

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2016-4133

(P2016-4133A)

(43) 公開日 平成28年1月12日(2016.1.12)

(51) Int.Cl.		F I			テーマコード (参考)
G03B	7/091	(2006.01)	G03B	7/091	2H002
H04N	5/225	(2006.01)	H04N	5/225	F
H04N	5/238	(2006.01)	H04N	5/238	Z
G03B	15/00	(2006.01)	G03B	15/00	Q

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2014-123807 (P2014-123807)	(71) 出願人	000001007
(22) 出願日	平成26年6月16日 (2014. 6. 16)		キヤノン株式会社
			東京都大田区下丸子3丁目30番2号
		(74) 代理人	100076428
			弁理士 大塚 康德
		(74) 代理人	100112508
			弁理士 高柳 司郎
		(74) 代理人	100115071
			弁理士 大塚 康弘
		(74) 代理人	100116894
			弁理士 木村 秀二
		(74) 代理人	100130409
			弁理士 下山 治
		(74) 代理人	100134175
			弁理士 永川 行光

最終頁に続く

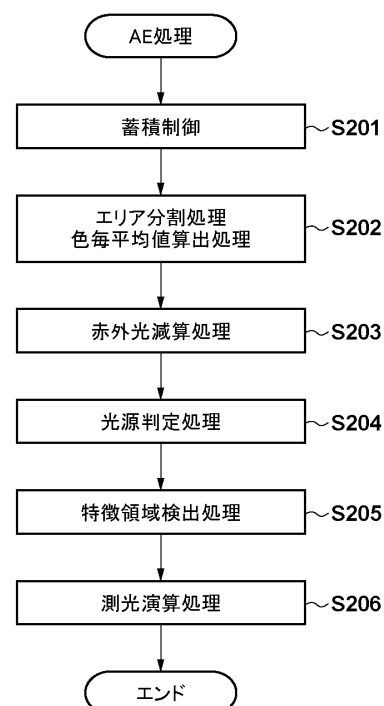
(54) 【発明の名称】 撮像装置及びその制御方法、プログラム、記憶媒体

(57) 【要約】

【課題】 赤外光域及び可視光域に感度を有する複数の画素を有する測光センサを用いた処理を良好に行うことができる撮像装置を提供する。

【解決手段】 赤外光域及び可視光域に感度を有する複数の画素を有する測光センサと、測光センサを複数の画素群に分け、複数の画素群ごとに赤外光域の画像情報と可視光域の画像情報を取得する取得部と、複数の画素群ごとの画像情報から赤外光域の画像情報に基づく赤外光成分を減算した可視光成分を生成する減算部と、減算部により生成された可視光成分を用いて、光源判定処理、特定色検知処理、露光量決定処理のうちの少なくとも一つの処理を行う処理部とを備える。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

赤外光域及び可視光域に感度を有する複数の画素を有する測光センサと、
前記測光センサを複数の画素群に分け、該複数の画素群ごとに赤外光域の画像情報と可視光域の画像情報を取得する取得手段と、
前記複数の画素群ごとの画像情報から前記赤外光域の画像情報に基づく赤外光成分を減算した可視光成分を生成する減算手段と、
前記減算手段により生成された前記可視光成分を用いて、光源判定処理、特定色検知処理、露光量決定処理のうちの少なくとも一つの処理を行う処理手段と、
を備えることを特徴とする撮像装置。

10

【請求項 2】

前記取得手段は、前記複数の画素群の画像情報の平均値を算出することを特徴とする請求項 1 に記載の撮像装置。

【請求項 3】

前記減算手段は、前記複数の画素群ごとの画像情報から、前記赤外光域の画像情報に所定のゲインをかけた値を差し引くことにより前記可視光成分を生成することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の撮像装置。

【請求項 4】

前記露光量決定処理は、可視光域に感度を有する画素を有する撮影用のセンサの露光量を決定する処理であることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の撮像装置。

20

【請求項 5】

赤外光域及び可視光域に感度を有する複数の画素を有する測光センサを備える撮像装置を制御する方法であって、

前記測光センサを複数の画素群に分け、該複数の画素群ごとに赤外光域の画像情報と可視光域の画像情報を取得する取得工程と、

前記複数の画素群ごとの画像情報から前記赤外光域の画像情報に基づく赤外光成分を減算した可視光成分を生成する減算工程と、

前記減算工程により生成された前記可視光成分を用いて、光源判定処理、特定色検知処理、露光量決定処理のうちの少なくとも一つの処理を行う処理工程と、
を有することを特徴とする撮像装置の制御方法。

30

【請求項 6】

前記取得工程では、前記複数の画素群の画像情報の平均値を算出することを特徴とする請求項 5 に記載の撮像装置の制御方法。

【請求項 7】

前記減算工程では、前記複数の画素群ごとの画像情報から、前記赤外光域の画像情報に所定のゲインをかけた値を差し引くことにより前記可視光成分を生成することを特徴とする請求項 5 または 6 に記載の撮像装置の制御方法。

【請求項 8】

前記露光量決定処理は、可視光域に感度を有する画素を有する撮影用のセンサの露光量を決定する処理であることを特徴とする請求項 5 乃至 7 のいずれか 1 項に記載の撮像装置の制御方法。

40

【請求項 9】

請求項 5 乃至 8 のいずれか 1 項に記載の制御方法の各工程をコンピュータに実行させるためのプログラム。

【請求項 10】

請求項 5 乃至 8 のいずれか 1 項に記載の制御方法の各工程をコンピュータに実行させるためのプログラムを記憶したコンピュータが読み取り可能な記憶媒体。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】**

50

【0001】

本発明は、撮像装置及びその制御方法に関する。

【背景技術】

【0002】

人間が知覚できる光は、一般に約400nmから約680nmの範囲（以下可視光域）内の光である。従来、デジタルカメラやデジタルビデオカメラのような撮像装置では、上記範囲内の光のみを取り込むため、撮像用イメージセンサの前に400nm以下の紫外光域の除去フィルタや、680nm以上の赤外光域の除去フィルタ等を配置している。

【0003】

ところが一方で、撮像装置で光源判定を行うために、赤外光を検知することも望まれている。例えば、特許文献1では、可視光域と赤外光域を含む画像から光源の種別を判定し、光源の種別に応じて撮影条件を制御している。

10

【0004】

また、特許文献2には、一眼レフカメラの測光用センサに赤外光域と可視光域とを含む波長帯に感度を持つ2つの受光素子を配置し、いずれか一方の入射光領域に可視光カットフィルタを配置した構成が開示されている。可視光カットフィルタを配置した受光面からの出力を用いて赤外リモコン受信や光源判定を行う。また、2つの受光面の出力の差分をとることで可視光域のみに感度を持たせた受光面相当の出力を得ることができる。この可視光域成分を用いて測光を行うことでイメージセンサの分光特性に近づけることができる。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2012-10282号公報

【特許文献2】特開2002-202541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、上述の特許文献に開示された従来技術を一眼レフカメラの特定色検出用センサに用いようとすると、以下のような問題が生じる。

30

【0007】

肌色等の特定色を検知する場合、可視光域で分光透過率の異なる複数のカラーフィルタが必要となる。これは、可視光域以外に赤外光域にも感度があると、赤外光を照射する太陽光下と、赤外光を照射しないLEDなどの人工光源下で色相がずれるためである。

【0008】

特許文献1に開示された技術では、光源判定処理を行うために赤外光域にも感度を持たせている。そのため、可視光域内で分光透過率の異なる複数のカラーフィルタを持たすことができないと、特定色検知処理ができない。

【0009】

特許文献2に開示された技術では、2つの受光面の出力の差分をとることで可視光域のみに感度を持たせた受光面相当の出力を得ることができるが、可視光域内で分光透過率の異なる複数のカラーフィルタを持たせていないため、特定色検知処理ができない。

40

【0010】

本発明は上述した課題に鑑みてなされたものであり、その目的は、赤外光域及び可視光域に感度を有する複数の画素を有する測光センサを用いた処理を良好に行うことができる撮像装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0011】

本発明に係わる撮像装置は、赤外光域及び可視光域に感度を有する複数の画素を有する測光センサと、前記測光センサを複数の画素群に分け、該複数の画素群ごとに赤外光域の

50

画像情報と可視光域の画像情報を取得する取得手段と、前記複数の画素群ごとの画像情報から前記赤外光域の画像情報に基づく赤外光成分を減算した可視光成分を生成する減算手段と、前記減算手段により生成された前記可視光成分を用いて、光源判定処理、特定色検知処理、露光量決定処理のうちの少なくとも一つの処理を行う処理手段と、を備えることを特徴とする。

【発明の効果】

【0012】

本発明によれば、赤外光域及び可視光域に感度を有する複数の画素を有する測光センサを用いた処理を良好に行うことができる撮像装置を提供することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

10

【0013】

【図1】本発明の一実施形態に係わる撮像装置の構成を示すブロック図。

【図2】一実施形態の撮像装置における撮影処理を説明するフローチャート。

【図3】一実施形態の撮像装置における撮影処理を説明するフローチャート。

【図4】一実施形態の撮像装置における画素配列を説明するための図。

【図5】一実施形態の撮像装置における光学特性を説明するための図。

【図6】一実施形態の撮像装置における光学特性を説明するための図。

【図7】光源の光学特性を説明するための図。

【図8】特定色を抽出するときに、基準となる色差平面を簡略化して示した図。

【図9】被写体の光学特性を説明するための図。

20

【図10】特定色を抽出するときに、基準となる色差平面を簡略化して示した図。

【図11】特定色を抽出するときに、基準となる色差平面を簡略化して示した図。

【発明を実施するための形態】

【0014】

以下、本発明の一実施形態について、添付図面を参照して詳細に説明する。図1は本発明の一実施形態に係わる撮像装置（カメラシステム）の構成を示す図である。図1において、100はカメラ本体を、200はレンズを、300は照明装置（ストロボ）を示している。

【0015】

まず、カメラ本体100とレンズ200の構成について説明する。101はカメラ100の各部を制御するマイクロコンピュータであるCPU（以下、カメラマイコン）である。102は赤外カットフィルタやローパスフィルタ等を含むCCD、CMOSセンサ等の撮影用の撮像素子であり、その撮像面上にレンズ200によって被写体の像が結像される。103はシャッターで、非撮影時には撮像素子102を遮光し、撮影時には開いて撮像素子102へ光線を導く。

30

【0016】

104はハーフミラーで非撮影時にレンズ200から入射する光の一部を反射しピント板105に結像させる。106は測光センサで、CCD、CMOSセンサ等の撮像素子を使用することにより光源判定処理、特定色検知処理や測光処理を行う。本実施形態では、測光センサ106としてR（赤）、G（緑）、B（青）、IR（赤外光）画素からなるベイヤー配列のCMOSセンサを用いた場合について図4、図5を用いて後述する。

40

【0017】

また、測光センサ106は、上記のように可視光域と赤外光域に感度を有し、ピント板105で拡散されてペンタプリズム107を通過した光のうち、光軸外の光線の一部が入射する位置に配置されている。107はペンタプリズムで、ピント板105に結像された被写体像を測光センサ106及びアイピース113に導く。108はCPU101に接続されているRAMやROM等のメモリである。

【0018】

109は焦点検出回路である。レンズ200から入射しハーフミラー104を通過した光線の一部がサブミラー110で反射され、焦点検出回路109内の焦点検出センサに導

50

かれて焦点検出が行われる。111は測光センサ106の画像処理・演算用のCPU（以下ICPUと呼ぶ）である。112はICPU111に接続されているRAMやROM等のメモリである。113はユーザーが被写界を確認するためのアイピースである。なお、本実施形態では、測光センサ106専用のCPU111を用意しているが、カメラマイコン101を用いて測光センサ106の制御を行ってもよい。201はレンズ内のCPU（以下LPUと呼ぶ）で、被写体との距離情報等をカメラマイコン101に送る。

【0019】

次に、ストロボ300の構成について説明する。301はストロボ300の各部の動作を制御するマイクロコンピュータSCPU（以下、ストロボマイコンと呼ぶ）である。302は光量制御装置で、電池電圧を昇圧して光源305を点灯させるための昇圧回路や、発光の開始及び停止を制御する電流制御回路等が含まれる。303はフレネルレンズなどのパネル等を備え、ストロボ300の照射角を変更するズーム光学系である。304は反射傘であり、光源の発光光束を集光し被写体に照射する。305はキセノン管や白色LEDなどの光源である。

【0020】

次に、図2～図3に示すフローチャートを参照して、カメラ本体100の動作について説明する。なお、ここでは、カメラ100の電源がオンされ、撮影スタンバイの状態にあるものとする。

【0021】

ステップS101でCPU101は、シャッタスイッチの第1ストローク（以下SW1と呼ぶ）がオンされたか否かを判別し、オンならステップS102に処理を進める。ステップS102でICPU111は測光センサ106を駆動させる。なお、測光センサ106の駆動の詳細は図3を参照して後述する。

【0022】

ステップS103で、CPU101、もしくはICPU111は、既知の位相差方式のAF（オートフォーカス）処理を行う。AF評価値を算出し、LPU201を介してレンズ200のフォーカスレンズを駆動させ、AF評価値が最大となるフォーカスレンズ位置にフォーカスレンズを移動させる。

【0023】

ステップS104でCPU101は、シャッタスイッチの第2ストローク（以下SW2と呼ぶ）がオンされたか否かを判別する。シャッタスイッチSW2がオフなら、CPU101はステップS105でシャッタスイッチSW1の状態を確認し、オンのままならステップS102に、オフになった場合はステップS101に、それぞれ処理を戻す。

【0024】

ステップS104でシャッタスイッチSW2がオンであれば、CPU101はステップS106で、ステップS102の測光センサ処理で得られた露出制御値に基づいて本撮像処理を実行する。

【0025】

図3は、図2のステップS102における測光センサ処理の詳細を示すフローチャートである。ステップS201でICPU111は、測光センサの蓄積時間（ T_v ）を決定し、測光用蓄積処理を行う。ステップS202でICPU111は、撮像画像を複数のエリア（画素群）に分割し、エリア毎にR、G、B、IRの平均値（画像情報）を算出する（取得する）。なお、エリアの大きさは任意の大きさであり、平均値を算出せずに次のステップS203へ推移してもよい。

【0026】

ステップS203でICPU111は、ステップS202で算出したエリア毎のR、G、B、IRの平均値に対して、以下の式により赤外光減算処理（赤外光成分の減算処理）を行う。

【0027】

$$R' = R - k_r \times IR \quad \cdots (\text{式} 1)$$

10

20

30

40

50

$$G' = G - k_g \times I_R \quad \dots (\text{式 } 2)$$

$$B' = B - k_b \times I_R \quad \dots (\text{式 } 3)$$

ここで、 $k_r = 1.0$ 、 $k_g = 0.3$ 、 $k_b = 0.0$ とする。

【0028】

上記演算では、 R 、 G 、 B の平均値から I_R の平均値にゲインをかけたものを減算することで、色毎に赤外光減算処理を施した R' 、 G' 、 B' （可視光成分）を算出（生成）している。なお、赤外光減算処理の詳細は図4から図11を参照して後述する。

【0029】

ステップS204でICPU111は、既知の光源判定処理を行う。光源判定処理結果をオートホワイトバランス処理等の画像処理に利用する。ステップS205でICPU111は、 R' 、 G' 、 B' を用いて既知の特徴領域検出処理を行う。特徴領域検出処理とは、撮像画面内で人物の顔領域や特定色領域などの所定の条件を満たす特徴領域を検出する処理である。この特徴領域検出処理の結果もAF処理や測光処理などに用いられ、特徴領域に対して好適なAF処理や測光処理を行うことができる。

10

【0030】

ステップS206でICPU111は、ステップS203で算出したエリア毎の R' 、 G' 、 B' の積分値 R'' 、 G'' 、 B'' を任意の割合で加算した測光出力値 Y を算出する。 Y は例えば以下の式によって求められる。

【0031】

$$Y = R_a \times R'' + G_a \times G'' + B_a \times B'' \quad \dots (\text{式 } 4)$$

20

R 画素、 G 画素、 B 画素の混合比 R_a 、 G_a 、 B_a に適当な値を入れることでエリア毎の輝度値 Y が求められる。例えば $R_a = 0.299$ 、 $G_a = 0.587$ 、 $B_a = 0.114$ とする。

【0032】

エリア毎の測光出力値 Y と後述する露出制御値用重み付け係数 k との加重平均値 Y_w を以下の式より算出する。

【0033】

$$Y_w = \sum Y_{ij} \times k_{ij} \quad \dots (\text{式 } 5)$$

Y_{ij} 、 k_{ij} は、それぞれエリア毎の測光出力値 Y と露出制御値用重み付け係数 k を示している。 i は横方向、 j は縦方向のエリアの番号で、エリアの分割数に応じて合計する数が変わる。

30

【0034】

そしてICPU111は、加重平均値 Y_w 、蓄積時間などから得られる被写体輝度に基づいて、本撮影時の露出制御値（シャッタ速度、絞り値、感度など）を算出する。なお、露出制御値の決定方法は本実施形態とは直接関係がなく、また任意の方法を採用しうるためその詳細説明は省略する。

【0035】

また、露出制御用重み付け係数 k は、カメラ100の撮像モード、測光モードや撮影シーンなどに応じて各測光エリアの測光出力値の重み付けを変えるための係数である。例えば、測光モードが中央重点測光モードであれば、画像の中央付近の測光エリアに対する重み付け係数を画像の周辺付近に対する重み付け係数よりも大きくする。また、特徴領域検出機能を有する場合、特徴領域検出機能を用いる撮像モードでは特徴領域に対応する測光エリアに対する重み付け係数を他の測光エリアに対する重み付け係数よりも大きくする。

40

【0036】

また、被写界の状況に応じてどのような撮影シーンかを自動判別するシーン判別機能を有する場合、判別されたシーンに最適な重み付け係数をそれぞれの測光エリアに対して設定する。露出制御用重み付け係数 k は本実施形態とは直接関係がないため、これ以上の詳細説明は省略する。

【0037】

次に図4の測光センサ106の画素配列の様子を示した図と、図5のカラーフィルタの

50

光学特性を示した図を用いて赤外光減算処理を用いた測光処理について説明する。本実施形態では、図4のようにR（赤）、G（緑）、B（青）、IR（赤外光）の画素が $M \times N$ 個（縦M画素、横N画素）ベイヤー状に並んだCMOSセンサを使用した例について説明する。

【0038】

図5（a）は測光センサ106のR、G、B、IR画素の分光特性を示している。図6は撮影用の撮像素子102の分光特性を示している。なお、赤外カットフィルタは680nmの例である。

【0039】

測光センサ106のR、G、B画素出力（分光特性：図5（a））から算出した測光出力値Yを用いて、撮影用の撮像素子102（分光特性：図6）の露光量を決定した場合（露光量決定処理）に、赤外光域の感度差だけ露光量がずれることがある。

【0040】

たとえば、図7（a）のように赤外光域の光が少ないLEDなどの人工光源下では、撮影用の撮像素子102と測光センサ106の出力は同等となる。つまり、撮影用の撮像素子102で撮影した画像は適正露出となる。しかし、図7（b）のような赤外光域を多く含む太陽光下（晴天時）では、撮影用の撮像素子102に対して測光センサ106の出力が赤外光域の感度差だけ大きくなる。つまり、赤外光域の感度差だけ明るい被写体と検知するため、撮影用の撮像素子102で撮影した写真はアンダー露出となる。このように、測光センサ106のR、G、B画素出力（分光特性：図5（a））を使って撮影用の撮像素子102（分光特性：図6）の露光量を決定する場合、上記2つのセンサの赤外光域の感度差だけずれが生じてしまう。

【0041】

そこで、測光センサ106のR、G、B分光特性を、撮影用の撮像素子102のR、G、B分光特性に近づけるために、赤外光域成分を減算する必要がある。本実施形態では、測光センサ106のR、G、B画素出力に対して、上述した（式1）～（式3）により赤外光減算処理を施したR'、G'、B'を算出している。

【0042】

図5（b）は図5（a）の出力に対して、赤外光減算処理を施したR'、G'、B'の分光特性である。図5と図6より、2つのセンサの分光特性の赤外光域の差を抑制できていることが確認できる。つまり、上記R'、G'、B'（分光特性：図5（b））から任意の割合で加算した測光出力値Yを用いて撮影用の撮像素子102（分光特性：図4）の露光量を決定することで、赤外光域の感度差による露光量のずれを抑制することができる。これらの処理により測光演算処理などを良好に行うことができる。

【0043】

次に、図8から図11を用いて赤外光減算処理を用いた特定色検知処理について説明する。

【0044】

特定色の抽出では、まず撮影環境における光源判定処理を行い、オートホワイトバランス制御を行う。これは、画面内の画像から得られる輝度情報や色情報により光源の色温度を推定し、白い被写体を撮影した時に、各R、G、Bの画素出力が同一のレベルになるように、R、G、Bのゲインを調整する既知の技術である。

【0045】

図8は測光センサ106のR、G、B画素出力（分光特性：図4（a））にゲイン調整を行ったものを、縦軸R/G、横軸B/Gの色差平面上に簡略化してグラフとして示したものである。

【0046】

ホワイトバランス制御した画像データより、エリア毎に色成分毎の平均値をB/G値とR/G値の色差信号とする。色差信号の二次元平面上（色空間）において、特定色がプロットされる範囲が決まっているため、色空間であらかじめサンプリングした特定色の情報

10

20

30

40

50

から特定色枠を定め、エリア毎に色空間上で特定色枠内に入るか否かを判定する。

【0047】

例えば、特定色として肌色を抽出する場合に、肌色は図8に示す色空間において左上（第2象限）の範囲に存在することがわかっているため、左上の範囲に肌検出枠400を設定し、肌色の抽出を行う。

【0048】

図9(a)は肌色の分光特性、図9(b)は赤外線反射材を含む黒色繊維の分光特性を示している。図10は図7(a)のLED光源下と図7(b)の太陽光下（晴天時）の場合に、肌色座標410と赤外線反射材を含む黒色繊維座標420が図8の色差平面でどこにプロットされるかを示している。

10

【0049】

図10(a)のLED光源下（分光特性：図7(a)）では赤外光域の光が少ないため、肌色410は肌検出枠400内にプロットされる。赤外線反射材を含む黒色繊維420は無彩色である色差平面中央にプロットされる。

【0050】

しかし、図10(b)の太陽光下（晴天時）（分光特性：図7(b)）では、LED光源下（分光特性：図7(a)）に対して赤外光域の光が大きいため、図10(a)に対して相対的にR/Gが大きくなり、B/Gが小さくなる。つまり、肌色410が肌検出枠400外にプロットされることがある。また、赤外線反射材を含む黒色繊維420が肌検出枠400内にプロットされ、肌色と誤検知することがある。また、他の赤外線を多く反射する物質も、光源によって色差平面でプロットされる位置がずれるため、色の誤検知が発生することがある。

20

【0051】

図11は、上述した赤外光減算処理を行ったR', G', B'（分光特性：図5(b)）にゲイン調整を行った後の色差平面において、図7(a)のLED光源と図7(b)の太陽光下（晴天時）の場合に肌色410と赤外線反射材を含む黒色繊維420が色空間のどこにプロットされるかを示している。

【0052】

図11(a)のLED光源下（分光特性：図7(a)）、図11(b)の太陽光下（晴天時）（分光特性：図7(b)）共に、肌色410は肌検出枠400内にプロットされる。赤外線反射材を含む黒色繊維420は無彩色である色空間の中央にプロットされる。赤外光減算処理により色毎に赤外光域を減算することで、光源の赤外光の有無にかかわらず、色差平面におけるプロット位置のずれを抑制できる。これらの処理により光源判定処理、特定色検知処理などを良好に行うことができる。なお、本実施形態では、赤外光減算処理を用いて、測光演算処理、光源判定処理、特定色検知処理を行っているが、少なくとも1つの処理を行う構成であればよい。

30

【0053】

以上、本発明の好ましい実施形態について説明したが、本発明はこれらの実施形態に限定されず、その要旨の範囲内で種々の変形及び変更が可能である。

【0054】

（その他の実施形態）

また、本発明は、以下の処理を実行することによっても実現される。即ち、上述した実施形態の機能を実現するソフトウェア（プログラム）を、ネットワーク又は各種記憶媒体を介してシステム或いは装置に供給し、そのシステム或いは装置のコンピュータ（またはCPUやMPU等）がプログラムを読み出して実行する処理である。

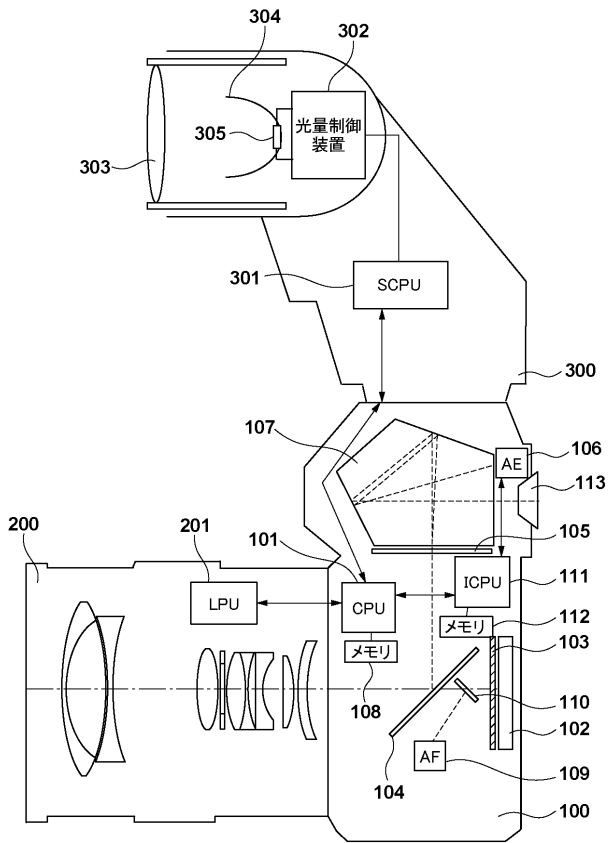
【符号の説明】

【0055】

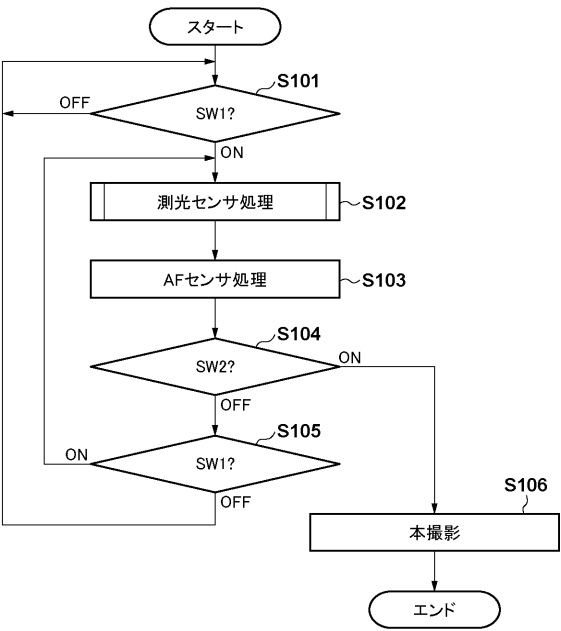
100：カメラ本体、101：カメラマイコン、102：撮像素子、106：測光センサ、109：焦点検出回路、300：照明装置（ストロボ）

40

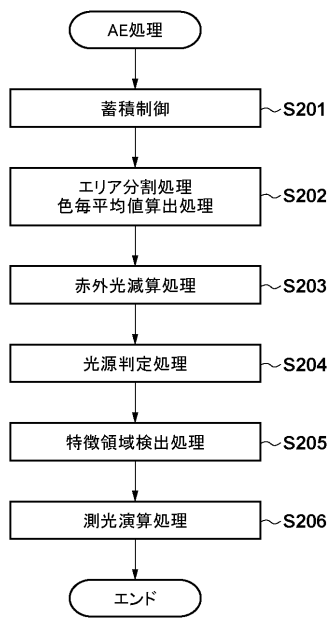
【 図 1 】



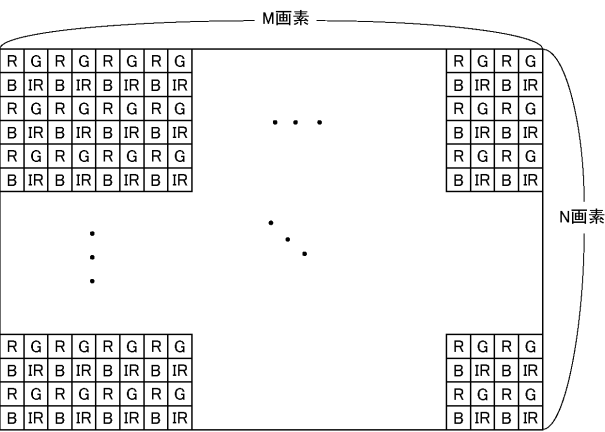
【 図 2 】



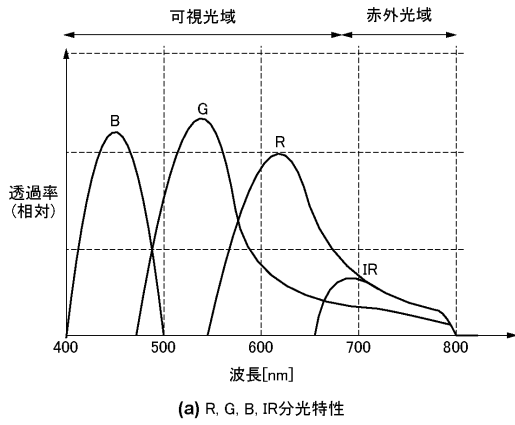
【 図 3 】



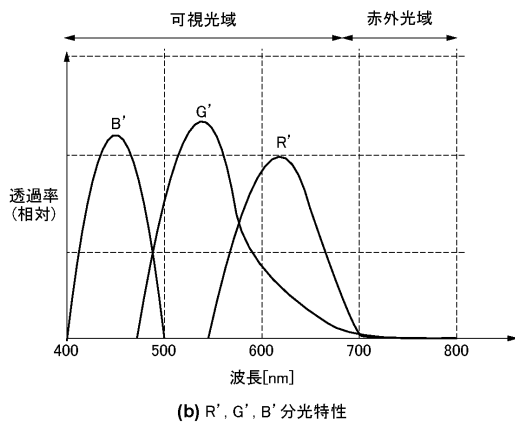
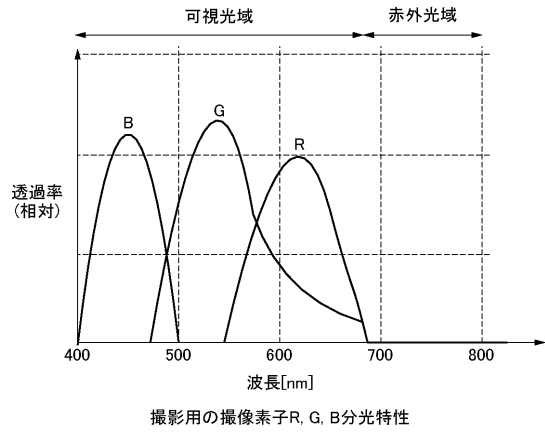
【 図 4 】



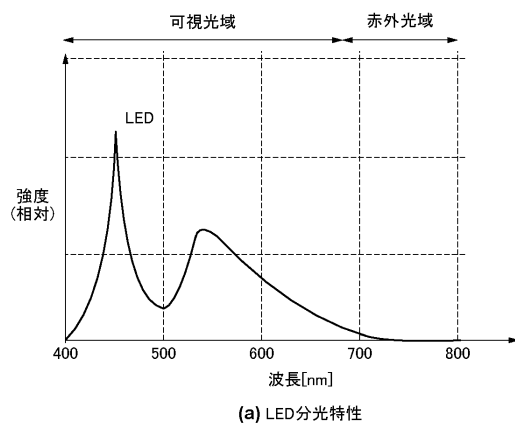
【図 5】



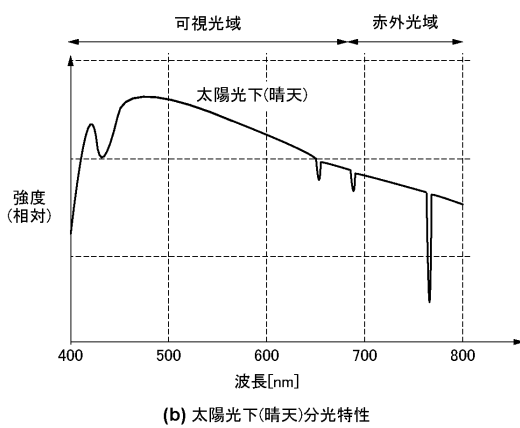
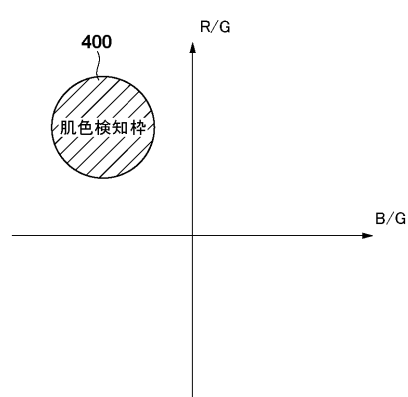
【図 6】



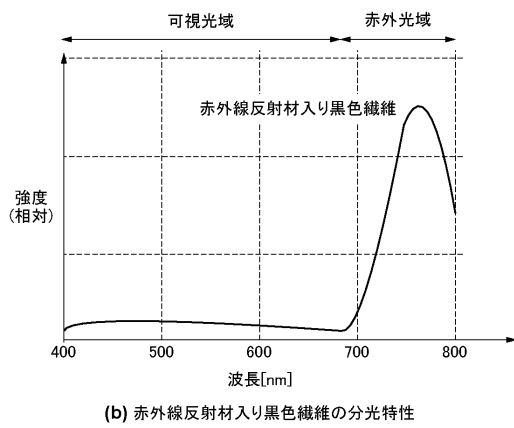
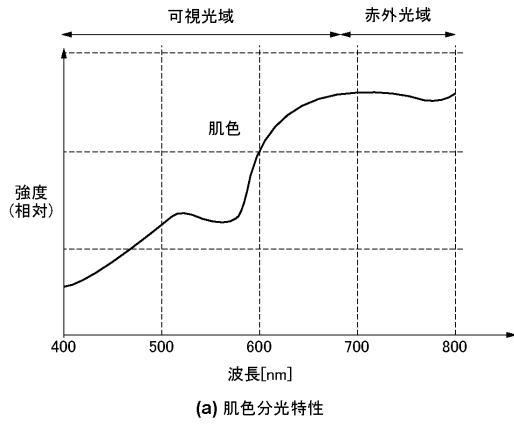
【図 7】



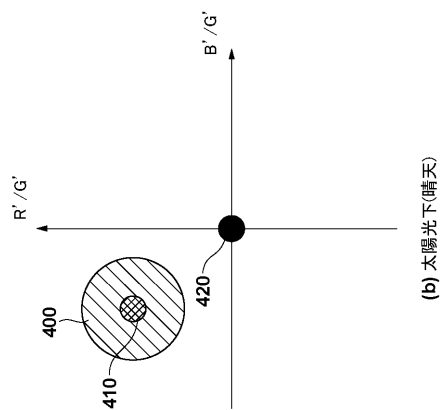
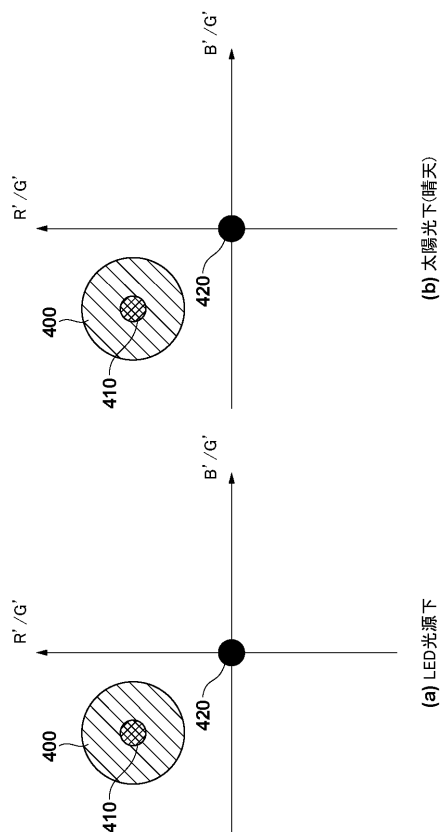
【図 8】



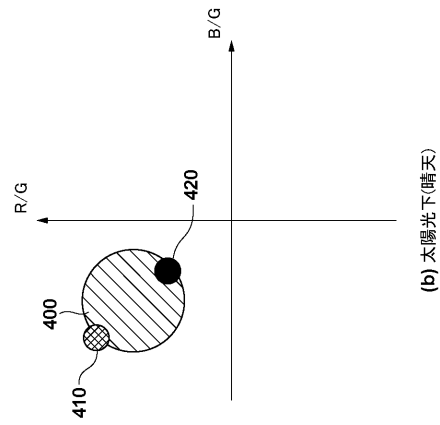
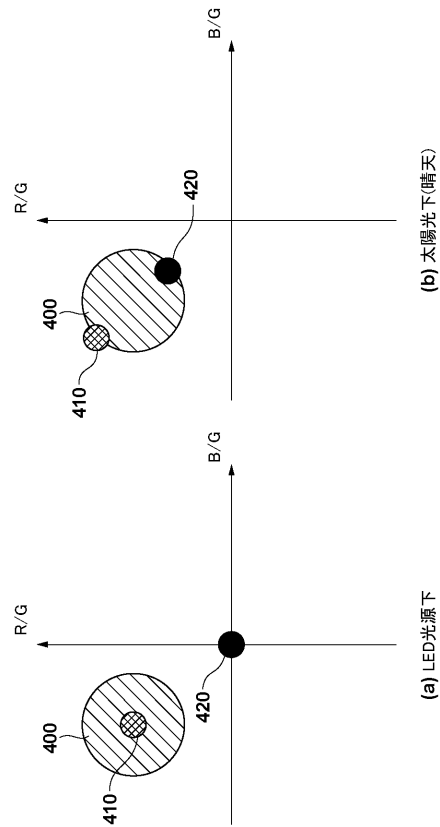
【図 9】



【図 1 1】



【図 1 0】



フロントページの続き

(72)発明者 峰 陽介

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

Fターム(参考) 2H002 DB14 DB17 DB30 DB31 GA32 GA33

5C122 DA04 EA18 EA56 FA12 FC01 FC02 FF01 FF17 FF18 FF22

GA01 HA13 HA35 HA88 HB01 HB06