

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2012-119858

(P2012-119858A)

(43) 公開日 平成24年6月21日(2012.6.21)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO4N 5/232 (2006.01)	HO4N 5/232 Z	2H002
HO4N 5/225 (2006.01)	HO4N 5/225 F	2H053
HO4N 5/228 (2006.01)	HO4N 5/228 Z	5C122
GO3B 7/091 (2006.01)	GO3B 7/091	
GO3B 15/00 (2006.01)	GO3B 15/00 Q	

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 17 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2010-266733 (P2010-266733)  
 (22) 出願日 平成22年11月30日(2010.11.30)

(71) 出願人 509178976  
 エイオーエフ イメージング テクノロジ  
 ー リミテッド  
 ホンコン カオルーン カオルーンベイ  
 ワンチーロード ナンバー17 コンチネ  
 ンタルエレクトリックビルディング 2/  
 エフ.  
 (74) 代理人 110000121  
 アイアット国際特許業務法人  
 (72) 発明者 佐藤 秀彦  
 神奈川県横浜市港北区新横浜 3-20-8  
 ベネックスS-3 株式会社AOFジャ  
 パン内

最終頁に続く

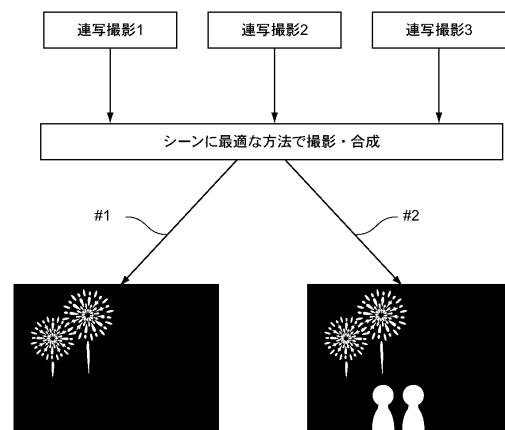
(54) 【発明の名称】 撮影装置、撮影方法、およびプログラム

(57) 【要約】

【課題】シーンに応じた撮影方法を自動的に選択し、より画質のよい画像を撮影することができる撮影装置、撮影方法、およびプログラムを提供する。

【解決手段】撮影装置においては、シャッターボタンが押される前に撮影されたライブビュー用の画像に基づいて撮影シーンの分類が行われる。撮影シーンが夜景シーンであると分類された場合、連写機能が自動的にONに設定され、ユーザによりシャッターボタンが1回押されることに応じて、連続して複数の画像の撮影が行われる。また、連続して撮影された複数の画像の合成が行われるが、その合成処理の内容が、例えば、明るく動きのある花火などを撮影している場合と、明るく動きのある花火などを背景として人物を撮影している場合とで切り替えられる。

【選択図】 図2



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

撮影手段と、

シャッターボタンが操作される前に前記撮影手段により撮影された画像を解析し、撮影が行われているシーンの分類を行うシーン分類手段と、

前記シーン分類手段により分類されたシーンが、夜景を被写体として含むシーンである夜景シーンである場合、前記シャッターボタンが操作されたときに複数の画像の撮影が連続して行われるように前記撮影手段を制御する制御手段と

を備えることを特徴とする撮影装置。

**【請求項 2】**

請求項 1 に記載の撮影装置において、

前記シーン分類手段は、撮影が行われているシーンが前記夜景シーンであると分類した場合、花火の撮影が行われているか否かを判定し、

花火の撮影が行われていると判定された場合、前記シャッターボタンが操作されたときに撮影された前記複数の画像の対応する画素のうち、画素値または輝度値が最も高い画素の画素値を合成画像の各画素の画素値とするように、前記複数の画像を合成する画像処理手段をさらに備える

ことを特徴とする撮影装置。

**【請求項 3】**

請求項 2 に記載の撮影装置において、

前記画像処理手段は、花火の撮影が行われていないと判定された場合、前記シャッターボタンが操作されたときに撮影された手ぶれ補正後の前記複数の画像の対応する画素の画素値の和を前記合成画像の各画素の画素値とするように、または、前記複数の画像の対応する画素の画素値の和が閾値を超える画素の割合が所定の割合を超えるとき、前記複数の画像の対応する画素の画素値の平均値を前記合成画像の各画素の画素値とするように、前記複数の画像を合成する

ことを特徴とする撮影装置。

**【請求項 4】**

請求項 2 または請求項 3 に記載の撮影装置において、

前記撮影手段により撮影された画像から人物の顔を検出する顔検出手段と、

ストロボを発光する発光手段と

をさらに備え、

前記制御手段は、前記シャッターボタンが操作される前に撮影された画像から前記顔検出手段により人物の顔が検出された場合、前記複数の画像のうちの最初の画像の撮影時、または最後の画像の撮影時にストロボを発光させるように前記発光手段を制御し、

前記画像処理手段は、前記最初の画像または前記最後の画像からストロボによって照射された領域を抽出し、抽出した前記領域を前記合成画像に重ねて合成する

ことを特徴とする撮影装置。

**【請求項 5】**

請求項 1 に記載の撮影装置において、

前記撮影手段により撮影された画像から人物の顔を検出する顔検出手段と、

ストロボを発光する発光手段と

をさらに備え、

前記制御手段は、前記シャッターボタンが操作される前に撮影された画像から前記顔検出手段により人物の顔が検出された場合、前記複数の画像のうちの最初の画像の撮影時、または最後の画像の撮影時にストロボを発光させるように前記発光手段を制御する

ことを特徴とする撮影装置。

**【請求項 6】**

撮影手段を備える撮影装置の撮影方法において、

シャッターボタンが操作される前に前記撮影手段により撮影された画像を解析し、撮影が

10

20

30

40

50

行われているシーンの分類を行うシーン分類ステップと、

前記シーン分類ステップの処理により分類されたシーンが、夜景を被写体として含むシーンである夜景シーンである場合、前記シャッターボタンが操作されたときに複数の画像の撮影が連続して行われるように前記撮影手段を制御する制御ステップとを含むことを特徴とする撮影方法。

【請求項 7】

撮影手段を備える撮影装置の撮影処理をコンピュータに実行させるプログラムにおいて

シャッターボタンが操作される前に前記撮影手段により撮影された画像を解析し、撮影が行われているシーンの分類を行うシーン分類ステップと、

前記シーン分類ステップの処理により分類されたシーンが、夜景を被写体として含むシーンである夜景シーンである場合、前記シャッターボタンが操作されたときに複数の画像の撮影が連続して行われるように前記撮影手段を制御する制御ステップとを含む処理をコンピュータに実行させるプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、撮影装置、撮影方法、およびプログラムに関し、特に、シーンに応じた撮影方法を自動的に選択し、より画質のよい画像を撮影することができるようにした撮影装置、撮影方法、およびプログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

近年販売されているデジタルカメラの多くには、ポートレートモード、風景モード、夜景モードなどの、撮影シーンに適したモードで撮影を行うことができる機能が搭載されている。例えば、風景を撮影する場合、ユーザは、風景モードを選択するだけで絞り値を高めにするなどの、各種のパラメータの値として風景の撮影に最適な値を設定することができる。

【0003】

また、夜景モードが選択されている場合、シャッターボタンが一度押されることに応じて複数の画像を撮影し、得られた複数の画像の合成を行うデジタルカメラも提案されている。複数の画像を合成することによって、ダイナミックレンジが拡張された適正な露出の画像を得ることが可能になる。

【0004】

例えば、特許文献 1 には、夜景を背景にしている人物を撮影する場合、低感度かつフラッシュ発光 ON での撮影と、高感度かつフラッシュ発光 OFF での撮影を続けて行い、先の撮影で得られた画像から人物の領域を抽出し、後の撮影で得られた画像の人物の領域の部分に合成する技術が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】特開 2005 - 86488 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

特許文献 1 に開示されている技術では、手ぶれを抑えるためにシャッタースピードが制限され、特に背景である夜景の部分が適正な露出にならないことがある。一般的に、シャッタースピードを 1 / 焦点距離より長い時間として撮影を行った場合、手ぶれが生じてしまう。また、花火などの、暗闇の中で明るく動く物体を背景として撮影する場合、シャッタースピードの設定などが必要になるが一般のユーザにとっては困難である。

【0007】

10

20

30

40

50

本発明の目的は、シーンに応じた撮影方法を自動的に選択し、より画質のよい画像を撮影することができる撮影装置、撮影方法、およびプログラムを提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明の一側面は、撮影手段と、シャッターボタンが操作される前に前記撮影手段により撮影された画像を解析し、撮影が行われているシーンの分類を行うシーン分類手段と、前記シーン分類手段により分類されたシーンが、夜景を被写体として含むシーンである夜景シーンである場合、前記シャッターボタンが操作されたときに複数の画像の撮影が連続して行われるように前記撮影手段を制御する制御手段とを備えることを特徴とする。

【0009】

本発明の一側面は、撮影手段を備える撮影装置の撮影方法において、シャッターボタンが操作される前に前記撮影手段により撮影された画像を解析し、撮影が行われているシーンの分類を行うシーン分類ステップと、前記シーン分類ステップの処理により分類されたシーンが、夜景を被写体として含むシーンである夜景シーンである場合、前記シャッターボタンが操作されたときに複数の画像の撮影が連続して行われるように前記撮影手段を制御する制御ステップとを含むことを特徴とする。

【0010】

本発明の一側面は、撮影手段を備える撮影装置の撮影処理をコンピュータに実行させるプログラムにおいて、シャッターボタンが操作される前に前記撮影手段により撮影された画像を解析し、撮影が行われているシーンの分類を行うシーン分類ステップと、前記シーン分類ステップの処理により分類されたシーンが、夜景を被写体として含むシーンである夜景シーンである場合、前記シャッターボタンが操作されたときに複数の画像の撮影が連続して行われるように前記撮影手段を制御する制御ステップとを含む処理をコンピュータに実行させることを特徴とする。

【発明の効果】

【0011】

本発明によれば、シーンに応じた撮影方法を自動的に選択し、より画質のよい画像を撮影することができる撮影装置、撮影方法、およびプログラムを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】本実施形態に係る撮影装置の構成例を示すブロック図である。

【図2】撮影装置の機能について説明する図である。

【図3】撮影装置の機能構成例を示すブロック図である。

【図4】被写体に花火が含まれているか否かの判定方法について説明する図である。

【図5】最大値合成について説明する図である。

【図6】人物領域の抽出の流れを説明する図である。

【図7】撮影シーンの例を示す図である。

【図8】マスクデータの例を示す図である。

【図9】マスクデータの修正の例を示す図である。

【図10】ブレンドマップの例を示す図である。

【図11】撮影装置の撮影処理について説明するフローチャートである。

【図12】撮影装置の撮影処理について説明する、図11に続くフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0013】

[撮影装置の構成]

図1は、本実施形態に係る撮影装置1の構成例を示すブロック図である。撮影装置1は、デジタルスチルカメラ、デジタルビデオカメラ、携帯電話機などの、静止画の撮影機能を有する装置である。

【0014】

CPU(Central Processing Unit) 11は、所定のプログラムを実行し、撮影装置1の全体

10

20

30

40

50

の動作を制御する。後述するように、CPU 1 1 は、ユーザが撮影しようとしているシーンをシャッターボタンが押される前に分類する。撮影シーンの分類は、CMOS(Complementary Metal Oxide Semiconductor)センサ 1 2 により取り込まれたライブビュー用の画像に基づいて行われる。CPU 1 1 は、シャッターボタンが押されたとき、CMOSセンサ 1 2 を制御して連続して撮影を行ったりストロボ 1 7 を発光させたりして、予め分類していた撮影シーンに最適な撮影処理を実行する。

**【 0 0 1 5 】**

CMOSセンサ 1 2 は、レンズにより取り込まれた光の光電変換を行い、光電変換によって得られた画像信号のA/D(Analog/Digital)変換を行う。CMOSセンサ 1 2 は、A/D変換によって得られた画像データをメモリ 1 3 に記憶させる。

10

**【 0 0 1 6 】**

画像処理部 1 4 は、シャッターボタンが押される前にCMOSセンサ 1 2 により撮影され、メモリ 1 3 に記憶された画像をライブビュー用画像としてメモリ 1 3 から読み出し、LCD(Liquid Crystal Display) 1 6 に表示させる。また、画像処理部 1 4 は、ユーザの撮影しようとしている撮影シーンが夜景シーンであるとCPU 1 1 により分類された場合、シャッターボタンが押されることに応じて連続して撮影された複数の画像を合成し、1枚の合成画像を出力部 1 5 またはLCD 1 6 に出力することなどを行う。CPU 1 1 から画像処理部 1 4 に対しては、撮影シーンの分類結果を表す情報が供給される。さらに、画像処理部 1 4 は、ユーザの撮影しようとしている撮影シーンが夜景ではなく屋外等の通常シーンであるとCPU 1 1 により分類された場合、1枚の画像を撮影し、撮像画像に対してホワイトバランス処理、輪郭強調処理などの各種の画像処理を施す。

20

**【 0 0 1 7 】**

出力部 1 5 は、画像処理部 1 4 により生成された合成画像を、撮影装置 1 に対して着脱可能なメモリカードに記憶させたり、外部の装置に送信したりする。LCD 1 6 は、画像処理部 1 4 から供給されたライブビュー用画像または合成画像を表示する。

**【 0 0 1 8 】**

ストロボ 1 7 は、CPU 1 1 による制御に従って発光し、被写体に光を照射する。操作部 1 8 はシャッターボタンなどの各種のボタンにより構成され、ボタンが操作されたとき、ユーザの操作の内容を表す信号をCPU 1 1 に出力する。

**【 0 0 1 9 】**

図 2 は、以上のような構成を有する撮影装置 1 の撮影処理を概念的に示した図である。撮影シーンが夜景シーンであると分類された場合、連写機能が自動的にONに設定され、ユーザによりシャッターボタンが1回押されることに応じて、図 2 に示すように連続して複数の画像の撮影が行われる。図 2 の例においては2枚の画像が連写機能によって得られる。

30

**【 0 0 2 0 】**

また、上述したように、連続して撮影された画像の合成が撮影装置 1 において行われるが、その合成処理の内容が、例えば、矢印 # 1 の先に示すように、明るく動きのある花火などを撮影している場合と、矢印 # 2 の先に示すように、明るく動きのある花火などを背景として人物を撮影している場合とで切り替えられる。以下、背景に対して明るく動きのある被写体が花火である場合について説明するが、自動車のヘッドライトなどの他の被写体を撮影する場合にも同様の処理を適用することが可能である。

40

**【 0 0 2 1 】**

図 3 は、図 2 を参照して説明した撮影処理を実現するための撮影装置 1 の機能構成例を示すブロック図である。図 3 に示す機能部のうちの少なくとも一部は、図 1 のCPU 1 1 により所定のプログラムが実行されることによって実現される。

**【 0 0 2 2 】**

図 3 に示すように、撮影装置 1 においては、シーン分類部 3 1、顔検出部 3 2、および撮影制御部 3 3 が実現される。CMOSセンサ 1 2 により撮影され、メモリ 1 3 に記憶された画像はシーン分類部 3 1 と顔検出部 3 2 に入力される。

**【 0 0 2 3 】**

50

シーン分類部 3 1 は、シャッターボタンが押される前にライブビュー用として撮影された画像を解析し、ポートレートシーン、風景シーン、夜景シーンなどの予め設定されている複数のシーンの中から、ユーザが撮影しようとしているシーンを分類する。例えば、肌色の画素の数が閾値より多い画像が撮影された場合、撮影シーンがポートレートシーンであるとして分類され、緑色や空色の画素の数が閾値より多い画像が撮影された場合、撮影シーンが風景シーンであるとして分類される。黒色の画素の数が閾値より多く、黒色の画素の領域に輝度値の高い画素が含まれている画像が撮影された場合、撮影シーンが夜景シーンであるとして分類される。

【 0 0 2 4 】

また、シーン分類部 3 1 は、撮影シーンが夜景シーンであると分類した場合、撮影された画像に基づいて、被写体に花火が含まれているか否かを判定する。

10

【 0 0 2 5 】

図 4 は、被写体に花火が含まれているか否かの判定方法について説明する図である。図 4 の縦軸は時刻を表し、左側に示す 4 枚の画像はそれぞれライブビュー用画像である。図 4 においては、画像上の位置を各画像の左上隅を基準 ( 0 , 0 ) として説明する。

【 0 0 2 6 】

シーン分類部 3 1 は、時刻  $t_0$  に撮影された画像を解析し、最も明るいブロック ( 画素の集まり ) の座標が ( 5 , 5 ) 付近であり、画像全体の平均の明るさが、他の画像と較べて相対的にやや明るいことを検出する。また、シーン分類部 3 1 は、時刻  $t_0$  から所定時間経過後の時刻  $t_1$  に撮影された画像を解析し、最も明るいブロックの座標が不明であり、画像全体の平均の明るさが、他の画像と較べて相対的に暗いことを検出する。時刻  $t_1$  に撮影された画像には、打ち上げ直後の花火が写っている。

20

【 0 0 2 7 】

同様に、シーン分類部 3 1 は、時刻  $t_1$  から所定時間経過後の時刻  $t_2$  に撮影された画像を解析し、最も明るいブロックの座標が ( 9 , 6 ) 付近または ( 2 1 , 1 3 ) 付近であり、画像全体の平均の明るさが、他の画像と較べて相対的に明るいことを検出する。シーン分類部 3 1 は、時刻  $t_2$  から所定時間経過後の時刻  $t_3$  に撮影された画像を解析し、最も明るいブロックの座標が ( 1 4 , 5 ) 付近であり、画像全体の平均の明るさが、他の画像と較べて相対的にやや明るいことを検出する。

【 0 0 2 8 】

例えば、シーン分類部 3 1 は、このような解析を行い、画像内で最も明るいブロックの位置が刻々と変化するとともに、画像全体の明るさが刻々と変化していることに基づいて、被写体に花火が含まれていると判定する。なお、被写体に花火が含まれているか否かの判定は、画像内で最も明るいブロックの位置が刻々と変化していることと、画像全体の明るさが刻々と変化していることのいずれか一方に基づいて行われるようにしてもよい。

30

【 0 0 2 9 】

また、撮影装置 1 にマイクロフォンが設けられている場合、マイクロフォンにより集音された音の音量がシーン分類部 3 1 により解析され、画像全体の明るさと音量が比例しているときに、被写体に花火が含まれているとして判定されるようにしてもよい。花火の明るさが明るいほど、観客による歓声や騒音などの音の音量も大きくなるものと考えられる。さらに、撮影装置 1 の姿勢を検出するセンサが設けられている場合、センサにより検出された撮影装置 1 の姿勢が、水平方向に対して平行か、もしくは上 ( 空側 ) を向いているときに、被写体に花火が含まれているとして判定されるようにしてもよい。花火を撮影する場合、通常、ユーザは撮影装置 1 を水平より上に向けて撮影を行う。

40

【 0 0 3 0 】

このようにすれば、たとえば、容易に、または正確に被写体に花火が含まれているか否かを判定することができる。

【 0 0 3 1 】

シーン分類部 3 1 は、以上のようにして分類した撮影シーンの情報と、撮影シーンが夜景シーンであると分類した場合には被写体に花火が含まれているか否かを表す情報を撮影

50

制御部 3 3 と画像処理部 1 4 に出力する。

【 0 0 3 2 】

顔検出部 3 2 は、シャッターボタンが押される前にライブビュー用として撮影された画像を解析し、撮影された画像から人の顔を検出する。例えば、顔検出部 3 2 は、予め用意されている顔の特徴と、撮影された画像の各領域の特徴とをマッチングすることによって人の顔を検出する。顔検出部 3 2 は、検出結果に応じて、人の顔が写っているか否かを表す情報を撮影制御部 3 3 と画像処理部 1 4 に出力する。

【 0 0 3 3 】

撮影制御部 3 3 は、シーン分類部 3 1 と顔検出部 3 2 から供給された情報に基づいて撮影モードを設定し、ユーザによりシャッターボタンが押されたとき、設定した撮影モードに従って CMOS センサ 1 2 とストロボ 1 7 を制御して撮影を行う。

10

【 0 0 3 4 】

例えば、撮影制御部 3 3 は、撮影シーンが夜景シーンであるとシーン分類部 3 1 により分類された場合、連写撮影を ON に設定する。撮影制御部 3 3 は、シャッターボタンがユーザにより押された場合、その設定に従って CMOS センサ 1 2 を制御し、複数の画像を連続して撮影する。

【 0 0 3 5 】

また、撮影制御部 3 3 は、撮影シーンが夜景シーンであると分類され、顔検出部 3 2 により人の顔が検出された場合において、シャッターボタンがユーザにより押されることに伴って複数の画像を連続して撮影するとき、最初の撮影時、または最後の撮影時のいずれかにストロボ 1 7 を発光させる。ストロボ 1 7 の光は人物を照射し、ストロボ 1 7 の発光ありで撮影された最初または最後の画像には、人物が明るく写っていることになる。

20

【 0 0 3 6 】

このように、撮影装置 1 においては、撮影シーンが夜景シーンであると分類された場合、連写撮影が行われるように撮影モードの設定が行われる。また、撮影シーンが夜景シーンであると分類された場合において、人の顔が検出されたとき、連続して行われる複数回の撮影のうちの最初の撮影時、または最後の撮影時のいずれかにストロボ 1 7 を発光させるように撮影モードの設定が行われる。

【 0 0 3 7 】

[ 画像処理部 1 4 における処理について ]

ここで、画像処理部 1 4 による処理の切り替えについて説明する。画像処理部 1 4 においては、シャッターボタンがユーザにより押されたときに以上のようにして撮影された画像を用いて行う処理が、シーン分類部 3 1 と顔検出部 3 2 による判定結果に応じて切り替えられる。

30

【 0 0 3 8 】

< 夜景シーンであり、花火が写っている場合 >

撮影シーンが夜景シーンであり、花火が写っている場合、連写機能によって撮影された複数の画像が画像処理部 1 4 に供給される。

【 0 0 3 9 】

この場合、画像処理部 1 4 は、連写機能によって撮影された複数の画像を、最大値合成によって合成し、1 枚の合成画像を生成する。最大値合成は、連写機能によって撮影された複数の画像の対応する画素（各画像上の同じ座標の画素）のうち、画素値が最も高い画素の画素値を合成画像の各画素の画素値とするように複数の画像を合成する処理である。ここでは、画素値が最も高い画素の画素値を合成画像の各画素の画素値とするように合成を行う場合について説明するが、輝度値が最も高い画素の画素値を合成画像の各画素の画素値とするようにすることも可能である。

40

【 0 0 4 0 】

図 5 は、最大値合成について説明する図である。図 5 の左側に示す画像 P 1 ~ P 3 は連写機能によってその順番で撮影された画像であり、右側に示す画像は合成画像である。合成画像の座標  $(x_1, y_1)$ 、 $(x_2, y_2)$ 、 $(x_3, y_3)$  の位置にある各画素の画

50

素値を求める場合について説明する。

【0041】

画像処理部14は、合成画像の座標 $(x_1, y_1)$ の画素の画素値を求める場合、画像P1の座標 $(x_1, y_1)$ の画素の画素値と、画像P2の座標 $(x_1, y_1)$ の画素の画素値と、画像P3の座標 $(x_1, y_1)$ の画素の画素値とを比較し、画素値が最大となる画素の画素値を、合成画像の座標 $(x_1, y_1)$ の画素の画素値として選択する。図5の例においては、矢印#11の先に示すように、画像P1の座標 $(x_1, y_1)$ の画素の画素値として、合成画像の座標 $(x_1, y_1)$ の画素の画素値が選択されている。

【0042】

また、画像処理部14は、合成画像の座標 $(x_2, y_2)$ の画素の画素値を求める場合、画像P1の座標 $(x_2, y_2)$ の画素の画素値と、画像P2の座標 $(x_2, y_2)$ の画素の画素値と、画像P3の座標 $(x_2, y_2)$ の画素の画素値とを比較し、画素値が最大となる画素の画素値を、合成画像の座標 $(x_2, y_2)$ の画素の画素値として選択する。図5の例においては、矢印#12の先に示すように、画像P2の座標 $(x_2, y_2)$ の画素の画素値として、合成画像の座標 $(x_2, y_2)$ の画素の画素値が選択されている。

10

【0043】

同様に、画像処理部14は、合成画像の座標 $(x_3, y_3)$ の画素の画素値を求める場合、画像P1の座標 $(x_3, y_3)$ の画素の画素値と、画像P2の座標 $(x_3, y_3)$ の画素の画素値と、画像P3の座標 $(x_3, y_3)$ の画素の画素値とを比較し、画素値が最大となる画素の画素値を、合成画像の座標 $(x_3, y_3)$ の画素の画素値として選択する。図5の例においては、矢印#13の先に示すように、画像P3の座標 $(x_3, y_3)$ の画素の画素値として、合成画像の座標 $(x_3, y_3)$ の画素の画素値が選択されている。

20

【0044】

撮影シーンが夜景シーンであり、花火が写っている場合、画像処理部14は、連写機能によって撮影された複数の画像をこのような最大値合成によって合成し、1枚の合成画像を生成する。各画素の画素値が例えば8ビットで表され、白がRGB=(255,255,255)で表される場合、このように処理することで、それぞれの画像単体では露光不足になっているような画像であっても、複数の画像のうちの明るい画素を集めるように合成が行われることになり、花火の部分が適正な露出になっている合成画像を得ることが可能になる。つまり、花火撮影においては、露光不足や閃光の軌跡を残すために長秒時露光設定によって撮影することが一般的だが、適正な秒時を選択しないと過露光となってディテールやコントラストを失いやすい。そこで、以上のような連写撮影と最大値合成を用いることで、過露光を抑制しつつ、花火を適正な露出にすることができる。

30

【0045】

<夜景シーンであり、花火が写っていない場合>

撮影シーンが夜景シーンであり、花火が写っていない場合も、花火が写っている場合と同様に、連写機能によって撮影された複数の画像が画像処理部14に供給される。

【0046】

この場合、画像処理部14は、連写機能によって撮影された複数の画像を、加算合成または平均合成によって合成し、1枚の合成画像を生成する。加算合成は、連写機能によって撮影された複数の画像の対応する画素の画素値の和を合成画像の各画素の画素値とするように複数の画像を合成する処理である。なお加算合成する場合、加算の結果、画素値が上限値(たとえば、255)を超える値になった場合、最も大きな値が、上限値になる割合で、画像全体の画素値を小さくすることができる。

40

【0047】

一方、平均合成は、連写機能によって撮影された複数の画像の対応する画素の画素値の平均を合成画像の各画素の画素値とするように複数の画像を合成する処理である。平均合成は、例えば、加算合成によって得られた合成画像において、画素値が飽和して白飛びしている画素の割合が所定の割合を超えている場合に選択される。

【0048】

50



撮影シーンが夜景シーンであり、花火が写っていない場合、画像処理部14は、連写機能によって撮影された複数の画像をこのような加算合成または平均合成によって合成し、1枚の合成画像を生成する。これにより、適正な露出で夜景が写っている合成画像を得ることが可能になる。なお、連写機能によって撮影された複数の画像の手ぶれ補正が行われ、手ぶれ補正後の画像に基づいて加算合成または平均合成が行われるようにすることも可能である。

【0049】

<人の顔が検出された場合>

撮影シーンが夜景シーンであり、人の顔が写っている場合、連写機能によって撮影された複数の画像が画像処理部14に供給される。画像処理部14に供給される複数の画像のうち、最初または最後に撮影された画像は、ストロボ17の発光ありで撮影された画像である。

10

【0050】

図6は、人物領域の抽出の流れを説明する図である。画像処理部14は、矢印#21の先に示すように、連写機能によって撮影された複数の画像のうち、ストロボ17の発光なしで撮影された画像と、最初または最後にストロボ17の発光ありで撮影された画像との輝度値の差を求め、マスクデータを生成する。マスクデータは、ストロボ17の発光ありで撮影された画像から人物の領域を抽出するために用いられる。

【0051】

以下、適宜、ストロボ17の発光ありで撮影された画像をストロボON画像といい、ストロボ17の発光なしで撮影された画像をストロボOFF画像という。

20

【0052】

図7に示すように、花火を背景として人物の撮影を行っている場合について説明する。ストロボ17の発光ありで撮影を行った場合、その撮影によって得られた画像のうち的人物の領域の輝度値は、背景の領域の輝度値と比べて高くなる。これに対して、ストロボ17の発光なしで撮影を行った場合、その撮影によって得られた画像のうち的人物の領域の輝度値は、背景の領域の輝度値と同様に低くなる。

【0053】

画像処理部14は、ストロボON画像とストロボOFF画像の領域毎の輝度値の差を求め、輝度値の差が閾値以上になる領域を示す、図8に示すようなマスクデータを生成する。図8に示すマスクデータのうち、斜線を付して示す領域が、ストロボON画像とストロボOFF画像の輝度値の差が閾値以上になる領域であり、人物の領域に相当する。

30

【0054】

マスクデータを生成した後、図6の矢印#22の先に示すように、画像処理部14はマスクデータの修正を行う。マスクデータの修正は、人物の一部ではあるが、ストロボ17の光が当たらないためにマスクデータにおいて人物の領域として検出されない部分(ストロボON画像とストロボOFF画像の輝度値の差が閾値以上にならない部分)を、人物の領域に含めるようにマスクデータを加工する処理である。

【0055】

例えば、ストロボ17の発光ありで撮影を行ったとしても、人の頭の上の方に光が届かないことがある。この場合、マスクデータ的人物の領域のうち頭の部分の形状は、図9において破線の円で囲んで示すように凹んだ形状になる。画像処理部14は、この凹んでいる形状を図8に示すように凹んでいない形状にするように、マスクデータを修正する。顔検出部32により検出された顔の位置を基準として、頭全体がどの範囲にあるのかは予測可能であり、画像処理部14は、例えば、頭全体の範囲を予測し、マスクデータを修正する。

40

【0056】

マスクデータの修正を行った後、図6の矢印#23と矢印#25の先に示すように、画像処理部14は、マスクデータを用いて、ストロボON画像から人物の領域を抽出する。マスクデータを重ねたときに図8の斜線で示す領域に対応する画像上の領域が、ストロボON

50

画像に写る人物の領域になる。

【0057】

ストロボON画像から人物の領域を抽出した後、図6の矢印#24の先に示すように、画像処理部14は、人物の領域の画像をブレンドマップに応じて合成画像に合成する。人物の領域の合成先となる合成画像は、上述したように、撮影シーンが夜景シーンであり、花火が写っている場合には最大値合成によって生成された画像であり、花火が写っていない場合には加算合成または平均合成によって生成された画像である。

【0058】

図10はブレンドマップの例を示す図である。図10の横軸は、ストロボON画像とストロボOFF画像の輝度値の差を表し、縦軸は、ストロボON画像から抽出された人物の領域の画素の画素値の合成比率を表す。例えば、合成比率が50%であることは、最終的に得られる合成画像のうちの人物の領域の画素の画素値として、合成画像の画素の画素値と、ストロボON画像から抽出された人物の領域の画素の画素値とを50%ずつ混合した画素値を用いることを表す。

10

【0059】

図10の例においては、ストロボON画像とストロボOFF画像の輝度値の差が閾値1以下である場合、ストロボON画像から抽出された人物の領域の画素の画素値の合成比率は0%とされている。また、輝度値の差が閾値1以上、閾値2未満である場合、ストロボON画像から抽出された人物の領域の画素の画素値の合成比率は、輝度値の差に比例して線形的に0%から100%に増えるものとされている。さらに、輝度値の差が閾値2以上である場合、ストロボON画像から抽出された人物の領域の画素の画素値の合成比率は100%とされている。

20

【0060】

画像処理部14に対しては、このようなブレンドマップの情報が予め設定されている。画像処理部14は、撮影シーンが夜景シーンであり、人の顔が写っている場合、ストロボON画像から抽出した人物の領域の画像を、ブレンドマップに従って合成画像に合成する。

【0061】

これにより、背景と人物の両方の露出が適正な合成画像を得ることが可能になる。上述したように、背景については、最大値合成、加算合成、平均合成などの合成処理によって適正な露出になっている。また、人物については、ストロボ17の発光ありで撮影が行われることによって適正な露出になっている。

30

【0062】

[撮影装置1の動作]

次に、図11および図12のフローチャートを参照して、撮影装置1の撮影処理について説明する。

【0063】

ステップS1において、撮影制御部33は、CMOSセンサ12を制御してライブビュー用画像を撮影する。撮影されたライブビュー用画像は、メモリ13に記憶された後、シーン分類部31、顔検出部32に供給されるとともに、画像処理部14により読み出され、LCD16に表示される。

40

【0064】

ステップS2において、シーン分類部31は、ライブビュー用画像を解析し、撮影シーンの分類を行う。また、シーン分類部31は、撮影シーンが夜景シーンであると分類した場合、花火が被写体に含まれているか否かの検出も行う。

【0065】

ステップS3において、顔検出部32は、ライブビュー用画像を解析し、顔の検出を行う。

【0066】

ステップS4において、シーン分類部31は、撮影シーンが夜景シーンであるか否かを判定する。ステップS4において、撮影シーンが夜景シーンではないと判定された場合、

50

手続きはステップS 5に進み、撮影制御部3 3は、撮影シーンに応じて通常撮影を行う。すなわち、撮影制御部3 3は、ポートレートシーンや風景シーンなどの撮影シーンに応じたパラメータを設定し、シャッターボタンが押されることに応じて撮影を行う。撮影画像は、画像処理部1 4によって各種画像処理が行われた後、出力部1 5に供給される。出力部1 5は、画像のデータを記録媒体に記録させ、その後、通常撮影処理は終了される。

【0067】

一方、ステップS 4において、撮影シーンが夜景シーンであると判定された場合、手続きはステップS 6に進み、撮影制御部3 3は、連写撮影をONに設定する。

【0068】

ステップS 7において、撮影制御部3 3は、顔検出部3 2により人の顔が検出されたか否かを判定し、人の顔が検出されたと判定した場合、ステップS 8に進み、最初の撮影時、または最後の撮影時のいずれかに発光するようにストロボ1 7の設定を行う。

【0069】

ステップS 9において、撮影制御部3 3は、操作部1 8から供給された信号に基づいて、シャッターボタンが押されたか否かを判定し、押されたと判定するまで待機する。

【0070】

ステップS 9において、撮影制御部3 3は、シャッターボタンが押されたと判定した場合、手続きはステップS 10に進み、CMOSセンサ1 2を制御し、連写機能によって複数の画像を撮影する。また、撮影制御部3 3は、最初の撮影時、または最後の撮影時のいずれかにストロボ1 7を発光させる。連写機能によって撮影された複数の画像は、メモリ1 3に記憶された後、画像処理部1 4に供給される。

【0071】

ステップS 11において、画像処理部1 4は、上述したように、ストロボON画像とストロボOFF画像の輝度値の差に基づいてマスクデータを生成し、適宜修正した後(図8、図9)、マスクデータを用いてストロボON画像から人物の領域の画像を抽出する。

【0072】

ステップS 12において、画像処理部1 4は、シーン分類部3 1により花火が検出されたか否かを判定し、花火が検出されたと判定した場合、ステップS 13に進み、複数の画像を最大値合成によって合成し、得られた合成画像に、ストロボON画像から抽出した人物の領域の画像を合成する。ストロボON画像から抽出された人物の領域の画像が合成された合成画像のデータは、画像処理部1 4から出力部1 5に供給される。

【0073】

ステップS 14において、出力部1 5は、画像処理部1 4により生成された合成画像のデータを記録媒体に記録させ、処理を終了する。

【0074】

ステップS 12において、花火が検出されていないと判定された場合、ステップS 15に進み、画像処理部1 4は、複数の画像を加算合成または平均合成によって合成し、得られた合成画像に、ストロボON画像から抽出した人物の領域の画像を合成する。その後、ステップS 14に進み、合成画像が記録された後、処理は終了される。

【0075】

ステップS 7において、撮影制御部3 3は、人の顔が検出されていないと判定した場合、ステップS 16(図12)に進み、シャッターボタンが押されたか否かを判定し、押されたと判定するまで待機する。

【0076】

ステップS 16において、撮影制御部3 3は、シャッターボタンが押されたと判定した場合、ステップS 17に進み、CMOSセンサ1 2を制御し、連写機能によって複数の画像を撮影する。人の顔が検出されていないから、ここでは、ストロボ1 7の発光は行われない。連写機能によって撮影された複数の画像は、メモリ1 3に記憶された後、画像処理部1 4に供給される。

【0077】

10

20

30

40

50

ステップS 18において、画像処理部14は、シーン分類部31により花火が検出されたか否かを判定し、花火が検出されたと判定した場合、ステップS 19に進み、複数の画像を最大値合成によって合成する。最大値合成によって生成された合成画像のデータは画像処理部14から出力部15に供給される。

【0078】

ステップS 20において、出力部15は、画像処理部14により生成された合成画像のデータを記録媒体に記録させ、処理を終了する。

【0079】

一方、ステップS 18において、画像処理部14は、花火が検出されていないと判定した場合、ステップS 21に進み、撮影された複数の画像を加算合成または平均合成によって合成する。その後、ステップS 20において、合成画像が記録された後、処理は終了される。

10

【0080】

[ 発明の実施の形態における効果 ]

1. 以上のように、シャッターボタンが操作される前に撮影シーンを分類するようにしたので、撮影シーンが夜景を含むシーンである場合には、容易に、連写撮影を行う撮影モードに設定することが可能となる。

【0081】

2. 夜景シーンに花火が写っている場合には、連写機能によって撮影された複数の画像の対応する画素のうち、画素値また輝度値が最も高い画素の画素値を合成画像の各画素の画素値とするように複数の画像を合成するようにしたので、花火の部分の露出が適正な、画質のよい夜景を容易に撮影することが可能となる。

20

【0082】

3. 夜景シーンに花火が写っていない場合には、連写機能によって撮影された複数の画像の対応する画素の画素値の和を合成画像の各画素の画素値とするように、または、複数の画像の対応する画素の画素値の和が閾値を超える画素の割合が所定の割合を超えるとき、複数の画像の対応する画素の画素値の平均値を前記合成画像の各画素の画素値とするように、複数の画像を合成するようにしたので、露出が適正な、画質のよい夜景を容易に撮影することが可能となる。

【0083】

4. 人物の顔を検出したとき、複数の画像のうちの最初の画像の撮影時、または最後の画像の撮影時にストロボを発光させるようにしたので、また、最初の画像または前記最後の画像からストロボによって照射された領域を抽出し、抽出した前記領域を前記合成画像に重ねて合成するようにしたので、露出が適正であって、かつ手ぶれが生じていない画質のよい夜景を容易に撮影するだけでなく、より人物を最適な画質で撮影することが可能になる。

30

【0084】

上述した一連の処理は、ハードウェアにより実行することもできるし、ソフトウェアにより実行することもできる。一連の処理をソフトウェアにより実行する場合には、そのソフトウェアを構成するプログラムが、専用のハードウェアに組み込まれているコンピュータ、または、各種のプログラムをインストールすることで、各種の機能を実行することが可能な、例えば汎用のパーソナルコンピュータなどに、プログラム記録媒体からインストールされる。

40

【0085】

この発明は、上記実施の形態そのままに限定されるものではなく、実施段階ではその要旨を逸脱しない範囲で構成要素を変形して具体化したり、上記実施の形態に開示されている複数の構成要素を適宜組み合わせたりすることにより種々の発明を形成できる。例えば、実施の形態に示される全構成要素から幾つかの構成要素を削除してもよい。さらに、異なる実施の形態に亘る構成要素を適宜組み合わせても良い。

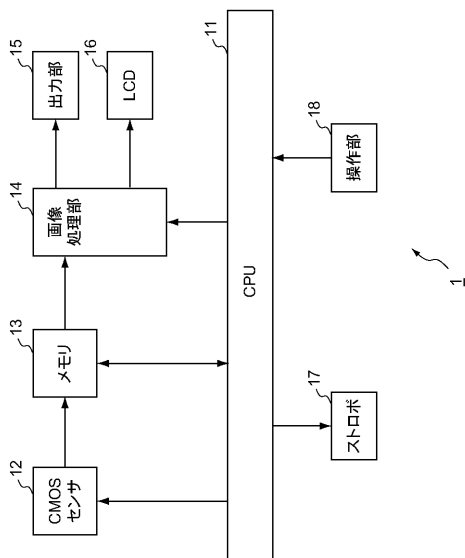
【符号の説明】

50

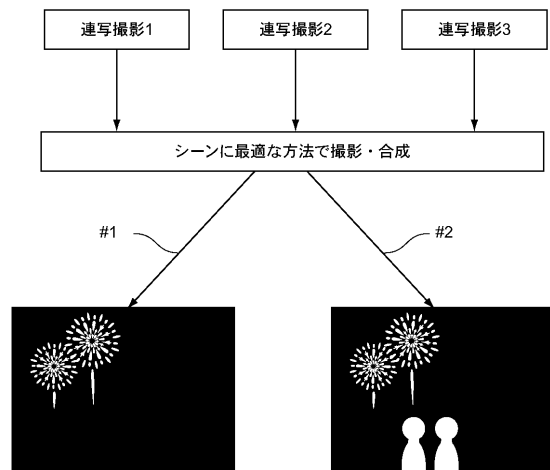
【 0 0 8 6 】

- 1 撮影装置
- 1 1 CPU
- 1 2 CMOSセンサ
- 1 3 メモリ
- 1 4 画像処理部
- 1 5 出力部
- 1 6 LCD
- 1 7 ストロボ
- 1 8 操作部
- 3 1 シーン分類部
- 3 2 顔検出部
- 3 3 撮影制御部

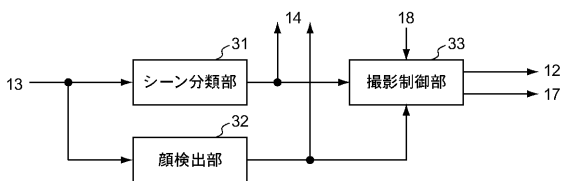
【 図 1 】



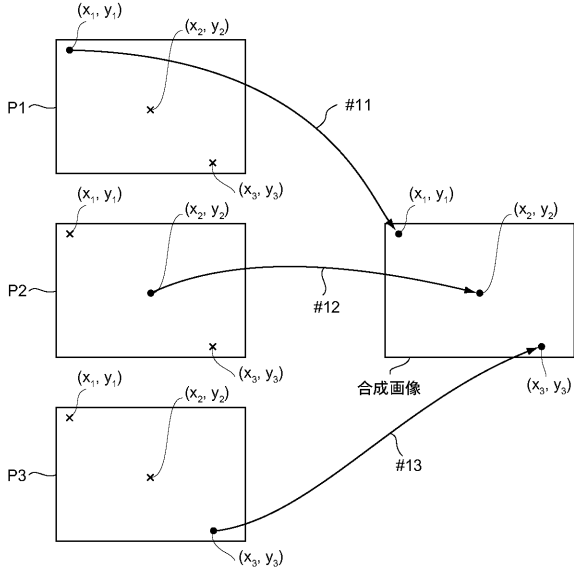
【 図 2 】



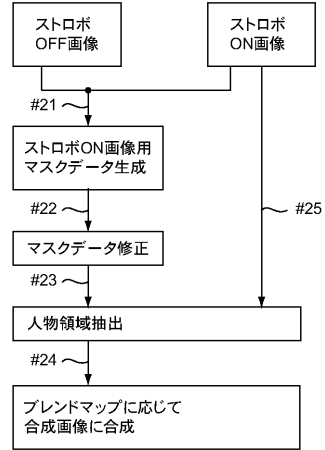
【 図 3 】



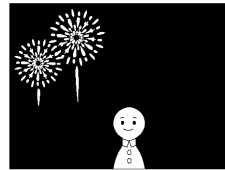
【 図 5 】



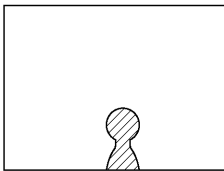
【 図 6 】



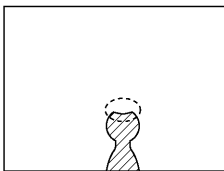
【 図 7 】



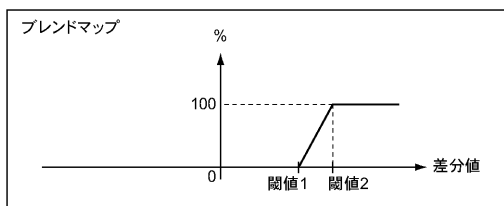
【 図 8 】



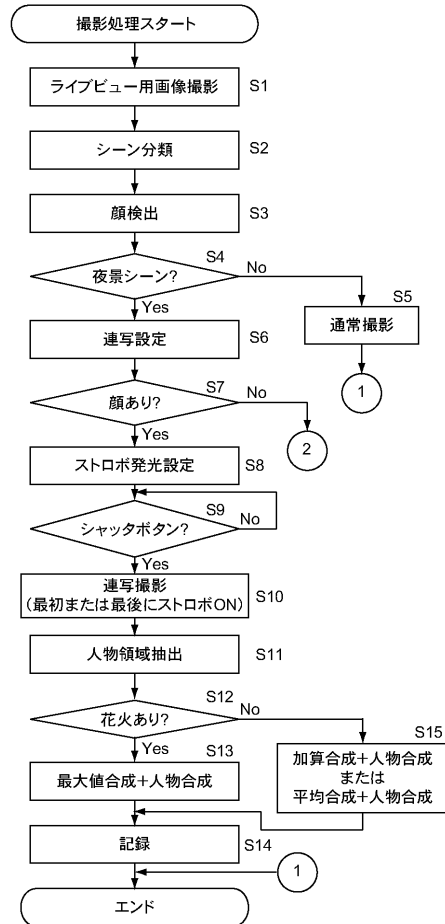
【 図 9 】



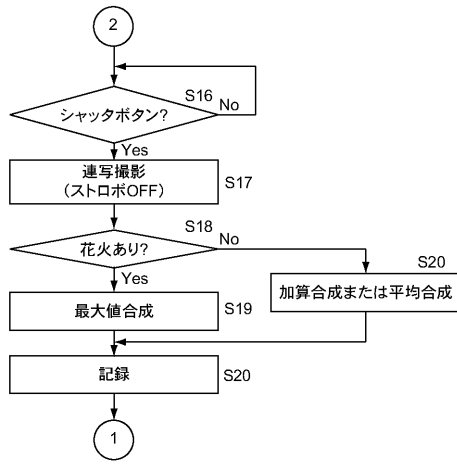
【 図 10 】



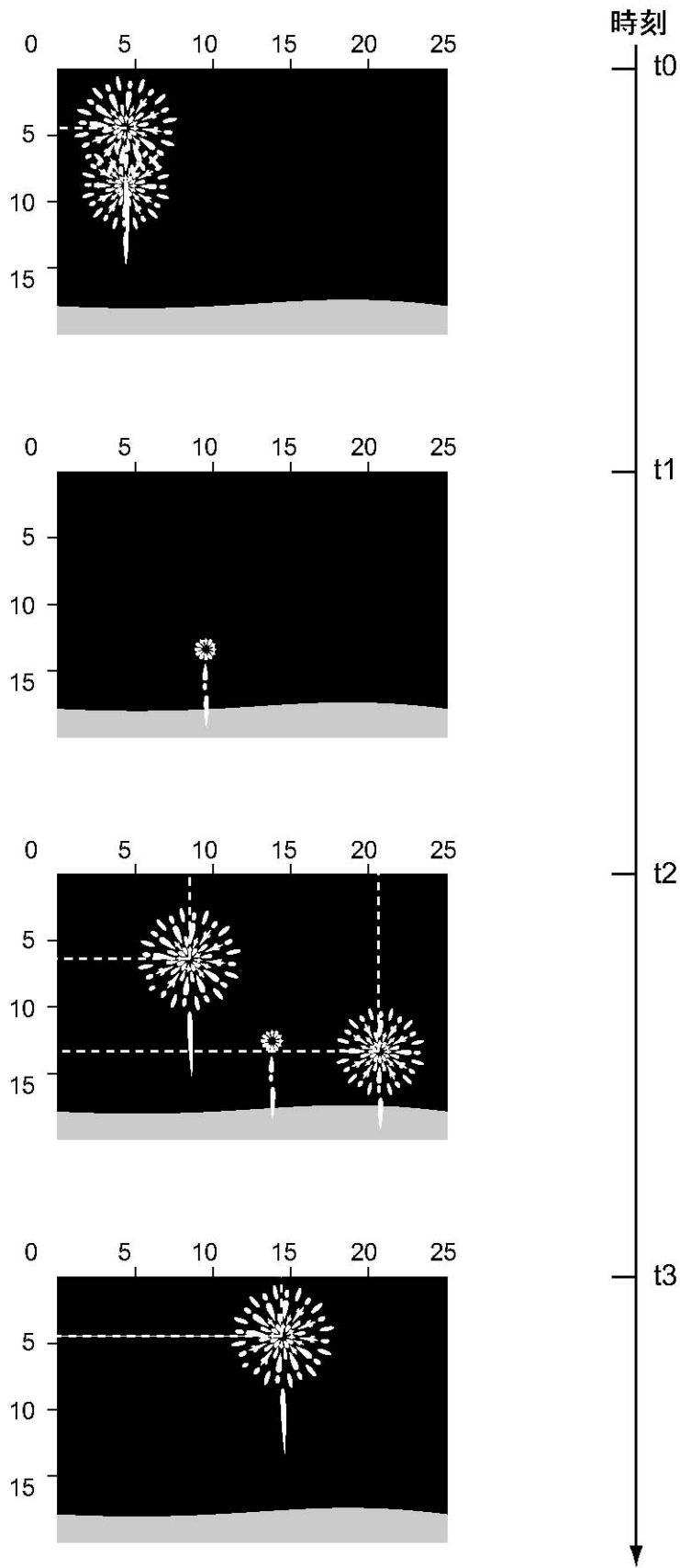
【 図 11 】



【 図 1 2 】



【 図 4 】





## フロントページの続き

(51) Int.Cl.		F I		テーマコード(参考)
<b>G 0 3 B 15/03 (2006.01)</b>		G 0 3 B 15/03		H
<b>G 0 3 B 15/05 (2006.01)</b>		G 0 3 B 15/05		
H 0 4 N 101/00 (2006.01)		H 0 4 N 101:00		

(72)発明者 櫻井 順三

神奈川県横浜市港北区新横浜3 - 2 0 - 8 ベネックスS - 3 株式会社A O F ジャパン内

Fターム(参考) 2H002 AB03 GA05 GA26 HA04

2H053 AB03 DA03

5C122 DA04 EA42 FA08 FA13 FH13 FH14 GG03 GG16 GG21 HA29

HA88 HB01 HB05 HB06