

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5471425号
(P5471425)

(45) 発行日 平成26年4月16日 (2014. 4. 16)

(24) 登録日 平成26年2月14日 (2014. 2. 14)

(51) Int. Cl.	F I
HO 4 N 5/232 (2006. 01)	HO 4 N 5/232 C
GO 3 B 7/00 (2014. 01)	HO 4 N 5/232 Z
GO 3 B 5/00 (2006. 01)	GO 3 B 7/00 Z
	GO 3 B 5/00 K

請求項の数 6 (全 20 頁)

(21) 出願番号	特願2009-292544 (P2009-292544)	(73) 特許権者	000001443
(22) 出願日	平成21年12月24日 (2009. 12. 24)		カシオ計算機株式会社
(65) 公開番号	特開2011-135285 (P2011-135285A)		東京都渋谷区本町 1 丁目 6 番 2 号
(43) 公開日	平成23年7月7日 (2011. 7. 7)	(74) 代理人	100095407
審査請求日	平成24年12月19日 (2012. 12. 19)		弁理士 木村 満
		(72) 発明者	中井 大介
			東京都羽村市栄町 3 丁目 2 番 1 号 カシオ
			計算機株式会社 羽村技術センター内
		審査官	藤原 敬利

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 撮像装置、撮像制御プログラム及び撮像方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の静止画像を連続して撮像することで動画像を撮像する撮像部と、
前記撮像部が撮像する方向を制御する制御機構と、
前記撮像部が撮像した前記静止画像を表す静止画像データを順次取得する画像データ取得手段と、

前記画像データ取得手段が順次取得する前記静止画像データに基づいて、前記撮像部が撮像した前記動画像上で、所定の条件を満たす注目領域を検出し、検出した前記注目領域を追跡する追跡手段と、

前記追跡手段が追跡する前記注目領域が前記動画像上で、画像上の外側に移動するか画像上の端部に位置すると、前記制御機構を制御し、前記撮像部が撮像する方向を前記注目領域の移動又は位置に応じて変化させる撮像方向制御手段と、

を備え、

前記撮像方向制御手段は、前記撮像部が撮像する方向を第 1 の方向から第 2 の方向に変化させたあとに、前記注目領域が前記撮像部が第 1 の方向で撮像した静止画像の範囲内に移動すると、前記制御機構を制御し、前記撮像部が撮像する方向を第 1 の方向に戻す、

ことを特徴とする撮像装置。

【請求項 2】

前記制御機構は、前記撮像部のみを移動させて手ぶれを補正する手ぶれ補正機構である

10

20

ことを特徴とする請求項 1 に記載の撮像装置。

【請求項 3】

前記撮像方向制御手段は、前記注目領域の移動する速度に応じた変化度で、前記撮像部が撮像する方向を変化させる、

ことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の撮像装置。

【請求項 4】

前記撮像方向制御手段は、前記動画像上で、前記注目領域が前記端部に位置し、かつ、前記注目領域の移動方向が前記注目領域の位置において最も近い前記画像上の辺に向う方向である場合に、前記制御機構を制御し、前記撮像部が撮像する方向を前記注目領域の移動方向に応じて変化させる、

ことを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の撮像装置。

【請求項 5】

複数の静止画像を連続して撮像することで動画像を撮像する撮像部と、
前記撮像部が撮像する方向を制御する制御機構と、
を制御するコンピュータを、
前記撮像部が撮像した前記静止画像を表す静止画像データを順次取得する画像データ取得手段と、

前記画像データ取得手段が順次取得する前記静止画像データに基づいて、前記撮像部が撮像した前記動画像上で、所定の条件を満たす注目領域を検出し、検出した前記注目領域を追跡する追跡手段と、

前記追跡手段が追跡する前記注目領域が前記動画像上で、画像上の外側に移動するか画像上の端部に位置すると、前記制御機構を制御し、前記撮像部が撮像する方向を前記注目領域の位置に応じて変化させる撮像方向制御手段、

として機能させ、

前記撮像方向制御手段は、前記撮像部が撮像する方向を第 1 の方向から第 2 の方向に変化させたあとに、前記注目領域が前記撮像部が第 1 の方向で撮像した静止画像の範囲内に移動すると、前記制御機構を制御し、前記撮像部が撮像する方向を第 1 の方向に戻す、

ことを特徴とする撮像制御プログラム。

【請求項 6】

複数の静止画像を連続して撮像することで動画像を撮像する撮像部と、
前記撮像部が撮像する方向を制御する制御機構と、
を備える撮像装置を用いた撮像方法であって、
前記撮像部が撮像した前記静止画像を表す静止画像データを順次取得する画像データ取得ステップと、

前記画像データ取得ステップが順次取得する前記静止画像データに基づいて、前記撮像部が撮像した前記動画像上で、所定の条件を満たす注目領域を検出し、検出した前記注目領域を追跡する追跡ステップと、

前記追跡ステップが追跡する前記注目領域が前記動画像上で、画像上の外側に移動するか画像上の端部に位置すると、前記制御機構を制御し、前記撮像部が撮像する方向を前記注目領域の位置に応じて変化させる撮像方向制御ステップと、

を含み、

前記撮像方向制御ステップは、前記撮像部が撮像する方向を第 1 の方向から第 2 の方向に変化させたあとに、前記注目領域が前記撮像部が第 1 の方向で撮像した静止画像の範囲内に移動すると、前記制御機構を制御し、前記撮像部が撮像する方向を第 1 の方向に戻す

ことを特徴とする撮像方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、撮像装置、撮像制御プログラム及び撮像方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、例えば、特許文献1に、時間的に前後するフレームにおいて、前のフレームの画像に写る注目領域（テンプレート画像）と後のフレームの画像における追尾エリア内の各領域との類似度を算出し、類似度が所定の基準以上でかつ最大になる領域（後のフレームの撮像画像における注目領域）を検出する技術が提案されている。そして、このようにして、特許文献1の記載の技術では、注目領域を追跡する。なお、注目領域とは、最初に、所定の条件を満たす領域として検出された領域であり、画像において主要被写体（人の顔等のユーザが画像のなかで注目する被写体）が写っていると考えられる領域である。このため、注目領域の追跡によって、画像上で主要被写体の像（主要被写体像）が追跡される。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2009-17271号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、特許文献1に記載の技術では、注目領域内の主要被写体像が撮像範囲（撮像画像上）から外れてしまった場合、注目領域の追跡によって主要被写体像の追跡が出来なくなる場合があった。

20

【0005】

本発明は、上記のような問題点を鑑みてなされたものであり、精度良く、注目領域を追跡して主要被写体像の追跡を行う、撮像装置、撮像制御プログラム及び撮像方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記の課題を解決するために、本発明の第1の観点に係る撮像装置は、
複数の静止画像を連続して撮像することで動画像を撮像する撮像部と、
前記撮像部が撮像する方向を制御する制御機構と、
前記撮像部が撮像した前記静止画像を表す静止画像データを順次取得する画像データ取得手段と、

30

前記画像データ取得手段が順次取得する前記静止画像データに基づいて、前記撮像部が撮像した前記動画像上で、所定の条件を満たす注目領域を検出し、検出した前記注目領域を追跡する追跡手段と、

前記追跡手段が追跡する前記注目領域が前記動画像上で、画像上の外側に移動するか画像上の端部に位置すると、前記制御機構を制御し、前記撮像部が撮像する方向を前記注目領域の移動又は位置に応じて変化させる撮像方向制御手段と、

を備え、

前記撮像方向制御手段は、前記撮像部が撮像する方向を第1の方向から第2の方向に変化させたあとに、前記注目領域が前記撮像部が第1の方向で撮像した静止画像の範囲内に移動すると、前記制御機構を制御し、前記撮像部が撮像する方向を第1の方向に戻す、

40

ことを特徴とする。

【0007】

上記の課題を解決するために、本発明の第2の観点に係る撮像制御プログラムは、
複数の静止画像を連続して撮像することで動画像を撮像する撮像部と、
前記撮像部が撮像する方向を制御する制御機構と、
を制御するコンピュータを、
前記撮像部が撮像した前記静止画像を表す静止画像データを順次取得する画像データ取得手段と、

50

前記画像データ取得手段が順次取得する前記静止画像データに基づいて、前記撮像部が撮像した前記動画像上で、所定の条件を満たす注目領域を検出し、検出した前記注目領域を追跡する追跡手段と、

前記追跡手段が追跡する前記注目領域が前記動画像上で、画像上の外側に移動するか画像上の端部に位置すると、前記制御機構を制御し、前記撮像部が撮像する方向を前記注目領域の位置に応じて変化させる撮像方向制御手段、

として機能させ、

前記撮像方向制御手段は、前記撮像部が撮像する方向を第1の方向から第2の方向に変化させたあとに、前記注目領域が前記撮像部が第1の方向で撮像した静止画像の範囲内に移動すると、前記制御機構を制御し、前記撮像部が撮像する方向を第1の方向に戻す、

10

ことを特徴とする。

上記の課題を解決するために、本発明の第3の観点に係る撮像方法は、

複数の静止画像を連続して撮像することで動画像を撮像する撮像部と、

前記撮像部が撮像する方向を制御する制御機構と、

を備える撮像装置を用いた撮像方法であって、

前記撮像部が撮像した前記静止画像を表す静止画像データを順次取得する画像データ取得ステップと、

前記画像データ取得ステップが順次取得する前記静止画像データに基づいて、前記撮像部が撮像した前記動画像上で、所定の条件を満たす注目領域を検出し、検出した前記注目領域を追跡する追跡ステップと、

20

前記追跡ステップが追跡する前記注目領域が前記動画像上で、画像上の外側に移動するか画像上の端部に位置すると、前記制御機構を制御し、前記撮像部が撮像する方向を前記注目領域の位置に応じて変化させる撮像方向制御ステップと、

を含み、

前記撮像方向制御ステップは、前記撮像部が撮像する方向を第1の方向から第2の方向に変化させたあとに、前記注目領域が前記撮像部が第1の方向で撮像した静止画像の範囲内に移動すると、前記制御機構を制御し、前記撮像部が撮像する方向を第1の方向に戻す、

ことを特徴とする。

【発明の効果】

30

【0008】

本発明に係る撮像装置、撮像制御プログラム及び撮像方法によれば、注目領域の追跡が出来なくなることが少ない。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】本発明の一実施形態に係る撮像装置の構成を説明するための図である。

【図2】本発明の一実施形態に係る撮像装置のハードウェア構成を説明するための図である。

【図3】本発明の一実施形態に係る撮像装置が行う撮像制御処理を説明するためのフローチャートである。

40

【図4】本発明の一実施形態に係る撮像装置の表示部に表示される表示画面を示し、注目領域と撮像方向との関係を説明するための説明図である。

【図5】注目領域と撮像画像との関係を説明するための図である。

【図6】本発明の一実施形態に係る撮像装置の表示部に表示される表示画面を示し、注目領域と撮像方向との関係を説明するための説明図である。

【図7】本発明の一実施形態の変形例1に係る撮像装置の表示部に表示される表示画面を示し、注目領域と撮像方向との関係を説明するための説明図である。

【図8】本発明の一実施形態の変形例2に係る撮像装置の表示部に表示される表示画面を示し、注目領域と撮像方向との関係を説明するための説明図である。

【図9】本発明の一実施形態の変形例3についての注目領域と撮像画像との関係を説明す

50

るための図である。

【図10】本発明の一実施形態の変形例3に係る撮像装置の表示部に表示される表示画面を示し、注目領域と撮像方向との関係を説明するための説明図である。

【図11】本発明の一実施形態の変形例3に係る撮像装置の表示部に表示される表示画面を示し、注目領域と撮像方向との関係を説明するための他の説明図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

本発明に係る実施形態について図面を参照して説明する。なお、本発明は下記の実施形態及び図面によって限定されるものではない。下記の実施形態及び図面に変更（構成要素の削除も含む）を加えることができるのはもちろんである。また、以下の説明では、本発明の理解を容易にするために、重要でない公知の技術的事項の説明を適宜省略する。

【0011】

まず、本実施形態に係る撮像装置100の構成を、図1及び図2を参照して説明する。本実施形態に係る撮像装置100は、デジタルカメラである。

【0012】

撮像装置100は、図1のように、制御部110と、I/F部120と、撮像部130と、操作部140と、表示部150と、信号処理部160と、制御機構170と、を備える。

【0013】

撮像部130は、制御部110の制御のもと、撮像する方向にある人物及び背景等の像（撮像画像）を取り込んで撮像信号を生成し、生成した撮像信号を信号処理部160に供給する。

【0014】

信号処理部160は、制御部110の制御のもと、撮像部130から供給される撮像信号に基づいて撮像画像を表す画像元データを生成し、生成した画像元データを制御部110に供給する。

【0015】

制御機構170は、制御部110の制御のもと、撮像部130を機械的に制御して、撮像部130が撮像する方向を他の方向に変化させる。

【0016】

制御部110は、撮像装置100全体（撮像部130等の各構成要素）を制御する。制御部110は、画像データ取得部110aと追跡部110bと撮像方向制御部110cとを備える。画像データ取得部110aと追跡部110bと撮像方向制御部110cとは、下記のように動作し、撮像制御処理を行う。

【0017】

画像データ取得部110aは、信号処理部160から供給される画像元データに基づいて、静止画像データを順次生成する。画像データ取得部110aは、撮像部130と信号処理部160とを制御する等して、所定のフレームレートで、静止画像データを順次生成する。フレームレートは、1秒間に取得する静止画像の枚数（フレームの枚数）によって表現される。静止画像データは、撮像部130が撮像した撮像画像を表すデータである。本実施形態では、このようにして、画像データ取得部110aは、撮像部130が撮像した静止画像（撮像画像）を表す静止画像データを順次取得する（画像データ取得処理）。複数の静止画像データがそれぞれ表す連続した複数の静止画像によって、動画が構成されることになる。

【0018】

追跡部110bは、まず、画像データ取得部110aが、例えば、撮像制御処理を開始してから最初に取得した静止画像データに基づいて、この静止画像データが表す静止画像における注目領域を探す（サーチする）。注目領域とは、主要被写体が写っている領域であり、画像上で所定の条件を満たす領域である。注目領域は、例えば、主要被写体（追跡したい被写体）として顔が写った領域等である。追跡部110bは、例えば、予め用意さ

10

20

30

40

50

れている、所定の顔（主要被写体）の像を含むテンプレート画像を用いて、テンプレートマッチング等によってテンプレート画像と所定基準以上類似する領域を探す。このような領域が注目領域であり、この領域があれば、追跡部 110b は、この領域を注目領域として検出する。このような注目領域のサーチ・検出は、公知技術（所謂、顔検出等の技術）を利用できる。なお、追跡部 110b は、一つの注目領域を検出するものとする。注目領域について、複数の候補がある場合には、例えば、そのうちのランダムに決めた一つの候補を注目領域とする。なお、追跡部 110b は、一つの静止画像データを用いて注目領域を検出できなかった場合には、画像データ取得部 110a が次に取得した静止画像データを用いて注目領域を検出する。

【0019】

追跡部 110b は、注目領域を検出すると、その後に画像データ取得部 110a が連続して取得する一連の静止画像データを用い、この一連の静止画像データが表す動画像上で、注目領域を追跡する。この追跡は、所謂オートフォーカス等の自動追尾についての公知技術（例えば上記特許文献 1 の技術）を利用できる。追跡部 110b は、例えば、画像データ取得部 110a が取得した時間的に連続する静止画像データ（フレーム）の、前のフレームの静止画像内の注目領域（テンプレート画像）と後のフレームの静止画像内における追尾エリア内の各領域との類似度を算出し、類似度が所定の基準以上でかつ最大になる領域を検出する。この領域は、後のフレームの静止画像における注目領域である。この処理の繰り返しによって、注目領域内が追跡され、注目領域内の被写体像 157（主要被写体像）が追跡される。類似度は、例えば、SAD（Sum of Absolute Difference）、SSD（Sum of Squared Difference）等を用いたテンプレートマッチングによって算出される。また、追尾エリアとは、前のフレームの静止画像における注目領域の位置から所定範囲内（予め設定されている。）の領域をいう。

【0020】

ここでは、上記のようにして、追跡部 110b は、静止画像取得部 110a が順次取得する静止画像データに基づいて、撮像部 130 が撮像した動画像上で、所定の条件を満たす注目領域を検出し、検出した注目領域（注目領域内の被写体像 157）を追跡する（追跡処理）。

【0021】

撮像方向制御部 110c は、追跡部 110b が追跡している注目領域（注目領域内の被写体像 157）の位置、移動等を監視する。撮像方向制御部 110c は、追跡部 110b が追跡している注目領域が画像上の外側に移動したかを検出結果によって判別し、画像上の外側に移動したことを判別した場合に制御機構 170 を制御して撮像部 130 が撮像する方向を変化させる。これら処理（撮像方向制御処理）についての詳細は、後述する。

【0022】

I/F 部 120 は、外部とのインターフェース（I/F）である。I/F 部 120 は、制御部 110 が記憶媒体 50 にデータを読み書きする場合に使用される。例えば、I/F 部 120 は、制御部 110 が静止画像データ（特に、シャッターキー等が押されたときに生成した静止画像データ）等を記憶媒体 50 に記録するときに使用される。

【0023】

操作部 140 は、制御部 110 の制御のもと、ユーザからの操作入力を受け付け、受け付けた操作入力に応じた操作信号を制御部 110 に対して供給する。制御部 110 は、供給された操作信号に応じて処理を行う。

【0024】

表示部 150 は、制御部 110 の制御のもと、撮像装置 100 を操作するために必要なメニュー画面、設定画面、ライブビュー画像等を表示する。

【0025】

記憶媒体 50 は、撮像装置 100 に接続される、撮像装置 100 の外部記憶装置である。記憶媒体 50 は、例えば、フラッシュメモリを搭載したメモリーカードによって構成される。制御部 110 は、I/F 部 120 を介して、静止画像データ等を記憶媒体 50 に記

10

20

30

40

50

録する。

【0026】

次に、図2を参照して、本実施形態に係る撮像装置100のハードウェア構成を説明する。

【0027】

撮像装置100は、CPU (Central Processing Unit) 111と、ROM (Read Only Memory) 112と、RAM (Random Access Memory) 114と、TG (Timing Generator) 115と、ドライバ116と、メディアコントローラ121と、撮像素子131と、撮像レンズ群132と、撮像駆動部133と、操作キー群141と、ディスプレイ151と、AFE (Analog Front End) 161と、手ぶれ補正機構171と、バス199と、を備える。CPU111等は、適宜、バス199に接続される。

10

【0028】

撮像部130は、撮像素子131と、撮像レンズ群132と、撮像駆動部133と、によって構成される (図2参照)。

【0029】

撮像レンズ群132は、フォーカスレンズ及びズームレンズ等から構成されるレンズ群からなる。

【0030】

撮像レンズ群132を構成する複数のレンズは、それぞれ、撮像駆動部133が備えるレンズ駆動部によって駆動される。レンズ駆動部は、撮像レンズ群132を光軸方向にそれぞれ移動させるモータと、このモータを駆動するモータドライバとから構成される。レンズ駆動部は、CPU111の制御のもと、モータドライバによってモータを駆動させ、撮像レンズ群132を光軸方向にそれぞれ移動させる。

20

【0031】

さらに、撮像駆動部133は、絞り兼用シャッター部を備える。この絞り兼用シャッター部は、絞り兼用シャッターと、駆動回路とを含む。駆動回路はCPU111の制御のもと、絞り兼用シャッターを動作させる。この絞り兼用シャッターは、絞りとシャッターとして機能する。絞りととは、撮像レンズ群132を介して入射する光の量を制御する機構のことをいい、シャッターとは、撮像素子131に光を当てる時間、つまり、受光素子が受光する時間を制御する機構のことをいう。

30

【0032】

撮像素子131は、例えば、ベイヤー配列の色フィルタを有する各種CCD (Charge Coupled Device: 電荷結合素子) イメージセンサによって構成される。撮像素子131は、CMOS (Complementary Metal Oxide Semiconductor) イメージセンサ等、他のイメージセンサであってもよい。

【0033】

撮像素子131は、ドライバ116から供給される駆動信号に従い、撮像レンズ群132を介して入射する光による画像を取り込んで画素毎に光電変換し、光電変換により発生した画素毎の電荷に基づく信号を撮像信号としてAFE161に供給する。このようにして、撮像素子131は、ドライバ116を介してCPU111によって制御され、撮像信号をAFE161に供給する。

40

【0034】

図1の信号処理部160は、AFE161を含んで構成される。AFE161は、撮像素子131から供給される撮像信号に所定の処理 (以下、処理Aという。) を行い、撮像素子131が撮像した撮像画像を表すデジタルデータ (元画像データ) を生成して出力する。処理Aは、OB (Optical Black) クランプ処理、CDS (Correlated Double Sampling) 処理、AGC (Automatic Gain Control) 処理、A/D (Analog/digital) 処理等を含む処理である。AFE161は、生成した元画像データをRAM114に記録 (供給) する。

【0035】

50

ここで、元画像データは、静止画像における画素値等によって表現される、1フレーム分の画像データである。元画像データは、例えば、ペイヤデータである。

【0036】

図1の制御機構170は、手ぶれ補正機構171を含んで構成される。手ぶれ補正機構171は、例えば、CPU111の制御のもと、少なくとも撮像素子131を機械的に動かす。これによって、撮像素子131が撮像する方向が他の方向に変化し、ユーザが撮像装置100を使用するときの手ぶれが補正される。手ぶれ補正機構171は、例えば、イメージセンサーシフト方式（振動ジャイロセンサで手ぶれを感知し、撮像素子131を手ぶれに応じて移動させる方式）又は撮像ユニットスイング方式（振動ジャイロセンサで手ぶれを感知し、撮像素子131及び撮像レンズ群132からなる撮像ユニットを手ぶれに
10
応じて移動させる方式）の機構である。手ぶれ補正機構171は、公知のものを採用できる。また、手ぶれ補正機構171は、CPU111の制御のもと、特に撮像制御処理において、手ぶれ補正の目的以外の目的で、少なくとも撮像素子131を動かし、撮像素子131が撮像する方向を他の方向に変化させることが出来るように構成される。なお、本実施形態では、手ぶれ補正機構171は、イメージセンサーシフト方式の機構であるとして説明する。

【0037】

図1の制御部110（画像データ取得部110a、追跡部110b、撮像方向制御部110c）は、CPU111と、ROM112と、RAM114と、TG115と、ドライバ116と、によって構成される。
20

【0038】

CPU111は、撮像装置100の各構成要素を制御する。また、CPU111は、ROM112に記録されている撮像制御プログラム113に従い、さらに、ROM112に記録されている各種データを用いる等して、また、ドライバ116、TG115、手ぶれ補正機構171、撮像駆動部133等を制御することによって、撮像制御処理等、制御部110（画像データ取得部110a、追跡部110b、撮像方向制御部110c）が行う処理を実行する。ROM112に記録されている撮像制御プログラム113、データ等は、一度、RAM114に読み出されて使用されても良い。

【0039】

CPU111の機能の少なくとも一部は、各種専用回路によって実現されてもよい。つまり、制御部110の少なくとも一部を各種専用回路によって構成してもよい。各種専用回路としては、例えば、DSP（Digital Signal Processor）、エンコーダ、デコーダ等がある。
30

【0040】

ROM112は、適宜の半導体記憶装置によって構成される。ROM112には、撮像制御プログラム113等の各種プログラム、及び、CPU111が使用するデータ等が記憶されている。

【0041】

RAM114は、適宜の半導体記憶装置によって構成される。RAM114は、CPU111のワーキングメモリ等として機能し、CPU111が使用するデータ（テンプレート画像のデータ）、CPU111が生成したデータ（静止画像データ等）、CPU111に供給されるデータ（元画像データ）等を一時記憶する。
40

【0042】

なお、撮像制御プログラム113は、OS（Operation System）と協働してCPU111に撮像制御処理を行わせるものであってもよい。この場合、OSもROM112に記録される。また、撮像制御プログラム113は、持ち運び可能な記憶媒体（例えば、CD-ROM（Compact Disk Read Only Memory）、DVD-ROM（Digital Versatile Disk Read Only Memory））に記録され、撮像装置100に供給されてもよい。また、撮像制御プログラム113は、ネットワークを介して撮像装置100に供給されてもよい。

【0043】

撮像制御プログラム113が記録されたROM112、RAM114、又は、持ち運び可能な記憶媒体は、コンピュータが読み取り可能なプログラム製品（プログラムを記憶したコンピュータが読み取り可能な記憶媒体）になる。撮像制御プログラム113は、機能の少なくとも一部が専用回路によって実現されたコンピュータを動作させるものであってもよい。つまり、コンピュータは、全体として、撮像制御処理を行うものであればよく、撮像制御プログラム113は、そのようなコンピュータを動作させるものであればよい。

【0044】

CPU111は、AFE161から供給される元画像データに対して各種処理（以下、処理Bという）を行い、YUV（輝度・色差）形式の静止画像データへの変換を行う。処理Bは、輪郭強調、オートホワイトバランス、オートアイリス等の画質を向上させる処理を含む。このように、CPU111は、AFE161から供給された元画像データに基づいて静止画像データを生成することによって、静止画像データを取得する。

10

【0045】

なお、制御部110がDSPを含む場合、DSPは、AFE161から元画像データを受け取り、受け取った元画像データを前記の処理Bと同様の処理によって静止画像データ（YUV形式）に変換する。これによって、制御部110は、静止画像データを取得する。

【0046】

CPU111は、適宜、前記で生成した静止画像データを表示用データに変換し、ディスプレイ151に供給する。また、CPU111は、適宜、メニュー画面、設定画面等を表す表示用データ（これらのテンプレート画像のデータは、ROM112に記録されている。）を生成し、ディスプレイ151に供給する。表示用データは、例えば、RGB（Red-Green-Blue）データである。

20

【0047】

CPU111は、適宜、RAM114に記録された静止画像データを圧縮し、圧縮した圧縮画像データ（これも静止画像データの一例である。）を生成する。制御部110がエンコーダを含む場合、このエンコーダが圧縮を行っても良い。CPU111は、適宜、圧縮画像データを、メディアコントローラ121を介して記憶媒体50に記録する。圧縮画像データは、例えば、JPEG（Joint Photographic Experts Group）形式の静止画像データである。

30

【0048】

TG115は、CPU111によって制御され、ドライバ116を動作させるためのパルス信号を生成し、ドライバ116に供給する。つまり、撮像素子131から1フレーム分（つまり、1画像分）の撮像信号が供給される間隔（シャッタースピード）は、TG115からドライバ116に供給されるパルス信号等に依存する。また、TG115は、AFE161にも同様のパルス信号を供給する。TG115は、パルス信号の供給によって、AFE161とドライバ116との動作タイミングの同期を図る。このようにして、AFE161とドライバ116とは、TG115を介してCPU111によって制御される。

【0049】

ドライバ116は、TG115からのパルス信号に従い、撮像素子131に駆動信号を供給する駆動回路である。撮像素子131は、TG115とドライバ116とを介してCPU111によって制御される。

40

【0050】

CPU111は、ドライバ116、TG115等を制御する等して、静止画像データを所定のフレームレートで順次取得し（画像データ取得処理）、順次取得した静止画像データを用いて、手ぶれ補正機構171等を制御し、撮像制御処理（追跡処理、撮像制御処理）を行う。なお、このときに使用される静止画像データは、データ形式がCPU111によって適宜変更されてもよい。つまり、静止画像データは、所定の静止画像を表すものであればよい。制御部110は、撮像制御処理において静止画像データを使用するとき、静

50

止画像データを適宜のデータ形式（例えば、RGB形式）に変換して使用できるものとする。

【0051】

図1のI/F部120は、メディアコントローラ121によって構成される。メディアコントローラ121は、CPU111の制御のもと、CPU111からデータ（静止画像データ、差分データ等）を受け取り、受け取ったデータを記憶媒体50に保存（記録）する等、CPU111と記憶媒体50とを仲立ちする。これによって、記憶部に静止画像データが記録等される。

【0052】

図1の操作部140は、操作キー群141によって構成される。操作キー群141は、半押し全押しの二段階操作可能なシャッターキー、モード切り替えキー、十字キー、ズームキー、及び、メニューキー、セットキー、電源キー等の複数の操作キーを含む。操作キー群141は、さらに、各キーの操作に対応した操作信号を出力する信号出力部（基板、接点等によって構成される。）を備える。操作キー群141は、CPU111に制御され、各キーの操作に応じた操作信号をCPU111に供給する。

【0053】

図1の表示部150は、ディスプレイ151によって構成される。ディスプレイ151は、表示パネルと表示コントローラとを備える。表示コントローラには、CPU111の制御のもと、表示用データが供給される。表示コントローラは、CPU111の制御のもと、供給された表示用データをアナログ信号に変換し、変換したアナログ信号に基づいて表示パネルに画像を表示する。つまりディスプレイ151は、CPU111の制御のもと、供給された表示用データに基づいて、この表示用データが表す画像（メニュー画面、設定画面、ライブビュー画像等）を表示する。

【0054】

次に、撮像装置100が行う撮像制御処理の詳細な一例を、図3乃至図6を参照して説明する。この処理は、撮像装置100の操作部140が操作されて、撮像モードが選択されたことを契機として開始されるものとする。また、この処理は、撮像モードの終了（例えば、操作部140の操作等によって指示される）等によって、適宜終了するものとする。

【0055】

画像データ取得部110aは、ライブビュー画像の表示を開始する（ステップS101）。画像データ取得部110aは、上記で説明した画像データ取得処理によって、静止画像データを順次取得するとともに、静止画像データを取得するごとに、取得した静止画像データに基づいて表示用データを生成し、表示部150に供給し、静止画像データが表す静止画像を表示部150に表示する。これによって、ライブビュー画像（動画）の表示が開始される。画像データ取得部110aは、これ以降、所定のフレームレートで順次静止画像データを順次取得し、静止画像を表示部150に順次表示することによって、ライブビュー画像が表示部150に表示される。

【0056】

画像データ取得部110aがライブビュー画像の表示を開始すると、追跡部110bは、画像データ取得部110aが最初に取得した静止画像データに基づいて、注目領域をサーチする（ステップS102）。追跡部110bは、注目領域を検出できたか判別し（ステップS103）、注目領域が検出できなければ（ステップS103；NO）、再度ステップS102の処理を行う。このようにして、追跡部110bは、ライブビュー画像の表示の開始以降、静止画像1フレーム毎に注目領域をサーチする。追跡部110bは、注目領域を検出した場合（ステップS103；YES）、注目領域の追跡を開始する（ステップS104）。ステップS102乃至S104の処理は、上記で説明した追跡処理である。追跡部110bは、ステップS104の処理を静止画像1フレーム毎に行う。

【0057】

なお、追跡部110bが注目領域を検出すると、画像データ取得部110aは、追跡部

10

20

30

40

50

110bが検出した注目領域を示す枠（注目枠）を静止画像に重畳させた画像（以下、追跡画像という。）を表す表示用データを、静止画像データ及び注目枠のデータ（ROM112に記録されているものとする。）を用いて生成し、この表示用データを表示部150に供給することで、追跡画像を表示部150に表示する。画像データ取得部110aは、この処理（重畳処理）を静止画像1フレーム毎に行う。重畳処理によって、ライブビュー画像に注目枠が重畳された動画（重畳動画）が表示部150に表示される。なお、この重畳動画は、重畳処理を反映したものであり、この重畳動画が表示部150に表示されることによって、追跡部110bが行う注目画像の追跡処理が表示部150上に表現されることになる。また、撮像部130の撮像方向によって、撮像部130に撮像される静止画像は変化する。このため、表示部150に表示されるライブビュー画像（重畳動画）も、撮像方向が変わることによって変化する。つまり、撮像方向制御部110cが行う撮像方向制御処理も表示部150上に表現されることになる。以下では、追跡処理及び撮像方向制御処理について、表示部150に表示された重畳画像も参照して説明する（図4参照）。

10

【0058】

例えば、図4（a）に示すように、表示部150には、ライブビュー画像に注目領域155を囲む注目枠156が表現された重畳動画（瞬間的に見ると追跡画像）が表示される。ここでの注目領域155内の被写体像157（主要被写体像）は人物の顔の像である。そして、被写体像157が移動すると、この移動に伴って注目領域155も移動し（点鎖矢印参照）、注目枠156も移動する（図4（b）参照）。なお、図4（b）の2点鎖線の注目枠156は、数フレーム前の時点（図4（a）の時点）の注目枠156である。このようにして、追跡部110bは、注目領域155を追跡する。

20

【0059】

追跡部110bが注目領域155の追跡を開始すると（ステップS104）、撮像方向制御部110cは、注目領域155が静止画像上の外側に移動したかを判別する（ステップS105）。追跡部110bが注目領域155を検出、追跡することによって、注目領域155の位置は把握されるので、これによって、撮像方向制御部110cは、注目領域155の位置を把握でき（把握した位置は所定の期間保持するものとする。）、さらに、注目領域155の移動を把握できる。なお、撮像方向制御部110cは、画像データ取得部110aが取得する複数の静止画像データに基づいて、注目領域155についての動きベクトル等の移動情報も特定できるものとする。また、撮像方向制御部110cは、繰り返し行われるステップS105の処理を、追跡部110bが注目領域155を検出した静止画像から1フレーム毎に行う。

30

【0060】

以下にステップS105の判別処理の考え方の一例を示す。撮像方向制御部110cは、例えば、下記のような考え方に基づいた判別処理を行う。例えば、図5に示すように、画像P上で、左下を原点としたx-y座標（x及びyは、画素毎の位置を規定するもの）を規定する。右上の座標は画素数によって決まる。ここでは、右上の座標は（x1, y1）とする。注目領域155の位置もx-y座標の座標で規定できる。ここでは、注目領域155の頂点の座標は、それぞれ、（xa, ya）、（xb, yb）、（xc, yc）、（xd, yd）になる。図5では、注目領域155の4頂点のうちの2頂点が画像上の右辺上に位置している。つまり、xb = x1、xd = x1となっている。

40

【0061】

撮像方向制御部110cは、今回判別対象の静止画像の一つ前の静止画像について、注目領域155の4頂点のいずれかが、画像上の縁（静止画像上の、上辺、下辺、右辺、左辺）に位置していた場合に、今回の静止画像データと一つ前のフレームの静止画像データとを用いて注目領域155の動きベクトルを特定する。このとき、動きベクトルの示す方向が注目領域155の頂点が重なっていた縁の外側に向かっていった場合、撮像方向制御部110cは、注目領域155が静止画像上の外側に移動したと判別し（ステップS105；YES）、ステップS106の処理を行う。例えば、前のフレームについて図5のような位置に注目領域155が位置している場合、動きベクトルが画像に向かって右側を示し

50

ていた場合（図5の点線矢印参照）、注目領域155が静止画像上の外側に移動したと判別する。

【0062】

撮像方向制御部110cは、注目領域155が上記のような状態にない場合には、注目領域155が静止画像上の外側に移動していないと判別し（ステップS105；NO）、ステップS107の処理を行う。

【0063】

撮像方向制御部110cは、ステップS106の処理において、注目領域155の向かう方向に応じて、制御機構170を制御し、撮像素子131を動かすことによって撮像部130の撮像方向を変化させる（動かす）。なお、ここでは、撮像素子131の移動量は

10

【0064】

撮像方向制御部110cは、画像上で、注目領域155の向かう方向（動きベクトルが示す方向）と反対側の方向に前記注目領域155が移動するように、撮像素子131を動かして撮像方向を変化させる。例えば、上記のように、図5に示すような状態で注目領域155の向かう方向が右側であった場合、撮像方向制御部110cは、撮像素子131を被写体（被写体像157の実空間における被写体。以下、この被写体を適宜被写体157という。）に向かって右側の方を向くように動かし、撮像方向が被写体157に向かって右側の方に向くように撮像方向を変化させる。これによって、注目領域155は、画像P上

20

【0065】

なお、手ぶれ補正機構171は、撮像素子131を機械的に動かすので、撮像素子131の可動範囲は限られる。ステップS106において、撮像方向制御部110cは、撮像素子131（撮像方向）を動かしたい方向にこれ以上動かせない場合には、このステップの処理をスキップして、ステップS107の処理を行う。

【0066】

図4（c）のように、注目領域155（動きベクトル）が外側右側に向かっている場合（点線矢印参照）、撮像方向制御部110cは、注目領域155が左側（前記注目領域が位置する方向と反対方向）に移動するように撮像方向を変化させる。また、これによって、図4（d）のように、被写体像157が画像上で左側に移動するように撮像方向が変化し（点線矢印参照）、これに対応して撮像される静止画像も全体として変化する。なお、図4（d）において、境界Lは、最初の静止画像における右辺を示す。また、撮像方向制御部110cは、撮像方向を変更させた後でも、撮像方向を変更する前の最初の静止画像の領域（当初画像領域）がどこであったかを常に認識しておく。撮像方向（又は撮像範囲）は被写体157に向かって全体的に右側に移動している。このような処理によって、注目領域155内の被写体像157が撮像範囲から外れずに、注目領域155は画像内に位置することになり、追跡部110bは注目領域155を追跡し続けることができる（図4（d）参照）。本実施形態では、これによって、精度良く、注目領域155を追跡して被写体像157の追跡を行うことができる。

30

40

【0067】

図4（e）のように、追跡部110bは注目領域155内の被写体像157を追跡し続けているので、例えば、注目領域155内の被写体像157である顔が横顔から正面の顔に変化しても、追跡部110bは、注目領域155の被写体像157を追跡し続けることができる。また、図4（f）のように、追跡部110bは注目領域155を追跡し続けているので、例えば、注目領域155内の被写体像157が反転し、正面の顔から横顔に変化しても、追跡部110bは、注目領域155の被写体像157を追跡し続けることができる。注目領域155が次のフレームの静止画像内の注目領域155を探すときのテンプレート画像として使用されるので、注目領域155内の画像が徐々に変化する場合には、注目領域155内の被写体像157を順次追跡できる。

50

【0068】

従来は、注目領域155の被写体像157が画像から外れた場合、撮像方向を移動させることが無かったので、被写体像157がある注目領域155を検出出来ない場合があった。従来では、この場合に、注目領域155を再検出しやすいように、注目領域155の検出用エリア（追尾エリア）を被写体像157が画像の外側に外れる直前の注目領域155付近に設定する場合があった。しかし、被写体像157が撮像範囲から外れて再度撮像範囲に入ってくる場合（図4（c）から図4（f）にかけての状態）は、通常、被写体像157の向きが反転している。例えば顔の横顔が反対側の横顔になる。このような場合、画像から外れる被写体像157と画像に入る被写体像157は、もはや互いに類似するものではないので、被写体像157がある注目領域155の再検出は難しく、被写体像157を追跡し続けることが難しかった。本実施形態では、撮像範囲が変更されるので、注目画像155内の被写体像157は徐々に変化することになり、注目画像155を追跡し続けることができ、被写体像157を追跡し続けることができる。

10

【0069】

撮像方向制御部110cは、ステップS107の処理において、注目領域155が当初画像領域内に移動したか（位置するか）を判別する。撮像方向制御部110cは、上述のように当初画像領域を常に把握しているので、このような判別は可能である。撮像方向制御部110cは、繰り返し行われるこの処理を静止画像の1フレーム毎に行う。

【0070】

撮像方向制御部110cは、注目領域155が当初画像領域内に位置しないと判別した場合（ステップS107；NO）、ステップS105の処理を再び行う。なお、撮像方向制御部110cは、撮像方向が当初の撮像方向である場合には、この判別処理において、NOと判別する。撮像方向制御部110cは、注目領域155が当初画像領域内に位置すると判別した場合（ステップS107；YES）、現在の撮像方向を当初の撮像方向になるように、撮像素子131を動かし、撮像方向を変化させ（ステップS108）、その後ステップS105の処理を再び行う。

20

【0071】

図4（f）乃至（g）のように、注目領域155が当初画像領域内に移動した場合、撮像素子131を動かし、撮像方向を変化させ（ステップS108）、撮像方向を元に戻す（図（a）等における撮像方向に戻す）。

30

【0072】

撮像方向制御部110cは、例えば、ステップS105乃至S108の処理を行うことによって、撮像方向制御処理を行う。

【0073】

ここで、撮像方向制御部110cが行う撮像方向制御処理の他の具体例を、図6を参照して説明する。例えば、撮像方向制御部110cは、注目領域155が画像に向かって右側に移動し（図6（a））、さらに右側に移動した場合、撮像範囲を被写体157に向かって右側にずらすように撮像方向を変化させる（図6（b））。その後、注目領域155が画像に向かって下側に移動し（図6（c））、さらに下側に移動した場合、撮像方向制御部110cは、撮像範囲が被写体157に向かって下側にずれるように撮像方向を変化させる（図6（d））。なお、境界Hは、当初画像領域の下辺を示す。境界Lは、当初画像領域の右辺を示す。

40

【0074】

上記で説明したように、撮像方向制御部110cは、追跡部110bが追跡する注目領域155が動画像上で、画像上の外側に移動すると、制御機構170を制御し、撮像部130が撮像する方向を注目領域の移動に応じて変化させる。

【0075】

これによって、本実施形態では、撮像範囲が変更されるので、精度良く、注目領域を追跡して主要被写体像の追跡を行う。

【0076】

50

上記で説明したように、追跡部110bは、時系列的に隣り合う二つの静止画像のうちの古い方の静止画像の中の注目領域と類似する領域を新しい方の静止画像の中から検出し、検出した領域を新たな注目領域とすることを繰り返すことによって、注目領域を追跡する。これによって、本実施形態では、注目領域内の被写体像が徐々に変化しても追跡することが出来る。

【0077】

また、撮像部130を機械的に制御して手ぶれを補正する手ぶれ補正機構171を採用しているので、本実施形態では、従来の手ぶれ補正機構171を利用して、撮像制御処理を行うことが出来る。

【0078】

上記で説明したように、撮像方向制御部110cは、撮像部130が撮像する方向を第1の方向から第2の方向に変化させたあとに、注目領域が、撮像部130が第1の方向で撮像した静止画像の範囲内（当初画像領域内）に移動すると、制御機構170を制御し、撮像部130が撮像する方向を第1の方向に戻す。これによって、本実施形態では、撮像範囲をユーザが本来撮像したい範囲に素早く戻すことができる。

【0079】

（変形例1）

なお、上記の、撮像部130が撮像する方向を第1の方向に戻す処理は、他の方法によって行ってもよい。図7のように、注目領域155が、撮像範囲が被写体に向かって右上になるように撮像方向が変化した後、画像上で右上から左側に移動したときに（図7（a）及び点線矢印参照）、撮像方向制御部110cは、まず、撮像範囲を左側に戻す（図7（b））。また、その後注目領域155が、画像上で上から下側に移動したときに（図7（c）及び点線矢印参照）、撮像方向制御部110cは、撮像範囲を当初の撮像方向に戻す（図7（d））。

【0080】

撮像方向制御部110cは、撮像方向を移動させるときに、画像上での撮像範囲の移動方向（例えば右側）を記憶保持しておき、注目領域155が移動してこの移動方向と反対側（左側）に移動し、当初画像領域内に移動したときに、撮像方向制御部110cは、この撮像方向の移動方向（右側）をキャンセルするように、撮像素子131を動かし、撮像方向をこの方向（横方向）に関して元に戻す。このようにして、撮像方向制御部110cは、撮像部130が撮像する方向を第1の方向から第2の方向に変化させたあとに、注目領域が、撮像部130が第1の方向で撮像した静止画像の範囲内（当初画像領域内）に移動すると、制御機構170を制御し、撮像部130が撮像する方向を第1の方向に戻してもよい。これによって、注目領域155の位置に応じて細かく撮像範囲を変化させ、撮像範囲をユーザが本来撮像したい範囲（最初の撮像範囲）に少しでも戻すことができる。

【0081】

（変形例2）

また、ステップS106において、撮像方向制御部110cが撮像素子131を動かす移動量（撮像方向の変化度（変化角度））は固定としたが、注目領域の移動する速度に応じた変化度で、撮像部130が撮像する方向を変化させてもよい。この場合、例えば、撮像方向制御部110cは、前記の動きベクトルの大きさ（特に画像の外側に向かう方向の動きベクトルの大きさ）を速度として、この速度に応じた変化度で撮像方向を変化させる。また、所定のフレーム間の静止画像の注目領域の位置の差で表現できる速度等によって、変化度を決定しても良い。

【0082】

変化度は、予め定められた関係式を用いて速度に基づいて算出してもよいし、予めROM112等の記憶部に記録された、速度と移動量との関係を示したテーブルを参照して導出してもよい。また、例えば、撮像方向制御部110cは、図8（a）のように、注目領域155の速度が遅く、速度が閾値未満である場合には、画像上での移動量がW1になるような変化度で撮像方向を変更してもよい（図8（b）参照）。また、例えば、撮像方向

制御部 110c は、図 8 (c) のように、注目領域 155 の速度が早く、速度が閾値未満である場合には、画像上での移動量が W1 になるような変化度で撮像方向を変更する。なお、図 8 において、点線で描かれたものは複数フレーム前注目領域 155、被写体像 157 等を示すものである。図 8 は、注目領域 155 等が等速で動くものとして、描かれている。

【0083】

この変形例によれば、注目領域の速度に応じて前記変化度を変更するので、撮像方向を変化させすぎることの防止でき、ユーザが本来撮像したい撮像範囲を変化させすぎることの抑制し、被写体像を追跡し損なうことも少なくなる。

【0084】

(変形例 3)

また、撮像方向制御部 110c は、注目領域が前記動画像上で、画像上の端部に位置すると、制御機構 170 を制御し、撮像部 130 が撮像する方向を注目領域の位置に応じて変化させてもよい。

【0085】

この場合、撮像方向制御部 110c は、ステップ S105 で注目領域が画像上の端部にあるかを検出する。ここで、端部とは、画像の縁（画像の 4 辺）から画像の内側に向かって所定の範囲にある、画像上の領域である。また、注目領域が端部にあるとは、注目領域の少なくとも一部が端部に位置することをいう。

【0086】

例えば、図 9 に示すように、図 5 と同様に、画像 A 上で、左下を原点とした x-y 座標（x 及び y は、画素毎の位置を規定するもの）を規定する。注目領域 155 の四隅の座標は、それぞれ、(x a, y a)、(x b, y b)、(x c, y c)、(x d, y d) になる。また、端部 M は、(x e, y e)、(x f, y f)、(x g, y g)、(x h, y h) を頂点とする中央領域 158 よりも外側の領域とする。

【0087】

撮像方向制御部 110c は、例えば、図 3 示すフローチャートのステップ S105 において、注目領域 155 の 4 頂点のいずれかが端部 M 内に位置した場合、注目領域 155 が端部 M に位置すると判別し（ステップ S105；YES）、ステップ S106 の処理を行う。撮像方向制御部 110c は、注目領域 155 の 4 頂点のいずれも端部 M 内に位置しない場合、注目領域 155 が静止画像上の端部にはないと判別する（ステップ S105；NO）。

【0088】

撮像方向制御部 110c は、ステップ S106 の処理において、注目領域 155 の位置に応じて、制御機構 170 を制御し、撮像素子 131 を動かすことによって撮像部 130 の撮像方向を変化させる（動かす）。

【0089】

端部 M は、中央領域 158 を中央にして、上下左右及びこれらの間の斜め方向に位置する第 1 領域 M1 乃至第 8 領域 M8 に分割される。撮像方向制御部 110c は、端部 M 内に位置する、注目領域 155 の頂点が、第 1 領域 M1 乃至第 8 領域 M8 のうちのどの領域内に位置するかによって、撮像素子 131 を動かす方向（撮像方向を変化させる方向）を特定し、特定した方向に撮像素子 131 を動かす。

【0090】

なお、通常、注目領域 155 の頂点のうちの少なくとも二つの頂点が、端部 M 内に位置するが、どちらか一方が、斜め方向に位置する第 1 領域 M1、第 3 領域 M3、第 6 領域 M6、第 8 領域 M8 に位置する場合には、注目領域 155 の頂点がこれらの領域内に位置するものとする。これによって、斜め方向の検出が優先され、適切に撮像方向を変化させることが出来る。

【0091】

撮像方向制御部 110c は、注目領域 155 の頂点が位置する、第 1 領域 M1 乃至第 8

10

20

30

40

50

領域M 8のいずれかの位置の方向（画像の中央を中心にした画像上の方向）と、画像上における反対側の方向に前記注目領域155が移動するように、撮像素子131を動かし撮像方向を変化させる。つまり、画像上での注目領域155の方向と被写体に向かった場合の同じ方向に、撮像範囲が移動する。例えば、注目領域155の頂点が、第5領域M5に位置する場合には、撮像方向制御部110cは、撮像素子131を被写体157に向かって右側の方を向くように動かし、撮像方向が被写体157に向かって右側の方に向くように撮像方向を変化させる。例えば、注目領域155の頂点が、第8領域M8に位置する場合には、撮像方向制御部110cは、撮像素子131を右上側の方に向くように動かし、撮像方向が右上側の方に向くように撮像方向を変化させる。このような、変化させる撮像方向と注目領域の位置との関係の考え方は、基本的には上記の説明と同じある。

10

【0092】

図10(a)のように、注目領域155が端部（ここでは、画像上における向かって右側の第5領域M5）Mに位置する場合、撮像方向制御部110cは、注目領域155が左側（注目領域155が位置する方向と反対方向）に移動するように撮像方向を変化させる。また、これによって、図10(b)のように、被写体像157が左側に移動するように撮像方向が変化し、これに対応して撮像される撮像範囲も全体として移動する。

【0093】

このような制御によって、本変形例でも上記と同じ効果が得られる。また、注目領域155が画像の外側に出る前に、撮像方向を変化させるので、注目領域155内の被写体像157が急激に移動したりしても、精度良く被写体像157を追跡することができる。

20

【0094】

なお、上記では、注目領域155が端部Mに位置すれば、撮像方向制御部110cは撮像方向を変化させているが、注目領域155の移動方向によって、撮像方向を変化させてもよい。つまり、撮像方向制御部110cは、動画像上で、注目領域155が端部Mに位置し、かつ、注目領域155の移動方向が注目領域155の位置において最も近い画像上の辺に向う方向である場合に、制御機構170を制御し、撮像部130が撮像する方向を注目領域155の移動方向に応じて変化させてもよい。

【0095】

例えば、撮像方向制御部110cは、ステップS106において、注目領域155の移動方向を動きベクトル又は数フレーム分の注目領域155の移動方向等に基づいて、注目領域155が端部Mに位置するようになる前の注目領域155の移動方向を検出し、この移動方向が上記条件を満たす場合に、撮像方向を変化させる（変化のさせ方は上記参照）。撮像方向制御部110cは、ステップS106において、前記の移動方向が上記条件を満たさない場合に、撮像方向を変化させない。

30

【0096】

図11(a)のように、注目領域155が端部（ここでは、画像上における向かって右側の第5領域M5）Mに位置する場合、かつ、注目領域155が右側の方向（注目領域155の位置において最も近い辺（右辺）に向う方向）に移動している場合、撮像方向制御部110cは、注目領域155が左側（注目領域155が位置する方向と反対方向）に移動するように撮像方向を変化させる。また、これによって、図10(b)のように、被写体像157が左側に移動するように撮像方向が変化し、これに対応して撮像される撮像範囲も全体として移動する。図11(c)のように、注目領域155が端部Mに位置しても、注目領域155が下側の方向（注目領域155の位置において最も近い辺（右辺）ではない辺に向かう方向）に移動している場合、撮像方向制御部110cは、撮像方向を変化させない。

40

【0097】

このような処理によれば、注目領域155の移動方向によって、撮像方向を変更しない場合があり、ユーザが本来撮像したい撮像範囲を変化させすぎることの抑制することができる。

【符号の説明】

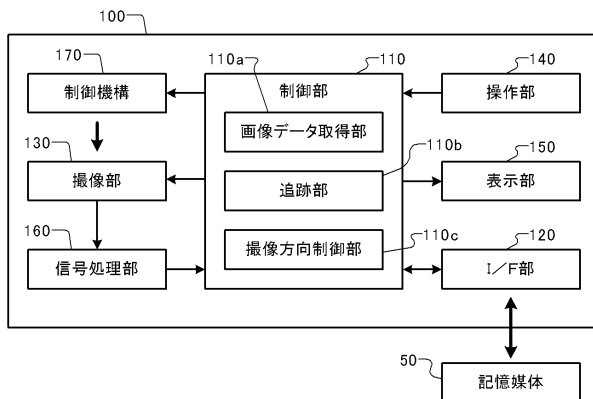
50

【 0 0 9 8 】

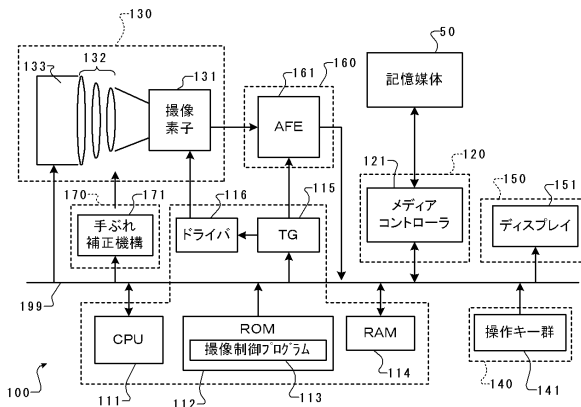
５０・・・記憶媒体、１００・・・撮像装置、１１０・・・制御部、１１０a・・・画像データ取得部、１１０b・・・追跡部、１１０c・・・撮像方向制御部、１１１・・・CPU、１１２・・・ROM、１１３・・・撮像制御プログラム、１１４・・・RAM、１１５・・・TG、１１６・・・ドライバ、１２０・・・I／F部、１２１・・・メディアコントローラ、１３０・・・撮像部、１３１・・・撮像素子、１３２・・・撮像レンズ群、１３３・・・撮像駆動部、１４０・・・操作部、１４１・・・操作キー群、１５０・・・表示部、１５１・・・ディスプレイ、１５５・・・注目領域、１５６・・・注目枠、１５７・・・被写体像、１６０・・・信号処理部、１６１・・・AFE、１７０・・・制御機構、１７１・・・手ぶれ補正機構、A・・・画像、H・・・境界、L・・・境界、M・・・端部

10

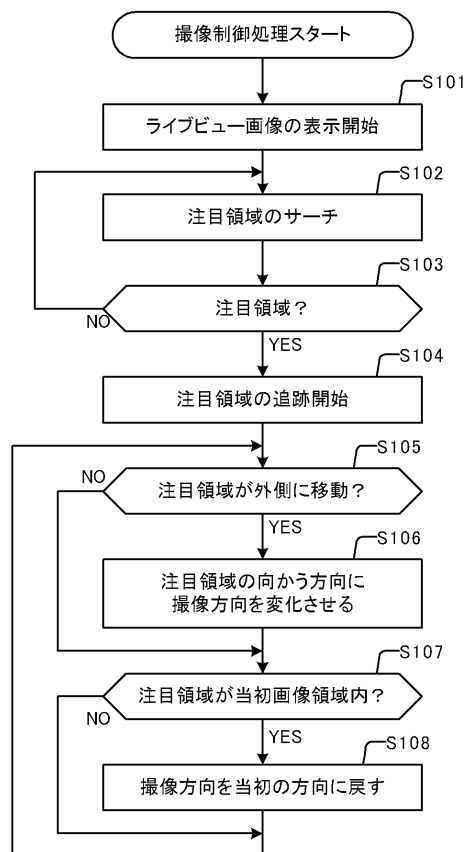
【図 1】



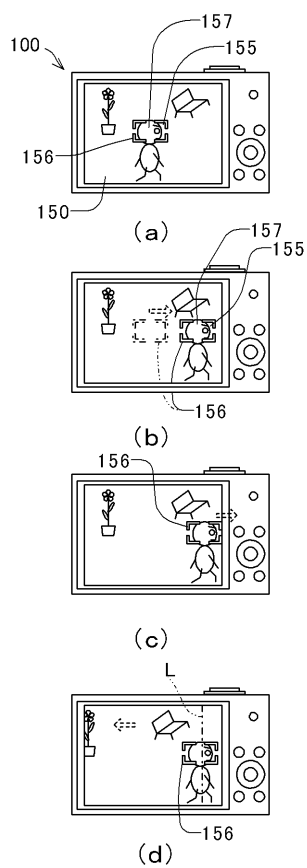
【図 2】



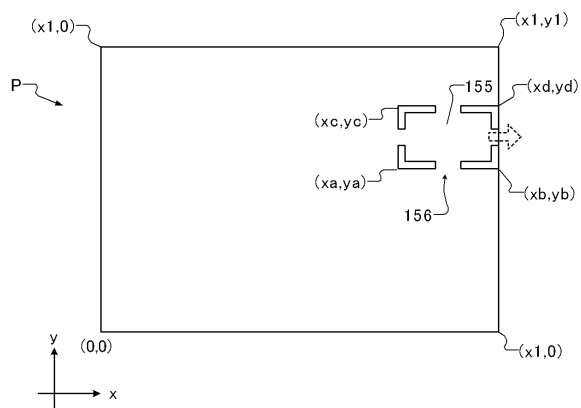
【図 3】



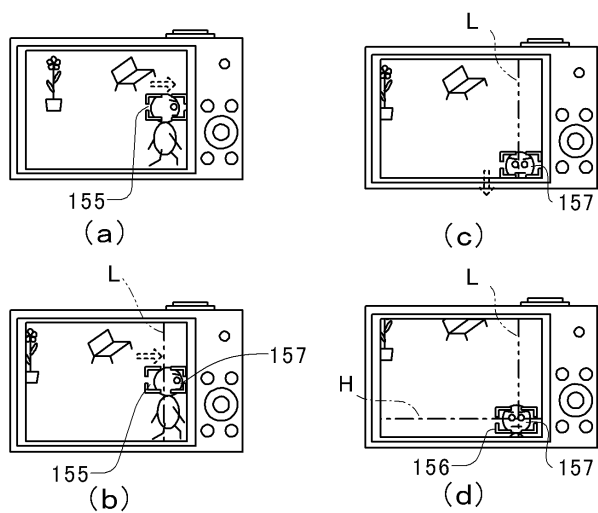
【図 4】



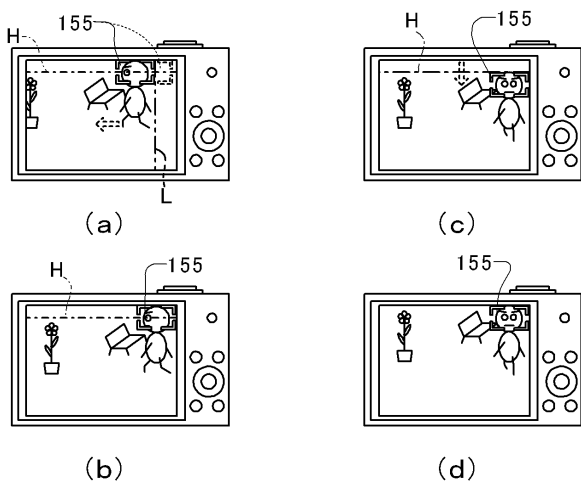
【図 5】



【図 6】



【图 7】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平09-214946 (JP, A)
特開平11-103411 (JP, A)
特開2002-171439 (JP, A)
特開2009-033450 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04N	5/222- 5/257
G03B	5/00
G03B	7/00
H04N	7/18