

(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2014-123902
(P2014-123902A)

(43) 公開日 平成26年7月3日(2014.7.3)

(51) Int.Cl.		F I		テーマコード (参考)
HO4N 9/04 (2006.01)		HO4N 9/04	B	5C065
HO4N 9/73 (2006.01)		HO4N 9/73	A	5C066

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2012-279824 (P2012-279824)
(22) 出願日 平成24年12月21日 (2012.12.21)

(71) 出願人 000001007
キヤノン株式会社
東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(74) 代理人 100126240
弁理士 阿部 琢磨
(74) 代理人 100124442
弁理士 黒岩 創吾
(72) 発明者 福井 貴明
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) 5C065 BB02 CC01 DD02 DD15 DD17
EE05 EE06 EE10
5C066 EA14 GA02

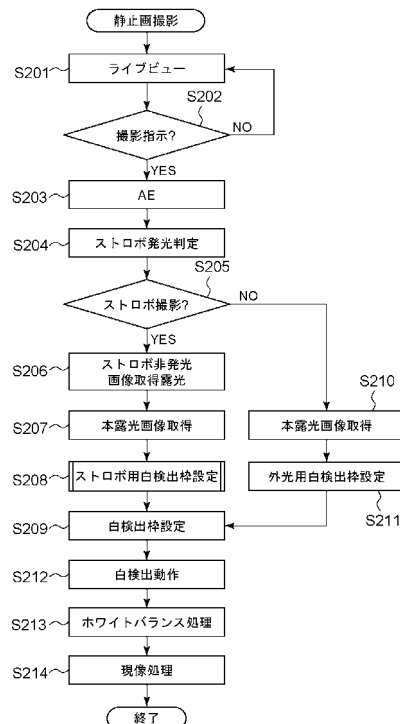
(54) 【発明の名称】 撮像装置及び撮像装置の制御方法

(57) 【要約】

【課題】 通常光源に加えて演色性の悪い光源下においてもホワイトバランスを適切に調整できる。

【解決手段】 撮像手段と、前記撮像手段が被写体を撮像する際に、当該被写体を照射可能な発光手段による発光を測光する測光手段と、撮像手段で取得した画像データの色味を評価する色評価手段と、前記色評価手段により、前記発光手段に対応する白候補画素を抽出する白検出領域を、前記測光手段による測光結果に基づいて可変させて白検出を行う白検出手段と、前記白検出領域による白検出の結果に応じて、ホワイトバランス補正を行うホワイトバランス補正手段と、を有することを特徴とする撮像装置。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

撮像手段と、

前記撮像手段が被写体を撮像する際に、当該被写体を照射可能な発光手段による発光を測光する測光手段と、

撮像手段で取得した画像データの色味を評価する色評価手段と、

前記色評価手段による色評価結果から、前記発光手段に対応する白候補画素を抽出する白検出領域を、前記測光手段による測光結果に基づいて可変させて白検出を行う白検出手段と、

前記白検出領域による白検出の結果に応じて、ホワイトバランス補正を行うホワイトバランス補正手段と、

を有することを特徴とする撮像装置。

10

【請求項 2】

前記測光手段は、前記発光手段が発光している状態で撮影される発光画像と前記発光手段が発光していない状態で撮影される非発光画像それぞれの明るさを算出し、

前記白検出手段は、当該発光画像及び非発光画像の明るさの比率から前記白検出領域を設定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】

前記測光手段は、前記発光画像および前記非発光画像の明るさを、それぞれの画像を複数の領域に分割し、領域ごとに輝度を重み付け加算することで得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。

20

【請求項 4】

前記白検出領域は色空間上に定義され、あらかじめ取得されている発光手段による発光に対応した第 1 のホワイトバランス制御値と、前記ホワイトバランス制御値と異なる光源に対応する第 2 のホワイトバランス制御値から算出され、前記第 2 のホワイトバランス制御値は、前記非発光画像から算出されるホワイトバランス制御値であることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 つに記載の撮像装置。

【請求項 5】

前記白検出手段は、前記当該発光画像及び非発光画像の明るさの比率が所定の値より小さい場合には、外光用の白検出領域を設定し、所定の値よりも大きい場合は前記白検出領域を設定することを特徴とする請求項 3 に記載の撮像装置。

30

【請求項 6】

撮像手段と、前記撮像手段が被写体を撮像する際に、当該被写体を照射可能な発光手段による発光を測光する測光手段と、を有する撮像装置の制御方法であって、

撮像手段で取得した画像データの色味を評価する色評価ステップと、

前記色評価ステップによる色評価結果から、前記発光手段に対応する白候補画素を抽出する白検出領域を、前記測光手段による測光結果に基づいて可変させて白検出を行う白検出ステップと、

前記白検出領域による白検出の結果に応じて、ホワイトバランス補正を行うホワイトバランス補正ステップと、

を有することを特徴とする撮像装置の制御方法。

40

【請求項 7】

請求項 6 に記載の撮像装置の制御方法の手順が記述されたコンピュータで実行可能なプログラム。

【請求項 8】

コンピュータに、請求項 6 に記載の撮像装置の制御方法の各工程を実行させるためのプログラムが記憶され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】

【0001】

50

本発明はストロボ撮影時におけるホワイトバランス制御技術に関する。

【背景技術】

【0002】

ストロボなどの発光手段を用いた撮影におけるホワイトバランス係数を算出するために、特許文献1のような手法が提案されている。特許文献1では、ストロボ光と外光との光量比率を算出し、それぞれの光源に適したWB係数を前記光量比率に応じて混合させている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2000-308069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LED光源のような演色性の悪い光源は、黒体放射軸から色度が遠い場所にあるため、通常の黒体放射軸に合わせた白検出範囲に入らない場合が少なくない。通常光の環境下に演色性の悪いLED光源がある場合、黒体放射軸上の色度とLED光源の色度のその両方を満たすような白検出範囲を設定することが難しい。またLEDストロボ光の色度近辺に白検出範囲を設定しても、LEDストロボはキセノン管と比較してその光量が少なく、外光と混合されてしまう。そのために、LEDストロボ光の色味のエリアに被写体の白が抽出されにくく、白検出できずに適切なホワイトバランス制御ができず、良好な画像を得ることが難しいという問題がある。

【0005】

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、通常光源に加えて演色性の悪い光源下においてもホワイトバランスを適切に調整できるようにすることである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記目的を達成するために、本発明に係わる撮像装置は、撮像手段と、前記撮像手段が被写体を撮像する際に、当該被写体を照射可能な発光手段による発光を測光する測光手段と、色度図上で、前記発光手段に対応する白候補画素を抽出する白検出領域を、前記測光手段による測光結果に基づいて可変させて白検出を行う白検出手段と、前記白検出領域による白検出の結果に応じて、ホワイトバランス補正を行うホワイトバランス補正手段と、を有することを特徴とする。

【0007】

また、本発明に係わる撮像装置の制御方法は、撮像手段と、前記撮像手段が被写体を撮像する際に、当該被写体を照射可能な発光手段による発光を測光する測光手段と、を有する撮像装置の制御方法であって、色度図上で、前記発光手段に対応する白候補画素を抽出する白検出領域を、前記測光手段による測光結果に基づいて可変させて白検出を行う白検出ステップと、前記白検出領域による白検出の結果に応じて、ホワイトバランス補正を行うホワイトバランス補正ステップと、を有することを特徴とする。

【発明の効果】

【0008】

本発明によれば、通常光源に加えて演色性の悪い光源下においてもホワイトバランスを適切に調整できる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】本発明の実施形態に係わるカメラの構成を示すブロック図

【図2】本発明のWB制御値算出処理を示すフローチャート

【図3】白検出範囲とストロボ光の白点を示す図

10

20

30

40

50

【図4】本発明における静止画撮影するフローを示したフローチャート

【図5】ストロボ白検出枠設定方法を説明したフローチャート

【図6】外光・ストロボ光量比率算出処理を詳細に説明したフローチャート

【図7】ストロボと外光光量比率に応じて白検出範囲を可変させる様子を示した概念図

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下、本発明の実施形態について、図面を参照して詳細に説明する。

【0011】

(第1の実施形態)

図1に本実施形態に係る撮像装置の構成を示す。

10

【0012】

撮像部100は光学系に入射される光束を受光し、A/D(アナログ/デジタル)変換によってデジタル化された画像信号を出力する。撮像部100は光学系を構成するものとしてフォーカスレンズを含むレンズ群、シャッター、絞り、そして撮像センサを有し、シャッター、絞りおよびフォーカスレンズは撮像制御回路113によってそれぞれ制御することが可能である。撮像センサとしては、本実施形態ではX-Yアドレス型、RGB画素のBayer配列のCMOSセンサであるものとするが、これに限らない。例えばCCD(Charge Coupled Device)であってもよいし、補色の画素を配列したセンサなどであってもよい。

【0013】

20

発光部101は、撮像部100による撮影の際に補助光として被写体を照射可能なストロボである。本実施形態では、黒体放射軸から比較的離れた色度にあるLEDストロボとする。

【0014】

撮像部100から出力された画像データは画像処理部200へ入力すると同時に、メモリ102に記憶することができる。メモリ102に記憶した画像データは再度読み出すことができ、CPU(Central Processing Unit)114が画像データを参照したり、読み出した画像データを画像処理部200に入力することが可能である。本実施形態では、CPU114が、撮像部100によって発光部101が発光している状態で撮影された発光画像と発光部101が発光していない状態で撮影された非発光画像の明るさを測定することで測光を行う測光手段を担う。この測光結果に基づいて、後段の画像処理部200内でホワイトバランス補正処理が行われる。

30

【0015】

画像処理部200で画像処理された画像データは、メモリ102に書き戻したり、CPU114から任意のデータを書き込んだりすることも可能である。

【0016】

表示部116は画像処理部200で画像処理されメモリ102に記憶されたデジタル画像データをD/A変換して、液晶ディスプレイのような表示媒体に画像を表示することができる。また、画像データだけでなく任意の情報を単独、もしくは画像と共に表示することが可能であり、撮影時の露出情報を表示したり、検出された顔領域に枠を表示したりすることも可能である。

40

【0017】

記録部115は撮影した画像データをROM、SDカード等の記録媒体に記憶することができる。

【0018】

画像処理部200内の処理について、本実施形態に関連する箇所を説明する。103はWB(ホワイトバランス)制御部であり、メモリ102に記憶された画像信号からの情報に基づいてホワイトバランス補正值(WB補正值)を算出し、メモリ102に記憶された画像信号に対してWB補正を行う。なお、このWB制御部103の詳細構成およびWB補正值の算出方法については後述する。

50

【 0 0 1 9 】

1 0 4 は、W B 制御部 1 0 3 により W B 補正された画像信号が最適な色で再現されるように色ゲインをかけて色差信号 R - Y、B - Y に変換する色変換 M T X (色変換マトリックス) 回路である。1 0 5 は色差信号 R - Y、B - Y の帯域を制限する L P F (ローパスフィルタ) 回路、1 0 6 は L P F 回路 1 0 5 で帯域制限された画像信号の内、飽和部分の偽色信号を抑圧する C S U P (Chroma Suppress) 回路である。一方、W B 制御部 1 0 3 により W B 補正された画像信号は Y (輝度信号) 生成回路 1 1 1 にも出力されて輝度信号 Y が生成され、生成された輝度信号 Y に対してエッジ強調回路 1 1 2 にてエッジ強調処理が施される。

【 0 0 2 0 】

C S U P 回路 1 0 6 から出力される色差信号 R - Y、B - Y と、エッジ強調回路 1 1 2 から出力される輝度信号 Y は、R G B 変換回路 1 0 7 にて R G B 信号に変換され、ガンマ補正回路 1 0 8 にて階調補正が施される。その後、色輝度変換回路 1 0 9 にて Y U V 信号に変換され、さらに J P E G 圧縮回路 1 1 0 にて圧縮されてメモリ 1 0 2 に書き込まれ、外部記録媒体または内部記録媒体に画像信号として記録される。あるいは表示部 1 1 6 にて表示媒体に表示される。あるいは不図示の外部出力に出力されるなどしても良い。

【 0 0 2 1 】

ここで、上述した各構成はその一部あるいは全てをソフトウェアモジュールとして構成していても良いものとする。

【 0 0 2 2 】

次に、図 1 の W B 制御部 1 0 3 における W B 補正值の算出方法について詳細に説明する。図 2 は W B 補正值算出処理のフローチャートである。この処理は主に C P U 1 1 4 および W B 制御部 1 0 3 によって行われる。

【 0 0 2 3 】

まず、メモリ 1 0 2 に記憶された画像信号を読み出し、その画面を任意の m 個のブロックに分割する (ステップ S 1 0 1)。そして、各ブロック (1 ~ m) 毎に、画素値を各色ごとに加算平均して色平均値 (R [i]、G [i]、B [i]) を算出し、以下の式 (1) を用いて色評価値 (C x [i]、C y [i]) を算出する (ステップ S 1 0 2) ことで画像データの色味を評価する。

$$C x [i] = (R [i] - B [i]) / Y [i] \times 1 0 2 4$$

$$C y [i] = (R [i] + B [i] - 2 G [i]) / Y [i] \times 1 0 2 4 \cdots (1)$$

$$\text{ただし、} Y [i] = R [i] + 2 G [i] + B [i]$$

【 0 0 2 4 】

次に、ステップ S 1 0 2 で算出した i 番目のブロックの色評価値 (C x [i]、C y [i]) が、図 3 に示す予め設定した白検出範囲 3 0 1 に含まれるかどうかを判断する (ステップ S 1 0 3)。

【 0 0 2 5 】

白検出範囲 3 0 1 は、予め異なる光源下で白を撮影し、算出した色評価値を色度図上にプロットしたものであり、すなわち各光源下で白候補となる画素が存在する領域に対応する。この白検出範囲は撮影モードによって別設定できるものとする。図 3 における x 座標 (C x) の負方向が高色温度被写体の白を撮影したときの色評価値、正方向が低色温度被写体の白を撮影したときの色評価値である。また y 座標 (C y) は光源の緑成分の度合いを意味しており、負方向になるにつれ Green (緑) 成分が大きくなり、つまり蛍光灯であることを示している。図 3 (a) に示すように、キセノン管のストロボの場合、黒体放射に近い高色温度の部分に色度が位置していた。しかし、LED ストロボの光源は、色度が LED の種類によってさまざまであり、図 3 の a に示したように強く緑味が強い場所に位置するものも少なくない。

【 0 0 2 6 】

そのような LED ストロボであって、外光を含まない環境下においては、LED ストロボのみにおける白色分布は Green 方向に偏って分布するので、白検出範囲は Gr e e

10

20

30

40

50

n方向を検出するような範囲に設定することになる(図3(b)の302)。外光をほとんど含まずLEDストロボのみで被写体が撮影されたと判断された場合においては、このように白検出エリアを移動させてホワイトバランス制御を行ってもよい。

【0027】

算出した色評価値($C_x[i]$ 、 $C_y[i]$)がこの白検出範囲302に含まれる場合には(ステップS103でYES)そのブロックが白色であると判断する。そして、そのブロックの色平均値($R[i]$ 、 $G[i]$ 、 $B[i]$)を積算していく(ステップS104)。算出した色評価値($C_x[i]$ 、 $C_y[i]$)がこの白検出範囲302に含まれない場合には加算せずにステップS105に進む。このステップS103及びステップS104の処理は、式(2)により表すことができる。

10

【0028】

【数1】

$$SumR = \sum_{i=0}^m Sw[i] \times R[i]$$

$$SumG = \sum_{i=0}^m Sw[i] \times G[i] \quad \dots(2)$$

20

$$SumB = \sum_{i=0}^m Sw[i] \times B[i]$$

【0029】

ここで、式(2)において、色評価値($C_x[i]$ 、 $C_y[i]$)が白検出範囲(図3(b)の302)に含まれる場合は $Sw[i]$ を1に、含まれない場合には $Sw[i]$ を0とする。これにより、ステップS103の判断により色評価値($R[i]$ 、 $G[i]$ 、 $B[i]$)の加算を行うか、行わないかの処理を実質的に行っている。

30

【0030】

ステップS105では、すべてのブロックについて上記処理を行ったかどうかを判断し、未処理のブロックがあればステップS102に戻って上記処理を繰り返し、すべてのブロックの処理が終了していればステップS106に進む。

【0031】

ステップ106では、得られた色評価値の積分値($sumR$ 、 $sumG$ 、 $sumB$)から、以下の式(3)を用いて、第1のWB補正值($WBCo1_R$ 、 $WBCo1_G$ 、 $WBCo1_B$)を算出する。

40

$$WBCo1_R = sumY \times 1024 / sumR$$

$$WBCo1_G = sumY \times 1024 / sumG \quad \dots(3)$$

$$WBCo1_B = sumY \times 1024 / sumB$$

ただし、 $sumY = (sumR + 2 \times sumG + sumB) / 4$

【0032】

図4は本実施例における静止画撮影するフローを示したフローチャートである。

【0033】

ステップS201では表示部116が、撮像部100から周期的に出力される画像をライブ画像として表示するライブビューモードであり、ライブ画像が表示されている。ステップS202で撮影指示がなされるとステップS203で静止画撮影用の露出計算を行う

50

。(Auto Exposure, AE)。ステップS204では、ステップS203でAEを行った結果、被写体が暗い場合にストロボの発光判定がなされる。ステップS205でストロボ発光がされると判定された場合、ステップS206ではストロボ非発光画像を取得する。

【0034】

ステップS207では本露光静止画撮影がなされ、ステップS208にてストロボ用白検出枠の設定がなされる。ステップS208での処理の詳細は後述する。一方ステップS205にてストロボ発光されない場合には、ステップS210にて本露光静止画撮影がなされ、S211にて通常の外光用の白検出枠が設定させる。ステップS209では実際の検出回路に白検出枠が設定がなされ、ステップS212にて白検出動作が行われる。ステップS213にて前述したホワイトバランス係数算出処理がなされ、ステップS214にて現像処理がなされる。

10

【0035】

図5は図4のステップS208のストロボ白検出枠設定方法を説明したフローチャートである。

【0036】

図5において、ステップS301では外光とストロボの光量比率の算出を行う。詳細は後述する。ステップS302ではライブ画像表示時のストロボ非発光状態でのWB係数に対応するCx、Cy値を取得する。ステップS303ではあらかじめ測定してあるLEDストロボのWB係数に対応するCx、Cy値を取得する。S304ではストロボ用の白検出枠の移動量を算出する。図7はステップS304でのストロボ用の白検出枠の移動する様子を示した概念図である。

20

【0037】

その移動方法は、ステップS301で算出されたストロボと外光の光量比率に基づいて行われ、それにより適切なホワイトバランスの検出が可能となる。

本実施例ではその1例としてストロボ光量比率に応じて線形的に変化させる例を記載する。

図7は本実施例における、ストロボと外光の光量比率に応じて白検出範囲を可変させる様子を示した概念図である。

【0038】

LEDストロボ用のWB係数および制御値(第1のホワイトバランス制御値)をCx_swb_led、Cy_swb_ledとし、ストロボ用の白検出範囲幅をSearchAreaCx、SearchAreaCyとする。このとき、ストロボ用白サーチエリア(白検出領域)、Cx_ledsearchArea、Cy_ledsearchAreaは下記の式(4)のように記載できる。

30

$$Cx_ledsearchArea = [Cx_swb_led - SearchAreaCx : Cx_swb_led + SearchAreaCx]$$

$$Cy_ledsearchArea = [Cy_swb_led - SearchAreaCy : Cy_swb_led + SearchAreaCy]$$

(4)

40

【0039】

また、外光としてライブビュー時のWB制御係数を(第2のホワイトバランス制御値)Cx_lv、Cy_lv、白検出枠の移動量をOffset_Cx、Offset_Cy、ストロボ・外光の光量比率をFlash_Ratioとすると、下記の式(5)のように記載できる。

$$offsetCx = (Cx_lv - Cx_swb_led) * (1 - Flash_Ratio)$$

$$offsetCy = (Cy_lv - Cy_swb_led) * (1 - Flash_Ratio)$$

(5)

50

【0040】

その場合、ストロボ用の白検出範囲（白検出領域）は下記の式（6）のように記載できる。

$$C x _ l e d s e r c h A r e a = [C x _ s w b _ l e d - S e r c h A r e a C x + o f f s e t C x : C x _ s w b _ l e d + S e r c h A r e a C x + o f f s e t C x]$$

$$C y _ l e d s e r c h A r e a = [C y _ s w b _ l e d - S e r c h A r e a C y + o f f s e t C y : C y _ s w b _ l e d + S e r c h A r e a C y + o f f s e t C y]$$

(6)

10

【0041】

このようにすることで、ストロボ光と外光の光量比率に応じてストロボの白検出枠を動的に可変させることができ、適切なホワイトバランス制御が可能となる。

【0042】

一般的に光および色は光の加法性を有するので、ホワイトバランス係数や白検出範囲を外光とストロボ光の光量比に応じて線形補間することは、有効な白検出範囲の移動方法といえる。

【0043】

本実施例では、光量比率に対して線形的に移動量を制御したが、閾値を持ち所定閾値以上のストロボ光量比率の場合にはストロボ用の白検出範囲に設定し、閾値以下の場合には外光用の白検出範囲に設定してもよい。ストロボ光量比率に応じて白検出範囲の移動量をルックアップテーブル形式などの非線形性を持たせてもよいことは言うまでもない。

20

【0044】

もちろんストロボ発光量の制御情報を用いて、一定以上に発光量が小さい時に外光の白検出範囲としてもよい。また、それに追加して自動焦点制御装置（Auto Focus、AF）の結果からえられる被写体距離とストロボの発光量からストロボ照射量およびストロボ外光比率を推定してもよいことは言うまでもない。

【0045】

図6は、図5のS301の外光・ストロボ光量比率算出処理を詳細に説明したフローチャートである。図6において、S401ではS206で取得された非発光画像より複数のブロックに領域分割したときのブロック積分値の取得を行う。ステップS402はS207で取得された本露光画像から複数のブロックに領域分割したときのブロック積分値の取得を行う。

30

【0046】

ステップS403では本露光画像におけるブロック毎のストロボ照射量（FlashY[i]）と外光照射量（PreY[i]）の算出を行う。

非発光画像の感度（Sv_pre）・F値（Av_pre）、露出時間（Tv_pre）とブロック積分値（Pre_Y），本露光画像の感度（Sv_cap）・F値（Av_cap）、露出時間（Tv_cap）とブロック積分値CapY(x,y)の関係から、式（7）によって非発光画像の輝度値を本露光撮影条件に換算処理を行った輝度値（PreY' [i]）の算出を行う。ただしSv_preなどの値は下記のApexで表現されたものである。

40

【0047】

【数2】

$$PreY'[i] = PreY[i] \times 2^{-((Tv_pre - Tv_cap) + (Sv_Cap - Sv_pre) + (Av_pre - Av_cap))}$$

$$FlashY[i] = CapY[i] - PreY'[i]$$

・・・(7)

$$\begin{aligned} SV &= \log_2 (ISO / 3.125) & ISO: ISO感度 \\ AV: AV &= 2 \log_2 (F) & F: レンズ絞り値 \\ TV &= -\log_2 (T) & T: 露出時間 (秒) \end{aligned}$$

10

【0048】

ここで、 $PreY'[i]$ がブロック毎の本露光時の外光光量に相当し、 $FlashY[i]$ はブロック毎の本露光時のストロボ照射量に相当している。S404では、ブロック毎に算出された $FlashY$ に中央重点の重みテーブル($CenterWeight[i]$)の乗算を行う($FlashY_wgt[i]$)。

【0049】

同様に非発光画像の発光量も同様にして中央重点の重みの乗算を行う(あわせて式(8))。

20

【0050】

【数3】

$$FlashY_wgt[i] = CenterWeight[i] \times FlashY[i]$$

$$CapY_wgt[i] = CenterWeight[i] \times CapY[i] \quad (8)$$

30

【0051】

これで発光画像、非発光画像それぞれにおいて、明るさが算出された。

【0052】

ステップS405では被写体領域特定処理を行う。より具体的には、 $FlashY_wgt[i]$ 値から、輝度の高い順にソートして上位50%の領域を有効領域として値を残し、下位50%のブロック値を無効領域として、 $FlashY_wgt[i]$ 値を0にする。さらにメディアンフィルタを適用し、ノイズや微小なストロボ反射領域といったごみ領域の判定を行う。ごみ領域と判定された部分は同様にして $FlashY_wgt[i]$ 値を0にする。こうして算出されたブロックデータは、中央領域かつストロボの照射が強い、一定以上の面積を持つ領域の抽出ができ、この領域を主被写体領域と判定できる。($Main_TgtTbl[i]$)

40

【0053】

ステップS406では、ステップS405で算出された主被写体領域に対して、 $FlashY[i]$ 値の積分値($FlashLightVal$)と $PreY'[i]$ の積分値($DayLightVal$)を算出する。そして、下記の式(9)にて外光とストロボの光量比($Flash_Ratio$)を算出できる。

【0054】

【数 4】

$$\begin{aligned} \text{FlashLightVal} &= \sum_m (\text{Main_TgtTbl}[i] \times \text{FlashY}[i]) \\ \text{DaylightVal} &= \sum_m (\text{Main_TgtTbl}[i] \times \text{PreY}[i]) \end{aligned} \quad (9)$$

$$\text{Flash_Ratio} = \frac{\text{FlashLightVal}}{\text{DayLightVal} + \text{FlashLightVal}} \quad 10$$

【0055】

本実施例ではメイン被写体領域を、なるべく中央に近くてかつストロボの照射された領域と判断した。しかし、もちろんこれだけではなく、顔判別する手法や、色や明るさなどの情報から画像領域を分割して、さらにその中からメイン被写体領域を特定する方法でもよい。また、画像のパターンマッチング方法などを応用した被写体認識などの手法を用いて、被写体領域を特定してもよい。これらの方法においても被写体領域の特定ができれば、前述した $\text{Main_TgtTbl}[i]$ の算出方法が変わるだけであり、そのメイン領域におけるストロボと外光の光量比の算出は同様にして可能である。 20

【0056】

以上のように、本実施形態では、演色性の劣るストロボ光と蛍光灯などの外光との光量比率を算出し、この光量比率に基づいて白検出枠を移動させる。これにより、通常光源に加えて演色性の悪い光源下においてもホワイトバランスを適切に調整できる。

【0057】

(他の実施形態)

本発明の目的は以下のようにしても達成できる。すなわち、前述した各実施形態の機能を実現するための手順が記述されたソフトウェアのプログラムコードを記録した記憶媒体を、システムまたは装置に供給する。そしてそのシステムまたは装置のコンピュータ（またはCPU、MPU等）が記憶媒体に格納されたプログラムコードを読み出して実行するのである。 30

【0058】

この場合、記憶媒体から読み出されたプログラムコード自体が本発明の新規な機能を実現することになり、そのプログラムコードを記憶した記憶媒体およびプログラムは本発明を構成することになる。

【0059】

また、プログラムコードを供給するための記憶媒体としては、例えば、フレキシブルディスク、ハードディスク、光ディスク、光磁気ディスクなどが挙げられる。また、CD-ROM、CD-R、CD-RW、DVD-ROM、DVD-RAM、DVD-RW、DVD-R、磁気テープ、不揮発性のメモ리카ード、ROM等も用いることができる。 40

【0060】

また、コンピュータが読み出したプログラムコードを実行可能とすることにより、前述した各実施形態の機能が実現される。さらに、そのプログラムコードの指示に基づき、コンピュータ上で稼動しているOS（オペレーティングシステム）等が実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した各実施形態の機能が実現される場合も含まれる。

【0061】

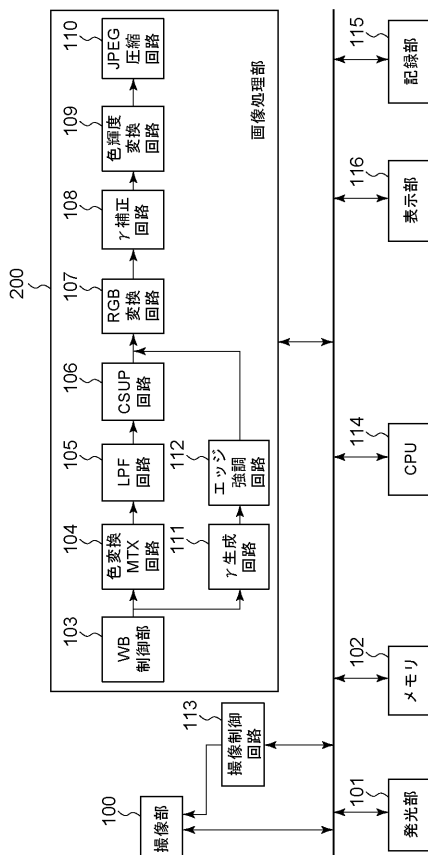
更に、以下の場合も含まれる。まず記憶媒体から読み出されたプログラムコードが、コンピュータに挿入された機能拡張ボードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書き込まれる。その後、そのプログラムコードの指示に基づき、その機能 50

拡張ボードや機能拡張ユニットに備わるCPU等が実際の処理の一部または全部を行う。

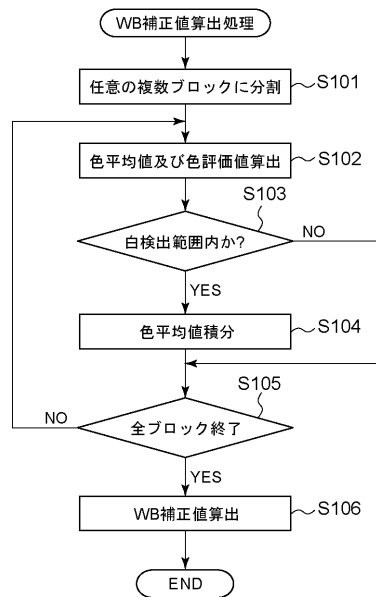
【0062】

また、本発明はデジタルカメラのような撮影を主目的とした機器にかぎらず、携帯電話、パーソナルコンピュータ(ラップトップ型、デスクトップ型、タブレット型など)、ゲーム機など、撮像装置を内蔵もしくは外部接続する任意の機器に適用可能である。従って、本明細書における「撮像装置」は、撮像機能を備えた任意の電子機器を包含することが意図されている。

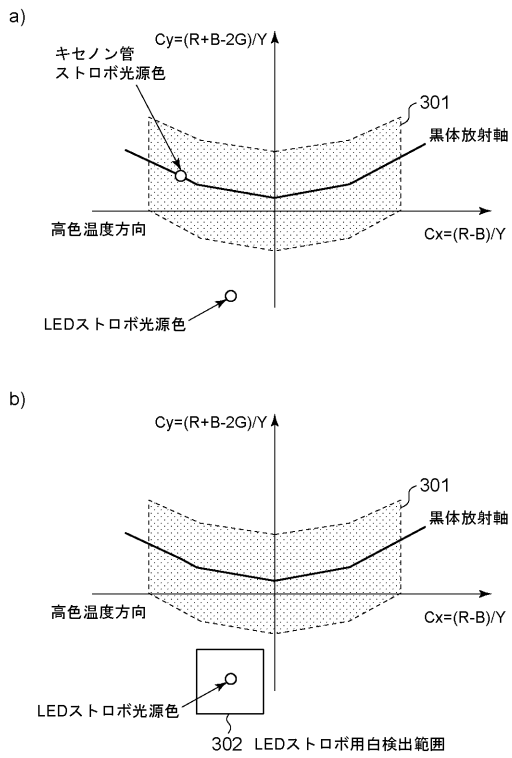
【図1】



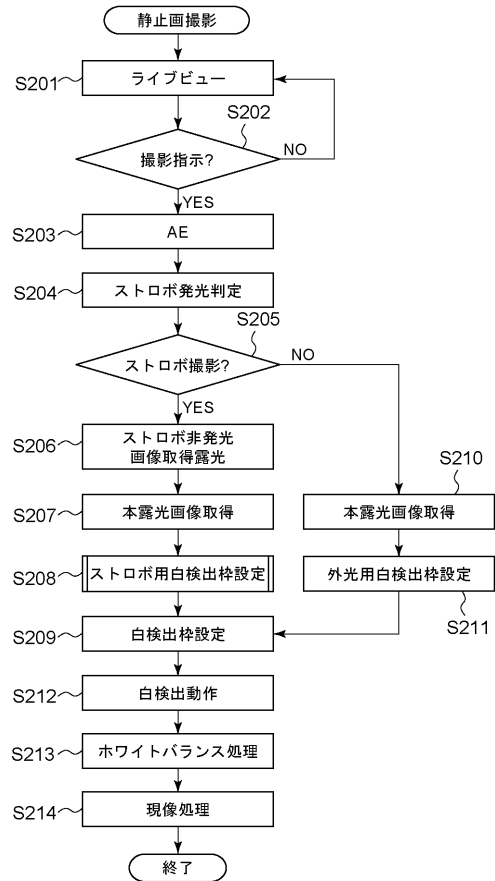
【図2】



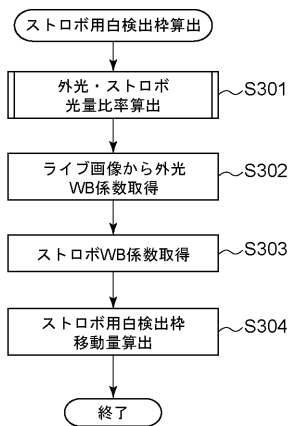
【 図 3 】



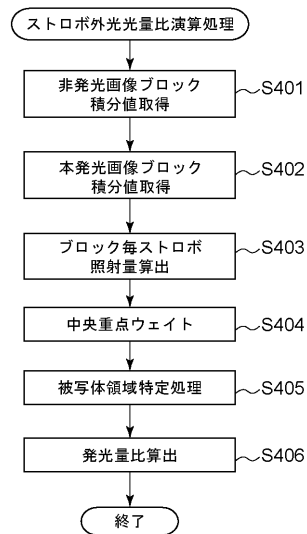
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】

