

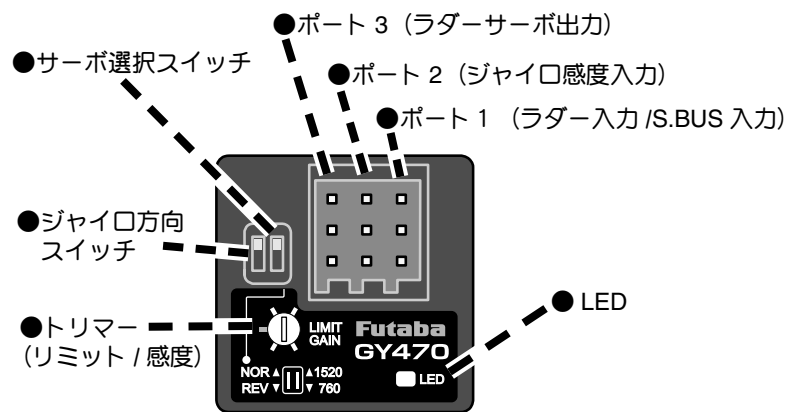


GY470 の特長

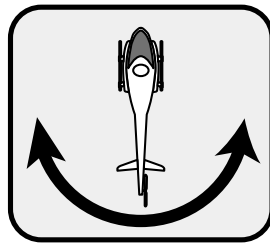
- **リモートゲイン機能**
送信機からジャイロ感度設定ができます。
- **一体型、超小型軽量**
高密度実装技術により、小型 (20.7x20.7x11mm、突起部を除く)、軽量 (3.7 g) 化を図りました。
- **簡単なセットアップ**
最小限の設定ですぐにセットすることができます。
- **S.BUS システム対応 (S.BUS 以外でも使用できます。)**
S.BUS 受信機と組み合わせて S.BUS 接続することができます。

GY470 規格	
(センサー一体式レートジャイロ)	
● 角速度検出方式	： 振動ジャイロセンサー
● 動作電圧	： DC 4.0 V ~ 8.4 V
● 消費電流	： 30mA (サーボなし)
● 動作温度	： -10℃ ~ +45℃
● 外形寸法	： 20.7x20.7x11.0 mm (突起部を除く)
● 重量	： 3.7 g
● 機能	： ①ジャイロ感度調整トリマー ②モニター LED ③サーボ切替 (1520 uS, 760 uS) ④ S.BUS/S.BUS2 対応

各部の名称 / 機能



モニター LED 表示			
動作状態	色	表示	備考
1. 電源 ON 時	オレンジ	点滅 2 回	
2. 無信号時	赤	低速点滅	
3. 受信機から入力	緑	高速点滅	
4. 初期化終了時	赤または緑	点灯	AVCS (赤)、ノーマル (緑)
5. 旋回時	赤または緑	高速点滅	右回転 (緑)、左回転 (赤)
6. ニュートラルずれ	オレンジ	低速点滅	スティックを振った時
7. ジャイロ感度ゼロ	-	消灯	
8. スイッチ切替時	緑	1 回点灯	スイッチ切替ごと
9. 9V バッテリー	赤	1 回フラッシュ	電源が 3.8V 以下となった時

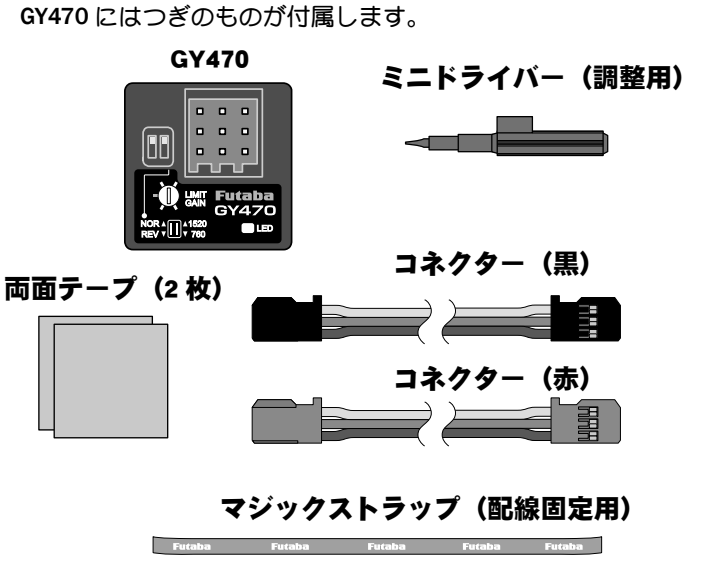


この度は RC ヘリコプター用レートジャイロ GY470 をお買い上げいただきありがとうございます。GY470 は RC ヘリコプターラダー (ヨー軸) 制御用に開発された、超小型軽量ジャイロです。簡単なセットアップで使用が可能となっています。また、S.BUS / S.BUS2 接続機能があります。

- 注意：**
- 製品をご使用前に必ず本書をお読みください。
 - 本書はいつでも活用できるように大切に保管してください。

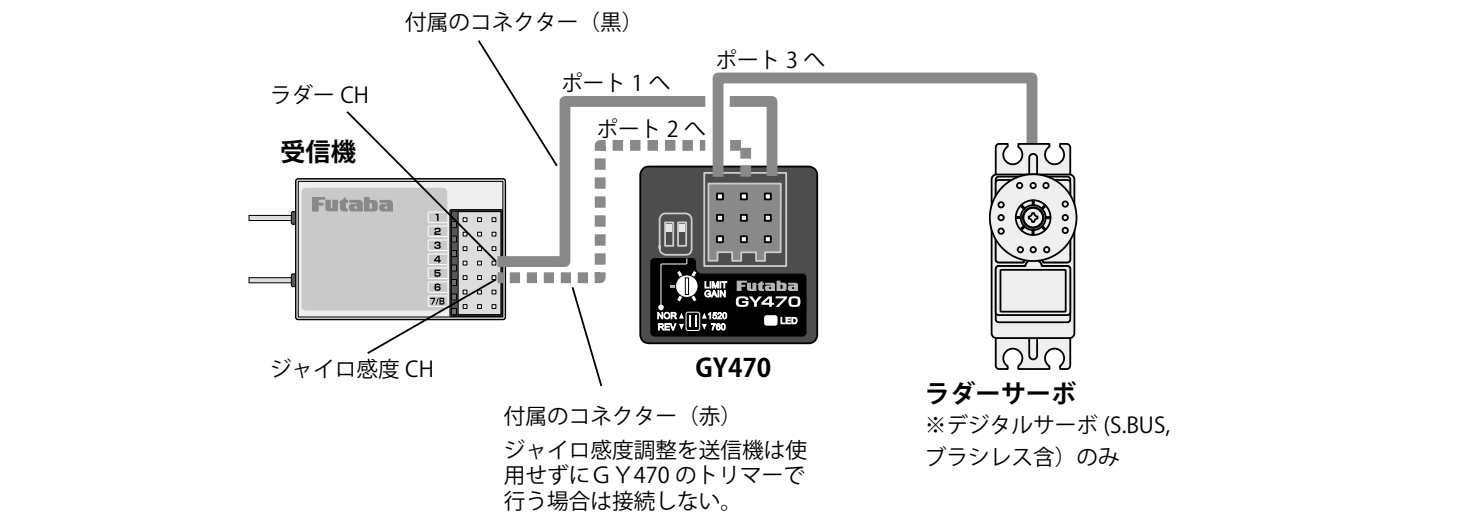
- ・ 本書の内容の一部または全部を無断で転載することはおやめください。
- ・ 本書の内容に関しては将来予告なしに変更することがあります。
- ・ 本書の内容は万全を期して作成していますが、万一ご不明の点や誤り、記載もれなどお気づきの点がございましたら弊社までご連絡ください。
- ・ お客様が機器を使用した結果につきましては、責任を負いかねることがございますのでご了承ください。

セット内容

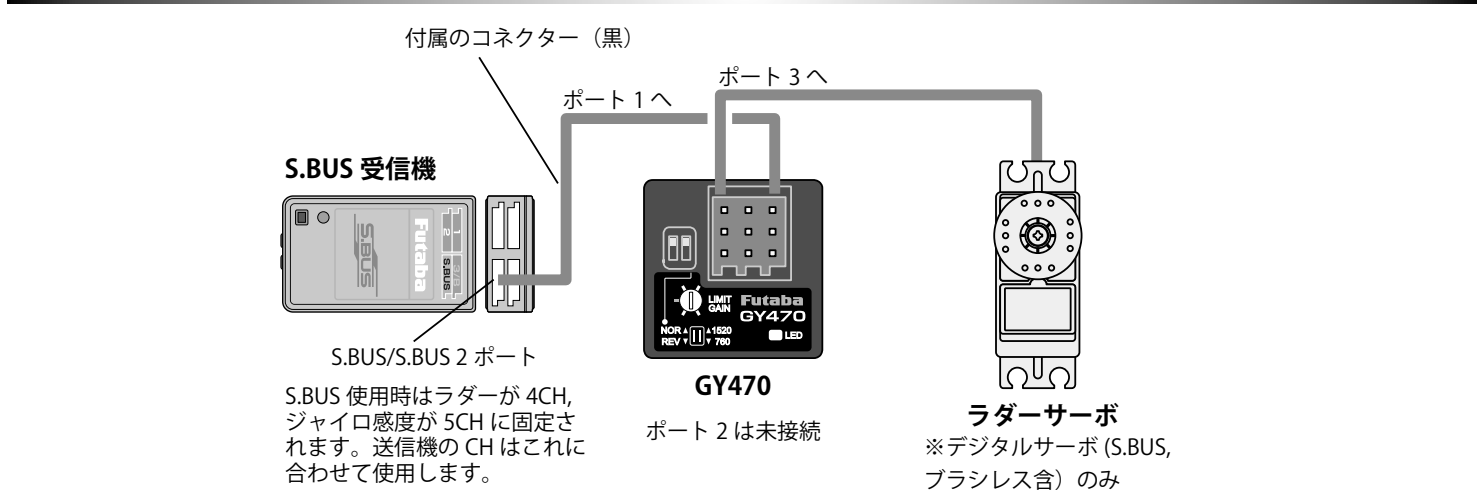


- 警告**
- ❗ 送受信機バッテリーが飛行するのに十分な残量であることを確認する。
■ 受信機・ジャイロ・サーボ電源の電池の動作可能時間は、調整の段階で把握しておき、余裕をみて飛行回数を決めておきます。
 - ⊘ GY470 の電源 (受信機共用) を投入後約 3 秒間は機体および送信機のスティックを動かさない。
■ GY470 の初期化 / ニュートラルの読み込み
電源投入時、GY470 の初期化が行われます。また、AVCS モード時は同時にラダーのニュートラル位置を読み込みます。正常に初期化が終了すると、ラダーサーボがわずかに左右に 2 回反復動作して終了を知らせます。
 - ❗ 使用するサーボは必ずデジタルサーボを使用する。
■ アナログサーボを接続すると正常に動作できなかったり、サーボ破損の恐れがあります。
 - ❗ ジャイロの動作方向は必ずチェックする。
■ 動作方向が逆の状態で行きさせようとすると、機体が一定方向に激しく回転することになり、大変危険な状態に陥ります。
 - ⊘ ジャイロセンサーを硬いものでたたいたり、コンクリート面など、硬い床面に落とさないでください。
■ ジャイロセンサーは衝撃に弱い構造です。強い衝撃でセンサーが破壊される場合があります。
 - ⊘ AVCS モード時、トリムを操作しない。 / レポリュージョンミキシング (ピッチ→ラダーミキシング) 等は使用しない。
■ AVCS モード時の補正はすべてジャイロが行います。従って、トリム操作やラダーミキシング等を ON にすると、ニュートラルずれと同様の動作となります。
 - ⊘ 発熱部品 (ESC、モーター、エンジン、サーボ、バッテリーなど) の近くに搭載しない。
■ 本製品には精密なセンサーが使用されています。製品を正しく動作させる為、温度変化の少ない場所に搭載してご使用下さい。
 - ❗ ジャイロの搭載には必ず付属の専用両面テープを使用する。
■ 専用両面テープ以外を使用した場合、誤動作の原因となります。

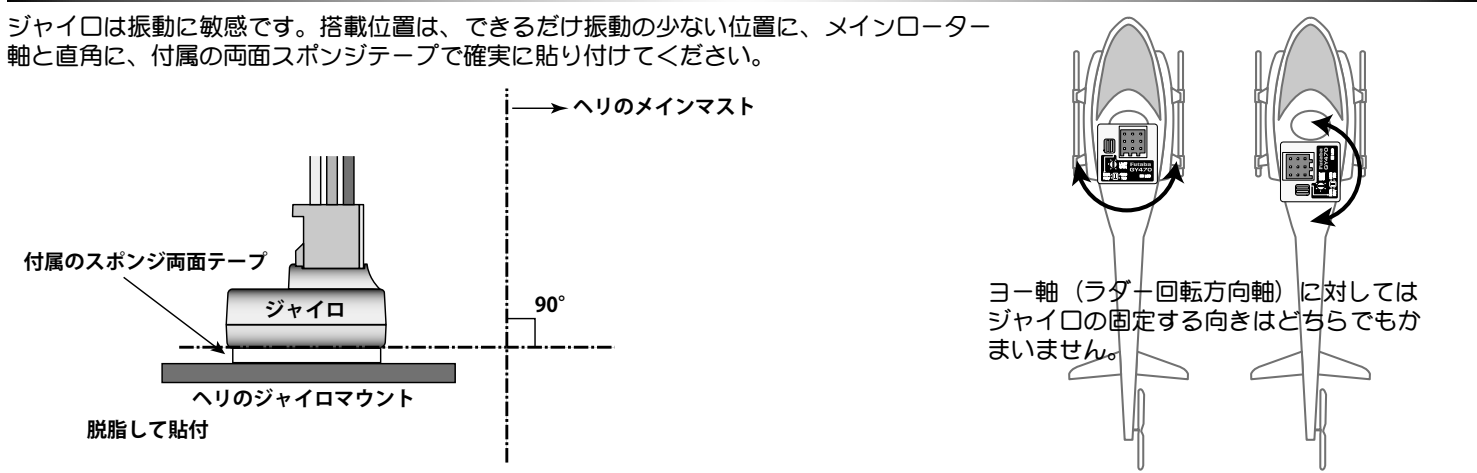
接続方法



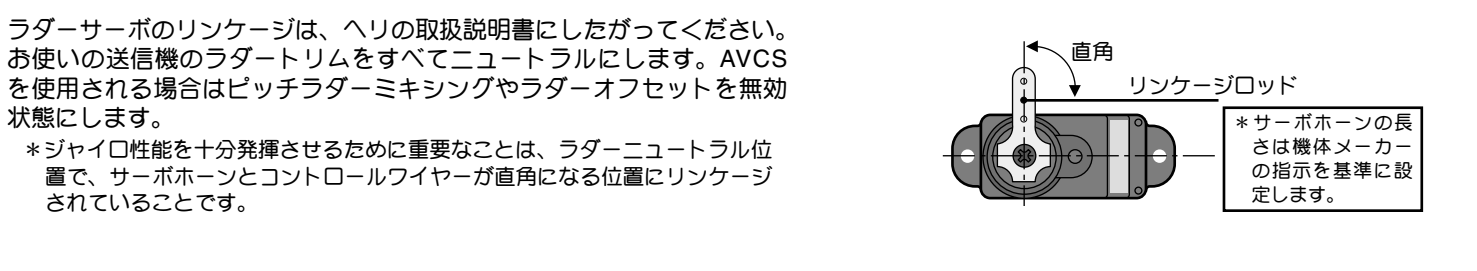
S.BUS 接続方法



機体への搭載



ラダーサーボのリンケージ



飛行前の調整方法

次の手順で調整を行ってください。その他、キットの取扱説明書を合わせてお読みください。

ジャイロの初期設定 [リモートゲイン機能が有効時]

送信機でジャイロ感度調整を行います。

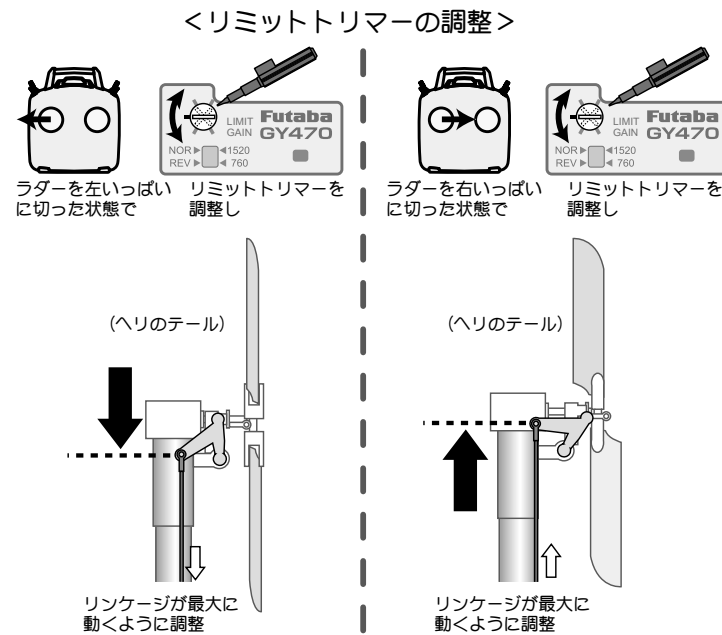
S.BUS 接続時、または、ジャイロのポート 2 と受信機のジャイロ感度 CH を接続している場合

1 ご使用のラダーサーボが、760 uS ニュートラルの場合、サーボ選択スイッチを 760 側にします。1520 uS ニュートラルの場合、1520 側にします。
* 760 uS サーボの例 ---S9256, BLS251, BLS256HV, BLS276SV

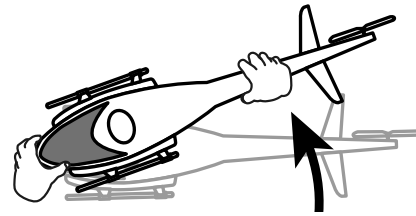
2 ご使用の送信機の電源を入れます。送信機ジャイロセッティングメニューの説明書にしたがってジャイロ感度を AVCS 側 (GY470 の LED が赤) で約 50% に設定します。

3 受信機の電源を入れます。ジャイロが起動すると、初期化を始めます。初期化が終了すると、ラダーサーボが左右にわずかに反復動作を行います。これで動作可能状態となります。初期化時は、機体は動かないように、また送信機のラダースティックはニュートラル位置に固定しておきます。初期化は、受信機が動作後、約 3 秒かかります。初期化後は、LED は赤点灯となります。ラダーのニュートラルがずれていると、LED はオレンジ点滅表示をします。この場合、ジャイロを再起動してください。ラダースティックを動かし、サーボが動作することを確認します。

4 ラダースティックを左右最大に動かし、サーボの動作角が、テールローターリンクージに干渉しない最大位置になるよう、ジャイロのリミットトリマーを調整します。



5 機体左方向に振った時に、テールロータピッチ変化が右方向に切れるように、GY470 のジャイロ方向スイッチを切替え、ジャイロの動作方向を合わせます。ジャイロ動作方向が間違っていると、非常に危険ですので、確実に設定をしてください。



地上でジャイロが動作状態でヘリを左回りさせてみて、テールローターのピッチが強くなるかチェック (メインローターが右回転の場合)

●ラダーサーボの地上での動き

機体が地上にある時、ラダースティックを動かすと、ラダーサーボは大きく動作して、リミット位置まで動きます。また、AVCS モードではラダーサーボはラダースティックをニュートラル位置にしても、ニュートラル位置には戻りませんが、これは正常です。ラダースティックを 1 秒以内に 3 回以上左右いっぱいに切ると、ラダーサーボは一時的にニュートラル位置に戻ります。

ジャイロの初期設定 [リモートゲイン機能が無効時]

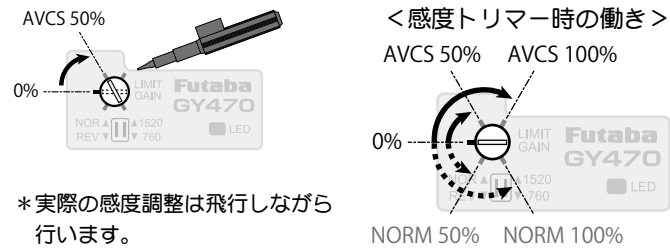
GY470 のトリマーでジャイロ感度を調整します。

S.BUS 接続時は全てリモートゲインが有効です。S.BUS 未使用でポート 2 を未接続の場合リモートゲインは無効になります。この場合、リミットトリマーが、ジャイロ感度設定トリマーに自動的に変更されます。

ジャイロ感度の設定は以下のように行います。

1 ご使用のラダーサーボが、760 uS ニュートラルの場合、サーボ選択スイッチを 760 側にします。1520 uS ニュートラルの場合、1520 側にします。

2 ジャイロ感度トリマー (リミットトリマー) を、中点から時計方向半分位置 (AVCS モードで約 50% 感度位置) に設定します。



* 実際の感度調整は飛行しながら行います。

●トリマーの操作について

* このジャイロは小型・軽量を追求しているため、調整用トリマーも小型の部品が使用されています。必ず、付属のミニドライバで操作し、無理な力をかけないでください。

3 受信機の電源を入れます。ジャイロが起動すると、初期化を始めます。初期化が終了すると、ラダーサーボが左右にわずかに反復動作を行います。これで動作可能状態となります。初期化時は、機体は動かないように、また送信機のラダースティックはニュートラル位置に固定しておきます。初期化は、受信機が動作後、約 3 秒かかります。初期化後は、LED は赤点灯となります。ラダーのニュートラルがずれていると、LED はオレンジ点滅表示をします。この場合、ジャイロを再起動してください。ラダースティックを動かし、サーボが動作することを確認します。

4 この場合リミットトリマーが感度トリマーとなり、リミット位置が固定 (左右 50%) となります。ラダースティックを左右最大に動かし、サーボの動作角が、テールローターリンクージに干渉しないように、リンクージを調整します。

5 機体左方向に振った時に、テールロータピッチ変化が右方向に切れるように、GY470 のジャイロ方向スイッチを切替え、ジャイロの動作方向を合わせます。ジャイロ動作方向が間違っていると、非常に危険ですので、確実に設定をしてください。

飛行調整

実際に機体を飛行させてジャイロ感度を調整します。

調整する際は離着陸をくりかえし、機体が地上でエンジン (モーター) が回転しない状態で送信機やジャイロを調整します。飛行中は危険なので送信機の調整を行ってはいけません。

1 まず離陸させない程度にゆっくりスロットルスティックをあげていきます。もしローターの回転が安定した状態で機体がヨー軸 (ラダー方向) にクルクル回転してしまう時はジャイロの方向が反対の可能性があります。エンジン (モーター) を止めてジャイロ方向を再確認してください。

2 機体をホバリングさせてラダー方向にハンチング (テールが左右に小刻みに振れる) 寸前の位置になるように、ジャイロ感度を調整します。感度が高いとハンチングします。

3 ホバリングで感度が調整できたら、ラダースティックを左右に操作して、ヘリをヨー軸 (ラダー方向) に回転させてみます。もしラダーが効かないようなら送信機のエンドポイントやデュアルレートで舵角を増やし、効きすぎるようなら舵角を減らします。

4 つぎに機体を上空前進飛行させてみて送信機の説明書にしたがい上空飛行のジャイロ感度を調整します。 (リモートゲイン使用時) 送信機をアイドルアップにして、アイドルアップ時のジャイロ感度を調整します。一般的にホバリングの感度ではハンチングがでますので感度を下げます。* リモートゲイン未使用で上空飛行を行う場合は、上空飛行でハンチングしないところまで、離着陸をくりかえしトリマーで感度を下げます。ホバリングは感度が低い状態で行うこととなります。

5 送信機の説明書にしたがってアイドルアップ時 (上空飛行) のラダーの舵角を調整します。ストールターンなどでスムーズに機体がラダー方向に回転するように調整してください。

AVCS とノーマルモード

ジャイロの動作モードは、ノーマルモードと AVCS モードがあります。AVCS モードでは、ノーマルモード時のレート (回転速度) 制御の他に角度制御も同時に行う動作をします。AVCS モードでは、ノーマルモード時より、ニュートラル保持力が増加します。通常は AVCS モードで飛行をさせますが、AVCS モードでは、直進飛行時に風見鶏効果を打ち消しますので、上空飛行で直進進入時にテールを進行方向に正確に向ける必要があります。反面ノーマルモードでは風見鶏効果があります。

ノーマルモードと AVCS モードの切替は、リモートゲイン使用時は、送信機のリモートゲインチャンネルの動作方向で切替えます。+レート側で AVCS モード、-レート側でノーマルモードとなります。 (+ がわからない場合は GY470 の LED で判断してください。AVCS : 赤 ノーマル : 緑) エンドポイントのレートを調整することで、感度が変わります。また、ジャイロ感度設定ミキシング機能を持った送信機では、ダイレクトに感度設定が行えます。

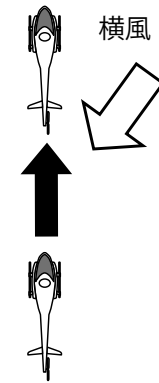
リモートゲイン未使用時は、感度設定トリマーが、中点より時計方向が AVCS モード、反時計方向がノーマルモードとなります。中点位置で感度ゼロ、トリマーを左右いっぱいに回したとき、感度は 100% となります。

AVCS モード時は、LED は赤表示、ノーマルモードでは緑表示となります。ジャイロ感度がゼロのとき、LED は消灯します。

一般的に、50 クラスの機体では、ホバリング時、70 ~ 90%、アイドルアップ時、50 ~ 60% 程度の感度設定になります。機体サイズが大きい場合、感度は高くなり、小型ヘリでは感度が小さくなります。

AVCS

機首を決めた方向に強固に保持します。



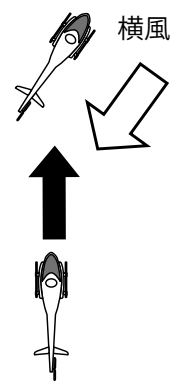
左ラダー操作をしないと右向きのまま飛行します



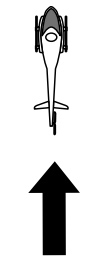
右向きで上空前進飛行すると

ノーマル

風の方向に機首が向いていきます。



進行方向に自然に向いていきます。(風見効果)



右向きで上空前進飛行すると

ホバリング時

上空飛行時

AVCS のニュートラル調整

AVCS モードでは、テールのニュートラルはジャイロが自動的に補正を掛けますので、特にラダーのニュートラル調整は不要です。機体の組み立て説明書に従ったリンクージを行えば、大きなリンクージずれは発生しませんが、大きくラダーリンクージがずれている場合、ジャイロの補正範囲を超える場合があり、ラダーリンクージをニュートラル位置 (サーボホーンとリンクージロッドが直角になるよう) に合わせる必要があります。

ラダーリンクージのニュートラル調整は、ノーマルモードで行います。ジャイロの設定をノーマルモードにして、ラダートリムを取ります。トリムが取れたら、一旦機体を着陸させ、感度調整スイッチをノーマル、AVCS モードの間を、1 秒間に 3 回切り替えます。これにより、ジャイロにニュートラル位置が記憶されます。次の飛行からは、このトリム位置を基準にジャイロは動作します。

AVCS モードでは、飛行中にトリムを取ってはいけません。

修理を依頼されるときは

●修理を依頼される前に、もう一度この取扱説明書をお読みになって、チェックしていただき、なお異常のあるときは、弊社カスタマーサービスまで修理依頼してください。ただし、損傷の程度によっては、修理不能になる場合があります。

<土・日・祝日・弊社休日を除く>

■双葉電子工業 (株) ラジコンカスタマーサービス
〒299-4395 千葉県長生郡長生村藪塚 1080 TEL.(0475)32-4395