

(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  
2023年5月4日(04.05.2023)



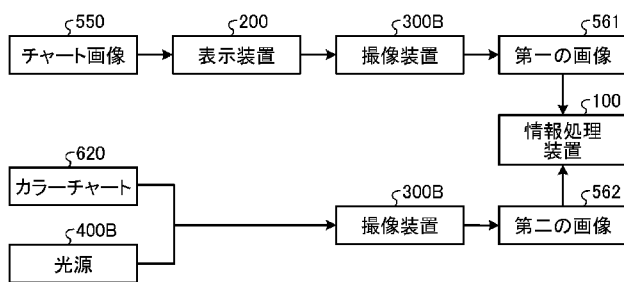
(10) 国際公開番号

WO 2023/074897 A1

- (51) 国際特許分類:  
H04N 9/64 (2023.01) H04N 5/262 (2006.01)  
G06T 1/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2022/040717
- (22) 国際出願日: 2022年10月31日(31.10.2022)
- (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 2021-178915 2021年11月1日(01.11.2021) JP  
特願 2022-122891 2022年8月1日(01.08.2022) JP
- (71) 出願人: ソニーグループ株式会社(SONY GROUP CORPORATION) [JP/JP]; 〒1080075 東京都港区港南1丁目7番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 武 昌宏 (TAKE, Masahiro); 〒1080075 東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP). 土屋 隆史 (TSUCHIYA, Takashi); 〒1080075 東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 弁理士法人 酒井国際特許事務所 (SAKAI INTERNATIONAL PATENT OFFICE); 〒1000013 東京都千代田区霞が関3丁目8番1号 虎の門三井ビルディング 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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG,

(54) Title: INFORMATION PROCESSING DEVICE, PROGRAM, AND INFORMATION PROCESSING SYSTEM

(54) 発明の名称: 情報処理装置、プログラム及び情報処理システム



- 100 Information processing device
- 200 Display device
- 300B Image-capture device
- 400B Light source
- 550 Chart image
- 561 First image
- 562 Second image
- 620 Color chart

(57) Abstract: An information processing device (100) according to the present disclosure comprises a control unit (130). The control unit (130) calculates a correction factor on the basis of a first image obtained when an image-capture device (300B) captures an image of a display image displayed on a display device (200), and a second image obtained when the image-capture device (300B) captures an image in an image-capture environment. When an image of an image for recapturing that is displayed on the display device (200), which is disposed in the image-capture environment, is captured using the image-capture device (300B), the correction factor is used in order to display, on the display device (200), the post-correction image for recapturing.

(57) 要約: 本開示の情報処理装置(100)は、制御部(130)を備える。制御部(130)は、表示装置(200)に表示される表示画像を撮像装置(300B)で撮像した場合に得られる第一の画像、及び、撮像環境において撮像装置(300B)で撮像した場合に得られる第二の画像、に基づき補正係数を算出する。補正係数は、撮像環境に配置される表示装置(200)に表示される再撮用画像を撮像装置(300B)で撮像する場合に、補正後の再撮用画像を表示装置(200)に表示するために使用される。

WO 2023/074897 A1

SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ,  
UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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, CV, 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, ME, 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:

- 国際調査報告 (条約第21条(3))

## 明 細 書

**発明の名称**：情報処理装置、プログラム及び情報処理システム

### 技術分野

[0001] 本開示は、情報処理装置、プログラム及び情報処理システムに関する。

### 背景技術

[0002] 従来、映画の撮影等において、コンピュータグラフィックス（CG）等の画像を投影した壁面の前で演者が演技を行い、壁面と演者とを同時に撮影することで、CG画像と演者とをリアルタイムに合成して撮影する撮影システムが知られている。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0003] 特許文献1：米国特許出願公開第2020/0145644号明細書

### 発明の概要

#### 発明が解決しようとする課題

[0004] 上述したように、画面（例えば壁面）に映した画像と、物体（例えば演者）と、を同じカメラで撮影する場合、画像を再度撮影した画像（以下、再撮画像とも記載する）のRGB値と物体を撮影した画像（以下、撮像画像とも記載する）のRGB値が異なる場合がある。

[0005] 具体的には、例えば演者を撮影した画像を壁面に映し、同一人物の演者が壁面の前（実空間）で演技を行って撮影を行うとする。この場合、画像中の演者の再撮画像の色（RGB値）と、壁面の前の実際の演者の撮影画像の色（RGB値）が異なる場合がある。

[0006] これは、実空間の物体の分光特性と、画面に映す画像の分光特性と、が異なるためである。そのため、例えば、画面と実空間の物体とを同時に撮影してもリアリティ（現実感）が高い画像が得られるとは言えなかった。

[0007] そのため、再撮画像のRGB値と、実空間の撮影画像のRGB値と、を揃え、よりリアリティの高い画像を撮影することが望まれる。

[0008] そこで、本開示では、よりリアリティの高い画像を取得することができる仕組みを提供する。

[0009] なお、上記課題又は目的は、本明細書に開示される複数の実施形態が解決し得、又は達成し得る複数の課題又は目的の1つに過ぎない。

### 課題を解決するための手段

[0010] 本開示の情報処理装置は、制御部を備える。制御部は、表示装置に表示される表示画像を撮像装置で撮像した場合に得られる第一の画像、及び、撮像環境において前記撮像装置で撮像した場合に得られる第二の画像、に基づき補正係数を算出する。補正係数は、前記撮像環境に配置される前記表示装置に表示される再撮用画像を前記撮像装置で撮像する場合に、補正後の前記再撮用画像を前記表示装置に表示するために使用される。

### 図面の簡単な説明

[0011] [図1]本開示の実施形態に係る情報処理システムの概要を説明するための図である。

[図2]実物体撮影画像の一例を説明するための図である。

[図3]ディスプレイ撮影画像の一例を説明するための図である。

[図4]キャリブレーションの概要の一例を示す図である。

[図5]本開示の実施形態に係る情報処理の一例を示す図である。

[図6]本開示の実施形態に係る補正係数の算出処理の一例を説明するための図である。

[図7]本開示の実施形態に係る補正係数の算出処理の他の例を説明するための図である。

[図8]本開示の実施形態に係る補正係数の第一の適用例を説明するための図である。

[図9]本開示の実施形態に係る補正係数の第二の適用例を説明するための図である。

[図10]本開示の実施形態に係る補正係数の第三の適用例を説明するための図である。

[図11]本開示の実施形態に係る第一の補正係数の算出処理の一例を説明するための図である。

[図12]本開示の実施形態に係る第二の補正係数の算出処理の一例を説明するための図である。

[図13]本開示の実施形態に係る第一、第二の補正係数の適用例を説明するための図である。

[図14]本開示の実施形態に係る情報処理装置が提示するキャリブレーション情報の一例を示す図である。

[図15]本開示の実施形態に係る情報処理装置が提示するキャリブレーション情報の他の例を示す図である。

[図16]本開示の実施形態に係る情報処理装置が提示するキャリブレーション情報の他の例を示す図である。

[図17]本開示の実施形態に係るカラーチャートの一例を示す図である。

[図18]本開示の実施形態に係る情報処理装置の構成例を示すブロック図である。

[図19]本開示の実施形態に係るキャリブレーション処理の流れの一例を示すフローチャートである。

[図20]本開示の実施形態に係るキャリブレーション処理の流れの一例を示すフローチャートである。

[図21]本開示の実施形態に係る撮像処理の流れの一例を示すフローチャートである。

[図22]情報処理装置の機能を実現するコンピュータの一例を示すハードウェア構成図である。

### 発明を実施するための形態

[0012] 以下に添付図面を参照しながら、本開示の実施形態について詳細に説明する。なお、本明細書及び図面において、実質的に同一の機能構成を有する構成要素については、同一の符号を付することにより重複説明を省略する。

[0013] また、本明細書及び図面において、実質的に同一または類似の機能構成を

有する複数の構成要素を、同一の符号の後に異なる数字を付して区別する場合がある。ただし、実質的に同一または類似の機能構成を有する複数の構成要素の各々を特に区別する必要が無い場合、同一符号のみを付する。また、異なる実施形態の類似する構成要素については、同一の符号の後に異なるアルファベット又は数字を付して区別する場合がある。ただし、類似する構成要素の各々を特に区別する必要が無い場合、同一符号のみを付する。

[0014] また、本明細書及び図面において、具体的な値を示して説明する場合があるが、値は一例であり、別の値が適用されてもよい。

[0015] 以下に説明される1又は複数の実施形態（実施例、変形例を含む）は、各々が独立に実施されることが可能である。一方で、以下に説明される複数の実施形態は少なくとも一部が他の実施形態の少なくとも一部と適宜組み合わせ実施されてもよい。これら複数の実施形態は、互いに異なる新規な特徴を含み得る。したがって、これら複数の実施形態は、互いに異なる目的又は課題を解決することに寄与し得、互いに異なる効果を奏し得る。

[0016] << 1. 情報処理システムの概要構成例 >>

図1は、本開示の実施形態に係る情報処理システム10の概要を説明するための図である。情報処理システム10は、情報処理装置100と、表示装置200と、撮像装置300と、光源400と、を備える。

[0017] 表示装置200は、例えば壁一面の大きさを有するLED (Light Emitting Diode) ディスプレイ (LED wall) であり、スタジオ等の実空間に配置され得る。図1に示すように、本開示の実施形態に係る情報処理システム10では、3次元仮想空間の映像を背景として表示した表示装置200の前で演者600が演技を行い、それを撮像装置300Bが撮影を行う。これにより、情報処理システム10は、あたかも演者600が3次元仮想空間の中で演技を行ったような映像を取得することができる。

[0018] ここで、本開示の実施形態では、情報処理装置100が表示装置200に表示する背景画像510（再撮用画像の一例）を生成する。図1の例では、情報処理装置100は、3次元仮想空間内において、仮想の光源400Aの

元で仮想の撮像装置300Aで撮影した背景画像510を生成する。

[0019] 撮像装置300Aは、例えば3次元仮想空間（例えばCG空間）内の被写体を撮像する装置（例えば仮想カメラ）である。撮像装置300Aは、例えば、RGB値の背景画像510を撮影するRGBカメラである。なお、ここでは、撮像装置300Aが3次元仮想空間内の被写体を撮像する仮想のRGBカメラであるとしたが、これに限定されない。例えば撮像装置300Aは、実空間内の被写体を撮像するRGBカメラであってもよい。例えば、背景画像510は、Photogrammetry技術などを用いて作成された画像であってもよく、風景や人物などを撮像装置300Aで撮像した実画像であってもよい。また、撮像装置300Aが撮影を行う実空間は、表示装置200が配置される実空間、すなわち撮像装置300Bが撮影を行う実空間とは異なる空間であり得る。

[0020] 情報処理装置100は、生成した背景画像510を表示装置200の表示用の画像（表示画像）に変換し、表示画像を表示装置200に表示する。

[0021] 撮像装置300Bは、表示装置200と同じ実空間に配置される。撮像装置300Bは、表示装置200に表示される表示画像と、演者600と、を同時に撮影することで、撮像画像540を取得する。撮像装置300Bは、例えば、RGB値の撮像画像540を撮影するRGBカメラである。

[0022] なお、図1の例では、撮像装置300Bは、例えばLED等の光源400Bの元、撮像画像540の撮影を行う。撮像装置300Bは、撮像画像540を情報処理装置100に出力する。

[0023] なお、図1では、表示装置200が、壁一面のLEDwallである場合について示しているが、これに限定されない。例えば、複数面のLEDwallで表示装置200を構成してもよい。あるいは、表示装置200が壁面及び天井（又は床面）に背景画像510を表示する装置であってもよい。あるいは、表示装置200が実空間内の人物と同程度の大きさであるなど、所定の大きさの装置であってもよい。すなわち、表示装置200が表示する背景画像510は、風景等の背景の画像に加え、人物等の物体の画像も含み得

る。

[0024] また、ここでは、表示装置200がLEDディスプレイであるとしたが、これに限定されない。例えば表示装置200がLCD (Liquid Crystal Display) や有機EL (Electroluminescence) ディスプレイであってもよい。

[0025] <<2. 従来技術の課題>>

ここで、情報処理システム10において、表示装置200に表示した表示画像を撮像装置300Bで撮影した撮影画像と、実空間の物体を撮影した撮影画像の色(RGB値)が異なる場合がある。かかる点について図2及び図3を用いて説明する。なお、以下、表示装置200に表示した表示画像を撮像装置300Bで撮影した撮影画像を、ディスプレイ撮影画像とも称する。また、実空間の物体を撮影した撮影画像を実物体撮影画像とも称する。

[0026] 図2は、実物体撮影画像の一例を説明するための図である。図2に示すように、撮像装置300Bが実空間に配置された物体610(図2の例では自動車)を撮像し、実物体撮像画像541を生成する。

[0027] ここで、物体610の分光特性は、実空間の光源の分光特性及び物体610の分光反射率によって決まる。図2のグラフに示すように、実空間に配置された物体610の分光特性の分布は、例えば、なだらかな分布となる。

[0028] 図3は、ディスプレイ撮影画像の一例を説明するための図である。図3に示すように、撮像装置300Bが実空間に配置された表示装置200に表示される物体610を撮像し、ディスプレイ撮像画像542を生成する。なお、表示装置200に表示される物体610は、実空間に配置される物体610(図2参照)と同じ物体であるとする。

[0029] このとき、撮像装置300Bが同じ物体610を撮影したにもかかわらず、実物体撮像画像541のRGB値と、ディスプレイ撮像画像542のRGB値と、が異なる値になる場合がある。

[0030] これは、実空間に配置された物体610の分光特性と、表示装置200に表示された物体610の分光特性が異なるためである。

[0031] ここで、表示装置200に表示される表示画像は、例えば、撮像装置300

0Aで撮像された画像である。そのため、表示装置200に表示される物体610の分光特性は、表示装置200の分光特性に応じた特性となる。例えば、図3のグラフに示すように、表示装置200に表示される物体610の分光特性の分布は、R (Red)、G (Green)、B (Blue)の波長付近でピークを有する分布となる。

[0032] このように、実空間に配置される物体610の分光分布と、表示装置200に表示される物体610の分光分布と、は異なる。そのため、同じ物体610を撮像装置300Bで撮像した場合に、実物体撮像画像541のRGB値と、ディスプレイ撮像画像542のRGB値と、が異なる値になってしまう。

[0033] また、例えば、物体610及び表示装置200のXYZ値が同じになるよう表示装置200を調整したとする。この場合、条件等色対にはなるが、実物体撮像画像541及びディスプレイ撮像画像542のRGB値は同じ値にはならない。

[0034] ここで、条件等色対とは、2つの物体の色を測色計で計測した場合、2つの物体の分光特性が異なっても、計測結果が同じ色を示す場合があることを意味する。上述したように、実空間内の物体610の分光特性と、表示装置200に表示される物体610の分光特性は異なる。そこで、例えば、表示装置200に表示される物体610のxy色座標を調整することで、実空間にいる人間から見て、実空間内の物体610と、表示装置200に表示される物体610と、の色味を揃えることはできる。

[0035] しかしながら、撮像装置300Bの分光特性は、人間の目の分光特性と異なる。そのため、実空間にいる人間から見て、実空間内の物体610と、表示装置200に表示される物体610と、の色味が同じであっても、撮像装置300Bが撮影した実物体撮像画像541及びディスプレイ撮像画像542の色味が異なってしまう。

[0036] このように、表示装置200に表示した表示画像を撮像装置300Bで再撮影する場合、表示画像を撮影したディスプレイ撮像画像542の色味と、

実空間の物体610を撮像した実物体撮像画像541の色味が異なってしまうという問題があった。

[0037] そのため、表示画像と実空間の物体610とを同時に撮影しても、表示画像の色味と実空間の物体610の色味が異なり、リアリティのある撮影画像が得られない恐れがある。

[0038] <<3. キャリブレーションの概要>>

このように、同じ値であっても、異なるパスで処理することで、パスごとに異なる値となる場合がある。上述した例では、同じ物体610であっても撮影する方法（物体610を直接撮像する方法（パス）、及び、LEDwall200に表示して撮像する方法（パス））が異なると得られる画像の値が異なる場合がある。

[0039] このような場合であっても、パスごとの値を比較して補正係数を求めることで同じ値となるようにキャリブレーションを行う技術が知られている。

[0040] 図4は、キャリブレーションの概要の一例を示す図である。図4では同じ値が、異なるパス（パスA、パスB）で処理されることで、それぞれ異なる値A、値Bに変換されるものとする。

[0041] この場合、図4の上図に示すように、異なる値A、値Bを比較することで、補正係数が算出される。

[0042] 図4の下図の例では、パスBの後段において、値Bに対して補正係数を用いた補正処理を行うことで、値Bが値Aに変換される。これにより、異なるパスA、パスBを通過した値が、同じ値Aに揃えられる。

[0043] なお、ここでは、パスBの後段において補正処理を行うキャリブレーションについて示したが、補正処理は、パスBの後段において行われなくてもよい。例えば、補正処理はパスAの後段で行われてもよい。あるいは、補正処理が、パスAの前段又はパスBの前段で行われてもよい。このように、補正処理は、パスA及びパスBの少なくとも一方の前段又は後段で行われ得る。あるいは、補正処理が、パスA及びパスBの少なくとも一方の中、すなわち、パスA及びパスBの少なくとも一方の処理として実行されてもよい。

[0044] また、図4の例では、キャリブレーション時（補正係数算出時）にパスA、パスBの両方に入力される値が同じ値でなければ、算出される補正係数に誤差が含まれる恐れがある。そのため、当該補正係数を用いて補正を行ったとしても、補正後の値にも誤差が含まれる恐れがある。

[0045] <<4. 情報処理システムの情報処理例>>

上述した情報処理システム10における情報処理の一例について図5を用いて説明する。図5は、本開示の実施形態に係る情報処理の一例を示す図である。

[0046] 図5に示すように、情報処理システム10では、背景画像510が表示装置200に表示される。また、撮像環境下に配置される光源400B及び被写体600と、表示装置200に表示される背景画像510と、がそれぞれ撮像装置300Bに撮像され、撮像画像が生成される。

[0047] 本実施形態に係る情報処理システム10では、背景画像510が処理される背景パス、及び、被写体600及び光源400Bによる光が処理される前景パス、の2つのパスが存在する。背景パスは、背景画像510を表示装置200に表示させる処理と、表示装置200に表示された背景画像510を撮像装置300Bが撮像する処理が含まれる。前景パスは、光源400Bのもと、被写体600が撮像装置300Bに撮像される処理が含まれる。なお、背景パスに、背景画像510を生成する処理が含まれていてもよい。

[0048] このように、撮像装置300Bが撮像する撮像画像には、背景パス及び前景パスそれぞれで処理された値が含まれる。そのため、背景パス及び前景パスで処理される前の値が同じ値（ここでは例えば、同じ色、あるいは、同じ被写体）であったとしても、撮像装置300Bが撮像して取得する値（例えば、画素値）は、パスごとに異なる値となってしまう。

[0049] そこで、本実施形態に係る情報処理システム10は、背景パス及び前景パスの出力を比較することで、キャリブレーションを行う。なお、以下では、説明を簡略化するために、キャリブレーション、より具体的には補正係数の算出を、情報処理システム10の情報処理装置100が行うものとして説明

するが、キャリブレーションを行う装置は、情報処理装置100に限定されない。

[0050] 例えば、表示装置200に搭載される情報処理機能や、撮像装置300Bに搭載される情報処理機能を用いて、当該キャリブレーションが行われてもよい。あるいは、図示しない外部装置がキャリブレーションを行ってもよい。あるいは、複数の装置でキャリブレーションが行われてもよい。この場合、表示装置200、撮像装置300B、及び、外部装置のうちキャリブレーションを行う装置が、情報処理装置として機能する。

[0051] <4. 1. 提案技術に係るキャリブレーションの概要>

本実施形態に係る情報処理装置100は、表示装置200に表示される表示画像を撮像装置300Bで撮像した場合に得られる第一の画像を取得する。また、情報処理装置100は、撮像環境（撮影環境）において撮像装置300Bで撮像した場合に得られる第二の画像を取得する。

[0052] 情報処理装置100は、第一の画像及び第二の画像に基づき、撮像環境に配置される表示装置200に表示される背景画像510を撮像装置300Bで撮像する場合に、補正後の背景画像510を表示装置200に表示するために使用される補正係数を算出する。

[0053] 情報処理装置100が算出した補正係数が背景パスに適用されることで、情報処理システム10のキャリブレーションが行われる。

[0054] これにより、本実施形態に係る情報処理システム10は、同じ色が入力された場合に、背景パスで処理されて得られる色（例えば、画素値）と、前景パスで処理されて得られる色（例えば、画素値）の差をより低減することができる。そのため、情報処理システム10は、よりリアリティの高い撮像画像を取得することができる。

[0055] <4. 2. 第一のキャリブレーション例>

まず、第一のキャリブレーション例について説明する。この例では、情報処理装置100は、上述した第一の画像及び第二の画像を比較して補正係数を算出する。

[0056] <4. 2. 1. 補正係数の算出処理>

図6は、本開示の実施形態に係る補正係数の算出処理の一例を説明するための図である。図6では、情報処理システム10で第一の画像561及び第二の画像562が生成される。このように、第一の画像561及び第二の画像562は、実機を用いて生成され得る。情報処理装置100は、生成された第一の画像561及び第二の画像562を取得し、補正係数を算出する。

[0057] 図6に示すように、少なくとも1つのサンプル色を含むチャート画像550が表示装置200に表示される。表示装置200に表示されたチャート画像（以下、チャート表示画像551とも記載する）を撮像装置300Bが撮像することで、第一の画像561が生成される。第一の画像561は、情報処理装置100に入力される。

[0058] また、撮像環境に配置された光源400Bの下でカラーチャート620が撮像装置300Bに撮像されることで、第二の画像562が生成される。第二の画像562は、情報処理装置100に入力される。

[0059] なお、ここでは、チャート画像550及びカラーチャート620に同じサンプル色が含まれるものとする。例えば、チャート画像550が、当該カラーチャート620を撮像したRGB画像である。このとき、撮像環境とは異なる環境でカラーチャート620が撮像され、チャート画像550が生成されてもよい。

[0060] あるいは、チャート画像550が、カラーチャート620の分光反射率データに基づいて生成されるRGB画像であってもよい。

[0061] また、補正係数を算出する場合、すなわち、第一の画像561及び第二の画像562を生成する場合の撮像環境は、キャリブレーション後実際に撮像が行われる環境（以下、実撮像環境とも記載する）と同じである必要はない。例えば、光源400Bの分光特性、撮像装置300Bの特性、及び、表示装置200の設定（例えば、ホワイトバランス等）が実撮像環境に配置される光源、撮像装置、及び表示装置と同じであればよく、場所などは異なってもよい。

- [0062] 情報処理装置100は、撮像装置300Bから直接第一の画像561及び第二の画像562を取得し得る。あるいは、情報処理装置100は、撮像装置300Bから画像ファイルとして第一の画像561及び第二の画像562を取得し得る。この場合、情報処理装置100は、撮像装置300Bと直接通信によって画像ファイルを取得してもよく、USBメモリやSDカードなどの着脱可能な記憶媒体を介して画像ファイルを取得してもよい。
- [0063] 情報処理装置100は、取得した第一の画像561及び第二の画像562に基づき、補正係数を算出する。情報処理装置100は、例えば、第一の画像561及び第二の画像562それぞれに含まれる同一色の画素値を比較し、画素値の差がより小さくなるよう補正係数を算出する。例えば、情報処理装置100は、最小二乗法など既存の技術を用いて補正係数を算出する。
- [0064] 例えば、情報処理装置100は、第二の画像562を基準として補正係数を算出する。すなわち、情報処理装置100は、背景パスを補正する補正係数を算出する。あるいは、情報処理装置100が、第一の画像561を基準として補正係数を算出してもよい。すなわち、情報処理装置100が、前景パスを補正する補正係数を算出してもよい。
- [0065] 図7は、本開示の実施形態に係る補正係数の算出処理の他の例を説明するための図である。図7では、情報処理装置100が第一の画像561及び第二の画像562を生成する。このように、第一の画像561及び第二の画像562が机上で算出されてもよい。情報処理装置100は、第一の画像561及び第二の画像562を生成し、生成した第一の画像561及び第二の画像562に基づいて補正係数を算出する。
- [0066] 図7に示すように、情報処理装置100は、分光反射率データを用いて第一の画像変換を行うことで、チャート画像550を生成する。ここでは、例えば、情報処理装置100が、図6に示すカラーチャート620の分光反射率データを用いて第一の画像変換を行って、チャート画像550を生成するものとする。
- [0067] 情報処理装置100は、チャート画像550に対して、表示装置200の

表示特性に基づく第二の画像変換を行ってチャート表示画像551を生成する。表示特性は、例えば、表示装置200にRGB画像が入力された場合に、表示装置200が光として出力する場合の特性である。表示特性として、例えばホワイトバランス等が挙げられる。このチャート表示画像551は、チャート画像550を表示装置200に表示した際に得られる画像をシミュレーションによって生成したものである。

[0068] 情報処理装置100は、チャート表示画像551に対して、撮像装置300Bの撮像特性に基づく第三の画像変換を行って、第一の画像561を生成する。撮像特性は、例えば、撮像装置300Bに光が入力された場合に、撮像装置300Bが出力するRGB画像に関する特性である。撮像特性として、例えば、撮像装置300Bの分光感度特性や、ホワイトバランス等が挙げられる。この第一の画像561は、チャート表示画像551を撮像装置300Bによって撮像したときに得られる画像をシミュレーションによって生成したものである。

[0069] なお、ここでは、情報処理装置100が、第一～第三の画像変換を行って、第一の画像561を生成するとしたが、情報処理装置100が一度の画像変換で第一の画像561を生成してもよい。

[0070] 例えば、第一～第三の画像変換をまとめて、一つの画像変換とし、情報処理装置100が、分光反射率データに対して当該画像変換を行うことで、第一の画像561を生成するようにしてもよい。

[0071] このように、情報処理装置100が第一の画像561を生成するために行う画像変換の回数は3回に限定されず、2回以下であっても、4回以上であってもよい。

[0072] 図7に示すように、情報処理装置100は、分光反射率データ及び光源分光データと、撮像装置300Bの撮像特性と、を用いて第四の画像変換を行い、第二の画像562を生成する。例えば、情報処理装置100は、分光反射率データと光源分光データとを乗算したものを撮像装置300Bで撮像した場合の画像を第二の画像562として生成することで第四の画像変換を行

う。

[0073] 情報処理装置100が第四の画像変換で使用する分光反射率データは、第一の画像561の生成に使用する分光反射率データと同じものであるとする。また、光源分光データは、実撮像環境に配置される光源400Bの分光特性のデータと同じものである。光源分光データは、光源400Bの種別等から予め算出されているものを使用してもよく、あるいは、分光計等を用いて光源400Bの分光データを計測するようにしてもよい。

[0074] 第一の画像561及び第二の画像562を生成した情報処理装置100は、これらの画像を比較し、補正係数を算出する。算出する方法は、図6の場合と同様である。

[0075] なお、ここでは、実機を用いて第一の画像561及び第二の画像562を生成する方法と、机上にて第一の画像561及び第二の画像562を生成する方法について説明したが、第一の画像561及び第二の画像562を生成する方法は、これに限定されない。例えば、第一の画像561が机上で（例えば情報処理装置100によって）生成され、第二の画像562が実機で生成されるなど、上述した一部の処理が実機で、残りの処理が机上で行われるようにしてもよい。

[0076] <4. 2. 2. 補正係数の適用>

情報処理システム10は、情報処理装置100が算出した補正係数を背景パス及び前景パスの少なくとも一方に適用することで、キャリブレーションを実行する。以下、情報処理システム10による補正係数の適用方法の例について説明する。なお、以下、特に記載がない限り、情報処理装置100が補正係数を適用するものとして説明する。

[0077] （第一の適用例）

図8は、本開示の実施形態に係る補正係数の第一の適用例を説明するための図である。図8では、情報処理装置100が補正係数を背景画像510に適用する場合が示される。

[0078] 図8に示すように、情報処理装置100は、補正係数を背景画像510に

適用し、補正背景画像を生成する。情報処理装置100は、生成した補正背景画像を表示装置200に入力する。表示装置200は、補正背景画像を表示する。撮像装置300Bは、表示装置200に表示された補正背景画像及び被写体600を撮像し、補正撮像画像を生成する。

[0079] ここで、情報処理装置100は、上述した補正係数の算出処理にて、背景画像510を補正したときに、補正背景画像を再撮した場合の色と、被写体600の色と、の差を小さくする補正係数を算出しているものとする。

[0080] 例えば、情報処理装置100は、光源400Bの影響を付加し、表示装置200の影響をキャンセルする補正係数を算出する。情報処理装置100は、この補正係数を用いて背景画像510を補正することで、第一の画像561、及び、第二の画像562の色の差をより小さくすることができる。これにより、撮像装置300Bは、よりリアリティの高い画像を撮像することができる。

[0081] (第二の適用例)

図9は、本開示の実施形態に係る補正係数の第二の適用例を説明するための図である。図9では、情報処理装置100が補正係数を表示装置200に適用する場合が示される。

[0082] 図9に示すように、情報処理装置100は、補正係数を表示装置200に入力することで、補正係数を表示装置200に適用する。表示装置200は、背景画像510に対して、補正係数に応じた処理(例えば補正処理)を行って表示する。以下、表示装置200が補正係数を適用して表示する画像を補正表示画像とも記載する。

[0083] 撮像装置300Bは、補正表示背景画像及び被写体600を撮像し、補正撮像画像を生成する。

[0084] ここで、情報処理装置100は、上述した補正係数の算出処理にて、背景画像510を補正したときに、補正背景画像を再撮した場合の色と、被写体600の色と、の差を小さくする補正係数を算出しているものとする。

[0085] 例えば、情報処理装置100は、光源400Bの影響を付加し、表示装置

200の影響をキャンセルする補正係数を算出する。情報処理装置100は、この補正係数を用いて背景画像510を補正することで、第一の画像561、及び、第二の画像562の色の差をより小さくすることができる。これにより、撮像装置300Bは、よりリアリティの高い画像を撮像することができる。

[0086] (第三の適用例)

図10は、本開示の実施形態に係る補正係数の第三の適用例を説明ための図である。図10では、情報処理装置100が補正係数を光源400Bに適用する場合が示される。

[0087] 図10に示すように、情報処理装置100は、補正係数を光源400Bに入力することで、補正係数を光源400Bに適用する。光源400Bは、補正係数に応じて特性を補正する。例えば、光源400Bは、照射する光の色を補正係数に応じて変更することで特性を補正し、補正光源光を照射する。

[0088] 例えば、情報処理装置100は、光源400Bの影響をキャンセルし、表示装置200の影響を付加する補正係数を算出する。情報処理装置100は、この補正係数を光源400Bに適用することで、光源400Bの影響及び表示装置200の影響を小さくすることができる。これにより、撮像装置300Bは、よりリアリティの高い画像を撮像することができる。

[0089] なお、光源400Bが行える補正は、その内容などに限りがある。そのため、光源400Bは、補正係数に基づき、例えば、光源400Bの影響及び表示装置200の影響をより小さくし得る補正を行う。

[0090] 上述したように、補正係数には、表示装置200の影響及び光源400Bの影響が含まれる。そこで、情報処理装置100が、補正係数を、表示装置200の影響を含む第一の補正係数、及び、光源400Bの影響を含む第二の補正係数に分離し、それぞれのパスに第一の補正係数、及び、第二の補正係数を適用するようにしてもよい。

[0091] 例えば、情報処理装置100は、表示装置200の影響をキャンセルする第一の補正係数を算出し、背景パスに適用する。また、例えば、情報処理装

置 100 は、光源 400B の影響をキャンセルする第二の補正係数を算出し、前景パスに適用する。

[0092] 例えば、情報処理装置 100 は、表示装置 200 の影響を付加する第一の補正係数を算出し、前景パスに適用する。また、例えば、情報処理装置 100 は、光源 400B の影響を付加する第二の補正係数を算出し、背景パスに適用する。

[0093] このように、情報処理装置 100 は、補正係数を第一の補正係数及び第二の補正係数に分離して、情報処理システム 10 に適用することで、表示装置 200 の影響及び光源 400B の影響を分散して低減することができる。

[0094] また、情報処理装置 100 は、第一の補正係数及び第二の補正係数に含まれる表示装置 200 の影響及び光源 400B の影響のバランスを変更し得る。これにより、情報処理装置 100 は、キャリブレーションの基準を前景パス基準、背景パス基準、又は、前景パス及び背景パスの中間の基準等、調整することができる。

[0095] <4. 3. 第二のキャリブレーション例>

次に、第二のキャリブレーション例について説明する。この例では、情報処理装置 100 は、上述した第一の画像 561、及び、第二の画像 562 ごとに第一の補正係数、及び、第二の補正係数を算出する。

[0096] <4. 3. 1. 補正係数の算出処理>

図 11 は、本開示の実施形態に係る第一の補正係数の算出処理の一例を説明するための図である。図 11 では、情報処理システム 10 で第一の画像 561 が生成される。すなわち、ここでは、実機を用いて第一の画像 561 を生成するものとする。

[0097] なお、第一の画像 561 は、机上（例えば、情報処理装置 100 内）内で生成されてもよい。第一の画像 561 を実機で生成する方法、及び、机上で生成する方法は、図 6 及び図 7 に示す方法と同じであるため、説明を省略する。

[0098] 情報処理装置 100 は、チャート画像 550（表示画像の一例）と、第一

の画像561と、を比較し、第一の補正係数（第一の係数の一例）を算出する。この第一の補正係数には、表示装置200の影響及び撮像装置300Bの影響（表示装置200の分光特性に対する撮像装置300Bの分光特性の影響）が含まれる。このように、情報処理装置100は、チャート画像550及び第一の画像561に基づき、第一の補正係数を算出する。

[0099] 図12は、本開示の実施形態に係る第二の補正係数の算出処理の一例を説明するための図である。図12では、情報処理システム10で第二の画像562が生成される。すなわち、ここでは、実機を用いて第二の画像562を生成するものとする。

[0100] なお、第二の画像562は、机上（例えば、情報処理装置100内）内で生成されてもよい。第二の画像562を実機で生成する方法、及び、机上で生成する方法は、図6及び図7に示す方法と同じであるため、説明を省略する。

[0101] 情報処理装置100は、基準チャート画像553（基準画像の一例）と、第二の画像562と、を比較し、第二の補正係数（第二の係数の一例）を算出する。この第二の補正係数には、光源400Bの影響が含まれる。このように、情報処理装置100は、基準チャート画像552及び第二の画像562に基づき、第二の補正係数を算出する。

[0102] ここで、基準チャート画像553は、カラーチャート620を、例えば、基準となる光源下で撮像した場合に得られる画像である。基準となる光源は、例えば、背景画像510が撮像される環境の光源400A（図1参照）であってもよく、あるいは、D65光源のような標準光源であってもよい。

[0103] <4. 3. 2. 補正係数の適用>

情報処理装置100は、例えば、算出した第一の補正係数及び第二の補正係数から1つの補正係数を算出する。情報処理装置100は、算出した補正係数を背景パス及び前景パスの少なくとも一方に適用することで、キャリブレーションを行い得る。補正係数を背景パス及び前景パスの一方に適用する例は、図8～図10の例と同じであるため、説明を省略する。

- [0104] あるいは、情報処理装置100は、算出した第一の補正係数及び第二の補正係数をそれぞれ背景パス及び前景パスに適用することでキャリブレーションを行ってもよい。
- [0105] 図13は、本開示の実施形態に係る第一、第二の補正係数の適用例を説明するための図である。
- [0106] 上述したように、第一の補正係数には表示装置200の影響が含まれる。また、第二の補正係数には光源400Bの影響が含まれる。
- [0107] そこで、情報処理装置100は、例えば、表示装置200の影響を付加する第一の補正係数を算出すると、この第一の補正係数を光源400Bに適用する。情報処理装置100は、図10の方法と同様にして第一の補正係数を光源400Bに適用し得る。
- [0108] また、情報処理装置100は、例えば、光源400Bの影響を付加する第二の補正係数を算出すると、この第二の補正係数を背景画像510に適用する。情報処理装置100は、図8に示す方法と同様にして、第二の補正係数を背景画像510に適用し得る。
- [0109] あるいは、情報処理装置100が、光源400Bの影響を付加する第二の補正係数を表示装置200に適用してもよい。情報処理装置100は、図9に示す方法と同様にして、第二の補正係数を表示装置200に適用し得る。
- [0110] なお、ここでは、情報処理装置100が、第一の補正係数を背景パスに適用し、第二の補正係数を前景パスに適用するとしたが、第一の補正係数を前景パスに適用し、第二の補正係数を背景パスに適用してもよい。
- [0111] この場合、情報処理装置100は、表示装置200の影響をキャンセルする第一の補正係数を算出し、背景画像510及び表示装置200の少なくとも一方に適用する。また、情報処理装置100は、光源400Bの影響をキャンセルする第二の補正係数を算出し、光源400Bに適用する。
- [0112] このように、情報処理装置100は、前景パス及び背景パスのそれぞれで第一の補正係数及び第二の補正係数を算出することで、情報処理システム100のキャリブレーションを行うことができる。これにより、撮像装置300

Bは、よりリアリティの高い画像を撮像することができる。

[0113] <4. 4. キャリブレーション情報の提示>

情報処理装置100は、キャリブレーションに関する情報（以下、キャリブレーション情報とも記載する）をユーザ（例えば、撮像装置300Bを用いて撮像を行う人物）等に提示し得る。

[0114] 情報処理装置100は、自身が備える表示部（図示省略）にキャリブレーション情報を表示することで、当該情報をユーザに提示し得る。あるいは、情報処理装置100は、情報処理システム10の表示装置200にキャリブレーション情報を表示してもよく、撮像装置300Bの表示部（図示省略）等、情報処理システム10が有する表示機能を使用してキャリブレーション情報を表示してもよい。このように、情報処理装置100が、他の装置の表示機能を使用してキャリブレーション情報を表示する場合、情報処理装置100は表示機能を有していなくてもよい。また、情報処理装置100は、スマートフォンやタブレットPCのような外部装置である外部端末（図示省略）に、有線通信や無線通信を用いてキャリブレーション情報を転送することで、外部装置の表示部にキャリブレーション情報を表示してもよい。

[0115] 情報処理装置100は、例えば、キャリブレーション情報として、キャリブレーション前後の画像をユーザに提示し得る。例えば、情報処理装置100は、補正係数を適用する前の撮像画像と、補正係数を適用した後の補正撮像画像と、をユーザに提示する。この場合、情報処理装置100は、撮像画像と補正撮像画像とを並べてユーザに提示してもよく、個別に提示してもよい。

[0116] あるいは、情報処理装置100は、キャリブレーション情報として、例えば、第一の画像561及び第二の画像562をユーザに提示するようにしてもよい。

[0117] 図14は、本開示の実施形態に係る情報処理装置100が提示するキャリブレーション情報の一例を示す図である。

[0118] 図14に示すように、情報処理装置100は、第一の画像561及び第二

の画像562を画像に含まれるサンプル色ごとに並べて表示する。例えば、情報処理装置100は、第二の画像562に含まれるサンプル色（図14では、前景色#1～#3）と、第一の画像561に含まれるサンプル色（図14では背景色#1～#3）と、をサンプル色ごとに並べて表示する。

- [0119] なお、番号が同じ前景色及び背景色は、分光反射率が同じサンプル色を、それぞれ前景パス及び背景パスで処理して得られる色である。
- [0120] このように、情報処理装置100が、第一の画像561及び第二の画像562をサンプル色ごとにユーザに提示することで、ユーザは、サンプル色ごとに色の違いを確認することができる。
- [0121] また、図14に示すように、情報処理装置100が、第一の画像561及び第二の画像562に加え（又は、代えて）、第一の画像561及び第二の画像562の色差に関する情報（色差情報の一例）をユーザに提示するようにしてもよい。図14では、情報処理装置100が、例えば $\Delta E 2000$ などの色差算出方法を用いて算出した色差値を色差に関する情報としてサンプル色ごとにユーザに提示する。
- [0122] このように、情報処理装置100が、色差に関する情報をユーザに提示することで、ユーザは、色差に関する情報に基づき、第一の画像561及び第二の画像562の色差を確認することができる。
- [0123] 図15は、本開示の実施形態に係る情報処理装置100が提示するキャリブレーション情報の他の例を示す図である。図15では、情報処理装置100が、第一の画像561及び第二の画像562の色差を $x$   $y$ 色度図上に示している。
- [0124] 情報処理装置100は、例えば、第一の画像561及び第二の画像562に含まれるサンプル色を $x$   $y$ 色度図上にマッピングしてユーザに提示する。図15の例では、情報処理装置100は、第一の画像561のサンプル色を丸で、第二の画像562のサンプル色を四角で示す位置にマッピングする。
- [0125] また、図15に示すように、情報処理装置100は、第一の画像561及び第二の画像562に含まれるサンプル色の色差を $x$   $y$ 色度図上におけるユ

ークリッド距離として提示し得る。

[0126] このように、情報処理装置100が、 $x$   $y$ 色度図を用いてキャリブレーション情報をユーザに提示することで、ユーザはより容易に第一の画像561及び第二の画像562の色差を確認することができる。

[0127] 図16は、本開示の実施形態に係る情報処理装置100が提示するキャリブレーション情報の他の例を示す図である。

[0128] 第一の画像561及び第二の画像562に含まれるサンプル色の数は、例えば数千など多数であってもよい。このように、第一の画像561及び第二の画像562に多数のサンプル色が含まれる場合、情報処理装置100は、多数のサンプル色ごとの色差に基づき、色差の平均値、中央値、標準偏差、及び、最悪値などの値を少なくとも1つを算出し得る。

[0129] 図16では、情報処理装置100は、算出した標準偏差の分布情報を $x$   $y$ 色度図上に示している。このように、情報処理装置100は、色差の統計情報をキャリブレーション情報としてユーザに提示し得る。

[0130] このように、情報処理装置100が、色差の統計情報をユーザに提示することで、ユーザは、第一の画像561及び第二の画像562の色差を統計的に確認することができる。

[0131] なお、図15、図16では、一例として、第一の画像561及び第二の画像562の色差を $x$   $y$ 色度図上に示しているが、当該色差を $x$   $y$ 色度図上以外の色度表現で表してもよい。

[0132] なお、図14～図16では、情報処理装置100が、第一の画像561及び第二の画像562の比較結果をキャリブレーション情報としてユーザに提示するとしたが、情報処理装置100が提示する情報は、これに限定されない。

[0133] 例えば、情報処理装置100が、第一の画像561と、前景パスに補正係数を適用することで得られる補正後の第二の画像（以下、補正第二の画像とも記載する）と、の比較結果をキャリブレーション情報としてユーザに提示してもよい。補正第二の画像は、光源400Bに補正係数を適用し、カラー

チャートを撮像装置300Bで撮像した場合に得られる画像である。

[0134] あるいは、情報処理装置100が、背景パスに補正係数を適用することで得られる補正後の第一の画像（以下、補正第一の画像とも記載する）と、第二の画像562と、の比較結果をキャリブレーション情報としてユーザに提示してもよい。補正第一の画像は、チャート画像550又は表示装置200に補正係数を適用し、表示装置200に表示される補正チャート画像を撮像装置300Bで撮像した場合に得られる画像である。

[0135] また、情報処理装置100が、シミュレーション情報を生成するために使用する情報（例えば、第一の画像561や第二の画像562等）は、机上で生成した情報であってもよく、実機を使用して取得した情報であってもよい。

[0136] 例えば、情報処理装置100は、第一の画像561を自身で生成してもよく、撮像装置300Bから取得してもよい。同様に、情報処理装置100は、補正第一の画像を自身で生成してもよく、撮像装置300Bから取得してもよい。第二の画像562及び補正第二の画像も同様である。

[0137] <4. 5. カラーチャートの自動認識>

上述したように、情報処理装置100は、カラーチャートを撮像装置300Bで撮像した第二の画像562を取得し得る。情報処理装置100は、例えば、第二の画像562に含まれるサンプル色を、第一の画像561に含まれるサンプル色と比較して補正係数を算出する。このとき、情報処理装置100が、例えば、カラーチャート情報を用いてカラーチャートを自動認識するようにしてもよい。

[0138] 図17は、本開示の実施形態に係るカラーチャートの一例を示す図である。図17に示すように、カラーチャートは、カラーチャート情報として、少なくとも1つ（図17の例では4つ）のマーカー710を含む。情報処理装置100は、例えば、第二の画像562に含まれるマーカー710を検出することで、カラーチャートの形状や、サンプル色（色標）の位置を検出する。

- [0139] なお、図17に示すマーカー710の形状や色、個数は一例であり、図17の例に限定されない。マーカー710は、情報処理装置100が検出できればよく、形状等は任意である。情報処理装置100は、マーカー710に関する情報を予め取得しているものとする。あるいは、情報処理装置100が、カラーチャートの形状に関する情報をカラーチャート情報として予め取得しており、第二の画像562からカラーチャートの形状を検出するようにしてもよい。
- [0140] カラーチャートを認識した情報処理装置100は、サンプル色の中心領域（例えば、図17の領域720）の平均値を算出することで、サンプル色の色値を検出する。情報処理装置100は、例えば、カラーチャートに含まれる全てのサンプル色について中心領域の平均値を算出し得る。
- [0141] このように、情報処理装置100が所定領域の平均値をサンプル色として検出することで、撮像による誤差を低減することができ、補正係数をより精度よく算出することができる。
- [0142] また、カラーチャートは、マーカー710以外にサンプル色に関するサンプル色情報を含み得る。図17の例では、カラーチャートは、サンプル色情報を含む2次元バーコード730を有する。2次元バーコードで示されるサンプル色情報には、例えば、サンプル色の分光反射率が含まれる。
- [0143] 情報処理装置100は、2次元バーコードを読み取ることでサンプル色情報を取得する。例えば、情報処理装置100は、サンプル色情報を用いて、補正係数を算出する。
- [0144] なお、ここでは、情報処理装置100が第二の画像562からマーカー710等を用いてサンプル色やサンプル色情報を取得するとしたが、情報処理装置100が第一の画像561から同様にしてサンプル色やサンプル色情報を取得するようにしてもよい。この場合、チャート画像550にマーカー710やサンプル色情報（例えば、2次元バーコード）が含まれる。
- [0145] また、ここでは、サンプル色情報が2次元バーコードに含まれる場合について示したが、サンプル色情報は、2次元バーコード以外の情報であっても

よい。例えば、サンプル色情報が、文字列や数字で表示される情報であってもよい。

[0146] <<5. 情報処理装置の構成例>>

次に、情報処理装置100の構成例について説明する。

[0147] 図18は、本開示の実施形態に係る情報処理装置100の構成例を示すブロック図である。図18に示すように、情報処理装置100は、通信部110と、記憶部120と、制御部130と、表示部140と、を備える。

[0148] [通信部110]

通信部110は、有線または無線により、ネットワークを介して外部装置と通信する通信インターフェイスである。通信部110は、例えば、NIC (Network Interface Card) 等によって実現される。

[0149] [記憶部120]

記憶部120は、DRAM、SRAM、フラッシュメモリ、ハードディスク等のデータ読み書き可能な記憶装置である。記憶部120は、情報処理装置100の記憶手段として機能する。

[0150] [表示部140]

表示部140は、例えば、液晶パネルや有機EL (Electro Luminescence) パネル等のパネル型表示装置であり、制御部130の制御に従って、例えば上述したキャリブレーション情報を表示する。表示部140は、情報処理装置100の表示手段として機能する。

[0151] [制御部130]

制御部130は、情報処理装置100の各部を制御する。制御部130は、例えば、CPU (Central Processing Unit) やMPU (Micro Processing Unit)、GPU (Graphics Processing Unit) 等によって情報処理装置100内部に記憶されたプログラムがRAM (Random Access Memory) 等を作業領域として実行されることにより実現される。また、制御部130は、例えば、ASIC (Application Specific Integrated Circuit) やFPGA (Field Programmable Gate Array) 等の集積回路により実現さ

れる。

[0152] 制御部130は、第一の画像取得部131と、第二の画像取得部132と、係数算出部133と、補正処理部134と、表示制御部135と、を備える。制御部130を構成する各ブロック（第一の画像取得部131～表示制御部135）はそれぞれ制御部130の機能を示す機能ブロックである。これら機能ブロックはソフトウェアブロックであってもよいし、ハードウェアブロックであってもよい。例えば、上述の機能ブロックが、それぞれ、ソフトウェア（マイクロプログラムを含む。）で実現される1つのソフトウェアモジュールであってもよいし、半導体チップ（ダイ）上の1つの回路ブロックであってもよい。勿論、各機能ブロックがそれぞれ1つのプロセッサ又は1つの集積回路であってもよい。制御部130は上述の機能ブロックとは異なる機能単位で構成されていてもよい。機能ブロックの構成方法は任意である。

[0153] なお、制御部130は上述の機能ブロックとは異なる機能単位で構成されていてもよい。また、制御部130を構成する各ブロック（第一の画像取得部131～表示制御部135）の一部又は全部の動作を、他の装置が行ってもよい。例えば、制御部130を構成する各ブロックの一部又は全部の動作を、クラウドコンピューティングにより実現される制御装置が行ってもよい。

[0154] （第一の画像取得部131）

第一の画像取得部131は、表示装置200に表示されるチャート表示画像551（表示画像の一例）を撮像装置300Bで撮像した場合に得られる第一の画像561を取得する。第一の画像取得部131は、撮像装置300Bが撮像した第一の画像561を、撮像装置300Bから取得する。あるいは、第一の画像取得部131は、分光反射率データから画像変換処理によって第一の画像561を生成することで、第一の画像561を取得するにしてもよい。

[0155] 第一の画像取得部131は、取得した第一の画像561を係数算出部13

3に出力する。

[0156] (第二の画像取得部132)

第二の画像取得部132は、撮像環境（例えば光源400B下）においてカラーチャートを撮像装置300Bで撮像した場合に得られる第二の画像562を取得する。第二の画像取得部132は、撮像装置300Bが撮像した第二の画像562を、撮像装置300Bから取得する。あるいは、第二の画像取得部132は、分光反射率データ及び光源400Bの分光データから画像変換処理によって第二の画像562を生成することで、第二の画像562を取得するようにしてもよい。

[0157] 第二の画像取得部132は、取得した第二の画像562を係数算出部133に出力する。

[0158] (係数算出部133)

係数算出部133は、第一の画像561及び第二の画像562に基づき、補正係数を算出する。補正係数は、撮像環境に配置される表示装置200に表示される背景画像510を撮像装置300Bで撮像する場合に、補正表示画像を表示するために使用される。あるいは、補正係数は、光源400Bの補正に使用され得る。

[0159] 係数算出部133は、算出した補正係数を補正処理部134に出力する。

[0160] (補正処理部134)

補正処理部134は、補正係数を情報処理システム10の前景パス及び背景パスの少なくとも一方に適用する。例えば、補正処理部134は、背景画像510に対して補正係数を用いて補正処理を行い、補正背景画像を生成することで、補正係数を背景パスに適用する。補正処理部134は、例えば、行列演算や、1D/3D LUT (Lookup Table) を用いて補正処理を行う。

[0161] あるいは、補正処理部134は、補正係数を表示装置200に出力することで、補正係数を背景パスに適用し得る。この場合、例えば表示装置200は、背景画像510を補正係数で補正した補正表示画像を表示する。

[0162] また、補正処理部 134 は、補正係数を光源 400B に出力することで、補正係数を前景パスに適用し得る。この場合、例えば光源 400B は、補正係数に応じて補正した照射光を照射する。

[0163] (表示制御部 135)

表示制御部 135 は、各種情報を表示部 140 に表示させる。例えば、表示制御部 135 は、上述したキャリブレーション情報を生成し、表示部 140 に表示させる。

[0164] なお、ここでは、表示制御部 135 が、情報処理装置 100 が有する表示部 140 にキャリブレーション情報を表示させるとしたが、表示制御部 135 が表示部 140 以外の装置にキャリブレーション情報を表示させてもよい。例えば、表示制御部 135 が、表示装置 200 にキャリブレーション情報を表示させてもよい。この場合、表示制御部 135 は、表示装置 200 にキャリブレーション情報を出力する。

[0165] <<6. 処理例>>

以下では、本開示の実施形態に係る情報処理システム 10 で実施される処理例について説明する。情報処理システム 10 では、上述したキャリブレーションを実行するキャリブレーション処理と、実際の撮像環境で補正係数を適用した撮像を行う撮像処理とが行われる。

[0166] <6. 1. キャリブレーション処理例>

図 19 は、本開示の実施形態に係るキャリブレーション処理の流れの一例を示すフローチャートである。図 19 に示すキャリブレーション処理は、情報処理装置 100 によって実行される。すなわち、図 19 に示すキャリブレーション処理は、机上の処理である。

[0167] 図 19 に示すように、情報処理装置 100 は、チャート画像 550 を生成する (ステップ S101)。情報処理装置 100 は、例えば、分光反射率データからチャート画像 550 を生成する。なお、情報処理装置 100 は、分光反射率データからチャート画像 550 への変換係数を、チャート画像 550 の制作環境の色域に応じて決定してもよい。

[0168] 次に、情報処理装置100は、背景パスをシミュレーションし（ステップS102）、第一の画像561を取得する（ステップS103）。

[0169] 情報処理装置100は、表示装置200の特性、より具体的には、表示装置200が、入力されたRGB画像を出力光に変換する変換特性を、予め計測等によって取得しているものとする。また、例えば、情報処理装置100は、有線通信や無線通信を用いて表示装置200から表示装置200の特性を取得してもよいし、インターネットを介して外部から表示装置200の特性を取得してもよい。

[0170] また、情報処理装置100は、撮像装置300Bの特性、より具体的には、撮像装置300Bが入力された光をRGB画像に変換する変換特性を、予め計測等によって取得しているものとする。また、例えば、情報処理装置100は、有線通信や無線通信を用いて撮像装置300Bから撮像装置300Bの特性を取得してもよいし、インターネットを介して外部から撮像装置300Bの特性を取得してもよい。

[0171] 情報処理装置100は、これら表示装置200の特性及び撮像装置300Bの特性を用いて背景パスのシミュレーションを行い、第一の画像561を取得する。

[0172] 図19に示すように、情報処理装置100は、光源400Bの分光データ及び分光反射率データからカラーチャートの各色の分光を算出する（ステップS104）。なお、情報処理装置100は、例えば、分光計等によって計測された光源400Bの分光データを予め取得しているものとする。また、例えば、情報処理装置100は、有線通信や無線通信を用いて光源400Bから光源400Bの分光データを取得してもよいし、インターネットを介して外部から光源400Bの分光データを取得してもよい。

[0173] 次に、情報処理装置100は、前景パスをシミュレーションし（ステップS105）、第二の画像562を取得する（ステップS106）。

[0174] 情報処理装置100は、上述した撮像装置300Bの特性を用いて前景パスのシミュレーションを行い、第二の画像562を取得する。

- [0175] 情報処理装置100は、第一の画像561及び第二の画像562を用いて補正係数を算出する（ステップS107）。情報処理装置100は、例えば、最小二乗法等を用いて補正係数を算出する。
- [0176] なお、ステップS101～ステップS103の処理、及び、ステップS104～ステップS106の処理は、入れ替えて実行されてもよく、並列処理されてもよい。
- [0177] また、ここでは、情報処理装置100が、第一の画像561及び第二の画像562を生成する場合について示したが、情報処理装置100が第一の画像561及び第二の画像562を撮像装置300Bから取得するようにしてもよい。
- [0178] 図20は、本開示の実施形態に係るキャリブレーション処理の流れの一例を示すフローチャートである。図20に示すキャリブレーション処理は、情報処理システム10の各装置によって実行される。すなわち、図20に示すキャリブレーション処理は、実機を用いた処理である。なお、図19と同じ処理については同一符号を付し説明を省略する。
- [0179] 図20に示すように、情報処理システム10の情報処理装置100は、カラーチャートからチャート画像550を生成する（ステップS201）。情報処理装置100は、例えば、カラーチャートの分光反射率データを取得し、この分光反射率データに基づいてチャート画像550を生成する。分光反射率データは、例えば、実際のカラーチャートの分光反射率を測定したデータである。
- [0180] 次に、情報処理装置100は、チャート画像550を表示装置200に入力することで、チャート画像550を表示装置200に表示させる（ステップS202）。情報処理システム10の撮像装置300Bは、チャート画像550を表示した表示装置200を撮像する（ステップS203）。情報処理装置100は、撮像装置300Bから第一の画像561を取得する（ステップS204）。
- [0181] 撮像装置300Bは、撮像環境（例えば、光源400B下）に置かれた実

物のカラーチャートを撮像する（ステップS205）。情報処理装置100は、撮像装置300Bから第二の画像562を取得する（ステップS206）。情報処理装置100は、第一の画像561及び第二の画像562を用いて補正係数を算出する（ステップS207）。情報処理装置100は、例えば、最小二乗法等を用いて補正係数を算出する。

[0182] なお、ステップS201～ステップS204の処理、及び、ステップS205～ステップS206の処理は、入れ替えて実行されてもよく、並列処理されてもよい。

[0183] また、撮像装置300Bは、チャート画像550が表示された表示装置200及び実物のカラーチャートを同時に撮像することで、第一の画像561及び第二の画像562を含む第三の画像を生成するようにしてもよい。

[0184] この場合、情報処理装置100は、例えば、第三の画像から表示装置200を含む領域を第一の画像561として切り出し、カラーチャートを含む領域を第二の画像562として切り出すことで、第一の画像561及び第二の画像562を取得し得る。

[0185] <6. 2. 撮像処理例>

図21は、本開示の実施形態に係る撮像処理の流れの一例を示すフローチャートである。図21に示す撮像処理は、例えば、情報処理システム10の各装置によって実行される。なお、ここでは、情報処理装置100が、背景画像510を補正係数によって補正する場合について説明するが、情報処理装置100が表示装置200及び光源400Bの少なくとも一方に補正係数を適用してもよい。

[0186] 図21に示すように、情報処理装置100は、キャリブレーション処理によって算出した補正係数で背景画像510を補正する（ステップS301）。

[0187] 情報処理装置100は、補正した背景画像510（補正背景画像）を表示装置200に表示させる（ステップS302）。撮像装置300Bは、被写体600及び表示装置200を撮像する（ステップS303）。

[0188] これにより、情報処理システム10は、補正撮像画像を取得することができ、よりリアリティの高い画像を取得することができる。

[0189] <<7. ハードウェア構成>>

上述してきた実施形態に係る情報処理装置100等の情報機器は、例えば図22に示すような構成のコンピュータ1000によって実現される。以下、実施形態に係る情報処理装置100を例に挙げて説明する。図22は、情報処理装置100の機能を実現するコンピュータ1000の一例を示すハードウェア構成図である。コンピュータ1000は、CPU1100、RAM1200、ROM (Read Only Memory) 1300、HDD (Hard Disk Drive) 1400、通信インターフェイス1500、及び入出力インターフェイス1600を有する。コンピュータ1000の各部は、バス1050によって接続される。

[0190] CPU1100は、ROM1300又はHDD1400に格納されたプログラムに基づいて動作し、各部の制御を行う。例えば、CPU1100は、ROM1300又はHDD1400に格納されたプログラムをRAM1200に展開し、各種プログラムに対応した処理を実行する。

[0191] ROM1300は、コンピュータ1000の起動時にCPU1100によって実行されるBIOS (Basic Input Output System) 等のブートプログラムや、コンピュータ1000のハードウェアに依存するプログラム等を格納する。

[0192] HDD1400は、CPU1100によって実行されるプログラム、及び、かかるプログラムによって使用されるデータ等を非一時的に記録する、コンピュータが読み取り可能な記録媒体である。具体的には、HDD1400は、プログラムデータ1450の一例である本開示に係る音声再生プログラムを記録する記録媒体である。

[0193] 通信インターフェイス1500は、コンピュータ1000が外部ネットワーク1550 (例えばインターネット) と接続するためのインターフェイスである。例えば、CPU1100は、通信インターフェイス1500を介し

て、他の機器からデータを受信したり、CPU 1100が生成したデータを他の機器へ送信したりする。

[0194] 入出インターフェイス1600は、入出力デバイス1650とコンピュータ1000とを接続するためのインターフェイスである。例えば、CPU 1100は、入出インターフェイス1600を介して、キーボードやマウス等の入力デバイスからデータを受信する。また、CPU 1100は、入出インターフェイス1600を介して、ディスプレイやスピーカーやプリンタ等の出力デバイスにデータを送信する。また、入出インターフェイス1600は、所定の記録媒体（メディア）に記録されたプログラム等を読み取るメディアインターフェイスとして機能してもよい。メディアとは、例えばDVD (Digital Versatile Disc)、PD (Phase change rewritable Disk) 等の光学記録媒体、MO (Magneto-Optical disk) 等の光磁気記録媒体、テープ媒体、磁気記録媒体、または半導体メモリ等である。

[0195] 例えば、コンピュータ1000が実施形態に係る情報処理装置100として機能する場合、コンピュータ1000のCPU 1100は、RAM 1200上にロードされた情報処理プログラムを実行することにより、制御部130等の機能を実現する。また、HDD 1400には、本開示に係る情報処理プログラムや、記憶部120内のデータが格納される。なお、CPU 1100は、プログラムデータ1450をHDD 1400から読み取って実行するが、他の例として、外部ネットワーク1550を介して、他の装置からこれらのプログラムを取得してもよい。

[0196] <<8. その他の実施形態>>

上述の実施形態及び各変形例は一例を示したものであり、種々の変更及び応用が可能である。

[0197] 例えば、本実施形態の情報処理装置100を制御する制御装置は、専用のコンピュータシステムにより実現してもよいし、汎用のコンピュータシステムによって実現してもよい。

[0198] 例えば、上述の動作を実行するための通信プログラムを、光ディスク、半

導体メモリ、磁気テープ、フレキシブルディスク等のコンピュータ読み取り可能な記録媒体に格納して配布する。そして、例えば、該プログラムをコンピュータにインストールし、上述の処理を実行することによって制御装置を構成する。このとき、制御装置は、情報処理装置100の外部の装置（例えば、パーソナルコンピュータ）であってもよい。また、制御装置は、情報処理装置100の内部の装置（例えば、制御部130）であってもよい。

[0199] また、上記通信プログラムをインターネット等のネットワーク上のサーバ装置が備えるディスク装置に格納しておき、コンピュータにダウンロード等できるようにしてもよい。また、上述の機能を、OS (Operating System) とアプリケーションソフトとの協働により実現してもよい。この場合には、OS以外の部分を媒体に格納して配布してもよいし、OS以外の部分をサーバ装置に格納しておき、コンピュータにダウンロード等できるようにしてもよい。

[0200] また、上記実施形態において説明した各処理のうち、自動的に行われるものとして説明した処理の全部又は一部を手動的に行うこともでき、あるいは、手動的に行われるものとして説明した処理の全部又は一部を公知の方法で自動的に行うこともできる。この他、上記文書中や図面中で示した処理手順、具体的名称、各種のデータやパラメータを含む情報については、特記する場合を除いて任意に変更することができる。例えば、各図に示した各種情報は、図示した情報に限られない。

[0201] また、図示した各装置の各構成要素は機能概念的なものであり、必ずしも物理的に図示の如く構成されていることを要しない。すなわち、各装置の分散・統合の具体的形態は図示のものに限られず、その全部又は一部を、各種の負荷や使用状況などに応じて、任意の単位で機能的又は物理的に分散・統合して構成することができる。なお、この分散・統合による構成は動的に行われてもよい。

[0202] また、上述の実施形態は、処理内容を矛盾させない領域で適宜組み合わせることが可能である。また、上述の実施形態のフローチャート等にも示された

各ステップは、適宜順序を変更することが可能である。

[0203] また、例えば、本実施形態は、装置又はシステムを構成するあらゆる構成、例えば、システムLSI (Large Scale Integration) 等としてのプロセッサ、複数のプロセッサ等を用いるモジュール、複数のモジュール等を用いるユニット、ユニットにさらにその他の機能を付加したセット等（すなわち、装置の一部の構成）として実施することもできる。

[0204] なお、本実施形態において、システムとは、複数の構成要素（装置、モジュール（部品）等）の集合を意味し、全ての構成要素が同一筐体中にあるか否かは問わない。したがって、別個の筐体に収納され、ネットワークを介して接続されている複数の装置、及び、1つの筐体の中に複数のモジュールが収納されている1つの装置は、いずれも、システムである。

[0205] また、例えば、本実施形態は、1つの機能を、ネットワークを介して複数の装置で分担、共同して処理するクラウドコンピューティングの構成をとることができる。

[0206] <<9. むすび>>

以上、本開示の実施形態について説明したが、本開示の技術的範囲は、上述の各実施形態そのままに限定されるものではなく、本開示の要旨を逸脱しない範囲において種々の変更が可能である。また、異なる実施形態及び変形例にわたる構成要素を適宜組み合わせてもよい。

[0207] また、本明細書に記載された各実施形態における効果はあくまで例示であって限定されるものではなく、他の効果があってもよい。

[0208] なお、本技術は以下のような構成も取ることができる。

(1)

表示装置に表示される表示画像を撮像装置で撮像した場合に得られる第一の画像、及び、撮像環境において前記撮像装置で撮像した場合に得られる第二の画像、に基づき、前記撮像環境に配置される前記表示装置に表示される再撮用画像を前記撮像装置で撮像する場合に、補正後の前記再撮用画像を前記表示装置に表示するために使用される補正係数を算出する、制御部、

を備える情報処理装置。

(2)

前記制御部は、前記第一の画像、及び、前記第二の画像の一方を前記補正係数で補正した場合の色と、前記第一の画像、及び、前記第二の画像の他方の前記色と、の差が小さくなる前記補正係数を算出する、(1)に記載の情報処理装置。

(3)

前記第一の画像は、前記撮像環境に配置された前記表示装置に表示される前記表示画像を前記撮像装置で撮像した撮像画像である、(1)又は(2)に記載の情報処理装置。

(4)

前記制御部は、前記表示装置の分光特性、及び、前記撮像装置の特性に応じて、前記第一の画像を生成する、(1)又は(2)に記載の情報処理装置。

(5)

前記制御部は、前記表示装置の前記分光特性を前記表示装置から取得する、(4)に記載の情報処理装置。

(6)

前記制御部は、前記撮像装置の前記特性を前記撮像装置から取得する、(4)又は(5)に記載の情報処理装置。

(7)

前記第二の画像は、前記撮像環境において前記撮像装置が撮像した撮像画像である、(1)～(6)のいずれか1つに記載の情報処理装置。

(8)

前記制御部は、前記撮像環境における光源の分光特性、及び、前記撮像装置の特性に応じて、前記第二の画像を生成する、(1)～(6)のいずれか1つに記載の情報処理装置。

(9)

前記制御部は、前記光源の前記分光特性を前記光源から取得する、(8)に記載の情報処理装置。

(10)

前記制御部は、前記撮像装置の前記特性を前記撮像装置から取得する、(8)又は(9)に記載の情報処理装置。

(11)

前記補正係数は、第一の係数及び第二の係数を含み、  
前記第一の係数は、前記表示画像、及び、前記第一の画像に基づいて算出され、

前記第二の係数は、前記第二の画像に含まれる物体を含む基準画像、及び、前記第二の画像に基づいて算出される、(1)～(10)のいずれか1つに記載の情報処理装置。

(12)

前記第一の係数は、前記再撮用画像の補正に使用され、  
前記第二の係数は、前記撮像環境に配置される光源の補正に使用される、(11)に記載の情報処理装置。

(13)

前記制御部は、前記第一の画像、及び、前記第二の画像の少なくとも一方を、第二の表示装置に表示させる、(1)～(12)のいずれか1つに記載の情報処理装置。

(14)

前記制御部は、前記第一の画像に含まれる色、及び、前記第二の画像に含まれる前記色の差に関する色差情報の少なくとも一方を第二の表示装置に表示させる、(1)～(13)のいずれか1つに記載の情報処理装置。

(15)

前記制御部は、前記補正係数を適用して前記撮像装置が撮像した場合の補正撮像画像、及び、前記補正係数を適用せずに前記撮像装置が撮像した場合の撮像画像の少なくとも一方を、第二の表示装置に表示させる、(1)～(

14) のいずれか1つに記載の情報処理装置。

(16)

前記制御部は、前記第一の画像、及び、前記第二の画像の少なくとも一方に含まれるカラーチャート情報に基づいてサンプル色を検出する、(1)～(15) のいずれか1つに記載の情報処理装置。

(17)

前記制御部は、前記第一の画像、及び、前記第二の画像の少なくとも一方に含まれるサンプル色情報を検出する、(1)～(16) のいずれか1つに記載の情報処理装置。

(18)

表示装置に表示される表示画像を撮像装置で撮像した場合に得られる第一の画像、及び、撮像環境において前記撮像装置で撮像した場合に得られる第二の画像、に基づき、前記撮像環境に配置される前記表示装置に表示される再撮用画像を前記撮像装置で撮像する場合に、補正後の前記再撮用画像を前記表示装置に表示するために使用される補正係数を算出する、

ことをコンピュータに実行させるためのプログラム。

(19)

情報処理装置と、

撮像環境に配置される表示装置と、

前記表示装置を含む前記撮像環境を撮像する撮像装置と、を備え、

前記情報処理装置は、

前記表示装置に表示される表示画像を前記撮像装置で撮像した場合に得られる第一の画像、及び、前記撮像環境において前記撮像装置で撮像した場合に得られる第二の画像、に基づき、前記撮像環境に配置される前記表示装置に表示される再撮用画像を前記撮像装置で撮像する場合に、補正後の前記再撮用画像を前記表示装置に表示するために使用される補正係数を算出する、  
制御部、

を備える情報処理システム。

## 符号の説明

- [0209] 1 0 情報処理システム
- 1 0 0 情報処理装置
- 1 1 0 通信部
- 1 2 0 記憶部
- 1 3 0 制御部
- 1 4 0 表示部
- 2 0 0 表示装置
- 3 0 0 撮像装置
- 4 0 0 光源

## 請求の範囲

- [請求項1] 表示装置に表示される表示画像を撮像装置で撮像した場合に得られる第一の画像、及び、撮像環境において前記撮像装置で撮像した場合に得られる第二の画像、に基づき、前記撮像環境に配置される前記表示装置に表示される再撮用画像を前記撮像装置で撮像する場合に、補正後の前記再撮用画像を前記表示装置に表示するために使用される補正係数を算出する、制御部、  
を備える情報処理装置。
- [請求項2] 前記制御部は、前記第一の画像、及び、前記第二の画像の一方を前記補正係数で補正した場合の色と、前記第一の画像、及び、前記第二の画像の他方の前記色と、の差が小さくなる前記補正係数を算出する、請求項1に記載の情報処理装置。
- [請求項3] 前記第一の画像は、前記撮像環境に配置された前記表示装置に表示される前記表示画像を前記撮像装置で撮像した撮像画像である、請求項1に記載の情報処理装置。
- [請求項4] 前記制御部は、前記表示装置の分光特性、及び、前記撮像装置の特性に応じて、前記第一の画像を生成する、請求項1に記載の情報処理装置。
- [請求項5] 前記制御部は、前記表示装置の前記分光特性を前記表示装置から取得する、請求項4に記載の情報処理装置。
- [請求項6] 前記制御部は、前記撮像装置の前記特性を前記撮像装置から取得する、請求項4に記載の情報処理装置。
- [請求項7] 前記第二の画像は、前記撮像環境において前記撮像装置が撮像した撮像画像である、請求項1に記載の情報処理装置。
- [請求項8] 前記制御部は、前記撮像環境における光源の分光特性、及び、前記撮像装置の特性に応じて、前記第二の画像を生成する、請求項1に記載の情報処理装置。
- [請求項9] 前記制御部は、前記光源の前記分光特性を前記光源から取得する、

請求項 8 に記載の情報処理装置。

- [請求項10] 前記制御部は、前記撮像装置の前記特性を前記撮像装置から取得する、請求項 8 に記載の情報処理装置。
- [請求項11] 前記補正係数は、第一の係数及び第二の係数を含み、  
前記第一の係数は、前記表示画像、及び、前記第一の画像に基づいて算出され、  
前記第二の係数は、前記第二の画像に含まれる物体を含む基準画像、及び、前記第二の画像に基づいて算出される、請求項 1 に記載の情報処理装置。
- [請求項12] 前記第一の係数は、前記再撮用画像の補正に使用され、  
前記第二の係数は、前記撮像環境に配置される光源の補正に使用される、請求項 11 に記載の情報処理装置。
- [請求項13] 前記制御部は、前記第一の画像、及び、前記第二の画像の少なくとも一方を、第二の表示装置に表示させる、請求項 1 に記載の情報処理装置。
- [請求項14] 前記制御部は、前記第一の画像に含まれる色、及び、前記第二の画像に含まれる前記色の差に関する色差情報の少なくとも一方を第二の表示装置に表示させる、請求項 1 に記載の情報処理装置。
- [請求項15] 前記制御部は、前記補正係数を適用して前記撮像装置が撮像した場合の補正撮像画像、及び、前記補正係数を適用せずに前記撮像装置が撮像した場合の撮像画像の少なくとも一方を、第二の表示装置に表示させる、請求項 1 に記載の情報処理装置。
- [請求項16] 前記制御部は、前記第一の画像、及び、前記第二の画像の少なくとも一方に含まれるカラーチャート情報に基づいてサンプル色を検出する、請求項 1 に記載の情報処理装置。
- [請求項17] 前記制御部は、前記第一の画像、及び、前記第二の画像の少なくとも一方に含まれるサンプル色情報を検出する、請求項 1 に記載の情報処理装置。

[請求項18] 表示装置に表示される表示画像を撮像装置で撮像した場合に得られる第一の画像、及び、撮像環境において前記撮像装置で撮像した場合に得られる第二の画像、に基づき、前記撮像環境に配置される前記表示装置に表示される再撮用画像を前記撮像装置で撮像する場合に、補正後の前記再撮用画像を前記表示装置に表示するために使用される補正係数を算出する、

ことをコンピュータに実行させるためのプログラム。

[請求項19]

情報処理装置と、

撮像環境に配置される表示装置と、

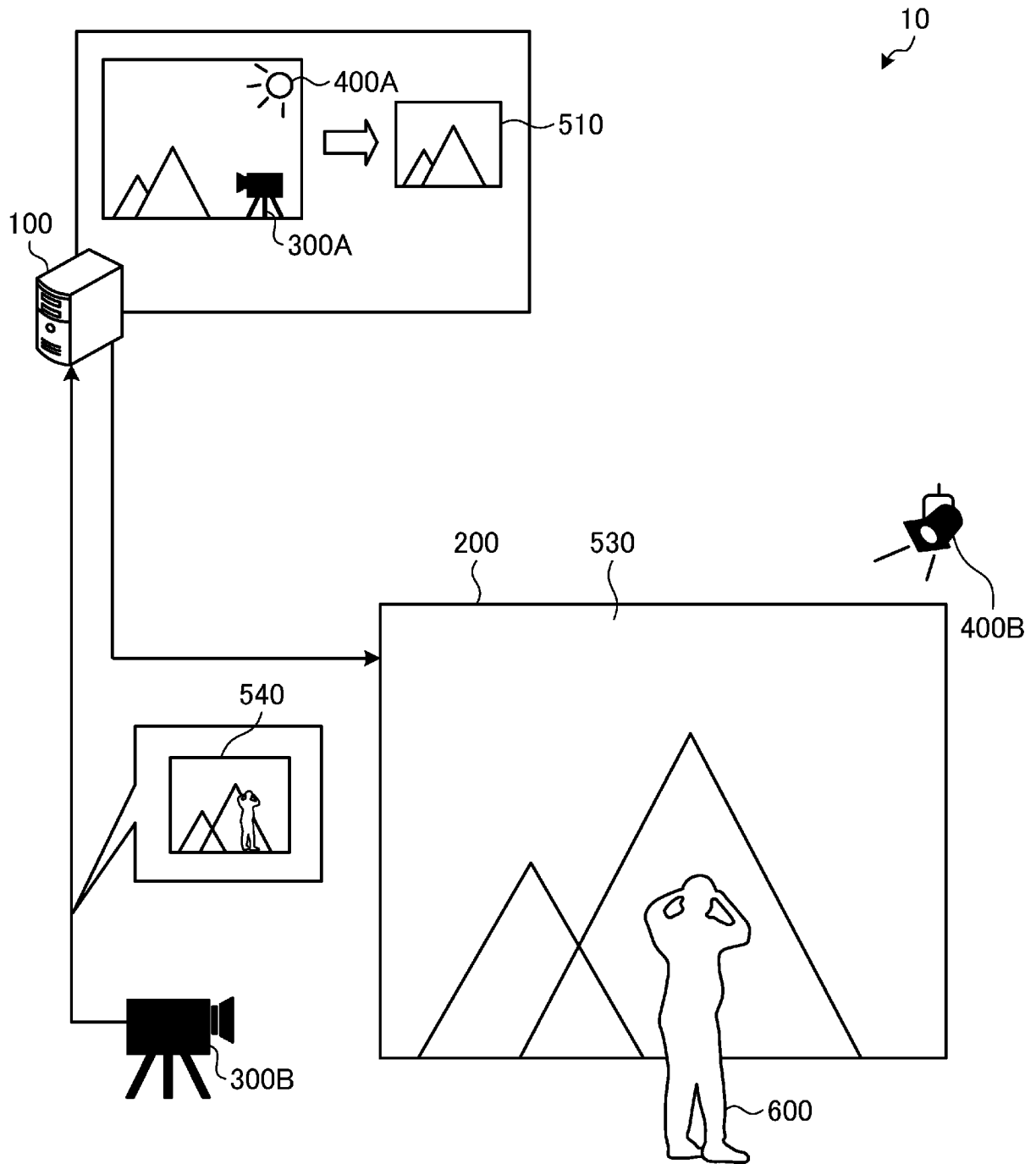
前記表示装置を含む前記撮像環境を撮像する撮像装置と、を備え、

前記情報処理装置は、

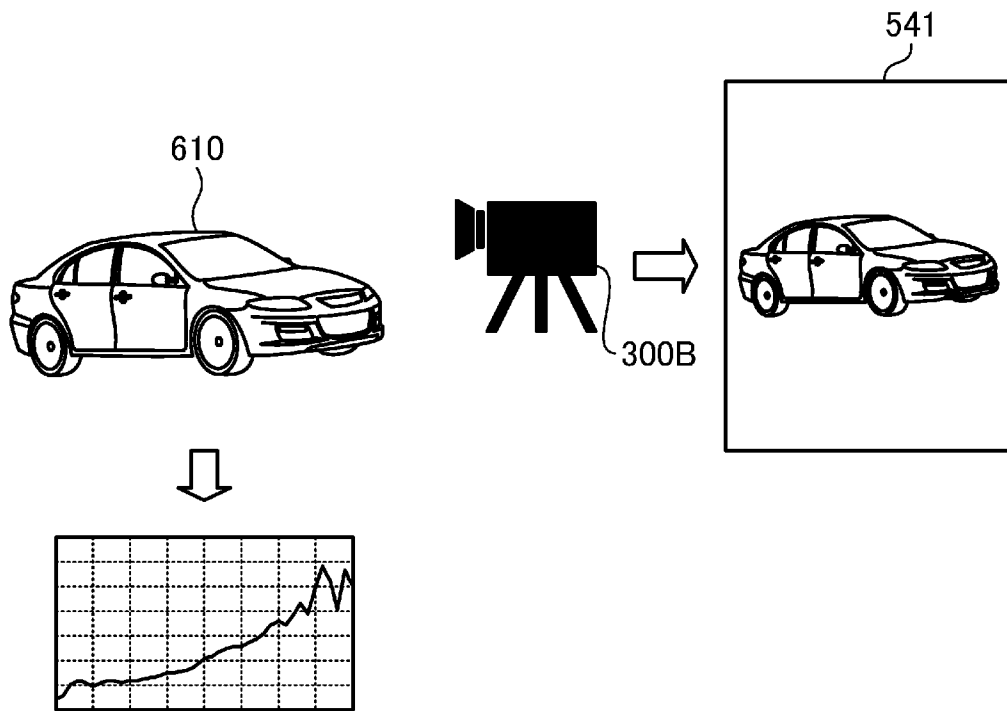
前記表示装置に表示される表示画像を前記撮像装置で撮像した場合に得られる第一の画像、及び、前記撮像環境において前記撮像装置で撮像した場合に得られる第二の画像、に基づき、前記撮像環境に配置される前記表示装置に表示される再撮用画像を前記撮像装置で撮像する場合に、補正後の前記再撮用画像を前記表示装置に表示するために使用される補正係数を算出する、制御部、

を備える情報処理システム。

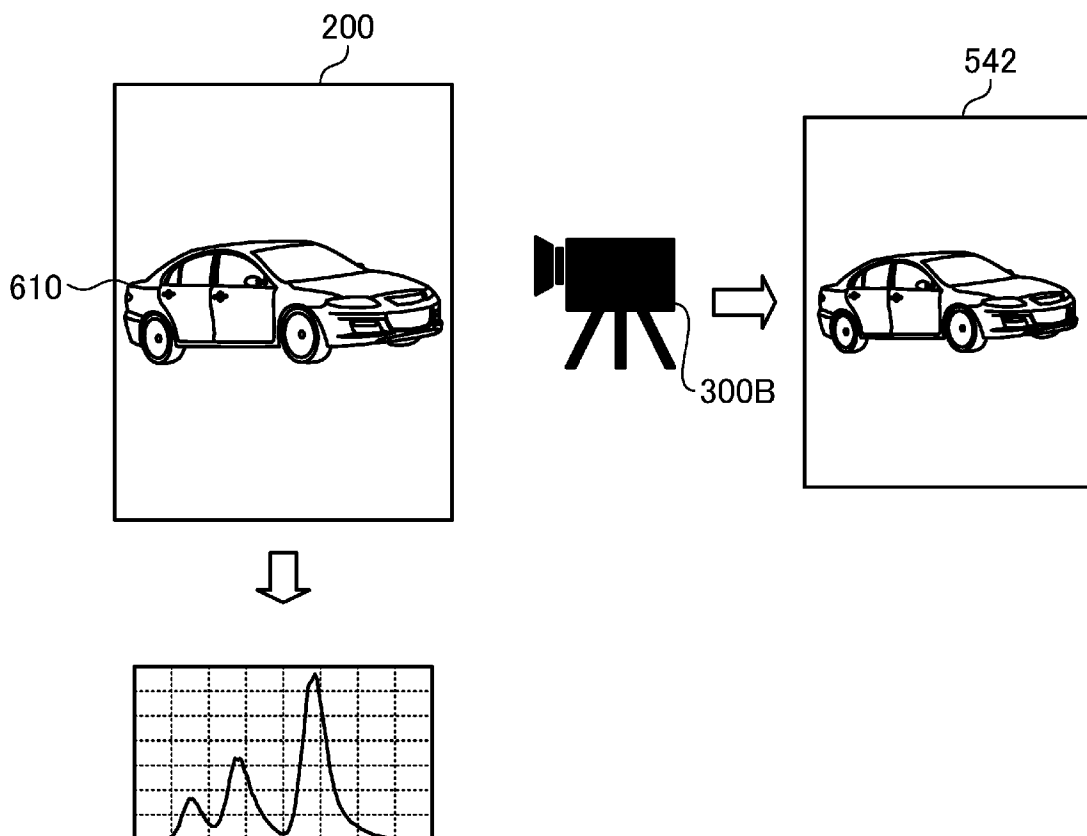
[図1]



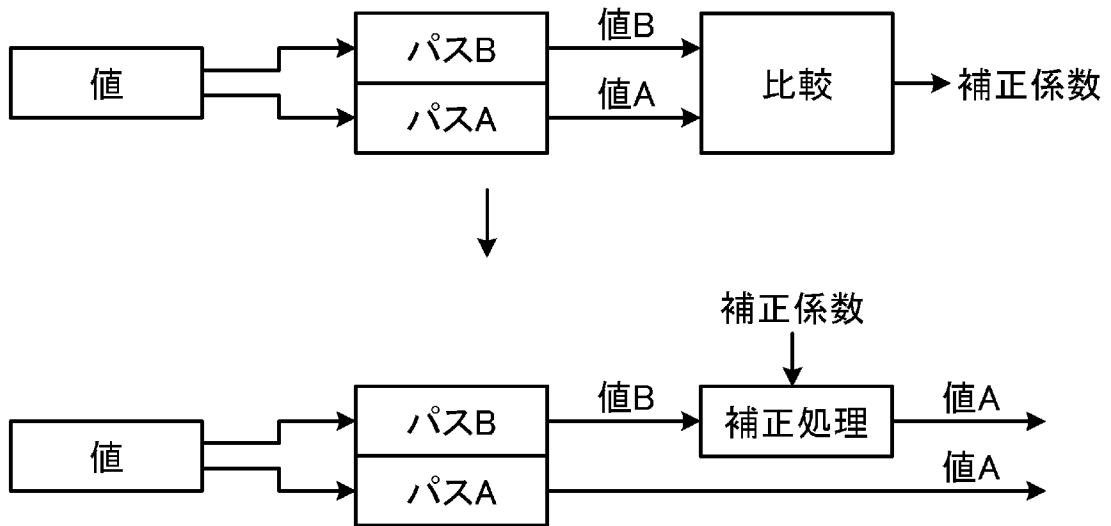
[図2]



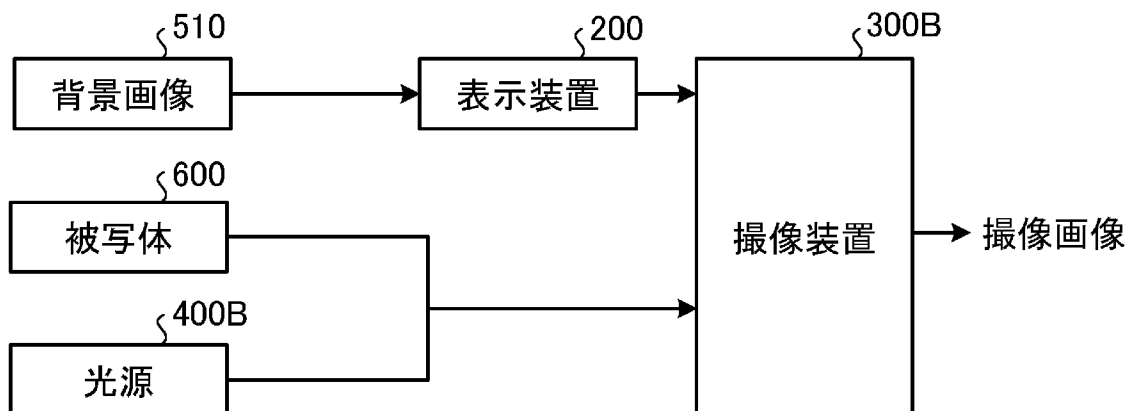
[図3]



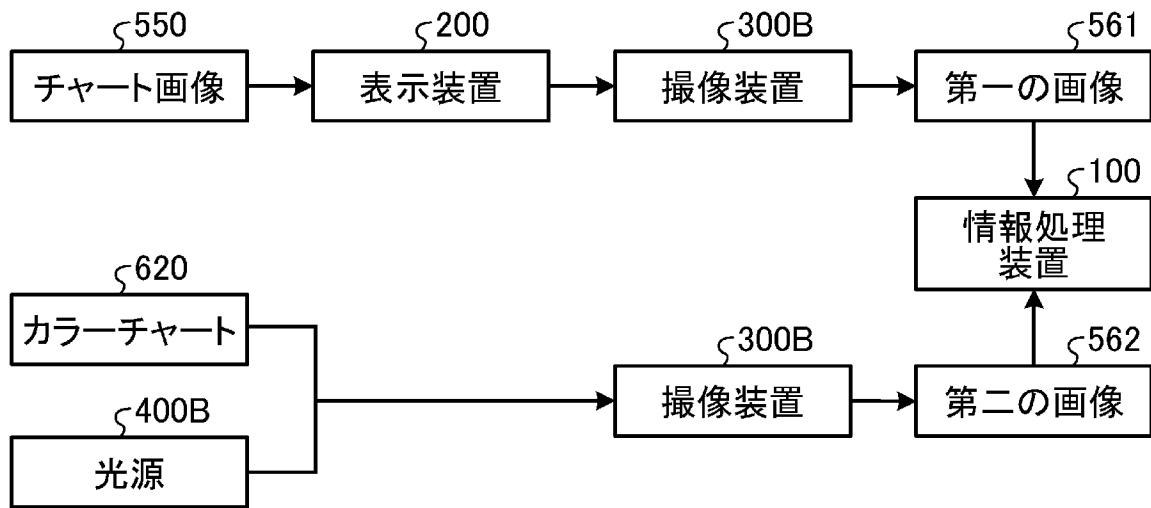
[図4]



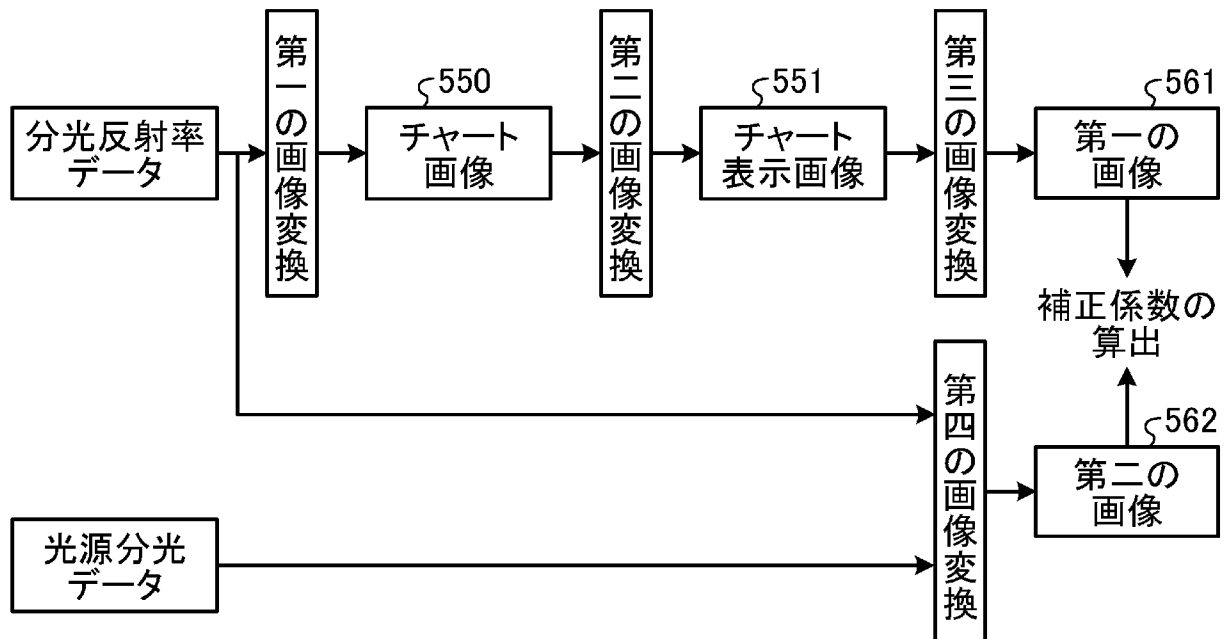
[図5]



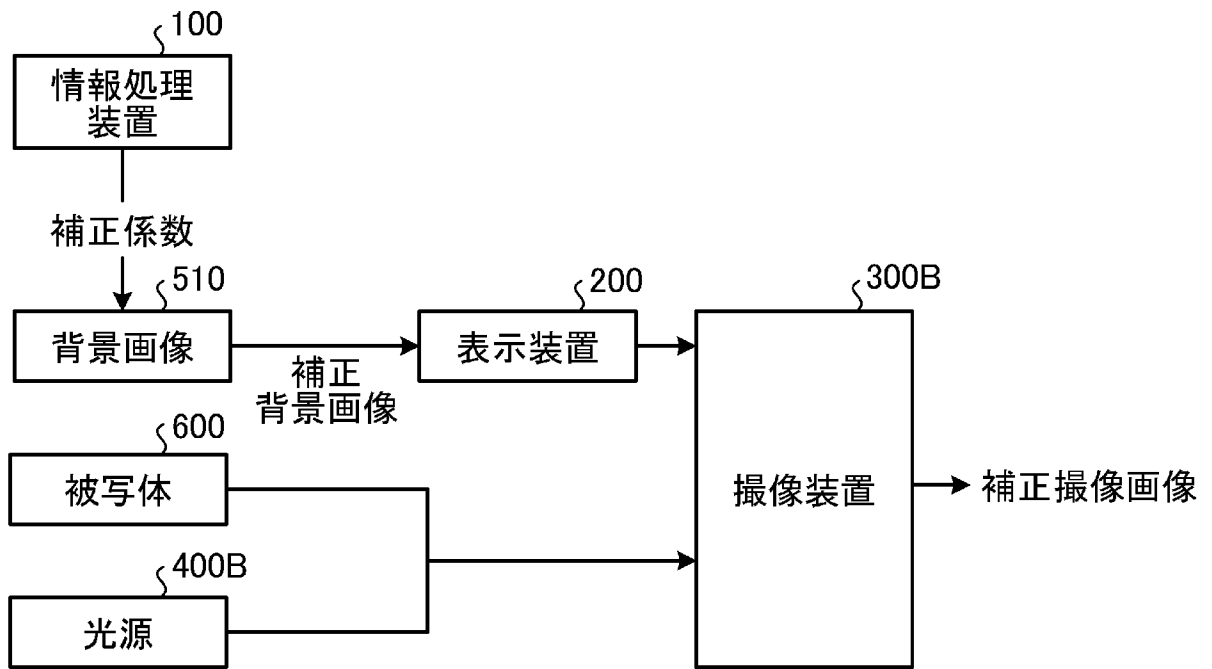
[図6]



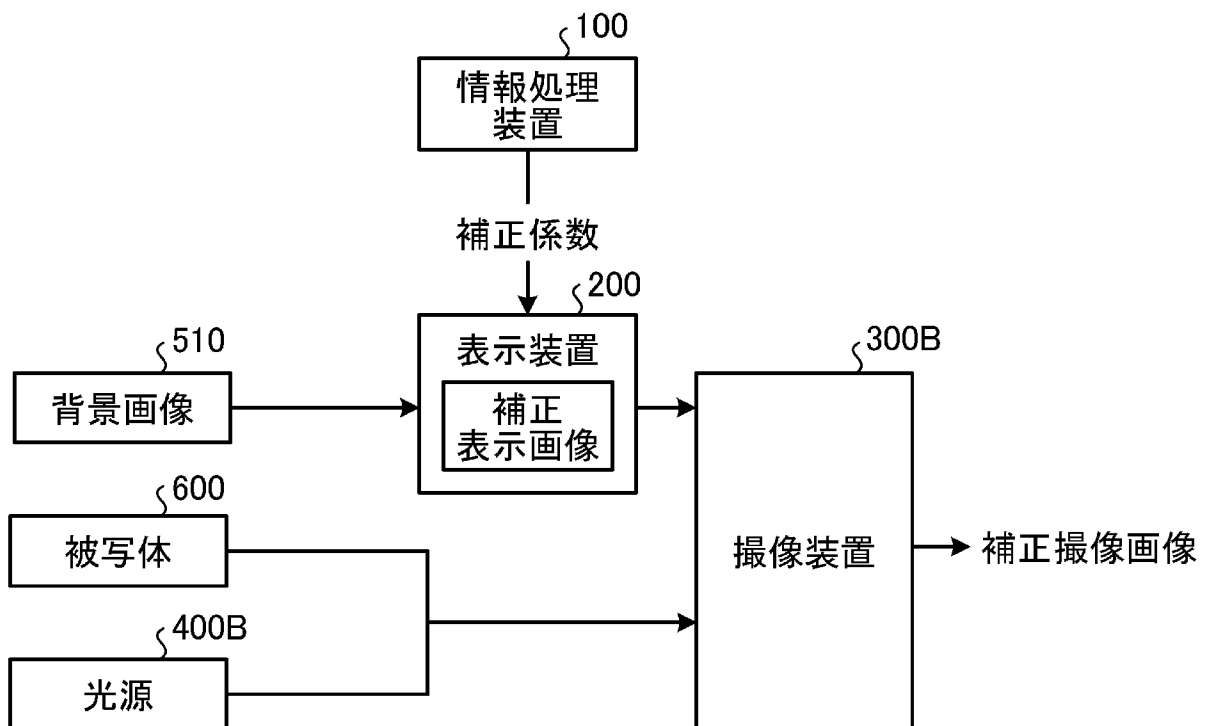
[図7]



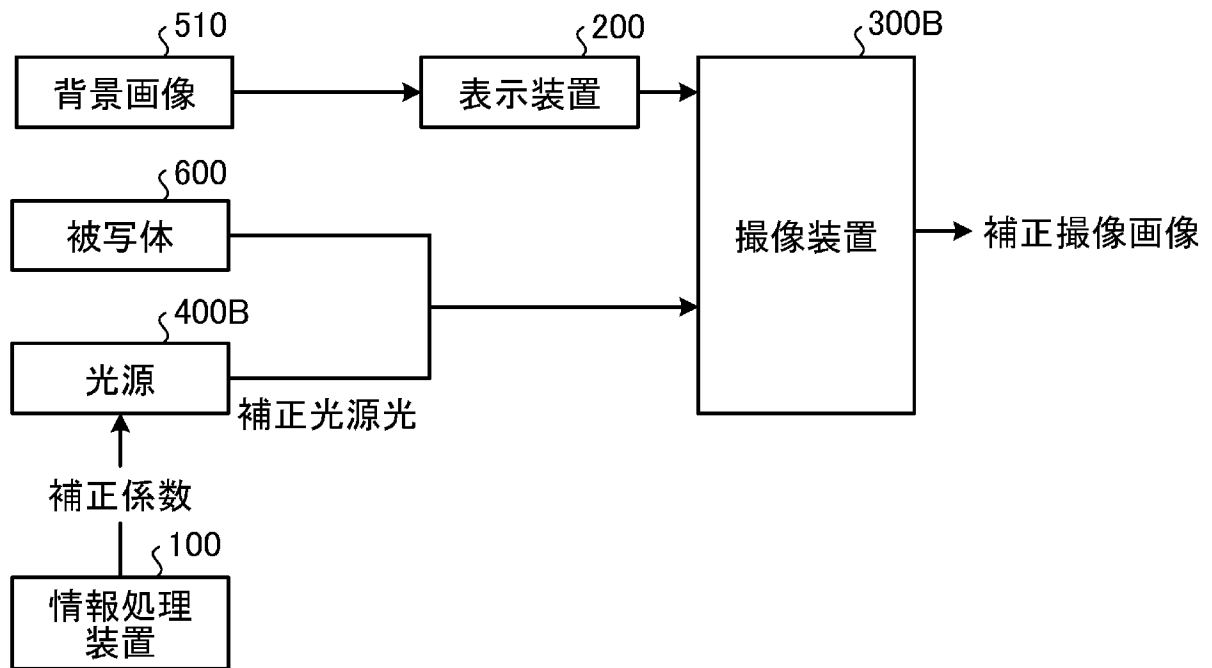
[図8]



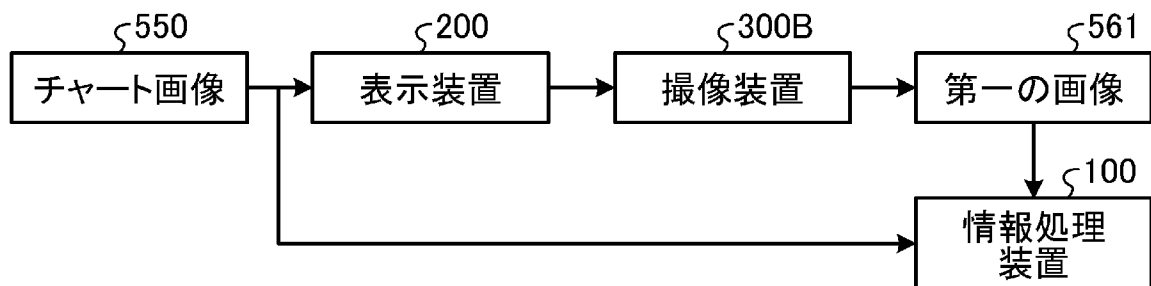
[図9]



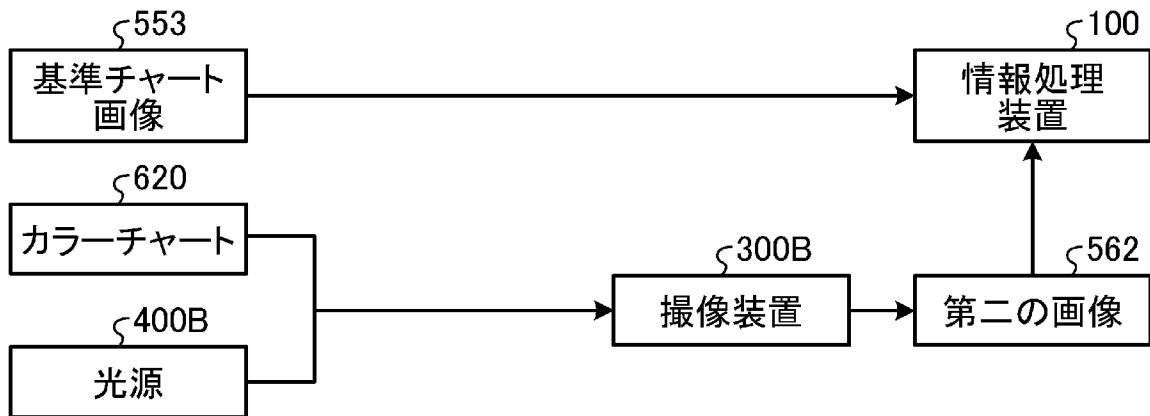
[図10]



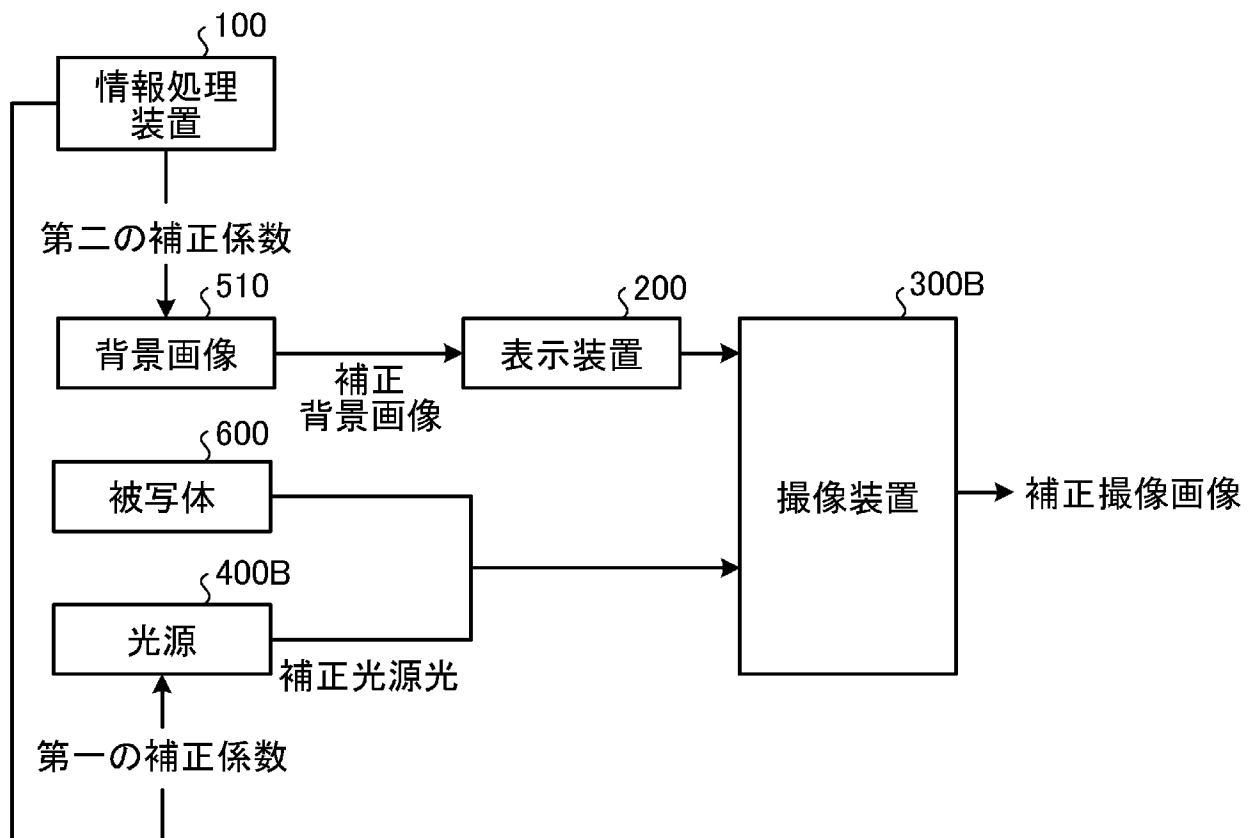
[図11]



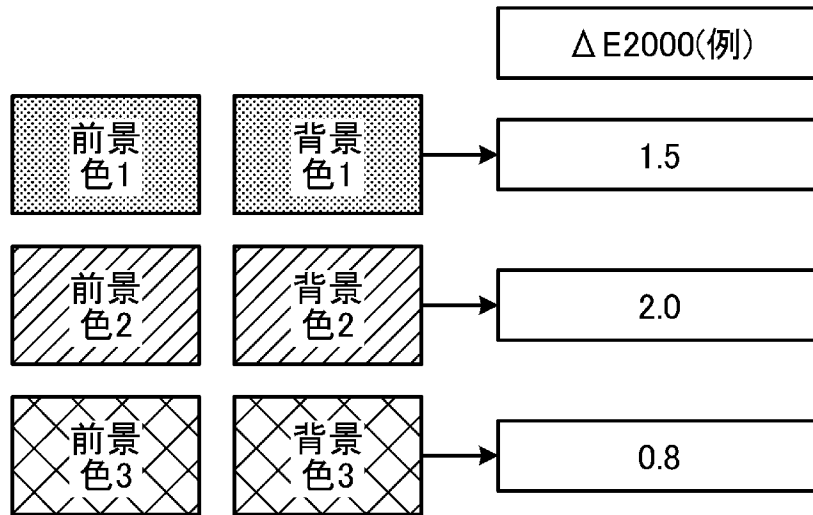
[図12]



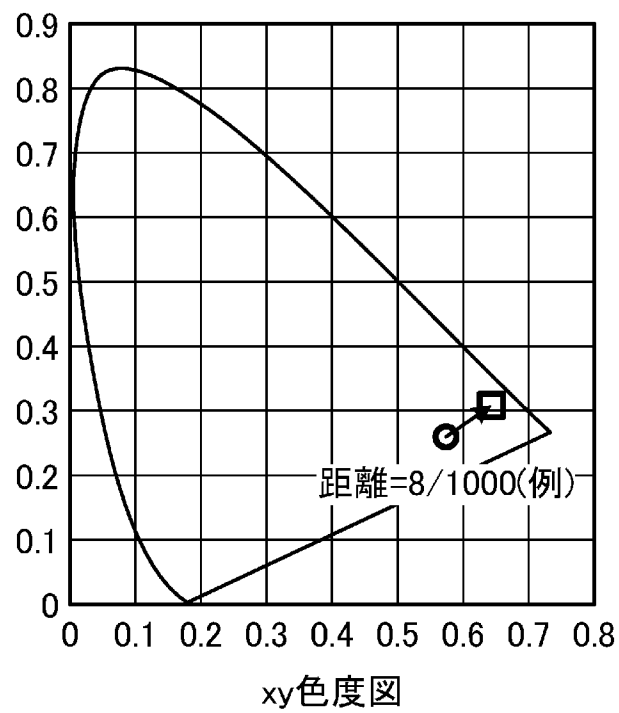
[図13]



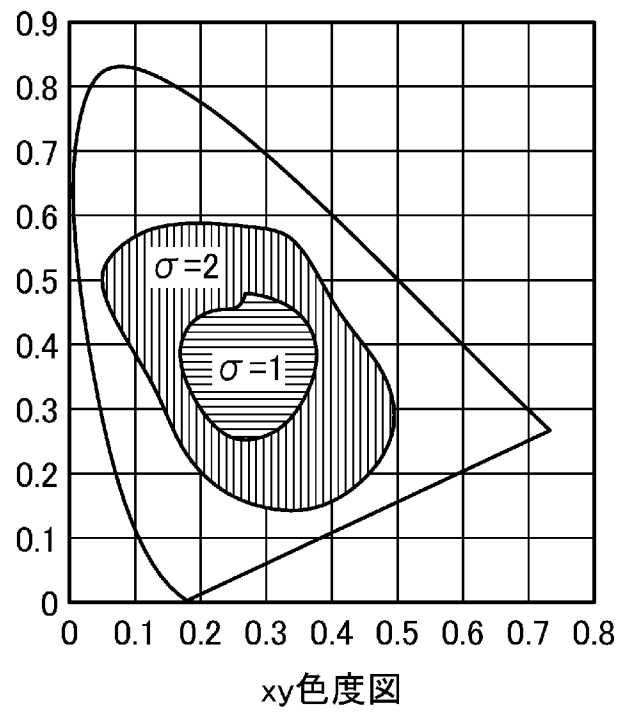
[図14]



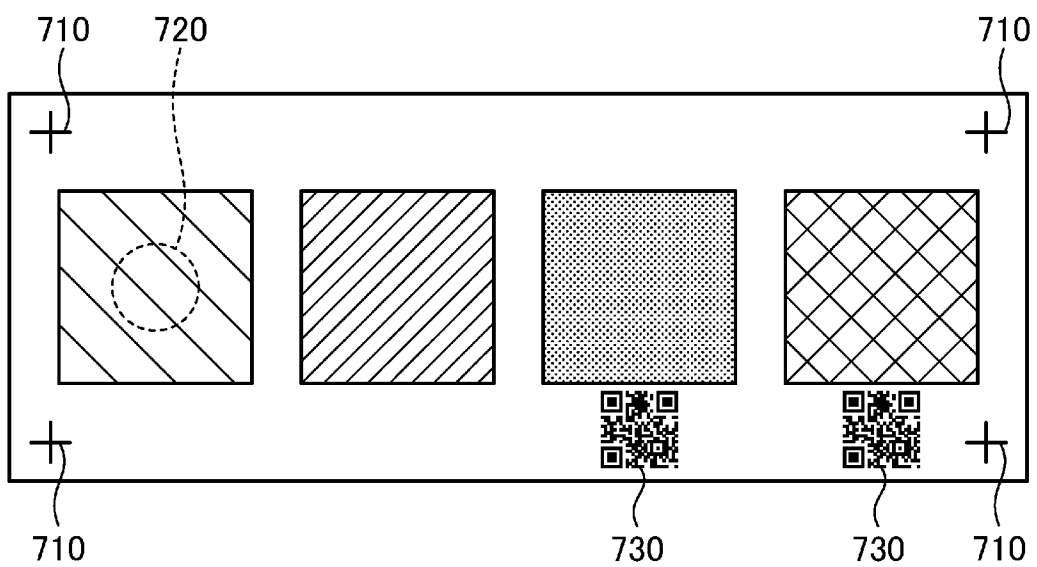
[図15]



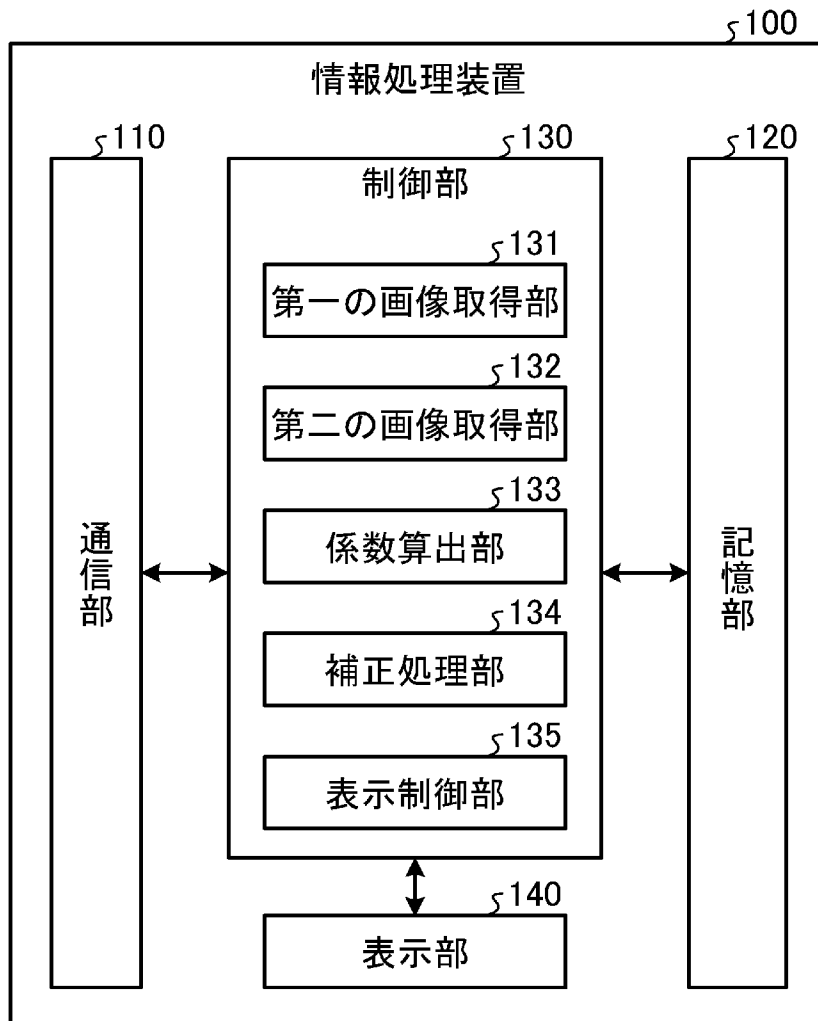
[図16]



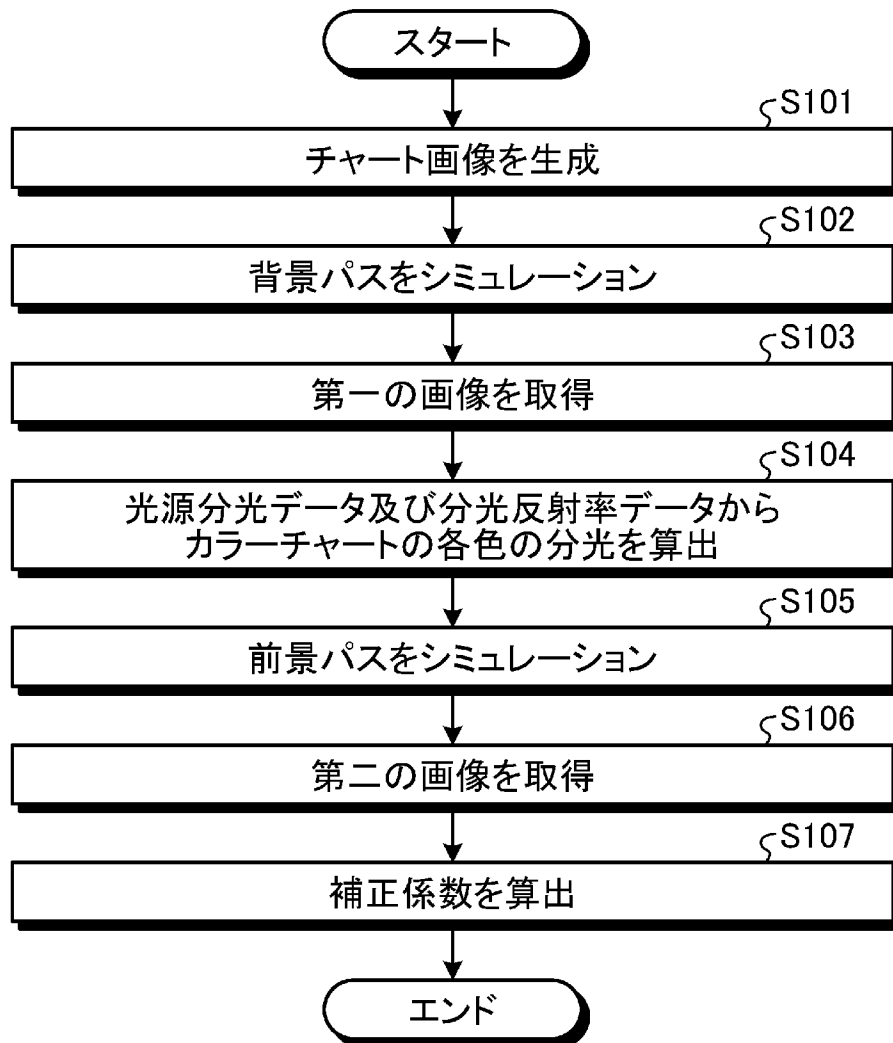
[図17]



[図18]



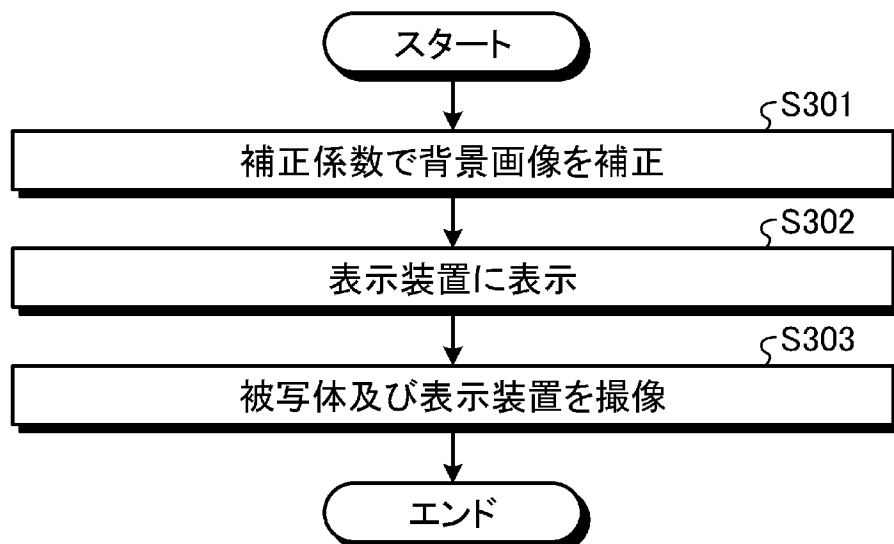
[図19]



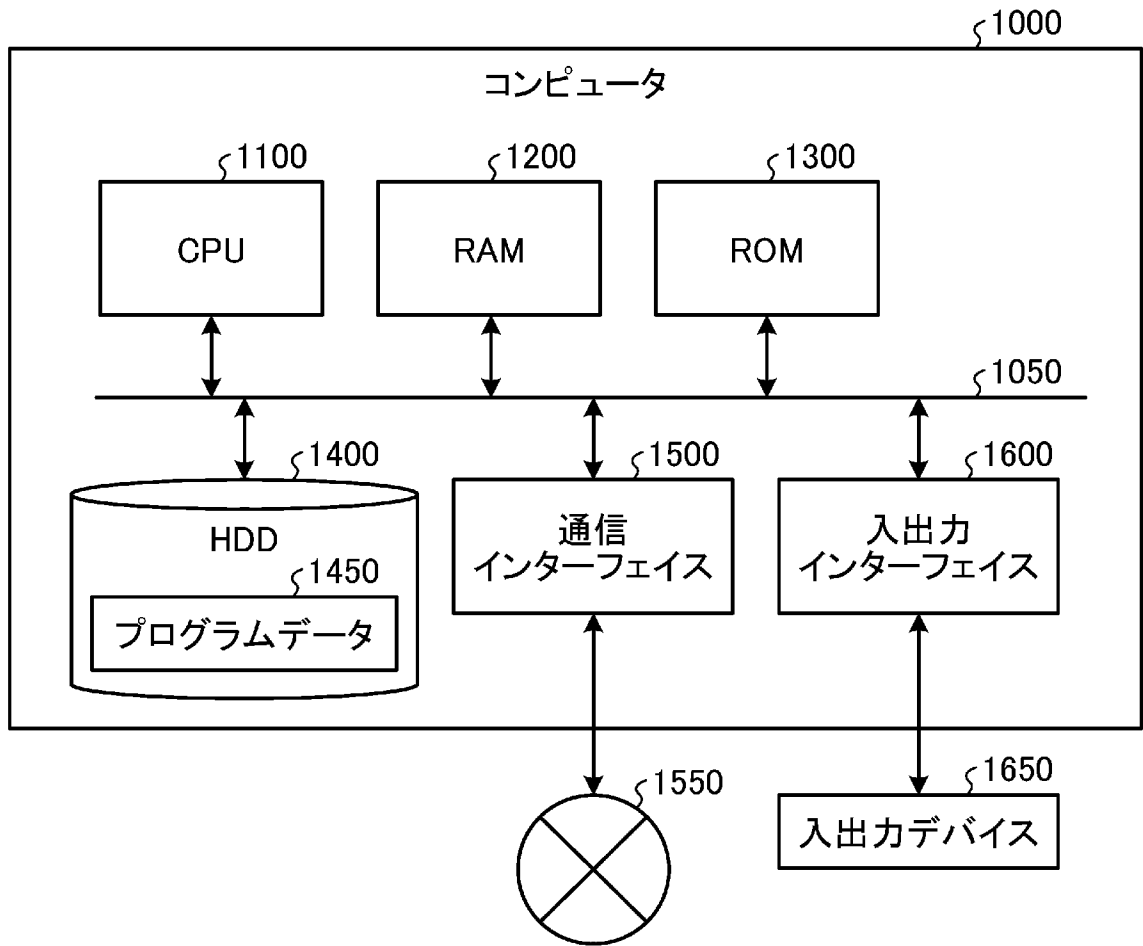
[図20]



[図21]



[図22]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2022/040717

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>		
<i>H04N 9/64</i> (2023.01)i; <i>G06T 1/00</i> (2006.01)i; <i>H04N 5/262</i> (2006.01)i FI: H04N9/64 Z; G06T1/00 510; H04N5/262		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H04N9/64; G06T1/00; H04N5/262		
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 1971-2022 Registered utility model specifications of Japan 1996-2022 Published registered utility model applications of Japan 1994-2022		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2010-521098 A (HEWLETT-PACKARD DEVELOPMENT CO., L. P) 17 June 2010 (2010-06-17) paragraphs [0035], [0036], [0041], fig. 2C, 3	1-3, 7, 13, 15-19
Y		4-6, 8-10, 14
A		11-12
X	JP 2003-134526 A (WASEDA UNIVERSITY) 09 May 2003 (2003-05-09) paragraphs [0010]-[0014], fig. 1, 2	1, 3, 7, 13, 15-19
Y		4-6, 8-10, 14
A		2, 11-12
Y	JP 2001-60082 A (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) 06 March 2001 (2001-03-06) paragraphs [0060]-[0063], fig. 8	4-6, 8-10
Y	JP 2011-259047 A (FOR-A CO., LTD.) 22 December 2011 (2011-12-22) paragraphs [0033], [0034], fig. 1, 2	8-10, 14
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 <b>01 December 2022</b>		Date of mailing of the international search report <b>27 December 2022</b>
Name and mailing address of the ISA/JP <b>Japan Patent Office (ISA/JP) 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915 Japan</b>		Authorized officer  Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

**PCT/JP2022/040717**

<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 11-85952 A (OLYMPUS OPTICAL CO., LTD.) 30 March 1999 (1999-03-30) entire text, all drawings	1-19
A	JP 2000-341715 A (OLYMPUS OPTICAL CO., LTD.) 08 December 2000 (2000-12-08) entire text, all drawings	1-19
A	JP 2008-236672 A (NIKON SYSTEMS INC.) 02 October 2008 (2008-10-02) entire text, all drawings	1-19
A	JP 2017-98691 A (CANON KABUSHIKI KAISHA) 01 June 2017 (2017-06-01) entire text, all drawings	1-19
A	JP 2013-9048 A (CANON KABUSHIKI KAISHA) 10 January 2013 (2013-01-10) entire text, all drawings	1-19
A	JP 2002-152768 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 24 May 2002 (2002-05-24) entire text, all drawings	1-19
A	JP 2019-179432 A (TOPPAN PRINTING CO., LTD.) 17 October 2019 (2019-10-17) entire text, all drawings	1-19

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No.

**PCT/JP2022/040717**

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2010-521098	A	17 June 2010	WO 2008/108761 A1 p. 15, line 18 to p. 16, line 21, p. 18, lines 15-27, fig. 2C, 3 CN 101669356 A KR 10-2010-0005069 A	
JP	2003-134526	A	09 May 2003	(Family: none)	
JP	2001-60082	A	06 March 2001	EP 1079605 A2 paragraphs [0034]-[0037], fig. 8 KR 10-2001-0030121 A	
JP	2011-259047	A	22 December 2011	(Family: none)	
JP	11-85952	A	30 March 1999	US 2002/0196456 A1 entire text, all drawings	
JP	2000-341715	A	08 December 2000	US 6980231 B1 entire text, all drawings	
JP	2008-236672	A	02 October 2008	(Family: none)	
JP	2017-98691	A	01 June 2017	(Family: none)	
JP	2013-9048	A	10 January 2013	(Family: none)	
JP	2002-152768	A	24 May 2002	(Family: none)	
JP	2019-179432	A	17 October 2019	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H04N 9/64(2023.01)i; G06T 1/00(2006.01)i; H04N 5/262(2006.01)i FI: H04N9/64 Z; G06T1/00 510; H04N5/262		
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（IPC）） H04N9/64; G06T1/00; H04N5/262 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 - 2022年 日本国実用新案登録公報 1996 - 2022年 日本国登録実用新案公報 1994 - 2022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
X Y A	JP 2010-521098 A (ヒューレット パッケージ デベロップメント カンパニー エル. ピー.) 17.06.2010 (2010 - 06 - 17) 段落[0035]-[0036], [0041], 図2C, 3	1-3, 7, 13, 15-19  4-6, 8-10, 14 11-12
X Y A	JP 2003-134526 A (学校法人早稲田大学) 09.05.2003 (2003 - 05 - 09) 段落[0010]-[0014], 図1-2	1, 3, 7, 13, 15-19  4-6, 8-10, 14 2, 11-12
Y	JP 2001-60082 A (松下電器産業株式会社) 06.03.2001 (2001 - 03 - 06) 段落[0060]-[0063], 図8	4-6, 8-10
Y	JP 2011-259047 A (株式会社朋栄) 22.12.2011 (2011 - 12 - 22) 段落[0033]-[0034], 図1-2	8-10, 14
A	JP 11-85952 A (オリンパス光学工業株式会社) 30.03.1999 (1999 - 03 - 30) 全文、全図	1-19
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> 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、一般的な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抵触するものではなく、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 01.12.2022		国際調査報告の発送日 27.12.2022
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		権限のある職員（特許庁審査官） 西谷 憲人 5V 9187 電話番号 03-3581-1101 内線 3571

C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリ*	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
A	JP 2000-341715 A (オリンパス光学工業株式会社) 08.12.2000 (2000 - 12 - 08) 全文、全図	1-19
A	JP 2008-236672 A (株式会社ニコンシステム) 02.10.2008 (2008 - 10 - 02) 全文、全図	1-19
A	JP 2017-98691 A (キヤノン株式会社) 01.06.2017 (2017 - 06 - 01) 全文、全図	1-19
A	JP 2013-9048 A (キヤノン株式会社) 10.01.2013 (2013 - 01 - 10) 全文、全図	1-19
A	JP 2002-152768 A (三菱電機株式会社) 24.05.2002 (2002 - 05 - 24) 全文、全図	1-19
A	JP 2019-179432 A (凸版印刷株式会社) 17.10.2019 (2019 - 10 - 17) 全文、全図	1-19

国際調査報告  
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2022/040717

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2010-521098 A	17.06.2010	WO 2008/108761 A1 第15頁第18行～第16頁第21 行,第18頁第15行～第27行, 図2C,3 CN 101669356 A KR 10-2010-0005069 A	
JP 2003-134526 A	09.05.2003	(ファミリーなし)	
JP 2001-60082 A	06.03.2001	EP 1079605 A2 段落[0034]-[0037], 図8 KR 10-2001-0030121 A	
JP 2011-259047 A	22.12.2011	(ファミリーなし)	
JP 11-85952 A	30.03.1999	US 2002/0196456 A1 全文、全図	
JP 2000-341715 A	08.12.2000	US 6980231 B1 全文、全図	
JP 2008-236672 A	02.10.2008	(ファミリーなし)	
JP 2017-98691 A	01.06.2017	(ファミリーなし)	
JP 2013-9048 A	10.01.2013	(ファミリーなし)	
JP 2002-152768 A	24.05.2002	(ファミリーなし)	
JP 2019-179432 A	17.10.2019	(ファミリーなし)	