

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4547208号  
(P4547208)

(45) 発行日 平成22年9月22日(2010.9.22)

(24) 登録日 平成22年7月9日(2010.7.9)

(51) Int.Cl.		F I			
<b>G09G</b>	<b>5/00</b>	<b>(2006.01)</b>	G09G	5/00	X
<b>G09G</b>	<b>5/02</b>	<b>(2006.01)</b>	G09G	5/02	B

請求項の数 4 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2004-225669 (P2004-225669)	(73) 特許権者	306037311
(22) 出願日	平成16年8月2日(2004.8.2)		富士フイルム株式会社
(65) 公開番号	特開2006-47485 (P2006-47485A)		東京都港区西麻布2丁目26番30号
(43) 公開日	平成18年2月16日(2006.2.16)	(74) 代理人	100115107
審査請求日	平成19年2月19日(2007.2.19)		弁理士 高松 猛
		(74) 代理人	100132986
			弁理士 矢澤 清純
		(72) 発明者	山田 誠
			神奈川県南足柄市中沼210番地 富士写
			真フイルム株式会社内
		審査官	福永 健司

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ディスプレイの較正方法、較正装置、較正テーブル及びプログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ディスプレイにカラーパッチを表示し、該カラーパッチを測色することで該ディスプレイの色の較正を行うディスプレイの較正方法であって、  
画面に単一の色信号を与えることで補正用表示色を一様に表示し、該補正用表示色を測色手段で撮像し、  
画面に複数の色から構成されたカラーパッチを表示し、該カラーパッチを測色手段で撮像し、  
前記画面に前記単一の色信号として白色の信号と黒色の信号とを交互に与え、前記補正用表示色として白色を表示したときの測色データと前記補正用表示色として黒色を表示したときの測色データに基づいて前記カラーパッチの測色データを補正し、前記ディスプレイの較正テーブルを作成することを特徴とするディスプレイの較正方法。

【請求項2】

上記請求項1に記載のディスプレイの較正方法によって得られる較正テーブル。

【請求項3】

ディスプレイにカラーパッチを表示し、該カラーパッチを測色することで該ディスプレイの色の較正を行うディスプレイの較正装置であって、  
画面に表示された色を測色する測色手段と、  
画面に単一の色信号を与えることで補正用表示色を一様に表示し、該補正用表示色を測色センサで撮像し、画面に複数の色から構成されたカラーパッチを表示し、該カラーパッチ

を前記測色手段で撮像し、前記画面に前記単一の色信号として白色の信号と黒色の信号とを交互に与え、前記補正用表示色として白色を表示したときの測色データと前記補正用表示色として黒色を表示したときの測色データに基づいて前記カラーパッチの測色データを補正し、前記ディスプレイの較正テーブルを作成する較正部を備えてことを特徴とするディスプレイの較正装置。

【請求項4】

ディスプレイにカラーパッチを表示し、該カラーパッチを測色することで該ディスプレイの色の較正を行うディスプレイの較正方法をコンピュータに実行させるためのプログラムであって、

画面に単一の色信号を与えることで補正用表示色を一様に表示し、該補正用表示色を測色手段で撮像し、

画面に複数の色から構成されたカラーパッチを表示し、該カラーパッチを前記測色手段で撮像し、

前記画面に前記単一の色信号として白色の信号と黒色の信号とを交互に与え、前記補正用表示色として白色を表示したときの測色データと前記補正用表示色として黒色を表示したときの測色データに基づいて前記カラーパッチの測色データを補正し、前記ディスプレイの較正テーブルを作成する手順を有す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、ディスプレイの較正方法、較正装置、その較正方法によって得られる較正テーブル、その較正方法をコンピュータに実行させるためのプログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

一般に、カラー表示可能なディスプレイにおいて、表示される色を調整するため、色の較正作業（キャリブレーションともいう。）が行われている。

従来、較正作業を行う場合には、ディスプレイの画面の中央部に予め決められたパッチを表示し、このパッチを測色装置で測色して較正を行う手法が一般的である。

【0003】

ここで、色を正確に表示する目的のため、RGBの各色をそれぞれ単独に変化させて表示された色を測色することによって、三次元ルックアップテーブル（3DLUT）を作成する手法が採用される。三次元ルックアップテーブルを作成する場合には、非常に多くの色を表示させて測色する必要があり、測定作業が煩雑で時間がかかってしまう。

【0004】

そこで、従来、図4に示すように、ディスプレイ101の画面に複数の異なる表示色を一定のパターンで配置してなるカラーパッチ103を表示し、表示されたカラーパッチ103を2次元センサとして機能する測色手段102によって測色することにより較正作業にかかる時間を短縮することを可能であるが、次に述べるような問題があった。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかし、図4に示す従来の較正方法では、表示された色が画面上の位置に応じてムラになることがあり、また、較正作業の行われる環境光に起因して画面上の位置に応じて表示される色が異なることがあった。例えば、ディスプレイ101の画面の中央部D<sub>0</sub>と画面の隅部D<sub>1</sub>、D<sub>2</sub>、D<sub>3</sub>、D<sub>4</sub>とでは、環境光の照射具合が若干異なることに起因して、同じ色信号に基づいて同じ色を表示していても測色手段102によって測色された値が異なり、同じ色が表示されているにもかかわらず異なる色として認識されてしまうことがあった。このように、較正作業の精度が低下してしまう点で改善の余地があった。

【0006】

本発明は、上記事情に鑑みてなされたもので、その目的は、精度の良好なディスプレイ

10

20

30

40

50

の較正方法及び該較正方法によって得られる較正テーブルを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

(1) ディスプレイにカラーパッチを表示し、該カラーパッチを測色することで該ディスプレイの色の較正を行うディスプレイの較正方法であって、

画面に単一の色信号を与えることで補正用表示色を一様に表示し、該補正用表示色を測色手段で撮像し、

画面に複数の色から構成されたカラーパッチを表示し、該カラーパッチを測色手段で撮像し、

前記画面に前記単一の色信号として白色の信号と黒色の信号とを交互に与え、前記補正用表示色として白色を表示したときの測色データと前記補正用表示色として黒色を表示したときの測色データに基づいて前記カラーパッチの測色データを補正し、前記ディスプレイの較正テーブルを作成することを特徴とするディスプレイの較正方法。

(2) 上記請求項(1)に記載のディスプレイの較正方法によって得られる較正テーブル

を、

(3) ディスプレイにカラーパッチを表示し、該カラーパッチを測色することで該ディスプレイの色の較正を行うディスプレイの較正装置であって、

画面に表示された色を測色する測色手段と、

画面に単一の色信号を与えることで補正用表示色を一様に表示し、該補正用表示色を測色センサで撮像し、画面に複数の色から構成されたカラーパッチを表示し、該カラーパッチ

を前記測色手段で撮像し、前記画面に前記単一の色信号として白色の信号と黒色の信号とを交互に与え、前記補正用表示色として白色を表示したときの測色データと前記補正用表示色として黒色を表示したときの測色データに基づいて前記カラーパッチの測色データを補正し、前記ディスプレイの較正テーブルを作成する較正部を備えてことを特徴とするディスプレイの較正装置。

(4) ディスプレイにカラーパッチを表示し、該カラーパッチを測色することで該ディスプレイの色の較正を行うディスプレイの較正方法をコンピュータに実行させるためのプログラムであって、

画面に単一の色信号を与えることで補正用表示色を一様に表示し、該補正用表示色を測色手段で撮像し、

画面に複数の色から構成されたカラーパッチを表示し、該カラーパッチを前記測色手段で撮像し、

前記画面に前記単一の色信号として白色の信号と黒色の信号とを交互に与え、前記補正用表示色として白色を表示したときの測色データと前記補正用表示色として黒色を表示したときの測色データに基づいて前記カラーパッチの測色データを補正し、前記ディスプレイの較正テーブルを作成する手順を有することを特徴とするプログラム。

【発明の効果】

【0008】

本発明によれば、精度の良好なディスプレイの較正方法、較正装置、その較正方法によって得られる較正テーブル、その較正方法をコンピュータに実行させるためのプログラムを提供できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

以下、本発明の実施形態を図面に基づいて詳しく説明する。

図1は、本発明に係るディスプレイの較正の手順を説明する図である。図2は、本発明に係るディスプレイの較正装置の構成を説明するブロック図である。図3は、本発明に係るディスプレイの較正の手順を説明するフローチャートである。

【0010】

図1(a), (b)及び(c)は、順に、ディスプレイの較正の手順を説明しており、同じ較正装置10を用いる。ここで、本発明でいう較正とは、与えられた色信号に対して

10

20

30

40

50

、ディスプレイに実際に表示される色が適正となるように調整するものをいい、キャリブレーションともいう。

【0011】

較正装置10は、カラー表示可能な画面13を有するモニタ(ディスプレイ)11と、モニタ11の画面に表示された色を2次元的に測色可能な測色手段12とを備えている。

【0012】

モニタ11は、例えば、RGBの3色をそれぞれ、8bits(ビット)の色信号を入力することで色を表示するCRTモニタを用いることができる。

【0013】

測色手段12は、モニタ11の画面13に表示された色を、画面13に対して平行な2次元面のセンサ領域を有する測色センサを用いることができる。例えば、測色手段12としてはサイバネットシステムズ株式会社製 ProMetric Color 1600等を使用することができる。

10

【0014】

図2に示すように、本実施形態の較正装置10は、較正部20を備えている。較正部20には、モニタ11に色信号を出力するように制御することができ、また、測色手段12を駆動制御してモニタ11の測色を実行し、測色によって得られた情報(以下、測色データという。)を読み込むように制御する制御部21が備えられている。

【0015】

また、較正部20には、後述するように、測色データの補正を行う補正処理部22と、補正された測色データに基づいて較正データを作成する較正テーブル作成部23と、較正テーブル等の較正を行う際に必要な情報を記憶する記憶部24とが備えられている。

20

【0016】

モニタ11は、8bitsの色信号を与えられることによって画面に、一様な色を表示することができる。例えば、モニタ11に、色信号(R, G, B) = (255, 255, 255)を与えることで、画面に一様な白を表示することができ、また、色信号(R, G, B) = (0, 0, 0)を与えることで、画面に一様な黒を表示することができる。

【0017】

測色手段12は、モニタ11の画面に表示された色を測色し、三刺激値( $X_i$ ,  $Y_i$ ,  $Z_i$ )からなる測色データとして較正部20に出力する機能を有している。ここで、三刺激値( $X_{wi}$ ,  $Y_{wi}$ ,  $Z_{wi}$ )の「i」は、画面上の位置を示している。

30

【0018】

次に、図1から図3を参照して、本実施形態における較正の手順を説明する。

最初に、図1(a)に示すように、モニタ11に、色信号(R, G, B) = (255, 255, 255)を与えることで、画面13の全面に一様な白色を表示させる(ステップS101)。このとき、画面13に表示された一様な色(補正用表示色)を測色手段12によって撮像する(ステップS102)。

【0019】

その後、測色手段12によって測色された測色データが較正部20に出力される。この測色データは、画面13の位置に応じて三刺激値( $X_{wi}$ ,  $Y_{wi}$ ,  $Z_{wi}$ )と、画面全体の三刺激値の平均値( $X_{wn}$ ,  $Y_{wn}$ ,  $Z_{wn}$ )とからなる。

40

【0020】

また、図1(b)に示すように、モニタ11に、色信号(R, G, B) = (0, 0, 0)を与えることで、画面13の全面に一様な黒色を表示させる(ステップS103)。このとき、画面13に表示された一様な色(補正用表示色)を測色手段12によって撮像する(ステップS104)。

【0021】

その後、測色手段12によって測色された測色データが較正部20に出力される。この測色データは、画面13の位置に応じて三刺激値( $X_{bi}$ ,  $Y_{bi}$ ,  $Z_{bi}$ )と、画面全体の三刺激値の平均値( $X_{bn}$ ,  $Y_{bn}$ ,  $Z_{bn}$ )とからなる。

50

## 【 0 0 2 2 】

次に、図 1 ( c ) に示すように、モニタ 1 1 にの画面 1 3 の中央部に複数の色をパターン状に配置してなるカラーパッチ 1 4 を表示する ( ステップ S 1 0 5 )。そして、測色手段 1 2 によってカラーパッチ 1 4 を撮像し、測色を行う ( ステップ S 1 0 6 )。このときの測色データを三刺激値 (  $X_{pi}$  ,  $Y_{pi}$  ,  $Z_{pi}$  ) とする。

## 【 0 0 2 3 】

較正装置 1 0 は、較正部 2 0 の補正処理部 2 2 によって、補正用表示色の測色データに基づいてカラーパッチ 1 4 の測色データを補正を行う ( ステップ S 1 0 7 )。補正された三刺激値を (  $X_{pi}'$  ,  $Y_{pi}'$  ,  $Z_{pi}'$  ) とするとき、補正の演算は下記式によって実行される。

## 【 0 0 2 4 】

## 【 数 1 】

$$\begin{aligned} X_{pi}' &= \{ (X_{wn} - X_{bn}) / (X_{wi} - X_{bi}) \} \times (X_{pi} - X_{bi}) + X_{bn} \\ Y_{pi}' &= \{ (Y_{wn} - Y_{bn}) / (Y_{wi} - Y_{bi}) \} \times (Y_{pi} - Y_{bi}) + Y_{bn} \\ Z_{pi}' &= \{ (Z_{wn} - Z_{bn}) / (Z_{wi} - Z_{bi}) \} \times (Z_{pi} - Z_{bi}) + Z_{bn} \end{aligned}$$

## 【 0 0 2 5 】

ここで、上式の (  $X_{wn} - X_{bn}$  ) , (  $Y_{wn} - Y_{bn}$  ) 及び (  $Z_{wn} - Z_{bn}$  ) は、それぞれモニタ 1 1 のみの出力値を表し、 (  $X_{wi} - X_{bi}$  ) , (  $Y_{wi} - Y_{bi}$  ) 及び (  $Z_{wi} - Z_{bi}$  ) は、それぞれ画面の所定位置における出力値を表している。また、 (  $X_{wn} - X_{bn}$  ) / (  $X_{wi} - X_{bi}$  ) , (  $Y_{wn} - Y_{bn}$  ) / (  $Y_{wi} - Y_{bi}$  ) 及び (  $Z_{wn} - Z_{bn}$  ) / (  $Z_{wi} - Z_{bi}$  ) は、それぞれモニタ 1 1 の出力値の、平均値に対するばらつきを表している。

## 【 0 0 2 6 】

なお、上式において、補正用表示色である黒色の測色データが得られない場合には、三刺激値 (  $X_{bi}$  ,  $Y_{bi}$  ,  $Z_{bi}$  ) とその平均値 (  $X_{bn}$  ,  $Y_{bn}$  ,  $Z_{bn}$  ) をそれぞれ 0 とすることで近似解を得ることができる。

## 【 0 0 2 7 】

補正処理部 2 2 により測色データの補正を行った後、較正テーブル作成部 2 3 によって、上式によって得られた補正された三刺激値を (  $X_{pi}'$  ,  $Y_{pi}'$  ,  $Z_{pi}'$  ) に基づいて、ディスプレイの較正テーブルを作成する ( ステップ S 1 0 8 )。

## 【 0 0 2 8 】

作成された較正テーブルは、較正部 2 0 の記憶部 2 4 に記憶させることで、その後の較正作業時に必要に応じて記憶部 2 4 から読み出すことで使用することができる。

## 【 0 0 2 9 】

本実施形態では、モニタ 1 1 の画面に単一の色信号として白色の信号と黒色の信号とを交互に与え、補正用表示色として白色を表示したときの測色データと補正用表示色として黒色を表示したときの測色データとに基づいてカラーパッチの測色データを補正するものである。しかし、補正用表示色としては白色と黒色に限定されない。例えば、補正用表示色として、白色と黒色とのうち一方のみを画面に一樣に表示してもよい。また、例えば、補正用表示色として、他の色を画面に一樣に表示してもよい。

## 【 0 0 3 0 】

上記実施形態のディスプレイの較正方法は、ディスプレイにカラーパッチを表示し、該カラーパッチを測色することで該ディスプレイの色の較正を行うディスプレイの較正方法であって、画面に単一の色信号を与えることで補正用表示色を一樣に表示し、該補正用表示色を測色手段で撮像し、画面に複数の色から構成されたカラーパッチを表示し、該カラーパッチを測色手段で撮像し、補正用表示色の測色データに基づいて前記カラーパッチの測色データを補正し、ディスプレイの較正テーブルを作成することを特徴とするものである。

## 【 0 0 3 1 】

10

20

30

40

50

このディスプレイの較正方法によれば、画面に一様に表示される補正用表示色を測色手段によって測色することで測色データを得て、画面上の位置の違いに応じた測色された値の相違を測色データとして検出している。そして、別途に撮像されたカラーパッチの測色データを補正用表示色の測色データに基づいて補正することで、画面上の位置の違いによる表示色のムラなどの影響が考慮され、ディスプレイの較正をより一層正確に行うことが可能となる。

【0032】

上記ディスプレイの較正方法の手順は、コンピュータに実行させるためのプログラムとしてもよい。

【図面の簡単な説明】

10

【0033】

【図1】本発明に係るディスプレイの較正の手順を説明する図である

【図2】本発明に係るディスプレイの較正装置の構成を説明するブロック図である。

【図3】本発明に係るディスプレイの較正の手順を説明するフローチャートである。

【図4】従来のディスプレイの較正を説明する図である。

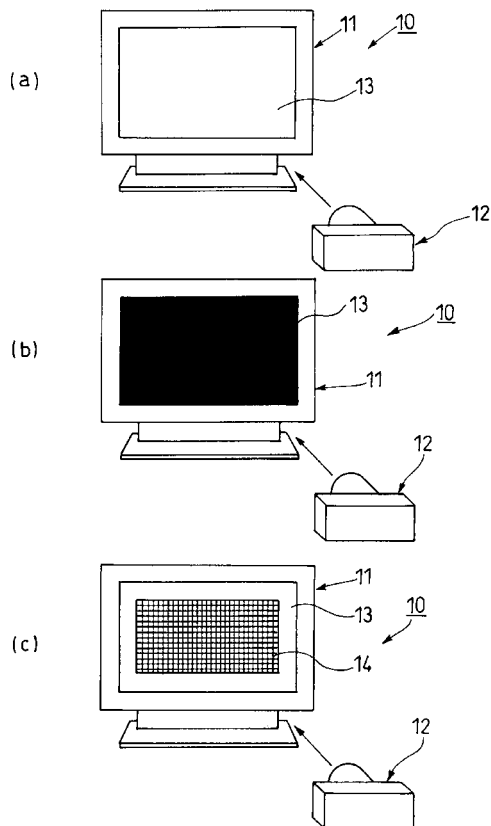
【符号の説明】

【0034】

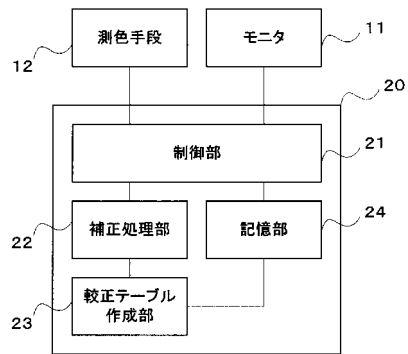
- 10 較正装置
- 11 モニタ（ディスプレイ）
- 12 測色手段
- 13 画面
- 14 カラーパッチ
- 20 較正部

20

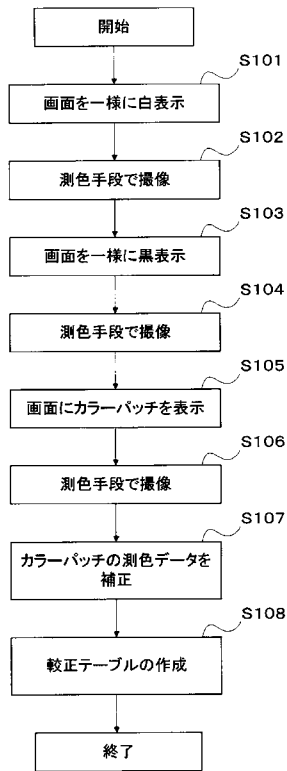
【図1】



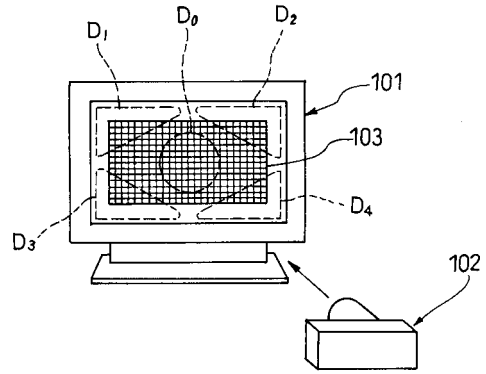
【図2】



【図3】



【図4】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開2002-064842(JP,A)  
特開2003-134536(JP,A)  
特開2003-006629(JP,A)  
特開2001-142442(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
G09G5/00-5/42