

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4790613号  
(P4790613)

(45) 発行日 平成23年10月12日(2011.10.12)

(24) 登録日 平成23年7月29日(2011.7.29)

(51) Int.Cl. F 1  
**HO4N 5/232 (2006.01)** HO4N 5/232 B

請求項の数 9 (全 34 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2006-524567 (P2006-524567)                  (86) (22) 出願日 平成18年1月24日(2006.1.24)                  (86) 国際出願番号 PCT/JP2006/301067                  (87) 国際公開番号 W02006/080316                  (87) 国際公開日 平成18年8月3日(2006.8.3)                  審査請求日 平成20年11月14日(2008.11.14)                  (31) 優先権主張番号 特願2005-16475 (P2005-16475)                  (32) 優先日 平成17年1月25日(2005.1.25)                  (33) 優先権主張国 日本国(JP)</p>	<p>(73) 特許権者 000005821                  パナソニック株式会社                  大阪府門真市大字門真1006番地                  (74) 代理人 100105050                  弁理士 鷺田 公一                  (72) 発明者 岡田 晋                  大阪府門真市大字門真1006番地 松下                  電器産業株式会社内                  (72) 発明者 丸谷 健介                  大阪府門真市大字門真1006番地 松下                  電器産業株式会社内                  審査官 佐藤 直樹</p>
---	---

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 カメラ制御装置およびこの装置におけるズーム倍率制御方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数のカメラを制御し、前記複数のカメラの1つないし複数の映像を表示するカメラ制御装置であって、

ユーザから切り替え指示されたカメラの映像に切り替える映像切り替え手段と、

前記切り替え指示されたカメラのズーム倍率を取得し、前記映像切り替え手段の切り替え前に前記カメラのズーム倍率を前記取得したズーム倍率より低い基準倍率に変更し、切り替え後に前記カメラのズーム倍率を前記基準倍率から前記取得したズーム倍率に変更するズーム倍率制御手段と、

前記映像切り替え手段が切り替えた前記カメラの映像を表示する映像表示手段と、を具備するカメラ制御装置。

【請求項2】

前記ズーム倍率制御手段は、前記映像切り替え手段が切り替えた前記カメラの映像のフレームレートまたは前記映像表示手段が表示する前記カメラの映像のフレームレートに基づいて、前記カメラのズーム倍率を前記基準倍率から前記取得したズーム倍率に変更する速度を調節する請求項1記載のカメラ制御装置。

【請求項3】

前記ズーム倍率制御手段は、前記カメラのズーム倍率を前記基準倍率から前記取得したズーム倍率に変更する状態を表示する制御情報表示手段を、さらに具備する請求項2記載のカメラ制御装置。

10

20

## 【請求項 4】

前記切り替え指示されたカメラの撮影方向を特定する撮影方向情報を取得し、この撮影方向情報に基づいて切り替え前のカメラの映像の撮影方向を、前記切り替え指示されたカメラの映像の撮影方向に近づけるように変更する撮影方向制御手段を、さらに具備する請求項 1 記載のカメラ制御装置。

## 【請求項 5】

前記撮影方向制御手段は、前記基準倍率に変更されたカメラの撮影範囲を特定する撮影範囲情報を取得し、前記撮影範囲情報に基づいて前記切り替え前のカメラの映像の撮影範囲を、前記切り替え指示されたカメラの映像の撮影範囲に近づけるように変更する請求項 4 記載のカメラ制御装置。

10

## 【請求項 6】

各カメラの撮影範囲内に存在し前記カメラの撮影方向を特定するランドマークの画像情報を登録するランドマーク画像登録手段と、

前記切り替え指示されたカメラの映像内に当該ランドマークの画像情報が存在するか否かを判断し、前記ランドマークの画像情報が存在する場合には、前記ズーム倍率制御手段がズーム倍率を前記取得したズーム倍率から前記基準倍率に変更する動作を停止させるランドマーク認識手段と、をさらに具備する請求項 1 記載のカメラ制御装置。

## 【請求項 7】

各カメラの撮影範囲内に存在し前記カメラの撮影方向を特定するランドマークの位置情報を登録するランドマーク位置登録手段と、

前記位置情報と、切り替え前のカメラの位置情報、撮影方向および画角とから前記ランドマークの位置を算出するランドマーク位置算出手段と、

前記切り替え指示されたカメラの映像内に前記ランドマークの位置がある場合には、前記ズーム倍率制御手段が前記取得したズーム倍率から前記基準倍率に変更する動作を停止させるランドマーク判定手段と、をさらに具備する請求項 1 記載のカメラ制御装置。

20

## 【請求項 8】

切り替え前のカメラと前記切り替え指示されたカメラの設置位置に基づいて前記切り替え前のカメラの映像から前記切り替え指示されたカメラの映像に変化する切り替え映像を生成するか判断する切り替え映像生成判断手段と、

前記切り替え映像を生成すると判断した場合に、前記切り替え映像を生成して前記映像切り替え手段に与える切り替え映像生成手段と、をさらに具備する請求項 1 記載のカメラ制御装置。

30

## 【請求項 9】

複数のカメラを制御し、前記複数のカメラの 1 つないし複数の映像を表示するカメラ制御装置のズーム倍率制御方法であって、

ユーザから切り替え指示されたカメラのズーム倍率を取得し、前記カメラのズーム倍率を前記取得したズーム倍率よりも低い基準倍率に設定する基準倍率設定ステップと、

前記基準倍率に設定されたカメラの映像に切り替える映像切り替えステップと、

前記切り替えられたカメラの映像を表示する映像表示ステップと、

前記映像が表示されたカメラのズーム倍率を前記基準倍率から前記取得したズーム倍率に変更するズーム倍率変更ステップと、を具備するズーム倍率制御方法。

40

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、カメラ制御装置およびこのカメラ制御装置におけるズーム倍率制御方法に関し、特に複数のカメラを制御し、この複数のカメラの 1 つないし複数の映像を表示するカメラ制御装置およびこのカメラ制御装置におけるズーム倍率制御方法に関するものである。

## 【背景技術】

## 【0002】

50

近年、ISDN、ADSLのようなネットワークのデジタル化が進むに伴い、以前のアナログのもの比べて帯域が広くなり、ネットワークに映像データを送受信するシステムが急速に広まっている。このシステムの1つに、遠隔に設置された複数のカメラの映像を一箇所で閲覧することが可能な遠隔モニタリングシステムがある。このような遠隔モニタリングシステムでは、閲覧者が閲覧しているカメラ映像のうち1つを選択して、選択したカメラ映像の撮影方向を制御可能としたものが一般的である。

#### 【0003】

この一般的な遠隔モニタリングシステムの画面例を図1に示す。図1に示す遠隔モニタリングシステムの画面10は、遠隔に設置された複数のカメラの映像を表示する映像表示領域11と、設置された複数のカメラの中から映像を表示するカメラを選択するカメラ選択領域12と、カメラ選択領域12で選択されたカメラを制御するカメラ制御領域13とからなる。映像を閲覧しているユーザは、カメラ選択領域12に表示されている中から見たい場所を、アイコン14をクリックすることでカメラを切り替えて閲覧することができる。

10

#### 【0004】

このような遠隔モニタリングシステムの構成を図2に示す。図2に示す遠隔モニタリングシステムは、遠隔に設置された複数のカメラ20a~20nと、カメラ20a~20nからの映像を受信して再生するとともにカメラ20a~20nの撮影方向およびズーム倍率などを制御するカメラ制御装置21と、カメラ映像を表示するモニタ22と、カメラ20a~20nの制御および表示する映像を指示するマウスなどのポインティングデバイス23とからなる。

20

#### 【0005】

カメラ制御装置21は、複数のカメラ20a~20nの映像を受信してユーザの指示により映像を切り替えるカメラ映像切り替え部24と、カメラ20a~20nの映像をモニタ22に表示する映像表示部25と、表示するカメラ映像を切り替えるとともにカメラの撮影方向およびズーム倍率などを制御するユーザからの命令を受信するカメラ制御指示受信部26と、カメラ20a~20nに制御の指示を出すとともにカメラ映像切り替え部24に表示する映像の切り替えの指示を出すカメラ制御部27とで構成されている。

#### 【0006】

このような遠隔モニタリングシステムでは、ユーザは、複数のカメラ20a~20nの中から閲覧したいカメラ20a~20nを、図1に示すカメラ選択領域12の中からポインティングデバイス23により指定する。そして、カメラ制御指示受信部26は、ユーザからの制御の指示を受信してカメラ制御部27に伝える。カメラ制御部27は、以降カメラ制御指示受信部26から受信するカメラ制御の指示がユーザから指定されたカメラに対するものであることを記憶するとともに、カメラ映像切り替え部24に対してモニタ22に表示するカメラの映像の切り替えを指示する。そして、カメラ映像切り替え部24は、カメラ制御部27から指示を受けた映像を映像表示部25に送信し、映像表示部25はこの映像をモニタ22に表示する。

30

#### 【0007】

図1は、複数のカメラ20a~20nの映像のうち1つのカメラの映像のみ表示する構成の場合であるが、図3に示すように複数のカメラの映像を同時に表示するモニタリングシステムもある。このような表示方法の場合では、カメラ1台あたりの映像の表示領域が小さくなるので映像の詳細部分を閲覧できない弱点があるが、ユーザは、見たいと思った映像を、この映像に切り替える指示を出すことなくユーザの目線を移動させるだけで閲覧することが可能となる。この場合、ユーザは制御したいカメラを選択するために、図1のカメラ選択領域12の代わりに表示されている映像30自体をクリックするものが一般的である。

40

#### 【0008】

また、複数存在するカメラのうち1台のカメラを選択する方法として、図4に示すように、カメラが配置してある場所を地図とともにアイコンで表示し、ユーザはその地図中に

50

存在するアイコンを選択するものもある（例えば、特許文献1参照）。

【0009】

図4に示すカメラ制御装置は、カメラが配置されている場所にアイコン41を表示した地図40と、選択したカメラ映像を表示する映像表示領域42と、選択したカメラを制御するカメラ制御領域43とを有する。そして、カメラの撮影方向とともに視野が表示される地図40上のアイコン41を選択し、視野の境界線やカメラの撮影方向を表す直線をポインティングデバイスで制御することにより、ユーザは見たい映像を表示させることができる。

【0010】

図5は、前記従来方法でカメラを切り替えた時の、切り替え前後のカメラ映像の状況を示す概略図である。図5Aは切り替え前のカメラ映像の状態を示し、図5Bはユーザがアイコン50をポインティングデバイスなどをクリックすることにより、指示したカメラに映像が切り替わった瞬間のカメラ映像を示している。

10

【特許文献1】特開平9-289607号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0011】

ネットワークを通して遠隔のカメラの映像を閲覧するシステムとして、ある決まった地点を限られた人間のみが閲覧できる監視システムのような用途と、不特定多数の人間が公開されているカメラの映像を見るwebカメラシステムのような用途とが主に考えられる。これらのうち、監視システムの用途のカメラ映像の場合には、カメラ映像を閲覧する人間は1日に1回または1時間に1回など定期的に映像を閲覧しているため、当該映像を閲覧している人間はカメラを切り替えた瞬間に現在カメラがどの方向を向いているかを、このカメラの映像を見て瞬時に判断することができる。

20

【0012】

しかしながら、webカメラシステムのような用途のカメラ映像の場合には、映像を閲覧するユーザはカメラ映像を定期的に見ていないため、また不特定多数のユーザがそれぞれ別のカメラ映像を閲覧して、閲覧するユーザごとにカメラの撮影方向およびズーム倍率などを自由に変えることが可能であるため、デフォルトの位置を当該カメラが撮影しているとは限らない。そのため、たとえユーザが過去に閲覧したことがあるカメラ映像でも、カメラを選択して図5Aに示す状態から図5Bに示す状態に映像が切り替わった時には、ユーザはカメラがどの方向を撮影しているのか、映像を見ただけでは直感的に判りづらいという課題がある。

30

【0013】

さらに、撮影方向を把握できない場合には、ユーザは選択したカメラで閲覧したい場所を撮影するためにどのような制御を行えばよいかすぐに理解できず、最終的に閲覧したい場所にカメラの制御を完了するまでに時間を要してしまう。

【0014】

例えば、図3に示すように複数のカメラ映像が同時に表示されている場合には、複数のユーザがそれぞれのカメラにアクセスしてカメラの制御を行うため、個々のカメラは時間が経過するごとに撮影方向が変わっている。従って、ユーザは、視線を移して別のカメラ映像を見た瞬間、当該カメラがどの方向を向いているのか直感的に判りづらいという課題がある。

40

【0015】

また、図4に示すようにカメラの撮影方向やズーム倍率が画面上に表示されている場合においては、ユーザが最終的に閲覧したい映像だけではなく、地図表示領域40と映像表示領域42を交互に見ながらカメラ制御を行うため、定期的にシステムを利用していないユーザは、映像上でどの方向を撮影しているかを直感的に理解するために時間を要するという課題がある。

【0016】

50

また、前記特許文献 1 においては、ユーザは地図表示領域 40 を見て視野を制御し、カメラ映像を見てユーザが望む撮影方向およびズーム倍率であるかを確認し、地図表示領域 40 を再度見て調整を行うという繰り返し操作が必要であるため、ユーザが閲覧したい撮影方向にカメラを向けるまでに時間を要するという課題がある。

【0017】

本発明の目的は、映像が切り替わった時に、ユーザがカメラの撮影方向およびズーム倍率を直感的に把握することができるとともに、ユーザが映像を閲覧するためのカメラの制御を即座に開始することができるカメラ制御装置およびこのカメラ制御装置のズーム倍率制御方法を提供するものである。

【課題を解決するための手段】

10

【0018】

本発明のカメラ制御装置は、複数のカメラを制御し、前記複数のカメラの 1 つないし複数の映像を表示するカメラ制御装置であって、ユーザから切り替え指示されたカメラの映像に切り替える映像切り替え手段と、前記切り替え指示されたカメラのズーム倍率を取得し、前記映像切り替え手段の切り替え前に前記カメラのズーム倍率を前記取得したズーム倍率より低い基準倍率に変更し、切り替え後に前記カメラのズーム倍率を前記基準倍率から前記取得したズーム倍率に変更するズーム倍率制御手段と、前記映像切り替え手段が切り替えた前記カメラの映像を表示する映像表示手段と、を具備する構成を採る。

【発明の効果】

【0019】

20

本発明によれば、映像が切り替わった時に、ユーザがカメラの撮影方向およびズーム倍率を直感的に把握することができるので、ユーザは、映像を閲覧するためのカメラの制御を即座に開始することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0020】

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。

【0021】

(実施の形態 1)

図 6 は、本発明の実施の形態 1 におけるカメラ制御装置を含む遠隔モニタリングシステムの一部を示す構成図である。この遠隔モニタリングシステムは、遠隔に設置された複数のカメラ 100a ~ 100n と、このカメラ 100a ~ 100n からの映像を受信して再生するとともにカメラ 100a ~ 100n の撮影方向およびズーム倍率などを制御するカメラ制御装置 120 と、このカメラ制御装置 120 から送られるカメラ映像を表示するモニタ 130 と、カメラ制御装置 120 にカメラ 100a ~ 100n の制御および表示する映像を指示するマウスなどのポインティングデバイス 140 とを有している。ここで、カメラ 100a ~ 100n、モニタ 130 およびポインティングデバイス 140 は、例えばインターネット等のネットワークを介してカメラ制御装置 120 と結ばれている。

30

【0022】

図 6 に示すように、カメラ制御装置 120 は、遠隔に設置された複数のカメラ 100a ~ 100n の映像のうち 1 つないし複数の映像を切り替えるカメラ映像切り替え部 121 と、カメラ映像切り替え部 121 が切り替えた映像を表示する映像表示部 122 と、ポインティングデバイス 140 の指示を受信するカメラ制御指示受信部 123 と、カメラの撮影方向およびズーム倍率を制御する指示をカメラ 100a ~ 100n に出すとともに、カメラ 100a ~ 100n の現在の撮影角度、撮影方向およびズーム倍率等を問い合わせて受信するカメラ制御情報送受信部 124 と、カメラ 100a ~ 100n のズーム倍率を決定するズーム倍率調節部 125 と、カメラ 100a ~ 100n のズーム倍率を記憶するズーム倍率記憶部 126 とを有している。

40

【0023】

そして、カメラ制御装置 120 は、複数のカメラ 100a ~ 100n の映像を受信し、そのうちの 1 つのカメラの映像をモニタ 130 に表示する。モニタ 130 に表示されるカ

50

メラの映像は、カメラ制御装置 120 に接続されたマウスなどのポインティングデバイス 140 によって指定される。また、ポインティングデバイス 140 でカメラの撮影地点、撮影方向およびズーム倍率を指示すると、カメラ制御装置 120 はポインティングデバイス 140 によって表示を指示されたカメラに、当該カメラを制御するカメラ制御信号を送信する。カメラ 100a ~ 100n に接続された撮影方向ズーム制御機器 110a ~ 110n は、カメラ制御装置 120 から送信されたカメラ制御信号を受信し、カメラ 100a ~ 100n の撮影地点、撮影方向およびズーム倍率を制御する。

#### 【0024】

次に、モニタ 130 に表示されるカメラ映像およびカメラ制御アイコンの例を図 7 に示す。モニタ 130 には、映像表示領域 210 と、カメラ指定領域 220 と、カメラ制御アイコン表示領域 230 とが表示される。なお、図 7 には、映像表示領域 210 に複数設置したカメラ 100a ~ 100n のうち 1 つのカメラの映像を表示する例を示したが、カメラ 100a ~ 100n のうちの複数ないし全てのカメラの映像を表示してもよい。カメラ指定領域 220 には、複数のカメラが設置してある場所を説明する言葉と、当該カメラを指定するアイコン 221 とが表示される。モニタ 130 を見てカメラの指示および制御を行うユーザは、このアイコン 221 をポインティングデバイス 140 でクリックすることにより映像表示するカメラ 100a ~ 100n を選択する。また、ユーザは、アイコン 221 で指定したカメラ 100a ~ 100n を、カメラ制御アイコン表示領域 230 に表示された上下左右、ズームインおよびズームアウトアイコンによって制御することができる。

#### 【0025】

次に、カメラ制御装置 120 がカメラ 100a ~ 100n のズーム倍率を制御する動作の流れについて、図 8 を用いて説明する。

#### 【0026】

図 8 は、本実施の形態において、ユーザからカメラの映像の切り替え指示がされた時のカメラ制御装置 120 のカメラ制御動作の流れを示したフロー図である。

#### 【0027】

カメラ制御装置 120 内のカメラ制御指示受信部 123 がポインティングデバイス 140 によってユーザからカメラの切り替え指示を受けると、カメラ制御情報送受信部 124 は、ユーザに指示されたカメラの現在のズーム倍率をカメラに接続された撮影方向ズーム倍率制御機器 110 に問い合わせる（ステップ S301）。カメラ制御情報送受信部 124 は、撮影方向ズーム倍率制御機器 110 からカメラの現在のズーム倍率を受信すると、このズーム倍率をズーム倍率記憶部 126 に記憶させる（ステップ S302）。ズーム倍率記憶部 126 は、ズーム倍率の記憶が完了すると、記憶が完了したことをズーム倍率調節部 125 に伝える。ズーム倍率調節部 125 は、ズーム倍率記憶部 126 からズーム倍率の記憶が完了した時点で、カメラのズーム倍率をズーム倍率記憶部 126 に記憶されたズーム倍率から最も広角なズーム倍率にするようにズーム倍率の調節指示を、カメラ制御情報送受信部 124 を経由してカメラに接続された撮影方向ズーム倍率制御機器 110 に送信する（ステップ S303）。ここで、カメラの最も広角なズーム倍率は、例えば、カメラを設置する際にズーム倍率調節部 125 がカメラのズーム倍率の稼動範囲をあらかじめ記憶しておくか、またはカメラ制御情報送受信部 124 が、前記カメラにズーム倍率を問い合わせた際の応答として、撮影方向ズーム倍率制御機器 110 から当該カメラの現在のズーム倍率のほかに、当該カメラのズーム倍率の稼動範囲を同時に取得しておく。そして、撮影方向ズーム倍率制御機器 110 がカメラ制御情報送受信部 124 から指示されたカメラのズーム倍率の調整を完了すると、カメラに接続された撮影方向ズーム倍率制御機器 110 はズーム倍率の調整が完了したことをカメラ制御情報送受信部 124 に伝える。カメラ制御情報送受信部 124 は、カメラのズーム倍率調整完了の通知を受信すると、カメラ映像切り替え部 121 にカメラ映像の切り替えを指示する（ステップ S304）。この時点で、映像表示部 122 を介してモニタ 130 に表示される映像は、ユーザが指定した映像に切り替わる。カメラ映像切り替え部 121 は、映像の切り替えが完了すると、映

10

20

30

40

50

像切り替えが完了したことをズーム倍率調節部 125 に通知する。ズーム倍率調節部 125 は、カメラ映像切り替え部 121 から映像切り替えが完了した通知を受信すると、ズーム倍率記憶部 126 に記憶されているカメラのズーム倍率を広角にする以前のズーム倍率を問い合わせる。そして、ズーム倍率調節部 125 は、最も広角なズーム倍率で撮影しているカメラのズーム倍率を、広角にする以前のズーム倍率に変更するように、カメラ制御情報送受信部 124 を通じてカメラを制御する（ステップ S305）。すなわち、ズーム倍率調節部 125 は、切り替え後のカメラのズーム倍率を、ステップ S302 でカメラ制御情報送受信部 124 がズーム倍率記憶部 126 に記憶させたズーム倍率に戻すように、カメラ制御情報送受信部 124 を介して切り替え後のカメラに接続された撮影方向ズーム倍率制御機器 110 に制御信号を送る。

10

**【0028】**

このような流れにより、カメラ制御装置 120 は、カメラ映像の切り替えをユーザに指示された時、その切り替えを指示されたカメラのズーム倍率の制御を行うことができる。

**【0029】**

なお、図 8 の説明においては、ズーム倍率調節部 125 が調節するズーム倍率を最も広角にするものとして説明したが、本発明はこれに限定されるものではない。すなわち、ズーム倍率調節部 125 は、ユーザが切り替え後のカメラの映像を見ただけで直感的にこのカメラの撮影方向およびズーム倍率を把握し、カメラの映像がどこを撮影しているものなのかがわかる程度に、所定範囲だけズーム倍率を広角に、すなわち低倍率に変更すればよい。

20

**【0030】**

すなわち、カメラ制御指示受信部 123 がユーザからのカメラ 100a ~ 100n の切り替え指示を受信したら、カメラ制御情報送受信部 124 は当該切り替え指示されたカメラの現在のズーム倍率を取得して、ズーム倍率記憶部 126 は、カメラ制御情報送受信部 124 が取得したカメラのズーム倍率を記憶する。ズーム倍率調節部 125 は、切り替え指示されたカメラのズーム倍率を、ズーム倍率記憶部 126 が記憶したカメラのズーム倍率から広角の状態に、つまり、記憶されたズーム倍率より低い所定のズーム倍率に変更する。そして、カメラ映像切り替え部 121 でカメラ映像が切り替えられたら、ズーム倍率調節部 125 は、広角に変更されたカメラのズーム倍率をズーム倍率記憶部 126 が記憶したズーム倍率に戻す。これにより、ユーザは切り替え後のカメラの映像を見ただけでこのカメラの撮影方向およびズーム倍率を直感的に把握することが可能であり、所望の撮影方向およびズーム倍率に変更する場合には当該カメラの制御を即座に開始することができる。

30

**【0031】**

図 9 は、本実施の形態におけるカメラ制御装置 120 がカメラ映像の切り替えを行った際の、モニタ 130 に表示される画面の例を示す図である。ここで、図 9A は、ユーザがカメラ映像の切り替えを指示する前のモニタ 130 の画面例である。まず、図 9B に示すように、ユーザは、所望の映像を表示するカメラの設置位置が示されたアイコン 401 をポインティングデバイス 140 でクリックすることにより、カメラ映像の切り替えを指定する。このユーザのカメラ指定により、前述した流れで、カメラ制御装置 120 はユーザが指定したカメラのズーム倍率を制御する。図 9C は、図 8 のステップ S304 においてカメラ映像を切り替えた時点でのカメラ映像の表示例を示している。この時点で、モニタ 130 には、図 9B でユーザにより指定されたカメラの映像が表示されているが、カメラのズーム倍率は最も広角に撮影できるように調節されている。その後、図 9D に示す画面の例のように、図 9C で表示された最も広角で撮影されたカメラ映像の倍率は、ズームアップして、ユーザがカメラの切り替えを指示した時のカメラのズーム倍率状態に戻る。すなわち、ズーム倍率は、図 8 のステップ S302 で示すようにズーム倍率記憶部 126 が記憶しているズーム倍率に戻る。

40

**【0032】**

これにより、ユーザは、切り替え指示したカメラが撮影している撮影方向およびズーム

50

倍率を、カメラ映像から直感的に判断することが可能となる。

【 0 0 3 3 】

なお、ユーザに切り替え後のカメラの撮影位置を映像を見ただけでより直感的に理解させるために、ズーム倍率調節部 1 2 5 は、モニタ 1 3 0 に表示されているカメラ映像のフレームレートに基づいてズーム倍率を変更する速度を調節することもできる。すなわち、ズーム倍率調節部 1 2 5 は、図 9 C から図 9 D へのズーム倍率調整の動きを滑らかに見せるように調節してもよい。この場合のカメラ制御装置 1 2 0 の構成は、図 1 0 に示す構成になる。

【 0 0 3 4 】

図 1 0 に示すカメラ制御装置 1 2 0 の構成は、図 6 に示すカメラ制御装置 1 2 0 の映像表示部 1 2 2 が表示している映像のフレームレート情報をズーム倍率調節部 1 2 5 に送信するようにしたものであり、その他の構成は図 6 の構成と変わらない。図 1 0 において、カメラ映像切り替え部 1 2 1 は、カメラ 1 0 0 a ~ 1 0 0 n から受信している映像フレームをズーム倍率調節部 1 2 5 に通知し、ズーム倍率調節部 1 2 5 はカメラ切り替え部 1 2 1 から受けた映像フレームからフレームレート情報を取得する。また、カメラ制御装置 1 2 0 の処理能力の都合でカメラ映像切り替え部 1 2 1 が受信した映像データをすべて表示できない場合は、映像表示部 1 2 2 が表示しているフレームレート情報をズーム倍率調節部 1 2 5 に送信し、ズーム倍率調節部 1 2 5 は映像表示部 1 2 2 から受けたフレームレート情報を取得するようにしてもよい。いずれの場合でも、ズーム倍率調節部 1 2 5 がモニタ 1 3 0 に表示されている映像のフレームレートを参照して、ズーム倍率の変更速度を調整する処理方法は変わらない。

【 0 0 3 5 】

次に、モニタ 1 3 0 に表示される映像のフレームレートを参照して、ズーム倍率調節部 1 2 5 がズーム倍率調節の速度を変更する例を説明する。

【 0 0 3 6 】

カメラ映像切り替え部 1 2 1 の受信した映像のフレームレート、または映像表示部 1 2 2 がモニタ 1 3 0 に表示する映像のフレームレートを  $N \text{ f p s}$  とする。ここで、 $\text{f p s}$  は  $\text{f r a m e p e r s e c}$  の略であり、1 秒間に表示できる映像フレームの枚数を示す。また、ここで、ズーム倍率調節部 1 2 5 がカメラのズーム倍率を変更するスピードは、映像を見ているユーザがすぐに前記カメラを操作したいか、またはズーム倍率の調整をより滑らかに閲覧したいかにより異なるが、本実施の形態 1 では映像フレームが変わるごとにズーム倍率が  $M$  倍ずつ増えて滑らかな動きを表現するものとして説明する。この場合、前記  $M$  の値は、ズーム倍率調節部 1 2 5 があらかじめ持っているとする。そして、ズーム倍率調節部 1 2 5 は、カメラのズーム倍率を変化させるスピード  $K$  (倍/秒) を以下式 (1) に設定して、ズーム倍率を変更するスピードを調節する。

【数 1】

$$K = N \times M \quad \dots (1)$$

【 0 0 3 7 】

これにより、より滑らかにズーム倍率を変更している映像をユーザに提示することができるので、カメラの撮影位置、撮影方向およびズーム倍率をより直感的に理解させることが可能となる。

【 0 0 3 8 】

なお、カメラの切り替える際に、カメラ制御装置 1 2 0 は、切り替え後のカメラを自動的に制御していることをユーザに提示するようにしてもよい。この場合のカメラ制御装置 1 2 0 は、図 1 1 に示す構成になる。

【 0 0 3 9 】

図 1 1 に示すカメラ制御装置 1 2 0 の構成は、図 6 に示すカメラ制御装置 1 2 0 の構成にカメラ制御情報表示部 6 0 1 を加えたものであり、その他の構成は図 6 の構成と変わら

10

20

30

40

50

ない。図 1 1 において、カメラ制御情報送受信部 1 2 4 がカメラ映像切り替え部 1 2 1 に映像切り替えを指示した後、カメラ制御情報送受信部 1 2 4 を通じて、カメラ制御情報表示部 6 0 1 は、切り替え後のカメラのズーム倍率をズーム倍率記憶部 1 2 6 が記憶したズーム倍率に戻していることをモニター 1 3 0 に表示する。その例を図 1 2 に示す。

【 0 0 4 0 】

図 1 2 において、モニター 1 3 0 には、カメラ制御装置 1 2 0 が切り替え後のカメラのズーム倍率を変更中であることを示す、例えば「ズーム倍率制御中」というメッセージ 7 0 1 が表示されている。なお、メッセージの表示場所および表示方法は、ここで説明したものに限られず、切り替え後のカメラのズーム倍率がユーザの手を介さず自動的に動いていることがユーザにわかるように提示されていれば、どのような方法でもよい。

10

【 0 0 4 1 】

以上のように、本実施の形態 1 によれば、ユーザが表示するカメラ映像を切り替えた場合に、ズーム倍率調節部 1 2 5 がカメラのズーム倍率を最も広角にしてからユーザがカメラ映像を選択した時のズーム倍率に戻すことにより、ユーザは、カメラの設置位置、撮影方向およびズーム倍率を、映像を見て直感的に理解することができる。

【 0 0 4 2 】

なお、本実施の形態 1 においては、ズーム倍率調節部 1 2 5 が調節するズーム倍率を最も広角にするものとして説明したが、本発明はこれに限定されるものではない。すなわち、ズーム倍率調節部 1 2 5 は、ユーザがカメラの映像を見ただけで直感的にカメラの撮影方向およびズーム倍率を把握し、切り替え後のカメラの映像がどこを撮影しているのかがわかる程度に、ズーム倍率を広角に、すなわち低倍率に変更すればよい。

20

【 0 0 4 3 】

このように、本実施の形態 1 によれば、ズーム倍率調節部 1 2 5 は、カメラ映像切り替え部 1 2 1 がユーザの切り替え指示したカメラの映像に切り替える前に、当該カメラのズーム倍率を記憶部 1 2 6 に記憶した倍率よりも広角のズーム倍率、すなわち、記憶したズーム倍率より低い基準倍率に変更する。そして、カメラの映像の切り替え後に、ズーム倍率調節部 1 2 5 は、前記カメラのズーム倍率を基準倍率からズーム倍率記憶部 1 2 6 が記憶したズーム倍率に戻すことにより、ユーザは映像を見ただけでカメラの撮影方向およびズーム倍率を直感的に把握することができるとともに、所望の撮影方向およびズーム倍率に変更する場合に当該カメラの制御を即座に開始することができる。

30

【 0 0 4 4 】

( 実施の形態 2 )

本発明の実施の形態 2 のカメラ制御装置 1 2 0 の構成図を図 1 3 に示す。図 1 3 のカメラ制御装置 1 2 0 は、図 6 におけるカメラ制御装置 1 2 0 に、カメラのズーム倍率に加えて撮影方向も制御可能な撮影方向調節部 8 0 1 を追加し、ズーム倍率記憶部 1 2 6 の代わりにカメラのズーム倍率に加えて撮影方向も記憶可能な撮影方向ズーム倍率記憶部 8 0 2 を有する。その他の構成は、図 6 に示す実施の形態 1 のカメラ制御装置 1 2 0 の構成と変わらないため、同じ構成には同じ符番を付し詳細な説明は省略する。また、モニター 1 3 0 に表示される画面の構成も実施の形態 1 のものと変わらない。

【 0 0 4 5 】

40

次に、本実施の形態のカメラ制御装置 1 2 0 のカメラ制御動作の流れを説明する。本実施の形態において、ユーザがカメラを選択して映像を切り替える際、撮影方向ズーム倍率記憶部 8 0 2 が切り替え後のカメラ、つまりユーザが切り替え指示したカメラのズーム倍率を記憶して、ズーム倍率調節部 1 2 5 が当該カメラのズーム倍率を記憶されたズーム倍率から最も広角に撮影できるズーム倍率に変更するまでの動作は、上記実施の形態 1 と同様である。すなわち、カメラ制御指示受信部 1 2 3 がユーザからカメラの切り替え指示を受けると、カメラ制御情報送受信部 1 2 4 は、ユーザに指示されたカメラの現在のズーム倍率をカメラ 1 0 0 a ~ 1 0 0 n に接続された撮影方向ズーム倍率制御機器 1 1 0 a ~ 1 1 0 n に問い合わせる。そして、カメラ制御情報送受信部 1 2 4 がこのズーム倍率を受信し、撮影方向ズーム倍率記憶部 8 0 2 に記憶させる。撮影方向ズーム倍率記憶部 8 0 2 は

50

、カメラ制御情報送受信部 124 から受けたズーム倍率を記憶する。撮影方向ズーム倍率記憶部 802 がズーム倍率の記憶を完了した後、ズーム倍率調節部 125 は、ユーザから切り替え指示されたカメラのズーム倍率を記憶されたズーム倍率から最も広角なズーム倍率に変更し、カメラ制御情報送受信部 124 を経由してこのカメラのズーム倍率を制御する。この動作の流れは、図 8 におけるステップ S301 ~ ステップ S303 に相当する。そして、ズーム倍率調節部 125 が、切り替え後のカメラ、つまりユーザから切り替え指示されたカメラのズーム倍率を記憶されたズーム倍率から最も広角に撮影できるズーム倍率に変更した後、撮影方向調節部 801 は、切り替え前のカメラの撮影方向を切り替え後のカメラ、つまりユーザから切り替え指示を受けたカメラの撮影位置および撮影範囲にできるだけ近づけるように自動的に制御する。以下、図 14 に示す流れに沿って、切り替え前のカメラの撮影方向の制御方法について詳細に説明する。

10

#### 【0046】

まず、ズーム倍率調節部 125 が、切り替え後のカメラ、つまりユーザから切り替え指示されたカメラのズーム倍率を記憶されたズーム倍率から最も広角のズーム倍率に変更した後、カメラ制御情報送受信部 124 は、ズーム倍率が最も広角な状態に変更された切り替え後のカメラの撮影方向と画角とフォーカス距離とをカメラに接続された撮影方向ズーム倍率制御機器 110 に問い合わせる（ステップ S901）。ここで、撮影方向は、カメラのパン・チルト角を表す。また、画角はズーム倍率とカメラ個々の性能とから求められる値である。カメラ制御情報送受信部 124 は、これらのパン・チルト角、画角およびフォーカス距離の情報を受信したら、これらの情報を撮影方向ズーム倍率記憶部 802 に記憶させる（ステップ S902）。撮影方向ズーム倍率記憶部 802 がパン・チルト角、画角およびフォーカス距離の情報の記憶を完了したら、撮影方向調節部 801 は、撮影方向ズーム倍率記憶部 802 が記憶したパン・チルト角、画角およびフォーカス距離の情報と、切り替え前のカメラの設置位置とから、切り替え前のカメラの回転すべき方向および画角を算出する（ステップ S903）。ここで、切り替え前のカメラの設置位置は、切り替え前のカメラが設置された時点で撮影方向調節部 801 が記憶しておくか、または個々のカメラ 100a ~ 100n の撮影方向ズーム倍率制御機器 110a ~ 110n が設置位置を記憶しておき、例えばユーザからカメラ映像の切り替え指示があった時に、カメラ制御情報送受信部 124 が切り替え前のカメラ 100a ~ 100n に別途問い合わせる。

20

30

#### 【0047】

次に、切り替え前のカメラの回転すべき方向および画角を算出する方法を図 15A および図 15B を使って説明する。図 15A および図 15B は、切り替え前のカメラと切り替え後のカメラとを同じ座標平面上で空中から地面に向かって見た座標を示す図である。図 15A において、切り替え前のカメラ 1001 のパン角度を 1003 とし、切り替え後のカメラ 1002 のパン角度を 1004 とする。また、切り替え後のカメラ 1002 の焦点を 1005 とする。カメラ制御情報送受信部 124 は、切り替え前のカメラ 1001 の座標、切り替え後のカメラ 1002 の座標、および、切り替え後のカメラ 1002 の回転角度 1004 をこれまでの処理（図 14 のステップ S902）で既に取得済みである。ここで、切り替え前のカメラ 1001 の座標を  $(x_1, y_1)$ 、切り替え後のカメラ 1002 の座標を  $(x_2, y_2)$ 、切り替え後のカメラの回転角度 1004 を  $\theta_2$  とする。この時、撮影方向調節部 801 は、図 15B に示すように切り替え前のカメラ 1001 が切り替え後のカメラ 1002 の焦点 1005 に撮影方向が向くように、切り替え前のカメラ 1001 の撮影方向を制御する。

40

#### 【0048】

そして、切り替え後のカメラ 1002 から、この切り替え後のカメラ 1002 の焦点 1005 への距離は図 14 のステップ S902 で既にカメラ制御情報送受信部 124 によって取得されている。ここで、前記距離を  $d$  とすると、切り替え後のカメラ 1002 の焦点 1005 の座標  $(x_{2f}, y_{2f})$  はそれぞれ、以下の式 (2) と表すことができる。

【数 2】

$$\begin{aligned}x_{2f} &= d \cos \theta_2 + x_2 \\y_{2f} &= d \sin \theta_2 + y_2 \\&\dots (2)\end{aligned}$$

【0049】

これより、図15Bに示すように、切り替え前のカメラ1001が切り替え後のカメラ1002の焦点1005の方向を撮影するための撮影方向1006とのなす角度を $\theta_{1f}$ とすると、以下の式(3)と表すことができる。

【数 3】

$$\theta_{1f} = \tan^{-1} \frac{y_{2f} - y_1}{x_{2f} - x_1} \dots (3)$$

【0050】

そして、撮影方向調節部801は、切り替え前のカメラ1001の撮影方向が角度 $\theta_{1f}$ となるように、カメラ制御情報送受信部124を通じて切り替え前のカメラ1001の撮影方向を制御する。これにより、切り替え前のカメラの撮影方向が切り替え後のカメラの撮影方向、つまり、切り替え後のカメラの映像に近づくので、カメラが切り替わった場合に、ユーザは切り替え後の映像を見た時の違和感を軽減できるとともに、この映像を見ただけでより直感的にカメラの撮影位置および撮影方向を把握することができる。

【0051】

次に、切り替え前のカメラの画角を算出する方法を図16に示す。図16に示すように、切り替え前のカメラ1001と切り替え後のカメラ1002とが同じ地点を撮影している時の切り替え後のカメラ1002の撮影範囲1102と、切り替え前のカメラ1001の撮影範囲1101とが同じ長さになるように、切り替え前のカメラ1001の画角 $\theta_{1g}$ を調節する。切り替え後のカメラ1002の画角 $\theta_{2g}$ は、カメラ制御情報送受信部124で既已取得されており(図14のステップS902)、切り替え後のカメラの撮影範囲1102の長さ $len$ は、以下の式(4)と表すことができる。

【数 4】

$$len = 2d \tan \frac{\theta_{2g}}{2} \dots (4)$$

【0052】

これより、切り替え前のカメラ1001の画角 $\theta_{1g}$ は、以下の式(5)となる。

【数 5】

$$\theta_{1g} = \tan^{-1} \frac{len/2}{\sqrt{(x_{2f} - x_1)^2 + (y_{2f} - y_1)^2}} \dots (5)$$

【0053】

次に、式(5)に式(4)を代入し、以下の式(6)と表すことができる。

【数 6】

$$\theta_{1g} = \tan^{-1} \frac{d \tan \frac{\theta_{2g}}{2}}{\sqrt{(x_{2f} - x_1)^2 + (y_{2f} - y_1)^2}} \dots (6)$$

【0054】

10

20

30

40

50

そして、撮影方向調節部 801 は、切り替え前のカメラ 1001 の画角を上記式(6)で表される  $\theta_1$  に調節する。これにより、切り替え前のカメラの倍率が切り替え後のカメラの倍率、つまり、切り替え後のカメラの撮影範囲に近づくので、カメラが切り替わった場合に、ユーザは切り替え後の映像を見た時の違和感を軽減できるとともに、この切り替え後の映像を見ただけでより直感的にカメラの撮影位置、撮影方向および撮影範囲等を把握することができる。

【0055】

なお、本実施の形態では切り替え前のカメラ 1001 の撮影方向のパン(水平方向)角成分の算出方法について説明したが、同様に切り替え前のカメラおよび切り替え後のカメラを真横から水平方向に見た図を使用して、切り替え前のカメラの撮影方向のチルト(垂直方向)角成分を算出することも可能である。

10

【0056】

そして、撮影方向調節部 801 は、上述した流れにより算出した切り替え前のカメラの撮影方向およびズーム倍率になるように、カメラ制御情報送受信部 124 を経由して切り替え前のカメラを制御する(ステップ S904)。カメラ制御情報送受信部 124 は、カメラの制御が完了したことを切り替え前のカメラから受信したら、カメラ映像切り替え部 121 に対して、モニタ 130 に表示している映像の切り替えを指示する(ステップ S905)。その後、切り替え後のカメラのズーム倍率を元に、つまり、撮影方向ズーム倍率記憶部 802 に記憶されたズーム倍率に戻すまでの流れは、実施の形態 1 の場合と同様である。これは、図 8 の流れ図におけるステップ S305 に相当する。

20

【0057】

以上のように、ユーザが見たいカメラ映像が選択された時、カメラ制御装置 120 は、切り替える前の映像を撮影しているカメラと、ユーザが指定した切り替え後のカメラとをそれぞれ自動的に制御する。

【0058】

図 17 は、本実施の形態において切り替え前のカメラと切り替え後のカメラとがそれぞれ制御された場合の、モニタ 130 に表示される映像の表示例を示す図である。

【0059】

図 17 A には、切り替え前のカメラ映像が表示されている。ユーザがカメラ映像を切り替えるためにアイコン 1201 をクリックすると、画面はこの状態から図 17 B に示す画面 1202 のようになる。この時、映像は選択したカメラに切り替わっておらず、図 14 のステップ S901 からステップ S905 で説明したように、撮影方向調節部 801 は、今まで表示していた映像を撮影しているカメラ、つまり切り替え前のカメラが、切り替え後のカメラの視野にできるだけ近づくように撮影方向およびズーム倍率の変更を行う。そして、切り替え前のカメラの制御が完了すると、図 17 C に示すようにユーザが指定したカメラの映像に切り替わる。この時、切り替え前のカメラの映像の視野と切り替え後のカメラの映像の視野とが類似しているため、図 18 に示すように、ポップアップウィンドウを用いてカメラが切り替わったことを、例えば「映像が切り替わりました」というメッセージ 1301 による表示によりユーザに提示してもよい。画面が切り替わった後、図 17 D のように、ズーム倍率を元に戻すことで、切り替え前および切り替え後のカメラの制御動作が完了する。

30

40

【0060】

なお、ユーザがカメラを切り替えるように指示した際に、撮影方向ズーム倍率記憶部 802 が切り替え前のカメラの撮影方向およびズーム倍率を記憶しておき、カメラの切り替えが終了した後に、撮影方向調節部 801 が切り替え前のカメラの撮影方向およびズーム倍率を撮影方向ズーム倍率記憶部 802 に記憶されている元の撮影方向およびズーム倍率に戻すようにしてもよい。

【0061】

また、本実施の形態では、ユーザが映像の切り替えを指示した時に切り替え前のカメラが切り替え後のカメラの視野に近づくように撮影方向を制御するカメラ制御方法について

50

説明したが、切り替え前のカメラと切り替え後のカメラとが上記の説明と逆の動きを行っても同様の効果を得ることができる。すなわち、ユーザがカメラの映像の切り替えを指示したら、撮影方向調節部 801 が、切り替え後のカメラの撮影方向およびズーム倍率を切り替え前のカメラと同じ方向を撮影し、かつ類似した視野になるように制御する。その後、カメラ映像切り替え部 121 がモニタ 130 に表示する映像を切り替え後のカメラの映像に切り替えたら、撮影方向調節部 801 は、切り替え後のカメラの視野を撮影方向ズーム倍率記憶部 802 が記憶している撮影方向およびズーム倍率に戻す。

#### 【0062】

この場合のカメラ制御装置の構成は図 8 のカメラ制御装置 120 と同じ構成でよいが、撮影方向ズーム倍率記憶部 802 が、切り替え前のカメラの撮影方向、ズーム倍率およびフォーカス距離と、切り替え後のカメラの撮影方向およびズーム倍率とを記憶する点と、撮影方向調節部 801 が切り替え後のカメラを切り替え前のカメラの視野に合わせるように制御する動作を行う点とが異なる。

#### 【0063】

この場合の切り替え前のカメラおよび切り替え後のカメラの制御動作の流れを図 19 に示す。まず、ユーザからカメラの映像の切り替え指示があったら、カメラ制御情報送受信部 124 は、切り替え前のカメラおよび切り替え後のカメラ、つまりユーザから切り替え指示されたカメラの撮影方向およびズーム倍率をカメラに接続された撮影方向ズーム倍率制御機器 110 に問い合わせ、取得した撮影方向およびズーム倍率を撮影方向ズーム倍率記憶部 802 に記憶させる（ステップ S1401）。同時に、撮影方向ズーム倍率記憶部 802 は、切り替え前のカメラのフォーカス距離も記憶する。そして、撮影方向ズーム倍率記憶部 802 の記憶が完了したら、撮影方向調節部 801 は切り替え後のカメラの撮影方向およびズーム倍率を、切り替え前のカメラの映像と類似するように切り替え後のカメラを制御する（ステップ S1402）。この場合において、カメラの撮影方向およびズーム倍率の計算方法は、本実施の形態 2 で説明した方法と同様である。そして、切り替え後のカメラの撮影方向等の制御が完了したら、カメラ制御情報送受信部 124 は、カメラ映像切り替え部 121 に映像の切り替えを指示して映像を切り替える（ステップ S1403）。映像の切り替えが完了したら、撮影方向調節部 801 は、映像の切り替えが完了したことをカメラ映像切り替え部 121 から受信して、切り替え後のカメラの撮影方向およびズーム倍率を、ステップ S1401 で撮影方向ズーム倍率記憶部 802 が記憶した撮影方向およびズーム倍率に戻すように制御する（ステップ S1404）。

#### 【0064】

このような流れにより、撮影方向調節部 801 は、切り替え前のカメラの映像と切り替え後のカメラの映像とが近づくように制御する。

#### 【0065】

なお、本実施の形態において、実施の形態 1 の図 11 および図 12 に示すように、カメラ制御装置 120 は、切り替え前のカメラおよび切り替え後のカメラを自動で制御していることを画面に表示してもよい。この場合の構成を図 20 に示す。

#### 【0066】

図 20 に示すカメラ制御装置 120 の構成は、図 13 に示すカメラ制御装置 120 の構成に、図 11 のカメラ制御情報表示部 601 を加えたものであり、その他の構成は図 13 の構成と同様である。図 11 において、カメラ制御情報送受信部 124 がカメラ映像切り替え部 121 に映像切り替えを指示した後、カメラ制御情報送受信部 124 を通じて、カメラ制御情報表示部 601 は、切り替え後のカメラのズーム倍率を撮影方向ズーム倍率記憶部 802 が記憶したズーム倍率に戻していることをモニタ 130 に表示する。また、図 12 に示すように、本実施の形態 2 のカメラ制御装置 120 が切り替え後のカメラのズーム倍率を自動で制御していることを、例えば「ズーム倍率制御中」というメッセージ 701 等によりユーザに提示してもよい。

#### 【0067】

また、本実施の形態は、実施の形態 1 のようにカメラ映像切り替え部 121 が受信して

10

20

30

40

50

いる映像のフレームレート、または映像表示部 1 2 2 が表示する映像のフレームレートを参照して、撮影方向調節部 8 0 1 が切り替え前のカメラのズーム倍率およびカメラの撮影方向を変更する速度を調節する構成にしてもよい。これにより、実施の形態 1 と同様に、ユーザにカメラの動き、つまりズーム倍率および撮影方向を変更する動作を映像で提示することができるので、より直感的にカメラの撮影方向をユーザに理解させることが可能となる。

【 0 0 6 8 】

以上のように、本実施の形態 2 によれば、ユーザが表示するカメラ映像を選択すると、ズーム倍率調節部 1 2 5 が選択されたカメラのズーム倍率を最も広角にしてから記憶部 1 2 6 に記憶されたズーム倍率に戻すように制御することに加えて、撮影方向調節部 8 0 1 がユーザの選択前に映像を表示していたカメラの撮影方向およびズーム倍率を切り替え後のカメラの撮影位置および撮影範囲にできるだけ同じになるように制御するので、映像が切り替わった直後に、ユーザはこの映像を見ただけで選択したカメラの設置位置、撮影方向およびズーム倍率をより直感的に理解することができる。すなわち、撮影方向調節部 8 0 1 は、切り替え前のカメラの撮影方向および撮影範囲を切り替え後のカメラの撮影方向および撮影範囲に近づけることにより、ユーザは切り替え後のカメラの映像を見た時の違和感を軽減することができる。従って、ユーザは切り替え後の映像を見ただけで、より直感的に、つまり、瞬時にカメラの撮影位置、撮影方向および撮影範囲を理解することができる。

【 0 0 6 9 】

なお、本実施の形態 2 においては、ズーム倍率調節部 1 2 5 が調節するズーム倍率を最も広角にするものとして説明したが、本発明はこれに限定されるものではない。すなわち、ズーム倍率調節部 1 2 5 は、ユーザがカメラの映像を見ただけで直感的にカメラの撮影方向およびズーム倍率を把握し、切り替え後のカメラの映像がどこを撮影しているのかわかる程度に、ズーム倍率を広角に、すなわち低倍率に変更すればよい。

【 0 0 7 0 】

すなわち、本実施の形態 2 によれば、ズーム倍率調節部 1 2 5 は、カメラ映像切り替え部 1 2 1 がユーザの切り替え指示したカメラの映像に切り替える前に、当該カメラのズーム倍率を記憶部 1 2 6 に記憶した倍率よりも広角のズーム倍率、すなわち、記憶したズーム倍率より低い基準倍率に変更する。撮影方向調節部 8 0 1 は、切り替え指示されたカメラの映像の撮影方向を特定する撮影方向情報および撮影範囲を特定する撮影範囲情報を取得し、この撮影方向情報および撮影範囲情報に基づいて切り替え前のカメラ、つまり、現在映像表示部 1 2 1 に表示されているカメラの映像の撮影方向および撮影範囲を、切り替え前のカメラの映像の撮影方向および撮影範囲にできるだけ同じに、つまり近づけるように変更する。そして、カメラの映像の切り替え後に、ズーム倍率調節部 1 2 5 は、前記カメラのズーム倍率を基準倍率からズーム倍率記憶部 1 2 6 が記憶したズーム倍率に戻すことにより、ユーザは映像を見ただけでカメラの撮影位置、撮影方向およびズーム倍率をより直感的に把握することができるとともに、所望の撮影方向およびズーム倍率に変更する場合に当該カメラの制御を即座に開始することができる。

【 0 0 7 1 】

( 実施の形態 3 )

実施の形態 1 のカメラ制御装置 1 2 0 は、ユーザからカメラの映像の切り替え指示があった場合に、切り替え指示されたカメラのズーム倍率の記憶後、ズーム倍率を最も広角にすると説明した。本発明の実施の形態 3 のカメラ制御装置 1 2 0 は、切り替え後のカメラの撮影位置または撮影方向を特定するランドマークの画像情報を用いて、このズーム倍率を広角にする倍率変更の最適化処理を行う。

【 0 0 7 2 】

本発明の実施の形態 3 のカメラ制御装置 1 2 0 の構成図を図 2 1 に示す。図 2 1 のカメラ制御装置 1 2 0 は、図 6 におけるカメラ制御装置 1 2 0 に、各カメラの撮影範囲内に存在して、カメラの撮影位置または撮影方向を特定するランドマークの画像情報を登録する

ランドマーク登録部 2101 と、このランドマークの画像情報が切り替え後のカメラの映像内に存在するか否かを判断するランドマーク認識部 2102 とを追加してなる。その他の構成は、図 6 に示す実施の形態 1 のカメラ制御装置 120 の構成と変わらないため、同じ構成には同じ符番を付し詳細な説明は省略する。

#### 【0073】

次に、図 22 を用いて本実施の形態に係るカメラ制御装置 120 の動作を説明する。図 22 は、本実施の形態に係るカメラ制御装置 120 のカメラ制御動作を説明するフロー図である。なお、図 22 は、ステップ 2201 が図 8 のステップ S303 と異なるだけで、その他の動作は図 8 と同じであるため、同じ符番を付し詳細な説明を省略する。すなわち、本実施の形態 3 は、ステップ S302 でズーム倍率記憶部 126 がユーザに切り替え指示されたカメラのズーム倍率を記憶した後、ステップ S2201 でズーム倍率調節部 125 は、切り替え後のカメラのズーム倍率を最も広角にするのではなく、ランドマーク認識部 2102 の判断結果に基づいて切り替え後のカメラのズーム倍率の最適化処理を行う。そして、カメラ制御装置 120 は、ステップ S304 以降の動作に移行する。

10

#### 【0074】

次に、切り替え後のカメラのズーム倍率の最適化処理の一例について、図 23 を用いて詳細に説明する。図 23 は、切り替え後のカメラのズーム倍率の最適化処理の一例を説明するためのフロー図である。

#### 【0075】

まず、あらかじめユーザまたはシステム管理者は、ポインティングデバイス 140 によりオブジェクト等のランドマークを指定し、当該ランドマークの画像情報のテンプレートを抽出する。ここで、ランドマークは、各カメラ 100a ~ 100n の撮影範囲内に存在し、カメラの撮影位置または撮影方向を特定するものであり、例えば、高さ、形状および色等に特徴を有するビル等の建物である。そして、ランドマーク登録部 2101 は、このランドマークの画像情報のテンプレートをランドマーク画像情報として登録して、ランドマーク認識部 2102 に与える（ステップ S2301）。このランドマーク画像情報は、切り替え指示されたカメラの映像に当該ランドマークが映っているか否かを判別するための情報であり、具体的には、当該ランドマークの画像そのもの、色、輝、形およびエッジ情報などである。

20

#### 【0076】

そして、ランドマーク認識部 2102 は、ユーザからのカメラ切り替え指示があった時に、カメラ映像切り替え部 121 から、ランドマークの有無を検出するための対象となる切り替え指示されたカメラの映像を受信する。そして、ランドマーク認識部 2102 は、ズーム倍率調節部 125 でズームアウトされる、つまり、ズーム倍率記憶部 126 で記憶されたズーム倍率より低い基準倍率に変更される切り替え指示されたカメラの映像内を、ランドマーク登録部 2101 から受けたランドマーク画像情報が存在するか否かテンプレートマッチングする（ステップ S2302）。このテンプレートマッチングは、あらかじめ画像情報等のテンプレートをデータベースに保存し、このテンプレートとの重なり具合および類似度の高低等を数値的に計算する、または輪郭および形状等の特徴成分を抽出して認識するものである。なお、このテンプレートマッチングは、例えば、高木、下田「画像認識ハンドブック」（東京大学出版会、p707）に詳細な説明がある。なお、ここでは、最も基本的な認識方法の一例であるテンプレートマッチングを行うが、この認識方法に限定されるものではなく、認識方法は様々である。また、本実施の形態 3 では、テンプレートの大きさに関しては言及していないが、大きさの変動に対応する、つまり、当該テンプレートとマッチングさせる画像との大きさが異なる場合に対応するマッチング手法も存在する。

30

40

#### 【0077】

ステップ S2302 においてマッチングが成功した場合には（ステップ S2303）、つまり、切り替え指示されたカメラの映像内からランドマーク画像情報が検出された場合には、ランドマーク認識部 2102 は、ユーザがカメラの映像を見ただけで直感的にカメ

50

ラの撮影方向およびズーム倍率を把握することができる程度にズーム倍率が広角にされたと判断する。そして、ランドマーク認識部 2102 は、ズーム倍率調節部 125 にズームアウト動作を停止するように指示し、ズーム倍率調節部 125 は、ズーム倍率の変更を停止する(ステップ S2304)。そして、ズーム倍率の最適化処理を終了し、カメラ映像切り替え部 121 がカメラの映像を切り替えた時には(ステップ S304)、ズーム倍率調節部 125 は、ランドマーク認識部 2102 の指示に基づいてズーム倍率調節の動作を停止した時のズーム倍率からズーム倍率記憶部 126 に記憶されたズーム倍率に戻すことになる(ステップ S305)。

【0078】

一方、ステップ S2303 でマッチングが成功しない場合には、ランドマーク認識部 2102 はズームアウト停止の指示をしない。従って、ズーム倍率調節部 125 は、ズームアウトを継続する(ステップ S2305)。

【0079】

このように、本実施の形態 3 によれば、ランドマーク認識部 2102 が切り替え指示されたカメラの映像内からランドマーク登録部 2101 で登録されたランドマーク画像情報が存在するか否かを判別する。そして、ランドマーク認識部 2102 は、当該ランドマークがあった場合には、ユーザがカメラの映像を見ただけで直感的にカメラの撮影方向およびズーム倍率を把握することができる程度にズーム倍率が広角にされたと判断し、ズーム倍率調節部 125 にズーム倍率変更の動作を停止するように指示する。これにより、ズーム倍率調節部 125 は、必要以上にズームアウトせず、ズーム倍率記憶部 126 に記憶されたズーム倍率より低い基準倍率に変更するズーム倍率調節時間を短縮させることができる。また、本実施の形態 3 によれば、実施の形態 1 および 2 の効果に加えて、ズーム倍率が広角な状態に変更された切り替え後のカメラの映像には、カメラの撮影位置および撮影方向を特定するランドマークが映っているため、ユーザはより直感的に当該カメラの撮影位置、撮影方向およびズーム倍率を把握することができる。

【0080】

なお、本実施の形態 3 のカメラ制御装置 120 の構成は、この構成に限定されるものではなく、上述した実施の形態 1 および実施の形態 2 のカメラ制御装置 120 のいずれにも適用することが可能である。

【0081】

(実施の形態 4)

実施の形態 3 においては、ズーム倍率変更の最適化処理を行うために、ランドマークの画像情報を利用した。本発明の実施の形態 4 においては、ズーム倍率変更の最適化処理を行うために、ランドマークの位置情報を利用する。

【0082】

本発明の実施の形態 4 のカメラ制御装置 120 の構成図を図 24 に示す。図 24 のカメラ制御装置 120 は、図 6 におけるカメラ制御装置 120 にランドマーク登録部 2401、ランドマーク位置算出部 2402 およびランドマーク判定部 2403 を追加してなる。その他の構成は、図 6 に示す実施の形態 1 のカメラ制御装置 120 の構成と変わらないため、同じ構成には同じ符番を付し詳細な説明は省略する。

【0083】

次に、本実施の形態に係るカメラ制御装置 120 の動作を説明する。図 25 は、本実施の形態に係るカメラ制御装置 120 のカメラ制御動作を説明するフロー図である。なお、図 25 は、ステップ 2501 が図 8 のステップ S303 と異なるだけで、その他の動作は図 8 と同じであるため、同じ符番を付し詳細な説明を省略する。すなわち、本実施の形態は、ステップ S302 でズーム倍率記憶部 126 がユーザに切り替え指示されたカメラのズーム倍率を記憶した後、ステップ S2501 でズーム倍率調節部 125 は、切り替え後のカメラのズーム倍率を最も広角にするのではなく、ランドマーク判定部 2403 の判断結果に基づいて切り替え後のカメラのズーム倍率の最適化処理を行う。そして、カメラ制御装置 120 は、ステップ S304 以降の動作に移行する。

10

20

30

40

50

【 0 0 8 4 】

次に、切り替え後のカメラのズーム倍率の最適化処理の一例について、図 2 6 を用いて詳細に説明する。図 2 6 は、切り替え後のカメラのズーム倍率の最適化処理の一例を説明するためのフロー図である。

【 0 0 8 5 】

まず、あらかじめユーザまたはシステム管理者は、ポインティングデバイス 1 4 0 によりオブジェクト等のランドマークを指定する。ここで、ランドマークは、各カメラ 1 0 0 a ~ 1 0 0 n の撮影範囲内に存在し、カメラの撮影位置または撮影方向を特定するものであり、例えば高さ、形状および色等に特徴を有するビル等の建物である。そして、ランドマーク登録部 2 4 0 1 は、カメラの映像上の当該ランドマークの位置座標を登録して、ランドマーク位置算出部 2 4 0 2 に与える（ステップ S 2 6 0 1 ）。

10

【 0 0 8 6 】

次いで、ランドマーク位置算出部 2 4 0 2 は、カメラ制御情報送受信部 1 2 4 を介して、切り替え前のカメラ、つまり現在モニタ 1 3 0 に表示されているカメラの設置位置、撮影方向および画角をカメラに接続された撮影方向ズーム倍率制御機器 1 1 0 に問い合わせ取得する（ステップ S 2 6 0 2 ）。そして、ランドマーク位置算出部 2 4 0 2 は、ランドマーク登録部 2 4 0 1 から受けたランドマークの位置座標と、カメラ制御情報送受信部 1 2 4 から受けたカメラの設置位置、撮影方向および画角とからランドマークの位置を算出し、ランドマーク判別部 2 4 0 3 に与える（ステップ S 2 6 0 3 ）。

20

【 0 0 8 7 】

ここで、ランドマーク位置算出部 2 4 0 2 のランドマークの位置算出方法について、図 2 7 を用いて詳細に説明する。

【 0 0 8 8 】

図 2 7 A は、切り替え前のカメラ、つまり、現在モニタ 1 3 0 に表示されているカメラの映像上のランドマークの位置座標を示している。ここで、w はカメラ映像の幅を示し、H はカメラ映像の高さを示し、また、( x<sub>i</sub> , y<sub>i</sub> ) は、カメラ映像上のランドマークの位置座標を示している。この位置座標 ( x<sub>i</sub> , y<sub>i</sub> ) は、ランドマーク登録部 2 4 0 1 が登録する位置情報である。

【 0 0 8 9 】

図 2 7 B は、当該カメラの撮影領域を上から見た座標を示している。ここで、( x<sub>c</sub> , y<sub>c</sub> ) は、カメラの設置位置座標であり、( x<sub>L</sub> , y<sub>L</sub> ) は、ランドマーク位置算出部 2 4 0 2 の求めるランドマークの位置座標である。また、θ は、カメラのズーム倍率（画角）であり、L は、カメラのフォーカス距離である。

30

【 0 0 9 0 】

ランドマークの位置座標 x<sub>L</sub> は、カメラからランドマークまでの距離 L' と、カメラの撮影角度 θ と、カメラの撮影領域の中心とカメラおよびランドマークとがなす角 λ と、から以下の式 ( 7 ) と表される。

【数 7】

$$x_L = \frac{L'}{\cos(\theta + \lambda)} + x_C \quad \dots \dots \dots (7)$$

40

【 0 0 9 1 】

ここで、カメラおよびランドマークがなす角 λ と、カメラからランドマークまでの距離 L' とは、以下の式 ( 8 ) および ( 9 ) とそれぞれ表すことができる。

【数 8】

$$\lambda = \tan^{-1} \left( \frac{(|w-2xi|)}{w} \tan \phi \right) \dots \dots \dots (8)$$

$$L' = \frac{L}{\cos \lambda} = \frac{L}{\cos \left( \tan^{-1} \left( \frac{(|w-2xi|)}{w} \tan \phi \right) \right)} \dots \dots \dots (9)$$

【0092】

10

そして、式(7)に、式(8)および(9)を代入して、以下の式(10)からx<sub>L</sub>を求めることができる。

【数 9】

$$x_L = \frac{\frac{L}{\cos \left( \tan^{-1} \left( \frac{(|w-2xi|)}{w} \tan \phi \right) \right)}}{\cos \left( \theta + \tan^{-1} \left( \frac{(|w-2xi|)}{w} \tan \phi \right) \right)} + x_C \dots \dots \dots (10)$$

【0093】

20

同様に、ランドマークの位置座標y<sub>L</sub>は、以下の式(11)と表すことができる。

【数 10】

$$y_L = \frac{L'}{\sin(\theta + \lambda)} + y_C \dots \dots \dots (11)$$

【0094】

そして、角φおよびカメラからランドマークまでの距離L'に上記式(8)および(9)で求められる結果を代入すると、以下の式(12)からy<sub>L</sub>を求めることができる。

【数 11】

$$y_L = \frac{\frac{L}{\cos \left( \tan^{-1} \left( \frac{(|w-2xi|)}{w} \tan \phi \right) \right)}}{\sin \left( \theta + \tan^{-1} \left( \frac{(|w-2xi|)}{w} \tan \phi \right) \right)} + y_C \dots \dots \dots (12)$$

30

【0095】

また、ランドマークの高さを求める場合には、図27Bの図面を真横から見た図に変更して、同様の三角関数演算を行う。図27Cは、図27Bに示すカメラの撮影領域を真横から見た座標を示している。ここで、(y<sub>C</sub>, z<sub>C</sub>)は、カメラの設置位置座標であり、(y<sub>L</sub>, z<sub>L</sub>)は、ランドマーク位置算出部2402の求めるランドマークの位置座標である。また、θ<sub>T</sub>は、カメラのズーム倍率(画角)であり、L<sub>T</sub>は、カメラのフォーカス距離である。

40

【0096】

ランドマークの位置座標z<sub>L</sub>は、カメラからランドマークまでの距離L<sub>T</sub>'と、カメラの撮影角度θ<sub>T</sub>と、カメラの撮影領域の中心とカメラおよびランドマークとがなす角λ<sub>T</sub>と、から以下の式(13)と表される。

【数 12】

$$z_L = \frac{L_T'}{\sin(\theta_T + \lambda_T)} + z_C \dots \dots \dots (13)$$

50

【 0 0 9 7 】

ここで、カメラおよびランドマークがなす角  $\theta_T$  と、カメラからランドマークまでの距離  $L_T'$  とは、以下の式 ( 1 4 ) および ( 1 5 ) とそれぞれ表すことができる。

【 数 1 3 】

$$\lambda_T = \tan^{-1} \left( \frac{|H-2yi|}{H} \tan\phi_T \right) \dots\dots\dots (14)$$

$$L_T' = \frac{L}{\cos\lambda_T} = \frac{L}{\cos \left( \tan^{-1} \left( \frac{|H-2yi|}{H} \tan\phi_T \right) \right)} \dots\dots\dots (15)$$

10

【 0 0 9 8 】

そして、カメラおよびランドマークがなす角  $\theta_T$  と、カメラからランドマークまでの距離  $L_T'$  とに上記式 ( 1 4 ) および ( 1 5 ) でそれぞれ求められる結果を代入すると、以下の式 ( 1 6 ) から  $z_L$  を求めることができる。

【 数 1 4 】

$$z_L = \frac{\frac{L}{\cos \left( \tan^{-1} \left( \frac{|H-2yi|}{H} \tan\phi_T \right) \right)}}{\sin \left( \theta_T + \tan^{-1} \left( \frac{|H-2yi|}{H} \tan\phi_T \right) \right)} \dots\dots\dots (16)$$

20

【 0 0 9 9 】

このように、ランドマーク位置算出部 2 4 0 2 は、ランドマーク登録部 2 4 0 1 から受けるカメラ映像上のランドマークの位置座標と、カメラ制御情報送受信部 1 2 4 から受ける切り替え前のカメラの設置位置座標、撮影方向および画角とから、ランドマークの位置情報となる位置座標を算出する。

【 0 1 0 0 】

そして、ユーザからカメラの切り替え指示があった時に、カメラ制御情報送受信部 1 2 4 は、カメラに接続された撮影方向ズーム倍率制御機器 1 1 0 から取得した切り替え指示されたカメラの現在の撮影位置および撮影方向を取得し、ランドマーク判定部 2 4 0 3 は、カメラ制御情報送受信部 1 2 4 から受けたカメラの現在の撮影方向を取得する ( ステップ S 2 6 0 4 ) 。次いで、ランドマーク判定部 2 4 0 3 は、ズーム倍率調節部 1 2 5 から、ズームアウト中のカメラの現在のズーム倍率を取得する ( ステップ S 2 6 0 5 ) 。

30

【 0 1 0 1 】

そして、ランドマーク判定部 2 4 0 3 は、ステップ S 2 6 0 3 においてランドマーク位置算出部 2 4 0 2 が算出したランドマークの位置情報と、ステップ S 2 6 0 4 および S 2 6 0 5 で取得した切り替え指示されたカメラの撮影位置、撮影方向およびズーム倍率とから、当該ランドマークが、ズームアウトする切り替え後のカメラの映像内に入るかどうかを、幾何学的に判定する。つまり、図 2 7 で説明した位置算出部 2 4 0 2 が算出したランドマークの位置座標が、ズーム倍率をズーム倍率記憶部 1 2 6 に記憶された倍率より低い基準倍率に変更する映像内に入るかどうかを判定する ( ステップ S 2 6 0 6 ) 。

40

【 0 1 0 2 】

具体的には、図 2 8 に示すように、切り替え後のカメラ (  $x_c, y_c$  ) からランドマーク (  $x_L, y_L$  ) への距離は、以下の式 ( 1 7 ) から求められる。求める画角  $\theta$  、つまり、切り替え後のカメラにランドマークが入る倍率は、以下の式 ( 1 8 ) から求められる。ここで、 $L$  はカメラの焦点 ( フォーカス ) 距離であり、 $\phi$  はカメラの撮影角度である。

【数 15】

$$\sqrt{(x_L - x_c)^2 + (y_L - y_c)^2} \dots\dots\dots (17)$$

$$\rho = \cos^{-1} \frac{L}{\sqrt{(x_L - x_c)^2 + (y_L - y_c)^2}} \dots\dots\dots (18)$$

【0103】

そして、切り替え後のカメラの現在の画角はカメラ自身知っているの  
 10 トされるカメラの画角が上記式(18)で求められた画角 になった時点で、ランドマ  
 ーク判定部2403は、ズーム倍率調節部125のズームアウト動作を停止させる。このよ  
 うに、ランドマーク判定部2403は、ランドマークの位置座標から当該ランドマークが  
 切り替え後のカメラの撮影範囲に入る画角を算出し、ズームアウトするカメラの画角が当  
 該画角になった場合には映像内にランドマークが入ると判定し、ズームアウトを停止させ  
 る。なお、高さ方向の画角を求めたい場合には、上記式(18)の(x<sub>c</sub>, y<sub>c</sub>)を、(y<sub>c</sub>, z<sub>c</sub>)に、  
 (x<sub>L</sub>, y<sub>L</sub>)を(y<sub>L</sub>, z<sub>L</sub>)にすればよい。

【0104】

ここで、ランドマークが切り替え指示されたカメラの映像内にあると判定された場合に  
 20 は(ステップS2607)、ランドマーク判定部2403は、ズーム倍率調節部125が  
 切り替え指示されたカメラのズームアウトする動作を停止するように指示し、ズーム倍率  
 調節部125は、ズーム倍率の変更を停止する(ステップS2608)。そして、ズーム  
 倍率の最適化処理を終了し、カメラ映像切り替え部121がカメラの映像を切り替えた時  
 には(ステップS304)、ズーム倍率調節部125は、ランドマーク判定部2403の  
 指示に基づいてズーム倍率調節の動作を停止した時のズーム倍率からズーム倍率記憶部1  
 26に記憶されたズーム倍率に戻すことになる(ステップS305)。

【0105】

一方、ステップS2607でランドマークが切り替え指示されたカメラの映像内にある  
 と判定されない場合には、ランドマーク判定部2403はズームアウト停止の指示をしな  
 い。従って、ズーム倍率調節部125は、ズームアウトを継続する(ステップS2609  
 30 )。

【0106】

このように、本実施の形態4によれば、実施の形態1および2の効果に加えて、ランド  
 マーク判定部2403が切り替え指示されたカメラの映像内からランドマーク位置算出部  
 2402で算出されたランドマークの位置情報と、切り替え指示されたカメラの撮影位置  
 、撮影方向およびズーム倍率とから、ランドマークがズームアウトするカメラの映像内  
 があるかどうかを幾何学的に判定する。そして、当該ランドマークがあった場合には、ラン  
 ドマーク判定部2403は、ユーザがカメラの映像を見ただけで直感的にカメラの撮影方  
 向およびズーム倍率を把握することができる程度にズーム倍率が広角にされたと判断し、  
 40 ズーム倍率調節部125にズーム倍率変更の動作を停止するように指示する。これにより  
 、ズーム倍率調節部125は、必要以上にズームアウトせず、ズーム倍率記憶部126に  
 記憶された倍率より低い基準倍率に変更するズーム倍率調節時間を短縮させることができ  
 る。また、ズーム倍率が広角な状態に変更された切り替え後のカメラの映像には、カメラ  
 の撮影位置および撮影方向を特定するランドマークが映っているため、ユーザはより直感  
 的に当該カメラの撮影位置、撮影方向およびズーム倍率を把握することができる。

【0107】

なお、本実施の形態4のカメラ制御装置120の構成は、この構成に限定されるもので  
 はなく、上述した実施の形態1および実施の形態2のカメラ制御装置120のいずれにも  
 適用することが可能である。

【0108】

10

20

30

40

50

## (実施の形態5)

実施の形態1から4のカメラ制御装置120は、ユーザからカメラの映像の切り替え指示があった場合に、切り替え後のカメラのズーム倍率を所定の倍率から広角にして表示し、映像が切り替わった後、カメラのズーム倍率を所定の倍率に戻すと説明した。本発明の実施の形態5のカメラ制御装置120は、切り替え前および切り替え後のカメラの相関位置に基づいて、まず、切り替え前および切り替え後のカメラの映像を補完する切り替え映像を生成するか否かを判断する。例えば、現在モニタに映像を表示しているカメラと、ユーザから切り替え指示されたカメラとが同一の目標物または同じ場所を撮影するような位置関係にある場合には、当該切り替え前および切り替え後のカメラの映像を補完する切り替え映像をユーザに提示することにより、ユーザは切り替え後のカメラの映像をより直感的にカメラの撮影位置および撮影方向を把握することができる。

10

## 【0109】

すなわち、本実施の形態に係るカメラ制御装置120は、カメラの映像を切り替える際に、切り替え前および切り替え後のカメラの設置位置と撮影方向との相関関係をわかりやすくするために、切り替え後のカメラの映像を表示する前に、切り替え前および切り替え後のカメラが同じ物体を撮影するように撮影方向を設定し、この2つカメラの撮影方向を補完するような中間画像を切り替え映像としてコンピュータグラフィックス(CG)を用いて生成し、映像化するものである。以下、本実施の形態のカメラ制御装置120について、図面を用いて詳細に説明する。

## 【0110】

20

本実施の形態のカメラ制御装置120の構成の一例を図29に示す。カメラ制御装置120は、実施の形態2のカメラ制御装置120の構成において、切り替え前のカメラと切り替え後のカメラとの相関関係に基づいて、切り替え前および切り替え後のカメラの映像から切り替え後のカメラの映像を補完する切り替え映像を生成するか判断する切り替え映像生成要否判断部2901と、この切り替え映像生成要否判断部2901の判断結果に基づいてキャリブレーションを行うキャリブレーション部2902と、このキャリブレーション部2902のキャリブレーション結果から切り替え前および切り替え後のカメラの撮影方向を記憶するキャリブレーション位置記憶部2903と、キャリブレーション結果に基づいて切り替え前および切り替え後のカメラの映像から切り替え映像を生成する切り替え映像生成部2904と、を追加してなる。その他の構成は、図13に示す実施の形態2のカメラ制御装置120の構成と変わらないため、同じ構成には同じ符番を付し詳細な説明は省略する。

30

## 【0111】

次に、図30を用いて上記カメラ制御装置120の動作を説明する。図30は、本実施の形態のカメラ制御装置120のカメラの制御動作を説明するフロー図である。

## 【0112】

まず、カメラ制御指示受信部123が、ユーザからカメラの切り替え指示を受けると(ステップS3001)、切り替え映像生成要否判断部2901は、切り替え映像を生成するか否かを判断する(ステップS3002)。ここで、例えば、切り替え前のカメラと、切り替え後のカメラとの位置関係が同一の目標物を挟んで対向するような位置にある場合には、切り替え映像生成要否判断部2901は、当該切り替え前および切り替え後のカメラの映像の中間画像となる切り替え映像を生成したほうが、ユーザはより直感的に切り替え後のカメラの映像の撮影方向等を把握できると判断する。また、例えば、切り替え前のカメラと、切り替え後のカメラとが別々の建物および場所を撮影するような位置関係にある場合には、切り替え映像生成要否判断部2901は、上記実施の形態1から実施の形態4で説明したように、切り替え指示されたカメラのズーム倍率を広角な状態にして表示したほうが、ユーザはより直感的に切り替え後のカメラの映像の撮影方向等を把握できると判断する。そして、切り替え映像を生成すると判断された場合にはステップS3003の切り替え映像生成処理に進み、切り替え映像を生成しないと判断された場合にはステップS3008の処理に進む。

40

50

## 【 0 1 1 3 】

ここで、図 3 1 を用いて、ステップ S 3 0 0 3 の切り替え映像生成処理を説明する。図 3 1 は、切り替え映像生成処理を説明するためのフロー図である。

## 【 0 1 1 4 】

まず、切り替え映像生成要否判断部 2 9 0 1 で切り替え映像を生成すると判断された場合、カメラ制御情報送受信部 1 2 4 は、図 3 2 A に示すように切り替え前および切り替え後のカメラの撮影方向が同じ目標物を向くように制御する（ステップ S 3 1 0 1）。ここで、カメラ制御情報送受信部 1 2 4 は、撮影方向を変更制御する前のカメラの撮影方向を取得しておく。次いで、キャリブレーション位置記憶部 2 9 0 3 は、この 2 台のカメラの撮影方向を記憶する（ステップ S 3 1 0 2）。また、カメラ制御指示受信部 1 2 3 は、キャリブレーション部 2 9 0 2 にキャリブレーション指示を与え（ステップ S 3 1 0 3）、キャリブレーション部 2 9 0 2 は、カメラ映像切り替え部 1 2 1 から、例えば図 3 2 B に示すような切り替え前および切り替え後のカメラの映像を受け取り、キャリブレーションを行い、キャリブレーション結果を生成する（ステップ S 3 1 0 4）。このキャリブレーション結果は、切り替え映像生成部 2 9 0 4 で切り替え映像を生成するために必要となる。

10

## 【 0 1 1 5 】

ここで、キャリブレーションについて説明する。キャリブレーションは、カメラ等で撮影した画像から、そこに映っているものの位置を計測するための技術である。この技術を用いることにより、立体物である物が画像化され時に失われたその立体物が存在する空間内の配置等の奥行きに関する情報を復元するために必要な撮影時のカメラ位置および焦点距離等の値を、画像から計算することができる。そして、この技術を用いることにより、実写中にコンピュータグラフィックスを仮想的に描画する画像合成等が可能となる。なお、2 台のカメラのキャリブレーションについては、例えば松山、久野、井宮編「コンピュータビジョン：技術評論と将来展望」（株式会社新技術コミュニケーション）の p 1 3 1 に詳細に説明されている。

20

## 【 0 1 1 6 】

そして、切り替え映像生成部 2 9 0 4 は、キャリブレーション部 2 9 0 2 のキャリブレーション結果から、図 3 2 C に示すような切り替え前のカメラが撮影する物体が、徐々に切り替え後のカメラの撮影する物体に変化していく中間状態を表示する切り替え映像を生成する（ステップ S 3 1 0 5）。ここで、具体的な中間映像の生成手段は様々であるが、その一例としてビューモーフィング（View Morphing）手法がある。このビューモーフィングとは、ある形状から別の形状へ徐々に変化していく様子を動画で表現するために、その中間を補う画像を作成するものである。View Morphing 手法は、Seiz 他「View Morphing」（Proc.SIGGRAPH 96, 1996, 21-30）に詳細に説明されている。

30

## 【 0 1 1 7 】

なお、ここでは、ステップ S 3 1 0 1 からステップ S 3 1 0 5 の切り替え映像生成処理を、ユーザからカメラの切り替え指示を受けてから行うものとして説明したが、上記処理のタイミングはこれに限定されるものではない。すなわち、システム管理者等が事前に設置してあるカメラのうち任意のカメラを 2 台の切り替え映像を生成することも可能である。この場合、全てのカメラ組で上述した切り替え映像生成処理を行い、切り替え映像生成部 2 9 0 4 は生成した複数の切り替え映像を記憶する。そして、切り替え映像生成処理が終了する。

40

## 【 0 1 1 8 】

カメラ制御情報送受信部 1 2 4 は、キャリブレーション位置記憶部 2 9 0 3 がキャリブレーション部 2 9 0 2 から受けたキャリブレーション後の切り替え前および切り替え後のカメラの撮影方向情報を取得する（ステップ S 3 0 0 4）。次いで、カメラ制御情報送受信部 1 2 4 は、この撮影方向情報に基づいて切り替え前および切り替え後のカメラの撮影方向を変更する（ステップ S 3 0 0 5）。そして、切り替え映像生成部 2 9 0 4 は、カメラ制御情報送受信部 1 2 4 がカメラの撮影方向を変更制御した後、切り替え映像をカメラ

50

映像切り替え部 1 2 1 に与える。カメラ映像切り替え部 1 2 1 は、この切り替え映像を映像表示部 1 2 2 に与える（ステップ S 3 0 0 6）。そして、映像表示部 1 2 2 は、モニタ 1 3 0 にこの切り替え映像を表示する（ステップ S 3 0 0 7）。そして、カメラ制御情報送受信部 1 2 4 は、取得しておいた撮影方向を変更する前のカメラの撮影方向により、カメラの撮影方向を変更制御する前の状態に戻す。

【 0 1 1 9 】

一方、ステップ S 3 0 0 2 において、切り替え映像生成要否判断部 2 9 0 1 が切り替え映像を生成しないと判断した場合、実施の形態 2 で説明したように切り替え後のカメラのズーム倍率の広角処理を進める（ステップ S 3 0 0 8）。

【 0 1 2 0 】

このように、本実施の形態 5 によれば、実施の形態 1 から 4 の効果に加え、カメラの設置位置に応じて、切り替え映像生成部 2 9 0 4 が切り替え前および切り替え後のカメラの映像の中間映像となる切り替え映像を生成するので、ユーザは直感的に切り替え後の映像の撮影方向を把握することができる。

【 0 1 2 1 】

なお、本実施の形態 5 において、カメラ制御装置 1 2 0 が切り替え映像を生成するような構成として説明したが、本発明は、この構成に限定されるものではない。例えば、図 3 3 に示すように、キャリブレーション部 2 9 0 2、キャリブレーション位置記憶部 2 9 0 3 および切り替え映像生成部 2 9 0 4 等を有する切替映像生成装置 3 3 0 0 として独立させ、インターネット等のネットワークを介してカメラ 1 0 0 a ~ 1 0 0 n およびカメラ制御装置 1 2 0 と結ぶような構成にしてもよい。

【 0 1 2 2 】

この場合の、切替映像生成装置 3 3 0 0 の構成の一例を図 3 4 に示す。システム管理者は、設置したカメラのうちの 2 台のカメラの撮影方向が同じ目標物を向くように、カメラ制御指示受信部 1 2 3 を介してカメラ制御情報送受信部 1 2 4 に指示する。カメラ制御情報送受信部 1 2 4 はネットワークを介してカメラの撮影方向を変更制御する。また、カメラ映像受信部 3 3 0 1 は、ネットワークを介してカメラ制御情報送受信部 1 2 4 が撮影方向を変更制御したカメラの映像を取得し、キャリブレーション部 3 3 0 2 に与える。キャリブレーション部 3 3 0 2 は、この 2 台のカメラの映像からキャリブレーションを行い、キャリブレーション結果を切り替え映像生成部 3 3 0 3 に与える。切り替え映像生成部 3 3 0 3 は、このキャリブレーション結果から 2 台のカメラの映像の中間状態を表示する切り替え映像を生成する。また、キャリブレーション位置記憶部 3 3 0 4 は、キャリブレーション後の、2 台のカメラの撮影方向を記憶する。

【 0 1 2 3 】

また、本実施の形態 5 のカメラ制御装置 1 2 0 の構成は、この構成に限定されるものではなく、上述した実施の形態 1 から実施の形態 4 のカメラ制御装置 1 2 0 のいずれにも適用することが可能である。

【 0 1 2 4 】

本明細書は、2 0 0 5 年 1 月 2 5 日出願の特願 2 0 0 5 - 0 1 6 4 7 5 に基づく。この内容は、すべてここに含めておく。

【産業上の利用可能性】

【 0 1 2 5 】

本発明に係るカメラ制御装置およびカメラ制御装置のズーム倍率制御方法は、ユーザがカメラを選択した際に、ユーザが選択後のカメラの映像自体を見ただけでカメラの撮影方向およびズーム倍率などを直感的に把握することができるとともに、ユーザが映像を閲覧するためのカメラの制御を即座に開始できるという効果を有し、不特定多数のユーザが複数の遠隔操作できるカメラ映像を閲覧する遠隔モニタリングシステムなどとして有用である。

【図面の簡単な説明】

【 0 1 2 6 】

10

20

30

40

50

- 【図 1】従来のカメラ制御装置の表示する画面の表示例を示す図
- 【図 2】従来のカメラ制御装置の構成を示すブロック図
- 【図 3】従来のカメラ制御装置が同時に表示する複数の画面の表示例を示す図
- 【図 4】従来のカメラ制御装置がカメラの映像とカメラ設置位置を同時に表示する表示例を示す図
- 【図 5】従来のカメラ制御装置において、カメラの切り替え前後の画面の表示例を示す図
- 【図 6】本発明の実施の形態 1 に係るカメラ制御装置の構成を示すブロック図
- 【図 7】本発明の実施の形態 1 に係るモニタの表示例を示す図
- 【図 8】本発明の実施の形態 1 に係るカメラ制御装置のカメラ制御動作の流れを示すフロー図
- 【図 9】本発明の実施の形態 1 に係るカメラ制御装置がカメラの切り替えた時の画面の変わり方の例を示す図
- 【図 10】本発明の実施の形態 1 に係るズーム倍率の変更速度を変えるカメラ制御装置の構成を示す図
- 【図 11】本発明の実施の形態 1 に係るカメラの制御状態を表示するカメラ制御装置の構成を示すブロック図
- 【図 12】本発明の実施の形態 1 に係るカメラ制御装置が表示するメッセージの表示例を示す図
- 【図 13】本発明の実施の形態 2 に係るカメラ制御装置の構成を示すブロック図
- 【図 14】本発明の実施の形態 2 に係るカメラ制御装置のカメラ制御動作の流れを示すフロー図
- 【図 15】本発明の実施の形態 2 に係るカメラ制御装置のカメラの回転方向を示す図
- 【図 16】本発明の実施の形態 2 に係るカメラ制御装置のカメラのズーム倍率の算出方法を説明するための図
- 【図 17】本発明の実施の形態 2 に係るカメラ制御装置がカメラを切り替えた時の画面の変わり方の例を示す図
- 【図 18】本発明の実施の形態 2 に係るカメラ制御装置の映像が切り替わった時のメッセージの表示例を示す図
- 【図 19】本発明の実施の形態 2 に係るカメラ制御装置が切り替え後のカメラを制御する場合のカメラ制御動作の流れを示すフロー図
- 【図 20】本実施の形態 2 に係るカメラ制御状態を表示するカメラ制御装置の構成を示すブロック図
- 【図 21】本発明の実施の形態 3 に係るカメラ制御装置の構成の一例を示すブロック図
- 【図 22】本発明の実施の形態 3 に係るカメラ制御装置のカメラ制御動作の流れを示すフロー図
- 【図 23】本発明の実施の形態 3 に係るズーム倍率最適化処理の流れを説明するフロー図
- 【図 24】本発明の実施の形態 4 に係るカメラ制御装置の構成の一例を示すブロック図
- 【図 25】本発明の実施の形態 4 に係るカメラ制御装置のカメラ制御動作の流れを示すフロー図
- 【図 26】本発明の実施の形態 4 に係るズーム倍率最適化処理の流れを説明するフロー図
- 【図 27】本発明の実施の形態 4 に係るランドマーク位置算出方法を説明するための図
- 【図 28】本発明の嫉視の形態 4 に係るランドマーク判定方法を説明するための図
- 【図 29】本発明の実施の形態 5 に係るカメラ制御装置の構成の一例を示すブロック図
- 【図 30】本発明の実施の形態 5 に係るカメラ制御装置のカメラ制御動作の流れを示すフロー図
- 【図 31】本発明の実施の形態 5 に係るカメラ制御装置の切り替え映像生成処理を説明するフロー図
- 【図 32】本発明の実施の形態 5 に係るカメラ制御装置が生成する切り替え映像を説明するための図
- 【図 33】本発明の実施の形態 5 に係る切り替え映像生成装置をカメラ制御装置とネット

10

20

30

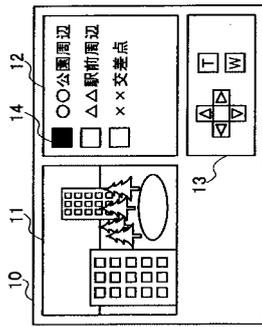
40

50

ワークを介して接続した構成の一例を示す図

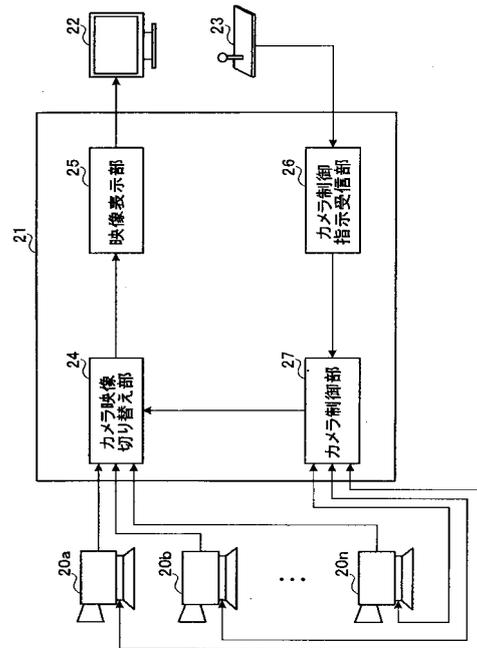
【図34】図33の切り替え映像生成装置の構成の一例を示す図

【図1】



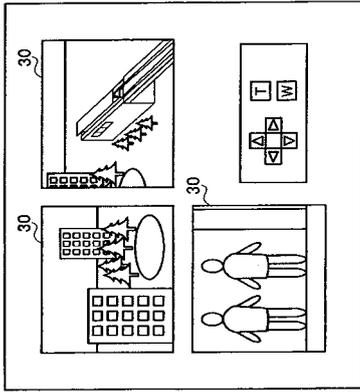
PRIOR ART

【図2】

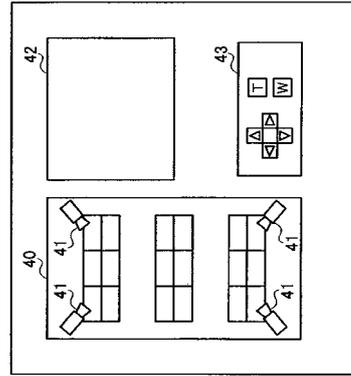


PRIOR ART

【 図 3 】



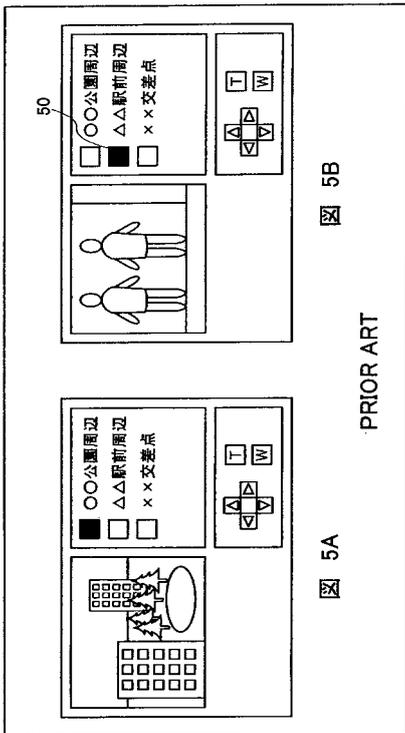
【 図 4 】



PRIOR ART

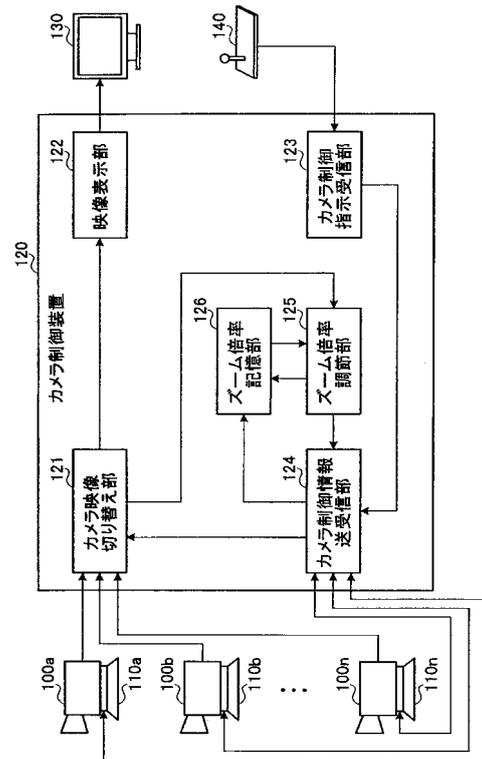
PRIOR ART

【 図 5 】

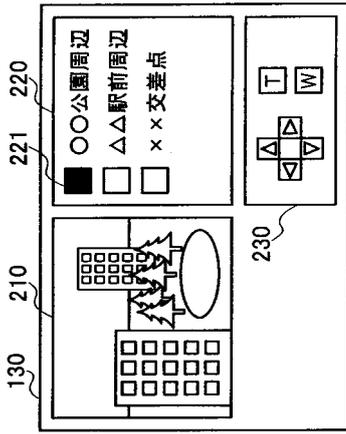


PRIOR ART

【 図 6 】



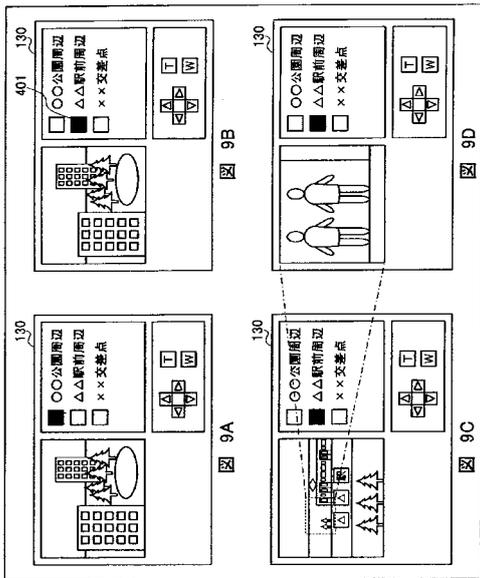
【図7】



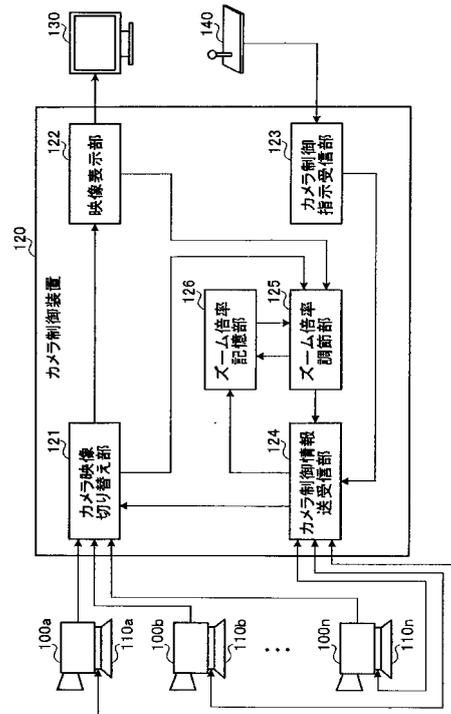
【図8】



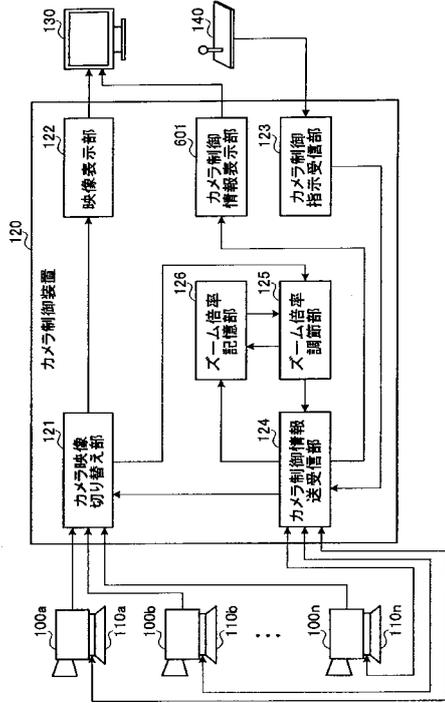
【図9】



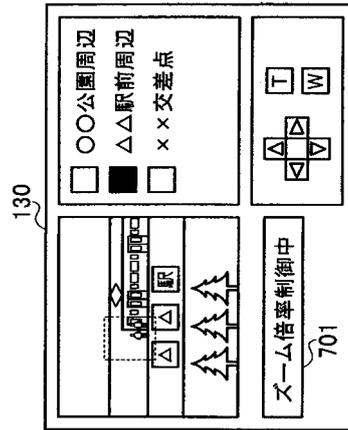
【図10】



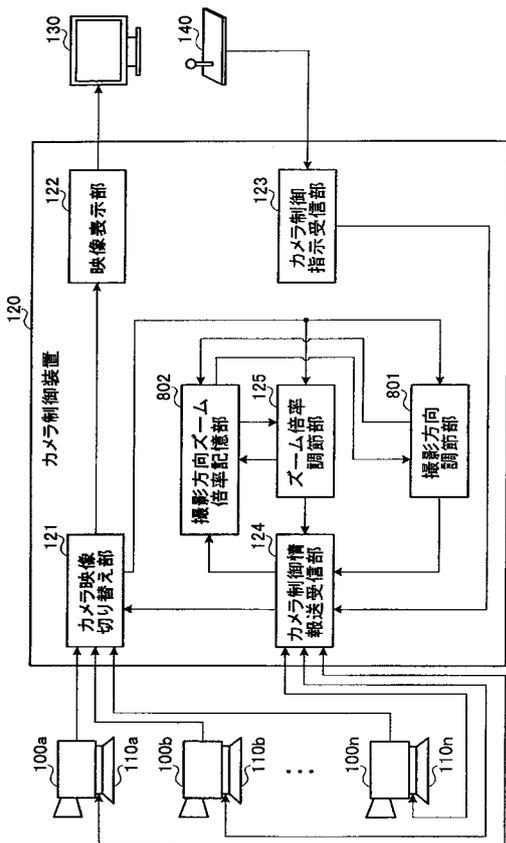
【図 1 1】



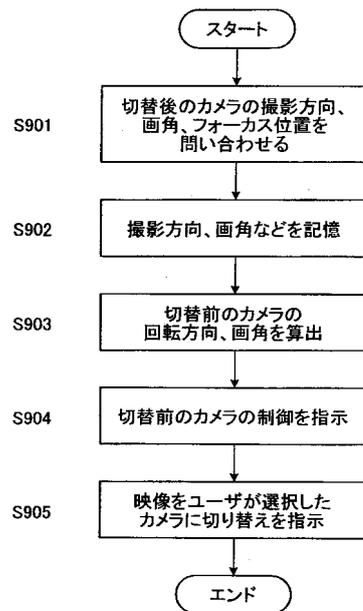
【図 1 2】



【図 1 3】



【図 1 4】



【 図 15 】

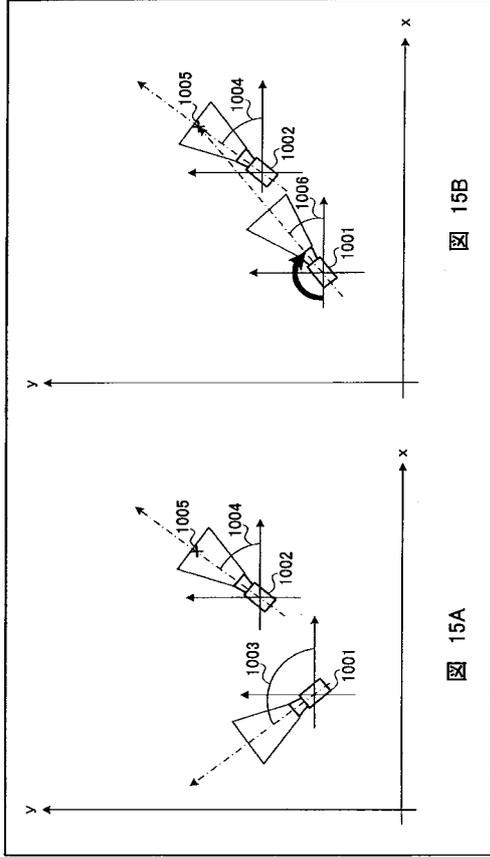
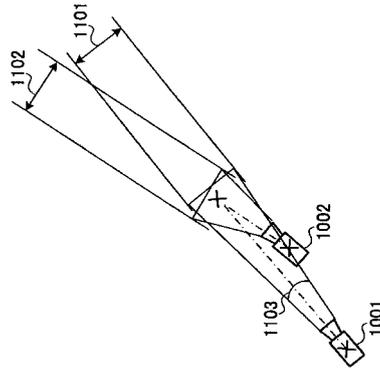


図 15B

図 15A

【 図 16 】



【 図 17 】

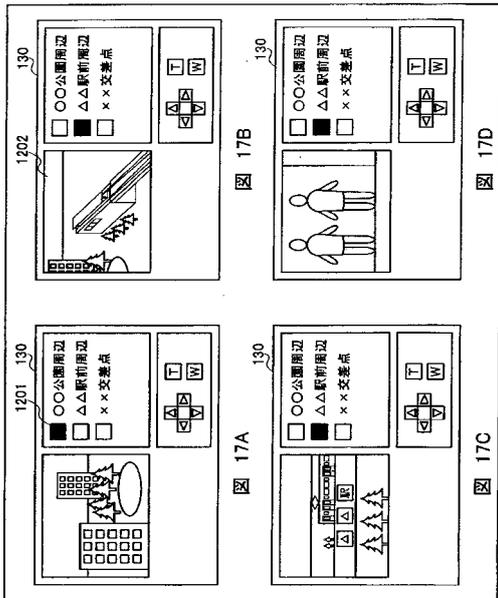


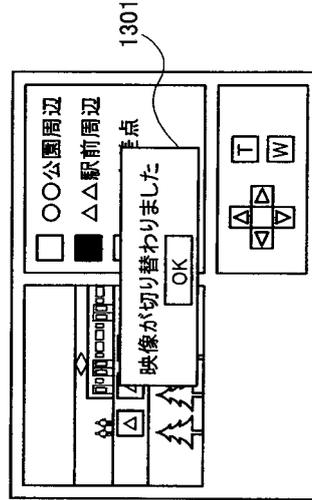
図 17B

図 17A

図 17D

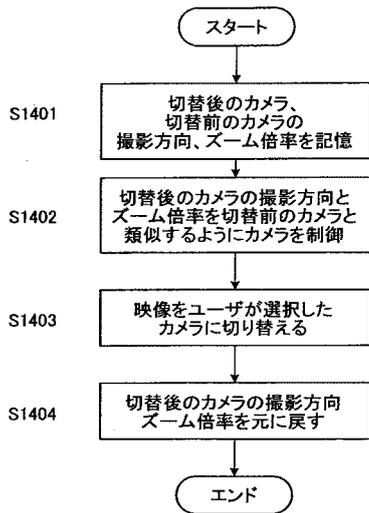
図 17C

【 図 18 】

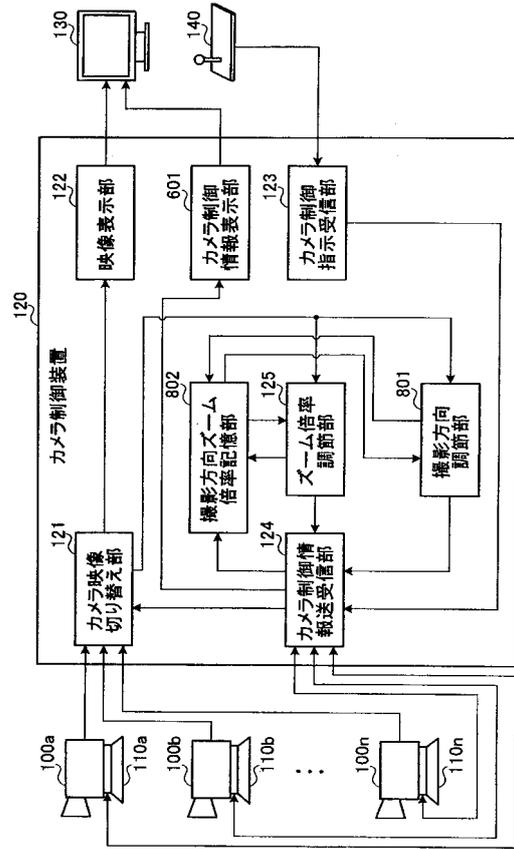


1301

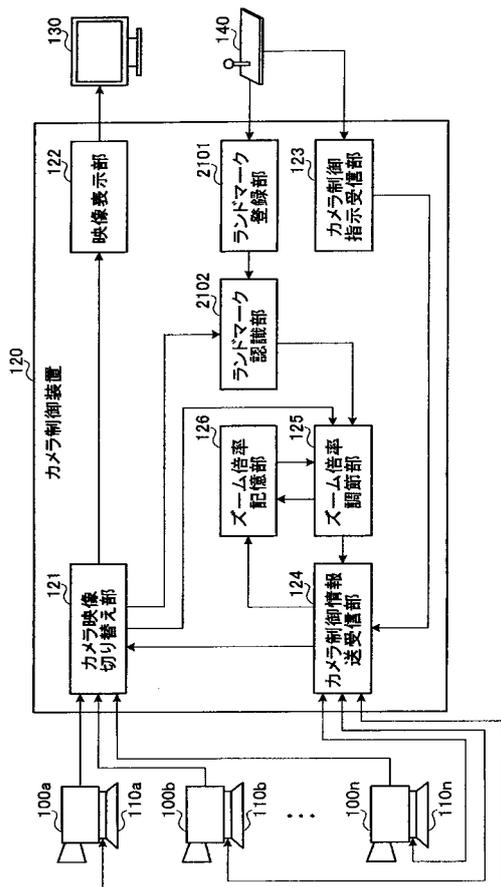
【図19】



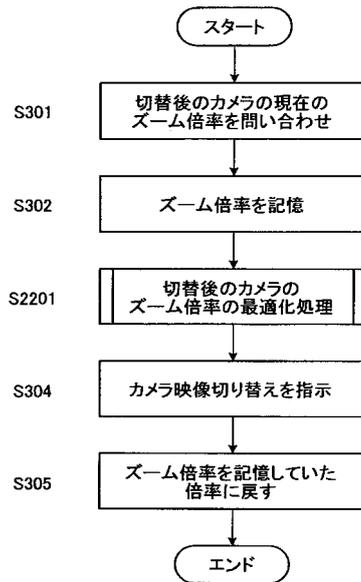
【図20】



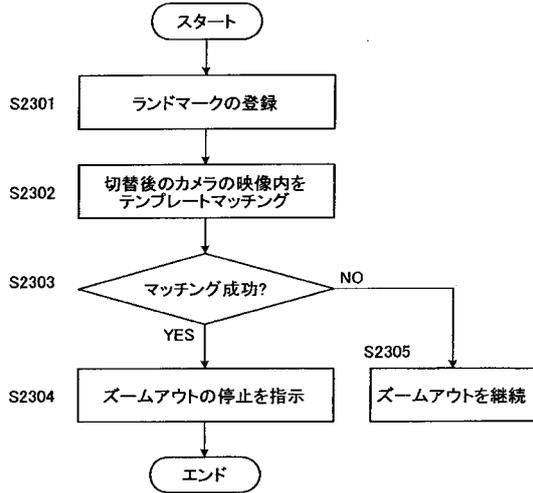
【図21】



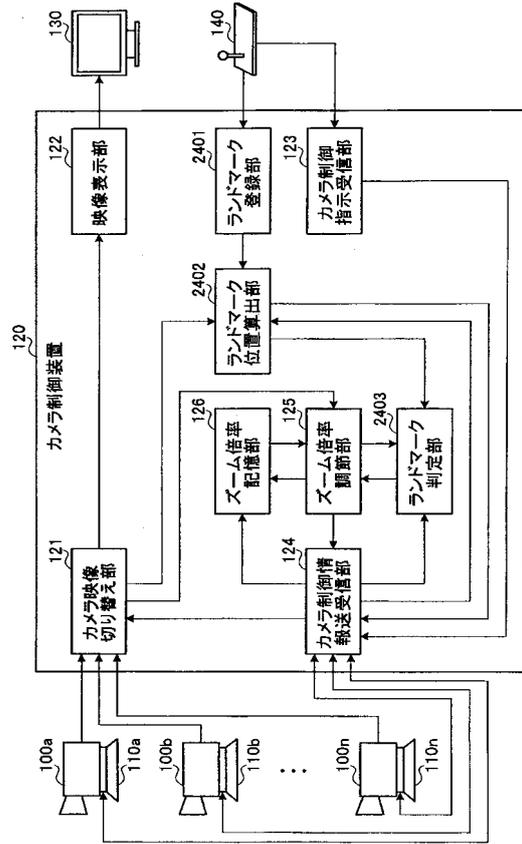
【図22】



【図23】



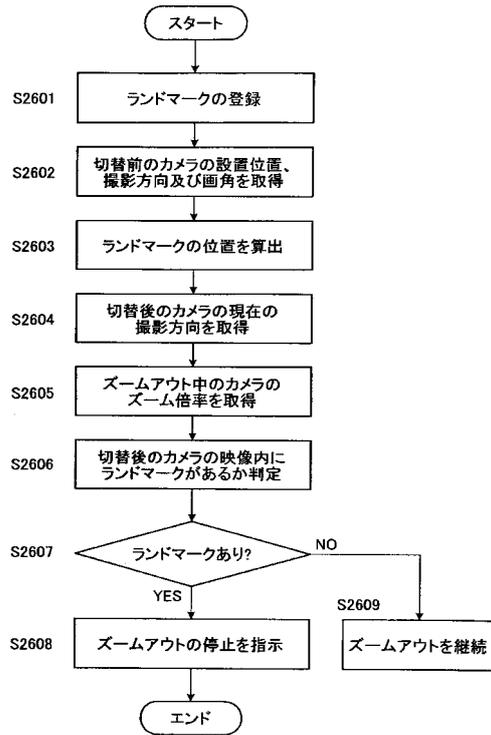
【図24】



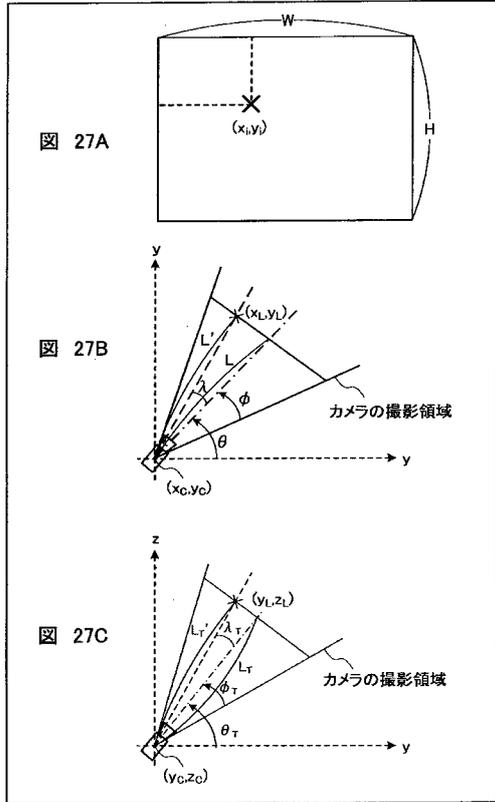
【図25】



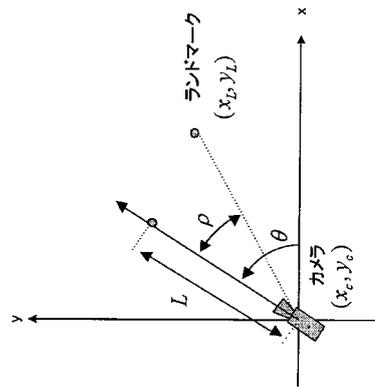
【図26】



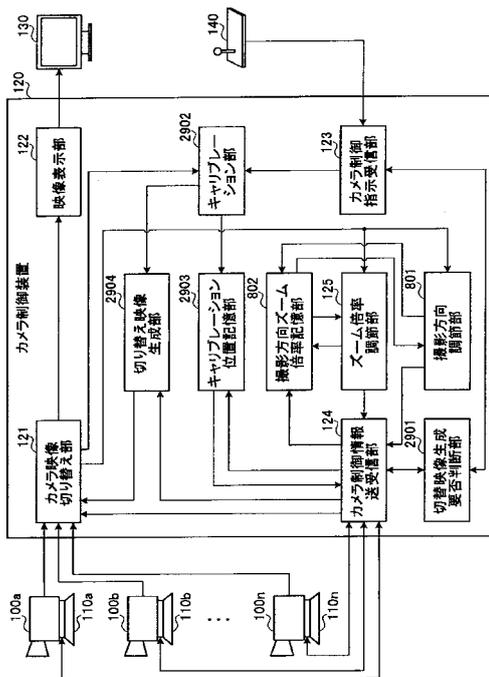
【図 27】



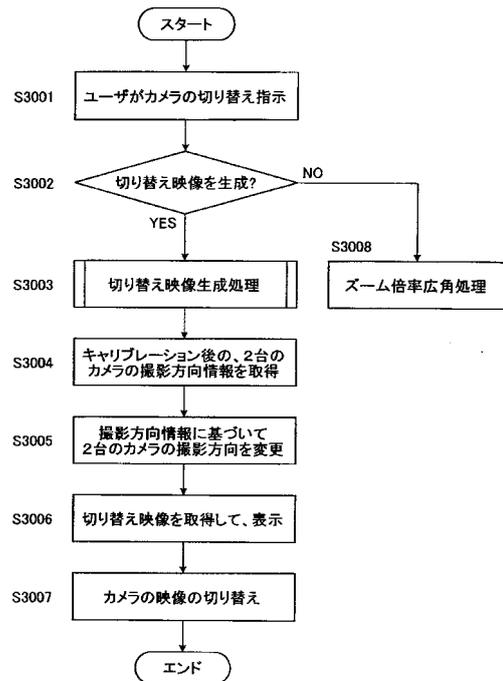
【図 28】



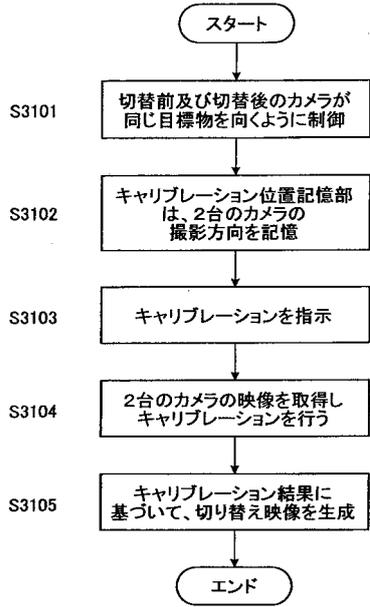
【図 29】



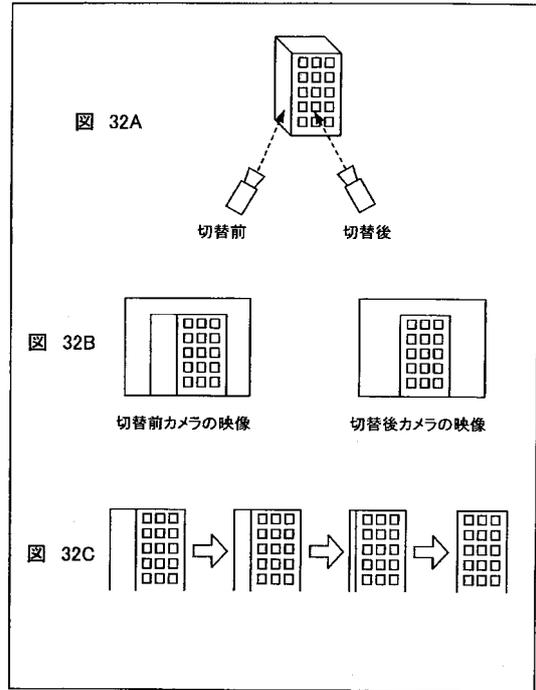
【図 30】



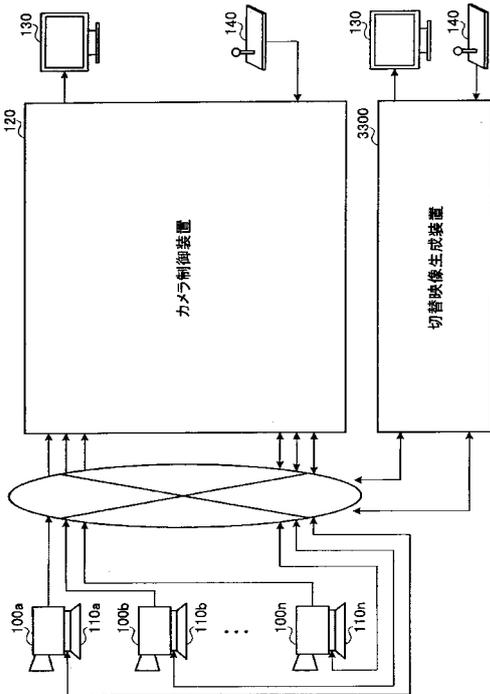
【図31】



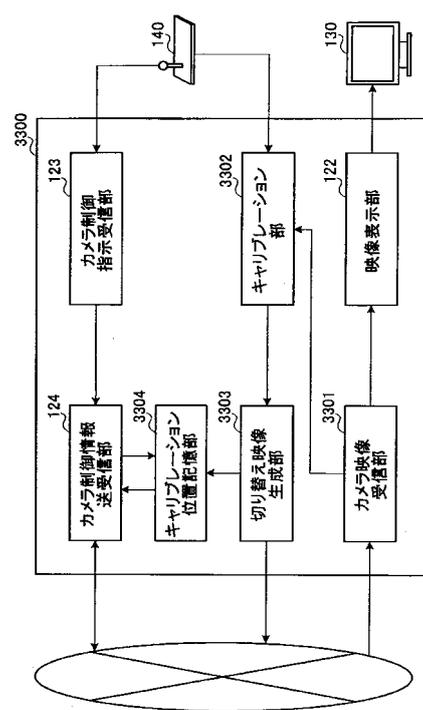
【図32】



【図33】



【図34】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平6 - 284330 (JP, A)  
特開平9 - 289607 (JP, A)  
特開2001 - 94860 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
H04N 5/232