

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6685714号
(P6685714)

(45) 発行日 令和2年4月22日 (2020.4.22)

(24) 登録日 令和2年4月3日 (2020.4.3)

(51) Int. Cl.

F I

H O 4 N 5/222 (2006.01)

H O 4 N 5/222 1 0 0

H O 4 N 5/232 (2006.01)

H O 4 N 5/232 9 6 0

G O 3 B 17/00 (2006.01)

H O 4 N 5/232 9 3 0

G O 2 B 7/08 (2006.01)

G O 3 B 17/00 B

G O 3 B 15/00 (2006.01)

G O 2 B 7/08 C

請求項の数 16 (全 13 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2015-243691 (P2015-243691)
 (22) 出願日 平成27年12月15日 (2015.12.15)
 (65) 公開番号 特開2017-112439 (P2017-112439A)
 (43) 公開日 平成29年6月22日 (2017.6.22)
 審査請求日 平成30年12月14日 (2018.12.14)

(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 100114775
 弁理士 高岡 亮一
 (74) 代理人 100121511
 弁理士 小田 直
 (72) 発明者 小栗 弘治
 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 大西 宏

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 移動撮像装置の制御装置、移動撮像装置、および移動撮像装置の制御方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

移動機能を有する移動撮像装置の制御装置であって、
 前記移動撮像装置を移動する移動手段を制御する移動制御手段と、
 撮像手段のズームを制御するズーム制御手段と、
 ズーム操作の指示信号を受信する受信手段と、
 前記受信手段が前記指示信号を受信した場合に、前記指示信号が示すズームの変化速度
 に応じて、前記移動制御手段が前記移動撮像装置を移動させる第1の制御と、前記ズーム
 制御手段が前記撮像手段のズーム制御を行う第2の制御と、のいずれの制御を行うかを判
 定する判定手段と、

前記判定手段による判定結果に基づいて、前記移動制御手段と前記ズーム制御手段とを
 制御する制御手段と、を備えることを特徴とする制御装置。

【請求項 2】

前記判定手段は、前記変化速度が閾値以下である場合に前記第1の制御を行い、前記変
 化速度が前記閾値より大きい場合に前記第2の制御を行うように判定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】

前記判定手段は、前記移動撮像装置の移動性能の情報と前記変化速度とを比較すること
 により、前記第1の制御を行うか、または前記第2の制御を行うかを判定することを特徴
 とする請求項1または2に記載の制御装置。

【請求項 4】

前記判定手段は、前記移動撮像装置の移動性能に対応する閾値に対して前記変化速度が前記閾値以下である場合に前記第 1 の制御を行い、前記変化速度が前記閾値より大きい場合に前記第 2 の制御を行うことを特徴とする請求項 3 に記載の制御装置。

【請求項 5】

前記移動撮像装置と通信する通信装置に対して、前記移動撮像装置の移動状態情報とズーム状態情報を送信する送信手段を備え、

前記制御手段は、前記第 1 の制御が行われた場合に前記送信手段により前記移動状態情報を送信し、前記第 2 の制御が行われた場合に前記送信手段により前記ズーム状態情報を送信する制御を行うことを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載の制御装置。

10

【請求項 6】

移動機能を有する移動撮像装置の制御装置であって、
前記移動撮像装置を移動する移動手段を制御する移動制御手段と、
撮像手段のズームを制御するズーム制御手段と、
ズーム操作の指示信号を受信する受信手段と、
通信装置に対して、前記移動撮像装置の移動状態情報とズーム状態情報を送信する送信手段と、

前記受信手段が前記指示信号を受信した場合に、
前記移動制御手段が前記移動撮像装置を移動させる第 1 の制御と、
前記ズーム制御手段が前記撮像手段のズーム制御を行う第 2 の制御と、のいずれの制御を行うかを判定する判定手段と、

20

前記判定手段による判定結果に基づいて、前記移動制御手段と前記ズーム制御手段とを制御する制御手段と、を備え、

前記制御手段は、前記第 1 の制御が行われた場合に前記送信手段により前記移動状態情報を送信して前記通信装置の表示部に前記移動状態情報を表示させ、前記第 2 の制御が行われた場合に前記送信手段により前記ズーム状態情報を送信して前記表示部に前記ズーム状態情報を表示させる制御を行うことを特徴とする制御装置。

【請求項 7】

前記制御手段は前記ズーム制御手段から前記撮像手段のズーム位置を取得し、前記指示信号が受信されず、かつ前記ズーム位置が中央位置よりも望遠側である場合に前記第 1 の制御にて前記移動撮像装置を被写体に対して前進させる制御を行い、前記指示信号が受信されず、かつ前記ズーム位置が前記中央位置よりも広角側である場合に前記第 1 の制御にて前記移動撮像装置を被写体に対して後退させる制御を行うことを特徴とする請求項 1 から 6 のいずれか 1 項に記載の制御装置。

30

【請求項 8】

前記制御手段はさらに、前記ズーム位置を前記中央位置と比較し、前記ズーム位置が前記中央位置でない場合、前記第 2 の制御により前記ズーム位置を前記中央位置に近づける制御を行うこと特徴とする請求項 7 に記載の制御装置。

【請求項 9】

前記制御手段は、前記ズーム制御手段から前記撮像手段の撮像範囲を取得し、前記指示信号が受信されない場合、前記第 1 の制御により前記移動撮像装置を移動させ、前記移動撮像装置の移動による前記撮像範囲の変化を、前記ズーム制御により軽減する制御を行うことを特徴とする請求項 1 から 8 のいずれか 1 項に記載の制御装置。

40

【請求項 10】

移動機能を有する移動撮像装置の制御装置であって、
前記移動撮像装置を移動する移動手段を制御する移動制御手段と、
撮像手段のズームを制御するズーム制御手段と、
ズーム操作の指示信号を受信する受信手段と、
前記指示信号が受信されない場合、前記移動制御手段が前記移動撮像装置を移動させる第 1 の制御により前記移動撮像装置を移動させ、前記移動撮像装置の移動による前記撮像

50

手段の撮像範囲の変化を、前記ズーム制御手段が前記撮像手段のズーム制御を行う第2の制御により軽減する制御を行う制御手段と、を備えることを特徴とする制御装置。

【請求項11】

前記第1の制御にて前記ズーム制御手段は前記撮像手段のズーム位置を変更しないことを特徴とする請求項1から10のいずれか1項に記載の制御装置。

【請求項12】

前記ズーム制御手段は、光学ズームと電子ズームの少なくともいずれかを制御することを特徴とする請求項1から11のいずれか1項に記載の制御装置。

【請求項13】

請求項1から12のいずれか1項に記載の制御装置と、
前記移動手段と、前記撮像手段とを備え、
前記移動手段はモータであり、
前記撮像手段は撮像素子とズームレンズとを有し、
前記ズーム制御手段は、前記ズームレンズの移動を制御することで前記撮像手段のズーム制御を行うことを特徴とする移動撮像装置。

10

【請求項14】

移動機能を有する移動撮像装置の制御方法であって、
受信手段がズーム操作の指示信号を受信する工程と、
前記受信手段が前記指示信号を受信した場合に、前記指示信号が示すズームの変化速度
に応じて第1の制御と第2の制御のいずれの制御を行うかを制御手段が判定する判定工程
と、

20

前記判定工程の判定結果に基づいて前記第1の制御と前記第2の制御とを行う制御工程と、を有し、

前記第1の制御では前記移動撮像装置を移動させ、前記第2の制御ではズーム制御を行うことを特徴とする移動撮像装置の制御方法。

【請求項15】

移動機能を有する移動撮像装置の制御方法であって、
受信手段がズーム操作の指示信号を受信する工程と、
前記受信手段が前記指示信号を受信した場合に、前記移動撮像装置を移動させる第1の
制御とズーム制御を行う第2の制御のいずれの制御を行うかを判定する判定工程と、
前記判定工程の判定結果に基づいて前記第1の制御と前記第2の制御とを行う制御工程
と、

30

前記制御工程において前記第1の制御が行われた場合、前記移動撮像装置の移動状態情報
を通信手段に送信し、前記制御工程において前記第2の制御が行われた場合、前記通信
手段により前記移動撮像装置のズーム状態情報を送信する送信工程と、を有することを特
徴とする制御方法。

【請求項16】

移動機能を有する移動撮像装置の制御方法であって、
受信手段がズーム操作の指示信号を受信する工程と、
前記移動撮像装置の撮像範囲を取得する工程と、
前記指示信号が受信されない場合、前記移動撮像装置を移動させる第1の制御を行い、
前記移動撮像装置の移動による前記撮像範囲の変化を、ズーム制御を行う第2の制御によ
り軽減する制御を行う制御工程と、を有することを特徴とする制御方法。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、撮像機能および移動機能を有する移動撮像装置とその制御方法に関する。

【背景技術】

【0002】

ズーム機能を有するビデオカメラを移動制御するシステムとして、テレビ会議がある。

50

特許文献 1 には、カメラのズーム位置に応じてビデオカメラの移動速度を制御する技術が開示されている。テレビ会議にてビデオカメラを移動制御する際、ズーム倍率に依らずに移動速度を一定に制御すると、被写体像の移動量が広角撮影時に小さく、望遠撮影時に大きくなる。このため、受信画像を見ているユーザに違和感が生じてしまう点を課題として、特許文献 1 では、ズーム制御量に応じてビデオカメラの移動速度を制御する。

【 0 0 0 3 】

また、移動撮像装置として、3 以上の回転翼をもつマルチコプター等の小型ドローンにカメラを取り付けた装置があり、コンピュータやスマートフォンをコントローラとして手軽に操作可能である。ドローンは、乗務員が搭乗せずに遠隔操作や自律制御によって飛行する飛行体であり、近年では無人機全般を意味する。小型ドローンのコントローラは、ドローンの移動用の操作キーとカメラのズーム動作の操作キーを備えている。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【 0 0 0 4 】

【特許文献 1】特開平 6 - 2 6 8 8 9 9 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 5 】

カメラを備える小型ドローンにおいては、ユーザがドローンの移動操作とカメラのズーム操作を行いつつ、フレーミングを行う必要がある。このため、操作が煩雑であって、ユーザが所望のフレーミングを行うことが困難である。例えばユーザが、ドローンの移動操作中に素早くフレーミングを合わせたい場合、ドローンの操作からカメラのズーム操作へ直ちに切り替えなければならない。よって、操作の切り替え中に撮影のタイミングを逃してしまう可能性がある。

20

【 0 0 0 6 】

また特許文献 1 に開示の技術では、ズーム制御量に連動してビデオカメラの移動速度が制御される。よって、簡便な操作によりフレーミングを合わせる動作には対処できない。

本発明は、移動撮像装置において、ユーザが容易な操作で所望のフレーミングを行えるようにすることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

30

【 0 0 0 7 】

本発明の一実施形態に係る装置は、移動機能を有する移動撮像装置の制御装置であって、前記移動撮像装置を移動する移動手段を制御する移動制御手段と、撮像手段のズームを制御するズーム制御手段と、ズーム操作の指示信号を受信する受信手段と、前記受信手段が前記指示信号を受信した場合に、前記指示信号が示すズームの変化速度に応じて、前記移動制御手段が前記移動撮像装置を移動させる第 1 の制御と、前記ズーム制御手段が前記撮像手段のズーム制御を行う第 2 の制御と、のいずれの制御を行うかを判定する判定手段と、前記判定手段による判定結果に基づいて、前記移動制御手段と前記ズーム制御手段とを制御する制御手段と、を備えることを特徴とする。

40

【発明の効果】

【 0 0 0 8 】

本発明の移動撮像装置によれば、移動撮像装置の移動と撮像動作を適応的に制御することで、ユーザは容易な操作で所望のフレーミングを行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 0 9 】

【図 1】本発明の実施形態に係る移動撮像装置と通信装置の関係図である。

【図 2】本発明の実施形態に係る移動撮像装置のブロック図である。

【図 3】第 1 実施形態におけるズーム機能の説明図である。

【図 4】第 1 実施形態におけるズーム機能の動作フローチャートである。

50

【図5】第2実施形態における自動撮影ポジション合わせ機能の説明図である。

【図6】第2実施形態における自動撮影ポジション合わせ機能の動作フローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下、本発明の各実施形態について図面を参照して説明する。各実施形態では、撮像機能および移動機能を有する移動撮像装置と通信装置を備える撮像システムとして、無人機を使用した移動撮像システムを説明する。各実施形態の移動撮像装置は、撮像制御部および撮像部と移動制御部および駆動部を備えるカメラ一体型のドローンである。

【0011】

10

[第1実施形態]

図1は、本発明の実施形態に係る移動撮像装置100と通信装置200との関係を説明する概念図である。移動撮像装置100は無人機であり、本実施形態では4つのモータM1~M4を備える飛行体を例示する。飛行体は、各モータに接続されているロータ(回転翼)を、それぞれ独立にバランスよく回転することで飛行を実現する駆動制御部を備える。飛行体は、カメラレンズと撮像素子を介して被写体を撮像する撮像部を備え、通信装置200からの操作指示信号にしたがって撮像動作を行う。移動撮像装置100は、機体の移動と撮影動作を実現する装置である。

【0012】

通信装置200は、移動撮像装置100との通信機能を有する。通信装置200は、スマートフォンやコンピュータ、または専用のリモートコントローラ等の外部機器である。通信装置200は、無線LAN(Local Area Network)、Bluetooth(登録商標)、ラジオコントロール等の通信方式を用いて、移動撮像装置100と通信する。具体的には、以下の無線通信手段によって、通信装置200と移動撮像装置100とが接続される。

20

【0013】

・第1の無線通信手段

通信装置200の送信部はユーザ操作の指示信号を移動撮像装置100へ送信する。移動撮像装置100の受信部は通信装置200から指示信号を受信し、移動撮像装置100の移動制御や撮像制御が行われる。ユーザ操作の指示信号は、移動撮像装置100へのズーム指示信号を含む。

30

・第2の無線通信手段

移動撮像装置100は、撮像された画像のデータと、撮像制御状態および移動制御状態のデータを通信装置200に送信し、通信装置200の受信部がデータを受信する。

【0014】

図2は、移動撮像装置100のハードウェア構成を例示するブロック図である。レンズユニット101は、被写体を撮像するためのレンズや絞り等の光学部材を備える。レンズユニット101が内蔵するレンズモータに対して制御電圧を変更することで光学ズーム制御が行われる。必要に応じて画像処理によってズーム倍率を変更する電子ズーム制御を行ってもよい。

【0015】

40

撮像素子102はレンズユニット101を通過した光束を受光し、画像信号へ光電変換して画像信号を出力する。生成された画像信号は、デジタルデータとしてDRAM(Dynamic Random Access Memory)104へ一時保持される。DRAM104は移動撮像装置100の撮像ブロックにおけるメモリである。

【0016】

ズーム制御部103はレンズユニット101のズーム制御を行うためにレンズモータの制御電圧を変更する。レンズモータの駆動制御により光学ズーム機能を実現される。画像符号化部105は撮像素子102によって取得された画像信号を符号化し、画像ストリームを生成する。生成された画像ストリームのデータはDRAM104へ一時保持される。

【0017】

50

画像データ送信部 106 は、画像符号化部 105 によって生成された画像ストリームのデータを、通信装置 200 へストリーミング送信する。インタフェース部（以下、I/F部という）107 は、移動撮像装置 100 に装着されている記録媒体 300 との I/F 部である。つまり I/F 部 107 は D R A M 104 からデータを読み込み、記録媒体 300 へ記録可能な Media I/F 部である。記録媒体 300 は、移動撮像装置 100 に対して着脱可能なメモリカード等である。

【0018】

カメラ制御部 108 は撮像ブロックの制御部であり、サブ C P U (Central Processing Unit) を備える。撮像範囲検出部 109 は、撮像素子 102 によって取得された所定時間分の撮像データを比較し、現在の撮像範囲の変化量を算出する。撮像部データバス 123 には、各部（レンズユニット 101 から撮像範囲検出部 109）が接続されている。カメラ制御部 108 からの制御指示や D R A M 104 へのアクセスは、撮像部データバス 123 を経由して行われる。

【0019】

移動制御部 110 は移動撮像装置 100 の移動制御ブロックの制御部であり、サブ C P U を備える。複数のモータ制御部 111 ~ 114 はそれぞれ、移動撮像装置 100 のモータ M1 ~ M4 の駆動電流やタイミング等を制御する。各モータ制御部は、それぞれ対応するモータの電流の向きを切換えることでモータの回転方向を制御し、P W M (パルス幅変調) 制御によりモータの回転数を制御する。移動制御部データバス 115 には、移動制御部 110、モータ制御部 111 ~ 114 が接続されている。移動制御部 110 からの制御指示は、移動制御部データバス 115 を経由して行われる。

【0020】

記憶部 116 はフラッシュメモリ（半導体不揮発性メモリ）であり、後述の C P U 120 により実行可能なアプリケーションプログラムが格納されている。G P S (Global Positioning System、全地球測位網) ユニット 117 は、移動撮像装置 100 の位置情報を検出する。

【0021】

操作情報通信部 118 は、通信装置 200 からの操作指示信号を受信する。通信装置 200 からの操作指示信号は、操作情報通信部 118 を介して後述の C P U 120 へ通知される。ジャイロセンサ 119 は、移動撮像装置 100 の角度や角速度を検出する。ジャイロセンサ 119 による検出信号に基づいて C P U 120 は移動制御部 110 に指示し、移動撮像装置 100 の飛行制御やホバリング（空中で停止している状態）を実現する。C P U 120 は、移動撮像装置 100 全体の制御を司るメイン C P U である。プログラムバス 121 には、C P U 120 と各部（記憶部 116 からジャイロセンサ 119）が接続されている。メイン制御バス 122 には、C P U 120 とカメラ制御部 108、移動制御部 110 が接続されている。C P U 120 は、メイン制御バス 122 を介してカメラ制御部 108 と移動制御部 110 への制御指示を行う。

【0022】

次に、本実施形態におけるソフトウェアについて説明する。記憶部 116 には、C P U 120 が実行可能な以下のプログラムが格納されている。

- ・ズーム制御指示プログラム：操作情報通信部 118 によって受信されたズーム操作指示信号に基づき、カメラ制御部 108 または移動制御部 110 を介して行われるズーム動作を実現するプログラム。

カメラ制御部 108 を介して制御されるズーム制御部 103 への指示によりカメラズーム制御が行われ、移動制御部 110 を介して行われる機体の移動によって撮影位置が変更されて画角変更が行われる（機体の移動によるズーム制御）。

- ・ズーム指示変化量算出プログラム：操作情報通信部 118 によって受信されたズーム指示信号の時間的な経緯から、ズーム指示信号の変化量を算出するプログラム。

- ・移動性能算出プログラム：移動制御部 110 への指示と、G P S ユニット 117 によって検出される位置情報から、移動撮像装置 100 の移動性能を算出するプログラム。

10

20

30

40

50

この移動性能算出プログラムは、移動撮像装置 100 の移動状態およびホバリング状態においても移動性能データを算出可能である。ホバリング状態では、必要なモータの回転数、電流制御値等から現在の移動性能を算出することができる。

・ズーム位置検出プログラム：カメラ制御部 108 を介して、現在のレンズユニット 101 のズーム位置を検出するプログラム。

【0023】

次に図3を参照して、移動撮像装置 100 におけるズーム機能について説明する。ユーザが通信装置 200 を用いてズーム操作を行った場合、通信装置 200 からズーム指示信号が送信される。移動撮像装置 100 の操作情報通信部 118 はズーム指示信号を受信し、CPU 120 にズーム指示信号を出力する。図3は、移動撮像装置 100 のズーム機能に関し、2つの場合（Case1とCase2）を例示して表形式で説明するイメージ図である。例えば、ユーザが通信装置 200 の表示部上のタッチパネル機能を用いてズーム操作を行うものとする。Case1は、ユーザがゆっくりとしたズーム操作を行った場合、つまりズーム操作の変化量が閾値以下の場合である。この場合、移動撮像装置 100 の操作情報通信部 118 はズーム指示信号を受信し、移動撮像装置 100 が移動することで画角を変更する第1の制御が行われる。またCase2は、ユーザが急峻なズーム操作を行った場合、つまりズーム操作の変化量が閾値より大きい場合である。この場合、移動撮像装置 100 の操作情報通信部 118 はズーム指示信号を受信し、移動撮像装置 100 の位置を変更せずに撮像制御によりズーム位置を変更する第2の制御が行われる。

【0024】

Case1において、ユーザが通信装置 200 にてゆっくりとしたズーム操作を行うと、操作情報通信部 118 はズーム指示信号を受信する。CPU 120 はズーム指示信号を受け付けてズーム指示変化量算出プログラムを実行し、ズーム変更速度（ S_z と記す）を算出する。ズーム変更速度 S_z は、ズーム変更時におけるズーム指示信号の変化量に相当する。次にCPU 120 は、移動性能算出プログラムを実行し、移動撮像装置 100 の移動性能（ S_d と記す）を算出する。CPU 120 はズーム変更速度 S_z と移動性能 S_d とを比較することによって、移動撮像装置 100 の移動によって応答が可能であるか否かを判断する。つまり、ズーム操作の変化量が移動性能 S_d に対応する閾値以下である場合、移動撮像装置 100 の移動によって被写体に近づくか又は遠ざかることで画角制御が可能である。その場合、CPU 120 は移動制御部 110 に移動指示を行い、例えば移動撮像装置 100 は被写体方向（撮像部の撮像方向）へ移動する。このとき、レンズユニット 101 のズームポジションは変更されない。

【0025】

Case2において、ユーザが急峻なズーム操作を行うと、操作情報通信部 118 はズーム指示信号を受信する。CPU 120 はズーム指示信号を受け付けてズーム指示変化量算出プログラムを実行し、ズーム変更速度 S_z を算出する。次にCPU 120 は移動性能算出プログラムを実行し、移動性能 S_d を算出する。CPU 120 はズーム変更速度 S_z と移動性能 S_d を比較し、移動撮像装置 100 の移動では応答できない速度であると判断する。その場合、CPU 120 はカメラ制御部 108 にカメラズームポジションの変更を指示する。例えば、ズーム制御部 103 は、レンズユニット 101 のズームポジションをテレ側（ズームレンズの焦点距離が所定値より長い望遠側）に変更する。このとき、移動撮像装置 100 は現在位置から移動せず、ホバリング状態のままとなる。

【0026】

以上のように、ズーム指示信号の変化量が閾値以下である場合には、移動撮像装置 100 の移動制御によって画角変更が行われる。ズーム指示信号の変化量が閾値より大きい場合には、移動撮像装置 100 の移動制御を行わずに、カメラズームポジションの制御によって画角変更が行われる。閾値については移動撮像装置 100 の移動性能に応じて設定される。

【0027】

図3では、ユーザの操作指示に基づくテレ側へのズーム操作に関して説明した。ワイド

10

20

30

40

50

側（ズームレンズの焦点距離が所定値より短い広角側）の場合、Case1では移動撮像装置100を被写体から離れる方向へ移動させる制御が行われる。またCase2では、ズームポジションがワイド側となるようにレンズユニット101のズーム制御が行われる。

【0028】

次に図4を参照して、移動撮像装置100の制御について説明する。図4は、ズーム機能に関する動作を説明するフローチャートであり、以下に示す動作は、所定時間ごとに実施される。

【0029】

まずCPU120はユーザがズーム操作を行ったか否か、つまり、操作情報通信部118がズーム指示信号を受信したか否かを判断する（S401）。S401でユーザがズーム操作を行っていないことが判断された場合、ズーム機能の動作を終了する。また、S401でユーザがズーム操作を行ったことが判断された場合、CPU120はズーム指示信号を確認してS402に進める。

【0030】

CPU120はズーム指示変化量算出プログラムを実行し、ズーム変更速度 S_z を算出する（S402）。次にCPU120は移動性能算出プログラムを実行し、移動撮像装置100の移動性能 S_d を算出する（S403）。CPU120はS402、S403でそれぞれ算出したズーム変更速度 S_z と移動性能 S_d を比較し、ユーザによるズーム操作指示に対して移動撮像装置100の移動では応答できないかどうかを判断する（S404）。ズーム変更速度 S_z が大きく、移動撮像装置100の移動では応答できないと判断された場合、S405に進む。また、ズーム変更速度 S_z が小さく、移動撮像装置100の移動で応答可能であると判断された場合、S406に進む。

【0031】

S405にてCPU120はカメラ制御部108に対して、ズーム変更速度 S_z に基づいてカメラズームポジションの変更を指示する。またS406にてCPU120は移動制御部110に対して、ズーム変更速度 S_z と移動性能 S_d に基づいて移動撮像装置100の移動を指示する。S405およびS406の処理後にズーム機能の動作を終了する。

【0032】

本実施形態では、CPU120がS404における判断結果にしたがって、カメラ制御部108と移動制御部110への指示を排他的に行う例を説明した。CPU120の判断結果によっては、カメラ制御部108と移動制御部110の両方に指示してもよい。例えばCPU120が、ズーム変更速度 S_z と撮像部のズーム応答性能とを比較した結果、ズーム変更速度 S_z が、撮像部のズーム応答性能では応答できないと判断した場合を想定する。CPU120は、カメラ制御部108と移動制御部110の両方に指示することで、カメラズーム応答性能以上の速度で応答することが可能になる。この場合、第1の制御は、移動撮像装置100の移動制御とカメラのズーム制御を併用した撮像動作の制御を含む。また、ユーザのズーム操作に応じて移動撮像装置100の移動状態情報と、撮像部のズームポジション等の撮像状態情報が、画像データ送信部106の画像データストリーミングと併せて通信装置200に送信される。通信装置200は受信した移動状態情報と撮像状態情報を表示部の画面に表示する。通信装置200が動作状態（移動状態と撮像状態）を表示画面に表示することにより、ユーザは移動撮像装置100の動作状態を視覚的に認識できる。これらの事項については後述の実施形態でも同じである。

【0033】

本実施形態によれば、ズーム指示信号に変化量に応じて移動撮像装置の移動制御とカメラのズーム制御を適応的に制御することで、ユーザは容易な操作で所望のフレーミングを行える。すなわち、ユーザは移動撮像装置の移動の操作を行うことなく、ズーム操作を行うのみで所望のフレーミングを実現できる。

【0034】

[第2実施形態]

本発明の第2実施形態では、移動撮像装置100における自動撮影ポジション合わせ機

10

20

30

40

50

能について説明する。自動撮影ポジション合わせ機能とは、カメラのズーム位置が常に中央位置となるように移動撮像装置 100 の撮影位置およびズーム位置を変更する機能である。CPU 120 は、撮影ポジション制御プログラムを実行する。撮影ポジション制御プログラムは、ズーム操作の有無の情報を、操作情報通信部 118 を介して取得し、移動撮像装置 100 の撮影位置およびレンズユニット 101 のズーム位置を自動的に調整するプログラムである。なお、本実施形態における装置の構成については第 1 実施形態の場合と同様であるため、既に使用した符号を用いることにより、それらの詳細な説明を省略し、相違点を説明する。

【0035】

図 5 を参照して、自動撮影ポジション合わせ機能について説明する。第 1 実施形態にて図 3 を用いて説明したように、ユーザのズーム操作により、通信装置 200 がズーム指示信号を送信すると、移動撮像装置 100 の操作情報通信部 118 がズーム指示信号を受信する。Case1 および Case2 については図 3 と同様である。本実施形態では、ユーザが所定時間以上ズーム操作を行わなかった場合として Case 3 が追加されている。

【0036】

Case3 において、移動撮像装置 100 のカメラズームポジションがテレ側にある状態を想定する。この状態でユーザがズーム操作を行わない場合、移動撮像装置 100 の操作情報通信部 118 はズーム指示信号を受信しない。つまり、CPU 120 にはズーム指示信号が通知されないため、ズーム指示変化量算出プログラムにより算出されるズーム変更速度 S_z はゼロとなる。この場合、CPU 120 はズーム位置検出プログラムを実行し、移動撮像装置 100 のカメラズームポジションを取得する。取得結果から CPU 120 はカメラズームポジションがテレ側であると判断し、移動制御部 110 およびカメラ制御部 108 に指示する。移動制御部 110 への移動指示によって移動撮像装置 100 が被写体方向へ移動し、カメラ制御部 108 へのズームポジションの変更指示によってズーム制御部 103 がレンズユニット 101 のズームポジションを中央位置へ変更する制御を行う。このときカメラ制御部 108 は、撮像範囲検出部 109 により得られる撮像範囲の変化量に基づき、撮像範囲の変化量がゼロに近づくようにズーム制御部 103 を制御する。

【0037】

図 5 の Case3 では撮像部のズームポジションがテレ側にある状態でズーム操作が行われない場合を説明した。ズームポジションがワイド側である状態でズーム操作が行われない場合、移動撮像装置 100 を被写体から離れる方向と移動させる制御と、レンズユニット 101 のズームポジションを中央位置に設定する制御が行われる。

【0038】

図 6 のフローチャートを参照して、本実施形態における自動撮影ポジション合わせ機能の動作を説明する。以下の動作は所定時間ごとに実施される。

S601 にて CPU 120 はユーザがズーム操作を行ったか否か、つまり操作情報通信部 118 がズーム指示信号を受信したか否かを判断する。ユーザがズーム操作を行った場合、S602 へ進む。S602 から S606 については図 4 の S402 から S406 の処理と同様であるため、それらの説明を省略する。S601 でユーザが所定時間以上ズーム操作を行わなかったと判断された場合、S607 へ移行する。

【0039】

S607 にて CPU 120 はズーム位置検出プログラムを実行し、移動撮像装置 100 の現時点のカメラズームポジションを取得する。そして CPU 120 は、S607 で取得したカメラズームポジションが中央位置よりテレ側にあるか否かを判断する (S608)。S608 にてカメラズームポジションが中央位置よりテレ側にあると判断された場合、S609 に進み、カメラズームポジションが中央位置よりテレ側にないと判断された場合、S610 に移行する。

【0040】

S609 で CPU 120 は移動制御部 110 に指示し、移動撮像装置 100 を被写体方向へ移動 (撮影位置を前進) させる。また S610 で CPU 120 は、S607 で取得し

10

20

30

40

50

たカメラズームポジションが中央位置よりワイド側にあるか否かを判断する。カメラズームポジションが中央位置よりワイド側ないと判断された場合、自動撮影ポジション合わせ機能の動作を終了する。また S 6 1 0 でカメラズームポジションが中央位置よりワイド側にあると判断された場合、S 6 1 1 に進む。C P U 1 2 0 は移動制御部 1 1 0 に指示し、移動撮像装置 1 0 0 を被写体方向とは反対の方向へ移動（撮影位置を後退）させる（S 6 1 1 ）。

【 0 0 4 1 】

S 6 0 9、および S 6 1 1 の処理後に C P U 1 2 0 は撮像範囲検出部 1 0 9 により得られる撮像範囲の変化量を取得する（S 6 1 2）。次に C P U 1 2 0 は撮像範囲の変化量がゼロに近く、かつカメラズームポジションが中央位置となるようにズーム制御部 1 0 3 を介してレンズユニット 1 0 1 を制御する（S 6 1 3）。S 6 1 3 の処理後に自動撮影ポジション合わせ機能の動作を終了する。

10

【 0 0 4 2 】

本実施形態では、ズーム操作が所定時間以上行われなかったことを検知した場合、自動撮影ポジション合わせ機能によって、撮像範囲が変わらないように移動制御と撮像制御が行われる。すなわち撮像範囲の変化を抑制して極力撮像範囲を変えずに移動撮像装置 1 0 0 のカメラズームポジションが中央位置に設定される。例えば、ズーム指示信号の変化量（変更速度）が大きい場合、カメラのズーム位置が変更される。その後ズーム位置が中央位置となるように移動撮像装置 1 0 0 を移動させる制御が行われる。よって、次にユーザが行うズーム操作に対してテレ側およびワイド側ともに素早く反応できるので、フレーミングの応答性能を向上させることができる。

20

【 0 0 4 3 】

[その他の実施形態]

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、A S I C）によっても実現可能である。

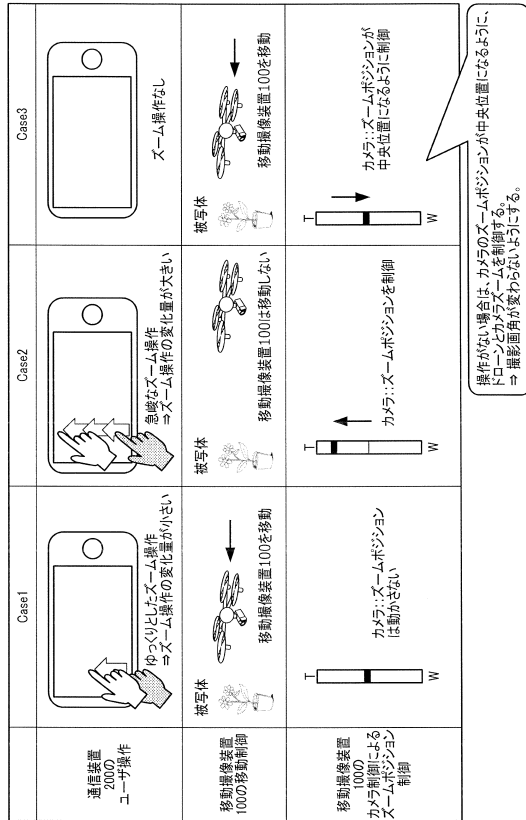
【 符号の説明 】

【 0 0 4 4 】

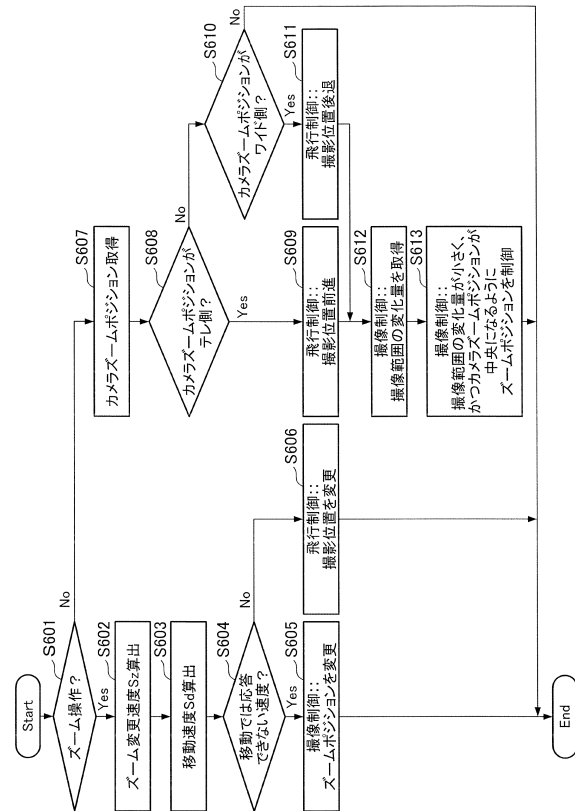
- 1 0 0 移動撮像装置
- 1 0 3 ズーム制御部
- 1 0 8 カメラ制御部
- 1 1 0 移動制御部
- 1 1 8 操作情報通信部
- 1 2 0 C P U

30

【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I		
G 0 3 B	17/56	(2006.01)	G 0 3 B	15/00 P
			G 0 3 B	17/56 A

(56)参考文献 特開 2 0 0 1 - 1 8 9 9 2 7 (J P , A)
 特開 2 0 1 4 - 2 1 2 4 7 9 (J P , A)
 特開 2 0 1 6 - 2 2 5 8 7 4 (J P , A)
 国際公開第 2 0 1 5 / 0 1 4 1 1 6 (W O , A 1)
 米国特許出願公開第 2 0 1 5 / 0 3 1 6 9 2 7 (U S , A 1)
 米国特許第 0 9 1 6 4 5 0 6 (U S , B 1)
 米国特許第 0 8 9 0 3 5 6 8 (U S , B 1)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

H 0 4 N	5 / 2 2 2 -	5 / 2 5 7
H 0 4 N	7 / 1 8	
G 0 2 B	7 / 0 2 -	7 / 1 6
G 0 3 B	1 7 / 1 8 -	1 7 / 2 0
G 0 3 B	1 7 / 3 6	
G 0 3 B	1 7 / 5 6 -	1 7 / 5 8
G 0 8 G	1 / 0 0 -	9 9 / 0 0
G 0 5 D	1 / 0 0 -	1 / 1 2
H 0 3 J	9 / 0 0 -	9 / 0 6
H 0 4 Q	9 / 0 0 -	9 / 1 6
B 6 4 B	1 / 0 0 -	1 / 7 0
B 6 4 C	1 / 0 0 -	9 9 / 0 0
B 6 4 D	1 / 0 0 -	4 7 / 0 8
B 6 4 F	1 / 0 0 -	5 / 6 0
B 6 4 G	1 / 0 0 -	9 9 / 0 0
A 6 3 H	1 / 0 0 -	3 7 / 0 0