

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5744642号
(P5744642)

(45) 発行日 平成27年7月8日(2015.7.8)

(24) 登録日 平成27年5月15日(2015.5.15)

(51) Int.Cl.

F I

H O 4 N 5/232 (2006.01)

H O 4 N 5/232

Z

G O 6 T 5/50 (2006.01)

G O 6 T 5/50

請求項の数 10 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2011-142242 (P2011-142242)
 (22) 出願日 平成23年6月27日(2011.6.27)
 (65) 公開番号 特開2013-9275 (P2013-9275A)
 (43) 公開日 平成25年1月10日(2013.1.10)
 審査請求日 平成26年6月26日(2014.6.26)

(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 100126240
 弁理士 阿部 琢磨
 (74) 代理人 100124442
 弁理士 黒岩 創吾
 (72) 発明者 関根 寿人
 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 佐藤 直樹

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像処理装置および画像処理方法、プログラム。

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の視点から被写体を撮影して得られた複数の画像を入力する第一の入力手段と、
 前記複数の画像の撮影に用いられた撮影モードを示す情報を入力する第二の入力手段と

、
 前記第二の入力手段に入力された前記撮影モードに応じて、前記複数の視点の間の視点
 に対応する画像として生成される複数の中間視点画像の枚数を決定する枚数決定手段と、
 前記複数の画像に基づいて、前記枚数決定手段により決定された枚数の複数の中間視点
 画像を生成する第一の生成手段と、

前記複数の画像と、前記第一の生成手段により生成された前記複数の中間視点画像とを
 合成することで、合成画像を生成する第二の生成手段とを有することを特徴とする画像処
 理装置。

【請求項 2】

前記枚数決定手段は、前記第二の入力手段により入力された撮影モードが対応する被写
 体距離が小さいほど、生成する前記中間視点画像の数を多くすることを特徴とする請求項
 1に記載の画像処理装置。

【請求項 3】

前記枚数決定手段は、前記撮影モードがマクロ撮影モードである場合に、前記撮影モー
 ドが通常撮影モードである場合よりも、生成する前記中間視点画像の数を多くすることを
 特徴とする請求項 2に記載の画像処理装置。

10

20

【請求項 4】

前記枚数決定手段は、前記撮影モードが風景撮影モードである場合に、前記撮影モードが通常撮影モードである場合よりも、生成する前記中間視点画像の数を少なくすることを特徴とする請求項 2 又は 3 に記載の画像処理装置。

【請求項 5】

前記第一の生成手段は、生成する前記複数の中間視点画像が対応する複数の視点間の距離を、前記第二の入力手段により入力された撮影モードに基づいて決定することを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか一項に記載の画像処理装置。

【請求項 6】

前記合成画像の、ピント位置およびぼけの大きさを示す情報を入力する第三の入力手段と、 10

前記第三の入力手段により入力された前記ピント位置およびぼけの大きさを示す情報に基づいて、前記複数の画像のそれぞれ、及び前記複数の中間視点画像のそれぞれに対する重み係数を決定する重み決定手段とを更に有し、

前記第二の生成手段は、前記重み係数を前記複数の画像と前記複数の中間視点画像とに乘じて、前記複数の画像と前記複数の中間視点画像とを合成することにより前記合成画像を生成することを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれか一項に記載の画像処理装置。

【請求項 7】

ユーザの指示により前記合成画像のぼけの大きさを設定する設定手段を更に有し、

前記第三の入力手段は、前記設定手段により設定されたぼけの大きさを示す情報を入力し、 20

前記設定手段は、前記撮影モードに応じて設定可能なぼけの大きさを制限することを特徴とする請求項 6 に記載の画像処理装置。

【請求項 8】

請求項 1 乃至 7 のいずれか一項に記載の画像処理装置と、前記複数の画像を撮像する撮像部とを有する撮像装置。

【請求項 9】

コンピュータを請求項 1 乃至 7 のいずれか一項に記載の画像処理装置として機能させるためのプログラム。

【請求項 10】

30

複数の視点から被写体を撮影して得られた複数の画像を入力する第一の入力工程と、

前記複数の画像の撮影に用いられた撮影モードを示す情報を入力する第二の入力工程と

、

前記第二の入力工程で入力された前記撮影モードに対応する被写体距離に応じて、前記複数の視点の間の視点に対応する画像として生成される複数の中間視点画像の枚数を決定する枚数決定工程と、

前記複数の画像に基づいて、前記枚数決定工程で決定された枚数の複数の中間視点画像を生成する第一の生成工程と、

前記複数の画像と、前記第一の生成工程で生成された前記複数の中間視点画像とを合成することで、合成画像を生成する第二の生成工程とを有することを特徴とする画像処理方法。 40

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

複数の撮像部を有する撮像装置により取得された多視点画像データに基づいて、合成画像データを生成する画像処理装置および画像処理方法に関する。

【背景技術】**【0002】**

従来、多視点（撮像位置）から撮像した画像データ（以下、多視点画像データ）を合成することによって、新たな画像データを生成する技術がある。例えば、多視点画像データ 50

に対して、仮想的なピント面やボケ量を設定し、画像処理によって合成することで新たな画像データを生成するリフォーカス技術が提案されている（特許文献１及び非特許文献１）。リフォーカス技術では、設定したピント面において被写体位置が一致するように各画像データを合成することで、設定したピント面においてピントの合った画像データを生成する。一方、非ピント面では位置がずれて合成されることによって、非ピントによるボケ像が再現できる。特許文献１では、多視点画像の撮影時の光線情報に基づいて、画像データを合成することでボケの大きさ調整や特徴的なボケの再現を行う。また、非特許文献１では、多視点画像の中間視点画像データを推定することで、滑らかなボケを再現することが可能となる。

【先行技術文献】

10

【特許文献】

【０００３】

【特許文献１】特開２００９－１５９３５７号公報

【非特許文献】

【０００４】

【非特許文献１】Uncalibrated Synthetic Aperture for Defocus Control, Computer Vision and Pattern Recognition, 2009. CVPR 2009. IEEE Conference on Date: 20 - 25 June 2009

【発明の概要】

20

【発明が解決しようとする課題】

【０００５】

しかしながら、特許文献１の方法の場合には、被写体に奥行きがある場合に滑らかなボケを再現できないという問題がある。一方、非特許文献１の方法は、中間視点画像を推定するため、被写体に奥行きがあったとしても、滑らかなボケを再現することができる。しかしながら、すべてのカメラ間において中間視点画像データを生成するため、計算コストが膨大なものになってしまう。

【課題を解決するための手段】

【０００６】

以上の課題を解決するために、本発明の画像処理装置は、複数の視点から被写体を撮影して得られた複数の画像を入力する第一の入力手段と、前記複数の画像の撮影に用いられた撮影モードを示す情報を入力する第二の入力手段と、前記第二の入力手段に入力された前記撮影モードに応じて、前記複数の視点の間の視点に対応する画像として生成される複数の中間視点画像の枚数を決定する枚数決定手段と、前記複数の画像に基づいて、前記枚数決定手段により決定された枚数の複数の中間視点画像を生成する第一の生成手段と、前記複数の画像と、前記第一の生成手段により生成された前記複数の中間視点画像とを合成することで、合成画像を生成する第二の生成手段とを有することを特徴とする画像処理装置。

30

【発明の効果】

【０００７】

40

本発明によれば、撮影モードに基づいた中間視点画像データを生成することにより計算コストを抑制することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【０００８】

【図１】実施例１における撮像装置の一例を示した図である。

【図２】実施例１における撮像装置の内部構成を示すブロック図である。

【図３】実施例１における画像処理部の内部構成を示すブロック図である。

【図４】実施例１における処理の流れを示すフローチャートである。

【図５】実施例１における撮影モード設定のユーザインタフェース例である。

【図６】実施例１におけるリフォーカスパラメータ設定のユーザインタフェース例である

50

。【図 7】実施例 1 における各撮影モードにおける中間視点位置の一例である。

【図 8】実施例 1 における各撮影モードにおけるボケの大きさ範囲の対応表の一例である。

。【図 9】実施例 1 の中間視点画像生成における処理の流れを示すフローチャートである。

【図 10】中間視点画像生成の概要を示す図である。

【図 11】実施例 1 の画像合成部の処理の流れを示すフローチャートである。

【図 12】画像合成の概要を示す図である。

【図 13】重み係数を説明するための図である。

【図 14】実施例 2 における画像処理装置の内部構成を示すブロック図である。

10

【図 15】実施例 2 におけるユーザインタフェースの一例である。

【図 16】実施例 2 における処理の流れを示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0009】

[実施例 1]

図 1 は、本実施例における撮像装置の一例を示した図である。101 は撮像装置の筐体であり、多眼撮像部 102 ~ 110 を備える。また、撮像装置 101 の動作を開始するためのシャッターボタン 111、及び、撮像装置 101 を操作するための操作ボタン 112、さらに、画像やグラフィックユーザインタフェースを表示するための表示部 113 を備える。

20

【0010】

図 2 は、本実施例における撮像装置 101 の内部構成を示すブロック図である。多眼撮像部 102 ~ 110 は、ズームレンズ、フォーカスレンズ、ブレ補正レンズ、絞り、シャッター、光学ローパスフィルタ、i R カットフィルタ、カラーフィルタ、及び、CMOS や CCD の撮像センサなどから構成され、被写体の光量を検知する。A/D 変換部 207 は、多眼撮像部 102 ~ 110 にて検知した被写体の光量をデジタル信号値に変換する。画像処理部 208 は上記のデジタル信号値に対して、画像処理を行う部分で詳細については後述する。D/A 変換部 210 は、上記デジタル信号値をアナログ信号に変換する。エンコーダ部 209 は上記デジタル信号値を Jpeg などのファイルフォーマットに変換処理を行う。メディア I/F 211 は、PC/メディア 212 (例えば、ハードディスク、メモ리카ード、CF カード、SD カード、USB メモリなど) につなぐためのインタフェースである。

30

【0011】

CPU 201 は、各構成の処理に関わり、ROM 202 や RAM 203 に格納された命令を順に読み込み、解釈し、その結果に従って処理を実行する。また、撮像系制御部 204 は多眼撮像部 102 ~ 110 に対して、フォーカスを合わせる、シャッターを開く、絞りを調整するなどの CPU 201 から指示された制御を行う。制御部 205 はシャッターボタン 111 や操作ボタン 112 からのユーザ指示によって、全体処理の開始及び終了の制御を行う。キャラクタージェネレーション部 206 は文字やグラフィックなどを生成し、表示部 113 に表示する。表示部 113 は、一般的には液晶ディスプレイなどが用いられており、キャラクタージェネレーション部 206 や D/A 変換部 210 から受け取った画像データ、文字、グラフィックインタフェースなどを表示する。また、タッチスクリーン機能を有していてもよく、その場合は、表示部 113 上におけるユーザ指示を制御部 205 の入力として扱うことも可能である。尚、本実施例では、多眼撮像装置として 9 個を例として挙げたが、2 つ以上の撮像部をもつものであればこれに限定されない。

40

【0012】

図 3 は本実施例の画像処理部 208 の内部ブロック図である。画像入力部 301 は複数の撮像部 (多視点撮像部) 102 ~ 110 にて撮像し、A/D 変換部 207 にてデジタル信号値となった多視点画像データを入力する。画像処理部 302 は、画像入力部 301 にて入力した多視点画像データに対して、デモザイク、ホワイトバランス、ノイズリダクシ

50

ジョン、ガンマ、シャープネスなどの処理を行う。中間視点パラメータ設定部 303 は、ユーザによって操作ボタン 112 を用いて指示された撮影モードに応じた中間視点パラメータを設定する。中間視点パラメータについては後述する。リフォーカスパラメータ入力部 304 は、ユーザによって操作ボタン 112 を用いて指示されたピント位置やボケの大きさを入力する。中間視点画像生成部 305 は、現像処理された多視点画像データと中間視点パラメータを用いて中間視点画像データを生成する。画像合成部 306 は多視点画像データ、中間視点画像データ、ピント位置及びボケの大きさをを用いて画像合成処理を行い、合成画像データを生成する。画像出力部 307 は、合成画像データを D/A 変換部 210 にてアナログ信号に変換し表示部 113、もしくは、エンコーダ部 209 にてエンコードされ、PC/メディアに出力する。

10

【0013】

図 4 は本実施例の撮像装置の処理の流れを示すフローチャートである。

【0014】

ステップ S401 では、ユーザによって撮影モードの設定を行う。図 5 は撮影モードの設定のユーザインタフェースの一例である。図 5 に示すように、ノーマル（通常）・風景・マクロ・ポートレート・集合写真・スポーツの撮影モードの選択肢を表示部 113 に表示し、操作ボタン 112 を操作することで撮影モードを選択する。ステップ S402 では、中間視点パラメータ設定部 303 にて、中間視点画像データを生成するための中間視点パラメータをセットする。（尚、詳細については後述する。）ステップ S403 では、ユーザがシャッターボタン 111 を操作することで、撮影を行う。ステップ S404 では、ステップ S403 にて撮影した画像を画像入力部 301 にて入力し、現像処理部 302 にて現像処理を行うことで多視点画像データを生成する。ステップ S405 では、ステップ S403 にて生成した多視点画像データとステップ S402 にて、セットした中間視点画像データを生成するための中間視点パラメータを用いて、中間視点画像データを生成する。（尚、詳細については後述する。）ステップ S406 では、リフォーカスパラメータを設定するための画像を表示部 113 に表示する。ここで、表示する画像は対象被写体全体を撮影した画像であることが望ましく、例えば、多眼撮像装置 106 によって撮影した画像データが示す画像を表示する。ステップ S407 では、リフォーカスに必要なパラメータであるピント位置とボケの大きさの設定を行う。図 6 はリフォーカスに必要なパラメータを設定のユーザインタフェースの一例である。図 6 に示すようにステップ S406 にて表示したパラメータ設定用の画像に加え、ボケの大きさを指定するためのバーやピント位置を設定するためのポイントを同時に表示する。そして、これらに対して、操作ボタン 112 や、表示部 113 のタッチパネル方式によって、バーやポイントを操作することで、リフォーカスに必要なパラメータであるピント位置やボケの大きさを設定する。ステップ S408 では画像合成部 306 にて、ステップ S404 において生成した多視点画像データ、ステップ S405 において作成した中間視点画像データ、ステップ S407 において設定したリフォーカスパラメータを用いて画像合成処理を行う。（尚、詳細については後述する。）最後に、ステップ S409 では、ステップ S408 において合成した合成画像データを画像出力部 307 にて表示部 113 や PC/メディアに出力する。

20

30

【0015】

< 中間視点画像の中間視点パラメータ >

図 4 のステップ S402 の中間視点画像の中間視点パラメータについて説明する。

【0016】

本実施例における中間視点画像の中間視点パラメータは、多視点画像を撮影した際の多眼カメラ位置、仮想的な中間視点位置（カメラ位置）、及び、その時のボケの大きさの制御可能範囲を含むパラメータである。多眼カメラ位置については、撮像装置 101 に固有のものであり、予め、ROM 202 に記憶されているものとする。

【0017】

図 7 に各撮影モードにおける中間視点位置の一例を示す。例えば、図 7（a）風景撮影の場合、比較的遠い距離にある被写体全体に対して撮影を行う。そのため、各多視点画像

40

50

データにはそれほど視差が発生しない。従って、作成する中間視点位置としては、均一であって、それほど密である必要はない。よって、風景モードの中間視点画像データの数は、通常モードの中間視点画像データの数よりも少なくてもよい。

【0018】

一方、図7(b)マクロ撮影の場合、相対的に被写体の奥行範囲が広く多視点画像データの視差が大きい。加えて、中央の画像よりも外側に行くほど視差が大きくなる傾向にある。従って、外側に行くほど中間視点位置を密に作成する必要がある。よって、マクロモードの中間視点画像データの数は、通常モードの中間視点画像データの数よりも多いことが望ましい。

【0019】

また、図9(c)ポートレート撮影の場合、主要被写体にはピントを合わせ、その周囲については、ぼかし傾向が強いため、外側の多視点画像領域において、比較的密に中間視点位置を生成する必要がある。

【0020】

また、ボケの大きさの制御可能範囲は中間視点画像の密度によって変化するため、各撮影モードによって、ボケの大きさの制御可能な範囲が変化する。そこで、図8に各撮影モードにおけるボケの大きさ範囲の一例を示す。本実施例では、ボケの制御範囲を10段階に分割し、制御値が小さい程ぼかし量を小さく、逆に、制御値が大きい程ぼかし量を大きくする。図8に示すように、風景撮影の場合の場合は、それほど中間視点画像データを生成しないため、ぼかしの大きさの範囲は、比較的狭い範囲でかつ、ぼかし量も大きくない。また、マクロ撮影モードの場合は、密に中間視点画像データを生成するため、ぼかし制御範囲は広く、ぼかし量も大きく設定できる。さらに、ポートレート撮影モードの場合は、風景撮影モードとマクロ撮影モードの中間程度のぼかし量と制御範囲となる。

【0021】

このように撮影モードに応じたボケの大きさの制御範囲に制限を設けることにより、撮影モードに最適なりフォーカス処理を実現することが可能となる。

【0022】

< 中間視点画像データの生成 >

図4のステップS405の中間視点画像データの生成について説明する。一般的に、中間視点画像データの生成の計算コストは非常に膨大なものである。よって、中間視点画像データの生成は、最終的な合成画像データの見栄えを考慮しながら、なるべく抑制した方がよい。

【0023】

図9は中間視点画像データの生成の処理の流れを示すフローチャートである。また、図10は中間視点画像生成を説明するための画像である。まず、ステップS901では、多視点画像データを入力する。次に、ステップS902では、ステップS901にて入力した多視点画像データに対して、対応点を探索する。尚、対応点の探索方法としては、多視点画像を任意のサイズのブロック領域に分けブロック単位で対応領域を探索する方法や、特徴点を抽出し、特徴点単位で対応点を探索する方法がある。しかしながら、これらに限定されるものではなく、多視点画像について対応点を探索する方法であれば何でもよい。次に、ステップS903では、ステップS902において、探索した対応点を用いて、仮想カメラ位置における中間視点画像を生成する。仮想カメラ位置における中間視点画像の生成方法は、対応点から仮想カメラ位置における視点画像を生成する方法であれば何でもよい。例えば、対応するカメラ位置が既知であることから、まず、各カメラ間で対応点を抽出し、三角測量法により対応点までの奥行を算出する。次に、仮想カメラ位置における任意の画像位置については、算出した周囲の対応点の奥行情報を用いて補間することで算出する。

【0024】

< 画像合成 >

図4のステップS408の画像合成について詳細に説明する。図11は合成処理の流れ

10

20

30

40

50

を示すフローチャートである。また、図 1 2 はピント位置及びシフト量の概要を示す図である。さらに、図 1 3 は重み係数の概要を示す図である。まず、ステップ S 1 1 0 1 では、ステップ S 4 0 4 において作成した多視点画像データと、ステップ S 4 0 5 において成した中間視点画像データとを入力する。ステップ S 1 1 0 2 では、ステップ S 4 0 7 において設定したピント位置に基づいて、図 1 2 (a) に示すように各多視点画像データ及び中間視点画像データのピント位置を算出する。ステップ S 1 1 0 3 では、ステップ S 1 1 0 2 にて算出したピント位置に基づいて、各多視点画像及び中間視点画像間のピント位置間のシフト量 x_i 、 y_i を算出する。

【 0 0 2 5 】

ステップ S 1 1 0 4 では、ステップ S 4 0 7 にて設定したボケの大きさの制御値に基づいて、重み係数を決定する。図 1 3 は、ボケの大きさの制御値に対応する重み係数の一例である。一般的に、多視点カメラにおいて撮影した画像は、中央のカメラから離れるほど視差を持つ。そのため、あるピント位置において、ぴったりと合わせたとしても、奥行きが異なる場合には、ずれてしまう。その結果、ずれた画像を重ね合わせた場合、「ボケ」となる。そこで、中央のカメラで取得したから離れたカメラで取得した画像をどの程度合成するかによって、ボケを制御することができる。すなわち、ボケの制御値に応じて、中央から離れたカメラで取得した画像の使用率を重みとすることで、ボケの大きさの制御が可能となる。また、撮影モードに応じて、中間視点画像の粗密が異なるため、重み係数 w_k は、中間視点画像の粗密によって正規化する必要がある。最後に、ステップ S 1 1 0 5 では、ステップ S 1 1 0 3 にて、算出した各多視点画像及び中間画像間のピント位置のシフト量 x_i 、 y_i と撮影モードとボケの大きさの制御値に応じた重み係数 w_k を用いて、合成画像 $I(x, y)$ は次式によって合成する。

【 0 0 2 6 】

【 数 1 】

$$I(x, y) = \sum_{i=1}^m w_k(D(i)) J_i(x + \Delta x_i, y + \Delta y_i) \quad (1)$$

【 0 0 2 7 】

ここで、 J_i は、多視点画像データ及び中間視点画像データ、 $D(i)$ は、多視点画像及び中間視点画像の中央画像からの距離、 m は多視点画像データ及び中間視点画像データの総数である。式 (1) の通り、合成画像データを生成する計算コストは、多視点画像データ及び中間視点画像データの総数 m に比例する。よって、計算コスト抑制の観点から、中間視点画像データの数は少ないほど良い。

【 0 0 2 8 】

以上の通り、本実施例では、撮影モードに基づいて中間視点画像データの生成方法を変更することにより、中間視点画像データの生成と合成画像データの生成とに要する計算コストを抑制することが可能となる。本実施例によれば、多くの中間視点画像データがない場合（例えば、背景モード）は、中間視点画像データの生成を抑制し（図 7 (a) ）、計算コストを抑えることができる。一方で、中間視点画像データの生成を抑制しすぎると観察者が知覚できる画像の不均一を生じてしまう場合（例えば、マクロモード）は、適当な中間視点画像データを生成することにより画質の劣化を抑制する（図 7 (b) ）。このように本実施例によれば、画質の面と計算コストの面との適切なトレードオフを実現することが可能となる。

【 0 0 2 9 】

〔 実施例 2 〕

実施例 1 では、撮像装置としての動作について説明した。本実施例では、すでに撮影した多視点画像データを用いた画像処理装置として動作する場合について説明する。

【 0 0 3 0 】

本実施例 2 における画像処理部は実施例 1 と同様のため省略する。

【 0 0 3 1 】

10

20

30

40

50

図14は、本実施例2における画像処理装置1401のシステムブロック図である。各構成のうち図2と等しいものについては省略する。UI部1402は、画像処理装置1602を操作するためのユーザインタフェースであり、画像の入出力やパラメータの設定及び処理画像の動作開始をユーザに操作させる。ディスプレイ1403は、液晶ディスプレイなどで、ユーザインタフェース等を表示する。図15は、本実施例2におけるユーザインタフェースの一例である。画像表示領域1501は基準画像の表示や画像処理後の画像を表示する。撮影モードリスト1503は撮影モードの選択を行う。ボケの大きさ設定バー1504はボケの大きさを設定する。ピント位置1502はピントを合わせたい位置である。読み込みボタン1505は、画像処理装置1401に多視点画像データを読み込むためのボタンである。実行ボタン1506は、画像処理を実行するためのボタンである。書き込みボタン1507は、画像処理結果の画像データを書き込むためのボタンである。

10

【0032】

図16は、本実施例2における処理の流れを示すフローチャートである。まず、ステップS1601では、読み込みボタン1504がユーザによって押されたかどうかを判定する。押された場合にはステップS1602に進み、押されていない場合には、待機する。ステップS1602では、PC/メディア211に記憶している多視点画像を画像処理装置1401に読み込む。ステップS1603では、パラメータを設定するための画像を画像表示領域1501に表示する。ステップS1604では、撮影モードリスト1503の中からユーザが選択した撮影モードをセットする。ステップS1605では、ボケの大きさ設定バー1504及びピント位置1502について、ユーザの設定結果をセットする。ステップS1606では、実行ボタン1506が押されたかどうかを判定する。押された場合にはステップS1607に進み、押されていない場合には、ステップS1604に戻る。ステップS1607は、ステップS1603において、設定した撮影モードに基づいて、中間視点画像を生成する。ステップS1608では、ステップS1605にて設定したリフォーカスパラメータ及びステップS1607にて生成した中間視点画像を用いて画像合成を行う。さらに画像合成の結果を画像表示領域1501に表示する。ステップS1609では書き込みボタン1507が押されたかどうかを判定する。押された場合にはステップS1610に進み、押されていない場合には待機する。最後にステップS1610では、ステップS1608において合成した画像をPC/メディア211に出力する。以上の通り、本実施例では、撮影モードに基づいて中間視点画像データの生成方法を変更することにより、中間視点画像データの生成と合成画像データの生成とに要する計算コストを抑制することが可能となる。

20

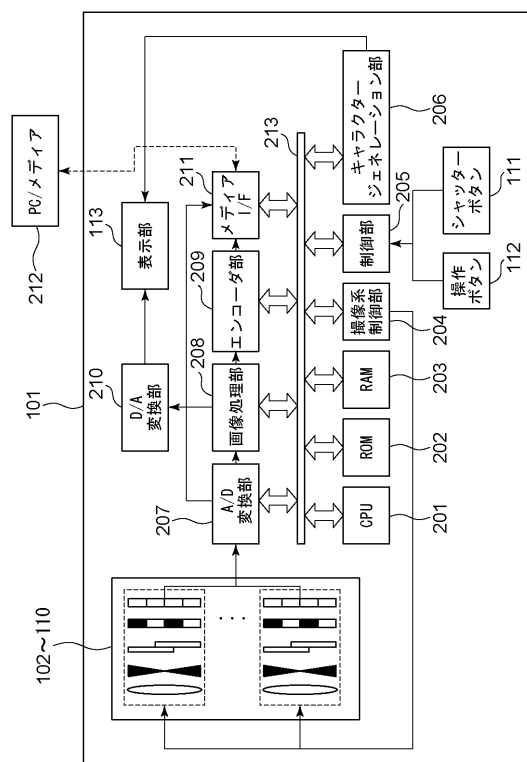
30

【0033】

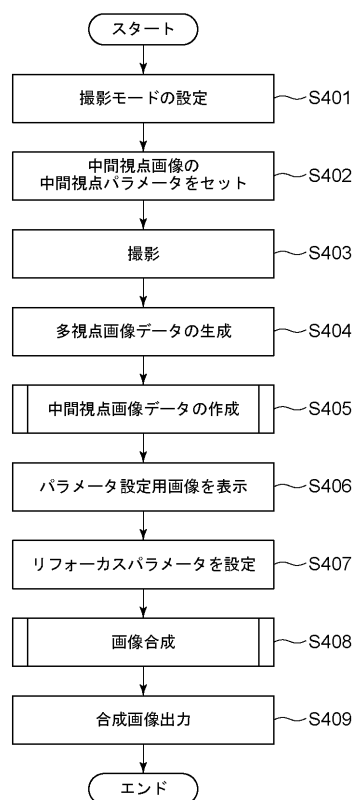
(その他の実施例)

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。即ち、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記憶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等)がプログラムを読み出して実行する処理である。

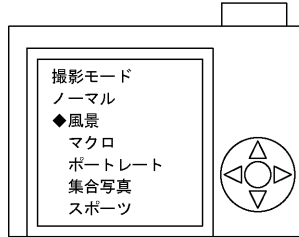
【圖 2】



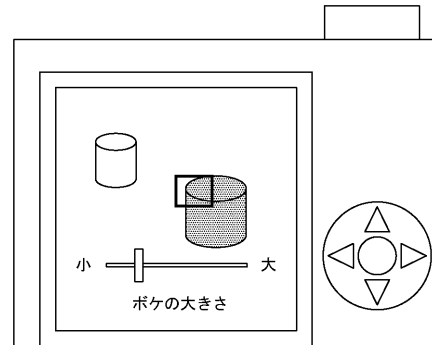
【 図 4 】



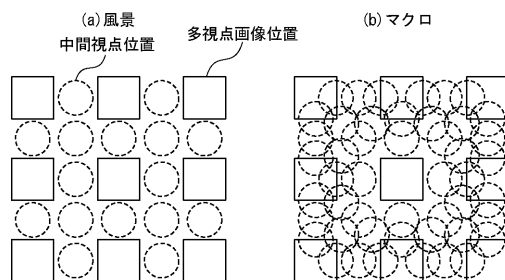
【図 5】



【図 6】



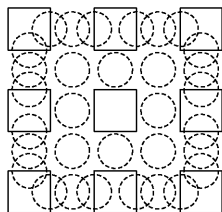
【図 7】



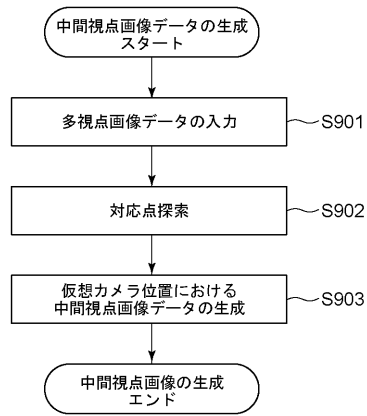
【図 8】

撮影モード	ボケの大きさ範囲
風景撮影	1~3
マクロ撮影	1~10
ポートレート撮影	1~5

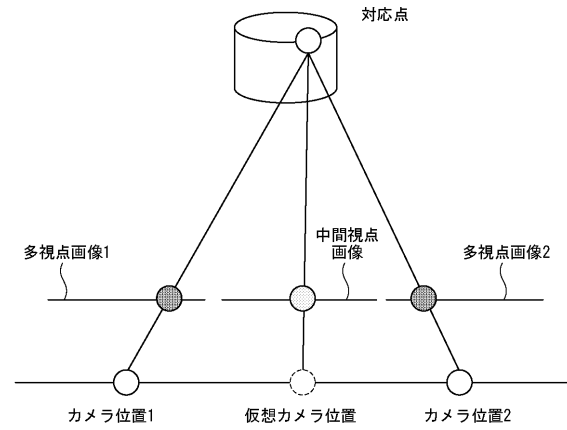
(c) ポートレート



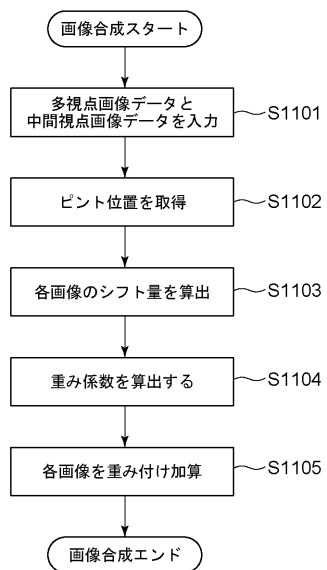
【図 9】



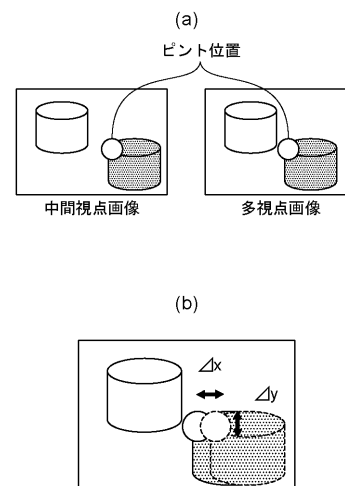
【図 10】



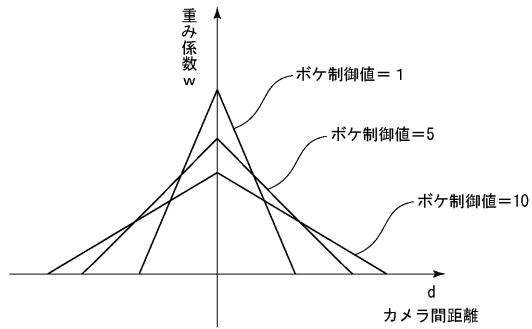
【図 11】



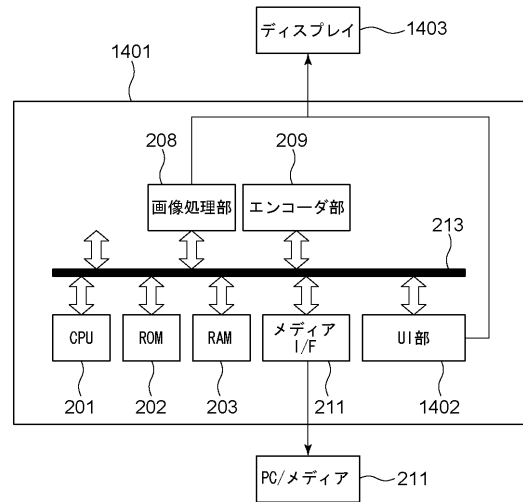
【図 12】



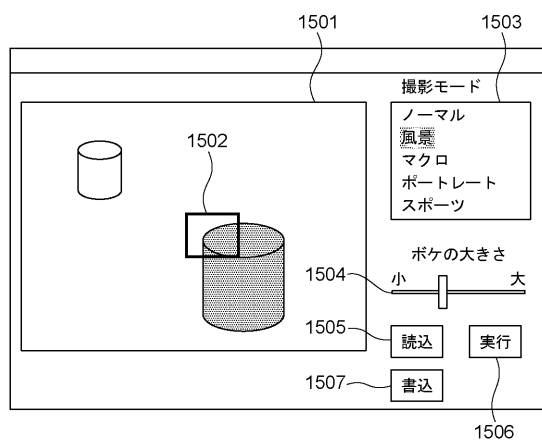
【図 13】



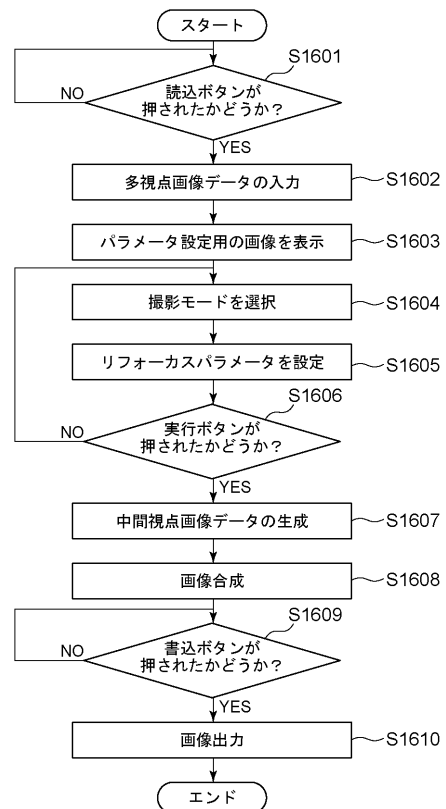
【図 14】



【図 15】



【図 16】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2002-010294(JP,A)

特開2011-022796(JP,A)

Natsumi Kusumoto,Shinsaku Hiura,Kosuke Sato,Uncalibrated Synthetic Aperture Photography for Defocus Control,映像情報メディア学会誌,日本,(一財)映像情報メディア学会,2009年5月29日,Vol.63, No.6, 857-865

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04N 5/232

G06T 5/50