

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出来ます。(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出来ます。(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。

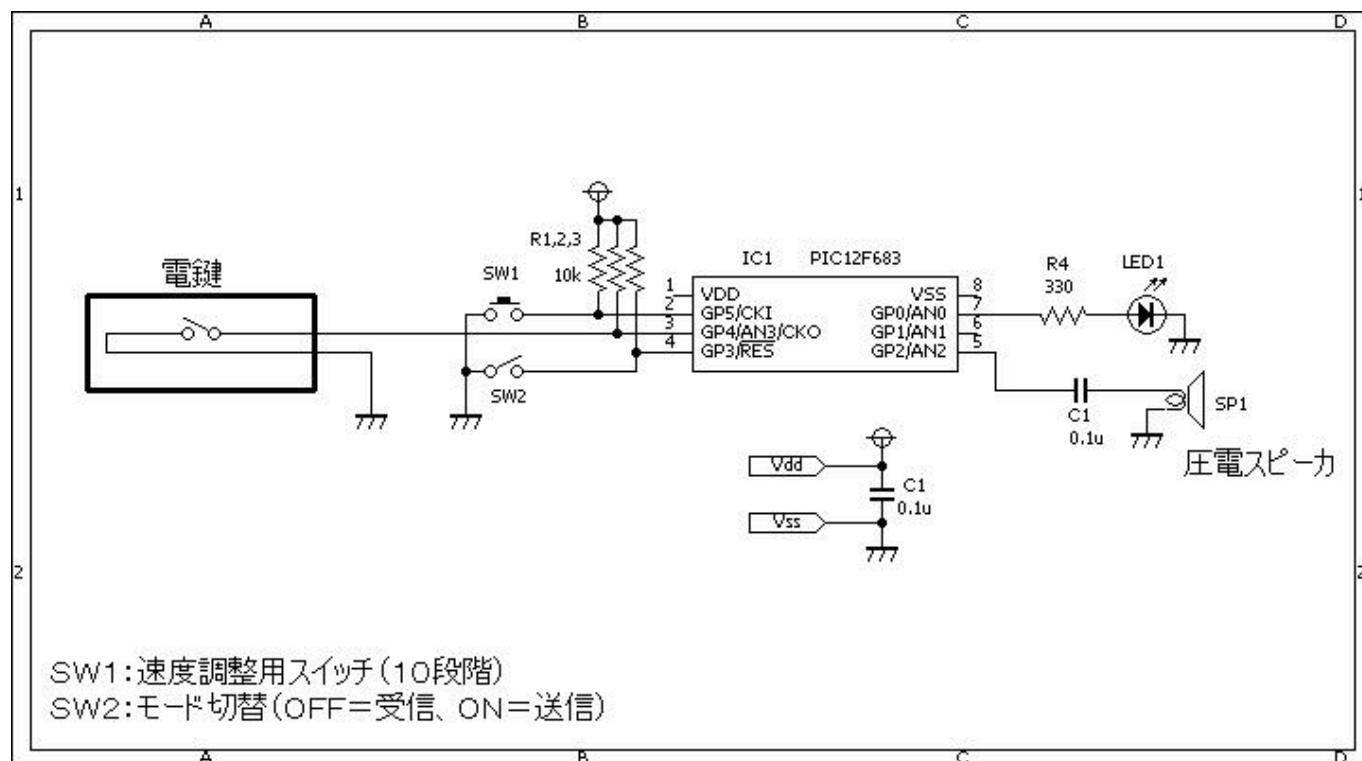
<同一系列の乱数の発生を防ぐための工夫> 起動時にTIMER1(16ビット)をスタートさせます。操作者が電鍵を叩くことによりTIMER1をストップします。その時の、タイマー値をシード(種)値としてsrand関数を使って設定します。

<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



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

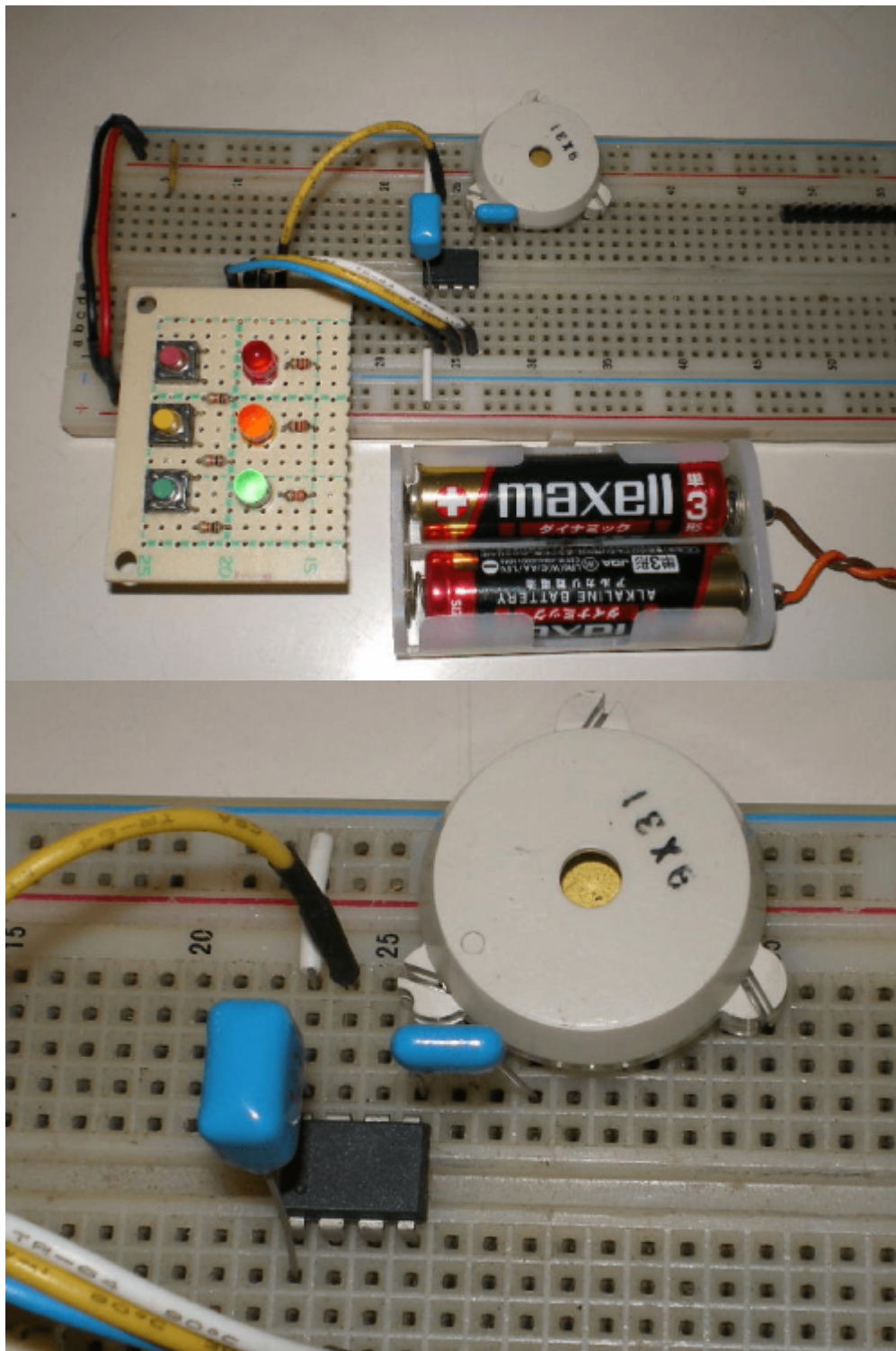
```

```
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://deepsky.jp/wiki/> - うごくといいな

Permanent link:

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

Last update: 2025/10/17 14:27

