

(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2015-192152
(P2015-192152A)

(43) 公開日 平成27年11月2日(2015.11.2)

(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 6 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2014-65517 (P2014-65517)
(22) 出願日 平成26年3月27日 (2014. 3. 27)

(71) 出願人 311015207
リコーイメージング株式会社
東京都板橋区前野町二丁目35番7号
(74) 代理人 100078880
弁理士 松岡 修平
(74) 代理人 100169856
弁理士 尾山 栄啓
(74) 代理人 100183760
弁理士 山鹿 宗貴
(72) 発明者 千秋 正人
東京都板橋区前野町二丁目35番7号 リ
コーイメージング株式会社内
Fターム(参考) 5C065 AA03 BB02 CC02 CC03 DD01
GG21 GG22 GG23
5C066 AA01 CA17 EA14 FA01 GA02
GA05 KD02 KE05 KM02

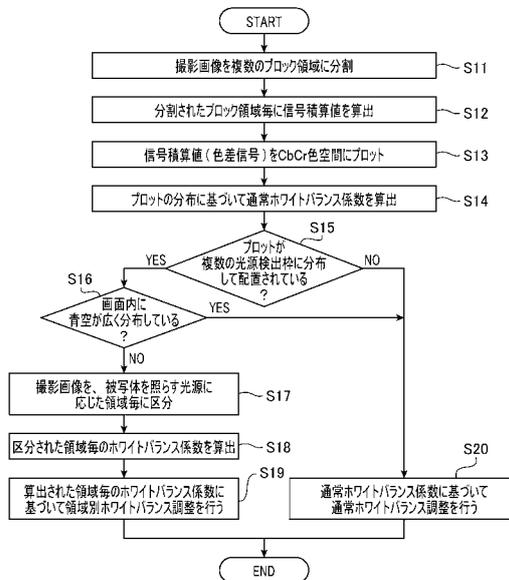
(54) 【発明の名称】 ホワイトバランス調整装置及びホワイトバランス調整方法並びに撮影装置

(57) 【要約】

【課題】 各光源に対応する領域毎に異なる係数を用いてホワイトバランス調整を行うと、処理負荷が重い。

【解決手段】 ホワイトバランス調整装置を、所定の撮像素子より入力される画像信号に基づいて撮影画像の色情報取得する色情報取得手段と、取得された色情報に基づいて領域別ホワイトバランス調整を行うか否かを判定する判定手段と、判定手段により領域別ホワイトバランス調整を行うと判定されたとき、所定のアルゴリズムに基づいて撮影画像を複数の領域に区分し、区分された領域毎に異なる係数を用いてホワイトバランス調整を行うホワイトバランス調整手段とから構成する。

【選択図】 図 2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

所定の撮像素子より入力される画像信号に基づいて撮影画像の色情報を取得する色情報取得手段と、

取得された色情報に基づいて領域別ホワイトバランス調整を行うか否かを判定する判定手段と、

前記判定手段により前記領域別ホワイトバランス調整を行うと判定されたとき、所定のアルゴリズムに基づいて前記撮影画像を複数の領域に区分し、区分された領域毎に異なる係数を用いてホワイトバランス調整を行うホワイトバランス調整手段と、

を備える、

ホワイトバランス調整装置。

10

【請求項 2】

前記判定手段は、

所定の色空間に複数種類の光源検出枠を定義し、

定義された複数種類の光源検出枠のうち2つ以上の光源検出枠に前記色情報取得手段により取得された色情報が分布して配置される場合に、前記領域別ホワイトバランス調整を行うと判定する、

請求項 1 に記載のホワイトバランス調整装置。

【請求項 3】

前記撮像素子より入力される画像信号に基づいて前記撮影画像の輝度情報を取得する輝度情報取得手段

を備え、

前記判定手段は、

前記2つ以上の光源検出枠に前記色情報取得手段により取得された色情報が分布して配置される場合であっても、該2つ以上の光源検出枠が特定の光源検出枠であり且つ前記輝度情報取得手段により取得された輝度情報が所定値以上の輝度を示す場合には、前記領域別ホワイトバランス調整を行わないと判定する、

請求項 2 に記載のホワイトバランス調整装置。

20

【請求項 4】

前記ホワイトバランス調整手段は、

前記判定手段により前記領域別ホワイトバランス調整を行わないと判定されたとき、前記撮影画像の全体に対して同一の係数を用いてホワイトバランス調整を行う、

請求項 1 から請求項 3 の何れか一項に記載のホワイトバランス調整装置。

30

【請求項 5】

請求項 1 から請求項 4 の何れか一項に記載のホワイトバランス調整装置と、

被写体の画像信号を生成して前記ホワイトバランス調整装置に出力する撮像素子と、

を備える、

撮影装置。

【請求項 6】

所定の撮像素子より入力される画像信号に基づいて撮影画像の色情報を取得する色情報取得ステップと、

取得された色情報に基づいて領域別ホワイトバランス調整を行うか否かを判定する判定ステップと、

前記判定ステップにて前記領域別ホワイトバランス調整を行うと判定されたとき、所定のアルゴリズムに基づいて前記撮影画像を複数の領域に区分し、区分された領域毎に異なる係数を用いてホワイトバランス調整を行うホワイトバランス調整ステップと、

を含む、

ホワイトバランス調整方法。

40

【発明の詳細な説明】**【技術分野】**

50

【0001】

本発明は、撮影画像のホワイトバランスを調整するホワイトバランス調整装置及びホワイトバランス調整方法並びにホワイトバランス調整装置を備える撮影装置に関する。

【背景技術】

【0002】

デジタルスチルカメラ等の撮影装置や携帯端末に搭載された撮影装置には、カラー撮像時に安定した色再現を得るためのホワイトバランス調整機能が組み込まれている。ホワイトバランス調整機能では、画面全体が無彩色の基準被写体を撮影している状態でR信号、G信号、B信号の各出力レベルが等しくなるように調整される。

【0003】

しかし、被写体を照らす光源は画面全体で同じとは限らず、日向領域や日陰領域など、画面内の領域毎に異なる場合もある。この場合、画面全体に対して同じ係数を用いてホワイトバランス調整を行うと、画面内の領域によっては適正な色再現が得られない。

【0004】

そこで、例えば特許文献1や特許文献2に、被写体を照らす光源が領域毎に異なる場合に、その異なる領域毎に適正な色再現を得ることが可能なホワイトバランス調整を行う撮影装置が記載されている。具体的には、特許文献1や特許文献2に記載の撮影装置は、画面を各光源（日向や日陰等）に対応する領域に分割し、分割された領域毎に異なる係数を用いてホワイトバランス調整を行うことにより、各領域において適正な色再現を得ることができる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2010-103672号公報

【特許文献2】特開2010-213213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、各光源に対応する領域毎に異なる係数を用いてホワイトバランス調整を行う場合、領域の分割処理及びホワイトバランス係数の計算を複数回実施するなど、通常のホワイトバランス調整を行う場合と比べて計算コストが増加すると共に処理に時間がかかるという問題が指摘される。

【0007】

本発明は上記の事情に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、被写体を照らす光源が領域毎に異なる場合において適正な色再現を実現可能でありつつも処理負荷を抑えるのに好適なホワイトバランス調整装置及びホワイトバランス調整方法並びに撮影装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本実施形態のホワイトバランス調整装置は、所定の撮像素子より入力される画像信号に基づいて撮影画像の色情報を取得する色情報取得手段と、取得された色情報に基づいて領域別ホワイトバランス調整を行うか否かを判定する判定手段と、判定手段により領域別ホワイトバランス調整を行うと判定されたとき、所定のアルゴリズムに基づいて撮影画像を複数の領域に区分し、区分された領域毎に異なる係数を用いてホワイトバランス調整を行うホワイトバランス調整手段とを備える。

【0009】

本実施形態によれば、判定手段による判定結果に基づいて必要時に限り領域別ホワイトバランス調整が行われるため、領域別ホワイトバランス調整による適正な色再現を実現しつつも処理負荷が好適に抑えられる。

【0010】

判定手段は、所定の色空間に複数種類の光源検出枠を定義し、定義された複数種類の光源検出枠のうち2つ以上の光源検出枠に色情報取得手段により取得された色情報が分布して配置される場合に、領域別ホワイトバランス調整を行うと判定してもよい。

【0011】

本実施形態のホワイトバランス調整装置は、撮像素子より入力される画像信号に基づいて撮影画像の輝度情報を取得する輝度情報取得手段を備える構成としてもよい。この場合、判定手段は、2つ以上の光源検出枠に色情報取得手段により取得された色情報が分布して配置される場合であっても、2つ以上の光源検出枠が特定の光源検出枠であり且つ輝度情報取得手段により取得された輝度情報が所定値以上の輝度を示す場合には、領域別ホワイトバランス調整を行わないと判定する。

10

【0012】

ホワイトバランス調整手段は、判定手段により領域別ホワイトバランス調整を行わないと判定されたとき、撮影画像の全体に対して同一の係数を用いてホワイトバランス調整を行う構成としてもよい。

【0013】

本実施形態の撮影装置は、上記のホワイトバランス調整装置と、被写体の画像信号を生成してホワイトバランス調整装置に出力する撮像素子とを備える。

【0014】

本実施形態のホワイトバランス調整方法は、所定の撮像素子より入力される画像信号に基づいて撮影画像の色情報を取得する色情報取得ステップと、取得された色情報に基づいて領域別ホワイトバランス調整を行うか否かを判定する判定ステップと、判定ステップにて領域別ホワイトバランス調整を行うと判定されたとき、所定のアルゴリズムに基づいて撮影画像を複数の領域に区分し、区分された領域毎に異なる係数を用いてホワイトバランス調整を行うホワイトバランス調整ステップとを含む。

20

【発明の効果】

【0015】

本実施形態によれば、被写体を照らす光源が領域毎に異なる場合において適正な色再現を実現可能でありつつも処理負荷を抑えるのに好適なホワイトバランス調整装置及びホワイトバランス調整方法並びに撮影装置が提供される。

【図面の簡単な説明】

30

【0016】

【図1】本発明の実施形態の撮影装置の構成を示すブロック図である。

【図2】本発明の実施形態において画像処理エンジンにて処理されるホワイトバランス調整のフローチャートを示す図である。

【図3】本発明の実施形態において画像処理エンジンによりCbCr色空間に定義付けられた光源検出枠の一例を示す図である。

【図4】本発明の実施形態におけるCbCr色空間へのプロットの分布ケースを示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0017】

40

以下、本発明の実施形態の撮影装置について図面を参照しながら説明する。以下においては、本発明の一実施形態として、デジタル一眼レフカメラについて説明する。なお、撮影装置は、デジタル一眼レフカメラに限らず、例えば、ミラーレス一眼カメラ、コンパクトデジタルカメラ、カムコーダ、タブレット端末、PHS(Personal Handy phone System)、スマートフォン、フィーチャフォン、携帯ゲーム機など、撮影機能を有する別の形態の装置に置き換えてもよい。

【0018】

[撮影装置1の構成]

図1は、本実施形態の撮影装置1の構成を示すブロック図である。図1に示されるように、撮影装置1は、CPU(Central Processing Unit)100、操作部102、絞り・

50

シャッター駆動回路104、撮影レンズ106、絞り108、シャッター110、イメージセンサ112、信号処理回路114、画像処理エンジン116、バッファメモリ118、カード用インタフェース120、LCD (Liquid Crystal Display) 制御回路122、LCD124及びROM (Read Only Memory) 126を備えている。

【0019】

操作部102には、電源スイッチやリリーススイッチ、撮影モードスイッチなど、ユーザが撮影装置1を操作するために必要な各種スイッチが含まれる。ユーザにより電源スイッチが押されると、図示省略されたバッテリーから撮影装置1の各種回路に電源ラインを通じて電源供給が行われる。CPU100は電源供給後、ROM126にアクセスして制御プログラムを読み出してワークエリア (不図示) にロードし、ロードされた制御プログラムを実行することにより、撮影装置1全体の制御を行う。

10

【0020】

リリーススイッチが操作されると、CPU100は、撮影装置1に内蔵されたTTL (Through The Lens) 露出計 (不図示) で測定された測光値に基づき適正露出が得られるように、絞り・シャッター駆動回路104を介して絞り108及びシャッター110を駆動制御する。より詳細には、絞り108及びシャッター110の駆動制御は、プログラムAE (Automatic Exposure)、シャッター速度優先AE、絞り優先AEなど、撮影モードスイッチにより指定されるAE機能に基づいて行われる。また、CPU100はAE制御と併せてAF (Autofocus) 制御を行う。AF制御には、アクティブ方式、位相差検出方式、コントラスト検出方式等が適用される。なお、この種のAE及びAFの構成及び制御については周知であるため、ここでの詳細な説明は省略する。

20

【0021】

被写体からの光束は、撮影レンズ106、絞り108、シャッター110を通過してイメージセンサ112により受光される。イメージセンサ112は、例えばベイヤ型画素配置を有する単板式カラーCCD (Charge Coupled Device) イメージセンサであり、受光面上の各画素で結像した光学像を光量に応じた電荷として蓄積して、R (Red)、G (Green)、B (Blue) の各色に応じた撮像信号に変換し信号処理回路114に出力する。なお、イメージセンサ112は、例えばCMOS (Complementary Metal Oxide Semiconductor) イメージセンサ等の他のイメージャであってもよい。

【0022】

信号処理回路114は、イメージセンサ112より入力される電気信号 (撮影データ) に対してクランプ、デモザイク等の所定の信号処理を施して、画像処理エンジン116に出力する。画像処理エンジン116は、信号処理回路114より入力される信号に対してマトリクス演算、Y/C分離、ホワイトバランス調整等の所定の信号処理を施して輝度信号Y、色差信号Cb、Crを生成し、JPEG (Joint Photographic Experts Group) 等の所定のフォーマットで圧縮する。バッファメモリ118は、画像処理エンジン116による処理の実行時、処理データの一時的な保存場所として用いられる。

30

【0023】

カード用インタフェース120のカードスロットには、メモリカード200が着脱可能に差し込まれている。

40

【0024】

画像処理エンジン116は、カード用インタフェース120を介してメモリカード200と通信可能である。画像処理エンジン116は、生成された圧縮画像信号 (撮影画像データ) をメモリカード200 (又は撮影装置1に備えられる不図示の内蔵メモリ) に保存する。

【0025】

また、画像処理エンジン116は、生成された輝度信号Y、色差信号Cb、Crをフレームメモリ (不図示) にフレーム単位でバッファリングする。画像処理エンジン116は、バッファリングされた信号を所定のタイミングで各フレームメモリから掃き出して所定のフォーマットのビデオ信号に変換し、LCD制御回路122に出力する。LCD制御回

50

路 1 2 2 は、画像処理エンジン 1 1 6 より入力される画像信号を基に液晶を変調制御する。これにより、被写体の撮影画像が LCD 1 2 4 の表示画面に表示される。ユーザは、A E 制御及び A F 制御に基づいて適正な輝度及びピントで撮影されたリアルタイムのスルー画を、LCD 1 2 4 の表示画面を通じて視認することができる。

【 0 0 2 6 】

画像処理エンジン 1 1 6 は、ユーザにより撮影画像の再生操作が行われると、操作により指定された撮影画像データをメモリカード 2 0 0 又は内蔵メモリより読み出して所定のフォーマットの画像信号に変換し、LCD 制御回路 1 2 2 に出力する。LCD 制御回路 1 2 2 が画像処理エンジン 1 1 6 より入力される画像信号を基に液晶を変調制御することで、被写体の撮影画像が LCD 1 2 4 の表示画面に表示される。

10

【 0 0 2 7 】

[ホワイトバランス調整処理]

次に、画像処理エンジン 1 1 6 によるホワイトバランス調整処理について具体的に説明する。図 2 は、画像処理エンジン 1 1 6 によるホワイトバランス調整処理のフローチャートを示す。

【 0 0 2 8 】

[図 2 の S 1 1 (撮影画像のブロック分割)]

本処理ステップ S 1 1 では、例えば、イメージセンサ 1 1 2 の全有効画素に対応する画面 (撮影画像) が 2 5 6 ブロックの領域に等分割 (水平 1 6 分割 × 垂直 1 6 分割) される。等分割された各ブロック領域には、画像処理エンジン 1 1 6 による管理の都合上、アドレスが割り当てられる。

20

【 0 0 2 9 】

[図 2 の S 1 2 (各ブロック領域の信号積算値の算出)]

本処理ステップ S 1 2 では、処理ステップ S 1 1 (撮影画像のブロック分割) にて等分割されたブロック領域毎に、Y / C 分離後の輝度信号 Y の積算値及び色差信号 C の積算値が算出される。色差信号 C は、色差成分 C b 及び色差成分 C r の 2 軸の情報を持つ。

【 0 0 3 0 】

[図 2 の S 1 3 (色空間へのプロット)]

画像処理エンジン 1 1 6 は、互いに直交する C b 軸と C r 軸とによって定義される所定の C b C r 色空間に複数種類の光源検出枠を定義付けている。図 3 は、画像処理エンジン 1 1 6 によって C b C r 色空間に定義付けられた光源検出枠の一例を示す。図 3 中、横軸が C b 軸であり、縦軸が C r 軸である。また、原点と交差する曲線は、黒体放射曲線を示す。黒体放射曲線上において、図 3 中左上 (C r 成分が強い) ほど色温度が低くなり、図 3 中右下 (C b 成分が強い) ほど色温度が高くなる。図 3 の例では、黒体放射曲線沿いに 4 つの光源検出枠が配置されている。4 つの光源検出枠は、図 3 中左上から順に、白熱灯検出枠 F 1、太陽光検出枠 F 2、曇天検出枠 F 3、日陰検出枠 F 4 である。また、太陽光検出枠 F 2 に対して図 3 中左下 (グリーン成分が強くなる位置) であって、黒体放射曲線から外れた位置に、3 つの光源検出枠が配置されている。3 つの光源検出枠は、図 3 中左上から順に、白色蛍光灯検出枠 F 5、昼白色蛍光灯検出枠 F 6、昼光色蛍光灯検出枠 F 7 である。

30

40

【 0 0 3 1 】

本処理ステップ S 1 3 では、処理ステップ S 1 2 (各ブロック領域の信号積算値の算出) の算出結果に従い、各ブロック領域の色差信号 C の積算値 (以下、説明の便宜上、「積算値」を省略する。) が C b C r 色空間にプロットされる。例えば、被写体が太陽光に照らされているブロック領域の色差信号 C は、太陽光検出枠 F 2 内にプロットされ、被写体が日陰になっているブロック領域の色差信号 C は、日陰検出枠 F 4 にプロットされる。各プロットには、そのブロック領域の輝度信号 Y の積算値 (以下、説明の便宜上、「積算値」を省略する。) 及びアドレスが関連付けられる。

【 0 0 3 2 】

[図 2 の S 1 4 (通常ホワイトバランス係数の算出)]

50

本処理ステップ S 1 4 では、ホワイトバランス係数が算出される。具体的には、本処理ステップ S 1 4 では、処理ステップ S 1 3 (色空間へのプロット) にて C b C r 色空間にプロットされた色差信号 C の分布に基づいて画面全体に対する光源が推定される。例えば、昼白色蛍光灯検出枠 F 6 内に最も多くプロットが分布している場合は、画面全体が昼白色蛍光灯によって照らされているものと推定される。次いで、推定された光源下で画面全体が無彩色の基準被写体を撮影している状態で R 信号、G 信号、B 信号の各出力レベルが等しくなるためのホワイトバランス係数(ホワイトバランスゲイン)が算出される。すなわち、本処理ステップ S 1 4 では、画面全体に均一なホワイトバランス調整を行うためのホワイトバランス係数が算出される。以下、便宜上、ここで算出される、画面全体に対するホワイトバランス係数を「通常ホワイトバランス係数」と記す。

10

【 0 0 3 3 】

[図 2 の S 1 5 (プロットの分布に関する判定)]

本処理ステップ S 1 5 では、処理ステップ S 1 3 (色空間へのプロット) にて C b C r 色空間にプロットされた色差信号 C が複数の光源検出枠に分布して配置されているか否かが判定される。なお、プロット(色差信号 C) が光源検出枠に配置されているか否かについては、配置プロット数に関する閾値判定を導入してもよい。具体的には、配置プロット数が所定数未満の光源検出枠については、本処理ステップ S 1 5 上ではプロットが配置されていないものとして取り扱ってもよい。これにより、例えば画面内の極僅かな領域のみ照らす光源がホワイトバランス調整に影響を及ぼさないようになる。

20

【 0 0 3 4 】

[図 2 の S 1 6 (青空の判定)]

本処理ステップ S 1 6 は、処理ステップ S 1 5 (プロットの分布に関する判定) にてプロットが複数の光源検出枠に分布して配置されていると判定された場合(S 1 5 : Y E S) に実行される。本処理ステップ S 1 6 では、画面内に青空と推定される領域が広く分布しているか否かが判定される。具体的には、色温度の高い日陰寄り(曇天検出枠 F 3 及び日陰検出枠 F 4) に所定数以上のプロットが分布して配置され且つこれらのプロットに関連付けられた輝度信号 Y の総和値(又は平均値)が所定値以上の場合に、画面内に青空と推定される領域が広く分布していると判定される(S 1 6 : Y E S)。

【 0 0 3 5 】

[図 2 の S 1 7 (撮影画像を光源に応じた領域毎に区分)]

本処理ステップ S 1 7 は、処理ステップ S 1 6 (青空の判定) にて画面内に青空と推定される領域が広く分布していると判定されなかった場合(S 1 6 : N O) に実行される。本処理ステップ S 1 7 では、撮影画像が、被写体を照らす光源に応じた領域毎に区分される。具体的には、本処理ステップ S 1 7 では、処理ステップ S 1 1 (撮影画像のブロック分割) にて分割された各ブロック領域(プロット)に対して、そのプロットが配置されている光源検出枠の種類情報が付加される。このように、各ブロック領域に対して光源検出枠の種類情報が付加されることにより、撮影画像が光源に応じた領域毎に区分される。例えば、撮影画像の上半分のブロック領域(プロット)が太陽光検出枠 F 2 に分布して配置され且つ残りの下半分のブロック領域(プロット)が日陰検出枠 F 4 に分布して配置されている場合を考える。この場合、撮影画像の上半分、下半分の領域がそれぞれ、日向領域、日陰領域に区分される。なお、各ブロック領域(プロット)の撮影画像内の位置は、プロットに関連付けられているアドレスによって既知である。

30

40

【 0 0 3 6 】

[図 2 の S 1 8 (区分された領域毎のホワイトバランス係数の算出)]

本処理ステップ S 1 8 では、処理ステップ S 1 7 (撮影画像を光源に応じた領域毎に区分) にて区分された各領域についてその光源に応じたホワイトバランス係数が算出される。

【 0 0 3 7 】

例えば、撮影画像の上半分、下半分の領域がそれぞれ、日向領域、日陰領域に区分された場合を考える。この場合、撮影画像の上半分の領域に対しては、太陽光下で基準被写体

50

を撮影している状態で R 信号、G 信号、B 信号の各出力レベルが等しくなるためのホワイトバランス係数（以下、便宜上、「日向用ホワイトバランス係数」と記す。）が暫定的に算出される。次いで、画面全体に対する日向領域の割合に基づいて、暫定的な日向用ホワイトバランス係数と処理ステップ S 1 4（通常ホワイトバランス係数の算出）にて算出された通常ホワイトバランス係数との混合比が決定される。画面全体に対する日向領域の割合が高いほど日向用ホワイトバランス係数の混合比が高くなる。そして、決定された混合比で暫定的な日向用ホワイトバランス係数と通常ホワイトバランス係数とが加重平均されることにより、日向用ホワイトバランス係数が算出される。

【 0 0 3 8 】

また、撮影画像の下半分の領域に対しては、日陰で基準被写体を撮影している状態で R 信号、G 信号、B 信号の各出力レベルが等しくなるためのホワイトバランス係数（以下、便宜上、「日陰用ホワイトバランス係数」と記す。）が暫定的に算出される。次いで、画面全体に対する日陰領域の割合に基づいて、暫定的な日陰用ホワイトバランス係数と処理ステップ S 1 4（通常ホワイトバランス係数の算出）にて算出された通常ホワイトバランス係数との混合比が決定される。画面全体に対する日陰領域の割合が高いほど日陰用ホワイトバランス係数の混合比が高くなる。そして、決定された混合比で暫定的な日陰用ホワイトバランス係数と通常ホワイトバランス係数とが加重平均されることにより、日陰用ホワイトバランス係数が算出される。

【 0 0 3 9 】

日向領域と日陰領域との境界付近でホワイトバランス係数の差が大きい場合、ホワイトバランス調整後の撮影画像において両領域の色味が異なることにより、ユーザが違和感を覚えることがある。このような違和感を抑えるため、例えば日向領域と日陰領域との境界付近で色味が滑らかに変化するように、境界付近のブロック領域にて日向用ホワイトバランス係数及び日陰用ホワイトバランス係数の両係数の値が適宜調整されてもよい。

【 0 0 4 0 】

なお、上記は、領域毎のホワイトバランス係数の算出方法の一例である。領域毎のホワイトバランス係数の他の具体的算出方法については、例えば特許文献 1 や特許文献 2 において参照することができる。

【 0 0 4 1 】

[図 2 の S 1 9（領域別ホワイトバランス調整）]

本処理ステップ S 1 9 では、処理ステップ S 1 8（区分された領域毎にホワイトバランス係数の算出）にて算出された領域毎のホワイトバランス係数に基づいて領域別ホワイトバランス調整が行われる。具体的には、撮影画像の上半分の日向領域（各ブロック領域）には、処理ステップ S 1 8（区分された領域毎にホワイトバランス係数の算出）にて算出された日向用ホワイトバランス係数を用いたホワイトバランス調整が行われる。また、撮影画像の下半分の日陰領域（各ブロック領域）には、同処理ステップ S 1 8 にて算出された日陰用ホワイトバランス係数を用いたホワイトバランス調整が行われる。

【 0 0 4 2 】

[図 2 の S 2 0（通常ホワイトバランス調整）]

本処理ステップ S 2 0 は、処理ステップ S 1 5（プロットの分布に関する判定）にてプロットが複数の光源検出枠に分布して配置されていると判定されなかった場合（S 1 5：NO）に実行される。この場合、プロットが単一の光源検出枠に分布して配置されていることから、画面全体が 1 種類の光源によって照らされているものと推定される。そのため、処理ステップ S 1 4（通常ホワイトバランス係数の算出）にて算出された通常ホワイトバランス係数を用いた、画面全体に対する均一なホワイトバランス調整（以下、便宜上、「通常ホワイトバランス調整」と記す。）が行われる。

【 0 0 4 3 】

また、本処理ステップ S 2 0 は、処理ステップ S 1 6（青空の判定）にて画面内に青空と推定される領域が広く分布していると判定された場合（S 1 6：YES）にも実行される。この場合、撮影画像のコントラストが低いため、日向領域や日陰領域等の各領域の境

10

20

30

40

50

界を判別することが難しい。また、この場合、領域別ホワイトバランス調整を行うと、その処理痕が目立つことがある。そのため、この場合も領域別ホワイトバランス調整が行われず、通常ホワイトバランス調整が行われる。

【0044】

このように、本実施形態では、処理負荷の重い領域別ホワイトバランス調整の実行が必要時に限られる。そのため、領域別ホワイトバランス調整による適正な色再現が実現されつつも撮影装置1の処理負荷が好適に抑えられる。

【0045】

[具体的ケースの説明]

次に、図4(a)~図4(d)を用いて、プロットがCbCr色空間にどのように分布して配置されると、どのようなホワイトバランス調整が行われるかを説明する。

10

【0046】

[ケース1]

図4(a)は、CbCr色空間へのプロットの分布ケース1を示す。ケース1では、プロットは、白熱灯検出枠F1にのみ、すなわち単一の光源検出枠にのみ分布して配置されている。そのため、図2の処理ステップS14(通常ホワイトバランス係数の算出)において、白熱灯下で画面全体が無彩色の基準被写体を撮影している状態でR信号、G信号、B信号の各出力レベルが等しくなるための通常ホワイトバランス係数が算出される。処理ステップS20(通常ホワイトバランス調整)では、処理ステップS14にて算出された通常ホワイトバランス係数を用いた通常ホワイトバランス調整が行われる。

20

【0047】

[ケース2]

図4(b)は、CbCr色空間へのプロットの分布ケース2を示す。ケース2では、曇天検出枠F3及び日陰検出枠F4に所定数以上のプロットが分布して配置され且つこれらのプロットに関連付けられた輝度信号Yの総和値(又は平均値)が所定値以上である。そのため、図2の処理ステップS16において、画面内に青空と推定される領域が広く分布していると判定される。そのため、処理ステップS20(通常ホワイトバランス調整)において、処理ステップS14(通常ホワイトバランス係数の算出)にて算出された通常ホワイトバランス係数を用いた通常ホワイトバランス調整が行われる。

30

【0048】

[ケース3]

図4(c)は、CbCr色空間へのプロットの分布ケース3を示す。ケース3では、プロットは、複数の光源検出枠に分布して配置されている。そのため、図2の処理ステップS19(領域別ホワイトバランス調整)において、処理ステップS18(区分された領域毎のホワイトバランス係数の算出)にて算出された領域毎のホワイトバランス係数を用いた領域別ホワイトバランス調整が行われる。

【0049】

[ケース4]

図4(d)は、CbCr色空間へのプロットの分布ケース4を示す。ケース4では、プロットは、何れの光源検出枠にも配置されていない。この場合、図2のフローチャートに示される処理が中断される。図2のフローチャートの処理の中断後、規定のホワイトバランス係数を用いたホワイトバランス調整が行われる。具体的には、所定の標準光源下で画面全体が無彩色の基準被写体を撮影している状態でR信号、G信号、B信号の各出力レベルが等しくなるためのホワイトバランス係数を用いたホワイトバランス調整が行われる。

40

【0050】

以上が本発明の例示的な実施形態の説明である。本発明の実施形態は、上記に説明したものに限定されず、本発明の技術的思想の範囲において様々な変形が可能である。例えば明細書中に例示的に明示される実施形態等又は自明な実施形態等を適宜組み合わせた内容も本願の実施形態に含まれる。

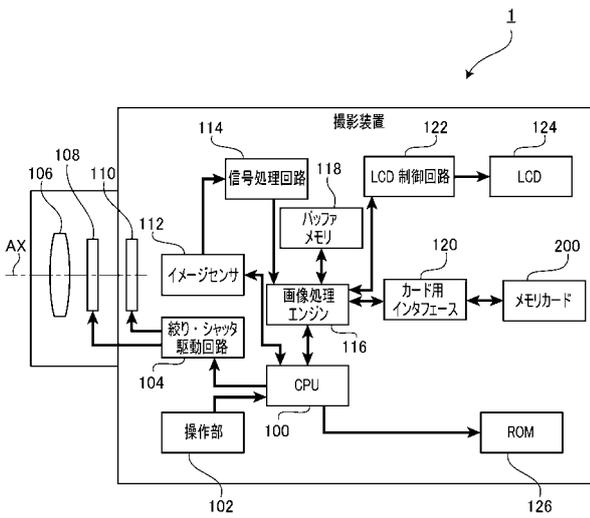
【符号の説明】

50

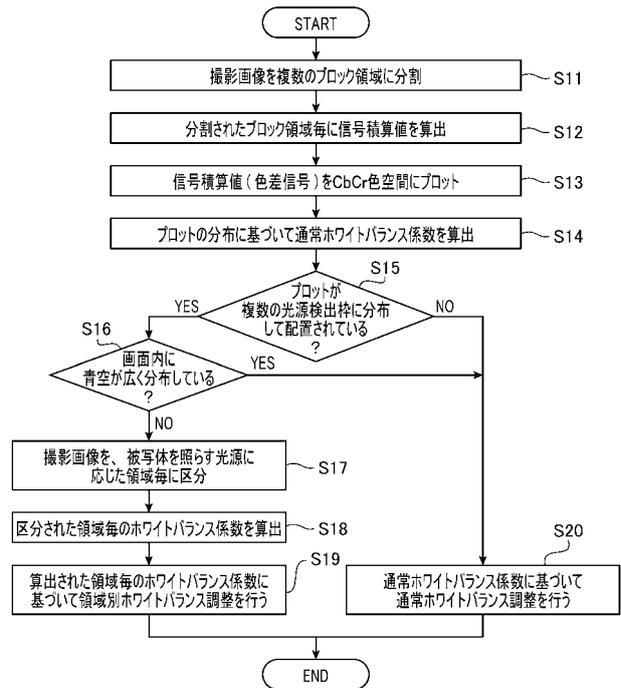
【 0 0 5 1 】

- 1 撮影装置
- 100 CPU
- 102 操作部
- 104 絞り・シャッタ駆動回路
- 106 撮影レンズ
- 108 絞り
- 110 シャッタ
- 112 イメージセンサ
- 114 信号処理回路
- 116 画像処理エンジン
- 118 バッファメモリ
- 120 カード用インタフェース
- 122 LCD制御回路
- 124 LCD
- 126 ROM
- 200 メモリカード

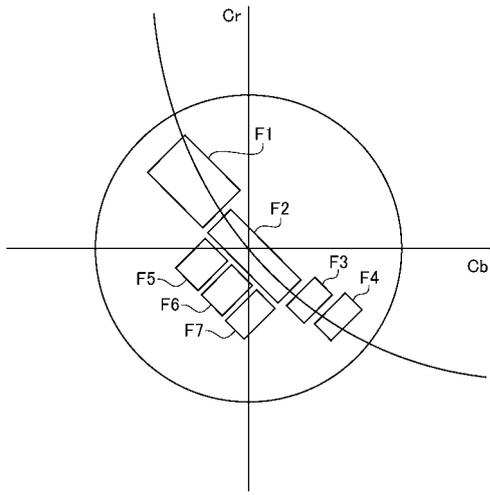
【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】

