

(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2012-4643
(P2012-4643A)

(43) 公開日 平成24年1月5日(2012.1.5)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO4N 5/915 (2006.01)	HO4N 5/91 K	5C053
HO4N 5/765 (2006.01)	HO4N 5/91 L	5C122
HO4N 5/225 (2006.01)	HO4N 5/225 C	5D044
G11B 20/10 (2006.01)	G11B 20/10 D	
	G11B 20/10 311	

審査請求 未請求 請求項の数 14 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2010-135042 (P2010-135042)
(22) 出願日 平成22年6月14日 (2010.6.14)

(71) 出願人 00001007
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 100090273
弁理士 園分 孝悦
(72) 発明者 船城 哲広
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) 5C053 FA11 FA24 FA27 GB06 GB08
GB09 KA04 LA02 LA14
5C122 DA11 EA55 FH12 GA09 GA21
GA23 GA31 HB01 HB09
5D044 AB07 BC01 BC02 CC04 EF03
HL11 JJ01

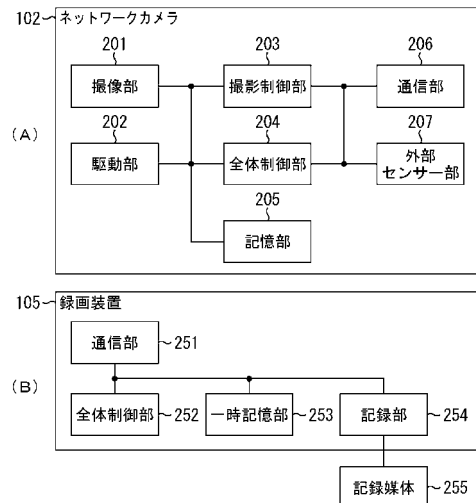
(54) 【発明の名称】 録画装置、録画システム及び録画方法

(57) 【要約】

【課題】 異常発生イベントの通知を受ける前からの映像を記録できるようにするとともに、メモリの容量を抑えることができるようにする。

【解決手段】 映像を撮影して異常を解析するネットワークカメラとネットワークを介して接続され、前記ネットワークカメラから送信された映像データを記録する録画装置105であって、異常候補の開始の通知を受けると、通信部251は、前記ネットワークカメラから映像フレームを受信し、一時記憶部253には、通信部251において受信された映像フレームが一時的に記憶される。さらに異常候補の開始の通知を受けると、記録部254は、一時記憶部253に記憶された映像フレームを記録媒体255に記録する。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

映像を撮影して異常を解析するネットワークカメラとネットワークを介して接続され、前記ネットワークカメラから送信された映像データを記録する録画装置であって、

前記ネットワークカメラから映像データを受信するとともに、異常の解析情報を受信する通信手段と、

前記通信手段により受信された映像データを一時的に記憶部に記憶する記憶制御手段と

、前記記憶部に一時的に記憶された映像データを記録媒体に記録する記録手段とを備え、

前記通信手段は、前記解析情報として異常の候補を検出した旨の通知を受信することにより、前記映像データの受信を開始し、

前記記録手段は、前記通信手段が前記解析情報として異常を検出した旨の通知を受信することにより、前記記憶部に一時的に記憶された映像データの記録を開始することを特徴とする録画装置。

10

【請求項 2】

前記通信手段は、前記解析情報として異常の候補の検出が終了した旨の通知を受信することにより、前記映像データの受信を停止し、

前記記憶制御手段は、前記映像データの受信の停止に基づいて、前記記憶部に記憶した映像データを破棄することを特徴とする請求項 1 に記載の録画装置。

【請求項 3】

前記通信手段は、前記解析情報として異常の候補の検出が終了した旨の通知を受信することにより、前記映像データの受信を停止し、

前記記録手段は、前記映像データの受信の停止に基づいて、前記映像データの記録を停止することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の録画装置。

20

【請求項 4】

前記通信手段が受信する解析情報は、映像の変化が閾値を上回った場合の異常の候補を検出した旨の通知、映像の変化が閾値を下回った場合の異常の候補の検出が終了した旨の通知、映像の変化が閾値を上回ってから所定の期間において継続した場合の異常を検出した旨の通知、または前記異常を検出した後に映像の変化が閾値を下回った場合の異常の検出が終了した旨の通知であることを特徴とする請求項 1 ~ 3 の何れか 1 項に記載の録画装置。

30

【請求項 5】

映像を撮影して異常を解析するネットワークカメラとネットワークを介して接続され、前記ネットワークカメラから送信された映像データを記録する録画装置であって、

前記ネットワークカメラから映像データを受信するとともに、異常の解析情報を受信する通信手段と、

前記通信手段により受信された映像データを一時的に記憶部に記憶する記憶制御手段と

、前記通信手段が前記解析情報として異常を検出した旨の通知を受信することにより、前記記憶部に一時的に記憶された映像データを記録媒体に記録する記録手段と、

前記通信手段によって受信された解析情報に基づいて、所定の条件を満たすか否かを判断する判断手段と、

前記判断手段の判断の結果に基づいて、前記映像データを常時受信するか、もしくは前記解析情報として異常の候補を検出した旨の通知を受信することにより前記映像データの受信を開始するように前記通信手段を制御するとともに、前記記憶部に記憶してから所定の期間が経過した映像データを破棄するか、もしくは破棄しないように前記記憶制御手段を制御する制御手段とを備えることを特徴とする録画装置。

40

【請求項 6】

前記判断手段は、前記通信手段によって受信された解析情報の集計結果に基づいて、所定の条件を満たすか否かを判断することを特徴とする請求項 5 に記載の録画装置。

50

【請求項 7】

前記所定の条件は、前記ネットワークカメラが撮影する映像の条件であることを特徴とする請求項 5 または 6 に記載の録画装置。

【請求項 8】

前記判断手段は、さらに、前記ネットワークカメラに映像配信要求を送信してから映像データを受信するまでの時間の集計結果に基づいて、所定の条件を満たすか否かを判断することを特徴とする請求項 7 に記載の録画装置。

【請求項 9】

映像を撮影して映像データを送信するネットワークカメラと、前記ネットワークカメラからネットワークを介して映像データを受信して記録する録画装置とを有する録画システムであって、

10

前記ネットワークカメラは、

映像を撮影する撮影手段と、

前記撮影手段により撮影した映像から異常を解析する解析手段と、

前記映像データを送信するとともに、前記解析手段による異常の解析情報を前記録画装置に送信する送信手段とを備え、

前記録画装置は、

前記送信手段により送信された映像データを受信するとともに、前記異常の解析情報を受信する通信手段と、

前記通信手段により受信された映像データを一時的に記憶部に記憶する記憶制御手段と

20

、
前記記憶部に一時的に記憶された映像データを記録媒体に記録する記録手段とを備え、
前記通信手段は、前記解析情報として異常の候補を検出した旨の通知を受信することにより、前記映像データの受信を開始し、

前記記録手段は、前記通信手段が前記解析情報として異常を検出した旨の通知を受信することにより、前記記憶部に一時的に記憶された映像データの記録を開始することを特徴とする録画システム。

【請求項 10】

映像を撮影して映像データを送信するネットワークカメラと、前記ネットワークカメラからネットワークを介して映像データを受信して記録する録画装置とを有する録画システムであって、

30

前記ネットワークカメラは、

映像を撮影する撮影手段と、

前記撮影手段により撮影した映像から異常を解析する解析手段と、

前記映像データを送信するとともに、前記解析手段による異常の解析情報を前記録画装置に送信する送信手段とを備え、

前記録画装置は、

前記送信手段により送信された映像データを受信するとともに、前記異常の解析情報を受信する通信手段と、

前記通信手段により受信された映像データを一時的に記憶部に記憶する記憶制御手段と

40

、
前記通信手段が前記解析情報として異常を検出した旨の通知を受信することにより、前記記憶部に一時的に記憶された映像データを記録媒体に記録する記録手段と、

前記通信手段によって受信された解析情報に基づいて、所定の条件を満たすか否かを判断する判断手段と、

前記判断手段の判断の結果に基づいて、前記映像データを常時受信するか、もしくは前記解析情報として異常の候補を検出した旨の通知を受信することにより前記映像データの受信を開始するように前記通信手段を制御するとともに、前記記憶部に記憶してから所定の期間が経過した映像データを破棄するか、もしくは破棄しないように前記記憶制御手段を制御する制御手段とを備えることを特徴とする録画システム。

50

【請求項 1 1】

映像を撮影して異常を解析するネットワークカメラとネットワークを介して接続され、前記ネットワークカメラから送信された映像データを記録する録画装置の録画方法であって、

前記ネットワークカメラから映像データを受信するとともに、異常の解析情報を受信する通信工程と、

前記通信工程において受信された映像データを一時的に記憶部に記憶する記憶制御工程と、

前記記憶部に一時的に記憶された映像データを記録媒体に記録する記録工程とを備え、

前記通信工程においては、前記解析情報として異常の候補を検出した旨の通知を受信することにより、前記映像データの受信を開始し、

前記記録工程においては、前記通信工程において前記解析情報として異常を検出した旨の通知を受信することにより、前記記憶部に一時的に記憶された映像データの記録を開始することを特徴とする録画方法。

10

【請求項 1 2】

映像を撮影して異常を解析するネットワークカメラとネットワークを介して接続され、前記ネットワークカメラから送信された映像データを記録する録画装置の録画方法であって、

前記ネットワークカメラから映像データを受信するとともに、異常の解析情報を受信する通信工程と、

前記通信工程において受信された映像データを一時的に記憶部に記憶する記憶制御工程と、

前記通信工程において前記解析情報として異常を検出した旨の通知を受信することにより、前記記憶部に一時的に記憶された映像データを記録媒体に記録する記録工程と、

前記通信工程において受信された解析情報に基づいて、所定の条件を満たすか否かを判断する判断工程と、

前記判断工程における判断の結果に基づいて、前記映像データを常時受信するか、もしくは前記解析情報として異常の候補を検出した旨の通知を受信することにより前記映像データの受信を開始するように前記通信工程における処理を制御するとともに、前記記憶部に記憶してから所定の期間が経過した映像データを破棄するか、もしくは破棄しないように前記記憶制御工程における処理を制御する制御工程とを備えることを特徴とする録画方法。

20

30

【請求項 1 3】

映像を撮影して異常を解析するネットワークカメラとネットワークを介して接続され、前記ネットワークカメラから送信された映像データを記録する録画装置を制御するためのプログラムであって、

前記ネットワークカメラから映像データを受信するとともに、異常の解析情報を受信する通信工程と、

前記通信工程において受信された映像データを一時的に記憶部に記憶する記憶制御工程と、

前記記憶部に一時的に記憶された映像データを記録媒体に記録する記録工程とをコンピュータに実行させ、

前記通信工程においては、前記解析情報として異常の候補を検出した旨の通知を受信することにより、前記映像データの受信を開始し、

前記記録工程においては、前記通信工程において前記解析情報として異常を検出した旨の通知を受信することにより、前記記憶部に一時的に記憶された映像データの記録を開始することを特徴とするプログラム。

40

【請求項 1 4】

映像を撮影して異常を解析するネットワークカメラとネットワークを介して接続され、前記ネットワークカメラから送信された映像データを記録する録画装置を制御するための

50

プログラムであって、

前記ネットワークカメラから映像データを受信するとともに、異常の解析情報を受信する通信工程と、

前記通信工程において受信された映像データを一時的に記憶部に記憶する記憶制御工程と、

前記通信工程において前記解析情報として異常を検出した旨の通知を受信することにより、前記記憶部に一時的に記憶された映像データを記録媒体に記録する記録工程と、

前記通信工程において受信された解析情報に基づいて、所定の条件を満たすか否かを判断する判断工程と、

前記判断工程における判断の結果に基づいて、前記映像データを常時受信するか、もしくは前記解析情報として異常の候補を検出した旨の通知を受信することにより前記映像データの受信を開始するように前記通信工程における処理を制御するとともに、前記記憶部に記憶してから所定の期間が経過した映像データを破棄するか、もしくは破棄しないように前記記憶制御工程における処理を制御する制御工程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。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は録画装置、録画システム、録画方法及びプログラムに関し、特に、映像データのバッファリング制御と記録制御とに用いて好適な技術に関する。

20

【背景技術】

【0002】

従来、一般的には、映像解析により物体の移動や追加などの変化をイベントとして検出する場合に、小さな変化により誤検出しないように、映像の変化量が閾値を超えて一定期間継続する場合に物体の移動や追加を検知してイベントとして通知する。そして、映像解析の結果に基づいて録画制御を行う際には、イベントの通知を受けて録画を開始または終了する。例えば、特許文献1には、映像解析による画像変化の検出に基づいた録画の制御方法が開示されている。

【0003】

しかしながら、特許文献1に開示された技術では、このイベントの通知がされた後に録画を開始するため、イベントによる結果は録画されるが、それよりも前のイベントが発生した原因は録画できなかった。

30

【0004】

そこで、この問題を解決するために、イベントの通知よりも遡って録画できるように、録画装置が最新から一定期間の映像データを常にメモリにバッファリングしておく。そして、イベントの通知を受けると、メモリにバッファリングしている映像データを記録媒体に記録し、続けて以降の映像データを記録する技術が知られている。このとき、映像解析でイベントを検出した場合に、検出時刻から解析処理で用いた期間を差し引いてその時刻をイベントの開始時刻として特定する。例えば、特許文献2には、解析処理で用いた期間を自動的に遡って再生を開始する方法が開示されている。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2005-56224号公報

【特許文献2】特開2007-318426号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、常に映像データをバッファリングする従来技術では、さらに録画をする装置に必要となるメモリ容量が対象のカメラの数とバッファリングの期間に比例して増加

50

するという問題がある。

【0007】

本発明は前述の問題点に鑑み、異常発生イベントの通知を受ける前からの映像を記録できるようにするとともに、メモリの容量を抑えることができるようにすることを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明の録画装置は、映像を撮影して異常を解析するネットワークカメラとネットワークを介して接続され、前記ネットワークカメラから送信された映像データを記録する録画装置であって、前記ネットワークカメラから映像データを受信するとともに、異常の解析情報を受信する通信手段と、前記通信手段により受信された映像データを一時的に記憶部に記憶する記憶制御手段と、前記記憶部に一時的に記憶された映像データを記録媒体に記録する記録手段とを備え、前記通信手段は、前記解析情報として異常の候補を検出した旨の通知を受信することにより、前記映像データの受信を開始し、前記記録手段は、前記通信手段が前記解析情報として異常を検出した旨の通知を受信することにより、前記記憶部に一時的に記憶された映像データの記録を開始することを特徴とする。

10

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、異常がもたらされた原因が発生した時点から録画をすることができるとともに、多数のネットワークカメラ装置から録画を行う場合においてもメモリの容量を削減することができる。

20

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】実施形態に係る録画システムの全体構成例を示す図である。

【図2】ネットワークカメラ及び録画装置の機能構成例を示すブロック図である。

【図3】ネットワークカメラ及び録画装置の動作の概要の一例を示す図である。

【図4】映像解析の処理手順の一例を示すフローチャートである。

【図5】異常候補での録画装置による処理手順の一例を示すフローチャートである。

【図6】異常状態での録画装置による処理手順の一例を示すフローチャートである。

【図7】バッファリング制御の処理手順の一例を示すフローチャートである。

30

【図8】バッファリングに係る処理手順の一例を示すフローチャートである。

【図9】各ネットワークカメラの映像解析の履歴の一例を示す図である。

【図10】条件を満たすか否かの判断に用いられる値の一例を示す図である。

【図11】判断に用いる値の算出手順の一例を示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下に、本発明の好ましい実施形態について、添付の図面に基づいて詳細に説明する。

(第1の実施形態)

図1は、本実施形態に係る録画システムの全体構成例を示す図である。

本実施形態に係る録画システムは、映像をネットワークに配信するネットワークカメラ102~104と、ネットワークカメラ102~104からの映像を録画する録画装置105と、これらの装置をつなぐネットワーク101とから構成されている。

40

【0012】

なお、図1には、ネットワークカメラを3台備えた例について示しているが、ネットワークカメラは少なくとも1台存在するものとし、ネットワークカメラは何台あってもよい。また、録画装置105も複数台あってもよい。さらに、ネットワークカメラ102~104は、時系列な電子データを生成する装置であり、さらに映像以外の音声データや温度計などのセンサーの時系列なデータを送信する装置であってもよい。本実施形態では、映像システムの主たる用途は監視業務であり、録画装置105は、数十台から数百台のネットワークカメラからの映像を録画することができる。

50

【 0 0 1 3 】

以下、図 2 ~ 図 6 を参照しながら、本実施形態による録画装置 1 0 5 の映像バッファリング制御方法について説明する。

図 2 (A) は、図 1 で示したネットワークカメラ 1 0 2 の機能構成例を示すブロック図である。以下の説明では、複数のネットワークカメラを代表してネットワークカメラ 1 0 2 の構成について説明する。

図 2 (A) において、撮像部 2 0 1 は、レンズや撮像素子などから構成されている。また、撮像部 2 0 1 は、映像を撮影するだけでなく、撮影制御部 2 0 3 の制御により撮影を行う際のズーム倍率やフォーカス、絞り、シャッタースピード、ゲイン、赤外線撮影などといった撮影設定を変更することができる。駆動部 2 0 2 は、撮像部 2 0 1 を載せてパン・チルト方向に回転することができる雲台を備えており、撮影制御部 2 0 3 の制御により雲台を移動させることによって、雲台に載せた撮像部 2 0 1 の撮影方向や撮影姿勢を変更する。

10

【 0 0 1 4 】

撮影制御部 2 0 3 は、撮像部 2 0 1 の撮影設定や駆動部 2 0 2 の撮影方向や撮影姿勢を制御する。記憶部 2 0 5 は、映像解析のプログラム及びその設定情報を記憶するメモリであり、さらに、外部センサーを解析するプログラム及びその設定情報をも記憶している。通信部 2 0 6 は、外部の装置とネットワーク 1 0 1 を介して通信するためのものである。全体制御部 2 0 4 は、ネットワークカメラ 1 0 2 全体を制御するものであり、外部センサー部 2 0 7 は、ネットワークカメラ 1 0 2 に人感センサーやドアセンサーなどの機器を接続するためのものである。

20

【 0 0 1 5 】

通信部 2 0 6 が、外部の装置からネットワークカメラ 1 0 2 を操作するコマンドを受信した場合は、全体制御部 2 0 4 によりコマンドを解析し、解析結果に基づいて撮影制御部 2 0 3 は撮像部 2 0 1 の撮影設定や、駆動部 2 0 2 の撮影方向などを制御する。そして、全体制御部 2 0 4 は、撮像部 2 0 1 で生成した映像データを記憶部 2 0 5 に一時保存し、撮像部 2 0 1 の撮影設定の情報や駆動部 2 0 2 の撮影姿勢の情報などを映像データに追加する。そして、通信部 2 0 6 から外部の装置に送信する。

【 0 0 1 6 】

また、全体制御部 2 0 4 は、記憶部 2 0 5 に記憶している映像解析のプログラム及びその設定情報を読み出し、記憶部 2 0 5 に一時保存した映像データに対して映像解析を行う。そして、通信部 2 0 6 より解析結果の情報を送信する。さらに、全体制御部 2 0 4 は、記憶部 2 0 5 に記憶している外部センサーを解析するプログラム及びその設定情報を読み出し、外部センサー部 2 0 7 に入力された情報を解析する。そして、通信部 2 0 6 により解析結果の情報を送信する。

30

【 0 0 1 7 】

図 2 (B) は、図 1 に示した録画装置 1 0 5 の機能構成例を示すブロック図である。

図 2 (B) において、通信部 2 5 1 は、他の装置と通信を行うためのものである。一時記憶部 2 5 3 は、R A M (Random Access Memory) などから構成されており、プログラムやデータを一時記憶する。

40

【 0 0 1 8 】

記録部 2 5 4 は、複数のネットワークカメラから受信したそれぞれの映像データをハードディスクや光ディスク、メモリカードなどの記録媒体 2 5 5 に記録する。また、記録部 2 5 4 は、時刻や通知に応じた各録画により、ネットワークカメラに要求する映像の画像サイズ、フレームレート、画質、撮影方向などの録画設定一覧の情報を記録媒体 2 5 5 に記録する。さらに、通信部 2 5 1 により複数のネットワークカメラから受信したそれぞれの映像解析結果や外部センサーの解析結果などの解析情報を記録媒体 2 5 5 に記録する。また、各ネットワークカメラの設置位置や用途などの利用者が定めたメタ情報をも記録媒体 2 5 5 に記録する。なお、記録媒体 2 5 5 には、前述したデータ以外に、映像解析のプログラム及びその設定情報が記録されている。

50

【 0 0 1 9 】

全体制御部 2 5 2 は、C P U (Central Processing Unit) を備えており、録画装置 1 0 5 全体の制御と演算処理とを行う。通信部 2 5 1 がネットワークカメラから映像データを受信すると、全体制御部 2 5 2 は、映像データを一時記憶部 2 5 3 に一時的に記憶するよう記憶制御し、記録部 2 5 4 により映像解析のプログラム及びその設定情報を記録媒体 2 5 5 から読み出す。そして、全体制御部 2 5 2 は、一時記憶部 2 5 3 に記憶した映像データに対して映像解析を行い、その解析結果を記録部 2 5 4 により記録媒体 2 5 5 に記録する。また、全体制御部 2 5 2 は、詳細は後述するが、異常候補を検出した旨の通知を受けると、ネットワークカメラに対して映像の配信を要求するコマンドを作成する。

【 0 0 2 0 】

また、外部の表示装置から、記録している映像データの再生コマンドを通信部 2 5 1 が受信した場合は、全体制御部 2 5 2 により再生コマンドを解析し、再生する映像データの撮影元のネットワークカメラと撮影時刻と再生方法とを特定する。そして、記録媒体 2 5 5 に該当する映像データが記録されているか否かを確認し、記録されている場合には、記録部 2 5 4 により映像データを読み出して通信部 2 5 1 から再生コマンドの送信元の表示装置に映像データを送信する。

【 0 0 2 1 】

図 4 は、ネットワークカメラ 1 0 2 の全体制御部 2 0 4 により実施される映像解析の処理手順の一例を示すフローチャートである。なお、図 4 に示す各処理は、全体制御部 2 0 4 の制御により行われる。

図 4 において、撮影を開始すると、ステップ S 4 0 1 において、撮像部 2 0 1 により映像フレームを取得する。そして、全体制御部 2 0 4 は、記憶部 2 0 5 に記憶されている映像解析のプログラムを読み出し、アルゴリズムに従って 1 つ前の映像フレームの解析結果を用いて映像を解析して変化量を算出する。

【 0 0 2 2 】

次に、ステップ S 4 0 2 において、ステップ S 4 0 1 の解析により得られる変化量が閾値を超えているか否かを判断する。この判断の結果、閾値を超えている場合は、ステップ S 4 0 4 において、通信部 2 0 6 により、接続している録画装置 1 0 5 に対して異常候補の開始を通知する。そして、ステップ S 4 0 5 において、閾値を超えた時刻の情報を記憶部 2 0 5 に記憶する。

【 0 0 2 3 】

次に、ステップ S 4 0 7 において、映像フレームの解析により得られる変化量が閾値を超えているか否かを再び判断する。この判断の結果、閾値を超えている場合は、ステップ S 4 0 8 において、ステップ S 4 0 5 で記憶した時刻からの経過時間が、所定の継続期間を超えているか否かを判断する。この判断の結果、継続期間を超えていない場合は、ステップ S 4 0 6 において、撮像部 2 0 1 により次の新しい映像フレームを取得し、ステップ S 4 0 1 と同様に映像解析を行う。そして、ステップ S 4 0 7 に戻る。

【 0 0 2 4 】

一方、ステップ S 4 0 8 の判断の結果、継続期間を超えた場合は、ステップ S 4 0 9 において、通信部 2 0 6 により、接続している録画装置 1 0 5 に対して異常状態の開始を通知する。次に、ステップ S 4 1 1 において、撮像部 2 0 1 から次の新しい映像フレームを取得し、ステップ S 4 0 1 と同様に映像解析を行う。そして、ステップ S 4 1 2 において、映像フレームの解析により得られる変化量が閾値を超えているか否かを判断する。この判断の結果、閾値を超えている場合は、ステップ S 4 1 1 へ戻る。一方、ステップ S 4 1 2 の判断の結果、閾値を超えていない場合は、ステップ S 4 1 0 において、通信部 2 0 6 により、接続している録画装置 1 0 5 に対して異常状態の終了を通知する。

【 0 0 2 5 】

一方、ステップ S 4 0 7 の判断の結果、変化量が閾値を超えていない場合は、ステップ S 4 1 4 において、通信部 2 0 6 により、接続している録画装置 1 0 5 に対して異常候補の検出が終了したことを通知する。そして、ステップ S 4 1 5 において、ステップ S 4 0

10

20

30

40

50

5で記憶した時刻情報を破棄する。一方、ステップS402の判断の結果、変化量が閾値を超えていない場合は、ステップS403において、映像解析を終了するか否かを判断する。この判断の結果、映像解析を終了しない場合は、ステップS401に戻り、映像フレームの取得から処理を繰り返す。一方、ステップS403の判断の結果、映像解析を終了する場合は、そのまま処理を終了する。

【0026】

ここで、ステップS404の処理では、さらに現在のパン位置、チルト位置及びズーム位置の情報を記憶部205に記憶し、事前に記憶部205に記憶されていたパン位置、チルト位置及びズーム位置に駆動部202と撮像部201とを制御してもよい。さらに、ステップS414の処理では、ステップS404で記憶部205に記憶したパン位置、チルト位置及びズーム位置に駆動部202と撮像部201とを制御するようにしてもよい。

10

【0027】

図5(A)は、録画装置105がネットワークカメラ102から異常候補の開始の通知を受信したときの処理手順の一例を示すフローチャートである。

図4のステップS404により異常候補の開始の通知がなされ、その通知を受信すると処理を開始する。そして、ステップS501において、記録部254は、記録媒体255に記録されている録画設定一覧の情報から送信元であるネットワークカメラ102の録画設定を抽出する。そして、全体制御部252は、抽出した録画設定より映像配信の開始コマンドを生成し、通信部251により送信元であるネットワークカメラ102に送信する。次に、ステップS502において、ネットワークカメラ102から、通信部251により送信したコマンドに対応する映像データを受信し、全体制御部252は、一時記憶部253に映像データを逐次記憶する。そして、処理を終了する。

20

【0028】

図5(B)は、録画装置105がネットワークカメラ102から異常候補の終了の通知を受信したときの処理手順の一例を示すフローチャートである。

図4のステップS414により異常候補の終了の通知がなされ、その通知を受信すると処理を開始する。そして、ステップS551において、全体制御部252は、配信を停止するコマンドを作成し、通信部251により送信元であるネットワークカメラ102に送信する。そして、ステップS552において、全体制御部252は、一時記憶部253に記憶されたネットワークカメラ102からの映像データを破棄し、処理を終了する。

30

【0029】

図6(A)は、録画装置105がネットワークカメラ102から異常状態の開始の通知を受信したときの処理手順の一例を示すフローチャートである。

図4のステップS409により異常状態の開始の通知がなされ、その通知を受信すると処理を開始する。そして、ステップS601において、記録部254は、一時記憶部253に記憶されている映像データを記録媒体255にコピーする。次に、ステップS602において、全体制御部252は、コピーされた映像データを一時記憶部253から破棄する。そして、ステップS603において、通信部251によりネットワークカメラ102から映像データを受信し、記録部254によりその映像データを記録媒体255に記録し、処理を終了する。

40

【0030】

図6(B)は、録画装置105がネットワークカメラ102から異常状態の終了の通知を受信したときの処理手順の一例を示すフローチャートである。

図4のステップS410により異常状態の終了の通知がなされ、その通知を受信すると処理を開始する。そして、ステップS651において、記録部254は、送信元のネットワークカメラ102から配信されている映像データの記録を停止し、処理を終了する。

【0031】

図3は、ネットワークカメラ102の通知動作、及びその通知を受けた録画装置105の動作の一例を示す図である。

図3において、横軸はネットワークカメラ102及び録画装置105の動作の時間軸を

50

示している。また、301～309がネットワークカメラ102の動作及び状態を示し、310～312が録画装置105の動作及び状態を示している。本実施形態のネットワークカメラ102は、前述したように、異常状態の開始及び終了を通知するだけでなく、異常候補の開始及び終了も通知する。

【0032】

301は、ネットワークカメラ102の全体制御部204により行われる映像解析によって得られる変化量の変化を示している。309は、図4のステップS402、S407及びS412の判断に用いた閾値を示している。308は、図4のステップS408の判断に用いた継続期間を示している。図3に示す例では、時刻T1、T3に、変化量が閾値を上回り異常候補の開始がネットワークカメラ102より録画装置105に通知されている。そして、時刻T2、T5に、変化量が閾値を下回り、異常候補の終了がネットワークカメラ102より録画装置105に通知されている。なお、302、304は、異常候補の開始を通知したことを示し、303、307は、異常候補の終了を通知したことを示している。

10

【0033】

また、時刻T4の段階では、変化量が閾値を上回り、かつ継続期間に到達したため、異常状態の開始がネットワークカメラ102より録画装置105に通知されている。そして、時刻T5に、変化量が閾値を下回ったため、異常状態の終了がネットワークカメラ102より録画装置105に通知されている。なお、305は、異常状態の開始を通知したことを示し、306は、異常状態の終了を通知したことを示している。

20

【0034】

一方、録画装置105側は、時刻T1に異常候補の開始の通知を受け、時刻T2に異常候補の終了の通知を受けている。310は、時刻T1～T2の期間にネットワークカメラ102から映像データを取得して一時記憶部253に記憶（バッファリング）している期間を示している。図3に示す例では、時刻T1で異常候補の開始の通知を受けてから継続期間が経過する前の時刻T2に異常候補の終了の通知を受けたため、バッファリングした映像データが時刻T2に一時記憶部253より破棄される。

【0035】

また、録画装置105は、時刻T3に異常候補の開始の通知を再び受けており、311は、ネットワークカメラ102から映像データを取得して一時記憶部253にバッファリングしている期間を示している。そして、バッファリングを継続している間に、継続期間が経過した時刻T4で異常状態の開始の通知を受けている。312は、記録部254により時刻T3からバッファリングした映像データを記録媒体255に記録するとともに、引き続き受信した映像データを記録媒体255に記録している期間を示している。そして、録画装置105は、時刻T4で異常状態の終了の通知及び異常候補の終了の通知を受け、記録部254による映像データの記録処理を終了する。

30

【0036】

以上のように本実施形態によれば、異常候補の開始の通知を受けてから異常状態の開始の通知を受けた場合には、異常候補の開始の通知があった時刻の映像データから記録媒体255に記録することができる。また、異常候補の開始があったのみで、異常候補の終了の通知を受けた場合には、異常候補の期間の映像データは記録媒体255に記録されない。

40

【0037】

前述のように本実施形態においては、図4のステップS404及びS414において、変化量が閾値を上回ったまたは下回った場合にも通知している。これは、映像解析により異常の候補が検出されたことを録画装置105に通知するためである。

【0038】

なお、録画装置105は、ネットワークカメラ102との接続を確立した直後に録画設定に基づいた映像配信要求を行ってもよい。この場合、異常候補または異常状態の開始の通知を受けておらず、バッファリング及び録画の必要がない場合は、受信した映像フレー

50

ムを直ちに一時記憶部 2 5 3 から破棄する。そして、図 5 (A) のステップ S 5 0 1 では、受信した映像の破棄を停止するように制御する。また、図 5 (B) のステップ S 5 5 1 では、受信した映像データの破棄を開始するように制御する。

【 0 0 3 9 】

(第 2 の実施形態)

本実施形態では、以下、図 7 ~ 図 1 1 を参照しながら、第 1 の実施形態で示したバッファリング制御方法から異なるバッファリング制御方法へ切り替える処理について説明する。本実施形態における録画システム、ネットワークカメラ及び録画装置の構成については、それぞれ図 1 及び図 2 と同様であるため、説明は省略する。

【 0 0 4 0 】

図 7 は、録画装置 1 0 5 がネットワークカメラ 1 0 2 からの映像データを一時記憶部 2 5 3 に記憶するバッファリング制御の処理手順の一例を示すフローチャートである。なお、図 7 に示す各処理は、全体制御部 2 5 2 の制御により行われる。本実施形態では、対象とするネットワークカメラ 1 0 2 との接続が確立したとき、またはネットワークカメラ 1 0 2 の記録部 2 5 4 による映像データの記録を停止したときに、一時記憶部 2 5 3 へのバッファリングを開始する。

【 0 0 4 1 】

以上のような条件を満たすと処理を開始し、ステップ S 7 0 1 において、記録部 2 5 4 は、記録媒体 2 5 5 に記録されている録画設定一覧情報から対象のネットワークカメラ用のバッファリング期間及びその他の録画設定の情報を読み出す。そして、ステップ S 7 0 2 において、全体制御部 2 5 2 は、録画設定の情報から映像配信の開始コマンドを生成してネットワークカメラ 1 0 2 に送信する。

【 0 0 4 2 】

次に、ステップ S 7 0 3 において、通信部 2 5 1 によりネットワークカメラ 1 0 2 から映像データを受信し、映像フレームを抽出する。次に、ステップ S 7 0 4 において、全体制御部 2 5 2 は、映像フレームの受信時刻とバッファリング期間の設定値とから映像フレームの破棄時刻を算出する。そして、ステップ S 7 0 5 において、破棄時刻の情報とともに映像フレームを一時記憶部 2 5 3 に記憶 (バッファリング) する。次に、ステップ S 7 0 6 において、映像の録画を開始したり、もしくはネットワークカメラ 1 0 2 との接続が切断されたりしたことにより、バッファリングを停止するか否かを判断する。この判断の結果、バッファリングを継続する場合は、ステップ S 7 0 3 に戻り、処理を繰り返す。一方、ステップ S 7 0 6 の判断の結果、バッファリングを停止する場合は、そのまま処理を終了する。

【 0 0 4 3 】

図 8 (A) は、バッファリングした映像データ (映像フレーム) を一時記憶部 2 5 3 から破棄する処理手順の一例を示すフローチャートである。なお、図 8 (A) に示す処理は全体制御部 2 5 2 の制御により行われ、タイマー等を用いて一定間隔の時間毎に実施される。また、複数のネットワークカメラから映像フレームを受信している場合は、ネットワークカメラ毎に処理を行う。

【 0 0 4 4 】

まず、ステップ S 8 0 1 において、一時記憶部 2 5 3 に記憶している映像フレームのうち、破棄時刻が最も古い映像フレームを抽出する。そして、ステップ S 8 0 2 において、破棄時刻を経過しているか否かを判断する。この判断の結果、破棄時刻を経過していない場合は、処理を終了し、破棄時刻を経過している場合は、ステップ S 8 0 3 において、映像フレームを一時記憶部 2 5 3 から破棄する。

【 0 0 4 5 】

図 8 (B) は、録画装置 1 0 5 がバッファリング制御方法を選択する処理手順の一例を示すフローチャートである。以下の説明では、第 1 の実施形態で説明した図 5 (A) のバッファリング制御方法を第 1 のバッファリング制御方法と称し、本実施形態で図 7 に示したバッファリング制御方法を第 2 のバッファリング制御方法と称す。なお、図 8 (B) に

10

20

30

40

50

示す処理は全体制御部 2 5 2 の制御により行われ、録画装置 1 0 5 がネットワークカメラとの接続を確立したとき、または諸条件の変化によりバッファリング制御方法を見直すときにネットワークカメラ毎に実施される。

【 0 0 4 6 】

まず、ステップ S 8 5 1 において、設定や録画状態やその履歴から対象のネットワークカメラが第 1 のバッファリング制御方法の条件を満たすか否かを判断する。なお、第 1 のバッファリング制御方法の条件については後述する。この判断の結果、条件を満たす場合は、ステップ S 8 5 2 において、対象のネットワークカメラからの映像データを第 1 のバッファリング制御方法で処理するよう設定する。一方、ステップ S 8 5 1 の判断の結果、条件を満たさない場合は、ステップ S 8 5 3 において、対象のネットワークカメラからの映像データを第 2 のバッファリング制御方法で処理するよう設定する。

10

【 0 0 4 7 】

第 1 のバッファリング制御方法を用いた録画処理では、異常を検出した時点からではなく異常の兆候があった時点から録画することができる。一方、異常候補または異常状態の開始及び終了が逐次通知されるため、通知が頻繁にある場合は、映像配信の開始及び終了の処理によるタイムラグが大きくなることがある。さらに、ネットワークカメラから異常候補または異常状態が頻繁に通知されると、録画装置 1 0 5 からの映像配信要求または映像配信終了要求が頻発する。したがって、ネットワークにおいて遅延したり輻輳したりして通知や要求のネットワークパケットが紛失したり、パケットを紛失したことによりパケットを再送するために必要な期間の録画を逃したりする可能性がある。

20

【 0 0 4 8 】

一方、第 2 のバッファリング制御方法を用いた録画処理では、異常を検出した時点から一定期間遡った時点で異常の兆候が含まれているか否かが不確定である。また、常にバッファリングを行っているため、使用するメモリの容量が録画するネットワークカメラに比例して増大する。ところが、映像を常時受信しているため、異常候補または異常状態が頻繁に通知されてもタイムラグが発生しない。また、映像配信要求を逐次行う必要がないため、ネットワークにおいて遅延したり輻輳したりすることを低減できる。

【 0 0 4 9 】

次に、第 1 のバッファリング制御方法を用いる条件について説明する。図 9 は、記録媒体 2 5 5 に記録されている各ネットワークカメラの映像解析の履歴の一例を示す図である。

30

図 9 において、映像解析の履歴には、それぞれ変化量が閾値を上回った旨の通知回数、変化量が閾値を上回るが異常状態ではない期間（変化時間）、異常状態の開始の通知回数、及び異常状態の継続時間（異常時間）が含まれている。そして、これらの値は時間帯ごとの平均であり、変化時間及び異常時間は秒単位である。

【 0 0 5 0 】

図 9 に示す履歴の例は、ある会社の社屋の出入り口に設置されたネットワークカメラによる映像解析の履歴である。図 9 における「カメラ 1」は、正面玄関に設置されたネットワークカメラであり、「カメラ 2」は裏口に設置されたネットワークカメラである。図 9 に示す例では、それぞれのネットワークカメラにおいて侵入した物体を映像から解析し、人間と判定したときに異常として検知する映像解析を行っている。

40

【 0 0 5 1 】

例えば、出勤時間付近（8：00 - 10：00）や昼休み近傍（12：00 - 14：00）では、正面玄関には多くの人が入り出す。そのため、「カメラ 1」では、頻繁に人物を検出しており、ほぼ常時バッファリングまたは録画を行っている状態である。一方、第 1 のバッファリング制御方法では、変化量が閾値を上回ったまたは下回った場合に映像配信を開始または停止するコマンドを送信する。このとき、コマンドはネットワークを介して録画装置 1 0 5 からネットワークカメラに送信されるため、コマンドが反映されるまでに一定のタイムラグがある。そのため、第 1 のバッファリング制御方法では、変化量が閾値を上回ったり下回ったりして通知の間隔が短くなると、コマンドが処理されるまでの

50

タイムラグの影響が相対的に大きくなる。そのため、期待したバッファリングの動作にならなくなる可能性がある。このことから、本実施形態において、ステップ S 8 5 1 における第 1 のバッファリング制御方法の条件を満たすか否かは、これらの通知の頻度で決定している。

【 0 0 5 2 】

図 9 に示す例の場合、8 : 0 0 - 1 0 : 0 0 及び 1 2 : 0 0 - 1 4 : 0 0 の時間帯では、変化時間と異常時間との合計が 7 2 0 0 秒 (2 時間) であり、常にどちらかの状態にあったことがわかる。また、変化量が閾値を上回った通知の回数もそれぞれ 3 0 0 、 4 0 0 であり、他の時間帯と比べて多いことから、閾値を下回った通知の直後に閾値を上回った通知がされていることがわかる。

10

【 0 0 5 3 】

「カメラ 2」の履歴には、変化量が閾値を上回った通知と下回った通知とが頻発する時間帯はないため、全ての時間帯で条件を満たす (ステップ S 8 5 1 / Y e s) と判断する。これに対して「カメラ 1」の履歴では、8 : 0 0 - 1 0 : 0 0 及び 1 2 : 0 0 - 1 4 : 0 0 の時間帯に通知が頻発しているため、条件を満たさない (ステップ S 8 5 1 / N o) と判断する。なお、時間帯ごとに第 1 のバッファリング制御方法の条件を満たすか否かを判断し、「カメラ 1」の場合で上記の時間帯のみ条件を満たさないと判断し、その他の時間帯は条件を満たすと判断してもよい。

【 0 0 5 4 】

図 1 1 は、図 8 (B) のステップ S 8 5 1 で用いられるバッファリング制御方法の条件を満たすか否かの判断に用いる値を算出する処理手順の一例を示すフローチャートである。なお、図 1 1 に示す処理は全体制御部 2 5 2 の制御により行われる。また、本処理はバッファリング制御方法を変更する単位で実施するものであり、例えば図 9 に示す履歴の場合には 2 時間毎に実施する。

20

【 0 0 5 5 】

まず、ステップ S 1 1 0 1 において、記録部 2 5 4 により、予め定められたバッファリング制御方法の条件に関する情報を記録媒体 2 5 5 から読み出す。条件としては、例えば、変化時間と異常時間との和がその期間の 8 0 % 以下の場合には、第 1 のバッファリング制御手法を用いてバッファリングするといった条件である。そして、ステップ S 1 1 0 2 において、録画の対象となっているネットワークカメラを 1 つ選択する。次に、ステップ S 1 1 0 3 において、ステップ S 1 1 0 1 で読み出した条件を満たすか否かを判断するために必要となる情報 (映像解析の履歴情報) を、記録部 2 5 4 により記録媒体 2 5 5 から読み出す。

30

【 0 0 5 6 】

次に、ステップ S 1 1 0 4 において、読み出した映像解析の履歴情報から、比較の対象となる数値を算出する。例えば、履歴から変化時間及び異常時間の和と、対象となる時間帯との割合を算出する。図 8 (B) のステップ S 8 5 1 では、この算出した値が条件を満たしているか否かを判断することになる。次に、ステップ S 1 1 0 5 において、録画の対象となっているネットワークカメラ全てについて算出したか否かを判断する。この判断の結果、未処理のネットワークカメラが存在する場合は、ステップ S 1 1 0 2 に戻り、処理を繰り返す。一方、ステップ S 1 1 0 5 の判断の結果、全てのネットワークカメラに対して算出した場合は、算出処理を終了する。

40

【 0 0 5 7 】

図 1 0 は、第 1 のバッファリング制御方法の条件を満たすか否かの判断に用いられる値の一例を示す図である。

図 1 0 (A) に示すように、例えば、変化量が閾値を上回って異常候補を開始する通知及び異常状態を開始する通知のそれぞれの一日の平均数から、異常候補を開始する通知をしてから異常状態の開始を通知する確率を算出する。そして、この確率が一定以上の場合に条件を満たすと判断する。

【 0 0 5 8 】

50

また、別の判断方法として、異常候補を開始する通知一回あたりに第1のバッファリング制御方法でバッファリングした場合にバッファリングが継続する平均時間を算出する。そして、継続する平均時間が第2のバッファリング制御方法で使用するバッファリング期間（バッファリングしてから破棄するまでの時間）よりも長い場合に条件を満たすと判断する。逆にバッファリング期間よりも短い場合に条件を満たすと判断してもよい。

【0059】

さらに、図10(B)に示すように、まず、第1のバッファリング制御方法でバッファリングをしている期間と、録画をしている期間と、バッファリングも録画もしていない期間とのそれぞれの累計時間を算出する。そして、バッファリングをしている期間が最も短い場合に条件を満たすと判断してもよい。さらに、これらの判断に加えて、事前に設定したネットワークカメラ毎の優先度に基づき、条件を満たした複数ネットワークカメラから実際に第1のバッファリング制御方法を使用するネットワークカメラを選択してもよい。

10

【0060】

また、優先度の代わりに、条件を満たした複数のネットワークカメラから、各ネットワークカメラの映像サイズやフレームレート、画質設定などからバッファリングの容量を見積り、見積り容量が少ないネットワークカメラを選択してもよい。さらに、録画装置105が映像配信要求をネットワークカメラに送信してから映像データを受信するまでの時間を集計し、その集計結果も条件に反映させてもよい。

【0061】

以上のように本実施形態によれば、ネットワークカメラによる映像解析の通知の特徴に応じて録画処理に用いるバッファリング制御方法を選択するため、より効率良く録画を行うことができる。

20

【0062】

（その他の実施形態）

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。

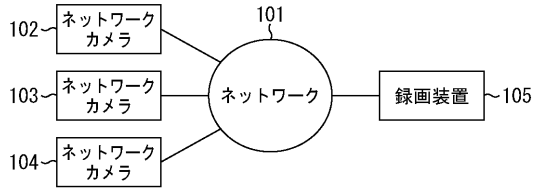
【符号の説明】

【0063】

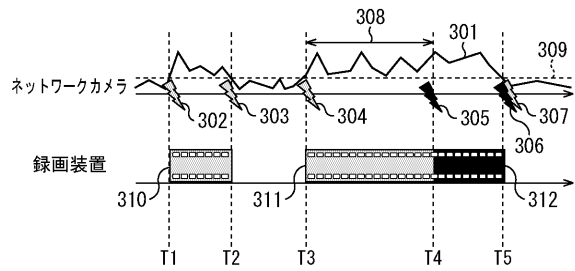
251 通信部、252 全体制御部、253 一時記憶部、254 記録部、255 記録媒体

30

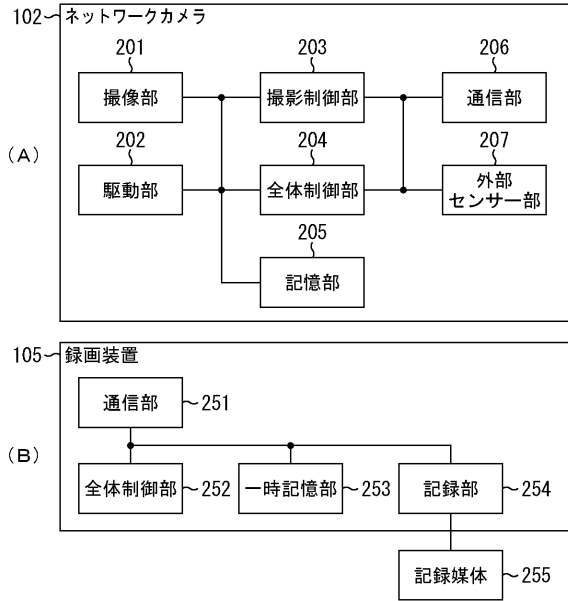
【 図 1 】



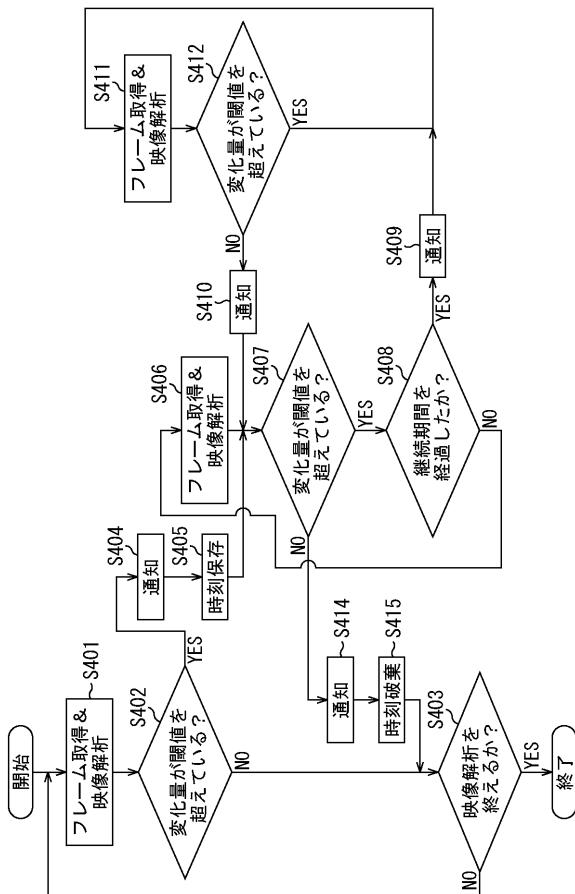
【 図 3 】



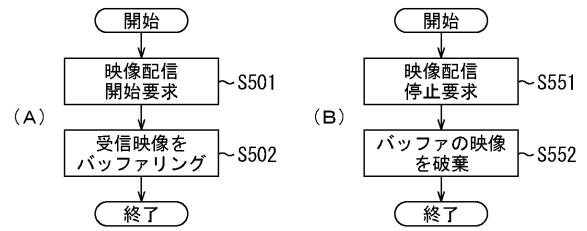
【 図 2 】



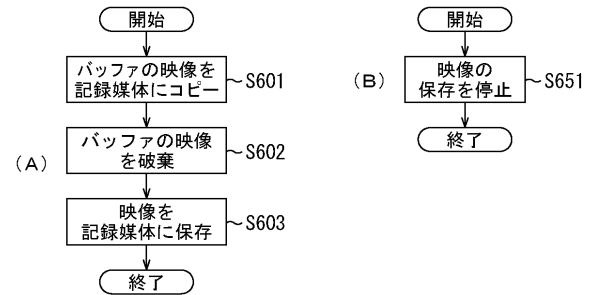
【 図 4 】



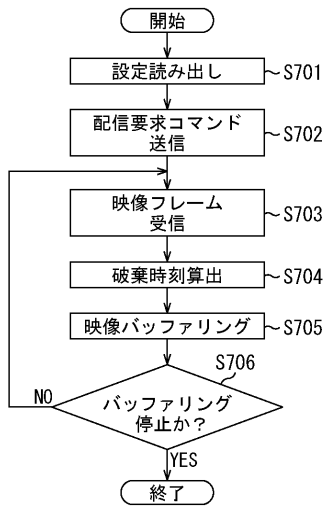
【 図 5 】



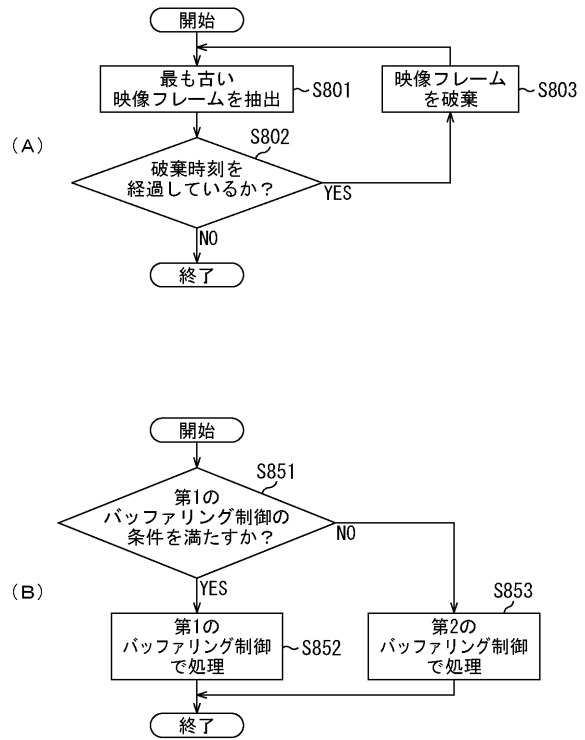
【 図 6 】



【 図 7 】



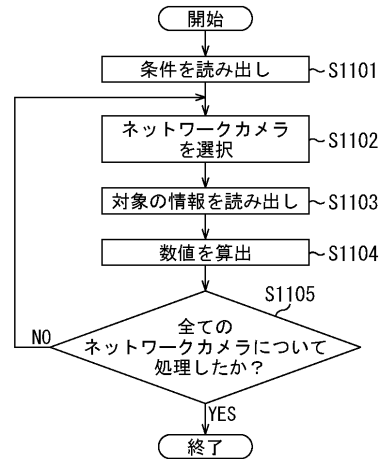
【 図 8 】



【 図 9 】

	カメラ1				カメラ2			
	変化数	変化時間	異常数	異常時間	変化数	変化時間	異常数	異常時間
00:00-02:00	20	600	5	300	3	20	0	0
02:00-04:00	50	1200	3	60	5	45	0	0
04:00-06:00	25	600	0	0	0	0	0	0
06:00-08:00	100	2400	40	1200	10	50	5	30
08:00-10:00	300	2400	200	4800	25	100	10	100
10:00-12:00	250	2400	30	600	30	200	10	150
12:00-14:00	400	2400	400	4800	25	150	20	250
14:00-16:00	25	600	8	600	4	25	0	0
16:00-18:00	50	1200	15	800	10	75	3	50
18:00-20:00	100	800	10	800	3	20	1	30
20:00-22:00	10	600	3	300	1	10	0	0
22:00-24:00	5	300	0	0	0	0	0	0

【 図 1 1 】



【 図 1 0 】

(A)

	変化量のイベント平均数	異常のイベント平均数	変化量のイベント平均時間	異常のイベント平均時間
カメラ1	100回/日	10回/日	1秒	30秒
カメラ2	25回/日	25回/日	30秒	60秒
カメラ3	400回/日	300回/日	15秒	20秒

(B)

	変化量のイベント累積期間	異常のイベント累積期間	イベントなし累積期間	経過時間
カメラ1	1500秒	4500秒	80000秒	140000秒
カメラ2	4000秒	8000秒	20000秒	320000秒
カメラ3	6000秒	6000秒	74400秒	86400秒