



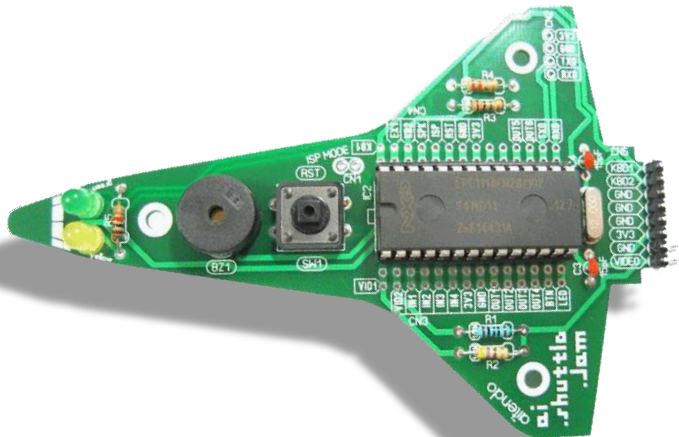
# IchigoJam互換機 ai.shuttle.Jamの組み立て方

国野 亘

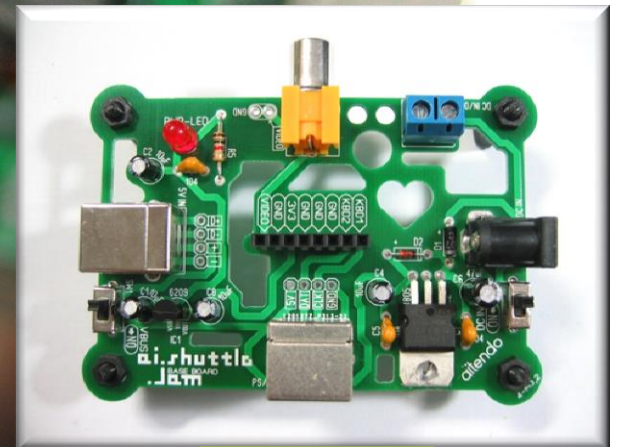
<http://www.geocities.jp/bokunimowakaru/>

- ・ 組立作業時は適切な指導者のもとなどで安全性に十分に注意しながら行ってください。  
当方はいかなる事故に関して一切の責任を負いません。
- ・ 本資料には当方ならびにaitendo社 の技術ノウハウが含まれていると思われます。
- ・ 本資料の複製数はaitendo社 のai.shuttle.jamの保有台数を上限とします。電子配布は禁じます。
- ・ 保有台数を明らかに超える場合は、当方および関係者からの承諾を受ける必要があります。
- ・ 「IchigoJam」は株式会社 jig.jp の登録商標です。本資料では®マークを省略しています。
- ・ 本資料は株式会社 jig.jpやaitendo社 が作成したものではありません。

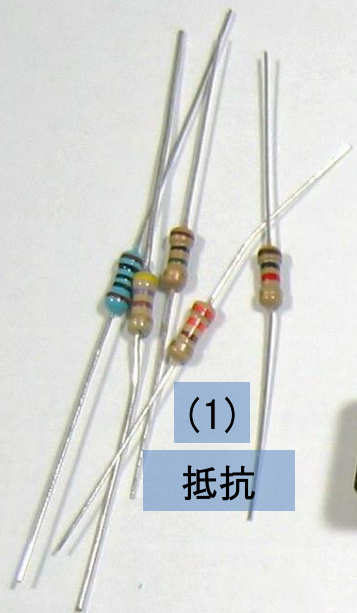
ai.shuttle.Jamはシャトル部とベース部に分かれています。  
半田付けしやすいのはシャトル部です。  
もちろん責任は重大です。



シャトル部



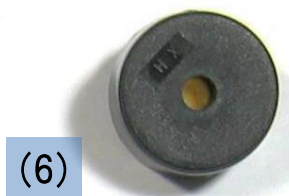
ベース部



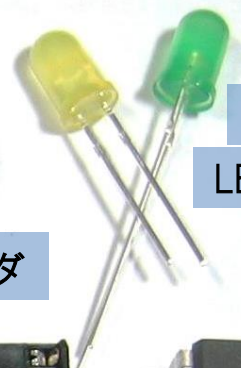
(1) 抵抗



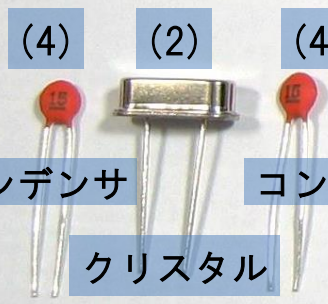
(8) タクトスイッチ



(6) 圧電サウンダ



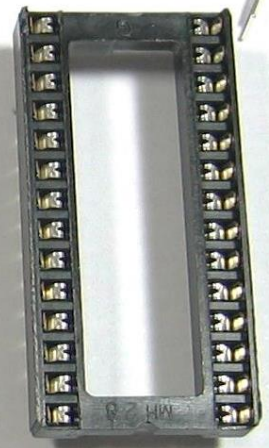
(7) LED



コンデンサ

コンデンサ

クリスタル



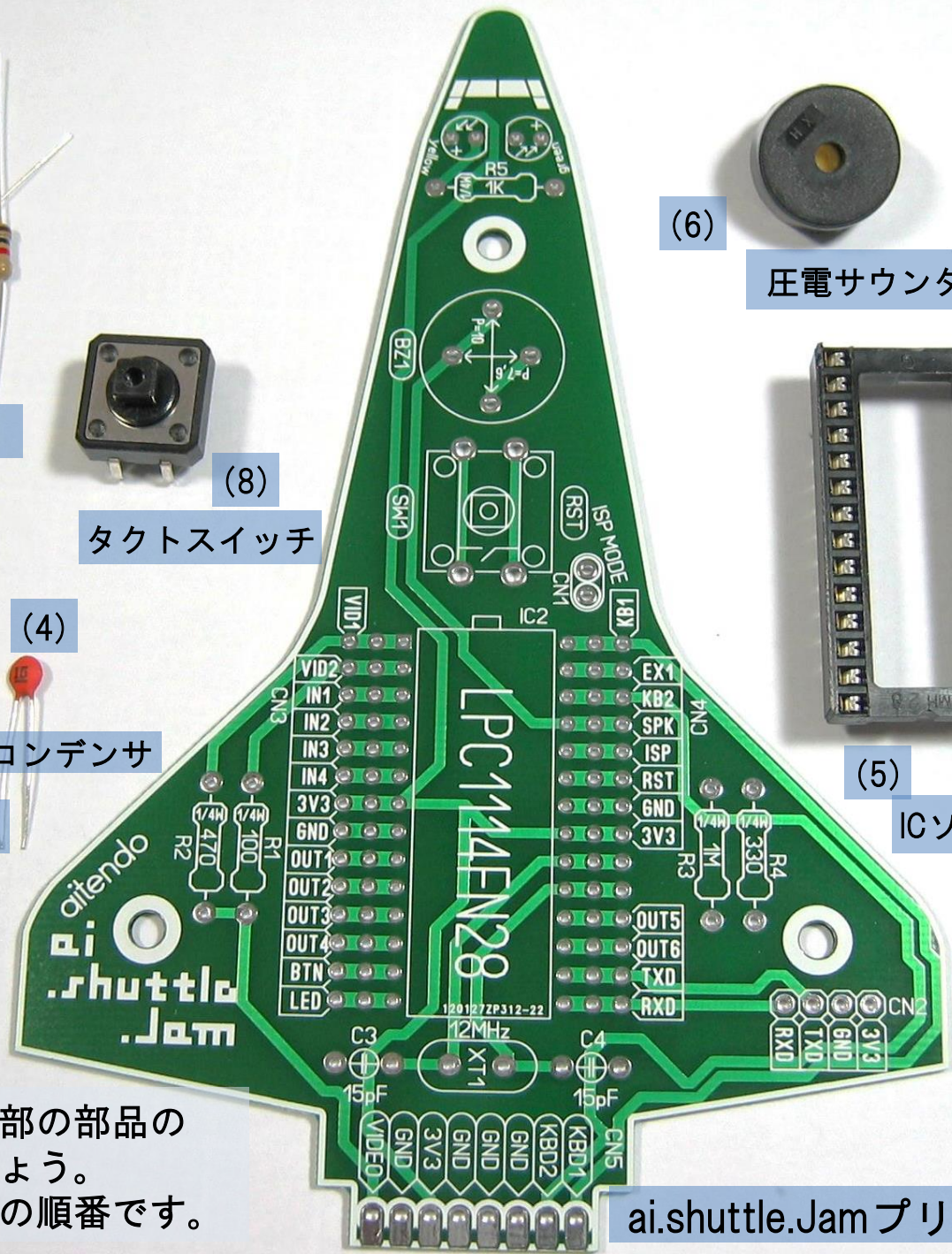
(5) ICソケット



(9) マイコン



(3) ピンヘッド

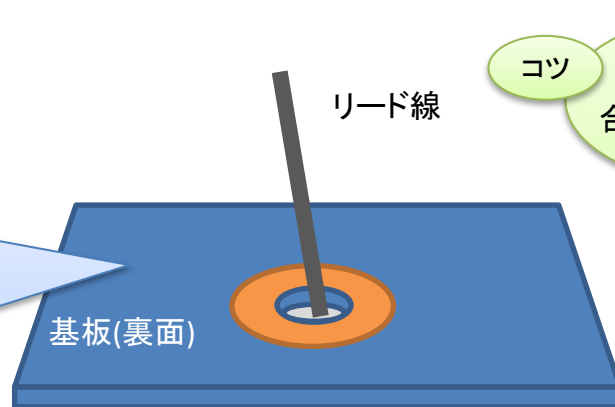
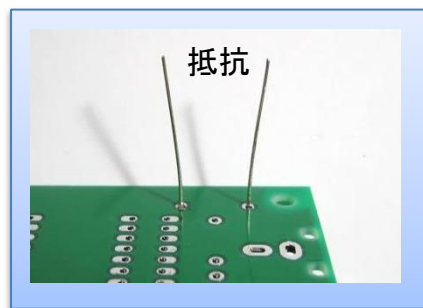


ai.shuttle.Jamプリント基板

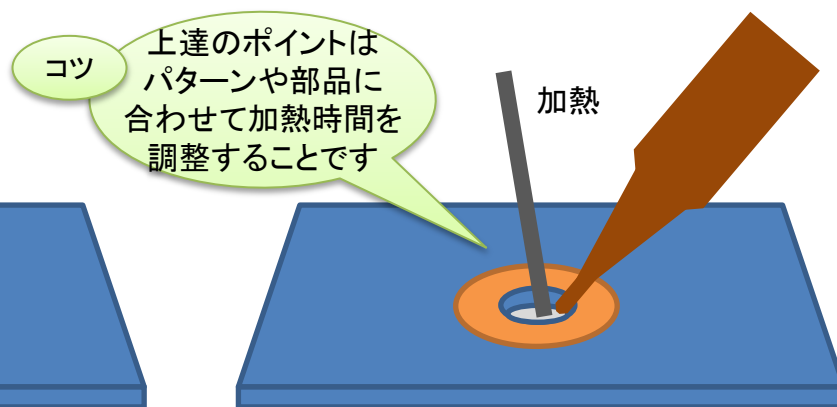
まずはシャトル部の部品の名前を覚えましょう。数字は半田付けの順番です。

# 半田付けの手順

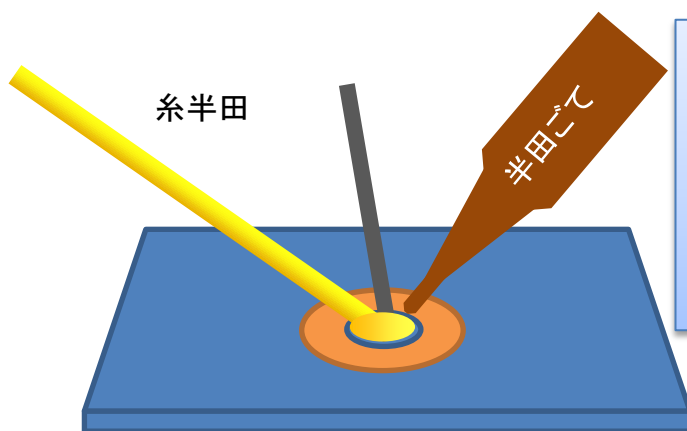
半田付けにはコツがあります。  
糸半田を注入する前の加熱が重要です。



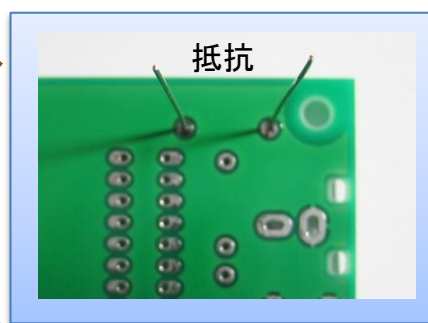
① 部品のリード線を取り付け位置に挿入する



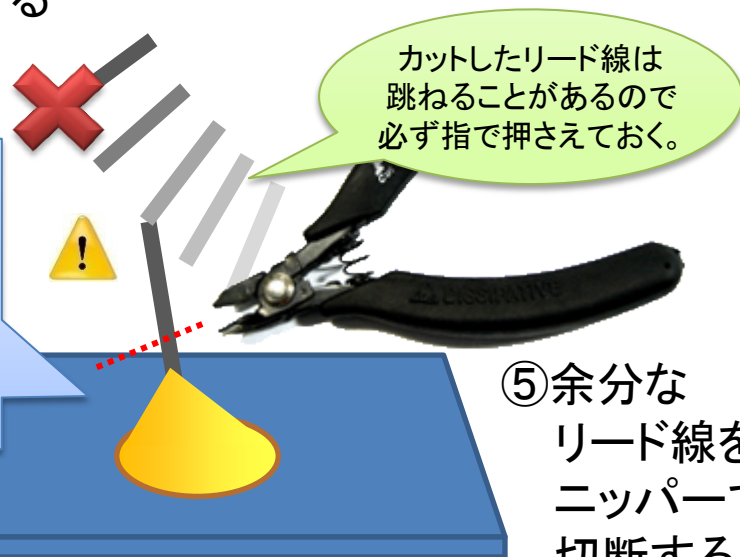
② 半田付け部を加熱する



③ 糸半田を注入して、



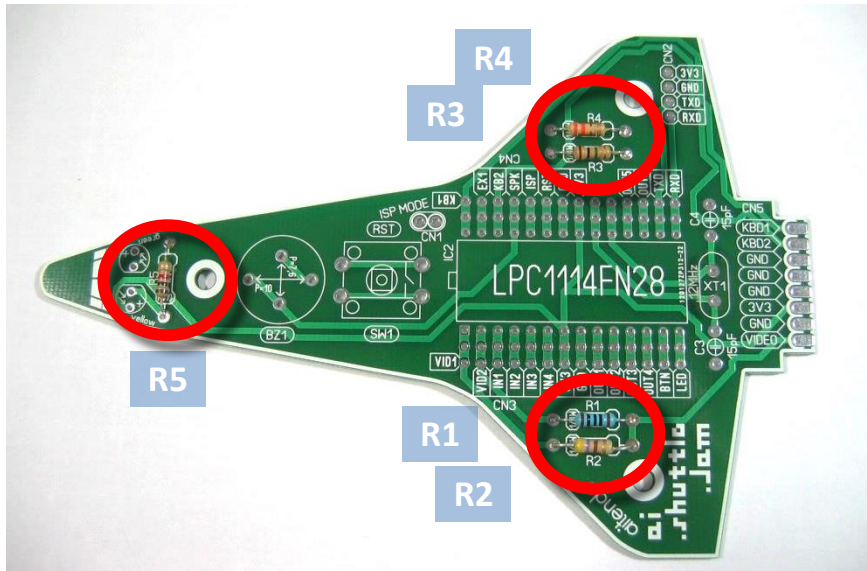
④ 糸半田と半田ごてを離す



⑤ 余分なリード線をニッパで切断する

半田ごて台に戻すときは少しだけ糸半田をこて先に付着させます。そして使用する直前に濡れたスポンジで半田を落とします。(こて先が長持ちします。)  
注意: 席を離れるときは必ず半田ごてをコンセントから抜いておきます。

## (1)抵抗の半田付け



抵抗の実装



抵抗の半田付け(裏面)

REF	値	色
R1	100 Ω	(茶黒黒黒茶) (茶黒茶金)
R2	470 Ω	(黄紫茶金)
R3	1M Ω	(茶黒緑金)
R4	330 Ω	(橙橙茶金)
R5	1k Ω	(茶黒赤金)

はじめに抵抗R1～R5の半田付けを一つずつ行います

R1は100Ωです。抵抗に印刷された色のついた帯が茶黒黒黒茶(又は茶黒茶金)の順に並んでいる抵抗を基板上にR1と書かれた部分に装着し、基板の裏面で半田付けします。前ページを見ながら、(ア)部品のリード線の挿入、(イ)半田付け部の加熱、(ウ)糸半田の注入、(エ)糸半田と半田ごての同時退避、(オ)余分なリード線の切断の順番に作業を行います。リード線の切断時は破片が飛ばないように必ずリード線を手などで保持しておきます。抵抗R1の半田付けが終わったら抵抗R2～R5の半田付けを順番に行います。

## (2) クリスタルの半田付け

ここではクリスタルXT1、ピンヘッダCN5、コンデンサC3とC4の半田付けを行います。



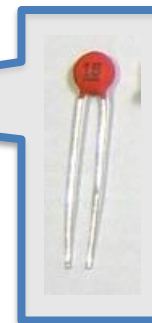
クリスタルXT1は、マイコンの鼓動にあたる周波数を決める部品です。基板との接触部に傷がつかないように注意して取り付けます。

## (3) ピンヘッダの半田付け

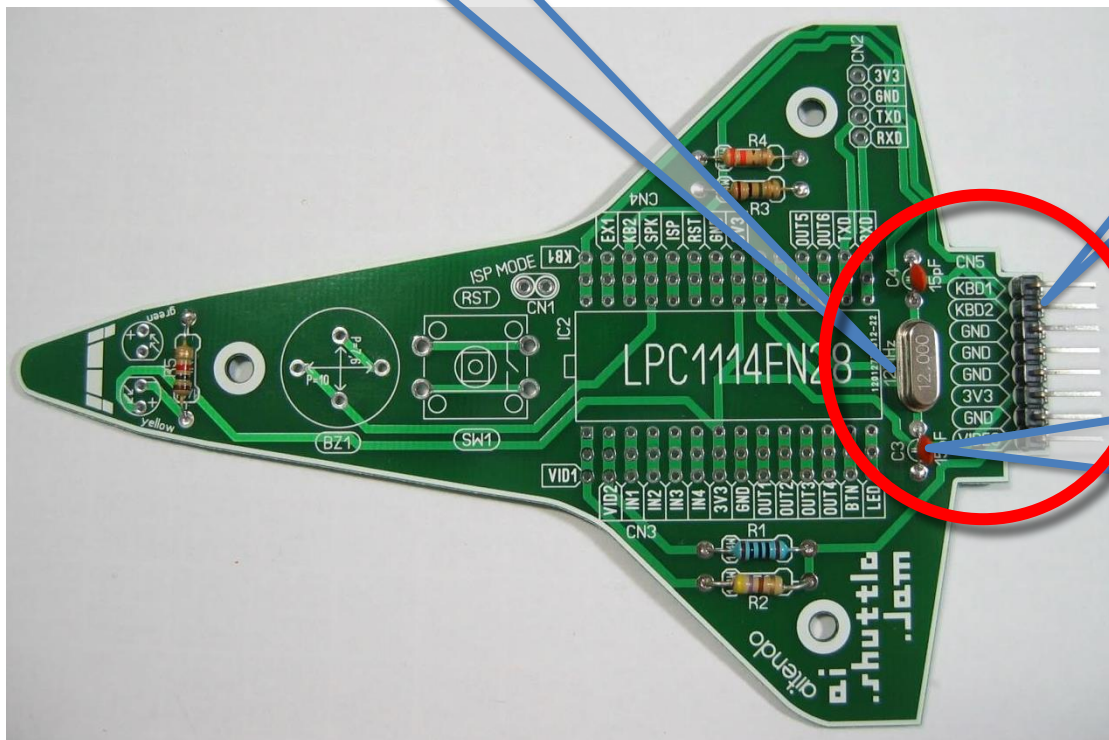


ピンヘッダはピンの間隔が狭いので隣のピンに半田が接触しないように慎重に半田付けを行います。

## (4) コンデンサの半田付け



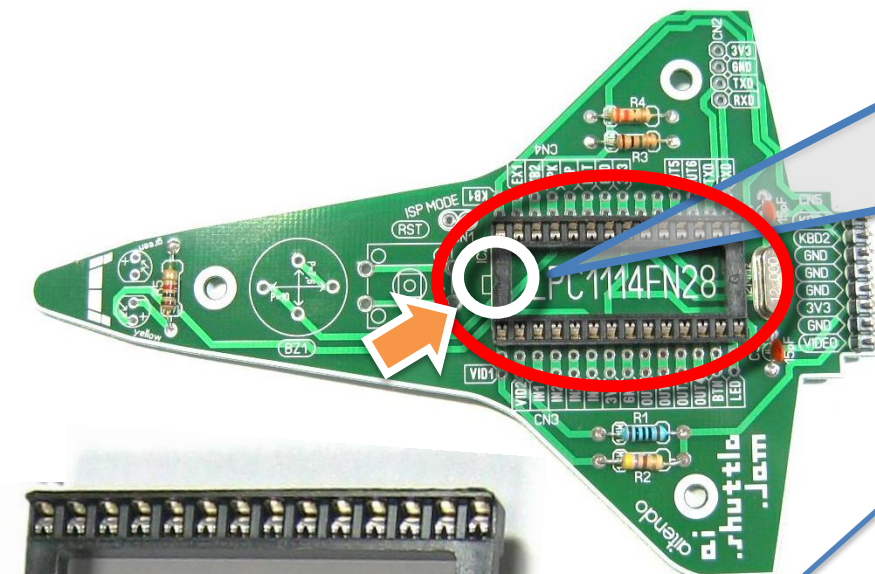
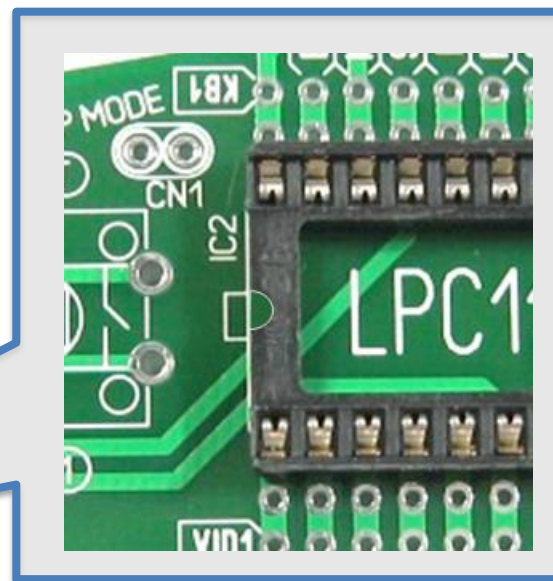
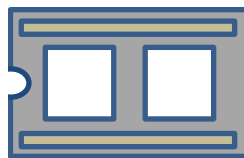
コンデンサ2個を半田付けします。これらはクリスタルとマイコンとの接続の相性を良くするために使用します。



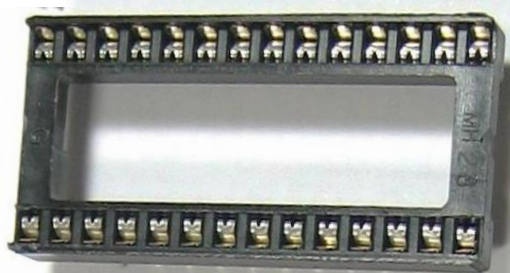
## (5) ICソケットの半田付け

ICソケットの切欠きが  
写真の左側に来る方向  
に半田付けします。

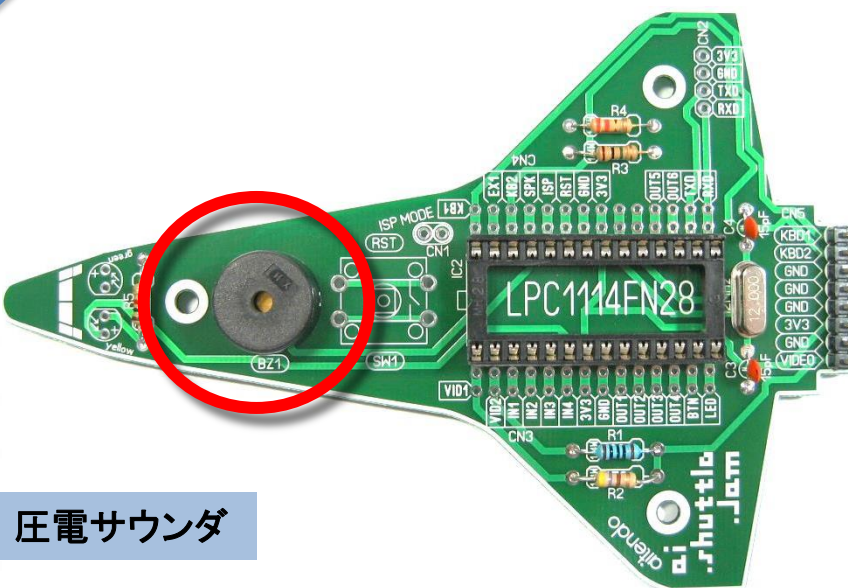
切欠き



## (6) 圧電サウンダの半田付け



ICソケット



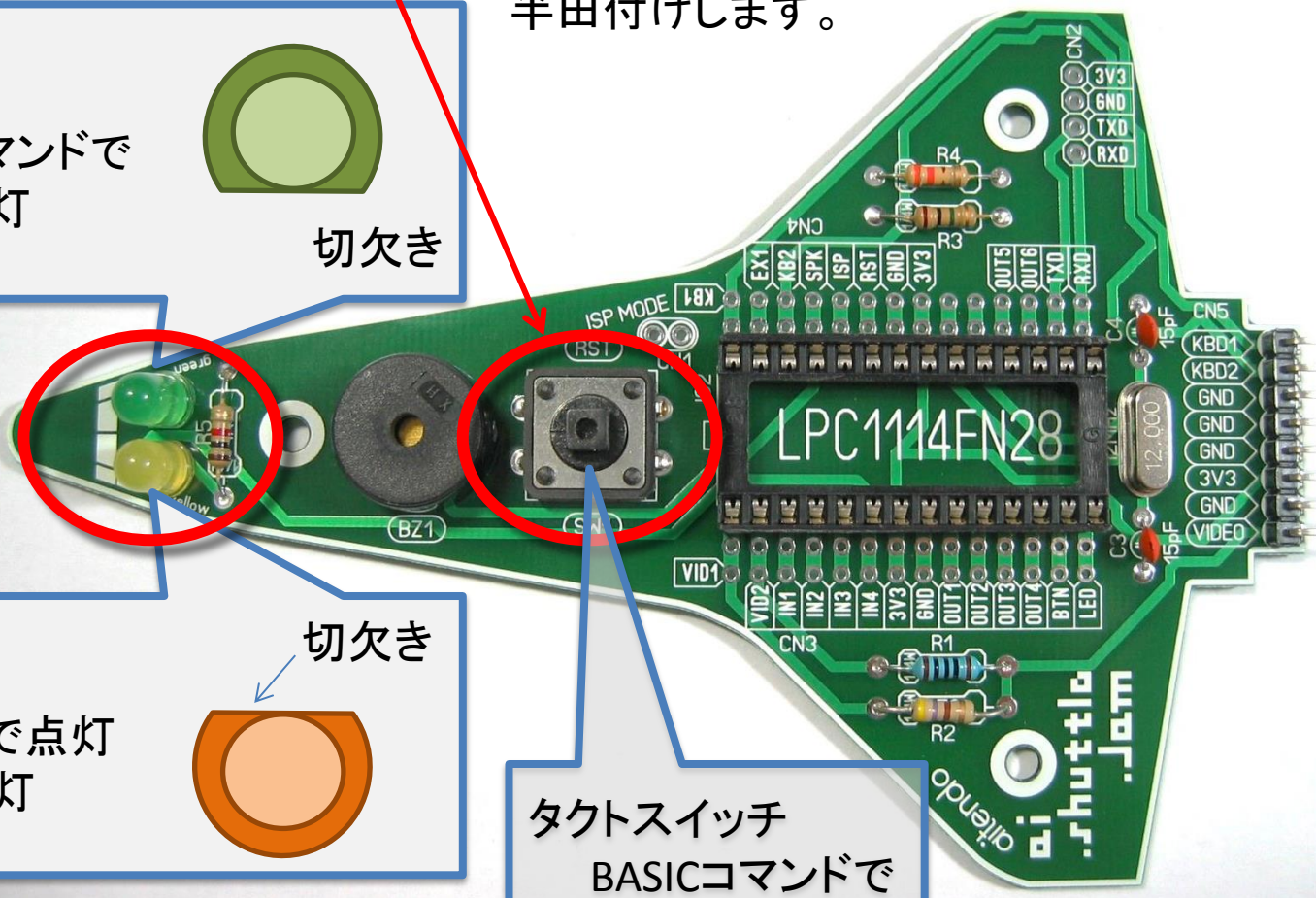
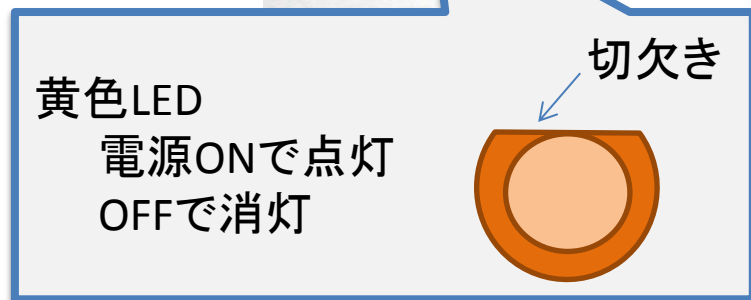
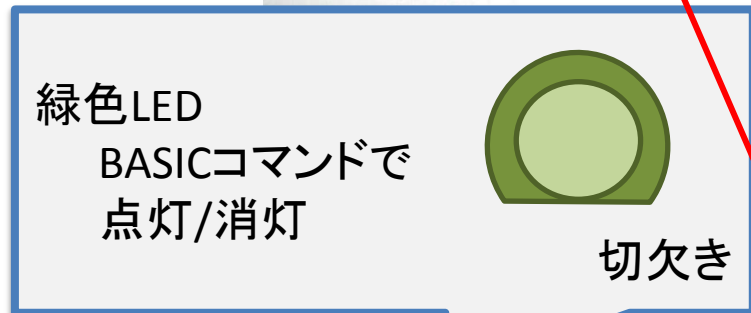
圧電サウンダ

**(7) タクトスイッチを半田付けする**

タクトスイッチの底面が基板に接触するまでしっかりと挿入してから半田付けします。半田が溶けにくいので少し長めに温めます。

**(8) LEDを半田付けする**

LEDの取り付け方向には決まりがあります。この基板では切欠きが向き合うように取付け、半田付けします。



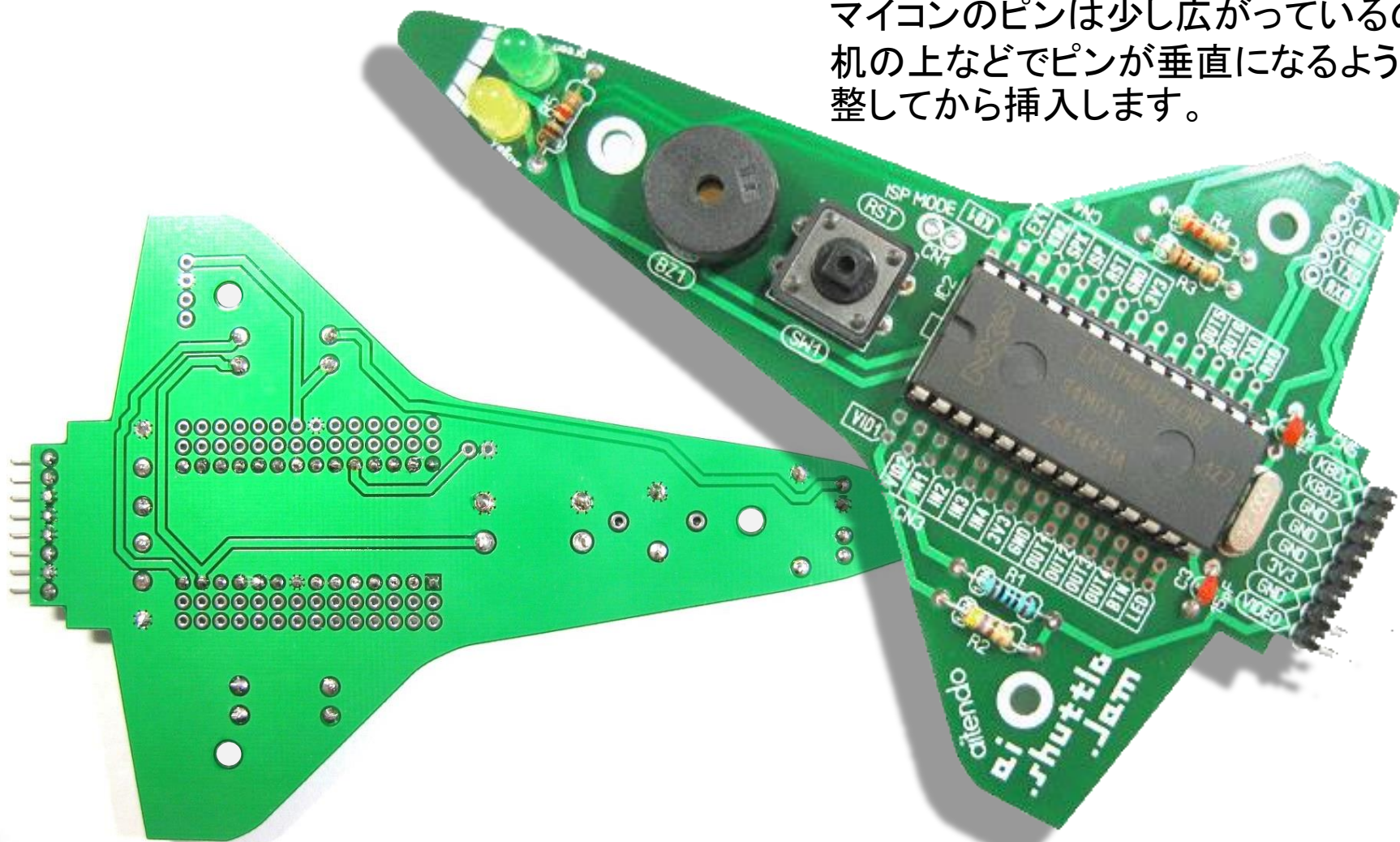


# シャトル部の完成

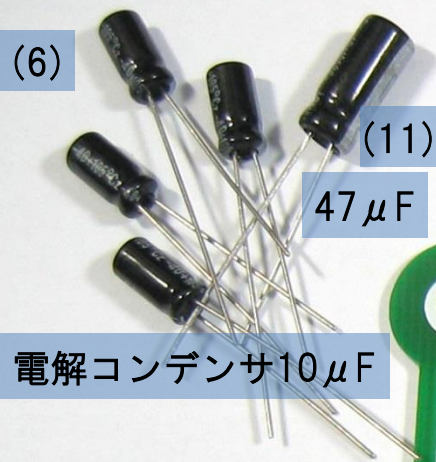
## (9) マイコンの実装

ICソケットの切欠きと同じ向きに合わせてマイコンを装着します。

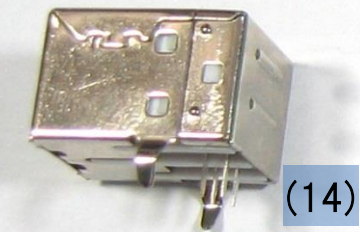
マイコンのピンは少し広がっているので、机の上などでピンが垂直になるように調整してから挿入します。



次はベース部です。



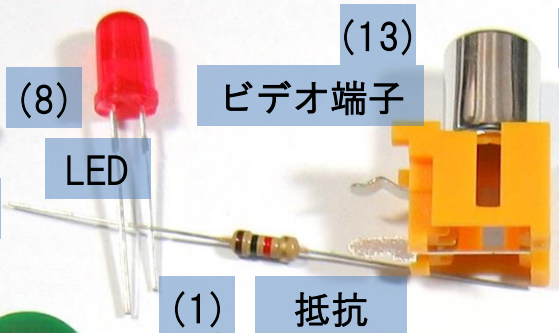
電解コンデンサ10 $\mu$ F



USB端子



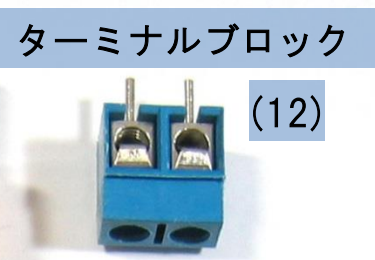
スライドスイッチ



(8) LED

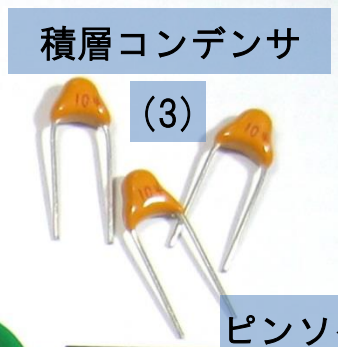
(13) ビデオ端子

(1) 抵抗



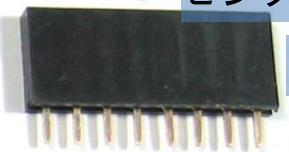
ターミナルブロック

(12)



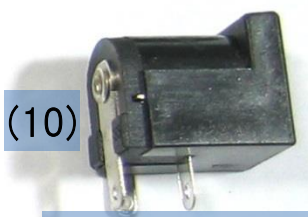
積層コンデンサ

(3)



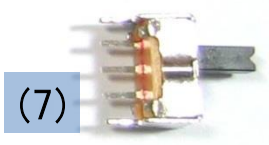
ピンソケット

(9)



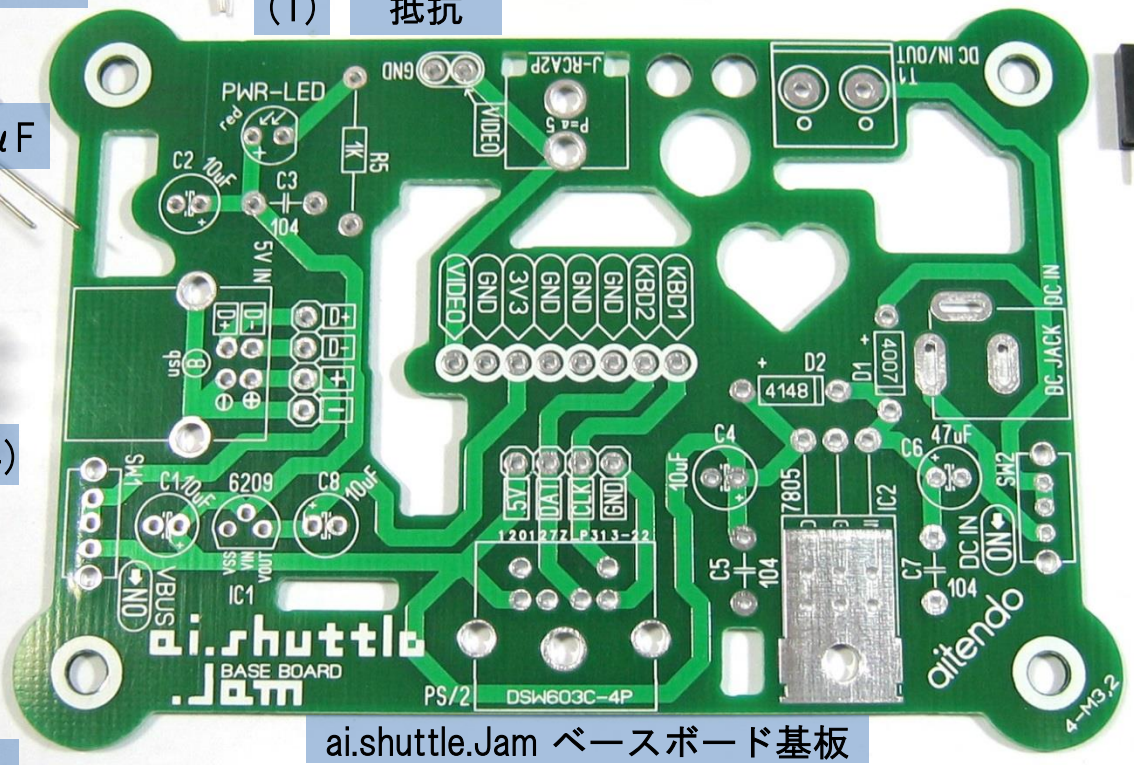
(10)

DCジャック

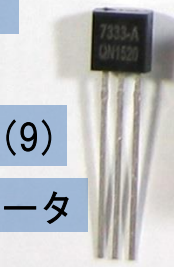


(7)

スライドスイッチ

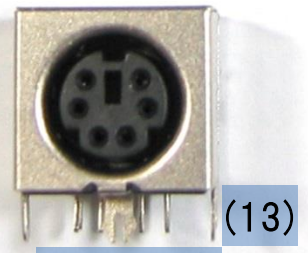


ai.shuttle.Jam ベースボード基板



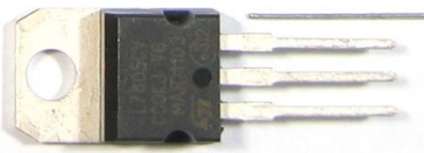
(9)

3.3V レギュレータ



(13)

PS/2端子



(5)

5Vレギュレータ

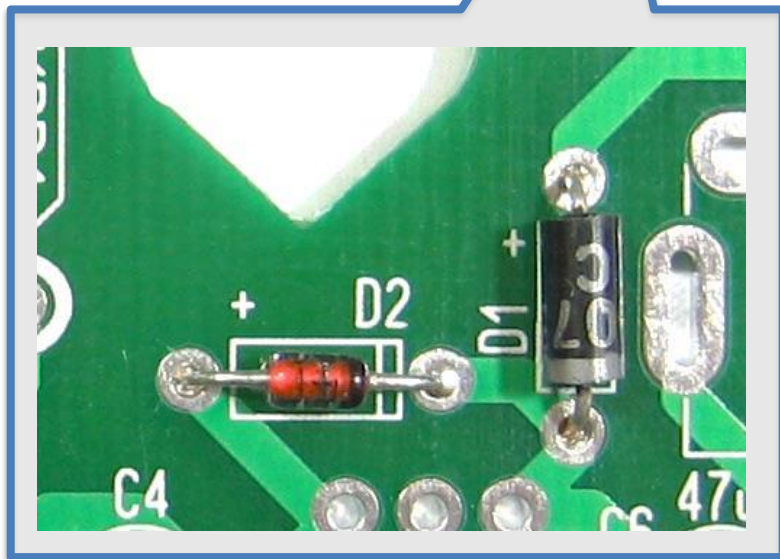
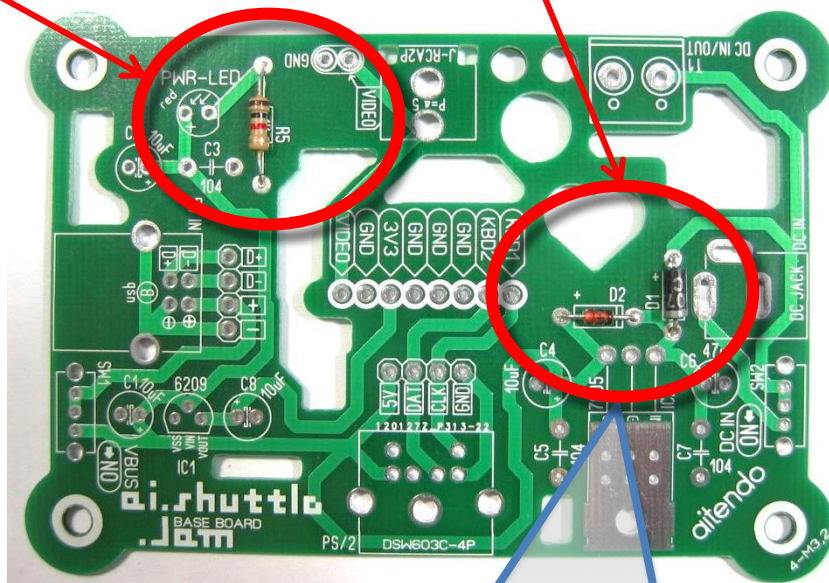


(2)

ダイオード

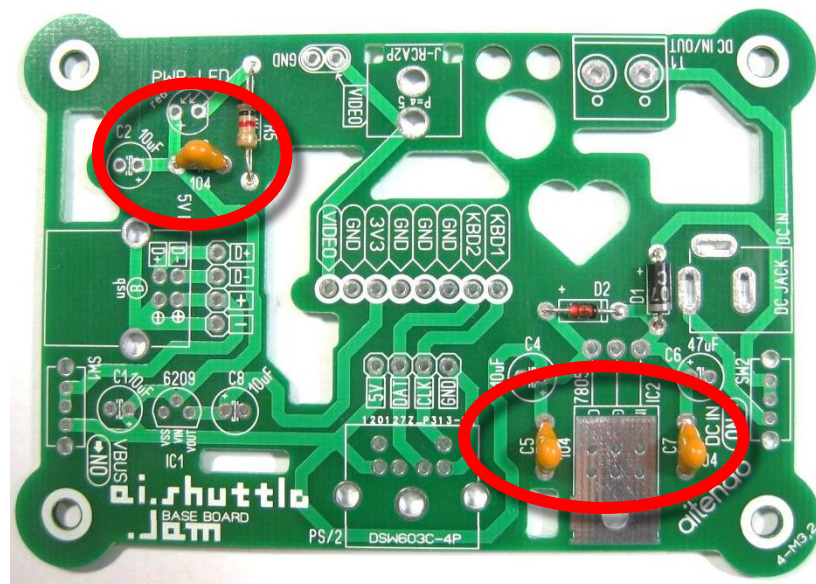
### (1)抵抗の半田付け

### (2)ダイオードの半田付け



抵抗、ダイオード、積層コンデンサの半田付けを行います。  
ダイオードには極性があります。また2種類のダイオードが付属しています。黒い方がD1です。ダイオードに印刷された帯が写真の下側を向くようにします。D2の帯は写真の右を向くようにします。

### (3)積層コンデンサの半田付け3個



#### (4) 5Vレギュレータ IC2の半田付け

大きさの異なる2つのレギュレータICが付属していますが、大きい方(5V)のIC2のリード線を直角に折り曲げてIC2本体を寝かせるように取り付けます。このレギュレータはLDOタイプではないのでDCジャックに9V程度の電源が必要です。

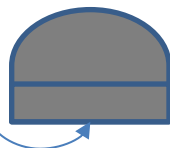
#### (5) 電解コンデンサ 10 $\mu$ Fの半田付け4個

電解コンデンサのうち4つは10 $\mu$ Fで、1つは47 $\mu$ Fです。ここでは10 $\mu$ Fの電解コンデンサを取り付け、半田付けします。47 $\mu$ Fは基板に実装した時の部品の高さが大きくなるので後から実装します。

#### (6) 3.3Vレギュレータ IC1の半田付け

3.3Vレギュレータは平らな面が写真の下側を向くように実装します。

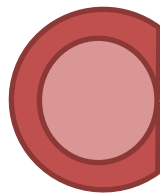
平らな面



#### (7) スライドスイッチの半田付け2個

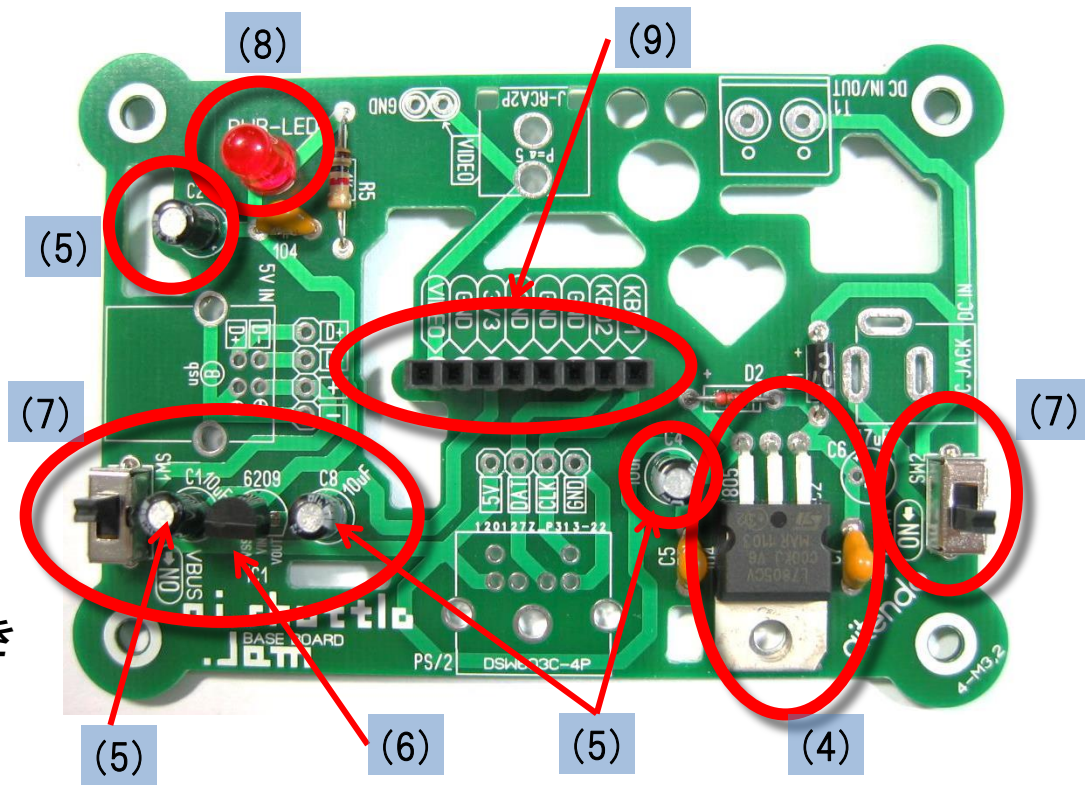
#### (8) LEDの半田付け

方向に注意が必要です。



切欠き

#### (9) ピンソケットの半田付け



ここでは大きな部品の半田付けを行います。半田を注入する前の加熱時間を少し長めにします。

## (10) DCジャック

ACアダプタの接続用です。

## (11) 電解コンデンサ47 $\mu$ F

## (12) ターミナルブロック

DCジャックの分岐です。  
ACアダプタを接続した場合は出力端子として、  
接続しない場合は電源入力端子として  
使用することができます。

## (13) ビデオ端子

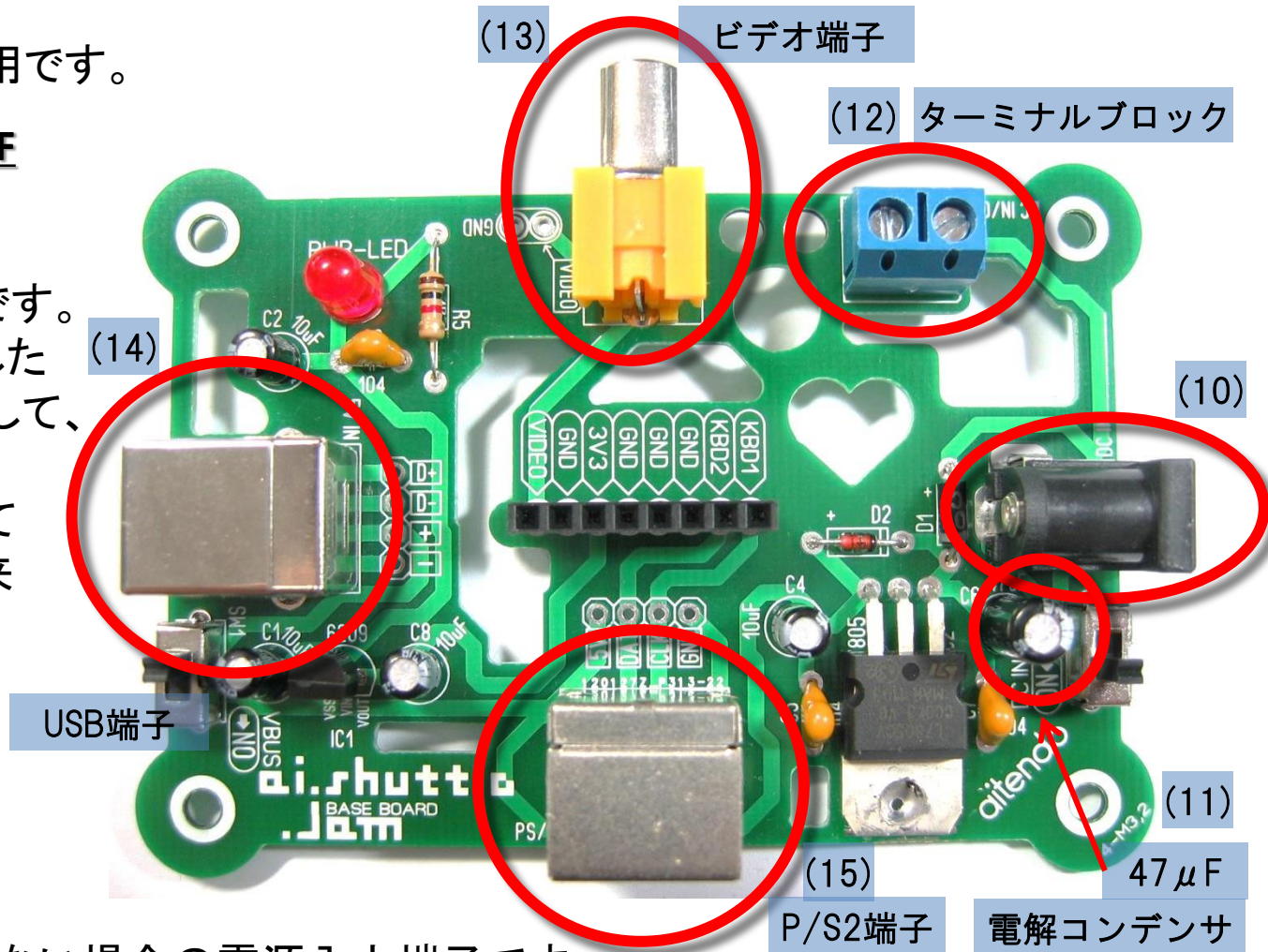
テレビに接続する端子です。

## (14) USB端子

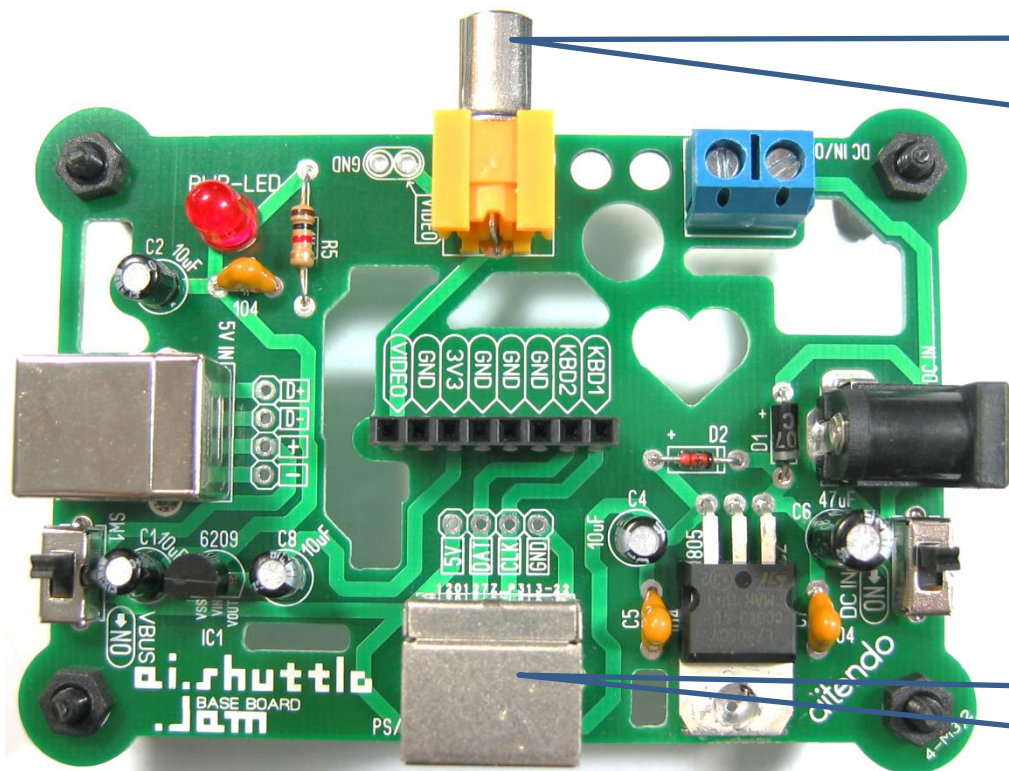
DCジャックを使用しない場合の電源入力端子です。

## (15) P/S2端子

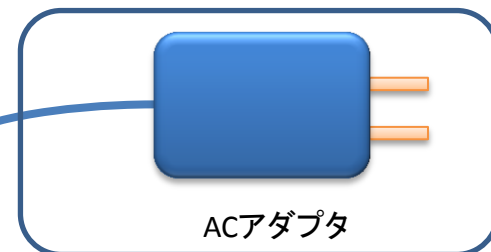
キーボードを接続する端子です。P/S2仕様のキーボードを接続することができます。



基板の4隅にスペーサを取り付けたら完成です。



テレビ



ACアダプタ



キーボード(PS/2端子付き)

完成したベースボードのスライドスイッチをOFFにした状態で、テレビ、キーボード、ACアダプタを接続し、シャトル基板を接続し、スライドスイッチ(SW2)をONにすればIchigoJam BASICが起動します。

# 参考情報

## 半田付けに必要な工具類

必要最小限度の工具です。半田ごては出力切替つきの大洋電機のTQ-95が（やや高価ですが）使いやすいです。



大洋電機産業製  
半田ごてTQ-95



半田ごて台(クリーナー)

作業中の半田ごてを一時的に置く台です。  
スポンジに水を含ませて、こて先の洗浄を行うことも出来ます。



糸半田(ヤニ入り)



半田吸取り線

余分な半田を吸取る時に使います。



ピンセット

部品を取り付けるときや外すときに使用します。



精密ニツパ

リード線の切断に使用します。

工具	仕様
半田ごて	15~20W、先端1mm~1.6mm程度。
半田ごて台	専用品をお奨めします。
糸半田	直径0.8mm程度。
半田吸取り線	幅2mm程度。
ピンセット	材質に厚みがあるものが使いやすい。
精密ニツパ	刃先の噛みあわせ精度に留意。

ケガは簡単には治せません。命は取り戻せません。

作業が終わったら  
必ず半田ごての  
コンセントを抜いて  
良く冷ましてから  
片付けましょう。



やけどに注意

刃先・先端に注意

火災に注意

# 改訂履歴

Version	日付	内容
1.0	2015/9/03	新規リリース
1.1	2015/9/04	誤字・文言の修正、ベースボードの番号付与
1.2	2015/9/05	P.10 電界コンデンサ→電解コンデンサ(IchigoJam-FANからのご指摘)
1.4	2015/9/26	部品図の色変更、半田付け手順の更新、参考情報の追加

## 参考資料

Facebook IchigoJam FANグループ

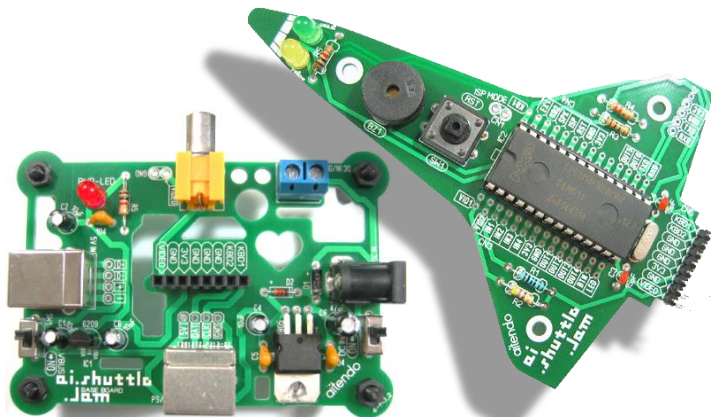
<https://www.facebook.com/groups/ichigojam/>

ボクにもわかるIchigoJamマイコンボード

<http://www.geocities.jp/bokunimowakaru/diy/ichigojam/>

ボクにも直せる半田トラブル処方箋

<http://www.geocities.jp/bokunimowakaru/diy/ichigojam/solderingKH.html>



国野 亘

Copyright (c) 2015 Wataru KUNINO

<http://www.geocities.jp/bokunimowakaru/diy/ichigojam/>