

(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2009-213123

(P2009-213123A)

(43) 公開日 平成21年9月17日(2009.9.17)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO4N 5/91 (2006.01)	HO4N 5/91 J	5C053
HO4N 5/225 (2006.01)	HO4N 5/225 F	5C122
HO4N 101/00 (2006.01)	HO4N 5/91 Z	
	HO4N 101:00	

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 21 頁)

(21) 出願番号 特願2008-312262 (P2008-312262)  
 (22) 出願日 平成20年12月8日 (2008.12.8)  
 (31) 優先権主張番号 特願2008-24637 (P2008-24637)  
 (32) 優先日 平成20年2月5日 (2008.2.5)  
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(71) 出願人 000006747  
 株式会社リコー  
 東京都大田区中馬込1丁目3番6号  
 (74) 代理人 100090527  
 弁理士 館野 千恵子  
 (72) 発明者 吉田 彰宏  
 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式  
 会社リコー内  
 Fターム(参考) 5C053 FA08 GB06 GB36 LA01  
 5C122 DA04 EA12 EA37 FA09 FB03  
 FC02 FD01 FD06 FK06 FK08  
 GA20 GA34 HA09 HA29 HB05  
 HB06 HB09

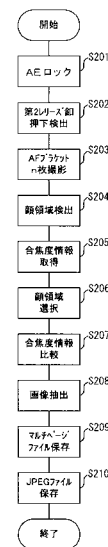
(54) 【発明の名称】 撮像装置およびその画像処理方法

(57) 【要約】

【課題】 撮影者の意図した人物にピントが合った画像を確実に取得する。

【解決手段】 操作部 1 2 2 から撮影指示を受け付けると、撮影光学系 5 のフォーカス位置を変更して、フォーカス位置の異なる複数の記録画像データを CMOS センサ部 1 0 4 から取得し、複数の記録画像データの各々の記録画像データと、画像処理部 1 1 0 にて得られる各々の記録画像データの顔領域情報と、合焦度情報とを単一のマルチページファイルとして記憶手段に記憶させ、合焦度情報のうち最も高い合焦度情報を有する記録画像データを、複数の記録画像データから抽出し、マルチページファイルとは別のファイルとして記憶手段に記憶させる。

【選択図】 図 3



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

撮影指示を受け付ける操作手段と、  
 フォーカス機構およびフォーカス変更機構を含む撮影光学系と、  
 前記撮影光学系から入射される被写体像を記録画像データに変換する固体撮像素子と、  
 前記記録画像データから顔領域を検知して顔領域情報を取得する顔領域検知部と、該顔領域検知部で検知された各顔領域について合焦度の度合いを示す合焦度情報を取得する被写体周波数情報取得部とを含む画像処理手段と、  
 データを記憶する記憶手段と、  
 前記操作手段、前記撮影光学系、前記固体撮像素子、前記画像処理手段および前記記憶手段を制御する制御手段とを備え、  
 前記制御手段は、  
 前記操作手段から撮影指示を受け付けると、前記撮影光学系のフォーカス位置を変更して、フォーカス位置の異なる複数の記録画像データを前記固体撮像素子から取得し、  
 前記複数の記録画像データの各々の記録画像データと、前記画像処理手段にて得られる各々の記録画像データの顔領域情報と、合焦度情報とを単一のマルチページファイルとして前記記憶手段に記憶させ、  
 前記合焦度情報のうち最も高い合焦度情報を有する記録画像データを、前記複数の記録画像データから抽出し、前記マルチページファイルとは別のファイルとして前記記憶手段に記憶させる  
 ことを特徴とする撮像装置。

10

20

## 【請求項 2】

撮影指示を受け付ける第 1 の操作手段と、  
 選択編集指示を受け付ける第 2 の操作手段と、  
 フォーカス機構およびフォーカス変更機構を含む撮影光学系と、  
 前記撮影光学系から入射される被写体像を記録画像データまたは表示用画像データに変換する固体撮像素子と、  
 前記記録画像データから顔領域を検知して顔領域情報を取得する顔領域検知部と、該顔領域検知部で検知された各顔領域について合焦度の度合いを示す合焦度情報を取得する被写体周波数情報取得部とを含む画像処理手段と、  
 データを記憶する記憶手段と、  
 前記表示用画像データを表示する表示手段と、  
 前記第 1 の操作手段、前記第 2 の操作手段、前記撮影光学系、前記固体撮像素子、前記画像処理手段、前記記憶手段および前記表示手段を制御する制御手段とを備え、  
 前記制御手段は、  
 前記第 1 の操作手段からの撮影指示を受け付けると、前記撮影光学系のフォーカス位置を変更して、フォーカス位置の異なる複数の記録画像データを前記固体撮像素子から取得し、  
 前記複数の記録画像データの各々の記録画像データと、前記画像処理手段にて得られる各々の記録画像データの顔領域情報と、合焦度情報とを単一のマルチページファイルとして前記記憶手段に記憶させ、  
 前記マルチページファイルから、1 つの記録画像データと該記録画像データの顔領域情報とを取得して、該記録画像データを顔領域が識別可能な表示とともに前記表示手段に表示し、  
 前記第 2 の操作手段からの顔領域の選択指示を受け付けると、前記マルチページファイルから、該顔領域について最も高い合焦度情報を有する記録画像データを抽出し、該記録画像データを前記マルチページファイルとは別のファイルとして前記記憶手段に記憶させる  
 ことを特徴とする撮像装置。

30

40

## 【請求項 3】

50

更に、前記固体撮像素子は、前記撮影光学系から入射される被写体像を表示用画像データに変換する機能を有し、

前記表示用画像データを表示する表示手段を備え、

前記画像処理手段は、

前記顔領域検知部にて前記表示用画像データから顔領域を検知して顔領域情報を取得し、前記被写体周波数情報取得部にて前記顔領域検知部で検知された各顔領域について合焦度の度合いを示す合焦度情報を取得し、

前記制御手段は、

前記表示用画像データの顔領域情報と、合焦度情報とに基づいて、前記撮影光学系のフォーカス位置の範囲を決定する

ことを特徴とする請求項 1 に記載の撮像装置。

10

【請求項 4】

前記画像処理手段は、

前記顔領域検知部にて前記表示用画像データから顔領域を検知して顔領域情報を取得し、前記被写体周波数情報取得部にて前記顔領域検知部で検知された各顔領域について合焦度の度合いを示す合焦度情報を取得し、

前記制御手段は、

前記表示用画像データの顔領域情報と該顔領域の合焦度情報とに基づいて、前記撮影光学系のフォーカス位置の範囲を決定する

ことを特徴とする請求項 2 に記載の撮像装置。

20

【請求項 5】

前記マルチページファイルは、前記複数の記録画像データを同一フォルダ内に格納することにより作成されることを特徴とする請求項 1 から 4 までのいずれかに記載の撮像装置。

【請求項 6】

前記マルチページファイルは、前記複数の記録画像データの各記録画像データについて撮影された順に結合することにより作成されることを特徴とする請求項 1 から 4 までのいずれかに記載の撮像装置。

【請求項 7】

前記別のファイルは、前記記憶手段に J P E G 形式で記憶されることを特徴とする請求項 1 から 6 までのいずれかに記載の撮像装置。

30

【請求項 8】

撮影指示を受け付ける操作手段と、

フォーカス機構およびフォーカス変更機構を含む撮影光学系と、

前記撮影光学系から入射される被写体像を記録画像データに変換する固体撮像素子と、前記記録画像データから顔領域を検知して顔領域情報を取得する顔領域検知部と、該顔領域検知部で検知された各顔領域について合焦度の度合いを示す合焦度情報を取得する被写体周波数情報取得部とを含む画像処理手段と、

データを記憶する記憶手段と、

前記操作手段、前記撮影光学系、前記固体撮像素子、前記画像処理手段および前記記憶手段を制御する制御手段とを備えた撮像装置の画像処理方法であって、

40

前記制御手段は、

前記操作手段から撮影指示を受け付けると、前記撮影光学系のフォーカス位置を変更して、フォーカス位置の異なる複数の記録画像データを前記固体撮像素子から取得する処理と、

前記複数の記録画像データの各々の記録画像データと、前記画像処理手段にて得られる各々の記録画像データの顔領域情報と、合焦度情報とを単一のマルチページファイルとして前記記憶手段に記憶させる処理と、

前記合焦度情報のうち最も高い合焦度情報を有する記録画像データを、前記複数の記録画像データから抽出し、前記マルチページファイルとは別のファイルとして前記記憶手段

50

に記憶させる処理

とを行うことを特徴とする画像処理方法。

【請求項 9】

撮影指示を受け付ける第 1 の操作手段と、

選択編集指示を受け付ける第 2 の操作手段と、

フォーカス機構およびフォーカス変更機構を含む撮影光学系と、

前記撮影光学系から入射される被写体像を記録画像データまたは表示用画像データに変換する固体撮像素子と、

前記記録画像データから顔領域を検知して顔領域情報を取得する顔領域検知部と、該顔領域検知部で検知された各顔領域について合焦度の度合いを示す合焦度情報を取得する被写体周波数情報取得部とを含む画像処理手段と、

データを記憶する記憶手段と、

前記表示用画像データを表示する表示手段と、

前記第 1 の操作手段、前記第 2 の操作手段、前記撮影光学系、前記固体撮像素子、前記画像処理手段、前記記憶手段および前記表示手段を制御する制御手段とを備えた撮像装置の画像処理方法であって、

前記制御手段は、

前記第 1 の操作手段からの撮影指示を受け付けると、前記撮影光学系のフォーカス位置を変更して、フォーカス位置の異なる複数の記録画像データを前記固体撮像素子から取得する処理と、

前記複数の記録画像データの各々の記録画像データと、前記画像処理手段にて得られる各々の記録画像データの顔領域情報と、合焦度情報とを単一のマルチページファイルとして前記記憶手段に記憶させる処理と、

前記マルチページファイルから、1つの記録画像データと該記録画像データの顔領域情報とを取得して、該記録画像データを顔領域が識別可能な表示とともに前記表示手段に表示する処理と、

前記第 2 の操作手段からの顔領域の選択指示を受け付けると、前記マルチページファイルから、該顔領域について最も高い合焦度情報を有する記録画像データを抽出し、該記録画像データを前記マルチページファイルとは別のファイルとして前記記憶手段に記憶させる処理

とを行うことを特徴とする画像処理方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、撮像装置およびその画像処理方法に関し、特に、人物を対象としたシーンにおいて、撮影者が目的とする顔にピントが合った画像を得ることができる撮像装置およびその画像処理方法に関する。

【背景技術】

【0002】

カメラの被写体として人物を対象とするシーンは多く、その人物の顔を綺麗に撮影可能であることは特に重要である。したがって、最近では顔認識機能を搭載したカメラが各社から製品化されている。「顔認識」とは、人物の目・鼻・口のパターンから顔領域を検出する技術であり、この検出した顔領域内の肌の色再現や、エッジ強調や、露出などの画質要因について、顔が綺麗に見えるように最適化することに応用されている（重要機能 1 ... 顔認識）。

【0003】

また、上記の画質要因以外では、顔にピントを合わせられることもカメラの機能として重要である。

【0004】

しかし、既存のオートフォーカス機能では顔にピントを合わせ難いシーンが多々あった

。例えば、焦点距離が望遠側で焦点深度が浅い撮影条件下で、複数の人物が異なる距離に居るシーンでは、撮影者の意図した人物にピントを合わせられないことがフォーカスアルゴリズム上の限界から発生していた。

【0005】

この回避策の一つとして、従来技術では「AFブラケット撮影」とよばれるフォーカス位置を変えて数枚撮影する方法があり、撮影後にピントが合っている画像を選択するという手法がとられてきた（重要機能2... AFブラケット撮影）。

【0006】

現在、この画像を選択する手法は、パーソナルコンピュータ（PC）のモニタ上で1枚、1枚、画像を再生表示して目視にて確認している。しかし、この手法は非常に手間がかかり、好ましくは撮像装置（デジタルカメラなど）に搭載されているLCD（液晶）パネルに表示した再生画像上で選択したいが、1000万画素レベルで記録した画像をVGA（VideoGraphics Array）サイズで表示した画面上で選択するには限界があった（重要機能3... 画像抽出）。

10

【0007】

【特許文献1】特開2003-75717号公報

【特許文献2】特開2006-227080号公報

【特許文献3】特開2005-277813号公報

【特許文献4】特開2003-107335号公報

【発明の開示】

20

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

ところで、従来技術には上述の3種の重要機能（1... 顔認識、2... AFブラケット撮影、3... 画像抽出）を融合した撮影モードを併せ持つ撮像装置が存在しなかった。尚、特許文献1, 2, 4は、顔認識とオートフォーカスとの組み合わせについて記述されたものであり、AFブラケット撮影と画像抽出については言及していない。また、特許文献3は、AFブラケットと画像抽出について記述されたものであるが、顔認識については言及していない。

【0009】

上述の3種の重要機能を融合した撮影モードを撮像装置が備えていれば、人物を対象としたシーンにおいて、撮影者が目的とする顔にピントが合った画像を撮像装置内で得ることができ、撮影者にとっては非常に便利である。

30

【0010】

そこで、本発明は、撮影者が目的とする顔にピントが合った画像を撮像装置内で得ることができる撮像装置およびその画像処理方法の提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0011】

かかる目的を達成するため、請求項1に記載の撮像装置は、撮影指示を受け付ける操作手段と、フォーカス機構およびフォーカス変更機構を含む撮影光学系と、撮影光学系から入射される被写体像を記録画像データに変換する固体撮像素子と、記録画像データから顔領域を検知して顔領域情報を取得する顔領域検知部と、該顔領域検知部で検知された各顔領域について合焦度の度合いを示す合焦度情報を取得する被写体周波数情報取得部とを含む画像処理手段と、データを記憶する記憶手段と、操作手段、撮影光学系、固体撮像素子、画像処理手段および記憶手段を制御する制御手段とを備え、制御手段は、操作手段から撮影指示を受け付けると、撮影光学系のフォーカス位置を変更して、フォーカス位置の異なる複数の記録画像データを固体撮像素子から取得し、複数の記録画像データの各々の記録画像データと、画像処理手段にて得られる各々の記録画像データの顔領域情報と、合焦度情報とを単一のマルチページファイルとして記憶手段に記憶させ、合焦度情報のうち最も高い合焦度情報を有する記録画像データを、複数の記録画像データから抽出し、マルチページファイルとは別のファイルとして記憶手段に記憶させるものである。

40

50

## 【 0 0 1 2 】

請求項 2 に記載の撮像装置は、撮影指示を受け付ける第 1 の操作手段と、選択編集指示を受け付ける第 2 の操作手段とフォーカス機構およびフォーカス変更機構を含む撮影光学系と、撮影光学系から入射される被写体像を記録画像データまたは表示用画像データに変換する固体撮像素子と、記録画像データから顔領域を検知して顔領域情報を取得する顔領域検知部と、該顔領域検知部で検知された各顔領域について合焦度の度合いを示す合焦度情報を取得する被写体周波数情報取得部とを含む画像処理手段と、データを記憶する記憶手段と、表示用画像データを表示する表示手段と、第 1 の操作手段、第 2 の操作手段、撮影光学系、固体撮像素子、画像処理手段、記憶手段および表示手段を制御する制御手段とを備え、制御手段は、第 1 の操作手段からの撮影指示を受け付けると、撮影光学系のフォーカス位置を変更して、フォーカス位置の異なる複数の記録画像データを固体撮像素子から取得し、複数の記録画像データの各々の記録画像データと、画像処理手段にて得られる各々の記録画像データの顔領域情報と、合焦度情報とを単一のマルチページファイルとして記憶手段に記憶させ、マルチページファイルから、1 つの記録画像データと該記録画像データの顔領域情報とを取得して、該記録画像データを顔領域が識別可能な表示とともに表示手段に表示し、第 2 の操作手段からの顔領域の選択指示を受け付けると、マルチページファイルから、該顔領域について最も高い合焦度情報を有する記録画像データを抽出し、該記録画像データをマルチページファイルとは別のファイルとして記憶手段に記憶させるものである。

10

## 【 0 0 1 3 】

また、請求項 3 に記載の発明は、請求項 1 に記載の撮像装置において、更に、固体撮像素子は、撮影光学系から入射される被写体像を表示用画像データに変換する機能を有し、表示用画像データを表示する表示手段を備え、画像処理手段は、顔領域検知部にて表示用画像データから顔領域を検知して顔領域情報を取得し、被写体周波数情報取得部にて顔領域検知部で検知された各顔領域について合焦度の度合いを示す合焦度情報を取得し、制御手段は、表示用画像データの顔領域情報と、合焦度情報とに基づいて、撮影光学系のフォーカス位置の範囲を決定するものである。

20

## 【 0 0 1 4 】

また、請求項 4 に記載の発明は、請求項 2 に記載の撮像装置において、画像処理手段は、顔領域検知部にて表示用画像データから顔領域を検知して顔領域情報を取得し、被写体周波数情報取得部にて顔領域検知部で検知された各顔領域について合焦度の度合いを示す合焦度情報を取得し、制御手段は、表示用画像データの顔領域情報と該顔領域の合焦度情報とに基づいて、撮影光学系のフォーカス位置の範囲を決定するものである。

30

## 【 0 0 1 5 】

また、請求項 5 に記載の発明は、請求項 1 から 4 までのいずれかに記載の撮像装置において、マルチページファイルは、複数の記録画像データを同一フォルダ内に格納することにより作成されるものである。

## 【 0 0 1 6 】

また、請求項 6 に記載の発明は、請求項 1 から 4 までのいずれかに記載の撮像装置において、マルチページファイルは、複数の記録画像データの各記録画像データについて撮影された順に結合することにより作成されるものである。

40

## 【 0 0 1 7 】

また、請求項 7 に記載の発明は、請求項 1 から 6 までのいずれかに記載の撮像装置において、別のファイルは、記憶手段に J P E G 形式で記憶されるものである。

## 【 0 0 1 8 】

さらに、請求項 8 に記載の画像処理方法は、撮影指示を受け付ける操作手段と、フォーカス機構およびフォーカス変更機構を含む撮影光学系と、撮影光学系から入射される被写体像を記録画像データに変換する固体撮像素子と、記録画像データから顔領域を検知して顔領域情報を取得する顔領域検知部と、該顔領域検知部で検知された各顔領域について合焦度の度合いを示す合焦度情報を取得する被写体周波数情報取得部とを含む画像処理手段

50

と、データを記憶する記憶手段と、操作手段、撮影光学系、固体撮像素子、画像処理手段および記憶手段を制御する制御手段とを備えた撮像装置の画像処理方法であって、制御手段は、操作手段から撮影指示を受け付けると、撮影光学系のフォーカス位置を変更して、フォーカス位置の異なる複数の記録画像データを固体撮像素子から取得する処理と、複数の記録画像データの各々の記録画像データと、画像処理手段にて得られる各々の記録画像データの顔領域情報と、合焦度情報とを単一のマルチページファイルとして記憶手段に記憶させる処理と、合焦度情報のうち最も高い合焦度情報を有する記録画像データを、複数の記録画像データから抽出し、マルチページファイルとは別のファイルとして記憶手段に記憶させる処理とを行うようにしている。

#### 【0019】

さらに、請求項9に記載の画像処理方法は、撮影指示を受け付ける第1の操作手段と、選択編集指示を受け付ける第2の操作手段と、フォーカス機構およびフォーカス変更機構を含む撮影光学系と、撮影光学系から入射される被写体像を記録画像データまたは表示用画像データに変換する固体撮像素子と、前記記録画像データから顔領域を検知して顔領域情報を取得する顔領域検知部と、該顔領域検知部で検知された各顔領域について合焦度の度合いを示す合焦度情報を取得する被写体周波数情報取得部とを含む画像処理手段と、データを記憶する記憶手段と、表示用画像データを表示する表示手段と、第1の操作手段、第2の操作手段、撮影光学系、固体撮像素子、画像処理手段、記憶手段および表示手段を制御する制御手段とを備えた撮像装置の画像処理方法であって、制御手段は、第1の操作手段からの撮影指示を受け付けると、撮影光学系のフォーカス位置を変更して、フォーカス位置の異なる複数の記録画像データを固体撮像素子から取得する処理と、複数の記録画像データの各々の記録画像データと、画像処理手段にて得られる各々の記録画像データの顔領域情報と、合焦度情報とを単一のマルチページファイルとして記憶手段に記憶させる処理と、マルチページファイルから、1つの記録画像データと該記録画像データの顔領域情報とを取得して、該記録画像データを顔領域が識別可能な表示とともに表示手段に表示する処理と、第2の操作手段からの顔領域の選択指示を受け付けると、マルチページファイルから、該顔領域について最も高い合焦度情報を有する記録画像データを抽出し、該記録画像データをマルチページファイルとは別のファイルとして記憶手段に記憶させる処理とを行うようにしている。

#### 【発明の効果】

#### 【0020】

本発明によれば、顔認識とAFブラケット撮影を組み合わせた撮影後に画像を抽出することで、撮影者の意図した人物にピントが合った画像を確実に取得することが可能になる。

#### 【発明を実施するための最良の形態】

#### 【0021】

以下、本発明に係る構成を図面に示す実施の形態に基づいて詳細に説明する。

#### 【0022】

##### 1. 撮像装置の構成

本実施形態では、本発明に係る撮像装置の一例としてデジタルスチルカメラ（以下、デジタルカメラ、カメラともいう）を例に説明する。図1はデジタルカメラ1の外観図を示し、(a)は正面図、(b)は上面図、(c)は裏面図を示している。

#### 【0023】

デジタルカメラ1の上面側には、リリースボタン（シャッターボタン）2、電源ボタン3、モード切り替えダイヤル4が設けられており、デジタルカメラ1の正面側には、撮影光学系5を有する鏡胴ユニット6、ストロボ発光部（フラッシュ）7、光学ファインダ8が設けられている。

#### 【0024】

また、デジタルカメラ1の背面側には、液晶（LCD）モニター9、光学ファインダ8の接眼レンズ部8a、広角側ズーム（W）スイッチ10、望遠側ズーム（T）スイッチ11

10

20

30

40

50

、メニュー（MENU）ボタン12、確定ボタン（OKボタン）13、十字キーボタン14等が設けられている。また、デジタルカメラ1の側面内部には、撮影した静止画像を保存するためのメモリカード収納するメモリカード収納部15が設けられている。

【0025】

図2は、デジタルカメラ1のシステム構成の概略を示すブロック図である。図2に示すように、デジタルカメラ1を構成する光学ユニット100は、レンズ系101（不図示のズームレンズ1011、フォーカスレンズ1012よりなる）、絞り・シャッター102、光学ローパスフィルタ103およびCMOSセンサ部104から構成される。また、レンズ系101および絞り・シャッター102を総称して撮影光学系5ともいう。尚、固体撮像素子としてはCCDセンサを用いても良いが、高速読み出しに特徴を有するCMOSセンサで構成することが望ましい。

10

【0026】

レンズ系101は、焦点位置によってメカニズム的に移動する。また、絞り・シャッター102は、撮影条件に適した絞り径への切り換えと、静止画像撮影のためのシャッター閉じ・開き動作を行う。これらを駆動するのが光学系駆動部105であり、光学系駆動部105に駆動指示を与えるのが制御・演算部120（制御手段）である。

【0027】

CMOSセンサ部104では2次元に配列した受光素子部で結像した光学像を電荷に変換し、内蔵される駆動部から送信される読出しタイミングに従い、外部へ電気信号（撮像データ）として出力する。

20

【0028】

本実施形態では、リリースキー2が押下された際にCMOSセンサ部104から出力された撮像データを記録画像（記録画像データ）といい、リリースキー2が押下される前のライブビュー機能動作の際にCMOSセンサ部104から出力された撮像データを表示用画像（表示用画像データ）という。

【0029】

CMOSセンサ部104で出力される撮像データは、画像処理部110において所定のフォーマットで画像処理され、記録画像である場合には、圧縮・伸張処理部124と画像記録I/F部125を介して最終的にはSDカードやコンパクトフラッシュ（登録商標）カードやXDピクチャーカードといった記録メディア（記憶手段）に保存される。

30

【0030】

また、後述するライブビュー機能動作状態のときには、撮像データを画像処理部110で表示用画像として処理し、LCDパネル9を随時更新表示する。また、後述するように、LCDパネル9は代表画像の再生表示も行う。

【0031】

画像処理部（画像処理手段）110は多くの処理機能で構成されるが、少なくとも後述する顔領域検知部112および被写体の高周波成分の積算値を取得するための被写体周波数情報取得部111を備えるものである。また、画像処理部110はTVビデオ信号を出力して、外部表示装置としてのテレビやモニタに表示する機能も有することが好ましい。

【0032】

操作部（操作手段、第1の操作手段、第2の操作手段）122には、静止画像撮影のための2段押しリリースキー2と、光学側ズームスイッチ10、望遠側ズームスイッチ11、メニューボタン12、確定ボタン13、十字キーボタン14を含む。また、操作部122を用いて、複数枚の再生画像の中から指定領域の合焦画像を選択する操作が実現される。

40

【0033】

また、デジタルカメラ1内部の記憶手段であるROM121には、各種データおよび各種の制御プログラム等が記録される。また、RAM126には、実行中のプログラムに用いるデータ等が一時記憶される。

【0034】

50



## 2. 第1の実施形態

### 2-1. 第1の実施形態の概要

第1の実施形態では、先ず撮影のフォーカス位置を変えながら複数枚の静止画像の記録を行うAFブラケット撮影を行う。

【0035】

AFブラケット撮影においては、各静止画像（以下、記録画像ともいう）については所定の画像処理および記録・保存処理を行い、同時にこれらの記録画像に対して顔認識技術を用いて記録画像中の顔領域を検出枠として検知する。

【0036】

また、検知した顔領域内において所定のフィルタ処理および演算を行うことによりオートフォーカス用の検波値（以下、合焦度ともいう）を取得する。

【0037】

また、AFブラケット撮影により記録される複数枚の記録画像データはマルチピクチャー形式として1つのファイル（以下、マルチページファイルともいう）として記録・保存される。併せて、このときに取得された合焦度と、その合焦度がどの画像のどの領域で取得されたものであるかの情報（以下、合焦度合い判別情報ともいう）を同一のファイルに書き込む。

【0038】

更に、第1の実施形態では、顔領域における合焦度を記録画像間で比較し、合焦度が最も高い記録画像を1枚抽出し、例えば、JPEG (Joint Photographic Experts Group) 形式等の圧縮画像として記録・保存する。

【0039】

以上の処理により、第1の実施形態では、3種の重要機能（顔認識、AFブラケット撮影、画像抽出）を融合した撮影モードを併せ持つ撮像装置を実現できる。

【0040】

尚、AFブラケット撮影において、複数の人物を検出した場合は、例えば、各人物ごとのベストピント画像を抽出しても良いし、主要と思われる人物をオートで選択してその人物のみベストピント画像を抽出しても良い。人物をオートで選択するとは、例えば、画面中心にいる人物を優先するようにしても、撮影距離が近い人物を優先するようにしても良く、特に限られるものではない。また、撮影距離については、例えば、顔領域内の合焦度や、検出枠のサイズで判断するようにすれば良い。

【0041】

### 2-2. 第1の実施形態の詳細

デジタルカメラ1の動作の一例（第1の実施形態）を図3に示すフローチャートに基づいて説明する。

【0042】

デジタルカメラ1の電源ボタン3を押下して電源を入れ、モード切り替えダイヤル4によりAFブラケット撮影を行う連写モードが選択されることにより、以下の処理が開始される。

【0043】

先ず、デジタルカメラ1のレリーズキー2が半押しされる（以下、第1レリーズともいう）ことで、現在の露光状態がロック（AEロック）される（S201）。AEロックにより連写中の輝度の変化、即ち、撮り始め記録画像と撮り終わり記録画像による輝度の差を防ぐことが可能となる。

【0044】

次に、AEロックがされた状態からデジタルカメラ1のレリーズキー2が全押し（以下、第2レリーズともいう）されたことを制御・演算部120が検出すると（S202）、デジタルカメラ1がAFブラケット撮影を実施して、n枚の記録画像を得る（S203）。尚、レリーズキー2が全押しされている間は連写することが可能である。

【0045】

10

20

30

40

50

尚、第1レリーズの状態からレリーズキー2の半押し状態が離されると、AEロックが解除される。また、AFブラケット撮影は、フォーカスレンズ1012を所定位置から駆動させて、合焦位置を至近から無限、またはその逆に動かしつつ、n枚の記録画像が得られるまで行われる。

【0046】

次に、各記録画像について、画像処理部110の顔領域検知部112は、各記録画像内の顔領域の検出を行い(S204)、検出された各顔領域の合焦度情報の取得を行う(S205)。尚、合焦度情報の取得は公知の手法によればよく、特に限られるものではない。当該顔領域検出(S204)および合焦度情報取得(S205)の処理は、n枚の記録画像全てに対して行う。

10

【0047】

ここで顔領域検出(S204)処理について、図4を参照しつつ説明する。画像処理部110の被写体周波数情報取得部111は、画面の縦・横を分割し、分割したエリア毎に被写体周波数情報を取得する機能を有する。また、分割された各ブロックは画角内のブロックの位置に相当する座標情報を有している。

【0048】

例えば、図4では分割数を $32 \times 32$ とし、画面左上のブロックの座標情報を(1,1)とし、画面右下の座標情報を(32,32)としている。顔認識処理は、眉、目、鼻、口などの特徴を捉えるパターン認識処理を行うが、この認識されたパターンを包括するブロックを選択することで、顔領域(検出枠)を検出するものである。尚、図4では、検出枠に該当するブロックを太枠で示している。

20

【0049】

次に、制御・演算部120は、顔領域検出(S204)で検出された複数の顔領域から特定の顔領域を自動で選択する(S206)。

【0050】

尚、顔領域選択(S206)において、1枚の記録画像から複数の人物が検出された場合には、例えば、検出された全ての顔領域のそれぞれについて、最も合焦度が高い合焦度情報を持つ記録画像をそれぞれ抽出して、抽出した全ての抽出画像をそれぞれJPEGファイルとして再保存するようにしても、また、検出された顔領域の検出枠サイズを比較して、検出枠サイズが大きい顔領域について最も合焦度の高い合焦度情報を持つ記録画像をそれぞれ抽出して、抽出した全ての抽出画像をそれぞれJPEGファイルとして再保存するようにしても良い。この場合において、検出枠が同じ大きさである場合は、合焦度情報から推測される撮影距離が近い方の顔領域を選択するようにしたり、合焦度情報の出力値が高い顔領域を選択するようにすれば良い。

30

【0051】

次に、制御・演算部120は、n枚の記録画像の、選択された顔領域の合焦度情報を比較して(S207)、最も合焦度が高い合焦度情報を持つ記録画像(抽出画像)を1枚抽出する(S208)。

【0052】

次に、制御・演算部120は、n枚の記録画像と、各記録画像から検出した顔領域の各記録画像における座標(顔領域情報)と、各顔領域内の合焦度情報とを各記録画像に対応付けてマルチページファイルとして1つのファイルに保存する(S209)。更に、制御・演算部120は、先ほど抽出された抽出画像をJPEGファイルとして、マルチページファイルとは別に、新たに保存し(S210)、処理は終了する。

40

【0053】

以下、マルチページファイルの保存(S209)についての詳細を説明する。AFブラケット撮影により連続的にフォーカス位置を変えて複数回記録撮影したn枚の記録画像は、該記録画像と、各記録画像から検出した顔領域の各記録画像における座標を示す座標情報(顔領域情報)と、各顔領域内の合焦度情報とを各記録画像に対応付けて、1つのマルチページファイルとして保存される。

50

## 【 0 0 5 4 】

ここで、座標情報の保存は、例えば、顔領域として検出されたブロックの内、左上と右下のブロックの座標情報を保存すればよい。例えば、図 4 に示した例では、座標情報として、( 1 1、 5 )、( 1 2、 7 )、( 2 4、 6 )、( 2 5、 7 )を保存すれば良い。また、各顔領域内の合焦度情報としては、顔領域として検出されたブロックの合焦度情報を保存すれば良い。

## 【 0 0 5 5 】

各記録画像の座標情報と合焦度情報は、例えば、図 5 に示すように J E I D A (日本電子工業振興協会)で規格された E x i f (Exchangeable Image File Format)で各記録画像が記録される場合、E x i fのヘッダー部タグ情報(メーカ毎の個別領域)に、カメラの機種、撮影日時、絞り、シャッタースピードなどの情報とともに書き込まれ、マルチページファイル用の記録画像データとして保存される。

10

## 【 0 0 5 6 】

そして、n個のマルチページファイル用の記録画像データは、図 6 に示す D C F (カメラファイルシステム規格)のディレクトリ定義されるように、A F ブラケット撮影で撮影した n 枚の記録画像のマルチページファイル用の記録画像データを 1 つのフォルダ(「連写 1」フォルダ)にまとめて保存することで、マルチページファイルが作成される。

## 【 0 0 5 7 】

尚、マルチページファイルの保存は、画像記録 I / F 部 1 2 5 を介して、S D カードなどの記録メディアやデジタルカメラ内部の R O M 1 2 1 に記録されることで実現される。この E x i f に記録された座標情報や合焦度情報を基にして、上記画像の抽出(S 2 0 8)が行われる。

20

## 【 0 0 5 8 】

また、マルチページファイル保存の他の例について図 7 を用いて説明する。図 6 に示したマルチページファイルとの違いは、図 7 に示すマルチページファイルは、A F ブラケット撮影で撮影した n 枚の記録画像のマルチページファイル用の記録画像データを結合していく点である。

## 【 0 0 5 9 】

図 7 に示すマルチページファイルにおいて、各マルチページファイル用の記録画像データは記録画像ヘッダー部と記録画像部とからなり、それぞれ A F ブラケット撮影された記録画像データの順に結合されていく。

30

## 【 0 0 6 0 】

各記録画像ヘッダー部には、記録画像の、画素数、圧縮の種類、撮影日時(分、秒を含む)、記録画像が撮影された撮像装置の機種名、露光時間、絞り、撮影感度、フォーカス位置、色空間といった各記録画像撮影時のデータである撮影条件データが含まれている。また、代表画像を識別するフラグである代表画像識別フラグと、各記録画像から検出された顔領域の各記録画像における座標を示す座標情報と、各顔領域内の合焦度情報(顔領域周波数情報)とが含まれている。さらに、記録画像のサムネイルも記録画像ヘッダー部に格納されている。

## 【 0 0 6 1 】

代表画像識別フラグは、代表画像と設定された記録画像とそうでない記録画像を、それぞれ 1, 0 など示すフラグであり、代表画像と設定された記録画像をマルチページファイルと別のファイルに保存する際に、マルチページファイルの該当する記録画像にフラグを立てることで変更される。

40

## 【 0 0 6 2 】

また、図 3 に示した処理を図 8 に示すように処理を行うようにしても良い。尚、図 3 に示すフローチャートにおける処理と同じ処理については、同じステップ数を付し、説明を省略する。

## 【 0 0 6 3 】

即ち、図 3 に示したフローチャートにおいては、n 枚の A F ブラケット撮影が行われた

50

(S203)後、各記録画像から顔領域を検出し(S204)、検出した顔領域について合焦度情報を取得しているが(S205)、図8に示すように、記録画像が撮影されるごと(S203-1)に、顔領域検出(S204)と、検出した顔領域について合焦度情報の取得(S205)とを行い、これらの処理をn枚分繰り返す(S203-2)ようにすることも好ましい。

#### 【0064】

このようにすることで、オートフォーカスのアルゴリズム限界のためにピントを合わせ難いシーンにおいても、顔認識とAFブラケット撮影を組み合わせた撮影後に画像を自動抽出することで、撮影者の意図した人物にピントが合った画像を確実に取得することが可能になる。また、撮影画像をPCモニタ表示で1枚、1枚、画像のピントを確認しながら選択する手間を省き、カメラ内で自動抽出するために操作性面でも簡易である。

10

#### 【0065】

ここまで説明した撮影された静止画像(記録画像)の中から如何にピントが合った静止画像を選ぶかの処理に併せて、以下に述べるように、静止画像の撮影時におけるピント精度の向上を図ることが好ましい。

#### 【0066】

具体的には、静止画像撮影前のプレビュー時、即ち、デジタルカメラ1のモード切り替えダイヤル4により、連写モードが選択された後、リリースキー2が半押しされる(第1リリース:S201)までのライブビュー機能動作の状態である間に取得する表示用画像についても顔認識を積極的に使用し、検出した顔領域の撮影距離をあらかじめ取得しておく、取得された距離に重点を置いてAFブラケット撮影を行うことで、顔にピントが合った静止画像を取得する可能性を上げるものである。尚、ライブビュー機能とは、CMOSセンサ部104で出力される撮像データを、表示用画像としてLCDパネル9に映し出す機能をいう。

20

#### 【0067】

そのため、AFブラケット撮影における撮影位置の範囲を以下のように決定する。当該撮影位置の範囲の決定においては、顔認識された領域内の距離情報の取得が必要になる。距離情報の取得方法として、本実施形態では、図9に示すように、山登りスキャンによる方法を用いる。尚、山登りスキャンとは、オートフォーカスを高速に行うための専用駆動モードであり、画面内のフォーカス演算処理に必要とする画像を含む領域のみを読み出し、不要な領域は高速に掃き出し転送を行う方式をいう。また、距離情報の取得方法は、例えば、測距用センサを別途搭載し、当該センサ出力から直接距離情報を得る方法を利用するようにしても良く、上述の例に限られるものではない。

30

#### 【0068】

画像処理部110は、記録画像から顔領域を検知するための顔領域検知部112と記録画像の所定領域内の合焦度合いを判別するための被写体周波数情報取得部111とを備えており、ライブビュー機能動作の状態における表示用画像に対しても、顔領域検知部112と被写体周波数情報取得部111により山登りスキャンにより距離情報を取得できる。

#### 【0069】

図9(A)は、被写体として2名の人物がデジタルカメラ1からそれぞれ1mと2m離れて位置するシーンについて、ライブビュー機能動作におけるLCDパネル9に表示された状態を示している。また、図9(B)は、被写体として2名の人物がデジタルカメラ1から、それぞれ1mと4m離れて位置するシーンについて、ライブビュー機能動作におけるLCDパネル9に表示された状態を示している。

40

#### 【0070】

図9(A)、(B)ともに顔認識機能が動作して、表示用画像からそれぞれの人物の顔を検出し、「検出枠1」と「検出枠2」をOSD表示している。更に、このライブビュー機能動作の状態で行った山登りスキャンを実施したときの検出枠1内と検出枠2内の被写体高周波成分積算値を図示したものをそれぞれ図9(C)、(D)に示す。図9(C)では「検出枠2」内の被写体高周波成分積算値は2mでピークを持つのに対し、図9(D)では4

50

mでピークを持つ。

【0071】

この結果を基に、検出した人物にピントが合った画像をAFブラケット撮影によって取得するために、図9(C)、(D)中の黒点で示すように、検出枠のピーク付近に偏重してAFブラケット撮影を行う。即ち、それぞれ「検出枠1」および「検出枠2」の被写体高周波成分積算値のピークを含むように、図9(C)の場合には、d1からd2までをAFブラケット撮影の撮影範囲とし、図9(D)の場合には、d1からd3までをAFブラケット撮影の撮影範囲とするものである。

【0072】

ここで、ライブビュー機能動作における解像度は、フレームレートを早く出力するために記録画像の解像度より低いことが多い、このため表示用画像のフォーカス精度は厳密には記録画像のフォーカス精度より落ちることとなる。そこで、図中の黒点に示すように、撮影位置をピーク位置とその前後にすることによって、記録画像と表示用画像におけるフォーカス精度差を補うことが好ましい。

【0073】

このように、AFブラケット撮影前のプレビュー時(ライブビュー動作時)に顔領域内の検出と領域内の距離情報を取得し、AFブラケット撮影を行う焦点位置を決定することで、ピント精度効果を更に向上させることができる。

【0074】

3. 第2の実施形態

3-1. 第2の実施形態の概要

第2の実施形態では、第1の実施形態と同様にAFブラケット撮影を行って、複数枚の記録画像データをマルチページファイルとして記録・保存させる。

【0075】

更に、第2の実施形態では、デジタルカメラ1が再生モードに切り替えられたときには、このマルチページファイル内の1画像を代表画像として表示する。再生画面(LCDパネル9)上で操作者が合焦させたい顔領域を選んだときには、マルチページファイル内に書き込んだ合焦度合い判別情報を各記録画像の同じ顔領域間で比較し、最も合焦度の高い記録画像を抽出して、別ファイルとして再度保存しなおす。

【0076】

第2の実施形態では、以上の処理により、3種の重要機能(顔認識、AFブラケット撮影、画像抽出)を融合した撮影モードを併せ持つ撮像装置を実現できる。

【0077】

3-2. 第2の実施形態の詳細

デジタルカメラ1の動作の他の例(第2の実施形態)を図10に示すフローチャートに基づいて説明する。尚、第1の実施形態と同じ処理については同じステップ数を付し、説明を省略する。

【0078】

図10(a)のフローチャートに示すように、各記録画像にて検出された各顔領域の合焦度情報の取得がなされた(S205)後、n枚の記録画像と、各記録画像から検出した顔領域の各記録画像における座標情報(顔領域情報)と各顔領域内の合焦度情報とを各記録画像に対応付けて、マルチページファイルとして1つのファイルに保存する(S209)。

【0079】

また、図10(b)のフローチャートに示すように、上記処理の後にデジタルカメラ1を再生モードにすると、記録したマルチページファイルはn枚の記録画像のうち1枚を代表画像として再生表示に使用して、LCD9に表示する(S301)。

【0080】

操作者がLCD9に再生表示された代表画像上で、ピントを合わせたい人物の顔領域を操作ボタン(例えば、十字キーボタン14)とOSD(オンスクリーンディスプレイ)を

10

20

30

40

50

用いて指定すると、制御・演算部 120 はその指定された顔領域（指定顔領域）を検出する（S302：顔指定領域検出処理）。

【0081】

指定顔領域検出（S302）について、図11を参照して詳細に説明する。

【0082】

図11は、操作者が指定顔領域を選択する際にLCD9に表示されるユーザインタフェースを示す図である。代表画像がLCD9に表示される際、顔領域をOSD枠511、512で囲んで表示する。複数のOSD枠のうち、実線で囲われているOSD枠512が、現在指定している顔領域を意味している。

【0083】

また、非指定のOSD枠511は点線で表示される。操作者はOSD枠511を指定したい場合、十字キーボタン14を押下することによって、OSD枠を切り替えることができる。即ち、操作者は上述した操作によってピントを合わせたい人物についてのOSD枠表示を実線に切り替えた後、十字キーボタン下方の確定ボタン13を押下することで、指定顔領域の決定を行うものである。

【0084】

次に、制御・演算部120は、n枚の記録画像の検出された指定顔領域の合焦度情報を比較して（S303）、最も合焦度の高い記録画像を1枚抽出する（S304）。そして制御・演算部120は、抽出された抽出画像をJPEGファイルとして新たに保存し（S305）、処理は終了する。

【0085】

また、第2の実施形態で説明した処理を図12のフローチャートに示すように処理を行うようにしても良い。尚、図10に示したフローチャートにおける処理と同じ処理については、同じステップ数を付し、説明を省略する。

【0086】

即ち、図10(a)に示すフローチャートにおいては、n枚のAFブラケット撮影が行われた（S203）後、各記録画像から顔領域を検出し（S204）、検出した顔領域について合焦度情報を取得しているが（S205）、図12に示すように、記録画像が撮影されるごと（S203-1）に、顔領域検出（S204）と、検出した顔領域について合焦度情報の取得（S205）とを行い、これらの処理をn枚分繰り返す（S203-2）ようにすることも好ましい。

【0087】

また、第2の実施の形態でも上述のように、AFブラケット撮影前のプレビュー時（ライブビュー動作時）に顔領域内の検出と領域内の距離情報を取得し、AFブラケット撮影を行う焦点位置を決定することで、ピント精度効果を更に向上することが好ましい。

【0088】

このようにすることで、オートフォーカスのアルゴリズム限界のためにピントを合わせ難いシーンにおいても、顔認識とAFブラケット撮影を組み合わせた撮影後に画像を自動抽出することで、撮影者の意図した人物にピントが合った画像を確実に取得することが可能になる。また、撮影画像をPCモニタ表示で1枚、1枚、画像のピントを確認しながら選択する手間を省き、カメラ内で簡単に選択することが可能になる。

【0089】

尚、上述の各実施形態は本発明の好適な実施の例ではあるがこれに限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲において種々変形実施可能である。

【図面の簡単な説明】

【0090】

【図1】本発明に係る撮像装置の一例であるデジタルカメラの外観図を示し、(a)は正面図、(b)は上面図、(c)は裏面図を示す。

【図2】デジタルカメラの機能ブロック図の一例である。

【図3】第1の実施形態におけるデジタルカメラの動作の一例を示すフローチャートであ

10

20

30

40

50

る。

【図4】顔領域検出処理を説明するための図である。

【図5】E x i fのヘッダー部のタグ情報を説明するための図である。

【図6】D C Fのディレクトリ定義されるファイルのツリー構造およびマルチページファイルを説明するための図である。

【図7】マルチページファイルを説明するための図である。

【図8】第1の実施形態におけるデジタルカメラの動作の他の例を示すフローチャートである。

【図9】(A)は、被写体として2名の人物が撮像装置から1mと2m離れて位置するシーンについて、ライブビュー時におけるLCDパネルに表示された状態を示す図、(B)は、被写体として2名の人物が撮像装置から1mと4m離れて位置するシーンについて、ライブビュー時でのLCDパネルに表示された状態を示す図、(C)は、(A)に示した場合の、プレビュー状態で山登りスキャンを実施したときの検出枠1内と検出枠2内の被写体高周波成分積算値を示す図、(D)は、(B)に示した場合の、プレビュー状態で山登りスキャンを実施したときの検出枠1内と検出枠2内の被写体高周波成分積算値を示す図である。

10

【図10】第2の実施形態におけるデジタルカメラの動作の一例を示すフローチャートである。

【図11】顔指定領域検出処理を説明するための図である。

【図12】第2の実施形態におけるデジタルカメラの動作の他の例を示すフローチャートである。

20

【符号の説明】

【0091】

1 デジタルカメラ(撮像装置)

5 撮影光学系

6 鏡胴ユニット

9 LCDパネル

12 メニューボタン

100 光学ユニット

101 レンズ系

102 絞り・シャッタ

103 光学ローパスフィルタ

104 CMOSセンサ部

105 光学系駆動部

110 画像処理部

111 被写体周波数情報取得部

120 制御・演算部

121 ROM

122 操作部

124 圧縮・伸張処理部

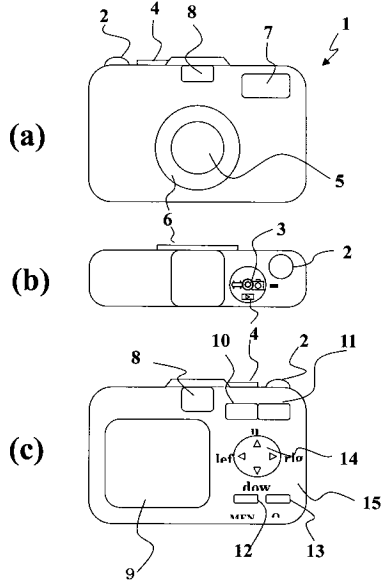
125 画像記録I/F部

126 RAM

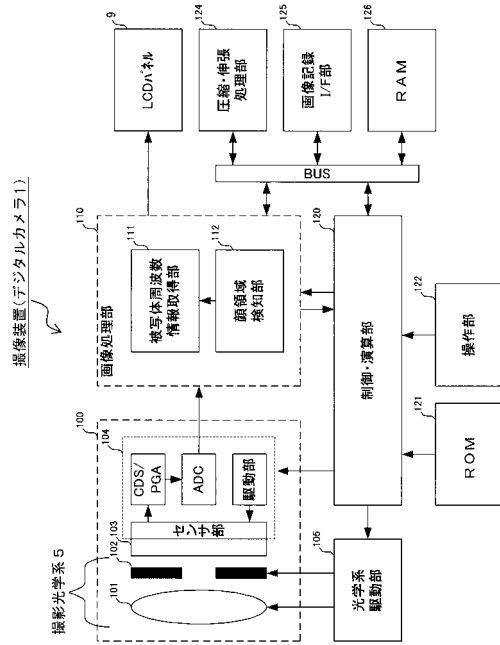
30

40

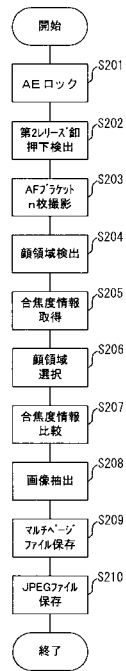
【 図 1 】



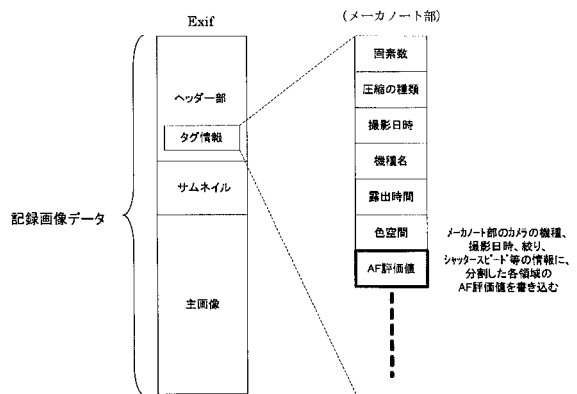
【 図 2 】



【 図 3 】

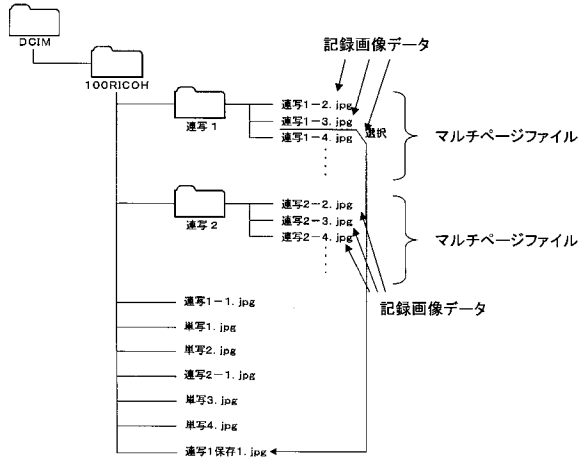


【 図 5 】

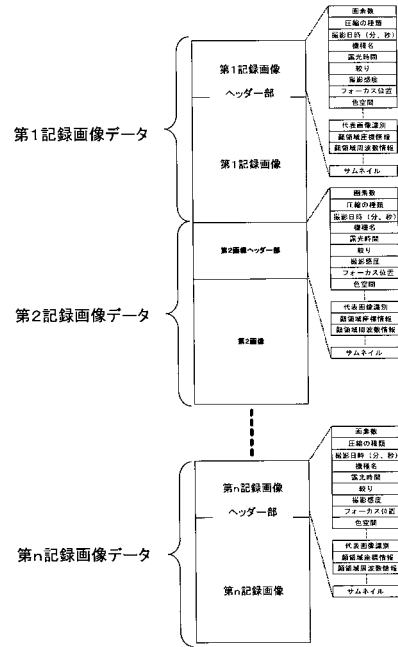




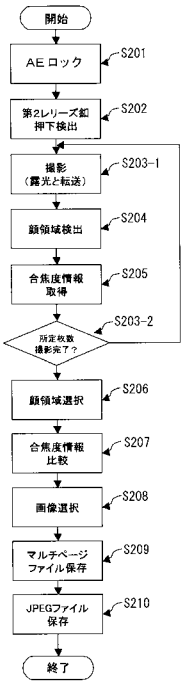
【図6】



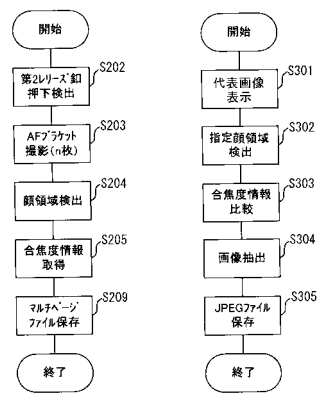
【図7】



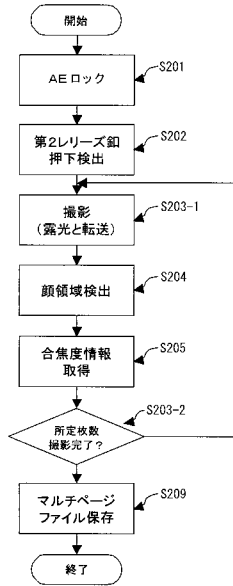
【図8】



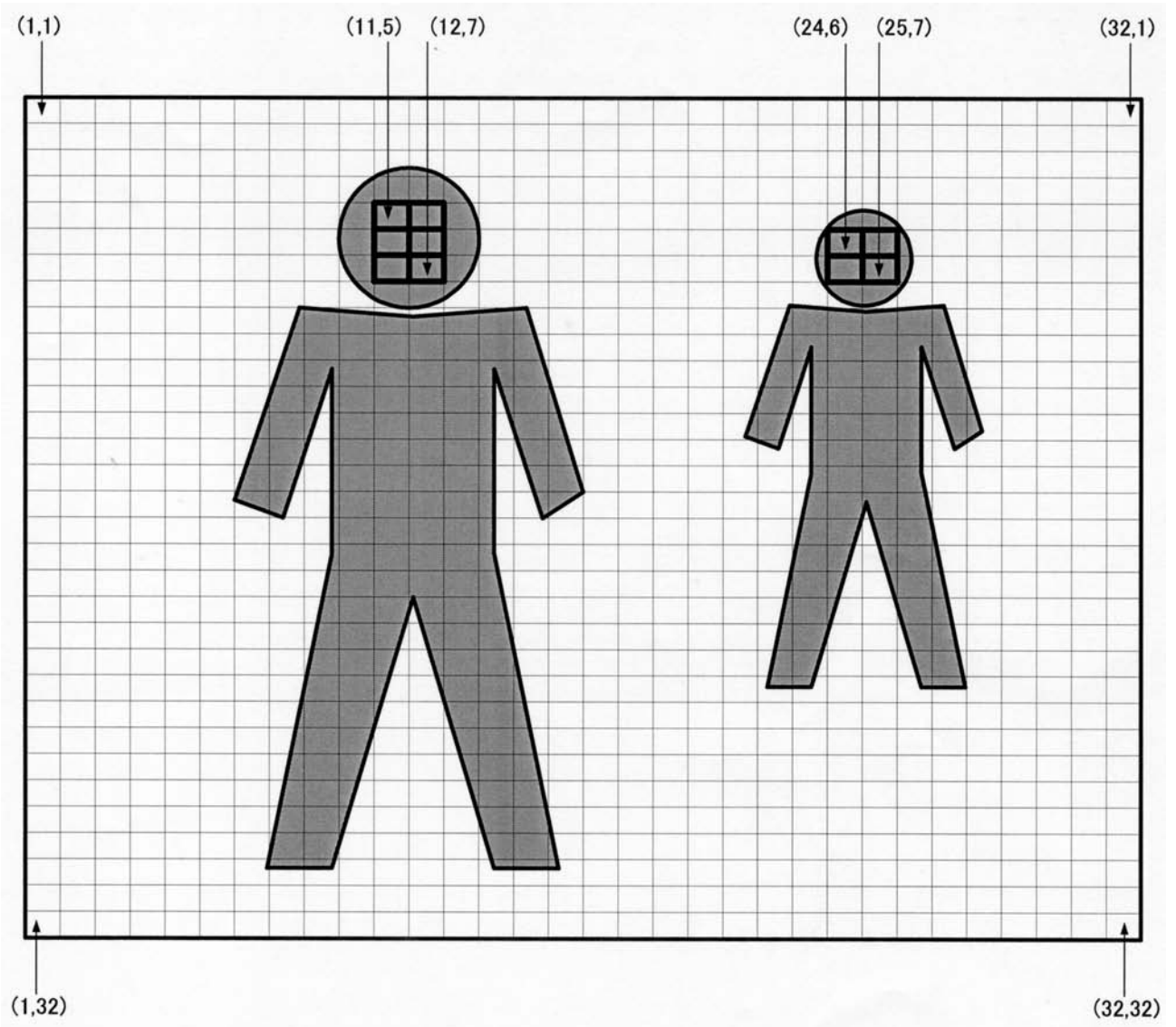
【図10】



【 図 1 2 】

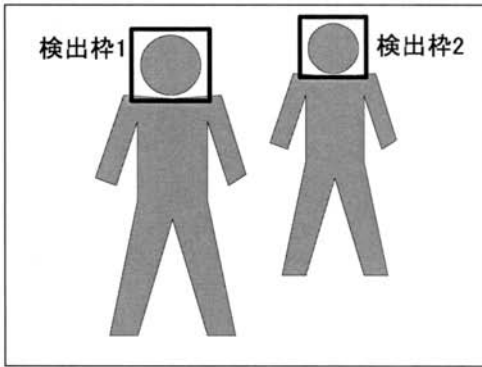


【 図 4 】

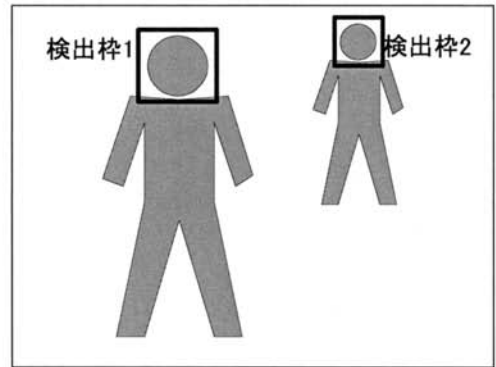


【図9】

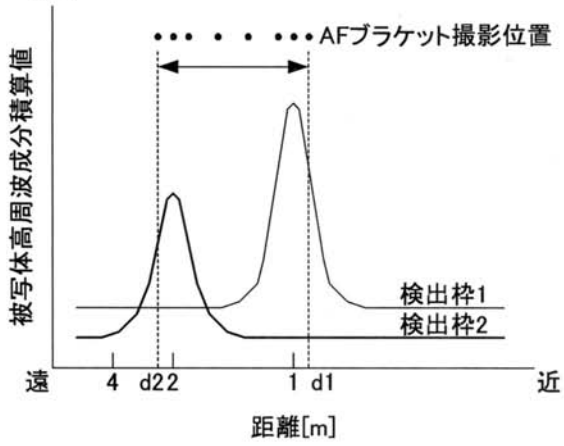
(A)



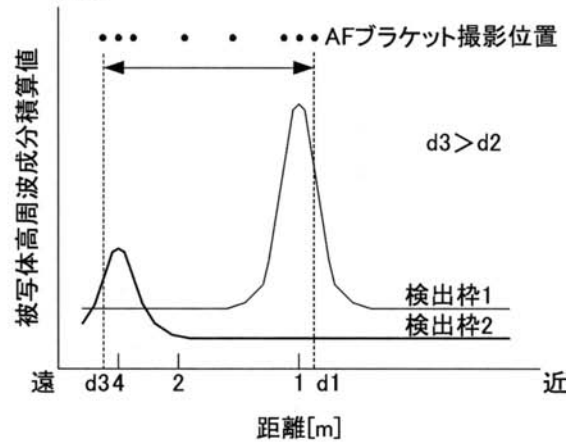
(B)



(C)



(D)



【 図 1 1 】

