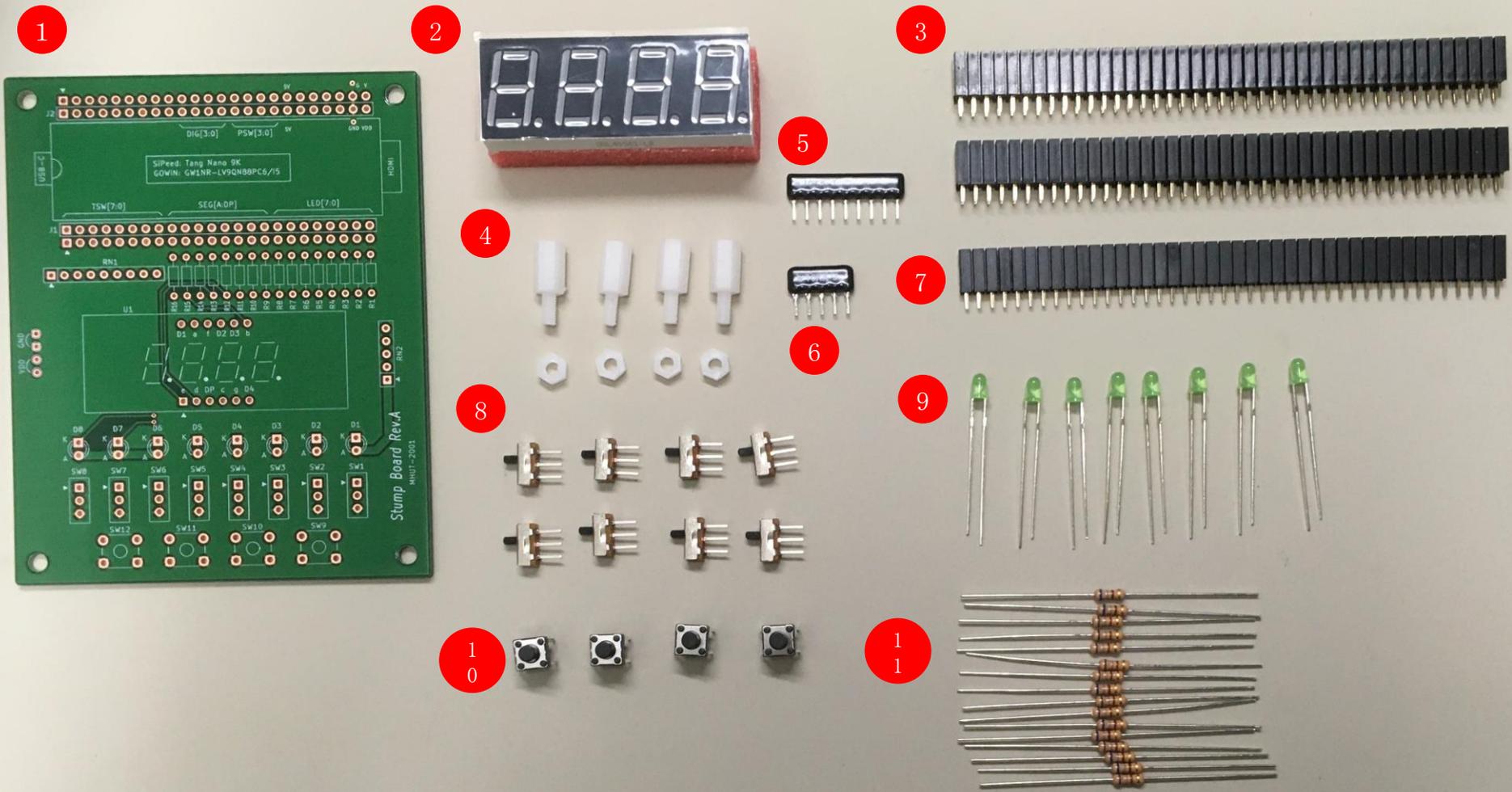


Stump Board の組立て

部品一覽



部品一覧 リスト

No.	名称	型番	個数	URL
1	Stump Board	MHUT-2001	1	https://fpga.tokyo/pcb/
2	7セグLED	OSL40562-LR	1	https://akizukidenshi.com/catalog/g/g103673/
3	2連ピンソケット	FHU-2x42SG	2	https://akizukidenshi.com/catalog/g/g105780/
4	スペーサー&ナット	101864	4	https://akizukidenshi.com/catalog/g/g101864/
5	10K Ω 抵抗アレイ8素子	RKC8BD103J	1	https://akizukidenshi.com/catalog/g/g111910/
6	10K Ω 抵抗アレイ4素子	RKC4BD103J	1	https://akizukidenshi.com/catalog/g/g111909/
7	ピンソケット	FH2.54-40U1GF8.5-0.5	1	https://akizukidenshi.com/catalog/g/g110073/
8	スライドスイッチ	SS-12D00G3	8	https://akizukidenshi.com/catalog/g/g115707/
9	LED	OSG8HA3Z74A	8	https://akizukidenshi.com/catalog/g/g111637/
10	プッシュスイッチ	DTS-63-N-V-BLK	4	https://akizukidenshi.com/catalog/g/g103647/
11	抵抗 680 Ω	CF25J680RB	16	https://akizukidenshi.com/catalog/g/g125681/

ツール一覧

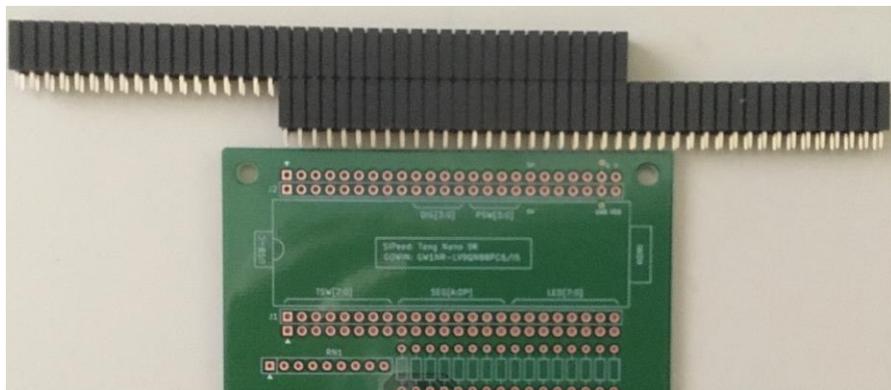


ツール一覧 リスト

No.	名称	コメント
1	糸半田	0.8mm 程度のもの
2	こて先クリーナー	先の細い半田ごてを使う場合にはあった方が良いと思います。
3	半田ごてスタンド	火事ややけどを防ぐことが出来るものであれば問題ありません。
4	半田吸取り器	使わないで済む場合もあります。
5	半田ごて	先の細い物、30W程度
6	リードベンダー	サンハヤト-RB-5 https://shop.sunhayato.co.jp/products/rb-5
7	カッター	ピンソケットの分離に使用
8	ラジオペンチ	トグルスイッチの足を曲げたり、Tang Nano 9K の取り外しに使用します。
9	ニッパー	抵抗、LED, 等の余った足切り用

下ごしらえ

2連ピンソケットの切り離し

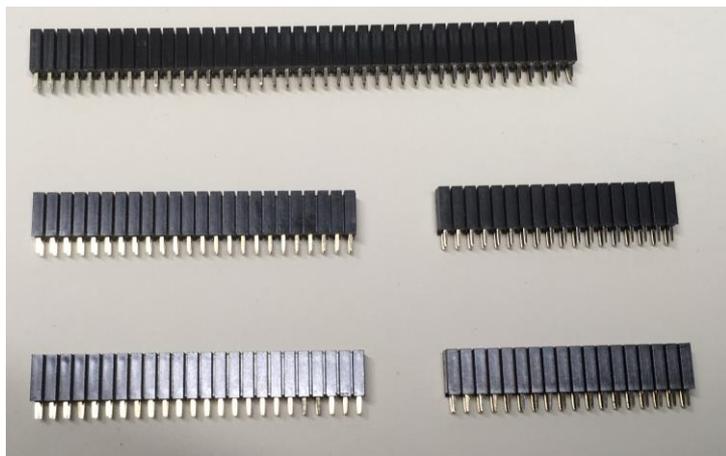


42ピンの2連ソケットから
2連24ピンソケットを切り出します。

数えていると間違いやすいので
基板上の穴に合わせて2つの
2連42ピンの24ピンを互い違いに合わせて
折る場所の溝をカッターで切り込みを入れてから
ラジオペンチなので抑えて折り取ります。



ピンソケット 分離後

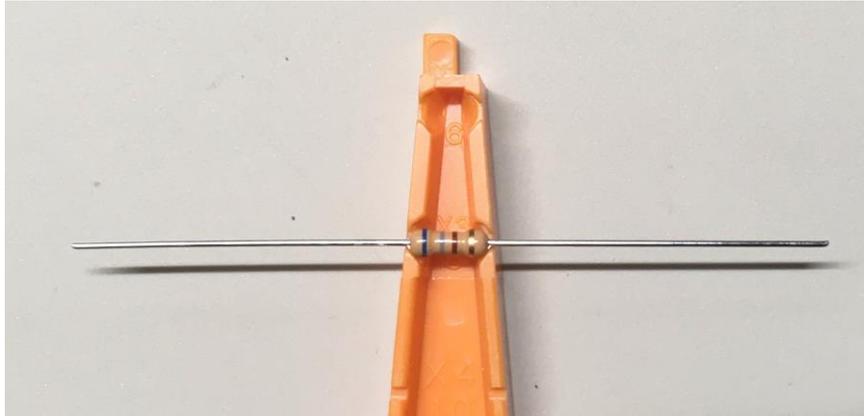


2個の2連42ピンから
2連24ピン 2個と
2連18ピン 2個が作成されました。
Stump Board では
2連24ピン 2個を使用します。

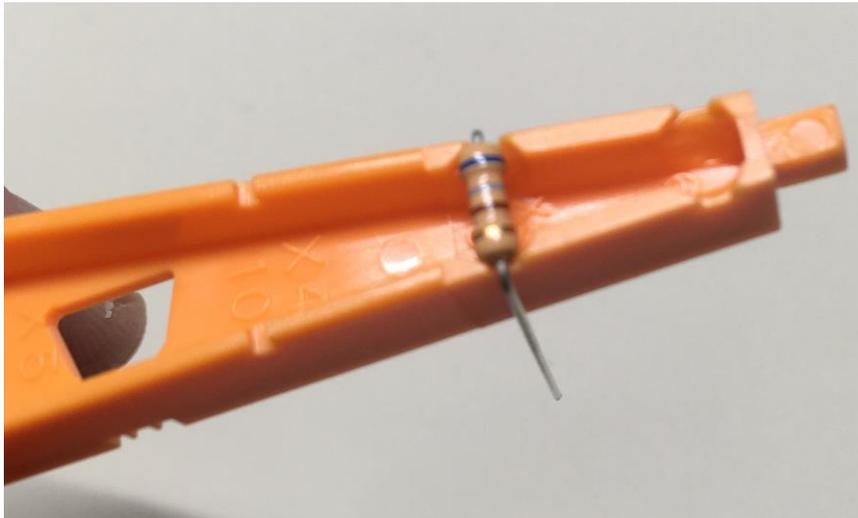


40ピンのピンソケットから
VDD/GND プローブ用の
4ピンを分離しておきます。

抵抗のリード処理

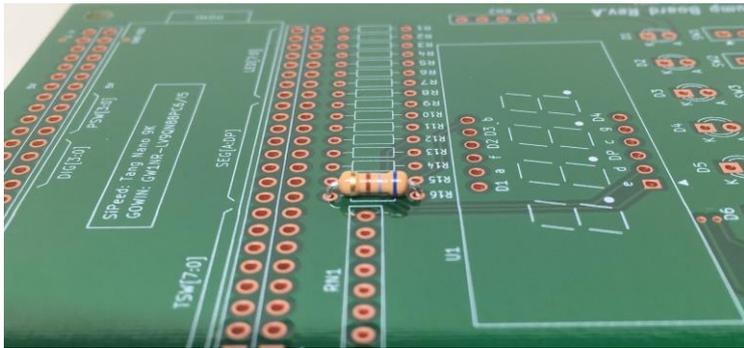


Stump Board では680 Ω の抵抗を16個実装します。
基板の穴は 8mm 間隔になっていますので、
写真のリードベンダーのようなツールを使用して
あらかじめ抵抗のリードを折ってから基板に
挿入します。

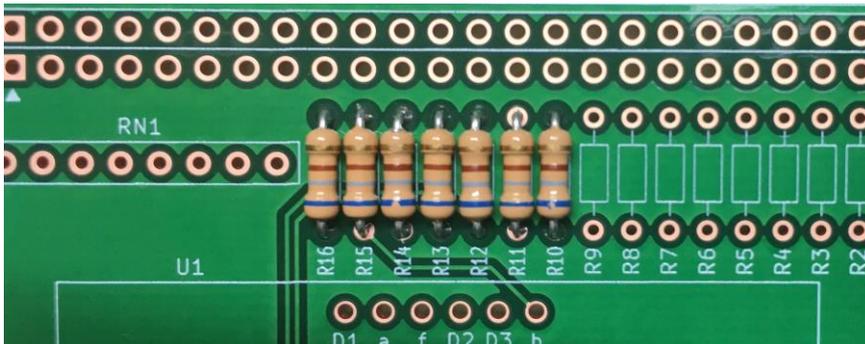


実装開始

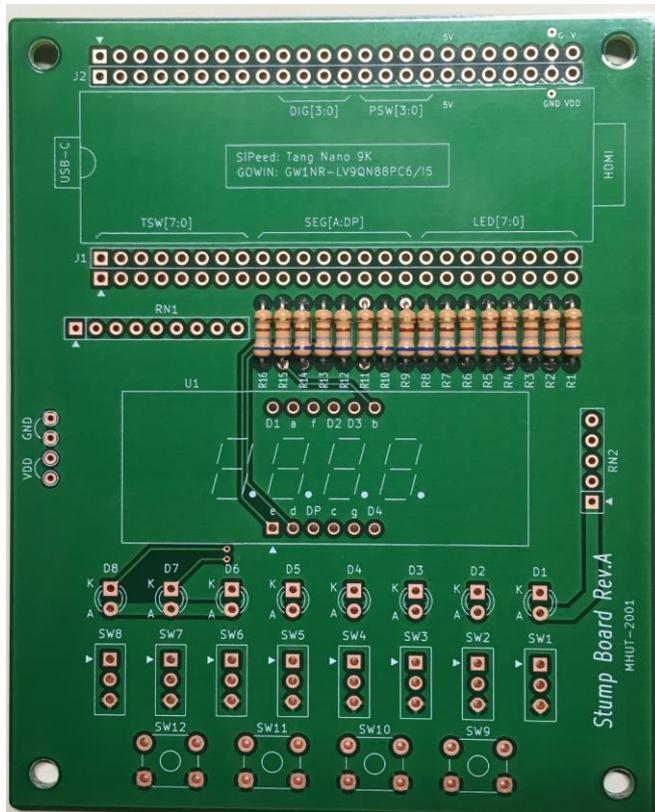
抵抗(680 Ω)の実装



抵抗には極性がありませんので向きをどちらにしても問題はありませんが万が一、異なる規格の抵抗が混じっていた場合に気が付きやすくするためにも、向きをそろえて実装することをお勧めします。



抵抗(680 Ω)の実装終了



680 Ω の抵抗 16個が実装されました。

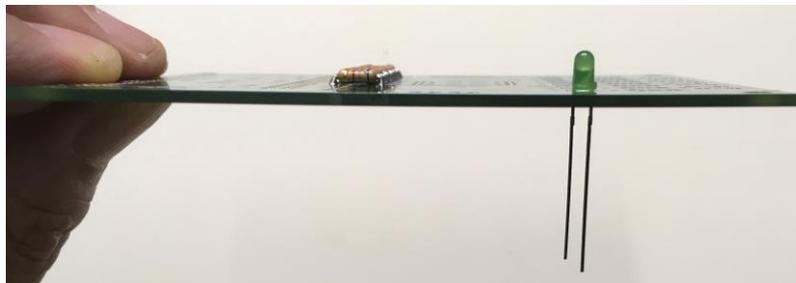
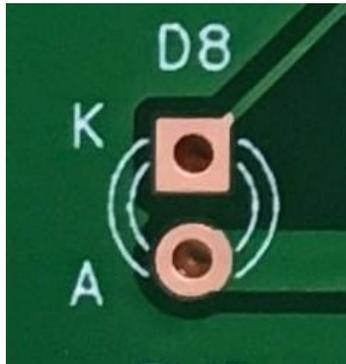
LED の実装 1



次に LED を実装していきます。

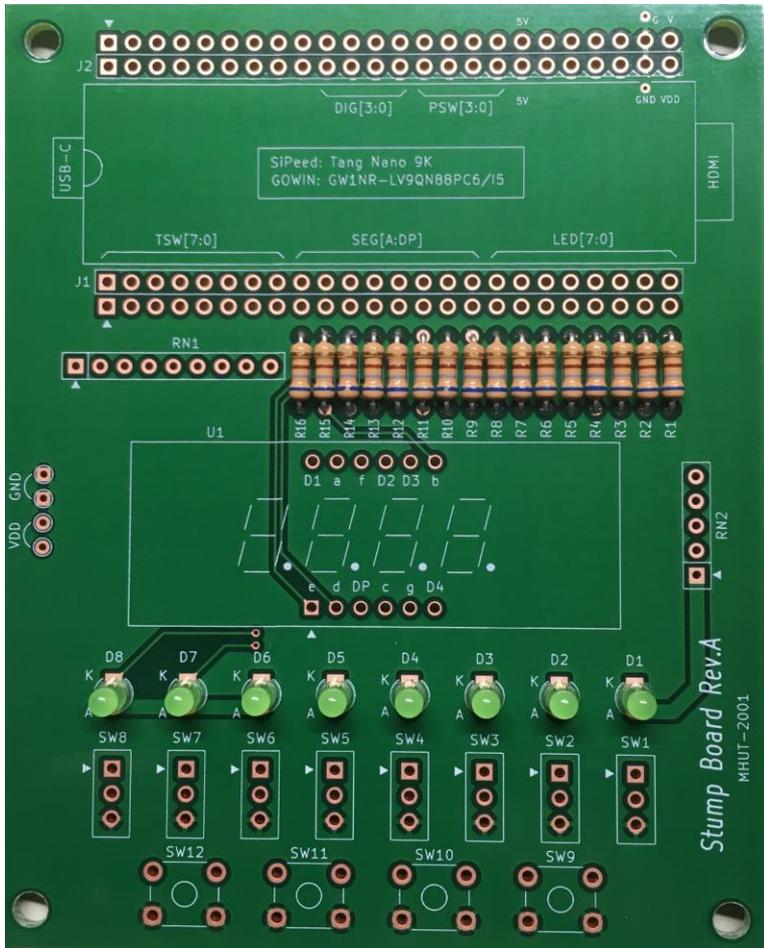
LED は足の長い方がアノードになります。

基板のシルクで A と書いてある穴に
アノードが刺さるように挿入していきます。

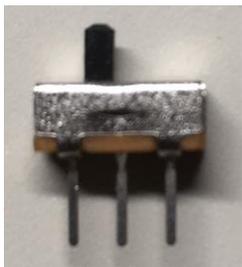


LED の実装終了

LED が 8個、実装されました。

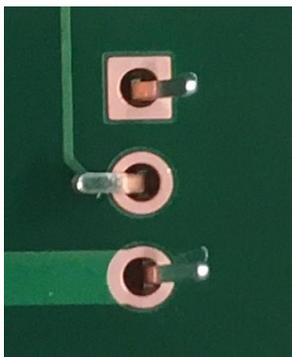
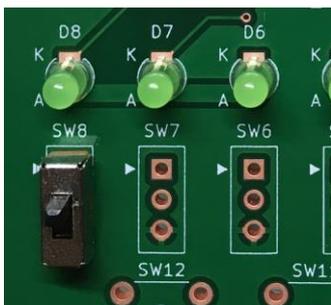


スライドスイッチの実装

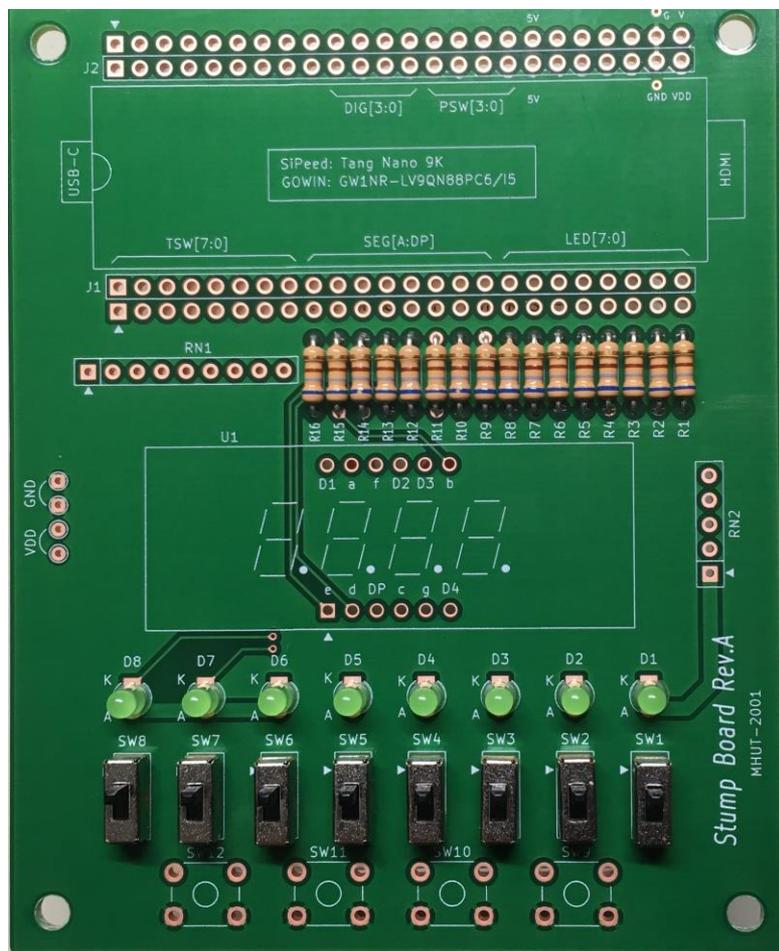


次に スライドスイッチを実装して行きます。
このスイッチのピンは基板の穴よりも小さい為
普通に手付けをすると真直ぐに実装することが難しいです。

筆者は予め基板に挿入後、外側に2ピンと
中央を1ピンを反対側に曲げて部品を安定させ、
その後、外側の1ピンを仮半田して、基板表面から
スイッチの傾きなどが無いか確認・修正後
全部のピンを半田付けしています。



スライドスイッチの実装終了



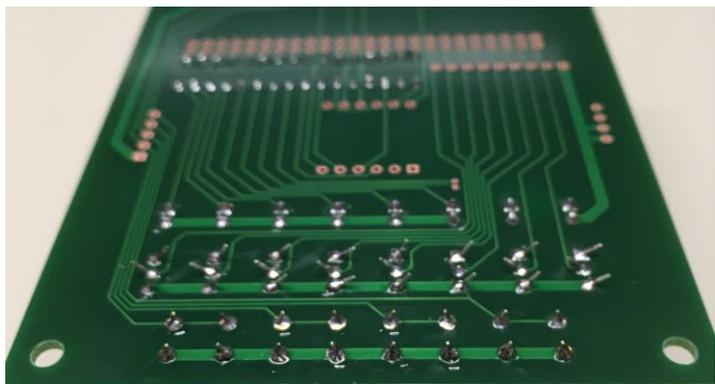
8個のスライドスイッチの実装が
終了しました。

プッシュスイッチの実装

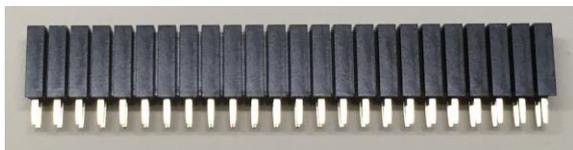


プッシュスイッチは足が4本ある為か、スライドスイッチと比較すると基板に挿入後ズレ等は発生しません。

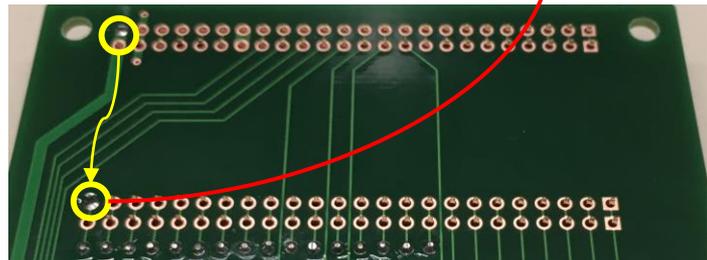
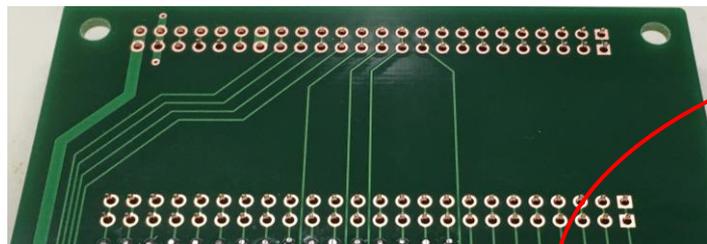
予め4個挿入してしまってから、基板を裏返して半田付けを行えば良いと思います。



2連24ピンソケット 1

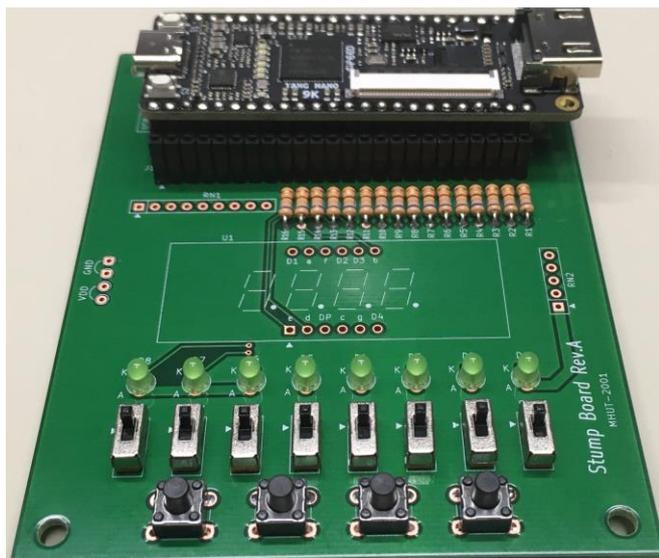


Tang Nano 9K を挿入する
2連24ピンソケットは比較的大きな部品ですので
実装にズレがあると Tang Nano 9K の挿入が
難しくなる恐れがあります。

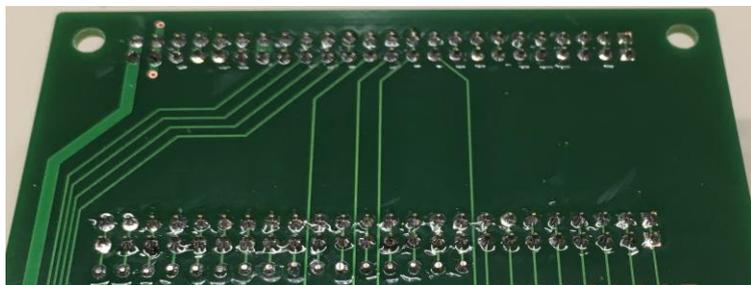


その為、とりあえず基板に 2連24ピンソケットを
挿入後、平坦なものの上に基板を逆さまにして
置いて、それぞれの 2連24ピンソケットの
1ピンだけ仮半田付けを行います。

2連24ピンソケット 2

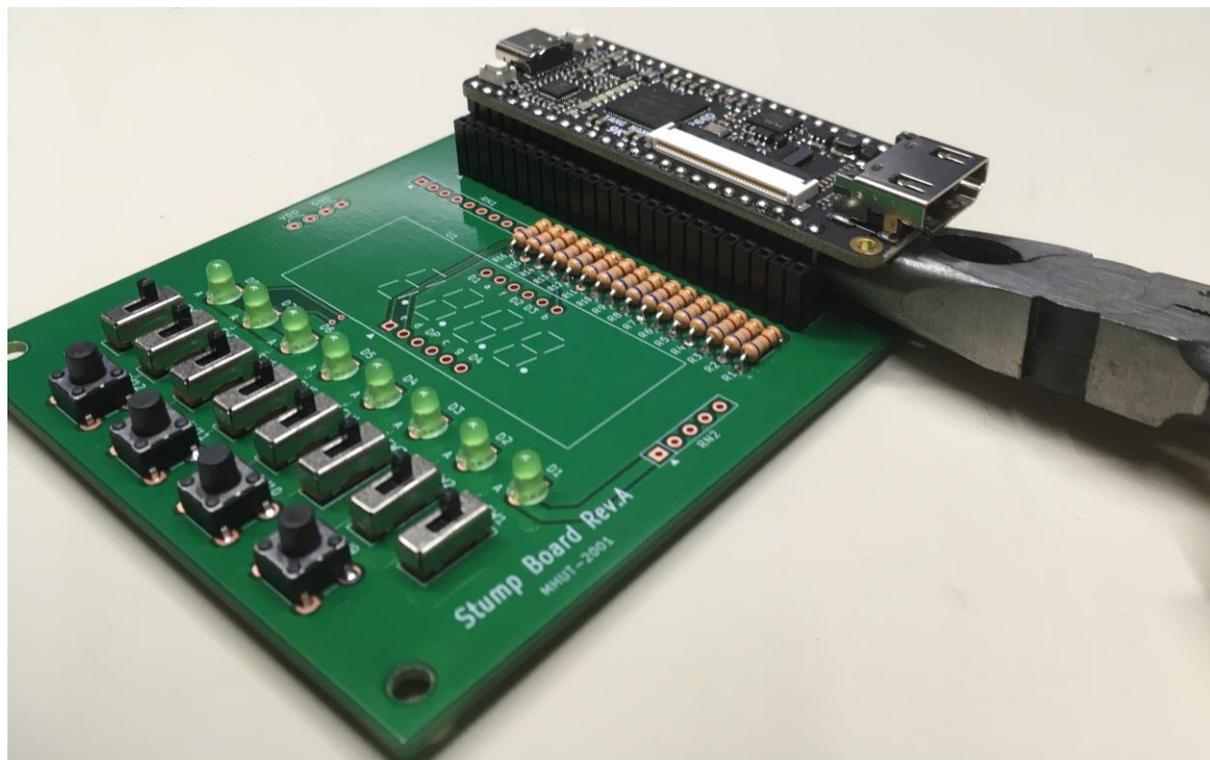


2連24ピンソケット 2個を仮半田付けしたところで
基板を表に戻して、Tang Nano 9K を挿入します。



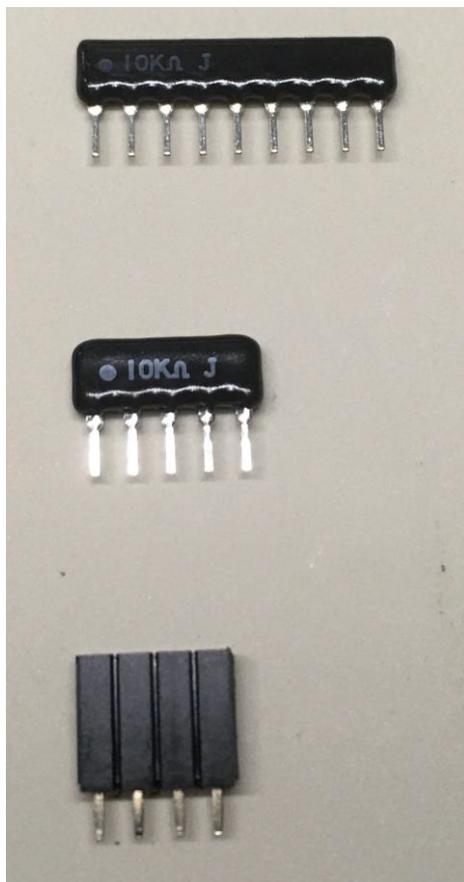
その状態で再度基板を裏返して、2連24ピンソケットの
各ピンを半田付けしていきます。

2連24ピン Tang Nano 9K 取外し



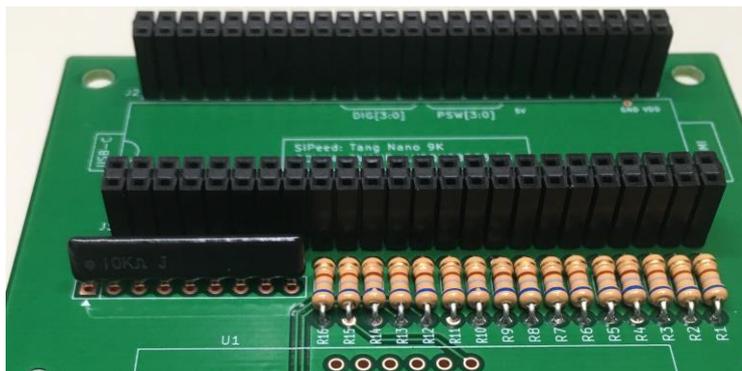
2連24ピンソケットの半田付けが終わったら、ラジオペンチなど硬くて滑らかなものを使用して Tang Nano 9K になるべく負担を書けないようにして、基板から外しておきます。

抵抗アレイと4ピンソケット

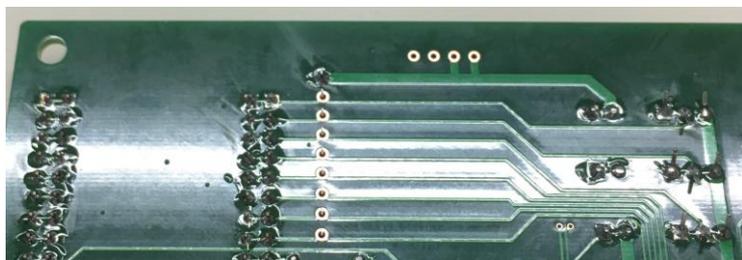


残っている小物部品である
8素子の抵抗アレイ
4素子の抵抗アレイ
VDD/GND プローブ用の 1x4ピンソケット
を半田付けしていきます。

8素子抵抗アレイ



抵抗アレイは1ピンにマークがありますので
基板上の1ピンマークに合わせて挿入し
1ピンだけを仮半田付けして基板上で
真っすぐになっていることを確認後
全ピンを半田付けします。



4素子の抵抗アレイも同様に
半田付けします。

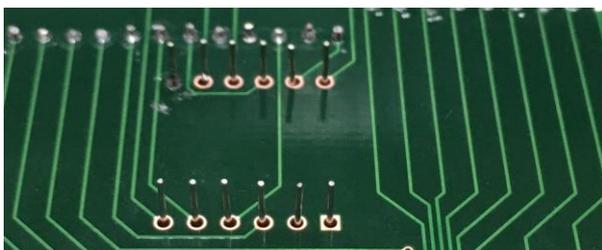
VDD/GND プローブ用の
1x4ピンソケットも同様に
半田付けします。



7セグ LED

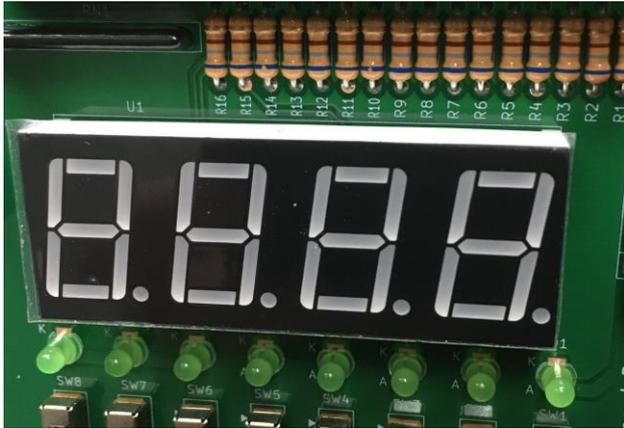


半田付けをする最後の部品は
4桁の 7セグ LED です。

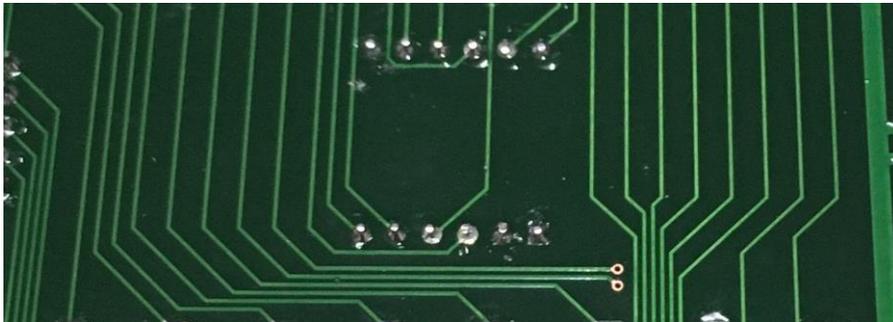


この部品も、スライドスイッチ同様に
ピンが細いので、とりあえず 1ピンだけ
仮半田付けを行います。

7セグ LED 半田付け終了



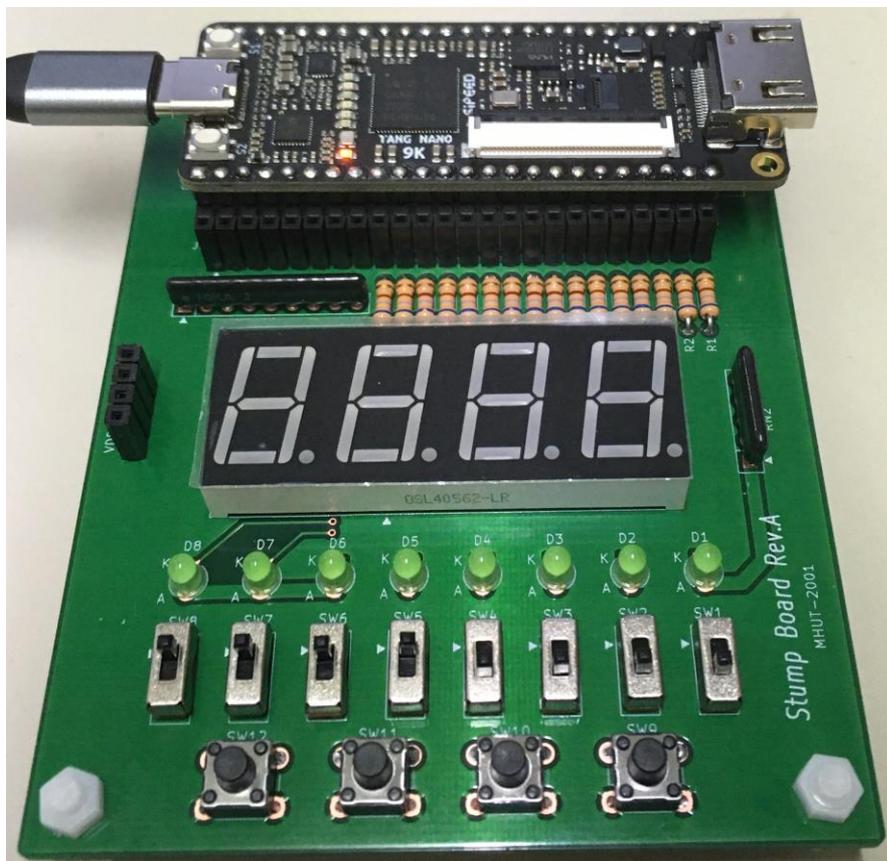
基板の表面から 7セグ LED の位置を確認し、シルク印刷の線とほぼ一致している状態になるように仮半田付けを調整します。



その後、全品を半田付けします。

十分に半田が冷えたところで余分なピンはニッパーで切っておきます。

動作確認 1



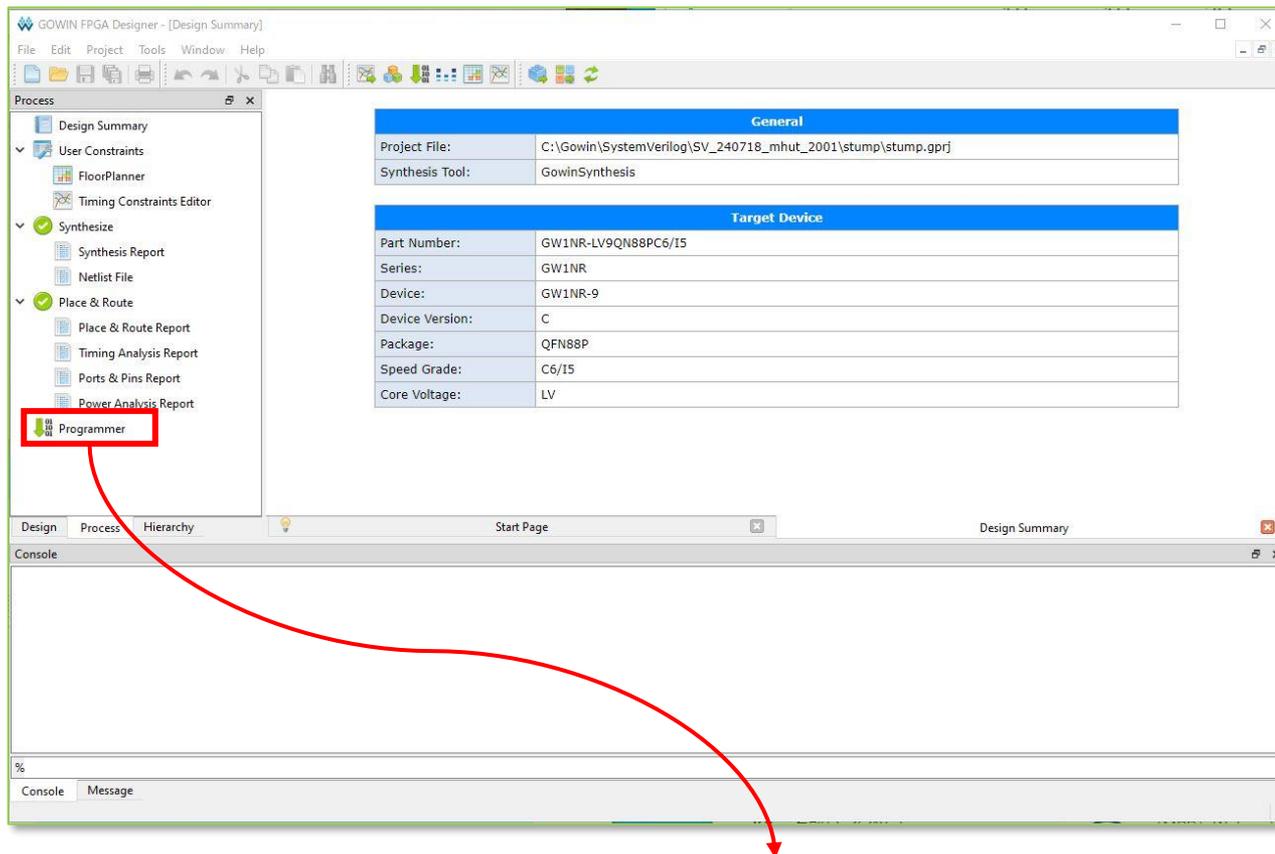
ここまでで Stump Board の半田付けは
終了です。お好みのスペーサーを付け
Tang Nano 9K も挿入しておきます。

これから Stump Board の組立が
正常の行えたかのテストを行います。

トグルスイッチを
左から4個 上ポジション
右から4個 下ポジション
に設定します。

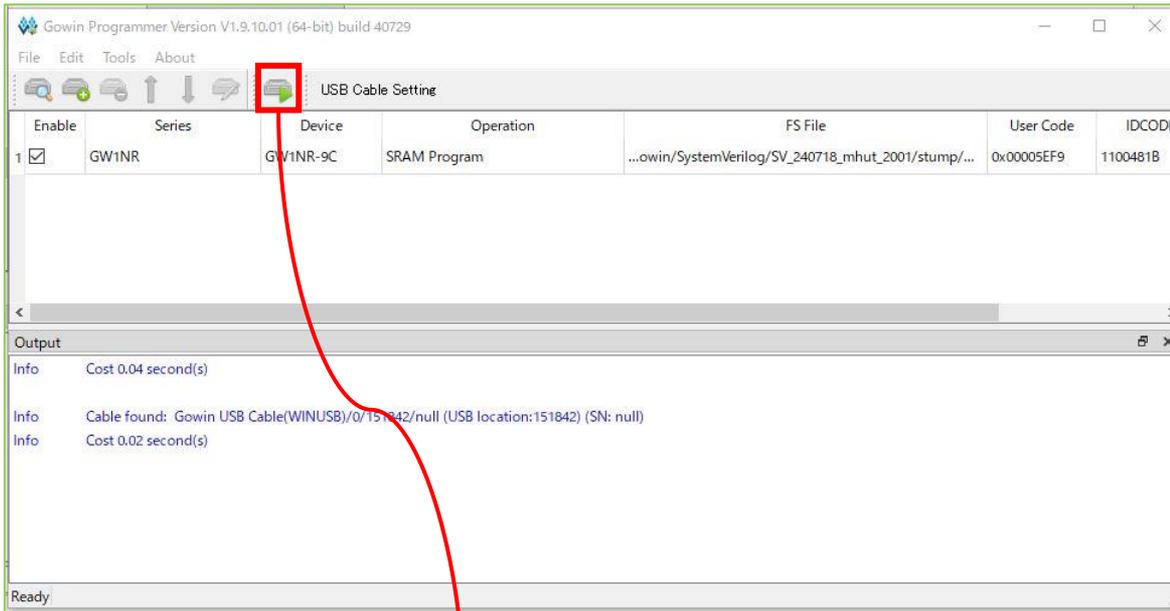
Tang Nano 9K の USB-C と
PC を USB-C ⇄ USB-A ケーブルで
接続します。

テストプロジェクト stump



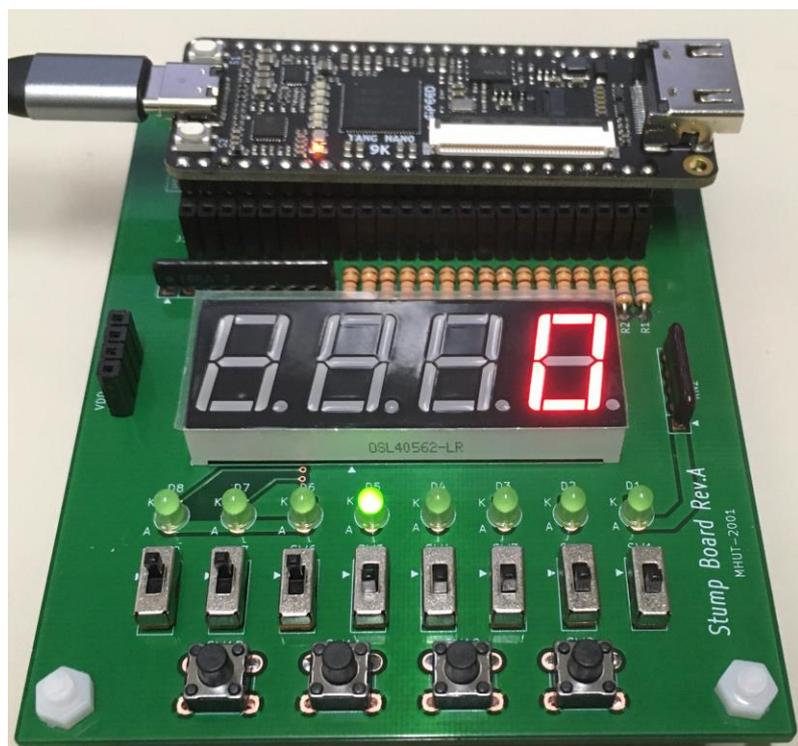
サンプルプロジェクトの zip ファイルを展開すると stump というプロジェクトが含まれています。
このプロジェクトは Stump Board の動作確認用のものです。
stump フォルダ内の stump.gprj というファイルをダブルクリックするか
GOWIN EDA からのそのプロジェクトを Open してください。
Process タブから、Programmer をダブルクリックして、Programmer を起動してください。

テストプロジェクト: programmer



Programmer が起動したら、USB Cable Setting を確認後
Program/Configuration
アイコンを選択します。

動作確認 $\text{dig}[0] = 0$

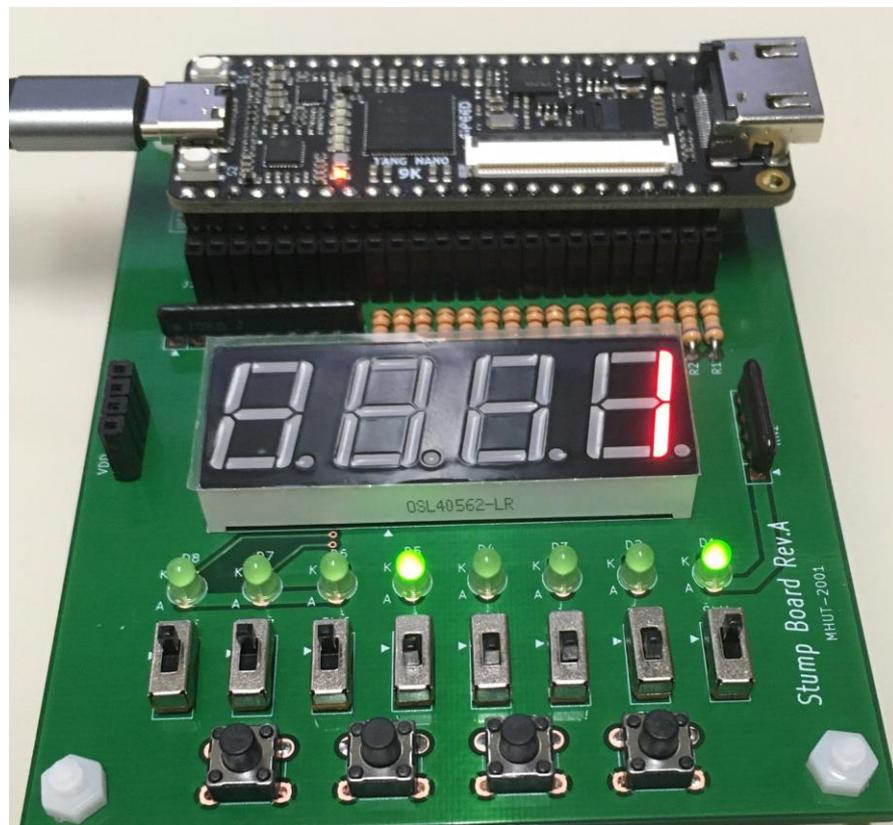


先ず一番右側の 7セグLED (DIG[0]) をテストします。

左から4番目のトグルスイッチ (TS[4]) を下ポジションに設定します。

一番右側の 7セグLED に 0 が表示されていれば正常です。

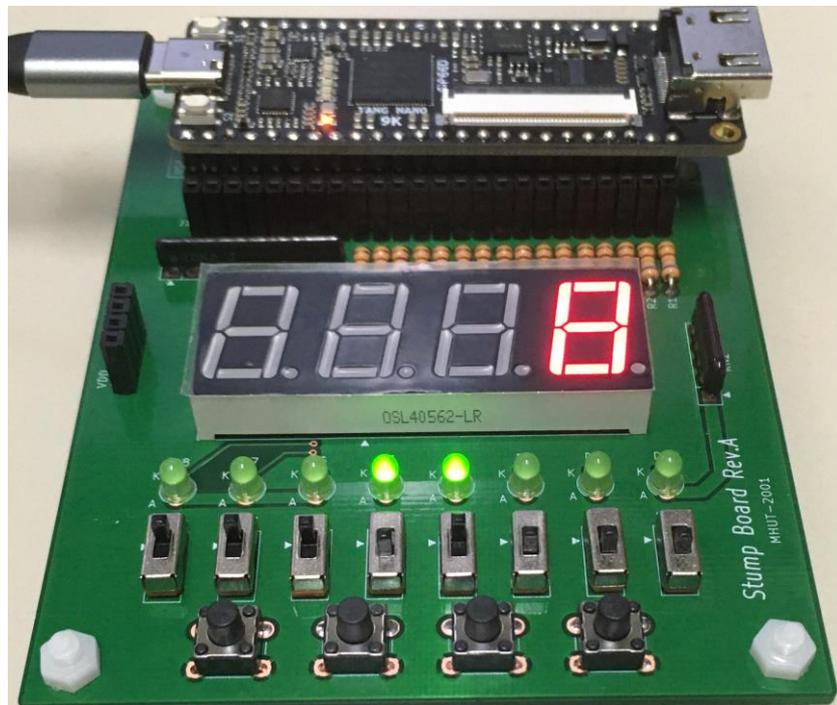
動作確認 $\text{dig}[0] = 1$



表示内容を変更します。
一番右側のスライドスイッチ TS[0] を
上ポジションに設定します。

7セグLED の表示が
0 から 1 に変われば正常です。

動作確認 $\text{dig}[0] = 8$

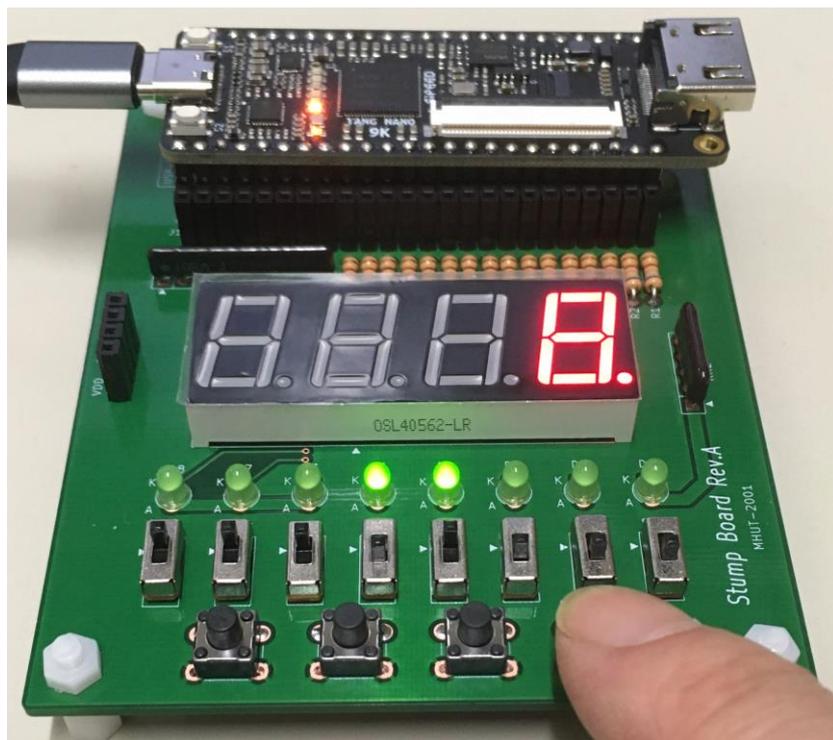


7セグLED の全セグメントの点灯テストを
します。

TS[0] を上ポジションから下ポジションに
変更後、右から4番目のスライドスイッチ
TS[3] を上ポジションに設定してください。

7セグLED に 8 が表示されれば
正常です。

動作確認 $\text{dig}[0] = 8.$

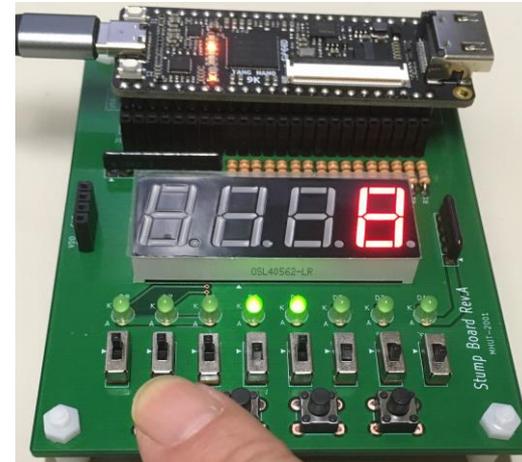
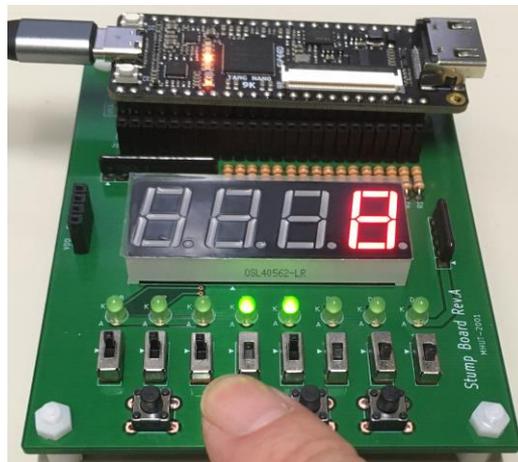
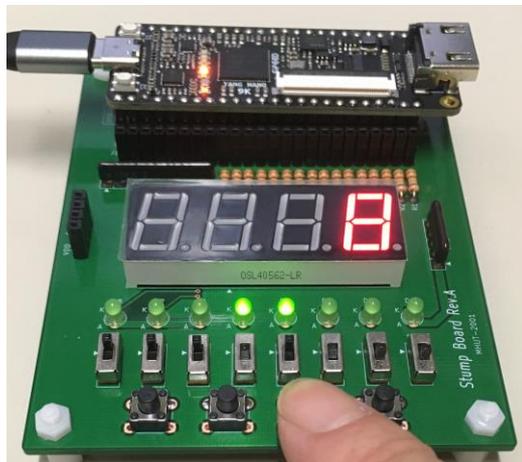


一番右側のプッシュスイッチ PS[0] を押します。

一番右側の 7セグLED の dp (decimal point) が点灯すれば正常です。

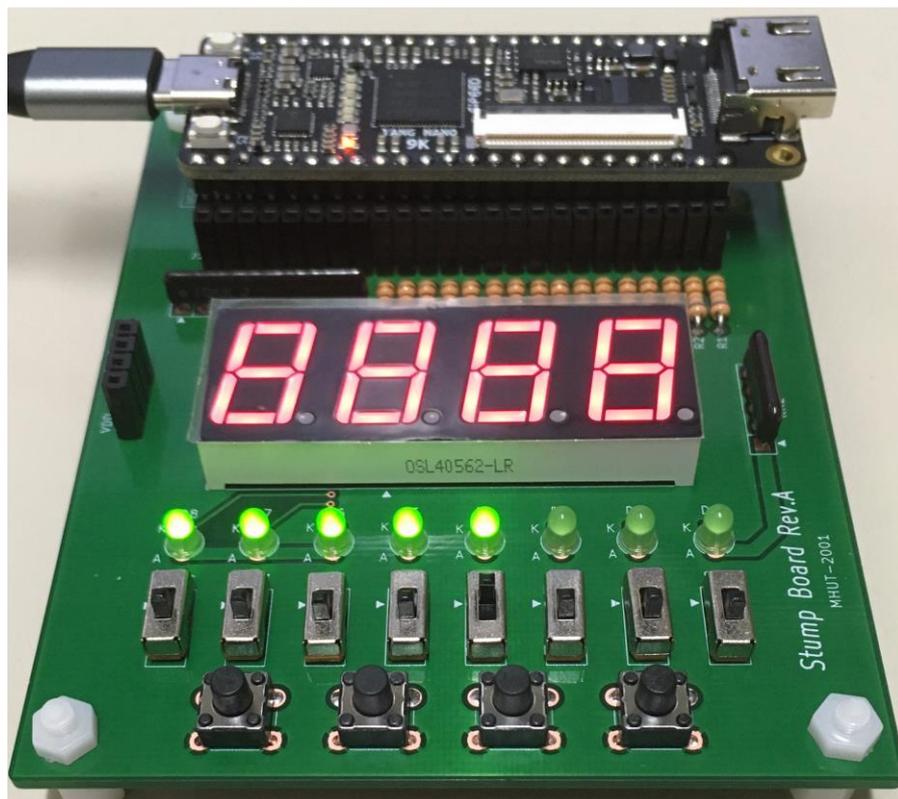
また、このとき Tang Nano 9K の基板上的6個の LED の内一番したのものが点灯していることもご確認ください。

動作確認 ps[1], ps[2], ps[3]



残る 3個のプッシュスイッチ PS[1], PS[2], PS[3] の確認を行います。
PS[1] を押すと、Tang Nano 9K の6個の LED の内下から2番目が点灯すれば正常です。
PS[2] を押すと、Tang Nano 9K の6個の LED の内下から3番目が点灯すれば正常です。
PS[3] を押すと、Tang Nano 9K の6個の LED の内下から4番目が点灯すれば正常です。

動作確認 8888



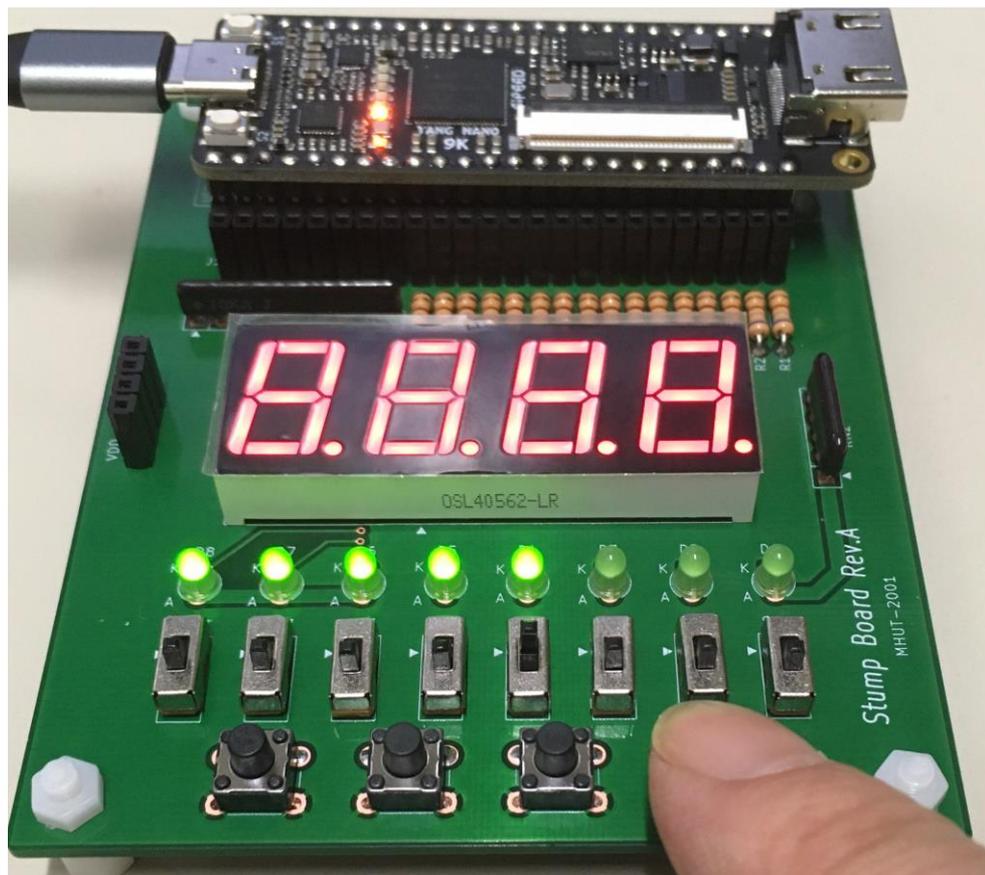
次に 7セグLED のコモン信号
DIG[3:0] の動作確認を行います。

トグルスイッチの左から4個を
全て下ポジションに設定します。
(DIG[3:0] が全て 0 になります。)

トグルスイッチの右から4個は
上、下、下、下 ($4'b1000 \Rightarrow 8$)
に設定します。

4桁の 7セグLED が全て
8 を表示していれば正常です。

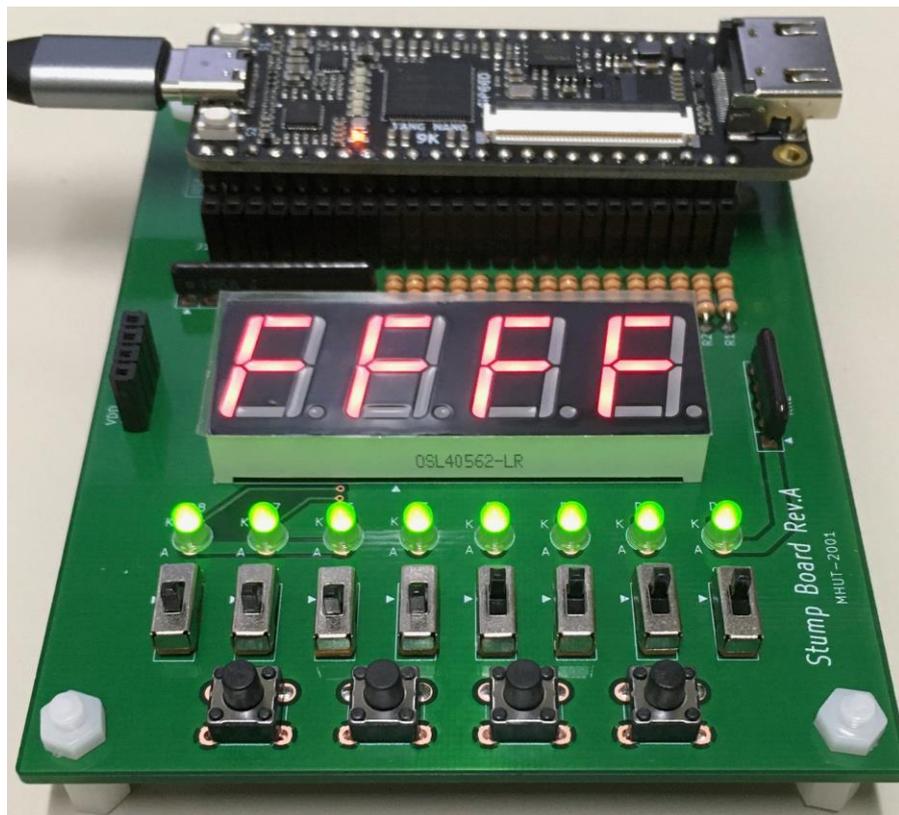
動作確認 8888 + dp (=ps[0])



前ページの状態
一番右側の押しスイッチ
PS[0] を押します。

7セグLED の 4桁全ての
dp が点灯すれば正常です。

動作確認



最後に8個のトグルスイッチを
下、下、下、下、上、上、上、上
と設定します。

この時、全ての緑色 LED が
点灯し、7セグLED の 4桁全てに
F が表示されていれば正常です。

ここまでのテストが全て正常であれば
お使いの Stump Board は
正常に機能する状態です。