

明 細 書

発明の名称：

対象物監視システム、対象物監視方法および監視対象抽出プログラム

技術分野

[0001] 本発明は、注目する対象物を監視する対象物監視システム、監視対象抽出装置、対象物監視方法、監視対象抽出方法および監視対象抽出プログラムに関する。

背景技術

[0002] 監視用に設置されたカメラで撮影される画像から、様々な状況を検出する方法が各種知られている。また、近年、顔照合技術が進歩してきており、人物の顔を撮影するカメラで撮影された画像同士を比較することで、別々の画像に存在する人物が同一人物か否かを判定することが可能になっている。

[0003] また、ゴミ捨てや落書きなどの問題行動を検知する方法も各種知られている。例えば、非特許文献1には、混雑した状況を監視するカメラで撮影された画像から疑わしき背景の変化を検出することで、問題となる状態を検知する方法が記載されている。

先行技術文献

非特許文献

[0004] 非特許文献1：D.Gibbins, G.N. Newsam and M.J.Brooks, “Detecting Suspicious Background Changes in Video Surveillance of Busy Scenes,” 1996 .

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 近年、監視用カメラで撮影された画像から、問題となる状態を検知するだけでなく、そのような問題を起した原因を特定することが望まれている。例えば、監視用カメラで撮影される画像から、ゴミ捨てや落書きなどの問題行動を起こす常習犯を自動的に発見できることが好ましい。

[0006] これを実現するためには、ゴミ捨てや落書きなどの問題行動を検知する技術と、そのような問題行動を起した人物が同一人物か否かを判定する技術の2つの技術が必要になる。しかし、問題行動を検知する技術を用いて、その問題行動を起した人物自身を特定することは難しい。

[0007] また、問題行動を撮影するためには、混雑した環境下でも他の人物による遮蔽が少なくなるように、俯角が大きいカメラを設置することが望ましい。一方、同一人物か否かを判定するためには、画像間で顔を照合する際の制約から、可能な限り人物の顔を正面から撮影する必要がある。そのため、人物の顔を撮影するためには、俯角が小さいカメラを設置することが望ましい。

[0008] このように、同一のカメラを利用して上述する2つの技術を同時に実現することは難しい。すなわち、上述する2つの技術を単純に組み合わせただけでは、例えば、問題行動を起こす常習犯を自動的に発見することは困難である。

[0009] そこで、本発明は、設置されたカメラで撮影される画像から、特定の状態を発生させる原因と考えられる対象物を自動的に収集できる対象物監視システム、監視対象抽出装置、対象物監視方法、監視対象抽出方法および監視対象抽出プログラム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

[0010] 本発明による対象物監視システムは、第一の範囲で生じる状態を撮影した状態画像を生成する第1撮影手段と、第二の範囲に存在する監視対象を撮影した監視対象画像を生成する第2撮影手段と、状態画像から特定の状態を検出する特定状態検出手段と、特定の状態が検出された状態画像を用いて、監視対象の状況を解析する監視対象解析手段と、監視対象の状況に基づいて、監視対象画像から監視対象の特定に用いられる特徴を抽出する監視対象特徴抽出手段とを備えたことを特徴とする。

[0011] 本発明による監視対象抽出装置は、第一の範囲で生じる状態を撮影する第1撮影手段が撮影した状態画像から特定の状態を検出する特定状態検出手段と、特定の状態が検出された状態画像を用いて、監視対象の状況を解析する

監視対象解析手段と、監視対象の状況に基づいて、第二の範囲に存在する監視対象を撮影する第2撮影手段によって撮影される監視対象画像から、監視対象の特定に用いられる特徴を抽出する監視対象特徴抽出手段とを備えたことを特徴とする。

[0012] 本発明による対象物監視方法は、第一の範囲で生じる状態を撮影した状態画像を生成し、状態画像から特定の状態を検出し、特定の状態が検出された状態画像を用いて、監視対象の状況を解析し、監視対象の状況に基づいて、第二の範囲に存在する監視対象を撮影した監視対象画像を生成し、監視対象画像から監視対象の特定に用いられる特徴を抽出することを特徴とする。

[0013] 本発明による監視対象抽出方法は、第一の範囲で生じる状態を撮影する第1撮影手段が撮影した状態画像から特定の状態を検出し、特定の状態が検出された状態画像を用いて、監視対象の状況を解析し、監視対象の状況に基づいて、第二の範囲に存在する監視対象を撮影する第2撮影手段によって撮影される監視対象画像から、監視対象の特定に用いられる特徴を抽出することを特徴とする。

[0014] 本発明による監視対象抽出プログラムは、コンピュータに、第一の範囲で生じる状態を撮影する第1撮影手段が撮影した状態画像から特定の状態を検出する特定状態検出処理、特定の状態が検出された状態画像を用いて、監視対象の状況を解析する監視対象解析処理、および、監視対象の状況に基づいて、第二の範囲に存在する監視対象を撮影する第2撮影手段によって撮影される監視対象画像から、監視対象の特定に用いられる特徴を抽出する監視対象抽出処理を実行させることを特徴とする。

発明の効果

[0015] 本発明によれば、設置されたカメラで撮影される画像から、特定の状態を発生させる原因と考えられる対象物を自動的に収集できる。

図面の簡単な説明

[0016] [図1]本発明による対象物監視システムの一実施形態を示すブロック図である。

[図2]状態画像を異なるカメラで撮影した場合の例を示す説明図である。

[図3]対象物監視システムの動作例を示すフローチャートである。

[図4]対象物監視システムの具体例を示す説明図である。

[図5]本発明による対象物監視システムの概要を示すブロック図である。

[図6]本発明による対象物監視システムの他の概要を示すブロック図である。

[図7]本発明による監視対象抽出装置の概要を示すブロック図である。

[図8]本発明による監視対象抽出装置の他の概要を示すブロック図である。

発明を実施するための形態

[0017] 図1は、本発明による対象物監視システムの一実施形態を示すブロック図である。本実施形態の対象物監視システムは、状態検出用カメラ11と、状態画像記憶手段12と、監視対象抽出用カメラ13と、監視対象画像記憶手段14と、特定状態検出手段15と、監視対象解析手段16と、時刻予測手段17と、監視対象特徴抽出手段18と、グレーリスト記憶手段19と、対象物特定手段20とを備えている。

[0018] 状態検出用カメラ11は、特定の状態を検出したい範囲の画像を撮影するために設置されるカメラである。ここで、特定の状態とは、例えば、上述する問題行動（例えば、ゴミ捨て、落書き、たむろ、など）が生じている状態のことを意味する。ただし、特定の状態は、問題行動が生じている状態に限定されず、例えば、好ましい行動が生じている状態であってもよい。

[0019] また、所定の範囲内で生じる状態をより適切に検出できる画像を撮影するため、俯角が高くなるように状態検出用カメラ11が設置されることが好ましい。

[0020] 以下の説明では、状態検出用カメラ11が撮影する画像を状態画像と記す。また、後述する監視対象抽出用カメラ13が撮影する範囲と区別するため、状態検出用カメラ11が撮影する範囲を第一の範囲と記す。第一の範囲は、状態検出用カメラ11の設置位置や設置角度、設定するズームなどに応じて定められる。第一の範囲は、例えば、画角で表わされていてもよい。状態検出用カメラ11は、撮影した状態画像およびその状態画像に関連する情報

を状態画像記憶手段 1 2 に登録する。

[0021] 状態画像記憶手段 1 2 は、状態検出用カメラ 1 1 が撮影した状態画像を記憶する。状態画像記憶手段 1 2 は、状態画像を撮影した時刻や位置、状態画像を撮影したカメラを識別する情報などを、その状態画像と共に記憶していてもよい。

[0022] 監視対象抽出用カメラ 1 3 は、所定の範囲内に現れる監視対象を撮影するために設置されるカメラである。監視対象は、特定の状態を発生させる原因と考えられる種類の対象物に応じて定められる。例えば、上述するゴミ捨て、落書き、たむろなどの問題行動は、人によって行われることから、監視対象は人になる。このとき、監視対象抽出用カメラ 1 3 は、人を監視対象として撮影した監視対象画像を生成してもよい。

[0023] また、例えば、オートバイによるひったくりは、犯人の乗車するオートバイを原因として発生することから、監視対象はオートバイになる。ただし、監視対象は、人間やオートバイに限定されず、例えば、車などであってもよい。

[0024] また、監視対象抽出用カメラ 1 3 が撮影する監視対象画像は、後述する監視対象特徴抽出手段 1 8 が監視対象を特定するために利用可能な特徴の抽出に利用される。監視対象の特徴をより適切に抽出可能な画像を撮影するため、俯角が小さくなるように監視対象抽出用カメラ 1 3 が設置されることが好ましい。

[0025] 以下の説明では、監視対象抽出用カメラ 1 3 が撮影する画像を監視対象画像と記す。また、監視対象抽出用カメラ 1 3 が撮影する範囲を第二の範囲と記す。第二の範囲も、監視対象抽出用カメラ 1 3 の設置位置や設置角度、設定するズームなどに応じて定められる。第二の範囲は、例えば、画角で表わされていてもよい。なお、第一の範囲と第二の範囲は、一部または全部が重複していてもよく、全く重複していなくてもよい。

[0026] 監視対象抽出用カメラ 1 3 は、撮影した監視対象画像およびその監視対象に関連する情報を監視対象画像記憶手段 1 4 に登録する。

- [0027] なお、本実施形態では、状態画像を撮影する状態検出用カメラ 11 と、監視対象画像を撮影する監視対象抽出用カメラ 13 がそれぞれ 1 台の場合を例示する。ただし、状態画像を撮影するカメラおよび監視対象画像を撮影するカメラは、それぞれ 1 台に限定されず、2 台以上であってもよい。
- [0028] また、一般に、所定の範囲の状態を撮影するためには、俯角が大きいカメラを設置することが望ましく、監視対象を特定するためには、俯角が小さいカメラを設置することが望ましい。そのため、状態検出用カメラ 11 の俯角は、監視対象抽出用カメラ 13 の俯角よりも大きくなるように設置される。
- [0029] 監視対象画像記憶手段 14 は、監視対象抽出用カメラ 13 が撮影した監視対象画像を記憶する。監視対象画像記憶手段 14 は、監視対象画像を撮影した時刻や位置、監視対象画像を撮影したカメラを識別する情報などを、その監視対象画像と共に記憶していてもよい。
- [0030] 特定状態検出手段 15 は、状態画像から特定の状態を検出する。特定状態検出手段 15 は、状態検出用カメラ 11 がそのとき撮影した状態画像だけでなく、状態画像記憶手段 12 に記憶された過去の状態画像（以下、過去状態画像と記す。）を用いて、特定の状態を検出してもよい。例えば、第一の範囲にゴミ捨てされている状態を検出したい場合、特定状態検出手段 15 は、状態検出用カメラ 11 が撮影した状態画像や過去状態画像から、問題行動であるゴミ捨て状態を検出する。
- [0031] 特定状態検出手段 15 が状態画像から特定の状態を検出する方法は任意である。特定状態検出手段 15 は、例えば、非特許文献 1 に記載された方法を用いて、状態画像から特定の状態を検出してもよいし、他の方法を用いて特定の状態を検出してもよい。
- [0032] 監視対象解析手段 16 は、特定の状態が検出された状態画像を用いて、監視対象の状況を解析する。監視対象の状況とは、状態検出用カメラ 11 によって撮影された状態画像または状態画像群から特定可能な監視対象の動きや外観を意味する。ただし、監視対象の状況は、個々の監視対象を特定可能な情報である必要はない。例えば、監視対象が人の場合、監視対象の状況とし

て、人の服装や髪型、人の移動状況（例えば、速度や方向）などが挙げられる。また、例えば、監視対象が車の場合、監視対象の状況として、車体の色や形状、車の走行状況などが挙げられる。

[0033] このとき、監視対象解析手段 1 6 は、特定の状態が検出された状態画像そのものだけでなく、状態画像記憶手段 1 2 に記憶された過去状態画像を用いて、監視対象の状況を解析してもよい。監視対象解析手段 1 6 は、例えば、特定の状態が検出された状態画像と、その状態画像が撮影される前の所定の期間内（例えば、5 秒以内）に撮影された過去状態画像を用いて、監視対象の移動状況を解析してもよい。このように、監視対象解析手段 1 6 が過去状態画像を利用することで、監視対象の状況をより適切に解析できる。

[0034] なお、監視対象解析手段 1 6 が解析の対象とする監視対象は、1 つであってもよく、複数であってもよい。例えば、監視対象が人の場合、監視対象解析手段 1 6 は、特定の状態が検出された時点で撮影されている全ての人物を疑わしいと判断し、その全ての人物を監視対象としてもよい。

[0035] 時刻予測手段 1 7 は、監視対象解析手段 1 6 が解析した監視対象の状況から、監視対象抽出用カメラ 1 3 が撮影する範囲（すなわち、第二の範囲）に、その監視対象が現れる時刻を予測する。以下、時刻予測手段 1 7 が予測した時刻を単に予測時刻と記す。

[0036] 状態検出用カメラ 1 1 が撮影する範囲（第一の範囲）と、監視対象抽出用カメラ 1 3 が撮影する範囲（第二の範囲）は、各カメラを設置する時点で特定可能なため、時刻予測手段 1 7 は、これらの範囲から特定される位置に基づいて、監視対象が第二の範囲に現れる時刻を予測すればよい。

[0037] 例えば、監視対象解析手段 1 6 が監視対象の移動状況を解析している場合、時刻予測手段 1 7 は、その移動状況に基づいて第二の範囲に監視対象が現れる時刻を予測できる。具体的には、時刻予測手段 1 7 は、状態画像から監視対象の空間位置と、移動方向および速度とを特定し、その空間位置から第二の範囲を示す空間位置に到達する時刻を、特定した移動方向および速度から算出してもよい。

[0038] ただし、時刻の予測方法は、上記方法に限定されない。監視対象解析手段 16 および時刻予測手段 17 は、他の追跡技術を用いて時刻を予測してもよい。例えば、監視対象が状態検出用カメラ 11 に撮影されている範囲では、監視対象解析手段 16 が、物体追跡の技術を用いて追跡を行ってもよい。また、監視対象が状態検出用カメラ 11 に撮影されていない範囲では、時刻予測手段 17 が、監視対象の速度を考慮して経過時間を推定し、その推定した経過時間を時刻予測に活用してもよい。

[0039] 監視対象特徴抽出手段 18 は、監視対象画像から監視対象の特定に用いられる特徴を抽出する。このとき、監視対象特徴抽出手段 18 は、予測時刻に基づいて決定される期間（以下、予測期間と記す。）の監視対象画像を利用する。この予測期間は、監視者が予め定めてもよく、監視対象解析手段 16 が解析した状況に応じて定めてもよい。

[0040] 監視対象画像から抽出される特徴には、監視対象の内容に応じ、その監視対象を特定可能な特徴が予め選択される。例えば、監視対象が人の場合、監視対象特徴抽出手段 18 は、人を特定可能な特徴として顔特徴を監視対象画像から抽出してもよい。また、例えば、監視対象が車の場合、監視対象特徴抽出手段 18 は、車を特定可能な特徴としてナンバープレートを監視対象画像から抽出してもよい。なお、ここに挙げた特徴は、監視対象を特定可能な特徴の一例であり、監視対象特徴抽出手段 18 は、監視対象を特定可能な特徴として他の特徴を抽出してもよい。

[0041] なお、監視対象特徴抽出手段 18 は、予測時刻に撮影された監視対象画像のみを利用して監視対象の特徴を抽出してもよい。ただし、監視対象の移動状況は変化する可能性が高いため、予測時刻の前後に余裕を持たせた期間の監視対象画像を利用したほうが、該当する監視対象を特定しやすくなるため、より好ましい。

[0042] したがって、監視対象抽出用カメラ 13 は、予測期間内の監視対象画像を生成するようにしてもよい。このように、監視対象抽出用カメラ 13 が監視対象画像を生成する期間を監視対象が現れると予想される期間に絞り込むこ

とで、対象とする監視対象を特定する精度を向上させることができる。また、このような処理によって、対象とするデータ量を抑制できるとともに、後述する対象物特定手段 20 が対象物を特定する処理の計算量を削減できる。

[0043] また、監視対象解析手段 16 が監視対象の外観を解析している場合、監視対象特徴抽出手段 18 は、解析された外観に基づいて、特徴を抽出する監視対象を絞り込んでもよい。例えば、監視対象が人であり、監視対象解析手段 16 が人の服装を解析している場合、監視対象特徴抽出手段 18 は、その服装から特定される人の特徴を抽出するようにしてもよい。

[0044] このように、外観によって特徴を抽出する監視対象を特定することで、カメラ間で関係性の低い監視対象の特徴を抽出する処理を抑制できるため、データ量および抽出処理の計算量も抑制できる。

[0045] また、監視対象特徴抽出手段 18 は、監視対象の特徴とともに、その監視対象の確からしさを示す確度を算出してもよい。監視対象特徴抽出手段 18 は、例えば、予測時刻に近い時刻に撮影された監視対象画像から抽出される監視対象の確度を最も高くし、監視対象画像を撮影した時刻が予測時刻から離れるにしたがって、監視対象の確度を低くするようにしてもよい。

[0046] また、例えば、監視対象解析手段 16 が監視対象の外観を解析している場合、監視対象特徴抽出手段 18 は、解析された外観と、監視対象画像から抽出される監視対象の外観の類似度を監視対象の角度としてもよい。

[0047] 監視対象特徴抽出手段 18 は、抽出した監視対象の特徴およびその監視対象に関連する情報をグレーリスト記憶手段 19 に登録する。監視対象特徴抽出手段 18 は、例えば、抽出した監視対象の特徴として、顔画像そのものを登録してもよい。

[0048] グレーリスト記憶手段 19 は、監視対象特徴抽出手段 18 が抽出した監視対象の特徴を記憶する。具体的には、グレーリスト記憶手段 19 は、監視対象の特徴と、その監視対象を抽出する原因となった特定の状態とを対応付けて記憶する。

[0049] グレーリスト記憶手段 19 は、特定の状態を検出した状態検出用カメラ 1

1 の識別情報を監視対象と対応付けて記憶してもよい。また、監視対象特徴抽出手段 18 が監視対象の確度を算出している場合、グレーリスト記憶手段 19 は、その確度を監視対象と対応付けて記憶してもよい。グレーリスト記憶手段 19 に記憶された情報は、後述する対象物特定手段 20 が対象物を特定する際に利用される情報であることから、以下の説明では、グレーリストと記されることもある。

[0050] 対象物特定手段 20 は、特定の状態の種類ごとに、監視対象特徴抽出手段 18 が複数の監視対象画像から抽出した各監視対象の特徴同士を比較して、高頻度で現れる監視対象を対象物として特定する。具体的には、対象物特定手段 20 は、グレーリスト記憶手段 19 に記憶された監視対象の特徴のうち、特定の状態の種類が共通する各監視対象の特徴同士を比較し、同一と推定される特徴が予め定められた件数以上抽出された監視対象を対象物として特定してもよい。

[0051] ここで、比較する監視対象は、特定の状態の種類が共通するのであれば、同一のカメラで撮影された監視対象同士であってもよく、異なるカメラで撮影された監視対象同士であってもよい。

[0052] 図 2 は、状態画像を異なるカメラで撮影した場合の例を示す説明図である。図 2 に示す例では、2 台のカメラがそれぞれ異なる範囲の状態画像を撮影しているが、いずれもゴミ捨て状態を検出するものとする。この場合、最終的にグレーリスト記憶手段 19 には、監視対象の特徴と、特定の状態としてゴミ捨て状態とを対応付けて記憶することになる。したがって、対象物特定手段 20 は、異なるカメラで撮影された状態画像を利用して対象物を特定できる。

[0053] また、各監視対象の確度を利用できる場合、対象物特定手段 20 は、頻度を算出する要素として各監視対象の確度を利用してもよい。対象物特定手段 20 は、例えば、同一と推定される特徴を持つ監視対象を特定し、各監視対象の確度を加算した値を頻度として利用してもよい。また、対象物特定手段 20 は、各監視対象の確度をそれぞれ乗じた値を頻度として利用してもよい。

。

[0054] 特定状態検出手段 15 と、監視対象解析手段 16 と、時刻予測手段 17 と、監視対象特徴抽出手段 18 と、対象物特定手段 20 とは、プログラム（監視対象抽出プログラム）に従って動作するコンピュータの CPU によって実現される。例えば、プログラムは、対象物監視システムを実現する情報端末の記憶部（図示せず）に記憶され、CPU は、そのプログラムを読み込み、プログラムに従って、特定状態検出手段 15、監視対象解析手段 16、時刻予測手段 17、監視対象特徴抽出手段 18 および対象物特定手段 20 として動作してもよい。

[0055] また、状態検出用カメラ 11 および監視対象抽出用カメラ 13 は、プログラム（監視対象抽出プログラム）に従って動作する CPU の指示に応じて、状態画像および監視対象画像を生成するようにしてもよい。

[0056] また、特定状態検出手段 15 と、監視対象解析手段 16 と、時刻予測手段 17 と、監視対象特徴抽出手段 18 と、対象物特定手段 20 とは、それぞれが専用のハードウェアで実現されていてもよい。例えば、上記説明では、対象物監視システムに対象物特定手段 20 が含まれているが、対象物特定手段 20 が、別の上位システムで実現されていてもよい。

[0057] また、状態画像記憶手段 12 と、監視対象画像記憶手段 14 と、グレースト記憶手段 19 とは、例えば、磁気ディスク等により実現される。

[0058] 次に、本実施形態の対象物監視システムの動作を説明する。図 3 は、本実施形態の対象物監視システムの動作例を示すフローチャートである。

[0059] まず、状態検出用カメラ 11 は、第一の範囲で生じる状態を撮影して、状態画像を生成する（ステップ S 11）。このとき、状態検出用カメラ 11 は、状態画像を状態画像記憶手段 12 に登録してもよい。特定状態検出手段 15 が状態画像から特定の状態を検出すると（ステップ S 12）、監視対象解析手段 16 は、特定の状態が検出された状態画像を用いて、監視対象の状況を解析する（ステップ S 13）。

[0060] 時刻予測手段 17 は、監視対象の状況から、第二の範囲に監視対象が現れ

る時刻を予測する（ステップS 1 4）。監視対象抽出用カメラ 1 3 は、予測された時刻に基づいて決定される期間に、第二の範囲に存在する監視対象を撮影した監視対象画像を生成する（ステップS 1 5）。そして、監視対象特徴抽出手段 1 8 は、監視対象画像から、顔特徴など、監視対象の特定に用いられる特徴を抽出し（ステップS 1 6）、抽出した特徴をグレーリスト記憶手段 1 9 に登録する（ステップS 1 7）。

[0061] その後、対象物特定手段 2 0 は、特定の状態の種類ごとに各監視対象の特徴同士を比較して、高頻度で現れる監視対象を対象物として特定する（ステップS 1 8）。

[0062] 次に、本実施形態の対象物監視システムの具体例を説明する。図 4 は、本実施形態の対象物監視システムの具体例を示す説明図である。図 4 に示す例は、ゴミ捨て状態を検知して、常習犯と思しき人物を特定する動作の例である。

[0063] ゴミ捨て状態を検知するために設置された状態検出用カメラ 1 1 は、定期的に第一の範囲の状態画像を撮影する。特定状態検出手段 1 5 が、状態画像からゴミ捨て状態を検出すると、監視対象解析手段 1 6 は、過去状態画像をさかのぼって常習犯と思しき人物を解析する。

[0064] 時刻予測手段 1 7 は、監視対象解析手段 1 6 が解析した監視対象の状況から、監視対象抽出用カメラ 1 3 が撮影する範囲に監視対象が現れる時刻を予測する。そして、状態検出用カメラ 1 1 からは離れて設置された監視対象抽出用カメラ 1 3 は、その予測時刻または予測期間で、可能性のあるすべての人物の顔画像を含む監視対象画像を撮影する。

[0065] 監視対象特徴抽出手段 1 8 は、時間的な制約や、服装の類似性を考慮して、撮影された監視対象画像から監視対象の特徴を抽出し、グレーリスト記憶手段 1 9 に登録する。

[0066] 特定の状態（ゴミ捨て状態）を検知するたびに、同様の処理が行われ、抽出された監視対象の特徴がグレーリスト記憶手段 1 9 に登録される。そして、対象物特定手段 2 0 は、顔照合技術を用いて、同一と判定された回数の多

い人物を抽出し、この人物をブラックリスト（ウォッチリスト）に登録する。

[0067] 以上のように、本実施形態によれば、状態検出用カメラ 11 が第一の範囲で生じる状態を撮影した状態画像を生成し、特定状態検出手段 15 が状態画像から特定の状態を検出する。監視対象解析手段 16 は、特定の状態が検出された状態画像を用いて、監視対象の状況を解析し、監視対象特徴抽出手段 18 は、解析された監視対象の状況に基づいて、監視対象抽出用カメラ 13 で撮影される監視対象画像から、監視対象の特定に用いられる特徴を抽出する。

[0068] その際、時刻予測手段 17 が、監視対象の状況から、第二の範囲にその監視対象が現れる時刻を予測し、監視対象抽出用カメラ 13 が、予測された時刻に基づいて決定される期間に、第二の範囲に存在する監視対象を撮影した監視対象画像を生成してもよい。

[0069] 以上のような構成により、設置されたカメラで撮影される画像から、特定の状態を発生させる原因と考えられる対象物を自動的に収集できる。

[0070] また、本実施形態の対象物監視システムは、監視対象の特定が困難であるが特定の状態を検知可能な画像（状態画像）と、特定の状態の検知が困難であるが監視対象を特定できる画像（監視対象画像）の 2 種類の画像を用いる。状態画像からは、監視対象を特定するまでには至らないが、監視対象を絞り込むための情報（例えば、服装など）が抽出される。また、監視対象画像からは、監視対象を特定するための特徴（例えば、顔特徴）などが抽出される。

[0071] 本実施形態の対象物監視システムは、このように監視対象の同定のしやすさに相対的な差を有する 2 種類の情報を利用する。別の言い方をすれば、この 2 種類の情報は、抽出対象を撮影するカメラの解像度の違いにより、同定のしやすさに差が生じているとも言える。このような異なる性質を有する情報を同時に利用することで、監視対象を効率的に絞り込むことができる。

[0072] 次に、本発明の概要を説明する。図 5 は、本発明による対象物監視システ

ムの概要を示すブロック図である。図5に例示する対象物監視システムは、第一の範囲で生じる状態を撮影した状態画像を生成する第1撮影手段60（例えば、状態検出用カメラ11）と、第二の範囲に存在する監視対象を撮影した監視対象画像を生成する第2撮影手段70（例えば、監視対象抽出用カメラ13）と、状態画像から特定の状態（例えば、ゴミ捨て等）を検出する特定状態検出手段81（例えば、特定状態検出手段15）と、特定の状態が検出された状態画像を用いて、監視対象の状況（例えば、移動状況、服装）を解析する監視対象解析手段82（例えば、監視対象解析手段16）と、監視対象の状況から、第二の範囲にその監視対象が現れる時刻を予測する時刻予測手段83（例えば、時刻予測手段17）と、監視対象画像から監視対象の特定に用いられる特徴（例えば、顔特徴）を抽出する監視対象特徴抽出手段84（例えば、監視対象特徴抽出手段18）とを備えている。

[0073] 第2撮影手段70は、時刻予測手段83によって予測された時刻に基づいて決定される期間の監視対象画像を生成する。

[0074] そのような構成により、設置されたカメラで撮影される画像から、特定の状態を発生させる原因と考えられる対象物を自動的に収集できる。

[0075] また、監視対象解析手段82は、監視対象の移動状況を解析し、時刻予測手段83は、移動状況に基づいて、第二の範囲にその監視対象が現れる時刻を予測してもよい。

[0076] また、対象物監視システムは、過去に生成された過去状態画像を記憶する過去状態画像記憶手段（例えば、状態画像記憶手段12）を備えていてもよい。そして、監視対象解析手段82は、特定の状態が検出された状態画像およびその状態画像が撮影される前の所定の期間内に撮影された過去状態画像を用いて、監視対象の移動状況を解析してもよい。そのような構成によれば、監視対象の移動状況をより適切に判断できる。

[0077] また、監視対象解析手段82は、監視対象の外観（例えば、服装、形状）を解析し、監視対象特徴抽出手段84は、解析された外観に基づいて特徴を抽出する監視対象を絞り込んでもよい。そのような構成によれば、カメラ間

で関係性の低い監視対象の特徴を抽出する処理を抑制できるため、データ量および抽出処理の計算量も抑制できる。

[0078] また、第2撮影手段70は、人を監視対象として撮影した監視対象画像を生成し、監視対象特徴抽出手段84は、監視対象画像から人の顔特徴を抽出してもよい。

[0079] また、対象物監視システムは、特定の状態の種類（例えば、ゴミ捨て）ごとに、監視対象特徴抽出手段84が複数の監視対象画像から抽出した各監視対象の特徴同士を比較して、高頻度で現れると推定される監視対象を対象物として特定する対象物特定手段（例えば、対象物特定手段20）を備えていてもよい。

[0080] このとき、対象物特定手段は、同一と推定される特徴が予め定められた件数以上抽出された監視対象を対象物と特定してもよい。また、監視対象特徴抽出手段84は、監視対象の特徴とともにその監視対象の確からしさを示す確度を算出し、対象物特定手段は、その確度を用いて監視対象を特定してもよい。

[0081] なお、本発明による対象物監視システムは、図5に例示する時刻予測手段83を備えていなくてもよい。図6は、本発明による対象物監視システムの他の概要を示すブロック図である。図6に例示する対象物監視システムは、第1撮影手段60（例えば、状態検出用カメラ11）と、第2撮影手段70（例えば、監視対象抽出用カメラ13）と、特定状態検出手段81（例えば、特定状態検出手段15）と、監視対象解析手段82（例えば、監視対象解析手段16）と、監視対象の状況に基づいて、監視対象画像から監視対象の特定に用いられる特徴を抽出する監視対象特徴抽出手段85（例えば、監視対象特徴抽出手段18）とを備えている。

[0082] なお、第1撮影手段60、第2撮影手段70、特定状態検出手段81および監視対象解析手段82の内容は、図5に例示する各手段の内容と同様である。そのような構成によっても、設置されたカメラで撮影される画像から、特定の状態を発生させる原因と考えられる対象物を自動的に収集できる。

[0083] また、図 7 は、本発明による監視対象抽出装置の概要を示すブロック図である。図 7 に例示する監視対象抽出装置は、特定状態検出手段 8 1（例えば、特定状態検出手段 1 5）と、監視対象解析手段 8 2（例えば、監視対象解析手段 1 6）と、時刻予測手段 8 3（例えば、時刻予測手段 1 7）と、監視対象特徴抽出手段 8 4（例えば、監視対象特徴抽出手段 1 8）とを備えている。

[0084] 特定状態検出手段 8 1、監視対象解析手段 8 2、時刻予測手段 8 3 および監視対象特徴抽出手段 8 4 の内容は、図 5 に例示する各手段の内容と同様である。そのような構成によっても、設置されたカメラで撮影される画像から、特定の状態を発生させる原因と考えられる対象物を自動的に収集できる。

[0085] なお、本発明による監視対象抽出装置は、図 7 に例示する時刻予測手段 8 3 を備えていなくてもよい。図 8 は、本発明による監視対象抽出装置の他の概要を示すブロック図である。図 8 に例示する監視対象抽出装置は、特定状態検出手段 8 1（例えば、特定状態検出手段 1 5）と、監視対象解析手段 8 2（例えば、監視対象解析手段 1 6）と、監視対象特徴抽出手段 8 5（例えば、監視対象特徴抽出手段 1 8）とを備えている。

[0086] 特定状態検出手段 8 1 および監視対象解析手段 8 2 の内容は、図 5 に例示する各手段の内容と同様である。また、監視対象特徴抽出手段 8 5 の内容は、図 7 に例示する手段の内容と同様である。そのような構成によっても、設置されたカメラで撮影される画像から、特定の状態を発生させる原因と考えられる対象物を自動的に収集できる。

[0087] また、上記の実施形態の一部又は全部は、以下の付記のようにも記載されうるが、以下には限られない。

[0088] （付記 1）第一の範囲で生じる状態を撮影する第 1 撮影手段が撮影した状態画像から特定の状態を検出する特定状態検出手段と、前記特定の状態が検出された状態画像を用いて、監視対象の状況を解析する監視対象解析手段と、前記監視対象の状況に基づいて、第二の範囲に存在する監視対象を撮影する第 2 撮影手段によって撮影される監視対象画像から、前記監視対象の特定に

用いられる特徴を抽出する監視対象特徴抽出手段とを備えたことを特徴とする監視対象抽出装置。

[0089] (付記2) 監視対象の状況から、第2撮影手段が撮影する第二の範囲に当該監視対象が現れる時刻を予測する時刻予測手段を備え、監視対象特徴抽出手段は、前記時刻予測手段によって予測された時刻に基づいて決定される期間に前記第2撮影手段によって撮影される監視対象画像から、前記監視対象の特定に用いられる特徴を抽出する付記1記載の監視対象抽出装置。

[0090] (付記3) 監視対象解析手段は、特定の状態が検出された状態画像を用いて、監視対象の移動状況を解析し、時刻予測手段は、前記移動状況に基づいて、第二の範囲に当該監視対象が現れる時刻を予測する付記2記載の監視対象抽出装置。

[0091] (付記4) 過去に生成された過去状態画像を記憶する過去状態画像記憶手段を備え、監視対象解析手段は、特定の状態が検出された状態画像および当該状態画像が撮影される前の所定の期間内に撮影された前記過去状態画像を用いて、監視対象の移動状況を解析する付記3記載の監視対象抽出装置。

[0092] (付記5) 監視対象解析手段は、監視対象の外観を解析し、監視対象特徴抽出手段は、解析された外観に基づいて特徴を抽出する監視対象を絞り込む付記1から付記4のうちのいずれか1つに記載の監視対象抽出装置。

[0093] (付記6) 監視対象特徴抽出手段は、第2撮影手段が人を監視対象として撮影した監視対象画像から人の顔特徴を抽出する付記1から付記5のうちのいずれか1つに記載の監視対象抽出装置。

[0094] (付記7) 特定の状態の種類ごとに、監視対象特徴抽出手段が複数の監視対象画像から抽出した各監視対象の特徴同士を比較して、高頻度で現れると推定される監視対象を対象物として特定する対象物特定手段を備えた付記1から付記6のうちのいずれか1つに記載の監視対象抽出装置。

[0095] (付記8) 対象物特定手段は、同一と推定される特徴が予め定められた件数以上抽出された監視対象を対象物と特定する付記7記載の監視対象抽出装置。

- [0096] (付記 9) 監視対象特徴抽出手段は、監視対象の特徴とともに当該監視対象の確からしさを示す確度を算出し、対象物特定手段は、前記確度を用いて監視対象を特定する付記 7 または付記 8 記載の監視対象抽出装置。
- [0097] (付記 10) 第一の範囲で生じる状態を撮影した状態画像を生成し、前記状態画像から特定の状態を検出し、前記特定の状態が検出された状態画像を用いて、監視対象の状況を解析し、前記監視対象の状況に基づいて、前記第二の範囲に存在する監視対象を撮影した監視対象画像を生成し、前記監視対象画像から前記監視対象の特定に用いられる特徴を抽出することを特徴とする対象物監視方法。
- [0098] (付記 11) 監視対象の状況から、第二の範囲に当該監視対象が現れる時刻を予測し、予測された時刻に基づいて決定される期間に、前記第二の範囲に存在する監視対象を撮影した監視対象画像を生成し、前記監視対象画像から前記監視対象の特定に用いられる特徴を抽出する付記 10 記載の対象物監視方法。
- [0099] (付記 12) 特定の状態が検出された状態画像を用いて、監視対象の移動状況を解析し、前記移動状況に基づいて、第二の範囲に当該監視対象が現れる時刻を予測する付記 11 記載の対象物監視方法。
- [0100] (付記 13) 特定の状態が検出された状態画像および当該状態画像が撮影される前の所定の期間内に撮影された過去の状態画像を用いて、監視対象の移動状況を解析する付記 12 記載の対象物監視方法。
- [0101] (付記 14) 監視対象の外観を解析し、解析された外観に基づいて特徴を抽出する監視対象を絞り込む付記 10 から付記 13 のうちのいずれか 1 つに記載の対象物監視方法。
- [0102] (付記 15) 第 2 撮影手段が人を監視対象として撮影した監視対象画像から人の顔特徴を抽出する付記 10 から付記 14 のうちのいずれか 1 つに記載の対象物監視方法。
- [0103] (付記 16) 特定の状態の種類ごとに、複数の監視対象画像から抽出された各監視対象の特徴同士を比較して、高頻度で現れると推定される監視対象を

対象物として特定する付記 10 から付記 15 のうちのいずれか 1 つに記載の対象物監視方法。

[0104] (付記 17) 同一と推定される特徴が予め定められた件数以上抽出された監視対象を対象物と特定する付記 16 記載の対象物監視方法。

[0105] (付記 18) 監視対象の特徴とともに当該監視対象の確からしさを示す確度を算出し、当該確度を用いて監視対象を特定する付記 16 または付記 17 記載の対象物監視方法。

[0106] (付記 19) 第一の範囲で生じる状態を撮影する第 1 撮影手段が撮影した状態画像から特定の状態を検出し、前記特定の状態が検出された状態画像を用いて、監視対象の状況を解析し、前記監視対象の況に基づいて、第二の範囲に存在する監視対象を撮影する第 2 撮影手段によって撮影される監視対象画像から、前記監視対象の特定に用いられる特徴を抽出することを特徴とする監視対象抽出方法。

[0107] (付記 20) 監視対象の状況から、第 2 撮影手段が撮影する第二の範囲に当該監視対象が現れる時刻を予測し、予測された時刻に基づいて決定される期間に前記第 2 撮影手段によって撮影される監視対象画像から、前記監視対象の特定に用いられる特徴を抽出する付記 19 記載の監視対象抽出方法。

[0108] (付記 21) 特定の状態が検出された状態画像を用いて、監視対象の移動状況を解析し、前記移動状況に基づいて、第二の範囲に当該監視対象が現れる時刻を予測する付記 20 記載の監視対象抽出方法。

[0109] (付記 22) 特定の状態が検出された状態画像および当該状態画像が撮影される前の所定の期間内に撮影された過去の状態画像を用いて、監視対象の移動状況を解析する付記 21 記載の監視対象抽出方法。

[0110] (付記 23) 監視対象の外観を解析し、解析された外観に基づいて特徴を抽出する監視対象を絞り込む付記 19 から付記 22 のうちのいずれか 1 つに記載の監視対象抽出方法。

[0111] (付記 24) 第 2 撮影手段が人を監視対象として撮影した監視対象画像から人の顔特徴を抽出する付記 19 から付記 23 のうちのいずれか 1 つに記載の

監視対象抽出方法。

- [0112] (付記 2 5) 特定の状態の種類ごとに、複数の監視対象画像から抽出された各監視対象の特徴同士を比較して、高頻度で現れると推定される監視対象を対象物として特定する付記 1 9 から付記 2 4 のうちのいずれか 1 つに記載の監視対象抽出方法。
- [0113] (付記 2 6) 同一と推定される特徴が予め定められた件数以上抽出された監視対象を対象物と特定する付記 2 5 記載の監視対象抽出方法。
- [0114] (付記 2 7) 監視対象の特徴とともに当該監視対象の確からしさを示す確度を算出し、当該確度を用いて監視対象を特定する付記 2 5 または付記 2 6 記載の監視対象抽出方法。
- [0115] (付記 2 8) コンピュータに、第一の範囲で生じる状態を撮影する第 1 撮影手段が撮影した状態画像から特定の状態を検出する特定状態検出処理、前記特定の状態が検出された状態画像を用いて、監視対象の状況を解析する監視対象解析処理、および、前記監視対象の況に基づいて、第二の範囲に存在する監視対象を撮影する第 2 撮影手段によって撮影される監視対象画像から、前記監視対象の特定に用いられる特徴を抽出する監視対象抽出処理を実行させるための監視対象抽出プログラム。
- [0116] (付記 2 9) コンピュータに、監視対象の状況から、第 2 撮影手段が撮影する第二の範囲に当該監視対象が現れる時刻を予測する時刻予測処理を実行させ、監視対象特徴抽出処理で、予測された時刻に基づいて決定される期間に前記第 2 撮影手段によって撮影される監視対象画像から、前記監視対象の特定に用いられる特徴を抽出させる付記 2 8 記載の監視対象抽出プログラム。
- [0117] (付記 3 0) コンピュータに、監視対象解析処理で、特定の状態が検出された状態画像を用いて、監視対象の移動状況を解析させ、時刻予測処理で、前記移動状況に基づいて、第二の範囲に当該監視対象が現れる時刻を予測させる付記 2 9 記載の監視対象抽出プログラム。
- [0118] (付記 3 1) コンピュータに、監視対象解析処理で、特定の状態が検出された状態画像および当該状態画像が撮影される前の所定の期間内に撮影された

過去の状態画像を用いて、監視対象の移動状況を解析させる付記 30 記載の監視対象抽出プログラム。

- [0119] (付記 32) コンピュータに、監視対象解析処理で、監視対象の外観を解析させ、監視対象特徴抽出処理で、解析された外観に基づいて特徴を抽出する監視対象を絞り込ませる付記 28 から付記 31 のうちのいずれか 1 つに記載の監視対象抽出プログラム。
- [0120] (付記 33) コンピュータに、監視対象特徴抽出処理で、第 2 撮影手段が人を監視対象として撮影した監視対象画像から人の顔特徴を抽出させる付記 28 から付記 32 のうちのいずれか 1 つに記載の監視対象抽出プログラム。
- [0121] (付記 34) コンピュータに、特定の状態の種類ごとに、監視対象特徴抽出処理で複数の監視対象画像から抽出された各監視対象の特徴同士を比較して、高頻度で現れると推定される監視対象を対象物として特定する対象物特定処理を実行させる付記 28 から付記 33 のうちのいずれか 1 つに記載の監視対象抽出プログラム。
- [0122] (付記 35) コンピュータに、対象物特定処理で、同一と推定される特徴が予め定められた件数以上抽出された監視対象を対象物と特定させる付記 34 記載の監視対象抽出プログラム。
- [0123] (付記 36) コンピュータに、監視対象特徴抽出処理で、監視対象の特徴とともに当該監視対象の確からしさを示す確度を算出させ、対象物特定処理で、前記確度を用いて監視対象を特定させる付記 34 または付記 35 記載の監視対象抽出プログラム。
- [0124] (付記 37) 第 1 のカメラと、第 2 のカメラと、前記第 1 のカメラから得られた画像で特定の状態が発生した際の監視対象の状況に基づいて、前記第 2 のカメラから得られた画像から前記監視対象の候補を抽出する抽出手段とを含むことを特徴とする監視システム。
- [0125] (付記 38) 前記第 1 のカメラは、前記第 2 のカメラと比較してより広い範囲を撮影する付記 37 記載の監視システム。
- [0126] (付記 39) 前記第 1 のカメラは、前記第 2 のカメラより高い俯角で設置さ

れる付記 38 記載の監視システム。

[0127] (付記 40) 第 1 のカメラから得られた画像で特定の状態が発生した際の監視対象の状況に基づいて、第 2 のカメラから得られた画像から前記監視対象の候補を抽出することを特徴とする監視方法。

[0128] (付記 41) 前記第 1 のカメラは、前記第 2 のカメラと比較してより広い範囲を撮影する付記 40 記載の監視方法。

[0129] (付記 42) 前記第 1 のカメラは、前記第 2 のカメラより高い俯角で設置される付記 41 記載の監視方法。

[0130] (付記 43) コンピュータに、第 1 のカメラから得られた画像で特定の状態が発生した際の監視対象の状況に基づいて、第 2 のカメラから得られた画像から前記監視対象の候補を抽出する抽出処理を実行させるための監視対象抽出プログラム。

[0131] (付記 44) コンピュータに、抽出処理で、第 2 のカメラと比較してより広い範囲を撮影する第 1 のカメラから得られた画像で特定の状態が発生した際の監視対象の状況に基づいて、前記第 2 のカメラから得られた画像から前記監視対象の候補を抽出させる付記 43 記載の監視対象抽出プログラム。

[0132] (付記 45) コンピュータに、抽出処理で、第 2 のカメラより高い俯角で設置される第 1 のカメラから得られた画像で特定の状態が発生した際の監視対象の状況に基づいて、前記第 2 のカメラから得られた画像から前記監視対象の候補を抽出させる付記 44 記載の監視対象抽出プログラム。

[0133] 以上、実施形態及び実施例を参照して本願発明を説明したが、本願発明は上記実施形態および実施例に限定されるものではない。本願発明の構成や詳細には、本願発明のスコープ内で当業者が理解し得る様々な変更をすることができる。

[0134] この出願は、2013 年 3 月 29 日に出願された日本特許出願 2013-070961 を基礎とする優先権を主張し、その開示の全てをここに取り込む。

符号の説明

- [0135]
- 1 1 状態検出用カメラ
 - 1 2 状態画像記憶手段
 - 1 3 監視対象抽出用カメラ
 - 1 4 監視対象画像記憶手段
 - 1 5 特定状態検出手段
 - 1 6 監視対象解析手段
 - 1 7 時刻予測手段
 - 1 8 監視対象特徴抽出手段
 - 1 9 グレーリスト記憶手段
 - 2 0 対象物特定手段

請求の範囲

- [請求項1] 第一の範囲で生じる状態を撮影した状態画像を生成する第1撮影手段と、
- 第二の範囲に存在する監視対象を撮影した監視対象画像を生成する第2撮影手段と、
- 前記状態画像から特定の状態を検出する特定状態検出手段と、
- 前記特定の状態が検出された状態画像を用いて、監視対象の状況を解析する監視対象解析手段と、
- 前記監視対象の状況に基づいて、前記監視対象画像から前記監視対象の特定に用いられる特徴を抽出する監視対象特徴抽出手段とを備えた
- ことを特徴とする対象物監視システム。
- [請求項2] 監視対象の状況から、前記第二の範囲に当該監視対象が現れる時刻を予測する時刻予測手段を備え、
- 第2撮影手段は、前記時刻予測手段によって予測された時刻に基づいて決定される期間の監視対象画像を生成し、
- 監視対象特徴抽出手段は、前記監視対象画像から前記監視対象の特定に用いられる特徴を抽出する
- 請求項1記載の対象物監視システム。
- [請求項3] 監視対象解析手段は、監視対象の移動状況を解析し、
- 時刻予測手段は、前記移動状況に基づいて、第二の範囲に当該監視対象が現れる時刻を予測する
- 請求項2記載の対象物監視システム。
- [請求項4] 過去に生成された過去状態画像を記憶する過去状態画像記憶手段を備え、
- 監視対象解析手段は、特定の状態が検出された状態画像および当該状態画像が撮影される前の所定の期間内に撮影された前記過去状態画像を用いて、監視対象の移動状況を解析する

請求項 3 記載の対象物監視システム。

[請求項5]

監視対象解析手段は、監視対象の外観を解析し、

監視対象特徴抽出手段は、解析された外観に基づいて特徴を抽出する監視対象を絞り込む

請求項 1 から請求項 4 のうちのいずれか 1 項に記載の対象物監視システム。

[請求項6]

第 2 撮影手段は、人を監視対象として撮影した監視対象画像を生成し、

監視対象特徴抽出手段は、前記監視対象画像から人の顔特徴を抽出する

請求項 1 から請求項 5 のうちのいずれか 1 項に記載の対象物監視システム。

[請求項7]

特定の状態の種類ごとに、監視対象特徴抽出手段が複数の監視対象画像から抽出した各監視対象の特徴同士を比較して、高頻度で現れると推定される監視対象を対象物として特定する対象物特定手段を備えた

請求項 1 から請求項 6 のうちのいずれか 1 項に記載の対象物監視システム。

[請求項8]

対象物特定手段は、同一と推定される特徴が予め定められた件数以上抽出された監視対象を対象物と特定する

請求項 7 記載の対象物監視システム。

[請求項9]

監視対象特徴抽出手段は、監視対象の特徴とともに当該監視対象の確からしさを示す確度を算出し、

対象物特定手段は、前記確度を用いて監視対象を特定する

請求項 7 または請求項 8 記載の対象物監視システム。

[請求項10]

第一の範囲で生じる状態を撮影する第 1 撮影手段が撮影した状態画像から特定の状態を検出する特定状態検出手段と、

前記特定の状態が検出された状態画像を用いて、監視対象の状況を

解析する監視対象解析手段と、

前記監視対象の状況に基づいて、第二の範囲に存在する監視対象を撮影する第2撮影手段によって撮影される監視対象画像から、前記監視対象の特定に用いられる特徴を抽出する監視対象特徴抽出手段とを備えた

ことを特徴とする監視対象抽出装置。

[請求項11] 監視対象の状況から、第2撮影手段が撮影する第二の範囲に当該監視対象が現れる時刻を予測する時刻予測手段を備え、

監視対象特徴抽出手段は、前記時刻予測手段によって予測された時刻に基づいて決定される期間に前記第2撮影手段によって撮影される監視対象画像から、前記監視対象の特定に用いられる特徴を抽出する

請求項10記載の監視対象抽出装置。

[請求項12] 第一の範囲で生じる状態を撮影した状態画像を生成し、

前記状態画像から特定の状態を検出し、

前記特定の状態が検出された状態画像を用いて、監視対象の状況を解析し、

前記監視対象の状況に基づいて、前記第二の範囲に存在する監視対象を撮影した監視対象画像を生成し、

前記監視対象画像から前記監視対象の特定に用いられる特徴を抽出する

ことを特徴とする対象物監視方法。

[請求項13] 監視対象の状況から、第二の範囲に当該監視対象が現れる時刻を予測し、

予測された時刻に基づいて決定される期間に、前記第二の範囲に存在する監視対象を撮影した監視対象画像を生成し、

前記監視対象画像から前記監視対象の特定に用いられる特徴を抽出する

請求項12記載の対象物監視方法。

- [請求項14] 第一の範囲で生じる状態を撮影する第1撮影手段が撮影した状態画像から特定の状態を検出し、
- 前記特定の状態が検出された状態画像を用いて、監視対象の状況を解析し、
- 前記監視対象の状況に基づいて、第二の範囲に存在する監視対象を撮影する第2撮影手段によって撮影される監視対象画像から、前記監視対象の特定に用いられる特徴を抽出する
- ことを特徴とする監視対象抽出方法。
- [請求項15] 監視対象の状況から、第2撮影手段が撮影する第二の範囲に当該監視対象が現れる時刻を予測し、
- 予測された時刻に基づいて決定される期間に前記第2撮影手段によって撮影される監視対象画像から、前記監視対象の特定に用いられる特徴を抽出する
- 請求項14記載の監視対象抽出方法。
- [請求項16] コンピュータに、
- 第一の範囲で生じる状態を撮影する第1撮影手段が撮影した状態画像から特定の状態を検出する特定状態検出処理、
- 前記特定の状態が検出された状態画像を用いて、監視対象の状況を解析する監視対象解析処理、および、
- 前記監視対象の状況に基づいて、第二の範囲に存在する監視対象を撮影する第2撮影手段によって撮影される監視対象画像から、前記監視対象の特定に用いられる特徴を抽出する監視対象特徴抽出処理
- を実行させるための監視対象抽出プログラム。
- [請求項17] コンピュータに、
- 監視対象の状況から、第2撮影手段が撮影する第二の範囲に当該監視対象が現れる時刻を予測する時刻予測処理を実行させ、
- 監視対象特徴抽出処理で、予測された時刻に基づいて決定される期間に前記第2撮影手段によって撮影される監視対象画像から、前記監視

視対象の特定に用いられる特徴を抽出させる
請求項 1 6 記載の監視対象抽出プログラム。