

# ファービー [初代・純正品] の修理法（電源入ると、すぐ寝てしまう）

2019.12.12

トミー・マック

## 1. 外 観



おもちゃ名は「ファービー」、アメリカの Tiger Electronics 社が 1998 年に発売したおもちゃ（電子ペット、ペットロボット）を、日本語バージョンにして旧（株）トミー（現タカラトミー（株））から 1999 年に発売されました。当時は爆発的に流行し、多数の類似品が出回りました。

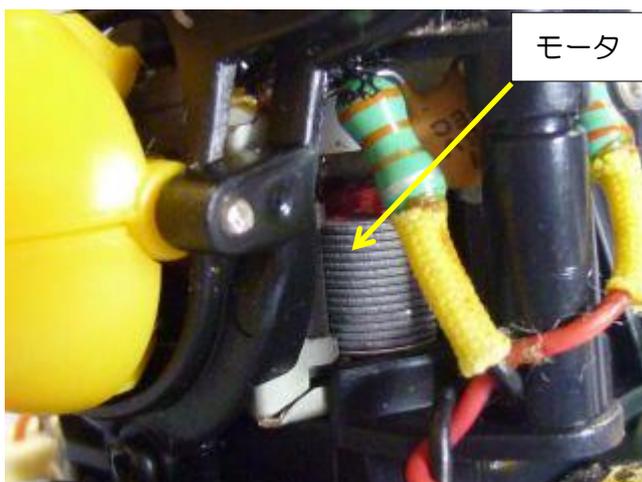


## 2. 特 徴

- ・頭や腹、背中などに5種類のセンサが内蔵されています。
- ・耳、まぶた、口、体が動きます。
- ・相手をすると成長し、ファービー語や日本語など約800語の言葉を話し、歌ったり踊ったりもします。
- ・ファービー同士で会話もします。

## 3. 故 障

電池収納部が2か所に分かれており、ふた部と底部の電池金具同士（矢印同士）が圧接して繋がります。液漏れや腐食により接触不良となり易いです。



モータの外装ハウジングに開放された部分があるので、コミテータ（整流子）が腐食したり、ほこりをかぶり回転しないなどの故障が多いです。

その他にも、モータ回転検知の発光・受光素子の汚れや光軸のズレ、傾斜・転倒センサの汚染、モータ制御用のトランジスタの故障、IC サブ基板とメイン基板の接続半田部のクラックなど故障要因が多いです。

## ファービー [初代・純正品] の修理法 (電源入ると、すぐ寝てしまう)

今回は、電池金具の錆を研磨し、ふたをすると「僕、眠い! もっと」と声を上げ、「グアー、ムムムム・・・」と寝てしまい、それっきり声も動きもない故障です。

### 4. 原因

分解と修理過程で分かったことは、

- ・ 2か所の電池金具に電解液の結晶と錆がありました。
- ・ 電源を入れるとモータが正常回転するので、コミテータ (整流子) やブラシの腐食ではありません。
- ・ 傾斜・転倒センサを分解しましたが、電極や導電ボールに汚れなどありません。(通常は、分解しない方が良いです。)
- ・ IC サブ基板とプリント基板の接続半田部のクラックは、目視する限りありません。

結局、

- ・ 電池金具の電解液の結晶と錆を研磨し、アルコールで清掃しました。
- ・ 傾斜・転倒センサを分解時、念のため導電ボールをアルコールで拭き、導電剤をスプレーしました。
- ・ IC サブ基板とプリント基板の接続はんだ部に、念のためはんだごてを当て、再はんだしました。
- ・ 発光・受光素子の発光側の LED をアルコールで拭きました。

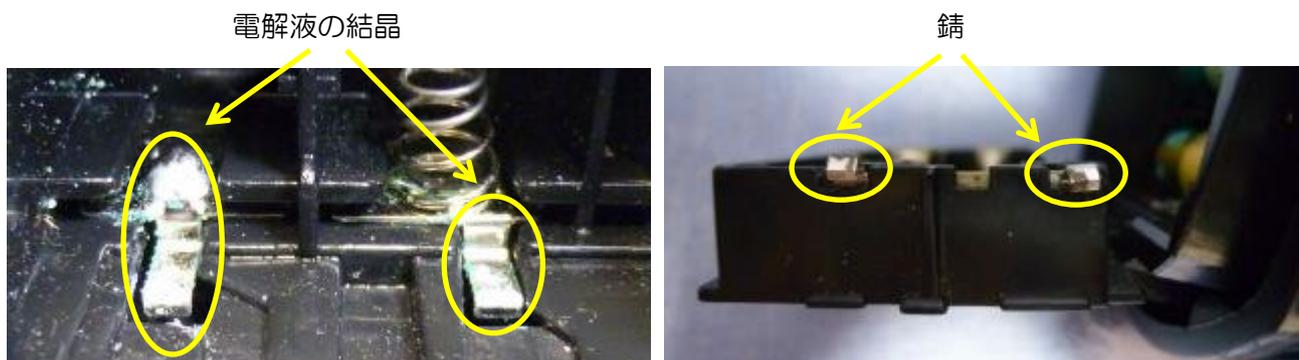
これらの処置をして組み立てると、故障が治りました。

電池金具の錆は別として、真の原因が何か? どの処置が効いたのか? 分かりません。

### 5. 修理

#### (1) 電池金具の確認

電池金具に電解液の結晶や錆があり、研磨してアルコールで清掃しました。



#### (2) むいぐるみの足元の結束バンドのずらし



むいぐるみの後ろ側の足元を押し広げると、結束バンドが見えます。

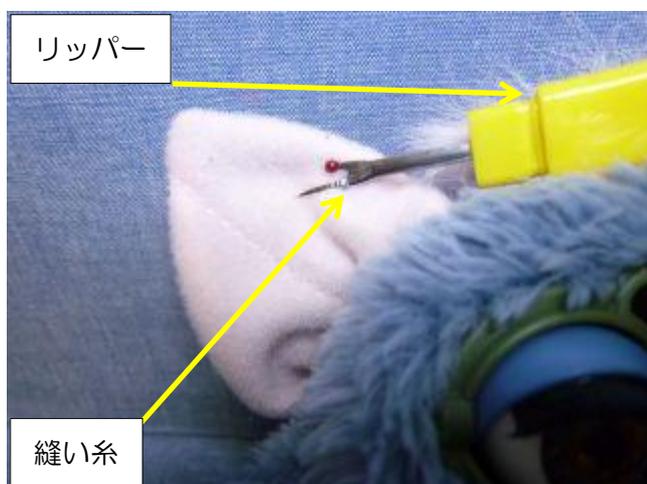
結束バンドを切るという方法もありますが、この結束バンドは全長が 300mm で結束部が小さいものなので入手し難いです。今回はそのまま残す方法で進めます。

## ファービー [初代・純正品] の修理法 (電源入ると、すぐ寝てしまう)

ぬいぐるみの足元の結束バンドが入った布袋と本体ケースの隙間に、小さなマイナスドライバーの先を差し込み、結束バンドを押し広げるようにして上のリブまでずらし、これを少しずつ円周方向に進め、全周を2段目のリブの上まで押しあげて、ぬいぐるみを持ち上げます。



### (3) 耳布の縫い糸切り



耳の真ん中辺りにある耳布を縫った糸を、リッパーで切ります。左右共に切ります。

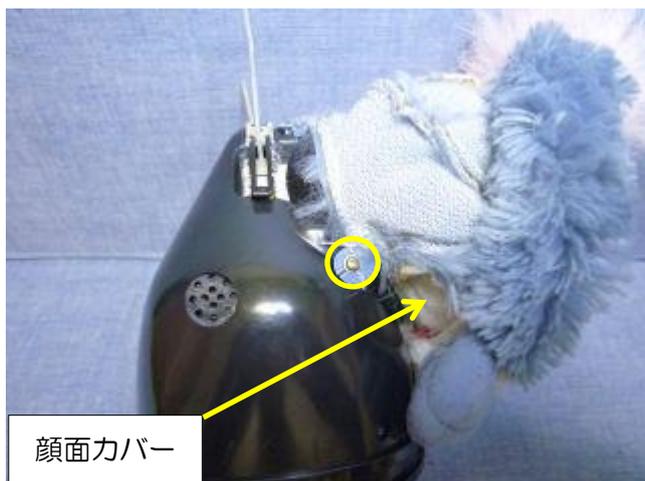
### (4) ぬいぐるみのまくり上げ

ぬいぐるみを頭頂点側へまくり上げます。



(5) 耳の樹脂芯板の抜きと、顔面カバーの外し  
ぬいぐるみの耳に樹脂芯板があるので、その樹脂芯板を耳から抜き取ります。

## ファービー [初代・純正品] の修理法 (電源入ると、すぐ寝てしまう)



顔面カバー

ぬいぐるみの顔面カバーの左右の○印のネジ (座付きタッピング 2.3X6) 2本を外します。

ぬいぐるみが汚れている場合は、外した顔面カバー状態で、中性洗剤を入れたぬるま湯でやさしく押し洗いをし、軽く絞って水ですすぎ、タオルで包んで水分を取り、陰干しをします。

### (6) 本体ケースにあるネジの外し

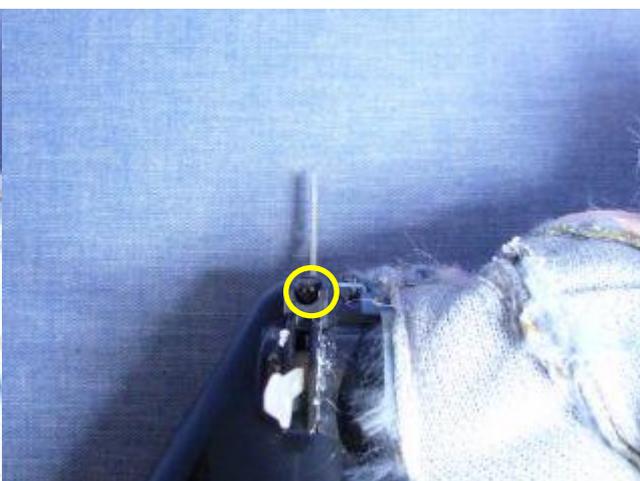
○印のネジ (タッピング 2.3X6) 3本を外します。



右耳の樹脂芯板が立っている時は隠れて見えませんが、降ろすと見える○印のネジ (タッピング 2.3X6) 1本も外します。



右耳の樹脂芯板

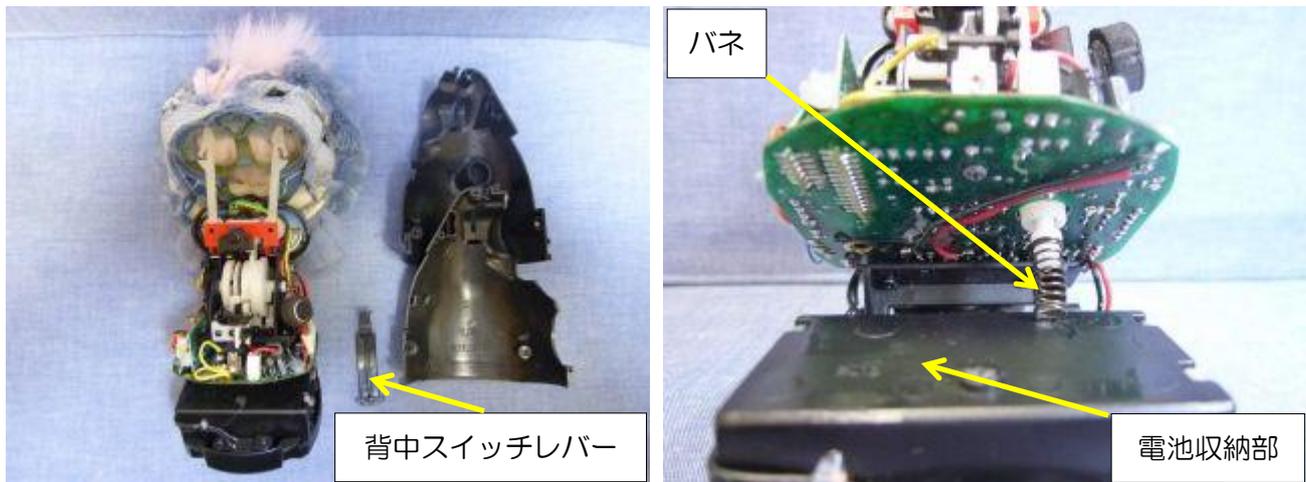


## ファービー [初代・純正品] の修理法 (電源入ると、すぐ寝てしまう)

### (7) 本体ケースの外し

本体左右ケースを外すと、背中スイッチレバーも外れます。

また、電池収納部と制御基板の間にバネが見えます。落とさないようにします。



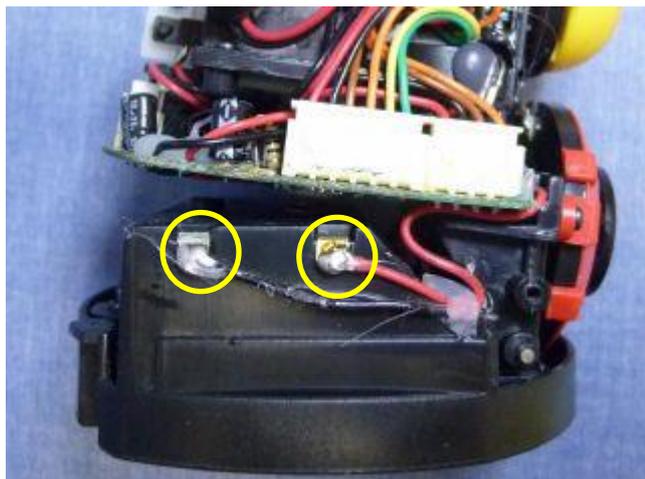
### (8) 参考に内部構造の写真記録

分解修理時、万一のリード線の断線や部品の配置確認のため、写真を撮って記録します。



## ファービー [初代・純正品] の修理法 (電源入ると、すぐ寝てしまう)

### (9) 電池収納部の電池金具の電圧確認



電池を入れた状態で電池ふたをし、電池ケースの端子間 (O印間) の電圧を測定します。

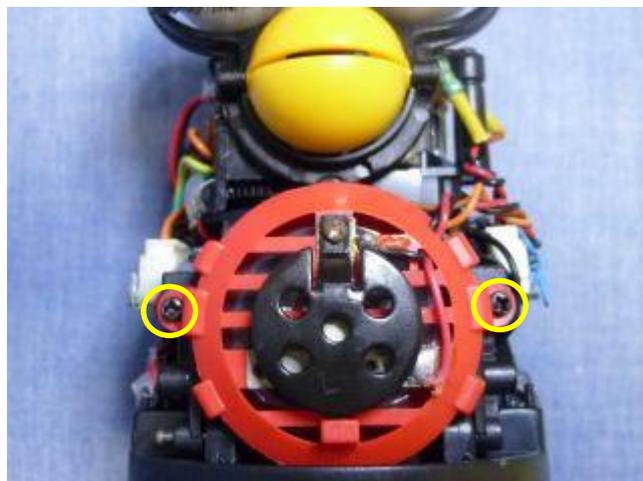
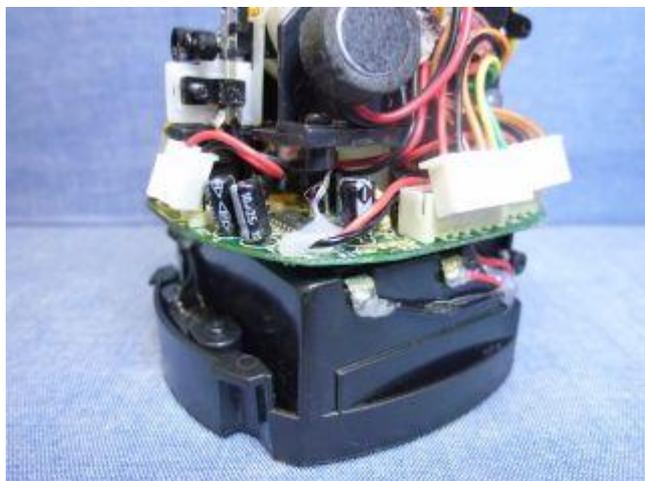
(結果)

約6Vの電圧があれば、重ね合わせた電池金具間の接触に問題がありません。

他に原因。

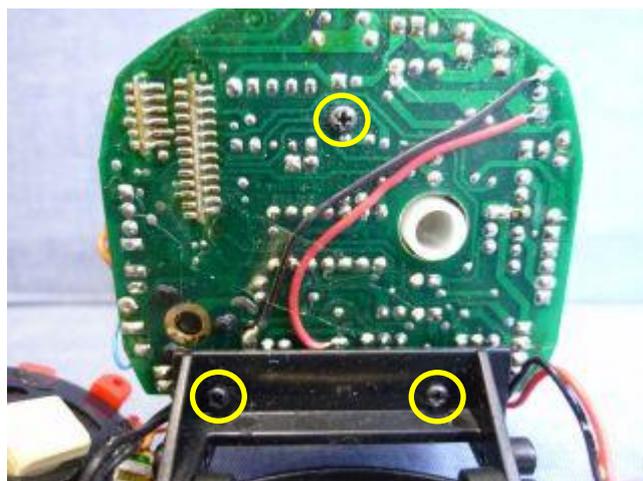
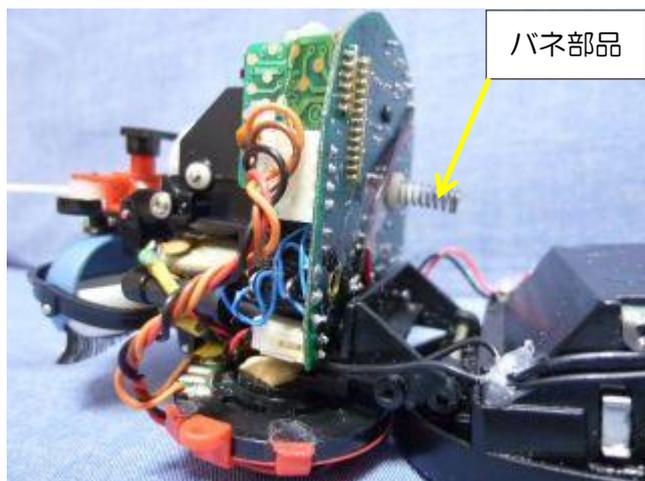
### (10) プリント基板の外し

まずはコネクタを外し、前面にあるお腹スイッチボタン部のO印のねじ (タッピング 2.3×6) 2本を外します。



すると、プリント基板を前へ倒すことができ、裏側にあるO印のねじ (タッピング 2.3×6) 3本を外せば、プリント基板が外れます。

バネ部品も外れますので無くさないようにします。

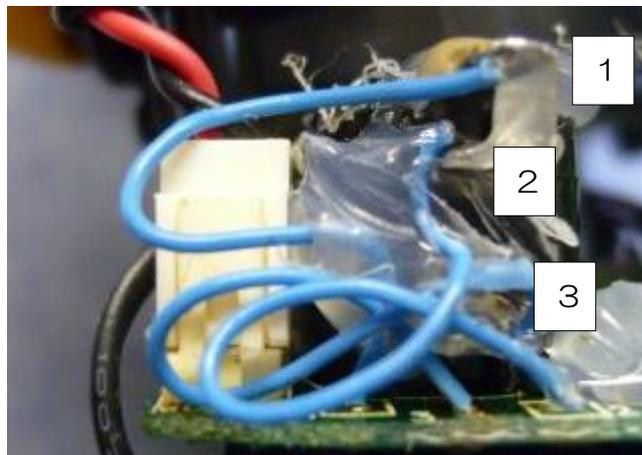


## ファービー [初代・純正品] の修理法 (電源入ると、すぐ寝てしまう)

### (11) 傾斜・転倒センサの確認 (通常は、分解しない方が良いです。) ↓ 参考

過去の修理データに稀な故障の傾斜・転倒センサが実装面の右下にあり、周囲には振動や衝撃での外れやリード線の断線を防ぐためグルーで固められていますので、そのグルーを剥がします。

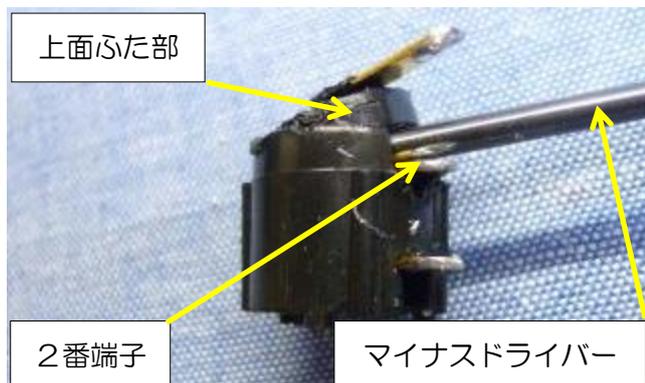
またリード線が同色で外した時の識別のため、転倒センサの端子とプリント基板に印刷された番号の関係を記録しておきます。



傾斜・転倒センサは、プリント基板の半田面で樹脂を溶かして3か所固定されています。

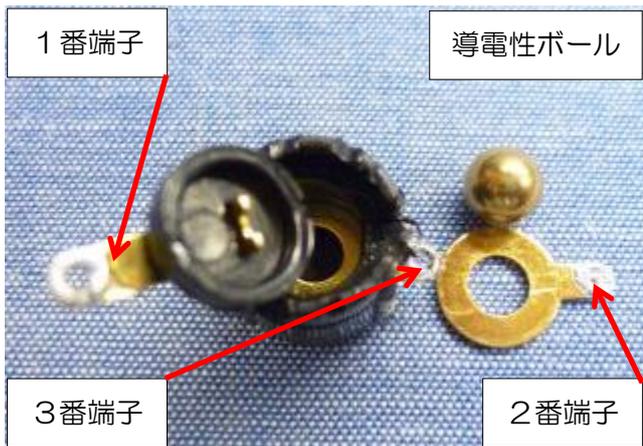
その溶けた樹脂を、ニッパーで切り取って外します。

傾斜・転倒センサの上面ふた部も、4か所熱溶着で留められています。



上面ふた部と2番端子との間に細いマイナスドライバーの先を入れ、持ち上げて上面ふた部を外します。

## ファービー [初代・純正品] の修理法 (電源入ると、すぐ寝てしまう)

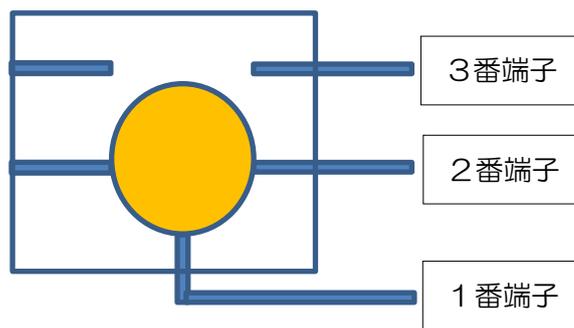
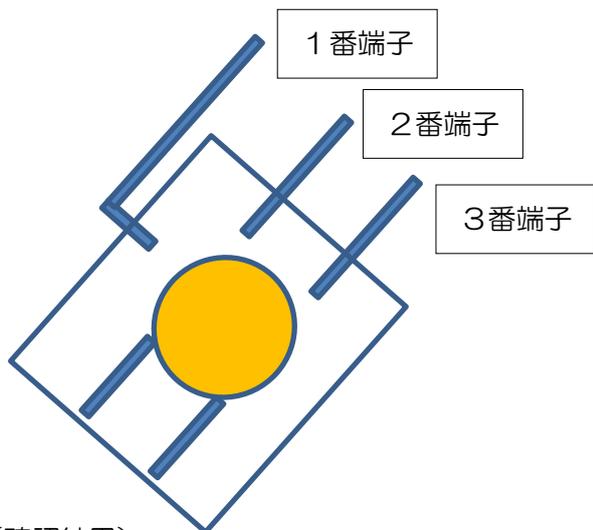


上面ふた部を取ると、導電性ボールが出てきます。

構造的には、傾斜すると導電性ボールがころがり、3番端子に繋がったドーナツ状黄銅板が2番端子のドーナツ状黄銅板と導通することで状態になります。

転倒すると、ボールの頭が飛び出し1番端子のドーナツ状黄銅板に接触することで1番端子と2番端子が導通状態になります。

これを模式的に描くと、傾斜状態 (左図) 転倒状態 (右図) となります。



(確認結果)

導電性ボール表面や各電極に、錆や汚れはなく、問題ありませんでした。

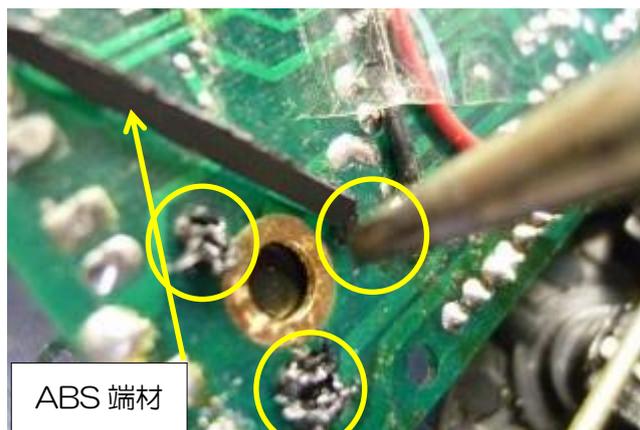


他に原因。



元に戻すにあたり、上面ふた部の外した○印の熱溶着跡4か所と、△印の1番端子留めを2液性エポキシ接着剤で固定します。

また、プリント基板への固定は同材料のABSの端材を細く切り、○印の個所をはんだごてで熱溶着します。

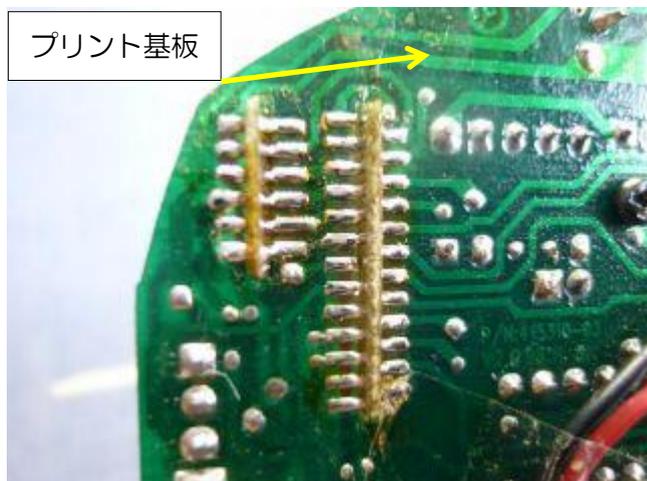


ABS 端材

## ファービー [初代・純正品] の修理法 (電源入ると、すぐ寝てしまう)

### (12) IC サブ基板の確認

2枚あるIC サブ基板とプリント基板の接続はんだ部のはんだ状態を確認します。



目視ではんだ部のクラックやはんだ不良をみつけられなかったため、すべての端子を再はんだ付けします。

(確認結果)

この状態でコネクタを繋ぎ動作確認をしました。



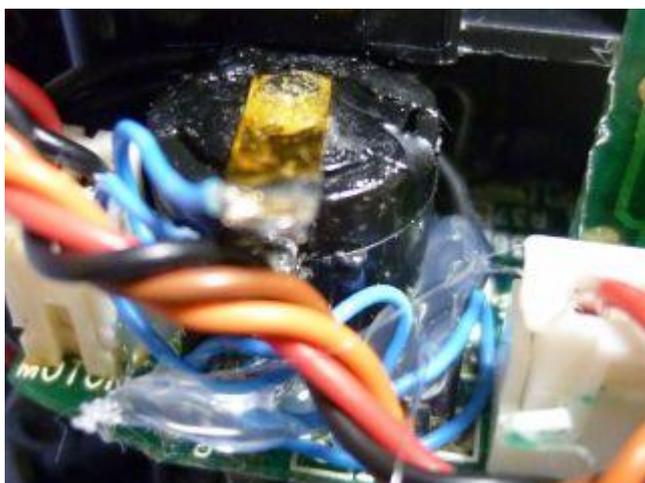
(結論)

どうやら、このIC サブ基板のはんだ付けが故障の原因とされます。

これで、原因追及と **修理完了**。

### (13) 元に戻す

#### (a) 傾斜・転倒センサの補強

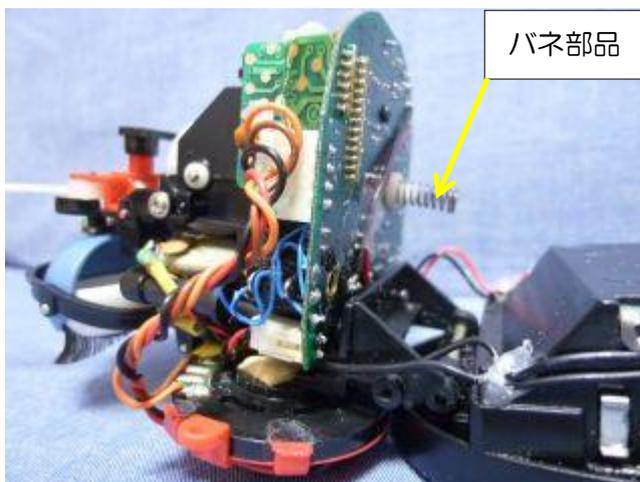
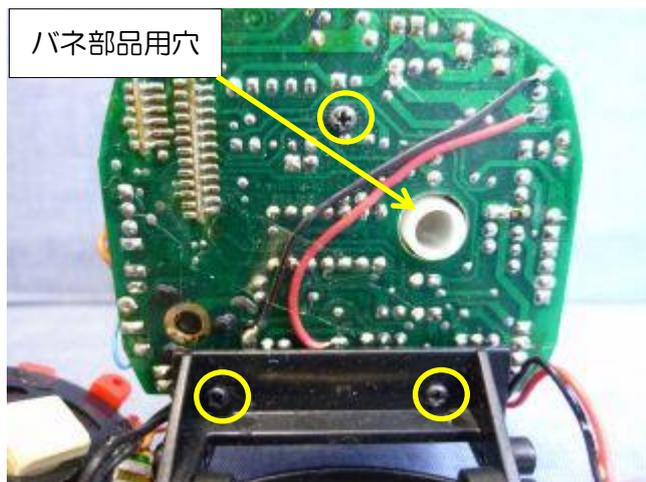


樹脂の溶着で留めてあるので、落下や衝撃に耐えるようにグルーでセンサ本体とリード線を固定します。

## ファービー [初代・純正品] の修理法 (電源入ると、すぐ寝てしまう)

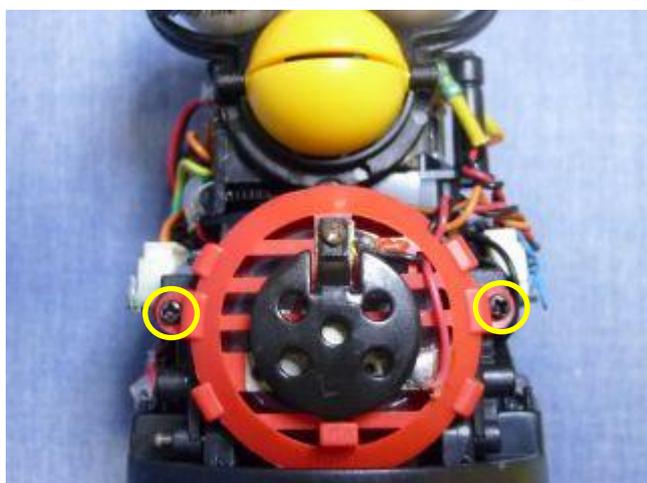
### (b) プリント基板のビス止め

○印のねじ (タッピング 2.3×6) 3本で留めます。水平に傾ける前に、バネ部品を樹脂穴に挿入します。



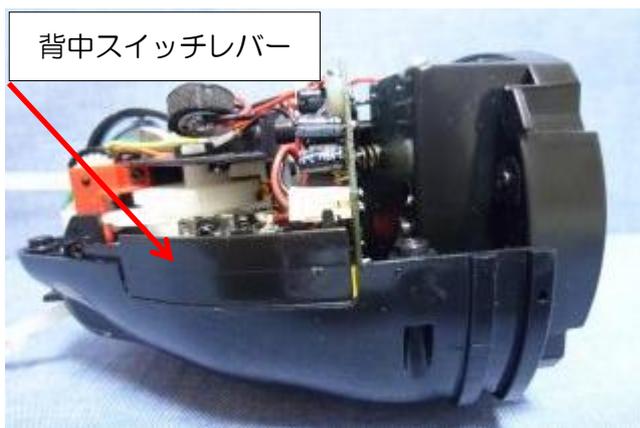
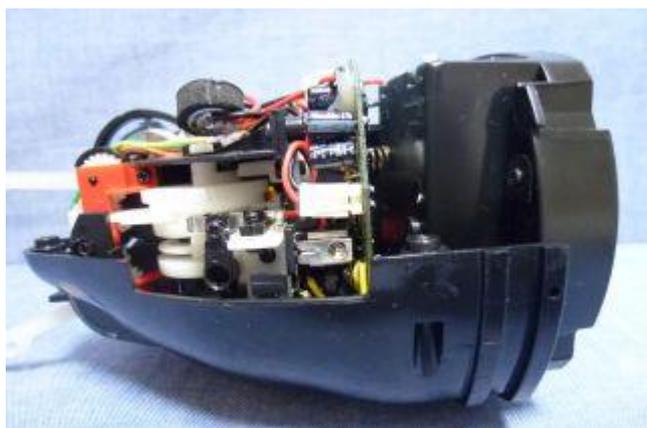
### (c) お腹スイッチ部のねじ留め

○印のねじ ((タッピング 2.3×6) 2本を留めます。



### (d) 本体ケースのねじ留め

・左ケースに背中スイッチレバーを設置します。



## ファービー [初代・純正品] の修理法 (電源入ると、すぐ寝てしまう)

- ・O印のネジ (タッピング 2.3×6) 4本を留めます。



### (e) 顔面カバーのビス留めと耳に樹脂芯板入れ

左右のO印のネジ (タッピング 2.3×6) 2本を留めます。

ぬいぐるみの耳の裏に樹脂芯板を入れます



### (f) 耳布の縫い

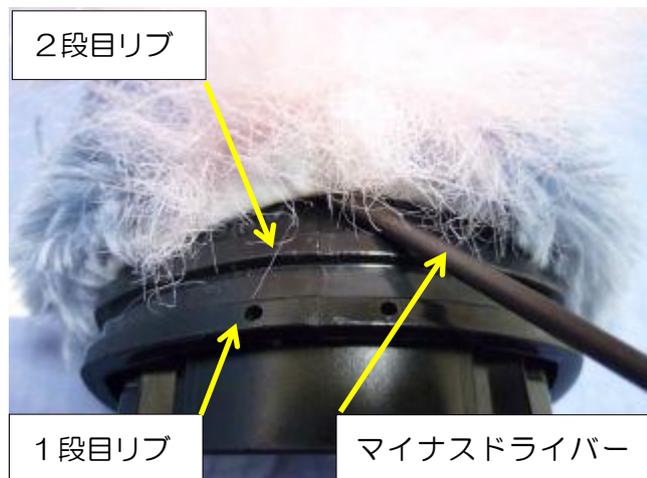
樹脂芯板を耳布の奥まで差し込み、縫い糸で固定します。



## ファービー [初代・純正品] の修理法 (電源入ると、すぐ寝てしまう)

(g) ぬいぐるみを足元まで降ろし、結束バンドの固定

ぬいぐるみの足元の結束バンドが入った布袋と本体ケースの隙間に、小さなマイナスドライバーの先を差し込み、結束バンドを押し広げるようにして、少しずつ本体ケースの2段目リブを乗り越えさせ、全周を1段目リブ手前まで降ろします。



終わり