

習作： ARDUINO UNOを使用したBluetooth I/F付きメモリー・キーヤー



JA1IWP/JA5IUQ/N2UQ

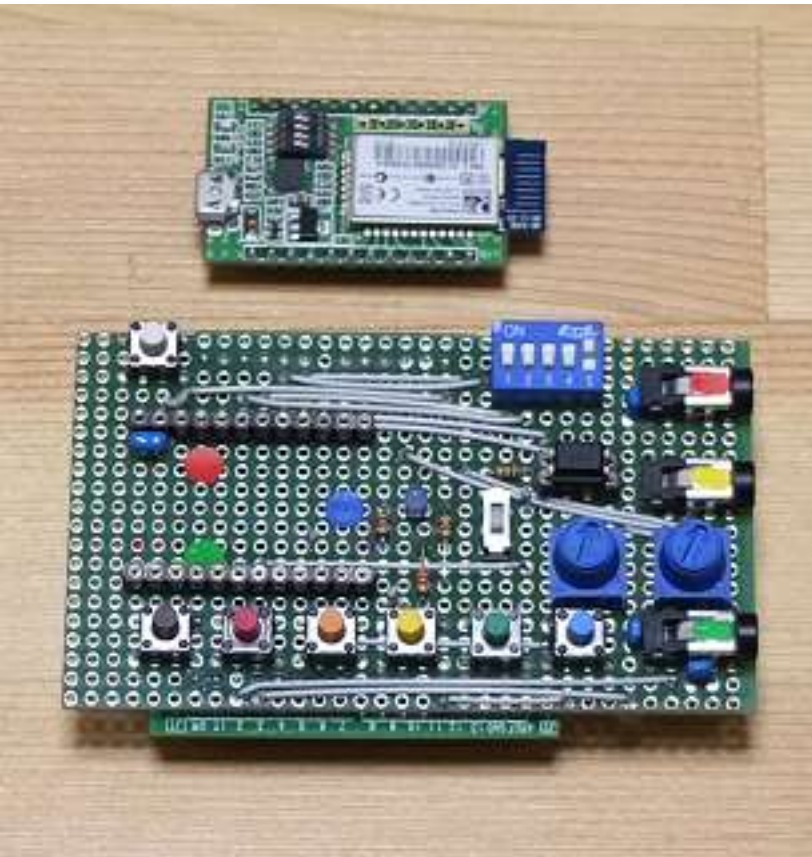
## 【基本機能・特徴など】

- ・ **ARDUINO UNO**使用 6ch(×2set) メモリー・キーヤー
  - ・ プログラムの書込み／書換えなどは、パソコン(S/W: Arduino IDE: 無料)から、USB I/F経由で実行ファイルをアップロード（従って、書込み器材購入などの初期投資が不要）
- ・ **USB I/F 経由**で、パソコン等からもコントロール(メッセージ入力、速度制御)可能
  - ・ 設定メッセージ出力(6ch×2)、あるいは「a」「b」「c」…、「1」「2」「3」…、「?」「/」…など個別の文字を出力
  - ・ 「+」入力で速度増加、「-」入力で速度低下
- ・ **Bluetooth I/F(AE-RN-42)** でパソコン、スマホ、タブレット端末等からもコントロール可能
  - ・ 設定メッセージ出力(6ch×2)、あるいは「a」「b」「c」…、「1」「2」「3」…、「?」「/」…など個別の文字を出力
  - ・ 「+」入力で速度増加、「-」入力で速度低下
  - ・ 使用するアプリによっては、アプリ上で個別にメッセージ設定可能(例えば、「Bluetooth Terminal」)
- ・ モールス符号(欧文、和文) **受信練習機能**付き
- ・ **サイドトーン機能**付き(音量調節、カット・オフ可)、イヤフォン出力ジャック付き
- ・ **エレクトロニクスキー／ストレートキー・モード切替え機能**付き
- ・ **パドル ノーマル／リバース切替え機能**付き

## 【基本機能・特徴など】

- ・ 小型、軽量。厚手の市販透明ケースを使用し堅牢
- ・ 電源はUSB type-Bコネクタより入力。市販の小型・軽量・高容量・安価なりチウムイオンバッテリーを使用可能
- ・ 十字配線ユニバーサル基板のパターンカット + ジャンパ配線で、組立て簡単(エッチング作業不要)
- ・ パーツは、ほとんど秋月電子通商で購入可能
- ・ ボードコンピュータ初心者が、「新型コロナ巣ごもり期間」に自習し試作した習作です。
- ・ インターネット上の、Arduinoを使った「Lチカ(LED点滅)」解説ページを参考にさせていただき、発展させました。
- ・ 最大の特徴は、「誰でも簡単に安く作れる」ということです。

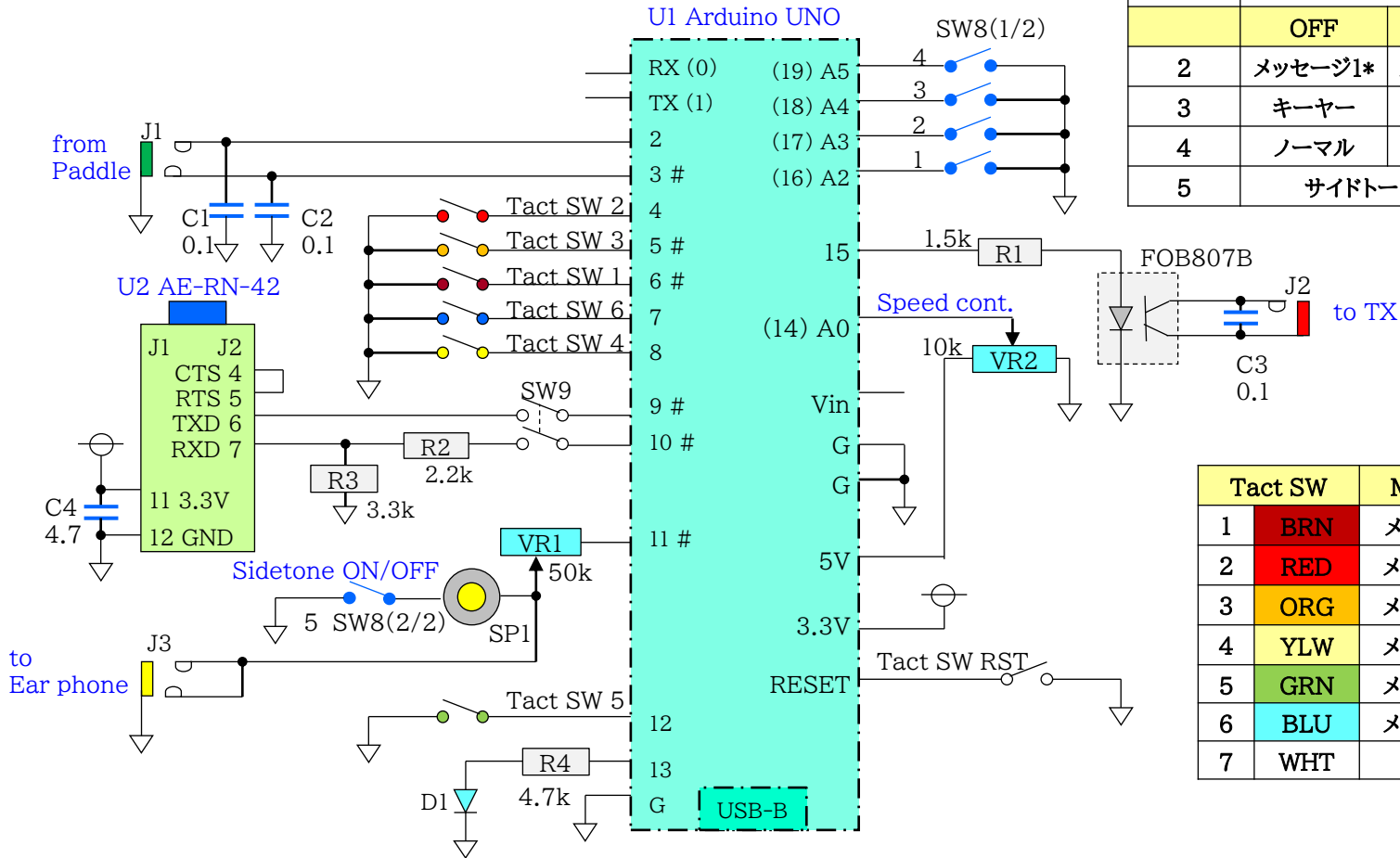
【実機・C面】



【実機・S面】



【回路図】



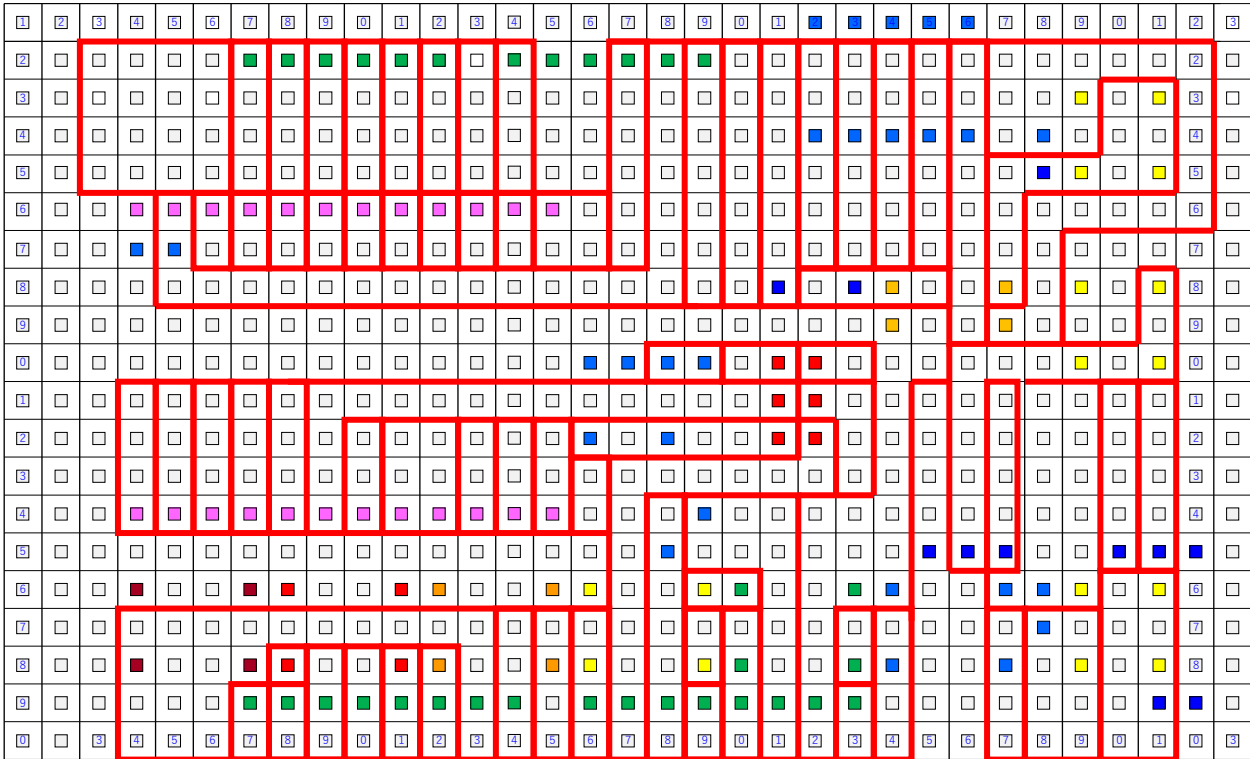
SW8 DIP SW	OFF		ON	
	OFF	ON	OFF	ON
1	キーヤーモード		モールス符号受信練習モード	
2	メッセージ1*	メッセージ2*	欧文	和文
3	キーヤー	電鍵	発生パターン設定 (4通)	
4	ノーマル	リバース		
5	サイドトーン オフ		サイドトーン オン	

Tact SW	MESSEGE
1	BRN メッセージ*1
2	RED メッセージ*2
3	ORG メッセージ*3
4	YLW メッセージ*4
5	GRN メッセージ*5
6	BLU メッセージ*6
7	WHT リセット

## 【パーツリスト】

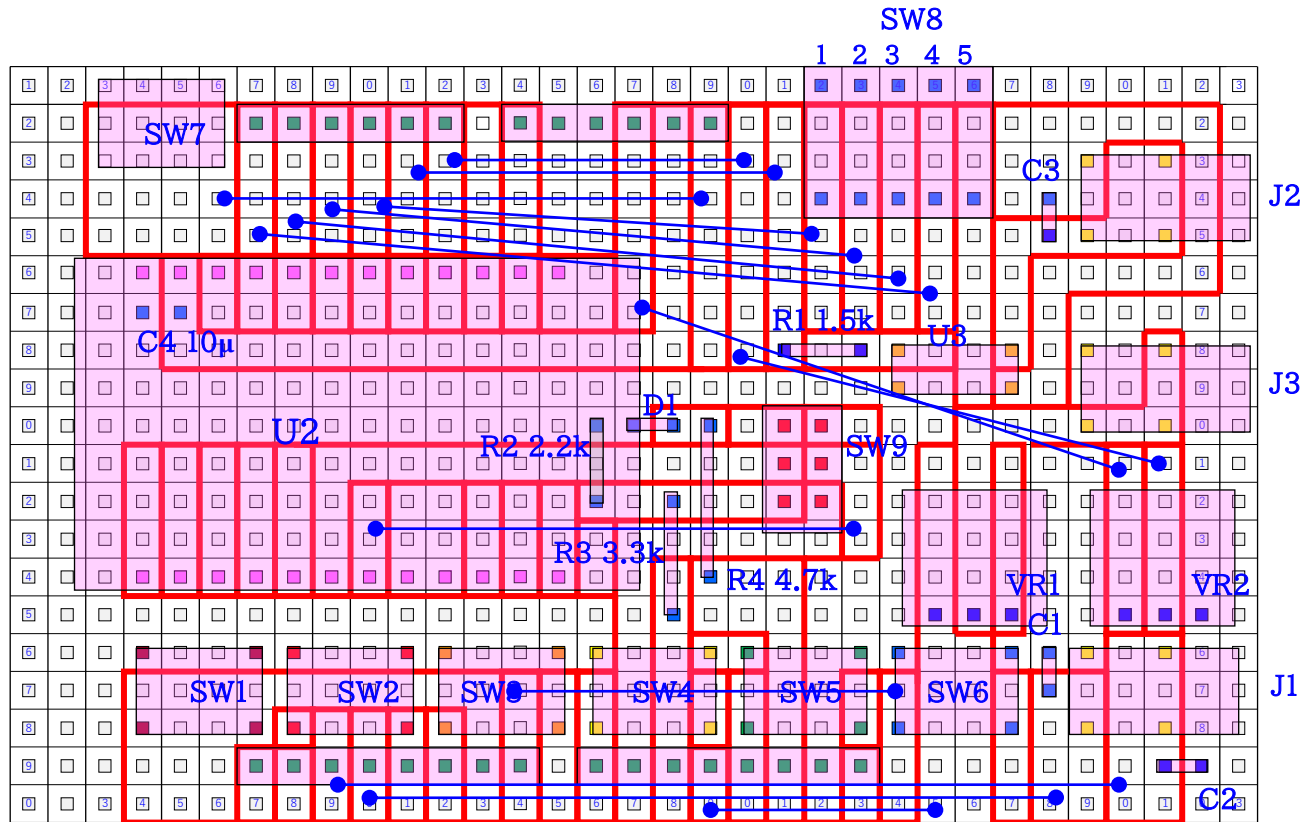
No.	品名	型名等	数量	諸元番号	秋月電子コード	参考単価
1	コンピュータ	Arduino UNO Rev3	1	U1	M-07385	2,940
2	Bluetooth無線モジュール評価キット	AE-RN-42	1	U2	K-07378	2,400
3	フォトカプラ	FOB807B	1	U3	I-06485	30
4	LED	3mm青色 470nm OSB5DL 3E34B	1	D1	I-12689	140/10
5	スイッチ	タクト(小型) 茶、赤、橙、黄、緑、青、白	7	SW1-7	P-03646-52	10
6	スイッチ	DIP 5P	1	SW8	P-07340	50
7	スイッチ	スライド 2回路2接点 IS-2235	1	SW9	P-02627	100/4
8	ステレオミニジャック	3.5mm 基板取付用 MJ-8435	3	J1,J2,J3	C-09060	50
9	圧電スピーカ	PT09	1	SP1	P-15360	120/2
10	半固定ボリューム	50k $\Omega$ TSR-3386T	1	VR1	P-08013	50
11	半固定ボリューム	10k $\Omega$ TSR-3386T	1	VR2	P-08012	50
12	抵抗	炭素被膜 1.5k $\Omega$ (1/6W)	1	R1	R-16152	100/100
13	抵抗	炭素被膜 2.2k $\Omega$ (1/6W)	1	R2	R-16222	100/100
14	抵抗	炭素被膜 3.3k $\Omega$ (1/6W)	1	R3	R-16332	100/100
15	抵抗	炭素被膜 4.7k $\Omega$ (1/6W)	1	R4	R-16472	100/100
16	コンデンサ	積層セラミック 0.1 $\mu$ F(50V)	3	C1-3	P-00090	100/10
17	コンデンサ	積層セラミック 10 $\mu$ F(25V)	1	C4	P-05103	30
18	ICソケット	丸ピン(シングル40P)	1		P-01591	150
19	ピンヘッダ	1 $\times$ 40	1		C-00167	35
20	細ピンヘッダ	1 $\times$ 40 アソートパック (10本入)	1		C-06641	350
21	ユニバーサル基板	Arduino用 ガラスコンポジット	1		P-06877	180
22	ユニバーサル基板	十字配線 Bタイプ(95x72mm) ガラスコンポジット	1		P-09794	200
23	透明プラスチックケース		1			990
24	3.5mmステレオミニプラグケーブル	0.5m	1		P-13082	120
25	ジュンフロン線	0.51mm 単芯 ETFE 外径0.81mm	AR		(千石電商)	479/10m

# 【基板 パターンカット図(C面)】



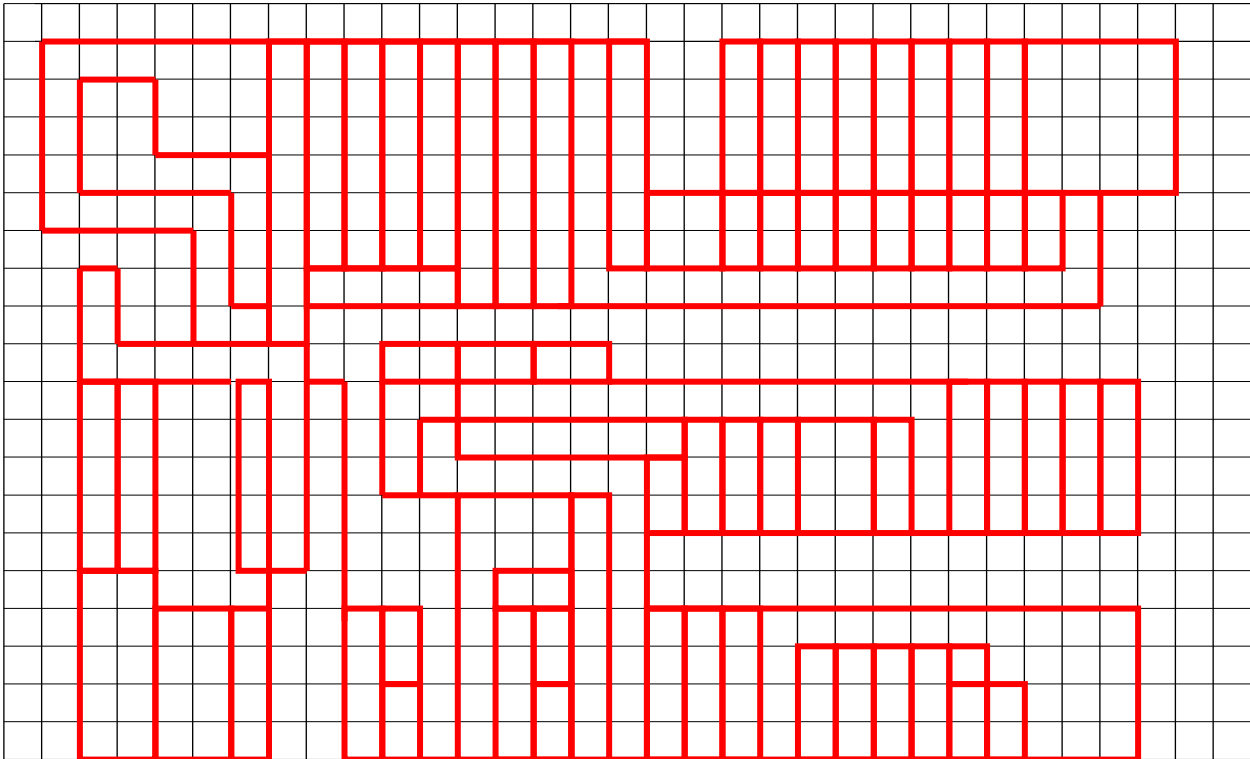
十字配線ユニバーサル基板

# 【基板 パターンカット、部品配置、配線図(C面)】





【基板 パターンカット図(S面)】

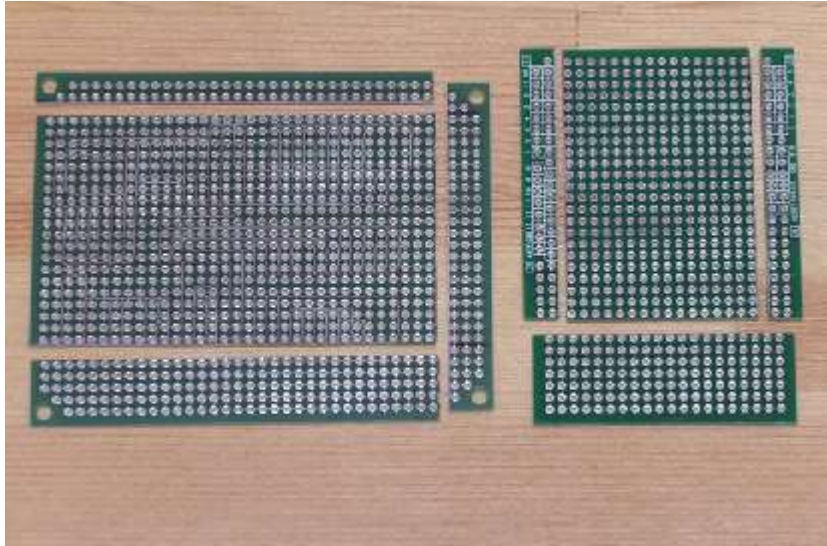


十字配線ユニバーサル基板

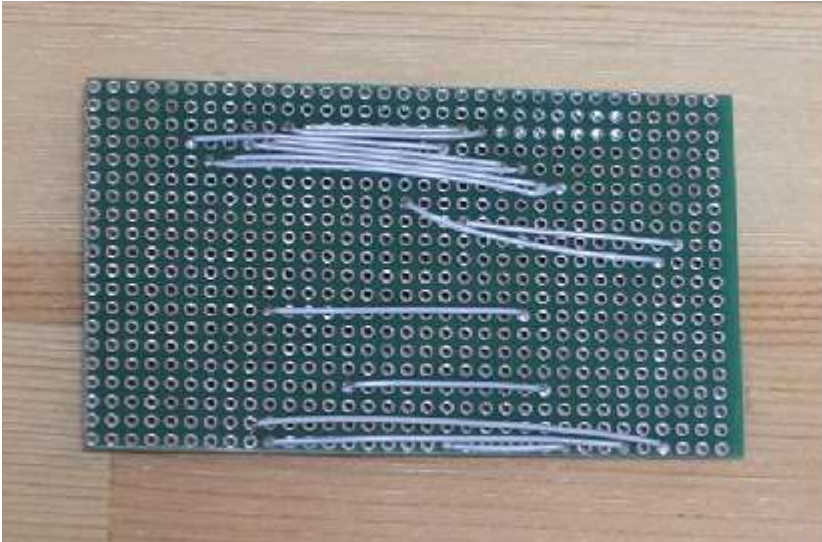
【基板カット下書き】



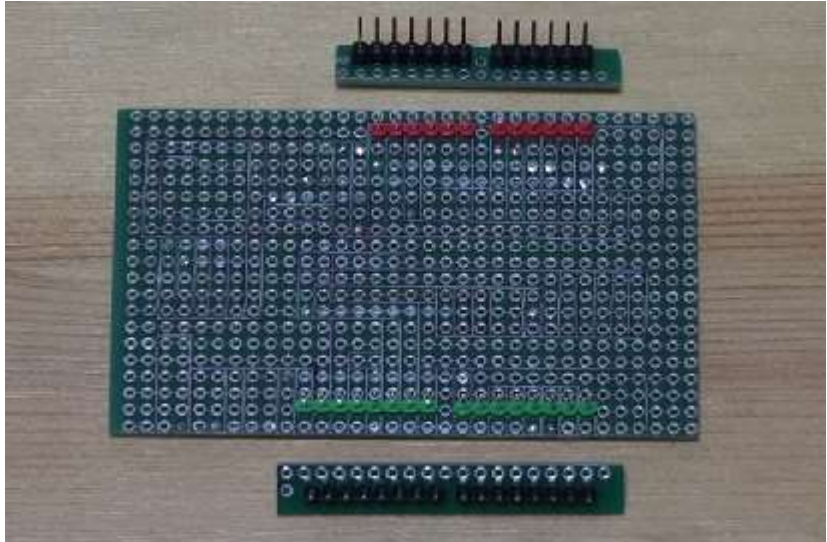
【基板カット、パターンカット】



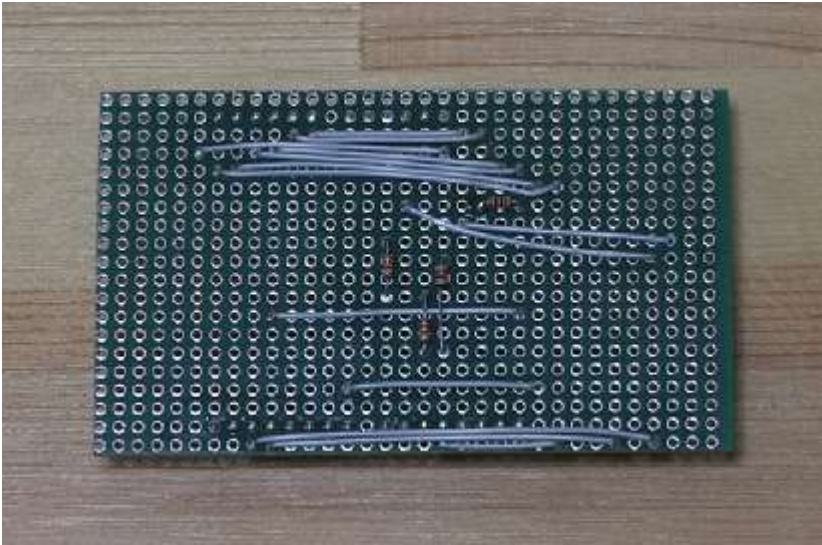
【ジャンパー配線(C面)】



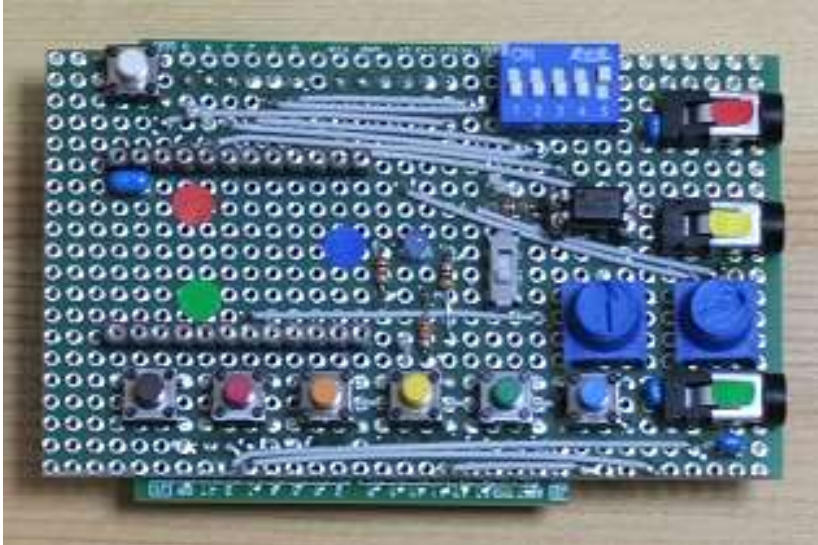
【ピンヘッダ取付け(S面)】



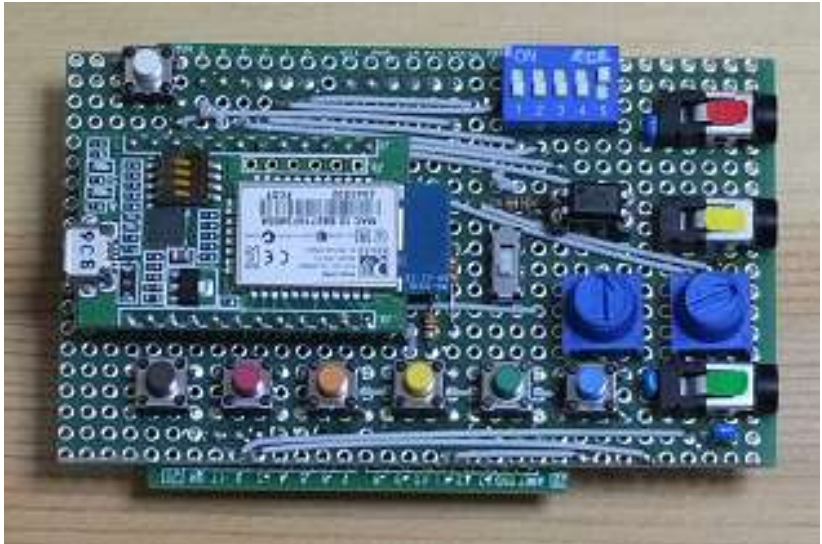
【抵抗器取付け(C面)】



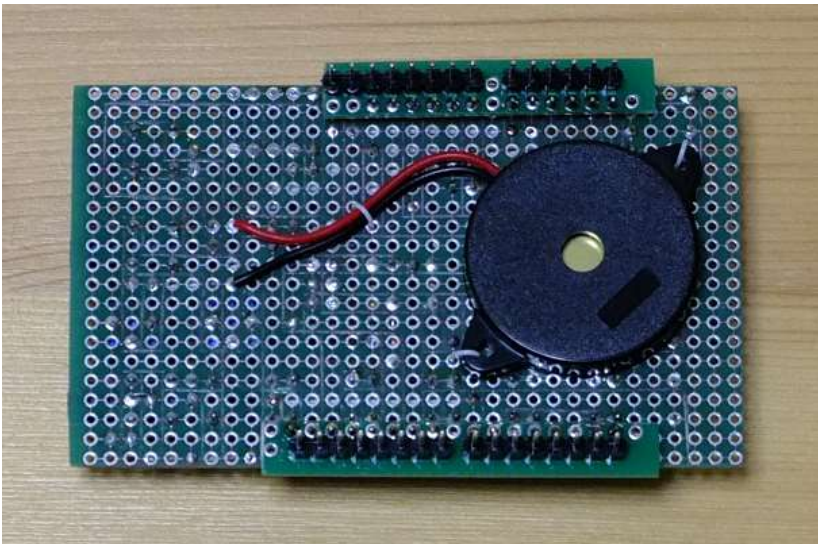
【部品取付け(C面)】



【Bluetoothモジュール挿入(C面)】



【ピンヘッダ基板、圧電スピーカ取付け(S面)】

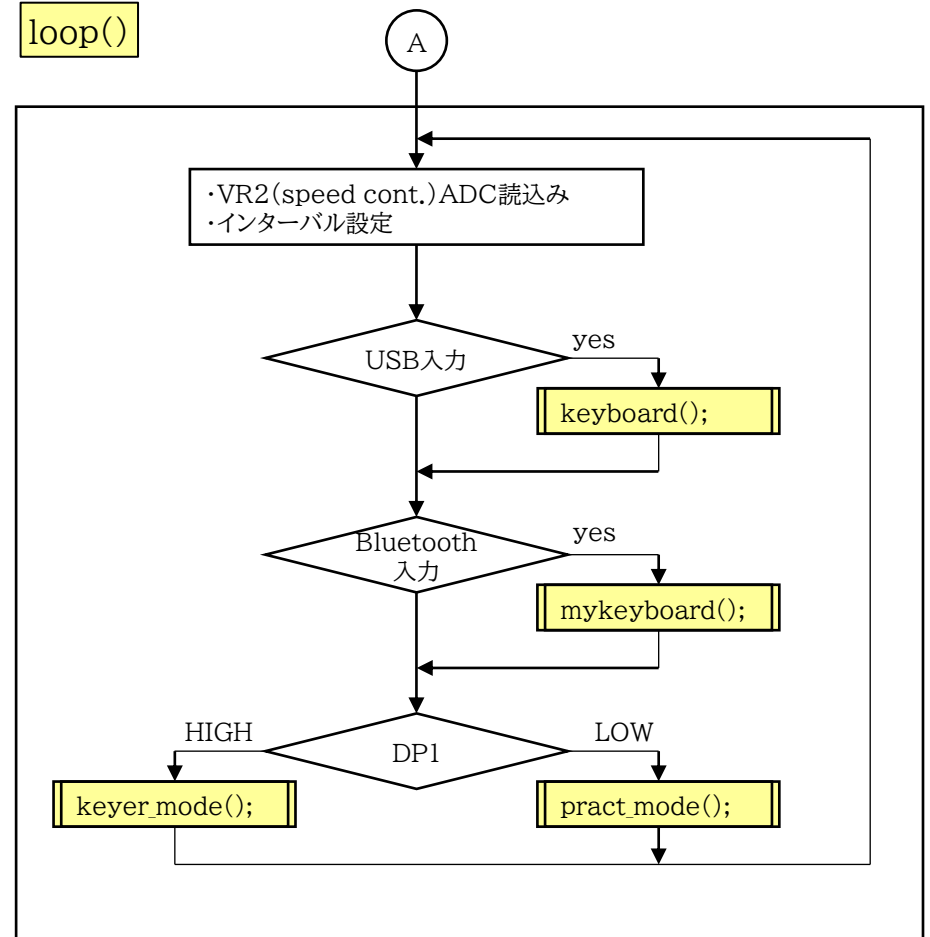
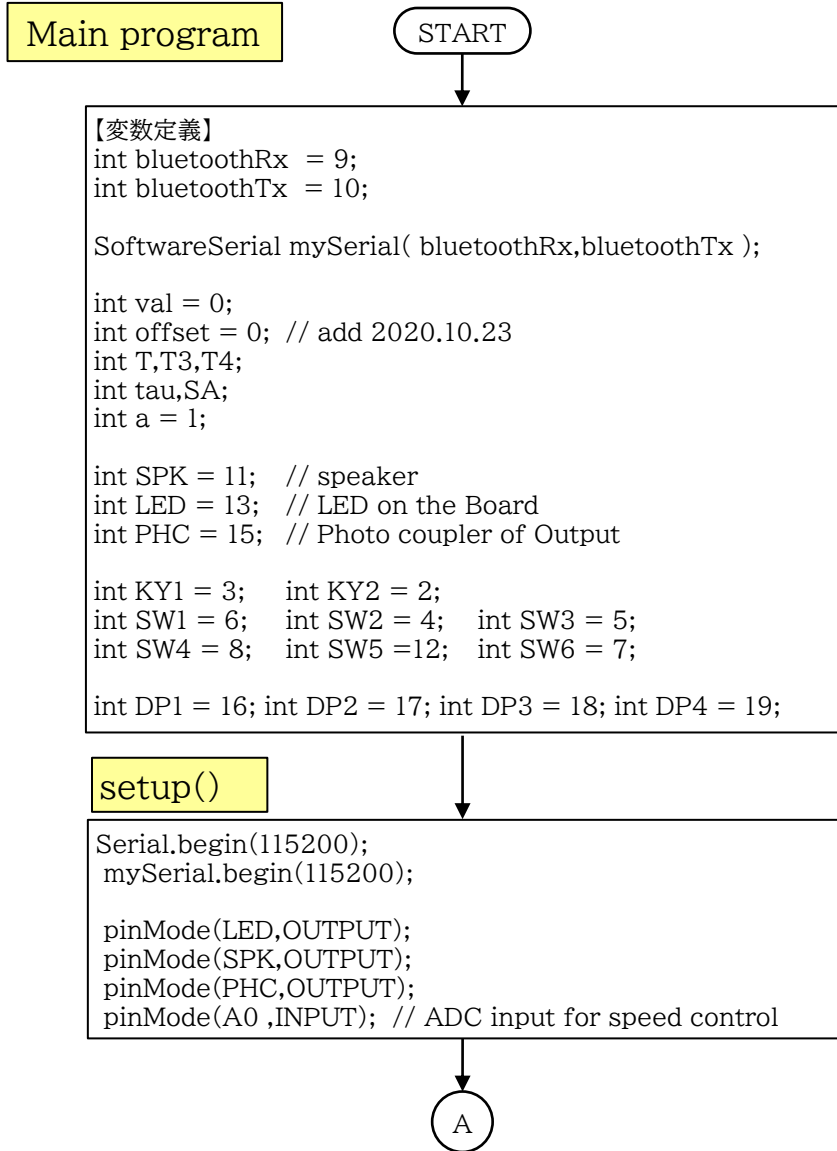


## 【セッティング例】

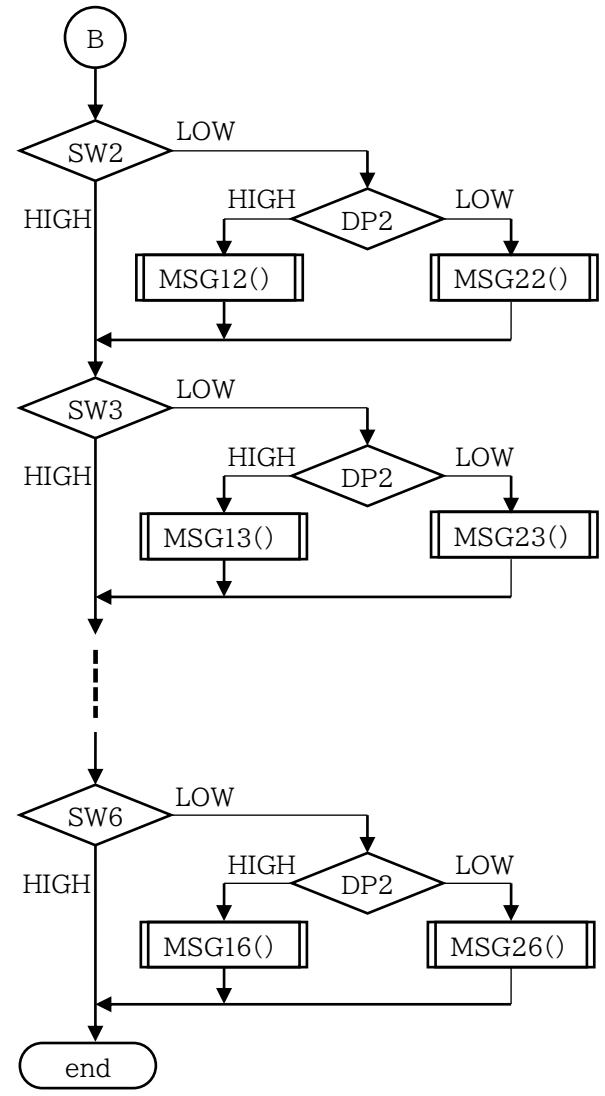
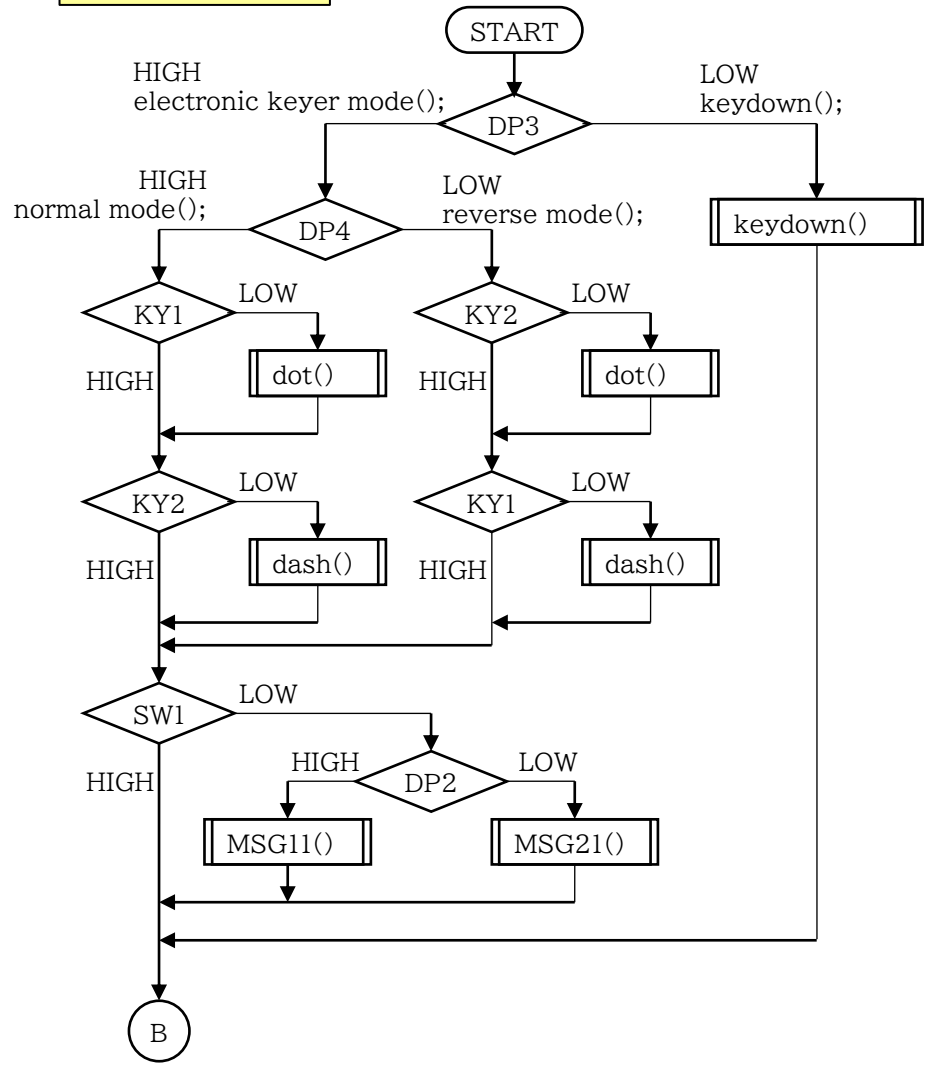
- ・トランシーバのKEY入力に接続し、タブレット端末からBluetooth I/F経由でコマンドを送りメッセージを送信中



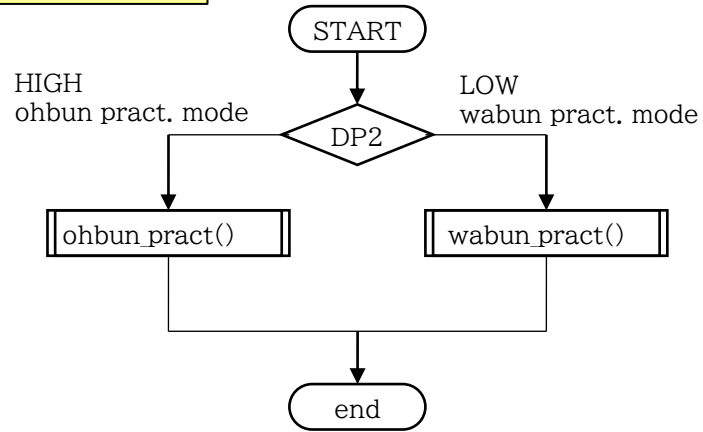
# 習作: ARDUINO UNOを使用したメモリー・キーヤー スケッチ フローチャート



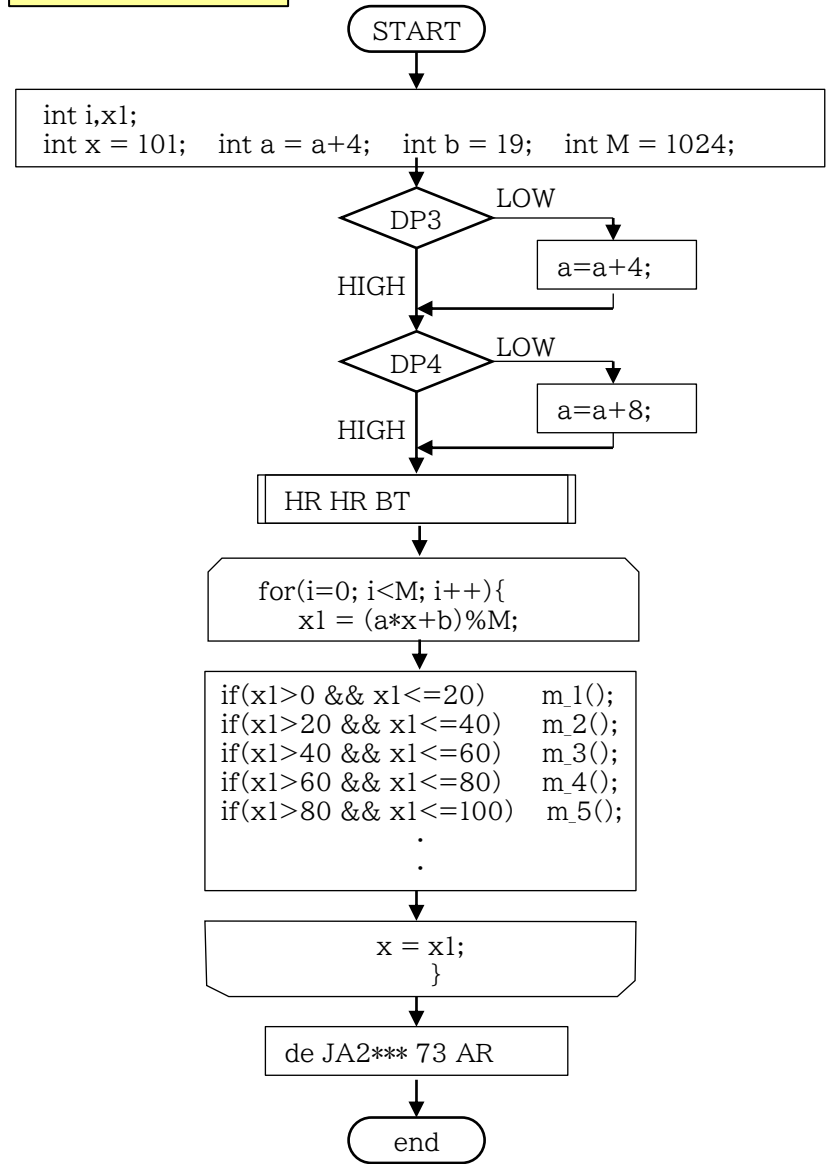
keyer\_mode()

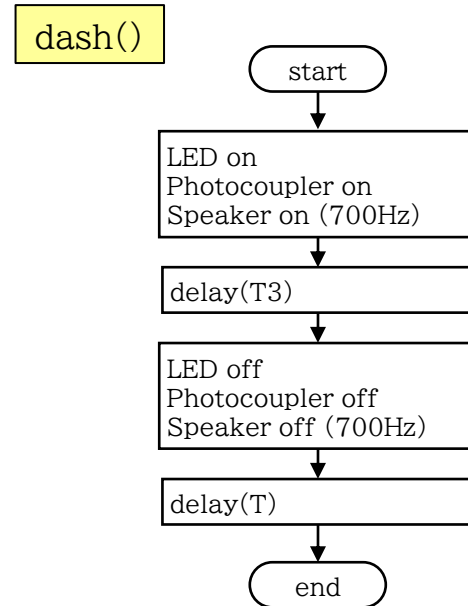
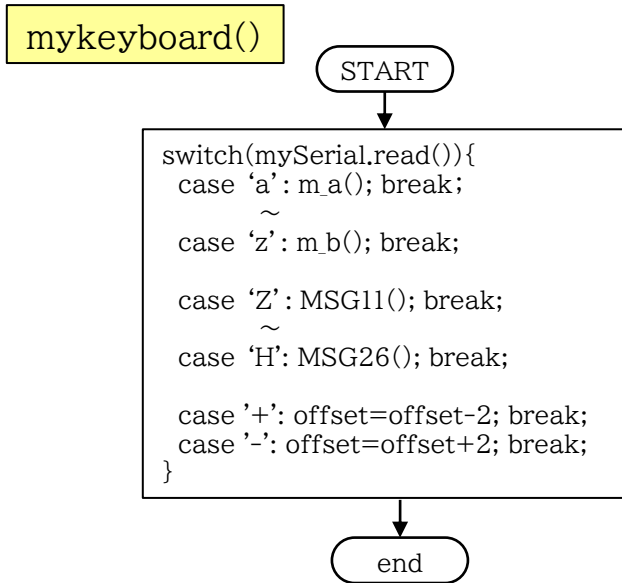
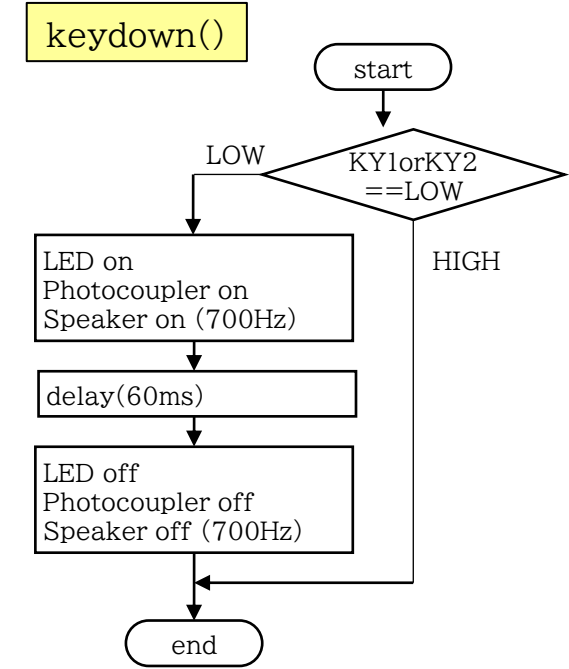
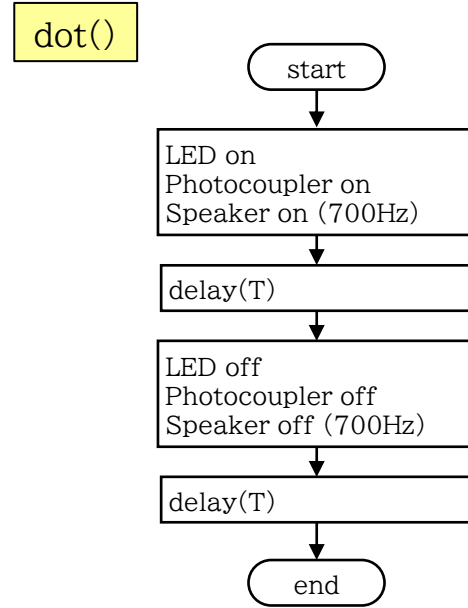
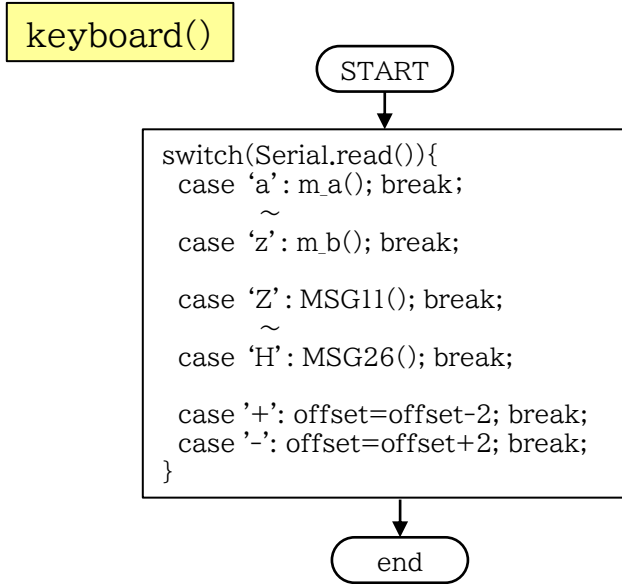


pract\_mode()



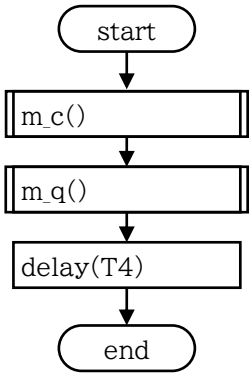
ohbun pract()



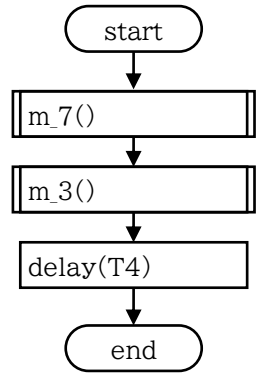




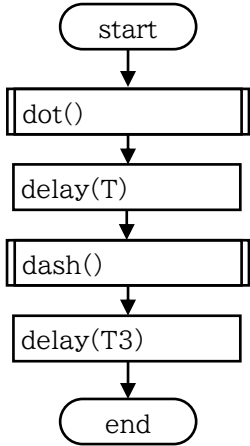
CQ()



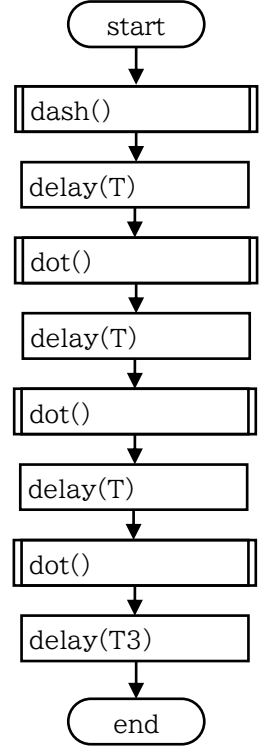
N73()



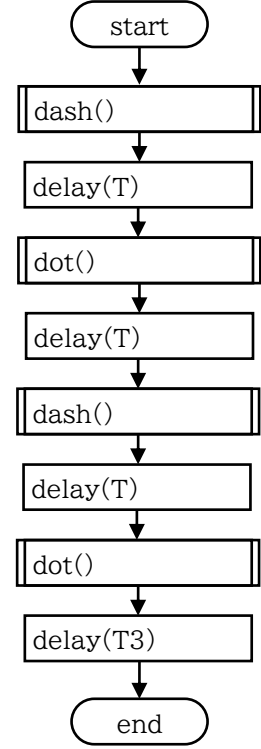
m\_a()



m\_b()



m\_c()



## 補遺【疑似乱数発生(線形合同法)について】

漸化式

$$x(n+1) = (a \times x(n) + b) \bmod M$$

$$M > a, M > b, a > 0, b \geq 0$$

この周期は最大でMであり、以下の条件が満たされたときに最大周期Mをもつ。

1. b とM が互いに素である
2. a-1 が、M の持つ全ての素因数で割りきれれる
3. M が4 の倍数である場合は、a-1も4の倍数である

例えば、M = 1024 (= 2<sup>10</sup>) とする。(M の素因数は2のみ)

- ・ b とM が互いに素であるためには、bは奇数であればよい
- ・ a-1 がM の唯一の素因数で割り切れるには、a-1は偶数であればよく a は奇数、a = 3,5,7,9,11,13,15,17,19,...
- ・ M は4の倍数なので、a-1 も4 の倍数である必要があり、a = 5,9,13,17,21、...

```
int x = 101;
int a = 5;
int b = 19;
    if(digitalRead(DP3) == LOW) a = a + 4;
    if(digitalRead(DP4) == LOW) a = a + 8;
int M = 1024;
```

a =		DIP SW 4	
		HIGH(OFF)	LOW(ON)
DIP SW 3	HIGH(OFF)	5	13
	LOW(ON)	9	17