(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第6146241号
(P6146241)

(45)発行日　平成29年6月14日(2017.6.14)　(24)登録日　平成29年5月26日(2017.5.26)

(51)Int.Cl.			F I		
H04N	5/232	(2006.01)	H04N	5/232	Z
G06T	3/00	(2006.01)	G06T	3/00	
G03B	17/14	(2006.01)	G03B	17/14	

請求項の数 10　(全 27 頁)

(21)出願番号　特願2013-200041(P2013-200041)
(22)出願日　平成25年9月26日(2013.9.26)
(65)公開番号　特開2015-70296(P2015-70296A)
(43)公開日　平成27年4月13日(2015.4.13)
審査請求日　平成28年2月2日(2016.2.2)

(73)特許権者　000002185
ソニー株式会社
東京都港区港南１丁目７番１号
(74)代理人　100093241
弁理士　宮田　正昭
(74)代理人　100101801
弁理士　山田　英治
(74)代理人　100095496
弁理士　佐々木　榮二
(74)代理人　100086531
弁理士　澤田　俊夫
(74)代理人　110000763
特許業務法人大同特許事務所

最終頁に続く

(54)【発明の名称】収差補正装置と撮像装置および収差補正方法

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
撮像レンズから収差情報を取得する収差情報取得部と、
前記撮像レンズで形成される光学像に対して行われる光学変換に関する光学変換情報を取得する光学変換情報取得部と、
前記光学変換情報取得部で取得した光学変換情報に応じて前記収差情報取得部で取得した収差情報を補正する光学変換対応補正部と、
前記光学変換が行われた光学像の光電変換を行う撮像デバイスについての分光特性情報を取得する分光特性情報取得部と、
前記光学変換対応補正部で補正された収差情報に対して前記分光特性情報に応じた補正を行う収差情報補正部を備え、
前記撮像レンズと前記撮像デバイスと間に取り付けられて前記光学変換を行うアダプタ装置に、前記収差情報取得部と前記光学変換情報取得部と前記光学変換対応補正部を設けた収差補正装置。
【請求項２】
前記分光特性情報は、前記撮像レンズから取得した収差情報を生成する際の基準分光特性と前記撮像デバイスの分光特性に基づいて設定した情報である
請求項１記載の収差補正装置。
【請求項３】
前記分光特性情報は、三原色成分における１つの色成分を基準として他の色成分毎に生

成した情報である
請求項２記載の収差補正装置。
【請求項４】
前記分光特性情報取得部は、前記分光特性情報が取得できない場合に前記分光特性情報の設定または前記取得した分光特性情報の変更を受け付ける
請求項１乃至請求項３の何れかに記載の収差補正装置。
【請求項５】
前記光学変換情報取得部は、前記光学変換情報が取得できない場合に前記光学変換情報の設定または前記取得した光学変換情報の変更を受け付ける
請求項１乃至請求項４の何れかに記載の収差補正装置。
【請求項６】
前記光学変換情報は、前記光学像の拡大倍率または縮小倍率を示す情報である
請求項１乃至請求項５の何れかに記載の収差補正装置。
【請求項７】
前記拡大倍率または前記縮小倍率は、前記撮像レンズから取得する収差情報において規定されている撮像デバイスの撮像面サイズと、前記撮像レンズで形成される光学像の光電変換を行う撮像デバイスの撮像面サイズを基準として設定する
請求項６記載の収差補正装置。
【請求項８】
撮像レンズから収差情報を取得する収差情報取得部と、
前記撮像レンズで形成される光学像の光電変換を行う撮像デバイスと、
前記撮像デバイスの分光特性情報を取得する分光特性情報取得部と、
前記取得された収差情報に対して前記撮像デバイスの分光特性に応じた補正を行う収差情報補正部と、
前記収差情報補正部で補正された収差情報を用いて収差補正を行う収差補正処理部と、
前記撮像レンズ又は前記撮像レンズで形成される光学像に対して光学変換を行うアダプタ装置を接続するためのマウント部と
を備え、
前記アダプタ装置は、前記収差情報取得部と、前記光学変換に関する光学変換情報を取得する光学変換情報取得部と、前記光学変換情報取得部で取得した光学変換情報に応じて前記収差情報取得部で取得した収差情報を補正する光学変換対応補正部を有し、
前記収差情報補正部は、前記マウント部に接続された前記アダプタ装置の前記光学変換対応補正部で補正された収差情報に対して前記撮像デバイスの分光特性に応じた補正を行う撮像装置。
【請求項９】
前記アダプタ装置は、前記収差情報補正部をさらに有し、
前記収差補正処理部は、前記マウント部に接続された前記アダプタ装置の前記収差情報補正部で補正された収差情報を用いて収差補正を行う
請求項８に記載の撮像装置。
【請求項１０】
撮像レンズで形成される光学像に対して光学変換を行うアダプタ装置に設けた収差情報取得部で、前記撮像レンズから収差情報を取得する工程と、
前記アダプタ装置に設けた光学変換情報取得部で、前記光学変換に関する光学変換情報を取得する工程と、
前記アダプタ装置に設けた光学変換対応補正部で、前記光学変換情報取得部で取得した光学変換情報に応じて前記収差情報取得部で取得した収差情報を補正する工程と、
分光特性情報取得部で、前記光学変換が行われた光学像の光電変換を行う撮像デバイスについての分光特性情報を取得する工程と、
収差情報補正部で、前記光学変換対応補正部で補正された収差情報に対して前記分光特性情報に応じた補正を行う工程とを

含む収差補正方法。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
この技術は、収差補正装置と撮像装置および収差補正方法に関し、光学系によって生じる収差の補正を良好に行えるようにする。
【背景技術】
【０００２】
従来、ビデオカメラなどの撮像装置では、撮像画像信号に対する信号処理によって収差補正を行うものがある。また、撮像レンズの交換が可能な撮像装置では、装着された撮像レンズの収差情報を取得して、その収差情報に基づいて収差補正が行われている（例えば特許文献１参照）。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００３】
【特許文献１】特開２０１１－２２３２１７号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００４】
ところで、交換可能な撮像レンズでは、レンズで生じる収差を示す収差情報を記憶した撮像レンズが提供されている。このような撮像レンズを用いる場合、撮像装置は、撮像レンズから取得した収差情報に基づき収差補正を行うことで、収差の少ない良好な撮像画像を容易に得ることができるようになる。しかし、撮像レンズに記憶されている収差情報例えば倍率色収差情報は、予め決められた分光特性（以下「基準分光特性」という）における収差を示している。したがって、撮像装置の分光特性が基準分光特性と異なる場合、撮像レンズから取得した収差情報に基づいて収差補正を行っても、収差の少ない良好な撮像画像を得ることができないおそれがある。
【０００５】
そこで、この技術では、収差補正を良好に行うことができる収差補正装置と撮像装置および収差補正方法を提供することを目的とする。
【課題を解決するための手段】
【０００６】
この技術の第１の側面は、
撮像レンズから収差情報を取得する収差情報取得部と、
前記撮像レンズで形成される光学像に対して行われる光学変換に関する光学変換情報を取得する光学変換情報取得部と、
前記光学変換情報取得部で取得した光学変換情報に応じて前記収差情報取得部で取得した収差情報を補正する光学変換対応補正部と、
前記光学変換が行われた光学像の光電変換を行う撮像デバイスについての分光特性情報を取得する分光特性情報取得部と、
前記光学変換対応補正部で補正された収差情報に対して前記分光特性情報に応じた補正を行う収差情報補正部を備え、
前記撮像レンズと前記撮像デバイスと間に取り付けられて前記光学変換を行うアダプタ装置に、前記収差情報取得部と前記光学変換情報取得部と前記光学変換対応補正部を設けた収差補正装置にある。
【０００７】
この技術においては、撮像レンズから収差情報が取得される。また、撮像レンズで形成される光学像の光電変換を行う撮像デバイスについての分光特性情報、例えば撮像レンズから取得した収差情報を生成する際の基準分光特性と撮像デバイスの分光特性に基づき、三原色成分における１つの色成分を基準として他の色成分毎の分光特性情報が取得される

。取得された収差情報は分光特性情報に応じて補正されて、補正後の収差情報に基づき収差補正が行われる。また、光学像に対して行われる光学変換に関する光学変換情報が取得される。光学変換情報は、例えば、撮像レンズから取得する収差情報において規定されている撮像デバイスの撮像面サイズと、撮像レンズで形成される光学像の光電変換を行う撮像デバイスの撮像面サイズを基準として設定した光学像の拡大倍率または縮小倍率を示している。取得された収差情報は分光特性情報と光学変換情報に応じて補正されて、補正後の収差情報に基づき収差補正が行われる。また、取得した分光特性情報の変更または分光特性情報が取得できない場合に分光特性情報の設定や、取得した光学変換情報の変更または光学変換情報が取得できない場合に光学変換情報の設定が可能とされて、収差の少ない良好な撮像画像が得られるように、収差情報の補正を制御することが可能とされる。この収差情報の補正は、撮像レンズと撮像装置間に設けられるアダプタ装置、または撮像装置、あるいはアダプタ装置と撮像装置によって行われる。

【０００８】

この技術の第２の側面は、

撮像レンズから収差情報を取得する収差情報取得部と、

前記撮像レンズで形成される光学像の光電変換を行う撮像デバイスと、

前記撮像デバイスの分光特性情報を取得する分光特性情報取得部と、

前記取得された収差情報に対して前記撮像デバイスの分光特性に応じた補正を行う収差情報補正部と、

前記収差情報補正部で補正された収差情報を用いて収差補正を行う収差補正処理部と、

前記撮像レンズ又は前記撮像レンズで形成される光学像に対して光学変換を行うアダプタ装置を接続するためのマウント部と

を備え、

前記アダプタ装置は、収差情報取得部と、前記光学変換に関する光学変換情報を取得する光学変換情報取得部と、前記光学変換情報取得部で取得した光学変換情報に応じて前記収差情報取得部で取得した収差情報を補正する光学変換対応補正部を有し、

前記収差情報補正部は、前記マウント部に接続された前記アダプタ装置の前記光学変換対応補正部で補正された収差情報に対して前記撮像デバイスの分光特性に応じた補正を行う撮像装置にある。

【０００９】

この技術の第３の側面は、

収差情報取得部で、撮像レンズから収差情報を取得する工程と、

撮像レンズで形成される光学像に対して光学変換を行うアダプタ装置に設けた収差情報取得部で、前記撮像レンズから収差情報を取得する工程と、

前記アダプタ装置に設けた光学変換情報取得部で、前記光学変換に関する光学変換情報を取得する工程と、

前記アダプタ装置に設けた光学変換対応補正部で、前記光学変換情報取得部で取得した光学変換情報に応じて前記収差情報取得部で取得した収差情報を補正する工程と、

分光特性情報取得部で、前記光学変換が行われた光学像の光電変換を行う撮像デバイスについての分光特性情報を取得する工程と、

収差情報補正部で、前記光学変換対応補正部で補正された収差情報に対して前記分光特性情報に応じた補正を行う工程とを

含む収差補正方法にある。

【発明の効果】

【００１０】

この技術によれば、撮像レンズから取得された収差情報は、撮像レンズで形成される光学像の光電変換を行う撮像デバイスについての分光特性情報に基づいて補正される。したがって、例えば収差情報の生成で用いた分光特性と撮像デバイスの分光特性が相違する場合でも、補正後の収差情報を用いて収差補正処理を行うことにより、収差の少ない良好な撮像画像を得ることができるようになる。なお、本明細書に記載された効果はあくまで例

示であって限定されるものでは無く、また付加的な効果があってもよい。
【図面の簡単な説明】
【００１１】
【図１】収差補正装置の構成を例示した図である。
【図２】収差補正装置の動作を示すフローチャートである。
【図３】２／３インチ型撮像デバイス搭載の撮像装置で用いる撮像レンズを、アダプタ装置を介してスーパー３５ｍｍ用撮像装置で使用する場合を例示した図である。
【図４】第１の実施の形態の構成を示す図である。
【図５】第１の実施の形態の動作を示すフローチャートである。
【図６】第２の実施の形態の構成を示す図である。
【図７】第２の実施の形態の動作を示すフローチャートである。
【図８】第３の実施の形態の構成を示す図である。
【図９】第３の実施の形態の動作を示すフローチャートである。
【図１０】第４の実施の形態の構成を示す図である。
【図１１】第４の実施の形態の動作を示すフローチャートである。
【発明を実施するための形態】
【００１２】
以下、本技術を実施するための形態について説明する。なお、説明は以下の順序で行う。

１．収差補正装置の構成と動作
１－１．収差補正装置の構成
１－２．収差補正装置の動作
２．第１の実施の形態
２－１．第１の実施の形態の構成
２－２．第１の実施の形態の動作
３．第２の実施の形態（アダプタ装置で収差補正装置を構成した場合）
３－１．第２の実施の形態の構成
３－２．第２の実施の形態の動作
４．第３の実施の形態（撮像装置で収差補正装置を構成した場合）
４－１．第３の実施の形態の構成
４－２．第３の実施の形態の動作
５．第４の実施の形態（アダプタ装置を用いない場合）
５－１．第４の実施の形態の構成
５－２．第４の実施の形態の動作
６．他の実施の形態

【００１３】
＜１．収差補正装置の構成と動作＞
［１－１．収差補正装置の構成］
図１は、本技術の収差補正装置の構成を例示している。収差補正装置１０は、収差情報取得部１１と分光特性情報取得部１２と収差情報補正部１５を有している。
【００１４】
収差情報取得部１１は、撮像レンズに記憶されている収差情報例えば倍率色収差情報を取得して収差情報補正部１５へ出力する。なお、倍率色収差情報は、上述のように予め決められた分光特性（以下「基準分光特性」という）における収差を示している。
【００１５】
分光特性情報取得部１２は、撮像装置の分光特性情報を取得する。撮像装置には、例えば予め分光特性情報が記憶されている。分光特性情報は、撮像レンズから取得する収差情報において規定されている基準分光特性と、撮像レンズで形成される光学像の光電変換を行う撮像デバイスの分光特性に基づき、三原色成分における１つの色成分（例えば緑色成分）を基準として、他の色成分（例えば青色成分と赤色成分）毎に設定した補正値である

。分光特性情報取得部１２は、撮像装置から取得した分光特性情報を収差情報補正部１５へ出力する。なお、分光特性情報取得部１２は、分光特性情報が取得できない場合に分光特性情報の設定または取得した分光特性情報の変更を受け付けるようにしてもよい。

【００１６】

収差情報補正部１５は、収差情報取得部１１で取得された収差情報に対して、分光特性情報取得部１２で取得された分光特性情報に応じた補正を行う。収差情報補正部１５は、分光特性情報を用いて収差情報の補正を行う。また、収差情報補正部１５は、分光特性情報で撮像デバイスの分光特性が示されている場合、基準分光特性と撮像デバイスの分光特性に基づいて補正値を設定して、収差情報の補正を行う。収差情報補正部１５は、収差情報に基づいて収差補正を行う補正処理部に対して補正後の収差情報を出力する。

【００１７】

また、撮像レンズと撮像デバイス間で被写体の光学像に対する光学変換が行われる場合、例えば撮像レンズと撮像装置との間に光学像の拡大または縮小を行う機能を有したアダプタ装置を設ける場合、収差補正装置１０に光学変換情報取得部１３を設けてもよい。

【００１８】

光学変換情報取得部１３は、どのような光学変換が行われるかを示す光学変換情報を取得して、収差情報補正部１５へ出力する。例えば上述のアダプタ装置が設けられる場合、光学変換情報取得部１３は、光学像の拡大倍率または縮小倍率を光学変換情報として取得する。また、光学変換情報取得部１３は、光学変換情報が取得できない場合に光学変換情報の設定または取得した光学変換情報の変更を受け付けるようにしてもよい。

【００１９】

収差情報補正部１５は、光学変換情報が取得された場合、収差情報に対して分光特性情報と光学変換情報に応じた補正を行い、収差情報に基づいて収差補正を行う補正処理部に対して、補正後の収差情報を出力する。

【００２０】

［１－２．収差補正装置の動作］

次に、収差補正装置の動作について説明する。図２は、収差補正装置の動作を示すフローチャートである。なお、図２は、光学変換情報取得部１３が設けられている場合を示している。

【００２１】

ステップＳＴ１で光学変換情報取得部１３は、光学変換情報βを取得する。光学変換情報取得部１３は、例えばアダプタ装置で行われる光学像の拡大倍率または縮小倍率を示す情報を光学変換情報βとして取得してステップＳＴ２に進む。

【００２２】

ステップＳＴ２で分光特性情報取得部１２は、分光特性情報α_iを取得する。分光特性情報取得部１２は、予め記憶されている分光特性情報α_iや、ユーザ等によって設定された分光特性情報α_iを取得してステップＳＴ３に進む。

【００２３】

ステップＳＴ３で収差情報取得部１１は、収差情報k_iを取得する。収差情報取得部１１は、収差情報例えば倍率色収差情報を取得してステップＳＴ４に進む。

【００２４】

倍率色収差情報は、上述のように基準分光特性における色収差を示す情報であり、例えば像高ｘに対する倍率色収差量ｄは、式（１）に示すｎ次式で近似できるとする。また、倍率色収差量ｄは緑色成分画像を基準とした色収差量とする。

【００２５】

【数１】

$$d = \sum_{i=0}^{n} k_i \, x^i \qquad \cdots (1)$$

【００２６】

ここで、撮像レンズには、青色成分の光学像と赤色成分の光学像のそれぞれについて、式（１）における係数ｋ$_i$を収差情報として撮像レンズの焦点距離やレンズ位置等毎に記憶しておく。また、収差情報取得部１１は、青色成分の光学像と赤色成分の光学像のそれぞれについて、現在の焦点距離等における収差情報ｋ$_i$を撮像レンズから取得する。

【００２７】

ステップＳＴ４で収差情報補正部１５は、補正収差情報Ｋ$_i$を生成する。収差情報補正部１５は、式（２）（３）の演算を行うことにより、光学変換情報βと分光特性情報α$_i$に応じて収差情報ｋ$_i$の補正を行い、補正収差情報Ｋ$_i$を生成する。なお、式（２）の演算によって得られる補正収差情報Ｊ$_i$は、光学変換情報βに応じて収差情報ｋ$_i$の補正を行って得られる係数である。また、分光特性情報α$_i$は、青色成分の光学像と赤色成分の光学像のそれぞれに対して生成されている。式（３）では、次数毎に分光特性情報α$_i$が設定されている場合を示している。

【００２８】

【数２】

$$J_i = \frac{k_i}{\beta^{(i-1)}} \qquad \cdots (2)$$

$$K_i = \alpha_i \, J_i \qquad \cdots (3)$$

【００２９】

なお、撮像レンズで生成された光学像は、光学変換によって拡大または縮小されていることから、撮像レンズで生成された光学像の像高ｘと撮像デバイスの結像面における光学像の像高Ｘは、式（４）に示す関係となる。また、補正収差情報Ｋ$_i$は像高Ｘに対する収差情報であり、例えば像高Ｘが「βｘ」であるときの補正収差情報Ｋ$_i$は、収差情報ｋと等しくなる。

【００３０】

【数３】

$$X^i = \beta \, x^i \qquad \cdots (4)$$

【００３１】

なお、ステップＳＴ１～３の処理は図２に示す順序で行う場合に限らず、ステップＳＴ２やステップＳＴ３の処理を先に行ってもよい。

【００３２】

収差情報に基づいて収差補正を行う補正処理部は、収差情報補正部１５で生成された補正収差情報Ｋ$_i$を用いて式（５）に示すｎ次式の演算を行うことで、光学変換および撮像デバイスの分光特性に応じて補正した倍率色収差量Ｄを算出できる。したがって、倍率色

収差量Ｄに基づき収差補正を行うことで、収差の少ない良好な撮像画像を得ることができるようになる。

【００３３】

【数４】

$$D = \sum_{i=0}^{n} K_i X^i \qquad \cdots (5)$$

【００３４】

図３は、２／３インチ型撮像デバイス搭載の撮像装置で用いる撮像レンズを、アダプタ装置を介してスーパー３５ｍｍ用撮像装置で使用する場合を例示している。なお、図３では、倍率色収差量ｄが３次式で近似できる場合を示している。また、アダプタ装置は２／３インチ型撮像デバイスとスーパー３５ｍｍ用撮像装置で使用する撮像デバイスの撮像面サイズに基づき、撮像レンズで形成される光学像を例えば２．５倍（β＝２．５）に拡大する場合を示している。

【００３５】

図３の（Ａ）は、撮像レンズで形成される光学像についての像高ｘと倍率色収差量ｄの関係を示しており、像高ｘにおける倍率色収差量ｄは式（６）から算出される値となる。

【００３６】

【数５】

$$d = k_3 x^3 + k_2 x^2 + k_1 x \qquad \cdots (6)$$

【００３７】

図３の（Ｂ）は、撮像装置の撮像面における像高Ｘと倍率色収差量Ｄの関係を示しており、像高Ｘ（＝２．５ｘ）における倍率色収差量Ｄは式（７）から算出される値となる。なお倍率色収差量Ｄにおける係数Ｋ３，Ｋ２，Ｋ１は、式（８）乃至式（１０）から算出される値である。

【００３８】

【数６】

$$D = K_3 X^3 + K_2 X^2 + K_1 X \qquad \cdots (7)$$

$$K_3 = \alpha_3 \left(k_3 / (2.5)^2\right) \qquad \cdots (8)$$

$$K_2 = \alpha_2 \left(k_2 / 2.5\right) \qquad \cdots (9)$$

$$K_1 = \alpha_1 k_1 \qquad \cdots (10)$$

【００３９】

アダプタ装置の倍率（光学変換情報β）は、撮像レンズから取得する収差情報において規定されている撮像デバイスの撮像面サイズと、撮像装置で用いられている撮像デバイスの撮像面サイズとを基準として設定する。例えば、規定されている撮像デバイスの撮像面サイズに対する撮像装置で用いられている撮像デバイスの撮像面サイズとしてもよく、この倍率を基準として、この倍率よりも小さいまたは大きい倍率としてもよい。例えば小さ

い倍率とすれば輝度の高い光学像を得られるようになる。また、大きい倍率とすれば、マウント等を介してアダプタ装置を接続する場合、マウント等の公差によって、撮像装置における撮像デバイスの撮像面サイズよりも光学像が小さくなってしまうことを防止できる。

【００４０】

＜２．第１の実施の形態＞

次に、第１の実施の形態について説明する。第１の実施の形態では、アダプタ装置と撮像装置で収差補正装置を構成する場合について説明する。

【００４１】

［２－１．第１の実施の形態の構成］

次に、第１の実施の形態の構成について説明する。第１の実施の形態では、アダプタ装置と撮像装置で収差補正装置を構成した場合を例示している。

【００４２】

図４は第１の実施の形態の構成を示している。撮像システム２０は、撮像レンズ２１とアダプタ装置３１と撮像装置４１を用いて構成されている。

【００４３】

撮像レンズ２１は、光学系ブロック２１１，光学系ブロック駆動部２１２，位置検出部２１３，レンズ情報記憶部２１４，レンズ制御部２１５を有している。

【００４４】

光学系ブロック２１１は、被写体光学像を生成するためのレンズ群、絞り調整機構等を備えている。また、光学系ブロック２１１には、シャッター機構や手ぶれ補正機構などが設けられていてもよい。

【００４５】

光学系ブロック駆動部２１２は、レンズ制御部２１５からの制御信号に基づき、レンズ群を駆動して、フォーカス動作やズーム動作を行う。また、光学系ブロック駆動部２１２は、レンズ制御部２１５からの制御信号に基づき絞り調整機構を駆動して、被写体光学像の明るさを調整する。

【００４６】

位置検出部２１３は、光学系ブロック２１１におけるレンズ群のレンズ位置や絞り調整機構の調整位置を検出する。位置検出部２１３は、位置検出結果をレンズ制御部２１５へ出力する。

【００４７】

レンズ情報記憶部２１４は、焦点位置やレンズ位置等毎の収差情報を記憶している。レンズ情報記憶部２１４は、例えば倍率色収差情報として、青色成分の光学像と赤色成分の光学像のそれぞれについて、式（１）における係数k_iを収差情報として焦点距離やレンズ位置等毎に記憶している。

【００４８】

レンズ制御部２１５は、撮像装置４１のカメラ制御部４１１と通信を行い、カメラ制御部４１１の指示に応じたフォーカス動作やズーム動作，露出制御等が撮像レンズ２１で行われるように、位置検出結果等を用いて制御信号を生成して光学系ブロック駆動部２１２へ出力する。また、レンズ制御部２１５は、アダプタ装置３１からの要求に応じて、レンズ情報記憶部２１４から収差情報例えば現在の焦点距離等における収差情報k_iを読み出して要求元へ出力する。

【００４９】

アダプタ装置３１は、アダプタ情報記憶部３１１とアダプタ情報処理部３１２を有している。

【００５０】

アダプタ情報記憶部３１１は、アダプタ装置３１で行う光学変換についての光学変換情報βを記憶している。

【００５１】

アダプタ情報処理部３１２は、光学変換を行う場合、撮像レンズ２１から取得した収差情報に対して光学変換情報に基づいた補正処理を行い、補正後の収差情報を撮像装置４１へ出力する。

【００５２】

撮像装置４１は、撮像部４０１，カメラ信号処理部４０２，信号出力部４０３，カメラ情報記憶部４０４，カメラ制御部４１１を有している。

【００５３】

撮像部４０１は、ＣＣＤ（Charge Coupled Device）センサやＣＭＯＳ（Complementary Metal Oxide Semiconductor）センサなどの撮像デバイスを用いて構成されている。撮像部４０１は、撮像デバイスの結像面に結像されている被写体光学像を画像信号に変換し、カメラ信号処理部４０２へ出力する。

【００５４】

カメラ信号処理部４０２は、画像信号に対して種々の信号処理を行う。例えばカメラ信号処理部４０２は、撮像部４０１で生成された画像信号を用いて行われる黒レベル補正やゲイン補正などの前段信号処理、前段信号処理が行われた画像信号を用いて行われる収差補正処理を行う。また、カメラ信号処理部４０２は、収差補正処理が行われた画像信号を用いて行われる色変換やガンマ補正などの後段信号処理等を行い、信号出力部４０３へ出力する。

【００５５】

信号出力部４０３は、カメラ信号処理部４０２から供給された画像信号について、表示や記録再生に対応した信号処理を行い、所定形式の信号として外部機器等へ出力する。例えば信号出力部４０３は、表示部（図示せず）に対応した画像サイズとなるように、画像信号に対してサイズ変換等を行って出力する。また、信号出力部４０３は、画像信号の符号化処理、例えばＭＰＥＧ（Moving Picture Experts Group）、Ｈ．２６４／ＡＶＣ，Ｈ．２６５／ＨＥＶＣなどの符号化方式による画像圧縮処理を行い、得られた符号化データを外部機器等へ出力する。

【００５６】

カメラ情報記憶部４０４は、撮像装置４１の特性や各種設定状態等を示す情報を記憶する。

【００５７】

ユーザインタフェース（Ｉ／Ｆ）部４０５は、操作スイッチ等を用いて構成されており、ユーザ操作に応じた操作信号を生成してカメラ制御部４１１へ出力する。

【００５８】

カメラ制御部４１１は、ＣＰＵ(Central Processing Unit)やＲＯＭ(Read Only Memory)，ＲＡＭ(Random Access Memory)等を用いて構成されている。カメラ制御部４１１は、ＲＯＭやＲＡＭに記憶されているプログラムを実行して、ユーザインタフェース部４０５からの操作信号やカメラ情報記憶部４０４に記憶されている情報に基づき制御信号を生成する。カメラ制御部４１１は、生成した制御信号を各部に供給して、ユーザ操作に応じた動作が撮像装置４１で行われるように各部を制御する。また、カメラ制御部４１１は、アダプタ装置３１から取得した補正収差情報に対して撮像デバイスの分光特性に応じた補正を行い、補正後の収差情報に基づいて収差量の算出を行う。さらに、カメラ制御部４１１は、算出した収差量をカメラ信号処理部４０２へ出力して、算出した収差量を補正するようにカメラ信号処理部４０２で収差補正処理を行わせる。

【００５９】

撮像レンズ２１とアダプタ装置３１の接続は、撮像レンズ２１に設けられているレンズ側マウント５１Ｌとアダプタ装置３１に設けられているアダプタ側マウント５１Ａを介して行われる。また、アダプタ装置３１と撮像装置４１の接続は、アダプタ装置３１に設けられているアダプタ側マウント５２Ａと撮像装置４１に設けられているカメラ側マウント５２Ｃとを介して行われる。なお、アダプタ装置３１と撮像装置４１は、マウントと別個に設けられた通信経路を介して種々の情報通信を行うようにしてもよく、後述する実施形

態でも同様である。このようにマウントと別個に通信経路例えば通信ケーブルを設ければ、マウントを変更することなく、アダプタ装置３１と撮像装置４１との間で種々の情報の通信を容易に行うことができる。

【００６０】

以上のように、第１の実施の形態では、アダプタ情報処理部３１２に収差情報取得部の機能と光学変換情報取得部の機能および収差情報補正部の一部の機能を設けており、カメラ制御部４１１に分光特性情報取得部の機能と、収差情報補正部の他の機能を設けている。

【００６１】

［２－２．第１の実施の形態の動作］

次に第１の実施の形態の動作について説明する。図５は第１の実施の形態の動作を示すフローチャートである。

【００６２】

ステップＳＴ１１でアダプタ情報処理部３１２は、収差情報の補正が必要であるか判別する。アダプタ情報処理部３１２は、アダプタ装置３１で光学変換を行う場合に収差情報の補正が必要と判別してステップＳＴ１２に進む。また、アダプタ情報処理部３１２は、光学変換を行わない場合に収差情報の補正が必要ないと判別してステップＳＴ１６に進む。

【００６３】

ステップＳＴ１２でアダプタ情報処理部３１２は、光学変換情報βを取得する。アダプタ情報処理部３１２は、例えばアダプタ情報記憶部３１１に記憶されている光学変換情報βを取得してステップＳＴ１４に進む。また、アダプタ情報処理部３１２は、光学変換情報βを取得できない場合や取得した光学変換情報βを変更して新たに設定する場合ステップＳＴ１３に進む。

【００６４】

ステップＳＴ１３でアダプタ情報処理部３１２は、光学変換情報βを設定する。アダプタ情報処理部３１２は、例えば外部機器やユーザ等からの指示に基づき光学変換情報βを設定してステップＳＴ１４に進む。

【００６５】

ステップＳＴ１４でアダプタ情報処理部３１２は、収差情報k_iを取得する。アダプタ情報処理部３１２は、撮像レンズ２１から収差情報k_iを取得してステップＳＴ１５に進む。

【００６６】

ステップＳＴ１５でアダプタ情報処理部３１２は、補正収差情報J_iを生成する。アダプタ情報処理部３１２は、光学変換情報βに基づき式（２）に示す収差情報k_iの補正処理を行い、補正収差情報J_iを生成してステップＳＴ２１に進む。

【００６７】

ステップＳＴ１６でアダプタ情報処理部３１２は、収差情報k_iを取得する。アダプタ情報処理部３１２は、撮像レンズ２１から収差情報k_iを取得してステップＳＴ２１に進む。なお、収差情報の補正を行わないことから補正収差情報J_iは収差情報k_iと等しい。

【００６８】

ステップＳＴ２１でカメラ制御部４１１は、収差情報の補正が必要であるか判別する。カメラ制御部４１１は、撮像デバイスの分光特性が基準分光特性と相違する場合に収差情報の補正が必要と判別してステップＳＴ２２に進む。また、カメラ制御部４１１は、撮像デバイスの分光特性が基準分光特性と同等である場合に収差情報の補正が必要ないと判別してステップＳＴ２６に進む。なお、撮像装置４１で収差情報に対する分光特性に基づいた補正を行うか否かは、例えば撮像装置４１に対するユーザの指示や撮像装置４１における分光特性情報α_iの記憶状態に基づいて判別する。

【００６９】

ステップＳＴ２２カメラ制御部４１１は、分光特性情報α_iを取得する。カメラ制御部４１１は、例えばカメラ情報記憶部４０４に記憶されている分光特性情報α_iを取得してステップＳＴ２４に進む。また、カメラ制御部４１１は、分光特性情報α_iを取得できない場合や取得した分光特性情報α_iを変更して新たに設定する場合にステップＳＴ２３に進む。

【００７０】

ステップＳＴ２３でカメラ制御部４１１は、分光特性情報α_iを設定する。カメラ制御部４１１は、例えばユーザや外部機器等から指示に基づき分光特性情報α_iを設定してステップＳＴ２４に進む。

【００７１】

ステップＳＴ２４でカメラ制御部４１１は、補正収差情報J_iを取得する。カメラ制御部４１１は、アダプタ装置３１から補正収差情報J_iを取得してステップＳＴ２５に進む。なお、アダプタ装置３１で収差情報の補正が行われていない場合は「β＝１（倍率１倍）」に相当する。したがって、カメラ制御部４１１は、アダプタ装置３１から収差情報k_iが供給されても補正収差情報J_iとして用いる。

【００７２】

ステップＳＴ２５でカメラ制御部４１１は、補正収差情報K_iを生成する。カメラ制御部４１１は、分光特性情報α_iに基づき式（３）に示す補正収差情報J_iの補正を行い補正収差情報K_iを生成する。カメラ制御部４１１は、補正収差情報K_iを生成してステップＳＴ２７に進む。

【００７３】

ステップＳＴ２６でカメラ制御部４１１は、補正収差情報J_iを取得する。カメラ制御部４１１は、アダプタ装置３１から補正収差情報J_iを取得してステップＳＴ２７に進む。なお、カメラ制御部４１１は、収差情報の補正が必要ないことから、補正収差情報J_iを補正収差情報K_iとして用いる。

【００７４】

ステップＳＴ２７でカメラ制御部４１１は、倍率色収差量Ｄを算出する。カメラ制御部４１１は、補正収差情報K_iを用いて式（５）に示す演算を行い、像高Ｘにおける倍率色収差量Ｄを算出して、収差補正を行う補正処理部であるカメラ信号処理部４０２へ出力する。なお、倍率色収差量Ｄの算出は、カメラ信号処理部４０２で行うようにしてもよい。

【００７５】

このような第１の実施の形態によれば、撮像レンズで想定されている分光特性と異なる分光特性の撮像デバイスが撮像装置で用いられていても、分光特性の違いを考慮した収差情報の補正が行われる。したがって、補正後の収差情報を用いて収差補正を行えば、例えば収差の少ない良好な撮像画像を得ることができるようになる。

【００７６】

また、分光特性情報が取得できない場合に分光特性情報の設定、取得した分光特性情報の変更、光学変換情報が取得できない場合に光学変換情報の設定、取得した光学変換情報の変更が可能とされている。したがって、収差の少ない良好な撮像画像が得られるように、収差情報の補正を制御することできる。

【００７７】

＜３．第２の実施の形態（アダプタ装置で収差補正装置を構成した場合）＞

次に、第２の実施の形態の構成について説明する。第２の実施の形態では、アダプタ装置で収差補正装置を構成した場合を例示している。

【００７８】

［３－１．第２の実施の形態の構成］

図６は第２の実施の形態の構成を示している。撮像システム２０は、撮像レンズ２１とアダプタ装置３２と撮像装置４２を用いて構成されている。

【００７９】

撮像レンズ２１は、光学系ブロック２１１，光学系ブロック駆動部２１２，位置検出部

２１３，レンズ情報記憶部２１４，レンズ制御部２１５を有している。

【００８０】

光学系ブロック２１１は、被写体光学像を生成するためのレンズ群、絞り調整機構等を備えている。また、光学系ブロック２１１には、シャッター機構や手ぶれ補正機構などが設けられていてもよい。

【００８１】

光学系ブロック駆動部２１２は、レンズ制御部２１５からの制御信号に基づき、レンズ群を駆動して、フォーカス動作やズーム動作を行う。また、光学系ブロック駆動部２１２は、レンズ制御部２１５からの制御信号に基づき絞り調整機構を駆動して、被写体光学像の明るさを調整する。

【００８２】

位置検出部２１３は、光学系ブロック２１１におけるレンズ群のレンズ位置や絞り調整機構の調整位置を検出する。位置検出部２１３は、位置検出結果をレンズ制御部２１５へ出力する。

【００８３】

レンズ情報記憶部２１４は、焦点位置やレンズ位置等毎の収差情報を記憶している。レンズ情報記憶部２１４は、例えば倍率色収差情報として、青色成分の光学像と赤色成分の光学像のそれぞれについて、式（１）における係数k_iを収差情報として焦点距離やレンズ位置等毎に記憶している。

【００８４】

レンズ制御部２１５は、撮像装置４２のカメラ制御部４２１と通信を行い、カメラ制御部４２１からの指示に応じたフォーカス動作やズーム動作，露出制御等が撮像レンズ２１で行われるように、位置検出結果等を用いて制御信号を生成して光学系ブロック駆動部２１２へ出力する。また、レンズ制御部２１５は、アダプタ装置３２からの要求に応じて、レンズ情報記憶部２１４から収差情報例えば現在の焦点距離等における収差情報k_iを読み出して要求元へ出力する。

【００８５】

アダプタ装置３２は、アダプタ情報記憶部３２１とアダプタ情報処理部３２２を有している。

【００８６】

アダプタ情報記憶部３２１は、アダプタ装置３２で行う光学変換についての光学変換情報βを記憶している。

【００８７】

アダプタ情報処理部３２２は、光学変換を行う場合、撮像レンズ２１から取得した収差情報に対して光学変換情報に基づいた補正処理を行う。また、アダプタ情報処理部３２２は、撮像装置４２から分光特性情報を取得して、撮像レンズ２１から取得した収差情報に対して分光特性情報に基づいた補正処理を行う。アダプタ情報処理部３２２は、光学変換情報と補正後の収差情報を撮像装置４２へ出力する。

【００８８】

撮像装置４２は、撮像部４０１，カメラ信号処理部４０２，信号出力部４０３，カメラ情報記憶部４０４，カメラ制御部４２１を有している。

【００８９】

撮像部４０１は、ＣＣＤ（Charge Coupled Device）センサやＣＭＯＳ（Complementary Metal Oxide Semiconductor）センサなどの撮像デバイスを用いて構成されている。撮像部４０１は、撮像デバイスの結像面に結像されている被写体光学像を画像信号に変換し、カメラ信号処理部４０２へ出力する。

【００９０】

カメラ信号処理部４０２は、画像信号に対して種々の信号処理を行う。例えばカメラ信号処理部４０２は、撮像部４０１で生成された画像信号を用いて行われる黒レベル補正やゲイン補正などの前段信号処理、前段信号処理が行われた画像信号を用いて行われる収差

補正処理を行う。また、カメラ信号処理部４０２は、収差補正処理が行われた画像信号を用いて行われる色変換やガンマ補正などの後段信号処理等を行い、信号出力部４０３へ出力する。

【００９１】

信号出力部４０３は、カメラ信号処理部４０２から供給された画像信号について、表示や記録再生に対応した信号処理を行い、所定形式の信号として外部機器へ出力する。例えば信号出力部４０３は、表示部（図示せず）に対応した画像サイズとなるように、画像信号に対してサイズ変換等を行って出力する。また、信号出力部４０３は、画像信号の符号化処理、例えばＭＰＥＧ（Moving Picture Experts Group）、Ｈ．２６４／ＡＶＣ，Ｈ．２６５／ＨＥＶＣなどの符号化方式による画像圧縮処理を行い、得られた符号化データを外部機器へ出力する。

【００９２】

カメラ情報記憶部４０４は、撮像装置４２の特性や各種設定状態等を示す情報を記憶する。

【００９３】

ユーザインタフェース（Ｉ／Ｆ）部４０５は、操作スイッチ等を用いて構成されており、ユーザ操作に応じた操作信号を生成してカメラ制御部４２１へ出力する。

【００９４】

カメラ制御部４２１は、ＣＰＵ(Central Processing Unit)やＲＯＭ(Read Only Memory)，ＲＡＭ(Random Access Memory)等を用いて構成されている。カメラ制御部４２１は、ＲＯＭやＲＡＭに記憶されているプログラムを実行して、ユーザインタフェース部４０５からの操作信号やカメラ情報記憶部４０４に記憶されている情報に基づき制御信号を生成する。カメラ制御部４２１は、生成した制御信号を各部に供給して、ユーザ操作に応じた動作が撮像装置４２で行われるように各部を制御する。また、カメラ制御部４２１は、アダプタ装置３２から取得した光学変換情報と補正後の収差情報に基づき収差量の算出を行う。カメラ制御部４２１は、算出した収差量をカメラ信号処理部４０２へ出力して、算出した収差量を補正するようにカメラ信号処理部４０２で収差補正処理を行わせる。

【００９５】

撮像レンズ２１とアダプタ装置３２の接続は、撮像レンズ２１に設けられているレンズ側マウント５１Ｌとアダプタ装置３２に設けられているアダプタ側マウント５１Ａを介して行われる。また、アダプタ装置３２と撮像装置４２の接続は、アダプタ装置３２に設けられているアダプタ側マウント５２Ａと撮像装置４２に設けられているカメラ側マウント５２Ｃとを介して行われる。

【００９６】

以上のように、第２の実施の形態では、アダプタ情報処理部３２２に収差情報取得部の機能と光学変換情報取得部の機能と分光特性情報取得部の機能および収差情報補正部の機能を設けている。

【００９７】

［３－２．第２の実施の形態の動作］

次に第２の実施の形態の動作について説明する。図７は第２の実施の形態の動作を示すフローチャートである。

【００９８】

ステップＳＴ３１でアダプタ情報処理部３２２は、収差情報の補正が必要であるか判別する。アダプタ情報処理部３２２は、アダプタ装置３２で光学変換を行う場合および／または撮像デバイスの分光特性に応じた補正を行う場合、収差情報の補正が必要と判別してステップＳＴ３２に進む。また、アダプタ情報処理部３２２は、光学変換と撮像デバイスの分光特性に応じた補正を行わない場合に収差情報の補正が必要ないと判別してステップＳＴ３８に進む。なお、アダプタ装置３２で撮像デバイスの分光特性に応じた補正を行うか否かは、例えばユーザや撮像装置４２からの指示等に基づいて判別する。

【００９９】

ステップＳＴ３２でアダプタ情報処理部３２２は、光学変換情報βを取得する。アダプタ情報処理部３２２は、例えばアダプタ情報記憶部３２１に記憶されている光学変換情報βを取得してステップＳＴ３４に進む。また、アダプタ情報処理部３２２は、光学変換情報βを取得できない場合や取得した光学変換情報βを変更して新たに設定する場合にステップＳＴ３３に進む。

【０１００】

ステップＳＴ３３でアダプタ情報処理部３２２は、光学変換情報βを設定する。アダプタ情報処理部３２２は、例えば外部機器やユーザ等からの指示に基づき光学変換情報βを設定してステップＳＴ３４に進む。

【０１０１】

ステップＳＴ３４でアダプタ情報処理部３２２は、分光特性情報α_iを取得する。アダプタ情報処理部３２２は、撮像装置４２の例えばカメラ情報記憶部４０４に記憶されている分光特性情報α_iを取得してステップＳＴ３６に進む。また、アダプタ情報処理部３２２は、分光特性情報α_iを取得できない場合や取得した分光特性情報α_iを変更して新たに設定する場合にステップＳＴ３５に進む。

【０１０２】

ステップＳＴ３５でアダプタ情報処理部３２２は、分光特性情報α_iを設定する。アダプタ情報処理部３２２は、例えばユーザや外部機器から指示に基づき分光特性情報α_iを設定してステップＳＴ３６に進む。

【０１０３】

ステップＳＴ３６でアダプタ情報処理部３２２は、収差情報k_iを取得する。アダプタ情報処理部３２２は、撮像レンズ２１から収差情報k_iを取得してステップＳＴ３７に進む。

【０１０４】

ステップＳＴ３７でアダプタ情報処理部３２２は、補正収差情報K_iを生成する。アダプタ情報処理部３２２は、光学変換情報βに基づき式（２）に示す収差情報k_iの補正処理を行い、補正収差情報J_iを生成する。さらに、アダプタ情報処理部３２２は、分光特性情報α_iに基づき式（３）に示す補正収差情報J_iの補正処理を行い、補正収差情報K_iを生成してステップＳＴ４１に進む。

【０１０５】

ステップＳＴ３８でアダプタ情報処理部３２２は、収差情報k_iを取得する。アダプタ情報処理部３２２は、撮像レンズ２１から収差情報k_iを取得してステップＳＴ４１に進む。なお、収差情報の補正を行わないことから補正収差情報K_iは収差情報k_iと等しい。

【０１０６】

ステップＳＴ４１でカメラ制御部４２１は、補正収差情報K_iを取得する。カメラ制御部４２１は、アダプタ装置３２から補正収差情報K_iを取得してステップＳＴ４２に進む。

【０１０７】

ステップＳＴ４２でカメラ制御部４２１は、倍率色収差量Ｄを算出する。カメラ制御部４２１は、補正収差情報K_iを用いて式（５）に示す演算を行い、像高Ｘにおける倍率色収差量Ｄを算出して、収差補正を行う補正処理部であるカメラ信号処理部４０２へ出力する。なお、倍率色収差量Ｄの算出は、カメラ信号処理部４０２で行うようにしてもよい。

【０１０８】

このような第２の実施の形態によれば、撮像レンズで想定されている分光特性と異なる分光特性の撮像デバイスが撮像装置で用いられていても、分光特性の違いを考慮した収差情報の補正が行われる。したがって、補正後の収差情報を用いて収差補正を行えば、例えば収差の少ない良好な撮像画像を得ることができるようになる。また、分光特性情報の設定や変更、光学変換情報の設定や変更が可能とされているので、収差の少ない良好な撮像画像が得られるように収差情報の補正を制御することできる。

【０１０９】
さらに、補正収差情報Ｋ$_i$の生成がアダプタ装置３２で行われることから、カメラ制御部４２１の負荷を軽減することが可能となる。
【０１１０】
＜４．第３の実施の形態（撮像装置で収差補正装置を構成した場合）＞
次に、第３の実施の形態の構成について説明する。第３の実施の形態では、撮像装置で収差補正装置を構成した場合を例示している。
【０１１１】
［４－１．第３の実施の形態の構成］
図８は第３の実施の形態の構成を示している。撮像システム２０は、撮像レンズ２１とアダプタ装置３３と撮像装置４３を用いて構成されている。
【０１１２】
撮像レンズ２１は、光学系ブロック２１１，光学系ブロック駆動部２１２，位置検出部２１３，レンズ情報記憶部２１４，レンズ制御部２１５を有している。
【０１１３】
光学系ブロック２１１は、被写体光学像を生成するためのレンズ群、絞り調整機構等を備えている。また、光学系ブロック２１１には、シャッター機構や手ぶれ補正機構などが設けられていてもよい。
【０１１４】
光学系ブロック駆動部２１２は、レンズ制御部２１５からの制御信号に基づき、レンズ群を駆動して、フォーカス動作やズーム動作を行う。また、光学系ブロック駆動部２１２は、レンズ制御部２１５からの制御信号に基づき絞り調整機構を駆動して、被写体光学像の明るさを調整する。
【０１１５】
位置検出部２１３は、光学系ブロック２１１におけるレンズ群のレンズ位置や絞り調整機構の調整位置を検出する。位置検出部２１３は、位置検出結果をレンズ制御部２１５へ出力する。
【０１１６】
レンズ情報記憶部２１４は、焦点位置やレンズ位置等毎の収差情報を記憶している。レンズ情報記憶部２１４は、例えば倍率色収差情報として、青色成分の光学像と赤色成分の光学像のそれぞれについて、式（１）における係数ｋ$_i$を収差情報として焦点距離やレンズ位置等毎に記憶している。
【０１１７】
レンズ制御部２１５は、撮像装置４３のカメラ制御部４３１と通信を行い、カメラ制御部４３１からの指示に応じたフォーカス動作やズーム動作，露出制御等が撮像レンズ２１で行われるように、位置検出結果等を用いて制御信号を生成して光学系ブロック駆動部２１２へ出力する。また、レンズ制御部２１５は、アダプタ装置３３からの要求に応じて、レンズ情報記憶部２１４から収差情報例えば現在の焦点距離等における収差情報ｋ$_i$を読み出して要求元へ出力する。
【０１１８】
アダプタ装置３３は、アダプタ情報記憶部３３１を有している。アダプタ情報記憶部３３１は、アダプタ装置３３で行う光学変換についての光学変換情報βを記憶している。アダプタ情報記憶部３３１は、光学変換情報βを撮像装置４３へ出力する。
【０１１９】
撮像装置４３は、撮像部４０１，カメラ信号処理部４０２，信号出力部４０３，カメラ情報記憶部４０４，カメラ制御部４３１を有している。
【０１２０】
撮像部４０１は、ＣＣＤ（Charge Coupled Device）センサやＣＭＯＳ（Complementary Metal Oxide Semiconductor）センサなどの撮像デバイスを用いて構成されている。撮像部４０１は、撮像デバイスの結像面に結像されている被写体光学像を画像信号に変換し、

カメラ信号処理部４０２へ出力する。

【０１２１】

カメラ信号処理部４０２は、画像信号に対して種々の信号処理を行う。例えばカメラ信号処理部４０２は、撮像部４０１で生成された画像信号を用いて行われる黒レベル補正やゲイン補正などの前段信号処理、前段信号処理が行われた画像信号を用いて行われる収差補正処理を行う。また、カメラ信号処理部４０２は、収差補正処理が行われた画像信号を用いて行われる色変換やガンマ補正などの後段信号処理等を行い、信号出力部４０３へ出力する。

【０１２２】

信号出力部４０３は、カメラ信号処理部４０２から供給された画像信号について、表示や記録再生に対応した信号処理を行い、所定形式の信号として外部機器へ出力する。例えば信号出力部４０３は、表示部（図示せず）に対応した画像サイズとなるように、画像信号に対してサイズ変換等を行って出力する。また、信号出力部４０３は、画像信号の符号化処理、例えばＭＰＥＧ（Moving Picture Experts Group）、Ｈ．２６４／ＡＶＣ，Ｈ．２６５／ＨＥＶＣなどの符号化方式による画像圧縮処理を行い、得られた符号化データを外部機器へ出力する。

【０１２３】

カメラ情報記憶部４０４は、撮像装置４３の特性や各種設定状態等を示す情報を記憶する。

【０１２４】

ユーザインタフェース（Ｉ／Ｆ）部４０５は、操作スイッチ等を用いて構成されており、ユーザ操作に応じた操作信号を生成してカメラ制御部４３１へ出力する。

【０１２５】

カメラ制御部４３１は、ＣＰＵ(Central Processing Unit)やＲＯＭ(Read Only Memory)，ＲＡＭ(Random Access Memory)等を用いて構成されている。カメラ制御部４３１は、ＲＯＭやＲＡＭに記憶されているプログラムを実行して、ユーザインタフェース部４０５からの操作信号やカメラ情報記憶部４０４に記憶されている情報に基づき制御信号を生成する。カメラ制御部４３１は、生成した制御信号を各部に供給して、ユーザ操作に応じた動作が撮像装置４３で行われるように各部を制御する。また、カメラ制御部４３１は、撮像レンズ２１から取得した収差情報k_iとアダプタ装置３３から取得した光学変換情報β、およびカメラ情報記憶部４０４に記憶されている分光特性情報α_iに基づき補正収差情報K_iを算出する。また、カメラ制御部４３１は、補正収差情報K_iを用いて収差量の算出を行い、算出した収差量をカメラ信号処理部４０２へ出力して、算出した収差量を補正するようにカメラ信号処理部４０２で収差補正処理を行わせる。

【０１２６】

撮像レンズ２１とアダプタ装置３３の接続は、撮像レンズ２１に設けられているレンズ側マウント５１Ｌとアダプタ装置３３に設けられているアダプタ側マウント５１Ａを介して行われる。また、アダプタ装置３３と撮像装置４３の接続は、アダプタ装置３３に設けられているアダプタ側マウント５２Ａと撮像装置４３に設けられているカメラ側マウント５２Ｃとを介して行われる。

【０１２７】

以上のように、第３の実施の形態では、カメラ制御部４３１に収差情報取得部の機能と光学変換情報取得部の機能と分光特性情報取得部の機能および収差情報補正部の機能を設けている。

【０１２８】

［４－２．第３の実施の形態の動作］

次に第３の実施の形態の動作について説明する。図９は第３の実施の形態の動作を示すフローチャートである。

【０１２９】

ステップＳＴ５１でカメラ制御部４３１は、収差情報の補正が必要であるか判別する。

カメラ制御部４３１は、光学変換および／または撮像デバイスの分光特性に応じた補正を行う場合、収差情報の補正が必要と判別してステップＳＴ５２に進む。また、カメラ制御部４３１は、光学変換と撮像デバイスの分光特性に応じた補正を行わない場合に収差情報の補正が必要ないと判別してステップＳＴ５８に進む。なお、撮像装置４３で収差情報に対する光学変換および／または撮像デバイスの分光特性に応じた補正を行うか否かは、例えば撮像装置４３に対するユーザの指示、撮像装置４３における分光特性情報α_iの記憶状態、アダプタ装置３３における光学変換情報βの記憶状態等に基づいて判別する。

【０１３０】

ステップＳＴ５２でカメラ制御部４３１は、光学変換情報βを取得する。カメラ制御部４３１は、例えばアダプタ装置３３のアダプタ情報記憶部３３１に記憶されている光学変換情報βを取得してステップＳＴ５４に進む。また、カメラ制御部４３１は、光学変換情報βを取得できない場合や取得した光学変換情報βを変更して新たに設定する場合にステップＳＴ５３に進む。

【０１３１】

ステップＳＴ５３でカメラ制御部４３１は、光学変換情報βを設定する。カメラ制御部４３１は、例えば外部機器やユーザ等からの指示に基づき光学変換情報βを設定してステップＳＴ５４に進む。

【０１３２】

ステップＳＴ５４でカメラ制御部４３１は、分光特性情報α_iを取得する。カメラ制御部４３１は、例えばカメラ情報記憶部４０４に記憶されている分光特性情報α_iを取得してステップＳＴ５６に進む。また、カメラ制御部４３１は、分光特性情報α_iを取得できない場合や取得した分光特性情報α_iを変更して新たに設定する場合にステップＳＴ５５に進む。

【０１３３】

ステップＳＴ５５でカメラ制御部４３１は、分光特性情報α_iを設定する。カメラ制御部４３１は、例えばユーザや外部機器等から指示に基づき分光特性情報α_iを設定してステップＳＴ５６に進む。

【０１３４】

ステップＳＴ５６でカメラ制御部４３１は、収差情報k_iを取得する。カメラ制御部４３１は、撮像レンズ２１から収差情報k_iを取得してステップＳＴ５７に進む。

【０１３５】

ステップＳＴ５７でカメラ制御部４３１は、補正収差情報K_iを生成する。カメラ制御部４３１は、光学変換情報βに基づき式（２）に示す収差情報k_iの補正処理を行い、補正収差情報J_iを生成する。さらに、カメラ制御部４３１は、分光特性情報α_iに基づき式（３）に示す補正収差情報J_iの補正処理を行い、補正収差情報K_iを生成してステップＳＴ５９に進む。

【０１３６】

ステップＳＴ５８でカメラ制御部４３１は、収差情報k_iを取得する。カメラ制御部４３１は、撮像レンズ２１から収差情報k_iを取得してステップＳＴ５９に進む。なお、収差情報の補正を行わないことから補正収差情報K_iは収差情報k_iと等しい。

【０１３７】

ステップＳＴ５９でカメラ制御部４３１は、倍率色収差量Ｄを算出する。カメラ制御部４３１は、補正収差情報K_iを用いて式（５）に示す演算を行い、像高Ｘにおける倍率色収差量Ｄを算出して、収差補正を行う補正処理部であるカメラ信号処理部４０２へ出力する。なお、倍率色収差量Ｄの算出は、カメラ信号処理部４０２で行うようにしてもよい。

【０１３８】

このような第３の実施の形態によれば、撮像レンズで想定されている分光特性と異なる分光特性の撮像デバイスが撮像装置で用いられていても、分光特性の違いを考慮した収差情報の補正が行われる。したがって、補正後の収差情報を用いて収差補正を行えば、例えば収差の少ない良好な撮像画像を得ることができるようになる。また、分光特性情報の設

定や変更、光学変換情報の設定や変更が可能とされているので、収差の少ない良好な撮像画像が得られるように収差情報の補正を制御することできる。

【０１３９】

さらに、補正収差情報K_iの生成はカメラ制御部４３１で行われることから、収差情報の補正機能を有していないアダプタ装置も使用する場合でも、収差の少ない良好な撮像画像を得ることが可能となる。

【０１４０】

なお、第３の実施の形態では、アダプタ装置３３にアダプタ情報記憶部３３１が設けられている場合を示している。しかし、カメラ制御部４３１でアダプタ装置３３に関する光学変換情報βを設定できる構成であれば、アダプタ情報記憶部３３１が設けられていないアダプタ装置を利用することも可能となる。

【０１４１】

＜５．第４の実施の形態（アダプタ装置を用いない場合）＞

次に、第４の実施の形態の構成について説明する。第４の実施の形態では、アダプタ装置を用いない場合を例示している。

【０１４２】

［５－１．第４の実施の形態の構成］

図１０は第４の実施の形態の構成を示している。撮像システム２０は、撮像レンズ２１と撮像装置４４を用いて構成されている。

【０１４３】

撮像レンズ２１は、光学系ブロック２１１，光学系ブロック駆動部２１２，位置検出部２１３，レンズ情報記憶部２１４，レンズ制御部２１５を有している。

【０１４４】

光学系ブロック２１１は、被写体光学像を生成するためのレンズ群、絞り調整機構等を備えている。また、光学系ブロック２１１には、シャッター機構や手ぶれ補正機構などが設けられていてもよい。

【０１４５】

光学系ブロック駆動部２１２は、レンズ制御部２１５からの制御信号に基づき、レンズ群を駆動して、フォーカス動作やズーム動作を行う。また、光学系ブロック駆動部２１２は、レンズ制御部２１５からの制御信号に基づき絞り調整機構を駆動して、被写体光学像の明るさを調整する。

【０１４６】

位置検出部２１３は、光学系ブロック２１１におけるレンズ群のレンズ位置や絞り調整機構の調整位置を検出する。位置検出部２１３は、位置検出結果をレンズ制御部２１５へ出力する。

【０１４７】

レンズ情報記憶部２１４は、焦点位置やレンズ位置等毎の収差情報を記憶している。レンズ情報記憶部２１４は、例えば倍率色収差情報として、青色成分の光学像と赤色成分の光学像のそれぞれについて、式（１）における係数k_iを収差情報として焦点距離やレンズ位置等毎に記憶している。

【０１４８】

レンズ制御部２１５は、撮像装置４４のカメラ制御部４４１と通信を行い、カメラ制御部４４１からの指示に応じたフォーカス動作やズーム動作，露出制御等が撮像レンズ２１で行われるように、位置検出結果等を用いて制御信号を生成して光学系ブロック駆動部２１２へ出力する。また、レンズ制御部２１５は、アダプタ装置３３からの要求に応じて、レンズ情報記憶部２１４から収差情報例えば現在の焦点距離等における収差情報k_iを読み出して要求元へ出力する。

【０１４９】

撮像装置４４は、撮像部４０１，カメラ信号処理部４０２，信号出力部４０３，カメラ情報記憶部４０４，カメラ制御部４４１を有している。

【０１５０】
撮像部４０１は、ＣＣＤ（Charge Coupled Device）センサやＣＭＯＳ（Complementary Metal Oxide Semiconductor）センサなどの撮像デバイスを用いて構成されている。撮像部４０１は、撮像デバイスの結像面に結像されている被写体光学像を画像信号に変換し、カメラ信号処理部４０２へ出力する。
【０１５１】
カメラ信号処理部４０２は、画像信号に対して種々の信号処理を行う。例えばカメラ信号処理部４０２は、撮像部４０１で生成された画像信号を用いて行われる黒レベル補正やゲイン補正などの前段信号処理、前段信号処理が行われた画像信号を用いて行われる収差補正処理を行う。また、カメラ信号処理部４０２は、収差補正処理が行われた画像信号を用いて行われる色変換やガンマ補正などの後段信号処理等を行い、信号出力部４０３へ出力する。
【０１５２】
信号出力部４０３は、カメラ信号処理部４０２から供給された画像信号について、表示や記録再生に対応した信号処理を行い、所定形式の信号として外部機器へ出力する。例えば信号出力部４０３は、表示部（図示せず）に対応した画像サイズとなるように、画像信号に対してサイズ変換等を行って出力する。また、信号出力部４０３は、画像信号の符号化処理、例えばＭＰＥＧ（Moving Picture Experts Group）、Ｈ．２６４／ＡＶＣ，Ｈ．２６５／ＨＥＶＣなどの符号化方式による画像圧縮処理を行い、得られた符号化データを外部機器へ出力する。
【０１５３】
カメラ情報記憶部４０４は、撮像装置４４の特性や各種設定状態等を示す情報を記憶する。
【０１５４】
ユーザインタフェース（Ｉ／Ｆ）部４０５は、操作スイッチ等を用いて構成されており、ユーザ操作に応じた操作信号を生成してカメラ制御部４４１へ出力する。
【０１５５】
カメラ制御部４４１は、ＣＰＵ(Central Processing Unit)やＲＯＭ(Read Only Memory)，ＲＡＭ(Random Access Memory)等を用いて構成されている。カメラ制御部４４１は、ＲＯＭやＲＡＭに記憶されているプログラムを実行して、ユーザインタフェース部４０５からの操作信号やカメラ情報記憶部４０４に記憶されている情報に基づき制御信号を生成する。カメラ制御部４４１は、生成した制御信号を各部に供給して、ユーザ操作に応じた動作が撮像装置４４で行われるように各部を制御する。また、カメラ制御部４４１は、撮像レンズ２１から取得した収差情報k_iとアダプタ装置３３から取得した光学変換情報β、およびカメラ情報記憶部４０４に記憶されている分光特性情報α_iに基づき補正収差情報K_iを算出する。また、カメラ制御部４４１は、補正収差情報K_iを用いて収差量の算出を行い、算出した収差量をカメラ信号処理部４０２へ出力して、算出した収差量を補正するようにカメラ信号処理部４０２で収差補正処理を行わせる。
【０１５６】
撮像レンズ２１と撮像装置４４の接続は、撮像レンズ２１に設けられているレンズ側マウント５１Ｌと撮像装置４４に設けられているカメラ側マウント５１Ｃを介して行われる。
【０１５７】
以上のように、第４の実施の形態では、カメラ制御部４３１に収差情報取得部の機能と分光特性情報取得部の機能および収差情報補正部の機能を設けている。
【０１５８】
［５－２．第４の実施の形態の動作］
次に第４の実施の形態の動作について説明する。図１１は第４の実施の形態の動作を示すフローチャートである。
【０１５９】

ステップＳＴ７１でカメラ制御部４４１は、収差情報の補正が必要であるか判別する。カメラ制御部４４１は、撮像デバイスの分光特性に応じた補正を行う場合、収差情報の補正が必要と判別してステップＳＴ７２に進む。また、カメラ制御部４４１は、撮像デバイスの分光特性に応じた補正を行わない場合に収差情報の補正が必要ないと判別してステップＳＴ７７に進む。なお、撮像装置４４で撮像デバイスの分光特性に応じた補正を行うか否かは、例えば撮像装置４４に対するユーザの指示や撮像装置４４における分光特性情報α_iの記憶状態等に基づいて判別する。

【０１６０】

ステップＳＴ７２でカメラ制御部４４１は、光学変換情報βを所定値に設定する。カメラ制御部４４１は、アダプタ装置が用いられておらず光学変換が行われないことから光学変換情報βを「β＝１（倍率１倍）」に設定してステップＳＴ７３に進む。

【０１６１】

ステップＳＴ７３でカメラ制御部４４１は、分光特性情報α_iを取得する。カメラ制御部４４１は、例えばカメラ情報記憶部４０４に記憶されている分光特性情報α_iを取得してステップＳＴ７５に進む。また、カメラ制御部４４１は、分光特性情報α_iを取得できない場合や取得した分光特性情報α_iを変更して新たに設定する場合にステップＳＴ７４に進む。

【０１６２】

ステップＳＴ７４でカメラ制御部４４１は、分光特性情報α_iを設定する。カメラ制御部４４１は、例えばユーザや外部機器等から指示に基づき分光特性情報α_iを設定してステップＳＴ７５に進む。

【０１６３】

ステップＳＴ７５でカメラ制御部４４１は、収差情報k_iを取得する。カメラ制御部４４１は、撮像レンズ２１から収差情報k_iを取得してステップＳＴ７６に進む。

【０１６４】

ステップＳＴ７６でカメラ制御部４４１は、補正収差情報K_iを生成する。カメラ制御部４４１は、光学変換情報βに基づき式（２）に示す収差情報k_iの補正処理を行い、補正収差情報J_iを生成する。さらに、カメラ制御部４４１は、分光特性情報α_iに基づき式（３）に示す補正収差情報J_iの補正処理を行い、補正収差情報K_iを生成してステップＳＴ７８に進む。

【０１６５】

ステップＳＴ７７でカメラ制御部４４１は、収差情報k_iを取得する。カメラ制御部４４１は、撮像レンズ２１から収差情報k_iを取得してステップＳＴ７８に進む。なお、収差情報の補正を行わないことから補正収差情報K_iは収差情報k_iと等しい。

【０１６６】

ステップＳＴ７８でカメラ制御部４４１は、倍率色収差量Ｄを算出する。カメラ制御部４４１は、補正収差情報K_iを用いて式（５）に示す演算を行い、像高Ｘにおける倍率色収差量Ｄを算出して、収差補正を行う補正処理部であるカメラ信号処理部４０２へ出力する。なお、倍率色収差量Ｄの算出は、カメラ信号処理部４０２で行うようにしてもよい。

【０１６７】

このような第４の実施の形態によれば、撮像レンズで想定されている分光特性と異なる分光特性の撮像デバイスが撮像装置で用いられていても、分光特性の違いを考慮した収差情報の補正が行われる。したがって、補正後の収差情報を用いて収差補正を行えば、例えば収差の少ない良好な撮像画像を得ることができるようになる。また、分光特性情報の設定や変更が可能とされているので、収差の少ない良好な撮像画像が得られるように収差情報の補正を制御することできる。

【０１６８】

＜６．他の実施の形態＞

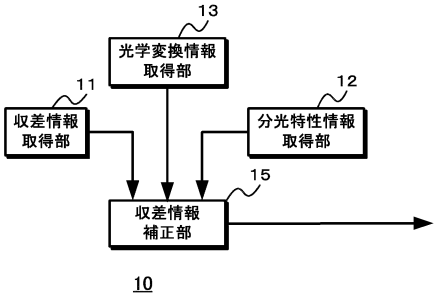
ところで、本技術の実施の形態は、上述の何れかの実施の形態に限らず、撮像システムの構成に応じて自動的に切り替えるようにしてもよい。

【０１６９】
例えば、アダプタ装置の取り付け状態を検出する取り付け検出機構を設けて、取り付け検出を行う。ここで、撮像システムは、アダプタ装置が撮像装置に取り付けられている場合に第１乃至第３の何れかの実施の形態の動作を行う。また、撮像システムは、アダプタ装置が取り付けられていない場合、第４の実施の形態の動作を行うようにする。このようにすれば、撮像システムは、アダプタ装置の着脱状態に応じて収差情報の補正処理を自動的に行うことができる。
【０１７０】
また、アダプタ装置の処理に応じて動作を切り替えるようにしてもよい。例えば、撮像装置とアダプタ装置間で通信を行い、通信結果に基づいて動作の切り替えを行う。ここで、撮像システムは、通信結果に基づきアダプタ装置が収差情報の補正処理を行う機能を有していないことを判別した場合に第３の実施の形態の動作を行い、アダプタ装置が収差情報の補正処理を行う機能を有している場合に第１の実施の形態または第２の実施の形態の動作を行う。このようにすれば、撮像システムは、収差情報の補正処理を行うことが出来ない従来のアダプタ装置と収差情報の補正処理が可能とされた新たなアダプタ装置の何れを用いる場合でも、自動的に収差情報の補正処理を行うことができる。
【０１７１】
さらに、撮像装置やアダプタ装置の動作状態に応じて、収差情報の補正を何れの装置で行うか切り替えるようにしてもよい。例えば、撮像システムは、第１の実施の形態の動作中に撮像装置におけるカメラ制御部等での負荷が大きくなった場合、第２の実施の形態の動作に切り替えて、収差情報の補正をアダプタ装置で行うようにする。このようにすれば、撮像システムは、効率よく収差情報の補正を行うことができるようになる。
【０１７２】
なお、明細書中において説明した一連の処理はハードウェア、またはソフトウェア、あるいは両者の複合構成によって実行することが可能である。ソフトウェアによる処理を実行する場合は、処理シーケンスを記録したプログラムを、専用のハードウェアに組み込まれたコンピュータ内のメモリにインストールして実行させる。または、各種処理が実行可能な汎用コンピュータにプログラムをインストールして実行させることが可能である。
【０１７３】
例えば、プログラムは記録媒体としてのハードディスクやＳＳＤ（Solid State Drive）、ＲＯＭ（Read Only Memory）に予め記録しておくことができる。あるいは、プログラムはフレキシブルディスク、ＣＤ－ＲＯＭ（Compact Disc Read Only Memory），ＭＯ（Magneto optical）ディスク，ＤＶＤ（Digital Versatile Disc）、ＢＤ（Blu-Ray Disc（登録商標））、磁気ディスク、半導体メモリカード等のリムーバブル記録媒体に、一時的または永続的に格納（記録）しておくことができる。このようなリムーバブル記録媒体は、いわゆるパッケージソフトウェアとして提供することができる。
【０１７４】
また、プログラムは、リムーバブル記録媒体からコンピュータにインストールする他、ダウンロードサイトからＬＡＮ（Local Area Network）やインターネット等のネットワークを介して、コンピュータに無線または有線で転送してもよい。コンピュータでは、そのようにして転送されてくるプログラムを受信し、内蔵するハードディスク等の記録媒体にインストールすることができる。
【０１７５】
また、本技術は、上述した技術の実施の形態に限定して解釈されるべきではない。この技術の実施の形態は、例示という形態で本技術を開示しており、本技術の要旨を逸脱しない範囲で当業者が実施の形態の修正や代用をなし得ることは自明である。すなわち、本技術の要旨を判断するためには、特許請求の範囲を参酌すべきである。
【０１７６】
なお、本技術の収差補正装置は以下のような構成も取ることができる。
（１）　撮像レンズから収差情報を取得する収差情報取得部と、

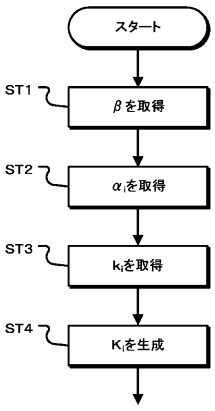
前記撮像レンズで形成される光学像の光電変換を行う撮像デバイスについての分光特性情報を取得する分光特性情報取得部と、
前記取得された収差情報に対して前記分光特性情報に応じた補正を行う収差情報補正部と
を備える収差補正装置。
（２） 前記分光特性情報は、前記撮像レンズから取得した収差情報を生成する際の基準分光特性と前記撮像デバイスの分光特性に基づいて設定した情報である（１）に記載の収差補正装置。
（３） 前記分光特性情報は、三原色成分における１つの色成分を基準として他の色成分毎に生成した情報である（２）に記載の収差補正装置。
（４） 前記分光特性情報取得部は、前記分光特性情報が取得できない場合に前記分光特性情報の設定または前記取得した分光特性情報の変更を受け付ける（１）乃至（３）の何れかに記載の収差補正装置。
（５） 前記光学像に対して行われる光学変換に関する光学変換情報を取得する光学変換情報取得部を備え、前記収差情報補正部は、前記取得された収差情報に対して前記分光特性情報と前記光学変換情報に応じた補正を行う（１）乃至（４）の何れかに記載の収差補正装置。
（６） 前記光学変換情報取得部は、前記光学変換情報が取得できない場合に前記光学変換情報の設定または前記取得した光学変換情報の変更を受け付ける（５）に記載の収差補正装置。
（７） 前記光学変換情報は、前記光学像の拡大倍率または縮小倍率を示す情報である（５）または（６）に記載の収差補正装置。
（８） 前記拡大倍率または前記縮小倍率は、前記撮像レンズから取得する収差情報において規定されている撮像デバイスの撮像面サイズと、前記撮像レンズで形成される光学像の光電変換を行う撮像デバイスの撮像面サイズを基準として設定する（７）に記載の収差補正装置。
（９） 前記撮像レンズを接続するための第１のマウント部と、前記撮像デバイスを用いた撮像装置を接続するための第２のマウント部を備える（１）乃至（８）の何れかに記載の収差補正装置。
【産業上の利用可能性】
【０１７７】
この技術の収差補正装置と撮像装置および収差補正方法では、撮像レンズから取得された収差情報が、撮像レンズで形成される光学像の光電変換を行う撮像デバイスについての分光特性情報に基づいて補正される。このため、例えば収差情報の生成で用いた分光特性と撮像デバイスの分光特性が相違する場合でも、補正後の収差情報を用いて収差補正処理を行うことにより、収差の少ない良好な撮像画像を得ることができる。したがって、レンズ交換やアダプタ装置の取り付けが可能な撮像装置に適している。
【符号の説明】
【０１７８】
１０・・・収差補正装置
１１・・・収差情報取得部
１２・・・分光特性情報取得部
１３・・・光学変換情報取得部
１５・・・収差情報補正部
２０・・・撮像システム
２１・・・撮像レンズ
３１，３２，３３・・・アダプタ装置
４１，４２，４３，４４・・・撮像装置
５１Ａ，５２Ａ・・・アダプタ側マウント
５１Ｃ，５２Ｃ・・・カメラ側マウント

５１Ｌ・・・レンズ側マウント
２１１・・・光学系ブロック
２１２・・・光学系ブロック駆動部
２１３・・・位置検出部
２１４・・・レンズ情報記憶部
２１５・・・レンズ制御部
３１１，３２１，３３１・・・アダプタ情報記憶部
３１２，３２２・・・アダプタ情報処理部
４０１・・・撮像部
４０２・・・カメラ信号処理部
４０３・・・信号出力部
４０４・・・カメラ情報記憶部
４０５・・・ユーザインタフェース部
４１１，４２１，４３１，４４１・・・カメラ制御部

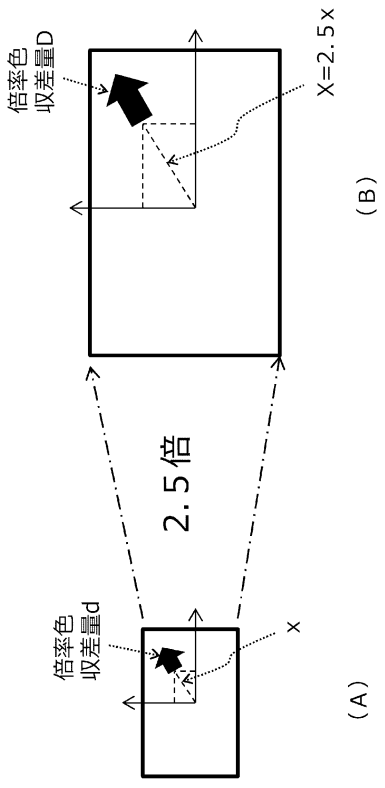
【図１】



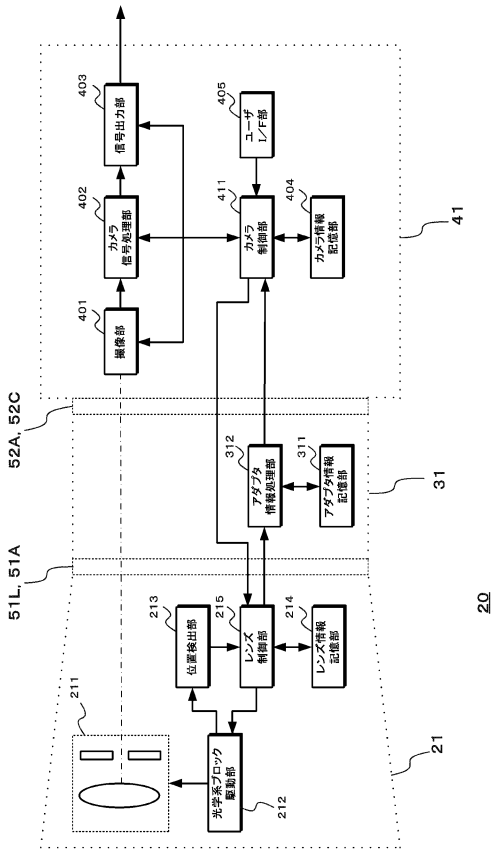
【図２】



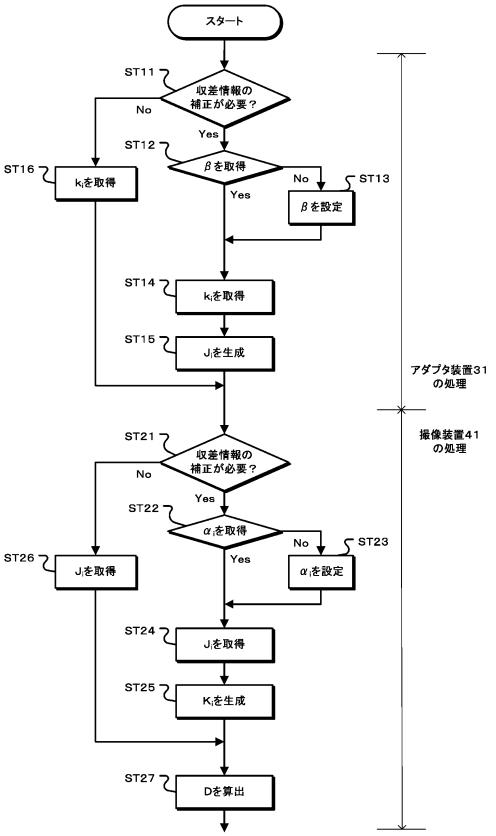
【図３】



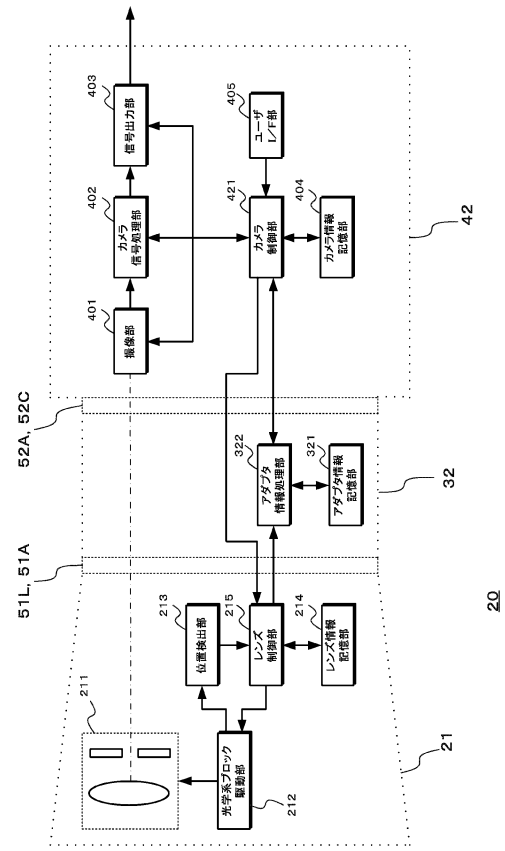
【図４】


403
信号出力部
405
ユーザI/F部
402
カメラ信号処理部
411
カメラ制御部
404
カメラ情報記憶部
401
撮像部
41
52A, 52C
312
アダプタ情報処理部
311
アダプタ情報記憶部
31
51L, 51A
213
位置検出部
215
レンズ制御部
214
レンズ情報記憶部
20
211
光学系ブロック駆動部
212
21

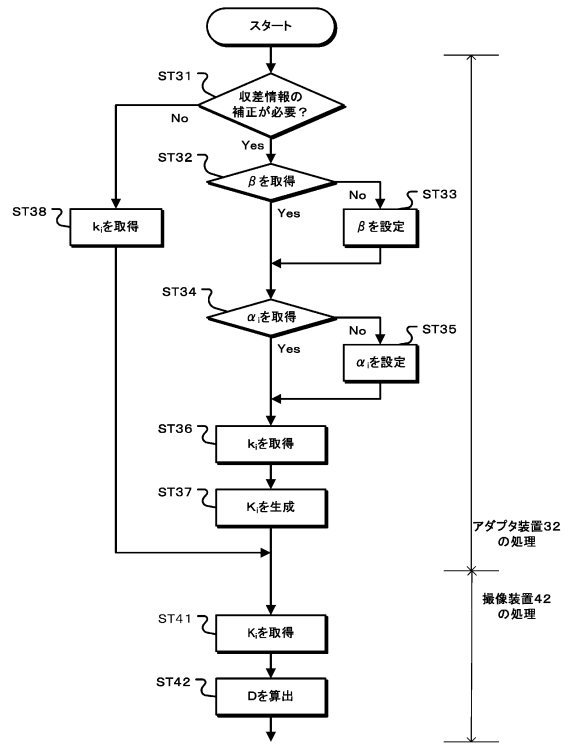
【図５】


スタート
ST11
収差情報の補正が必要？
No
Yes
ST12
βを取得
No
ST13
βを設定
Yes
ST16
kiを取得
ST14
kiを取得
ST15
Jiを生成
アダプタ装置31の処理
撮像装置41の処理
ST21
収差情報の補正が必要？
No
Yes
ST22
αiを取得
No
ST23
αiを設定
Yes
ST26
Jiを取得
ST24
Jiを取得
ST25
Kiを生成
ST27
Dを算出

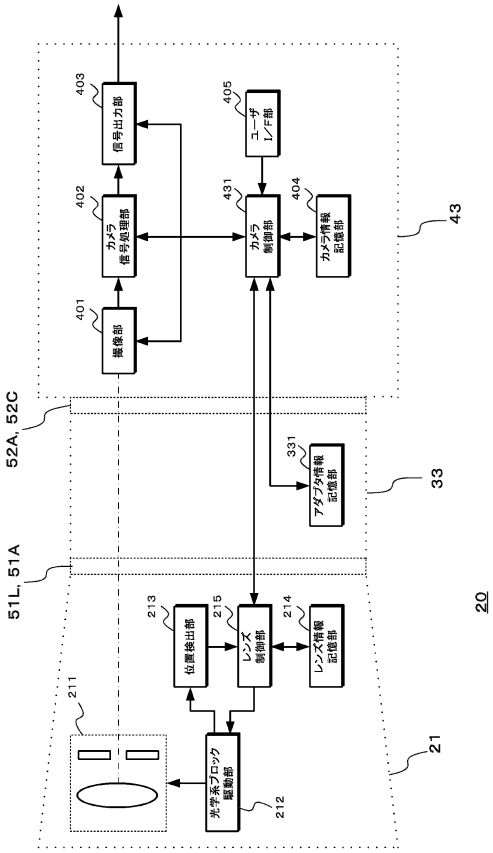
【図６】


403
信号出力部
405
ユーザI/F部
402
カメラ信号処理部
421
カメラ制御部
404
カメラ情報記憶部
401
撮像部
42
52A, 52C
322
アダプタ情報処理部
321
アダプタ情報記憶部
32
51L, 51A
213
位置検出部
215
レンズ制御部
214
レンズ情報記憶部
20
211
光学系ブロック駆動部
212
21

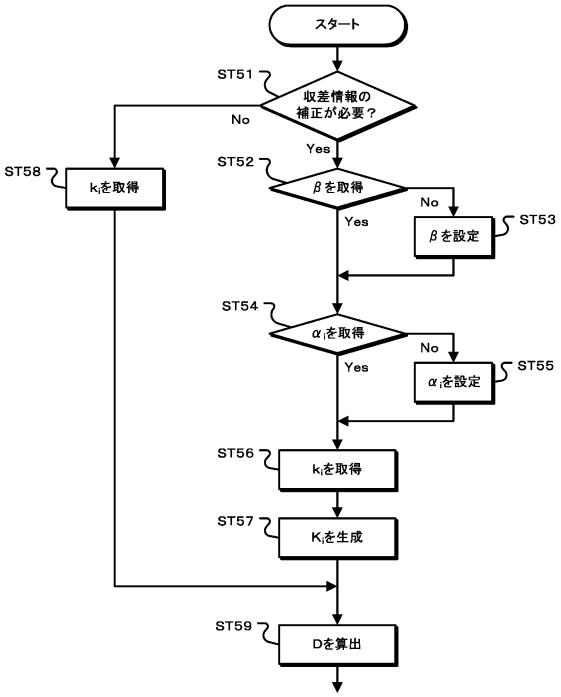
【図７】


スタート
ST31
収差情報の補正が必要？
No
Yes
ST32
βを取得
No
ST33
βを設定
Yes
ST38
kiを取得
ST34
αiを取得
No
ST35
αiを設定
Yes
ST36
kiを取得
ST37
Kiを生成
アダプタ装置32の処理
撮像装置42の処理
ST41
Kiを取得
ST42
Dを算出

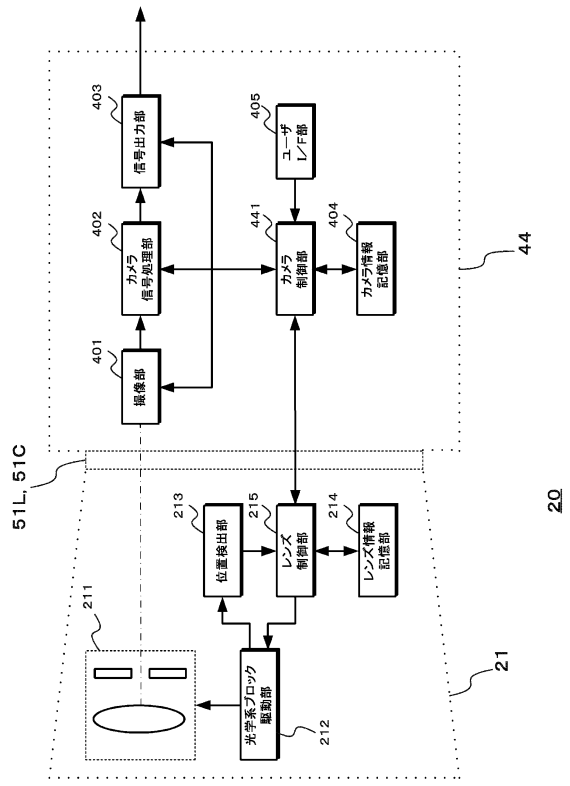
【図８】


403
信号出力部
405
ユーザI/F部
402
カメラ信号処理部
431
カメラ制御部
404
カメラ情報記憶部
401
撮像部
43
52A, 52C
331
アダプタ情報記憶部
33
51L, 51A
213
位置検出部
215
レンズ制御部
214
レンズ情報記憶部
20
211
光学系ブロック駆動部
212
21

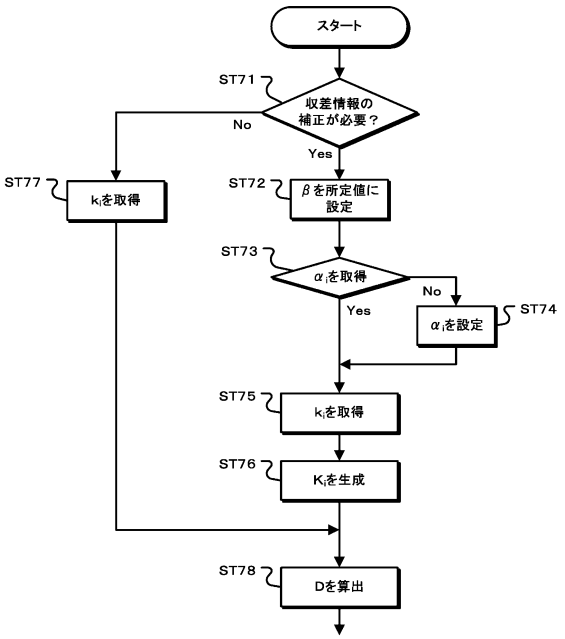
【図９】


スタート
ST51
収差情報の補正が必要？
No
Yes
ST58
k_iを取得
ST52
βを取得
No
Yes
βを設定
ST53
ST54
α_iを取得
No
Yes
α_iを設定
ST55
ST56
k_iを取得
ST57
K_iを生成
ST59
Dを算出

【図１０】


403
信号出力部
405
ユーザI/F部
402
カメラ信号処理部
441
カメラ制御部
404
カメラ情報記憶部
44
401
撮像部
51L, 51C
213
位置検出部
215
レンズ制御部
214
レンズ情報記憶部
20
211
光学系ブロック駆動部
212
21

【図１１】


スタート
ST71
収差情報の補正が必要？
No
Yes
ST77
k_iを取得
ST72
βを所定値に設定
ST73
α_iを取得
No
Yes
α_iを設定
ST74
ST75
k_iを取得
ST76
K_iを生成
ST78
Dを算出

フロントページの続き

(72)発明者　田苗　拓磨
東京都港区港南１丁目７番１号　ソニー株式会社内
(72)発明者　河野　塁
東京都港区港南１丁目７番１号　ソニー株式会社内

審査官　高野　美帆子

(56)参考文献　特開２０１３－１７９３９８（ＪＰ，Ａ）
特開２０１１－２２３２１７（ＪＰ，Ａ）
特開２００９－２９０８６３（ＪＰ，Ａ）
特開２０１０－２６３２５５（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｈ０４Ｎ　　５／２２２－５／２５７
Ｇ０３Ｂ　１７／１４
Ｇ０６Ｔ　　３／００