

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6262984号
(P6262984)

(45) 発行日 平成30年1月17日(2018.1.17)

(24) 登録日 平成29年12月22日(2017.12.22)

(51) Int.Cl.	F 1
HO4N 5/232 (2006.01)	HO4N 5/232 300
GO3B 15/00 (2006.01)	HO4N 5/232 290
	GO3B 15/00 B
	GO3B 15/00 H
	HO4N 5/232 120

請求項の数 12 (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2013-217860 (P2013-217860)
 (22) 出願日 平成25年10月18日 (2013.10.18)
 (65) 公開番号 特開2015-80177 (P2015-80177A)
 (43) 公開日 平成27年4月23日 (2015.4.23)
 審査請求日 平成28年10月6日 (2016.10.6)

(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
 (74) 代理人 100130409
 弁理士 下山 治
 (74) 代理人 100134175
 弁理士 永川 行光

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像処理装置、撮像装置、制御方法、及びプログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

異なる複数の焦点状態をそれぞれ有する複数の再構成画像を生成可能な画像信号を順次取得する取得手段と、

前記取得手段により取得される前記画像信号の焦点状態を検出する検出手段と、

前記画像信号から再構成画像を生成する生成手段と、

前記画像信号と前記生成手段により生成された再構成画像とをフレームデータとして含む動画像データを生成して出力する出力手段と、を有し、

前記出力手段は、前記検出手段により検出される前記画像信号の合焦状態に応じて、該画像信号に対応する前記動画像データのフレームデータに、該画像信号を含めずに該画像信号から生成された再構成画像を含めるか、または再構成画像を含めずに該画像信号を含めるかを制御することを特徴とする画像処理装置。

【請求項 2】

前記検出手段は、前記画像信号内の被写体について合焦評価値を算出し、該合焦評価値が所定の基準を満たす場合に前記合焦状態であると検出することを特徴とする請求項 1 に記載の画像処理装置。

【請求項 3】

前記出力手段は、前記検出手段による検出結果が非合焦状態である場合に、前記生成手段により生成された再構成画像を含めて出力することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の画像処理装置。

【請求項 4】

前記生成手段は、前記画像信号から抽出した画素値を合算することで再構成画像の各画素の画素値を決定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装置。

【請求項 5】

前記検出手段は、前記画像信号に基づく位相差検出方式またはコントラスト検出方式による評価値を用いて、前記画像信号の合焦状態を検出することを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の画像処理装置。

【請求項 6】

前記画像信号は、撮像面の所定の位置に入射した光束を複数の光電変換素子に展開して受光させることにより分離して得られた信号、あるいは被写体を複数の位置から撮像して得られた画像群により構成される信号であり、

10

前記検出手段は、前記評価値と、前記画像信号における光束が分離された数または前記画像信号の画像群に含まれる画像の数に応じて決定される閾値とを比較することで、前記画像信号の焦点状態を検出することを特徴とする請求項 5 に記載の画像処理装置。

【請求項 7】

前記画像信号内の被写体を選択する選択手段をさらに有し、

前記出力手段は、前記選択手段により新たな被写体が選択された場合に、前記画像信号を出力する請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 項に記載の画像処理装置。

【請求項 8】

前記出力手段は、前記取得手段による前記画像信号の順次取得が開始された場合に、前記画像信号を出力することを特徴とする請求項 1 乃至 7 のいずれか 1 項に記載の画像処理装置。

20

【請求項 9】

前記画像処理装置は、撮像面の所定の位置に入射した光束を複数の光電変換素子に展開して受光させることにより分離して撮影し、前記画像信号を出力する撮影手段を有する撮像装置であることを特徴とする請求項 1 乃至 8 のいずれか 1 項に記載の画像処理装置。

【請求項 10】

前記画像処理装置は、被写体を複数の位置から撮影し、該複数の位置について得られた画像群により構成される前記画像信号を出力する撮影手段を有する撮像装置であることを特徴とする請求項 1 乃至 9 のいずれか 1 項に記載の画像処理装置。

30

【請求項 11】

異なる複数の焦点状態をそれぞれ有する複数の再構成画像を生成可能な画像信号を順次取得する取得工程と、

前記取得工程において取得される前記画像信号の焦点状態を検出する検出工程と、

前記画像信号から再構成画像を生成する生成工程と、

前記画像信号と前記生成工程において生成された再構成画像とをフレームデータとして含む動画像データを生成して出力する出力工程と、を有し、

前記出力工程において、前記検出工程において検出される前記画像信号の合焦状態に応じて、該画像信号に対応する前記動画像データのフレームデータに、該画像信号を含めずして該画像信号から生成された再構成画像を含めるか、または再構成画像を含めずに該画像信号を含めるかが制御されることを特徴とする画像処理装置の制御方法。

40

【請求項 12】

コンピュータを、請求項 1 乃至 10 のいずれか 1 項に記載の画像処理装置の各手段として機能させるためのプログラム。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、画像処理装置、撮像装置、制御方法、及びプログラムに関し、特に撮影後に焦点状態を変更可能な画像信号に係る画像処理技術に関する。

50

【背景技術】**【0002】**

近年、撮像装置の中には、被写体により反射されて装置に入射光束を瞳分割することで、入射した分割瞳領域と入射方向の組合せが各々異なる光線の情報を、撮像素子において光電変換して記録するものがある。該装置により記録された画像信号は、光線空間情報やLFデータ(Light Field Data)等と呼ばれる。このような画像信号は、様々な入射角の光線の情報を有するため、撮影後に特定の方向から入射した光学像に係る画像や特定の距離の被写体にフォーカスした画像等を生成することが可能である(特許文献1、2)。

【先行技術文献】**【特許文献】**

10

【0003】**【特許文献1】特開2009-021919号公報****【特許文献2】米国特許第4410804号明細書****【発明の概要】****【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

特許文献1のようにマイクロレンズを使用して入射光束の瞳分割を行う場合、得られた画像信号(以下、LFデータと呼ぶ)から単純に生成可能な画像は、使用したマイクロレンズの数の画素数を有する。一方でLFデータは、生成される画像の画素数に比べて、瞳分割数倍の画素数を有する。

20

【0005】

このため、各フレームが多画素画像である動画像を上述の撮影方式を使用して撮影する場合、該動画像を生成するための一連のLFデータを記録するために、該動画像の数倍のデータ容量が記録媒体に必要となる。従って、焦点状態の調整等が可能な動画像を取得するためには、従来の動画像記録に比べて膨大なデータ容量を記録媒体に要求するものであり、さらに長時間の動画撮影を行うことが困難であった。

【0006】

本発明は、上述の問題点に鑑みてなされたものであり、焦点状態を変更した動画像を生成可能なデータの記録において該データのデータ量を効率的に低減する画像処理装置、撮像装置、制御方法、及びプログラムを提供することを目的とする。

30

【課題を解決するための手段】**【0007】**

前述の目的を達成するために、本発明の画像処理装置は、以下の構成を備えることを特徴とする。具体的には画像処理装置は、異なる複数の焦点状態をそれぞれ有する複数の再構成画像を生成可能な画像信号を順次取得する取得手段と、取得手段により取得される画像信号の焦点状態を検出する検出手段と、画像信号から再構成画像を生成する生成手段と、画像信号と生成手段により生成された再構成画像とをフレームデータとして含む動画像データを生成して出力する出力手段と、を有し、出力手段は、検出手段により検出される画像信号の合焦状態に応じて、該画像信号に対応する動画像データのフレームデータに、該画像信号を含めずに該画像信号から生成された再構成画像を含めるか、または再構成画像を含めずに該画像信号を含めるかを制御することを特徴とする。

40

【発明の効果】**【0008】**

このような構成により本発明によれば、焦点状態を変更した動画像を生成可能なデータの記録において該データのデータ量を効率的に低減するが可能となる。

【図面の簡単な説明】**【0009】****【図1】本発明の実施形態に係るデジタルビデオカメラ100の機能構成を示したブロック図****【図2A】本発明の実施形態に係るマイクロレンズアレイ102と撮像素子103の対応**

50

を示した図

【図2B】本発明の実施形態に係る撮像光学系101、マイクロレンズアレイ102、及び撮像素子103の関係を示した図

【図3】本発明の実施形態に係るAF評価値とフォーカスレンズ位置の関係を示した図

【図4】本発明の実施形態に係る合焦判断曲線を説明するための図

【図5】本発明の実施形態に係るデジタルビデオカメラ100で実行される動画撮影処理を例示したフローチャート

【図6】本発明の実施形態に係るデジタルビデオカメラ100において記録される動画像のデータ構成を示した図

【図7】本発明の実施形態に係るデジタルビデオカメラ100において記録される動画像のデータ構成を示した別の図

【発明を実施するための形態】

【0010】

【実施形態】

以下、本発明の例示的な実施形態について、図面を参照して詳細に説明する。なお、以下の実施形態は、画像処理装置の一例としての、通過した分割瞳領域及び入射方向の組合せが異なる光線に各々対応した画素を有する画像信号から任意の焦点距離に合焦した画像を生成可能なデジタルビデオカメラに、本発明を適用した例を説明する。しかし、本発明はデジタルビデオカメラのような撮像装置に限らず、このような画像信号から任意の焦点距離に合焦した画像を生成することが可能な任意の機器に適用可能である。また、後述するように該画像信号は、同一被写体を異なる位置において撮像して得られた複数の画像を含む画像信号と等価であるため、本発明は該複数の画像から1つの画像を選択あるいは合成により1つの画像を生成可能な任意の機器に適用可能である。

【0011】

また、本明細書において、以下の用語を定義して説明する。

【0012】

・「LFデータ」

本実施形態のデジタルビデオカメラ100が有する撮像素子103から出力され、所定の現像に係る画像処理が適用されて得られた画像信号。LFデータの各画素は、通過した撮像光学系101の分割瞳領域と入射方向との組合せが異なる光線に対応する信号強度を示す。LFデータは、光線空間情報とも呼ばれる。

【0013】

・「再構成画像」

LFデータから生成される、任意の焦点面の位置に合焦した画像。具体的にはLFデータから同一の分割瞳領域を通過した画素で生成される複数（瞳分割数）の分割瞳画像について、生成する焦点距離に存在する被写体の像が一致するように位置合わせを行い、対応する画素の画素値を合算（重ね合わせ）することで得られる画像。

【0014】

《デジタルビデオカメラ100の構成》

図1は、本発明の実施形態に係るデジタルビデオカメラ100の機能構成を示すプロック図である。

【0015】

システムコントローラ105は、例えばROMやRAMが接続されて構成されるCPUであり、デジタルビデオカメラ100が有する各ブロックの動作を制御する。具体的にはシステムコントローラ105は、ROMに格納されている各ブロックの動作プログラムを読み出し、RAMに展開して実行することにより各ブロックの動作を制御する。

【0016】

撮像素子103は、例えばCCDやCMOSセンサ等である。撮像素子103は、光電変換素子が2次元配列されて構成される。撮像素子103は、撮像光学系101により撮像面に結像された光学像を光電変換し、アナログ画像信号を出力する。また本実施形態で

10

20

30

40

50

は撮像素子 103 は A/D 変換部も兼ね備え、得られたアナログ画像信号はデジタル画像信号として出力される。また、簡単のため、A/D 変換の過程で現像処理も行われるものとして以下は説明する。

【0017】

なお、本実施形態では撮像光学系 101 と撮像素子 103 をつなぐ光路上にマイクロレンズアレイ 102 が設けられている。マイクロレンズアレイ 102 は、図 2 (a) に示されるように 1 つのマイクロレンズが複数の光電変換素子（以下、単純に画素）に対応付けられている。図 2 (a) の例では 1 つのマイクロレンズは、 4×4 の画素 201 乃至 216 に対応付けられている。つまり、撮像光学系 101 を介して入射した光束は、マイクロレンズにより 16 の画素に分割されて結像されることになる。即ち、図 2 (b) に示されるように、1 つのマイクロレンズに対応付けられた各画素に結像される光線は、各々通過した分割瞳領域とその入射方向とが異なる光線であるだけでなく、同一の被写体についての異なる方向に係る光線である。

【0018】

このように、本実施形態の撮像素子 103 はデジタル画像信号として LF データを生成する。生成された LF データは、加算処理部 104 または出力選択部 106 に出力される。

【0019】

加算処理部 104 は、LF データから任意の焦点距離の被写体に合焦した再構成画像を生成し、出力選択部 106 に出力する。例えば、撮像光学系 101 に含まれるフォーカスレンズの位置に対応する焦点距離の被写体に合焦した再構成画像を生成する場合は、同一のマイクロレンズに対応付けられた LF データの画素の画素値を合算すればよい。このとき、生成された再構成画像はマイクロレンズアレイに含まれるマイクロレンズの数と同数の画素数を有する。

【0020】

なお、本実施形態において LF データから生成可能な再構成画像は、これに限られるものではない。例えば、同一のマイクロレンズに対応付けられた画素の画素値を全て合算する必要はなく、一部の画素を合算に用いることで再構成画像を生成してもよい。

【0021】

また各マイクロレンズに対応付けられた画素のうち、同一の位置関係にある画素のみ（例えば 4×4 の画素の左上画素のみ）を抽出して連続させることで、所定の方向から被写体をとらえた画像を生成することも可能である。即ち、図 2 (a) のように 1 つのマイクロレンズが 16 の画素に対応付けられている場合、LF データからは 16 種類の方向から同一被写体をとらえた画像を生成することができる。任意の焦点距離の被写体に合焦した再構成画像を生成する場合は、これらの異なる方向から被写体をとらえた画像を位置合わせして合成すればよい。なお、この他にも再構成面を設定した上で、再構成画像の画素に当たる領域の通過光線に対応する画素の画素値を合算して再構成画像の画素値とすることで、フォーカスレンズの位置に対応しない焦点距離の被写体に合焦した再構成画像を生成することもできる。

【0022】

また本実施形態では加算処理部 104 は再構成画像を出力するものとして説明するが、上述した所定の方向から被写体をとらえた画像を再構成画像として出力してもよい。

【0023】

出力選択部 106 は、デジタルビデオカメラ 100 の撮影時の状態に応じて LF データまたは加算処理部 104 により生成された再構成画像を記録する画像信号として信号処理部 107 に出力する。

【0024】

信号処理部 107 は、出力選択部 106 から入力された画像信号が再構成画像であった場合、再構成画像に対してガンマ処理、ノイズリダクション処理、ホワイトバランス処理などの画像処理を適用して記録処理部 110 に出力する。また信号処理部 107 は、出力

10

20

30

40

50

選択部 106 から入力された画像信号が L F データであった場合は、そのまま記録処理部 110 に出力する。

【0025】

記録処理部 110 は、入力された画像信号を媒体 I / F 111 に伝送し、デジタルビデオカメラ 100 に例えば着脱可能に接続されている記録装置である記録媒体 112 に記録させる。具体的には記録処理部 110 は、例えば動画像撮影の場合は入力された画像信号を(映像)ストリームデータの形式に変換した上で記録に係る処理を行い、動画像を記録する。なお、記録処理部 110 は必要があれば適切な符号化処理を行う。

【0026】

再生処理部 113 は、記録処理部 110 により記録媒体 112 に記録された画像や動画像を読み出して再生し、表示部 114 に表示する。なお、本実施形態では再生処理部 113 は、加算処理部 104 と同様に L F データからの再構成画像の生成が可能であり、例えば動画像の再生時にフレームが L F データで構成されている場合は、再生時にはいずれかの焦点距離に合焦した再構成画像を生成する。また、再生処理部 113 は、記録処理部 110 より読み出した画像や動画像が符号化されている場合は、必要な復号処理を行うものとする。

【0027】

A F 処理部 108 は、撮影に係り、得られた L F データの焦点状態を把握し、非合焦状態である場合は合焦状態となるためのレンズ駆動部 109 の駆動信号を発生させる。該駆動信号により、レンズ駆動部 109 は撮像光学系 101 のフォーカスレンズ位置を変更する。L F データの焦点状態は、例えば加算処理部 104 により生成された再構成画像等を用いて、位相差検出方式により行われる。

【0028】

A F 処理部 108 は、フォーカスレンズの駆動中に検出された位相差に従って A F 評価値を算出し、図 3 に示されるような評価値がピーク値となるレンズ位置を特定する。具体的には A F 処理部 108 は、A F 評価値の遷移が増加から減少に、あるいは減少から増加に切り替わったことを検出すると、フォーカスレンズの駆動方向を反転させる駆動信号を発生させる。この動作を繰り返すことで、A F 処理部 108 は評価値がピーク値となるフォーカスレンズ位置を特定する。

【0029】

なお、L F データが合焦状態であるか否かの判断は、図 4 に示されるような合焦判定曲線 402 が閾値を上回るか否かにより行えばよい。

【0030】

図 4 は、フォーカスレンズ位置と A F 評価値の変化を例示したものである。図 4 において、上段グラフの破線波形は A F 評価値を表す曲線 401 であり、下段グラフの実践波形はフォーカスレンズの位置を表す曲線 403 である。上下段のグラフとも横軸は時間を示しており、上段グラフの縦軸は A F 評価値の大きさ、下段グラフの縦軸はフォーカスレンズ位置をそれぞれ示している。

【0031】

A F 処理部 108 は、例えば、時刻 t0 にフォーカスレンズを(無限遠)端から至近端方向へ向けて移動させる駆動信号を発生し、レンズ駆動部 109 にレンズ駆動を開始させる。フォーカスレンズが時刻 t1 の合焦位置(ピーク値)を通過すると、A F 評価値は減少に転ずる。A F 評価値が減少に転じると、A F 処理部 108 はレンズの駆動方向を至近端から端方向に変更する駆動信号を発生する。これにより、A F 評価値は再び増加し始める(時刻 t2 ~ t3)。このとき、A F 処理部 108 はピークの A F 評価値を記憶しておき、ピークに対応するレンズ位置へフォーカスレンズを移動させて合焦状態 407 を得る(時刻 t3)。

【0032】

また例えば、フォーカスを合わせていた被写体が移動することによって焦点状態が合焦状態から外れた場合、A F 処理部 108 は t0 ~ t4 までの動作と同様にフォーカスレン

10

20

30

40

50

ズ位置を制御して、合焦位置 408 を得る (t4 ~ t8)。また、必要に応じて、撮像素子とは別に構成した位相差方式の焦点検出装置を用いて焦点検出を行ってもよい。

【0033】

このようにして得られた AF 評価値 401 から谷ピーク (図 4 の t2、t6) を検出し、AF 処理部 108 は検出した谷ピークに基づいて合焦判定曲線 402 の値を算出し、システムコントローラ 105 に出力する。システムコントローラ 105 は、該合焦判定曲線を参照し、閾値を超えるか否かに応じて、対応する LF データの焦点状態が合焦状態であるか非合焦状態であるかを判断する。

【0034】

操作入力部 115 は、例えば撮影ボタンや表示部 114 の表面に設けられたタッチパネルセンサ等のデジタルビデオカメラ 100 が有するユーザインタフェースである。操作入力部 115 は、該インタフェースへのユーザ操作があったことを検出すると、操作内容を特定し、対応する制御信号をシステムコントローラ 105 に出力する。

10

【0035】

《動画撮影処理》

このような構成をもつ本実施形態のデジタルビデオカメラ 100 の動画撮影処理について、図 5 のフローチャートを用いて具体的な処理を説明する。該フローチャートに対応する処理は、システムコントローラ 105 が、例えば ROM に記憶されている対応する処理プログラムを読み出し、RAM に展開して実行することにより実現することができる。なお、本動画撮影処理は、例えばデジタルビデオカメラ 100 が動画撮影モードにある場合に撮影指示を示す制御信号を操作入力部 115 からシステムコントローラ 105 が受信した際に開始されるものとして説明する。また本動画撮影処理は、撮影指示後に出力選択部 106 が撮像素子 103 から LF データを順次取得するたびに繰り返し実行されるものとする。

20

【0036】

S501 で、AF 処理部 108 はシステムコントローラ 105 の制御の下、撮像素子 103 が直近に出力した LF データ (現在の LF データ) に係る合焦判断曲線の値を算出する。

【0037】

S502 で、システムコントローラ 105 は、AF 処理部 108 により算出された合焦判断曲線の値を参照し、現在の LF データが合焦状態にあるか否かを判断する。システムコントローラ 105 は、現在の LF データが合焦状態にあると判断した場合は処理を S503 に移し、合焦状態ないと判断した場合は処理を S504 に移す。

30

【0038】

S503 で、出力選択部 106 はシステムコントローラ 105 の制御の下、加算処理部 104 により現在の LF データから生成された再構成画像を記録する画像信号として信号処理部 107 に出力する。

【0039】

一方、現在の LF データが合焦状態ないと判断された場合、S504 で出力選択部 106 は、現在の LF データを記録する画像信号として信号処理部 107 に出力する。

40

【0040】

S505 で、システムコントローラ 105 は、出力選択部 106 により出力された画像信号に対して信号処理部 107 及び記録処理部 110 に必要な処理をさせた後、記録媒体 112 に記録させ、本動画撮影処理を完了する。

【0041】

このようにすることで、本実施形態のデジタルビデオカメラ 100 では、動画撮影を行った際に合焦状態であるか非合焦状態であるかに応じて動画像のフレームとして記録される画像信号を異ならせることができる。即ち、合焦状態であるため焦点状態の変更の需要が低いと思われる期間については LF データを記録しないため、記録媒体 112 に記録される動画像のデータ量を低減することができる。

50

【0042】

ストリームデータ（動画像）の記録形式は、例えば図6に示されるようにそれぞれの画像信号（LFデータまたは再構成画像）の各々に、例えば非合焦状態であるか否かの情報をヘッダとして付される形式でよい。また、記録された動画像を再生する場合は、合焦期間601及び603のデータについては再構成画像をそのままフレームとして再生し、非合焦期間602のデータについては、LFデータから再生処理部113が再構成画像を生成して再生すればよい。LFデータから生成される再構成画像は、例えば画像中心のような所定の領域の被写体に合焦するように生成されてもよいし、ユーザにより指定された領域の被写体に合焦するように生成されてもよい。このとき、ユーザにより指定された領域の情報が、他の機器における再生においても参照されるよう、ヘッダ内にさらに記録される構成としてもよい。

10

【0043】

なお、本実施形態では動画像の記録において、非合焦状態である期間についてはLFデータをフレームのデータとして順次記録するものとして説明したが、本発明の実施はこれに限られない。このようにして記録した動画像は、LFデータから再構成画像の生成を行うことができない機器においては再生することができないため、例えば図7に示されるように非合焦期間にはフレームのデータとして再構成画像とLFデータの両方を記録してもよい。即ち、再構成画像が全てのフレームのデータに含められているため、再構成画像の生成能力がない機器においても、該動画像は再生可能となる。

20

【0044】

また、本実施形態では合焦状態の判断に用いる閾値は一定であるものとして説明したが、これに限られない。例えば、動画撮影の開始から所定時間の経過前までの期間や、撮影中に合焦対象である被写体が切り替えられる場合は、合焦対象となる被写体の状態変動が大きくなりがちで信頼度が低いため、閾値を高めに設定して合焦状態と判断されにくくしてもよい。また例えば、子供やスポーツシーン等の移動被写体を撮影するモードあるいはマクロ撮影モードがデジタルビデオカメラ100に設定されている場合も同様に閾値を高めに設定してもよい。一方で、風景や夜景等の静止被写体を撮影するモードあるいはポートレートモードがデジタルビデオカメラ100に設定されている場合は、逆に状態変動は小さいと思われるため、閾値を低めに設定し、記録される動画像のデータ量を低減するよ

30

【0045】

また本実施形態では動画撮影において記録される動画像のデータ量を低減する方法について説明したが、上記の方法は、静止画撮影においても利用されてよい。即ち、合焦状態であるため焦点状態の変更の需要が低いと思われる状態で撮影された画像については、LFデータを記録する必要性が低いため、再構成画像のみを記録することで記録される画像のデータ量を低減できる。

【0046】

以上説明したように、本実施形態の画像処理装置は、焦点状態を変更した動画像を生成可能なデータの記録において該データのデータ量を効率的に低減することができる。具体的には画像処理装置は、取得したLFデータの焦点状態を検出し、該焦点状態に応じてLFデータの記録方法を切り替える。このとき画像処理装置は、LFデータの焦点状態が合焦状態である場合には、LFデータを記録せずに該LFデータから生成した再構成画像を記録し、LFデータの焦点状態が非合焦状態である場合には、LFデータを記録する。

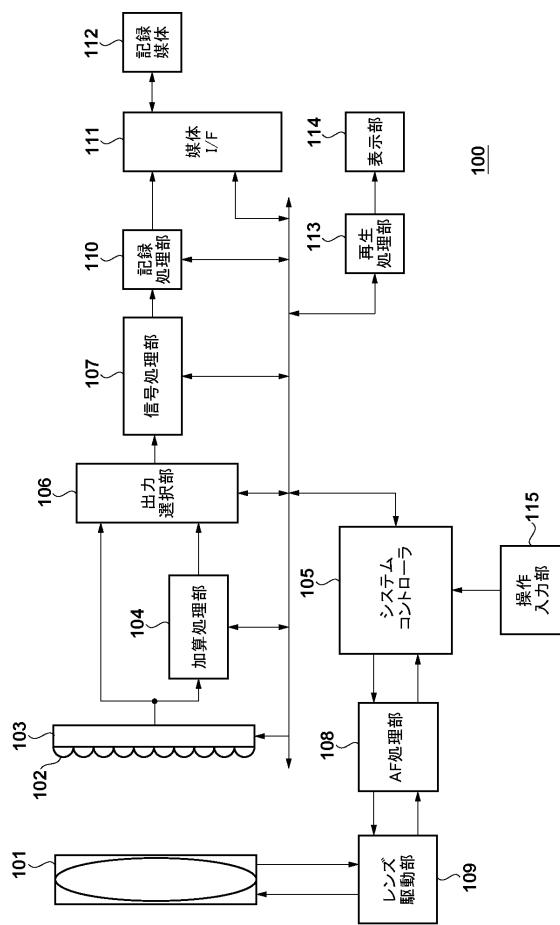
40

【0047】

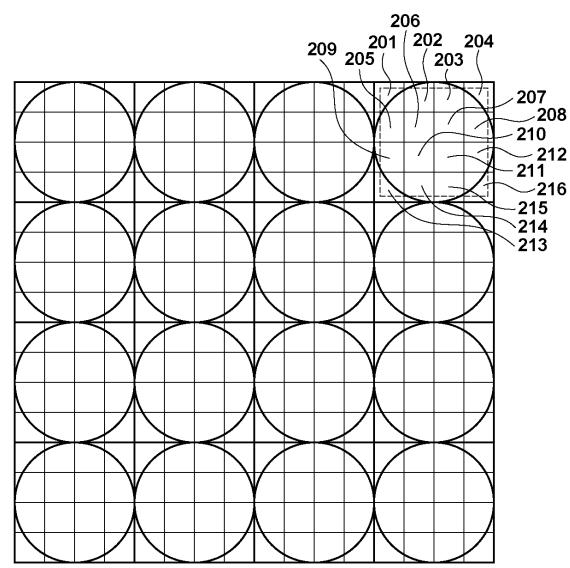
[その他の実施形態]

また、本発明は、以下の処理を実行することによっても実現される。即ち、上述した実施形態の機能を実現するソフトウェア（プログラム）を、ネットワーク又は各種記憶媒体を介してシステム或いは装置に供給し、そのシステム或いは装置のコンピュータ（またはCPUやMPU等）がプログラムを読み出して実行する処理である。

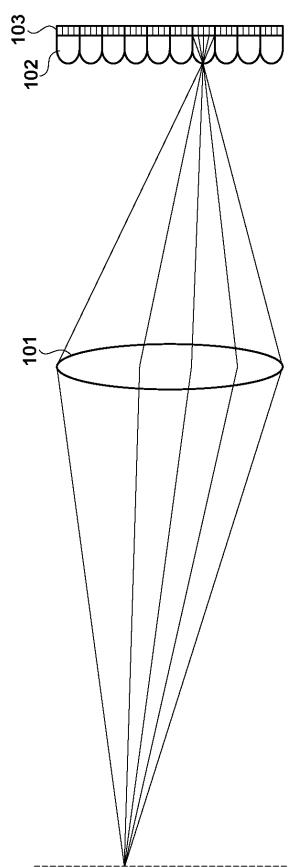
【図1】



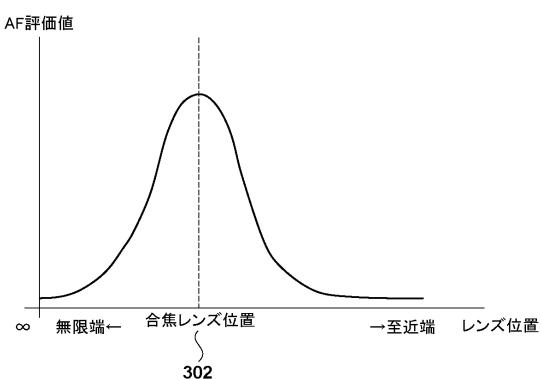
【図2 A】



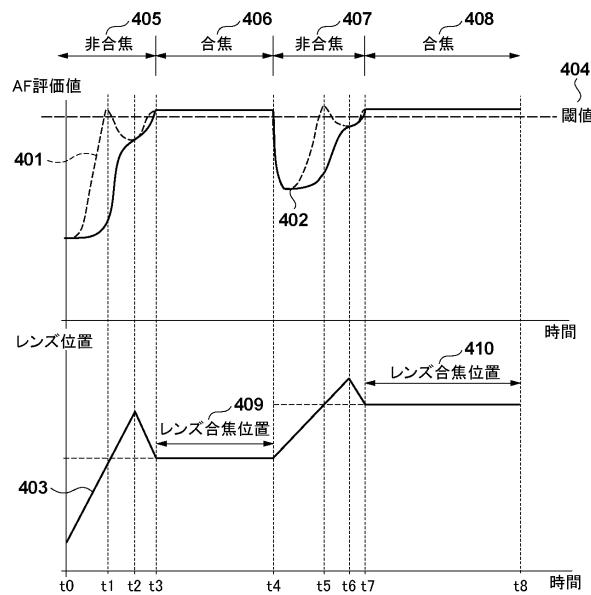
【図2 B】



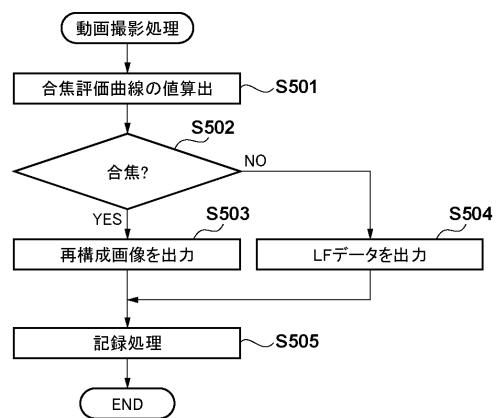
【図3】



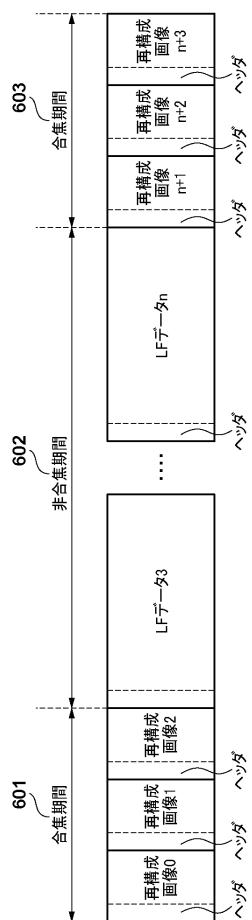
【図4】



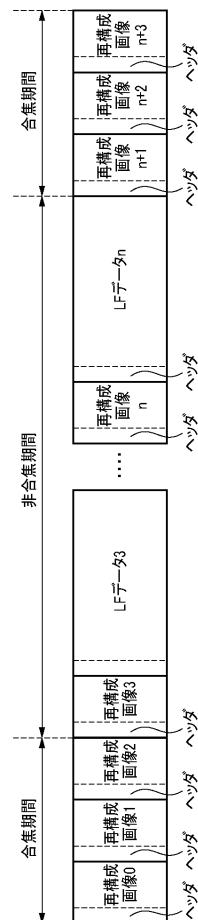
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(72)発明者 並木 和広

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 高野 美帆子

(56)参考文献 特開2011-239195 (JP, A)

特開2013-145980 (JP, A)

特開2013-175843 (JP, A)

特開2013-201752 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04N 5/222-5/257

G03B 15/00

H04N 9/04-9/11

H04N 5/30-5/378

G06T 1/00-1/40

G06T 3/00-5/50

G06T 9/00-9/40

G03B 3/00-3/12

G03B 13/30-13/36

G06B 21/53