

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4654874号
(P4654874)

(45) 発行日 平成23年3月23日(2011.3.23)

(24) 登録日 平成23年1月7日(2011.1.7)

(51) Int. Cl. F I
 HO4N 5/232 (2006.01) HO4N 5/232 Z
 GO6T 7/00 (2006.01) GO6T 7/00 I O O B
 HO4N 101/00 (2006.01) HO4N 101:00

請求項の数 12 (全 13 頁)

| | | | |
|-----------|-------------------------------|-----------|----------------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2005-302021 (P2005-302021) | (73) 特許権者 | 000004112 |
| (22) 出願日 | 平成17年10月17日(2005.10.17) | | 株式会社ニコン |
| (65) 公開番号 | 特開2007-110638 (P2007-110638A) | | 東京都千代田区有楽町1丁目12番1号 |
| (43) 公開日 | 平成19年4月26日(2007.4.26) | (74) 代理人 | 100072718 |
| 審査請求日 | 平成20年10月8日(2008.10.8) | | 弁理士 古谷 史旺 |
| | | (74) 代理人 | 100116001 |
| | | | 弁理士 森 俊秀 |
| | | (72) 発明者 | 貞宗 志穂 |
| | | | 東京都千代田区丸の内3丁目2番3号 株式会社ニコン内 |
| | | 審査官 | 宮下 誠 |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 被写体解析装置、撮像装置、および画像処理プログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

画像信号について、R色成分のヒストグラムとG色成分のヒストグラムとB色成分のヒストグラムとを作成し、各ヒストグラムを山型の分布範囲に区分けするヒストグラム解析部と、

前記ヒストグラム解析部によって区分けされた前記R色成分の分布範囲と、前記ヒストグラム解析部によって区分けされた前記G色成分の分布範囲と、前記ヒストグラム解析部によって区分けされた前記B色成分の分布範囲とを組み合わせ、前記画像信号を複数の画像領域に分割する領域分類部と

を備えたことを特徴とする被写体解析装置。

10

【請求項2】

請求項1に記載の被写体解析装置において、

前記ヒストグラム解析部は、前記各ヒストグラムを区分けした後の前記分布範囲の数が予め設定される目標分割数よりも少ない又は多い場合、再度の区分けを行うことを特徴とする被写体解析装置。

【請求項3】

請求項1に記載の被写体解析装置において、

前記領域分類部は、

複数の前記画像領域の色が類似し、且つ隣接する領域同士を領域結合することを特徴とする被写体解析装置。

20

【請求項 4】

請求項 1 に記載の被写体解析装置において、
前記領域分類部は、
複数の前記画像領域を面積に基づいて、類似する色を有する隣接領域と領域結合する
ことを特徴とする被写体解析装置。

【請求項 5】

請求項 1 に記載の被写界解析装置において、
前記領域分類部は、
前記被写界の距離情報に基づいて、前記距離情報が実質的に等しい隣接領域同士を領域
結合する
ことを特徴とする被写体解析装置。

10

【請求項 6】

請求項 1 ないし請求項 5 のいずれか 1 項に記載の被写界解析装置において、
前記領域分類部は、
前記被写界の距離情報に基づいて、前記画像領域の領域内に距離情報が実質的に異なる
箇所を含む場合には、その画像領域について、前記色成分別のヒストグラムによる領域分
割を更に実施する
ことを特徴とする被写体解析装置。

【請求項 7】

請求項 1 ないし請求項 6 のいずれか 1 項に記載の被写体解析装置において、
複数の前記画像領域から、面積、距離情報、または色のいずれかに基づいて主要被写体
領域を判別する主要被写体判別手段を備えた
ことを特徴とする被写体解析装置。

20

【請求項 8】

請求項 1 ないし請求項 7 のいずれか 1 項に記載の被写体解析装置と、
被写体を撮像して画像信号を生成する撮像部とを備え、
前記撮像部で生成された画像信号を、前記被写体解析装置で処理して複数の画像領域に
分割する機能を有する
ことを特徴とする撮像装置。

【請求項 9】

請求項 8 に記載の撮像装置において、
前記被写界の複数の箇所について距離情報を求める撮像制御部を備えた
ことを特徴とする撮像装置。

30

【請求項 10】

請求項 8 または請求項 9 に記載の撮像装置において、
前記被写体解析装置による前記画像領域の画像信号または分割結果に基づいて、露出制
御、焦点制御、ホワイトバランス制御、および階調制御の少なくとも一つを実施する撮像
制御部を備えた
ことを特徴とする撮像装置。

【請求項 11】

請求項 10 に記載の撮像装置において、
前記撮像制御部は、前記複数の画像領域の中から主要被写体領域を判別し、前記主要被
写体領域に応じて前記露出制御、前記焦点制御、前記ホワイトバランス制御、および前記
階調制御の少なくとも一つを実施する
ことを特徴とする撮像装置。

40

【請求項 12】

請求項 1 ないし請求項 7 のいずれか 1 項に被写体解析装置として、コンピュータを機能
させるための画像処理プログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

50

【 0 0 0 1 】

本発明は、画像信号を複数の画像領域に分割する被写体解析装置およびそのプログラムに関する。また、本発明は、その被写体解析装置を搭載する撮像装置に関する。

【 背景技術 】

【 0 0 0 2 】

特許文献 1 には、画像信号を色相のヒストグラムに変換し、このヒストグラムの単峰の山毎に、画像領域を分割する技術が開示されている。

【特許文献 1】特開平 5 - 1 0 0 3 2 8 号公報

【 発明の開示 】

【 発明が解決しようとする課題 】

10

【 0 0 0 3 】

ところで、特許文献 1 のように色相のヒストグラムで画像領域を分割した場合、画像信号を色相に変換しなければならず、演算の手間が増えるという問題点があった。また、類似した色相であっても、輝度の異なる別被写体を分別できないという問題点もあった。

そこで、本発明では、画像信号をヒストグラムに基づいて複数の画像領域に分割する別の技術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 4 】

《 1 》 本発明の被写体解析装置は、ヒストグラム解析部、および領域分割部を備える。

ヒストグラム解析部は、R 色成分のヒストグラムと G 色成分のヒストグラムと B 色成分のヒストグラムとを作成し、各ヒストグラムを山型の分布範囲に区分けする。

20

領域分割部は、ヒストグラム解析部によって区分けされた R 色成分の分布範囲と、ヒストグラム解析部によって区分けされた G 色成分の分布範囲と、ヒストグラム解析部によって区分けされた B 色成分の分布範囲とを組み合わせ、画像信号を複数の画像領域に分割する。

《 2 》 なお好ましくは、ヒストグラム解析部は、各ヒストグラムを区分けした後の分布範囲の数が予め設定される目標分割数よりも少ない又は多い場合、再度の区分けを行う。

《 3 》 なお好ましくは、領域分類部は、複数の画像領域の色が類似し、且つ隣接する領域同士を領域結合する。

《 4 》 また好ましくは、領域分類部は、複数の画像領域を面積に基づいて、類似する色を有する隣接領域と領域結合する。

30

《 5 》 なお好ましくは、領域分類部は、被写界の距離情報に基づいて、距離情報が実質的に等しい隣接領域同士を領域結合する。

《 6 》 また好ましくは、領域分類部は、被写界の距離情報に基づいて、画像領域の領域内に距離情報が実質的に異なる箇所を含む場合には、その画像領域について、色成分別のヒストグラムによる領域分割を更に実施する。

《 7 》 なお好ましくは、複数の画像領域から、面積、距離情報、または色のいずれかに基づいて主要被写体領域を判別する主要被写体判別手段を備える。

《 8 》 本発明の撮像装置は、上記《 1 》ないし《 7 》のいずれか 1 項に記載の被写体解析装置と、被写体を撮像して画像信号を生成する撮像部とを備える。この撮像装置は、撮像部で生成された画像信号を、被写体解析装置で処理して複数の画像領域に分割する機能を有する。

40

《 9 》 なお好ましくは、被写界の複数箇所について距離情報を求める撮像制御部を備える。

《 1 0 》 なお好ましくは、本発明の撮像装置は、被写体解析装置による画像領域の画像信号または分割結果に基づいて、露出制御、焦点制御、ホワイトバランス制御、および階調制御の少なくとも一つを実施する撮像制御部を備える。

《 1 1 》 また好ましくは、撮像制御部は、複数の画像領域の中から主要被写体領域を判別し、主要被写体領域に応じて露出制御、焦点制御、ホワイトバランス制御、および階調制御の少なくとも一つを実施する。

50

《12》 本発明の画像処理プログラムは、上記《1》ないし《7》のいずれか1項に記載の被写体解析装置として、コンピュータを機能させるためのプログラムである。

【発明の効果】

【0005】

本発明では、画像信号について、2つ以上の色成分別ヒストグラムを求め、各ヒストグラムを山型の分布範囲に区分けする。これらの分布範囲は、該当する色成分の信号レベルを度数集中の単位で切り分けた範囲である。

一般的な画像信号は、これら分布範囲の単位に従って、画面内の被写体を区分することができる。しかしながら、1つの色成分による区分では、異なる被写体間において色成分の値がたまたま接近することが多く、あくまでも大まかな区分となる。

そこで、本発明では、2つ以上（好ましくは3つ以上）の色成分について、分布範囲を組み合わせることで、より細かな区分を可能になる。その結果、画像信号を、実際の被写体区分に近い精細な画像領域に分割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】

【0006】

[実施形態の構成説明]

図1は、電子カメラ11（被写体解析装置を含む）の構成を説明する図である。

図1において、電子カメラ11には、撮影レンズ12が装着される。この撮影レンズ12には、フォーカス駆動や絞り駆動やズーム駆動などを行うレンズ駆動部13、撮影レンズ12のレンズ位置を検出する距離検出部14、およびレンズ側マイコン15が設けられる。このレンズ側マイコン15は、レンズ駆動部13および距離検出部14を制御すると共に、レンズマウント部の接点16を介して、電子カメラ11側のボディ側マイコン17と情報通信を行う。

【0007】

撮影レンズ12の像空間には、クイックリターンミラー20が設けられる。このクイックリターンミラー20の一部を透過した光束は、サブミラー20aに反射され、瞳分割位相差検出方式などの焦点検出部20bに導かれる。一方、クイックリターンミラー20の反射光束は、拡散板21にファインダ像を結像する。ユーザーは、接眼レンズ24およびペンタ光学系22を介して、このファインダ像を観察する。

【0008】

このようなファインダ像の観察光路上には、ビームスプリッタ23が配置される。ビームスプリッタ23による分岐光は、再結像レンズ25を介して、画像取得部26に再結像する。この画像取得部26は、RGBベイヤーなどのカラー撮像素子（CCD、CMOS等）であり、一万画素～数十万画素以上の画素数を持つことが好ましい。撮像駆動部26aは、この画像取得部26を駆動して、電子シャッター動作および画像信号の読み出し動作を制御する。画像取得部26から読み出された画像信号は、A/D変換部27および信号処理部28を介して、メモリ29に一時蓄積される。

【0009】

一方、撮影時には、クイックリターンミラー20が跳ね上げられ、撮影レンズ12の被写体光束は、開口したシャッター31を通過して、撮像素子32に結像する。撮像駆動部32aは、この撮像素子32を駆動する。撮像素子32から読み出された画像信号は、A/D変換部33および信号処理部34を介して、メモリ29に一時蓄積される。

なお、電子カメラ11内には、データバスやシステムバスなどからなるバス35が設けられる。このバス35には、ボディ側マイコン17、メモリ29、撮像駆動部32a、撮像駆動部26a、画像処理部40、モニタ表示部41、記録部42などが接続される。ボディ側マイコン17には、リリース釦などの操作部17aや焦点検出部20bなども接続される。また、記録部42は、画像信号を記録媒体43に圧縮記録する。

【0010】

[本実施形態の動作説明]

図2は、本実施形態の動作を説明する流れ図である。この動作は、電子カメラ11のレ

10

20

30

40

50

リーズ半押し状態で実行される動作である。以下、この図2に沿って、本実施形態の動作を説明する。

【0011】

ステップS1： ボディ側マイコン17は、焦点検出部20bの出力信号を取り込み、複数のオートフォーカスエリア（以下『AFエリア』という）について、デフォーカス量を検出する。

【0012】

ステップS2： ボディ側マイコン17は、ユーザー指定またはステップS12（後述）で選択されたAFエリア（以下『選択AFエリア』という）について、デフォーカス量をレンズ側マイコン15に送信する。レンズ側マイコン15は、このデフォーカス量に応じて、選択AFエリアの合焦に必要なレンズ繰り出し量を決定する。レンズ側マイコン15は、このレンズ繰り出し量の分だけ、レンズ駆動部13を介して撮影レンズ12を繰り出す。ボディ側マイコン17は、焦点検出部20bの出力信号により選択AFエリアが合焦判定されるまで、この焦点制御を繰り返す。

選択AFエリアの合焦判定後、距離検出部14は、レンズ位置（レンズ繰り出し量や距離環の回転角度など）を検出する。レンズ側マイコン15は、このレンズ位置を、レンズ内のデータテーブルに照会することによって、選択AFエリアの被写体距離を求める。レンズ側マイコン15は、この選択AFエリアの被写体距離を、ボディ側マイコン17にデータ送信する。

【0013】

ステップS3： ボディ側マイコン17は、複数のAFエリアについて、現時点のデフォーカス量を検出する。ボディ側マイコン17は、選択AFエリアの被写体距離と、それ以外のAFエリアのデフォーカス量から、被写界の複数箇所について距離情報を求める。

【0014】

ステップS4： ボディ側マイコン17は、撮像駆動部26aを介して、画像取得部26を駆動し、ファインダ像を撮像する。画像取得部26から読み出された画像信号は、A/D変換部27および信号処理部28を介して処理され、メモリ29に一時蓄積される。

【0015】

ステップS5： ボディ側マイコン17は、このファインダ像の画像信号からRGB色成分を読み出し、各色成分についてヒストグラム解析を実施する。

【0016】

ステップS6： ボディ側マイコン17は、色成分別のヒストグラムについて、度数分布の谷検出を実施する。なお、谷検出に際して、ヒストグラム上の微小な谷やノイズ成分を検出させないため、ヒストグラム特性を予め平滑化処理することが好ましい。

【0017】

図3は、この谷検出のサブルーチンを示す図である。ここでは、下記の手順で、谷検出が実行される。

（ステップS31） まず、ボディ側マイコン17は、色成分値X（実際にはRGBのいずれか）をゼロに初期設定する。さらに、ボディ側マイコン17は、下記の変数についても初期設定をそれぞれ行う。

$$a = 0, \quad n = 1, \quad Va(0) = 0$$

（ステップS32） ボディ側マイコン17は、色成分値Xの画素数が、色成分値(X-m)から色成分値(X+m)までの範囲内において、最小画素数が否かを判定する。なお、範囲を決定する変数mは、検出する谷と谷の間隔を調整するためのパラメータである。

最小画素数の場合、ボディ側マイコン17はステップS33に動作を移行する。

最小画素数ではない場合、ボディ側マイコン17はステップS34に動作を移行する。

（ステップS33） 最小画素数の場合、図4に示すように、色成分値Xは、ヒストグラムの谷と判断できる。この場合、ボディ側マイコン17は、谷値を示すVa(n)に、現在の色成分値Xを保存する。この処理後、ボディ側マイコン17は、谷値を示す変数nの値を1つ増やす。

10

20

30

40

50

(ステップS34) ボディ側マイコン17は、色成分値Xの値を1つ増やす。なお、色成分値Xを2以上増やすことにより、谷検出を粗く実施しても実用上問題はない。この場合、谷検出にかかる処理時間を短縮することができる。

(ステップS35) ボディ側マイコン17は、色成分値Xが色成分の最大値(ここでは255)に到達したか否かを判断する。

最大値に到達していない場合、ボディ側マイコン17は、ステップS32に動作を戻す。

最大値に到達した場合、ボディ側マイコン17は、ステップS36に動作を移行する。

(ステップS36) ボディ側マイコン17は、最後の谷値 $V_a(n)$ として、色成分の最大値を代入する。

以上の手順を、色成分別のヒストグラムごとに繰り返すことにより、個々のヒストグラムについて谷検出が完了する。

【0018】

なお、最終的な谷数nが、予め設定される目標分割数よりも少ない場合、範囲を決定する変数mを小さくして、再度の谷検出を行うことが好ましい。

また、最終的な谷数nが、予め設定される目標分割数よりも多い場合、範囲を決定する変数mを大きくして、再度の谷検出を行うことが好ましい。

【0019】

ステップS7: 図5[A]は、R色成分について検出した谷値により、R色成分のヒストグラムを山型の分布範囲R1~R3に区分けしたものである。

図5[B]は、G色成分について検出した谷値により、G色成分のヒストグラムを山型の分布範囲G1~G3に区分けしたものである。

図5[C]は、B色成分について検出した谷値により、B色成分のヒストグラムを山型の分布範囲B1~B3に区分けしたものである。

このような分布範囲を色成分間で組み合わせることにより、複数の分類(図6に示すA1~A8など)を得ることができる。ボディ側マイコン17は、画像信号の局所的な色成分が、これら分類のどこに属するかによって領域分割を行い、図6に示すような複数の画像領域を得る。

このとき、画素単位にRGB色成分が揃っている画像信号であれば、画素単位に領域分割を行うことが可能である。

また例えば、RAWデータのように画素単位に色成分が揃わない画像信号であれば、色成分が揃う局所ブロックの単位に領域分割を行うことが可能である。また、色補間によって画素単位の色成分を一旦揃えた後に、画素単位に領域分割を行うことも可能である。

【0020】

ステップS8: 次に、ボディ側マイコン17は、区分された画像領域について色判定を行い、類似色を判別する。ボディ側マイコン17は、類似色と判定された隣接領域同士を領域結合することにより、画像領域の区分を再構成する。

【0021】

ステップS9: 次に、ボディ側マイコン17は、図7に示すように、複数の画像領域について面積(画像領域内の画素数など)を求める。ボディ側マイコン17は、求めた面積を閾値や面積比率などで判定して、小面積の画像領域を選び出す。次に、ボディ側マイコン17は、小面積の画像領域と、その隣接領域との間で色を比較し、小面積の画像領域により色が近い隣接領域を選択する。ボディ側マイコン17は、小面積の画像領域を、この色が近かった隣接領域に領域結合することにより、画像領域の区分を再構成する。

【0022】

ステップS10: ボディ側マイコン17は、ステップS3で求めた距離情報(図8[A]に示すF1~F11)に基づいて、個々の画像領域について距離情報を求める。このとき、隣接領域同士の距離情報が実質的に等しい場合、ボディ側マイコン17は、この隣接領域同士を領域結合する。

例えば、人物ポートレートの画像信号であれば、人体の厚みを許容する距離範囲を『距

10

20

30

40

50

離情報が実質的に等しい範囲』とすることが好ましい。図8 [B]では、この条件に合致して距離情報 F 9 , F 1 0 が実質的に等しかったため、該当する隣接領域同士（人物の体の日向部分と日陰部分）が領域結合される。

【 0 0 2 3 】

ステップ S 1 1 : 次に、ボディ側マイコン 1 7 は、一つの画像領域の内側に、距離情報が実質的に異なる箇所が存在するか否かを判定する。もし異なる箇所が存在する場合、その画像領域内には、異なる被写体が存在すると判断できる。この場合、ボディ側マイコン 1 7 は、その画像領域の部分について、色成分別ヒストグラムに基づく領域分割を追加で実施する。

以上説明した領域分割および領域結合を経ることにより、図9に示すような画像領域が最終的に得られる。

【 0 0 2 4 】

ステップ S 1 2 : ボディ側マイコン 1 7 は、これらの画像領域から、面積、距離情報、または色のいずれかに基づいて主要被写体領域を判別する。

例えば、人物ポートレートであれば、肌色を所定面積以上含み、かつ至近に位置する画像領域を、主要被写体領域に決定する。

ボディ側マイコン 1 7 は、この主要被写体領域に該当する A F エリアを、焦点制御に使用する選択 A F エリアに決定する。

【 0 0 2 5 】

ステップ S 1 3 : さらに、ボディ側マイコン 1 7 は、複数の画像領域を重み平均して、評価測光値を算出する。この場合、ステップ S 1 2 で求めた主要被写体領域の重み比率を大きくすることで、被写体区分に配慮した評価測光値を得ることが好ましい。ボディ側マイコン 1 7 は、このように求めた評価測光値に基づいて露出計算を行い、露出設定を決定する。

なお、主要被写体領域と、それ以外の画像領域（背景など）との双方について、白飛びや黒潰れなどのバランスを考慮して、露出設定を決定してもよい。

また、風景画像のように主要被写体が特定しにくいものについては、画面全体に対して良好な露出を与えるように、露出設定を決定してもよい。

【 0 0 2 6 】

ステップ S 1 4 : ここで、ボディ側マイコン 1 7 は、操作部 1 7 a を介して、リリース鉤が全押しされたか否かを判定する。

半押し状態のままであれば、ボディ側マイコン 1 7 は、ステップ S 1 に動作を戻す。この場合、画像取得部 2 6 から画像信号を新たに取得し、画像領域の分割を再び実施することになる。この場合、時間的に前後する画像領域の分割結果を対比することで、各画像領域の移動方向や移動速度を推定し、より正確な領域分割を実現することが可能になる。

一方、リリース鉤が全押しされた場合、ボディ側マイコン 1 7 は、ステップ S 1 5 に動作を移行する。

【 0 0 2 7 】

ステップ S 1 5 : リリース全押しに応じて、ボディ側マイコン 1 7 は、クイックリターンミラー 2 0 の跳ね上げ、撮影レンズ 1 2 の絞り制御、およびシャッター 3 1 の開閉制御を実施する。このような露出制御は、ステップ S 1 3 で決定された露出設定に合わせて実施される。

この露出制御により、撮像素子 3 2 は、撮影レンズ 1 2 による被写体像を撮像する。撮像素子 3 2 で撮像された画像信号（以下『本画像信号』という）は、撮像駆動部 3 2 a によって読み出され、A / D 変換部 3 3 および信号処理部 3 4 を介して、メモリ 2 9 に一時蓄積される。

なお、シャッター 3 1 のメカニカル制御ではなく、撮像素子 3 2 の電子シャッタ制御によって、本画像信号の電荷蓄積時間を調整してもよい。

【 0 0 2 8 】

ステップ S 1 6 : 画像処理部 4 0 は、画像領域の画像信号またはその分割結果に基づい

10

20

30

40

50

て、本画像信号のホワイトバランス調整および階調制御を実施する。

例えば、画像処理部40は、ステップS12で求めた主要被写体領域の画像再現性を重視した設定で、ホワイトバランス調整および階調制御を実施する。

なお、主要被写体領域と、それ以外の画像領域（背景など）との双方について、色再現や階調再現などのバランスを考慮して、ホワイトバランス調整および階調制御を実施してもよい。

また、風景画像のように主要被写体が特定しにくいものについては、画面全体に対して良好な色再現や階調再現が得られるように、ホワイトバランス調整および階調制御を実施してもよい。

【0029】

ステップS17：記録部42は、画像処理を終えた本画像信号を、記録媒体43に圧縮記録する。

【0030】

[本実施形態の効果など]

以上説明したように、本実施形態では、R色成分で同じ分布範囲に分類されても、G色成分やB色成分の分布範囲が異なれば、異なる画像領域に分割される。その結果、より細かな画像領域に分割することが可能になる。

【0031】

さらに、本実施形態では、類似色の隣接領域同士を領域結合する。その結果、類似色の被写体が必要以上に細かく分割される弊害が少なくなり、より適切な領域分割が実現する。

【0032】

また、本実施形態では、小面積と判定された画像領域を、色のより近い隣接領域と結合する。その結果、小面積の画像領域を、より適切な隣接領域の側に併合することが可能となり、適切な大きさに画像領域をまとめることができる。

【0033】

さらに、本実施形態では、距離情報が実質的に等しい隣接領域同士を領域結合する。その結果、色成分の違いによって必要以上に細かく分割されてしまった画像領域を、距離情報という別の観点からまとめることが可能になり、より適切な領域分割が実現する。

【0034】

また、本実施形態では、異なる距離情報を複数有する画像領域について、領域分割を更に細かく実施する。したがって、1回目では領域分割できなかった被写体を、距離情報という別の観点で検出して、改めて分割することが可能になる。

【0035】

さらに、本実施形態では、求めた複数の画像領域を、面積、距離情報、または色に基づいて判定することにより、主要被写体の条件に近い画像領域を主要被写体領域として検出することができる。

【0036】

また、本実施形態では、求めた複数の画像領域の画像信号や分割結果に基づいて、露出制御、焦点制御、ホワイトバランス制御、および階調制御をそれぞれ実施する。その結果、画面内の被写体の配置状況や、主要被写体の画像再現性などに配慮した画像信号を得ることが可能になる。

【0037】

さらに、本実施形態では、画像信号から直接得られるRGB色成分を用いて、領域分割を実施する。したがって、被写体解析に際して、色相や彩度などを新たに計算する必要が特になく、比較的少ない処理負荷で適切な被写体解析を行うことが可能になる。

【0038】

また、本実施形態では、明暗情報との相関が強い色成分（ここではG色成分）を含めた複数の色成分に基づいて領域分割を実施する。したがって、輝度の異なる別被写体を良好に分別することも可能になる。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 9 】

【実施形態の補足事項】

なお、本実施形態では、電子カメラ 1 1 において画像信号を領域分割するケースについて説明した。しかしながら、実施形態はこれに限定されるものではない。例えば、上述した画像信号を領域分割する処理（図 2 参照）をプログラムコード化して、画像処理プログラムを作成してもよい。この画像処理プログラムをコンピュータで実行することにより、コンピュータ上において、画像信号の領域分割を実行することができる。なお、この場合は、電子カメラ側において、焦点検出などから求めた被写界の距離情報を画像信号に付随記録しておくことが好ましい。この場合、コンピュータ側では、この距離情報を考慮した、適切な領域分割を実施できる。

10

【 0 0 4 0 】

また、本実施形態では、画像領域に基づいて、露出制御、焦点制御、ホワイトバランス制御、および階調制御を実施するケースについて説明した。しかしながら、これらのいずれかを実施するものでもよい。また例えば、画像領域の区分形状に基づいて、マスクパターンを生成してもよい。このマスクパターンを使用することにより、画面内から一部被写体を切り出したり、画面内の一部被写体に画像処理を施すことが容易になる。

【 0 0 4 1 】

なお、本実施形態では、RGB 色成分別のヒストグラムに基づいて、領域分割を実施している。しかしながら、実施形態はこれに限定されるものではない。例えば、別の表色系（YCbCr など）の色成分別のヒストグラムに基づいて、領域分割を行ってもよい。また例えば、色相や彩度などのヒストグラムによる領域分割と組み合わせることによって、更に精細な領域分割を実施してもよい。

20

【 0 0 4 2 】

また、本実施形態では、3つの色成分別のヒストグラムに基づいて、領域分割を実施している。しかしながら、実施形態はこれに限定されるものではない。例えば、2つ以上の色成分別のヒストグラムに基づいて、領域分割を実施してもよい。

【 0 0 4 3 】

なお、本実施形態では、画像取得部 2 6 から取得した画像信号について、画像領域の分割を実行している。しかしながら、実施形態はこれに限定されるものではない。例えば、撮像素子 3 2 から取得した本画像信号について、画像領域の分割を実行してもよい。

30

【 0 0 4 4 】

また、本実施形態では、一眼レフタイプの電子カメラについて説明した。しかしながら、実施形態はこれに限定されるものではない。例えば、コンパクトタイプの電子カメラに本発明を適用することもできる。

【産業上の利用可能性】

【 0 0 4 5 】

以上説明したように、本発明は、画像信号の領域分割処理などに利用可能な技術である。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 4 6 】

【図 1】電子カメラ 1 1（被写体解析装置を含む）の構成を説明する図である。

【図 2】本実施形態の動作を説明する流れ図である。

【図 3】谷検出のサブルーチンを示す図である。

【図 4】谷検出の処理動作を説明する図である。

【図 5】色成分別のヒストグラムの一例を示す図である。

【図 6】色成分別のヒストグラムによる画像区分を示す図である。

【図 7】画像領域の面積比較を示す図である。

【図 8】距離情報を考慮した領域分割の様子を示す図である。

【図 9】領域分割の最終結果の一例を示す図である。

【符号の説明】

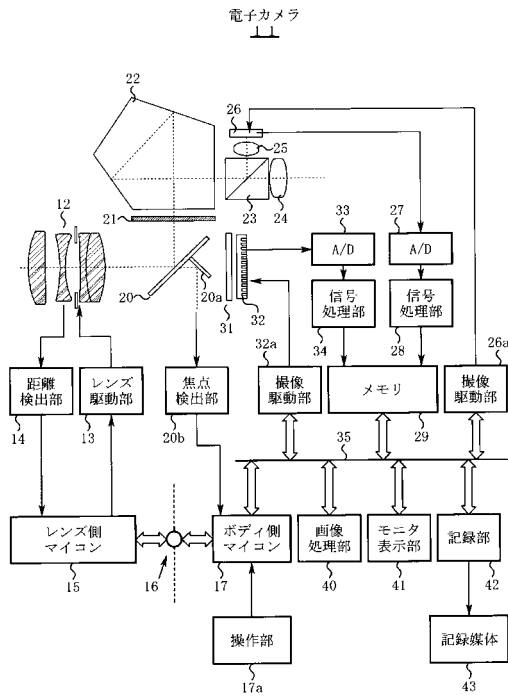
40

50

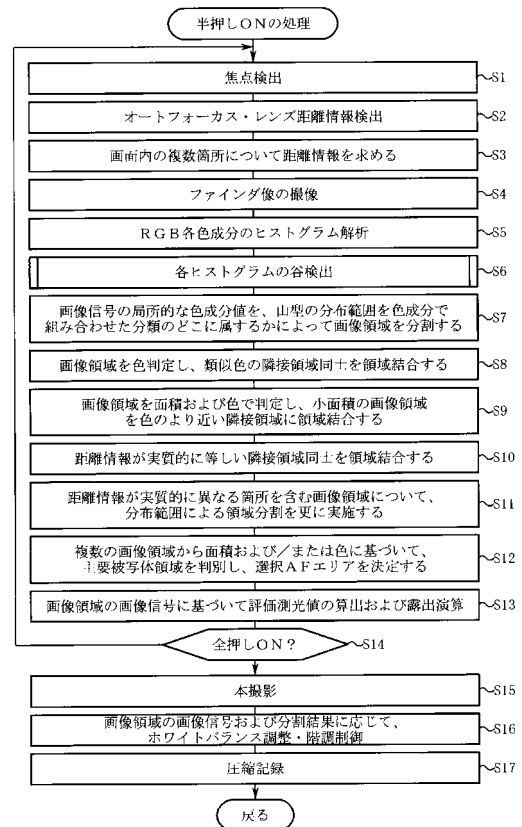
【 0 0 4 7 】

1 1 ... 電子カメラ, 1 2 ... 撮影レンズ, 1 3 ... レンズ駆動部, 1 4 ... 距離検出部, 1 5 ... レンズ側マイコン, 1 7 ... ボディ側マイコン, 1 7 a ... 操作部, 2 0 b ... 焦点検出部, 2 6 ... 画像取得部, 2 6 a ... 撮像駆動部, 2 9 ... メモリ, 3 2 ... 撮像素子, 4 0 ... 画像処理部, 4 2 ... 記録部

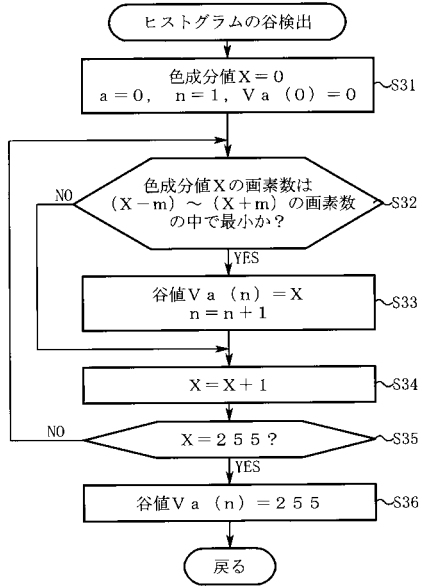
【 図 1 】



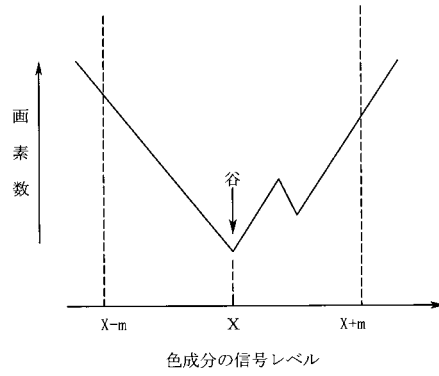
【 図 2 】



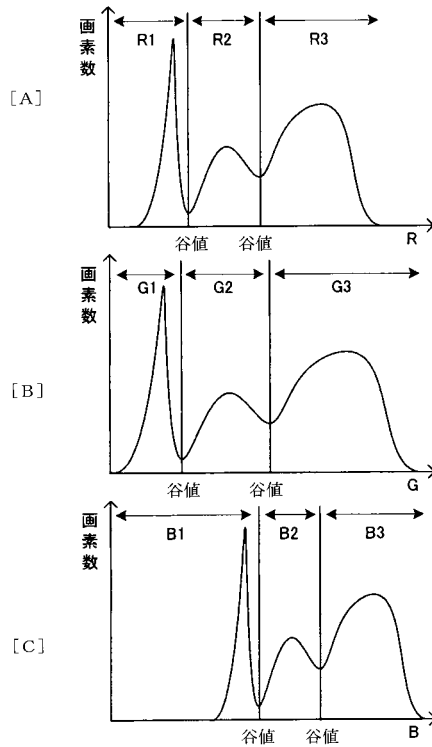
【図3】



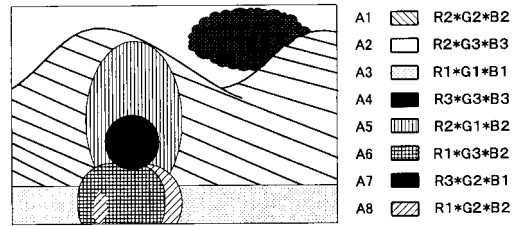
【図4】



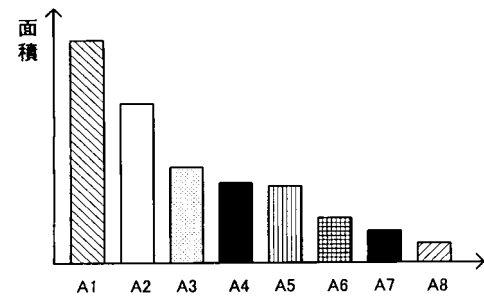
【図5】



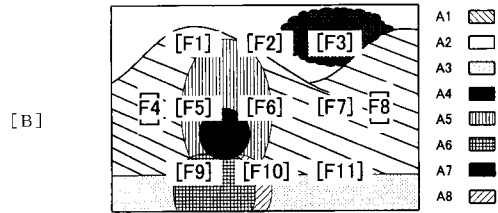
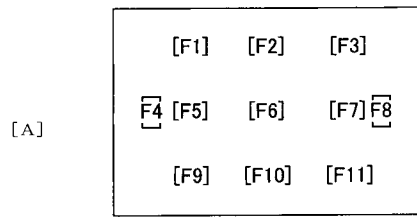
【図6】



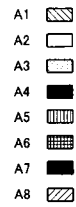
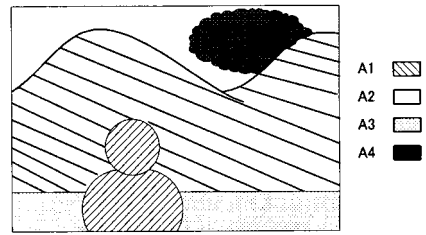
【図7】



【 8 】



【 9 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平09 - 044670 (JP, A)
特開平05 - 100328 (JP, A)
特開昭62 - 106583 (JP, A)
特開2004 - 362381 (JP, A)
特開2001 - 052171 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04N 5/222
G06T 7/00