

(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2010-200270
(P2010-200270A)

(43) 公開日 平成22年9月9日(2010.9.9)

(51) Int.Cl.		F 1			テーマコード (参考)
HO4N 5/225 (2006.01)		HO4N 5/225	F		5C065
HO4N 9/04 (2006.01)		HO4N 9/04	B		5C122

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2009-45946 (P2009-45946)
(22) 出願日 平成21年2月27日 (2009.2.27)

(71) 出願人 000004112
株式会社ニコン
東京都千代田区有楽町1丁目12番1号
(74) 代理人 100072718
弁理士 古谷 史旺
(74) 代理人 100116001
弁理士 森 俊秀
(72) 発明者 村田 司
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
Fターム(参考) 5C065 CC01 GG17 GG29 GG30 GG32
5C122 DA03 DA04 EA42 FD13 FH10
FH11 FH15 FH24 HB01 HB05
HB06

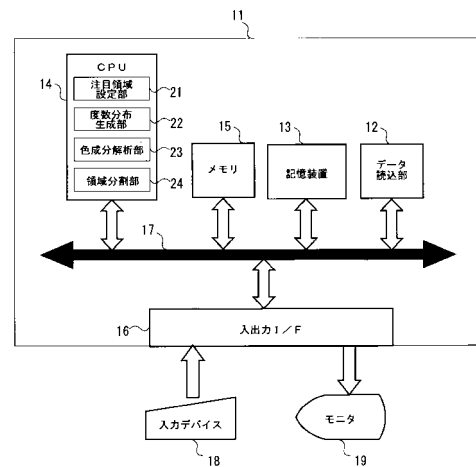
(54) 【発明の名称】 画像処理装置、カメラおよびプログラム

(57) 【要約】

【課題】 主要被写体の種類や色が予め特定されていない多様な撮影画像を対象として、色情報により主要被写体の抽出を行うための手段を提供する。

【解決手段】 画像処理装置は、注目領域設定部と、度数分布生成部と、色成分解析部と、領域分割部とを備える。注目領域設定部は、撮像装置で撮影された撮影画像と該撮影画像の撮影情報とを取得するとともに、撮影情報を用いて撮影画像の一部に注目領域を設定する。度数分布生成部は、注目領域の画像に含まれる色成分の度数分布を求める。色成分解析部は、度数分布に基づいて、注目領域における主要色成分の範囲を少なくとも1以上設定する。領域分割部は、撮影画像の各位置の色成分を主要色成分の範囲に応じて分類し、該分類結果に基づいて撮影画像の領域分割を行う。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

撮像装置で撮影された撮影画像と該撮影画像の撮影情報とを取得するとともに、前記撮影情報を用いて前記撮影画像の一部に注目領域を設定する注目領域設定部と、
前記注目領域の画像に含まれる色成分の度数分布を求める度数分布生成部と、
前記度数分布に基づいて、前記注目領域における主要色成分の範囲を少なくとも 1 以上設定する色成分解析部と、
前記撮影画像の各位置の色成分を前記主要色成分の範囲に応じて分類し、該分類結果に基づいて前記撮影画像の領域分割を行う領域分割部と、
を備えることを特徴とする画像処理装置。

10

【請求項 2】

請求項 1 に記載の画像処理装置において、
前記注目領域設定部は、前記撮影画像を撮影したときの焦点検出エリアの位置情報を用いて、前記注目領域を設定することを特徴とする画像処理装置。

【請求項 3】

請求項 1 または請求項 2 に記載の画像処理装置において、
前記色成分として色相の情報を用いることを特徴とする画像処理装置。

【請求項 4】

請求項 1 から請求項 3 のいずれか 1 項に記載の画像処理装置において、
前記領域分割部は、前記度数分布での色成分の頻度が最も高い値を示す前記主要色成分の範囲に基づいて、前記撮影画像から主要被写体の領域を抽出することを特徴とする画像処理装置。

20

【請求項 5】

請求項 1 から請求項 4 のいずれか 1 項に記載の画像処理装置を備えることを特徴とするカメラ。

【請求項 6】

撮像装置で撮影された撮影画像と該撮影画像の撮影情報とを取得するとともに、前記撮影情報を用いて前記撮影画像の一部に注目領域を設定する注目領域処理と、
前記注目領域の画像に含まれる色成分の度数分布を求める度数分布生成処理と、
前記度数分布に基づいて、前記注目領域における主要色成分の範囲を少なくとも 1 以上設定する色成分解析処理と、
前記撮影画像の各位置の色成分を前記主要色成分の範囲に応じて分類し、該分類結果に基づいて前記撮影画像の領域分割を行う領域分割処理と、
をコンピュータに実行させることを特徴とするプログラム。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、画像処理装置、カメラおよびプログラムに関する。

【背景技術】

40

【0002】

従来から、色情報に基づいて撮影画像から主要被写体を抽出する技術が知られている。一例として、特許文献 1 には、主要被写体が人物であることを前提として、色情報に基づいて撮影画像から肌の領域を抽出する技術が開示されている。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

ところで、撮像装置による撮影ではあらゆる物体が被写体となりうる。しかし、従来の技術では、主要被写体の種類や色が予め特定されていない多様な撮影画像を対象として、色情報によって撮影画像から主要被写体の抽出を行うことは困難であった。

50

【 0 0 0 4 】

そこで、本発明は、主要被写体の種類や色が予め特定されていない多様な撮影画像を対象として、色情報により主要被写体の抽出を行うための手段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 】

一の態様の画像処理装置は、注目領域設定部と、度数分布生成部と、色成分解析部と、領域分割部とを備える。注目領域設定部は、撮像装置で撮影された撮影画像と該撮影画像の撮影情報とを取得するとともに、撮影情報を用いて撮影画像の一部に注目領域を設定する。度数分布生成部は、注目領域の画像に含まれる色成分の度数分布を求める。色成分解析部は、度数分布に基づいて、注目領域における主要色成分の範囲を少なくとも1以上設定する。領域分割部は、撮影画像の各位置の色成分を主要色成分の範囲に応じて分類し、該分類結果に基づいて撮影画像の領域分割を行う。

10

【 0 0 0 6 】

上記の一の態様において、注目領域設定部は、撮影画像を撮影したときの焦点検出エリアの位置情報を用いて、注目領域を設定してもよい。

【 0 0 0 7 】

上記の一の態様において、色成分として色相の情報を用いてもよい。

【 0 0 0 8 】

上記の一の態様において、領域分割部は、度数分布での色成分の頻度が最も高い値を示す主要色成分の範囲に基づいて、撮影画像から主要被写体の領域を抽出してもよい。

20

【 0 0 0 9 】

なお、上記の一の態様の画像処理装置を備えたカメラや、コンピュータを上記の一の態様の画像処理装置として機能させるプログラムや、このプログラムを記憶した記憶媒体や、上記の一の態様における画像処理装置の動作を方法のカテゴリで表現したのも、本発明の具体的態様として有効である。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 0 】

本発明では、注目領域の色成分の度数分布から主要色成分の範囲を設定し、この主要色成分の範囲に基づく領域分割によって、色情報を用いて撮影画像から主要被写体を抽出できる。

30

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 1 】

【 図 1 】 一の実施形態に係る画像処理装置の構成例を示すブロック図

【 図 2 】 一の実施形態における領域分割処理の動作例を説明する流れ図

【 図 3 】 撮影画像における注目領域の設定例を示す図

【 図 4 】 図 3 の撮影画像に対応する色相成分のヒストグラム

【 図 5 】 注目領域の主要色成分の範囲に基づいて、図 3 の撮影画像を領域分割した例を示す図

【 図 6 】 撮影画像全体の色相から決定した主要色成分の範囲によって、図 3 の撮影画像を領域分割した比較例を示す図

40

【 図 7 】 他の実施形態における電子カメラの構成例を示すブロック図

【 図 8 】 他の実施形態の電子カメラにおける撮影モードでの動作例を示す流れ図

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 2 】

< 一の実施形態の説明 >

図 1 は、一の実施形態に係る画像処理装置の構成例を示すブロック図である。一の実施形態の画像処理装置は、画像処理プログラムがインストールされたパーソナルコンピュータである。この画像処理装置を構成するコンピュータは、画像処理プログラムの実行によって、電子カメラなどの撮像装置で生成された画像ファイルを読み込むとともに、この画

50

像ファイルの撮影画像に対して領域分割処理を施す。

【0013】

ここで、一の実施形態で処理対象となる画像ファイルは、例えばExif (Exchangeable image file format for digital still cameras) 規格に準拠したファイル形式で生成される。そして、一の実施形態で処理対象となる画像ファイルには、撮像装置で撮影(撮像)されたカラーの撮影画像(本画像)と、この撮影画像に関する撮影情報(オートフォーカス(AF)による焦点検出エリアの位置情報など)とが対応付けられて記憶されている。

【0014】

図1に示すコンピュータ11は、データ読込部12、記憶装置13、CPU14、メモリ15および入出力I/F16、バス17を有している。データ読込部12、記憶装置13、CPU14、メモリ15および入出力I/F16は、バス17を介して相互に接続されている。さらに、コンピュータ11には、入出力I/F16を介して、入力デバイス18(キーボード、ポインティングデバイスなど)とモニター19とがそれぞれ接続されている。なお、入出力I/F16は、入力デバイス18からの各種入力を受け付けるとともに、モニター19に対して表示用のデータを出力する。

10

【0015】

データ読込部12は、上記の画像ファイルや、画像処理プログラムを外部から読み込むときに用いられる。例えば、データ読込部12は、着脱可能な記憶媒体からデータを取得する読込デバイス(光ディスク、磁気ディスク、光磁気ディスクの読込装置など)や、公知の通信規格に準拠して外部の装置と通信を行う通信デバイス(USBインターフェース、LANモジュール、無線LANモジュールなど)で構成される。

20

【0016】

記憶装置13は、例えば、ハードディスクや、不揮発性の半導体メモリなどの記憶媒体で構成される。この記憶装置13には、上記の画像処理プログラムと、プログラムの実行に必要な各種のデータとが記録されている。なお、記憶装置13には、データ読込部12から読み込んだ画像ファイルを記憶しておくこともできる。

【0017】

CPU14は、コンピュータ11の各部を統括的に制御するプロセッサである。このCPU14は、画像処理プログラムの実行によって、注目領域設定部21と、度数分布生成部22と、色成分解析部23と、領域分割部24として機能する(なお、CPU14に含まれる各部の動作については後述する)。

30

【0018】

メモリ15は、画像処理プログラムの演算結果などを一時的に記憶する。このメモリ15は、例えば揮発性のSDRAMなどで構成される。

【0019】

次に、図2の流れ図を参照しつつ、一の実施形態における領域分割処理の動作例を説明する。なお、図2の処理は、ユーザによるプログラム実行指示に応じて、CPU14が画像処理プログラムを実行することで開始される。

【0020】

ステップS101: CPU14は、データ読込部12を介して処理対象の画像ファイルを外部から取得する。S101で取得された画像ファイルは、CPU14の制御によって、記憶装置13またはメモリ15に記録される。なお、処理対象の画像ファイルが予め記憶装置13に記憶されている場合には、CPU14はS101の処理を省略してもよい。

40

【0021】

ステップS102: CPU14は、処理対象の画像ファイルに含まれる撮影画像(本画像)の色空間をHSV色空間またはHLS色空間に変換する。一の実施形態でのCPU14は、RGB色空間(またはYUV色空間)のカラー撮影画像のデータを、HSV色空間に対応した8bitの画像のデータに変換するものとする。なお、撮影画像が予めHSV色空間に対応する形式である場合には、CPU14はS102の処理を省略してもよい。

50

【 0 0 2 2 】

ステップ S 1 0 3 : 注目領域設定部 2 1 は、処理対象の画像ファイルから撮影情報を読み出して、撮影画像の撮像前に予め行われた A F による焦点検出エリアの位置情報（画像内での焦点検出エリアの X Y 位置とその大きさ）を取得する。

【 0 0 2 3 】

そして、注目領域設定部 2 1 は、上記の焦点検出エリアの位置を基準として、撮影画像の一部に注目領域を設定する。一の実施形態での注目領域設定部 2 1 は、焦点検出エリアを中心とする撮影画像内の矩形の部分領域を注目領域とする。このとき、注目領域設定部 2 1 は、撮影画像において焦点検出エリアに対応する範囲をそのまま注目領域としてもよい。なお、図 3 は、撮影画像における注目領域の設定例を示している。図 3 では、焦点検出エリアの情報を矩形の枠で示しており、この焦点検出エリアがそのまま注目領域として設定されるものとする。なお、図 3 での注目領域は、撮影画像上の岩の部分と重なっている。

10

【 0 0 2 4 】

ステップ S 1 0 4 : 度数分布生成部 2 2 は、撮影画像の注目領域に含まれる各画素の色相成分（H）に注目し、注目領域内での色相成分と画素数との対応関係を示す度数分布を求める。

【 0 0 2 5 】

ここで、図 4 は、図 3 の撮影画像に対応する色相成分のヒストグラムを示す。図 4 の横軸は、8 b i t の色相値（0 - 2 5 5）を示し、図 4 の縦軸は各々の色相値に対応する画素数（頻度）を示している。この図 4 の例では、縦軸の画素数を 8 b i t（0 - 2 5 5）の範囲に正規化した状態で示している。また、図 4 において、注目領域内での色相成分と画素数との対応関係を示すヒストグラムは実線で示している。なお、図 4 では、上記の比較例として、撮影画像全体での色相成分と画素数との対応関係を示すヒストグラムを破線で示している。

20

【 0 0 2 6 】

図 3 の撮影画像は、画像全体において木や芝生による緑色の部分の比率が高く、注目領域に対応する岩の部分は相対的に比率が小さい。そのため、図 4 の破線で示す画像全体のヒストグラムでは、緑の色相の範囲（色相値 5 0 の周辺）における頻度が非常に高く、岩の色相の範囲（色相値 1 0 0 - 1 8 0 の周辺）における頻度は相対的に低くなってしまう。

30

【 0 0 2 7 】

一方、図 3 の撮影画像の注目領域では、岩の部分の比率が非常に高く、緑色の部分はほとんど含まれていない。そのため、図 4 の実線で示す注目領域のヒストグラムでは、岩の色相の範囲における頻度が非常に高く、緑の色相の範囲における頻度はゼロに近くなる。よって、注目領域での色相成分の度数分布には、焦点検出エリアの位置にある被写体（岩）の色相の特徴がよく反映されていることが分かる。

【 0 0 2 8 】

ステップ S 1 0 5 : C P U 1 4 は、注目領域での色相成分の度数分布（S 1 0 4 で求めたもの）につき、隣接する色相間で頻度の変化を平滑化する。具体的には、C P U 1 4 は、度数分布の各色相成分に対して、色相値が 1 ずつ異なる 2 つの色相成分との間で頻度の平滑化を行う平滑化フィルタ（ $1/4 [1, 2, 1]$ の平滑化フィルタ）をそれぞれ適用する。この S 1 0 5 の処理は、図 4 に示す実線のヒストグラムの横軸方向に平滑化フィルタをかけて、ヒストグラムの曲線を滑らかにすることに相当する。なお、C P U 1 4 は、上記の処理において周期境界条件を適用し、色相値の上限（色相値 2 5 5）および下限（色相値 0）を連続するものとして扱う。これにより、色相値の上限および下限でも頻度の平滑化が可能となる。

40

【 0 0 2 9 】

また、S 1 0 5 の処理において、度数分布の頻度の平滑化をある程度まで行うと、後述の主要色成分の範囲を設定し易くなる。その一方で、度数分布の頻度の平滑化を過度に行

50

うと、色相成分に基づいて領域分割を行う位置があいまいとなる傾向がある。よって、S 1 0 5 の処理で平滑化を行う回数は、上記の事情を考慮してCPU 1 4 が適宜設定する。なお、一の実施形態の例では、CPU 1 4 が3回程度まで平滑化の処理を行うものとする。

【0030】

ステップS 1 0 6：色成分解析部23は、注目領域での色相成分の度数分布（S 1 0 5 で平滑化されたもの）に基づいて、注目領域における主要色成分の範囲を少なくとも1以上設定する。一例として、色成分解析部23は、以下の（イ）から（ハ）の処理により、主要色成分の範囲の設定を行う。

【0031】

（イ）色成分解析部23は、平滑化後の度数分布において色相値と頻度との対応関係を示す分布関数（図4の実線のヒストグラムを平滑化したものに相当する）を参照し、上記の分布関数で頻度がピークとなる位置（色相値）を主要色成分の候補とする。勿論、上記の主要色成分の候補は複数であってもよい。

【0032】

具体的には、まず、色成分解析部23は、上記の分布関数の横軸方向（色相値の変化する方向）において、頻度分布が極大値となる位置（あるいは分布関数の横軸方向で頻度の差分の符号が正から負へ変化する位置）を求める。そして、色成分解析部23は、分布関数から求めた上記の位置（色相値）のうち、頻度の値が閾値未満となるものを除外して主要色成分の候補とする。なお、一の実施形態では、主要色成分の候補を絞り込む閾値を8 b i tの階調（0 - 2 5 5）で70に設定した。

【0033】

（ロ）色成分解析部23は、上記の主要色成分の候補のうちから、頻度の値の高さに注目して主要色成分の色相値を決定する。具体的には、色成分解析部23は、上記の主要色成分の候補のうちから、頻度の値が高い順に主要色成分の色相値を所定数まで選択する。なお、一の実施形態での色成分解析部23は、主要色成分の色相値を2つまで選択するものとする。

【0034】

（ハ）色成分解析部23は、上記の分布関数を参照し、注目する主要色成分の色相値に基づいて主要色成分の範囲を設定する。なお、色成分解析部23は、上記（ロ）で選択された各々の主要色成分の色相値について、主要色成分の範囲をそれぞれ設定する。

【0035】

具体的には、色成分解析部23は、上記の分布関数の横軸方向において、注目する主要色成分の色相値の周囲に生じる谷の位置を探索する。このとき、色成分解析部23は、頻度分布が極小値となる位置（あるいは分布関数の横軸方向で頻度の差分の符号が負から正に変化する位置）を求めればよい。また、色成分解析部23は、上記の谷を探索するときも、頻度の値が閾値（例えば8 b i tの階調で70）以上となる位置を除外するものとする。そして、色成分解析部23は、注目する各主要色成分の色相値を中心として、それぞれ左右に隣接する2つの谷までの色相値の範囲を各主要色成分の範囲とする。

【0036】

なお、一の実施形態では、複数の主要色成分の範囲のうち、主要色成分での色相値の頻度が1番高くなったものを第1の主要色成分の範囲と称する。また、主要色成分での色相値の頻度が2番目高いものを第2の主要色成分の範囲と称する。

【0037】

ステップS 1 0 7：領域分割部24は、撮影画像の各画素の色相値に基づいて、撮影画像の領域分割を行う。具体的には、領域分割部24は、撮影画像の各画素の色相値がいずれの主要色成分の範囲（S 1 0 6）に属するかによって分類する。次に、領域分割部24は、上記の分類結果に基づいて、撮影画像で同一の主要色成分の範囲に属する画素をそれぞれグループ化して領域分割を行う。

【0038】

10

20

30

40

50

また、S 1 0 7での領域分割部 2 4は、以下のいずれかの方法（あるいはその組み合わせ）により、撮影画像から主要被写体の領域を抽出してもよい。

【 0 0 3 9 】

例えば、領域分割部 2 4は、撮影画像において、第 1の主要色成分の範囲に属する領域を主要被写体の領域としてもよい。また、領域分割部 2 4は、主要色成分の範囲に属する領域のうち、注目領域と重なる度合いの高い領域（あるいは注目領域により近い領域）を主要被写体の領域としてもよい。さらに、領域分割部 2 4は、撮影情報に含まれる撮像装置のシーンモードの設定情報を考慮して、主要被写体の領域を決定してもよい。

【 0 0 4 0 】

一例として、シーンモードが「ポートレート撮影」である場合、領域分割部 2 4は、画像内でのまとまりが大きな領域を優先的に主要被写体の領域としてもよい。また、領域分割部 2 4は、シーンモードが「風景撮影」である場合、画像内に大きく広がっている領域を優先的に主要被写体の領域としてもよい。

10

【 0 0 4 1 】

なお、画像内での領域のまとまりや広がり判断するときには、領域分割部 2 4は、各領域で画像の 2 次モーメントを求めればよい。このとき、重心周りのモーメントが小さければ領域が広がっている傾向にあると判断でき、重心周りのモーメントが大きければ領域がまとまっている傾向にあると判断できる。

【 0 0 4 2 】

ここで、図 5は、注目領域の主要色成分の範囲に基づいて、図 3の撮影画像を領域分割した例を示す図である。図 5の赤色の箇所は、第 1の主要色成分の範囲に対応する。また、図 5の緑色の箇所は、第 2の主要色成分の範囲に対応する。また、図 5の黒色の箇所は、色相値がいずれの主要色成分の範囲にも属さない部分を示している。

20

【 0 0 4 3 】

一般的に、電子カメラなどの撮像装置で撮影画像を取得する場合、主要被写体にピントを合わせた状態で撮影が行なわれる。そのため、焦点検出エリアに対応する被写体は、主要被写体である可能性が非常に高い。図 5の例によれば、第 1の主要色成分の範囲（赤色）は、焦点検出エリアの位置にある被写体（岩）の部分によく一致し、岩の周囲にある芝生や木の部分は黒色となっている。そのため、一の実施形態による領域分割処理では、撮影画像から主要被写体を精度よく抽出できていることが分かる。

30

【 0 0 4 4 】

また、図 5の比較例として、撮影画像全体の色相の度数分布情報から決定した主要色成分によって、図 3の撮影画像を領域分割した例を図 6に示す。この図 6の例では、主要色成分の範囲を赤色で示し、主要色成分の範囲に属さない部分は黒色で示している。この図 6の比較例では、焦点検出エリアの位置にある被写体が黒色で示されており、主要色成分によって主要被写体を抽出できていないことが分かる。

【 0 0 4 5 】

ステップ S 1 0 8 : C P U 1 4は、S 1 0 7の処理による領域分割結果を出力する。一例として、C P U 1 4は、領域分割した撮影画像（図 5）をモニタ 1 9に表示させる。また、C P U 1 4は、上記の領域分割結果を、処理対象の画像ファイルと対応付けて記憶装置 1 3などに記録してもよい。なお、C P U 1 4は、領域分割の結果を用いて、画像ファイルに含まれる撮影画像に対して各種の画像処理（例えば、主要被写体を除いた背景領域に対するぼかし処理など）を施すこともできる。以上で、図 2の流れ図の説明を終了する。

40

【 0 0 4 6 】

上記の一の実施形態の画像処理装置は、焦点検出エリアの位置に基づいて、撮影画像の一部に注目領域を設定し（S 1 0 3）、この注目領域内での色相成分と画素数との対応関係を示す度数分布から主要色成分の範囲を設定する（S 1 0 4、S 1 0 6）。そして、画像処理装置は、各画素の色相値が主要色成分の範囲に属するかによって、撮影画像の領域分割を行う（S 1 0 7）。これにより、一の実施形態では、主要被写体の種類や色が予め

50

特定されていない撮影画像を対象として、色相の情報による領域分割で主要被写体の抽出を行うことができる。

【0047】

<他の実施形態の説明>

図7は、他の実施形態における電子カメラの構成例を示すブロック図である。電子カメラ31は、フォーカシングレンズ32と、レンズ駆動部33と、撮像素子34と、制御部35と、ROM36と、メインメモリ37と、モニタ38と、記録I/F39と、レリーズ釦40とを有している。ここで、レンズ駆動部33、撮像素子34、ROM36、メインメモリ37、モニタ38、記録I/F39およびレリーズ釦40は、それぞれ制御部35に接続されている。

10

【0048】

フォーカシングレンズ32は、焦点調節を行うためのレンズである。このフォーカシングレンズ32のレンズ位置は、レンズ駆動部33によって光軸方向に調整される。

【0049】

撮像素子34は、フォーカシングレンズ32を含む撮像光学系によって結像される被写体の像を撮像し、カラーの撮影画像の画像信号を生成する。なお、撮像素子34から出力された画像信号は、A/D変換回路(不図示)を介して制御部35に入力される。

【0050】

ここで、電子カメラ31の撮影モードにおいて、撮像素子34はレリーズ釦40の全押し操作に応答して記録用の静止画像(本画像)を撮像する。また、撮影モードでの撮像素子34は、撮影待機時にも所定間隔毎に観測用の画像(スルー画像)を連続的に撮像する。ここで、時系列に取得されたスルー画像のデータは、モニタ38での動画像表示や制御部35による各種の演算処理に使用される。

20

【0051】

制御部35は、電子カメラ31の動作を統括的に制御するプロセッサである。例えば、制御部35は、スルー画像のデータを用いて、それぞれ公知のオートフォーカス(AF)制御や自動露出(AE)演算を実行する。また、制御部35は、ROM36に格納されたプログラムの実行により、画像処理部41、注目領域設定部42、度数分布生成部43、色成分解析部44、領域分割部45として機能する。

【0052】

画像処理部41は、撮影画像のデータに対して各種の画像処理(色補間処理、階調変換処理、輪郭強調処理、ホワイトバランス調整、色変換処理など)を施す。なお、注目領域設定部42、度数分布生成部43、色成分解析部44、領域分割部45の機能は、上記の一の実施形態とほぼ同様である。

30

【0053】

ROM36には、制御部35によって実行されるプログラムが記憶されている。なお、このプログラムによる撮影モードでの動作例については後述する。また、メインメモリ37は、画像処理部41による画像処理の前工程や後工程で画像のデータを一時的に記憶する。また、モニタ38は、制御部35の指示に応じて各種画像を表示する。

【0054】

記録I/F39は、不揮発性の記憶媒体39aを接続するためのコネクタを有している。そして、記録I/F39は、コネクタに接続された記憶媒体39aに対してデータの書き込み/読み込みを実行する。上記の記憶媒体39aは、ハードディスクや、半導体メモリを内蔵したメモリカードなどで構成される。なお、図7では記憶媒体39aの一例としてメモリカードを図示する。

40

【0055】

レリーズ釦40は、半押し操作による撮影前のAF動作開始の指示入力と、全押し操作による撮像動作開始の指示入力とをユーザから受け付ける。

【0056】

次に、図8の流れ図を参照しつつ、他の実施形態の電子カメラ31における撮影モード

50

での動作例を説明する。

【0057】

この撮影モードでの電子カメラ31は、注目領域から求めた主要色成分の範囲に基づいてスルー画像の領域分割を行うとともに、この領域分割の結果に基づいてAEのアルゴリズムを切り替える。なお、図8の流れ図の処理は、制御部35の制御によって、ユーザの撮影モードの起動操作に応じて開始される。

【0058】

ステップS201：制御部35は、撮像素子34を駆動させてスルー画像の撮像を開始する。その後、スルー画像は所定間隔ごとに逐次生成されることとなる。なお、撮像素子34から出力されたスルー画像のデータは、制御部35に入力される。

10

【0059】

また、撮影モードでの制御部35は、スルー画像から生成された表示用の画像（ビュー画像）をモニタ38に動画表示させる。したがって、ユーザは、モニタ38のビュー画像を参照して、撮影構図を決定するためのフレーミングを行うことができる。

【0060】

ステップS202：制御部35は、リリース釦40の半押し操作を受け付けたか否かを判定する。上記要件を満たす場合（YES側）にはS203に処理が移行する。一方、上記要件を満たさない場合（NO側）には、制御部35はリリース釦40の半押し操作を待機する。

【0061】

20

ステップS203：制御部35は、スルー画像を用いて、公知のコントラスト検出方式によるAFを行う。上記のAFにおいて、制御部35は、至近優先や中央優先などのアルゴリズム（またはユーザのマニュアルでの指定）に基づいて撮影画面（スルー画像の撮影範囲）内に焦点検出エリアを設定し、この焦点検出エリアの被写体にピントが合うようにフォーカシングレンズ32の位置を調整する。そして、制御部35は、AF後に処理対象のスルー画像を取得するものとする。

【0062】

ステップS204：画像処理部41は、処理対象のスルー画像（S203）の色空間をHSV色空間（またはHLS色空間）に変換する。なお、S204の処理は、図2のS102の処理に対応するので重複説明を省略する。

30

【0063】

ステップS205：注目領域設定部42は、S203の焦点検出エリアの位置（撮影画面内での焦点検出エリアのXY位置）を基準として、処理対象のスルー画像の一部に注目領域を設定する。S205での注目領域設定部42は、撮影画面内で焦点検出エリアに対応する範囲をそのまま注目領域とする。

【0064】

ステップS206：度数分布生成部43は、処理対象のスルー画像の注目領域に含まれる各画素の色相成分（H）に注目し、注目領域内での色相成分と画素数との対応関係を示す度数分布を求める。なお、S206の処理は、図2のS104の処理に対応するので重複説明を省略する。

40

【0065】

ステップS207：制御部35は、注目領域での色相成分の度数分布（S206で求めたもの）につき、隣接する色相間で頻度の変化を平滑化する。なお、S207の処理は、図2のS105の処理に対応するので重複説明を省略する。

【0066】

ステップS208：色成分解析部44は、注目領域での色相成分の度数分布（S207で平滑化されたもの）に基づいて、注目領域における主要色成分の範囲を少なくとも1以上設定する。なお、S208の処理は、図2のS106の処理に対応するので重複説明を省略する。

【0067】

50

ステップ S 2 0 9 : 領域分割部 4 5 は、処理対象のスルー画像における各画素の色相値に基づいて、スルー画像の領域分割を行う。そして、領域分割部 4 5 は、領域分割後のスルー画像から主要被写体の領域を抽出する。なお、S 2 0 9 の処理は、図 2 の S 1 0 7 の処理に対応するので重複説明を省略する。

【 0 0 6 8 】

ステップ S 2 1 0 : 制御部 3 5 は、主要被写体の領域 (S 2 0 9 で求めたもの) の情報を用いて撮影条件を調整する。

【 0 0 6 9 】

一例として、S 2 1 0 での制御部 3 5 は、撮影画面に対する主要被写体の領域の広がり具合に応じて A E のアルゴリズムを変更する。具体的には、主要被写体の領域がまとまっている場合には、制御部 3 5 はスポット測光で A E 演算を行う。一方、主要被写体の領域が広がっている場合には、制御部 3 5 は分割測光で A E 演算を行う。

【 0 0 7 0 】

他の例として、S 2 1 0 での制御部 3 5 は、主要被写体の領域の広がりとは色相成分とに基づいて、シーンモードの設定を切り替えてもよい。具体的には、主要被写体の領域がまとまっており、かつ、主要被写体の領域の色相が肌色に近い場合には、制御部 3 5 は、シーンモードを「ポートレート撮影」に設定する。また、主要被写体の領域が広がっており、かつ、主要被写体の領域の色相が緑色に近い場合には、制御部 3 5 は、シーンモードを「風景撮影」に設定する。

【 0 0 7 1 】

ステップ S 2 1 1 : 制御部 3 5 は、リリース釦 4 0 の全押し操作を受け付けたか否かを判定する。上記要件を満たす場合 (Y E S 側) には S 2 1 3 に処理が移行する。一方、上記要件を満たさない場合 (N O 側) には S 2 1 2 に処理が移行する。

【 0 0 7 2 】

ステップ S 2 1 2 : 制御部 3 5 は、リリース釦 4 0 の半押し操作が解除されたか否かを判定する。上記要件を満たす場合 (Y E S 側) には、制御部 3 5 は S 2 0 2 に戻って上記動作を繰り返す。一方、上記要件を満たさない場合 (N O 側) には、制御部 3 5 は S 2 1 1 に戻ってリリース釦 4 0 の全押し操作を待機する。

【 0 0 7 3 】

ステップ S 2 1 3 : 制御部 3 5 は、リリース釦 4 0 の全押しに応じて、撮像素子 3 4 を駆動させて本画像の撮像処理を実行する。本画像のデータは、画像処理部 4 1 で所定の処理が施された後に記録 I / F 3 9 を介して記憶媒体 3 9 a に記録される。以上で、図 8 の流れ図の説明を終了する。

【 0 0 7 4 】

他の実施形態の電子カメラ 3 1 は、一の実施形態とほぼ同様のアルゴリズムによって、スルー画像の領域分割を行うとともに、主要被写体の領域を抽出する。そして、電子カメラ 3 1 は、主要被写体の領域の情報を用いて、A E 演算やシーンモードの設定などを行う。したがって、他の実施形態の電子カメラ 3 1 は、スルー画像の情報から多様な主要被写体の抽出を精度よく行うことができ、かつ主要被写体に合わせた撮影条件で良好な撮影画像を取得できる。

【 0 0 7 5 】

< 実施形態の補足事項 >

(1) 上記の各実施形態では、注目領域設定部、度数分布生成部、色成分解析部、領域分割部の機能をプログラムによってソフトウェア的に実現する例を説明したが、A S I C を用いて上記の各部をハードウェア的に実現しても勿論かまわない。

【 0 0 7 6 】

(2) 上記の他の実施形態では、コンパクト型の電子カメラでの構成例を説明した。しかし、本発明の撮像装置は、レンズ交換可能な一眼レフレックス型の電子カメラにも適用することが勿論可能である。なお、本発明を一眼レフレックス型の電子カメラに適用する場合には、本画像を撮像する撮像素子によってスルー画像を撮像してもよく、また、本画

10

20

30

40

50

像を撮像する撮像素子とは別にスルー画像を撮像するための撮像素子を設けてもよい。

【0077】

また、本発明の撮像装置は、例えば、携帯電話などの電子機器に内蔵されるカメラモジュールに適用することも可能である。

【0078】

(3) 上記の一の実施形態において、撮影情報から焦点検出エリアの位置を取得できない場合、注目領域設定部21は、例えば撮影画像の中心位置で縦横がそれぞれ1/4のサイズの注目領域を設定してもよい。

【0079】

(4) 上記の一の実施形態において、画像処理装置は、画像ファイルの撮影画像よりも画像サイズが小さい縮小画像(例えば、撮影画像を間引いた画像など)を処理対象として、上記の領域分割処理を行ってもよい。

10

【0080】

(5) 上記の各実施形態では、処理対象の画像をHSV色空間またはHLS色空間に変換する例を説明したが、他の色空間に変換するものでもよい。一例として、 $L^*a^*b^*$ 色空間の場合、度数分布生成部は注目領域の各画素を a^*b^* 平面上にマッピングし、 a^*b^* 平面の色座標(0, 0)を中心とする回転方向での度数分布を求めればよい。

【0081】

(6) 上記の一の実施形態において、S106での色成分解析部23は、分布関数上のピークおよび谷の位置を予め探索した後に、頻度の値の高さに応じて主要色成分の範囲を

20

順次決定してもよい。

【0082】

以上の詳細な説明により、実施形態の特徴点および利点は明らかになるであろう。これは、特許請求の範囲が、その精神および権利範囲を逸脱しない範囲で前述のような実施形態の特徴点および利点にまで及ぶことを意図するものである。また、当該技術分野において通常の知識を有する者であれば、あらゆる改良および変更に容易に想到できるはずであり、発明性を有する実施形態の範囲を前述したものに限定する意図はなく、実施形態に開示された範囲に含まれる適当な改良物および均等物によることも可能である。

【符号の説明】

【0083】

11...コンピュータ、14...CPU、21, 42...注目領域設定部、22, 43...度数分布生成部、23, 44...色成分解析部、24, 45...領域分割部、31...電子カメラ、35...制御部

30

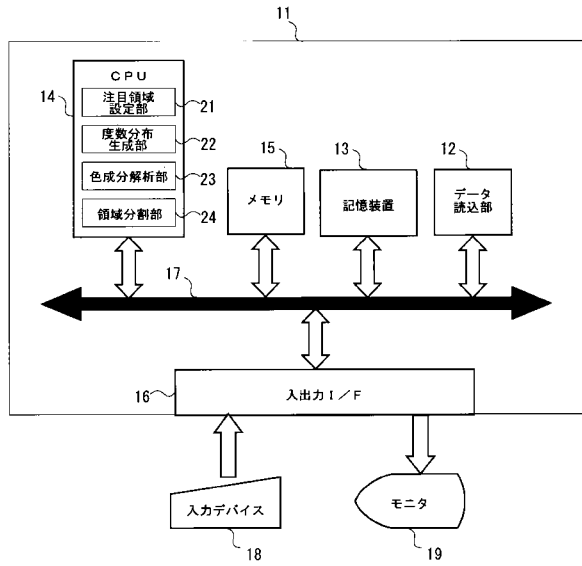
【先行技術文献】

【特許文献】

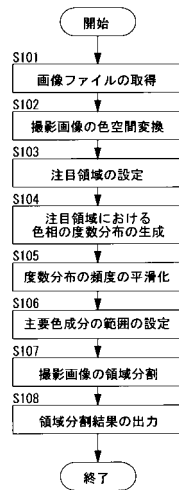
【0084】

【特許文献1】特開2001-14457

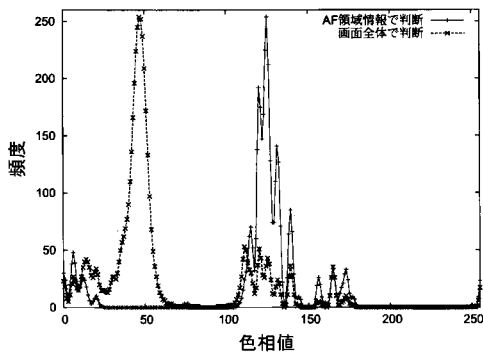
【図1】



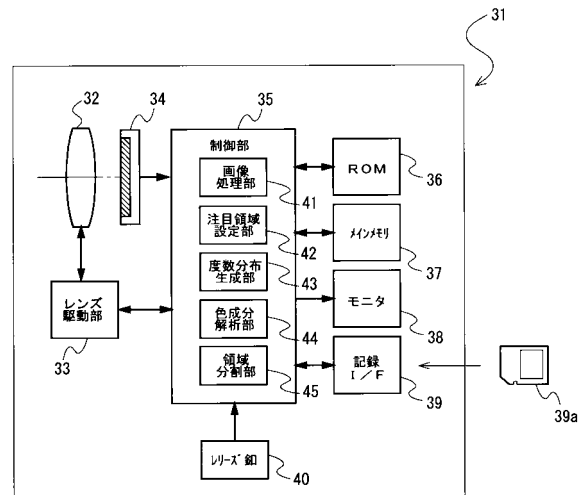
【図2】



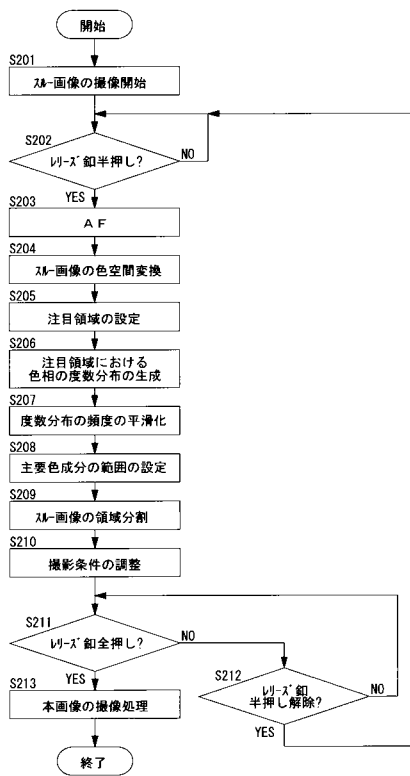
【図4】



【図7】



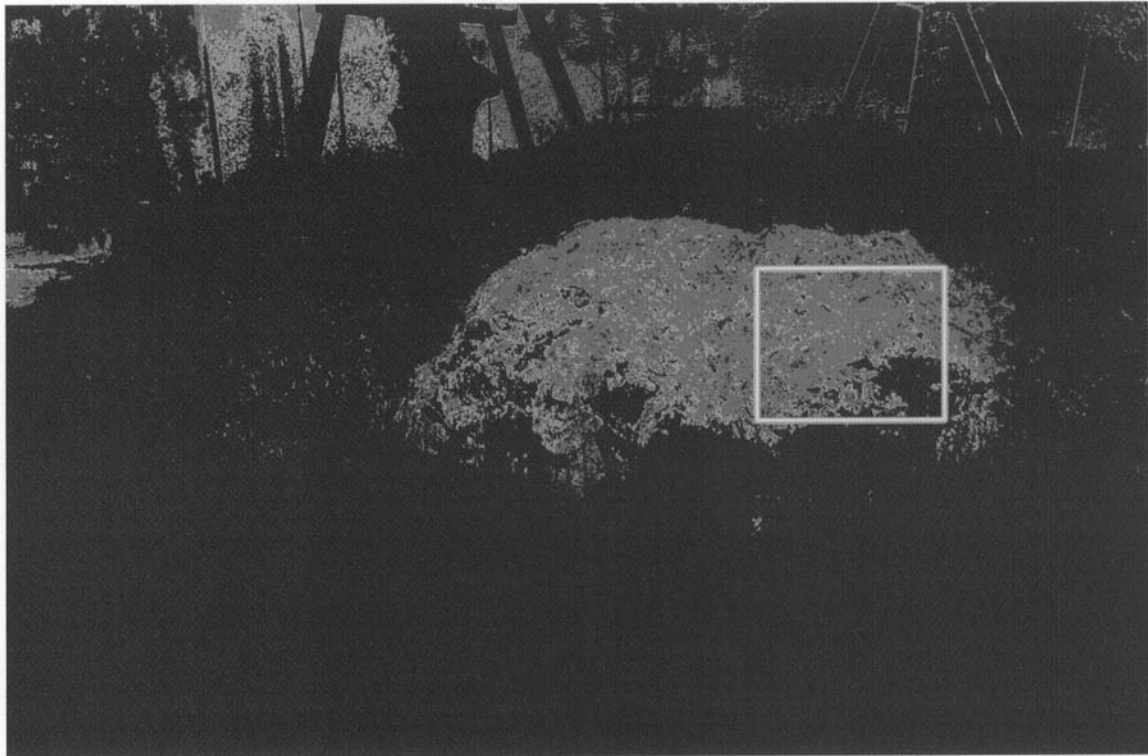
【 図 8 】






【 図 3 】

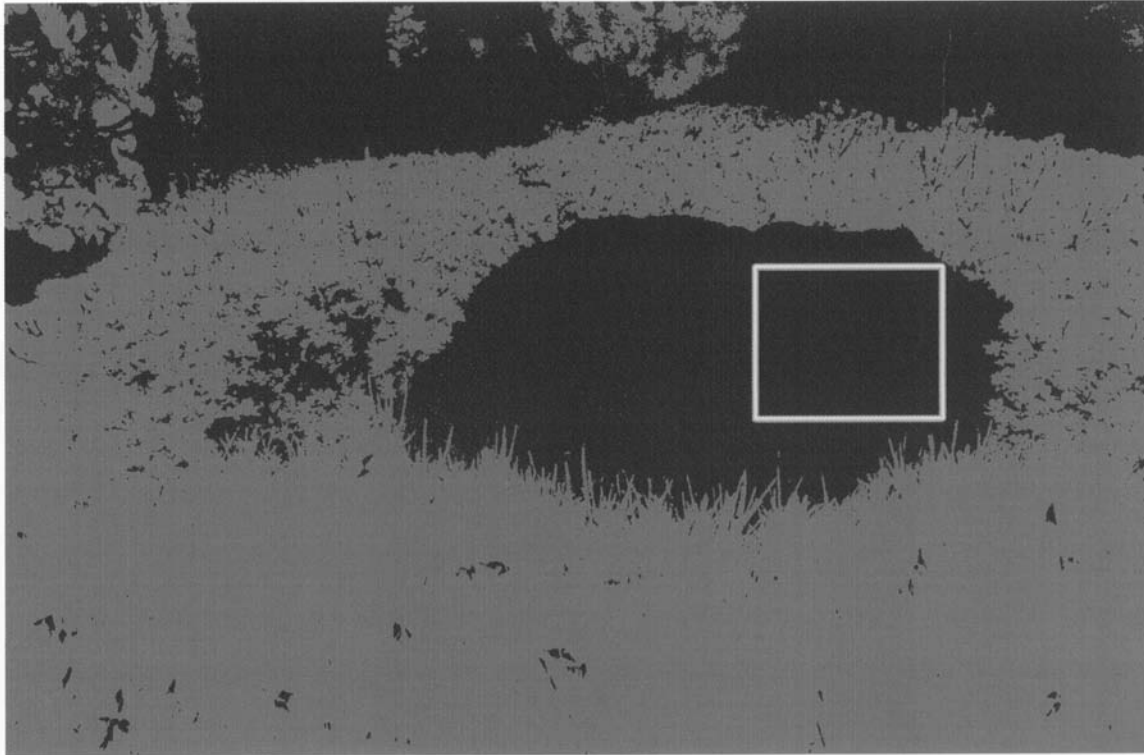


【 図 5 】



-  赤色
-  緑色
-  黒色

【 図 6 】



-  赤色
-  黒色