

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号  
特許第5202245号  
(P5202245)

(45) 発行日 平成25年6月5日 (2013.6.5)

(24) 登録日 平成25年2月22日 (2013.2.22)

(51) Int.Cl.	F I	
HO 4 N 5/235 (2006.01)	HO 4 N 5/235	
HO 4 N 5/238 (2006.01)	HO 4 N 5/238	Z
GO 3 B 7/28 (2006.01)	GO 3 B 7/28	
GO 3 B 15/00 (2006.01)	GO 3 B 15/00	Q
HO 4 N 101/00 (2006.01)	HO 4 N 101:00	

請求項の数 6 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2008-296245 (P2008-296245)	(73) 特許権者	000001007
(22) 出願日	平成20年11月20日 (2008.11.20)		キヤノン株式会社
(65) 公開番号	特開2010-124258 (P2010-124258A)		東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(43) 公開日	平成22年6月3日 (2010.6.3)	(74) 代理人	100110412
審査請求日	平成23年11月17日 (2011.11.17)		弁理士 藤元 亮輔
		(74) 代理人	100104628
			弁理士 水本 敦也
		(72) 発明者	池田 剛
			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	藤原 敬利

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 撮像装置およびその制御方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

レンズから入射した光を電気信号に変換する撮像素子と、  
前記撮像素子の出力に基づいて撮影画面内の被写体を検出する被写体検出手段と、  
前記撮影画面を複数に分割した各分割領域の測光結果に基づいて測光値を演算する演算手段と、  
前記演算手段により演算された測光値に基づいて露出制御を行う露出制御手段と、を有し、

前記露出制御手段は、前記被写体検出手段により複数の被写体が検出され、当該複数の被写体が前記撮影画面内の輝度が閾値以上の領域である第1の領域と輝度が前記閾値未満の領域である第2の領域とにそれぞれ存在する場合、前記第2の領域に存在する被写体の測光値は用いずに、前記第1の領域に存在する被写体の測光値を用いて露出制御を行うことを特徴とする撮像装置。

【請求項 2】

前記露出制御手段は、前記被写体検出手段により検出された被写体が前記第1の領域に存在せずに前記第2の領域に存在する場合、前記第2の領域に存在する被写体の測光値を用いて露出制御を行うことを特徴とする請求項1に記載の撮像装置。

【請求項 3】

前記露出制御手段は、前記被写体検出手段により検出された複数の被写体が前記第1の領域に存在せずに前記第2の領域に存在する場合、前記第1の領域に近い位置に存在する

被写体の測光値ほど重み付けを大きくして露出制御を行うことを特徴とする請求項 2 に記載の撮像装置。

【請求項 4】

前記露出制御手段は、前記被写体検出手段により前記第 1 の領域に存在する被写体が発見されている状態から、前記被写体検出手段により前記第 1 の領域に存在する被写体が発見されない状態になった場合、前記第 1 の領域に被写体が存在していた時の当該被写体の測光値を用いて露出制御を行うことを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれか 1 項に記載の撮像装置。

【請求項 5】

前記露出制御手段は、前記被写体検出手段により被写体が発見されない場合、前記第 1 の領域の測光値を用いて露出制御を行うことを特徴とする請求項 1 ないし 4 のいずれか 1 項に記載の撮像装置。

【請求項 6】

撮像装置の制御方法であって、

前記撮像装置の撮像素子からの出力に基づいて撮影画面内の被写体を検出する被写体検出ステップと、

前記撮影画面を複数に分割した各分割領域の測光結果に基づいて測光値を演算する演算ステップと、

前記演算ステップで演算された測光値に基づいて露出制御を行う露出制御ステップと、  
を有し、

前記露出制御ステップは、前記被写体検出ステップで複数の被写体が発見され、当該複数の被写体が発見された撮影画面内の輝度が閾値以上の領域である第 1 の領域と輝度が前記閾値未満の領域である第 2 の領域とにそれぞれ存在する場合、前記第 2 の領域に存在する被写体の測光値は用いずに、前記第 1 の領域に存在する被写体の測光値を用いて露出制御を行うことを特徴とする撮像装置の制御方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、撮像装置に関するものであり、特に被写体検出の結果を用いて露出制御を行う撮像装置に関する。

【背景技術】

【0002】

近年のデジタルカメラは、被写体認識の一部として顔認識技術が搭載されてきている。こうした技術は、撮影する画像の中で主たる被写体となるものを自動で判定し、その主たる被写体を適正に撮影するのに有効である。例えば、人物が撮影画面中に存在しており顔をカメラに向けていたとき、人の顔が顔認識機能により認識された結果、主たる被写体であると判断され、その認識された顔が適正に撮影できるようにカメラが自動的にフォーカス、ホワイトバランス、露出制御などを行う。特許文献 1 では、デジタルカメラにおいて顔認識した部分の測光値と画面全体の測光値を重み付けして露出制御用の測光値を生成することを提案している。

【特許文献 1】特開 2003 - 107555 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

しかしながら、特許文献 1 は、顔検出で主顔が決定されると主顔に重点をおいて自動露出をしているため、主顔が測光中心ではない場合に撮影者の意図するような露出制御が行えない場合がある。例えば、近年のデジタルカメラにおいて、スポットライトが当たった被写体を適正に撮影するための撮影モード（スポットライトモード）を有するものがある。スポットライトモードは撮影画面中の高輝度領域をサーチしてその領域を適正露出にしている。このため、スポットライトモードで主顔を自動露出すると、主顔が高輝度領域に

10

20

30

40

50

存在しない場合には、高輝度領域が明るくなりすぎてその領域内に存在する顔（主顔と判断された顔以外の顔）が適正露出にならないという問題が生じる。

【 0 0 0 4 】

そこで、本発明は、高輝度領域内の被写体を適正露出で撮影することができる撮像装置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】

【 0 0 0 5 】

本発明の撮像装置は、レンズから入射した光を電気信号に変換する撮像素子と、前記撮像素子の出力に基づいて撮影画面内の被写体を検出する被写体検出手段と、前記撮影画面を複数に分割した各分割領域の測光結果に基づいて測光値を演算する演算手段と、前記演算手段により演算された測光値に基づいて露出制御を行う露出制御手段と、を有し、前記露出制御手段は、前記被写体検出手段により複数の被写体を検出され、当該複数の被写体が前記撮影画面内の輝度が閾値以上の領域である第 1 の領域と輝度が前記閾値未満の領域である第 2 の領域とにそれぞれ存在する場合、前記第 2 の領域に存在する被写体の測光値は用いずに、前記第 1 の領域に存在する被写体の測光値を用いて露出制御を行うことを特徴とする。

10

【発明の効果】

【 0 0 0 6 】

本発明によれば、高輝度領域内の被写体を適正露出で撮影することができる。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 0 7 】

図 1 は、本発明の実施例のデジタルカメラ（撮像装置）100のブロック図である。

【 0 0 0 8 】

110は被写体の結像用レンズ、120は入射光量を制御する絞り機構、130は絞り機構120を駆動する絞り駆動モーター、140は絞り駆動モーター130を駆動する絞り機構駆動部、150は絞り機構120の状態を検出する絞り状態検出部である。

【 0 0 0 9 】

また、200は結像用レンズ110から入射した光を電気信号に変換（光電変換）する撮像素子である。210は撮像素子200を制御し、光電変換された信号を読み出すと共に、信号の蓄積時間を制御するいわゆる電子シャッター機能を制御する撮像素子駆動部である。220は撮像素子200で光電変換された信号をサンプリングし、かつ、その信号を電氣的に増幅させることのできるサンプルホールド／A/G/C回路である。230はサンプルホールド／A/G/C回路220の出力であるアナログ信号をディジタル信号に変換するアナログ－ディジタル変換器（以下、「A/D変換器」と称す）である。

30

【 0 0 1 0 】

240はガンマ補正後、色分離、色差マトリクス等の処理を施した後に、同期信号を加え標準テレビジョン信号を生成する制御機能を有した信号処理部（以下、「DSP」と称す）である。240aはA/D変換器230からのディジタルデータに基づいて画像の特徴点を抽出して画像中の被写体（顔）を検出する被写体検出部である。240bは画面の輝度値を取得する輝度値取得部であり、画面全体の輝度平均値や、複数に分割された領域毎の輝度平均値を取得することができる。

40

【 0 0 1 1 】

250はDSP240で処理された画像を記憶するメモリ、260は動画や静止画を記録可能な記録媒体である。

【 0 0 1 2 】

270はDSP240に処理命令を出すマイクロコンピュータ、280は画像を表示する表示部である。270aは被写体検出部240aで検出された被写体情報と輝度値取得部240bにより取得した輝度値より被写体検出部240aにより検出された被写体の測光値を生成する被写体測光値生成部である。270bは輝度値取得部240bで取得した

50

輝度値から、ある一定の輝度範囲である輝度領域を自動選択する領域選択部である。270cは領域選択部270bで選択された領域の測光値を生成する領域測光値生成部である。270dは被写体測光値生成部270aにより生成された被写体の測光値と、領域測光値生成部270cにより生成された選択領域の測光値の両方の測光値から、露出制御用の測光値を生成する露出制御測光値生成部である。270eは露出制御測光値生成部270dの出力を受けて露出を制御する露出制御部である。露出制御部270eは、絞り機構120、電子シャッタ、AGCのいずれかを動作させるか判断し、絞り機構駆動部140、撮像素子駆動部210、サンプルホールド/AGC回路220に命令を出す。270fはタイマであり、設定された時間(期間)Tを計時する。

【0013】

10

以下、図2及び図3を参照して、スポットライトが当たっている部分に人物H1の顔(第1被写体)が存在し、その顔が適正露出になる様子を説明する。図2は、撮影画面の模式図であり、画面左上の領域A1はスポットライトが当たっている高輝度領域である。領域A1は、領域A1の周囲のスポットライトが当たっていない領域A2よりも明るく照らされている。領域A2が撮影画面内で高輝度領域以外にある低輝度領域であり、画面右側に人物H2の顔(第2被写体)が存在している。人物H1よりも人物H2の方が大きい。

【0014】

領域A1の測光値 $Y_h$ を求めるに当たり、図3に示すように、図2に示す撮影画面Sを横方向の座標 $i$ 、縦方向の座標 $j$ でマトリックス表示される複数の分割領域に分割し、各分割領域の明るさの単位面積当たりの輝度値 $Y_{ij}$ を取得する。 $i$ と $j$ は、それぞれ、1  
 $i$  8、1  $j$  8を満たし、それぞれ各分割領域の位置を示すパラメータである。左上の分割領域の輝度値は $Y_{11}$ 、右下の分割領域の輝度値は $Y_{88}$ である。マイクロコンピュータ270は、数式1のように、この輝度値を閾値 $Y_{th1}$ と比較して閾値以上と判断した場合に高輝度領域であると判定する。

20

【0015】

【数1】

$$Y_{ij} \geq Y_{th1}$$

【0016】

図3において、座標 $(i, j)$ が $(2, 1)$ 、 $(3, 1)$ 、 $(1, 2)$ 、 $(2, 2)$ 、 $(3, 2)$ 、 $(1, 3)$ 、 $(2, 3)$ 、 $(3, 3)$ 、 $(1, 4)$ 、 $(2, 4)$ 、 $(3, 4)$ の分割領域が数式1の条件に合致するものとする。このため、領域選択部270bはこれらの分割領域(第1分割領域)を選択する。次に、領域測光値生成部270cが、これら11個の分割領域の輝度値 $Y_{21}$ 、 $Y_{31}$ 、 $Y_{12}$ 、 $Y_{22}$ 、 $Y_{32}$ 、 $Y_{13}$ 、 $Y_{23}$ 、 $Y_{33}$ 、 $Y_{14}$ 、 $Y_{24}$ 、 $Y_{34}$ を次式のように加算平均して領域A1の測光値 $Y_h$ を生成する。

30

【0017】

【数2】

$$Y_h = \Sigma Y_{ij}$$

40

【0018】

(但し、 $i$ 、 $j$ は数1の条件に合致する座標)

次に、マイクロコンピュータ270の被写体測光値生成部270aは、DSP240の被写体検出部240aの検出結果に基づいて、領域A1に顔が検出されているかどうかを判断する。まず、被写体測光値生成部270aは、DSP240の輝度値取得部240bの結果を利用して領域A1を数1により検出し、そのとき条件が合致した分割領域の位置である高輝度領域座標 $(i, j)$ をメモリ250に記憶する。また、被写体測光値生成部270aは、被写体検出部240aの顔認識結果としての顔が存在する座標 $(i_f, j_f)$ 、輝度値取得部240bにより取得された顔の単位面積当たりの測光値 $Y_f$ をメモリ250に記憶する。そして、被写体測光値生成部270aは、このメモリ250に記憶され

50

ている顔の存在座標が、メモリ 250 に記憶されている領域 A 1 に一致すれば領域 A 1 に顔が存在すると判定する。一致しなければ高輝度領域内に顔は存在しないと判断する。

【0019】

なお、図 3 では、人物 H 1 及び H 2 が撮影画面に存在しているが、二人とも顔認識されており、人物 H 2 の顔の測光値を  $Y_{f1}$ 、存在座標 (6, 3) とし、人物 H 1 の顔の測光値を  $Y_{f2}$ 、存在座標 (2, 2) とする。この二人の顔が存在する座標をメモリ 250 に記憶してある領域 A 1 の座標と比較すると、人物 H 1 の顔の存在座標 (2, 2) のみが一致する。即ち、高輝度領域内に一人顔認識されており、低輝度領域に一人顔認識されていることになる。

【0020】

ここで、露出制御測光値生成部 270d は、上述の顔認識結果と次式を用いて露出制御用の測光値  $Y_t$  を生成する。なお、領域 A 1 の測光値は先に示したように  $Y_h$  とし、係数の分子、分母をそれぞれ  $k_1$ 、 $k_2$  とする。更に、領域 A 1 の測光値の重点比率を  $N_h$ 、領域 A 1 内の顔の測光値の重点比率を  $N_1$  とする。

【0021】

【数 3】

$$Y_t = (k_1 / k_2) \times ((Y_h \times N_h + Y_{f1} \times N_1)) / (N_h + N_1)$$

【0022】

このように、領域 A 1 内で認識された人物 H 1 の顔の測光値を用い、領域 A 2 で認識された顔の測光値は用いないことにより、領域 A 1 内の人物 H 1 の顔をより適正な露出で撮影することができる。

【0023】

以下、図 4 に示すように、領域 A 1 内で認識されていた顔が、人物の動作やスポットライトの移動などによって認識されなくなった場合の露出制御について説明する。高輝度領域で認識されていた顔が消失した場合、露出制御用の測光値は次式で表される。

【0024】

【数 4】

$$Y_t = (k_1 / k_2) \times Y_h$$

【0025】

顔が高輝度領域から消失した場合に数式 3 から数式 4 に直ちに移行してもよいが、顔が再び高輝度領域内に出現する可能性もある。このため、高輝度領域で顔が認識されて数式 3 の結果に基づいて露出制御を行っているときに高輝度領域から顔が消失した場合、高輝度領域から顔が消失してから予め決められた一定時間 T が経過するまで数式 5 の結果に基づいて露出制御を行う。なお、顔が高輝度領域から消失した場合は最後に認識されていた高輝度領域の顔の測光値  $Y_{f1}'$  をメモリ 250 に記憶しておき計算に用いる。

【0026】

【数 5】

$$Y_t = (k_1 / k_2) \times ((Y_h \times N_h + Y_{f1}' \times N_1)) / (N_h + N_1)$$

【0027】

高輝度領域から認識された顔が消失してから時間 T だけ経過する前に、再び高輝度領域内に顔が認識された場合は認識された顔の測光値を用いて数式 3 の結果に基づいて露出制御を行う。高輝度領域から認識された顔が消失してから時間 T だけ経過しても高輝度領域で顔が認識されないままであれば、数式 4 の高輝度領域の測光値に基づいて露出制御を行う。このような制御を行うことにより、動画撮影中に被写体検出している状態から被写体検出しなくなった場合でも、急に露出が大きく変化することがなくなり露出制御を安定さ

10

20

30

40

50

せることができる。

【 0 0 2 8 】

更に、顔検出結果を重視して露出を安定させるために、時間 T だけ経過しても高輝度領域で顔が認識されないままであれば、低輝度領域内で顔認識を行い、その認識結果の顔の測光値  $Y_{f3}$  を用いて数式 6 に基づいて露出制御を行ってもよい。

【 0 0 2 9 】

なお、低輝度領域で認識された顔が複数存在する場合、高輝度領域に最も近い顔がそれまで露出制御に用いていた顔である可能性が高いため、高輝度領域に最も近い顔の測光値をより反映させて露出制御を行ってもよい。

【 0 0 3 0 】

また、低輝度領域で認識された顔が複数存在する場合、高輝度領域に最も近い顔以外の顔の測光値は反映させずに露出制御を行ってもよい。

【 0 0 3 1 】

【数 6】

$$Y_t = (k_1 / k_2) \times ((Y_h \times N_h + Y_{f3} \times N_1)) / (N_h + N_1)$$

【 0 0 3 2 】

数式 6 に基づいて露出制御を行っている状態から高輝度領域に顔が再び認識された場合は、再度、高輝度領域中の顔の測光値  $Y_{f1}$  を用いて数式 3 に基づいて露出制御を行う。但し、この場合も、高輝度領域で再び顔が認識されてから時間 T が経過したら数式 6 から数式 3 に切り替える。このことにより露出制御を安定させる。そして、高輝度領域と低輝度領域のどちらの領域にも顔が認識されなくなったら、高輝度領域の測光値を用いて数式 4 に基づいて露出制御を行う。この場合も時間 T が経過してから数式 4 に切り替えるようにする。

【 0 0 3 3 】

以上説明したように、本実施例は、撮影画面中の高輝度領域を適正にする制御を行っているとき、その撮影画面中の高輝度領域の測光値と、その撮影画面中の高輝度領域で検出された被写体の測光値を用いて露出制御を行っている。これにより、撮影画面中の高輝度領域の露出をより適正にする効果を得ることができる。また、動画撮影中に撮影画面中の高輝度領域で被写体が検出されている状態から被写体が検出されなくなった場合、検出されなくなる直前の被写体の測光値を一定時間だけ継続して使用して露出制御を行うことにより露出制御を安定させることができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 3 4 】

【図 1】デジタルカメラ（撮像装置）のブロック図である。

【図 2】図 1 に示すデジタルカメラの撮影画面の平面図である。

【図 3】図 2 に示す撮影画面を分割した分割領域の平面図である。

【図 4】図 3 に示す撮影画面の高輝度領域から顔が認識されなくなった状態を示す平面図である。

【符号の説明】

【 0 0 3 5 】

2 4 0	信号処理部 (DSP)
2 4 0 a	被写体検出部
2 4 0 b	輝度値取得部
2 7 0	マイクロコンピュータ
2 7 0 a	被写体測光値生成部
2 7 0 b	領域選択部
2 7 0 c	領域測光値生成部
2 7 0 d	露出制御測光値生成部
2 7 0 e	露出制御部

10

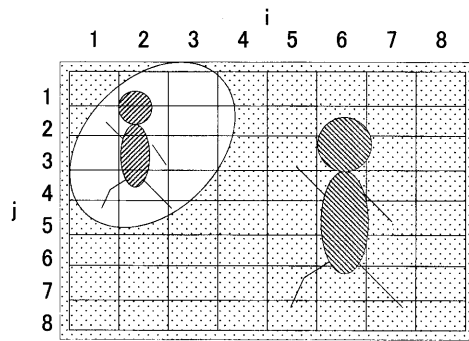
20

30

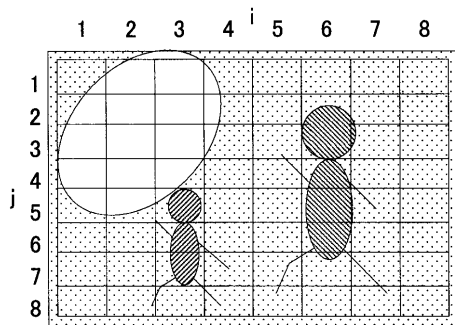
40

50

【図 3】

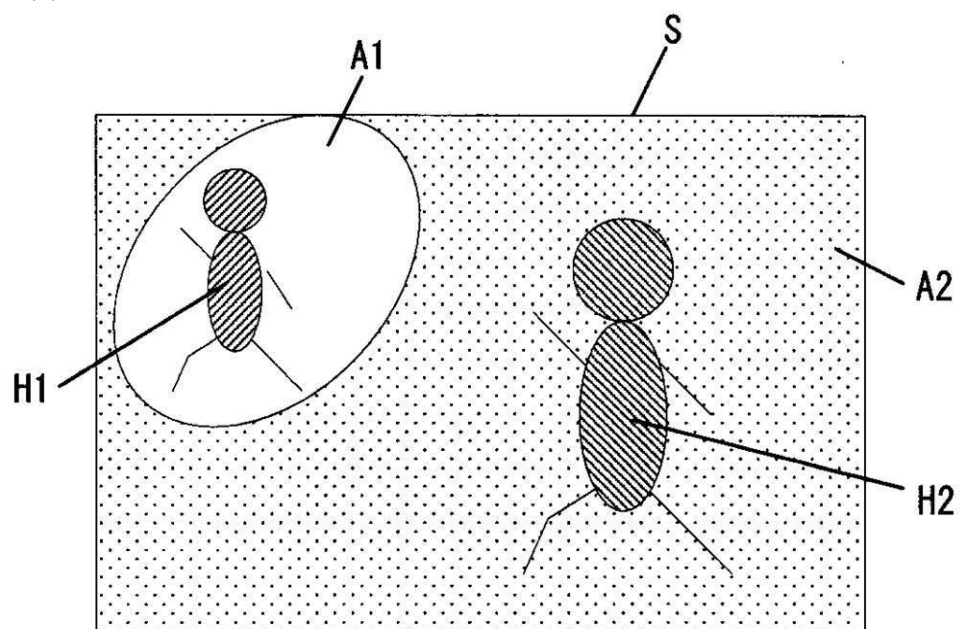


【図 4】





【図 2】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開2001-311980(JP,A)  
特開2007-053617(JP,A)  
特開平02-020841(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04N	5/222	-	5/257
G03B	7/00	-	7/28
G03B	15/00	-	15/035
G03B	15/06	-	15/16
H04N	101/00		