

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5473194号
(P5473194)

(45) 発行日 平成26年4月16日(2014.4.16)

(24) 登録日 平成26年2月14日(2014.2.14)

(51) Int.Cl.	F 1
HO4N 1/46 (2006.01)	HO4N 1/46 Z
GO6T 1/00 (2006.01)	GO6T 1/00 510
HO4N 1/60 (2006.01)	HO4N 1/40 D

請求項の数 5 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2007-117622 (P2007-117622)	(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
(22) 出願日	平成19年4月26日 (2007.4.26)	(74) 代理人	100076428 弁理士 大塚 康徳
(65) 公開番号	特開2008-278054 (P2008-278054A)	(74) 代理人	100112508 弁理士 高柳 司郎
(43) 公開日	平成20年11月13日 (2008.11.13)	(74) 代理人	100115071 弁理士 大塚 康弘
審査請求日	平成22年4月23日 (2010.4.23)	(74) 代理人	100116894 弁理士 木村 秀二
審判番号	不服2012-19434 (P2012-19434/J1)	(74) 代理人	100130409 弁理士 下山 治
審判請求日	平成24年10月3日 (2012.10.3)	(74) 代理人	100134175 弁理士 永川 行光

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】色処理装置およびその方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第一の測色幾何条件で測定した測色データを、第二の測色幾何条件で測定した測色データに変換する変換データを、複数の色温度に対応して複数保持する保持手段と、

観察光源の色温度を示す情報を取得する光源情報取得手段と、

前記第一の測色幾何条件で測定された測色データを取得する測色値取得手段と、

前記保持された複数の変換データから、前記観察光源の色温度に対応する変換データを取得する変換データ取得手段と、

前記取得された変換データを用いて、前記測色値取得手段が取得した測色データを前記第二の測色幾何条件で測定した測色データに変換する変換手段とを有し、

前記変換データ取得手段は、前記観察光源の色温度が前記複数の色温度の範囲に含まれる場合は前記観察光源の色温度を挟む色温度に対応する複数の変換データを、それら色温度の逆数の線形和を用いて補間演算することで、前記観察光源の色温度に対応する変換データを取得し、前記観察光源の色温度が前記複数の色温度の範囲に含まれない場合は前記観察光源の色温度に最も近い色温度に対応する変換データを取得することを特徴とする色処理装置。

【請求項 2】

前記保持手段は、前記色温度が異なる複数の基準光源に対応する複数の変換データを保持することを特徴とする請求項1に記載された色処理装置。

【請求項 3】

10

20

前記第一の測色幾何条件で測定した測色データは分光反射率測定器を用いて測定した測定データであり、前記第二の測色幾何条件で測定した測色データは分光放射輝度測定器を用いて測定した測定データであることを特徴とする請求項1または請求項2に記載された色処理装置。

【請求項4】

第一の測色幾何条件で測定した測色データを、第二の測色幾何条件で測定した測色データに変換する変換データを、複数の色温度に対応して複数保持する保持手段、第一から第三の取得手段、変換手段を有する色処理装置の色処理方法であって、

前記第一の取得手段が、観察光源の色温度を示す情報を取得し、

前記第二の取得手段が、前記第一の測色幾何条件で測定された測色データを取得し、

前記第三の取得手段が、前記保持された複数の変換データから、前記観察光源の色温度に対応する変換データを取得し、

前記変換手段が、前記取得された変換データを用いて、前記第二の取得手段が取得した測色データを前記第二の測色幾何条件で測定した測色データに変換し、

前記第三の取得手段は、前記観察光源の色温度が前記複数の色温度の範囲に含まれる場合は前記観察光源の色温度を挟む色温度に対応する複数の変換データを、それら色温度の逆数の線形和を用いて補間演算することで、前記観察光源の色温度に対応する変換データを取得し、前記観察光源の色温度が前記複数の色温度の範囲に含まれない場合は前記観察光源の色温度に最も近い色温度に対応する変換データを取得することを特徴とする色処理方法。

10

20

【請求項5】

コンピュータを請求項1から請求項3の何れか一項に記載された色処理装置の各手段として機能させるためのプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、任意の観察条件の下の測色データを算出する色処理に関する。

【背景技術】

【0002】

複数の異なるデバイスの色域や色再現特性を一元的に管理し、正しく伝達する技術としてカラーマネジメントシステム（以下、CMS）が知られている。CMSは、各デバイスの色再現特性を管理するために、各デバイスの色再現特性データ、プリンタの場合は所定の色票を出力し、色票を測色したデータが記述されたデバイスプロファイルを用いて色管理を実現する。デバイスプロファイルの作成には、各デバイスの色再現特性データを取得するために、分光放射輝度測定器または分光反射率測定器を用いる測色作業が必要である。

30

【0003】

ここで、分光反射率測定器と分光放射輝度測定器による測色それぞれの特徴を説明する。

【0004】

図1は分光反射率測定器15による測色を模式的に示す図である。分光反射率測定器15による測色は、特定の方向から試料11（例えば色票）に光を入射し、特定の方向に反射される光を計測する。このような測色においては、光源13と受光器12の幾何条件を固定することができるため、光源13と受光器12を比較的小さな測色ユニット10に収め、測色ユニット10を走査して、多くの試料11を自動的に測色することができる。

40

【0005】

分光反射率測定器15による測色は、接触型の測色で、作業が簡易であるという利点がある。しかし、特定の幾何条件の下で光を計測するため、観察者の実際の観察条件の下における試料11の色の見えを高精度に測色できない問題がある。

【0006】

図2は分光放射輝度測定器14による測色を模式的に示す図である。分光放射輝度測定器1

50

4による測色は、観察者の実際の観察条件（幾何条件）に合わせて測定器の位置を調節することができる。従って、複数の光源13からの光が散乱する中で、試料11から観察者の受光方向に反射された光を計測することができる。つまり、観察者の実際の観察条件の下における試料11の色の見えに近い測色値を得ることができる。

【0007】

分光放射輝度測定器14による測色は、観察条件の下の色の見えを高精度に測色できる利点がある。しかし、分光放射輝度測定器14は、分光反射率測定器15に比べて大型であり、自動的な測色には向かず、測色作業に時間がかかる問題がある。仮に自動測色が可能な装置があるとしても、測色光の積分にある程度の時間を要する、観察条件（幾何条件）に合わせて試料と装置を位置決めする必要がある、などの理由から、分光反射率測定器15に比べると測色作業に時間を要することに変わりはない。10

【0008】

このように、分光反射率測定器による測色は、実際の観察条件の下の色の見えを高精度に測色できない問題がある。また、分光放射輝度測定器による測色は、測色作業に時間を要する。つまり、実際の観察条件の下の色の見えを高精度、容易かつ短時間に測色することは難しい。

【0009】

特許文献1は、この問題を解決する一手段を開示する。特許文献1の技術は、第一の観察条件下の測色値を第二の観察条件下の測色値に補正するもので、まず、第一の観察条件下および第二の観察条件下それぞれにおいて白色板を測色する。そして、観察条件に依存して変動する分光分布成分から測色値を補正するデータを作成する。この補正データを用いると、分光反射率測定器の測色データから、実際の観察条件に近い環境において分光放射輝度測定器によって測色した場合の測色データを算出することができる。従って、測色に要する時間を低減し、かつ、実際の観察条件の下で見た状態に近い高精度の測色データが得られることになる。20

【0010】

しかし、特許文献1の技術は、実際の観察条件ごとに、分光反射率測定器の測色データを分光放射輝度測定器の測色データに変換する補正データを作成する必要がある。言い換えれば、補正データを作成した観察条件しか測色データの変換は行えない。つまり、新たな観察条件用の補正データが必要になれば、新たに補正データの作成作業（測色作業）が必要になる。30

【0011】

また、様々な観察条件用の補正データを作成し、補正データを保持する機構を用意するにしても、観察条件（光源の種類、幾何条件、メディアの特性、色材の特性など）に応じて補正データは異なり、すべての観察条件を網羅することは非現実的である。

【0012】

勿論、補正データの作成には高価な分光放射輝度測定器が必須で、通常のユーザ環境において、補正データを作成することも非現実的と言える。

【0013】

【特許文献1】特開2006-200960号公報

40

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0014】

本発明は、実際の観察条件下における色の見えに近い測色データを得ることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0015】

本発明は、前記の目的を達成する一手段として、以下の構成を備える。

【0016】

本発明にかかる色処理は、第一の測色幾何条件で測定した測色データを、第二の測色幾何50

条件で測定した測色データに変換する変換データを、複数の色温度に対応して複数保持し、観察光源の色温度を示す情報を取得し、前記第一の測色幾何条件で測定された測色データを取得し、前記保持された複数の変換データから、前記観察光源の色温度に対応する変換データを取得し、前記取得された変換データを用いて、前記取得した測色データを前記第二の測色幾何条件で測定した測色データに変換し、前記観察光源の色温度が前記複数の色温度の範囲に含まれる場合は前記観察光源の色温度を挟む色温度に対応する複数の変換データを、それら色温度の逆数の線形和を用いて補間演算することで、前記観察光源の色温度に対応する変換データを取得し、前記観察光源の色温度が前記複数の色温度の範囲に含まれない場合は前記観察光源の色温度に最も近い色温度に対応する変換データを取得することを特徴とする。

10

【発明の効果】

【0018】

本発明は、実際の観察条件下における色の見えに近い測色データを容易に得ることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0019】

以下、本発明にかかる実施例の色処理を図面を参照して詳細に説明する。

【実施例1】

【0020】

[装置の構成]

20

図3は実施例の色処理装置101の構成例を示すブロック図である。

【0021】

ユーザインターフェイス(UI)部102は、ユーザが観察条件、入力ファイル112、出力ファイル113を指定するためのユーザインターフェイスを提供する。つまり、UI部101は、図示しないモニタなどにグラフィカルユーザインターフェイス(GUI)を表示するビデオインターフェイスと、図示しないキーボードや、マウス、タッチパネル、ダイアルなどのポインティングデバイスの入力インターフェイスを提供する。

【0022】

光源情報取得部103は、ユーザが指定する観察光源の色温度情報を光源テーブル保持部109から取得する。光源テーブル保持部109は、光源名と色温度情報の対応が記述されたテーブルを保持する。

30

【0023】

測色値取得部104は、ユーザが指定する入力ファイル112から分光反射率測定器の測定データ(測色値)を取得する。

【0024】

変換データ取得部105は、変換データ保持部108が保持する複数の変換データから、ユーザが指定する観察光源に対応する変換データを取得する。変換データ保持部108は、基準光源に対応する変換データを複数保持する。

【0025】

測色値変換部107は、測色値取得部104が取得した測色値、つまり分光反射率測定器の測色データを、変換データ取得部105が取得した変換データを用いて変換する。バッファメモリ110は、色処理装置101の処理におけるワークメモリであり、処理途中の情報や演算結果を一時記憶する。

40

【0026】

入出力部106は、測色値取得部104が要求する測色値を入力ファイル112から取得し、測色値変換部107が変換した測色値を所定のフォーマットで記述した出力ファイル113を、ユーザの指定に応じて出力する。入出力部106は、例えばUSBやIEEE1394などのシリアルバスまたはネットワークに接続する。従って、カラーマッチング処理を行うコンピュータ機器や画像入出力機器(例えばディジタルカメラ、スキャナ、プリンタなど)、あるいは、記憶装置やサーバ装置との間でデータを入出力することができる。

50

【0027】

また、上記の各構成はシステムバス111を介して互いに接続されている。

【0028】

[装置の動作]

図4は色処理装置101の処理例を示すフローチャートである。

【0029】

UI部102は、測色値の変換に必要な情報をユーザが入力するためのユーザインタフェイスをモニタに表示する(S11)。

【0030】

図5はユーザインタフェイスの一例を示す図である。ユーザインタフェイスには、観察光源の種類を示す名称や記号を入力または選択するための観察光源設定部1001がある。また、変換すべき測色値が記述された入力ファイル112のファイル名やパス名(入力先)を入力または選択するための入力ファイル設定部1002がある。さらに、変換結果の測色値を記述した出力ファイル113のファイル名やパス名(出力先)を入力または設定するための出力ファイル設定部1003がある。10

【0031】

ユーザは、キーボードやマウスなどによって、観察光源設定部1001のプルダウンメニューを操作したり、入力ファイル設定部1002と出力ファイル設定部1003にファイル名を設定する。そして、必要な指示(ユーザ指示)が終了するとOKボタン1004を押す。なお、観察光源設定部1001のプルダウンメニューには、日本工業規格(JIS)に定義された典型的な光源の光色記号や、国際照明委員会(CIE)が規定するA、C、D光源などの標準イルミナント、補助標準イルミナントなどの記号を設定する。20

【0032】

次に、光源情報取得部103は、ユーザが観察光源設定部1001に設定した観察光源の名称や記号に基づき、光源テーブル保持部109から観察光源の色温度情報を取得し、バッファメモリ110の所定領域に格納する(S12)。

【0033】

次に、測色値取得部104は、入出力部106を介して、ユーザが入力ファイル設定部1002に設定した入力ファイル112から測色値(分光反射率測定器によって分光反射率から算出されたCIEXYZ値)を取得する(S13)。そして、取得した測色値をバッファメモリ110の所定領域に格納する。30

【0034】

図6は測色値のフォーマット例を示す図で、RGB色空間を均等分割した格子点(RGB値)とXYZ値の対応関係が記述されている。なお、図6には9ステップの格子例を示すが、格子数および測色数には何ら制限はない。

【0035】

次に、変換データ取得部105は、光源情報取得部103が取得した色温度情報に基づき、変換データ保持部108から変換データを取得する(S14)。

【0036】

図7は変換データ保持部108が保持する変換データ例を示す図で、複数の基準光源それについて、色温度情報と、変換データを保持する。変換データは、分光反射率測定器の測定データを、分光放射輝度測定器の測定データに変換する行列演算用のマトリクス係数である。40

【0037】

なお、変換データ取得部105の処理、および、変換データ保持部108が保持する変換データの作成方法は後述する。

【0038】

次に、測色値変換部107は、詳細は後述するが、変換データ取得部105が取得した変換データを用いて、測色値取得部104がバッファメモリ110に格納した測色値を変換する(S15)。

入出力部106は、測色値変換部107が変換した測色値を所定のフォーマットで出力ファイル50

113に記述して、出力ファイル設定部1003の設定に従い出力する(S16)。

【0039】

光源情報取得部

図8は光源情報取得部103の動作(S12)を説明するフローチャートである。

【0040】

光源情報取得部103は、図5に示すOKボタン1004が押されると、観察光源設定部1001に設定された観察光源の名称または記号を取得する(S21)。そして、観察光源の名称または記号に対応する色温度情報を光源テーブル保持部109に保持された光源対応テーブルから取得する(S22)。

【0041】

図9は光源テーブル保持部109が保持する光源対応テーブルの一例を示す図である。光源対応テーブルには、観察光源設定部1001のプルダウンメニューにリストされる各光源の名称や記号に対応する色温度情報を記述されている。

【0042】

次に、光源情報取得部103は、取得した観察光源の色温度情報をバッファメモリ110の所定領域に格納する(S23)。

【0043】

変換データ取得部

変換データ取得部105の動作を説明する前に、変換データの作成方法を説明する。

【0044】

変換データは、分光反射率測定器の測定データ（以下、分光反射率データ）と、分光放射輝度測定器の測定データ（以下、分光放射輝度データ）とを対応付ける。そのため、複数の試料（例えば色票）の測定結果である分光反射率データと分光放射輝度データから、最小二乗法などを使用して、式(1)に示す行列演算用のマトリクス係数（変換データ）を求める。

$$\begin{array}{llll} X_n & m_{11} & m_{12} & m_{13} & m_{14} & X_i \\ Y_n = & m_{21} & m_{22} & m_{23} & m_{24} & Y_i \\ Z_n & m_{31} & m_{32} & m_{33} & m_{34} & Z_i \end{array} \quad \dots (1)$$

1

10

20

30

ここで、 $X_n Y_n Z_n$ ：分光放射輝度データから計算される三刺激値

$X_i Y_i Z_i$ ：分光反射率データから計算される三刺激値

【0045】

式(1)に示す行列演算によって、分光反射率データから計算される三刺激値を変換すれば、分光放射輝度測定器による測色時の幾何条件が加味された三刺激値が得られる。なお、式(1)には三行四列の行列演算を示すが、列数に何ら制限はない。

【0046】

そして、基準とする代表的な観察条件の下で試料の分光反射率データと分光放射輝度データを測定して、基準とする観察条件それぞれに対応する変換データを作成し、作成した変換データを変換データ保持部108に保持する。

40

【0047】

図10は変換データ取得部105の動作(S14)を説明するフローチャートである。

【0048】

変換データ取得部105は、バッファメモリ110から観察光源の色温度情報を取得する(S41)。そして、観察光源の色温度Tvと、変換データ保持部108が保持する変換データの基準光源の色温度Tnを比較して処理を分岐する(S42)。

【0049】

変換データ取得部105は、観察光源の色温度Tvに一致する色温度の基準光源が存在する($Tv=Tn$ の状態で、基準光源の何れかと同色温度の)場合、その基準光源の変換データを

50

バッファメモリ110の所定領域に格納する(S43)。図7に示す例では、観察光源の色温度Tvが6500Kならば基準光源D65(6500K)の変換データを取得する。

【0050】

また、変換データ取得部105は、観察光源の色温度Tvと一致する色温度をもつ基準光源は存在しないが、色温度Tvを挟む色温度Tn1、Tn2をもつ二つの基準光源が存在する場合は処理をステップS45に進める。つまり、Tn1 < Tv < Tn2の状態で、このような状態を「範囲内」と呼ぶことにする。

【0051】

また、観察光源の色温度Tvと一致する色温度の基準光源も、色温度Tvを挟む色温度の基準光源も存在しない場合があり得る。つまり、Tv < TnまたはTn < Tvの状態で、このような状態を「範囲外」と呼ぶことにする。この場合、変換データ取得部105は、色温度Tvに最も近い色温度の基準光源の変換データを取得して、バッファメモリ110の所定領域に格納する(S44)。図7に示す例では、Tv=2500Kならば基準光源A(2556K)の変換データを取得する。10

【0052】

色温度Tvを挟む色温度Tn1、Tn2をもつ基準光源が存在する場合、変換データ取得部105は、観察光源の色温度Tvと基準光源の色温度Tn1、Tn2に基づき、式(2)に示す色温度の線形和によって変換データを補間演算する。そして、補間演算結果の観察光源下の変換データをバッファメモリ110の所定領域に格納する(S45)。図7に示す例では、Tv=4000Kならば基準光源D50(Tn1=5000K)と基準光源A(Tn2=2556K)の変換データを取得する。20

$$[Ms] = \{(Tn1-Tv)/(Tn1-Tn2)\}[M2] + \{(Tv-Tn2)/(Tn1-Tn2)\}[M1] \quad \dots (2)$$

ここで、Msは観察光源(Tv)下の変換データ

M1は基準光源(Tn1)下の変換データ

M2は基準光源(Tn2)下の変換データ

ただし、Tn2 < Tv < Tn1

【0053】

測色値変換部

図11は測色値変換部107の動作(S15)を説明するフローチャートである。

【0054】

測色値変換部107は、バッファメモリ110から、観察光源下の変換データを取得する(S51)。30

【0055】

次に、測色値変換部107は、バッファメモリ110に格納された測色値から一格子点のCIEXYZ値を取り出し(S52)、変換データを用いる式(1)に示す行列演算により、分光放射輝度データのCIEXYZ値に変換する(S53)。そして、変換結果のCIEXYZ値を格子点に対応付けてバッファメモリ110の所定領域に格納する(S54)。

【0056】

次に、測色値変換部107は、すべての格子点のCIEXYZ値を変換処理したか否かを判定して(S55)、すべての格子点のCIEXYZ値を処理するまで、ステップS52からS54を繰り返す。

【0057】

このように、複数の基準光源において、分光反射率データから計算される三刺激値を、分光放射輝度データから計算される三刺激値に変換する変換データを作成する。そして、分光反射率測定器の測色データ(三刺激値)を、変換データを使用する行列演算によって変換することで、分光放射輝度測定器による測色の幾何条件を加味した測色データ(三刺激値)に変換する。もし、観察光源に一致する基準光源がない場合は、観察光源に近い色温度をもつ基準光源の変換データから、観察光源の変換データを補間演算する。40

【0058】

つまり、実施例1によれば、観察光源と幾何条件を考慮した測色データの変換を行うことができる。従って、メディアの特性、色材の特性といった観察条件に応じた、分光反射率測定器の測色データを入力ファイルとして用意すれば、実際の観察条件の下の色の見え50

に近い高精度の測色データを極めて容易に得ることができる。その結果、高精度なプロファイルの作成作業に関するユーザ負荷を大幅に軽減することができる。

【実施例2】

【0059】

以下、本発明にかかる実施例2の色処理を説明する。なお、実施例2において、実施例1と略同様の構成については、同一符号を付して、その詳細説明を省略する。

【0060】

[装置の構成]

図12は実施例2の色処理装置101の構成例を示すブロック図である。実施例1と異なるのは、光源情報取得部103と光源テーブル保持部109の代わりに、光沢度情報取得部115と光沢特性テーブル保持部114を備えることである。10

【0061】

光沢度情報取得部115は、ユーザが指定するメディアの光沢度情報を光沢特性テーブル保持部114から取得する。光沢特性テーブル保持部114は、メディアの名称または型番と光沢度情報の対応テーブルを保持する。

【0062】

[装置の動作]

図13は色処理装置101の処理例を示すフローチャートである。

【0063】

UI部102は、測色値の変換に必要な情報をユーザが入力するためのユーザインタフェイスをモニタに表示する(S21)。20

【0064】

図14はユーザインタフェイスの一例を示す図である。実施例2のユーザインタフェイスには、図5に示す観察光源設定部1001の代わりに、ユーザが使用するメディア(使用メディア)の種類を示す名称や型番を入力または選択するためのメディア設定部1005がある。なお、メディア設定部1005のプルダウンメニューには、メディアの一般的な名称(光沢紙、普通紙、マット紙など)や、記録紙ベンダの型番などを設定すればよい。

【0065】

次に、光沢度情報取得部115は、ユーザがメディア設定部1005に設定したメディアの名称や型番に基づき、光沢特性テーブル保持部114から光沢度情報を取得し、バッファメモリ110の所定領域に格納する(S22)。30

【0066】

次に、測色値取得部104は、入出力部106を介して、ユーザが入力ファイル設定部1002に設定した入力ファイル112から測色値(分光反射率測定器によって分光反射率から算出されたCIEXYZ値)を取得する(S23)。そして、取得した測色値をバッファメモリ110の所定領域に格納する。

【0067】

次に、変換データ取得部105は、光沢度情報取得部115が取得した光沢度情報に基づき、変換データ保持部108から変換データを取得する(S24)。

【0068】

図15は変換データ保持部108が保持する変換データ例を示す図で、複数の基準メディアそれぞれについて、光沢度情報と、変換データを保持する。変換データは、実施例1と同様に、分光反射率測定器の測定データを、分光放射輝度測定器の測定データに変換する式(1)に示す行列演算用のマトリクス係数である。40

【0069】

次に、測色値変換部107は、詳細は後述するが、変換データ取得部105が取得した変換データを用いて、測色値取得部104がバッファメモリ110に格納した測色値を変換する(S25)。入出力部106は、測色値変換部107が変換した測色値を所定のフォーマットで出力ファイル113に記述して、出力ファイル設定部1003の設定に従い出力する(S26)。

【0070】

10

20

40

50

光沢度情報取得部

図16は光沢度情報取得部115の動作(S22)を説明するフローチャートである。

【0071】

光沢度情報取得部115は、図14に示すOKボタン1004が押されると、メディア設定部1005に設定されたメディアの名称または型番を取得する(S31)。そして、メディアの名称または型番に対応する光沢度情報を光沢特性テーブル保持部114に保持された対応テーブルから取得する(S32)。

【0072】

図17は光沢特性テーブル保持部114が保持する対応テーブルの一例を示す図である。光沢特性の対応テーブルには、メディア設定部1005のプルダウンメニューにリストされる各メディアの名称や型番に対応する光沢度情報が記述されている。10

【0073】

次に、光沢度情報取得部115は、取得したメディアの光沢度情報をバッファメモリ110の所定領域に格納する(S33)。

【0074】

変換データ取得部

図18は変換データ取得部105の動作(S24)を説明するフローチャートである。

【0075】

変換データ取得部105は、バッファメモリ110からメディアの光沢度情報を取得する(S51)。そして、メディアの光沢度Lvと、変換データ保持部108が保持する変換データの基準メディアの光沢度Lnを比較して処理を分岐する(S52)。20

【0076】

変換データ取得部105は、メディアの光沢度Lvに一致する光沢度の基準メディアが存在する(Lv=Lnの状態で、基準メディアの何れかと同光沢度の)場合、その基準メディアの変換データをバッファメモリ110の所定領域に格納する(S53)。図15に示す例では、メディアの光沢度Lvが30ならば光沢紙1の変換データを取得する。

【0077】

また、変換データ取得部105は、メディアの光沢度Lvと一致する光沢度をもつ基準メディアは存在しないが、光沢度Lvを挟む光沢度Ln1、Ln2をもつ二つの基準メディアが存在する場合は処理をステップS55に進める。つまり、Ln1 < Lv < Ln2の状態で、このような状態を「範囲内」と呼ぶことにする。30

【0078】

また、メディアの光沢度Lvと一致する光沢度の基準メディアも、光沢度Lvを挟む光沢度の基準メディアも存在しない場合があり得る。つまり、Lv < LnまたはLn < Lvの状態で、このような状態を「範囲外」と呼ぶことにする。この場合、変換データ取得部105は、光沢度Lvに最も近い光沢度の基準メディアの変換データを取得して、バッファメモリ110の所定領域に格納する(S54)。図15に示す例では、Lv=5ならばマット紙の変換データを取得する。

【0079】

光沢度Lvを挟む光沢度Ln1、Ln2をもつ基準メディアが存在する場合、変換データ取得部105は、メディアの光沢度Lvと基準メディアの光沢度Ln1、Ln2に基づき、式(3)に示す光沢度の線形和によって変換データを補間演算する。そして、補間演算結果の光沢度Lvの変換データをバッファメモリ110の所定領域に格納する(S55)。図15に示す例では、Lv=25ならば光沢紙1と光沢紙2の変換データを取得する。40

$$[Ms] = \{(Ln1-Lv)/(Ln1-Ln2)\}[M2] + \{(Lv-Ln2)/(Ln1-Ln2)\}[M1] \quad \dots (3)$$

ここで、Msは光沢度(Lv)の変換データ

M1は光沢度(Ln1)の変換データ

M2は光沢度(Ln2)の変換データ

ただし、Ln2 < Tv < Ln1

【0080】

測色値変換部

図11に示した、実施例1の測色値変換部107の動作と同様であるから説明を省略する。

【0081】

このように、複数の基準メディア（光沢度が異なる）において、分光反射率データから計算される三刺激値を、分光放射輝度データから計算される三刺激値に変換する変換データを作成する。そして、分光反射率測定器の測色データ（三刺激値）を、変換データを使用する行列演算によって変換することで、分光放射輝度測定器による測色の幾何条件を加味した測色データ（三刺激値）に変換する。つまり、第一の測色幾何条件で測定した測色データを、第二の測色幾何条件で測定した測色データに変換する。もし、使用的するメディアに一致する光沢度をもつ基準メディアがない場合は、使用的するメディアの光沢度に近い光沢度をもつ基準メディアの変換データから、使用的するメディアの変換データを補間演算する。10

【0082】

つまり、実施例2によれば、メディアの光沢度と幾何条件を考慮した測色データの変換を行うことができる。従って、観察光源、色材の特性といった観察条件に応じた、分光反射率測定器の測色データを入力ファイルとして用意すれば、実際の観察条件の下の色の見えに近い高精度の測色データを極めて容易に得ることができる。その結果、高精度なプロファイルの作成作業に関するユーザ負荷を大幅に軽減することができる。

【0083】

[変形例]

観察条件

観察条件として、実施例1では観察光源の色温度、実施例2では使用するメディアの光沢度を用いる例を説明した。しかし、観察条件はこれらに限定されることはない。例えば、メディアの特性として光沢度以外の鮮鋭性、写像性など、試料（例えば色票）を印刷する色材の種類、観察時の幾何条件など、様々な観察条件を用いることができる。つまり、変換データの変動要因になるパラメータであれば、それをユーザが設定する観察条件として採用することができる。勿論、観察条件として、上記の情報を組み合わせてもよい。

【0084】

観察条件の設定方法

実施例1には、観察光源の選択に光色記号や標準イルミナント、補助標準イルミナントなどを利用する例を示したが、国際照明委員会(CIE)が規定する蛍光灯に関する規格のFナンバなどを利用してもよい。つまり、光源の種類を特定可能な名称や記号であれば、どのようなものを利用しても構わない。30

【0085】

また、実施例2には、ユーザが使用するメディアをメディアの種類を示す名称から選択する例を示したが、市販メディアの名称を予め登録して、当該名称によってメディアを選択してもよい。つまり、メディアの種類を特定可能な名称、型番、記号であれば、どのようなものを利用しても構わない。

【0086】

また、上記の実施例では、観察条件をユーザが設定する例を説明した。しかし、測定器を用いて観察条件を測定しても構わない。例えば、実施例1では、センサにより観察光源の色温度を測定すればよいし、実施例2では、光沢度計によってメディアの光沢度を測定すればよい。40

【0087】

変換データの形式

式(1)は、分光放射輝度と分光反射率をそのまま用いず、分光放射輝度と分光反射率から計算されたCIEXYZ値を用いて変換を行う。変換式および変換データの形式は、式(1)に限定されない。例えば、複数の色票の分光放射輝度と分光反射率の測定データを用いて、最小二乗法などを使用して、式(4)に示す係数a()と定数b()を波長ごとに算出し、分光反射率から分光放射輝度を予測する変換式を用いてもよい。

$S(\lambda) = a(\lambda) \cdot R(\lambda) + b(\lambda) \dots (4)$
 ここで、 $S(\lambda)$ は波長 λ における分光放射輝度
 $R(\lambda)$ は波長 λ における分光反射率

【0088】

また、式(4)は一次式によって分光反射率を分光放射輝度へ変換するが、例えば式(5)に示すような多項式によって変換を行ってもよい。

$S(\lambda) = a_i(\lambda) \cdot R_{\lambda}(\lambda) \dots (5)$
 ただし、演算の範囲は $i=0$ から n まで

【0089】

言い換えれば、変換データの形式として、分光反射率データを、ユーザが要求する精度で分光放射輝度データに変換することができれば、その種類は問わない。 10

【0090】

なお、例えば式(4)の形式における観察条件下の変換データは、取得した観察条件の情報と基準の変換データの一次式の係数 $a(\lambda)$ と定数 $b(\lambda)$ から、上記の補間処理を用いて計算する。

【0091】

変換データ作成用の試料

上記の実施例において、変換データ作成用の試料の種類は、特に限定されない。例えば、プリンタを用いて試料を印刷する場合は、プリンタの色再現範囲（出力色域）の境界部の色である、白、シアン、マゼンタ、イエロー、赤、緑、青、黒の一部または全部を用いてもよい。また、出力色域の白色点から黒色点に至る各色相線を通る、所定明度間隔のグレイスケールパッチの集合を試料に用いてもよい。 20

【0092】

変換データの補間演算

上記の実施例においては、基準光源（メディア）の変換データを、色温度（光沢度）の線形和によって補間演算する例を説明した。しかし、補間演算は線形和に限定されるものではなく、例えば、CIEXYZ空間、CIExy色度図、CIEuv色度図上の距離の比で補間演算してもよい。または、色温度（光沢度）の逆数の線形和を用いて補間演算してもよい。

【0093】

変換データ

実施例1において、変換データは、基準光源（規格光源）に対応するマトリクス係数を示した。しかし、変換データは、規格光源に限定されることはなく、規格光源以外の光源下で作成した変換データを用いてもよい。また、変換データの数は、例えば図7に示すように三種類に限定されるものではなく、基準光源（メディア）に応じて多数の変換データを用意することができる。 30

【0094】

[他の実施例]

なお、本発明は、複数の機器（例えばコンピュータ、インターフェイス機器、リーダ、プリンタなど）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、制御装置など）に適用してもよい。 40

【0095】

また、本発明の目的は、上記実施例の機能を実現するコンピュータプログラムを記録した記憶媒体をシステムまたは装置に供給し、そのシステムまたは装置のコンピュータ（CPUやMPU）が前記コンピュータプログラムを実行することでも達成される。この場合、記憶媒体から読み出されたソフトウェア自体が上記実施例の機能を実現することになり、そのコンピュータプログラムと、そのコンピュータプログラムを記憶する、コンピュータが読み取り可能な記憶媒体は本発明を構成する。

【0096】

また、前記コンピュータプログラムの実行により上記機能が実現されるだけではない。つまり、そのコンピュータプログラムの指示により、コンピュータ上で稼働するオペレー 50

ティングシステム(OS)および/または第一、第二、第三、…のプログラムなどが実際の処理の一部または全部を行い、それによって上記機能が実現される場合も含む。

【0097】

また、前記コンピュータプログラムがコンピュータに接続された機能拡張カードやユニットなどのデバイスのメモリに書き込まれていてもよい。つまり、そのコンピュータプログラムの指示により、第一、第二、第三、…のデバイスのCPUなどが実際の処理の一部または全部を行い、それによって上記機能が実現される場合も含む。

【0098】

本発明を前記記憶媒体に適用する場合、その記憶媒体には、先に説明したフローチャートに対応または関連するコンピュータプログラムが格納される。

10

【図面の簡単な説明】

【0099】

【図1】分光反射率測定器による測色を模式的に示す図、

【図2】分光放射輝度測定器による測色を模式的に示す図、

【図3】実施例の色処理装置の構成例を示すブロック図、

【図4】色処理装置の処理例を示すフローチャート、

【図5】ユーザインタフェイスの一例を示す図、

【図6】測色値のフォーマット例を示す図、

【図7】変換データ保持部が保持する変換データ例を示す図、

【図8】光源情報取得部の動作を説明するフローチャート、

20

【図9】光源テーブル保持部が保持する光源対応テーブルの一例を示す図、

【図10】変換データ取得部の動作を説明するフローチャート、

【図11】測色値変換部の動作を説明するフローチャート、

【図12】実施例2の色処理装置の構成例を示すブロック図、

【図13】色処理装置の処理例を示すフローチャート、

【図14】ユーザインタフェイスの一例を示す図、

【図15】変換データ保持部が保持する変換データ例を示す図、

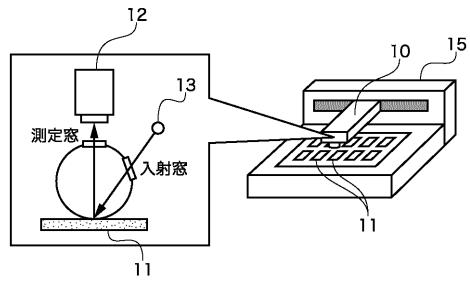
【図16】光沢度情報取得部の動作を説明するフローチャート、

【図17】光沢特性テーブル保持部が保持する対応テーブルの一例を示す図、

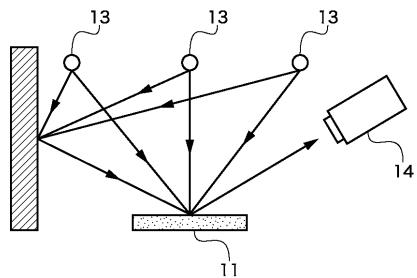
【図18】変換データ取得部の動作を説明するフローチャートである。

30

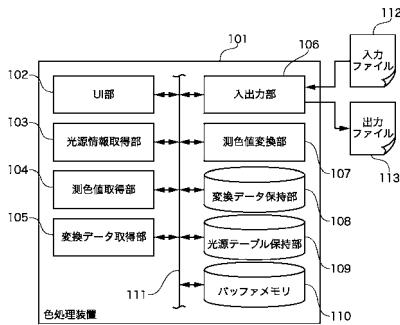
【図1】



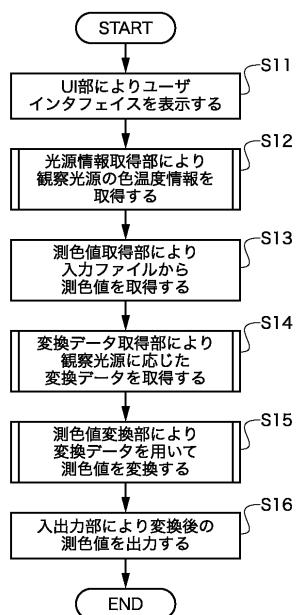
【図2】



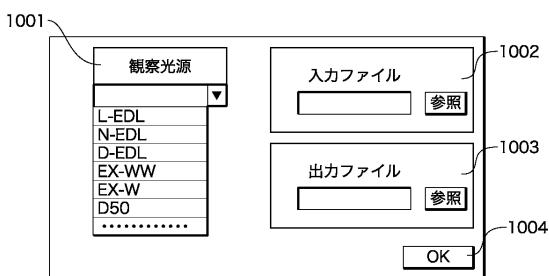
【図3】



【図4】



【図5】



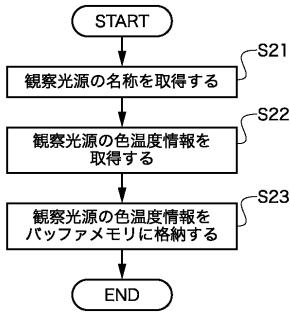
【図6】

729(測色数)					
R	G	B	Xi	Yi	Zi
0	0	0	0.52	0.55	0.59
0	0	32	0.88	0.95	0.98
0	0	64	5.59	6.12	7.12
0	0	96	8.88	9.25	11.2
0	0	128	9.61	10.5	12.3
...
255	255	224	77.8	84.5	76.7
255	255	255	82.1	86.3	99.7

【図7】

基準光源 A(色温度:2556K)			
マトリクス係数			
m11: 1.0344	m12: -0.0343	m13: -0.0275	m14: 1.8301
m21: 0.0094	m22: 0.9938	m23: -0.0375	m24: 1.6388
m31: -0.0082	m32: 0.0019	m33: 1.0509	m34: 0.5888
基準光源 D50(色温度:5000K)			
マトリクス係数			
m11: 0.9853	m12: -0.0328	m13: -0.0021	m14: 0.8991
m21: 0.0248	m22: 0.9287	m23: -0.0141	m24: 0.9424
m31: -0.0019	m32: 0.0004	m33: 0.9937	m34: 0.8361
基準光源 D65(色温度:6500K)			
マトリクス係数			
m11: 0.9716	m12: -0.0196	m13: -0.0024	m14: 0.9641
m21: 0.0086	m22: 0.9462	m23: -0.0103	m24: 1.0176
m31: -0.0222	m32: 0.0165	m33: 1.0062	m34: 1.1564

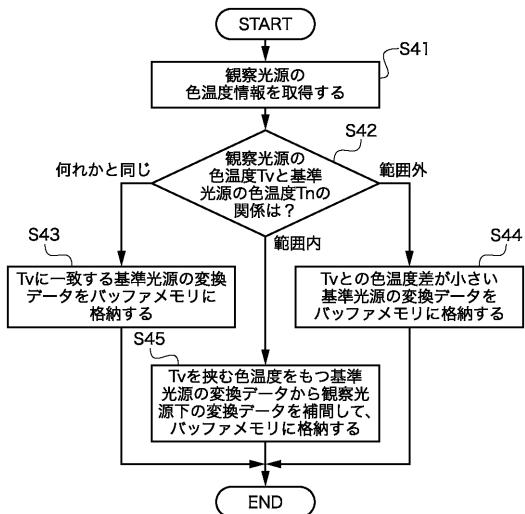
【図8】



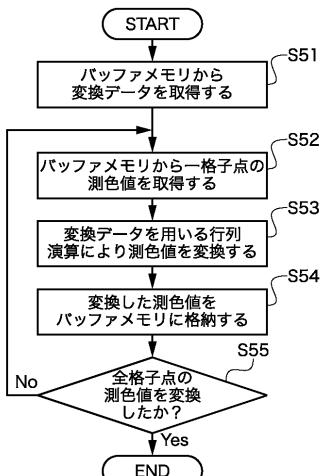
【図9】

光源名	色温度情報
N-EDL	(× × × K)
L-EDL	(× × × × K)
D-SDL	(× × × × K)
N-SDL	(× × × × K)
EX-WW	(× × × × K)
EX-W	(× × × × K)
D50	(× × × × K)
⋮	⋮
⋮	⋮

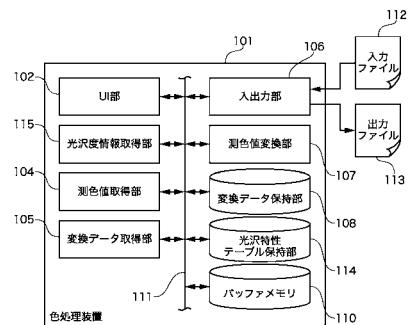
【図10】



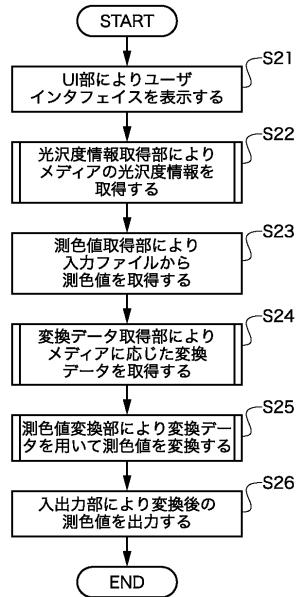
【図11】



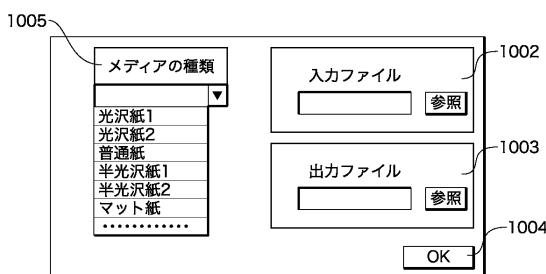
【図12】



【図13】



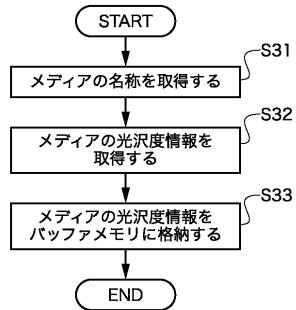
【図14】



【図15】

光沢紙1 (光沢度:30)			
マトリクス係数			
m11: 0.9465	m12: -0.0163	m13: -0.0057	m14: 4.2687
m21: 0.0324	m22: 0.8903	m23: -0.0125	m24: 4.2997
m31: -0.0421	m32: 0.0540	m33: 0.9243	m34: 3.5033
光沢紙2 (光沢度:20)			
マトリクス係数			
m11: 0.9585	m12: -0.0315	m13: -0.0071	m14: 4.0373
m21: 0.0322	m22: 0.8925	m23: -0.0141	m24: 4.0502
m31: -0.0232	m32: 0.0297	m33: 0.9217	m34: 3.0284
マット紙 (光沢度:0)			
マトリクス係数			
m11: 1.0260	m12: -0.0873	m13: -0.0146	m14: 3.7670
m21: 0.0331	m22: 0.9066	m23: -0.0250	m24: 3.8044
m31: -0.0102	m32: 0.0278	m33: 0.9932	m34: 3.4800

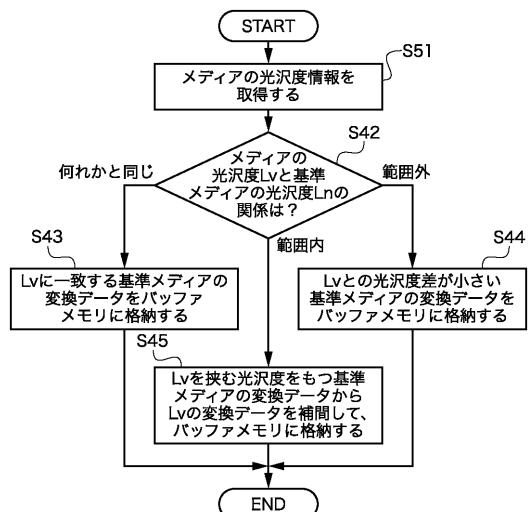
【図16】



【図17】

メディア名	光沢度
光沢紙1	(× × × ×)
光沢紙2	(× × × ×)
普通紙	(× × × ×)
半光沢紙1	(× × × ×)
半光沢紙2	(× × × ×)
マット紙	(× × × ×)
⋮	⋮

【図18】



フロントページの続き

(72)発明者 石井 利幸

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

合議体

審判長 清水 正一

審判官 渡辺 努

審判官 渡邊 聰

(56)参考文献 特開2006-211100 (JP, A)

特開平7-272864 (JP, A)

特開2001-320727 (JP, A)

特開2006-200960 (JP, A)

特開2001-245166 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04N 1/46 - 1/62