

(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2008-26789

(P2008-26789A)

(43) 公開日 平成20年2月7日(2008.2.7)

(51) Int.Cl.		F I				テーマコード (参考)
<b>G02B</b>	<b>7/28</b>	<b>(2006.01)</b>	<b>G02B</b>	7/11	N	2H011
<b>G02B</b>	<b>7/36</b>	<b>(2006.01)</b>	<b>G02B</b>	7/11	D	2H051
<b>G03B</b>	<b>13/36</b>	<b>(2006.01)</b>	<b>G03B</b>	3/00	A	

審査請求 未請求 請求項の数 13 O L (全 38 頁)

(21) 出願番号	特願2006-201999 (P2006-201999)	(71) 出願人	000001007
(22) 出願日	平成18年7月25日 (2006.7.25)		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	100110412
			弁理士 藤元 亮輔
		(74) 代理人	100104628
			弁理士 水本 敦也
		(72) 発明者	河原 英夫
			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
		Fターム(参考)	2H011 BA31 DA01
			2H051 BA45 BA47 EB01

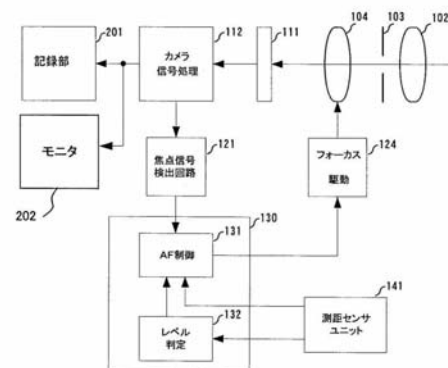
(54) 【発明の名称】 撮像装置及びフォーカス制御方法

(57) 【要約】

【課題】 誤った被写体距離情報に基づいてフォーカス制御が行われることを防止できる撮像装置を提供する。

【解決手段】 撮像装置は、撮影映像のコントラスト状態に対応する第1の情報を生成する第1の検出手段121と、被写体からの光を受けて第1の情報とは異なる第2の情報を検出する第2の検出手段141と、第1の情報及び第2の情報をを用いてフォーカス制御を行う制御手段130、131とを有する。制御手段は、第2の検出手段での受光輝度レベルが第1の値より低い場合、第2の検出手段の受光素子列から出力される信号の相関値が第1の値よりも低い場合及び第2の情報に対応する距離が第1の距離より短い場合は第2の情報をを用いずに第1の情報をを用いてフォーカス制御を行う。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

撮影映像のコントラスト状態に対応する第 1 の情報を生成する第 1 の検出手段と、  
被写体からの光を受けて前記第 1 の情報とは異なる第 2 の情報を検出する第 2 の検出手段と、

前記第 1 の情報及び前記第 2 の情報を用いてフォーカス制御を行う制御手段とを有し、  
前記制御手段は、前記第 2 の検出手段での受光輝度レベルが第 1 の値より低い場合は、  
前記第 2 の情報を用いずに前記第 1 の情報を用いてフォーカス制御を行うことを特徴とする撮像装置。

**【請求項 2】**

前記第 1 の検出手段は、複数の受光センサを有し、  
前記制御手段は、前記各受光センサの受光輝度レベルが前記第 1 の値よりも低い場合は、  
前記第 2 の情報を用いずに前記第 1 の情報を用いてフォーカス制御を行うことを特徴とする請求項 1 に記載の撮像装置。

**【請求項 3】**

前記前記第 1 の検出手段は、複数の受光センサを有し、  
前記制御手段は、前記各受光センサの受光輝度レベルの和が前記第 1 の値よりも低い場合は、  
前記第 2 の情報を用いずに前記第 1 の情報を用いてフォーカス制御を行うことを特徴とする請求項 1 に記載の撮像装置。

**【請求項 4】**

前記制御手段は、前記第 2 の検出手段での受光輝度レベルが前記第 1 の値より高い場合であって、前記第 2 の情報に基づいて得られるフォーカスレンズの合焦位置の方向が前記第 1 の情報に基づいて得られる該方向と一致する場合に、前記第 2 の情報を用いてフォーカス制御を行うことを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか 1 つに記載の撮像装置。

**【請求項 5】**

撮影映像のコントラスト状態に対応する第 1 の情報を生成する第 1 の検出手段と、  
それぞれ複数の受光素子を有する少なくとも一対の受光素子列を有し、該受光素子列から出力される信号の相関を演算して前記第 1 の情報とは異なる第 2 の情報を生成する第 2 の検出手段と、

前記第 1 の情報及び前記第 2 の情報を用いてフォーカス制御を行う制御手段とを有し、  
前記制御手段は、前記少なくとも一対の受光素子列から出力される信号の相関値が第 1 の値よりも低い場合は、前記第 2 の情報を用いずに前記第 1 の情報を用いてフォーカス制御を行うことを特徴とする撮像装置。

**【請求項 6】**

前記制御手段は、前記相関値が前記第 1 の値よりも高い場合であって、前記第 2 の情報に基づいて得られるフォーカスレンズの合焦位置の方向が前記第 1 の情報に基づいて得られる該方向と一致する場合に、前記第 2 の情報を用いてフォーカス制御を行うことを特徴とする請求項 5 に記載の撮像装置。

**【請求項 7】**

前記第 2 の検出手段は、被写体までの距離に対応する前記第 2 の情報を検出することを特徴とする請求項 1 から 6 のいずれか 1 つに記載の撮像装置。

**【請求項 8】**

撮影映像のコントラスト状態に対応する第 1 の情報を生成する第 1 の検出手段と、  
被写体までの距離に対応する第 2 の情報を検出する第 2 の検出手段と、  
前記第 1 の情報及び前記第 2 の情報を用いてフォーカス制御を行う制御手段とを有し、  
前記制御手段は、前記第 2 の情報に対応する距離が第 1 の距離より短い場合は、前記第 2 の情報を用いずに前記第 1 の情報を用いてフォーカス制御を行うことを特徴とする撮像装置。

**【請求項 9】**

前記制御手段は、前記第 2 の情報に対応する距離が前記第 1 の距離より短いと連続して

10

20

30

40

50

複数回判定した場合に、前記第 2 の情報を用いずに前記第 1 の情報を用いてフォーカス制御を行うことを特徴とする請求項 8 に記載の撮像装置。

【請求項 10】

前記制御手段は、前記第 2 の情報に対応する距離が前記第 1 の距離より長い場合であって、前記第 2 の情報に基づいて得られるフォーカスレンズの合焦位置の方向が前記第 1 の情報に基づいて得られる該方向と一致する場合に限り、前記第 2 の情報を用いてフォーカス制御を行うことを特徴とする請求項 8 又は 9 に記載の撮像装置。

【請求項 11】

撮影映像のコントラスト状態に対応する第 1 の情報を取得するステップと、  
被写体からの光を受ける検出手段により前記第 1 の情報とは異なる第 2 の情報を取得するステップと、

前記第 1 の情報及び前記第 2 の情報を用いてフォーカス制御を行う制御ステップとを有し、

前記制御ステップにおいて、前記検出手段での受光輝度レベルが第 1 の値より低い場合は、前記第 2 の情報を用いずに前記第 1 の情報を用いてフォーカス制御を行うことを特徴とするフォーカス制御方法。

【請求項 12】

撮影映像のコントラスト状態に対応する第 1 の情報を生成するステップと、  
それぞれ複数の受光素子を有する少なくとも一对の受光素子列から出力される信号の相関を演算することで、前記第 1 の情報とは異なる第 2 の情報を取得するステップと、

前記第 1 の情報及び前記第 2 の情報を用いてフォーカス制御を行う制御ステップとを有し、

前記制御ステップにおいて、前記少なくとも一对の受光素子列から出力される信号の相関値が第 1 の値よりも低い場合は、前記第 2 の情報を用いずに前記第 1 の情報を用いてフォーカス制御を行うことを特徴とするフォーカス制御方法。

【請求項 13】

撮影映像のコントラスト状態に対応する第 1 の情報を取得するステップと、  
被写体までの距離に対応する第 2 の情報を取得するステップと、

前記第 1 の情報及び前記第 2 の情報を用いてフォーカス制御を行う制御ステップとを有し、

前記制御ステップにおいて、前記第 2 の情報に対応する距離が第 1 の距離より短い場合は、前記第 2 の情報を用いずに前記第 1 の情報を用いてフォーカス制御を行うことを特徴とするフォーカス制御方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ビデオカメラやデジタルスチルカメラ等の撮像装置に関し、さらに詳しくは該撮像装置におけるフォーカス制御に関する。

【背景技術】

【0002】

ビデオカメラ等のオートフォーカス（AF）制御では、撮像素子を用いて生成された映像信号の鮮鋭度（コントラスト状態）を示す AF 評価値信号を生成し、該 AF 評価値信号が最大となるフォーカスレンズの位置を探索する TV - AF 方式が主流である。

【0003】

また、AF 方式には、測距センサを撮影レンズとは独立に設け、該測距センサにより検出された被写体までの距離からフォーカスレンズの合焦位置を演算し、そこにフォーカスレンズを移動させる外測測距方式（外測位相差検出方式）がある。

【0004】

外測位相差検出方式では、被写体から受けた光束を 2 分割し、該 2 分割した光束を一組の受光素子列（ラインセンサ）によりそれぞれ受光する。そして、該一組のラインセンサ

10

20

30

40

50

上に形成された像のずれ量、すなわち位相差を検出し、該位相差から三角測量法を用いて被写体距離を求め、該被写体距離に対して合焦する位置にフォーカスレンズを移動させる。

【0005】

そして、TV-AF方式の合焦精度の高さと外測測距方式による合焦の高速性とを生かすために、これらのAF方式を組み合わせたハイブリッドAF方式が、特許文献1にて提案されている。該特許文献1にて提案されているハイブリッドAF方式は、被写体が低輝度又は低コントラストであるためにTV-AF方式では合焦が得られないと判断された場合に、位相差検出方式を用いて合焦を得るものである。

【0006】

但し、TV-AF方式と外部測距方式を併用するハイブリッドAFでは、測距センサと被写体との間に被写体ではない障害物が存在する場合に、正確な被写体距離情報が得られない。例えば、測距センサは、撮影レンズによる撮影視野と測距センサによる検出視野とのパララックスをできるだけ避けるために、撮影レンズの周辺に配置されることが一般的である。この場合、撮影者の手等が測距センサと被写体との間に置かれて測距センサへの被写体からの光の入射が遮られてしまう場合が少なくない。そして、測距センサへの被写体からの光の入射が遮られると、合焦を得るまでの時間が長くなったり合焦が得られなかったりするため、外測測距方式を併用することによる合焦の高速性を図れるというメリットを生かせなくなる。

【0007】

このような問題を解消するために、特許文献2には、測距センサにおける一組の受光素子列の出力差が閾値より大きい場合に、外測測距方式を用いずにTV-AF方式でフォーカス制御を行う撮像装置が提案されている。

【特許文献1】特開2005-84426号公報（段落0030～0048、図3等）

【特許文献2】特開2005-241805号公報（段落0040～0041、図2等）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

特許文献2にて提案されている方法では、測距センサにおける一組の受光素子列のうち一方のみが撮影者の手等により覆われた場合には有効である。しかしながら、一組の受光素子列の両方が撮影者の手等により同じように覆われた場合には、該一組の受光素子列の出力差が閾値より小さくなるため、外測測距方式によるフォーカス制御が行われてしまう可能性がある。つまり、誤った被写体距離情報に基づいてフォーカス制御が行われ、合焦を得るまでの時間が長くなったり、合焦が得られなかったりする。

【0009】

本発明は、誤った被写体距離情報に基づいてフォーカス制御が行われることを回避できる撮像装置及びフォーカス制御方法を提供することを目的の1つとしている。

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明の一側面としての撮像装置は、撮影映像のコントラスト状態に対応する第1の情報を生成する第1の検出手段と、被写体からの光を受けて第1の情報とは異なる第2の情報を検出する第2の検出手段と、第1の情報及び第2の情報を用いてフォーカス制御を行う制御手段とを有する。そして、制御手段は、第2の検出手段での受光輝度レベルが第1の値より低い場合は、第2の情報を用いずに第1の情報を用いてフォーカス制御を行うことを特徴とする。

【0011】

また、本発明の他の側面としての撮像装置は、撮影映像のコントラスト状態に対応する第1の情報を生成する第1の検出手段と、それぞれ複数の受光素子を有する少なくとも一対の受光素子列を有し、該受光素子列間における各受光素子の出力の相関を演算して第1の情報とは異なる第2の情報を生成する第2の検出手段と、第1の情報及び第2の情報を

10

20

30

40

50

用いてフォーカス制御を行う制御手段とを有する。そして、制御手段は、該少なくとも一对の受光素子列から出力される信号の相関値が第1の値よりも低い場合は、第2の情報を用いずに第1の情報を用いてフォーカス制御を行うことを特徴とする。

【0012】

また、本発明の他の側面としての撮像装置は、撮影映像のコントラスト状態に対応する第1の情報を生成する第1の検出手段と、被写体までの距離に対応する第2の情報を検出する第2の検出手段と、第1の信息及び第2の情報を用いてフォーカス制御を行う制御手段とを有する。そして、制御手段は、第2の情報に対応する距離が第1の距離より短い場合は、第2の情報を用いずに第1の情報を用いてフォーカス制御を行うことを特徴とする。

10

【0013】

また、本発明の他の側面としてのフォーカス制御方法は、撮影映像のコントラスト状態に対応する第1の情報を取得するステップと、被写体からの光を受ける検出手段により第1の情報とは異なる第2の情報を取得するステップと、第1の信息及び第2の情報を用いてフォーカス制御を行う制御ステップとを有する。そして、制御ステップにおいて、検出手段での受光輝度レベルが第1の値より低い場合は、第2の情報を用いずに第1の情報を用いてフォーカス制御を行うことを特徴とする。

【0014】

また、本発明の他の側面としてのフォーカス制御方法は、撮影映像のコントラスト状態に対応する第1の情報を取得するステップと、それぞれ複数の受光素子を有する少なくとも一对の受光素子列間における各受光素子の出力の相関値を演算することで、第1の情報とは異なる第2の情報を取得するステップと、第1の信息及び第2の情報を用いてフォーカス制御を行う制御ステップとを有する。そして、制御ステップにおいて、第1の値よりも高い相関値が得られない場合は、第2の情報を用いずに第1の情報を用いてフォーカス制御を行うことを特徴とする。

20

【0015】

さらに、本発明の他の側面としてのフォーカス制御方法は、撮影映像のコントラスト状態に対応する第1の情報を取得するステップと、被写体までの距離に対応する第2の情報を検出するステップと、第1の信息及び第2の情報を用いてフォーカス制御を行う制御ステップとを有する。そして、制御ステップにおいて、第2の情報に対応する距離が第1の距離より短い場合は、第2の情報を用いずに第1の情報を用いてフォーカス制御を行うことを特徴とする。

30

【発明の効果】

【0016】

本発明によれば、第2の検出手段における受光輝度レベルや相関値又は該第2検出手段により検出された距離が誤った情報である可能性が高い場合には、該第2の情報を用いたフォーカス制御を行わずに第1の情報を用いたフォーカス制御を行う。これにより、誤った第2の情報を用いたフォーカス制御が行われることを回避しつつ、正しい合焦状態を得ることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

40

【0017】

以下、本発明の実施例について図面を参照しながら説明する。

【実施例1】

【0018】

図1には、本発明の実施例1であるビデオカメラ（撮像装置）の構成を示している。なお、本実施例では、ビデオカメラについて説明するが、本発明は、デジタルスチルカメラ等の他の撮像装置にも適用することができる。

【0019】

同図において、102は固定されている固定レンズ、103は絞り、104は光軸方向に移動して焦点調節を行うフォーカスレンズである。固定レンズ101、絞り103及び

50

フォーカスレンズ 104 により撮像光学系が構成される。

【0020】

111 は CCD センサや CMOS センサにより構成される光電変換素子としての撮像素子である。被写体からの光束は、固定レンズ 102、絞り 103 及びフォーカスレンズ 104 を経て撮像素子 111 上に結像する。被写体像は撮像素子 111 により光電変換され、撮像素子 111 からは撮像信号が出力される。

【0021】

124 はフォーカスレンズ 104 を光軸方向に駆動するフォーカス駆動回路である。フォーカス駆動回路 124 は、ステッピングモータ、DC モータ、振動型モータ及びボイスコイルモータ等のアクチュエータと、該アクチュエータを駆動する駆動回路とを含む。

10

【0022】

112 は撮像素子 111 から出力された撮像信号を、NTSC 等の標準ビデオ信号（映像信号）に変換するカメラ信号処理回路である。201 は記録部であり、カメラ信号処理回路 112 から出力されたビデオ信号を、磁気テープ、光ディスク、半導体メモリ等の記録媒体に記録する。

【0023】

202 は LCD 等により構成されるモニタであり、カメラ信号処理回路 112 から出力されたビデオ信号を映像として表示する。

【0024】

121 は第 1 の検出手段としての焦点信号検出回路である。焦点信号検出回路 121 は、カメラ信号処理回路 112 から出力されたビデオ信号の輝度信号成分から高周波成分や該高周波信号から生成した輝度差成分（輝度レベルの最大値と最小値の差分）等を抽出して第 1 の情報としての AF 評価値信号を生成する。AF 評価値信号は、撮像素子 111 からの撮像信号に基づいて生成される映像の鮮鋭度（コントラスト状態）を表すものであるが、鮮鋭度は撮像光学系の焦点状態によって変化するので、結果的に撮像光学系の焦点状態を表す信号となる。

20

【0025】

131 は AF 制御回路であり、マイクロコンピュータ（CPU）130 内に構成されている。制御手段としてのマイクロコンピュータ 130 は、ビデオカメラ全体の動作の制御を司る。また、AF 制御回路 131 は、フォーカス駆動回路 124 を制御してフォーカスレンズ 104 を移動させるフォーカス制御を行う。AF 制御回路 131 は、フォーカス制御として、TV-AF 方式でのフォーカス制御（以下、単に TV-AF という）と、外測測距（外測位相差検出）方式でのフォーカス制御（以下、単に外測 AF という）とを行う。

30

【0026】

TV-AF は、フォーカスレンズ 104 を移動させて AF 評価値信号の変化をモニタし、該 AF 評価値信号が最大となるフォーカスレンズ位置を検出することで、合焦を得るフォーカス制御である。

【0027】

AF 評価値信号としては、一般に、ビデオ信号の輝度信号成分のうちある帯域のバンドパスフィルタにより抽出された高周波成分を用いている。この高周波成分は、特定の距離の被写体を撮像してフォーカスレンズ 104 を至近位置から無限位置に移動させた場合には、図 7 に示すように変化する。図 7 において、AF 評価値が最大になるフォーカスレンズ位置が、その被写体に対する合焦位置（合焦点）となる。

40

【0028】

さらに、図 1 において、141 は第 2 の検出手段としての外部測距センサユニットであり、被写体距離を検出し、第 2 の情報としての被写体距離情報を AF 制御回路 131 に入力する。

【0029】

ここで、外部測距センサユニット 141 を用いた被写体距離の検出原理について説明す

50

る。測距方法としては種々の方式が従来用いられているが、図 9 及び図 10 にはそのうちの 1 つである位相差パッシブ方式による測距原理を示している。

【0030】

外部測距センサユニット 141 は、本実施例では、いわゆるパッシブ AF 方式用の測距センサとして用いられる。この外部測距ユニット 141 は、撮像光学系とは別に設けられている。すなわち、外部測距ユニット 141 には、撮像光学系を通らない被写体からの光束が入射する。

【0031】

外部測距センサユニット 141 の構成例を図 9 に示す。図 9 において、301 は被写体、331 は第 1 の結像レンズ、341 は第 1 の受光素子列（ラインセンサ）、332 は第 2 の結像レンズ、342 は第 2 の受光素子列（ラインセンサ）である。第 1 及び第 2 のラインセンサ 341、342 はそれぞれ、複数の受光素子（画素）を一行に並べて構成されている。第 1 及び第 2 のラインセンサ 341、342 は、基線長 B だけ互いに離れて設置されている。

【0032】

被写体 301 からの光のうち第 1 の結像レンズ 331 を通った光は、第 1 のラインセンサ 341 上に結像し、第 2 の結像レンズ 332 を通った光は第 2 のラインセンサ 342 上に結像する。

【0033】

ラインセンサ 341、342 上に形成された 2 つの被写体像は、それぞれのラインセンサによって光電変換される。そして、ラインセンサ 341、342 から読み出された信号（像信号）は、ラインメモリ 351、352 にそれぞれ蓄積される。図 10 には、一方のラインセンサ 341 から読み出されてラインメモリ 351 に蓄積された像信号 421 と、他方のラインセンサ 342 から読み出されてラインメモリ 352 に蓄積された像信号 452 とを示している。

【0034】

ラインメモリ 351、352 に蓄積された 2 つの像信号は、相関演算回路 361 に入力される。相関演算回路 361 は、該 2 つの像信号の非相関値を算出する。

【0035】

具体的には、まずラインセンサ 341 の画素毎の光量（受光輝度）を、ラインセンサ 342 において対応する画素毎の光量と比較し、その差分を画素対毎に求める。そして、すべての画素対の光量差を加算して非相関値を得る。

【0036】

次に、先に光量差を求めた画素対のうち一方の画素を他方の画素に対して 1 画素分どちらか一方の方向にずらして（シフトさせて）、上記と同様に光量差及び非相関値を求める。こうして、画素対のうち一方の画素を他方の画素に対して 1 画素ずつ同一方向へ順次シフトさせながら、各シフト量に対する非相関値を演算する。また、同様に、画素対のうち一方の画素を他方の画素に対して反対方向に順次シフトさせながら、各シフト量に対する非相関値を演算する。

【0037】

上記演算の結果、非相関値が最小、すなわち光量を比較した画素対のうち画素間での輝度差が最も小さい画素対での画素シフト量が、相関値最大シフト量となる。すなわち、図 10 において、像信号 451、452 の相関をとった場合に非相関値が最小となる比較画素 441、442 間の距離 X が、相関最大になるシフト量 X である。また、そのときのシフト量は、「シフトした画素数 × 画素サイズ」により求めることができる。

【0038】

次に、この画素シフト量に基づいて、被写体距離演算回路 362 は、三角測量の原理により被写体までの距離 L を求める。

【0039】

画素シフト量を X（図 10 参照）、基線長を B、結像レンズ 331、332 の焦点距離

10

20

30

40

50

を  $f$  とするとき、被写体距離  $L$  は、以下の式 ( 1 ) により求められる。

【 0 0 4 0 】

$$L = B \cdot f / X \quad \dots ( 1 )。$$

【 0 0 4 1 】

なお、本発明では、このパッシブ測距方式に限らず、他の測距方式を用いることができる。例えば、アクティブ測距方式として、赤外線を投光して三角測量原理で距離を求める方法式を用いてもよい。また、外部測距ユニットから上記画素ずらし量  $X$  ( 第 2 の情報 ) を出力させ、マイクロコンピュータにて該  $X$  に基づいて被写体距離を求めるようにしてもよい。

【 0 0 4 2 】

図 1 において、132 はマイクロコンピュータ 130 内に構成され、外部測距センサユニット 141 のラインセンサ 341, 342 から出力される像信号の輝度成分のレベル ( 以下、受光輝度レベルという ) を判定するレベル判定回路である。具体的には、ラインセンサ 341, 342 の受光輝度レベルが、所定の輝度レベルより大きいかなかを判定する。レベル判定回路 132 は、判定結果を A F 制御回路 131 に伝える。

【 0 0 4 3 】

次に、本実施例における A F 制御回路 131 を含むマイクロコンピュータ 130 による A F 制御について、図 2 に示すフローチャートを用いて説明する。この A F 制御は、マイクロコンピュータ 130 内に格納されたコンピュータプログラムに従って実行される。このことは、後述する他の実施例でも同じである。

【 0 0 4 4 】

まず、図 2 を用いて A F 制御の全体の流れを説明する。

【 0 0 4 5 】

ステップ ( 以下、S と記す ) 301 では、マイクロコンピュータ 130 は A F 制御を開始する。本フローに示す処理は、例えば 1 フィールド画像を生成するための撮像素子 111 からの撮像信号の読み出し周期にて実行される。

【 0 0 4 6 】

S 302 では、マイクロコンピュータ 130 は、合焦状態が得られているかなかを判定する。ここでの合焦状態は、図 8 のフローチャートに示す T V - A F の動作により得られる。

【 0 0 4 7 】

図 8 において、S 1001 で合焦処理を開始すると、S 1002 では、焦点信号処理回路 121 から A F 評価値信号を取得する。

【 0 0 4 8 】

S 1003 では、合焦フラグを確認する。合焦フラグがクリアされている非合焦状態であれば S 1004 へ、合焦フラグがセットされている合焦状態であれば S 1010 へ進む。

【 0 0 4 9 】

S 1004 では、合焦判定されたかなかを判別する。合焦判定は、後述する S 1006 と S 1007 においてフォーカスレンズ 104 の移動方向が交互に反転した回数が所定回数以上となったことをもって行われる。合焦判定された場合は S 1008 へ、合焦判定されていない場合は S 1005 に進む。

【 0 0 5 0 】

S 1005 では、フォーカスレンズ 102 の移動方向が正しいかなかを判定する。例えば、前回のルーチンで取り込んだ A F 評価値に対して今回のルーチンで取り込んだ A F 評価値が増加した場合は、フォーカスレンズ 104 の移動方向は合焦位置に向かう方向であるので正しいと判定して S 1007 に進む。一方、前回取り込んだ A F 評価値に対して今回取り込んだ A F 評価値が減少した場合は、フォーカスレンズ 104 の移動方向は合焦位置とは反対方向であるので誤りと判定して S 1006 に進む。

【 0 0 5 1 】

10

20

30

40

50



S 1 0 0 6 では、フォーカスレンズ 1 0 4 の移動方向を反転させる。

【 0 0 5 2 】

S 1 0 0 7 では、フォーカスレンズ 1 0 4 を、これまでと同一方向にさらに移動させる。

【 0 0 5 3 】

S 1 0 0 8 では、合焦状態と判定し、フォーカスレンズ 1 0 4 の移動を停止させて合焦状態を維持する。

【 0 0 5 4 】

S 1 0 0 9 では、合焦フラグをセットするとともに、合焦状態での A F 評価値を不図示のメモリに記憶する。

【 0 0 5 5 】

S 1 0 1 0 では、S 1 0 0 9 で前回のルーチンで記憶された A F 評価値と今回のルーチンで取り込んだ A F 評価値とが所定値以上異なるか否かを判断する。今回取り込んだ A F 評価値が記憶 A F 評価値に対して所定値以上減少した場合は、合焦状態から外れたとして S 1 0 1 1 に進む。今回取り込んだ A F 評価値の記憶 A F 評価値に対する減少量が所定値未満である場合は、合焦状態が維持されているとして S 1 0 1 2 に進む。

【 0 0 5 6 】

S 1 0 1 1 では、合焦フラグをクリアする。

【 0 0 5 7 】

S 1 0 1 2 では、前回記憶された A F 評価値に代えて、今回取り込んだ A F 評価値を不図示のメモリに記憶する。

【 0 0 5 8 】

S 1 0 1 3 では、合焦判定処理を終了する。

【 0 0 5 9 】

図 2 の S 3 0 2 で合焦状態であると判断した場合 S 3 0 8 に進み、合焦状態ではないと判断した場合は S 3 0 3 に進む。

【 0 0 6 0 】

S 3 0 3 では、図 8 のフローチャートに示した T V - A F の動作を実行する。

【 0 0 6 1 】

S 3 0 4 では、外部測距センサユニット 1 4 1 から得られた被写体距離情報に基づいて、該被写体距離に対して合焦が得られるフォーカスレンズ 1 0 4 の位置（以下、外測合焦位置という）を算出する。そして、外測合焦位置と現在のフォーカスレンズ 1 0 4 の位置とを比較して、現在のフォーカスレンズ 1 0 4 の位置が外測合焦位置から外れているか否かを判定する。フォーカスレンズ 1 0 4 が外測合焦位置を含む所定範囲外に位置する場合は S 3 0 5 に進み、外測合焦位置に対して所定範囲内に位置する場合は S 3 0 8 に進む。

【 0 0 6 2 】

S 3 0 5 では、外部測距センサユニット 1 4 1 のラインセンサ 3 4 1 , 3 4 2 での受光輝度レベルが所定の輝度レベル（第 1 の値）より高いか低いかを判定する。本実施例では、一対のラインセンサ 3 4 1 , 3 4 2 における個々のラインセンサの受光輝度レベルが所定レベルより高いか低いかを判定する。但し、一対のラインセンサ 3 4 1 , 3 4 2 のそれぞれの受光輝度レベルを加算した値について、所定レベルより高いか低いかを判定してもよい。受光輝度レベルが所定レベルより高いと判定した場合は S 3 0 6 に進み、低いと判定した場合には S 3 0 8 に進む。

【 0 0 6 3 】

S 3 0 6 では、現在のフォーカスレンズ 1 0 4 の位置に対する外測合焦位置の方向と、S 3 0 3 の T V - A F 処理（図 8 の S 1 0 0 5 ）で判定されたフォーカスレンズ 1 0 4 の正しい移動方向とが同一か否かを判定する。同一である場合は、外測合焦位置（又は被写体距離情報）が正しいとして S 3 0 7 に進み、同一でない場合には S 3 0 8 に進む。

【 0 0 6 4 】

S 3 0 7 では、フォーカスレンズ 1 0 4 を外測合焦位置に移動させる。すなわち、外測

10

20

30

40

50

A Fを行う。

【0065】

S308では、A F制御の処理を終了する。

【0066】

以上説明したように、本実施例では、外部測距センサユニット141での受光輝度レベルが所定輝度レベルより高いか低いかによって外部測距センサユニット141により得られた被写体距離情報を用いた外測A Fを行うか否かを決定する。そして、受光輝度レベルが低い場合はTV - A Fを行う。これにより、外部測距センサユニット141と被写体との間の光路に撮影者の手等の障害物が存在する場合に誤った被写体距離情報を用いた外測A Fが行われることを回避しつつ、TV - A Fによる正しい合焦状態を得ることができる。また、本実施例によれば、一対のラインセンサ341, 342の双方での受光輝度レベルの高低によって外測A Fを行うか否かを決定しているので、被写体から両ラインセンサ341, 342への光路が遮られた場合でも、上記効果を得ることができる。

10

【実施例2】

【0067】

図3には、本発明の実施例2であるビデオカメラの構成を示している。なお、本実施例において、実施例1と同一の構成要素には、実施例1と同符号を付している。

【0068】

実施例1では、外部測距センサユニット141での受光輝度レベルの高低によって外測A Fを行うか否かを決定したが、本実施例では、一対のラインセンサ341, 342からの出力の相関値の大小によって外測A Fを行うか否かを決定する。

20

【0069】

外部測距センサユニット141における非相関値の演算方法及び被写体距離の算出方法は、実施例1で説明した通りである。すなわち、図9に示すラインセンサ341, 342から読み出されてラインメモリ351, 352に蓄積された2つの像信号は、相関演算回路361に入力され、ここで該2つの像信号の非相関値が算出される。また、ラインセンサ341, 342上の画素のうち、非相関値が最小となる（相関値が最大となる）光量比較画素間のシフト量に基づいて、被写体距離算出演算回路362により被写体距離が算出される。

30

【0070】

図3において、133は相関判定回路であり、一対のラインセンサ341, 342から読み出された2つの像信号の相関値の大小を判定する。

【0071】

ここで、相関値について図11を用いて説明する。図11において、451は一方のラインセンサ341から読み出されてラインメモリ351に蓄積された像信号、452は他方のラインセンサ342から読み出されてラインメモリ352に蓄積された像信号である。図11では、像信号451, 452を、これらの相関値が最大となるようにシフト量Xだけずらした状態で重ねて示している。

【0072】

454, 455は予め定められた相関比較エリアで相関値を求める際の最大シフト量を示している。一般的には、該最大シフト量を、ラインセンサの長さの1/2以上に相当するシフト量に設定することで、精度良く相関値を得ることができる。

40

【0073】

ハッチングで示す部分453は、実施例1でも説明した2つの像信号の非相関値に相当する。この非相関値453が小さい、すなわち相関値が大きいほど、被写体距離を正確に得ることができる。相関判定回路133は、該相関値が所定値より大きいか否かを判定し、判定結果をマイクロコンピュータ130内のA F制御回路131に伝える。

【0074】

次に、図4のフローチャートを用いて、A F制御回路131を含むマイクロコンピュータ130によるA F制御について説明する。

50

## 【 0 0 7 5 】

S 4 0 1では、マイクロコンピュータ 1 3 0はA F制御を開始する。本フローに示す処理は、例えば1フィールド画像を生成するための撮像素子 1 1 1からの撮像信号の読み出し周期にて実行される。

## 【 0 0 7 6 】

S 4 0 2では、マイクロコンピュータ 1 3 0は、合焦状態が得られているか否かを判定する。ここでの合焦状態は、図 8 のフローチャートに示すT V - A Fの動作により得られる。合焦状態であると判断した場合S 4 0 8に進み、合焦状態ではないと判断した場合はS 4 0 3に進む。

## 【 0 0 7 7 】

S 4 0 3では、図 8 のフローチャートに示したT V - A Fの動作を実行する。

## 【 0 0 7 8 】

S 4 0 4では、外部測距センサユニット 1 4 1から得られた被写体距離情報に基づいて、該被写体距離に対して合焦が得られるフォーカスレンズ 1 0 4の外測合焦位置を算出する。そして、外測合焦位置と現在のフォーカスレンズ 1 0 4の位置とを比較して、現在のフォーカスレンズ 1 0 4の位置が外測合焦位置から外れているか否かを判定する。フォーカスレンズ 1 0 4が外測合焦位置を含む所定範囲外に位置する場合はS 4 0 5に進み、外測合焦位置に対して所定範囲内に位置する場合はS 4 0 8に進む。

## 【 0 0 7 9 】

S 4 0 5では、外部測距センサユニット 1 4 1から得られるラインセンサ 3 4 1 , 3 4 2上の像信号の相関値が所定値(第1の値)より高いか低いかを判定する。相関値が所定値より高いと判定した場合はS 4 0 6に進み、低いと判定した場合にはS 4 0 8に進む。

## 【 0 0 8 0 】

S 4 0 6では、現在のフォーカスレンズ 1 0 4の位置に対する外測合焦位置の方向と、S 4 0 3のT V - A F処理(図 8 のS 1 0 0 5)で判定されたフォーカスレンズ 1 0 4の正しい移動方向とが同一か否かを判定する。同一である場合は、外測合焦位置(又は被写体距離情報)が正しいとしてS 4 0 7に進み、同一でない場合にはS 4 0 8に進む。

## 【 0 0 8 1 】

S 4 0 7では、フォーカスレンズ 1 0 4を外測合焦位置に移動させる。すなわち、外測A Fを行う。

## 【 0 0 8 2 】

S 4 0 8では、A F制御の処理を終了する。

## 【 0 0 8 3 】

以上説明したように、本実施例では、外部測距センサユニット 1 4 1により得られる像信号の相関値が所定値より大きい小さいかによって外部測距センサユニット 1 4 1により得られた被写体距離情報を用いた外測A Fを行うか否かを決定する。そして、相関値が低い場合はT V - A Fを行う。これにより、外部測距センサユニット 1 4 1と被写体との間の光路に撮影者の手等の障害物が存在する場合に誤った被写体距離情報を用いた外測A Fが行われることを回避しつつ、T V - A Fによる正しい合焦状態を得ることができる。

## 【 実施例 3 】

## 【 0 0 8 4 】

図 5 には、本発明の実施例 3 であるビデオカメラの構成を示している。なお、本実施例において、実施例 1 と同一の構成要素には、実施例 1 と同符号を付している。

## 【 0 0 8 5 】

本実施例における外部測距センサユニット 1 4 1での被写体距離の算出方法は、実施例 1 で説明した通りである。すなわち、図 9 に示すラインセンサ 3 4 1 , 3 4 2から読み出されてラインメモリ 3 5 1 , 3 5 2に蓄積された2つの像信号は、相関演算回路 3 6 1に入力され、ここで該2つの像信号の非相関値が算出される。また、ラインセンサ 3 4 1 , 3 4 2上の画素のうち、非相関値が最小となる(相関値が最大となる)光量比較画素間のシフト量に基づいて、被写体距離算出演算回路 3 6 2により被写体距離が算出される。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 8 6 】

図 5 において、1 3 4 は距離判定回路であり、外部測距センサユニット 1 4 1 から得られた被写体距離が、所定の距離（第 1 の距離：例えば、数 c m）によりも近いか遠いかを判定する。距離判定回路 1 3 4 は、判定結果をマイクロコンピュータ 1 3 0 内の A F 制御回路 1 3 1 に伝える。

## 【 0 0 8 7 】

次に、図 6 のフローチャートを用いて、A F 制御回路 1 3 1 を含むマイクロコンピュータ 1 3 0 による A F 制御について説明する。

## 【 0 0 8 8 】

S 5 0 1 では、マイクロコンピュータ 1 3 0 は A F 制御を開始する。本フローに示す処理は、例えば 1 フィールド画像を生成するための撮像素子 1 1 1 からの撮像信号の読み出し周期にて実行される。

## 【 0 0 8 9 】

S 5 0 2 では、マイクロコンピュータ 1 3 0 は、合焦状態が得られているか否かを判定する。ここでの合焦状態は、図 8 のフローチャートに示す T V - A F の動作により得られる。合焦状態であると判断した場合 S 5 0 8 に進み、合焦状態ではないと判断した場合は S 5 0 3 に進む。

## 【 0 0 9 0 】

S 5 0 3 では、図 8 のフローチャートに示した T V - A F の動作を実行する。

## 【 0 0 9 1 】

S 5 0 4 では、外部測距センサユニット 1 4 1 から得られた被写体距離情報に基づいて、該被写体距離に対して合焦が得られるフォーカスレンズ 1 0 4 の外測合焦位置を算出する。そして、外測合焦位置と現在のフォーカスレンズ 1 0 4 の位置とを比較して、現在のフォーカスレンズ 1 0 4 の位置が外測合焦位置から外れているか否かを判定する。フォーカスレンズ 1 0 4 が外測合焦位置を含む所定範囲外に位置する場合は S 5 0 5 に進み、外測合焦位置に対して所定範囲内に位置する場合は S 5 0 8 に進む。

## 【 0 0 9 2 】

S 5 0 5 では、外部測距センサユニット 1 4 1 によって得られた被写体距離が所定距離より近いと遠いかを判定する。被写体距離が所定距離より遠いと判定した場合は S 5 0 6 に進み、近いと判定した場合には S 5 0 9 に進む。

## 【 0 0 9 3 】

S 5 0 9 では、外部測距センサユニット 1 4 1 によって得られた被写体距離が所定距離より近いと判定されたのが 1 回目であるか否かを判定する。すなわち、前回のルーチンにおいては被写体距離が所定距離より遠いと判定されたか否かを判定する。これは、被写体距離が所定距離より近いと連続した 2 回のルーチンで遠いと判定した場合に限り、外測 A F を制限するためである。1 回目の判定である場合は、S 5 0 6 に進み、2 回目以降の判定である場合には S 5 0 8 に進む。

## 【 0 0 9 4 】

S 5 0 6 では、現在のフォーカスレンズ 1 0 4 の位置に対する外測合焦位置の方向と、S 5 0 3 の T V - A F 処理（図 8 の S 1 0 0 5）で判定されたフォーカスレンズ 1 0 4 の正しい移動方向とが同一か否かを判定する。同一である場合は、外測合焦位置（又は被写体距離情報）が正しいとして S 5 0 7 に進み、同一でない場合には S 5 0 8 に進む。

## 【 0 0 9 5 】

S 5 0 7 では、フォーカスレンズ 1 0 4 を外測合焦位置に移動させる。すなわち、前回のルーチンにおいては被写体距離が所定距離より遠いと判定されたか否か、外測 A F を行う。

## 【 0 0 9 6 】

S 5 0 8 では、A F 制御の処理を終了する。

## 【 0 0 9 7 】

以上説明したように、本実施例では、外部測距センサユニット 1 4 1 により得られた被

10

20

30

40

50

写体距離が所定距離よりも遠いか近いかによって該被写体距離情報を用いた外測AFを行うか否かを決定する。そして、被写体距離が近い場合はTV-AFを行う。これにより、外部測距センサユニット141と被写体との間の光路に撮影者の手等の障害物が存在する場合に、その障害物までの距離情報を被写体距離情報として用いた外測AFが行われることを回避しつつ、TV-AFによる正しい合焦状態を得ることができる。

【0098】

また、被写体距離が近距離と判定した場合でも、1回は外部測距センサユニット141により得られた被写体距離情報を用いた外測AFを行うことにより、近距離被写体に対して高速で合焦を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

10

【0099】

【図1】本発明の実施例1であるビデオカメラの構成を示すブロック図。

【図2】実施例1におけるAF制御の手順を示すフローチャート。

【図3】本発明の実施例2であるビデオカメラの構成を示すブロック図。

【図4】実施例2におけるAF制御の手順を示すフローチャート。

【図5】本発明の実施例3であるビデオカメラの構成を示すブロック図。

【図6】実施例3におけるAF制御の手順を示すフローチャート。

【図7】実施例におけるTV-AFの原理を示す図。

【図8】実施例におけるTV-AFの制御手順を示すフローチャート。

【図9】実施例における測距方法を示す図。

20

【図10】実施例における相関演算に用いられる像信号の波形を示す図。

【図11】実施例2における相関演算の概念図。

【符号の説明】

【0100】

104 フォーカスレンズ

111 撮像素子

121 焦点信号検出回路

130 カメラAFマイコン

131 AF制御回路

132 レベル判定回路

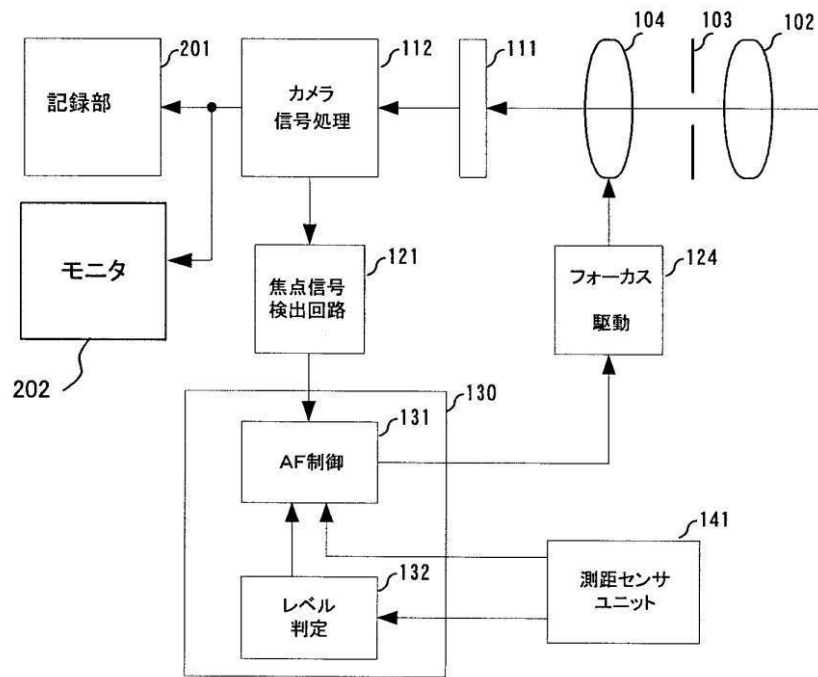
133 相関判定回路

134 距離判定回路

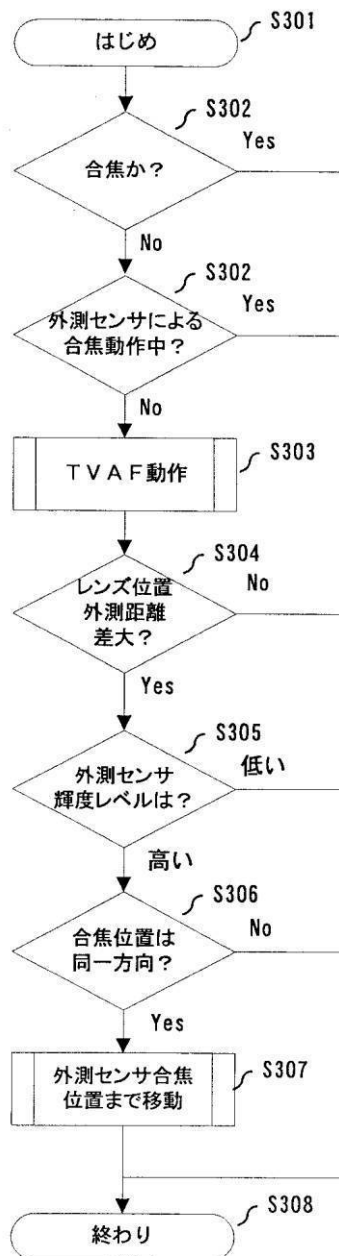
141 外部測距センサユニット

30

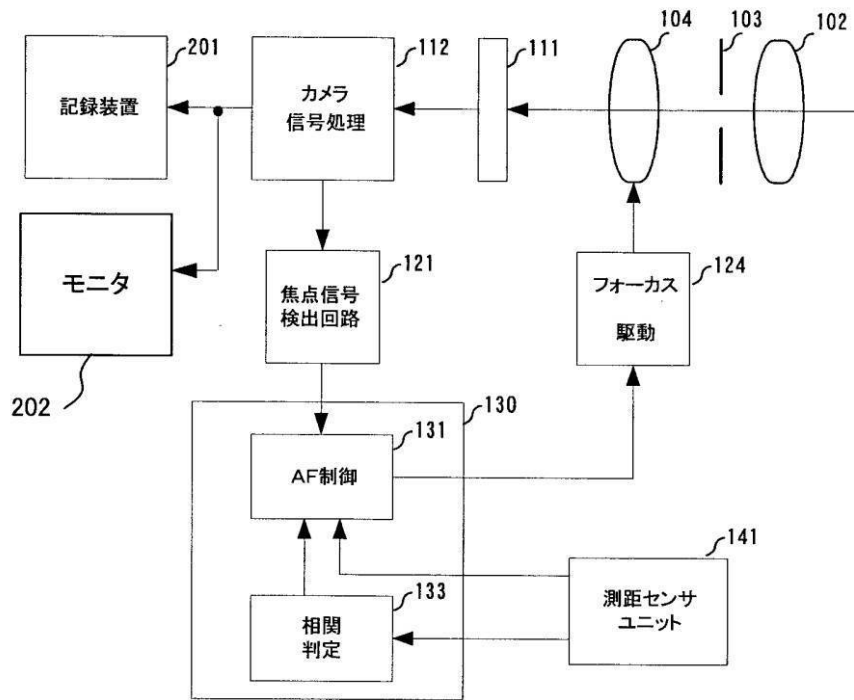
【図 1】



【図 2】

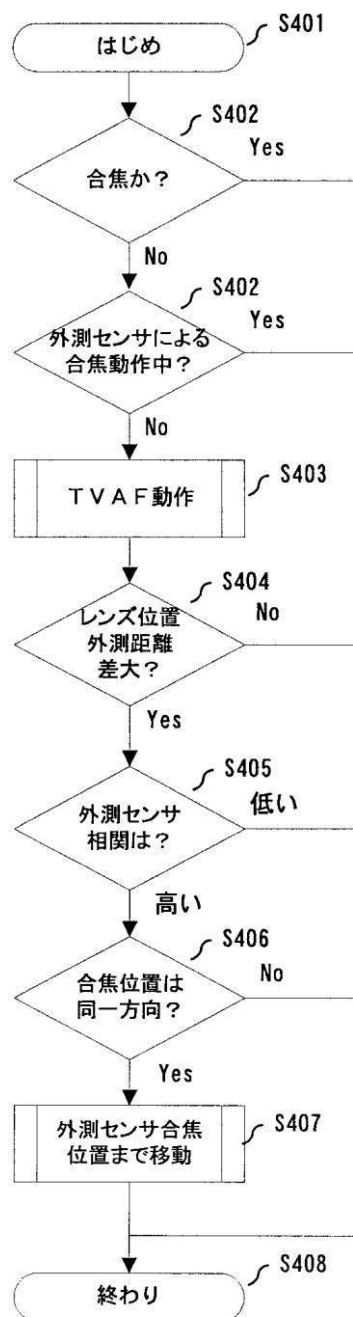


【図 3】

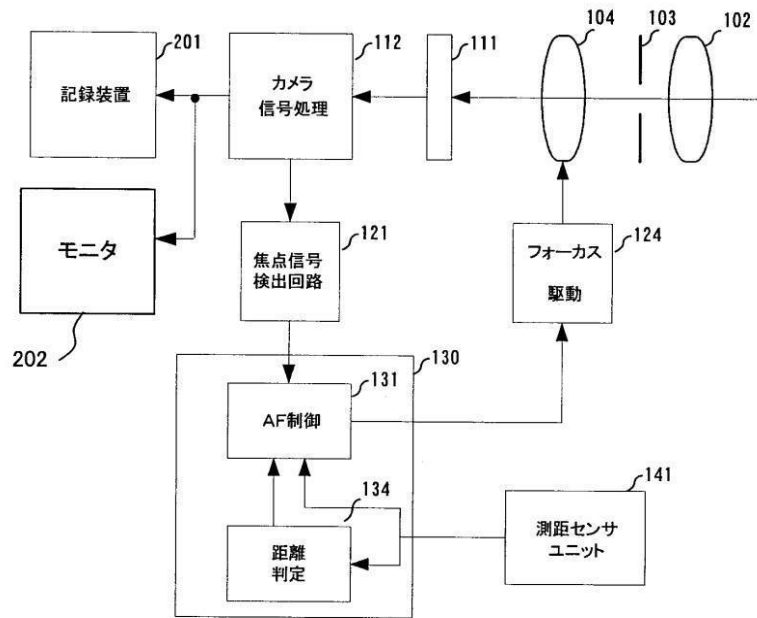




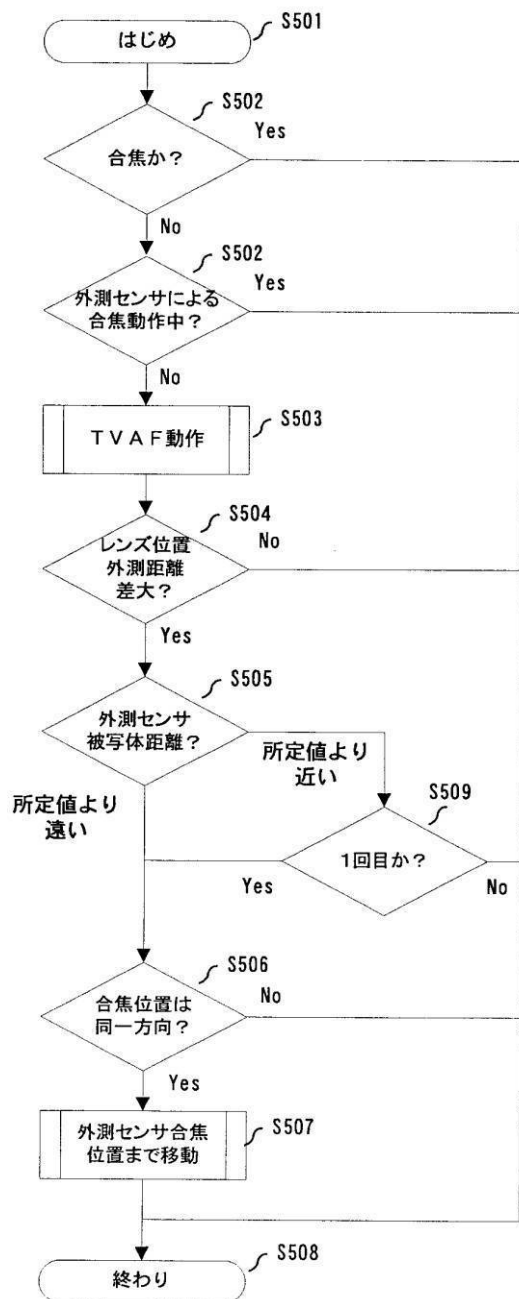
【 図 4 】



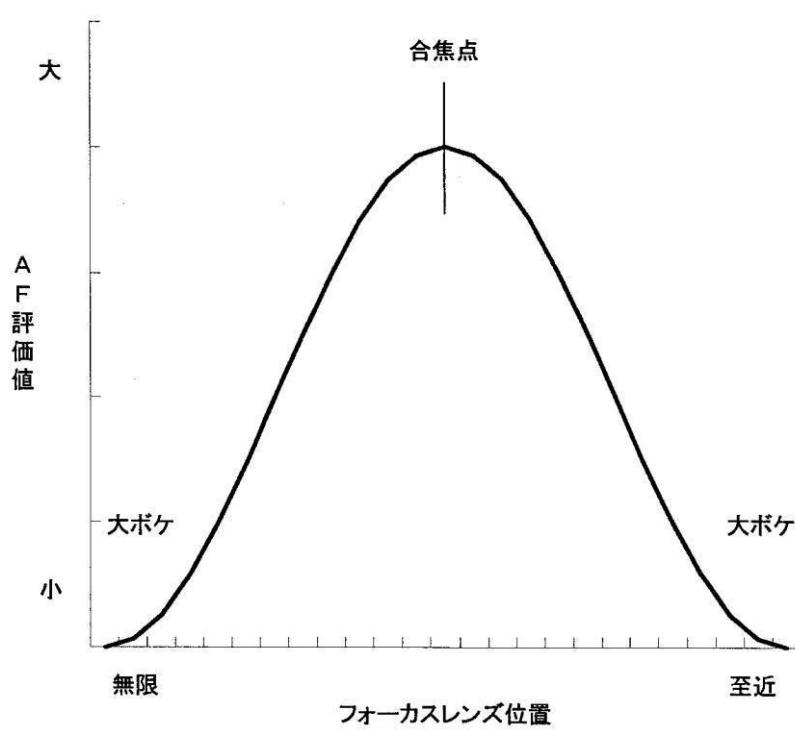
【図 5】



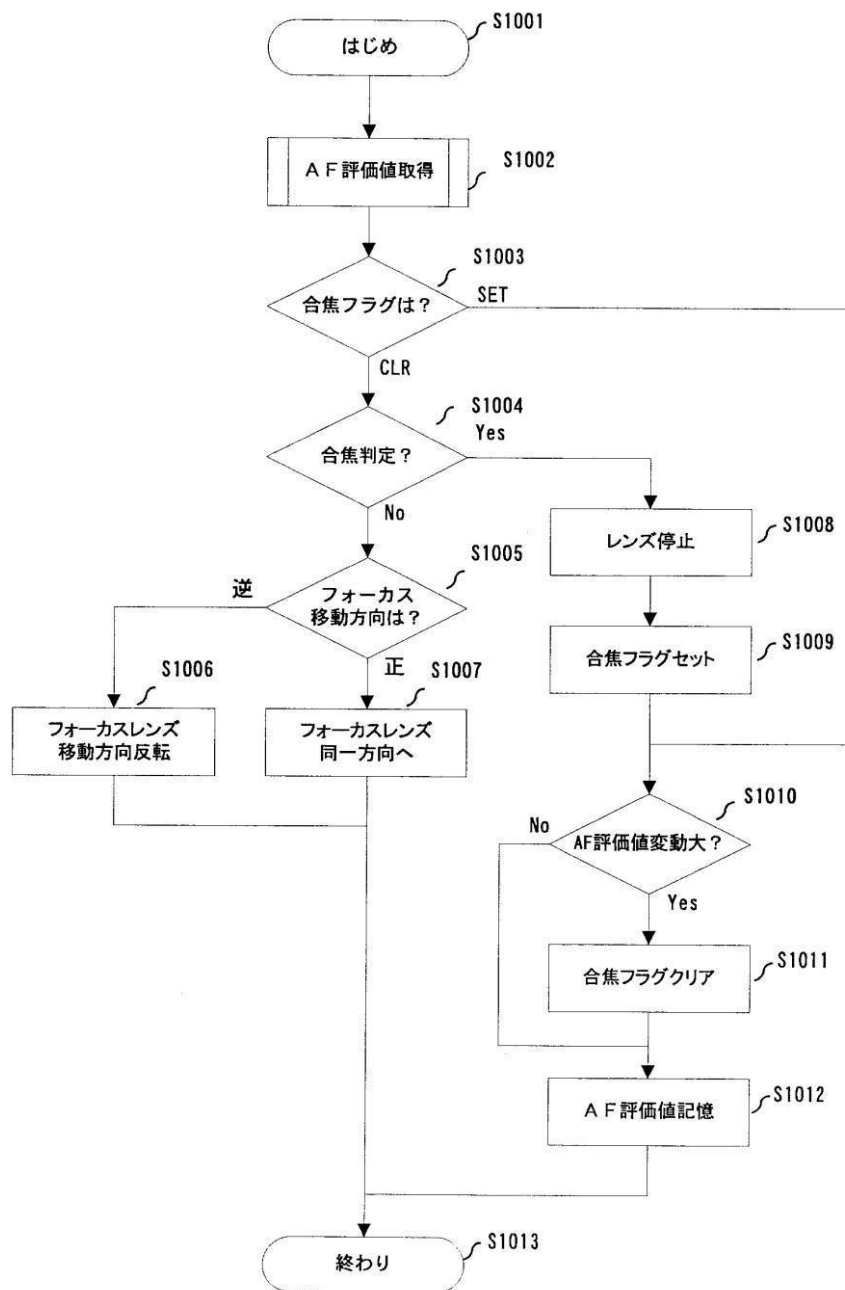
【図 6】



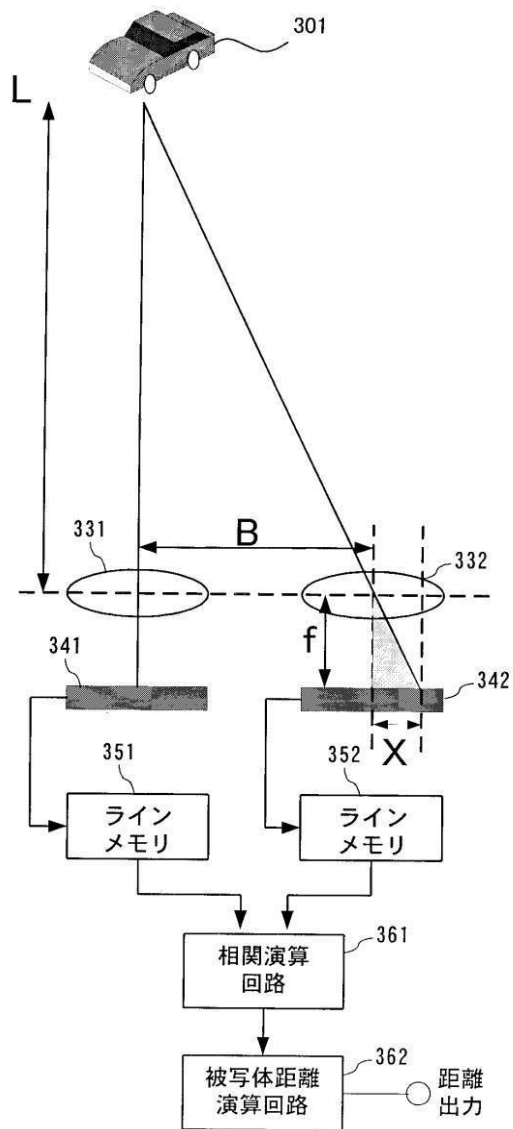
【図 7】



【図 8】

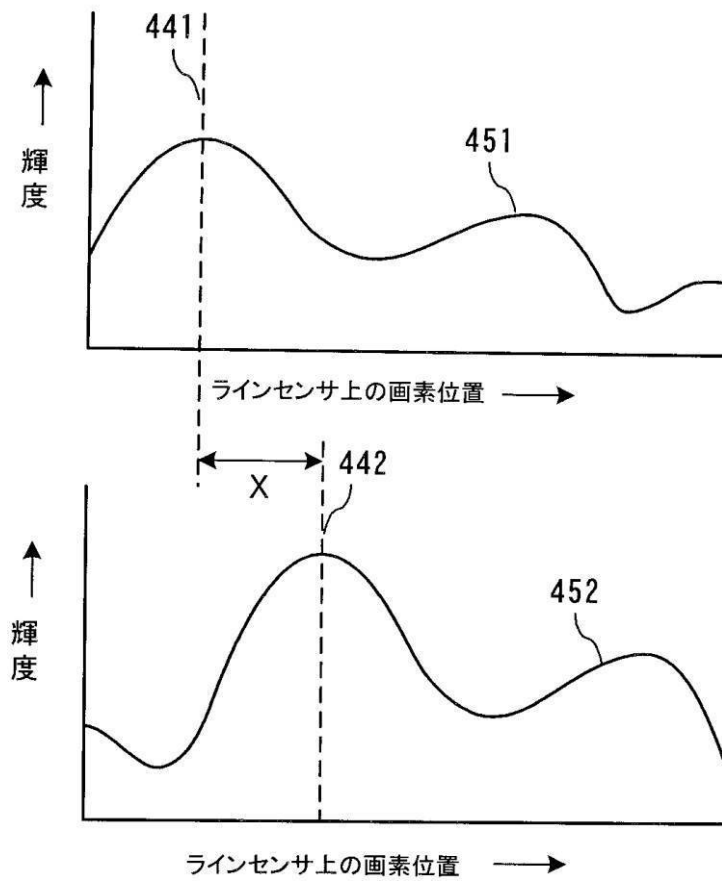


【図 9】

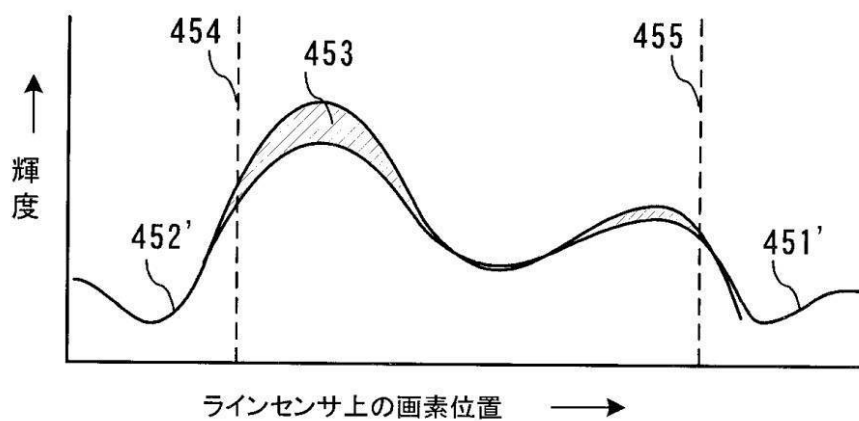


被写体距離  $L = \frac{B \cdot f}{X}$

【図 10】



【図 11】



【手続補正書】

【提出日】平成18年9月21日(2006.9.21)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

**【補正方法】変更****【補正の内容】****【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

撮影映像のコントラスト状態に対応する第 1 の情報を生成する第 1 の検出手段と、  
被写体からの光を受けて前記第 1 の情報とは異なる第 2 の情報を検出する第 2 の検出手段と、

前記第 1 の情報及び前記第 2 の情報を用いてフォーカス制御を行う制御手段とを有し、  
前記制御手段は、前記第 2 の検出手段での受光輝度レベルが第 1 の値より低い場合は、  
前記第 2 の情報を用いずに前記第 1 の情報を用いてフォーカス制御を行うことを特徴とする撮像装置。

**【請求項 2】**

前記第 2 の検出手段は、複数の受光センサを有し、  
前記制御手段は、前記各受光センサの受光輝度レベルが前記第 1 の値よりも低い場合は、  
前記第 2 の情報を用いずに前記第 1 の情報を用いてフォーカス制御を行うことを特徴とする請求項 1 に記載の撮像装置。

**【請求項 3】**

前記第 2 の検出手段は、複数の受光センサを有し、  
前記制御手段は、前記各受光センサの受光輝度レベルの和が前記第 1 の値よりも低い場合は、  
前記第 2 の情報を用いずに前記第 1 の情報を用いてフォーカス制御を行うことを特徴とする請求項 1 に記載の撮像装置。

**【請求項 4】**

前記制御手段は、前記第 2 の検出手段での受光輝度レベルが前記第 1 の値より高い場合であって、  
前記第 2 の情報に基づいて得られるフォーカスレンズの合焦位置の方向が前記第 1 の情報に基づいて得られる該方向と一致する場合に、  
前記第 2 の情報を用いてフォーカス制御を行うことを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか 1 つに記載の撮像装置。

**【請求項 5】**

撮影映像のコントラスト状態に対応する第 1 の情報を生成する第 1 の検出手段と、  
それぞれ複数の受光素子を有する少なくとも一対の受光素子列を有し、該受光素子列から出力される信号の相関を演算して前記第 1 の情報とは異なる第 2 の情報を生成する第 2 の検出手段と、

前記第 1 の情報及び前記第 2 の情報を用いてフォーカス制御を行う制御手段とを有し、  
前記制御手段は、前記少なくとも一対の受光素子列から出力される信号の相関値が第 1 の値よりも低い場合は、  
前記第 2 の情報を用いずに前記第 1 の情報を用いてフォーカス制御を行うことを特徴とする撮像装置。

**【請求項 6】**

前記制御手段は、前記相関値が前記第 1 の値よりも高い場合であって、前記第 2 の情報に基づいて得られるフォーカスレンズの合焦位置の方向が前記第 1 の情報に基づいて得られる該方向と一致する場合に、  
前記第 2 の情報を用いてフォーカス制御を行うことを特徴とする請求項 5 に記載の撮像装置。

**【請求項 7】**

前記第 2 の検出手段は、被写体までの距離に対応する前記第 2 の情報を検出することを特徴とする請求項 1 から 6 のいずれか 1 つに記載の撮像装置。

**【請求項 8】**

撮影映像のコントラスト状態に対応する第 1 の情報を生成する第 1 の検出手段と、  
被写体までの距離に対応する第 2 の情報を検出する第 2 の検出手段と、  
前記第 1 の情報及び前記第 2 の情報を用いてフォーカス制御を行う制御手段とを有し、  
前記制御手段は、前記第 2 の情報に対応する距離が第 1 の距離より短い場合は、  
前記第 2 の情報を用いずに前記第 1 の情報を用いてフォーカス制御を行うことを特徴とする撮像装置。



**【請求項 9】**

前記制御手段は、前記第 2 の情報に対応する距離が前記第 1 の距離より短いと連続して複数回判定した場合に、前記第 2 の情報を用いずに前記第 1 の情報を用いてフォーカス制御を行うことを特徴とする請求項 8 に記載の撮像装置。

**【請求項 10】**

前記制御手段は、前記第 2 の情報に対応する距離が前記第 1 の距離より長い場合であって、前記第 2 の情報に基づいて得られるフォーカスレンズの合焦位置の方向が前記第 1 の情報に基づいて得られる該方向と一致する場合に限り、前記第 2 の情報を用いてフォーカス制御を行うことを特徴とする請求項 8 又は 9 に記載の撮像装置。

**【請求項 11】**

撮影映像のコントラスト状態に対応する第 1 の情報を取得するステップと、

被写体からの光を受ける検出手段により前記第 1 の情報とは異なる第 2 の情報を取得するステップと、

前記第 1 の情報及び前記第 2 の情報を用いてフォーカス制御を行う制御ステップとを有し、

前記制御ステップにおいて、前記検出手段での受光輝度レベルが第 1 の値より低い場合は、前記第 2 の情報を用いずに前記第 1 の情報を用いてフォーカス制御を行うことを特徴とするフォーカス制御方法。

**【請求項 12】**

撮影映像のコントラスト状態に対応する第 1 の情報を生成するステップと、

それぞれ複数の受光素子を有する少なくとも一对の受光素子列から出力される信号の相関を演算することで、前記第 1 の情報とは異なる第 2 の情報を取得するステップと、

前記第 1 の情報及び前記第 2 の情報を用いてフォーカス制御を行う制御ステップとを有し、

前記制御ステップにおいて、前記少なくとも一对の受光素子列から出力される信号の相関値が第 1 の値よりも低い場合は、前記第 2 の情報を用いずに前記第 1 の情報を用いてフォーカス制御を行うことを特徴とするフォーカス制御方法。

**【請求項 13】**

撮影映像のコントラスト状態に対応する第 1 の情報を取得するステップと、

被写体までの距離に対応する第 2 の情報を取得するステップと、

前記第 1 の情報及び前記第 2 の情報を用いてフォーカス制御を行う制御ステップとを有し、

前記制御ステップにおいて、前記第 2 の情報に対応する距離が第 1 の距離より短い場合は、前記第 2 の情報を用いずに前記第 1 の情報を用いてフォーカス制御を行うことを特徴とするフォーカス制御方法。

**【手続補正 2】**

**【補正対象書類名】**明細書

**【補正対象項目名】**全文

**【補正方法】**変更

**【補正の内容】**

**【発明の詳細な説明】**

**【技術分野】**

**【0001】**

本発明は、ビデオカメラやデジタルスチルカメラ等の撮像装置に関し、さらに詳しくは該撮像装置におけるフォーカス制御に関する。

**【背景技術】**

**【0002】**

ビデオカメラ等のオートフォーカス（AF）制御では、撮像素子を用いて生成された映像信号の鮮鋭度（コントラスト状態）を示す AF 評価値信号を生成し、該 AF 評価値信号が最大となるフォーカスレンズの位置を探索する TV - AF 方式が主流である。

## 【 0 0 0 3 】

また、A F方式には、測距センサを撮影レンズとは独立に設け、該測距センサにより検出された被写体までの距離からフォーカスレンズの合焦位置を演算し、そこにフォーカスレンズを移動させる外測測距方式（外測位相差検出方式）がある。

## 【 0 0 0 4 】

外測位相差検出方式では、被写体から受けた光束を2分割し、該2分割した光束を一組の受光素子列（ラインセンサ）によりそれぞれ受光する。そして、該一組のラインセンサ上に形成された像のずれ量、すなわち位相差を検出し、該位相差から三角測量法を用いて被写体距離を求め、該被写体距離に対して合焦する位置にフォーカスレンズを移動させる。

## 【 0 0 0 5 】

そして、T V - A F方式の合焦精度の高さと外測測距方式による合焦の高速性とを生かすために、これらのA F方式を組み合わせたハイブリッドA F方式が、特許文献1にて提案されている。該特許文献1にて提案されているハイブリッドA F方式は、被写体が低輝度又は低コントラストであるためにT V - A F方式では合焦が得られないと判断された場合に、位相差検出方式を用いて合焦を得るものである。

## 【 0 0 0 6 】

但し、T V - A F方式と外部測距方式を併用するハイブリッドA Fでは、測距センサと被写体との間に被写体ではない障害物が存在する場合に、正確な被写体距離情報が得られない。例えば、測距センサは、撮影レンズによる撮影視野と測距センサによる検出視野とのパララックスをできるだけ避けるために、撮影レンズの周辺に配置されることが一般的である。この場合、撮影者の手等が測距センサと被写体との間に置かれて測距センサへの被写体からの光の入射が遮られてしまう場合が少なくない。そして、測距センサへの被写体からの光の入射が遮られると、合焦を得るまでの時間が長くなったり合焦が得られなかったりするため、外測測距方式を併用することによる合焦の高速性を図れるというメリットを生かせなくなる。

## 【 0 0 0 7 】

このような問題を解消するために、特許文献2には、測距センサにおける一組の受光素子列の出力差が閾値より大きい場合に、外測測距方式を用いずにT V - A F方式でフォーカス制御を行う撮像装置が提案されている。

【特許文献1】特開2005-84426号公報（段落0030～0048、図3等）

【特許文献2】特開2005-241805号公報（段落0040～0041、図2等）

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【 0 0 0 8 】

特許文献2にて提案されている方法では、測距センサにおける一組の受光素子列のうち一方のみが撮影者の手等により覆われた場合には有効である。しかしながら、一組の受光素子列の両方が撮影者の手等により同じように覆われた場合には、該一組の受光素子列の出力差が閾値より小さくなるため、外測測距方式によるフォーカス制御が行われてしまう可能性がある。つまり、誤った被写体距離情報に基づいてフォーカス制御が行われ、合焦を得るまでの時間が長くなったり、合焦が得られなかったりする。

## 【 0 0 0 9 】

本発明は、誤った被写体距離情報に基づいてフォーカス制御が行われることを回避できる撮像装置及びフォーカス制御方法を提供することを目的の1つとしている。

## 【課題を解決するための手段】

## 【 0 0 1 0 】

本発明の一側面としての撮像装置は、撮影映像のコントラスト状態に対応する第1の情報を生成する第1の検出手段と、被写体からの光を受けて第1の情報とは異なる第2の情報を検出する第2の検出手段と、第1の情報及び第2の情報を用いてフォーカス制御を行う制御手段とを有する。そして、制御手段は、第2の検出手段での受光輝度レベルが第1

の値より低い場合は、第２の情報を用いずに第１の情報を用いてフォーカス制御を行うことを特徴とする。

【００１１】

また、本発明の他の側面としての撮像装置は、撮影映像のコントラスト状態に対応する第１の情報を生成する第１の検出手段と、それぞれ複数の受光素子を有する少なくとも一对の受光素子列を有し、該受光素子列間における各受光素子の出力の相関を演算して第１の情報とは異なる第２の情報を生成する第２の検出手段と、第１の情報及び第２の情報を用いてフォーカス制御を行う制御手段とを有する。そして、制御手段は、該少なくとも一对の受光素子列から出力される信号の相関値が第１の値よりも低い場合は、第２の情報を用いずに第１の情報を用いてフォーカス制御を行うことを特徴とする。

【００１２】

また、本発明の他の側面としての撮像装置は、撮影映像のコントラスト状態に対応する第１の情報を生成する第１の検出手段と、被写体までの距離に対応する第２の情報を検出する第２の検出手段と、第１の情報及び第２の情報を用いてフォーカス制御を行う制御手段とを有する。そして、制御手段は、第２の情報に対応する距離が第１の距離より短い場合は、第２の情報を用いずに第１の情報を用いてフォーカス制御を行うことを特徴とする。

【００１３】

また、本発明の他の側面としてのフォーカス制御方法は、撮影映像のコントラスト状態に対応する第１の情報を取得するステップと、被写体からの光を受ける検出手段により第１の情報とは異なる第２の情報を取得するステップと、第１の情報及び第２の情報を用いてフォーカス制御を行う制御ステップとを有する。そして、制御ステップにおいて、検出手段での受光輝度レベルが第１の値より低い場合は、第２の情報を用いずに第１の情報を用いてフォーカス制御を行うことを特徴とする。

【００１４】

また、本発明の他の側面としてのフォーカス制御方法は、撮影映像のコントラスト状態に対応する第１の情報を取得するステップと、それぞれ複数の受光素子を有する少なくとも一对の受光素子列間における各受光素子の出力の相関値を演算することで、第１の情報とは異なる第２の情報を取得するステップと、第１の情報及び第２の情報を用いてフォーカス制御を行う制御ステップとを有する。そして、制御ステップにおいて、第１の値よりも高い相関値が得られない場合は、第２の情報を用いずに第１の情報を用いてフォーカス制御を行うことを特徴とする。

【００１５】

さらに、本発明の他の側面としてのフォーカス制御方法は、撮影映像のコントラスト状態に対応する第１の情報を取得するステップと、被写体までの距離に対応する第２の情報を検出するステップと、第１の情報及び第２の情報を用いてフォーカス制御を行う制御ステップとを有する。そして、制御ステップにおいて、第２の情報に対応する距離が第１の距離より短い場合は、第２の情報を用いずに第１の情報を用いてフォーカス制御を行うことを特徴とする。

【発明の効果】

【００１６】

本発明によれば、第２の検出手段（又は検出手段）における受光輝度レベルや相関値が低く、該第２検出手段により検出された第２の情報が誤った情報である可能性が高い場合には、該第２の情報を用いたフォーカス制御を行わずに第１の情報を用いたフォーカス制御を行う。これにより、誤った第２の情報を用いたフォーカス制御が行われることを回避しつつ、正しい合焦状態を得ることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【００１７】

以下、本発明の実施例について図面を参照しながら説明する。

【実施例１】

## 【 0 0 1 8 】

図 1 には、本発明の実施例 1 であるビデオカメラ（撮像装置）の構成を示している。なお、本実施例では、ビデオカメラについて説明するが、本発明は、デジタルスチルカメラ等の他の撮像装置にも適用することができる。

## 【 0 0 1 9 】

同図において、102 は固定されている固定レンズ、103 は絞り、104 は光軸方向に移動して焦点調節を行うフォーカスレンズである。固定レンズ101、絞り103及びフォーカスレンズ104により撮像光学系が構成される。

## 【 0 0 2 0 】

111 は CCD センサや CMOS センサにより構成される光電変換素子としての撮像素子である。被写体からの光束は、固定レンズ102、絞り103及びフォーカスレンズ104を経て撮像素子111上に結像する。被写体像は撮像素子111により光電変換され、撮像素子111からは撮像信号が出力される。

## 【 0 0 2 1 】

124 はフォーカスレンズ104を光軸方向に駆動するフォーカス駆動回路である。フォーカス駆動回路124は、ステッピングモータ、DCモータ、振動型モータ及びボイスコイルモータ等のアクチュエータと、該アクチュエータを駆動する駆動回路とを含む。

## 【 0 0 2 2 】

112 は撮像素子111から出力された撮像信号を、NTSC等の標準ビデオ信号（映像信号）に変換するカメラ信号処理回路である。201 は記録部であり、カメラ信号処理回路112から出力されたビデオ信号を、磁気テープ、光ディスク、半導体メモリ等の記録媒体に記録する。

## 【 0 0 2 3 】

202 はLCD等により構成されるモニタであり、カメラ信号処理回路112から出力されたビデオ信号を映像として表示する。

## 【 0 0 2 4 】

121 は第1の検出手段としての焦点信号検出回路である。焦点信号検出回路121は、カメラ信号処理回路112から出力されたビデオ信号の輝度信号成分から高周波成分や該高周波信号から生成した輝度差成分（輝度レベルの最大値と最小値の差分）等を抽出して第1の情報としてのAF評価値信号を生成する。AF評価値信号は、撮像素子111からの撮像信号に基づいて生成される映像の鮮鋭度（コントラスト状態）を表すものであるが、鮮鋭度は撮像光学系の焦点状態によって変化するので、結果的に撮像光学系の焦点状態を表す信号となる。

## 【 0 0 2 5 】

131 はAF制御回路であり、マイクロコンピュータ（CPU）130内に構成されている。制御手段としてのマイクロコンピュータ130は、ビデオカメラ全体の動作の制御を司る。また、AF制御回路131は、フォーカス駆動回路124を制御してフォーカスレンズ104を移動させるフォーカス制御を行う。AF制御回路131は、フォーカス制御として、TV-AF方式でのフォーカス制御（以下、単にTV-AFという）と、外測測距（外測位相差検出）方式でのフォーカス制御（以下、単に外測AFという）とを行う。

## 【 0 0 2 6 】

TV-AFは、フォーカスレンズ104を移動させてAF評価値信号の変化をモニタし、該AF評価値信号が最大となるフォーカスレンズ位置を検出することで、合焦を得るフォーカス制御である。

## 【 0 0 2 7 】

AF評価値信号としては、一般に、ビデオ信号の輝度信号成分のうちある帯域のバンドパスフィルタにより抽出された高周波成分を用いている。この高周波成分は、特定の距離の被写体を撮像してフォーカスレンズ104を至近位置から無限位置に移動させた場合には、図7に示すように変化する。図7において、AF評価値が最大になるフォーカスレン

ズ位置が、その被写体に対する合焦位置（合焦点）となる。

【0028】

さらに、図1において、141は第2の検出手段としての外部測距センサユニットであり、被写体距離を検出し、第2の情報としての被写体距離情報をAF制御回路131に入力する。AF制御回路131は、入力された被写体距離情報に応じて、該被写体距離に対して合焦状態が得られる位置を算出し、該合焦位置にフォーカスレンズ104を移動させる。これが外測AFである。

【0029】

ここで、外部測距センサユニット141を用いた被写体距離の検出原理について説明する。測距方法としては種々の方式が従来用いられているが、図9及び図10にはそのうちの1つである位相差パッシブ方式による測距原理を示している。

【0030】

外部測距センサユニット141は、本実施例では、いわゆるパッシブAF方式用の測距センサとして用いられる。この外部測距ユニット141は、撮像光学系とは別に設けられている。すなわち、外部測距ユニット141には、撮像光学系を通らない被写体からの光束が入射する。

【0031】

外部測距センサユニット141の構成例を図9に示す。図9において、301は被写体、331は第1の結像レンズ、341は第1の受光素子列（ラインセンサ）、332は第2の結像レンズ、342は第2の受光素子列（ラインセンサ）である。第1及び第2のラインセンサ341、342はそれぞれ、複数の受光素子（画素）を一行に並べて構成されている。第1及び第2のラインセンサ341、342は、基線長Bだけ互いに離れて設置されている。

【0032】

被写体301からの光のうち第1の結像レンズ331を通った光は、第1のラインセンサ341上に結像し、第2の結像レンズ332を通った光は第2のラインセンサ342上に結像する。

【0033】

ラインセンサ341、342上に形成された2つの被写体像は、それぞれのラインセンサによって光電変換される。そして、ラインセンサ341、342から読み出された信号（像信号）は、ラインメモリ351、352にそれぞれ蓄積される。図10には、一方のラインセンサ341から読み出されてラインメモリ351に蓄積された像信号451と、他方のラインセンサ342から読み出されてラインメモリ352に蓄積された像信号452とを示している。

【0034】

ラインメモリ351、352に蓄積された2つの像信号は、相関演算回路361に入力される。相関演算回路361は、該2つの像信号の非相関値を算出する。

【0035】

具体的には、まずラインセンサ341の画素毎の光量（受光輝度）を、ラインセンサ342において対応する画素毎の光量と比較し、その差分を画素対毎に求める。そして、すべての画素対の光量差を加算して非相関値を得る。

【0036】

次に、先に光量差を求めた画素対のうち一方の画素を他方の画素に対して1画素分どちらか一方の方向にずらして（シフトさせて）、上記と同様に光量差及び非相関値を求める。こうして、画素対のうち一方の画素を他方の画素に対して1画素ずつ同一方向へ順次シフトさせながら、各シフト量に対する非相関値を演算する。また、同様に、画素対のうち一方の画素を他方の画素に対して反対方向に順次シフトさせながら、各シフト量に対する非相関値を演算する。

【0037】

上記演算の結果、非相関値が最小、すなわち光量を比較した画素対のうち画素間での輝

度差が最も小さい画素対での画素シフト量が、相関値最大シフト量となる。すなわち、図 10 において、像信号 451, 452 の相関をとった場合に非相関値が最小となる比較画素 441, 442 間の距離  $X$  が、相関最大になるシフト量  $X$  である。また、そのときのシフト量は、「シフトした画素数 × 画素サイズ」により求めることができる。

【0038】

次に、この画素シフト量に基づいて、被写体距離演算回路 362 は、三角測量の原理により被写体までの距離  $L$  を求める。

【0039】

画素シフト量を  $X$  (図 10 参照)、基線長を  $B$ 、結像レンズ 331, 332 の焦点距離を  $f$  とするとき、被写体距離  $L$  は、以下の式 (1) により求められる。

【0040】

$$L = B \cdot f / X \quad \dots (1)。$$

【0041】

なお、本発明では、このパッシブ測距方式に限らず、他の測距方式を用いることができる。例えば、アクティブ測距方式として、赤外線を投光して三角測量原理で距離を求める方法を用いてもよい。また、外部測距ユニットから上記画素ずらし量  $X$  (第 2 の情報) を出力させ、マイクロコンピュータにて該  $X$  に基づいて被写体距離を求めるようにしてもよい。

【0042】

図 1 において、132 はマイクロコンピュータ 130 内に構成され、外部測距センサユニット 141 のラインセンサ 341, 342 から出力される像信号の輝度成分のレベル (以下、受光輝度レベルという) を判定するレベル判定回路である。具体的には、ラインセンサ 341, 342 の受光輝度レベルが、所定の輝度レベル (第 1 の値) より大きいかなかを判定する。レベル判定回路 132 は、判定結果を AF 制御回路 131 に伝える。

【0043】

次に、本実施例における AF 制御回路 131 を含むマイクロコンピュータ 130 による AF 制御について、図 2 に示すフローチャートを用いて説明する。この AF 制御は、マイクロコンピュータ 130 内に格納されたコンピュータプログラムに従って実行される。このことは、後述する他の実施例でも同じである。

【0044】

(削除)

【0045】

ステップ (以下、 $S$  と記す) 300 では、マイクロコンピュータ 130 は AF 制御を開始する。本フローに示す処理は、例えば 1 フィールド画像を生成するための撮像素子 111 からの撮像信号の読み出し周期にて実行される。

【0046】

$S301$  では、マイクロコンピュータ 130 は、合焦状態が得られているかなかを判定する。合焦状態であると判断した場合  $S308$  に進み、合焦状態ではないと判断した場合は  $S302$  に進む。ここでの合焦状態の判定は、後述する TV - AF の動作での合焦判定処理と同様に行うことができる。

$S302$  では、外測 AF によるフォーカスレンズ 104 の合焦動作中かなかを判定する。合焦動作中であれば  $S308$  に進み、合焦動作中でなければ  $S303$  に進む。

$S303$  では、図 8 のフローチャートに示す TV - AF の動作を実行する。

【0047】

図 8 において、 $S1001$  で合焦処理を開始すると、 $S1002$  では、焦点信号処理回路 121 から AF 評価値信号を取得する。

【0048】

$S1003$  では、合焦フラグを確認する。合焦フラグがクリアされている非合焦状態であれば  $S1004$  へ、合焦フラグがセットされている合焦状態であれば  $S1010$  へ進む。

## 【 0 0 4 9 】

S 1 0 0 4 では、合焦判定されたか否かを判別する。合焦判定は、後述する S 1 0 0 6 と S 1 0 0 7 においてフォーカスレンズ 1 0 4 の移動方向が交互に反転した回数が所定回数以上となったことをもって行われる。合焦判定された場合は S 1 0 0 8 へ、合焦判定されていない場合は S 1 0 0 5 に進む。

## 【 0 0 5 0 】

S 1 0 0 5 では、フォーカスレンズ 1 0 2 の移動方向が正しいか否かを判定する。例えば、前回のルーチンで取り込んだ A F 評価値に対して今回のルーチンで取り込んだ A F 評価値が増加した場合は、フォーカスレンズ 1 0 4 の移動方向は合焦位置に向かう方向であるので正しいと判定して S 1 0 0 7 に進む。一方、前回取り込んだ A F 評価値に対して今回取り込んだ A F 評価値が減少した場合は、フォーカスレンズ 1 0 4 の移動方向は合焦位置とは反対方向であるので誤りと判定して S 1 0 0 6 に進む。

## 【 0 0 5 1 】

S 1 0 0 6 では、フォーカスレンズ 1 0 4 の移動方向を反転させる。

## 【 0 0 5 2 】

S 1 0 0 7 では、フォーカスレンズ 1 0 4 を、これまでと同一方向にさらに移動させる。

## 【 0 0 5 3 】

S 1 0 0 8 では、合焦状態と判定し、フォーカスレンズ 1 0 4 の移動を停止させて合焦状態を維持する。

## 【 0 0 5 4 】

S 1 0 0 9 では、合焦フラグをセットするとともに、合焦状態での A F 評価値を不図示のメモリに記憶する。

## 【 0 0 5 5 】

S 1 0 1 0 では、S 1 0 0 9 で前回のルーチンで記憶された A F 評価値と今回のルーチンで取り込んだ A F 評価値とが所定値以上異なるか否かを判断する。今回取り込んだ A F 評価値が記憶 A F 評価値に対して所定値以上減少した場合は、合焦状態から外れたとして S 1 0 1 1 に進む。今回取り込んだ A F 評価値の記憶 A F 評価値に対する減少量が所定値未満である場合は、合焦状態が維持されているとして S 1 0 1 2 に進む。

## 【 0 0 5 6 】

S 1 0 1 1 では、合焦フラグをクリアする。

## 【 0 0 5 7 】

S 1 0 1 2 では、前回記憶された A F 評価値に代えて、今回取り込んだ A F 評価値を不図示のメモリに記憶する。

## 【 0 0 5 8 】

S 1 0 1 3 では、T V - A F の動作を終了する。

## 【 0 0 5 9 】

( 削除 )

## 【 0 0 6 0 】

( 削除 )

## 【 0 0 6 1 】

図 2 の S 3 0 4 では、外部測距センサユニット 1 4 1 から得られた被写体距離情報に基づいて、該被写体距離に対して合焦が得られるフォーカスレンズ 1 0 4 の位置（以下、外測合焦位置という）を算出する。そして、外測合焦位置と現在のフォーカスレンズ 1 0 4 の位置とを比較して、現在のフォーカスレンズ 1 0 4 の位置が外測合焦位置から外れているか否かを判定する。フォーカスレンズ 1 0 4 が外測合焦位置を含む所定範囲外に位置する場合は S 3 0 5 に進み、外測合焦位置に対して所定範囲内に位置する場合は S 3 0 8 に進む。

## 【 0 0 6 2 】

S 3 0 5 では、外部測距センサユニット 1 4 1 のラインセンサ 3 4 1 , 3 4 2 での受光

輝度レベルが所定の輝度レベル（第１の値）より高いか低いかを判定する。本実施例では、一対のラインセンサ３４１，３４２における個々のラインセンサの受光輝度レベルが所定レベルより高いか低いかを判定する。但し、一対のラインセンサ３４１，３４２のそれぞれの受光輝度レベルを加算した値について、所定レベルより高いか低いかを判定してもよい。受光輝度レベルが所定レベルより高いと判定した場合はＳ３０６に進み、低いと判定した場合にはＳ３０８に進む。

【００６３】

Ｓ３０６では、現在のフォーカスレンズ１０４の位置に対する外測合焦位置の方向と、Ｓ３０３のＴＶ－ＡＦ処理（図８のＳ１００５）で判定されたフォーカスレンズ１０４の正しい移動方向とが同一か否かを判定する。同一である場合は、外測合焦位置（又は被写体距離情報）が正しいとしてＳ３０７に進み、同一でない場合にはＳ３０８に進む。

【００６４】

Ｓ３０７では、フォーカスレンズ１０４を外測合焦位置に移動させる。すなわち、外測ＡＦを行う。

【００６５】

Ｓ３０８では、ＡＦ制御の処理を終了する。

【００６６】

以上説明したように、本実施例では、外部測距センサユニット１４１での受光輝度レベルが所定輝度レベルより高いか低いかによって外部測距センサユニット１４１により得られた被写体距離情報を用いた外測ＡＦを行うか否かを決定する。そして、受光輝度レベルが低い場合はＴＶ－ＡＦを行う。これにより、外部測距センサユニット１４１と被写体との間の光路に撮影者の手等の障害物が存在する場合に誤った被写体距離情報を用いた外測ＡＦが行われることを回避しつつ、ＴＶ－ＡＦによる正しい合焦状態を得ることができる。また、本実施例によれば、一対のラインセンサ３４１，３４２の双方での受光輝度レベルの高低によって外測ＡＦを行うか否かを決定しているので、被写体から両ラインセンサ３４１，３４２への光路が遮られた場合でも、上記効果を得ることができる。

【実施例２】

【００６７】

図３には、本発明の実施例２であるビデオカメラの構成を示している。なお、本実施例において、実施例１と同一の構成要素には、実施例１と同符号を付している。

【００６８】

実施例１では、外部測距センサユニット１４１での受光輝度レベルの高低によって外測ＡＦを行うか否かを決定したが、本実施例では、一対のラインセンサ３４１，３４２からの出力の相関値の大小によって外測ＡＦを行うか否かを決定する。

【００６９】

外部測距センサユニット１４１における非相関値の演算方法及び被写体距離の算出方法は、実施例１で説明した通りである。すなわち、図９に示すラインセンサ３４１，３４２から読み出されてラインメモリ３５１，３５２に蓄積された２つの像信号は、相関演算回路３６１に入力され、ここで該２つの像信号の非相関値が算出される。また、ラインセンサ３４１，３４２上の画素のうち、非相関値が最小となる（相関値が最大となる）光量比較画素間のシフト量に基づいて、被写体距離算出演算回路３６２により被写体距離が算出される。

【００７０】

図３において、１３３は相関判定回路であり、一対のラインセンサ３４１，３４２から読み出された２つの像信号の相関値の大小を判定する。

【００７１】

ここで、相関値について図１１を用いて説明する。図１１において、４５１は一方のラインセンサ３４１から読み出されてラインメモリ３５１に蓄積された像信号、４５２は他方のラインセンサ３４２から読み出されてラインメモリ３５２に蓄積された像信号である。図１１では、像信号４５１，４５２を、これらの相関値が最大となるようにシ



フト量 X だけずらした状態で重ねて示している。

【 0 0 7 2 】

4 5 4 , 4 5 5 は予め定められた相関比較エリアで相関値を求める際の最大シフト量を示している。一般的には、該最大シフト量を、ラインセンサの長さの  $1 / 2$  以上に相当するシフト量に設定することで、精度良く相関値を得ることができる。

【 0 0 7 3 】

ハッチングで示す部分 4 5 3 は、実施例 1 でも説明した 2 つの像信号の非相関値に相当する。この非相関値 4 5 3 が小さい、すなわち相関値が大きいほど、被写体距離を正確に得ることができる。相関判定回路 1 3 3 は、該相関値が所定値より大きいか否かを判定し、判定結果をマイクロコンピュータ 1 3 0 内の A F 制御回路 1 3 1 に伝える。

【 0 0 7 4 】

次に、図 4 のフローチャートを用いて、A F 制御回路 1 3 1 を含むマイクロコンピュータ 1 3 0 による A F 制御について説明する。

【 0 0 7 5 】

S 4 0 0 では、マイクロコンピュータ 1 3 0 は A F 制御を開始する。本フローに示す処理は、例えば 1 フィールド画像を生成するための撮像素子 1 1 1 からの撮像信号の読み出し周期にて実行される。

【 0 0 7 6 】

S 4 0 1 では、マイクロコンピュータ 1 3 0 は、合焦状態が得られているか否かを判定する。合焦状態であると判断した場合 S 4 0 8 に進み、合焦状態ではないと判断した場合は S 4 0 3 に進む。ここでの合焦状態の判定は、後述する T V - A F の動作での合焦判定処理と同様に行うことができる。

S 4 0 2 では、外測 A F によるフォーカスレンズ 1 0 4 の合焦動作中か否かを判定する。合焦動作中であれば S 4 0 8 に進み、合焦動作中でなければ S 4 0 3 に進む。

【 0 0 7 7 】

S 4 0 3 では、図 8 のフローチャートに示した T V - A F の動作を実行する。

【 0 0 7 8 】

S 4 0 4 では、外部測距センサユニット 1 4 1 から得られた被写体距離情報に基づいて、該被写体距離に対して合焦が得られるフォーカスレンズ 1 0 4 の外測合焦位置を算出する。そして、外測合焦位置と現在のフォーカスレンズ 1 0 4 の位置とを比較して、現在のフォーカスレンズ 1 0 4 の位置が外測合焦位置から外れているか否かを判定する。フォーカスレンズ 1 0 4 が外測合焦位置を含む所定範囲外に位置する場合は S 4 0 5 に進み、外測合焦位置に対して所定範囲内に位置する場合は S 4 0 8 に進む。

【 0 0 7 9 】

S 4 0 5 では、外部測距センサユニット 1 4 1 から得られるラインセンサ 3 4 1 , 3 4 2 上の像信号の相関値が所定値（第 1 の値）より高いか低いかを判定する。相関値が所定値より高いと判定した場合は S 4 0 6 に進み、低いと判定した場合には S 4 0 8 に進む。

【 0 0 8 0 】

S 4 0 6 では、現在のフォーカスレンズ 1 0 4 の位置に対する外測合焦位置の方向と、S 4 0 3 の T V - A F 処理（図 8 の S 1 0 0 5）で判定されたフォーカスレンズ 1 0 4 の正しい移動方向とが同一か否かを判定する。同一である場合は、外測合焦位置（又は被写体距離情報）が正しいとして S 4 0 7 に進み、同一でない場合には S 4 0 8 に進む。

【 0 0 8 1 】

S 4 0 7 では、フォーカスレンズ 1 0 4 を外測合焦位置に移動させる。すなわち、外測 A F を行う。

【 0 0 8 2 】

S 4 0 8 では、A F 制御の処理を終了する。

【 0 0 8 3 】

以上説明したように、本実施例では、外部測距センサユニット 1 4 1 により得られる像信号の相関値が所定値より大きい小さいかによって外部測距センサユニット 1 4 1 によ

り得られた被写体距離情報を用いた外測AFを行うか否かを決定する。そして、相関値が低い場合はTV-AFを行う。これにより、外部測距センサユニット141と被写体との間の光路に撮影者の手等の障害物が存在する場合に誤った被写体距離情報を用いた外測AFが行われることを回避しつつ、TV-AFによる正しい合焦状態を得ることができる。

【実施例3】

【0084】

図5には、本発明の実施例3であるビデオカメラの構成を示している。なお、本実施例において、実施例1と同一の構成要素には、実施例1と同符号を付している。

【0085】

本実施例における外部測距センサユニット141での被写体距離の算出方法は、実施例1で説明した通りである。すなわち、図9に示すラインセンサ341, 342から読み出されてラインメモリ351, 352に蓄積された2つの像信号は、相関演算回路361に入力され、ここで該2つの像信号の非相関値が算出される。また、ラインセンサ341, 342上の画素のうち、非相関値が最小となる（相関値が最大となる）光量比較画素間のシフト量に基づいて、被写体距離算出演算回路362により被写体距離が算出される。

【0086】

図5において、134は距離判定回路であり、外部測距センサユニット141から得られた被写体距離が、所定の距離（第1の距離：例えば、数cm）によりも近いかなんかを判定する。距離判定回路134は、判定結果をマイクロコンピュータ130内のAF制御回路131に伝える。

【0087】

次に、図6のフローチャートを用いて、AF制御回路131を含むマイクロコンピュータ130によるAF制御について説明する。

【0088】

S500では、マイクロコンピュータ130はAF制御を開始する。本フローに示す処理は、例えば1フィールド画像を生成するための撮像素子111からの撮像信号の読み出し周期にて実行される。

【0089】

S501では、マイクロコンピュータ130は、合焦状態が得られているか否かを判定する。ここでの合焦状態の判定は、後述するTV-AFの動作での合焦判定処理と同様に行うことができる。合焦状態であると判断した場合S508に進み、合焦状態ではないと判断した場合はS503に進む。

S502では、外測AFによるフォーカスレンズ104の合焦動作中か否かを判定する。合焦動作中であればS508に進み、合焦動作中でなければS503に進む。

【0090】

S503では、図8のフローチャートに示したTV-AFの動作を実行する。

【0091】

S504では、外部測距センサユニット141から得られた被写体距離情報に基づいて、該被写体距離に対して合焦が得られるフォーカスレンズ104の外測合焦位置を算出する。そして、外測合焦位置と現在のフォーカスレンズ104の位置とを比較して、現在のフォーカスレンズ104の位置が外測合焦位置から外れているか否かを判定する。フォーカスレンズ104が外測合焦位置を含む所定範囲外に位置する場合はS505に進み、外測合焦位置に対して所定範囲内に位置する場合はS508に進む。

【0092】

S505では、外部測距センサユニット141によって得られた被写体距離が所定距離より近いかなんかを判定する。被写体距離が所定距離より遠いと判定した場合はS506に進み、近いと判定した場合にはS509に進む。

【0093】

S509では、外部測距センサユニット141によって得られた被写体距離が所定距離より近いと判定されたのが1回目であるか否かを判定する。すなわち、前回のルーチンに

においては被写体距離が所定距離より遠いと判定されたか否かを判定する。これは、被写体距離が所定距離より近いと連続した2回のルーチンで遠いと判定した場合に限り、外測AFを制限するためである。1回目の判定である場合は、S506に進み、2回目以降の判定である場合にはS508に進む。

【0094】

S506では、現在のフォーカスレンズ104の位置に対する外測合焦位置の方向と、S503のTV-AF処理(図8のS1005)で判定されたフォーカスレンズ104の正しい移動方向とが同一か否かを判定する。同一である場合は、外測合焦位置(又は被写体距離情報)が正しいとしてS507に進み、同一でない場合にはS508に進む。

【0095】

S507では、フォーカスレンズ104を外測合焦位置に移動させる。すなわち、前回のルーチンにおいては被写体距離が所定距離より遠いと判定されたか否か、外測AFを行う。

【0096】

S508では、AF制御の処理を終了する。

【0097】

以上説明したように、本実施例では、外部測距センサユニット141により得られた被写体距離が所定距離よりも遠いか近いかによって該被写体距離情報を用いた外測AFを行うか否かを決定する。そして、被写体距離が近い場合はTV-AFを行う。これにより、外部測距センサユニット141と被写体との間の光路に撮影者の手等の障害物が存在する場合に、その障害物までの距離情報を被写体距離情報として用いた外測AFが行われることを回避しつつ、TV-AFによる正しい合焦状態を得ることができる。

【0098】

また、被写体距離が近距離と判定した場合でも、1回は外部測距センサユニット141により得られた被写体距離情報を用いた外測AFを行うことにより、近距離被写体に対して高速で合焦を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【0099】

【図1】本発明の実施例1であるビデオカメラの構成を示すブロック図。

【図2】実施例1におけるAF制御の手順を示すフローチャート。

【図3】本発明の実施例2であるビデオカメラの構成を示すブロック図。

【図4】実施例2におけるAF制御の手順を示すフローチャート。

【図5】本発明の実施例3であるビデオカメラの構成を示すブロック図。

【図6】実施例3におけるAF制御の手順を示すフローチャート。

【図7】実施例におけるTV-AFの原理を示す図。

【図8】実施例におけるTV-AFの制御手順を示すフローチャート。

【図9】実施例における測距方法を示す図。

【図10】実施例における相関演算に用いられる像信号の波形を示す図。

【図11】実施例2における相関演算の概念図。

【符号の説明】

【0100】

- 104    フォーカスレンズ
- 111    撮像素子
- 121    焦点信号検出回路
- 130    カメラAFマイコン
- 131    AF制御回路
- 132    レベル判定回路
- 133    相関判定回路
- 134    距離判定回路
- 141    外部測距センサユニット

## 【手続補正 3】

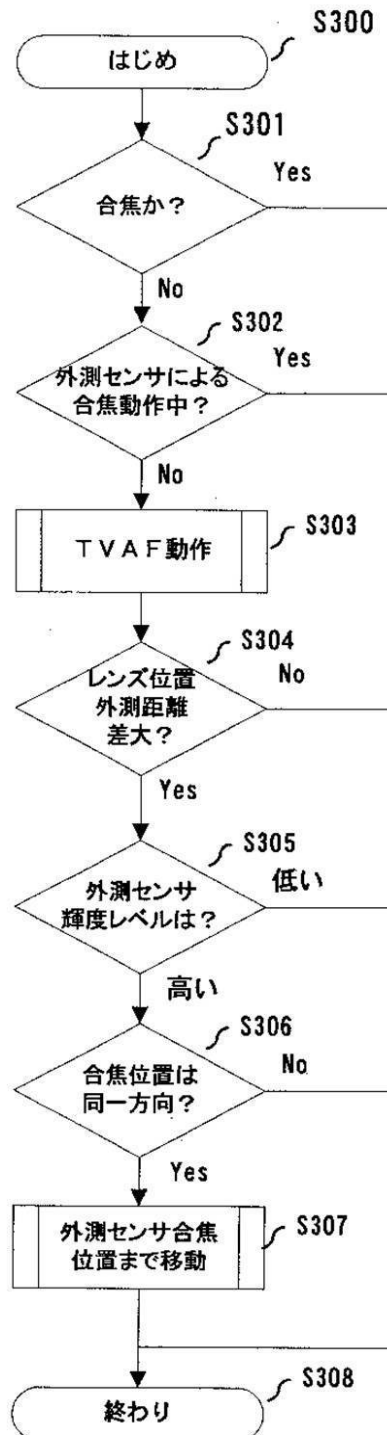
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図 2

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図 2】



## 【手続補正 4】

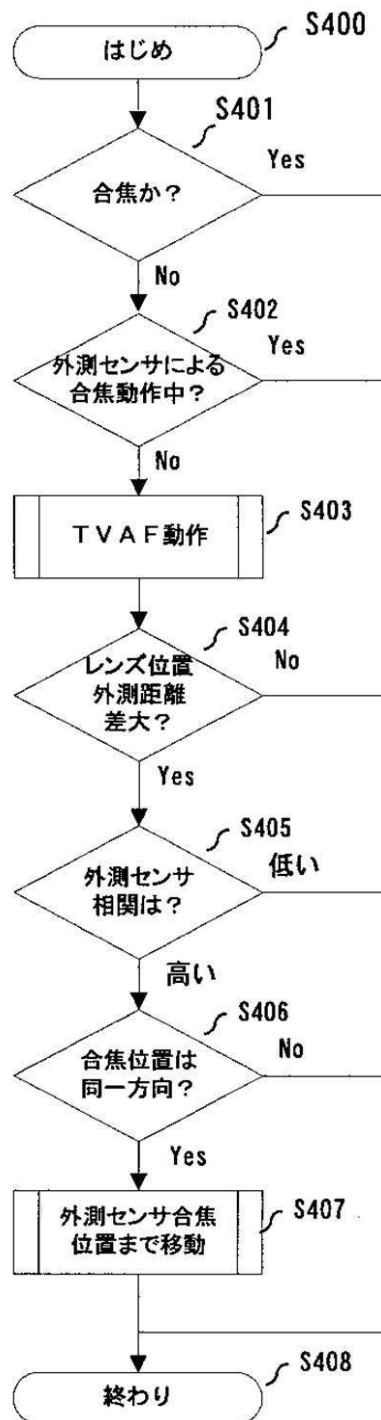
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図 4

【補正方法】変更

【補正の内容】

【 図 4 】



【 手続補正 5 】

【 補正対象書類名 】 図面

【 補正対象項目名 】 図 6

【 補正方法 】 変更

【 補正の内容 】

【図 6】

