

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)公開番号

特開2022-98663

(P2022-98663A)

(43)公開日 令和4年7月4日(2022.7.4)

(51)国際特許分類	F I	テーマコード(参考)
H 0 4 N 7/18 (2006.01)	H 0 4 N 7/18 D	5 C 0 5 4
H 0 4 N 5/232(2006.01)	H 0 4 N 5/232 2 9 0	5 C 1 2 2

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全19頁)

(21)出願番号	特願2020-212182(P2020-212182)	(71)出願人	000006013 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
(22)出願日	令和2年12月22日(2020.12.22)	(74)代理人	110003166 特許業務法人山王内外特許事務所
		(72)発明者	恩田 翼 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内
		Fターム(参考)	5C054 CA04 CC02 FC12 FE02 FE14 FE17 GB02 HA19 5C122 DA11 EA58 FH09 FH11 FH21 FK23 FK33 FK37 FK38 FK40 FK42 GC14 GC52 HB01 HB05 HB09

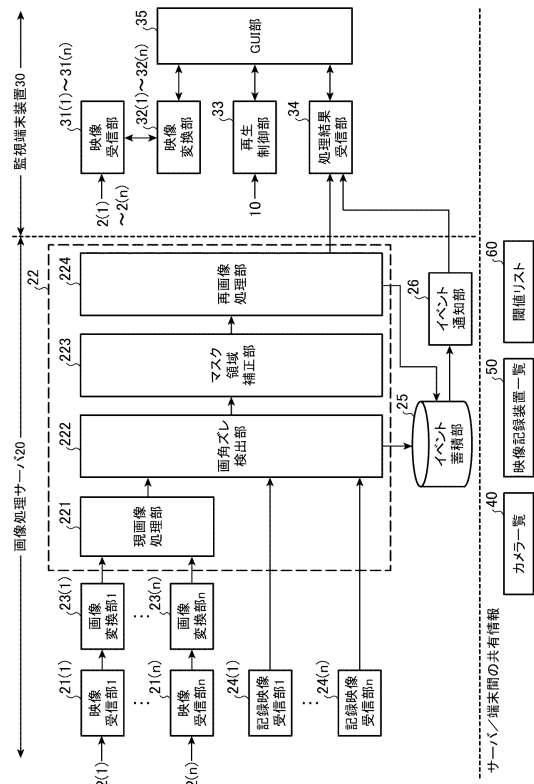
(54)【発明の名称】 監視システム、監視システムの異常検知検出方法、及び監視システムの異常検知検出プログラム

(57)【要約】

【課題】置き去り検知又は侵入検知などの異常検知を精度高く行える監視システムを得る。

【解決手段】監視システム1は、カメラ2からの画像情報を受信する映像受信部2(1)~2(n)と、設定された画像処理の範囲であるマスク領域における映像受信部2(1)~2(n)からの画像情報を基にカメラ2の画角ズレ量を演算し、当該演算された画角ズレ量から補正マスク領域を得、当該得た補正マスク領域における映像受信部2(1)~2(n)からの画像情報を解析し、置き去り検知又は侵入検知などの異常検知を検出する画像処理部22とを有する画像処理サーバ20を備える。

【選択図】図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

カメラからの画像情報を受信する映像受信部と、設定された画像処理の範囲であるマスク領域における前記映像受信部からの画像情報を基に前記カメラの画角ズレ量を演算し、当該演算された画角ズレ量から補正マスク領域を得、当該得た補正マスク領域における前記映像受信部からの画像情報を解析し、置き去り検知又は侵入検知などの異常検知を検出する画像処理部を有する画像処理サーバを備えた監視システム。

【請求項 2】

カメラからの画像情報を受信する映像受信部と、設定された画像処理の範囲であるマスク領域における前記映像受信部からの画像情報を解析し、置き去り検知又は侵入検知などの異常検知を検出する現画像処理部と、前記映像受信部からの画像情報から前記カメラの画角ズレ量を演算する画角ズレ検出部と、前記画角ズレ検出部により演算された画角ズレ量から前記マスク領域を補正する補正マスク領域を得るマスク領域補正部と、前記マスク領域補正部からの補正マスク領域により、前記映像受信部からの画像情報を再度解析し、置き去り検知又は侵入検知などの異常検知を再検出する再画像処理部を具備する画像処理部と、を有する画像処理サーバを備えた監視システム。

【請求項 3】

前記カメラの画角ズレ量の演算は、前記映像受信部からの現在の画像情報と、過去の画像情報とを比較することにより行われる請求項 1 又は請求項 2 に記載の監視システム。

【請求項 4】

前記画像処理サーバは、前記カメラに付与された一意に決まるインデックス番号であるカメラ番号と、前記カメラに付与された設置位置を示すカメラ名称と、前記カメラの X 方向の画角ズレ量を示す X 方向画角ズレ量と、前記カメラの Y 方向の画角ズレ量を示す Y 方向画角ズレ量と、前記カメラの画角ズレの有無が紐付けされた画角ズレカメラリストテーブルが格納されるイベント蓄積部を有する請求項 1 から請求項 3 のいずれか 1 項に記載の監視システム。

【請求項 5】

前記画像処理サーバは、前記画像処理部が異常検知を検知した前記映像受信部からの画像情報に対する、前記カメラのカメラ名称及び画角ズレ量を含む画角ズレカメラリストテーブルが格納されるイベント蓄積部を有し、前記イベント蓄積部に格納された画角ズレカメラリストテーブルから読みだされた前記カメラ名称及び前記画角ズレ量を含む画角ズレカメラリストを表示する表示手段を有する監視端末装置を備えた請求項 1 から請求項 4 のいずれか 1 項に記載の監視システム。

【請求項 6】

前記画像処理サーバは、前記画像処理部が異常検知を検出した前記映像受信部からの画像情報に対する、前記カメラを特定する名称及び画角ズレの有無を含むイベントリストテーブルが格納されるイベント蓄積部を有し、前記イベント蓄積部に格納されたイベントリストテーブルから読みだされた前記カメラを特定する名称及び前記画角ズレ量の有無を含むイベントリストを表示する表示手段を有する監視端末装置を備えた請求項 1 から請求項 4 のいずれか 1 項に記載の監視システム。

【請求項 7】

前記画像処理部は、前記演算された画角ズレ量が閾値以上である場合に画角ズレが有と判断して前記演算された画角ズレ量から補正マスク領域を得、前記閾値より値が大きな第 2 の閾値を超えている場合は画角ズレ警報情報を出力する請求項 1 から請求項 6 のいずれか 1 項に記載の監視システム。

【請求項 8】

前記画像処理部は、前記映像受信部からの画像情報を基に画像処理パラメータを用いて人が灯油缶を持った灯油缶検知又は長尺物を持った長尺物検知の異常検知を検出し、前記異常検知を検出する時、前記異常検知の対象とされたカメラに画角ズレがあると、前記異常

検知の対象とされたカメラの画像情報と、前記対象とされたカメラに関連するカメラの画像情報に基づいて前記対象とされたカメラの画像情報に対する補正画像処理パラメータを得る請求項 1 から請求項 7 のいずれか 1 項に記載の監視システム。

【請求項 9】

映像受信部が、カメラからの画像情報を受信するステップと、
画像処理部が、設定された画像処理の範囲であるマスク領域における前記映像受信部からの画像情報を基に前記カメラの画角ズレ量を演算するステップと、当該演算された画角ズレ量から補正マスク領域を得るステップと、当該得た補正マスク領域における前記映像受信部からの画像情報を解析し、置き去り検知又は侵入検知などの異常検知を検出するステップを有する監視システムの異常検知検出方法。

10

【請求項 10】

カメラからの画像情報を受信する手順と、
設定された画像処理の範囲であるマスク領域における前記受信したカメラからの画像情報を基に前記カメラの画角ズレ量を演算する手順と、
当該演算された画角ズレ量から補正マスク領域を得る手順と、
当該得た補正マスク領域における前記受信したカメラからの画像情報を解析し、置き去り検知又は侵入検知などの異常検知を検出する手順を、
コンピュータに実行させる監視システムの異常検知検出プログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

20

【0001】

本開示は、防犯カメラ又は監視カメラからの画像情報に対して、画像処理結果の精度向上及び演算コストの低減を目的にマスク領域を設定し、マスク領域における画像情報の画像処理を行い、置き去り検知又は侵入検知などの異常検知を行う監視システムに関する。

【背景技術】

【0002】

カメラで撮影された撮影画像から人物を検出し追跡する監視カメラシステムが特許文献 1 に示されている。

この特許文献 1 には、監視カメラシステムに用いて好適なカメラ設定装置が示されており、施工者がカメラを設置する際に、仮設置した状態において、追跡された人物に対する、顔の検出回数、顔の向き、画角、動線のいずれか一つを来店者情報として用い、カメラの設置状況が適しているかを推定してカメラの設定変更を促す最適カメラ設定装置が示されている。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特許第 5 9 5 8 7 1 6 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかるに、従来の監視カメラシステムでは、カメラを設置後、カメラに対する振動又は経年劣化などの外乱により、人間の目では分り難いカメラ本体の画角ズレが生じ、マスク領域が期待した領域から外れてしまい、カメラに対するメンテナンスを実施しない限り、置き去り検知又は侵入検知などの異常検知を精度高く行えないという問題が生ずる。

40

【0005】

本開示は、上記した点に鑑みてなされたものであり、カメラ本体の画角ズレに対してマスク領域を補正し、置き去り検知又は侵入検知などの異常検知を精度高く行える監視システムを得ることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

50

本開示に係る監視システムは、カメラからの画像情報を受信する映像受信部と、設定された画像処理の範囲であるマスク領域における映像受信部からの画像情報を基にカメラの画角ズレ量を演算し、当該演算された画角ズレ量から補正マスク領域を得、当該得た補正マスク領域における映像受信部からの画像情報を解析し、置き去り検知又は侵入検知などの異常検知を検出する画像処理部を有する画像処理サーバを備える。

【発明の効果】

【0007】

本開示によれば、置き去り検知又は侵入検知などの異常検知を精度高く行える監視システムを得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】実施の形態1に係る監視システムのシステム構成図である。

【図2】実施の形態1に係る監視システムの機能を説明するためのブロック図である。

【図3】実施の形態1に係る監視システムにおけるカメラ一覧テーブルの一例を示す図である。

【図4】実施の形態1に係る監視システムにおける画像処理サーバが管理するイベントリストテーブルの一例を示す図である。

【図5】実施の形態1に係る監視システムにおける画像処理サーバが管理する画角ズレカメラリストテーブルの一例を示す図である。

【図6】実施の形態1に係る監視システムにおける監視端末装置の表示画面に表示された表示例の一例を示す図である。

【図7】実施の形態1に係る監視システムにおける画像処理部の動作を示すフローチャートである。

【図8】実施の形態2に係る監視システムのシステム構成図である。

【発明を実施するための形態】

【0009】

実施の形態1

実施の形態1に係る監視システム1を図1から図7に基づいて説明する。

図1に示すように、複数台のネットワークカメラである防犯カメラ又は監視カメラ（以下、総称してカメラと称す）2（1）からカメラ2（n）が駅構内又は店舗等の監視したい場所に設置される。

なお、以下の説明において、特に、個々のカメラ2（1）～2（n）を特定して説明する必要がない場合は（）書きの符号は、煩雑さを避けるため、省略して説明する。

【0010】

カメラ2は、撮影された映像をJPEG又はH.264などのデジタル映像にエンコード圧縮し、RTP（Real-time Transport Protocol、RFC3551）などの映像転送プロトコルによりRTPパケットに変換して画像情報として出力する。

カメラ2から出力された画像情報は、ネットワークスイッチ3を介してマルチキャスト配信によりネットワーク上に送信され、ネットワークを介して監視システム1に送信される。

【0011】

監視システム1は、ネットワークスイッチ3を介して配信された複数のカメラ2からの画像情報を受信し、それぞれのカメラ2に対する画像情報について画像処理を行い、つまり、画像情報を分析、解析し、置き去り検知又は侵入検知、あるいは人が灯油缶を持った灯油缶検知又は長尺物を持った長尺物検知などの異常検知を検出し、異常検知を検出すると、異常検知情報を通知する。

監視システム1は、映像記録装置10と、画像処理サーバ20と、監視端末装置30を備える。

映像記録装置10と、画像処理サーバ20と、監視端末装置30は、マルチキャスト配信により、カメラ2から出力された画像情報が同時に配信される。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 2 】

画像処理サーバ 20 と監視端末装置 30 は、図 2 に示すように、カメラ一覧テーブル 40 と、映像記録装置一覧テーブル 50 と、閾値リスト 60 を共有情報として記憶している。カメラ一覧テーブル 40 は、図 3 に示すように、「カメラ番号」、「カメラ名称」、「設置場所名称」、「マップ」、「マップ位置」、及び「図中符号」が紐付けされた情報のテーブルである。

監視システム 1 内では、カメラ一覧テーブル 40 の「カメラ番号」によりカメラ 2 (1) ~ 2 (n) が特定され、「カメラ番号」を用いてカメラ一覧テーブル 40 からカメラ情報が参照される。

【 0 0 1 3 】

「カメラ番号」は、本監視システムにおいて一意に決まるインデックス番号を表す。例えば、センサと区別するために便宜上「C」を頭に、設置フロア、3桁のインデックス番号を組合せた全5桁で表している。システム内ではカメラ番号の番号を用いてカメラ一覧テーブル 40 からカメラ情報を参照する。

「カメラ名称」及び「設置場所名称」は監視端末装置 30 の GUI (Graphical User Interface) 画面に表示するカメラ名称を表す。

【 0 0 1 4 】

映像記録装置 10 は、受信したカメラ 2 からの画像情報を、図 3 に示したカメラ一覧テーブル 40 のカメラ番号に基づいて、カメラ 2 のカメラ番号と時刻が紐付けされて記録される。映像記録装置 10 はハードディスク又は SSD (Solid State Drive) 装置などの大容量の記録装置を搭載する。

【 0 0 1 5 】

画像処理サーバ 20 は、図 2 に示すように、それぞれがカメラ 2 (1) ~ 2 (n) のそれぞれに対応して設けられ、対応したカメラ 2 (1) ~ 2 (n) からの画像情報を受信する複数の映像受信部 21 (1) ~ 21 (n) と、設定された画像処理の範囲であるマスク領域における映像受信部 21 (1) ~ 21 (n) からの画像情報を解析して対象としたカメラ 2 (1) ~ 2 (n) の画角ズレ量を演算し、当該演算された画角ズレ量から補正マスク領域を得、当該得た補正マスク領域における映像受信部 21 (1) ~ 21 (n) からの画像情報を再解析し、置き去り検知又は侵入検知あるいは灯油缶検知又は長尺物検知などの異常検知を再検出する画像処理部 22 を有する。

なお、以下の説明において、特に、個々の映像受信部 21 (1) ~ 21 (n) を特定して説明する必要がない場合は () 書きにて示した符号は、煩雑さを避けるため、省略して説明する。

【 0 0 1 6 】

画像処理サーバ 20 は、受信したカメラ 2 からの画像情報に基づいて、設定された画像処理の範囲であるマスク領域における映像受信部 21 からの画像情報を解析し、置き去り検知又は侵入検知、あるいは灯油缶検知又は長尺物検知などの異常検知を検出する第 1 の機能と、マスク領域における映像受信部 21 からの画像情報を解析し、カメラ 2 の画角ズレ量を演算し、当該演算された画角ズレ量から補正マスク領域を得る第 2 の機能とを有する。

【 0 0 1 7 】

画像処理サーバ 20 における第 2 の機能は、異常検知を検出すると、受信したカメラ 2 からの画像情報と、映像記録装置 10 から取得した過去の映像を使用し、画角ズレ量を演算し、演算された画角ズレ量により設定されたマスク領域を座標変換して更新した補正マスク領域を得る機能である。

画像処理サーバ 20 における第 1 の機能は、第 2 の機能により画角ズレ量が、閾値リスト 60 に示されたカメラ番号に対する閾値未満である場合は設定されたマスク領域に基づいて画像処理をして異常検知を検出し、閾値以上である場合は、第 2 の機能により得られた補正マスク領域に基づいて画像処理を行い、異常検知を検出する機能である。

なお、更新された補正マスク領域は、次回以降の設定されたマスク領域になる。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 8 】

画像処理サーバ 2 0 における第 1 の機能は、さらに、第 2 の機能により画角ズレ量が、上記閾値より値が大きな第 2 の閾値以上である場合は、画角ズレ量に対する自動調整が不可として画角ズレ警報情報を出力する機能を有する。

第 2 の閾値は、カメラ 2 に対して大きな振動、例えば、何らかの衝撃又はいたずらによる角度変更が与えられた場合、カメラ 2 自体を調整する必要があると判断される値である。第 2 の閾値も、閾値と同様に閾値リスト 6 0 にカメラ番号に対する第 2 の閾値として格納されている。

【 0 0 1 9 】

画像処理サーバ 2 0 はサーバ型のコンピュータであり、高速で並列度の高い CPU (Central Processing Unit) と、大容量の半導体メモリ (RAM: Random Access Memory) と、ハードディスク装置又は SSD 装置などの不揮発性記録装置などの記憶装置 (ROM: Read only memory) から構成され、ROM に格納されたプログラムを RAM にロードし、CPU が RAM にロードされたプログラムに基づき各種処理を実行する。画像処理サーバ 2 0 は汎用的な OS (Operating System) で駆動される。

なお、画像処理サーバ 2 0 は、処理負荷の大きさに応じて、複数のコンピュータで構成することで処理負荷を分散することも可能である。また、細かく処理内容の分担を分けることによって、監視システム 1 内で複数の複雑な画像処理を並行して実施することも可能である。

【 0 0 2 0 】

画像処理サーバ 2 0 は、図 2 の機能ブロック図が示すように、処理機能として処理の単位である 1 つ 1 つの機能ブロックを有する。各機能ブロックは、OS が管理するタスク又はプログラムあるいはスレッド単位である。また、連携する処理部と処理部の間は、OS の持つ共有メモリインターフェース又はネットワークを介したソケットインターフェースによりデータ送受信が行われる。

【 0 0 2 1 】

画像処理サーバ 2 0 が有する機能ブロックは、映像受信部 2 1 (1) ~ 2 1 (n) と、画像変換部 2 3 (1) ~ 2 3 (n) と、記録映像受信部 2 4 (1) ~ 2 4 (n) と、画像処理部 2 2 と、イベント蓄積部 2 5 と、イベント通知部 2 6 を有する。

画像処理部 2 2 は、現画像処理部 2 2 1 と、画角ズレ検出部 2 2 2 と、マスク領域補正部 2 2 3 と、再画像処理部 2 2 4 を有する。

【 0 0 2 2 】

映像受信部 2 1 (1) ~ 2 1 (n) それぞれは、図 3 に示したカメラ一覧テーブル 4 0 のカメラ番号に基づいて、カメラ 2 (1) ~ 2 (n) からの画像情報を順番に割り当てられ、カメラ 2 (1) ~ 2 (n) それぞれと対応して稼働する。

映像受信部 2 1 は、カメラ 2 から配信される RTP パケットを受信し、RTP パケットのペイロードから映像データを抽出し、一時的にメモリ (図示せず) 上にバッファリングする。バッファリングした映像データは、例えば、J P E G ならばフレーム単位に、H . 2 6 4 ならば I フレームを先頭とした関連フレームの連続したデータ群 (G O P : Group Of Picture) を画像情報として抽出され、それぞれの映像受信部 2 1 (1) ~ 2 1 (n) が対応した画像変換部 2 3 (1) ~ 2 3 (n) へ画像情報として送る。

【 0 0 2 3 】

画像変換部 2 3 (1) ~ 2 3 (n) それぞれは対応した映像受信部 2 1 (1) ~ 2 1 (n) のそれぞれと対をなし、対をなした映像受信部 2 1 (1) ~ 2 1 (n) のそれぞれと連携動作する。

なお、以下の説明において、特に、個々の画像変換部 2 3 (1) ~ 2 3 (n) を特定して説明する必要がない場合は () 書きの符号は、煩雑さを避けるため、省略して説明する。

【 0 0 2 4 】

画像変換部 2 3 は、映像受信部 2 1 から受け取った画像情報であるデジタル映像データをデコード伸長し、カメラ 2 で撮影したフレーム毎の画像データを生成する。生成された画

10

20

30

40

50

像データはフレーム単位での画像情報として、画像処理部 2 2 の現画像処理部 2 2 1 へ送られ、処理される。

【 0 0 2 5 】

現画像処理部 2 2 1 は、画像変換部 2 3 からの画像情報に基づき V C A (Video Content Analysis) 技術 (映像解析技術) を用いて人の顔又は物体の特徴を抽出することにより、特定の対象物を認識、識別及び抽出し、置き去り又は持ち去りあるいは持ち物、侵入、病人又は酔客などの異常の有無を解析し、置き去り検知又は侵入検知、あるいは灯油缶検知又は長尺物検知、病人又は酔客の検知などの異常検知を検出する。

現画像処理部 2 2 1 における画像認識機能は、既に監視カメラシステムにおいて実用化されている、例えば、学習モデルを構築し人物の行動を検知する機能、又は背景差分を用いて置き去り物又は人物の滞留を検知する機能を用いる。

10

【 0 0 2 6 】

現画像処理部 2 2 1 における置き去り検知は、画像変換部 2 3 からの画像情報における背景差分により行われる。

また、現画像処理部 2 2 1 は、置き去り検知と同様に、侵入検知、シャッターの開閉を確認するシャッター検知、A I による学習モデルを使用した灯油缶検知、長尺物検知、うろつき検知、車いす検知等、特定の条件をもつ人物の検知等を行う。

【 0 0 2 7 】

現画像処理部 2 2 1 は、画像変換部 2 3 から受け取ったフレーム単位の画像情報から、画像処理サーバ 2 0 が持つ複数の画像処理演算を並行して実施し、画像処理結果を出力する

20

。この時の画像処理演算は、画像処理結果の精度向上及び演算コストの低減を目的に画像変換部 2 3 からの画像情報に対して画像処理の範囲であるマスク領域が設定され、設定されたマスク領域における画像情報の画像処理が行なわれる。

【 0 0 2 8 】

画像処理結果は、置き去り発生の有無、人の侵入の有無、灯油缶を持った人の有無、長尺物を持った人の有無などの異常検知の有無を、異常検知の検出有を「 1 」もしくは異常検知の検出無を「 0 」としたものである。

現画像処理部 2 2 1 が取得した画像変換部 2 3 からの画像情報及び画像処理結果は画角ズレ検出部 2 2 2 に送られる。

30

【 0 0 2 9 】

記録映像受信部 2 4 (1) ~ 2 4 (n) のそれぞれは、カメラ 2 (1) ~ 2 (n) のそれぞれに対応して設けられ、図 3 に示したカメラ一覧テーブル 4 0 のカメラ番号に基づいて、映像記録装置 1 0 に記録された過去の画像情報を取得する。

なお、以下の説明において、特に、個々の記録映像受信部 2 4 (1) ~ 2 4 (n) を特定して説明する必要がない場合は () 書きの符号は、煩雑さを避けるため、省略して説明する。

【 0 0 3 0 】

記録映像受信部 2 4 は現画像処理部 2 2 1 の画像処理結果と連動して動作し、画像処理結果が「 1 」だった場合、映像記録装置 1 0 に記録された過去の画像情報を取得する。

40

記録映像受信部 2 4 が取得した過去の画像情報は画角ズレ検出部 2 2 2 に送られる。

記録映像受信部 2 4 は、複数の画像情報を画角ズレ検出部 2 2 2 に送ることができる。

【 0 0 3 1 】

画角ズレ検出部 2 2 2 は、現画像処理部 2 2 1 が取得した画像変換部 2 3 からの画像情報に基づきカメラ 2 からの画像情報の画角ズレ量を演算する。

画角ズレ検出部 2 2 2 は、現画像処理部 2 2 1 からの異常検知有の画像処理結果を受けると、現画像処理部 2 2 1 が取得した画像変換部 2 3 からの画像情報と記録映像受信部 2 4 が取得した過去の画像情報とを比較し、画角ズレ量を算出する。

すなわち、現画像処理部 2 2 1 が取得した画像変換部 2 3 からの画像情報 A と、記録映像受信部 2 4 が取得した過去の画像情報 B と、予め登録されている画像処理用の画像情報 C

50

を用いて、画角ズレ量を算出する。

画角ズレ量の算出の際に用いる画像情報は、マスク領域における画像情報である。

【 0 0 3 2 】

画角ズレ検出部 2 2 2 における画角ズレ量の算出タイミングは、現画像処理部 2 2 1 の画像処理のタイミングと常に同期して行われてもよいが、カメラ 2 に画角ズレが生じるのはカメラ 2 に対する振動又は経年劣化などの外乱による場合が多いので、現画像処理部 2 2 1 の画像処理結果が異常検知有「 1 」だったタイミングと同期して行われるのが好ましい。

また、画角ズレ検出部 2 2 2 における画角ズレ量の算出タイミングは、一定期間ごとに行ってもよい。

【 0 0 3 3 】

算出された画角ズレ量は、マスク領域補正部 2 2 3 とイベント蓄積部 2 5 に送られる。

併せて、画角ズレ検出部 2 2 2 における画角ズレ量の算出の有無、つまり、画角ズレ量の有無がイベント蓄積部 2 5 に送られる。

画角ズレ検出部 2 2 2 における画角ズレ量の有無は、画角ズレ検出部 2 2 2 により、算出された画角ズレ量と閾値リスト 6 0 に格納された閾値とが比較され、画角ズレ量が閾値以上の場合は画角ズレが「有」、閾値未満の場合は画角ズレが「無」と判断される。

【 0 0 3 4 】

また、画角ズレ検出部 2 2 2 により、算出された画角ズレ量と閾値リスト 6 0 に格納された第 2 の閾値とが比較され、画角ズレ量が第 2 の閾値以上である場合は画角ズレ警報情報が監視端末装置 3 0 に送られる。

【 0 0 3 5 】

イベント蓄積部 2 5 では、図 4 に示すイベントリストテーブルに画角ズレ検出部 2 2 2 における画角ズレ量の算出の有無を、図 5 に示す画角ズレカメラリストテーブルに画角ズレ検出部 2 2 2 における画角ズレ量の算出の有無及び画角ズレ量が格納される。

【 0 0 3 6 】

図 4 に示すイベントリストテーブルは、「イベント ID」、「発生時刻」、「解除時刻」、「検知種別」、「画角ズレ」、「カメラ番号」が紐付けされた情報のテーブルである。

「イベント ID」は、イベント蓄積部 2 5 に蓄積した個別のイベントに対して割り当てられた番号であり、画角ズレ検出部 2 2 2 による画角ズレ量の算出の有無がイベント蓄積部 2 5 に送られた時に自動的に付与される。

【 0 0 3 7 】

「発生時刻」は、イベントが発生した時刻であり、画角ズレ検出部 2 2 2 による画角ズレ量の算出の有無がイベント蓄積部 2 5 に送られた時にイベント ID が付与された時刻である。

「解除時刻」は、ユーザがイベントを手動で解除した時刻を表し、ユーザがイベントを解除した時に自動的に解除した時刻が記憶される。

【 0 0 3 8 】

「検知種別」は、画像処理サーバ 2 0 が複数の画像処理を行う場合、画像処理内容に対応して付した番号である。例えば、「置き去り検知」に対して「 1 」、「侵入検知」に対して「 2 」が付され、異常検知の種別に固有に付された番号である。

「画角ズレ」は、画角ズレ検出部 2 2 2 による画角ズレ量の有無を示し、画角ズレ有に対して「 1 」、画角ズレ無に対して「 0 」が付される。

【 0 0 3 9 】

「カメラ番号」は、イベント蓄積部 2 5 に送られた現画像処理部 2 2 1 による画像処理結果を得たカメラ 2 を特定する名称、つまり、カメラ 2 の番号を示し、図 3 に示したカメラ一覧テーブル 4 0 のカメラ番号に基づいている。

【 0 0 4 0 】

図 5 に示す画角ズレカメラリストテーブルは、「カメラ番号」と、「カメラ名称」と、「X 方向（水平方向）」の画角ズレ量と、「Y 方向（垂直方向）」の画角ズレ量と、「画角

10

20

30

40

50

ズレ」が紐付けされた情報のテーブルである。

「カメラ番号」は、イベント蓄積部 2 5 に送られた現画像処理部 2 2 1 による画像処理結果を得たカメラ 2 の番号を示し、図 3 に示したカメラ一覧テーブル 4 0 のカメラ番号に基づいている。

【 0 0 4 1 】

「カメラ名称」は、監視端末 1 5 0 の G U I 画面に表示するカメラ名称を表し、図 3 に示したカメラ一覧テーブル 4 0 のカメラ名称に基づいている。

「X方向」は、画角ズレ検出部 2 2 2 により算出されたX方向の画角ズレ量を表す。

「Y方向」は、画角ズレ検出部 2 2 2 により算出されたY方向の画角ズレ量を表す。

例えば、図 5 において、カメラ番号 C 2 0 0 1 について、X方向が + 1 0 mm、Y方向が + 9 mm、画角がずれていることを示している。 10

「画角ズレ」は、画角ズレ検出部 2 2 2 による画角ズレ量の有無を示し、画角ズレ有に対して「1」、画角ズレ無に対して「0」が付される。

【 0 0 4 2 】

マスク領域補正部 2 2 3 は、画角ズレ検出部 2 2 2 が画角ズレ有と判断した場合、画角ズレ検出部 2 2 2 により演算された画角ズレ量から現画像処理部 2 2 1 に用いられた「設定されたマスク領域」を補正する補正マスク領域を得る。

この時の補正マスク領域は、「設定されたマスク領域」を画角ズレ量により座標変換して更新して得た領域である。

補正マスク領域は再画像処理部 2 2 4 に送られる。 20

【 0 0 4 3 】

画角ズレ検出部 2 2 2 が画角ズレ無と判断した場合、マスク領域補正部 2 2 3 による補正マスク領域は「設定されたマスク領域」のままで良く、マスク領域補正部 2 2 3 は、再画像処理の不要を再画像処理部 2 2 4 に送る。

画角ズレ検出部 2 2 2 が画角ズレ無と判断した場合、現画像処理部 2 2 1 による画像処理結果を直接監視端末装置 3 0 に送るようにしてもよい。

【 0 0 4 4 】

再画像処理部 2 2 4 は、マスク領域補正部 2 2 3 からの補正マスク領域により、映像受信部 2 1 からの画像情報を再度解析し、置き去り検知又は侵入検知、あるいは灯油缶検知又は長尺物検知などの異常検知を再検出する。 30

再画像処理部 2 2 4 における補正マスク領域を用いての再画像処理は、現画像処理部 2 2 1 による画像処理と同様の画像処理である。

再画像処理部 2 2 4 による画像処理結果は監視端末装置 3 0 に送られる。

マスク領域補正部 2 2 3 から再画像処理の不要を受けると、再画像処理部 2 2 4 は再画像処理を実施せず、現画像処理部 2 2 1 による画像処理結果を監視端末装置 3 0 に送る。

【 0 0 4 5 】

上記に示した画像処理部 2 2 は、画像処理部 2 2 が有する機能ブロックとして、順に、現画像処理部 2 2 1 と画角ズレ検出部 2 2 2 とマスク領域補正部 2 2 3 と再画像処理部 2 2 4 を有するものとしたが、画角ズレ検出部 2 2 2 の機能を先にし、その後、マスク領域補正部 2 2 3 と現画像処理部 2 2 1 としてもよい。 40

【 0 0 4 6 】

すなわち、画像処理部 2 2 が有する機能ブロックを、順に、画角ズレ検出部 2 2 2 とマスク領域補正部 2 2 3 と現画像処理部 2 2 1 とした場合、まず、画角ズレ検出部 2 2 2 により画角ズレ量の演算をし、現画像処理部 2 2 1 は、画角ズレ検出部 2 2 2 により画角ズレが無いとされた場合は、画像変換部 2 3 からの画像情報に対して設定されたマスク領域における画像情報の画像処理を行い、画角ズレ検出部 2 2 2 により画角ズレが有るとされた場合は、画像変換部 2 3 からの画像情報に対してマスク領域補正部 2 2 3 からの補正されたマスク領域における画像情報の画像処理を行う。

【 0 0 4 7 】

イベント通知部 2 6 は、イベント蓄積部 2 5 に格納された図 4 に示すイベントリストテー 50

ブルにおけるイベントリスト、又は図 5 に示す画角ズレカメラリストテーブルにおける画角ズレカメラリストのいずれか一方のリストを読み出し、読み出したリストを監視端末装置 30 に送る。

【0048】

監視端末装置 30 は、図 2 に示すように、映像受信部 31 (1) ~ 31 (n) と、画像変換部 32 (1) ~ 32 (n) と、再生制御部 33 と、処理結果受信部 34 と、GUI 画面を有する表示手段 35 を有する。

映像受信部 31 (1) ~ 31 (n) と画像変換部 32 (1) ~ 32 (n) はそれぞれ、画像処理サーバ 20 の映像受信部 21 (1) ~ 21 (n) と画像変換部 23 (1) ~ 23 (n) である。つまり、監視端末装置 30 の映像受信部 31 (1) ~ 31 (n) と画像変換部 32 (1) ~ 32 (n) は、画像処理サーバ 20 の映像受信部 21 (1) ~ 21 (n) と画像変換部 23 (1) ~ 23 (n) と共通である。

10

【0049】

従って、カメラ 2 からの画像情報は、映像受信部 21 (31) と画像変換部 23 (32) を介してフレーム単位での画像情報として、画像処理部 22 及び表示手段 35 に送られる。

映像受信部 31 と画像変換部 32 は、表示手段 35 からの「カメラ切替要求」により、選択されたカメラ 2 の画像情報を表示手段 35 に送る。

【0050】

監視端末装置 30 は、監視用プログラムにより制御される、カメラ選択機能と、ライブ映像表示機能と、記録映像表示機能と、イベント情報・画角ズレ量表示機能を有する。

20

カメラ選択機能は、カメラ 2 (1) ~ 2 (n) からの画像情報を受信し、カメラ 2 (1) ~ 2 (n) から任意のカメラを選択する機能である。

ライブ映像表示機能は、選択したカメラ 2 からの画像情報をライブ映像として単画面又は分割画面により表示手段 35 の表示画面 352 (図 6 参照) に表示する機能である。

【0051】

記録映像表示機能は、映像記録装置 10 に記録されたカメラ 2 の内の選択したカメラ 2 からの画像情報、もしくは映像記録装置 10 に記録された図 4 に示すイベントリストテーブルから選択したイベントの記録映像を、表示手段 35 の表示画面 352 に再生、表示する機能である。

30

イベント情報・画角ズレ量表示機能は、画像処理サーバ 20 から受信した異常検知の有無を示す画像処理結果及び画角ズレ量の有無を対象とするカメラ表示の色変化又は点滅などにより表示手段 35 の表示画面 351、353、355 (図 6 参照) に表示する機能と、イベント通知部 26 から受信したイベント蓄積部 25 に格納された図 4 に示すイベントリストテーブルに基づくイベントリスト又は図 5 に示す画角ズレカメラリストテーブルに基づく画角ズレカメラリストを、表示手段 35 の表示画面 355 (図 6 参照) に表示する機能である。

【0052】

監視端末装置 30 は、図 2 に機能ブロックで表した映像受信部 31 と画像変換部 32 と再生制御部 33 と処理結果受信部 34 が一般的な PC (Personal Computer) で構成され、CPU、半導体メモリ (RAM)、不揮発性記録装置 (ROM) から構成され、ROM に格納された監視用プログラムを RAM にロードし、CPU が RAM にロードされた監視用プログラムに基づき各種処理を実行する。監視端末装置 30 は汎用的な OS で駆動される。

40

表示手段 35 は、一般的な OS のウィンドウシステムを使用したグラフィカルなユーザーインターフェースを持つ GUI 部を有する。

【0053】

映像受信部 31 と画像変換部 32 は、表示手段 35 からの「カメラ切替要求」により、選択されたカメラ 2 の画像情報を表示手段 35 に送る。

映像受信部 31 と画像変換部 32 と表示手段 35 は、選択したカメラ 2 に対するライブ映

50

像表示機能を司る。

【 0 0 5 4 】

再生制御部 3 3 は、表示手段 3 5 からの映像記録装置 1 0 への「検索再生要求」を送り、映像記録装置 1 0 からの「検索再生要求応答」を受信すると、再生準備を行い、映像記録装置 1 0 に記録されたカメラ 2 からの画像情報を再生映像として受信して表示手段 3 5 に送り、表示手段 3 5 が映像記録装置 1 0 に記録されたカメラ 2 からの画像情報を再生する。

【 0 0 5 5 】

具体的には、表示手段 3 5 から「カメラ番号」と「再生開始時刻」を付与した「検索再生要求」を送信し、「検索再生要求」を受信した映像記録装置 1 0 は「カメラ番号」と「再生開始時刻」によりカメラ 2 からの画像情報の有無を検索し、存在すれば、映像記録装置 1 0 は再生制御部 3 3 に「検索再生要求応答」とともに検索したカメラ 2 からの画像情報を再生映像として送信する。

再生制御部 3 3 は、映像記録装置 1 0 から送信されたカメラ 2 からの画像情報を表示手段 3 5 に送る。

【 0 0 5 6 】

また、再生制御部 3 3 は、イベントを特定した表示手段 3 5 からの「検索再生要求」を受信すると、要求されたイベントに対応する映像記録装置 1 0 に記録されたカメラ 2 からの画像情報を再生映像として受信して表示手段 3 5 に送り、表示手段 3 5 が映像記録装置 1 0 に記録されたイベントに対応するカメラ 2 からの画像情報を再生する。

再生制御部 3 3 と表示手段 3 5 は記録映像表示機能を司る。

【 0 0 5 7 】

処理結果受信部 3 4 は、画像処理サーバ 2 0 における再画像処理部 2 2 4 からの画像処理結果を表示手段 3 5 に送るとともに、イベント通知部 2 6 からのイベント蓄積部 2 5 に格納された図 4 に示すイベントリストテーブルから読みだされたイベントリスト、又は図 5 に示す画角ズレカメラリストテーブルから読みだされた画角ズレカメラリストのいずれか一方を常時受け、いずれか一方のリストを表示手段 3 5 に送る。

【 0 0 5 8 】

また、処理結果受信部 3 4 はイベント ID を検索キーとしてイベント通知部 2 6 へイベント要求し、イベント通知部 2 6 はイベント蓄積部 2 5 にイベントリストテーブルの検索を指示し、イベント蓄積部 2 5 はイベント ID に対応するイベント情報が存在する場合は「検索成功」の応答とともにイベント情報をイベント通知部 2 6 へ応答する。処理結果受信部 3 4 はイベント通知部 2 6 を介してイベント要求に対するイベント情報を受け取り、表示手段 3 5 に送る。

イベント蓄積部 2 5 はイベント ID に対応するイベント情報が存在しない場合は、「検索失敗」の応答をイベント通知部 2 6 へ応答する。

処理結果受信部 3 4 と表示手段 3 5 はイベント情報・画角ズレ量表示機能を司る。

【 0 0 5 9 】

表示手段 3 5 における G U I 部の表示画面に表示する画面デザインとしては、次の 4 つの機能を有する。

第 1 に、ライブ映像表示機能を司るために、図 3 に示したカメラ一覧テーブルからカメラ番号に基づいてカメラ 2 を選択した「カメラ切替要求」を映像受信部 3 1 と画像変換部 3 2 へ送り、選択したカメラ 2 からの画像情報を映像受信部 3 1 及び画像変換部 3 2 を介して受信し、表示画面 3 5 2 にライブ映像として表示する機能である。

【 0 0 6 0 】

第 2 に、記録映像表示機能を司るために、「検索再生要求」を再生制御部 3 3 へ送り、映像記録装置 1 0 に記録され、検索されたカメラ 2 の画像情報を記録映像として表示画面 3 5 2 に表示する機能である。

第 3 に、イベント情報・画角ズレ量表示機能を司るために、画像処理サーバ 2 0 におけるイベント蓄積部 2 5 に格納された図 4 に示すイベントリストテーブルにおけるイベント通

10

20

30

40

50

知部 2 6 から通知されたイベント内容である「イベントリスト」を表示画面 3 5 5 に表示、及び表示されている「イベントリスト」を更新する機能である。

【 0 0 6 1 】

第 4 に、イベント情報・画角ズレ量表示機能を司るために、画像処理サーバ 2 0 におけるイベント蓄積部 2 5 に格納された図 5 に示す画角ズレカメラリストテーブルにおけるイベント通知部 2 6 から通知された「画角ズレカメラリスト」を表示画面 3 5 5 に表示する機能である。

また、表示画面 3 5 5 に表示されている「画角ズレカメラリスト」は、イベント通知部 2 6 から通知され、また、表示画面 3 5 5 に表示されている「イベントリスト」に付与された情報を基に、表示内容を決定し、更新できる。

10

【 0 0 6 2 】

表示手段 3 5 における G U I 部の表示画面に表示された表示例の一例を図 6 に示す。

G U I 部の表示画面は、カメラリスト表示部 3 5 1 と、映像表示部 3 5 2 と、マップ表示部 3 5 3 と、再生制御部 3 5 4 と、画角ズレカメラリスト表示部 3 5 5 によって構成される。

【 0 0 6 3 】

カメラリスト表示部 3 5 1 は、画像処理サーバ 2 0 及び監視端末装置 3 0 が管理するカメラ 2 を一覧表示するエリアであり、図 3 に示したカメラ一覧テーブル 4 0 に基づいてカメラ 2 がマップ毎、カメラ毎に階層的に表示される。

表示されるカメラ名称、例えば「2 階 西階段」は、図 3 に示したカメラ一覧テーブル 4 0 のカメラ名称に基づいている。

20

【 0 0 6 4 】

ユーザが、カメラリスト表示部 3 5 1 に表示されたリストからカメラアイコン又はカメラ名称を選択すると、選択されたカメラ 2 を示す「カメラ切替要求」が映像受信部 3 1 と画像変換部 3 2 に送られ、映像受信部 3 1 及び画像変換部 3 2 を介して選択されたカメラ 2 からの画像情報によるライブ映像が映像表示部 3 5 2 に表示される。

また、再画像処理部 2 2 4 による画角ズレ有の画像処理結果を処理結果受信部 3 4 が受けると、対象としたカメラ 2 に対応するカメラアイコン及びカメラ名称の色表示が変えられる、もしくは点滅される。

【 0 0 6 5 】

映像表示部 3 5 2 は、映像受信部 3 1 及び画像変換部 3 2 を介して入力された選択されたカメラ 2 からの画像情報によるライブ映像を、又は再生制御部 3 3 により映像記録装置 1 0 に記録された指定したカメラ 2 からの画像情報による再生映像を表示するエリアである。

30

図 6 では 4 分割された表示エリアを示しており、4 つのカメラ 2 からのライブ映像を、又は 3 つのカメラ 2 からのライブ映像と映像記録装置 1 0 に記録された 1 つのカメラ 2 からの再生映像を同時に表示できる。

【 0 0 6 6 】

マップ表示部 3 5 3 は、カメラ 2 が駅構内に配置されている場合は駅構内のマップを表示するエリアである。駅構内に設置されているカメラ 2 がアイコンで表示され、図 3 に示したカメラ一覧テーブル 4 0 のマップ及びマップ位置に基づいて配置される。

40

ユーザが、マップ表示部 3 5 3 に表示されたカメラアイコンを選択すると、カメラリスト表示部 3 5 1 に表示されたカメラアイコンと連動してカメラ 2 が選択され、選択されたカメラ 2 からの画像情報によるライブ映像が映像表示部 3 5 2 に表示される

また、再画像処理部 2 2 4 による画角ズレ有の画像処理結果を処理結果受信部 3 4 が受けると、対象としたカメラ 2 に対応するカメラアイコンの色表示が変えられる、もしくは点滅される。

図 6 においては、駅構内に設置されているセンサのアイコンも表示されている。

【 0 0 6 7 】

再生制御部 3 5 4 は、再生開始位置を時間指定するための時刻入力部分と、映像表示部 3

50

5 2 に表示された映像記録装置 1 0 に記録されたカメラ 2 からの画像情報による再生映像の再生制御に必要な「早戻し」「再生」「一時停止」「早送り」などのボタン、再生速度を制御するスライダーを表示するエリアである。

【 0 0 6 8 】

画角ズレカメラリスト表示部 3 5 5 は、イベント蓄積部 2 5 に格納された図 4 に示すイベントリストテーブルから読みだされたイベントリスト、又は図 5 に示す画角ズレカメラリストテーブルから読みだされた画角ズレカメラリストを表示するエリアである。

図 6 は、画角ズレカメラリストを表示している例を示し、「カメラ番号」と、「X 方向」の画角ズレ量及び「Y 方向」の画角ズレ量と、「カメラ名称」と、「画角ズレ発生」の状態がリアルタイムに表示されている。

【 0 0 6 9 】

ユーザは、画角ズレカメラリスト表示部 3 5 5 を見ることにより、例えば、カメラ番号 C 2 0 0 1、カメラ名称 2 階・西階段のカメラ 2 が、X 方向が + 1 0 mm、Y 方向が + 9 m m の画角ズレが生じているのが分かる。

また、画角ズレカメラリスト表示部 3 5 5 のカメラ番号を選択することにより、カメラ番号とマップ表示部 3 5 3 のカメラアイコンとが連動しているので、マップ表示部 3 5 3 のカメラアイコンが色変化又は点滅などにより表示が変化する。その結果、画角ズレカメラリスト表示部 3 5 5 にて選択したカメラ 2 の設置場所がマップ表示部 3 5 3 のカメラアイコンにより分かる。

【 0 0 7 0 】

画角ズレカメラリスト表示部 3 5 5 は、画角ズレカメラリストの表示からイベントリストの表示に適宜切り替えられ、その逆の切り替えも適宜行われる。

画角ズレカメラリスト表示部 3 5 5 にイベントリストを表示しているとき、ユーザがイベント ID を選択、例えば、表示されたイベント ID をダブルクリックすると、イベントリストテーブルに格納されているカメラ番号及び発生時刻をキーに、再生制御部 3 3 が映像記録装置 1 0 に記録されたカメラ 2 の画像情報を選択し、選択されたカメラ 2 の画像情報を再生映像として映像表示部 3 5 2 に表示する。

【 0 0 7 1 】

次に、監視システムにおける画像処理サーバ 2 0 の動作、主として画像処理部 2 2 の動作を図 7 に基づいて説明する。

ステップ S T 1 において、カメラ 2 からの画像情報を映像受信部 2 1 が受信し、受信したカメラ 2 からの画像情報を、画像変換部 2 3 を介して現画像処理部 2 2 1 に送信する。現画像処理部 2 2 1 では、図 3 に示したカメラ一覧テーブル 4 0 のカメラ番号に基づいて受信したカメラ 2 の画像情報について、置き去り検知又は侵入検知、あるいは灯油缶検知又は長尺物検知などの異常検知に関する画像処理に対応した演算処理を行い、異常検知を検出し、ステップ S T 2 に進む。

【 0 0 7 2 】

ステップ S T 2 において、現画像処理部 2 2 1 が取得した画像変換部 2 3 からの画像情報及び画像処理結果並びに置き去り検知又は侵入検知あるいは灯油缶検知又は長尺物検知などの検知情報（検知種別）が画角ズレ検出部 2 2 2 に送られ、ステップ S T 3 に進む。

ステップ S T 3 において、画角ズレ検出部 2 2 2 による画角ズレの検出が行われる。すなわち、画角ズレ検出部 2 2 2 は、設定された画像処理の範囲であるマスク領域における映像受信部 2 1 からの画像情報を基にカメラの画角ズレ量を演算する。

【 0 0 7 3 】

具体的には、画角ズレ検出部 2 2 2 が、カメラ一覧テーブル 4 0 のカメラ番号をキーにして、現画像処理部 2 2 1 が取得した画像変換部 2 3 からの画像情報と記録映像受信部 2 4 が取得した過去の画像情報とを比較し、画角ズレ量を算出する。

【 0 0 7 4 】

画角ズレ検出部 2 2 2 により画角ズレ量が算出されなかった場合は、画角ズレ無をイベント蓄積部 2 5 に送り、処理を終了する。図 7 には示していないが、現画像処理部 2 2 1 の

10

20

30

40

50

画像処理結果が監視端末装置 30 に送られる。

画角ズレ検出部 222 により画角ズレ量が算出された場合は、算出された画角ズレ量は、イベント蓄積部 25 に送られ、ステップ S T 4 に進む。

イベント蓄積部 25 では、図 5 に示す画角ズレカメラリストテーブルに、カメラ番号とカメラ名称とともに、X 方向及び Y 方向の画角ズレ量を格納する。

【 0 0 7 5 】

ステップ S T 4 において、カメラ一覧テーブル 40 のカメラ番号をキーにして、検知種別に対応する閾値リスト 60 に格納された閾値を取得し、ステップ S T 5 に進む。

ステップ S T 5 において、画角ズレ検出部 222 により、算出された画角ズレ量と閾値リスト 60 に格納された閾値とが比較され、画角ズレ量が閾値未満の場合は画角ズレが「無」としてイベント蓄積部 25 に送り、ステップ S T 2 に戻る。

10

画角ズレ量が閾値以上の場合は、画角ズレが「有」としてイベント蓄積部 25 に送り、画角ズレ量をマスク領域補正部 223 に送り、ステップ S T 6 に進む。

【 0 0 7 6 】

イベント蓄積部 25 では、図 4 に示すイベントリストテーブルに、イベント I D と発生時刻と検知種別とカメラ番号とともに画角ズレが有又は無を格納する。

また、イベント蓄積部 25 では、図 5 に示す画角ズレカメラリストテーブルに、画角ズレを比較したカメラ 2 のカメラ番号に対して画角ズレが有又は無を格納する。

【 0 0 7 7 】

ステップ S T 6 において、マスク領域補正部 223 が、画角ズレ検出部 222 により演算された画角ズレ量から現画像処理部 221 に用いられた「設定されたマスク領域」を補正する補正マスク領域を得、得た補正マスク領域を再画像処理部 224 に送り、ステップ S T 7 に進む。

20

【 0 0 7 8 】

具体的には、マスク領域補正部 223 が、画角ズレ検出部 222 により演算された画角ズレ量に応じて、カメラ一覧テーブル 40 のカメラ番号毎に登録されたマスク領域を示すマスク情報、つまり、設定されたマスク領域を示すマスク情報に座標変換処理を実施し、マスク領域を示すマスク情報を更新する。

更新されたマスク情報が補正マスク領域を示すマスク情報であり、次の画像処理に対する設定されたマスク領域を示すマスク情報になる。

30

【 0 0 7 9 】

ステップ S T 7 において、再画像処理部 224 が、補正マスク領域を用いての映像受信部 21 からの画像情報を解析し、現画像処理部 221 による画像処理に対応した演算処理と同様に置き去り検知又は侵入検知、あるいは灯油缶検知又は長尺物検知などの異常検知を検出する。

図 7 には示していないが、再画像処理部 224 の画像処理結果が監視端末装置 30 に送られ、処理を終了する。

【 0 0 8 0 】

図 6 に示された処理ステップを、画像処理サーバ 20 を構成するコンピュータにおける R O M にプログラムとして格納されてもよい。

40

すなわち、R O M に格納されるプログラムは、カメラからの画像情報を受信する手順と、設定された画像処理の範囲であるマスク領域における前記受信したカメラからの画像情報を基に前記カメラの画角ズレ量を演算する手順と、当該演算された画角ズレ量から補正マスク領域を得る手順と、当該得た補正マスク領域における前記受信したカメラからの画像情報を解析し、置き去り検知又は侵入検知、あるいは灯油缶検知又は長尺物検知などの異常検知を検出する手順をコンピュータに実行させる監視システムの異常検知検出プログラムである。

【 0 0 8 1 】

以上のように、実施の形態 1 に係る監視システムは、画像処理部 22 が、映像受信部 21 からの画像情報を基にカメラ 2 の画角ズレ量を演算し、当該演算された画角ズレ量から補

50

正マスク領域を得、当該得た補正マスク領域における映像受信部 2 1 からの画像情報を解析し、置き去り検知又は侵入検知、あるいは灯油缶検知又は長尺物検知などの異常検知を検出するものとしたので、画像処理の範囲であるマスク領域を自動補正でき、カメラ 2 による画像認識に対するメンテナンス及びカメラ 2 に対するパラメータ調整の頻度を抑制できた上で、精度の高い異常検知を検出できる。

【 0 0 8 2 】

その結果、実施の形態 1 に係る監視システムは、異常検知による誤報及び失報に対する改善が図れる。

例えば、カメラ 2 に画角ズレが生じ、置き去り検知の異常検知の検出において、不審物及び忘れ物が存在しないにも関わらず、カメラ 2 からの画像情報に基づいた背景差分の検出による異常検知が検出され、異常検知が検出されたことによる誤報が発生することがある。

10

実施の形態 1 に係る監視システムでは、マスク領域を自動補正しているため、このような誤報が発生することを低減でき、誤報による確認操作というユーザの負荷を低減できる。

【 0 0 8 3 】

また、実施の形態 1 に係る監視システムは、画像処理サーバ 2 0 に、カメラ 2 に付与された一意に決まるインデックス番号であるカメラ番号と、カメラ 2 に付与された設置位置を示すカメラ名称と、カメラ 2 の X 方向の画角ズレ量を示す X 方向画角ズレ量と、カメラ 2 の Y 方向の画角ズレ量を示す Y 方向画角ズレ量と、カメラ 2 の画角ズレの有無が紐付けされた画角ズレカメラリストテーブルが格納されるイベント蓄積部 2 5 を有するので、イベント蓄積部 2 5 に格納された画角ズレカメラリストテーブルから画角ズレカメラリストを読み出し、表示されることにより、ユーザに対して画角ズレを容易に認識させることができる。

20

【 0 0 8 4 】

さらに、実施の形態 1 に係る監視システムは、画像処理サーバ 2 0 に、画像処理部 2 2 が異常検知を検出した際に付されたイベント ID 及び発生時刻と、当該異常検知を検出した映像受信部 2 1 からの画像情報に対する、カメラ 2 を特定する名称及び画角ズレ量の有無を含むイベントリストテーブルを格納するイベント蓄積部を有するので、イベント蓄積部 2 5 に格納されたイベントリストテーブルからイベントリストを読み出し、表示されることにより、ユーザに対して画角ズレが発生した時刻を容易に認識させることができる。

30

また、イベント ID を用いて異常検知を検出した際のカメラ 2 の画像情報による映像が表示可能である。

【 0 0 8 5 】

またさらに、実施の形態 1 に係る監視システムは、画像処理部 2 2 が、閾値より値が大きな第 2 の閾値を超えている場合は画角ズレ警報情報を出力するので、異常検知の検出が単なる画角ズレによるものではなく、カメラ 2 に対して大きな振動、例えば、何らかの衝撃又はいたずらによる角度変更が与えられたことによりカメラ 2 の角度が変わったことが通知される。その結果、ユーザによるカメラ 2 に対する点検を低減できる。

【 0 0 8 6 】

実施の形態 2 .

40

実施の形態 2 に係る監視システム 1 を図 8 に基づいて説明する。

各図中、同一符号は同一又は相当部分を示す。

実施の形態 2 に係る監視システム 1 は、実施の形態 1 に係る監視システム 1 における画像処理部 2 2 のマスク領域補正部 2 2 3 に対して、画像処理パラメータ補正部 2 2 5 a を含むマスク領域補正部 2 2 5 とした点が異なり、画像処理パラメータ補正部 2 2 5 a からの補正パラメータを受ける再画像処理部 2 2 6 の機能が若干異なる点以外は実施の形態 1 に係る監視システム 1 と同様である。

すなわち、実施の形態 2 に係る監視システム 1 は、マスク領域補正部 2 2 5 及び再画像処理部 2 2 6 以外の他の構成要素については実施の形態 1 に係る監視システム 1 における構成要素と同様である。

50

【 0 0 8 7 】

マスク領域補正部 2 2 5 は、マスク領域補正部 2 2 3 と同様の機能、つまり、画角ズレ検出部 2 2 2 により演算された画角ズレ量から現画像処理部 2 2 1 に用いられた「設定されたマスク領域」を補正する補正マスク領域を得る機能を有する他、現画像処理部 2 2 1 で用いられた人物を検知するための人物検知パラメータ、灯油缶検知、長尺物検知といった特定の人物を検出するパラメータを補正する補正パラメータを得るパラメータ補正機能を持つ画像処理パラメータ補正部 2 2 5 a を含む。

【 0 0 8 8 】

パラメータは画像処理パラメータを意味し、煩雑さを避けるため、単にパラメータと表現している。

マスク領域補正部 2 2 5 における画像処理パラメータ補正部 2 2 5 a は、画角ズレ検出部 2 2 2 から画角ズレが有とされたカメラ 2 を対象とし、対象としたカメラ 2 からの画像情報に対して特定の人物を検出する補正パラメータを得る。

【 0 0 8 9 】

パラメータ補正機能は、対象とされたカメラ 2 の過去の画像情報が記録された映像記録装置 1 0 から灯油缶検知又は長尺物検知が検出された画像情報を記録映像受信部 2 4 から受信するとともに、対象とされたカメラ 2 と関連するカメラ 2 の画像情報を映像受信部 2 1 及び画像変換部 2 3 を介して受信し、対象とされたカメラ 2 の画像情報と、対象とされたカメラ 2 の過去の画像情報及び関連するカメラ 2 の画像情報とを比較し、対象とされたカメラ 2 の画像情報に対する補正パラメータを得る機能である。

補正パラメータは再画像処理部 2 2 6 に送られる。

【 0 0 9 0 】

再画像処理部 2 2 6 は、マスク領域補正部 2 2 5 からの補正マスク領域及び補正パラメータにより、映像受信部 2 1 からの画像情報を再度解析し、置き去り検知又は侵入検知、あるいは灯油缶検知又は長尺物検知などの異常検知を再検出する。

再画像処理部 2 2 6 による画像処理結果は監視端末装置 3 0 に送られる。

【 0 0 9 1 】

このように実施の形態 2 に係る監視システム 1 は、画角ズレが有とされたカメラ 2 の画像情報に対して、画角ズレの補正と画像処理を行うパラメータに対して補正パラメータを得た上で画像処理を行うので、精度の高い異常検知を検出できる。

【 0 0 9 2 】

なお、パラメータ補正機能として、イベント蓄積部 2 5 に格納された図 4 に示すイベントリストテーブルから検知種別をキーに、対象とされたカメラ 2 が灯油缶検知又は長尺物検知を行った時間帯における、対象とされたカメラ 2 と関連するカメラ 2 のイベント ID を取得し、イベント ID を基に映像記録装置 1 0 から対象とされたカメラ 2 及び関連するカメラ 2 の画像情報を受信し、対象とされたカメラ 2 の画像情報と、対象とされたカメラ 2 に関連するカメラ 2 の画像情報とを比較し、対象とされたカメラ 2 の画像情報に対する補正パラメータを得る機能であってもよい。

【 0 0 9 3 】

なお、各実施の形態の自由な組み合わせ、各実施の形態の任意の構成要素の変形、または各実施の形態の任意の構成要素の省略が可能である。

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 9 4 】

本開示に係る監視システムは、駅構内又は店舗等の監視したい場所に設置される防犯カメラ又は監視カメラからの画像情報に基づいて、置き去り検知又は侵入検知、あるいは灯油缶検知又は長尺物検知などの異常検知を検出する監視システムに好適である。

【 符号の説明 】

【 0 0 9 5 】

1 監視システム、 2 (1) ~ 2 (n) カメラ、 3 ネットワークスイッチ、 1 0 映像記録装置、 2 0 画像処理サーバ、 2 1 (1) ~ 2 1 (n) 映像受信部、 2 2 画像

10

20

30

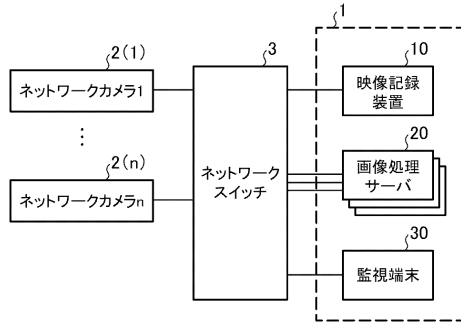
40

50

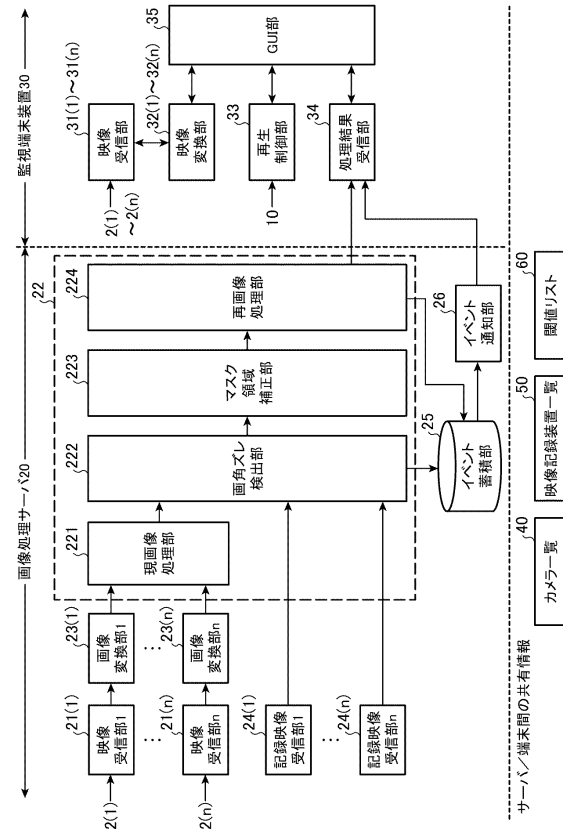
処理部、221 現画像処理部、222 画角ズレ検出部、223 マスク領域補正部、224 再画像処理部、23(1)~23(n) 画像変換部、24 記録映像受信部、25 イベント蓄積部、26 イベント通知部、30 監視端末装置、31(1)~31(n) 映像受信部、32(1)~32(n) 画像変換部、33 再生制御部、34 処理結果受信部、35 表示手段、225 マスク領域補正部、225a 画像処理パラメータ補正部、226 再画像処理部。

【図面】

【図1】



【図2】



10

20

30

40

50

【 図 3 】

カメラ番号	カメラ名称	設置場所名称	マップ	マップ位置	図中符号
C2001	2階 西階段	2階ホーム西階段	2階 ホーム	3-b	401(1)
C2002	2階 中央西	2階ホーム中央西	2階 ホーム	6-b	401(2)
C2003	2階 中央東	2階ホーム中央東	2階 ホーム	10-b	401(3)
C2004	2階 東階段	2階ホーム東階段	2階 ホーム	13-b	401(4)
C1001	1階 西階段	1階コンコース西階段	1階 コンコース	3-b	401(5)
C1002	1階 改札入場1	1階改札	1階 コンコース	7-b	401(6)
C1003	1階 改札入場2	1階改札	1階 コンコース	8-b	401(7)
C1004	1階 東階段	1階コンコース東階段	1階 コンコース	11-b	401(8)

【 図 4 】

イベントID	発生時刻	解除時刻	検知種別	画角ズレ	カメラ番号
00000001	2020/09/29 07:20:30	07:21:00	1	有	C2001
00000002	2020/09/29 07:21:00	07:21:25	1	無	C2004
...
00000045	2020/09/29 14:31:11	15:52:11	2	無	C2002
...
00000098	2020/09/29 20:45:20	-	1	有	C2003
...

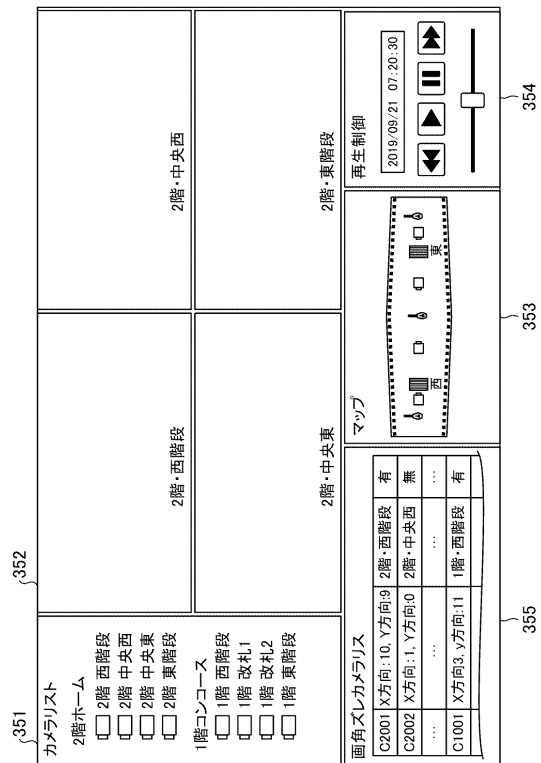
10

20

【 図 5 】

カメラ番号	カメラ名称	X方向	Y方向	画角ズレ
C2001	2階・西階段	10	9	有
C2002	2階・中央西	1	0	無
...
C1001	1階・西階段	3	11	有

【 図 6 】

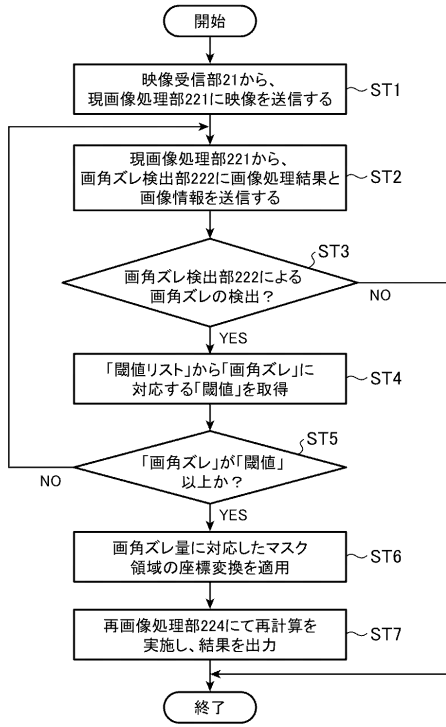


30

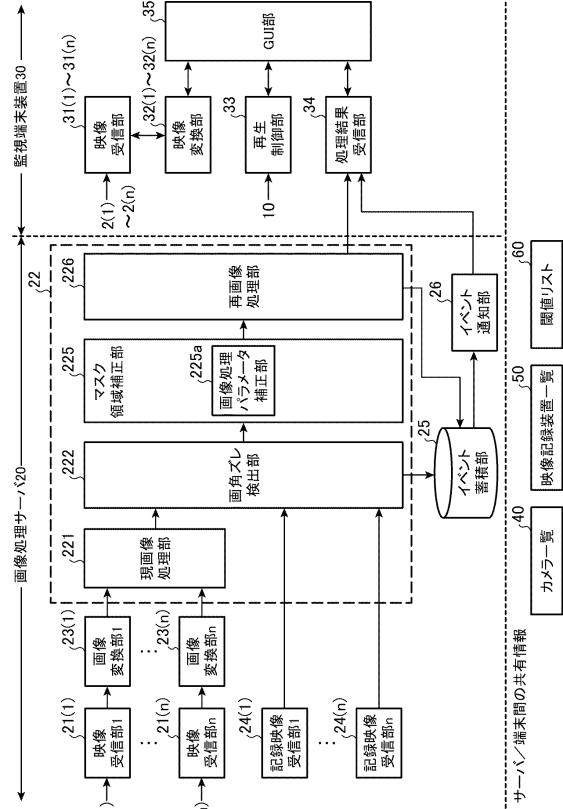
40

50

【 図 7 】



【 図 8 】



10

20

30

40

50