

携帯黒電話(Bluetoothバージョン)制御基板キットのご購入、誠にありがとうございます。  
本キットには下表のものが含まれます。

| 名称                   | 数量    |
|----------------------|-------|
| 制御基板                 | 1     |
| Micro-USB充電用コネクタ基板   | 1     |
| Micro-USBケーブル        | 1     |
| リチウムイオン充電電池          | 1     |
| ピンヘッダ                | 1     |
| USB充電器(+5V,1A)       | 1     |
| 本説明書                 | 1     |
| 携帯黒電話の取扱説明書          | 1     |
| マグネット接続充電ケーブル・変換アダプタ | オプション |

本キットを製作するには、キット内容以外に以下の工具や材料が必要です。

- ・配線のハンダ付けに必要な各種工具・はんだ
- ・配線用の電線
- ・制御基板、USB充電基板を取り付けるためのドリルなどの工具
- ・制御基板、USB充電基板を取り付けるためのねじ・ナット・金具など

本キットを黒電話に組み込むには、以下のような作業が必要です。

- ・黒電話を分解する
- ・黒電話の配線をカットする
- ・黒電話の種類によってはスペースを確保するために、不要な基板を取り外す
- ・本キットの制御基板や充電基板・充電コネクタを黒電話に取り付ける
- ・本キットの制御基板に配線する

当方のインターネットウェブサイト写真入りで600形・4号黒電話の製作手順を掲載していますので、参考にしてください。

URL: <https://ttrmkr.sakura.ne.jp/>

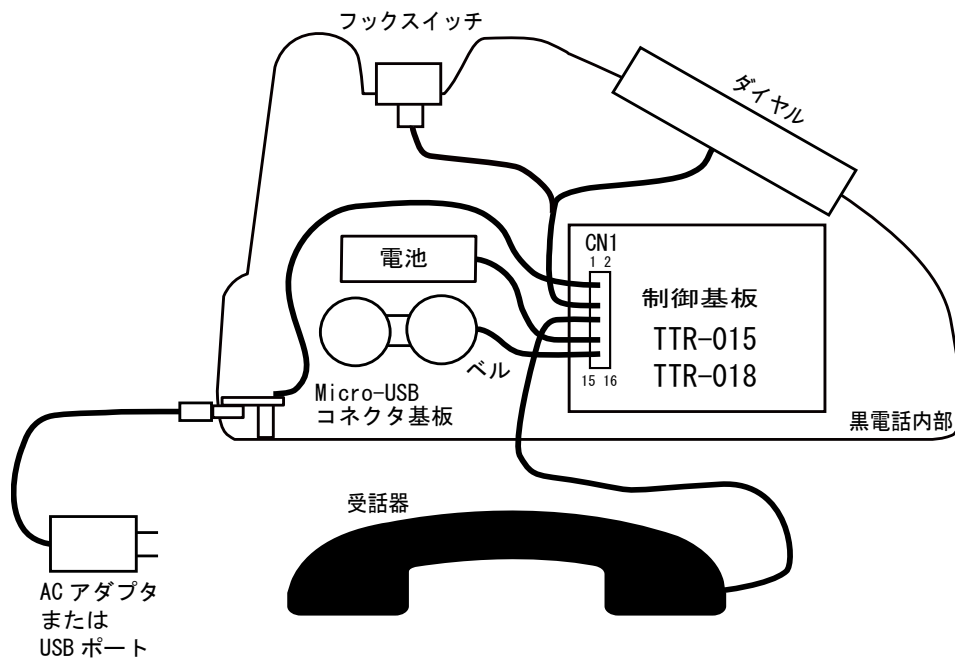
- ・600形黒電話の製作手順
- ・4号黒電話の製作手順

基板・バッテリー式は以下の黒電話に内蔵できることを確認しています。

3号  
4号  
600形  
601形

以下に配線の概略図を示します。

(下図は600形黒電話を想定しています)



制御基板と黒電話との接続は16ピンのCN1に集約されています。  
CN1の端子の配置は表1のようになっています。  
表2に各ピンの説明および接続先を示します。

表1 TTR-015/TTR-018 CN1 端子配置

|             |    |    |             |              |
|-------------|----|----|-------------|--------------|
| MicroUSB D- | 1  | 2  | MicroUSB D+ | →MicroUSB基板へ |
| GND         | 3  | 4  | DC入力(+5V)   |              |
| ダイヤルパルス     | 5  | 6  | ダイヤルスタート    | →電話機へ        |
| フックスイッチ     | 7  | 8  | GND         |              |
| AGND        | 9  | 10 | AGND        | →受話器へ        |
| 受話器スピーカー    | 11 | 12 | 受話器マイク      |              |
| バッテリー(-)    | 13 | 14 | バッテリー(+)    | →リチウムイオン充電池へ |
| BELL1       | 15 | 16 | BELL0       | →ベルへ         |

表2 CN1の詳細説明

| 番号 | 機能名称        | 基板上印刷 | 説明                                                                                                                                   |
|----|-------------|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | MicroUSB D- | D-    | 急速充電可否の検出用 Micro-USBコネクタ基板のD-とD+に接続してください。 * 1                                                                                       |
| 2  | MicroUSB D+ | D+    |                                                                                                                                      |
| 3  | GND         | GND   | Micro-USB基板の-(GND)と+(VBUSまたは+5V)に接続してください。                                                                                           |
| 4  | DC入力(+5V)   | 5V    | △プラス(5V)とマイナス(GND)を逆に接続しないように注意してください。故障します。<br>△隣の(D-,D+)に誤って接続しないように注意してください。故障します。                                                |
| 5  | ダイヤルパルス     | CNT   | GND(8番ピン)との間に黒電話のダイヤルスイッチを接続してください。 * 3ページ目参照のこと                                                                                     |
| 6  | ダイヤルスタート    | STA   | GND(8番ピン)との間に黒電話のダイヤルスイッチを接続してください。 * 3ページ目参照のこと                                                                                     |
| 7  | フックスイッチ     | HOK   | GND(8番ピン)との間に黒電話のフックスイッチを接続してください。 * 3ページ目参照のこと                                                                                      |
| 8  | GND         | GND   | 黒電話用グラウンドです。<br>ダイヤルパルス・ダイヤルスタート・フックスイッチの共通端子へ接続してください。 * 2                                                                          |
| 9  | AGND        |       | 受話器アナロググラウンド(スピーカー)                                                                                                                  |
| 10 | AGND        | AGND  | 受話器アナロググラウンド(マイク)<br>9番ピンとは内部で接続されているので、スピーカーとマイクのグラウンドが共通の電話機の場合はどちらかのAGNDを使用してください。                                                |
| 11 | 受話器スピーカー    | SPK   | 受話器のスピーカーにつないでください。                                                                                                                  |
| 12 | 受話器マイク      | MIC   | 受話器のマイクにつないでください。                                                                                                                    |
| 13 | バッテリー(-)    | BAT-  | リチウムイオン電池の-と+の端子へ接続してください。リチウムイオン電池側の端子には、直にハンダ付けしてください。 * 3                                                                         |
| 14 | バッテリー(+)    | BAT+  | リチウムイオン電池の真ん中の端子(Tのマーク)には何も接続しないでください。<br>△バッテリーの(+)と(-)を逆に接続しないように注意してください。故障します。<br>△バッテリーを隣のBELLや受話器のコネクタに接続しないように注意してください。故障します。 |
| 15 | BELL1       |       | ベルへ接続してください。極性はどちらでも動作しますが、接続によってキン、コンと鳴る際の高音と低音の順序が逆になります。                                                                          |
| 16 | BELL0       | BELL  | △BELL0,BELL1は、ベルを鳴らす際に高電圧(60V)になります。<br>△動作中は、絶対に指で触らないようにしてください。感電します。<br>△隣のピンなど、ベル以外とは接触・接続しないように注意してください。故障します。                  |

## 工作のヒント・注意事項:

- \* 基板のCN1の横に文字が印刷されていますので、上記の表を参考に、差し間違えないように確認してください。
- \* ピンヘッダーへのはんだ付け時に熱でプラスチックが溶けてピンがゆがむことがあるので、ピンソケットに挿した状態ではんだ付けすると良いです。
- \* 3) バッテリーのコネクタは先に基板コネクタ側をハンダ付けし、コネクタを外してからバッテリー側のハンダ付けをしてください。(先にバッテリー側をハンダ付けするとコネクタ側のハンダ付け時にショートさせる可能性があるため)
- \* ピンヘッダーは、図の配線先ごとに、2ピン、4ピンごとに切断して使用すると良いです。
- \* ハンダ付け後のピンヘッダーは、絶縁やピン固定を兼ねて、ホットメルト(グルーガン)で固定すると良いです。
- \* 高温・高電圧になる箇所がありますので、通電中は回路に触らないように注意してください。
- \* 1) 携帯黒電話では、1番ピン(D-)と2番ピン(D+)の接続状態を検出し、充電速度(充電電流)を自動判別します。  
Micro-USBコネクタ基板と接続する場合は、GND、+5V、D+、D-を制御基板と接続してください。  
PCIに接続した場合、PC側ではD-とD+間は接続されておらず、GNDに15kオーム以下でプルダウンされています。  
この場合、標準充電(500mA)になります。  
Micro-USB形状のACアダプタ(充電器)にはD+とD-がショートされているものと、何も接続されていないものがありますが、どちらの場合も急速充電(1000mA)になります。  
充電速度を手動で設定したい場合、黒電話の設定で充電速度を設定してください。  
詳細は携帯黒電話の取扱説明書を参照してください。
- \* 2) フックスイッチのGND端子はダイヤルのGNDのところまでとめてから、このピンには1本だけ接続すると配線が楽です。
- \* 付属バッテリーが劣化した場合は、交換用部品として販売致しますので、当方までご連絡ください。  
ご自分で交換用バッテリーを用意される場合、必ず過放電・過充電の保護回路付きのバッテリーを使用してください。

## 参考: 電話機のダイヤル・フックスイッチの配線

ダイヤルスタートは、ノーマリ・オープン（常時開放）の接点です。  
ダイヤルしない時にはグラウンドとの間が開放で、ダイヤル中に接触し続けます。

ダイヤルパルスは、ノーマリ・クローズ（常時閉）の接点です。  
ダイヤルしない時にはグラウンドとの間が接触しており、ダイヤルするとダイヤル番号に応じた数の回数、開放となります。

主な電話機の配線の色を右表に示します。  
念のため、テスター等で上記の通り導通するかを確認してください。

600形電話機:

|              |
|--------------|
| 実線: ダイヤルパルス  |
| 点線: ダイヤルスタート |
| 無印: グラウンド    |

601形電話機:

|              |
|--------------|
| 実線: ダイヤルパルス  |
| 点線: ダイヤルスタート |
| 無印: グラウンド    |

4号電話機:

|             |
|-------------|
| 白: ダイヤルパルス  |
| 緑: ダイヤルスタート |
| 青: グラウンド    |

## 参考: 電話機のフックスイッチの配線

フックスイッチはノーマリ・オープン（常時開放）の接点です。  
受話器を置いたときには開放で、受話器を上げると接触する接点のことです。  
たいていの電話機には2回路ありますが、本キットと接続する際にはどちらか片方を使用してください。  
601形黒電話ではフックスイッチは基板直付けのため、基板の裏側にリード線をハンダ付けして接点信号を取り出す必要があります。  
この際、スイッチを電話機の回路と切り離すため、プリント基板のパターンをカットしてください。

念のため、テスター等で上記の通り導通するかを一通り確認してください。

## 参考: 電話機受話器（スピーカー・マイク）の配線

スピーカー・マイクそれぞれ2線の電話機（600形・601形）の場合は9, 10, 11, 12番ピンを使用してください。  
スピーカー・マイクのGNDが共通の電話機（4号）の場合はGNDを9番ピンまたは10番ピンどちらかに接続してください。  
（制御基板内部でGND（9番ピン、10番ピン）は接続されています）。

右表に主な電話機の配線の色を示します。  
念のため、受話器を分解して、接続先を確認してください。

600形電話機:

|                  |
|------------------|
| 黒2本: スピーカー（極性無し） |
| 白2本: マイク（極性無し）   |

601形電話機:

|                  |
|------------------|
| 黒2本: スピーカー（極性無し） |
| 白2本: マイク（極性無し）   |

4号電話機:

|          |
|----------|
| 赤: GND   |
| 黒: スピーカー |
| 白: マイク   |

## 参考: 製作後の動作チェック手順

- ACアダプタをコンセントに挿し、USB充電ケーブルで黒電話と接続します。  
「キンコン」と鳴れば充電入力配線（ピンNo.1～4）とベル配線（ピンNo.15,16）と電池配線（ピンNo.13,14）はOKです。
- 受話器を置いたままダイヤル「9」を回します。  
ベルが「ジリリリリーン…」と繰り返し鳴れば、ダイヤル配線（ピンNo.5,6,8）はOKです。  
次に受話器を上げて、ベルが鳴り止めば、フック配線（ピンNo.7,8）はOKです。
- 受話器を置いたまま「81」を回します。  
ベルが「キンコン…」と繰り返し鳴りますので、引き続き、取扱説明書に従って携帯電話とペアリング・Bluetoothの接続を行って下さい。
- 以下の手順でダイヤルして別の電話に発信テストをしてください。  
受話器を上げた時に「ツー」と鳴れば、スピーカー配線（ピンNo.9,11）はOKです。  
ダイヤルを開始すると「ツー」音が消え、ダイヤル完了後2～3秒ほど経過すると携帯電話から発信を開始します。  
そして、音声通話のテストをしてください。送信音声・受信音声の確認をしてください。  
OKならば、受話器配線（ピンNo.9～12）はOKです。
- 別の電話機から着信のテストをしてください。  
ベルが鳴り、受話器を上げて通話できることを確認して下さい。

以上です。