

請求の範囲

[請求項1]

垂直離着陸機に搭載された撮影装置と、

前記撮影装置で着陸目標点に設けられたマーカを撮影した画像に画像処理を施し、前記垂直離着陸機と前記着陸目標点との相対位置を取得する相対位置取得部と、

前記垂直離着陸機と前記着陸目標点との相対高度を取得する相対高度取得部と、

前記相対位置がゼロになるように、前記垂直離着陸機を複数の制御モードで制御する制御部と、

を備え、

前記制御モードは、ホバリングモードと、着陸モードとを含み、

前記ホバリングモードは、前記相対位置が前記着陸目標点の圏内となる第1しきい値以内において実行され、前記垂直離着陸機の前記相対高度を所定相対高度まで降下させ、前記相対位置が前記第1しきい値よりも小さい所定しきい値以内であることを含む所定条件が成立すると前記着陸モードに移行し、

前記着陸モードは、前記垂直離着陸機の前記相対高度をさらに降下させて前記着陸目標点に着陸させる

垂直離着陸機の自動着陸システム。

[請求項2]

前記垂直離着陸機と前記着陸目標点との相対速度を取得する相対速度取得部をさらに備え、

前記制御部は、前記相対速度が所定速度以内になるように、前記垂直離着陸機を複数の制御モードで制御する、

請求項1に記載の垂直離着陸機の自動着陸システム。

[請求項3]

前記着陸モードは、前記相対高度が予め定められた値以下になると、前記垂直離着陸機の姿勢角を変化させることなく、前記垂直離着陸機を降下させる、

請求項1または請求項2に記載の垂直離着陸機の自動着陸システム

。

[請求項4] 前記ホバリングモードは、高高度ホバリングモードと、低高度ホバリングモードとを含み、

前記高高度ホバリングモードは、前記垂直離着陸機の前記相対高度を前記所定相対高度よりも高い第1相対高度で維持させ、前記相対位置が第2しきい値以内となることを含む第1の条件が成立すると、前記低高度ホバリングモードに移行し、

前記低高度ホバリングモードは、前記垂直離着陸機の前記相対高度を前記所定相対高度まで降下させ、前記相対位置が前記所定しきい値以内となることを含む前記所定条件としての第2の条件が成立すると、前記着陸モードに移行する、

請求項1から請求項3のいずれか一項に記載の垂直離着陸機の自動着陸システム。

[請求項5] 前記第1の条件および前記第2の条件は、オペレータによりモード移行の指示がなされたことを含む、

請求項4に記載の垂直離着陸機の自動着陸システム。

[請求項6] 前記第1の条件は、前記垂直離着陸機の姿勢角の変化レート、および前記垂直離着陸機と前記着陸目標点との相対速度が、対応する第1判定しきい値以内であることを含む、

請求項4に記載の垂直離着陸機の自動着陸システム。

[請求項7] 前記第2の条件は、前記垂直離着陸機の姿勢角、前記姿勢角の変化レート、前記垂直離着陸機と前記着陸目標点との相対速度、前記着陸目標点の水平方向における角度および前記相対高度が、対応する第2判定しきい値以内であることを含む、

請求項4または請求項6に記載の垂直離着陸機の自動着陸システム

。

[請求項8] 前記マーカは、マーカ形状が可変であり、
前記第1の条件および前記第2の条件は、前記マーカ形状がモー

ド移行を示す形状であることを含む、

請求項 4 に記載の垂直離着陸機の自動着陸システム。

[請求項9]

前記垂直離着陸機の位置座標を取得する位置計測部と、

前記垂直離着陸機と、前記着陸目標点が設けられた設備との間でデータをやり取りするデータ伝送装置と、

前記位置計測部により取得された前記垂直離着陸機の位置座標と、前記データ伝送装置により取得した前記着陸目標点が設けられた設備の位置座標とに基づいて、前記位置計測部による前記垂直離着陸機と前記着陸目標点との相対位置を算出する第 2 の相対位置取得部を備え、

前記制御モードは、アプローチモードを含み、

前記アプローチモードは、前記第 2 の相対位置取得部で取得された前記相対位置に基づいて前記垂直離着陸機を前記着陸目標点へ向けて飛行させ、前記相対位置取得部で取得された前記相対位置が前記第 1 しきい値以内となると前記ホバリングモードに移行する、

請求項 1 から請求項 8 のいずれか一項に記載の垂直離着陸機の自動着陸システム。

[請求項10]

前記制御部は、前記ホバリングモードの実行中に、前記撮影装置により前記マーカを連続して捕捉できない時間が所定時間以上となると、前記垂直離着陸機の高度を所定高度まで上昇させる非常モードに移行する、

請求項 1 から請求項 9 のいずれか一項に記載の垂直離着陸機の自動着陸システム。

[請求項11]

請求項 1 から請求項 10 のいずれか一項に記載の垂直離着陸機の自動着陸システムを備えた垂直離着陸機。

[請求項12]

垂直離着陸機に搭載された撮影装置で着陸目標点に設けられたマーカを撮影した画像に画像処理を施し、前記垂直離着陸機と前記着陸目標点との相対位置を取得し、

前記垂直離着陸機と前記着陸目標点との相対高度を取得し、
前記相対位置がゼロになるように、前記垂直離着陸機を複数の制御モードで制御し、
前記制御モードは、ホバリングモードと、着陸モードとを含み、
前記ホバリングモードは、前記相対位置が前記着陸目標点の圏内となる第1しきい値以内において実行され、前記垂直離着陸機の前記相対高度を所定相対高度まで降下させ、前記相対位置が前記第1しきい値よりも小さい所定しきい値以内であることを含む所定条件が成立すると前記着陸モードに移行し、
前記着陸モードは、前記垂直離着陸機の前記相対高度をさらに降下させて前記着陸目標点に着陸させる
垂直離着陸機の着陸制御方法。