

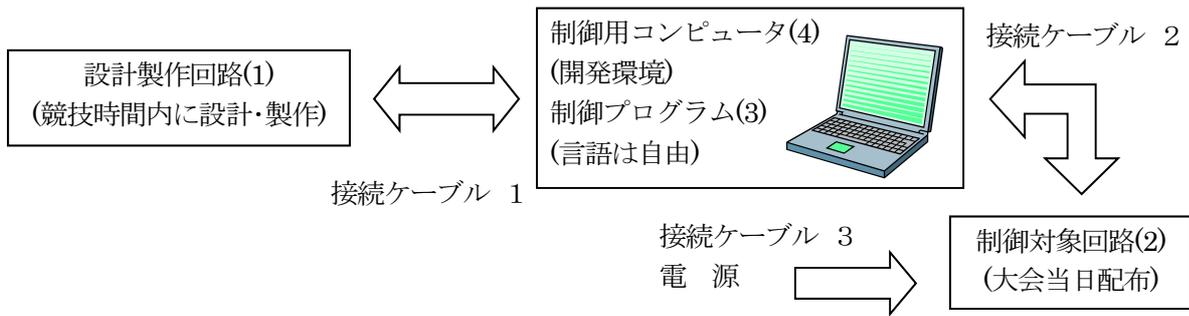
# 資料

## 高校生ものづくりコンテスト関東地区予選会(神奈川) 電子回路組立部門

平成 28 年 8 月 23 日

### 1 システム構成

『制御用コンピュータ(4)』に『設計製作回路(1)』と『制御対象回路(2)』を接続し、その『制御プログラム(3)』を作成し、コンピュータ制御システムを完成させる。

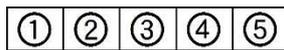


### 2 設計・製作する回路

次の条件を満たす入力回路を設計・製作しなさい。

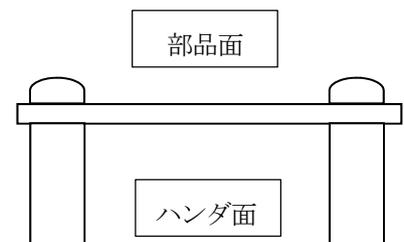
- (1) 下図に示した赤タクトスイッチ(TSR), トグルスイッチ(TSW), 黒タクトスイッチ(TSB) による入力回路を設計・製作する。

ICピッチ1列5ピン



①	GND	②	赤タクトスイッチ TSR	③	トグルスイッチ TSW	④	黒タクトスイッチ TSB	⑤	5 V
---	-----	---	-----------------	---	----------------	---	-----------------	---	-----

- (2) 支給された方眼紙(A4)に入力回路図を書く。
- (3) 支給された部品を使用して、設計した入力回路を製作する。
- (4) トグルスイッチは、製作した入力回路の部品面の 'H' 側に、配布されたシールを貼る。
- (5) 入力回路の支持に用いるネジおよびスペーサは、右図のように取り付ける。

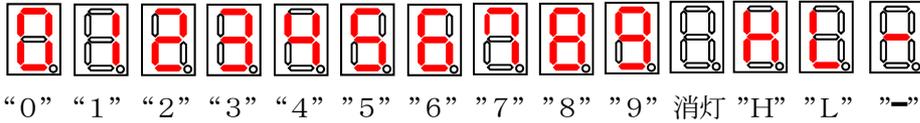


### 3 作成するプログラム

(1) 7セグメントLEDの表示は以下のようにする。

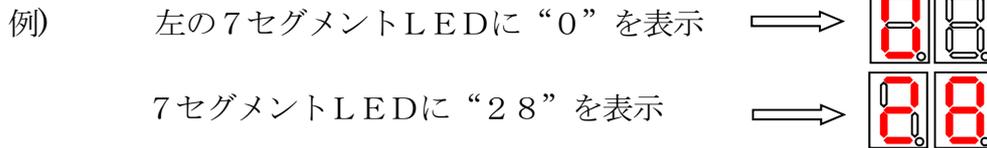
ア) 表示状態(赤が点灯状態)

※以下の表示のほか、問題に応じて指示されたとおり表示させること。

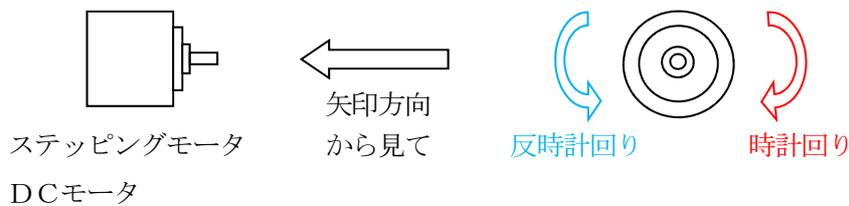


イ) 左右の表示

左右の指示がある場合には、指示された側に表示させること。



(2) ステッピングモータおよびDCモータの回転は、目視および触って確認できることとする。  
また、時計回りおよび反時計回りは以下のとおりとする。



(3) 圧電スピーカの出力については、はっきりとその高音・低音が聞き分けられる音を出力すること。  
また審査員にも聞こえる可聴周波数で出力すること。



**注意事項** 下に書いてある注意事項により，各課題を実行すること。

1 全ての課題で，特に指示がない場合の初期状態は次のとおりです。

- (1) タクトスイッチ TSB およびタクトスイッチ TSR は『OFF』
- (2) トグルスイッチ TSW は『L』側
- (3) 各モータは停止
- (4) 圧電スピーカは停止、音を出していない
- (5) 7セグメントLEDは消灯

2 入力の状態は次のとおりです。

(1) タクトスイッチ TSR (赤) と TSB (黒)

- ア) 『ON』はタクトスイッチを押している間です。
- イ) 『OFF』はタクトスイッチを離している（触れていない）間です。
- ウ) 『ON』・『OFF』はタクトスイッチを押した後，離すことです。

(2) トグルスイッチ TSW

- ア) 『H』はトグルスイッチのレバーがH側（シール添付あり）に倒れている状態。
- イ) 『L』はトグルスイッチのレバーがL側（シール添付なし）に倒れている状態。
- ウ) 『H』・『L』はトグルスイッチをH側に倒した後，L側に倒すことです。

3 その他の状態

- ア) 7セグメントLEDはちらつきがないように表示させること。  
特に、モータ回転中に7セグメントLEDがちらつき無く表示していること。

- イ) 入力状態が変化する時は指示が無い限り、直前の状態を保つこと。  
例 7セグメントLEDに“00”と表示している時、タクトスイッチを『ON』・『OFF』した『OFF』のタイミングで変化させる場合、『ON』の状態では“00”と表示を保つ等。
- ウ) 7セグメントLEDの表示の点滅は、目で見てもはっきりと点灯と消灯が分かること。
- エ) 各モータが回転中とは、スムーズに指示された方向に回転し続けること。
- オ) 圧電スピーカの音が鳴るとは、連続した音が続く事を言い、断続ではない。断続の時は、およその出力時間を指示する。
- カ) その他 各課題に具体的に指示します。

4 全ての課題で、条件にない不要な出力（表示や動作）をしない。

第12回 高校生ものづくりコンテスト

電子回路組立部門

関東地区予選 神奈川大会

# 課 題

1. 課題は 課題 1 から 課題 9 まであります。
2. 指示があるまで、この表紙を開かないでください。

期 日 平成28年 8月 23日 (火)

場 所 岩崎学園 情報科学専門学校

学校名			
番 号		氏 名	



## 課題 1

(1) プログラムを実行したとき、次の図の様に7セグメントLEDが動作し続ける。

状態	プログラムを実行した時	1秒後	1秒後
右の7セグメントLED			プログラムを実行した時に戻り、繰り返し動作し続ける。
左の7セグメントLED			

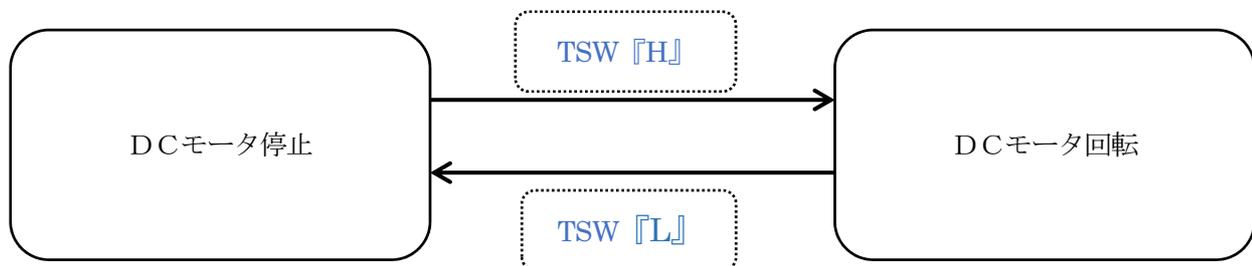
## 課題 2

(1) 圧電スピーカが次の様に音が鳴る。

- (ア) 約2秒間、音が鳴る。
- (イ) 約2秒間、停止。
- (ウ) 上記(ア)(イ)を繰り返す。

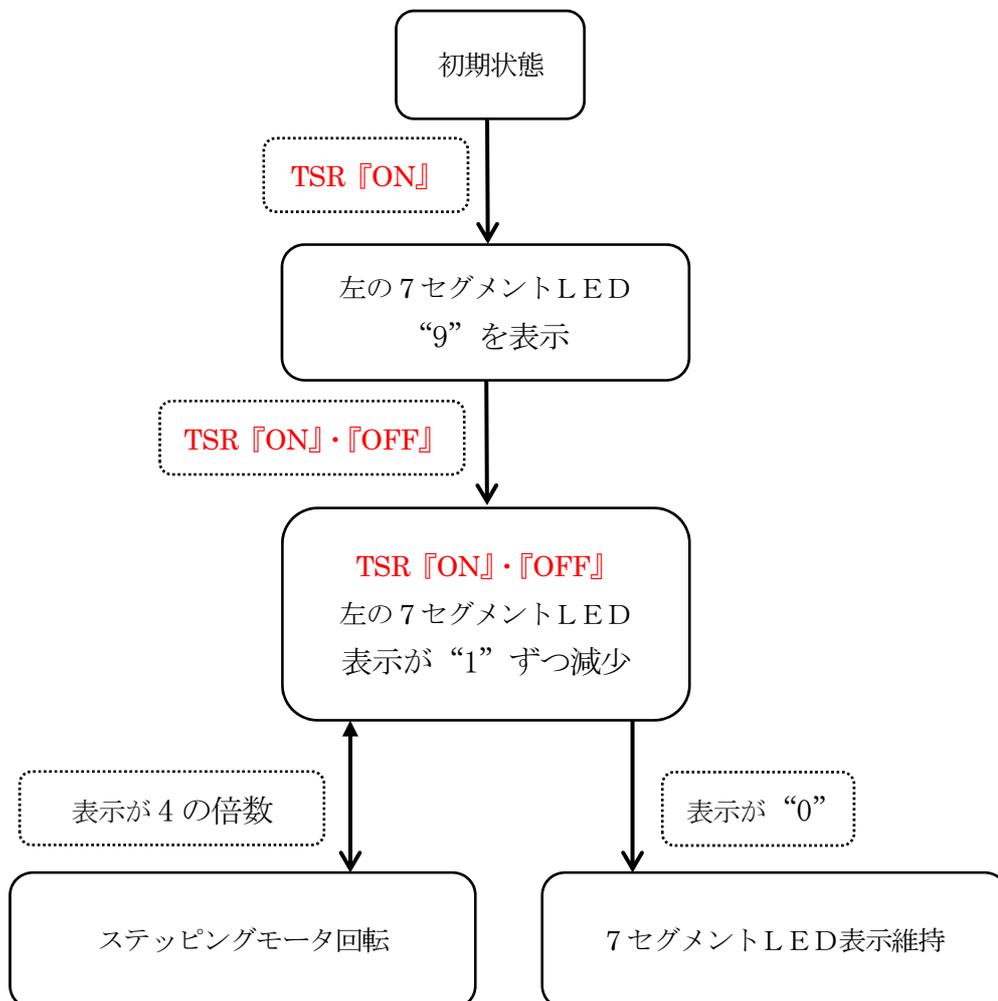
## 課題 3

- (1) トグルスイッチ TSW を『H』にすると、DCモータが回転する。
  - (ア) DCモータの回転方向は問わない。
- (2) DCモータが回転中にトグルスイッチ TSW を『L』にするとDCモータが停止する。
- (3) (1)(2)は繰り返し実行できる。



## 課題 4

- (1) タクトスイッチ **TSR** が『ON』すると、左の7セグメントLEDに“9”を表示する。
- (2) タクトスイッチ **TSR** を『ON』・『OFF』する毎に、表示されている数値が1ずつ減少する。
  - (ア) (1)の“9”を表示した直後はタクトスイッチ **TSR** を『OFF』しても減少しない。
  - (イ) 表示変化のタイミングは、タクトスイッチ **TSR** を『OFF』した時とする。
  - (ウ) 表示は“0”で停止し、そのまま表示を維持する。
  - (エ) 表示されている数値が4の倍数の時、ステッピングモータが回転し続ける。
  - (オ) ステッピングモータの回転方向は問わない。



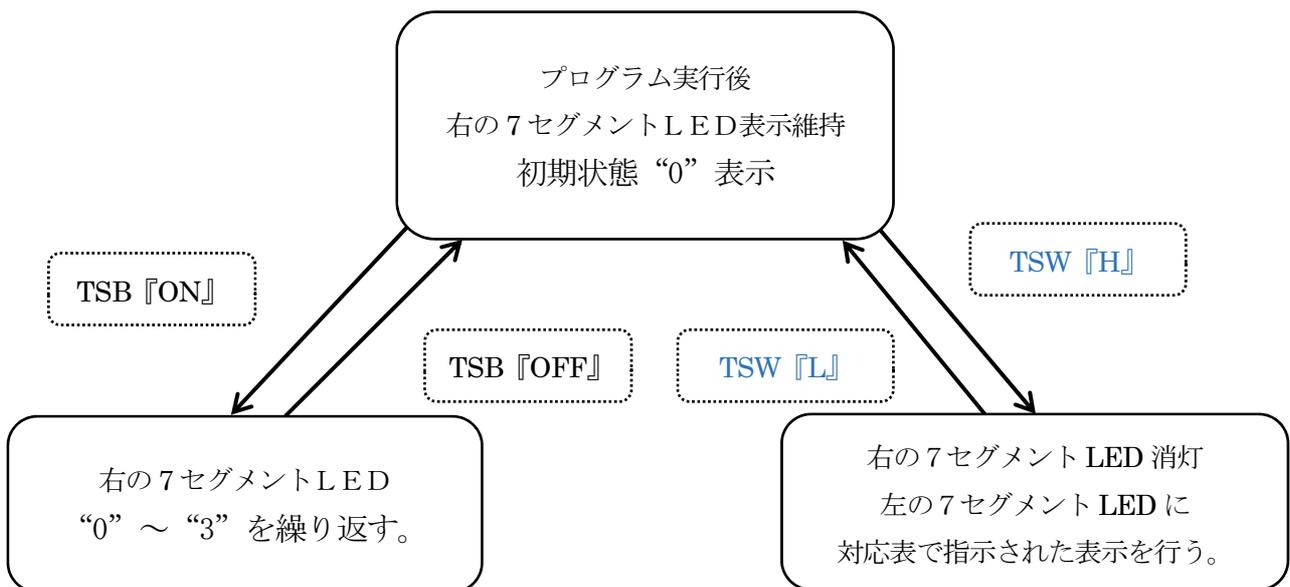
## 課題 5

- (1) プログラムを実行したとき、右の7セグメントLEDに“0”を表示する。
- (2) タクトスイッチ TSB を『ON』している間、約1秒間隔でカウントアップし、TSB を『OFF』すると、カウントは直前の状態で停止する。
  - (ア) カウントアップは“0”～“3”とし、“3”の後は“0”に戻り、繰り返す。
  - (イ) 『OFF』した瞬間の数値で停止する。
  - (ウ) TSB を『ON』している間、他の入力を受け付けない。
  - (エ) 上記の動作は繰り返し実行する事が出来る。
- (3) トグルスイッチ TSW を『H』にすると、左の7セグメントLEDに右の7セグメントLEDに表示された数値に対応した表示を行い、右の7セグメントLEDは消灯する。

対応表

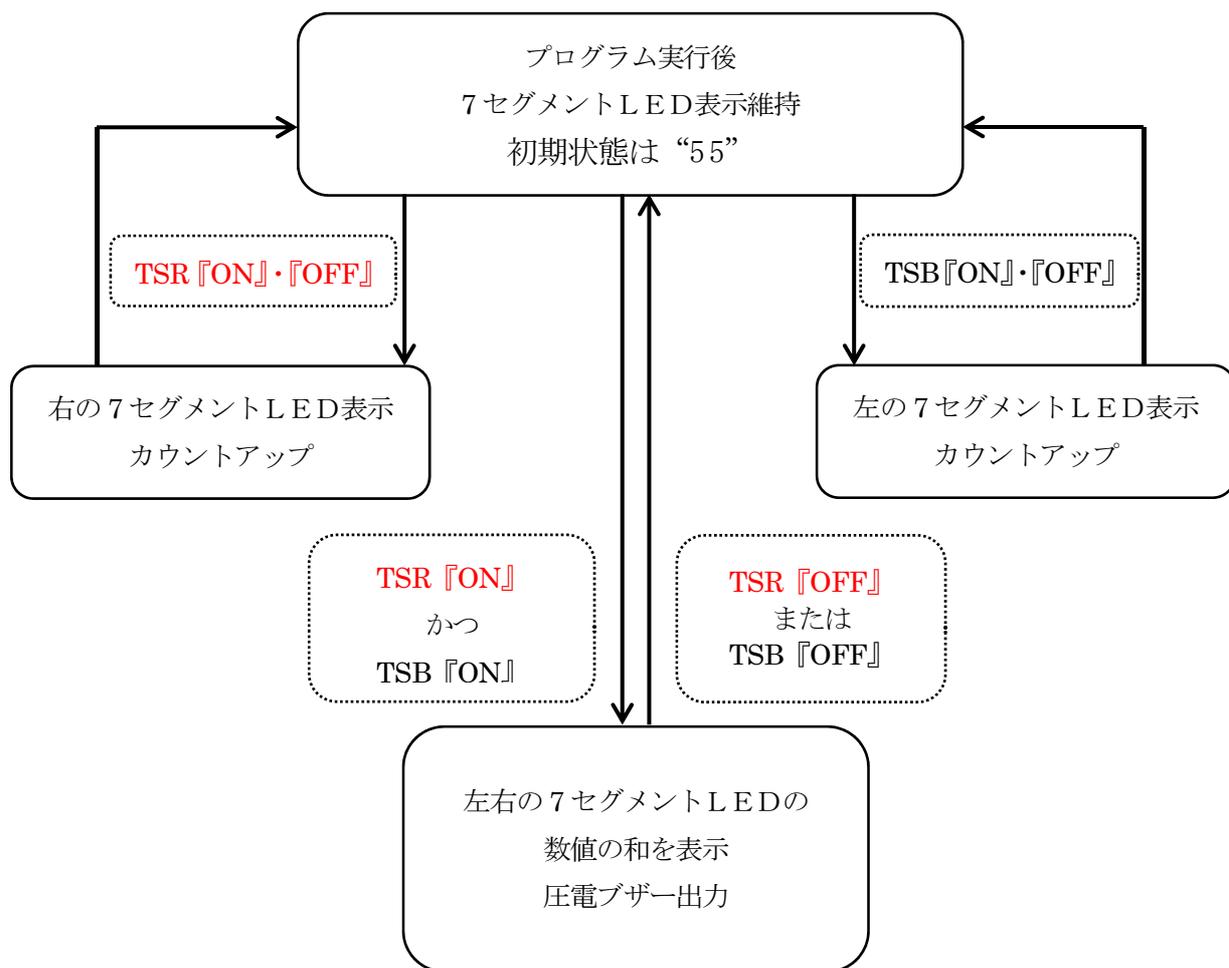
右の7セグメントの表示	“0”	“1”	“2”	“3”
左の7セグメントの表示	消灯			

- (ア) トグルスイッチ TSW が『H』の時、他の入力は受け付けない。
- (4) トグルスイッチ TSW 『L』にすると、左の7セグメントLEDは消灯し、(2)の状態に戻る。



## 課題 6

- (1) プログラムを実行した時、7セグメントLEDに“55”と表示する。
- (2) タクトスイッチ **TSR** を『ON』・『OFF』する毎に、右の7セグメントLEDがカウントアップする。タクトスイッチ **TSB** を『ON』・『OFF』する毎に、左の7セグメントLEDがカウントアップする。
  - (ア) 表示変化のタイミングは **TSR** と **TSB** 共に『OFF』した時とする。
  - (イ) カウントアップは左右どちらの表示も“5”～“9”とし、“9”の後は“5”に戻る。
- (3) タクトスイッチ **TSR** とタクトスイッチ **TSB** を『ON』した時、7セグメントLEDには、左右の表示数値の和を表示し、圧電スピーカに、次の様に出力する。
  - (ア) 和が偶数ならば、低い音で鳴る。
  - (イ) 和が奇数ならば、高い音で鳴る。
  - (ウ) **TSR** もしくは **TSB** が『OFF』になると圧電スピーカは停止し、7セグメントLEDは直前の状態に戻る。
  - (エ) この時の『OFF』では、カウントの変化は起こらない。
- (4) 上記の動作は、繰り返し実行できる。



## 課題 7

(1) プログラム実行後、7セグメントLEDが下図の様に約1秒間隔で点灯し続ける。

初期状態 状態 1	1 秒後 状態 2	1 秒後 状態 3	1 秒後 状態 4	状態 1 に戻る

(2) タクトスイッチ **TSR** を『ON』・『OFF』すると、7セグメントLEDの変化が次の様に点灯し続ける。また(1)より、暗く表示する。

状態 1 で変 化した時	1 秒後 状態 2	1 秒後 状態 3	1 秒後 状態 4	状態 1 に戻る

(ア) この変化は、(1)の表示されている状態から、(2)の変化に移る。

(イ) 表示変化のタイミングは**タクトスイッチ TSR** を『OFF』した時とする。

(ウ) (2)の変化の時に再度**タクトスイッチ TSR** を『ON』・『OFF』すると(1)の変化に戻る。

(エ) この動作は繰り返し実行出来る。

例 (1)の状態 2 で**タクトスイッチ TSR** を『ON』・『OFF』すると(2)の状態 4 から変化が始まる。

(3) トグルスイッチ **TSW** を『H』にすると、DCモータが回転する。

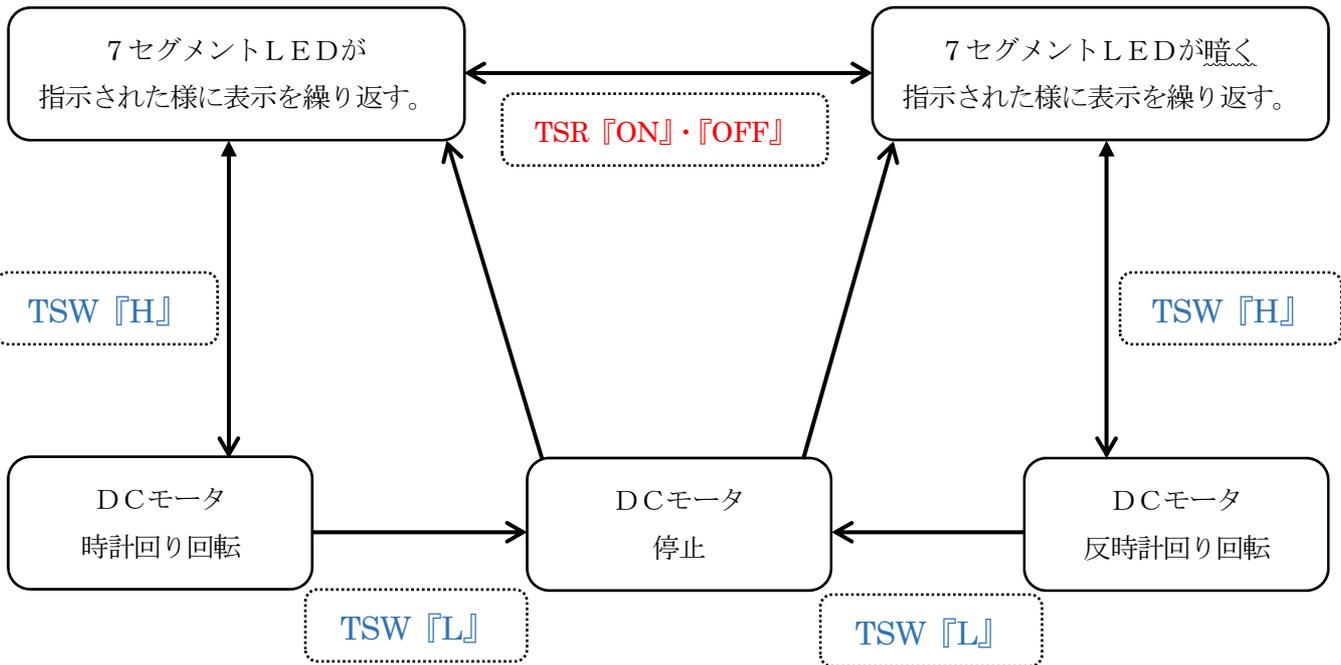
トグルスイッチ **TSW** を『L』にすると、DCモータが停止する。

(ア) 7セグメントLEDの表示は(1)(2)の動作をし続ける。

(イ) DCモータの回転方向は次の通りとする。

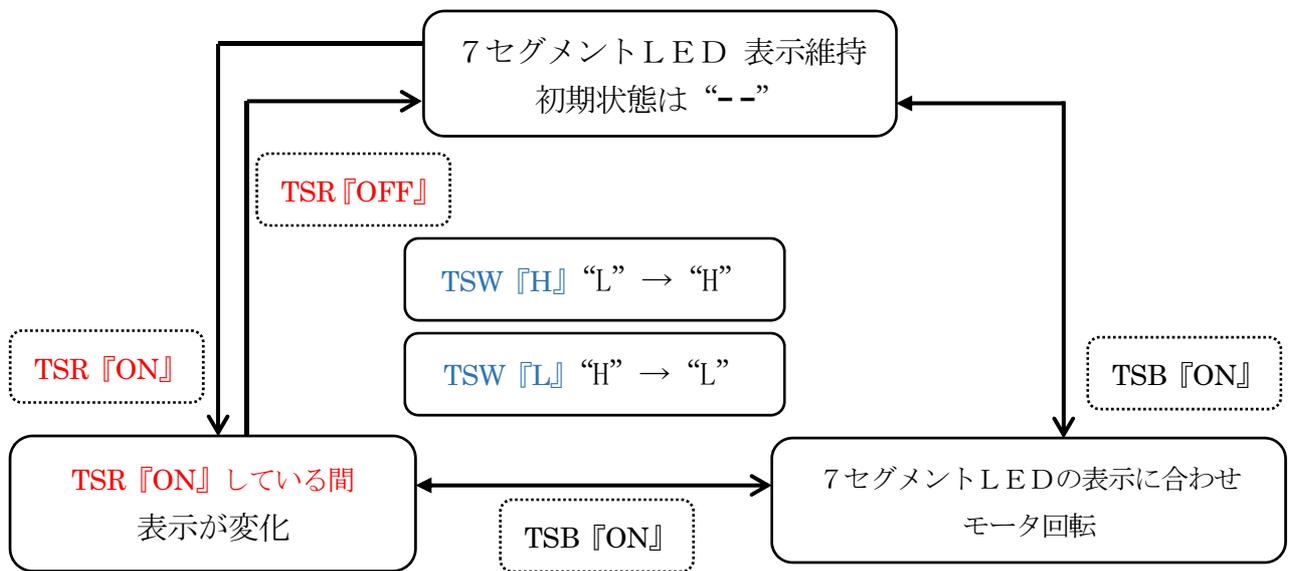
7セグメントLEDの変化が(1)の時は時計回りに回転し、逆の時は反時計回りに回転する。

(4) 上記の動作は、繰り返し実行出来る。



## 課題 8

- (1) プログラム実行後、7セグメントLEDに “--” と表示する。
- (2) タクトスイッチ **TSR** を『ON』している間、次の様に7セグメントLEDが約1秒毎に表示する。
  - (ア) “--” → “L-” → “-L” → “--” (元に戻り、以降繰り返す。)
  - (イ) タクトスイッチ **TSR** を『OFF』にすると表示された状態を維持し停止する。
- (3) トグルスイッチ **TSW** の操作により、いつでも7セグメントLEDの表示が変化する。
  - (ア) トグルスイッチ **TSW** を『H』にすると“L”表示が“H”に表示が変わり、モータ回転中なら(4)の様に速度も変化する。
  - (イ) トグルスイッチ **TSW** を『L』にすると“H”表示が“L”に表示が変わり、モータ回転中なら(4)の様に速度も変化する。
- (4) タクトスイッチ **TSB** を『ON』すると、表示された状態に応じて各モータが次のように変化する。
  - (ア) 左の7セグメントLEDが“L”のとき、DCモータが反時計回りに回転する。
  - (イ) 左の7セグメントLEDが“H”のとき、DCモータが反時計回りに速く回転する。
  - (ウ) 右の7セグメントLEDが“L”のとき、ステッピングモータが時計回りに回転する。
  - (エ) 右の7セグメントLEDが“H”のとき、ステッピングモータが時計回りに速く回転する。
  - (オ) 左の7セグメントLEDが“-”のとき、DCモータが停止する。
  - (カ) 右の7セグメントLEDが“-”のとき、ステッピングモータが停止する。



## 課題 9

- (1) トグルスイッチ TSW を『H』・『L』にすると、7セグメントLEDが“-1”と表示する。
- (2) タクトスイッチ TSB を『ON』・『OFF』すると、数値が表示されている箇所が+1 ずつ変化する。
  - (ア) 数値は“1”～“4”を繰り返し、“4”の後は“1”に戻る。
- (3) タクトスイッチ TSR を『ON』・『OFF』すると、数値が表示されている箇所が-1 ずつ変化する。
  - (ア) 数値は“4”～“1”を繰り返し、“1”の後は“4”に戻る。
- (4) トグルスイッチ TSW を『H』・『L』にする毎に、7セグメントLEDの上位と下位の表示が入れ替わる。

※(1)～(4)において

- (ア) 表示変化のタイミングはトグルスイッチ TSW を『L』した時とする。
  - (イ) 表示変化のタイミングはタクトスイッチ TSB を『OFF』した時とする。
  - (ウ) 表示変化のタイミングはタクトスイッチ TSR を『OFF』した時とする。
- (5) タクトスイッチ TSB とタクトスイッチ TSR が『ON』すると、表示された状態に応じてモータが時計回りに回転し、初期状態に戻る。
    - (ア) 左の7セグメントLEDが数値表示の時は、ステッピングモータが回転する。
    - (イ) 右の7セグメントLEDが数値表示の時は、DCモータが回転する。
    - (ウ) ステッピングモータは180° 毎に数値が1 ずつ減少し、“0”になると停止する。
    - (エ) DCモータは2秒毎に数値が1 ずつ減少し、“0”になると停止する。
    - (オ) “0”表示は約2秒間維持する。
  - (6) 7セグメントLEDが点灯している状態で、入力信号が約3秒間無いとき、“-”が表示された側の7セグメントLEDが次の様に表示が変わる。表示は約1秒毎に変化し、変化すると共に圧電スピーカが約0.5秒間、音が鳴るのを繰り返す。
    - (ア) 何かしらの入力信号が入った時は、すぐに直前の状態戻る。
    - (イ) 数値が表示された側の7セグメントLEDは表示を維持する。
    - (ウ) 各スイッチの状態が初期状態の時のみ、(6)の動作を行う。

1	2	3	4	5
				元に戻る

