

明 細 書

発明の名称：

制御装置、監視システム、制御方法、及びコンピュータ読み取り可能な記録媒体

技術分野

[0001] 本開示は、移動体を制御する技術に関する。

背景技術

[0002] 撮影機能を有するマルチコプター等の移動体を制御することによって、監視すべき対象を監視する技術が存在する。このような移動体では、稼働に必要な電力がバッテリーから供給されるので稼働時間が制限される。そのため、一台の移動体では、監視すべき対象を長時間に亘って継続して監視することができないという問題があった。

[0003] 特許文献 1 には、指示に基づいて、複数の無人航空機が監視を引継ぎながら監視すべき対象を監視する技術が開示されている。

[0004] 特許文献 2 には、監視範囲をカバーするために、複数のドローンをリレーする機能を有する、ドローンセキュリティシステムが開示されている。

[0005] ユーザは、移動体が撮影した映像を視聴して、監視すべき対象の様子を把握する。上述のように、複数の移動体を用いて監視を行う場合、監視の引継ぎの際に、監視すべき対象を映す映像の切り替えを行う。そのため、監視の引継ぎの際には、ユーザは、切り替えられた映像を視聴する。

[0006] また、関連する文献として、特許文献 3 には、移動体に監視すべき対象を追従させる技術が開示されている。特許文献 4 には、無人飛行体が目的地に到着可能であるかを判定する技術が開示されている。特許文献 5 には、レーダーと音響信号とを用いて、移動体を検知する技術が開示されている。特許文献 6 には、移動体に継続的に電力を供給する技術が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0007] 特許文献1：国際公開第2018/116486号

特許文献2：特開2018-516024号公報

特許文献3：特開2019-121178号公報

特許文献4：特開2017-077879号公報

特許文献5：特開2017-181100号公報

特許文献6：特開2018-100088号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0008] 特許文献1及び2に開示された技術では、監視を引き継ぐ移動体を決める際に、移動体の性能の違いが考慮されていない。そのため、性能の異なる複数種類の移動体を用いて監視を行う場合に、監視すべき対象を監視可能な時間がより短い移動体に、監視が引き継がれてしまう虞がある。移動体一台あたりの、監視すべき対象を監視可能な時間が短いと、例えば、映像の切り替えが頻繁に行われるため、当該映像を視聴するユーザは、監視すべき対象の様子を把握しづらくなる場合がある。

[0009] 特許文献3乃至6には、性能の異なる複数種類の移動体を用いた監視については開示されていない。

[0010] 本開示は、上記課題を鑑みてなされたものであり、監視に用いる複数の移動体が、性能の異なる複数種類の移動体であっても、監視すべき対象を適切に継続して監視することができる制御装置等を提供することを目的の一つとする。

課題を解決するための手段

[0011] 本開示の一態様の制御装置は、複数の移動体の各々の、位置情報、バッテリー情報、及び移動性能情報を取得する取得手段と、前記複数の移動体のうち監視すべき対象を監視している移動体である監視中移動体の位置情報と、前記複数の移動体のうち待機している移動体である待機中移動体の位置情報と、前記複数の移動体の各々の、バッテリー情報及び移動性能情報とに基づいて、前記待機中移動体の各々が前記監視すべき対象を監視可能な時間である監

視可能時間を予測する予測手段と、前記監視可能時間に基づいて、複数の前記待機中移動体から少なくとも一の移動体を選択する選択手段と、当該選択された移動体を、前記監視すべき対象を監視する位置に移動させる制御を行う制御手段と、を備える。

[0012] 本開示の一態様の制御方法は、複数の移動体の各々の、位置情報、バッテリー情報、及び移動性能情報を取得し、前記複数の移動体のうち監視すべき対象を監視している移動体である監視中移動体の位置情報と、前記複数の移動体のうち待機している移動体である待機中移動体の位置情報と、前記複数の移動体の各々の、バッテリー情報及び移動性能情報とに基づいて、前記待機中移動体の各々が前記監視すべき対象を監視可能な時間である監視可能時間を予測し、前記監視可能時間に基づいて、複数の前記待機中移動体から少なくとも一の移動体を選択し、当該選択された移動体を、前記監視すべき対象を監視する位置に移動させる制御を行う。

[0013] 本開示の一態様のコンピュータ読み取り可能な記録媒体は、複数の移動体の各々の、位置情報、バッテリー情報、及び移動性能情報を取得する処理と、前記複数の移動体のうち監視すべき対象を監視している移動体である監視中移動体の位置情報と、前記複数の移動体のうち待機している移動体である待機中移動体の位置情報と、前記複数の移動体の各々の、バッテリー情報及び移動性能情報とに基づいて、前記待機中移動体の各々が前記監視すべき対象を監視可能な時間である監視可能時間を予測する処理と、前記監視可能時間に基づいて、複数の前記待機中移動体から少なくとも一の移動体を選択する処理と、当該選択された移動体を、前記監視すべき対象を監視する位置に移動させる制御を行う処理と、をコンピュータに実行させるプログラムを格納する。

発明の効果

[0014] 本開示によれば、監視に用いる複数の移動体が、性能の異なる複数種類の移動体であっても、監視すべき対象を適切に監視することができる。

図面の簡単な説明

- [図1]第1の実施形態の監視システムの構成の一例を模式的に示す図である。
- [図2]第1の実施形態の制御装置の機能構成の一例を含むブロック図である。
- [図3]第1の実施形態の制御装置の動作の一例を説明するフローチャートである。
- [図4]第2の実施形態の監視システムの機能構成の一例を示すブロック図である。
- [図5]第2の実施形態の稼働状況情報データベースの一例を示す図である。
- [図6]第2の実施形態の移動性能情報データベースの一例を示す図である。
- [図7]第2の実施形態の制御装置の動作の一例を示すフローチャートである。
- [図8]第2の実施形態の監視引継ぎ処理の一例を示すフローチャートである。
- [図9]第2の実施形態の監視中移動体を待機設備に移動させる処理の一例を示すフローチャートである。
- [図10]第3の実施形態の監視システムの機能構成の一例を示すブロック図である。
- [図11]第3の実施形態の制御装置の動作の一例を示すフローチャートである。
- [図12]第3の実施形態の航行移動体の選択処理の一例を示すフローチャートである。
- [図13]第4の実施形態の監視システムの機能構成の一例を示すブロック図である。
- [図14]第4の実施形態の制御装置の動作の一例を示すフローチャートである。
- [図15]第4の実施形態の移動体追加処理の一例を示すフローチャートである。
- [図16]第5の実施形態の制御装置の機能構成の一例を示すブロック図である。
- [図17]第1、第2、第3、第4、及び第5の実施形態の制御装置を実現するコンピュータ装置のハードウェア構成の一例を示すブロック図である。

発明を実施するための形態

[0016] 以下に、本発明の実施形態について、図面を参照しつつ説明する。

[0017] <第1の実施形態>

第1の実施形態の制御装置を含む監視システムについて説明する。

[0018] 図1は、第1の実施形態の監視システム1000の構成の一例を模式的に示す図である。図1に示すように監視システム1000は、制御装置100と、待機設備300-1、300-2とを備える。制御装置100は、移動体200-1、200-2、200-3、待機設備300-1、300-2、及び記憶装置400と、有線回線通信、または無線回線通信を介して通信可能である。

[0019] ここで、移動体200-1、200-2、200-3、及び待機設備300-1、300-2の数はこの例に限定されるものではない。移動体の数は $3 \leq n$ (n は自然数)の範囲であればよい。また、待機設備の数は $1 \leq n$ の範囲であればよい。なお、本開示において、移動体200-1、200-2、 $\dots$ 、200- n をまとめて移動体200とも称する。また待機設備300-1、300-2、 $\dots$ 、300- n をまとめて待機設備300とも称する。

[0020] 本開示において、移動体200は、例えば、マルチコプター（マルチローターヘリコプター、またはマルチローター等とも呼ばれる）等の無人航空機である。人が搭乗しないマルチコプターは、UAV（Unmanned Aerial Vehicle）、小型無人機またはドローンと呼ばれることもある。

[0021] 移動体200は、測位衛星から送信された信号に基づいて、自機の位置を示す位置情報を生成する位置情報生成部と、撮影して撮影データを生成する撮影部と、位置情報、及び撮影データを送信する通信部をさらに含む。そして、移動体200は、移動しながら監視すべき対象を撮影することによって、監視すべき対象を監視することができる。移動体200は、撮影した映像に応じた撮影データを、制御装置100に送る。また、移動体200は、移

動体の稼働状況に関する情報を制御装置１００に送る。なお、監視すべき対象を監視している移動体を「監視中移動体」とも称する。また、移動体２００が監視している、監視すべき対象を単に「監視対象」とも称する。図１に示す状況においては、移動体２００－１が監視中移動体である。監視中移動体は、所定の異常を検知した場合、異常を検知した旨を制御装置１００に通知する。なお、通信部が送信する情報及びデータには、自機を他機から識別可能な識別情報が含まれているとする。

[0022] 待機設備３００は、１つまたは複数の移動体２００が待機及び充電可能な設備である。待機設備３００には、移動体２００を待機させる待機場所、及び移動体２００を充電する充電設備が含まれる。待機設備３００の各々は、待機設備３００の各々に待機している移動体の稼働状況に関する情報を制御装置１００に送信してもよい。ここで、待機している移動体が稼働状況に関する情報を制御装置１００に送っていた場合、待機設備３００が、待機している移動体の稼働状況に関する情報を制御装置１００に送信しなくともよい。なお、本明細書において、移動体２００が待機設備３００に待機する、とは、移動体２００が、待機設備３００の待機場所または充電設備に待機することを指すものとする。また、待機設備３００に待機している移動体を「待機中移動体」とも称する。図１に示す状況においては、移動体２００－２、２００－３が待機中移動体である。

[0023] 記憶装置４００は、各移動体の性能に関する情報である移動性能情報を保持する。記憶装置４００は、制御装置１００に備えられていてもよい。

[0024] 制御装置１００は、監視中移動体から撮影データを順次受信する。そして、制御装置１００は、受信した撮影データを、図示しないディスプレイを備える装置に送信する。図示しないディスプレイを備える装置が、当該撮影データに基づく映像を表示することによって、ユーザに映像を視聴させることができる。

[0025] また、各移動体の通信部は、異常状態となった場合に異常であることを示す情報を送信する。制御装置１００は、監視中移動体から送信された情報に

よって異常状態であることが示された場合に、移動体200の各々、または待機設備300の各々から移動体の稼働状況に関する情報を取得する。さらに、制御装置100は、記憶装置400から、移動性能情報を取得する。そして、制御装置100は、取得した情報に基づいて、移動体200の制御を行う。

[0026] すなわち、第1の実施形態の監視システム1000は、移動体200の各々、または待機設備300の各々から取得された移動体の稼働状況に関する情報と、記憶装置400から取得された移動体の性能に関する情報に基づいて、制御装置100が移動体200を制御するシステムである。

[0027] [制御装置100の詳細]

次に、図2を用いて制御装置100の構成の詳細を説明する。図2は、第1の実施形態の制御装置100の機能構成の一例を含むブロック図である。

[0028] 図2に示すように、制御装置100は、取得部110と、予測部120と、選択部130と、制御部140とを備える。

[0029] 取得部110は、移動体200の各々の、稼働状況に関する情報と、移動性能情報とを取得する。具体的には、移動体200の各々から、稼働状況に関する情報を取得する。稼働状況に関する情報は、例えば、移動体200の位置を示す位置情報、及びバッテリー情報を含む。バッテリー情報は、例えば、バッテリーにおける蓄電量を示す情報、またはバッテリーの全容量に対する蓄電量の割合を示す情報等である。なお、取得部110は、移動体の稼働状況に関する情報を、待機設備300を介して取得してもよい。

[0030] また、取得部110は、記憶装置400から移動体200の各々の移動性能情報を取得する。移動性能情報は、例えば、移動体200の各々が移動可能な速さの情報を含むが、この例だけに限らない。移動性能情報は、さらに各移動体が移動可能な高度、単位時間または単位移動距離当たりの電力消費量（すなわち燃費）、最大通信距離、移動体の重量、及び移動体の大きさ等を示す情報を含んでいてもよい。移動性能情報は、予め記憶装置400に格納されている。

- [0031] このように、取得部 110 は、複数の移動体の各々の、位置情報、バッテリー情報、及び移動性能情報を取得する。取得部 110 は、取得手段の一例である。
- [0032] 予測部 120 は、待機中移動体の各々の監視可能時間を予測する。監視可能時間とは、移動体 200 が、監視すべき対象を継続して監視可能な時間である。例えば、待機中移動体が、監視すべき対象を監視する位置に到着してから、その到着した待機中移動体のバッテリーにおける蓄電量が所定の値になるまでの時間が監視可能時間である。ここで、所定の値とは、例えば、移動体 200 が、少なくとも待機設備 300 のいずれかに移動することのできる蓄電量である。
- [0033] 予測部 120 は、取得部 110 が取得した情報に基づいて、待機中移動体の各々の監視可能時間を予測する。具体的には、例えば、予測部 120 は、監視中移動体の位置情報と、待機中移動体の位置情報とに基づいて、監視中移動体と待機中移動体の各々との距離を算出する。次に、予測部 120 は、算出した距離の情報と、移動体の移動性能情報とをさらに用いて、待機中移動体が、監視中移動体の位置に移動するまでの移動時間を算出する。予測部 120 は、バッテリー情報をさらに用いて、待機中移動体が稼働してから、バッテリーの蓄電量が所定の値になるまでの稼働時間を算出する。そして、予測部 120 は、算出した稼働時間から移動時間を引くことで待機中移動体の各々の監視可能時間を予測する。なお、予測部 120 の監視可能時間の予測方法はこの例に限らない。例えば、予測部 120 は、待機中移動体が監視中移動体の位置に移動するまでの移動時間を算出してから、移動性能情報に基づいて、移動時間の間に消費する電力量を算出してもよい。そして、予測部 120 は、現在のバッテリーの蓄電量から、移動時間の間に消費する電力量を減じた結果である残りの蓄電量に基づいて、待機中移動体が監視中移動体の位置に移動してから、待機中移動体のバッテリーの蓄電量が所定の値になるまでの稼働時間を算出することにより、監視可能時間を予測してもよい。
- [0034] また、予測部 120 は、監視中移動体の位置情報に代えて、監視対象の位

置情報を用いてもよい。このとき、監視対象の位置情報は、監視中移動体の位置情報と、監視中移動体が撮影した映像とに基づいて算出される。

[0035] このように、予測部 120 は、複数の移動体のうち監視すべき対象を監視している移動体である監視中移動体の位置情報と、複数の移動体のうち待機している移動体である待機中移動体の位置情報と、複数の移動体の各々の、バッテリー情報及び移動性能情報とに基づいて、待機中移動体の各々が監視すべき対象を監視可能な時間である監視可能時間を予測する。予測部 120 は、予測手段の一例である。

[0036] 選択部 130 は、予測部 120 によって予測された監視可能時間に基づいて、移動体 200 を選択する。具体的には、例えば、選択部 130 は、待機中移動体のうち、監視可能時間が最も長い移動体を選択する。なお、選択部 130 は、監視可能時間が所定の時間以上である移動体を選択してもよい。待機中移動体のうち、監視可能時間が最も長い移動体、または監視可能時間が所定の時間以上である移動体が複数存在するとき、待機中移動体が監視中移動体の位置に移動するまでの時間の最も短い移動体を選択してもよい。また、選択部 130 は、複数の待機中移動体を選択してもよい。すなわち、選択部 130 は、待機中移動体のうち、監視可能時間の長い、上位所定数の移動体を選択してもよい。

[0037] このように、選択部 130 は、監視可能時間に基づいて、複数の待機中移動体から少なくとも一の移動体を選択する。選択部 130 は、選択手段の一例である。

[0038] 制御部 140 は、選択部 130 によって選択された移動体を制御する。具体的には、制御部 140 は、選択部 130 によって選択された移動体を、監視中移動体の位置にまで移動させる制御を行う。このとき、制御部 140 は、選択された移動体を制御する指示を待機設備 300 に送り、待機設備 300 に、選択された移動体を制御させてもよい。

[0039] このように、制御部 140 は、選択された移動体を、監視すべき対象を監視する位置に移動させる制御を行う。制御部 140 は、制御手段の一例であ

る。なお、監視すべき対象を監視する位置とは、例えば、移動体200の撮影部によって撮影された映像によって対象が認識され得る位置である。具体的には、例えば、対象の近傍上空である。

[0040] [制御装置100の動作]

次に、制御装置100の動作を、図3を用いて説明する。以下に説明する動作においては、制御装置100は、図1に示す状況において設置されているものとする。なお、本明細書において、フローチャートの各ステップを「S101」のように、各々のステップに付した番号を用いて表現する。

[0041] 図3は、制御装置100の動作の一例を説明するフローチャートである。本動作例では、監視中移動体である移動体200-1から、所定の異常が発生した旨の通知を制御装置100が検知したことを契機に、本動作が行われる。本動作例における所定の異常とは、移動体200-1のバッテリーが所定の値以下になったこと、または移動体200-1に故障が発生したこと等である。なお、本動作が行われるタイミングは、この例に限らない。

[0042] 取得部110は、複数の移動体200の各々から、位置情報とバッテリー情報とを取得する(S101)。また、取得部110は、記憶装置400から、移動性能情報を取得する(S102)。

[0043] 予測部120は、取得部110によって取得された移動体200の、位置情報とバッテリー情報と移動性能情報とに基づいて、待機中移動体である移動体200-2、200-3の監視可能時間を予測する(S103)。本動作例では、予測部120が予測する監視可能時間は、移動体200-1の位置において監視すべき対象を、移動体200-2、200-3の各々が監視可能な時間である。

[0044] 選択部130は、予測された監視可能時間に基づいて、待機中移動体から移動体を選択する(S104)。すなわち、選択部130は、移動体200-2と移動体200-3とのうち、監視可能時間の長い移動体を選択する。

[0045] 制御部140は、選択された移動体を、監視すべき対象を監視する位置に移動させる制御を行う(S105)。例えば、移動体200-2が選択され

た場合、移動体200-2を移動体200-1の位置に移動させる制御を行う。

[0046] なお、本動作例において、S101の処理とS102の処理とは、実行される順番は逆であってもよいし、同時であってもよい。

[0047] 以上のように、第1の実施形態の制御装置100は、複数の移動体の各々の、位置情報、バッテリー情報、及び移動性能情報を取得する。制御装置100は、監視中移動体の位置情報と、待機中移動体の位置情報と、複数の移動体の各々の、バッテリー情報及び移動性能情報とに基づいて、監視可能時間を予測する。そして、制御装置100は、監視可能時間に基づいて、複数の待機中移動体から少なくとも一の移動体を選択し、選択された移動体を、監視すべき対象を監視する位置に移動させる制御を行う。この構成により、第1の実施形態の制御装置100は、性能の異なる複数種類の移動体を用いて監視を行う場合であっても、監視可能時間の長い移動体に監視を引き継がせることができる。そのため、例えば、制御装置100は、監視すべき対象を映す映像の切り替えを頻繁に行う必要がなくなるので、映像を視聴するユーザが、監視すべき対象の様子を把握しづらくなる可能性を低減することができる。

[0048] 性能の異なる複数種類の移動体を用いて監視すべき対象を継続して監視することは、特に、監視に供する移動体の切り替えのタイミングの決定や監視に供する移動体の選択を適切に行うことが困難であるので、監視すべき対象を適切に継続して監視することは困難である。これに対して、第1の実施形態の制御装置100は、上記構成を備えているため、監視に用いる複数の移動体が、性能の異なる複数種類の移動体であっても、監視すべき対象を適切に継続して監視することができるという効果が得られる。

[0049] また、第1の実施形態の制御装置100は、例えば、待機中移動体のうち、監視可能時間が最も長い移動体を選択する。これにより、制御装置100は、待機中移動体のうち、監視可能時間がより長い移動体に監視を引き継ぐことができる。

[0050] また、第１の実施形態の制御装置１００は、監視可能時間が最も長い移動体が複数存在する場合、待機中移動体が監視中移動体の位置に移動するまでの時間の最も短い移動体を選択してもよい。これにより、制御装置１００は、監視可能時間が最も長い移動体のうち、監視中移動体の位置に最も早く到着する移動体に監視を引き継ぐことができる。そのため、制御装置１００は、例えば、待機中移動体が監視中移動体の位置に到着する前に、監視中移動体による監視が途絶える可能性を低減させることができる。

[0051] <第２の実施形態>

次に、第２の実施形態の制御装置を含む監視システムについて説明する。第２の実施形態では、制御装置が、監視中移動体から、監視中移動体自身に異常が発生したことを示す情報を検知した場合の動作を説明する。

[0052] 図４は、第２の実施形態の監視システム１００１の構成の一例を示すブロック図である。図４に示す通り、監視システム１００１は、第１の実施形態における制御装置１００に代わり制御装置１０１を備え、それ以外については、第１の実施形態で説明した監視システム１０００と同様である。すなわち、監視システム１００１は、制御装置１０１と、待機設備３００－１、３００－２、・・・、３００－ n とを備える。なお、図４に示す監視システム１００１の構成及び動作が、第１の実施形態の説明と重複する内容については説明を省略する。

[0053] [移動体２００の詳細]

図４に示すように移動体２００は、撮影部２１０、位置情報生成部２２０、バッテリー情報取得部２３０、異常判断部２４０、及び通信部２５０を備える。移動体２００は、制御装置１０１及び待機装置３００と、有線回線通信、または無線通信を介して通信可能である。また、移動体２００は、他の移動体とも通信可能である。

[0054] 撮影部２１０は、所定の範囲を撮影し、撮影データを生成する。撮影データには、動画像を構成するフレームまたは静止画像の、各画素の色の情報あるいは画素値の情報が含まれる。撮影データには、撮影データが生成された

時刻等が含まれてもよい。撮影部210は、生成した撮影データを、通信部250を介して制御装置101に順次送信する。なお、待機設備300に待機している移動体の撮影部210は、撮影データを生成しなくてもよい。すなわち待機中移動体は、制御装置101に撮影データを送信しなくてもよい。

[0055] また、制御装置101により、移動体200に監視させる制御がなされている場合、撮影部210は、監視すべき対象が撮影部210の撮影範囲内に入るように撮影を行う。このとき、撮影部210は、画角内に監視すべき対象が入るように撮影部210の撮影方向を動かす制御を行ってもよいし、画角内に監視すべき対象が入るように移動体200を移動させる制御を行ってもよい。このような制御を行うことにより、移動体200は、監視すべき対象を追跡する。なお、監視すべき対象が画角内に入るように撮影を行う方法としては、例えば、前フレームの撮影データから検出された監視すべき対象の外形の情報等を用いて、次フレームの撮影データから監視すべき対象を検出し、検出した監視すべき対象が画角の中央に位置するように撮影を行う方法が考えられる。

[0056] また、撮影部210は、撮影データに含まれる物体のカテゴリの情報を検出してもよい。カテゴリの情報とは、例えば、人物、群衆、自動車、または自転車等の、物体の種類を示す情報である。これにより、移動体200は、監視すべき対象のカテゴリに応じて、監視すべき対象を検出するアルゴリズムを変えることができるので、より正確に監視すべき対象を検出することができる。撮影部210は、検出したカテゴリの情報を、通信部250を介して制御装置101に送信してもよい。

[0057] 位置情報生成部220は、移動体200の位置を示す位置情報を取得する。例えば、位置情報生成部220は、移動体200が搭載する測位信号受信装置によって、位置情報を取得してもよい。具体的には、例えば、GPS (Global Positioning System) 衛星等のGNSS (Global Navigation Satellite System)

m) の測位衛星から送信された信号を受信し、受信した信号に基づいて自機の位置を示す位置情報を取得するように構成されていてもよい。位置情報生成部 220 は、取得した位置情報を、通信部 250 を介して制御装置 101 に送信する。

[0058] バッテリ情報取得部 230 は、移動体 200 が搭載するバッテリーに関する情報であるバッテリー情報を取得する。バッテリー情報取得部 230 は、取得したバッテリー情報を、通信部 250 を介して、制御装置 101 に送信する。

[0059] 異常判断部 240 は、移動体 200 が異常状態であるか否かを判断する。具体的には、異常判断部 240 は、移動体 200 が搭載するバッテリーの蓄電量が所定の値以下となった場合、また、移動体 200 に搭載されている機構及びセンサの故障が検知された場合に、移動体 200 が異常状態であると判断する。なお、異常判断部 240 は、例えば、監視対象を検出できなくなった場合、監視対象の数が変わった場合、または監視対象のカテゴリが変わった場合に、移動体 200 が異常状態であると判断してもよいし、他の移動体との距離が所定の値以下となった場合に、移動体 200 が異常状態であると判断してもよい。異常判断部 240 は、移動体 200 が異常状態であると判断した場合、異常状態であることを示す情報を、通信部 250 を介して制御装置 101 に送信する。

[0060] 通信部 250 は、制御装置 101 及び待機設備 300 と通信を行う。具体的には、通信部 250 は、撮影データ、位置情報、バッテリー情報、及び異常状態を示す情報を制御装置 101 に送信する。通信部 250 は、撮影データ、位置情報、バッテリー情報、及び異常状態を示す情報の各々を送信する際に、移動体 200 の識別情報と、移動体 200 が監視中であるか否かを示す情報と、移動体 200 が待機中であるか否かを示す情報とを制御装置 101 に送信する。なお、移動体 200 は、これらの情報を、待機設備 300 を介して制御装置 101 に送信してもよい。

[0061] また、通信部 250 は、制御装置 101 から移動体の制御に関する情報を受信する。通信部 250 は、移動体の制御に関する情報を、待機設備 300

を介して受信してもよい。

[0062] [待機設備 300 の詳細]

図 4 に示すように、待機設備 300 は、管理部 310 を備える。管理部 310 は、待機設備 300 の待機場所及び充電設備と、待機設備 300 に待機している待機中移動体とを管理する。具体的には、管理部 310 は、待機設備 300 の待機場所及び充電設備の空き状況を示す情報を取得し、制御装置 101 に送信する。待機設備 300 の待機場所及び充電設備の空き状況を示す情報を、単に「待機設備の空き状況を示す情報」とも称する。待機設備の空き状況を示す情報には、待機設備 300 の各々の位置情報が含まれる。なお、管理部 310 は、待機中移動体から、待機中移動体の識別情報、待機中移動体のバッテリー情報、及び待機中移動体の位置情報を取得し、制御装置 101 に送信してもよい。ここで、待機中移動体の位置情報は、待機設備 300 の位置情報であってもよい。

[0063] また、管理部 310 は、制御装置 101 から移動体の制御に関する情報を受信した場合、受信した情報に基づいて移動体を制御してもよい。

[0064] [制御装置 100 の詳細]

図 4 に示すように、制御装置 101 は、取得部 111 と、予測部 121 と、選択部 131 と、制御部 141 と、検知部 150 と、抽出部 160 と、照合部 170 とを備える。なお、取得部 111、予測部 121、選択部 131、及び制御部 141 は、それぞれ、第 1 の実施形態において説明した取得部 110、予測部 120、選択部 130、及び制御部 140 の動作に加え、以下に説明する動作を行う。

[0065] 取得部 111 は、監視中移動体から、監視中移動体の識別情報と、撮影データとを順次取得する。取得部 111 は、取得した撮影データを図示しないディスプレイを備えた装置に送信する。なお、取得部 111 は、識別情報と撮影データとを対応づけて記憶装置 400 に記憶してもよい。

[0066] また、取得部 111 は、移動体 200 の各々の、識別情報と、稼働状況に関する情報と、移動性能情報とを取得する。具体的には、後述する検知部 1

50によって、異常状態であることを示す情報が通信手段（図示せず）によって受信されたことが検知された場合（以下、単に、異常状態を示す情報が検知された場合ともいう）、取得部111は、移動体200の各々から、移動体200の識別情報と、稼働状況に関する情報とを取得する。そして、取得部111は、取得した識別情報と稼働状況に関する情報とを関連付けて、記憶装置400が有する稼働状況情報データベース410に格納する。なお、本明細書において、データベースを「DB」とも称する。

[0067] 図5は、稼働状況情報DB410の一例を示す図である。図5の例では、移動体200の各々の、識別情報と、稼働状況に関する情報とが対応付けて格納されている。この例において、稼働状況に関する情報は、バッテリー情報、位置情報、監視中フラグ、及び待機中フラグである。監視中フラグとは、移動体200が監視中移動体であるか否かを示す情報である。この例では、監視中フラグが「1」である場合、その移動体は監視中移動体であることを示している。待機中フラグとは、移動体200が待機設備300に待機している、待機中移動体であるか否かを示す情報である。この例では、待機中フラグが「1」である場合、その移動体は待機中移動体であることを示している。また、この例では、バッテリー情報として、バッテリー容量及びバッテリー残量を示す情報が示されている。例えば、図5の二行目には、識別情報「001」の移動体の、バッテリー残量は「891mAh」、バッテリー容量は「2970mAh」、位置情報は「(x1, y1)」、監視中フラグは「1」、待機中フラグは「0」であることが示されている。

[0068] また、検知部150によって、異常状態を示す情報が検知された場合、取得部111は、記憶装置400から、移動性能情報DB420を読み出し、移動体200の各々の移動性能情報を取得する。図6は、移動性能情報DB420の一例を示す図である。図6の例では、移動体200の各々の、識別情報と、移動性能情報である、移動体の通常速度及び最高速度を示す情報とが対応付けて格納されている。例えば、図6の二行目には、識別情報「001」の移動体の、通常速度は「25km/h」であり、最高速度は「50km/h」であることが示されている。

m/h」であることが示されている。ここで、通常速度とは、移動体200が最も効率よく稼働できる速度（すなわち、最も燃費の良い状態で移動可能な速度）を示す。

[0069] また、取得部111は、移動体200の各々から取得する情報を、待機設備300を介して取得してもよい。例えば、取得部111は、制御装置101から、監視中移動体よりも近い位置に設置されている待機設備300を介して、監視中移動体から情報を取得してもよい。これにより、監視中移動体と、制御装置101との通信状況が不安定な場合であっても、制御装置101が、より確実に情報を取得することができる。

[0070] また、取得部111は、待機設備300から、待機設備の空き状況を示す情報を取得する。

[0071] 予測部121は、取得部111によって取得された稼働状況に関する情報と移動性能情報とに基づいて、移動体200の各々の監視可能時間を予測する。

[0072] 例えば、待機中移動体の監視可能時間を予測する場合、移動性能情報として、通常速度を用いるとすると、予測部121は、待機中移動体が、通常速度で監視中移動体の位置に移動した場合の移動時間を算出する。そして、予測部121は、バッテリー情報をさらに用いて、待機中移動体が稼働してから、バッテリーの蓄電量が所定の値になるまでの稼働時間を算出する。そして、予測部121は、算出した稼働時間から移動時間を引くことで待機中移動体の各々の監視可能時間を予測する。

[0073] また、予測部121は、移動体200の各々の航続距離を予測する。航続距離とは、移動体200が、バッテリーを充電せずに航行を続行できる距離である。例えば、予測部121は、監視中移動体のバッテリーの蓄電量と移動性能情報とに基づいて、監視中移動体の航続距離を予測する。

[0074] 選択部131は、予測部121によって予測された監視可能時間に基づいて、移動体200のうち、少なくとも一の移動体を選択する。例えば、予測部121において、待機中移動体の各々の監視可能時間が予測された場合、

選択部 131 は、待機中移動体から少なくとも一の移動体を選択する。

[0075] 制御部 141 は、選択部 131 によって選択された移動体を制御する。具体的には、例えば、待機中移動体が選択部によって選択された場合、選択された移動体を、監視中移動体の位置に移動させる制御を行う。選択された移動体が監視中移動体の位置に移動すると、制御部 141 は、選択された移動体に、その位置の周辺を撮影させ、撮影データを生成させる。ここで、後述する抽出部 160 及び照合部 170 による処理によって、選択された移動体の撮影データから監視すべき対象を検出すると、制御部 141 は、選択された移動体に監視すべき対象を監視させる制御を行う。

[0076] また、制御部 141 は、監視中移動体を待機設備 300 に移動させる制御を行う。具体的には、制御部 141 は、待機設備の空き状況を示す情報と、監視中移動体の位置から待機設備の各々までの距離とに基づいて、待機設備 300 に空きがあり、監視中移動体の位置から最も近い位置の待機設備を指定する。制御部 141 は、指定した待機設備に監視中移動体を移動させる。監視中移動体の位置から指定した待機設備までの距離に、監視中移動体の航続距離が足りない場合、制御部 141 は、監視中移動体の位置から最も近い位置の待機設備に監視中移動体を移動させる。この場合、監視中移動体の位置から最も近い位置の待機設備に待機している待機中移動体を他の待機設備に移動させる。

[0077] 検知部 150 は、監視中移動体から、異常状態を示す情報を検知する。

[0078] 抽出部 160 は、移動体 200 が生成した撮影データに基づく映像から特徴量を抽出する。具体的には、例えば、抽出部 160 は、監視中移動体が生成した撮影データをデコードして、アナログ映像を生成し、生成したアナログ映像から監視対象の特徴量を抽出する。また、抽出部 160 は、選択された移動体が監視中移動体の位置に移動した後に生成される撮影データに基づく映像に含まれる物体の特徴量を抽出する。

[0079] このように、抽出部 160 は、選択された移動体から送信された撮影データに基づく映像に含まれている物体の特徴量と、監視中移動体から送信され

た撮影データに基づく映像に含まれている監視対象の特徴量とを抽出する。
抽出部160は、抽出手段の一例である。

[0080] 照合部170は、抽出部160によって抽出された特徴量を用いて、特徴量の照合を行う。具体的には、監視中移動体が生成した撮影データに基づく映像から抽出された監視対象の特徴量と、選択された移動体が生成した撮影データに基づく映像に含まれている物体の特徴量とを照合する。監視対象の特徴量と物体の特徴量とが合致した場合、選択された移動体が生成した撮影データには監視対象が含まれている。すなわち、照合部170の照合処理によって、選択された移動体の撮影データから監視対象が検出される。

[0081] このように、照合部170は、物体の特徴量と、監視すべき対象の特徴量とを照合する。照合部170は、照合手段の一例である。

[0082] [制御装置101の動作]

次に、制御装置101の動作を、図7、図8及び図9を用いて説明する。
以下に説明する動作については、図1に示す状況において、制御装置100に代わり制御装置101が設置されているものとする。

[0083] 図7は、制御装置101の動作の一例を示すフローチャートである。取得部111は、監視中移動体から撮影データを含む情報を取得する(S201)。このとき、取得部111は、撮影データに加えて、監視中移動体の識別情報、監視対象のカテゴリの情報、及び監視中移動体の位置情報等の、監視中移動体において検出された情報を取得してもよい。

[0084] 検知部150が、監視中移動体から、監視中移動体自身の異常状態を示す情報を検知した場合(S202のYes)、制御装置101は、後述する監視引継ぎ処理を行う(S203)。検知部150が、監視中移動体自身の異常状態を示す情報を検知しなかった場合(S202のNo)、制御装置101は、動作を終了する。なお、制御装置101は、監視中移動体が監視を続ける限り、S201からS203の処理を繰り返す。

[0085] 図8は、制御装置101の監視引継ぎ処理の一例を説明するフローチャートである。なお、S301からS305の処理の各々は、図3に示すフロー

チャートのS101からS105の処理の各々に対応する。すなわち、制御装置101は、複数の移動体の各々の、位置情報、バッテリー情報、及び移動性能情報を取得し、取得した位置情報、バッテリー情報、及び移動性能情報に基づいて、待機中移動体の監視可能時間を予測し、予測した監視可能時間に基づいて移動体を選択し、選択した移動体を、監視対象を監視する位置に移動させる。そのため、S301からS305の処理の詳細な説明を省略する。本動作例においては、S205の処理において、移動体200-2が選択されたものとする。

[0086] 選択された移動体が、監視中移動体の位置、すなわち、監視すべき対象を監視する位置に移動した後、制御部141は、選択された移動体に、監視すべき対象を監視する位置の周辺を撮影させる（S306）。例えば、制御部141は、移動体200-2が、移動体200-1の位置に移動した後に、その位置の周辺を移動体200-2に撮影させる。

[0087] 抽出部160は、監視中移動体が生成した撮影データを取得し、監視中移動体が生成した撮影データに基づく映像から監視対象の特徴量を抽出する（S307）。また、抽出部160は、選択された移動体が生成した撮影データを取得し、選択された移動体が生成した撮影データに基づく映像に含まれている物体の特徴量を抽出する（S308）。例えば、抽出部160は、移動体200-1の撮影データに基づく映像から監視対象の特徴量を抽出し、移動体200-2の撮影データに基づく映像に含まれている物体の特徴量を抽出する。

[0088] 照合部170は、監視対象の特徴量と、物体の特徴量とを照合する（S309）。照合の結果、監視対象の特徴量と、物体の特徴量とが合致した場合（S310のYes）、制御部141は、選択された移動体に監視すべき対象を監視させる（S311）。例えば、監視対象の特徴量と、物体の特徴量とが合致した場合、制御部141は、移動体200-2に監視対象を監視させる。照合の結果、監視対象の特徴量と、物体の特徴量とが合致しなかった場合（S310のNo）、制御装置101は、S308の処理を行う。例え

ば、このとき、抽出部１６０は、移動体２００－２が監視中移動体の位置の周辺をさらに撮影した撮影データから再度特徴量を抽出する。

[0089] 制御部１４１は、Ｓ３１１の処理の後、監視中移動体を待機設備３００に移動させる（Ｓ３１２）。例えば、制御部１４１は、移動体２００－２に監視すべき対象を監視させると、移動体２００－１を待機設備３００のいずれかに移動させる。

[0090] 図９は、監視中移動体を待機設備に移動させる処理の一例を示すフローチャートである。

[0091] 取得部１１１は、監視中移動体の位置情報と、バッテリー情報と、移動性能情報とを取得する（Ｓ４０１）。そして、取得部１１１は、待機設備３００の各々から、待機設備の空き状況を示す情報を取得する（Ｓ４０２）。本動作例においては、待機設備３００－１には空きがあり、待機設備３００－２には空きがない状態であるとする。

[0092] 予測部１２１は、監視中移動体の位置情報と、待機設備３００の各々の位置情報とを用いて、監視中移動体の位置から待機設備３００の各々までの距離を算出する（Ｓ４０３）。そして、予測部１２１は、監視中移動体のバッテリー情報と移動性能情報とを用いて、監視中移動体の航続距離を算出する（Ｓ４０４）。例えば、予測部１２１は、移動体２００－１と待機設備３００－１との距離、及び移動体２００－１と待機設備３００－２との距離を算出する。そして、予測部１２１は、移動体２００－１の航続距離を算出する。

[0093] 制御部１４１は、待機設備の空き情報と、監視中移動体の位置から待機設備３００の各々までの距離の情報とに基づいて、待機設備３００に空きがあり、監視中移動体の位置から最も近い位置の待機設備を指定する（Ｓ４０５）。指定した待機設備と監視中移動体の位置との距離に、監視中移動体の航続距離が足りる場合（Ｓ４０６のＹｅｓ）、制御部１４１は、監視中移動体を、指定した待機設備に移動させる（Ｓ４０７）。例えば、制御部１４１は、待機設備３００－１を指定すると、移動体２００－１の航続距離が、移動体２００－１と待機設備３００－１との距離に足りるか否かを判断する。移

動体 200-1 の航続距離が足りる場合、制御部 141 は、移動体 200-1 を待機設備 300-1 に移動させる。

[0094] 指定した待機設備と監視中移動体の位置との距離に、監視中移動体の航続距離が足りない場合（S406のNo）、制御部 141 は、監視中移動体から最も近い待機設備に待機している移動体を別の待機設備に移動させる（S408）。そして、制御部 141 は、監視中移動体を、監視中移動体から最も近い待機設備に移動させる（S409）。例えば、移動体 200-1 の航続距離が、移動体 200-1 と待機設備 300-1 との距離に足りず、移動体 200-1 と待機設備 300-2 との距離には足りる場合、制御部 141 は、移動体 200-3 を待機設備 300-1 に移動させる。そして、制御部 141 は、移動体 200-1 を、待機設備 300-2 に移動させる。

[0095] このように、第2の実施形態の制御装置 101 は、性能の異なる複数種類の移動体を用いて監視を行う場合であっても、監視可能時間の長い移動体に監視を引き継がせることができる。そのため、例えば、制御装置 101 は、監視すべき対象を映す映像の切り替えを頻繁に行う必要がなくなるので、映像を視聴するユーザが、監視すべき対象の様子を把握しづらくなる可能性を低減することができる。したがって、第2の実施形態の制御装置 101 は、監視に用いる複数の移動体が、性能の異なる複数種類の移動体であっても、監視対象を適切に監視することができるという効果が得られる。

[0096] また、第2の実施形態の制御装置 101 は、選択された移動体から送信された撮影データに基づく映像に含まれている物体の特徴量と、監視中移動体から送信された撮影データに基づく映像に含まれる監視対象の特徴量とを抽出し、物体の特徴量と、監視対象の特徴量とを照合する。そして、制御装置 101 は、物体の特徴量と監視対象の特徴量とが合致した場合、選択された移動体に、監視対象を監視させる制御を行う。この構成により、第2の実施形態の制御装置 101 は、選択された移動体が撮影した物体と、監視中移動体が撮影した監視対象とが一致してから、選択された移動体に監視させるので、選択された移動体に確実に監視対象の監視を引き継ぐことができるとい

う効果が得られる。

[0097] また、第2の実施形態の制御装置101は、移動体を待機させる待機設備の空き状況を示す情報を取得し、待機設備の空き状況を示す情報に基づいて、待機設備に空きがあり、監視中移動体の位置から最も近い位置の待機設備に、監視中移動体を移動させる。この構成により、第2の実施形態の制御装置101は、例えば、バッテリーの蓄電量が少なくなった移動体を待機設備で充電して、再度その移動体を監視に用いることができるので、より継続して監視を行うことができるという効果が得られる。

[0098] また、第2の実施形態の制御装置101は、監視中移動体のバッテリー情報と、監視中移動体の移動性能情報とに基づいて、監視中移動体の航続距離を予測し、監視中移動体の位置から移動させる待機設備までの距離に対して、航続距離が足りない場合、監視中移動体から最も近い位置の待機設備に待機している移動体を他の待機設備に移動させ、監視中移動体から最も近い位置の待機設備に、監視中移動体を移動させる。この構成により、第2の実施形態の制御装置101は、例えば、監視中移動体のバッテリーの蓄電量に応じて、移動させる待機設備を変更することができるので、移動させる移動体が、待機設備に移動する前にバッテリー切れを起こす可能性を低減することができるという効果が得られる。

[0099] [変形例1]

複数の待機設備300がある場合、待機設備300の各々は、待機場所と充電設備との両方を備えていなくてもよい。複数の待機設備300のうち少なくとも一が充電設備を備えていればよい。

[0100] このとき、待機設備300各々が、充電設備のみを備えているか、待機場所のみを備えているか、及び待機場所と充電設備との両方を備えているかを示す情報（以下、待機設備情報と称する）は、予め記憶装置400に格納されている。

[0101] 変形例1においては、制御装置101は、監視中移動体を待機設備300に移動させる処理（S312）において、待機設備情報をさらに用いて監視

中移動体を移動させる。

[0102] 取得部 111 は、監視中移動体の、位置情報と、バッテリー情報と移動性能情報と、待機設備の空き状況を示す情報に加え、さらに待機設備情報を取得する。

[0103] 予測部 121 は、待機設備情報に基づいて、待機設備 300 のうち、充電設備を備えている待機設備を選択する。そして、予測部 121 は、監視中移動体の位置と、選択した待機設備の各々との距離を算出する。

[0104] 制御部 141 は、待機設備の空き状況を示す情報を用いて、充電設備を備えた待機設備のうち、充電設備に空きがあり、監視中移動体の位置から最も近い待機設備を指定する。監視中移動体の位置から当該待機設備までの距離に、監視中移動体の航続距離が足りる場合、制御部 141 は、当該待機設備に監視中移動体を移動させる。監視中移動体の位置から当該待機設備までの距離に、監視中移動体の航続距離が足りない場合、制御部 141 は、充電設備を備えた待機設備のうち、監視中移動体に最も近い待機設備の充電設備に待機する待機中移動体を他の待機設備に移動させる。そして、制御部 141 は、充電設備を備えた待機設備のうち、監視中移動体に最も近い待機設備に監視中移動体を移動させる。

[0105] これにより、変形例 1 の制御装置 101 は、待機設備 300 の各々のすべてが充電設備を備えていない場合であっても、充電設備を備えている待機設備 300 を利用して、監視中移動体を確実に充電させることができる。

[0106] [変形例 2]

制御部 141 は、移動体 200 が監視対象を検出しなくなった場合、移動体 200 に、所定の時間、監視対象を探索させてもよい。

[0107] 撮影部 210 が、監視対象が撮影部 210 の画角内に入るように撮影を行うことができなかった場合、異常判断部 240 は、異常状態であると判断する。通信部 250 は、異常状態を示す情報を制御装置 101 に送信する。監視対象が撮影部 210 の画角内に入るように撮影を行うことができなかった場合とは、例えば、移動体 200 が、前フレームの撮影データからは監視対

象を検出できていたが、次フレームの撮影データからは監視対象を検出できなかった場合である。

[0108] このとき、検知部150は、監視中移動体から、監視対象を検出できなかったことを含む、異常状態を示す情報を検知する。

[0109] 制御部141は、監視対象を検出できなかった位置を含む所定の範囲を、監視中移動体に監視させる。そして、監視中移動体が、所定の時間内に監視対象を検知しなかった場合、待機設備に、監視中移動体を移動させる。

[0110] これにより、変形例2の制御装置101は、監視中移動体が監視対象を検出できなかった場合に、監視中移動体のバッテリーが切れる前に、監視中移動体を待機設備に移動させることができる。

[0111] [変形例3]

選択部131は、監視すべき対象のカテゴリの情報に基づいて移動体200を選択してもよい。

[0112] 例えば、監視すべき対象が自動車である場合、速度の遅い移動体では監視すべき対象を追跡できない虞がある。その場合、速度の速い移動体を用いて監視を行うことが望ましい。また、監視すべき対象が人物である場合は、人物の取り得る速度で移動可能な移動体を用いて監視を行うことが考えられる。

[0113] 具体的には、S301の処理において、取得部111は、監視中移動体から、監視対象のカテゴリの情報を取得する。

[0114] そして、S304の処理において、選択部131は、監視可能時間と、監視対象のカテゴリの情報とに基づいて、待機中移動体のうち、少なくともいずれかを選択する。例えば、監視対象が自動車である場合、選択部131は、監視可能時間が所定の値以上の移動体のうち、最高速度が60km/h以上の移動体を選択する。

[0115] これにより、変形例3の制御装置101は、例えば、移動速度の速い監視すべき対象であっても監視可能な移動体200を選択することができるので、監視すべき対象を適切に継続して監視することができる。

[0116] <第3の実施形態>

次に、第3の実施形態の制御装置を含む監視システムについて説明する。

第3の実施形態では、複数の監視中移動体が、各々の監視すべき対象を監視している場合に、制御装置が、監視中移動体から、他の移動体との距離が所定の値以下となった通知を検知した場合の動作を説明する。

[0117] より詳細には、複数の監視中移動体が稼働している場合であって、複数の監視中移動体が互いに接近した場合、監視中移動体の各々の監視対象は、合流した可能性がある。そこで、第3の実施形態では、複数の監視対象が合流した場合の移動体200の制御の一例を説明する。なお、複数の監視対象が合流した場合とは、例えば、監視対象の各々が人物であるとき、各々の人物が集合した場合である。この例に限らず、複数の監視対象が合流した場合とは、監視対象である人物が、別の監視対象である自動車に乗車した場合であってもよい。

[0118] 図10は、第3の実施形態の監視システム1002の構成の一例を示すブロック図である。図10に示す通り、監視システム1002は、第2の実施形態における制御装置101に代わり制御装置102を備え、それ以外については、第2の実施形態に説明した監視システム1001と同様である。すなわち、監視システム1002は、制御装置102と、待機設備300-1、300-2、・・・、300-nとを備える。なお、図10に示す監視システム1002の構成及び動作が、第2の実施形態の説明と重複する内容については説明を省略する。

[0119] 図10に示すように、制御装置102は、取得部111と、予測部121と、選択部131と、制御部141と、検知部150と、抽出部161と、照合部171とを備える。なお、抽出部161、及び照合部171は、それぞれ、第2の実施形態において説明した抽出部160、及び照合部170の動作に加え、以下に説明する動作を行う。

[0120] 抽出部161は、複数の監視中移動体の各々の撮影データに基づく映像から、監視対象の特徴量を抽出する。具体的には、検知部150が検知した異

常状態を示す情報に、監視中移動体と他の移動体との距離が所定の値以下となったことを示す情報が含まれている場合、抽出部161は、複数の監視中移動体の撮影データに基づく映像から監視対象の特徴量を抽出する。

[0121] 照合部171は、抽出された監視対象の特徴量の各々を照合する。照合の結果、特徴量が合致した場合、複数の監視中移動体の各々の監視対象は、同一であることがわかる。このとき、複数の監視中移動体の各々の監視対象は合流したと判断することができる。

[0122] [制御装置102の動作]

次に、第3の実施形態の制御装置102の動作を図11及び図12を用いて説明する。

[0123] 図11は、制御装置102の動作の一例を示すフローチャートである。取得部111は、監視中移動体から撮影データを含む情報を取得する(S201)。この処理は、図7に示すS201の処理と同様である。

[0124] 検知部150が、複数の監視中移動体から、他の移動体との距離が所定の値以下となったことを示す情報を含む、異常状態を示す情報を検知した場合(S204のYes)、制御装置102は、後述する航行移動体の選択処理を行う(S205)。検知部150が、複数の監視中移動体から、他の移動体との距離が所定の値以下となったことを示す情報を含む、異常状態を示す情報を検知しなかった場合、制御装置102は、動作を終了する。なお、図7に示す動作と同様に、制御装置102は、監視中移動体が監視を続ける限り、S201、S204、及びS205の処理を繰り返す。

[0125] 図12は、制御装置102の航行移動体の選択処理の一例を説明するフローチャートである。抽出部161は、複数の監視中移動体の各々の撮影データに基づく映像から、監視対象の特徴量を抽出する(S501)。照合部171は、抽出部161によって抽出された特徴量を照合する(S502)。

[0126] 各々の監視対象の特徴量が合致しなかった場合(S503のNo)、航行移動体の選択処理を終了する。

[0127] 各々の監視対象の特徴量が合致した場合(S503のYes)、予測部1

21は、複数の監視中移動体の各々の監視可能時間を予測する(S504)。選択部131は、監視中移動体のうち、監視可能時間の最も長い移動体を選択する(S505)。制御部141は、選択された移動体に監視対象を監視させる(S506)。制御部141は、複数の監視中移動体のうち、選択部131によって選択されなかった移動体を、待機設備300のいずれかに移動させる(S507)。なお、S507の処理において、制御装置102は、図9に示す監視中移動体を待機設備に移動させる処理を行ってもよい。

[0128] このように、第3の実施形態の制御装置102は、複数の監視すべき対象の各々を、複数の監視中移動体の各々が監視している場合であって、当該複数の監視すべき対象が合流した場合、複数の移動体のうちの一の移動体に、当該合流後の監視すべき対象を監視させる制御を行い、他の移動体に、待機設備に移動させる制御を行う。この構成により、第3の実施形態の制御装置102は、複数の監視中移動体のうち、監視に必要でなくなった移動体を充電して、再度その移動体を監視に用いることができるので、より継続して監視を行うことができるという効果が得られる。

[0129] [変形例4]

各々の監視対象が合流した場合に、制御装置102は、所定の時間が経過するまで、選択されなかった移動体を待機設備300に移動する制御を行わなくてもよい。

[0130] 具体的には、S503の処理において、各々の監視対象の特徴量が合致した場合に、制御装置102は、所定の時間が経過するまでS504以降の処理を行わない。

[0131] これにより、変形例4の制御装置102は、合流後の監視対象が所定の時間の間に再度分散した場合であっても、分散した監視対象のそれぞれを継続して監視することができる。

[0132] <第4の実施形態>

次に、第4の実施形態の制御装置を含む監視システムについて説明する。第4の実施形態では、移動体200の監視対象の数が増加した場合の処理に

について説明する。

[0133] 図13は、第4の実施形態の監視システム1003の構成の一例を示すブロック図である。図13に示す通り、監視システム1003は、第2の実施形態における制御装置101に代わり制御装置103を備え、それ以外については、第2の実施形態で説明した監視システム1001と同様である。すなわち、監視システム1003は、制御装置103と、待機設備300-1、300-2、・・・、300-nとを備える。なお、図13に示す監視システム1003の構成及び動作が、第2の実施形態の説明と重複する内容については説明を省略する。

[0134] 撮影部210が、監視対象の数が増加したことを検知すると、異常判断部240は、異常状態であると判断する。通信部250は、監視対象の数が増加したことを示す情報を含む、異常状態を示す情報を制御装置103に送信する。監視対象の数が増加した場合とは、例えば、監視対象が群衆であるときに、群衆が分散した場合、または、監視対象が自動車であるときに、自動車から人物が降車して、人物と自動車とが別々に移動した場合である。

[0135] 図13に示すように、制御装置103は、取得部111と、予測部121と、選択部131と、制御部142と、検知部150と、抽出部160と、照合部170と、優先度設定部180とを備える。制御部142は、第2の実施形態において説明した制御部141の動作に加え、以下に説明する動作を行う。

[0136] 優先度設定部180は、監視対象に対して監視の優先度を設定する。具体的には、検知部150が、監視対象の数が増加したことを示すアラームを検知した場合、優先度設定部180は、監視対象のそれぞれに対して監視の優先度を設定する。優先度の算出方法としては、例えば、監視中移動体の生成した撮影データに基づいて、監視対象の各々の大きさを検出して、検出した監視対象の大きさが大きい順に高い優先度を設定することが考えられる。具体的には、例えば、優先度設定部180は、1つの監視対象である群衆が2つに増えた場合、2つの群衆のうち、大きい方の群衆により高い優先度を設

定し、小さい方の群集により低い優先度を設定する。優先度の設定方法はこの例に限らず、例えば、監視中移動体の生成した撮影データから、監視対象の速度を計測して、監視対象の速度が速い順により高い優先度を設定してもよい。このように、優先度設定部 180 は、監視すべき対象に対して、各対象に対する監視の優先度を設定する。優先度設定部 180 は、設定手段の一例である。

[0137] 制御部 142 は、設定された優先度に応じて、監視中移動体に監視すべき対象を監視させる。具体的には、制御部 142 は、設定された優先度が最も高い監視すべき対象を、監視中移動体に監視させる制御を行う。

[0138] そして、制御装置 103 は、二番目以降に高い優先度が設定された監視すべき対象に対しては、優先度の高い順に、監視させる移動体を選択する。

[0139] [制御装置 103 の動作]

次に第 4 の実施形態の制御装置 103 の動作を図 14 及び図 15 を用いて説明する。

[0140] 図 14 は、制御装置 103 の動作の一例を示すフローチャートである。取得部 111 は、監視中移動体から撮影データを含む情報を取得する (S201)。この処理は、図 7 に示す S201 の処理と同様である。

[0141] 検知部 150 が、監視対象の数が増加したことを示す情報を含む、異常状態を示す情報を検知した場合 (S206 の Yes)、制御装置 103 は、後述する移動体追加処理を行う (S207)。検知部 150 が、監視対象の数が増加したことを示す情報を含む、異常状態を示す情報を検知しなかった場合、制御装置 103 は、動作を終了する。なお、図 7 に示す動作と同様に、制御装置 103 は、監視中移動体が監視を続ける限り、S201、S206、及び S207 の処理を繰り返す。

[0142] 図 15 は、制御装置 103 の移動体追加処理の一例を説明するフローチャートである。優先度設定部 180 は、撮影データに基づいて、監視対象の各々に対して、監視の優先度を算出する (S601)。制御部 142 は、監視中移動体に、最も優先度の高い監視すべき対象を監視させる (S602)。

- [0143] S 6 0 3 から S 6 0 6 の処理の各々は、図 8 に示すフローチャートの S 3 0 1 から S 3 0 4 の処理の各々に対応する。すなわち、制御装置 1 0 3 は、複数の移動体の各々の、位置情報、バッテリー情報、及び移動性能情報を取得し、取得した位置情報、バッテリー情報、及び移動性能情報に基づいて、待機中移動体の監視可能時間を予測し、予測した監視可能時間に基づいて移動体を選択する。そのため、S 6 0 3 から S 6 0 6 の処理の詳細な説明を省略する。
- [0144] 制御部 1 4 2 は、選択された移動体を、次に優先度の高い監視対象を監視する位置に移動させる（S 6 0 7）。抽出部 1 6 0 は、監視中移動体の撮影データから、次に優先度の高い監視対象の特徴量を抽出する（S 6 0 8）。
- [0145] S 6 0 9 から S 6 1 2 の処理の各々は、図 8 に示すフローチャートの S 3 0 8 から S 3 1 1 の処理の各々に対応する。すなわち、制御装置 1 0 3 は、選択された移動体の撮影データに基づく映像から物体の特徴量を抽出し、抽出した特徴量を用いた照合が合致した場合、選択された移動体に監視対象を監視させる。そのため、S 6 0 8 から S 6 1 2 の処理の詳細な説明を省略する。
- [0146] 増加した監視すべき対象のすべて（すなわち、優先度を設定した監視すべき対象のすべて）を、移動体 2 0 0 の各々に監視させた場合（S 6 1 3 の Y e s）、制御装置 1 0 3 は、移動体追加処理を終了する。増加した監視すべき対象のすべてを、移動体 2 0 0 に監視させていない場合（S 6 1 3 の Y e s）、制御装置 1 0 3 は、S 6 0 6 の処理に戻る。
- [0147] このように、第 4 の実施形態の制御装置 1 0 3 は、監視すべき対象が複数ある場合に、各対象に対する監視の優先度を設定する。そして、監視すべき対象の数が増加した場合、制御装置 1 0 3 は、監視すべき対象の各々に対して優先度を設定し、算出された優先度のうち最も高い優先度が算出された監視対象を監視させる制御を、監視中移動体に行う。この構成により、第 4 の実施形態の制御装置 1 0 3 は、監視すべき対象の数が増加した場合であっても、少なくとも優先度の高い監視すべき対象については監視を継続すること

ができる。

[0148] また、第4の実施形態の制御装置103は、監視中移動体に監視されている監視すべき対象を除く、複数の監視すべき対象のうち、設定された優先度がより高い前記監視すべき対象から順に、複数の待機中移動体の監視可能時間を予測し、複数の待機中移動体から少なくとも一の移動体を選択し、当該選択された移動体を、監視すべき対象を監視する位置に移動させる。この構成により、第4の実施形態の制御装置103は、監視すべき対象が増加した場合であっても、監視を行う移動体を追加することができるので、適切に継続して監視を行うことができる。

[0149] <第5の実施形態>

図16を参照して、第5の実施形態に関して説明する。

[0150] 図16は、第5の実施形態の制御装置104の構成を示すブロック図である。図16に示すように、制御装置104は、取得部510と、予測部520と、選択部530と、制御部540とを備える。

[0151] 取得部510は、複数の移動体の各々の、位置情報、バッテリー情報、及び移動性能情報を取得する。

[0152] 予測部520は、複数の移動体のうち監視すべき対象を監視している移動体である監視中移動体の位置情報と、複数の移動体のうち待機している移動体である待機中移動体の位置情報と、複数の移動体の各々の、バッテリー情報及び移動性能情報とに基づいて、待機中移動体の各々が監視すべき対象を監視可能な時間である監視可能時間を予測する。

[0153] 選択部530は、監視可能時間に基づいて、複数の待機中移動体から少なくとも一の移動体を選択する。

[0154] 制御部540は、選択された移動体を、前記監視すべき対象を監視する位置に移動させる制御を行う。

[0155] 上記構成を備えることにより、第5の実施形態の制御装置104は、性能の異なる複数種類の移動体を用いて監視を行う場合であっても、監視可能時間の長い移動体に監視を引き継がせることができる。そのため、例えば、制

御装置104は、監視すべき対象を映す映像の切り替えを頻繁に行う必要がなくなるので、映像を視聴するユーザが、監視すべき対象の様子を把握しづらくなる可能性を低減することができる。したがって、第5の実施形態の制御装置104は、監視に用いる複数の移動体が、性能の異なる複数種類の移動体であっても、監視すべき対象を適切に監視することができるという効果が得られる。

[0156] <制御装置のハードウェアの構成例>

上述した第1、第2、第3、第4、及び第5の実施形態の制御装置を構成するハードウェアについて説明する。図17は、各実施形態における制御装置を実現するコンピュータ装置のハードウェア構成の一例を示すブロック図である。図17が示す各ブロックは、各実施形態における制御装置及び情報処理方法を実現するコンピュータ装置10と、ソフトウェアとの組み合わせにより実現できる。

[0157] 図17に示すように、コンピュータ装置10は、プロセッサ11、RAM(Random Access Memory)12、ROM(Read Only Memory)13、記憶装置14、入出力インタフェース15、バス16、及びドライブ装置17を備える。なお、制御装置は、複数の電気回路によって実現されてもよい。

[0158] 記憶装置14は、プログラム(コンピュータプログラム)18を格納する。プロセッサ11は、RAM12を用いて本制御装置のプログラム18を実行する。具体的には、例えば、プログラム18は、図3、図7、図8、図9、図11、図12、図14及び図15に示す処理をコンピュータに実行させるプログラムを含む。プロセッサ11が、プログラム18を実行することに応じて、本制御装置の各構成要素(上述した、取得部110、111、510、予測部120、121、520、選択部130、131、530、及び制御部140、141、142、540等)の機能が実現される。プログラム18は、ROM13に記憶されていてもよい。また、プログラム18は、記録媒体20に記録され、ドライブ装置17を用いて読み出されてもよいし

、図示しない外部装置から図示しないネットワークを介してコンピュータ装置 10 に送信されてもよい。

[0159] 入出力インタフェース 15 は、周辺機器（キーボード、マウス、表示装置など） 19 とデータをやり取りする。入出力インタフェース 15 は、データを取得または出力する手段として機能する。バス 16 は、各構成要素を接続する。

[0160] なお、制御装置の実現方法には様々な変形例がある。例えば、制御装置は、専用の装置として実現することができる。また、制御装置は、複数の装置の組み合わせに基づいて実現することができる。

[0161] 各実施形態の機能における各構成要素を実現するためのプログラムを記録媒体に記録させ、該記録媒体に記録されたプログラムをコードとして読み出し、コンピュータにおいて実行する処理方法も各実施形態の範疇に含まれる。すなわち、コンピュータ読取可能な記録媒体も各実施形態の範囲に含まれる。また、上述のプログラムが記録された記録媒体、及びそのプログラム自体も各実施形態に含まれる。

[0162] 該記録媒体は、例えばフロッピー（登録商標）ディスク、ハードディスク、光ディスク、光磁気ディスク、CD（Compact Disc）-ROM、磁気テープ、不揮発性メモリカード、またはROMであるが、この例に限らない。また該記録媒体に記録されたプログラムは、単体で処理を実行しているプログラムに限らず、他のソフトウェア、拡張ボードの機能と共同して、OS（Operating System）上で動作して処理を実行するプログラムも各実施形態の範疇に含まれる。

[0163] 以上、実施形態を参照して本願発明を説明したが、本願発明は上記実施形態に限定されるものではない。本願発明の構成や詳細には、本願発明のScope内で当業者が理解しうる様々な変更をすることができる。

[0164] 上記の実施形態の一部または全部は、以下の付記のようにも記載されうるが、以下には限られない。

[0165] <付記>

[付記 1]

複数の移動体の各々の、位置情報、バッテリー情報、及び移動性能情報を取得する取得手段と、

前記複数の移動体のうち監視すべき対象を監視している移動体である監視中移動体の位置情報と、前記複数の移動体のうち待機している移動体である待機中移動体の位置情報と、前記複数の移動体の各々の、バッテリー情報及び移動性能情報とに基づいて、前記待機中移動体の各々が前記監視すべき対象を監視可能な時間である監視可能時間を予測する予測手段と、

前記監視可能時間に基づいて、複数の前記待機中移動体から少なくとも一つの移動体を選択する選択手段と、

当該選択された移動体を、前記監視すべき対象を監視する位置に移動させる制御を行う制御手段と、

を備える制御装置。

[0166] [付記 2]

前記選択手段は、前記待機中移動体のうち、前記監視可能時間が最も長い移動体を選択する、

付記 1 に記載の制御装置。

[0167] [付記 3]

前記監視可能時間が最も長い移動体が複数存在する場合、

前記選択手段は、前記待機中移動体が前記監視中移動体の位置に移動するまでの時間の最も短い移動体を選択する、

付記 2 に記載の制御装置。

[0168] [付記 4]

前記監視すべき対象が複数ある場合に、各対象に対する監視の優先度を設定する優先度設定手段をさらに備え、

前記監視すべき対象の数が増加した場合、

前記優先度設定手段は、前記監視すべき対象の各々に対して優先度を設定し、

前記制御手段は、設定された前記優先度のうち最も高い優先度が設定された監視すべき対象を監視させる制御を、前記監視中移動体に行う、

付記 1 乃至 3 のいずれか一項に記載の制御装置。

[0169] [付記 5]

前記監視中移動体に監視されている監視すべき対象を除く、前記複数の監視すべき対象のうち、設定された前記優先度がより高い前記監視すべき対象から順に、

前記予測手段は、前記複数の待機中移動体の前記監視可能時間を予測し、

前記選択手段は、前記複数の待機中移動体から少なくとも一の移動体を選択し、

前記制御手段は、当該選択された移動体を、前記監視すべき対象を監視する位置に移動させる、

付記 4 に記載の制御装置。

[0170] [付記 6]

複数の前記監視すべき対象の各々を、複数の前記監視中移動体の各々が監視している場合であって、当該複数の監視すべき対象が合流した場合、

前記制御手段は、前記複数の移動体のうちの一の移動体に、当該合流後の監視すべき対象を監視させる制御を行い、他の移動体に、前記移動体を待機させる待機設備に移動させる制御を行う、

付記 1 乃至 5 のいずれか一項に記載の制御装置。

[0171] [付記 7]

前記複数の移動体は、

撮影して撮影データを生成する撮影手段と、

前記撮影データを送信する通信手段と、をそれぞれ備え、

前記選択された移動体から送信された撮影データに基づく映像に含まれている物体の特徴量と、前記監視中移動体から送信された撮影データに基づく映像に含まれている前記監視すべき対象の特徴量とを抽出する抽出手段と、

前記物体の特徴量と、前記監視すべき対象の特徴量とを照合する照合手段

と、をさらに備え、

前記制御手段は、前記物体の特徴量と前記監視すべき対象の特徴量とが合致した場合、前記選択された移動体に、前記監視すべき対象を監視させる制御を行う、

付記 1 乃至 6 のいずれか一項に記載の制御装置。

[0172] [付記 8]

前記取得手段は、前記移動体を待機させる待機設備の空き状況を示す情報を取得し、

前記制御手段は、前記待機設備の空き状況を示す情報に基づいて、前記待機設備に空きがあり、前記監視中移動体の位置から最も近い位置の待機設備に、前記監視中移動体を移動させる、

付記 1 乃至 7 のいずれか一項に記載の制御装置。

[0173] [付記 9]

前記予測手段は、前記監視中移動体のバッテリー情報と、前記監視中移動体の移動性能情報とに基づいて、前記監視中移動体の航続距離を予測し、

前記監視中移動体の位置から前記移動させる待機設備までの距離に対して、前記航続距離が足りない場合、

前記制御手段は、前記監視中移動体から最も近い位置の待機設備に待機している移動体を空きがある他の待機設備に移動させ、前記監視中移動体から最も近い位置の待機設備に、前記監視中移動体を移動させる、

付記 8 に記載の制御装置。

[0174] [付記 10]

前記監視中移動体が前記監視すべき対象を検出しなくなった場合、

前記制御手段は、前記監視すべき対象を検出しなくなった位置を含む所定の範囲を前記監視中移動体に監視させ、所定の時間内に監視中移動体が監視すべき対象を検出なかった場合、前記移動体を待機させる待機設備に、前記監視中移動体を移動させる、

付記 1 乃至 9 のいずれか一項に記載の制御装置。

[0175] [付記 1 1]

前記取得手段は、前記監視すべき対象のカテゴリの情報を取得し、

前記選択手段は、前記監視可能時間が所定の値以上である前記待機中移動体のうち、前記監視すべき対象のカテゴリに応じた速さで移動可能な移動体を選択する、

付記 1 乃至 1 0 のいずれか一項に記載の制御装置。

[0176] [付記 1 2]

待機設備に待機している前記待機中移動体を管理する管理手段を備える待機設備と、

付記 1 乃至 1 1 のいずれか一項に記載の制御装置と、を備え、

前記管理手段は、前記待機設備に待機している待機中移動体の位置情報、及び前記待機設備に待機している待機中移動体のバッテリー情報を前記制御装置に送信する、

監視システム。

[0177] [付記 1 3]

前記管理手段は、前記監視中移動体から、前記監視中移動体の位置情報、及び前記監視中移動体のバッテリー情報を取得し、取得した前記監視中移動体の位置情報、及び前記監視中移動体のバッテリー情報を前記制御手段に送信する、

付記 1 2 に記載の監視システム。

[0178] [付記 1 4]

複数の移動体の各々の、位置情報、バッテリー情報、及び移動性能情報を取得し、

前記複数の移動体のうち監視すべき対象を監視している移動体である監視中移動体の位置情報と、前記複数の移動体のうち待機している移動体である待機中移動体の位置情報と、前記複数の移動体の各々の、バッテリー情報及び移動性能情報とに基づいて、前記待機中移動体の各々が前記監視すべき対象を監視可能な時間である監視可能時間を予測し、

前記監視可能時間に基づいて、複数の前記待機中移動体から少なくとも一の移動体を選択し、

当該選択された移動体を、前記監視すべき対象を監視する位置に移動させる制御を行う、

制御方法。

[0179] [付記 1 5]

前記待機中移動体のうち、前記監視可能時間が最も長い移動体を選択する

、

付記 1 4 に記載の制御方法。

[0180] [付記 1 6]

前記監視可能時間が最も長い移動体が複数存在する場合、

前記待機中移動体が前記監視中移動体の位置に移動するまでの時間の最も短い移動体を選択する、

付記 1 5 に記載の制御方法。

[0181] [付記 1 7]

前記監視すべき対象の数が増加した場合、

前記監視すべき対象の各々に対して監視の優先度を設定し、

前記優先度のうち最も高い優先度が設定された監視すべき対象を監視させる制御を、前記監視中移動体に行う、

付記 1 4 乃至 1 6 のいずれか一項に記載の制御方法。

[0182] [付記 1 8]

前記監視中移動体に監視されている監視すべき対象を除く、前記複数の監視すべき対象のうち、設定された前記優先度がより高い前記監視すべき対象から順に、

前記複数の待機中移動体の前記監視可能時間を予測し、

前記複数の待機中移動体から少なくとも一の移動体を選択し、

当該選択された移動体を、前記監視すべき対象を監視する位置に移動させる、

付記 17 に記載の制御方法。

[0183] [付記 19]

複数の前記監視すべき対象の各々を、複数の前記監視中移動体の各々が監視している場合であって、当該複数の監視すべき対象が合流した場合、

前記複数の移動体のうちの一の移動体に、当該合流後の監視すべき対象を監視させる制御を行い、他の移動体に、前記移動体を待機させる待機設備に移動させる制御を行う、

付記 14 乃至 18 のいずれか一項に記載の制御方法。

[0184] [付記 20]

前記複数の移動体は、

撮影して撮影データを生成する撮影手段と、

前記撮影データを送信する通信手段と、をそれぞれ備え、前記選択された移動体から送信された撮影データに基づく映像に含まれている物体の特徴量と、前記監視中移動体から送信された撮影データに基づく映像に含まれている前記監視すべき対象の特徴量とを抽出し、

前記物体の特徴量と、前記監視すべき対象の特徴量とを照合する照合し、

前記物体の特徴量と前記監視すべき対象の特徴量とが合致した場合、前記選択された移動体に、前記監視すべき対象を監視させる制御を行う、

付記 14 乃至 19 のいずれか一項に記載の制御方法。

[0185] [付記 21]

前記移動体を待機させる待機設備の空き状況を示す情報を取得し、

前記待機設備の空き状況を示す情報に基づいて、前記待機設備に空きがあり、前記監視中移動体の位置から最も近い位置の待機設備に、前記監視中移動体を移動させる、

付記 14 乃至 20 のいずれか一項に記載の制御方法。

[0186] [付記 22]

前記監視中移動体のバッテリー情報と、前記監視中移動体の移動性能情報とに基づいて、前記監視中移動体の航続距離を予測し、

前記監視中移動体の位置から前記移動させる待機設備までの距離に対して、前記航続距離が足りない場合、

前記監視中移動体から最も近い位置の待機設備に待機している移動体を空きがある他の待機設備に移動させ、前記監視中移動体から最も近い位置の待機設備に、前記監視中移動体を移動させる、

付記 2 1 に記載の制御方法。

[0187] [付記 2 3]

前記監視中移動体が前記監視すべき対象を検出しなくなった場合、

前記監視すべき対象を検出しなくなった位置を含む所定の範囲を前記監視中移動体に監視させ、所定の時間内に監視中移動体が監視すべき対象を検出なかった場合、前記移動体を待機させる待機設備に、前記監視中移動体を移動させる、

付記 1 4 乃至 2 2 のいずれか一項に記載の制御方法。

[0188] [付記 2 4]

前記監視すべき対象のカテゴリの情報を取得し、

前記監視可能時間が所定の値以上である前記待機中移動体のうち、前記監視すべき対象のカテゴリに応じた速さで移動可能な移動体を選択する、

付記 1 4 乃至 2 3 のいずれか一項に記載の制御方法。

[0189] [付記 2 5]

複数の移動体の各々の、位置情報、バッテリー情報、及び移動性能情報を取得する処理と、

前記複数の移動体のうち監視すべき対象を監視している移動体である監視中移動体の位置情報と、前記複数の移動体のうち待機している移動体である待機中移動体の位置情報と、前記複数の移動体の各々の、バッテリー情報及び移動性能情報とに基づいて、前記待機中移動体の各々が前記監視すべき対象を監視可能な時間である監視可能時間を予測する処理と、

前記監視可能時間に基づいて、複数の前記待機中移動体から少なくとも一の移動体を選択する処理と、

当該選択された移動体を、前記監視すべき対象を監視する位置に移動させる制御を行う処理と、をコンピュータに実行させるプログラムを格納する、コンピュータ読み取り可能な記録媒体。

[0190] [付記 26]

前記選択する処理において、前記待機中移動体のうち、前記監視可能時間が最も長い移動体を選択する、

付記 25 に記載のコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

[0191] [付記 27]

前記監視可能時間が最も長い移動体が複数存在する場合、

前記選択する処理において、前記待機中移動体が前記監視中移動体の位置に移動するまでの時間の最も短い移動体を選択する、

付記 26 に記載のコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

[0192] [付記 28]

前記監視すべき対象が複数ある場合に、各対象に対する監視の優先度を設定する処理をさらに実行させ、

前記監視すべき対象の数が増加した場合、

前記優先度を設定する処理において、前記監視すべき対象の各々に対して優先度を設定し、

前記制御する処理において、設定された前記優先度のうち最も高い優先度が設定された監視すべき対象を監視させる制御を、前記監視中移動体に行う、

付記 25 乃至 27 のいずれか一項に記載のコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

[0193] [付記 29]

前記監視中移動体に監視されている監視すべき対象を除く、前記複数の監視すべき対象のうち、設定された前記優先度がより高い前記監視すべき対象から順に、

前記予測する処理において、前記複数の待機中移動体の前記監視可能時間

を予測し、

前記選択する処理において、前記複数の待機中移動体から少なくとも一の移動体を選択し、

前記制御する処理において、当該選択された移動体を、前記監視すべき対象を監視する位置に移動させる、

付記 28 に記載のコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

[0194] [付記 30]

複数の前記監視すべき対象の各々を、複数の前記監視中移動体の各々が監視している場合であって、当該複数の監視すべき対象が合流した場合、

前記制御する処理において、前記複数の移動体のうちの一の移動体に、当該合流後の監視すべき対象を監視させる制御を行い、他の移動体に、前記移動体を待機させる待機設備に移動させる制御を行う、

付記 25 乃至 29 のいずれか一項に記載のコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

[0195] [付記 31]

前記複数の移動体は、

撮影して撮影データを生成する撮影手段と、

前記撮影データを送信する通信手段と、をそれぞれ備え、

前記選択された移動体から送信された撮影データに基づく映像に含まれている物体の特徴量と、前記監視中移動体から送信された撮影データに基づく映像に含まれている前記監視すべき対象の特徴量とを抽出する処理と、

前記物体の特徴量と、前記監視すべき対象の特徴量とを照合する照合する処理と、をさらに実行させ、

前記制御する処理において、前記物体の特徴量と前記監視すべき対象の特徴量とが合致した場合、前記選択された移動体に、前記監視すべき対象を監視させる制御を行う、

付記 25 乃至 30 のいずれか一項に記載のコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

[0196] [付記 3 2]

前記取得する処理において、前記移動体を待機させる待機設備の空き状況を示す情報を取得し、

前記制御する処理において、前記待機設備の空き状況を示す情報に基づいて、前記待機設備に空きがあり、前記監視中移動体の位置から最も近い位置の待機設備に、前記監視中移動体を移動させる、

付記 2 5 乃至 3 1 のいずれか一項に記載のコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

[0197] [付記 3 3]

前記予測する処理において、前記監視中移動体のバッテリー情報と、前記監視中移動体の移動性能情報とに基づいて、前記監視中移動体の航続距離を予測し、

前記監視中移動体の位置から前記移動させる待機設備までの距離に対して、前記航続距離が足りない場合、

前記制御する処理において、前記監視中移動体から最も近い位置の待機設備に待機している移動体を空きがある他の待機設備に移動させ、前記監視中移動体から最も近い位置の待機設備に、前記監視中移動体を移動させる、

付記 3 2 に記載のコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

[0198] [付記 3 4]

前記監視中移動体が前記監視すべき対象を検出しなくなった場合、

前記制御する処理において、前記監視すべき対象を検出しなくなった位置を含む所定の範囲を、前記監視中移動体に監視させ、所定の時間内に監視中移動体が監視すべき対象を検出なかった場合、前記移動体を待機させる待機設備に、前記監視中移動体を移動させる、

付記 2 5 乃至 3 3 のいずれか一項に記載のコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

[0199] [付記 3 5]

前記取得する処理において、前記監視すべき対象のカテゴリの情報を取得

し、

前記選択する処理において、前記監視可能時間が所定の値以上である前記待機中移動体のうち、前記監視すべき対象のカテゴリに応じた速さで移動可能な移動体を選択する、

付記 25 乃至 34 のいずれか一項に記載のコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

符号の説明

[0200]	100、101、102、103、104	制御装置
	110、111、510	取得部
	120、121、520	予測部
	130、131、530	選択部
	140、141、142	制御部
	150	検知部
	160、161	抽出部
	170、171	照合部
	180	優先度設定部
	200	移動体
	300	待機装置
	400	記憶装置