

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第6部門第3区分

【発行日】平成30年8月30日(2018.8.30)

【公開番号】特開2017-139003(P2017-139003A)

【公開日】平成29年8月10日(2017.8.10)

【年通号数】公開・登録公報2017-030

【出願番号】特願2017-62039(P2017-62039)

【国際特許分類】

G 05 D 1/10 (2006.01)

B 64 C 39/02 (2006.01)

B 64 D 47/08 (2006.01)

B 64 C 27/08 (2006.01)

B 64 D 43/00 (2006.01)

【F I】

G 05 D 1/10

B 64 C 39/02

B 64 D 47/08

B 64 C 27/08

B 64 D 43/00

【手続補正書】

【提出日】平成30年7月19日(2018.7.19)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

空中を飛行するための駆動推進部を備えた飛行装置であって、

投擲者により投擲が行われた時点の状態に基いて前記駆動推進部により飛行を行わせる

コントローラ部と、

予め定められた目的地点の目的位置情報を保持している目的位置情報記憶手段と、

投擲者により投擲が行われた時点の状態と前記記憶手段に記憶されている目的位置情報
に基いて前記目的地点を推定する推定部と、を備え、

前記コントローラ部は、前記推定部が推定した目的地点へ向かうように、前記駆動推進部により飛行を行わせる、

ことを特徴とする飛行装置。

【請求項2】

前記目的位置情報は、緯度経度情報及び高度情報である、

ことを特徴とする請求項1に記載の飛行装置。

【請求項3】

前記目的地点の目的位置情報を複数記憶する目的位置テーブルを備える、

ことを特徴とする請求項1に記載の飛行装置。

【請求項4】

前記推定部は、前記投擲が行われた時点の所定の絶対座標系における各座標軸方向の速度を算出し、当該各座標軸方向の速度に基づいて、初速度と、地面に対して水平な座標面方向及び垂直な座標面方向の前記投擲の水平角度及び垂直角度とを算出し、

前記コントローラ部は、前記投擲が行われた時点において、前記軌道算出部が算出した

前記初速度、前記水平角度、及び前記垂直角度に従うように、前記駆動推進部を駆動推進させる、

請求項1に記載の飛行装置。

【請求項5】

飛行を制御するライトセンサ部を更に備え、

前記軌道算出部又は前記推定部は、前記投擲が行われた時点において前記ライトセンサ部が出力する前記各座標軸方向の加速度値に基づいて、前記投擲が行われた時点の前記各座標軸方向の速度を算出し、

前記コントローラ部は、前記ライトセンサ部の出力に基づいて前記駆動推進部の姿勢制御を行いながら当該駆動推進部を駆動推進させる、

請求項4に記載の飛行装置。

【請求項6】

接触を検出する接触検知センサ部を更に備え、

前記軌道算出部は、前記ライトセンサ部が出力する前記各座標軸方向の加速度値が所定の閾値を超えた時点から、前記接触検知センサ部の出力に基づいて前記投擲者の身体から前記飛行装置が離れたことを検知した時点まで、前記ライトセンサ部が出力する前記各座標軸方向の加速度値をそれぞれ積分することにより、前記投擲が行われた時点の前記各座標軸方向の速度を算出する、

請求項5に記載の飛行装置。

【請求項7】

前記座標系は互いに直交するx軸、y軸、z軸からなる3次元座標系であり、

前記軌道算出部又は前記推定部は、

前記ライトセンサ部が出力する前記各座標軸方向の加速度値が所定の閾値を超えた時点をt_s、前記投擲者の身体から前記飛行装置が離れたことを検知した時点をt_r、前記各座標軸方向の速度をV_x、V_y、V_zとし、前記ライトセンサ部が出力する前記各座標軸方向の加速度値をa_x、a_y、a_zとしたときに、下記数12式、数13式、及び数14式と等価な演算処理により、前記各座標軸方向の速度V_x、V_y、及びV_zを算出する、

【数12】

$$V_x = \int_{t_s}^{t_r} a_x \Delta t$$

【数13】

$$V_y = \int_{t_s}^{t_r} a_y \Delta t$$

【数14】

$$V_z = \int_{t_s}^{t_r} a_z \Delta t$$

請求項6に記載の飛行装置。

【請求項8】

前記座標系は互いに直交するx軸、y軸、z軸からなる3次元座標系であり、

前記軌道算出部又は前記推定部は、

前記水平角度をθ、前記垂直角度をφとしたときに、下記数15式と等価な演算処理により前記水平角度αを算出し、

【数15】

$$\alpha = \tan^{-1} \left(\frac{V_z}{\sqrt{V_x^2 + V_y^2}} \right)$$

下記数 1 6 式と等価な演算処理により前記垂直角度 β を算出する、
【数 1 6】

$$\beta = \tan^{-1} \left(\frac{V_y}{V_x} \right)$$

請求項 4 乃至 7 の何れか 1 項に記載の飛行装置。

【請求項 9】

前記目的位置テーブルは、初期位置と目的位置の水平角度 α 、前記初期位置と前記目的位置の垂直角度 β 、及び前記初期位置から前記目的位置までの水平移動距離 D とで定まる目的位置情報を複数組記憶し、

前記推定部は、

前記各座標軸方向の速度を V_x 、 V_y 、とし、前記初速度を V_{ini} としたときに、下記数 2 0 式と等価な演算処理により前記初速度 V_{ini} を算出し、

【数 2 0】

$$V_{ini} = \sqrt{V_x^2 + V_y^2}$$

h を適当な係数として下記数 2 1 式と等価な演算処理により予想投擲水平距離 d を算出し、

【数 2 1】

$$d = h \times V_{ini}$$

前記数 1 5 式と等価な演算処理で算出される前記水平角度 α 、前記数 1 6 式と等価な演算処理で算出される前記垂直角度 β 、及び前記数 2 0 式と等価な演算処理で算出される前記予想投擲水平距離 d を、前記目的位置テーブルに記憶されている複数組の目的位置情報のそれぞれに対応する前記水平角度 α_i 、前記垂直角度 β_i 、及び前記水平移動距離 D_i と比較することにより、当該複数組の目的位置情報の中から前記水平角度 α_i 、前記垂直角度 β_i 、及び前記予想投擲水平距離 d に最も良く対応する目的位置情報を前記目的位置として選択し、

当該選択した目的位置情報に対応する前記水平角度 α_i 、前記垂直角度 β_i 、及び前記水平距離 D_i に従うように、前記駆動推進部を駆動推進させる、

ことを特徴とする請求項 8 に記載の飛行装置。

【請求項 1 0】

前記推定部は、 π を円周率、1 つの前記目的位置情報に対応する前記水平角度、前記垂直角度、及び前記水平移動距離をそれぞれ α_i 、 β_i 、及び D_i とし、 a 、 b 、及び c をそれぞれ前記水平角度、前記垂直角度、及び前記水平移動距離の重みづけ係数とし、 D_{max} を水平方向に飛ぶことができる最大距離としたときに、下記数 2 2 式と等価な演算処理により、前記水平角度 α_i 、前記垂直角度 β_i 、及び前記予想投擲水平距離 d と、前記 1 組の目的位置情報に対応する前記水平角度 α_i 、前記垂直角度 β_i 、及び前記水平移動距離 D_i との誤差 E を前記目的位置テーブルに記憶されている複数組の目的位置情報のそれぞれに対して算出し、当該誤差 E が最も小さい目的位置情報を前記目的地点として選択する、
【数 2 2】

$$E = \sqrt{a \left(\frac{\alpha - \alpha_i}{2\pi} \right)^2 + b \left(\frac{\beta - \beta_i}{\pi} \right)^2 + c \left(\frac{d - D_i}{D_{max}} \right)^2}$$

ことを特徴とする請求項 9 に記載の飛行装置。

【請求項 1 1】

前記推定部は、前記複数の目的位置毎に、当該目的位置の緯度経度及び高度の情報を保持し、

前記推定部は、前記投擲者の身体から前記飛行装置が離れたリリース時点において、GPSセンサ及び／又は気圧センサの出力に基づいて前記リリース時点における緯度経度及び高度を前記初期位置として取得し、前記複数の目的位置毎に、当該目的位置の緯度経度及び高度と前記初期位置の緯度経度及び高度とから、前記初期位置と前記目的位置の水平角度、前記初期位置と前記目的位置の垂直角度、及び前記初期位置から前記目的位置までの水平移動距離Dとを算出し、前記複数の目的位置毎に当該目的位置に対応して算出した前記水平角度、前記垂直角度、及び前記水平移動距離Dをパラメータとして有する目的位置情報を記憶した前記目的位置テーブルを生成する、

ことを特徴とする請求項9又は10に記載の飛行装置。

【請求項12】

前記推定部は、前記投擲者により投擲が行われた時点の状態に基いて前記駆動推進部の推進力を推定し、

前記コントローラ部は、前記投擲が行われた時点以降、前記推定部が推定した推進力で、前記駆動推進部を駆動推進させて飛行を行わせる、

ことを特徴とする請求項1に記載の飛行装置。

【請求項13】

デジタルカメラユニットを更に備え、

前記コントローラ部は、前記目的地点から、前記デジタルカメラユニットによる撮影を行う、

請求項2乃至12の何れか1項に記載の飛行装置。

【請求項14】

前記駆動推進部は、モータと当該モータによって回転駆動されるロータブレードとからなるユニットを複数ユニット備える、請求項1乃至13の何れか1項に記載の飛行装置。

【請求項15】

空中を飛行するための駆動推進部を備えた飛行装置の飛行方法であって、

投擲者により投擲が行われた時点の状態と予め記憶されている目的位置情報とに基いて、前記目的位置情報と対応する目的地点を推定して、該目的地点へ向かうように前記駆動推進部により飛行を行わせる、

ことを特徴とする飛行方法。

【請求項16】

空中を飛行するための駆動推進部を備えた飛行装置を制御するコンピュータに、

投擲者により投擲が行われた時点の状態と予め記憶されている目的位置情報とに基いて、前記目的位置情報と対応する目的地点を推定する機能と、

前記目的地点へ向かうように前記駆動推進部により飛行を行わせる機能と、
を実現させるためのプログラム。

【請求項17】

空中を飛行するための駆動推進部を備えた飛行装置であって、

投擲者により投擲が行われた時点の状態に基いて前記駆動推進部により飛行を行わせるコントローラ部と、

投擲者により投擲が行われた時点の状態に基いて軌道を算出する軌道算出部とを備え、
前記コントローラ部は、前記軌道算出部が算出した軌道に従うように、前記駆動推進部により飛行を行わせる、

ことを特徴とする飛行装置。

【請求項18】

空中を飛行するための駆動推進部を備えた飛行装置の飛行方法であって、

前記飛行装置を制御するコンピュータが、

投擲者により投擲が行われた時点の状態に基いて軌道を算出し、
前記算出した軌道に従うように、前記駆動推進部により飛行を行わせる、
ことを特徴とする飛行方法。

【請求項19】

空中を飛行するための駆動推進部を備えた飛行装置を制御するコンピュータに、
投擲者により投擲が行われた時点の状態に基いて軌道を算出する機能と、
前記算出した軌道に従うように、前記駆動推進部により飛行を行わせる機能と、
を実現させるためのプログラム。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0006

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0006】

態様の一例では、

空中を飛行するための駆動推進部を備えた飛行装置であって、
投擲者により投擲が行われた時点の状態に基いて前記駆動推進部により飛行を行わせる
コントローラ部と、

予め定められた目的地点の目的位置情報を保持している目的位置情報記憶手段と、
投擲者により投擲が行われた時点の状態と前記記憶手段に記憶されている目的位置情報
とに基いて前記目的地点を推定する推定部と、を備え、
前記コントローラ部は、前記推定部が推定した目的地点へ向かうように、前記駆動推進
部により飛行を行わせる、
ことを特徴とする飛行装置

を提供するものである。

【手続補正3】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図7

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図7】

