

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2007-28383

(P2007-28383A)

(43) 公開日 平成19年2月1日(2007.2.1)

(51) Int.C1.	F 1	テーマコード (参考)
HO4N 5/232 (2006.01)	HO4N 5/232	C 2H044
HO4N 5/225 (2006.01)	HO4N 5/225	C 2H105
GO2B 7/08 (2006.01)	GO2B 7/08	C 5B057
GO3B 15/00 (2006.01)	GO3B 15/00	P 5C122
GO3B 17/00 (2006.01)	GO3B 15/00	S

審査請求 未請求 請求項の数 17 O L (全 33 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2005-209956 (P2005-209956)
 (22) 出願日 平成17年7月20日 (2005.7.20)

(71) 出願人 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 100125254
 弁理士 別役 重尚
 (74) 代理人 100118278
 弁理士 村松 聰
 (74) 代理人 100138922
 弁理士 後藤 夏紀
 (74) 代理人 100136858
 弁理士 池田 浩
 (74) 代理人 100135633
 弁理士 二宮 浩康

最終頁に続く

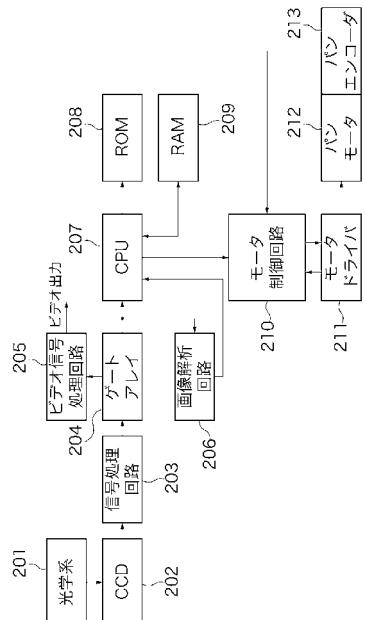
(54) 【発明の名称】撮像装置及びその制御方法

(57) 【要約】

【課題】 オブジェクトの追跡が容易な追尾機能を実現可能な撮像装置を提供する。

【解決手段】 カメラ部を水平方向に回転するパン機構に使用するモータ212を停止処理状態及び低速駆動処理状態及び高速駆動処理状態のいずれかに選一的に制御するモータ制御回路210と、モータ212が停止処理状態または低速駆動処理状態にある間に並行して撮影手段により画像を撮影処理するように制御するCPU207とを有する。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

カメラ部を水平方向に回転するパン機構と、前記カメラ部を上下方向に動作するチルト機構と、前記カメラ部のレンズユニットを制御するズーム機構のいずれかの機構を有する撮像装置において、

前記いずれかの機構に使用するモータを停止処理状態及び低速駆動処理状態及び高速駆動処理状態のいずれかに逐一的に制御するモータ制御手段と、

前記モータが停止処理状態または低速駆動処理状態にある間に並行して撮影手段により画像を撮影処理するように制御する撮影制御手段とを有することを特徴とする撮像装置。

10

【請求項 2】

撮影処理時間と画像解析時間とモータ駆動時間とを1サイクルとして繰り返し処理する画像撮影手段と、画像を解析する画像解析手段と、モータを制御するモータ制御手段とを有する撮像装置において、

前記画像解析手段により第1のモータ駆動目標値を求め且つ前記モータ駆動時間に前記モータの駆動を開始する第1のモードと、モータ駆動履歴に基づき第2のモータ駆動目標値を求め且つ前記画像解析時間に並行して前記モータの駆動を開始する第2のモードとを有し、

前記第2のモードで前記モータの駆動を開始する際に前記第2のモータ駆動目標値を前記画像解析手段により求められた前記第1のモータ駆動目標値に変更する目標値変更手段を有することを特徴とする撮像装置。

20

【請求項 3】

1つ以上のモータ駆動履歴を元に前記第2のモータ駆動目標値を求める目標値演算手段を有することを特徴とする請求項2に記載の撮像装置。

【請求項 4】

前記第2のモードで前記モータの駆動を開始する際に前記第2のモータ駆動目標値を前記画像解析手段により求められた前記第1のモータ駆動目標値に変更する第2の目標値変更手段を有することを特徴とする請求項2または3に記載の撮像装置。

【請求項 5】

前記第2のモードで前記モータの駆動を開始する際に1つ以上のモータ駆動履歴を元にモータの駆動開始時間を求める駆動開始時間演算手段を有することを特徴とする請求項2～4のいずれかに記載の撮像装置。

30

【請求項 6】

前記モータは、超音波モータであることを特徴とする請求項1～5のいずれかに記載の撮像装置。

【請求項 7】

前記画像解析手段は、オブジェクト（被写体）を追尾する追尾手段を含むことを特徴とする請求項2～6のいずれかに記載の撮像装置。

【請求項 8】

前記ズーム機構は、前記カメラ部のレンズユニットを自動的に制御する自動ズーム手段を含むことを特徴とする請求項1に記載の撮像装置。

40

【請求項 9】

前記モータ制御手段により前記モータを制御する際に、前記モータが低速駆動処理状態にあるときは、前記モータの駆動周波数を、前記高速駆動処理状態にあるときの前記モータの駆動周波数よりも高周波に設定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 10】

前記モータ制御手段により前記モータを制御する際に、前記モータが低速駆動処理状態にあるときは、前記モータの駆動周波数を、前記高速駆動処理状態にあるときの前記モータの駆動周波数よりも高周波に設定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 11】

50

前記モータ制御手段により前記モータを制御する際に、前記モータが低速駆動処理状態にあるときは、前記モータの駆動信号のパルス幅を、前記高速駆動処理状態にあるときの前記モータの駆動信号のパルス幅よりも短く設定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12】

前記モータ制御手段により前記モータを制御する際に、前記モータが低速駆動処理状態にあるときは、前記モータの複数の駆動信号の位相差を、前記高速駆動処理状態にあるときの前記モータの駆動信号の位相差よりも小さく設定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13】

前記画像解析手段は、追尾対象となるオブジェクトを検出する際に、必要に応じて前記ズーム機構のズーム倍率を変更するズーム倍率変更手段を有することを特徴とする請求項2～12のいずれかに記載の撮像装置。

【請求項14】

前記撮像装置は、追尾対象となるオブジェクトを検出するためのオブジェクト検出手段を含み、前記オブジェクト検出手段の操作により追尾対象となるオブジェクトを変更するオブジェクト変更手段を有することを特徴とする請求項1～13のいずれかに記載の撮像装置。

【請求項15】

前記撮像装置は、オブジェクトを含む画像を取得する画像取得手段を含み、

前記オブジェクトのサイズにより画像のズーム倍率を変更するズーム倍率変更手段を有することを特徴とする請求項1～14のいずれかに記載の撮像装置。

【請求項16】

カメラ部を水平方向に回転するパン機構と、前記カメラ部を上下方向に動作するチルト機構と、前記カメラ部のレンズユニットを制御するズーム機構のいずれかの機構を有する撮像装置を制御するための制御方法において、

前記いずれかの機構に使用するモータを停止処理状態と低速駆動処理状態と高速駆動処理状態のいずれかに逐一的に制御するモータ制御ステップと、

前記モータが停止処理状態または低速駆動処理状態にある時間に並行して撮影手段により画像を撮影処理するように制御する撮影制御ステップとを有することを特徴とする撮像装置の制御方法。

【請求項17】

撮影処理時間と画像解析時間とモータ駆動時間とを1サイクルとして繰り返し処理する画像撮影ステップと、画像を解析する画像解析ステップと、モータを制御するモータ制御ステップとを有する撮像装置を制御する制御方法において、

前記画像解析ステップにより第1のモータ駆動目標値を求め且つ前記モータ駆動時間に前記モータの駆動を開始する第1のモードと、モータ駆動履歴に基づき第2のモータ駆動目標値を求め且つ前記画像解析時間に並行して前記モータの駆動を開始する第2のモードとを有し、

前記第2のモードで前記モータの駆動を開始する際に前記第2のモータ駆動目標値を前記画像解析ステップにより求められた前記第1のモータ駆動目標値に変更する目標値変更ステップを有することを特徴とする撮像装置の制御方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ビデオカメラや監視カメラ等の撮像装置及びその撮像装置を制御する制御方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、ビデオカメラや監視カメラ等の撮像装置において、そのカメラ部を、モータによ

10

20

30

40

50

り駆動するパン(P A N)機構やチルト(T I L T)機構により制御することにより、撮影方向を自在に変えられるものが普及してきている。

【 0 0 0 3 】

例えば、監視カメラにより被写体(以下、オブジェクトと記述する。)を撮影する際に、目標とするオブジェクトが人や動物である場合には、一般的には、監視カメラの操作者がモニタの画面を見ながら、カメラレンズの向き方向を移動するように操作してオブジェクトを追跡するが、カメラレンズの向き方向の移動が遅すぎたり、早すぎたりした場合には、オブジェクトを見失ってしまうことがあるので、オブジェクトを自動的に追尾する自動追尾機能の出現が望まれている。

【 0 0 0 4 】

また、例えば、ビデオカメラでオブジェクトを撮影する際に、目標とするオブジェクトの動きが大きく変化する場合や、急峻に変化する場合は、オブジェクトを手動で追尾することが困難があるので、オブジェクトを自動的に追尾する自動追尾機能の出現が望まれている(例えば、特許文献1参照)。

【 0 0 0 5 】

また、例えば、ビデオカメラを操作している場合に、ズーム倍率を手動で変更することは、時として面倒な場合がある。例えば、運動会のリレー競争等の場面をビデオカメラで撮影している際に、ビデオカメラの録画ボタンを押しながらズーム倍率を手動で変更すると、撮影している映像内のオブジェクトが大きくなりすぎたり、小さくなりすぎたりしてしまう。

【 0 0 0 6 】

このため、追尾しているオブジェクトを中心にして、自動的にズーム倍率を調節する自動ズーム機能が望まれるが、現状においては、そのような機能は提案されていない。

【 0 0 0 7 】

近年、カメラのレンズ等を駆動するための駆動源として、超音波モータが採用されてきている。

【 0 0 0 8 】

図22は、一般的な超音波モータの概略構成を示す模式図である。

【 0 0 0 9 】

図22において、2201は振動体であって、圧電素子を積層している。そして、特定の周波数の信号としてA相信号2208と、B相信号2209を振動体2201に供給することにより、共振して矢印2205方向または矢印2206方向にメカニカル的な進行波を発生する。

【 0 0 1 0 】

この振動体2201に取り付けられているステータ2202により振動体2201の振動をメカニカル的に增幅する。そして、ステータ2202にリブ2207を介して圧接されているロータ2203が、図中矢印2205方向または矢印2206方向に回転する。このロータ2203の回転をシャフト2204に伝えて、回転運動を発生する。

【 0 0 1 1 】

このような構成の超音波モータの特徴としては、駆動時の加減速時間が短いことである。

【 0 0 1 2 】

図23は、一般的なブラシレスモータの回転速度を示すグラフであり、同図において、横軸は時間を、縦軸はモータの回転速度をそれぞれ示している。

【 0 0 1 3 】

ブラシレスモータの場合、図23に示すように、回転速度300°/秒に達するまでに400msの時間が必要である。

【 0 0 1 4 】

図24は、一般的な超音波モータ(USM)の回転速度を示すグラフであり、同図において、横軸は時間を、縦軸はモータの回転速度をそれぞれ示している。

10

20

30

40

50

【0015】

超音波モータの場合、図24に示すように、回転速度300°/秒に達するまでの時間は僅か20msであり、ブラシレスモータに比して短い加減速時間により駆動することが可能である。

【特許文献1】特開平7-23271号公報**【発明の開示】****【発明が解決しようとする課題】****【0016】**

上述したような自動追尾機能は、既に商品化されている監視カメラ等に採用されているが、カメラのレンズの向き方向を変えるためのパン機構及びチルト機構の駆動用モータは、ブラシレスDCモータやステッピングモータであり、このようなモータは、低速でしか加減速できないため、オブジェクトの急峻な動きに対応できないのが現状である。

【0017】

また、従来におけるモータでは、急峻な停止ができないため、特許文献1に開示されているように、回転動作を行いながら撮影動作も行うこととなり、撮影画像の流れ等が発生して、画質が低下してしまうという不具合があった。

【0018】

また、超音波モータによりズームレンズを制御する自動ズーム機能を有するカメラは商品化されているが、上述したような自動追尾機能と連動した自動ズーム機能を有するビデオカメラは存在せず、そのために、ビデオカメラでの撮影時に手動操作によりズーム機能を制御しなければならないという操作上の煩雑さがあった。

【0019】

また、パン機構やチルト機構やズーム機構を駆動するために、そのまま超音波モータを使用すると、撮影時にも高速で超音波モータが動作しているため、撮影画像が流れて画質が悪くなり、追尾時のオブジェクトを特定する画像処理時に、そのオブジェクトを特定することができなくなるという不具合があった。

【0020】

本発明は、上述したような従来技術の有する問題点に鑑みてなされたもので、その目的は、オブジェクトの追跡が容易な追尾機能を実現可能な撮像装置及びその制御方法を提供することである。

【課題を解決するための手段】**【0021】**

上記目的を達成するために本発明の撮像装置は、カメラ部を水平方向に回転するパン機構と、前記カメラ部を上下方向に動作するチルト機構と、前記カメラ部のレンズユニットを制御するズーム機構のいずれかの機構を有する撮像装置において、前記いずれかの機構に使用するモータを停止処理状態と低速駆動処理状態と高速駆動処理状態のいずれかに逐一的に制御するモータ制御手段と、前記モータが停止処理状態または低速駆動処理状態にある時に並行して画像撮影手段により画像を撮影処理するように制御する撮影制御手段とを有することを特徴とする。

【0022】

また、上記目的を達成するために本発明の撮像装置は、撮影処理時間と画像解析時間とモータ駆動時間とを1サイクルとして繰り返し処理する画像撮影手段と画像解析手段とモータ制御手段とを有する撮像装置において、前記画像解析手段により第1のモータ駆動目標値を求め且つ前記モータ駆動時間にモータの駆動を開始する第1のモードと、モータ駆動履歴に基づき第2のモータ駆動目標値を求め且つ前記画像解析時間に並行して前記モータの駆動を開始する第2のモードとを有し、前記第2のモードで前記モータの駆動を開始する際に前記第2のモータ駆動目標値を前記画像解析手段により求められた前記第1のモータ駆動目標値に変更する目標値変更手段を有することを特徴とする。

【0023】

また、上記目的を達成するために本発明の撮像装置の制御方法は、カメラ部を水平方向

10

20

30

40

50

に回転するパン機構と、前記カメラ部を上下方向に動作するチルト機構と、前記カメラ部のレンズユニットを制御するズーム機構のいずれかの機構を有する撮像装置を制御する制御方法において、前記いずれかの機構に使用するモータが停止処理状態と低速駆動処理状態と高速駆動処理状態のいずれかに逐一的に制御するモータ制御ステップと、前記モータが停止処理状態または低速駆動処理状態にある間に並行して撮影手段により画像を撮影処理するように制御する撮影制御ステップとを有することを特徴とする。

【0024】

また、上記目的を達成するために本発明の撮像装置の制御方法は、撮影処理時間と画像解析時間とモータ駆動時間とを1サイクルとして繰り返し処理する画像撮影ステップと、画像を解析する解析ステップと、モータを制御するモータ制御ステップとを有する撮像装置を制御する制御方法において、前記画像解析ステップにより第1のモータ駆動目標値を求める且つ前記モータ駆動時間にモータの駆動を開始する第1のモードと、モータ駆動履歴に基づき第2のモータ駆動目標値を求める且つ前記画像解析時間に並行して前記モータの駆動を開始する第2のモードとを有し、前記第2のモードで前記モータの駆動を開始する際に前記第2のモータ駆動目標値を前記画像解析ステップにより求められた前記第1のモータ駆動目標値に変更する目標値変更ステップを有することを特徴とする。

【発明の効果】

【0025】

本発明によれば、モータを用いてパン機構とチルト機構とズーム機構のいずれかの機構を制御する際に、モータが停止している時間や、低速駆動状態にある間に画像を撮影処理することで、撮影処理時の画像の画質を良好にし、画像解析時におけるオブジェクトの認識率を高めることができる。

【0026】

また、画像解析時間に並行してモータの駆動を開始する第2のモータ駆動モードを設けることにより、オブジェクトの急峻な移動に対応できる。

【0027】

また、オブジェクトを追尾する追尾機能と共に、ズーム機構を自動的に制御する自動ズーム機能を設けることにより、画像撮影時の手動によるズーム操作を省くことができ、煩雑な操作を無くすことができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0028】

以下、本発明の実施の形態を、図1～図21に基づき説明する。

【0029】

(第1の実施の形態)

まず、本発明の第1の実施の形態を、図1～図5に基づき説明する。

【0030】

図1は、本発明の第1の実施の形態に係る撮像装置である監視カメラにおけるオブジェクト追尾処理時のモータ制御の概念を示すグラフであり、同図において、縦軸はモータの回転速度を、横軸は時間をそれぞれ示す。

【0031】

また、図1において、横軸方向は、撮影時間T1、画像解析時間T2、モータ駆動占有時間T3に割り振られており、本実施の形態においては、それぞれ、52ms、55ms、60msとしている。T1とT2とT3の合計時間は167msであり、ビデオ信号として用いられるNTSC信号のフレーム周波数と一致させ、撮影時間T1で撮影した映像をビデオ信号で出力可能としている。

【0032】

T1、T2、T3を1サイクルとして、そのサイクルを繰り返して撮影しながら、画像解析時間T2、T5にオブジェクトの追尾処理等を行っている。

【0033】

図1において、105で追尾処理を開始すると、まず、時間T1で撮影処理を行い、時

10

20

30

40

50

間 T_2 で画像解析を行う。この画像解析処理中における 106 でオブジェクトを発見し、そのオブジェクトが画像のどの位置に存在するかを解析して、回転角度を求める。例えば、監視カメラの右方向 6° の位置に通常とは異なるオブジェクトが見つかった場合は、このオブジェクトが追尾対象のオブジェクトであると判断し、モータが 6° 右方向に回転する。

【0034】

そして、107 でモータの回転角度が確定し、そのモータの回転が開始すると、モータ駆動占有時間 T_3 の間モータが回転し、その後、108 でモータの回転を終了するように制御する。

【0035】

図 1において、波形 101 はモータ回転速度の一例を示し、具体的には、追尾対象のオブジェクトが低速で回転する例であり、例えば、モータが 1° 以下の低速回転で動作している例を示している。また、波形 102 はモータ回転速度の一例を示しており、具体的には、追尾対象のオブジェクトが高速で動いており、その動きに追従するために、モータ駆動占有時間 T_3 全体を使って、例えば、モータが 6° 回転する場合でのモータ回転速度を示している。更に、波形 103 はモータ回転速度の一例を示しており、具体的には、追尾対象のオブジェクトが高速で動いており、予測回転する場合のモータの回転速度を示している。

【0036】

T_1 から T_3 の処理により、1サイクルの処理を終了する。

20

【0037】

モータ駆動占有時間 T_3 内での最大モータ回転角度を 6° とし、画像解析時間 T_2 での画像解析の結果、例えば、オブジェクトが 10° 移動している場合、モータ駆動占有時間 T_3 全体を使ってもモータが回転しきれない。

【0038】

そこで、次のサイクルでは、撮影時間 T_4 で撮影を行った後、画像解析時間 T_5 に平行して、109 でモータの予測回転を開始する。モータが回転し切れなかった角度 ($10^\circ - 6^\circ = 4^\circ$) と、オブジェクトの移動角度 10° とを合計した 14° だけモータを回転するように制御する。

【0039】

画像解析時間 T_5 での画像解析により 110 でモータの回転角度が確定し、例えば、モータが 16° 回転するように解析結果が出ると、モータの回転角度を 14° から 16° に変更指示して、モータ駆動占有時間 T_6 の間モータの回転を続け、その後、111 でモータの回転を終了するように制御する。

30

【0040】

以上、追尾対象のオブジェクトに応じて、本実施の形態に係る撮像装置におけるモータ回転制御の概略を説明した。

【0041】

勿論、モータの回転角度については、上述した実施の形態において説明した角度だけではなく、画像解析結果により随時修正され、その結果に応じて、モータは指定角度回転するように制御される。

40

【0042】

図 2 は、本実施の形態に係る撮像装置である追尾機能付き監視カメラの構成を示すブロック図である。

【0043】

図 2 において、201 は光学系であり、レンズ、自動露出調節 (A E) 機構、ズーム (ZOOM) 機構、自動焦点調節 (AFC) 機構等を具備している。202 は光電変換素子 (CCD) で、光学系 201 を通った光は CCD 202 に集光する。CCD 202 は、集光した光を元に、セル毎に電荷を蓄積して画像を得るものである。203 は信号処理回路で、CCD 202 から入手した画像のアナログ信号を元に信号処理を行った後、A / D 变

50

換する。204はゲートアレイで、色処理やエッジ強調処理等の画像処理回路を含むものである。205はビデオ信号処理回路で、画像処理された後の信号を、NTSCやPAL等のビデオ信号に変換し、モニタTVで映像が観測できるようにビデオ出力するものである。

【0044】

206は画像解析回路で、ゲートアレイ204で画像処理された画像を元に、追尾処理としてオブジェクトを抽出し、オブジェクトが抽出できたか否かを後述するCPU207に送信するものである。また、画像解析回路206は、オブジェクトが存在する場合に、画像の中心から何度の位置にオブジェクトが存在するかを計算し、その計算結果を後述するCPU207へ送信する。

10

【0045】

207はCPU(中央制御装置)で、ROM(リードオンリーメモリ)208に格納されたプログラムの命令に従い処理を実行し、RAM(ランダムアクセスメモリ)209にデータや、フラグを格納するものである。また、CPU207は、図1で示した、撮影処理、画像解析処理、モータ制御等の指令を各ブロックに指令し、内蔵するタイマを使って時間管理すると共に、受け取った信号に基づいて各種の処理を実行する。また、CPU207は、画像解析回路206からの信号により、オブジェクトが存在すること及びオブジェクトの移動角度に基づき後述するパン(回転)モータ212を駆動するように後述するモータ制御回路210に指令する。

20

【0046】

210はモータ制御回路で、CPU207からの指令に基づき、モータの加減速パラメータや、目標角度、目標速度等を算出し、後述するパンエンコーダ213からの位置信号に基づいたモータパルス信号を出力する。

【0047】

211はモータドライバで、モータパルス信号を元に電流を増幅して、後述するパンモータ212へモータ駆動信号を出力する。212はパンモータで、高速で加減速可能な超音波モータであり、モータドライバ211からの駆動信号により回転する。213はパンエンコーダで、パンモータ212の回転を検出し、その回転位置信号を出力するものである。このパンエンコーダ213は、パンモータ212のモータ軸に取り付けられた円盤に細いスリットを設け、発光素子から投射された光が前記スリットを透過するのを検出し、或いは発光素子から投射された光が前記スリット間の壁により遮断されることを検出し、その検出結果に基づいてモータの回転位置信号を出力するものである。

30

【0048】

次に、本実施の形態に係る撮像装置における追尾機能の処理動作を、図3～図5に基づき説明する。

【0049】

図3～図5は、本実施の形態に係る撮像装置における追尾機能の処理動作の流れを示すフローチャートである。

【0050】

図3において、まず、ステップS301で画像を取得する。即ち、図2で説明したように、光学系201を介して入射した光を、CCD202で受光した後、信号処理回路203で信号処理し、ゲートアレイ204にて画像処理を行い、その結果を示す信号を画像解析回路206に送信する。

40

【0051】

次に、ステップS302で画像解析(1)の処理を行い、次のステップS303でオブジェクトが発見されたか否かを判別する。

【0052】

画像解析回路206は、一定時間変化のない画像を検出して保存しておいて、その後、新たに取得した画像が一定量変化している場合に、「オブジェクトが発見された」と解析するような処理を行う。

50

【0053】

前記ステップS303においてオブジェクトが発見されたと判別された場合はステップS304へ進み、また、オブジェクトが発見されないと判別された場合は前記ステップS301からステップS303の処理を繰り返し実行する。

【0054】

ステップS304では、追尾処理時に使用される変数Bを“0”にセットする。次に、ステップS305で図4に示す追尾処理のサブルーチンへ進み、モータ212を駆動しながら、オブジェクトの追跡処理を行う。

【0055】

次に、追尾処理について、図4に基づき説明する。

10

【0056】

図4において、まず、ステップS401で図2の画像解析回路206を用いて画像解析(2)の処理を行い、オブジェクトの位置を特定する処理を行う(目標角度Yを求める)。次に、ステップS402で、オブジェクトがいなくなったか否かを判別する。そして、前記ステップS401での画像解析処理の結果、ステップS402で、オブジェクトがいなくなったと判別された場合は、ステップS403へ進んで、本追尾処理サブルーチンを終了(RTS)して、前記図3におけるステップS303のオブジェクト発見判別処理へ戻る。

【0057】

一方、前記ステップS402における判別処理で、オブジェクトが存在していると判別された場合は、ステップS404へ進んで、タイマ1のカウント値TMR1をクリア(0に)する。このタイマ1は、モータ駆動占有時間を計測するためのタイマである。

20

【0058】

次に、ステップS405で変数Bが“0”である(B=0)か否かを判別する。

【0059】

この変数Bは、低速モード、即ち、図1に示したモータ駆動占有時間T3内だけでモータ212を駆動するか、高速モード、即ち、図1に示した波形103のように、画像解析時間T2でも画像解析処理と平行してモータ212を駆動するかを判別する変数である。前記低速モード時は変数Bが“0”にセットされ、高速モード時は変数Bが“1”にセットされている。

30

【0060】

前記ステップS405においてB=0であると判別された場合、即ち、低速モードの場合はステップS406へ進み、モータ212の回転を開始した後、ステップS408へ進む。

【0061】

尚、変数B=0である低速モードは、特許請求の範囲の請求項2に記載の第1のモード、変数B=1である高速モードは、同じく請求項2に記載の第2のモードに相当する。

【0062】

一方、前記ステップS405においてB=0でないと判別された場合、即ち、高速モードの場合は、後述するステップS414で既にモータ212の回転が開始されており、従ってステップS407へ進む。

40

【0063】

ステップS407では、変数Qが変数Yより大きいか否かを判別する。

【0064】

ここで、変数Yは前記ステップS401において求めた目標角度で、変数Qは実際の回転角度であり、図2に示したパンエンコーダ213からの位置パルスを回転角度としてカウントした変数である。

【0065】

前記ステップS407において、変数Yが記憶している目標角度と変数Qでカウントしている角度とを比較し、変数Qの方が変数Yより大きいと判別された場合、即ち、目標角

50

度を超えてモータ 212 が回転してしまっている場合は、ステップ S411 へ進んでモータ 212 の停止処理を行った後、次のステップ S412 へ進む。

【0066】

一方、前記ステップ S407において、変数 Q の方が変数 Y より小さいと判別された場合、即ち、変数 Q が示している回転角度が目標角度に達していない場合は、ステップ S408 へ進んで回転角度をカウンタ Q でカウントしながら、モータ 212 を回転する処理を行った後、次のステップ S409 へ進む。

【0067】

図 1 に示す波形 103 のように、画像解析時間にもモータ 212 を回転している場合に、オブジェクトが急に止まって、目標角度 Y が前回求めた目標角度よりも著しく小さくなつた場合は、既にモータ 212 は回転していることで、変数 Q がカウントしている回転角度よりも、目標角度 Y が小さくなる可能性がある。このような状態を判別するのが、前記ステップ S407 の判別処理である。

【0068】

ステップ S409 では、変数 Y が記憶している目標角度と変数 Q でカウントしている角度とを比較し、両者が一致しているか否かを判別する。そして、変数 Y が記憶している目標角度と変数 Q でカウントしている角度とが一致していると判別された場合、即ち、実際の回転角度 Q が目標角度 Y に到達した場合は、前記ステップ S411 へ進んでモータ 212 の停止処理を行った後、次のステップ S412 へ進む。

【0069】

一方、前記ステップ S409において、変数 Y が記憶している目標角度と変数 Q でカウントしている角度とが一致していないと判断された場合、即ち、実際の回転角度 Q が目標角度 Y に到達していない場合は、ステップ S410 へ進んでタイマ 1 のカウント値 TMR1 と変数 TX とが一致しているか否かを判別する。

【0070】

ここで、変数 TX は減速時間を考慮し、図 1 に示した回転終了 108 までにモータ 212 が停止可能な値を記憶している変数である。

【0071】

前記ステップ S410において、タイマ 1 のカウント値 TMR1 が変数 TX と一致していると判別された場合は、ステップ S411 へ進んでモータ 212 の停止処理を行った後、次のステップ S412 へ進む。

【0072】

一方、前記ステップ S410において、タイマ 1 のカウント値 TMR1 が変数 TX と一致していないと判別された場合は、前記ステップ S408、ステップ S409 及びステップ S410 を再度実行する。

【0073】

ここで、前記ステップ S411 は、モータ停止処理のサブルーチンである。

【0074】

ステップ S412 以降の処理を説明する前に、図 5 に示すモータ停止処理のサブルーチンを説明する。

【0075】

図 5において、まず、ステップ S501 でモータ 212 の減速処理を行い、次のステップ S502 でモータ 212 への電圧供給を停止する。

【0076】

これにより、図 1 に示す撮影時間 T1 の前には、モータ 212 が停止した状態となり、画像流れのない撮影が可能となる。

【0077】

次に、ステップ S503 で、変数 Y の値を更新する処理を行う。この変数 Y の値の更新処理としては、下記の 3 つのケースがある

(1) 変数 Y とカウンタ値 Q とが同じ場合：目標角度と実際のモータ 212 の回転角度

10

20

40

50

とが同じ場合に、 $(2 * Y - Q)$ を計算すると、YとQとが同じ値であるから、その計算結果は変数Yのままとなる。

【0078】

(2) 変数Yがカウンタ値Qよりも大きい場合：目標角度が実際のモータ212の回転角度よりも大きい、即ち、オブジェクトの移動量が早い場合である。例えば、Yが10°でQが6°の場合に、 $(2 * Y - Q)$ を計算すると、その計算結果は14°となる。

【0079】

(3) 変数Yがカウンタ値Qよりも小さい場合：目標角度が実際のモータ212の回転角度よりも小さい。

【0080】

即ち、オブジェクトが急に停止してしまい、モータ212がオーバランしてしまった場合である。

【0081】

例えば、Yが4°でQが6°の場合に、 $(2 * Y - Q)$ を計算すると、その計算結果は2°となる。

【0082】

次に、ステップS504で、変数Yの目標角度が、定数Kよりも大きいか否かを判別する。

【0083】

例えば、定数Kの値が4°であり、前記ステップS503において計算した変数Yの目標角度が5°の場合は、前記ステップS504での判別結果が否定(NO)となり、ステップS505へ進んで、変数Bを“1”にセットする。

【0084】

また、定数Kの値が4°であり、変数Yの目標角度が3°の場合は、前記ステップS504での判別結果が肯定(YES)となり、ステップS506へ進んで、変数Bを“0”にセットする。

【0085】

そして、変数Bが“1”的場合は、前記図4のステップS414の処理により、画像解析処理と平行して図1における時間T2もモータ212を回転させる。

【0086】

また、変数Bが“0”的場合は、前記図4のステップS406の処理により、モータ駆動占有時間T3のみでモータ212を回転させる。

【0087】

以上の処理を行い、図5のサブルーチンの処理を終了した後、図4の処理に戻り、ステップS412以降の処理を実行し、このステップS412で画像取得処理を行った後、次のステップS413へ進む。

【0088】

ここまで処理が図1における時間T1に相当する。

【0089】

この画像取得処理実行時は、先に述べた図5のステップS502にてモータ212への電圧供給が停止しており、モータ212の回転は止まった状態である。従って、静止状態での画像取得が可能となり、画像の流れ等による画質低下を防止できる。

【0090】

再び図4に基づき説明する。

【0091】

ステップS413では、変数Bが0であるか否を判別する。そして、変数Bが“0”であると判別された場合は、前記ステップS401へ戻って、上記説明した処理を繰り返す。

【0092】

一方、前記ステップS413において、変数Bが“0”ではなく“1”であると判別さ

10

20

30

40

50

れた場合は、ステップ S 414 へ進んで、モータ回転開始制御処理を実行する。ここでは、画像解析処理と平行して図 1 の時間 T2 もモータ 212 を回転させる。

【0093】

次に、ステップ S 415 へ進んで、モータ 212 を回転している間、実際のモータ 212 の回転角度をカウントする変数 Q を更新する処理を実行する。

【0094】

このステップ S 415 の処理を終了した後は、前記ステップ S 401 へ戻り、上記説明した処理を繰り返す。

【0095】

以上、図 1 ~ 図 5 を用いて、本発明の第 1 の実施の形態を説明した。

10

【0096】

本実施の形態において、第 1 の特徴は、画像取得の時間はモータ 212 を停止しており、撮影時の画像流れ等による画質低下を防いでいることである。

【0097】

また、第 2 の特徴は、変数 B の記憶している値により、図 1 における時間 T2 に処理する画像解析処理の間、モータ 212 を回転するか否かを判断しており、オブジェクトの急峻な移動に対しても十分追跡できる追尾処理を可能にしていることである。

【0098】

また、第 3 の特徴は、モータ 212 の回転後、図 5 におけるステップ S 503 にて、次に回転するモータ 212 の回転角度を更新し、オブジェクトの移動量を予測しながら、モータ 212 を回転していることである。

20

【0099】

なお、本実施の形態において、画像解析回路 206 でオブジェクトの位置を特定する方法を説明したが、本発明はこれに限られるものではなく、例えば、CPU (中央演算処理装置) 等を用いてソフト処理で、オブジェクトを特定するようにしても良い。

【0100】

また、図 2 において、回転モータはパンモータ 212 のみ具備した場合を図示しているが、本発明はこれに限られるものではなく、同様にチルトモータを具備しても良い。

【0101】

また、図 3 において、ステップ S 303 においてオブジェクトが発見された場合に、ステップ S 304 を経由してステップ S 305 の追尾処理を起動するケースについて説明したが、本発明はこれに限られるものではなく、ドアの開閉や、音が検出された場合においても追尾処理を起動するようにしても良い。

30

【0102】

また、不信なオブジェクトが発見されたことをユーザに認知させるために、ブザー音等の警告音を出すようにしても良い。

【0103】

更に、監視カメラとして、赤外線による撮影機能等を追加しても良い。

【0104】

(第 2 の実施の形態)

40

次に、本発明の第 2 の実施の形態を、図 6 ~ 図 9 に基づき説明する。

【0105】

なお、本実施の形態における撮像装置の基本的な構成は、上述した第 1 の実施の形態における図 2 と同一であるから、同図を流用して説明する。

【0106】

図 6 は、本実施の形態に係る撮像装置のモータ停止処理動作の流れを示すフローチャートであり、同図におけるステップ S 601, S 603 ~ ステップ S 606 は、図 5 におけるステップ S 501, S 503 ~ ステップ S 506 と同一であるから、その説明は省略する。

【0107】

50

図7は、本実施の形態に係る撮像装置におけるモータの回転速度と駆動周波数との関係を示す図であり、同図において、縦軸は回転速度を、横軸は駆動周波数を示す。

【0108】

図8は、本実施の形態に係る撮像装置におけるモータ信号のA相信号と、B相信号を同相にした場合を示す図、図9は、本実施の形態に係る撮像装置におけるモータ信号のパルス幅を狭くした場合を示す図である。

【0109】

第1の実施の形態では、図5のステップS502において、モータ電圧停止によりモータ212の回転を止める方法を行っているが、本実施の形態では、モータ212の駆動周波数をモータ212が回転しない周波数まで上昇する方法を採用して、モータ212の回転を止めるようにしたものである。

【0110】

例えば、図7の曲線701に示すように、超音波モータは、駆動周波数を703, 703と徐々に高めると、モータの回転速度が遅くなっている、特定周波数fx704ではモータの回転が停止する。

【0111】

そこで、図6のステップS601で、モータ212の回転を減速処理した後、そのモータ212の回転を止める方法として、ステップS602でモータ駆動周波数をfxまで上昇させて成る特定周波数fxをモータ信号に供給するようにしたものである。

【0112】

また、本実施の形態では、図8に示すように、モータ信号のA相信号とB相信号とを互いに同相にして、モータ212が回転しないように制御したり、図9に示すように、モータ信号のパルス幅を狭くすることにより、モータ212の回転を非常に遅くするように制御しても良い。

【0113】

なお、本実施の形態におけるその他の構成、作用及び効果は、上述した第1の実施の形態と同一である。

【0114】

(第3の実施の形態)

次に、本発明の第3の実施の形態を、図10及び図11に基づき説明する。

【0115】

なお、本実施の形態における撮像装置の基本的な構成は、上述した第1の実施の形態における図2と同一であるから、同図を流用して説明する。

【0116】

図10は、本実施の形態に係る撮像装置のモータ停止処理動作の流れを示すフローチャートであり、同図におけるステップS1001, S1002, S1004～S1007は、上述した第1の実施の形態における図5におけるステップS501～S507と同一であるから、その説明は省略する。

【0117】

図11は、本実施の形態に係る撮像装置におけるモータ駆動履歴の一例を示す図である。

【0118】

第1の実施の形態では、図5のステップS503で、直前の変数Y(目標角度)を用いて、次のモータ駆動での暫定の目標角度を計算しているが、本実施の形態では、図10のステップS1003で、今までのモータ駆動履歴を元に平均化して変数Yを求めた後に、次のモータ駆動での暫定の目標角度を計算するようにしたものである。

【0119】

例えば、図11は、モータ駆動履歴の一例を示す表であり、同図は、過去4回モータを駆動した例である。

【0120】

10

20

30

40

50

図11に示すように、 $N1 = 3.3^\circ$ 、 $N2 = 3.5^\circ$ 、 $N3 = 3.0^\circ$ 、 $N4 = 4.0^\circ$ であり、平均化すると $Y = 3.45^\circ$ となり、直前の目標角度 4.0° の代わりに、履歴を用いた 3.45° を用いて、図10のステップS1004で、暫定の目標角度を計算するようにしたものである。

【0121】

なお、本実施の形態におけるその他の構成、作用及び効果は、上述した第1の実施の形態と同一である。

【0122】

(第4の実施の形態)

次に、本発明の第4の実施の形態を、図12～図14を用いて説明する。

10

【0123】

なお、本実施の形態に係る撮像装置の基本的な構成は、上述した第1の実施の形態における図2と同一であるから、同図を流用して説明する。

【0124】

図12は、本実施の形態に係る撮像装置である監視カメラにおける追尾処理時のモータ制御の概念を示す図であり、同図において、縦軸はモータの回転速度を、横軸は時間をそれぞれ示す。

【0125】

また、図12において、1201、1202はモータ駆動の速度波形、1203、1205は画像解析時間、1204、1207は撮影時間、1206、1208はモータ駆動占有時間である。

20

【0126】

図12において、速度波形1201のようにモータを駆動した後、次のサイクルでは、前回のモータ駆動の速度波形1201を参照し、画像解析時間1203の時間の途中から、速度波形1202のようにモータ212を駆動する。

【0127】

このようにモータ212を駆動することにより、侵入者等のオブジェクトが移動する場合、モータ212の駆動終了から撮影開始までの時間を多くとることができ、撮影時において、画像流れ等の画質の劣化を防止することが可能である。

30

【0128】

また、オブジェクトが急峻に速度を変化する場合でも、その追従性を良くすることができる。

【0129】

次に、本実施の形態に係る撮像装置における追尾制御処理動作を、図13及び図14に基づき説明する。

【0130】

図13及び図14は、本実施の形態に係る撮像装置における追尾機能の処理動作の流れを示すフローチャートである。

【0131】

図13において、まず、ステップS1301で画像を取得する。この画像取得処理は、図12における撮影時間1204において画像を撮影し、その画像データを図2における画像解析回路206が入手することを示している。

40

【0132】

次に、ステップS1302で画像解析(1)の処理を開始する。この画像解析(1)は、図12における撮影時間1204での撮影が終了し、画像解析を開始することを示している。

【0133】

次に、ステップS1303でタイマ2のカウント値TMR2を“0”にセットし、次のステップS1304でタイマ2のカウントをスタートする。このタイマ2は、後述する図14における追尾処理で使用される。

50

【0134】

次に、ステップS1305でオブジェクトが発見されたか否かを判別する。そして、オブジェクトが発見されないと判別された場合は、前記ステップS1301へ戻り、オブジェクトが発見されるまで、ステップS1301からステップS1305の処理を繰り返す。

【0135】

そして、ステップS1305において、オブジェクトが発見されたと判別され場合は、ステップS1306へ進んで図14に示す追尾処理を行った後、前記ステップS1303へ戻る。

【0136】

図14において、まず、ステップS1401で画像解析(2)の処理を開始する。この画像解析(2)の処理と平行して、ステップS1402でタイマ2のカウント値TMR2が固定値Tyと同じであるか否かを判別する。

【0137】

ここで、Tyの値は、画像解析処理を行っている時間に相当する値であり、図12における画像解析時間1203, 1205、即ち、本実施の形態では55msである。

【0138】

前記ステップS1402においてタイマ2のカウント値TMR2が固定値Ty(55ms)と同じであると判別された場合はステップS1403へ、また、タイマ2のカウント値TMR2が固定値Ty(55ms)と同じでないと判別された場合はステップS1404へ、それぞれ進む。

【0139】

追尾処理開始時は、図13におけるステップS1303でタイマ2のカウント値TMR2に“0”をセットしたので、タイマ2は画像解析処理が終了するまでの時間をカウントする。このため、ステップS1403でのモータ212の回転開始は、図12における速度波形1201のように、画像解析処理が終了してから行われる。

【0140】

また、後述するステップS1415で計算された値がタイマ2のカウント値TMR2にセットされる場合は、画像解析処理を行っている途中でタイマ2のカウント値TMR2がTyの値と等しくなる。このため、ステップS1403でのモータ212の回転開始は、図12における速度波形1202のように、画像解析処理の途中から行なわれる。

【0141】

前記ステップS1403では、モータ212の回転を開始すると共に、モータ212が回転している場合は、カウンタQでモータ212の回転角度(回転位置)をカウントしながらモータ212を回転している処理を示す。

【0142】

前記ステップS1403の処理が終了後は、ステップS1404へ進む。ステップS1404では、画像解析処理が終了したか否かを判別する。そして、画像解析処理が終了しないと判別された場合は、前記ステップS1402へ戻り、また、画像解析処理が終了したと判別された場合は、ステップS1405へ進む。

【0143】

ステップS1405では、画像解析処理によりオブジェクトが画像からいなくなっているか否かを判別する。そして、オブジェクトがいなくなったらと判別された場合は、ステップS1406へ進んでモータ212を停止した後、図14に示す追尾処理サブルーチンから、図13に示す処理ヘリターンする。

【0144】

一方、前記ステップS1405において、オブジェクトが存在していると判別された場合は、ステップS1407へ進んで、画像解析処理で求めたオブジェクトの位置を、変数(目標角度)Yとして取得すると共に、タイマ1のカウント値TMR1を“0”にセットし、タイマ1のカウントをスタートする。

【0145】

次に、ステップS1408へ進んで、変数Yが変数Qより小さいか否かを判別する。

【0146】

ここで、変数Yは前記ステップS1407において取得した目標角度であり、また、変数Qは前記ステップS1403においてモータ212の回転と共に、モータ212の回転角度をカウントする変数である。

【0147】

前記ステップS1408において、変数Yが記憶している目標角度と変数Qでカウントしている角度とを比較し、変数Qの方が変数Yより大きい、即ち、モータ212が目標角度を超えて回転してしまっている場合は、ステップS1412へ進んでモータ212の停止処理を行う。10

【0148】

一方、前記ステップS1408において、変数Qの方が変数Yより大きくない、即ち、まだ変数Qが示している回転角度が目標角度に達していない場合は、ステップS1409へ進んでモータ212の回転角度をカウンタQでカウントしながら、モータ212を回転する処理を行った後、ステップS1410へ進む。

【0149】

図12における速度波形1202のように、画像解析時間においてもモータ212を回転している場合に、オブジェクトが急に止まって、目標角度Yが前回求めた目標角度よりも著しく小さくなつた場合、既にモータ212は回転していることで、変数Qがカウントしている回転角度よりも、目標角度Yが小さくなる可能性がある。このような状態を判別するのが、図14のステップS1408の処理である。20

【0150】

ステップS1410では、変数Yが記憶している目標角度と変数Qでカウントしている回転角度とを比較し、両者が一致しているか否かを判別する。そして、変数Yと変数Qとが一致していると判別された場合、即ち、回転角度が目標角度に到達した場合は、ステップS1412へ進んでモータ212の停止処理を行う。

【0151】

一方、前記ステップS1410において変数Yと変数Qとが一致していないと判別された場合は、ステップS1411へ進んで、タイマ1のカウント値TMR1と変数Txとが一致しているか否かを判別する。30

【0152】

ここで、変数Txは減速時間を考慮し、図12における回転終了1209までにモータ212が停止可能な値を記憶している変数であり、タイマ1のカウント値TMR1が変数Txと一致すれば、ステップS1412へ進んで、モータ212の停止処理を行う。

【0153】

一方、前記ステップS1411において、タイマ1のカウント値TMR1が変数Txと一致しない場合は、前記ステップS1409, 1410, 1411の処理を繰り返し実行し、モータ212を回転する。

【0154】

前記ステップS1412においてモータ212の停止処理を行った後は、ステップS1413へ進んで、画像を取得する。この画像取得処理は、図12における撮影時間1204, 1207にて撮影した画像を取得する処理である。40

【0155】

前記ステップS1412において画像取得処理を終了した後、即ち、撮影時間後に、ステップS1414で目標角度Yの更新を行う。

【0156】

この目標角度Yの更新処理は、上述した第1の実施の形態における図5のステップS503において用いた計算式と同じである。このステップS1414における目標角度Yの更新処理は、モータ212が回転し終わった状態で、目標角度Yと実際の回転角度Qの状50

態により、とりあえず、次に回転する目標角度Yを設定する処理である。

【0157】

次に、ステップS1415でタイマ2のカウント値TMR2の設定を行う。

【0158】

詳細は下記するが、計算式($Y \div (2 \cdot Z) * TZ$)は、図12における画像解析時間(55ms)1203, 1205に、目標角度Yの1/2の角度を回転するようにタイマ2のカウント値TMR2を設定する処理である。

【0159】

計算式の内容としては、前記ステップS1414において設定した目標角度Yを2と固定値Zで割り、それに固定値TZを掛けたものである。

10

【0160】

ここで、固定値Zは、画像解析時間(55ms)の間に、回転可能な角度、また、固定値TZは画像解析時間(55ms)である。

【0161】

例えば、目標角度Yを10°、TZを8°とすると、 $(10 \div 2 \div 8 \times 55) = 34.4\text{ ms}$ となる。

【0162】

タイマ2は、34.4msからカウントアップし、55msに達した15.6ms後、前記ステップS1403の処理により、モータ212の回転を開始することになる。

20

【0163】

これは、画像解析時間55msのうち34.4msの間モータ212を駆動することにより、 $(10 \div 2) = 5$ の角度回転することを意味している。

【0164】

別の例として、目標角度Yを16°、TZを8°とすると、 $(16 \div 2 \div 8 \times 55) = 55\text{ ms}$ となる。

【0165】

これは、画像解析処理を介した直後、前記ステップS1402の判別処理で、タイマ2のカウント値TMR2が55ms以上となっており、前記ステップS1403でモータ212の回転を開始することになる。

30

【0166】

前記ステップS1415においてタイマ2のカウント値TMR2に計算結果をセットした後は、前記ステップS1401へ戻り、上述した処理を繰り返す。

【0167】

以上、図12から図14を用いて、本発明の第4の実施形態を説明した。

【0168】

本実施の形態において、第1の特徴は、タイマ2のカウント値TMR2に設定する値により、モータ212の回転開始位置を決めており、図12における速度波形1202のように、画像解析時間1203の計算された任意の位置からモータ212の駆動が可能となる。

40

【0169】

このように処理することにより、画像解析時間内にモータ212を多く回転することが可能となり、画像への侵入者等のオブジェクトが一定速度で移動する場合は、モータ212の駆動終了から撮影開始までの時間を多くとることができ、停止時間が長くなるため、撮影時において、画像流れ等の画質の劣化をより一層防止することが可能となる。

【0170】

また、オブジェクトが急峻に速度を変化する場合でも、画像解析時間内に前もってモータ212が回転しているので、モータ212の回転占有時間を含め、多く回転することが可能となり、追従性を良くすることができる。

【0171】

なお、図14のステップS1415において、目標角度Yを2で割ることにより、画像

50

解析処理時間(55ms)に、目標角度Yの1/2の角度を動作させるように本実施の形態は制御しているが、目標角度Yを他の値で割るようにも良く、また、可変にしても良い。

【0172】

(第5の実施の形態)

次に、本発明の第5の実施の形態を、図15乃至図21に基づき説明する。

【0173】

本実施の形態は、ビデオカメラにおいて、追尾処理機能及び自動ズーム機能及びパン動作の駆動源として、超音波モータを採用したものである。

【0174】

図15は、本実施の形態に係る撮像装置であるビデオカメラのイメージ図である。

【0175】

図15において、1501はカメラヘッドで、レンズ等の光学系やAE機構、オートフォーカス機構等を具備している。1502はズーム用超音波モータで、ズーム機構を駆動するもので、自動ズームを可能としている。1503はパン用超音波モータで、シャフト1504を回転することにより、カメラヘッド1501の光軸方向を変更可能としている。1505は筐体であり、後述する図18に示す回路部品を収納している。筐体1505には、操作部であるキーボード1506を配設している。また、筐体1505には、表示手段1507が回転可能に取り付けられている。この表示手段1507は、カメラヘッド1501から入手した映像を表示する。

10

20

30

40

【0176】

図16は、キーボード1506に配設されているキー群を示す図であり、同図において、1601は電源スイッチキーで、ビデオカメラの電源をオン(ON)/オフ(OFF)する場合に操作する。1602は再生キーで、録画した映像を再生する場合に操作する。1603, 1604はズーム操作キーで、ズーム機能を使用する場合に操作する。1605は録画キーで、映像を録画する際に操作する。1606はオブジェクト(object)をキャッチする際に操作するオブジェクトキャッチキーで、自動追尾対象のオブジェクトを探す際に操作する。1607, 1608は第2、第3の録画キーで、追尾処理及び自動ズームしながら録画する際に操作する。

【0177】

なお、本実施の形態に係る撮像装置であるビデオカメラの操作及び処理手順については、図19～図21のフローチャートに基づき説明する。

【0178】

図17(a)～図17(e)は、本実施の形態に係る撮像装置であるビデオカメラでどのように自動ズーム及び自動追尾するかを示す図で、運動会等でビデオカメラの操作者がリレーの撮影をしている際の例を示すものである。

【0179】

操作者により図16に示すオブジェクトキャッチキー1606が操作されると、まず、図17(a)のように、オブジェクトが非常に小さい場合、図17(b)や図17(e)に示すように、オブジェクト対象と思われる被写体1701または1702を中心にして画像を拡大する。

【0180】

見つけ出した被写体1701, 1702が、操作者の希望するオブジェクトの場合は、そのままズーム録画Aキー1607を操作して、録画を開始する。

【0181】

また、被写体1702ではなく被写体1701が希望するオブジェクトの場合は、再度オブジェクトキャッチキー1606を操作することにより、図17(e)に示した表示から、図17(b)に示すように、対象オブジェクトを変更して表示する。

【0182】

このようにして録画を開始した後、オブジェクトの大きさが図17(d)のように大き

50

くなってきた場合、ズーム倍率を変更して、図17(b)のようなオブジェクトの大きさになるように変更する。

【0183】

また、操作者がオブジェクトの大きさを大きく録画したい場合は、ズーム録画Bキー1608を操作することにより、図17(a)に示す拡大画像で録画を行う。

【0184】

図18は、本実施の形態に係る撮像装置であるビデオカメラの構成を示すブロック図である。

【0185】

図18において、上述した第1の実施の形態における図2と同一機能部分については、同一符号が付してある。

【0186】

図18において図2と異なる点は、図2の構成にキー ボード1801、ズーム解析回路1802、ズームモータ1803、ズームエンコーダ1804及び表示器1805を附加したことである。

【0187】

キー ボード1801は、図16に示すキー ボード1506と同様の各種キーを配設している。ズーム解析回路1802は、画像解析回路206によりオブジェクトの位置が確定すると、そのオブジェクトの大きさを取得して、ズーム解析処理を実行する。ズーム解析回路1802でのズーム解析処理の結果、ズーム倍率を変更する場合は、変更したズーム倍率に相当する回転角度を示す信号をモータ制御回路210に出力する。

【0188】

モータ制御回路210は、CPU207から指示されたパンモータ212の回転制御を行うと共に、ズーム解析回路1802から指示されたズームモータ1803の制御を行う。ズームモータ1803は、回転することによりズーム倍率を変更する。ズームエンコーダ1804は、ズームモータ1803の回転角度を検出する。表示器1805は、画像や必要な情報等を表示する。

【0189】

次に、本実施の形態に係る撮像装置であるビデオカメラにおいて、自動追尾及び自動ズームを行う処理の流れを、図19～図21に基づき説明する。

【0190】

図19～図21は、本実施の形態に係る撮像装置であるビデオカメラにおいて、自動追尾及び自動ズームを行う処理の流れを示すフローチャートである。

【0191】

図19において、ステップS1901でオブジェクトキャッチキー1606が操作されたか否かを、オブジェクトキャッチキー1606が操作されるまで判別する。そして、オブジェクトキャッチキー1606が操作されたと判別された場合は、ステップS1902へ進む

ステップS1902では、画像を取得し、次のステップS1903で図18における画像解析回路206を使用して、前記ステップS1902において取得した画像の中にオブジェクトが存在するか否かの画像解析(1)を行う。その際に、ズーム倍率が適正であるか否かの判別を次のステップS1904で行う。

【0192】

オブジェクトを探すには、図17(a)や図17(c)で示したように、ズーム倍率が適正でない場合は、ステップS1905へ進んで、ズーム倍率の修正を行い、ズーム倍率を図17(b)に示したような画像になるように修正する。

【0193】

前記ステップS1904におけるズーム倍率を修正した後は、前記ステップS1902へ戻って、再度画像取得を行う。

【0194】

10

20

30

40

50

一方、前記ステップ S 1904において、ズーム倍率が適正であると判別された場合は、ステップ S 1905へ進んで、タイマ 2 のカウント値 TMR 2 及びタイマ 3 のカウント値 TMR 3 に“0”をセットした後、ステップ S 1907へ進んで、タイマ 2 及びタイマ 3 のカウントをスタートする。このタイマ 2 及びタイマ 3 は、図 14 を用いて後述する追尾 & ズーム処理にて使用される。

【0195】

次に、ステップ S 1908へ進んで、オブジェクトが発見されたか否かを判別する。そして、オブジェクトが発見されないと判別された場合は、ステップ S 1909へ進み、その旨のメッセージ、例えば、「オブジェクトを発見できませんでした」を表示器 1805 に表示した後、本処理動作を終了する。

10

【0196】

一方、前記ステップ S 1908において、オブジェクトが発見されたと判別された場合は、ステップ S 1910へ進んで、再度オブジェクトキャッチキー 1606 が操作されたか否かを判別する。そして、再度オブジェクトキャッチキー 1606 が操作されたと判別された場合は、前記ステップ S 1908において発見されたオブジェクトが、図 17 (e) のオブジェクト 1702 のように操作者が希望するオブジェクトと異なることを示しているので、ステップ S 1911 で画像解析 (3) として、他のオブジェクトの検索処理を図 18 における画像解析回路 206 を使用して行う。

【0197】

前記ステップ S 1911において他のオブジェクトを検索した後は、前記ステップ S 1906 へ戻り、上述した処理を繰り返す

一方、前記ステップ S 1910において、オブジェクトキャッチキー 1606 が操作されないと判別された場合は、前記ステップ S 1908において発見されたオブジェクトが、操作者の希望するオブジェクトであることを示しているので、ステップ S 1912 へ進む。

【0198】

ステップ S 1912 では、ズーム録画 A キー 1607 が操作されたか否かを判別する。そして、ズーム録画 A キー 1607 が操作されたと判別された場合は、ステップ S 1915 へ進み、図 20 に示す追尾 & ズーム処理のサブルーチンへ進む。

20

【0199】

一方、前記ステップ S 1912において、ズーム録画 A キー 1607 が操作されないと判別された場合は、ステップ S 1913 へ進み、ズーム録画 B キー 1608 が操作されたか否かを判別する。そして、ズーム録画 B キー 1608 が操作されないと判別された場合は、前記ステップ S 1910 へ戻り、また、ズーム録画 B キー 1608 が操作されたと判別された場合は、ステップ S 1914 へ進む。

30

【0200】

ステップ S 1914 では、ズームアップ処理を行い、図 17 (b) で示したような画像を拡大して、図 17 (a) で示したような画像が取り込めるようにする。前記ステップ S 1914 におけるズームアップ処理を行った後は、ステップ S 1915 へ進み、図 20 に示す追尾 & ズーム処理のサブルーチンへ進んだ後、前記ステップ 1901 へ戻る。

40

【0201】

次に、本実施の形態に係る撮像装置における追尾 & ズーム処理について、図 20 に基づき説明する。

【0202】

図 20 は、図 19 で前処理した後の追尾 & ズーム処理の流れを示すフローチャートである。

【0203】

図 20 の説明をするに当たり、上述した図 12 の概念図を参照しながら説明する。

【0204】

図 20 において、ステップ S 2001 で画像解析 (2) の処理を開始する。ここでは、

50

オブジェクトの位置が画像のどの位置にあり、オブジェクトのサイズがどのくらいの大きさであるかを解析する処理を開始する。

【0205】

前記ステップS2001において開始した画像解析処理と平行して、ステップS2002でタイマ2のカウント値TMR2が固定値Tyと等しいか否かを判別する。

【0206】

ここで、Tyの値は、画像解析処理を行っている時間に相当する値であり、上述した第4の実施の形態と同様、図12における時間(55ms)1203, 1205である。

【0207】

前記ステップS2002において、タイマ2のカウント値TMR2が固定値Tyと等しいと判別された場合はステップS2003へ、また、タイマ2のカウント値TMR2が固定値Tyと等しくないと判別された場合はステップS2004へ、それぞれ進む。 10

【0208】

追尾＆ズーム処理開始時は、図19のステップS1906において、タイマ2のカウント値TMR2に“0”をセットしたので、タイマ2は、画像解析処理が終了するまでをカウントする。このため、ステップS2003でのパンモータ212の回転開始は、上述した第4の実施の形態と同様、図12における速度波形1201のように、画像解析処理が終了してから行われる。

【0209】

後述する図21のステップS2104で計算された値がタイマ2のカウント値TMR2にセットされる場合は、画像解析処理を行っている途中で、タイマ2のカウント値TMR2の値が、Tyの値と等しくなる。このため、上述した第4の実施の形態と同様、図12における速度波形1202のように、画像解析処理の途中から、モータ212の回転が開始する。 20

【0210】

ステップS2003では、パンモータ212の回転が開始すると共に、パンモータ212が回転している場合は、カウンタQでパンモータ212の回転位置をカウントしながら、パンモータ212が回転している処理を示す。

【0211】

前記ステップS2003における処理を終了した後は、ステップS2004へ進む。 30

【0212】

ステップS2004では、タイマ3のカウント値TMR3が、固定値Tyと等しいか否かを判別する。タイマ3は、ズームモータ1803の起動タイミングを判断するタイマであり、前記ステップS2003におけるパンモータ212の起動処理と同様に行う。

【0213】

追尾＆ズーム処理開始時は、図19のステップS1906において、タイマ3のカウント値TMR3に“0”をセットしたので、タイマ3は、画像解析処理が終了するまでをカウントする。

【0214】

後述する図21のステップS2106において計算された値がタイマ2のカウント値TMR2にセットされる場合は、画像解析処理を行っている途中で、タイマ2のカウント値TMR2がTyの値と等しくなる。このため、上述した第4の実施の形態と同様、図12における速度波形1202のように、画像解析処理の途中からズームモータ1803の回転開始を行う。 40

【0215】

前記ステップS2004において、タイマ3のカウント値TMR3が、固定値Tyと等しいと判別された場合はステップS2005へ、また、タイマ3のカウント値TMR3が、固定値Tyと等しくないと判別された場合はステップS2006へ、それぞれ進む。

【0216】

ステップS2005では、ズームモータ1803の回転を開始すると共に、ズームモー 50

タ1803が回転している場合は、カウンタRでズームモータ1803の回転位置をカウントしながらズームモータ1803が回転している処理を示す。前記ステップS2005における処理が終了した後は、ステップS2006へ進む。

【0217】

ステップS2006では、画像解析が終了したか否かを判別する。そして、画像解析が終了していないと判別された場合は、前記ステップS2002へ戻り、上述したステップS2003以降の処理を繰り返す。

【0218】

一方、前記ステップS2006において、画像解析が終了したと判別された場合は、ステップS2007へ進んで、画像解析結果であるY(目標角度)とW(目標倍率変更量)とを。それぞれ取得する。

【0219】

次に、ステップS2008で、オブジェクトがいなくなつたか否かを判別する。そして、オブジェクトがいなくなつたと判別された場合は、ステップS2009へ進んで、パンモータ212及びズームモータ1803を、それぞれ停止する。

【0220】

次に、ステップS2010へ進んで、オブジェクトがいなくなつた旨のメッセージ、例えば、「オブジェクトがいなくなりました」というメッセージを表示器1805に表示した後、追尾&ズーム処理のサブルーチンから、図19に示すメインルーチンへリターンする。

【0221】

一方、前記ステップS2008において、オブジェクトが存在すると判別された場合は、ステップS2011へ進んで、タイマ1のカウント値TMR1に“0”をセットした後、ステップS2012～2019の処理を実行する。

【0222】

タイマ1は、上述した第4の実施の形態と同様、図12におけるモータ駆動占有時間1206, 1208をカウントするタイマである。

【0223】

ステップS2012～2015は、パンモータ212の制御処理の流れを示している。

【0224】

また、ステップS2016～2019は、ズームモータ1803の制御処理の流れを示しており、ステップS2012～2015とステップS2016～2019は、図18におけるCPU207とズーム解析回路1802により平行して処理される。

【0225】

まず、ステップS2013で、変数Yが変数Qより小さいか否かを判別する。

【0226】

ここで、変数Yは、前記ステップS2007において取得した目標角度である。また、変数Qは、前記ステップS2003においてパンモータ212の回転と共にパンモータ212の回転角度をカウントする変数である。

【0227】

前記ステップS2013において、変数Yが記憶している目標角度と変数Qでカウントしている角度とを比較し、変数Qの方が変数Yより大きいと判別された場合、即ち、目標角度を超えてパンモータ212が回転している場合は、図21のステップS2101へ進んで、パンモータ212の停止処理を行う。

【0228】

一方、前記ステップS2013において、変数Qの方が変数Yより小さいと判別された場合、即ち、変数Qが示している回転角度が目標角度に達していない場合は、ステップS2013へ進んで、パンモータ212の回転角度をカウンタQでカウントしながら、パンモータ212を回転する処理を行う。

【0229】

10

20

30

40

50

次に、ステップ S 2 0 1 4 へ進んで、変数 Y が記憶している目標角度と変数 Q でカウントしている角度とを比較し、両者が等しいか否かを判別する。

【0 2 3 0】

そして、変数 Y と変数 Q とが等しいと判別された場合、即ち、パンモータ 2 1 2 の回転角度が目標角度に到達した場合は、図 2 1 のステップ S 2 1 0 1 へ進んで、パンモータ 2 1 2 の停止処理を行う。

【0 2 3 1】

一方、前記ステップ S 2 0 1 4 において、変数 Y と変数 Q とが等しくないと判別された場合は、ステップ S 2 0 1 5 へ進んで、タイマ 1 のカウント値 T M R 1 と変数 T x とが等しいか否かを判別する。

10

【0 2 3 2】

ここで、変数 T x は減速時間を考慮し、上述した第 4 の実施の形態における図 1 2 の回転終了 1 2 0 9 までに、パンモータ 2 1 2 が停止可能な値を記憶している変数である。

【0 2 3 3】

前記ステップ S 2 0 1 5 において、タイマ 1 のカウント値 T M R 1 が変数 T x と等しいと判別された場合は、図 2 1 のステップ S 2 1 0 1 へ進んで、パンモータ 2 1 2 の停止処理を行う。

【0 2 3 4】

一方、前記ステップ S 2 0 1 5 において、タイマ 1 のカウント値 T M R 1 が変数 T x と等しくないと判別された場合は、前記ステップ S 2 0 1 3 , 2 0 1 4 , 2 0 1 5 を実行し、パンモータ 2 1 2 を回転する。

20

【0 2 3 5】

ステップ S 2 0 1 6 ~ 2 0 1 9 は、ズームモータ 1 8 0 3 の制御処理の流れであり、上述したステップ S 2 0 1 2 ~ 2 0 1 5 のパンモータ 2 1 2 の制御処理と同様の処理を行う。

【0 2 3 6】

ステップ S 2 0 1 6 で、変数 W が変数 R より小さいか否かを判別する。

【0 2 3 7】

ここで、変数 W は、前記ステップ S 2 0 0 7 において取得した目標倍率変更量である。また、変数 R は、前記ステップ S 2 0 0 5 において、ズームモータ 1 8 0 3 の回転と共にズームモータ 1 8 0 3 の回転角度をカウントする変数である。

30

【0 2 3 8】

前記ステップ S 2 0 1 6 において、変数 W が記憶している目標角度と変数 R でカウントしているズーム倍率とを比較し、変数 R の方が変数 W より大きい、即ち、目標倍率変更量を超えてズームモータ 1 8 0 3 が回転して、余分にズーミングしている場合は、図 2 1 のステップ S 2 1 0 1 へ進んで、ズームモータ 1 8 0 3 の停止処理を行う。

【0 2 3 9】

一方、前記ステップ S 2 0 1 6 において、変数 W の方が変数 R より大きい、即ち、変数 R が示している回転角度が目標倍率変更量に達していない場合は、ステップ S 2 0 1 7 へ進んで、ズームモータ 1 8 0 3 の回転角度をカウント R でカウントしながら、ズームモータ 1 8 0 3 を回転する処理を行う。

40

【0 2 4 0】

次に、ステップ S 2 0 1 8 へ進んで、変数 W が記憶している目標倍率変更量と変数 R でカウントしている角度とを比較し、両者が等しいか否かを判別する。

【0 2 4 1】

そして、変数 W と変数 R とが等しいと判別された場合、即ち、ズームモータ 1 8 0 3 の回転角度が目標のズーム倍率に到達した場合は、図 2 1 のステップ S 2 1 0 1 へ進んで、ズームモータ 1 8 0 3 の停止処理を行う。

【0 2 4 2】

一方、前記ステップ S 2 0 1 8 において、変数 W と変数 R とが等しくないと判別された

50

場合は、ステップ S 2 0 1 9 へ進んで、タイマ 1 のカウント値 T M R 1 と変数 T x とが等しいか否かを判別する。

【 0 2 4 3 】

ここで、変数 T x は、減速時間を考慮し、上述した第 4 の実施の形態における図 1 2 の回転終了 1 2 0 9 までに、ズームモータ 1 8 0 3 が停止可能な値を記憶している変数である。

【 0 2 4 4 】

前記ステップ S 2 0 1 9 において、タイマ 1 のカウント値 T M R 1 が変数 T x と等しいと判別された場合は、図 2 1 のステップ S 2 1 0 1 へ進んで、ズームモータ 1 8 0 3 の停止処理を行う。

10

【 0 2 4 5 】

一方、前記ステップ S 2 0 1 9 において、タイマ 1 のカウント値 T M R 1 が変数 T x と等しくないと判別された場合は、前記ステップ 2 0 1 7 へ戻って、ステップ S 2 0 1 7 , 2 0 1 8 , 2 0 1 9 を実行し、ズームモータ 1 8 0 3 を回転する。

【 0 2 4 6 】

次に、ズームモータ 1 8 0 3 の停止後の処理を、図 2 1 のフローチャートを用いて説明する。

【 0 2 4 7 】

図 2 1 において、まず、ステップ S 2 1 0 1 で、ズームモータ 1 8 0 3 の減速及び停止処理を行い、次のステップ S 2 1 0 2 で、画像を取得する。

20

【 0 2 4 8 】

この画像取得処理は、上述した第 4 の実施の形態における図 1 2 の撮影時間 1 2 0 4 , 1 2 0 7 にて撮影した画像を取得する処理である。

【 0 2 4 9 】

前記ステップ S 2 1 0 2 における画像取得を終了した後、即ち、撮影時間経過後に、ステップ S 2 1 0 3 で目標角度 Y の更新を行う。

【 0 2 5 0 】

この目標角度 Y の更新処理は、上述した第 1 の実施の形態における図 5 のステップ S 5 0 3 及び第 4 の実施の形態における図 1 4 のステップ S 1 4 1 4 にて使用する計算式と同一である。

30

【 0 2 5 1 】

また、この目標角度 Y の更新処理は、ズームモータ 1 8 0 3 が回転し終わった状態で、目標角度 Y と実際の回転角度 Q の状態により、とりあえず、次に回転する目標角度 Y を設定する処理であり、その詳細については、上述した第 1 及び第 4 の実施の形態における説明と同一であるから、その説明は省略する。

【 0 2 5 2 】

次に、ステップ S 2 1 0 4 で、タイマ 2 のカウント値 T M R 2 の設定及びタイマ 2 のカウントをスタートする処理を行う。

【 0 2 5 3 】

このタイマ 2 のカウント値 T M R 2 の設定は、上述した第 4 の実施の形態における図 1 4 のステップ S 1 4 1 5 にて使用する計算式と同一である。

40

【 0 2 5 4 】

計算式 (Y ÷ (2 · Z) * T z) は、上述した第 4 の実施の形態における図 1 2 の画像解析時間 (5 5 m s) 1 2 0 3 , 1 2 0 5 に、目標角度 Y の 1 / 2 の角度を回転するよう、タイマ 2 のカウント値 T M R 2 を設定する処理である。

【 0 2 5 5 】

計算式の内容については、上述した第 4 の実施の形態における図 1 4 のステップ S 1 4 1 5 の説明を参照されたい。

【 0 2 5 6 】

次に、ステップ S 2 1 0 5 で、ズームモータ 1 8 0 3 の目標倍率変更量 W の更新を行う

50

。

【0257】

このズームモータ1803の目標倍率変更量Wの更新処理は、ズームモータ1803が回転し終わった状態で、目標倍率変更量Wと実際の回転角度Rの状態により、とりあえず、次に回転する目標角度Wを設定する処理である。

【0258】

次に、ステップS2106で、タイマ3のカウント値TMR3の設定処理を行い、タイマ3のカウントをスタートした後、前記図20のステップS2001へ戻る。

【0259】

前記ステップS2106において、タイマ3のカウント値TMR3の設定処理を行い、10タイマ3のカウントをスタートする計算式($W \div (2 \cdot Z) * Tz$)は、上述した第4の実施の形態における、図12の画像解析時間(55ms)1203, 1205に、目標倍率変更量Wの1/2の倍率変更量を変更するように、タイマ3のカウント値TMR3を設定する処理である。

【0260】

即ち、前記図20のステップS2007において設定した目標倍率変更量Wを2と固定値Zで割り、それに固定値Tzを掛け算する。

【0261】

ここで、固定値Zは、画像解析時間(55ms)の間に変更可能な倍率であり、また、固定値Tzは、画像解析時間(55ms)である。20

【0262】

例えば、目標倍率変更量を1.8倍、Tzを1.6倍とすると、 $(1.8 \div 2 \div 1.6 \times 55) = 30.9\text{ms}$ となる。

【0263】

タイマ3は、30.9msからカウントアップし、55msに達した19.1ms後に、図20のステップS2005の処理により、ズームモータ1803の回転を開始することになる。

【0264】

これは、画像解析時間55msのうち、30.9msの間ズームモータ1803を駆動することにより、1.8倍ズーミングするうちの半分の倍率(1.4倍)でズーミングすることを意味している。30

【0265】

以上、図15から図21を用いて、第5の実施の形態を説明した。

【0266】

本実施の形態においては、本発明が、監視カメラだけでなくビデオカメラにおいても応用可能であり、また、パンモータやチルトモータだけでなく、ズームモータの制御に関しても応用可能なことを示している。

【図面の簡単な説明】

【0267】

【図1】本発明の第1の実施の形態に係る撮像装置におけるモータ制御の概念を示すグラフである。40

【図2】本発明の第1の実施の形態に係る撮像装置である監視カメラの構成を示すブロッケ図である。

【図3】本発明の第1の実施の形態に係る撮像装置における基本処理動作の流れを示すフローチャートである。

【図4】本発明の第1の実施の形態に係る撮像装置における追尾処理動作の流れを示すフローチャートである。

【図5】本発明の第1の実施の形態に係る撮像装置におけるモータ停止処理動作の流れを示すフローチャートである。

【図6】本発明の第2の実施の形態に係る撮像装置におけるモータ停止処理動作の流れを50

示すフロー・チャートである。

【図7】本発明の第2の実施の形態に係る撮像装置における超音波モータの駆動周波数と回転速度との関係を示すグラフである。

【図8】本発明の第2の実施の形態に係る撮像装置における超音波モータを同相駆動する場合の波形を示す図である。

【図9】本発明の第2の実施の形態に係る撮像装置における超音波モータの駆動信号のパルス幅を狭めた場合の波形を示す図である。

【図10】本発明の第3の実施の形態に係る撮像装置におけるモータ停止処理動作の流れを示すフロー・チャートである。

【図11】本発明の第3の実施の形態に係る撮像装置におけるモータ駆動履歴の一例を示す表である。 10

【図12】本発明の第4の実施の形態に係る撮像装置におけるモータ制御の概念を示すグラフである。

【図13】本発明の第4の実施の形態に係る撮像装置における基本処理動作の流れを示すフロー・チャートである。

【図14】本発明の第4の実施の形態に係る撮像装置における追尾処理動作の流れを示すフロー・チャートである。

【図15】本発明の第5の実施の形態に係る撮像装置であるビデオカメラの構成を示すイメージ図である。

【図16】本発明の第5の実施の形態に係る撮像装置におけるキーボードの構成を示す平面図である。 20

【図17】本発明の第5の実施の形態に係る撮像装置における表示例を示す図である。

【図18】本発明の第5の実施の形態に係る撮像装置であるビデオカメラの構成を示すブロック図である。

【図19】本発明の第5の実施の形態に係る撮像装置における処理動作の流れを示すフロー・チャートである。

【図20】本発明の第5の実施の形態に係る撮像装置における追尾及びズーム処理動作の流れを示すフロー・チャートである。

【図21】本発明の第5の実施の形態に係る撮像装置における追尾及びズーム処理動作の流れを示すフロー・チャートである。 30

【図22】一般的な超音波モータの概略構成を示す模式図である。

【図23】一般的なブラシレスモータの速度を示すグラフである。

【図24】一般的な超音波モータの速度を表すグラフである。

【符号の説明】

【0268】

206 画像解析回路（画像解析手段）

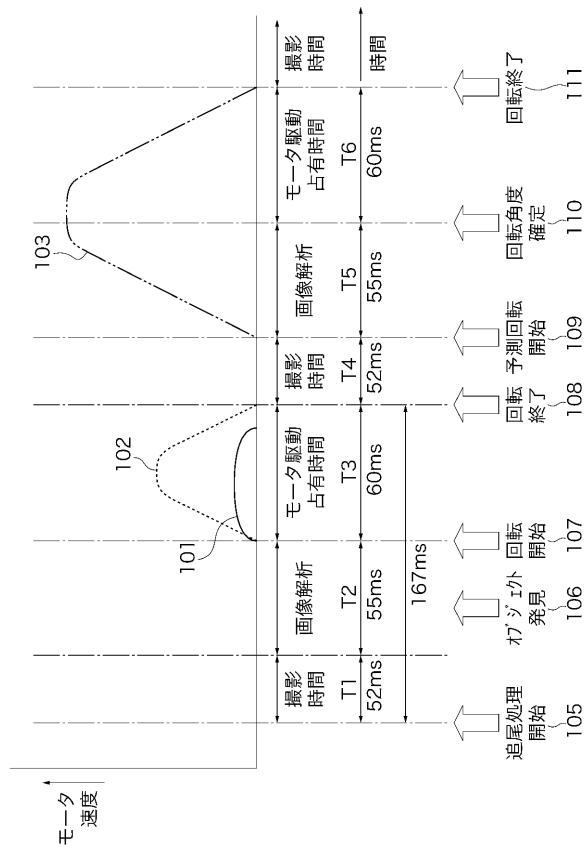
207 C P U（撮影制御手段、目標値変更手段、第2の目標値変更手段、目標値演算手段、駆動開始時間演算手段）

210 モータ制御回路（モータ制御手段）

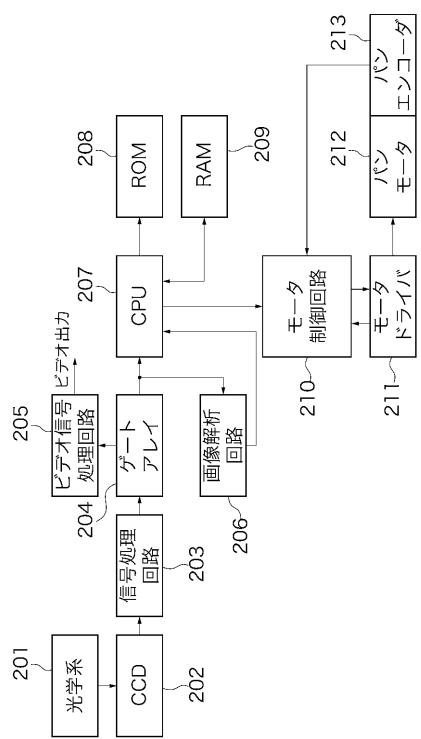
212 パンモータ

1803 ズームモータ

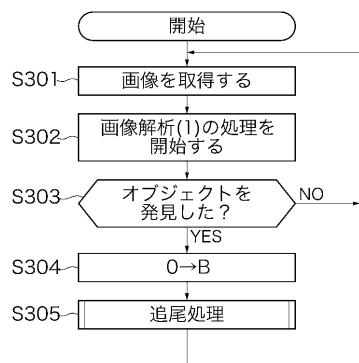
【図1】



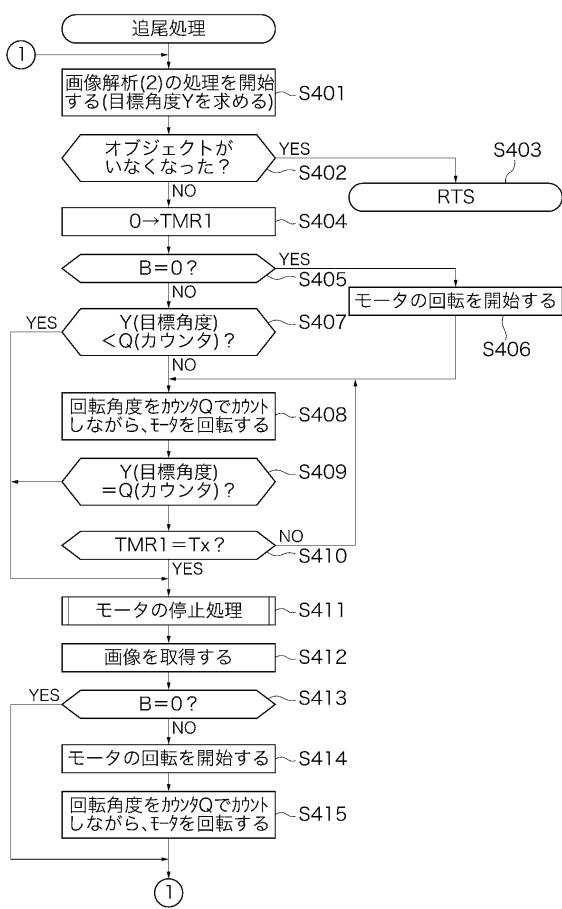
【図2】



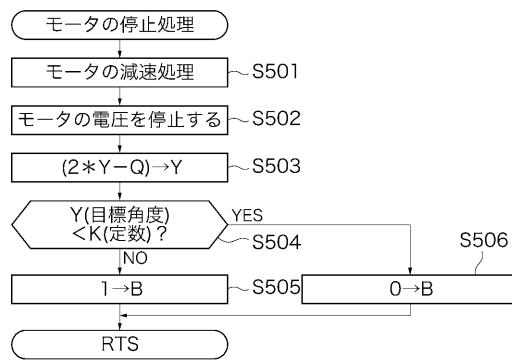
【図3】



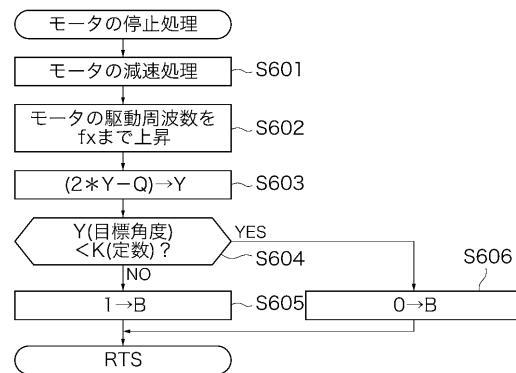
【図4】



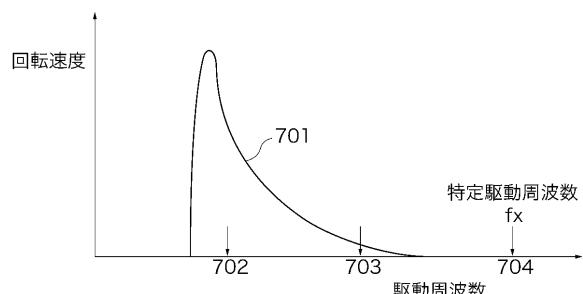
【図5】



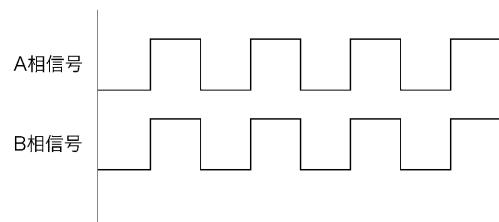
【図6】



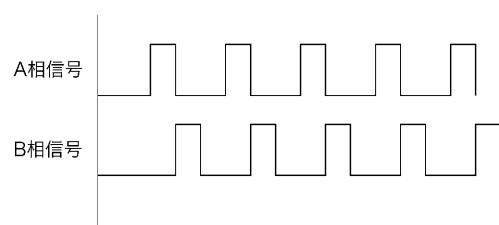
【図7】



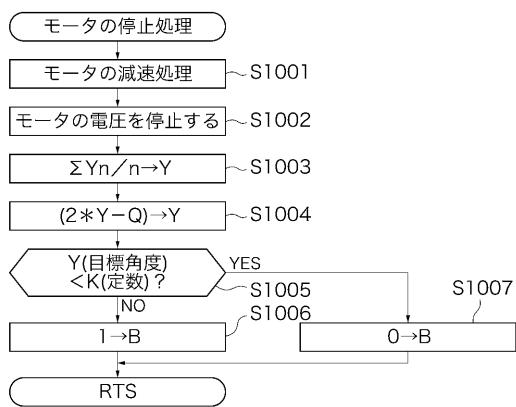
【図8】



【図9】



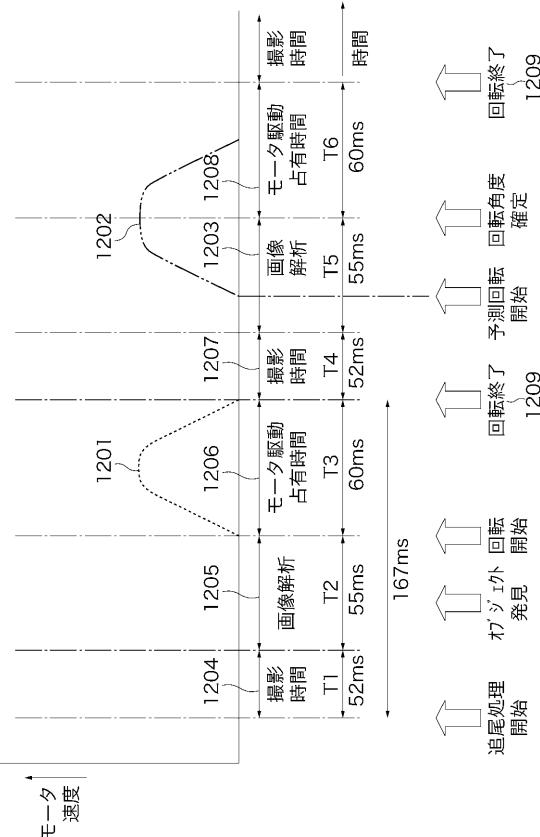
【図10】



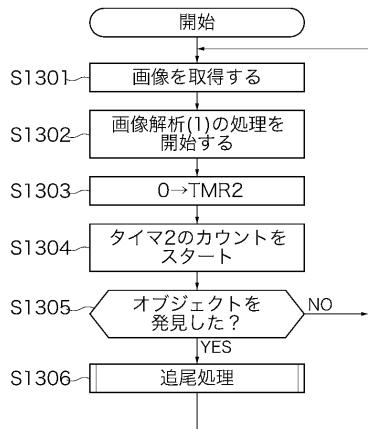
【図11】

n	Yn
n=1	3.3°
n=2	3.5°
n=3	3.0°
n=4	4.0°

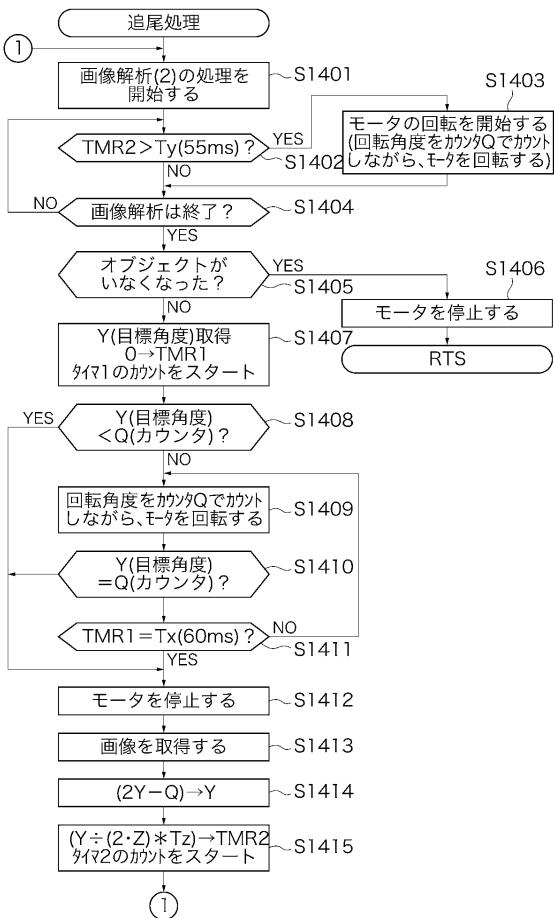
【図12】



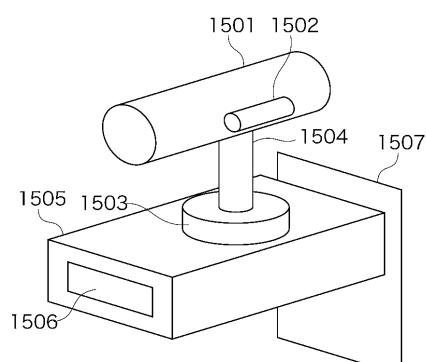
【図13】



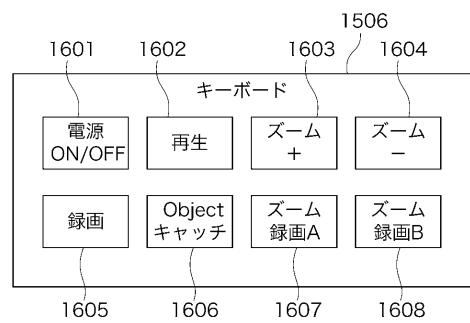
【図14】



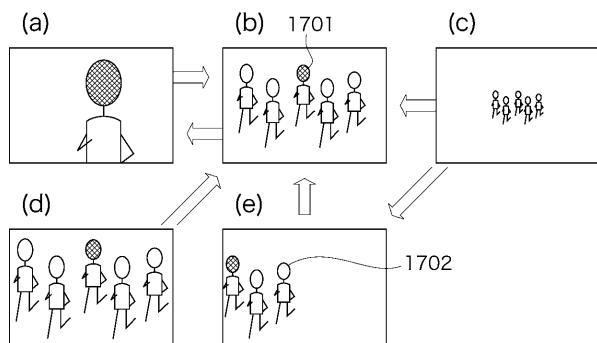
【図15】



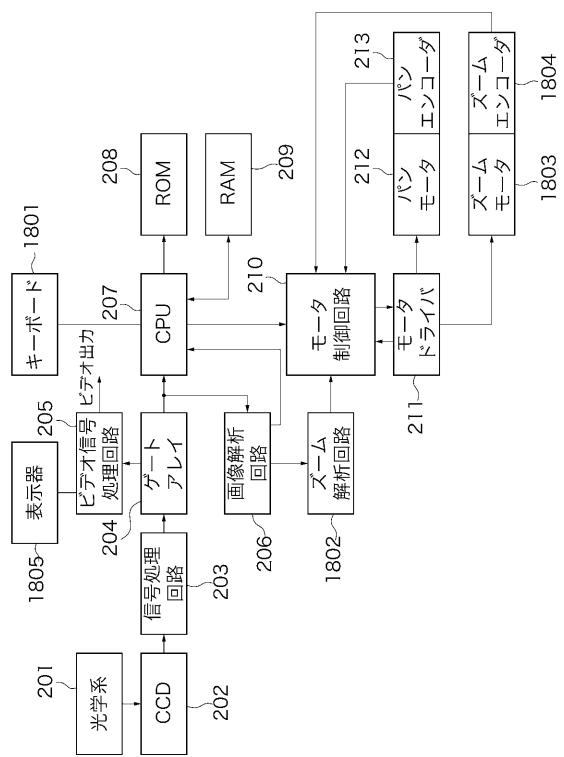
【図16】



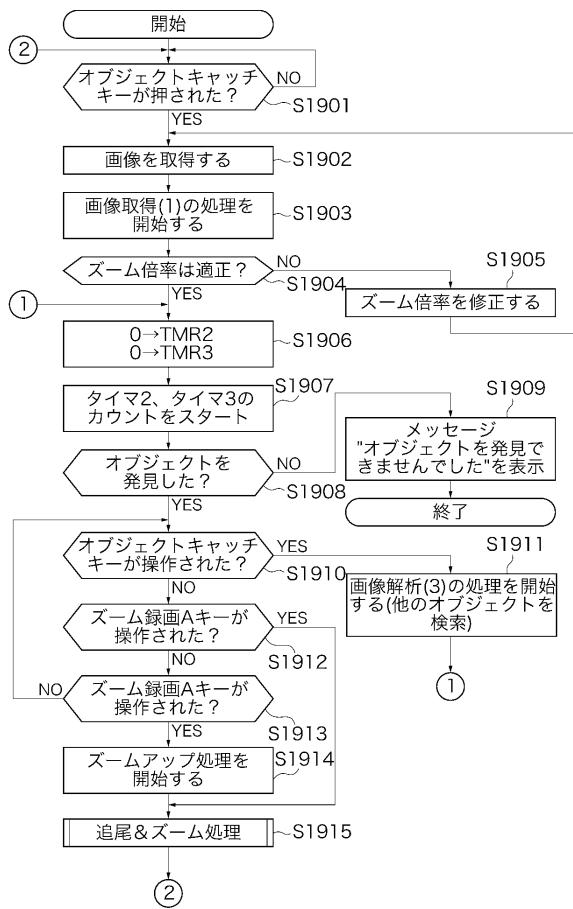
【図17】



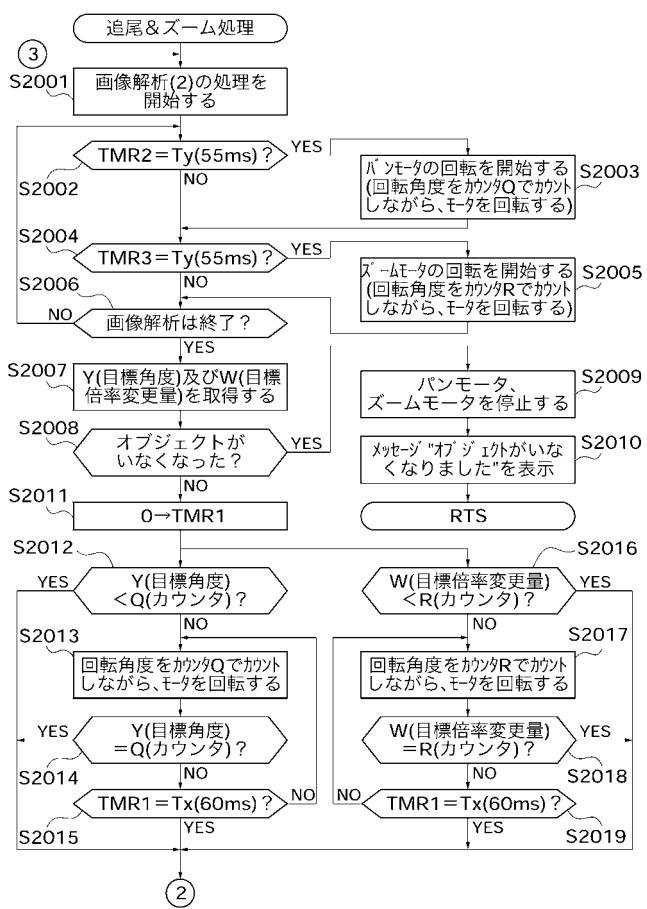
【図18】



【図19】



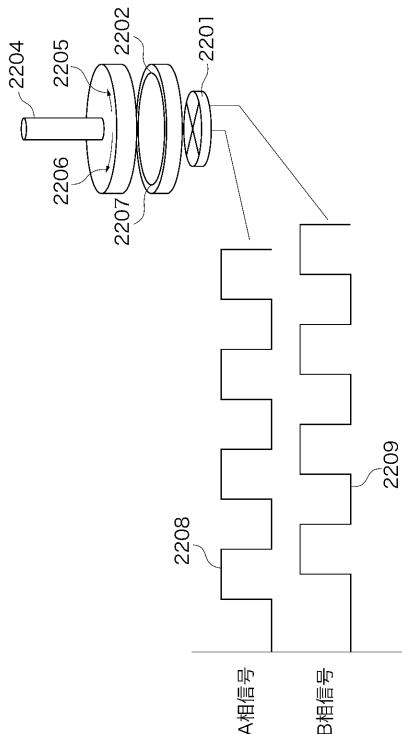
【図20】



【図21】

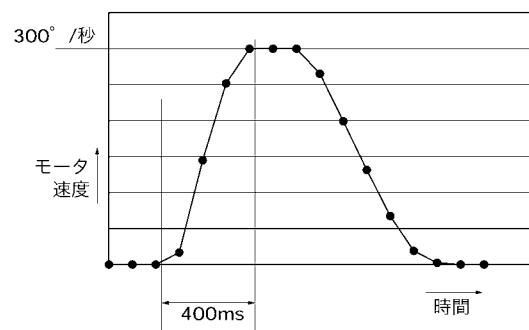


【図22】

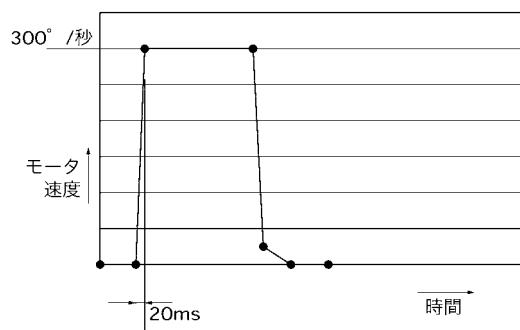


【図23】

<ブラシレスモータで200° 回転：約1.4秒>



【図24】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.	F I	テーマコード(参考)
G 0 3 B 17/56 (2006.01)	G 0 3 B 17/00	B
G 0 6 T 1/00 (2006.01)	G 0 3 B 17/56	B
	G 0 6 T 1/00	5 0 0 A

(72)発明者 西川 寛
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

F ターム(参考) 2H044 DA02 DB07 DC06 DC10

2H105 AA14
5B057 AA19 BA02 CA08 CA12 CA16 CH16 DA06 DB02 DB09
5C122 DA11 EA42 EA65 EA68 FD01 FE01 FH07 FH10 FH12 FL05
GA31 GD06 HA82 HA87 HA88 HB01 HB02 HB06 HB07