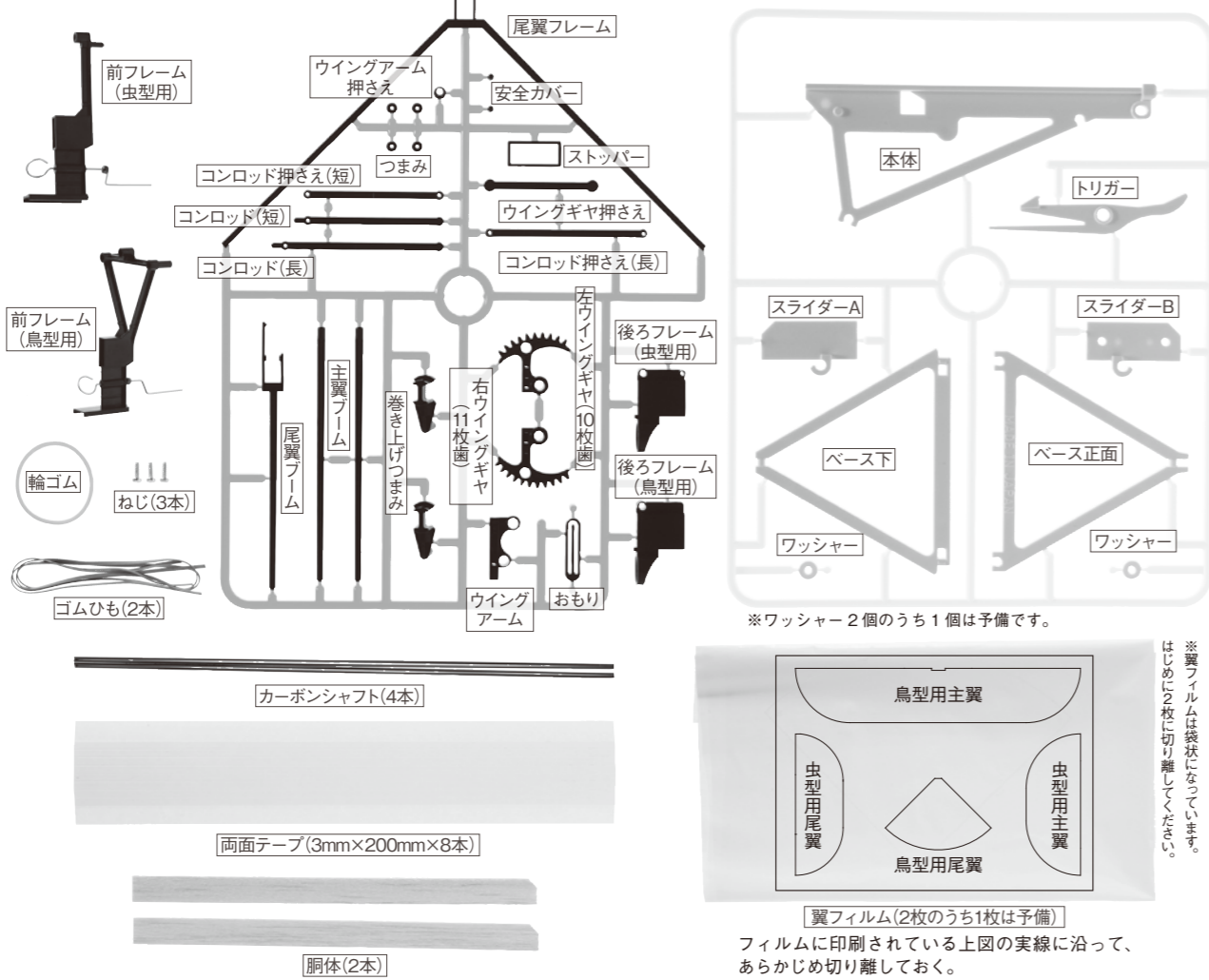




ふろくの組み立て方と使い方 羽ばたき飛行機セット

組み立て所要時間
約1.5時間

入っているもの



ランナーにつながっている部品は切り離して使います。

※ワッシャー2個のうち1個は予備です。

※翼フィルムは袋状になっています。はめどめは一枚に切り離してください。

フィルムに印刷されている上図の実線に沿って、あらかじめ切り離しておく。

用意するもの

プラスドライバー (JIS規格のNo.1)、セロハンテープ、定規、はさみやカッター

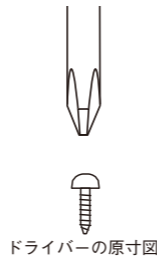
注意

- カーボンシャフトをはじめ、とがった部品の取り扱いには十分に注意してください。目をつくなど、けがをされる恐れがあります。
- 小さな部品は、誤って飲み込まないように注意してください。窒息などの危険があります。
- 飛行機は車の通るところでは飛ばさないでください。
- 小さな子の手の届かない所にしまってください。

※使い方と注意をよく読んでからお使いください。
※安全のため、この説明書にある使い方を必ず守ってください。また、使用中に破損、変形してしまった部品は使用しないでください。

ねじどめの注意

ねじをとめるときは、ドライバーをねじにしっかり垂直に押し付けながら回します。基本は押し力が7で回す力が3といわれています。ふろくに使われているねじは、プラスチックにみぞを刻みながら入れていくタイプです。このため、あまりねじどめに力を入れすぎるとねじ穴が破損する恐れがあります。ねじどめに使うドライバーは、JIS規格のNo.1のドライバーが最適です。精密ドライバーは回しにくいので、グリップ径が2cmくらいのドライバーをお使いください。



ドライバーの原寸図

- この商品に使われている材質
本体部品一式(黒) カタパルト一式(白):ABS 翼の骨:カーボン樹脂(CFRP)
翼フィルム:PE 胴体:パルサ クランクシャフト、ビス:鉄
※不要になったときは、各自自治体の決まりに従って処分してください。

製品には万全を期しておりますが、万一部品の不良・不足等ございましたら、編集部までご連絡ください。良品をお送りします。
TEL: 03-6431-1272 (編集部直通 月~金 10:00~17:00) e-mail: okm@gakken.co.jp
(電子メール、あるいは携帯メールでのお問い合わせの場合、本文に必ずあなたの郵便番号・住所・氏名・電話番号を記入してください。)

絵:坂川知秋

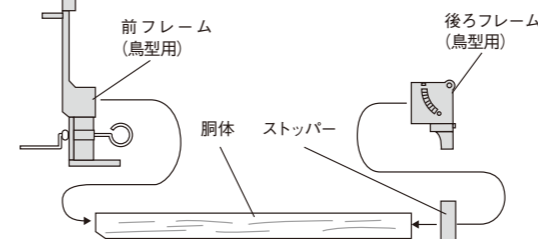
鳥型羽ばたき機を作る

組み立て所要時間:約40分

使う部品

前フレーム(鳥型用)、ゴムひも(1本)、胴体(1本)、カーボンシャフト(2本)、両面テープ(4本)、翼フィルム(鳥型用主翼・尾翼)、鳥型羽ばたき機で使うランナー部品[左ウイングギヤ(10枚歯)、右ウイングギヤ(11枚歯)、コンロッド(長)、コンロッド押さえ(長)、つまみ(虫型と共通部品)(2個)、安全カバー(虫型と共通部品)、ウイングギヤ押さえ、後ろフレーム(鳥型用)、ストッパー、主翼ブーム(虫型と共通部品)、尾翼フレーム、巻き上げつまみ(虫型と共通部品)]

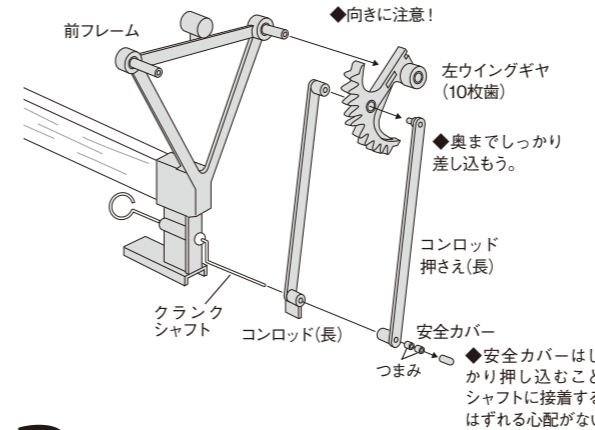
1. 胴体に、前フレーム、ストッパー、後ろフレームをはめる。



◆胴体は、角の欠けている部分が前方の下側になる。

◆ストッパーを胴体に通してから、後ろフレームをはめる。胴体は、前フレームと後ろフレームの穴の奥までしっかりはめよう。

2. 図のような向きで、左ウイングギヤにコンロッド(長)とコンロッド押さえ(長)をはめ、前フレームに取り付ける。さらに、クランクシャフトにつまみを2個通し、先端に安全カバーをはめる。

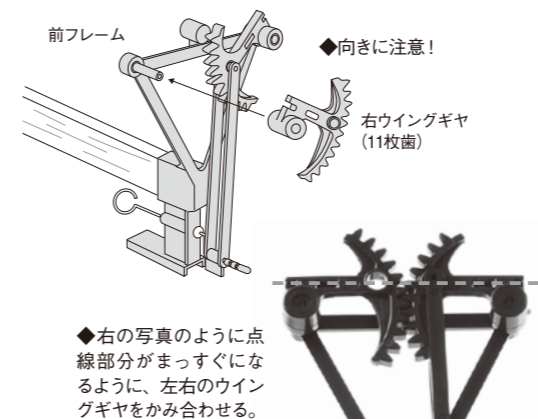


◆向きに注意!

◆奥までしっかり差し込もう。

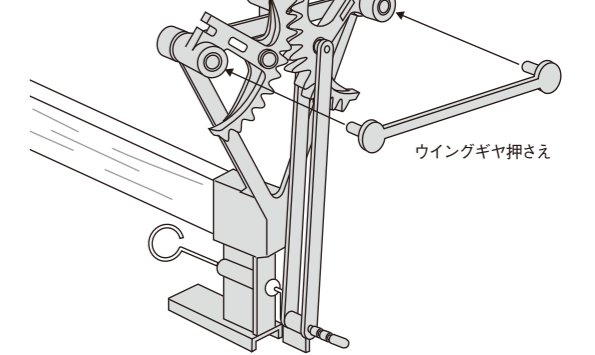
◆安全カバーはしっかり押し込むこと。シャフトに接着するはずれる心配がない。

3. 前フレームに右ウイングギヤをはめる。

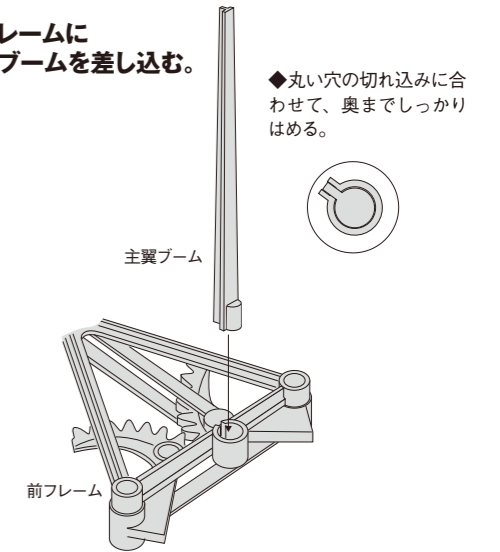


◆右の写真のように点線部分がまっすぐになるように、左右のウイングギヤをかみ合わせる。

4. ウイングギヤ押さえをはめる。

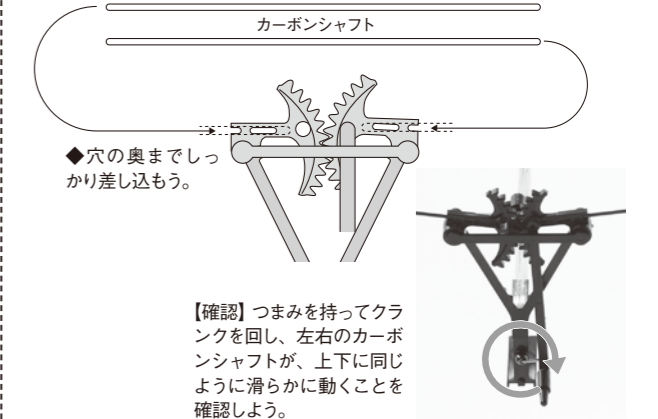


5. 前フレームに主翼ブームを差し込む。



◆丸い穴の切れ込みに合わせて、奥までしっかりはめる。

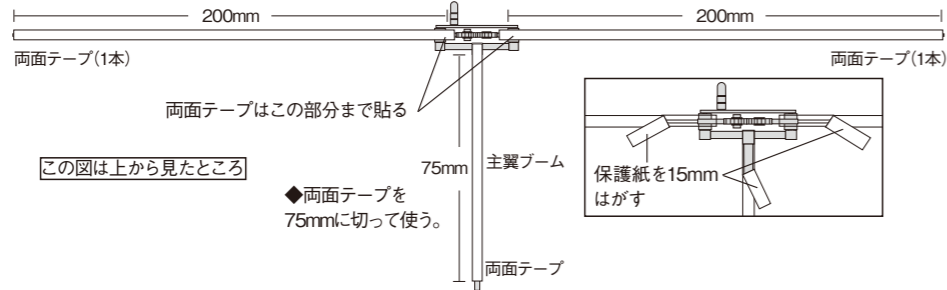
6. ウイングギヤにカーボンシャフトを差し込む。



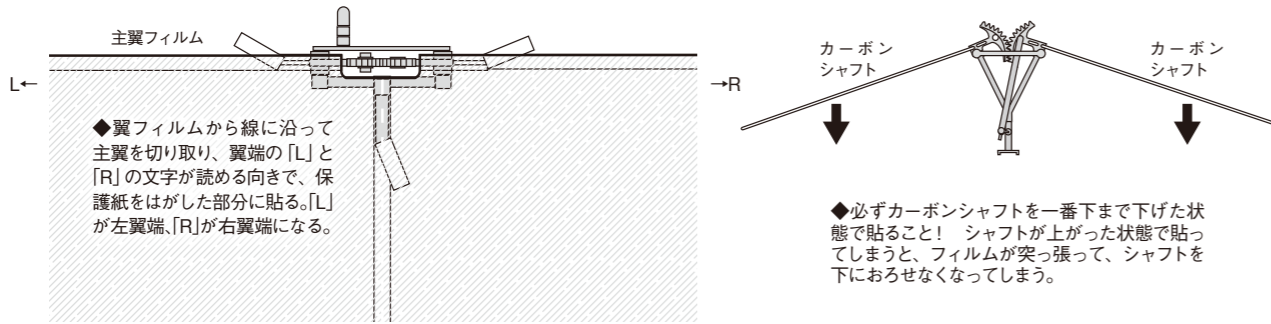
◆穴の奥までしっかり差し込もう。

【確認】つまみを持ってクランクを回し、左右のカーボンシャフトが、上下に同じように滑らかに動くことを確認しよう。

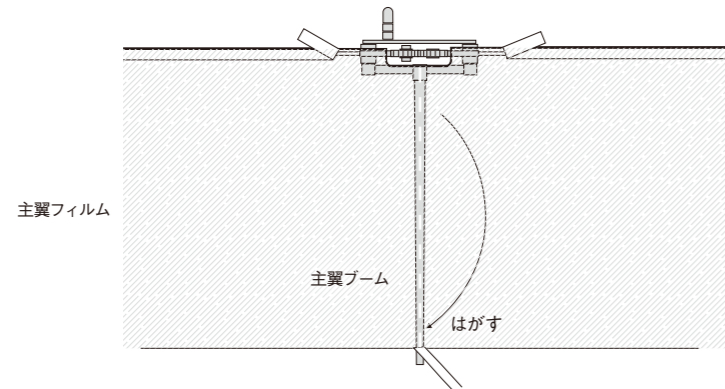
7. 図のように、両面テープを左右のカーボンシャフトと主翼ブームに貼り、中央に近い部分の保護紙をそれぞれ15mmくらいずつはがす。



8. カーボンシャフトを一番下まで下げた状態で、鳥型用主翼フィルムを仮どめする。



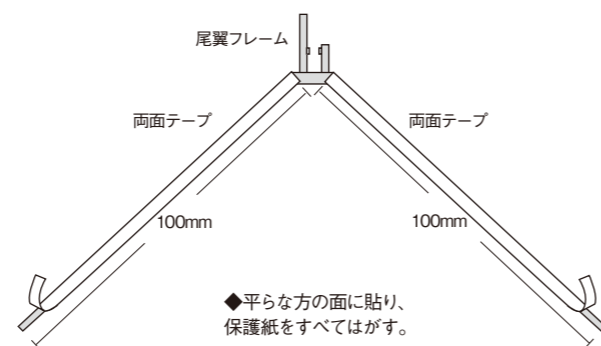
9. 主翼ブームに貼った両面テープの保護紙をはがし、主翼フィルムを中心線に合わせて貼る。



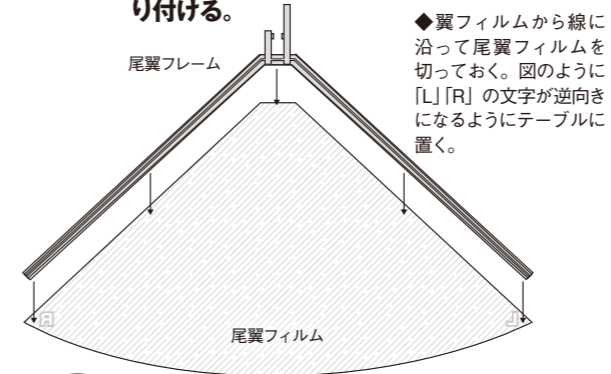
10. テーブルのへりなどに逆さまにして置き、カーボンシャフトに貼った両面テープの保護紙をはがして主翼フィルムを貼る。この作業は片側ずつ行う。



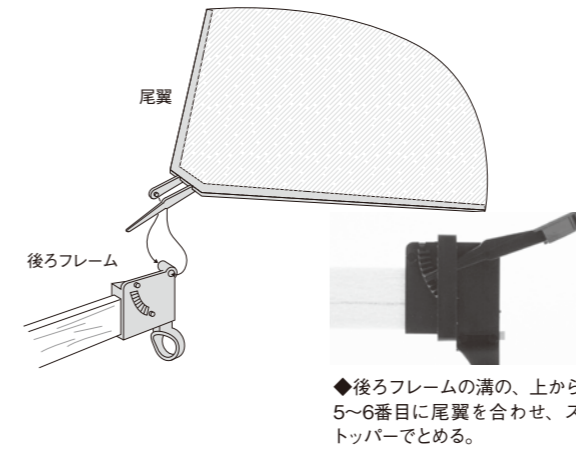
11. 両面テープを半分の長さに切って、図のように尾翼フレームに貼る。



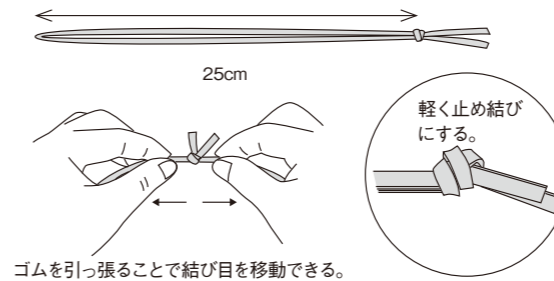
12. 尾翼フィルムを裏返しにしてテーブルの上に置き、尾翼フレームをかぶせるようにして貼り付ける。



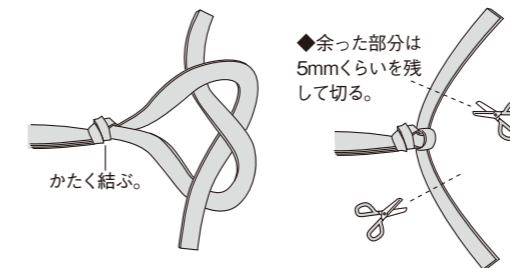
13. 尾翼を後ろフレームにはめ、角度を調整し、ストッパーで固定する。



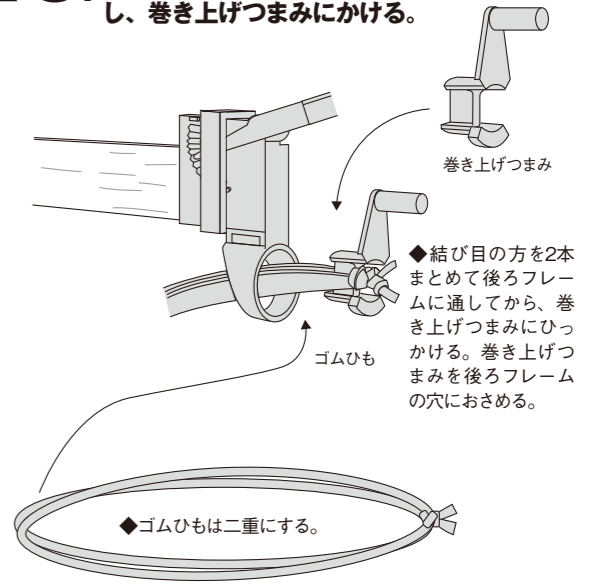
14. ゴムひもを2つ折りにして、約25cmの長さになるようにしぼる。



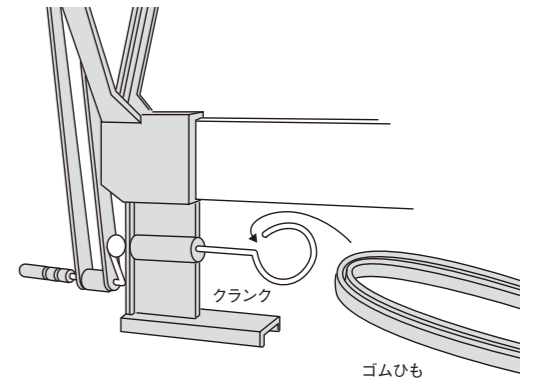
15. 25cmになったら結び目をかたく結び、さらに先端をひと結びする。



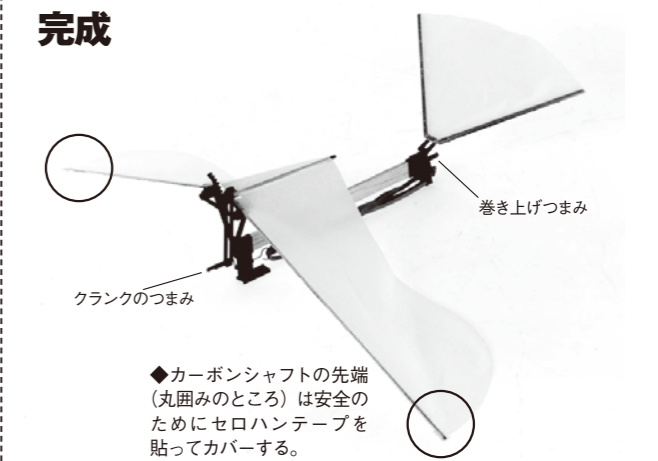
16. ゴムひもを二重にして後ろフレームの穴に通し、巻き上げつまみにかける。



17. ゴムひもの反対側を前フレームのクランクにかける。



完成



前フレームのクランクのつまみを持って回し、少しゴムを巻きながら主翼の動きを確かめよう。そのとき、後ろフレームの巻き上げつまみは、出っ張りの部分がかかって上に向くことを確認しよう。

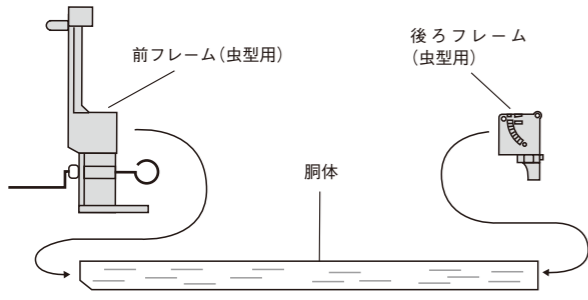
虫型羽ばたき機を作る

組み立て所要時間：約 30 分

使う部品

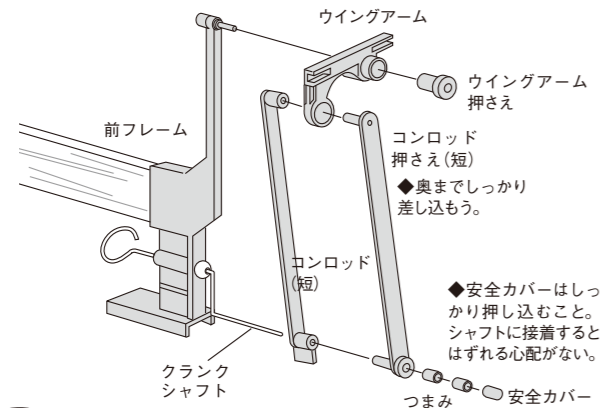
前フレーム (虫型用)、ゴムひも (1本)、胴体 (1本)、カーボンシャフト (2本)、両面テープ (3本)、翼フィルム (虫型用主翼・尾翼)、虫型羽ばたき機で使うランナー部品 [ウイングアーム、ウイングアーム押さえ、コンロッド (短)、コンロッド押さえ (短)、後ろフレーム (虫型用)、つまみ (鳥型と共通部品) (2個)、安全カバー (鳥型と共通部品)、主翼ブーム (鳥型と共通部品)、尾翼ブーム、巻き上げつまみ (鳥型と共通部品)]

1. 胴体の前フレームと後ろフレームをはめる。



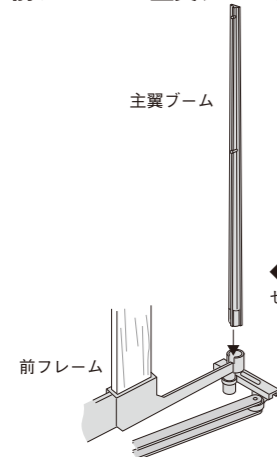
◆胴体は、角の欠けている部分が前方の下側になる。前フレームと後ろフレームの穴の奥までしっかりはめよう。

2. 図のような向きで、ウイングアームにコンロッド (短) とコンロッド押さえ (短) をはめ、前フレームに取り付けてウイングアーム押さえでとめる。さらに、クランクシャフトにつまみを2個通し、先端に安全カバーをはめる。



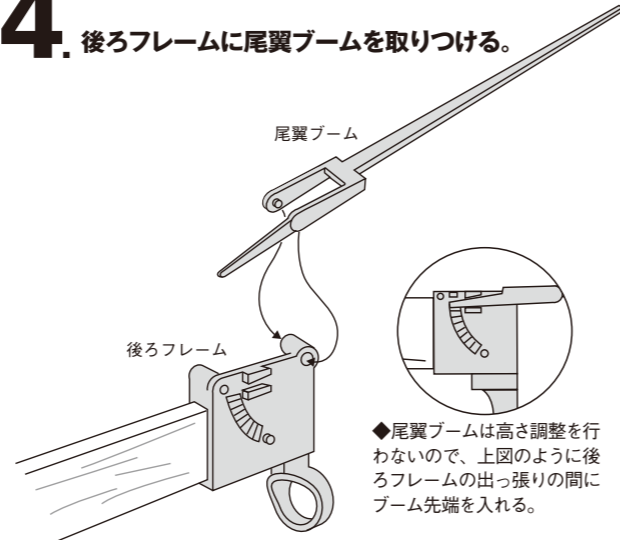
◆安全カバーはしっかり押し込むこと。シャフトに接着するとはずれの心配がない。

3. 前フレームに主翼ブームを差し込む。



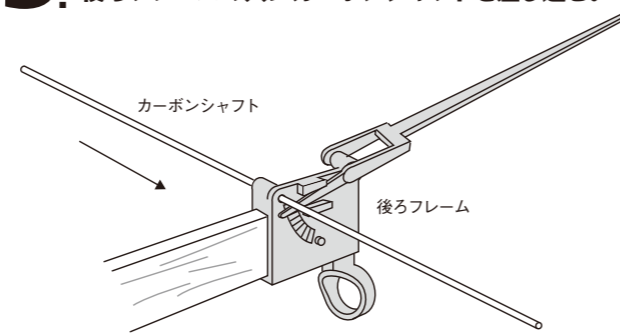
◆丸い穴の切れ込みに合わせて、奥までしっかりはめる。

4. 後ろフレームに尾翼ブームを取りつける。

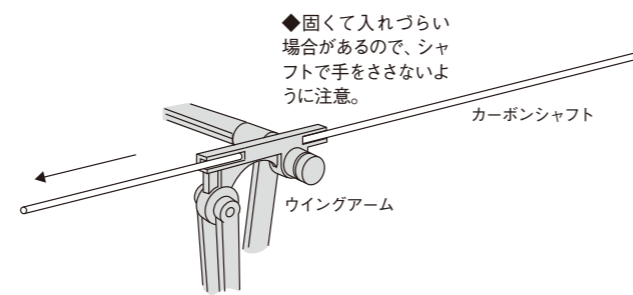


◆尾翼ブームは高さ調整を行わないので、上図のように後ろフレームの出っ張りの間にブーム先端を入れる。

5. 後ろフレームの穴にカーボンシャフトを差し込む。

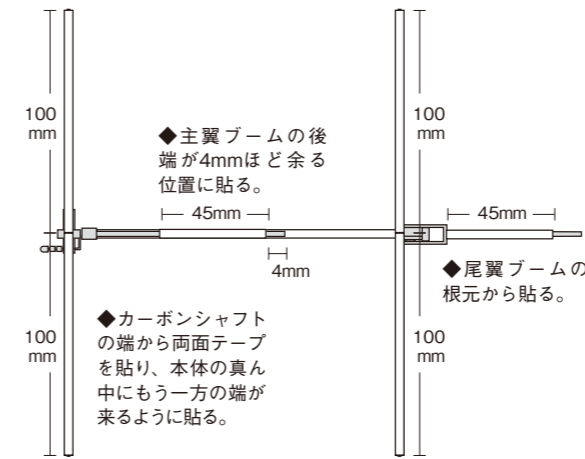


6. ウイングアームにカーボンシャフトを差し込む。



◆固くて入れづらい場合があるので、シャフトで手をささないように注意。

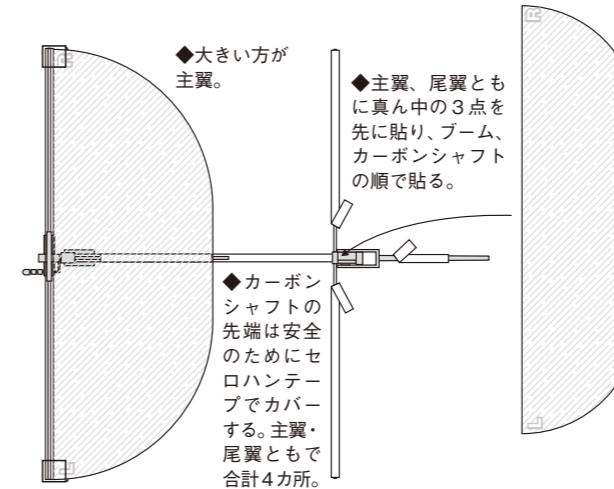
7. 図のようにカーボンシャフトの左右の長さを調整しながら、主翼と尾翼それぞれのカーボンシャフトとブームの上に両面テープを貼る。



◆主翼ブームの後端が4mmほど余る位置に貼る。

◆カーボンシャフトの端から両面テープを貼り、本体の真ん中にもう一方の端が来るように貼る。

8. 鳥型羽ばたき機の主翼と同じ方法 (P78の7~10) で、主翼フィルムと尾翼フィルムを貼る。

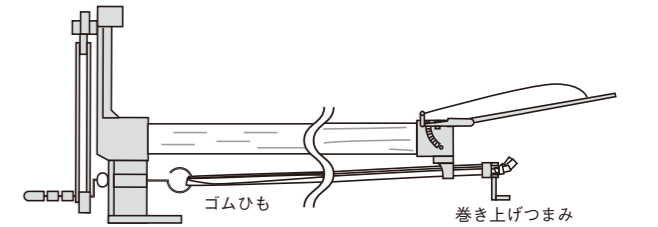


◆大きい方が主翼。

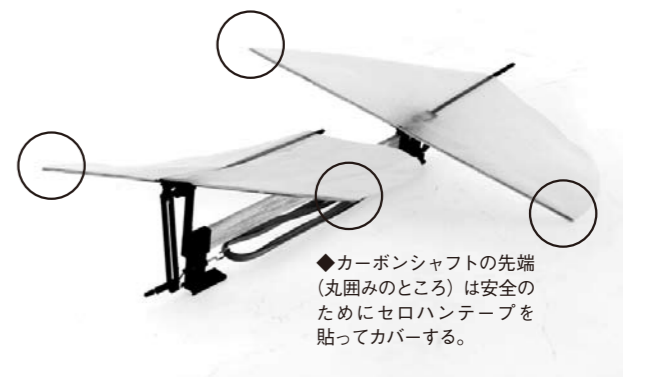
◆主翼、尾翼ともに真ん中の3点を先に貼り、ブーム、カーボンシャフトの順で貼る。

◆カーボンシャフトの先端は安全のためにセロハンテープでカバーする。主翼・尾翼ともで合計4カ所。

9. 鳥型羽ばたき機と同じやり方 (P79の14~17) で、ゴムひもを巻き上げつまみとクランクに取り付ける。



完成



◆カーボンシャフトの先端 (丸囲みのところ) は安全のためにセロハンテープを貼ってカバーする。

前フレームのクランクのつまみを持って回し、少しゴムを巻きながら主翼の動きを確かめよう。そのとき、後ろフレームの巻き上げつまみは、鳥型羽ばたき機と同じように、出っ張りの部分がかかって上に向くことを確認しよう。

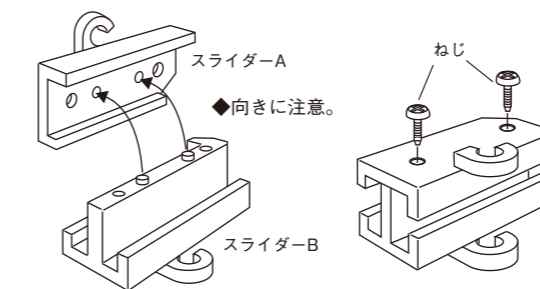
カタパルト (発射装置) を作る

組み立て所要時間：約 20 分

使う部品

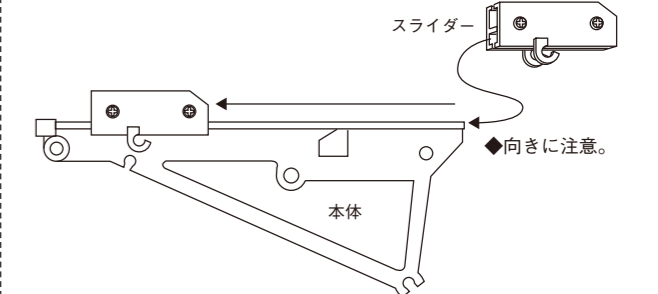
本体、トリガー、スライダーA、スライダーB、ベース下、ベース正面、ワッシャー (1個)、ねじ (3本)、輪ゴム

1. スライダーAとスライダーBを2か所ねじどめする。



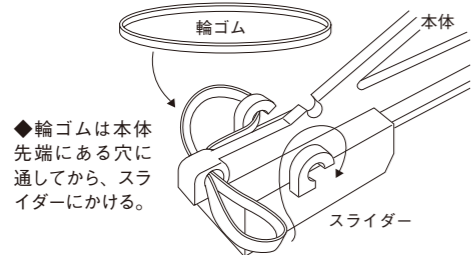
◆向きに注意。

2. 図のような向きで、スライダーを本体にはめる。



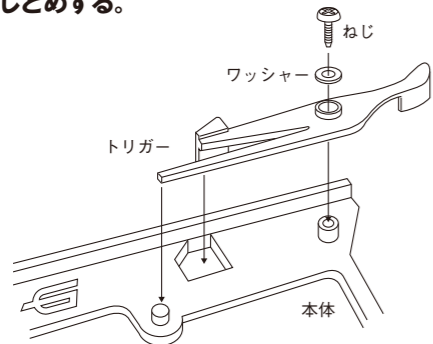
◆向きに注意。

3. 輪ゴムを本体とスライダーにかける。

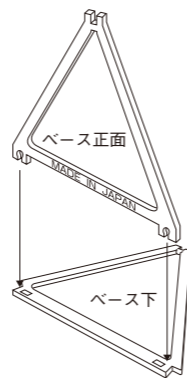


◆輪ゴムは本体先端にある穴に通してから、スライダーにかける。

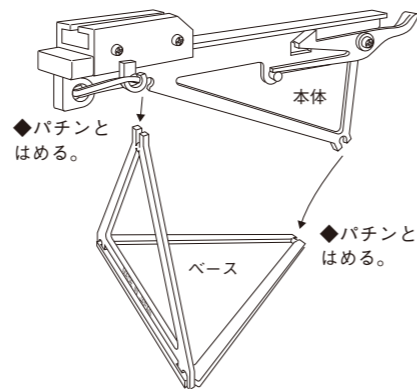
4. ねじにワッシャーをはめ、本体にトリガーをねじどめする。



5. ベース下にベース正面をはめる。



6. 本体をベースにはめる。



◆パチンとはめる。

◆パチンとはめる。

Q&A

Q:真っ直ぐ飛ばない。うまく飛ばない
A:翼フィルムの貼りが不均一になっている可能性があります。予備の翼フィルムで貼り直してください。

Q:クランクの回転が重い
A:前フレームの組み立てを確認してください。(特に鳥型羽ばたき機の場合、77ページの3のウイングギヤのかみ合わせに注意)

Q:クランクシャフトが一回転に一度重くなる
A:クランクが曲がってしまった可能性があります。クランクシャフトのゴム軸とコンロッド軸が平行になるよう調整してください。また、翼フィルムの張りが強過ぎる可能性もあります。カーボンシャフトが一番下がった状態で少し余裕があるよう張り具合を修正してください。

Q:発射直後に下降する
A:カタパルトの輪ゴムが弱い可能性があります。普通の輪ゴムを2重、3重にしてつけてみてください。カタパルトのスライダーと平行に飛び出すのがちょうど良い強さです。また、尾翼の立て方や発射角度も重要です。必ずチェックしてください。

Q:鳥型羽ばたき飛行機をさらに長時間飛ばしたい
A:同じ重さで、伸びの大きいゴムを使えば長時間飛行ができます。現在入手できる最良のゴムは「FAIゴム」です。約1.5倍の飛行時間が実現できます。

Q:尾翼の調整がズレやすい
A:ストッパーがゆるんだ可能性があります。調整が済んだら、セロテープでとめてください。

Q:安全カバーが外れやすい
A:瞬間接着剤などで接着してください。

Q:ゴムが切れた。長さが足りなくなった
A:市販の飛行機用ゴム(3×1mm)で代用してください。FAIゴムが入手できれば最高の性能が出ます。

Q:虫型羽ばたき機が上を向いてしまう。もっと長時間飛ばしたい
A:推力が大き過ぎるようです。40回程度の巻き数で実験してください。また、ゴムを半分の長さで一重にして巻き数を増やすと長時間飛ばす。

Q:翼フィルムの代用は？
A:スーパー、コンビニのレジ袋が使えます。ふろくの翼フィルムと同等の厚さ(20ミクロン)を探してください。一般に生鮮品用のポリ袋が薄くて飛びが良いようです。

Q:部品をなくした
A:予備品を用意しています。紛失した部品名・送り先の郵便番号、住所、お名前、電話番号をメール(okm@gakken.co.jp)でお知らせください。予備品がなくなり次第終了となります。

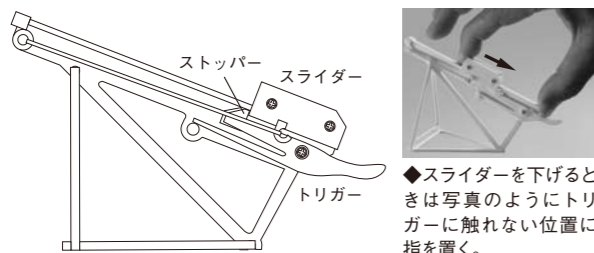
Q:部品が足りない
A:不足の部品名と、お送り先の郵便番号、住所、お名前、電話番号をメール(okm@gakken.co.jp)でお知らせください。早急に発送の手配をさせていただきます。

※大人の科学.netにも最新のQ&Aが載っています。参考にしてください。

飛ばしてみよう

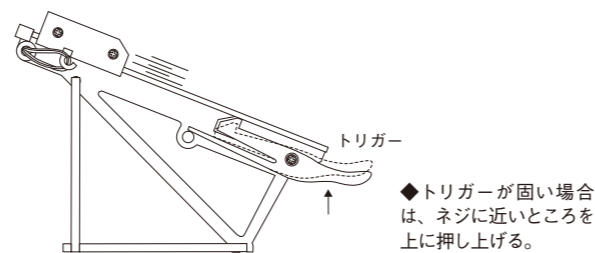
カタパルト(発射装置)にセットしよう

1. トリガーのストッパーにかかるまで、スライダーを後ろに下げる。



◆スライダーを下げる時は写真のようにトリガーに触れない位置に指を置く。

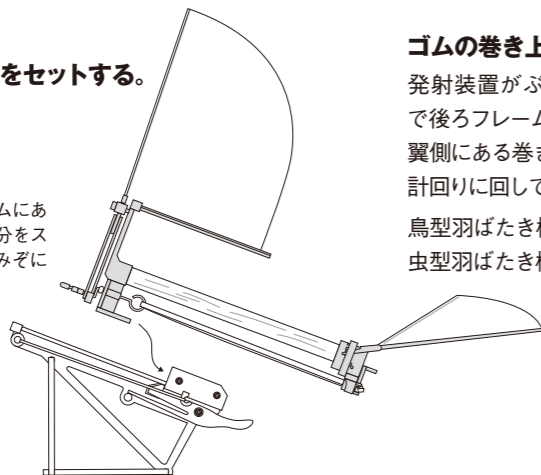
2. トリガーを押し上げるとストッパーがはずれ、スライダーが勢いよく前に飛び出す。



◆トリガーが固い場合は、ネジに近いところを上押し上げる。

3. 羽ばたき飛行機をセットする。

◆前フレームにある四角い部分をスライダーのみぞにはめる。



ゴムの巻き上げ

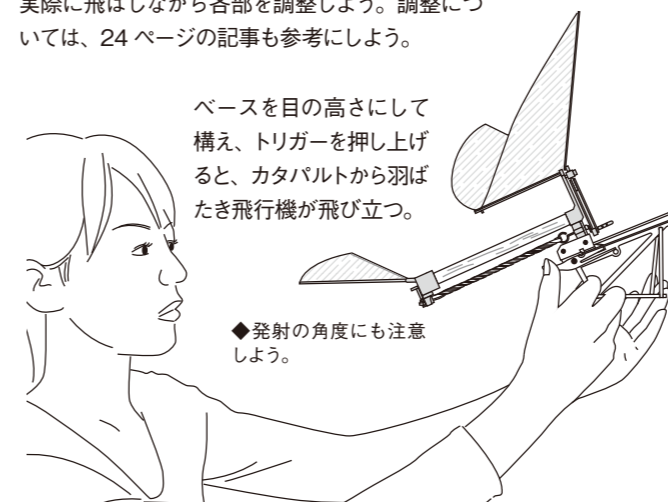
発射装置がぶら下がった状態で後ろフレームを手に持ち、尾翼側にある巻き上げつまみを時計回りに回してゴムを巻く。

鳥型羽ばたき機：約50～60回
 虫型羽ばたき機：約40～50回



飛び方と調整のしかた

羽ばたき飛行機は調整によって飛び方が変わる。実際に飛ばしながら各部を調整しよう。調整については、24ページの記事も参考にしよう。



鳥型羽ばたき機は、尾翼の角度によって飛び方が変化する。

尾翼を上立てると、上がったたり下がったり(ピッチング)をくり返しながら飛ぶ。曲がって飛ぶ場合は小さく旋回する。

尾翼の角度を小さくすると普通の飛び方をする。曲がって飛ぶ場合は大きく旋回する。

尾翼が水平に近いとすぐに下に落ちる。

手作りの羽ばたき機はほとんどの場合、左右どちらかに曲がる。曲がり具合は、尾翼の角度や下で説明しているおもりを使って調整しよう。

カタパルト(発射装置)を使わずに飛ばす



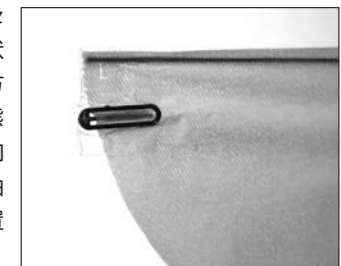
カタパルト(発射装置)を使わない場合は、胴体をしっかり持ち、クランクにつけたつまみ部分を回してゴムを巻く。



ゴムが解けないようにクランクを押さえたまま手を胴体にそえ、押さえた手を先に放し、空中に軽く投げ出す。

おもりの使い方

主翼の先端におもりをはさみ、セロハンテープで固定する。この状態で飛ばすと、おもりを付けた方に旋回する。何も付けない状態で曲がって飛ぶとき、曲がる方向の反対側におもりを付けると、曲がり具合が小さくなる。おもりの位置を前方にするほど効果が大きい。



⚠ 屋外で飛ばすと、風の影響で遠くまで飛ぶことがあります。なるべく広い場所、自動車の通らないところで飛ばしてください。また、人に向けて発射しないでください。思わぬケガをする場合があります。