

(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2018-148522

(P2018-148522A)

(43) 公開日 平成30年9月20日(2018.9.20)

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード(参考)	
H04Q	9/00	(2006.01)	H04Q	9/00	321D	5K048	
B64C	13/20	(2006.01)	H04Q	9/00	301B		
B64C	39/02	(2006.01)	B64C	13/20	Z		
B64C	19/02	(2006.01)	B64C	39/02			
			B64C	19/02			

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2017-44813 (P2017-44813)
 (22) 出願日 平成29年3月9日(2017.3.9)

(71) 出願人 392026693
 株式会社NTTドコモ
 東京都千代田区永田町二丁目11番1号
 (74) 代理人 110000752
 特許業務法人朝日特許事務所
 (72) 発明者 鈴木 和成
 東京都千代田区永田町二丁目11番1号
 株式会社NTTドコモ内
 (72) 発明者 石川 太朗
 東京都千代田区永田町二丁目11番1号
 株式会社NTTドコモ内
 (72) 発明者 芝 健介
 東京都千代田区永田町二丁目11番1号
 株式会社NTTドコモ内

最終頁に続く

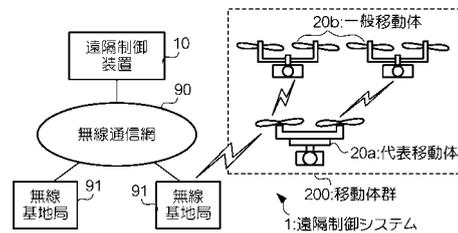
(54) 【発明の名称】 遠隔制御装置及び制御システム

(57) 【要約】

【課題】複数の移動体をまとめて遠隔制御する場合に、代表移動体として機能する移動体を適切に決める。

【解決手段】遠隔制御装置10は、代表移動体20aに対し、その代表移動体20aを含む移動体群200全体を遠隔制御するための制御データを移動通信網90経由で送信する。遠隔制御装置10は、代表移動体20aとして機能する移動体を、補助記憶装置104に記憶された処理情報に基づき、決められた条件に応じて、移動体群200に含まれる他の移動体に変更する。より具体的には、遠隔制御装置10は、各々の移動体20における処理の負荷に応じて、代表移動体20aとして機能する移動体を変更する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

移動体群において他の移動体と無線通信を行う代表移動体に対し、当該移動体群を遠隔制御するための制御データを移動通信網経由で送信する遠隔制御部と、
前記代表移動体として機能する移動体を、条件に応じて、前記移動体群に含まれる他の移動体に変更する変更部と
を備えることを特徴とする遠隔制御装置。

【請求項 2】

前記変更部は、各々の前記移動体における、過去、現在又は将来の少なくともいずれかの処理の負荷に応じて、前記代表移動体として機能する移動体を変更する
ことを特徴とする請求項 1 記載の遠隔制御装置。

10

【請求項 3】

前記変更部は、各々の前記移動体が搭載している又は搭載する予定である荷物の重さ又は大きさに応じて、前記代表移動体として機能する移動体を変更する
ことを特徴とする請求項 2 記載の遠隔制御装置。

【請求項 4】

前記変更部は、各々の前記移動体が移動を開始してからの移動履歴又は将来における移動予定に応じて、前記代表移動体として機能する移動体を変更する
ことを特徴とする請求項 2 記載の遠隔制御装置。

【請求項 5】

前記変更部は、各々の前記移動体が飛行する高度に応じて、前記代表移動体として機能する移動体を変更する
ことを特徴とする請求項 1 記載の遠隔制御装置。

20

【請求項 6】

前記変更部は、各々の前記移動体の電池又は燃料の残量に応じて、前記代表移動体として機能する移動体を変更する
ことを特徴とする請求項 1 記載の遠隔制御装置。

【請求項 7】

前記変更部は、前記移動通信網の無線基地局から発信されて各々の前記移動体が受信した無線信号の受信レベルに応じて、前記代表移動体として機能する移動体を変更する
ことを特徴とする請求項 1 記載の遠隔制御装置。

30

【請求項 8】

移動体群において他の移動体と無線通信を行う代表移動体に対し、当該移動体群を遠隔制御するための制御データを移動通信網経由で送信する遠隔制御部と、
前記代表移動体として機能する移動体を、条件に応じて、前記移動体群に含まれる他の移動体に変更する変更部と
を備えることを特徴とする制御システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、移動体を遠隔制御するための技術に関する。

40

【背景技術】

【0002】

ドローン又はマルチコプターと呼ばれる移動体を制御する仕組みとして、例えば特許文献 1 には、広域かつ高速なデータ通信が可能な移動通信網を用いたシステムが開示されている。このシステムでは、移動通信網の無線基地局と通信可能なエリアの位置に基づいて移動体の移動経路を決定している。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

50

【特許文献1】特開2006-213302号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで将来的には、複数の移動体を一群として同時に移動させるべく遠隔から制御する仕組みが望まれている。この場合、これらの移動体群のうちのいずれかの移動体が、代表移動体として移動通信網経由で遠隔制御装置と通信を行うとともに、網を介さない無線通信で他の移動体と通信を行いながら移動するという形態が考えられる。

【0005】

そこで、本発明は、複数の移動体をまとめて遠隔制御する場合に、代表移動体として機能する移動体を適切に決めることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明は、移動体群において他の移動体と無線通信を行う代表移動体に対し、当該移動体群を遠隔制御するための制御データを移動通信網経由で送信する遠隔制御部と、前記代表移動体として機能する移動体を、条件に応じて、前記移動体群に含まれる他の移動体に変更する変更部とを備えることを特徴とする遠隔制御装置を提供する。

【0007】

前記変更部は、各々の前記移動体における、過去、現在又は将来の少なくともいずれかの処理の負荷に応じて、前記代表移動体として機能する移動体を変更するようにしてもよい。

【0008】

前記変更部は、各々の前記移動体が搭載している又は搭載する予定である荷物の重さ又は大きさに応じて、前記代表移動体として機能する移動体を変更するようにしてもよい。

【0009】

前記変更部は、各々の前記移動体が移動を開始してからの移動履歴又は将来における移動予定に応じて、前記代表移動体として機能する移動体を変更するようにしてもよい。

【0010】

前記変更部は、各々の前記移動体が飛行する高度に応じて、前記代表移動体として機能する移動体を変更するようにしてもよい。

【0011】

前記変更部は、各々の前記移動体の電池又は燃料の残量に応じて、前記代表移動体として機能する移動体を変更するようにしてもよい。

【0012】

前記変更部は、前記移動通信網の無線基地局から発信されて各々の前記移動体を受信した無線信号の受信レベルに応じて、前記代表移動体として機能する移動体を変更するようにしてもよい。

【0013】

また、本発明は、移動体群において他の移動体と無線通信を行う代表移動体に対し、当該移動体群を遠隔制御するための制御データを移動通信網経由で送信する遠隔制御部と、前記代表移動体として機能する移動体を、条件に応じて、前記移動体群に含まれる他の移動体に変更する変更部とを備えることを特徴とする制御システムを提供する。

【発明の効果】

【0014】

本発明によれば、複数の移動体をまとめて遠隔制御する場合に、代表移動体として機能する移動体を適切に決めることができる。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】本発明の一実施形態に係る制御システム1の概要を例示する図。

【図2】代表移動体20aのハードウェア構成を例示する図。

10

20

30

40

50

【図3】遠隔制御装置10のハードウェア構成を例示する図。

【図4】遠隔制御装置10の補助記憶装置104に記憶される処理情報を例示する図。

【図5】制御システム1の機能構成を例示する図。

【図6】制御システム1の動作を例示するシーケンス図。

【発明を実施するための形態】

【0016】

1. 構成

図1は、本発明の一実施形態に係る制御システム1の概要を例示する図である。制御システム1は、遠隔制御装置10と、複数の移動体からなる移動体群200とを備えている。移動体群200は、1の代表移動体20aと、少なくとも1以上の一般移動体20bとを含む。代表移動体20a及び一般移動体20b（以下、両者を区別しないときは移動体20という）は、例えばドローン又はマルチコプターと呼ばれる飛行可能な回転翼機であり、空中を飛行して例えば荷物運搬等の処理を行う。遠隔制御装置10は、移動通信網90経由で移動体群200の動作を遠隔制御する。移動通信網90は、例えばLTE（Long Term Evolution）等の所定の通信規格に従うネットワークであり、複数の交換局（図示略）及び複数の無線基地局91等の、相互に接続された各種通信設備を含む。移動通信網90は、遠隔制御装置10及び代表移動体20aを通信可能に接続する。移動通信網90は、単独の通信網ではなく、通信方式が異なる複数の通信網を相互接続したものであってもよい。

10

【0017】

図2は、移動体20のハードウェア構成の一例として、代表移動体20aの構成を例示した図である。代表移動体20aは、CPU201（Central Processing Unit）、ROM（Read Only Memory）202、RAM（Random Access Memory）203、補助記憶装置204、移動通信IF205、測位装置206、回転機構207、無線通信IF208及び処理機構209を有する。CPU201は、各種の演算を行うプロセッサである。RAM203は、CPU201がプログラムを実行する際のワークエリアとして機能する揮発性メモリである。ROM202は、例えば代表移動体20aの起動に用いられるプログラム及びデータを記憶した不揮発性メモリである。補助記憶装置204は、例えばHDD（Hard Disk Drive）又はSSD（Solid State Drive）等の不揮発性の記憶装置であり、代表移動体20aにおいて用いられるプログラム及びデータ（後述する移動体IDや処理情報等）を記憶する。CPU201がこのプログラムを実行することにより、代表移動体20aはコンピュータ装置として機能し、後述する図5に示される機能が実現される。移動通信IF205は、例えばLTE等の所定の通信規格に従って無線基地局91と無線通信を行う。移動通信IF205は、代表移動体20aが遠隔制御装置10と通信を行うために利用される。

20

【0018】

測位装置206は、例えばGPS（Global Positioning System）ユニットであり、代表移動体20aの位置を検出する。回転機構207は、代表移動体20aにおいて浮力を発生させる手段であり、プロペラ、シャフト及びモータその他の駆動機構等を含む。代表移動体20aは、回転機構207を駆動して空中に浮揚し、測位装置206によって測位された位置を用いて所定の経路上を飛行する。無線通信IF208は、例えばBluetooth（登録商標）又はWiFi（登録商標）等の所定の通信規格に従い、移動通信IF205に比べて近距離の無線通信を行う。無線通信IF208は、代表移動体20aが一般移動体20bと通信を行うために利用される。処理機構209は、代表移動体20aが処理を行うための構成である。ここでは、代表移動体20aが行う処理として荷物運搬処理を想定しており、処理機構209は、荷物を積載又は投下する機構である。なお、一般移動体20bは代表移動体20aと同じ構成を備えている。

40

【0019】

図3は、遠隔制御装置10のハードウェア構成を例示する図である。遠隔制御装置10は、CPU101、ROM102、RAM103、補助記憶装置104、及び通信IF1

50

05を有するコンピュータ装置である。CPU101は、各種の演算を行うプロセッサである。RAM103は、CPU101がプログラムを実行する際のワークエリアとして機能する揮発性メモリである。ROM102は、例えば遠隔制御装置10の起動に用いられるプログラム及びデータを記憶した不揮発性メモリである。補助記憶装置104は、例えばHDD又はSSD等の不揮発性の記憶装置であり、遠隔制御装置10において用いられるプログラム及びデータを記憶する。CPU101がこのプログラムを実行することにより、後述する図5に示される機能が実現される。通信IF105は、所定の通信規格に従って代表移動体20aと移動通信網90を介した通信を行う。

【0020】

補助記憶装置104は、各移動体20の処理に関する処理情報を記憶している。図4は、補助記憶装置104に記憶される処理情報を例示する図である。図4に示すように、補助記憶装置104には、各移動体群200を識別する移動体群ID、各移動体20を識別する移動体ID、各移動体20が代表移動体20aか一般移動体20bであるかを示す種別、各移動体20が直近で充電してからの移動履歴、各移動体20の次の充電までの移動予定、及び現時点における移動体20の電池残量に対応付けて記憶している。移動履歴には、移動体20の移動時における荷物の積載量、移動経路、移動距離及び移動時間が含まれる。また、移動予定には、移動体20の移動予定時における荷物の積載予定量、移動予定経路、移動予定距離及び移動予定時間が含まれる。積載量には、移動体20が積載する荷物の大きさ又は重さが含まれる。移動体群ID、移動体ID及び移動予定は予め遠隔制御装置10に通知されており、通知された内容が補助記憶装置104に記憶される。そして移動体20から遠隔制御装置10への通知により適宜更新される。種別は、所定の条件に基づいて遠隔制御装置10によって判断され、その判断された種別が補助記憶装置104に記憶される。移動履歴及び電池残量は、移動体20から遠隔制御装置10への通知により記憶され、適宜更新される。

【0021】

図5は、制御システム1の機能構成を例示する図である。制御システム1は、無線通信部21、移動通信部22、移動制御部23、処理情報記憶部11、変更部12及び遠隔制御部13という各機能を実現する。図6の例では、無線通信部21、移動通信部22及び移動制御部23が代表移動体20a及び一般移動体20bのそれぞれに実装されており、処理情報記憶部11、変更部12及び遠隔制御部13が遠隔制御装置10に実装されている。

【0022】

無線通信部21は移動体20の無線通信IF208によって実現され、移動通信部22は移動体20の移動通信IF205によって実現され、移動制御部23は移動体20の回転機構207、測位装置206及びCPU201によって実現される。処理情報記憶部11は遠隔制御装置10の補助記憶装置104によって実現され、変更部12は遠隔制御装置10のCPU101及び補助記憶装置104によって実現され、遠隔制御部13は遠隔制御装置10のCPU101、通信IF105及び補助記憶装置104によって実現される。

【0023】

代表移動体20aにおいて、移動通信部22は遠隔制御装置10と通信を行う。代表移動体20a及び一般移動体20bにおいて、無線通信部21は互いの無線通信部21と通信を行う。代表移動体20a及び一般移動体20bにおいて、移動制御部23は、回転機構207を駆動することで、指示された経路を指示された速度及び高度で移動体20を移動させる。

【0024】

遠隔制御装置10において、処理情報記憶部11は図4に例示した処理情報を記憶する。遠隔制御部13は、代表移動体20aに対し、その代表移動体20aを含む移動体群200全体を遠隔制御するための制御データを移動通信網90経由で送信する。変更部12は、代表移動体20aとして機能する移動体を、処理情報記憶部11に記憶された処理情

10

20

30

40

50

報に基づき、決められた条件に応じて、移動体群 200 に含まれる他の移動体に変更する。より具体的には、変更部 12 は、各々の移動体 20 における処理の負荷に応じて、代表移動体 20 a として機能する移動体を変更する。例えば変更部 12 は、各々の移動体 20 が搭載している又は搭載する予定である荷物の重さ又は大きさに応じて、代表移動体 20 a として機能する移動体を変更する。

【0025】

2. 動作

図 6 は、制御システム 1 の動作を例示するシーケンス図である。各々の移動体 20 に対しては、その移動開始前に、移動日時、移動経路、移動速度、移動高度、移動体 20 が行う処理、及び共通の移動体群 200 に含まれる移動体 20 の移動体 ID 等を含む移動指示が予め与えられており、補助記憶装置 204 に記憶されている。また、代表移動体 20 a として移動体群 200 のうちのいずれかが予め指定されている。移動日時が到来すると、代表移動体 20 a は起動して（ステップ S11）、共通の移動体群 200 に含まれる一般移動体 20 b に対して、無線通信 IF208 を介して起動通知を行う（ステップ S12）。一般移動体 20 b はこの起動通知に応じて起動し（ステップ S13）、補助記憶装置 204 に記憶されている処理情報を無線通信 IF208 経由で代表移動体 20 a に通知する（ステップ S14）。なお、この起動指示はユーザが手動で行ってもよい。

10

【0026】

この処理情報には、移動体 ID、一般移動体 20 b が直近で充電してからの移動履歴、一般移動体 20 b の次の充電までの移動予定、及び現時点における一般移動体 20 b の電池残量が含まれる。移動体群 200 は今回の荷物運搬目的の移動に関しては同時に行うが、この移動が開始される前及びこの移動が終了したのちには各移動体 20 は別の移動体群 200 として移動することがある。また、今回の荷物運搬目的の移動において、或る移動体 20 は途中で荷物を下ろすとか途中で荷物を追加積載するというように、各移動体 20 で処理の予定が異なっていることがある。このため、各移動体 20 の処理情報は同一でなく、それぞれ異なっている。

20

【0027】

代表移動体 20 a は、一般移動体 20 b から処理情報を受け取ると、補助記憶装置 204 に記憶されている自身の処理情報とともに、移動通信網 90 経由で遠隔制御装置 10 に通知する（ステップ S15）。

30

【0028】

遠隔制御装置 10 の処理情報記憶部 11 は、取得した処理情報を記憶し、必要に応じてそれまでの記憶内容を更新する。変更部 12 は、記憶された処理情報に基づき、代表移動体 20 a を判定する（ステップ S16）。具体的には、変更部 12 は、各々の移動体 20 が搭載している又は搭載する予定である荷物を予定されている移動距離の運搬に要すると推測される消費電力量と、代表移動体 20 a が一般移動体 20 b 及び遠隔制御装置 10 との通信に要すると推測される消費電力量とを算出し、各々の移動体 20 の現時点の電池残量から、算出した消費電力量を減算し、今回の荷物運搬目的の移動終了時において電池残量が閾値未満とならないと推測される移動体のうち、その電池残量が多いものを代表移動体 20 a と判定する。

40

【0029】

遠隔制御部 13 は、代表移動体 20 a を変更する必要があるときは（ステップ S17；NO）、代表移動体を維持することを通知する維持通知を移動通信網 90 経由で代表移動体 20 a に送信する（ステップ S18）。一方、代表移動体 20 a を変更する必要があるときは（ステップ S17；YES）、遠隔制御部 13 は、代表移動体を変更することを通知する変更通知を移動通信網 90 経由で代表移動体 20 a に送信する（ステップ S19）。この変更通知には、変更先となる移動体 20 の移動体 ID が含まれている。

【0030】

代表移動体 20 a は、この変更通知を受け取ると、この通知に含まれている移動体 ID に対応する一般移動体 20 b に対して無線通信 IF208 経由で変更通知を転送する（ス

50

テップ S 2 0)。変更通知を受け取った一般移動体 2 0 b は自身に代表移動体 2 0 a が変更されることを認識すると、代表移動体 2 0 a として、変更完了通知を移動通信網 9 0 経由で遠隔制御装置 1 0 に送信する (ステップ S 2 1)。

【 0 0 3 1 】

こののち、移動体 2 0 はそれぞれ移動を開始する (ステップ S 2 2 , S 2 3)。この移動中において、遠隔制御装置 1 0 は移動通信網 9 0 経由で代表移動体 2 0 a に対して、移動経路、移動速度、移動高度等の変更に関する制御データを含む各種指示を送信し、代表移動体 2 0 a は処理情報及び各種応答を移動通信網 9 0 経由で遠隔制御装置 1 0 に送信する (ステップ S 2 4)。また、代表移動体 2 0 a 及び一般移動体 2 0 b は、相互に通信を行いつつ、遠隔制御装置 1 0 からの制御データ及びお互いの処理情報を共有する (ステップ S 2 5)。

10

【 0 0 3 2 】

遠隔制御部 1 3 は、移動体群 2 0 0 の移動中においては (ステップ S 2 6 ; N O)、代表移動体 2 0 a からの処理情報等の通知に基づいて代表移動体を変更すべきか否かを適宜判定する。この結果、代表移動体を変更すべきと判定された場合には、遠隔制御部 1 3 は、代表移動体を変更することを通知する変更通知を移動通信網 9 0 経由で代表移動体 2 0 a に送信する (ステップ S 1 9)。そして、移動体群 2 0 0 の移動が終了すると (ステップ S 2 6 ; Y E S)、遠隔制御装置 1 0 の処理も終了する。

【 0 0 3 3 】

本実施形態によれば、複数の移動体をまとめて遠隔制御する場合に、代表移動体 2 0 a として機能する移動体を、各々の移動体 2 0 が搭載している又は搭載する予定である荷物の重さ又は大きさの運搬に要するであろう消費電力量と、代表移動体 2 0 a が一般移動体 2 0 b 及び遠隔制御装置 1 0 との通信に要するであろう消費電力量とに基づいて、適切に決めることができる。つまり、代表移動体 2 0 a が遠隔制御装置 1 0 との通信に十分な電力リソースを割り当てることができ、結果として、移動体群 2 0 0 が安全に移動可能となる。

20

【 0 0 3 4 】

3 . 変形例

本発明は上述の実施形態に限定されるものではなく、種々の変形実施が可能である。以下、変形例をいくつか説明する。以下の変形例のうち 2 つ以上のものが組み合わせて用いられてもよい。

30

【 0 0 3 5 】

3 - 1 . 変形例 1

変更部 1 2 は、各々の移動体 2 0 における、過去、現在又は将来の少なくともいずれかの処理の負荷に応じて、代表移動体 2 0 a として機能する移動体を変更すればよい。つまり、変更部 1 2 は、過去、現在又は将来の少なくともいずれかの処理の負荷に応じて消費する消費電力量と、将来において代表移動体 2 0 a が一般移動体 2 0 b 及び遠隔制御装置 1 0 との通信に要するであろう消費電力量とを算出し、各々の移動体 2 0 の現時点の電池残量から、算出した消費電力量を減算した結果に基づいて代表移動体 2 0 a を決める。

【 0 0 3 6 】

より具体的には、実施形態では、変更部 1 2 は、各々の移動体 2 0 が搭載している又は搭載する予定である荷物の重さ又は大きさに応じて、代表移動体として機能する移動体を変更していたが、これを例えば各々の移動体 2 0 が移動を開始してからの移動履歴又は将来における移動予定に応じて、代表移動体 2 0 a として機能する移動体を変更するようにしてもよい。つまり、変更部 1 2 は、各々の移動体 2 0 が移動を開始してからの移動履歴又は将来における移動予定に応じて消費するであろう消費電力量と、代表移動体 2 0 a が一般移動体 2 0 b 及び遠隔制御装置 1 0 との通信に要するであろう消費電力量とを算出し、各々の移動体 2 0 の現時点の電池残量から、算出した消費電力量を減算した結果に基づいて代表移動体 2 0 a を決める。このようにすれば、代表移動体 2 0 a と遠隔制御装置 1 0 との間の通信品質が良好に保たれ、結果として、移動体群 2 0 0 が安全に移動可能とな

40

50

る。

【0037】

また、実施形態において、変更部12は、各々の移動体20が搭載している又は搭載する予定である荷物の重さ又は大きさの運搬に要するであろう消費電力量と、代表移動体20aが一般移動体20b及び遠隔制御装置10との通信に要するであろう消費電力量とを算出し、各々の移動体20の現時点の電池残量から、算出した消費電力量を減算し、今回の荷物運搬目的の移動終了時において電池残量が閾値未満とならないと推測される移動体のうち、その電池残量が多いものを代表移動体20aと判定していた。これに対し、移動開始時に充電が十分になされているという前提があるならば、変更部12は、各々の移動体20が搭載している又は搭載する予定である荷物の重さ又は大きさの運搬に要するであろう消費電力量を算出し、算出した各消費電力量が最も小さい移動体を代表移動体20aと判定してもよい。同様に、変更部12は、各々の移動体20が移動を開始してからの移動履歴又は将来における移動予定に応じて消費する消費電力量を算出し、算出した各消費電力量が最も小さい移動体を代表移動体20aと判定してもよい。

10

【0038】

3-2. 変形例2

変更部12は、各々の移動体20が飛行する高度に応じて、代表移動体20aとして機能する移動体を変更するようにしてもよい。一般に無線基地局91から送信される無線信号は、地上に所在する人間が用いる移動通信端末に適応したものであるから、移動体20が無線基地局91から送信される無線信号(いわゆる下り信号)を受信するには、飛行高度が低いほうが望ましい。

20

そこで、変更部12は、各移動体20の処理情報に含まれる予定高度を参照して、無線基地局91から送信される無線信号を受信するのに適した高度(一般的には最も低い高度)に対応する移動体20を代表移動体20aとしてもよい。このようにすれば、代表移動体20aと遠隔制御装置10との間の通信品質が良好に保たれ、結果として、移動体群200が安全に移動可能となる。

【0039】

3-3. 変形例3

変更部12は、各々の移動体20の電池又は燃料の残量に応じて、代表移動体20aとして機能する移動体を変更するようにしてもよい。例えば変更部12は、各々の移動体20の電池又は燃料の残量を各移動体20から取得し、その残量が最も多いものを、代表移動体20aとしてもよい。このようにすれば、代表移動体20aが遠隔制御装置10との通信に十分な電力リソースを割り当てることができ、結果として、移動体群200が安全に移動可能となる。

30

【0040】

3-4. 変形例4

変更部12は、移動通信網90の無線基地局91から発信されて各々の移動体20が受信した無線信号の受信レベルに応じて、代表移動体20aとして機能する移動体を変更するようにしてもよい。例えば変更部12は、無線基地局91から発信されて各々の移動体20が受信した無線信号の受信レベルを各移動体20から取得し、その受信レベルが最も高いものを、代表移動体20aとしてもよい。このようにすれば、代表移動体20aと遠隔制御装置10との間の通信品質が良好に保たれ、結果として、移動体群200が安全に移動可能となる。

40

【0041】

3-5. 変形例5

本発明に係る遠隔制御装置は、実施形態で説明したようにそれぞれの機能の全てを一体に備えた装置によっても実現可能であるし、それぞれの装置の機能を、さらに複数の装置に分散して実装したシステムであってもよい。

本発明をシステム全体で実装した場合、移動体群において他の移動体と無線通信を行う代表移動体に対し、当該移動体群全体を遠隔制御するための制御データを移動通信経路で

50

送信する遠隔制御手段と、前記代表移動体として機能する移動体を、条件に応じて、前記移動体群に含まれる他の移動体に変更する変更手段とを備えることを特徴とする制御システムとなる。

【0042】

3 - 6 . 変形例 6

本発明における移動体は、実施形態で例示した回転翼機のような移動体に限定されず、空中を飛行するものであればどのようなものでもよい。また、本発明における移動体が行う処理はどのようなものでもよい。

【0043】

3 - 7 . 他の変形例

上記実施の形態の説明に用いたブロック図は、機能単位のブロックを示している。これらの機能ブロック（構成部）は、ハードウェア及び／又はソフトウェアの任意の組み合わせによって実現される。また、各機能ブロックの実現手段は特に限定されない。すなわち、各機能ブロックは、物理的及び／又は論理的に結合した1つの装置により実現されてもよいし、物理的及び／又は論理的に分離した2つ以上の装置を直接的及び／又は間接的に（例えば、有線及び／又は無線）で接続し、これら複数の装置により実現されてもよい。

【0044】

本明細書で説明した各態様／実施形態は、LTE（Long Term Evolution）、LTE - A（LTE-Advanced）、SUPER 3G、IMT - Advanced、4G、5G、FRA（Future Radio Access）、W - CDMA（登録商標）、GSM（登録商標）、CDMA 2000、UMB（Ultra Mobile Broadband）、IEEE 802.11（Wi-Fi）、IEEE 802.16（WiMAX）、IEEE 802.20、UWB（Ultra-WideBand）、Bluetooth（登録商標）、その他の適切なシステムを利用するシステム及び／又はこれらに基づいて拡張された次世代システムに適用されてもよい。

【0045】

本明細書で説明した実施形態の処理手順は、矛盾の無い限り、順序を入れ替えてもよい。例えば、本明細書で説明した方法については、例示的な順序で様々なステップの要素を提示しており、提示した特定の順序に限定されない。本明細書で説明した実施形態又は変形例は単独で用いてもよいし、組み合わせで用いてもよいし、実行に伴って切り替えて用いてもよい。また、所定の情報の通知（例えば、「Xであること」の通知）は、明示的に行うものに限られず、暗黙的（例えば、当該所定の情報の通知を行わない）ことによってもよい。

【0046】

本明細書で利用する「システム」及び「ネットワーク」という用語は、互換的に利用される。

【0047】

本明細書で利用する「判断（determining）」、「決定（determining）」という用語は、多種多様な動作を包含する場合がある。「判断」、「決定」は、例えば、判定（judging）、計算（calculating）、算出（computing）、処理（processing）、導出（deriving）、調査（investigating）、探索（looking up）（例えば、テーブル、データベース又は別のデータ構造での探索）、確認（ascertaining）した事を「判断」「決定」したとみなす事等を含み得る。また、「判断」、「決定」は、受信（receiving）（例えば、情報を受信すること）、送信（transmitting）（例えば、情報を送信すること）、入力（input）、出力（output）、アクセス（accessing）（例えば、メモリ中のデータにアクセスすること）した事を「判断」「決定」したとみなす事等を含み得る。また、「判断」、「決定」は、解決（resolving）、選択（selecting）、選定（choosing）、確立（establishing）、比較（comparing）等した事を「判断」「決定」したとみなす事を含み得る。つまり、「判断」「決定」は、何らかの動作を「判断」「決定」したとみなす事を含み得る。

【0048】

本明細書で利用する「に基づいて」「に応じて」という記載は、別段に明記されていな

10

20

30

40

50

い限り、「のみに基づいて」「のみに応じて」を意味しない。言い換えれば、「に基づいて」という記載は、「のみに基づいて」と「に少なくとも基づいて」の両方を意味する。「応じて」も同様である。また、「含む (including)」、「含んでいる (comprising)」、及びそれらの変形が、本明細書或いは特許請求の範囲で利用されている限り、これら用語は、用語「備える」と同様に、包括的であることが意図される。さらに、本明細書或いは特許請求の範囲において利用されている用語「又は (or)」は、排他的論理和ではないことが意図される。また、本開示の全体において、例えば、英語でのa, an, 及びtheのように、翻訳により冠詞が追加された場合、これらの冠詞は、文脈から明らかにそうではないことが示されていないければ、複数のものを含むものとする。

【0049】

ソフトウェアは、ソフトウェア、ファームウェア、ミドルウェア、マイクロコード、ハードウェア記述言語と呼ばれるか、他の名称で呼ばれるかを問わず、命令、命令セット、コード、コードセグメント、プログラムコード、プログラム、サブプログラム、ソフトウェアモジュール、アプリケーション、ソフトウェアアプリケーション、ソフトウェアパッケージ、ルーチン、サブルーチン、オブジェクト、実行可能ファイル、実行スレッド、手順、機能等を意味するよう広く解釈されるべきである。

また、ソフトウェア、命令等は、伝送媒体を介して送受信されてもよい。例えば、ソフトウェアが、同軸ケーブル、光ファイバケーブル、ツイストペア及びデジタル加入者回線 (DSL) 等の有線技術及び/又は赤外線、無線及びマイクロ波等の無線技術を利用してウェブサイト、サーバ、又は他のリモートソースから送信される場合、これらの有線技術及び/又は無線技術は、伝送媒体の定義内に含まれる。

【0050】

「接続された (connected)」、「結合された (coupled)」という用語、又はこれらのあらゆる変形は、2又はそれ以上の要素間の直接的又は間接的なあらゆる接続又は結合を意味し、互いに「接続」又は「結合」された2つの要素間に1又はそれ以上の中間要素が存在することを含むことができる。要素間の結合又は接続は、物理的なものであっても、論理的なものであっても、或いはこれらの組み合わせであってもよい。本明細書で利用する場合、2つの要素は、1又はそれ以上の電線、ケーブル及び/又はプリント電気接続を利用することにより、並びにいくつかの非限定かつ非包括的な例として、無線周波数領域、マイクロ波領域及び光 (可視及び不可視の両方) 領域の波長を有する電磁エネルギー等の電磁エネルギーを利用することにより、互いに「接続」又は「結合」されることができる。

【0051】

本発明は、遠隔制御装置10又は移動体20が行う情報処理方法、或いは、遠隔制御装置10又は移動体20としてコンピュータを機能させるためのプログラムといった形態でも実施が可能である。かかるプログラムは、光ディスク等の記憶媒体に記憶した形態で提供されたり、インターネット等のネットワークを介して、コンピュータにダウンロードさせ、これをインストールして利用可能にする等の形態で提供されたりすることが可能である。このプログラムは、ソフトウェア、ファームウェア、ミドルウェア、マイクロコード、ハードウェア記述言語と呼ばれるか又は他の名称で呼ばれるかを問わず、命令、命令セット、コード、コードセグメント、プログラムコード、プログラム、サブプログラム、ソフトウェアモジュール、アプリケーション、ソフトウェアアプリケーション、ソフトウェアパッケージ、ルーチン、サブルーチン、オブジェクト、実行可能ファイル、実行スレッド、手順、機能等を意味するよう広く解釈されるべきである。

【符号の説明】

【0052】

1...制御システム、10...遠隔制御装置、11...処理情報記憶部、12...変更部、13...遠隔制御部、20a...代表移動体、20b...一般移動体、21...無線通信部、22...移動通信部、23...移動制御部、90...ネットワーク、91...無線基地局、101...CPU、102...RAM、103...ROM、104...補助記憶装置、105...通信IF、200...

10

20

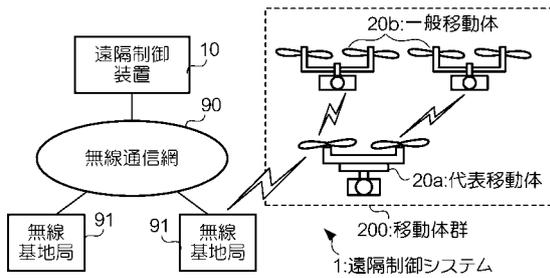
30

40

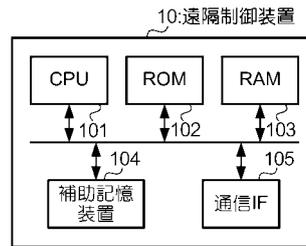
50

移動体群、201...CPU、202...RAM、203...ROM、204...補助記憶装置、205...移動通信IF、206...測位装置、207...回転機構、208...無線通信IF、209...処理機構。

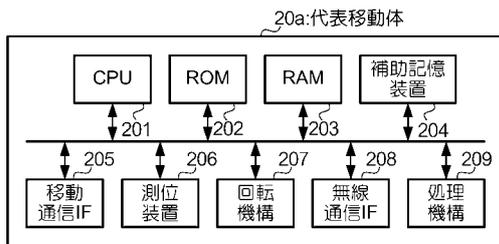
【図1】



【図3】



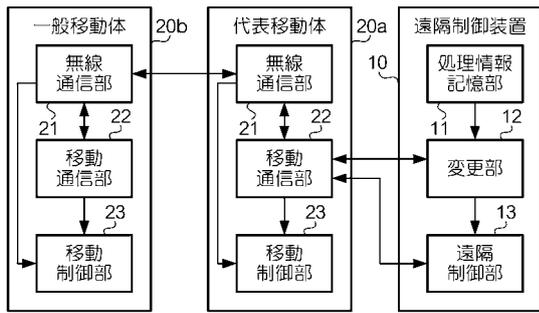
【図2】



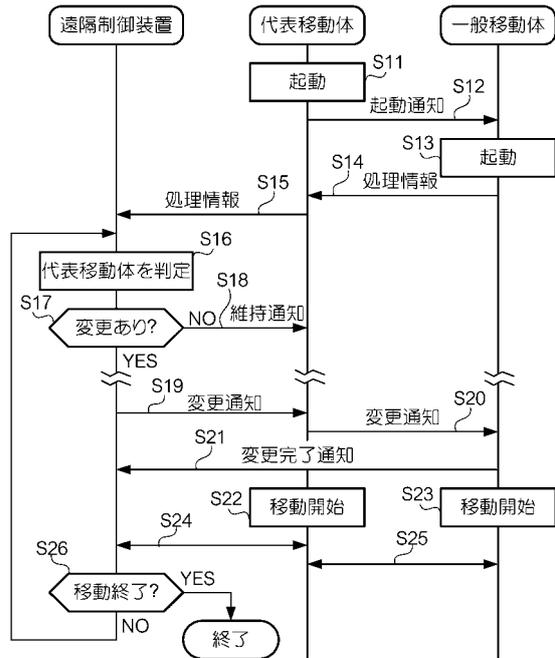
【図4】

移動体群 ID	移動体 ID	種別	移動履歴	移動予定	電池残量
G001	M001	代表	(積載量・移動経路・移動距離・移動時間)	(積載予定量・移動予定経路・移動予定距離・移動予定時間)	...
	M002	一般	...	...	...
	M003	一般	...	...	...
	M004	一般	...	...	...
	M005	一般	...	...	...
G002	M006	代表	...	...	...
	M007	一般	...	...	...
...

【図5】



【図6】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5K048 BA45 CA11 DA07 DB01 DC01 EB01 EB02 EB06 EB10 EB11
EB12 EB13 GC03 HA01 HA02 HA03 HA37