

## Eagle Tree Guardian 2D/3D Stabilizer の使用方法(要約 Ver. 1.0)

(本記載内容は権利リバランスの著作物であるため、許可なく転載不可)

### ■主な機能

◇Guardian 2D/3D Stabilizer は2Dモード(水平・直進)と3Dモード(エアロバティック)の選択および関連する設定ができます。また3ポイントスイッチを使えば2Dモード、3Dモードの選択以外に Stabilizer 機能をオフにすることもできます。飛行中でも選択の切り替えが可能です。

◇また飛行中でも Stabilizer の Gain 値を送信機のボリュームスイッチで変更することができます。(但し3軸同時のみ可能)

### ■2Dモード

◇2Dモードではスムーズな水平・直進飛行が可能になります。Guardian が水平飛行ポジションを記憶しており、いつでも必要な時に水平飛行に戻してくれます。多少の風であればほぼその風の影響が受けにくいよう自動的に水平飛行を持続します。

◇またFly-by-wireコンセプトを取り入れており、たとえばエルロンスティックを左に倒したままにしているも高度を保ったまま左ターンを行うことができます。

◇さらに高度なブレ抑制機能が備わっており、過大なゲイン設定による過度な反応を検知し消去することも可能です。

### ◎2Dヘディング・ホールド・サブモード

◇この機能をオンにするとエルロンスティックがセンターにあるときに風などの外的影響によって機体の向きが変わった場合でも、強制的にエルロンを反対方向に動かし、記憶している機体の進行方向に戻してロックします。スティックを動かすと新しい進行方向に記憶がリセットされ、再度スティックがセンターに戻るとこのロック機能が働き新しい進行方向をキープします。

◇この機能をオフにすると、風の影響で機体の向きが変わった場合は、風の影響をオフセットするようにエルロンが自動的に反対方向に動きますが進行方向をキープすることまではせず、水平飛行を保つものの方向保持はしません。

### ◎オートマティック・ターン・コーディネーション

◇この機能をオンにすると旋回時のエルロン量に対してラダー量を自動的に調整し、横滑りの無いきれいなターンが可能になります。実機のターンコーディネーターメーターで黒いボールがセンターに停止するようにラダー量を調整する機能そのものです。

### ■3Dモード

◇3Dモードを選択すれば、まるで Stabilizer 機能を使っていないようなアクロ飛行をしているにもかかわらず乱流による影響や失速からのスムーズな回避が可能になります。

◇Stabilizer 機能による演技の妥協を一切感じることなく大きな舵角を使うことができ、いざという最終段階で安全への回避機能が働くため3D上級パイロットにはもってこいのモードです。

### ◎3Dヘディング・ホールド・サブモード

この機能をオンにするとスティックがセンターになったときに風などの外的影響によって機体の姿勢が変わった場合でも、強制的に各舵を反対方向に動かし、その時点の機体の姿勢をキープしてロックします。スティックを動かすと新しい姿勢に記憶がリセットされ、再度スティックがセンターに戻るとこのロック機能が働き新しい姿勢をキープします。この場合例えばラダースティックだけを動かすとラダーのみの姿勢が変更されるだけでエルロンとエレベーターは前のままロック状況が保持されることになる。

### ◎ダイレクト・レート・3Dコントロール・サブモード

他社の多くの3軸 Stabilizer 製品とは異なり、Guardian はダイレクト・レート・3Dコントロール機能を選択できます。この機能をオンにするとジャイロ効果に抵抗することなく、スティックの動きをそのまま角速度レートに置き換えることができるため、Stabilizer 機能が働いているにもかかわらずまるで Stabilizer を使用していない感覚で飛行させることができます。

### ■Guardian と受信機の接続方法

- (1) 最初に付属の集合ケーブルコネクタ(白プラスチック)を Guardian の RX In に接続します。突起がありますのでそれに合わせて上下を間違えないように接続します。
- (2) Ail(エルロン)と書かれたコネクタ(3本ケーブル)を受信機のエルロンチャンネルに接続します。白ケーブルが信号線なので向きを確認してください。
- (3) Rud(ラダー), Elev(エレベーター)と書かれたコネクタ(白の1本ケーブル)を受信機のラダーチャンネルとエレベーターチャンネルにそれぞれ接続します。
- (4) Aux(補助)と書かれたコネクタ(白の1本ケーブル)を受信機の左エルロン用のチャンネルに接続します。ただしこれはフラップロンを使う場合のみ必要な接続です。フラップロンを使わない場合は、このコネクタは接続する必要はありません。
- (5) Mod(モード)と書かれたコネクタ(白の1本ケーブル)をモード切り替えスイッチに割り当てた受信機のチャンネル(例えば Aux2 など)に接続します。3点トグルスイッチが望ましいのでフラップスイッチなどが適当です。センターが Stabilizer 機能停止、奥が 3D モード、手前が 2D モードになります。(リバース機能により反対にもなります)なおこのスイッチは、初期設定や設定変更などにも使います。
- (6) Gain(ジャイロゲイン)と書かれたコネクタ(白の1本ケーブル)をいずれかのボリュームスイッチを割り当てたチャンネル(例えば Aux3 など)に接続します。これによって Guardian に内蔵されている3軸ジャイロのゲインを飛行中に同時に増減させることができます。

す。(個別の軸のゲイン増減は Guardian 本体の Yaw (ラダー)、Roll (エルロン)、Pitch (エレベーター) のそれぞれのダイヤルを小型のプラストドライバーで左右に回して調整します。もちろん飛行中には個別調整はできません)

- (7) Guardian の Out ソケット (Aux, Elv, Ail, Rud) に各サーボからのコネクタを接続します。Aux にはフラップロン選択時の左エルロンサーボを接続します。Guardian の上面に近いほうが信号ピンですので、間違いのないように接続してください。
- (8) なお受信機のスロットルチャンネルには、アンプからのケーブルを直接接続します。エンジン機の場合はもちろんエンコンサーボを直接接続します。

## ■Guardian の搭載

理想的としては機体中央(重心線、機体中央線、機体水平推力線の交点)に、Guardian の飛行機マークを機首に向けて厚めの両面テープ、あるいはマジックテープで固定してください。実際にはなるべくその理想位置に近い場所に、機首方向に向けて機体推力線と平行になるよう搭載してください。Guardian の取り付け方が極端に間違っていると、その間違った位置、方向を水平・直進方向と認識してしまい、あらぬ姿勢で思わぬ方向へ向かうことになってしまいます。できるだけ正確に搭載そして固定してください。

## ■初飛行前の初期設定

◇機体をスタンドに載せて水平・直進状態に設置し、送信機のオンにします。

◇受信機バッテリーを受信機に接続すると、Guardian もパワーオンになります。

◇パワーオン後 15 秒以内にモードスイッチを1回だけ上下(あるいは逆)動かします。(3 点スイッチの場合は奥・センター・手前・センター・奥あるいはこの逆)各サーボが1回ピクと動いて水平飛行状態を Guardian が認識します。

◇このステップは毎回必要ではありませんが、このステップを行えばいつでも水平飛行状態をリセットすることができます。

◇この状態で Guardian の LED パイロットランプを注意深く見てください。もしLEDランプが点灯したままになっていれば3Dモードになっています。繰り返し点滅していれば2Dモードです。

◇モードスイッチをセンターにしたときに LED パイロットランプが消えることを確認してください。モードスイッチを奥に押せば3Dモード、センターで Stabilizer オフ、手前で2Dモードになることを確認してください。もちろんリバース設定で逆にもできます。

◇モードスイッチを2Dモードに設定します。LEDは繰り返し点滅するはずです)

◇送信機のゲイン調整ボリュームスイッチをセンターにします。全体のゲインを 50%位にしておきます。

◇Guardian の3つのゲインダイヤルを細いプラストドライバーで時計回りあるいは反時計回りに回して、各舵の動きを確認してください。機体を傾けた時にそれを打ち消すように各舵が動くか確認してください。機首を下げた時にエレベーターがアップに動くか、また右に機体を傾けた時に左に戻るようなエルロンの動き(右エルロンが下がる)になるか、胴体後部を右に動かしたときにラダーが左へ戻るような動きをするかどうかじっくり確認してください。もし逆になっている場合は各ゲインダイヤルを反対方向に回して動作を逆にします。

◇また各舵の反対動作は、最初はわずかな動きになるようダイヤル設定してください。大きく振れるようではゲインが大きすぎて飛ばすと機体がぶるぶる震えるようになります。わずかに動きがわかる程度にとどめてください。

## ■フラップロンの注意

Guardian は工場出荷時にフラップロン(デュアルエルロン)が標準設定となっているため、プロポ側でフラップロン設定を行うと2重設定となり、左エルロンが正常に動作しません。プロポ側のフラップロンの設定を外すか、Guardian のフラップロン設定を外してください。左右のエルロンサーボのニュートラルやトリムを個別に設定するためには、プロポのフラップロン設定を生かして、Guardian のフラップロン設定を外すほうが良いと思います。Guardian のフラップロン設定を外すには下記サイトから最新設定用ソフトウェアをPCへダウンロードして設定変更をください。

<http://eagletreesystems.com/Support/apps.htm>

なおソフトウェアの使用方法は後述します。

## ■エレボン・Vテールの設定

プロポ側のエレボン・Vテール設定は必ず外してください。Guardian にパワーを入れてから 15 秒以内に Mode スイッチを3回上下に繰り返して動かしてください。3点トグルスイッチの場合は奥から手前まで(あるいは逆)3回上下動作を繰り返してください。サーボが3回ピクピクピクと動きますのでこれでエレボン・Vテール設定が完了します。送信機のスティックを動かしてください、エレボン・Vテールになっているはずですが、もし動作しない場合は、もう一度上記のステップを繰り返してください。この設定も最新ソフトウェアを上記サイトから最新ソフトウェアをダウンロードすればPC上で簡単に設定できるようになります。

## ■初めてのフライト

◇モードスイッチをセンターにして Stabilizer 機能をオフにしてください。

◇各舵の動きを最終確認して、モーターパワーオン。

◇水平・直進飛行するようにトリムを合わせます。

◇高度を取ってからモードスイッチを2Dモードにします。

◇エルロン・エレベータースティックがセンターの状態では水平・直進飛行するか確認します。もし水平・直進飛行ができない場合は、Guardian の搭載が正確でないか、水平・直進の認識が間違っています。また反応が過剰である場合には送信機のゲイン調整ボリュームスイッチを回してゲインを下げます。

◇モードスイッチをセンターにして Stabilizer 機能をオフにしてください。

◇いったん着陸した後、Guardian の搭載ポジションを確認してください。

◇電源を切ってから機体を水平・直進の状態ですたンドに載せます。トリムはそのままにしてください。

◇電源を再度オンにして 15 秒以内にモードスイッチを上下に1回動かして水平・直進状態を Guardian に再認識させます。(PCがある場合には、リセット・ニュートラル・サーボトリムボタンを押して、ニュートラル位置を再認識させてください。)

◇これでおそらく2Dモードで水平・直進飛行ができるようになります。

◇Guardian 自体の向きや搭載姿勢が重要で、Guardian が地面に対して水平あるいは Guardian の向いている方向に飛ぶことになるので、機体の水平状態あるいは直進方向が Guardian と合致していれば手を離しても水平・直進飛行が可能になるというわけです。

### ■送信機のスティックによる設定・変更

パワーオン後、15 秒以内にモードスイッチを上下に4回動かすとエルロンスティックとエレベータースティックによる各種設定が可能になります。しかし非常に複雑でお勧めできません。次のPCによる設定をお勧めします。

### ■PCによる設定・変更・保存

#### ◎ 設定用ソフトウェアのインストール

<http://eagletreesystems.com/Support/apps.htm>

にアクセスしてご自身のPCに設定用最新ソフトウェアをインストールしてください。

#### ◎ Guardian とPCの接続

USB変換ケーブルの標準USBコネクタをPCに、Micro B USB コネクタを Guardian にそれぞれ接続してください。この変換ケーブルは、スマホなどにも付属していますが、充電専用の変換ケーブルが多いので、コネクタの形状は合っても使用することができません。接続してもPCがGuardianを認識しません。PCショップでデータ通信用のUSB変換ケーブルを購入してください。

注意:PC から Guardian に電力が供給されるので受信機あるいはアンプへバッテリーを接続する必要はありません。また受信機あるいはアンプへバッテリーを接続してもかまいませんが、Guardian の設定変更によりサーボが大きく振れて思わぬダメージが起こるかもしれませんので注意してください。

#### ◎ ファームウェアのアップデート

デスクトップのデータレコーダーアイコンをクリックすると時として Guardian のファームウェア・アップデートが要求される場合があります。この場合は指示に従ってアップデートをしてください。

#### ◎ Guardian 2D/3D Stabilization による設定

アップデートが終了すると Guardian 2D/3D Stabilization 設定用画面が現れます。これからの説明は英語版マニュアル 11-12 ページのイラストと番号を参照していますので、照らし合わせながら進んでください。PCに画面が出ている場合にはもちろんそれも参照しながら設定数値を変更してみてください。舵面の動作に注意を払ってください。USB ケーブルで PC と Guardian が接続されている場合は、LED ランプが3回連続点滅の繰り返しになります。

#### □ General Tab

1. 水平インジケーター: 水平線と Guardian の Pitch と Roll の関係を表示しています。左右の白いラインが機体の傾きと水平線からの上下距離が頭上げしているか頭下げをしているかを示しています。Guardian を少し動かしてみるとバーが動くのが分かります。機体が地面に対して水平でかつ Guardian も地面に水平に搭載されていれば左右の白いラインは中央の水平線にぴったり合うことになります。
2. (2b)は現在のジャイロゲインのダイヤル位置を表示しています。(2a)は過去の保存データがある場合にロードするとダイヤル位置が表示されます。
3. Aux チャンネルに接続されたサーボのリバース用チェックボックス。
4. 第2エレボンサーボのリバース用チェックボックス
5. フラップオンチェックボックス: プロポでフラップオン設定をしている場合は、このチェックを外してください。デフォルトでここにチェックが入っていますので2重設定となってしまいます。これが左エルロンの動きがおかしくなる原因です。
6. フライトモード: 3D上級フライヤー以外は2Dを選択してください。上級者も最初は2Dにしてスタビ効果を確認してください。十分理解した後に変更してください。
7. モデル・コントロール・タイプ: 通常に飛行機はFIXED WINGを選択してください。
8. リセット・ニュートラル・サーボトリム: このボタンを押すと現在のサーボトリム位置を受信機を通じて Guardian に記録されます。もしこの時点で受信機に電源が入っていない場合には、ゲインチャンネルとモードチャンネルを除いて、簡易的に 1.5ms の信号幅をフェイルセーフの値として記録され、40%程度のジャイロゲインでフェイルセーフに入るようセットされます。また自動的に既定のフライトモードにセットされます。
9. リセット水平ピッチ・ロール: このボタンを押すと Guardian の現在ポジションと地面との水平状態との乖離を補正します。ただし Guardian のポジションが地面の水平から 25 度以上ずれている場合は、このリセットボタンは有効ではありません。
10. 設定保存: ボタンを押すと現在の設定状態をテキストファイルで保存することができます。もちろんいつで

も呼び出すことができますので、機体ごとの設定を記録しておけば便利です。

11. 設定呼び出し: このボタンで過去に保存した設定を呼び出すことができます。
12. ファクトリー・リセット: その名の通りこのボタンで工場出荷時の設定に戻すことができます。
13. ファームウェア・アップデート: いつでも最新のファームウェアを Eagle Tree のサイトからインストールすることができます。

### **□2D モード Tab**

1. ヘディング・ホールド・ゲイン: 0以上にスライダーをずらしてヘディング・ホールドのロール軸(エルロン)の強さを調整します。0はヘディング・ホールド無しとなります。
2. オートマティック・ターン・コーディネーション・ゲイン: 2Dモードで旋回時の滑りを無くするため、自動的にヨー軸(ラダー)をロール軸の動きと合わせます。0の場合は、この機能が働きません。
3. スタビライザー・ロール・アングル: ここで入力するロール軸(エルロン)角度からスタビ機能が働くように設定できます。(3a)最初は少ない角度を入れておくと安全です。
3. スタビライザー・ピッチ・アングル: ここで入力するピッチ(エレベーター)角度からスタビ機能が働くよう設定できます。(3b)最初は少ない角度を入れておくと安全です。
4. センタースティック・スタビ・オンリー・モード: モード切り替えスイッチの代わりに送信機のスティックを利用する場合に使いますが、通常は Disable を選択します。
5. センタースティック・ボックスサイズ: 4で Enable を選んだ場合のみこの設定が可能になりますが、通常は Disable を選択するのでこの項目は必要ありません。

### **□3D モード Tab**

1. 3Dヘディング・ホールド: 3Dモードにおいても強い安定性を望むならばここで Enable を選択して3Dヘディング・ホールド機能を持たすことができます。
2. ダイレクト・レート・3Dコントロール: ここを Enable にするとスティックの動きに対して機体がより正確に反応します。3Dの単純なスタビ機能というより、もっとダイレクトにロールレートをコントロールできます。ジャイロ効果を意識することなく風による強い揺れや機体の慣性動作を消し去ることができます。3Dモードを選択した場合にはこの機能を選択することを推奨します。
3. ダイレクト・レート・サーボ・スピード: ダイレクト・レート3Dコントロールを Enable にした場合、ここで各軸のサーボの回転速度すなわち角速度/秒を設定できます。この場合角速度(オメガ)そのものではなく1秒間の周波数(ヘルツ)を選択することで間接的に角速度を設定する

ようになっています。

4. デリバティブ・ゲイン: ジャイロゲインの減衰と派生的なジャイロゲインを調整します。スライダーを右へ動かすと2D水平直進効果と3Dヘディング・ホールド機能をそのままにして、いわゆるレートジャイロ効果をアップさせることができます。

### **□サーボ舵角拡張 Tab**

1. この項目を Enable にするとサーボの舵角を拡張することができます。ダイレクト・レート・3D・コントロールを Enable にした場合、サーボ舵角の拡張により強いスタビ効果を無意識に得ることができるようになります。
2. 通常の場合サーボの舵角を決める信号幅は、1100 マイクロセカンド(-100%)から 1900 マイクロセカンド(+100%)ですが、+-150%まで(900-2100 マイクロセカンド)まで拡張することができます。またサーボによっては+-175%まで舵角を拡張することができるものがありますが、むやみに拡張すると動翼を壊したりサーボにダメージを与える可能性がありますので注意して設定を行ってください。

### **□アドバンス Tab**

1. サーボの周波数を調整することができます。アナログサーボの場合 50hz が推奨されています。デジタルサーボの場合は、50hz でも問題はありますが、デジタルサーボの特性を最大限に引き出し、安定性とスピードを上げるためには各サーボメーカーに周波数を確認の上、設定してください。