

(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2014-2462
(P2014-2462A)

(43) 公開日 平成26年1月9日(2014.1.9)

(51) Int.Cl. F 1 テーマコード (参考)
G 0 6 T 7 / 2 0 (2 0 0 6 . 0 1) G O 6 T 7 / 2 0 A 5 L O 9 6

審査請求 未請求 請求項の数 15 O L (全 15 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2012-135834 (P2012-135834) (22) 出願日 平成24年6月15日 (2012.6.15)</p>	<p>(71) 出願人 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 (74) 代理人 100126240 弁理士 阿部 琢磨 (74) 代理人 100124442 弁理士 黒岩 創吾 (72) 発明者 川野 敦史 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 Fターム(参考) 5L096 CA04 FA04 FA18 FA59 FA77 FA78 GA08 GA51 HA03 JA11 JA16</p>
---	---

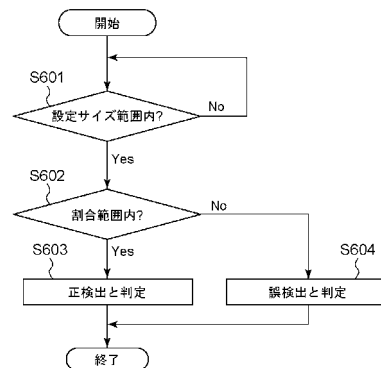
(54) 【発明の名称】 映像処理装置、映像処理方法、及びプログラム

(57) 【要約】

【課題】 映像中から特定の被写体を検出するための精度を向上させることを目的とする。

【解決手段】 動画像から動体を検知する検知部と、動画像から所定の形状を有する物体を検出する検出部と、動画像において検出部が物体を検出した領域の一部の領域を抽出する抽出部と、動画像において検知部が動体を検出した領域と抽出部が抽出した抽出領域とが重複する重複領域の大きさの抽出領域の大きさに対する割合に応じて、検出部が検出した物体が特定の物体であるか判定する判定部とを有する。

【選択図】 図6



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

動画像から動体を検知する検知手段と、
前記動画像から所定の形状を有する物体を検出する検出手段と、
前記動画像において前記検出手段が物体を検出した領域の一部の領域を抽出する抽出手段と、

前記動画像において前記検知手段が動体を検知した領域と前記抽出手段が抽出した抽出領域とが重複する重複領域の大きさの前記抽出領域の大きさに対する割合に応じて、前記検出手段が検出した物体が特定の物体であるか判定する判定手段と
を有することを特徴とする映像処理装置。

10

【請求項 2】

前記判定手段は、前記重複領域の大きさの前記抽出領域の大きさに対する割合が所定の割合以上である場合、前記検出手段が検出した物体が前記特定の物体であると判定することを特徴とする請求項 1 に記載の映像処理装置。

【請求項 3】

前記判定手段は、前記検出手段が検出した物体の大きさが所定の大きさ以上であって、前記重複領域の大きさの前記抽出領域の大きさに対する割合が所定の割合以上である場合に、前記検出手段が検出した物体が前記特定の物体であると判定することを特徴とする請求項 1 に記載の映像処理装置。

【請求項 4】

前記検知手段が前記動画像において第 1 の動体を検知した第 1 の領域を拡大した領域である第 1 の拡大領域と、前記検知手段が前記動画像において第 2 の動体を検知した第 2 の領域を拡大した領域である第 2 の拡大領域とを設定する領域設定手段と、

前記第 1 の拡大領域と前記第 2 の拡大領域が重複する場合に、前記第 1 の拡大領域と前記第 2 の拡大領域を包含する領域を、前記検出手段が検出を行うための検出領域として決定する決定手段を有し、

前記検出手段は、前記決定手段が決定した前記検出領域において前記所定の形状を有する物体を検出することを特徴とする請求項 1 に記載の映像処理装置。

20

【請求項 5】

前記動画像は第 1 のフレーム画像と第 2 のフレーム画像を含み、

前記第 1 のフレーム画像における前記判定手段が前記特定の物体であると判定した物体と、前記第 2 のフレーム画像における前記判定手段が前記特定の物体であると判定した物体とを対応付ける追尾手段を有することを特徴とする請求項 1 に記載の映像処理装置。

30

【請求項 6】

前記動画像において前記検知手段が第 1 の動体を検知した第 1 の領域を拡大した領域を前記検出手段が検出を行うための第 1 の検出領域として決定し、前記動画像において前記検知手段が第 2 の動体を検知した第 2 の領域を拡大した領域を前記検出手段が検出を行うための第 2 の検出領域として決定する決定手段と、

前記動画像における第 1 の検出領域と第 2 の検出領域が重複し、前記第 1 の検出領域において前記検出手段が検出した第 1 の物体の前記動画像における領域と前記第 2 の検出領域において第 2 の物体の前記動画像における領域とが重複する割合が所定の割合以上である場合、前記検出手段は第 1 の物体及び第 2 の物体を同一の物体として判断する判断手段を有することを特徴とする請求項 1 に記載の映像処理装置。

40

【請求項 7】

前記抽出手段は、前記検出手段が前記所定の物体を検出した前記動画像における領域の大きさに対して所定の割合の大きさの領域を抽出することを特徴とする請求項 1 に記載の映像処理装置。

【請求項 8】

前記抽出手段は、前記検出手段が前記所定の物体のうち所定の形状を有する部分が存在する領域を抽出することを特徴とする請求項 1 に記載の映像処理装置。

50

【請求項 9】

前記重複領域の大きさは前記重複領域の面積であり、前記抽出領域の大きさは前記抽出領域の面積であることを特徴とする請求項 1 に記載の映像処理装置。

【請求項 10】

動画像から動体を検知する検知ステップと、

前記動画像から所定の形状を有する物体を検出する検出ステップと、

前記検出ステップにおいて前記動画像において物体を検出した領域の一部の領域を抽出する抽出ステップと、

前記検知ステップにおいて前記動画像において動体を検知した領域と前記抽出ステップにおいて抽出した抽出領域とが重複する重複領域の大きさの前記抽出領域の大きさに対する割合に応じて、前記検出ステップにおいて検出した物体が特定の物体であるか判定する判定ステップと

を有することを特徴とする映像処理方法。

10

【請求項 11】

前記重複領域の大きさの前記抽出領域の大きさに対する割合が所定の割合以上である場合、前記検出ステップにおいて検出した物体が前記特定の物体であると前記判定ステップにおいて判定することを特徴とする請求項 10 に記載の映像処理方法。

【請求項 12】

前記判定ステップにおいて、前記検出ステップにおいて検出した物体の大きさが所定の大きさ以上であって、前記重複領域の大きさの前記抽出領域の大きさに対する割合が所定の割合以上である場合に、前記検出ステップにおいて検出した物体が前記特定の物体であると判定することを特徴とする請求項 10 に記載の映像処理方法。

20

【請求項 13】

コンピュータに、

動画像から動体を検知する検知手順と、

前記動画像から所定の形状を有する物体を検出する検出手順と、

前記検出手順において前記動画像において物体を検出した領域の一部の領域を抽出する抽出手順と、

前記検知手順において前記動画像において動体を検知した領域と前記抽出手順において抽出した抽出領域とが重複する重複領域の大きさの前記抽出領域の大きさに対する割合に応じて、前記検出手順において検出した物体が特定の物体であるか判定する判定手順と
を実行させるためのプログラム。

30

【請求項 14】

コンピュータに、

前記判定手順において、前記重複領域の大きさの前記抽出領域の大きさに対する割合が所定の割合以上である場合、前記検出手順において検出した物体が前記特定の物体であると判定する処理を実行させるための請求項 13 に記載のプログラム。

【請求項 15】

コンピュータに、

前記検出手順において検出した物体の大きさが所定の大きさ以上であって、前記重複領域の大きさの前記抽出領域の大きさに対する割合が所定の割合以上である場合に、前記検出手順において検出した物体が前記特定の物体であると前記判定手順において判定する処理を実行させるための請求項 13 に記載のプログラム。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、映像内の動体を検出する映像処理装置、映像処理方法、及びプログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

50

従来、映像内の動体を検出する方法として、基準画像と現在の画像との差に基づいて動体を検出する方法が知られている。

また、映像から特定の特徴を有する物体を検出する方法として、映像中の物体と所定のパターンとを比較して、当該パターンと相関が高い物体を映像中から検出する方法が知られている。

特許文献 1 には、基準画像と現在の画像との差に基づいて撮像装置が撮像した映像から動体を検知し、検出した複数の動体のうち、大きさや移動速度等について所定の条件を満たす動体をさらに検出する監視システムが記載されている。

特許文献 2 には、照合パターンを画像全域と照合して画像から人体を検出する際に、照合パターンから抽出した複数の局所特徴量を用いて検出を行う画像処理装置が記載されて

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2011 - 166243 号公報

【特許文献 2】特開 2009 - 211311 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

従来の動体を検出する方法（以下、動体検知）のみ用いる方法では、本来検知しようとしていない動体を検知してしまう場合があった。

20

また従来の、所定のパターンと相関が高い物体を検出する方法（以下、物体検出）のみ用いる方法では、動体を検出することができなかった。

これらの課題を解決するためには動体検知と、物体検出を併せて用いることが望ましいが、そのためには、以下のような課題がある。

すなわち、映像中に特定の形状を有する動体が存在する場合、動体検知により当該動体が検知される領域と、物体検出により当該動体が検出される領域は必ずしも一致しない。従って、動体検知の結果と、物体検出の結果を照合して精度よく特定の動体を検出することができなかった。

例えば、動体検知では、映像中の特定の動体のうち、動きのある一部分しか検知されない場合があった。

30

本発明は上述の課題を解決し、映像中から特定の動体を精度よく検出することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0005】

上記目的を達成するために、本発明の映像処理装置は以下の構成を備える。

【0006】

すなわち、動画像から動体を検知する検知手段と、前記動画像から所定の形状を有する物体を検出する検出手段と、前記動画像において前記検出手段が物体を検出した領域の一部の領域を抽出する抽出手段と、前記動画像において前記検知手段が動体を検知した領域と前記抽出手段が抽出した抽出領域とが重複する重複領域の大きさの前記抽出領域の大きさに対する割合に応じて、前記検出手段が検出した物体が特定の物体であるか判定する判定手段とを有する。

40

【発明の効果】

【0007】

以上の構成からなる本発明によれば、映像中から精度よく特定の被写体を検出することができる。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図 1】検出処理装置の構成を示す図。

50

【図2】実施形態1における制御部103の構成を示す図。

【図3】実施形態1における検出処理装置の処理フロー図。

【図4】実施形態1における決定処理の処理フロー図。

【図5】決定処理の例を示す図。

【図6】実施形態1における判定処理の処理フロー図。

【図7】動体領域、物体領域、及び、抽出領域を説明するための図。

【図8】重複領域を説明するための図。

【発明を実施するための形態】

【0009】

以下、添付の図面を参照して、本発明をその好適な実施形態に基づいて詳細に説明する。なお、以下の実施形態において示す構成は一例に過ぎず、本発明は図示された構成に限定されるものではない。

10

【0010】

<実施形態1>

本実施形態にかかる映像処理装置100の構成を、図1を用いて説明する。取得部101は、カメラ、サーバ、外部メモリなどから映像を取得する。

【0011】

記憶部102は、取得部101が取得した映像を保持する。また後述の制御部103がCPU(Central Processing Unit)等のプロセッサを内蔵する場合には、当該プロセッサに実行させるためのプログラムを記憶する。さらに、記憶部102は、制御部103がプロセッサを内蔵する場合には、当該プロセッサがプログラムを実行する際に用いるパラメータを一時的に保存するために用いられる。記憶部102は例えば、RAM(Random Access Memory)やROM(Read Only Memory)等により構成される。また、記憶部102には外部記憶装置やリムーバブルメディアが用いられてもよい。記憶部102は、複数のハードウェアにより構成されてもよい。例えば、一時的なデータの記憶に用いる一時記憶部と、上述のプログラム等を記憶する補助記憶部などにより構成されてもよい。

20

【0012】

制御部103は、取得部101が取得した映像から動体を検知する。また制御部103は、取得部101が取得した映像から所定のパターンと一致する物体を検出する。さらに制御部103は、動体の検知結果と物体の検出結果を用いて、取得部101が取得した映像から所定の動体を特定する。そして制御部103は、特定した動体が映像上に設定された検知線を通じたか否かを判定する。また制御部103は、本実施例にかかる映像処理装置100の各構成の動作を制御する。

30

【0013】

出力部105は、制御部が判定した判定結果を外部装置に出力する。バス105は、上述の各構成を接続する。

【0014】

次に、制御部103の機能ブロック図を図2(a)に示す。制御部103がプロセッサを内蔵する場合、図2(a)の各ブロックに示す各機能は、当該プロセッサが記憶部102に記憶されたプログラムを実行することにより実現される。あるいは、図2(a)の各ブロックに示す各機能の一部又は全体は、個別のハードウェアにより実現されることとしてもよい。

40

【0015】

取得制御部201は、取得部101を制御して外部から映像を取得し、記憶部102に記憶させる制御を行う。

【0016】

検知部202は、取得部101が取得した映像(動画像)から動体の領域(動体領域)を検知する。映像中の動体を検知する方法として、例えば背景差分法を用いることができるがこれに限られない。検知部202が行う検知は、映像中の動体の位置及び大きさを特

50

定できるものであればよい。動体の大きさとして、動体の外接矩形の高さや幅を特定することとしてもよい。動体の領域（動体領域）は、例えば検知部 202 が検知した動体の外接矩形の領域とすることができる。

【0017】

決定部 203 は、検知部 202 の検知結果に応じて、所定の物体の検出処理を実施する映像画面上（動画像上）の検出領域を決定する。決定部 203 の機能ブロック図を図 2（b）に示す。特定部 211 は、検知部 202 が検出した各動体の領域（外接矩形）を設定する。領域設定部 212 は、特定部 211 が設定した領域を所定の設定値に基づいて拡大して、拡大領域を作成する。重複判断部 213 は、複数の拡大領域同士が重複するか否かを判断する。合成部 214 は、複数の拡大領域が重複する場合、それらの拡大領域を包含する新たな拡大領域（例えば、複数の拡大領域を包含する矩形）を設定する。決定部 203 が検出領域を決定する処理の詳細については図 4 及び図 5 を用いて後述する。

10

【0018】

検出部 204 は、決定部 203 が決定した検出領域において所定の物体を検出する検出処理を行う。ここで所定の物体とは、物体の一部又は全体に特定の特徴量を有する物体である。例えば、人体を検出する場合、人体の頭部に相当する円形の特徴を有し、さらに、人体の肩に相当する形状の特徴を有する物体であるか判断して、検出を行うことができる。物体検出処理は、例えば、パターンマッチング処理を用いることができる。ただし、検出部 204 が行う検出処理はパターンマッチング処理に限られず、所定の形状を有する物体の位置及び大きさを特定できるものであればよい。物体の大きさとして、検出した物体の外接矩形の高さや幅を特定することとしてもよい。検出処理により検出される物体は、例えば、人体、顔、車、又は動物等とすることができる。

20

【0019】

抽出部 205 は、映像中の検出部 204 が検出した物体の領域のうちから、抽出領域を抽出する。ここで、検出部 204 が検出した物体の領域（物体領域）は、例えば検出部 204 が検出した物体の外接矩形の領域とすることができる。

【0020】

ここで抽出領域とは、検出部 204 が所定の物体を検出した物体領域の一部の領域であって、後述の判定部 206 が判定処理に用いる領域である。

【0021】

例えば抽出領域は、物体領域において所定の割合を占める領域とすることができる。あるいは抽出領域は、物体領域において所定の位置にあり所定の高さを持つ矩形領域とすることができる。例えば抽出領域は、検出部 204 が検出した物体領域の上部 2 分の 1 の高さを有する矩形領域とすることができる。すなわち、検出部 204 が人体を検出する場合、人体の上半身を表す領域を抽出領域とすることができる。

30

【0022】

あるいは抽出領域は、検出した物体の一部であって、所定の形状（局所特徴量）を有する部分又はその外接矩形の領域とすることができる。例えば、検出部 204 が人体を検出する場合、頭、顔、顔器官、肩、腕、胸部、又は、足の領域など人体の部位のいずれかを表す領域を抽出領域とすることができる。

40

【0023】

また、検出部 204 が顔を検出する場合、目、鼻、又は、耳などを表す領域を抽出領域とすることができる。また、検出部 204 が車を検出する場合、ナンバープレート、ヘッドライト、又は、サイドミラーなどを表す領域を抽出領域とすることができる。また、検出部 204 が動物を検出する場合、動物の顔、動体、又は、尻尾などを表す領域を抽出領域とすることができる。

【0024】

判定部 206 は、検出部 204 の検出結果が正検出であるか、誤検出であるかを判定する。判定部 206 の機能ブロック図を図 2（c）に示す。サイズ判定部 221 は、検出部 204 によって検出された特定の物体の大きさが、後述の設定部 208 で設定される物体

50

サイズ範囲値が示す大きさの範囲内であるか判断する。また、重複判定部 2 2 2 は、抽出部 2 0 5 が抽出した抽出領域と、検知部 2 0 2 が検知した動体の領域が重複する重複領域の抽出領域に対する割合が、重複領域範囲値の示す範囲内であるか判定する。動体の領域（動体領域）は、例えば検知部 2 0 2 が検知した動体の外接矩形の領域である。ここで、重複領域範囲値とは、後述の設定部 2 0 8 によって設定される値である。判定部 2 0 6 が行う判定処理の詳細については、図 6 を用いて後述する。

【 0 0 2 5 】

追尾部 2 0 7 は、判定部 2 0 6 が正検出であると判定した検出物体について、映像を構成する第 1 のフレーム画像における当該検出物体と、当該映像を構成する第 2 のフレーム画像における当該検出物体とを対応付ける。追尾部 2 0 7 は、第 1 のフレーム画像における検出物体の画像と、第 2 のフレーム画像における検出物体の画像に同じ追尾 ID（識別子）を付与する。また、追尾部 2 0 7 は、検出部 2 0 4 が新規に検出した物体には新規に固有の追尾 ID を付与する。

10

【 0 0 2 6 】

設定部 2 0 8 は、上述の抽出部 2 0 5 が抽出すべき物体領域上の領域を設定する。たとえば、検出部 2 0 4 が検出した物体領域の外接矩形領域の上部 2 分の 1 の高さの矩形領域を抽出領域と設定することができる。または、物体領域のうち特定の特徴量を有する領域を抽出領域と設定することができる。設定方法はこれに限られない。

【 0 0 2 7 】

設定部 2 0 8 は、検出部 2 0 4 によって検出した物体の大きさが所定の大きさの範囲内であるかを判定部 2 0 6 が判定するために用いる物体サイズ範囲値を設定する。例えば、物体サイズ範囲値として、検出された物体の外接矩形の幅や高さの最大値及び最小値を設定する。

20

【 0 0 2 8 】

また設定部 2 0 8 は、判定部 2 0 6 が上述の判定処理を行うために用いる重複領域範囲値を設定する。ここで重複領域範囲値とは、抽出部 2 0 5 が抽出した抽出領域と検出部 2 0 4 が検出した領域が重複する重複領域の抽出領域に対する割合の範囲を示す値である。例えば、重複領域範囲値は抽出部が抽出した抽出領域における重複領域の割合の範囲とすることができる。例えば、重複領域範囲値は、抽出領域の面積の 6 0 % 以上 1 0 0 % 以下というように設定することができる。重複領域範囲値は重複領域の割合の上限値又は下限値のどちらか一方を設定するものであってもよい。

30

【 0 0 2 9 】

さらに設定部 2 0 8 は、後述する通過判定部 2 0 9 が通過判定を行うために用いる検知線を設定する。

【 0 0 3 0 】

設定部 2 0 8 が設定する各設定値は、映像処理装置 1 0 0 を操作する操作者が設定することができる。あるいは、設定部 2 0 8 が予め設定値を保持することとしてもよい。

【 0 0 3 1 】

通過判定部 2 0 9 は、追尾部 2 0 7 が追尾する物体が設定部 2 0 8 で設定された検知線を通じたか否かを判定する。通過の判定は、映像を構成する第 1 のフレーム画像から第 1 のフレーム画像よりも後に撮影された第 2 のフレーム画像までの物体の軌跡と、検知線とが交差したか否かにより判定する。ここで、通過判定部 2 0 9 は追尾した物体が検知線を通じた回数をカウントすることとしてもよい。

40

【 0 0 3 2 】

出力制御部 2 1 0 は、出力部 1 0 5 に通過判定部 2 0 9 による通過判定の結果を出力させる。

【 0 0 3 3 】

次に、本実施例にかかる映像処理装置 1 0 0 の動作を、図 3 を用いて説明する。制御部 1 0 3 がプロセッサを内蔵する形態では、図 3 の処理フローは、図 3 に示す手順を当該プロセッサに実行させるためのプログラムを示す。制御部 1 0 3 が内蔵するプロセッサはコ

50

ンピュータであり、映像処理装置 100 が内蔵するメモリから読み出したプログラムを実行する。

【0034】

まず、制御部 103 の取得制御部 201 は、取得部 101 に映像を取得させる (S301) (取得手順)。

【0035】

次に、検知部 202 は取得した映像から動体を検知する動体検知処理を行う (S302) (検知手順)。動体検知処理は例えば、背景差分法を用いることができる。

【0036】

制御部 103 は、検知部 202 が映像中に動体を検知したか判定する (S303)。検知部 202 が映像中に動体を検知しない場合 (S303 で No の場合)、制御部 103 は処理を終了する。一方、検知部 202 が映像中に動体を検知した場合 (S303 で Yes の場合)、決定部 203 は映像中の領域のうち検出部 204 が検出を行う検出領域を決定する (S304) (決定手順)。

10

【0037】

検出領域は、ステップ S302 において検知部 202 が検知した動体検知の結果に基づいて決定する。検出部 204 が検出を行う領域を限定することで、検出処理の負荷を軽減することができる。また、検出領域を動体検知の結果に基づいて決定することにより、検出対象が存在する可能性が高い領域を検出領域とすることができる。検出領域を決定する処理の詳細については図 4 を用いて後述する。

20

【0038】

決定部 203 が検出領域を決定すると、検出部 204 は、決定部 203 が決定した検出領域において所定の物体の検出処理を行う (S305) (検出手順)。この検出処理には、例えばパターンマッチング処理を用いることができる。

【0039】

制御部 103 は、検出部 204 が検出領域内に所定の物体を検出したか判定する (S306)。検出部 204 が所定の物体を検出しない場合 (S306 において No の場合)、制御部 103 は処理を終了する。一方、検出部 204 が所定の物体を検出した場合 (S306 において Yes の場合)、抽出部 205 は検出した所定の物体の領域から上述の抽出領域を抽出する (S307) (抽出手順)。例えば、検出部 204 が人体を検出する場合、人体の上半身を表す領域を抽出領域とすることができる。

30

【0040】

次に、判定部 206 は、ステップ S307 において抽出した抽出領域の位置及び大きさと、検知部 202 が検知した動体の位置及び大きさに基づいて、検出部 204 の検出結果が正しいか否かを判定する (S308) (判定手順)。ステップ S308 における判定処理については図 6 を用いて詳細を後述する。

【0041】

次に、追尾部 207 はステップ S308 において、検出部 204 が検出した物体であって、判定部 206 が正検出であると判定した検出物体の追尾処理を行う。すなわち追尾部 207 は、判定部 206 が正検出であると判定した検出物体について、映像を構成する第 1 のフレーム画像における当該検出物体と、当該映像を構成する第 2 のフレーム画像における当該検出物体とを対応付ける処理を行う。

40

【0042】

通過判定部 209 は、追尾部 207 が追尾する物体が、所定の検知線を通過したか否かを判定する (S310) (通過判定手順)。そして、出力制御部 210 は、通過判定部 209 の判定結果を出力部 105 から出力する制御を行う (S311) (出力制御手順)。そして制御部 103 は処理を終了する。

【0043】

次に、ステップ S304 において決定部 203 が行う検出領域の決定処理について図 4 のフロー図を用いて説明する。制御部 103 がプロセッサを内蔵する形態では、図 4 の処

50

理フローは、図4に示す手順を当該プロセッサに実行させるためのプログラムを示す。制御部103が内蔵するプロセッサはコンピュータであり、映像処理装置100が内蔵するメモリから読み出したプログラムを実行する。

【0044】

本実施例において、まず決定部203の特定部211は、検知部202が検出した各動体の外接矩形を設定する(S401)。図5に検知結果の例を示す。図5の例では、動体は取得した映像の画面を複数の領域に区分した区分領域の集合領域として表される。各区分領域は映像中の動きの有無を検知する最小単位である。区分領域は1画素としてもよいし、複数の画素からなる領域としてもよい。図5に示した色つきの領域506、507は動体の領域を示す。そして、動体を表す領域506、507に外接する矩形501、502が動体の外接矩形である。

10

【0045】

検知部202が検出した動体について外接矩形を設定すると、続いて決定部203の領域設定部212は設定した外接矩形501、502を拡大して、拡大領域503、504を設定する(S402)。領域設定部212は、設定部208に設定された拡大設定値に基づいて外接矩形501、502を拡大する。例えば拡大設定値は、外接矩形を4頂点の方向に拡大するための拡大率とすることができる。拡大設定値は、外接矩形を4辺の各方向に拡大する幅の大きさとしてもよい。

【0046】

次に決定部203は、検知部202が検出した全ての動体について外接矩形の拡大を終えたか判断する(S403)。外接矩形の拡大を行っていない動体がある場合(S403でNoの場合)、決定部203はステップS401及びステップS402の処理を繰り返す。

20

【0047】

一方決定部203は検知部202が検出した全ての動体について外接矩形の拡大を終えたと判断すると(S403でYes)、複数の拡大領域同士が重複するか否かを判定する(S404)。

【0048】

複数の拡大領域が重複する場合、決定部203の合成部214は、それらの拡大領域を包含する新たな拡大領域(例えば、複数の拡大領域を包含する矩形)を設定する(S405)。図5の例では、拡大領域503と拡大領域504が重複している。そこで、拡大領域503及び拡大領域504を包含する新たな拡大領域505を作成する。

30

【0049】

ステップS404及びステップS405の処理を繰り返し、重複する拡大領域がなくなった場合、決定部203は処理を終了する。決定部203は、このようにして作成された拡大領域を、人体検出処理を実施する検出領域として決定する。

【0050】

このようにして、決定部203は、第1の拡大領域と第2の拡大領域が重複する場合に、第1の拡大領域と第2の拡大領域を包含する領域を、検出部204が検出を行うための検出領域として決定する。

40

【0051】

第1の拡大領域とは、検知部202が映像において第1の動体を検知した第1の領域を拡大した領域である。また、第2の拡大領域とは、検知部202が映像において第2の動体を検知した第2の領域を拡大した領域である。

【0052】

このようにして、検出部204が検出を行う領域を限定することで、検出処理にかかる負荷を軽減することができる。また、検出領域を動体検知の結果に基づいて決定することにより、検出対象が存在する可能性が高い領域を検出領域とすることができる。

【0053】

次に、図3のステップS308の処理において判定部206が行う判定処理について、

50

図6のフロー図を用いて説明する。制御部103がプロセッサを内蔵する形態では、図6の処理フローは、図6に示す手順を当該プロセッサに実行させるためのプログラムを示す。制御部103が内蔵するプロセッサはコンピュータであり、映像処理装置100が内蔵するメモリから読み出したプログラムを実行する。

【0054】

まず判定部206のサイズ判定部221は、検出部204によって検出された特定の物体の大きさが、設定部208で設定された物体サイズ範囲値が示す大きさの範囲内であるか判断する(S601)。例えば、検出部204によって検出された物体の外接矩形の幅及び高さが、設定部208で設定された範囲値が示す幅及び高さの範囲内であるか判断する。このようにして、検出部204が検出した検出物体のうち、所定の大きさの物体だけを検出することができる。

10

【0055】

検出部204が検出した物体の大きさが、範囲値が示す大きさの範囲外である場合(S601でNoの場合)、判定部206は当該検出が誤検出であると判定する。一方、検出部204で検出した物体の大きさが範囲値が示す大きさの範囲内である場合(S601でYesの場合)、ステップS602の処理を行う。

【0056】

ステップS602では、判定部206の重複判定部222は抽出部205が抽出した抽出領域と検知部202が検知した動体の領域が重複する重複領域の抽出領域に対する割合が、重複領域範囲値の示す範囲内であるか判断する。重複領域範囲は上限と下限を定める場合に限られず、所定の割合以上を重複領域範囲値としてもよい。

20

【0057】

ここで、重複領域について、図7及び図8を用いて説明する。図7の動体領域701は、検知部202が動体を検知した領域を示している。図7に示した動体領域701は、人体の上半身のみ動きが検知された場合の検知結果の例である。例えば、背景差分法などによる動体検知方法では、動体が人体等の特定の物体であるかを区別しないので、図7に示した動体領域701のように、特定の物体の一部しか動体として検知されない場合がある。

【0058】

物体領域702は、検出部204が特定の物体(図7の例では人体)を検出した領域を示している。また、抽出領域703は、物体領域702から一部の領域を抽出部205が抽出した領域を示している。図7の例では、物体領域702は検出部204が検出した物体の外接矩形によって示される領域である。また、抽出領域703は、物体領域702の上部に位置し、物体領域702の高さに対して所定の割合の高さの矩形によって示される領域である。図7の抽出領域703は、検出された人体の上半身部分の領域を抽出した場合の例を示している。

30

【0059】

図8の画面801は、取得部101が取得した映像を構成する1枚の画面を示している。また、検出領域802及び検出領域803は、画面801において決定部203が上述の方法により決定した、物体検出を行うための領域を示している。検出領域802は、互いに重複する拡大領域505及び804を包含する矩形である。さらに拡大領域505は、図5を用いて説明したように、互いに重複する拡大領域503及び504を包含する矩形である。検出領域803は、互いに重複する拡大領域805及び806を包含する矩形である。

40

【0060】

図8の例は、検出領域802内において、動体領域701が検知され、同じ位置に、物体領域702が検出された場合の例を示している。ここで、動体領域701と抽出領域703が重複している領域が重複領域である。この重複領域の大きさの、抽出領域703の大きさに対する割合に基づいて、物体領域702の検出が正検出であるか判定される。図8に示したその他の動体領域についても、同様にして検出された物体領域との照合が行わ

50

れる。ここで、重複領域の大きさは例えば重複領域の面積とすることができる。また、抽出領域の大きさは、例えば抽出領域の面積とすることができる。

【0061】

図8の例では動体領域701が物体領域703に含まれる例について説明したが、これに限らず、動体領域701が物体領域703からはみ出す場合もあり得る。たとえば、人体及びその影が1かたまりの動体として検知された場合、動体領域701が物体領域703からはみ出す場合がある。

【0062】

抽出領域703における重複領域の割合が、重複領域範囲値の示す範囲の範囲内である場合、当該検出は正検出であると判断して(S603)処理を終了する。一方、重複領域の割合が、重複領域範囲値の示す範囲の範囲外である場合、当該検出は誤検出であると判定して(S604)処理を終了する。

10

【0063】

このようにすれば、例えば、重複領域の抽出領域703に対する割合が大きい場合、検知部202が検知した動体は、目的の検出対象である可能性が高いと判定することができる。一方、重複領域の抽出領域に対する割合が小さい場合、検知部202が検知した動体は、目的の検出対象ではない可能性が高いと判定することができる。

【0064】

動体検出処理又は物体検出処理のいずれか一方による物体検出を行う場合、目的としない検出対象を検出してしまうことがある。しかし、本実施例にかかる方法によれば、動体検出処理の結果と物体検出処理の結果とを比較した結果に基づいて、検出対象を決定する。したがって、より精度よく目的の物体を検出することができる。

20

【0065】

さらに、本実施形態においては、物体検出処理によって検出された物体の領域702から一部の領域を抽出した抽出領域703と、動体領域701とを比較する。このようにして、より精度よく目的の物体を検出することができる。

【0066】

動体検出では、被写体が撮影された状況によって、必ずしも被写体の全体が検知されるとは限らない。たとえば、人体の場合、上半身部分は動きがあったため検知部202に検知されるが、下半身部分は動きが無いため検知部202に検知されない場合等がある。

30

【0067】

このような場合、検出部204が検出した物体領域702(人体全体)と、検知部202が検知した動体領域701(上半身部分のみ検知した場合)の重複領域の物体領域702(人体全体)に対する割合は相対的に小さくなる。例えば、抽出領域703ではなく物体領域702全体に対する重複領域の割合が所定の割合以上である場合に正検出と判定する方法によると、誤検出と判定されてしまう場合がある。

【0068】

一方、本実施形態によれば、検出部204が検出した物体領域702から一部を抽出した抽出領域703と検知した動体領域701を比較する。このようにすれば、抽出部205が抽出した抽出領域703(上半身部分)と、検知部202が検知した動体領域701(上半身部分のみ検知した場合)との重複領域の、抽出領域703に対する割合は相対的に大きくなる。したがって、本実施形態によれば、動体領域701として本来の物体の一部しか検知されていない場合でも、正検出と判定することができる。

40

【0069】

また、抽出部205が抽出する領域は、検出対象の物体の部分のうち特に注目する部分の形状を有する領域を抽出するようにしてもよい。例えば、人体全体のうち、頭の部分を抽出するようにしてもよい。このようにすれば、動体領域701と抽出領域703が重複する領域の面積が小さい場合でも、頭部における動き領域の割合がおおきければ、正検出として検出することができる。

【0070】

50

このようにして、本発明の実施形態 1 によれば、精度よく目的の動体を検出することができる。従って、検出結果を追尾処理や通過検知処理に用いる場合にも、より精度よく物体の追尾や通過の検知、通過カウント等を行うことができる。

【0071】

<実施形態 2 >

本実施形態では、検出領域を決定する処理において、重複した拡大領域であっても、各拡大領域を検出領域とする構成について説明する。また、このような場合に、同一の被写体を重複して検出してしまうことを防ぐための構成について説明する。

【0072】

第 1 の実施形態で述べたように、検出部 204 は、決定部 203 が決定した検出領域において特定の物体の検出を行う。決定部 203 が映像上に第 1 の検出領域と第 2 の検出領域を設定した場合、それぞれの領域において特定の物体の検出が行われる。

【0073】

従って、第 1 の検出領域と第 2 の検出領域が重複した場合に、重複した領域に特定の物体が存在すると、同一の被写体を重複して検出してしまう。

【0074】

例えば、重複した領域に特定の物体 A が存在する場合、検出部 203 は第 1 の検出領域において特定の物体 A を検出する。さらに検出部 203 は第 2 の検出領域においても特定の物体 A を検出する。

【0075】

このように、各拡大領域を検出領域とする場合には、同一の物体を重複して検出してしまう場合がある。そこで本実施形態では、それらを同一の物体として判断する構成を備えることにより、同一の物体が重複して検出されないようにする。

【0076】

本実施形態の構成について説明する。本実施形態における決定部 203 は、拡大領域が重複した場合に拡大領域の合成を行わない。また、本実施形態にかかる映像処理装置 100 の検出部 204 は、同一の被写体である第 1 の物体及び第 2 の物体を検出した場合、それらを同一の物体として判断する判断部を有する。その他の構成は実施例 1 において説明した内容と同一であるため、説明を省略する。

【0077】

次に、本実施例の映像処理装置 100 の動作について説明する。

【0078】

本実施形態における決定部 203 は、検出領域決定処理 (S304) において、図 4 のステップ S404 の処理とステップ S405 の処理を行わない。

【0079】

また本実施例にかかる映像処理装置 100 は、図 3 に示したステップ S305 の処理において、同一の被写体を重複して検出した場合、それらを同一の物体として判断する。そして、第 1 の検出領域において検出した被写体と第 2 の検出領域において検出した被写体とを、1 つの被写体として検出する。

【0080】

検出部 204 は、決定部 203 が決定した複数の決定領域が重複したか否かを判定する。複数の決定領域が重複したと判定した場合、検出部 204 は、同一の被写体を検出しているか判定する。

【0081】

検出部 204 は、検出した複数の物体の物体領域の外接矩形同士の重複する割合が所定の割合以上である場合に、複数の検出結果を同一の物体の検出と判断する。すなわち、検出部 203 は第 1 の検出領域において検出した特定の物体の外接矩形の領域と、第 2 の検出領域において検出した特定の物体の外接矩形の領域の重複する割合を判断する。そして、重複する割合が所定の割合以上である場合には、第 1 の検出領域において検出した物体と、第 2 の検出領域において検出した物体は同一の物体であると判断する。

10

20

30

40

50

【 0 0 8 2 】

同一の物体であるかの判断は、人体検出部 1 0 4 から得た画面上の位置、および幅、高さから外接矩形を作成し、外接矩形同士の重畳率が所定の範囲内であるか否かにより判断することができる。ここで、重畳率とは、一方の物体領域の外接矩形領域に対する、重複領域の占める割合のことをいう。

【 0 0 8 3 】

本実施例によれば、同一の被写体を重複して検出してしまうことを防ぐことができる。したがって、より精度よく目的の被写体を検出することができる。

【 0 0 8 4 】

< その他の実施形態 >

以上、実施形態例を詳述したが、本発明は例えば、システム、装置、方法、プログラム若しくは記録媒体（記憶媒体）等としての実施態様をとることが可能である。具体的には、複数の機器（例えば、ホストコンピュータ、インタフェース機器、撮像装置、webアプリケーション等）から構成されるシステムに適用しても良いし、また、一つの機器からなる装置に適用しても良い。

10

【 0 0 8 5 】

また、本発明は、以下の処理を実行することによっても実現される。即ち、上述した実施形態の機能を実現するソフトウェア（プログラム）を、ネットワーク又は各種記憶媒体を介してシステム或いは装置に供給し、そのシステム或いは装置のコンピュータ（またはCPUやMPU等）がプログラムを読み出して実行する処理である。

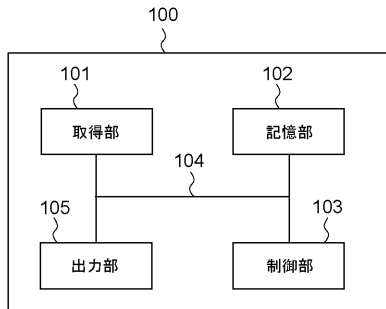
20

【 符号の説明 】

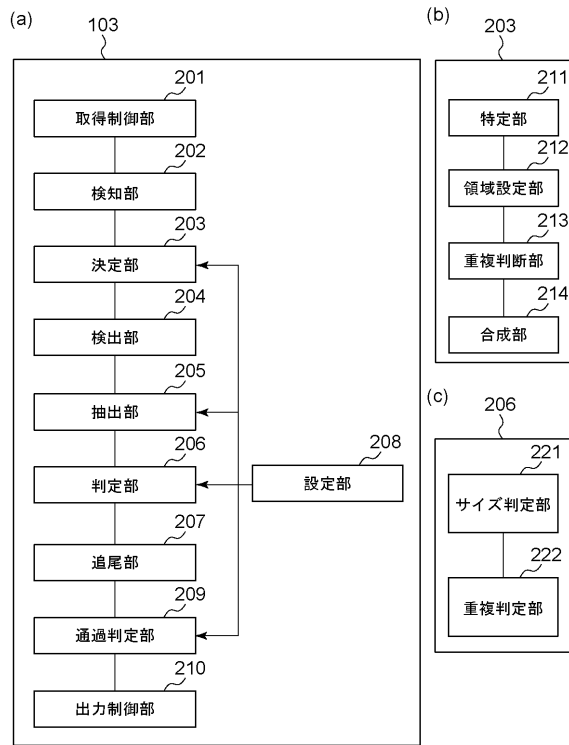
【 0 0 8 6 】

- 2 0 2 検知部
- 2 0 3 決定部
- 2 0 4 検出部
- 2 0 5 抽出部
- 2 0 6 判定部
- 2 0 7 追尾部
- 2 1 2 領域設定部

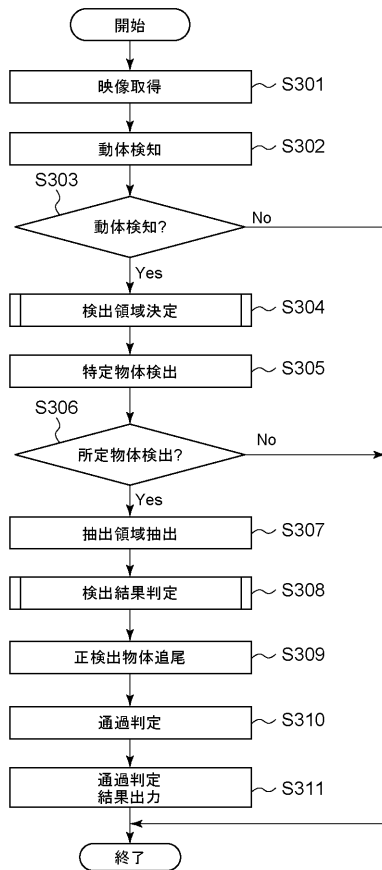
【 図 1 】



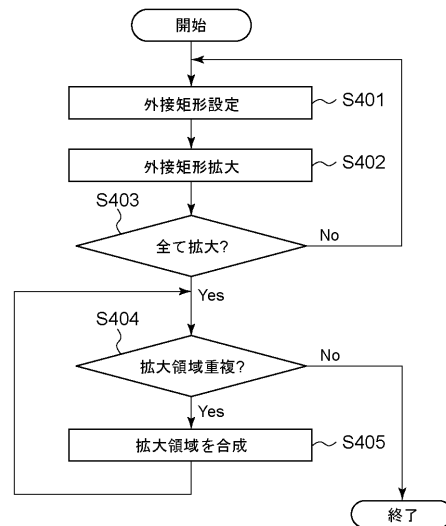
【 図 2 】



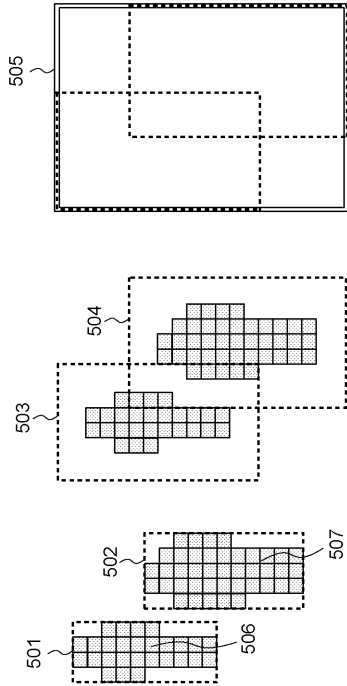
【 図 3 】



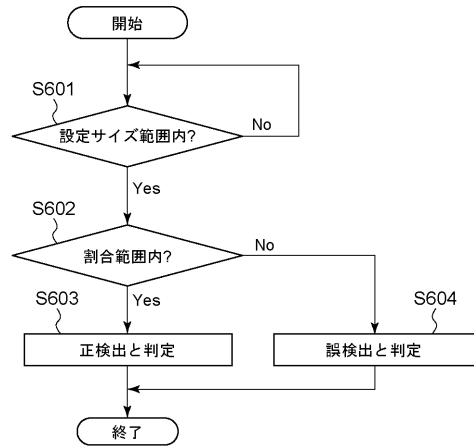
【 図 4 】



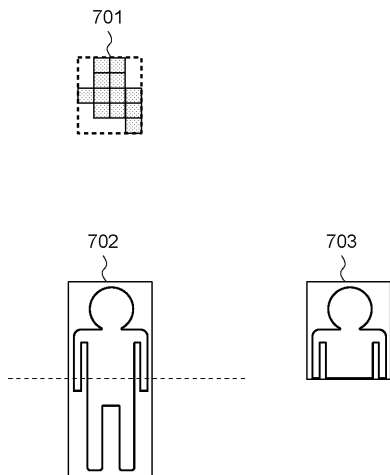
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】

