

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4541737号
(P4541737)

(45) 発行日 平成22年9月8日 (2010.9.8)

(24) 登録日 平成22年7月2日 (2010.7.2)

(51) Int.Cl.	F I
G03B 15/05 (2006.01)	G03B 15/05
G03B 7/091 (2006.01)	G03B 7/091
G03B 7/16 (2006.01)	G03B 7/16
H04N 9/04 (2006.01)	H04N 9/04 B
H05B 41/32 (2006.01)	H05B 41/32 Z
請求項の数 10 (全 15 頁) 最終頁に続く	

(21) 出願番号	特願2004-85513 (P2004-85513)	(73) 特許権者	000001007
(22) 出願日	平成16年3月23日 (2004.3.23)		キヤノン株式会社
(65) 公開番号	特開2005-274773 (P2005-274773A)		東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(43) 公開日	平成17年10月6日 (2005.10.6)	(74) 代理人	100125254
審査請求日	平成19年2月28日 (2007.2.28)		弁理士 別役 重尚
		(72) 発明者	服部 光明
			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
		審査官	小倉 宏之
		最終頁に続く	

(54) 【発明の名称】 ストロボ装置及び撮像装置及びその補正值算出方法及びプログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

撮像装置に着脱可能なストロボ装置であって、
ストロボ光の分光データを格納する格納手段と、
前記撮像装置から送信された前記撮像装置の分光データと、前記格納手段に格納されている前記ストロボ光の分光データを基に、撮像時のホワイトバランス補正值を算出する演算手段と、

前記演算手段により算出した前記ホワイトバランス補正值を前記撮像装置に送信する通信手段とを備えることを特徴とするストロボ装置。

【請求項2】

撮像装置に着脱可能なストロボ装置であって、
ストロボ光の分光データと、撮像装置識別情報に対応付けられた少なくとも1つ以上の撮像装置の分光データを格納する格納手段と、

前記撮像装置から送信された撮像装置識別情報に対応した前記格納手段に格納されている前記撮像装置の分光データと、前記格納手段に格納されている前記ストロボ光の分光データを基に、撮像時のホワイトバランス補正值を算出する演算手段と、

前記演算手段により算出した前記ホワイトバランス補正值を前記撮像装置に送信する通信手段とを備えることを特徴とするストロボ装置。

【請求項3】

前記格納手段に格納される前記ストロボ光の分光データは、ストロボの発光量、充電用

10

20

コンデンサの充電電圧、発光時間、発光モード、発光回数、拡散板の有無、ズーム位置、発光間隔のうち少なくとも何れか1つ以上の状態変化に対応した複数の分光データであり、

前記ホワイトバランス補正值の算出に用いる前記ストロボ光の分光データは、ストロボ発光時における前記少なくとも何れか1つ以上の状態変化に対応した前記格納手段に格納されている分光データを用いることを特徴とする請求項1に記載のストロボ装置。

【請求項4】

前記格納手段に格納される前記ストロボ光の分光データは、ストロボの発光量、充電用コンデンサの充電電圧、発光時間、発光モード、発光回数、拡散板の有無、ズーム位置、発光間隔のうち少なくとも何れか1つ以上の状態変化に対応した複数の分光データであり、

10

前記ホワイトバランス補正值の算出に用いる前記ストロボ光の分光データは、ストロボ発光時における前記少なくとも何れか1つ以上の状態変化に対応した前記格納手段に格納されている分光データを用いることを特徴とする請求項2に記載のストロボ装置。

【請求項5】

前記請求項1又は3記載のストロボ装置が着脱自在に装着され、
前記ストロボ装置に送信する撮像装置の分光データを格納する格納手段と、
前記ストロボ装置から送信された前記ホワイトバランス補正值に基づきホワイトバランス補正処理を行う補正手段とを備えることを特徴とする撮像装置。

【請求項6】

20

前記請求項2又は4記載のストロボ装置が着脱自在に装着され、
前記ストロボ装置に送信する撮像装置識別情報を格納する格納手段と、
前記ストロボ装置から送信された前記ホワイトバランス補正值に基づきホワイトバランス補正処理を行う補正手段とを備えることを特徴とする撮像装置。

【請求項7】

撮像装置に着脱可能なストロボ装置の補正值算出方法であって、
前記撮像装置から送信された前記撮像装置の分光データを前記ストロボ装置で受信し、ストロボ発光時の状態変化に対応した分光データを前記ストロボ装置内の格納データから選択し、前記受信した前記撮像装置の分光データと前記選択したストロボ光の分光データを基に、撮像時のホワイトバランス補正值を算出し、前記算出した前記ホワイトバランス補正值を前記ストロボ装置から前記撮像装置に送信することを特徴とする補正值算出方法。

30

【請求項8】

撮像装置に着脱可能なストロボ装置の補正值算出方法であって、
前記撮像装置から送信された撮像装置識別情報を前記ストロボ装置で受信し、前記受信した前記撮像装置識別情報に対応した分光データを前記ストロボ装置内の格納データから選択し、ストロボ発光時の状態変化に対応した分光データを前記ストロボ装置内の格納データから選択し、前記選択した前記撮像装置の分光データと前記選択したストロボ光の分光データを基に、撮像時のホワイトバランス補正值を算出し、前記算出した前記ホワイトバランス補正值を前記ストロボ装置から前記撮像装置に送信することを特徴とする補正值算出方法。

40

【請求項9】

撮像装置に着脱可能なストロボ装置の補正值算出方法をコンピュータに実行させるプログラムであって、

前記撮像装置から送信された前記撮像装置の分光データを前記ストロボ装置で受信する受信モジュールと、ストロボ発光時の状態変化に対応した分光データを前記ストロボ装置内の格納データから選択する選択モジュールと、前記受信した前記撮像装置の分光データと前記選択したストロボ光の分光データを基に、撮像時のホワイトバランス補正值を算出する演算モジュールと、前記算出した前記ホワイトバランス補正值を前記ストロボ装置から前記撮像装置に送信する送信モジュールとを備えることを特徴とするプログラム。

50

【請求項 10】

撮像装置に着脱可能なストロボ装置の補正值算出方法をコンピュータに実行させるプログラムであって、

前記撮像装置から送信された撮像装置識別情報を前記ストロボ装置で受信する受信モジュールと、前記受信した前記撮像装置識別情報に対応した分光データを前記ストロボ装置内の格納データから選択する第1の選択モジュールと、ストロボ発光時の状態変化に対応した分光データを前記ストロボ装置内の格納データから選択する第2の選択モジュールと、前記選択した前記撮像装置の分光データと前記選択したストロボ光の分光データを基に、撮像時のホワイトバランス補正值を算出する演算モジュールと、前記算出した前記ホワイトバランス補正值を前記ストロボ装置から前記撮像装置に送信する送信モジュールとを備えることを特徴とするプログラム。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ストロボをカメラ本体に対して着脱可能なデジタルカメラシステムに適用可能なストロボ装置及び撮像装置及びその補正值算出方法及びプログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、CCD (Charge Coupled Device) 等の撮像素子、撮像レンズ、外付ストロボ等をユニット単位で交換可能なカメラシステムがある。この種のカメラシステムにおいては、ユニットを交換することでカメラシステム全体としての色再現性が変化してしまう。従って、カメラシステムにおける色再現性の変化を抑制するためには、ユニット間の分光特性を抑えて設計する必要がある、この点が特にデジタルカメラの色設計を行う上で大きな制約となっていた。

20

【0003】

この問題を解決するために、従来の提案として、カメラと複数のユニットから構成されるカメラシステムにおいて、それぞれのユニット毎に分光特性を有し、その分光特性をユニットからカメラに送信し、カメラはその分光データを基にホワイトバランス制御値を算出するという技術が開示されている（例えば、特許文献1参照）。これにより、カメラにどのようなユニットが装着された場合でも適切なホワイトバランス補正（蛍光灯や太陽光など光源の種類で変わる色調の違いを補正し、光源の種類に関わらず白さが同じに見えるようにする補正）を行うことができる。

30

【特許文献1】特開2001-339734号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、上述したストロボの分光特性は、ストロボ発光時の発光量、充電用コンデンサの充電電圧、発光モード（閃光発光モード／ハイスピードシンクロ発光モード）、発光回数（ストロボの経時変化）、拡散板の有無、バウンスの角度（撮影時のストロボの角度）等、様々な要因によって変化する。図8は、ストロボ発光量の変化により分光特性が変化する様子を示している。

40

【0005】

そのため、上記特許文献1記載の従来技術においては、カメラ側でユニットから送信される分光データを基にホワイトバランス制御値を算出しているため、ユニットがストロボの場合には、ストロボのそれぞれの状態（上記の発光量、充電用コンデンサの充電電圧、発光モード等）の変化に対応した分光データをカメラに送信しなければならず、通信時間が非常に長くなってしまいう問題があった。

【0006】

また、ストロボ光の色温度は、上記の発光量、充電用コンデンサの充電電圧、発光モード等の状態変化によって変化するが、ストロボ発光時の状態変化による色温度変化の影響

50

を軽減したいという要望があった。

【0007】

本発明の目的は、撮像装置とストロボ装置の間の通信時間を短縮し、ストロボ発光時の状態変化による色温度変化の影響を軽減することを可能としたストロボ装置及び撮像装置及びその補正值算出方法及びプログラムを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上述の目的を達成するために、本発明のストロボ装置は、撮像装置に着脱可能なストロボ装置であって、ストロボ光の分光データを格納する格納手段と、前記撮像装置から送信された前記撮像装置の分光データと、前記格納手段に格納されている前記ストロボ光の分光データを基に、撮像時のホワイトバランス補正值を算出する演算手段と、前記演算手段により算出した前記ホワイトバランス補正值を前記撮像装置に送信する通信手段とを備えることを特徴とする。

10

【0009】

また、本発明のストロボ装置は、撮像装置に着脱可能なストロボ装置であって、ストロボ光の分光データと、撮像装置識別情報に対応付けられた少なくとも1つ以上の撮像装置の分光データを格納する格納手段と、前記撮像装置から送信された撮像装置識別情報に対応した前記格納手段に格納されている前記撮像装置の分光データと、前記格納手段に格納されている前記ストロボ光の分光データを基に、撮像時のホワイトバランス補正值を算出する演算手段と、前記演算手段により算出した前記ホワイトバランス補正值を前記撮像装置に送信する通信手段とを備えることを特徴とする。

20

【0010】

また、本発明の撮像装置は、前記ストロボ装置が着脱自在に装着され、前記ストロボ装置に送信する撮像装置の分光データを格納する格納手段と、前記ストロボ装置から送信された前記ホワイトバランス補正值に基づきホワイトバランス補正処理を行う補正手段とを備えることを特徴とする。

【0011】

また、本発明の撮像装置は、前記ストロボ装置が着脱自在に装着され、前記ストロボ装置に送信する撮像装置識別情報を格納する格納手段と、前記ストロボ装置から送信された前記ホワイトバランス補正值に基づきホワイトバランス補正処理を行う補正手段とを備えることを特徴とする。

30

【0012】

また、本発明の補正值算出方法は、撮像装置に着脱可能なストロボ装置の補正值算出方法であって、前記撮像装置から送信された前記撮像装置の分光データを前記ストロボ装置で受信し、ストロボ発光時の状態変化に対応した分光データを前記ストロボ装置内の格納データから選択し、前記受信した前記撮像装置の分光データと前記選択したストロボ光の分光データを基に、撮像時のホワイトバランス補正值を算出し、前記算出した前記ホワイトバランス補正值を前記ストロボ装置から前記撮像装置に送信することを特徴とする。

【0013】

また、本発明の補正值算出方法は、撮像装置に着脱可能なストロボ装置の補正值算出方法であって、前記撮像装置から送信された撮像装置識別情報を前記ストロボ装置で受信し、前記受信した前記撮像装置識別情報に対応した分光データを前記ストロボ装置内の格納データから選択し、ストロボ発光時の状態変化に対応した分光データを前記ストロボ装置内の格納データから選択し、前記選択した前記撮像装置の分光データと前記選択したストロボ光の分光データを基に、撮像時のホワイトバランス補正值を算出し、前記算出した前記ホワイトバランス補正值を前記ストロボ装置から前記撮像装置に送信することを特徴とする。

40

【0014】

また、本発明のプログラムは、撮像装置に着脱可能なストロボ装置の補正值算出方法をコンピュータに実行させるプログラムであって、前記撮像装置から送信された前記撮像装

50

置の分光データを前記ストロボ装置で受信する受信モジュールと、ストロボ発光時の状態変化に対応した分光データを前記ストロボ装置内の格納データから選択する選択モジュールと、前記受信した前記撮像装置の分光データと前記選択したストロボ光の分光データを基に、撮像時のホワイトバランス補正値を算出する演算モジュールと、前記算出した前記ホワイトバランス補正値を前記ストロボ装置から前記撮像装置に送信する送信モジュールとを備えることを特徴とする。

【0015】

また、本発明のプログラムは、撮像装置に着脱可能なストロボ装置の補正値算出方法をコンピュータに実行させるプログラムであって、前記撮像装置から送信された撮像装置識別情報を前記ストロボ装置で受信する受信モジュールと、前記受信した前記撮像装置識別情報に対応した分光データを前記ストロボ装置内の格納データから選択する第1の選択モジュールと、ストロボ発光時の状態変化に対応した分光データを前記ストロボ装置内の格納データから選択する第2の選択モジュールと、前記選択した前記撮像装置の分光データと前記選択したストロボ光の分光データを基に、撮像時のホワイトバランス補正値を算出する演算モジュールと、前記算出した前記ホワイトバランス補正値を前記ストロボ装置から前記撮像装置に送信する送信モジュールとを備えることを特徴とする。

10

【0016】

更に、本発明のストロボ装置は、前記撮像装置から送信された前記撮像装置の分光データを受信する受信手段と、ストロボ発光時の状態変化に対応した分光データを前記ストロボ装置内の格納データから選択する選択手段と、前記受信した前記撮像装置の分光データと前記選択したストロボ光の分光データを基に、撮像時のホワイトバランス補正値を算出する演算手段と、前記算出した前記ホワイトバランス補正値を前記撮像装置に送信する送信手段とを備える構成としてもよい。

20

【0017】

更に、本発明のストロボ装置は、前記撮像装置から送信された撮像装置識別情報を受信する受信手段と、前記受信した前記撮像装置識別情報に対応した分光データを前記ストロボ装置内の格納データから選択する第1の選択手段と、ストロボ発光時の状態変化に対応した分光データを前記ストロボ装置内の格納データから選択する第2の選択手段と、前記選択した前記撮像装置の分光データと前記選択したストロボ光の分光データを基に、撮像時のホワイトバランス補正値を算出する演算手段と、前記算出した前記ホワイトバランス補正値を前記撮像装置に送信する送信手段とを備える構成としてもよい。

30

【0018】

更に、本発明の撮像装置は、前記格納手段に、前記撮像装置の分光データとして、撮像素子等の撮像手段及びカラーフィルタ等の光学手段それぞれの分光を加味した分光データを格納する構成としてもよい。

【発明の効果】

【0021】

本発明によれば、ストロボ発光時の状態変化による色温度変化の影響を軽減しつつ、ストロボ装置から撮像装置に送信するデータを減らし通信時間を短くすることが可能になる

40

【発明を実施するための最良の形態】

【0022】

以下、本発明の実施の形態を図面に基づき説明する。

【0023】

[第1の実施の形態]

図1は、本発明の第1の実施の形態に係る撮像装置としてのデジタルカメラシステムの全体構成を示すブロック図である。

【0024】

図1において、デジタルカメラシステムは、デジタルカメラ100と、外付レンズ111と、外付ストロボ125とを備えている。外付レンズ111と外付ストロボ125は、

50

デジタルカメラ１００に着脱可能に装着されている。

【００２５】

デジタルカメラ１００は、撮像素子１１３、前処理回路１１４、Ａ／Ｄコンバータ１１５、画像処理回路１１６、メモリ制御回路１１７、インタフェース（Ｉ／Ｆ）回路１１８、外部記憶装置１１９、メモリ１２０、制御装置１２１、測光センサ１２２、測距センサ１２３、シャッタ装置１２４を備えている。外付レンズ１１１は、撮影レンズ１１１ａ、絞り１１１ｂを備えている。外付ストロボ１２５は、演算装置１２５ａ、メモリ１２５ｂを備えている。

【００２６】

撮影レンズ１１１ａには、撮影に伴う被写体光Ｌが順次入射される。絞り１１１ｂは、撮影レンズ１１１ａを通過した光量を調整する。撮像素子１１３は、ＣＣＤ（電荷結合デバイス）或いはＣ－ＭＯＳデバイス等の固体撮像素子として構成されており、撮影レンズ１１１ａ及び絞り１１１ｂを介して入射した被写体光Ｌを電気信号に変換する。前処理回路１１４は、ＣＤＳ回路（不図示）と非線形増幅回路（不図示）を備えており、撮像素子１１３から出力される信号に対し、Ａ／Ｄ変換前にＣＤＳ回路によるノイズ除去処理や非線形増幅回路による非線形増幅処理等を含む前処理を施す。

【００２７】

Ａ／Ｄコンバータ１１５は、前処理回路１１４から出力される画像信号をデジタルの画像データに変換するＡ／Ｄ変換を行う。画像処理回路１１６は、Ａ／Ｄコンバータ１１５から出力されるデジタルの画像データに対してエッジ強調やガンマ補正等の画像処理を施す。メモリ制御回路１１７は、画像処理回路１１６による画像処理後の画像データを外部記憶装置１１９やメモリ１２０へ記憶する。Ｉ／Ｆ回路１１８は、メモリ制御回路１１７と外部記憶装置１１９の間のインタフェースを司る。外部記憶装置１１９は、メモリカード等から構成されており、画像データを記憶する。メモリ１２０は、内部記憶装置であり、画像データを記憶する。

【００２８】

測光センサ１２２は、被写体の輝度を測定する。測距センサ１２２は、測距点に対応したＣＣＤ或いはＣ－ＭＯＳ等のラインセンサで構成されており、被写体との距離に応じた焦点ずれ信号を出力する。測光センサ１２２及び測距センサ１２３は、制御装置１２１により制御されるシャッタスピードや絞り値に基づいてシャッタ装置１２４を駆動制御するためのセンサである。制御装置１２１は、デジタルカメラ１００全体の動作制御を司るものであり、制御プログラムに基づいて、図４・図５（第１の実施の形態）、図６・図７（第２の実施の形態）の各フローチャートに示す処理を実行する。

【００２９】

外付ストロボ（以下ストロボ）１２５のメモリ１２５ｂは、ストロボ光の分光データを格納する。ストロボ１２５の演算装置１２５ａは、メモリ１２５ｂに格納されたストロボ光の分光データとデジタルカメラ１００の分光データを基に、後述するフローチャートにおけるホワイトバランス（以下ＷＢ）補正值の算出を行う。また、ストロボ１２５は、デジタルカメラ１００の制御装置１２１とデータ通信を行う通信部（不図示、通信手段）を備えている。

【００３０】

本実施の形態では、デジタルカメラ１００のメモリ１２０とストロボ１２５のメモリ１２５ｂには以下の内容が格納されている。

【００３１】

デジタルカメラ１００のメモリ１２０には、デジタルカメラ１００からストロボ１２５に送信するためのデジタルカメラ１００の分光データが格納されている。具体的には、例えば、撮像素子１１３、カラーフィルタ（不図示）、赤外線カットフィルタ（不図示）それぞれの分光を加味した分光データ $R(\lambda)$ 、 $G(\lambda)$ 、 $B(\lambda)$ である。

【００３２】

図２は、デジタルカメラ１００のメモリ１２０に格納されたデジタルカメラ１００の分

10

20

30

40

50

光データ $R(\lambda)$ 、 $G(\lambda)$ 、 $B(\lambda)$ の具体的な形態を示す図である。

【0033】

図2において、380nm～780nmの波長の範囲の分光データを例えば10nm刻みで示しているが、波長の範囲や刻み幅はこれに限定されるものではない。また、本実施の形態では、撮像素子113、カラーフィルタ、赤外線カットフィルタの分光データは1つにまとめてメモリ120に格納しているが、それぞれ別々に分光データをメモリ120に格納しておき、制御装置121内で演算して1つの分光データにまとめる構成としてもよい。

【0034】

ストロボ125のメモリ125bには、例えば、ストロボ発光時の発光量、充電用コンデンサの充電電圧、発光モード（閃光発光モード／ハイスピードシンクロ発光モード）等に対応した分光データ $ST(\lambda)$ が格納されている。

10

【0035】

図3は、ストロボ125のメモリ125bに格納されたストロボ光の分光データ $ST(\lambda)$ の具体的な形態を示す図である。

【0036】

図3において、380nm～780nmの波長の範囲の分光データを例えば10nm刻みで示しているが、波長の範囲や刻み幅はこれに限定されるものではない。また、本実施の形態では、ある1つの発光量、充電用コンデンサの充電電圧、発光モード等に対応した分光データを示しているが、実際には、全ての発光量、充電用コンデンサの充電電圧、発光モード等に対応したこの形態の分光データをメモリ125bに格納しておく。

20

【0037】

次に、上記構成を有する本実施の形態のデジタルカメラシステムの動作を図4及び図5を参照しながら詳細に説明する。本実施の形態では、ストロボ撮影を対象としているため、ストロボ発光時の撮影の動作についてのみ示す。

【0038】

ストロボ125を装着したデジタルカメラ100による撮影が行われると、ストロボ125が発光し、被写体（不図示）からの被写体光 L は、撮影レンズ111a及び絞り111bを介して撮像素子113の受光面に対して入射する。このとき、制御装置121は、測光センサ122及び測距センサ122の各出力に基づいて適切な露出値を求め、シャッター装置124におけるシャッタースピードを制御すると共に、絞り111bの絞り値とストロボ125の発光量を制御する。

30

【0039】

撮像素子113が、撮影レンズ111a及び絞り111bを介した入射した被写体光 L を電気信号に変換して出力すると、前処理回路114は、撮像素子113の出力信号（画像信号）に対して、上述したノイズ除去処理や非線形増幅処理等を含む前処理を施す。A/Dコンバータ115は、前処理回路114による前処理後の画像信号をデジタル化し、デジタルの画像データとして出力する。

【0040】

画像処理回路116は、後に詳しく説明するストロボ125から送信されたWB補正值に基づいて、A/Dコンバータ115から出力された画像データに対してエッジ強調やガンマ補正等の画像処理を施す。この後、メモリ制御回路117は、画像処理回路116による画像処理後の画像データを、I/F回路118を介して外部記憶装置119或いはメモリ120へ記憶する。

40

【0041】

以下、デジタルカメラ100に装着したストロボ125でWB補正值をどのように算出するかについて図4及び図5のフローチャートを基に詳しく説明する。

【0042】

図4及び図5は、WB補正值算出及びWB補正処理を示すフローチャートである。

【0043】

50

図4及び図5において、まず、操作者はデジタルカメラ100にストロボ125を装着し（ステップS501）、ストロボ125とデジタルカメラ100の電源を投入すると共に、発光モード（閃光発光モード／ハイスピードシンクロ発光モード）を設定する（ステップS502）。デジタルカメラ100の制御装置121は、ストロボ125とデジタルカメラ100の間で双方向通信が可能かどうかの判定を行い（ステップS503）、双方向通信が可能となると、メモリ120に格納されている上述したデジタルカメラ100の分光データをストロボ125に送信する（ステップS504）。

【0044】

ストロボ125の演算装置125aは、デジタルカメラ100の分光データの受信を確認すると、その分光データをメモリ125bに一時記憶しておく（ステップS505）。デジタルカメラ100による撮影が行われストロボ125が発光すると（ステップS506）、ストロボ125の演算装置125aは、ストロボ発光時の発光量、充電用コンデンサの充電電圧をモニタし、その発光量と充電用コンデンサの充電電圧及び発光モードに対応した分光データをメモリ125bから選択する（ステップS507）。

【0045】

次に、ストロボ125の演算装置125aは、メモリ125bから選択したストロボ光の分光データと、デジタルカメラ100から予め受信し一時記憶してあるデジタルカメラ100の分光データを基に、次式を用いて撮像時のWB補正値を算出する（ステップS508）。デジタルカメラ100のRGBそれぞれの分光データを $R(\lambda)$ 、 $G(\lambda)$ 、 $B(\lambda)$ とし、ストロボ光の分光データを $ST(\lambda)$ とすると、WB補正値(R)、WB補正値(G)は次式で与えられる。尚、次式中の380、720は波長(nm)であり、WB補正値(G)は固定値であるため、算出は行わない。

【0046】

【数1】

$$\text{WB補正値(R)} = \int_{380}^{720} ST(\lambda) \cdot R(\lambda) d\lambda \bigg/ \int_{380}^{720} ST(\lambda) \cdot G(\lambda) d\lambda$$

$$\text{WB補正値(B)} = \int_{380}^{720} ST(\lambda) \cdot B(\lambda) d\lambda \bigg/ \int_{380}^{720} ST(\lambda) \cdot G(\lambda) d\lambda$$

【0047】

ストロボ125の演算装置125aは、WB補正値を算出すると、そのWB補正値をデジタルカメラ100に送信する（ステップS509）。デジタルカメラ100の画像処理回路116は、そのWB補正値を用いてWB補正処理を行う（ステップS510）。2駒目のストロボ撮影以降はストロボ125とデジタルカメラ100の間の通信が切断されない限り、ストロボ125はデジタルカメラ100の分光データを再取得する必要はなく、ステップS506から処理を行えばよい（ステップS511）。

【0048】

以上説明したように、本実施の形態によれば、従来のようにストロボから状態（発光量、充電用コンデンサの充電電圧、発光モード等）の変化に対応した分光データをデジタルカメラに送信することが不要となり、デジタルカメラ100からストロボ125に送信するデータはデジタルカメラ100の分光データのみであるため、従来と比較しデジタルカメラ100とストロボ125の間の通信時間が短くて済むという効果がある。

【0049】

また、デジタルカメラ100はストロボ125から送信されるWB補正値を用いてWB補正を行うため、様々なストロボ発光時の状態においても適切なWB補正を行うことができるという効果がある。

【0050】

また、ストロボ光の色温度は、ストロボの発光量、充電用コンデンサの充電電圧、発光モード（閃光発光モード／ハイスピードシンクロ発光モード）等の状態変化によって変化

10

20

30

40

50

するが、これらの状態変化に対応したストロボ光の分光データとデジタルカメラ100の分光データを基に算出したWB補正值を用いてデジタルカメラ100でWB補正を行うため、ストロボ発光時の状態変化による色温度変化の影響を軽減することができるという効果がある。

【0051】

〔第2の実施の形態〕

本発明の第2の実施の形態は、上述した第1の実施の形態に対して、デジタルカメラ100からストロボ125にデジタルカメラ100の分光データを送信する代わりにデジタルカメラ100のID（撮像装置識別情報に対応）を送信する点において相違する。本実施の形態のその他の要素は、上述した第1の実施の形態（図1）の対応するものと同一なので、説明を省略する。

10

【0052】

本実施の形態では、デジタルカメラ100のメモリ120とストロボ125のメモリ125bには以下の内容が格納されている。

【0053】

デジタルカメラ100のメモリ120には、デジタルカメラ100からストロボ125に送信するためのデジタルカメラ100のIDが格納されている。

【0054】

ストロボ125のメモリ125bには、第1の実施の形態で示したように、例えば、ストロボ発光時の発光量、充電用コンデンサの充電電圧、発光モード（閃光発光モード／ハイスピードシンクロ発光モード）等に対応したストロボ光の分光データST（λ）（図3参照）が格納されている。また、ストロボ125のメモリ125bには、予め登録されている数種類のデジタルカメラの分光データR（λ）、G（λ）、B（λ）（図2参照）とそれに対応したデジタルカメラのIDが格納されている。この1つ1つのデジタルカメラの分光データは、第1の実施の形態におけるデジタルカメラ100のメモリ120に格納されている分光データと同様の形態である。

20

【0055】

次に、上記構成を有する本実施の形態のデジタルカメラシステムの動作を図6及び図7を参照しながら詳細に説明する。本実施の形態では、ストロボ撮影を対象としているため、ストロボ発光時の撮影の動作についてのみ示す。

30

【0056】

デジタルカメラ100の撮影時におけるストロボ125の発光、撮像素子113への被写体光Lの入射、撮像素子113から画像信号が出力された後の各種処理、外部記憶装置119への画像データの格納までの流れは、上述した第1の実施の形態と同様であるため、説明を省略する。

【0057】

以下、デジタルカメラ100に装着したストロボ125でWB補正值をどのように算出するかについて図6及び図7のフローチャートを基に詳しく説明する。

【0058】

図6及び図7は、WB補正值算出及びWB補正処理を示すフローチャートである。尚、第1の実施の形態と共通する処理については説明を簡略化する。

40

【0059】

図6及び図7において、デジタルカメラ100へのストロボ装着、電源投入、発光モード（閃光発光モード／ハイスピードシンクロ発光モード）設定後（ステップS601、ステップS602）、デジタルカメラ100の制御装置121は、ストロボ125とデジタルカメラ100の間で双方向通信が可能かどうかの判定を行い（ステップS603）、双方向通信が可能となると、メモリ120に格納されている上述したデジタルカメラ100のIDをストロボ125に送信する（ステップS604）。

【0060】

ストロボ125の演算装置125aは、デジタルカメラ100のIDの受信を確認する

50

と、そのIDをメモリ125bに一時記憶しておく（ステップS605）。デジタルカメラ100による撮影が行われストロボ125が発光すると（ステップS606）、ストロボ125の演算装置125aは、発光時の発光量、充電用コンデンサの充電電圧をモニタし、その発光量と充電用コンデンサ及び発光モードの充電電圧に対応した分光データをメモリ125bから選択する（ステップS607）。また、ストロボ125の演算装置125aは、メモリ125bに格納されている数種類のデジタルカメラの分光データから、デジタルカメラ100から予め受信し一時記憶しているデジタルカメラ100のIDに対応した分光データも選択する（ステップS608）。

【0061】

この後、第1の実施の形態と同様に、ストロボ125の演算装置125aは、撮像時のWB補正值の算出（ステップS609）、デジタルカメラ100へのWB補正值の送信を行い（ステップS610）、デジタルカメラ100の画像処理回路116は、WB補正值を用いてWB補正処理を行う（ステップS611）。2駒目のストロボ撮影以降はストロボ125とカメラ100間の通信が切断されない限り、ストロボ125はカメラ100の分光データを再取得する必要はなく、ステップS606から処理を行えばよい（ステップS612）。

【0062】

以上説明したように、本実施の形態によれば、従来のようにストロボから状態（発光量、充電用コンデンサの充電電圧、発光モード等）の変化に対応した分光データをデジタルカメラに送信することが不要となり、デジタルカメラ100からストロボ125に送信するデータはデジタルカメラ100のIDのみであるため、従来と比較しデジタルカメラ100とストロボ125の間の通信時間が短くて済むという効果がある。

【0063】

また、デジタルカメラ100はストロボ125から送信されるWB補正值を用いてWB補正を行うため、様々なストロボ発光時の状態においても適切なWB補正を行うことができるという効果がある。

【0064】

また、ストロボ光の色温度は、ストロボの発光量、充電用コンデンサの充電電圧、発光モード（閃光発光モード／ハイスピードシンクロ発光モード）等の状態変化によって変化するが、これらの状態変化に対応したストロボ光の分光データとデジタルカメラ100の分光データを基に算出したWB補正值を用いてデジタルカメラ100でWB補正を行うため、ストロボ発光時の状態変化による色温度変化の影響を軽減することができるという効果がある。

【0065】

〔他の実施の形態〕

上記第1及び第2の実施の形態では、デジタルカメラ100の測光センサ122を撮像レンズ111aの光軸とは別個に設ける構成としているが、これに限定されるものではなく、測光センサ122を撮影レンズ111aの光軸と同軸に設けるTTL（スルーザレンズ）方式による構成としてもよい。

【0066】

上記第1及び第2の実施の形態では、ストロボ光の分光データとしてストロボ発光時の発光量や充電用コンデンサの充電電圧に対応した分光データを用いているが、これ以外にも、発光時間、発光モード（閃光発光モード／ハイスピードシンクロ発光モード）、発光回数（経時変化）、拡散板の有無、バウンスの角度、ズーム位置、発光間隔等、ストロボ発光時の状態の変化について、それぞれの組み合わせにおける分光データを用いてもよい。ストロボ125のメモリ125bに格納するストロボ光の分光データは、上記の発光量、充電用コンデンサの充電電圧、発光時間、発光モード、発光回数、拡散板の有無、バウンスの角度、ズーム位置、発光間隔のうち少なくとも何れか1つ又は1つ以上の状態変化に対応した複数の分光データとし、WB補正值の算出に用いるストロボ光の分光データは、ストロボ発光時における前記何れか1つ又は1つ以上の状態変化を判別し、判別した状

10

20

30

40

50

態変化に対応したメモリ 125b に格納される分光データを用いればよい。

【0067】

本発明は、上述した実施の形態の機能を実現するソフトウェアのプログラム（図4～図7のフローチャート）をコンピュータ又はCPUに供給し、そのコンピュータ又はCPUが該供給されたプログラムを読み出して実行することによって、達成することができる。

【0068】

この場合、上記プログラムは、該プログラムを記録した記憶媒体から直接供給されるか、又はインターネット、商用ネットワーク、若しくはローカルエリアネットワーク等に接続される不図示の他のコンピュータやデータベース等からダウンロードすることにより供給される。

10

【0069】

上記プログラムの形態は、オブジェクトコード、インタプリタにより実行されるプログラムコード、OS（オペレーティングシステム）に供給されるスクリプトデータ等の形態から成ってもよい。

【0070】

また、本発明は、上述した実施の形態の機能を実現するソフトウェアのプログラムを記憶した記憶媒体をコンピュータ又はCPUに供給し、そのコンピュータ又はCPUが記憶媒体に記憶されたプログラムを読み出して実行することによっても、達成することができる。

【0071】

この場合、格納媒体から読出されたプログラムコード自体が上述した各実施の形態の機能を実現すると共に、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。

20

【0072】

プログラムコードを記憶する記憶媒体としては、例えば、ROM、RAM、NV-RAM、フロッピー（登録商標）ディスク、ハードディスク、光ディスク（登録商標）、光磁気ディスク、CD-ROM、MO、CD-R、CD-RW、DVD-ROM、DVD-RAM、DVD-RW、DVD+RW、磁気テープ、不揮発性のメモリカード等がある。

【0073】

上述した実施の形態の機能は、コンピュータから読出されたプログラムコードを実行することによるばかりでなく、コンピュータ上で稼動するOS等がプログラムコードの指示に基づいて実際の処理の一部又は全部を行うことによっても実現することができる。

30

【図面の簡単な説明】

【0074】

【図1】本発明の第1の実施の形態に係る撮像装置としてのデジタルカメラシステムの全体構成を示すブロック図である。

【図2】デジタルカメラのメモリに格納されたデジタルカメラの分光データを示す図である。

【図3】ストロボのメモリに格納されたストロボの分光データを示す図である。

【図4】WB補正值算出及びWB補正処理を示すフローチャートである。

【図5】図4のフローチャートの続きである。

40

【図6】本発明の第2の実施の形態に係るWB補正值算出及びWB補正処理を示すフローチャートである。

【図7】図6のフローチャートの続きである。

【図8】ストロボ発光量の変化による分光特性を示す図である。

【符号の説明】

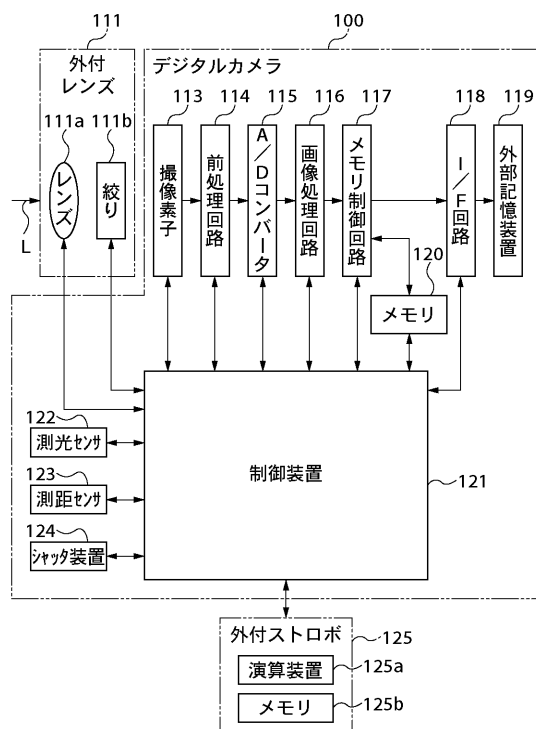
【0075】

- 100 デジタルカメラ（撮像装置に対応）
- 116 画像処理回路（補正手段に対応）
- 120 メモリ（格納手段に対応）
- 121 制御装置

50

- 1 2 5 外付ストロボ（ストロボ装置に対応）
 1 2 5 a 演算装置（演算手段に対応）
 1 2 5 b メモリ（格納手段に対応）

【図 1】



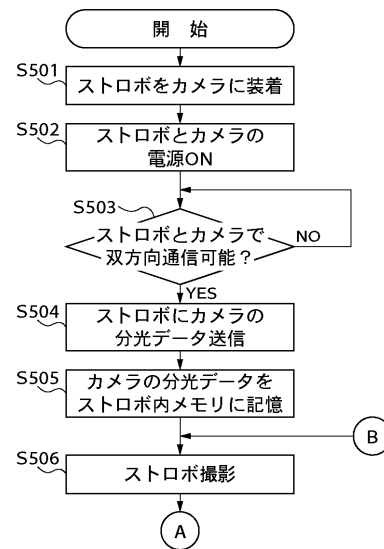
【図 2】

波長 λ (nm)	R (λ)	G (λ)	B (λ)
380	0	0	10
390	0	5	30
400	0	10	50
.	.	.	.
.	.	.	.
760	50	10	0
770	30	5	0
780	5	0	0

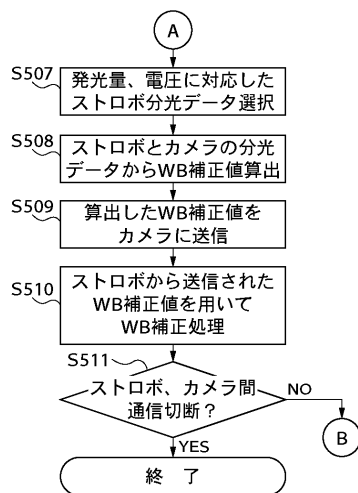
【図 3】

波長 λ (nm)	ST (λ)
380	10
390	15
400	20
・	・
・	・
・	・
760	40
770	30
780	10

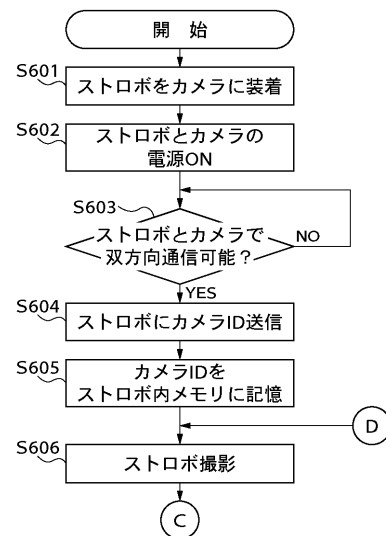
【図 4】



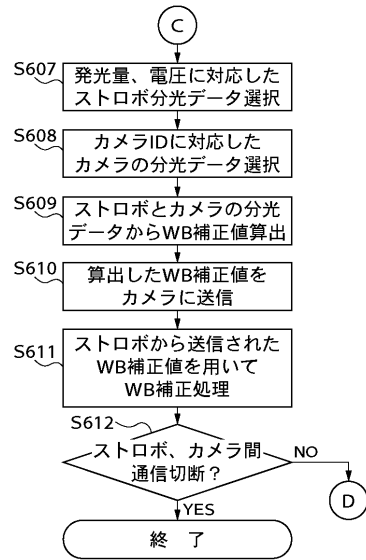
【図 5】



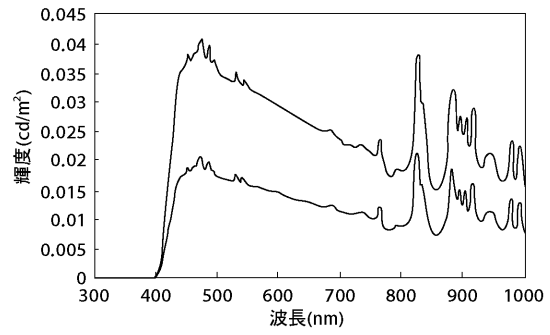
【図 6】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
H 0 4 N 101/00 (2006.01) H 0 4 N 101:00

(56)参考文献 特開平2-85834 (JP, A)
特開2001-116620 (JP, A)
特開昭62-86992 (JP, A)
特開2003-46818 (JP, A)
特開2003-125418 (JP, A)
特開2003-158672 (JP, A)
特開2001-56494 (JP, A)
特開昭63-261331 (JP, A)
特開平3-46488 (JP, A)
特開平6-303486 (JP, A)
特開2003-235049 (JP, A)
特開2003-1020 (JP, A)
特開2001-339734 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 0 3 B	7/00	-	7/28
G 0 3 B	15/02	-	15/07
G 0 3 B	17/02	-	17/17
H 0 4 N	5/225	-	5/247
H 0 4 N	9/04	-	9/11
H 0 4 N	9/44	-	9/78