

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5633242号
(P5633242)

(45) 発行日 平成26年12月3日(2014.12.3)

(24) 登録日 平成26年10月24日(2014.10.24)

| | | | | | |
|--------------|------|-----------|------|------|-----|
| (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 6 (全 19 頁)

| | | | |
|-----------|------------------------------|-----------|--|
| (21) 出願番号 | 特願2010-183099 (P2010-183099) | (73) 特許権者 | 000005496 |
| (22) 出願日 | 平成22年8月18日 (2010.8.18) | | 富士ゼロックス株式会社 |
| (65) 公開番号 | 特開2012-44401 (P2012-44401A) | | 東京都港区赤坂九丁目7番3号 |
| (43) 公開日 | 平成24年3月1日 (2012.3.1) | (74) 代理人 | 100104880 |
| 審査請求日 | 平成25年7月24日 (2013.7.24) | | 弁理士 古部 次郎 |
| | | (74) 代理人 | 100118201 |
| | | | 弁理士 千田 武 |
| | | (74) 代理人 | 100118108 |
| | | | 弁理士 久保 洋之 |
| | | (72) 発明者 | 針貝 潤吾 |
| | | | 神奈川県足柄上郡中井町境430 グリー ンテクなかい 富士ゼロックス株式会社内 |
| | | 審査官 | 豊田 好一 |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】色補正係数生成装置及びプログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

特定の色成分を含む複数の色成分で構成される色空間における補正対象の色情報を取得する第1の色情報取得手段と、

前記色空間における前記補正対象の色情報に対応する補正用の色情報を取得する第2の色情報取得手段と、

前記補正対象の色情報により表される色と指定された色領域との位置関係と、前記補正対象の色情報により表される色の濃度に応じた重みとに基づいて、前記補正対象の色情報に対応する重み係数を取得する重み係数取得手段と、

前記特定の色成分が特定の濃度値である複数の前記補正対象の色情報にそれぞれ対応する複数の前記補正用の色情報の当該特定の色成分の濃度値と、当該特定の色成分が当該特定の濃度値である複数の前記補正対象の色情報にそれぞれ対応する複数の前記重み係数とを用いて、当該特定の濃度値を補正するための色補正係数を生成する生成手段とを備え、

前記重み係数取得手段は、前記補正対象の色情報により表される色の濃度に応じた重みとして、予め決められた上限よりも低い濃度の範囲である低濃度範囲内および予め決められた下限よりも高い濃度の範囲である高濃度範囲内の少なくとも一方の各濃度に対して与えられた重みを用い、

前記指定された色領域は単色領域を含み、

前記低濃度範囲内の各濃度に対して与えられた重みのうち、前記補正対象の色情報によ

10

20

り表される色と前記単色領域との前記位置関係と組み合わせて用いられる重みは、前記上限よりも高い濃度の範囲であって予め決められた基準よりも低い濃度の範囲内の各濃度に対して与えられた重みよりも大きく、

前記高濃度範囲内の各濃度に対して与えられた重みのうち、前記補正対象の色情報により表される色と前記単色領域との前記位置関係と組み合わせて用いられる重みは、予め決められた基準よりも高い濃度の範囲であって前記下限よりも低い濃度の範囲内の各濃度に対して与えられた重みよりも大きいことを特徴とする色補正係数生成装置。

【請求項 2】

前記生成手段は、前記特定の色成分の複数の濃度値と、当該複数の濃度値をそれぞれ補正するための複数の色補正係数とを対応付けた一次元の色補正表を生成することを特徴とする請求項 1 記載の色補正係数生成装置。

10

【請求項 3】

前記第 1 の色情報取得手段は、予め用意された色情報を、予め決められた上限よりも低い濃度の範囲である低濃度範囲内の各濃度の色情報、及び、予め決められた下限よりも高い濃度の範囲である高濃度範囲内の各濃度の色情報の少なくとも何れか一方で更新することにより、前記補正対象の色情報を取得することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の色補正係数生成装置。

【請求項 4】

前記第 1 の色情報取得手段は、前記色補正係数を用いた色補正の対象である機器に依存する前記色空間である第 1 の色空間における前記補正対象の色情報を取得し、

20

前記第 2 の色情報取得手段は、前記第 1 の色空間における色情報と、当該色情報に基づき前記機器での再現の目標となる機器非依存の第 2 の色空間における色情報とを対応付けた第 1 の対応情報と、前記第 1 の色空間における色情報と、当該色情報に基づいて前記機器で再現される前記第 2 の色空間における色情報とを対応付けた第 2 の対応情報とを用いて、前記補正対象の色情報を変換することにより、当該補正対象の色情報に対応する前記補正用の色情報を取得することを特徴とする請求項 1 乃至 3 の何れかに記載の色補正係数生成装置。

【請求項 5】

予め用意された色見本を、予め決められた上限よりも低い濃度の範囲である低濃度範囲内の各濃度の色情報、及び、予め決められた下限よりも高い濃度の範囲である高濃度範囲内の各濃度の色情報の少なくとも何れか一方で更新することにより、前記第 2 の対応情報を取得するために用いられる複数の色見本を作成する色見本作成手段を更に備えたことを特徴とする請求項 4 に記載の色補正係数生成装置。

30

【請求項 6】

コンピュータに、

特定の色成分を含む複数の色成分で構成される色空間における補正対象の色情報を取得する機能と、

前記色空間における前記補正対象の色情報に対応する補正用の色情報を取得する機能と

、
前記補正対象の色情報により表される色と指定された色領域との位置関係と、前記補正対象の色情報により表される色の濃度に応じた重みとに基づいて、前記補正対象の色情報に対応する重み係数を取得する機能と、

40

前記特定の色成分が特定の濃度値である複数の前記補正対象の色情報にそれぞれ対応する複数の前記補正用の色情報の当該特定の色成分の濃度値と、当該特定の色成分が当該特定の濃度値である複数の前記補正対象の色情報にそれぞれ対応する複数の前記重み係数とを用いて、当該特定の濃度値を補正するための色補正係数を生成する機能とを実現させ、

前記重み係数を取得する機能は、前記補正対象の色情報により表される色の濃度に応じた重みとして、予め決められた上限よりも低い濃度の範囲である低濃度範囲内および予め決められた下限よりも高い濃度の範囲である高濃度範囲内の少なくとも一方の各濃度に対

50

して与えられた重みを用い、

前記指定された色領域は単色領域を含み、

前記低濃度範囲内の各濃度に対して与えられた重みのうち、前記補正対象の色情報により表される色と前記単色領域との前記位置関係と組み合わせて用いられる重みは、前記上限よりも高い濃度の範囲であって予め決められた基準よりも低い濃度の範囲内の各濃度に対して与えられた重みよりも大きく、

前記高濃度範囲内の各濃度に対して与えられた重みのうち、前記補正対象の色情報により表される色と前記単色領域との前記位置関係と組み合わせて用いられる重みは、予め決められた基準よりも高い濃度の範囲であって前記下限よりも低い濃度の範囲内の各濃度に対して与えられた重みよりも大きいことを特徴とするプログラム。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、色補正係数生成装置、プログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

特定の色成分の特定の濃度値を補正するための色補正係数に対し、補正対象の色値に対する重み係数を反映させて、バランスの良い色補正を可能とする技術が知られている（例えば、特許文献1参照）。この特許文献1では、補正対象の色データである入力値を取得し、目標デバイスベースデータ及び対象デバイスベースデータを用いた色予測により補正値を算出し、設定画面から入力された重要色領域の設定に基づいて入力値と補正値の組に対する重み係数を設定し、ある色成分の濃度が同じ入力値に対する補正値及び重み係数をまとめて計算することにより、その色成分における濃度を補正するための一次元の色補正テーブルを生成して記憶する。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2009-225424号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

30

【0004】

本発明の目的は、特定の色成分の特定の濃度値を補正するための色補正係数として、バランスの良い色補正に加えて、色の濃度に応じた制御も可能とする色補正係数を生成することにある。

【課題を解決するための手段】

【0005】

請求項1に記載の発明は、特定の色成分を含む複数の色成分で構成される色空間における補正対象の色情報を取得する第1の色情報取得手段と、前記色空間における前記補正対象の色情報に対応する補正用の色情報を取得する第2の色情報取得手段と、前記補正対象の色情報により表される色と指定された色領域との位置関係と、前記補正対象の色情報により表される色の濃度に応じた重みとに基づいて、前記補正対象の色情報に対応する重み係数を取得する重み係数取得手段と、前記特定の色成分が特定の濃度値である複数の前記補正対象の色情報にそれぞれ対応する複数の前記補正用の色情報の当該特定の色成分の濃度値と、当該特定の色成分が当該特定の濃度値である複数の前記補正対象の色情報にそれぞれ対応する複数の前記重み係数とを用いて、当該特定の濃度値を補正するための色補正係数を生成する生成手段とを備え、前記重み係数取得手段は、前記補正対象の色情報により表される色の濃度に応じた重みとして、予め決められた上限よりも低い濃度の範囲である低濃度範囲内および予め決められた下限よりも高い濃度の範囲である高濃度範囲内の少なくとも一方の各濃度に対して与えられた重みを用い、前記指定された色領域は単色領域を含み、前記低濃度範囲内の各濃度に対して与えられた重みのうち、前記補正対象の色情

40

50

報により表される色と前記単色領域との前記位置関係と組み合わせて用いられる重みは、前記上限よりも高い濃度の範囲であって予め決められた基準よりも低い濃度の範囲内の各濃度に対して与えられた重みよりも大きく、前記高濃度範囲内の各濃度に対して与えられた重みのうち、前記補正対象の色情報により表される色と前記単色領域との前記位置関係と組み合わせて用いられる重みは、予め決められた基準よりも高い濃度の範囲であって前記下限よりも低い濃度の範囲内の各濃度に対して与えられた重みよりも大きいことを特徴とする色補正係数生成装置である。

請求項2に記載の発明は、前記生成手段は、前記特定の色成分の複数の濃度値と、当該複数の濃度値をそれぞれ補正するための複数の色補正係数とを対応付けた一次元の色補正表を生成することを特徴とする請求項1記載の色補正係数生成装置である。

10

請求項3に記載の発明は、前記第1の色情報取得手段は、予め用意された色情報を、予め決められた上限よりも低い濃度の範囲である低濃度範囲内の各濃度の色情報、及び、予め決められた下限よりも高い濃度の範囲である高濃度範囲内の各濃度の色情報の少なくとも何れか一方で更新することにより、前記補正対象の色情報を取得することを特徴とする請求項1又は2に記載の色補正係数生成装置である。

請求項4に記載の発明は、前記第1の色情報取得手段は、前記色補正係数を用いた色補正の対象である機器に依存する前記色空間である第1の色空間における前記補正対象の色情報を取得し、前記第2の色情報取得手段は、前記第1の色空間における色情報と、当該色情報に基づく前記機器での再現の目標となる機器非依存の第2の色空間における色情報とを対応付けた第1の対応情報と、前記第1の色空間における色情報と、当該色情報に基づいて前記機器で再現される前記第2の色空間における色情報とを対応付けた第2の対応情報とを用いて、前記補正対象の色情報を変換することにより、当該補正対象の色情報に対応する前記補正用の色情報を取得することを特徴とする請求項1乃至3の何れかに記載の色補正係数生成装置である。

20

請求項5に記載の発明は、予め用意された色見本を、予め決められた上限よりも低い濃度の範囲である低濃度範囲内の各濃度の色情報、及び、予め決められた下限よりも高い濃度の範囲である高濃度範囲内の各濃度の色情報の少なくとも何れか一方で更新することにより、前記第2の対応情報を取得するために用いられる複数の色見本を作成する色見本作成手段を更に備えたことを特徴とする請求項4に記載の色補正係数生成装置である。

請求項6に記載の発明は、コンピュータに、特定の色成分を含む複数の色成分で構成される色空間における補正対象の色情報を取得する機能と、前記色空間における前記補正対象の色情報に対応する補正用の色情報を取得する機能と、前記補正対象の色情報により表される色と指定された色領域との位置関係と、前記補正対象の色情報により表される色の濃度に応じた重みとに基づいて、前記補正対象の色情報に対応する重み係数を取得する機能と、前記特定の色成分が特定の濃度値である複数の前記補正対象の色情報にそれぞれ対応する複数の前記補正用の色情報の当該特定の色成分の濃度値と、当該特定の色成分が当該特定の色成分である複数の前記補正対象の色情報にそれぞれ対応する複数の前記重み係数とを用いて、当該特定の色成分を補正するための色補正係数を生成する機能とを実現させ、前記重み係数を取得する機能は、前記補正対象の色情報により表される色の濃度に応じた重みとして、予め決められた上限よりも低い濃度の範囲である低濃度範囲内および予め決められた下限よりも高い濃度の範囲である高濃度範囲内の少なくとも一方の各濃度に対して与えられた重みを用い、前記指定された色領域は単色領域を含み、前記低濃度範囲内の各濃度に対して与えられた重みのうち、前記補正対象の色情報により表される色と前記単色領域との前記位置関係と組み合わせて用いられる重みは、前記上限よりも高い濃度の範囲であって予め決められた基準よりも低い濃度の範囲内の各濃度に対して与えられた重みよりも大きく、前記高濃度範囲内の各濃度に対して与えられた重みのうち、前記補正対象の色情報により表される色と前記単色領域との前記位置関係と組み合わせて用いられる重みは、予め決められた基準よりも高い濃度の範囲であって前記下限よりも低い濃度の範囲内の各濃度に対して与えられた重みよりも大きいことを特徴とするプログラムである

30

40

50

【発明の効果】

【0006】

請求項1の発明によれば、特定の色成分の特定の濃度値を補正するための色補正係数として、バランスの良い色補正に加えて、色の濃度に応じた制御も可能とする色補正係数を生成することができる。また特定の色成分の特定の濃度値を補正するための色補正係数として、バランスの良い色補正に加えて、低濃度範囲および高濃度範囲の少なくとも一方に対する制御も可能とする色補正係数を生成することができる。さらに特定の色成分の特定の濃度値を補正するための色補正係数として、バランスの良い色補正に加えて、低濃度範囲および高濃度範囲の少なくとも一方に対しては単色キャリブレーションを取り入れた制御も可能とする色補正係数を生成することができる。

10

請求項2の発明によれば、特定の色成分の様々な濃度値を補正するための色補正係数を、本構成を有していない場合に比較して、容易に決定することができる。

請求項3の発明によれば、本構成を有していない場合に比較して、低濃度範囲又は高濃度範囲に対する制御の精度を向上することができる。

請求項4の発明によれば、色補正係数を用いた色補正の対象である機器の特性に応じた補正用の色情報を取得することができる。

請求項5の発明によれば、本構成を有していない場合に比較して、低濃度範囲又は高濃度範囲に対する制御の精度を向上することができる。

請求項6の発明によれば、特定の色成分の特定の濃度値を補正するための色補正係数として、バランスの良い色補正に加えて、色の濃度に応じた制御も可能とする色補正係数を生成することができる。

20

【図面の簡単な説明】

【0007】

【図1】本発明の実施の形態における色補正係数生成装置の機能構成を示したブロック図である。

【図2】本発明の実施の形態で生成される補正対象色値と補正用色値の対応関係の一例を示した図である。

【図3】本発明の実施の形態で用いられる目標色素データ及びデバイス出力色素データの一例を示した図である。

【図4】本発明の実施の形態における補正対象色値取得部の機能構成を示したブロック図である。

30

【図5】本発明の実施の形態における素データパッチ取得部の機能構成を示したブロック図である。

【図6】本発明の実施の形態で用いることの可能な単色重視重み係数関数及び単色階調重み係数関数のグラフを示した図である。

【図7】本発明の実施の形態で用いることの可能なグレイ重視重み係数関数及びグレイ階調重み係数関数のグラフを示した図である。

【図8】本発明の実施の形態における重み係数取得部の機能構成を示したブロック図である。

【図9】本発明の実施の形態における補正対象色値取得部の動作例を示したフローチャートである。

40

【図10】本発明の実施の形態における素データパッチ取得部の動作例を示したフローチャートである。

【図11】本発明の実施の形態における重み係数取得部の動作例を示したフローチャートである。

【図12】本発明の実施の形態で生成された補正対象色値と補正用色値の対応関係の一例を示した図である。

【図13】本発明の実施の形態で生成された補正対象色値と補正用色値の対応関係に重み係数が設定されたときの状態を示した図である。

【図14】本発明の実施の形態におけるテーブル生成部の動作例を示したフローチャート

50

である。

【図15】本発明の実施の形態で生成される1次元LUTの一例を示した図である。

【図16】本発明の実施の形態を実現可能なコンピュータのハードウェア構成図である。

【発明を実施するための形態】

【0008】

以下、添付図面を参照して、本発明の実施の形態について詳細に説明する。

プリンタ、ディスプレイ、スキャナ等のデバイスで、色一致、キャリブレーション、色校正等を行うことがある。具体的には、各デバイスにおける目標色を設定し、その目標色に対するデバイス依存の色空間における補正色を求め、この補正色を用いて色補正を行う。ここで、キャリブレーションの場合、色補正の方法としては、現在、1次元LUT(10 (TRC)によるものが殆どであり、大きく分けて、単色を補正する単色キャリブレーション、CMY3色を重ねたプロセスブラックを補正するグレイバランスキャリブレーションの2つの技術が存在する。ところが、これらのキャリブレーションでは、それぞれ補正される箇所が限定されている。例えば、単色キャリブレーションでは単色に特化して補正し、グレイバランスキャリブレーションではグレイに特化して補正する。従って、他の色についての保証は全くないと言え、実際、単色キャリブレーションではプロセスグレイ部分が色付くという状況が生じ、グレイバランスキャリブレーションでは単色の色差精度が劣るとい

【0009】

かかる状況に対しては、デバイスの色領域全体をバランスよく補正する1次元LUTを20 生成することが考えられる。具体的には、目標色、デバイス出力色についての全領域のデータを取得することで、1次元LUTを生成する。このような1次元LUTで補正すると、補正される箇所が限定されず、例えばグレイと単色の中庸的な補正が可能となり、また、色域全体の精度に注目したバランスのとれた補正が可能となる。

【0010】

しかしながら、かかる補正では、色域全体の色補正係数を1次元の色補正係数に圧縮するため、特定領域の色補正係数をダイレクトに反映させることが難しい。特に、キャリブレーションで重要となるハイライト部分の再現開始点(階調が出始める点)や、ダーク部分の30 終端(最も濃度が高い点)に対する制御が難しく、素データ依存の補正精度になってしまう。

【0011】

そこで、本実施の形態では、デバイスの色領域全体をバランスよく補正する1次元LUTを生成する際に、ハイライト部分及びダーク部分に対して重み係数を設定するようにした。例えば、グレイと単色の中庸的な補正を可能とする1次元LUTを生成する際に、ハイライト部分及びダーク部分に対して完全単色重視とする重み係数を設定した。また、ハイライト部分から中濃度部分及び中濃度部分からダーク部分に対しては重み係数にスムージングをかけ、階調誤差が発生するリスクを軽減した。尚、ハイライト部分は、予め決められた上限よりも低い濃度の範囲である低濃度範囲の一例であり、ダーク部分は、予め決められた下限よりも高い濃度の範囲である高濃度範囲の一例である。

【0012】

以下、このような1次元LUTを生成するための具体的な実施の形態について説明する。

図1は、本発明の実施の形態における色補正係数生成装置の機能構成例を示したブロック図である。

本実施の形態における色補正係数生成装置1は、補正対象色値取得部10と、補正用色値算出部20と、重み係数取得部30と、テーブル生成部40と、テーブル記憶部50とを備える。

【0013】

補正対象色値取得部10は、入力となる補正対象の色値(以下、「補正対象色値」という)を取得する。ここで取得される補正対象色値について色補正係数が生成されることに40

10

20

30

40

50

なるので、この色値には補正で重要となる色の情報が含まれていることが望ましい。例えば、C、M、Y各単色や3色のグレイ等のCMYの情報を生成することが考えられる。また、色域全体について補正が必要であれば、DLUTグリッドのような格子点の情報を生成すればよい。ここで、補正対象色値としては、図2の「補正対象色値」欄に例示したようなものがある。図では、カバレッジ10%刻みの単色を含んだ3次色(11³色)のデータを示している。尚、本明細書では、デバイス依存の色値としてC、M、Yを示すが、これにKを加えたとしても、本実施の形態は以下に述べるのと同様に機能する。本実施の形態では、色情報の一例として、色値を用いており、補正対象の色情報を取得する第1の色情報取得手段の一例として、補正対象色値取得部10を設けている。

【0014】

補正用色値算出部20は、補正対象色値取得部10により取得された補正対象色値に対応する補正用の色値(以下、「補正用色値」という)を算出する。具体的には、補正用色値算出部20は、目標色素データ取得部21と、第1色予測部22と、デバイス出力色素データ取得部23と、第2色予測部24とを含む。

【0015】

このうち、目標色素データ取得部21は、目標色素データを取得する。

ここで目標色素データとは、第1の対応情報の一例であり、色補正をする際の目標デバイスの出力色を示す素データである。

図3(a)に、目標色素データの一例を示す。これは、CMY3色プリンタの場合の例である。この場合、目標色素データは、デバイス依存のデータ(CMY)と、それに対応するデバイス非依存のデータ(L*a*b*)とのデータ対の集合である。但し、デバイス非依存のデータに関して、ここでは一般的なL*a*b*を例としたが、これに限るものではない。例えば、三刺激値XYZや均等色空間L*u*v*等に分類される表色系でのデータでも、(L*a*b*)=F(CMY)のように多項式近似等で表現されるデータでも、また、物理モデル式としてノイゲバウアー、クベルカムク、ランバートベール等で表現されるデータでも、更には、ICCプロファイル等によって変換されるデータであってもよく、そのデバイスの特性が示されるデータ対が生成できるものであれば何でもよい。一般的にこのデータ対に関し、数に制限はないが、色精度及びシステム構成上の問題として200~1600程度が望ましいとされる。そして、これによって目標デバイスの出力特性を把握することができ、補正対象色値に対するデバイスの出力色の予測が可能となる。

【0016】

また、第1色予測部22は、目標色素データを用いて、補正対象色値取得部10により取得された補正対象のデバイス依存のデータ(例えばCMY)に対応するデバイス非依存のデータ(例えばL*a*b*)を予測する(CMY L*a*b*)。この色予測方法については各種発明がなされており、例えば特開平10-262157号公報に記載の方法を用いて予測するとよいが、特にそれに限定されるものではない。

【0017】

一方、デバイス出力色素データ取得部23は、デバイス出力色素データを取得する。

ここでデバイス出力色素データとは、第2の対応情報の一例であり、画像を出力するデバイスにおける出力色を示す素データである。

図3(b)に、デバイス出力色素データの一例を示す。これは、CMY3色プリンタの場合の例である。また、図から分かる通り、デバイス出力色素データの形式は、目標色素データの形式と同様である。即ち、デバイス出力色素データも、デバイス依存のデータ(CMY)と、それに対応するデバイス非依存のデータ(L*a*b*)とのデータ対の集合である。但し、上記の目標色素データの説明でも記したが、デバイス出力色素データの種類はこれに限るものではなく、そのデバイスの特性が示されるデータ対が生成できるものであれば何でもよい。また、数に制限は無いが、色精度及びシステム構成上の問題として200~1600程度が望ましいとされる。

【0018】

10

20

30

40

50

また、第2色予測部24は、デバイス出力色素データを用いて、第1色予測部22により生成されたデバイス非依存のデータ(例えば $L^*a^*b^*$)に対応するデバイス依存のデータ($C' M' Y'$)を予測する($L^*a^*b^* C' M' Y'$)。第2色予測部24についても第1色予測部22の場合と同様に各種発明がなされており、例えば特開平10-262157号公報に記載の方法を用いて予測するとよいが、特にそれに限定されるものではない。

【0019】

このようにして、補正用色値算出部20は、補正対象色値取得部10により取得された全ての補正対象色値に対応する補正用色値を算出する。この算出された色値の例を、図2の「補正用色値」欄に示す。この例において、上から2行目は、 $(C, M, Y) = (0, 0, 10)$ が $(C', M', Y') = (0, 0, 12)$ に補正されていることを示している。本実施の形態では、補正用の色情報を取得する第2の色情報取得手段の一例として、補正用色値算出部20を設けている。

10

【0020】

重み係数取得部30は、補正用色値の重要度を示す重み係数を取得する。この重み係数取得部30の詳細については後述する。本実施の形態では、重み係数を取得する重み係数取得手段の一例として、重み係数取得部30を設けている。

【0021】

テーブル生成部40は、補正対象色値を構成する色成分(例えば、 C, M, Y)ごとに1次元LUT(TRC)を生成する。具体的には、補正用色値算出部20で算出された補正用色値と、その補正用色値に対する重み係数とに基づいて、1次元LUTを生成する。本実施の形態では、色補正係数を生成する生成手段の一例として、テーブル生成部40を設けている。

20

テーブル記憶部50は、テーブル生成部40により生成された1次元LUTを記憶する。具体的には、テーブル記憶部50は、第1テーブル記憶部51と、第2テーブル記憶部52と、第3テーブル記憶部53を含む。そして、第1テーブル記憶部51は、補正対象色値における C から補正用色値における C' へのTRCを記憶し、第2テーブル記憶部52は、補正対象色値における M から補正用色値における M' へのTRCを記憶し、第3テーブル記憶部53は、補正対象色値における Y から補正用色値における Y' へのTRCを記憶する。

30

【0022】

ここで、補正対象色値取得部10について詳細に説明する。

この補正対象色値取得部10では、本実施の形態で問題となる1次元LUT(TRC)のハイライト部分の再現開始点及びダーク部分の終端に関する処理を行うとよい。即ち、再現開始点は、色補正対象のデバイスの基本性能として重要であり、例えば「3%プリントにおいて視認できること」等の規定を持つことがある。このため、再現開始点の補正は非常にセンシティブに調整できることが重要である。また、ダーク部分の色再現を行う場合、終端は、100%純色の色文字等の再現に絡み、再現開始点と同様に調整が必要となることがある。

【0023】

図4は、このときの補正対象色値取得部10の機能構成例を示したブロック図である。

図示するように、補正対象色値取得部10は、再現開始点パラメータ記憶部11と、終端パラメータ記憶部12と、補正対象色値算出部13とを備える。

40

【0024】

再現開始点パラメータ記憶部11は、ハイライト部分における補正対象色値の追加又は修正に関するパラメータを記憶する。

終端パラメータ記憶部12は、ダーク部分における補正対象色値の追加、削除又は修正に関するパラメータを記憶する。

補正対象色値算出部13は、再現開始点パラメータに従ってハイライト部分の補正対象色値を決定し、終端パラメータに従ってダーク部分の補正対象色値を決定する。再現開始

50

点パラメータとして、例えば、1, 2, 3, 7%の単色の追加が記憶されていれば、1, 2, 3, 7%の単色の補正対象色値を色域全体のデータに加え、終端パラメータとして、例えば、90%以上の2次色以上の色の削除が記憶されていれば、90%以上の2次色以上の色の補正対象色値を削除する。即ち、ハイライト部分では再現開始点付近のデータを増やし、ダーク部分では終端に対する処理に必要でない余分なデータを取り除くことで、補正感度を調節している。

【0025】

また、ここでは補正対象色値について、ハイライト部分の再現開始点及びダーク部分の終端を調整したが、この場合、目標色素データ取得部21で取得される目標色素データ及びデバイス出力色素データ取得部23で取得されるデバイス出力色素データについても同様の処理が必要となる。補正対象色値についてデータを調整したとしても、目標色素データやデバイス出力色素データがその調整されたデータに対応していなければ、補正用色値算出部20における色予測が困難となり、特に再現開始点に対する色予測は非常に難しくなるためである。

【0026】

そこで、目標色素データ及びデバイス出力色素データを取得するために用いる素データパッチの元となるデータ(素データパッチのデータ)を取得する素データパッチ取得部60においてもデータを調整する。

図5は、このような素データパッチ取得部60の機能構成例を示したブロック図である。

図示するように、素データパッチ取得部60は、再現開始点パラメータ記憶部61と、終端パラメータ記憶部62と、素データパッチ作成部63とを備える。

【0027】

再現開始点パラメータ記憶部61は、ハイライト部分における素データパッチのデータの追加又は修正に関するパラメータを記憶する。

終端パラメータ記憶部62は、ダーク部分における素データパッチのデータの追加、削除又は修正に関するパラメータを記憶する。

素データパッチ作成部63は、再現開始点パラメータに従ってハイライト部分の素データパッチのデータを作成し、終端パラメータに従ってダーク部分の素データパッチのデータを作成する。再現開始点パラメータとして、例えば、1, 2, 3, 7%の単色の追加が記憶されていれば、1, 2, 3, 7%の単色の素データパッチのデータを元の素データパッチのデータに加え、終端パラメータとして、例えば、90%以上の2次色以上の色の削除が記憶されていれば、90%以上の2次色以上の色の素データパッチのデータを元の素データパッチのデータから削除する。

尚、本実施の形態では、複数の色見本を作成する色見本作成手段の一例として、素データパッチ取得部60を設けている。

【0028】

続いて、重み係数取得部30について詳細に説明する。

例えば、補正用色値算出部20で算出された補正用色値に対して、単色重視の重み係数(単色重視重み係数)を付加する場合を考える。この場合、重み係数 $W_{m.o.n.}$ は、補正対象色値から単色軸までの距離 $D_{m.o.n.}$ を変数として、次の式で決定される。

$$W_{m.o.n.} = f(D_{m.o.n.}) \quad (\text{式1})$$

図6(a)は、式1の関数(単色重視重み係数関数)の一例を示したものである。図から明らかなように、単色軸に近いほど大きい重み係数が付加されるようになっている。

【0029】

また、本実施の形態では、これに加えて、ハイライト部分及びダーク部分の補正を行う。即ち、式1は単純に単色軸からの距離で重み係数を決定するが、ハイライト部分及びダーク部分については重み係数を修正する。例えば、次の式のように、図6(b)の単色階調重み係数関数 $g(x)$ を使用して修正する。

$$W_{m.o.n.} = f(D_{m.o.n.}) \times g(C_{i.n.}) \quad (\text{式2})$$

10

20

30

40

50

【0030】

同様に、図7(a)に示すグレイ重視重み係数関数 $F(x)$ を、図7(b)に示すようなグレイ階調重み係数関数 $G(x)$ を使用して修正することで、グレイ重視の重みにおけるハイライト部分及ダーク部分を実現する。

$$W_{gray} = F(D_{gray}) \times G(C_{in}) \quad (式3)$$

【0031】

更に、式2と式3とを合成することによって、ハイライト部分及びダーク部分に対しては単色重視の重みが付加され、中間調に対しては単色とグレイのバランスがとれた重みが付加される。色を重視する度合いを示す重要色パラメータに従って式2と式3とを合成するとよい。

10

【0032】

図8は、このときの重み係数取得部30の機能構成例を示したブロック図である。

図示するように、重み係数取得部30は、重要色パラメータ記憶部31と、再現開始点パラメータ記憶部32と、終端パラメータ記憶部33と、重み係数算出部34とを備える。

【0033】

重要色パラメータ記憶部31は、重要色パラメータを記憶する。重要色パラメータとしては、例えば、単色重視重み係数関数の情報、グレイ重視重み係数関数、単色とグレイの重視比率の情報を記憶する。

再現開始点パラメータ記憶部32は、ハイライト部分における階調に対する重みに関するパラメータを記憶する。例えば、図6(b)の単色階調重み係数関数のハイライト部分及び図7(b)のグレイ階調重み係数関数のハイライト部分に関するパラメータを記憶する。本実施の形態では、色の濃度に応じた重みの一例として、階調重みを用いており、低濃度範囲内の各濃度に対して与えられた重みの一例として、ハイライト部分における階調重みを用いている。

20

終端パラメータ記憶部33は、ダーク部分における階調に対する重みに関するパラメータを記憶する。例えば、図6(b)の単色階調重み係数関数のダーク部分及び図7(b)のグレイ階調重み係数関数のダーク部分に関するパラメータを記憶する。本実施の形態では、高濃度範囲内の各濃度に対して与えられた重みの一例として、ダーク部分における階調重みを用いている。

30

重み係数算出部34は、重要色パラメータと、再現開始点パラメータと、終端パラメータとに基づいて、補正用色値に対する重み係数を算出する。例えば、重要色パラメータにおける単色とグレイの重視比率が3:7であるとすると、中間調部分については、重視比率3:7をそのまま考慮して重み係数を算出し、ハイライト部分については、重視比率3:7に再現開始点パラメータを加味して重み係数を算出し、ダーク部分については、重視比率3:7に終端パラメータを加味して重み係数を算出する。

【0034】

尚、ここでは、重視する色として、単色及びグレイを指定したが、このうちの一方の色のみを指定してもよい。

また、単色やグレイという色空間内の1つの軸上の色を指定したが、色空間内の如何なる色領域を指定してもよい。そして、色領域を指定した場合には、色領域を重視する重み係数を、デバイス非依存の色空間での補正対象色値により表される色から軸までの距離だけでなく、より広く、デバイス非依存の色空間での補正対象色値により表される色と指定された色領域との位置関係によって求めるものと捉えてもよい。

40

【0035】

更に、単色階調重み係数関数を図6(b)に示したような形状とし、グレイ階調重み係数関数を図7(b)に示したような形状としたが、これはあくまで一例である。例えば、各階調重み係数関数において、ダーク部分における重みを、中間調における重みと略同等にしてもよい。この場合、図6(b)について言えば、ハイライト部分に対する重みは、中間調とダーク部分における重みよりも大きいものとなる。また、各階調重み係数関数に

50

において、ハイライト部分における重みを、中間調における重みと略同等にしてもよい。この場合、図6(b)について言えば、ダーク部分に対する重みは、ハイライト部分と中間調における重みよりも大きいものとなる。

【0036】

次に、本実施の形態における色補正係数生成装置1の動作について説明する。

動作が開始すると、最初に、補正対象色値取得部10が補正対象色値を取得する。

図9は、このときの補正対象色値取得部10の動作例を示したフローチャートである。

補正対象色値取得部10では、まず、補正対象色値算出部13が、予め用意された補正対象色値を図示しないメモリから読み出す(ステップ101)。

そして、補正対象色値算出部13は、再現開始点パラメータ記憶部11に記憶された再現開始点パラメータに基づいて、ステップ101で読み出した補正対象色値のハイライト部分の更新、即ち、補正対象色値の追加又は修正を行う(ステップ102)。

また、補正対象色値算出部13は、終端パラメータ記憶部12に記憶された終端パラメータに基づいて、ステップ101で読み出した補正対象色値のダーク部分の更新、即ち、補正対象色値の追加、削除又は修正を行う(ステップ103)。

尚、ここでは、ステップ102での更新及びステップ103での更新の両方を行ったが、これらの更新の一方のみを行ってもよい。

【0037】

次に、補正用色値算出部20がこの補正対象色値に対する補正用色値を算出するが、ここで用いられる目標色素データ及びデバイス出力色素データを取得するための素データパッチのデータは素データパッチ取得部60で取得される。

図10は、このような素データパッチ取得部60の動作例を示したフローチャートである。

素データパッチ取得部60では、まず、素データパッチ作成部63が、予め用意された素データパッチのデータを図示しないメモリから読み出す(ステップ601)。

そして、素データパッチ作成部63は、再現開始点パラメータ記憶部61に記憶された再現開始点パラメータに基づいて、ステップ601で読み出した素データパッチのデータのハイライト部分の更新、即ち、データの追加又は修正を行う(ステップ602)。

また、素データパッチ作成部63は、終端パラメータ記憶部62に記憶された終端パラメータに基づいて、ステップ601で読み出した素データパッチのデータのダーク部分の更新、即ち、データの追加、削除又は修正を行う(ステップ603)。

尚、ここでは、ステップ602での更新及びステップ603での更新の両方を行ったが、これらの更新の一方のみを行ってもよい。

その後、このように作成された素データパッチのデータをプリンタに出力することにより、素データパッチが得られ、これを測色して得られた目標色素データ及びデバイス出力色素データを用いて補正用色値が算出される。

【0038】

続いて、重み係数取得部30が、補正用色値に対する重み係数を決定していく。

図11は、このときの重み係数取得部30の動作例を示したフローチャートである。

重み係数取得部30では、まず、重み係数算出部34が、補正対象色値取得部10から補正対象色値を、補正用色値算出部20から補正用色値をそれぞれ受け取り、図12に示したような対応関係を生成してメモリに格納する(ステップ301)。尚、図12に示した対応関係は、図2に示した対応関係と形式は同じであるが、ここでは説明の便宜上、 $(C, M, Y, C', M', Y') = (0, 0, 0, 0, 0, 0) \sim (0, 0, 100, 0, 0, 100)$ のY単色の部分、及び、 $(C, M, Y, C', M', Y') = (1, 1, 1, 1, 1, 2) \sim (100, 100, 100, 100, 99, 98)$ のグレイの部分を示している。

【0039】

次に、重み係数算出部34は、補正対象色値とそれに対する補正用色値の1つの組をメモリから読み出す(ステップ302)。

そして、重み係数算出部 34 は、補正対象色値に対する単色重視重み係数とグレイ重視重み係数と重視比率とを重要色パラメータ記憶部 31 から取り出す（ステップ 303）。例えば、補正対象色値が単色軸上の色値である場合は、単色重視重み係数として「1」を取り出し、補正対象色値がグレイ軸上の色値である場合は、グレイ重視重み係数として「1」を取り出す。また、ここでは説明を簡単にするために、補正対象色値が単色軸上の色値である場合のグレイ重視重み係数、及び、補正対象色値がグレイ軸上の色値である場合の単色重視重み係数は、ともに「0」であるものとする。

【0040】

次いで、重み係数算出部 34 は、補正対象色値がハイライト部分にあるかダーク部分にあるか中間調の部分にあるかを判定する（ステップ 304）。

10

その結果、補正対象色値がハイライト部分にあると判定された場合、重み係数算出部 34 は、補正対象色値に対する単色階調重み係数及びグレイ階調重み係数を再現開始点パラメータ記憶部 32 から取り出す（ステップ 305）。

そして、重み係数算出部 34 は、ステップ 303 で取り出した単色重視重み係数にステップ 305 で取り出した単色階調重み係数を乗じて得られた値と、ステップ 303 で取り出したグレイ重視重み係数にステップ 305 で取り出したグレイ階調重み係数を乗じて得られた値とを、ステップ 303 で取り出した重視比率に従って合成することにより、最終的な重み係数を算出し、補正対象色値と補正用色値の組に対応付けて記憶する（ステップ 307）。

【0041】

20

一方、補正対象色値がダーク部分にあると判定された場合、重み係数算出部 34 は、補正対象色値に対する単色階調重み係数及びグレイ階調重み係数を終端パラメータ記憶部 33 から取り出す（ステップ 306）。

そして、重み係数算出部 34 は、ステップ 303 で取り出した単色重視重み係数にステップ 306 で取り出した単色階調重み係数を乗じて得られた値と、ステップ 303 で取り出したグレイ重視重み係数にステップ 306 で取り出したグレイ階調重み係数を乗じて得られた値とを、ステップ 303 で取り出した重視比率に従って合成することにより、最終的な重み係数を算出し、補正対象色値と補正用色値の組に対応付けて記憶する（ステップ 307）。

【0042】

30

更に、補正対象色値が中間調の部分にあると判定された場合、重み係数算出部 34 は、ステップ 303 で取り出した単色重視重み係数とグレイ重視重み係数とを、ステップ 303 で取り出した重視比率に従って合成することにより、最終的な重み係数を算出し補正対象色値と補正用色値の組に対応付けて記憶する（ステップ 307）。

【0043】

その後、重み係数算出部 34 は、メモリに格納された補正対象色値と補正用色値の組の読み込みが終了したかどうかを判定する（ステップ 308）。その結果、読み込みが終了していなければ、ステップ 302 へ戻って次の補正対象色値と補正用色値の組に対して同様の処理を行い、読み込みが終了していれば、重み係数の算出処理を終了する。

【0044】

40

図 13 は、この処理の結果、補正対象色値と補正用色値の対応関係に重み係数が付加された状態を示したものである。

ここでは、 $(C, M, Y, C', M', Y') = (0, 0, 0, 0, 0, 0)$, $(0, 0, 3, 0, 0, 4)$, $(0, 0, 100, 0, 0, 100)$ 等に重み係数「1.00」が付加されている。また、 $(C, M, Y, C', M', Y') = (0, 0, 20, 0, 0, 25)$, $(0, 0, 70, 0, 0, 74)$ 等に重み係数「0.43」が付加されている。即ち、Y 単色については、単色重視重み係数を「1」、グレイ重視重み係数を「0」としているので、図 6 (b) の単色階調重み係数そのまま反映されている。

また、 $(C, M, Y, C', M', Y') = (20, 20, 20, 23, 22, 22)$, $(60, 60, 60, 61, 63, 59)$ 等に重み係数「1.00」が付加されている

50

。また、 $(C, M, Y, C', M', Y') = (1, 1, 1, 1, 1, 2), (3, 3, 3, 3, 3, 4), (100, 100, 100, 100, 99, 98)$ 等に重み係数「0.00」が付加されている。即ち、グレイについては、グレイ重視重み係数を「1」、単色重視重み係数を「0」としているのので、図7(b)のグレイ階調重み係数がそのまま反映されている。

【0045】

尚、図では省略しているが、単色やグレイ以外の色についても、単色重視重み係数に単色階調重み係数を乗じて得られた値と、グレイ重視重み係数にグレイ階調重み係数を乗じて得られた値とを、重視比率(例えば3:7)に従って合成することにより、重み係数が付加される。

【0046】

以上のようにして補正用色値に対する重み係数が決定されると、テーブル生成部40が1次元LUTを生成する。

図14は、このときのテーブル生成部40の動作例を示したフローチャートである。尚、このテーブル生成部40の動作としては、C信号を変換するためのTRCを生成する際の動作と、M信号を変換するためのTRCを生成する際の動作と、Y信号を変換するためのTRCを生成する際の動作とがあるが、これらの動作は基本的に同じなので、ここではY信号を変換するためのTRCを生成するものとして説明する。

【0047】

動作を開始すると、まず、テーブル生成部40は、重み係数取得部30から、図13に示したような補正対象色値と補正用色値と重み係数との対応関係を受け取り、これをメモリに格納する(ステップ401)。また、この対応関係から、補正対象色値におけるY(以下、「補正対象Y値」という)、補正用色値におけるY'(以下、「補正用Y値」という)の部分抜き出す(ステップ402)。図15に、ここで抜き出された補正対象Y値と補正用Y値と重み係数Wとの対応を示している。

【0048】

次に、テーブル生成部40は、補正対象Y値と補正用Y値と重み係数の1つの組をメモリから読み出す(ステップ403)。そして、補正対象Y値ごとに、補正用Y値と重み係数とを記憶していく(ステップ404)。図15を例にとると、 $Y = 0$ に対し、 $(Y', W) = (0, 1.00), \dots$ を記憶し、 $Y = 1$ に対し、 $(Y', W) = (2, 1.00), \dots, (2, 0.00)$ を記憶し、 $Y = 2$ に対し、 $(Y', W) = (3, 1.00), \dots, (3, 0.00)$ を記憶する。

その後、テーブル生成部40は、メモリに格納された補正対象Y値と補正用Y値と重み係数の組の読み込みが終了したかどうかを判定する(ステップ405)。その結果、読み込みが終了していなければ、ステップ403へ戻って次の補正対象Y値と補正用Y値と重み係数の組に対して同様の処理を行い、読み込みが終了していれば、各補正対象Y値に対して1つの補正用Y値を決定する処理を行う(ステップ406)。

【0049】

ここで、1つの補正用Y値を決定する処理の単純な例としては、補正用Y値と重み係数とが対応付けられた補正対象Y値ごとに加重平均をとる方法が考えられる。つまり、ある補正対象Y値に対する複数の補正用Y値について、各補正用Y値に対する重み係数を重みとして加重平均演算を行う方法である。

しかしながら、この方法では、補正用Y値と重み係数とが対応付けられていないY値については補正用Y値を得ることができない。補間によって求める方法もあるが、階調段差等の別の問題点が発生するため、得策ではない。また、刻み幅を細かくとることで精度を向上させることも考えられるが、計算量が莫大になり、階調性に問題が発生する可能性もある。

【0050】

そこで、本実施の形態では、重み付けした回帰ベースでの算出を行っている。つまり、図15のデータに基づいて、重み付け局所回帰により補正係数を算出する。尚、補正係数

10

20

30

40

50

の算出には、前述の特開平 10 - 262157 号公報に記載の方法を用いるとよいが、具体的な算出方法について簡単に言及しておく。この方法では、着目する補正対象 Y 値に対する 1 つの補正用 Y 値を決定するに当たって、その補正対象 Y 値に対する補正用 Y 値及び重み係数だけでなく、他の補正対象 Y 値に対する補正用 Y 値及び重み係数も利用する。そして、この場合、着目する補正対象 Y 値に対する補正用 Y 値及び重み係数に最大の重み付けを行い、他の補正対象 Y 値に対する補正用 Y 値及び重み係数には、着目する補正対象 Y 値との差が大きくなればなるほど小さくなるような重み付けを行って、局所回帰法を適用する。

以上により、本実施の形態の説明を終了する。

【0051】

ところで、本実施の形態における色補正係数の生成処理は、汎用のコンピュータにおいて実現してもよい。そこで、この処理をコンピュータ 90 で実現するものとして、そのハードウェア構成について説明する。

図 16 は、コンピュータ 90 のハードウェア構成を示した図である。

図示するように、コンピュータ 90 は、演算手段である CPU (Central Processing Unit) 91 と、記憶手段であるメインメモリ 92 及び磁気ディスク装置 (HDD: Hard Disk Drive) 93 とを備える。ここで、CPU 91 は、OS (Operating System) やアプリケーション等の各種ソフトウェアを実行し、上述した各機能を実現する。また、メインメモリ 92 は、各種ソフトウェアやその実行に用いるデータ等を記憶する記憶領域であり、磁気ディスク装置 93 は、各種ソフトウェアに対する入力データや各種ソフトウェアからの出力データ等を記憶する記憶領域である。

更に、コンピュータ 90 は、外部との通信を行うための通信 I/F 94 と、ビデオメモリやディスプレイ等からなる表示機構 95 と、キーボードやマウス等の入力デバイス 96 とを備える。

【0052】

尚、本実施の形態を実現するプログラムは、通信手段により提供することはもちろん、CD-ROM 等の記録媒体に格納して提供することも可能である。

【符号の説明】

【0053】

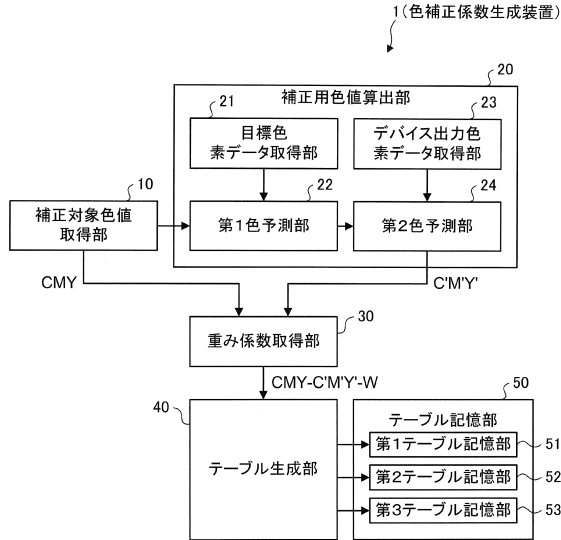
10 ... 補正対象色値取得部、20 ... 補正用色値算出部、30 ... 重み係数取得部、40 ... テーブル生成部、50 ... テーブル記憶部

10

20

30

【図1】



【図2】

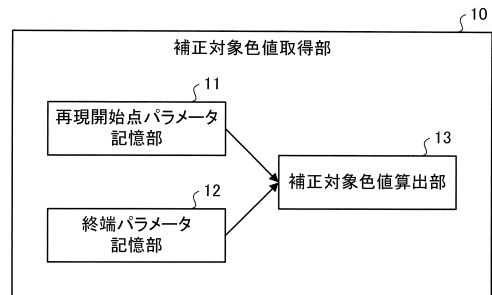
| 補正対象色値 | | | 補正用色値 | | |
|--------|-----|-----|-------|----|----|
| C | M | Y | C' | M' | Y' |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 10 | 0 | 0 | 12 |
| 0 | 0 | 20 | 0 | 0 | 25 |
| 0 | 0 | 30 | 0 | 0 | 35 |
| : | : | : | : | : | : |
| 50 | 50 | 10 | 43 | 51 | 15 |
| 50 | 50 | 20 | 47 | 54 | 30 |
| 50 | 50 | 30 | 49 | 49 | 40 |
| : | : | : | : | : | : |
| 100 | 100 | 80 | 99 | 95 | 83 |
| 100 | 100 | 90 | 100 | 97 | 91 |
| 100 | 100 | 100 | 100 | 99 | 97 |

【図3】

(a)

| 目標色素データ | | | | | |
|---------|----|-----|-----|-----|-----|
| C | M | Y | L* | a* | b* |
| 0 | 0 | 0 | L01 | a01 | b01 |
| 0 | 0 | 25 | L02 | a02 | b02 |
| 0 | 0 | 50 | L03 | a03 | b03 |
| 0 | 0 | 75 | L04 | a04 | b04 |
| 0 | 0 | 100 | L05 | a05 | b05 |
| 0 | 25 | 0 | L06 | a06 | b06 |
| 0 | 25 | 25 | L07 | a07 | b07 |
| : | : | : | : | : | : |

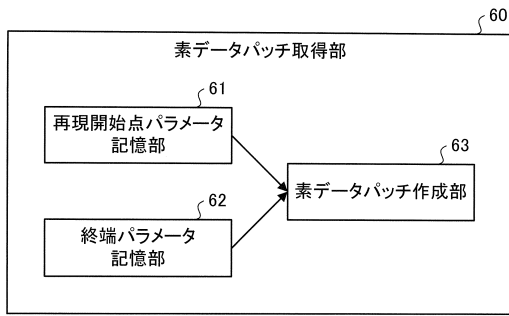
【図4】



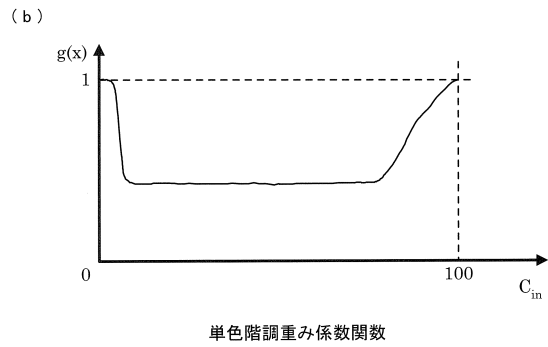
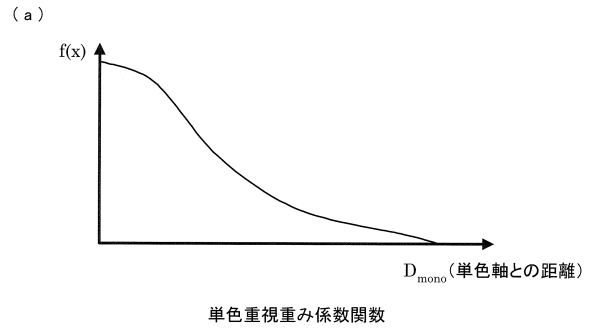
(b)

| デバイス出力色素データ | | | | | |
|-------------|----|-----|-----|-----|-----|
| C | M | Y | L* | a* | b* |
| 0 | 0 | 0 | L11 | a11 | b11 |
| 0 | 0 | 25 | L12 | a12 | b12 |
| 0 | 0 | 50 | L13 | a13 | b13 |
| 0 | 0 | 75 | L14 | a14 | b14 |
| 0 | 0 | 100 | L15 | a15 | b15 |
| 0 | 25 | 0 | L16 | a16 | b16 |
| 0 | 25 | 25 | L17 | a17 | b17 |
| : | : | : | : | : | : |

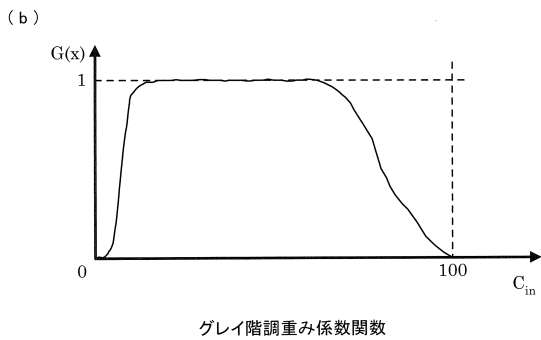
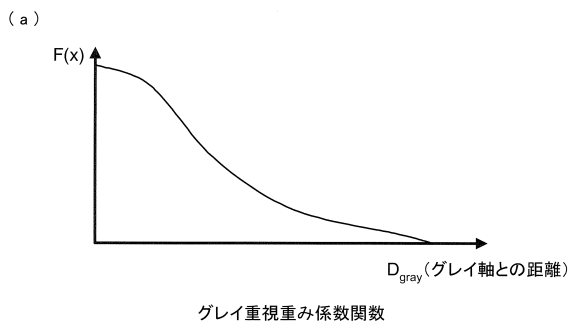
【図5】



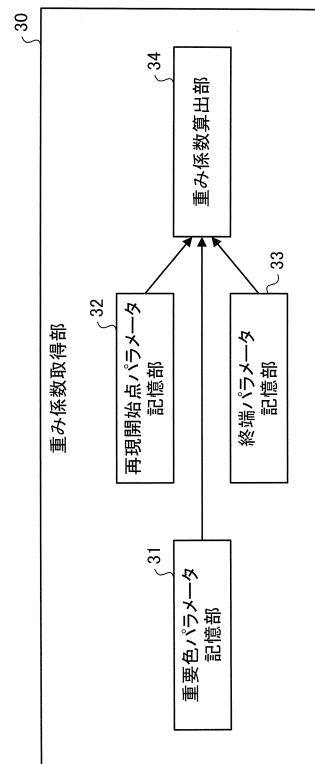
【図6】



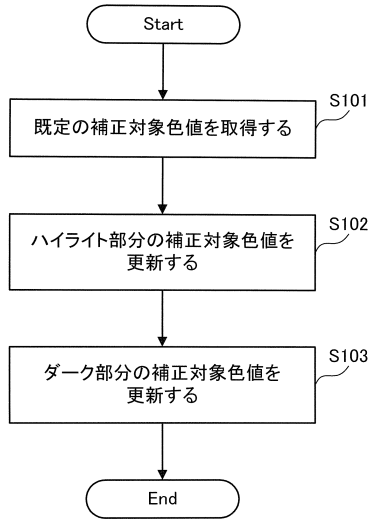
【図7】



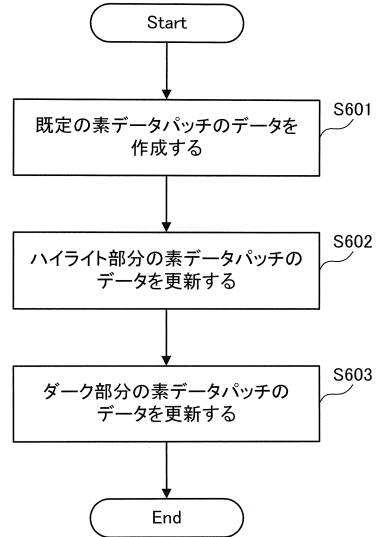
【図8】



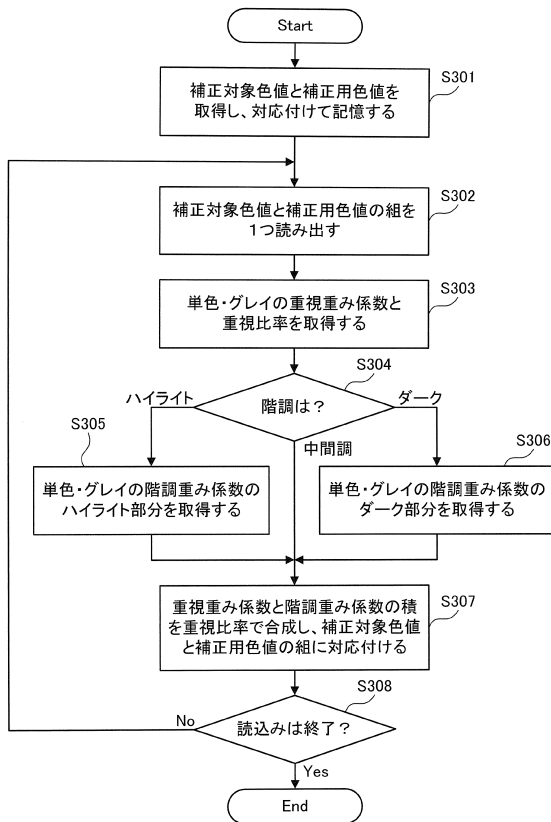
【図9】



【図10】



【図11】



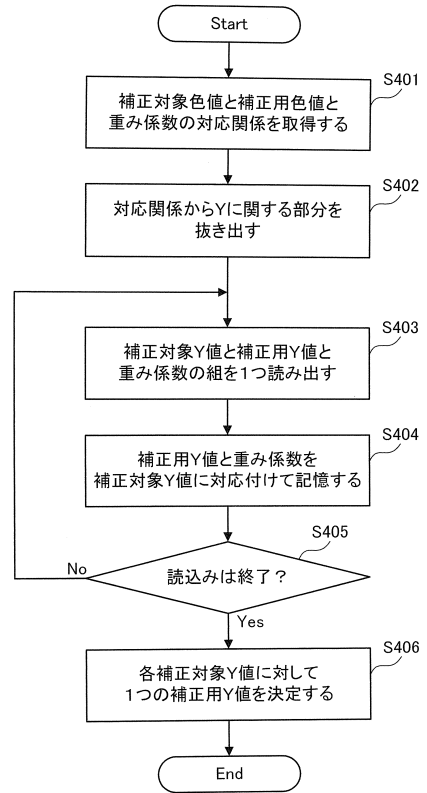
【図12】

| 補正対象色値 | | | 補正用色値 | | |
|--------|-----|-----|-------|----|-----|
| C | M | Y | C' | M' | Y' |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 |
| 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 3 |
| 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 4 |
| 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 6 |
| 0 | 0 | 7 | 0 | 0 | 9 |
| 0 | 0 | 10 | 0 | 0 | 12 |
| 0 | 0 | 20 | 0 | 0 | 25 |
| 0 | 0 | 30 | 0 | 0 | 35 |
| 0 | 0 | 40 | 0 | 0 | 46 |
| 0 | 0 | 50 | 0 | 0 | 55 |
| 0 | 0 | 60 | 0 | 0 | 66 |
| 0 | 0 | 70 | 0 | 0 | 74 |
| 0 | 0 | 80 | 0 | 0 | 84 |
| 0 | 0 | 90 | 0 | 0 | 92 |
| 0 | 0 | 100 | 0 | 0 | 100 |
| : | : | : | : | : | : |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 |
| 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 |
| 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 |
| 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 |
| 7 | 7 | 7 | 6 | 6 | 7 |
| 10 | 10 | 10 | 12 | 11 | 13 |
| 20 | 20 | 20 | 23 | 22 | 22 |
| 30 | 30 | 30 | 31 | 33 | 31 |
| 40 | 40 | 40 | 39 | 42 | 44 |
| 50 | 50 | 50 | 53 | 51 | 50 |
| 60 | 60 | 60 | 61 | 63 | 59 |
| 70 | 70 | 70 | 69 | 72 | 71 |
| 80 | 80 | 80 | 81 | 82 | 83 |
| 90 | 90 | 90 | 90 | 92 | 91 |
| 100 | 100 | 100 | 100 | 99 | 98 |

【図13】

| 補正対象色値 | | | 補正用色値 | | | 重み係数 |
|--------|-----|-----|-------|----|-----|------|
| C | M | Y | C' | M' | Y' | W |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1.00 |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 1.00 |
| 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 3 | 1.00 |
| 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 4 | 1.00 |
| 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 6 | 0.80 |
| 0 | 0 | 7 | 0 | 0 | 9 | 0.50 |
| 0 | 0 | 10 | 0 | 0 | 12 | 0.43 |
| 0 | 0 | 20 | 0 | 0 | 25 | 0.43 |
| 0 | 0 | 30 | 0 | 0 | 35 | 0.43 |
| 0 | 0 | 40 | 0 | 0 | 46 | 0.43 |
| 0 | 0 | 50 | 0 | 0 | 55 | 0.43 |
| 0 | 0 | 60 | 0 | 0 | 66 | 0.43 |
| 0 | 0 | 70 | 0 | 0 | 74 | 0.43 |
| 0 | 0 | 80 | 0 | 0 | 84 | 0.50 |
| 0 | 0 | 90 | 0 | 0 | 92 | 0.80 |
| 0 | 0 | 100 | 0 | 0 | 100 | 1.00 |
| : | : | : | : | : | : | : |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 0.00 |
| 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 0.00 |
| 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 0.00 |
| 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 0.20 |
| 7 | 7 | 7 | 6 | 6 | 7 | 0.50 |
| 10 | 10 | 10 | 12 | 11 | 13 | 0.90 |
| 20 | 20 | 20 | 23 | 22 | 22 | 1.00 |
| 30 | 30 | 30 | 31 | 33 | 31 | 1.00 |
| 40 | 40 | 40 | 39 | 42 | 44 | 1.00 |
| 50 | 50 | 50 | 53 | 51 | 50 | 1.00 |
| 60 | 60 | 60 | 61 | 63 | 59 | 1.00 |
| 70 | 70 | 70 | 69 | 72 | 71 | 0.90 |
| 80 | 80 | 80 | 81 | 82 | 83 | 0.50 |
| 90 | 90 | 90 | 90 | 92 | 91 | 0.20 |
| 100 | 100 | 100 | 100 | 99 | 98 | 0.00 |

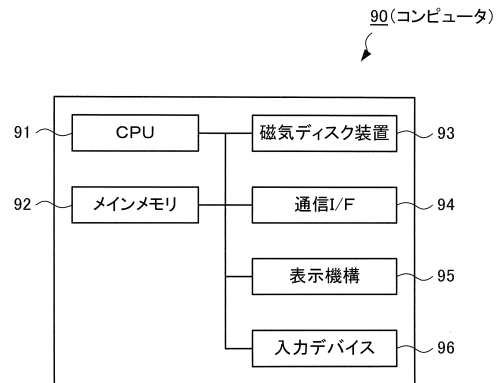
【図14】



【図15】

| 補正対象色値 | 補正用色値 | 重み係数 |
|--------|-------|------|
| Y | Y' | W |
| 0 | 0 | 1.00 |
| 1 | 2 | 1.00 |
| 2 | 3 | 1.00 |
| 3 | 4 | 1.00 |
| 5 | 6 | 0.80 |
| 7 | 9 | 0.50 |
| 10 | 12 | 0.43 |
| 20 | 25 | 0.43 |
| 30 | 35 | 0.43 |
| 40 | 46 | 0.43 |
| 50 | 55 | 0.43 |
| 60 | 66 | 0.43 |
| 70 | 74 | 0.43 |
| 80 | 84 | 0.50 |
| 90 | 92 | 0.80 |
| 100 | 100 | 1.00 |
| : | : | : |
| 1 | 2 | 0.00 |
| 2 | 3 | 0.00 |
| 3 | 4 | 0.00 |
| 5 | 5 | 0.20 |
| 7 | 7 | 0.50 |
| 10 | 13 | 0.90 |
| 20 | 22 | 1.00 |
| 30 | 31 | 1.00 |
| 40 | 44 | 1.00 |
| 50 | 50 | 1.00 |
| 60 | 59 | 1.00 |
| 70 | 71 | 0.90 |
| 80 | 83 | 0.50 |
| 90 | 91 | 0.20 |
| 100 | 98 | 0.00 |

【図16】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2010-153945(JP,A)

米国特許出願公開第2009/0208101(US,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04N 1/46-62

H04N 1/40

G06T 1/00