

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4464143号
(P4464143)

(45) 発行日 平成22年5月19日(2010.5.19)

(24) 登録日 平成22年2月26日(2010.2.26)

(51) Int.Cl.	F 1
HO4N 9/04 (2006.01)	HO4N 9/04 B
GO6T 1/00 (2006.01)	GO6T 1/00 510
HO4N 9/73 (2006.01)	HO4N 9/73 A
HO4N 101/00 (2006.01)	HO4N 101:00

請求項の数 10 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2004-2106 (P2004-2106)
(22) 出願日	平成16年1月7日 (2004.1.7)
(65) 公開番号	特開2005-198016 (P2005-198016A)
(43) 公開日	平成17年7月21日 (2005.7.21)
審査請求日	平成19年1月9日 (2007.1.9)

(73) 特許権者	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	100076428 弁理士 大塚 康徳
(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
(72) 発明者	大久保 俊之 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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像処理方法及び装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

投光手段による投光を行わずに被写体を撮像し、第1の画像を取得する第1の撮像工程と、

前記投光手段により投光を行って前記被写体を撮像し、第2の画像を取得する第2の撮像工程と、

前記被写体が前記投光手段により投光されて撮像された場合、前記第1の画像と前記第2の画像に基づいて、前記第2の画像中の特定色の画素を抽出する抽出工程とを有し、
前記抽出工程は、

前記第1の画像と前記第2の画像の画素値の差を画素毎に求める工程と、

当該差が予め決められた範囲内にある場合に、対応する画素を前記特定色の画素として抽出する工程と

を有することを特徴とする画像処理方法。

【請求項 2】

前記範囲は、抽出する特定色の被写体に対して前記投光手段により投光を行って予め撮像した画像中の被写体の画素値に基づいて設定されることを特徴とする請求項1に記載の画像処理方法。

【請求項 3】

前記予め撮像した画像中の被写体の画素値は記憶手段に記憶されており、前記抽出工程は、前記記憶手段から前記画素値を読み出す工程を有することを特徴とする請求項2に記

載の画像処理方法。

【請求項 4】

前記第1の画像に基づいて、前記被写体の輝度を求める輝度検出工程と、
当該輝度が予め設定された輝度よりも低い場合に、前記抽出工程を駆動するように制御
する制御工程と

を更に有することを特徴とする請求項1乃至3のいずれか1項に記載の画像処理方法。

【請求項 5】

複数の画素を含む撮像手段と、

投光手段と、

同じ被写体に対して、前記投光手段による投光を行わずに前記撮像手段により撮像して
第1の画像を取得した後、前記投光手段により投光を行って前記撮像手段により撮像して
第2の画像を取得した場合、前記第1の画像と前記第2の画像とに基づいて、前記第2の
画像中の特定色の画素を抽出する抽出手段とを有し、

前記抽出手段は、前記第1の画像と前記第2の画像の画素値の差を画素毎に求め、当該
差が予め決められた範囲内にある場合に、対応する画素を前記特定色の画素として抽出す
ることを特徴とする画像処理装置。

【請求項 6】

前記範囲は、抽出する特定色の被写体に対して前記投光手段により投光を行って予め撮
像した画像中の被写体の画素値に基づいて設定されることを特徴とする請求項5に記載の
画像処理装置。

10

【請求項 7】

前記予め撮像した画像中の被写体の画素値を記憶する記憶手段を更に有することを特徴
とする請求項6に記載の画像処理装置。

【請求項 8】

前記第1の画像に基づいて、前記被写体の輝度を求める輝度検出手段と、
当該輝度が予め設定された輝度よりも低い場合に、前記抽出手段を駆動するように制御
する制御手段と

を更に有することを特徴とする請求項5乃至7のいずれか1項に記載の画像処理装置。

【請求項 9】

コンピュータに、請求項1乃至4のいずれか1項に記載の画像処理方法の各工程を実行
させるためのプログラム。

20

【請求項 10】

請求項9に記載のプログラムを記憶したことを特徴とする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】

本発明は、画像処理方法及び画像処理装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、固体メモリ素子を有するメモリカードを記録媒体として、静止画像や動画像を記
録する電子カメラ等の撮像装置は既に市販されており、撮影時にオートホワイトバランス
補正機能を備える電子カメラも販売されている。

30

【0003】

これらの電子カメラによれば、撮影した場所の光源が異なるために撮影した画像のカラ
ーバランスが崩れても、自動で光源色を特定して、カラーバランス補正を行うようにな
っており、撮影者は光源色を意識せずとも適正色での撮影ができるようになっている(例
えば、特許文献1参照)。

【0004】

【特許文献1】特開2000-350232号公報

40

50

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【0005】**

このような従来の電子カメラ等の撮像装置におけるオートホワイトバランス補正方法では、撮影した画像から白と思われる部分を抽出し、抽出した白部分のカラーバランスを整えることで画像全体のカラーバランスを補正していた。しかし、撮影した画像から白部分を抽出するときに誤って有彩色を白と誤検出してしまい、補正処理した画像のカラーバランスが不適正となる場合があるという問題があった。

【0006】

本発明は上記問題点を鑑みてなされたものであり、撮影した画像における所望色の部分の検出を、より適切に行えるようにすることを目的とする。 10

【課題を解決するための手段】**【0007】**

上記目的を達成するために、本発明の画像処理装置は、複数の画素を含む撮像手段と、投光手段と、同じ被写体に対して、前記投光手段による投光を行わずに前記撮像手段により撮像して第1の画像を取得した後、前記投光手段により投光を行って前記撮像手段により撮像して第2の画像を取得した場合、前記第1の画像と前記第2の画像とに基づいて、前記第2の画像中の特定色の画素を抽出する抽出手段とを有し、前記抽出工程は、前記第1の画像と前記第2の画像の画素値の差を画素毎に求める工程と、当該差が予め決められた範囲内にある場合に、対応する画素を前記特定色の画素として抽出する工程とを有する。 20

【0008】

また、本発明の画像処理方法は、投光手段による投光を行わずに被写体を撮像し、第1の画像を取得する第1の撮像工程と、前記投光手段により投光を行って前記被写体を撮像し、第2の画像を取得する第2の撮像工程と、前記被写体が前記投光手段により投光されて撮像された場合、前記第1の画像と前記第2の画像に基づいて、前記第2の画像中の特定色の画素を抽出する抽出工程とを有し、前記抽出手段は、前記第1の画像と前記第2の画像の画素値の差を画素毎に求め、当該差が予め決められた範囲内にある場合に、対応する画素を前記特定色の画素として抽出する。 30

【発明の効果】**【0009】**

上記構成によれば、撮影した画像における所望色の部分の検出を、より適切に行うことが可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】**【0010】**

以下、添付図面を参照して本発明を実施するための最良の形態を詳細に説明する。

【0011】

図1は、本発明の実施の形態における画像処理装置の構成を示す図である。

【0012】

図1において、100は本実施の形態における画像処理装置である。画像処理装置100は、デジタルカメラ、デジタルビデオカメラ、カメラ付き携帯端末（カメラ付き携帯電話を含む）の何れであってもよい。実施の形態では、画像処理装置100がデジタルカメラである場合を説明する。 40

【0013】

画像処理装置100内において、10は撮影レンズ、12は絞り機能を備えるシャッター、14は光学像を電気信号に変換する撮像素子、16は撮像素子14のアナログ信号出力をデジタル信号に変換するA/D変換器である。

【0014】

18は撮像素子14、A/D変換器16、D/A変換器26にそれぞれクロック信号や制御信号を供給するタイミング発生回路であり、メモリ制御部22及びシステム制御部5 50

0により制御される。

【0015】

20は画像処理部であり、A/D変換器16からの画像データ或いはメモリ制御部22からの画像データに対して所定の画素補間処理や色変換処理を行う。また、画像処理部20は、A/D変換器16から出力される画像データを用いて所定の演算処理を行い、得られた演算結果に基づいてシステム制御部50が露光制御部40及び測距制御部42に対して、TTL(スルーナンス)方式のオートフォーカス(AF)処理、自動露出(AE)処理、フラッシュプリ発光(EF)処理を行っている。さらに、画像処理部20は、A/D変換器16から出力される画像データを用いて所定の演算処理を行い、得られた演算結果に基づいてTTL方式のオートホワイトバランス(AWB)処理も行っている。 10

【0016】

22はメモリ制御部であり、A/D変換器16、タイミング発生回路18、画像処理部20、画像表示メモリ24、D/A変換器26、メモリ30、圧縮伸長部32を制御する。A/D変換器16から出力される画像データは、画像処理部20、メモリ制御部22を介して、或いはメモリ制御部22のみを介して、画像表示メモリ24或いはメモリ30に書き込まれる。

【0017】

24は画像表示メモリ、26はD/A変換器、28はLCD(Liquid Crystal Display)等を有する画像表示部である。画像表示メモリ24に書き込まれた表示用の画像データはD/A変換器26を介して画像表示部28に表示される。 20

【0018】

画像表示部28を用いて撮像した画像データを逐次表示すれば、電子ファインダ機能を実現することが可能である。なお、画像表示部28は、システム制御部50の指示により表示のON又はOFFが可能である。画像表示部28の表示をOFFにした場合、画像処理装置100の電力消費を大幅に低減することができる。また、画像表示部28は、合焦、手振れ、フラッシュ充電、シャッタースピード、絞り値、露出補正等に関する情報をシステム制御部50からの指示に従って表示する。

【0019】

30は撮影した静止画像や動画像を格納するためのメモリであり、所定枚数の静止画像や所定時間の動画像を格納するのに充分な記憶容量を備えている。これにより、複数枚の静止画像を連続して撮影する連写やパノラマ撮影の場合にも、高速かつ大量の画像をメモリ30に書き込むことができる。また、メモリ30はシステム制御部50の作業領域としても使用することが可能である。 30

【0020】

32はメモリ30から読み出した画像データを所定の画像圧縮方法(適応離散コサイン変換(ADCT)等)に従って画像圧縮し、画像圧縮された画像データをメモリ30に書き込む機能及びメモリ30から読み出した画像データを伸長し、伸長した画像データをメモリ30に書き込む機能を有する圧縮伸長部である。

【0021】

40は絞り機能を備えるシャッター12を制御する露光制御部であり、フラッシュ48と連携することによりフラッシュ調光機能も有するものである。42は撮影レンズ10のフォーカシングを制御する測距制御部、44は撮影レンズ10のズーミングを制御するズーム制御部、46はレンズを保護するためのバリア102の動作を制御するバリア制御部である。48はフラッシュであり、AF補助光の投光機能、フラッシュ調光機能も有する。露光制御部40及び測距制御部42はTTL方式を用いて制御されており、上述の通り、A/D変換器16からの画像データを画像処理部20によって演算した演算結果に基づき、システム制御部50が露光制御部40及び測距制御部42を制御する。 40

【0022】

50は画像処理装置100全体を制御するシステム制御部であり、52はシステム制御部50の動作用の定数、変数、プログラム等を記憶するメモリである。 50

【0023】

54はシステム制御部50でのプログラムの実行に応じて、文字、画像、音声等を用いて動作状態やメッセージ等をユーザに報知する、表示装置やスピーカー等の通知部あり、画像処理装置100の操作部近辺の視認し易い位置に単数或いは複数個所設置される。例えばLCDやLED、発音素子等の組み合わせにより構成されている。また、通知部54は、その一部の機能が光学ファインダー104内に設置されている。

【0024】

表示部54の表示内容のうち、LCD等に表示するものとしては、シングルショット/連写撮影表示、セルフタイマー表示、圧縮率表示、記録画素数表示、記録枚数表示、残撮影可能枚数表示、シャッタースピード表示、絞り値表示、露出補正表示、フラッシュ表示、赤目緩和表示、マクロ撮影表示、ズバー設定表示、時計用電池残量表示、電池残量表示、エラー表示、複数桁の数字による情報表示、記録媒体200及び210の着脱状態表示、通信I/F動作表示、日付け・時刻表示等がある。

10

【0025】

また、表示部54の表示内容のうち、光学ファインダー104内に表示するものとしては、合焦表示、手振れ警告表示、フラッシュ充電表示、シャッタースピード表示、絞り値表示、露出補正表示等がある。

【0026】

56は電気的に消去・記録可能な不揮発性メモリであり、例えばEEPROM等が用いられる。

20

【0027】

60、62、64、及び70は、システム制御部50の各種の動作指示を入力するための操作手段であり、スイッチやダイアル、タッチパネル、視線検知によるポインティング、音声認識装置等の単数或いは複数の組み合わせで構成される。

【0028】

ここで、これらの操作手段の具体的な説明を行う。

【0029】

60はモードダイアルスイッチで、電源オフ、自動撮影モード、撮影モード、パノラマ撮影モード、再生モード、マルチ画面再生・消去モード、PC接続モード等の各機能モードを切り替え設定することができる。

30

【0030】

62はシャッタースイッチSW1で、不図示のシャッターボタンの操作途中でONとなり、AF(オートフォーカス)処理、AE(自動露出)処理、AWB(オートホワイトバランス)処理、EF(フラッシュプリ発光)処理等の動作開始を指示する。

【0031】

64はシャッタースイッチSW2で、不図示のシャッターボタンの操作完了でONとなり、撮像素子12から読み出した信号をA/D変換器16、メモリ制御部22を介してメモリ30に画像データを書き込む露光処理、画像処理部20やメモリ制御部22での演算を用いた現像処理、メモリ30から画像データを読み出し、圧縮伸長部32で画像圧縮を行い、記録媒体200或いは210に画像データを書き込む記録処理という一連の処理の動作開始を指示する。

40

【0032】

70は各種ボタンやタッチパネル等からなる操作部で、メニューボタン、セットボタン、マクロ/非マクロ切り替えボタン、マルチ画面再生改ページボタン、フラッシュ設定ボタン、単写/連写/セルフタイマー切り替えボタン、メニュー移動+(プラス)ボタン、メニュー移動-(マイナス)ボタン、再生画像移動+(プラス)ボタン、再生画像-(マイナス)ボタン、撮影画質選択ボタン、露出補正ボタン、日付/時間設定ボタン等がある。

【0033】

66は、後述する白画素の検出時に用いられ、被写体に光を投光する投光装置である。

50

【0034】

80は電源制御部で、電池検出回路、DC - CDコンバータ、通電するブロックを切り替えるスイッチ回路等により構成されており、電池の装着の有無、電池の種類、電池残量の検出を行い、検出結果及びシステム制御部50の指示に基づいてDC - DCコンバータを制御し、必要な電圧を必要な期間、記録媒体を含む各部へ供給する。

【0035】

82、84はコネクタ、86はアルカリ電池やリチウム電池等の一次電池やNiCd電池やNiMH電池、Li電池等の二次電池、ACアダプター等からなる電源である。

【0036】

90及び94はメモリカードやハードディスク等の記録媒体とのインターフェース、92及び96はメモリカードやハードディスク等の記録媒体と接続を行うコネクタ、98はコネクタ92及び或いは96に記録媒体200或いは210が装着されているか否かを検知する記録媒体検知部である。 10

【0037】

尚、本実施の形態では記録媒体を取り付けるインターフェース及びコネクタを2系統持つものとして説明している。勿論、記録媒体を取り付けるインターフェース及びコネクタは、単数或いは複数、いずれの系統数を備える構成としても構わない。また、異なる規格のインターフェース及びコネクタを組み合わせて備える構成としてもよい。

【0038】

インターフェース及びコネクタとしては、PCMCI AカードやCF（コンパクトフラッシュ）（登録商標）カード等の規格に準拠したものを用いて構成することが可能である。インターフェース90及び94、そしてコネクタ92及び96をPCMCI AカードやCFカード等の規格に準拠したものを用いて構成した場合、LANカードやモデムカード、USBカード、IEEE1394カード、P1284カード、SCSIカード、PHS等の通信カード、等の各種通信カードを接続することにより、他のコンピュータやプリンタ等の周辺機器との間で画像データや画像データに付属した管理情報を転送し合うことができる。 20

【0039】

102は、画像処理装置100のレンズ10を含む撮像部を覆う事により、撮像部の汚れや破損を防止する保護装置であるバリアである。 30

【0040】

104は光学ファインダであり、画像表示部28による電子ファインダ機能を使用すること無しに、光学ファインダのみを用いて撮影を行うことが可能である。また、光学ファインダ104内には、通知部54の一部の機能、例えば、合焦表示、手振れ警告表示、フラッシュ充電表示、シャッタースピード表示、絞り値表示、露出補正表示等が設置されている。

【0041】

110は通信部で、RS232CやUSB、IEEE1394、P1284、SCSI、モデム、LAN、無線通信等の各種通信機能を有する。

【0042】

112は通信部110により画像処理装置100を他の機器と接続するコネクタ或いは無線通信の場合はアンテナである。 40

【0043】

200及び210はメモリカードやハードディスク等の記録媒体である。記録媒体200及び210は、それぞれ半導体メモリや磁気ディスク等から構成される記録部202及び212と、画像処理装置100とのインターフェース204及び214と、画像処理装置100と接続を行うコネクタ206及び216とを備えている。

【0044】

次に、図2～図6を参照して、本実施の形態における上記構成を有する画像処理装置100の動作を説明する。 50

【0045】

図2及び図3は本実施の形態の画像処理装置100の主ルーチンを説明するフローチャートである。

【0046】

図2において、電池交換等の電源投入により、システム制御部50はフラグや制御変数等を初期化し(ステップS101)、画像表示部28の画像表示をOFF状態に初期設定する(ステップS102)。

【0047】

次にステップS103でシステム制御部50は、モードダイアル60の設定位置を判断し、モードダイアル60が電源OFFに設定されていたならば、各表示部の表示を終了状態に変更し、バリア102を閉じて撮像部を保護し、フラグや制御変数等を含む必要なパラメータや設定値、設定モードを不揮発性メモリ56に記録し、電源制御部80により画像表示部28を含む画像処理装置100各部の不要な電源を遮断する等の所定の終了処理を行った後(ステップS105)、ステップS103に戻る。

【0048】

また、ステップS103でモードダイアル60がその他のモードに設定されていたならば、システム制御部50は選択されたモードに応じた処理を実行し(ステップS104)、処理を終えたならばステップS103に戻る。

【0049】

また、ステップS103でモードダイアル60が撮影モードに設定されていたならば、ステップS106に進む。

【0050】

ステップS106において、システム制御部50は、電源制御部80により電池等により構成される電源86の残容量や動作情報が画像処理装置100の動作に問題があるか否かを判断し、問題があるならば(ステップS106でNO)通知部54を用いて画像や音声により所定の警告表示を行った後に(ステップS108)、ステップS103に戻る。

【0051】

一方、電源86に問題が無いならば(ステップS106でYES)、システム制御部50は記録媒体200或いは210の動作状態が画像処理装置100の動作、特に記録媒体200或いは210に対する画像データの記録再生動作に問題があるか否かを判断し、問題があるならば(ステップS107でNO)通知部54を用いて画像や音声により所定の警告表示を行った後に(ステップS108)、ステップS103に戻る。

【0052】

記録媒体200或いは210の動作状態に問題が無いならば(ステップS107でYES)、通知部54を用いて画像や音声により画像処理装置100の各種設定状態をユーザーに知らせる(ステップS109)。なお、画像表示部28の画像表示がONの場合には、画像表示部28も用いて画像や音声により画像処理装置100の各種設定状態をユーザーに知らせるようにしてもよい。

【0053】

次にステップS116でシステム制御回路50は、撮像した画像データを逐次表示するスルー表示状態に設定する。

【0054】

スルー表示状態に於いては、撮像素子14、A/D変換器16、画像処理回路20、メモリ制御回路22を介して、画像表示メモリ24に逐次書き込まれたデータを、メモリ制御回路22、D/A変換器26を介して画像表示部28に逐次表示することにより、電子ファインダ機能を実現している。

【0055】

ただし、上述したように、システム制御部50の指示により画像表示部28がOFFに設定されている場合には、スルー表示は行わない。

【0056】

10

20

30

40

50

ステップ S 119において、シャッタースイッチ SW1 の状態をチェックし、シャッタースイッチ SW1 が OFF ならば、ステップ S 103 に戻る。シャッタースイッチ SW1 が ON ならば、S 120 に進む。ステップ S 120 では、システム制御部 50 は、測距処理を行ってレンズ 10 の焦点を被写体に合わせると共に、測光処理を行って絞り値及びシャッター時間を決定する。測光の結果、必要であればフラッシュ・フラグをセットし、フラッシュの設定も行う。このステップ S 120 で行う測距・測光・測色処理の詳細は図 4 を用いて後述する。

【0057】

測距・測光・測色処理（ステップ S 120）を終えると、ステップ S 121 に進む。

【0058】

次のステップ S 121 でシャッタースイッチ SW2 が押されずに、さらにシャッタースイッチ SW1 も解除されたならば（ステップ S 122 で OFF）、ステップ S 103 に戻る。シャッタースイッチ SW2 が押されずに（ステップ S 121 で OFF）、シャッタースイッチ SW1 が ON のままである場合には（ステップ S 122 で ON）、ステップ S 121 に戻る。また、シャッタースイッチ SW2 が押されたならば（ステップ S 121 で ON）、ステップ S 123 に進む。

【0059】

ステップ S 123 において、システム制御部 50 は、撮像素子 14、A / D 変換器 16、画像処理部 20、メモリ制御部 22 を介して、或いは A / D 変換器 16 から直接メモリ制御部 22 を介して、メモリ 30 に撮影した画像データを書き込む露光処理、及び、メモリ制御部 22 そして必要に応じて画像処理部 20 を用いて、メモリ 30 に書き込まれた画像データを読み出して各種処理を行う現像処理からなる撮影処理を実行する。なお、ステップ S 123 で行われる撮影処理の詳細は、図 5 を参照して詳細に後述する。

【0060】

ステップ S 123 の撮影処理終了後、ステップ S 124 に進み、システム制御部 50 は、メモリ 30 に書き込まれた撮影画像データを読み出して、メモリ制御部 22 そして必要に応じて画像処理部 20 を用いて各種画像処理を、また、圧縮伸長部 32 を用いて設定したモードに応じた画像圧縮処理を行った後、記録媒体 200 或いは 210 へ画像データの書き込みを行う記録処理を実行する（S 124）。このステップ S 124 における記録処理の詳細は図 6 を用いて後述する。

【0061】

ステップ S 124 の記録処理が終了したならば、ステップ S 125 でシャッタースイッチ SW2 の状態を調べ、OFF であればステップ S 103 に戻り、ON であれば、ステップ S 126 に進んで連写モードが設定されているかどうかを確認する。連写モードが設定されていなければステップ S 125 に戻ってシャッタースイッチ SW2 が解除されるのを待ってステップ S 103 に戻り、設定されていれば、ステップ S 123 に戻って、次の撮影を行う。

【0062】

図 4 は、図 3 のステップ S 120 における測距・測光・測色処理の詳細なフローチャートを示す。

【0063】

ステップ S 201 において、システム制御部 50 は、撮像素子 14 から電荷信号を読み出し、A / D 変換器 16 を介して画像処理部 20 に画像データを逐次読み込む。この逐次読み込まれた画像データを用いて、画像処理部 20 は TTL 方式の AE 処理、EF 処理、AF 処理に用いる所定の演算を行う。

【0064】

なお、上述したように、ここでの各処理は撮影した全画素数のうちの必要に応じた特定の部分を必要個所分切り取って抽出して、演算に用いる。これにより、TTL 方式の AE、EF、AWB、AF の各処理において、中央及び左右方向の被写体でのそれぞれの合焦位置を検出する評価モードの異なるモード毎に最適な演算を行うことが可能となる。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 5 】

システム制御部 50 は、画像処理部 20 での演算結果を用いて露出 (A E) が適正と判断されるまで (ステップ S 202 で YES となるまで) 、露光制御部 40 を用いて A E 制御を行う (ステップ S 203)。ステップ S 204 では、ステップ S 203 の A E 制御で得られた測定データを用いて、システム制御部 50 はフラッシュが必要か否かを判断し、フラッシュが必要ならばフラッシュ・フラグをセットし、フラッシュ 48 を充電してから (ステップ S 205) 、ステップ S 201 に戻る。フラッシュが必要無ければ、そのままステップ S 201 に戻る。

【 0 0 6 6 】

露出 (A E) が適正と判断したならば (ステップ S 202 で YES) 、測定データ及び 10
或いは設定パラメータをシステム制御回路 50 の内部メモリ或いはメモリ 52 に記憶する。
。

【 0 0 6 7 】

次に、画像処理部 20 での演算結果及び A E 制御で得られた測定データを用いて、システム制御部 50 はホワイトバランスが適正と判断されるまで (ステップ S 206 で NO の間) 、画像処理部 20 を用いて色処理のパラメータを調節して A W B 制御 (ステップ S 207) を行う。この A W B 制御については、図 7 を参照して詳しく後述する。

【 0 0 6 8 】

ホワイトバランスが適正と判断したならば (ステップ S 206 で YES) 、ホワイトバランス補正データ (ホワイトバランスゲイン) をシステム制御部 50 の内部メモリ或いはメモリ 52 に記憶し、ステップ S 208 に進む。 20

【 0 0 6 9 】

ステップ S 208 では、例えば、ホワイトバランス補正データの R G B の各ゲインから輝度色差を求め、求めた輝度を用いるように、A E 制御及び A W B 制御で得られた測定データを用いて、システム制御部 50 は測距 (A F) が合焦と判断されるまで (ステップ S 208 で NO の間) 、測距制御部 42 を用いて A F 制御を行う (ステップ S 209)。

【 0 0 7 0 】

測距 (A F) が合焦と判断したならば (ステップ S 208 で YES) 、測定データ及び或いは設定パラメータをシステム制御回路 50 の内部メモリ或いはメモリ 52 に記憶し、測距・測光・測色処理ルーチン S 120 を終了する。 30

【 0 0 7 1 】

図 5 は、図 3 のステップ S 123 における撮影処理の詳細なフローチャートを示す。

【 0 0 7 2 】

システム制御部 50 は、図 4 で説明したようにしてシステム制御部 50 の内部メモリ或いはメモリ 52 に記憶された測光データに従い、露光制御部 40 を制御して、絞り機能を有するシャッター 12 を絞り値に応じて開放して (ステップ S 301) 、撮像素子 14 の露光を開始する (ステップ S 302)。

【 0 0 7 3 】

次に、フラッシュ・フラグによりフラッシュ 48 が必要か否かを判断し (ステップ S 303) 、必要な場合はステップ S 304 に進んでフラッシュ 48 を発光させる。必要でなければ、フラッシュ 48 を発光させずにステップ S 306 に進む。 40

【 0 0 7 4 】

システム制御部 50 は、測光データに従って撮像素子 14 の露光終了を待ち (ステップ S 305) 、露光時間が終了すると、ステップ S 306 に進んでシャッター 12 を閉じて、撮像素子 14 から電荷信号を読み出し、A / D 変換器 16 、画像処理部 20 、メモリ制御部 22 を介して、或いは A / D 変換器 16 から直接メモリ制御部 22 を介して、メモリ 30 に画像データを書き込む (ステップ S 307)。

【 0 0 7 5 】

ステップ S 310 において、設定された撮影モードに応じて、色処理を順次行った後、メモリ 30 に処理を終えた画像データを書き込む。 50

【0076】

一連の処理を終えたならば、撮影処理ルーチン（ステップS120）を終了する。

【0077】

図6は、図3のステップS124における記録処理の詳細なフローチャートを示す。

【0078】

システム制御部50は、メモリ制御部22そして必要に応じて画像処理部20を用いて、メモリ30に書き込まれた画像データを読み出して、設定したモードに応じた画像圧縮処理を圧縮伸長部32で行った後（ステップS402）、インターフェース90或いは94、コネクタ92或いは96を介して、メモリカードやコンパクトフラッシュ（登録商標）カード等の記録媒体200或いは210へ画像圧縮した画像データの書き込みを行う（ステップS403）。記録媒体への書き込みが終わったならば、記録処理ルーチン（ステップS124）を終了する。10

【0079】

図7は、図4のステップS207におけるAWB制御処理の詳細なフローチャートを示す。

【0080】

ステップS501において、システム制御部50は、撮像素子14から電荷信号を読み出し、A/D変換器16を介して画像処理部20に撮影画像データを読み込む。この読み込まれた画像データを用いて、画像処理回路20での演算結果とステップS203で得られた絞りとシャッター速度の情報を用いて被写体輝度を算出する。被写体輝度が所定値以下であれば（ステップS502でYES）、投光装置66により被写体に光を投光して（ステップS503）、撮像素子14から電荷信号を読み出し、A/D変換器16を介して画像処理部20に撮影画像データを読み込む（ステップS504）。20

【0081】

次に、ステップS505において、ステップS501で取り込んだ投光前画像と、ステップS504で取り込んだ投光後画像間の差分を求める。ここでは、各画素について
投光後画像の画素値 - 投光前画像の画素値

【0082】

の減算を行う。

撮像素子14が原色フィルターにより覆われている場合に、この減算で求められる各色毎の差分をR、G、Bとするとき、この差分がそれぞれ所定範囲に入るかどうかにより特定色を抽出することができるが、ここではホワイトバランス制御であるため、白色の画素（以下、「白画素」と呼ぶ。）を検出する場合について説明する。30

【0083】

白色を特定するために、予め工場出荷時に基準白色の物体に投光装置を発光させてその画像を取り込み、R、G、B各色の基準レベルRw、Gw、Bwを不揮発メモリ56に記憶しておく。ステップS506では、基準レベルRw、Gw、Bwを不揮発メモリ56から読み出し、ステップS507において、ステップS505で求めた差分R、G、Bが、以下の式（1）により規定される基準レベルRw、Gw、Bwに基づく所定範囲内に収まっていたら、その画素の色を白色と判定し、白画素として抽出する。40

$$\begin{aligned} 0.9 \times R_w &< R &< 1.1 \times R_w \\ 0.9 \times G_w &< G &< 1.1 \times G_w \\ 0.9 \times B_w &< B &< 1.1 \times B_w \end{aligned} \dots (1)$$

【0084】

上記ステップS505からステップS507までの処理の概念を図8及び図9に示す。

【0085】

図8及び図9は、不揮発メモリ56に記憶された基準レベルRw、Gw、Bwが均等（1:1:1）である場合を示している。

【0086】

図8は白色被写体の場合を示し、（a）は投光前画像の画素信号、（b）は投光後画像50

の画素信号、(c)は、投光後画像と投光前画像の画素信号の差分、即ち、(b)の画素信号の内、投光装置66の反射光成分を示す。このように、(c)に示す画素信号の差分が不揮発メモリ56に記憶された白色被写体に発光したときの反射光レベルRw、Gw、Bwとほぼ一致しているので(それぞれ、上記式(1)を満たす範囲内にある)、対象としている画素は白と判定することができる。

【0087】

一方、図9は有彩色被写体の場合を示す。図8と同様に、(a)は投光前画像の画素信号、(b)は投光後画像の画素信号、(c)は、投光後画像と投光前画像の画素信号の差分、即ち、(b)の画素信号の内、投光装置66の反射光成分を示す。この場合、(c)に示す画素信号の差分が発光前と発光後の差分が不揮発メモリ56に記憶された白色被写体に発光したときの反射光レベルRw、Gw、Bwに一致していないので(Gは式(1)の範囲内にあるが、RとBは範囲外)、対象としている画素は白でないと判定される。

10

【0088】

システム制御回路50は、上述した白判定処理を画像中の全画素に対して行い、白画素を抽出し、ステップS509に進む。

【0089】

なお、撮像素子14が例えば図10に示すようなベイヤー配列の原色カラーフィルタに覆われている場合、各画素毎ではなく、太枠で囲われたようなR、G、G、Bの4画素毎に判断を行うようにしてもよい。また、4画素毎に限るものでは無く、画素の組み合わせはカラーフィルタの配列によって適宜変更すればよい。また、色補間を行って各画素がR、G、Bデータを全て持つようにした後に、上述した白画素抽出を行うことも勿論可能である。

20

【0090】

一方、ステップS502において、被写体輝度が所定値以上であると判定されたときは(ステップS502でNO)、外光の影響が大きく、投光装置66の反射光を十分得られない可能性があるので、ステップS508において、投光を行わずに従来どおりの方法で白画素を抽出し、ステップS509に進む。

【0091】

ステップS509では、ステップS507またはS508で抽出された白画素を各色毎に全て加算した積分値Rsum、Gsum、Bsumを求める。ついでステップS510で白画素の積分値からホワイトバランスゲインRgain、Ggain、Bgainを以下の式(2)により求める。

$$\begin{aligned} R\text{gain} &= R\text{sum} / ((R\text{sum} + G\text{sum} + B\text{sum}) / 3) \\ G\text{gain} &= G\text{sum} / ((R\text{sum} + G\text{sum} + B\text{sum}) / 3) \\ B\text{gain} &= B\text{sum} / ((R\text{sum} + G\text{sum} + B\text{sum}) / 3) \end{aligned} \quad \dots (2)$$

30

【0092】

ステップS510でホワイトバランスゲインを求めた後、図4のステップS207へリターンする。ステップS510で求めたホワイトバランスゲインを用いてRGB信号を以下の式(3)にてYCrCb信号に変換する。

40

【0093】

$$\begin{bmatrix} Y \\ Cr \\ Cb \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a & b & c & d \\ e & f & g & h \\ i & j & k & l \end{bmatrix} \begin{bmatrix} R \times R\text{gain} \\ G \times G\text{gain} \\ B \times B\text{gain} \end{bmatrix} \quad \dots (3)$$

【0094】

なお、上記式(3)において、a~lはCCDの分光感度によって決定される定数である。ステップS507やS508において抽出された白画素のCrCb信号が共に0であると、白画素が正しく白に再現されていると言えるため、ホワイトバランス処理が適正であると判断する。

50

ステップS206においてホワイトバランスが適正と判断されると、システム制御部50の内部メモリ或いはメモリ52に記憶され、撮影時に、図5のステップS310における色処理で用いられる。

【0095】

このように、この3色のホワイトバランスゲインを基に画像処理（ホワイトバランス補正）を行うことで、適切なカラーバランスの画像を得ることができる。

【0096】

なお、ホワイトバランス補正值の求め方は上記に限るものではなく、別の方を用いても良い。例えば、光源の色温度に応じたホワイトバランス補正值を予め不揮発性メモリ56などに記憶しておき、ステップS507またはS508で抽出した白画素の、投光装置66による投光をせずに得られた画素信号（例えば、図8（a）に示す信号）を用いて公知の方法で光源の色温度を検出し、検出した色温度に応じてホワイトバランス補正值を選択する方法が考えられる。10

【0097】

また、上記実施の形態の説明に於いては、輝度が所定値未満と以上で白画素抽出処理方法を変えたが、投光装置66の発光量が十分得られるような時は、常に投光装置66を発光させて白画素の抽出を行っても良い。

【0098】

また、上記実施の形態では、ホワイトバランス用に所定色の画素を抽出するために白画素を抽出したが、抽出するのは白画素に限るものではなく、Rw、Gw、Bwを所望の値に設定することで所望の有彩色の画素を抽出して、有彩色のカラーバランスを整えるようにも構わない。20

【0099】

<他の実施形態>

なお、本発明は、複数の機器（例えばホストコンピュータ、インターフェース機器、カメラヘッドなど）から構成されるシステムに適用しても、一つの機器からなる装置（例えば、デジタルスチルカメラ、デジタルビデオカメラなど）に適用してもよい。

【0100】

また、本発明の目的は、前述した実施形態の機能を実現するソフトウェアのプログラムコードを記録した記憶媒体（または記録媒体）を、システムあるいは装置に供給し、そのシステムあるいは装置のコンピュータ（またはCPUやMPU）が記憶媒体に格納されたプログラムコードを読み出し実行することによっても、達成されることはあるまでもない。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前述した実施形態の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は本発明を構成することになる。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することにより、前述した実施形態の機能が実現されるだけでなく、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働しているオペレーティングシステム（OS）など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実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。ここでプログラムコードを記憶する記憶媒体としては、例えば、フレキシブルディスク、ハードディスク、ROM、RAM、磁気テープ、不揮発性のメモリカード、CD-ROM、CD-R、DVD、光ディスク、光磁気ディスク、MOなどが考えられる。また、LAN（ローカル・エリア・ネットワーク）やWAN（ワイド・エリア・ネットワーク）などのコンピュータネットワークを、プログラムコードを供給するため用いることができる。3040

【0101】

さらに、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カ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た後、そのプログラムコードの指示に基づき、その機能拡張カードや機能拡張ユニットに備わるCPUなど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実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。50

【0102】

本発明を上記記憶媒体に適用する場合、その記憶媒体には、先に説明した図2乃至図7に示すフローチャートに対応するプログラムコードが格納されることになる。

【図面の簡単な説明】**【0103】**

【図1】本発明の一実施の形態における画像処理装置の構成を示すブロック図である。

【図2】本発明の一実施の形態における画像処理装置の主ルーチンのフローチャートである。

【図3】本発明の一実施の形態における画像処理装置の主ルーチンのフローチャートである。 10

【図4】本発明の一実施の形態における測距・測光・測色処理のフローチャートである。

【図5】本発明の一実施の形態における撮影処理のフローチャートである。

【図6】本発明の一実施の形態における記録処理のフローチャートである。

【図7】本発明の一実施の形態におけるA W B制御処理のフローチャートである。

【図8】本発明の一実施の形態における白抽出処理の概要を示す図である。

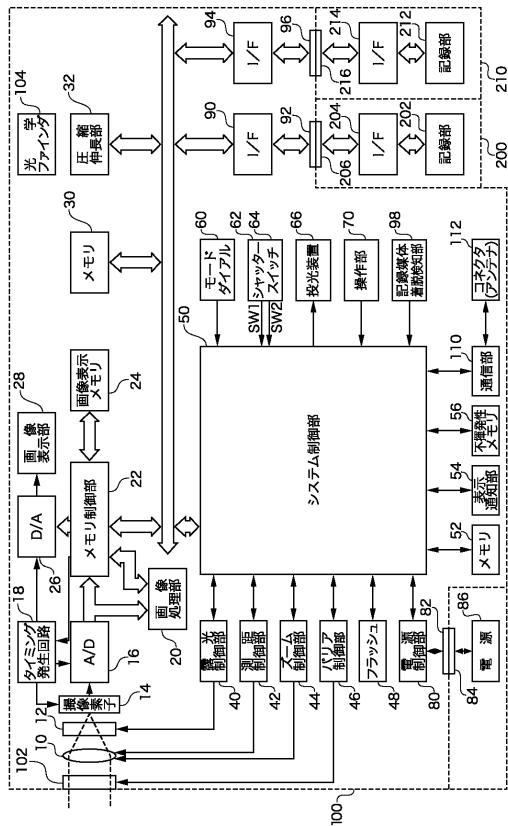
【図9】本発明の一実施の形態における白抽出処理の概要を示す図である。

【図10】原色カラーフィルタの配列例及び本発明の一実施の形態における白抽出処理の処理単位の一例を示す図である。

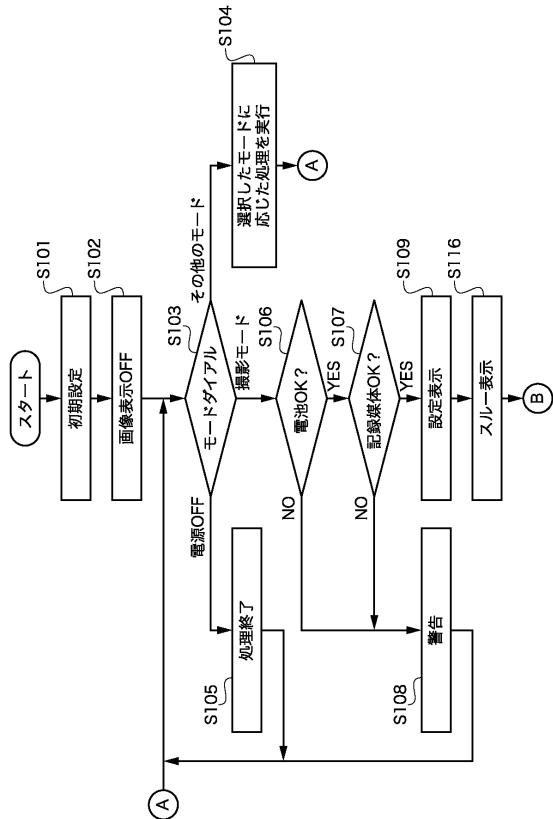
【符号の説明】**【0104】** 20

10：撮影レンズ、12：シャッター、14：撮像素子、16：A / D変換器、18：タイミング発生回路、20：画像処理部、22：メモリ制御部、24：画像表示メモリ、26：D / A変換器、28：画像表示部、30：メモリ、32：圧縮伸長部、40：露光制御部、42：測距制御部、44：ズーム制御部、46：バリア制御部、48：フラッシュ、50：システム制御部、52：メモリ、54：通知部、56：不揮発性メモリ、60：モードダイアルスイッチ、62：シャッタースイッチSW1、64：シャッタースイッチSW2、66：投光装置、70：操作部、80：電源制御部、82、84：コネクタ、86：電源、90、94：インターフェース、92、96：コネクタ、98：記録媒体検知部、100：画像処理装置、102：バリア、104：光学ファインダ、110：通信部、112：コネクタ（またはアンテナ）、200、210：記録媒体、202、212：記録部、204、214：インターフェース、206、216：コネクタ 30

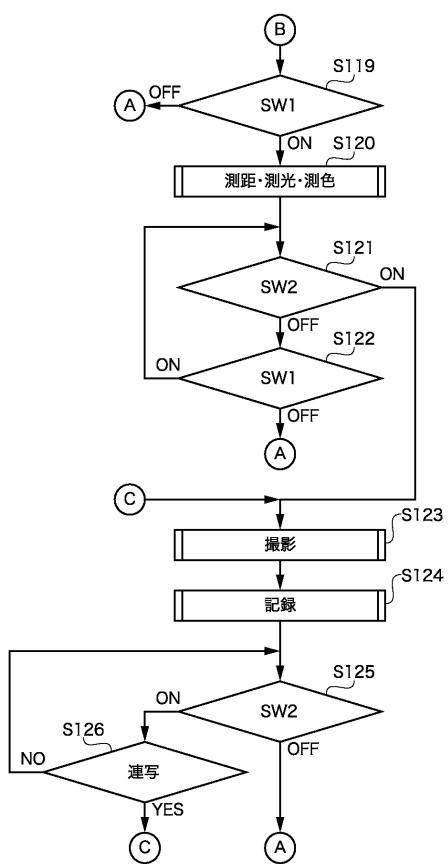
【図1】



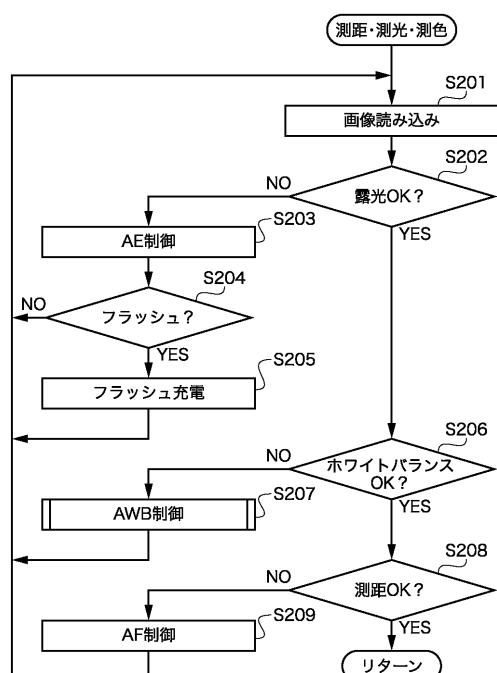
【図2】



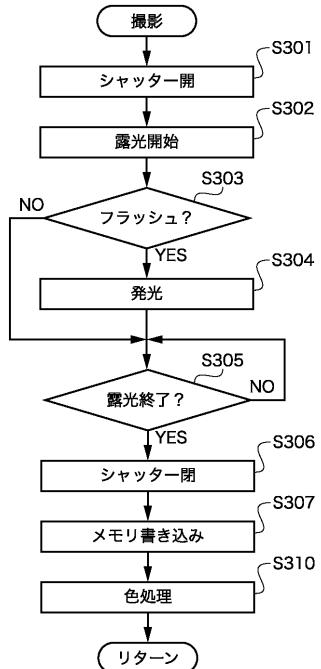
【図3】



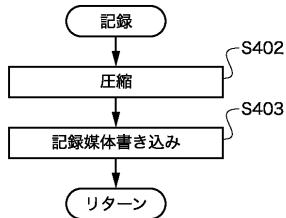
【図4】



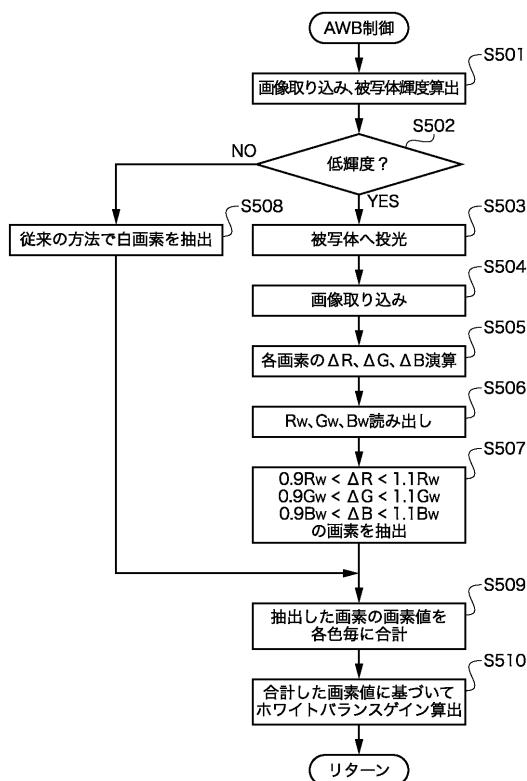
【図5】



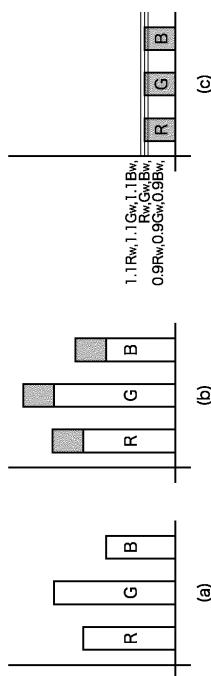
【図6】



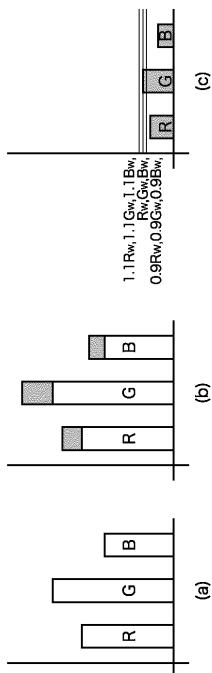
【図7】



【図8】



【図9】



【図10】

フロントページの続き

審査官 内田 勝久

(56)参考文献 特開2003-030647(JP,A)

特開平08-051632(JP,A)

特開2003-008988(JP,A)

特開2005-065186(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04N 9/04 ~ 9/11

H04N 9/44 ~ 9/78