

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5072655号  
(P5072655)

(45) 発行日 平成24年11月14日(2012.11.14)

(24) 登録日 平成24年8月31日(2012.8.31)

(51) Int.Cl. F 1  
**G06T 7/00 (2006.01)** G06T 7/00 300B  
**G06T 1/00 (2006.01)** G06T 1/00 340B

請求項の数 9 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2008-52105 (P2008-52105)	(73) 特許権者	000001007 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(22) 出願日	平成20年3月3日(2008.3.3)	(74) 代理人	100090273 弁理士 園分 孝悦
(65) 公開番号	特開2009-211275 (P2009-211275A)	(72) 発明者	郭 睦凌 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
(43) 公開日	平成21年9月17日(2009.9.17)	(72) 発明者	八代 哲 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
審査請求日	平成23年3月3日(2011.3.3)	(72) 発明者	東條 洋 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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像処理装置、画像処理方法、プログラム及び記憶媒体

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

撮像手段で撮像された画像より顔領域を検出する顔領域検出手段と、  
 前記顔領域検出手段で検出された顔領域に係る情報に基づいて、前記画像の画素値を調整する調整手段と、  
 前記調整手段で調整された前記画像より人物領域を検出する人物領域検出手段と、  
 前記顔領域検出手段で検出された顔領域と、前記人物領域検出手段で検出された人物領域と、を統合する統合手段と、  
 を有することを特徴とする画像処理装置。

【請求項2】

前記顔領域検出手段は、前記撮像手段で撮像された連続した画像の内、所定の時間間隔又はフレーム間隔毎に抽出した画像のそれぞれより顔領域を検出することを特徴とする請求項1に記載の画像処理装置。

【請求項3】

前記顔領域検出手段は、前記撮像手段で撮像された連続した画像の内、所定の時間間隔又はフレーム間隔毎に所定の時間又はフレーム分だけ抽出した画像のそれぞれより顔領域を検出することを特徴とする請求項1に記載の画像処理装置。

【請求項4】

前記調整手段は、前記顔領域検出手段で検出された全ての顔領域の平均輝度又はダイナミックレンジを求め、前記平均輝度又はダイナミックレンジが所定値になるように、前記

画像の全て又は一部の画素値を調整することを特徴とする請求項 2 又は 3 に記載の画像処理装置。

【請求項 5】

前記顔領域検出手段で検出された顔領域と、背景領域と、に基づいて、動体領域を検出する動体領域検出手段を更に有し、

前記調整手段は、前記動体領域検出手段で検出された動体領域の画素値を前記顔領域に係る情報に基づいて調整することを特徴とする請求項 1 乃至 4 の何れか 1 項に記載の画像処理装置。

【請求項 6】

前記統合手段で統合された結果を出力する出力手段を更に有することを特徴とする請求項 1 乃至 5 の何れか 1 項に記載の画像処理装置。

【請求項 7】

画像処理装置における画像処理方法であって、

撮像手段で撮像された画像より顔領域を検出する顔領域検出ステップと、

前記顔領域検出ステップで検出された顔領域に係る情報に基づいて、前記画像の画素値を調整する調整ステップと、

前記調整ステップで調整された前記画像より人物領域を検出する人物領域検出ステップと、

前記顔領域検出ステップで検出された顔領域と、前記人物領域検出ステップで検出された人物領域と、を統合する統合ステップと、

を有することを特徴とする画像処理方法。

【請求項 8】

コンピュータに、

撮像手段で撮像された画像より顔領域を検出する顔領域検出ステップと、

前記顔領域検出ステップで検出された顔領域に係る情報に基づいて、前記画像の画素値を調整する調整ステップと、

前記調整ステップで調整された前記画像より人物領域を検出する人物領域検出ステップと、

前記顔領域検出ステップで検出された顔領域と、前記人物領域検出ステップで検出された人物領域と、を統合する統合ステップと、

を実行させることを特徴とするプログラム。

【請求項 9】

請求項 8 に記載のプログラムを記憶したコンピュータにより読み取り可能な記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、画像処理装置、画像処理方法、プログラム及び記憶媒体に関する。

【背景技術】

【0002】

画像から特定の被写体パターンを自動的に検出する画像処理方法は非常に有用であり、例えば人間の顔の判定に利用することができる。このような方法は、通信会議、マン・マシン・インタフェース、セキュリティ、人間の顔を追跡するためのモニタ・システム、画像圧縮等の多くの分野で使用することができる。このような画像中から顔を検出する技術としては、非特許文献 1 に各種方式が挙げられている。特に、実行速度と検出率の高さから、非特許文献 2 に掲載される Viola らの Ada Boost ベースの手法は、顔検出研究において広く使用されている。

【0003】

【非特許文献 1】 M. H. Yang, D. J. Kriegman and N. Ahuja. "Detecting Faces in Images: A Survey," IEEE Trans. on PAMI, vol. 24, no. 1,

10

20

30

40

50

pp. 34 - 58, January, 2002.

【非特許文献2】P. Viola and M. Jones. "Robust Real-time Object Detection," in Proc. of IEEE Workshop SCTV, July, 2001.

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

図8は、従来技術の一例を説明するための図(その1)である。図8に示すように、Violaらの提案した顔検出器は、複数の識別器を組み合わせたカスケード構造となっている。入力画像に対し、各段で顔、非顔の判定を行い、顔と判定された画像だけが次の段へ進む。最後の段まで通過したものが最終的に顔と判定される。

10

【0005】

図9は、従来技術の一例を説明するための図(その2)である。図9に示すように、カスケードの各段では、4種類の簡単な特徴を多数組み合わせることで識別器を構成する。4種類の特徴は何れも白矩形内の諧調値の和と黒矩形内の諧調値の和との差分に対応する。この差分に対して閾値との大きさを比較して1又は0を出力する関数を弱仮説と呼ぶ。弱仮説を構成するために、数千~数万の学習データを利用する。学習するとき、矩形の位置と大きさを24x24ピクセルの画像内でどのように取るかによって13万通り以上の特徴を生じるが、これらの中からどの特徴を使用するかについては、AdaBoostアルゴリズムを用いて選択する。

20

【0006】

Violaらの提案した顔検出器は、膨大な学習により、正面顔に対して各種照明条件が変化しても精度よく検出できたが、顔の面外回転により、検出できないことが多い。これに対して、Violaらの提案した顔検出器を人物の上半身に適用し、人物検出器として、被写体を検出することができる。しかしながら、各種照明条件の変化等により、被写体を検出することができないことがある。

【0007】

本発明はこのような問題点に鑑みなされたもので、明るさが変化した場合等においても、精度よく被写体を検出することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

30

【0008】

そこで、本発明は、撮像手段で撮像された画像より顔領域を検出する顔領域検出手段と、前記顔領域検出手段で検出された顔領域に係る情報に基づいて、前記画像の画素値を調整する調整手段と、前記調整手段で調整された前記画像より人物領域を検出する人物領域検出手段と、前記顔領域検出手段で検出された顔領域と、前記人物領域検出手段で検出された人物領域と、を統合する統合手段と、を有することを特徴とする。

【0009】

また、本発明は、画像処理方法、プログラム及び記憶媒体としてもよい。

【発明の効果】

【0010】

40

本発明によれば、明るさが変化した場合等においても、精度よく被写体を検出することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

以下、本発明の実施形態について図面に基づいて説明する。

【0012】

<実施形態1>

図1は、システム構成の一例を示す図である。

101は、通路の天井である。102は通路の床である。103は、通路を通行している人物である。104は、撮像部(カメラ)である。撮像部104は、人物103を斜め

50

上から撮影できるように、天井101に設置してある。105は、LANケーブル、又は、同軸ケーブルである。ケーブル105は、撮像部104で撮像される画像を、画像処理装置又はコンピュータの一例であるPC106に送信する。PC106は、撮影された画像を解析し、被写体を検出する装置である。

#### 【0013】

図2は、PC106のハードウェア構成の一例を示す図である。図2において、CPU701は、PC106の各種制御を実行する。ROM702は、本装置の立ち上げ時に実行されるブートプログラムや各種データを格納する。RAM703は、CPU701によって実行される制御プログラムを格納すると共に、CPU701が各種制御を実行する際の作業領域を提供する。キーボード704及びマウス705は、ユーザによる各種入力操作環境を提供する。

10

#### 【0014】

外部記憶装置706は、ハードディスク、光ディスク、磁気ディスク、光磁気ディスク、磁気テープ等で構成される。但し、外部記憶装置706は、制御プログラムや各種データを全てROM702に持つようにすれば、必ずしも必要な構成要素ではない。表示器707は、ディスプレイ等で構成され、処理結果等をユーザに対して表示する。ネットワークインターフェース(NIC)708は、ネットワーク上の撮像部104とLANケーブル等を介した通信を可能とする。ビデオインターフェース(ビデオI/F)709は、撮像部104と同軸ケーブルを介したフレーム画像の取り込みを可能とする。また、バス711は、上記各構成を接続する。

20

#### 【0015】

図3は、PC106と撮像部104とで構成されるシステムの機能構成の一例を示す図(その1)である。図3において、撮像部104は、画像を撮影する。画像取得部202は、撮像部104よりフレーム画像を取得する。ケーブル105がLANケーブルで構成されている場合、フレーム画像は撮像部104から、ケーブル105を介してhttpプロトコルのパケットデータとして送られ、PC106上のネットワークインターフェース708を介して取得される。一方、ケーブル105が同軸ケーブルで構成されている場合、フレーム画像は撮像部104から、ケーブル105を介してPC106上のビデオインターフェース709で取得される。

顔検出部203は、画像取得部202より得られた現在のフレーム画像(現在フレーム画像)を解析し、顔領域を検出する。

30

#### 【0016】

画素値調整部204は、顔検出部203で求められた全部の顔領域について平均輝度を計算し、所定の輝度値に変換するように、現在フレーム画像全体の画素値を調整する。

人物検出部205は、画素値調整部204で調整された現在フレーム画像について、人物の上半身を対象として、被写体領域(人物領域)を検出する。

検出結果統合部206は、顔検出部203で検出された顔領域と人物検出部205で検出された被写体領域とを統合する。

出力部207は、検出結果統合部206で統合された結果である被写体情報をメモリ(RAM703又は外部記憶装置706)や表示器707に出力する。

40

#### 【0017】

図4は、被写体の検出処理の一例を示すフローチャート(その1)である。

ステップS301において、画像取得部202は、電源OFFやキーボード704及び/又はマウス705を介したユーザからの指示に基づいて、処理を終了するか否かを判定する。画像取得部202は、処理を終了すると判定すると、図4に示す処理を終了し、処理を終了しないと判定すると、ステップS302に進む。

ステップS302において、画像取得部202は、撮像部104よりフレーム画像を取得する。

#### 【0018】

ステップS303において、顔検出部203は、ステップS302で取得されたフレー

50

ム画像に対して、顔認識を行い、全ての顔領域を検出する（顔領域検出）。人物検出部 205 に比べ、顔検出部 203 は、顔という特定の領域に着目し、小領域で各種照明条件の下でも安定して被写体を検出することができる。

ステップ S 304 において、画素値調整部 204 は、ステップ S 302 で取得された RGB フレーム画像 I に対して、数式 (1) により、YCbCr 画像変換を行う。

【数 1】

$$\begin{aligned} Y &= 0.299R + 0.587G + 0.114B \\ Cb &= -0.172R - 0.339G + 0.511B \\ Cr &= 0.511R - 0.428G - 0.083B \end{aligned} \quad (\text{数式 1})$$

10

【0019】

ステップ S 305 において、画素値調整部 204 は、ステップ S 303 の顔検出結果をチェックし、顔領域が検出されていなかった場合、ステップ S 306 に進み、顔領域が検出されていた場合、ステップ S 307 に進む。

ステップ S 306 において、画素値調整部 204 は、メモリに記憶されている過去フレーム画像の顔領域の平均輝度を取得し、平均輝度 m とする。なお、メモリには最初は初期値である輝度値 c が記憶されており、後述するステップ S 307 において平均輝度が求められた場合、求められた平均輝度（平均輝度 m）も記憶される。

ステップ S 307 において、画素値調整部 204 は、ステップ S 304 で求められた輝度画像 Y を利用して、ステップ S 303 で検出された全ての顔領域の平均輝度 m を計算する。また、画素値調整部 204 は、平均輝度 m をメモリに記憶する。

20

【0020】

ステップ S 308 において、画素値調整部 204 は、ステップ S 306 又は S 307 で取得した平均輝度値 m に基づいて、数式 (2) より顔領域の平均輝度 m を所定の輝度値 c に調整するように、輝度画像 Y 全体について、一定のオフセットを加算する。

【数 2】

$$Y' = Y + (c - m) \quad (\text{数式 2})$$

【0021】

ステップ S 309 において、画素値調整部 204 は、数式 (3) に基づいて、調整された輝度画像 Y' と色差信号 CbCr とを結合し、RGB 画像 I' に逆変換する。

30

【数 3】

$$\begin{aligned} R' &= Y' + 1.371Cr \\ G' &= Y' - 0.336Cb - 0.698Cr \\ B' &= Y' + 1.732Cb \end{aligned} \quad (\text{数式 3})$$

【0022】

ステップ S 310 において、人物検出部 205 は、ステップ S 309 で求められた RGB 画像 I' を利用して、上半身を対象として認識し、人物領域を検出する（人物領域検出）。人物検出部 205 は、顔検出部 203 に比べ、人がうつむいたり横を向いたり、又は、後ろ向きであっても検出が可能であるため、被写体の面外回転にロバスト（頑健）である。

40

【0023】

ステップ S 311 において、検出結果統合部 206 は、ステップ S 303 で検出された顔領域と、ステップ S 310 で検出された人物領域と、を統合する。図 5 は、統合の一例を示す図である。図 5 (a) 又は図 5 (b) に示すように撮像部 104 で撮像された被写体が 4 つあり、その内、3 人が入場する人物であり、1 人は退場する人物である。

【0024】

図 5 (a) には顔検出部 203 で検出された 3 人の入場者が示されている。この場合、

50

1人の退場者の顔が見えないため、顔検出部203では見落とされる。図5(b)には人物検出部205で検出された2人の入場者と1人の退場者とが示されている。このとき、1人の入場者は撮影領域から出るところであるため、人物検出部205では検出できなくなる。図5(c)には人物検出部205で検出された被写体の検出結果から、顔検出部203で検出された被写体の検出結果との重複部分である2人の入場者を除外し、1人の退場者を残した結果が示されている。検出結果統合部206は、この結果と顔検出部203での検出結果とから被写体の領域を決定する。図5(d)には、検出結果統合部206が、顔領域と、人物領域と、を統合した結果が示されている。

ステップS312において、出力部207は、ステップS311で統合された被写体領域をメモリや表示器707に出力する。

10

#### 【0025】

なお、本実施形態の処理は、連続映像のフレーム画像ではなく、撮像部104で撮像された静止画像にも同様に適用することができる。

また、顔検出部203は、所定時間間隔又はフレーム間隔毎に抽出した1フレーム画像(一枚の画像)より顔領域を検出するようにしてもよい。このようにした場合、画素値調整部204は、顔検出部203で検出された全ての顔領域の平均輝度(平均輝度値 $m$ )を求め、求めた平均輝度値 $m$ が所定値(輝度値 $c$ )になるよう、画像の全ての画素値を調整するようにしてもよい。照明条件が一定時間内変化しないような場合、このような方法をとることによって、実行速度を早くすることができる。

20

#### 【0026】

また、顔検出部203は、所定時間間隔又はフレーム間隔毎に所定の時間分又はフレーム分だけ抽出したフレーム画像より顔領域を検出するようにしてもよい。このようにした場合、画素値調整部204は、顔検出部203で検出された全ての顔領域の平均輝度(平均輝度値 $m$ )を求め、求めた平均輝度値 $m$ が所定値(輝度値 $c$ )になるよう、画像の全ての画素値を調整するようにしてもよい。例えば、顔検出部203は、30分ごとに、5分間のフレーム画像より顔領域を検出するようにしてもよい。

#### 【0027】

また、画素値調整部204は顔領域の平均輝度の他に、ダイナミックレンジに基づいて画像全体の画素値を調整するようにしてもよい。顔領域のダイナミックレンジを $[a_0, a_1]$ とすれば、数式(4)により顔領域のダイナミックレンジを所定のレンジ $[c_0, c_1]$ になるように変換することができる。

30

#### 【数4】

$$Y' = \frac{c_1 - c_0}{a_1 - a_0} \cdot (Y - a_0) + c_0 \quad (\text{数式4})$$

#### 【0028】

なお、本実施形態において、画素値調整部204は、画素値の輝度調整を行うものとして説明を行ったが、色変換を含めて、検出した顔領域に基づいて、画像全体の色温度を調整するようにしてもよい。

#### 【0029】

40

#### <実施形態2>

図6は、PC106と撮像部104とで構成されるシステムの機能構成の一例を示す図(その2)である。

実施形態2の構成は、実施形態1の構成に比べて、動体検出部508がPC106に新たに設けられている。このような構成とすることにより、画素値調整部504は、現在フレーム画像の全体ではなく、現在フレーム画像の一部である動体領域のみの画素値を調整することができる。

#### 【0030】

動体検出部508は、画像取得部202より得られた現在フレーム画像と背景画像との差分を得、閾値との比較より、動体領域を検出する。

50

画素値調整部 504 は、顔検出部 203 で求められた全部の顔領域について平均輝度を計算し、所定の輝度値に変換するように、現在フレーム画像にある動体領域の画素値を調整する。画素値調整部 504 は、動体領域以外の背景領域の画素値はそのままにする。

【0031】

図 7 は、被写体の検出処理の一例を示すフローチャート（その 2）である。

ステップ S601 において、画像取得部 202 は、電源 OFF やキーボード 704 及び / 又はマウス 705 を介したユーザからの指示に基づいて、処理を終了するか否かを判定する。画像取得部 202 は、処理を終了すると判定すると、図 7 に示す処理を終了し、処理を終了しないと判定すると、ステップ S602 に進む。

ステップ S602 において、画像取得部 202 は、撮像部 104 よりフレーム画像を取得する。

10

【0032】

ステップ S603 において、動体検出部 508 は、動体領域検出用の背景画像を取得する。例えば、動体検出部 508 は、撮像部 104 からの画像（映像）から、所定時間又はフレーム数にわたって、各位置において各画素値の累積ヒストグラムを求め、累積確率が 0.5 を超える画素値をこの位置の背景画素値とする。天候等起因する照明条件の緩やかな変化の場合、背景画像の更新は所定時間間隔で行うようにしてもよい。

ステップ S604 において、動体検出部 508 は、現在のフレーム画像と、ステップ S603 で取得した背景画像と、の差分を得、閾値と比較し、閾値より大きい画素を動体画素とし、他の画素を背景画素とする。

20

【0033】

ステップ S605 において、顔検出部 203 は、ステップ S602 で取得されたフレーム画像に対して、顔認識を行い、全ての顔領域を検出する（顔領域検出）。

ステップ S606 において、画素値調整部 504 は、ステップ S602 で取得された RGB フレーム画像 I に対して、数式（1）により、YCbCr 画像変換する。

【0034】

ステップ S607 において、画素値調整部 504 は、ステップ S605 の顔検出結果をチェックし、顔領域が検出されていなかった場合、ステップ S608 に進み、顔領域が検出されていた場合、ステップ S609 に進む。

ステップ S608 において、画素値調整部 504 は、メモリに記憶されている過去フレーム画像の顔領域の平均輝度を取得し、平均輝度  $m$  とする。なお、メモリには最初は初期値である輝度値  $c$  が記憶されており、後述するステップ 609 において平均輝度が求められた場合、求められた平均輝度（平均輝度  $m$ ）も記憶される。

30

ステップ S609 において、画素値調整部 504 は、ステップ S606 で求められた輝度画像 Y を利用して、ステップ S605 で検出された全ての顔領域の平均輝度  $m$  を計算する。また、画素値調整部 504 は、平均輝度  $m$  をメモリに記憶する。

【0035】

ステップ S610 において、画素値調整部 504 は、ステップ S608 又は S609 で取得した平均輝度値  $m$  に基づいて、数式（2）より顔領域の平均輝度  $m$  を所定の輝度値  $c$  に調整するように、輝度画像 Y の動体領域について、一定のオフセットを加算する。画素値調整部 504 は、背景領域はそのままにする。

40

ステップ S611 において、画素値調整部 504 は、数式（3）に基づいて、調整された輝度画像 Y' と色差信号 CbCr とを結合し、RGB 画像 I' に逆変換する。

【0036】

ステップ S612 において、人物検出部 205 は、ステップ S611 で求められた RGB 画像 I' を利用して、上半身を対象として認識し、人物領域を検出する（人物領域検出）。

ステップ S613 において、検出結果統合部 206 は、ステップ S605 で検出された顔領域と、ステップ S612 で検出された人物領域と、を統合する。

ステップ S614 において、出力部 207 は、ステップ S613 で統合された被写体領

50

域をメモリや表示器 707 に出力する。

【0037】

なお、本実施形態の処理は、連続映像のフレーム画像ではなく、撮像部 104 で撮像された静止画像にも同様に適用することができる。

また、顔検出部 203 は、所定時間間隔又はフレーム間隔毎の 1 フレーム画像（一枚の画像）より顔領域を検出するようにしてもよい。このようにした場合、画素値調整部 504 は、顔検出部 203 で検出された全ての顔領域の平均輝度（平均輝度値  $m$ ）を求め、求めた平均輝度値  $m$  が所定値（輝度値  $c$ ）になるよう、画像の動体領域の画素値を調整するようにしてもよい。照明条件が一定時間内変化しないような場合、このような方法をとることによって、実行速度を早くすることができる。

10

【0038】

また、顔検出部 203 は、所定時間間隔又はフレーム間隔毎の所定の時間又はフレーム分のフレーム画像より顔領域を検出するようにしてもよい。このようにした場合、画素値調整部 504 は、顔検出部 203 で検出された全ての顔領域の平均輝度（平均輝度値  $m$ ）を求め、求めた平均輝度値  $m$  が所定値（輝度値  $c$ ）になるよう、画像の動体領域の画素値を調整するようにしてもよい。例えば、顔検出部 203 は、30 分ごとに、5 分間のフレーム画像より顔領域を検出するようにしてもよい。

【0039】

また、画素値調整部 504 は顔領域の平均輝度の他に、ダイナミックレンジに基づいて画像の動体領域の画素値を調整するようにしてもよい。顔領域のダイナミックレンジを  $[a_0, a_1]$  とすれば、数式（4）により顔領域のダイナミックレンジを所定のレンジ  $[c_0, c_1]$  になるように変換することができる。

20

なお、本実施形態において、画素値調整部 504 は、画素値の輝度調整を行うものとして説明を行ったが、色変換を含めて、検出した顔領域に基づいて、画像の動体領域の色温度を調整するようにしてもよい。

【0040】

<その他の実施形態>

また、本発明の目的は、以下のようにすることによって達成される。即ち、上述した実施形態の機能を実現するソフトウェアのプログラムコードを記録した記憶媒体（又は記録媒体）を、システム或いは装置に供給する。そして、そのシステム或いは装置の中央演算処理手段（CPU や MPU）が記憶媒体に格納されたプログラムコードを読み出し実行する。この場合、記憶媒体から読み出されたプログラムコード自体が上述した実施形態の機能を実現することになり、そのプログラムコードを記録した記憶媒体は本発明を構成することになる。

30

【0041】

また、システム或いは装置の前記中央演算処理手段が読み出したプログラムコードを実行することにより、そのプログラムコードの指示に基づき、システム或いは装置上で稼働しているオペレーティングシステム（OS）等が実際の処理の一部又は全部を行う。その処理によって上述した実施形態の機能が実現される場合も含まれる。

【0042】

更に、記憶媒体から読み出されたプログラムコードが、前記システム或いは装置に挿入された機能拡張カードや、接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書込まれたとする。その後、そのプログラムコードの指示に基づき、その機能拡張カードや機能拡張ユニットに備わる CPU 等が実際の処理の一部又は全部を行い、その処理によって上述した実施形態の機能が実現される場合も含まれる。

40

【0043】

本発明を前記記憶媒体に適用する場合、その記憶媒体（コンピュータ読み取り可能な記憶媒体）には、先に説明したフローチャートに対応するプログラムコードが格納されることになる。

【0044】

50



以上、上述した各実施形態によれば、各種照明条件にロバストな小領域の顔検出部の検出結果を利用して、画像全体又は一部の平均輝度又はダイナミックレンジを自動調整することができる。よって、各種照明条件において人物検出器の検出精度を上げ、顔検出部と人物検出部との検出結果を統合することにより、精度よく被写体を検出することができる。

【0045】

以上、本発明の好ましい実施形態について詳述したが、本発明は係る特定の実施形態に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載された本発明の要旨の範囲内において、種々の変形・変更が可能である。

【図面の簡単な説明】

10

【0046】

【図1】システム構成の一例を示す図である。

【図2】PC106のハードウェア構成の一例を示す図である。

【図3】PC106と撮像部104とで構成されるシステムの機能構成の一例を示す図(その1)である。

【図4】被写体の検出処理の一例を示すフローチャート(その1)である。

【図5】統合の一例を示す図である。

【図6】PC106と撮像部104とで構成されるシステムの機能構成の一例を示す図(その2)である。

【図7】被写体の検出処理の一例を示すフローチャート(その2)である。

20

【図8】従来技術の一例を説明するための図(その1)である。

【図9】従来技術の一例を説明するための図(その2)である。

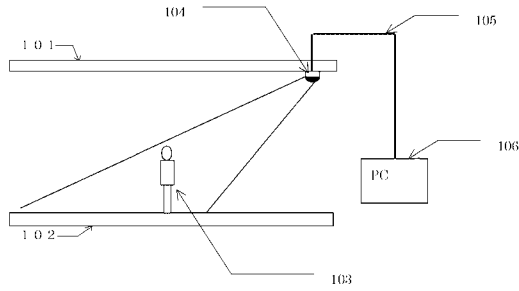
【符号の説明】

【0047】

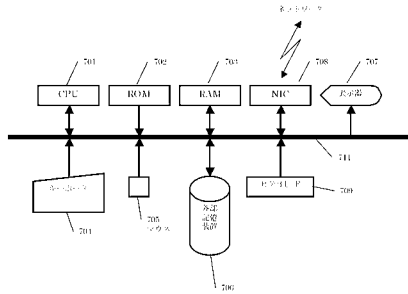
104 撮像部

106 PC

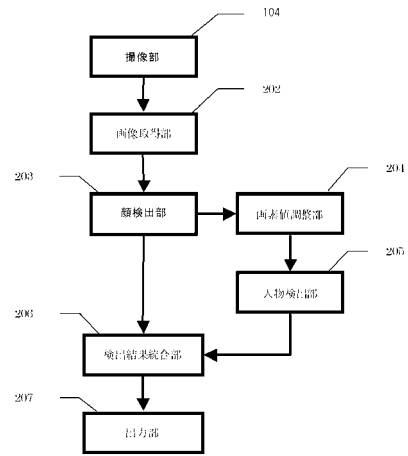
【図1】



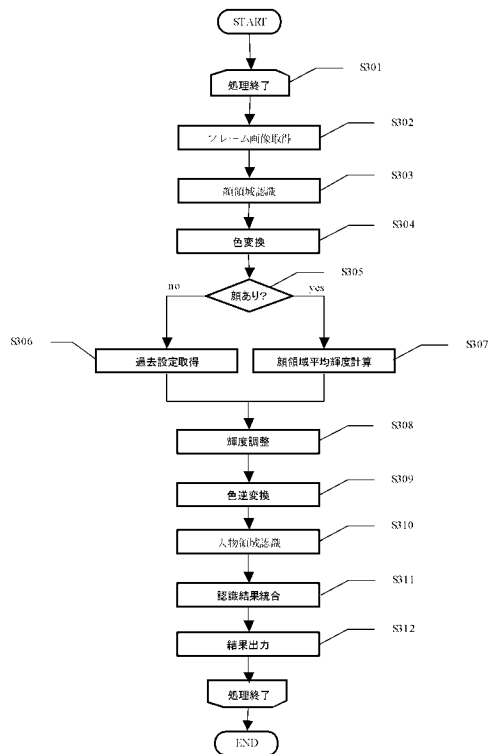
【図2】



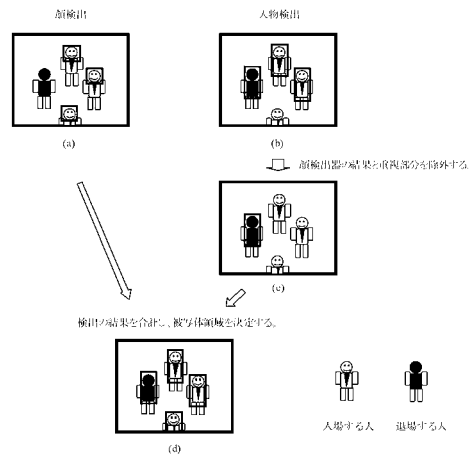
【図3】



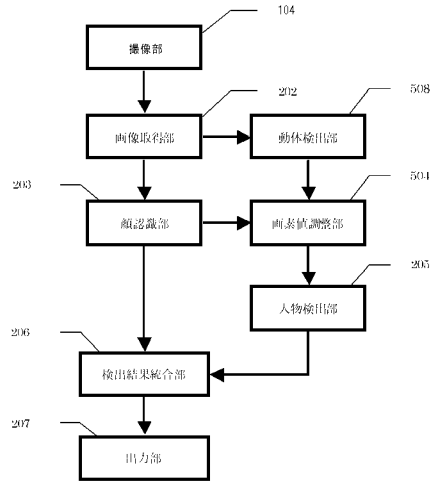
【図4】



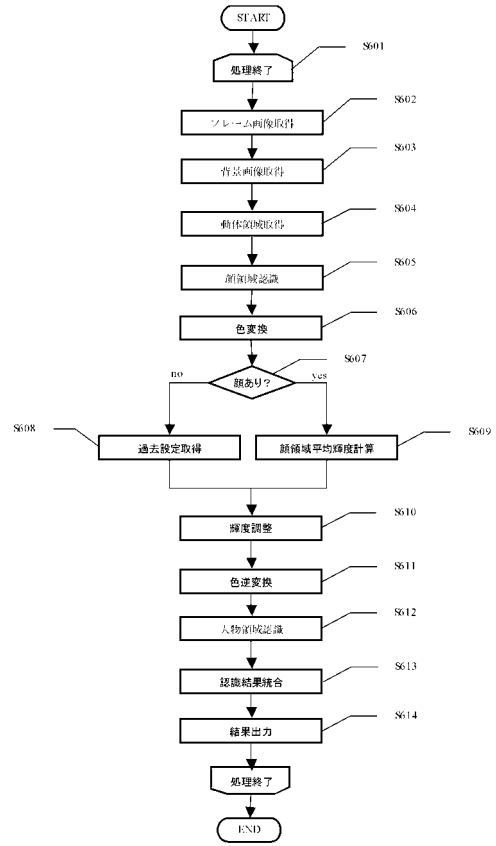
【図5】



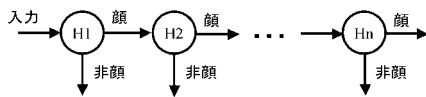
【図6】



【図7】



【図8】



【図9】



---

フロントページの続き

審査官 新井 則和

(56)参考文献 特開2008-016995(JP,A)  
特開2007-094623(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
G06T 1/00-7/60