

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号
特開2014-26062
(P2014-26062A)

(43) 公開日 平成26年2月6日(2014. 2. 6)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
GO2B 7/34 (2006.01)	GO2B 7/11 C	2H011
HO4N 5/232 (2006.01)	HO4N 5/232 Z	2H151
GO3B 13/36 (2006.01)	HO4N 5/232 H	5C122
	GO3B 3/00 A	

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2012-165341 (P2012-165341)	(71) 出願人	000002185
(22) 出願日	平成24年7月26日 (2012. 7. 26)		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	100082762
			弁理士 杉浦 正知
		(74) 代理人	100123973
			弁理士 杉浦 拓真
		(72) 発明者	宮谷 佳孝
			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	赤穂 一樹
			東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株
			式会社内
		Fターム(参考)	2H011 BA23
			2H151 BA06 BA17 CB05 CB09 CB21
			最終頁に続く

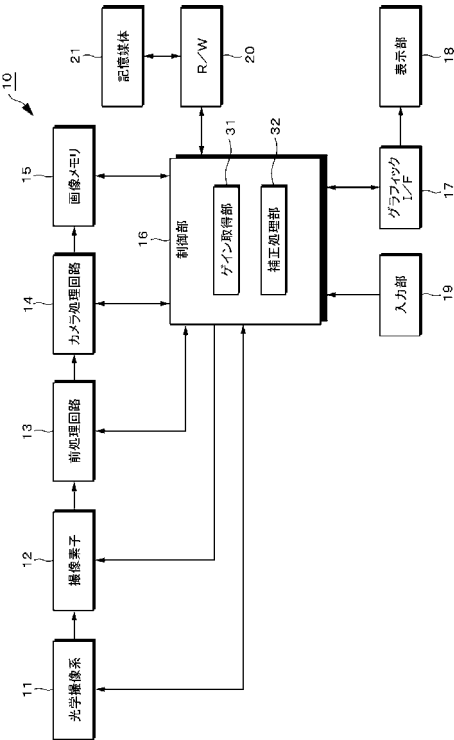
(54) 【発明の名称】 撮像装置および撮像方法

(57) 【要約】

【課題】位相差検出画素を有する撮像素子によって取得する画像の画質の低下を防ぐことができる撮像装置および撮像方法を提供する。

【解決手段】撮影レンズの瞳分割を行う複数の位相差検出画素を有する撮像素子と、位相差検出画素の出力を補正するゲインを得るゲイン取得部と、ゲイン取得部により得られた前記ゲインを用いて位相差検出画素の出力を補正する補正処理部とを備える撮像装置である。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

撮影レンズの瞳分割を行う複数の位相差検出画素を有する撮像素子と、
前記位相差検出画素の出力を補正するゲインを得るゲイン取得部と、
該ゲイン取得部により得られた前記ゲインを用いて前記位相差検出画素の出力を補正する補正処理部と
を備える撮像装置。

【請求項 2】

前記ゲイン取得部は、前記撮影レンズに関する情報と、像高と、前記撮像素子の特性とに基づいて、前記ゲインを得る

10

請求項 1 に記載の撮像装置。

【請求項 3】

前記ゲイン取得部は、前記複数の位相差検出画素の中の一部の位相差検出画素の特性について前記ゲインを取得し、

前記補正処理部は、前記一部の位相差検出画素の特性について得られた前記ゲインを用いて前記複数の位相差検出画素の出力を補正する

請求項 1 に記載の撮像装置。

【請求項 4】

前記ゲイン取得部は、前記撮影レンズに関連する情報と前記像高に対応する口径食データを予め保持する口径食テーブルを参照することにより、前記口径食データを取得し、該口径食データと前記位相差検出画素の特性とに基づいて前記ゲインを得る

20

請求項 2 に記載の撮像装置。

【請求項 5】

前記撮像素子の特性は、前記撮像素子を構成する画素における受光分布である

請求項 1 に記載の撮像装置。

【請求項 6】

前記位相差検出画素は、前記撮像素子の G 画素を用いる

請求項 1 に記載の撮像装置。

【請求項 7】

撮影レンズの瞳分割を行う複数の位相差検出画素を有する撮像素子を備える撮像装置において、

30

前記位相差検出画素の出力を補正するゲインを得て、

前記ゲインを用いて前記位相差検出画素の出力を補正する

撮像方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本技術は、撮像装置および撮像方法に関する。

【背景技術】**【0002】**

40

近年、撮像装置において、位相差検出用の画素を撮像素子に埋め込むことにより、高速な A F (Auto Focus) を実現する手法が普及してきている。しかし、撮像素子中の位相差検出画素が埋め込まれた箇所は欠損部として扱われることとなり、画質の低下を招くという問題がある。そこで、位相差検出画素の出力をその位相差検出画素の周辺の画素からの情報を用いて算出することにより、画質の低下を防ぐ技術が提案されている（特許文献 1）。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0003】**

【特許文献 1】特開 2009 - 44637 号公報

50

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

しかし、位相差検出画素の周辺の画素からの情報を使用する場合、高周波被写体においては画質の低下を防ぐことが出来ないという問題がある。

【0005】

本技術はこのような問題点に鑑みなされたものであり、位相差検出画素を有する撮像素子によって取得する画像の画質の低下を防ぐことができる撮像装置および撮像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】**

上述した課題を解決するために、第1の技術は、撮影レンズの瞳分割を行う複数の位相差検出画素を有する撮像素子と、位相差検出画素の出力を補正するゲインを得るゲイン取得部と、ゲイン取得部により得られたゲインを用いて位相差検出画素の出力を補正する補正処理部とを備える撮像装置である。

【0007】

また、第2の技術は、撮影レンズの瞳分割を行う複数の位相差検出画素を有する撮像素子を備える撮像装置において、位相差検出画素の出力を補正するゲインを得て、ゲインを用いて前記位相差検出画素の出力を補正する撮像方法である。

【発明の効果】**【0008】**

本技術によれば、位相差検出画素を有する撮像素子によって取得する画像の画質の低下を防ぐことができる。

【図面の簡単な説明】**【0009】**

【図1】図1は、本技術に係る撮像装置の構成を示すブロック図である。

【図2】図2は、撮像素子の構成を示す図である。

【図3】図3Aは、第1位相差検出画素の構成を示す図であり、図3Bは、第2位相差検出画素の構成を示す図である。

【図4】図4Aは、第1位相差検出画素における受光分布を説明するための図であり、図4Bは、第2位相差検出画素における受光分布を説明するための図である。

【図5】図5は、補正処理の流れを示すフローチャートである。

【図6】図6Aは、光軸上における口径食について説明するための図であり、図6Bは、光軸外における口径食について説明するための図である。

【図7】図7Aは、第1位相差検出画素における受光分布と口径食について説明するための図であり、図7Bは、第2位相差検出画素における受光分布と口径食について説明するための図であり、図7Cは、G画素における受光分布と口径食について説明するための図である。

【図8】図8は、撮像装置の変形例の構成を示す図である。

【発明を実施するための形態】**【0010】**

以下、本技術の実施の形態について図面を参照しながら説明する。なお、説明は以下の順序で行う。

< 1. 実施の形態 >

[1 - 1. 撮像装置の構成]

[1 - 2. 補正処理]

< 2. 変形例 >

【0011】

< 1. 実施の形態 >

[1 - 1. 撮像装置の構成]

10

20

30

40

50

本実施の形態に係る撮像装置 10 の構成について説明する。図 1 は撮像装置 10 の全体構成を示すブロック図である。

【0012】

撮像装置 10 は、光学撮像系 11、撮像素子 12、前処理回路 13、カメラ処理回路 14、画像メモリ 15、制御部 16、グラフィック I/F (Interface) 17、表示部 18、入力部 19、R/W (リーダ/ライタ) 21 および記憶媒体 21 から構成されている。これらのうち、光学撮像系 11、前処理回路 13、カメラ処理回路 14、画像メモリ 15、グラフィック I/F 17、入力部 19 および R/W 20 は制御部 16 に接続されている。また、制御部 16 はゲイン取得部 31、補正処理部 32 として機能する。

【0013】

光学撮像系 11 は、被写体からの光を撮像素子 12 に集光するための撮影レンズ、撮影レンズを移動させてフォーカス合わせやズームングを行うための駆動機構、シャッタ機構、アイリス機構などから構成されている。これらは制御部 16 からの制御信号に基づいて駆動される。光学撮像系 11 を介して得られた被写体の光画像は、撮像デバイスとしての撮像素子 12 上に結像される。

【0014】

撮像素子は、通常の撮像画素である R (Red) 画素、G (Green) 画素、B (Blue) 画素と、位相差検出を行う位相差検出画素とを有するものである。撮像素子 12 を構成する各画素は被写体からの入射光を光電変換して電荷量に変換して、画素信号を出力する。そして、撮像素子 12 は、最終的に画素信号からなる撮像信号を前処理回路 13 に出力する。撮像素子 12 としては、CCD (Charge Coupled Device)、CMOS (Complementary Metal Oxide Semiconductor) などが用いられる。なお、撮像素子の詳細な構成については後述する。

【0015】

前処理回路 13 は、撮像素子 12 から出力された撮像信号に対して、CDS (Correlated Double Sampling) 処理により S/N (Signal/Noise) 比を良好に保つようにサンプルホールドなどを行う。さらに、AGC (Auto Gain Control) 処理により利得を制御し、A/D (Analog/Digital) 変換を行ってデジタル画像信号を出力する。

【0016】

カメラ処理回路 14 は、前処理回路 13 からの画像信号に対して、ホワイトバランス調整処理や色補正処理、ガンマ補正処理、Y/C 変換処理、AE (Auto Exposure) 処理などの信号処理を施す。

【0017】

画像メモリ 15 は、揮発性メモリ、例えば、DRAM (Dynamic Random Access Memory) で構成されるバッファメモリであり、前処理回路 13 およびカメラ処理回路 14 によって所定の処理が施された画像データを一時的に蓄えておくものである。

【0018】

制御部 16 は、例えば CPU、RAM および ROM などから構成されている。ROM には、CPU により読み込まれ動作されるプログラムなどが記憶されている。RAM は、CPU のワークメモリとして用いられる。CPU は、ROM に記憶されたプログラムに従い様々な処理を実行してコマンドの発行を行うことによって撮像装置 10 全体の制御を行う。また、制御部 16 は所定のプログラムを実行することにより、ゲイン取得部 31、補正処理部 32 として機能する。

【0019】

ゲイン取得部 31 は、撮像素子を構成する位相差検出画素から出力される画素信号の補正のために、画素信号に乗じるゲインを求めるものである。ゲインを求める方法の詳細については後述する。

【0020】

補正処理部 32 は、ゲイン取得部 31 により得られたゲインを、撮像素子を構成する各画素から出力される画素信号に乗じることに各画素の出力である画素信号の補正を行うも

10

20

30

40

50

のである。

【 0 0 2 1 】

ただし、ゲイン取得部 3 1、補正処理部 3 2 は、プログラムによって実現されるのみでなく、ゲイン取得部 3 1、補正処理部 3 2 それぞれの機能を有するハードウェアによる専用の装置として実現されてもよい。

【 0 0 2 2 】

グラフィック I / F 1 7 は、制御部 1 6 から供給された画像信号から、表示部 1 8 に表示させるための画像信号を生成して、この信号を表示部 1 8 に供給することにより画像を表示させる。表示部 1 8 は、例えば、LCD (Liquid Crystal Display)、PDP (Plasma Display Panel)、有機 EL (Electro Luminescence) パネルなどにより構成された表示手段である。表示部 1 8 には、撮像中のスルー画、記憶媒体 2 1 に記録された画像などが表示される。

10

【 0 0 2 3 】

入力部 1 9 は、例えば、電源オン / オフ切り替えのための電源ボタン、撮像画像の記録の開始を指示するためのリリースボタン、ズーム調整用の操作子、表示部 1 8 と一体に構成されたタッチスクリーンなどからなる。入力部 1 9 に対して入力となされると、その入力に応じた制御信号が生成されて制御部 1 6 に出力される。そして、制御部 1 6 はその制御信号に対応した演算処理や制御を行う。

【 0 0 2 4 】

R / W 2 0 には、撮像により生成された画像データなどを記録する記録媒体 2 2 が接続されるインターフェースである。R / W 2 0 は、制御部 1 6 から供給されたデータを記憶媒体 2 1 に書き込み、また、記憶媒体 2 1 から読み出したデータを制御部 1 6 に出力する。記憶媒体 2 1 は、例えば、ハードディスク、メモリースティック (ソニー株式会社の登録商標)、SD メモリーカードなどの大容量記憶媒体である。画像は例えば JPEG などの規格に基づいて圧縮された状態で保存される。また、保存された画像に関する情報、撮像日時などの付加情報を含む EXIF (Exchangeable Image File Format) データもその画像に対応付けられて保存される。

20

【 0 0 2 5 】

ここで、上述した撮像装置 1 0 における基本的な動作について説明する。画像の撮像前には、撮像素子 1 2 によって受光されて光電変換された信号が、順次前処理回路 1 3 に供給される。前処理回路 1 3 では、入力信号に対して CDS 処理、AGC 処理などが施され、さらに画像信号に変換される。

30

【 0 0 2 6 】

カメラ処理回路 1 4 は、前処理回路 1 3 から供給された画像信号を画質補正処理し、カメラスルー画像の信号として、制御部 1 6 を介してグラフィック I / F 1 7 に供給する。これにより、カメラスルー画像が表示部 1 8 に表示される。ユーザは表示部 1 8 に表示されるスルー画を見て画角合わせを行うことができる。

【 0 0 2 7 】

この状態で、入力部 1 9 のリリースボタンが押下されると、制御部 1 6 は、光学撮像系 1 1 に制御信号を出力して、光学撮像系 1 1 を構成するシャッターを動作させる。これにより撮像素子 1 1 からは、1 フレーム分の画像信号が出力される。

40

【 0 0 2 8 】

カメラ処理回路 1 4 は、撮像素子 1 1 から前処理回路 1 3 を介して供給された 1 フレーム分の画像信号に画質補正処理を施し、処理後の画像信号を制御部 1 6 に供給する。制御部 1 6 は、入力された画像信号を圧縮符号化し、生成した符号化データを、R / W 2 0 に供給する。これにより、撮像された静止画像のデータファイルが記憶媒体 2 1 に記憶される。

【 0 0 2 9 】

一方、記憶媒体 2 1 に記憶された画像ファイルを再生する場合には、制御部 1 6 は、入力部 1 9 からの操作入力に応じて、選択された静止画像ファイルを記憶媒体 2 1 から R /

50

W 2 0 を介して読み込む。読み込まれた画像ファイルは、伸張復号化処理が施される。そして、復号化された画像信号は制御部 1 6 を介してグラフィック I / F 1 7 に供給される。これにより、記憶媒体 2 1 に記憶された静止画像が表示部 1 8 に表示される。

【 0 0 3 0 】

次に、撮像素子 1 2 の構成について説明する。図 2 は、撮像素子 1 2 における通常画素および位相差検出画素の配列の様子を示す図である。R は R (Red) 画素、G は G (Green) 画素、B は B (Blue) 画素と、それぞれ通常の撮像素素を示すものである。

【 0 0 3 1 】

また、図 2 において、P 1 が第 1 位相差検出画素を示し、P 2 が第 2 位相差検出画素を示すものである。位相差検出画素は、P 1 と P 2 とで一对となる構成となっている。位相差検出画素 P 1 および P 2 は通常の撮像素素とは光学特性が異なるものである。なお、図 2 においては、G 画素を位相差検出画素としている。これは、G 画素が R 画素および B 画素に比べて倍の数存在しているためである。ただし、位相差検出画素は G 画素に限られるものではない。

【 0 0 3 2 】

撮像素子 1 2 は、通常画素に加え、位相差検出画素を有しており、撮像装置 1 0 は、その位相差検出画素からの出力によりいわゆる像面位相差 A F (Auto Focus) を行うことができるものである。

【 0 0 3 3 】

図 3 は、位相差検出画素の構成を示す図である。図 3 A は、第 1 位相差検出画素 P 1 を示し、図 3 B は、第 2 位相差検出画素 P 2 を示す。

【 0 0 3 4 】

第 1 位相差検出画素 P 1 は受光素子 1 0 1 を有する。また、光の入射側には、マイクロレンズ 1 0 2 が設けられている。さらに、受光素子 1 0 1 とマイクロレンズ 1 0 2 の間には、瞳分割を行うため、入射する光を遮る遮光層 1 0 3 が設けられている。遮光層 1 0 3 は、受光素子 1 0 1 の中心に対して片側方向に偏心した開口部 1 0 4 を有するように構成されている。

【 0 0 3 5 】

第 1 位相差検出画素 P 1 はこのように構成されているため、図 2 A に示されるように入射光は一部のみが受光素子 1 0 1 に入射することとなる。

【 0 0 3 6 】

第 2 位相差検出画素は受光素子 2 0 1 を有する。また、光の入射側には、マイクロレンズ 2 0 2 が設けられている。さらに、受光素子 2 0 1 とマイクロレンズ 2 0 2 の間には、瞳分割を行うため、入射する光を遮る遮光層 2 0 3 が設けられている。遮光層 2 0 3 は、受光素子の中心に対して片側方向に偏心した開口部 2 0 4 を有するように構成されている。

【 0 0 3 7 】

遮光層 2 0 4 は、第 1 位相差検出画素 P 1 において遮光層 1 0 3 が遮った方向とは逆側を遮るように構成されている。よって、第 1 位相差検出画素 P 1 と第 2 位相差検出画素 P 2 とは測距方向に対してそれぞれ逆側を遮光する構成となっている。

【 0 0 3 8 】

第 2 位相差検出画素 P 2 はこのように構成されているため、図 2 B に示されるように入射光は一部のみが受光素子 2 0 1 に入射することとなる。

【 0 0 3 9 】

図 4 は、入射光の角度に対する位相差検出画素の受光分布を示す図である。図 4 A は、図 3 A に示された第 1 位相差検出画素 P 1 の受光分布を示す図であり、図 4 B は、図 3 B に示された第 2 位相差検出画素 P 2 の受光分布を示す図である。

【 0 0 4 0 】

第 1 位相差検出画素 P 1 と第 2 位相差検出画素 P 2 とは、測距方向に対してそれぞれ逆側を遮光する構成となっているため、受光分布が異なっている。図 4 A に示される第 1 位

10

20

30

40

50

相差検出画素 P 1 では遮光されていない方向にのみ受光分布が広がっている。一方、図 4 B に示される第 2 位相差検出画素 P 2 では、第 1 位相差検出画素 P 1 とは逆側の遮光されていない方向にのみ受光分布が広がっている。このように、第 1 位相差検出画素 P 1 と第 2 位相差検出画素 P 2 とでは感度差が生じることとなる。

【 0 0 4 1 】

このように、位相差検出画素においては遮光が行われることにより、遮光が行われない通常の画素に対して出力低下が生じることとなる。よって、何ら処理を施さないままでは撮像画素として用いることは難しい。

【 0 0 4 2 】

そこで、本技術は、その位相差検出画素からの出力にゲインを乗じることにより、位相差検出画素における出力低下を補い、画質の低下を防ぐものである。

10

【 0 0 4 3 】

[1 - 2 . 補正処理]

図 5 のフローチャートを参照して、本技術に係る補正処理について説明する。この処理は、例えば、ユーザが撮像装置 1 0 のシャッタ入力を行った際に開始される。

【 0 0 4 4 】

まずステップ S 1 で、ゲイン取得部 3 1 は、光学撮像系 1 1 からレンズ情報を取得する。このレンズ情報は、ズーム（焦点距離）、フォーカス（撮影距離）、絞り（F 値）である。次にステップ S 2 で、ゲイン取得部 3 1 は、レンズ情報と像高とに基づいて口径食を求める。

20

【 0 0 4 5 】

ここで、口径食について説明する。口径食とは、レンズ周辺部に入射する光線束が有効口径である絞り径の全域を通ることなく、絞りの前後にあるレンズの縁や枠などによって遮断され、光量が低下する現象である。

【 0 0 4 6 】

図 6 は、横軸を x 方向、縦軸を y 方向として、口径食の形状を示した図である。図 6 A に示されるように、光軸上では光は遮られることなく、口径食は理想的な真円に近い形状となる。一方、図 6 B に示されるように、軸外になるにつれてレンズの縁や枠によって光が遮断されることによりケラレが発生し、真円ではなくなる。

30

【 0 0 4 7 】

ゲイン取得部 3 1 は、口径食データとレンズ情報と像高とが対応付けられた口径食テーブルを有している。ゲイン取得部 3 1 は、レンズ情報と像高とを取得したら、レンズ情報と像高とに基づいてその口径食テーブルを参照することにより口径食データを取得する。

【 0 0 4 8 】

そして、ゲイン取得部 3 1 は、口径食データと受光分布とに基づいて下記の数式 1 を用いて第 1 位相差検出画素 P 1 の出力 P 1 out を算出する。数式 1 における K_{P1} は第 1 位相差検出画素 P 1 についての重み係数である。なお、図 7 A に示されるように、受光分布と口径食とが重畳する部分（ハッチング部分）にのみ光が入ることとなる。

【 0 0 4 9 】

【数 1】

40

$$P1_{out} = \sum_i \sum_j K_{P1}(i, j)$$

【 0 0 5 0 】

また、口径食データと受光分布とに基づいて下記の数式 2 を用いて第 2 位相差検出画素 P 2 の出力 P 2 out を算出する。数式 2 における K_{P2} は第 2 位相差検出画素 P 2 についての重み係数である。なお、図 7 B に示されるように、受光分布と口径食とが重畳する部分（ハッチング部分）にのみ光が入ることとなる。

【 0 0 5 1 】

【数 2】

$$P2_{out} = \sum_i \sum_j K_{P2}(i, j)$$

【0052】

さらに、位相差検出画素の隣、または周辺に存在する G 画素の受光分布の理論値または測定値に基づいて下記の数式 3 を用いて G 画素の出力 G_{out}を算出する。数式 3 における K_Gは G 画素についての重み係数である。なお、図 7 C に示されるように、受光分布と口径食とが重畳する部分（ハッチング部分）にのみ光が入ることとなる。

【0053】

【数 3】

$$G_{out} = \sum_i \sum_j K_G(i, j)$$

【0054】

そして、次に、ステップ S 3 でゲイン取得部はゲインを求める。ゲイン取得部 3 1 は、下記の数式 4 を用いて、第 1 位相差検出画素 P 1 の出力に乘じるゲイン P 1 gainを P 1 out と G_{out}の比から算出する。

【0055】

【数 4】

$$P1_{gain} = \frac{\sum_i \sum_j K_G(i, j)}{\sum_i \sum_j K_{P1}(i, j)}$$

【0056】

さらに、ゲイン取得部 3 1 は、下記の数式 5 を用いて、第 2 位相差検出画素の出力に乘じるゲイン P 2 gainを P 2 out と G_{out}の比から算出する。

【0057】

【数 5】

$$P2_{gain} = \frac{\sum_i \sum_j K_G(i, j)}{\sum_i \sum_j K_{P2}(i, j)}$$

【0058】

このようにして、ゲイン取得部 3 1 はゲインを求める。次にステップ S 4 で、制御部 1 6 は、所定の位相差検出画素についてゲインを算出したか否かを確認する。所定の位相差検出画素についてゲインを算出していない場合には処理はステップ S 1 に進む（ステップ S 4 の No）。そして、所定の位相差検出画素の全てについてゲインが算出されるまでステップ S 1 乃至ステップ S 4 を繰り返し行う。

【0059】

ステップ S 4 で、所定の位相差検出画素についてゲインを求めたことを確認した場合、処理はステップ S 5 に進む（ステップ S 4 の Yes）。なお、所定の位相差検出画素、すなわちゲインを求める対象となる位相差検出画素は、撮像素子 1 2 が有する全ての位相差検出画素でもよいし、特定の位相差検出画素でもよい。

【0060】

特定の位相差検出画素に基づいてゲインを求める場合、例えば、所定数のラインを空け

10

20

30

40

50

て等間隔で存在する位相差検出画素についてゲインを求めてもよい。または、予め定めておいた位相差検出画素についてのみについてゲインを求めるようにしてもよい。そして、線形補間により、ゲインを取得していないライン上の位相差検出画素についてのゲインを補うようにしてもよい。これによりゲインを求める対象となる位相差検出画素の数を減らし、処理を行うゲイン取得部 3 1 における負荷の軽減、処理の高速化などを図ることができる。

【0061】

次に、ステップ S 5 で、補正処理部 3 2 は、ゲイン取得部 3 1 により得られた第 1 位相差検出画素 P 1 に対するゲイン P 1 gain を第 1 位相差検出画素 P 1 の出力に乘じることにより、第 1 位相差検出画素 P 1 の出力を調整する。

10

【0062】

さらに、補正処理部 3 2 は、ゲイン取得部 3 1 により得られた第 2 位相差検出画素 P 2 に対するゲイン P 2 gain を第 2 位相差検出画素 P 2 の出力に乘じることにより、第 2 位相差検出画素 P 2 の出力を調整する。

【0063】

そして、ステップ S 6 で、撮像素子 1 2 を構成する通常画素と位相差検出画素から出力された画素信号からなる撮像信号に上述した、前処理回路 1 3、カメラ処理回路 1 4 などにおける所定の処理を施すことにより、画像データを取得する。

【0064】

以上のようにして、本技術に係る補正処理が行われる。本技術によれば、位相差検出画素からの画素信号にゲインを乘じることにより、位相差検出画素における出力低下を防ぐことができる。これにより、従来は欠陥画素として扱われていた位相差検出画素からの画素信号も通常画素からの画素信号と同様に用いることができる。特に、欠陥画素補正で影響が出やすい高周波画質の改善を図ることができる。

20

【0065】

< 2 . 変形例 >

以上、本技術の実施の形態について具体的に説明したが、本技術は上述の実施形態に限定されるものではなく、本技術の技術的思想に基づく各種の変形が可能である。

【0066】

本技術は、カメラ本体とレンズとが一体的に構成された撮像装置だけでなく、カメラ本体とそのカメラ本体に取り付け可能ないわゆる交換レンズなどと称されるレンズとからなる撮像装置にも適用することが可能である。

30

【0067】

図 8 を参照して、カメラ本体 1 1 0 0 と交換レンズとからなる撮像装置 1 0 0 0 について説明する。図 8 は、撮像装置 1 0 0 0 の概略構成を示す模式図である。図 8 に示されるように、撮像装置 1 0 0 0 を構成するカメラ本体 1 1 0 0 に対して、交換可能な交換レンズ 1 2 0 0 が取り付けられている。撮影レンズ 1 2 0 1 等が鏡筒 1 2 0 2 内に設けられることにより交換レンズが構成されている。

【0068】

カメラ本体 1 1 0 0 内には撮像素子 1 1 0 1 が設けられている。撮像素子 1 1 0 1 は、上述の実施の形態で説明した、通常画素と位相差検出画素とを備えるものである。被写体光が撮影レンズ 1 2 0 1 を介して撮像素子 1 1 0 1 に入射することにより、上述したように最終的に画像が取得される。

40

【0069】

撮像装置 1 0 0 0 のカメラ本体 1 1 0 0 には、電子式ビューファインダとしての機能を有するディスプレイ 1 1 0 2 が設けられている。ディスプレイ 1 1 0 2 は、上述の実施の形態における表示部に相当するものであり、液晶ディスプレイ (LCD)、有機 EL などのフラットディスプレイなどである。ディスプレイ 1 1 0 2 には、撮像素子 1 1 0 1 から取り出された画像信号をカメラ処理部などで処理して得られる画像データが供給され、現在の被写体像 (動画) が表示される。図 8 においては、ディスプレイ 1 1 0 2 は、筐体の

50

背面側に設けられているが、これに限られず、筐体上面などに設けてもよく、可動式や取り外し式としてもよい。

【0070】

カメラ本体1100には制御部1103が設けられている。この制御部1103は、図1を参照して説明した撮像装置における制御部と同様のものであり、撮像装置1000の全体および各部の制御を行うとともに、ゲイン取得部および補正処理部として機能するものである。

【0071】

また、カメラ本体1100には、入力部としてのリリースボタン1104が設けられている。ユーザがリリースボタン1104が押下することにより、撮像素子1101からは、1フレーム分の画像信号が出力される。

【0072】

交換レンズ1200には、レンズ側マイコン1203が設けられている。レンズ側マイコン1203は、交換レンズ1200内に設けられたマイクロコンピュータであり、レンズ情報である撮影レンズ1201のズーム（焦点距離）、フォーカス（撮影距離）、絞り（F値）を取得するものである。

【0073】

カメラ本体1100と交換レンズ1200とが接続されると、例えば端子（図示せず。）の接触などによりレンズ側マイコン1203と制御部1103とが接続されて情報の送受信が可能な状態となる。この状態で、レンズ側マイコン1203がレンズ情報を取得し、そのレンズ情報を制御部1103に送信する。そして、制御部1103は、本技術に係る補正処理を行う。

【0074】

このような構成とすることにより、カメラ本体1100とレンズとが別筐体の撮像装置であっても本技術の実施することができる。また、レンズを別の種類のものに交換しても本技術の実施することができる。

【0075】

本技術は以下のような構成も取ることができる。

【0076】

（1）撮影レンズの瞳分割を行う複数の位相差検出画素を有する撮像素子と、前記位相差検出画素の出力を補正するゲインを得るゲイン取得部と、該ゲイン取得部により得られた前記ゲインを用いて前記位相差検出画素の出力を補正する補正処理部とを備える撮像装置。

【0077】

（2）前記ゲイン取得部は、前記撮影レンズに関する情報と、像高と、前記撮像素子の特性とに基づいて、前記ゲインを得る前記（1）に記載の撮像装置。

【0078】

（3）前記ゲイン取得部は、前記複数の位相差検出画素の中の一部の位相差検出画素の特性について前記ゲインを取得し、前記補正処理部は、前記一部の位相差検出画素の特性について得られた前記ゲインを用いて前記複数の位相差検出画素の出力を補正する前記（1）または（2）に記載の撮像装置。

【0079】

（4）前記ゲイン取得部は、前記撮影レンズに関連する情報と前記像高に対応する口径食データを予め保持する口径食テーブルを参照することにより、前記口径食データを取得し、該口径食データと前記位相差検出画素の特性とに基づいて前記ゲインを得る前記（1）から（3）のいずれかに記載の撮像装置。

【0080】

10

20

30

40

50

(5) 前記撮像素子の特性は、前記撮像素子を構成する画素における受光分布である前記(1)から(4)のいずれかに記載の撮像装置。

【0081】

(6) 前記位相差検出画素は、前記撮像素子のG画素を用いる前記(1)から(5)のいずれかに記載の撮像装置。

【0082】

(7) 撮影レンズの瞳分割を行う複数の位相差検出画素を有する撮像素子を備える撮像装置において、

前記位相差検出画素の出力を補正するゲインを得て、

前記ゲインを用いて前記位相差検出画素の出力を補正する

撮像方法。

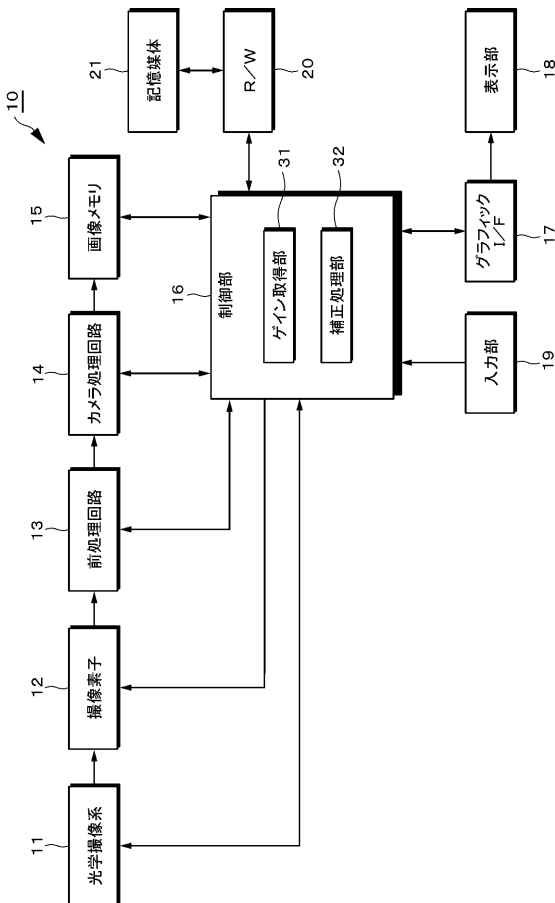
【符号の説明】

【0083】

1 2 撮像素子
3 1 ゲイン取得部
3 2 補正処理部
1 0、1 0 0 0 . . . 撮像装置
1 1 光学撮像系
1 2 0 1 撮影レンズ

10

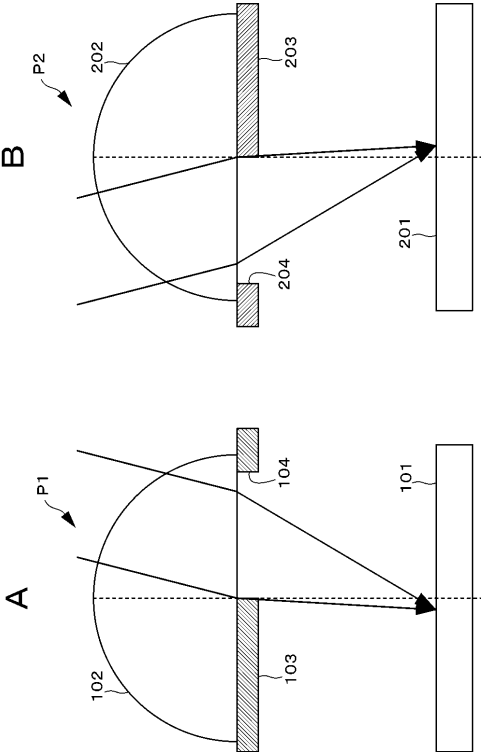
【図1】



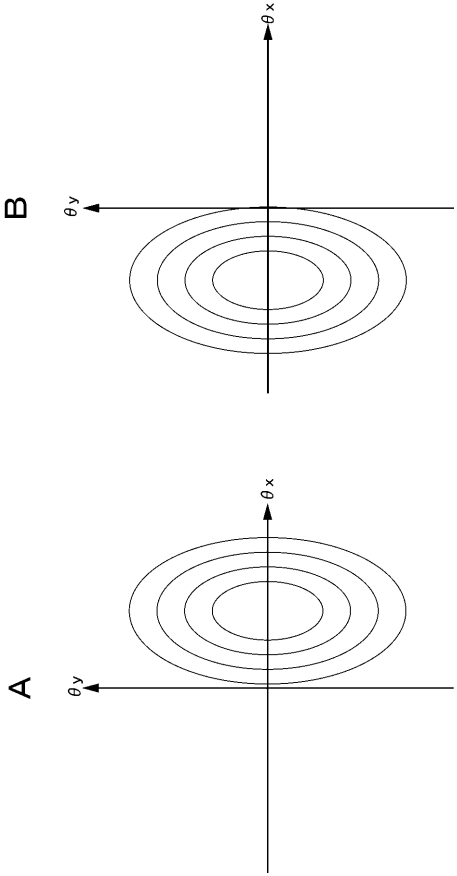
【図2】

12											
R	G	R	G	R	G	R	G	R	G	R	G
G	B	G	B	G	B	G	B	G	B	G	B
R	P1(G)	R	P2(G)	R	P1(G)	R	P2(G)	R	P1(G)	R	P2(G)
G	B	G	B	G	B	G	B	G	B	G	B
R	G	R	G	R	G	R	G	R	G	R	G
G	B	G	B	G	B	G	B	G	B	G	B
R	P1(G)	R	P2(G)	R	P1(G)	R	P2(G)	R	P1(G)	R	P2(G)
G	B	G	B	G	B	G	B	G	B	G	B
R	G	R	G	R	G	R	G	R	G	R	G
G	B	G	B	G	B	G	B	G	B	G	B
R	P1(G)	R	P2(G)	R	P1(G)	R	P2(G)	R	P1(G)	R	P2(G)
G	B	G	B	G	B	G	B	G	B	G	B

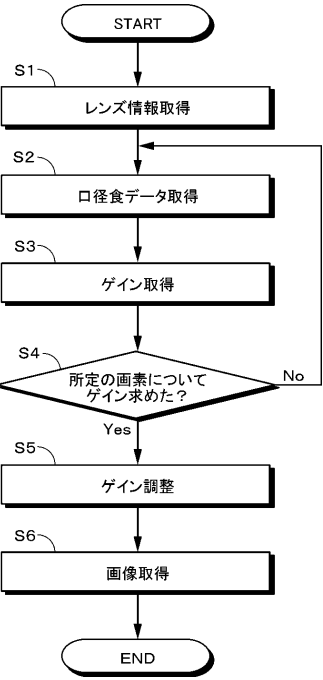
【図 3】



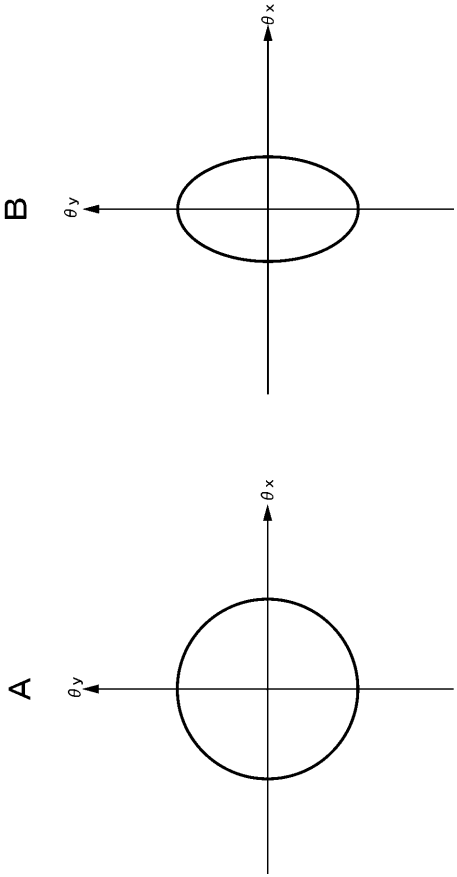
【図 4】



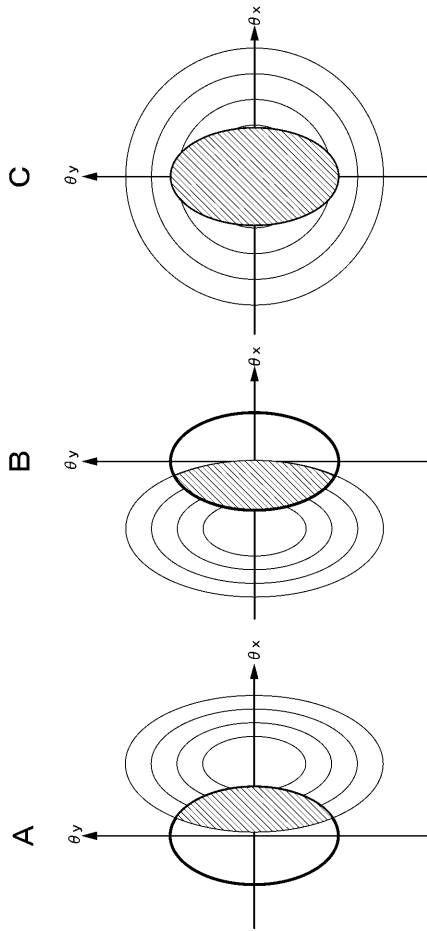
【図 5】



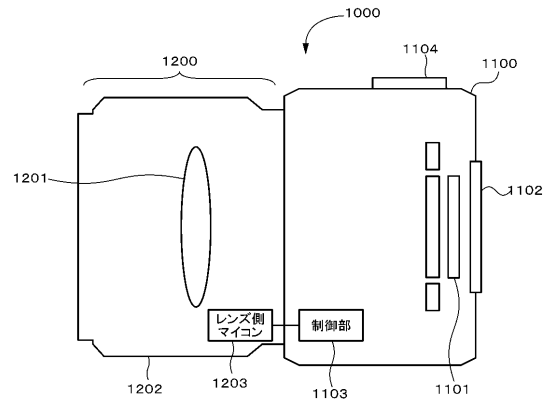
【図 6】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5C122 DA03 DA04 EA12 FC01 FC02 FD01 FD07 HA88 HB01 HB06