

「スノーマン（明かりが点かない・音が出ない）」の修理

2022.6.15
生駒の田中

1. 特徴・外観



- ・高さが30cm程のスノーマンの人形です。
- ・後部には、DC電源用のジャックと電源スイッチがあります。
- ・底部には、単三電池2本が入るボックスとスピーカーの音が出る穴があいています。
- ・電源スイッチは中立点があり左右に動くスライド式のスイッチです。
- ・スイッチを左右どちらかに動かすと顔やボタンの明かりが点灯し、音（音楽）がでる仕組みです。

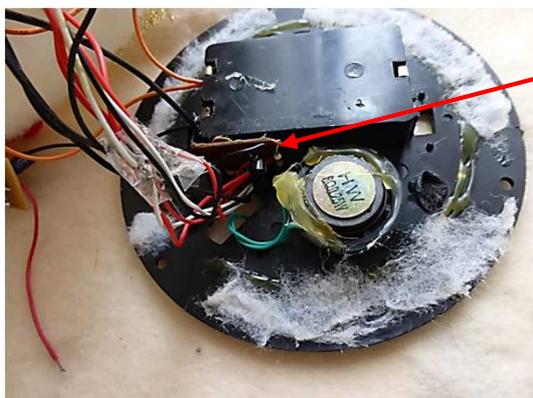
2. 故障の内容

- ・故障の症状は、スイッチを左右どちらに動かしても明かりが点かず音もでない状態です。
- ・スライドスイッチを動かすとガリガリとした感触があり接触不良が疑われます。
- ・底部にある電池ボックスの金具には錆がついています。

3. 故障の原因

3-1. 故障原因の調査

- ・最初に電池金具の錆を取り除き、電源スイッチには接点復活剤を吹き付けスライドを繰り返してから電池ボックスに新しい電池を入れてみましたが、動作せずです。
- ・次に底板を外し内部の配線状態や回路の状態を調べます。
- ・底板は3本の樹脂製の支柱と更に全周がグルーで接着されているので、カッターナイフを隙間に入れて切り開いてから引き出します。
- ・内部には電池ボックスの横に小さな回路基板とスピーカーが取付けられています。
- ・基板の表には2個のトランジスターがあり、裏面には音源用のIC（COB:Chip On Board）があり、基板からスピーカーや体内のライトへ配線されています。
- ・スイッチから伸びてきている赤いリード線が1本ハンダが取れて外れています。



回路基板

COB



回路基板（表）



回路基板（裏）

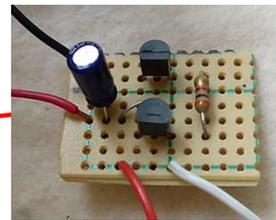
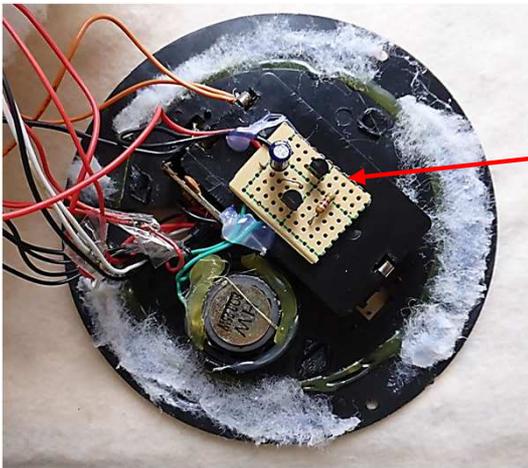
4. 修理の方法

4-1. 故障原因と修理の方法

- 最初に外れていた赤いリード線を付いていたと思われる基板の端子にハンダ付けし後で電源スイッチを入れると体内にあるライトは点くようになりましたが、音（音楽）は全く出ませんでした。
- スピーカー自体は他の音源をつなぐと正常に働くので故障しておらず、結果としては基板裏の音源用のIC（COB）の不良と判断しました。

4-2. 代替回路（メロディ基板）への置換え

- 残った不良内容は音源だけなので、後述する方法でクリスマスの曲を鳴らすメロディ基板を作り不良のCOBとの置き換えをしました。
- 代替基板への配線は、電源（3V）とスピーカーへの配線だけです。
- 配線後に動作を確かめてから電池ボックス上にボンディングで固定します。



メロディ回路基板

5. 修理完了（完治）

- 底板は、周囲に接着剤（ホットボンド）を付けて元のように取付けます。
- スライドスイッチは、右に動かすとライトだけが点き、左に動かすとライトが点きクリスマスメロディが流れるようにしました。



背面のスライドスイッチ

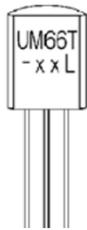


底面の様子

6. メロディ基板を作る

まず、音（音楽）の出なくなった回路（IC）を置き換え用の簡単なメロディ基板をつくります。

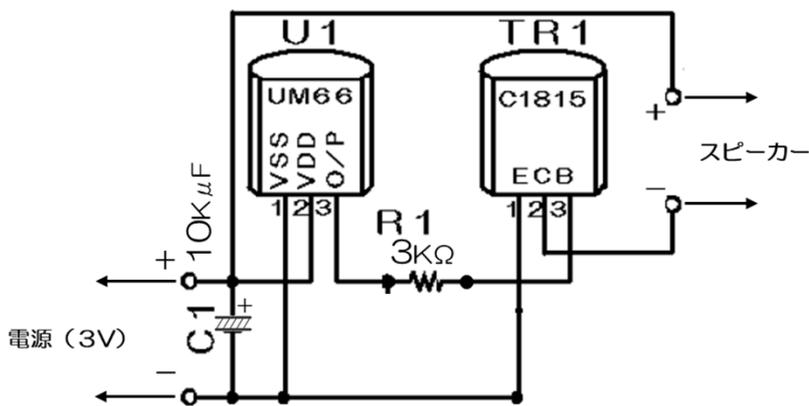
- 音源としてPICマイコンを用いる方法もありますが、今回はモーター駆動などはないのでトランジスタタイプのメロディIC（UM66T）を使うことにします。
- このICには、下表のようないろいろな曲が含まれていて品番末尾の番号で分かります。
- スピーカー駆動用のトランジスタには、C1815を使用します。
- その他に抵抗（3K Ω ）1個と電解コンデンサー（10 μ F）1個使用し、これらの部品をユニバーサル基板に組み込み（半田付け）ます。



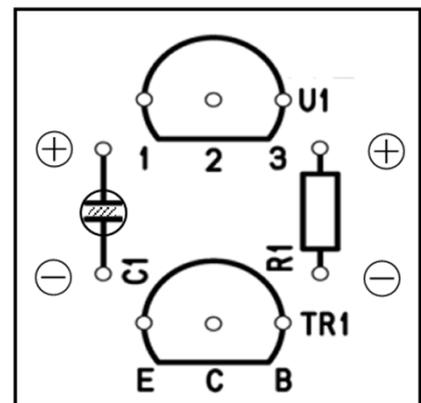
メロディIC（UM66T）

「メロディICの品番と曲名」

- UM66T-01L 「クリスマスソングメドレー」
- UM66T-05L 「ホームスイートホーム」
- UM66T-08L 「ハッピー・バースデー」
- UM66T-09L 「メンデルスゾーンの結婚行進曲」
- UM66T-10L 「オー・スザンナ」
- UM66T-11L 「ラブ・ミー・テンダー」
- UM66T-19L 「エリーゼのために」
- UM66T-32L 「カッコーワルツ」
- UM66T-68L 「イッツ・ア・スモール・ワールド」



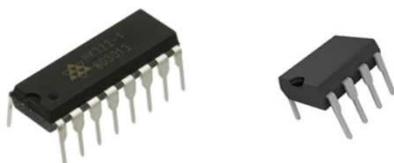
メロディ基板回路図



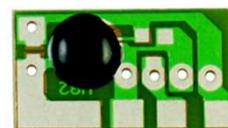
メロディ基板実装図

7. メロディICに関する「参考情報」

- メロディICには下図のようなICタイプのものやCOB基板として販売されているものがありCOBタイプのものは、電源とスピーカをつなぐだけで音が流れます。
- いずれも数百円で購入可能なものなので曲名により、これらのタイプを購入し代替することも可能です。



各種のメロディIC



COBのメロディIC基板