

x-y 平面内の誘導

縦運動と横・方向運動が連成していないと仮定し、x-y 平面内の誘導と高さ方向の誘導に分離して考える。横・方向の安定化ループは、与えられた目標ヨーレート周りに機体を安定化するサーボ系として設計されているとする。本ページでは座標は全て地面固定座標系で表現されている。x 軸を北に一致させ、北から時計回りに方位角 θ をとる。さらに現在の機体位置を (x,y) 、次の目標ウェイポイント座標を (x_c,y_c) とする。このとき現在の座標から次のウェイポイントを見たときの角度を目標方位角 θ_c とすると、

である。機体の方位角が目標方位角と一致し横滑り角が 0 なら、必ず目標ウェイポイントに到達する。そこで方位角誤差

を PID 制御器に入力し、目標ヨーレート r_c を生成して安定化ループに入力する。

目標方位角の計算

x - y 平面内の誘導則

PID ゲインの決定

誘導則の設計パラメータであるPIDゲインは 飛行試験や数値シミュレーションを行い決定する．誘導コントローラの数値シミュレーションを行う場合，安定化ループのダイナミクスは低次のダイナミクスで近似する．

ここで，機体の前進速度は一定で横滑りはない，ヨーレートの応答は1次遅れと仮定した．この安定化ループの近似式について数値シミュレーションを行うことで適切なPIDゲインを決める．ヨーレートの応答の時定数は，安定化制御器を実装した機体についてヨーレートコマンドのステップ入力を加え，同定する．

[UAVの作り方へ戻る](#)