

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6566626号  
(P6566626)

(45) 発行日 令和1年8月28日(2019.8.28)

(24) 登録日 令和1年8月9日(2019.8.9)

(51) Int.Cl.

F 1

<b>HO4N</b>	<b>5/232</b>	<b>(2006.01)</b>	HO 4 N	5/232	1 9 0
<b>HO4N</b>	<b>7/18</b>	<b>(2006.01)</b>	HO 4 N	5/232	0 3 0
<b>G03B</b>	<b>15/00</b>	<b>(2006.01)</b>	HO 4 N	5/232	9 9 0
<b>G03B</b>	<b>17/00</b>	<b>(2006.01)</b>	HO 4 N	7/18	E
			GO 3 B	15/00	P

請求項の数 9 (全 16 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号

特願2014-233793 (P2014-233793)

(22) 出願日

平成26年11月18日(2014.11.18)

(65) 公開番号

特開2016-100636 (P2016-100636A)

(43) 公開日

平成28年5月30日(2016.5.30)

審査請求日

平成29年10月18日(2017.10.18)

(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

(74) 代理人 100126240

弁理士 阿部 琢磨

(74) 代理人 100124442

弁理士 黒岩 創吾

(72) 発明者 新井田 光央

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

審査官 高野 美帆子

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】撮像装置

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

撮像装置の撮像方向を変更する変更手段と、  
クライアント装置から第一の座標値と第二の座標値とを含む第一コマンドを受信する受信手段と、

撮像装置の撮像範囲を決定するための制御手段と、  
前記受信手段によって受信されたコマンドに含まれる第一の座標値と第二の座標値に対応する撮像範囲の境界付近に关心領域が存在するかどうかを判断する判断手段と、を有し、

前記判断手段によって前記撮像範囲の境界に关心領域が存在すると判断された場合、  
前記制御手段は、前記关心領域が前記撮像範囲内に含まれるように調整されたズーム倍率  
、および、前記第一の座標値と前記第二の座標値との中心座標と前記撮像範囲の中心との  
距離に基づいて決定されたパン量およびチルト量に基づいて、撮像されるべき撮像範囲を  
、前記第一の座標値と第二の座標値に対応する撮像範囲から、前記关心領域を含む撮像範  
囲へと調整し、

前記判断手段によって前記撮像範囲の境界に关心領域が存在しないと判断された場合、前  
記制御手段は、撮像されるべき撮像範囲を、前記第一の座標値と第二の座標値に対応する  
撮像範囲とすることを特徴とする撮像装置。

## 【請求項 2】

焦点距離を変更する焦点距離の変更手段と、を有し、

10

20

前記焦点距離の変更手段は、

前記第一コマンドの前記第一の座標値の少なくとも一部が前記第二の座標値の少なくとも一部よりも大きい場合に焦点距離を長く変更し、

前記第一コマンドの前記第一の座標値の少なくとも一部が前記第二の座標値の少なくとも一部よりも小さい場合に焦点距離を短く変更し、

前記撮像方向の変更手段は、

前記第一コマンドに含まれる前記第一の座標値と前記第二の座標値との差が所定の値よりも小さい場合に当該座標値が撮像範囲の中心点付近となるように撮像方向を変更し、前記撮像方向の変更手段は、

前記関心領域が撮像範囲内に位置するように前記撮像方向を変更する、請求項 1 に記載の撮像装置。 10

#### 【請求項 3】

前記焦点距離の変更手段は、

前記第一コマンドに基づき撮像光学系の焦点距離を短く変更する場合に、前記関心領域が撮像範囲内に位置するように前記撮像光学系の焦点距離を変更する、請求項 2 に記載の撮像装置。

#### 【請求項 4】

撮像装置によって撮像された画像から動き物体を検出する動き検出手段を有し、前記関心領域は、前記動き検出手段によって検出された動き物体が存在する領域である、請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載の撮像装置。 20

#### 【請求項 5】

撮像装置によって撮像された画像から顔または人体のうち少なくともいずれか一方を検出する検出手段を有し、前記関心領域は、前記検出手段が出力する顔または人体のうち少なくともいずれか一方が存在する領域である、請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載の撮像装置。

#### 【請求項 6】

ユーザの指示により前記関心領域の位置を設定する設定手段を有する、請求項 1 ~ 5 のいずれか一項に記載の撮像装置。

#### 【請求項 7】

前記受信手段は、前記第一コマンドが実行可能であるか否かを問い合わせるための第二のコマンドを受信し、前記撮像装置は、前記第一コマンドが実行可能であることを示す情報を送信するための送信手段を有する、請求項 1 ~ 6 のいずれか一項に記載の撮像装置。 30

#### 【請求項 8】

撮像装置の撮像方向を変更する変更手段を有する撮像装置を制御する制御方法であって、

クライアント装置から第一の座標値と第二の座標値とを含む第一コマンドを受信する受信ステップと、

前記受信ステップによって受信されたコマンドに含まれる第一の座標値と第二の座標値に対応する撮像範囲の境界付近に関心領域が存在するかどうかを判断する判断ステップと、

前記判断ステップにおいて前記撮像範囲の境界に関心領域が存在すると判断された場合、前記関心領域が前記撮像範囲内に含まれるように調整されたズーム倍率、および、前記第一の座標値と前記第二の座標値との中心座標と前記撮像範囲の中心との距離に基づいて決定されたパン量およびチルト量に基づいて、撮像されるべき撮像範囲を、前記第一の座標値と第二の座標値に対応する撮像範囲から、前記関心領域を含む撮像範囲へと調整し、前記判断ステップにおいて前記撮像範囲の境界に関心領域が存在しないと判断された場合、撮像されるべき撮像範囲を、前記第一の座標値と第二の座標値に対応する撮像範囲に制御する制御ステップと、を有する制御方法。 40

#### 【請求項 9】

請求項 8 に記載の撮像装置の制御方法をコンピュータに実行させるためのプログラム。 50

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、撮像装置のパン／チルト／ズームの制御に関するものである。

**【背景技術】****【0002】**

従来、ネットワークを介してユーザの指示により監視カメラに対して撮像方向や、望遠／広角等ズームを制御して撮像画角を変更するシステムがある。また、デジタルカメラや携帯端末に搭載されるモニタに表示された画像上でズーム倍率の変更の指示を行うことが提案されている。

10

**【0003】**

例えば、特許文献1では、携帯端末上にユーザが指定した領域を画面上に表示し、この領域の画像が画面全体に拡大して表示されるようにズーム制御する技術が開示されている。

**【先行技術文献】****【特許文献】****【0004】****【特許文献1】特開2004-157869号公報****【発明の概要】****【発明が解決しようとする課題】**

20

**【0005】**

しかしながら、従来の撮像装置、例えばカメラ機能を有する携帯端末などにおいては、画面が小さいため、ユーザが所望とする領域を指定できない場合があり得る。また、画面が大きくてユーザが慌てているケースなども同様の自体が起こり得る。

**【0006】**

上記課題に鑑み、本発明は、ユーザが所望とする領域の画像が表示できるように、ユーザの操作を補助することを目的とする。

**【課題を解決するための手段】****【0007】**

上記課題を解決するために、本願の撮像装置は、撮像装置の撮像方向を変更する変更手段と、

30

クライアント装置から第一の座標値と第二の座標値とを含む第一コマンドを受信する受信手段と、

撮像装置の撮像範囲を決定するための制御手段と、

前記受信手段によって受信されたコマンドに含まれる第一の座標値と第二の座標値に対応する撮像範囲の境界付近に関心領域が存在するかどうかを判断する判断手段と、を有し、前記判断手段によって前記撮像範囲の境界に関心領域が存在すると判断された場合、前記制御手段は、前記関心領域が前記撮像範囲内に含まれるように調整されたズーム倍率、および、前記第一の座標値と前記第二の座標値との中心座標と前記撮像範囲の中心との距離に基づいて決定されたパン量およびチルト量に基づいて、撮像されるべき撮像範囲を、前記第一の座標値と第二の座標値に対応する撮像範囲から、前記関心領域を含む撮像範囲へと調整し、前記判断手段によって前記撮像範囲の境界に関心領域が存在しないと判断された場合、前記制御手段は、撮像されるべき撮像範囲を、前記第一の座標値と第二の座標値に対応する撮像範囲とすることを特徴とする。

40

**【発明の効果】****【0008】**

本発明によれば、ユーザが本来所望とする領域の画像が適切に得られる。

**【図面の簡単な説明】****【0009】****【図1】本実施形態の撮像システムの構成を示す図**

50

【図2】本実施形態の撮像装置100のハードウェア構成を示すブロック図

【図3】本実施形態の動作の一例を示すコマンドシークエンス図

【図4】本実施形態に用いるSet Box Zoomコマンド／レスポンスの構造を示す図

【図5】本実施形態で用いる座標系の例を示す図

【図6】本実施形態での指定座標と撮像画角とを説明するための図

【図7】本実施形態の撮像装置の動作を示すフローチャート図

【図8】クライアント装置200のハードウェア構成を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

(実施形態1)

10

以下に図面を参照して本発明の実施形態を説明する。図1(a)は、第1実施形態に係る撮像システムのシステム構成の一例を示す図である。本実施形態に係る撮像システムでは、撮像装置100がネットワーク300を介して外部装置であるクライアント装置200に接続される。

【0011】

撮像装置100は、撮像画像を、ネットワーク300を介してクライアント装置200に配信する。なお、本実施形態における撮像装置100は、動画像を撮像する監視カメラであり、撮像装置100とクライアント装置200の間の通信は、たとえば、ONVIFで規定される通信を実行する。また、本実施形態における撮像装置100は、例えば壁面や天井に設置されてもよい。

20

【0012】

クライアント装置200は、たとえば一般的なパーソナルコンピュータあるいはモバイル端末などの情報処理装置により構成される。クライアント装置200は、表示部210を有し、この表示部210の画面上で撮像装置100のパン、チルト、ズームなどの制御の指示を行う。

【0013】

クライアント装置200は、撮像装置100に対してコマンドを送信する。たとえば、クライアント装置200は、ONVIF(Open Network Video Interface Forum)に規定されたフォーマットで撮像装置100の撮像方向又はズーム倍率を変更するためのコマンド(リクエスト)を送信する。また、撮像装置100は、クライアント装置200から受信した撮像方向(パン、チルト)を変更するためのコマンドに応じて撮像方向を変更する。また、撮像装置100は、クライアント装置200から受信したズーム倍率を変更するためのコマンドに応じてズーム倍率を変更する。

30

【0014】

ネットワーク300は、所定の通信規格を満足する複数のルータ、スイッチ、ケーブル等から構成される。本実施形態においては、撮像装置100とクライアント装置200との間の通信を行うことができるものであればその通信規格、規模、構成を問わない。例えば、ネットワーク300は、インターネットや有線LAN(Local Area Network)、無線LAN(Wireless LAN)、WAN(Wide Area Network)等のいずれにより構成されてもよい。

40

【0015】

図1(b)は、本実施形態の撮像装置100の駆動機構の一例を示す図である。パン駆動機構111は、撮像装置100の向きをパン方向(撮像装置100の接地面に対して水平方向)に変更する。また、チルト駆動機構112は、撮像装置100をチルト方向(撮像装置の接地面に対して垂直方向)に変更する。さらに、ズーム駆動機構113は、撮像装置100のズーム倍率を変更する。すなわち、これら、パン駆動機構111、チルト駆動機構112、ズーム機構113は、それぞれ撮像装置100のパン、チルト、ズームを変更するための機構である。これにより、撮像装置100の撮像画角が変更可能となる。なお、本実施形態において、パン駆動機構111、チルト駆動機構112及びズーム駆動機構113のそれぞれは、ステッピングモータ及びギヤ等から構成されているものとする

50

。

### 【0016】

図2は、本実施形態に係る撮像装置100のハードウェア構成の一例を示すブロック図である。図2において、CPU146は、撮像装置100を統括制御する中央演算処理回路である。EEPROM(Electrically Erasable Programmable Read Only Memory)148は、CPU146を動作させるためのソフトウェアプログラムを格納する。RAM149は、各種情報を一時的に保持するメモリである。

### 【0017】

パン駆動回路111、チルト駆動回路112、およびズーム駆動回路113は、クライアント装置200から受信されたコマンドをCPU146が解釈することによって生成された制御信号に基づいて駆動する。

### 【0018】

前玉レンズ122、バリエータレンズ124は撮像光学系を構成する。CPU146からの駆動信号に基づき、バリエータレンズ124が光軸方向に移動する。すなわちバリエータレンズ124の移動に伴い、撮像光学系の焦点距離が変化することにより、ズーム倍率が変化する。

### 【0019】

撮像素子126は、CMOSなどのイメージセンサである。画像信号処理回路128は、撮像素子126から出力された画像信号(RGB)を輝度色差信号などの画像信号に変換する。符号化回路130は、H.264あるいはH.265などの規格に基づいて変換された画像信号を符号化する。バッファ132は、符号化された画像信号をネットワーク上に送信するために一時的に記憶する。通信回路(以下、I/Fと称する場合がある)134および通信端子136は符号化された画像信号をネットワーク上のクライアント装置200に出力する。動き検出回路138は、画像信号処理回路128から出力された画像信号を既存の技術を用いて解析することにより、画像内の物体の動きを検出する。

### 【0020】

物体位置判定回路140は、動きが検出された領域を物体として判定するか、あるいは動きが検出された領域のうち、顔認識された部分あるいは人体が検出された部分の領域を物体として判定し、その画像内の位置を特定する。本実施の形態ではこの判定された物体を検知物体として説明する。また、検知物体の領域を関心領域としてもよいが、以下では検知物体の外接矩形を関心領域として説明する。

### 【0021】

本実施形態では、ユーザによるパン/チルト/ズームの操作を修正することにより、物体位置が撮像画角内に収まるようにパン/チルト/ズーム制御が実行される。すなわち、クライアント装置200からの制御信号に基づいてパン/チルト/ズームが制御されたとき、物体が撮像画角端付近に存在するおそれがある場合には、CPU146は、当該の物体が画角内に入るようにパン/チルト/ズーム動作を微調整する。

### 【0022】

図8は、クライアント装置200のハードウェア構成を示す図である。CPU201は、RAM202およびROM203に格納されているコンピュータプログラムやデータを用いてクライアント装置200全体の制御を行う。

### 【0023】

RAM202は、ROM203からロードされたコンピュータプログラムやデータ、I/F(インターフェース)207を介して外部から取得したデータなどを一時的に記憶するためのエリアを有する。更に、RAM202は、CPU201が各種の処理を実行する際に用いるワークエリアを有する。即ち、RAM202は、例えば、画像メモリとして割り当てたり、他の各種のエリアを適宜提供したりすることができる。

### 【0024】

ROM203には、クライアント装置200の設定データや、コンピュータであるクラ

10

20

30

40

50

イアント装置が実行可能なソフトウェアプログラムなどが格納されている。操作部 204 は、キーボードやマウスなどにより構成されており、クライアント装置 200 のユーザの操作により、各種の指示を C P U 201 に対して入力することができる。表示部 205 は、L C D などのスクリーンを有し、撮像装置 100 からの画像および C P U 201 による処理結果を表示する。

#### 【0025】

2 次記憶装置 206 は、ハードディスクドライブ装置に代表される、大容量情報記憶装置である。外部記憶装置 206 には、OS（オペレーティングシステム）や、図2に示した各部の機能を C P U 201 に実現させるためのコンピュータプログラムが保存されている。更には、外部記憶装置 206 には、撮像装置 100 からの画像が保存される。

10

#### 【0026】

2 次記憶装置 206 に保存されているコンピュータが実行可能なソフトウェアプログラムやデータは、C P U 201 による制御に従って適宜、R A M 202 にロードされ、C P U 201 による処理対象となる。I / F 207 は、L A N やインターネット等のネットワーク、投影装置や表示装置などの他の機器を接続するためのものであり、クライアント装置 200 は、この I / F 207 を介して様々な情報を取得したり、送出したりすることができる。

#### 【0027】

以下に、図3を用いて、クライアント装置 200 と撮像装置 100 との間において、パン／チルト／ズームを変更する典型的なB o x Z o o mコマンドシーケンスを説明する。ここで、トランザクションとは、クライアント装置 200 から撮像装置 100 へ送信されるコマンドと、それに対して撮像装置 100 からクライアント装置 200 へ返送するレスポンスのペアのことを指している。

20

#### 【0028】

トランザクション 1201 は、G e t S e r v i c e C a p a b i l i t i e s コマンドのトランザクションである。G e t S e r v i c e C a p a b i l i t i e s コマンドは、撮像装置 100 がサポートする機能を示す機能情報を返送するように指示するコマンドである。この機能情報は、S e t B o x Z o o m コマンドの情報を含む。クライアント装置 200 は第1の座標および第2の座標のデータを含むS e t B o x Z o o m コマンドを生成する。この第1の座標および第2の座標は、それぞれ、クライアント装置 200 の表示部 205 の画面上で矩形枠を指定する際の開始点（例えば、X 1 座標）、終了点（例えば、X 2 座標）である。撮像装置 100 は、受信したS e t B o x Z o o m コマンドに含まれる第1および第2の座標に基づいて撮像装置 100 が制御されるべき撮像方向およびズーム倍率の変更値を算出し、算出した変更値に基づいて撮像装置 100 を駆動する。具体的には、第1および第2の座標の中点つまり表示部 205 に表示される画像上で指定した矩形の中心座標から表示部 205 に表示される画像の中心までの距離を算出する。そして、変更前のズーム倍率および算出された距離に基づいて撮像方向の変更量を決定する。さらに、表示される画像のサイズとユーザによって指定された矩形枠のサイズとの比率に基づいて変更すべきズーム倍率を決定する。

30

#### 【0029】

トランザクション 1202 は、G e t C o f i g u r a t i o n s コマンドのトランザクションである。G e t C o f i g u r a t i o n s コマンドを撮像装置に送信することにより、クライアント装置 200 は、撮像装置 100 のP T Z（パン、チルト、ズーム）設定の情報を取得する。具体的には、受信したG e t C o f i g u r a t i o n s コマンドに対して、撮像装置 100 は、撮像装置 100 に設定されている全てのP T Z 設定のリストをクライアント装置 200 に返す。このP T Z 設定のリストには、複数のP T Z 設定を含むことができるとともに、各P T Z 設定を識別するためのt o k e n 情報が含まれる。このt o k e n 情報を、本実施形態では、C o n f i g u r a t i o n T o k e n と称する。

40

#### 【0030】

50

トランザクション1203は、GetConfigurationOptionsコマンドのトランザクションである。クライアント装置200は、ConfigurationTokenを含ませて、GetConfigurationOptionsコマンドを撮像装置100に送信する。撮像装置100は、ConfigurationToken指定された設定における可能なオプション情報をGetConfigurationOptionsレスポンスに格納してクライアント装置200に送信する。例えば、本実施形態では、上記GetConfigurationOptionsレスポンスは、SetBoxZoomコマンドに設定可能なProfileTokenのリストを含む。クライアント装置200は、ProfileTokenのリストから、所望のProfileTokenを選択して、SetBoxZoomコマンドを発行する。

10

#### 【0031】

トランザクション1204は、上述したSetBoxZoomコマンドのトランザクションである。このコマンドにより、クライアント装置200は、SetBoxZoomリクエスト情報、ProfileToken情報、第1座標および第2座標を有するSetBoxZoomコマンドを撮像装置100に送信する。SetBoxZoomコマンドを受信した撮像装置100は、ProfileToken、第1座標、および、第2座標をRAM149に記憶するとともに、SetBoxZoomレスポンスをクライアント装置200に送信する。

#### 【0032】

また、撮像装置100は、上述したように、第1座標、及び、第2座標に基づき、撮像装置100が撮像している画像の撮像画角を変更する。すなわち、撮像装置100は、第1座標、及び、第2座標に基づき、パン／チルト／ズーム機構の駆動を行う。

20

#### 【0033】

また、本実施形態の撮像装置は、パン、チルト、及び、ズーム機構の駆動を行う際に、物体が画角端付近に存在しているおそれがある場合には、当該の物体が画角内に入るようパン／チルト／ズーム動作を調整する。

#### 【0034】

図4(a)は、SetBoxZoomコマンドのデータ構造、図4(b)は、SetBoxZoomレスポンスのデータ構造の一例を示す図である。

#### 【0035】

図4(a)において、宛先アドレス3001はSetBoxZoomコマンドの送信先である撮像装置100のアドレス情報が格納される。送信元アドレス3003は、送信元であるクライアント装置200のアドレス情報が格納される。フィールド3005は、リクエスト種別として、SetBoxZoomリクエストであることを示す情報が格納される。フィールド3007はプロファイルトークンフィールドを示す。フィールド3009は開始点座標フィールドであり、フィールド3015は終了点座標フィールドである。開始点座標フィールド3009、および、終了点座標フィールド3015は、それぞれ、X座標フィールドとY座標フィールドを含む。フィールド3011は開始点のX座標フィールド、フィールド3013は開始点のY座標フィールドである。また、フィールド3017は終了点のX座標フィールド、フィールド3019は終了点のY座標フィールドである。

30

#### 【0036】

一方、図4(b)において、フィールド3021は宛先アドレス、フィールド3023は送信元アドレス、フィールド3025はSetBoxZoomレスポンス・フィールドである。このSetBoxZoomレスポンスでは、フィールド3025は、レスポンスの種別として、このレスポンスがSetBoxZoomレスポンスであることを示す情報が格納される。また、宛先アドレス3021にはSetBoxZoomレスポンスの送信先であるクライアント装置200のアドレス情報が格納され、送信元アドレス3023には送信元である撮像装置100のアドレス情報が格納される。

40

#### 【0037】

50

本実施形態では、図4(a)で示される開始点のX座標フィールド3011の値が終了点のX座標フィールド3017の値よりも小さい場合、撮像装置100の撮像光学系の焦点距離を長くする(すなわちズーム倍率の値を大きくする)ように調整される。また、例えば、開始点のX座標値3011が、終了点のX座標値3017よりも大きい場合に、本実施形態に係る撮像装置の撮像光学系の焦点距離を短くする(すなわちズーム倍率の値を小さくする)ように調整される。さらに、例えば、開始点のX座標値3011が、終了点のX座標値3017と同じ値であれば、ズーム倍率の制御を行わずに、当該X座標値に表示される画像部分が画像の中心に位置するように撮像装置100のパン及びチルトが制御される。

## 【0038】

10

撮像装置100は、SetBoxZoomコマンドに格納された情報に基づいて、パン/チルト/ズームの動作を開始する。上述したように、開始点のX座標フィールド3011の値が、終了点のX座標フィールド3017の値よりも小さい場合には、所謂ズームイン動作(望遠方向のズーム動作)を行う。この際のズーム動作は、開始点座標フィールド3009と終了点座標フィールドで指定される矩形の範囲をズームイン動作後の撮像範囲とするようにパン/チルト/ズームが制御される。また、物体位置判定回路140によって撮像範囲の境界付近(撮像画角上の端位置付近)に物体が検出されている場合には、検出物体が撮像範囲内に位置するようにパン/チルト/ズームの動作が調整される。

## 【0039】

20

また、上述したように開始点のX座標フィールド3011の値が、終了点のX座標フィールド3017の値よりも大きい場合には、ズームアウト動作(広角方向のズーム動作)が行われる。この際、本実施形態の撮像装置100は、開始点座標フィールド3009と終了点座標フィールド3015で定義される矩形の範囲がズームアウト動作前の撮像画角(撮像範囲)に対応するようにパン/チルト/ズームが制御される。また、物体位置判定回路140が、撮像範囲の境界付近(撮像画角上の端位置付近)に物体を検出した場合には、検出物体が撮像範囲内に位置するようにパン/チルト/ズームが微調整される。このズームアウトの動作は、開始点座標フィールド3009と終了点座標フィールド3015とのどちらか一方、または両方に、現在の撮影範囲の範囲外であることを示す座標値を格納することで行うことができる。

## 【0040】

30

上述したように、本実施形態では、ズームアウト動作後の撮像範囲は、他の指定方法で決めてよい。例えば、ズームアウト前の撮像画角内における二点の座標を開始点座標フィールド3009、及び、終了点座標フィールド3015に指定する方法でズームアウトを動作させてもよい。この場合、ズーム倍率は、例えば、撮像範囲の横方向長さ(X方向長さ)に対する、開始点座標フィールド3009と終了点座標フィールド3015で指定される矩形のX方向長さの比を用いる。また、ズーム倍率を、撮像範囲の縦方向長さ(Y方向長さ)に対する、開始点座標フィールド3009と終了点座標フィールド3015で指定される矩形のY方向長さの比を用いて指定してもよい。さらに、ズーム倍率を、撮像範囲の対角方向長さと、開始点座標フィールド3009と終了点座標フィールド3015で指定される矩形の対角方向長さの比で指定してもよい。

40

## 【0041】

次に図5を用いて、本実施形態で用いる座標系の構成を説明する。図5において、座標系の範囲3502は、撮像装置100の現在の撮像範囲(撮像画角)に対応している。具体的には、クライアント装置200の表示部205における表示画面上に表示される撮像画像の範囲に座標系の範囲3502が表示される。撮像範囲3502は、SetBoxZoomコマンドの座標系の範囲(-1.0 X 1.0, -1.0 Y 1.0)に対応している。この座標系は、例えば、正規化座標系と呼称される。この正規化座標系では、撮像装置100のパン/チルト/ズーム値に依存せず、X座標値およびY座標値が-1から+1になるように構成される。

## 【0042】

50

矩形範囲 3503 は、クライアント装置 200において表示された画像上に指定された矩形範囲に対応しており、SetBoxZoomコマンドの開始点座標フィールド3009と終了点座標フィールド3015によって定義される。座標3504はSetBoxZoomコマンドの開始点(X1, Y1)、座標3505はSetBoxZoomコマンドの終了点(X2, Y2)を示している。また、座標3506は指定された矩形範囲の中心点(X3, Y3)を示している。図5に示す例では、開始点のX座標値X1が、終了点のX座標値X2よりも小さいので、ズームイン動作(望遠動作)がなされ、撮像光学系の焦点距離は長くなるように(ズーム倍率が高くなるように)調整される。また、図5に示す例とは反対に、開始点のX座標値X1が、終了点のX座標値X2よりも大きい場合には、ズームアウト動作(広角側の動作)がなされ、撮像光学系の焦点距離は短くなるように(ズーム倍率が小さくなるように)調整される。また矩形の中心点を示す座標3506に対応する画像部分がズーム動作後の中心になるようにパン及びチルトが制御される。10

#### 【0043】

ズームアウトの際、クライアント装置200は、開始点座標フィールド3009と終了点座標フィールド3015とのどちらか一方、または両方に、現在の撮影範囲の範囲外の座標値を格納することになる。例えば、クライアント装置200は、開始点X座標フィールド3011、開始点Y座標フィールド3013のどちらか一方、または、両方に、+1よりも大きい値を格納することになる。あるいは、終了点X座標フィールド3017、終了点Y座標フィールド3019のどちらか一方、または、両方に、-1よりも小さい値を格納することになる。すなわち、本実施形態では、ズームアウトの際、開始点座標フィールド3009と終了点座標フィールド3015とで指定される矩形範囲3503が、現在の撮影枠3502より大きい範囲を指定することにより、ズームアウトの比率を指定することができる。具体的には、指定された矩形範囲3503をズーム動作前の撮影範囲に対応する座標範囲とする(すなわち、-1.0 X 1.0、-1.0 Y 1.0)。この矩形範囲3503の位置に対して相対する撮影範囲3502を示す座標値を開始点X座標フィールド3011、開始点Y座標フィールド3013に格納することになる。20

#### 【0044】

本実施の形態では、図5に示すような矩形範囲の境界3503の付近に物体が存在した場合、物体位置判定回路140はCPU146に対して、パン/チルト/ズーム動作の微調整を行わせるための信号を出力する。CPU146は、微調整信号の指示に基づいて、パン/チルト/ズーム動作を調整し、検出された物体がパン/チルト/ズーム動作後の撮像範囲内に入るように制御させる。30

#### 【0045】

図6は、クライアント装置200において表示部205の表示画面の一例を示す図である。撮像範囲4001は、撮像装置100の撮像範囲(撮像画角)を示しており、この範囲内に現在の撮像画像が表示される。撮像範囲4001は、図5の撮像範囲3502に対応している。矩形範囲4003は、操作部204を用いてユーザが表示部の画面上で指定された2点(開始点4004、終了点4005)によって定義される。この矩形範囲を定義する開始点と終了点とがSetBoxZoomコマンドの開始点座標フィールド3009と終了点座標フィールド3015に格納される情報に対応する。なお、中心点4006は、指定された矩形範囲4003の中心座標である。物体4008は、動き検出回路140において検出された物体であり、矩形4009は検出物体4008の外接矩形であり、関心領域である。また、図6(b)の中心点4011はパン/チルト/ズームの微調整後の画角中心点を示す。40

#### 【0046】

図6(a)は、矩形範囲4003の指定に基づいてパン/チルト/ズームが制御される前の撮像画像を示している。図6(a)において、開始点座標4004のX座標値が、終了点座標4005のX座標値よりも小さいので、ズームイン動作(望遠側の動作)が行われる。本実施形態では、指定された矩形範囲4003の中心点4006が、パン/チルト/ズーム動作後の撮像画角中心4011となるように、CPU146は、パン/チルト/50

ズーム動作を調整するようになっている。

**【0047】**

ところが、このズームイン動作をする際、図6(a)においては、検出物体4008が指定された矩形範囲の境界付近に位置している。このままでは検出物体の一部が画角から外れてしまうため、物体位置判定回路140はCPU146に対して、微調整信号を出力する。微調整信号を受信したCPU146は、物体位置判定回路140が併せて出力する検出物体4008に対する外接矩形4009の情報に基づき、撮像装置100のパン／チルト／ズーム動作のうち少なくとも1つを調整して外接矩形4009が撮像画角内に入るように動作させる。

**【0048】**

図6(b)は、パン／チルト／ズーム微調整後の撮像画像を示す図である。パン／チルト／ズーム動作前に、指定された矩形範囲の境界付近に位置していた物体4008に対して、関心領域である検知物体4008の外接矩形4009が撮像画角内に入るように、パン／チルト／ズームが微調整されている。

**【0049】**

図7は、SetBoxZoomコマンドをクライアント装置200から受信した場合における撮像装置100の動作処理フローチャートである。

**【0050】**

図7において、ステップS5000で本実施形態の動作が開始される。ステップS5005では、SetBoxZoomコマンドのI/F134の受信処理が行われる。そしてステップS5010において、CPU146により、受信したSetBoxZoomコマンドに格納されたパラメータが解析される。解析されるパラメータは、例えば、図4で示されたプロファイルトークンフィールド3007、開始点座標フィールド3009、及び、終了点座標フィールド3015である。ステップS5015において、CPU146は、I/F134を介してSetBoxZoomコマンドに対するレスポンスを送信する。

**【0051】**

ステップS5018において、CPU146は、SetBoxZoomコマンドのパラメータ解析結果を評価する。パラメータが正常である場合、ステップS5020に進む。また、パラメータが異常である場合には、実行不能としてステップS5400に進み処理が終了する。パラメータ異常の例としては、プロファイルトークンフィールド3007の値が、撮像装置100に設定されていない値の場合などである。また、他のパラメータ異常の例としては、開始点座標フィールド3009、または、終了点座標フィールド3015の少なくともどちらか一方の座標値が、撮像装置100がサポートしていない座標の範囲であった場合などである。パラメータが正常である場合、ステップS5015で送信するSetBoxZoomレスポンスは成功(SUCCESS)レスポンスであり、パラメータが異常の場合は、SetBoxZoomレスポンスは失敗(FAIL)レスポンスが送信されることになる。

**【0052】**

パラメータが正常である場合、次のステップS5020に進み、CPU146により、開始点のX座標値X1と終了点のX座標値X2とが比較される。ステップS5020でX1値がX2値よりも小さい場合、ステップS5100に進み、ズームイン動作するための処理が行われる。

**【0053】**

ステップS5100において、CPU146により、指定された開始点座標と終了点座標とによって定まる矩形範囲のサイズと撮像範囲のサイズに基づいて、ズーム倍率が仮決定される。

**【0054】**

次のステップS5105において、CPU146により、指定された矩形範囲4003の境界付近に検出物体4008が存在するかどうかが判定される。関心領域である外接矩形4009を定義する4つの座標のうちいずれかの座標が矩形範囲4003の内部に存在

10

20

30

40

50

し、その他の座標が外部に存在するときに境界付近に検出物体が存在すると判別してもよい。また、検出物体の外接矩形の中心と矩形範囲 4003 の境界との距離が所定範囲内に存在する場合に境界付近に検出物体が存在すると判別してもよい。

#### 【0055】

境界付近に物体が無い場合、ステップ S5120 に進む。また、指定された矩形範囲の境界付近に検出物体が存在した場合、ステップ S5110 に進み、CPU146 により、仮決定されたズーム倍率が制御されるべき値として決定される。

#### 【0056】

ステップ S5110 において、CPU146 により、ズーム倍率が微調整される。具体的には、検出物体の外接矩形 4009 を定義する 4 つの座標の全てが含まれるように矩形範囲 4003 のサイズを変更する。そして、この変更されたサイズに対応するズーム倍率が最終的なものとして決定される。10

#### 【0057】

ステップ S5120 では、CPU146 により、ズーム倍率が決定される。ここで、ステップ S5120 で決定されるズーム倍率は、ステップ S5110 において微調整されたズーム倍率に決定される。また、ステップ S5105 で境界付近に物体が無いと判断された場合には、決定されるズーム倍率は上述のとおり仮決定のズーム倍率と同じになる。

#### 【0058】

次のステップ S5125 では、CPU146 によってパン量、及び、チルト量が算出される。パン / チルト量は、上述したとおり、図 6 における矩形範囲 4003 の中心点座標 4006 と撮像範囲 4001 の中心との距離に基づき決定される。ステップ S5130 において、決定されたパン / チルト量、及び、ズーム倍率に基づいて、パン / チルト / ズームが駆動され、次のステップ S5400 で本実施形態の処理が終了する。20

#### 【0059】

一方、ステップ S5020 において、開始点の X 座標値 X1 が終了点の X 座標値 X2 値よりも大きい場合、ステップ S5200 に進み、上述した方法に基づいてズームアウト動作（広角側の動作）が行われる。

#### 【0060】

ステップ S5200 では、CPU146 により、矩形範囲 4003 の中心点座標 4006 と座標系の中心点との差異に基づいてパン量、チルト量が算出される。さらに、ステップ S5205 において、指定された開始点座標と終了点座標とから、ズーム倍率が仮決定され、次のステップ S5205 で、算出されたパン量、チルト量、及び、仮決定されたズーム倍率に基づいて、パン / チルト / ズームのうち少なくとも 1 つの駆動が実行される。30

#### 【0061】

ステップ S5210 において、パン / チルト / ズーム動作後の撮像画角境界付近に、物体が検出されるか否かが判定される。具体的には検出物体の外接矩形が撮像範囲（撮像画角）の境界に接しているかどうか判断する。つまり、図 5 に示す座標系で検出物体の外接矩形が  $X = \pm 1$ 、あるいは  $y = \pm 1$  に接しているかどうか判断する。

#### 【0062】

画角境界付近に物体が検出されていない場合、ステップ S5400 に進み、処理が終了する。また、画角境界付近に物体が検出された場合には、ステップ S5215 に進み、ズーム倍率の再設定がなされる。40

#### 【0063】

ステップ S5220 では、再設定されたズーム倍率の値にズームが再び制御される。次のステップ S5225 では、ズームが制御された後に撮像範囲内に検出物体が収まつたかどうか CPU146 により判定される。ステップ S5225 で、物体が画角内に入っていない場合、すなわち検出物体の外接矩形（関心領域）が撮像範囲の境界と接している場合、ステップ S5215 のズーム倍率の再設定とステップ S5220 のズーム再駆動が実行される。

#### 【0064】

ステップS5215、ステップS5220、及び、ステップS5225のループにより、本実施形態では、ズームアウト動作時に画角境界付近に位置する物体を画角内に入るよう微調整できる。ステップS5225で、物体が画角内に入ったと判断されると、ステップS5400で本実施形態の処理が終了する。

#### 【0065】

ステップS5020において、開始点のX座標値X1と終了点のX座標値X2とが同じ値の場合（あるいはX1とX2との差が所定値以下の場合）、ステップS5300に進み、CPU146により所謂センタリング動作が行われる。ステップS5300では、SetBoxZoomコマンドで指定されたX座標が、パン／チルト動作後（撮影方向の変更後）の撮像範囲（撮像画角）の中心点となるように、CPU146によりパン量が算出される。またチルト量に関しては、開始点のY座標値Y1と終了点のY座標値Y2との中点が撮像画角の中心点となるように（あるいは中心点付近となるように）チルト量がCPU146により算出される。10

#### 【0066】

ステップS5305において、パン／チルトが駆動されると、ステップS5210に進み、パン／チルト動作後の画角境界付近に物体が検出されるか否かが判定される。ステップS5210で、物体が検出された場合には、続くステップS5215、ステップS5220、ステップS5225で、上述したように検出物体が画角内に入るようズームが再駆動される。一方、ステップS5210において、パン／チルト動作後の画角境界付近に物体が検出されなかった場合には、ステップS5400に進み処理が終了する。20

#### 【0067】

なお、上述した図7のフローチャートの処理では、検出物体を撮影範囲に含めるためにズーム倍率を制御していたが、撮像方向を変更する処理によっても可能である。例えば、ズームインの動作において、ステップS5110では、ズーム倍率値の計算に代えて、検出物体の外接矩形4009のX方向およびY方向の長さがそれぞれ矩形範囲4003のX方向およびY方向の長さより小さいとCPU146によって判定されたとする。この場合、撮像方向を変更（パン／チルト）するだけで検出物体を撮影範囲に含ませることができる。このとき、矩形範囲4003に対して検出物体4009の外接矩形のはみ出し部分の長さをX座標方向およびY座標方向に関して求め、その長さに基づいて撮像方向の変更量を決定すればよい。また、例えば、ズームアウトの動作において、ステップS5215では、CPU146により、ズーム倍率値の設定に代えて、検出物体の外接矩形と撮影範囲の境界とが接している部分の方向に撮像方向を所定量変更させてもよい。そして、外接矩形が撮影範囲内に含められ、撮影範囲の境界と接しなくなったときに処理を終了してもよい。30

#### 【0068】

また、本実施形態では、物体検出のルールを設定可能かどうかの能力情報を撮像装置100に予めクライアント装置200から問い合わせて、その結果に基づいて動作を制御するように構成してもよい。この場合、本実施形態では、上記物体検出のルールに合致した被写体が境界付近に検出された場合、パン／チルト／ズーム動作が微調整される。また、予めユーザが関心領域を設定しておきその関心領域の位置情報を撮像装置100に格納しておき、この設定された関心領域が境界付近に検出された場合に、当該設定領域を画角内に入るように制御する構成でもよい。40

#### 【0069】

また、本実施形態の撮像装置100に対しては、GetConfigurationOptionsコマンドを用いて、SetBoxZoomコマンドを実行可能かどうかの能力情報を問い合わせることが可能である。その際、撮像装置100は、SetBoxZoomコマンドが実行可能であることを示す情報をレスポンスに含ませて送信する。これにより、クライアント装置200が、撮像装置100に対して以前に接続を行ったことのない場合であっても、GetConfigurationOptionsコマンドに対するレスポンスに基づいて上記動作を行わせることが可能である。50

## 【0070】

(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ー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。例えば、画像信号処理回路128、符号化回路130、動き検出回路138、および物体位置検出回路140の機能がプログラムとして撮像装置100に供給されてもよい。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。

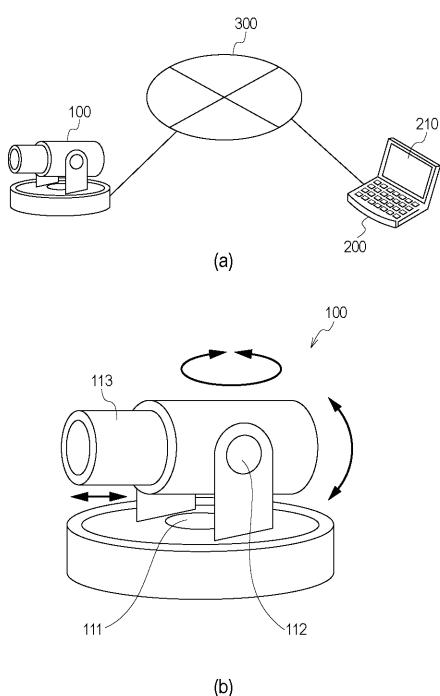
## 【符号の説明】

## 【0071】

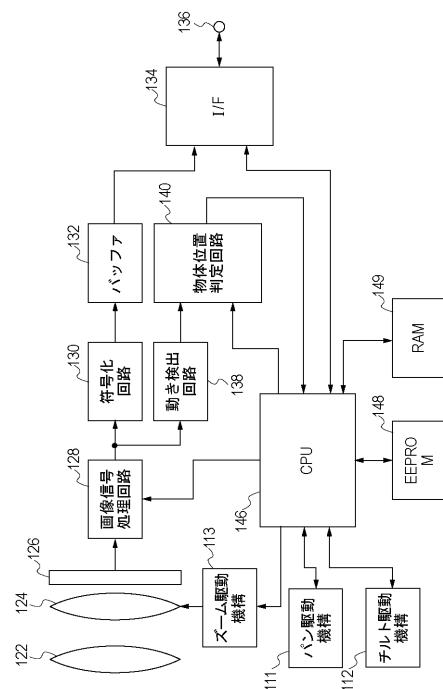
10

- 100 撮像装置
- 200 クライアント装置
- 300 ネットワーク
- 134 通信回路
- 140 物体位置判定回路
- 142 パン駆動回路
- 143 チルト駆動回路
- 144 ズーム駆動回路
- 146 中央演算処理回路

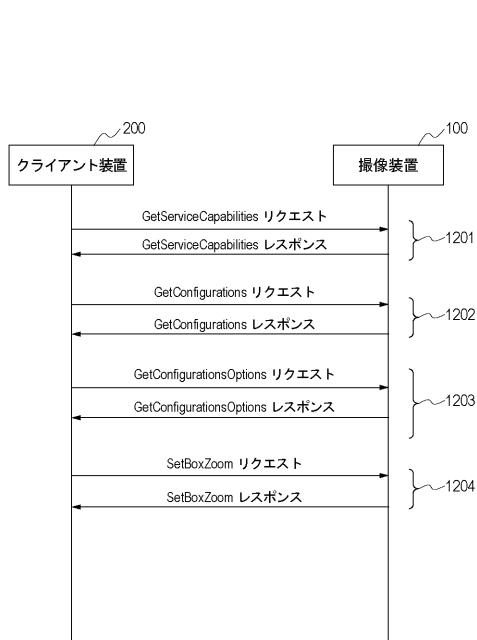
【図1】



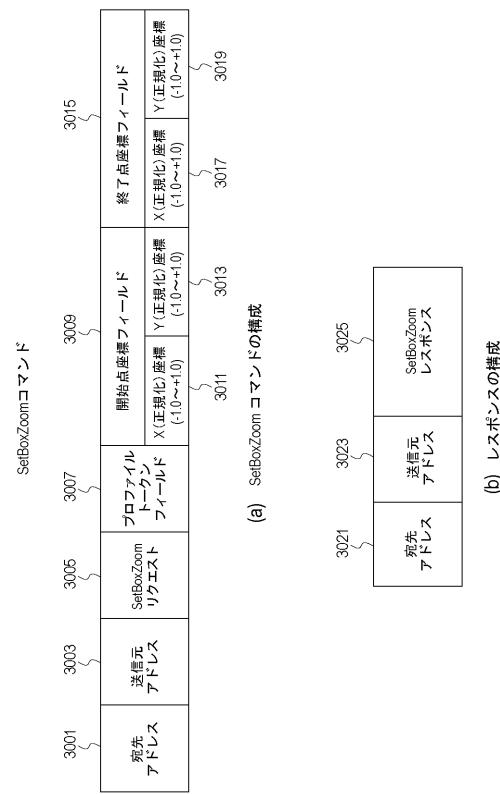
【図2】



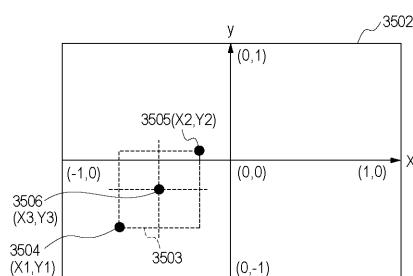
【図3】



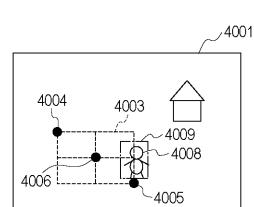
【図4】



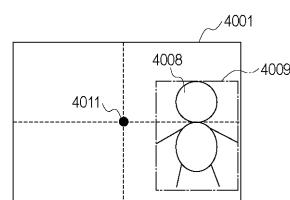
【図5】



【図6】

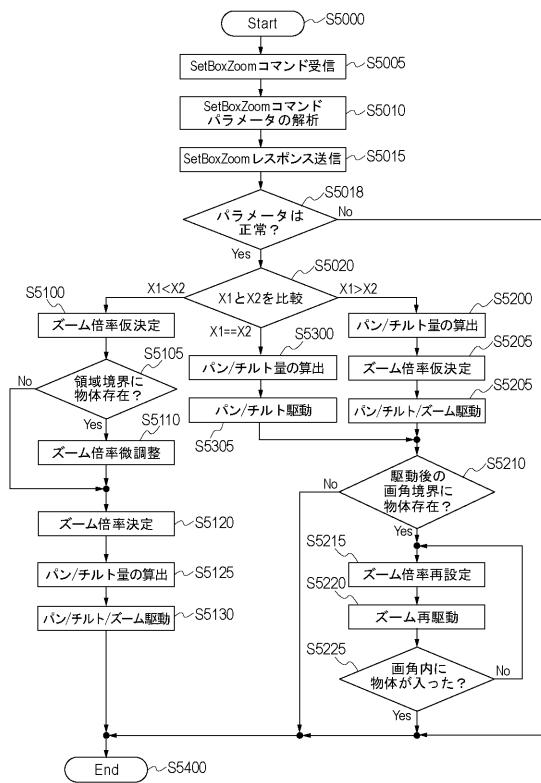


(a) パン/チルト/ズーム動作前の撮像画像

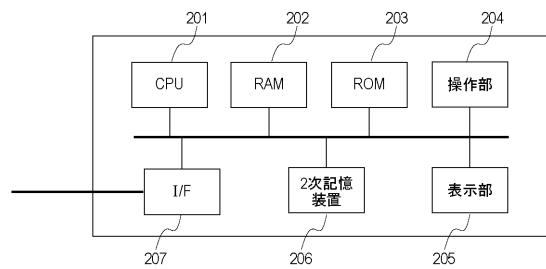


(b) パン/チルト/ズーム動作後の撮像画像

【図7】



【 四 8 】



---

フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

G 0 3 B 17/00

B  
S

G 0 3 B 15/00

(56)参考文献 特開2001-145094(JP,A)  
特開2007-166187(JP,A)  
特開2002-182299(JP,A)  
国際公開第2009/028703(WO,A1)  
特開2006-222617(JP,A)  
特開2012-124658(JP,A)  
特開2014-057143(JP,A)  
特開2013-093681(JP,A)  
特開2011-124614(JP,A)  
特開2013-157687(JP,A)  
特開2012-010251(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H 0 4 N 5 / 2 2 2 - 5 / 2 5 7

G 0 3 B 1 5 / 0 0

G 0 3 B 1 7 / 0 0

H 0 4 N 7 / 1 8