

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4679399号  
(P4679399)

(45) 発行日 平成23年4月27日(2011.4.27)

(24) 登録日 平成23年2月10日(2011.2.10)

(51) Int.Cl.

F 1

H04N 5/243 (2006.01)  
H04N 5/351 (2011.01)H04N 5/243  
H04N 5/335 510

請求項の数 6 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2006-73574 (P2006-73574)  
 (22) 出願日 平成18年3月16日 (2006.3.16)  
 (65) 公開番号 特開2007-251694 (P2007-251694A)  
 (43) 公開日 平成19年9月27日 (2007.9.27)  
 審査請求日 平成20年12月26日 (2008.12.26)

(73) 特許権者 504371974  
 オリンパスイメージング株式会社  
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号  
 (72) 発明者 野中 修  
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ  
 リンパスイメージング株式会社内

審査官 仲間 晃

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 カメラ

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

隣接した所定の数の画素間の信号を加算できる機能を有する撮像素子と、  
 上記画素の加算を行うエリアを決定する画素加算エリア決定部と、  
 上記画素加算エリア決定部によって決定されたエリアについての画素加算による画素サ  
 イズの大きさを決定し、上記撮像素子から当該画素サイズの大きさで画素加算がされて出  
 力される信号のゲインを、当該画素サイズの逆数に応じて補正する制御部と、を備える  
 ことを特徴とするカメラ。

## 【請求項 2】

上記制御部は、上記画素加算による画素サイズの大きさを輝度に応じて決定する  
 ことを特徴とする請求項 1 に記載のカメラ。

10

## 【請求項 3】

上記画素加算エリア決定部は、暗くて距離の遠い所を画素の加算を行うエリアに決定す  
 る  
 ことを特徴とする請求項 1 に記載のカメラ。

## 【請求項 4】

撮影される画像の中から顔の部分を検出する顔検出部を備え、  
 上記画素加算エリア決定部は、顔検出部によって検出された顔以外の領域を画素加算を行  
 うエリアに決定することを特徴とする請求項 1 に記載のカメラ。

## 【請求項 5】

20

画面内で複数個所のコントラストを求めるコントラスト判定部と、  
上記撮像素子の出力信号に従って撮影シーンを判断する制御部と、備える  
上記画素加算エリア決定部は、上記撮影シーンとコントラストに応じて、上記撮像素子  
の画素の信号を加算する画素加算を行うエリアと当該画素加算を行わないエリアを決定す  
る  
ことを特徴とする請求項1に記載のカメラ。

【請求項6】

被写体を照射する補助光照射部を備え、  
上記画素加算エリア決定部は、補助光照射部によって照射された被写体からの反射光に  
従って、上記画素加算を行うエリアを決定する  
ことを特徴とする請求項1に記載のカメラ。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、カメラ、特に鑑賞に適する画像撮影機能を有するカメラ等に関する。

【背景技術】

【0002】

明るさの変化の大きい被写体を撮影すると、明るい部分が白く飛んだり、暗い部分が黒  
くつぶれたりして、全体が目で見たように撮影されることはしばしばある。これを改善  
する提案として特許文献1がある。特許文献1では、フィルムをプリントする際に、顔等  
の主要被写体と背景を識別して、主要被写体に適切な輝度の補正を行ってプリントするよ  
うな画像処理装置が開示されている。

20

【0003】

一方、現在の撮像素子のダイナミックレンジは銀塩フィルムのそれよりも低いので、デ  
ジタルカメラでは、このような問題はさらに深刻である。解決策の1つとして、露出を変えながら撮影して、撮影後に複数の画像からそれぞれ適正露出となる部分を切出して、これ  
を合成して1枚の静止画像を作成する撮影手法も提案されている。例えば、特許文献2  
では、同一被写体に対して異なる露光条件で撮像された複数の画像からなる画像群を処理  
して1の広ダイナミックレンジ画像を生成する画像処理装置であって、各画像毎に階調補  
正を行い、階調補正された各画像を合成して1の広ダイナミックレンジ画像を生成する画  
像処理装置が開示されている。

30

【特許文献1】特開平11-331575号公報

【特許文献2】特開2000-228747号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

撮影被写体として、明るさの変化や距離の変化の大きいものも少なくない。一方、被写  
体の種類が主要被写体か単なる背景かによって、描写の重要性が当然に異なる。被写界深  
度も異なる。であるから、画面全部での完全な撮影を求めるることは、困難であるとともに  
オーバースペックになる。つまり、明るさや種類または距離といった被写体の状況に応じ  
た適切な描写が撮影には求められる。

40

【0005】

本発明は上記課題に鑑み、明るさの変化や距離の変化の大きい被写体の撮影シーンに対  
しても、手軽に十分な描写のできるカメラおよびこのようなカメラの画素加算エリア決定  
方法、プログラムや記録媒体等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】

【0006】

上記目的を達成するため、第1の発明によるカメラは、隣接した所定の数の画素間の信  
号を加算できる機能を有する撮像素子と、上記画素の加算を行うエリアを決定する画素加  
算エリア決定部と、上記画素加算エリア決定部によって決定されたエリアについての画素

50

加算による画素サイズの大きさを決定し、上記撮像素子から当該画素サイズの大きさで画素加算がされて出力される信号のゲインを、当該画素サイズの逆数に応じて補正する制御部と、を備える。

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、明るさの変化や距離の変化の大きい被写体の撮影シーンに対しても、手軽に十分な描写のできるカメラおよびこのようなカメラの画素加算エリア決定方法、プログラムや記録媒体等を提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

以下本発明を実施するための最良の形態を図面を参照して説明する。

(第1の実施形態)

図1は、本発明が適用されるデジタルカメラ1の全体ブロック図である。カメラ1には、MPU10、ROM7、撮影レンズ2、撮像素子3、AFE(アナログフロントエンド)4、信号処理部5、RAM6、やメモリ9が設けられる。MPU10は、プログラムに従って撮影や再生等カメラ1の全体の制御を司る制御部である。ROM7は、不揮発性でかつ記録可能なメモリで例えばフラッシュROMからなり、カメラ処理を行う制御用のプログラムが格納される。

【0012】

撮影レンズ2は、入射した被写体20の像を撮像素子3に結像する。撮像素子3は、CCDやCMOSからなり、結像された被写体像を電気信号に変換する。AFE4は、撮像素子3からの画像信号を読み出し、読み出した画像信号にAGC処理やCDS処理やAD変換等してデジタル画像データとして出力する。また、AFE4は指示に応じて画素加算した画像信号を出力するよう撮像素子3を駆動制御する。

【0013】

信号処理部5には、圧縮部や伸張部等が設けられ、画像データに対して色補正や信号圧縮、伸張などの処理を行う。圧縮部は、画像データをメモリ9に記録するための例えばJPEG圧縮やMPGE圧縮を行い、また音声圧縮の機能も有する。伸張部は、圧縮された画像データを元に戻す処理を行う。また、信号処理部5には補助ブロック5aとコントラスト判定部5cが設けられる。補助ブロック5aは補正のかけ方を変更するものである。コントラスト判定部5cは、後述するピント制御部でのオートフォーカスのために画像信号のコントラスト値を判断するものである。

【0014】

RAM6は、種々の演算データの一時的な格納や圧縮伸張時の画像データのワークエリアとして使用される。メモリ9は、画像データの保存用メモリで、例えば、フラッシュメモリやハードディスクで構成される。メモリ9に信号処理部5で処理された画像データが記録される。

【0015】

また、カメラ1には、ピント制御部17、ズーム制御部18、補助光照射部19と操作部16が設けられる。ピント制御部17は、アクチュエータや位置エンコーダを有し、撮影レンズ2内のピントレンズの移動を制御する。ズーム制御部18は、撮影者の指示に応じて撮影レンズ2内のズームレンズを駆動して画角の切換えを行う。補助光照射部19は、フラッシュまたは白色LEDから構成され、被写体に向かって光を照射し露出を補ったり影を消したりする。操作部16は、撮影者の指示をMPU10に通知する。操作部16の代表例としてスイッチ16a、16b、16cが設けられ、その機能は例えばレリース、モード切替指示、電源のON/OFFスイッチである。ピント制御部17、ズーム制御部18、補助光照射部19いずれもMPU10により制御される。

【0016】

また、MPU10には、機能としての画素加算エリア決定部10aが含まれる。画素加算エリア決定部10aは、後述するシーンの各種条件に基づいて撮像面内で画素加算する

10

20

30

40

50

領域を決定する。そして、MPU10が画素加算処理として、画素加算エリア決定部10aにより決定された領域に基づき、対応する指示をAFE4に行う。そして前述したようにAFE4が、指示にされたエリアで画素加算した画像信号を出力するよう撮像素子3を駆動制御する。

【0017】

MPU10には顔検出部14、輪郭検出部15が接続される。顔検出部部14は、AFE4より得られた像信号を解析して人間の顔の特徴を用いて、被写体の中に入人物がいるかや、その顔の位置や大きさを判定することができる。輪郭検出部15は、画像をシャープネス強調して得られる輪郭の形状を判定する機能を有する。顔検出部14と輪郭検出部15はMPU10により制御される。

10

【0018】

また、カメラ1には、画像表示用の表示部8、マイク12、スピーカ13が設けられる。撮影時には画像確認用として、表示部8に撮像素子3から出力される画像が逐次再生して表示される。また再生時には、メモリ9から読み出され伸張部で伸張された画像が表示部8に表示される。

【0019】

さらに、カメラ1には、無線送信部11、プリント信号出力部12が設けられる。無線送信部11は、プリンタやPC(Personal Computer)に無線で画像データを送信するインターフェース部である。プリント信号出力部12は、接続されるプリンタに対して、撮影した画像データを出力させるインターフェース部である。例えば、USB(Universal Serial Bus)からなる。

20

【0020】

図2、図3は、画素加算についてを説明する図である。この図に沿って、画素加算についてを簡単に説明する。図2(A)(B)(C)は、画素加算による画素サイズの大きさを示す図である。同図(A)は、撮像素子3自体の画素配列、及び画素サイズを示す。また同図(A)は、画素加算を行わない状態であって、以下説明では高画素と称す。ここで1区画が1画素を示すものとする。同図(B)は、撮像素子3の4画素を加算した例である。これを、中画素と称す。実線で示される区画が中画素の区画を示し、破線がもとの高画素の区画を示す。また、同図(C)は、撮像素子3の16画素を加算した例である。これを低画素と称す。つまり、低画素は中画素の4画素から構成される。

30

【0021】

より具体的な例でいうと、例えば(A)の撮像素子自体が1600万画素とすれば、中画素(B)では400万画素、低画素(C)では100万画素になる。近年半導体の微細化技術の進歩により、撮像素子の画素数が飛躍的に増加している。上記(C)の100万画素でも、例えば動画として鑑賞する場合には十分な画質で、一般的な被写体に対しては十分である。逆に、(A)のように画素数が多すぎると記録時間がかかったり、メモリ消費量が多くなるという弊害もある。

【0022】

図3は、色を考慮して、高画素から中画素への画素加算の方式を説明する図である。同図(A)は、撮像素子3自体の画素配列、つまり高画素の配列を示す。同図(C)は中画素の画素配列を示す。ここで、撮像素子3の配列は、ベイヤー型と呼ばれる配列を例にする。高画素配列は、R画素4個、G画素8個、B画素4個の計16画素から構成されている(同図(A))。この高画素16個から中画素の4個を生成する。画素加算時には、同じ色のセンサの信号を加算するようにするので、4つの高画素Rから1つの中画素Rを生成させる(図3(B))。このときに例えば4つの高画素Rの平均値を中画素Rの値とする。以上の画素加算処理によって、4つの高画素から構成される中画素の画素配列が生成される(同図(C))。

40

【0023】

図4は、画素加算の効果を説明するための図である。複数画素をまとめて出力加算することによって得られる効果として、加算された画素(例えば4画素まとめて1画素とした

50

場合)では光を受ける量が増加して信号が増えるので、S/Nを向上できるという効果がある。これは高感度化とも呼ばれる。

【0024】

図4(A)は、人物が明るく背景が暗いシーンの例である。室内などでよく見られるシーンである。人物の部分d1については、画素加算を行わずに通常の感度でかつ高精細の画像にする。一方、背景の部分d2については、画素加算および高感度化も行い、暗いながらもノイズの出にくい画質にする。このような、部分によって画素加算を分けた撮影を行えば、人物も背景も良く見える撮影が可能となる。図4(B)は、(A)のシーン全体の中で画素加算される領域を、模式的に示した図である。この図のようにd1の領域については画素加算処理をせず、d2の領域について画素加算処理を行う。

10

【0025】

つまり、図4(A)のようなシーンで、背景が全くなにも撮影できていないと、雰囲気も乏しく服と表情しか記録されない中途半端な画像となってしまう。対して、上記のような画素加算を行うことによって、背景部分が、人物に比べて荒い画素であってもそれなりに描写されるので、雰囲気は十分に表現できる画像が得られる。特にストロボなど補助光を光らせる場合などは、人物には光が届くが背景には光が届かず、このような傾向が顕著になるので、画素加算の効果が発揮される。またピント合わせ時に、人物にしかピントが合わないようなシーンでは背景がぼけるので、背景が画素加算によって多少分解能が低下しても弊害は少ない。

【0026】

20

なお、画素加算処理の実現手段としては、1つに、最新の半導体微細化技術により、CMOSセンサでは電荷を導くスイッチの工夫やCCDでは電荷転送路の工夫により実現される。このような撮像素子を利用すれば、AFE4からの撮像素子3の読み出しパターンの変更指示により、撮像素子3より所定の画素加算された画像信号が出力される。また、撮像素子3からは全画素の信号を読み出し、例えば信号処理部で、決定されたエリアについて画素加算をするようにするのも可能である。この方式では、従来の撮像素子がそのまま使用できるという利点がある。

【0027】

30

また工夫した撮像素子を用いる方法の他、画素加算して撮影した画像と、加算なしで撮影した画像を2回撮影して、画像処理によって合成しても、本発明は達成できる。以上のように、画素加算によって暗い所に強く、効果的な作画を可能にできる。

【0028】

図5は、カメラ1のオートフォーカス機能を説明するための図である。オートフォーカス機能は、後述する画素加算撮影において被写体距離の判断に利用する。図5(A)は、図1のブロック図の詳細で、オートフォーカス機能の部分に関するブロック図である。同一構成部は、図1のブロック図と同じ符号で示し、AFE4は省略している。コントラスト判定部5cは、信号処理部5内に設かれている。コントラスト判定部5cは、画像信号のコントラストを数値化してMPU10に出力する。

【0029】

40

オートフォーカス動作を簡単に説明する。ピントレンズが所定位置にある状態で、レンズ2で結像された被写体像が撮像素子3で光電変換され、画像信号として出力される。コントラスト判定部5cがこの画像信号からコントラスト値を算出して、コントラスト値をMPU10に通知する。MPU10は、コントラスト値取得後、ピントレンズの移動をピント制御部17に指示する。ピント制御部17は、ピントレンズを所定の位置まで移動させる。そして再度、MPU10は、コントラスト値を取得する。これを繰り返して、MPU10は、ピントレンズの位置を移動させながら、その位置でのコントラスト値を取得していく。そして、MPU10は、コントラスト値がピークを示すようなピントレンズ位置を検出する。MPU10は、このピークを示す位置をピントレンズの合焦位置と判断し、その位置にピントレンズを移動させる。従ってコントラスト判定部5cは、ピント検出部とも呼ぶことができる。

50

## 【0030】

図5(B)は、撮像面3c内に設定されたコントラスト検出領域3dの位置を示す。この例では、撮像面3c内にコントラスト検出領域3dが9箇所設定されている。これにより、画面各部の被写体距離がおおよそ検出できる。図5(C)は、ピント位置(ピントレンズの位置)とコントラスト値の関係を示す、いわゆるコントラストカーブの1例を示す。横軸が被写体距離に対応するピント位置である。右側が近距離側方向で、左側が遠距離側への方向である。コントラスト値は、上に行くほど高い値を示す。本図では、ピントレンズの6箇所の位置で、画面の中央部と周辺部aと周辺部bのコントラスト値をプロットし、3つのコントラストカーブを示す。このコントラストカーブから、周辺部aには、中央部に比べて近距離の被写体が存在し、逆に周辺部bには中央部に比べて遠距離の被写体が存在することがわかる。以上のように画面各部のコントラスト値の分布から、画面内各位置の被写体距離の分布を推定できる。そして、見方を変えれば、コントラスト判定部5c(ピント検出部)は、ピントのぼけている領域を検出することもできる。10

## 【0031】

図6は、パターンマッチングによる顔検出の原理を示す図である。後述する画素加算撮影において顔部分の判断に利用する。パターンマッチングは人物の顔部分を検知する技術の1つである。図6(A)は、画面dに表示される被写体d1とパターン画像eを示す。パターン画像eは、鼻や口の陰影を模した画像である。パターン画像のデータはROM7に格納されている。顔検出部14は、パターン画像eを画面内の被写体に対してスキャンしながら、パターン画像eとの類似度を判定していく。実際の人物の顔にこのパターン画像eが重なったときに、類似度が高くなる。そして、顔検出部14は類似度が所定値以上になるとその場所が顔位置であると判定する。20

## 【0032】

このパターン画像eは顔の大きさに相当するような大きさでマッチングさせることが重要なので、画面内で顔が大きいときは、パターンも大きくしたほうが良い。また、画面内の顔の大きさは被写体の距離やカメラの画角に依存するので、状況によっては、前述したオートフォーカス機能で得られた距離情報をを利用して、パターン画像の大きさを変更するような工夫も有効である(同図(B))。

## 【0033】

図7は、具体的なシーンでの画素加算のプロセスを説明する図である。図7(A)は、暗い室内での食事会などのシーンでの撮影シーンである。図7(A)のようなシーンで写真を撮影する場合には、暗いということでカメラからストロボ光を照射して光を補った撮影がされる。図7(B)は、図7(A)のシーンで撮影された画像の中程を横断するラインyに沿った反射光量(輝度)の分布を、グラフ化した図である。このグラフの縦軸が反射光量(輝度値)である。上のラインは、撮像素子輝度の上限を示す。つまり、手前のビンから大量の光が反射され、画像信号としてこれが最も大きい。そして、ともすれば、図示したように撮像素子のダイナミックレンジを超ってしまう。一方、背景の方は光が届かないもので、無信号となる。つまり、手前は真っ白、背景は真っ黒の雰囲気のない写真が撮影されてしまう。30

## 【0034】

そこでこのようなシーンに対しては、撮像センサ側を制御して、輝度に応じた画素加算を行う。

まず、左の被写体は近距離で反射の大きいものなので、画素加算をしないで高画素画像のままにする。中央の被写体は遠距離で暗い画像なので、画素加算により低画素画像にし高感度にする。右の画像は中距離でやや暗い画像なので、画素加算により中画素画像にする。この画素加算の結果、ラインyに沿った画像データは図7(D)のようになる。

## 【0035】

そして、このように得られた信号を、AFE4で受光面積比の逆数のゲインで補正すると、図7(D)のようなグラフになる。これにより、よりダイナミックレンジの広い画像信号を得る事ができる。つまり、低画素は高画素16個分で構成されるので、高画素エリ4050

アの信号のゲインを16倍にしてバランスが取れることになる。同様に中画素エリアの信号についてゲインを4倍にすればよい。これにより、飽和部では信号を押さえ、かつ露光不足部では信号を高める事ができる。つまり、同図(C)のような画素の大きさで撮影することによって、正確な像データを再現することができる。

#### 【0036】

また、このような撮影はストロボ光での撮影に限られるものではない。輝度差の大きなシーンでは、暗い所の画素は大きく(粗く)かつ感度をアップし、明るい所は画素を小さくして感度を下げた撮影を行えば、ダイナミックレンジが大きくかつラチチュードの高い画像を得ることが可能となる。また、背景等ピントのあってない所で画素加算を使うようにすれば、画素加算による分解能低下の影響を押さえることもできる。

10

#### 【0037】

図8,9は、画素加算撮影を説明するためのフローチャートである。図8はカメラ1の撮影処理を示すフローチャートの1で、図9はそのフローチャートの2である。この処理は、主にMPU10によってプログラムに従って実行される。以下では、MPU10が明るさや距離で撮影シーンを判別して、シーンに分けた補助光撮影や画素加算処理の制御を行う。画素加算の領域については、画素加算エリア決定部10aが判断する。そして、MPU10が画素加算処理として、画素加算エリア決定部10aにより決定された領域に基づいた指示をAFE4に行う。そしてAFE4が、指示に応じ、決定されたエリアで画素加算した画像信号を出力するよう撮像素子3を駆動制御する。

#### 【0038】

20

フローチャートの説明に入る。レンズ2及び撮像素子3により被写体像の撮像を行う(ステップS1)。撮像されたモニタ画像を表示部8に表示する(ステップS2)。撮影者は表示部8を見て撮影時の構図や撮影タイミングを決定する。続いてレリース操作の有無を判断し(ステップS3)、レリース操作を検出すると(ステップS3YES)と、撮影を開始する。まず、信号処理部5により画像データから被写体の明るさを検出する(ステップS4)。検出された明るさが、所定の明るさか以下かを判断する(ステップS5)。所定以下の明るさのときは、図9のステップS31に進む。

#### 【0039】

所定以上の明るさのときは(ステップS5NO)、まず、顔検出部14で顔検出を行わせ、あわせて逆光判定のために背景と顔の明るさの差も判定する(ステップS6)。次に逆光シーンか否かの判断を行う(ステップS7)。逆光シーンでないと判断すると(ステップS7NO)、次に輝度差の大きいシーンか否かの判断をする(ステップS8)。

30

#### 【0040】

輝度差が大きないと判断するときは(ステップS8NO)、「通常シーン」としての撮影に入る(ステップS9)。まず、ピントを合わせる(ステップS10)。ピント合わせは、ピント制御部17により撮影レンズ2のピントレンズを所定位置に移動させて行う。そして、画素加算を行わない高画素の撮影を行う(ステップS11)。

#### 【0041】

一方、輝度差が大きいときは(ステップS8YES)、逆光シーンではないので、背景の明るさを補うために画素加算による感度向上策をとる。まず、ステップS6で検出された顔の大きさを判断する(ステップS12)。所定サイズ((例えば画面面積の1/25)より大きないと判断すると(ステップS12NO)、ステップS9に進み、前述の「通常シーン」として撮影を行う。

40

#### 【0042】

一方、所定サイズより大きいと判断すると(ステップS12YES)、ピント合わせを行なう(ステップS13)。ここでピント合わせは、単純に顔部分へのピントを合わせるだけでなく、図5(B)で示したような、画面各位置の距離分布を判定するプロセスを実行する。この結果で顔部分と背景の距離差を判断する(ステップS14)。

#### 【0043】

顔部分と背景との距離差が大きいと判断すると(ステップS14YES)、「輝度差シ

50

ーン1」の撮影を行う(ステップS15)。顔部分は高画素撮影を行う(ステップS16)。つまり、撮像素子3から顔部分エリアの画像信号は画素加算しないでそのまま出力させる。暗くて距離の遠い所は低画素撮影を行う(ステップS17)。また、暗くて距離の遠い所のエリアの画像信号は撮像素子3から画素加算させて出力させる。そして、2つの画像信号を合成して(ステップS18)、適当な変換を施して、各部を表現した画像再生を可能として処理を行うようとする。これにより、暗くて距離の遠い所はピント位置によるぼけ効果もあり、画素が粗くなつたとしても気にならないからである。そして感度が上がつたことにより、暗い部分の描写もでき、ダイナミックレンジの広い画像信号を得ることができる。

## 【0044】

10

また、ステップS14で、顔部分と背景との距離差が大きくないと判断すると(ステップS14NO)、「輝度差シーン2」の撮影を行う(ステップS19)。顔部分は同じく高画素撮影を行う(ステップS20)が、暗い所は中画素撮影を行う(ステップS21)。中画素撮影は、例えば4画素加算でかつ中程度に感度アップした撮影である。撮影後、前述と同じ画像合成処理を行う(ステップS18)。「輝度差シーン2」では、距離差がないために暗い部分のボケが少ないので、「輝度差シーン1」のような低画素撮影を行うと、境界での分解能の差が目立つおそれがある。そこで、「輝度差シーン2」では中画素撮影を行うようとする。このように輝度差大のシーンにおいて明るすぎる所は、画素加算なしの制御によって感度アップをしないようにするので、飽和が防止され撮影シーンの雰囲気を再現できる。

20

## 【0045】

一方、ステップS7で逆光シーンと判断すると、ステップS22に進む。逆光では、全体として明るいシーンであつても顔が暗くなるので、「逆光シーン撮影」を行う(ステップS22)。まずピント合わせを行う(ステップS23)。補助光発光を伴う高画素処理の撮影を行う(ステップS24)。この「逆光シーン撮影」では、顔の部分はなるべく細かい画素で描写したいので、画素加算なしの撮影が望ましいからである。また背景についても、光量が大きいため感度を高くする必要がないので画素加算なしの撮影で十分だからである。

## 【0046】

30

ステップS5で、所定以下の明るさのときは、図9のステップS31に進む。まず、顔検出を行う(ステップS31)。顔検出は顔検出部14によって行われる。顔検出可能かを判断する(ステップS32)。顔検出可能ならば(ステップS32YES)、その顔の部分にピント合わせを行う(ステップS33)。

ここでのピント合わせでは、前述したステップS14と同様に、図5(B)で示したような画面各位置の距離分布を判定するプロセスを実行する。

## 【0047】

40

この結果顔部分と背景の距離差大かを判断する(ステップS34)。距離差大と判断すると(ステップS34YES)、「暗いシーン1(奥行き有)」の撮影に入る(ステップS35)。そして、補助光を発光させ撮影を行う(ステップS36)。ここで、前述のピント合わせで得られた情報から顔部より近距離のものがある場合には、露出オーバーにならないように注意する。また、顔部より近距離のものがある場合には(ステップS37YES)、この部分については高画素撮影の処理を行う(ステップS38)。つまり、撮像素子3より画素加算しないで画像信号を出力させる。顔より近距離のものなしと判断すると(ステップS37NO)、ステップS38をジャンプして、ステップS39に進む。

## 【0048】

ステップS39では、顔部の処理を行う。ステップS5で暗いシーンと判断されているので、ステップS39では中画素撮影処理を行う。例えば撮像素子3から4画素加算の信号を出力させる。続いて、背景の処理を行う。背景は遠く補助光の反射も十分ではないので、低画素撮影処理を行う(ステップS40)。例えば撮像素子3から16画素加算の信号を出力させる。そして、以上の、近いもの、顔、遠いものの3つの画像信号を合成処理

50

する（ステップS41）。合成時には、人物や背景や手前のものの陰影を生かしたような変換を行って、表示部8またはプリント上でつぶれたり飛んだりしないような表現にする。

#### 【0049】

一方、ステップS34で距離差大でないと判断されると、ステップS42に進み、「暗いシーン2（奥行き無）」の撮影に入る。ここでは、補助光撮影で画像全部について高画素処理を行う（ステップS43）。

#### 【0050】

以上により、「暗くて顔のあるシーン」においても、高ダイナミックレンジの撮影が可能になる。さらに顔の部分を考慮した撮影になっているので、重要な部分である顔の画像が粗くならない効果もある。

10

#### 【0051】

また、顔検出ができないとき、または人がいないときは（ステップS32NO）、「暗いシーン3（顔無）」の撮影に入る（ステップS45）。まず、撮影に先立ち補助光を発光させる、いわゆるプリ発光を行う（ステップS46）。反射光量の検出により、被写体距離を検出する（ステップS47）。これは、所定量の光量を照射したときに、遠い被写体からは光は返ってこず、近い被写体からはたくさんの光が返ってくるという単純な考え方でピント合わせの距離を決定する方法である。

#### 【0052】

そして、以下でこの情報（反射光量）によりピント合わせの距離を決定すると共に、反射光量の大きい部分、中くらいの部分、少ない部分に分けた撮影処理を行う。距離により画素の加算の仕方を変えるわけである。つまり、「暗いシーン3（顔無）」では、補助光を発光させるとともに、光量の大きい所は画素を加算せず感度を上げない撮影処理をし、光量の小さい所は画素加算を多くした高感度の撮影処理を行う。

20

#### 【0053】

ステップS47で得られた距離情報よりピント合わせを行う（ステップS48）。続いて、補助光撮影を行う（ステップS49）。光量大の部分については、高画素撮影処理を行う（ステップS50）。つまり、撮像素子3から、光量大の部分については画素加算しない信号を出力させる。光量中の部分については、中画素撮影処理を行う（ステップS51）。つまり撮像素子3から、光量中の部分については4画素の画素加算信号を出力させる。そして、光量小の部分については、低画素撮影処理を行う（ステップS52）。つまり撮像素子3から、光量小の部分については16画素の画素加算信号を出力させる。そして、3つの画像を合成処理する（ステップS53）。

30

#### 【0054】

このように、「暗いシーン1，2，3」では、補助光撮影に、画素加算を併用して、ダイナミックレンジを改善した撮影ができるようになる。各領域で信号がノイズに埋もれたり飽和したりしないので、高い表現の画像撮影が可能になる。

#### 【0055】

以上説明したように、各撮影シーンとそのエリアに合わせて画素加算を適用するようにしたので、人物の顔の描写力を高くでき、暗い所やピントが合っていない所では、画素加算をすることによって感度アップして撮像ができるようになる。

40

#### 【0056】

なお、上記各実施形態で説明したMPU10の処理に関しては、一部または全てをハードウェアで構成してもよい。特に加算エリア決定部10aは、ハードウェアで構成しても当然良い。具体的な構成は設計事項である。また、MPU10による各制御処理は、ROM7に格納されたソフトウェアプログラムがMPU10に供給され、供給されたプログラムに従って上記動作させることによって実現されるものである。従って、上記ソフトウェアのプログラム自体がMPU10の機能を実現することになり、そのプログラム自体は本発明を構成する。また、そのプログラムを格納する記録媒体も本発明を構成する。記録媒体としては、フラッシュメモリ以外でも、CD-ROM、DVD等の光学記録媒体、MD

50

等の磁気記録媒体、テープ媒体、I Cカード等の半導体メモリ等を用いることができる。また、実施形態では本願発明をデジタルカメラに適用した例を説明したが、これに限らず例えば携帯電話のカメラ部に適用しても当然良い。

【0057】

さらに、本発明は上記実施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できる。また、上記実施形態に開示されている複数の構成要素の適宜な組み合わせにより、種々の発明を形成できる。例えば、実施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、異なる実施形態にわたる構成要素を適宜組み合わせてもよい。

【図面の簡単な説明】

10

【0058】

【図1】第1の実施形態において、本発明が適用されるデジタルカメラの全体ブロック図。

【図2】第1の実施形態において、画素加算による画素サイズの大きさを示す図。

【図3】第1の実施形態において、色を考慮して、高画素から中画素への画素加算の方式を説明する図。

【図4】第1の実施形態において、画素加算の効果を説明するための図。

【図5】第1の実施形態において、カメラ1のオートフォーカス機能を説明するための図。

【図6】第1の実施形態において、パターンマッチングによる顔検出の原理を示す図。

20

【図7】第1の実施形態において、具体的なシーンでの画素加算のプロセスを説明する図。

【図8】第1の実施形態において、画素加算撮影を説明するためのフローチャートその1

【図9】第1の実施形態において、画素加算撮影を説明するためのフローチャートその2

【符号の説明】

【0059】

1...カメラ、2...レンズ、3...撮像素子、3c...撮像面、3d...コントラスト検出領域、

4...アナログフロントエンド(AFE)部、5...信号処理部、5a...補助ブロック部、

5c...コントラスト判定部、

30

6...RAM、7...ROM、8...表示部、9...メモリ、

10...MPU、10a...加算エリア決定部、11...無線送信、

12...プリント信号出力部、13...スピーカ、14...顔検出部、

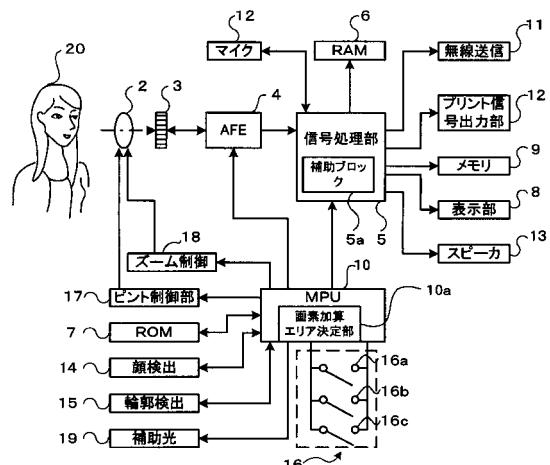
15...輪郭検出部、16、16a、16b、16c...操作部、17...ピント制御部、

18...ズーム制御部、19...補助光照射部、20...被写体、

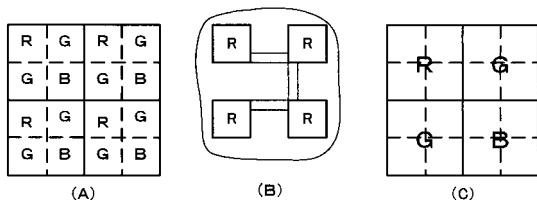
d...画面、d1...人物の部分、d2...背景、e...パターン画像、

40

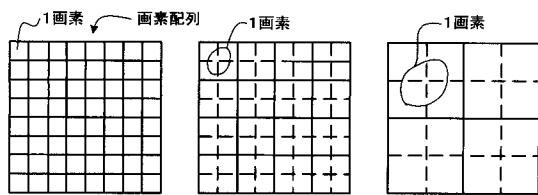
【図1】



【図3】



【図2】

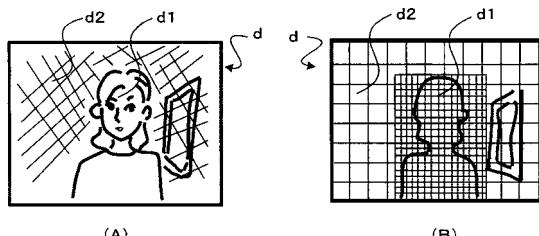


(A) 高画素

(B) 中画素

(C) 低画素

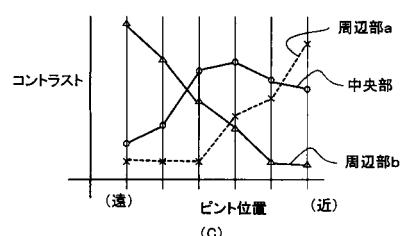
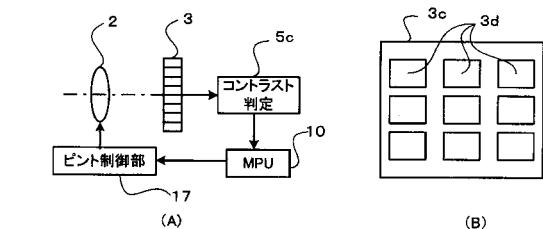
【図4】



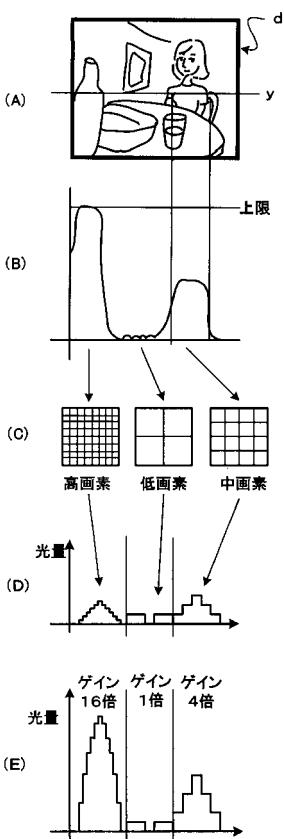
(A)

(B)

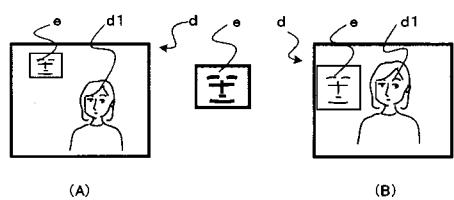
【図5】



【図7】



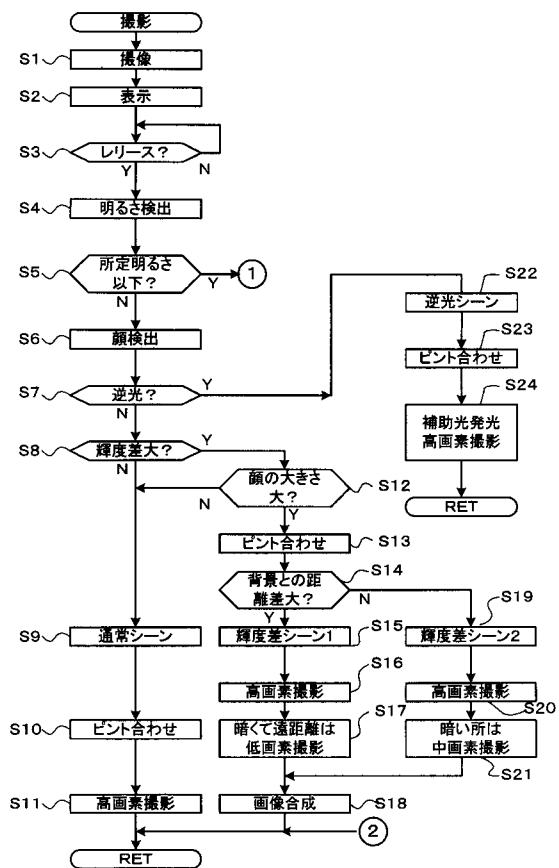
【図6】



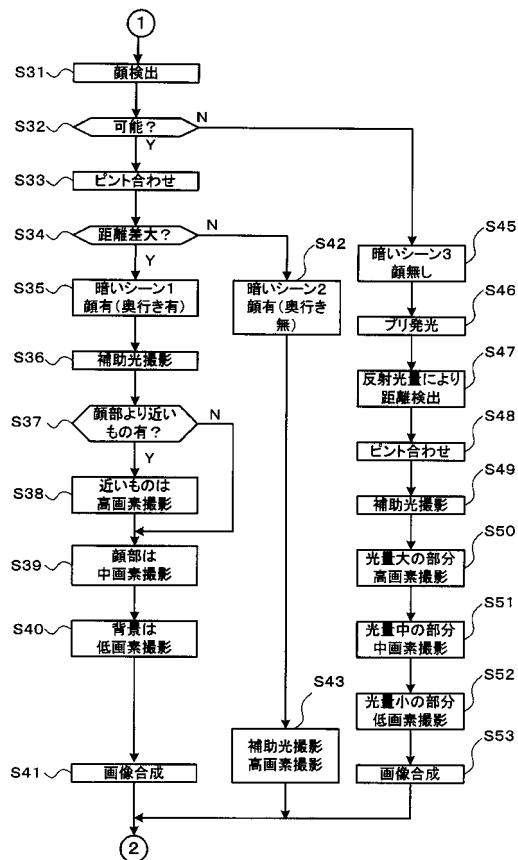
(A)

(B)

【図8】



【図9】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開2003-018446(JP,A)  
特開2003-107335(JP,A)  
特開2002-044509(JP,A)  
特開2006-050233(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04N 5/243  
H04N 5/351