

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7687337号  
(P7687337)

(45)発行日 令和7年6月3日(2025.6.3)

(24)登録日 令和7年5月26日(2025.5.26)

(51)国際特許分類	F I			
G 0 2 B 7/28 (2021.01)	G 0 2 B 7/28			N
G 0 3 B 15/00 (2021.01)	G 0 3 B 15/00			Q
G 0 2 B 7/08 (2021.01)	G 0 2 B 7/08			Z
G 0 3 B 13/36 (2021.01)	G 0 3 B 13/36			
H 0 4 N 23/67 (2023.01)	H 0 4 N 23/67	1 0 0		
請求項の数 15 (全43頁) 最終頁に続く				

(21)出願番号	特願2022-540102(P2022-540102)	(73)特許権者	000002185 ソニーグループ株式会社 東京都港区港南1丁目7番1号
(86)(22)出願日	令和3年7月2日(2021.7.2)	(74)代理人	110003410 弁理士法人テクノピア国際特許事務所
(86)国際出願番号	PCT/JP2021/025190	(72)発明者	猪俣 誠一 東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内
(87)国際公開番号	WO2022/024671	(72)発明者	許 娜 東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内
(87)国際公開日	令和4年2月3日(2022.2.3)	審査官	門田 宏
審査請求日	令和6年5月9日(2024.5.9)		
(31)優先権主張番号	特願2020-126618(P2020-126618)		
(32)優先日	令和2年7月27日(2020.7.27)		
(33)優先権主張国・地域又は機関	日本国(JP)		

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 撮像装置、ピント位置設定方法、プログラム

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

フォーカス制御に対するユーザの操作を検出するユーザ操作検出部と、  
前記ユーザ操作検出部が検出したユーザの操作に基づくピント位置の移動方向を検出するピント位置移動検出部と、  
フォーカス制御対象領域全体のデプス情報を検出するデプス情報検出部と、  
前記デプス情報に基づいて画面内目標位置を設定する画面内目標位置設定部と、  
前記ピント位置の前記移動方向と、前記ピント位置の移動についての前記ユーザの操作が終了したことを検出した時の終了時ピント位置と、前記デプス情報とに基づいて、前記画面内目標位置に対応するピント位置を目標ピント位置として設定するフォーカス制御部と、  
を備え、  
前記フォーカス制御部は、  
前記画面内目標位置に対応するピント位置のうち前記終了時ピント位置と最も近いピント位置を前記目標ピント位置として設定する第1制御と、前記移動の終了時点のピント位置と前記移動方向に応じて前記目標ピント位置を設定する第2制御と、を実行可能とされ、  
前記最も近いピント位置と前記終了時ピント位置の乖離が所定閾値以上とされた場合に、  
前記第1制御から前記第2制御へ切り替える  
撮像装置。

【請求項2】

前記ピント位置移動検出部は、所定時間ごとに前記移動方向を検出する

請求項 1 に記載の撮像装置。

【請求項 3】

前記フォーカス制御部は、前記画面内目標位置設定部が複数の前記画面内目標位置を設定した場合に、前記画面内目標位置に対応するピント位置のうち前記終了時ピント位置と最も近いピント位置を前記目標ピント位置として設定する

請求項 1 に記載の撮像装置。

【請求項 4】

被写体を認識する被写体認識部を備え、

前記フォーカス制御部は、前記画面内目標位置と、前記被写体認識部が認識した前記被写体の画面内での位置である画面内被写体位置と、が一致すると判定した場合に、前記画面内被写体位置に対応するピント位置を前記目標ピント位置として設定する

請求項 1 に記載の撮像装置。

【請求項 5】

前記フォーカス制御部は、前記被写体認識部が複数の前記被写体を認識した場合に、前記画面内被写体位置に対応するピント位置のうち前記終了時ピント位置と最も近いピント位置を前記目標ピント位置として設定する

請求項 4 に記載の撮像装置。

【請求項 6】

前記フォーカス制御部は、前記ピント位置の移動の終了後に設定された前記目標ピント位置に応じて合焦された前記被写体に対する追尾フォーカス制御を行う

請求項 4 に記載の撮像装置。

【請求項 7】

ユーザの操作に応じて前記フォーカス制御対象領域を設定する領域設定部を備えた

請求項 1 に記載の撮像装置。

【請求項 8】

前記被写体認識部によって認識された前記被写体のうち前記フォーカス制御部によって合焦された被写体に第 1 枠画像を重畳表示させる処理と、それ以外の被写体に第 2 枠画像を重畳表示させる処理と、を行う表示制御部を備えた

請求項 4 に記載の撮像装置。

【請求項 9】

前記フォーカス制御部は、設定されたフォーカス移動速度に応じてフォーカス制御を行う

請求項 1 に記載の撮像装置。

【請求項 10】

前記ユーザ操作検出部は、フォーカスリングに対するユーザの操作を検出し、

前記ピント位置移動検出部は、前記フォーカスリングの操作方向に基づいてピント位置の前記移動方向を検出する

請求項 1 に記載の撮像装置。

【請求項 11】

前記ユーザ操作検出部は、外部操作機器から送信された操作情報を受信することによりユーザのフォーカス操作を検出し、

前記ピント位置移動検出部は、前記フォーカス操作の操作方向に基づいてピント位置の前記移動方向を検出する

請求項 1 に記載の撮像装置。

【請求項 12】

前記フォーカス制御部は、

被写体に対するオートフォーカス制御を行う第 1 モードと、手動によるフォーカス制御を行う第 2 モードを切り替え可能とされ、

前記第 1 モードにおいて前記ユーザ操作検出部が前記フォーカスリングに対する操作を検出した場合に前記第 2 モードへ切り替える

請求項 10 に記載の撮像装置。

10

20

30

40

50

## 【請求項 13】

前記ユーザ操作検出部は、前記ユーザの操作として前記フォーカスリングに対する操作を検出している状態から検出していない状態へと変化した場合に、前記ピント位置の移動の終了を検出したと判定する

請求項 10 に記載の撮像装置。

## 【請求項 14】

フォーカス制御に対するユーザの操作を検出し、  
 検出した前記ユーザの操作に基づくピント位置の移動方向を検出し、  
 フォーカス制御対象領域全体のデプス情報を検出し、  
 前記デプス情報に基づいて画面内目標位置を設定し、  
 前記ピント位置の移動についての前記ユーザの操作が終了したことを検出した時の終了時ピント位置と、前記画面内目標位置に対応するピント位置のうち前記終了時ピント位置と最も近いピント位置と、の乖離が所定閾値以上とされた場合に、第 1 処理から第 2 処理へと切り替え、  
 前記第 1 処理は、前記最も近いピント位置を目標ピント位置として設定する処理とされ、  
 前記第 2 処理は、前記終了時ピント位置と前記移動方向に応じて前記目標ピント位置を設定する処理とされた

ピント位置設定方法。

## 【請求項 15】

フォーカス制御に対するユーザの操作を検出する処理と、  
 検出した前記ユーザの操作に基づくピント位置の移動方向を検出する処理と、  
 フォーカス制御対象領域全体のデプス情報を検出する処理と、  
 前記デプス情報に基づいて画面内目標位置を設定する処理と、  
 前記画面内目標位置に対応するピント位置のうち、前記ピント位置の移動についての前記ユーザの操作が終了したことを検出した時の終了時ピント位置と最も近いピント位置を目標ピント位置として設定する第 1 処理と、  
 前記終了時ピント位置と前記移動方向に応じて前記目標ピント位置を設定する第 2 処理と、  
 前記最も近いピント位置と前記終了時ピント位置の乖離が所定閾値以上とされた場合に、前記第 1 処理から前記第 2 処理へと切り替える処理と、を

撮像装置に実行させるプログラム。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本技術は、自動によるフォーカス制御と手動によるフォーカス制御に関する撮像装置、ピント位置設定方法及びプログラムに関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

撮像装置には自動によるフォーカス制御（オートフォーカス制御）と手動によるフォーカス制御（マニュアルフォーカス制御）が用意されているものがある。このような撮像装置においては、オートフォーカス制御とマニュアルフォーカス制御を連動させてユーザの意図した被写体を対象として適切なフォーカス制御を行うことが求められている。

例えば特許文献 1 では、ユーザが意図した被写体に合焦し続けるために主被写体を高精度に判定する手法を提案している。

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0003】

【文献】2018 - 125536 号公報

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0004】

10

20

30

40

50

しかし、特許文献 1 に記載の手法では主被写体の判定が自動で行われるため、必ずしもユーザの意図したフォーカス制御が行われるとは限らない。

そこで本開示では、よりユーザの意図に沿ったフォーカス制御が実行されるようにする技術を提案する。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本技術に係る撮像装置は、フォーカス制御に対するユーザの操作を検出するユーザ操作検出部と、前記ユーザ操作検出部が検出したユーザの操作に基づくピント位置の移動を検出するピント位置移動検出部と、フォーカス制御対象領域内のデプス情報を検出するデプス情報検出部と、前記ピント位置の移動と前記デプス情報とに基づいて、目標ピント位置を設定するフォーカス制御部と、を備えるものである。

10

即ち、ユーザ操作に基づくピント位置の変化を検出し、ユーザ操作終了後に当該ユーザ操作を反映させた目標ピント位置の設定とフォーカス制御を行う。

本開示でいう「ピント位置」とは、撮像装置からピントが合っている光軸方向の位置であり、ピントが合っている被写体がいる場合には、撮像装置に対する被写体の位置である。

そして「目標ピント位置」とは、ピント位置を変化させる目標の位置であり、多くの場合は、フォーカス制御の目標とする被写体のデプス方向の位置を指す。

なおデプス方向とは撮像装置から被写体側への奥行き方向を指す。

【0006】

上記した撮像装置における前記ピント位置移動検出部は、ピント位置の移動方向を検出してよい。

20

ピント位置の移動方向を検出することにより、ユーザの意図をより正確に推定することができる。

【0007】

上記した撮像装置における前記ピント位置移動検出部は、所定時間ごとに前記移動方向を検出してよい。

所定時間ごとに移動方向を検出することにより、ユーザの操作方向が適切に検出される。

【0008】

上記した撮像装置における前記デプス情報検出部は、前記フォーカス制御対象領域全体のデプス情報を検出し、前記フォーカス制御部は、前記フォーカス制御対象領域全体のデプス情報と、ピント位置の前記移動方向と、前記ピント位置の移動についての前記ユーザの操作が終了したことを検出した時の終了時ピント位置と、に基づいて前記目標ピント位置を設定してもよい。

30

終了時ピント位置に基づいて目標ピント位置を設定することにより、フォーカス制御にユーザの意図が反映される。

【0009】

上記した撮像装置においては、前記デプス情報に基づいて画面内目標位置を設定する画面内目標位置設定部を備え、前記フォーカス制御部は、前記画面内目標位置に対応するピント位置を前記目標ピント位置として設定してもよい。

画面内目標位置とは、撮像画像上において設定される領域であり、デプス情報が類似している画素の集まりから成る領域である。例えば、ある被写体が写った画素領域は画素ごとのデプス情報が類似しているため、画面内目標位置として設定される。

40

【0010】

上記した撮像装置における前記フォーカス制御部は、前記画面内目標位置設定部が複数の前記画面内目標位置を設定した場合に、前記画面内目標位置に対応するピント位置のうち前記終了時ピント位置と最も近いピント位置を前記目標ピント位置として設定してもよい。

これにより、ユーザが目標の被写体付近までピント位置を動かした場合に目標の被写体を対象としたフォーカス制御が行われる。

【0011】

50

上記した撮像装置においては、被写体を認識する被写体認識部を備え、前記フォーカス制御部は、前記画面内目標位置と、前記被写体認識部が認識した前記被写体の画面内での位置である画面内被写体位置と、が一致すると判定した場合に、前記画面内被写体位置に対応するピント位置を前記目標ピント位置として設定してもよい。

これにより、例えば、画像認識処理なども利用してフォーカス制御対象としての被写体を選択される。

#### 【0012】

上記した撮像装置における前記フォーカス制御部は、前記被写体認識部が複数の前記被写体を認識した場合に、前記画面内被写体位置に対応するピント位置のうち前記終了時ピント位置と最も近いピント位置を前記目標ピント位置として設定してもよい。

10

これにより、適切な被写体をフォーカス制御対象として選択すると共に、ユーザの意図を判定した被写体をフォーカス制御対象として選択することができる。

#### 【0013】

上記した撮像装置における前記フォーカス制御部は、前記ピント位置の移動の終了後に設定された前記目標ピント位置に応じて合焦された前記被写体に対する追尾フォーカス制御を行ってもよい。

これにより、ユーザは手動でピントを合わせた被写体に対してピントを合わせ続ける操作をする必要がない。

#### 【0014】

上記した撮像装置においては、ユーザの操作に応じて前記フォーカス制御対象領域を設定する領域設定部を備えていてもよい。

20

これにより、ユーザの意図をより反映させてフォーカス制御対象を被写体の中から選択することが可能となる。

#### 【0015】

上記した撮像装置においては、前記被写体認識部によって認識された前記被写体のうち前記フォーカス制御部によって合焦された被写体に第1枠画像を重畳表示させる処理と、それ以外の被写体に第2枠画像を重畳表示させる処理と、を行う表示制御部を備えていてもよい。

これにより、表示部を確認することによりユーザはフォーカス制御対象を確認することができる。

30

#### 【0016】

上記した撮像装置における前記フォーカス制御部は、設定されたフォーカス移動速度に応じてフォーカス制御を行ってもよい。

操作態様を変えるだけでフォーカス制御における合焦までの速度（時間）を指定することができる。

#### 【0017】

上記した撮像装置における前記ユーザ操作検出部は、フォーカスリングに対するユーザの操作を検出し、前記ピント位置移動検出部は、前記フォーカスリングの操作方向に基づいてピント位置の前記移動方向を検出してもよい。

また、上記した撮像装置における前記ユーザ操作検出部は、外部操作機器から送信された操作情報を受信することによりユーザのフォーカス操作を検出し、前記ピント位置移動検出部は、前記フォーカス操作の操作方向に基づいてピント位置の前記移動方向を検出してもよい。

40

これにより、ピント位置の移動方向の検出が適切に行われる。

#### 【0018】

上記した撮像装置における前記フォーカス制御部は、被写体に対するオートフォーカス制御を行う第1モードと、手動によるフォーカス制御を行う第2モードを切り替え可能とされ、前記第1モードにおいて前記ユーザ操作検出部が前記フォーカスリングに対する操作を検出した場合に前記第2モードへ切り替えてもよい。

これにより、ユーザは第2モードに切り替える際にフォーカスリングを操作するだけで

50

よい。

【 0 0 1 9 】

上記した撮像装置における前記ユーザ操作検出部は、前記ユーザの操作として前記フォーカスリングに対する操作を検出している状態から検出していない状態へと変化した場合に、前記ピント位置の移動の終了を検出したと判定してもよい。

これにより、例えば、センサ等を用いてフォーカスリングに対するユーザ操作の終了を検出することが可能となる。

【 0 0 2 0 】

上記した撮像装置における前記フォーカス制御部は、前記画面内目標位置に対応するピント位置のうち前記終了時ピント位置と最も近いピント位置を前記目標ピント位置として設定する第1制御と、前記移動の終了時点のピント位置と前記移動方向に応じて前記目標ピント位置を設定する第2制御と、を実行可能とされ、前記最も近いピント位置と前記終了時ピント位置の乖離が所定閾値以上とされた場合に、前記第1制御から前記第2制御へ切り替えてもよい。

10

これにより、ユーザの操作態様と被写体の位置に応じて適切な選択が為される。

【 0 0 2 1 】

本技術に係るピント位置設定方法は、フォーカス制御に対するユーザの操作を検出し、検出した前記ユーザの操作に基づくピント位置の移動を検出し、フォーカス制御対象領域内のデプス情報を検出し、前記ピント位置の移動と前記デプス情報とに基づいて、目標ピント位置を設定するものである。

20

【 0 0 2 2 】

本技術に係るプログラムは、フォーカス制御に対するユーザの操作を検出する処理と、検出した前記ユーザの操作に基づくピント位置の移動を検出する処理と、フォーカス制御対象領域内のデプス情報を検出する処理と、前記ピント位置の移動と前記デプス情報とに基づいて、目標ピント位置を設定する処理と、を撮像装置に実行させるプログラムである。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 3 】

【 図 1 】 本技術の実施の形態の撮像装置の斜視図である。

【 図 2 】 撮像装置の背面図である。

【 図 3 】 撮像装置のブロック図である。

30

【 図 4 】 撮像装置の機能構成例を示す図である。

【 図 5 】 画面内目標位置の例を示す図である。

【 図 6 】 第1枠画像と第2枠画像の例を示す図である。

【 図 7 】 背面モニタに表示されたスルー画の一例を示す図である。

【 図 8 】 撮像装置と被写体の位置関係とユーザ操作によるピント位置の移動例を説明するための図である。

【 図 9 】 デプス情報の算出対象とされた小領域の一例を示す図である。

【 図 1 0 】 ユーザ操作によってフォーカス制御対象が変更されたことを説明するための図である。

【 図 1 1 】 撮像装置と被写体の位置関係とユーザ操作によるピント位置の移動についての別の例を説明するための図である。

40

【 図 1 2 】 ユーザ操作によってフォーカス制御対象が変更された別の例を説明するための図である。

【 図 1 3 】 フォーカス制御対象領域の内外にそれぞれ画面内目標位置が設定されている例を示す図である。

【 図 1 4 】 撮像装置と被写体の位置関係とユーザ操作によるピント位置の移動についての更に別の例を説明するための図である。

【 図 1 5 】 撮像装置と被写体の位置関係とユーザ操作によるピント位置の移動についてのその他の例を説明するための図である。

【 図 1 6 】 図 1 7 , 図 1 8 と共に動く被写体についてフォーカス制御対象が変更される例

50

を示す図であり、本図はフォーカス制御対象が変更される前の状態を示す図である。

【図 17】フォーカス制御対象が変更された後の状態を示す図である。

【図 18】フォーカス制御対象として選択された被写体が撮像装置に向かって移動した状態を示す図である。

【図 19】図 20，図 21，図 22 と共にフォーカス制御対象として選択された被写体についての表示態様の別の例を示す図であり、本図はフォーカス制御対象が変更される前の状態を示す図である。

【図 20】フォーカスリングの操作中の状態を示す図である。

【図 21】フォーカス制御対象が変更された後の状態を示す図である。

【図 22】フォーカス制御対象として選択された被写体が撮像装置に向かって移動した状態を示す図である。

10

【図 23】カメラ制御部が実行する処理例を示すフローチャートである。

【図 24】フォーカス制御対象領域内の情報を取得する処理の一つ目の例を示すフローチャートである。

【図 25】フォーカス制御対象領域内の情報を取得する処理の二つ目の例を示すフローチャートである。

【図 26】新たなフォーカス制御対象の選択処理の第 1 例のフローチャートである。

【図 27】新たなフォーカス制御対象の選択処理の第 2 例のフローチャートである。

【図 28】新たなフォーカス制御対象の選択処理の第 4 例のフローチャートである。

【図 29】ユーザの操作態様に応じてフォーカス制御対象の被写体に対する合焦速度を変える場合のフローチャートである。

20

【図 30】内視鏡システムの概略的な構成の一例を示す図である。

【図 31】図 30 に示すカメラヘッド及び C C U の機能構成の一例を示すブロック図である。

【図 32】顕微鏡手術システムの概略的な構成の一例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0024】

以下、実施の形態について添付図面を参照しながら次の順序で説明する。

- < 1 . 撮像装置の構成 >
- < 2 . 撮像装置の機能構成 >
- < 3 . フォーカス制御対象の選択例 >
- < 3 - 1 . 第 1 の選択例 >
- < 3 - 2 . 第 2 の選択例 >
- < 3 - 3 . 第 3 の選択例 >
- < 3 - 4 . その他の選択例 >
- < 4 . 表示部における表示態様の例 >
- < 5 . 処理例 >
- < 5 - 1 . 全体の流れ >
- < 5 - 2 . フォーカス制御対象の選択処理の第 1 例 >
- < 5 - 3 . フォーカス制御対象の選択処理の第 2 例 >
- < 5 - 4 . フォーカス制御対象の選択処理の第 3 例 >
- < 5 - 5 . フォーカス制御対象の選択処理の第 4 例 >
- < 6 . フォーカス移動速度制御 >
- < 7 . 応用例 >
- < 8 . まとめ >
- < 9 . 本技術 >

30

【0025】

- < 1 . 撮像装置の構成 >

本実施の形態に係る撮像装置 1 の外観を図 1 及び図 2 に示す。

なお、以下の各例において、被写体やフォーカス制御の対象の近さや遠さを記載するこ

50

とがあるが、「近い」とは撮像装置 1 により近いことを示し、「遠い」とは撮像装置 1 からより遠いことを示す。即ち、「近い被写体」とは撮像装置 1 により近い被写体を示す。

また、撮像装置 1 は、交換式のレンズを備えた例であるが、これに限られることなく、例えば、スチルカメラやビデオカメラや他の機器に組み込まれる各種の撮像装置に広く適用することができる。

#### 【0026】

撮像装置 1 は、内外に所要の各部が配置されるカメラ筐体 2 と、カメラ筐体 2 の前面部 2 a に取り付けられたレンズ鏡筒 3 とを備えて構成されている。

カメラ筐体 2 の後面部 2 b には、背面モニタ 4 が配置されている。背面モニタ 4 には、スルー画や記録画像などが表示される。

10

#### 【0027】

背面モニタ 4 は、例えば、液晶ディスプレイ (LCD: Liquid Crystal Display) や有機 EL (Electro-Luminescence) ディスプレイ等のディスプレイデバイスとされている。

#### 【0028】

カメラ筐体 2 の上面部 2 c には、EVF (Electric View Finder) 5 が配置されている。EVF 5 は、EVF モニタ 5 a と EVF モニタ 5 a の上方及び左右の側方を囲むように後方に突出された枠状の囲い部 5 b を備えている。

#### 【0029】

EVF モニタ 5 a は、LCD や有機 EL ディスプレイ等を用いて形成されている。なお、EVF モニタ 5 a に代わって光学式ファインダ (OVF: Optical View Finder) が設けられていてもよい。

20

#### 【0030】

後面部 2 b や上面部 2 c には、各種の操作子 6 が設けられている。操作子 6 としては、例えば、再生メニュー起動ボタン、決定ボタン、十字キー、キャンセルボタン、ズームキー、スライドキー、シャッターボタン 6 S (レリーズボタン) 等である。

#### 【0031】

各種の操作子 6 は、ボタン、ダイヤル、押圧及び回転可能な複合操作子など、各種の態様のものを含んでいる。各種の態様の操作子 6 により、例えば、メニュー操作、再生操作、モード選択/切替操作、フォーカス操作、ズーム操作、シャッタースピードや F 値 (F-number) 等のパラメータ選択/設定が可能とされる。

30

#### 【0032】

レンズ鏡筒 3 は、内部に各種のレンズが配置されており、リング状のフォーカスリング 7 とリング状のズームリング 8 を備えて構成されている。

#### 【0033】

フォーカスリング 7 は周方向に回動可能とされ、回動方向に応じて各種レンズが光軸方向に移動することによりピント位置を光軸方向に移動させることができる。

「ピント位置」は、撮像装置 1 からピントが合っている光軸方向の位置である。これは、例えば、ピントが合っている被写体がいる場合には、撮像装置 1 に対する被写体の位置である。ピント位置はフォーカス制御により変化する。

40

フォーカスリング 7 を回動させることにより撮像装置 1 に対するピント位置を近くしたり遠くしたりすることができる。また、フォーカスリング 7 を回動させることにより、合焦状態を手動調整するマニュアルフォーカス制御を実現することができる。

#### 【0034】

ズームリング 8 は周方向に回動可能とされ、回動方向に応じて各種レンズが光軸方向に移動することにより手動によるズーミング制御を行うことができる。

#### 【0035】

図 3 は、撮像装置 1 のブロック図である。

撮像装置 1 のカメラ筐体 2 及びレンズ鏡筒 3 の内外には、レンズ系 9、撮像素子部 10、信号処理部 11、記録制御部 12、表示部 13、出力部 14、操作部 15、カメラ制御

50

部 16、メモリ部 17、ドライバ部 18、センサ部 19などが設けられている。また、これ以外にも電源部などが適宜設けられている。

【0036】

レンズ系 9は、入射端レンズ、ズームレンズ、フォーカスレンズ、集光レンズなどの各種レンズや、信号電荷が飽和せずにダイナミックレンジ内に入っている状態でセンシングが行われるようにレンズやアイリス（絞り）による開口量などを調整することで露光制御を行う絞り機構や、フォーカルプレーンシャッタなどのシャッタユニットを備えて構成されている。

なお、レンズ系 9などの光学系部品は一部がカメラ筐体 2に設けられていてもよい。

【0037】

撮像素子部 10は、例えば CCD (Charge Coupled Device) 型や CMOS (Complementary Metal-Oxide Semiconductor) 型とされ、複数の画素が 2次元配列されたセンシング素子を有して構成されることによりレンズ系 9を介して入射された被写体からの光についての露光制御を行う。

【0038】

撮像素子部 10は、画素で光電変換した電気信号について、例えば CDS (Correlated Double Sampling) 処理や AGC (Automatic Gain Control) 処理や A/D (Analog/Digital) 変換処理を行う処理部を備えて構成されている。従って、撮像素子部 10は、デジタルデータとしての撮像画像信号を、信号処理部 11やカメラ制御部 16に出力する。

【0039】

信号処理部 11は、例えば、DSP (Digital Signal Processor) などのデジタル信号処理に特化したマイクロプロセッサや、マイクロコンピュータなどにより構成される。

【0040】

信号処理部 11は、撮像素子部 10から送られてくるデジタル信号（撮像画像信号）に対して、各種の信号処理を施すための各部を備える。

【0041】

具体的には、R、G、Bの色チャンネル間の補正処理、ホワイトバランス補正、収差補正、シェーディング補正等の処理を行う。

また、信号処理部 11は、R、G、Bの画像データから、輝度（Y）信号及び色（C）信号を生成（分離）するYC生成処理や、輝度や色を調整する処理、二補正やガンマ補正などの各処理を行う。

【0042】

更に、信号処理部 11は、解像度変換処理や記録用や通信用のための符号化を行うコーデック処理などを行うことによって最終的な出力形式への変換を行う。最終的な出力形式へ変換された画像データは、メモリ部 17に記憶される。また、画像データが表示部 13に出力されることにより、背面モニタ 4やEVFモニタ 5aに画像が表示される。更に、外部出力端子から出力されることにより、撮像装置 1の外部に設けられたモニタ等の機器に表示される。

【0043】

記録制御部 12は、例えば不揮発性メモリからなり、静止画データや動画データ等の画像ファイル（コンテンツファイル）や、画像ファイルの属性情報、サムネイル画像等を記憶する記憶手段として機能する。

画像ファイルは、例えば JPEG (Joint Photographic Experts Group)、TIFF (Tagged Image File Format)、GIF (Graphics Interchange Format) 等の形式で記憶される。

記録制御部 12の実際の形態は多様に考えられる。例えば、記録制御部 12が撮像装置 1に内蔵されるフラッシュメモリとして構成されていてもよいし、撮像装置 1に着脱できるメモリカード（例えば可搬型のフラッシュメモリ）と該メモリカードに対して記憶や読み出しのためのアクセスを行うアクセス部とで構成されていてもよい。また撮像装置 1に内蔵されている形態として HDD (Hard Disk Drive) などとして実現されることもある。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 4 4 】

表示部 1 3 は、撮像者に対して各種の表示を行うための処理を実行する。表示部 1 3 は、例えば、背面モニタ 4 や E V F モニタ 5 a とされる。表示部 1 3 は、信号処理部 1 1 から入力される適切な解像度に変換された画像データを表示する処理を行う。これにより、レリーズのスタンバイ中の撮像画像である所謂スルー画を表示させる。

更に、表示部 1 3 は、カメラ制御部 1 6 からの指示に基づいて各種操作メニューやアイコン、メッセージ等、G U I ( Graphical User Interface ) としての表示を画面上で実現させる。

また、表示部 1 3 は、記録制御部 1 2 において記録媒体から読み出された画像データの再生画像を表示させることが可能である。

10

## 【 0 0 4 5 】

なお、本例においては、E V F モニタ 5 a 及び背面モニタ 4 の双方が設けられているが、本技術の実施においてはこのような構成に限定されず、E V F モニタ 5 a と背面モニタ 4 の何れか一方のみが設けられていてもよいし、E V F モニタ 5 a と背面モニタ 4 の何れか一方或いは双方が着脱可能な構成とされていてもよい。

## 【 0 0 4 6 】

出力部 1 4 は、外部機器とのデータ通信やネットワーク通信を有線や無線で行う。例えば、外部の表示装置、記録装置、再生装置等に対して撮像画像データ（静止画ファイルや動画ファイル）の送信を行う。

また、出力部 1 4 は、ネットワーク通信部として機能してもよい。例えば、インターネット、ホームネットワーク、L A N ( Local Area Network ) 等の各種のネットワークによる通信を行い、ネットワーク上のサーバや端末等との間で各種データの送受信を行うようにしてもよい。

20

## 【 0 0 4 7 】

操作部 1 5 は、上述した各種操作子 6 だけでなく、タッチパネル方式を採用した背面モニタ 4 なども含んでおり、撮像者のタップ操作やスワイプ操作などの種々の操作に応じた操作情報をカメラ制御部 1 6 に出力する。

なお、操作部 1 5 は撮像装置 1 とは別体のリモートコントローラ等の外部操作機器の受信部として機能してもよい。外部操作機器としてはスマートフォン、タブレット、ブルートゥース（登録商標）リモートコントローラ、有線リモートコントローラ、フォーカス操作のワイヤレス操作装置などが考えられる。

30

## 【 0 0 4 8 】

マニュアルフォーカス制御についての操作を検出するフォーカスリング 7 やズームリング制御についての操作を検出するズームリング 8 は、操作部 1 5 の一態様とされている。

## 【 0 0 4 9 】

カメラ制御部 1 6 は、C P U ( Central Processing Unit ) を備えたマイクロコンピュータ（演算処理装置）により構成され、撮像装置 1 の統括的な制御を行う。例えば、撮像者の操作に応じたシャッタスピードの制御や、信号処理部 1 1 における各種信号処理についての指示、ユーザの操作に応じた撮像動作や記録動作、記録した画像ファイルの再生動作を行う。

40

カメラ制御部 1 6 は各種撮影モードの切り替え等を行う。各種撮影モードとは、例えば、静止画像撮影モード、動画撮影モード、静止画を連続的に取得する連写モードなどである。

## 【 0 0 5 0 】

カメラ制御部 1 6 は、これらの機能に対するユーザの操作を可能とするためのユーザインタフェース制御を行う。U I ( User Interface ) 制御は、撮像装置 1 に設けられた各操作子 6 に対する操作を検出する処理や、背面モニタ 4 に対する表示処理や操作検出処理等を行う。

## 【 0 0 5 1 】

また、カメラ制御部 1 6 は、レンズ系 9 が備える各種のレンズを制御するためにドライ

50

バ部 18 に対する指示を行う。

例えば、AF (Auto Focus) 制御のための必要な光量を確保するために絞り値を指定する処理や、絞り値に応じた絞り機構の動作指示などを行う。

【0052】

メモリ部 17 は、カメラ制御部 16 が実行する処理に用いられる情報等を記憶する。図示するメモリ部 17 としては、例えば、ROM (Read Only Memory)、RAM (Random Access Memory)、フラッシュメモリなどを包括的に示している。

メモリ部 17 はカメラ制御部 16 としてのマイクロコンピュータチップに内蔵されるメモリ領域であってもよいし、別体のメモリチップにより構成されてもよい。

【0053】

メモリ部 17 の ROM やフラッシュメモリ等には、カメラ制御部 16 が利用するプログラム等が記憶される。ROM やフラッシュメモリ等には、CPU が各部を制御するための OS (Operating System) や画像ファイル等のコンテンツファイルの他、各種動作のためのアプリケーションプログラムやファームウェア等が記憶される。

カメラ制御部 16 は、当該プログラムを実行することで、レンズ鏡筒 3 を含む撮像装置 1 の全体を制御する。

【0054】

メモリ部 17 の RAM は、カメラ制御部 16 の CPU が実行する各種データ処理の際に用いられるデータやプログラム等が一時的に格納されることにより、カメラ制御部 16 の作業領域として利用される。

【0055】

ドライバ部 18 は、例えば、ズームレンズ駆動モータに対するモータドライバ、フォーカスレンズ駆動モータに対するモータドライバ、絞り機構を駆動するモータに対する絞り機構ドライバ等が設けられている。

各ドライバはカメラ制御部 16 からの指示に応じて駆動電流を対応する駆動モータに供給する。

【0056】

センサ部 19 は、撮像装置 1 に搭載される各種のセンサを包括的に示している。センサ部 19 としては、例えば位置情報センサ、照度センサ、加速度センサ等が搭載されている。

フォーカスリング 7 やズームリング 8 に設けられフォーカスリング 7 やズームリング 8 の回転方向の検出や操作量の検出を行うセンサはセンサ部 19 の一態様とされる。

【0057】

< 2 . 撮像装置の機能構成 >

カメラ制御部 16 は、メモリ部 17 に記憶されたプログラムを実行することにより各種の機能を実行する。

カメラ制御部 16 が備える各機能について図 4 を参照して説明する。なお、各機能の一部は信号処理部 11 が有していてもよい。また、カメラ制御部 16 と信号処理部 11 が協働することにより各機能の一部が実現されてもよい。

【0058】

カメラ制御部 16 は、ユーザ操作検出部 31、ピント位置移動検出部 32、デプス情報検出部 33、画面内目標位置設定部 34、被写体認識部 35、領域設定部 36、モード切替部 37、フォーカス制御部 38、表示制御部 39 としての機能を備えている。

【0059】

ユーザ操作検出部 31 は、操作部 15 に対するユーザ操作を検出する処理を行う。具体的には、シャッターボタン 6S を押下する操作を検出する処理や、フォーカスリング 7 を回転させる処理や、ズームリング 8 を回転させる操作を検出する処理などを行う。

【0060】

ユーザ操作検出部 31 は、操作量や操作態様についての検出も行う。例えば、シャッターボタン 6S を半押しする操作態様や全押しする操作態様などを区別して検出する。

また、ユーザ操作検出部 31 は、フォーカスリング 7 やズームリング 8 を回転させる操

10

20

30

40

50

作を検出した際に、回動方向の検出や回動量の検出を行う。

【0061】

ユーザ操作検出部31は、フォーカスリング7を回動させるユーザ操作の開始と終了を検出する。ユーザ操作の開始の検出は、例えば、フォーカスリング7に対して設けられたセンサ等を用いてユーザがフォーカスリング7に触れたことを検出することによりユーザ操作の開始と判定するなど、各種考えられる。

ユーザ操作の終了の検出は、例えば、フォーカスリング7に対する操作を検出している状態から検出していない状態へと変化した場合にユーザ操作の終了と判定するなど、各種考えられる。具体的には、フォーカスリング7に対する人の指の接触を検出するセンサの出力に応じてユーザ操作の終了を検出してもよいし、一定時間操作が行われなかった場合にユーザ操作の終了を検出してもよい。

10

【0062】

ユーザ操作検出部31は、外部操作機器による操作を検出するものとしてもよい。

例えば、スマートフォン、タブレット、ブルートゥースリモートコントローラ、有線リモートコントローラ、フォーカス操作のワイヤレス操作装置のような外部操作機器からの操作信号を操作部15で受信した場合に、ユーザ操作検出部31はそれらの操作をフォーカス操作として認識してもよい。

以降の説明においては、フォーカスリング7に対するフォーカス操作を一例に挙げるが、本技術はこれらの遠隔操作によるフォーカス操作にも適用し得る。

【0063】

ピント位置移動検出部32は、ユーザ操作検出部31が検出したフォーカスリング7の操作方向及び操作量に基づいてピント位置の移動方向（ピント位置の移動方向）及び移動距離（ピント位置の移動量）を検出（算出）する。

ピント位置の移動方向の検出態様は各種考えられる。一例として、1フレームごと（1/60secや1/30secなど）に検出されたフォーカスリング7の微小な操作量（或いは回動位置の差分）を取得し、複数の微小な操作量に基づいてフォーカスリング7に対するユーザの操作方向、即ち、フォーカスリング7の回動方向を判定する。

また、ピント位置の移動距離は、微小な操作量を積分することにより得ることができる。

他にも、1フレームごとではなく所定時間ごとに操作量を取得してもよい。

20

【0064】

デプス情報検出部33は、例えば、複数の画素から成る画素領域ごとに一つのデプス情報を検出する。デプス情報は被写体の奥行情報とされ、例えば、撮像素子部10が備える像面位相差画素から出力される位相差信号に基づいて検出されてもよいし、撮像素子部10とは別にデプスセンサが設けられ、近赤外線などの参照光の反射光を受光することや反射光の分布のひずみや強度を取得することにより検出されてもよい。

なお、画素ごとにデプス情報を検出してもよい。

後述するフォーカス制御対象領域FAが設定されている場合には、フォーカス制御対象領域FAのみを対象としてデプス情報を検出してもよい。

【0065】

画面内目標位置設定部34は、デプス情報に基づいて画面内目標位置PSを設定する。画面内目標位置PSとは、撮像画像上において設定される領域であり、デプス情報が類似している画素の集まりから成る領域である。即ち、画面内目標位置設定部34が設定する画面内目標位置PSは、被写体ごとに設定され得る領域であり、フォーカス制御の対象候補となる被写体が写る領域である。

40

【0066】

画面内目標位置PSの一例を図5に示す。撮像画像上において、デプス値DP1とされた画面内目標位置PS1と、デプス値DP2とされた画面内目標位置PS2とが設定された例である。

【0067】

被写体認識部35は、撮像画像に対して画像処理を施すことにより撮像画像内の被写体

50

を認識する処理を行う。被写体認識部 35 は、被写体の種別を判定する処理を実行可能とされてもよい。これにより、人物に対してフォーカス制御を行いたいというユーザの要望や猫に対してフォーカス制御を行いたいというユーザの要望を反映した適切なフォーカス制御を行うことが可能となる。

【0068】

また、被写体認識部 35 は、認識した被写体の撮像画像上における位置を画面内被写体位置 P0 として設定する。画面内被写体位置 P0 はデプス情報に基づいて設定される画面内目標位置 P5 とは異なり、画像認識によって認識した被写体の表示位置を示すために設定されるものである。

【0069】

領域設定部 36 は、フォーカス制御対象領域 FA の設定を行う。フォーカス制御対象領域 FA は、オートフォーカス制御が行われる領域である。例えば、フォーカス制御対象領域 FA として撮像画像の中央部が選択された場合には、中央部に写った被写体の中からフォーカス制御対象が選択される。フォーカス制御対象領域 FA は、撮像画像全体に設定することも撮像画像における一部に設定することも可能である。

フォーカス制御対象領域 FA の設定は、ユーザの操作に応じて為されてもよいし、画像認識によりシチュエーションを自動判別することにより自動的に為されてもよい。

また、フォーカス制御対象領域 FA は複数設定されてもよい。そして、それらの複数のフォーカス制御対象領域 FA には優先順位が付与されていてもよい。

【0070】

モード切替部 37 は、各種のモードの切り替えを行う。例えば、モード切替部 37 は、オートフォーカス制御を行う AF モードとマニュアルフォーカス制御を行う MF (Manual Focus) モードの切り替えを行う。当該切り替え処理は、例えば、AF モードと MF モードの切り替えを行うための操作子 6 をユーザが操作したことをユーザ操作検出部 31 が検出することにより実行される。或いは、ユーザのメニュー操作を検出することにより切り替え処理が実行されてもよい。

【0071】

モード切替部 37 は、複数種類の AF モードの切り替えを行う。AF モードとしては、フォーカス制御対象として設定された被写体の動きに応じてフォーカス制御を行う追尾フォーカスモードや、シャッターボタン 6S を半押しした場合に一度だけフォーカス制御を行うシングルフォーカスモードなどがある。これらの切り替えは、ユーザのメニュー操作に応じて行われる。

【0072】

特に本実施の形態では、モード切替部 37 は、AF モード実行中に特定のユーザ操作を検出して一時的に MF モードへの切り替えを行う。また、当該一時的な MF モードにおいて特定のユーザ操作の終了を検出して AF モードへと再度切り替える。即ち、AF モードにおいてユーザが特定の操作を行うことにより MF モードへと遷移し、特定の操作を終了させることで再び AF モードへと遷移する。

【0073】

特定のユーザ操作とは、例えば、フォーカスリング 7 の回動操作である。AF モード中にフォーカスリング 7 を円周方向に回すことで一時的に MF モードへと遷移する。

【0074】

フォーカス制御部 38 は、各モードに応じたオートフォーカス制御を行う。例えば、シングルフォーカスモードでは、フォーカス制御対象領域内の被写体に合焦するようにレンズ駆動制御を行う。また、追尾フォーカスモードでは、フォーカス制御対象の移動（特に光軸方向の移動）に応じてフォーカス制御対象に合焦し続けるためのレンズ駆動制御を行う。

また、フォーカス制御部 38 は、前述した特定のユーザ操作によって AF モードから一時的な MF モードへと切り替わった際には、ユーザによる手動のフォーカスリング 7 の操作態様に応じて変更されたフォーカス制御対象（被写体）を推定する処理を行う。そして

10

20

30

40

50

、特定のユーザ操作が終了してAFモードとされた際に、推定された新たなフォーカス制御対象に合焦する制御を行う。例えば、一時的なMFモードの前に追尾フォーカス制御がされていた場合は、一時的なMFモードから再度AFモードに戻ったときに、新たなフォーカス制御対象について追尾フォーカス制御を行う。

なお、変更された新たなフォーカス制御対象を推定する処理は、一時的なMFモードからAFモードへ戻ってきた後に実行されてもよい。

#### 【0075】

このようなフォーカス制御を行うために、フォーカス制御部38は、目標ピント位置の設定を行う。目標ピント位置の設定は、追尾フォーカスモードにおいては、フォーカス制御対象の移動に応じて目標ピント位置を微調整する処理を実行することにより、フォーカス制御対象についての合焦状態を維持する。目標ピント位置の微調整は、例えば、デプス情報に基づいて行われる。

10

#### 【0076】

また、一時的なMFモードへ移行した際にフォーカス制御部38は、ユーザ操作検出部31が検出したユーザの特定操作における操作方向（フォーカスリング7の回動方向）と操作量に基づいてフォーカス制御を行う。具体的には、フォーカス制御部38は、再度AFモードへ戻った際に特定操作における操作方向と操作量に基づいてピント位置の移動方向と移動距離を算出し、新たなフォーカス制御対象を推定する。そして推定されたフォーカス制御対象を選択して目標ピント位置を設定し直す。新たなフォーカス制御対象の推定及び選択の処理の具体例については後述する。

20

#### 【0077】

表示制御部39は、表示部13を用いてユーザにメニュー画面を表示させる表示処理や、撮像画像を表示させる表示処理や、警告等を表示させる表示処理などを行う。

表示制御部39は、スルー画を表示させる処理を実行する。表示制御部39は、スルー画を表示する際に、被写体認識部35が認識した被写体に枠画像を重畳表示させる。枠画像は、被写体についてのフォーカス状態に応じて変えてもよい。

例えば、フォーカス制御対象として選択されている被写体に重畳させる枠画像は、実線の枠とされた第1枠画像FP1とされる。また、フォーカス制御対象として選択されていない被写体に重畳させる枠画像は、破線の枠とされた第2枠画像FP2とされる。

#### 【0078】

30

具体的に、第1枠画像FP1と第2枠画像FP2の一例について図6に示す。

図6に示す画像においては、被写体認識部35によって二人の人物が被写体として認識された状態を示している。二人の人物のうち、一人は近い被写体とされ、他方は遠い被写体とされている。

また、フォーカス制御部38はフォーカス制御対象として近い被写体を選択した状態である。

#### 【0079】

フォーカス制御部38がフォーカス制御対象に対するフォーカス制御を行うことにより、近い被写体に合焦されている。また、遠い被写体についてはピントが合っていない状態とされている。

40

#### 【0080】

表示制御部39は、フォーカス制御部38が選択したフォーカス制御対象としての被写体については第1枠画像FP1を重畳させて表示させる。

また、表示制御部39は、それ以外の被写体については第2枠画像FP2を重畳させて表示させる。

#### 【0081】

なお、表示制御部39が表示部13上で画像に重畳表示させる枠画像は各種考えられる。例えば、矩形の枠ではなく円形や楕円形の枠を重畳表示させてもよい。或いは、認識中の被写体の四隅それぞれに矩形の枠を重畳させることにより被写体が表示されている領域を示してもよい。また、第1枠画像FP1や第2枠画像FP2の枠内をハッチング表示し

50

てもよい。

また、図 6 においては、線種によってフォーカス制御対象としての被写体とそれ以外の被写体の表示態様を変える例を示したが、線色や線の太さによってそれらを区別してもよいし、それらを組み合わせることによって区別してもよい。

また、それ以外にも、枠を用いずにフォーカス制御対象としての被写体やそれ以外の被写体の表示を分けてもよい。例えば、デプス量に応じて表示色を変化させることにより被写体を表示するデプスマップ表示を行ってもよいし、画面内のコントラスト量に応じて表示色を変化させることにより被写体を表示するピーキング表示を行ってもよい。

#### 【 0 0 8 2 】

##### < 3 . フォーカス制御対象の選択例 >

上述したように、撮像装置 1 においては、AF モードから一時的な MF モードへ移行した際のユーザ操作に基づいて、再度 AF モードへ遷移した際に新たなフォーカス制御対象が選択される。

ここでは、新たなフォーカス制御対象の選択例についていくつかの例を説明する。

#### 【 0 0 8 3 】

##### < 3 - 1 . 第 1 の選択例 >

第 1 の選択例は、一時的な MF モードに遷移した際にユーザがフォーカスリング 7 を回動させる操作を行った場合に、ユーザ操作の終了時点のフォーカスリング 7 の回動位置に応じて新たなフォーカス制御対象を選択する例である。

#### 【 0 0 8 4 】

図 7 は、表示部 1 3 としての背面モニタ 4 に表示されたスルー画の一例を示した状態である。表示部 1 3 には、フォーカス制御対象領域 F A が太い枠線で表示されている。また、表示部 1 3 には、フォーカス制御対象領域 F A の枠内において画面内目標位置設定部 3 4 がデプス情報に基づいて認識した三つの被写体ごとの画面内目標位置 P S 3 , P S 4 , P S 5 が枠画像で示されている。

#### 【 0 0 8 5 】

画面内目標位置 P S 3 に位置する被写体は笑顔マークの被写体 A とされ、画面内目標位置 P S 4 に位置する被写体はサッカーボールの被写体 B とされ、画面内目標位置 P S 5 に位置する被写体は植物の被写体 C とされている。

#### 【 0 0 8 6 】

ここで、被写体 A、B、C はデプス方向において異なる位置に位置している。即ち、撮像装置 1 から各被写体までの距離が図 8 に示すように異なるものとされている。

そして、図 7 に示すように、画面内目標位置 P S 3 のデプス値はデプス値 D P 3 とされ、画面内目標位置 P S 4 のデプス値はデプス値 D P 4 とされ、画面内目標位置 P S 5 のデプス値はデプス値 D P 5 とされている。

また、デプス値 D P 3 とデプス値 D P 4 とデプス値 D P 5 の大小関係は、デプス値 D P 3 < デプス値 D P 5 < デプス値 D P 4 とされている。即ち、被写体 A が最も撮像装置 1 に近く、次に被写体 C が撮像装置 1 に近く、被写体 B が撮像装置 1 から最も遠い被写体とされている（図 8 参照）。

なお、デプス情報は、図 9 に示すように、複数の画素から成る小領域 4 1 ごとに算出される。

#### 【 0 0 8 7 】

図 7 に示す例の場合、被写体 A はフォーカス制御対象として選択されており、その位置には、実線の枠画像とされた第 1 枠画像 F P 1 が重畳表示される。これにより画面内でフォーカス制御対象として画面内目標位置 P S 3 の領域が示される。

被写体 B はフォーカス制御対象として選択されておらず、その位置には、破線の枠画像とされた第 2 枠画像 F P 2 が重畳される。これにより画面内でフォーカス制御対象ではない被写体として画面内目標位置 P S 4 の領域が示される。

被写体 C はフォーカス制御対象として選択されておらず、その位置には、破線の枠画像とされた第 2 枠画像 F P 2 が重畳される。これにより、画面内でフォーカス制御対象では

10

20

30

40

50

ない被写体として画面内目標位置 P S 5 の領域が示される。

【 0 0 8 8 】

このように、ユーザがフォーカスリング 7 に対する操作を行う前の時点では、被写体 A がフォーカス制御対象として選択されているとする（図 7，図 8 参照）。即ち、ユーザ操作前のピント位置は被写体 A の位置とされている。

【 0 0 8 9 】

ここで、ユーザがフォーカスリング 7 を操作することにより撮像装置 1 では追尾フォーカスモードから一時的な M F モードへ遷移する。

そして、ユーザがフォーカスリング 7 を操作することによりピント位置が被写体 C と被写体 B の間の位置であり、且つ、被写体 C に近い位置に移動したとする（図 8 参照）。

10

【 0 0 9 0 】

この状態でユーザがフォーカスリング 7 の操作を終えた場合には、撮像装置 1 はユーザの意図を推定してフォーカス制御対象としての被写体を選択する。

【 0 0 9 1 】

第 1 の選択例では、ユーザ操作後のピント位置に最も近い被写体である被写体 C をフォーカス制御対象として選択する。これにより、表示部 1 3 上では、被写体 C についての画面内目標位置 P S 5 が実線の枠画像である第 1 枠画像 F P 1 によって示され、被写体 A，B についての画面内目標位置 P S 3，P S 4 が破線の枠画像である第 2 枠画像 F P 2 によって示される（図 1 0 参照）。

【 0 0 9 2 】

20

なお、本例においては、画面内目標位置設定部 3 4 がデプス情報に基づいて検出した被写体ごとに画面内目標位置 P S を設定し、画面内目標位置 P S の中からフォーカス制御対象を選択する例を説明したが、それ以外の例も考えられる。

例えば、画面内目標位置設定部 3 4 がデプス情報に基づいて検出した被写体ごとに設定した画面内目標位置 P S と、被写体認識部 3 5 が画像処理を行うことにより認識した被写体ごとに設定した画面内被写体位置 P O とが一致した場合に、フォーカス制御対象の候補として表示部 1 3 上に示されていてもよい。或いは、画面内目標位置 P S を用いずに画面内被写体位置 P O のみに基づいてフォーカス制御対象の候補を表示部 1 3 に示してもよい。

そして、本例によれば、デプス情報による検出処理と画像認識処理による検出処理の双方において共に被写体として検出された被写体の中からユーザ操作後のピント位置に最も近い被写体をフォーカス制御対象として選択することにより、不適当な被写体に対するフォーカス制御が行われてしまうことが防止される。

30

【 0 0 9 3 】

< 3 - 2 . 第 2 の選択例 >

第 2 の選択例では、ピント位置の移動方向、即ち、フォーカスリング 7 の回動方向を加味して新たなフォーカス制御対象を選択する。

図 1 1 は、撮像装置 1 と被写体 A，B，C の位置関係を表した図である。また、図 1 1 では、ユーザの操作前のピント位置と操作後のピント位置を示している。

【 0 0 9 4 】

図示するように、第 2 の選択例は第 1 の選択例と同様に、ユーザがフォーカスリング 7 を操作することにより撮像装置 1 では追尾フォーカスモードから一時的な M F モードへ遷移し、そして、ユーザがフォーカスリング 7 を操作することにより、ピント位置が被写体 C と被写体 B の間の位置であって、且つ、被写体 C に近い位置に移動した状態を示している。即ち、ユーザ操作の終了時点でのピント位置（終了時ピント位置）が被写体 C と被写体 B の間の位置とされている。

40

【 0 0 9 5 】

ここで、第 2 の選択例では、ユーザ操作後のピント位置に最も近い被写体をフォーカス制御対象は被写体 C であるが、単純に被写体 C をフォーカス制御対象として選択するのではなく、フォーカスリング 7 の回動方向を加味してフォーカス制御対象を選択する。これは、ピント位置の移動方向を加味してフォーカス制御対象を選択することと同義である。

50

## 【 0 0 9 6 】

具体的には、ユーザ操作後のピント位置と被写体 C の位置の乖離が所定閾値以上であるか否かを判定する。そして、撮像装置 1 は、所定閾値以上乖離していると判定した場合には、ユーザが意図したフォーカス制御対象は被写体 C ではなくピント位置の移動方向の先にある被写体 B であると推定する。

## 【 0 0 9 7 】

従って、図 1 2 に示すように、撮像装置 1 は、被写体 B をフォーカス制御対象として選択する。これにより、表示部 1 3 上において被写体 B は第 1 枠画像 F P 1 によって示される。

## 【 0 0 9 8 】

なお、第 1 の選択例と同様に、画像処理によって被写体認識部 3 5 が認識した被写体ごとの画面内被写体位置 P O を更に用いてフォーカス制御対象を選択してもよい。

## 【 0 0 9 9 】

< 3 - 3 . 第 3 の選択例 >

第 3 の選択例では、ピント位置の移動方向とフォーカス制御対象領域 F A を加味して新たなフォーカス制御対象を選択する。

## 【 0 1 0 0 】

図 1 3 は、追尾フォーカスモードにおいて設定されているフォーカス制御対象領域 F A と各被写体の関係を示したものである。即ち、フォーカス制御対象領域 F A 内に被写体 A と被写体 B が位置しており、被写体 C はフォーカス制御対象領域 F A 外に位置している。

また、被写体 A がフォーカス制御対象として選択されている。

## 【 0 1 0 1 】

この状態でユーザがフォーカスリング 7 の回動操作を行い、ピント位置及びピント位置を変更した状態を図 1 4 に示す。図示するように、終了時ピント位置から見てピント位置の移動方向の先には被写体 C 及び被写体 B が位置している。そして、被写体 C の方が被写体 B よりもピント位置に近い状態とされている。

## 【 0 1 0 2 】

図 1 4 に示す状態では、移動方向の先に被写体 C が位置しているが、この被写体 C は、図 1 3 に示したようにフォーカス制御対象領域 F A 外に位置した被写体とされている。

ここで、上述した第 1 の選択例及び第 2 の選択例では、フォーカス制御対象領域 F A を考慮せずにフォーカス制御対象としての被写体を選択している。従って、条件によっては、フォーカス制御対象領域 F A 外の被写体をフォーカス制御対象として選択する場合もある。

具体的に、図 1 3 及び図 1 4 に示すようにユーザがフォーカスリング 7 の回動操作を行った場合には、第 1 の選択例及び第 2 の選択例において、フォーカス制御対象領域 F A 外に位置する被写体 C がフォーカス制御対象として選択される。

これに対して、第 3 の選択例では、フォーカス制御対象領域 F A を考慮してフォーカス制御対象を選択することで次のようになる。

## 【 0 1 0 3 】

即ち、被写体 C はピント位置の移動方向の先に位置しているが、フォーカス制御対象領域 F A 外に位置している被写体であるため、被写体 B がフォーカス制御対象として選択される。

## 【 0 1 0 4 】

なお、図 1 3 においてはフォーカス制御対象領域 F A 外の被写体 C についても画面内目標位置 P S 5 が設定されている例を示したが、画面内目標位置 P S が設定される被写体をフォーカス制御対象領域 F A 内の被写体に限ってもよい。

## 【 0 1 0 5 】

なお、第 1 の選択例と同様に、画像処理によって被写体認識部 3 5 が認識した被写体ごとの画面内被写体位置 P O を更に用いてフォーカス制御対象を選択してもよい。

## 【 0 1 0 6 】

10

20

30

40

50

### < 3 - 4 . その他の選択例 >

その他の選択例では、MFモードにおいてユーザの特定操作を検出した場合に、AFモードに移行する前の準備段階としてのMFモード（前述の一時的なMFモード）へ遷移した後、特定操作の終了を検出したことに応じて、AFモードへと遷移する。そして、当該AFモードにおいては、準備段階としてのMFモードで推定された新たなフォーカス制御対象についてのフォーカス制御が実行される。

#### 【0107】

具体的に図15を参照して説明する。

ユーザによる特定操作を検出する前の状態では、ピント位置が被写体Aと被写体Cの間の位置とされている。

#### 【0108】

この状態でユーザが特定操作（フォーカスリング7の回動操作）を行い、ピント位置を被写体Cと被写体Bの間の位置に動かしたとする。

#### 【0109】

そして、ユーザが特定操作を終了した場合には、AFモードに移行する。このときのフォーカス制御対象は、ユーザの特定操作に応じたものとされる。

例えば、第1の選択例のように、終了時ピント位置に最も近い被写体Cがフォーカス制御対象として選択されてもよい。

#### 【0110】

或いは、第2の選択例のように、終了時ピント位置に最も近い被写体Cをフォーカス制御対象として選択するのではなくフォーカスリング7の回動方向を加味して被写体Bをフォーカス制御対象を選択してもよい。

#### 【0111】

或いは、第3の選択例のように、終了時ピント位置とフォーカスリング7の回動方向とフォーカス制御対象領域FAを考慮して、フォーカス制御対象領域FA内の被写体であって且つピント位置の移動方向の先に位置する被写体をフォーカス制御対象として選択してもよい。

#### 【0112】

新たなフォーカス制御対象を選択した後は選択された被写体の動きに合わせた追尾フォーカス制御を行う。

#### 【0113】

なお、ここでは、ユーザの特定操作の終了後に追尾フォーカスモードへ遷移する例を説明したが、自動でフォーカス制御対象としての被写体を選択してピントを合わせた後、再びMFモードへと遷移してもよい。この場合には、所謂「置きピン」の状態とされる。即ち、フォーカス制御対象としての被写体が動かない限りは当該被写体に合焦された状態が維持される。

#### 【0114】

### < 4 . 表示部における表示態様の例 >

ここでは、表示部13における表示態様の例を説明する。

#### 【0115】

AFモードとして追尾フォーカスが行われている一場面を示したものが図16である。図示するように、表示部13には、手前にいる被写体H1と奥にいる被写体H2が写ったスルー画に対して、被写体H1に対応した画面内目標位置PS6が第1枠画像FP1で示され、被写体H2に対応した画面内目標位置PS7が第2枠画像FP2で示されている。

#### 【0116】

この状態でユーザがフォーカスリング7の回動操作を行いピント位置を奥側（被写体側）へ移動させてフォーカスリング7の操作を終了したとする。

#### 【0117】

このとき、撮像装置1は、フォーカスリング7の操作中に一時的なMFモードに遷移した後、再度AFモード（この場合は追尾フォーカスモード）に戻る。

10

20

30

40

50

## 【 0 1 1 8 】

追尾フォーカスモードに戻った後、撮像装置 1 はフォーカスリング 7 の回動操作の終了時点のピント位置と被写体の位置の関係やフォーカスリング 7 の回動方向などに応じて、新たなフォーカス制御対象として被写体 H 2 を選択する。これにより、図 1 7 に示すように、表示部 1 3 に表示されるスルー画において、新たなフォーカス制御対象として選択された被写体 H 2 についての画面内目標位置 P S 7 は実線の第 1 枠画像 F P 1 で示され、フォーカス制御対象でない被写体 H 1 についての画面内目標位置 P S 6 は破線の第 2 枠画像 F P 2 で示される。

## 【 0 1 1 9 】

この後、被写体 H 2 が撮像装置 1 に向かって移動した場合には、追尾フォーカスモードにおけるフォーカス制御が実行されることにより、被写体 H 2 の位置の変化に応じてピント位置が変更される。即ち、被写体が移動したとしても、撮像装置 1 は追尾対象の被写体に合焦し続ける（図 1 8 参照）。

10

追尾フォーカスモード中にフォーカスリング 7 に対するユーザ操作を挟むことにより、追尾対象の被写体をユーザの意図した被写体に変更しつつ被写体に合焦し続けることができる。

## 【 0 1 2 0 】

なお、表示部 1 3 上における合焦状態の表示態様の別の例について、図 1 9 から図 2 2 を参照して説明する。

## 【 0 1 2 1 】

図 1 9 は、追尾フォーカスモードにおけるスルー画を示した図である。また、フォーカス制御対象は被写体 H 1 とされており、四つの枠画像から成る第 3 枠画像 F P 3 が瞳領域に重畳表示されることにより被写体 H 1 の瞳に合焦していることを示している。

20

このとき、被写体 H 2 については何れの枠画像も重畳表示されていない。但し、撮像装置 1 はデプス情報や画像処理の結果に基づいて被写体 H 1 及び被写体 H 2 を認識済みである。

## 【 0 1 2 2 】

ユーザがフォーカスリング 7 の回動操作を行うと、撮像装置 1 は追尾フォーカスモードから一時的な M F モードへ遷移する。ユーザの操作によりピント位置が奥側に移動している状態、即ち、被写体 H 1 と被写体 H 2 の間にピント位置が位置している状態を示したものが図 2 0 である。

30

## 【 0 1 2 3 】

図示するように、フォーカス制御対象は被写体 H 1 とされているがピント位置が瞳位置とずれており瞳への合焦状態を維持できていないため、被写体 H 1 に第 1 枠画像 F P 1 が重畳された状態とされている。即ち、枠画像の表示態様が変化することにより、瞳への合焦状態が維持できていないことをユーザは把握することができる。

## 【 0 1 2 4 】

図 2 0 に示す状態においてユーザがフォーカスリング 7 の回動操作を終了させると、撮像装置 1 は一時的な M F モードから再び追尾フォーカスモードへと遷移する。このとき、新たなフォーカス制御対象（追尾対象）となる被写体を選択する。ここでは、被写体 H 2 が新たなフォーカス制御対象として選択されており、その状態を図 2 1 に示す。

40

## 【 0 1 2 5 】

図示するように、フォーカス制御対象である被写体 H 2 には第 1 枠画像 F P 1 が重畳されている。この状態は、被写体 H 2 がフォーカス制御対象であることを示すと共に瞳位置を認識しておらず瞳への合焦制御がなされていないことを示している。

## 【 0 1 2 6 】

次に、被写体 H 2 が撮像装置 1 へ近づくように移動した場合には、表示部 1 3 に図 2 2 に示すようなスルー画が表示される。

この状態においては、被写体 H 2 が撮像装置 1 に接近したことにより被写体 H 2 の瞳位置が認識可能され、被写体 H 2 の瞳に適切に合焦されている。

50

従って、被写体 H 2 の瞳部分には四つの枠画像から成る第 3 枠画像 F P 3 が重畳表示される。

なお、被写体 H 1 については何れの枠画像も重畳表示されていないが、撮像装置 1 はデプス情報や画像処理の結果に基づいて被写体 H 1 を認識済みとされている。

【 0 1 2 7 】

< 5 . 処理例 >

上述した各種の機能を実現するために撮像装置 1 のカメラ制御部 1 6 が実行する処理の流れについて一例を挙げて説明する。

【 0 1 2 8 】

< 5 - 1 . 全体の流れ >

カメラ制御部 1 6 は、図 2 3 のステップ S 1 0 1 において、特定操作を検出したか否かを判定する。特定操作とは、例えば、上述したフォーカスリング 7 の回動操作であり、A F モードにおけるフォーカス制御対象を手動で変更したい場合や、M F モードにおいてフォーカス制御対象を変更したい場合や、M F モードにおいてフォーカス制御対象を変更しつつ A F モードにスムーズに移行したい場合などに行われる操作である。

【 0 1 2 9 】

特定操作を検出していないと判定した場合、カメラ制御部 1 6 はステップ S 1 0 2 へと進み、現在のモードに応じた制御を実行する。例えば、現在のモードが追尾フォーカスモードであれば、フォーカス制御対象の被写体の動きに応じてピント位置を動かし、被写体に合焦し続ける。また、自動で瞳に合焦する瞳 A F モードであれば、被写体の瞳を検出することにより瞳に合焦する制御を行う。

【 0 1 3 0 】

一方、特定操作を検出したと判定した場合、カメラ制御部 1 6 はステップ S 1 0 3 へと進み、一時的な M F モードへモード変更する。更に、カメラ制御部 1 6 はステップ S 1 0 4 においてピント位置の移動方向（フォーカスリング 7 の回動方向）とピント位置の移動距離（フォーカスリング 7 の操作量）を取得する。

【 0 1 3 1 】

カメラ制御部 1 6 は、ステップ S 1 0 5 において、特定操作の終了を検出したか否かを判定する。特定操作の終了を検出するまでカメラ制御部 1 6 はステップ S 1 0 4 の処理を繰り返す。なお、図示していないが、ユーザの特定操作の終了を検出するまで、撮像装置 1 においてユーザの特定操作に応じたレンズ系 9 の駆動が実行されることにより、ユーザの手動によるピント位置の調整が実現される。

【 0 1 3 2 】

一方、特定操作の終了を検出したと判定した場合、カメラ制御部 1 6 はステップ S 1 0 6 へと進み、M F モードへ遷移する前の A F モードへ遷移する処理を行う。特定操作の終了を検出した場合とは、例えば、フォーカスリング 7 にユーザの指が触れた状態を検出している状態から検出していない状態へと変化した場合などである。

【 0 1 3 3 】

カメラ制御部 1 6 はステップ S 1 0 7 において、フォーカス制御対象領域 F A 内の情報を取得する。

フォーカス制御対象領域 F A 内の情報取得処理について、二つの例を説明する。

一つ目の例を図 2 4 に示す。カメラ制御部 1 6 はステップ S 1 5 1 において、フォーカス制御対象領域 F A 内のデプス情報を取得する。

次に、カメラ制御部 1 6 はステップ S 1 5 2 において、取得したデプス情報に基づいてフォーカス制御対象の候補となる被写体を特定する。

【 0 1 3 4 】

二つ目の例を図 2 5 に示す。カメラ制御部 1 6 はステップ S 1 5 1 においてデプス情報を取得する。続いて、カメラ制御部 1 6 はステップ S 1 5 3 において、画像処理によって認識された被写体の情報を取得する。

次に、カメラ制御部 1 6 は、ステップ S 1 5 4 において、デプス情報に基づいて認識さ

10

20

30

40

50

れた被写体のうち、ステップ S 1 5 3 において認識された被写体をフォーカス制御対象の候補として選択する。即ち、図 2 5 に示す例は、画面内目標位置設定部 3 4 がデプス情報に基づいて検出した被写体ごとに設定した画面内目標位置 P S と、被写体認識部 3 5 が画像処理を行うことにより認識した被写体ごとに設定した画面内被写体位置 P O とが一致した場合に、フォーカス制御対象の候補として選択される例である。

【 0 1 3 5 】

図 2 3 の説明に戻る。

フォーカス制御対象の候補を選択或いは特定した後、カメラ制御部 1 6 はステップ S 1 0 8 において、MF モード中のステップ S 1 0 4 で取得したピント位置の移動方向や移動距離と、ステップ S 1 0 7 で取得したフォーカス制御対象領域 F A 内のデプス情報と、に

10

基づいて、新たなフォーカス制御対象を設定する。  
なお、これらの情報に基づいた結果、フォーカス制御対象を変更しないと判定する場合もある。例えば、適切な被写体が他に検出されていない場合などは、フォーカス制御対象を変更しない。

【 0 1 3 6 】

ステップ S 1 0 8 の処理を実行した後、カメラ制御部 1 6 はステップ S 1 0 1 へと戻り、再び特定操作が検出されたか否かを判定し、検出されていない場合はステップ S 1 0 2 において現在のモードに応じた制御が実行される。

即ち、ステップ S 1 0 8 で新たなフォーカス制御対象が選択された場合には、次の特定操作が検出されるまでステップ S 1 0 2 において新たなフォーカス制御対象として選択された被写体に応じて目標対象距離が設定されることにより追尾フォーカス制御が実行される。

20

【 0 1 3 7 】

< 5 - 2 . フォーカス制御対象の選択処理の第 1 例 >

図 2 3 のステップ S 1 0 8 で示した新たなフォーカス制御対象を選択する処理の第 1 例について、図 2 6 を参照して説明する。

第 1 例は上述したフォーカス制御対象の第 1 の選択例に対応したものである。

【 0 1 3 8 】

カメラ制御部 1 6 はステップ S 2 0 1 において、候補として抽出された被写体の中からユーザ操作後のピント位置、即ち、終了時ピント位置に最も近い被写体を特定する。

30

【 0 1 3 9 】

続いて、カメラ制御部 1 6 はステップ S 2 0 2 において、特定した被写体をフォーカス制御対象として選択する。

これにより、第 1 の選択例で説明した選択態様が実現される。

【 0 1 4 0 】

< 5 - 3 . フォーカス制御対象の選択処理の第 2 例 >

新たなフォーカス制御対象を選択する処理の第 2 例について、図 2 7 を参照して説明する。

第 2 例は、上述したフォーカス制御対象の第 2 の選択例に対応したものである。

【 0 1 4 1 】

40

カメラ制御部 1 6 はステップ S 2 1 1 において、終了時ピント位置からピント位置の移動方向の先に位置する被写体のうち、最も近い被写体を特定する。

【 0 1 4 2 】

続いて、カメラ制御部 1 6 はステップ S 2 0 2 において、特定した被写体をフォーカス制御対象として選択する。

これにより、第 2 の選択例で説明した選択態様が実現される。

【 0 1 4 3 】

< 5 - 4 . フォーカス制御対象の選択処理の第 3 例 >

新たなフォーカス制御対象を選択する処理の第 3 例について、上述の図 2 3 を参照して説明する。

50

第3例は、上述したフォーカス制御対象の第3の選択例に対応したものである。

【0144】

カメラ制御部16は図23のステップS101からステップS106の各処理を行うことにより、ユーザの特定操作を検出して一時的なMFモードへと遷移させる処理を行った後、特定操作の終了を検出して再び元のモードへと遷移させる処理を行う。各処理については、第1例において説明した同じ符号を付した各処理と同様の処理であるため、詳述を省く。

【0145】

次に、カメラ制御部16は、ステップS107の代わりにフォーカス制御対象領域FAによらず全領域についての情報を取得する。具体的には、デプス情報に基づく被写体の特定や画像処理による被写体の特定を全領域について行う。

10

【0146】

次に、カメラ制御部16はステップS108において、フォーカス制御対象領域FAの中において特定された被写体の中から新たなフォーカス制御対象を選択する処理を行う。

但し、フォーカス制御対象領域FA内に候補の被写体が存在しない場合は、フォーカス制御対象領域FA外における被写体の中から新たなフォーカス制御対象を選択する。

これは、ステップS107において全領域を対象として情報の取得を行ったことにより実現可能とされる。

【0147】

例えば、被写体の動きに合わせて撮像装置1を動かしきれなかった場合には、被写体が一時的にフォーカス制御対象領域FA外に位置してしまうことがある。このような場合でも、フォーカス制御対象領域FA外についての情報を取得しておくことにより、適切な被写体をフォーカス制御対象として選択することが可能となる。

20

【0148】

なお、図23のステップS107においてフォーカス制御対象領域FAについての情報を取得してもよい。この場合にも、フォーカス制御対象領域FA外に位置する被写体C(図13参照)への合焦が行われず、フォーカス制御対象領域FA内の被写体Bに適切に合焦される。また、取得する情報をフォーカス制御対象領域FA内に限ることで、撮像装置1が実行する処理の負担を軽減することができる。

【0149】

30

<5-5.フォーカス制御対象の選択処理の第4例>

図23のステップS108で実行される新たなフォーカス制御対象を選択する処理の第4例について、図28を参照して説明する。

第4例は、第1例と第2例を条件に応じて使い分けた例である。

【0150】

カメラ制御部16は、新たなフォーカス制御対象を選択するために、ステップS201において、ユーザ操作後のピント位置に最も近い被写体を特定する。特定された被写体は、条件によってはフォーカス制御対象として選択され得る被写体である。

【0151】

続いて、カメラ制御部16はステップS222において、ユーザ操作後のピント位置と特定した被写体の位置の間の距離(乖離)が所定閾値以上であるか否かを判定する。

40

所定閾値未満であると判定した場合、即ち、ユーザ操作後のピント位置と被写体の位置が近いと判定した場合、カメラ制御部16はステップS202において、特定した被写体を新たなフォーカス制御対象として選択する。

【0152】

一方、ユーザ操作後のピント位置と特定した被写体の位置の間の距離が所定閾値以上であると判定した場合、カメラ制御部16はステップS211において、終了時ピント位置からピント位置の移動方向の先に位置する被写体のうち、最も近い被写体を特定する。

そして、カメラ制御部16はステップS202において、特定した被写体を新たなフォーカス制御対象として選択する。

50

## 【 0 1 5 3 】

このような処理を行うことにより、ユーザが意図した被写体をフォーカス制御対象として選択することが可能となる。

## 【 0 1 5 4 】

## &lt; 6 . フォーカス移動速度制御 &gt;

上述した各例においては、フォーカス制御対象としての被写体を選択してから実際に合焦するまでの時間や速度（フォーカス移動速度）をユーザの操作態様に合わせることが考えられる。

## 【 0 1 5 5 】

例えば、ユーザがゆっくりとフォーカスリング7を動かすことにより被写体H1から被写体H2に向けて徐々にピント位置を動かした後、被写体H2の位置までピント位置が移動する前に当該ユーザ操作を終了させた場合を考える。このとき、撮像装置1は、フォーカス制御対象として適切な被写体が被写体H2であることを推定した後、即座に被写体H2に合焦することが可能である。

10

## 【 0 1 5 6 】

しかし、ユーザがゆっくりとフォーカスリング7を動かしてピント位置を動かした操作態様を考慮して、被写体H2に合焦するためのレンズ駆動をゆっくりと行ってもよい。

これにより、ユーザは、操作態様を変えるだけでフォーカス制御における合焦までの速度（時間）を指定することができるため、好みのオートフォーカス制御を簡易な操作で実現することができる。これにより、ユーザの利便性向上が図られる。

20

## 【 0 1 5 7 】

合焦するまでの時間や速度（フォーカス移動速度）をユーザの操作態様に合わせるためにカメラ制御部16が実行する処理について、一例を図29に示す。なお、図23と同様の処理については、同じ符号を付し適宜説明を省略する。

## 【 0 1 5 8 】

カメラ制御部16はステップS101において、特定操作を検出したか否かを判定し、特定操作を検出したと判定した場合には、カメラ制御部16はステップS103において一時的なMFモードへと遷移させる処理を行い、ステップS111において、ユーザの特定操作についての情報を取得する。

## 【 0 1 5 9 】

ステップS111で取得する情報は、ユーザが特定操作としてピント位置を光軸方向に動かす操作を行ったことに応じて、ピント位置の移動方向と移動距離だけでなくピント位置の移動速度を取得する。

30

## 【 0 1 6 0 】

カメラ制御部16は、ステップS105において、特定操作の終了を検出したか否かを判定する。特定操作の終了を検出するまでカメラ制御部16はステップS111の処理を繰り返す。

## 【 0 1 6 1 】

一方、特定操作の終了を検出したと判定した場合、カメラ制御部16はステップS106へと進み、MFモードへ遷移する前のモードへ遷移する処理を行う。

40

## 【 0 1 6 2 】

カメラ制御部16はステップS107において、フォーカス制御対象領域FA内の情報を取得し、ステップS108において新たなフォーカス制御対象を選択する。

## 【 0 1 6 3 】

そして、カメラ制御部16はステップS101へと戻り、再び特定操作が検出されたか否かを判定し、検出されていない場合はステップS112において現在のモードに応じた制御が実行される。このとき、ステップS111においてピント位置の移動速度を取得している場合には、カメラ制御部16はステップS112において当該移動速度を加味しつつモードに応じたフォーカス制御を行う。

これにより、ステップS108で新たに選択されたフォーカス制御対象としての被写体

50

に対して、ユーザの操作態様に応じた速度で合焦させる制御が行われる。

【 0 1 6 4 】

なお、フォーカス移動速度については、上述のようにユーザの特定操作に応じて変化させる以外にも、メニュー操作によって予め設定することが可能である。例えば、フォーカス速度を早くする設定、遅くする設定、そしてユーザの特定操作に応じて可変となる設定が選択できるように構成されていてもよい。

【 0 1 6 5 】

< 7 . 応用例 >

本開示に係る技術は、医療イメージングシステムに適用することができる。医療イメージングシステムは、イメージング技術を用いた医療システムであり、例えば、内視鏡システムや顕微鏡システムである。

10

【 0 1 6 6 】

[ 内視鏡システム ]

内視鏡システムの例を図 3 0、図 3 1 を用いて説明する。図 3 0 は、本開示に係る技術が適用可能な内視鏡システム 5 0 0 0 の概略的な構成の一例を示す図である。図 3 1 は、内視鏡 5 0 0 1 および C C U ( Camera Control Unit ) 5 0 3 9 の構成の一例を示す図である。図 3 0 では、手術参加者である術者 ( 例えば、医師 ) 5 0 6 7 が、内視鏡システム 5 0 0 0 を用いて、患者ベッド 5 0 6 9 上の患者 5 0 7 1 に手術を行っている様子が図示されている。図 3 0 に示すように、内視鏡システム 5 0 0 0 は、医療イメージング装置である内視鏡 5 0 0 1 と、C C U 5 0 3 9 と、光源装置 5 0 4 3 と、記録装置 5 0 5 3 と、出力装置 5 0 5 5 と、内視鏡 5 0 0 1 を支持する支持装置 5 0 2 7 と、から構成される。

20

【 0 1 6 7 】

内視鏡手術では、トロッカ 5 0 2 5 と呼ばれる挿入補助具が患者 5 0 7 1 に穿刺される。そして、トロッカ 5 0 2 5 を介して、内視鏡 5 0 0 1 に接続されたスコープ 5 0 0 3 や術具 5 0 2 1 が患者 5 0 7 1 の体内に挿入される。術具 5 0 2 1 は例えば、電気メス等のエネルギーデバイスや、鉗子などである。

【 0 1 6 8 】

内視鏡 5 0 0 1 によって撮影された患者 5 0 7 1 の体内を映した医療画像である手術画像が、表示装置 5 0 4 1 に表示される。術者 5 0 6 7 は、表示装置 5 0 4 1 に表示された手術画像を見ながら術具 5 0 2 1 を用いて手術対象に処置を行う。なお、医療画像は手術画像に限らず、診断中に撮像された診断画像であってもよい。

30

【 0 1 6 9 】

[ 内視鏡 ]

内視鏡 5 0 0 1 は、患者 5 0 7 1 の体内を撮像するカメラであり、例えば、図 3 1 に示すように、入射した光を集光する集光光学系 5 0 0 5 1 と、カメラの焦点距離を変更して光学ズームを可能とするズーム光学系 5 0 0 5 2 と、カメラの焦点距離を変更してフォーカス調整を可能とするフォーカス光学系 5 0 0 5 3 と、受光素子 5 0 0 5 4 と、を含むカメラヘッドである。内視鏡 5 0 0 1 は、接続されたスコープ 5 0 0 3 を介して光を受光素子 5 0 0 5 4 に集光することで画素信号を生成し、C C U 5 0 3 9 に伝送系を通じて画素信号を出力する。なお、スコープ 5 0 0 3 は、対物レンズを先端に有し、接続された光源装置 5 0 4 3 からの光を患者 5 0 7 1 の体内に導光する挿入部である。スコープ 5 0 0 3 は、例えば硬性鏡では硬性スコープ、軟性鏡では軟性スコープである。また、画素信号は画素から出力された信号に基づいた信号であればよく、例えば、R A W 信号や画像信号である。また、内視鏡 5 0 0 1 と C C U 5 0 3 9 とを接続する伝送系にメモリを搭載し、メモリに内視鏡 5 0 0 1 や C C U 5 0 3 9 に関するパラメータを記憶する構成にしてもよい。メモリは、例えば、伝送系の接続部分やケーブル上に配置されてもよい。例えば、内視鏡 5 0 0 1 の出荷時のパラメータや通電時に変化したパラメータを伝送系のメモリに記憶し、メモリから読みだしたパラメータに基づいて内視鏡の動作を変更してもよい。また、内視鏡と伝送系をセットにして内視鏡と称してもよい。受光素子 5 0 0 5 4 は、受光した光を画素信号に変換するセンサであり、例えば C M O S ( Complementary Metal Oxi

40

50

de Semiconductor) タイプの撮像素子である。受光素子 50054 は、Bayer 配列を有するカラー撮影可能な撮像素子であることが好ましい。また、受光素子 50054 は、例えば 4K (水平画素数 3840 × 垂直画素数 2160)、8K (水平画素数 7680 × 垂直画素数 4320) または正方形 4K (水平画素数 3840 以上 × 垂直画素数 3840 以上) の解像度に対応した画素数を有する撮像素子であることが好ましい。受光素子 50054 は、1枚のセンサチップであってもよいし、複数のセンサチップでもよい。例えば、入射光を所定の波長帯域ごとに分離するプリズムを設けて、各波長帯域を異なる受光素子で撮像する構成であってもよい。また、立体視のために受光素子を複数設けてもよい。また、受光素子 50054 は、チップ構造の中に画像処理用の演算処理回路を含んでいるセンサであってもよいし、ToF (Time of Flight) 用センサであってもよい。なお、伝送系は例えば光ファイバケーブルや無線伝送である。無線伝送は、内視鏡 5001 で生成された画素信号が伝送可能であればよく、例えば、内視鏡 5001 と CCU 5039 が無線接続されてもよいし、手術室内の基地局を經由して内視鏡 5001 と CCU 5039 が接続されてもよい。このとき、内視鏡 5001 は画素信号だけでなく、画素信号に関連する情報 (例えば、画素信号の処理優先度や同期信号等) を同時に送信してもよい。なお、内視鏡はスコープとカメラヘッドを一体化してもよく、スコープの先端部に受光素子を設ける構成としてもよい。

10

【0170】

[CCU (Camera Control Unit)]

CCU 5039 は、接続された内視鏡 5001 や光源装置 5043 を統括的に制御する制御装置であり、例えば、図 31 に示すように、FPGA 50391、CPU 50392、RAM 50393、ROM 50394、GPU 50395、I/F 50396 を有する情報処理装置である。また、CCU 5039 は、接続された表示装置 5041 や記録装置 5053、出力装置 5055 を統括的に制御してもよい。例えば、CCU 5039 は、光源装置 5043 の照射タイミングや照射強度、照射光源の種類を制御する。また、CCU 5039 は、内視鏡 5001 から出力された画素信号に対して現像処理 (例えばデモザイク処理) や補正処理といった画像処理を行い、表示装置 5041 等の外部装置に処理後の画素信号 (例えば画像) を出力する。また、CCU 5039 は、内視鏡 5001 に対して制御信号を送信し、内視鏡 5001 の駆動を制御する。制御信号は、例えば、カメラの倍率や焦点距離などの撮像条件に関する情報である。なお、CCU 5039 は画像のダウンコンバート機能を有し、表示装置 5041 に高解像度 (例えば 4K) の画像を、記録装置 5053 に低解像度 (例えば HD) の画像を同時に出力可能な構成としてもよい。

20

30

【0171】

また、CCU 5039 は、信号を所定の通信プロトコル (例えば、IP (Internet Protocol)) に変換する IP コンバータを經由して外部機器と接続されてもよい。IP コンバータと外部機器との接続は、有線ネットワークで構成されてもよいし、一部または全てのネットワークが無線ネットワークで構築されてもよい。例えば、CCU 5039 側の IP コンバータは無線通信機能を有し、受信した映像を第 5 世代移動通信システム (5G)、第 6 世代移動通信システム (6G) 等の無線通信ネットワークを介して IP スイッチャーや出力側 IP コンバータに送信してもよい。

40

【0172】

[光源装置]

光源装置 5043 は、所定の波長帯域の光を照射可能な装置であり、例えば、複数の光源と、複数の光源の光を導光する光源光学系と、を備える。光源は、例えばキセノンランプ、LED 光源や LD 光源である。光源装置 5043 は、例えば三原色 R、G、B のそれぞれに対応する LED 光源を有し、各光源の出力強度や出力タイミングを制御することで白色光を出射する。また、光源装置 5043 は、通常光観察に用いられる通常光を照射する光源とは別に、特殊光観察に用いられる特殊光を照射可能な光源を有していてもよい。特殊光は、通常光観察用の光である通常光とは異なる所定の波長帯域の光であり、例えば、近赤外光 (波長が 760 nm 以上の光) や赤外光、青色光、紫外光である。通常光は、

50

例えば白色光や緑色光である。特殊光観察の一種である狭帯域光観察では、青色光と緑色光を交互に照射することにより、体組織における光の吸収の波長依存性を利用して、粘膜表層の血管等の所定の組織を高コントラストで撮影することができる。また、特殊光観察の一種である蛍光観察では、体組織に注入された試薬を励起する励起光を照射し、体組織または試薬が発する蛍光を受光して蛍光画像を得ることで、通常光では術者が視認しづらい体組織等を、術者が視認しやすくすることができる。例えば、赤外光を用いる赤外光観察では、体組織に注入されたインドシアニングリーン（ICG）等の試薬を励起する励起光として近赤外光を照射することで、体組織の奥の構造を視認しやすくすることができる。また、蛍光観察では、青色波長帯域の特殊光で励起され、赤色波長帯域の蛍光を発する試薬（例えばPDDや5 - ALA）を用いてもよい。なお、光源装置5043は、CCU5039の制御により照射光の種類を設定される。CCU5039は、光源装置5043と内視鏡5001を制御することにより、通常光観察と特殊光観察が交互に行われるモードを有してもよい。このとき、通常光観察で得られた画素信号に特殊光観察で得られた画素信号に基づく情報を重畳されることが好ましい。

10

## 【0173】

## 〔記録装置〕

記録装置5053は、CCU5039から取得した画素を記録する装置であり、例えばレコーダーである。記録装置5053は、CCU5039から取得した画像をHDDやSSD、光ディスクに記録する。記録装置5053は、病院内のネットワークに接続され、手術室外の機器からアクセス可能にしてもよい。また、記憶装置5053は画像のダウンコンバート機能またはアップコンバート機能を有していてもよい。

20

## 【0174】

## 〔表示装置〕

表示装置5041は、画像を表示可能な装置であり、例えば表示モニタである。表示装置5041は、CCU5039からの制御により、CCU5039によって画像処理が施された画素信号に基づく表示画像を表示する。なお、表示装置5041はカメラやマイクを備えることで、視線認識や音声認識、ジェスチャによる指示入力を可能にする入力デバイスとしても機能してよい。

## 【0175】

## 〔出力装置〕

出力装置5055は、CCU5039から取得した情報を出力する装置であり、例えばプリンタである。出力装置5055は、例えば、CCU5039から取得した画素信号に基づく印刷画像を紙に印刷する。

30

## 【0176】

## 〔支持装置〕

支持装置5027は、アーム制御装置5045を有するベース部5029と、ベース部5029から延伸するアーム部5031と、アーム部5031の先端に取り付けられた保持部5032とを備える多関節アームである。アーム制御装置5045は、CPU等のプロセッサによって構成され、所定のプログラムに従って動作することにより、アーム部5031の駆動を制御する。支持装置5027は、アーム制御装置5045によってアーム部5031を構成する各リンク5035の長さや各関節5033の回転角やトルク等のパラメータを制御することで、例えば保持部5032が保持する内視鏡5001の位置や姿勢を制御する。これにより、内視鏡5001を所望の位置または姿勢に変更し、スコープ5003を患者5071に挿入でき、また、体内での観察領域を変更できる。支持装置5027は、術中に内視鏡5001を支持する内視鏡支持アームとして機能する。これにより、支持装置5027は、内視鏡5001を持つ助手であるスコピストの代わりに担うことができる。また、支持装置5027は、後述する顕微鏡装置5301を支持する装置であってもよく、医療用支持アームと呼ぶこともできる。なお、支持装置5027の制御は、アーム制御装置5045による自律制御方式であってもよいし、ユーザの入力に基づいてアーム制御装置5045が制御する制御方式であってもよい。例えば、制御方式は、コ

40

50

ーザの手元のマスター装置の動きに基づいてスレイブ装置としての支持装置 5 0 2 7 が制御されるマスタ・スレイブ方式でもよい。また、支持装置 5 0 2 7 の制御は、手術室の外から遠隔制御が可能であってもよい。

【 0 1 7 7 】

以上、本開示に係る技術が適用され得る内視鏡システム 5 0 0 0 の一例について説明した。例えば、本開示に係る技術は、顕微鏡システムに適用されてもよい。

【 0 1 7 8 】

[ 顕微鏡システム ]

図 3 2 は、本開示に係る技術が適用され得る顕微鏡手術システムの概略的な構成の一例を示す図である。なお、以下の説明において、内視鏡システム 5 0 0 0 と同様の構成については、同一の符号を付し、その重複する説明を省略する。

【 0 1 7 9 】

図 3 2 では、術者 5 0 6 7 が、顕微鏡手術システム 5 3 0 0 を用いて、患者ベッド 5 0 6 9 上の患者 5 0 7 1 に対して手術を行っている様子を概略的に示している。なお、図 3 2 では、簡単のため、顕微鏡手術システム 5 3 0 0 の構成のうちカート 5 0 3 7 の図示を省略するとともに、内視鏡 5 0 0 1 に代わる顕微鏡装置 5 3 0 1 を簡略化して図示している。ただし、本説明における顕微鏡装置 5 3 0 1 は、リンク 5 0 3 5 の先端に設けられた顕微鏡部 5 3 0 3 を指しているもよいし、顕微鏡部 5 3 0 3 及び支持装置 5 0 2 7 を含む構成全体を指しているもよい。

【 0 1 8 0 】

図 3 2 に示すように、手術時には、顕微鏡手術システム 5 3 0 0 を用いて、顕微鏡装置 5 3 0 1 によって撮影された術部の画像が、手術室に設置される表示装置 5 0 4 1 に拡大表示される。表示装置 5 0 4 1 は、術者 5 0 6 7 と対向する位置に設置されており、術者 5 0 6 7 は、表示装置 5 0 4 1 に映し出された映像によって術部の様子を観察しながら、例えば患部の切除等、当該術部に対して各種の処置を行う。

【 0 1 8 1 】

以上、本開示に係る技術が適用され得る内視鏡システム 5 0 0 0 及び顕微鏡手術システム 5 3 0 0 の例についてそれぞれ説明した。なお、本開示に係る技術が適用され得るシステムはかかる例に限定されない。例えば、支持装置 5 0 2 7 は、その先端に内視鏡 5 0 0 1 又は顕微鏡部 5 3 0 3 に代えて他の観察装置や他の術具を支持し得る。当該他の観察装置としては、例えば、鉗子、撮子、気腹のための気腹チューブ、又は焼灼によって組織の切開や血管の封止を行うエネルギー処置具等が適用され得る。これらの観察装置や術具を支持装置によって支持することにより、医療スタッフが人手で支持する場合に比べて、より安定的に位置を固定することが可能となるとともに、医療スタッフの負担を軽減することが可能となる。本開示に係る技術は、このような顕微鏡部以外の構成を支持する支持装置に適用されてもよい。

【 0 1 8 2 】

本開示に係る技術は、以上説明した構成のうち、内視鏡システム 5 0 0 0 や顕微鏡装置 5 3 0 1 などに好適に適用され得る。具体的には、ピント位置の移動方向や移動距離に応じて術者の意図した被写体が推定されてフォーカス制御対象として選択される。これにより、手動でフォーカス制御対象にピント位置を合わせきる場合と比較して迅速且つ正確にピント位置を調節できるため、手術時間の短縮や効率化を図ることができ、患者の負担軽減を図ることができる。

【 0 1 8 3 】

< 8 . まとめ >

上述したように、撮像装置 1 は、フォーカス制御に対するユーザの操作（例えばフォーカスリング 7 に対する回動操作）を検出するユーザ操作検出部 3 1 と、ユーザ操作検出部 3 1 が検出したユーザの操作に基づくピント位置（ピントが合っている被写体の光軸方向における位置）の移動（変化）を検出するピント位置移動検出部 3 2 と、フォーカス制御対象領域 F A 内のデプス情報を検出するデプス情報検出部 3 3 と、ピント位置の移動とデ

10

20

30

40

50

プス情報とに基づいて、目標ピント位置を設定するフォーカス制御部 38 と、を備えている。

即ち、ユーザ操作によるピント位置の変化を検出し、ユーザ操作後に当該ユーザ操作を反映させた目標ピント位置の設定とフォーカス制御を行う。

例えば、AFモードにおいてユーザ操作が行われた場合に、一時的にMFモードへと遷移することにより、ユーザによるピント位置の移動を検出する。この検出処理は、謂わば、ユーザが意図するフォーカス制御対象（被写体）を推定するための処理であり、その後のAF制御においてフォーカス制御対象としての被写体を選択するための情報を収集する処理でもある。

撮像装置 1 のカメラ制御部 16 は、ユーザによるフォーカスリング 7 の手動操作を検出し、その操作方向（ピント位置の移動方向）や操作量（ピント位置の移動量）を検出することにより、ユーザの意図を推定し、AFモードに移行後に当該推定に基づいたフォーカス制御を行うことにより、MFモードとAFモードを用いた最適なフォーカス制御を行うことができる。

また、AFモードのみを使用している場合は、ユーザの意図した被写体とは別の被写体にピントが合う場面が多々ある。本構成を備えた撮像装置 1 を用いることにより、AFモードを実行中に一時的なMFモードを経由してユーザが意図した被写体を指定することが可能となるため、思い通りのAF制御を実現することができる。特にAFモードとMFモードをシームレスに切り替えることができること、そして、あるモードにおいて取得した情報を移行先の別のモードでも利用することにより、このような利便性の高い制御を実現

なお、上述した各例では、フォーカス操作としてフォーカスリング 7 を回動させる操作に注目して説明したが、上述したように外部操作機器による遠隔操作によってフォーカス操作が行われた場合であっても同様に処理を行うことが可能であり、その結果、同様の効果を得ることができる。

この場合には、遠隔操作における使用性の向上を図ることができる。特に、固定配置された撮像装置 1 に対して遠隔操作でユーザが意図した被写体にピントを合わせる場合に好適であり、撮像装置 1 に触れる必要がないことから、フォーカス操作時のブレの発生を排除することができる。

このような撮像装置 1 の構成は、換言すれば、合焦制御に対するユーザ操作を検出するユーザ操作検出部 31 と、ユーザ操作検出部 31 が検出したユーザ操作によりピント位置の移動を検出するピント位置移動検出部 32 と、合焦制御のフォーカス制御対象領域 FA 内のデプス情報を検出するデプス情報検出部 33 と、ユーザ操作検出部 31 がピント位置の移動の終了を検出した場合に、デプス情報に基づいて目標ピント位置を設定するフォーカス制御部 38 と、を備えるものである。

#### 【0184】

撮像装置 1 の機能構成の節（図 4、図 8、図 11、図 14）などで説明したように、撮像装置 1 におけるピント位置移動検出部 32 は、ピント位置の移動方向を検出してよい。

ピント位置の移動方向を検出することにより、ユーザの意図をより正確に推定することができる。従って、使いやすいオートフォーカス制御を実現することができる。

#### 【0185】

撮像装置 1 の機能構成の節（図 4）などで説明したように、撮像装置 1 のピント位置移動検出部 32 は、所定時間（例えば 1 フレーム）ごとに移動方向を検出してよい。

所定時間ごとに移動方向を検出することにより、ユーザの操作方向が適切に検出される。

従って、ユーザが意図するフォーカス制御対象を適切に推定することが可能となる。

#### 【0186】

撮像装置 1 の機能構成の節（図 4、図 8、図 9）などで説明したように、撮像装置 1 のデプス情報検出部 33 は、フォーカス制御対象領域 FA 全体のデプス情報を検出し、フォーカス制御部 38 は、フォーカス制御対象領域 FA 全体のデプス情報と、ピント位置の移動方向と、ピント位置の移動についてのユーザの操作が終了したことを検出した時の終了

時ピント位置（移動終了時点のピント位置）と、に基づいて目標ピント位置を設定してもよい。

終了時ピント位置に基づいて目標ピント位置が設定されることにより、フォーカス制御にユーザの意図が反映される。

また、追尾フォーカスモードから一時的なMFモードに遷移した後、再び追尾フォーカスモードへ戻るようなモード変更を行った場合であっても、MFモードにおいて取得したユーザ操作の情報が追尾フォーカスモードにおいて活用されることにより、ユーザの意図に沿った追尾フォーカス制御を行うことができる。

#### 【0187】

撮像装置1の機能構成の節（図5）などで説明したように、撮像装置1においては、デプス情報に基づいて画面内目標位置PSを設定する画面内目標位置設定部34を備え、フォーカス制御部38は、画面内目標位置PSに対応するピント位置を目標ピント位置として設定してもよい。

10

画面内目標位置PSとは、撮像画像上において設定される領域であり、デプス情報が類似している画素の集まりから成る領域である。例えば、ある被写体が写った画素領域は画素ごとのデプス情報が類似しているため、画面内目標位置PSとして設定される。

これにより、デプス情報に基づいて認識した被写体に対する適切なフォーカス制御を行うことができる。

このような撮像装置1の構成は、換言すれば、デプス情報に基づいて画像内における合焦候補物が位置する領域を合焦候補領域（画面内目標位置）として設定する領域設定部（画面内目標位置設定部34）を備え、フォーカス制御部38は、領域設定部が設定した合焦候補領域の合焦候補物に合焦するように目標ピント位置を設定するものである。

20

#### 【0188】

第1の選択例（図7から図10、図26）などで説明したように、撮像装置1のフォーカス制御部38は、画面内目標位置設定部34が複数の画面内目標位置PSを設定した場合に、画面内目標位置PSに対応するピント位置のうち終了時ピント位置と最も近いピント位置を目標ピント位置として設定してもよい。

これにより、ユーザが目標の被写体付近までピント位置を動かした場合に目標の被写体を対象としたフォーカス制御が行われる。

即ち、ユーザは目標の被写体に正確にピントが合うようにフォーカスリング7を動かさなくても意図した被写体を対象としたオートフォーカス制御を行うことが可能となり、利便性の向上を図ることができる。

30

このような撮像装置1の構成は、換言すれば、フォーカス制御部38は、領域設定部（画面内目標位置設定部34）が複数の合焦候補領域（画面内目標位置）を設定した場合に、光軸方向において終了時ピント位置に最も近い位置の合焦候補物に合焦するように目標ピント位置を設定するものである。

#### 【0189】

第1の選択例やフォーカス制御対象領域FA内の情報取得処理の二つ目の例（図25）などで説明したように、撮像装置1においては、被写体を認識する被写体認識部35を備え、フォーカス制御部38は、画面内目標位置PSと、被写体認識部35が認識した被写体の画面内での位置である画面内被写体位置と、が一致すると判定した場合に、画面内被写体位置に対応するピント位置を目標ピント位置として設定してもよい。

40

これにより、例えば、画像認識処理なども利用してフォーカス制御対象としての被写体を選択される。

従って、適切な被写体がフォーカス制御対象として選択される可能性を高めることができ、適切なフォーカス制御を実行することが可能となる。

特に、検出する被写体として人物や猫や車などのカテゴリ指定がされていた場合においては、指定された被写体カテゴリに属する適切な被写体がフォーカス制御対象の候補とされるため、意図しない被写体に合焦してしまう可能性を低減させることができる。

このような撮像装置1の構成は、換言すれば、撮像画像に基づいて被写体を認識する被

50

写体認識部 35 を備え、フォーカス制御部 38 は、画像内における被写体の位置と一致した合焦候補領域（画面内目標位置）の合焦候補物に合焦するように目標ピント位置を設定するものである。

【0190】

第1の選択例などで説明したように、撮像装置1のフォーカス制御部38は、被写体認識部35が複数の被写体を認識した場合に、画面内被写体位置に対応するピント位置のうち終了時ピント位置と最も近いピント位置を目標ピント位置として設定してもよい。

これにより、適切な被写体をフォーカス制御対象として選択すると共に、ユーザの意図を判定した被写体をフォーカス制御対象として選択することができる。

このような撮像装置1の構成は、換言すれば、フォーカス制御部38は、被写体認識部35が複数の被写体を認識した場合に、光軸方向において終了時ピント位置に最も近い位置の被写体に合焦するように目標ピント位置を設定するものである。

【0191】

撮像装置1の機能構成の節（図4）や、図20から図22などで説明したように、撮像装置1のフォーカス制御部38は、ピント位置の移動の終了後に設定された目標ピント位置に応じて合焦された被写体に対する追尾フォーカス制御を行ってもよい。

これにより、ユーザは手動でピントを合わせた被写体に対してピントを合わせ続ける操作をする必要がない。これは、フォーカスリング7に対するユーザの操作の内容を考慮して追尾フォーカスモードにおけるフォーカス制御対象の選択を行うことにより実現可能とされる。

このような制御を行うことにより、利便性の向上を図ることができる。

【0192】

撮像装置1の機能構成の節（図4、図7、図12、図13）などで説明したように、撮像装置1においては、ユーザの操作に応じてフォーカス制御対象領域FAを設定する領域設定部36を備えていてもよい。

これにより、被写体の中からユーザの意図をより反映させてフォーカス制御対象を選択することが可能となる。

従って、ユーザにとって適切なフォーカス制御を実行することが可能となる。

【0193】

撮像装置1の機能構成の節（図4、図6、図7、図10、図12、図13、図16から図18）などで説明したように、撮像装置1においては、被写体認識部35によって認識された被写体のうちフォーカス制御部38によって合焦された被写体に第1枠画像FP1を重畳表示させる処理と、それ以外の被写体に第2枠画像FP2を重畳表示させる処理と、を行う表示制御部39を備えていてもよい。

これにより、表示部13を確認することによりユーザはフォーカス制御対象を確認することができる。

従って、利便性の向上を図ることができる。

【0194】

フォーカス移動速度制御の節（図29）で説明したように、撮像装置1のフォーカス制御部38は、設定されたフォーカス移動速度に応じてフォーカス制御を行ってもよい。

これにより、操作態様を変えるだけでフォーカス制御における合焦までの速度（時間）を指定することができる。

従って、好みのオートフォーカス制御を簡易な操作で実現することができ、ユーザの利便性向上が図られる。

【0195】

撮像装置1の構成の節（図3）などで説明したように、撮像装置1のユーザ操作検出部31は、フォーカスリング7に対するユーザの操作を検出し、ピント位置移動検出部32は、フォーカスリング7の操作方向に基づいてピント位置の移動方向を検出してもよい。

これにより、ピント位置の移動方向の検出が適切に行われる。

従って、フォーカスリング7に対するユーザの操作に基づいて適切なフォーカス制御を

10

20

30

40

50

行うことが可能となる。

【0196】

撮像装置1の機能構成の節(図4)などで説明したように、撮像装置1のフォーカス制御部38は、被写体に対するオートフォーカス制御を行う第1モード(AFモード)と、手動によるフォーカス制御を行う第2モード(MFモード)を切り替え可能とされ、第1モードにおいてユーザ操作検出部31がフォーカスリング7に対する操作を検出した場合に第2モードへ切り替えてもよい。

これにより、ユーザはMFモードに切り替える際にフォーカスリング7を操作するだけでよい。

即ち、簡易な操作でモード切替を行うことができるため、利便性の向上を図ることができる。

10

【0197】

撮像装置1の機能構成の節(図4)などで説明したように、撮像装置1のユーザ操作検出部31は、ユーザ操作としてフォーカスリング7に対する操作を検出している状態から検出していない状態へと変化した場合に、ピント位置の移動の終了を検出したと判定してもよい。

これにより、例えば、センサ等を用いてフォーカスリング7に対するユーザ操作の終了を検出することが可能となる。

従って、ユーザの操作終了時点を適切に判定することができ、以降のフォーカス制御を適切に行うことができる。

20

【0198】

フォーカス制御対象の選択処理の第4例(図28)などで説明したように、撮像装置1のフォーカス制御部38は、画面内目標位置PSに対応するピント位置のうち終了時ピント位置と最も近いピント位置を目標ピント位置として設定する第1制御(第1の選択例で示した選択態様)と、移動の終了時点のピント位置と移動方向に応じて目標ピント位置を設定する第2制御(第2の選択例で示した選択態様)と、を実行可能とされ、当該最も近いピント位置と終了時ピント位置の乖離が所定閾値以上とされた場合に、第1制御から第2制御へ切り替えてもよい。

これにより、ユーザの操作態様と被写体の位置に応じてフォーカス制御対象の被写体が選択される。

30

従って、ユーザの意図を適切に反映したフォーカス制御対象の被写体についてフォーカス制御を行うことができる。

このような撮像装置1の構成は、換言すれば、デプス情報に基づいて画像内における合焦候補物が位置する領域を合焦候補領域(画面内目標位置)として設定する領域設定部(画面内目標位置設定部34)を備え、ピント位置移動検出部32は、ピント位置の移動方向を検出し、フォーカス制御部38は、光軸方向において移動の終了時点のピント位置(終了時ピント位置)に最も近い位置の合焦候補物に合焦するように目標ピント位置を設定する第1制御と、移動の終了時点のピント位置と移動方向に応じて目標ピント位置を設定する第2制御と、を実行可能とされ、第1制御における目標ピント位置と移動の終了時点のピント位置の乖離が所定閾値以上とされた場合に、第1制御から前記第2制御へ切り替えるものである。

40

【0199】

また、撮像装置1に実行させるプログラムは、図23から図29の各図に示す各処理を、例えばCPU、DSP等、或いはこれらを含むデバイスに実行させるプログラムである。

即ち、このプログラムは、フォーカス制御に対するユーザの操作を検出する処理と、検出した前記ユーザの操作に基づくピント位置の移動を検出する処理と、フォーカス制御対象領域FA内のデプス情報を検出する処理と、前記ピント位置の移動と前記デプス情報とに基づいて、目標ピント位置を設定する処理と、を撮像装置1などに実行させるプログラムである。

このようなプログラムにより、上述した撮像装置1を実現できる。

50

## 【 0 2 0 0 】

このような撮像装置 1 を実現するプログラムは撮像装置 1 等の機器に内蔵されている記録媒体としての HDD や、CPU を有するマイクロコンピュータ内の ROM 等に予め記録しておくことができる。

あるいはまた、フレキシブルディスク、CD-ROM (Compact Disc Read Only Memory)、MO (Magnet optical) ディスク、DVD (Digital Versatile Disc)、ブルーレイディスク (Blu-ray Disc (登録商標))、磁気ディスク、半導体メモリ、メモリカードなどのリムーバブル記録媒体に、一時的あるいは永続的に格納 (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。

10

また、このようなプログラムは、リムーバブル記録媒体からパーソナルコンピュータ等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)、インターネットなどのネットワークを介してダウンロードすることもできる。

## 【 0 2 0 1 】

またこのようなプログラムによれば、実施の形態の撮像装置 1 の広範な提供に適している。例えばカメラ機能を備えたスマートフォンやタブレット等の携帯端末装置、携帯電話機、パーソナルコンピュータ、ゲーム機器、ビデオ機器、PDA (Personal Digital Assistant) 等にプログラムをダウンロードすることで、これらの機器を、本開示の撮像装置 1 として機能させることができる。

## 【 0 2 0 2 】

尚、本明細書に記載された効果はあくまでも例示であって限定されるものではなく、また他の効果があってもよい。

20

## 【 0 2 0 3 】

## &lt; 9 . 本技術 &gt;

本技術は以下のような構成も採ることができる。

## ( 1 )

フォーカス制御に対するユーザの操作を検出するユーザ操作検出部と、  
前記ユーザ操作検出部が検出したユーザの操作に基づくピント位置の移動を検出するピント位置移動検出部と、  
フォーカス制御対象領域内のデプス情報を検出するデプス情報検出部と、  
前記ピント位置の移動と前記デプス情報とに基づいて、目標ピント位置を設定するフォーカス制御部と、を備える  
撮像装置。

30

## ( 2 )

前記ピント位置移動検出部は、ピント位置の移動方向を検出する  
上記 ( 1 ) に記載の撮像装置。

## ( 3 )

前記ピント位置移動検出部は、所定時間ごとに前記移動方向を検出する  
上記 ( 2 ) に記載の撮像装置。

## ( 4 )

前記デプス情報検出部は、前記フォーカス制御対象領域全体のデプス情報を検出し、  
前記フォーカス制御部は、前記フォーカス制御対象領域全体のデプス情報と、ピント位置の前記移動方向と、前記ピント位置の移動についての前記ユーザの操作が終了したことを検出した時の終了時ピント位置と、に基づいて前記目標ピント位置を設定する  
上記 ( 2 ) から上記 ( 3 ) の何れかに記載の撮像装置。

40

## ( 5 )

前記デプス情報に基づいて画面内目標位置を設定する画面内目標位置設定部を備え、  
前記フォーカス制御部は、前記画面内目標位置に対応するピント位置を前記目標ピント位置として設定する

上記 ( 4 ) に記載の撮像装置。

50

( 6 )

前記フォーカス制御部は、前記画面内目標位置設定部が複数の前記画面内目標位置を設定した場合に、前記画面内目標位置に対応するピント位置のうち前記終了時ピント位置と最も近いピント位置を前記目標ピント位置として設定する

上記( 5 )に記載の撮像装置。

( 7 )

被写体を認識する被写体認識部を備え、

前記フォーカス制御部は、前記画面内目標位置と、前記被写体認識部が認識した前記被写体の画面内での位置である画面内被写体位置と、が一致すると判定した場合に、前記画面内被写体位置に対応するピント位置を前記目標ピント位置として設定する

上記( 5 )から上記( 6 )の何れかに記載の撮像装置。

10

( 8 )

前記フォーカス制御部は、前記被写体認識部が複数の前記被写体を認識した場合に、前記画面内被写体位置に対応するピント位置のうち前記終了時ピント位置と最も近いピント位置を前記目標ピント位置として設定する

上記( 7 )に記載の撮像装置。

( 9 )

前記フォーカス制御部は、前記ピント位置の移動の終了後に設定された前記目標ピント位置に応じて合焦された前記被写体に対する追尾フォーカス制御を行う

上記( 7 )から上記( 8 )の何れかに記載の撮像装置。

20

( 10 )

ユーザの操作に応じて前記フォーカス制御対象領域を設定する領域設定部を備えた

上記( 1 )から上記( 9 )の何れかに記載の撮像装置。

( 11 )

前記被写体認識部によって認識された前記被写体のうち前記フォーカス制御部によって合焦された被写体に第1枠画像を重畳表示させる処理と、それ以外の被写体に第2枠画像を重畳表示させる処理と、を行う表示制御部を備えた

上記( 7 )から上記( 9 )の何れかに記載の撮像装置。

( 12 )

前記フォーカス制御部は、設定されたフォーカス移動速度に応じてフォーカス制御を行う

上記( 1 )から上記( 11 )の何れかに記載の撮像装置。

30

( 13 )

前記ユーザ操作検出部は、フォーカスリングに対するユーザの操作を検出し、

前記ピント位置移動検出部は、前記フォーカスリングの操作方向に基づいてピント位置の前記移動方向を検出する

上記( 2 )から上記( 9 )の何れかに記載の撮像装置。

( 14 )

前記ユーザ操作検出部は、外部操作機器から送信された操作情報を受信することによりユーザのフォーカス操作を検出し、

前記ピント位置移動検出部は、前記フォーカス操作の操作方向に基づいてピント位置の前記移動方向を検出する

上記( 2 )から上記( 9 )の何れかに記載の撮像装置。

40

( 15 )

前記フォーカス制御部は、

被写体に対するオートフォーカス制御を行う第1モードと、手動によるフォーカス制御を行う第2モードを切り替え可能とされ、

前記第1モードにおいて前記ユーザ操作検出部が前記フォーカスリングに対する操作を検出した場合に前記第2モードへ切り替える

上記( 13 )から上記( 14 )の何れかに記載の撮像装置。

( 16 )

50

前記ユーザ操作検出部は、前記ユーザの操作として前記フォーカスリングに対する操作を検出している状態から検出していない状態へと変化した場合に、前記ピント位置の移動の終了を検出したと判定する

上記(13)から上記(15)の何れかに記載の撮像装置。

(17)

前記フォーカス制御部は、

前記画面内目標位置に対応するピント位置のうち前記終了時ピント位置と最も近いピント位置を前記目標ピント位置として設定する第1制御と、前記移動の終了時点のピント位置と前記移動方向に応じて前記目標ピント位置を設定する第2制御と、を実行可能とされ、前記最も近いピント位置と前記終了時ピント位置の乖離が所定閾値以上とされた場合に、前記第1制御から前記第2制御へ切り替える

10

上記(5)から上記(9)の何れかに記載の撮像装置。

(18)

フォーカス制御に対するユーザの操作を検出し、  
検出した前記ユーザの操作に基づくピント位置の移動を検出し、  
フォーカス制御対象領域内のデプス情報を検出し、  
前記ピント位置の移動と前記デプス情報とに基づいて、目標ピント位置を設定する  
ピント位置設定方法。

(19)

フォーカス制御に対するユーザの操作を検出する処理と、  
検出した前記ユーザの操作に基づくピント位置の移動を検出する処理と、  
フォーカス制御対象領域内のデプス情報を検出する処理と、  
前記ピント位置の移動と前記デプス情報とに基づいて、目標ピント位置を設定する処理と、を

20

撮像装置に実行させるプログラム。

【符号の説明】

【0204】

1 撮像装置

7 フォーカスリング

31 ユーザ操作検出部

32 ピント位置移動検出部

33 デプス情報検出部

34 画面内目標位置設定部

35 被写体認識部

36 領域設定部

38 フォーカス制御部

PS、PS1、PS2、PS3、PS4、PS5、PS6、PS7 画面内目標位置

PO 画面内被写体位置

FP1 第1枠画像

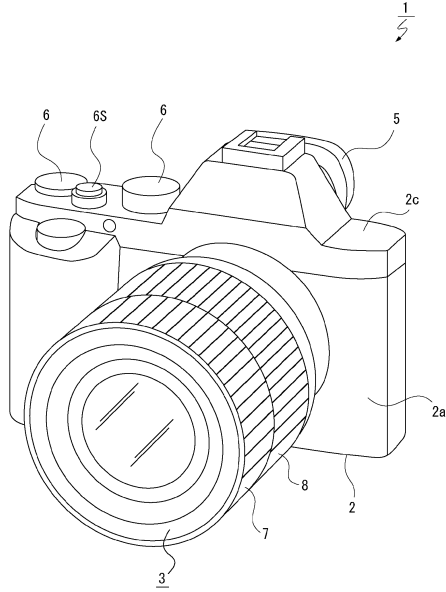
FP2 第2枠画像

30

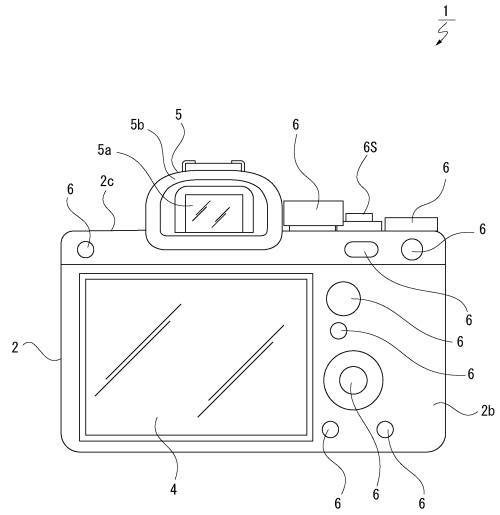
40

【図面】

【図 1】



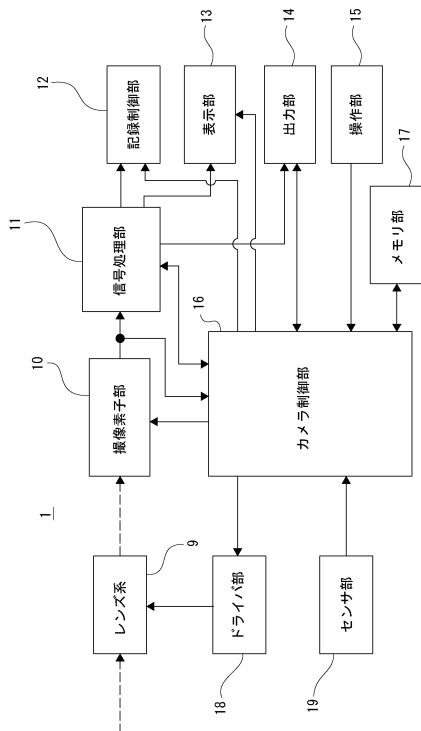
【図 2】



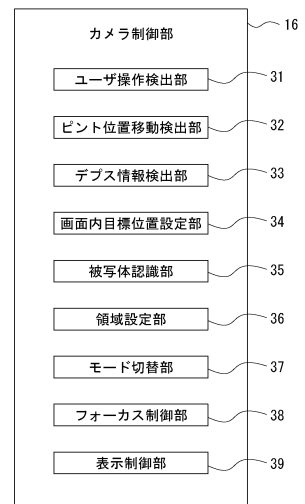
10

20

【図 3】



【図 4】

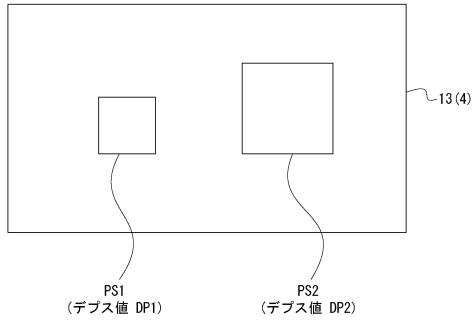


30

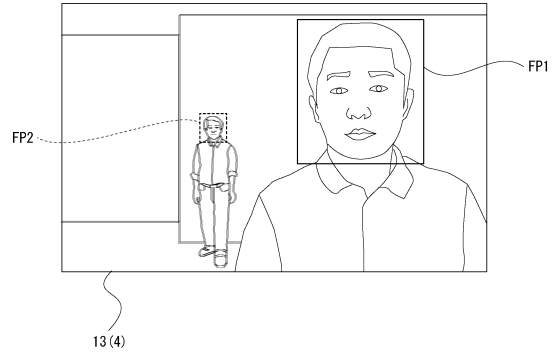
40

50

【 図 5 】



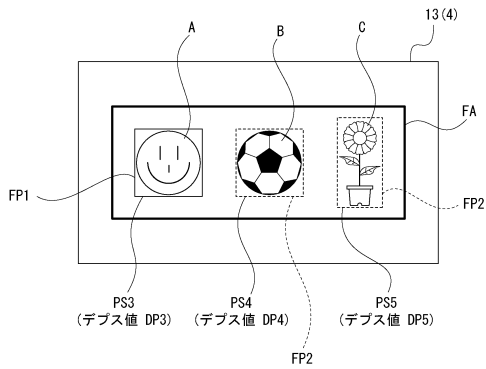
【 図 6 】



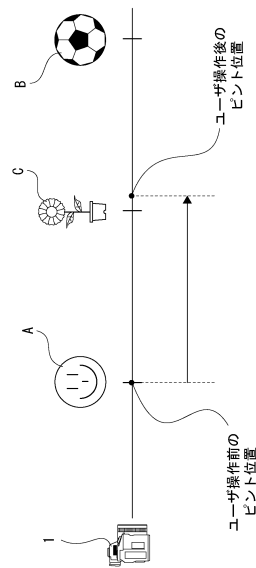
10

20

【 図 7 】



【 図 8 】

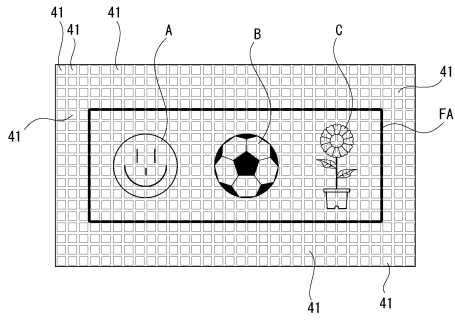


30

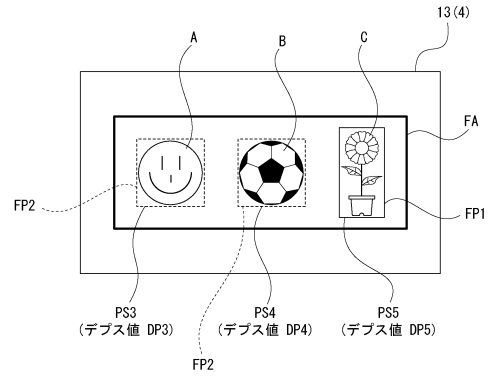
40

50

【図 9】



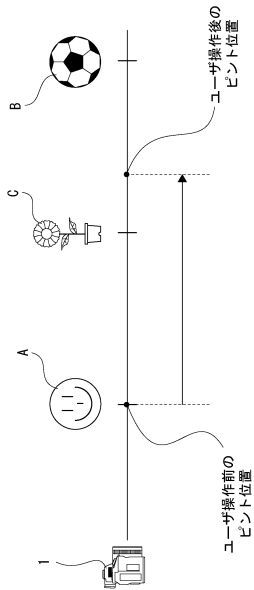
【図 10】



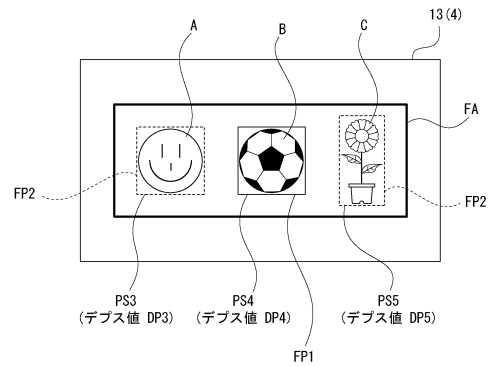
10

20

【図 11】



【図 12】

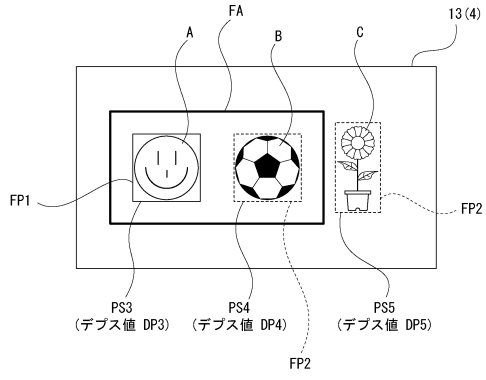


30

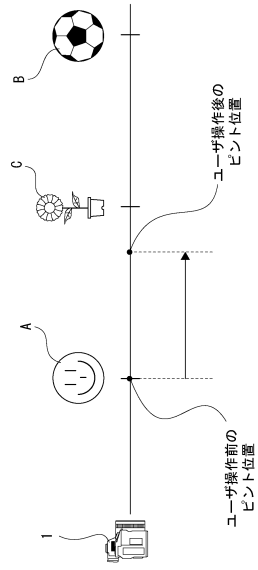
40

50

【図 13】



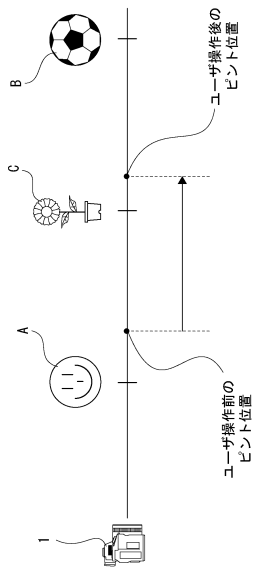
【図 14】



10

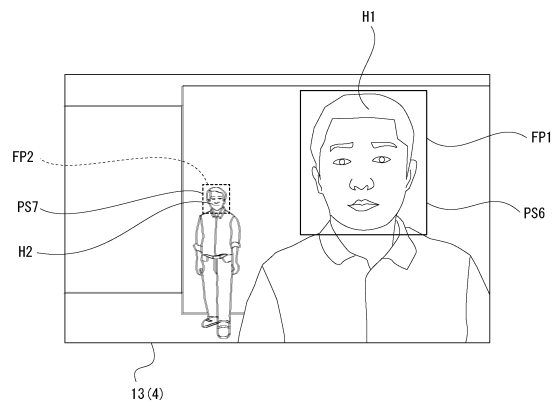
20

【図 15】



30

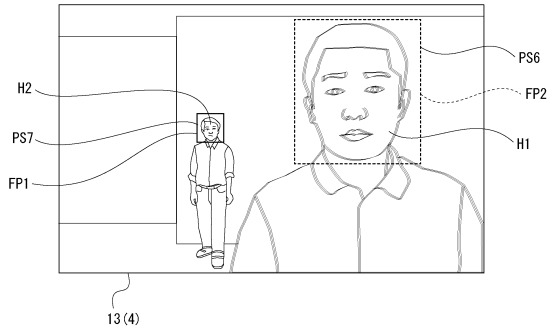
【図 16】



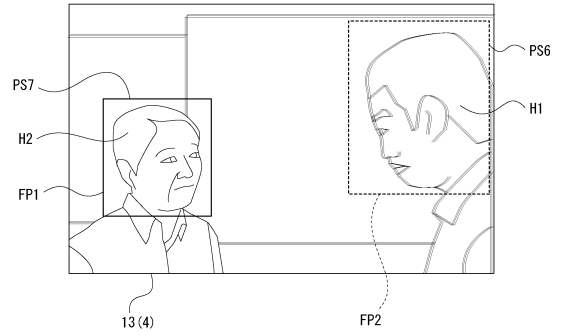
40

50

【 図 1 7 】



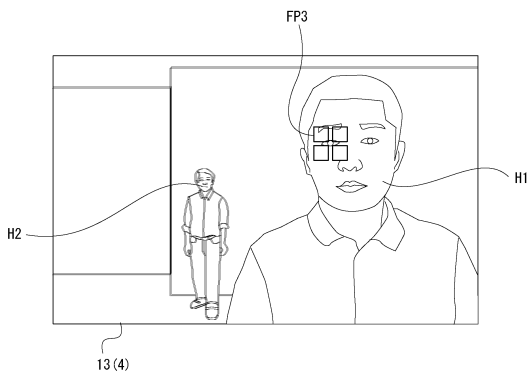
【 図 1 8 】



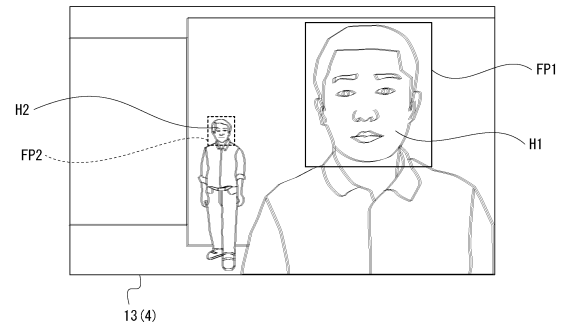
10

20

【 図 1 9 】



【 図 2 0 】

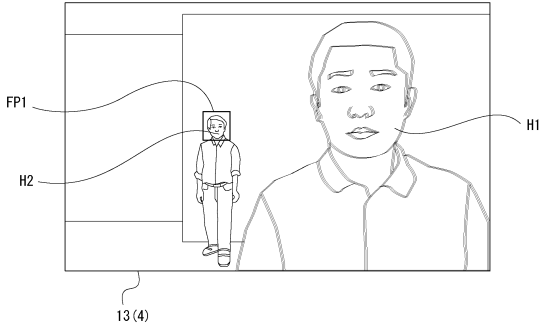


30

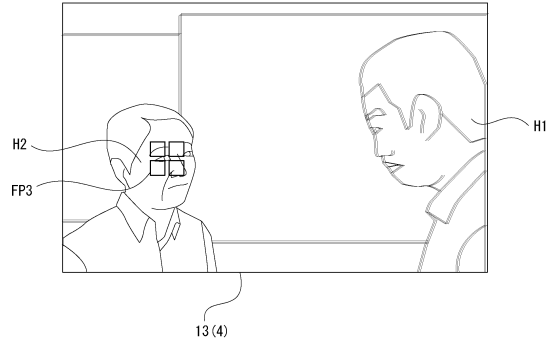
40

50

【図 2 1】



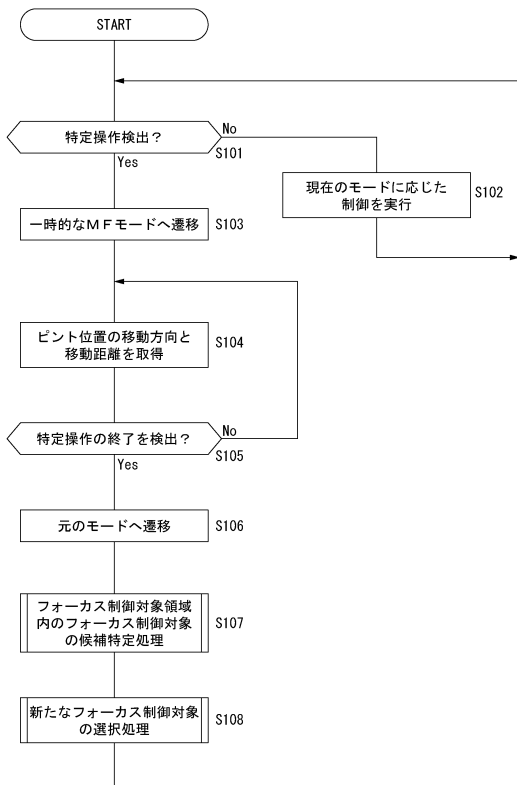
【図 2 2】



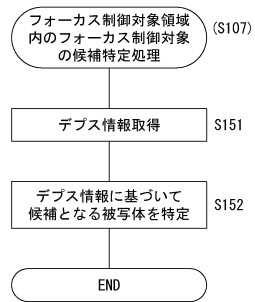
10

20

【図 2 3】



【図 2 4】

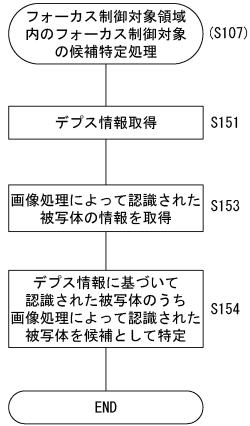


30

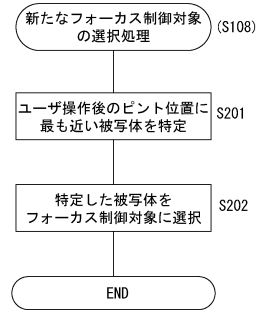
40

50

【図 25】

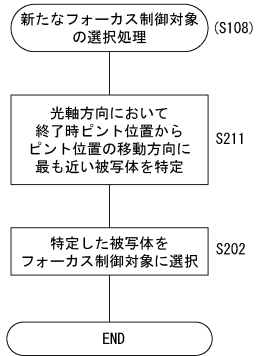


【図 26】

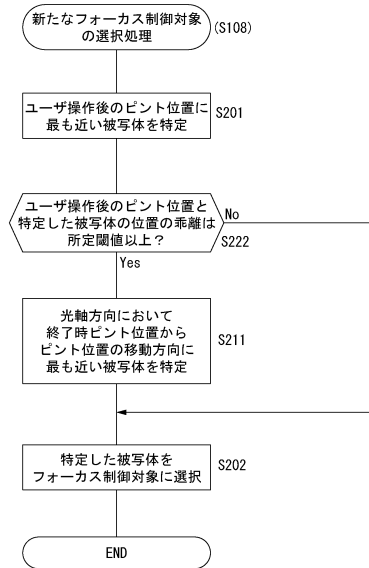


10

【図 27】



【図 28】



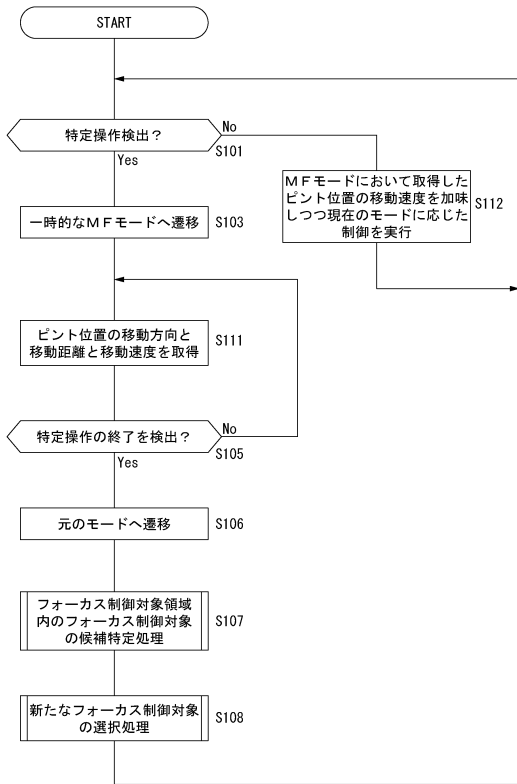
20

30

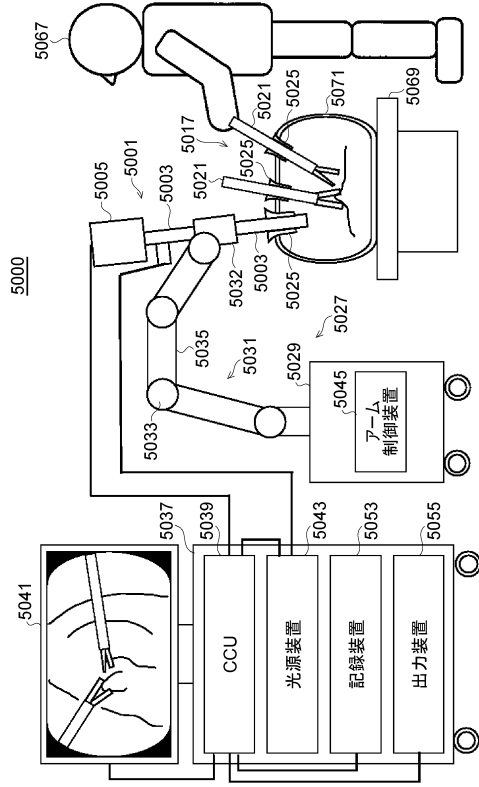
40

50

【図 29】



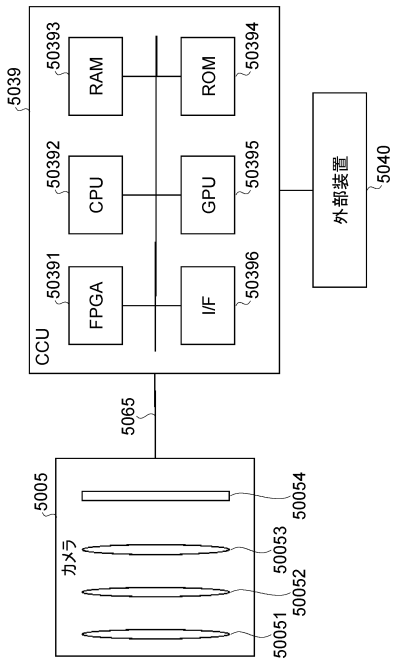
【図 30】



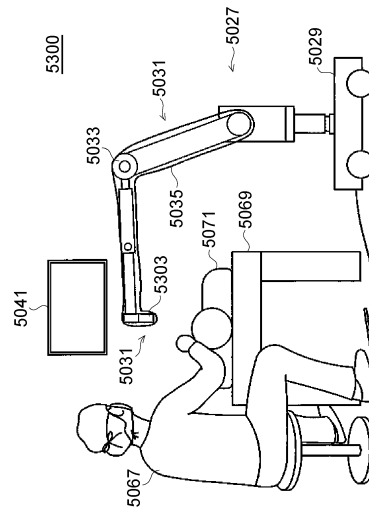
10

20

【図 31】



【図 32】



30

40

50

## フロントページの続き

(51)国際特許分類  
H 0 4 N 23/63 (2023.01) F I  
H 0 4 N 23/63 3 3 0

(56)参考文献 特開 2 0 1 5 - 0 0 1 7 1 7 ( J P , A )  
特開 2 0 1 4 - 0 2 1 3 2 8 ( J P , A )  
特開 2 0 1 6 - 2 0 6 3 0 6 ( J P , A )  
特開 2 0 0 9 - 1 0 3 9 1 2 ( J P , A )  
特開 2 0 0 9 - 0 4 4 6 8 2 ( J P , A )

(58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)  
G 0 3 B 1 5 / 0 0  
G 0 3 B 1 7 / 1 8  
G 0 2 B 7 / 0 8  
G 0 2 B 7 / 2 8  
G 0 3 B 1 3 / 3 6  
H 0 4 N 2 3 / 6 7  
H 0 4 N 2 3 / 6 3