

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2020年6月18日(18.06.2020)



(10) 国際公開番号

WO 2020/121664 A1

(51) 国際特許分類:
G05D 1/10 (2006.01) *B64D 45/04* (2006.01)
B64C 39/02 (2006.01) *G05D 1/00* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2019/042193

(22) 国際出願日: 2019年10月28日(28.10.2019)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

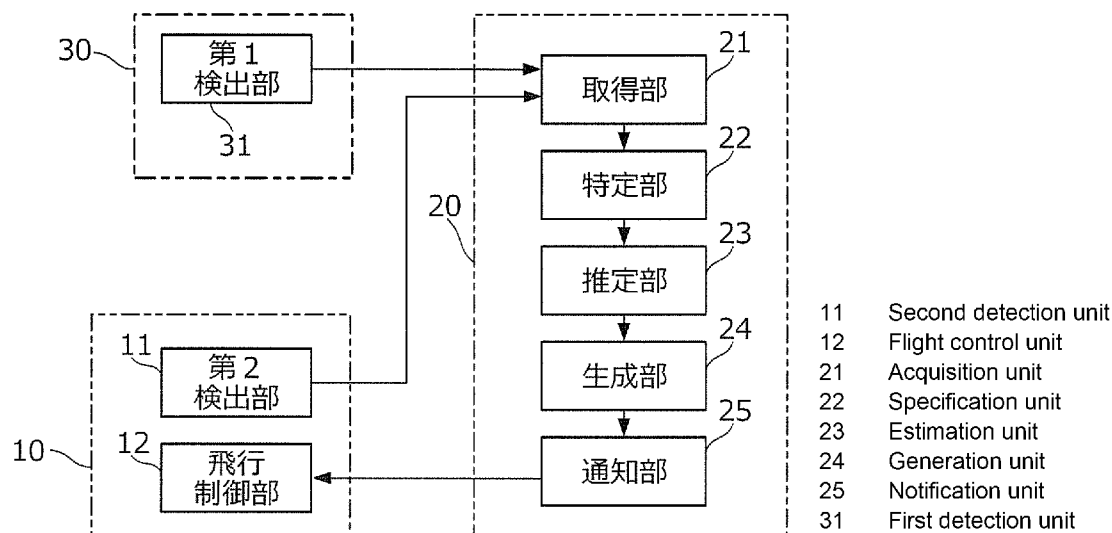
(30) 優先権データ:
特願 2018-234331 2018年12月14日(14.12.2018) JP

(71) 出願人:株式会社NTTドコモ(NTT DOCOMO, INC.) [JP/JP]; 〒1006150 東京都千代田区永田町2丁目11番1号 山王パークタワー Tokyo (JP).

(72) 発明者:鷹見 忠雄(TAKAMI, Tadao); 〒1006150 東京都千代田区永田町2丁目11番1号 山王パークタワー 株式会社NTTドコモ 知的財産部内 Tokyo (JP). 石井 孝治(ISHII, Koji); 〒1006150 東京都千代田区永田町2丁目11番1号 山王パークタワー 株式会社NTTドコモ 知的財産部内 Tokyo (JP). 禹 周仁(WOO, Joojin); 〒1006150 東京都千代田区永田町2丁目11番1号 山王パークタワー 株式会社NTTドコモ 知的財産部内 Tokyo (JP). 河上 寛(KAWAKAMI, Hiroshi); 〒1006150 東京都千代田区永田町2丁目11番1号 山王パークタワー 株式会社NTTドコモ 知的財産部内 Tokyo (JP). 新畑 香緒莉(NIIHATA, Kaori); 〒1006150 東京都千代田区永田町2丁目11番1号 山王パークタワー 株式会社NTTドコモ 知的財産部内 Tokyo (JP).

(54) Title: INFORMATION PROCESSING DEVICE

(54) 発明の名称: 情報処理装置



(57) Abstract: In a server device 20, an acquisition unit 21 acquires, via a network 2, information generated by each of a first detection unit 31 and a second detection unit 11. A specification unit 22 specifies wind conditions and flight conditions of a flying vehicle 10 on the basis of the information acquired by the acquisition unit 21. That is, the specification unit 22 specifies a wind direction and a wind speed, which constitute the wind conditions, and specifies the position, flight direction, and flight speed of the flying vehicle 10, which constitute the flight conditions of the flying vehicle 10. An estimation unit 23 estimates a landing area where the flying vehicle 10 may land, in accordance with the specified wind



瀬川 雄一郎(SEGAWA, Yuichiro); 〒1006150 東京都千代田区永田町 2 丁目 1 1 番 1 号 山王パークタワー 株式会社 N T T ドコモ 知的財産部内 Tokyo (JP). 北村 康裕(KITAMURA, Yasuhiro); 〒1006150 東京都千代田区永田町 2 丁目 1 1 番 1 号 山王パークタワー 株式会社 N T T ドコモ 知的財産部内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人朝日特許事務所 (ASAHI PATENT FIRM); 〒1010054 東京都千代田区神田錦町三丁目 1 5 番地 N T F 竹橋ビル 3 階 Tokyo (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第21条(3))

conditions and the specified flight conditions of the flying vehicle 10. Specifically, the estimation unit 23 estimates the landing area in accordance with the relationship between the specified wind direction and wind speed and the specified flight direction and flight speed of the flying vehicle.

(57) 要約: サーバ装置 20 において、取得部 21 は、第 1 検出部 31 及び第 2 検出部 11 によってそれぞれ生成された情報をネットワーク 2 経由で取得する。特定部 22 は、取得部 21 により取得された情報に基づいて、風の状態及び飛行体 10 の飛行の状態を特定する。つまり、特定部 22 は、風の状態である風向及び風速と、飛行体 10 の飛行の状態である飛行体 10 の位置、飛行方向、飛行速度を特定する。推定部 23 は、特定された風の状態及び飛行体 10 の飛行の状態に応じて、飛行体 10 が着陸する可能性がある着陸領域を推定する。具体的には、推定部 23 は、特定された風の風向及び風速と、飛行体の飛行方向及び飛行速度との関係に応じて着陸領域を推定する。

明 細 書

発明の名称： 情報処理装置

技術分野

[0001] 本発明は、飛行体が着陸する可能性がある領域を推定するための技術に関する。

背景技術

[0002] ドローンと呼ばれる無人飛行体が普及しつつある。例えば特許文献1には、無人飛行体の精度良い着陸を実現してその着陸に必要な面積を小さくするための技術が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2010-269724号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] この種の飛行体は、風等の影響を受けやすいため、その着陸位置が予定とは異なる事態が生じやすい。このため、飛行体が着陸する可能性がある領域として、或る程度の大きさの領域を予め推定しておいて、その領域に対して他の飛行体や人間が侵入することを禁止するなどの対策が必要となる。

[0005] そこで、本発明は、飛行体が着陸する可能性がある領域をより正確に推定することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] 上記課題を解決するため、本発明は、飛行体の飛行空域における風の状態を特定する特定部と、特定された前記風の状態に応じて、前記飛行体が着陸する可能性がある着陸領域を推定する推定部とを備えることを特徴とする情報処理装置を提供する。

[0007] 前記推定部は、前記飛行体の着陸時における飛行の状態に応じて前記着陸領域を推定するようにしてもよい。

- [0008] 前記推定部は、前記風の状態として特定された前記風の風向及び風速と、前記飛行体の着陸時における飛行方向及び飛行速度との関係に応じて、前記着陸領域を推定するようにしてもよい。
- [0009] 前記推定部は、前記飛行体の飛行に関する構造に応じて前記着陸領域を推定するようにしてもよい。
- [0010] 前記推定部は、前記飛行体の風に対抗する性能に応じて前記着陸領域を推定するようにしてもよい。
- [0011] 前記推定部は、前記飛行体の重量又は当該飛行体の積載物の重量に応じて前記着陸領域を推定するようにしてもよい。
- [0012] 前記推定部は、前記飛行体の操縦の技術に応じて前記着陸領域を推定するようにしてもよい。
- [0013] 前記推定部は、前記飛行体が着陸する路面の状況に応じて前記着陸領域を推定するようにしてもよい。
- [0014] 前記推定部は、前記飛行体に対して制御を行うための無線信号の欠損状況に応じて前記着陸領域を推定するようにしてもよい。

発明の効果

- [0015] 本発明によれば、飛行体が着陸する可能性がある領域をより正確に推定することができる。

図面の簡単な説明

- [0016] [図1]飛行制御システム1の構成の一例を示す図である。
- [図2]飛行体10のハードウェア構成を示す図である。
- [図3]サーバ装置20のハードウェア構成を示す図である。
- [図4]飛行制御システム1の機能構成の一例を示す図である。
- [図5]サーバ装置20の動作の一例を示すフローチャートである。
- [図6]飛行体10の着陸領域の一例を示す平面図である。
- [図7]飛行体10の着陸領域の一例を示す平面図である。

発明を実施するための形態

- [0017] [構成]

図 1 は、飛行制御システム 1 の構成の一例を示す図である。飛行制御システム 1 は、例えばドローンと呼ばれる無人の飛行体 10 と、情報処理装置としてのサーバ装置 20 と、風検出装置 30 と、これらを通信可能に接続するネットワーク 2 とを備える。ネットワーク 2 は、例えば L T E (Long Term Evolution) 等の無線通信網である。飛行体 10 は、図示せぬ操縦者による操縦端末の操作に応じて飛行（いわゆる手動飛行）する飛行体であってもよいし、図示せぬ飛行管理装置による管理のもとで自律的に飛行（いわゆる自動飛行）する飛行体であってもよいし、これらの手動飛行及び自動飛行を併用する飛行体であってもよい。本実施形態では、ネットワーク 2 を介した無線信号を用いた制御のもとで自律的に飛行する自動飛行タイプの飛行体 10 の例で説明する。

[0018] 区域 A は、複数の飛行体 10 が着陸する区域である。この区域 A において、飛行体 10 同士の接触を避けるため、或る飛行体 10 が着陸に要する領域に対し、その着陸時間帯においては他の飛行体 10 が侵入しないことが望ましい。

[0019] ただし、無人の飛行体 10 は有人の飛行機やヘリコプター等に比べて小型で軽量のため、その飛行進路は風の影響を受けやすい。このため、飛行体 10 が或る着陸目標地点に向けて着陸を試みたとしても、実際の着陸地点は風の状態に応じて変わり得る。そこで、サーバ装置 20 は、飛行体 10 の飛行空域における風の状態に応じて、飛行体 10 が着陸する可能性がある（より具体的にはその着陸可能性が或る閾値以上の）領域である着陸領域を推定する。そして、サーバ装置 20 は、複数の飛行体 10 についてそれぞれ推定した着陸領域を区域 A 内で空間的及び時間的に組み合わせることで、区域 A における複数の飛行体 10 の着陸スケジュールを生成する。

[0020] 風検出装置 30 は、風の状態を検出する手段であり、ネットワーク 2 に無線又は有線で接続されている。より具体的には、風検出装置 30 は、区域 A 内又はその周辺に設けられた風向風速計であり、飛行体 10 の飛行空域であって着陸領域の特定に大きく影響を与えるような空域（ここでは区域 A の地

面から所定の高度X mまでの空間とする)における風の風向及び風速を検出する。

[0021] 図2は、飛行体10のハードウェア構成を示す図である。飛行体10は、物理的には、プロセッサ1001、メモリ1002、ストレージ1003、通信装置1004、入力装置1005、出力装置1006、飛行装置1007、センサ1008、測位装置1009及びこれらを接続するバスなどを含むコンピュータ装置として構成されている。これらの各装置は図示せぬ電池から供給される電力によって動作する。なお、以下の説明では、「装置」という文言は、回路、デバイス、ユニットなどに読み替えることができる。飛行体10のハードウェア構成は、図に示した各装置を1つ又は複数含むように構成されてもよいし、一部の装置を含まずに構成されてもよい。

[0022] 飛行体10における各機能は、プロセッサ1001、メモリ1002などのハードウェア上に所定のソフトウェア（プログラム）を読み込ませることによって、プロセッサ1001が演算を行い、通信装置1004による通信を制御したり、メモリ1002及びストレージ1003におけるデータの読み出し及び書き込みの少なくとも一方を制御したりすることによって実現される。

[0023] プロセッサ1001は、例えば、オペレーティングシステムを動作させてコンピュータ全体を制御する。プロセッサ1001は、周辺装置とのインターフェース、制御装置、演算装置、レジスタなどを含む中央処理装置（CPU: Central Processing Unit）によって構成されてもよい。また、例えばベースバンド信号処理部や呼処理部などがプロセッサ1001によって実現されてもよい。

[0024] プロセッサ1001は、プログラム（プログラムコード）、ソフトウェアモジュール、データなどを、ストレージ1003及び通信装置1004の少なくとも一方からメモリ1002に読み出し、これらに従って各種の処理を実行する。プログラムとしては、後述する動作の少なくとも一部をコンピュータに実行させるプログラムが用いられる。飛行体10の機能ブロックは、

メモリ 1002 に格納され、プロセッサ 1001 において動作する制御プログラムによって実現されてもよい。各種の処理は、1つのプロセッサ 1001 によって実行されてもよいが、2以上のプロセッサ 1001 により同時又は逐次に実行されてもよい。プロセッサ 1001 は、1以上のチップによって実装されてもよい。なお、プログラムは、電気通信回線を介してネットワーク 2 から飛行体 10 に送信されてもよい。

[0025] メモリ 1002 は、コンピュータ読み取り可能な記録媒体であり、例えば、ROM (Read Only Memory)、EPROM (Erasable Programmable ROM)、EEPROM (Electrically Erasable Programmable ROM)、RAM (Random Access Memory) などの少なくとも1つによって構成されてもよい。メモリ 1002 は、レジスタ、キャッシュ、メインメモリ（主記憶装置）などと呼ばれてもよい。メモリ 1002 は、本実施形態に係る方法を実施するために実行可能なプログラム（プログラムコード）、ソフトウェアモジュールなどを保存することができる。

[0026] ストレージ 1003 は、コンピュータ読み取り可能な記録媒体であり、例えば、CD-ROM (Compact Disc ROM) などの光ディスク、ハードディスクドライブ、フレキシブルディスク、光磁気ディスク（例えば、コンパクトディスク、デジタル多用途ディスク、Blu-ray（登録商標）ディスク）、スマートカード、フラッシュメモリ（例えば、カード、スティック、キードライブ）、フロッピー（登録商標）ディスク、磁気ストリップなどの少なくとも1つによって構成されてもよい。ストレージ 1003 は、補助記憶装置と呼ばれてもよい。ストレージ 1003 は、例えば飛行体 10 の識別情報、機種情報、飛行スケジュール識別情報等の飛行体 10 の属性に関する情報を記憶する。

[0027] 通信装置 1004 は、有線ネットワーク及び無線ネットワークの少なくとも一方を介してコンピュータ間の通信を行うためのハードウェア（送受信デバイス）であり、例えばネットワークデバイス、ネットワークコントローラ、ネットワークカード、通信モジュールなどともいう。

- [0028] 入力装置１００５は、外部からの入力を受け付ける入力デバイス（例えば、キーボード、マウス、マイクロフォン、スイッチ、ボタン、センサなど）である。出力装置１００６は、外部への出力を実施する出力デバイス（例えば、ディスプレイ、スピーカー、LEDランプなど）である。なお、入力装置１００５及び出力装置１００６は、一体となった構成（例えば、タッチパネル）であってもよい。
- [0029] 飛行装置１００７は、飛行体１０を空中で飛行させるための機構であり、例えばプロペラや、そのプロペラを駆動するためのモータ及び駆動機構を含む。
- [0030] センサ１００８は、例えば飛行体１０の状態を検出する。センサ１００８は、例えば温度センサ、モータの回転数を検知する回転数センサ、電流／電圧等の何らかの入力／出力に関する値を検出するセンサ（例えば電池の電力残量センサ）、ジャイロセンサ、加速度センサ、気圧（高度）センサ、磁気（方位）センサ、超音波センサ等のセンサ群を含む。これらセンサの検出結果により、飛行体１０の飛行方向及び飛行速度が特定される。
- [0031] 測位装置１００９は、飛行体１０の三次元の位置を測定する。測位装置１００９は、例えばGPS（Global Positioning System）受信機であり、複数の衛星から受信したGPS信号に基づいて飛行体１０の位置を測定する。この測位装置の測位結果により、飛行体１０の位置が特定される。
- [0032] プロセッサ１００１、メモリ１００２などの各装置は、情報を通信するためのバスによって接続される。バスは、単一のバスを用いて構成されてもよいし、装置間ごとに異なるバスを用いて構成されてもよい。
- [0033] 飛行体１０は、マイクロプロセッサ、デジタル信号プロセッサ（DSP：Digital Signal Processor）、ASIC（Application Specific Integrated Circuit）、PLD（Programmable Logic Device）、FPGA（Field Programmable Gate Array）などのハードウェアを含んで構成されてもよく、当該ハードウェアにより、各機能ブロックの一部又は全てが実現されてもよい。

例えば、プロセッサ１００１は、これらのハードウェアの少なくとも１つを用いて実装されてもよい。

[0034] 図３は、サーバ装置２０のハードウェア構成を示す図である。サーバ装置２０は、物理的には、プロセッサ２００１、メモリ２００２、ストレージ２００３、通信装置２００４、入力装置２００５、出力装置２００６及びこれらを接続するバスなどを含むコンピュータ装置として構成されている。サーバ装置２０における各機能は、プロセッサ２００１、メモリ２００２などのハードウェア上に所定のソフトウェア（プログラム）を読み込ませることによって、プロセッサ２００１が演算を行い、通信装置２００４による通信を制御したり、メモリ２００２及びストレージ２００３におけるデータの読み出し及び書き込みの少なくとも一方を制御したりすることによって実現される。プロセッサ２００１、メモリ２００２、ストレージ２００３、通信装置２００４、入力装置２００５、出力装置２００６及びこれらを接続するバスは、飛行体１０について説明したプロセッサ１００１、メモリ１００２、ストレージ１００３、通信装置１００４、入力装置１００５、出力装置１００６及びこれらを接続するバスと、ハードウェアとしては同様であるため、その説明を省略する。

[0035] 図４は、飛行制御システム１の機能構成の一例を示す図である。風検出装置３０において、第１検出部３１は、区域Ａの路面から所定の高度 X mに至るまでの空間の風の状態を検出し、その検出結果を示す情報を生成して、ネットワーク２経由でサーバ装置２０に送信する。この情報には、風の状態として風向及び風速が含まれている。なお、風検出装置３０において、或る単位で区切られた高度ごとの風向及び風速が検出可能な場合には、この情報にはこれら高度ごとの風向及び風速が含まれていてもよい。

[0036] 飛行体１０において、第２検出部１１は、飛行体１０が着陸する予定の区域Ａから所定の距離の範囲内に進入すると（つまり飛行体１０が着陸を開始するとき又はそれ以前の或るタイミングで）、飛行体１０の飛行の状態を検出し、その検出結果を示す情報を生成して、ネットワーク２経由でサーバ装

置 20 に送信する。この情報には、飛行体 10 の状態として、飛行体 10 の位置（緯度、経度及び高度を含む）、飛行方向、飛行速度といった飛行の状態を示す情報のほか、その飛行体 10 の識別情報、機種情報又は飛行スケジュール識別情報等の飛行体 10 の属性に関する情報を含む。なお、飛行方向及び飛行速度は 3 次元のベクトルとして表現される。つまり、飛行方向は、飛行体 10 の水平方向の飛行方向及び鉛直方向の飛行方向を含み、飛行速度は、飛行体 10 の水平方向の飛行速度及び鉛直方向の飛行速度を含む。

[0037] サーバ装置 20 において、取得部 21 は、第 1 検出部 31 及び第 2 検出部 11 によってそれぞれ生成された情報をネットワーク 2 経由で取得する。

[0038] サーバ装置 20 において、特定部 22 は、取得部 21 により取得された情報に基づいて、風の状態及び飛行体 10 の飛行の状態を特定する。つまり、特定部 22 は、風の状態である風向及び風速と、飛行体 10 の飛行の状態である飛行体 10 の位置、飛行方向、飛行速度を特定する。

[0039] サーバ装置 20 において、推定部 23 は、特定された風の状態及び飛行体 10 の飛行の状態に応じて、飛行体 10 が着陸する可能性がある着陸領域を推定する。具体的には、推定部 23 は、特定された風の風向及び風速と、飛行体の飛行方向及び飛行速度との関係に応じて着陸領域を推定する。

[0040] サーバ装置 20 において、生成部 24 は、複数の飛行体 10 について推定部 23 により推定された各着陸領域を区域 A 内で空間的及び時間的に組み合わせて、これら飛行体 10 の着陸スケジュールを生成する。

[0041] サーバ装置 20 において、通知部 25 は、生成された着陸スケジュールを飛行体 10 に通知する。

[0042] 飛行体 10 において、飛行制御部 12 は、サーバ装置 20 の通知部 25 から通知された着陸スケジュールに従い、飛行体 10 を着陸させる。

[0043] [動作]

次に、サーバ装置 20 の動作について説明する。なお、以下の説明において、サーバ装置 20 を処理の主体として記載する場合には、具体的にはプロセッサ 2001、メモリ 2002 などのハードウェア上に所定のソフトウェア

ア（プログラム）を読み込ませることで、プロセッサ２００１が演算を行い、通信装置２００４による通信や、メモリ２００２及びストレージ２００３におけるデータの読み出し及び／又は書き込みを制御することにより、処理が実行されることを意味する。飛行体１０についても同様である。

[0044] 図５において、サーバ装置２０の取得部２１は、風検出装置３０の第１検出部３１及び飛行体１０の第２検出部１１によってそれぞれ生成された情報を、ネットワーク２経由で取得する（ステップＳ１１）。このとき、取得部２１は、第１検出部３１によって生成された情報と第２検出部１１によって生成された情報とを同じタイミングで取得する必要はなく、異なるタイミングで取得してもよい。また、取得部２１は、第２検出部１１によって生成された情報は飛行体１０ごとに取得する。

[0045] サーバ装置２０の特定部２２は、取得部２１により取得された情報に基づいて、区域Ａにおける風の状態（風向及び風速）及び飛行体１０の飛行の状態（飛行体１０の位置、飛行方向、飛行速度）を特定する（ステップＳ１２）。

[0046] サーバ装置２０の推定部２３は、特定された風の風向及び風速と、飛行体１０の飛行方向及び飛行速度との関係に応じて、飛行体１０が着陸する可能性がある着陸領域を推定する（ステップＳ１３）。

[0047] ここで、図６は、飛行体１０の着陸領域の一例を示す平面図である。図６（Ａ）において、風の方向が矢印Ｗ１（矢印Ｗ１の長さは風速に比例している）のとき、飛行体１０が着陸目標地点Ｔに対して矢印Ｍの進路にて着陸を試みると、飛行体１０が着陸する可能性がある領域は着陸領域Ｄ１となる。着陸目標地点Ｔは、推定部２３が区域Ａ内において仮想的に定める。着陸目標地点Ｔが或る点に相当するのに対し、着陸領域Ｄ１が或る程度の広がりを持った領域であるのは、飛行体１０が着陸目標地点Ｔに向けて着陸を試みたとしても、風の状態の変化や操縦精度等の理由により、必ずしも着陸目標地点Ｔに着陸できるとは限らないからである。図６（Ａ）において、風向を意味する矢印Ｗ１と、飛行体１０の着陸目標地点Ｔに対する進路方向を意味

する矢印Mとは平行である。この場合、着陸領域D 1は、着陸目標地点Tを中心とした真円に比べて、矢印W 1及び矢印Mの方向に延びた楕円に近い形状となる。この例において、例えば飛行体1 0の着陸開始前の飛行速度がさらに速い場合には、着陸領域D 1は、矢印W 1及び矢印Mの方向にさらに延びた形状となる。

[0048] これに対し、図6（B）において、矢印W 1で示した風速よりも強い風速の風の方向が矢印W 2（矢印W 2の長さは風速に比例している）のとき、飛行体1 0が着陸目標地点Tに対して矢印Mの進路にて着陸を試みるとき、飛行体1 0が着陸する可能性がある領域は着陸領域D 2となる。図6（B）において、風向を意味する矢印W 2と、飛行体1 0の着陸目標地点Tに対する進路方向を意味する矢印Mとは平行である。この場合、着陸領域D 2は、図6（A）の着陸領域D 1に比べて、さらに矢印W 2及び矢印Mの方向に延びた形状となる。また、この着陸領域D 2の形状は、矢印W 2及び矢印Mの方向に進行するほど、その方向に直交する幅が大きくなっている。この例において、例えば飛行体1 0の着陸開始前の飛行速度がさらに速い場合には、着陸領域D 2は、矢印W 2及び矢印Mの方向にさらに延びた形状となる。

[0049] 上記図6では、風向と飛行体1 0の進路方向とが平行であった。これに対し、図7は、風向と飛行体1 0の進路方向とが平行でない場合の飛行体1 0の着陸領域の一例を示す平面図である。図7（A）において、風の方向が矢印W 1のとき、飛行体1 0が着陸目標地点Tに対して矢印Mの進路にて着陸を試みるとき、飛行体1 0が着陸する可能性がある領域は着陸領域D 1となる。この場合、着陸領域D 1は、図6（A）の着陸領域D 1に比べて、矢印W 1の方向に延びた形状となる。この例において、例えば飛行体1 0の着陸開始前の飛行速度がさらに速い場合には、着陸領域D 1は、矢印Mの方向にさらに延びた形状となる。

[0050] 次に、図7（B）において、矢印W 1で示した風速よりも強い風速の風の方向が矢印W 2のとき、飛行体1 0が着陸目標地点Tに対して矢印Mの進路にて着陸を試みるとき、飛行体1 0が着陸する可能性がある領域は着陸領域

D 2となるこの場合、着陸領域D 2は、図7（A）の着陸領域D 1に比べて、さらに矢印W 2の方向に延びた形状となる。この例において、例えば飛行体1 0の着陸開始前の飛行速度がさらに速い場合には、着陸領域D 2は、矢印Mの方向にさらに延びた形状となる。

[0051] このように、飛行体1 0の着陸領域の形状および大きさは、風の風向及び風速と、飛行体1 0の飛行方向及び飛行速度との関係に応じた形状および大きさとなる。このような風の風向及び風速並びに飛行体1 0の飛行方向及び飛行速度と、飛行体1 0の着陸領域の形状および大きさとの相関関係は、機械学習を含むシミュレーションや実験等により予め求められ、その相関関係を示すアルゴリズムが推定部2 3により記憶されている。推定部2 3は、このアルゴリズムに対し、風の風向及び風速並びに飛行体1 0の飛行方向及び飛行速度を入力することで、飛行体1 0の着陸領域の形状および大きさを推定することが可能となる。

[0052] また、風検出装置3 0において、或る単位で区切られた高度ごとの風向及び風速が検出可能な場合には、このアルゴリズムは、これら高度ごとの風向及び風速に基づいて着陸領域の形状および大きさを推定するためのアルゴリズムとなる。なお、図6，7に示した風向、風速、飛行体1 0の進路方向、着陸目標地点及び着陸領域の相互の関係は、あくまでわかりやすく説明するための例示であって、必ずしも図示の通りの関係になるとは限らない。

[0053] 図5の説明に戻り、サーバ装置2 0の生成部2 4は、複数の飛行体1 0について推定部2 3により推定された各着陸領域を区域A内で空間的及び時間的に組み合わせて、これら飛行体1 0の着陸スケジュールを生成する（ステップS 14）。具体的には、生成部2 4は、同一の時間帯において着陸する予定の飛行体1 0について推定された各着陸領域の形状および大きさに基づいて、これらが重複しないように区域A内においてその配置を組み合わせる。これら着陸領域の配置の組み合わせが定まると、各着陸領域における着陸目標地点が決まる。着陸スケジュールには、この着陸目標地点の位置を示す情報が含まれている。

[0054] 次に、通知部 25 は、生成された着陸スケジュールを飛行体 10 に通知する（ステップ S15）。飛行体 10 において、飛行制御部 12 は、サーバ装置 20 の通知部 25 から通知された着陸スケジュールに従い、着陸目標地点を目標として飛行体 10 を着陸させる。

[0055] 以上説明した実施形態によれば、飛行体 10 の着陸領域の形状および大きさを、風の風向及び風速と、飛行体 10 の飛行方向及び飛行速度との関係に応じて推定するので、より正確にその推定を行うことが可能となる。

[0056] [変形例]

本発明は、上述した実施形態に限定されない。上述した実施形態を以下のように変形してもよい。また、以下の 2 つ以上の変形例を組み合わせてもよい。

[変形例 1]

推定部 23 による着陸領域の推定においては、風の状態及び飛行体 10 の飛行の状態を用いていたが、推定部 23 は少なくとも風の状態を用いて着陸領域を推定するようにしてもよい。例えば飛行体 10 が区域 A に対して所定の位置から所定の速度及び進路で着陸することが決められている場合、或いは、飛行体 10 が区域 A に対してどのような位置からどのような速度及び進路で着陸するかが大きな問題とならないような場合には、推定部 23 は風の状態のみを用いて着陸領域を推定することが可能である。なお、風の状態とは、風向及び風速に限らず、例えば風向又は風速の安定度（突風が吹くことが少ない／多いとか、風向があまり変わらない／頻繁に変わる）等の、風に関するあらゆる状態を含めることができる。例えば突風が吹くことが多いとか、風向が頻繁に変化する等の風向又は風速が安定しないときには、風向又は風速が安定するときに比べて、着陸領域の大きさは大きくなる。

[0057] [変形例 2]

推定部 23 による着陸領域の推定においては、実施形態で説明した風の状態に加えて、次のような条件を用いてもよい。例えば、推定部 23 は、飛行体 10 の飛行に関する構造に応じて着陸領域を推定するようにしてもよい。

飛行体 10 の飛行に関する構造としては、例えば、回転する回転翼を主要な浮遊手段として用いるものと、回転しない翼を主要な浮遊手段として用いるものがある。例えば、回転翼を主要な浮遊手段とする飛行体 10 は、回転しない翼を主要な浮遊手段とする飛行体 10 に比べると、着陸時の追い風によって飛行体 10 の飛行速度を増すことを制動する能力が高い。このため、回転しない翼を主要な浮遊手段とする飛行体 10 が着陸時に追い風を受けると、図 6 (A) に示した着陸領域よりもその風下方向にさらに延びた形状となると考えられる。一方、回転しない翼を主要な浮遊手段とする飛行体 10 は、回転翼を主要な浮遊手段とする飛行体 10 に比べると、着陸時の向かい風による飛行体 10 の減速を小さくすることができる。このため、回転しない翼を主要な浮遊手段とする飛行体 10 が着陸時に向かい風を受けたときの着陸領域は、回転翼を主要な浮遊手段とする飛行体 10 が着陸時に向かい風を受けたときの着陸領域よりも、その風向方向に短い形状となると考えられる。

[0058] このように、飛行体 10 の着陸領域の形状および大きさは、風の状態と、飛行体 10 の飛行に関する構造との関係に応じた形状および大きさとなる。このような風の状態及び飛行体 10 の飛行に関する構造と、飛行体 10 の着陸領域の形状および大きさとの相関関係は、機械学習を含むシミュレーションや実験等により求められ、その相関関係を示すアルゴリズムが推定部 23 により記憶される。推定部 23 は、このアルゴリズムに対し、風の状態及び飛行体 10 の飛行に関する構造を入力することで、飛行体 10 の着陸領域の形状および大きさを推定することが可能となる。なお、飛行体 10 の飛行に関する構造は、サーバ装置 20 の取得部 21 が、飛行体 10 から取得した情報に含まれる飛行体 10 の識別情報又は機種情報に基づいてデータベースを参照するなどして特定すればよい。

[0059] [変形例 3]

推定部 23 は、飛行体 10 の風に対抗する性能に応じて着陸領域を推定するようにしてもよい。風に対抗する性能は、例えば変形例 2 にて述べた飛行

に関する構造によっても異なるし、同じ構造であっても、飛行体 10 の大きさや体積或いはその対抗性能の優劣や出力可能なパワーの大小によっても異なる。例えば風に対抗する性能が低い飛行体 10 が着陸時に追い風を受けると、その性能が高い飛行体 10 に比べて、着陸領域は風下方向にさらに延びた形状となると考えられる。このような風の状態及び飛行体 10 の風に対抗する性能と、飛行体 10 の着陸領域の形状および大きさとの相関関係は、機械学習を含むシミュレーションや実験等により求められ、その相関関係を示すアルゴリズムが推定部 23 により記憶される。推定部 23 は、このアルゴリズムに対し、風の状態及び飛行体 10 の風に対抗する性能を入力することで、飛行体 10 の着陸領域の形状および大きさを推定することが可能となる。なお、飛行体 10 の風に対抗する性能は、サーバ装置 20 の取得部 21 が、飛行体 10 から取得した情報に含まれる飛行体 10 の識別情報又は機種情報に基づいてデータベースを参照するなどして特定すればよい。

[0060] [変形例 4]

推定部 23 は、飛行体 10 の重量又は当該飛行体 10 の積載物の重量に応じて着陸領域を推定するようにしてもよい。例えば飛行体 10 の重量又は当該飛行体 10 の積載物の重量が小さい飛行体 10 が着陸時に追い風を受けると、それらの重量が大きい飛行体 10 に比べて、その着陸領域は風下方向にさらに延びた形状となると考えられる。このような風の状態及びこれらの重量と、飛行体 10 の着陸領域の形状および大きさとの相関関係は、機械学習を含むシミュレーションや実験等により求められ、その相関関係を示すアルゴリズムが推定部 23 により記憶される。推定部 23 は、このアルゴリズムに対し、風の状態及び上記の重量を入力することで、飛行体 10 の着陸領域の形状および大きさを推定することが可能となる。なお、飛行体 10 の重量又は当該飛行体 10 の積載物の重量は、サーバ装置 20 の取得部 21 が、飛行体 10 から取得した情報に含まれる飛行体 10 の識別情報又は機種情報に基づいてデータベースを参照するなどして特定すればよい。

[0061] [変形例 5]

推定部 23 は、飛行体 10 の操縦の技術に応じて着陸領域を推定するようにしてもよい。例えば操縦技術のレベルが低い操縦者によって操縦されている飛行体 10 が着陸時に追い風を受けると、そのレベルが高い操縦者によって操縦されている飛行体 10 に比べて、その着陸領域は風下方向にさらに延びた形状となると考えられる。また、仮に手動操縦が自動操縦よりも操縦技術のレベルが低いという前提であれば、手動操縦の飛行体 10 が着陸時に追い風を受けると、自動操縦の飛行体 10 に比べて、その着陸領域は風下方向にさらに延びた形状となると考えられる。このような風の状態及び飛行体 10 の操縦の技術に関するパラメータと、飛行体 10 の着陸領域の形状および大きさとの相関関係は、機械学習を含むシミュレーションや実験等により求められ、その相関関係を示すアルゴリズムが推定部 23 により記憶される。推定部 23 は、このアルゴリズムに対し、風の状態及び飛行体 10 の操縦の技術に関するパラメータを入力することで、飛行体 10 の着陸領域の形状および大きさを推定することが可能となる。なお、飛行体 10 の操縦の技術に関するパラメータは、サーバ装置 20 の取得部 21 が、飛行体 10 から取得した情報に含まれる飛行体 10 の識別情報又は機種情報に基づいてデータベースを参照するなどして特定すればよい。

[0062] [変形例 6]

推定部 23 は、飛行体 10 が着陸する路面の状況に応じて着陸領域を推定するようにしてもよい。例えば飛行体 10 が区域 A の路面に接してからしばらくの時間、飛行してきた方向のままその路面を移動乃至滑走するような場合、路面の摩擦抵抗の大小が着陸領域の広狭に影響を与える。なお、ここでいう着陸領域とは、飛行体 10 が区域 A の路面に接してから完全に停止するまでに要する領域に相当する。このような風の状態及び飛行体 10 が着陸する路面の状況と、飛行体 10 の着陸領域の形状および大きさとの相関関係は、機械学習を含むシミュレーションや実験等により求められ、その相関関係を示すアルゴリズムが推定部 23 により記憶される。推定部 23 は、このアルゴリズムに対し、風の状態及び飛行体 10 が着陸する路面の状況を入力す

ることで、飛行体 10 の着陸領域の形状および大きさを推定することが可能となる。なお、飛行体 10 が着陸する路面の状況は、区域 A ごとに予め決められていて、その状況がサーバ装置 20 に記憶されていればよい。また、サーバ装置 20 が外部から取得した情報に基づいて路面の状況を特定するようにしてもよい。例えば、区域 A の気圧、降雨量又は降雪量を計測するセンサがネットワーク 2 に接続されている場合には、サーバ装置 20 は、上記センサから気圧、降雨量又は降雪量を取得して区域 A における降雨又は降雪の状態を推定し、その降雨又は降雪の状態から区域 A の路面の状況を特定するようにしてもよい。また、区域 A の降雨量又は降雪量等を含む気象情報を蓄積及び更新する気象情報提供装置がネットワーク 2 に接続されている場合には、サーバ装置 20 は、上記気象情報提供装置から気象情報を取得して区域 A における降雨又は降雪の状態を推定し、その降雨又は降雪の状態から区域 A の路面の状況を特定するようにしてもよい。

[0063] [変形例 7]

推定部 23 は、飛行体 10 に対して制御を行うための無線信号の欠損状況に応じて着陸領域を推定するようにしてもよい。例えば自動飛行において、ネットワーク 2 を介して飛行体 10 に対して制御を行うための無線信号を送信し、飛行体 10 はその無線信号に基づいて自身の飛行を制御する。また、手動飛行においても、操縦者が使用するリモートコントローラからネットワーク 2 等を介して飛行体 10 に対して制御を行うための無線信号を送信し、飛行体 10 はその無線信号に基づいて自身の飛行を制御する。このような無線信号の通信環境が悪く、いわゆるパケットロス等が頻繁に生じると、飛行体 10 の制御が遅延するので、そのような欠損がない場合に比べて、着陸領域は飛行体 10 の飛行方向に延びた形状となると考えられる。このような風の状態及び無線信号の欠損状況と、飛行体 10 の着陸領域の形状および大きさとの相関関係は、機械学習を含むシミュレーションや実験等により求められ、その相関関係を示すアルゴリズムが推定部 23 により記憶される。推定部 23 は、このアルゴリズムに対し、風の状態及び無線信号の欠損状況を入

力することで、飛行体 10 の着陸領域の形状および大きさを推定することが可能となる。なお、無線信号の欠損状況は、飛行体 10 が無線信号を受け取ったときの A c k 信号の有無に基づいて特定することができるので、サーバ装置 20 はその特定された結果を取得すればよい。

[0064] [変形例 8]

サーバ装置 20（情報処理装置）の機能は複数の装置によって分散して備えられていてもよい。また、飛行体 10 が、サーバ装置 20（情報処理装置）の機能の少なくとも一部を代替してもよい。また、上述した実施形態において、飛行体 10 の位置を測定する方法は、GPS を用いた方法に限定されない。GPS を用いない方法により、飛行体 10 の位置が測定されてもよい。

[0065] [そのほかの変形例]

なお、上記実施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、ハードウェア及びソフトウェアの少なくとも一方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方法は特に限定されない。すなわち、各機能ブロックは、物理的又は論理的に結合した 1 つの装置を用いて実現されてもよいし、物理的又は論理的に分離した 2 つ以上の装置を直接的又は間接的に（例えば、有線、無線などを用いて）接続し、これら複数の装置を用いて実現されてもよい。機能ブロックは、上記 1 つの装置又は上記複数の装置にソフトウェアを組み合わせることで実現されてもよい。

[0066] 機能には、判断、決定、判定、計算、算出、処理、導出、調査、探索、確認、受信、送信、出力、アクセス、解決、選択、選定、確立、比較、想定、期待、見做し、報知（broadcasting）、通知（notifying）、通信（communicating）、転送（forwarding）、構成（configuring）、再構成（reconfiguring）、割り当て（allocating、mapping）、割り振り（assigning）などがあるが、これらに限られない。たとえば、送信を機能させる機能ブロック（構成部）は、送信制御部（transmitting unit）や送信機（transmitter）と呼称

される。いずれも、上述したとおり、実現方法は特に限定されない。

[0067] 例えば、本開示の一実施の形態におけるサーバ、クライアントなどは、本開示の処理を行うコンピュータとして機能してもよい。

[0068] 本開示において説明した各態様／実施形態は、LTE (Long Term Evolution)、LTE-A (LTE-Advanced)、SUPER 3G、IMT-Advanced、4G (4th generation mobile communication system)、5G (5th generation mobile communication system)、FRA (Future Radio Access)、NR (new Radio)、W-CDMA (登録商標)、GSM (登録商標)、CDMA2000、UMB (Ultra Mobile Broadband)、IEEE 802.11 (Wi-Fi (登録商標))、IEEE 802.16 (WiMAX (登録商標))、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これらに基づいて拡張された次世代システムの少なくとも一つに適用されてもよい。また、複数のシステムが組み合わされて（例えば、LTE及びLTE-Aの少なくとも一方と5Gとの組み合わせ等）適用されてもよい。

[0069] 本開示において説明した各態様／実施形態の処理手順、シーケンス、フローチャートなどは、矛盾の無い限り、順序を入れ替えてもよい。例えば、本開示において説明した方法については、例示的な順序を用いて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。

[0070] 入出力された情報等は特定の場所（例えば、メモリ）に保存されてもよいし、管理テーブルを用いて管理してもよい。入出力される情報等は、上書き、更新、又は追記され得る。出力された情報等は削除されてもよい。入力された情報等は他の装置へ送信されてもよい。

[0071] 判定は、1ビットで表される値（0か1か）によって行われてもよいし、真偽値 (Boolean: true又はfalse) によって行われてもよいし、数値の比較（例えば、所定の値との比較）によって行われてもよい。

[0072] 本開示において説明した各態様／実施形態は単独で用いてもよいし、組み

合わせて用いてもよいし、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）ことによって行われてもよい。

以上、本開示について詳細に説明したが、当業者にとっては、本開示が本開示中に説明した実施形態に限定されるものではないということは明らかである。本開示は、請求の範囲の記載により定まる本開示の趣旨及び範囲を逸脱することなく修正及び変更態様として実施することができる。したがって、本開示の記載は、例示説明を目的とするものであり、本開示に対して何ら制限的な意味を有するものではない。

[0073] 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、機能など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、情報などは、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、有線技術（同軸ケーブル、光ファイバケーブル、ツイストペア、デジタル加入者回線（DSL: Digital Subscriber Line）など）及び無線技術（赤外線、マイクロ波など）の少なくとも一方を使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無線技術の少なくとも一方は、伝送媒体の定義内に含まれる。

[0074] 本開示において説明した情報、信号などは、様々な異なる技術のいずれかを使用して表されてもよい。例えば、上記の説明全体に渡って言及され得るデータ、命令、コマンド、情報、信号、ビット、シンボル、チップなどは、電圧、電流、電磁波、磁界若しくは磁性粒子、光場若しくは光子、又はこれ

らの任意の組み合わせによって表されてもよい。

なお、本開示において説明した用語及び本開示の理解に必要な用語については、同一の又は類似する意味を有する用語と置き換えてもよい。

[0075] また、本開示において説明した情報、パラメータなどは、絶対値を用いて表されてもよいし、所定の値からの相対値を用いて表されてもよいし、対応する別の情報を用いて表されてもよい。

[0076] 本開示において使用する「に基づいて」という記載は、別段に明記されていない限り、「のみに基づいて」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。

[0077] 本開示において使用する「第1の」、「第2の」などの呼称を使用した要素へのいかなる参照も、それらの要素の量又は順序を全般的に限定しない。これらの呼称は、2つ以上の要素間を区別する便利な方法として本開示において使用され得る。したがって、第1及び第2の要素への参照は、2つの要素のみが採用され得ること、又は何らかの形で第1の要素が第2の要素に先行しなければならないことを意味しない。

[0078] 上記の各装置の構成における「手段」を、「部」、「回路」、「デバイス」等に置き換えてもよい。

[0079] 本開示において、「含む(include)」、「含んでいる(including)」及びそれらの変形が使用されている場合、これらの用語は、用語「備える(comprising)」と同様に、包括的であることが意図される。さらに、本開示において使用されている用語「又は(or)」は、排他的論理和ではないことが意図される。

[0080] 本開示において、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、本開示は、これらの冠詞の後に続く名詞が複数形であることを含んでもよい。

[0081] 本開示において、「AとBが異なる」という用語は、「AとBが互いに異なる」ことを意味してもよい。なお、当該用語は、「AとBがそれぞれCと

異なる」ことを意味してもよい。「離れる」、「結合される」などの用語も、「異なる」と同様に解釈されてもよい。

符号の説明

[0082] 1 : 飛行制御システム、10 : 飛行体、11 : 検知部、12 : 飛行制御部、1001 : プロセッサ、1002 : メモリ、1003 : ストレージ、1004 : 通信装置、1005 : 入力装置、1006 : 出力装置、1007 : 飛行装置、1008 : センサ、1009 : 測位装置、20 : サーバ装置、21 : 取得部、22 : 特定部、23 : 推定部、24 : 生成部、25 : 通知部、2001 : プロセッサ、2002 : メモリ、2003 : ストレージ、2004 : 通信装置、2005 : 入力装置、2006 : 出力装置。

請求の範囲

- [請求項1] 飛行体の飛行空域における風の状態を特定する特定部と、
特定された前記風の状態に応じて、前記飛行体が着陸する可能性がある着陸領域を推定する推定部と
を備えることを特徴とする情報処理装置。
- [請求項2] 前記推定部は、前記飛行体の着陸時における飛行の状態に応じて前記着陸領域を推定する
ことを特徴とする請求項1記載の情報処理装置。
- [請求項3] 前記推定部は、前記風の状態として特定された前記風の風向及び風速と、前記飛行体の着陸時における飛行方向及び飛行速度との関係に応じて、前記着陸領域を推定する
ことを特徴とする請求項2記載の情報処理装置。
- [請求項4] 前記推定部は、前記飛行体の飛行に関する構造に応じて前記着陸領域を推定する
ことを特徴とする請求項1～3のいずれか1項に記載の情報処理装置。
- [請求項5] 前記推定部は、前記飛行体の風に対抗する性能に応じて前記着陸領域を推定する
ことを特徴とする請求項1～4のいずれか1項に記載の情報処理装置。
- [請求項6] 前記推定部は、前記飛行体の重量又は当該飛行体の積載物の重量に応じて前記着陸領域を推定する
ことを特徴とする請求項1～5のいずれか1項に記載の情報処理装置。
- [請求項7] 前記推定部は、前記飛行体の操縦の技術に応じて前記着陸領域を推定する
ことを特徴とする請求項1～6のいずれか1項に記載の情報処理装置。

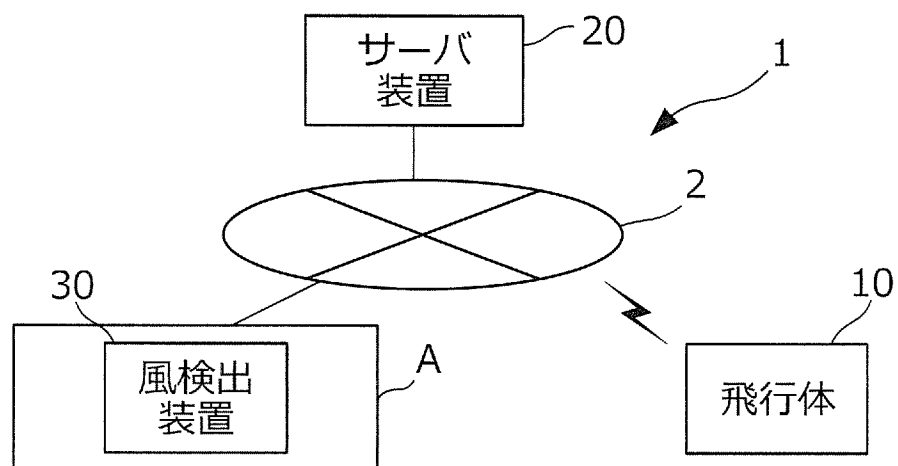
[請求項8] 前記推定部は、前記飛行体が着陸する路面の状況に応じて前記着陸領域を推定する

ことを特徴とする請求項1～7のいずれか1項に記載の情報処理装置。

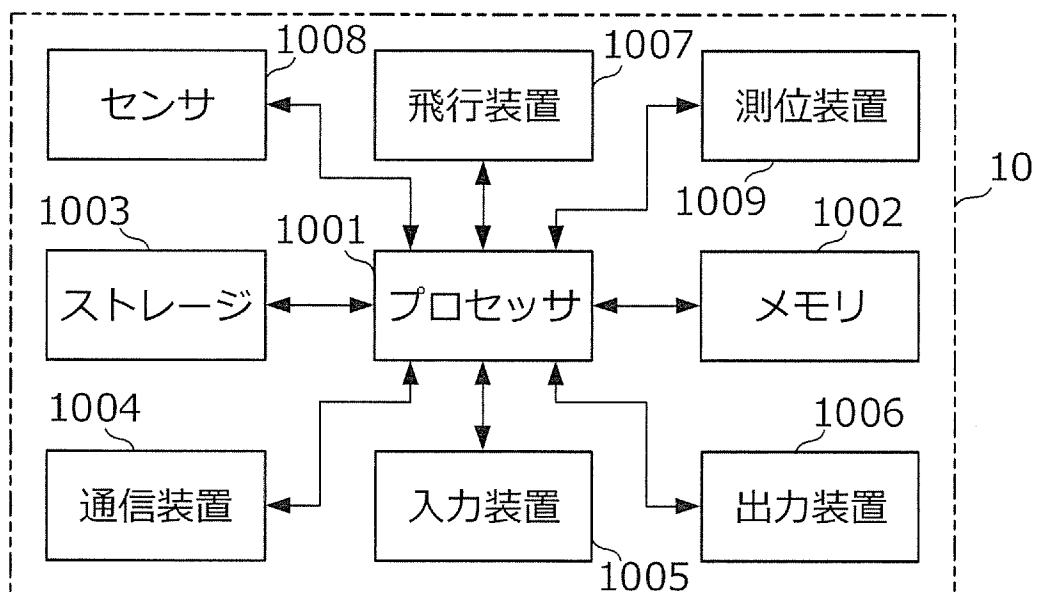
[請求項9] 前記推定部は、前記飛行体に対して制御を行うための無線信号の欠損状況に応じて前記着陸領域を推定する

ことを特徴とする請求項1～8のいずれか1項に記載の情報処理装置。

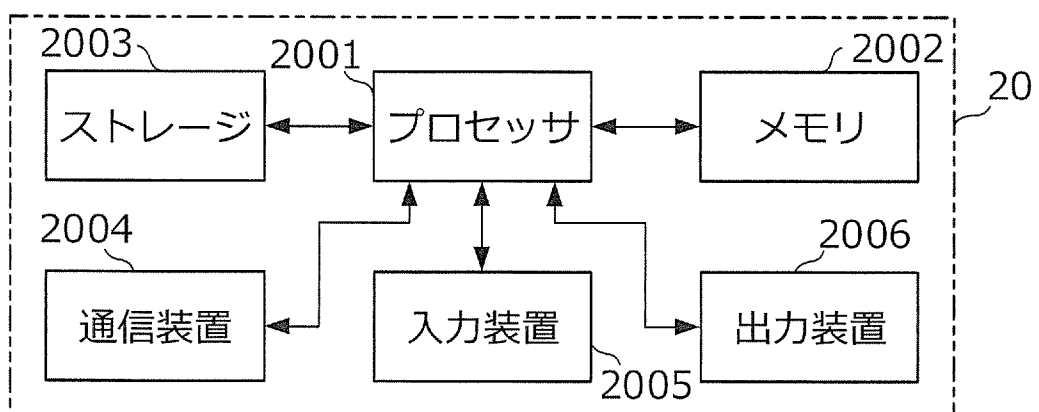
[図1]



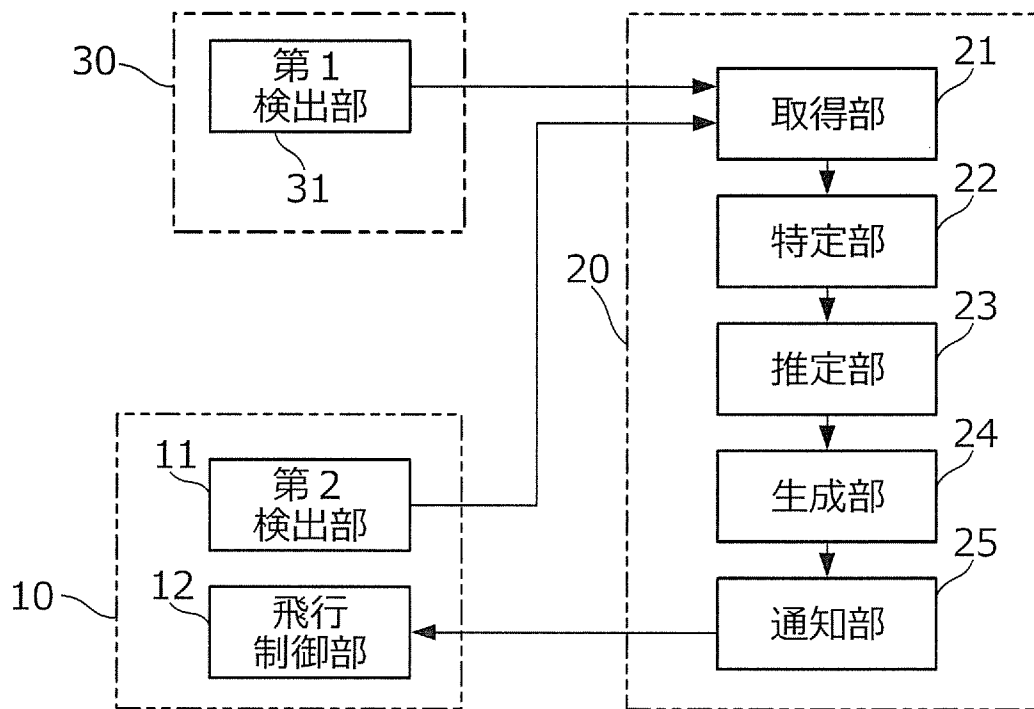
[図2]



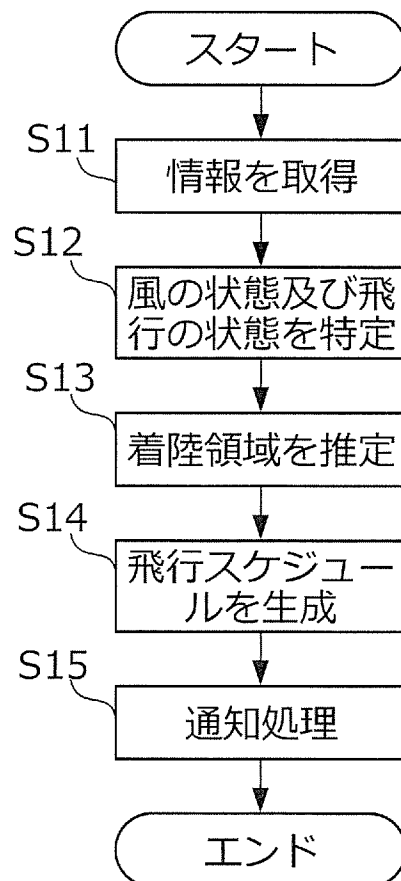
[図3]



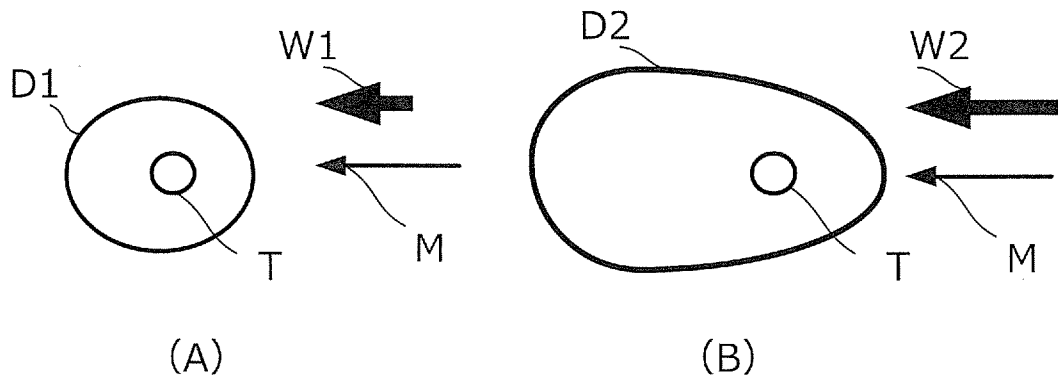
[図4]



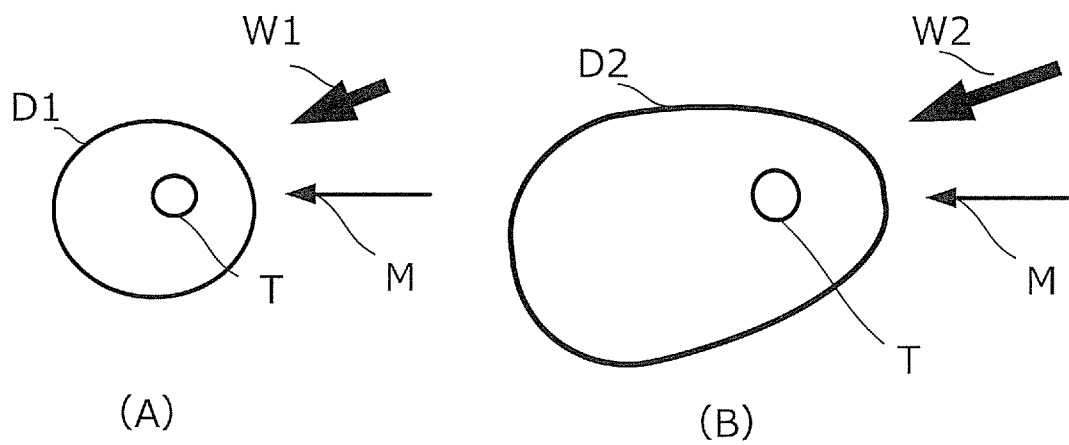
[図5]



[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/042193

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. G05D1/10 (2006.01) i, B64C39/02 (2006.01) i, B64D45/04 (2006.01) i, G05D1/00 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int. Cl. G05D1/10, B64C39/02, B64D45/04, G05D1/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2019

Registered utility model specifications of Japan 1996-2019

Published registered utility model applications of Japan 1994-2019

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2005/0261814 A1 (RYAN INTERNATIONAL) 24 November 2005, paragraphs [0026]-[0032], [0051] & US 2005/0182531 A1 & US 2004/0167685 A1 & US 2005/0261813 A1	1-9
P, X	JP 2019-82873 A (ZENRIN CO., LTD.) 30 May 2019, paragraph [0013] (Family: none)	1, 4-6

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
11.12.2019

Date of mailing of the international search report
24.12.2019

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. G05D1/10(2006.01)i, B64C39/02(2006.01)i, B64D45/04(2006.01)i, G05D1/00(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. G05D1/10, B64C39/02, B64D45/04, G05D1/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2019年
日本国実用新案登録公報	1996-2019年
日本国登録実用新案公報	1994-2019年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	US 2005/0261814 A1 (RYAN INTERNATIONAL) 2005.11.24, [0026]-[0032], [0051] & US 2005/0182531 A1 & US 2004/0167685 A1 & US 2005/0261813 A1	1-9
P, X	JP 2019-82873 A (株式会社ゼンリン) 2019.05.30, [0013] (ファミリーなし)	1, 4-6

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

11.12.2019

国際調査報告の発送日

24.12.2019

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

牧 初

3U

9064

電話番号 03-3581-1101 内線 3364