

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6875965号
(P6875965)

(45) 発行日 令和3年5月26日(2021.5.26)

(24) 登録日 令和3年4月27日(2021.4.27)

(51) Int. Cl.	F I
HO4N 7/18 (2006.01)	HO4N 7/18 D
HO4N 5/232 (2006.01)	HO4N 7/18 E
GO8B 25/00 (2006.01)	HO4N 7/18 G
	HO4N 5/232 990
	GO8B 25/00 510M

請求項の数 12 (全 20 頁)

(21) 出願番号	特願2017-172425 (P2017-172425)	(73) 特許権者	000001007 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(22) 出願日	平成29年9月7日(2017.9.7)	(74) 代理人	110003281 特許業務法人大塚国際特許事務所
(65) 公開番号	特開2019-50452 (P2019-50452A)	(72) 発明者	高見 真二郎 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
(43) 公開日	平成31年3月28日(2019.3.28)	審査官	益戸 宏
審査請求日	令和1年12月17日(2019.12.17)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 制御装置、制御方法、プログラム、及び監視システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

撮像手段を制御する制御装置であって、
外部から撮影対象の位置を特定する情報を受信する受信手段と、
前記情報によって特定される位置に、前記撮像手段における撮像方向を変更する変更手段と、

前記撮像手段を前記変更手段によって撮像方向を変更した際に、前記撮像手段の撮像方向にある物体までの距離を取得する取得手段と、

前記撮像手段の設置位置と前記受信手段で受信した情報が示す位置との距離と、前記取得手段によって取得される距離とを比較する比較手段と、

前記比較手段による比較の結果に応じた処理を行う処理手段と
を有することを特徴とする制御装置。

【請求項2】

ネットワークと通信する通信手段を更に有し、

前記受信手段は前記通信手段を介して外部装置から前記撮影対象の位置を特定する情報を受信することを特徴とする請求項1に記載の制御装置。

【請求項3】

前記処理手段は、

前記撮像手段の設置位置と前記受信手段で受信した情報が示す位置との距離と前記取得手段によって取得される距離と差が、予め設定された許容する閾値より小さい場合に、

前記処理手段は前記撮影対象の撮影が可と判定し、前記差が前記閾値以上である場合に撮影不可として判定する判定手段と、

該判定手段の判定結果を示す情報を、前記通信手段を介して、前記外部装置に送信する送信手段と

を含むことを特徴とする請求項 2 に記載の制御装置。

【請求項 4】

前記処理手段は、

前記送信手段によって撮影可を示す情報を送信した後、前記通信手段を介して追尾の要求を受信した場合、撮影対象の前記撮像手段による追尾を開始し、前記撮像手段により継続して撮像で得た画像を前記外部装置に送信する追尾手段と

を含むことを特徴とする請求項 3 に記載の制御装置。

10

【請求項 5】

前記処理手段は、

前記送信手段によって撮影可を示す情報を送信した後、前記撮像手段によって撮像した画像を前記通信手段を介して前記外部装置に送信する画像送信手段と

を含むことを特徴とする請求項 3 に記載の制御装置。

【請求項 6】

前記撮像手段の設置位置と前記受信手段で受信した情報が示す位置との距離と前記取得手段によって取得される距離と差が、予め設定された許容する閾値より小さい場合は、前記撮影対象と、前記物体とが同一の物体であることを特徴とする請求項 3 に記載の制御装置。

20

【請求項 7】

前記物体は、前記変更手段によって撮像方向を変更した際に前記撮像手段により撮影される物体であり、

前記取得手段は、前記撮像手段から前記物体までの距離を測ることで得られた値を取得することを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 項に記載の制御装置。

【請求項 8】

前記撮像手段を有することを特徴とする請求項 1 乃至 7 のいずれか 1 項に記載の制御装置。

【請求項 9】

撮像手段を制御する制御装置の制御方法であって、

外部から撮影対象の位置を特定する情報を受信する受信工程と、

前記情報によって特定される位置に、前記撮像手段における撮像方向を変更する変更工程と、

前記撮像手段を前記変更工程によって撮像方向を変更した際に、前記撮像手段の撮像方向にある物体までの距離を取得する取得工程と、

前記撮像手段の設置位置と前記受信工程で受信した情報が示す位置との距離と、前記取得工程によって取得される距離とを比較する比較工程と、

前記比較工程による比較の結果に応じた処理を行う処理工程と

を有することを特徴とする制御装置の制御方法。

40

【請求項 10】

コンピュータに読み込ませ実行させることで、前記コンピュータを、請求項 1 乃至 8 のいずれか 1 項に記載の制御装置として機能させるためのプログラム。

【請求項 11】

複数の人感センサと、複数の監視カメラと、前記複数の監視カメラを制御する監視装置とがネットワークを介して接続した監視システムであって、

前記複数の人感センサそれぞれは、検出する範囲内に人の存在を検出した際に、検出したことを示す情報を前記監視装置に送信する手段を有し、

前記複数の監視カメラそれぞれは、撮像手段及び請求項 1 乃至 7 のいずれか 1 項に記載の制御装置を有し、

50

前記監視装置は、

前記複数の人感センサの設置位置を示す情報、及び、前記複数の監視カメラの設置位置を示す情報を記憶する記憶手段と、

前記複数の人感センサのいずれかから人検出を示す情報を受信したとき、当該情報の送信元の人感センサの位置を前記記憶手段から取得する取得手段と、

該取得手段で取得した位置に対して予め設定された距離内に設置された監視カメラを前記記憶手段を参照して特定する特定手段と、

該特定手段で特定した監視カメラに対し、前記取得手段で取得した位置情報を含む撮影要求を示す情報を送信する要求手段と、

該要求手段による撮影要求を示す情報の送信した後、前記特定した監視カメラからの応答を示す情報に基づいて、監視カメラによる監視処理を行う監視処理手段と

を有することを特徴とする監視システム。

【請求項 12】

複数の監視カメラと、監視カメラから画像を取得する情報処理装置で構成される監視システムであって、

前記複数の監視カメラそれぞれは、撮像手段及び請求項 1 乃至 7 のいずれか 1 項に記載の制御装置を有し、

前記情報処理装置は、

前記複数の監視カメラの設置位置を示す情報を記憶する記憶手段と、

監視すべき位置を示す位置情報を設定する設定手段と、

該設定手段で設定された位置情報が示す位置に対し、予め設定された距離内に設置された監視カメラを前記記憶手段を参照して特定する特定手段と、

該特定手段で特定した監視カメラに対し、前記設定手段で設定された位置情報を含む撮影要求を示す情報を送信する第 1 の要求手段と、

該第 1 の要求手段による撮影要求を示す情報の送信した後、前記特定した監視カメラからの応答を示す情報に基づいて、監視カメラによる監視処理を行う監視処理手段と

を有することを特徴とする監視システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、撮像手段を制御する制御装置及びその制御方法、プログラム、並びに監視システムに関するものである。

【背景技術】

【0002】

広域監視等で広いエリアに複数台の監視カメラと複数の人感センサ等の異常検知センサが設置し、異常検知センサが異常を感知した際にその周辺エリアを撮影対象として監視カメラで撮影または自動追尾を行う技術が知られている（特許文献 1）。

【0003】

また、パン・チルト・ズーム機能を備えた監視カメラに、撮影対象の緯度・経度・高度等の位置情報を指定して、監視対象にパン・チルト・ズームして、監視対象とその周辺を撮影する機能が知られている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2014 - 146904 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、監視対象の位置情報に基づいて監視対象とその周辺撮影の方向に監視カメラを向けたとしても、車両等の障害物が、その監視カメラと監視対象の間に位置するこ

10

20

30

40

50

とがある。この場合、撮影対象を撮影できない状況で監視カメラが撮影・自動追尾等の監視を継続し、監視カメラを占有することになりかねない。

【課題を解決するための手段】

【0006】

この課題を解決するため、例えば本発明の制御装置は以下の構成を備える。すなわち、撮像手段を制御する制御装置であって、外部から撮影対象の位置を特定する情報を受信する受信手段と、前記情報によって特定される位置に、前記撮像手段における撮像方向を変更する変更手段と、

前記撮像手段を前記変更手段によって撮像方向を変更した際に、前記撮像手段の撮像方向にある物体までの距離を取得する取得手段と、

前記撮像手段の設置位置と前記受信手段で受信した情報が示す位置との距離と、前記取得手段によって取得される距離とを比較する比較手段と、

前記比較手段による比較の結果に応じた処理を行う処理手段とを有する。

【発明の効果】

【0007】

本発明によれば、制御装置を利用する装置に対して撮影対象の撮影の可、不可を通知することができる。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】第1の実施形態に係る監視カメラの構成を含むネットワーク構成図。

【図2】(a)は第1の実施形態に係る監視カメラのブロック構成図、(b)は監視サーバのブロック構成図、(c)は人感センサのブロック構成図。

【図3】第1の実施形態に係る人感センサ、監視サーバ、監視から間の処理のシーケンスを示す図。

【図4】第1の実施形態に係る人感センサ、監視サーバ、監視から間の処理の他のシーケンスを示す図。

【図5】第1の実施形態に係る監視カメラの処理手順を示すフローチャート。

【図6】第1の実施形態に係る監視カメラの位置情報から監視対象位置までの距離の算出方法を説明するための図。

【図7】第1の実施形態に係る監視サーバの監視カメラに対する自動追尾開始要求のフローチャート図

【図8】第2の実施形態に係る監視カメラの構成を含むネットワーク構成図。

【図9】(a)は第2の実施形態に係る監視カメラのブロック構成図、(b)はクライアント装置のブロック構成図。

【図10】第2の実施形態に係るクライアント装置のGUIの例を示す図。

【図11】第2の実施形態に係るクライアント装置と監視カメラとの間の処理のシーケンスを示す図。

【図12】第2の実施形態に係る監視カメラから設定した位置までの距離の算出方法を説明するための図。

【図13】第2の実施形態に係る監視カメラの処理手順を示すフローチャート。

【図14】第2の実施形態に係るクライアント装置の処理手順を示すフローチャート。

【図15】第1の実施形態における監視サーバの記憶部に記憶されたカメラ情報、人感センサ情報を示す図。

【発明を実施するための形態】

【0009】

以下、添付図面に従って本発明に係る実施形態を詳細に説明する。

【0010】

[第1の実施形態]

まず図1を参照して本実施形態に係るネットワーク監視システムの構成について説明す

10

20

30

40

50

る。実施形態におけるネットワーク監視システムは、監視カメラ1000a乃至1000c、人感センサ3000a乃至3000e、ネットワーク4000、4001、監視サーバ(又は監視装置)2000を有する。このうち、ネットワーク4000、4001の有線、無線のいずれであっても構わない。

【0011】

監視サーバ2000は、監視カメラ1000a乃至1000cや人感センサ3000a乃至3000eとネットワーク4000、4001を介して、相互に通信可能な状態に接続されている。なお、図示ではネットワーク4000、4001それぞれに、監視カメラ、人感センサが混在して接続されていることを示しているが、例えばネットワーク4000は監視カメラのみが接続され、ネットワーク4001には人感センサのみが接続されるものとしても良い。また、監視サーバ2000は、監視カメラ1000a乃至1000cに対して、監視対象(人間)の位置情報及び撮影要求コマンド、さらには、撮影対象物(人間)の自動追尾の開始の追尾要求コマンド等の各種制御コマンドを送信する(詳細後述)。監視カメラ1000a乃至1000cは、監視サーバ2000からの制御コマンドを受信した場合、そのレスポンスを監視サーバ2000に送信する。なお、図1には3台の監視カメラ、5台の人感センサが示されているが、複数であれば良く、この数に特に制限はない。図示はあくまで例示であると理解されたい。

10

【0012】

図2(a)は、監視カメラ1000aの機能ブロック図である。他の監視カメラ1000b、1000cも同じであるものと理解されたい。

20

【0013】

監視カメラ1000aは、制御部1001、記憶部1002、撮像部1003、圧縮符号化部1004、通信部1005、及び、撮像制御部1006を有する。制御部1001は、監視カメラ1000の全体の制御を司るものであって、CPU等のプロセッサで構成される。記憶部1002はRAM、及び、不揮発性メモリ(例えばROM)で構成される。この不揮発性メモリには、制御部1001が実行するプログラム、並びに、監視カメラ1000a自身の位置情報(緯度、経度、高さ(標高))が記憶保持されている。また、RAMは、制御部1001によるワーク領域、後述する撮像部1003が生成する画像データの格納領域等、様々なデータの格納領域が確保されている。撮像部1003は、監視カメラ1000の撮像光学系により結像された被写体の像を撮像して取得したアナログ信号をデジタルデータに変換し、撮像画像として記憶部1002(RAM)に出力する。撮像部1003が撮像画像を記憶部1002に出力するとき、制御部1001は撮像部1003から画像取得イベントを示す信号を受信する。圧縮符号化部1004は、撮像部1003が出力した撮像画像に対してJPEG或いはH.264等の形式に基づき圧縮符号化処理を行って符号化画像データを生成し、記憶部1002に格納する。通信部1005は、監視対象物の位置情報を含む撮影要求コマンドや撮影物体の自動追尾の開始の要求する追尾要求コマンド等の各制御コマンドを外部機器(監視サーバ2000)が受信する機能、並びに、各制御コマンドに対するレスポンスを送信元の外部機器へ送信する機能を有する。また、通信部1005は外部機器から制御コマンドを受信した場合に、制御部1001に対してコマンド受信イベントを示す信号を出力する。撮像制御部1006は、制御部1001の管理下にて、撮像部1003のパン角、チルト角、ズーム値を設定して撮影方向、撮影倍率を制御する。

30

40

【0014】

図2(b)は、監視サーバ2000の機能ブロック図である。監視サーバ2000は、制御部2001、記憶部2002、復号部2003、通信部2004を有する。制御部2001は監視サーバ2000の全体の制御を司るものであり、CPU等のプロセッサで構成される。記憶部2002はRAM、及び、不揮発性メモリ(例えばROM)で構成される。不揮発性メモリには、監視サーバとして機能するための、制御部2001が実行するプログラム、並びに、図15に示すカメラ情報及び人感センサ情報が保持されている。

【0015】

50

カメラ情報は、カメラ1000a乃至1000cを特定するカメラID、及び、それぞれの位置情報（緯度、経度、高さ）が格納されている。また、人感センサ情報は、人感センサ3000a乃至3000eを特定するセンサID、及び、それぞれの位置情報（緯度、経度、高さ）が格納されている。なお、カメラID、センサIDは、MAC(Media Access Control)アドレス等、ネットワーク上でユニークに特定できる情報である。

【0016】

復号部2003は、通信部2004を介して受信された圧縮符号化画像データをJPEG、或いはH.264等の形式に基づいて復号し、記憶部2002に展開する。通信部2004は、監視対象の位置情報やパン・チルト・ズーム位置を指定したパン・チルト・ズーム要求コマンドや撮影物体の自動追尾を開始する要求コマンド等を含む各制御コマンドを、該当する監視カメラ1000に対して送信する。また、通信部2004は、監視カメラ1000a乃至1000cからの、各制御コマンドに対するレスポンスや、映像ストリームを受信する。

10

【0017】

図2(c)は、人感センサ3000aの機能ブロック図である。他の人感センサ3000b乃至3000eも同じであるものと理解されたい。

【0018】

人感センサ3000aは、赤外線センサ制御部3001、通信部3002とを有する。赤外線センサ制御部3001は、周囲の赤外線量を検知し、その赤外線の時間軸に対する変化量すなわち温度変化から、人感センサ3000の周囲における人の存在を検知する。通信部3002は赤外線センサ制御部3001で人の存在を検知したとき、検知したことを示す情報を監視サーバ2000に送信する。

20

【0019】

以上、図2を参照し監視カメラ1000a(及び1000b、1000c)、監視サーバ2000、人感センサ3000a(及び3000b乃至3000e)の内部構成について説明した。なお、図2(a)乃至(c)に示す処理ブロックは、本発明における監視カメラ、監視サーバ、人感センサの好適な実施形態の一例を説明したものであり、この限りではない。監視カメラ1000aが音声入力部、音声出力部、画像解析処理部等を備えたり、監視サーバ2000がディスプレイ等の表示部等を備えたりなど、本発明の要旨の範囲内で、種々の変形及び変更が可能である。

30

【0020】

次に、人感センサによる人の検出をトリガにした、その人の追尾処理を図3を参照して説明する。なお、以下の説明では、人感センサ3000aが人を検出した場合であって、人感センサ3000aとの距離が許容範囲内であり且つその距離が最短となるのが監視カメラ1000aであるものとして説明する。

【0021】

人感センサ3000aの赤外線センサ制御部3001が、取得した赤外線の変化量から人を検知すると、人を感知したこと示す情報を通信部3002を介して監視サーバ2000に通知(送信)する。

【0022】

監視サーバ2000の制御部2001は、通信部2004を介して、人感センサ3000aからの人感知を示す情報を受信する。制御部2001は、記憶部2002に予め格納されている人感センサ情報を参照し、送信元の人感センサ3000aの位置情報を取得する。そして、制御部2001は、取得した位置情報が示す位置に対して予め設定された許容範囲内にある監視カメラをカメラ情報を参照して特定し、その中の1つ、つまり、監視カメラ3000aを選択する。ここまでの処理が、図3における参照符号5000で示される期間の処理である。そして、制御部2001は、通信部2004を介して、人感センサ3000aの位置情報を含む撮影要求コマンドを、選択した監視カメラ1000aに送信する。

40

【0023】

50

監視カメラ1000aの制御部1001は、監視サーバ2000から上記の撮影要求コマンドを通信部1005を介して受信する。そして、制御部1001は、受信した撮影要求コマンドに含まれる人感センサ3000aの位置情報と、記憶部1002に格納された監視カメラ1000a自身の位置情報に基づき、撮像部1003のパン角、チルト角、並びにズーム値の初期の撮像パラメータを算出する。つまり、制御部1001は、撮像部1003の視線方向が人感センサ3000aに向かうように初期のパン角、チルト角を算出する。また、制御部1001は、監視カメラ1000aと人感センサ3000aとの距離に応じて、撮像部1003の初期のズーム倍率を算出する。監視対象物である人間をある程度の大きさで撮像するためである。そして、制御部1001は、撮像制御部1006を制御し、撮像部1003に算出した撮像パラメータを設定させ、撮像を行わせる。こま

10

【0024】

続いて、制御部1001は、撮像部1003による撮像結果に基づき、監視対象物の撮影可否判定処理5002を行う(詳細後述)。そして、制御部1001は、その可否判定を示す情報を、受信した撮影要求コマンドに対する応答として、通信部1005を介して、監視サーバ2000に送信する。

【0025】

監視サーバ2000の制御部2001は、通信部2004を介して監視カメラ1000aから撮影要求コマンドに対する応答情報を受信する。そして、その応答情報に監視対象の撮影可否を示す情報があるとき、制御部2001は、通信部2004から監視カメラ1000aに対して撮影対象物の追尾開始要求コマンドを送信する。

20

【0026】

監視カメラ1000aの制御部1001が、通信部1005を介して、この追尾開始要求コマンドを受信すると、以降、撮像した画像から監視対象物が撮像画像の中心となるように、パン角、チルト角、ズーム値を算出しては、撮像制御部1006を介して撮像部1003に設定させることを繰り返す。また、制御部1001は、撮像して得られた画像データを、圧縮符号化部1004で圧縮符号化し、得られた符号化データを監視サーバ2000へ送信することを繰り返す。

【0027】

次に、もう1つの人の追尾処理を図4を参照して説明する。条件、つまり、人感センサ3000aが人を検出し、人感センサ3000aに最寄りにあるのが監視カメラ3000aである点は上記と同じである。図3との違いは、監視カメラ1000aによる監視サーバ2000への撮影可否通知を、監視カメラ1000aからのイベント通知として行う点である。

30

【0028】

人感センサ3000aの赤外線センサ制御部3001が、取得した赤外線の変化量から人を検知すると、人を感知したこと示す情報を通信部3002を介して監視サーバ2000に通知(送信)する。

【0029】

監視サーバ2000の制御部2001は、通信部2004を介して、人感センサ3000aからの人感知を示す情報を受信すると、図3と同様に処理5000を行うことで、監視カメラ3000aを選択する。そして、制御部2001は、通信部2004を介して、人感センサ3000aの位置情報を含む撮影要求コマンドを、選択した監視カメラ1000aに送信する。

40

【0030】

監視カメラ1000aの制御部1001は、監視サーバ2000から上記の撮影要求コマンドを通信部1005を介して受信する。そして、制御部1001は、受信した撮影要求コマンドに含まれる人感センサ3000aの位置情報と、記憶部1002に格納された監視カメラ1000a自身の位置情報に基づき、撮像部1003のパン角、チルト角、並びにズーム値の初期の撮像パラメータを算出する。つまり、制御部1001は、撮像部1

50

003の視線方向が人感センサ3000aに向かうように初期のパン角、チルト角を算出する。また、制御部1001は、監視カメラ1000aと人感センサ3000aとの距離に応じて、撮像部1003の初期のズーム倍率を算出する。そして、制御部1001は、撮像制御部1006を制御し、撮像部1003に算出した撮像パラメータを設定させ、撮像を行わせる。ここまでの処理が図示の参照符号5001に処理である。

【0031】

次いで、制御部1001は、撮像部1003に対する、初期の撮像パラメータ（パン角、チルト角、及びズーム値）の設定が完了したことを示す情報を、受信した撮像要求コマンドに対する応答として監視サーバ2000に送信する。

【0032】

次に、制御部1001は、設定した撮像パラメータにより撮像部1003で撮像を行わせ、撮像結果に基づき、監視対象物の撮影可否判定処理5002を行う（詳細後述）。そして、制御部1001は、その可否判定を示す情報を、受信した撮影要求コマンドに対する応答として、通信部1005を介して、監視サーバ2000に送信する。

【0033】

監視サーバ2000の制御部2001は、通信部2004を介して監視カメラ1000aから撮影可否を示す情報を受信すると、通信部2004から監視カメラ1000aに対して撮影対象物の追尾開始要求コマンドを送信する。

【0034】

監視カメラ1000aの制御部1001が、通信部1005を介して、この追尾開始要求コマンドを受信すると、以降、撮像した画像から監視対象物が撮像画像の中心となるように、パン角、チルト角、ズーム値を算出しては、撮像制御部1006を介して撮像部1003に設定させることを繰り返す。また、制御部1001は、撮像して得られた画像データを、圧縮符号化部1004で圧縮符号化し、得られた符号化データを監視サーバ2000へ送信することを繰り返すことになる。

【0035】

次に、図5、図6を参照して、本実施形態に係る監視カメラ1000aの制御部1001の監視対象の撮影可否判定処理5002について説明する。既に説明したが、他の監視カメラ1000b、1000cも同じである。また、以下に示す処理に係るプログラムは、記憶部1002に格納されているものである。

【0036】

ステップS11001にて、監視カメラ1000aの制御部1001は、記憶部1002から監視カメラ1000aの位置上表（緯度、経度、高度を含む）を取得する。そして、制御部1001は、取得した監視カメラ1000aの位置情報と、監視サーバから通知された監視対象を検出した人感センサ3000aの位置情報（緯度、経度、高度を含む）から監視カメラ1000aから人感センサ3000aまでの距離を算出する。

【0037】

ここで、図6を参照して、監視カメラ1000aと人感センサ3000aの位置情報から距離を算出する方法について説明する。

【0038】

監視カメラ1000aの位置情報が緯度 x_1 度、経度 y_1 度、高さ z_1 メートル、人感センサ3000aの位置情報が緯度 x_2 度、経度 y_2 度、高さ z_2 メートルである時、監視カメラ1000aと人感センサ3000aの距離 d は、三平方の定理より緯度、経度による距離 d_1 と高度による距離 d_2 から算出される。また、緯度、経度による距離 d_1 も三平方の定理より、 x_1 と x_2 の絶対値に緯度1度あたりの距離をかけたものと y_1 と y_2 の絶対値に経度1度あたりの距離をかけたものから算出される。高度による距離 d_2 は z_1 と z_2 の絶対値から算出される。ただし、上記算出方法は一例であり、位置情報から距離の算出方法について限定するものではない。

【0039】

さて、図5のステップS11002にて、監視カメラ1000aの制御部1001は、

10

20

30

40

50

撮像制御部 1006 が有する測距センサで測距した監視カメラ 1000 から撮影物体までの距離を、撮像制御部 1006 より取得する。この距離センサの距離測定に係る方式は特に問わない。

【0040】

次に、ステップ S11003 にて、監視カメラ 1000 a の制御部 1001 は、S11001 で算出した距離と、S11002 で計測した距離に基づき、人感センサ 3000 a と監視カメラ 1000 a との間に、人感センサ 3000 a が感知した撮影対象物（人間）以外の物体が存在するか否かを判定する。

【0041】

例えば、S11001 で算出した距離を L_1 、S11002 の処理で得た距離を L_2 、それらの差を $L (= |L_1 - L_2|)$ 、予め設定された正の閾値を T_h （例えば 3メートル）とする。監視カメラ 1000 a の制御部 1001 は、次の条件が満足すれば撮影対象物有りとして判定する。

条件： $L < T_h$

この条件は、 L_1 と L_2 との比較である、次の条件を満たすか否かの判定条件と等価である。

$$L_2 - T_h < L_1 < L_2 + T_h$$

上記条件が満たれる場合（差が閾値より小さい場合）、つまり、撮影対象物が含まれていると判定された場合、制御部 1001 は処理をステップ S11004 に遷移する。また、上記の条件を満たさない場合（差が閾値以上の場合）、制御部 1001 は処理をステップ S11005 に遷移する。例えば、監視カメラ 1000 a と人感センサ 3000 a との実際の距離 L_1 のうち、監視カメラ 1000 a から $L_1 - T_h$ までの間に障害物（例えば自動車や建物等）が存在する場合、上記条件は満たさなくなる。

【0042】

ステップ S11004 に処理が進んだ場合、制御部 1001 は、人感センサ 3000 a の近傍が撮影可能であること示す情報を、通信部 1005 から監視サーバ 2000 に通知し、監視カメラ 1000 a による監視対象（人間）の撮影可否判定処理を終了する。

【0043】

ステップ S11005 に処理が進んだ場合、監視カメラ 1000 の制御部 1001 は、人感センサ 3000 から一定範囲内に、撮影対象物が含まれない状態が一定期間（例えば 30秒）継続したか判定し、否の場合には処理をステップ S11003 に戻す。そして、制御部 1001 は、一定時間経過しても上記条件が満たさない場合に処理をステップ S11006 に遷移する。ステップ S11006 にて、制御部 1001 は、人感センサ 3000 a から一定範囲内には撮影対象物が含まれない、或いは、障害物によって撮影対象物の撮影が不可であることを示す情報を、通信部 1005 を介して監視サーバ 2000 に通知し、監視カメラ 1000 の監視対象の撮影可否判定処理を終了する。

【0044】

次に、図 7 を参照して、本実施形態に係る監視サーバ 2000 の監視カメラ 1000 a に対する自動追尾開始要求処理について説明する。なお、シーケンスとしては図 4 の例を前提にして説明する。

【0045】

ステップ S12001 にて、監視サーバ 2000 の制御部 2001 は、通信部 2004 を介して、人感センサ 3000 a から人を検知したことの通知を受信する。

【0046】

次いで、ステップ S12002 にて、制御部 2001 は、記録部 2002 に格納されているカメラ情報及び人感センサ情報（図 15 参照）を参照し、人感センサ 3000 a から予め設定された距離（例えば 50 m）内に存在する監視カメラを検索する。そして、ステップ S12003 にて、人感センサ 3000 a の設定位置から予め設定された距離内に監視カメラが 1 つも存在しない場合、制御部 2001 は自動追尾要求処理を終了する。

【0047】

10

20

30

40

50

一方、人感センサ3000aの設置位置から予め設定された距離内に監視カメラが1つ以上存在する場合、制御部2001は処理をステップS12004に遷移する。ステップS12004にて、制御部2001は、検索して得られた1以上の監視カメラのうち、人感センサ3000aに最寄りの監視カメラ（実施形態では監視カメラ1000a）を選択する。そして、制御部2001は、その監視カメラ1000aに対し、人感センサ3000aの位置情報を含めて撮影要求コマンドを通信部2004を介して送信する。

【0048】

ステップS12005にて、制御部2001は、通信部2004を介して監視カメラ1000aから、撮影部1003に対する撮像パラメータの設定完了を示す情報を受信したか否かを判定する。受信できない場合、制御部2001は処理をステップS12003に
10
戻し、受信できた場合には制御部2001は処理をステップS1006に遷移する。そして、該当監視カメラを除いた人感センサ周辺に監視カメラ1000があるか判定する。ステップS12006にて、制御部2001は、通信部2004を介して監視カメラ1000aから、撮影対象物の撮影の可否の通知を受信する。そして、ステップS2007にて、制御部2001は受信した通知が撮影可を示す場合には処理をステップS12008に遷移し、撮影不可であった場合には処理をステップS12009に遷移する。

【0049】

ステップS12008にて、制御部2001は、通信部2004を介し、監視カメラ1000aに撮影対象物の追尾開始要求コマンドを送信し、この自動追尾開始要求処理を終了し、監視処理に遷移する。
20

【0050】

また、ステップS12009に処理が遷移した場合、制御部2001は通信部2004から監視カメラ1000aに対し、撮影要求前のパン角、チルト角、ズーム値に復帰する要求コマンドを送信する。そして、ステップS12003に遷移し、人感センサ3000aから許容距離範囲内に存在する、監視カメラ1000a以外に監視カメラが存在する限り、ステップS12003以降の処理を行う。

【0051】

以上、説明したように第1の実施形態によれば、監視カメラが、監視カメラと人感センサの位置情報から算出した両者間の距離と、測距センサによる監視カメラから撮影物体までの距離とを用いて、監視対象の撮影可否を判断し、監視サーバに通知する。撮影可否の通知は監視サーバの人感センサの位置情報を指定した撮影要求コマンドの応答、もしくは、監視カメラからのイベント通知として監視サーバに通知する。
30

【0052】

尚、第1の実施形態では、撮影物体の測距方法として、測距センサを用いているが、測距センサの代わりに、測距機能を有するイメージセンサや複眼カメラによる視差による測距に置き換えることが可能である。また、建物内の壁等の構造を示す情報と、監視カメラが設定されている位置を示す情報とを入手可能であれば、それらの情報から、実際に撮影される撮影対象までの距離を算出してもよい。この場合、実際に撮影方向を変更しなくてもよい。

【0053】

また、第1の実施形態では、記憶部2002に、監視カメラそれぞれの位置を管理するカメラ情報、人感センサそれぞれの位置情報を記憶するものとして説明した。しかし、人感センサが自身の位置情報を記憶保持し、人検出した際、人検出と自身の位置情報を監視サーバに通知しても良い。この場合、監視サーバは、図15に示す人感センサ情報を記憶する必要はない。
40

【0054】

[第2の実施形態]

図8は、第2の実施形態におけるネットワークシステムを示している。本システムは、監視カメラ1000a乃至1000c、クライアント装置（情報処理装置）6000、及び、それらが相互に通信可能に接続するネットワーク4000を有する。なお、図示では
50

3台の監視カメラを示しているが、この数に制限はなく、図示はあくまで例示であると理解されたい。クライアント装置6000は監視カメラ1000a乃至1000cに対して、監視対象の位置情報を指定したパン・チルト・ズーム要求等の各制御コマンドを送信する。監視カメラ1000a乃至1000cは、制御コマンドに対するレスポンスをクライアント装置6000に送信する。

【0055】

図9(a)は、監視カメラ1000aの内部構成を示す図である。他の監視カメラ1000b、1000cも同じであると理解されたい。監視カメラ1000aの制御部1001は、装置全体の制御を司るものであり、CPUで構成される。記憶部1002は、主に制御部1001が実行するプログラム格納領域、プログラム実行中のワーク領域、監視カメラ1000aが設置された緯度、経度、高度を含む位置情報等の設定値格納領域、後述する撮像部1003が生成する画像データの格納領域等、様々なデータの格納領域として使用される。

10

【0056】

撮像部1003は、監視カメラ1000aの撮像光学系により結像された被写体の像を撮像して取得したアナログ信号をデジタルデータに変換し、撮像画像として記憶部1002に出力する。撮像部1003は撮像画像が記憶部1002に出力するとき、制御部1001に対して画像取得イベントを受信送信し、画像取得を通知する。

【0057】

圧縮符号化部1004は、撮像部1003が出力した撮像画像に対してJPEG或いはH.264等の形式に基づき圧縮符号化処理を行うことにより画像データを生成し、記憶部1002に出力する。

20

【0058】

通信部1005は、監視対象の位置情報を含む撮影要求等の各制御コマンドを外部機器から受信し、また、各制御コマンドに対するレスポンスを外部機器へ送信する機能を有する。また、通信部1005は、外部機器からコマンドを受信した場合、制御部1001に対してコマンド受信イベントを送信する。

【0059】

撮像制御部1006は、制御部1001からの撮像パラメータ(パン角、チルト角、ズーム値)に従って、撮像部1003に設定し、撮像させる。

30

【0060】

図9(b)は、クライアント装置6000の内部構成を示す図である。制御部6001は例えばCPUで構成され、クライアント装置6000の全体の制御を行う。記憶部6002は、主に制御部6001が実行するプログラム、プログラム実行中のワーク領域、ネットワーク上の各カメラのアドレス情報(IPアドレス等)の他、図15に示すカメラ情報が確保或いは格納されているものとする。

【0061】

表示部6003は、例えばLCD、有機ELディスプレイ等で構成され、クライアント装置6000の利用者に対して、映像表示画面等の画面、監視カメラ1000から受信する映像のビューワ、各種メッセージ等を表示する。入力部6004は、例えばボタン、十字キー、タッチパネル、マウス等で構成され、利用者による画面操作の内容を制御部6001に通知する。復号部6005は、通信部6006を介して受信された圧縮符号化されている画像データをJPEG、或いはH.264等の形式に基づいて復号化し、記憶部6002に展開する。通信部6006は、マスク設定を含む各制御コマンドを監視カメラ1000a乃至1000cに対して送信する場合、また各制御コマンドに対するレスポンスや、映像ストリームを監視カメラ1000a乃至1000cから受信する場合に使用される。

40

【0062】

以上、図9を参照し監視カメラ1000a乃至1000cと、クライアント装置6000の内部構成について説明したが、図9に示す処理ブロックは、本発明における監視カメ

50

ラ、クライアント装置の好適な実施形態の一例を説明したものでありこの限りではない。音声入力部、音声出力部、画像解析処理部を備えるなど、本発明の要旨の範囲内で、種々の変形及び変更が可能である。

【0063】

次に図10、図11を参照して、クライアント装置6000が、複数の監視カメラの中から、ユーザ指定の撮影対象の位置を撮影できる監視カメラを探索し、表示部6003に、探索した監視カメラの映像を表示する機能について説明する。

【0064】

図10はクライアント装置6000の表示部6003の映像表示画面(GUI)である。ユーザはキーボード等の入力部6004を操作し、撮影対象の位置情報入力エリア7002に撮影したい位置(緯度、経度、高度)を入力し、映像取得ボタン7003を押下する。制御部6001は、この映像取得ボタン7003の押下を検出すると、ユーザが指定した撮影対象の位置を撮影できる監視カメラ(複数の場合もあり得る)を探索し、該当する監視カメラの映像を取得し、映像表示エリア7001に表示する。

【0065】

図11はユーザが指定した撮影対象の位置を撮影できる監視カメラの探索し、該当する監視カメラの映像を取得するシーケンス図である。

【0066】

クライアント装置6000の制御部6001は入力部6004で入力されたユーザが指定した撮影対象の位置情報を取得する。制御部6001は記憶部6002に登録管理されているカメラ情報(図15参照)を参照し、ユーザが指定した位置から予め設定された距離範囲にある監視カメラを特定し、そのうちの1つの監視カメラを選択する処理5003を行う。ここでは、監視カメラ1000aが選択されるものとする。

【0067】

制御部6001は通信部6004から、選択した監視カメラ1000aにユーザ指定位置情報を含めて撮影要求コマンドを送信する。

【0068】

監視カメラ1000aの通信部1005はこの撮影要求コマンドを受信する。監視カメラ1000aの制御部1001は、記憶部1002に格納されている監視カメラ1000a自身の位置情報と、受信した撮影要求コマンドに含まれる撮影対象の位置情報に基づき、撮像部1003の視線方向がユーザ指定の撮影対象に向くための、パン角、チルト角、ズーム値を算出する。そして、制御部1001は、撮像制御部1006にパン・チルト・ズーム制御要求を行う。撮像制御部1006は設定されたパン・チルト・ズームの制御を完了すると、完了通知を制御部1001に制御完了を返す処理を行う。ここまでの処理が図示の処理5004である。

【0069】

監視カメラ1000aの制御部1001は、撮像制御部1006からパン・チルト・ズーム制御完了の通知を受けると、監視対象の撮影可否判定処理5005を行う。そして、制御部1001は、撮影可否の判定結果を示す情報を含む撮影要求コマンドの応答を通信部1005を介してクライアント装置6000に通知する。

【0070】

クライアント装置6000の制御部6001は、通信部6004を介して、監視カメラ1000aから撮影要求コマンドに対する応答を示す情報を受信する。そして、制御部6001は、受信した応答に撮影可を示す情報が含まれている場合、監視カメラ1000aに対して、映像の取得要求コマンドを送信し、その結果、送られてくる画像を映像表示エリア7001に表示する処理5006を行う。

【0071】

撮影要求コマンドに対する応答に撮影不可を示す情報が含まれている場合、制御部6001は、監視カメラ1000aに対する撮影をあきらめ、他の監視カメラ1000bに対して上記処理を行う。そして、制御部6001は、撮影要求コマンドに対する応答に、撮

10

20

30

40

50

影可を示す情報が含まれるまで、或いは、記憶部 1002 に記憶された全監視カメラに対する問い合わせを行うまで、上記処理を繰り返す。

【0072】

次に、図12、図13を参照して、本第2の実施形態に係る監視カメラ1000aの監視対象の撮影可否判定処理5005について説明する。なお、監視カメラ1000b、1000cも同様であるものと理解されたい。

【0073】

ステップS13001にて、監視カメラ1000aの制御部1001は、記憶部1002から監視カメラ1000aの緯度、経度、高度を含む位置情報を取得する。そして、制御部1001は、取得した監視カメラ1000aの位置情報が示す位置と、クライアント装置6000より受信した撮影要求コマンドに含まれる位置情報が示す位置（以下、ユーザ指定位置）との距離L1を算出する。

10

【0074】

図12を参照して、監視カメラ1000aの位置情報が示す位置と、ユーザ指定位置との間の距離L1を算出する方法について説明する。

【0075】

監視カメラ1000aの位置情報が緯度x1度、経度y1度、高度z1メートル、ユーザ指定位置が緯度x2度、経度y2度、高度z2メートルである時、監視カメラ1000aとユーザ指定位置の距離dは三平方の定理より緯度、経度による距離d1と高度による距離d2から算出される。また、緯度、経度による距離d1も三平方の定理より、x1とx2の絶対値に緯度1度あたりの距離をかけたものとy1とy2の絶対値に経度1度あたりの距離をかけたものから算出される。高度による距離d2はz1とz2の絶対値から算出される。ただし、上記算出方法は一例であり、位置情報から距離の算出方法について限定するものではない。

20

【0076】

図13のステップS13002にて、監視カメラ1000aの制御部1001は撮像制御部1006から測距センサで測距した監視カメラ1000から撮影物体（撮影されている対象）までの距離L2を取得する。

【0077】

ステップS13003にて、制御部1001は、上記のようにして求めたL1、L2に基づき、ユーザ指定位置を撮影できるか否かを判定する。

30

【0078】

具体的には制御部1001は、次の条件を満たす場合、ユーザ指定位置を撮影できると判定する。

条件： $|L1 - L2| < Th$

ここでThは正の閾値であって、例えば3メートルである。

【0079】

上記条件が満たされる場合、制御部1001は処理をステップS13004に遷移させる。また、上記条件が満たされない場合、制御部1001は処理をステップS13005に遷移させる。

【0080】

ステップS13004にて、制御部1001は、通信部1005を介して、ユーザ指定位置の撮影対象が撮影可能であることを示す情報をクライアント装置6000に通知（送信）する。

40

【0081】

また、ステップS13005にて、制御部1001は、上記条件を満たさない期間が予め設定された閾値（例えば30秒）を経過したか否かを判定する。閾値で示す期間に到達しても上記条件が満たされない場合、制御部1001は、処理をステップS13006に遷移する。ステップS13006にて、制御部1001は通信部1005を介して、ユーザ指定位置の撮影対象が撮影不可であることを示す情報を、クライアント装置6000に通知する。

50

【 0 0 8 2 】

次に、図 1 4 を参照して、本第 2 の実施形態に係るクライアント装置 6 0 0 0 の監視カメラに対するユーザ指定位置の映像取得処理について説明する。

【 0 0 8 3 】

ステップ S 1 4 0 0 1 にて、クライアント装置 6 0 0 0 の制御部 6 0 0 1 は、撮影対象の位置情報入力エリア 7 0 0 2 からユーザ指定の位置情報を取得する。

【 0 0 8 4 】

ステップ S 1 4 0 0 2 にて、制御部 6 0 0 1 は記録部 6 0 0 2 に格納されているカメラ情報（図 1 5 参照）から、ユーザ指定位置の周辺（例えば 5 0 m 以内）に設置されている監視カメラを検索する。

10

【 0 0 8 5 】

ステップ S 1 4 0 0 3 にて、制御部 6 0 0 1 は、ユーザ指定位置から予め設定された範囲内に設置されている監視カメラが少なくとも 1 つ存在したか否かを判定する。1 つ以上の監視カメラが見つかった場合、制御部 6 0 0 1 は処理をステップ S 1 4 0 0 4 に遷移する。また、1 つも見つからなかった場合、制御部 6 0 0 1 は、ユーザ指定位置の映像取得処理を終了する。

【 0 0 8 6 】

ステップ S 1 4 0 0 4 にて、制御部 6 0 0 1 は、検索して得た監視カメラの 1 つを着目監視カメラとし、その着目監視カメラに対して、ユーザ指定位置を含む撮影要求コマンドを、通信部 6 0 0 6 を介して送信する。

20

【 0 0 8 7 】

ステップ S 1 4 0 0 5 にて、制御部 6 0 0 1 は、通信部 6 0 0 6 を介して着目監視カメラから、撮影部 1 0 0 3 に対する撮像パラメータの設定完了を示す情報を受信したか否かを判定する。受信できない場合、制御部 6 0 0 1 は処理をステップ S 1 4 0 0 3 に戻し、その受信を待つ。一方、撮影の設定完了を示す情報を受信できた場合、制御部 6 0 0 1 は処理をステップ S 1 4 0 0 5 に遷移する。そして、このステップ S 1 4 0 0 5 にて、制御部 6 0 0 1 は、着目監視カメラから撮影可否情報を受信する。

【 0 0 8 8 】

次に、ステップ S 1 4 0 0 7 にて、制御部 6 0 0 1 は、受信した情報内に撮影可、不可のいずれの情報が含まれているかを判定し、撮影可を示す情報を受信した場合には処理をステップ S 1 4 0 0 に遷移し、撮影不可であった場合には処理をステップ S 1 4 0 0 9 に遷移する。

30

【 0 0 8 9 】

ステップ S 1 4 0 0 8 にて、制御部 6 0 0 1 は、通信部 6 0 0 6 を介し、着目監視カメラに撮影開始指示コマンドを送信し、着目監視カメラからの映像取得処理を行う。なお、ここではプル形式で着目監視カメラから撮像画像を取得するものとしたは、着目監視カメラがプッシュ形式で撮像した画像送信を行うようにしても構わない。

【 0 0 9 0 】

また、ステップ S 1 4 0 0 9 に処理が遷移した場合、制御部 6 0 0 1 は通信部 6 0 0 6 を介して、着目監視カメラに対し、撮影要求前のパン角、チルト角、ズーム値に復帰する要求コマンドを送信する。そして、制御部 6 0 0 1 は処理をステップ S 1 4 0 0 3 に戻し、他の最寄りの監視カメラが存在する限り、上記処理を繰り返す。

40

【 0 0 9 1 】

以上説明したように本第 2 の実施形態によれば、ユーザが指定した位置であって、目標とする撮影対象物を撮影できる監視カメラを見つけ出し、その画像を取得できる。

【 0 0 9 2 】

尚、上記第 1、第 2 の実施形態では、撮影物体の測距方法として、測距センサを用いているが、測距センサの代わりに、測距機能を有するイメージセンサや複眼カメラによる視差による測距に置き換えることが可能である。

【 0 0 9 3 】

50

また、第2の実施形態では、記憶部6002に1つ以上の監視カメラ1000の位置情報はあらかじめ格納されているものとして説明した。ユーザは、監視カメラのネットワーク上のID情報やその位置情報を設定し、記憶部6002に格納しても良い。

【0094】

また、上記実施形態では、監視カメラ内に、上記処理を行う制御部1001を有して、撮影対象の撮影可否を判定するものとして説明した。しかし、撮像部1003及び撮像制御部1006を有するカメラ装置と、制御部1001、記憶部1002、圧縮符号化部1004、通信部1005を有する制御装置とが独立しても構わない。

【0095】

(その他の実施例)

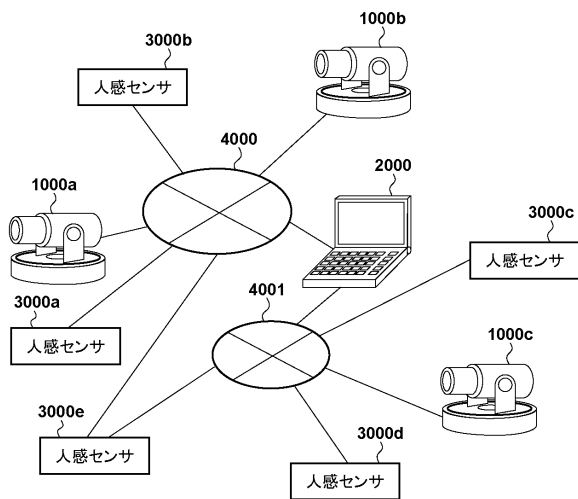
本発明は、上述の実施形態の1以上の機能を実現するプログラムを、ネットワーク又は記憶媒体を介してシステム又は装置に供給し、そのシステム又は装置のコンピュータにおける1つ以上のプロセッサがプログラムを読み出し実行する処理でも実現可能である。また、1以上の機能を実現する回路(例えば、ASIC)によっても実現可能である。

【符号の説明】

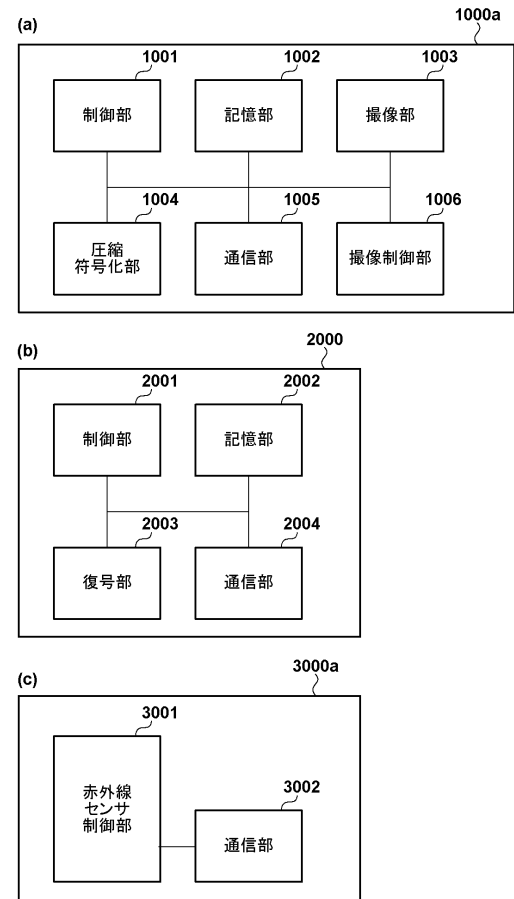
【0096】

1000a乃至1000c...監視カメラ、1001...制御部、2000...監視サーバ、3000a乃至3000e...人感センサ、4000、4001...ネットワーク、6000...クライアント装置

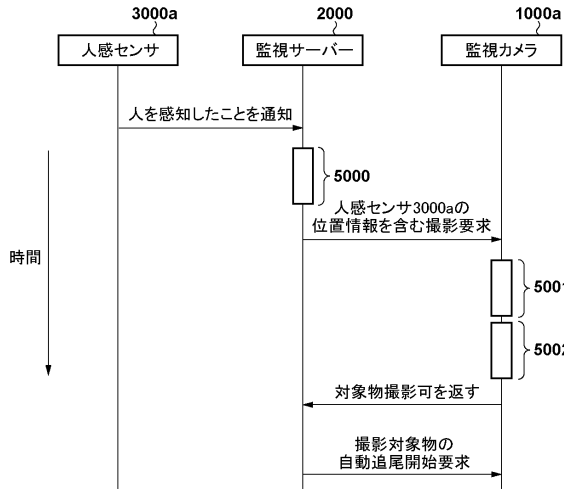
【図1】



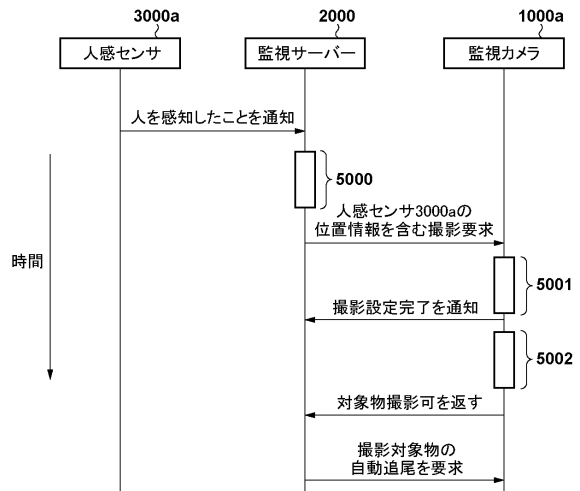
【図2】



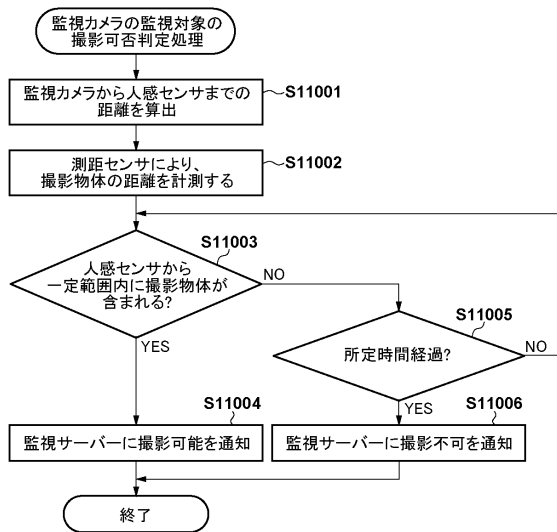
【図3】



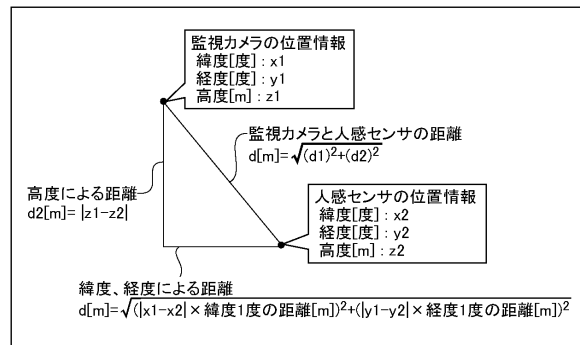
【図4】



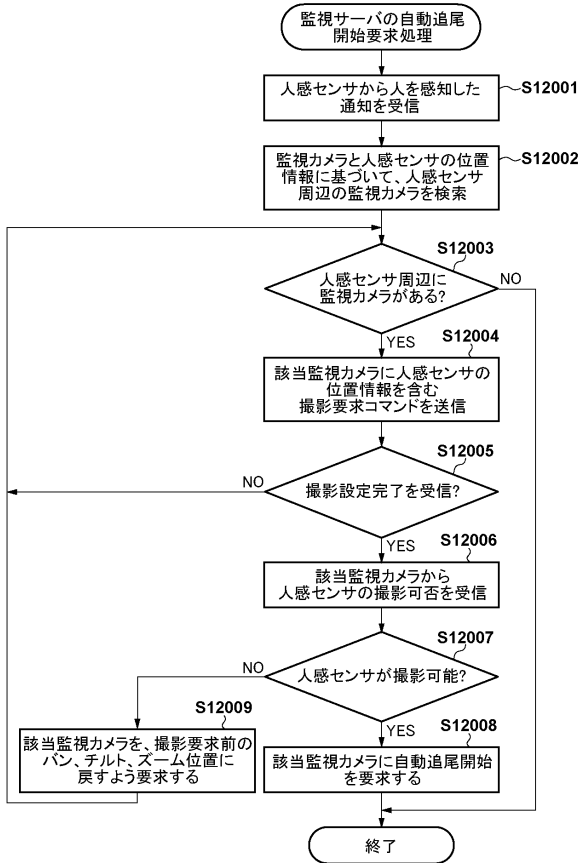
【図5】



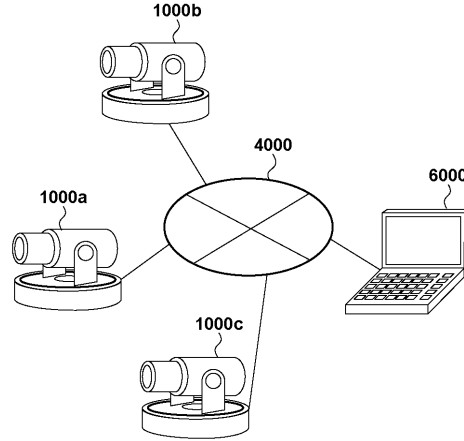
【図6】



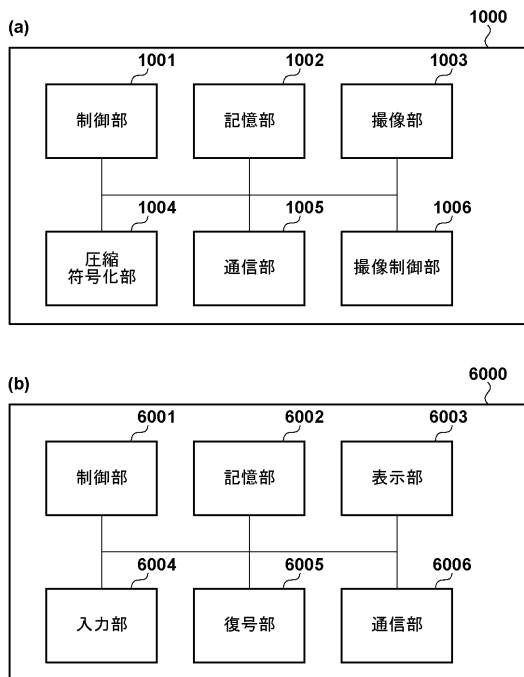
【図7】



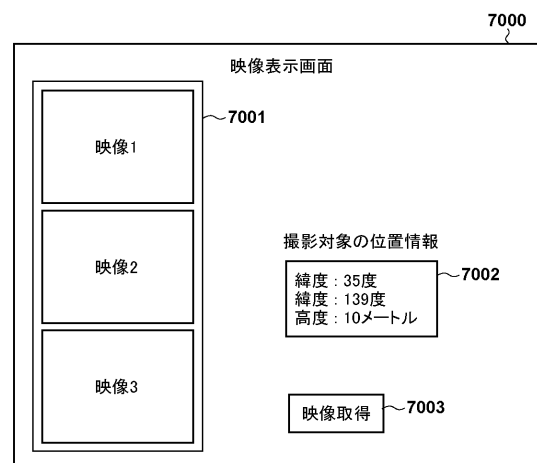
【図8】



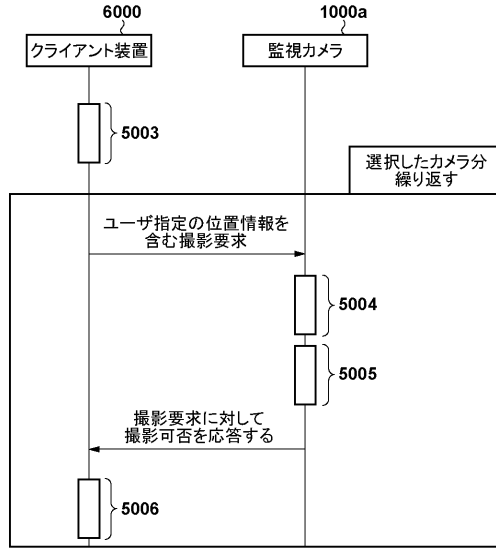
【図9】



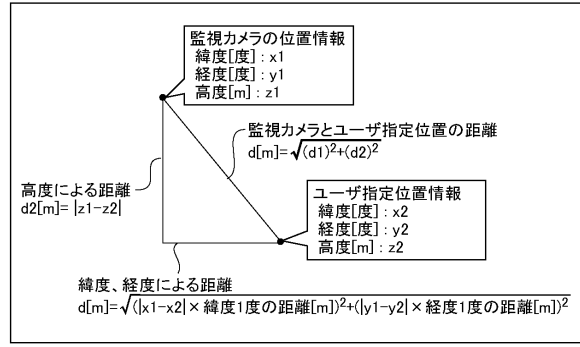
【図10】



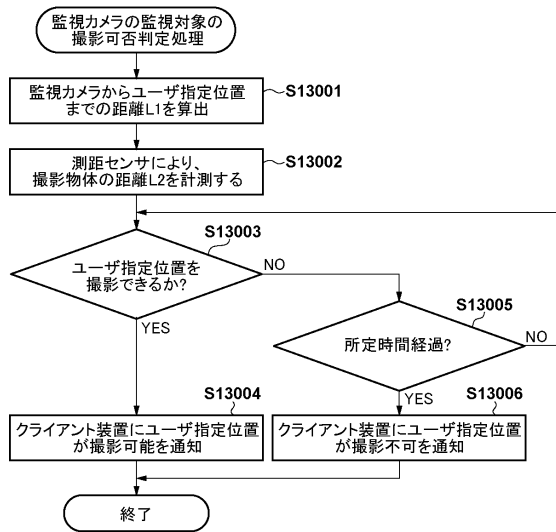
【図11】



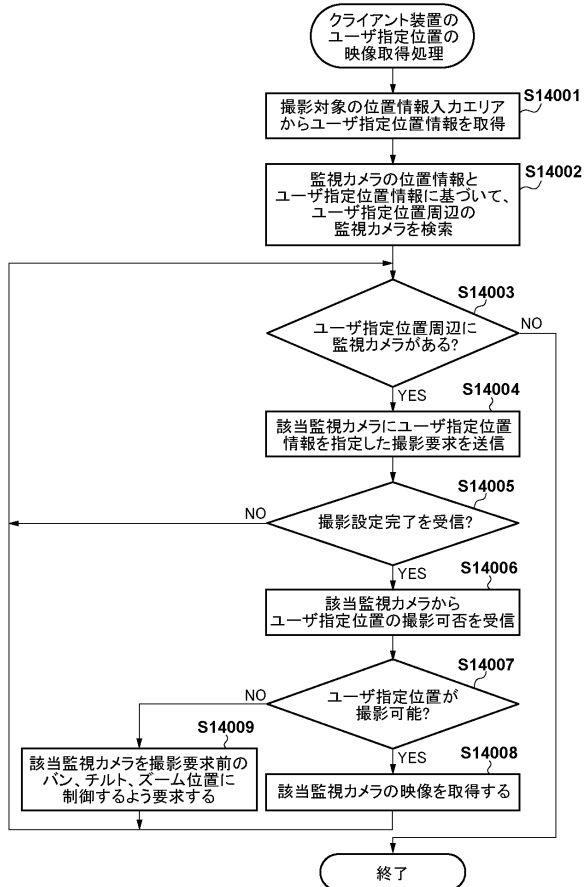
【図12】



【図13】



【図14】



【図15】

カメラ情報	
カメラID	位置情報
C0001	##, ##, ##
C0002	##, ##, ##
⋮	⋮

人感センサ情報	
カメラID	位置情報
HS0001	##, ##, ##
HS0002	##, ##, ##
⋮	⋮

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2006-279516(JP,A)
特開2004-104510(JP,A)
国際公開第2016/157327(WO,A1)
特開2015-186114(JP,A)
特開2005-026916(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04N 7/18
H04N 5/225
G08B 23/00 - 31/00
G03B 15/00 - 17/00