

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4650297号
(P4650297)

(45) 発行日 平成23年3月16日 (2011.3.16)

(24) 登録日 平成22年12月24日 (2010.12.24)

(51) Int.Cl.

F I

H O 4 N 5/232 (2006.01)

H O 4 N 5/232 Z

H O 4 N 101/00 (2006.01)

H O 4 N 101:00

請求項の数 7 (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2006-46443 (P2006-46443)
 (22) 出願日 平成18年2月23日 (2006.2.23)
 (65) 公開番号 特開2007-228224 (P2007-228224A)
 (43) 公開日 平成19年9月6日 (2007.9.6)
 審査請求日 平成21年2月3日 (2009.2.3)

(73) 特許権者 000002369
 セイコーエプソン株式会社
 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
 (74) 代理人 100095728
 弁理士 上柳 雅誉
 (74) 代理人 100107261
 弁理士 須澤 修
 (72) 発明者 松坂 健治
 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコ
 ーエプソン株式会社内
 (72) 発明者 中島 紋宏
 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコ
 ーエプソン株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 カメラ、カメラの制御方法、プログラムおよび記録媒体

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

撮像範囲内にある被写体を撮像する撮像素子により前記撮像素子に対応する有効画像領域の画像を生成可能なカメラであって、

前記有効画像領域の画像から人の顔が撮像された顔領域を検出する顔検出手段と、
 人の顔に関して推奨される構図を示す推奨構図データに基づき、前記有効画像領域内から前記顔領域が推奨される構図となる推奨画像領域を設定する画像領域設定手段と、
 前記有効画像領域の画像から前記推奨画像領域に対応する画像を抽出する画像抽出手段と、

前記推奨画像領域を表示する手段と、

着脱可能なメモリに前記推奨画像領域に対応する画像を書き込む手段と、

着脱可能なメモリに前記推奨画像領域に対応する画像を書き込むか否かを選択させる手段とを備え、

前記推奨構図データは、前記顔領域を含む複数の構図ごとに構図の好ましさを評価した評価値を予め有したデータであり、

前記画像領域設定手段は、前記推奨構図データに基づいて得られる評価値に従って前記推奨画像領域を設定し、

前記推奨画像領域を表示し、着脱可能なメモリに前記推奨画像領域に対応する画像を書き込むと選択された場合に、着脱可能なメモリに前記推奨画像領域に対応する画像を書き込むことを特徴とするカメラ。

10

20

【請求項 2】

請求項 1 に記載のカメラにおいて、

前記画像領域設定手段は、推奨構図データに基づき互いに異なる複数の推奨画像領域を設定し、

前記画像抽出手段は、前記複数の推奨画像領域の各々について、前記有効画像領域の画像から当該推奨画像領域に対応する画像を抽出することを特徴とするカメラ。

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 に記載のカメラにおいて、

前記推奨構図データは、推奨される構図が前記顔領域の位置に対応付けられていることを特徴とするカメラ。

【請求項 4】

請求項 1 乃至 3 のいずれか一項に記載のカメラにおいて、

前記推奨構図データは、推奨される構図が前記顔領域の大きさに対応付けられていることを特徴とするカメラ。

【請求項 5】

撮像範囲内にある被写体を撮像する撮像素子により前記撮像素子に対応する有効画像領域の画像を生成可能なカメラの制御方法であって、

前記有効画像領域の画像から人の顔を撮像した顔領域を検出する顔検出工程と、

人の顔に関して推奨される構図を示す推奨構図データに基づき、前記有効画像領域内から前記顔領域が推奨される構図となる推奨画像領域を設定する画像領域設定工程と、

前記有効画像領域の画像から前記推奨画像領域に対応する画像を抽出する画像抽出工程と、

前記推奨画像領域を表示する工程と、

着脱可能なメモリに前記推奨画像領域に対応する画像を書き込む工程と、

着脱可能なメモリに前記推奨画像領域に対応する画像を書き込むか否かを選択させる工程とを備え、

前記推奨構図データは、前記顔領域を含む複数の構図ごとに構図の好ましさを評価した評価値を予め有したデータであり、

前記画像領域設定工程は、前記推奨構図データに基づいて得られる評価値に従って前記推奨画像領域を設定し、

前記推奨画像領域を表示し、着脱可能なメモリに前記推奨画像領域に対応する画像を書き込むと選択された場合に、着脱可能なメモリに前記推奨画像領域に対応する画像を書き込むことを特徴とするカメラの制御方法。

【請求項 6】

撮像範囲内にある被写体を撮像する撮像素子により前記撮像素子に対応する有効画像領域の画像を生成可能なカメラに、

前記有効画像領域の画像から人の顔が撮像された顔領域を検出する顔検出機能と、

人の顔に関して推奨される構図を示す推奨構図データに基づき、前記有効画像領域内から前記顔領域が推奨される構図となる推奨画像領域を設定する画像領域設定機能と、

前記有効画像領域の画像から前記推奨画像領域に対応する画像を抽出する画像抽出機能と、

前記推奨画像領域を表示する機能と、

着脱可能なメモリに前記推奨画像領域に対応する画像を書き込む機能と、

着脱可能なメモリに前記推奨画像領域に対応する画像を書き込むか否かを選択させる機能とを実現させ、

前記推奨構図データは、前記顔領域を含む複数の構図ごとに構図の好ましさを評価した評価値を予め有したデータであり、

前記画像領域設定機能は、前記推奨構図データに基づいて得られる評価値に従って前記推奨画像領域を設定し、

前記推奨画像領域を表示し、着脱可能なメモリに前記推奨画像領域に対応する画像を書

10

20

30

40

50

き込むと選択された場合に、着脱可能なメモリに前記推奨画像領域に対応する画像を書き込むことを特徴とするプログラム。

【請求項 7】

請求項 6 に記載の画像抽出プログラムを記録した、コンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

処理対象の画像から切り出すようにして、トリミング画像を生成する画像生成装置、画像抽出装置、画像生成装置の制御方法、画像抽出方法及び画像抽出プログラム、並びに画像抽出プログラムを記録した記録媒体に関する。

10

【背景技術】

【0002】

従来、画像の構図を考慮した撮影を行うことが可能なカメラが知られている。

【0003】

例えば、特許文献 1 には、撮像レンズを含む撮像ユニットを可動に構成して、主被写体が中央に写るように撮像ユニットの撮影方向を制御することにより、主被写体を中央に写した構図の画像を容易に得ることができる技術が開示されている。

【0004】

また、特許文献 2 には、撮影時に広角撮影を行って得られる広角画像について、ユーザが意図した画角に対応する大きさを有し且つ互いに位置が異なる画像を抽出するようにして、構図が異なる複数の画像を得ることができる技術が開示されている。特に、特許文献 2 に記載の技術では、広角画像の中央から上下左右にシフトさせた位置の画像を抽出することで、構図の異なる複数の画像を生成している。

20

【0005】

【特許文献 1】特開 2000 - 98456 号公報

【特許文献 2】特開 2004 - 109247 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

30

しかしながら、特許文献 1 の技術では主被写体を中央に写した画像、特許文献 2 の技術では広角画像の中央領域に加えて上下左右にシフトさせた画像を抽出するので、必ずしも構図に優れた画像を得ることができるとは限らない。すなわち、3 分割構図や黄金分割構図などの撮影手法に則って撮像された画像が構図に優れるとされることが多いように、必ずしも画像の中央又は中央から上下左右にシフトさせた領域に主被写体が写った画像が構図に優れた画像であるとは限られない。

【0007】

このように、特許文献 1 及び特許文献 2 の技術では、ユーザが所望する構図に優れた画像を、必ずしも得ることができないという課題があった。

【0008】

40

そこで、本発明は、構図に優れた画像を得ることができる画像生成装置、画像抽出装置、画像生成装置の制御方法、画像抽出方法及び画像抽出プログラム、並びに画像抽出プログラムを記録した記録媒体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】

【0009】

上記目的を達成する本発明は、撮像範囲内にある被写体を撮像する撮像素子により撮像素子に対応する有効画像領域の画像を生成可能な画像生成装置であって、有効画像領域の画像から人の顔が撮像された顔領域を検出する顔検出手段と、人の顔に関して推奨される構図を示す推奨構図データに基づき、有効画像領域内から顔領域が推奨される構図となる推奨画像領域を設定する画像領域設定手段と、有効画像領域の画像から推奨画像領域に対

50

応する画像を抽出する画像抽出手段とを備えることを特徴とする。

【0010】

この構成によれば、推奨構図データに基づき人の顔が撮像された顔領域が推奨される構図となる推奨画像領域を設定して、推奨画像領域に対応する画像を抽出するので、構図に優れた画像を得ることができる。

【0011】

ここで、画像領域設定手段は、互いに異なる複数の推奨画像領域を設定し、画像抽出手段は、複数の推奨画像領域の各々について、有効画像領域の画像から当該推奨画像領域に対応する画像を抽出することが好ましい。

【0012】

このようにすれば、推奨構図データに基づき推奨される構図となる複数の画像を得ることができる。したがって、構図に優れた複数の画像を撮像する、いわゆる構図ブラケット撮影を行うことができる。

【0013】

ここで、推奨構図データは、推奨される構図が顔領域の位置に対応付けられていることが好ましい。

【0014】

このようにすれば、顔の位置に関して構図に優れた画像を得ることができる。

【0015】

ここで、推奨構図データは、推奨される構図が顔領域の大きさに対応付けられていることが好ましい。

【0016】

このようにすれば、顔の大きさに関して構図に優れた画像を得ることができる。

【0017】

ここで、推奨構図データは、顔領域を含む複数の構図ごとに構図の好ましさを評価した評価値を予め有したデータであり、画像領域設定手段は、推奨構図データに基づいて得られる評価値に従って推奨画像領域を設定することが好ましい。

【0018】

このようにすれば、推奨構図データの評価値に従って好ましい構図の推奨画像領域を設定することにより、構図に優れた画像を得ることができる。

【0019】

なお、推奨構図データの評価値は、多数の被験者に対して、人の顔に関する位置や大きさの異なる画像を提示して行う官能評価実験により求められた値であることが望ましい。これによれば、より多くのユーザにとって好ましいとされる構図の画像を得ることができる。

【0020】

また、本発明は、画像抽出装置の態様とすることができる。すなわち、本発明の画像抽出装置は、所定の有効画像領域の画像を取得する画像取得手段と、有効画像領域の画像から人の顔が撮像された顔領域を検出する顔検出手段と、人の顔に関して推奨される構図を示す推奨構図データに基づき、有効画像領域内から顔領域が推奨される構図となる推奨画像領域を設定する画像領域設定手段と、有効画像領域の画像から推奨画像領域に対応する画像を抽出する画像抽出手段とを備えることを特徴とする。

【0021】

本発明は、方法の発明とすることもできる。すなわち、本発明は、撮像範囲内にある被写体を撮像する撮像素子により撮像素子に対応する有効画像領域の画像を生成可能な画像生成装置の制御方法であって、有効画像領域の画像から人の顔を撮像した顔領域を検出する顔検出工程と、人の顔に関して推奨される構図を示す推奨構図データに基づき、有効画像領域内から顔領域が推奨される構図となる推奨画像領域を設定する画像領域設定工程と、有効画像領域の画像から推奨画像領域に対応する画像を抽出する画像抽出工程と、を備えることを特徴とする。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 2 】

本発明の画像抽出方法は、所定の有効画像領域の画像を取得する画像取得工程と、有効画像領域の画像から人の顔を撮像した顔領域を検出する顔検出工程と、人の顔に関して推奨される構図を示す推奨構図データに基づき、有効画像領域内から顔領域が推奨される構図となる推奨画像領域を設定する画像領域設定工程と、有効画像領域の画像から推奨画像領域に対応する画像を抽出する画像抽出工程とを備えることを特徴とする。

【 0 0 2 3 】

さらに、本発明は、プログラム又はプログラムを記録した記録媒体とすることもできる。すなわち、本発明の画像抽出プログラムは、コンピュータに、所定の有効画像領域の画像を取得する画像取得工程、有効画像領域の画像から人の顔を撮像した顔領域を検出する顔検出工程、人の顔に関して推奨される構図を示す推奨構図データを記憶した記憶部より推奨構図データを読み出し、読み出した推奨構図データに基づき、有効画像領域内から顔領域が推奨される構図となる推奨画像領域を設定する画像領域設定工程、有効画像領域の画像から推奨画像領域に対応する画像を抽出する画像抽出工程、を実行させることを特徴とする。このプログラムを記録した記録媒体としては、フレキシブルディスクやCD-ROM、ICカード、メモ리카ードなど、コンピュータが読み取り可能な種々の媒体を利用することができる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 2 4 】

(第 1 の実施形態)

以下、本発明を具体化した第 1 の実施形態について、図面を参照して説明する。

【 0 0 2 5 】

図 1 は、第 1 の実施形態に係るデジタルカメラの構成を示したブロック図である。図 1 に示すように、デジタルカメラ 1 は、撮像レンズ 10 より取り込んだ光を撮像素子 11 が変換した画像信号より画像を生成する撮像回路 12、撮像した画像のデータを記憶する画像メモリ 13、画像に画像処理を施す画像処理エンジン 14、液晶表示パネル 15、メモ리카ードスロット 16、及びこれらの各構成を制御する制御部 17 を備えている。また、これらの各構成は、バス 18 を介して相互に接続されている。

【 0 0 2 6 】

さらに、制御部 17 には、撮像レンズ 10 を合焦させるレンズ駆動機構 19 を制御するレンズ駆動制御回路 20 及びユーザからの撮像指示を受け付けるシャッタースイッチ 21 が接続されている。

【 0 0 2 7 】

撮像レンズ 10 は取り込んだ光の像を撮像素子 11 に結像させる部分であり、複数のレンズ群より構成されている。そして、レンズ駆動制御回路 20 からの制御によりレンズ駆動機構 19 がレンズ群の位置を調整することで合焦が可能である。

【 0 0 2 8 】

撮像素子 11 は、被写体像を取り込んで電気的な画像信号として取り出す CCD、CMOS などのイメージセンサであり、被写体を撮像する部分である。撮像素子 11 は、マトリクス状に配列された多数の画素を有し、撮像レンズ 10 により結像された像の光を、R (赤) ・ G (緑) ・ B (青) の色成分ごとに光電変換して、アナログ信号である画像信号を撮像回路 12 に出力する。

【 0 0 2 9 】

撮像回路 12 は、撮像素子 11 からの画像信号に対して、画像信号のノイズを低減させる処理、画像信号のゲインを調整する処理などを含むアナログ処理を施す。そして、アナログ処理した画像信号をデジタル信号に変換するようにして撮像素子 11 の各画素ごとに画素値を有した所定の解像度の画像を生成する。

【 0 0 3 0 】

画像処理エンジン 14 は、生成された画像に対して、ホワイトバランス調整、γ補正、色補正、解像度変換、画像圧縮などの様々な画像処理を行うためのハードウェア回路であ

10

20

30

40

50

る。

【 0 0 3 1 】

メモリカードスロット 1 6 はメモリカード M C が着脱可能に構成されており、制御部 1 7 からの制御に従って、メモリカードスロット 1 6 に挿着されたメモリカード M C に対してデータを読み書きする部分である。

【 0 0 3 2 】

制御部 1 7 は、以上に説明したデジタルカメラ 1 の各構成の動作を制御する部分であり、制御のための各種処理を実行する C P U 3 0、ワーキングメモリとしての R A M 3 2、デジタルカメラ 1 の各構成を制御するための制御プログラムや後述する推奨構図データ R D が記録された R O M 3 1 を有している。

10

【 0 0 3 3 】

そして、制御部 1 7 の C P U 3 0 が R O M 3 1 から制御プログラムを読み出して実行すると、図 1 に示すように、C P U 3 0 は、顔検出部 4 0、推奨画像領域設定部 4 1 及び画像抽出部 4 2 として機能する。以下、これらの各構成が行う処理について、図 2 を用いて説明する。

【 0 0 3 4 】

顔検出部 4 0 は、撮像素子 1 1 より撮像した画像から、被写体の人の顔の領域（以下、「顔領域」ともいう）を検出し、顔の位置を特定する処理を行う。具体的には、図 2（a）に示すように撮像素子 1 1 により撮像された画像 G の画像領域を有効画像領域 G A として、有効画像領域 G A の画像 G から肌色の領域を抽出してから、肌色領域について顔を表すテンプレートによるパターンマッチングを行うことにより顔領域を特定する。そして、顔領域の中心など所定の位置を顔の位置（以下、「顔検出位置 P F」という）として取得する。もっとも、顔領域を検出する手法としては、画像から目、鼻、口などの部位を抽出してこれらの位置より顔領域を求める手法など、周知となる種々の手法を用いることが可能である。

20

【 0 0 3 5 】

推奨画像領域設定部 4 1 は、R O M 3 1 に記録された推奨構図データ R D を読み出して、推奨構図データ R D に従って抽出対象となる推奨画像領域を設定する処理を行う。

【 0 0 3 6 】

ここで、推奨構図データ R D とは、構図の好ましさを評価する基準とするものであり、様々な構図の画像についての構図の好ましさを評価した評価値をデータベース化して、人の顔の位置をパラメータとして構図の評価値を算出可能とした構図評価式を表している。推奨構図データ R D の一例として、図 3 では、横軸に X 座標、縦軸に Y 座標を正規化した 2 次元座標を設定して、2 次元座標上にグラフ化した構図評価式を示している。また、構図が最も好ましいとされる位置を最適位置と呼ぶこととして、評価値が最も高くなる領域（図 3 では評価値「1 0 0」の領域）の中心位置を最適位置 P B としている。

30

【 0 0 3 7 】

推奨構図データ R D によれば、例えば最適位置 P B に人の顔が位置する場合に評価値が「1 0 0」となって最も構図が好ましいと判断するように、画像に含まれる顔の位置についての構図を定量的に評価することができる。そこで、推奨画像領域設定部 4 1 は、顔検出位置 P F を基準にして、推奨構図データ R D を用いて評価値が高くなる画像領域を設定することで、好ましい構図となる推奨画像領域を設定する。

40

【 0 0 3 8 】

なお、推奨構図データ R D の評価値は、様々な位置に顔を含む画像について官能実験を行うことにより求められている。すなわち、被写体の人の顔の位置が異なる多数の画像を用意し、多数の被験者にそれらの画像の中から好ましい構図と思われる画像を選択させる実験を行い、被験者の選択結果を統計的に集計することにより評価値が定義されている。

【 0 0 3 9 】

また、推奨画像領域設定部 4 1 は、図 2（b）に示すように、有効画像領域 G A 内において推奨構図データ R D により推奨される構図の画像領域を推奨フレーム F R として設定

50

し、さらに有効画像領域の中央部分の領域を標準フレーム F D として設定する処理も行う。さらに、図 2 (b) には 1 つの推奨フレーム F R のみを設定した例を示しているが、推奨画像領域設定部 4 1 は、推奨構図データ R D に従って複数の推奨フレーム F R を設定するものとする。複数の推奨フレーム F R の設定方法については後述する。

【 0 0 4 0 】

画像抽出部 4 2 は、有効画像領域 G A の画像 G から設定されたフレームに対応する画像を抽出する処理を行う。すなわち、図 2 (c) に示すように、画像抽出部 4 2 は、複数の推奨フレーム F R のそれぞれに対応する画像を抽出して複数の推奨フレーム画像 G F R を生成し、標準フレーム F D に対応する画像を抽出して標準フレーム画像 G F D を生成する。

10

【 0 0 4 1 】

以上に説明したように、第 1 の実施形態に係るデジタルカメラ 1 は、1 回の撮像で得られた有効画像領域 G A を有する画像 G から、画像 G の中央領域を写した標準フレーム画像 G F D に加えて、好ましい構図の複数の推奨フレーム画像 G F R を得る、構図ブラケット撮影というべき撮影を可能とするものである。

【 0 0 4 2 】

次に、撮影時にデジタルカメラ 1 が行う処理について、図 4 のフローチャートに従って詳細に説明する。

【 0 0 4 3 】

一例として、デジタルカメラ 1 が構図ブラケット撮影を行うための撮影モードに設定された状態で、撮影者が被写体となる人物を撮像レンズ 1 0 の撮影範囲内に収めるようにしてシャッタースイッチ 2 1 を押下すると、シャッタースイッチ 2 1 からの信号を受けた C P U 3 0 が図 4 に示した処理を開始する。

20

【 0 0 4 4 】

処理を開始すると、まず、ステップ S 1 において、C P U 3 0 はデジタルカメラ 1 の各構成を制御して、撮像素子 1 1 に撮像レンズ 1 0 からの光を取り込ませて画像信号を生成させる。

【 0 0 4 5 】

次に、ステップ S 2 では、C P U 3 0 は、撮像回路 1 2 に画像信号を 2 次元画像に展開させ、撮像素子 1 1 の解像度に対応した有効画像領域 G A の画像 G を生成させる。そして、画像 G に対して画像処理エンジン 1 4 に各種画像処理を施させてから、処理後の画像 G を画像メモリ 1 3 に記憶させる。

30

【 0 0 4 6 】

次に、ステップ S 3 では、C P U 3 0 (顔検出部 4 0) は、画像メモリ 1 3 に記憶された有効画像領域 G A の画像 G を読み出して、人の顔領域を検出する処理を行う。そして、顔領域を検出した場合には当該顔領域の中心位置を顔検出位置 P F として設定する。

【 0 0 4 7 】

次に、ステップ S 4 では、C P U 3 0 (推奨画像領域設定部 4 1) は、画像 G からの抽出対象となるフレームを設定するフレーム設定処理を行う。

【 0 0 4 8 】

図 5 は、フレーム設定処理の流れを示したフローチャートである。フレーム設定処理が開始されると、図 5 のフローチャートのステップ S 4 0 において、C P U 3 0 は、有効画像領域 G A の中央に、所定の大きさの矩形状の領域、すなわち縦及び横方向に予め決められた画素数を有する標準フレーム F D を設定する。

40

【 0 0 4 9 】

次に、ステップ S 4 1 では、C P U 3 0 は、撮像した有効画像領域 G A の画像 G についてステップ S 3 の顔検出処理にて顔領域が検出されたか否かを判断する。顔領域が検出されていれば (Y e s) 、ステップ S 4 2 に進み、ステップ S 4 2 ~ ステップ S 4 6 にて当該顔領域を基準にして推奨フレーム F R を設定する処理を行う。顔領域が検出されていなければ (N o) 、推奨フレーム F R を設定することなく、標準フレーム F D のみを設定し

50

た状態でフレーム設定処理を終了し、図4のフローチャートの処理に戻る。

【0050】

顔領域が検出された場合（ステップS41：Yes）はステップS42に進んで、CPU30はROM31から推奨構図データRDを読み出し、推奨構図データRDより最適位置PBの座標を取得する処理を行う。

【0051】

次に、ステップS43では、CPU30は、人の顔を最適位置PBに補正することが可能であるか否かを判断する。ここで、図2（b）に示すように、推奨フレームFRを抽出する際には、有効画像領域GAの中央にある標準フレームFDの位置から推奨フレームFRの位置をずらすようにして補正した領域を抽出するので、有効画像領域GAと推奨フレームFRとの大きさに応じて補正可能な範囲が異なる。例えば、推奨フレームFRの大きさを「100」として有効画像領域GAの大きさが「120」であれば、推奨フレームFRの位置は標準フレームFDの位置から推奨フレームFRの大きさに対して「±10%」分の範囲内でフレーム位置をずらす補正が可能である。そこで、顔検出位置PFと最適位置PBとの位置の差分である位置ずれ量を算出し、位置ずれ量が補正可能な範囲内に収まっているかを判断することにより補正可能であるか否かを判断する。すなわち、位置ずれ量と補正可能範囲と比較して、補正可能範囲内に収まっていれば人の顔を最適位置PBに補正可能と判断して（Yes）、ステップS44に進む。補正可能範囲内に収まっていなければ人の顔を最適位置PBに補正不可能と判断して（No）、ステップS45に進む。なお、補正可能であるかの判断は、X方向及びY方向について行うものとして、X方向及びY方向の位置ずれ量が共に補正可能な範囲内に収まっている場合に補正可能と判断する。

【0052】

ステップS44では、顔領域を最適位置PBに補正可能であるので、CPU30は、最適位置PBを中心にして、抽出対象となる顔の位置を複数個設定する処理を行う。例えば、図6（a）に示すように、推奨構図データRDのXY座標上において、最適位置PB及び最適位置PBから上下左右（すなわち、X、Y方向のそれぞれについてのプラス方向とマイナス方向）に所定の間隔だけ離間した位置を、顔の推奨位置を示す推奨位置PR（Xr、Yr）として設定する。

【0053】

ステップS45では、顔領域を最適位置PBに補正不可能であるので、CPU30は、補正可能な範囲内において、複数の推奨位置PRを設定する処理を行う。例えば、上述した標準フレームFDの位置から推奨フレームFRの大きさに対して「±10%」分の範囲内でフレーム位置をずらす補正が可能な例では、顔検出位置PFを中心に推奨フレームFRの大きさに対して「±10%」分の範囲を補正可能範囲HAに設定する（図6（b）参照）。そして、推奨構図データRDのXY座標上の補正可能範囲HA内において評価値が最大となる位置を推奨位置PRに設定する。また、複数の推奨位置を設定するため、補正可能範囲HA内において評価値最大の推奨位置PRから所定の間隔だけ離間した補正可能範囲HA内の位置についても推奨位置PR（Xr、Yr）として設定する。

【0054】

なお、ステップS44及びステップS45における推奨位置PRの位置決定方法としては、これに限られない。例えば、最適位置PB又は評価値最大となる推奨位置PRから斜め方向の位置を推奨位置PRとして採用してもよいし、推奨構図データRDの評価値に所定の閾値を設けて、閾値を超える評価値の範囲を構図が許容される範囲として、当該許容範囲内において推奨位置PRを設定するようにしてもよい。もっとも、このときの推奨位置PRの個数をユーザが設定するようにしてもよい。さらに、推奨構図データRDの評価値について複数の極大位置を有する場合は、各々の極大位置ごとに推奨位置PRに設定してもよい。

【0055】

ステップS44又はステップS45にて推奨位置PRを設定すると、ステップS46に

処理が進んで、CPU30は、推奨位置PRごとに当該推奨位置PRを中心として所定の大きさの領域を推奨フレームFRとして設定する。例えば、図7(a)に示すように、有効画像領域GAの画像Gにおいて、顔検出位置PFに推奨位置PR(Xr, Yr)が重なるようにして顔検出位置PF周辺に所定の大きさの範囲(図7(a)ではX, Y方向に「0~100%」に対応する範囲)の推奨フレームFRを設定する。このようにして設定された推奨位置PRの各々について推奨フレームFRの範囲を設定すると、フレーム設定処理を終了する。

【0056】

フレーム設定処理を終えると、図4のフローチャートに処理が戻ってステップS5に処理が進んで、CPU30(画像抽出部42)は、設定された標準フレームFD及び推奨フレームFRのうち1つのフレームに注目し、画像を抽出する処理を行う。例えば、図7に示すように推奨フレームFRに注目された場合は、有効画像領域GAの画像Gから注目する推奨フレームFRに対応する領域を抽出するようにして、推奨フレーム画像GFRが生成される(図7(b)参照)。同様に、注目したフレームが標準フレームFDであれば、標準フレーム画像GFDが生成される。

10

【0057】

次に、ステップS6では、CPU30は、生成したフレーム画像をメモ리카ードスロット16に挿着されたメモ리카ードMCに書き込んで記録する処理を行う。

【0058】

なお、フレーム画像を記録する際に、メモ리카ードMCに書き込む前のタイミングで液晶表示パネル15に生成したフレーム画像を表示するようにして、フレーム画像を記録するか否かを撮影者に選択させ、撮影者からの指示に応じて記録するようにしてもよい。また、有効画像領域GAの画像Gに加えて、推奨フレームFRの範囲を示すデータを記録するようにして、メモ리카ードMCから読み出したデータより推奨フレーム画像GFRを容易に生成できるようにしてもよい。

20

【0059】

次に、ステップS7では、CPU30は標準フレームFD及び推奨フレームFRの全フレームについてステップS5及びステップS6の処理を終えたか否かを判断する。全フレームについて処理を終えていなければ(No)、新たなフレームに注目してからステップS5に戻るようにして、注目したフレームについてフレーム画像の生成・記録を行う。フレーム画像の生成・記録を繰り返し行って全フレームについて処理が終了すれば(Yes)、図4のフローチャートに示す処理を終了する。

30

【0060】

なお、ステップS3の処理が請求項に記載の顔検出工程、ステップS4の処理が請求項に記載の画像領域設定工程、ステップS5の処理が請求項に記載の画像抽出工程に相当する。

【0061】

以上に述べたように、本実施形態のデジタルカメラ1によれば、推奨構図データRDに従って複数の推奨フレームFRを設定して、推奨フレームFRごとに推奨フレーム画像GFRを生成することにより、人の顔が位置する構図について推奨される構図を有する複数の画像を取得する、構図ブラケット撮影を行うことができる。

40

【0062】

以下、第1の実施形態における効果を記載する。

【0063】

(1) 推奨構図データに従って構図の評価値が高くなる位置に推奨フレームFRを設定したので、好ましい位置に人の顔が含まれ、構図に優れた画像を得ることができる。

【0064】

(2) 推奨構図データRDのXY座標上で異なる位置に複数の推奨フレームFRを設定したことにより、人の顔の位置が互いに異なりながら、構図に優れた複数枚の推奨フレーム画像GFRを得ることができる。ユーザは、構図に優れる複数の画像のうちから所望の

50

画像を選択することができる。

【 0 0 6 5 】

(3) 推奨構図データ R D の評価値は、被写体の人の顔の位置が異なる多数の画像のうちから多数の被験者が選択した結果を統計的に集計したものであるので、大多数のユーザにとって好ましいと感じられる構図の画像を得ることができる。

【 0 0 6 6 】

(4) 顔検出位置 P F を最適位置 P B まで補正できるかを判断して、最適位置 P B まで補正できない場合には、補正可能範囲 H A 内で評価値が最大となる位置を基準に推奨位置 P R を設定したので、顔検出位置 P F が最適位置 P B から大きく離れた画像 G であっても適切に対応して、構図に優れた画像を得ることができる。

10

【 0 0 6 7 】

(第 2 の実施形態)

本発明は、デジタルカメラの態様に限られることなく、1つの画像から構図に優れた画像を抽出する画像抽出装置とすることができる。第2の実施形態では本発明を適用した画像抽出装置の例について説明する。

【 0 0 6 8 】

図8は、第2の実施形態に係る画像抽出装置の構成を示した図である。図8に示すように、画像抽出装置としてコンピュータ100は、CPU30、ROM31、RAM32、ハードディスク(以下、「HD」という)33、デジタルカメラ300などの外部機器が接続される外部インターフェイス(以下、「外部I/F」という)34、及びCD-ROM400を読み取り可能なCD-ROMドライブ35を有している。具体的には、コンピュータ100は汎用のパーソナルコンピュータなどである。

20

【 0 0 6 9 】

HD33には、推奨構図データR D及び画像抽出プログラムP Gが記録されている。もっとも、画像抽出プログラムP GがCD-ROM400に記録された状態で供給され、CD-ROMドライブ35によりCD-ROM400から読み出した画像抽出プログラムP GがHD33に記録されるようにしてもよい。

【 0 0 7 0 】

そして、CPU30が、HD33に記録された画像抽出プログラムP Gを読み出して実行することにより、コンピュータ100は、画像取得部43、顔検出部40、推奨画像領域設定部41、及び画像抽出部42を有する画像抽出装置200として機能する。

30

【 0 0 7 1 】

画像取得部43は、外部I/F34に接続されたデジタルカメラ300やHD33などから画像を読み出して、RAM32のメモリ領域上に展開することで処理対象とする画像を取得する部分である。

【 0 0 7 2 】

顔検出部40、推奨画像領域設定部41、及び画像抽出部42は、画像取得部43が取得した画像について、第1の実施形態と同様の処理を行う。すなわち、画像取得部43が画像を取得する処理を行ってから(画像取得工程)、取得した画像について図4のフローチャートのステップS3からステップS7までの処理を行い、ステップS6では画像抽出部42が生成した画像をHD33に記録することで、構図に優れた複数の画像を生成する。

40

【 0 0 7 3 】

第2の実施形態によれば、汎用のコンピュータにより、1枚の画像から構図に優れた画像を複数枚得る処理を行うことができる。例えば、構図ブラケット機能を有しないデジタルカメラ300で撮影した画像であっても、デジタルカメラ300から読み出した画像からコンピュータ100(画像抽出装置200)が複数の構図の画像を生成するようにして、仮想的にブラケット撮影を実現することが可能である。したがって、第1の実施形態と同様の効果を得ることができる。

【 0 0 7 4 】

50

以上、本発明の第１及び第２の実施形態について説明したが、本発明はこれに限られることなく、様々な形態とすることもできる。以下、本発明の変形例について説明する。

【００７５】

（変形例１）第１及び第２の実施形態では、推奨構図データＲＤは、人の顔の位置に対応するものであったが、構図の評価対象としてはこれに限られない。第１の変形例では、人の顔の大きさに対応する推奨構図データを用いて、人の顔の大きさに関して構図に優れた画像を抽出する。このときの推奨構図データＲＤ２は、図９に例として示すように、抽出する画像領域に対する顔の大きさの割合をパラメータとして、顔の大きさと評価値との関係を示している。なお、推奨構図データＲＤ２についても、位置についての推奨構図データＲＤと同様に多数の被験者の選択により好ましい顔の大きさを、抽出する画像の大き

10

【００７６】

ここで、第１の実施形態に係る処理による顔の位置の補正に加えて、さらに顔の大きさについての構図に優れた推奨フレームを設定する処理の例について説明する。推奨フレームＦＲを設定するため、まず、推奨構図データＲＤ２から評価値が最大となる推奨サイズの値を取得して顔の大きさの推奨値Ｓｒとして設定する（図９参照）。

【００７７】

顔の位置を構図に優れた位置に設定した推奨フレームＦＲに対して、さらに、顔の大きさを考慮した構図に優れた推奨フレームを設定するときの一例を図１０に示す。図１０（ａ）には位置を補正した推奨フレームＦＲを示している。この推奨フレームＦＲに対し大きさを補正する際には、図１０（ｂ）に示すように、推奨位置ＰＲの位置（ X_r 、 Y_r ）が顔検出位置ＰＦに重なる状態を維持したまま、推奨フレームＦＲの大きさに対する顔の大きさが推奨値Ｓｒの割合になるように推奨フレームＦＲ２を設定する。そして、設定した推奨フレーム領域ＦＲ２に対応する画像を抽出することにより、顔の位置及び大きさについて構図に優れた画像を得ることができる。

20

【００７８】

なお、構図の評価対象としては、顔の位置と大きさとの双方に対応する推奨構図データを作成するようにして顔の位置及び大きさについて構図に優れた推奨フレームＦＲを一度に設定するようにしてもよいし、顔の大きさのみを考慮した構図の画像を抽出するようにしてもよい。

30

【００７９】

（変形例２）第１及び第２の実施形態では、実験により得られた推奨構図データＲＤに基づき推奨フレームＦＲを設定することとしたが、例えば、３分割構図や黄金分割構図に基づく推奨構図データＲＤを作成して、３分割構図や黄金分割構図に従う構図の推奨フレームＦＲを設定するようにしてもよい。

【００８０】

（変形例３）推奨構図データＲＤが、最も推奨される構図の最適位置ＰＢについての X 、 Y 座標の値のみを有するデータであってもよい。この場合でも、最適位置ＰＢから所定の間隔だけ離間した位置を推奨位置ＰＲに設定すれば、構図に優れた複数の画像を抽出することが可能である。

40

【００８１】

（変形例４）第１の実施形態では、ＣＰＵ３０が制御プログラムを実行することにより、顔検出部４０、推奨画像領域設定部４１及び画像抽出部４２としての機能をソフトウェアによって実現する例について説明した。第４の変形例として、顔検出部４０、推奨画像領域設定部４１及び画像抽出部４２の機能の全て又は一部をハードウェアにより実現してもよい。

【００８２】

（変形例５）第１の実施形態では、本発明をデジタルカメラに適用したときの例について説明したが、本発明は、デジタルビデオカメラ、カメラ機能付き携帯電話などの種々の機器に適用することもできる。

50

【図面の簡単な説明】

【 0 0 8 3 】

【図 1】第 1 の実施形態に係るデジタルカメラの構成を示したブロック図。

【図 2】構図ブラケット撮影を説明する説明図であり、(a) は撮像した画像、(b) は抽出するフレームを設定した状態、(c) は画像を抽出した様子を示した図。

【図 3】推奨構図データの一例を示した図。

【図 4】撮影時にデジタルカメラが行う処理の流れを示したフローチャート図。

【図 5】フレーム設定処理の流れを示したフローチャート図。

【図 6】推奨位置の設定を説明する説明図であり、(a) は補正可能内に最適位置があるとき、(b) は補正可能範囲外に最適位置があるときの推奨位置を示した図。

10

【図 7】推奨フレーム画像の抽出方法を説明する説明図であり、(a) は推奨フレーム、(b) は抽出した推奨フレーム画像を示した図。

【図 8】第 2 の実施形態に係る画像抽出装置の構成を示したブロック図。

【図 9】推奨構図データの一例を示した図。

【図 10】推奨フレームの設定を説明する説明図であり、(a) は位置を考慮した構図に優れる推奨フレーム、(b) は位置及び顔の大きさを考慮した構図に優れる推奨フレームを示した図。

【符号の説明】

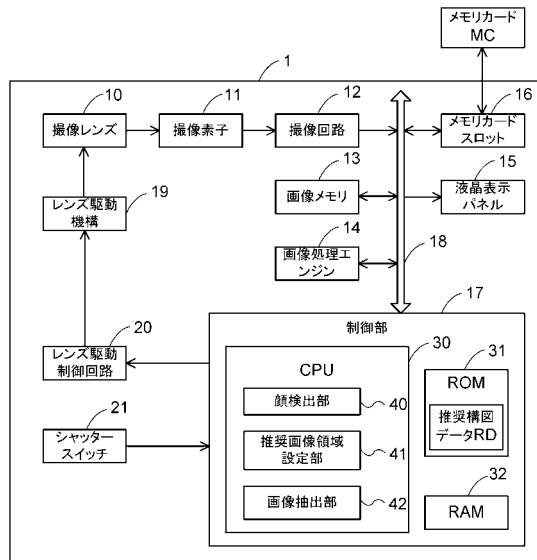
【 0 0 8 4 】

1 ... 画像生成装置としてのデジタルカメラ、10 ... 撮像レンズ、11 ... 撮像素子、12 ... 撮像回路、13 ... 画像メモリ、14 ... 画像処理エンジン、15 ... 液晶表示パネル、16 ... メモリカードスロット、17 ... 制御部、18 ... バス、19 ... レンズ駆動機構、20 ... レンズ駆動制御回路、21 ... シャッタースイッチ、30 ... コンピュータとしての CPU、31 ... ROM、32 ... RAM、33 ... 記憶部としてのハードディスク、34 ... 外部インターフェイス、35 ... CD-ROM ドライブ、40 ... 顔検出手段としての顔検出部、41 ... 画像領域設定手段としての推奨画像領域設定部、42 ... 画像抽出手段としての画像抽出部、43 ... 画像取得手段としての画像取得部、100 ... コンピュータ、200 ... 画像抽出装置、300 ... デジタルカメラ、400 ... CD-ROM、FR ... 推奨画像領域としての推奨フレーム、FD ... 標準フレーム、GA ... 有効画像領域、GFR ... 推奨フレーム画像、GFD ... 標準フレーム画像、HA ... 補正可能範囲、MC ... メモリカード、PB ... 最適位置、PF ... 顔検出位置、PR ... 推奨位置、PG ... 画像抽出プログラム、RD ... 推奨構図データ、Xr ... 推奨位置の X 座標、Yr ... 推奨位置の Y 座標。

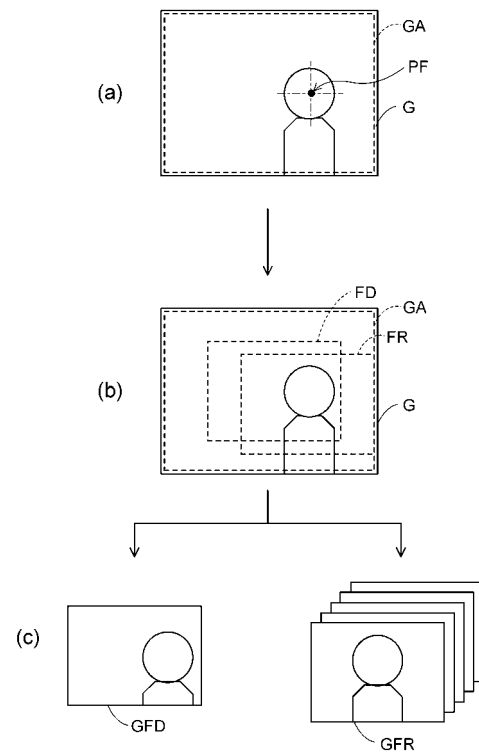
20

30

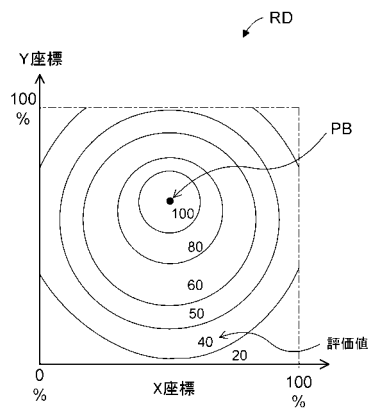
【図 1】



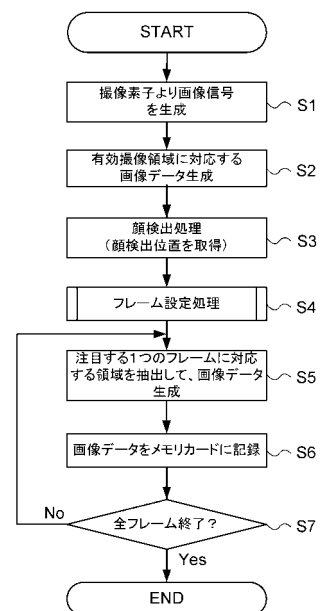
【図 2】



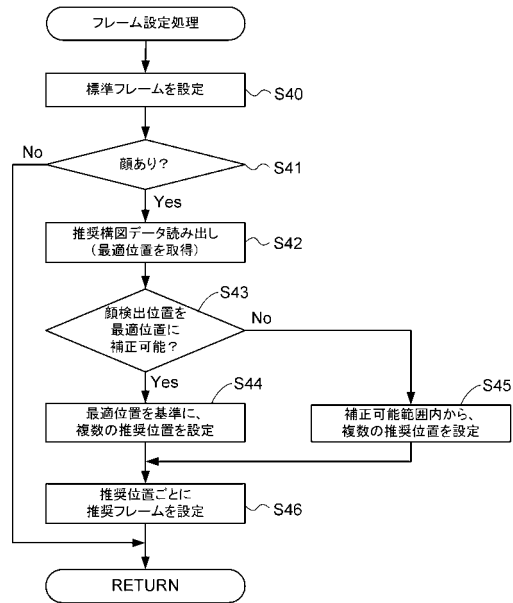
【図 3】



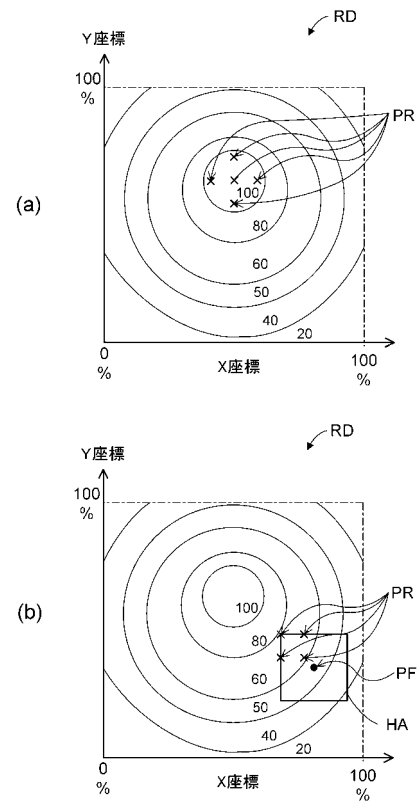
【図 4】



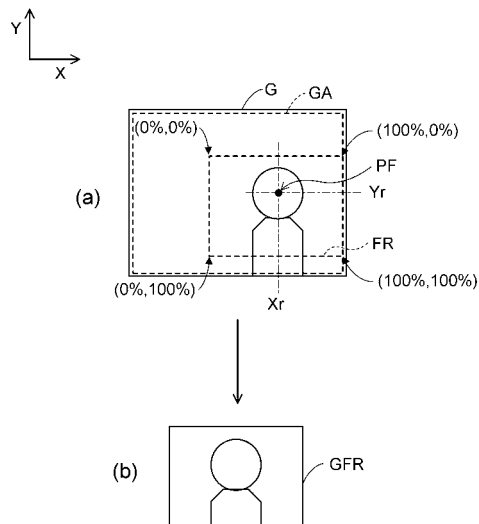
【図 5】



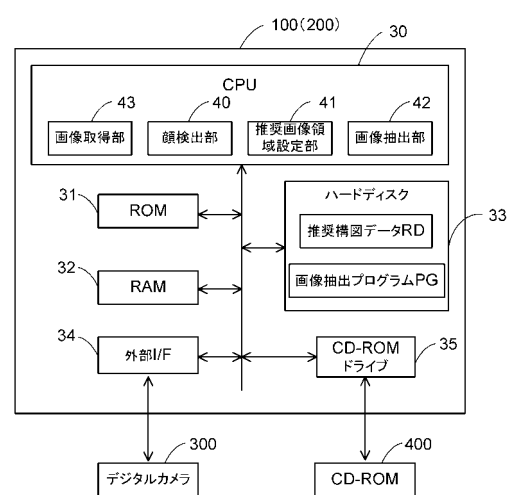
【図 6】



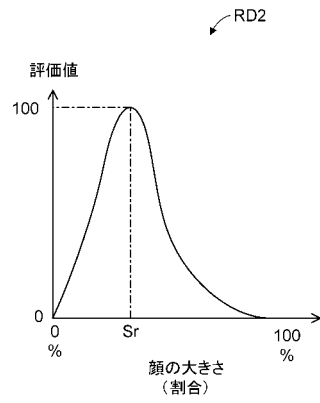
【図 7】



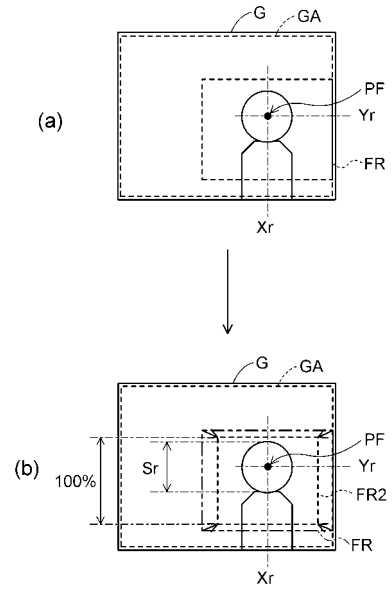
【図 8】



【図 9】



【図 10】



フロントページの続き

(72)発明者 相磯 政司

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

審査官 宮下 誠

(56)参考文献 特開2001-126070(JP,A)

特開平05-219421(JP,A)

特開2005-311888(JP,A)

特開2002-152558(JP,A)

特開2007-180664(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04N 5/222