

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5028241号
(P5028241)

(45) 発行日 平成24年9月19日 (2012.9.19)

(24) 登録日 平成24年6月29日 (2012.6.29)

(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

G O 6 T 1/00 (2006.01)

G O 6 T 1/00 5 1 O

G O 6 T 5/20 (2006.01)

G O 6 T 5/20 C

請求項の数 7 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2007-318998 (P2007-318998)
 (22) 出願日 平成19年12月10日 (2007.12.10)
 (65) 公開番号 特開2009-141907 (P2009-141907A)
 (43) 公開日 平成21年6月25日 (2009.6.25)
 審査請求日 平成22年12月2日 (2010.12.2)

(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 100076428
 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
 (74) 代理人 100130409
 弁理士 下山 治
 (74) 代理人 100134175
 弁理士 永川 行光

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】

色変換条件を調整し、色変換テーブルを作成する色処理装置であって、
 入力色の信号を色変換条件を用いて変換し、第1の出力色信号として出力する色変換手段と、

前記第1の出力色信号を平滑化条件を用いて平滑化し、第2の出力色信号として出力する平滑化手段と、

複数の重要色の情報を、前記入力色の信号の色空間において直線にて定義される領域としての一次色と前記入力色の信号の色空間において面にて定義される領域としての二次色とのそれぞれの種別ごとに保持する保持手段と、

前記入力色と、前記保持手段に保持された複数の重要色との間の距離に基づき、重み付け演算に用いられる重みを前記種別に応じて計算する重み計算手段と、

前記重み計算手段により計算された重みのうち、最大となる重みを決定する決定手段と

、
 前記決定手段により決定された前記最大となる重みを用いて、前記第1の出力色信号と前記第2の出力色信号との重み付け演算を行うことによって第3の出力色信号を算出する重み付け合成手段と、

前記第3の出力色信号を用いて前記色変換テーブルを作成するテーブル作成手段と、
 を有することを特徴とする色処理装置。

【請求項 2】

10

20

前記重み計算手段は、前記入力色と前記保持手段に保持された重要色との間の距離が小さいほど、前記重みが大きくなるように計算する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】

前記保持手段は、前記複数の重要色に対し、それぞれ前記重みを計算する計算方法を示す情報を対にして保持し、

前記重み計算手段は、前記保持手段に保持された複数の重要色のそれぞれについて、対である重み計算方法を用いることを特徴とする、請求項 1 又は 2 に記載の色処理装置。

【請求項 4】

前記重み付け合成手段は、前記重みに応じて、前記第 1 の出力色信号と前記第 2 の出力色信号との加重平均を取ることで、前記第 3 の出力色信号を算出することを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の色処理装置。

【請求項 5】

前記色変換条件はテーブルとして示されることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の色処理装置。

【請求項 6】

色変換条件を調整し、色変換テーブルを作成する色処理方法であって、

入力色の信号を色変換条件を用いて変換し、第 1 の出力色信号として出力する色変換ステップと、

前記第 1 の出力色信号を平滑化条件を用いて平滑化し、第 2 の出力色信号として出力する平滑化ステップと、

複数の重要色の情報を、前記入力色の信号の色空間において直線にて定義される領域としての一次色と前記入力色の信号の色空間において面にて定義される領域としての二次色とのそれぞれの種別ごとに保持手段に保持する保持ステップと、

前記入力色と、前記保持手段に保持された複数の重要色との間の距離に基づき、重み付け演算に用いられる重みを前記種別に応じて計算する重み計算ステップと、

前記重み計算ステップにより計算された重みのうち、最大となる重みを決定する決定ステップと、

前記決定ステップにより決定された前記最大となる重みを用いて、前記第 1 の出力色信号と前記第 2 の出力色信号との重み付け演算を行うことによって第 3 の出力色信号を算出する重み付け合成ステップと、

前記第 3 の出力色信号を用いて前記色変換テーブルを作成するテーブル作成ステップと、
を有することを特徴とする色処理方法。

【請求項 7】

コンピュータで実行されることにより、該コンピュータを請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載の色処理装置の各手段として機能させるためのコンピュータプログラム。

【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、特に入出力デバイス間における色変換用のテーブルを作成する色処理装置および色処理方法に関する。

【背景技術】

【0002】

一般に、入力デバイスと出力デバイス間における色再現性を保つために、色変換処理が行われている。従来の色変換処理としては、入力デバイスから入力された入力色信号値と、それに対応して出力デバイスから出力すべき出力色信号値の対応関係を有するテーブル（LUT）を用いて、必要に応じた補間処理を行っていた。

【0003】

しかしながら、上記 LUT はその作成条件によっては、必ずしも好ましい階調特性を有しているとは限らない。LUT の作成条件としては例えば、該 LUT を作成したアプリケーション等に搭載される LUT の作成アルゴリズムの特性や、該アプリケーションが LUT 作成時に参照したデータの特性や色信号値に対するノイズの存在、等が考えられる。このように、LUT の階調特性が適切でない場合には、該 LUT に対してガウシアン・フィルタ等を用いた平滑化処理を求められる場合があった。

【 0 0 0 4 】

このように LUT に対して平滑化処理を行う場合、該 LUT の色再現特性が変化してしまう。一方で、ある入力色信号 A (重要色) に対しては、出力色信号は B (再現色) で再現してほしい等、特に重要色についての色再現の要求がある場合がある。このような場合に、LUT が単色ないし色の集合からなる重要色の色再現に関する要求を満たしていたとしても、該 LUT に対して上記のような平滑化が施されてしまうと、該要求は満たされなくなってしまう。

【 0 0 0 5 】

上述したような、LUT に対する平滑化による色再現特性の変化を最小限に留めるために、以下のような技術が提案されている。

【 0 0 0 6 】

まず、ある有彩色の周りのみを局所的に平滑化しない(もしくは平滑化する)ように構成することで、平滑化対象のノイズ成分のみに対して選択的に平滑化を行う技術がある(例えば、特許文献 1 参照)。

【 0 0 0 7 】

また、色空間上の複数の位置それぞれについて平滑化条件を制御可能とすることにより、色再現性を向上させる技術がある(例えば、特許文献 2 参照)。

【 0 0 0 8 】

ところで、重要色の色再現としては、肌色や青の純色といった単色同士の色再現関係に限られず、色の集合と集合をマッピングするような色再現関係も存在する。例えば、白から黄色のグラデーション同士の色再現(一次色: 単一色材の濃淡)や、白と黄色と緑を結んだ曲面(二次色: C M Y の減法混色においては M を含まない明るい色)同士の色再現、等が考えられる。

【特許文献 1】特開2003-116012号公報

【特許文献 2】特開2003-179764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、上記従来の LUT の平滑化技術においては、重要色の色再現関係として単色同士の場合のみが考慮されていた。すなわち、上述した一次色、二次色による色再現のような、重要色が色の集合の場合、色の集合と集合のマッピングに関しては十分には考慮されていなかった。したがって、単色ないし色の集合からなる重要色の色再現に関する要求を満たしている LUT に対し、平滑化処理を行うとその色再現特性が変化して該要求が満たされなくなってしまうという問題は、未だ十分には解決されていない。

【 0 0 1 0 】

本発明は上述した課題を解決するためになされたものであり、重要色についての色再現性を保つような LUT 平滑化を可能とする色処理装置および色処理方法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】

【 0 0 1 1 】

上記目的を達成するための一手段として、本発明の色処理装置は以下の構成を備える。

すなわち、色変換条件を調整し、色変換テーブルを作成する色処理装置において、入力色の信号を色変換条件を用いて変換し、第 1 の出力色信号として出力する色変換手段と、前記第 1 の出力色信号を平滑化条件を用いて平滑化し、第 2 の出力色信号として出力する

10

20

30

40

50

平滑化手段と、複数の重要色の情報を、前記入力色の信号の色空間において直線にて定義される領域としての一次色と前記入力色の信号の色空間において面にて定義される領域としての二次色とのそれぞれの種別ごとに保持する保持手段と、前記入力色と、前記保持手段に保持された複数の重要色との間の距離に基づき、重み付け演算に用いられる重みを前記種別に応じて計算する重み計算手段と、前記重み計算手段により計算された重みのうち、最大となる重みを決定する決定手段と、前記決定手段により決定された前記最大となる重みを用いて、前記第1の出力色信号と前記第2の出力色信号との重み付け演算を行うことによって第3の出力色信号を算出する重み付け合成手段と、前記第3の出力色信号を用いて前記色変換テーブルを作成するテーブル作成手段と、を有する。

【発明の効果】

10

【0012】

上記構成からなる本発明によれば、重要色についての色再現性を保つようなLUT平滑化を行うことが可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

以下、添付の図面を参照して、本発明をその好適な実施形態に基づいて詳細に説明する。なお、以下の実施形態において示す構成は一例に過ぎず、本発明は図示された構成に限定されるものではない。

【0014】

<第1実施形態>

20

システム構成

図1は、本実施形態における色処理システムの構成例を示す図であり、本実施形態において作成される色変換テーブル(LUT)を用いた色変換処理(入力デバイスのデバイスRGB出力デバイスのデバイスRGB変換)を行う。

【0015】

図1において、101は中央処理装置(CPU)である。102は読み出し専用メモリ(ROM)であり、ランダムアクセスメモリ(RAM)103とともに、バス104を介してCPU101に接続されている。CPU101は、ROM102ないしRAM103に格納されたプログラムを直接実行することができる。

【0016】

30

また、バス104には、入力インターフェース105、HDDインターフェース107、ビデオインターフェース109、出力インターフェース111、も接続されている。バス104は、その一部ないし全部が、イーサネット(登録商標)などの高速ネットワークデバイスや、PCIなどの周辺機器用インターフェースで構成されていてもよい。

【0017】

キーボードやマウス、デジタルカメラ、スキャナなどの入力デバイス106は、入力インターフェース105を経由することで、CPU101からの情報を読み込むことが可能である。このとき、例えばデジタルカメラのモデル名や色情報といった、デジタルカメラ固有のデバイス情報も読み取り可能である。

【0018】

40

ハードディスクデバイスや光ディスクデバイスなどの二次記憶装置(HDD)108は、HDDインターフェース107を経由することで読み書きが可能である。HDD108上に格納されたデータは、適当な手段を用いることで、RAM103に展開することができる。同様に適当な手段を用いることで、RAM103に展開されているデータを、HDD108に保存することも可能である。CPU101は、上記のごとくRAM103に展開されたデータをプログラムとみなし、実行することも可能である。本実施形態では、HDD108に保持されているLUTをRAM103に展開することによって、色変換処理を実行する。なお、該ROM102、RAM103、HDD108は、電話線やイーサネット(登録商標)などのネットワークで共有された装置であってもよく、本実施形態においてはその形態について特に制限しない。

50

【0019】

モニタ110上には、CPU101にビデオインターフェース109を制御させることで、任意の文字ないし画像を表示させることが可能である。

【0020】

プリンタやプロッタ等の出力デバイス112は、出力インターフェース111を経由することで情報を授受することが可能である。CPU101は、出力インターフェース111を経由することで、出力デバイス112のモデル名や色域情報などの、プリンタ固有のデバイス情報を読み取ることが可能である。なお、入力デバイス106の場合も同様に、入力インターフェース105を経由することで、CPU101が入力デバイス106のデバイス情報を読み取ることができる。なお、入力デバイス106や出力デバイス112は、ネットワーク共有されていてもよい。

10

【0021】

LUT生成処理

以下、上述した図1に示す色処理システムにおいて用いられる、入力デバイスRGB出力デバイスRGB変換用の色変換テーブル(LUT)の生成処理について説明する。

【0022】

図2は、本実施形態における色変換用のLUTを生成するための構成を示すブロック図である。ここで生成されるLUTは、例えば図3に示すような構成をとる。なお、本実施形態においては、色信号が各々0～255の整数値をとりうるRGB値である例を示すが、RGB以外の表色系や色空間、例えばCIE-L*a*b*やCIECAM02などであっても良い。

20

【0023】

図2において、色信号発生部201は、LUTの入力となる入力デバイスRGB値を決定し、後述する色変換部202、重み計算部204、LUT作成部209に順次送付する。本実施形態において色信号発生部201が生成する色信号としては、RGB空間を網羅するように配置された色信号に加えて、重要色の色再現を実現するために必要となる色信号も含まれる。

【0024】

色変換部202は、変換の制御用パラメータである色変換条件203を参照して、色信号発生部201からの入力デバイスRGB値を変換し、第1の出力色信号である出力デバイスRGB値を生成する。色変換条件203は例えば、入力デバイスRGB値と、それに対応する出力デバイスRGB値との対を保持するLUTである。色変換部202での変換によって生成された出力デバイスRGB値は、後段の合成部208と平滑化部206に送付される。なお、色変換部202と色変換条件203の詳細については詳述しないが、後述する重要色条件205に記載された色再現条件については、色変換部202による変換結果において十分に満たされるものとする。本実施形態で作成されるLUTは、オリジナルLUTとしての色変換条件203を調整することによって、その内容が制御される。

30

【0025】

平滑化部206は、上述した色変換部202から出力デバイスRGB値(第1の出力色信号)を受け取り、平滑化条件207に応じて平滑化処理を施して第2の出力色信号に変換した後、後段の合成部208に送付する。平滑化部206における具体的な平滑化処理としては、例えばガウシアン・フィルタによる平滑化等、一般的な平滑化処理が適用できるため、ここでは詳述しない。また、平滑化条件207としては、例えば平滑化の強度や範囲などが格納されているが、本実施形態では特に限定されるものではないため、その詳細については詳述しない。

40

【0026】

重み計算部204は、色信号発生部201からの入力デバイスRGB値を受け取り、重要色条件205を参照して重みを計算し、該計算結果を合成部208に送付する。なお、この重み計算の詳細については後述する。

【0027】

50

合成部 208 は、重み計算部 204 の計算結果に応じて、色変換部 202 からの第 1 の出力色信号と、平滑化部 206 によって第 1 の出力色信号を平滑化した第 2 の出力色信号との重み付け演算として、例えば加重平均をとる。この重み付け演算により第 3 の出力色信号が生成され、これを後段の LUT 作成部 209 に送付する。このとき、重み計算部 204 から入力される重み値は 0 ~ 1 である。合成部 208 においては、該重み値が 1 である場合には色変換部 202 からの（平滑化していない）デバイス RGB 値 100 % とし、0 の場合は平滑化部 206 からの（平滑化された）デバイス RGB 値 100 % として、合成がなされる。

【0028】

LUT 作成部 209 では、色信号発生部 201 からの入力 RGB 値と、合成部 208 からの出力デバイス RGB 値とにより、図 3 に示すような LUT を構成し、これを LUT 210 として保存する。これにより、本実施形態における最終的な色変換テーブル作成処理が行われる。

【0029】

重み計算処理

以下、本実施形態における重み計算処理について詳細に説明する。

【0030】

まず図 4 に、重要色条件 205 として保持される 2 つのテーブル例を示す。なお、重要色条件 205 としては、図 4 に示す 2 つのテーブル以外の条件を含むことも可能である。図 4 において、401 は本実施形態において考慮すべき重要色を登録した重要色テーブルである。重要色テーブル 401 は、後述する重み計算テーブルを検索して重み計算方法を決定するための指標となる、重要色の「種別」を有する。ここで重要色の「種別」として、「単色」「一次色」「二次色」「グレー軸」の例を示す。重要色テーブル 401 はさらに種別ごとに、重み計算に必要となる重要色情報として、入力デバイスにおける入力色情報と、該入力色情報に対応した出力デバイスにおける再現色情報を有する。図 4 では、各種別における重要色情報として、入力色情報「RGB 0 in」, 「RGB 1 in」, 「RGB 2 in」と、それぞれの再現色情報「RGB 0 out」, 「RGB 1 out」, 「RGB 2 out」を示している。

【0031】

ここで、重要色がある特定の「単色」であれば、入力色と再現色として「RGB 0 in」と「RGB 0 out」の一对みを登録する。

【0032】

また、重要色テーブル 401 によれば、重要色がある特定の単色ではない場合も設定可能である。例えば重要色として、入力色信号の色空間において直線にて定義される領域としての一次色を記述することも可能である。すなわち重要色が「一次色」や「グレー軸」であれば、重要色情報として「RGB 0 in」と「RGB 0 out」, 「RGB 1 in」と「RGB 1 out」の二対を登録すれば良い。これにより例えば、入力において白 - 黄色のグラデーションは、出力において白 - 黄色の直線上に存在しなければならないという制約（一次色補償）を記述することができる。

【0033】

また重要色として、入力色信号の色空間において面にて定義される領域としての二次色を記述することも可能である。すなわち重要色が「二次色」であれば、重要色情報として「RGB 0 in」と「RGB 0 out」, 「RGB 1 in」と「RGB 1 out」, さらに「RGB 2 in」と「RGB 2 out」の三対を登録すれば良い。これにより例えば、入力において白 - 緑 - 黄色の面上に存在している色は、出力においても白 - 緑 - 黄色の面上に存在しなければならないという制約（二次色補償）を記述することができる。

【0034】

なお、本実施形態においては説明を単純化するために、重要色情報として 3 色のみを指定する例を示すが、本発明はもちろんこの例に限らず、例えば任意数の色をもって線分（曲線）を定義できてもよく、任意数の色をもって面（曲面）を定義できてもよい。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 5 】

図 4 において 4 0 2 は重み計算テーブルであり、重要色テーブル 4 0 1 と同様の「種別」と、それに応じた「重み計算方法」が登録されている。本実施形態において「重み計算方法」として登録されている関数は、重要色テーブル 4 0 1 において重要色データとして指定された R G B 値の一部ないし全部を引数として有し、演算結果として 0 ~ 1 の値を返す。重要色テーブル 4 0 1 に記載されたどの情報を参照して重みを計算するかは、指定された関数の仕様による。

【 0 0 3 6 】

以下、重み計算部 2 0 4 における具体的な重み計算方法について説明する。図 4 の重み計算テーブル 4 0 2 に登録されている重み計算方法のうち、「単色」に対応する f 0 の処理を図 5 に、「一次色」に対応する f 1 の処理を図 6 に、それぞれ示す。

10

【 0 0 3 7 】

まず f 0 については図 5 に示すように、まずステップ S 5 0 1 で入力色との距離 D を算出する。ここで計算する距離 D とはすなわち、入力色信号 R G B と、重要色テーブル 4 0 1 から取り出された R G B 0 in との間の、R G B 空間におけるデカルト距離である。次にステップ S 5 0 2 では、算出された距離 D が 1 0 よりも大きいか否かを判定することにより、入力色信号が R G B 0 in から遠いか否かをチェックする。該判定の結果、距離 D が 1 0 以内であれば、ステップ S 5 0 3 において距離 D を 0 ~ 1 の間に線形にマッピングし、その結果を重み W に設定して処理を終了する。一方、距離 D が 1 0 よりも大きい場合は、重み W を 0 として処理を終了する。

20

【 0 0 3 8 】

同様に f 1 についても図 6 に示すように、まずステップ S 6 0 1 で距離 D を算出する。ここでの距離 D は、入力色信号 R G B と、R G B 0 in と R G B 1 in を両端点とする直線との間の距離、即ち点と線分とのデカルト距離である。ステップ S 6 0 2 ではこの距離 D を判定し、7 以内であればステップ S 6 0 3 で距離 D を 0 ~ 1 の間に線形にマッピングする。その後ステップ S 6 0 4 において、W を変換（この例では、自乗による非線形変換）した結果を重み W として、処理を終了する。一方、距離 D が 7 よりも大きい場合は、重み W を 0 として処理を終了する。

【 0 0 3 9 】

図 7 は、図 5 , 図 6 を用いて説明した「単色」に対応する計算方法 f 0 と、「一次色」に対応する計算方法 f 1 における、距離と重みの関係の概略を示すグラフである。図 7 によれば、f 0 と f 1 とでは、いずれも距離が近くなるほど重みが大きくなっているものの、その特性は大きく異なっていることが分かる。

30

【 0 0 4 0 】

なお本実施形態では、入力デバイス R G B 値と、重要色テーブル 4 0 1 上の重要色情報「R G B 0 in」, 「R G B 1 in」, 「R G B 2 in」に格納された色（または該色が張る線分や平面）との距離に基づいて、重みを計算する例を示した。しかしながら本発明はこの例に限定されず、また、必ずしも全種別を通じて、同一手法により重みを計算する必要はない。これは、点と点の距離計算のみで済む「単色」の場合と、少なくとも線分を構成する二点との位置関係を考慮する「一次色」の場合とでは、最適な計算手法が異なるためである。更に、特定の色の再現を制御したい「単色」の場合と、特定色に限定されない「一次色」の場合とでは、理想的な重みが異なると考えられるためである。

40

【 0 0 4 1 】

図 8 は、重み計算部 2 0 4 における重み計算処理の全体を示すフローチャートである。上述したように重み計算部 2 0 4 では、色信号発生部 2 0 1 からの入力デバイス R G B 値を一つ受け取り、重要色条件 2 0 5 を参照して重みを計算し、該計算結果を合成部 2 0 8 に送付する。重要色条件 2 0 5 は少なくとも、上述した重要色テーブル 4 0 1 および重み計算テーブル 4 0 2 を含んでいる。

【 0 0 4 2 】

重み計算部 2 0 4 が色信号発生部 2 0 1 からの入力デバイス R G B 値を受け取った時点

50

で、図 8 に示す処理が起動される。まずステップ S 8 0 1 において、重み最大値を保持する変数 Wmax を含む内部変数等が初期化され、ステップ S 8 0 2 において色変換部 2 0 2 からの出力デバイス R G B 値が取り込まれる。

【 0 0 4 3 】

次いでステップ S 8 0 3 ~ S 8 0 7 において、重要色テーブル 4 0 1 に登録された全重要色について重み W を計算し、その最大値を最終的な重み Wmax として採用する。そのために、まずステップ S 8 0 3 において、重要色テーブル 4 0 1 上の全重要色について処理が終了しているか否かを判定し、未処理の重要色があればステップ S 8 0 4 に進むが、全重要色について処理が終了していればステップ S 8 0 8 に進む。

【 0 0 4 4 】

ステップ S 8 0 4 では、重要色テーブル 4 0 1 から、未処理の重要色情報を一つ取り出す。そしてステップ S 8 0 5 において、該重要色についての重み計算方法を、重み計算テーブル 4 0 2 を該重要色の種別で検索することによって、一つ決定する。そしてステップ S 8 0 6 において、決定された重み計算方法を用いて、上述したように重みを計算し、該計算結果を重み W に格納する。このステップ S 8 0 6 における重み計算処理がすなわち、上述した図 5 または図 6 のフローチャートに示した処理に相当する。

【 0 0 4 5 】

そしてステップ S 8 0 7 において、ステップ S 8 0 6 で算出した重み W を、重み最大値を保持している変数 Wmax と比較し、 $W > Wmax$ であった場合にのみ、W の値で Wmax を更新する。その後、処理はステップ S 8 0 3 に戻って、重要色テーブルに登録された全ての重要色について、上記ステップ S 8 0 7 までの処理を繰り返す。

【 0 0 4 6 】

一方、全重要色の処理終了後のステップ S 8 0 8 においては、重み最大値を保持している変数 Wmax の値を合成部 2 0 8 に送付することにより、重み計算部 2 0 4 における重み計算処理を終了する。

【 0 0 4 7 】

以上のように重み計算部 2 0 4 においては、複数の重要色の色再現を実現するための、入力色に対応した重み値 Wmax がただ一つ求まるため、合成部 2 0 8 に対して単一の重み値 Wmax を送付することとなる。すると合成部 2 0 8 では、送付された単一の Wmax を用いて、色変換部 2 0 2 からの平滑化前のデバイス R G B 値と、平滑化部 2 0 6 によって平滑化された出力デバイス R G B 値との加重平均を取ることににより、複数の重要色を考慮した平滑化処理が可能となる。

【 0 0 4 8 】

以上説明した様に本実施形態によれば、L U T 平滑化前の重要色の色再現が平滑化の影響を受けないようにするため、入力色に対し、重要色との距離に応じて重みを付け、該重みに応じて平滑化前後の結果を加重平均する。その際に用いる距離（重み）算出方法を重要色の種別（単色、一次色、二次色等）ごとに用意し、これを使い分けることによって、平滑化されない重要色の色再現部分と、平滑化される重要色の色再現部分とで、色再現特性が滑らかに変化するように制御できる。すなわち複数の重要色に関する色再現の整合を保ちつつ、L U T の平滑化が実現される。さらに、重要色の種類として、一次色や二次色等、色の集合を用意することにより、単色のみならず色の集合の色再現を考慮した L U T 平滑化を行うことが可能になる。

【 0 0 4 9 】

なお本実施形態においては、重み計算方法を振り分ける重要色の種別として、「単色」、「一次色」、「二次色」といった例を示したが、本発明はこの限りではない。例えば同じ線分であっても「一次色」のほかに例えば「無彩色軸」といった計算方法を追加し、一般に人間の眼にとって判りやすい、無彩色軸（彩度 0 のライン）における重み計算と、その他の「一次色」での重み計算とを区別しても良い。

【 0 0 5 0 】

< 他の実施形態 >

10

20

30

40

50

以上、実施形態例を詳述したが、本発明は例えば、システム、装置、方法、プログラム若しくは記録媒体(記憶媒体)等としての実施態様をとることが可能である。具体的には、複数の機器(例えば、ホストコンピュータ、インタフェース機器、撮像装置、webアプリケーション等)から構成されるシステムに適用しても良いし、また、一つの機器からなる装置に適用しても良い。

【0051】

尚本発明は、前述した実施形態の機能を実現するソフトウェアプログラムを、システムあるいは装置に直接あるいは遠隔から供給し、そのシステムあるいは装置のコンピュータが該供給されたプログラムコードを読み出して実行することによっても達成される。なお、この場合のプログラムとは、コンピュータ読取可能であり、実施形態において図に示したフローチャートに対応したプログラムである。

10

【0052】

従って、本発明の機能処理をコンピュータで実現するために、該コンピュータにインストールされるプログラムコード自体も本発明を実現するものである。つまり、本発明は、本発明の機能処理を実現するためのコンピュータプログラム自体も含まれる。

【0053】

その場合、プログラムの機能を有していれば、オブジェクトコード、インタプリタにより実行されるプログラム、OSに供給するスクリプトデータ等の形態であっても良い。

【0054】

プログラムを供給するための記録媒体としては、以下に示す媒体がある。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、MO、CD-ROM、CD-R、CD-RW、磁気テープ、不揮発性のメモリカード、ROM、DVD(DVD-ROM、DVD-R)などである。

20

【0055】

プログラムの供給方法としては、以下に示す方法も可能である。すなわち、クライアントコンピュータのブラウザからインターネットのホームページに接続し、そこから本発明のコンピュータプログラムそのもの(又は圧縮され自動インストール機能を含むファイル)をハードディスク等の記録媒体にダウンロードする。また、本発明のプログラムを構成するプログラムコードを複数のファイルに分割し、それぞれのファイルを異なるホームページからダウンロードすることによっても実現可能である。つまり、本発明の機能処理をコンピュータで実現するためのプログラムファイルを複数のユーザに対してダウンロードさせるWWWサーバも、本発明に含まれるものである。

30

【0056】

また、本発明のプログラムを暗号化してCD-ROM等の記憶媒体に格納してユーザに配布し、所定の条件をクリアしたユーザに対し、インターネットを介してホームページから暗号化を解く鍵情報をダウンロードさせることも可能である。すなわち該ユーザは、その鍵情報を使用することによって暗号化されたプログラムを実行し、コンピュータにインストールさせることができる。

【0057】

また、コンピュータが、読み出したプログラムを実行することによって、前述した実施形態の機能が実現される。さらに、そのプログラムの指示に基づき、コンピュータ上で稼動しているOSなどが、実際の処理の一部または全部を行い、その処理によっても前述した実施形態の機能が実現され得る。

40

【0058】

さらに、記録媒体から読み出されたプログラムが、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込まれた後、実行されることによっても、前述した実施形態の機能が実現される。すなわち、該プログラムの指示に基づき、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または全部を行うことが可能である。

【図面の簡単な説明】

50

【 0 0 5 9 】

【図 1】本発明に係る一実施形態における色処理システムの構成例を示す図である。

【図 2】本実施形態における色変換用の LUT を生成するための構成を示すブロック図である。

【図 3】本実施形態において生成される LUT の構成例を示す図である。

【図 4】本実施形態において重要色条件として保持されるテーブル例を示す図である。

【図 5】本実施形態における単色に関する重み計算方法を示すフローチャートである。

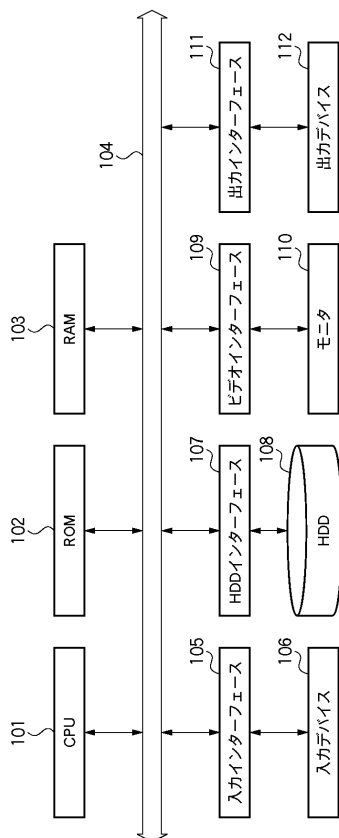
【図 6】本実施形態における一次色に関する重み計算方法を示すフローチャートである。

【図 7】本実施形態における単色と一次色における、距離と重みの関係の概略を示すグラフである。

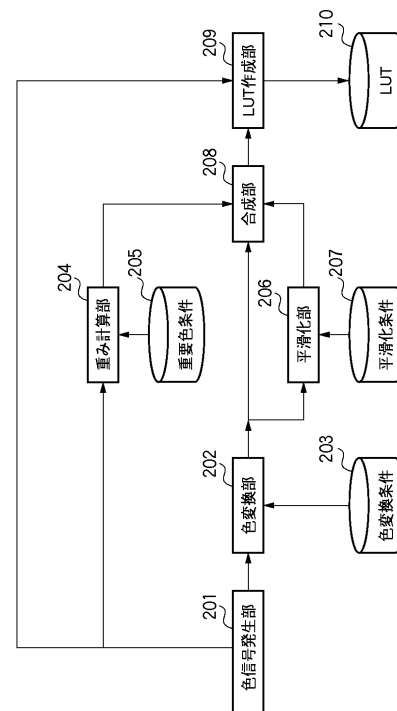
【図 8】本実施形態における重み計算処理の全体を示すフローチャートである。

10

【 図 1 】



【 図 2 】



【図 3】

入力デバイスRGB	出力デバイスRGB
(0,0,0)	(0,0,0)
(15,0,0)	(17,0,0)
...	...
(253,10,0)	(250,3,0)
...	...
(255,255,255)	(255,255,255)

【図 4】

401

種別	RGB0 _{in}	RGB1 _{in}	RGB2 _{in}	RGB0 _{out}	RGB1 _{out}	RGB2 _{out}
単色	(253,10,0)			(250,3,0)		
一次色	(255,255,255)	(255,255,0)		(255,255,255)	(255,0,0)	
二次色	(255,255,255)	(255,255,0)	(0,255,0)	(255,255,255)	(255,255,0)	(0,255,0)
グレー軸	(255,255,255)	(0,0,0)		(255,255,255)	(0,0,0)	

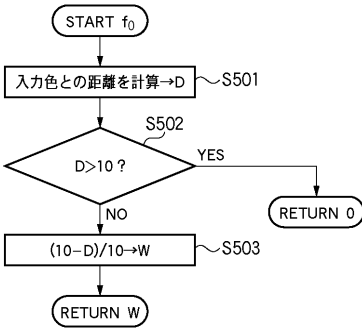
重要色テーブル

402

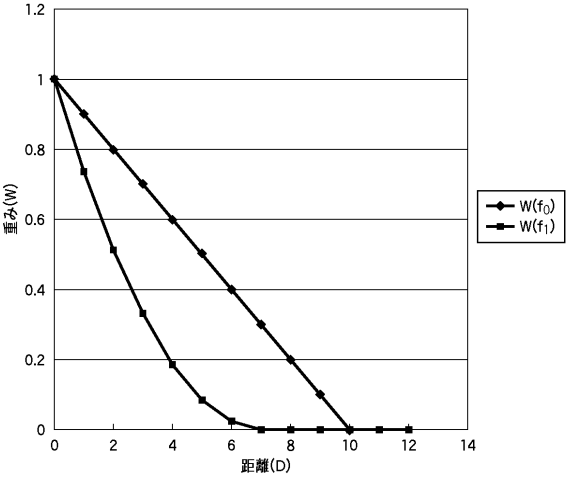
種別	重み計算方法	...
単色	$W=f_1(\text{RGB}, \text{RGB0}_{in})$...
一次色	$W=f_1(\text{RGB}, \text{RGB0}_{in}, \text{RGB1}_{in})$...
二次色	$W=f_2(\text{RGB}, \text{RGB0}_{in}, \text{RGB1}_{in}, \text{RGB2}_{in})$...
グレー軸	$W=f_3(\text{RGB}, \text{RGB0}_{in}, \text{RGB1}_{in})$...

重み計算テーブル

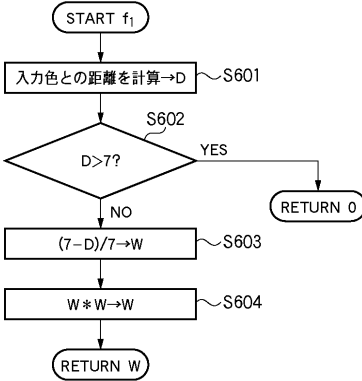
【図 5】



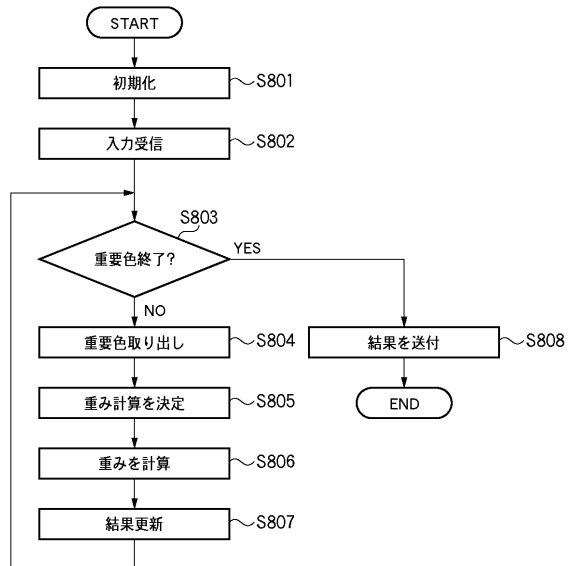
【図 7】



【図 6】



【図 8】



フロントページの続き

(72)発明者 鈴木 秀恭

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 豊田 好一

(56)参考文献 特開2007-208720(JP,A)

特開2003-179764(JP,A)

特開平11-127359(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04N 1/46-62