

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6128928号
(P6128928)

(45) 発行日 平成29年5月17日(2017.5.17)

(24) 登録日 平成29年4月21日(2017.4.21)

(51) Int.Cl.

F I

H O 4 N 5/232 (2006.01)

H O 4 N 5/232 Z

H O 4 N 5/91 (2006.01)

H O 4 N 5/91 J

請求項の数 7 (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2013-86663 (P2013-86663)
 (22) 出願日 平成25年4月17日(2013.4.17)
 (65) 公開番号 特開2014-212395 (P2014-212395A)
 (43) 公開日 平成26年11月13日(2014.11.13)
 審査請求日 平成28年4月13日(2016.4.13)

(73) 特許権者 000001007
 キヤノン株式会社
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
 (74) 代理人 100125254
 弁理士 別役 重尚
 (72) 発明者 岡田 正雄
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ
 ヤノン株式会社内

審査官 高野 美帆子

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 撮像装置、その制御方法、および制御プログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

第1の被写体を撮影して画像を得る第1の撮像手段と、
 前記第1の被写体と異なる第2の被写体を撮影して画像を得る第2の撮像手段と、
 前記第2の撮像手段によって撮影した画像から、前記第2の被写体の顔領域および胴体領域を特定し、前記胴体領域に動きがあるかを検出する検出手段と、
 撮影指示を受け付ける受付手段と、
 前記撮影指示を受け付けたことに応じて、前記第1の撮像手段および前記第2の撮像手段による静止画の撮影を行い、前記第1の撮像手段によって撮影した第1の静止画に、前記第2の撮像手段によって撮影した第2の静止画の一部領域を合成した合成画像を生成して、記録媒体に記録するように制御する制御手段と、を有し、
 前記検出手段は、前記撮影指示を受け付ける前に、前記第2の被写体の顔領域および胴体領域の特定と前記胴体領域の動き検出を行い、
 前記制御手段は、前記検出手段によって前記胴体領域において動きが検出されなかった場合には、前記撮影指示を受け付ける前に特定された顔領域を含む前記第2の静止画の第1の領域を前記第1の静止画に合成し、前記検出手段によって前記胴体領域において動きが検出された場合には、前記撮影指示を受け付ける前に特定された顔領域および胴体領域を含む前記第2の静止画の第2の領域を前記第1の静止画に合成するように制御することを特徴とする撮像装置。

【請求項2】

前記第 2 の被写体は撮影者であり、前記第 2 の撮像手段は前記撮影者を撮影して前記第 2 の静止画を得ることを特徴とする請求項 1 に記載の撮像装置。

【請求項 3】

前記検出手段は前記第 2 の撮像手段によって得られたプレビュー画像に応じて前記第 2 の被写体の動きを検出す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】

前記検出手段は前記第 2 の被写体の動きを検出する際、第 1 の検出タイミングにおける前記プレビュー画像と第 2 の検出タイミングにおける前記プレビュー画像との輝度値の変化に応じて前記第 2 の被写体に動きがあるか否かを検出することを特徴とする請求項 3 に記載の撮像装置。

10

【請求項 5】

前記検出手段は前記第 1 の検出タイミングにおけるプレビュー画像の輝度値と前記第 2 の検出タイミングにおけるプレビュー画像の輝度値との差分の絶対値が所定の閾値を超えると、前記第 2 の被写体に動きがあると検出することを特徴とする請求項 4 に記載の撮像装置。

【請求項 6】

第 1 の被写体を撮影して画像を得る第 1 の撮像手段と、前記第 1 の被写体と異なる第 2 の被写体を撮影して画像を得る第 2 の撮像手段とを有する撮像装置の制御方法であって、
前記第 2 の撮像手段によって撮影した画像から、前記第 2 の被写体の顔領域および胴体領域を特定し、前記胴体領域に動きがあるかを検出する検出ステップと、

20

撮影指示を受け付ける受付ステップと、

前記撮影指示を受け付けたことに応じて、前記第 1 の撮像手段および前記第 2 の撮像手段による静止画の撮影を行い、前記第 1 の撮像手段によって撮影した第 1 の静止画に、前記第 2 の撮像手段によって撮影した第 2 の静止画の一部領域を合成した合成画像を生成して、記録媒体に記録するように制御する制御ステップと、を有し、

前記検出ステップでは、前記撮影指示を受け付ける前に、前記第 2 の被写体の顔領域および胴体領域の特定と前記胴体領域の動き検出を行い、

前記制御ステップでは、前記検出ステップで前記胴体領域において動きが検出されなかった場合には、前記撮影指示を受け付ける前に特定された顔領域を含む前記第 2 の静止画の第 1 の領域を前記第 1 の静止画に合成し、前記検出ステップで前記胴体領域において動きが検出された場合には、前記撮影指示を受け付ける前に特定された顔領域および胴体領域を含む前記第 2 の静止画の第 2 の領域を前記第 1 の静止画に合成するように制御することを特徴とする制御方法。

30

【請求項 7】

第 1 の被写体を撮影して画像を得る第 1 の撮像手段と、前記第 1 の被写体と異なる第 2 の被写体を撮影して画像を得る第 2 の撮像手段とを有する撮像装置で用いられる制御プログラムであって、

前記撮像装置が備えるコンピュータに、

前記第 2 の撮像手段によって撮影した画像から、前記第 2 の被写体の顔領域および胴体領域を特定し、前記胴体領域に動きがあるかを検出する検出ステップと、

40

撮影指示を受け付ける受付ステップと、

前記撮影指示を受け付けたことに応じて、前記第 1 の撮像手段および前記第 2 の撮像手段による静止画の撮影を行い、前記第 1 の撮像手段によって撮影した第 1 の静止画に、前記第 2 の撮像手段によって撮影した第 2 の静止画の一部領域を合成した合成画像を生成して、記録媒体に記録するように制御する制御ステップと、を実行させ、

前記検出ステップでは、前記撮影指示を受け付ける前に、前記第 2 の被写体の顔領域および胴体領域の特定と前記胴体領域の動き検出を行い、

前記制御ステップでは、前記検出ステップで前記胴体領域において動きが検出されなかった場合には、前記撮影指示を受け付ける前に特定された顔領域を含む前記第 2 の静止画の第 1 の領域を前記第 1 の静止画に合成し、前記検出ステップで前記胴体領域において動

50

きが検出された場合には、前記撮影指示を受け付ける前に特定された顔領域および胴体領域を含む前記第2の静止画の第2の領域を前記第1の静止画に合成するように制御することを特徴とする制御プログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、撮像装置、その制御方法、および制御プログラムに関し、特に、被写体を撮影した画像に、撮影者自身を撮影した画像を合成して記録する撮像装置に関する。

【背景技術】

【0002】

一般に、デジタルカメラなどの撮像装置は1つの撮像素子を備えており、撮影者は撮像装置を用いて風景、建物、又は人物等などの被写体を撮影している。一方で、撮影中の撮影者の画像を被写体を撮影した画像とともに記録したいという要望があり、そのため、2つの撮像素子を備える撮像装置がある。

【0003】

この撮像装置には、被写体を撮影する撮像素子（第1の撮像素子）と撮影者を撮影する撮像素子（第2の撮像素子）とが備えられており、この撮像装置では被写体を撮影した画像に撮影者を撮影した画像を合成して出力する。

【0004】

例えば、第1の撮像ユニット（メインカメラ）と第2の撮像ユニット（サブカメラ）とを備えて、第1の撮像ユニットおよび第2の撮像ユニットが互いに異なる方向に向くように配置された撮像装置がある。そして、この撮像装置では、メインカメラとサブカメラとを用いて被写体と撮影者とを同時に撮像するようにしている（特許文献1参照）。

【0005】

また、第1のカメラ部で撮影者の第1の画像を撮影し、第2のカメラ部で被撮影者（被写体）の第2の画像を撮影して、第2の画像において被撮影者が含まれない領域に第1の画像における撮影者の顔領域を合成して出力するようにしたものがある（特許文献2参照）。

【0006】

上記のような撮像装置では、例えば、撮像装置の前面側に被写体の撮影に用いられるカメラ部（以下アウトカメラと呼ぶ）を設けるとともに、撮像装置の背面側に撮影者自身の撮影を行うカメラ部（以下インカメラと呼ぶ）が設けられている。そして、この撮像装置では、インカメラで撮影した画像から撮影者の顔領域をトリミングし、アウトカメラで撮影した被写体の画像に撮影者の顔領域を合成して出力する。

【0007】

図8は、インカメラで撮影した画像とアウトカメラで撮影した画像との合成を説明するための図である。そして、図8（a）はアウトカメラで撮影された画像（アウトカメラ画像）の一例を示す図であり、図8（b）はインカメラで撮影された画像（インカメラ画像）の一例を示す図である。また、図8（c）はインカメラ画像のトリミング結果の一例を示す図であり、図8（d）は合成画像の一例を示す図である。

【0008】

図8に示すように、撮像装置を用いて、アウトカメラによって被写体を撮影して、アウトカメラ画像801を得るとともに、インカメラによって撮影者を撮影してインカメラ画像802を得る。そして、インカメラ画像802から撮影者の顔領域をトリミングして、図8（c）に示すトリミング画像803を得る。続いて、アウトカメラ画像801にトリミング画像802を合成して、図8（d）に示す合成画像804を得る。

【0009】

このように、上述の撮像装置では、ある被写体を撮影した際の撮影者の顔画像を同時に記録することができるので、被写体の画像だけでは読み取れないような撮影者の様子および表情も感じ取れる画像を記録することができる。

10

20

30

40

50

【先行技術文献】

【特許文献】

【0010】

【特許文献1】特開2005-73161号公報

【特許文献2】特開2005-94741号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0011】

しかしながら、上述のように、インカメラ画像をトリミングする際に、常に撮影者の顔領域でトリミングを行うと、撮影者の状況によっては効果的な見せ方ができないという問題点がある。

10

【0012】

例えば、撮影者のゼスチャーが大きい場合には、顔領域ばかりでなくゼスチャー動作も合成されるように撮影者の胴体部分なども含めてトリミングした方が、撮影者の様子および雰囲気により効果的に伝わりやすい。

【0013】

従って、本発明の目的は、被写体を撮影したアウトカメラ画像と撮影者を撮影したインカメラ画像を合成して記録する際、インカメラ画像における撮影者の様子を見やすく、しかも効果的に表示することができる撮像装置、その制御方法、および制御プログラムを提供することにある。

20

【課題を解決するための手段】

【0014】

上記の目的を達成するため、本発明による撮像装置は、第1の被写体を撮影して画像を得る第1の撮像手段と、前記第1の被写体と異なる第2の被写体を撮影して画像を得る第2の撮像手段と、前記第2の撮像手段によって撮影した画像から、前記第2の被写体の顔領域および胴体領域を特定し、前記胴体領域に動きがあるかを検出する検出手段と、撮影指示を受け付ける受付手段と、前記撮影指示を受け付けたことに応じて、前記第1の撮像手段および前記第2の撮像手段による静止画の撮影を行い、前記第1の撮像手段によって撮影した第1の静止画に、前記第2の撮像手段によって撮影した第2の静止画の一部領域を合成した合成画像を生成して、記録媒体に記録するように制御する制御手段と、を有し、前記検出手段は、前記撮影指示を受け付ける前に、前記第2の被写体の顔領域および胴体領域の特定と前記胴体領域の動き検出を行い、前記制御手段は、前記検出手段によって前記胴体領域において動きが検出されなかった場合には、前記撮影指示を受け付ける前に特定された顔領域を含む前記第2の静止画の第1の領域を前記第1の静止画に合成し、前記検出手段によって前記胴体領域において動きが検出された場合には、前記撮影指示を受け付ける前に特定された顔領域および胴体領域を含む前記第2の静止画の第2の領域を前記第1の静止画に合成するように制御することを特徴とする。

30

【0015】

本発明による制御方法は、第1の被写体を撮影して画像を得る第1の撮像手段と、前記第1の被写体と異なる第2の被写体を撮影して画像を得る第2の撮像手段とを有する撮像装置の制御方法であって、前記第2の撮像手段によって撮影した画像から、前記第2の被写体の顔領域および胴体領域を特定し、前記胴体領域に動きがあるかを検出する検出ステップと、撮影指示を受け付ける受付ステップと、前記撮影指示を受け付けたことに応じて、前記第1の撮像手段および前記第2の撮像手段による静止画の撮影を行い、前記第1の撮像手段によって撮影した第1の静止画に、前記第2の撮像手段によって撮影した第2の静止画の一部領域を合成した合成画像を生成して、記録媒体に記録するように制御する制御ステップと、を有し、前記検出ステップでは、前記撮影指示を受け付ける前に、前記第2の被写体の顔領域および胴体領域の特定と前記胴体領域の動き検出を行い、前記制御ステップでは、前記検出ステップで前記胴体領域において動きが検出されなかった場合には、前記撮影指示を受け付ける前に特定された顔領域を含む前記第2の静止画の第1の領域

40

50

を前記第 1 の静止画に合成し、前記検出ステップで前記胴体領域において動きが検出された場合には、前記撮影指示を受け付ける前に特定された顔領域および胴体領域を含む前記第 2 の静止画の第 2 の領域を前記第 1 の静止画に合成するように制御することを特徴とする。

【0016】

本発明による制御プログラムは、第 1 の被写体を撮影して画像を得る第 1 の撮像手段と、前記第 1 の被写体と異なる第 2 の被写体を撮影して画像を得る第 2 の撮像手段とを有する撮像装置で用いられる制御プログラムであって、前記撮像装置が備えるコンピュータに、前記第 2 の撮像手段によって撮影した画像から、前記第 2 の被写体の顔領域および胴体領域を特定し、前記胴体領域に動きがあるかを検出する検出ステップと、撮影指示を受け付ける受付ステップと、前記撮影指示を受け付けたことに応じて、前記第 1 の撮像手段および前記第 2 の撮像手段による静止画の撮影を行い、前記第 1 の撮像手段によって撮影した第 1 の静止画に、前記第 2 の撮像手段によって撮影した第 2 の静止画の一部領域を合成した合成画像を生成して、記録媒体に記録するように制御する制御ステップと、を実行させ、前記検出ステップでは、前記撮影指示を受け付ける前に、前記第 2 の被写体の顔領域および胴体領域の特定と前記胴体領域の動き検出を行い、前記制御ステップでは、前記検出ステップで前記胴体領域において動きが検出されなかった場合には、前記撮影指示を受け付ける前に特定された顔領域を含む前記第 2 の静止画の第 1 の領域を前記第 1 の静止画に合成し、前記検出ステップで前記胴体領域において動きが検出された場合には、前記撮影指示を受け付ける前に特定された顔領域および胴体領域を含む前記第 2 の静止画の第 2 の領域を前記第 1 の静止画に合成するように制御することを特徴とする。

【発明の効果】

【0017】

本発明によれば、第 1 の被写体を撮影した画像と第 2 の被写体を撮影した画像とを合成して記録する際、第 2 の被写体を撮影した画像における第 2 の被写体の様子を見やすく、しかも効果的に表示することができる。

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図 1】本発明の実施の形態による撮像装置の一例についてその構成を示すブロック図である。

【図 2】図 1 に示すカメラで行われる撮影および画像合成処理を説明するためのフローチャートである。

【図 3】図 1 に示すカメラで行われる胴体領域の動き検出処理を説明するためのフローチャートである。

【図 4】図 1 に示すカメラで行われる顔領域の大きさに応じて胴体領域のサイズを求める手法の一例を説明するための図である。

【図 5】図 1 に示すシステム制御部で行われる胴体領域の分割の一例を示す図である。

【図 6】図 1 に示すカメラにおいて動きフラグがオフの際の画像合成の一例を説明するための図であり、(a) はアウトカメラ画像を示す図、(b) はインカメラ画像を示す図、(c) はトリミング画像を示す図、(d) は合成画像を示す図である。

【図 7】図 1 に示すカメラにおいて動きフラグがオンの際の画像合成の一例を説明するための図であり、(a) はアウトカメラ画像を示す図、(b) はインカメラ画像を示す図、(c) はトリミング画像を示す図、(d) は合成画像を示す図である。

【図 8】インカメラで撮影した画像とアウトカメラで撮影した画像との合成を説明するための図であり、(a) はアウトカメラで撮影された画像（アウトカメラ画像）の一例を示す図、(b) はインカメラで撮影された画像（インカメラ画像）の一例を示す図、(c) はインカメラ画像のトリミング結果の一例を示す図、(d) は合成画像の一例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0019】

以下、本発明の実施の形態による撮像装置の一例について図面を参照して説明する。

【0020】

図1は、本発明の実施の形態による撮像装置の一例についてその構成を示すブロック図である。

【0021】

図示の撮像装置は、例えば、デジタルカメラ（以下単にカメラと呼ぶ）であり、2つの撮像ユニットを備えている。これら2つの撮像ユニットの一方をアウトカメラ1と呼び、他方をインカメラ2と呼ぶ。これらアウトカメラ1およびインカメラ2は互いに異なる方向に向けることが可能である。

【0022】

アウトカメラ1およびインカメラ2の各々は光学像に応じた画像信号を出力する。例えば、アウトカメラ1およびインカメラ2の各々はCCDセンサ又はCMOSセンサなどの撮像素子を備えると同時に、撮像素子の撮像面に被写体の光学像を結像させるレンズおよび絞りを有する光学系を備えている。

【0023】

さらに、アウトカメラ1およびインカメラ2の各々はメカニカルシャッタ、アナログ信号処理を行うCDS回路、およびアナログ信号をデジタル信号（画像信号）に変換するA/D変換器を備えると同時に、タイミング信号発生回路および駆動回路などを備えている。

【0024】

なお、タイミング信号発生回路は撮像素子、CDS回路、およびA/D変換器を動作させるタイミング信号を発生し、駆動回路は光学系、メカニカルシャッタおよび撮像素子の各々に対応して設けられ、これら光学系、メカニカルシャッタおよび撮像素子を駆動するためのものである。

【0025】

図示の例においては、アウトカメラ1は、撮影者が撮影しようとする被写体（一般に、撮影者自身以外の第1の被写体（単に被写体と呼ぶ））を撮影するために用いられる。一方、インカメラ2は撮影者（第2の被写体）自身を撮影するために用いられる。

【0026】

アウトカメラ1の出力である画像信号（以下第1の画像信号と呼ぶ）およびインカメラ2の出力である画像信号（以下第2の画像信号と呼ぶ）は信号処理回路3に与えられる。信号処理回路3は第1および第2の画像信号に対して所定の信号処理を行ってそれぞれ第1および第2の画像データを生成する。そして、これら第1および第2の画像データは画像メモリ4に記録される。

【0027】

カメラには、カメラに対して着脱可能な画像記録媒体5が装着されており、記録媒体5には記録回路6によって第1および第2の画像データが記録される。さらに、表示回路8によって第1の画像データ、第2の画像データ、および後述する合成画像データに応じた画像が画像表示装置7に選択的に表示される。

【0028】

なお、合成画像データは画像メモリ4および記録媒体5にも記録される。顔検出回路9は、第1および第2の画像データにおいて人物の顔を検出する。そして、システム制御部10はカメラ全体の制御を司る。

【0029】

ここで、上述のカメラにおいて、アウトカメラ1およびインカメラ2を用いた撮影処理について説明する。

【0030】

なお、アウトカメラ1又はインカメラ2を用いた際の撮影処理は同様であるので、ここではアウトカメラ1を用いた際の撮影処理について説明することにして、インカメラ2を用いた際の撮影処理については説明を省略する。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 1 】

まず、アウトカメラ 1 において、光学系はシステム制御部 1 0 の制御下で絞りおよびレンズを駆動し、適切な明るさに設定された被写体像（光学像）を撮像素子に結像させる。次に、メカニカルシャッタはシステム制御部 1 0 の制御下で必要な露光時間となるように、撮像素子の動作に合わせて撮像素子を遮光する。

【 0 0 3 2 】

なお、撮像素子が所謂電子シャッタ機能を備える場合には、メカニカルシャッタと電子シャッタと併用して必要な露光時間を確保するようにしてもよい。

【 0 0 3 3 】

撮像素子は、システム制御部 1 0 によって制御されるタイミング信号発生回路が発生する動作パルス（タイミング信号）に応じた駆動パルスで駆動されて、被写体像を光電変換してアナログ画像信号を出力する。このアナログ画像信号はタイミング信号発生回路からの動作パルスによって動作する C D S 回路でクロック同期性ノイズが除去された後、A / D 変換器でデジタル画像信号（第 1 の画像信号）に変換される。

10

【 0 0 3 4 】

続いて、信号処理回路 3 は、デジタル画像信号に対して色変換、ホワイトバランス、およびガンマ補正などの画像処理、解像度変換処理、および画像圧縮処理などを行って画像データ（第 1 の画像データ）とする。なお、信号処理回路 3 は、システム制御部 1 0 の制御下で信号処理を行うことなくデジタル画像信号をそのまま画像データとして出力するようにしてもよい。

20

【 0 0 3 5 】

さらに、信号処理回路 3 は、システム制御部 1 0 からの要求に応じて、信号処理過程で生じた画像データに係る情報、例えば、画像の空間周波数、指定領域の平均値、および圧縮画像のデータ量などの情報、又はこれら情報から抽出された抽出情報をシステム制御部 1 0 に出力する。

【 0 0 3 6 】

また、記録回路 6 は、システム制御部 1 0 からの要求に応じて、画像記録媒体 5 の種類およびその空き容量などの情報をシステム制御部 1 0 に出力する。

【 0 0 3 7 】

次に、画像記録媒体 5 に記録された画像データの再生について説明する。

30

【 0 0 3 8 】

記録媒体 5 に記録された画像データを再生する際には、システム制御部 1 0 の制御下で記録回路 6 は画像記録媒体 5 から画像データを読み出す。そして、システム制御部 1 0 の制御下で信号処理回路 3 は画像データが圧縮画像データであると、画像データに対して画像伸長処理を行って、当該画像データを画像メモリ 4 に記憶する。

【 0 0 3 9 】

続いて、信号処理回路 3 は画像メモリ 4 に格納した画像データを読み出して解像度変換処理を行って、当該解像度変換処理後の画像データを表示回路 8 に送る。表示回路 8 は解像度変換処理後の画像データを画像表示装置 7 に適した表示用画像信号に変換して画像表示装置 7 に送る。画像表示装置 7 は表示用画像信号に応じた画像を表示する。

40

【 0 0 4 0 】

顔検出回路 0 9 は、信号処理回路 0 3 から画像データを受けて、既知の顔検出処理を行い、画像データに含まれる人物の顔領域を検出する。

【 0 0 4 1 】

顔検出処理の手法として、例えば、画像データにおける各画素の階調色に応じて肌色領域を抽出して、当該肌色領域と予め準備された顔の輪郭プレートとのマッチング度に応じて顔を検出する手法が用いられる。また、パターン認識を用いて、目、鼻、および口などの顔の特徴点を抽出することによって顔検出を行うようにしてもよい。

【 0 0 4 2 】

なお、顔検出処理の手法については、上述した手法に限るものではなく、既知の種々の

50

手法を用いることができる。

【 0 0 4 3 】

次に、システム制御部 10 で行われるアウトカメラ画像およびインカメラ画像の撮影と画像合成処理について説明する。なお、アウトカメラ画像とはアウトカメラ 1 による撮影の結果得られた画像をいい、インカメラ画像とはインカメラ 2 による撮影の結果得られた画像をいう。

【 0 0 4 4 】

図 2 は、図 1 に示すカメラで行われる撮影および画像合成処理を説明するためのフローチャートである。なお、図示のフローチャートにおける処理は、システム制御部 10 の内蔵メモリ（図示せず）に格納されたコンピュータプログラムをシステム制御部 10 が実行することによって行われる。

10

【 0 0 4 5 】

撮影処理を開始すると、システム制御部 10 はインカメラ 2 で得られたプレビュー画像（インカメラプレビュー画像）に応じて被写体の動きを検出する動き検出処理を行う（ステップ S 101）。この動き検出処理は胴体領域の検出処理および胴体領域の動き検出処理の 2 つの処理を有している。

【 0 0 4 6 】

なお、胴体領域の動き検出処理を行う際には、所定のフレームレートで逐次撮影されたプレビュー画像について時系列的に順次動き検出を行う。そして、胴体領域の動き検出の間隔は、顔検出回路 09 の処理能力にもよるが、数フレームに一回の割合程度でよい。

20

【 0 0 4 7 】

図 3 は、図 1 に示すカメラで行われる胴体領域の動き検出処理（図 1 に示すステップ S 101）を説明するためのフローチャートである。

【 0 0 4 8 】

胴体領域動き検出を開始すると、システム制御部 10 は顔検出回路 9 を制御して、インカメラプレビュー画像について顔検出処理を行う（ステップ S 401）。そして、システム制御部 10 は、顔検出回路 9 で検出された顔領域の大きさ（サイズ）を示す顔領域情報に応じて、インカメラプレビュー画像中の被写体（ここでは、撮影者）の胴体領域のサイズを求める（ステップ S 402）。

【 0 0 4 9 】

30

図 4 は、図 1 に示すカメラで行われる顔領域の大きさに応じて胴体領域のサイズを求める手法の一例を説明するための図である。

【 0 0 5 0 】

図 4 において、四角形 A は、顔領域情報（顔検出情報ともいう）に応じて顔を取り囲んで設定された領域（顔領域）であり、四角形 B は胴体領域を示す。ここでは、システム制御部 10 は顔を取り囲む四角形 A の幅 A_x および高さ A_y にそれぞれ所定の高さ係数および幅係数を乗算して、胴体領域の四角形 B の幅 B_x および高さ B_y とする。

【 0 0 5 1 】

再び図 3 を参照して、システム制御部 10 は顔領域に対する胴体領域の位置を決定する（ステップ S 403）。ここでは、重力センサ（図示せず）などを用いて重力方向を検出する。そして、システム制御部 10 は顔領域を基点として重力方向に胴体領域があるものとして、胴体領域の位置を決定する。

40

【 0 0 5 2 】

なお、胴体領域検出の手法については、上述した手法に限るものではなく、既知の種々の手法を用いることができる。

【 0 0 5 3 】

続いて、システム制御部 10 は第 1 の検出タイミング t において顔検出情報に応じて決定された胴体領域を $m \times n$ の複数のブロックに分割する（ここで、 m および n の各々は 2 以上の整数である）。さらに、第 1 の検出タイミング t の次の検出タイミングである第 2 の検出タイミング（ $t + 1$ ）において、システム制御部 10 は顔検出情報に応じて決定さ

50

れた胴体領域を同様に $m \times n$ の複数のブロックに分割する（ステップ S 4 0 4）。

【 0 0 5 4 】

図 5 は、図 1 に示すシステム制御部 1 0 で行われる胴体領域の分割の一例を示す図である。

【 0 0 5 5 】

図示の例では、システム制御部 1 0 は、胴体領域を水平方向に m 分割し、垂直方向（重力方向）に n 分割して、 $m \times n$ のブロックとする。

【 0 0 5 6 】

続いて、システム制御部 1 0 は、まず第 1 の検出タイミング t における胴体領域のブロックについてブロック毎の平均輝度値 $Y_t(i, j)$ ($i = 1 \sim m, j = 1 \sim n$) を算出する。同様に、システム制御部 1 0 は、第 2 の検出タイミング ($t + 1$) における胴体領域のブロックについてブロック毎の平均輝度値 $Y_{t+1}(i, j)$ ($i = 1 \sim m, j = 1 \sim n$) を算出する（ステップ S 4 0 5）。

【 0 0 5 7 】

次に、システム制御部 2 0 は、互いに対応するブロック毎に平均輝度値 $Y_t(i, j)$ および平均輝度値 $Y_{t+1}(i, j)$ との差分の絶対値を求めて、式 (1) によってこれら差分の絶対値の総和 S を求める（ステップ S 4 0 6）。

【 0 0 5 8 】

$$S = |Y_t(i, j) - Y_{t+1}(i, j)| \quad (1)$$

式 (1) に示す総和 S は、第 1 の検出タイミング t と第 2 の検出タイミング ($t + 1$) における胴体領域の輝度変化量を表したものであって、総和 S が大きいほど胴体領域の動きが大きいことを示している。

【 0 0 5 9 】

続いて、システム制御部 1 0 は総和 S が予め設定された閾値よりも大きいと、胴体領域に動きがあると判定する（ステップ S 4 0 7）。そして、システム制御部 1 0 は胴体領域動き検出処理を終了する。

【 0 0 6 0 】

なお、胴体領域の動き検出に係る手法については、上述した手法に限るものではなく、例えば、所謂モーションキャプチャなどの既知の種々の手法を用いることができる。

【 0 0 6 1 】

再び図 2 を参照して、システム制御部 1 0 は、ステップ S 1 0 1 における動き検出処理によってインカメラプレビュー画像中の被写体について動きが検出されたか否かを判定する（ステップ S 1 0 2）。インカメラプレビュー画像中の被写体について動きが検出されると（ステップ S 1 0 2 において、YES）、システム制御部 1 0 は動きフラグをオン（ON）に設定する（ステップ S 1 0 3）。

【 0 0 6 2 】

一方、インカメラプレビュー画像中の被写体について動きが検出されないと（ステップ S 1 0 2 において、NO）、システム制御部 1 0 は動きフラグをオフ（OFF）に設定する（ステップ S 1 0 4）。

【 0 0 6 3 】

ステップ S 1 0 3 又は S 1 0 4 の処理に続いて、システム制御部 1 0 は撮影者が操作部（図示せず）によって撮影指示を行ったか否かを判定する（ステップ S 1 0 5）。撮影指示がないと（ステップ S 1 0 5 において、NO）、システム制御部 1 0 はステップ S 1 0 1 の処理に戻って動き検出を行う。

【 0 0 6 4 】

撮影指示があると（ステップ S 1 0 5 において、YES）、システム制御部 1 0 はアウトカメラ 1 およびインカメラ 2 によって撮影を実行して、それぞれアウトカメラ画像およびインカメラ画像を得る（ステップ S 1 0 6）。そして、システム制御部 1 0 は動きフラグが ON であるか否かを判定する（ステップ S 1 0 7）。

【 0 0 6 5 】

動きフラグがONであると(ステップS107において、YES)、システム制御部10は、信号処理部3を制御して顔領域および胴体領域(つまり、顔領域以外の領域)を含む領域においてインカメラ画像をトリミング処理してトリミング画像を得る(ステップS108)。

【0066】

一方、動きフラグがOFFであると(ステップS107において、NO)、システム制御部10は、信号処理部3を制御して顔領域においてインカメラ画像をトリミング処理してトリミング画像を得る(ステップS109)。

【0067】

このように、システム制御部10は撮影者である第2の被写体の動きに応じて、インカメラ画像(第2の画像)におけるトリミング範囲を変更することになる。

【0068】

ステップS108又はS109の処理に続いて、システム制御部10は、信号処理部3を制御してトリミング画像とアウトカメラ画像とを合成して合成画像データとする(ステップS110)。そして、システム制御部10は撮影処理を終了する。

【0069】

図6は、図1に示すカメラにおいて動きフラグがオフの際の画像合成の一例を説明するための図である。そして、図6(a)はアウトカメラ画像を示す図であり、図6(b)はインカメラ画像を示す図である。また、図6(c)はトリミング画像を示す図であり、図6(d)は合成画像を示す図である。

【0070】

前述のようにして、システム制御部10はアウトカメラ画像601およびインカメラ画像602を得る。図示の例では、動きフラグがオフであるので、システム制御部10は顔領域においてインカメラ画像602をトリミングしてトリミング画像603を得る(図6(c)参照)。そして、システム制御部10は当該トリミング画像603とアウトカメラ画像601とを合成して、図6(d)に示す合成画像604を得る。

【0071】

図7は、図1に示すカメラにおいて動きフラグがオンの際の画像合成の一例を説明するための図である。そして、図7(a)はアウトカメラ画像を示す図であり、図7(b)はインカメラ画像を示す図である。また、図7(c)はトリミング画像を示す図であり、図7(d)は合成画像を示す図である。

【0072】

前述のようにして、システム制御部10はアウトカメラ画像701およびインカメラ画像702を得る。図示の例では、動きフラグがオンであるので、システム制御部10は顔領域および胴体領域を含む領域においてインカメラ画像702をトリミングしてトリミング画像703を得る(図7(c)参照)。そして、システム制御部10は当該トリミング画像703とアウトカメラ画像701とを合成して、図7(d)に示す合成画像704を得る。

【0073】

このように、本発明の実施の形態では、インカメラプレビュー画像において被写体(つまり、撮影者)の動きが検出されると、顔領域および胴体領域を含む領域においてインカメラ画像をトリミングする。一方、インカメラプレビュー画像において被写体の動きが検出されないと、顔領域においてインカメラ画像をトリミングする。

【0074】

この結果、インカメラ画像において被写体の動きがある場合には、胴体領域も含めてトリミング画像がアウトカメラ画像に合成されるので、インカメラ画像における被写体の動きの様子を合成画像に反映させることができる。

【0075】

つまり、図7(d)に示すように、被写体がゼスチャーを行っていれば、当該ゼスチャーの様子が合成される結果、撮影者の様子および雰囲気をより分かりやすく合成画像で表

10

20

30

40

50

示することができる。

【0076】

なお、上述の実施の形態では、アウトカメラおよびインカメラで静止画を撮影して、これら静止画を合成するようにしたが、アウトカメラおよびインカメラで動画を撮影して、上述のようにしてこれら動画を合成するようにしてもよい。

【0077】

この場合には、動画記録中においてもインカメラ画像における被写体の動きを検出し、インカメラ画像における被写体の動きの有無に応じてインカメラ画像におけるトリミングの範囲が変化することになる。

【0078】

また、上述の実施の形態では、アウトカメラおよびインカメラで同時に撮影を行うようにしたが、同時に撮影を行って記録処理を行うことが難しい場合などにおいては、アウトカメラおよびインカメラにおいて時間をずらして異なるタイミングで撮影を行って、アウトカメラ画像およびインカメラ画像を合成するようにしてもよい。

【0080】

以上、本発明について実施の形態に基づいて説明したが、本発明は、これらの実施の形態に限定されるものではなく、この発明の要旨を逸脱しない範囲の様々な形態も本発明に含まれる。

【0081】

例えば、上記の実施の形態の機能を制御方法として、この制御方法を撮像装置に実行させるようにすればよい。また、上述の実施の形態の機能を有するプログラムを制御プログラムとして、当該制御プログラムを撮像装置が備えるコンピュータに実行させるようにしてもよい。なお、制御プログラムは、例えば、コンピュータに読み取り可能な記録媒体に記録される。

【0083】

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

【符号の説明】

【0084】

- 1 アウトカメラ
- 2 インカメラ
- 3 信号処理回路
- 4 画像メモリ
- 5 記録媒体
- 6 記録回路
- 7 画像表示装置
- 8 表示回路
- 9 顔検出回路
- 10 システム制御部

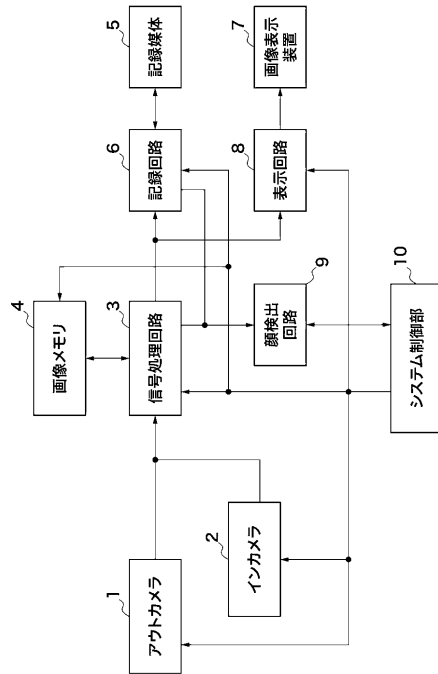
10

20

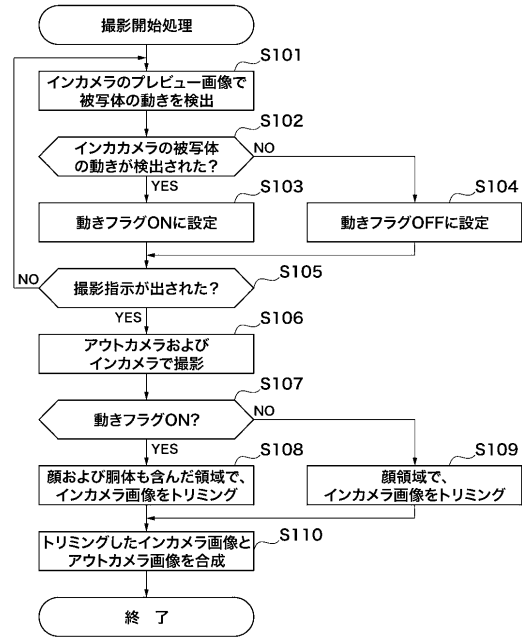
30

40

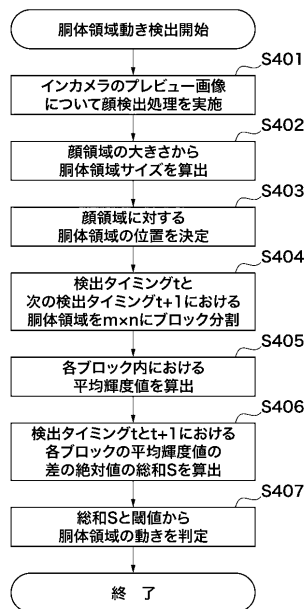
【図 1】



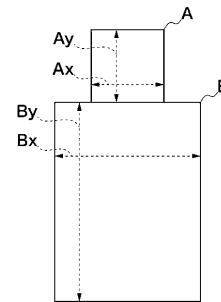
【図 2】



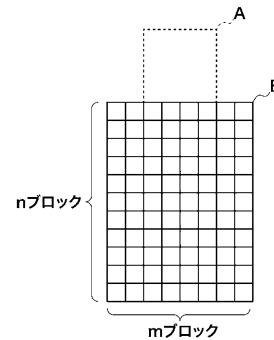
【図 3】



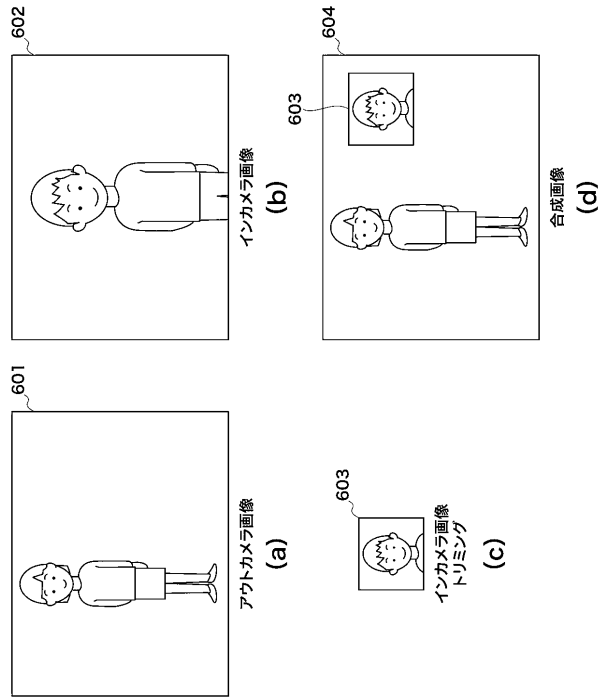
【図 4】



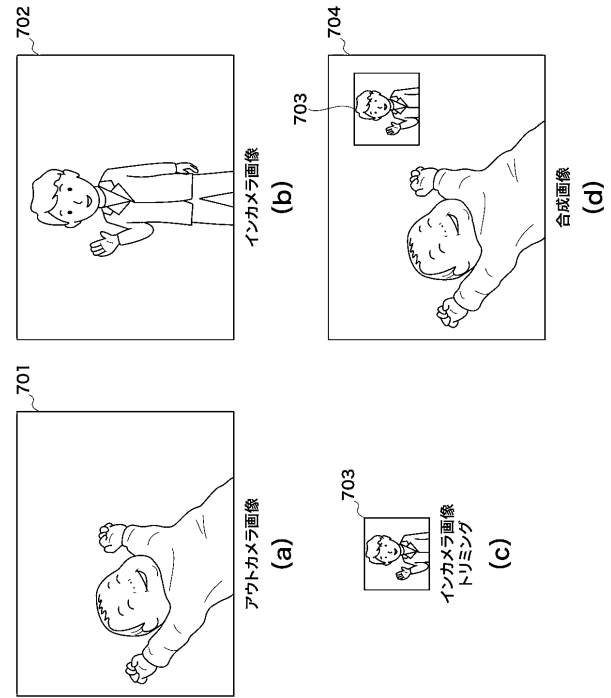
【図 5】



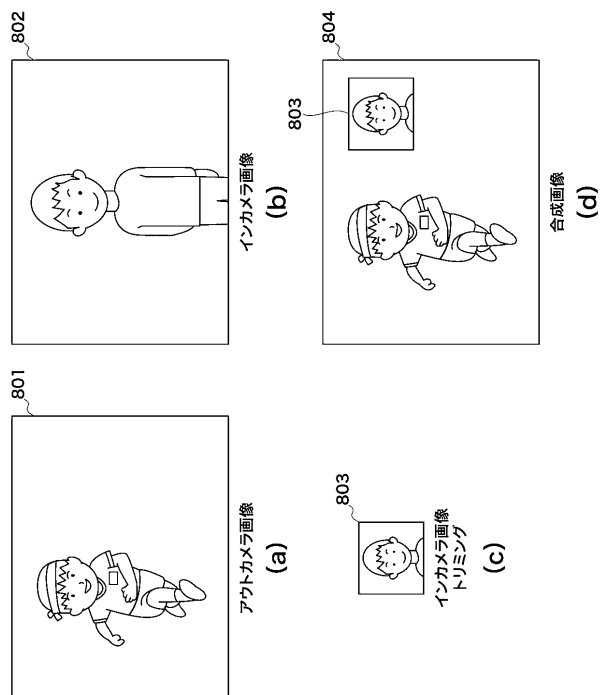
【図 6】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2011-087183(JP,A)
特開2012-205037(JP,A)
特開2008-009768(JP,A)
特開2008-312242(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04N	5/222 - 5/257
H04N	5/91 - 5/95
G06T	1/00 - 1/40
G06T	3/00 - 5/50
G06T	7/00
G06T	7/20 - 7/60
G06T	9/00 - 9/40