

(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2006-140971
(P2006-140971A)

(43) 公開日 平成18年6月1日(2006. 6. 1)

(51) Int. Cl.			F I			テーマコード (参考)		
HO 4 N	5/232	(2006. 01)	HO 4 N	5/232	Z	5 B O 5 7		
GO 6 T	3/00	(2006. 01)	GO 6 T	3/00	2 O O	5 C O 7 6		
HO 4 N	1/387	(2006. 01)	GO 6 T	3/00	3 O O	5 C 1 2 2		
HO 4 N	5/243	(2006. 01)	HO 4 N	1/387				
			HO 4 N	5/243				
審査請求 未請求 請求項の数 12 O L (全 15 頁)								

(21) 出願番号	特願2004-331111 (P2004-331111)	(71) 出願人	000001007
(22) 出願日	平成16年11月15日 (2004. 11. 15)		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	100076428
			弁理士 大塚 康德
		(74) 代理人	100112508
			弁理士 高柳 司郎
		(74) 代理人	100115071
			弁理士 大塚 康弘
		(74) 代理人	100116894
			弁理士 木村 秀二
		(72) 発明者	玉村 秀雄
			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
		最終頁に続く	

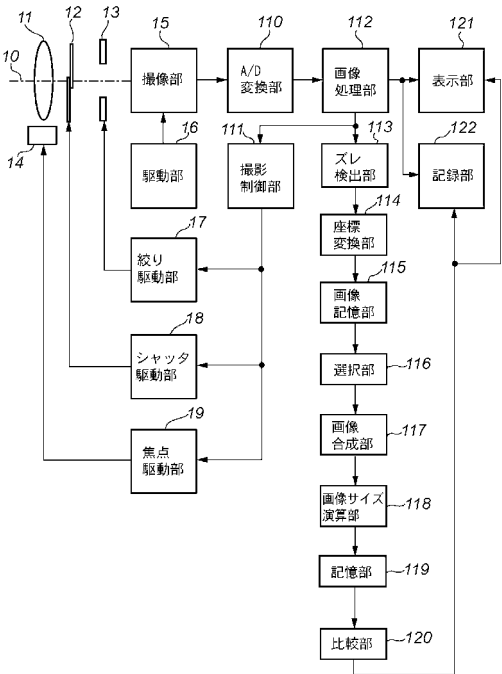
(54) 【発明の名称】 画像処理装置及び画像処理方法

(57) 【要約】

【課題】 画像合成によって露出不足を補正しつつ、合成画像に生ずるブレを無くす技術の提供。

【解決手段】 撮像素子により撮像された画像を補正する画像処理装置であって、前記撮像された複数の画像について、当該各画像中の主被写体の位置ブレを検出する検出手段と、前記検出手段による検出結果に基づいて各画像の座標変換を行う座標変換手段と、前記座標変換後の各画像を合成して画像の露出を補正する補正手段とを備え、前記画像の合成時に、露出が適正化される画像数よりも多く撮影された画像の中から位置ずれの少ない画像を選択して合成する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

撮像素子により撮像された画像を補正する画像処理装置であって、
前記撮像された複数の画像について、当該各画像中の主被写体の位置ズレを検出する検出手段と、

前記検出手段による検出結果に基づいて各画像の座標変換を行う座標変換手段と、
前記座標変換後の各画像を合成して画像の露出を補正する補正手段とを備え、
前記画像の合成時に、露出が適正化される画像数よりも多く撮影された画像の中から位置ずれの少ない画像を選択して合成することを特徴とする画像処理装置。

【請求項 2】

撮像素子により撮像された画像を補正する画像処理装置であって、
前記撮像された複数の画像について、当該各画像中の主被写体の位置ズレを検出する検出手段と、

前記検出手段による検出結果に基づいて各画像の座標変換を行う座標変換手段と、
前記座標変換後の各画像を合成して画像の露出を補正する補正手段とを備え、
前記画像の合成時に、前記撮影された画像数よりも少ない画像を用いて、合成された画像の領域が最も大きくなるように画像の合成を行うことを特徴とする画像処理装置。

【請求項 3】

撮像素子により撮像された画像を補正する画像処理装置であって、
前記撮像された複数の画像について、当該各画像中の主被写体の位置ズレを検出する検出手段と、

前記検出手段による検出結果に基づいて各画像の座標変換を行う座標変換手段と、
前記座標変換後の各画像を合成して画像の露出を補正する補正手段と、
前記合成する画像に優先度を設ける設定手段とを備え、
前記画像の合成は、優先度が最も高い画像に対して他の画像を合成するように行うことを特徴とする画像処理装置。

【請求項 4】

前記補正手段は、前記優先度が最も高い画像の画角に対して他の画像が重複しない部分の露出を補正することを特徴とする請求項 3 に記載の画像処理装置。

【請求項 5】

前記優先度が最も高い画像は 1 枚目に撮影された画像であることを特徴とする請求項 3 に記載の画像処理装置。

【請求項 6】

撮像素子により被写体の画像を撮像する撮像手段を更に備えることを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載の画像処理装置。

【請求項 7】

前記画像処理装置は、撮像素子により被写体の画像を撮像する撮像装置から取り込んだ画像を補正することを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載の画像処理装置。

【請求項 8】

撮像素子により撮像された画像を補正する画像処理方法であって、
前記撮像された複数の画像について、当該各画像中の主被写体の位置ズレを検出する検出工程と、

前記検出工程による検出結果に基づいて各画像の座標変換を行う座標変換工程と、
前記座標変換後の各画像を合成して画像の露出を補正する補正工程とを備え、
前記画像の合成時に、露出が適正化される画像数よりも多く撮影された画像の中から位置ずれの少ない画像を選択して合成することを特徴とする画像処理方法。

【請求項 9】

撮像素子により撮像された画像を補正する画像処理方法であって、
前記撮像された複数の画像について、当該各画像中の主被写体の位置ズレを検出する検出工程と、

10

20

30

40

50

前記検出工程による検出結果に基づいて各画像の座標変換を行う座標変換工程と、
前記座標変換後の各画像を合成して画像の露出を補正する補正工程とを備え、
前記画像の合成時に、前記撮影された画像数よりも少ない画像を用いて、合成された画像の領域が最も大きくなるように画像の合成を行うことを特徴とする画像処理方法。

【請求項 10】

撮像素子により撮像された画像を補正する画像処理方法であって、
前記撮像された複数の画像について、当該各画像中の主被写体の位置ズレを検出する検出工程と、

前記検出工程による検出結果に基づいて各画像の座標変換を行う座標変換工程と、
前記座標変換後の各画像を合成して画像の露出を補正する補正工程と、
前記合成する画像に優先度を設ける設定工程とを備え、

10

前記画像の合成は、優先度が最も高い画像に対して他の画像を合成するように行うことを特徴とする画像処理方法。

【請求項 11】

請求項 8 乃至 10 のいずれか 1 項に記載の画像処理方法をコンピュータに実行させるためのプログラム。

【請求項 12】

請求項 11 に記載のプログラムを記憶したことを特徴とするコンピュータ可読記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

20

【技術分野】

【0001】

本発明は、複数の画像を合成する画像処理装置及び画像処理方法に関する。

【背景技術】

【0002】

カメラに加わる手振れは、撮影の失敗の原因の一つである。例えば、特許文献 1 には、撮影者の手振れ状態を検知し、レンズを動かすことで、長秒時でもブレの生じない画像を得ることができるシステムが提案されている。

【特許文献 1】特開 2000-341577 号公報

【発明の開示】

30

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

しかしながら、上記特許文献 1 に記載の方法では、複数の手振れ画像から 1 枚の適正露出画像を作り出そうとすると、適正露出画像のサイズ（画素数）は手振れの激しさに応じて小さくなってしまいうという欠点がある。

【0004】

本発明は、このような欠点を解決できるようにすることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明に係る画像処理装置は、撮像素子により撮像された画像を補正する画像処理装置であって、前記撮像された複数の画像について、当該各画像中の主被写体の位置ズレを検出する検出手段と、前記検出手段による検出結果に基づいて各画像の座標変換を行う座標変換手段と、前記座標変換後の各画像を合成して画像の露出を補正する補正手段とを備え、前記画像の合成時に、露出が適正化される画像数よりも多く撮影された画像の中から位置ずれの少ない画像を選択して合成することを特徴とする。

40

【0006】

本発明に係る画像処理装置は、撮像素子により撮像された画像を補正する画像処理装置であって、前記撮像された複数の画像について、当該各画像中の主被写体の位置ズレを検出する検出手段と、前記検出手段による検出結果に基づいて各画像の座標変換を行う座標変換手段と、前記座標変換後の各画像を合成して画像の露出を補正する補正手段とを備え

50

、前記画像の合成時に、前記撮影された画像数よりも少ない画像を用いて、合成された画像の領域が最も大きくなるように画像の合成を行うことを特徴とする。

【0007】

本発明に係る画像処理装置は、撮像素子により撮像された画像を補正する画像処理装置であって、前記撮像された複数の画像について、当該各画像中の主被写体の位置ズレを検出する検出手段と、前記検出手段による検出結果に基づいて各画像の座標変換を行う座標変換手段と、前記座標変換後の各画像を合成して画像の露出を補正する補正手段と、前記合成する画像に優先度を設ける設定手段とを備え、前記画像の合成は、優先度が最も高い画像に対して他の画像を合成するように行うことを特徴とする。

【0008】

本発明に係る画像処理方法は、撮像素子により撮像された画像を補正する画像処理方法であって、前記撮像された複数の画像について、当該各画像中の主被写体の位置ズレを検出する検出工程と、前記検出工程による検出結果に基づいて各画像の座標変換を行う座標変換工程と、前記座標変換後の各画像を合成して画像の露出を補正する補正工程とを備え、前記画像の合成時に、露出が適正化される画像数よりも多く撮影された画像の中から位置ずれの少ない画像を選択して合成することを特徴とする。

【0009】

本発明に係る画像処理方法は、撮像素子により撮像された画像を補正する画像処理方法であって、前記撮像された複数の画像について、当該各画像中の主被写体の位置ズレを検出する検出工程と、前記検出工程による検出結果に基づいて各画像の座標変換を行う座標変換工程と、前記座標変換後の各画像を合成して画像の露出を補正する補正工程とを備え、前記画像の合成時に、前記撮影された画像数よりも少ない画像を用いて、合成された画像の領域が最も大きくなるように画像の合成を行うことを特徴とする。

【0010】

本発明に係る画像処理方法は、撮像素子により撮像された画像を補正する画像処理方法であって、前記撮像された複数の画像について、当該各画像中の主被写体の位置ズレを検出する検出工程と、前記検出工程による検出結果に基づいて各画像の座標変換を行う座標変換工程と、前記座標変換後の各画像を合成して画像の露出を補正する補正工程と、前記合成する画像に優先度を設ける設定工程とを備え、前記画像の合成は、優先度が最も高い画像に対して他の画像を合成するように行うことを特徴とする。

【発明の効果】

【0011】

本発明によれば、合成後の画像のサイズ（画素数）をできるだけ大きくすることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

以下に、添付図面を参照して本発明を実施するための最良の形態について詳細に説明する。尚、以下に説明する実施形態は、本発明の一例であり、本発明は以下の実施形態に限定されるものではない。

【0013】

〔第1の実施形態〕

図1は、本発明の第1の実施形態における撮像装置のブロック図である。撮像装置には、デジタルカメラ、デジタルビデオカメラ、カメラ付き携帯電話等があるが、本実施の形態における撮像装置はデジタルカメラとする。

【0014】

図1において、レンズ11から入射した光線はシャッタ12を通り、絞り13により光量制限された後に撮像部15に結像する。

【0015】

撮像部15はCMOSイメージセンサやCCDセンサなどの撮像素子を用いて画像を撮影する。

10

20

30

40

50

【0016】

レンズ11はピント調整のためにAF駆動モータ14により光軸10上を移動して焦点調節を行う。

【0017】

AF駆動モータ14は焦点駆動部19により駆動され、絞り13は絞り駆動部17によりその絞り径が定められ、シャッタ12はシャッタ駆動部18により開閉させられて撮像部15に入射する光線を制御している。

【0018】

そして、焦点駆動部19、絞り駆動部17、シャッタ駆動部18は撮影制御部111により制御されている。

10

【0019】

撮影制御部111は、画像処理部112に取り込まれた画像により測光を行うことで絞り13の径とシャッタ12の開き時間を定めており、又は、焦点駆動部19との連携でピントの合う点を求めている。

【0020】

A/D変換部110は、撮像部15で撮影された画像をデジタル化する。

【0021】

画像処理部112は、A/D変換部110からのデジタル画像を用いて所定の画像処理を行う。画像処理部112で処理された画像は、表示部121、記録部122及びブレ検出部113に供給される。

20

【0022】

以上説明した動作は通常防振を必要としないような明るさの被写体を撮影する場合であり、撮影被写体が暗く、露光秒時が長くなるために手振れの恐れがある場合には撮影者はデジタルカメラの操作部により防振システムをオンにして以下の動作に切り替わる。

【0023】

まず、撮影者が撮影準備のためにデジタルカメラのリリースボタンを半押しすることでピント合わせや測光を行う。

【0024】

このときの測光値に基づいてシャッタの開き時間（露光時間）と絞り径を設定する訳であるが一般的に防振システムを使用するような撮影条件では被写体が暗いので絞りは全開、シャッタは長秒時露光になっている。

30

【0025】

そこでこの露光時間を複数の短い露光時間に分割し、その分割数だけ撮影を繰り返すように設定する。

【0026】

このように短い露光時間に分割すると1枚1枚の画像は露出不足になるがそれらの画像には手振れの影響が少ない。

【0027】

そして、それら複数の画像を撮影終了後に合成して1枚の画像にすることで露出を改善する訳である。

40

【0028】

しかし、それら複数の画像を撮影するときに1枚ごとの手振れはなくても連続撮影中の手振れにより各画像の構図のブレは微妙に変化しており、これらをこのまま合成すると合成された画像はぶれた画像になってしまう。

【0029】

そこで、ブレ検出部113は画像の特徴点を定め、その特徴点の画面における位置座標を割り出す。

【0030】

座標変換部114はブレ検出部113で求めた特徴点の変化にあわせて各画像の画像変換を行う。画像記憶部115は座標変換後の各画像を記憶する。ここで、撮影された画像

50

は適正露出になる画像の枚数よりも多く撮影されている。

【0031】

選択部116では撮影された枚数にしたがって、どのように選択するかを決定する。

【0032】

図3は、被写体に対して3枚撮影し、適正露出は2枚の合成で行う例を示している。

【0033】

画像は、説明をわかりやすくするために少し横長となっている。撮影されたエリア503, 502, 505は撮影した画像で、3枚は図示のように手振れのためずれている。選択部116では503と502、502と505、505と503といったように、全ての選択を行い次の画像合成部117に画像を渡す。画像合成部117ではこの3種類の画像を前述の合成方法にしたがって合成する。図4は、図3の撮影画像502, 503の撮影エリアを重ねた画像である。この場合には画像は手振れしているために、被写体はぶれて写っている。ここで被写体の502のA部を503のB部に重ねることで被写体はぴったり重なる。

【0034】

次に、合成画像のサイズ（画素数）を画像サイズ演算部118で計算し、比較部120で比較した後、最も大きなサイズ（画素数）となった画像が記録部122、表示部121に送られる。図3で基本となる画像を503とした場合、502は左右に距離L1だけずれて撮影されているために撮影されたエリア503と502の画像の重複部分の面積は斜線部501の面積を引いた面積となる。また、撮影されたエリア503と505の画像の重複部分の面積は距離L2だけ上下にずれているために一点鎖線部504を引いたものとなる。よって、L1とL2が略同じ距離であれば、上下にずれた画像505と重複させるよりも、左右にずれた画像502との重複部分を選択したほうが、より大きな画像となる。501と504では同じ量だけ画像がずれているにもかかわらず、面積はかなり違っている。要するに、画像のブレ量の大きさだけでは重複させる画像は決まらない。

【0035】

デジタル画像の場合には1枚の露出不足の写真でもゲインアップすることで露出の補正が可能であるがゲインを高くするとノイズも多くなり見苦しい画像になってしまう。

【0036】

しかし本方式のように画像を合成することで全体のゲインをアップさせる場合には各画像のノイズが平均化されるためにS/N比の大きい画像を得ることができ、結果的にノイズを抑えて露出を適正化することができる。

【0037】

別の捉え方をすれば、例えばノイズを許容して撮像部15を高感度にして複数枚撮影し、それらを加算平均することで画像に含まれるランダムノイズを減少させているともいえる。

【0038】

合成された画像は表示部121に表示するとともに記録部122に記録される。

【0039】

図2は、上述した動作をまとめたフローチャートであり、このフローチャートは防振スイッチをオンさせたときにスタートする（ステップS1001）。

【0040】

ステップS1002では撮影者がリリースボタンを半押しするまで待機し、リリースボタンが半押しされてSW1がオンされるとステップS1003に進む。

【0041】

ステップS1003では撮像部15が被写体を撮像し、画像処理部112でその画像のコントラストを検出しながら撮影制御部111によりAF駆動モータ14を駆動してレンズ11を繰り出し、最もコントラストが高かった位置でレンズ11の繰り出しを停止することでピント合わせを行う。また、同時に撮像部15の出力から被写体の明るさを求める。

【0042】

ステップS1004ではステップS1003で求めた被写体の明るさから撮影する枚数を求める。

【0043】

例えば、被写体の明るさを測光し、それを適正に露光するためには絞り13は全開（例えばf2.8）、シャッタ12は露光時間1/8が必要だとする。

【0044】

このとき、撮影焦点距離が35mmフィルム換算で30mmであるときは1/8の撮影では手振れの恐れがあるので手振れの恐れがない露光時間1/32に設定し、4回撮影が適正であるので、これに追加の枚数を加えた枚数を行うように設定する。

10

【0045】

また、撮影焦点距離が300mmであるときには手振れの恐れのない露光時間1/320に設定し、40回プラス追加枚数撮影を行うように設定する。

【0046】

ステップS1005ではカメラのファインダや液晶表示に撮影枚数を表示し撮影者に知らせる。

【0047】

ステップS1006ではリリースボタンを押し切り撮影の指示があるまで待機する。

【0048】

尚、この待機ステップ中にリリースボタンが半押しされてSW1がオフにされたときには、フローチャートはスタートに戻る。

20

【0049】

ステップS1007ではまず1枚目の撮影を開始する。

【0050】

ステップS1008では1枚目の画像に対してのズレ検出部113が画像の周辺領域の中から特徴的な像を抽出し、その像の座標を求める。

【0051】

ステップS1009では座標変換を行うが、最初の1枚の画像のみ座標の変換は行わず、そのままステップS1010に進む。

【0052】

ステップS1010では画像を画像記憶部115に記憶する。

30

【0053】

ステップS1011では所定の枚数の撮影画像が撮影され保存されるまでステップS1007からの処理を繰り返し行う。

【0054】

ステップS1012では合成する画像を選択する。図1の選択部116では503と502、502と505、505と503といったように、全ての選択を行う処理を順次行う。

【0055】

ステップS1013では選択された画像の合成をそれぞれ行い、その結果を記憶する（ステップS1014）。ステップS1015では、ステップS1012からの処理を順次行い、全画像について処理が完了するとステップS1016でどの画像を選ぶかの決定を行う。ここでは、合成して作られた画像の大きさを比較して、最も大きい画像を選択する。次に、その画像をステップS1017で拡散補間をして極力もとの大きさの画像とする。補間された画像は次のステップS1018でカメラの背面の液晶表示器等に表示され、ステップS1019で半導体メモリ等の着脱可能な記録媒体等に記録される。その後、ステップS1020でスタートに戻る。

40

【0056】

〔第2の実施形態〕

図4は、本発明の第2の実施形態における撮像装置のブロック図である。

50

【0057】

図4において、レンズ11から入射した光線はシャッタ12を通り、絞り13により光量制限された後に撮像部15に結像する。

【0058】

撮像部15はCMOSイメージセンサやCCDセンサなどの撮像素子を用いて画像を撮影する。

【0059】

レンズ11は、ピント調整のためにAF駆動モータ14により光軸10上を移動して焦点調節を行う。

【0060】

AF駆動モータ14は焦点駆動部19により駆動させられ、絞り13は絞り駆動部17によりその絞り径が定められ、シャッタ12はシャッタ駆動部18により開閉させられて撮像部15に入射する光線を制御している。

【0061】

そして、焦点駆動部19、絞り駆動部17、シャッタ駆動部18は撮影制御部111により制御される。

【0062】

撮影制御部111は、画像処理部211に取り込まれた画像により測光を行うことで、絞り13の径とシャッタ12の開き時間を定めており、又は、焦点駆動部19との連携でピントの合う点を求めている。

【0063】

A/D変換部110は、撮像部15で撮影された画像をデジタル化する。

【0064】

画像処理部211は、A/D変換部110からのデジタル画像を用いて所定の画像処理を行う。画像処理部211で処理された画像は、表示部212、記録部213及び画像選択部214に供給される。

【0065】

以上説明した動作は通常防振を必要としないような明るさの被写体を撮影する場合であり、撮影被写体が暗く、露光秒時が長くなるために手振れの恐れがある場合には撮影者はデジタルカメラの操作部により防振システムをオンにして以下の動作に切り替わる。

【0066】

まず、撮影者が撮影準備のためにデジタルカメラのリリースボタンを半押しすることでピント合わせや測光を行う。

【0067】

このときの測光値に基づいてシャッタの開き時間（露光時間）と絞り径を設定する訳であるが一般的に防振システムを使用するような撮影条件では被写体が暗いので絞りは全開、シャッタは長秒時露光になっている。

【0068】

そこでこの露光時間を複数の短い露光時間に分割し、その分割数だけ撮影を繰り返すように設定する。

【0069】

このように短い露光時間に分割すると1枚1枚の画像は露出不足になるがそれらの画像には手振れの影響が少ない。

【0070】

そしてそれら複数の画像を撮影終了後に合成して1枚の画像にすることで露出を改善する訳である。

【0071】

しかし、それら複数の画像を撮影するときに1枚ごとの手振れはなくても連続撮影中の手振れにより各画像の構図のブレは微妙に変化しており、これらをそのまま合成すると合成された画像はぶれた画像になってしまう。

10

20

30

40

50

【0072】

そこで、画像選択部214は、撮影された画像の枚数にしたがって、どのように選択するかを決定する。

【0073】

図7は、被写体に対して4枚撮影し、適正露出は3枚の合成で行う例を示している。

【0074】

撮影画像は601～604で、4枚の画角を重ね合わせると図9のように手振れしている画像となる。

【0075】

画像選択部214でまず601を選択することで601が基準画像となり、601の画角の表示範囲が最終的な合成画像の範囲となる。次に、602, 604を選択する。これで合成部分が適正露出になる3枚の指定が終る。これは、本実施の形態のデジタルカメラの背面に装着されている液晶表示器等に表示されている図7の画像を見ながら操作部で入力する。 10

【0076】

次に、ブレ検出部215は画像信号の特徴点を定め、その特徴点の画面における位置座標を割り出す。座標変換部216はブレ検出部215で求めた特徴点の変化にあわせて各画像の画像変換を行う。

【0077】

画像記憶部217は座標変換後の各画像を記憶する。 20

【0078】

次に、選択された画像を画像合成部218に画像を渡す。画像合成部218ではこの3種類の画像を前述の合成方法にしたがって合成する。図8は、被写体のブレが無いように合成した結果である。

【0079】

図8で網点部655は合成された3枚の重複部分である。ここでは3枚合成されているので露出は適正となる。斜線部657は3枚の画像のうち604の情報が無い部分である。ここの画像が無いと、一番右の人の左腕がかけしてしまうことになる。この部分は1枚画像が無い分露出がアンダーになるために、その分露出補正をかけてオーバーに処理する。格子状の線の部分656は画像602の情報が無い。ここでも前述と同じように1枚画像が足りない分を露出補正する。次に、ダイヤ柄部658は604, 602の画像情報が無い。よって、ここは2枚分の露出補正が必要となる。露出補正を行う分画質は多少悪くなるが、必要画像の欠けが無くなる。また露出補正をする部分も、ほとんど画像の端の部分であるので、実用上は問題の無い画像となる。露出補正部219で補正された画像は表示部121に表示されると共に、記録部122に記録される。 30

【0080】

図6は、上述した動作をまとめたフローチャートであり、このフローチャートは防振スイッチをオンさせたときにスタートする（ステップS2000）。

【0081】

ステップS2001では撮影者がリリースボタンを半押しするまで待機し、リリースボタンが半押しされてSW1がオンされるとステップS2002に進む。 40

【0082】

ステップS2002では撮像部15が被写体を撮像し、画像処理部211でその画像のコントラストを検出しながら撮影制御部111によりAF駆動モータ14を駆動してレンズ11を繰り出し、最もコントラストが高かった位置でレンズ11の繰り出しを停止することでピント合わせを行う。また、同時に撮像部15の出力から被写体の明るさを求める。

【0083】

ステップS2003ではステップS2002で求めた被写体の明るさから撮影する枚数を求める。

【0084】

例えば、被写体の明るさを測光し、それを適正に露光するためには絞り13は全開（例えばf2.8）、シャッタ12は露光時間1/8が必要だとする。

【0085】

このとき撮影焦点距離が35mmフィルム換算で30mmであるときは1/8の撮影では手振れの恐れがあるので手振れの恐れがない露光時間1/32に設定し、4回撮影が適正であるので、これに追加の枚数を加えた枚数を行うように設定する。

【0086】

また、撮影焦点距離が300mmであるときには手振れの恐れのない露光時間1/320に設定し、40回プラス追加枚数撮影を行うように設定する。

10

【0087】

ステップS2004ではカメラのファインダや液晶表示に撮影枚数を表示し撮影者に知らせる。

【0088】

ステップS2005ではリリースボタンを押し切り撮影の指示があるまで待機する。

【0089】

尚、この待機ステップ中にリリースボタンが半押しされてSW1がオフにされたときには、フローチャートはスタートに戻る。

【0090】

ステップS2006ではまず1枚目の撮影を開始する。

20

【0091】

ステップS2007ではステップS2006で撮影された画像を保存する。

【0092】

ステップS2008では所定枚数（ステップS2003で決定された枚数）の撮影が完了するまでステップS2006～S2008までの処理を繰り返す。そして、全ての撮影が完了するとステップS2009に進む。

【0093】

ステップS2009ではステップS2007で保存された画像の全てを表示する。

【0094】

ステップS2010では表示された画像の中から合成する画像の選択を行う。ここでは、基本となる画像をまず最初に選択する。この画像のサイズ（画素数）が表示及び記録されるサイズ（画素数）となる。

30

【0095】

次に、ステップS2011では特徴点の抽出と座標の計算を行う。

【0096】

ステップS2012では座標変換を行うが、最初の1枚の画像のみ座標の変換は行わずそのままステップ2013に進む。

【0097】

ステップS2013では選択枚数が全て計算されるまでステップS2010からの処理を繰り返す。

40

【0098】

ステップS2010では次の画像が選択され、その画像の対応する特徴点の抽出と座標変換を行い最初の画像に合成される。全ての画像はステップS2014で合成される。次に前述のように合成された枚数が少ない部分の露出補正をステップS2015で行う。

【0099】

合成された画像は次のステップS2016でカメラの背面の液晶表示器等に表示され、ステップS2017で半導体メモリ等の着脱可能な記録媒体に記録される。ステップS2018でスタートに戻る。

【0100】

本実施形態では画像を合成するのに、所定枚数（適正露出となる枚数）よりも多くの枚

50

数から優先順位をつけて選択するようにしたが、優先順位をつけての選択で、最優先の画像に後の画像を合成していく方法は適正露出となる所定の枚数のみの撮影での合成画像作成の構成でも成り立つことは言うまでもない。

【0101】

上記実施形態によれば、手振れの生じないような短い露光時間で撮影を複数回繰り返し、撮影された複数の画像を合成することで露出不足を補完できることに着目し、更に合成前に各画像ごとに座標変換を行い手振れにより生ずる各画像ごとの構図の違いを補正することで合成画像に生ずるブレをなくすることができる。

【0102】

なお、本実施形態では、画像の合成を撮像装置内部で行って記録媒体に記録し、カメラの背面の液晶表示器等に表示するような構成としたが、撮像装置では画像のみを撮影し、パーソナルコンピュータ等の画像処理装置に複数枚の撮影画像を取り込んでから、上記のような合成処理を施す構成も本発明に含まれることは言うまでもない。つまり、本発明は、デジタルカメラ、デジタルビデオカメラ、カメラ付き携帯電話等の撮像装置に限定されるものではなく、パーソナルコンピュータ等の画像処理装置にも適用することができる。

【0103】

〔他の実施形態〕

前述した実施形態は、前述した実施形態の機能を実現するためのプログラムコードからなるソフトウェアを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体（または記憶媒体）を、システムあるいは装置に供給し、そのシステムあるいは装置内のコンピュータ（またはCPUやMPU）がその記録媒体に格納されたプログラムコードを読み出し実行することによって達成することができる。この場合、記録媒体から読み出されたプログラムコード自体が前述した実施形態の機能を実現することになり、そのプログラムコードを記録した記録媒体は本発明を構成することになる。また、コンピュータが読み出したプログラムコードを実行することにより、前述した実施形態の機能が実現されるだけでなく、そのプログラムコードの指示に基づき、コンピュータ上で稼働しているオペレーティングシステム（OS）などが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【0104】

さらに、記録媒体から読み出されたプログラムコードが、コンピュータに挿入された機能拡張カードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書き込まれた後、そのプログラムコードの指示に基づき、その機能拡張カードや機能拡張ユニットに備わるCPUなどが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【0105】

本実施形態を上記記録媒体に適用する場合、その記録媒体には、先に説明したフローチャートに対応するプログラムコードが格納されることになる。

【0106】

尚、本実施形態は、複数の機器（例えば、ホストコンピュータ、インタフェース機器、リーダ、プリンタ等）から構成されるシステムに適用しても、一つの機器からなる装置（例えば、複写機、ファクシミリ装置等）に適用してもよい。

【図面の簡単な説明】

【0107】

【図1】本発明の第1の実施形態における撮像装置のブロック図である。

【図2】本発明の第1の実施形態における画像処理を示すフローチャートである。

【図3】本発明の第1の実施形態における画像処理により撮影画像を合成した様子を示す図である。

【図4】本発明の第1の実施形態における画像処理により手振れ画像を合成した様子を示す図である。

【図5】本発明の第2の実施形態における撮像装置のブロック図である。

【図 6】本発明の第 2 の実施形態における画像処理を示すフローチャートである。

【図 7】本発明の第 2 の実施形態における画像処理により撮影画像を合成した様子を示す図である。

【図 8】本発明の第 2 の実施形態における画像処理により撮影画像を合成した様子を示す図である。

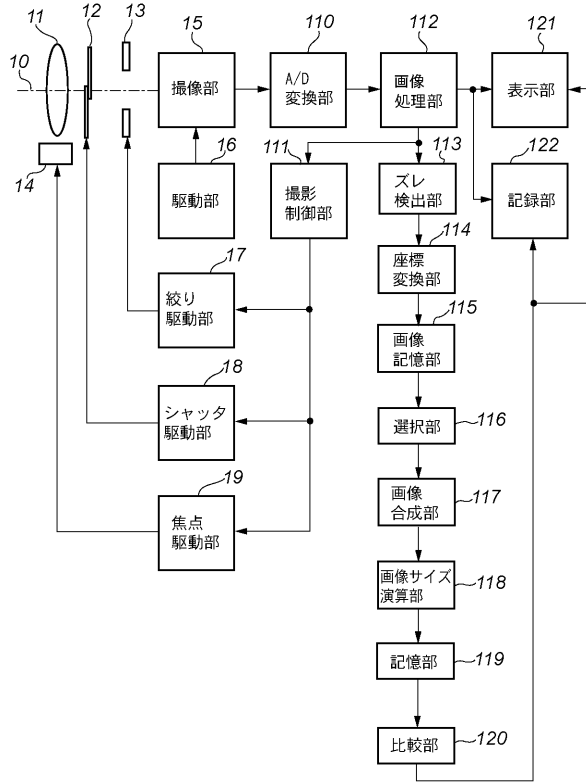
【図 9】本発明の第 2 の実施形態の画像処理により手振れ画像を合成した様子を示す図である。

【符号の説明】

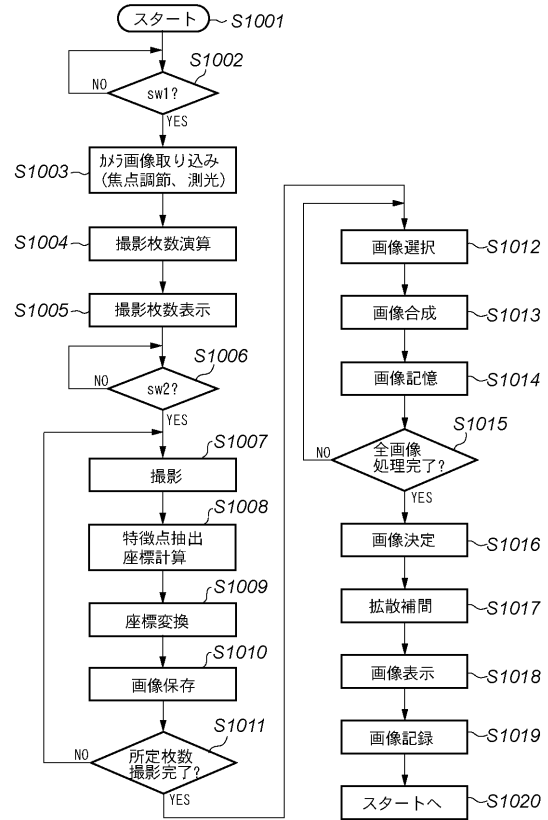
【 0 1 0 8 】

1 0	光 軸	10
1 1	レ ン ズ	
1 2	シャ ッ タ	
1 3	絞 り	
1 4	A F 駆 動 モ ー タ	
1 5	撮 像 部	
1 6	駆 動 部	
1 7	絞 り 駆 動 部	
1 8	シャ ッ タ 駆 動 部	
1 9	焦 点 駆 動 部	
1 1 0	A / D 変 換 部	20
1 1 1	撮 影 制 御 部	
1 1 2	画 像 処 理 部	
1 1 3	ズ レ 検 出 部	
1 1 4	座 標 変 換 部	
1 1 5	画 像 記 憶 部	
1 1 6	選 択 部	
1 1 7	画 像 合 成 部	
1 1 8	画 像 サ イ ズ 演 算 部	
1 1 9	記 憶 部	
1 2 0	比 較 部	30
1 2 1	表 示 部	
1 2 2	記 録 部	

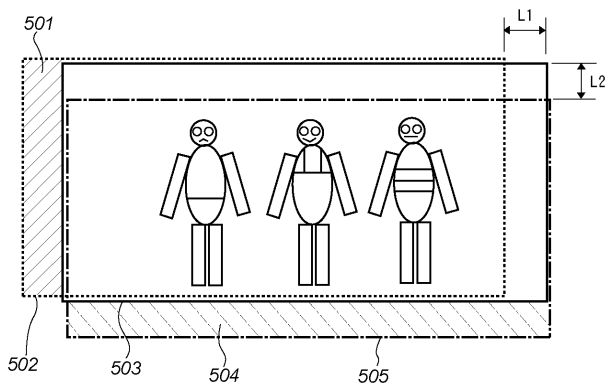
【図 1】



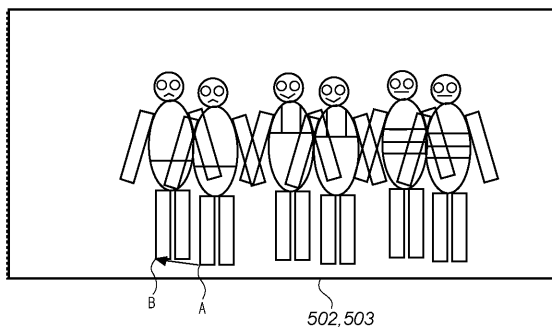
【図 2】



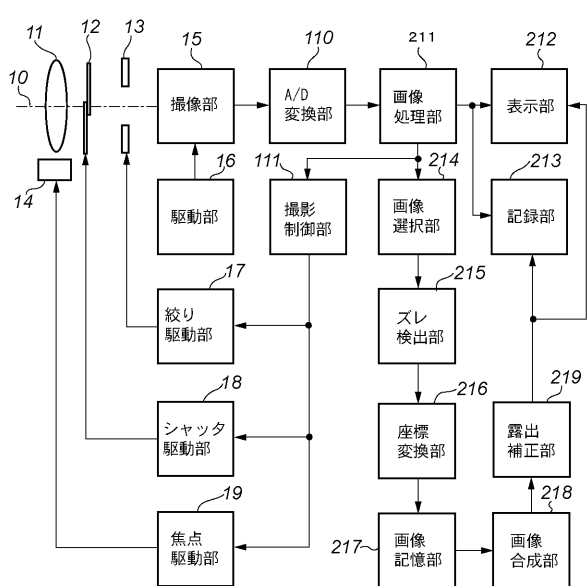
【図 3】



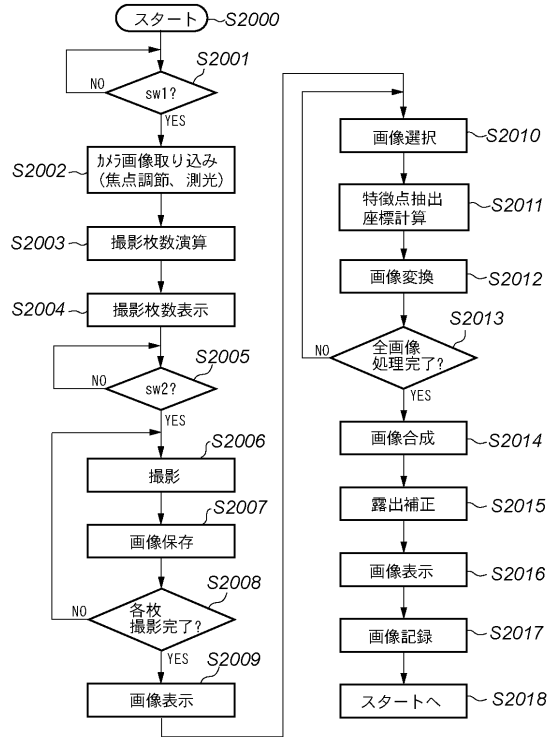
【図 4】



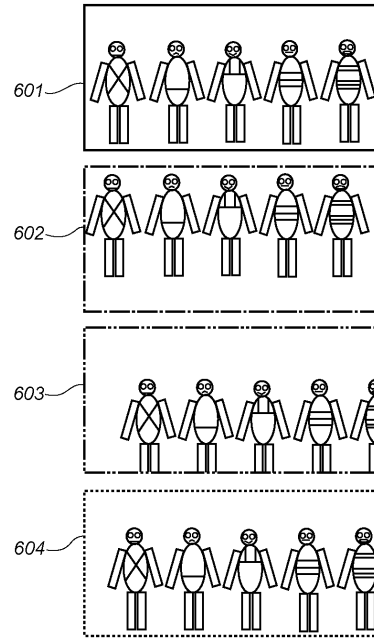
【図 5】



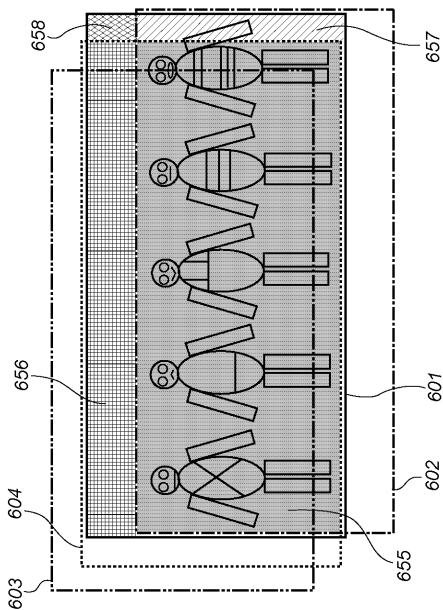
【図 6】



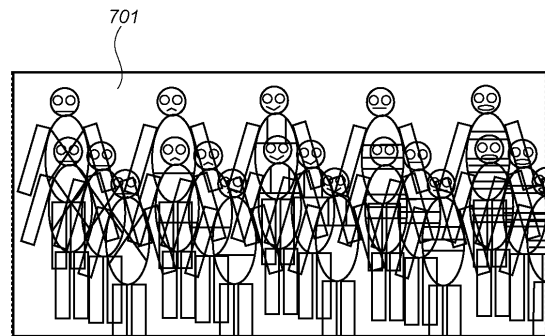
【図 7】



【図 8】



【図 9】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5B057 AA11 BA02 CA08 CA12 CA16 CB08 CB12 CB16 CD02 CE08
DA08 DB02 DB09 DC02
5C076 AA12 AA17
5C122 DA03 DA04 EA41 FA08 FH13 FH18 FK08 FK29 HB01