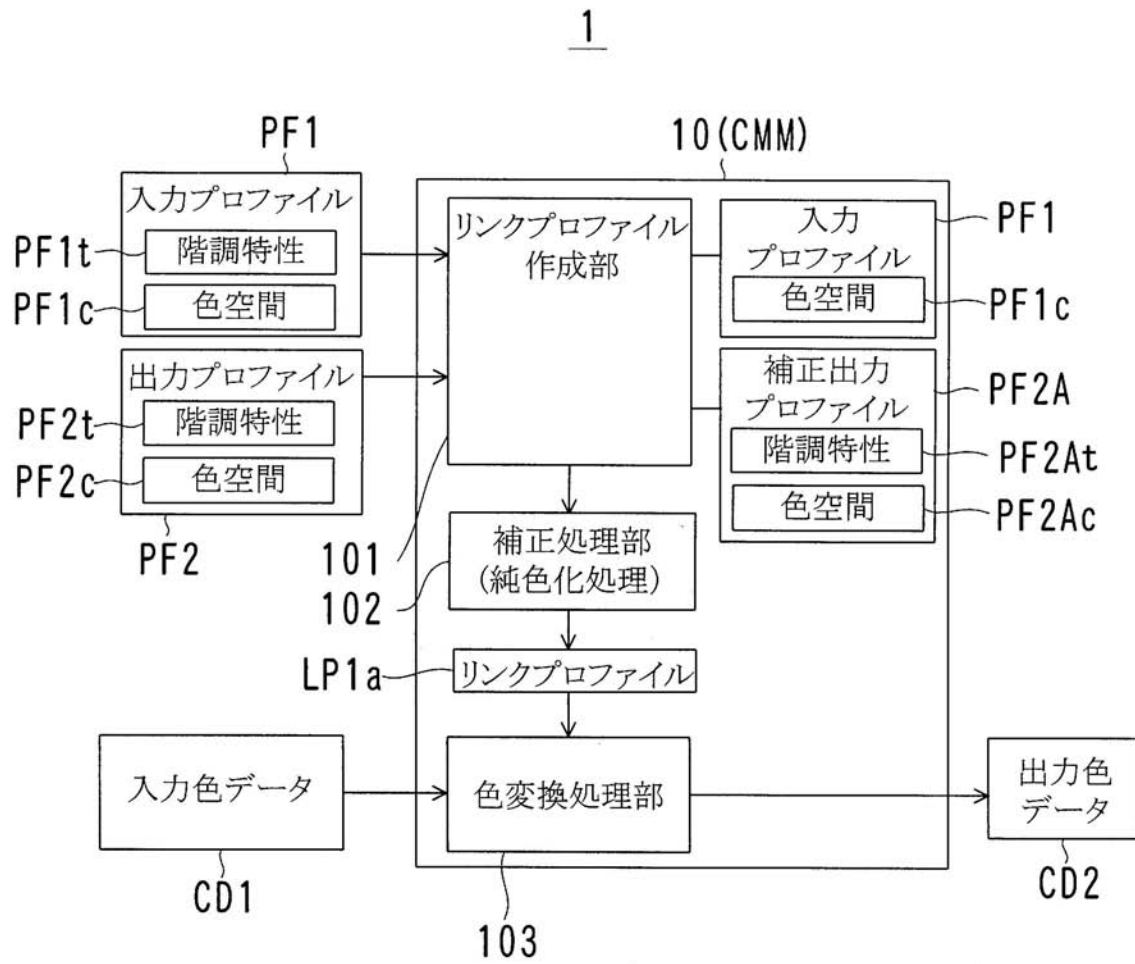
格子点番号	RGB	補正後C'M'Y'K'
1(赤)	(255, 0, 0)	(0, 252, 254, 0)
2	(255, 16, 16)	(0, 244, 240, 0)
3	(255, 32, 32)	(0, 226, 222, 0)
4	(255, 48, 48)	(0, 204, 205, 0)
5	(255, 64, 64)	(0, 195, 193, 0)
6	(255, 80, 80)	(0, 173, 172, 0)
7	(255, 96, 96)	(0, 160, 157, 0)
8	(255, 112, 112)	(0, 143, 141, 0)
9	(255, 128, 128)	(0, 128, 129, 0)
10	(255, 144, 144)	(0, 110, 112, 0)
11	(255, 160, 160)	(0, 95, 96, 0)
12	(255, 176, 176)	(0, 83, 80, 0)
13	(255, 192, 192)	(0, 62, 63, 0)
14	(255, 208, 208)	(0, 48, 47, 0)
15	(255, 224, 224)	(0, 31, 30, 0)
16	(255, 240, 240)	(0, 16, 17, 0)
17(白)	(255, 255, 255)	(0, 0, 0, 0)

【図 13】

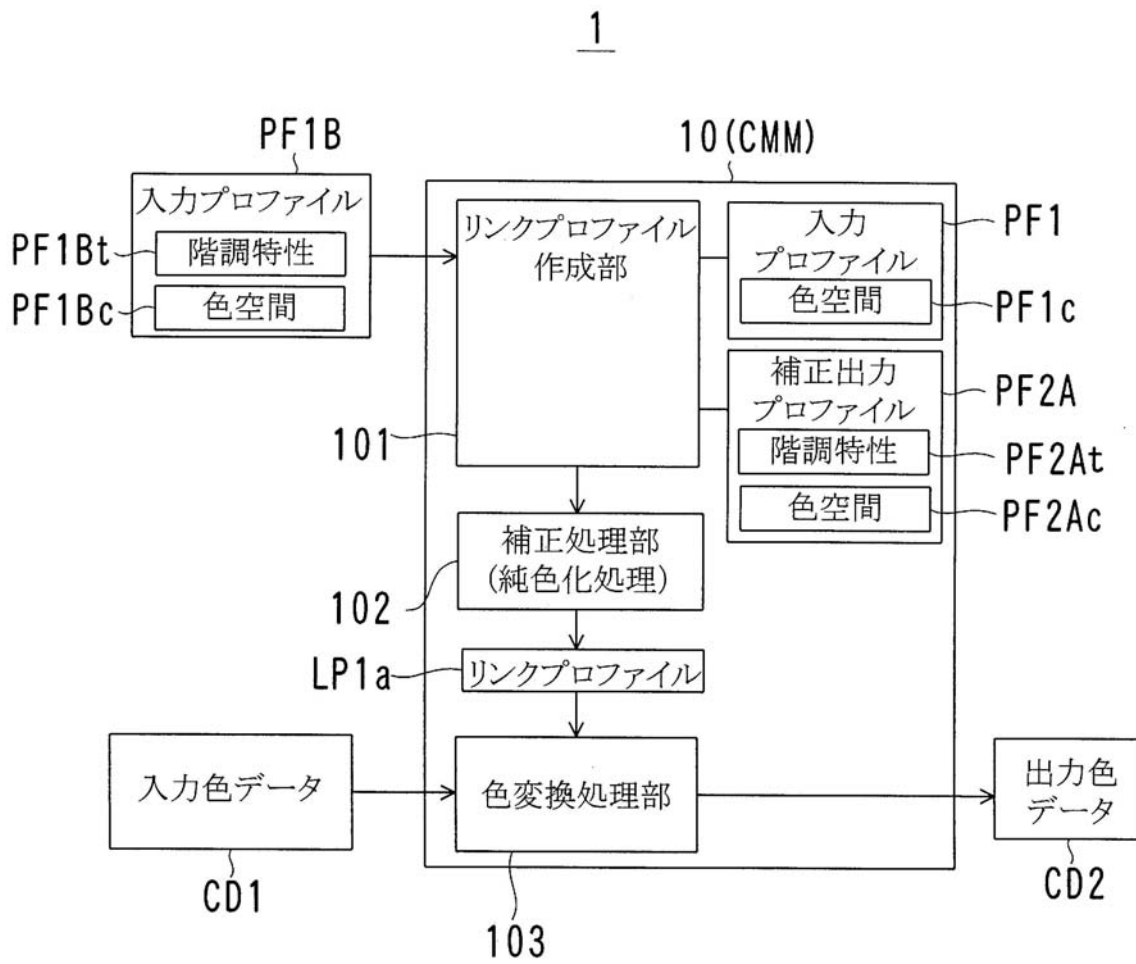


- ディスプレイAの色相(PC1)
- ×— ディスプレイBの色相(PC1B)
- プリンタの色相(PC2)

【図 1 4】



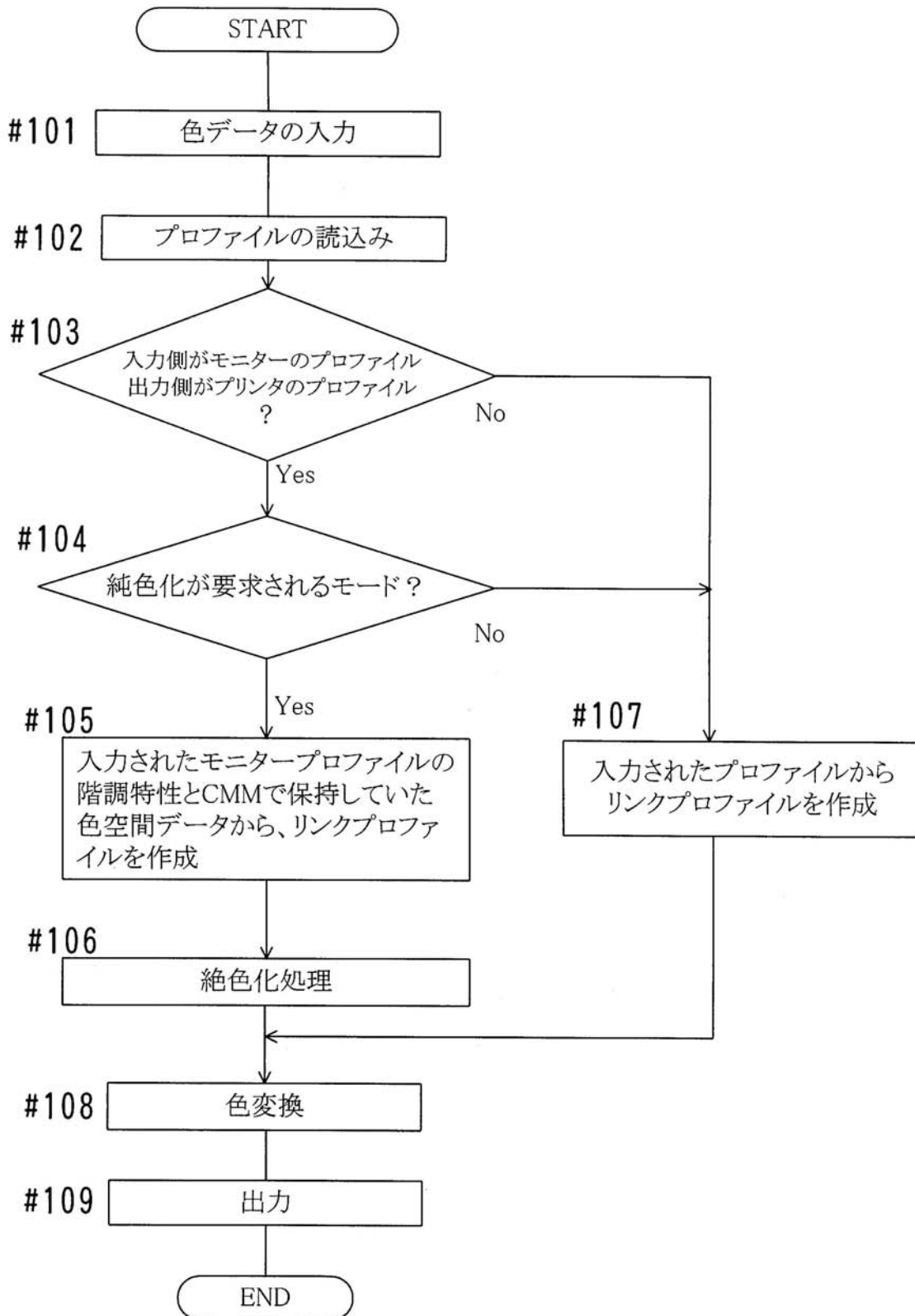
【図 15】



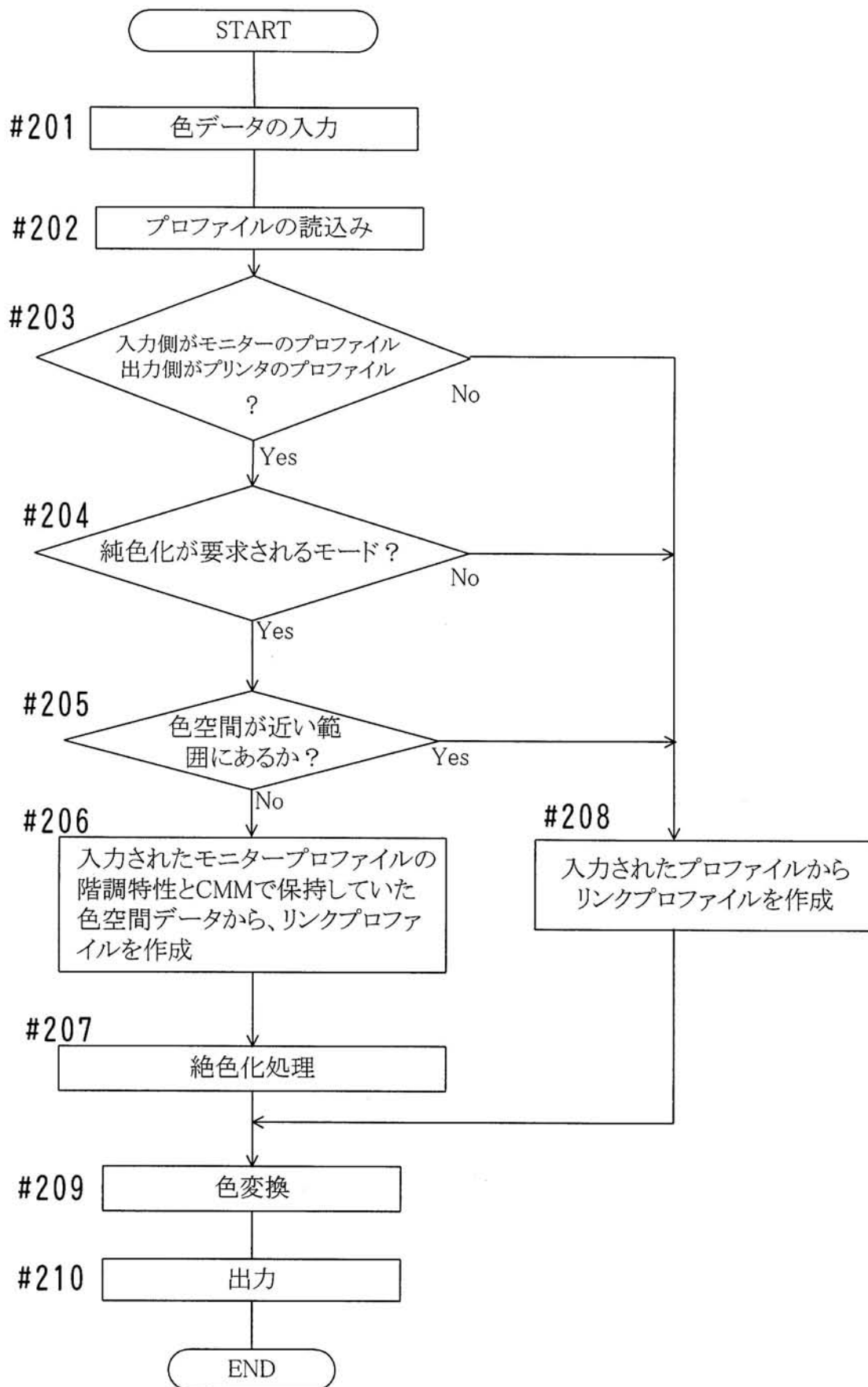
【図 16】



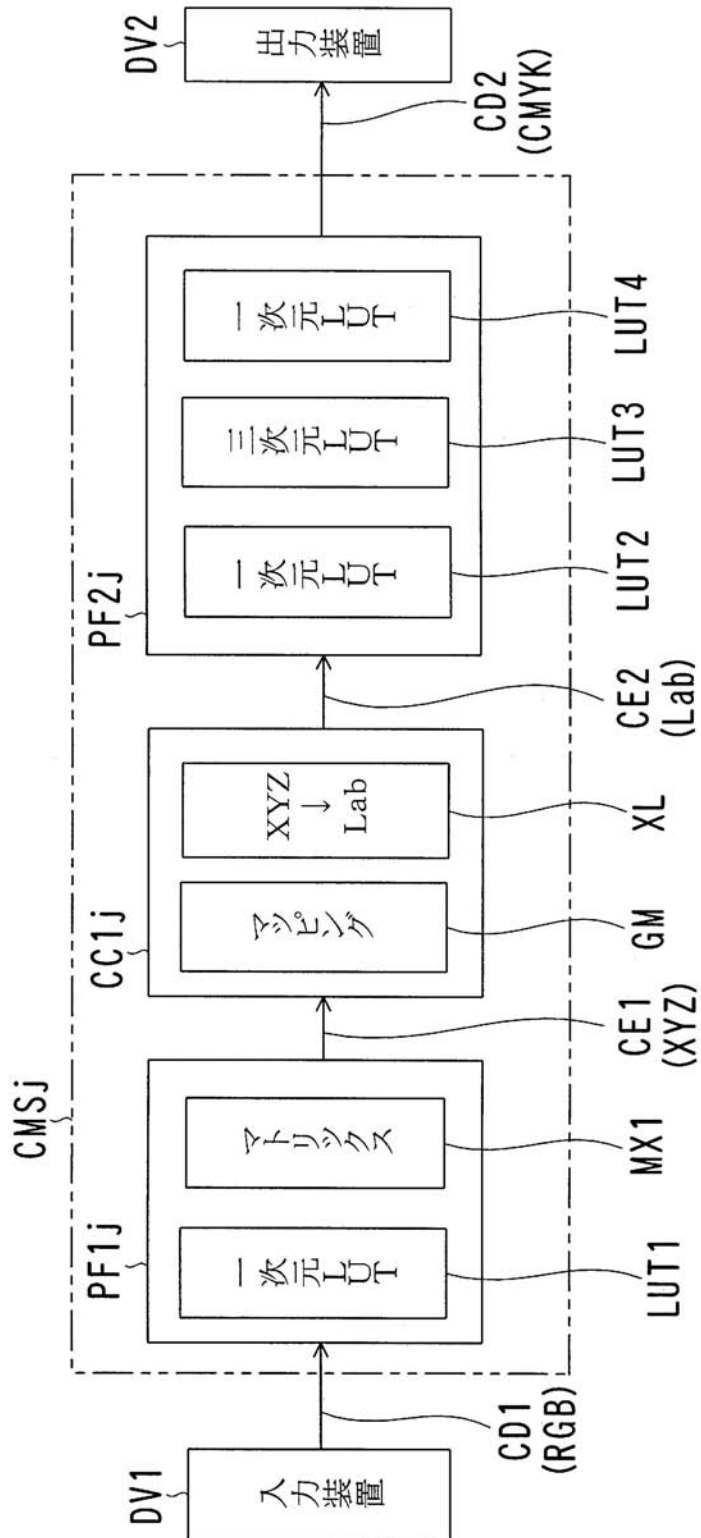
【図 17】



【図 18】



【図 19】



【手続補正書】

【提出日】平成16年4月15日(2004.4.15)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】請求項1

【補正方法】変更

【補正の内容】

【請求項 1】

入力された色データに対して色変換を行って異なる色空間の色データに変換する色変換方法であって、

特定の色空間特性をもつ色データに対する色変換を行うための色空間データを予め保持しておき、

入力された色データの色空間特性と予め保持した色空間データに係る色空間特性とを比較し、

それらの色空間特性の差が設定されたしきい値以下である場合には、入力された前記色データについての階調性変換データおよび入力された前記色データについての色空間データを用いて色変換を行い、

それらの前記色空間特性の差が設定されたしきい値を越える場合には、入力された前記色データについての階調性変換データおよび予め保持した色空間データを用いて色変換を行う、

ことを特徴とする色変換方法。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】請求項 2

【補正方法】変更

【補正の内容】

【請求項 2】

入力された前記色データについての階調性変換データおよび色空間データは、入力された当該色データに係るデバイスプロファイルに含まれたものである、

請求項 1 記載の色変換方法。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】請求項 3

【補正方法】変更

【補正の内容】

【請求項 3】

前記色変換には、色データを 1 色または 2 色の色材によって出力するための純色化処理を含む、

請求項 1 または 2 記載の色変換方法。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0023

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0023】

本発明に係る色変換方法は、入力された色データに対して色変換を行って異なる色空間の色データに変換する色変換方法であって、特定の色空間特性をもつ色データに対する色変換を行うための色空間データを予め保持しておき、入力された色データの色空間特性と予め保持した色空間データに係る色空間特性とを比較し、それらの色空間特性の差が設定されたしきい値以下である場合には、入力された前記色データについての階調性変換データおよび入力された前記色データについての色空間データを用いて色変換を行い、それらの前記色空間特性の差が設定されたしきい値を越える場合には、入力された前記色データについての階調性変換データおよび予め保持した色空間データを用いて色変換を行う。

フロントページの続き

Fターム(参考) 5C077 LL19 MP08 NN02 PP15 PP31 PP32 PP33 PP36 PQ08 PQ12
PQ18 PQ20 PQ23 SS01 SS06 TT02
5C079 HB01 HB03 HB05 HB08 HB11 LB02 MA04 MA11 NA03 PA00
PA03 PA05