

[1] ハードウェア分野 入力ボード 事前公開問題

(1) ピン配置

1) 制御ボード側	2) アナログ入力側
1 : VDD	1 : ジョイスティック (X軸)
2 : アナログ IN	2 : VDD
3 : NC	3 : ジョイスティック (Y軸)
4 : デジタル IN	4 : NC
5 : NC	5 : 3 軸加速度センサー (X軸)
6 : デジタル IN	6 : NC
7 : NC	7 : 3 軸加速度センサー (Y軸)
8 : デジタル IN	8 : NC
9 : アナログ IN	9 : 3 軸加速度センサー (Z軸)
10 : GND	10 : GND

(注意) アナログ入力側のアナログ入力の 5 本の内 2 本だけ使用する。

使用する 2 本は大会当日に公開するものとする。よって使用しないピンが出てくる。
また、使用する 2 本が制御ボードのアナログ IN (2 番・9 番) への接続はどちらでもよいものとする。

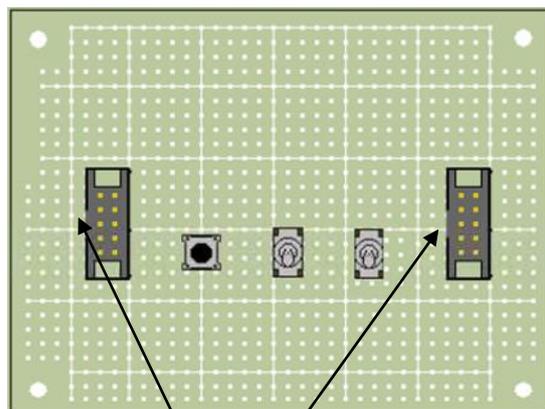
(2) 部品配置に関する仕様

部品配置については、大会当日以下の 3 パターンから抽選で決定する。

- 1) 左から、タクトスイッチ→トグルスイッチ 1→トグルスイッチ 2
- 2) 左から、トグルスイッチ 1→タクトスイッチ→トグルスイッチ 2
- 3) 左から、トグルスイッチ 1→トグルスイッチ 2→タクトスイッチ

部品配置に示された順番で基板に取り付けるようにすること。

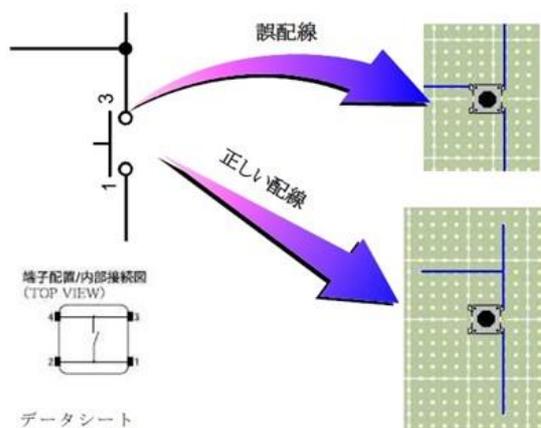
(例) 左から、タクトスイッチ→トグルスイッチ1→トグルスイッチ2
と指定された場合



欠けているほうが左側

(3) タクトスイッチへの配線 (Q&A回答による追加: 6.27)

タクトスイッチの端子番号は、下図と同じ (1, 3) とし、配線については全国大会と同仕様とする。



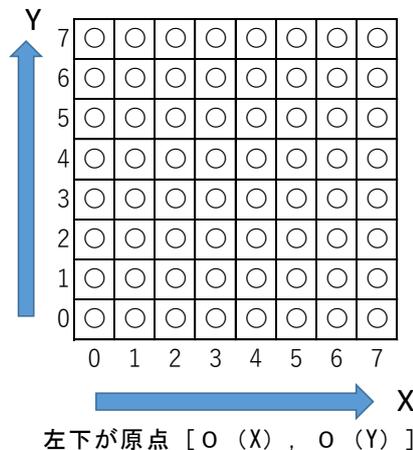
[2] ソフトウェア分野 制御プログラム 事前公開課題

① 課題

- ・ 課題はそれぞれ個別に作成すること。
- ・ それぞれの課題は難易度により傾斜配点されており、合計で 50 点となる。
- ・ 作成したプログラムは、申告カードに○をつけて申告すること。採点は、申告カードに○がつけられた課題のみ審査を行う。
- ・ 課題は、どの課題から作成しても構わない。

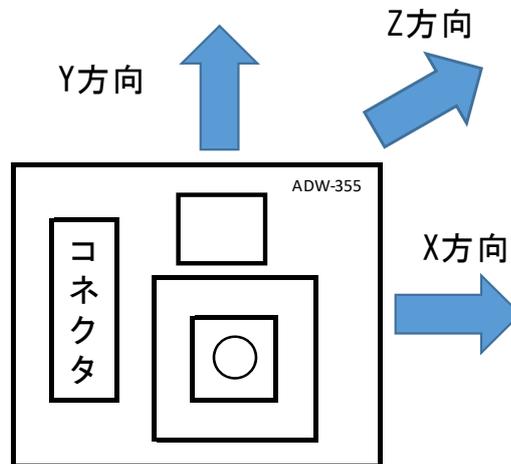
② プログラム作成に関する注意事項

- (1) 標準搭載のライブラリ以外のデータおよびファイル類は全て持ち込み禁止とする。
- (2) 競技終了後、作成した全てのプログラムソースリスト、競技中自作したヘッダファイル(C 言語の場合、標準で使用するヘッダファイル以外にインクルード (#include 文) したファイル) 等を、配布した USB メモリにコピーすること。
- (3) ソースファイル名は、
“mono_”+ “競技者番号 (2桁) _” + “問題番号 1桁”. “拡張子”
とする。
例 競技者番号 7番 問題番号 3番 C 言語の場合
mono_07_3. c
- (4) ドットマトリクス LED はちらつきがなく表示を読み取ることができること。また、表示色は赤と緑、および橙色 (赤と緑の LED を同時点灯したもの) とする。
- (5) ドットマトリクス LED の X 軸、および Y 軸の座標は以下の図のとおりに表示する。
表示ボード基板の文字 (MATRIX) が読める向きに置いた場合の図であり、左下を原点と表現する。



- (6) アナログジョイスティックの座標は基板の文字 (ADW-355) が読める状態で置いた時の中心点を原点として左右方向を X 軸とし右方向を正方向、上下方向を Y 軸とし上方向を正方向とする。

- (7) 3軸加速度センサモジュールは基板の文字（ADW-355）が読める状態で水平置いた状態を静止状態とする。
- (8) 3軸加速度センサモジュールは以下の図のように各軸の方向を定義する。下記図の矢印方向に傾けた場合を正方向とし、矢印と反対の向きに傾けた場合を負方向として表現する。



- (9) アナログジョイスティックと3軸加速度センサモジュールは、それぞれアナログ入力値の大きさに応じた処理ができるものとする。
- (10) スイッチの操作と状態

入力	状態	操作状態
タクトスイッチ (TSW)	ON	押している状態
	OFF	押されていない状態
	OFF/ON	OFF から ON に変化した時 (押された時)
	ON/OFF	ON から OFF に変化した時 (離れた時)
トグルスイッチ (TGS1、TGS2)	ON	スイッチが上方向を向いている状態
	OFF	スイッチが下方向を向いている状態

- (11) 圧電スピーカから出る音は、音階が分かる程度の時間だけ音を鳴らすこと。また、周波数精度については特に規定しない。音の音階の高低（高い音、低い音の2段階）が区別できれば良いものとする。音量については、聞き取れれば良いものとする。

<ソフトウェア事前公開問題>

問題1：ドットマトリクスLEDの点灯

<動作説明>

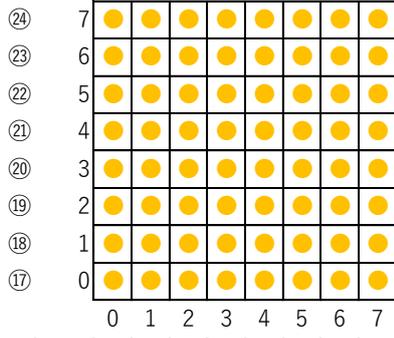
- (1) 電源投入後にドットマトリクスLEDの原点(0,0)から、状態遷移図の①から⑧まで順次移動点灯する。点灯色は赤色で点灯間隔は約0.5秒とする。
- (2) 状態遷移図の⑧まで赤色で点灯後、約0.5秒消灯し状態遷移図の⑨から⑯まで順次移動点灯する。点灯色は緑色で点灯間隔は約0.5秒とする。
- (3) 状態遷移図の⑯まで緑色で点灯後、約0.5秒消灯し状態遷移図の⑰から⑳まで順次連続点灯する。点灯色は橙色で点灯間隔は約0.5秒とする。
- (4) 全点灯(64ドット点灯)を約1.5秒保持してから全消灯する。消灯時間は約1.5秒とする。
- (5) (4)の後に赤色で全点灯→全消灯をする。点滅間隔はそれぞれ約1.5秒とする。
- (6) (5)の後に緑色で全点灯→全消灯をする。点滅間隔はそれぞれ約1.5秒とする。
- (7) (6)の後は(1)に戻り繰り返し表示する。

表1 入出力の状態

TGS1	TGS2	TSW	ドットマトリクスLEDの表示	圧電スピーカ
不定	不定	不定	状態遷移図に従う	無音(OFF)

図1-1 状態遷移図

	<p>①の行を点灯(1ドット点灯、以外は消灯)</p> <p>②の行を点灯(2ドット点灯、以外は消灯)</p> <p>③の行を点灯(3ドット点灯、以外は消灯)</p> <p>④の行を点灯(4ドット点灯、以外は消灯)</p> <p>⑤の行を点灯(5ドット点灯、以外は消灯)</p> <p>⑥の行を点灯(6ドット点灯、以外は消灯)</p> <p>⑦の行を点灯(7ドット点灯、以外は消灯)</p> <p>⑧の行を点灯(8ドット点灯、以外は消灯)</p>
	<p>⑨の行を点灯(1ドット点灯、以外は消灯)</p> <p>⑩の行を点灯(2ドット点灯、以外は消灯)</p> <p>⑪の行を点灯(3ドット点灯、以外は消灯)</p> <p>⑫の行を点灯(4ドット点灯、以外は消灯)</p> <p>⑬の行を点灯(5ドット点灯、以外は消灯)</p> <p>⑭の行を点灯(6ドット点灯、以外は消灯)</p> <p>⑮の行を点灯(7ドット点灯、以外は消灯)</p> <p>⑯の行を点灯(8ドット点灯、以外は消灯)</p>



⑰の行を点灯 (8 ドット点灯)

⑰⑱の行を点灯 (16 ドット点灯)

⑰⑱⑲の行を点灯 (24 ドット点灯)

⑰⑱⑲⑳の行を点灯 (32 ドット点灯)

⑰⑱⑲㉑㉒の行を点灯 (40 ドット点灯)

⑰⑱⑲⑳㉑㉒㉓の行を点灯 (48 ドット点灯)

⑰⑱⑲⑳㉑㉒㉓㉔の行を点灯 (56 ドット点灯)

⑰⑱⑲⑳㉑㉒㉓㉔㉕の行を点灯 (64 ドット点灯)

問題2：デジタル入力を用いたドットマトリクス LED、圧電スピーカの制御

<初期状態>

- 2つのトグルスイッチ TGS1、TGS2 は、どちらも OFF。
- タクトスイッチ TSW は OFF。
- ドットマトリクス LED は中心4ドット（ [3,3] [3,4] [4,3] [4,4] ）が緑色で点灯。
- 圧電スピーカからは何も音がでていない（OFF）。

<動作説明>

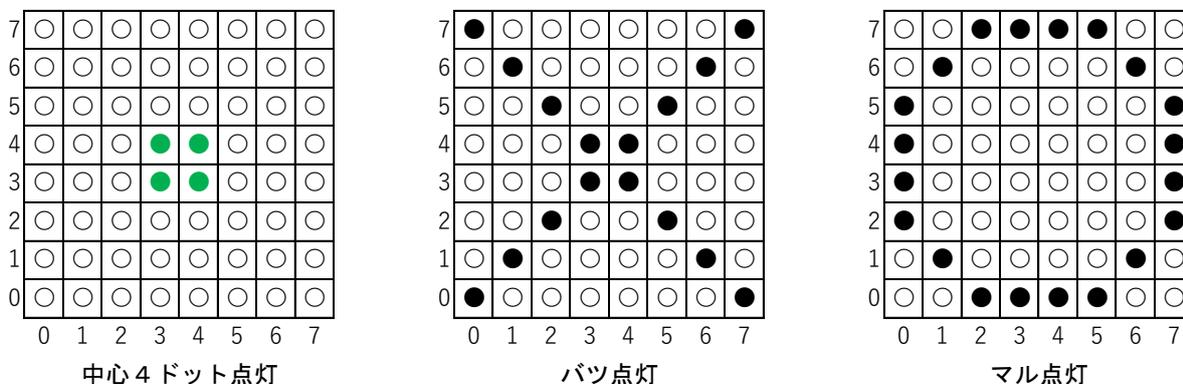
① 2つのトグルスイッチとタクトスイッチの組み合わせ（表2）により、ドットマトリクス LED、および圧電スピーカの制御を行う。

② どの順番に動作させても、表2の通りの動作をするようなプログラムとすること。
 また、表に記載されていないスイッチの組み合わせ時の動作は、特に指定しない。**なお、圧電スピーカは1秒程度で発音させる。（6/26 変更）**

点灯させるドットマトリクス LED の状態は図2-1を参照すること。

表2 入出力の状態

TGS1	TGS2	TSW	ドットマトリクス LED の表示	圧電スピーカ
OFF	OFF	OFF	緑色で中心4ドット点灯	無音 (OFF)
ON	ON	ON	赤色でマル点灯	発音 (高音域)
ON	ON	OFF	赤色でバツ点灯	無音 (OFF)
ON	OFF	ON	橙色でマル点灯	発音 (低音域)
ON	OFF	OFF	橙色でバツ点灯	無音 (OFF)



※黒塗り部分は入力状態によって表示色が変わる。

図2-1 ドットマトリクス LED の状態（黒塗り部分が点灯状態）