

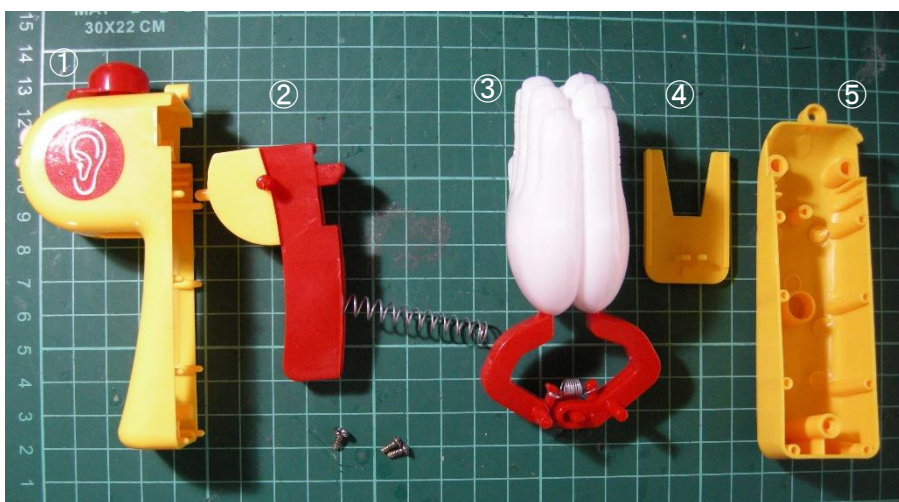
## 電動式パチパチ君の製作方法

### 1. 固定ネジを外してパチパチ君を解体します。

(1) 2か所のネジを外します。



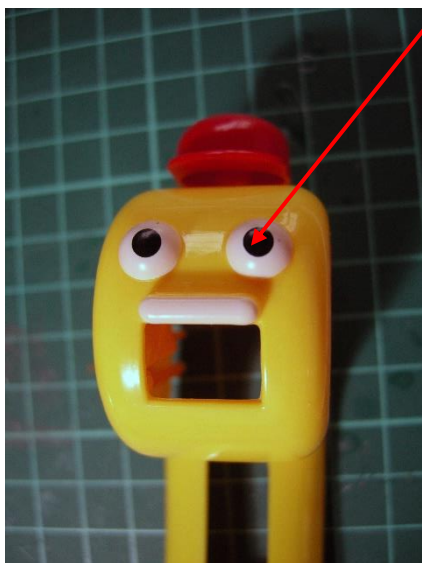
(2) 解体すると次の図のように①～⑤の5個の部品になります。



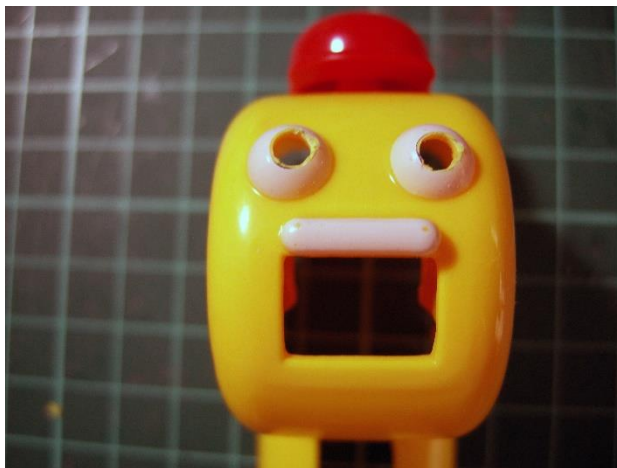
### 2. 解体したそれぞれの部品を加工します。

(1) 解体部品①の加工

(a) 3mmのLEDをはめ込むため**目の部分**に3～3.2mmの穴を手動ドリルで開けます。



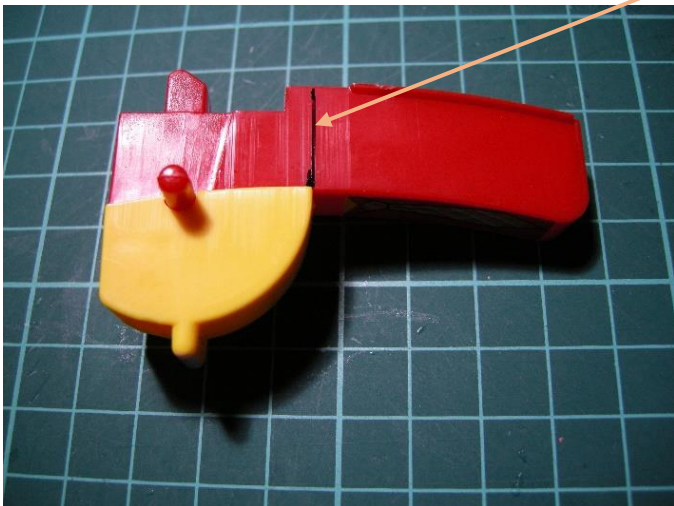
(b) 下図が穴を開けた状態です。



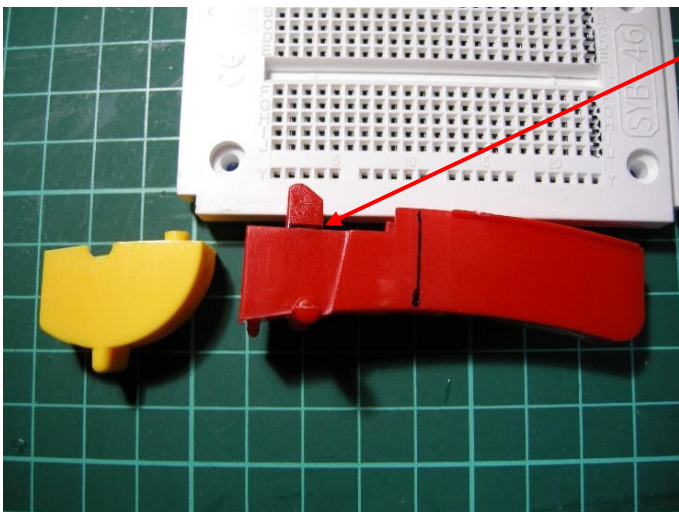
注意：穴を開けるとき、目の周りの塩ビは脆いので、力を入れずにゆっくりと開ける。

## (2) 解体部品②の加工

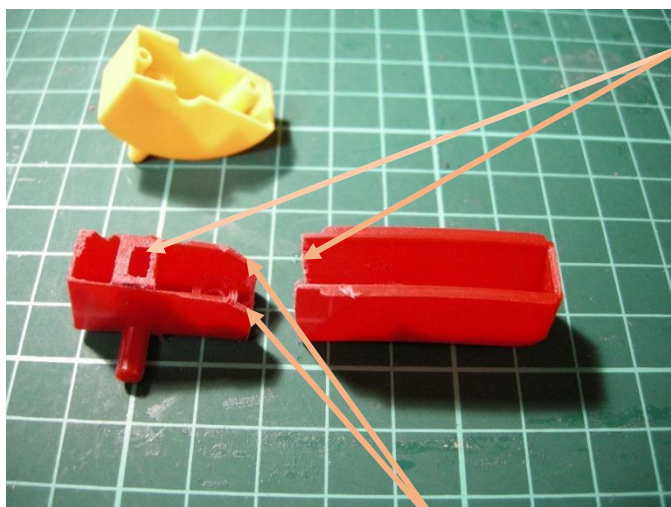
(a) 赤い部品の両側に、黄色い部品の端に沿って黒い線を入れておきます。



(b) 赤い部品と黄色い部品を固定してあるネジを外し、赤い部品の突起部分の根元にも黒い線を入れておきます。



(c) 赤い部品の両側に引いた黒い線に沿って切断します。

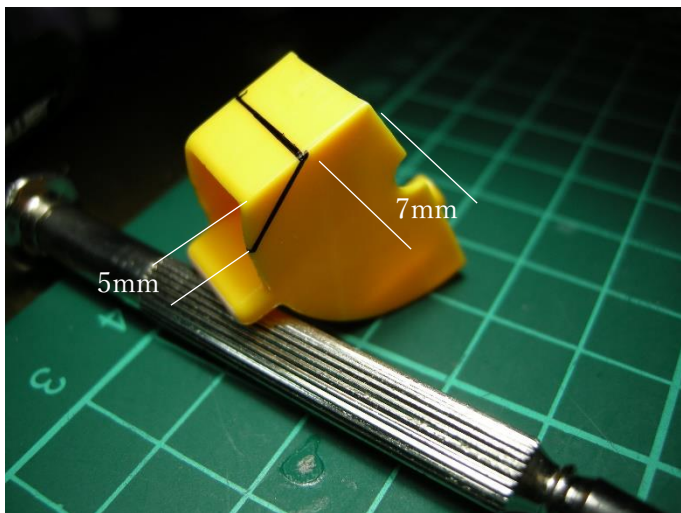


切断した箇所

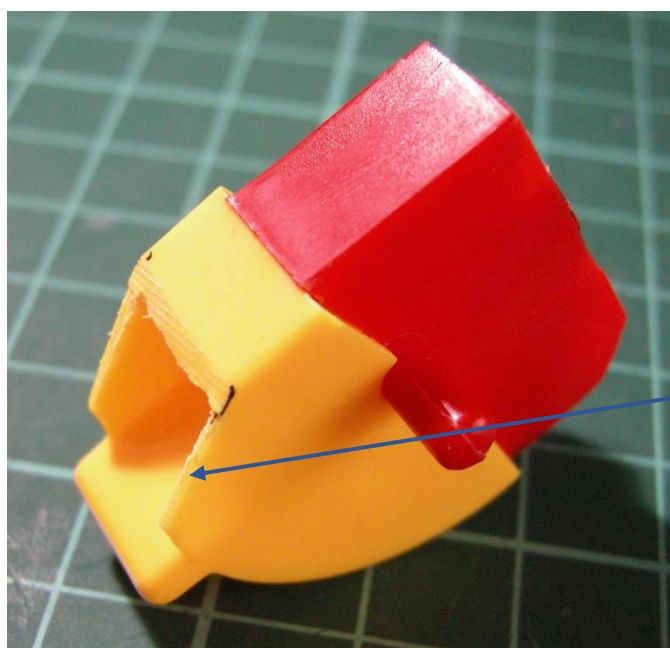
切断後、切断面をヤスリ等で成形しておく。

・切断した後、軸のある部品の角をやすり等で少し丸めておく。

(d) 口の回転部分の黄色い部品についても下図のように黒い線を引き、角の部分をカットします。

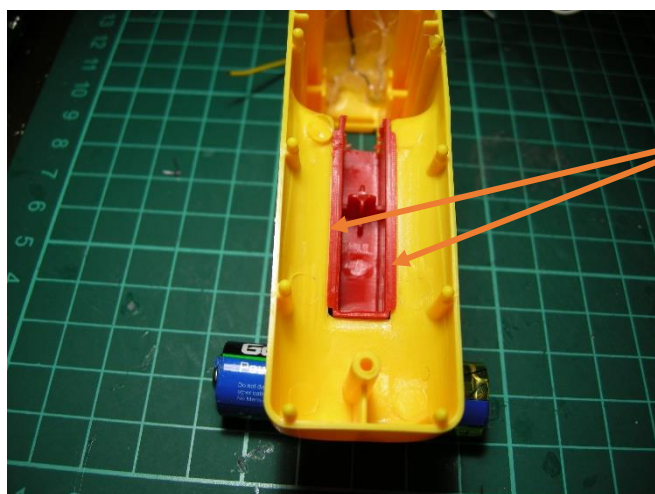


(e) カット後、切り取った赤い部品と元のネジで固定します。



口の回転部分の黄色い部品のカット部分

(f) 赤い部品のネクタイ部分を元の位置に入れて接着剤で固定します。



両側の所に瞬間接着剤を塗り固定

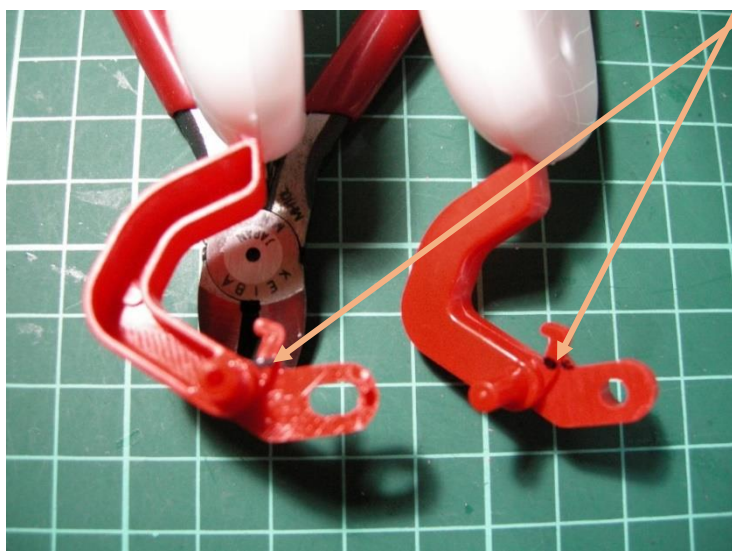


### (3) 解体部品③の加工

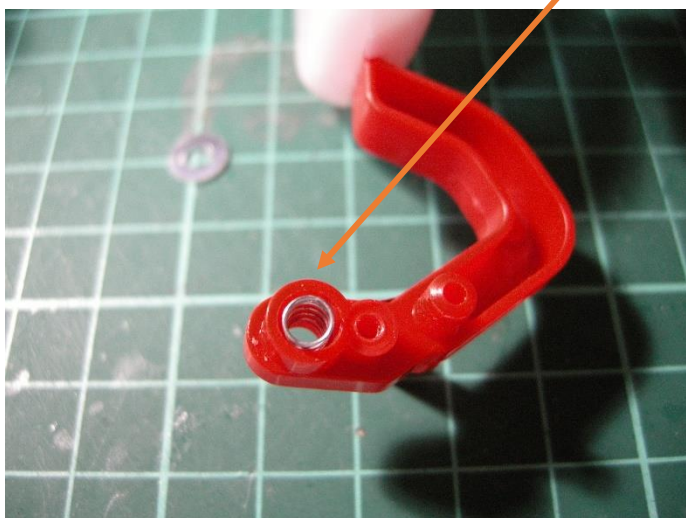
(a) 2つの手の軸についているバネとネジを外し解体します。



(b) バネを固定していた突起を両手ともニッパ等で**根元から切断**します。



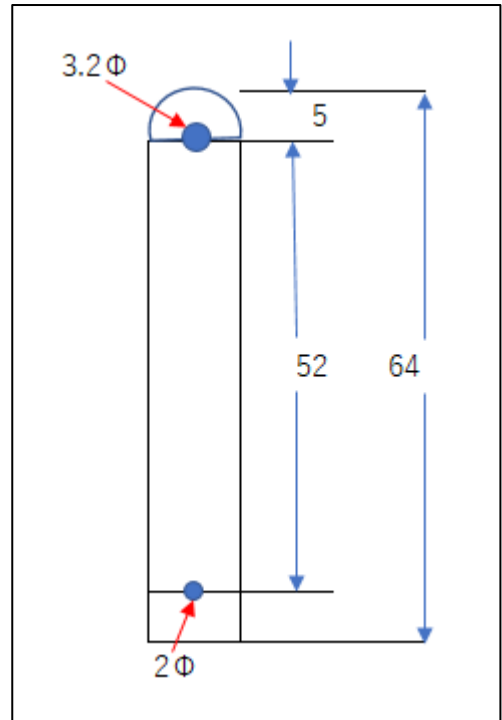
(c) 続いて、中心軸に**バネが入っていた突起**も根元から切断します。



突起をカットした図です

#### (4) サーボの伝達スティックの作成

(a) スティックを右図のような寸法で加工します。



#### (5) サーボホーン部品の加工

(a) サーボホーン请您先から 2 番目の穴を 2Φ に広げて開けておきます。



#### (6) サーボホーンを伝達スティックに取り付ける



(a) 伝達スティックの 2Φ の穴に 2Φ x 8mm のネジをワッシャーを入れて通します。

(b) そして、反対側にサーボホーンの 2Φ の穴にネジを通してナットで固定します。この部分は、可動部分なので、ナットに固定液を塗っておきます。(ナットがずれて外れないようにするため)

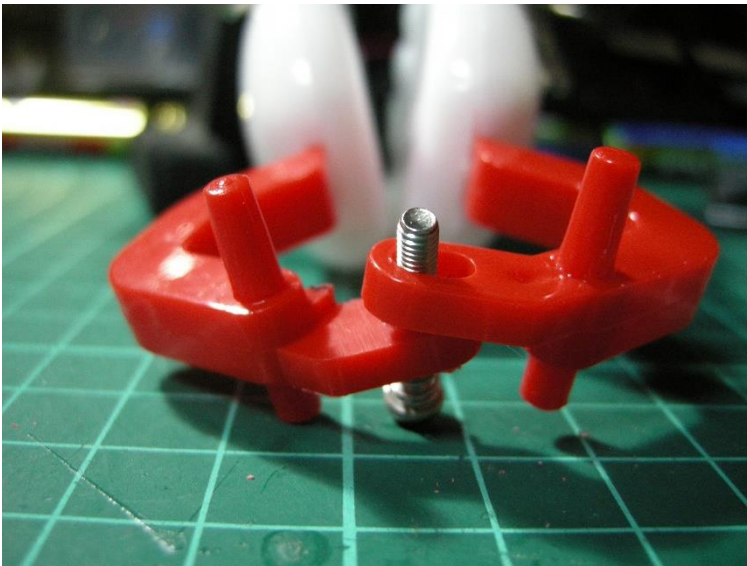


(7)パチパチ君の手に伝達スティックを取り付ける

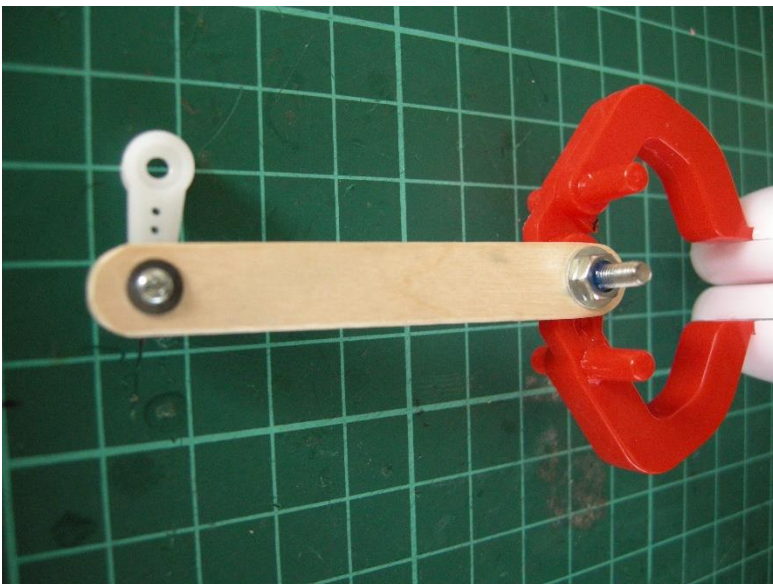
(a)手の中心軸の突起側の穴にバネを入れて、 $3\Phi \times 20\text{mm}$ のネジを穴に入れます。



(b)上記をひっくり返して、ネジにもう一方の手の中心穴を通します。



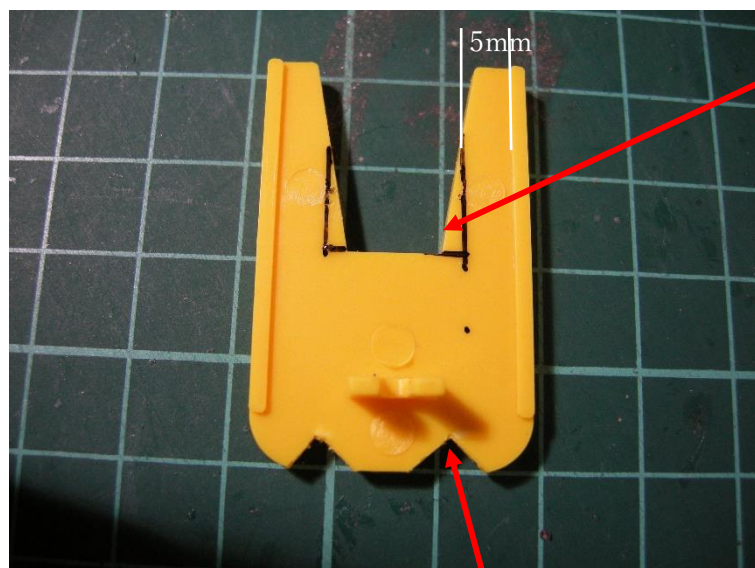
(c)次に、ネジを伝達スティックの $3\Phi$ の穴に通して、ワッシャー、ナットで固定します。



この部分も、可動部分なので、ナットに固定液を塗っておきます。(ナットがずれて外れないようにするため)

### (8) 解体部品④の加工

(a) 伝達スティックが動きやすくするため、下図のように黒線を引いて削ります。

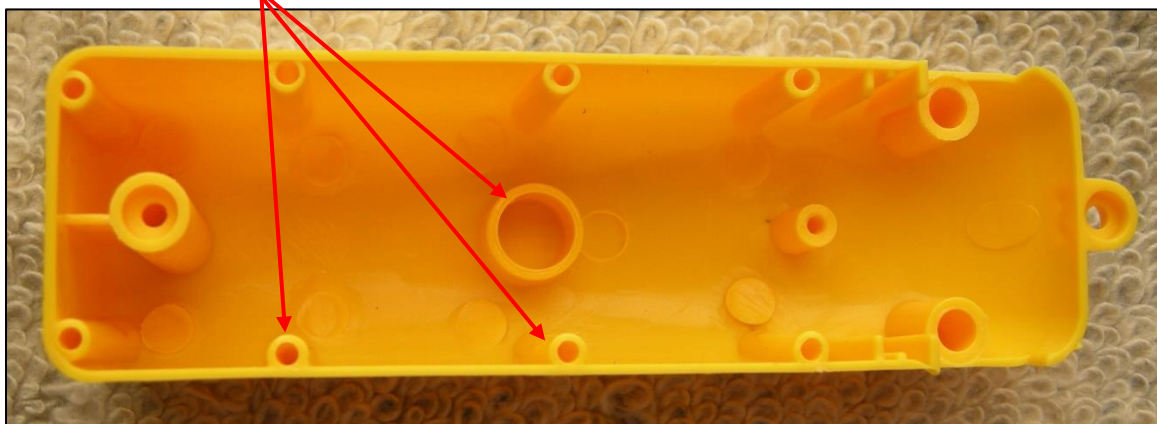


黒線の内側の部分をカット

(b) 目の LED の配線が通るように、**刻み**を 1 か所~2 か所カットしておきます。

### (8) 解体部品⑤の加工

(a) 3 か所の**突起部分**をカットします。(サーボを固定するため邪魔になります)



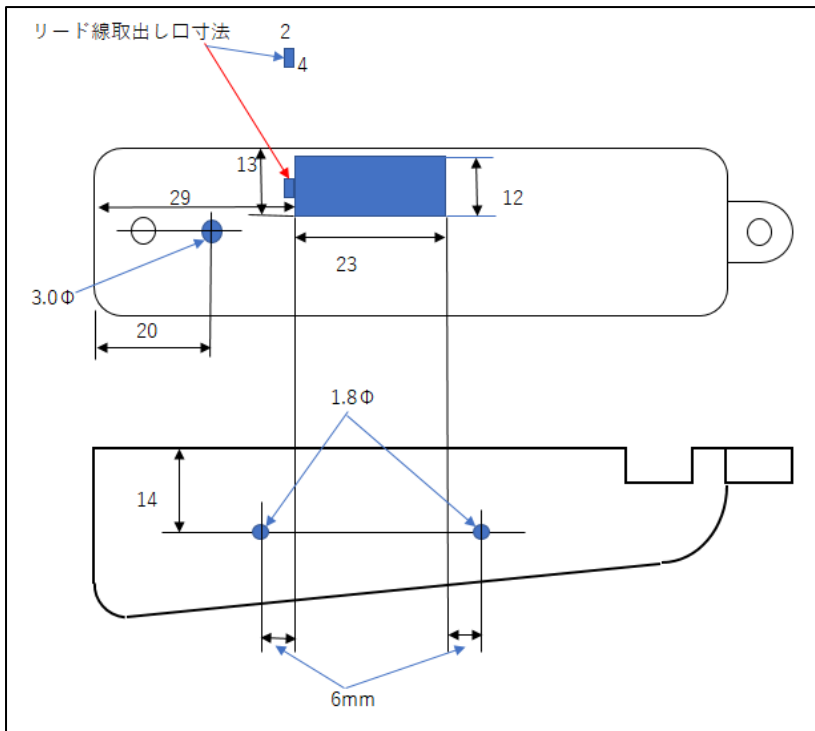
(b) 3 か所をカットした状態です。



※カットする際に胴体が割れないように注意してカットしてください

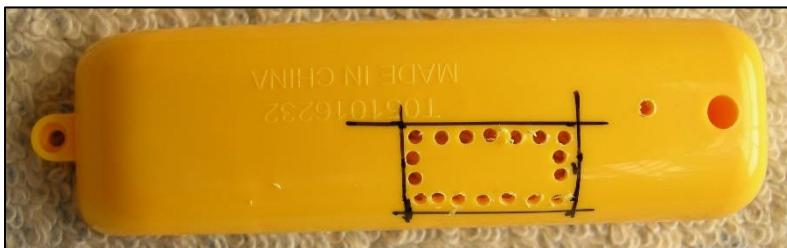
(c) サーボ取付穴の加工

下図の寸法でサーボ取付穴を開けます。



※サーボをグルーガンで固定しようと思いましたが、ぐらつくので固定としました。

(d) 曲面で寸法が引きにくいですが、大体黒い線で引いておきます。あと**2Φのドリル**で穴を開け、ニッパで中を切り取り、ヤスリで成形します。サーボをあてて調整しながら成形してください。

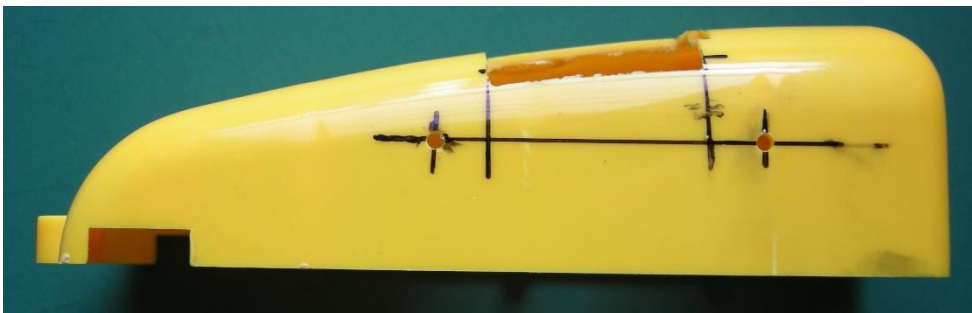


線は、アルコールで拭いて消してください。





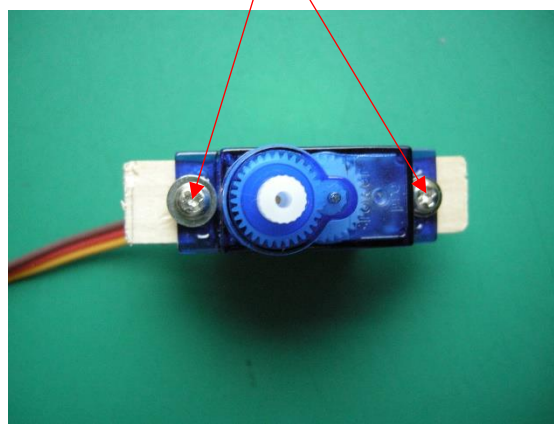
(e) 胴体の側面にサーボ取付ネジ用の穴を開けます。



サーボ用の四角穴の両端から6mmの位置に2Φの穴を開けます。

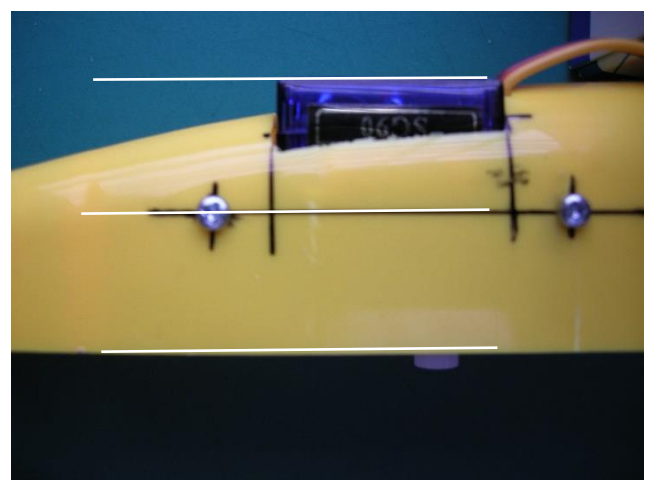
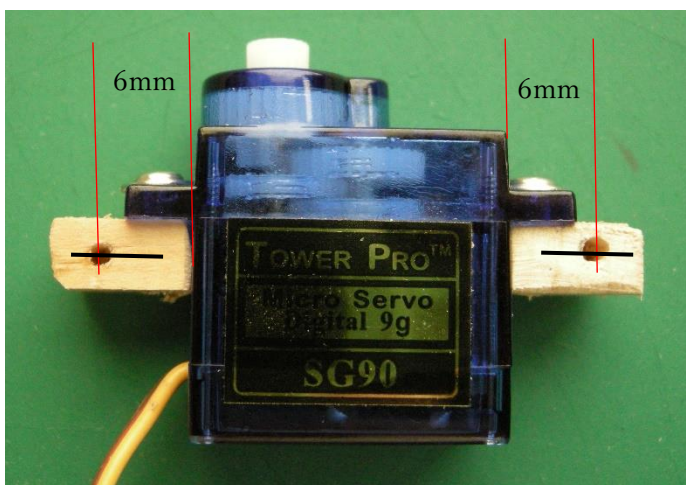
(f) 厚さ5mmで10mmx10mmの木片を2個用意します。それをサーボの両端に固定します。

サーボ付属のネジで固定します。その際、事前に木片に2Φのドリルで穴を開けておきます。直接ネジを入れ込むと木片が割れますので注意してください。



(g) サーボを胴体に取り付けます。

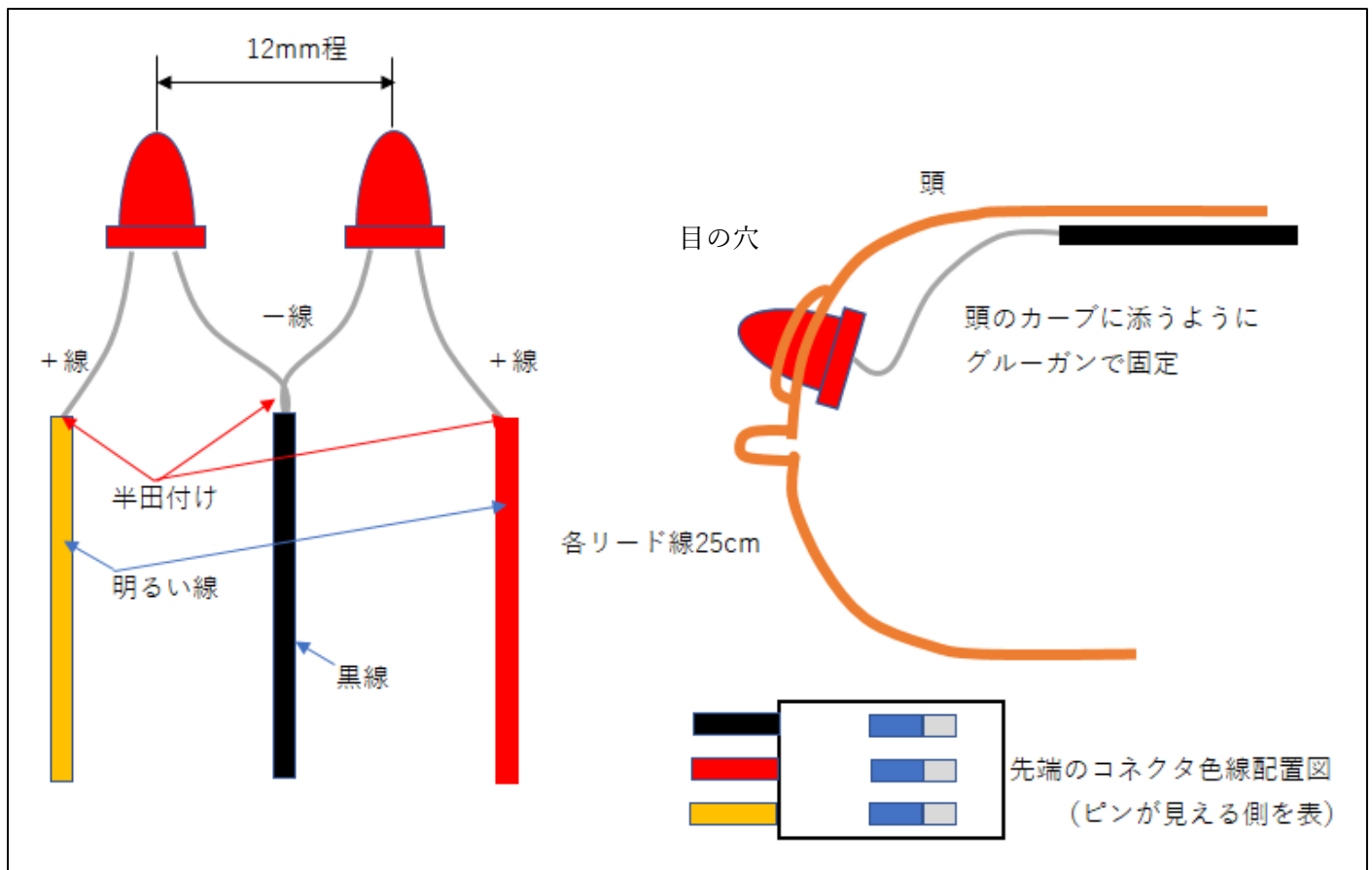
・2mmΦx6mmの木ネジでサーボを固定しますので、図のように木片の横に事前に2Φの穴を開けておきます。(直接木ネジを入れると木片が破損しますので注意)



3本の白線が平行になるようにします。

### 3. 目につけるLEDを作ります。

3mmΦのLED 2個を図のように接続し、3本のリード線24cmをはんだ付けします。



以上で加工は終了です。

### 4. Arduino でサーボの回転位置を固定

(1) 胴体に取り付けてあるサーボを Arduino に接続し、次のスケッチでサーボの回転位置を 100 度に固定します。

```
#include <Servo.h>
Servo myservo;

void setup()
{
  myservo.attach(9);
}

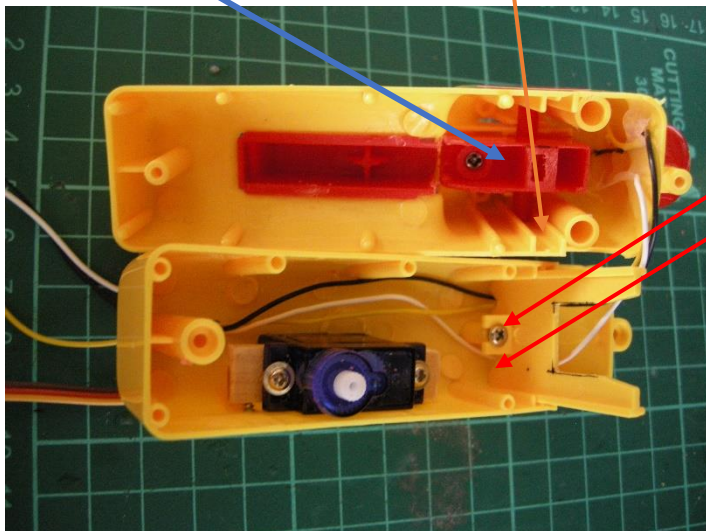
void loop()
{
  myservo.write(100);
  delay(1000);
}
```

サーボの信号ピンは 9 ピンを使用します。



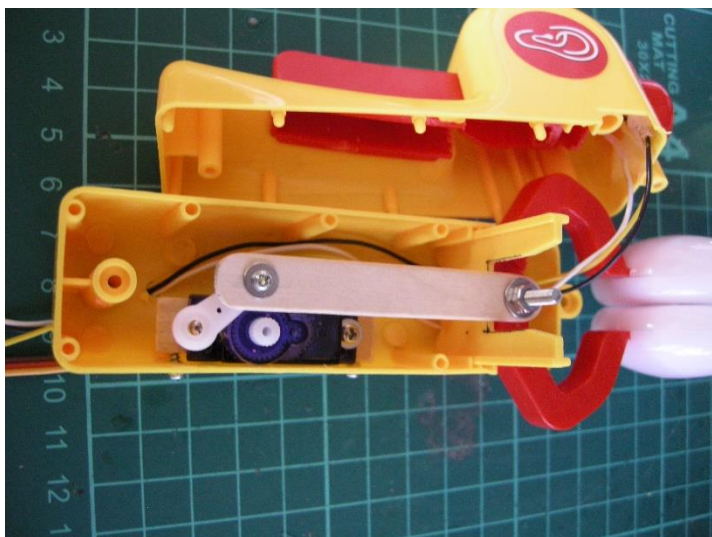
## 5. 組み立て

(1) 口の回転部品を両サイドの止め筋に沿って入れます。

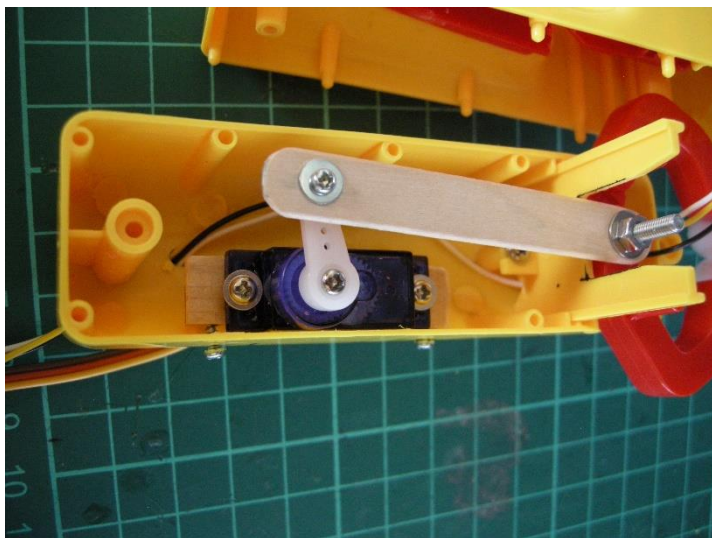


(2) 解体部品④をネジで固定し、刻みの隙間にLEDのリード線を通し、胴体下の穴から胴体の外に出します。

(3) 手の部品の上にLEDのリード線を通し、手の2つの突起を胴体の両サイドの穴に入れ固定します。

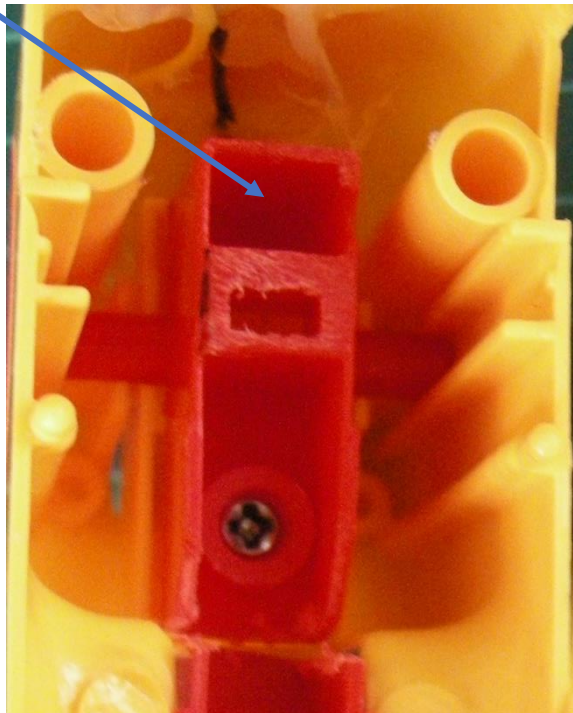
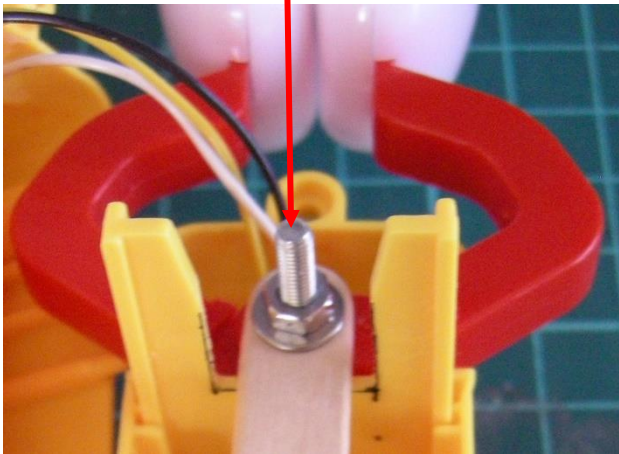


(4) 手を閉じた状態でサーボホーンをサーボにはめ込みねじ止めします。



(5) 2つの胴体を合わせて2か所のネジで固定します。

その際、**手の軸のネジ**が、**口の回転部分の四角い穴**に入るように合わせます。



このネジが上下することにより、口の回転部分を動かし口が開いたり閉じたりします。

## 6. パチパチのパターンの作成

		が手を閉じてパチと音が鳴ります。																			
手の動作		数字の120,240,480は、delayの値です。																			
1		1回														2回					
		1			2			1								1					
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3				
		480	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480	
開	→	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V				
閉	→																				
		240	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240	
2		1回										2回									
		480			480			480				240			480			480			
		480	480	480	480	480	480	240	240	480	480	480	480	480	480	480					
		120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120					
開	→	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V					
閉	→																				
		240	240	240	240	240	240	480	240	240	240	240	240	480	240	240	240				
3		1回																			
		480		240		480			480		480										
		480	240	240	480	480	480	480	480												
		120	120	120	120	120	120	120	120												
開	→	V	V	V	V	V	V	V	V												
閉	→																				
		240	240	240	240	240	240	480	240	240	240										

3つのパターンを作成してあります。



## 7. Arduino のスケッチ作成

次がスケッチプログラムです。目の LED は Arduino の3ピン、5ピンに300Ωを通して接続してあります。サーボは、9ピンに接続します。

```
#include <Servo.h>
#define eye1 3
#define eye2 5
Servo myservo;

void setup()
{
  myservo.attach(9);
  pinMode (eye1,OUTPUT);
  pinMode (eye2,OUTPUT);
}

void servo78d240()
{
  digitalWrite(eye1,HIGH);
  digitalWrite(eye2,HIGH);
  myservo.write(78);
  delay(240);
}

void servo78d120()
{
  digitalWrite(eye1,HIGH);
  digitalWrite(eye2,HIGH);
  myservo.write(78);
  delay(120);
}

void servo105d240()
{
  myservo.write(105);
  digitalWrite(eye1,LOW);
  digitalWrite(eye2,LOW);
  delay(240);
}

void servo105d120()
{
```

```
myservo.write(105);
digitalWrite(eye1,LOW);
digitalWrite(eye2,LOW);
delay(120);
}

void loop()
{
  for (int j=1; j<=2; j++) {
    for (int i=1; i<=3; i++) {
      servo78d240();
      servo105d240();
    }
    delay(480);
  }
  for (int i=1; i<=7; i++) {
    servo78d240();
    servo105d240();
  }
  delay(480);

  for (int i=1; i<=3; i++) {
    servo78d240();
    servo105d240();
  }
  delay(480);

  servo78d240();
  servo105d120();

  servo78d120();
  servo105d120();

  servo78d120();
  servo105d240();

  servo78d240();
  servo105d240();
  delay(480);

  servo78d240();
  servo105d240();
```



```
servo78d240();
servo105d120();

servo78d120();
servo105d120();

servo78d120();
servo105d240();

servo78d240();
servo105d240();
delay(480);

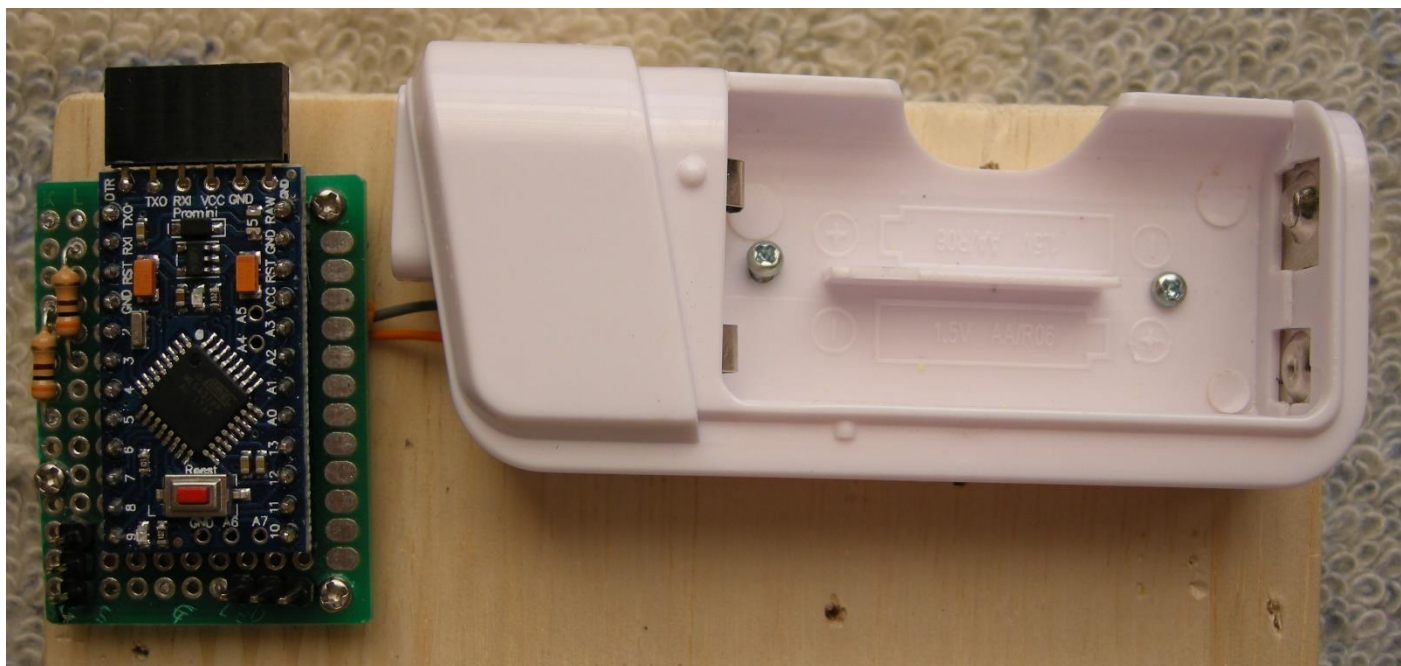
servo78d240();
servo105d240();

servo78d240();
servo105d240();
delay(480);

}
```

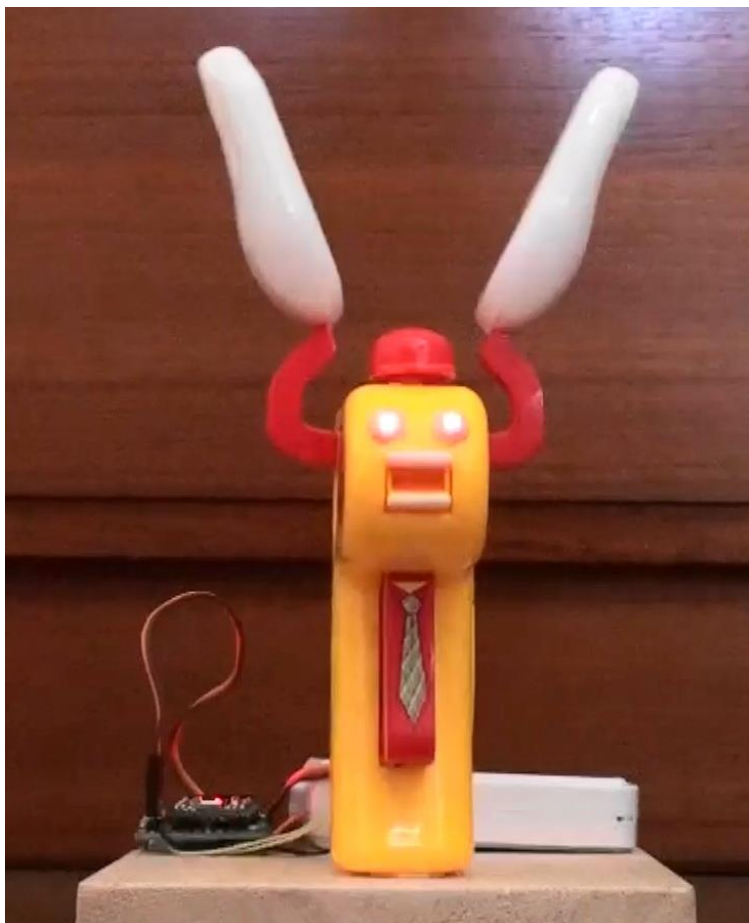
## 8. 電源について

電源は、100均の電池式モバイルバッテリーを使用しています。



- ・ケースを外すとき、若干接着剤が付いているので丁寧に外して、1か所穴を開け5Vの2線をケースの外に出してください。
- ・ケースの中心（2本の電池の隙間部分）にネジで板に固定。

## 9. 完成品です。



## 10. パチパチ君以外の必要部品

- (1) ネジ類・・・
  - 2 Φx8mm のネジ、ワッシャー、ナット 各1個
  - 3 Φx24mm のネジ、ワッシャー、ナット 各1個
  - 2 Φx6mm の木ネジ 2個
- (2) スティック 1本
- (3) サーボ 1個 (付属ネジ類を含む)
- (4) Arduino Pro Mini 1個
- (5) 抵抗 300Ω 2個
- (6) Arduino 固定用プリント基板 1枚
- (7) 電池式モバイルバッテリー 1個