

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2019年10月3日(03.10.2019)



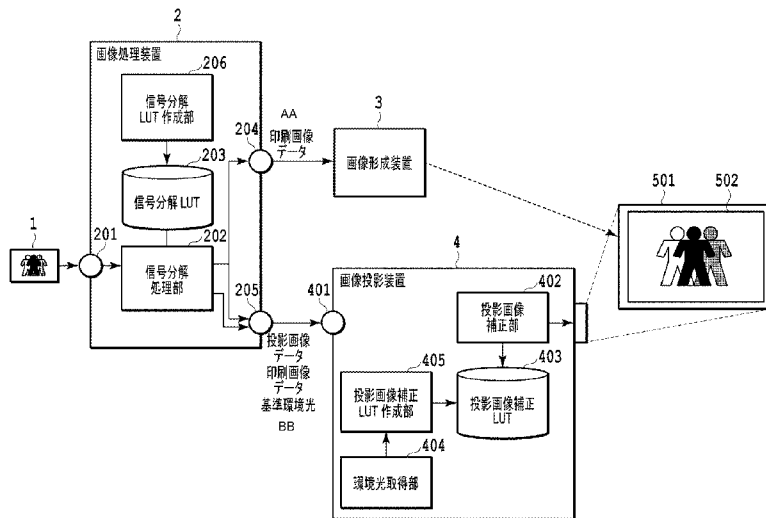
(10) 国際公開番号

WO 2019/187455 A1

- (51) 国際特許分類:
H04N 1/60 (2006.01) *G09G 5/02* (2006.01)
G06T 1/00 (2006.01) *H04N 5/74* (2006.01)
G09G 5/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2018/048477
- (22) 国際出願日: 2018年12月28日(28.12.2018)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2018-060107 2018年3月27日(27.03.2018) JP
- (71) 出願人: キヤノン株式会社 (CANON KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒1468501 東京都大田区下丸子3-30-2 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 森部 将英(MORIBE Shoëi); 〒1468501 東京都大田区下丸子3-30-2 キヤノン株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人 谷・阿部特許事務所 (TANI & ABE, P.C.); 〒1070052 東京都港区赤坂2丁目6番20号 Tokyo (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,

(54) Title: IMAGE PROCESSING DEVICE, IMAGE DISPLAY SYSTEM, IMAGE PROCESSING METHOD, AND PROGRAM

(54) 発明の名称: 画像処理装置、画像表示システム、画像処理方法、及び、プログラム



- 2 Image processing device
3 Image forming device
4 Image projection device
202 Signal analysis processing unit
203 Signal analysis LUT
206 Signal analysis LUT creation unit
402 Projection image correction unit
403 Projection image correction LUT
404 Environmental light acquisition unit
405 Projection image correction LUT creation unit
AA Print image data
BB Projection image data, print image data, reference environmental light

(57) Abstract: The present invention provides an image processing device that can more faithfully reproduce the colors of an input image in different environmental lights, without preparing a different a signal analysis LUT for each environmental light. An image processing device according to one embodiment of the present invention superimposes an image formed by an image forming device and an image projected by an image projection device, and generates data for generating a superimposed image. The image processing device is characterized by comprising: a generation means that, on the basis of input image data, generates first image data corresponding to the image forming device and second image data corresponding the image projection device; a first acquisition means that acquires environmental light information regarding environmental light for when the superimposed image is to be generated; and a correction means that corrects the second image data on the basis of the environmental light information.

QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

(57) 要約: 本発明は、環境光毎に異なる信号分解LUTを用意することなく、異なる環境光下で入力画像の色をより忠実に再現する画像処理装置を提供する。本発明の一実施形態における画像処理装置は、画像形成装置によって形成される画像と、画像投影装置によって投影される画像と、を重畳して、重畳画像を生成するためのデータを生成する。当該画像処理装置は、入力画像データに基づいて、画像形成装置に対応する第1の画像データと、画像投影装置に対応する第2の画像データと、を生成する生成手段と、重畳画像が生成される際の環境光に関する環境光情報を取得する第1取得手段と、環境光情報に基づいて、第2の画像データを補正する補正手段と、を備えることを特徴とする。

明 細 書

発明の名称：

画像処理装置、画像表示システム、画像処理方法、及び、プログラム
技術分野

[0001] 本発明は、プリンタとプロジェクタを用いて画像を表示する技術に関する。

背景技術

[0002] 近年、広いダイナミックレンジを持った被写体を撮影した場合に、ハイライトからシャドウ部まで情報量が保存された画像を記録するハイダイナミックレンジ画像（H D R画像）取得機能を備えたデジタルカメラ等が増えている。表示デバイスや出力デバイスでは、このようなH D R画像を忠実に再現することが求められる。特に、表示デバイスとして画像を大画面で表示できるプロジェクタや、出力デバイスとして高精細な大判出力が可能な大判プリンタ等は、実物（被写体）を迫力のあるサイズで表現できるため、その利用が期待されている。

[0003] しかしながら、プロジェクタや大判プリンタ等が扱うことのできる画像のダイナミックレンジや色域は、H D R画像を再現するには十分ではない。そのため、H D R画像をこれらのデバイスで表示したり出力したりする場合は、入力画像（すなわち、H D R画像）に対してトーンマッピングと呼ばれる階調圧縮処理や、色域圧縮処理が施される。その結果、これらのデバイスから出力される出力画像は、入力画像に忠実なものではなくなってしまう。

[0004] そこで、複数のデバイスを用いて、入力画像のダイナミックレンジや色域をより忠実に再現する技術が提案されている。特許文献1には、プリンタによる印刷画像と、プロジェクタによる投影画像とを重畳させることで、より広いダイナミックレンジや色域で入力画像を表現することが開示されている。具体的には、プロジェクタにおける分光分布特性と、プリンタにおける分光反射率特性とに基づいて生成された信号分解L U T（ルックアップテーブル

ル)を用いて、入力画像をプロジェクタ用の画像信号とプリンタ用の画像信号に変換する。そして、変換後の画像信号に基づいてプロジェクタおよびプリンタのそれぞれで形成された画像を重畳させる。また、特許文献1には、信号分解LUTの作成時に、画像の観察環境における光源(以下、環境光ともいう)の影響を考慮して、入力画像の色を忠実に再現することが開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2010-103863号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] しかしながら、特許文献1に開示された技術では、異なる環境光に対応するために、環境光毎に異なる信号分解LUTを用意する必要があり、信号分解LUTのデータ量が増加してしまう。

[0007] そこで、本発明は、環境光毎に異なる信号分解LUTを用意することなく、異なる環境光下で入力画像の色をより忠実に再現することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0008] 本発明の一実施形態における画像処理装置は、画像形成装置によって形成される画像と、画像投影装置によって投影される画像と、を重畳して、重畳画像を生成するためのデータを生成する。当該画像処理装置は、入力画像データに基づいて、前記画像形成装置に対応する第1の画像データと、前記画像投影装置に対応する第2の画像データと、を生成する生成手段と、前記重畳画像が生成される際の環境光に関する環境光情報を取得する第1取得手段と、前記環境光情報に基づいて、前記第2の画像データを補正する補正手段と、を備えることを特徴とする。

発明の効果

[0009] 本発明によると、異なる環境光下で入力画像の色をより忠実に再現することが可能となる。

[0010] 本発明の更なる特徴は、添付の図面を参照して行う以下の実施形態の説明より明らかになる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]第1の実施形態における画像表示システムの構成を示すブロック図である。

[図2]信号分解LUT203の例を示す図である。

[図3]信号分解処理のフローチャートを示す図である。

[図4]信号分解LUT203を作成するフローチャートを示す図である。

[図5]投影画像補正処理のフローチャートを示す図である。

[図6]投影画像補正LUT403を作成するフローチャートを示す図である。

[図7]投影画像補正LUT403を作成するフローチャートの変形例を示す図である。

[図8]第2の実施形態における画像表示システムの構成を示すブロック図である。

[図9]環境光の変動範囲を取得するためのUIを示す図である。

[図10]基準環境光を設定するためのUIを示す図である。

[図11]変形例における画像表示システムの構成を示すブロック図である。

[図12]変形例における画像表示システムの構成を示すブロック図である。

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、図面を参照して詳細に説明する。なお、以下の実施形態は本発明を限定するものではなく、また、本実施形態で説明されている特徴の組み合わせの全てが本発明に必須のものとは限らない。なお、同一の構成については、同じ符号を付して説明する。

第1の実施形態

[0013] 本実施形態では、画像投影装置が分光センサを用いて環境光（すなわち、環境光情報）を取得し、環境光の変化が重畳色に与える色変動を、投影画像

によって補償する例について説明する。

[0014] (装置の構成)

図1は、本実施形態における画像表示システムの構成を示すブロック図である。図1において、1は入力画像、2は画像処理装置（PC）、3は画像形成装置（プリンタ）、4は画像投影装置（プロジェクタ）をそれぞれ示す。画像表示システムは、画像形成装置3によって記録媒体上に形成された印刷画像501の上に、画像投影装置4によって投影された投影画像502を重ねることで、入力画像1のダイナミックレンジや色域をより忠実に再現する重畳画像を表示することができる。

[0015] なお、以下の実施形態においては、画像形成装置3をインクジェットプリンタ、画像投影装置4を液晶プロジェクタとして説明する。

[0016] 画像処理装置2は、例えば一般的なパーソナルコンピュータにインストールされたプリンタドライバによって実施され得る。その場合、以下に説明する画像処理装置2の各部は、コンピュータのCPUが所定のメモリまたは記憶装置に記憶されたプログラムを実行することにより実現される。また、別の構成として、例えば、画像形成装置3と画像投影装置4のいずれか、または両方を、画像処理装置2が含む構成としても良い。

[0017] 画像処理装置2は、画像データ入力端子201より入力画像データを受け取る。入力された画像データは信号分解処理部202へ送られる。本実施形態では、重畳画像の各画素の再現目標となる三刺激値 X_t 、 Y_t 、 Z_t が入力画像データとして入力される。

[0018] なお、入力画像データは上記に限らず、たとえばRGB各8ビットの3チャンネルカラー画像を入力画像として入力してもよい。その場合、画像処理装置2は不図示の色変換処理部を備え、入力画像の各画素に対し、RGBからCIEXYZ（CIE（国際照明委員会）により定義されたXYZ色空間）への変換処理を行う。そうすることで、画像処理装置2は、重畳画像の再現目標となる三刺激値 X_t 、 Y_t 、 Z_t を取得する。

[0019] 信号分解処理部202は、上記三刺激値 X_t 、 Y_t 、 Z_t （すなわち、入

力画像データ）から、画像形成装置 3 に送出する印刷画像データと、画像投影装置 4 に送出する投影画像データとを生成する。このとき、信号分解処理部 202 は、信号分解 LUT（ルックアップテーブル）203 を参照して、信号分解処理（すなわち、画像データ生成処理）を行う。

[0020] 図 2 は、本実施形態における信号分解 LUT 203 の例を示す。図示されるように、信号分解 LUT 203 には、三刺激値 XYZ の各格子点に対応した、プリンタ RGB とプロジェクタの RGB との組み合わせが格納されている。これらの組み合わせは、格子点の三刺激値と重畳画像の三刺激値が等しくなるよう、あらかじめ作成されている。信号分解 LUT 203 の作成は、信号分解 LUT 作成部 206 によって行われる。信号分解 LUT 作成処理の詳細については後述する。

[0021] 信号分解処理部 202 が算出した印刷画像データは、出力端子 204 から画像形成装置 3 へと送出される。画像形成装置 3 は、取得した印刷画像データを用いて、印刷画像 501 を形成する。

[0022] 一方、出力端子 205 からは、投影画像データと印刷画像データの両方が、画像投影装置 4 へと送出される。また、基準環境光の情報も送出される。ここで基準環境光とは、信号分解 LUT 203 の作成において、重畳色の XYZ を算出する際に用いられる環境光である。詳細は後述する。

[0023] 画像投影装置 4 は、入力端子 401 より投影画像データ、印刷画像データと、基準環境光の情報を受けとる。

[0024] 投影画像データは、投影画像補正部 402 により補正される。すなわち、投影画像補正部 402 は、投影画像データ補正手段として機能する。このとき、投影画像補正部 402 は、投影画像補正 LUT 403 を参照して、投影画像データを補正する。

[0025] 投影画像補正 LUT 403 は、信号分解 LUT 203 と同様に、プリンタ RGB、プロジェクタ RGB、重畳色の XYZ が格納された LUT である。ただし、入出力の関係が異なっている。即ち、信号分解 LUT 203 は、 XYZ が入力、プリンタ RGB とプロジェクタ RGB が出力となる $XYZ-R$

G B R G B の L U T である。一方、投影画像補正 L U T 4 0 3 は、プリンタ R G B と X Y Z が入力、プロジェクタ R G B が出力となる R G B X Y Z - R G B の L U T である。

[0026] 投影画像補正 L U T 4 0 3 は、投影画像補正 L U T 作成部 4 0 5 により作成される。投影画像補正 L U T 作成の詳細については後述する。

[0027] 環境光取得部 4 0 4 は、重畳画像が表示される環境の環境光情報を取得する。取得した環境光情報は、投影画像補正 L U T 作成部 4 0 5 へ送出される。

[0028] 投影画像補正 L U T 作成部 4 0 5 は、環境光が基準環境光と異なる場合に、投影画像補正 L U T 4 0 3 を作成する。

[0029] (信号分解処理部 2 0 2 における信号分解処理)

以下、図 3 に示すフローチャートを用いて、信号分解処理部 2 0 2 における信号分解処理の流れを説明する。なお、フローチャートで示される一連の処理は、C P U が R O M に格納されているプログラムを R A M に展開し、実行することに行われる。あるいはまた、フローチャートにおけるステップの一部または全部の機能を A S I C や電子回路等のハードウェアで実現してもよい。各処理の説明における記号「S」は、当該フローチャートにおけるステップを意味する。その他のフローチャートについても同様である。

[0030] まず、S 3 0 1 において、信号分解処理部 2 0 2 は、信号分解 L U T 2 0 3 を取得する。

[0031] 次に、S 3 0 2 において、信号分解処理部 2 0 2 は、画像データ入力端子 2 0 1 より再現目標となる三刺激値 X_t , Y_t , Z_t (すなわち、入力画像データ) を取得する。なお、取得に際しては、画像全体の再現目標の三刺激値 X_t , Y_t , Z_t を取得して、不図示のメモリ内に展開してもよいし、1 画素ずつ取得と処理を繰り返して行ってもよい。

[0032] 次に、S 3 0 3 において、信号分解処理部 2 0 2 は、上述の信号分解 L U T を用いて、補間処理等の周知の変換方法により、各画素の目標三刺激値 X_t , Y_t , Z_t から、各画素に対するプロジェクタ R G B 値とプリンタ R G

B値を算出する。補間処理では、公知の四面体補間処理により、信号分解LUT203に格納されたプロジェクタRGB値とプリンタRGB値とから、各画素のプロジェクタRGB値とプリンタRGB値がそれぞれ算出される。

[0033] 以上説明したS301～S303の処理により、再現目標の三刺激値 X_t 、 Y_t 、 Z_t を重畳画像として再現するプリンタRGB値とプロジェクタRGB値とを算出することができる。

[0034] (信号分解LUT203の作成方法)

以下、図4を参照して、信号分解LUT作成部206における、信号分解LUT203の作成方法について説明する。

[0035] 図4(a)に示すように、信号分解LUT作成部206は、まずRGBRGB-XYZのLUTを作成する(S40)。このLUTは、プリンタRGBとプロジェクタRGBを入力とし、重畳色のXYZを出力とする。S40の詳細は後述する。

[0036] 次に、信号分解LUT作成部206は、RGBRGB-XYZのLUTを補間処理により逆引きすることで、XYZ-RGBRGBの信号分解LUT203を生成する(S41)。S41の詳細は後述する。

[0037] (RGBRGB-XYZのLUTの作成)

図4(b)は、RGBRGB-XYZのLUTの作成処理(S40)のフローチャートを示す図である。

[0038] まず、S401において、信号分解LUT作成部206は、RGBRGBの格子信号を生成する。例えば、各色5グリッドで均等間隔となるRGBの格子値を、プリンタRGBとプロジェクタRGBのそれぞれに対して生成する。この場合、格子信号は5グリッドの6乗である15625通りとなる。

[0039] 次にS402において、信号分解LUT作成部206は、S401で生成した格子信号のうちの1格子点に対応する、1つのRGBRGB値を取得する。

[0040] そしてS403において、信号分解LUT作成部206は、S402で取得したプロジェクタRGB値に対応する、画像投影装置4の分光分布特性を

取得する。画像投影装置４の分光分布特性は、予め所定のRGB値に対する分光分布を測定することで得られており、分光分布プロファイルとして記憶されている。なお、分光分布プロファイルに注目RGB値と一致するRGB値が含まれていない場合には、補間処理等によって注目RGB値に対する分光分布特性を算出する。

[0041] 次にS404において、信号分解LUT作成部206は、S402で取得したプリンタRGB値に対応する、画像形成装置３の分光反射率特性を取得する。画像形成装置３の分光反射率特性は、予め所定のRGB値に基づいて対象となるメディアに印刷したパッチを測定するなどして得られており、例えば分光反射率プロファイルとして記憶されている。なお、分光反射率プロファイルに注目RGB値と一致するRGB値が含まれていない場合には、補間処理等によって注目RGB値に対する分光反射率特性を算出する。

[0042] 次にS405において、信号分解LUT作成部206は、S402で取得したプロジェクタRGB値に基づく投影色と、プリンタRGB値に基づくプリント色とを重ねた際の、重畳色であるXYZ値を、以下の（１）式により算出する。

$$\begin{aligned} X(\text{rgb1}, \text{rgb2}) &= \int \{ \text{Sprj}(\text{rgb1}, \lambda) + \text{Sill}(\lambda) \} R_{\text{prn}}(\text{rgb2}, \lambda) x(\lambda) d\lambda \\ Y(\text{rgb1}, \text{rgb2}) &= \int \{ \text{Sprj}(\text{rgb1}, \lambda) + \text{Sill}(\lambda) \} R_{\text{prn}}(\text{rgb2}, \lambda) y(\lambda) d\lambda \\ Z(\text{rgb1}, \text{rgb2}) &= \int \{ \text{Sprj}(\text{rgb1}, \lambda) + \text{Sill}(\lambda) \} R_{\text{prn}}(\text{rgb2}, \lambda) z(\lambda) d\lambda \\ &\quad \cdot \cdot \cdot (1) \end{aligned}$$

[0043] （１）式において、rgb1、rgb2はそれぞれプロジェクタRGBとプリンタRGBであり、 $X(\text{rgb1}, \text{rgb2})$ 、 $Y(\text{rgb1}, \text{rgb2})$ 、 $Z(\text{rgb1}, \text{rgb2})$ は、それらのRGBの組み合わせに対応する重畳色のXYZ値である。また、 λ は波長を表し、 $\text{Sprj}(\text{rgb1}, \lambda)$ はrgb1に対する投影光の分光分布、 $R_{\text{prn}}(\text{rgb2}, \lambda)$ はrgb2に対するプリント物の分光反射率である。また、 $\text{Sill}(\lambda)$ は環境光の分光分布であり、 $x(\lambda)$ 、 $y(\lambda)$ 、 $z(\lambda)$ は2度視野のXYZ等色関数である。即ち、投影光の分光分布と環境光の分光分布を加算した光がプリント物に

照射され、画像形成装置の分光反射率との積として反射されたものが、重畳色の分光分布となる。これにXYZ等色関数で重みづけしてから積分したものが、重畳色のXYZ値である。

[0044] なお、本実施形態では環境光Sill(λ)として、CIE昼光D50の分光分布を用いる。ただし、環境光Sill(λ)は限定されず、例えば重畳画像を表示する環境光の分光分布が取得・推定できる場合には、その分光分布を用いることが望ましい。

[0045] 次にS406において、信号分解LUT作成部206は、S401で生成した全ての格子信号に対するXYZ値を算出したか否かを判定する。全て算出済みであればS407に進み、そうでない場合はS402に戻り、まだXYZ値を算出していない格子信号に対する処理を行う。

[0046] 次にS407において、信号分解LUT作成部206は、S401で生成したRGBRGB信号と、S405で算出したXYZ信号とをそれぞれ対応づけて、RGBRGB-XYZのLUTを作成する。

[0047] 以上で、RGBRGB-XYZのLUTの作成処理(S40)が完了し、XYZ-RGBRGBのLUTの作成処理(S41)を開始する。

[0048] (XYZ-RGBRGBのLUTの作成)

図4(c)は、XYZ-RGBRGBのLUTの作成処理(S41)のフローチャートを示す図である。

[0049] まず、S408において、信号分解LUT作成部206は、XYZの格子信号を生成する。本実施形態では、S405で算出したXYZの再現可能域内に均等に分布するXYZ値を生成する。

[0050] 次に、S409において、信号分解LUT作成部206は、S408で生成した格子信号のうちの1格子点に対応する、1色のXYZ値を取得する。

[0051] そしてS410において、信号分解LUT作成部206は、S409で取得したXYZ値に対応するプロジェクタRGBとプリンタRGBを、S407で作成したRGBRGB-XYZのLUTから取得する。なお、注目XYZ値と一致するXYZ値が含まれていない場合には、補間処理等によって注

目XYZ値に対するプロジェクタRGBおよびプリンタRGBを算出する。

[0052] 次にS411において、信号分解LUT作成部206は、S408で生成した全ての格子信号に対するRGBRGB値を算出したか否かを判定する。全て算出済みであればS412に進み、そうでない場合はS409に戻り、まだRGBRGB値を算出していない格子信号に対する処理が行われる。

[0053] 次にS412において、信号分解LUT作成部206は、S408で生成したXYZ信号と、S410で算出したRGBRGB信号とをそれぞれ対応づけて、XYZ-RGBRGBの信号分解LUT203を作成する。

[0054] 以上で、信号分解LUT203の作成処理が完了する。

[0055] (投影画像補正部402における補正処理)

以下、図5に示すフローチャートを用いて、投影画像補正部402における投影画像補正処理の流れを説明する。

[0056] まずS501において、投影画像補正部402は、投影画像補正LUT403を取得する。

[0057] 次にS502において、投影画像補正部402は、入力端子401より、プリンタRGB、プロジェクタRGBと、基準環境光を取得する。

[0058] 次にS503において、投影画像補正部402は、基準環境光における重畳画像のXYZを画素毎に算出する。重畳色の算出は、上述の図4のS405の処理と同様であり、(1)式を用いる。

[0059] そしてS504において、重畳画像のXYZとプリンタRGBから、投影画像補正LUT403を用い、各画素に対するプロジェクタRGB値を算出する。

[0060] 以上説明したS501～S504の処理により、環境光の変化（すなわち、異なる環境光）に応じてプロジェクタRGBを補正することができる。

[0061] (投影画像補正LUT403の作成方法)

以下、図6を参照して、投影画像補正LUT作成部405における、投影画像補正LUT作成処理の詳細について説明する。

[0062] 図6(a)は、投影画像補正LUT作成処理のフローチャートを示す。

[0063] まず、S 6 0 では、投影画像補正 L U T 作成部 4 0 5 は、環境光取得部 4 0 4 から環境光を取得する。

[0064] 次に、S 6 1 では、投影画像補正 L U T 作成部 4 0 5 は、取得した環境光が、想定環境光から変化したかを判定する。ここで想定環境光とは、以前に投影画像補正 L U T を作成した際に用いた環境光である。初期状態では、想定環境光は基準環境光 $S_{ill}(\lambda)$ であり、投影画像補正 L U T 作成処理後には、取得した環境光に置き換えられる。取得した環境光が変化していないと判定された場合は、投影画像補正 L U T の作成は不要であるため、処理を終了する。一方、変化していると判定された場合は、S 6 2 へ進む。

[0065] S 6 2 では、投影画像補正 L U T 作成部 4 0 5 は、R G B R G B - X Y Z の L U T を作成する。この処理は、図 4 (b) の S 4 0 の処理と同様であるため説明を省略する。ただし S 6 2 では、投影画像補正 L U T 作成部 4 0 5 は、S 4 0 5 の重畳色算出において、基準環境光 $S_{ill}(\lambda)$ の代わりに、環境光取得部 4 0 4 より取得した環境光を用いて X Y Z を算出する。

[0066] 次に、S 6 3 では、投影画像補正 L U T 作成部 4 0 5 は、R G B X Y Z - R G B の投影画像補正 L U T を作成する。この L U T は、プリンタ R G B と重畳色の X Y Z を入力とし、プロジェクタ R G B を出力とする。

[0067] 図 6 (b) は、S 6 3 における処理の詳細を示したフローチャートである。

[0068] まず、S 6 0 1 において、投影画像補正 L U T 作成部 4 0 5 は、R G B X Y Z の格子信号を生成する。本実施形態では、各色 5 グリッドで均等間隔となる値を、X Y Z とプリンタ R G B のそれぞれに対して生成する。この場合、格子信号は 5 グリッドの 6 乗である 1 5 6 2 5 通りとなる。

[0069] 次に S 6 0 2 において、投影画像補正 L U T 作成部 4 0 5 は、S 6 0 1 で生成した格子信号のうちの 1 格子点に対応する、1 つの R G B X Y Z 値を取得する。

[0070] そして S 6 0 3 において、投影画像補正 L U T 作成部 4 0 5 は、S 6 0 2 で取得した R G B X Y Z 値に対応するプロジェクタ R G B を取得する。この

とき、S 6 2 で作成した RGB RGB - XYZ の LUT を参照し、注目 RGB XYZ 値と一致する RGB XYZ 値が含まれていない場合には、補間処理等によって注目 RGB XYZ 値に対するプロジェクタ RGB を取得する。

[0071] 次に S 6 0 4 において、投影画像補正 LUT 作成部 4 0 5 は、全ての格子信号に対するプロジェクタ RGB 値を算出したか否かを判定する。全て算出済みであれば S 6 0 5 に進み、そうでない場合は S 6 0 2 に戻り、まだプロジェクタ RGB 値を算出していない格子信号に対する処理を行う。

[0072] 次に S 6 0 5 において、投影画像補正 LUT 作成部 4 0 5 は、S 6 0 1 で生成した RGB XYZ 信号と、S 6 0 3 で算出したプロジェクタ RGB 信号をそれぞれ対応づけて、RGB XYZ - RGB の投影画像補正 LUT 4 0 3 を作成する。

[0073] 以上で S 6 3 の処理が完了する。

[0074] 次に、S 6 4 では、投影画像補正 LUT 作成部 4 0 5 は、取得した環境光を保持する。ここで保持した環境光は、上述の S 6 1 における想定環境光であり、再び投影画像補正 LUT 4 0 3 が作成された際に参照される。

[0075] 以上で、投影画像補正 LUT 4 0 3 の作成処理が完了する。

[0076] 以上説明したように、本実施形態によれば、分光センサを用いて環境光を取得し、環境光の変化が重畳色に与える影響を、投影画像によって補償することで、入力画像の色をより忠実に再現することができる。

[0077] (変形例)

なお、本実施形態では画像投影装置 4 への入力が 3 チャンネルのプロジェクタ RGB である例について説明したが、信号の種類は限定されない。例えば、画像投影装置 4 が分光再現可能なマルチバンドプロジェクタである場合には、3 チャンネル以上の分光信号値が入力される。なお、その場合には、図 5 に示す投影画像補正処理において、環境光変化の差分を分光的に直接補償することができるため、プリンタ RGB 取得 (S 5 0 2) や重畳色算出処理 (S 5 0 3) は必須ではない。

[0078] また、本実施形態では図 5 に示す投影画像補正処理の S 5 0 3 において、

(1) 式を用いて基準環境光での重畳色を算出する構成としたが、重畳色の算出方法は限定されない。例えば、S 4 0で作成するRGBRGB-XYZのLUTを用いてもよい。

[0079] また、本実施形態では環境光取得部404として、分光センサを用いて環境光を取得する例について説明したが、分光センサは一般的なカラーセンサに比べて高価であり、装置コストの増加を招く。そこで例えば、分光センサの代わりにRGBカラーセンサを用い、環境光の分光分布を推定する構成としてもよい。その場合、複数の既知の環境光における、RGBカラーセンサ値と分光分布とを対応づけたテーブルをあらかじめ作成・保持しておくことにより、取得した環境光のRGB値から環境光の分光分布が推定できる。勿論、上記の対応関係を数式として保持してもよい。

[0080] また、本実施形態では、環境光が想定環境光から変化したかを判定し、変化していると判定された場合に、投影画像補正処理を実行する例について説明したが、実行のタイミングは任意である。例えば、ユーザーが実行を指示する構成としてもよい。

[0081] (投影画像補正LUT403をXYZ-RGBとして保持する変形例)

また、本実施形態では、投影画像補正LUT403として、RGBXYZ-RGBのLUTを用いる例を説明した。しかしながら、LUTの入力が6次元となるため格子点の数が多く、LUTを保持するために必要な記憶容量が大きくなってしまう。そこで、投影画像補正LUT403として、入力が重畳色のXYZ、出力が補正後のプロジェクタRGBとなるXYZ-RGBのLUTを用いる変形例について説明する。

[0082] 図7(a)は、投影画像補正LUT作成部405における、投影画像補正LUT作成処理のフローチャートを示す。

[0083] S70、S71、S72、およびS74の処理は、上述のS60、S61、S62およびS64の処理と同様であるため説明を省略する。

[0084] 図7(b)は、S73におけるXYZ-RGBの投影画像補正LUTの作成処理のフローチャートを示す。

[0085] まず、S 7 0 1において、投影画像補正LUT作成部405は、XYZの格子信号を生成する。例えば、各色5グリッドで均等間隔となる値を生成する。

[0086] 次にS 7 0 2において、投影画像補正LUT作成部405は、S 7 0 1で生成した格子信号のうちの1格子点に対応する、1色のXYZ値を取得する。

[0087] そしてS 7 0 3において、投影画像補正LUT作成部405は、S 7 0 2で取得したXYZ値との平均誤差が最小となるプロジェクタRGBを取得する。ここで平均誤差とは、あるプロジェクタRGBを複数のプリンタRGBに対して重畳した時のXYZを、RGBRGB-XYZのLUTからそれぞれ取得し、上記格子点のXYZとの誤差を算出した後、誤差を平均化したものである。

[0088] S 7 0 4およびS 7 0 5は、上述のS 6 0 4およびS 6 0 5と同様であるため説明を省略する。

第2の実施形態

[0089] 上述の実施形態では、環境光の変化の影響を投影画像によって補償する例について説明した。しかしながら、環境光の変化が大きい場合には、投影画像で補償しきれず、入力画像の色を忠実に再現できないことがある。そこで本実施形態では、環境光の変化しうる範囲（以下、変動範囲情報）を取得し、変動範囲情報を用いてプリンタRGBとプロジェクタRGBを決定することで、環境光の変化が大きい場合にも入力画像の色を忠実に再現する例について説明する。なお、上述の実施形態と共通の部分については説明を簡易化または省略する。

[0090] 図8は、本実施形態における画像表示システムの構成を示すブロック図である。本実施形態における画像処理装置2は、変動範囲情報取得部207を備える点で、第1の実施形態と異なる。変動範囲情報取得部207による処理の詳細については後述する。

[0091] 本実施形態における信号分解LUT作成部206は、変動範囲情報を取得

し、信号分解LUT203を作成する。信号分解LUT作成処理の詳細については後述する。

[0092] (変動範囲情報取得)

以下、図9を参照して、変動範囲情報取得部207による処理について説明する。ユーザーは、図9に示すGUI900を用いて、変動範囲情報を設定することができる。

[0093] ユーザーは、まず、環境光の光源種類を複数入力する「光源選択」、環境光の色温度の範囲を数値で入力する「色温度指定」、分光分布プロファイルを複数指定する「分光分布指定」のいずれかを、チェックボックスで選択する。「光源選択」が選択された場合、その候補としてたとえば、蛍光灯、ハロゲン、屋外（昼）、などが表示される。ユーザーは、想定される光源の種類を複数選択する。また、「色温度指定」が選択された場合、スライダーバーを左右に移動させることにより、色温度の上限と下限が選択される。また、「分光分布指定」が選択された場合、分光センサ等で取得された分光分布プロファイルデータを取得する。ユーザーは、想定される分光プロファイルを複数選択する。

[0094] なお、本実施形態では、「光源選択」、「色温度指定」における候補が選択された場合は、予め対応した分光分布プロファイルが設定されることとする。上記複数の分光分布プロファイルは、変動範囲情報として、信号分解LUT作成部206へ送出される。

[0095] (信号分解LUT203の作成方法)

以下、本実施形態における信号分解LUT203の作成方法について説明する。第1の実施形態と共通の部分については、説明を省略する。本実施形態では、図4(b)に示す重畳色の算出(S405)が、第1の実施形態と異なる。

[0096] S405では、まず、信号分解LUT作成部206は、変動範囲情報取得部207から変動範囲情報を取得する。即ち、複数の環境光の分光分布プロファイルを取得する。さらに、信号分解LUT作成部206は、分光分布プ

ロファイルの平均を算出し、平均環境光の分光分布プロファイルとして $S_{mean}(\lambda)$ を算出する。

[0097] その後、信号分解LUT作成部206は、S402で取得したプロジェクタRGB値とプリンタRGB値に対応する重畳色のXYZ値を、以下の(2)式により算出する。

$$X(\text{rgb1}, \text{rgb2}) = \int_{\lambda} \{S_{prj}(\text{rgb1}, \lambda) + S_{mean}(\lambda)\} R_{prn}(\text{rgb2}, \lambda) x(\lambda) d\lambda$$

$$Y(\text{rgb1}, \text{rgb2}) = \int_{\lambda} \{S_{prj}(\text{rgb1}, \lambda) + S_{mean}(\lambda)\} R_{prn}(\text{rgb2}, \lambda) y(\lambda) d\lambda$$

$$Z(\text{rgb1}, \text{rgb2}) = \int_{\lambda} \{S_{prj}(\text{rgb1}, \lambda) + S_{mean}(\lambda)\} R_{prn}(\text{rgb2}, \lambda) z(\lambda) d\lambda$$

...

(2)

[0098] 即ち、本実施形態では、(1)式で用いた環境光 $S_{ill}(\lambda)$ の代わりに、平均環境光 $S_{mean}(\lambda)$ を基準環境光として用いて、重畳色のXYZ値を算出する。

[0099] (平均環境光を用いる理由)

以下、平均環境光 $S_{mean}(\lambda)$ を用いる理由について、具体例を挙げて説明する。

[0100] 例として、基準環境光にCIE昼光D50を用い、重畳画像を表示する環境が屋外である場合を考える。この場合、昼の時間帯には、環境光取得部404が取得する環境光と $S_{ill}(\lambda)$ との差異が小さい。そのため、投影画像補正部402による補正量も小さい。しかし、夕方の時間帯となり、環境光取得部404が取得する環境光の赤味が強くなる(色温度が低くなる)と、 $S_{ill}(\lambda)$ との差異が大きくなる。その結果、投影画像補正部402による補正量が補正の限界を超えてしまう可能性がある。

[0101] 一方、本実施形態では、重畳画像を表示する際の環境光が昼(白、色温度8000K)から夕方(赤、色温度2000K)の範囲で変化することが既

知である場合に、その平均の環境光 $S_{\text{mean}}(\lambda)$ (やや赤、色温度 5000 K) を基準環境光として用いる。このとき形成される印刷画像 501 は、投影光なしで昼の時間帯に観察するとやや青く見え、夕方時間帯にはやや赤く見える。即ち、いずれの時間帯でも、取得した環境光と基準環境光との差異が同程度に生じるが、差異が大きくなることは起こりにくい。そのため、投影画像補正部 402 による補正の限界を超えてしまう可能性を低減できる。

[0102] 以上説明したように、本実施形態によれば、環境光の変化を投影画像で補償しきれない場合においても、環境光の変化しうる範囲を用いてプリンタ RGB とプロジェクタ RGB を決定することで、入力画像の色を忠実に再現することができる。

[0103] (プロジェクタの色再現域も考慮した変形例)

環境光の変動範囲情報に加えて、画像投影装置 4 の色再現範囲情報を用いて、基準環境光を決定してもよい。例えば、画像投影装置 4 の色再現範囲が赤色側に大きく、青色側に小さい場合には、基準環境光を赤側に寄せる (プリント物を青く寄せる) ほうが、補正の限界を超える可能性をより低減できる。そこで例えば、プロジェクタ RGB = (255, 0, 0)、(0, 255, 0)、(0, 0, 255) の 3 色の分光分布の平均を取得し、全波長の合計が 0 になるようオフセットした分光分布を $Q_{\text{prj}}(\lambda)$ と表す。その場合、S405 における重畳色算出は、以下のように (3) 式を用いて行うことができる。

$$X(\text{rgb1}, \text{rgb2}) = \int \{ S_{\text{prj}}(\text{rgb1}, \lambda) + S_{\text{mean}}(\lambda) + Q_{\text{prj}}(\lambda) \} R_{\text{prn}}(\text{rgb2}, \lambda) x(\lambda) d\lambda$$

$$Y(\text{rgb1}, \text{rgb2}) = \int \{ S_{\text{prj}}(\text{rgb1}, \lambda) + S_{\text{mean}}(\lambda) + Q_{\text{prj}}(\lambda) \} R_{\text{prn}}(\text{rgb2}, \lambda) y(\lambda) d\lambda$$

$$Z(\text{rgb1}, \text{rgb2}) = \int \{ S_{\text{prj}}(\text{rgb1}, \lambda) + S_{\text{mean}}(\lambda) + Q_{\text{prj}}(\lambda) \} R_{\text{prn}}(\text{rgb2}, \lambda) z(\lambda) d\lambda$$

... (3)

[0104] (基準環境光をUIで直接指定し、プレビューする変形例)

本実施形態では、基準環境光として複数の環境光の平均を用いる例を説明したが、基準環境光の決定方法はこれに限定されない。例えば、環境光毎に異なる重みづけをしてもよい。

[0105] また、プレビュー画面を表示し、ユーザーに基準環境光を直接設定させてもよい。図10は、基準環境光設定UI1000の例を示す。

[0106] ユーザーは、基準環境光設定UI1000の下部に示すスライダーバーを左右に移動させることにより、基準環境光を設定することができる。また、スライダーバーの移動に合わせて、基準環境光設定UI1000の上部にプレビュー画像が表示される。ここで、プレビュー画像は、変動範囲情報取得部207で取得した変動範囲情報の上限と下限における重畳画像を推定したものである。

[0107] したがって、投影画像補正部402による補正量が補正可能範囲内であれば、いずれのプレビュー画像も入力画像と同一になる。一方、投影画像補正部402による補正量が補正可能範囲外であれば、少なくとも一方のプレビュー画像が入力画像と異なる画像となる。ユーザーは、この変化が許容できるか否かを判断しながら、スライダーバーにより基準環境光を調整することができる。なお、プレビュー画像と入力画像とが異なる領域のみを抽出し、画像として表示する構成としてもよい。すなわち、信号分解処理部202は、環境光情報の所定範囲に対し、投影画像補正部402による補正量が補正可能範囲となるよう、印刷画像データと投影画像データとを生成する。

[0108] (変形例)

上述した実施形態では、環境光の変化が重畳色に与える色変動を、投影画像によって補償したが、印刷画像によって補償してもよい。この場合の画像表示システムの構成を図11に示す。印刷画像補正部1101は、印刷画像データを補正する。印刷画像補正LUT作成部1103は、印刷画像補正LUT1002を作成する。尚、印刷画像データを補正する処理は、投影画像補正部402、投影画像補正LUT403、投影画像補正LUT作成部40

5による処理における投影画像と印刷画像とを置き換えることによって実現できる。

[0109] また、上述した実施形態では、投影画像補正部402を画像投影装置4が有していたが、画像処理装置2が投影画像補正部402を有していてもよい。この場合の画像表示システムの構成を図12に示す。尚、上述したように、色変動を印刷画像によって補償してもよいため、画像処理装置2が印刷画像補正部1101を有していてもよい。

[0110] また、上述した実施形態では、環境光情報に基づいて補正LUTを作成したが、補正LUTを決定する方法は上述した例に限定されない。例えば、環境光情報に基づいて、予め作成された複数種類の補正LUTから1つの補正LUTを選択してもよい。

その他の実施形態

[0111] 本発明は、上述の実施形態の1以上の機能を実現するプログラムを、ネットワーク又は記憶媒体を介してシステム又は装置に供給し、そのシステム又は装置のコンピュータにおける1つ以上のプロセッサがプログラムを読み出し実行する処理でも実現可能である。また、1以上の機能を実現する回路（例えば、ASIC）によっても実現可能である。

[0112] 実施形態を参照して本発明を説明して来たが、本発明が上述した実施形態に限定されないことは言うまでもない。下記のクレームは最も広く解釈されて、そうした変形例及び同等の構造・機能全てを包含するものとする。

[0113] 本願は、2018年3月27日提出の日本国特許出願特願2018-60107を基礎として優先権を主張するものであり、その記載内容の全てをここに援用する。

符号の説明

- [0114] 1 入力画像
2 画像処理装置
3 画像形成装置
4 画像投影装置

2 0 2 信号分解処理部

4 0 2 投影画像補正部

4 0 4 環境光取得部

5 0 1 印刷画像

5 0 2 投影画像

請求の範囲

- [請求項1] 画像形成装置によって形成される画像と、画像投影装置によって投影される画像と、を重畳して、重畳画像を生成するためのデータを生成する画像処理装置であって、
- 入力画像データに基づいて、前記画像形成装置に対応する第1の画像データと、前記画像投影装置に対応する第2の画像データと、を生成する生成手段と、
- 前記重畳画像が生成される際の環境光に関する環境光情報を取得する第1取得手段と、
- 前記環境光情報に基づいて、前記第2の画像データを補正する補正手段と、
- を備えることを特徴とする画像処理装置。
- [請求項2] 前記補正手段は、さらに前記第1の画像データに基づいて、前記第2の画像データを補正することを特徴とする請求項1に記載の画像処理装置。
- [請求項3] 前記補正手段は、前記環境光情報及び前記第1の画像データに基づいて、前記第2の画像データを補正するためのルックアップテーブルを生成し、前記ルックアップテーブルに基づいて、前記第2の画像データを補正することを特徴とする請求項2に記載の画像処理装置。
- [請求項4] 前記環境光情報は、センサを用いて前記環境光を測定して得られる情報であることを特徴とする請求項1乃至3のいずれか1項に記載の画像処理装置。
- [請求項5] 前記環境光情報は、分光センサを用いて前記環境光を測定して得られる情報であることを特徴とする請求項4に記載の画像処理装置。
- [請求項6] 前記環境光情報は、前記環境光の分光分布であ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] 前記生成手段は、前記環境光情報の所定範囲に対し、前記補正手段による補正量が補正可能範囲となるよう、前記第1の画像データと前記

第2の画像データとを生成することを特徴とする請求項1乃至3のいずれか1項に記載の画像処理装置。

[請求項8] 前記環境光情報の変動範囲を取得する第2取得手段をさらに備え、前記生成手段は、前記環境光情報の変動範囲に基づいて、前記第1の画像データと前記第2の画像データとを生成する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] 前記画像投影装置の色再現範囲を取得する第3取得手段をさらに備え、
前記生成手段は、前記環境光情報の変動範囲と前記色再現範囲とに基づいて、前記第1の画像データと前記第2の画像データとを生成することを特徴とする請求項8に記載の画像処理装置。

[請求項10] 前記生成手段は、前記環境光情報の変動範囲に基づいて基準環境光を設定し、
前記基準環境光は、ユーザーの指定に応じて決定されることを特徴とする請求項8または9に記載の画像処理装置。

[請求項11] 前記基準環境光を前記ユーザーが指定するための表示を制御する表示制御手段をさらに備え、
前記表示制御手段は、前記補正手段による補正量が補正可能範囲とならない領域を表示手段に表示することを特徴とする請求項10に記載の画像処理装置。

[請求項12] 前記補正手段は、前記環境光の変化に応じた前記重畳画像の色の变化を補償するように補正を行うことを特徴とする請求項1乃至11のいずれか1項に記載の画像処理装置。

[請求項13] 画像形成装置によって形成される画像と、画像投影装置によって投影される画像と、を重畳して、重畳画像を生成するためのデータを生成する画像処理装置であって、
入力画像データに基づいて、前記画像形成装置に対応する第1の画像データと、前記画像投影装置に対応する第2の画像データと、を生成

する生成手段と、

前記重畳画像が生成される際の環境光に関する環境光情報を取得する取得手段と、

前記環境光情報に基づいて、前記第1の画像データを補正する補正手段と、

を備えることを特徴とする画像処理装置。

[請求項14]

画像形成装置によって形成される画像と、画像投影装置によって投影される画像と、を重畳して、重畳画像を生成するためのデータを生成する画像処理装置であって、

前記重畳画像が生成される際の環境光を示す環境光情報を取得する取得手段と、

前記環境光情報に基づいて、前記画像形成装置に出力する第1の画像データと、前記画像投影装置に出力する第2の画像データと、を生成する生成手段と、を備え、

前記環境光情報が示す環境光が第1の環境光である場合と、前記環境光情報が示す環境光が前記第1の環境光とは異なる第2の環境光である場合と、で前記画像形成装置によって形成される画像又は前記画像投影装置によって投影される画像が異なることを特徴とする画像処理装置。

[請求項15]

前記第1の環境光に対応する時間帯は夕方であり、前記第2の環境光に対応する時間帯は昼であることを特徴とする請求項14に記載の画像処理装置。

[請求項16]

画像形成手段によって形成される画像と、画像投影手段によって投影される画像と、を重畳して、重畳画像を表示する画像表示システムであって、

前記画像形成手段と、

前記画像投影手段と、

入力画像データに基づいて、前記画像形成手段に対応する第1の画像

データと、前記画像投影手段に対応する第2の画像データと、を生成する生成手段と、
前記重畳画像が生成される際の環境光に関する環境光情報を取得する取得手段と、
前記環境光情報に基づいて、前記第1の画像データを補正する補正手段と、
を備えることを特徴とする画像表示システム。

[請求項17] コンピュータを請求項1乃至15のいずれか1項に記載の画像処理装置の各手段として機能させるためのプログラム。

[請求項18] 画像形成装置によって形成される画像と、画像投影装置によって投影される画像と、を重畳して、重畳画像を生成するためのデータを生成する画像処理方法であって、
入力画像データに基づいて、前記画像形成装置に対応する第1の画像データと、前記画像投影装置に対応する第2の画像データと、を生成する生成ステップと、
前記重畳画像が生成される際の環境光に関する環境光情報を取得する取得ステップと、
前記環境光情報に基づいて、前記第2の画像データを補正する補正ステップと、
を備えることを特徴とする画像処理方法。

[請求項19] 画像形成装置によって形成される画像と、画像投影装置によって投影される画像と、を重畳して、重畳画像を生成するためのデータを生成する画像処理方法であって、
入力画像データに基づいて、前記画像形成装置に対応する第1の画像データと、前記画像投影装置に対応する第2の画像データと、を生成する生成ステップと、
前記重畳画像が生成される際の環境光に関する環境光情報を取得する取得ステップと、

前記環境光情報に基づいて、前記第1の画像データを補正する補正ステップと、

を備えることを特徴とする画像処理方法。

[請求項20]

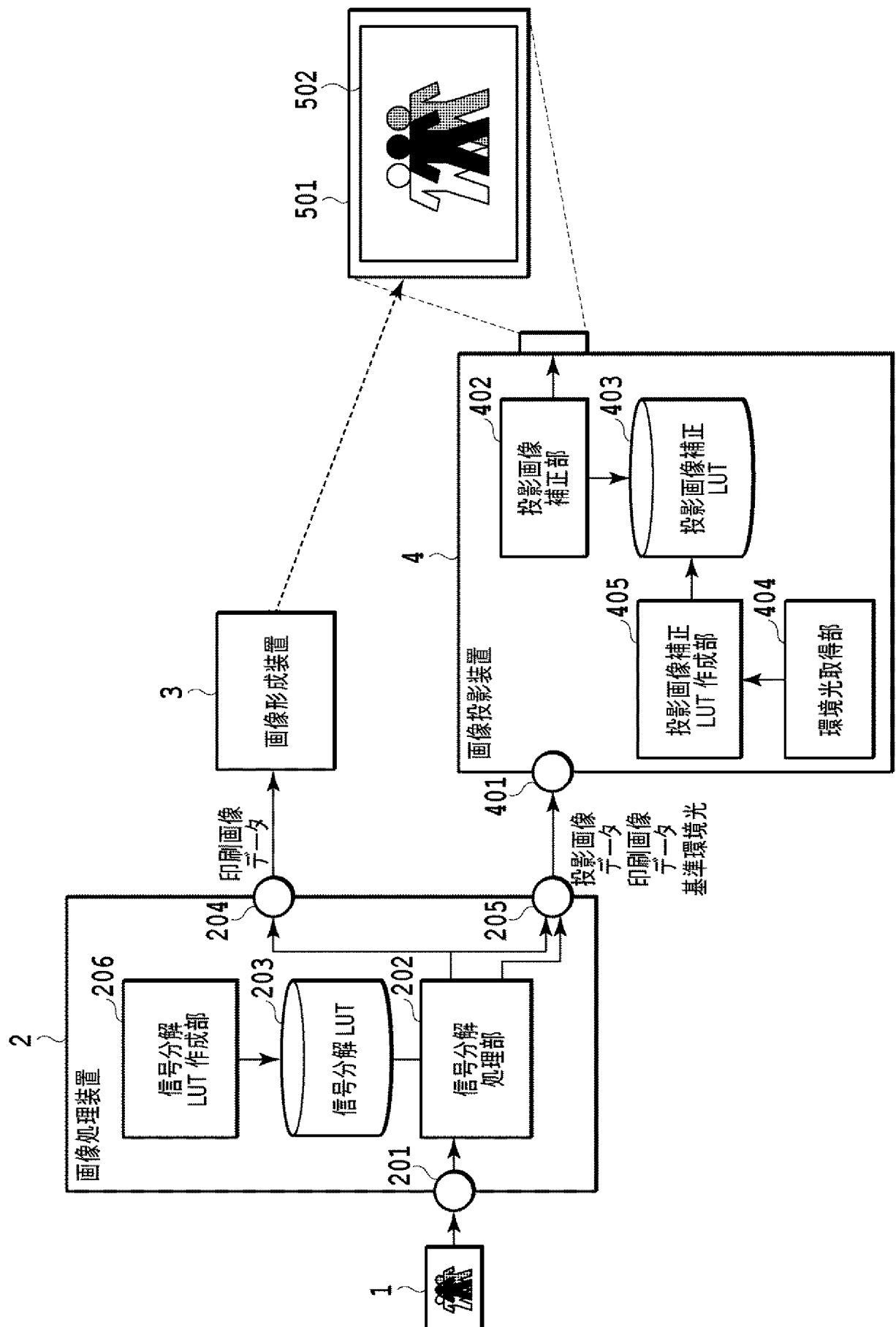
画像形成装置によって形成される画像と、画像投影装置によって投影される画像と、を重畳して、重畳画像を生成するためのデータを生成する画像処理方法であって、

前記重畳画像が生成される際の環境光を示す環境光情報を取得する取得ステップと、

前記環境光情報に基づいて、前記画像形成装置に出力する第1の画像データと、前記画像投影装置に出力する第2の画像データと、を生成する生成ステップと、を備え、

前記環境光情報が示す環境光が第1の環境光である場合と、前記環境光情報が示す環境光が前記第1の環境光とは異なる第2の環境光である場合と、で前記画像形成装置によって形成される画像又は前記画像投影装置によって投影される画像が異なることを特徴とする画像処理方法。

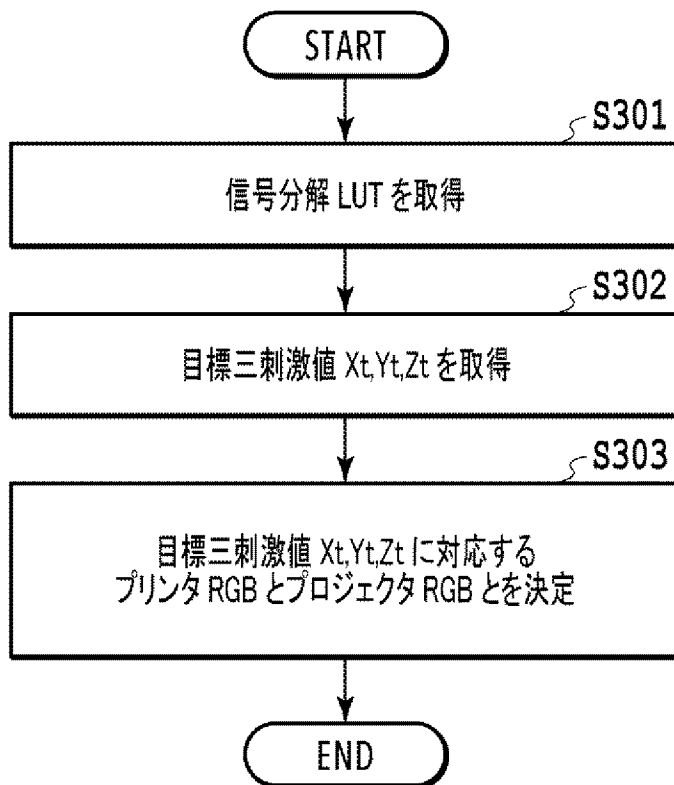
[図1]



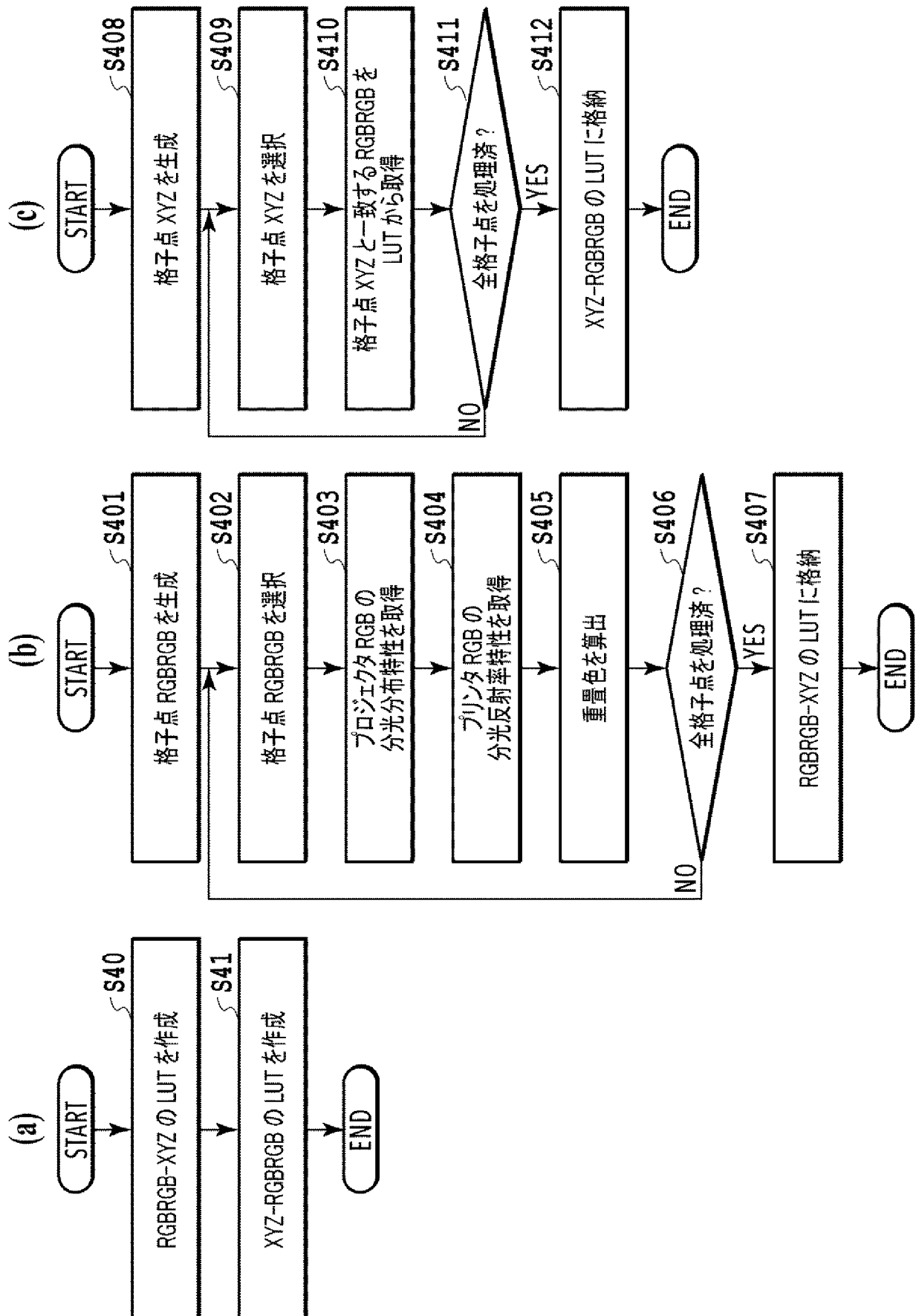
[図2]

三刺激値			信号値					
			プリンタ			プロジェクタ		
X	Y	Z	R	G	B	R	G	B
0.637	0.618	0.454	0	0	0	0	0	0
20.1	16.7	39.9	0	0	13.3	0	0	0
39.5	32.8	79.4	0	0	26.6	0	0	11.0
⋮			⋮			⋮		
311	258	632	0	0	255	0	0	255
21.3	39.5	17.3	0	12.1	0	0	1.3	0
⋮			⋮			⋮		
591	623	730	255	255	255	255	255	255

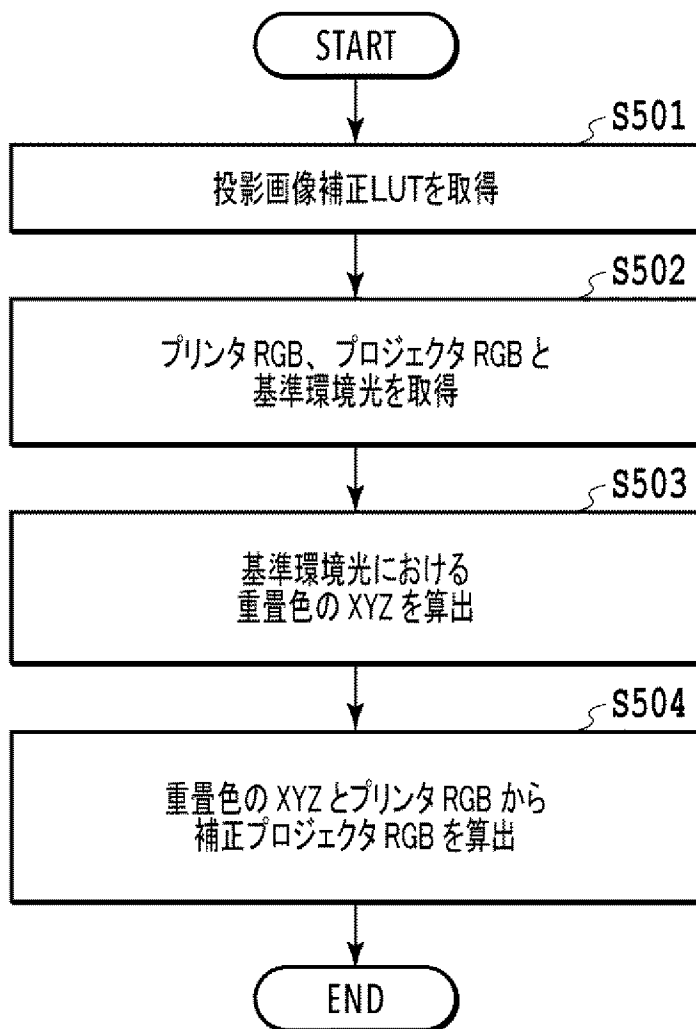
[図3]



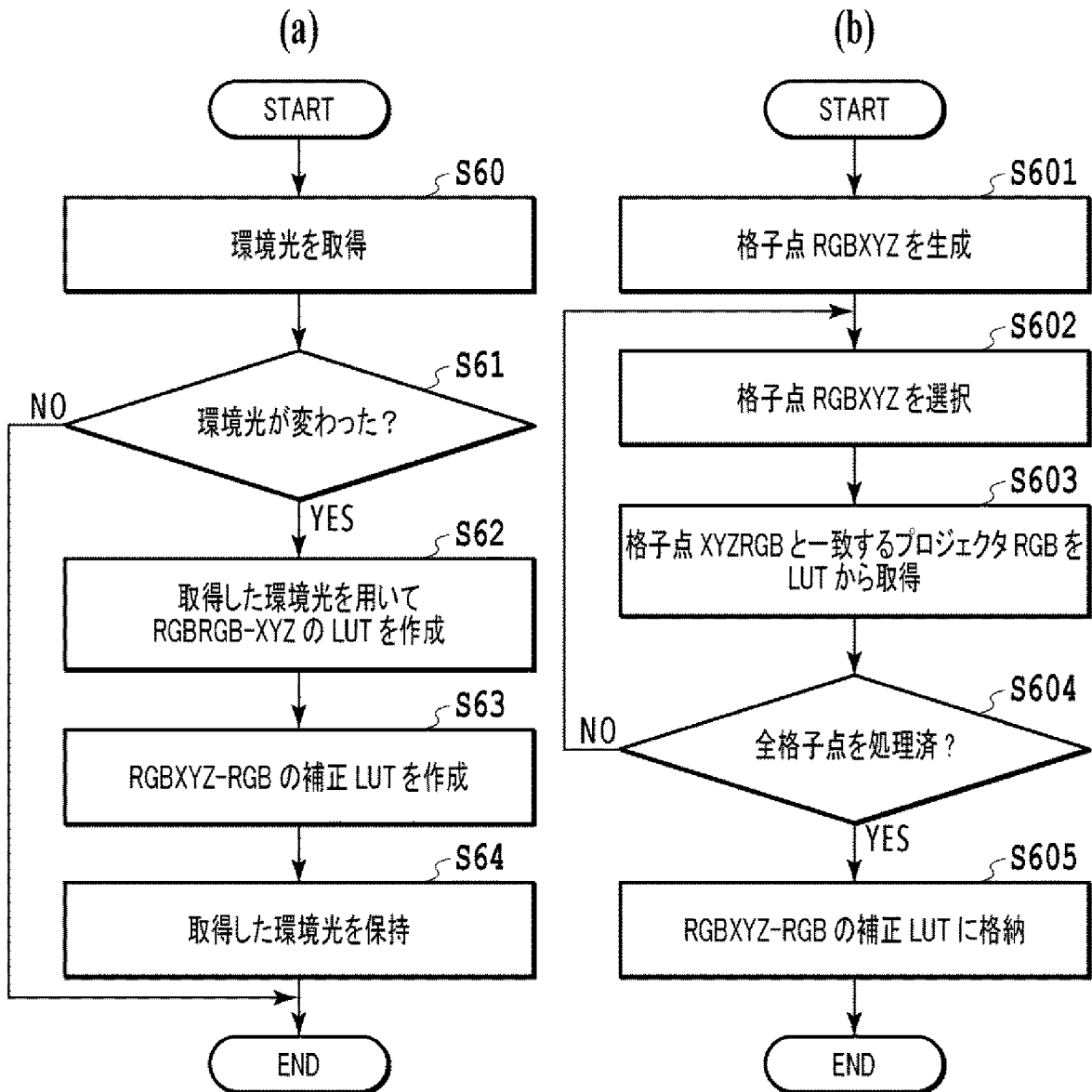
[図4]



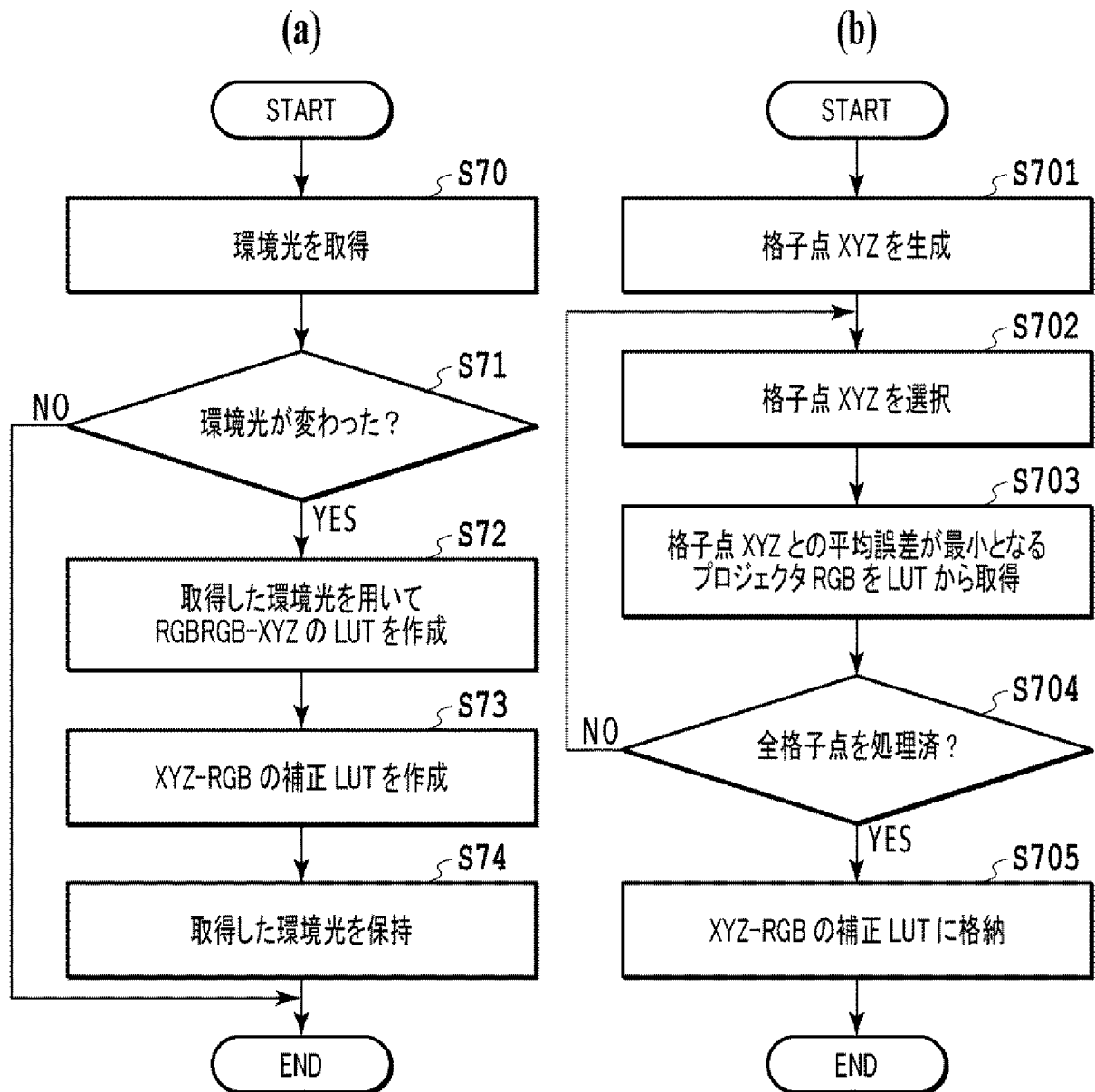
[図5]



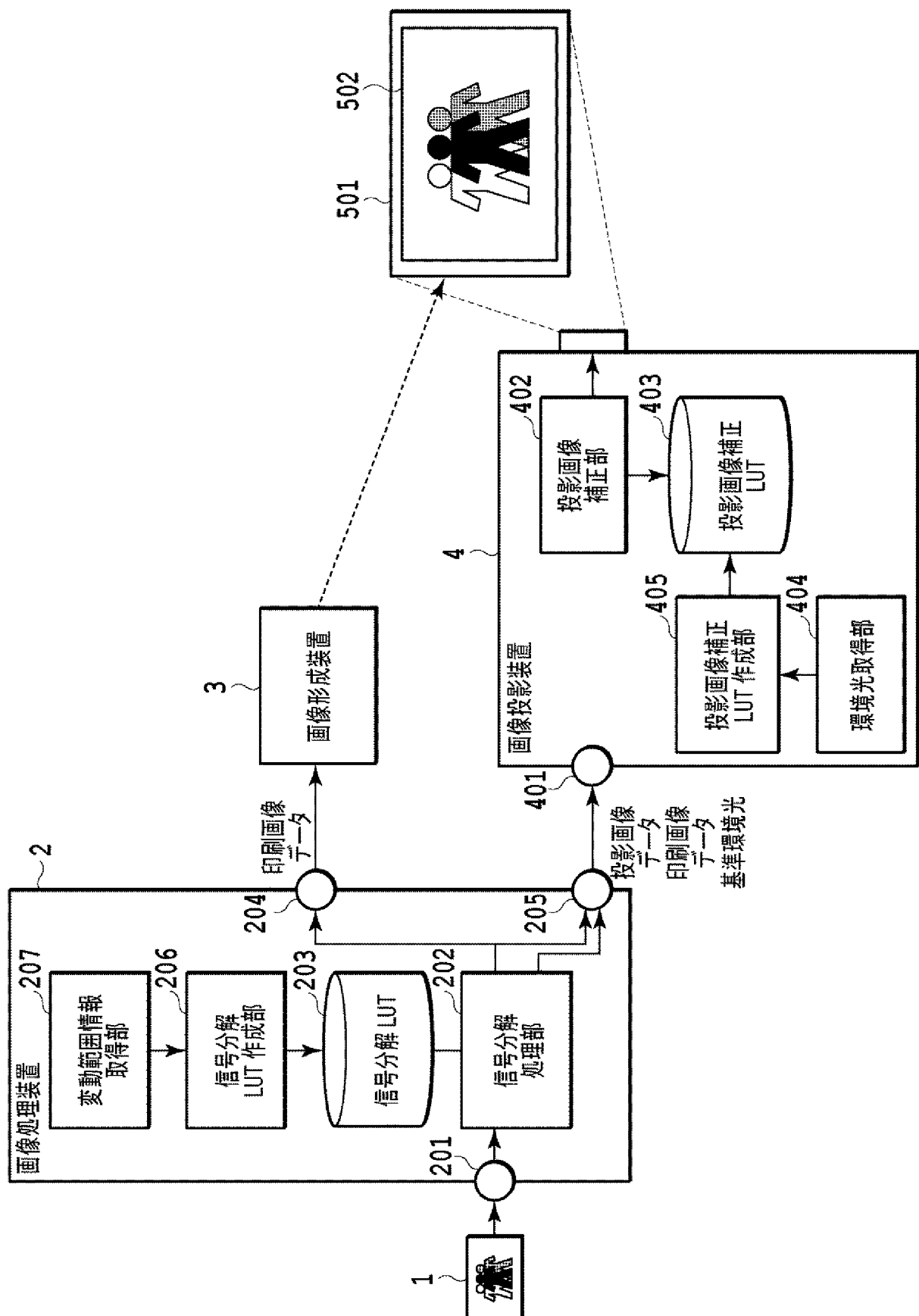
[図6]



[図7]



[図8]



[図9]

環境光変動取得

☒ 光源選択

光源種類 ▼

蛍光灯

ハロゲン

屋外（昼）

屋外（夕）

☐ 色温度指定

1000

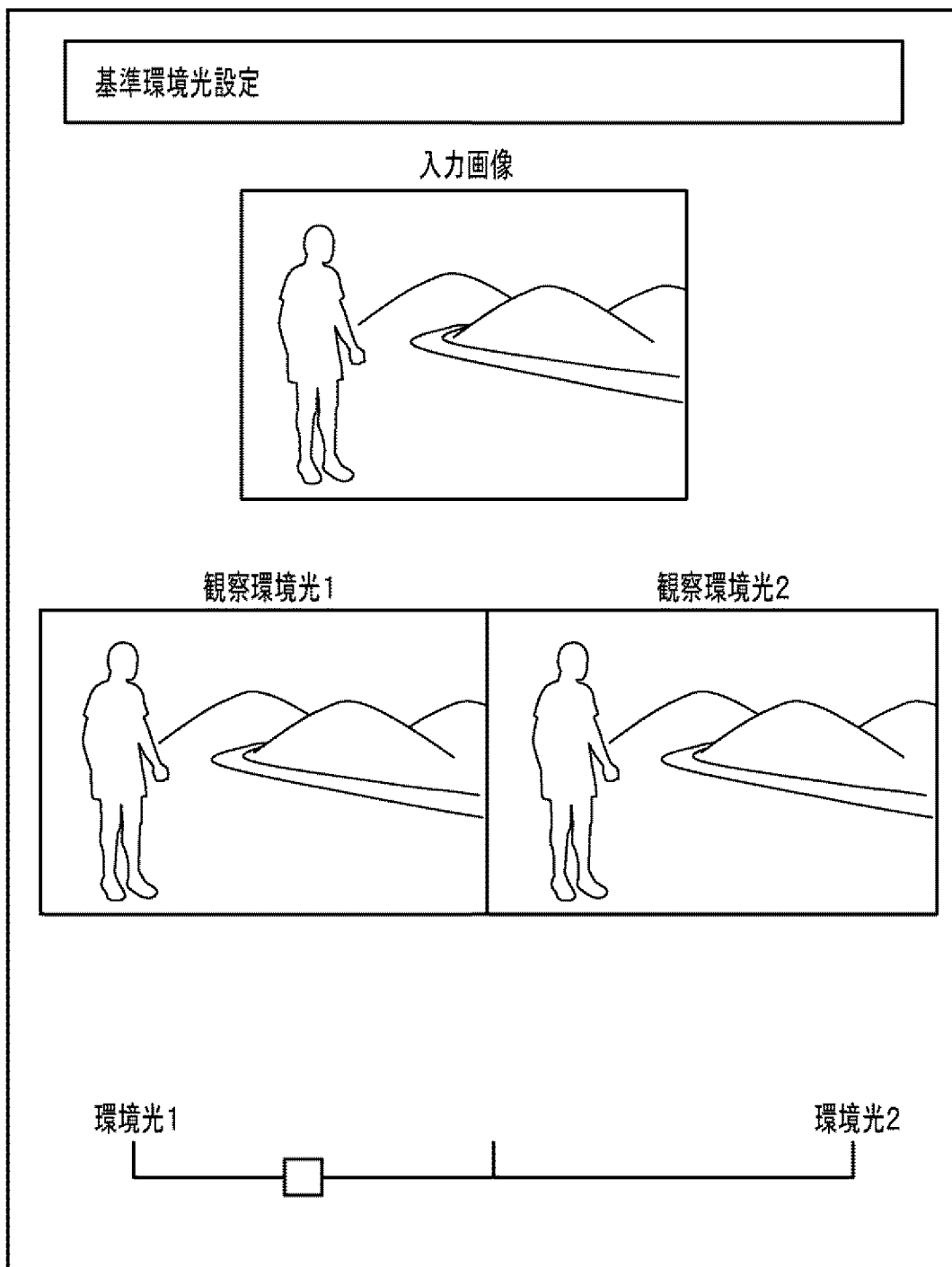
6000

11000

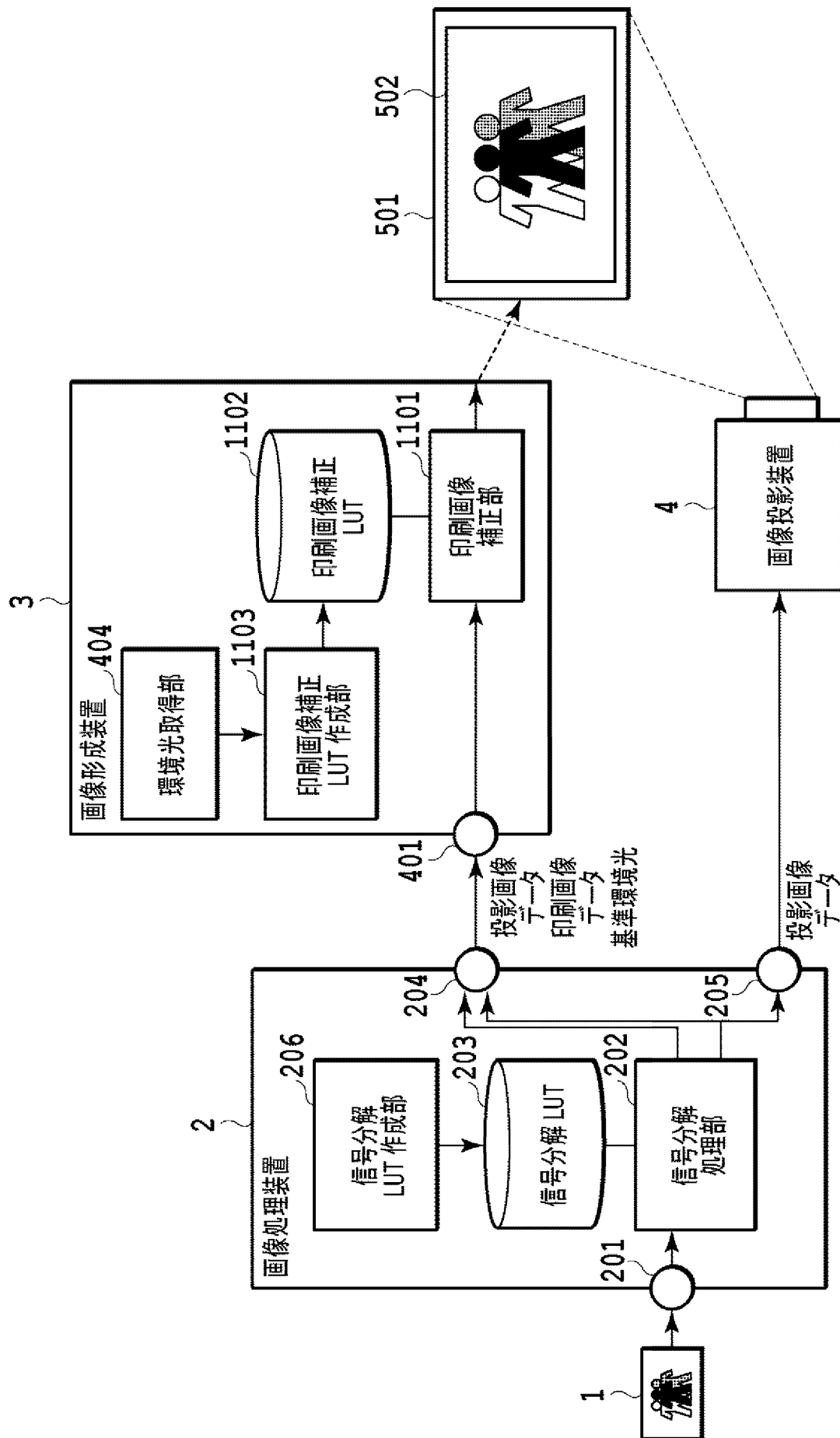
☐ 分光分布指定

開く

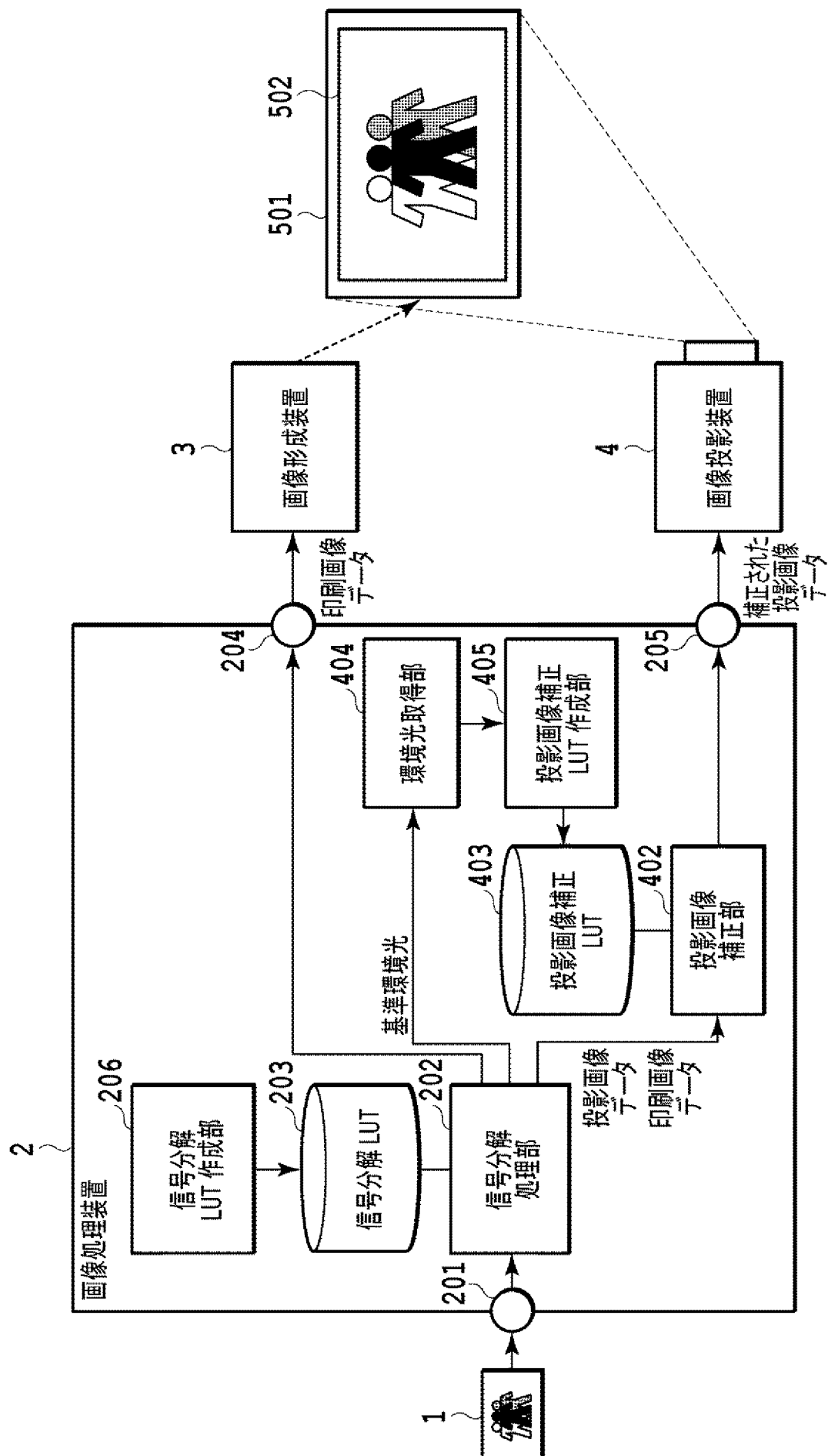
[図10]



[図11]



[図12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/048477

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. H04N1/60 (2006.01) i, G06T1/00 (2006.01) i, G09G5/00 (2006.01) i, G09G5/02 (2006.01) i, H04N5/74 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int. Cl. H04N1/60, G06T1/00, G09G5/00, G09G5/02, H04N5/74

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2019

Registered utility model specifications of Japan 1996-2019

Published registered utility model applications of Japan 1994-2019

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2008-122558 A (SEIKO EPSON CORP.) 29 May 2008, paragraphs [0024]-[0056], fig. 1-3 (Family: none)	1, 4, 12, 13, 16, 18, 19 2, 3, 5-11, 14, 15, 17, 20
Y	JP 2017-212516 A (SEIKO EPSON CORP.) 30 November 2017, paragraphs [0002], [0025]-[0040], fig. 1 (Family: none)	1, 4, 12, 18
Y	JP 2000-175062 A (SONY CORP.) 23 June 2000, paragraphs [0012]-[0014], [0020], fig. 3 & US 2005/0220340 A1, paragraphs [0025]-[0028], [0034], fig. 3 & US 6912306 B1 & EP 1009161 A2	13, 16, 19



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
19.03.2019

Date of mailing of the international search report
26.03.2019

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/048477

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	JP 2010-103863 A (CANON INC.) 06 May 2010, paragraphs [0060]-[0069], fig. 12 & US 2010/0104176 A1, paragraphs [0080]-[0090], fig. 12	14, 15, 17, 20 1-13, 16, 18, 19
A	JP 2008-145915 A (SEIKO EPSON CORP.) 26 June 2008, paragraphs [0020]-[0059], fig. 1-3 (Family: none)	1-20

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H04N1/60(2006.01)i, G06T1/00(2006.01)i, G09G5/00(2006.01)i, G09G5/02(2006.01)i, H04N5/74(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H04N1/60, G06T1/00, G09G5/00, G09G5/02, H04N5/74

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2019年
日本国実用新案登録公報	1996-2019年
日本国登録実用新案公報	1994-2019年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2008-122558 A（セイコーエプソン株式会社）2008.05.29, 段落[0024]-[0056], [図1]-[図3]（ファミリーなし）	1, 4, 12, 13, 16, 18, 19
A		2, 3, 5-11, 14, 15, 17, 20
Y	JP 2017-212516 A（セイコーエプソン株式会社）2017.11.30, 段落[0002], [0025]-[0040], [図1]（ファミリーなし）	1, 4, 12, 18

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

19.03.2019

国際調査報告の発送日

26.03.2019

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

豊田 好一

5 V

3568

電話番号 03-3581-1101 内線 3571

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2000-175062 A (ソニー株式会社) 2000. 06. 23, 段落[0012]-[0014], [0020], [図 3] & US 2005/0220340 A1, paragraphs[0025]-[0028], [0034], fig. 3 & US 6912306 B1 & EP 1009161 A2	13, 16, 19
X	JP 2010-103863 A (キヤノン株式会社) 2010. 05. 06, 段落[0060]-[0069], [図 12]	14, 15, 17, 20
A	& US 2010/0104176 A1, paragraphs[0080]-[0090], fig. 12	1-13, 16, 18, 19
A	JP 2008-145915 A (セイコーエプソン株式会社) 2008. 06. 26, 段落[0020]-[0059], [図 1]-[図 3] (ファミリーなし)	1-20