

■ ご使用のまえに	■ Before Operating
・安全にお使いいただくために 2	・ To Ensure Safe Operation 2
・セット内容および各部の名前 5	・ Set Contents and Helicopter Components 5
・コントローラー 6	・ The Controller 6
■ フライトの準備	■ Flight Preparations
・電源アダプターの取付 7	・ Attaching the AC adaptor 7
・メインブレードのマーキング 7	・ Marking Main Blades 7
・セーフティースキッドの組立 8	・ Safety Skid Assembly 8
・コネクタの接続 9	・ Connector Attachment 9
・キャビンの取付 9	・ Attaching the Cabin 9
・接続の確認 9	・ Checking the Connections 9
・機体の動きとスティック操作 10	・ Unit Movement and Stick Operation 10
■ フライトの練習	■ Flight Practice
・はじめに 11	・ First 11
・STEP <u>1</u> スロットル操作の練習 12	・ STEP <u>1</u> Throttle Practice 12
・STEP <u>2</u> ラダー・エレベーター・エルロンの練習 13	・ STEP <u>2</u> Rudder, Elevator & Aileron Practice 13
・STEP <u>3</u> あて舵の練習 14	・ STEP <u>3</u> Practice Maintaining Position 14
・STEP <u>4</u> ホバリング練習 15	・ STEP <u>4</u> Hovering Practice 15
・STEP <u>5</u> 側面・対面ホバリングの練習 15	・ STEP <u>5</u> Hovering Practice from Front & Rear 15
・STEP <u>6</u> 応用練習 16	・ STEP <u>6</u> Further Practice 16
■ 機体の調整	■ Unit Adjustment
・回転してしまうときの調整 17	・ Fixing Spin 17
・前後左右に移動してしまうときの調整 18	・ Fixing Forward/Reverse & Left Right Movement 18
・振動が出ているときの調整 19	・ Adjustment for vibration 19
・上級者向けのセッティング 21	・ Settings for Advanced Pilots 21
・サブトリム調整 22	・ Sub trim adjustment 22
■ メンテナンス	■ Maintenance
・修理方法 23	・ How to repair 23
・故障かな?と思ったら 25	・ When you think there is a problem 25
・補修パーツについて 26	・ Parts list 27
・パーツリスト 27	
■ 飛行原理	■ Flight Principles
・飛行原理 29	・ Flight Principles 29

■ご使用のまえに

安全にお使いいただくために
- フライトエリアを確保しましょう -

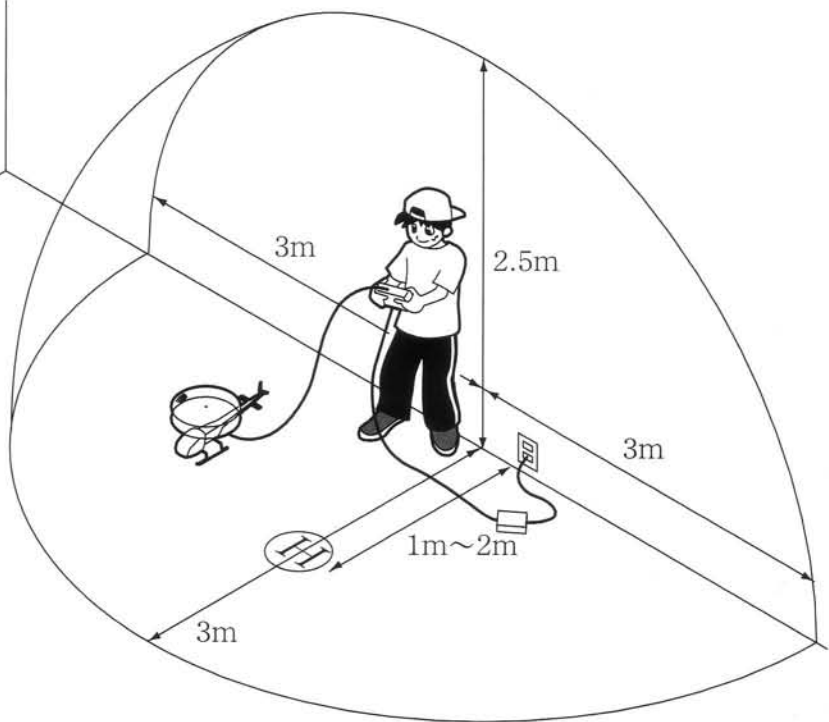
To Ensure Safe Operation
- Secure the flight area.

<本製品を楽しむ場所の条件>

- ・室内専用
- ・コンセントのある場所
- ・床面が平らなこと
- ・障害物のないところ
- ・風のないところ

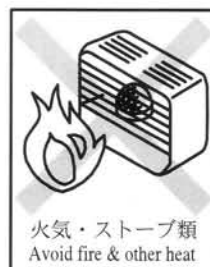
<Requirements for safe & enjoyable use>

- indoor use only
- electrical outlet
- level surface
- no obstructions
- still air (no draft or breeze)



本製品は一般家庭のリビングルーム程度のスペースで遊べるように考えられたものです。自分を中心にして半径3m程度のスペースを確保しましょう。安全のためフライトエリアを必ず守って練習しましょう。

This product is designed for use in a living or family room. Allow a minimum of three meters of clear space around yourself in all directions. For safety, be sure to stay within this safe flight space.



= 詳しくは警告・注意文をご覧ください。 =
= For details, see "Warning" and "Caution" sections. =

**警告****WARNING**

<ACアダプターの誤使用は、火災や感電など重大な事故の原因となります。下記に注意してください>

1. 付属のACアダプター以外のものを使用しないでください。故障の原因となります。
2. ACアダプターをコンセントに差し込んでいる時には、カバーをかけないでください（上に物を置かないでください）。過熱する恐れがあります。
3. 感電注意。濡れた手でACアダプターを触らないでください。
4. 使用後は必ずACアダプターをコンセントから抜いてください。
5. プラグを抜くときは、電源コードを引っ張らないで必ずプラグを持って抜いてください。
6. たこ足配線は絶対にしないでください。
7. 電源コードを無理に曲げたり、ねじったり、強く引っ張ったり、加工したりしないでください。
8. 電源コードの上に家具・家電製品・置物など重いものを絶対に乗せないでください。
9. 電源コードが痛んだら（接触不良や断線など）すぐに使用を中止し、新しいACアダプターに交換してください。
10. 家庭用電源 100Vに接続してください。
11. 水にぬれたらすぐに使用をやめてください。ショートの原因になります。
12. ショートさせると大電流が流れ、危険です。絶対にさけてください。
13. 水や火の中に入れたり、分解、ハンダ付けは絶対にしないでください。
14. 火の近く、高温・多湿の場所での使用、保管はしないでください。
15. 飛行後のモーターは、高温となります。火傷をしますので絶対に触らないでください。
16. 使用後のアダプターは高温となります。火傷をする恐れがあります。
17. 当社で設計した仕様（電圧、電流容量など）を変更すると故障や事故の原因となるので、絶対に改造しないでください。
18. 雷が激しいときは、使用しないでください。火災感電の原因となります。

<Incorrect use of the AC adapter may result in a serious accident such as fire or electric shock. Follow the cautions below. >

1. Use only the supplied AC adapter. Use of another adapter may result in a malfunction.
2. Do not cover the AC adapter or place anything on it while it is plugged into the electrical outlet. Covering the adapter under these conditions may result in overheating.
3. Be careful of electric shock - do not touch the AC adapter with wet hands.
4. Always remove the AC adapter from the receptacle after use.
5. Always grip the plug, not the cord, when removing the AC adapter from the receptacle.
6. Do not connect multiple loads to a single outlet under any circumstances.
7. Do not bend, twist, pull, or modify the power cord.
8. Do not place objects (e.g. furniture, electrical appliances, ornaments) on the power cord under any circumstances.
9. If the power cord is damaged (e.g. unsatisfactory contact, breaks in wiring), stop using it immediately and replace the AC adapter.
10. Connect the AC adapter to a 100V~220V domestic power supply.
11. Stop using the AC adapter immediately if it becomes wet. Use under such conditions may result in an electrical short.
12. An electrical short will result in a very high flow of current. This is very dangerous. This situation should be avoided at all costs.
13. Do not immerse the AC adapter in water, throw it in a fire, disassemble it, or solder it.
14. Do not use or store the AC adapter near a fire, or under high temperature or high humidity.
15. The motor is very hot after flight and may cause burns if touched. Do not touch the motor under these conditions.
16. The adapter is hot after use and may cause burns.
17. Changing any of the designed specifications (e.g. voltage, current capacity) of the AC adapter may result in malfunction or an accident. Do not modify the AC adapter under any circumstances.
18. Do not operate during thunder storms as an electrical fire may result.



注意 CAUTION

必ずお読み下さい。

Read carefully

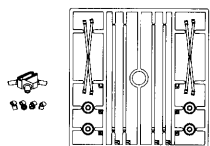
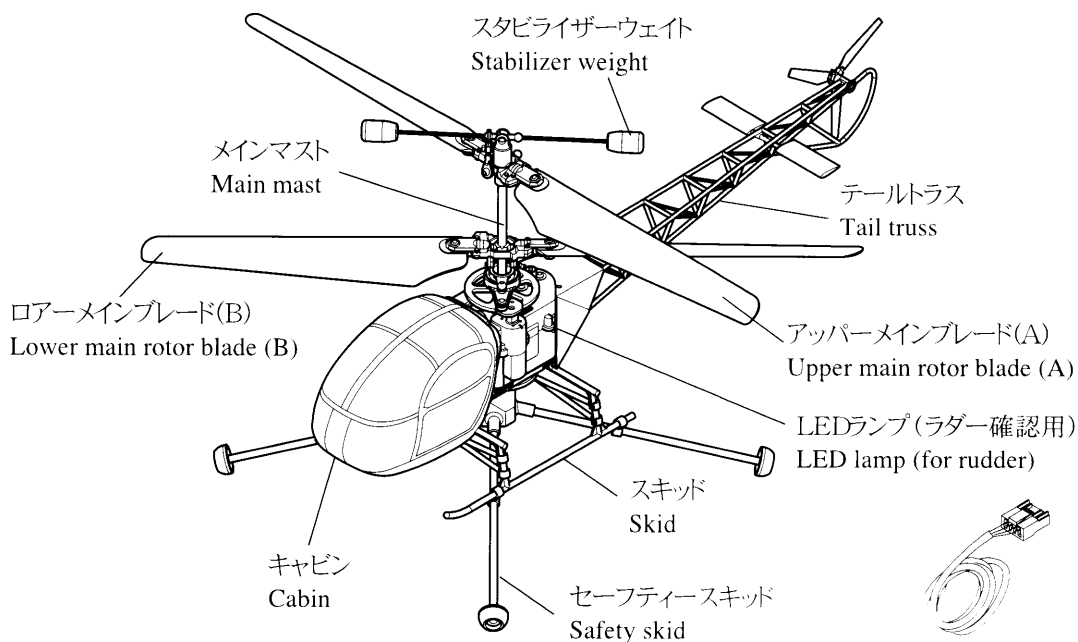
1. 純正部品以外のものを使用しないでください。事故やケガの原因となる恐れがあります。
 2. 本製品は屋内専用です。屋外では使用しないでください。
 3. 家具、人、ペットなどや障害物の近くでは飛ばさないでください。
 4. 分解したり改造したりしないでください。故障の原因となります。
 5. 回転部分には手や顔を近づけないでください。また、指や髪の毛や衣服などをはさまれないように注意してください、思わぬケガの恐れがあります。
 6. 危険回避のため、本製品をイスや床に座った姿勢で操作しないでください。万が一のときに素早く移動できるように立って操作しましょう。
 7. コントローラーから手を放す時は必ずコントローラーのスイッチをOFFにしてください。電源スイッチONのまま、床や机の上に放置すると不用意なスティック操作による事故の原因となる恐れがあります。
 8. コードを首にかけてふざけたり、乱暴に遊ばないでください。窒息などの危険があります。
 9. 回転部分やコードによる事故の危険がありますので、小さなお子様には絶対に使用させないでください。
 10. 本製品は精密機器ですので誤使用や落下などにより壊れる恐れがあります。性能維持のため、この取扱説明書をよく読み、正しく安全にお使いください。
 11. 安全のため、破損、変形した部品は、使用しないでください。
 12. 部品は機能上の必要性から、小さいもの、鋭い形状のもの、金属でできたものを使用している場合がありますので、小さなお子様が口に入れたりケガなどしないように十分注意してください。万が一、お子様が飲み込んだ場合は、ただちに医師と相談してください。また、部品が入っていた袋類も手の届かない所に捨ててください。
 13. 商品の仕様、形状等は予告なく変更する場合があります。
 14. 他の電気製品や磁気の強いものなどから、できるかぎり離してご使用ください。お互いに悪影響を及ぼすことがあります。
1. Do not use any parts other than those specifically designated for this product.
 2. This helicopter is for indoor use only. Do not use it outdoors.
 3. Do not operate the helicopter near people, pets, furniture, or any other obstructions.
 4. Do not disassemble or modify the helicopter. Disassembly or modification may result in a malfunction.
 5. Keep hands and face away from rotating parts. Also take care that fingers, hair, and clothing do not become entangled in the unit.
 6. To enable quick movement for safety, do not operate this unit while seated in a chair or on the floor. Operate while standing so as to be able to move quickly if necessary.
 7. Always ensure that the controller switch is OFF before moving hands off the controller. If the unit is placed on the floor or a shelf with the switch ON, there is danger the sticks may be moved, causing an accident.
 8. Do not place the cord around the neck, or use it roughly. Such behavior may result in suffocation.
 9. As there is a danger of an accident with the rotor or cord, always ensure that children do not have access to either.
 10. This helicopter is a precision item, and incorrect use or dropping may result in damage. To maintain its performance, read this manual carefully and always use it correctly and safely.
 11. For safety reasons, do not use damaged or deformed components.
 12. Some components are small, sharp, and made of metal, which requires caution to ensure that they are not ingested by or cause injury to small children. Immediately seek the advice of a physician if such components are ingested. Always ensure that packs containing such components are discarded out of reach.
 13. Product specifications, shape, etc., are subject to change without prior notice.
 14. Unit should be used as far away as possible from other electrical appliances and strong magnetic sources. They may adversely affect one another.

セット内容および各部の名前

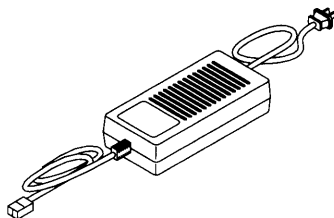
Set Contents and Helicopter Components

はじめに以下の部品がすべて入っているか確認してください。

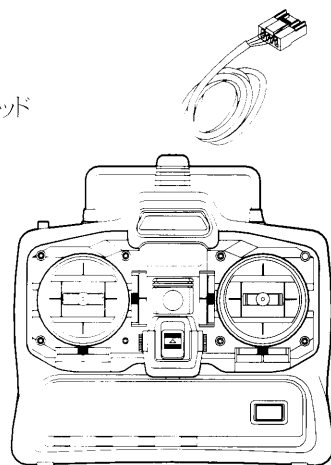
Check that the following components are included.



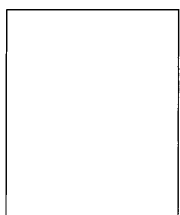
セーフティースキッド
Safety skid



電源アダプター
AC adapter



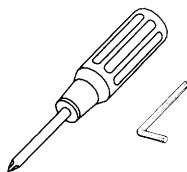
コントローラー
Controller



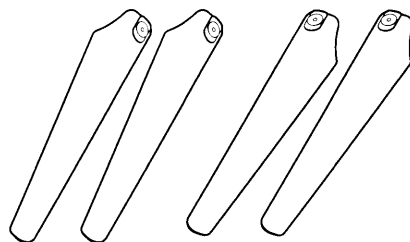
取扱説明書(本書)
Users manual (this document)



アンケート用紙
Questionnaire



工具
(ドライバー、Lレンチ)
Tools
(Screwdriver, Allen wrench)



予備アッパーメインブレード(A) X 3set
予備ローアーマインブレード(B) X 3set
Upper main rotor blades (A) X 3set
Lower main rotor blades (B) X 3set

※ メインブレードは安全性を最優先としているため、発砲スチロールを採用していますので、消耗品とお考えください。

* For optimum safety, the Main blades are made of styrofoam and should be considered replaceable parts.

コントローラー

The Controller

コントローラーにはモードIとモードIIの2種類があります。ご購入の機体がどちらかをよくお確かめの上ご使用ください。(P.10参照)

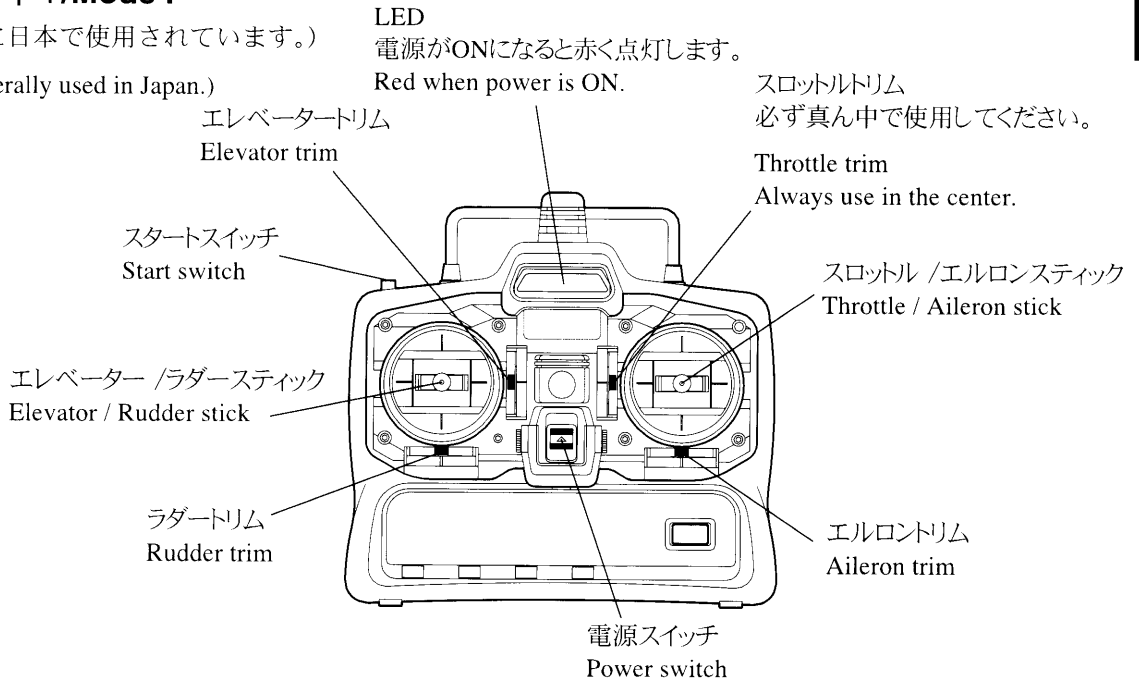
The Controller has two operating modes: Mode I and Mode II. Before operating, check the mode used by the unit you have purchased. (See P.10)

ご使用のまえに
Before Operating

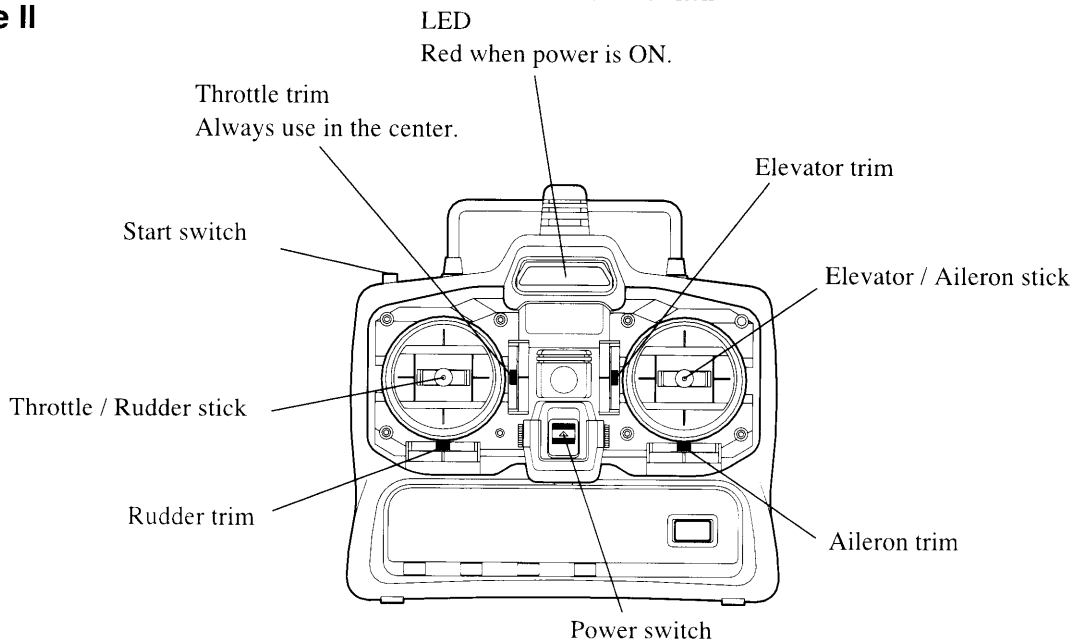
モードI/Mode I

(主に日本で使用されています。)

(Generally used in Japan.)



Mode II



注意

各トリムは工場出荷時にフライト調整されており、再調整が必要となる以外は動かさないでください。

Caution

Each trim has been flight adjusted before leaving the factory. Do not move unless necessary.

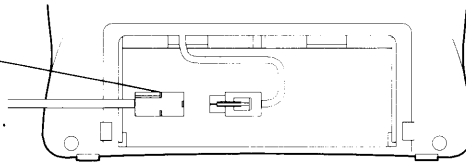
■フライトの準備

Flight Preparations

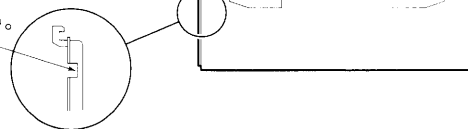
電源アダプターの取付

Attaching the AC adapter

電源アダプターのコネクタを差し込み裏蓋を閉めます。
Plug in the AC adapter connector and close the cover.



この溝からコードを出してください。
Place cord in this groove.



メインブレードのマーキング

Marking Main Blades

向かい合ったブレードの片方の翼端に赤色フェルトペンなどで着色しておく、ブレードに異変がある場合や、トラッキング調整の際にどちらが上か下かが分かりやすくなります。

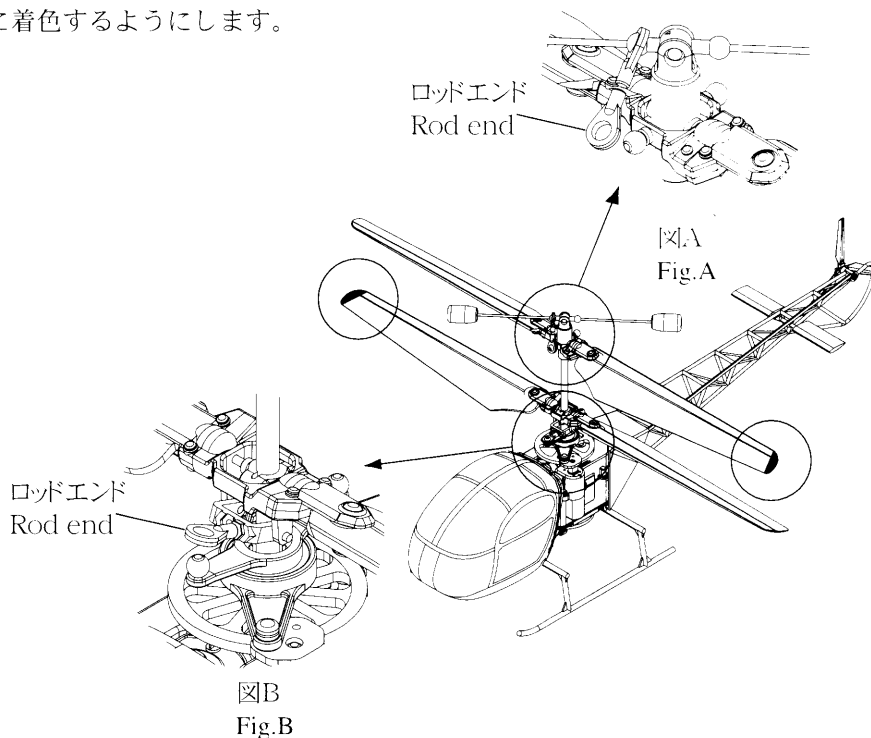
Marking the tip of one blade with, for example, a red marker will make it easier to determine if one blade is higher or lower than the other when an irregularity occurs or when adjusting the tracking.

アッパーメインブレード(A)では、図Aのようにロッドエンドを自分の方に向けたときに右側にくるブレードに着色するようにします。

Upper main blade (A): with the rod end toward you, as shown in Fig. A, mark the tip of the right blade.

ローアーマインブレード(B)では、図Bのようにロッドエンドを自分の方に向けたときに左側にくるブレードに着色するようにします。

Lower main blade (B): with the rod end toward you, as shown in Fig. B, mark the tip of the left blade.



セーフティスキッドの組立

セーフティスキッド各部品をニッパーで取り外し、下記のように組立てます。

Safety Skid Assembly

With a pair of snips, remove each part of the safety skid and assemble as shown below.



大きい方の穴にセーフティスキッドバーを通します。
セーフティスキッドステーは、2種類あります。
小さい方の穴がすべて同じ向きを向くように取付けてください。

Put safety skid bar through large hole.
There are two types of safety skid stays.
Assemble so that all of the smaller holes are pointing in the same direction.

パチンと音がするまで押し込みます。
Push until you hear a click.

丸い方が外側です。
The round side goes out.

この向きは中央のセーフティスキッドハブのミゾの向きと同じになるようにします。
This angle should be the same as that of the groove in the safety skid hub.

セーフティスキッドハブ
Safety skid hub

タワーバーを二カ所取付けます。
Attach tower bar in 2 places.

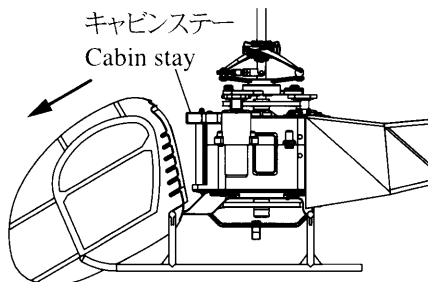
アクセスケーブル
Access cable

全体の重心バランスをとるため、組み立てた後でセーフティスキッドハブを機体の中央（マストの真下）にセットします。

To maintain the unit's balance, the safety skid hub is set into the center of the unit directly below the mast after assembly.

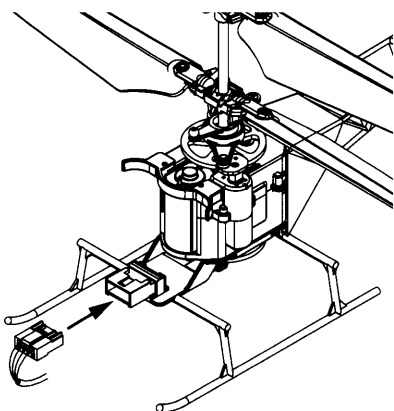
アクセスケーブルを下から通します。
Thread the access cable from beneath.

コネクタの接続



キャビン前方に回転させてキャビンステーから取外します。

Rotate the cabin forward and remove from the cabin stay.



Plug in the connector.

キャビンの取付

「コネクタの接続」で取外した逆の手順でキャビンを取付けます。

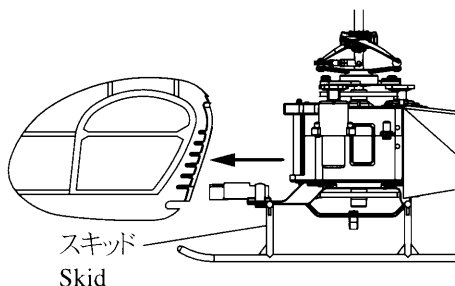
接続の確認

フライトさせるためには各部が正しく接続されているか確認してください。

To ensure proper flight, check that each part is properly connected.

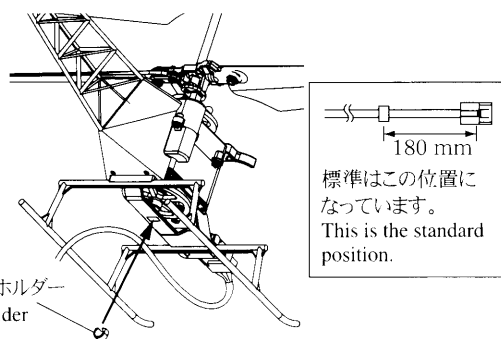
- ①コントローラーとACアダプター
- ②コントローラーとヘリ本体
- ③ACアダプターとコンセント
- ④ Controller and AC adapter
- ⑤ Controller and Helicopter unit
- ⑥ AC adapter and outlet

Connector Attachment



スキッドからキャビンを取外します。

Remove the cabin from the skids.



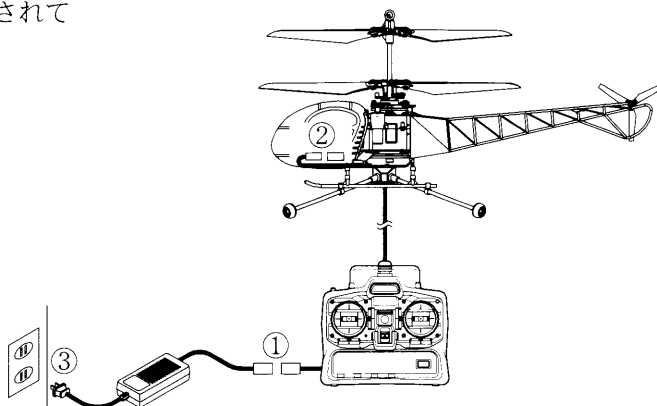
アクセスケーブルをケーブルホルダーでスキッドに固定します。(ケーブルホルダーはあらかじめアクセスケーブルに付けてあります)

Fix the access cable to the skid with the cable holder.
(The cable holder is pre-attached to the access cable.)

Attaching the Cabin

Attach by performing the operations in "Connector Attachment" in reverse.

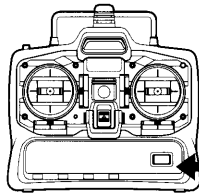
Checking the Connections



機体の動きとスティック操作

セットに入っているコントローラーがモードIかモードIIかを確認めたうえ、下の表を見て機体の動きとスティック操作をよく覚えてください。モードIとモードIIの違いは、スロットルとエレベーターのスティックが左右で逆になっています。

モードI、モードIIの区別はコントローラー前面の矢印部、またはパッケージの側面に記載されています。



Unit Movement and Stick Operation

Check that the controller included in the set is Mode I or Mode II, and thoroughly learn helicopter movement and stick operation from the following table.

The distinction between Mode I and Mode II is noted by the arrows on the front of the controller, or on the side of the package.

		モード I / Mode I (主に日本仕様)	Mode II (USA)
スロットル Throttle			
ラダー Rudder			
エレベーター Elevator			
エルロン Aileron			

実際にフライト練習を行う前に、上記の表を見ながら Before beginning flight practice, make sure to learn
ら、繰り返しイメージトレーニングを行いましょ。 how to control with the chart above.

■フライトの練習

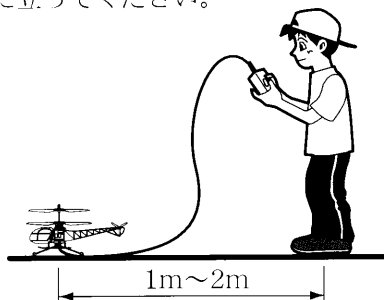
Flight Practice

はじめに

空中でヘリコプターを静止させることをホバリングと言います。ホバリングはヘリコプターを操縦するための基本ですので十分練習してください。

スティック操作は体で覚えましょう。初めて自転車に乗れるようになった時のことを思い出してみてください。バランス感覚は一度体で覚えてしまえば、頭で右か左か考える前に条件反射のように自然に手が動くようになるものです。体で覚えられるように繰り返し練習しましょう。

- ① 機体を平らな床の上に置きます。コードが機体に引っ掛からないよう注意してください。操縦者は機体の後方1～2mの位置に立ってください。



機体の後方に立つことで操縦者と機体と同じ向きになり、前後左右がわかりやすくなります。

By standing behind, you can face in the same direction as the helicopter. It is easier to understand direction of helicopter.

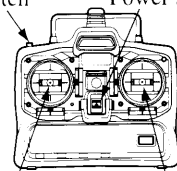
- ② コントローラーの電源スイッチをONにします。スロットルスティックを一番下まで下げ、スタートスイッチを押します。

(安全装置が組み込まれていますので、スロットルスティックを一番下まで下げスタートスイッチを押さない限りモーターが回らないようになっています。)

(There is a safety device inside the controller to ensure that the motor does not turn unless the throttle stick is pushed downwards to its lowest limit and the Start switch is pressed.)

- ② Turn the controller power switch ON. Push the throttle stick downwards to its lowest limit and press the Start switch.

スタートスイッチ Start switch 電源スイッチ Power switch



(Mode II) Throttle stick (Mode I) スロットルスティック Throttle stick

- ③ 機体左側にあるLEDランプが消えていることを確認します (ラダー調整 P.17参照)。

- ③ Check that the left-side LED lamp on helicopter is off. (See Rudder Adjustment, P.17)

⚠️ 注意 Caution

スティック操作を急激に行わないでください。急激な操作をすると上下のブレードが接触する場合があります。
Do not move the stick abruptly. Abrupt movement may cause the upper and lower blades to hit one another.

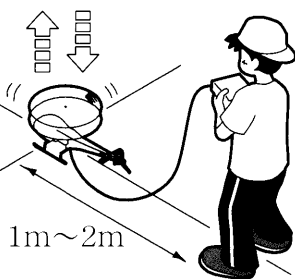
⚠️ 注意 Caution

連続して20分以上使用しないでください。モーターの発熱などにより、性能への悪影響や、製品の寿命が短くなることがありますので、20分おきに5分間の休憩をとってください。
Do not use for more than 20 minutes at a time. The motor, etc., will heat up, adversely affecting performance and shortening the life of the product. Allow a 5-minute break every 20 minutes.

STEP 1 スロットル操作の練習

スロットルスティックを徐々に上げ、スキッドが地面から離れそうになったらスロットルスティックをゆっくりと下げ、機体を着陸させます。そのとき、急にスロットルを上げたり、全開にしたりしないでください。この要領でスティック操作と機体の動きに完全に慣れるまで繰り返し練習してください。慣れてきたら、30cm～50cm位まで上昇させ、ゆっくり着陸させる練習をしましょう。

ローターの回転が上がり、離陸直前で下ろす練習です。
Practice increasing rotor speed until just before lift-off, then reducing it.



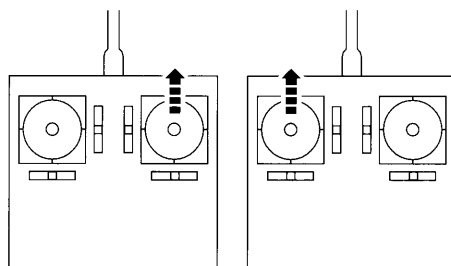
機体の後ろに立ちます。
Stand behind the helicopter.

STEP 1 Throttle Practice

Gently push the throttle up until the skid is about to leave the floor, then slowly pull the throttle down and land the unit. Do not abruptly push the throttle up or go to full power. Continue to practice the above movements until taking off and landing becomes familiar. Once you are comfortable doing this practice, take the helicopter up to 30-50cm, and repeat taking off/landing practice.

モードI /Mode I

Mode II



ゆっくりとスロットルスティックを上げてください。
Slowly push the throttle forward.

⚠ 注意 Caution



機首が動いてしまったときは、必ずスロットルスティックを下げ、着地させ、機体を元の位置へ戻し、練習を再開しましょう。

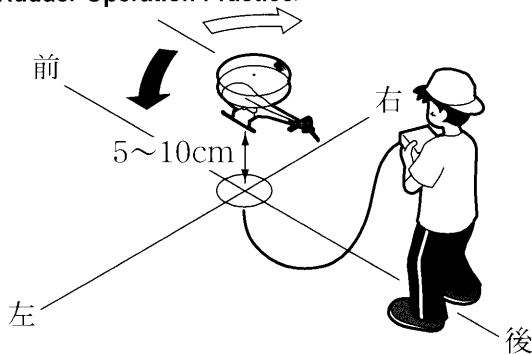
If the helicopter nose moves, make sure to pull the throttle stick down and land the unit. Return the unit to its original position, and start the practice again.

STEP 2 ラダー・エレベーター・エルロンの練習

5~10cmの高さまでスロットルスティックをゆっくり上げ、その状態を保ちます。
 動かしたい方向へゆっくりとコントローラーのスティックを倒します。
 ラダー、エレベーター、エルロンを順番に1つずつ練習してみましょう。

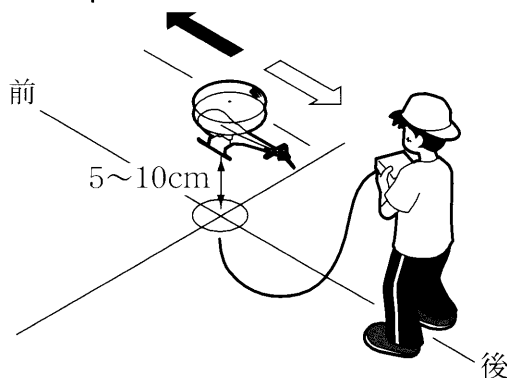
<ラダー操作の練習>

<Rudder Operation Practice>



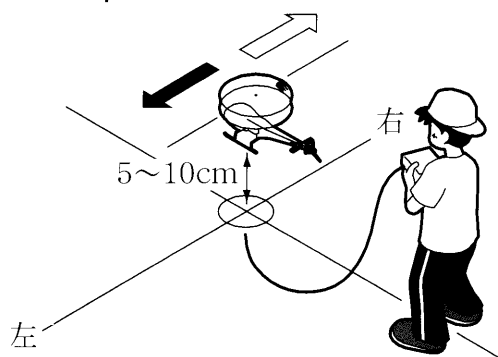
<エレベーター操作の練習>

<Elevator Operation Practice>



<エルロン操作の練習>

<Aileron Operation Practice>

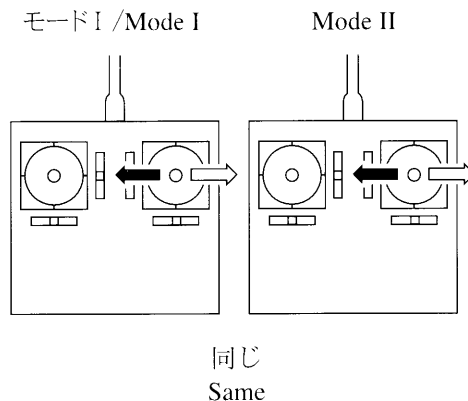
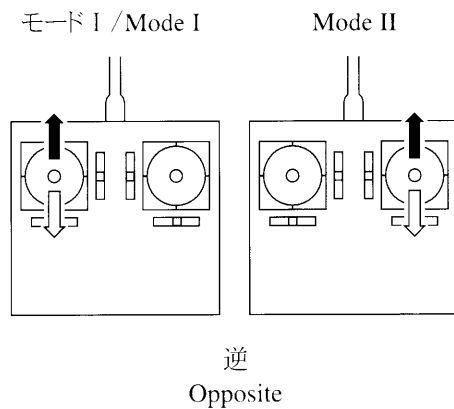
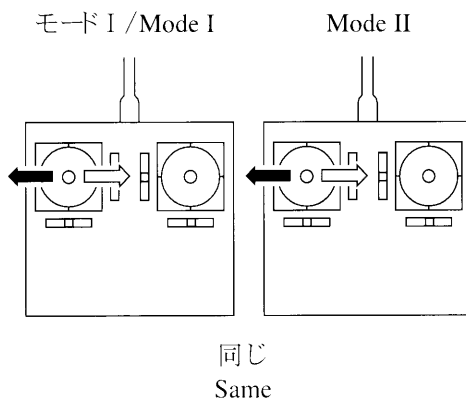


STEP 2 Rudder, Elevator & Aileron Practice

Slowly raise the throttle stick until the helicopter is 5-10cm high and hold it there.

Slowly tilt the stick in the direction you want to move the unit.

Practice, one at a time and in order, the operation of the rudder, elevator, and aileron.



STEP 3 あて舵の練習

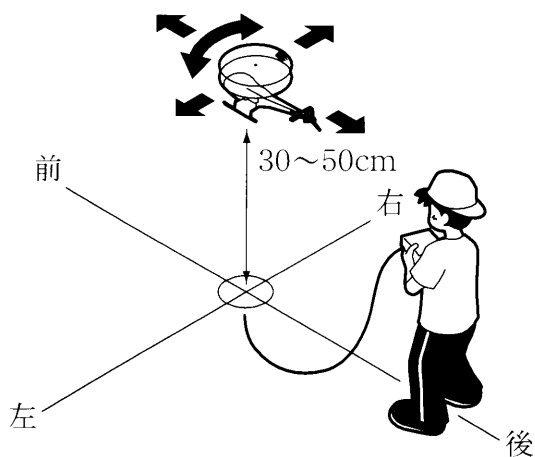
次に30～50cmの高さまでスロットルスティックをゆっくり上げます。機体が前後左右に動いたら動いた方向と逆にラダー、エレベーター、エルロンスティックを少しづつ動かして元の位置に戻るよう操作しましょう。あて舵を打てるように練習します。

※ 機体が浮き上がろうとする時、機体はいろいろな方向へ流れようとはしますが、これを修正するのがトリム調整です（トリム調整P.18参照）。

STEP 3 Practice Maintaining Position

Next, slowly raise the helicopter for 30-50cm. If the unit moves in any direction forward, backward, left, or right, gently move the rudder, elevator, and aileron sticks in the opposite direction of the movement to return the unit to its original position.

When the unit takes off, it may move in various directions, but this can be fixed by trim adjustment. (See P.18.)



STEP 4 ホバリング練習

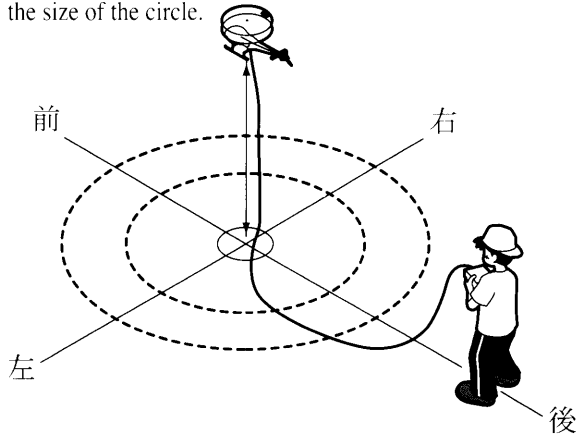
ホバリング練習を行います。ホバリングとは機体を空中で一定の位置にとどめることです。これまでの操作に十分慣れたら更に操作の精度を上げる為、一点にとどまる練習をしましょう。

Move to hovering practice. Hovering is to keep the model in a same position in the air.

Once you are familiar with STEP 1~3, draw a circle on the ground and practice moving or hovering within a circle to improve accuracy.

STEP 4 Hovering Practice

慣れたらだんだん移動範囲を小さくしていきましょう。As you get better at controlling the helicopter, gradually reduce the size of the circle.

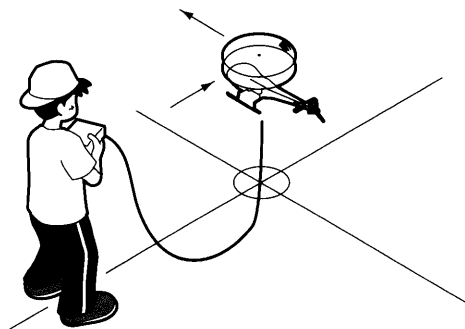


STEP 5 側面・対面ホバリングの練習

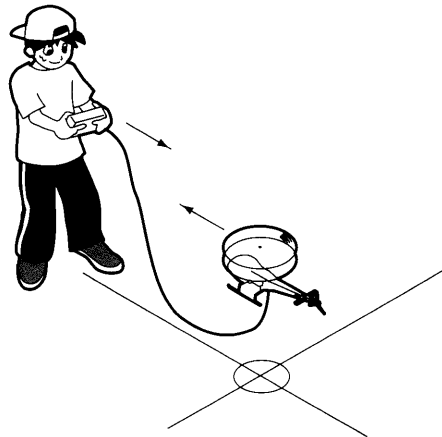
STEP 1~4を十分練習したら、機体側面に立ち、STEP 1~4と同じ練習をします。その後、機体の対面に立ち、同じようにSTEP 1~4を繰り返し練習しましょう。

STEP 5 Hovering Practice from Front and Rear

Once you have practiced STEP 1~4 enough, practice hovering while standing to the side of the helicopter. Then, move to the front of the helicopter and practice STEP 1~4 as before. These hovering practices are more difficult than hovering in STEP 1~4.



機体の側面に立つ
Standing beside the helicopter

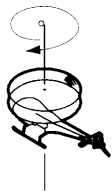


機体の対面に立つ
Standing in front of the helicopter

STEP 6 応用練習

STEP 1～5を十分練習したら、次のような練習に挑戦してみましょう。

After practicing STEP 1～5, try the following exercises.



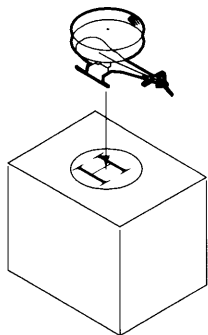
ピルエット
(その場でグルッと回る)

Pirouette
(Rotating in position)

⚠ 注意 Caution

同じ方向に回転をすると、アクセスケーブルがよじれない様に逆に回転させてください。

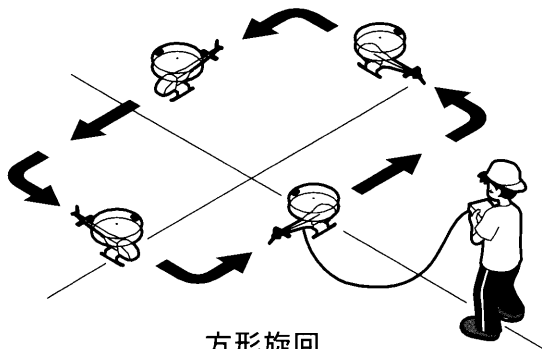
To avoid twisting the access cable, rotate in reverse direction after rotating in one direction.



定点着陸
(目標地点を決める)

Landing on designated Spot
(Select a place to land on.)

STEP 6 Further Practice

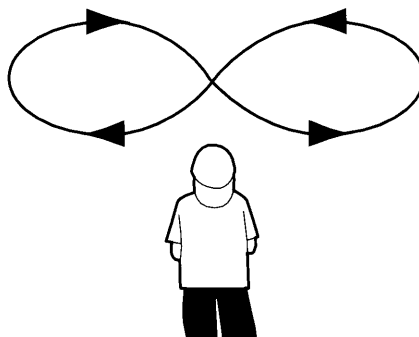


方形旋回

前進→左旋回→前進→左旋回→前進→左旋回と操作を繰り返すことで、四角形をえがくように飛ぶ操作をします。徐々に円形をえがけるように練習しましょう(慣れたら逆回りも練習しましょう)。

Square pattern

By repeating Forward → Left Turn → Forward → Left Turn → Forward → Left Turn, practice flying a square pattern. Continue practicing, gradually proceeding to flying in a circle. (Once you have mastered this, practice doing it in the opposite direction.)



8の字旋回

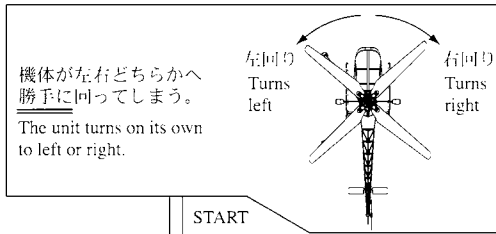
矢印の方向に飛行しながら目の前を8の字で飛べるようにしましょう。Practice flying in a figure 8 pattern as shown by the arrows above.

■機体の調整

Unit Adjustment

回転してしまうときの調整 (ラダーのニュートラル調整)

Fixing Spin (Rudder adjustment - setting to neutral)



START

メインブレードが折れていたり機体各部が破損したりしている。
Main blade is bent, broken or other part is damaged.

YES → 修理方法 (P.23参照) に従って、パーツの交換を行ってください。
Follow repair directions (p.23) to replace damaged parts.

NO →

① 電源スイッチを入れる。
② 機体を水平なところに置き、機体側面のLEDランプが点灯していないか確認します。
Turn on power. Place unit on level surface: check whether side LED lamp is on.

LEDランプ LED lamp

緑に点灯 LED green
赤に点灯 LED red

緑に点灯・・・
Green light
①のレバーを右へ Move lever ① right.
赤に点灯・・・
Red light
①のレバーを左へ Move lever ① left.

モード1 / Mode I / Mode II

動かしてLEDが消える位置に合わせます。
Move until LED is off. Set to that position. ①

消えている
消えている状態が正常です。
Light off - indicates no problem.

一度フライトさせ機体が回転しないか確かめてみます。
Test flight.

消えた Light off.

消えた Light off.

まだ点灯してしまう
Light still on.

サブトリム調整 Sub trim adjustment
P.22に従って調整をしてください。
See p.22: adjust as directed.

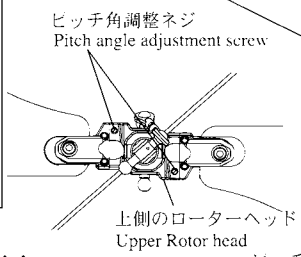
なお点灯してしまう
Light still on.

まだ機体が回転する
Still turning

ピッチ角の調整をします。
(メインブレードの角度) (Main blade angle)

注意 Caution

アッパーメインブレードのピッチ角度を減らすと機体は左に回ります。アッパーメインブレードのピッチ角度を増やすと機体は右に回ります。
Reducing the upper Main blade pitch angle causes the unit to turn left. Reducing the angle of the upper Main blade causes the unit to turn right.



機体が回転しない
Not turning.

OK! 調整終了です。
Adjustment complete.

機体が回転しない
Unit does not turn.

まだ機体の回転が直らない
Unit still turns on its own.

ヒロボーメンテ係りにお送りください。(P.25)
Contact to nearby shop or Hirobo official distributor in your country.

メンテ

○機体が右回りしてしまうとき・・・
ピッチ調整ネジを右に2分の1回転してください。
<注意>ピッチ角調整ネジは、両方とも必ず同じ回数ずつ回してください。
左右の角度がずれると、フライト中の振動の原因となります。
When unit turns to right... Turn the pitch angle adjustment screw 1/2 turn to the right.
Caution: Both pitch angle adjustment screws must be turned the same number of turns. If the left/right angle is off, vibration will occur during flight.

ピッチ角が減ります Reduced pitch angle

○機体が左回りしてしまうとき・・・
ピッチ調整ネジを左に2分の1回転してください。
<注意>ピッチ角調整ネジは、両方とも必ず同じ回数ずつ回してください。
左右の角度がずれると、フライト中の振動の原因となります。
When unit turns to left... Turn the pitch angle adjustment screw 1/2 turn to the left.
Caution: Both pitch angle adjustment screws must be turned the same number of turns. If the left/right angle is off, vibration will occur during flight.

ピッチ角が増えます Increased pitch angle

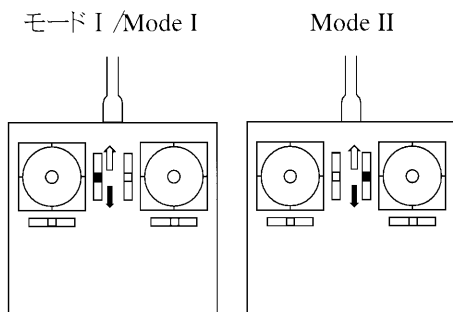
このあとフライトさせ、機体が回転しないかを確認します。
まだ回転してしまうときはこの作業を繰り返して行ってください。
Test fly the unit. If it still turns, repeat this operation.

**前後左右に移動してしまうときの調整
(トリム調整)**

<前後方向の調整>

機体が前方へ移動してしまうときはトリムレバーを下に動かします (図中の黒い矢印)。

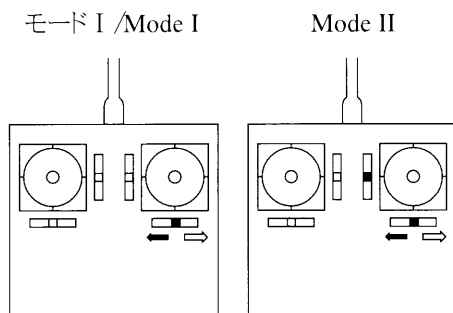
機体が後方へ移動してしまうときはトリムレバーを上を動かします (図中の白い矢印)。



<左右方向の調整>

機体が右に移動してしまうときはトリムレバーを左に動かします (図中の黒い矢印)。

機体が左に移動してしまうときはトリムレバーを右に動かします (図中の白い矢印)。

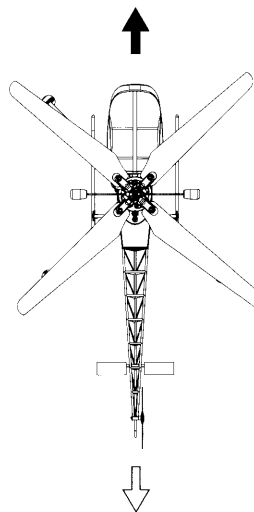


Fixing Forward/Reverse & Left/Right Movement (Trim Adjustment)

<Fixing forward/reverse movement>

When the unit moves forward, move the trim lever back (Black arrow in diagram).

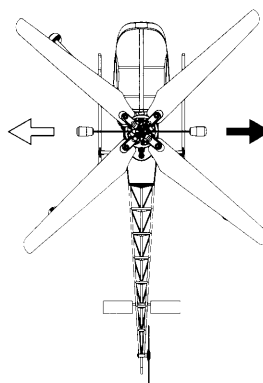
When the unit moves backward, move the trim lever forward (White arrow in diagram).



<Fixing left/right movement>

When the unit moves to the right, move the trim lever to the left (Black arrow in diagram).

When the unit moves to the left, move the trim lever to the right (White arrow in diagram).



⚠ 注意

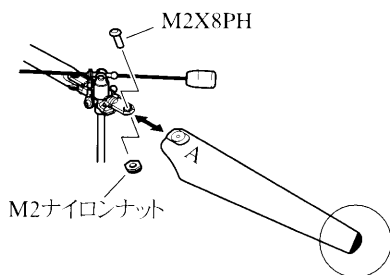
トリム調整だけで完全にホバリングできるわけではありません。

⚠ Caution

Trim adjustment alone is insufficient for hovering.

振動が出ているときの調整

1. まずはメインブレードが変形している可能性がありますので、下記に従って、メインブレードの交換を行ってください。



プラスドライバーを使用し、M2X8PHをゆるめてメインブレードを取り外します。取付けるときは逆の手順で取付けます。

このときメインブレードの上下を間違えないよう注意してください(Aが上側、Bが下側です)。また取付の際は、ブレードが軽く手で動く程度に締め付けてください。

交換後は指定された側の翼端にマーキングを行ってください(P.7参照)。

Using a Phillips screwdriver, loosen M2X8PH and remove the Main blade. To attach, reverse this process.

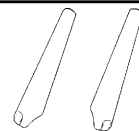
Make sure that the blade is not upside down (A: up, B: down). The blade should be attached so that it can be moved slightly with the hand.

After changing the blade, mark the tip in appropriate way. (See P.9.)

注意 Caution

メインブレードは上下で形が異なります。上下を間違えて取付けると飛行することができませんので形をよく確認して取付けてください。

The upper and lower blades are different in shape. If blades are wrongly installed, the unit will not fly, so check carefully before changing the blades.



上(A) 下(B)

交換の際は必ず、2枚セットで同時に交換してください。

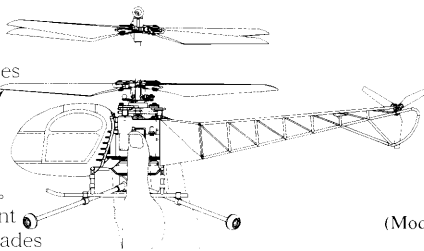
When you change blades, always change by the pair at the same time.

2. 機体を手で持ちます。
 3. 電源スイッチを入れます。スロットルスティックを一番下まで下げ、スタートスイッチを押します。
(安全装置が組み込まれていますので、スロットルスティックを一番下まで下げスタートスイッチを押さない限りモーターが回らないようになっています)
 4. スロットルスティックを真ん中付近まで上げます。
 5. このとき上下それぞれの2枚のブレードが1枚に重なって見えるときは問題ありません。2枚に見えるときは、以下の手順で調整します。
2. Hold the helicopter with your hand.
 3. Push the throttle stick downwards to its lowest limit and press the Start switch.
(There is a safety device inside the controller to ensure that the motor does not turn unless the throttle stick is pushed downwards to its lowest limit and the Start switch is pressed.)
 4. Raise the throttle stick to the middle of its range.
 5. There is no problem if the top and bottom blades appear as one, however if they appear as two blades, adjustment is required with the following procedure.

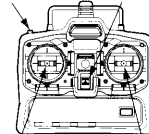
このように見えるときは調整が必要です。

Adjustment required if blades appear like this.

このように見えるときは問題ありません。No adjustment required if blades appear like this.



スタートスイッチ 電源スイッチ
Start switch Power switch



(Mode II) Throttle stick (Mode I) スロットルスティック
Throttle stick

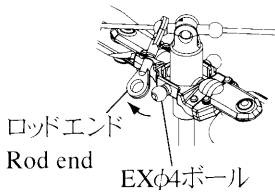
注意

回転しているブレードやギヤに手を触れたり顔を近づけたりしないでください。ケガの恐れがあります。

Caution

Do not touch, and keep the face away from rotating blades and gears. Failing to follow this caution may result in injury.

<アッパーメインブレードのトラッキング調整>
<Adjusting Upper main blade tracking>



ロッドエンド
Rod end

EXφ4ボール

EXφ4 ball

ロッドエンドをEXφ4ボールから取り外し、回転させて長さを調整します。

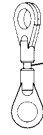
Remove the rod end from the EXφ4 ball, and rotate the rod end to adjust the length.

回転させたとき、マーキングした側のブレードが上に見えるときはアジャストロッドの長さを短く、下に見えるときは長さを長くしてください。

Shorten the adjustment rod if the blade on the marked side appears to be above when rotating, and lengthen it if it appears to be below.

長く Longer

短く Shorter



ネジになっています。

右に回すと短く、

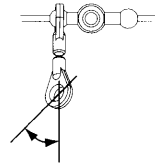
左に回すと長くなります。

Screw-Type adjuster.

Turn right to shorten.

Turn left to lengthen.

注意 Caution



必ずロッドエンドの上下を40°～50°ずらして取り付けてください(スタビライザーが正しい動作をせず、墜落のおそれがあります)。

Make sure that the rod ends are mounted at a 40°～50° angle to each other or the stabilizer will not operate properly and the helicopter may crash.

<ローアーマインブレードのトラッキング調整>
<Adjusting Lower main blade tracking>

回転させたとき、マーキングした側のブレードが上に見えるときはコントロールアームの長さを短く、下に見えるときはコントロールアームの長さを長くしてください。

Shorten the control arm if the blade on the marked side appears to be above when blades are rotating, and lengthen it if it appears to be below.

コントロールアーム
Control Arm



長く 短く

Longer Shorter

ネジになっています。

右に回すと短く、

左に回すと長くなります。

Screw-Type adjuster.

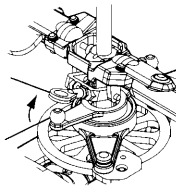
Turn right to shorten.

Turn left to lengthen.

ロッドエンド
Rod end

EXφ4ボール

EXφ4 ball



ロッドエンドをEXφ4ボールから取り外し、回転させて長さを調整します(このアームのどちらのボールでも構いません)。

Remove the rod end from the EXφ4 ball, and rotate to adjust the length. (Either ball on this arm is okay.)

注意 Caution

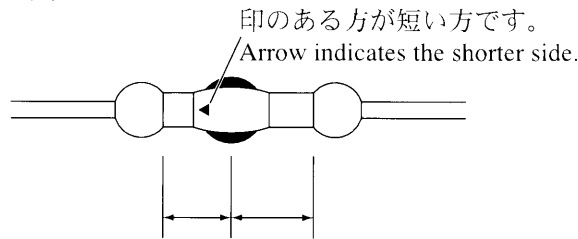
トラッキングが大きすぎて、調整きれないときはブレードが損傷している可能性があります。すみやかに新しいブレードに交換してください。そのまま飛行させると墜落のおそれがあります。
A blade may be damaged if tracking is off by too much. In this case, adjustment is not possible. Immediately replace with new blades. Flight in this condition may result in a crash.

上級者向けのセッティング

スタビライザーのボールの位置を変えることで動きを機敏にすることができます。

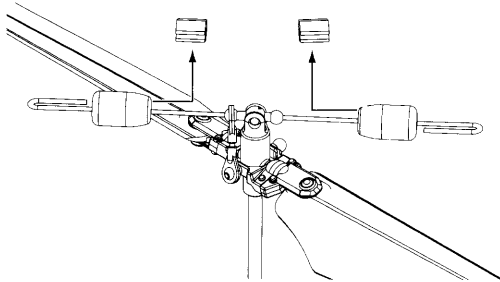
Setting for Advanced Pilots

Changing the position of the stabilizer ball will allow quick movement.



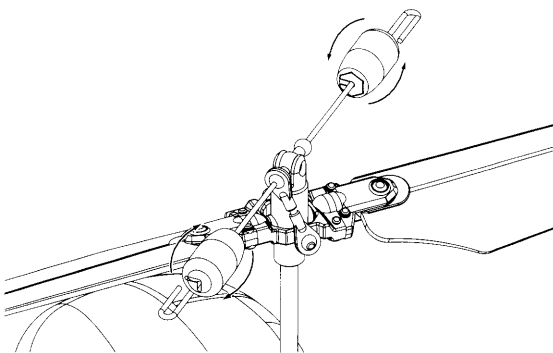
短い方（上級者向け）
安定感が低い
動きがすばやい
Shorter (for advanced pilots)
Lower stability
Quick response

長い方（初心者向け）
安定感が高い
動きがゆっくり
Longer (for beginners)
Higher stability
Slower response



スタビウエイトとゴムカバーを内側に押し込み、スタビウエイトを取外します。

Press the Stabilizer weight to the center and remove it.



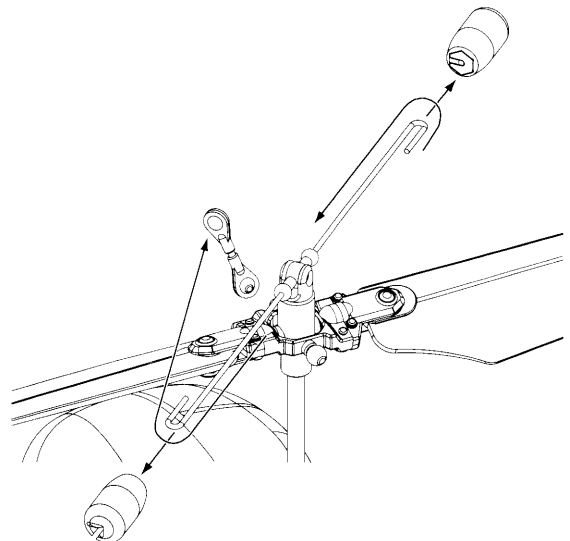
ゴムカバーを90°回転させ、長穴を水平にしてスタビバーから引き抜きます。

Rotate the rubber cover 90°, bring the longer hole to a horizontal position, and pull out the stabilizer bar.

⚠️ 注意 Caution

非常に操縦が敏感になりますので、十分に上達された方以外は変更しないでください。

The response of the controls will become extremely quick. Only advanced pilots should make these adjustments.

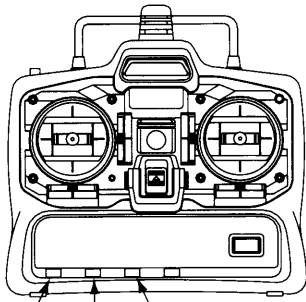


ロッドエンドを取外し、短い方に取付けます。

Remove the rod end and attach to the shorter side.

サブトリム調整

Sub Trim Adjustment



ラダーサブトリム
Rudder sub trim

エレベーターサブトリム
Elevator sub trim

エルロンサブトリム
Aileron sub trim

⚠ 注意 Caution

本機の取扱いや構造を十分理解した上でサブトリム調整を行うようにしてください。

Do not do sub trim adjustments unless you thoroughly understand how to handle this helicopter and its structure.

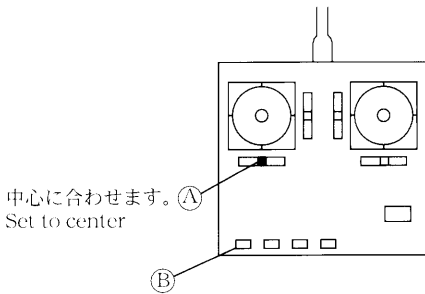
コントローラー左下にあるゴムキャップを外すとサブトリム調整ボリュームがあります。

トリムレバーを最大まで動かしてもニュートラル調整ができないときはこのボリュームを回しサブトリム調整を行ってください。

Remove the rubber cap on the lower left of the controller; you will find the sub trim adjusters. When you cannot adjust to neutral even if trim levers are moved to maximum, rotate the adjusters to adjust.

ラダーのサブトリムの合わせ方

Setting the Rudder Sub Trim



Ⓐ のレバーを中心に合わせ、
Ⓑ のサブトリムをドライバーで回して、
LEDが消える位置に合わせます。

Center Lever Ⓐ, turn sub trim adjuster Ⓑ with a screwdriver until the LED light goes off.

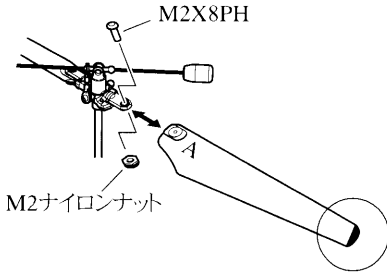
■メンテナンス

Maintenance

修理方法

How to repair

メインブレードの交換



プラスドライバーを使用し、M2X8PHをゆるめてメインブレードを取り外します。取付けるときは逆の手順で取付けます。このときメインブレードの上下を間違えないよう注意してください(Aが上側、Bが下側です)。また取付の際は、ブレードが軽く手で動く程度に締め付けてください。交換後は指定された側の翼端にマーキングを行ってください(P.7参照)。

Using a Phillips screwdriver, loosen M2X8PH and remove the Main blade. To attach, reverse this process.

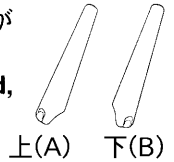
Make sure that the blade is not upside down (A: up, B: down). The blade should be attached so that it can be moved slightly with the hand.

After changing the blade, mark the tip in appropriate way. (See P.9.)

⚠️ 注意 Caution

メインブレードは上下で形が異なります。上下を間違えて取付けると飛行することができませんので形をよく確認して取付けてください。

The upper and lower blades are different in shape. If blades are wrongly installed, the unit will not fly, so check carefully before changing the blades.



上(A) 下(B)

交換の際は必ず、2枚セットで同時に交換してください。

When you change blades, always change by the pair at the same time.

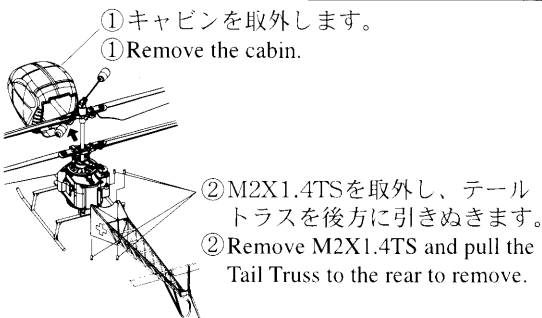
メインブレードの前縁テープがはがれている場合は、きれいに貼り付けてからフライトさせてください。振動などの原因となります。

If the tape on the edge of the Main blade come off, reattach it carefully and completely before flying the unit. Loose tape will cause vibration.



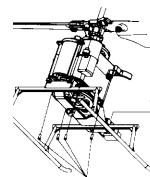
スキッドの交換

Replacing the Skid



- ① キャビンを取外します。
- ① Remove the cabin.

- ② M2X1.4TSを取外し、テールトラスを後方に引きぬきます。
- ② Remove M2X1.4TS and pull the Tail Truss to the rear to remove.



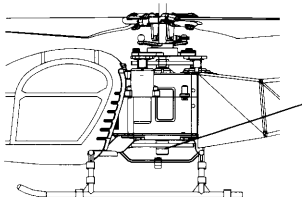
- ③ コネクターホルダーを取外します。
- ③ Remove the Connector Holder.

- ④ M2X1.4TSを取外しスキッドを取外します。
- ④ Remove M2X1.4TS and then the skid.

取付けるときは逆の手順で取付けます。
To reattach, perform the above operations in reverse.

メインマストの交換

Replacing the Main Mast



- ① 付属のLレンチを使用しM2X4SSを取外します。
- ① Using the L wrench (included in this set) remove M2X4SS.

- ↑ ② 上側のローターヘッドを引きぬきます。
- ② Pull out the upper Rotor Head.

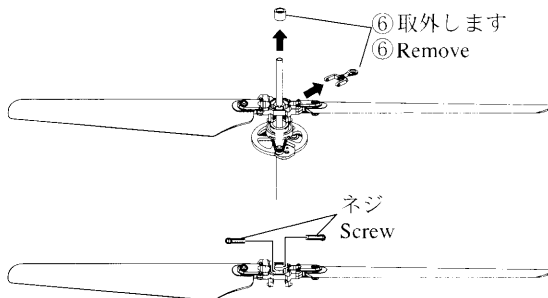
注意 Caution

取付けの際は、シャフトのDカットの位置に合わせて行ってください。
When reassembling, be sure to set to the position of the D-cut of the Shaft.

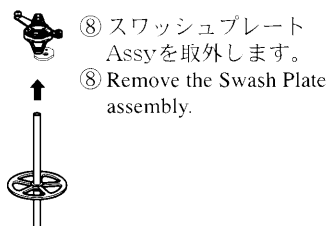
- ③ 付属のドライバーでM1.4X5TSを取外しサーボホーンを上引きぬきます。
- ③ Using the included screwdriver, remove M1.4X5TS and pull up on the Servo Horn to remove it.

- ④ M1.4X5TSを取外しサーボホーンを上引きぬきます。
- ④ Remove M1.4X5TS and pull up on the Servo Horn to remove it.

- ⑤ 下側のローターヘッドを引きぬきます。
- ⑤ Pull out the lower Rotor Head.



- ⑦ ビスを外して、ローターヘッドを抜き取ります。
- ⑦ Take out screw and remove the Rotor Head.



モーターの交換

Replacing the Motor

- ① キャビン、テールトラス、スキッド、メインマストすべてを取外します。
- ② ハンダゴテを使用してモーターからコードを取外します。
- ① Remove the Cabin, Tail truss, Skid, and Main mast.
- ② Using a soldering iron, remove the cord from the motor.

- ③ M2X4PHをゆるめてモーターを取外します。
- ③ Loosen M2X4PH and remove the motor.

注意 Caution

ハンダゴテは非常に高温になりますので、やけどなどけがに十分に注意して作業してください。
 ハンダ付けのできない方はヒロボー株式会社モデルエンタープライズカンパニーまでモーター交換を依頼してください (P.25 参照)。
The soldering iron gets extremely hot, take caution to avoid burns during operation.
If you cannot perform the necessary soldering, please contact to nearby shops or Hirobo official distributor in your country.

取付けるときは逆の手順で取付けます。
 To reassemble, reverse the above steps.

メンテナンス Maintenance

故障かな？と思ったら

When you think there is a problem

問題	原因	解決法
● 動かない。	<ul style="list-style-type: none"> ● 電源アダプターがコンセントに正しく差し込まれていない。 ● 電源アダプターの出力コネクタがコントローラーの裏面にあるコネクタに正しく差し込まれていない。 ● アクセスキーブルが機体のコネクタに正しく差し込まれていない。 	<ul style="list-style-type: none"> ● すべてのコネクタを正しく差し込んでください。 ● ケーブル類に傷や断線がある場合はすみやかに修理を依頼してください。
● サーボは動くがモーターが動かない。	● 安全装置が働いている。	● スロットルトリムを必ず真ん中にしてから、スロットルスティックを一番下まで下げてスタートスイッチを押してください（19ページ参照）。
● どちらか片方に機体が回転して止まらない。	● ラダーの調整が取れていない。	● 17ページを参照しラダーのニュートラル調整を行ってください。
	<ul style="list-style-type: none"> ● 片方のモーターが消耗している。 ● モーターが高温になっている。 	● モーターの熱を冷ましてから再度飛行させてください（休憩してください）。
● 機体が前後、左右に動きホバリングできない。	● エアコンなどの風が機体に当たっている。	● 風があるところではホバリングできませんので、窓を閉めエアコンなどのスイッチを切って飛行させてください。
	● トリム調整が出来ていない。	● 18ページを参照しトリム調整を行ってください。
	● キャビンまたはテールトラスを片方だけ外している。	● キャビンまたはテールトラスを片方だけ外すと、前後の重心が変わるためホバリングが出来ません。両方を取付けて飛行させてください。
● 高く飛ばない。	● モーターが高温になっている。	● スキッド等が破損している。
		● スキッドを新品に交換してください。
● 高く飛ばない。	● モーターが高温になっている。	● モーターの熱を冷ましてから再度飛行させてください（休憩してください）。
		● それでも高く飛ばないときはモーターを交換してください（24ページ参照）。
● トラッキングが合わない。	● 片方のローターが損傷している。	● ローターを新品に交換してください。

アフターサービス

調子が悪いときは「故障かな？と思ったら」の項を参考にして故障かどうかを点検してください。それでも具合の悪いときは次の要領で修理（有料）を依頼してください。

送り先

〒726-0004 広島県府中市府川町38
 ヒロボー株式会社 モデルエンタープライズカンパニー
 メンテナンス係
 電話 0847-40-0088
 FAX 0847-45-7670

連絡していただきたい内容

ご住所、お名前、電話番号
 故障の状態（できるだけ具体的に）

補修パーツについて

- 補修パーツのご購入につきましては、キットを購入された模型店へコード番号と名称を言ってお買い求めください。
- 上記の方法で購入が困難な場合は、直接当社へ下記要領にてお申し込みください。

●お届け

商品は小包にて、ご注文受付日から3日～7日後にお届けいたします。
週末・年末年始・ゴールデンウィーク・お盆休み中のご注文は、休み明けから3日～7日後とさせていただきます。
月初めは梱卸しのため1日～3日ほど余分にお時間をいただくこともあります。あらかじめご了承ください。

●商品の交換

商品の不良、配送上の破損、ご注文と違う商品が届いた場合は、お手数ですが商品到着8日以内にお電話（0847-40-0088 パーツ係までご連絡のうえ、ご返送ください。返送料は当社で負担いたします。
お客様のご都合による返品・交換は受け付けておりませんので、コードNo・品名・数量をご確認のうえ、ご注文ください。

※コードNo・品名は商品に表示してあります。商品が届いてすぐに内容をご確認ください。

1 現金書留

注文書同封の上、お申し込みください。
消費税（5%）、送料が必要です。
（お釣りのいらぬようにお願いします）
※切手でのご注文はお受けできません。

品代金	500円未満	一律	525
	500円以上		一律
		沖縄・離島	2,520

2 代金引換

FAX、封書、お電話でお申し込みください。
消費税（5%）、代引送料（代引手数料込）が必要です。

地区	品代金		
	1万円未満	1万円以上 3万円未満	3万円以上
北海道	2,310	2,415	2,625
東北、関東、信越	1,575	1,680	1,890
北陸、東海	1,470	1,575	1,780
近畿、中四国	1,365	1,470	1,680
九州	1,470	1,575	1,785
沖縄	2,310	2,415	2,625

●注文書（コピーしてお使いください）

お申し込み年月日	年	月	日	ご注文回数	はじめて・2回目以上	
フリガナ				日祝日配達	希望する・希望しない	
お名前				指定時間	無・有（時頃）	
ご住所	〒					
		都・道 府・県		市・郡 区		
TEL	（ ）		FAX	（ ）		
コードNo.	品名			単価	数量	金額

ヒロボ株式会社（パーツ係）

広島県府中市府川町138 〒726-0004
TEL: (0847) 40-0088 (代) FAX: 45-7670
http://model.hirobo.co.jp/

①パーツ代金の合計

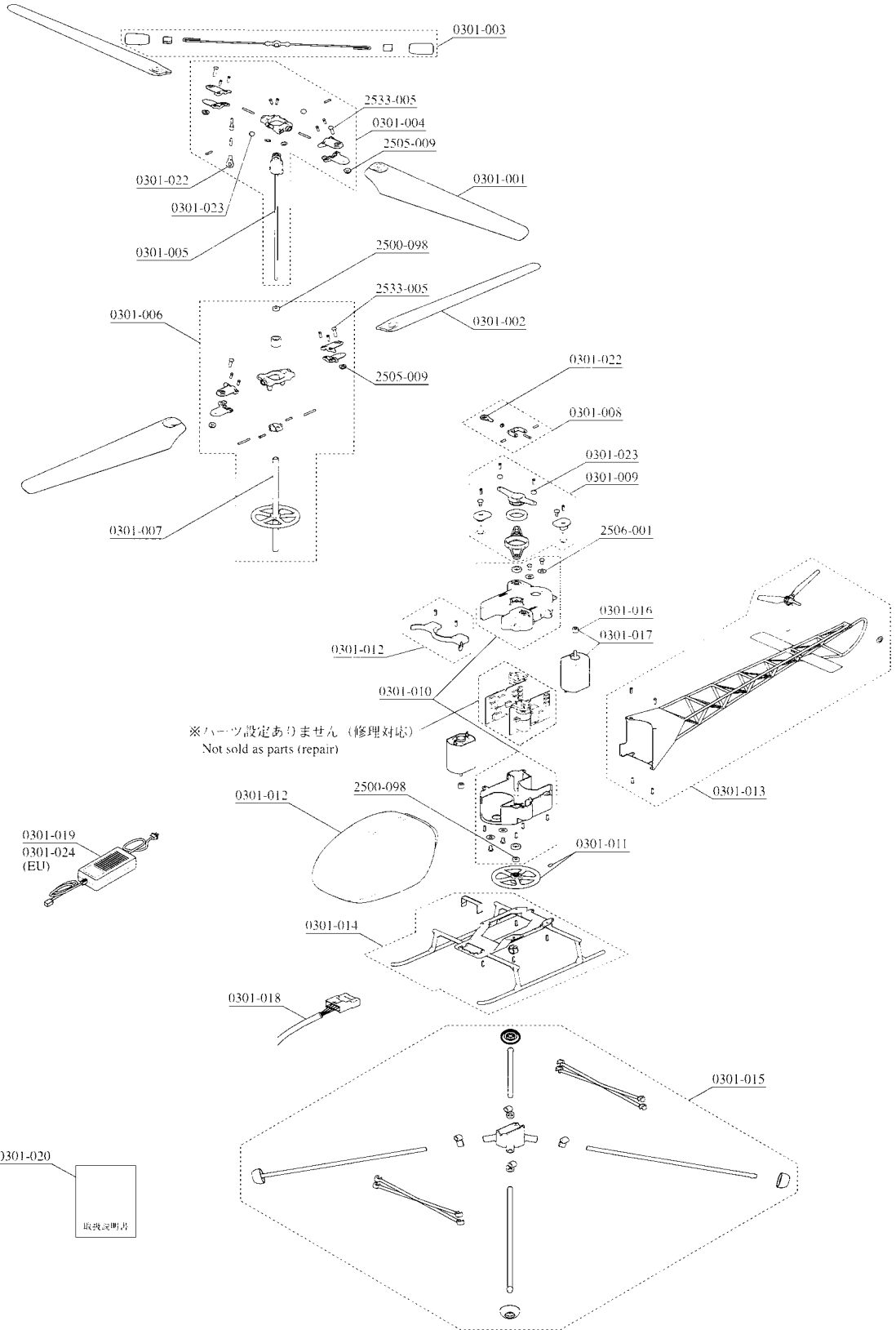
②消費税（5%）

③送料/代引送料（代引手数料込）

お支払金額（①+②+③）

パーツリスト

Parts list



コードNo. Code No.	名称 Part	入数 Quantity	価格(円) Price (Yen)	備考 Remarks
0301-001	XRБ アッパーメインブレード A XRБ Upper main rotor blade A	4セット 4 set	900	
0301-002	XRБ ローアーマインブレード B XRБ Lower main rotor blade B	4セット 4 set	900	
0301-003	XRБ スタビライザーASSY XRБ Stabilizer assembly	1式 1 set	800	組立済 Assembled
0301-004	XRБ アッパーローターヘッドASSY XRБ Upper rotor head assembly	1式 1 set	1,200	組立済 Assembled
0301-005	XRБ φ2メインマスト XRБ 2φ main mast	1	500	組立済 Assembled
0301-006	XRБ ローローターヘッドASSY XRБ Lower rotor head assembly	1式 1 set	1,400	組立済 Assembled
0301-007	XRБ φ4メインマスト XRБ 4φ main mast	1式 1 set	800	ギヤ付 Comes with gear
0301-008	XRБ コントロールアームASSY XRБ Control arm assembly	1式 1 set	400	組立済 Assembled
0301-009	XRБ スワッシュプレートASSY XRБ Swash plate assembly	1式 1 set	1,200	組立済 Brg付 Assembled, comes with BRG
0301-010	XRБ メインフレーム XRБ Main frame	1式 1 set	2,000	Brg付 Comes with BRG
0301-011	XRБ メインギヤ XRБ Main gear	1式 1 set	600	
0301-012	XRБ lama キabin XRБ lama cabin	1式 1 set	1,200	組立塗装済 Assembled and painted
0301-013	XRБ lama テールトラス XRБ lama tail truss	1式 1 set	900	組立塗装済 Assembled and painted
0301-014	XRБ lama スキッド XRБ lama Skids	1式 1 set	700	
0301-015	XRБ セーフティ スキッド XRБ Safety skids	1式 1 set	800	
0301-016	XRБ 8Tピニオンギヤ XRБ 8T pinion gear	2	300	
0301-017	XRБ モーター XRБ Motor	1	1,000	8Tピニオンギヤ・コンデンサ付 Comes with 8T pinion gear and condenser
0301-018	XRБ アクセスケーブル XRБ Access cable	1	5,800	
0301-019	XRБ 電源アダプター 100V~220V XRБ AC adapter 100V~220V	1	9,800	
0301-020	XRБ lama 取扱説明書 XRБ lama Users manual	1	2,000	
0301-021	XRБ ネジセット XRБ screw set	1式 1 set	800	機分1式(ネジ、ワッシャー、ロッド、ナット) For one unit (Screw, washer, rod, and nut)
0301-022	φ4ロッドエンド φ4 Rod end	10	500	
0301-023	EXφ4ボール EX φ4 ball	10	1,000	
0301-024	XRБ AC adapter (EU) XRБ AC adapter (EU)	1	9,800	EU専用 For EU
2500-098	BRG. φ2Xφ5X2.3ZZ BrG. φ2Xφ5X2.3ZZ	2	1,200	
2505-009	M2 ナイロンナット M2 nylon nut	10	800	
2506-001	フラワッシャー 2X6X0.4T Flat washer 2X6X0.4T	20	100	
2533-005	ナベアタマビス M2X8 Pan head screw M2X8	20	100	

※ メインブレードは安全性を最優先としているため、発砲スチロールを採用していますので、消耗品とお考えください。

* For optimum safety, the Main blades are made of styrofoam and should be considered replaceable parts.

実機で採用されているヘリコプターの方式は、基本的に四種類ほどありますが、本機は、その中の一つである同軸反転方式です。実機の構造は、シングルローター方式のヘッドとローターをもう一つ上に配置し、回転を逆転させて、反転トルクを打ち消し合って飛行します。この方式は、実機でもラジコンの世界でも極めて少ない方式ですが、その理由は、構造が大変複雑であること、他にメンテナンス性や運動性が他の方式よりも劣るからです。しかし、他の方式には無い優れた特徴も合わせ持っております。

最大寸法を小さくできる、完全に水平状態でホバリングができる、左右の旋回時に癖が無い、その他に効率が良い等が上げられます。これらの特徴は、本機のような室内機には、どうしても必要な特性であり、同軸反転方式を採用した最大の理由であります。

後は、いかに構造をシンプルにするかでしょう。室内機には、高速飛行やスタント性は必ずしも必要ありません。むしろそれらを犠牲にしても、安定したホバリングや正確な動き、そして、安全性を追求した方がトータルとして考えた場合有利であるとの結論から開発が進められて来ました。そして完成したのが本機です。構造は、同軸反転方式としては極めてシンプルであります。

それでは、構造やコントロールの仕組みを説明しましょう。

上ヘッド部はサーボとリンケージされてませんからパイロットの意志は伝達されません、回転中は機体の傾きを感知したスタビライザーが、ローターをサイクリックさせて、常に機体の傾きとは反対の方向へ自動的に舵を打ち続けています。当然ながら舵の方向を決定するローターとスタビライザーバーの位相角度は、極めて重要となります。理論的には90度となりますが、このクラスの小機種のローターの場合はテストにより決定されます。

次に下ヘッド部ですが、スタビレスヘッドになっています。この方式は舵を打った時の応答速度が極めて速く、正確なコントロールが可能になります。サイクリックの方式は、スワッシュプレートで行っていますが、スフェリカルボールを使用していません。ベアリングを水平方向に2コのサーボで移動させ、その方向と量でサイクリックさせ機体のエレベータとエルロンをコントロールしています。

Four basic systems are employed in helicopters. The coaxial contra-rotating system is employed in this machine. The structure consists of a single-rotor head above which a further rotor is mounted and which rotates in the reverse direction, thus canceling rotational torque during flight. This system is extremely rare among both full-size and radio controlled helicopters due to its structural complexity, and its ease of maintenance and maneuverability are inferior to other systems. On the other hand, it has a number of superior characteristics not found in other systems.

This system is such that maximum dimensions may be minimized, hovering is possible in a completely horizontal attitude, the helicopter is stable when turning left or right, and structural efficiency is superior. These characteristics are all absolutely necessary in helicopters flown indoors, and this is the primary reason for the adoption of the coaxial contra-rotating system.

An important question during the design process is that of how to ensure that the structure is as simple as possible. High-speed flight and stunts are not always required of indoor helicopters, indeed an overall consideration shows that sacrificing these characteristics for stable hovering, accurate movement, and safety is beneficial. This machine has been developed on this basis, and the use of the coaxial contra-rotating system has provided for an extremely simple structure.

The following describes the structure and control mechanism.

As the upper head and servos are not linked, control inputs from the pilot are not transmitted. The stabilizer senses the inclination of the body during rotation and induces cyclic operation in the rotor, and continually and automatically controls the rudder in the direction opposite to the inclination of the body. The phase angle between the rotor determining the rudder direction and the stabilizer bar is naturally of extreme importance. Theoretically this angle is 90°, however in practice it is determined through testing for rotors on helicopters of this small size.

The lower head is a stabilizer-less head. This system ensures extremely fast response to rudder inputs, thus permitting accurate control. The cyclic system employs a swash plate without the use of a spherical ball. The bearing is moved in the horizontal direction via two servos, and cyclic operation is induced in accordance with the direction and amount of this movement to control elevator and aileron inputs.

このスライド方式のスワッシュプレートは、本機の為に開発されたもので、舵を打った時に滑り摩擦が発生しません。モーターに負荷をかけない為に、上下のトルクバランスが崩れずヨー軸が安定することになります。又、構造がシンプルなので、高さ方向に多くのスペースを必要としないので、全高を低く控える事ができ、本機の方式に有利な特長を持っております。ヨー軸（ラダー）のコントロールは、上下のローターに専用のモーターを使用し、回転数を差動させて、スロットルと合わせて行っております。ローターが軽い為に固定ピッチでも良好なスロットルレスポンスと、安全性を確保しています。

最後に、回転中のローターの動きについて少し説明してみましょう。

The sliding swash plate has been developed for this machine to prevent sliding friction with rudder inputs. In order to ensure that the motor is not subject to load, the yaw axis is stabilized while maintaining the upper-lower torque balance. The simple structure requires minimum space in the height direction, thus allowing a reduction in overall height - an advantage of this system. Control of the yaw axis (rudder) employs a specialized motor for upper and lower rotors, and differential rpm for the two rotors in conjunction with the throttle. The lightweight rotors provide for good throttle response at fixed pitch while ensuring safety.

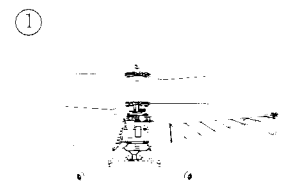
The following explains rotor movement during rotation.

1 図

エレベータ、エルロンを舵を打たなくても上ヘッドは、機体を常に安定させる為に自動的にサイクリックコントロールしていますので、パイロットは、極めて少ない舵で、安定したホバリングが可能です。

Fig.1

As the upper head effects cyclic control automatically in order to continually maintain stability even without elevator and aileron rudder inputs, the pilot is able to maintain a stable hover with extremely small rudder inputs.



2 図

エレベータダウンの舵を打った瞬間です。下ローターは、前傾して機体と上ローターが、水平状態でも前進を始めます。

Fig.2

The instant of down elevator rudder input. The lower rotor is tilted forward, and the machine and upper rotor maintain a horizontal attitude and begin to move forward.

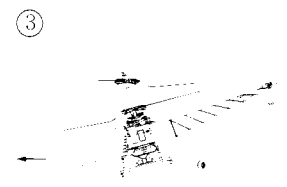


3 図

舵を打ち続けると機体も前傾して、スピードが増し、そして全てが前傾して、4図の様になります。

Fig.3

When rudder input is continued the machine tilts forward and increases speed, and when all components are tilted forward the machine is in the attitude shown in Fig.4.



本機有線機では、普通3図くらいまででしょう。

しかし、旋回飛行等をさせた時は、4図の状態になる場合があります。この状態になりますとコントロールが、少し難しくなってきますので慣れるまでは、注意が必要です。

The attitude shown in Fig.3 is probably the limit for the cable-controlled machine, however when it is turned in flight it may progress to the attitude shown in Fig.4. In this attitude, control becomes more difficult and care is required until more flight experience is gained.





株式会社ヒロボ

ヒロボ株式会社

広島県安芸郡江田町
TEL: 0847-49-0861 FAX: 0847-49-0862
http://www.hirobo.co.jp

HIROBO LIMITED

138 FUKAYA 2ND FLOOR
HIROSHIMA PREF. JAPAN 739-0202
TEL: 81 834 441988 FAX: 81 834 441989
http://www.hirobo.co.jp

注意 Caution

- 1 本書の内容の一部または全部を無断で転載することは禁止されています。
- 2 本書の内容については、将来予告なしに変更することがあります。
- 3 本書の内容について万全を期しておりますが、万一不審な点や誤り、記載もれなどお気づきのことがありましたら、ご一報くださいますようお願いいたします。
- 4 運用した結果については、? 項にかかわらず責任を負いかねますので、ご了承ください。
- 1 Unauthorized reproduction of this instruction manual, whole or in part, is strictly prohibited.
- 2 The contents of this instruction manual are subject to change without prior notice.
- 3 The contents of this manual were completed as perfectly as possible, however, please let us know should any mistakes or omissions come to your attention.
- 4 Please acknowledge that, item ? above not with standing, we will not bear any responsibility for accidents or injury resulting in the operation of your unit.

平成14年12月

First printing

初版発行

December 2002