

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6198397号
(P6198397)

(45) 発行日 平成29年9月20日 (2017.9.20)

(24) 登録日 平成29年9月1日 (2017.9.1)

(51) Int. Cl.

F I

H O 4 N 5/232 (2006.01)

H O 4 N 5/232 O 9 O

H O 4 N 7/18 (2006.01)

H O 4 N 5/232 9 3 3

G O 3 B 17/02 (2006.01)

H O 4 N 7/18 G

G O 3 B 17/00 (2006.01)

G O 3 B 17/02

G O 3 B 17/00 Q

請求項の数 19 (全 28 頁)

(21) 出願番号 特願2013-5912 (P2013-5912)
 (22) 出願日 平成25年1月17日 (2013.1.17)
 (65) 公開番号 特開2014-138277 (P2014-138277A)
 (43) 公開日 平成26年7月28日 (2014.7.28)
 審査請求日 平成28年1月14日 (2016.1.14)

(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 100110412
 弁理士 藤元 亮輔
 (74) 代理人 100104628
 弁理士 水本 敦也
 (74) 代理人 100121614
 弁理士 平山 倫也
 (72) 発明者 中村 隼
 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 ▲徳▼田 賢二

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 撮像装置、遠隔操作端末、カメラシステム、撮像装置の制御方法、遠隔操作端末の制御方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

遠隔操作端末により外部から制御される撮像装置であって、
被写体像を光電変換して第1の画像信号を生成する撮像手段と、
 生成された前記第1の画像信号を送信するとともに、前記遠隔操作端末の表示部に表示
 中の画像上で被写体が指定されたとき、前記遠隔操作端末により抽出された、前記被写体
 が指定された位置から所定領域の第2の画像信号と、前記被写体が指定された位置に関す
る情報とを受信する通信手段と、

受信した前記第2の画像信号と、前記撮像手段により生成された第3の画像信号とのパ
 ターンマッチングを行うことで、前記被写体の追従領域を特定する特定手段と、を有し、
前記特定手段は、受信した前記位置に関する情報に基づいて、前記パターンマッチング
を行う範囲の位置を設定することを特徴とする撮像装置。

【請求項 2】

前記撮像装置と前記遠隔操作端末の通信遅延時間を計測する通信遅延時間計測手段をさ
 らに有し、

前記特定手段は、前記通信遅延時間に基づいて、前記パターンマッチングを行う範囲を
 可変することを特徴とする請求項1に記載の撮像装置。

【請求項 3】

遠隔操作端末により外部から制御される撮像装置であって、

被写体像を光電変換して第1の画像信号を生成する撮像手段と、

生成された前記第 1 の画像信号を送信するとともに、前記遠隔操作端末の表示部に表示中の画像上で被写体が指定されたとき、前記遠隔操作端末により抽出された、前記被写体が指定された位置から所定領域の第 2 の画像信号を受信する通信手段と、

受信した前記第 2 の画像信号と、前記撮像手段により生成された第 3 の画像信号とのパターンマッチングを行うことで、前記被写体の追従領域を特定する特定手段と、

前記撮像装置と前記遠隔操作端末の通信遅延時間を計測する通信遅延時間計測手段と、
を有し、

前記特定手段は、前記通信遅延時間に基づいて、前記パターンマッチングを行う範囲を可変することを特徴とする撮像装置。

【請求項 4】

前記通信手段は、前記第 1 の画像信号を送信する際に、前記第 1 の画像信号を送信する送信時刻に関する時刻情報を付与して送信し、前記表示部が前記第 1 の画像信号に対応する画像を表示したとき、前記第 1 の画像信号に付与された前記時刻情報を受信し、

前記通信遅延時間計測手段は、前記通信手段が前記時刻情報を受信した時刻と、前記時刻情報との差分から通信遅延時間を計測することを特徴とする請求項 3 に記載の撮像装置。

【請求項 5】

前記特定手段は、前記通信手段から受信した前記第 2 の画像信号と、前記撮像手段により生成された前記第 3 の画像信号とのそれぞれにおいて算出した特徴量を基にパターンマッチングを行うことを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載の撮像装置。

【請求項 6】

前記特徴量は、色または輝度に関する情報であることを特徴とする請求項 5 に記載の撮像装置。

【請求項 7】

前記撮像装置は、前記パターンマッチングの結果を基に、順次追従領域を特定することで追従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 項に記載の撮像装置。

【請求項 8】

前記撮像装置は、前記追従領域に対して焦点または露出の調節を行うことを特徴とする請求項 1 から 7 のいずれか 1 項に記載の撮像装置。

【請求項 9】

前記撮像装置は、前記通信手段により前記第 1 の画像信号を送信する際に、前記第 1 の画像信号を送信する送信時刻に関する時刻情報を付与して送信することを特徴とする請求項 1 から 8 のいずれか 1 項に記載の撮像装置。

【請求項 10】

撮像装置を外部から制御する遠隔操作端末であって、

前記撮像装置から受信した第 1 の画像信号に対応する画像を表示する表示部と、

前記表示部に表示中の画像上で被写体が指定されたとき、前記被写体が指定された位置から所定領域の第 2 の画像信号を抽出する抽出手段と、

前記第 1 の画像信号を受信するとともに、前記撮像装置において、前記第 1 の画像よりも後に生成される第 3 の画像信号とパターンマッチングすることにより前記被写体の追従領域を特定する際に使用される、前記第 2 の画像信号と、前記撮像装置が前記パターンマッチングを行う範囲を設定する際に使用される、前記被写体が指定された位置に関する情報とを送信する通信手段と、を有することを特徴とする遠隔操作端末。

【請求項 11】

撮像装置を外部から制御する遠隔操作端末であって、

前記撮像装置から受信した第 1 の画像信号に対応する画像を表示する表示部と、

前記表示部に表示中の画像上で被写体が指定されたとき、前記被写体が指定された位置から所定領域の第 2 の画像信号を抽出する抽出手段と、

前記第 1 の画像信号を受信するとともに、前記撮像装置において、前記第 1 の画像よりも後に生成される第 3 の画像信号とパターンマッチングすることにより前記被写体の追従

10

20

30

40

50

領域を特定する際に使用される、前記第 2 の画像信号を送信する通信手段と、を有し、
前記パターンマッチングを行う範囲は、前記撮像装置と前記遠隔操作端末の通信遅延時間に基づいて可変されることを特徴とする遠隔操作端末。

【請求項 1 2】

前記通信手段は、前記第 1 の画像信号を送信する送信時刻に関する時刻情報を付与された前記第 1 の画像信号を受信し、前記表示部が前記第 1 の画像信号に対応する画像を表示したとき、前記第 1 の画像信号に付与された前記時刻情報を前記撮像装置に対して送信し返し、

前記通信遅延時間は、前記撮像装置が前記通信手段から前記時刻情報を受信した時刻と、前記時刻情報との差分から計測されることを特徴とする請求項 1 1 に記載の遠隔操作端末。

10

【請求項 1 3】

撮像装置と、前記撮像装置を外部から制御する遠隔操作端末と、からなるカメラシステムであって、

前記撮像装置に設けられ、被写体像を光電変換して第 1 の画像信号を生成する撮像手段と、

前記撮像装置に設けられ、生成された前記第 1 の画像信号を送信する第 1 の通信手段と

、

前記遠隔操作端末に設けられ、前記第 1 の画像信号を受信する第 2 の通信手段と、

前記遠隔操作端末に設けられ、前記撮像装置から受信した第 1 の画像信号に対応する画像を表示する表示部と、

20

前記遠隔操作端末に設けられ、前記表示部に表示中の画像上で被写体が指定されたとき、前記被写体が指定された位置から所定領域の第 2 の画像信号を抽出する抽出手段と、

前記撮像装置に設けられ、前記第 2 の通信手段から送信されて前記第 1 の通信手段で受信した前記第 2 の画像信号と、前記撮像手段により生成された第 3 の画像信号とのパターンマッチングを行うことで、前記被写体の追従領域を特定する特定手段と、を有し、

前記第 1 の通信手段は、前記表示部に表示中の画像上で被写体が指定されたとき、前記被写体が指定された位置に関する情報を受信し、

前記特定手段は、前記位置に関する情報に基づいて、前記パターンマッチングを行う範囲の位置を設定することを特徴とするカメラシステム。

30

【請求項 1 4】

撮像装置と、前記撮像装置を外部から制御する遠隔操作端末と、からなるカメラシステムであって、

前記撮像装置に設けられ、被写体像を光電変換して第 1 の画像信号を生成する撮像手段と、

前記撮像装置に設けられ、生成された前記第 1 の画像信号を送信する第 1 の通信手段と

、

前記遠隔操作端末に設けられ、前記第 1 の画像信号を受信する第 2 の通信手段と、

前記遠隔操作端末に設けられ、前記撮像装置から受信した第 1 の画像信号に対応する画像を表示する表示部と、

40

前記遠隔操作端末に設けられ、前記表示部に表示中の画像上で被写体が指定されたとき、前記被写体が指定された位置から所定領域の第 2 の画像信号を抽出する抽出手段と、

前記撮像装置に設けられ、前記第 2 の通信手段から送信されて前記第 1 の通信手段で受信した前記第 2 の画像信号と、前記撮像手段により生成された第 3 の画像信号とのパターンマッチングを行うことで、前記被写体の追従領域を特定する特定手段と、

前記撮像装置と前記遠隔操作端末の通信遅延時間を計測する通信遅延時間計測手段と、を有し、

前記特定手段は、前記通信遅延時間に基づいて、前記パターンマッチングを行う範囲を可変することを特徴とするカメラシステム。

【請求項 1 5】

50

前記撮像装置は、前記第 1 の通信手段により前記第 1 の画像信号を送信する際に、前記第 1 の画像信号を送信する送信時刻に関する時刻情報を付与して送信し、

前記遠隔操作端末は、前記表示部が前記第 1 の画像信号に対応する画像を表示したとき、前記第 2 の通信手段から前記第 1 の画像信号に付与された前記時刻情報を前記撮像装置に対して送信し返し、

前記通信遅延時間計測手段は、

前記撮像装置が前記第 2 の通信手段から前記時刻情報を受信した時刻と、前記時刻情報との差分から通信遅延時間を計測することを特徴とする請求項 1 4 に記載のカメラシステム。

【請求項 1 6】

被写体像を光電変換して第 1 の画像信号を生成する撮像手段を有し、遠隔操作端末により外部から制御される撮像装置の制御方法であって、

生成された前記第 1 の画像信号を送信するステップと、

前記遠隔操作端末の表示部に表示中の画像上で被写体が指定されたとき、前記遠隔操作端末により抽出された、前記被写体が指定された位置から所定領域の第 2 の画像信号と、前記被写体が指定された位置に関する情報とを受信するステップと、

受信した前記第 2 の画像信号と、前記撮像手段により生成された第 3 の画像信号とのパターンマッチングを行うことで、前記被写体の追従領域を特定するステップと、を有し、

前記特定のステップでは、前記位置に関する情報に基づいて、前記パターンマッチングを行う範囲の位置を設定することを特徴とする撮像装置の制御方法。

【請求項 1 7】

被写体像を光電変換して第 1 の画像信号を生成する撮像手段を有し、遠隔操作端末により外部から制御される撮像装置に、

生成された前記第 1 の画像信号を送信するステップと、

前記遠隔操作端末の表示部に表示中の画像上で被写体が指定されたとき、前記遠隔操作端末により抽出された、前記被写体が指定された位置から所定領域の第 2 の画像信号を受信するステップと、

受信した前記第 2 の画像信号と、前記撮像手段により生成された第 3 の画像信号とのパターンマッチングを行うことで、前記被写体の追従領域を特定するステップと、

前記撮像装置と前記遠隔操作端末の通信遅延時間を計測するステップと、を有し、

前記特定のステップでは、前記通信遅延時間に基づいて、前記パターンマッチングを行う範囲を可変することを特徴とする撮像装置の制御方法。

【請求項 1 8】

撮像装置を外部から制御する遠隔操作端末の制御方法であって、

前記撮像装置から受信した第 1 の画像信号に対応する画像を表示部に表示するステップと、

前記表示部に表示中の画像上で被写体が指定されたとき、前記被写体が指定された位置から所定領域の第 2 の画像信号を抽出するステップと、

前記撮像装置において、前記第 1 の画像よりも後に生成される第 3 の画像信号とパターンマッチングすることにより前記被写体の追従領域を特定する際に使用される、前記抽出ステップにより抽出された前記第 2 の画像信号と、前記撮像装置が前記パターンマッチングを行う範囲を設定する際に使用される、前記被写体が指定された位置に関する情報とを送信するステップと、を有することを特徴とする遠隔操作端末の制御方法。

【請求項 1 9】

撮像装置を外部から制御する遠隔操作端末の制御方法であって、

前記撮像装置から受信した第 1 の画像信号に対応する画像を表示部に表示するステップと、

前記表示部に表示中の画像上で被写体が指定されたとき、前記被写体が指定された位置から所定領域の第 2 の画像信号を抽出するステップと、

前記撮像装置において、前記第 1 の画像よりも後に生成される第 3 の画像信号とパター

ンマッチングすることにより前記被写体の追従領域を特定する際に使用される、前記抽出ステップにより抽出された前記第2の画像信号を送信するステップと、を有し、

前記パターンマッチングを行う範囲は、前記撮像装置と前記遠隔操作端末の通信遅延時間に基づいて可変されることを特徴とする遠隔操作端末の制御方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、任意の被写体に対する追従機能を備えた撮像装置と、該撮像装置を外部から制御する遠隔操作端末からなるシステムに関するものである。

【背景技術】

10

【0002】

特許文献1には、カメラ2と、該カメラ2を外部から制御可能なコントローラ1とからなるカメラシステムについて開示されている。このカメラシステムでは、操作者がコントローラ1を操作することで、カメラ2から送信される撮影画像データを観察しながら、フォーカス位置を所望の被写体の位置に設定（指定）することができる。該設定がなされたとき、コントローラ1はカメラ2に対し設定された被写体の位置に関する情報を送信することで、カメラ2は受信した位置情報を基に所望の被写体の位置においてAF処理等を実行することができる。

【0003】

また、デジタルカメラ等の撮像装置の中には、撮像画面内の任意の被写体を選択することで、選択した被写体を自動的に追従することができるものがある。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2009-273033号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

カメラ2に対してコントローラ1から制御を行う上記システムでは、通信によってデータを送受信する時間がかかるため、通信のタイムラグが発生してしまう。例えば、カメラ2が撮像した画像をコントローラ1で表示する際、撮影画像データを通信する時間がかかるため、コントローラ1で撮影画像を表示するまでに時間がかかってしまう。この通信のタイムラグによって、操作者がコントローラ1で撮影画像を確認する際、撮像された時点から遅れて画像が表示されてしまう。また、コントローラ1からカメラ2に対して制御指示を行う際も然りで、通信のタイムラグによってコントローラ1側で所望の被写体の位置を指定した時点から遅れて、カメラ2側に該位置に関する情報が受信されることになる。

30

【0006】

このように、上記システムでは通信のタイムラグが発生するので、上記システムを使って例えば移動している被写体に対して追従制御を行いたい場合、以下に示すような不具合が生じる虞がある。例えば、図6に示されるように、操作者がコントローラ1で所望の被写体（動物）の位置を指定・送信したとき、カメラ2が受信する時点では操作者が指定した位置に被写体がいなかった可能性がある。特に被写体の移動量が大きい場合、または通信タイムラグが長い場合に、この問題が顕著になる。そして、操作者が追従したい被写体がすでに指定した位置にいない場合、その時点で指定された位置にたまたま存在する被写体に対して追従を行ってしまうため、操作者の意図と異なる焦点や露出の調節を行ってしまう懸念がある。また、そのような場合に被写体をより正確に追従するためには、コントローラ1側で追従したい被写体の動作を先読みすると同時に、通信タイムラグの長さを考慮して被写体を選択するという配慮をしなければならない。

40

【0007】

本発明は、通信タイムラグに依らず操作者が遠隔から指定した被写体をより正確に追従

50

させることが可能な撮像装置、遠隔操作端末、カメラシステム、撮像装置の制御方法、遠隔操作端末の制御方法を提供する。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明の一側面としての撮像装置は、遠隔操作端末により外部から制御される撮像装置であって、被写体像を光電変換して第1の画像信号を生成する撮像手段と、生成された前記第1の画像信号を送信するとともに、前記遠隔操作端末の表示部に表示中の画像上で被写体が指定されたとき、前記遠隔操作端末により抽出された、前記被写体が指定された位置から所定領域の第2の画像信号と、前記被写体が指定された位置に関する情報とを受信する通信手段と、受信した前記第2の画像信号と、前記撮像手段により生成された第3の画像信号とのパターンマッチングを行うことで、前記被写体の追従領域を特定する特定手段と、を有し、前記特定手段は、受信した前記位置に関する情報に基づいて、前記パターンマッチングを行う範囲の位置を設定することを特徴とする。

10

また、本発明の他の側面としての撮像装置は、遠隔操作端末により外部から制御される撮像装置であって、被写体像を光電変換して第1の画像信号を生成する撮像手段と、生成された前記第1の画像信号を送信するとともに、前記遠隔操作端末の表示部に表示中の画像上で被写体が指定されたとき、前記遠隔操作端末により抽出された、前記被写体が指定された位置から所定領域の第2の画像信号を受信する通信手段と、受信した前記第2の画像信号と、前記撮像手段により生成された第3の画像信号とのパターンマッチングを行うことで、前記被写体の追従領域を特定する特定手段と、前記撮像装置と前記遠隔操作端末の通信遅延時間を計測する通信遅延時間計測手段と、を有し、前記特定手段は、前記通信遅延時間に基づいて、前記パターンマッチングを行う範囲を可変することを特徴とする。

20

【0009】

本発明の他の目的及び特徴は、以下の実施例において説明される。

【発明の効果】

【0010】

本発明に依れば、通信タイムラグに依らず操作者が遠隔から指定した被写体をより正確に追従させることが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

30

【図1】本発明の実施の形態における撮像装置及び遠隔操作端末の構成を示すブロック図である。

【図2】本発明の実施の形態における撮像装置及び遠隔操作端末の処理を示すフローチャートである。

【図3】第1の実施形態における撮像装置及び遠隔操作端末の遠隔操作実行時の処理を示すフローチャートである。

【図4】第1の実施形態における撮像装置の追従開始処理を示すフローチャートである。

【図5】本発明の実施の形態における撮像装置の追従継続処理を示すフローチャートである。

【図6】撮像装置と遠隔操作端末との通信遅延時間の説明及び追従被写体特定時の問題点を示した図である。

40

【図7】撮像装置と遠隔操作端末との本発明の実施の形態における追従被写体特定方法を表した図である。

【図8】第2の実施形態における撮像装置及び遠隔操作端末の遠隔操作実行時の処理を示すフローチャートである。

【図9】第2の実施形態における撮像装置の追従開始処理を示すフローチャートである。

【図10】第3の実施形態における撮像装置及び遠隔操作端末の遠隔操作実行時の処理を示すフローチャートである。

【図11】第3の実施形態における撮像装置の追従開始処理を示すフローチャートである。

50

【発明を実施するための形態】**【0012】****<第1の実施形態>**

以下、添付図面を参照し、本発明の第1の実施形態について説明する。なお、以下に説明する実施の形態は、本発明の実現手段としての一例であり、本発明が適用される装置の構成や各種条件によって適宜修正又は変更されるべきものであり、本発明は以下の実施の形態に限定されるものではない。

【0013】

図1は、本発明の実施の形態における画像処理機能を有する撮像装置及び、該撮像装置を遠隔（外部）から操作する機能を有する遠隔操作端末の構成を示すブロック図である。

10

【0014】

図1に示すように、本実施形態のカメラシステムはカメラ10及び遠隔操作端末20から構成されており、それぞれ情報を通信するための撮像側通信部169、遠隔側通信部241を持つことで、情報をやり取りすることが可能である。

【0015】

まず、カメラ（撮像装置）10の構成について説明する。カメラ10は、撮像レンズ11から画像信号を取得できるように構成されており、撮像素子（CMOS）121、CDS/AGC122、タイミングジェネレータ（TG）123、画像入力コントローラ124を備えている。また、追従信号処理部125、被写体領域検出部126を備えている。また、変倍レンズ駆動部131、絞り駆動部132、フォーカシング駆動部133、操作部134、システム制御部14を備えている。また、バス15、記録媒体制御部161、記録媒体162、表示制御部163、表示部164、AF検出部165、SDRAM166、ROM167、フラッシュROM168、撮像側通信部169、振れ検出部17を備えている。

20

【0016】

システム制御部14は、カメラ全体の動作を統括制御する制御手段として機能し、操作部134からの入力に基づき所定の制御プログラムに従って各部を制御する。

【0017】

バス15を介して接続されたROM167には、このシステム制御部14が実行する制御プログラム及び制御に必要な各種データ等が格納されている。また、バス15を介して接続されたフラッシュROM168には、ユーザ設定情報等のカメラ10の動作に関する各種設定情報等が格納されている。SDRAM166は、システム制御部14の演算作業用領域として利用されるとともに、画像データの一時記憶領域として利用される。

30

【0018】

撮像レンズ（撮像光学系）11は、被写体側から順に、固定の第1群レンズ111、変倍レンズ112、絞り113、固定の第2群レンズ114、フォーカスコンペレンズ115を有する。

【0019】

変倍レンズ112は、変倍レンズ駆動部131に駆動されて光軸に沿って前後移動する。フォーカスコンペレンズ115は、フォーカシング駆動部133に駆動されて光軸に沿って前後移動する。

40

【0020】

システム制御部14は、変倍レンズ駆動部131とフォーカシング駆動部133を制御することにより、変倍レンズ112の位置とフォーカスコンペレンズ115の位置を制御し、撮影レンズ11のズーミングとフォーカシングを行う。

【0021】

絞り113は、たとえば、アイリス絞りで構成されており、絞り駆動部132に駆動されて動作する。システム制御部14は、絞り駆動部132を制御することにより、絞り113の開口量（絞り値）を制御し、撮像素子121への入射光量を制御する。

【0022】

50

撮像素子（撮像手段）１２１は、ＣＭＯＳセンサやＣＣＤセンサにより構成される光電変換素子である。撮影レンズ１１によって撮像素子１２１の受光面上に結像された被写体像は、このフォトダイオードによって入射光量に応じた信号電荷に変換される。各フォトダイオードに蓄積された信号電荷は、システム制御部１４の指令に従ってＴＧ１２３から与えられる駆動パルスに基づいて信号電荷に応じた電圧信号（画像信号）として撮像素子１２１から順次読み出される。なお、本実施の形態では、撮像素子としてＣＭＯＳセンサを用いているが、ＣＣＤセンサ等の他の構成の撮像素子を用いることもできる。

【００２３】

ＣＤＳ／ＡＧＣ１２２は、撮像素子１２１から出力された画像信号に含まれるリセットノイズ（低周波）を除去するための相関二重サンプリング回路（ＣＤＳ）と、画像信号を増幅し、一定レベルの大きさにコントロールするためのＡＧＣ回路である。ＣＤＳ／ＡＧＣ１２２は、撮像素子１２１から出力される画像信号を相関二重サンプリング処理するとともに増幅する。

【００２４】

画像入力コントローラ１２４は、ＣＤＳ／ＡＧＣ１２２から出力された画像信号を取り込んで、ＳＤＲＡＭ１６６に格納する。ＳＤＲＡＭ１６６に格納した画像信号は、表示制御部１６３によって表示部１６４に表示される。また、画像信号の記録を行うモードの時には、記録媒体制御部１６１によって記録媒体１６２に記録される。さらに、遠隔操作端末２０による遠隔操作実行時には、撮像側通信部１６９によって、遠隔操作端末２０内の遠隔側通信部２４１に画像信号を送信する。

【００２５】

システム制御部１４内の追従画像生成部１４１は、操作部１３４によって追従の指示があった場合に、ＳＤＲＡＭ１６６に格納された画像信号を取り込み、追従用画像（追従用画像信号）の生成を行う。本実施形態では操作部１３４の一つとしてタッチパネルがあり、表示画像上のタッチした座標を中心とした所定の領域を追従用画像とする。タッチパネルでなく、操作キーによって追尾する領域の中心座標や、領域そのものを設定できるシステムでも良い。生成した追従用画像信号はＳＤＲＡＭ１６６に格納する。

【００２６】

追従信号処理部１２５は、システム制御部１４からの指令に従いＳＤＲＡＭ１６６から追従用画像信号を取り込み、この追従用画像信号から色情報のヒストグラム及び輝度情報ヒストグラムからなる特徴量を生成する。

【００２７】

また追従信号処理部１２５に取り込む画像信号として、後述する遠隔操作端末２０内の、遠隔側追従画像生成部２１１によって生成された（追従用）画像信号を取り込むことができる。これは本発明の特徴的な部分であり、詳細は後述する。

【００２８】

被写体領域検出部１２６は、現在撮像している画像信号に対して、上述の特徴量を基に追従被写体の探索処理を施し、撮影画面内の所定領域から追従被写体に該当する被写体が存在するかを特定する。追従被写体が存在する場合は、被写体が存在する位置座標を基に追従領域を決定し、その結果をシステム制御部１４に送信し、ＡＦ制御等を行う。また、被写体が存在する位置座標は、ＳＤＲＡＭ１６６に保持され、次回以降の追従被写体領域の検出を行う際に本情報を用いることで、追従被写体の探索処理を施すエリアを限定することができる。追従被写体領域の特定時に、被写体が存在する位置座標が更新される度に、ＳＤＲＡＭ１６６に保持する位置座標も更新する。

【００２９】

このように、本発明において、上述の追従信号処理部１２５及び被写体領域検出部１２６は、追従被写体の追従領域を特定する特定手段として機能する。

【００３０】

システム制御部１４が上述の追従領域を受信したら、ＡＦ検出部１６５に追従領域情報を送信し、ＡＦ検出部１６５は、撮影画面内の上記被写体を含む位置を焦点検出に用いら

10

20

30

40

50

れる領域（焦点検出エリア）として設定する。次に、ＡＦ検出部１６５は、設定した焦点検出エリアの合焦度合いを計算しシステム制御部１４に送信する。結果を受信したシステム制御部１４は、受信した合焦度合いに応じてフォーカシング駆動部１３３を制御し、フォーカシング駆動部１３３はフォーカスコンペレンズ１１５を制御する。また、システム制御部１４は、上記追従領域を基に領域内のヒストグラムを生成し、このヒストグラムに基づいて、フラッシュＲＯＭ１６８に設定された適露出になるように絞り駆動部１３２を制御することで、追従領域に対してＡＥ制御を行う。

【００３１】

撮像側通信部（第１の通信手段）１６９は、後述する遠隔操作端末２０内の遠隔側通信部２４１と通信を行い、各種情報をやり取りする。通信する情報の内容は本発明の特徴とする部分であり、後述する。

10

【００３２】

次に、遠隔操作端末２０の構成について説明する。遠隔操作端末２０は遠隔側システム制御部２１、遠隔側操作部２２を備えている。また、バス２３、遠隔側通信部２４１、遠隔側表示制御部２４２、遠隔側表示部２４３、遠隔側ＳＤＲＡＭ２４４、遠隔側ＲＯＭ２４５、遠隔側フラッシュＲＯＭ２４６を備えている。遠隔操作端末２０は、遠隔側通信部２４１によって、カメラ１０内の撮像側通信部１６９から、画像信号やカメラ制御情報等の情報をやり取りできるように構成されている。

【００３３】

遠隔側システム制御部２１は、遠隔操作端末全体の動作を統括制御する制御手段として機能し、遠隔側操作部２２からの入力に基づき所定の制御プログラムに従って各部を制御すると共に、カメラ１０を制御するための各種制御情報を生成する。

20

【００３４】

バス２３を介して接続された遠隔側ＲＯＭ２４５には、遠隔側システム制御部２１が実行する制御プログラム及び制御に必要な各種データ等が格納されている。また、遠隔側フラッシュＲＯＭ２４６には、ユーザ設定情報等の遠隔操作端末２０の動作に関する各種設定情報等が格納されている。

【００３５】

遠隔側ＳＤＲＡＭ２４４は、遠隔側システム制御部２１の演算作業用領域として利用されるとともに、受信した画像信号等の一時記憶領域として利用される。

30

【００３６】

遠隔側表示制御部２４２は、遠隔側通ＳＤＲＡＭ２４４が格納した、受信画像信号に対応する画像を遠隔側表示部２４３へ表示する。

【００３７】

次に、遠隔側通信部２４１と、撮像側通信部１６９間の通信について詳しく説明する。撮像側通信部１６９は遠隔側通信部２４１の受信確認なしに、画像を撮像する度に画像信号を送信し続ける。遠隔側通信部（第２の通信手段）２４１は、画像信号を受信する度に遠隔側ＳＤＲＡＭ２４４に格納し、遠隔側表示制御部２４２によって遠隔側表示部２４３への表示を行う。遠隔側表示部２４３への表示が完了する前に撮像側通信部１６９から新たな画像信号を受信した場合は、新たに受信した画像信号は無視して、遠隔側表示制御部２４２が実施中の現在の表示処理を継続する。このようにして遠隔操作端末２０でストリーミング再生を行う。

40

【００３８】

また、遠隔側システム制御部２１は、カメラ１０に対する制御情報や設定変更情報を、遠隔側通信部２４１によって送信する。システム制御部１４は、撮像側通信部１６９によって受信した制御情報に応じてカメラ１０の制御を行い、また設定変更情報に応じて、フラッシュＲＯＭ１６８の各種設定情報等を変更することで、カメラ設定の変更を行う。

【００３９】

例えば、遠隔側システム制御部２１によってズーム操作を行った場合、通信によってシステム制御部１４がズームに関する制御情報（ズーム方向、ズームレンズ駆動量

50

に関する情報)を受信する。そして、この制御情報を基に変倍レンズ駆動部131を制御してズームを行う。また、例えば遠隔側システム制御部21によって記録画質の変更を行った場合、通信によってシステム制御部14が記録画質に関する設定変更情報(記録画質変更情報)を受信し、フラッシュROM168の情報を書き換えることで記録画質設定の変更を行う。

【0040】

このようにして、カメラ10と遠隔操作端末20は情報の通信を行い、遠隔操作端末20での画像信号の確認や、カメラ10の制御等を行うことができる。

【0041】

次に、本発明の特徴的な部分で、遠隔制御端末20で被写体追従指示を行い、撮像装置が追従を行うまでの流れを説明する。遠隔側システム制御部21内の遠隔側追従画像生成部(抽出手段)211は、遠隔側操作部22によって追従の指示があった場合に、遠隔側SDRAM244に格納された画像信号(第1の画像信号)を取り込み、追従用画像(第2の画像信号)の生成を行う。

【0042】

本実施形態では遠隔側操作部22をタッチパネルとし、画像信号中のタッチした座標を中心とした所定の領域を追従用画像とする。遠隔側操作部22はタッチパネルでなく、操作キーによって追尾する領域の中心座標や、領域そのものを設定できるシステムでも良い。生成した追従用画像は、遠隔側システム制御部21の指示で、遠隔側通信部241によって撮像側通信部169に送信される。システム制御部14は、撮像側通信部169から追従用画像を受信したとき、遠隔操作端末20によって追従指示があったとして、SDRAM166に追従用画像を保持すると共に、追従信号処理部125は追従用画像を取り込む。

【0043】

追従信号処理部125は、先述したように、追従用画像信号から色情報のヒストグラム及び輝度情報ヒストグラムからなる特徴量を生成する。被写体領域検出部126は、先述したように、現在撮像している画像信号(第3の画像信号)に対して、上記特徴量を基に追従被写体の探索処理を施し、撮影画面内の所定領域から追従被写体に該当する被写体が存在するかを特定する。追従被写体が存在する場合は、追従被写体が存在する位置座標を基に追従領域を決定し、その結果をシステム制御部14に送信し、AFやAE制御(焦点や露光の調節)を行う。

【0044】

また、追従被写体が存在する位置座標は、SDRAM166に保持し、次回以降の追従被写体領域の検出を行う際に本情報を用いることで、追従被写体の探索処理を施すエリアを限定することができる。追従被写体領域の特定時に、追従被写体が存在する位置座標が更新される度に、SDRAM166に保持する位置座標も更新する。

【0045】

このように、遠隔操作端末20で追従用画像を生成し、カメラ10に対して送信を行い、カメラ10はこの追従用画像を基に追従被写体の存在する領域を特定することで、遠隔操作端末20による追従指示を行う。このような形態であれば、課題である通信タイムラグを考慮する必要なく、遠隔操作端末20からの追従指示で精度良く追従を行うことができる。

【0046】

次に、被写体追従機能について詳細に説明する。操作部134若しくは遠隔側操作部22によって被写体の追従(開始)指示があったとき、追従画像生成部141若しくは遠隔側追従画像生成部211は、追従指示がされたときの位置情報から所定の範囲を追従用画像として生成する。本実施形態では、タッチパネルのタッチ座標を中心とした所定の範囲を追従用画像として生成する。所定の範囲は、少なくとも、追従制御を行う上で誤追従が頻発しない程度に特徴量が生成できる大きさにする必要がある。所定の範囲は固定でもよいし、ユーザ設定等で可変できるようなシステムでもよい。生成された追従用画像は、追

従信号処理部 1 2 5 によって、色情報のヒストグラム及び輝度情報のヒストグラムを生成し、これを追従用画像の特徴量とする。本実施の形態では、色及び輝度のヒストグラムを生成しているが、どちらか一方だけ生成しても構わない。

【 0 0 4 7 】

さらに、被写体領域検出部 1 2 6 で、現在撮像している画像信号から、上記追従用画像と同等のサイズの画像を生成し、これを追従候補画像とする。追従用画像と同様に、追従信号処理部 1 2 5 によって、追従候補画像から色及び輝度のヒストグラムを生成し、これを追従候補画像の特徴量とする。被写体領域検出部 1 2 6 は、追従用画像の特徴量と、追従候補画像の特徴量から、各色情報毎の差分と、輝度情報の差分を算出し、さらにこれら算出した値の和を計算して、これを保持する。

10

【 0 0 4 8 】

同時に、追従候補画像の位置情報も保持する。さらに、現在撮像している画像信号から、順次追従候補画像を生成することでマッチングを行っていき、この追従候補画像の特徴量と、追従用画像の特徴量の要素の差分及びその和を計算していく。この特徴量の要素の差分の和が最も小さいときの値と、その時の追従候補画像の位置情報を、以前保存した情報に上書きして保持する。最終的に求めた特徴量の要素の差分の和が所定より小さければ、その追従候補画像が追従被写体だと特定して、保持していた位置情報から所定の範囲を追従領域として設定する。

【 0 0 4 9 】

なお、特徴量の差分の和に関する所定値は、追従動作を実施したときに、追従したい被写体に対して追従可能な割合及び、追従してはならない被写体に対して誤追従しない割合を基に決定する。このようにして、追従領域を決定し、追従の開始をする。

20

【 0 0 5 0 】

また、追従の継続方法について説明する。追従を継続するための情報として、上記追従用画像と上記追従領域を設定した位置情報を、S D R A M 1 6 6 に保持しておく。追従継続時には、撮像が行われる度に、S D R A M 1 6 6 に保持した追従用画像を基に、被写体領域検出部 1 2 6 及び追従信号処理部 1 2 5 によって、前述したように、撮像信号と追従用画像とのマッチングを行う。

【 0 0 5 1 】

このとき、保持してある追従領域を設定した位置情報を基に、マッチングを行う撮像信号の範囲を限定する。追従領域を設定した位置を中心に、所定の範囲だけマッチングを行うようにすれば、余計な範囲をマッチングすることによる誤追尾や、演算時間の短縮を図ることができる。マッチングを行う所定の範囲は、追従継続処理を行ってから次の追従継続処理を行うまでの時間に、追従したい被写体が撮像画面内で動作してよい最大距離を設計し、その最大距離移動したときにカバーできる範囲に設定する。この範囲が大きければ、被写体が大きく動作しても追従できるが誤追従が多くなり、範囲が小さければ被写体が大きく動作すると追従できなくなるが誤追従が少なくなる。

30

【 0 0 5 2 】

このように追従を継続するために再度マッチングを行った際に、先述したように、最終的に求めた特徴量の要素の差分の和が所定より小さければ、その追従候補画像が追従被写体だと特定して、追従候補画像の位置情報から所定の範囲を追従領域として更新する。またこの時の追従候補画像の位置情報を、S D R A M 1 6 6 に保持している位置情報に上書き更新する。次の追従継続処理時には、更新した位置情報を使用することで、適切なマッチング範囲を設定できる。このようにして追従の継続を行う。この時、撮像する度に追従継続処理を行わなくてもよく、例えば撮像を所定回数行う毎に追従継続処理を行うといった制御にしてもよい。追従継続処理を行う撮像間隔が長いほど、被写体が大きく動作したときに追従できなくなるが、処理時間を削減することができる。

40

【 0 0 5 3 】

また、追従の停止を行うときについて説明する。追従継続時に操作部 1 3 4 若しくは遠隔側操作部 2 2 によって追従停止指示が出された場合には、システム制御部 1 4 は追従の

50

停止を行い、非追従時の動作に戻す。例えば、追従領域に対して設定していたAF領域を、追従停止時には通常時に設定するAF領域に戻す。同様に、追従継続時に追従する被写体が特定できず、所定時間経過した場合は、追従の停止を行う。追従被写体が特定できない間に待機する所定時間が長ければ、再度追従被写体を特定して復帰できる可能性が高くなるが、通常時の状態に戻す処理が遅れる。追従被写体が特定できない間に待機する所定時間が短い場合は、その逆である。

【0054】

このようにして被写体の追従開始、継続、停止の処理を行う。

【0055】

次に、上記構成を有するカメラ10及び遠隔操作端末20の、本実施形態における動作について図2から図5を用いて説明する。

10

【0056】

図2は、第1の実施形態における、カメラ10内のシステム制御部14及び、遠隔操作端末20内の遠隔側システム制御部21で行う、カメラの遠隔操作処理を表すフローチャートである。図2の左側のフローチャートが、カメラ遠隔操作モード時のカメラ10の動作を表すものであり、各処理を「SC」で表示している。図2の右側のフローチャートが、カメラ遠隔操作モード時の遠隔操作端末20の動作を表すものであり、各処理を「SR」で表示している。

【0057】

まずカメラ側の処理について説明する。ステップSC001は、カメラ遠隔操作を行っていないときのカメラの制御（以下、カメラの通常制御という）を表しており、制御実施後にステップSC002へ進む。カメラの通常制御時は遠隔操作を行わないので詳細については省略するが、カメラのみで各種カメラ制御、撮像信号表示、追従の指示を行う。ステップSC002は、カメラ遠隔操作モードを実行するかどうかの判断を行う。

20

【0058】

ステップSC001においてカメラ遠隔操作モードを実行する指示があればステップSC003へ進み、指示がなければステップSC001へ進む。ステップSC003はカメラ遠隔操作モードのキャンセルがないかどうかを判断し、キャンセルがない場合はステップSC004へ進み、キャンセルがある場合はステップSC001へ進む。カメラ遠隔操作モード実行指示により、遠隔操作端末との通信確立を行っている際に、遠隔操作モードのキャンセルがあれば、SC001でカメラ通常制御を行う。SC004では、遠隔操作端末との通信を確立する。遠隔操作端末に対して通信確立指示を送信し、それに対して遠隔操作端末から通信確立可能情報を受信できれば、通信が確立できたとして、遠隔操作端末に対して通信確立完了情報を送信すると共に、ステップSC005に進む。また、遠隔操作端末に送信した通信確立指示に対して、タイムアウトにより通信が確立できなかった場合は、ステップSC003に戻り、カメラ遠隔操作モードのキャンセルがあるかどうかを再度判断する。

30

【0059】

ステップSC005では、通信確立時のカメラの設定を遠隔操作端末と共有するために、遠隔操作端末に対してカメラの設定情報を送信する。ステップSC005の処理を実行した後は、ステップSC006へ進む。また、詳細は後述するが、遠隔操作端末からカメラに対して設定の変更指示があった場合も、この設定を共有するために、遠隔操作端末に対してカメラの設定情報を送信する。ステップSC006では、現在のカメラモードが撮影モードか、再生モードかを判断し、撮影モードである場合はステップSC007へ進み、再生モードである場合はステップSC008へ進む。

40

【0060】

ステップSC007は、本実施の形態の特徴とする部分であり図3で後述する。ステップSC008では、再生モード時の処理を行う。カメラ側で撮影した動画の再生を行うと同時に、遠隔操作端末に対して再生している動画の表示を行う。また、遠隔操作端末から再生したい動画の選択や、動画再生中の各種コマンド（再生、停止、早送り等）の

50

実行を、カメラに対して行う。詳細については省略する。ステップSC007若しくはステップSC008の処理を実行したら、ステップSC009へ進む。ステップSC009では、電源がオフされたかどうかを判断し、オフされていなければステップSC010へ進み、オフされていれば処理を終了する。

【0061】

ステップSC010では、遠隔操作端末からカメラ遠隔操作モードのキャンセル指示があったかどうかを判断し、カメラ遠隔操作モードのキャンセル指示がなければステップSC011へ進む。キャンセル指示があればステップSC001へ戻り遠隔操作を行わない通常のカメラ制御を行う。ステップSC011では、遠隔操作端末によって撮影モードと再生モードの切り替え指示があったかどうかを判断し、モード切替指示があった場合はステップSC012へ進み、モード切替指示がなかった場合はステップSC005へ戻る。ステップSC012では、現在撮影モードであれば再生モードに、現在再生モードであれば撮影モードにカメラ設定を変更して、ステップSC005へ戻る。ステップSC005において、撮影モードと再生モードの切り替えや、ステップSC007内で行われたカメラ設定情報の変更を、遠隔操作端末に共有し、設定されたモードで動作を行う。

10

【0062】

次に遠隔操作端末側の処理について説明する。ステップSR001は、カメラ遠隔操作を行っていないときの遠隔操作端末の制御（以下、遠隔操作端末の通常制御という）を表している。遠隔操作端末の通常制御時は遠隔操作を行わないので詳細については省略するが、遠隔操作端末に備わっている他の各種機能（インターネットや音楽再生や動画像再生等）を実行している。ステップSR002では、カメラ遠隔操作モードの実行が行われるかどうかの判断を行う。ステップSR001において、カメラ遠隔操作モードの実行が行われればステップSR003へ進み、遠隔操作モードの実行が行われなければステップSR001で行っている各種処理を継続する。

20

【0063】

ステップSR003はカメラ遠隔操作モードのキャンセルがないかどうかを判断し、キャンセルがない場合はステップSR004へ進み、キャンセルがある場合はステップSR001へ戻る。SR004では、カメラとの通信を確立する。カメラからの通信確立指示を受信できた場合、カメラに対して通信確立可能情報を送信し、それに対して再度カメラからの通信完了情報が受信できれば、通信が確立できたとしてステップSR005に進む。また、カメラから通信確立指示を受信できず、タイムアウトにより通信が確立できなかった場合は、ステップSR003に戻り、カメラ遠隔操作モードのキャンセルがあるかどうかを再度判断する。カメラ遠隔操作モードのキャンセル指示があれば、SR001に戻り遠隔操作端末の各種制御を再開する。

30

【0064】

ステップSR005では、通信確立時のカメラの設定を遠隔操作端末にも反映するために、カメラから設定情報を受信することで遠隔操作端末側で受信した設定情報と同様の設定を行う。例えば、現在のカメラのフォーカスモードはAFかMFかどうかを受信し、それを設定することで、AF時にはフォーカスをマニュアル制御するアイコンをグレースアウトするというような制御を行う。ステップSR005の処理を実行した後は、ステップSR006へ進む。また、詳細は後述するが、遠隔操作端末からカメラに対して設定の変更指示を行った場合も、この設定を共有するために、カメラの設定情報を再度受信し、遠隔操作端末に設定を反映する。ステップSR006では、現在のカメラモードが撮影モードか、再生モードかを判断し、撮影モードである場合はステップSR007へ進み、再生モードである場合はステップSR008へ進む。

40

【0065】

ステップSR007は、本実施の形態の特徴とする部分であり図3で後述する。ステップSR008では、再生モード時の処理を行う。遠隔操作端末から再生したい動画像の選択や、動画再生中の各種コマンド（再生、停止、早送り等）の実行を、カメラに対して行うと共に、カメラが再生している動画像の表示を行う。詳細については省略する。ステッ

50

ステップSR007若しくはステップSR008の処理を実行したら、ステップSR009へ進む。ステップSR009では、電源がオフされたかどうかを判断し、オフされていなければステップSR010へ進み、オフされていれば処理を終了する。ステップSR010では、遠隔操作端末でカメラ遠隔操作モードのキャンセル指示を実行したかどうかを判断し、カメラ遠隔操作モードのキャンセル指示を実行していればステップSR011へ進み、実行していなければステップSR012へ進む。

【0066】

ステップSR011では、カメラに対してカメラ遠隔操作モードのキャンセル指示を送信すると共に、ステップSR001へ戻り、通常の遠隔操作端末制御を行う。ステップSR012では、遠隔操作端末において撮影モードと再生モードの切り替え指示を実行したかどうかを判断する。モード切替指示を実行した場合はステップSR013へ進み、モード切替指示を実行しなかった場合はステップSR005へ戻り、カメラ遠隔操作モードにおける遠隔操作端末の処理を継続する。

10

【0067】

ステップSR013では、カメラモードの切り替え指示をカメラに送信し、ステップSR005へ戻る。ステップSR005において、撮影モードと再生モードの切り替えを遠隔操作端末に共有し、設定されたモードで動作を行う。

【0068】

次に、本発明の特徴とする部分である図2のステップSC007の遠隔操作時カメラ制御及び、ステップSR007の遠隔操作時遠隔操作端末制御について、図3のフローチャートを用いて説明する。

20

【0069】

図3の左側のフローチャートが、遠隔操作時のカメラ制御であり、右側のフローチャートが、遠隔操作時の遠隔操作端末の制御を表している。

【0070】

まずカメラ側の処理について説明する。SC101では、遠隔操作端末に対して映像信号を送信しステップSC102へ進む。カメラ側は、遠隔操作端末の受信確認することなく映像信号の送信を行う。ステップSC102では、遠隔操作端末によってカメラ設定の変更があったかどうかを判断し、カメラ設定の変更があった場合はステップSC103へ進み、変更がなかった場合はステップSC104へ進む。ステップSC103では、遠隔操作端末によって変更されたカメラ設定を反映し、ステップSC104へ進む。例えば、遠隔操作端末側で記録画質の変更が行われた場合、ステップSC103ではカメラ側で記録画質の変更設定を反映する。

30

【0071】

ステップSC104では、遠隔操作端末によって追従開始指示があったかどうかを判断し、追従開始指示があった場合はステップSC105へ進み、そうでない場合はステップSC108へ進む。本実施の形態では追従用画像を受信した場合に、追従開始指示があったと見なす。ステップSC105では、受信した追従用画像を基に追従開始処理を行い、ステップSC106へ進む。ステップSC105の処理は本発明の特徴とする部分であり、図4で後述する。ステップSC106では、ステップSC105で追従が行えなかったかどうかを判断し、追従が行えなかった場合はステップSC107へ進み、追従が行えた場合はステップSC112へ進み、追従処理以外の他の処理に移る。

40

【0072】

ステップSC107では、追従が行えなかったとして遠隔操作端末に追従不可情報を送信する。追従が行えたかどうかは、追従の可否を1ビットで表す追従不可情報がステップSC105で発行されたかどうかで判断する。次に、ステップSC104で追従開始指示がなかった場合に進むステップSC108では、現在追従を行っているかどうかを判断し、追従を行っている場合はステップSC109へ進む。そうでない場合はステップSC112へ進み、追従処理以外の他の処理に移る。現在追従中である場合に進むステップSC109では、追従継続処理を行い、ステップSC110へ進む。この追従継続処理につい

50

ては、図5で後述する。

【0073】

ステップSC110では、ステップSC109で追従不可情報があったか、若しくは遠隔操作端末から追従の停止が指定されたかどうかを判断し、該当する場合はステップSC111へ進む。そうでない場合はステップSC112へ進み、追従処理以外の他の処理に移る。ステップSC111では、追従停止処理を行い、ステップSC112へ進み、追従処理以外の他の処理に移る。追従が継続できない場合、すなわち追従被写体が特定できない場合、若しくは使用者が追従を停止したい場合は、追従を停止して通常の撮影状態に戻す。本実施の形態における通常の撮影状態とは、AFやAEの調整を行う枠を、追従領域ではなく画面中央に設定した状態である。通常の撮影状態は、もちろん本実施の形態の構成に限らず、追従を行っていないときの状態であれば他の構成でもよい。

10

【0074】

次に、追従に関わる処理を行った後に進むステップSC112では、遠隔操作端末によるカメラ制御指示があったかどうかを判断し、カメラ制御指示があった場合はステップSC113へ進み、そうでない場合はステップSC114へ進む。ステップSC113では、遠隔操作端末からのカメラ制御指示に従ってカメラの制御を行い、ステップSC114へ進む。ステップSC112及びステップSC113で行われる処理の一例として、遠隔操作端末でズームングの指示が行われた場合は、それにしたがってズームングを行う。

【0075】

ステップSC114では、カメラ本体によるカメラ設定や制御を行い、処理を終了する。ステップSC114では、カメラ本体の操作によるカメラ設定の変更や、カメラの制御指示を受け付け、それにしたがってカメラの制御を行う。また、AF等の使用者の指示に従わないで行われるカメラ制御についてもここで行う。詳細については省略する。

20

【0076】

次に、遠隔操作端末側の処理について説明する。ステップSR101では、カメラからの映像信号の受信を開始し、ステップSR102へ進む。なお、受信した映像信号の表示は後述するステップSR114で行うが、後述するステップSR102からステップSR113までの処理は、前回の遠隔操作時遠隔操作端末制御の際にステップSR114ですでに映像信号の表示を行っているとして説明する。ステップSR102は、遠隔操作端末で使用者によるカメラ設定の変更指示があったかどうかを判断し、設定変更指示があった場合はステップSR103へ進み、そうでない場合はステップSR104へ進む。

30

【0077】

ステップSR103では、カメラ設定の変更情報をカメラに対して送信する。次にステップSR104では、遠隔操作端末で追従開始の指示が行われたかどうかを判断し、追従開始の指示が行われた場合はステップSR105へ進み、そうでない場合はステップSR109へ進む。本実施の形態では、遠隔操作端末で映像信号の表示を行うと共に、タッチによる操作を行えるタッチパネルに対して、被写体のタッチが行われた場合に追従開始の指示を行う。

【0078】

ステップSR105では、遠隔操作端末に現在表示中の映像信号から、追従被写体の追従用画像を切り出して生成し、ステップSR106へ進む。追従用画像を切り出す範囲は、被写体のタッチが行われたタッチ座標を中心とした所定範囲とする。ステップSR106では、追従用画像をカメラに対して送信し、ステップSR107へ進む。追従用画像を通信することで、遠隔から追従の開始指示を行うのは、本発明の特徴的な部分である。

40

【0079】

従来、遠隔から追尾開始指示を行うための情報として被写体位置情報を通信していた場合では、上述したように通信のタイムラグが発生するために、通信した被写体位置にすでに追従したい被写体が存在しないため、誤追尾するという問題があった。それに対して本発明では、追従用画像を通信し、パターンマッチングを行うことで追従する被写体を特定するので、ユーザが遠隔から指定した被写体をより正確に追従することが可能となる。

50

【0080】

次に、ステップSR107では、カメラ側のステップSC105で行った追従開始処理の結果、パターンマッチングに失敗して追従が行えなかった場合にカメラから送信される追従不可情報を受信したかどうかを判断する。追従不可情報がある場合はステップSR108へ進み、そうでない場合はステップSR109へ進む。ステップSR108では、カメラ側で追従が行えなかったことを使用者に伝えるために、追従が行えなかった旨を表示し、ステップSR109へ進む。このように追従が行えなかった旨を表示することで、使用者が再度追従指示を行えるように促す。ステップSR109では、遠隔操作端末による追従停止の指示があったかどうかを判断し、追従停止指示があった場合はステップSR110へ進み、そうでない場合はステップSR111へ進む。

10

【0081】

この追従停止指示とは、現在追従を行っている場合に、使用者が追従をやめたい場合に行う操作である。遠隔操作端末に表示された追従停止アイコンを使用者がタッチすることで、追従停止指示を行う。ステップSR110では、追従停止指示をカメラに対して送信して、ステップSR111へ進む。ステップSR111では、遠隔操作端末によるカメラ制御の指示があったかどうかを判断し、カメラ制御指示があった場合はステップSR112へ進み、そうでない場合はステップSR113へ進む。

【0082】

ステップSR112では、遠隔操作端末で行われたカメラ制御情報をカメラ側に送信し、ステップSR113へ進む。例えば、遠隔操作端末によってズームングを行った場合、カメラに対してズームングを行うように制御情報を送信する。ステップSR113では、ステップSR101で受信を開始した映像信号の受信が完了したかどうかを判断し、完了した場合はステップSR114へ進み、完了していない場合はステップSR115へ進む。

20

【0083】

ステップSR114では、受信完了した映像信号の表示処理を行い、処理を終了する。ステップSR115では、ステップSR102からSR112までに行われた、カメラに対する各種指示情報を、初期化（指示がない状態）し、ステップSR102に戻り、再度ステップSR102から処理を行う。カメラ側は撮像を行う度に、遠隔操作端末に対して映像信号を送信するが、遠隔操作端末はそれをすべて表示できるとは限らず、遠隔操作端末の処理能力や、回線状況に依存する。遠隔操作端末の処理能力が低いほど、カメラ側が表示する周期に対してより遅い周期で映像信号を表示することになる。

30

【0084】

ステップSR101で受信開始した映像信号を受信し続けている間も、遠隔操作端末でカメラ設定の変更やカメラ制御の実施、現在表示している画像に対しての追従の開始指示等が行えるようにする。つまり、ステップSR113で受信完了するまでの間は、ステップSR115の処理を経由して、ステップSR102からステップSR112の処理を行えるようにする。

【0085】

映像信号の受信が完了した場合は、ステップSR114でその映像信号を遠隔操作端末に表示し、次に遠隔操作時遠隔操作端末制御が行われた後のステップSR101で、再度映像信号の受信を開始する。再度映像信号の受信をしている間は、現在表示されている映像信号に対して各種処理の指示を受け付ける。

40

【0086】

なお、遠隔制御開始後すぐのような、ステップSR101で映像信号の受信を開始した段階で、まだ何も映像信号を表示していない場合は、ステップSR102、SR104、ステップSR107、ステップSR109、ステップSR111の処理はすべてNとする。そうすることで各種制御指示を受け付けずに各種ステップをスキップする。ステップSR114で初めて映像信号の表示が行われた後に、ステップSR102からステップSR112の各種制御指示を受け付けるものとする。

50

【 0 0 8 7 】

次に、本発明の特徴的な部分である図 3 のステップ S C 1 0 5 の追従開始処理について、図 4 のフローチャートを用いて説明する。

【 0 0 8 8 】

ステップ S C 2 0 1 では、遠隔操作端末から受信した追従用画像の特徴量を抽出してステップ S C 2 0 2 へ進む。ステップ S C 2 0 2 では、現在カメラで撮像している撮像信号の一部から特徴量を抽出する。ステップ S C 2 0 1 及びステップ S C 2 0 2 で抽出する特徴量とは、先述したように、色情報のヒストグラム及び輝度情報のヒストグラムである。またステップ S C 2 0 2 で撮像信号から切り出す一部の大きさは、遠隔操作端末から受信した追従用画像と同様のものである。

10

【 0 0 8 9 】

さらに、後述する S C 2 0 8 によってステップ S C 2 0 2 に処理が戻るたびに、撮像信号中の所定の範囲内から順次撮像信号を切り出す位置を変更していくことで、撮像信号とのマッチングを行っていく。なお、マッチングを行う範囲が広いほど、追従被写体を発見できる可能性は高くなるが、誤追従も増える。切り出す位置の変更方法は、1 行ごとに切り出し位置変更を行い、1 行が終われば次の列の行について切り出しを行う。当然、列を優先して切り出しを行ってもよい。

【 0 0 9 0 】

また、切り出しの範囲は、切り出し画像が重複しても重複しなくてもよく、追従精度によって決める。切り出し画像が重複する場合、例えば、1 画素ずらず毎に切り出し画像を生成する場合では、マッチングをより精密にとるため追従精度が上がるが、マッチングの計算量が多くなる。対して、例えば切り出し画像が重複しないように、切り出し画像に隣接する範囲を切り出し画像とした場合は、マッチングの計算量が少なくなるが追従精度が下がる。

20

【 0 0 9 1 】

次に、ステップ S C 2 0 3 では、ステップ S C 2 0 1 で抽出した特徴量と、ステップ S C 2 0 2 で抽出した特徴量の差分を計算し、ステップ S C 2 0 4 へ進む。ステップ S C 2 0 4 では、ステップ S C 2 0 3 で計算した特徴量の差分が、現在保持している特徴量の差分値より小さいかどうかを判断し、小さい場合はステップ S C 2 0 5 へ進み、そうでない場合はステップ S C 2 0 7 へ進む。

30

【 0 0 9 2 】

先述したように、追従用画像と、撮像信号の特徴量の差分をとり、その差が小さいほどマッチングが取れていることを表す。よって、ステップ S C 2 0 4 で特徴量の差分がここまですべて最小であるかどうかを判断し、後述する処理によって最小値を保持していく。なお、ステップ S C 2 0 4 でまだ一度も特徴量の差分を保持していない場合は、必ずステップ S C 2 0 5 へ進むようにする。

【 0 0 9 3 】

ステップ S C 2 0 5 では、計算した特徴量の差分の最小値を保持し、ステップ S C 2 0 6 へ進む。ステップ S C 2 0 6 では、ステップ S C 2 0 2 で切り出した撮像信号の中心位置座標を保持してステップ S C 2 0 7 へ進む。この中心位置情報は、追従被写体を特定できた際に、追従領域を設定する上で用いる。なお、本実施の形態では中心位置座標としているが、もちろん中心位置でなく例えば領域の左上の座標としても構わない。

40

【 0 0 9 4 】

次に、ステップ S C 2 0 7 では、ステップ S C 2 0 5 で保持している特徴量の差分の最小値が所定値より大きくて、かつパターンマッチングのタイムオーバーが起きているかどうか判断する。保持している特徴量の差分の最小値が所定値より小さいか、若しくはタイムオーバーしていない場合はステップ S C 2 0 8 へ進み、該最小値が所定値より大きくてタイムオーバーしている場合はステップ S C 2 1 2 へ進む。パターンマッチングに時間がかかっても、特徴量の差分が小さいパターンが発生しない場合、追従したい被写体がすでにマッチングを行う範囲にいない可能性が高いといえる。よって、パターンマッチングに

50

制限時間を設けて、特徴量の差分の最小値が所定値より大きくてかつ制限時間をオーバーする場合はマッチングを打ち切るという処理を行う。この制限時間は、保持している特徴量の差分の最小値に応じて可変して、大きいほど早く打ち切るようにしてもよい。

【0095】

次にステップSC208では、ステップSC202で行う画像信号の切り出しを、マッチング範囲全てに対して行ったかどうかを判断し、行った場合はステップSC209へ進む。行っていない場合はステップSC202へ戻り、ステップSC202からステップSC207でパターンマッチング処理を継続する。ステップSC209では、パターンマッチングを終了して、最終的に保持した特徴量の差分の最小値が所定値より小さいかどうかを判断し、所定値より小さい場合はステップSC210へ進み、そうでない場合はステップSC212へ進む。ステップSC210では、追従被写体を特定できたとして、ステップSC208で保持した撮像信号の位置座標を中心とした追従領域を設定し、ステップSC211へ進む。

10

【0096】

ステップSC211では、遠隔操作端末より受信した追従用画像及び、上記撮像信号の位置座標を保持して、処理を終了する。保持した追従用画像及び、撮像信号の位置座標は、後述する追従継続処理を行う上で使用する。また、特徴量の差分の最小値が所定値より大きく、またはマッチングタイムオーバーが発生したときに進むステップSC212では追従被写体を特定できなかったとして、追従不可情報を発行し、処理を終了する。追従不可情報を発行した場合、図3のステップSC107で遠隔操作端末に対して、追従被写体を特定できなかった旨を送信する。

20

【0097】

以上のようにして、遠隔操作端末から受信した追従用画像を基に、パターンマッチングを行うことで追従被写体を特定して追従領域を設定する。遠隔操作端末から追従指示を行うにあたって、指定した画像の位置情報ではなく画像信号そのものを通信し、パターンマッチングを行うことで、通信タイムラグによる被写体の誤追尾を防ぎ、より正確に追従被写体の特定を行うことができる。カメラは、この追従領域に対してAFやAEといった制御を行うことで、使用者が追従したい被写体に対して好適なフォーカス及び露出を簡単に設定することができる。

【0098】

30

次に、図3のステップSC109の追従継続処理について、図5のフローチャートを用いて説明する。

【0099】

ステップSC301では、図4の追従開始処理におけるステップSC211で保持した追従用画像から特徴量を抽出して、ステップSC302へ進む。ステップSC302では、同様に図4の追従開始処理におけるステップSC211か、若しくは後述するステップSC312で保持した位置情報から、マッチングを行う範囲を限定して、ステップSC303へ進む。前回マッチングが取れた位置情報を中心としてマッチングの範囲を設定することで、より追従被写体の特定を行いやすくする。ステップSC303では、ステップSC302で設定したマッチング範囲の撮像信号から、ステップSC301で使用した追従用画像と同様のサイズの画像を切り出すと共に、特徴量を抽出してステップSC304へ進む。

40

【0100】

ステップSC304では、ステップSC301とステップSC303で抽出した特徴量の差分を計算して、ステップSC305へ進む。ステップSC305では、ここまで計算した特徴量の差分が、現在保持している特徴量の差分の値より小さいかどうかを判断し、小さい場合はステップSC306へ進み、そうでない場合はステップSC308へ進む。ステップSC306では、計算した特徴量の差分が最も小さいとして、この値を保持してステップSC307へ進む。ステップSC307では、ステップSC303で切り出した撮像信号の位置情報を保持して、ステップSC308へ進む。

50

【0101】

なお、ステップSC305の判断時に、ステップSC306で未だ一度も特徴量の差分の最小値を保持していない場合は、必ずステップSC306へ進むようにする。ステップSC308では、ステップSC306で保持している特徴量の差分の最小値が所定値より大きくて、かつパターンマッチングのタイムオーバーが起きているかどうか判断する。保持している特徴量の差分の最小値が所定値より小さいか、若しくはタイムオーバーしていない場合はステップSC309へ進み、該最小値が所定値より大きくてタイムオーバーしている場合はステップSC314へ進む。ステップSC308の処理は、図4のステップSC207で説明したものと同様なので省略する。

【0102】

ステップSC309では、ステップSC302で設定したマッチング範囲全てに対して、マッチングを行ったかどうかを判断し、行った場合はステップSC310へ進み、行っていない場合はステップSC303へ戻り、パターンマッチングの処理を継続する。ステップSC310では、パターンマッチングの結果、ステップSC306で保持した特徴量の差分の最小値が所定値より小さいかどうかを判断し、所定値より小さい場合は、ステップSC311に進み、そうでない場合はステップSC314へ進む。ステップSC311では、追従被写体が特定できたとして、ステップSC307で保持した撮像信号の位置情報を中心とした範囲に追従領域を設定してステップSC312へ進む。

【0103】

ステップSC312では、ステップSC311で設定した追従領域の位置情報を保持しステップSC313へ進む。ステップSC312で保持した座標情報は、次回の追従継続処理時のステップSC302で使用する。ステップSC313では追従不可カウンタをクリアして処理を終了する。追従不可カウンタについては、ステップSC314からステップSC317の説明で後述する。このようにパターンマッチングを繰り返し行うことで、順次追従領域を特定し、追従を継続する。次に、特徴量の差分の最小値が所定値より大きい場合、若しくはマッチングタイムオーバーした場合に進むステップSC314では、追従不可カウンタを加算してステップSC315へ進む。この追従不可カウンタとは、追従継続処理を行った際に追従被写体を連続で特定できなかった回数をカウントするものである。ステップSC315では、追従不可カウンタが所定回数以上かどうかを判断し、所定回数以上である場合はステップSC316へ進み、そうでない場合はステップSC317へ進む。

【0104】

ステップSC316では、追従被写体を特定できなかったとして、追従不可情報を発行して処理を終了する。追従不可情報が発行されたら、図3のステップSC111によって追従の停止処理を行う。ステップSC317では、追従制御一時停止という状態に変更し、処理を終了する。追従制御一時停止状態とは、追従制御領域に対してカメラ制御を行わない状態であり、AFやAEの制御を一時的に停止する。ステップSC314からステップSC317について説明する。追従継続処理時は、追従被写体が一時特定できなくなったとしても再度特定できるようになる可能性がある。例えば、追従していた被写体が一度フレームアウトした後に再度フレームインしてきた場合や、追従していた被写体の前に他の被写体が横切った場合などが挙げられる。このような場合を想定して、一時的に被写体追従が出来なくなったとしても、再度被写体が特定できる待ち時間を持つ。この待ち時間が追従不可カウンタであり、この追従不可カウンタが所定回数以上になるまでは、ステップSC316で追従不可情報を発行しないようにする。

【0105】

ただし、追従被写体が特定できていない場合は、現在設定されている追従領域に対してAFやAE制御を行うわけにはいかないので、ステップSC317でこれらの制御を一時的に停止する。このようにして、一時的に追従被写体を特定できなくなったとしても、再度追従被写体が現れた時に追従を継続できるようにする。

【0106】

以上説明したように、システム制御部 14 は、遠隔操作端末 20 からの追従指示によって追従制御を行う場合、遠隔操作端末 20 内の遠隔側追従画像生成部 211 によって生成された追従用画像を使用して追従制御を行う。この追従用画像は、遠隔側 S D R A M 244 に保持していて、かつ遠隔側表示制御部 242 が表示を行っている画像データから抽出される。遠隔操作端末は、この追従用画像を遠隔側通信部 241 によってカメラ 10 へ送信し、カメラ 10 はこの追従用画像を基に追従信号処理部 125 及び被写体領域検出部 126 によって追従領域を特定することで、追従制御を行う。

【0107】

本実施の形態では、追従指示が行われたときに遠隔操作端末 20 からカメラ 10 に送る情報として、追従指示を行った座標を中心とした追従用画像を送信する。該追従用画像は、色情報のヒストグラムおよび輝度情報のヒストグラムの少なくとも一方の特徴量を含むものである。なお、従来は図 6 に示すように、遠隔操作端末から追従指示を行った座標そのものを送信していたので、通信タイムラグの影響で使用者が追従を行いたい被写体以外を誤追尾してしまう問題があった。

【0108】

もしくは、この問題を考慮して使用者が通信タイムラグを考慮した位置に対して追従指示を行わなければならないという問題があった。対して、本実施の形態では、図 7 に示すように、追従指示を行った座標（位置情報）を中心とした追従用画像を送信し、カメラ側でパターンマッチングを行うことで追従被写体領域を特定する。これによって通信タイムラグの影響に依らず、正確に使用者が追従したい被写体を追従することが可能となり、また使用者が通信タイムラグを気にすることなく追従指示を行うことができる。

< 第 2 の実施形態 >

以下、添付図面を参照し、本発明の第 2 の実施形態について説明する。

【0109】

装置構成については第 1 の実施形態で図 1 を用いて説明したものと同様なので省略する。ただし、本実施形態における遠隔側通信部 241 は、遠隔側操作部 22 によって追従指示を行った際に、遠隔側追従画像生成部 211 によって生成した追従用画像だけでなく、映像信号に対して追従指示を行った位置情報（座標情報）も送信する。このような、追従用画像だけでなく、追従用画像が指定された座標情報も送信するシステムでは、遠隔操作端末から追従制御指示を行う際に、より正確に追従被写体を特定を行うことができる。詳細は後述する。

【0110】

図 1 の構成を有するカメラ 10 及び遠隔操作端末 20 の本実施形態の動作において、第一実施形態で図 2 及び図 5 を用いて説明した処理については同様であるので、これらの説明は省略する。

【0111】

上記構成を有するカメラ 10 及び遠隔操作端末 20 の、本実施形態における動作について図 8 及び図 9 を用いて説明する。

【0112】

図 8 は、第 2 の実施の形態における、図 2 のステップ S C 007 の遠隔操作時カメラ制御及び、ステップ S R 007 の遠隔操作時遠隔操作端末制御のフローチャートである。図 8 の左側のフローチャートが、遠隔操作時のカメラ制御であり、右側のフローチャートが、遠隔操作時の遠隔操作端末の制御を表している。

【0113】

まずカメラ側の処理について説明する。ステップ S C 401 からステップ S C 403 の処理は、図 3 におけるステップ S C 101 からステップ S C 103 の処理と同様なので説明を省略する。ステップ S C 404 では、遠隔操作端末によって追従開始指示が行われたかどうかを判断し、追従開始指示が行われた場合はステップ S C 405 へ進み、そうでない場合はステップ S C 408 へ進む。

【0114】

図3におけるステップSC104では、遠隔操作端末から追従用画像を受信することで被写体開始指示があるとしたが、本実施形態におけるステップSC404では、さらに追従用画像の中心座標に相当する情報も受信する。詳細は遠隔操作側の処理で後述する。ステップSC405からステップSC414の処理は、図3におけるステップSC105からステップSC114の処理と同様なので、説明を省略する。

【0115】

次に遠隔操作端末側の処理について説明する。ステップSR401からステップSR405の処理は、図3におけるステップSR101からステップSR105の処理と同様なので説明を省略する。ステップSR404で、使用者によって追従開始の指示が行われ、ステップSR405で追従開始の指示が行われた座標情報を基に、表示中の映像信号から追従用画像を抽出した後に行われるステップSR406について説明する。ステップSR406では、ステップSR405で抽出した追従用画像に加えて、さらに追従開始の指示が行われた映像信号の座標情報も送信する。

10

【0116】

先述したように、本実施の形態では追従用画像だけでなく、追従用画像の指定がされた座標情報も送信する情報に加えることで、図9で後述する追従開始処理を行う上で、より正確に追従被写体の特定を行えるようにする。ステップSR407からステップSR415の処理は、図3におけるステップSR107からステップSR115の処理と同様なので、説明を省略する。

【0117】

20

次に、第2の実施形態における図8のSC405で行われる追従開始処理について、図9のフローチャートを用いて説明する。ステップSC501は、図4におけるステップSC201の処理と同様なので説明を省略する。ステップSC501で受信した追従用画像の特徴量を抽出した後に進むステップSC502では、遠隔操作端末から受信した、追従用画像が指定された座標情報を基に、マッチングを行う撮像信号の範囲の中心位置を決定し、ステップSC503へ進む。ステップSC503からステップSC513までの処理は、図4におけるステップSC202からステップSC212までの処理と同様なので説明を省略する。

【0118】

追従開始処理において、パターンマッチングを行う上で、パターンマッチングを行う範囲を適切に設定できれば、よりパターンマッチングによる被写体の特定率を上げることができる。パターンマッチングを行う範囲は、遠隔操作端末側で指定された位置の近辺に追従したい被写体がいると考え、追従位置を中心とした位置にマッチング範囲を設定することが望ましい。

30

【0119】

しかし、第一の実施の形態では、カメラ側が、遠隔操作端末で指定された位置情報を知ることができなかった。それに対して、本実施形態のような追従用画像が指定された座標情報を通信するシステムにおいては、使用者が遠隔操作端末側で、映像信号中のどの位置を指定したのかを、カメラ側で知ることができる。カメラ側で、映像信号中のどの位置が指定されたのかがわかれば、マッチングを行う範囲の中心位置をその指定された位置に設定することができる。

40

【0120】

このように、遠隔操作端末20において、遠隔側操作部22で追従指示が行われた位置情報をさらに遠隔側通信部241で送信することで、カメラ10は追従指示が行われた位置情報を知ることができる。カメラ10は、この位置情報を知ることによって、使用者が追従したい被写体が、撮像信号中のおおよそどの位置に存在しそうかを把握できる。カメラ10は、この位置情報を基にパターンマッチングを行う範囲の中心位置を設定することで、追従したい被写体がマッチング範囲に存在する可能性が高まると同時に、追従被写体が特定できる可能性も高まる。また、追従被写体が存在する可能性が低い範囲でパターンマッチングを行うことを防ぐので、誤追従を抑えることができる。

50

< 第 3 の実施形態 >

以下、添付図面を参照し、本発明の第 3 の実施形態について説明する。

【 0 1 2 1 】

装置構成については第 1 の実施形態で図 1 を用いて説明したものと同様なので省略する。第 1 の実施形態では、通信する情報として、カメラ 1 0 は撮像側通信部 1 6 9 によって周期的に撮像信号を送信していた。また遠隔操作端末 2 0 は、遠隔側通信部 2 4 1 によって、遠隔側操作部 2 2 によって追従指示を行った際に遠隔側追従画像生成部 2 1 1 によって生成した追従用画像を送信していた。

【 0 1 2 2 】

しかし、本実施の形態で通信する情報はそれだけではない。本実施の形態では、カメラ 1 0 が撮像側通信部 1 6 9 によって周期的に撮像信号を送信する際に、システム制御部 1 4 が持つ時刻情報も、撮像信号に付与する形で送信する。さらに、遠隔操作端末 2 0 は、遠隔側表示制御部 2 4 2 によって遠隔側表示部 2 4 3 に撮像信号の表示を完了した際に、表示した撮像信号に付与された時刻情報を、遠隔側通信部 2 4 1 によって、カメラ 1 0 に送り返す。このように、本実施の形態における通信のシステムにおいて、遠隔操作端末 2 0 は、遠隔操作部 2 2 によって追従指示が行われた場合だけでなく、遠隔側表示制御部 2 4 2 が撮像信号の表示を行う度に情報を送信する。

【 0 1 2 3 】

また、通信内容についても、カメラ 1 0 はさらに時刻情報を送信すると同時に、遠隔操作端末 2 0 は該時刻情報をカメラ 1 0 に送り返す。さらに、カメラ 1 0 が遠隔側通信部 2 4 1 から該時刻情報を受信したとき、システム制御部（通信遅延時間計測手段）1 4 は、カメラ 1 0 の現在の時刻情報と受信した時刻情報から、カメラ 1 0 と遠隔操作端末 2 0 の通信遅延時間を算出する。本実施の形態では、遠隔操作端末 2 0 によって追従指示が行われた場合、この通信遅延時間情報を基に、カメラ 1 0 でパターンマッチング範囲を可変することで、より追従被写体の特定を行いやすくする。

【 0 1 2 4 】

なお、本実施の形態は、第 2 の実施形態と同様で、遠隔側通信部 2 4 1 によって、遠隔側操作部 2 2 によって追従指示を行った際に、遠隔側追従画像生成部 2 1 1 によって生成した追従用画像だけでなく、追従指示を行った座標情報も送信するものとする。

【 0 1 2 5 】

図 1 の構成を有するカメラ 1 0 及び遠隔操作端末 2 0 の本実施形態の動作において、第一実施形態で図 2 及び図 5 を用いて説明した処理については同様であるので、これらの説明は省略する。

【 0 1 2 6 】

上記構成を有するカメラ 1 0 及び遠隔操作端末 2 0 の、本実施形態における動作について図 1 0 及び図 1 1 を用いて説明する。

【 0 1 2 7 】

図 1 0 は、第 3 の実施の形態における、図 2 のステップ S C 0 0 7 の遠隔操作時カメラ制御及び、ステップ S R 0 0 7 の遠隔操作時遠隔操作端末制御のフローチャートである。図 1 0 の左側のフローチャートが、遠隔操作時のカメラ制御であり、右側のフローチャートが、遠隔操作時の遠隔操作端末の制御を表している。

【 0 1 2 8 】

まずカメラ側の処理について説明する。ステップ S C 6 0 1 では、遠隔操作端末に対して、映像信号及び、カメラが遠隔操作端末に対して映像信号を送信した時刻（以下、カメラ映像送信時間とする）を送信する。本実施の形態では、撮像信号に加えて、カメラ映像送信時間も送信する。

【 0 1 2 9 】

ステップ S C 6 0 2 からステップ S C 6 0 3 及び、ステップ S C 6 0 5 からステップ S C 6 1 4 の処理は、図 3 におけるステップ S C 1 0 2 からステップ S C 1 0 3 の処理及び、ステップ S C 1 0 5 からステップ S C 1 1 4 の処理と同様なので説明を省略する。また

10

20

30

40

50

、ステップSC604の処理は、図8におけるステップSC404の処理と同様なので説明を省略する。ステップSC614で、カメラ本体によるカメラ制御等が行われた後に進むステップSC615では、遠隔操作端末からカメラ映像送信時間を受信したかどうかを判断し、受信した場合はステップSC616へ進み、受信していない場合は処理を終了する。ステップSC616では通信遅延時間の算出を行い、処理を終了する。

【0130】

次に、遠隔操作端末側の処理について説明する。ステップSR601では、カメラから映像信号の受信を開始すると共に、カメラ映像送信時間を受信してステップSR602へ進む。ステップSR602からステップSR605及び、ステップSR607からステップSR615の処理は、図3におけるステップSR102からステップSR105及び、ステップSR107からステップSR115の同様なので説明を省略する。また、ステップSR606の処理は、図8におけるステップSR406の処理と同様なので説明を省略する。SR613によって、SR601で受信開始した映像信号の受信が完了し、SR614でこの映像信号の表示処理を行った後に進むステップSR616の処理について説明する。ステップSR616では、ステップSR601で受信したカメラ映像送信時間をそのままカメラ側に送り返し、処理を終了する。

【0131】

本実施の形態において、カメラ側はSC601で周期的に撮像信号の送信を行う際に、この送信時刻を表すカメラ送信時間も付与して送信する。それに対して、遠隔操作端末は、映像信号の受信を完了し、ステップSR614で映像信号の表示を行う度に、ステップSR616によって、このカメラ送信時間をカメラ側に送り返す。カメラ側はステップSC616で、カメラ映像送信時間を受信した時刻と、このカメラ映像送信時間の差分から通信遅延時間を算出する。この通信遅延時間は、カメラが画像を送信し遠隔操作端末が映像信号を表示してカメラに通信完了するまでの、カメラと遠隔操作端末間の往復の通信時間を表している。通信回線の状況によって、この通信遅延時間は逐次変動する。本実施の形態では、この通信遅延時間を算出するシステムをさらに具備することで、図11で後述する追従開始処理を行う上で、追従被写体の特定を行いやすくする。

【0132】

次に、第3の実施形態における図10のSC605で行われる追従開始処理について、図11のフローチャートを用いて説明する。ステップSC701及び、ステップSC705からステップSC715は、図4におけるステップSC201及び、ステップSC202からステップSC212の処理と同様なので説明を省略する。

【0133】

また、ステップSC702は、図9におけるステップSC502と同様なので説明を省略する。ステップSC702において追従指示が行われた位置情報からマッチング位置の設定が行われた後に進む、ステップSC703について説明する。ステップSC703では、図10のステップSC616で算出した通信遅延時間が、所定の閾値以上の長さかどうかを判断し、所定の閾値以上である場合はステップSC704へ進み、そうでない場合はステップSC705へ進む。ステップSC704では、現在設定されているのマッチング範囲をより広く設定し直してステップSC705へ進む。

【0134】

通信遅延時間が長ければ長いほど、遠隔操作端末で被写体を指定してからカメラ側で追従被写体の特定を行うまでの時間も長くなる。すなわち、通信遅延時間が長いほど、追従したい被写体が撮像画面に存在する位置が、被写体指定時より離れてしまう可能性がある。被写体の指定時から、追従被写体の位置がパターンマッチングを行う範囲に入らないほど大きく離れてしまった場合、被写体の特定が行えずに追従不可となってしまう。

【0135】

そこで、本実施形態のシステムのように、通信遅延時間がわかるシステムの場合、通信遅延時間が長いと判断できるときにパターンマッチングを行う範囲を広く設定し直す。そうすることで、通信遅延時間が大きく、追従被写体の位置が大きく変わっている場合でも

10

20

30

40

50

追従被写体を特定できる可能性が高くなる。なお、本実施の形態では、通信遅延時間がある閾値より大きいかどうかでマッチング範囲を大きくしたが、複数の通信遅延時間の閾値を設けて、通信時間が長くなるにつれて徐々にマッチング範囲を大きくするように制御してもよい。また、通信遅延時間が十分短い場合に、マッチング範囲を小さくするように制御してもよい。

【0136】

このように、本実施の形態では、カメラ10は撮像信号を周期的に送信し、遠隔操作端末20は遠隔側操作部22で追従指示が行われた場合に遠隔側追従画像生成部211によって生成した画像を送信するような通信システムに加えて上述した通信システムを持つ。つまり、本実施例の形態は、カメラ10が周期的に送信する撮像信号に送信時間情報を付与し、遠隔操作端末20は遠隔側表示制御部に242によって表示を行う度に、この時間情報を送り返すという通信システムを持つ。時間情報をやりとりする通信システムを備えることで、カメラ10と遠隔操作端末20の通信遅延時間を知ることができるようになる。

10

【0137】

この通信遅延時間に基づいて、パターンマッチングを行う範囲を可変することで、通信遅延時間が長い場合でも、追従被写体を特定できる可能性が高まり、遠隔操作端末からの追従制御を行いやすくなる。

【0138】

以上、本発明をその好適な実施形態に基づいて詳述してきたが、本発明はこれら特定の実施形態に限られるものではなく、この発明の要旨を逸脱しない範囲の様々な形態も本発明に含まれる。上述の実施形態の一部を適宜組み合わせてもよい。

20

(他の実施形態)

本発明の目的は以下のようにしても達成できる。すなわち、前述した各実施形態の機能を実現するための手順が記述されたソフトウェアのプログラムコードを記録した記憶媒体を、撮像装置または遠隔操作端末に供給する。そしてその撮像装置または遠隔操作端末のコンピュータ(またはCPU、MPU等)が記憶媒体に格納されたプログラムコードを読み出して実行するのである。

【0139】

この場合、記憶媒体から読み出されたプログラムコード自体が本発明の新規な機能を実現することになり、そのプログラムコードを記憶した記憶媒体およびプログラムは本発明を構成することになる。

30

【0140】

また、プログラムコードを供給するための記憶媒体としては、例えば、フレキシブルディスク、ハードディスク、光ディスク、光磁気ディスクなどが挙げられる。また、CD-ROM、CD-R、CD-RW、DVD-ROM、DVD-RAM、DVD-RW、DVD-R、磁気テープ、不揮発性のメモ리카ード、ROM等も用いることができる。

【0141】

また、コンピュータが読み出したプログラムコードを実行可能とすることにより、前述した各実施形態の機能が実現される。さらに、そのプログラムコードの指示に基づき、コンピュータ上で稼動しているOS(オペレーティングシステム)等が実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した各実施形態の機能が実現される場合も含まれる。

40

【0142】

更に、以下の場合も含まれる。まず記憶媒体から読み出されたプログラムコードが、コンピュータに挿入された機能拡張ボードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書き込まれる。その後、そのプログラムコードの指示に基づき、その機能拡張ボードや機能拡張ユニットに備わるCPU等が実際の処理の一部または全部を行う。

【産業上の利用可能性】

【0143】

50

本発明は、コンパクトデジタルカメラ、一眼レフカメラ、ビデオカメラなどの撮像装置と、携帯電話、スマートフォン、携帯ゲーム機などの遠隔操作端末とからなるカメラシステムに好適に利用できる。

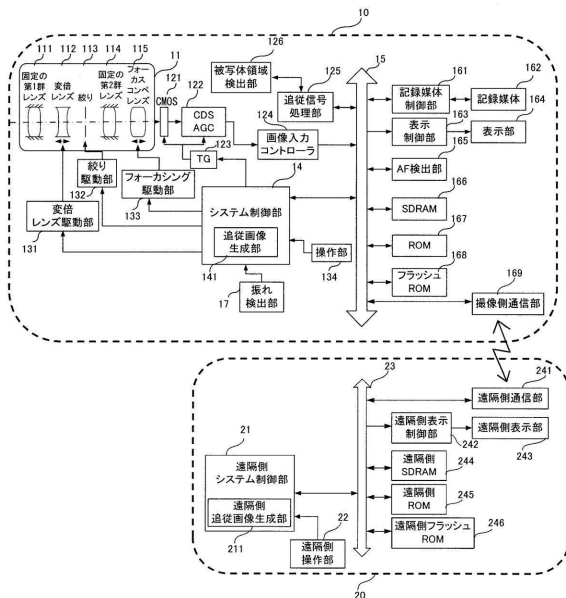
【符号の説明】

【 0 1 4 4 】

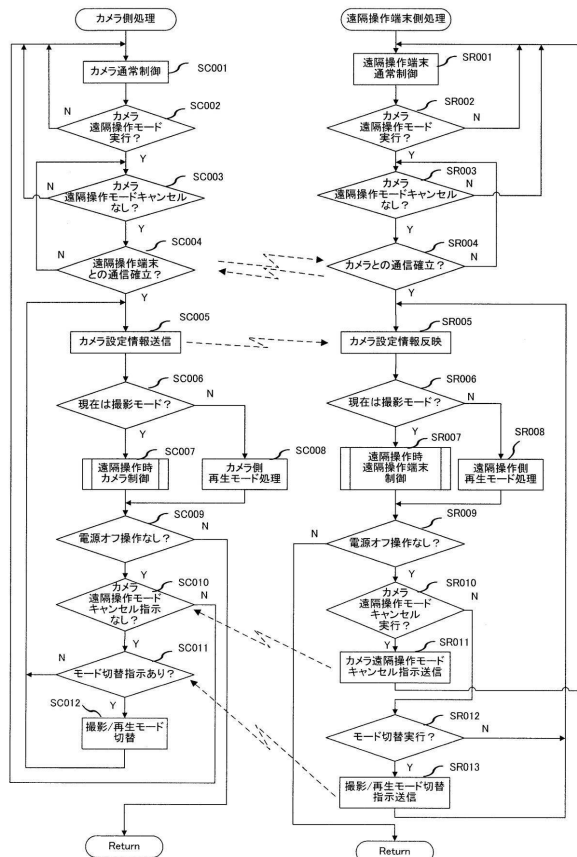
- 1 0 撮像装置
- 1 2 1 撮像素子
- 1 2 5 信号処理部
- 1 2 6 被写体領域検出部
- 1 6 9 撮像側通信部
- 2 0 遠隔操作端末
- 2 1 1 遠隔側追従画像生成部
- 2 4 1 遠隔側通信部
- 2 4 3 遠隔側表示部

10

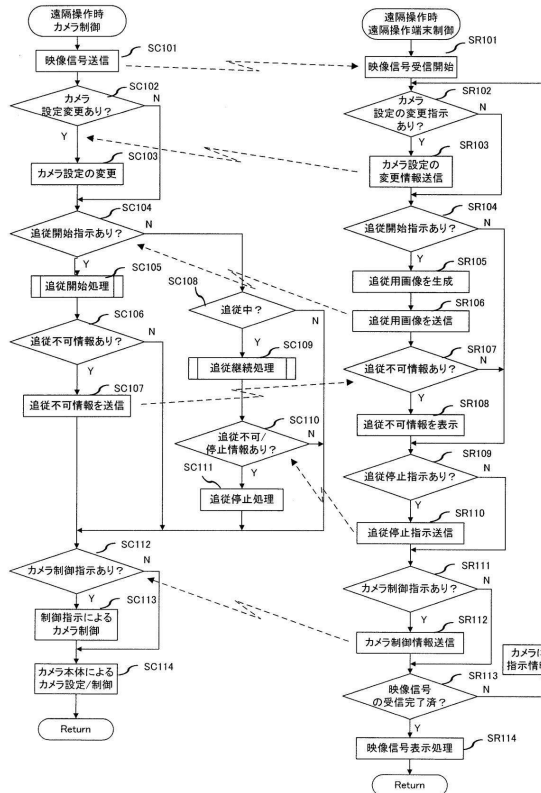
【図 1】



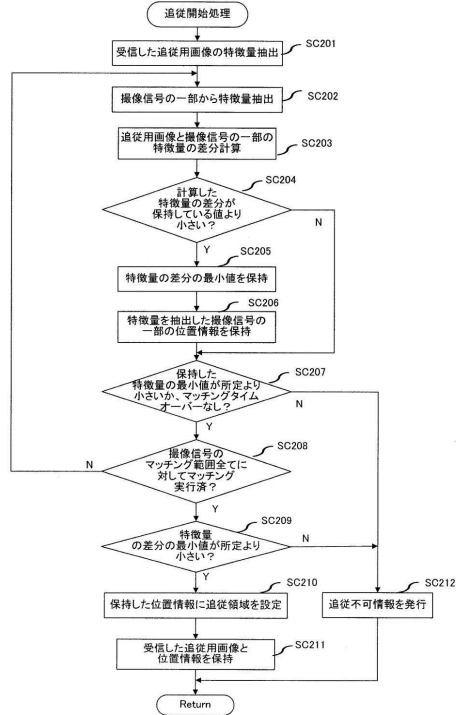
【図 2】



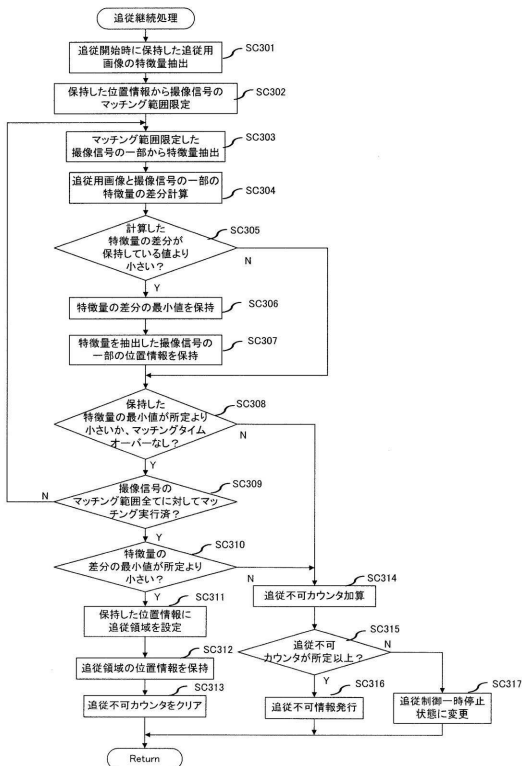
【図3】



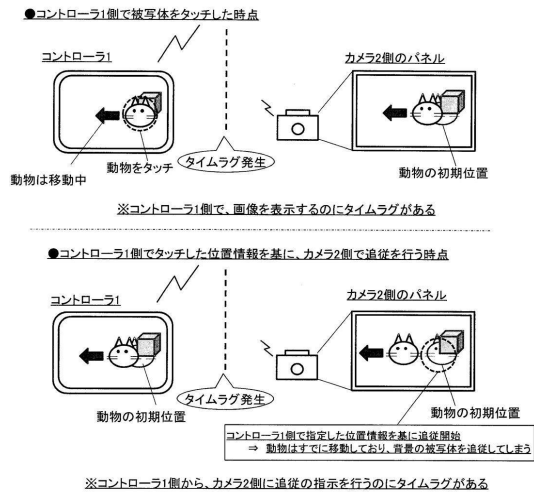
【図4】



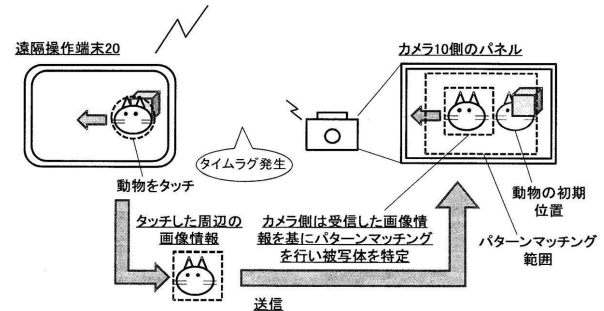
【図5】



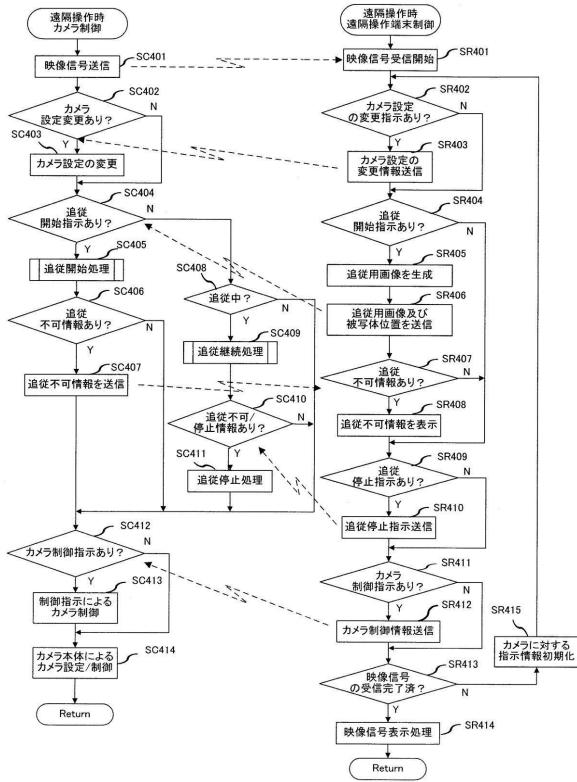
【図6】



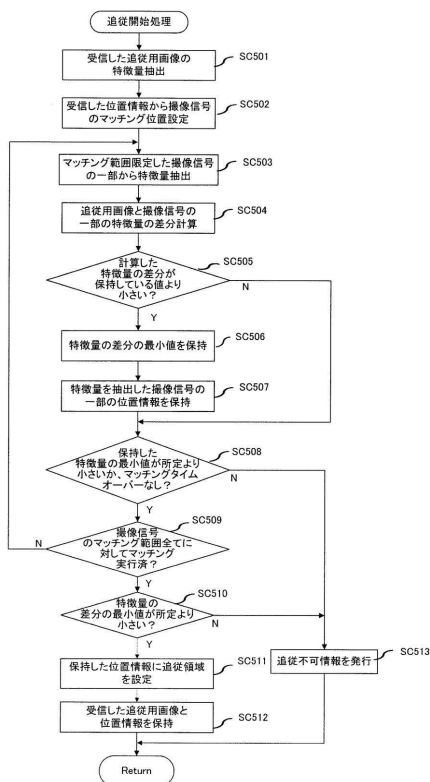
【図7】



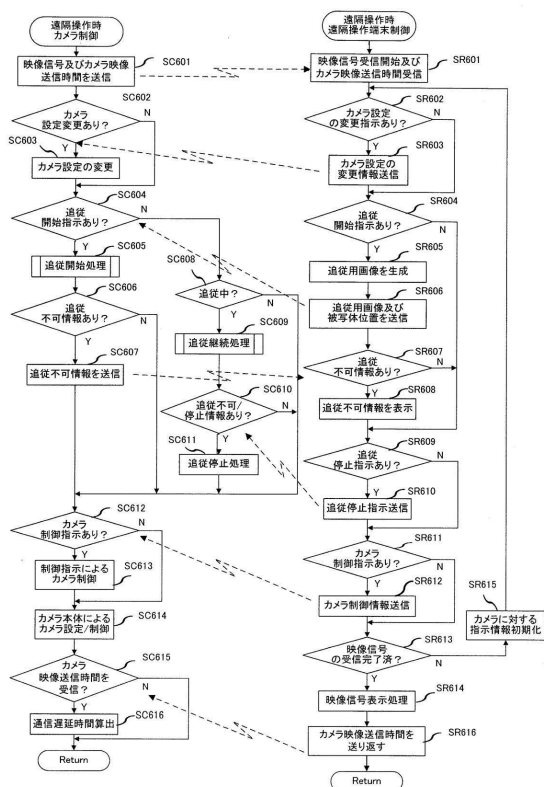
【図 8】



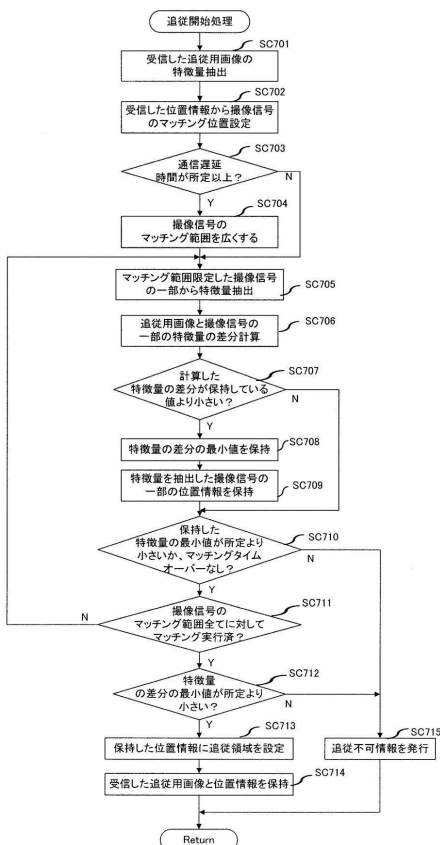
【図 9】



【図 10】



【図 11】



フロントページの続き

(56)参考文献 米国特許出願公開第2008/0267451(US,A1)

特開2008-271149(JP,A)

特開2010-141728(JP,A)

特開2009-188905(JP,A)

特開2010-041607(JP,A)

特開2002-354327(JP,A)

特開2006-325150(JP,A)

特開2012-235305(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl.,DB名)

H04N 5/232

G03B 17/00

G03B 17/02

H04N 7/18