

# 簡易モールス練習機

## 概要

CW(モールス電信)は、昨今の無線通信技術の発展に伴い、ともすると忘れられてしまいがちな通信モードですが、アマチュア無線の世界ではまだ健在です。そこでこれから電信を初める方や、3級~1級を目指す方までの電気通信術の受信送信練習に最適な、簡易モールス練習機を製作してみました。

<仕様>

- 受信と送信を切り替えることができます。(モード切替)
- 受信電文は、英数字をランダムに発生させます。(5文字発生、1秒休止を繰り返します)
- 受信速度は、10段階に切り替えることができます。(速度切り替え)
- 送信は、電鍵(スイッチ)を接続するだけです。
- 信号(モールス音)は、800Hzの音の発生と、LEDの光の点灯で行います。
- 使用する電源は、乾電池2本とします(2V/5V)

## 動作原理

<受信電文の発生の仕組み> 英字(A~Z)と数字(0~9)の36文字は、乱数を用いて発生させます。mikroCが標準で提供しているrand関数は、0~32767のランダムな数値を返します。この数値を936で割ることにより0~35の数値に変換します。この0~35の数値を、英字(A~Z)と数字(0~9)の36文字に変換します。5文字分発生させて1語とします。その後1秒間休止します。

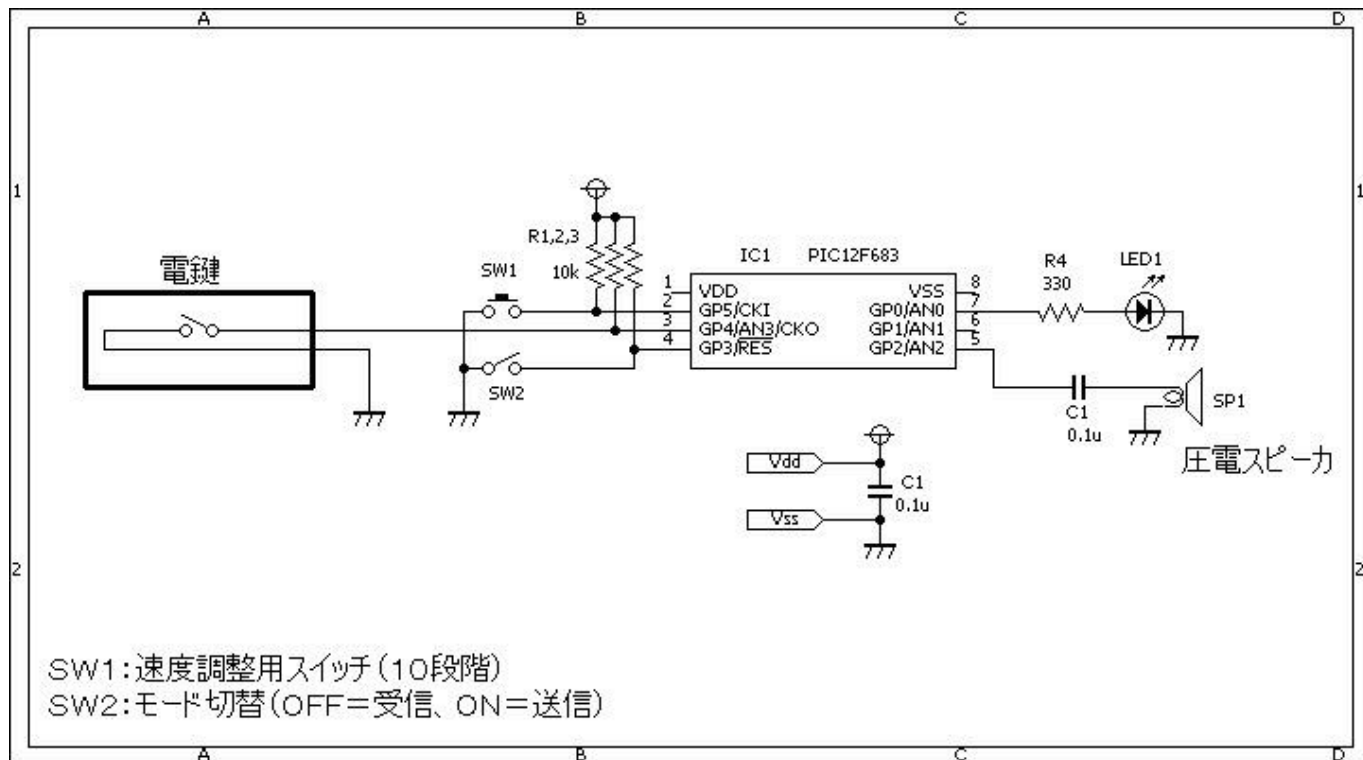
<同一系列の乱数の発生を防ぐための工夫> 起動時にTIMER1(16ビット)をスタートさせます。操作者が電鍵を叩くことによりTIMER1をストップします。その時の、タイマー値をシード(種)値としてsrand関数を使って設定します。

<受信速度の切り替え> 速度切り替えスイッチが押下される毎に、受信速度を切り替えていきます。(10段階)モールス音の短点の長さに例えると、次のようになります。高速(1)=40msec 中速(5)=80msec 低速(10)=130msec

<送信の仕組み> 電鍵が叩かれるとモールス音をONします。電鍵が離されるとモールス音をOFFします。

<モールス音の発生> モールス音は、一般的に800Hzの信号とされています。PICが内蔵しているCCPモジュールをPWMモードで動作させて、約800Hzの矩形波の信号を得ます。800Hzの信号を、圧電スピーカをとおして音に変換します。

## 回路図



SW1:速度調整用スイッチ(10段階)  
SW2:モード切替(OFF=受信、ON=送信)

## ソースコード

morse\_v2.c

```
//*****  
*  
/*  
 < モールス練習機□□□  
*/  
//*****  
*  
  
#define LED GPIO.F0  
#define NON GPIO.F1  
#define BEEP GPIO.F2  
  
#define SW_MODE GPIO.F3  
#define SW_KEY GPIO.F4  
#define SW_SPEED GPIO.F5  
  
#define DELAY_TIME (30 + (speed_flg * 10))  
  
//*****  
*  
  
const char table[][8] = {  
    "A.-",  
    "B-...",  
}
```

```
"C-...","
"D-..","
"E.",
"F...","
"G-..","
"H....","
"I..","
"J----","
"K-..","
"L...","
"M-","
"N-.",
"O---","
"P---","
"Q---","
"R-..","
"S...","
"T-","
"U..-","
"V...-","
"W.-","
"X...-","
"Y---","
"Z...","
"1----","
"2----","
"3----","
"4....","
"5.....","
"6-----","
"7-----","
"8-----","
"9-----","
"0-----",
/*
".-----",
",-----",
";-----",
"?-----",
"!-----",
"-----",
"(-.-.-",
")-.-.-",
"/-.-.-",
"=-.-.-",
"+.-.-.-",
"\".-----",
"*-.-.-",
"@.-----"
*/
};
```

```
//*****  
*  
static short    speed_flg;  
  
void    Delay_ms_ex(int ms)  
{  
    static    int    cnt;  
    //  
    for (cnt = 0; cnt < ms; cnt++) {  
        Delay_us(1000);  
        //  
        if (SW_SPEED == 0) {  
            while (SW_SPEED == 0) {  
                Delay_ms(10);  
            }  
            if (speed_flg < 10) {  
                speed_flg++;  
            } else {  
                speed_flg = 1;  
            }  
        }  
    }  
}  
  
void    short_beep()  
{  
    Pwm_Start();  
    LED = 1;  
    Delay_ms_ex(DELAY_TIME);  
    LED = 0;  
    Pwm_Stop();  
    Delay_ms_ex(DELAY_TIME);  
}  
  
void    long_beep()  
{  
    Pwm_Start();  
    LED = 1;  
    Delay_ms_ex(DELAY_TIME * 3);  
    LED = 0;  
    Pwm_Stop();  
    Delay_ms_ex(DELAY_TIME);  
}  
  
void    morse_chr(char chr)  
{  
    static    short    cnt, i;  
    //
```

```
    if (chr == ' ') {
        Delay_ms_ex(DELAY_TIME * 3);
        return;
    }
    //
    for (cnt = 0; cnt < 36; cnt++) {
        if (table[cnt][0] == chr) {
            for (i = 1; table[cnt][i] != 0x00; i++) {
                if (table[cnt][i] == '.')
                    short_beep();
                else
                    long_beep();
            }
            Delay_ms_ex(DELAY_TIME * 2);
            return;
        }
    }
}

void morse_str(char* str)
{
    while (*str != 0x00) {
        morse_chr(*str);
        str++;
    }
}

//*****
*

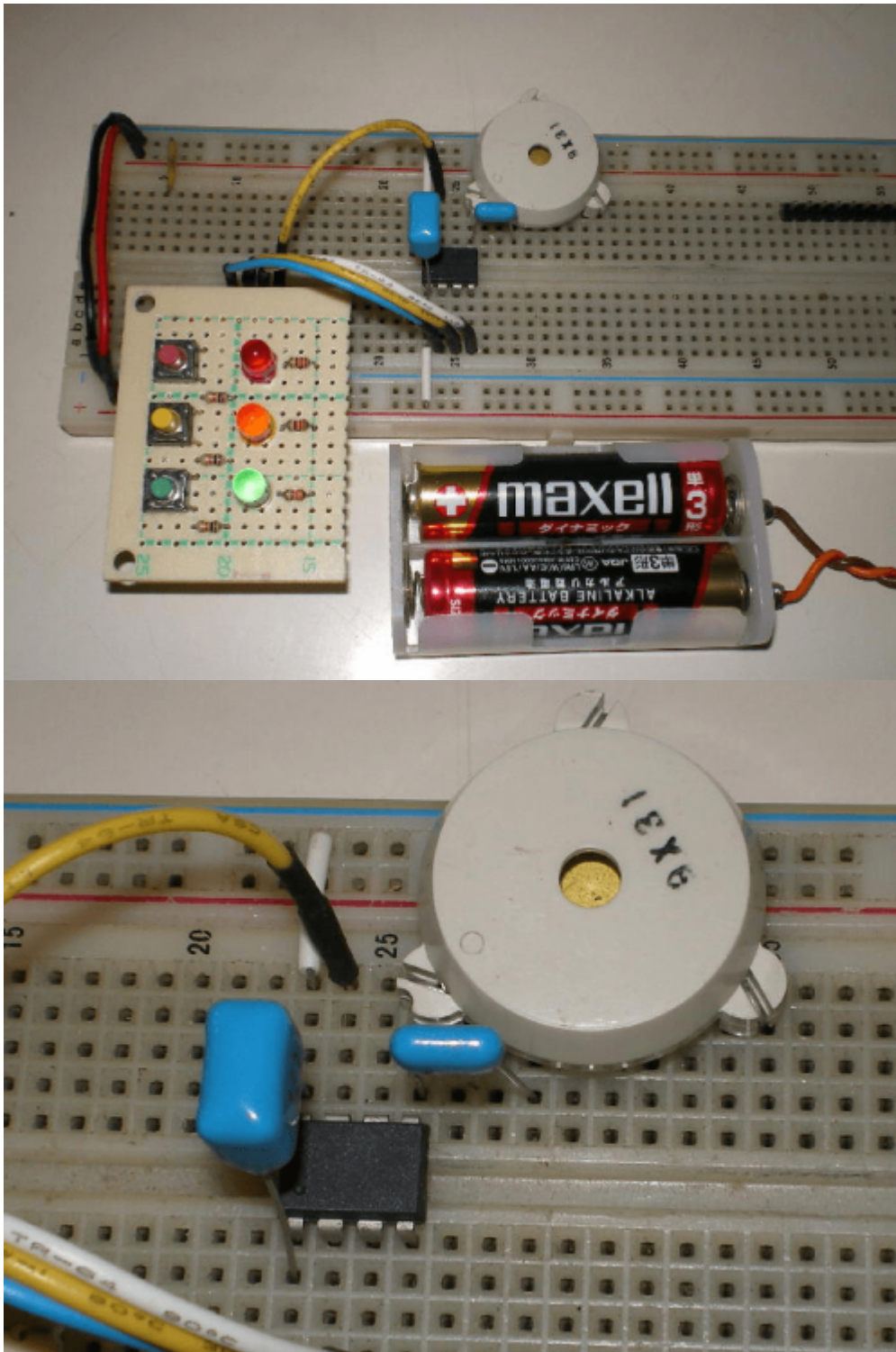
void main()
{
    static short cnt, i;
    static char buf[10];
    static unsigned seed;
    //
    OSCCON = 0b01010000; // クロックは2Mhz
    CMCON0 = 0b00000111; // コンパレータを使用しない。
    ANSEL = 0b00000000; // □□□変換は使用しない。
    TRISIO = 0b00111000;
    //□□□の初期化□□□□□□□□
    Pwm_Init(800);
    Pwm_Change_Duty(PR2 / 2);
    Pwm_Stop();
    //
    LED = 0;
    speed_flg = 5;
    //
    morse_str("CQ CQ DE JF3SFB PSE K");
    Delay_ms(500);
    //乱数の種の設定
```

```
T1CON.TMR10N = 1;
while (SW_KEY == 1) {
    LED = 1;
    Delay_ms(50);
    LED = 0;
    Delay_ms(50);
}
T1CON.TMR10N = 0;
seed = TMR1H;
seed = (seed < 8) | TMR1L;
srand(seed);
//
while (1) {
    if (SW_MODE == 1) {
        for (cnt = 0; cnt < 5; cnt++) {
            i = rand() / 936;    //i=0...35
            buf[cnt] = table[i][0];
        }
        buf[cnt] = 0x00;
        morse_str(buf);
        Delay_ms(1000);
    } else {
        if (SW_KEY == 0)
            Pwm_Start();
        else
            Pwm_Stop();
    }
}

//*****
*
```

## 動作確認

ブレッドボードで動作確認しましたが、部品点数が少ないので、蛇の目基板に実装して、ボタン電池を使用すればかなりコンパクトに仕上がると思います。



如何ですか? 今回は、電文の中には、記号(終点、小読点、問符、略符、左括弧、右括弧。。。)を含めていませんが、少しの工夫で含めることができます。是非、機能拡張に挑戦してみてください。{ 😊 }!

From:  
<http://www.deepsky.jp/wiki/> - うごくといいな

Permanent link:  
<http://www.deepsky.jp/wiki/doku.php?id=elechobby:picdic:pic12f683:27&rev=1588128482>

Last update: 2025/10/17 14:27

