

**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下さい。
- 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下さい。
- お客様が機器を使用され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下さい。

**1 はじめに**

GY240は模型小型ヘリコプター用に開発された、AVCS (Active Angular Velocity Control System) 方式の高性能・小型・軽量ジャイロです。

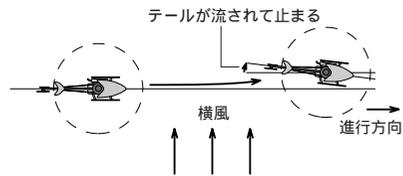
さらに、センサー部と制御回路部が一体化されているため、搭載が簡単に行えます。

**AVCS方式について**

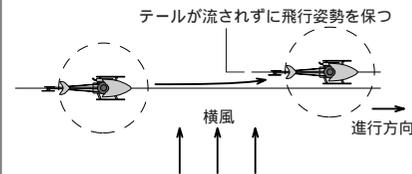
従来方式のジャイロは、比例制御方式のジャイロと呼ばれ、ヘリのテールが動いているときのみ、ジャイロからラダーサーボに制御信号を送っていました。テールが停止しているときは、ジャイロからの制御信号はゼロとなります。これに対して、AVCS方式は、比例・積分方式のジャイロで、ヘリのテールが停止している状態でも、積分機能によりジャイロからサーボに制御信号を送り続けます。

**【従来方式ジャイロの動作】**

具体的な動作を説明しますと、ヘリが横風でホバリングしている時を考えます。従来方式のジャイロでは、ヘリが横風を受けると、その力によりヘリのテールが流されます。テールが流されると、ジャイロはテールを止めるようにサーボに制御信号を発生します。これによりテールの流れが止まります。テールの動きが止ると、ジャイロからの制御信号はゼロになります。この状態で続けて横風を受けると、又テールが流されて、止まるといった動作が繰り返され、最後にはテールは風下方向に向いてしまいます。これを、風見鶏効果と呼んでいます。

**【AVCS方式ジャイロの動作】**

これに対して、AVCS方式では、ヘリが横風を受け、テールが流されたとき、ジャイロからの制御信号によりその流れを止めますが、同時に、流された角度を計算し、横風に対抗するための制御信号を常に出しします。従って、横風を受け続けた状態でも、ヘリのテールの流れを止めることが出来ます。言い換えれば、ジャイロ自身が横風によるヘリのテールのトリム変化を自動的に取り直している(オートトリム)と言えます。



AVCS方式でサーボの動作を見ると、ヘリのテールを回転させると、その回転角度に従って、サーボも回転し、テールの回転を止めると、サーボがその位置で停止することが判ります。これが、オートトリム機能です。

**表示の意味**

●いつも安全に製品をお使いいただくために、以下の表示のある注意事項は特にご注意ください。

**△危険**

この表示を無視して誤った取り扱いをすると、使用者または他の人が死亡または重傷を負う危険が差し迫って生じることが想定される場合。

**△警告**

この表示を無視して誤った取り扱いをすると、使用者または他の人が死亡または重傷を負う可能性が想定される場合。または、軽傷、物的損害が発生する可能性が高い場合。

**△注意**

この表示を無視して誤った取り扱いをすると、使用者または他の人が重傷を負う可能性は少ないが、傷害を負う危険が想定される場合。ならびに物的損害の発生が想定される場合。

**図記号**

- ⊘：禁止事項
- ⚠：必ず実行する事項

**2 特長****●AVCS方式を採用**

風等の気象変化やメインローターの回転変動によるテール反動トルクの変化から発生する、ラダートリム変化を自動的に打ち消すため、テール(ラダー)操作が容易となり、初心者には最適です。

**●SMMジャイロセンサーを採用**

新開発のドリフトの極めて少ない、SMM(シリコン・マイクロ・マシーン)ジャイロセンサーの採用により、飛行中のラダートリムずれはほとんどありません。

**●高速、高精度な制御を実現**

マイコンによる、デジタルアドバンス制御により、高速、高精度な制御を実現しています。

**●一体型、小型、軽量**

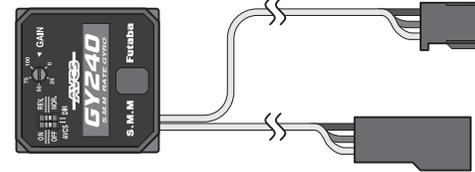
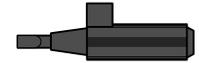
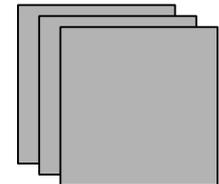
高密度実装技術により、小型(27×27×20mm)、軽量化(25g)を実現しました。

**●導電樹脂ケースを採用**

導電樹脂ケースの採用により、耐EMI(静電気、電磁波干渉)特性を改善しました。

**3 セット内容**

GY240にはつぎのものが付属します。

**●GY240****●ミニドライバー(調整用)****●両面テープ(3枚)****GY240規格**

(センサー一体型AVCS方式レートジャイロ)

- 制御方式：デジタルアドバンス制御
- ジャイロセンサー：SMM(シリコン・マイクロ・マシーン)方式振動ジャイロ
- 動作電圧：+4～+6VDC
- 動作温度：-10℃～+45℃
- 外形寸法：27×27×20mm
- 重量：25g(コネクタを含む)
- 機能：感度調整トリマー、ジャイロ動作方向調整スイッチ、AVCS切替スイッチ

**4 機能/接続方法****●AVCS on/off 切替スイッチ (AVCS)**

AVCS機能のon/offの切替スイッチです。スイッチがoffの時は、従来方式のジャイロとして動作します。

**●ジャイロ方向切替スイッチ (DIR)**

ジャイロの制御方向の切替スイッチです。メインローターの回転方向、ラダートリム調整の方向により切替えが必要となります。(ジャイロ方向が逆のまま飛行しようとする、右回転ローターの場合、機首が左に回転してしまいます。)

**●ジャイロ感度設定トリマー (GAIN)**

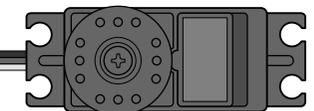
ジャイロ感度の設定トリマーです。テールにハンチング(小刻みな振動)が出ない最大値に設定します。時計方向にトリマーを回すと感度は上がります。

**●ラダー入コネクタ**

受信機のラダーチャンネル(ch4)出力コネクタに接続します。

**●ラダーサーボコネクタ**

ラダーサーボを接続します。



ラダーサーボ

# 5 使用方法

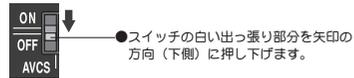
GY240の使用法について説明します。次の手順で搭載および調整を行ってください。

## 切替スイッチおよびトリマーの操作について

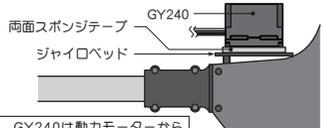
このGY240は小型・軽量を追求しているため、切替スイッチおよびトリマー類も小型の部品が使用されています。操作時は十分ご注意ください。必ず、付属のミニドライバで操作してください。

## 機体への搭載

1 AVCS on/off 切替スイッチはoffにしておいてください。



2 GY240本体を、ヘリのジャイロベッドに付属の両面スポンジテープで確実に取り付けます。この時ジャイロ本体底面が、ヘリのメインローターのシャフトに対して直角（テールパイプに平行）になっていることを確認してください。

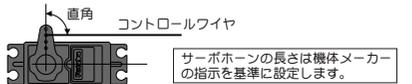


電動ヘリの場合、GY240は動力モーターから10cm以上離れた位置に取り付けてください。

3 GY240のラダーサーボコネクタをラダーサーボに接続します。

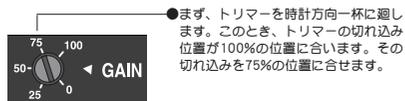
4 GY240のラダー入力コネクタを、受信機のラダーチャンネル（4チャンネル目）コネクタに接続します。

5 ラダーサーボとテールコントロールワイヤのリンケージ及びサーボホーンへの取り付け位置は、ヘリの取扱説明書にしたがってください。ジャイロ性能を十分発揮させるために重要なことは、ラダーニュートラル位置で、サーボホーンとコントロールワイヤが直角になる位置にリンケージされていることです。

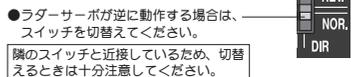


6 ラダースティックを左右に操作してみて、ラダーサーボの動作方向を確認します。逆に動作する場合は送信機のリバース機能で方向を合せます。

7 ジャイロ感度トリマーを、約75%の位置にします。



8 ヘリの機首を右に動かしたとき、ラダーサーボが左方向への動作になっていれば、ジャイロ方向は合っています。もしサーボが逆に動作する場合は、ジャイロ方向スイッチを切り替えてください。



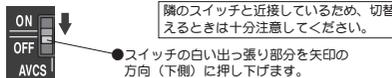
\*ジャイロ方向が逆のまま飛行しようとすると、ローターが右回転の場合、機首が左に回転してしまいます。

## 飛行調整

AVCSモードでは、ラダーのニュートラルをジャイロ側で自動的に合わせるため、機械的なラダーのニュートラルずれが判らなくありません。したがって初フライトやリンケージをやり直した時は機械的なラダーニュートラルを合わせるため、AVCS機能をoffにしてラダーニュートラル調整を行います。

### (ラダーニュートラルの調整)

1 最初にラダーのニュートラルトリムを調整するため、AVCS on/off 切替スイッチはoffで始めます。



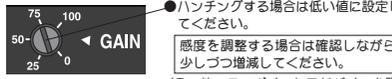
2 送信機のリボリュションミキシング（ピッチーラダー）を0%またはoffに設定します。

3 送信機、次にジャイロの電源（受信機等と共用）の順にonとします。GY240は電源on時にデータの初期化を行うため、約3秒間はヘリは絶対に動かさないとください。

4 ヘリを浮上させホバリングを行い、送信機のトリムレバーでラダーのニュートラル調整を行います。

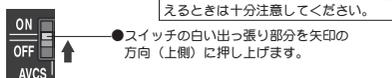
大きなスレは機体側のリンケージで調整します。

5 ジャイロ感度調整は、ヘリのテールがハンチングする寸前の感度に設定します。



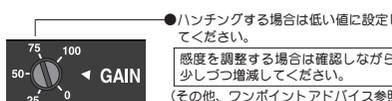
### (AVCS側の調整)

6 ジャイロの電源をoffとし、AVCS on/off 切替スイッチをonにします。



7 送信機電源がonの状態、ジャイロの電源をonにします。このとき、約3秒間は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、ヘリは絶対に動かさないとください。

8 ヘリをホバリングさせ、ジャイロ感度の調整を行います。ハンチングが出る寸前の感度に設定してください。



9 ラダーの舵の利き具合は、送信機側の舵角調整機能（ATV,AFR,D/R等）で調整してください。

### ●ラダーニュートラルの確認方法

AVCSモードではラダースティックをニュートラルに戻しても、サーボはニュートラルには戻りません。リンケージのニュートラル確認等でサーボニュートラルを確認したい場合は、AVCSスイッチをoffにするか、または、AVCSスイッチをonのまま、ラダースティックを1秒以内の間隔で左右に大きく3回以上動かし、すぐにスティックをニュートラルに戻してください。この操作でAVCS機能は一時的にリセットが掛かり、ニュートラル信号をサーボに出力します。

## ⚠注意

### GY240搭載時の注意

#### ① 必ず実行する事項

① ジャイロの取付けは、必ず付属のセンサーテープを使用して、機体に取付けてください。

ジャイロの動作に不要な機体の振動が直接センサー部に伝わらないように、しかも、機体に確実に固定するため。

① ジャイロの接続ケーブルは引っ張らないよう、多少余裕ができるように搭載してください。

ケーブルが引っ張られた状態で搭載すると、ジャイロ本来の性能を引き出せません。また、ジャイロがはがれると、操縦不能に陥り、大変危険です。

① 電動ヘリに使用する場合、GY240本体と動力モーターはできるだけ(10cm以上)離して搭載してください。

動力モーターは強い電磁ノイズを発生し、このノイズがジャイロセンサーに干渉する可能性があり、誤動作の原因となります。

① GY240のケースに金属等の導電物質が接触しないように搭載してください。

この製品は、静電気、電磁波障害を軽減するために、ケースに導電樹脂材料を使用しています。ケース表面は導電性をもっていますので、ショートの原因となります。

① 接続コネクタは奥まで確実に挿入してください。

飛行時の振動等で抜けると、操縦不能となり、大変危険です。

① ジャイロ出力の極性は必ずチェックしてください。

この極性が逆の状態を飛行させると、機体が一定方向に激しく回ることになり、大変危険な状態に陥ります。

### 操作時の注意

#### ⊘ 禁止事項

⊘ ジャイロの電源（受信機等と共用）投入後約3秒間は機体を絶対に動かさないとください。

電源投入直後にジャイロ内部で自動的にデータの初期化を行うため、そのときに機体を動かすとニュートラルずれを起こしてしまいます。そのような場合は、電源を入れ直してください。電源を入れる時は、送信機の電源スイッチをONにしてから、ジャイロ側の電源を入れてください。

### <ワンポイントアドバイス>

●ジャイロ感度はサーボホーンの長さによっても変化します。感度が不足の場合はサーボホーンを長くします。逆にハンチングが止まらない場合はサーボホーンを短くします。

### <その他の注意>

●テールの制動特性の改善のため、送信機からのラダー操作信号にディレー機能を付加しています。ジャイロを通した場合、送信機のラダー操作に対してサーボの動きが遅くなりますが、異常ではありません。

●機体が静止しているときに、サーボが小刻みに動くことがあります。ジャイロ感度が高設定されているための現象です。

⊘ AVCSモードで飛行中は、ラダートリムを操作しないでください。

GY240は電源投入時のラダースティック位置をニュートラルと判定します。飛行中にラダートリムを動かすと、ニュートラルずれを生じます。

⊘ 急激な温度変化は避けてください。

急激な温度変化によって、ニュートラルずれを起こします。例えば、冬期暖房の効いた車内から車外、夏期冷房の効いた車内から車外に出してすぐに飛行することは避けてください。10分程度その場に置いて、ジャイロ内部の温度が安定してから電源を入れて使用してください。また、ジャイロ本体に直射日光が当たったり、エンジンの近くに搭載した場合、急激な温度変化を与えることも考えられます。ジャイロ本体に直射日光の当たらない等の工夫をしてください。

#### ① 必ず実行する事項

① AVCSモードで使用する場合は、レボリュションミキシングは0%またはoffとしてください。

AVCSモード時のラダーの補正はすべてGY240が行います。従って、ラダーミキシングをONにすると、ニュートラルずれと同様の動作となります。

① 受信機・ジャイロ・サーボ側のニッカド電池の動作可能時間は、調整の段階で把握しておき、余裕をみた飛行回数を決めておきます。

## 機体メンテナンスに関する注意

### ⊘ 禁止事項

⊘ 感度調整トリマーは余分な力を入れて回さないでください。

破損の原因となります。

#### ① 必ず実行する事項

① 日頃から、機体テール部のメンテナンスは実行してください。

機体テール部の剛性がジャイロの性能に大きな影響を与えます。従って、サーボの緩み、テールパイプの劣化等によっても、特性に大きく影響を与えることになります。

① できるだけ振動の少ない機体整備を行ってください。

機体の振動はジャイロ動作に特に悪影響を与えます。

## 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、弊社ラジコン・サービスマスターまたは工場ラジコン・サービスマスター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。

本製品に関するご質問、ご相談は最寄りのラジコンサービスセンターまで。

<受付時間>

土曜、日曜、祝祭日を除く9:00~12:00および13:00~17:00