

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5693153号  
(P5693153)

(45) 発行日 平成27年4月1日(2015.4.1)

(24) 登録日 平成27年2月13日(2015.2.13)

(51) Int.Cl.

F 1

H04N 1/46

(2006.01)

H04N 1/46

1/46

Z

H04N 1/60

(2006.01)

H04N 1/40

1/40

D

G06T 1/00

(2006.01)

G06T 1/00

510

請求項の数 12 (全 19 頁)

(21) 出願番号

特願2010-246762 (P2010-246762)

(22) 出願日

平成22年11月2日 (2010.11.2)

(65) 公開番号

特開2012-100122 (P2012-100122A)

(43) 公開日

平成24年5月24日 (2012.5.24)

審査請求日

平成25年11月5日 (2013.11.5)

(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 100090273

弁理士 國分 孝悦

(72) 発明者 神野 敬行

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ  
ヤノン株式会社内

(72) 発明者 新井田 貴文

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 大室 秀明

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像処理装置及び画像処理方法

(57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

画像信号を取得する画像信号取得手段と、

前記画像信号を読み取る対象である第1の印刷媒体の第1の反射特性を取得する第1の反射特性取得手段と、

前記画像信号取得手段により取得された前記画像信号の画像を記録する対象である第2の印刷媒体の第2の反射特性を取得する第2の反射特性取得手段と、

前記第1の反射特性及び前記第2の反射特性のうち、互いに同一の幾何条件における複数の反射光量から算出された比較データを用いて補正量を算出する補正量算出手段と、

前記補正量を用いて前記画像信号を補正する画像補正手段と、

を有することを特徴とする画像処理装置。

## 【請求項 2】

画像信号を取得する画像信号取得手段と、

前記画像信号を読み取る対象である第1の印刷媒体の第1の反射特性を取得する第1の反射特性取得手段と、

前記画像信号取得手段により取得された前記画像信号の画像を記録する対象である第2の印刷媒体の第2の反射特性を取得する第2の反射特性取得手段と、

前記第1の反射特性及び前記第2の反射特性との間で互いに異なる幾何条件における反射光量から算出された比較データを用いて補正量を算出する補正量算出手段と、

前記補正量を用いて前記画像信号を補正する画像補正手段と、

10

20

を有することを特徴とする画像処理装置。

【請求項 3】

前記第 1 の反射特性及び前記第 2 の反射特性は、照明及び受光の幾何条件における反射光量群を含むことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の画像処理装置。

【請求項 4】

前記比較データは、前記第 1 の反射特性と前記第 2 の反射特性との差分であることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の画像処理装置。

【請求項 5】

前記比較データは、前記第 1 の反射特性と前記第 2 の反射特性との比であることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の画像処理装置。 10

【請求項 6】

前記補正量算出手段は、前記比較データの加重平均を前記補正量とすることを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載の画像処理装置。

【請求項 7】

前記補正量算出手段は、ユーザによって指定された前記第 1 の印刷媒体の観察条件及び前記第 2 の印刷媒体の観察条件、並びに前記第 1 の印刷媒体の種類及び前記第 2 の印刷媒体の種類に基づいて、前記補正量の算出に用いる前記第 1 の反射特性及び前記第 2 の反射特性の幾何条件を決定することを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 項に記載の画像処理装置。 20

【請求項 8】

前記観察条件は、前記第 1 の印刷媒体及び前記第 2 の印刷媒体に対する照明の角度及び観察角度を含むことを特徴とする請求項 7 に記載の画像処理装置。

【請求項 9】

画像信号を取得する画像信号取得ステップと、

前記画像信号を読み取る対象である第 1 の印刷媒体の第 1 の反射特性を取得する第 1 の反射特性取得ステップと、

前記画像信号取得ステップにおいて取得した前記画像信号の画像を記録する対象である第 2 の印刷媒体の第 2 の反射特性を取得する第 2 の反射特性取得ステップと、 30

前記第 1 の反射特性及び前記第 2 の反射特性のうち、互いに同一の幾何条件における複数の反射光量から算出された比較データを用いて補正量を算出する補正量算出ステップと

、前記補正量を用いて前記画像信号を補正する画像補正ステップと、

を有することを特徴とする画像処理方法。

【請求項 10】

画像信号を取得する画像信号取得ステップと、

前記画像信号を読み取る対象である第 1 の印刷媒体の第 1 の反射特性を取得する第 1 の反射特性取得ステップと、

前記画像信号取得ステップにおいて取得した前記画像信号の画像を記録する対象である第 2 の印刷媒体の第 2 の反射特性を取得する第 2 の反射特性取得ステップと、 40

前記第 1 の反射特性及び前記第 2 の反射特性との間で互いに異なる幾何条件における反射光量から算出された比較データを用いて補正量を算出する補正量算出ステップと、

前記補正量を用いて前記画像信号を補正する画像補正ステップと、

を有することを特徴とする画像処理方法。

【請求項 11】

コンピュータに、

画像信号を取得する画像信号取得ステップと、

前記画像信号を読み取る対象である第 1 の印刷媒体の第 1 の反射特性を取得する第 1 の反射特性取得ステップと、

前記画像信号取得ステップにおいて取得した前記画像信号の画像を記録する対象である第 2 の印刷媒体の第 2 の反射特性を取得する第 2 の反射特性取得ステップと、 50

前記第1の反射特性及び前記第2の反射特性のうち、互いに同一の幾何条件における複数の反射光量から算出された比較データを用いて補正量を算出する補正量算出ステップと

、  
前記補正量を用いて前記画像信号を補正する画像補正ステップと、  
を実行させることを特徴とするプログラム。

【請求項12】

コンピュータに、

画像信号を取得する画像信号取得ステップと、

前記画像信号を読み取る対象である第1の印刷媒体の第1の反射特性を取得する第1の反射特性取得ステップと、

前記画像信号取得ステップにおいて取得した前記画像信号の画像を記録する対象である第2の印刷媒体の第2の反射特性を取得する第2の反射特性取得ステップと、

前記第1の反射特性及び前記第2の反射特性との間で互いに異なる幾何条件における反射光量から算出された比較データを用いて補正量を算出する補正量算出ステップと、

前記補正量を用いて前記画像信号を補正する画像補正ステップと、  
を実行させることを特徴とするプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、原稿からの複製の作成等に好適な画像処理装置及び画像処理方法等に関する  
。

【背景技術】

【0002】

文字や画像等の情報を用紙やフィルム等シート状の記録媒体に記録を行う記録装置には様々な方式のものがある。その中で、記録媒体に記録剤（色材）を付着することで記録媒体上にテキストや画像を形成する方式が実用化されている。このような方式の代表例として、インクジェット記録装置、電子写真記録装置、昇華型熱転写記録装置等がある。近年、これらの記録装置の性能が向上し、モノクロ画像やテキストばかりでなく、カラー画像も記録されるようになってきた。しかしながら、これらの記録装置では、記録装置に入力される入力信号（例えば、R, G, B）と同じであっても、使用される記録媒体の種類が異なると再現される色が異なってしまうことが知られている。

上記課題を解決する技術として、記録媒体の種類に応じた色補正を行うことで所望の色再現を実現する技術が開示されている（特許文献1）。特に、異なる記録媒体間で再現される色をマッチングさせる技術は一般的によく知られている。

【0003】

ここで、異なる記録媒体に色をマッチングさせた画像を再現する際の従来の画像処理方法（カラーマッチング技術）について、図1を用いて詳細に説明する。入力信号R G Bは、ターゲット色変換部101、色域圧縮部102、及びプリンタ特性色変換部103によってプリンタの色信号R<sub>p</sub> G<sub>p</sub> B<sub>p</sub>に変換される。

ターゲット色変換部101は、入力信号R G Bを、目標とする記録媒体Aでの測色色信号L<sub>A</sub> a<sub>A</sub> b<sub>A</sub>に変換する。測色色信号L<sub>A</sub> a<sub>A</sub> b<sub>A</sub>としては、CIE L \* a \* b \* 色空間、CIE XYZ色空間の色信号等が使用される。この変換は、例えばターゲット色変換ルックアップテーブル（LUT）104を用いて行われる。ターゲット色変換LUT104は、三次元変換テーブル（3DLUT）であり、離散的な入力信号R G Bと目標の記録媒体の測色色信号との関係を示している。そして、変換の際には、補間が行われる。

色域圧縮部102は、測色色信号L<sub>A</sub> a<sub>A</sub> b<sub>A</sub>を実際に印刷する記録媒体Bで再現できる測色色信号L<sub>M</sub> a<sub>M</sub> b<sub>M</sub>に変換する。記録媒体によって色再現可能な範囲が異なるため、記録媒体Bの色再現領域が記録媒体Aの色再現領域よりも狭い場合、再現できない色が存在する場合がある。そこで、色域圧縮部102は、記録媒体Aで再現できるすべての色信号を色の印象が変わらないように記録媒体Bで再現できる色信号に変換する。基本的には、

10

20

30

40

50

記録媒体 B で再現できる色信号には大きな変更を加えずにほぼ同じ色で再現し、記録媒体 B で再現できない高彩度部の色信号は、色相を一定にして彩度を圧縮した色信号へ変換する。言い換れば、記録媒体 A の色再現領域が記録媒体 B の色再現領域内に色域圧縮されるようにガマットマッピングする。マッピングパラメータ格納部 105 には、彩度の圧縮条件に関するパラメータが格納されている。色域圧縮部 102 は、このパラメータを利用して、色域圧縮方法によって色信号を変換する。

プリンタ特性色変換部 103 は、測色色信号  $L_M a_M b_M$  をプリンタの色信号  $R_p G_p B_p$  に変換する。この変換は、例えばプリンタ特性色変換 LUT 106 を用いて行われる。プリンタ特性色変換 LUT 106 も 3DLUT である。プリンタ特性色変換 LUT 106 は、離散的なプリンタの色信号と該色信号に対応する記録媒体 B での測色信号との関係を示している。10

#### 【0004】

このような従来の色信号処理によれば、異なる記録媒体間での色再現特性を一致させることが可能である。しかし、従来の色信号処理では、測色色信号を用いて色合わせが行われるため、記録媒体の光沢特性が異なると良好な色再現ができない場合がある。これは、色の測定器（測色器）における照明とセンサの幾何条件と、画像観察時の照明と観察方向の幾何条件が異なることに起因する。図 2 は、ある試料に光源から光を照明した際の反射光の空間的な分布を模式的に示す図である。所定の角度から光源 201 によって照明された光は試料 202 から様々な角度に反射して、203、204 で示す包絡線状に分布する。図 2 に模式的に示すように、試料からの反射光は一般的に大きく二つの成分に分類される。一つは、照明光が原稿紙面内に入射して紙纖維や色材によって多数回反射や吸収を繰り返した後に原稿表面に出射する拡散反射光成分 203、もう一つは、原稿の光沢特性に関係する原稿表面での反射光成分（表面反射光成分）204 である。20

図 3 に、光沢特性の異なる 2 つの試料（光沢の高い記録媒体 A と光沢の低い記録媒体 B に印刷された画像）の反射光の空間的な分布と、一般的な測色器の幾何条件及び人が画像を観察する際の観察方向を示す。一般的な測色器は、試料の法線に対して 45 度傾いた方向から試料を照明して、試料の法線に対して n 度傾いた方向で受光する「45 - n」とよばれる幾何条件を採用している。図 3 は、光沢特性の異なる 2 つの試料において、一般的な測色器を用いて測色値を一致させた場合の反射光の空間的な分布を示している。ここでは、「45 - 0」の幾何条件の例を示す。試料 302 は光源 301 によって、試料の法線に対して 45 度傾いた方向から照明される。センサ 306 は、空間的に分布した反射光のうち、試料の法線方向（0 度）の光量を受光する。試料 302 が記録媒体 A である場合と記録媒体 B である場合とで、試料 302 に記録された画像の測色値を一致させたときには、試料 302 の法線方向の拡散反射成分である反射光量 308 は互いに一致する。しかし、試料 302 の光沢特性の違いにより表面反射成分が相違する。つまり、記録媒体 A の表面反射成分 304 と、記録媒体 B の表面反射成分 305 とが相違する。一方、画像観察者 307 の観察方向は、詳細には観察条件によって異なるが、典型的には正反射方向から所定の角度外れた方向によって代表される。つまり、画像観察者 307 は所定の観察方向への反射光を観察していることになる。そのため、画像観察者 307 が観察する方向では、観察される光量が記録媒体 A と記録媒体 B とで異なる。つまり、画像観察者 307 が観察する記録媒体 A からの反射光量 309 と、画像観察者 307 が観察する記録媒体 B からの反射光量 310 とが相違する。即ち、記録媒体 A 及び記録媒体 B の反射光の空間的な分布の違いにより、測色値は一致しているが画像観察者 307 が観察する反射光量（見え）が相違する。3040

そして、特許文献 1 に記載の技術では、入力色信号からプリンタの色信号への変換に、測色色信号を用いているため、記録媒体の光沢特性の違いによっては色のマッチングを行ったとしても、「見え」は異なる場合がある。

#### 【0005】

この課題を解決する技術として、異なる光沢特性を持つ記録媒体間で色のマッチングを行う際に測色値を一致させるのではなく、所定の方向での「見え」を一致させる方法が開50

示されている（特許文献2）。特許文献2に記載の技術は、入力色信号からプリンタの色信号へ変換する際に用いる測色色信号の代わりに、0度ではない所定の角度で測定した光量を色信号として利用することで、「見え」を一致させる方法である。図4に、異なる記録媒体間で「見え」を一致させた場合の反射光の空間的な分布を示す。画像観察者307の観察方向への反射光量403を測色色信号の代わりに利用して、記録媒体Aの「見え」に記録媒体Bの「見え」を一致させる。つまり、記録媒体Bからの表面反射成分402を、図3中の表面反射成分305よりも小さくして、画像観察者307の観察方向での反射光量を一致させる。従って、一般的な測色器のセンサの読み取る光量は、記録媒体Aからの反射光量308と記録媒体Bからの反射光量404とで異なることとなる。

【先行技術文献】

10

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開平8-90838号公報

【特許文献2】特開2005-286996号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

観察者が画像を観察する方向は、一概に規定できない場合が多い。従って、印刷画像は様々な角度から観察されることを想定する必要がある。しかしながら、従来の一般的なカラーマッチング技術では測色値を一致させており、光沢特性の異なる試料間では「見え」が異なってしまう。また、特許文献2に記載の技術では、任意の一方向で決めた「見え」を一致させているため、光沢特性の異なる試料間で、予め規定された所定の観察方向以外から観察すると両者の「見え」が異なる場合がある。つまり、観察角度を規定できない場合には、「見え」を十分に一致させることは困難である。

20

【0008】

本発明は、光沢特性が相違する印刷媒体間においても観察方向によらず良好な色のマッチングを得ることができる画像処理装置及び画像処理方法等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】

【0009】

30

本発明に係る画像処理装置は、画像信号を取得する画像信号取得手段と、前記画像信号を読み取る対象である第1の印刷媒体の第1の反射特性を取得する第1の反射特性取得手段と、前記画像信号取得手段により取得された前記画像信号の画像を記録する対象である第2の印刷媒体の第2の反射特性を取得する第2の反射特性取得手段と、前記第1の反射特性及び前記第2の反射特性のうち、互いに同一の幾何条件における複数の反射光量から算出された比較データを用いて補正量を算出するか、又は前記第1の反射特性及び前記第2の反射特性との間に互いに異なる幾何条件における反射光量から算出された比較データを用いて補正量を算出する補正量算出手段と、前記補正量を用いて前記画像信号を補正する画像補正手段と、を有することを特徴とする。

【発明の効果】

40

【0010】

本発明によれば、2種類の印刷媒体の反射特性に基づき画像信号を補正するため、これら印刷媒体間において観察方向によらず良好な色再現を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】従来の画像処理方法（カラーマッチング技術）を示す図である。

【図2】反射光の空間的な分布を示す図である。

【図3】測色値を一致させた場合の反射光の空間的な分布を示す図である。

【図4】「見え」を一致させた場合の反射光の空間的な分布を示す図である。

【図5】画像処理装置の構成を示すブロック図である。

50

- 【図6】画像処理部の詳細を示すブロック図である。
- 【図7】画像処理装置の動作を示すフローチャートである。
- 【図8】ユーザインタフェースの一例を示す図である。
- 【図9】記録媒体の変角反射光分布の測定を示す模式図である。
- 【図10】反射率データのデータテーブルの一例を示す図である。
- 【図11】図10に対応する変角反射率を示すグラフである。
- 【図12】カラーマッチング処理をしない場合の明度を示すグラフである。
- 【図13】色変換処理部の構成を示すブロック図である。
- 【図14】明度の例を示すグラフである。
- 【図15】明度の他の例を示すグラフである。
- 【図16】明度の更に他の例を示すグラフである。
- 【図17】原稿及び複製のそれぞれの観察条件に対応する表の一例を示す図である。
- 【図18】第2の実施形態の動作を示すフローチャートである。
- 【図19】ユーザインタフェースの一例を示す図である。
- 【図20】照明及び観察方向の仰角及び方位角の関係を示す図である。
- 【発明を実施するための形態】
- 【0012】  
以下、本発明の実施形態について添付の図面を参照して具体的に説明する。
- 【0013】  
(第1の実施形態)  
先ず、第1の実施形態について説明する。図5は、本発明の第1の実施形態に係る画像処理装置の構成を示すブロック図である。この画像処理装置には、画像入力部501、画像処理部502、画像出力部503、入力紙種設定部504、出力紙種設定部505、及び光沢特性情報格納部506が設けられている。  
画像入力部501は、スキャナ等の画像入力装置であり、画像信号取得手段として、印刷対象となる画像を入力する。入力紙種設定部504は、ユーザ入力等に応じて、第1の印刷媒体である入力原稿の記録媒体の種類を設定する。出力紙種設定部505は、ユーザ入力等に応じて、第2の印刷媒体である画像入力部501が入力した画像を出力する対象である記録媒体の種類を設定する。光沢特性情報格納部506には、予め記録媒体の光沢特性の情報が、第1の反射特性及び第2の反射特性の情報として、格納されている。光沢特性(反射特性)には、例えば測色器における照明及びセンサ(受光)の種々の幾何条件における反射光量群が含まれている。画像処理部502は、光沢特性情報格納部506を参照して、画像入力部501が入力した画像の画像信号に対し、入力紙種設定部504及び出力紙種設定部505により設定された各記録媒体の光沢特性情報を取得し、画像処理を実施する。画像出力部503は、プリンタ等の記録装置であり、画像処理部502により処理された画像を、出力紙種設定部505により設定された記録媒体に印刷する。
- 【0014】  
図6は、画像処理部502の詳細を示すブロック図である。画像処理部502には、入力補正部601、色変換処理部602、色分解処理部603、出力補正処理部604、中間調処理部605、及び色分解ルックアップテーブル(LUT)606が設けられている。
- 入力補正部601は、画像入力部501が入力した画像の画像信号と輝度との関係を線形にするような変換処理を行う。色変換処理部602は、詳細は後述するが、画像信号(例えば、RGB値)から、入力紙種設定部504及び出力紙種設定部505により設定された各記録媒体の光沢特性情報に対応した画像出力部503の画像信号(例えば、プリンタのRGB値)への変換を行う。色分解処理部603は、色変換処理部602による変換後のRGB値から、画像出力部503に搭載されている各色材色の信号値(例えば、CMYK値)への変換を行う。この変換としては、例えば、色分解LUT606を参照しての各色材色の信号値への変換が行われる。出力補正処理部604は、色分解処理部603による変換後の信号値に対する、記録媒体に印刷された画像の階調を良好にするための

10

20

30

40

50

明度変換処理（例えばガンマ補正処理）を行う。この明度変換処理には、例えば、輝度、明度、濃度等の情報が用いられる。中間調処理部 605 は、出力 補正処理部 604 によるガンマ補正処理後の各色材色の画像信号を、画像出力部 503 が処理可能なビット数に変換する。

#### 【0015】

次に、第1の実施形態における色変換処理部 602 の詳細について説明する。本実施形態では、任意の原稿をスキャナ等の画像入力部 501 で読み取り、複製を作成する際に、観察する角度によらず原稿と複製の「見え」の印象をより近づけるための色変換処理を行う。図7は、第1の実施形態に係る画像処理装置の動作を示すフローチャートである。

先ず、ステップ S701において、画像入力部 501 が、原稿から入力画像の画像信号を取得する。  
10

次いで、ステップ S702において、入力紙種設定部 504 が原稿に使用される記録媒体の種類を取得し、ステップ S703において、出力紙種設定部 505 が複製に使用される記録媒体の種類を取得する。図8に、記録媒体の種類を取得するためのユーザインタフェース（UI）の一例を示す。入力紙種設定部 504 及び出力紙種設定部 505 は、例えば図8に示すUIを介してのユーザ入力に基づいて記録媒体の種類を取得する。図8に示すUIには、原稿及び複製に使用される記録媒体の種類を選択する2つのリストボックス 801 及び 802、OKボタン 803、並びにキャンセルボタン 804 が設けられている。リストボックス 801 及び 802 のリストには、記録装置に対応した記録媒体の種類（例えば写真用紙<光沢>、写真用紙<半光沢>、マット紙、普通紙等の代表的な記録媒体）が予め登録されている。そして、このリストの中から原稿及び複製の記録媒体の種類に対応したものがユーザによって選択される。OKボタン 803 が押下されると、リストボックス 801 及び 802 に選択されている記録媒体の種類が確定され、キャンセルボタン 804 が押下されると、リストボックス 801 及び 802 の選択は無視され、それまでに設定されている内容が維持される。  
20

#### 【0016】

その後、ステップ S704において、画像処理部 502 が、第1の反射特性取得手段として、ステップ S702において設定された記録媒体の種類に対応する光沢特性情報を光沢特性情報格納部 506 から取得する。更に、画像処理部 502 は、第2の反射特性取得手段として、ステップ S705において、ステップ S703において設定された記録媒体の種類に対応する光沢特性情報を光沢特性情報格納部 506 から取得する。光沢特性情報としては、例えば変角反射率分布の複数の角度における測定値が用いられる。変角反射率分布は、市販の変角測光器によって測定可能であり、光沢特性情報格納部 506 には、リストボックス 801 及び 802 に登録されている代表的な記録媒体の種類に対して、予め測定されたデータが登録されている。  
30

図9に、記録媒体 902 の変角反射光分布 903 を、変角測光器を用いて 0 度、15 度、30 度で測定する際の模式図を示す。また、図10に、前記変角測光器を用いて前記各記録媒体について測定された、画像信号毎の複数角度における反射率データのデータテーブルの一例を示す。更に、図11に、前記変角測光器を用いて前記各記録媒体について測定された、図10に対応する変角反射率のグラフを示す。図11に示すように、印刷する記録媒体が異なると、各角度で反射率の差が異なる。図12に、カラーマッチング処理をしない場合の記録媒体 A 及び記録媒体 B の各角度における明度グラフを示す。  
40

#### 【0017】

ステップ S705 の後、画像処理部 502 は、ステップ S706において、図10に示すデータテーブルを参照して、カラーマッチング処理を実施する。このカラーマッチング処理は、主として色変換処理部 602 により行われる。図13は、色変換処理部 602 の構成を示すブロック図である。色変換処理部 602 には、ターゲット色変換部 1301、記録媒体適応色変換部 1302、色域圧縮部 1303、及びプリント特性色変換部 1304 が設けられている。色変換処理部 602 には、更に、ターゲット色変換 LUT 1305、マッピングパラメータ格納部 1306、及びプリント特性色変換 LUT 1307 が設け  
50

られている。

**【0018】**

ターゲット色変換部1301は、ターゲット色変換LUT1305を参照して、入力された画像信号RGBを目標とする記録媒体Aでの変角色信号 $X_A(\cdot) Y_A(\cdot) Z_A(\cdot)$ に変換する。ここでは、変角色信号 $X_A(\cdot) Y_A(\cdot) Z_A(\cdot)$ として三刺激値XYZ(CIE XYZ)を用いる場合を例にとって説明する。

**【0019】**

記録媒体適応色変換部1302は、補正量算出手段として、各画像信号(0~255)について、角度における補正量 $dX(\cdot)$ 、 $dY(\cdot)$ 、及び $dZ(\cdot)$ を以下の(1)式で求める。

$$\begin{aligned} dX(\cdot) &= X_B(\cdot) - X_A(\cdot) \\ dY(\cdot) &= Y_B(\cdot) - Y_A(\cdot) \quad \cdots (1) \\ dZ(\cdot) &= Z_B(\cdot) - Z_A(\cdot) \end{aligned}$$

ここで、 $X_B(\cdot)$ 、 $Y_B(\cdot)$ 、及び $Z_B(\cdot)$ は、ステップS703にて設定された出力する記録媒体Bにおける三刺激値XYZであり、例えば図10のデータテーブルを参照して求められる。なお、図10に示すデータテーブルには、簡単のため反射率データを示しているが、XYZでも同様である。

例えば、0度の変角色信号 $X_A(\cdot) Y_A(\cdot) Z_A(\cdot)$ のデータを一致させる場合には、以下の(2)式によって、比較データとして、補正量 $dX(0)$ 、 $dY(0)$ 、 $dZ(0)$ が求められる。

$$\begin{aligned} dX(0) &= X_B(0) - X_A(0) \\ dY(0) &= Y_B(0) - Y_A(0) \quad \cdots (2) \\ dZ(0) &= Z_B(0) - Z_A(0) \end{aligned}$$

補正量 $dX(0)$ 、 $dY(0)$ 、及び $dZ(0)$ は離散的な画像信号について、求められた値(差分)であり、予め格納されている各画像信号以外の補正量は、公知の補間方法によって補間される。

更に、記録媒体適応色変換部1302は、(1)式で得られた各画像信号におけるそれぞれの角度での補正量 $dX(\cdot)$ 、 $dY(\cdot)$ 、及び $dZ(\cdot)$ を用いて、例えば、(3)式から補正量 $dX$ 、 $dY$ 、及び $dZ$ を求める。

$$dX = w_0 dX(0) + w_{15} dX(15) + w_{30} dX(30) \quad 30$$

$$dY = w_0 dY(0) + w_{15} dY(15) + w_{30} dY(30) \quad \cdots (3)$$

$$dZ = w_0 dZ(0) + w_{15} dZ(15) + w_{30} dZ(30)$$

ここで、 $w_0$ 、 $w_{15}$ 、及び $w_{30}$ はそれぞれ複数角度における補正量に対応する重み付け係数であり、和が1になるように正規化されている。つまり、記録媒体適応色変換部1302は、加重平均を補正量とする。

**【0020】**

$w_0 = 0.25$ 、 $w_{15} = 0.25$ 、 $w_{30} = 0.5$ である場合の、各角度における明度グラフを図14に示す。また、比較のために、図15に、測色値を一致させる一般的なカラーマッチング処理をした場合の記録媒体Aと記録媒体Bの各角度における明度グラフを示す。更に、比較のために、図16に、特許文献2に記載されている所定の角度(ここでは、30度)での「見え」を一致させる処理を施した際の、各角度における明度グラフを示す。

図15に示す明度グラフでは、0度及び15度では記録媒体Aと記録媒体Bとで明度がほぼ一致しているのに対して、30度では大きな明度差が発生している。つまり、30度で観察した場合には、「見え」が異なってしまう。また、図16に示す明度グラフでは、(1)式の $\cdot$ を30度とする処理が行われているため、30度では記録媒体Aと記録媒体Bとで明度がほぼ一致している。しかし、0度及び15度では大きな明度差が発生している。つまり、0度及び15度で観察した場合には、「見え」が異なってしまう。これらの傾向は、色相及び彩度についても同様である。

これらに対し、図14に示す明度グラフでは、全ての角度において、記録媒体Aと記録

10

20

30

40

50

媒体 B とで明度が厳密に一致してはいないが、観察角度の違いによる「見え」の違いが抑制されている。例えば、図 15 に示す明度グラフ（0 度で一致させた場合）と比較して、30 度の明度差が抑制されている。また、図 16 に示す明度グラフ（30 度で一致させた場合）と比較して、0 度及び 15 度の明度差が抑制されている。

このように、本実施形態では、光沢特性の異なる記録媒体 A 及び記録媒体 B 間において観察方向によらず良好な色再現が得られる。

そして、記録媒体適応色変換部 1302 は、画像補正手段として、補正量  $dX$ 、 $dY$ 、及び  $dZ$  を用いて、変角色信号  $X_A Y_A Z_A$  を変角色信号  $X_B Y_B Z_B$  に変換する。

#### 【0021】

色域圧縮部 1303 は、変角色信号  $X_B Y_B Z_B$  を実際に印刷する記録媒体 B で再現できる変角色信号  $X_M Y_M Z_M$  に変換する。マッピングパラメータ格納部 1306 に、彩度の圧縮条件に関するパラメータが格納されており、色域圧縮部 1303 は、このパラメータを利用して、公知の色域圧縮方法によって色信号を変換する。10

プリンタ特性色変換部 1304 は、変角色信号  $X_M Y_M Z_M$  を画像出力部 503（ここでは、プリンタ）の色信号  $R_p G_p B_p$  に変換する。この変換は、ターゲット色変換部 1201 と同様、3DLUT を用いて行われる。ここで使用されるプリンタ特性色変換 LUT 1307 は、離散的なプリンタの色信号と該色信号に対応する記録媒体 B での測色信号との関係を示すものであり、公知の補間方法によって変換できる。

#### 【0022】

これら一連の処理により、入力信号 RGB が、プリンタの色信号  $R_p G_p B_p$  に変換される。20

#### 【0023】

なお、上記の例では、0 度、15 度、30 度の 3 角度のデータから補正量を算出しているが、補正量の算出方法はこれに限定されるものではなく、(3) 式に記載した補正量の算出方法は、下記(4)式のように一般化できる。

$$\begin{aligned} dX &= w_i dX(i) \\ dY &= w_i dY(i) \quad \dots \quad (4) \\ dZ &= w_i dZ(i) \end{aligned}$$

#### 【0024】

また、補正量を、ステップ S704 及び S705 で取得された複数角度における反射率から、次の処理によって求めてもよい。30

記録媒体 A に対応する角度 方向への反射率を  $R_A(\cdot)$ 、複製 B に対応する角度 方向への反射率を  $R_B(\cdot)$  とすると、角度 方向への補正パラメータ  $H(\cdot)$  は、(5) 式で表される。

$$H(\cdot) = R_B(\cdot) / R_A(\cdot) \quad \dots \quad (5)$$

従って、角度  $1 \sim n$  において補正パラメータ  $H(1) \sim H(n)$  が算出される。(4) 式と同様に、複数の補正パラメータ  $H(1) \sim H(n)$  の重み付け平均を取った  $H_m$  を実際の補正処理で使用する。

$$H_m = w_i H(i)$$

ここで、 $w_1 \sim w_n$  はそれぞれ複数の方向における補正パラメータに対応する重み付け係数であり、和が 1 になるように正規化される。そして、 $H_m$  を前記  $X_A$ 、 $Y_A$ 、 $Z_A$  に乗算することで、前記  $X_B$ 、 $Y_B$ 、 $Z_B$  が得られる。40

#### 【0025】

なお、重み付け係数の決め方としては、例えば  $w_1 = w_2 = \dots = w_n$  として補正パラメータ  $H(1) \sim H(n)$  の平均値を算出してもよく、また、原稿及び複製の光沢特性の違いにより決定してもよい。両記録媒体間で所定の方向での「見え」を一致させた際に、両記録媒体間の光沢特性の違いが大きい場合、観察方向以外の方向から観察したときの色が合わなくなってしまう。したがって、光沢特性の違いが所定の値より大きい場合には、観察方向への重み付け係数を小さくし、観察方向からのずれが大きい角度に対応する重み付け係数の値を大きくすることが好ましい。50

例えば、補正パラメータ  $H(1) \sim H(n)$  に対し、以下の(6)式を計算する。

$$dH(i) = |H(i) - 1| \quad \dots \quad (6)$$

(6)式により得られる  $dH(i)$  の値が小さければ、角度  $i$  における両記録媒体間の反射率が近いということを意味し、 $dH(i)$  の値が大きければ角度  $i$  における両記録媒体間の反射率が異なっていることを意味する。そこで、角度  $i$  における重み付け係数を次式により算出する。

$$w_i = 1 / dH(i) \quad \dots \quad (7)$$

ただし、(7)式により得られる重み付け係数は、和が1になるよう正規化される。(7)式を用いることにより、反射率の違いが大きい角度での補正パラメータの影響が相対的に小さくなり、光沢特性の違いが大きい記録媒体間で、所定角度以外の「見え」の印象をより近づける補正が可能になる。10

#### 【0026】

このような第1の実施形態によれば、記録媒体の種類に応じて、「見え」を考慮した好適なカラーマッチング処理が実現できる。

#### 【0027】

なお、補正量として、変角色信号  $X_A(\cdot) Y_A(\cdot) Z_A(\cdot)$  と変角色信号  $X_B(\cdot) Y_B(\cdot) Z_B(\cdot)$  の比を用いてもよい。

#### 【0028】

##### (第2の実施形態)

次に、第2の実施形態について説明する。上記のように、第1の実施形態では、原稿と複製とで用いる記録媒体間の光沢特性との違いに基づき、どの方向から観察した際にも色の「見え」の印象をより近づけるための、画像信号の補正処理を行う。しかし、観察環境はユーザによって異なり、所定の観察条件で観察するという用途もある。そこで、第2の実施形態では、ユーザの指示に基づいて、補正処理の内容を切り替える。図17に、原稿及び複製のそれぞれの観察条件に対応する表の一例を示す。図17中の(a)～(h)に対応して、画像処理部502は、補正処理の内容を切り替える。20

#### 【0029】

図18は、第2の実施形態の動作を示すフローチャートである。

先ず、ステップS1801において、画像処理部502が、ユーザによって指定された観察条件を取得する。図19に、ユーザが観察条件を選択できるUIの一例を示す。このUIには、観察条件設定ウインドウ1901が設けられている。観察条件設定ウインドウ1901は、例えば使用されるプリンタのドライバに実装されている。その他、別アプリケーションとして実装されていても構わない。このUIには、更に、原稿の観察角度の「可変」、「固定」をユーザによって二者択一で選択されるラジオボタン1902及び1903が設けられている。ラジオボタン1903が選択された場合、つまり、原稿の観察角度「固定」が選択された場合、グループボックス1904が入力可能な状態になる。ラジオボタン1903が選択されるまでは、グループボックス1904がグレイアウトし、入力不可の状態であることが好ましい。グループボックス1904には、原稿観察時の照明の試料に対する角度を入力するテキストボックス1905、及び原稿観察時の原稿に対する観察角度を入力するテキストボックス1906が含まれている。このUIには、更に、複製の観察角度の「可変」、「固定」をユーザによって二者択一で選択されるラジオボタン1907及び1908が設けられている。ラジオボタン1908が選択された場合、つまり、複製の観察角度「固定」が選択された場合、グループボックス1909が入力可能な状態になる。ラジオボタン1908が選択されるまでは、グループボックス1909がグレイアウトし、入力不可の状態であることが好ましい。グループボックス1909には、複製観察時の照明の複製に対する角度を入力するテキストボックス1910、及び複製観察時の複製に対する観察角度を入力するテキストボックス1911が含まれている。OKボタン1912が押下されると、選択された原稿及び複製の観察条件が確定し、画像処理部502がこの内容を取得する。キャンセルボタン1913が押下されると、上述された選択内容は破棄され、処理を取り止める。なお、上述のラジオボタン、グループボック304050

ス、テキストボックス等は、一例であり、その他同等の機能を有するオブジェクトであれば代用可能である。

#### 【0030】

次いで、ステップS1802において、入力紙種設定部504が原稿に使用される記録媒体の種類を取得し、ステップS1803において、出力紙種設定部505が複製に使用される記録媒体の種類を取得する。つまり、ステップS702及びS703と同様の処理が行われる。

その後、ステップS1804において、画像処理部502は、原稿及び複製の記録媒体の種類が同じか否かの判定を行う。そして、原稿及び複製の記録媒体の種類が等しい場合、ステップS1805において、画像処理部502は、『原稿及び複製の両者の観察角度が「可変」』、又は、『原稿及び複製が常に同じ角度で観察される』という条件が成り立つか否かの判定を行う。この条件が満たされる場合、画像処理部502は、ステップS1809において、測色値を一致させるカラーマッチング処理を実施する。使用する記録媒体が原稿及び複製で等しい場合、測色値、即ち、所定の幾何条件における反射光量を一致させれば、変角反射率も一致する。そのため、原稿及び複製を同じ角度で観察しさえすれば、どの角度から観察しても色の「見え」は一致する。また、原稿及び複製の両者の観察角度を規定できない場合、第1の実施形態と同様の処理結果を得ること、即ち、どの角度から観察しても「見え」の印象が近くなることが好ましいが、使用する記録媒体が原稿と複製とで等しい場合には変角反射率が一致する。従って、測色値を一致させるカラーマッチング処理によって同一の処理結果を得ることができる。

#### 【0031】

一方、ステップS1804において、原稿及び複製の記録媒体の種類が異なっている場合、及びステップS1805の条件が満たされていない場合、ステップS1806において、画像処理部502が、ステップS1802において設定された記録媒体の種類に対応する光沢特性情報を光沢特性情報格納部506から取得する。更に、画像処理部502は、ステップS1807において、ステップS1803において設定された記録媒体の種類に対応する光沢特性情報を光沢特性情報格納部506から取得する。つまり、ステップS704及びS705と同様の処理が行われる。

次いで、画像処理部502は、ステップS1808において、観察条件に応じたカラーマッチング処理を実施する。このカラーマッチング処理は、主として色変換処理部602により行われる。以下、原稿及び複製の種々の観察条件に応じた処理の内容について、観察条件毎に説明する。

#### 【0032】

先ず、原稿及び複製の観察角度が「固定」の場合の処理について説明する。このような場合としては、例えば、原稿と複製が壁等に掛けられた状態で、ある一定距離以上離れた位置から観察する場合が考えられる。ある一定距離以上離れた位置から観察することで、観察角度はほぼ等しくなる。

観察条件設定ウインドウ1901において、原稿及び複製の観察条件が「固定」かつ「観察方向0度」が選択された場合、色変換処理部602は、互いに同一の幾何条件における反射光量から算出された比較データを用いて、測色値を一致させる一般的なカラーマッチング処理を実施する。この場合は、図17中の(a)に該当し、図15に示すような明度グラフが得られる。

観察条件設定ウインドウ1901において、原稿及び複製の観察条件が「固定」かつ「観察方向が0度以外の同じ角度」が選択された場合、色変換処理部602は、互いに同一の幾何条件における反射光量から算出された比較データを用いて、選択された所定の角度での「見え」を一致させるカラーマッチング処理を実施する。この場合は、図17中の(b)に該当し、図16に示すような明度グラフが得られる。

観察条件設定ウインドウ1901において、原稿及び複製の観察条件が「固定」かつ「原稿と複製でそれぞれ異なる観察角度」が選択された場合、色変換処理部602は、選択された所定の角度での「見え」を一致させるカラーマッチング処理を実施する。つまり、

10

20

30

40

50

色変換処理部 602 は、互いに異なる幾何条件における反射光量から算出された比較データを用いてカラーマッチング処理を実施する。この場合は、図 17 中の (c) に該当する。この場合、色変換処理部 602 は、以下の (8) 式から補正量 dX、dY、dZ を求め る。つまり、色変換処理部 602 は、第 1 の実施形態の所定角度での「見え」を一致させ る場合と同様の補正処理を実施する。

$$\begin{aligned} dX &= X_B(2) - X_A(1) \\ dY &= Y_B(2) - Y_A(1) \quad \dots \quad (8) \\ dZ &= Z_B(2) - Z_A(1) \end{aligned}$$

### 【0033】

次に、原稿の観察角度が「固定」、複製の観察角度が「可変」の場合の処理について説明する。このような場合としては、例えば、原稿が壁等に掛けられた状態である一定距離以上離れた位置から観察し、複製を手に持って、又は机等に平置きした状態で、自由な角度から観察しながら両者を比較する場合が考えられる。原稿の観察角度が「固定」の場合、複製の観察角度が「可変」であっても、画像観察者が両者を比較するときには、原稿の「見え」と極力同じ「見え」になる角度で複製を観察することが多いため、ある角度で「見え」が一致していることが好ましい。

観察条件設定ウインドウ 1901において、原稿の観察条件が「固定」かつ「0 度」、複製の観察条件が「可変」と選択された場合、色変換処理部 602 は、複製の観察角度「0 度」で「見え」が一致するように、測色値を一致させるカラーマッチング処理を実施する。この場合は、図 17 中の (d) に該当し、図 15 に示すような明度グラフが得られる。また、複製の観察角度は厳密に規定できないため、原稿を 0 度から観察した場合と複製を複数の角度から観察した場合の見えの印象を一致させる処理を実施してもよい。つまり、原稿（記録媒体 A）の観察角度を 0 度、複製（記録媒体 B）の観察角度を  $\alpha$  度とし、補正量 dX、dY、及び dZ を以下の (9) 式から求めてよい。この場合、色変換処理部 602 は、第 1 の実施形態の所定角度での「見え」を一致させる場合と同様の補正処理を実施する。

$$\begin{aligned} dX &= w_i \{ X_B(0) - X_A(\alpha) \} \\ dY &= w_i \{ Y_B(0) - Y_A(\alpha) \} \quad \dots \quad (9) \\ dZ &= w_i \{ Z_B(0) - Z_A(\alpha) \} \end{aligned}$$

なお、 $w_i$  は重み付け係数であり、 $w_i = 1$  となるよう正規化されている。また、 $w_i$  のそれぞれの値は、第 1 の実施形態と同様な処理によって決定することができる。

観察条件設定ウインドウ 1901において、原稿の観察条件が「固定」かつ「0 度以外」、複製の観察条件が「可変」と選択された場合、色変換処理部 602 は、指定された原稿の観察角度と等しい角度の「見え」を一致させるカラーマッチング処理を実施する。この場合は、図 17 中の (e) に該当し、図 16 に示すような明度グラフが得られる。また、複製の観察角度は厳密に規定できないため、原稿を 0 度から観察した場合と複製を複数の角度から観察した場合の見えの印象を一致させる処理を実施してもよい。つまり、原稿（記録媒体 A）の観察角度を  $\alpha$  度、複製（記録媒体 B）の観察角度を  $\beta$  度とし、補正量 dX、dY、及び dZ を以下の (10) 式から求めてよい。この場合、色変換処理部 602 は、第 1 の実施形態の所定角度での「見え」を一致させる場合と同様の補正処理を実施する。

$$\begin{aligned} dX &= w_i \{ X_B(0) - X_A(\beta) \} \\ dY &= w_i \{ Y_B(0) - Y_A(\beta) \} \quad \dots \quad (10) \\ dZ &= w_i \{ Z_B(0) - Z_A(\beta) \} \end{aligned}$$

### 【0034】

次に、原稿の観察角度が「可変」、複製の観察角度が「固定」の場合の処理について説明する。このような場合としては、例えば、複製が壁等に掛けられた状態で、ある一定距離以上離れた位置から観察し、原稿を手に持って、又は机等に平置きした状態で、自由な角度から観察しながら両者を比較する場合が考えられる。原稿の観察角度が「可変」の場合、複製の観察角度が「固定」であっても、画像観察者が両者を比較するときには、複製

10

20

30

40

50

の「見え」と極力同じ「見え」になる角度で原稿を観察することが多いため、ある角度で「見え」が一致していることが好ましい。また、その際に観察される角度は、原稿の「見え」が特に良好であると感じられる角度であることが好ましい。

観察条件設定ウインドウ 1901において、原稿の観察条件が「可変」、複製の観察条件が「固定」かつ「0度」と選択された場合、色変換処理部 602 は、複製の「0度」の色が原稿の「見え」が特に良好であると感じられる角度で一致するよう、カラーマッチング処理を実施する。この場合は、図 17 中の (f) に該当する。つまり、原稿（記録媒体 A）の見えが特に良好であると感じられる観察角度を  $\theta_1$  度、複製（記録媒体 B）の観察角度を 0 度とし、補正量  $dX$ 、 $dy$ 、及び  $dZ$  を以下の (11) 式から求める。この場合、色変換処理部 602 は、第 1 の実施形態の所定角度での「見え」を一致させる場合と同様の補正処理を実施する。10

$$\begin{aligned} dX &= X_B(0) - X_A(\theta_1) \\ dy &= Y_B(0) - Y_A(\theta_1) \quad \dots (11) \\ dZ &= Z_B(0) - Z_A(\theta_1) \end{aligned}$$

なお、原稿（記録媒体 A）の見えが特に良好であると感じられる観察角度  $\theta_1$  度は、例えば、ある变角色信号から算出された色信号と予め設定された目標色信号との色差  $E$  等から評価して決定してもよく、また、主観評価から決定してもよい。

観察条件設定ウインドウ 1901において、原稿の観察条件が「可変」、複製の観察条件が「固定」かつ「0度以外」と選択された場合、色変換処理部 602 は、複製の観察角度の色が原稿の「見え」が特に良好であると感じられる角度で一致するよう、カラーマッチング処理を実施する。この場合は、図 17 中の (g) に該当する。つまり、原稿（記録媒体 A）の見えが特に良好であると感じられる観察角度を  $\theta_1$  度、複製（記録媒体 B）の観察角度を  $\theta_2$  度とし、補正量  $dX$ 、 $dy$ 、及び  $dZ$  を以下の (12) 式から求める。この場合、色変換処理部 602 は、第 1 の実施形態の所定角度での「見え」を一致させる場合と同様の補正処理を実施する。20

$$\begin{aligned} dX &= X_B(\theta_2) - X_A(\theta_1) \\ dy &= Y_B(\theta_2) - Y_A(\theta_1) \quad \dots (12) \\ dZ &= Z_B(\theta_2) - Z_A(\theta_1) \end{aligned}$$

#### 【0035】

次に、原稿及び複製の観察角度が「可変」の場合の処理について説明する。このような場合としては、例えば、原稿及び複製の両方を手に持って、又は机等に平置きした状態で、自由な角度から観察しながら両者を比較する場合が考えられる。この場合は、両者とも観察角度を規定できないため、どの角度から観察した場合でも「見え」の印象が一致していることが好ましい。したがって、色変換処理部 602 は、第 1 の実施形態と同様の補正処理を実施する。この場合、図 14 に示すような明度グラフが得られる。30

#### 【0036】

このような第 2 の実施形態によれば、記録媒体の種類だけでなく、ユーザが指定した観察条件に応じて、「見え」を考慮した好適なカラーマッチング処理が実現できる。

#### 【0037】

なお、第 1 の実施形態及び第 2 の実施形態では、照明と試料の法線の張る面内に観察者がいることを想定した処理が行われているが、実際には観察者の位置はこれに限定されない。図 20 に、照明の仰角  $\alpha_L$  及び方位角  $\beta_L$ 、並びに、観察方向の仰角  $\alpha_O$  及び方位角  $\beta_O$  の関係を示す。より厳密に「見え」を一致させる処理を行う場合には、第 1 の実施形態及び第 2 の実施形態における变角色信号の代わりに、 $X(\alpha_L, \beta_O, \alpha_O, \beta_O)$ 、 $Y(\alpha_L, \beta_O, \alpha_O, \beta_O)$ 、 $Z(\alpha_L, \beta_O, \alpha_O, \beta_O)$  の測定値を利用して、上述した処理と同様の処理を行うことが好ましい。40

#### 【0038】

本発明は、複数の機器（例えばコンピュータ、インターフェース機器、リーダ、プリンタ等）から構成されるシステムに適用しても、一つの機器からなる装置（例えば、複写機、ファクシミリ装置、制御装置等）に適用してもよい。50

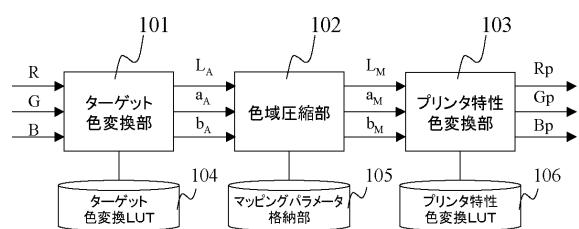
また、本発明の各工程は、ネットワーク又は各種記憶媒体を介して取得したソフトウェア（プログラム）をパーソナルコンピュータ等の処理装置（CPU、プロセッサ）にて実行することでも実現できる。

【符号の説明】

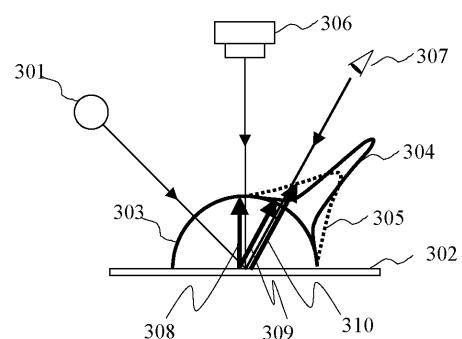
【0039】

501：画像入力部 502：画像処理部 503：画像出力部 504：入力紙種設定部  
505：出力紙種設定部 506：光沢特性情報格納部 602：色分解処理部

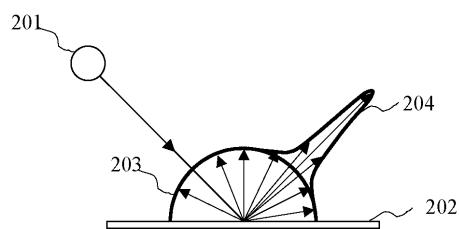
【図1】



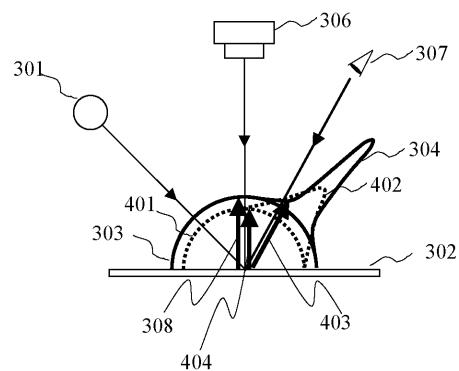
【図3】



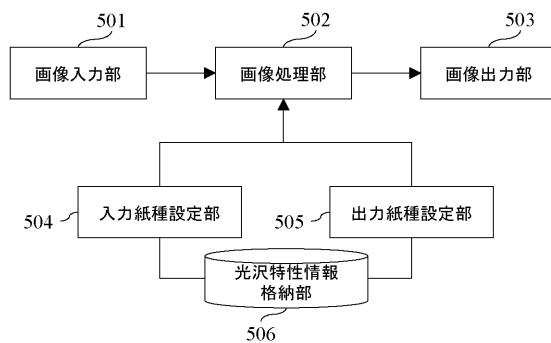
【図2】



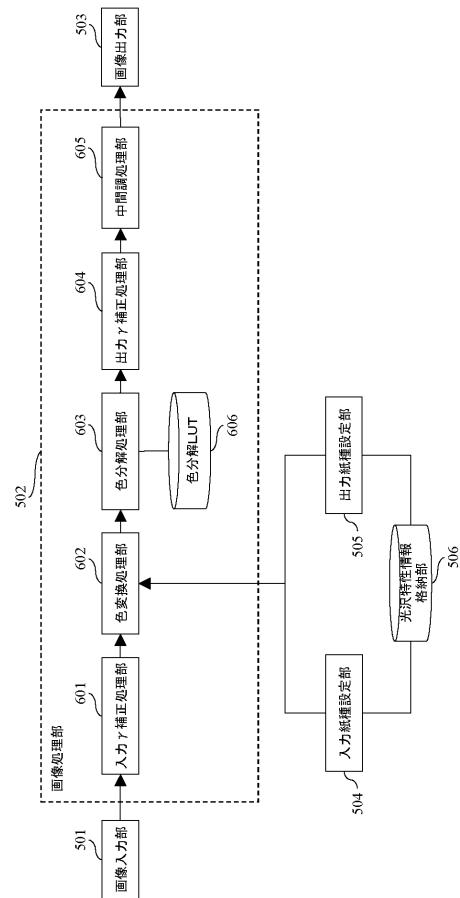
【図4】



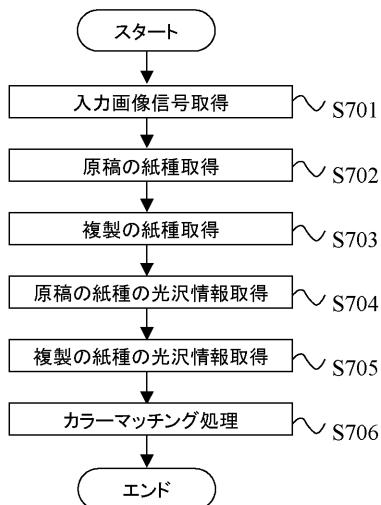
【図5】



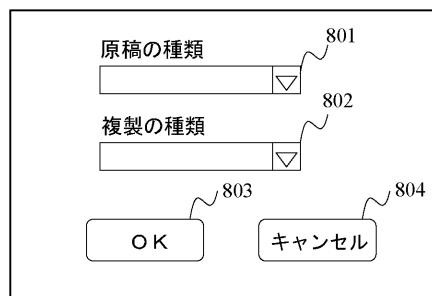
【図6】



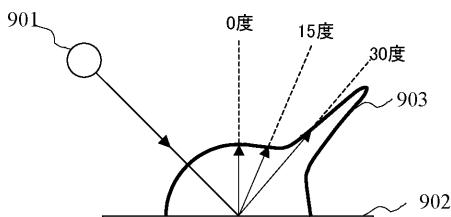
【図7】



【図8】



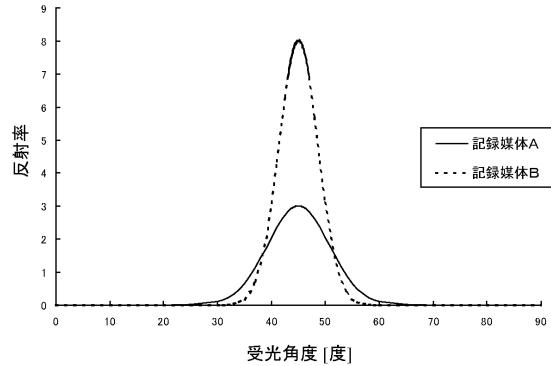
【図9】



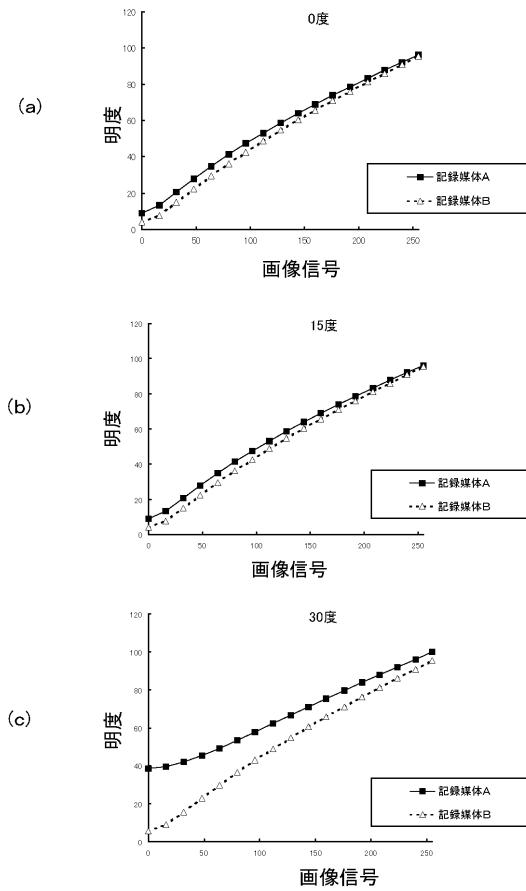
【図10】

記録媒体種類	画像信号(8bit)	角度 [deg.]		
		0	15	30
記録媒体A	0	0.010	0.010	0.104
	16	0.016	0.016	0.110
	32	0.031	0.031	0.125
	48	0.054	0.054	0.148
	64	0.084	0.084	0.178
	80	0.120	0.120	0.214
	96	0.163	0.163	0.257
	112	0.212	0.212	0.306
	128	0.267	0.267	0.361
	144	0.328	0.328	0.422
	160	0.394	0.394	0.488
	176	0.466	0.466	0.560
	192	0.544	0.544	0.637
	208	0.627	0.627	0.720
	224	0.715	0.715	0.808
	240	0.808	0.808	0.901
	255	0.906	0.906	1.000
記録媒体B	0	0.005	0.005	0.006
	16	0.008	0.008	0.010
	32	0.019	0.019	0.020
	48	0.036	0.036	0.037
	64	0.060	0.060	0.061
	80	0.091	0.091	0.092
	96	0.129	0.129	0.130
	112	0.173	0.173	0.175
	128	0.225	0.225	0.226
	144	0.283	0.283	0.285
	160	0.349	0.349	0.350
	176	0.421	0.421	0.422
	192	0.500	0.500	0.501
	208	0.586	0.586	0.587
	224	0.679	0.679	0.680
	240	0.778	0.778	0.780
	255	0.885	0.885	0.886

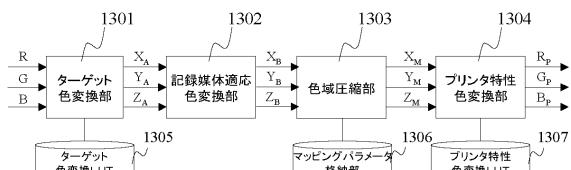
【図11】



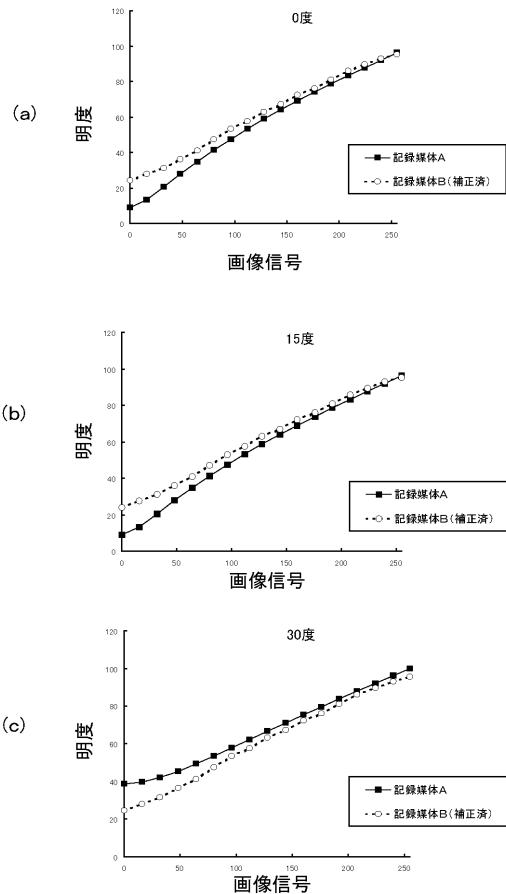
【図12】



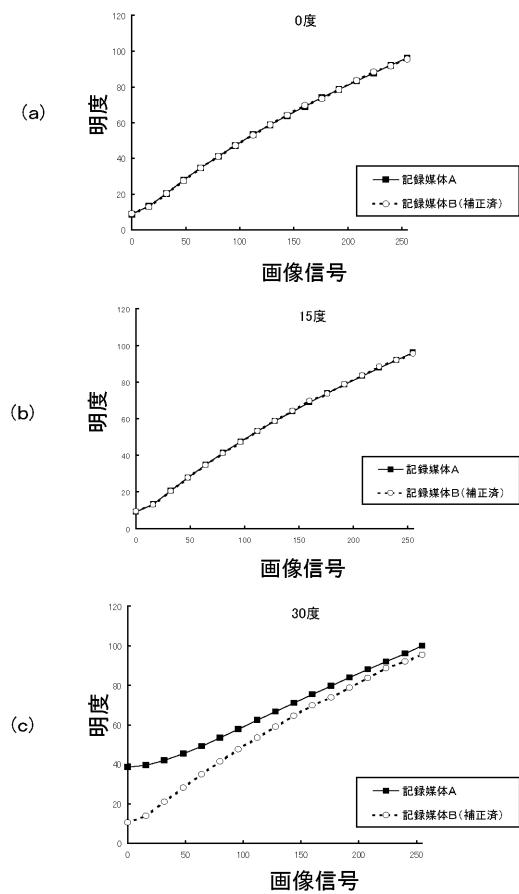
【図13】



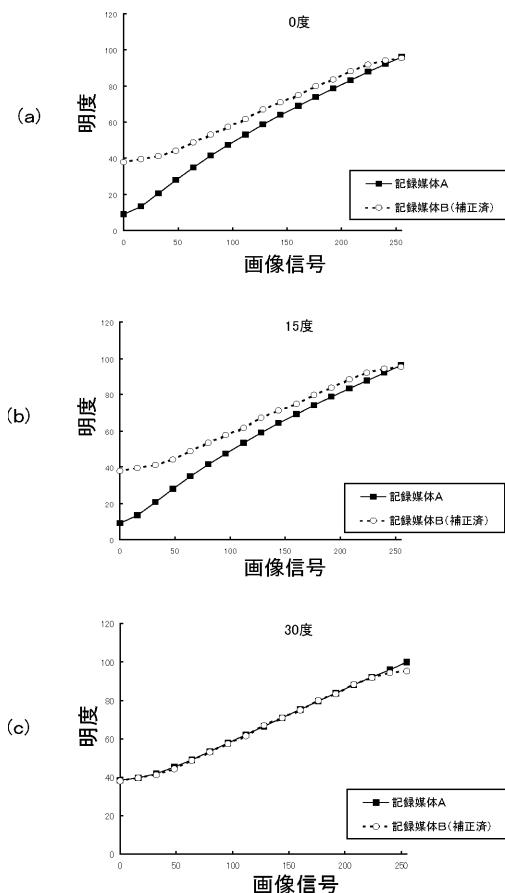
【図14】



【図15】



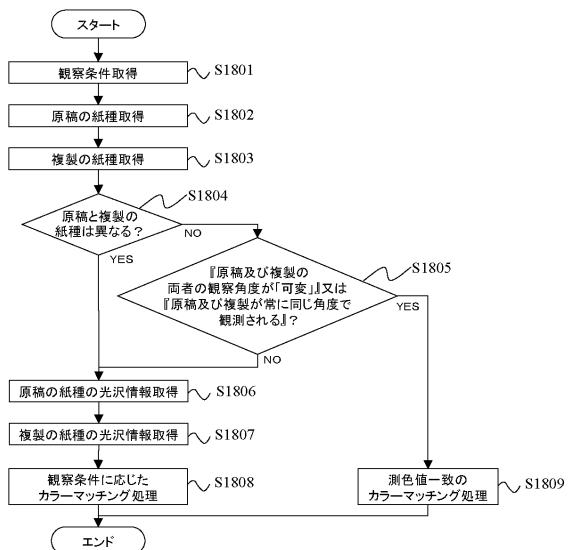
【図16】



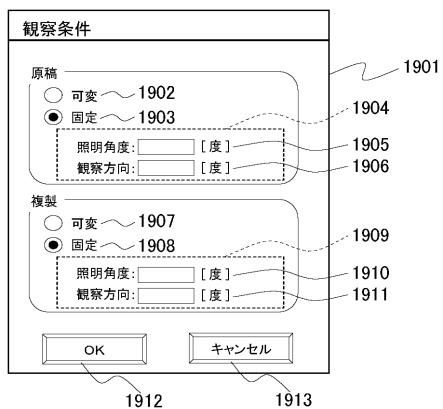
【図17】

		原稿	
		観察条件: 固定	観察条件: 可変
複製	観察条件: 固定	(a) 両者を0度方向から観察 (b) 両者を0度以外の同じ角度から観察 (c) それぞれ異なる指定角度から観察 (d) 原稿を0度方向から観察 (e) 原稿を0度以外から観察	(f) 複製を0度方向から観察 (g) 複製を0度以外から観察 (h) それぞれ観察角度を規定できない
	観察条件: 可変		

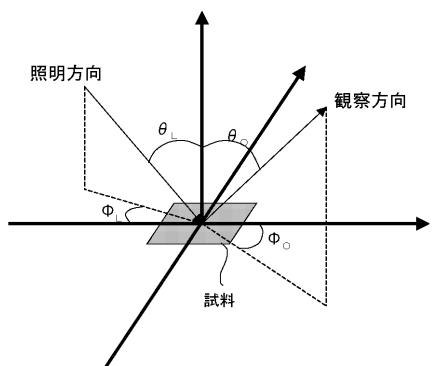
【図18】



【図 19】



【図 20】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開2005-286996(JP,A)  
特開2009-130461(JP,A)  
特開2005-260704(JP,A)  
特開2006-066983(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B41J 2/01  
B41J 2/165 - 2/20  
B41J 2/21 - 2/215  
B41J 2/52 - 2/525  
G06T 1/00 - 1/40  
G06T 3/00 - 5/50  
G06T 9/00 - 9/40  
H04N 1/40 - 1/409  
H04N 1/46 - 1/48  
H04N 1/52  
H04N 1/60