

高校生ものづくりコンテスト2026 東北大会 兼 全国大会予選会 電子回路組立部門競技仕様書 (2026.7.17)

1 競技課題

設計仕様に基づいた設計回路（入力回路）を競技時間内に設計・製作して、設計回路（入力回路）と制御対象装置を制御用コンピュータに接続の上、制御プログラムを作成し、目的の動作を行うシステムを完成させる。図1に課題システムの構成を示す。

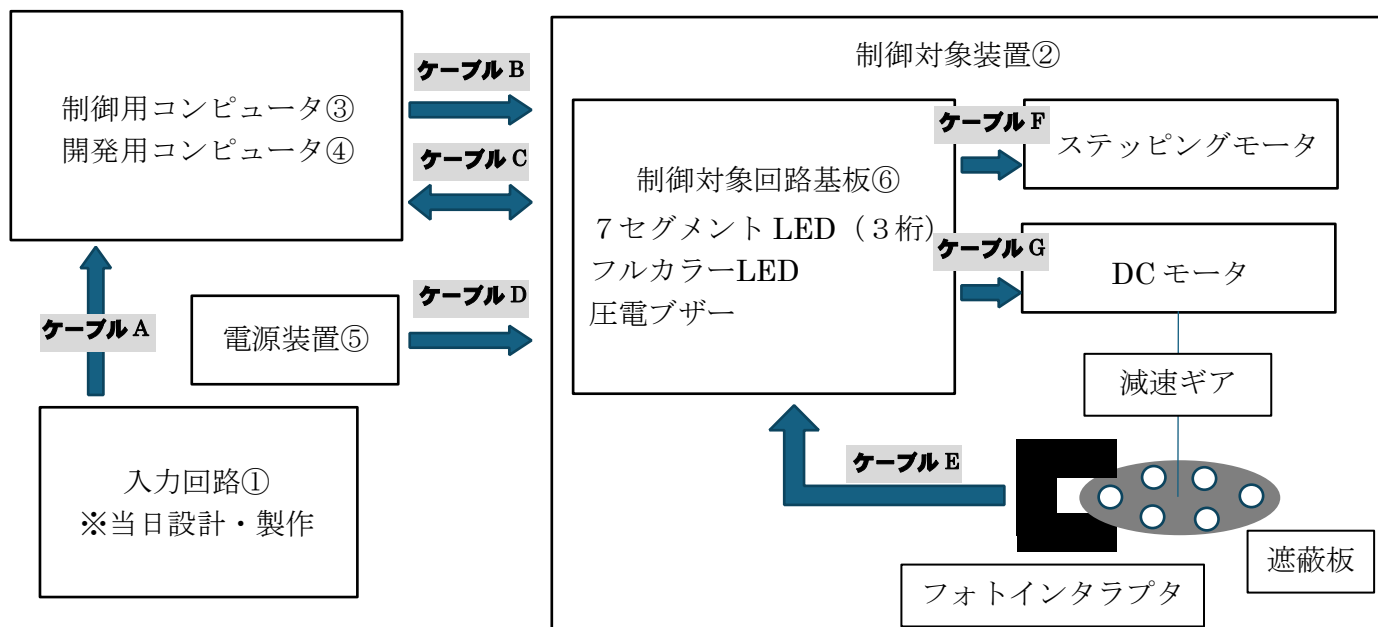


図1 課題システム構成図

制御対象回路基板⑥及び⑥の部品を事務局が東北大会参加校へ送付する。

競技に必要な装置・基板・ケーブル類については、全て参加校で製作・準備し、大会に持参すること。

(1) 入力回路①

設計仕様に基づき、支給される電子部品等を用いて電子回路基板を設計・製作する。

ア 電子部品等は大会当日に配布する。

イ 支給される部品を表1に示す。（回路で設計する上で必要な、スズメッキ線、鉛フリーはんだ等は省略している）

表1 入力回路部品一覧

No.	部品名	型番	備考	個数
1	タクトスイッチ	DTS-63-N-V		1
2	トグルスイッチ	2MS1-T1-B4-M2-Q-E		1
3	ロータリーエンコーダ	EC12E2420801	基板取付け爪切除	1
4	ジョイスティック	AE-JY-DIP(KIT)	抵抗値：10kΩ	1
5	炭素皮膜抵抗	1/4W±5%	抵抗値：10kΩ	4
6	コネクタ	XG4C-1031(同等品)		1
7	ユニバーサル基板	ICB-293		1
8	スペーサ・ネジ	3mm		4

- ウ 支給される設計製作回路（入力回路）提出用紙に設計仕様に基づく図面を作図して提出する。
- エ 設計した回路図に沿って、回路を製作する。製作に関する仕様を資料 5 に示す。
- オ ユニバーサル基板は、サンハヤト ICB-293 を支給する。また、スズメッキ線(Φ0.5mm)、鉛フリーはんだ(HOZANHS-313Φ0.8mmSn-3Ag-0.5Cu) を使用して製作する。
- カ 入力素子は図 2 に示すように、左から順にトグルスイッチ、タクトスイッチ、ジョイスティック、ロータリーエンコーダとすること。その他の部品は自由に配置して良い。なお、図 2 は部品の並び順を示すものであり、取付位置を指定するものではない。
- キ

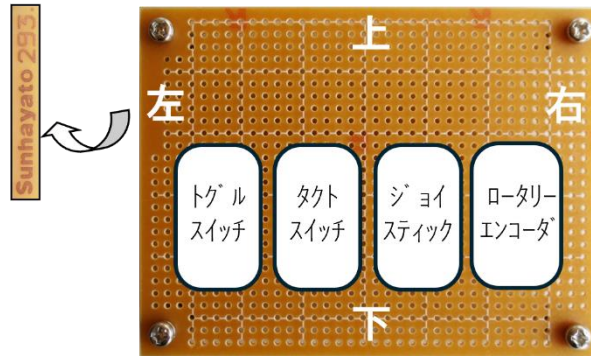


図 2 基板に対する方向・位置の基準

- ク トグルスイッチの取付方向は縦（上下）方向とする。
 - ケ ジョイスティックの取付方向は規定しないが、横（左右）方向を X 軸、縦（上下）方向を Y 軸とする。
 - コ 入力回路①と制御用コンピュータ③はケーブル A により、コネクタ **YG4C-1031**（製造元：オムロン）で接続する。ただし、コネクタは相当品でも構わない。また、ケーブル A により入力回路①に 5V の電源を供給する。
- (2) 制御対象装置②
- 制御対象装置②は、制御対象として、7セグメント LED 3 個、フルカラーLED、圧電ブザー、ステッピングモータ、DC モータ、フォトインタラプタ（DC モータ回転数検出用）とする。
 - ア 制御対象回路基板⑥は TAKUMI-ENGINEERING が提供する「第 26 回高校生ものづくりコンテスト全国大会 出力回路」とする。制御対象回路基板⑥には、7セグメント LED 3 個、フルカラーLED、圧電ブザーが実装される。
 - イ 制御対象回路基板⑥の回路図を資料 1 に、使用部品表を資料 2 に示す。
 - ウ ステッピングモータは、28BYJ-48（販売：秋月電子通商）を使用する。
 - エ ステッピングモータには、文字盤を取り付ける。（資料 4 参照）
 - オ DC モータは、ジャパンマイコンカーラリー大会の指定モータ RC-260RA18130（販売：(株)日立ドキュメントソリューションズ <https://www2.himdx.net/mcr/commodity/comlist.asp>）を使用する。
 - カ 減速ギアは、TAMIYA テクニクラフトシリーズ NO.8 4 速ウォームギヤボックス HE を使用し、減速比は 84:1 とする。
 - キ DC モータの回転軸に取り付ける遮蔽板は、TAMIYA テクニクラフトシリーズ NO.8 4 速ウォームギヤボックス HE 付属の円形アームを用い、表示シールを貼る。（資料 4 参照）
 - ク 制御対象回路基板⑥とケーブル E で接続するフォトインタラプタは、KI1138-AA（販売：秋月電子通商）を使用する。なお、出力は Vout1（2 番ピン）を使用すること。
 - ケ 制御用コンピュータ③と制御対象回路基板⑥を、ケーブル B 及びケーブル C で接続する。
 - コ 制御対象回路基板⑥の DC ジャック CN2 または CN3 から、5V の電源を供給する。
- (3) 制御用コンピュータ③
- 使用するコンピュータの性能・形状の制限はない。開発用コンピュータ④と同一機器であってもよい。
 - ア 入出力ポートの信号レベルは 5V とする。
 - イ 各自が準備した電源装置から電源を供給する。

(4) 開発用コンピュータ④

使用するコンピュータに制限はない。

ア 制御用コンピュータ③のプログラム開発環境を持参する。

イ USB メモリの読み書きができるものとする。

(5) 電源装置⑤

性能・形状の制限はない。課題システムの動作に必要とされる容量の電源を用意する。

(6) ケーブル

ア 各自がすべてのケーブルを用意する。

イ ケーブル A、B、C、D、E、F、G の仕様を資料 3 に示す。

5 作業条件

(1) 競技時間

2 時間 30 分とする。

(2) 入力回路①の設計・製作について

ア 製作に必要な電子部品は、競技前に配付する。

イ 回路の設計・製作は、支給される電子部品等のみを使用する。支給されない部品等は使用しないこと。

ウ 回路設計提出用紙は、A 4 判の方眼紙を使用する。なお、用紙にはゼッケン番号・氏名の記入欄などがあるため、用紙の全面には作図ができない点に留意すること。

エ 作図には定規・テンプレート等を用いること。

オ 設計のとおり回路を製作すること。

カ 各機器、回路の電源は、競技開始前に入れている状態も可とする。

(3) プログラムの作成について

ア プログラムの作成時に必要な使用マイコン固有のライブラリや、コンパイラが持つ組込関数は、開発環境やコンパイラが提供するものに限り、事前審査を受けることなく使用することができる。ただし、制御用コンピュータのレジスタ、ポート定義、割込み定義等を含むヘッダファイルについては、事前に確認されたもののみ使用することが出来る。

イ 7セグメント LED の表示輝度に著しい差異やチラツキがないプログラムを作成する。

ウ プログラム言語や開発環境は自由とする。

エ 記憶媒体等の持ち込みは禁止する。

オ 前日の工具展開時のみ、動作チェックプログラムを用いた動作確認を行うことが出来る。動作チェックプログラムは、実行後、以下を順番に連続動作させるプログラムとすること。なお、全て動作させなくても良い。

(1) 7セグメント LED : 「8 .」を 2 秒間表示後、消灯。

(2) フルカラー LED : 赤、黄、緑、水色、青、紫、白、消灯、の 8 パターン（順不同）を 1 秒間隔で点灯した後、停止。

(3) 圧電ブザー : 440Hz で 2 秒鳴動後、停止。

(4) ステッピングモータ : 停止位置から 1 秒間隔で CW にて 30°, CW にて 60°, CCW にて 30°, CCW にて 0° の位置に動作し、停止。

(5) DC モータ : CW で 2 秒間回転後、停止。のち、CCW で 2 秒間回転後、停止。

(6) フォトインタラプタ : (5) の動作中、DC モータが 1 回転する毎に圧電ブザーを 440Hz で瞬間的に鳴動。

(4) プログラム課題

ア プログラム課題は、事前公開の 2 問と当日公開の 3 問の計 5 問とする。

イ プログラム課題は 1 番から取り組む必要はなく、どの課題から取り組んでもよい。

(5) 服装等

ア 競技中は作業服を着用する。

イ はんだ付け作業中は作業手袋、保護メガネを着用する。ただし、メガネをかけている場合はこの限りではない。

6 準備

(1) 大会事務局で準備（支給・貸与）するもの

ア 入力回路①の製作に使用する電子部品及び材料等

イ 入力回路①の回路図を作画する A4 判の提出用紙

ウ 商用電源（AC100V コンセント 2 口）

エ メモ用紙

オ USB メモリ（審査済み持ち込みファイル配布用及び作成プログラム提出用）

カ 照明スタンド（希望者のみ）

(2) 競技者が準備するもの

ア 制御対象装置②（制御対象回路基板⑥、ステッピングモータ、DC モータ、減速ギア、フォトインタラプタ、台座）

イ 制御用コンピュータ③、開発用コンピュータ④及び開発環境

ウ 電源装置⑤

エ 必要なケーブル類全て

オ 入力回路①の製作に使用する、はんだごて、こて台、ニッパ、ラジオペンチ、ドライバ、テスタ、テーブルタップ、作業手袋（指先が露出していないもの）、保護メガネ、基板支持台等の工具類

※基板支持台は自作可とする。ただし、スイッチ類の高さ、位置等を合わせられる支持台は不可とする。）

カ 筆記用具及び定規、テンプレート等

キ 作業服、上履き

7 注意事項

- (1) 作業を行うに当たっては、リード線の切断時に、破片が周囲に飛び散らないようにするなどの安全に関する事に十分配慮し、決められたエリアで作業を行う。
- (2) 配付された部品及び材料以外の物は使用禁止。競技前の部品チェックの際、部品の交換が必要な場合は申し出ること。競技中、部品の破損等により再支給が必要な場合は減点対象となる。
- (3) 競技会場への資料の持ち込みは認めない。持ち込みできる資料は、競技会場にて配布されたもののみとする。
- (4) 事前に作成したプログラム、未確認のライブラリ類、ドキュメント類の持ち込みは認めない。大会当日までに開発用コンピュータから削除すること。
- (5) 競技準備の時に、競技会場の電源（電力）の確認を行う。
- (6) 競技準備終了後は、競技会場へのあらゆる物品の持ち込み、持ち出しを禁止する。

8 審査

(1) 審査対象

ア 入力回路①の図面

イ 入力回路①の製作基板

ウ プログラム課題の動作状況

エ ソースプログラム

オ その他（作業態度など）

(2) プレ審査

競技終了後、課題システムの動作を確認するためにプレ審査を行う。競技者は審査委員の指示に従い、課題システムを操作して確認を受ける。

9 採点基準

(1) 採点項目と観点

採点項目	配点	観点
プログラミング技術	50	・動作の完成度 ・プログラムの構造 ・書式及び読みやすさ
組立技術	30	・動作状況、部品処理（取付損傷） ・ハンダの状態、配線、配置
設計力	10	・図面の正確さ、完成度 ・配置、記号、文字
その他	10	・作業態度、作業の安全性 ・工具及び部品の取り扱い、清掃
合計	100	

(2) 順位の決定

ア 合計点の高い順に高位とする。

イ 合計得点が同点の場合は「プログラミング技術」「組立技術」「設計力」の順に得点が高いものを高位とする。

ウ それでもなお同点の場合は全体の完成度から順位を決定する。

10 持ち込みファイル、開発環境申請書の提出

(1) 持ち込みファイルの審査について

大会で使用するヘッダファイル、チェックプログラムファイルは、当番校へメール（ファイル添付）で提出する。ファイルはいずれもテキスト形式とし、ファイル名は、ヘッダファイル；「mono2026_（県名）_h.txt」、チェックプログラム；「mono2026_（県名）_s.txt」とすること。

ファイル名の例 青森県代表の場合 mono2026_aomori_h.txt

※ ヘッダファイルが複数の場合は、適宜通し番号を付けること。

(2) 開発環境申請書について

開発環境申請書に、使用するマイコン、言語、開発環境、使用するライブラリ等の記入を行い、提出すること。

(3) 提出期限

令和8年（2026年）7月15日（水）

(4) 提出先

岩手県立黒沢尻工業高等学校（電子回路組立部門担当校）（担当：電子科 小野寺一也）

e-mail：ptf25-onodera-kazuya@iwate-ed.jp

11 その他

(1) 全国大会の仕様について、全国工業校長協会ホームページにて、出場資格校問い合わせがあった場合の回答を随時掲載する。また、自作ライブラリ作成ルールについては、令和8年（2026年）5月末までに公開する。

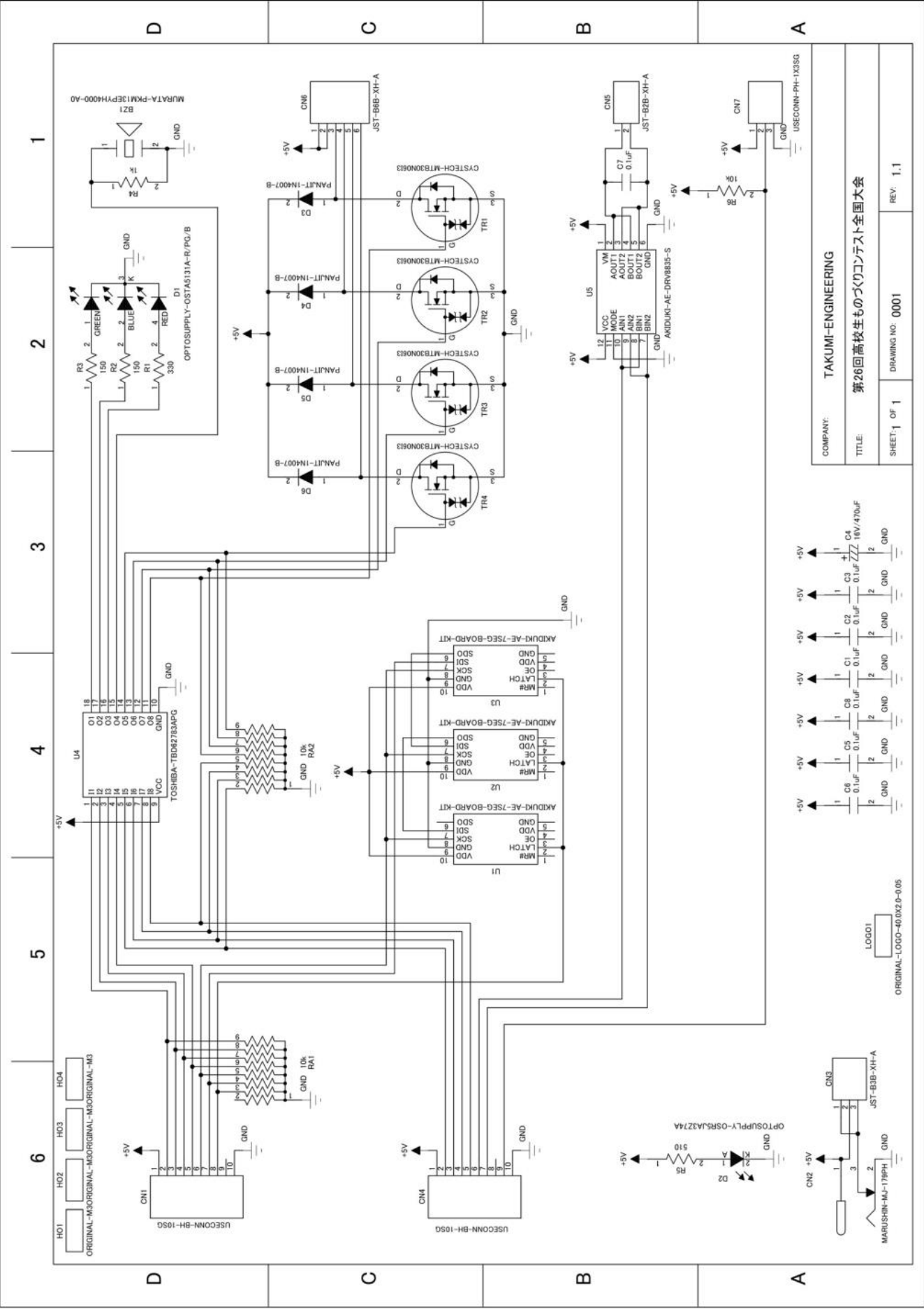
(2) 競技中のインターネット接続は禁止とする。また、AI等のプログラムを自動生成するものの使用を禁ずる。

(3) 制御対象回路基板は、以下のサイトで令和8年（2026年）3月から購入できる。

販売サイト <https://takumi-eng.booth.pm>（販売業者：TAKUMI-ENGINEERING）



資料 1 制御対象回路基板⑥回路図



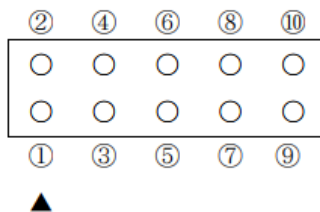
資料2 制御対象回路基板⑥の使用部品表

No	部品番号	部品名	型番など	数量	購入店舗例
1		第26回高校生ものづくりコンテスト出力回路基板		1	TAKUMI-ENGINEERING
2	U1-3	赤色7セグメントLEDシリアルドライバモジュール	AE-7SEG-BOARD-KIT-RED	3	秋月電子通商
3	U5	DCモータードライバモジュール	AKIDUKI-AE-DRV8835-S	1	秋月電子通商
4	CN1 CN4	ボックスヘッダ 10P(2×5)	HIROSE-HIF3FC-10PA-2.54DSA(71)	2	秋月電子通商
5	CN5	XHコネクタ 2P	JST-B2B-XH-A	1	秋月電子通商
6	CN3	XHコネクタ 3P	JST-B3B-XH-A	1	秋月電子通商
7	CN6	XHコネクタ 6P	JST-B6B-XH-A	1	秋月電子通商
8	R6	カーボン抵抗(炭素皮膜抵抗) 1/6W10kΩ	KAMAYA-RD1/6	1	秋月電子通商
9	R2-3	カーボン抵抗(炭素皮膜抵抗) 1/6W150Ω	KAMAYA-RD1/6	2	秋月電子通商
10	R4	カーボン抵抗(炭素皮膜抵抗) 1/6W1kΩ	KAMAYA-RD1/6	1	秋月電子通商
11	R1	カーボン抵抗(炭素皮膜抵抗) 1/6W330Ω	KAMAYA-RD1/6	1	秋月電子通商
12	R5	カーボン抵抗(炭素皮膜抵抗) 1/6W510Ω	KAMAYA-RD1/6	1	秋月電子通商
13	RA1-2	集合抵抗 8素子 10kΩ	KOA-RKC8B	2	秋月電子通商
14	CN2	2.1mm標準DCジャック	MARUSHIN-MJ-179P	1	秋月電子通商
15	BZ1	圧電スピーカー	MURATA-PKM13EPYH4000-A0	1	秋月電子通商
16	C1-3 C5-8	積層セラミックコンデンサ 0.1μF	RDER72A104K1K1H03B	7	秋月電子通商
17	C4	電解コンデンサー 470μF	NIPPONCHEMICON-ESMG160ELL471MHB5D	1	秋月電子通商
18	CN7	ピンヘッダー3P	OMRON-XG8V-0331	1	秋月電子通商
19	D2	赤色LED 3mm	OPTOSUPPLY-OSR5JA3Z74A	1	秋月電子通商
20	D1	RGBフルカラーLED 5mm	OPTOSUPPLY-OSTA5131A-R/PG/B	1	秋月電子通商
21	D3-6	汎用整流用ダイオード	PANJIT-1N4007	4	秋月電子通商
22	TR1-4	パワーMOSFET	MTB30N06I3	4	秋月電子通商
23	U4	トランジスターアレイ	TOSHIBA-TBD62783APG	1	秋月電子通商

資料3 競技に使用するケーブルについて

- (1) ケーブル A (「入力回路①」－「制御用マイコン③」接続用)

XG4M-1030 (オムロン) で接続する。



①	5V	②	A0	③	D0	④	A1	⑤	D1
⑥	A2	⑦	D2	⑧	A3	⑨	D3	⑩	GND

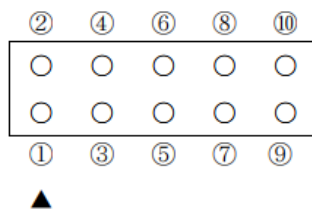
A: アナログ入力

D: デジタル入力

※すべての入力ピンを使用するとは限らない。使用するピンは課題で示す。

- (2) ケーブル B (「出力回路⑥_CN1」－「制御用マイコン③」接続用)

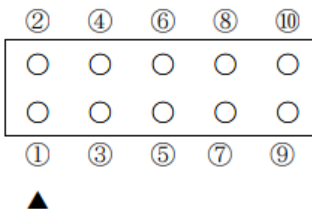
XG4M-1030 (オムロン) で接続する。



①	5V	②	D0	③	D1	④	D2	⑤	D3
⑥	D4	⑦	D5	⑧	D6	⑨	N.C.	⑩	GND

- (3) ケーブル C (「出力回路⑥_CN4」－「制御用マイコン③」接続用)

XG4M-1030 (オムロン) で接続する。



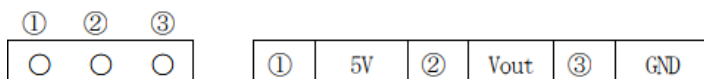
①	5V	②	D0	③	D1	④	D2	⑤	D3
⑥	D4	⑦	D5	⑧	N.C.	⑨	D7	⑩	GND

※D7は入力 (DC モータ回転数検出用フォトインタラプタ接続)

- (4) ケーブル D

電源装置⑤の仕様により、各自で準備する。

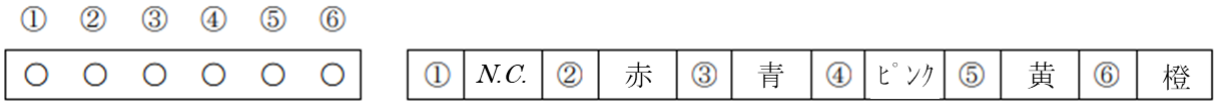
- (5) 接続ケーブル E (「出力回路⑥_CN7」－「フォトインタラプタ」接続用)



①	5V	②	Vout	③	GND
---	----	---	------	---	-----

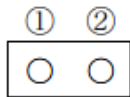
※フォトインタラプタ側は、PAP-04V-S (日本圧着端子製造) コネクタを使用して接続する。

XHP-6（日本圧着端子製造）で接続する。



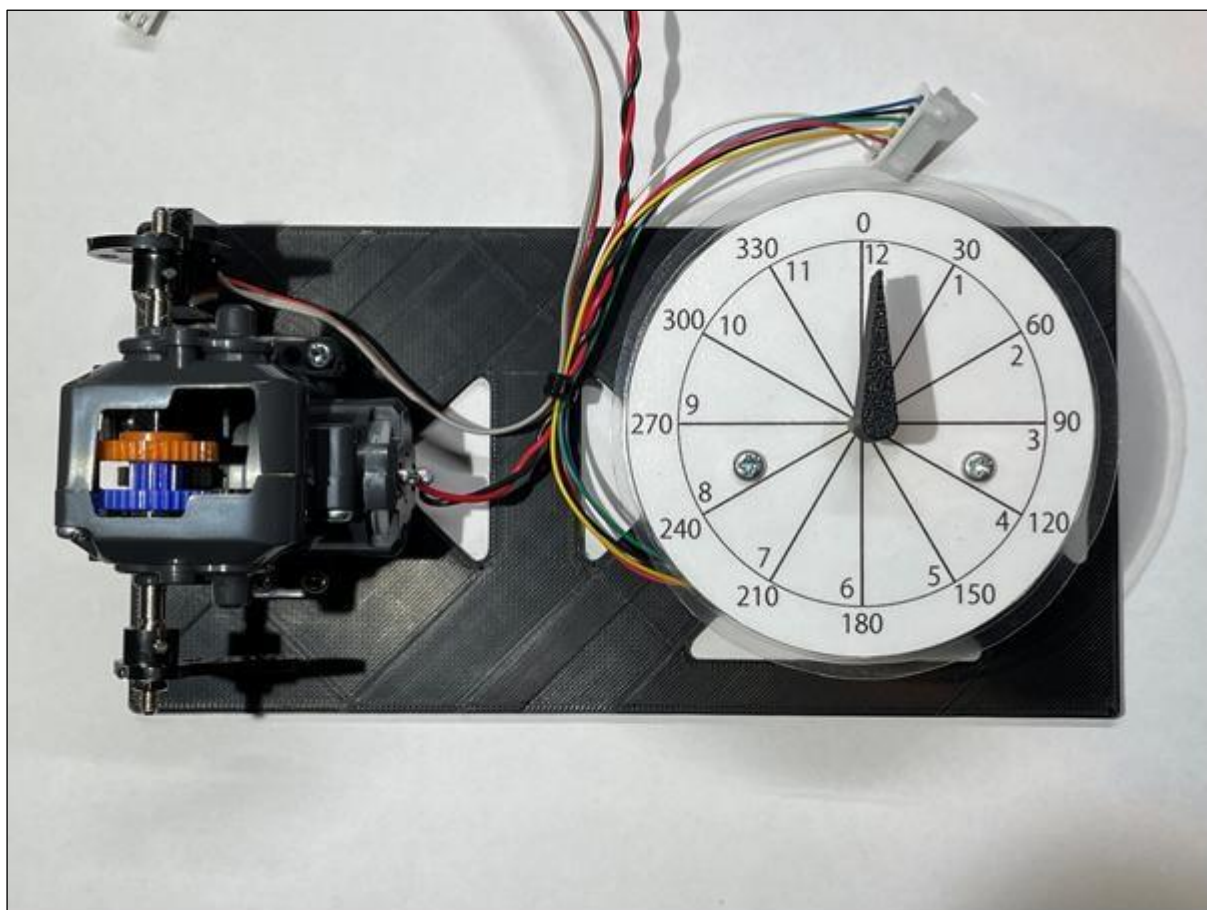
※モータに実装されている XH コネクタハウジング 5P を、6P（1 番ピンは未接続）に変更して使用すること。

XHP-2（日本圧着端子製造）で接続する。

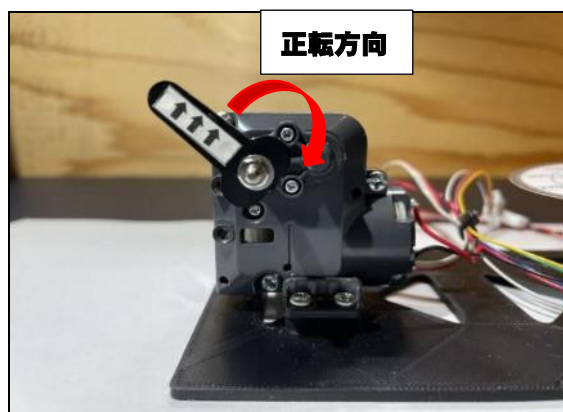


ピンの状態		モータの動作
①	②	
0V	0V	フリー
5V	0V	正転(CW)
0V	5V	逆転(CCW)
5V	5V	ブレーキ

資料4 ステッピングモータ、DC モータ、フォトインタラプタの外観図



全体構成図



DC モータ前面

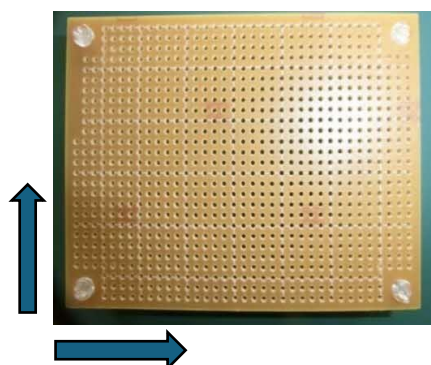


DC モータ背面（フォトインタラプタ側）

※ 台座は、図の通り素子を固定できるものを用意すること。種類や構造は問わない。
ステッピングモータの文字盤は変更される可能性がある。

1 部品の取り付け方向

- (1) 部品は、図1基板配置図の表面及び裏面をそれぞれ正面に見て、プリント基板へ水平又は垂直に取り付けるものとし、曲がり、傾きの限度は1mm以下とする。



基板の裏側に「Sunhayato.293」の文字が書かれている。

図1 基板配置図

- (2) 炭素皮膜抵抗器は、カラーコードが、下から上、左から右の方向(図2に示した矢印の方向)に読めるように取り付ける。



図2 炭素被膜抵抗器の取り付け向き

2 部品の取り付け方法

- (1) 炭素皮膜抵抗器、ジャンパー線(部品面のスズメッキ線)は、ユニバーサル基板にほぼ密着させて取り付けること。なお、浮き上がり限界は、図3に示すとおりとする。また、炭素皮膜抵抗器の取り付けピッチは6ピッチとする(図4、図5参照)。「6ピッチ」の場合6間隔、すなわち炭素皮膜抵抗器の足から足まで7穴を使って取り付けることになる。

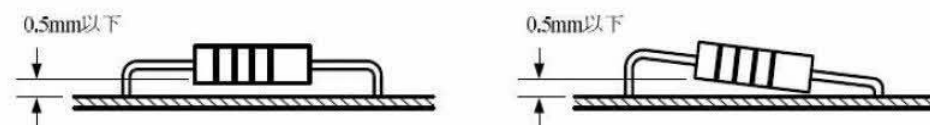


図3 部品の浮き上がり

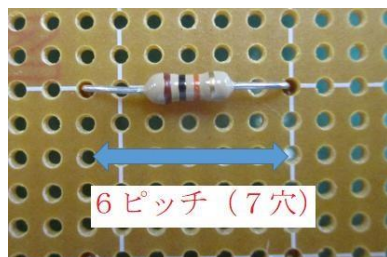


図4 部品面

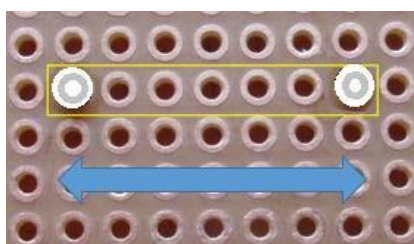


図5 はんだ面

(2) 止まりがある部品は止まりまで差し込み、止まりがないものは密着して取り付けること。なお、浮き上がり限界は、図6に示すとおりとする。

【対象部品】タクトスイッチ、トグルスイッチ、フォトインタラプタ、ロータリーエンコーダ、半固定抵抗器、ジョイスティック、ボックスコネクタ、ピンヘッダ

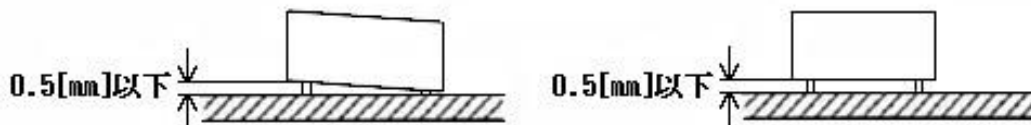


図6 部品の傾き

(3) 炭素皮膜抵抗器の左右のリード線は、バランスよく取り付け、図7に示すように無理な力を加えないこと。



図7 炭素皮膜抵抗器の取り付け方（悪い例）

(4) フォトリフレクタは基板に対して垂直に取り付けること。また、高さについては絶縁チューブに合わせる（図8）。部品の曲がりの範囲は図9に示すとおりとする。

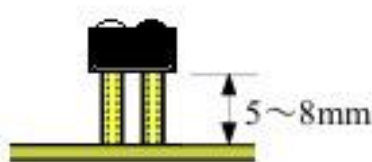


図8 取り付けの高さ

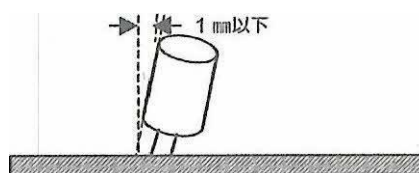


図9 曲がりの範囲

(4) リード線を折り曲げてはんだ付けする場合は、ランドからはみ出さないように切断すること。必ずしも折り曲げてはんだ付けする必要はない。

【対象部品】炭素皮膜抵抗器、半固定抵抗器、フォトインタラプタ、フォトリフレクタ、ジャンパー線（部品面のスズメッキ線）

(4) 突き出し寸法（図10）は0.5~2.5mmとし、2.5mmを超えるものは切断して、はんだ付けすること。切断面は、はんだめっきを施すこと。

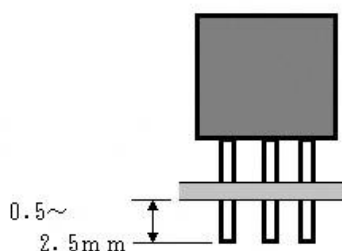


図10 突き出し寸法

(7) スズメッキ線による配線

- ア 配線は支給されたスズメッキ線を使用すること。部品リード線の使用は禁止する。
- イ 配線の際に基板のランドを剥離させないように注意すること。
- ウ 配線方向は水平垂直方向とする。
- エ 配線位置はランドの中心を通る必要はないが、ランドのはんだ付け可能範囲に十分に接していること。
- オ 配線は基板から浮き上がらないように直線的に行い、浮き上がりの許容差は図 11 に示すとおりとする。
- カ スズメッキ配線の直線部分が 30mm を超える場合は、浮き上がり防止のために中間はんだを施しても構わない。
- キ 配線の変える場合は、図 12 のようにランド上で行い、そのランドをはんだ付けすること。

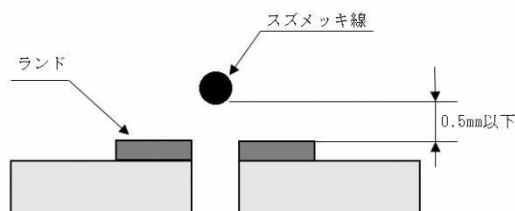


図 11 配線浮き上がり限界

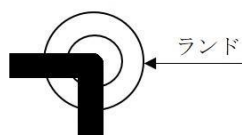


図 12 配線の方向変更

(8) ジャンパー線（部品面のスズメッキ線）は、直線のみとし、直角を含め曲げての取り付けは禁止する。（図 13）

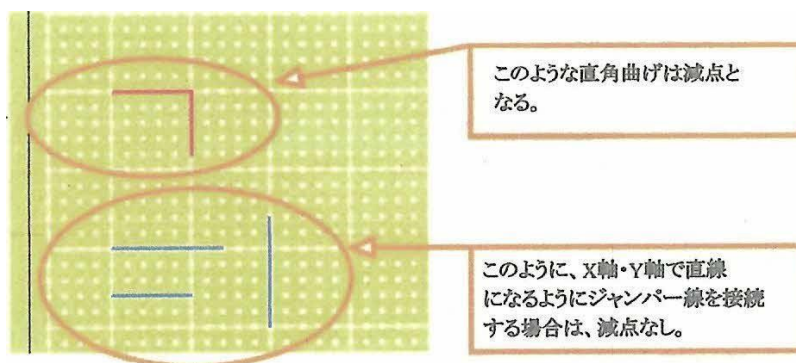


図 13 ジャンパー線取り付け時の説明

3 はんだ付け作業に関する仕様

(1) はんだのぬれ性

- ア はんだが光沢を失わずにランドの表面に適切に流れ、長くすそを引いていること。
- イ 「いもはんだ」、「てんぷらはんだ」、「つの」にならないようにすること。
- ウ 部品穴のはんだ付けは、ランドの表面にはんだのぬれ性があること。

(2) はんだの量

- ア はんだの量は、部品リード線の折り曲げ部分、線の切り口等をはんだが覆い、かつ肉厚が薄く線の形が分かるものとし、その例を図 14 に示す。

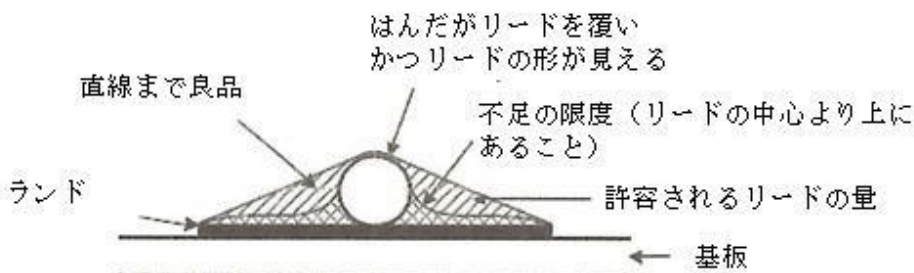


図 14 はんだの量の例

- イ 部品取り付けにおいて、リード線を折り曲げず、かつ切断せずに取り付ける場合は、リードの先端まで全面はんだで覆わなくてもよい。

ウ はんだを行う穴は部品穴のみである。

- (3) 基板のランドを剥離させないこと。
- (4) はんだ付け時の熱などで、部品が破損しないこと。
- (5) はんだ付けが不要な箇所には、はんだを付けないこと。
- (6) 部品端子の線材接続部は、全てにはんだ付けすること。(ボックスコネクタ、ピンヘッダ等の使用しない箇所も含む)
- (7) 部品端子の線材接続部は、穴あきのないようにはんだ付けすること。

4 スペーサ取付け作業に関する仕様

- (1) プラネジは、ゆるむことなく破損しない適正なトルクで締め付けること。
- (2) スペーサは、指先で簡単に回らない程度とする。

5 部品配置に関する仕様

部品配置については、当日に回路の仕様と同時に発表する。部品配置図に示された位置関係で基板に取り付けるようにすること。なお、上及び左から確認した部品配置の順番が部品配置図と同じであれば減点はないが、引き回しの上で美観により差がつく場合がある。部品配置で上下左右の位置関係に重なりがあれば、重なりがあるように完成させ、そうでなければ重なりがないように完成させる。

3 回路図通りの製作

回路設計者と基板製作者が違う場合「基板製作者の勘違いによる動作不良を引き起こさないため未使用ピンには配線を通さない」というのが基板製作の基本という観点から、誤配線とし減点とする。

※ 今回の回路例で使用しているタクトスイッチの図記号は本来のものと異なります。

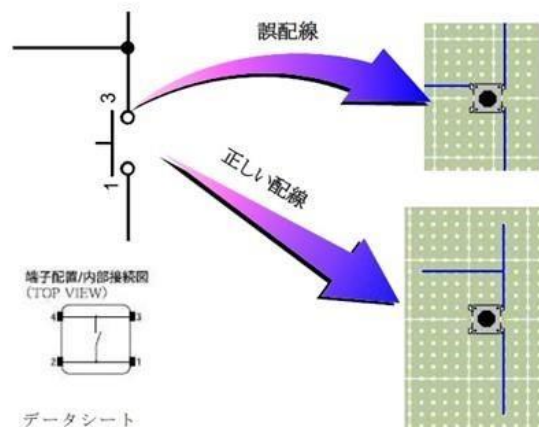


図 15 正しい配線と誤配線の例