

(19) 日本国特許庁(JP)

再公表特許(A1)

(11) 国際公開番号

W02016/075979

発行日 平成29年9月14日 (2017. 9. 14)

(43) 国際公開日 平成28年5月19日 (2016. 5. 19)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO4N 5/243 (2006.01)	HO4N 5/243	2H002
HO4N 5/225 (2006.01)	HO4N 5/225 600	2H053
HO4N 5/235 (2006.01)	HO4N 5/235 300	4C117
GO3B 7/091 (2006.01)	GO3B 7/091	5C122
GO3B 7/093 (2006.01)	GO3B 7/093	

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 30 頁) 最終頁に続く

出願番号 特願2016-558904 (P2016-558904)	(71) 出願人 000002185 ソニー株式会社 東京都港区港南1丁目7番1号
(21) 国際出願番号 PCT/JP2015/073900	
(22) 国際出願日 平成27年8月25日 (2015. 8. 25)	
(31) 優先権主張番号 特願2014-229890 (P2014-229890)	(74) 代理人 100095957 弁理士 亀谷 美明
(32) 優先日 平成26年11月12日 (2014. 11. 12)	(74) 代理人 100096389 弁理士 金本 哲男
(33) 優先権主張国 日本国 (JP)	(74) 代理人 100101557 弁理士 萩原 康司
	(74) 代理人 100128587 弁理士 松本 一騎
	(72) 発明者 中村 雄介 東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内

最終頁に続く

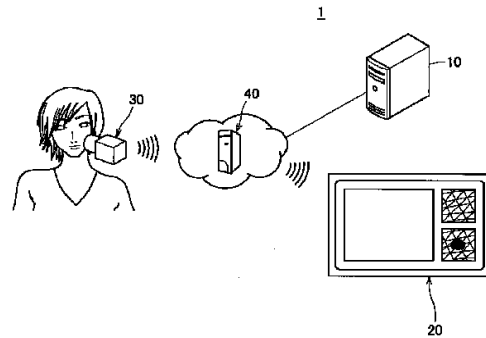
(54) 【発明の名称】 情報処理装置、情報処理方法およびプログラム

(57) 【要約】

【課題】照明光源を駆動制御しない手法によって撮影画像の明るさを調整する。

【解決手段】カメラによって撮影された撮影時における画像と前記撮影時における照明光源の温度とを取得する撮影時情報取得部と、前記撮影時における前記照明光源の温度と前記撮影時における画像の明るさとあらかじめ用意された前記照明光源の温度特性とに基づいて、前記撮影時における画像の明るさまたは前記カメラの露光時間を補正する補正部と、を備える、情報処理装置が提供される。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

カメラによって撮影された撮影時における画像と前記撮影時における照明光源の温度とを取得する撮影時情報取得部と、

前記撮影時における前記照明光源の温度と前記撮影時における画像の明るさとあらかじめ用意された前記照明光源の温度特性とに基づいて、前記撮影時における画像の明るさまたは前記カメラの露光時間を補正する補正部と、

を備える、情報処理装置。

【請求項 2】

前記補正部は、前記撮影時における画像の明るさを補正する、

請求項 1 に記載の情報処理装置。

10

【請求項 3】

前記補正部は、前記撮影時およびキャリブレーション時それぞれにおける前記照明光源の温度と前記撮影時および前記キャリブレーション時それぞれにおける画像の明るさと前記照明光源の温度特性とに基づいて、前記撮影時における画像の明るさを補正する、

請求項 2 に記載の情報処理装置。

【請求項 4】

前記情報処理装置は、

キャリブレーション時における前記照明光源の温度と前記カメラによって撮影された前記キャリブレーション時における画像の明るさとを取得するキャリブレーション時情報取得部を備える、

請求項 3 に記載の情報処理装置。

20

【請求項 5】

前記キャリブレーション時における画像の明るさは、前記カメラによって標準物質が撮影されたキャリブレーション時における画像の明るさである、

請求項 3 に記載の情報処理装置。

【請求項 6】

前記補正部は、前記撮影時および前記キャリブレーション時における前記照明光源の温度の差分と前記撮影時および前記キャリブレーション時それぞれにおける画像の明るさと前記照明光源の温度特性とに基づいて、前記撮影時における画像の明るさを補正する、

請求項 3 に記載の情報処理装置。

30

【請求項 7】

前記照明光源の温度特性は、前記照明光源の温度に対応する前記照明光源の光度または放射強度を示す、

請求項 3 に記載の情報処理装置。

【請求項 8】

前記照明光源の温度特性は、前記照明光源の駆動電流に依存し、

前記補正部は、前記撮影時および前記キャリブレーション時それぞれにおける前記照明光源の温度と前記撮影時および前記キャリブレーション時それぞれにおける画像の明るさと前記照明光源の駆動電流と前記照明光源の温度特性とに基づいて、前記撮影時における画像の明るさを補正する、

請求項 7 に記載の情報処理装置。

40

【請求項 9】

前記補正部は、前記撮影時における前記照明光源の温度と前記撮影時における画像の明るさと前記照明光源の温度特性の変化率とに基づいて、前記撮影時における画像の明るさを補正する、

請求項 3 に記載の情報処理装置。

【請求項 10】

前記情報処理装置は、

明るさ補正後の画像に基づいて被写体に含まれるメラニン量を算出するメラニン量算出

50

部を備える、

請求項 1 に記載の情報処理装置。

【請求項 1 1】

前記メラニン量算出部は、赤色光源下における明るさ補正後の画像の平均値と近赤外光源下における明るさ補正後の画像の平均値とに基づいて、前記メラニン量を算出する、

請求項 1 0 に記載の情報処理装置。

【請求項 1 2】

前記情報処理装置は、

明るさ補正後の画像に基づいて被写体に含まれる赤み量を算出する赤み量算出部を備える、

10

請求項 1 に記載の情報処理装置。

【請求項 1 3】

前記赤み量算出部は、赤色光源下における明るさ補正後の画像の平均値と緑色光源下における明るさ補正後の画像の平均値とに基づいて、前記赤み量を算出する、

請求項 1 2 に記載の情報処理装置。

【請求項 1 4】

前記補正部は、前記撮影時における画像のメラニン分布のコントラストを強調するように前記撮影時における画像を補正する、

請求項 1 に記載の情報処理装置。

【請求項 1 5】

20

前記情報処理装置は、

前記撮影時における画像のメラニン分布を算出するメラニン分布算出部を備える、

請求項 1 4 に記載の情報処理装置。

【請求項 1 6】

前記補正部は、前記撮影時における画像の赤み量分布のコントラストを強調するように前記撮影時における画像を補正する、

請求項 1 に記載の情報処理装置。

【請求項 1 7】

前記情報処理装置は、

前記撮影時における画像の赤み量分布を算出する赤み量分布算出部を備える、

30

請求項 1 6 に記載の情報処理装置。

【請求項 1 8】

前記補正部は、前記カメラの露光時間を補正する、

請求項 1 に記載の情報処理装置。

【請求項 1 9】

カメラによって撮影された撮影時における画像と前記撮影時における照明光源の温度とを取得することと、

プロセッサにより前記撮影時における前記照明光源の温度と前記撮影時における画像の明るさとあらかじめ用意された前記照明光源の温度特性とに基づいて、前記撮影時における画像の明るさまたは前記カメラの露光時間を補正することと、

40

を含む、情報処理方法。

【請求項 2 0】

コンピュータを、

カメラによって撮影された撮影時における画像と前記撮影時における照明光源の温度とを取得する撮影時情報取得部と、

前記撮影時における前記照明光源の温度と前記撮影時における画像の明るさとあらかじめ用意された前記照明光源の温度特性とに基づいて、前記撮影時における画像の明るさまたは前記カメラの露光時間を補正する補正部と、

を備える情報処理装置として機能させるためのプログラム。

【発明の詳細な説明】

50

【技術分野】

【0001】

本開示は、情報処理装置、情報処理方法およびプログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

一般的にLED (Light Emitting Diode) などの照明光源の光度 (明るさ) は、温度によって変化することが知られている。そのために、例えば、照明光源によって光が照射されたときの画像を撮影すると、画像の明るさが温度によって変化してしまう。そこで、照明光源の温度を測定し、測定した温度を照明光源の温度特性に照らし合わせることによって、照明光源の光度が最適になるように照明光源を駆動制御する技術が開示されている (例えば、特許文献1参照)。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2008-118635号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、照明光源を駆動制御しない手法によって撮影画像の明るさを調整する技術が提供されることが望ましい。

20

【課題を解決するための手段】

【0005】

本開示によれば、カメラによって撮影された撮影時における画像と前記撮影時における照明光源の温度とを取得する撮影時情報取得部と、前記撮影時における前記照明光源の温度と前記撮影時における画像の明るさとあらかじめ用意された前記照明光源の温度特性とに基づいて、前記撮影時における画像の明るさまたは前記カメラの露光時間を補正する補正部と、を備える、情報処理装置が提供される。

【0006】

本開示によれば、カメラによって撮影された撮影時における画像と前記撮影時における照明光源の温度とを取得することと、プロセッサにより前記撮影時における前記照明光源の温度と前記撮影時における画像の明るさとあらかじめ用意された前記照明光源の温度特性とに基づいて、前記撮影時における画像の明るさまたは前記カメラの露光時間を補正することと、を含む、情報処理方法が提供される。

30

【0007】

本開示によれば、コンピュータを、カメラによって撮影された撮影時における画像と前記撮影時における照明光源の温度とを取得する撮影時情報取得部と、前記撮影時における前記照明光源の温度と前記撮影時における画像の明るさとあらかじめ用意された前記照明光源の温度特性とに基づいて、前記撮影時における画像の明るさまたは前記カメラの露光時間を補正する補正部と、を備える情報処理装置として機能させるためのプログラムが提供される。

40

【発明の効果】

【0008】

以上説明したように本開示によれば、照明光源を駆動制御しない手法によって撮影画像の明るさを調整することが可能である。なお、上記の効果は必ずしも限定的なものではなく、上記の効果とともに、または上記の効果に代えて、本明細書に示されたいずれかの効果、または本明細書から把握され得る他の効果が奏されてもよい。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】本開示の実施形態に係る肌解析システムの構成例を示す図である。

【図2】カメラの構成例を示す図である。

50

- 【図 3】照明部の構成例を示す図である。
- 【図 4】本開示の第 1 の実施形態に係るサーバの機能構成例を示すブロック図である。
- 【図 5】キャリブレーション時情報取得部の機能構成例を示す図である。
- 【図 6】撮影時情報取得部の機能構成例を示す図である。
- 【図 7】補正部の機能構成例を示す図である。
- 【図 8】各照明光源（LED）の温度特性の例を示す図である。
- 【図 9】本開示の第 1 の実施形態による画像の明るさ補正前後における照明光源の温度（サーミスタ温度）と画像の明るさとの関係の例を示す図である。
- 【図 10】各照明光源（LED）の DC 値と光度（または放射強度）の変化率との対応関係の例を示す図である。 10
- 【図 11】本開示の第 3 の実施形態に係るサーバの機能構成例を示す図である。
- 【図 12】メラニン色素と他の成分（ヘモグロビンおよびコラーゲン）とのそれぞれの吸光特性を示す図である。
- 【図 13】画像の明るさ補正前後における照明光源の温度（サーミスタ温度）とメラニン量との関係の例を示す図である。
- 【図 14】本開示の第 4 の実施形態に係るサーバの機能構成例を示す図である。
- 【図 15】ヘモグロビンと他の成分（メラニン色素およびコラーゲン）とのそれぞれの吸光特性を示す図である。
- 【図 16】画像の明るさ補正前後における照明光源の温度（サーミスタ温度）と赤み量との関係の例を示す図である。 20
- 【図 17】本開示の第 5 の実施形態に係るサーバの機能構成例を示す図である。
- 【図 18】メラニン量の相対値と係数との関係の例を示す図である。
- 【図 19】本開示の第 5 の実施形態による明るさ補正前後における画像の例を示す図である。
- 【図 20】本開示の第 6 の実施形態に係るサーバの機能構成例を示す図である。
- 【図 21】赤み量の相対値と係数との関係の例を示す図である。
- 【図 22】本開示の第 6 の実施形態による明るさ補正前後における画像の例を示す図である。
- 【図 23】本開示の実施形態に係る情報処理装置のハードウェア構成例を示す図である。 30
- 【発明を実施するための形態】
- 【0010】
- 以下に添付図面を参照しながら、本開示の好適な実施の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。
- 【0011】
- また、本明細書および図面において、実質的に同一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アルファベットまたは数字を付して区別する場合もある。ただし、実質的に同一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ない場合、同一符号のみを付する。
- 【0012】 40
- なお、説明は以下の順序で行うものとする。
- 0．実施形態の概要
 - 1．第 1 の実施形態の説明
 - 2．第 2 の実施形態の説明
 - 3．第 3 の実施形態の説明
 - 4．第 4 の実施形態の説明
 - 5．第 5 の実施形態の説明
 - 6．第 6 の実施形態の説明
 - 7．情報処理装置のハードウェア構成例
 - 8．むすび 50

【 0 0 1 3 】

< 0 . 実施形態の概要 >

まず、本開示の実施形態の概要について説明する。図 1 は、本開示の実施形態に係る肌解析システムの構成例を示す図である。図 1 に示すように、本開示の実施形態に係る肌解析システム 1 は、サーバ 1 0 と、情報処理端末 2 0 と、カメラ 3 0 とを備える。情報処理端末 2 0 は、PC (Personal Computer)、スマートフォン、携帯電話機、タブレット PC、PDA (Personal Digital Assistant)、HMD などであってよい。また、図 1 に示すように、サーバ 1 0 と情報処理端末 2 0 とカメラ 3 0 とは、中継装置 4 0 を介して相互に通信可能であってよい。例えば、中継装置 4 0 は、Wi - fi (登録商標) ルータなどであってもよい。

10

【 0 0 1 4 】

ここで、カメラ 3 0 の構成例について簡単に説明する。図 2 は、カメラ 3 0 の構成例を示す図である。図 2 に示すように、カメラ 3 0 は、照明部 3 1 と、筒部 3 2 と、筐体 3 3 と、レンズ 3 4 と、イメージセンサ 3 5 とを備える。レンズ 3 4 およびイメージセンサ 3 5 は、筐体 3 3 の内部に設けられている。また、照明部 3 1 は、筒部 3 2 の内部に設けられている。

【 0 0 1 5 】

図 2 に示した例において、照明部 3 1 から照射された光は、肌表面 F a に到達する。また、肌表面 F a によって反射された光は、レンズ 3 4 を通過してイメージセンサ 3 5 に到達する。このとき、筒部 3 2 が肌表面 F a に密着されていれば、照明部 3 1 から照射された光がカメラ 3 0 の外側に漏れてしまう可能性を低減することが可能であり、カメラ 3 0 の内側に入り込んでくる光がイメージセンサ 3 5 に到達してしまう可能性も低減することが可能である。

20

【 0 0 1 6 】

イメージセンサ 3 5 によって撮影された撮影画像は、サーバ 1 0 に送信され、サーバ 1 0 によって撮影画像に対する肌解析処理がなされ得る。また、肌解析処理によって得られた肌解析結果は、情報処理端末 2 0 に送信され、情報処理端末 2 0 によって肌解析結果がユーザにフィードバックされ得る。なお、本開示の実施形態においては、肌解析処理がサーバ 1 0 によってなされる例を主に説明するが、肌解析処理は、情報処理端末 2 0 によってなされてもよい。

30

【 0 0 1 7 】

続いて、照明部 3 1 の構成例について説明する。図 3 は、照明部 3 1 の構成例を示す図である。例えば、照明部 3 1 は、複数の照明光源を有してよい。図 3 に示した例では、照明部 3 1 は、複数の照明光源として、LED₁、LED₂、LED_i、・・・、LED_Nを有しているが、照明光源の種類は、LED (Light Emitting Diode) に限定されない。このように照明部 3 1 が複数の照明光源を有する場合には、複数の照明光源それぞれによって異なる撮影条件 (例えば、波長、露光時間など) の光を照射可能である。

【 0 0 1 8 】

本開示の実施形態では、ユーザがカメラ 3 0 によって肌領域を撮影しようとしている場面を想定する。かかる場面において、カメラ 3 0 の照明光源の光度は温度によって変化し得るため、照明光源によって光が照射されたときの画像がイメージセンサ 3 5 によって撮影されると、画像の明るさが温度によって変化してしまう。ここで、照明光源の温度に基づいて照明光源を駆動制御すると、電流が安定するまでに時間が掛かる。そこで、本開示の実施形態に係る肌解析システム 1 は、照明光源を駆動制御しない手法によって画像の明るさを調整する。

40

【 0 0 1 9 】

以上、本開示の実施形態の概要について説明した。

【 0 0 2 0 】

< 1 . 第 1 の実施形態の説明 >

50

続いて、本開示の第1の実施形態について説明する。まず、本開示の第1の実施形態に係るサーバ（情報処理装置）10Aの機能構成例について説明する。図4は、本開示の第1の実施形態に係るサーバ10Aの機能構成例を示すブロック図である。図4に示すように、サーバ10Aは、キャリブレーション時情報取得部110と、撮影時情報取得部120と、補正部130とを備える。まず、キャリブレーション時情報取得部110の機能について説明する。

【0021】

図5は、キャリブレーション時情報取得部110の機能構成例を示す図である。図5に示すように、キャリブレーション時情報取得部110は、画像取得部111と、明るさ算出部112と、温度取得部113とを備える。まず、カメラ30は、キャリブレーション時において照明光源を切り替えながら標準物質を撮影する。ここで、標準物質としては、各照明光源の波長の光に対して同等の反射率を持った拡散反射スタンダードなどを用いるのが望ましい。

10

【0022】

ここでは、カメラ30が、白色光、赤色光、近赤外光および緑色光それぞれの照明光源（LED）の間で切り替えを行って、各照明光源（LED）下において画像を撮影し、計4枚の画像を画像取得部111に提供する場合を想定する。このとき、画像取得部111に提供される画像を、それぞれ pI_W 、 pI_R 、 pI_{IR} 、 pI_G とする。画像取得部111は、このようにしてカメラ30から提供されたキャリブレーション時における画像 pI_W 、 pI_R 、 pI_{IR} 、 pI_G を取得する。なお、照明光源の種類は4種類に限定されない。例えば、この4種類の照明光源の他に新たなLEDが照明光源として追加されてもよいし、この4種類の照明光源のうち不要な照明光源が削除されてもよい。

20

【0023】

明るさ算出部112は、画像取得部111によって取得されたキャリブレーション時における画像 pI_W 、 pI_R 、 pI_{IR} 、 pI_G それぞれの明るさを算出する。ここで、明るさ算出部112は、明るさの算出方法を照明光源毎に変えなくてもよいが、以下に説明するように明るさの算出方法を照明光源毎に変えてもよい。

【0024】

例えば、明るさ算出部112は、照明光源が白色光源の場合、画像の明るさとして輝度を用いることができる。一方、明るさ算出部112は、照明光源が赤色光源の場合、RGBの赤チャネルの信号が支配的であるため、赤チャネル信号の値を画像の明るさとして用いるのがより望ましい。同様に、明るさ算出部112は、照明光源が近赤外光源の場合、赤チャネル信号の値を画像の明るさとして用いるのが望ましく、照明光源が緑色光源の場合、緑チャネル信号の値を画像の明るさとして用いるのが望ましい。

30

【0025】

ここで、画像の明るさは、画像全体の明るさの平均値を指してよい。例えば、明るさ算出部112は、キャリブレーション時における画像 pI_W 、 pI_R 、 pI_{IR} 、 pI_G それぞれの明るさの画像全体の平均値を算出してよい。以下では、キャリブレーション時における画像 pI_W 、 pI_R 、 pI_{IR} 、 pI_G それぞれの明るさの画像全体の平均値を、 pB_W 、 pB_R 、 pB_{IR} 、 pB_G とする。

40

【0026】

温度取得部113は、キャリブレーション時における照明光源の温度を取得する。例えば、温度取得部113は、画像取得部111によってキャリブレーション時における画像が取得されたタイミングでサーミスタ（温度測定器）などによって測定された照明光源の温度をサーミスタから取得する。サーミスタは、実質的に照明光源の温度を測定可能な位置に設けられていればよく（照明光源の近傍に設けられていてよく）、カメラ30の内部に設けられていてよい。このときに温度取得部113によって取得された照明光源の温度を、それぞれ pT_W 、 pT_R 、 pT_{IR} 、 pT_G とする。

【0027】

図6は、撮影時情報取得部120の機能構成例を示す図である。図6に示すように、撮

50

影時情報取得部 120 は、画像取得部 121 と、温度取得部 122 とを備える。まず、カメラ 30 は、撮影時において照明光源を切り替えながら肌などの被写体を撮影する。

【0028】

ここでは、カメラ 30 が、白色光、赤色光、近赤外色および緑色光それぞれの照明光源 (LED) の間で切り替えを行って、各照明光源 (LED) 下において画像を撮影し、計 4 枚の画像を画像取得部 121 に提供する場合を想定する。このとき、画像取得部 121 に提供される画像を、それぞれ cI_W 、 cI_R 、 cI_{IR} 、 cI_G とする。画像取得部 121 は、このようにしてカメラ 30 から提供された撮影時における画像 cI_W 、 cI_R 、 cI_{IR} 、 cI_G を取得する。

【0029】

温度取得部 122 は、撮影時における照明光源の温度を取得する。例えば、温度取得部 122 は、画像取得部 121 によって撮影時における画像が取得されたタイミングでサーミスタなどによって測定された照明光源の温度をサーミスタから取得する。このときに温度取得部 122 によって取得された照明光源の温度を、それぞれ cT_W 、 cT_R 、 cT_{IR} 、 cT_G とする。

【0030】

図 7 は、補正部 130 の機能構成例を示す図である。図 7 に示すように、補正部 130 は、明るさ算出部 131 と、画像補正部 132 とを備える。明るさ算出部 131 は、撮影時情報取得部 120 の画像取得部 121 によって取得された撮影時における画像 cI_W 、 cI_R 、 cI_{IR} 、 cI_G それぞれの明るさ画像を算出する。ここで、明るさ算出部 131 は、明るさの算出方法を照明光源毎に変えなくてもよいが、以下に説明するように明るさの算出方法を照明光源毎に変えてもよい。

【0031】

例えば、明るさ算出部 131 は、照明光源が白色光源の場合、画像の明るさとして輝度を用いることができる。一方、明るさ算出部 131 は、照明光源が赤色光源の場合、RGB の赤チャネルの信号が支配的であるため、赤チャネル信号の値を画像の明るさとして用いるのがより望ましい。同様に、明るさ算出部 131 は、照明光源が近赤外光源の場合、赤チャネル信号の値を画像の明るさとして用いるのが望ましく、照明光源が緑色光源の場合、緑チャネル信号の値を画像の明るさとして用いるのが望ましい。

【0032】

ここで、画像の明るさは、画像全体の明るさの平均値を指してよい。例えば、明るさ算出部 131 は、撮影時における画像 cI_W 、 cI_R 、 cI_{IR} 、 cI_G それぞれの明るさの画像全体の平均値を算出してよい。以下では、撮影時における画像 cI_W 、 cI_R 、 cI_{IR} 、 cI_G それぞれの明るさの画像全体の平均値を、 cIB_W 、 cIB_R 、 cIB_{IR} 、 cIB_G とする。

【0033】

画像補正部 132 は、撮影時における照明光源の温度と撮影時における画像の明るさとあらかじめ用意された照明光源の温度特性とに基づいて、撮影時における画像の明るさを補正する。このとき、画像補正部 132 は、キャリブレーション時の情報を利用してよい。すなわち、画像補正部 132 は、撮影時およびキャリブレーション時それぞれにおける照明光源の温度と撮影時およびキャリブレーション時それぞれにおける画像の明るさと照明光源の温度特性とに基づいて、撮影時における画像の明るさを補正してもよい。

【0034】

ここで、温度特性について説明する。図 8 は、各照明光源 (LED) の温度特性の例を示す図である。図 8 には、緑色光源、赤色光源、近赤外光源それぞれについて、各温度に対応する光度または放射強度が示されている。このように照明光源 (LED) の温度特性は、各温度に対応する照明光源 (LED) の光度または放射強度に相当し得る。また、図 8 に示した例において、 IT_{min} 、 IT_{max} は、それぞれ温度特性の測定時における照明光源温度の下限値および上限値に該当する。

【0035】

10

20

30

40

50

また、図 8 に示すように、照明光源の光度または放射強度は、温度の上昇に従って低下するのが一般的である。しかし、図 8 に示すように、温度の上昇に伴った照明光源の光度または放射強度の低下の割合は、照明光源 (LED) の駆動電流の値 (DC 値) によって変化するのが一般的である。そこで、まず温度に対する光度 (または放射強度) の傾きを照明光源 (LED) の DC 値を使って、下記の式 (1) に従って多項式近似することが可能である。

【0036】

【数 1】

$$temp_intensity_slope_i = \sum_n coef_i^n \cdot (led_dc_i)^n \cdots (1)$$

10

【0037】

ここで、式 (1) において、サフィックス i は、照明光源の種類を示している。以降の式に登場するサフィックス i も同様の意味に解釈されてよい。次に、DC 値に対する照明光源 (LED) の光度 (または放射強度) の傾きを下記の式 (2) に従って算出することが可能である。

【0038】

【数 2】

$$dc_intensity_slope_i = init_intensity_i - (cT_i - init_temp_i) \cdot delta_intensity_i \cdots (2)$$

20

ここで、式 (2) において、 $init_temp$ は、キャリブレーション時における照明光源の温度 (初期温度) を示しており、 $init_intensity$ は、初期温度における照明光源の DC 値に対する光度の傾きを示しており、 $delta_intensity$ は、1 単位での DC 値に対する光度の傾きの変化量を示している。これより、任意の DC 値に対して、照明光源 (LED) の光度または放射強度は、下記の式 (3) に従って算出され得る。

【0039】

【数 3】

$$intensity_i = dc_intensity_slope_i \cdot led_dc_i \cdots (3)$$

30

この関係を定式化すると、補正後の画像 nI_i の位置 (x, y) における明るさは、下記の式 (4) に従って算出され得る。すなわち、画像補正部 132 は、下記の式 (4) に基づいて、撮影時における画像の明るさを補正することが可能である。

【0040】

【数 4】

$$nI_i(x, y) = cIB_i(x, y) - temp_intensity_slope_i \cdot delta_temp_i \cdot pB_i / (intensity_i \cdot led_num_i) \cdots (4)$$

40

【0041】

ここで、式 (4) において、 $temp_intensity_slope$ は、照明光源の温度に対する照明光源の光度 (または放射強度) の傾きを示しており、 $delta_temp$ は、撮影時とキャリブレーション時との照明光源の温度差を示しており、 $intensity$ は、照明光源の DC 値の平均値を示しており、 led_num は、各照明光源の搭載数を示している。

【0042】

以上に説明したように、本開示の第 1 の実施形態によれば、照明光源を駆動制御しない手法によって画像の明るさを調整することが可能である。そのため、照明光源の温度に基

50

づいて照明光源を駆動制御する技術と比較して、電流が安定するまでに要する時間が軽減される。

【0043】

続いて、本開示の第1の実施形態が奏する効果について図9を参照しながら説明する。図9は、本開示の第1の実施形態による画像の明るさ補正前後における照明光源の温度（サーミスタ温度）と画像の明るさとの関係の例を示す図である。図中、「r」は赤色光源、「nir」は近赤外光源、「g」は緑色光源をそれぞれ照明光源の種類として用いた場合を示している。

【0044】

図9に示した例において、「補正前」は、照明光源の温度を変化させながら同じ対象物を撮影した際のサーミスタ温度と補正前の画像の明るさとの関係の例を示している。一方、「補正後」は、温度を変化させながら同じ対象物を撮影した際のサーミスタ温度と補正後の画像の明るさとの関係の例を示している。図9に示されるように、画像の明るさ補正前は、温度が高いほど画像の明るさが低下してしまうが、画像の明るさ補正後は、温度によらず画像の明るさの低下を抑制することが可能である。

10

【0045】

以上、本開示の第1の実施形態について説明した。

【0046】

< 2. 第2の実施形態の説明 >

続いて、本開示の第2の実施形態について説明する。本開示の第2の実施形態は、本開示の第1の実施形態と比較して、画像補正部132の機能が異なる。したがって、本開示の第2の実施形態においては、画像補正部132の機能について主に説明する。なお、本開示の第2の実施形態においては、図4に示したサーバ10Bの機能構成例を適宜参照しながらサーバ10Bの機能について説明する。

20

【0047】

ここで、本開示の第1の実施形態においては、照明光源の温度特性を用いて、撮影時における画像の明るさを補正する例を説明した。本開示の第2の実施形態においては、照明光源の温度特性の変化率を用いて、撮影時における画像の明るさを補正する例を説明する。すなわち、本開示の第2の実施形態においては、画像補正部132は、撮影時における照明光源の温度と撮影時における画像の明るさと照明光源の温度特性の変化率とに基づいて、撮影時における画像の明るさを補正する。

30

【0048】

図10は、各照明光源（LED）のDC値と光度（または放射強度）の変化率との対応関係の例を示す図である。図10には、緑色光源、赤色光源、近赤外光源それぞれについて、照明光源の温度が15 から45 に変化した場合における各DC値に対応する照明光源（LED）の光度（または放射強度）の変化率が示されている。図10に示すように、照明光源（LED）の光度は、照明光源（LED）のDC値に応じて変化するが、ある程度DC値が高くなると、照明光源（LED）の光度（または放射強度）の変化率は、下記の式（5）に示すように線形近似され得る。

【0049】

【数5】

$$change_rate_i = \sum_{n=0}^N change_rate_coef_i^n \cdot (led_dc)^n \cdots (5)$$

40

【0050】

ここで、式（5）において、nは、次数を示しており、change_rate_coefは、各次数における係数を示している。また、照明光源（LED）の光度（または放射強度）の変化率が線形近似される場合、式（5）において、Nの値は「1」である。式（5）から補正後の画像の明るさは、下記の式（6）によって算出され得る。すなわち、

50

画像補正部 132 は、下記の式 (4) に基づいて、撮影時における画像の明るさを補正することが可能である。

【0051】

【数6】

$$nI_i(x,y) = cIB_i(x,y) - cIB_i(x,y) \cdot (\text{change_rate}_i/100) \cdot (\text{delta_temp}_i/\text{limit_delta_temp}_i) \dots (6)$$

【0052】

ここで、式 (6) において、delta__temp および limit__delta__temp は、下記の式 (7) および式 (8) によって定義される温度差である。

【0053】

【数7】

$$\text{delta_temp}_i = cT_i - pT_i \dots (7)$$

【0054】

【数8】

$$\text{limit_delta_temp}_i = lT_{\text{max}_i} - lT_{\text{min}_i} \dots (8)$$

【0055】

以上、本開示の第2の実施形態について説明した。なお、本開示の第1の実施形態と本開示の第2の実施形態とは、いずれか一方の補正のみが、照明部31のすべての照明光源に適用されてもよいし、一方の補正が照明部31の一部の照明光源に適用され、他方の補正が照明部31の残りの照明光源に適用されてもよい。

【0056】

例えば、LED光量が少ないために高いDCレベルを必要とする照明光源（例えば、緑色光の照明光源など）に対しては、本開示の第2の実施形態に係る補正が適用されてよい。一方、例えば、LED光量が多いために高いDCレベルを必要としない照明光源（例えば、赤色光の照明光源など）に対しては、本開示の第1の実施形態に係る補正が適用されてよい。

【0057】

また、上記した本開示の第1の実施形態に係る補正と同様の効果が得られる補正も本開示の第1の実施形態に係る補正に含まれ得る。また、上記した本開示の第2の実施形態に係る補正と同様の効果が得られる補正も本開示の第2の実施形態に係る補正に含まれ得る。

【0058】

< 3. 第3の実施形態の説明 >

続いて、本開示の第3の実施形態について説明する。図11は、本開示の第3の実施形態に係るサーバ10Cの機能構成例を示す図である。図11に示すように、本開示の第3の実施形態は、本開示の第1の実施形態および第2の実施形態と比較して、メラニン量算出部140を有している点が異なる。したがって、本開示の第3の実施形態においては、メラニン量算出部140の機能について主に説明する。

【0059】

メラニン量算出部140は、明るさ補正後の画像に基づいて被写体（肌など）に含まれるメラニン量を算出する。ここで、メラニンの吸光特性について説明する。図12は、メラニン色素と他の成分（ヘモグロビンおよびコラーゲン）とのそれぞれの吸光特性を示す図である。図12に示すように、メラニンは、赤色光の波長域から近赤外光の波長域までは右肩下がりの吸光特性を示すことが知られている。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 0 】

メラニン量算出部 1 4 0 は、かかるメラニンの吸光特性を利用して、赤色光源下における明るさ補正後の画像の平均値と近赤外光源下における明るさ補正後の画像の平均値とに基づいて、メラニン量 M_X を算出することが可能である。具体的なメラニン量 M_X の算出例は、下記の式 (9) に示す通りである。

【 0 0 6 1 】

【 数 9 】

$$MX = A_{MX} \cdot (\log(\overline{nI_{IR}}) - \log(\overline{nI_R})) + B_{MX} \cdot \dots (9)$$

10

【 0 0 6 2 】

ここで、式 (9) において、 A_{M_X} 、 B_{M_X} はメラニン量算出のためのパラメータを示しており、上線は平均値を表している。図 1 3 は、画像の明るさ補正前後における照明光源の温度 (サーミスタ温度) とメラニン量との関係の例を示す図である。メラニン量の算出には、式 (9) を利用する。図中、「 m_x 」はメラニンを測定対象とした場合を示している。

【 0 0 6 3 】

図 1 3 に示した例において、「補正前」は、照明光源の温度を変化させながら同じ対象物を撮影した際のサーミスタ温度と補正前のメラニン量との関係の例を示している。一方、「補正後」は、温度を変化させながら同じ対象物を撮影した際のサーミスタ温度と補正後のメラニン量との関係の例を示している。図 1 3 に示されるように、画像の明るさ補正前は、温度が高いほどメラニン量が増加してしまうが、画像の明るさ補正後は、温度によるメラニン量の増加を抑制することが可能である (メラニン量をより正確に算出することが可能となる)。

20

【 0 0 6 4 】

なお、上記においては、補正部 1 3 0 によって撮影時における画像の明るさ補正がなされる例を説明した。しかし、撮影時における画像の明るさ補正は、メラニン量算出部 1 4 0 によってなされてもよい。かかる場合、メラニン量算出部 1 4 0 は、メラニン量の算出に利用される画像 (上記の例では、赤色光源下および近赤外光源下それぞれにおいて撮影された画像) に対してのみ補正をすることによって、明るさ補正に要する処理量を低減することが可能である。

30

【 0 0 6 5 】

以上、本開示の第 3 の実施形態について説明した。

【 0 0 6 6 】

< 4 . 第 4 の実施形態の説明 >

続いて、本開示の第 4 の実施形態について説明する。図 1 4 は、本開示の第 4 の実施形態に係るサーバ 1 0 D の機能構成例を示す図である。図 1 4 に示すように、本開示の第 4 の実施形態は、本開示の第 1 の実施形態および第 2 の実施形態と比較して、赤み量算出部 1 5 0 を有している点が異なる。したがって、本開示の第 4 の実施形態においては、赤み量算出部 1 5 0 の機能について主に説明する。

40

【 0 0 6 7 】

赤み量算出部 1 5 0 は、明るさ補正後の画像に基づいて被写体 (肌など) に含まれる赤み量を算出する。ここで、肌の赤みは、一般的に肌に含まれるヘモグロビン成分に由来している。ここで、ヘモグロビンの吸光特性について説明する。図 1 5 は、ヘモグロビンと他の成分 (メラニン色素およびコラーゲン) とのそれぞれの吸光特性を示す図である。図 1 5 に示すように、ヘモグロビンは、緑色光の波長域から赤色光の波長域までは右肩下りの吸光特性を示すことが知られている。

【 0 0 6 8 】

メラニン量算出部 1 4 0 は、かかるヘモグロビンの吸光特性を利用して、緑色光源下における明るさ補正後の画像の平均値と赤色光源下における明るさ補正後の画像の平均値と

50

に基づいて、赤み量 E_X を算出することが可能である。具体的な赤み量 E_X の算出例は、下記の式 (10) に示す通りである。

【0069】

【数10】

$$EX = A_{EX} \cdot (\log(\overline{nl_R}) - \log(\overline{nl_G})) + B_{EX} \cdots (10)$$

【0070】

ここで、式 (10) において、 A_{EX} 、 B_{EX} は赤み量算出のためのパラメータを示しており、上線は平均値を表している。図16は、画像の明るさ補正前後における照明光源の温度（サーミスタ温度）と赤み量との関係の例を示す図である。赤み量の算出には、式 (10) を利用する。図中、「 e_x 」は赤みを測定対象とした場合を示している。

10

【0071】

図16に示した例において、「補正前」は、照明光源の温度を変化させながら同じ対象物を撮影した際のサーミスタ温度と補正前の赤み量との関係の例を示している。一方、「補正後」は、温度を変化させながら同じ対象物を撮影した際のサーミスタ温度と補正後の赤み量との関係の例を示している。図16に示されるように、画像の明るさ補正前は、温度が高いほど赤み量が増加してしまうが、画像の明るさ補正後は、温度による赤み量の増加を抑制することが可能である（赤み量をより正確に算出することが可能となる）。

20

【0072】

なお、上記においては、補正部130によって撮影時における画像の明るさ補正がなされる例を説明した。しかし、撮影時における画像の明るさ補正は、赤み量算出部150によってなされてもよい。かかる場合、赤み量算出部150は、赤み量の算出に利用される画像（上記の例では、緑色光源下および赤色光源下それぞれにおいて撮影された画像）に対してのみ補正をすることによって、明るさ補正に要する処理量を低減することが可能である。

【0073】

以上、本開示の第4の実施形態について説明した。なお、本開示の第3の実施形態においては、明るさ補正後の画像に基づいて被写体に含まれるメラニン量を算出し、本開示の第4の実施形態においては、明るさ補正後の画像に基づいて被写体に含まれる赤み量を算出する例を説明した。しかし、明るさ補正後の画像に基づいて被写体に含まれる他の成分量が算出されてもよい。例えば、白色光源下において撮影された画像に対する明るさ補正後の画像に基づいて肌の明るさそのものが算出されてもよい。かかる場合においても、画像の明るさ補正後は、温度による肌の量の変化を抑制することが可能である（肌の明るさをより正確に算出することが可能となる）。

30

【0074】

< 5. 第5の実施形態の説明 >

続いて、本開示の第5の実施形態について説明する。本開示の第1の実施形態および本開示の第2の実施形態においては、画像全体に対して同じ明るさ補正を行う例を説明した。しかし、画像全体に対して同一の明るさ補正がなされなくてもよい。本開示の第5の実施形態においては、メラニン分布のコントラストが強調されるような補正を行う例について説明する。

40

【0075】

図17は、本開示の第5の実施形態に係るサーバ10Eの機能構成例を示す図である。図17に示すように、本開示の第5の実施形態は、本開示の第1の実施形態および第2の実施形態と比較して、メラニン分布算出部160を有している点と補正部130の機能が変更されている点異なる。したがって、本開示の第5の実施形態においては、メラニン分布算出部160の機能および補正部130の機能について主に説明する。

【0076】

50

メラニン分布算出部 160 は、撮影時における画像に基づいて被写体に含まれるメラニン分布を算出する。例えば、メラニン分布算出部 160 は、上記の式(9)を撮影時における画像の各画素に対して適用することによって(より具体的には、上記の式(9)の「赤色光源下における明るさ補正後の画像の平均値」および「近赤外光源下における明るさ補正後の画像の平均値」を「赤色光源下における撮影時の各画素」および「近赤外光源下における撮影時の各画素」にそれぞれ置き換えることによって)被写体に含まれるメラニン分布を算出することが可能である。

【0077】

続いて、画像補正部 132 は、撮影時における画像のメラニン分布のコントラストを強調するように撮影時における画像を補正する。例えば、画像補正部 132 は、下記の式(11)および式(12)に従って撮影時における画像のメラニン分布のコントラストを強調するように撮影時における画像を補正することが可能である。

10

【0078】

【数11】

$$nI_R(x,y) = cI_R(x,y) - \alpha_R^{MX}(x,y) \cdot temp_intensity_slope_R \cdot delta_temp_R \cdot pB_R / (intensity_R \cdot led_num_R) \dots (11)$$

【0079】

【数12】

20

$$nI_{IR}(x,y) = cI_{IR}(x,y) - \alpha_{IR}^{MX}(x,y) \cdot temp_intensity_slope_{IR} \cdot delta_temp_{IR} \cdot pB_{IR} / (intensity_{IR} \cdot led_num_{IR}) \dots (12)$$

【0080】

ここで、 α^{MX} は、相対的なメラニン量に伴って変化する係数である。図18は、メラニン量の相対値と係数 α^{MX} との関係の例を示す図である。添え字の R および IR はそれぞれ照明光源として赤色光源および近赤外光源を利用した場合における係数であることを表している。

【0081】

30

続いて、本開示の第5の実施形態が奏する効果について図19を参照しながら説明する。図19は、本開示の第5の実施形態による明るさ補正前後における画像の例を示す図である。「補正前」は、明るさ補正前における画像の例を示しており、「補正後」は、明るさ補正後における画像の例を示している。図19に示されるように、メラニン分布のコントラストを強調するような補正によって、メラニンの存在をよりユーザに認識させやすい表示を行うことが可能である。

【0082】

なお、上記においては、補正部 130 によって撮影時における画像の明るさ補正がなされる例を説明した。しかし、撮影時における画像の明るさ補正は、メラニン分布算出部 160 によってなされてもよい。かかる場合、メラニン分布算出部 160 は、メラニン量の算出に利用される画像(上記の例では、赤色光源下および近赤外光源下それぞれにおいて撮影された画像)に対してのみ補正をすることによって、明るさ補正に要する処理量を低減することが可能である。

40

【0083】

< 6. 第6の実施形態の説明 >

続いて、本開示の第6の実施形態について説明する。本開示の第1の実施形態および本開示の第2の実施形態においては、画像全体に対して同じ明るさ補正を行う例を説明した。しかし、画像全体に対して同一の明るさ補正がなされなくてもよい。本開示の第6の実施形態においては、赤み分布のコントラストが強調されるような補正を行う例について説明する。

50

【 0 0 8 4 】

図 20 は、本開示の第 6 の実施形態に係るサーバ 10F の機能構成例を示す図である。図 20 に示すように、本開示の第 6 の実施形態は、本開示の第 1 の実施形態および第 2 の実施形態と比較して、赤み分布算出部 170 を有している点と補正部 130 の機能が変更されている点異なる。したがって、本開示の第 6 の実施形態においては、赤み分布算出部 170 の機能および補正部 130 の機能について主に説明する。

【 0 0 8 5 】

赤み分布算出部 170 は、撮影時における画像に基づいて被写体に含まれる赤み分布を算出する。例えば、赤み分布算出部 170 は、上記の式 (9) を撮影時における画像の各画素に対して適用することによって (より具体的には、上記の式 (10) の「赤色光源下における明るさ補正後の画像の平均値」および「緑色光源下における明るさ補正後の画像の平均値」を「赤色光源下における撮影時の各画素」および「緑色光源下における撮影時の各画素」にそれぞれ置き換えることによって) 被写体に含まれる赤み分布を算出することが可能である。

10

【 0 0 8 6 】

続いて、画像補正部 132 は、撮影時における画像の赤み分布のコントラストを強調するように撮影時における画像を補正する。例えば、画像補正部 132 は、下記の式 (13) および式 (14) に従って撮影時における画像の赤み分布のコントラストを強調するように撮影時における画像を補正することが可能である。

20

【 0 0 8 7 】

【 数 1 3 】

$$nI_G(x,y) = cI_G(x,y) - \alpha_G^{EX}(x,y) \cdot temp_intensity_slope_G \cdot delta_temp_G \cdot pB_G / (intensity_G \cdot led_num_G) \dots (13)$$

【 0 0 8 8 】

【 数 1 4 】

$$nI_R(x,y) = cI_R(x,y) - \alpha_R^{EX}(x,y) \cdot temp_intensity_slope_R \cdot delta_temp_R \cdot pB_R / (intensity_R \cdot led_num_R) \dots (14)$$

30

【 0 0 8 9 】

ここで、 α^{EX} は、相対的な赤み量に伴って変化する係数である。図 21 は、赤み量の相対値と係数 α^{EX} との関係の例を示す図である。添え字の G および R はそれぞれ照明光源として緑色光源および赤色光源を利用した場合における係数であることを表している。

【 0 0 9 0 】

続いて、本開示の第 6 の実施形態が奏する効果について図 22 を参照しながら説明する。図 22 は、本開示の第 6 の実施形態による明るさ補正前後における画像の例を示す図である。「補正前」は、明るさ補正前における画像の例を示しており、「補正後」は、明るさ補正後における画像の例を示している。図 22 に示されるように、赤み分布のコントラストを強調するような補正によって、赤みの存在をよりユーザに認識させやすい表示を行うことが可能である。

40

【 0 0 9 1 】

なお、上記においては、補正部 130 によって撮影時における画像の明るさ補正がなされる例を説明した。しかし、撮影時における画像の明るさ補正は、赤み分布算出部 170 によってなされてもよい。かかる場合、赤み分布算出部 170 は、赤み量の算出に利用される画像 (上記の例では、緑色光源下および赤色光源下それぞれにおいて撮影された画像) に対してのみ補正をすることによって、明るさ補正に要する処理量を低減することが可能である。

【 0 0 9 2 】

50

< 7 . 情報処理装置のハードウェア構成例 >

続いて、本開示の実施形態に係る情報処理装置 10 のハードウェア構成例について説明する。図 23 は、本開示の実施形態に係る情報処理装置 10 のハードウェア構成例を示す図である。ただし、図 23 に示したハードウェア構成例は、情報処理装置 10 のハードウェア構成の一例を示したに過ぎない。したがって、情報処理装置 10 のハードウェア構成は、図 23 に示した例に限定されない。

【 0093 】

図 23 に示したように、情報処理装置 10 は、CPU (Central Processing Unit) 901 と、ROM (Read Only Memory) 902 と、RAM (Random Access Memory) 903 と、ストレージ装置 911 と、ドライブ 912 と、通信装置 915 とを備える。

10

【 0094 】

CPU 901 は、演算処理装置および制御装置として機能し、各種プログラムに従って情報処理装置 10 内の動作全般を制御する。また、CPU 901 は、マイクロプロセッサであってもよい。ROM 902 は、CPU 901 が使用するプログラムや演算パラメータなどを記憶する。RAM 903 は、CPU 901 の実行において使用するプログラムや、その実行において適宜変化するパラメータなどを一時記憶する。これらは CPU バスなどから構成されるホストバス 156 により相互に接続されている。

【 0095 】

ストレージ装置 911 は、情報処理装置 10 の記憶部の一例として構成されたデータ格納用の装置である。ストレージ装置 911 は、記憶媒体、記憶媒体にデータを記録する記録装置、記憶媒体からデータを読み出す読出し装置および記憶媒体に記録されたデータを削除する削除装置などを含んでもよい。このストレージ装置 911 は、CPU 901 が実行するプログラムや各種データを格納する。

20

【 0096 】

ドライブ 912 は、記憶媒体用リーダライタであり、情報処理装置 10 に内蔵、あるいは外付けされる。ドライブ 912 は、装着されている磁気ディスク、光ディスク、光磁気ディスク、または半導体メモリなどのリムーバブル記憶媒体に記録されている情報を読み出して、RAM 903 に出力する。また、ドライブ 912 は、リムーバブル記憶媒体に情報を書き込むこともできる。

30

【 0097 】

通信装置 915 は、ネットワークを介して（あるいは、直接的に）外部装置と通信する。通信装置 915 は、無線通信用のインタフェースであってもよく、例えば、通信アンテナ、RF (Radio Frequency) 回路、ベースバンドプロセッサなどを含んでもよい。無線通信用のインタフェースの具体的な例としては、CDMA (Code Division Multiple Access)、W-CDMA (Wideband Code Division Multiple Access)、LTE (Long Term Evolution)、Wi-fi (登録商標) (Wireless Fidelity) のような通信方式に対応したモデムなどの通信ユニットが挙げられる。

40

【 0098 】

また、通信装置 915 は、有線通信用のインタフェースであってもよく、例えば、接続端子、伝送回路およびその他の通信処理用の回路を含んでもよい。また、CPU 901 と通信装置 915 とは 1 つのチップにより構成されてもよいし、別々のデバイスとして実現されてもよい。また、図 23 には示していないが、情報処理装置 10 は、例えば、充電式電池のような電力源から供給される電力により駆動してもよく、当該電力源は、情報処理装置 10 に対して着脱可能に構成されていてもよい。

【 0099 】

以上、本開示の実施形態に係る情報処理装置 10 のハードウェア構成例について説明した。

50

【 0 1 0 0 】

< 8 . むすび >

以上説明したように、本開示の実施形態によれば、カメラ 30 によって撮影された撮影時における画像と撮影時における照明光源の温度とを取得する撮影時情報取得部 120 と、撮影時における照明光源の温度と撮影時における画像の明るさとあらかじめ用意された照明光源の温度特性とに基づいて、撮影時における画像の明るさまたはカメラ 30 の露光時間を補正する補正部 130 と、を備える、情報処理装置 10 が提供される。かかる構成によれば、照明光源を駆動制御しない手法によって撮影画像の明るさを調整することが可能となる。

【 0 1 0 1 】

以下に、先行技術文献に記載された技術と本開示の実施形態に係る技術との差異について詳細に説明する。まず、一つ目の技術として、照明光源の温度を測定し、測定した温度を照明光源の温度特性に照らし合わせることによって、照明光源の光度が最適になるように光源を駆動する技術がある（例えば、特許文献 1 参照）。しかし、特許文献 1 に記載された技術は、照明光源を駆動制御する必要があるため、電流が安定するまでに時間が掛かってしまう。

【 0 1 0 2 】

二つ目の技術として、A E (A u t o E x p o s u r e) が挙げられる。しかし、A E を用いた場合には、明るさの異なる複数の被写体が、撮影画像には同じ明るさに映ってしまう。そのため、A E を用いた場合には、被写体の正しい明るさが反映された撮影画像を得ることができない。一方、本開示の実施形態によれば、被写体の明るさが反映された撮影画像を得ることが可能となる。

【 0 1 0 3 】

以上、添付図面を参照しながら本開示の好適な実施形態について詳細に説明したが、本開示の技術的範囲はかかる例に限定されない。本開示の技術分野における通常の知識を有する者であれば、請求の範囲に記載された技術的思想の範疇内において、各種の変更例または修正例に想到し得ることは明らかであり、これらについても、当然に本開示の技術的範囲に属するものと了解される。

【 0 1 0 4 】

例えば、上記では、補正部 130 が撮影時における画像の明るさを補正する例を説明した。このような補正によれば、撮影時における画像の明るさが補正され得る。しかし、補正部 130 は、撮影時における画像の明るさの代わりに、カメラ 30 の露光時間を補正してもよい。カメラ 30 の露光時間が補正されれば、撮影時における画像自体の明るさが補正されるわけではないが、露光時間が補正された後のカメラ 30 によって撮影された画像は、明るさが補正されることとなる。

【 0 1 0 5 】

また、コンピュータに内蔵される C P U 、 R O M および R A M などのハードウェアを、上記した情報処理装置 10 が有する機能と同等の機能を発揮させるためのプログラムも作成可能である。また、該プログラムを記録した、コンピュータに読み取り可能な記録媒体も提供され得る。

【 0 1 0 6 】

また、本明細書に記載された効果は、あくまで説明的または例示的なものであって限定的ではない。つまり、本開示に係る技術は、上記の効果とともに、または上記の効果に代えて、本明細書の記載から当業者には明らかな他の効果を奏しうる。

【 0 1 0 7 】

なお、以下のような構成も本開示の技術的範囲に属する。

(1)

カメラによって撮影された撮影時における画像と前記撮影時における照明光源の温度とを取得する撮影時情報取得部と、

前記撮影時における前記照明光源の温度と前記撮影時における画像の明るさとあらかじめ

10

20

30

40

50

め用意された前記照明光源の温度特性とに基づいて、前記撮影時における画像の明るさまたは前記カメラの露光時間を補正する補正部と、
を備える、情報処理装置。

(2)

前記補正部は、前記撮影時における画像の明るさを補正する、
前記 (1) に記載の情報処理装置。

(3)

前記補正部は、前記撮影時およびキャリブレーション時それぞれにおける前記照明光源の温度と前記撮影時および前記キャリブレーション時それぞれにおける画像の明るさと前記照明光源の温度特性とに基づいて、前記撮影時における画像の明るさを補正する、
前記 (2) に記載の情報処理装置。

10

(4)

前記情報処理装置は、
キャリブレーション時における前記照明光源の温度と前記カメラによって撮影された前記キャリブレーション時における画像の明るさとを取得するキャリブレーション時情報取得部を備える、
前記 (3) に記載の情報処理装置。

(5)

前記キャリブレーション時における画像の明るさは、前記カメラによって標準物質が撮影されたキャリブレーション時における画像の明るさである、
前記 (3) または (4) に記載の情報処理装置。

20

(6)

前記補正部は、前記撮影時および前記キャリブレーション時における前記照明光源の温度の差分と前記撮影時および前記キャリブレーション時それぞれにおける画像の明るさと前記照明光源の温度特性とに基づいて、前記撮影時における画像の明るさを補正する、
前記 (3) ~ (5) のいずれか一項に記載の情報処理装置。

(7)

前記照明光源の温度特性は、前記照明光源の温度に対応する前記照明光源の光度または放射強度を示す、
前記 (3) ~ (6) のいずれか一項に記載の情報処理装置。

30

(8)

前記照明光源の温度特性は、前記照明光源の駆動電流に依存し、
前記補正部は、前記撮影時および前記キャリブレーション時それぞれにおける前記照明光源の温度と前記撮影時および前記キャリブレーション時それぞれにおける画像の明るさと前記照明光源の駆動電流と前記照明光源の温度特性とに基づいて、前記撮影時における画像の明るさを補正する、
前記 (7) に記載の情報処理装置。

(9)

前記補正部は、前記撮影時における前記照明光源の温度と前記撮影時における画像の明るさと前記照明光源の温度特性の変化率とに基づいて、前記撮影時における画像の明るさを補正する、
前記 (3) ~ (6) のいずれか一項に記載の情報処理装置。

40

(10)

前記情報処理装置は、
明るさ補正後の画像に基づいて被写体に含まれるメラニン量を算出するメラニン量算出部を備える、
前記 (1) ~ (9) のいずれか一項に記載の情報処理装置。

(11)

前記メラニン量算出部は、赤色光源下における明るさ補正後の画像の平均値と近赤外光源下における明るさ補正後の画像の平均値とに基づいて、前記メラニン量を算出する、

50

前記(10)に記載の情報処理装置。

(12)

前記情報処理装置は、

明るさ補正後の画像に基づいて被写体に含まれる赤み量を算出する赤み量算出部を備える、

前記(1)～(11)のいずれか一項に記載の情報処理装置。

(13)

前記赤み量算出部は、赤色光源下における明るさ補正後の画像の平均値と緑色光源下における明るさ補正後の画像の平均値とに基づいて、前記赤み量を算出する、

前記(12)に記載の情報処理装置。

10

(14)

前記補正部は、前記撮影時における画像のメラニン分布のコントラストを強調するように前記撮影時における画像を補正する、

前記(1)～(9)のいずれか一項に記載の情報処理装置。

(15)

前記情報処理装置は、

前記撮影時における画像のメラニン分布を算出するメラニン分布算出部を備える、

前記(14)に記載の情報処理装置。

(16)

前記補正部は、前記撮影時における画像の赤み量分布のコントラストを強調するように前記撮影時における画像を補正する、

前記(1)～(9)のいずれか一項に記載の情報処理装置。

20

(17)

前記情報処理装置は、

前記撮影時における画像の赤み量分布を算出する赤み量分布算出部を備える、

前記(16)に記載の情報処理装置。

(18)

前記補正部は、前記カメラの露光時間を補正する、

前記(1)に記載の情報処理装置。

(19)

カメラによって撮影された撮影時における画像と前記撮影時における照明光源の温度とを取得することと、

プロセッサにより前記撮影時における前記照明光源の温度と前記撮影時における画像の明るさとあらかじめ用意された前記照明光源の温度特性とに基づいて、前記撮影時における画像の明るさまたは前記カメラの露光時間を補正することと、

を含む、情報処理方法。

30

(20)

コンピュータを、

カメラによって撮影された撮影時における画像と前記撮影時における照明光源の温度とを取得する撮影時情報取得部と、

前記撮影時における前記照明光源の温度と前記撮影時における画像の明るさとあらかじめ用意された前記照明光源の温度特性とに基づいて、前記撮影時における画像の明るさまたは前記カメラの露光時間を補正する補正部と、

を備える情報処理装置として機能させるためのプログラム。

40

【符号の説明】

【0108】

1 肌解析システム

10 (10A～10F) サーバ(情報処理装置)

20 情報処理端末

30 カメラ

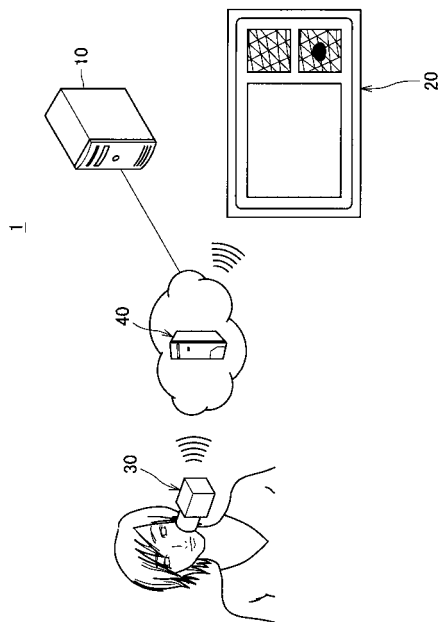
50

- 3 1 照明部
- 3 2 筒部
- 3 3 筐体
- 3 4 レンズ
- 3 5 イメージセンサ
- 4 0 中継装置
- 1 1 0 キャリブレーション時情報取得部
- 1 1 1 画像取得部
- 1 1 2 明るさ算出部
- 1 1 3 温度取得部
- 1 2 0 撮影時情報取得部
- 1 2 1 画像取得部
- 1 2 2 温度取得部
- 1 3 0 補正部
- 1 3 1 明るさ算出部
- 1 3 2 画像補正部
- 1 4 0 メラニン量算出部
- 1 5 0 赤み量算出部
- 1 6 0 メラニン分布算出部
- 1 7 0 赤み分布算出部

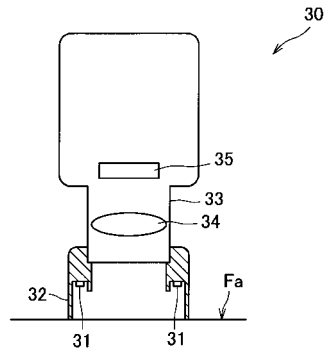
10

20

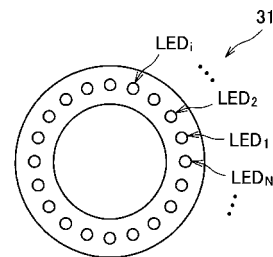
【図 1】



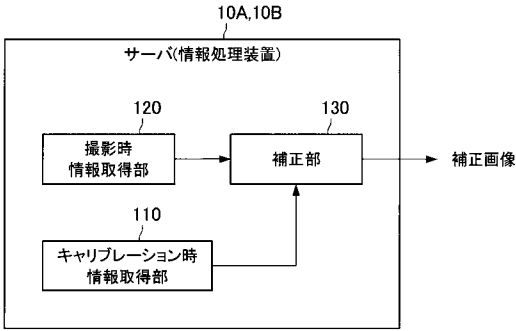
【図 2】



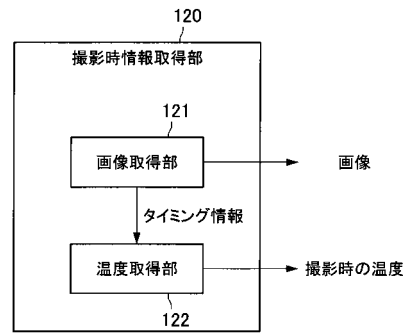
【図 3】



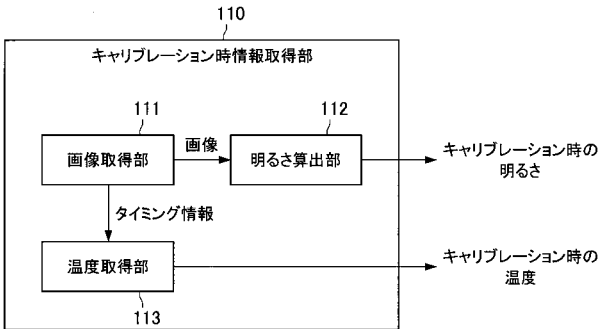
【 図 4 】



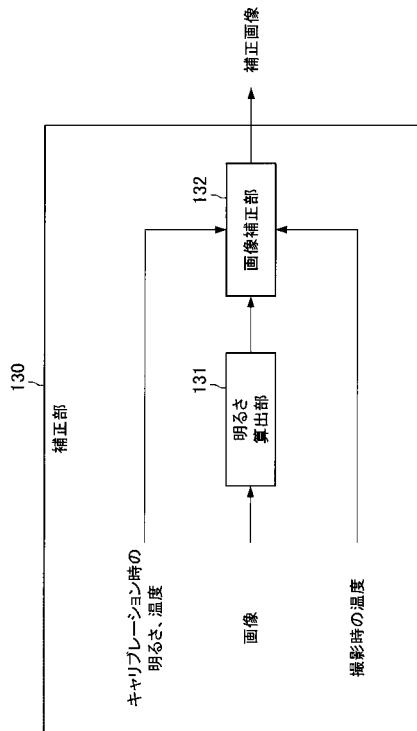
【 図 6 】



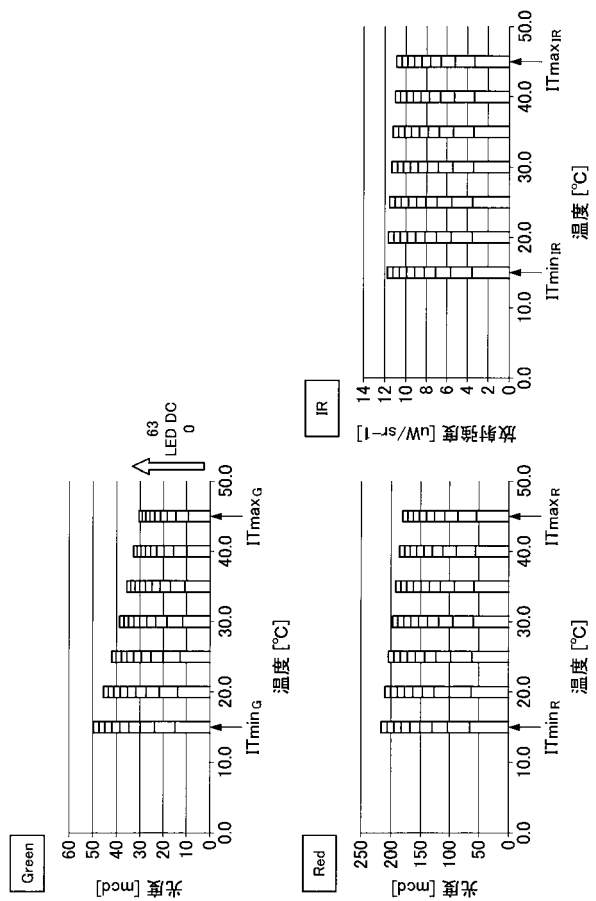
【 図 5 】



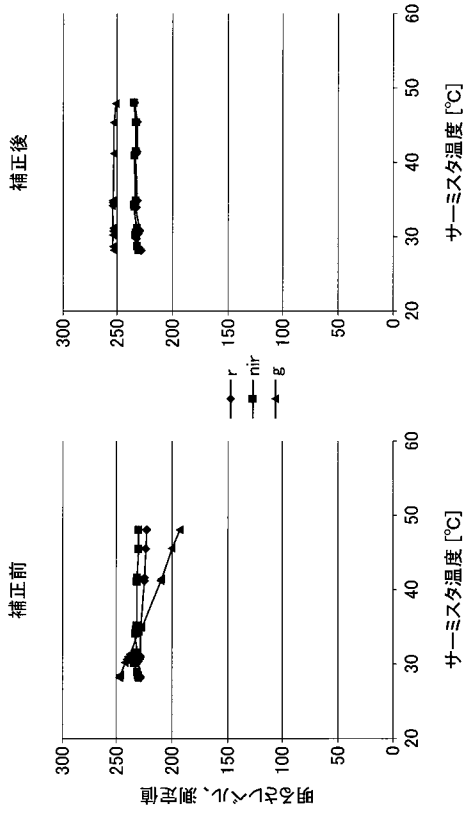
【 図 7 】



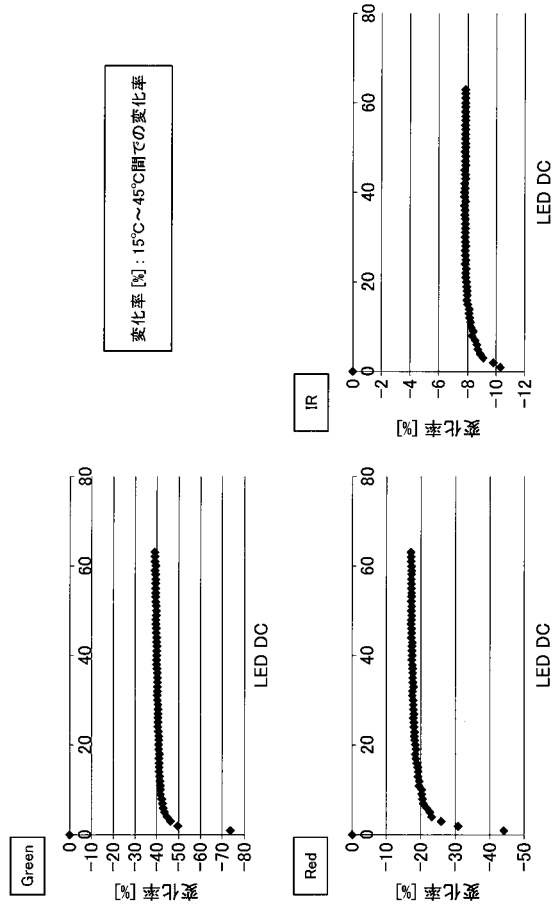
【 図 8 】



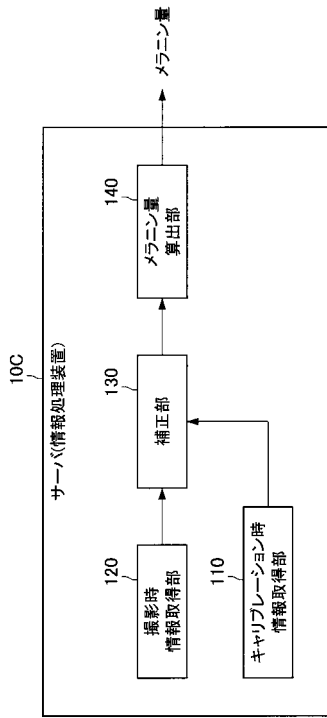
【 図 9 】



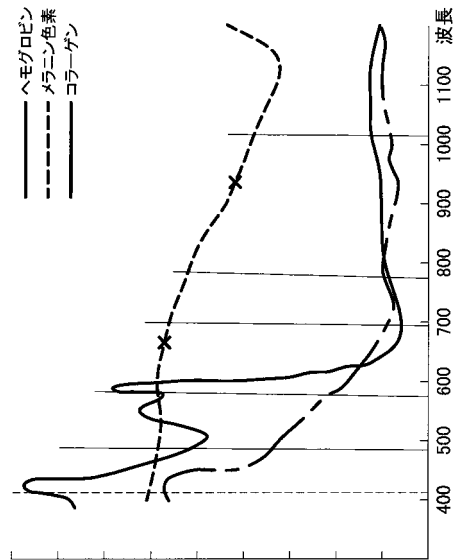
【 図 10 】



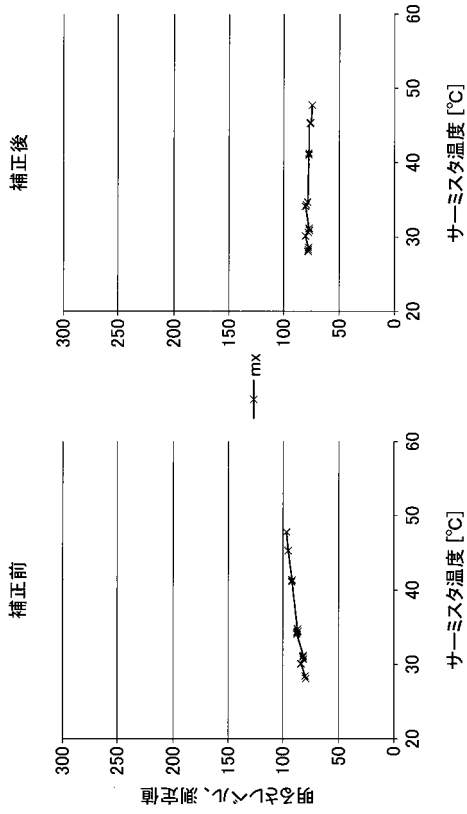
【 図 11 】



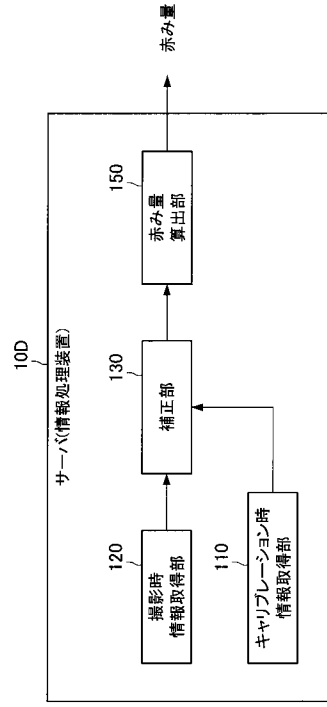
【 図 12 】



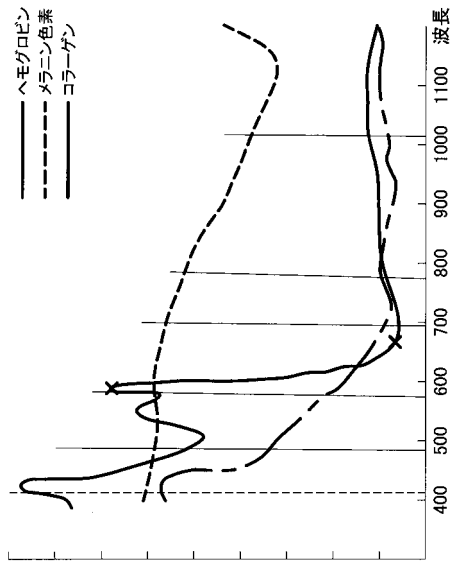
【 図 1 3 】



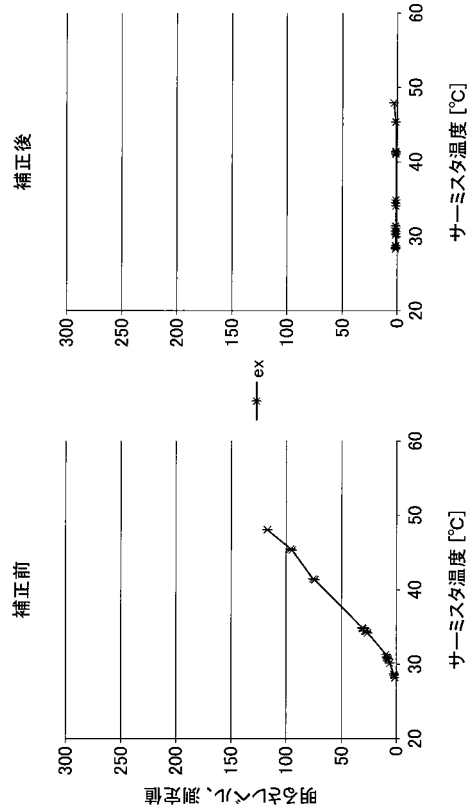
【 図 1 4 】



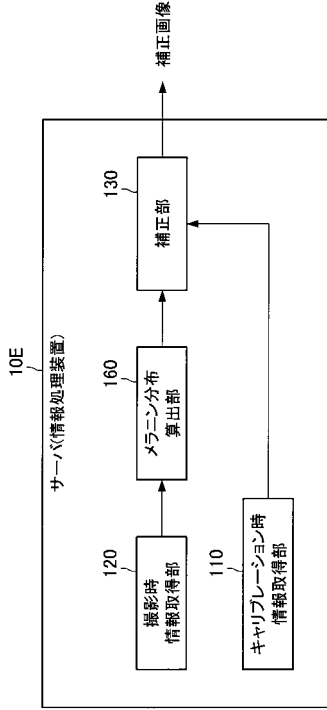
【 図 1 5 】



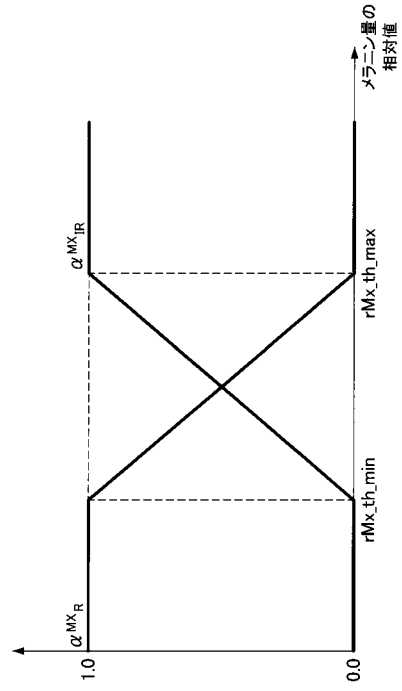
【 図 1 6 】



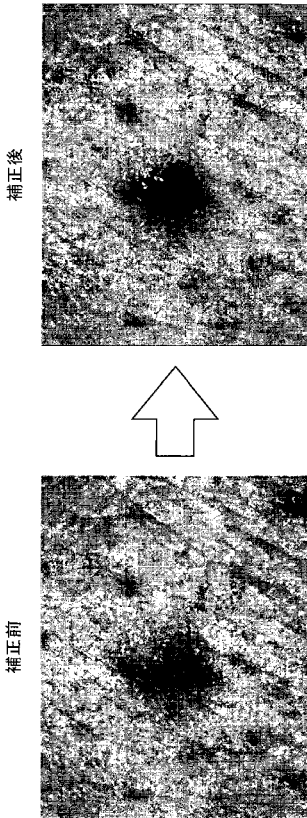
【図 17】



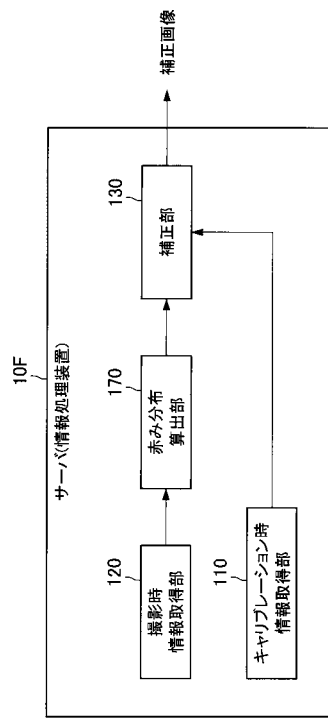
【図 18】



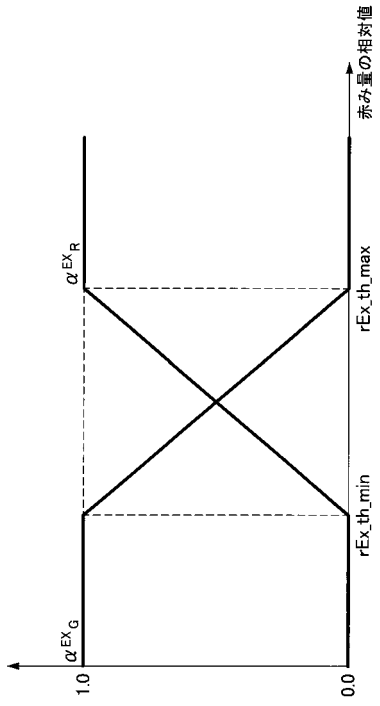
【図 19】



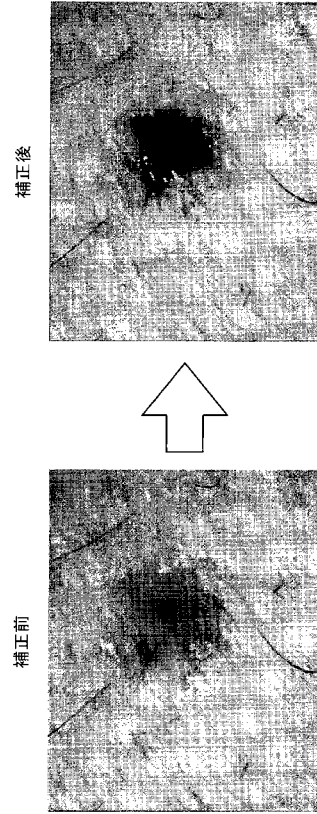
【図 20】



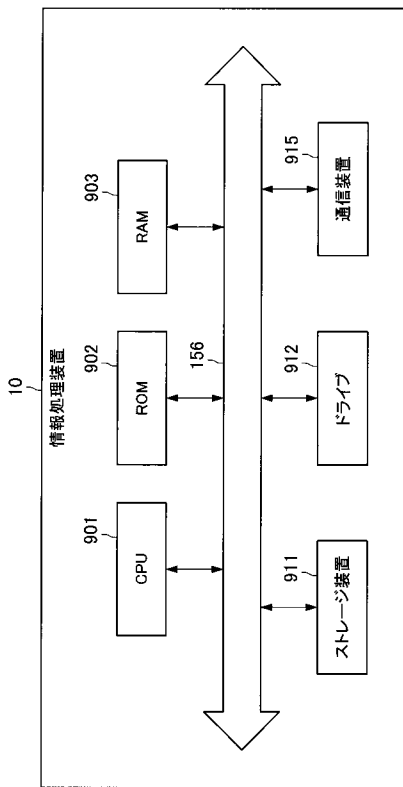
【図 2 1】



【図 2 2】



【図 2 3】



【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/JP2015/073900
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER H04N5/238(2006.01)i, A61B5/00(2006.01)i, G03B7/093(2006.01)i, G03B15/00(2006.01)i, G03B15/02(2006.01)i, G03B15/05(2006.01)i, H04N5/243(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) H04N5/238, A61B5/00, G03B7/093, G03B15/00, G03B15/02, G03B15/05, H04N5/243 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2015 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2015 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2015 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.
A	JP 2007-166643 A (Konica Minolta Holdings, Inc.), 28 June 2007 (28.06.2007), paragraphs [0021] to [0030] (Family: none)	1-20
A	JP 2007-53481 A (Fujifilm Corp.), 01 March 2007 (01.03.2007), paragraph [0008] (Family: none)	1-20
A	JP 2007-17623 A (Fujifilm Holdings Corp.), 25 January 2007 (25.01.2007), paragraph [0159] (Family: none)	1-20
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input 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 06 November 2015 (06.11.15)		Date of mailing of the international search report 17 November 2015 (17.11.15)
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/JP2015/073900

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2014/103954 A1 (Hitachi Maxell, Ltd.), 03 July 2014 (03.07.2014), abstract; paragraph [0036] & EP 2924977 A abstract; paragraph [0047] & KR 10-2015-0094751 A & CN 104919792 A & TW 201432363 A	1-20

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2015/073900	
A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. H04N5/238(2006.01)i, A61B5/00(2006.01)i, G03B7/093(2006.01)i, G03B15/00(2006.01)i, G03B15/02(2006.01)i, G03B15/05(2006.01)i, H04N5/243(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 (IPC)) Int.Cl. H04N5/238, A61B5/00, G03B7/093, G03B15/00, G03B15/02, G03B15/05, H04N5/243			
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 1971-2015年 日本国実用新案登録公報 1996-2015年 日本国登録実用新案公報 1994-2015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	
A	JP 2007-166643 A (コニカミノルタホールディングス株式会社) 2007.06.28, 段落[0021]-[0030] (ファミリーなし)	1-20	
A	JP 2007-53481 A (富士フイルム株式会社) 2007.03.01, 段落[0008] (ファミリーなし)	1-20	
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input 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		の日の後に公表された文献	
「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		「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	
「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		「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	
「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)		「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	
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献		「&」同一パテントファミリー文献	
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願			
国際調査を完了した日 06.11.2015		国際調査報告の発送日 17.11.2015	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/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) 榎 一	5 P 4187
		電話番号 03-3581-1101 内線 3581	

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2015/073900
C (続き) . 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 2007-17623 A (富士フイルムホールディングス株式会社) 2007.01.25, 段落[0159] (ファミリーなし)	1-20
A	WO 2014/103954 A1 (日立マクセル株式会社) 2014.07.03, [要約],段落[0036] & EP 2924977 A [要約],段落[0047] & KR 10-2015-0094751 A & CN 104919792 A & TW 201432363 A	1-20

フロントページの続き

(51) Int.Cl.	F I		テーマコード (参考)	
G 0 3 B 15/05 (2006.01)	G 0 3 B	15/05		
G 0 3 B 15/00 (2006.01)	G 0 3 B	15/00		T
G 0 3 B 15/02 (2006.01)	G 0 3 B	15/02		G
A 6 1 B 5/00 (2006.01)	A 6 1 B	5/00		M
	A 6 1 B	5/00	1 0 1 A	

(81) 指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, T, J, TM), EP(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, R, O, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), 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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, H, N, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, 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, 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

(72) 発明者 伊神 徹

東京都港区港南 1 丁目 7 番 1 号 ソニー株式会社内

F ターム (参考) 2H002 CC01 CD00 EB03 JA11 ZA05
 2H053 BA72 DA02 DA04
 4C117 XB01 XB13 XD05 XE43 XF13 XJ18
 5C122 DA12 EA12 EA42 FF11 FH01 GE26 GG17 GG30 HA81 HA88
 HB06 HB10

(注) この公表は、国際事務局 (W I P O) により国際公開された公報を基に作成したものである。なおこの公表に係る日本語特許出願 (日本語実用新案登録出願) の国際公開の効果は、特許法第 1 8 4 条の 1 0 第 1 項 (実用新案法第 4 8 条の 1 3 第 2 項) により生ずるものであり、本掲載とは関係ありません。

专利名称(译)	信息处理设备，信息处理方法和程序		
公开(公告)号	JPWO2016075979A1	公开(公告)日	2017-09-14
申请号	JP2016558904	申请日	2015-08-25
[标]申请(专利权)人(译)	索尼公司		
申请(专利权)人(译)	索尼公司		
[标]发明人	中村雄介 伊神徹		
发明人	中村 雄介 伊神 徹		
IPC分类号	H04N5/243 H04N5/225 H04N5/235 G03B7/091 G03B7/093 G03B15/05 G03B15/00 G03B15/02 A61B5/00		
CPC分类号	A61B5/00 G03B7/093 G03B15/05 G03B2215/0567 G03B2215/0575 H04N5/238 H04N5/243 G03B15/02 A61B5/0077 G06T5/009 H04N5/2256 H04N5/2351		
FI分类号	H04N5/243 H04N5/225.600 H04N5/235.300 G03B7/091 G03B7/093 G03B15/05 G03B15/00.T G03B15/02.G A61B5/00.M A61B5/00.101.A		
F-TERM分类号	2H002/CC01 2H002/CD00 2H002/EB03 2H002/JA11 2H002/ZA05 2H053/BA72 2H053/DA02 2H053/DA04 4C117/XB01 4C117/XB13 4C117/XD05 4C117/XE43 4C117/XF13 4C117/XJ18 5C122/DA12 5C122/EA12 5C122/EA42 5C122/FF11 5C122/FH01 5C122/GE26 5C122/GG17 5C122/GG30 5C122/HA81 5C122/HA88 5C122/HB06 5C122/HB10		
代理人(译)	松本 一骑		
优先权	2014229890 2014-11-12 JP		
其他公开文献	JP6620756B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：通过不驱动控制照明光源的方法调整拍摄图像的亮度。
 图像捕获时间信息获取单元在图像捕获时获取照相机的图像捕获时的图像和照明光源的温度。图像捕获时间信息获取单元获取图像捕获时的照明光源的温度和亮度。并且，校正单元基于照明光源的温度特性和预先准备的照明光源的温度特性来校正拍摄时的图像的亮度或相机的曝光时间。 点域1

