

第19回 高校生ものづくりコンテスト近畿大会

電子回路組立部門

課題

1 課題

図1に示す課題システムを完成させた後、課題プログラムを作成する。

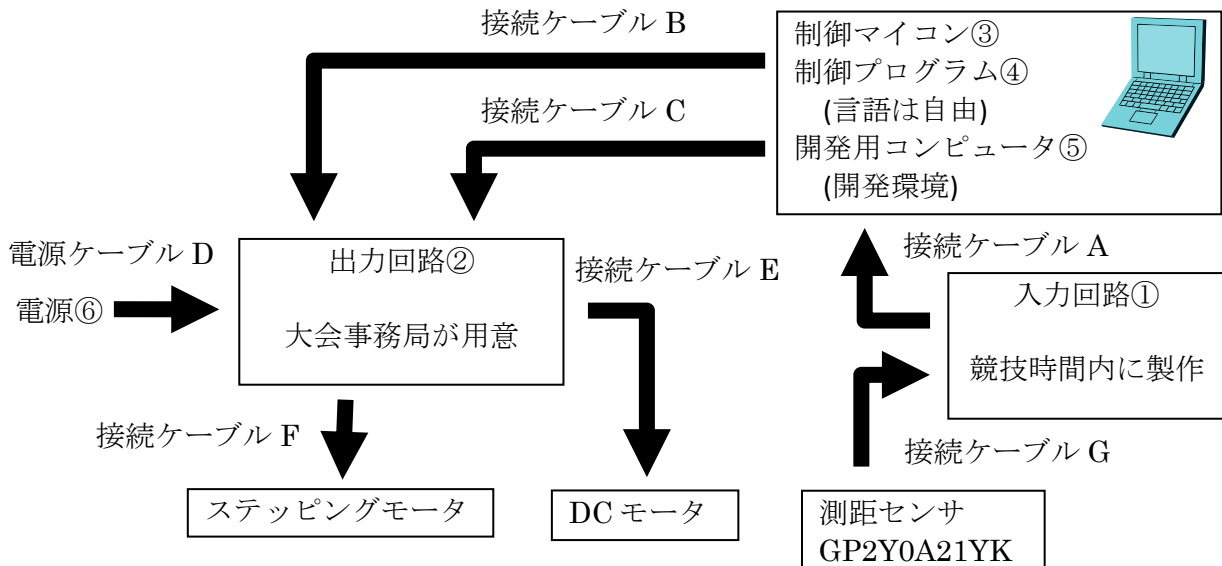


図1 課題システム

(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。

- 設計仕様，電子部品等は大会当日に配布する。
- 設計回路図どおり，回路を製作する。但し，抵抗については，位置の指定をしない。
- 電子回路基板はユニバーサル基板に，スズメッキ線（ $\phi 0.5\text{mm}$ ）を使用して製作する。
- ユニバーサルプリント基板は，サンハヤトICB-293を支給する。
- 鉛フリーはんだ（HOZANHS-313 $\phi 0.8$ Sn/3Ag/0.5Cu）を使用する。
- 使用する部品は，コネクタ，スイッチ，センサ，フォトデバイス等を支給する。部品仕様は，当日配布する資料にて指示する。
- 資料3(a)に示すコネクタにより制御用マイコン③と接続ケーブルAで接続する。
- ユニバーサル基板用コネクタは，日本圧着端子製造(株)製XHシリーズB6B-XH-Aを支給する。

(2) 出力回路②

制御対象として，7セグメントLED（2個），フルカラーLED（1個，光拡散ゴムキャップ付OS-CAP-5MK-1等），DCモータ（1個），ステッピングモータ（1個），圧電ブザー（1個）を含む。

- 大会当日に持参する「出力回路②」は，株式会社アドウインの電子回路基板「第19回高校生ものづくりコンテスト全国大会(近畿大会)出力回路」とする。
- 回路図を資料1，使用部品の一覧を資料2に示す。
- 各自が準備した電源で，コネクタCN1もしくはDCジャックCN4から電源を供給する。
- 10ピンのフラットケーブル用コネクタ（CN2・CN3）により，「制御用マイコン③」と接続ケーブルB，接続ケーブルCで接続する。

(3) 制御用マイコン③

- (a) 使用する言語やコンピュータの性能・形状等の制限はない。開発環境は競技者がすべて持参する。
- (b) 各自が準備した電源装置から電源を供給する。

(4) 制御プログラム④

大会当日に提示する仕様に基づいたプログラムを作成し、「制御用マイコン③」にプログラムを転送し実行させる。

- (a) プログラム仕様は、大会当日に配布する。
- (b) プログラム言語や開発環境は自由とする。
- (c) 事前に制作したプログラムの持ち込みは認める。
- (d) 競技後にプレ審査にて動作確認を行う。

(5) 開発用コンピュータ⑤

- (a) 競技者が制御プログラムを作成するために持参するコンピュータに制限は設けない。
- (b) 使用する制御用マイコンのプログラム開発環境も含めて持参すること。

(6) 電源⑥, ACアダプタ

- (a) 出力回路②への電源供給は、接続ケーブルDもしくはACアダプタのどちらかを使って行う。
- (b) ACアダプタからの電源供給は、2.1mm標準DCプラグ（極性：センター+5V）付とする。

(7) 各自がすべてのケーブルを用意する。

- (a) 接続ケーブルA,B,Cは、資料2及び資料3の(a),(b),(c)を参考にして、仕様に適合するコネクタを準備して各自が加工して持参する。接続ケーブルDは各競技者の自由とする。
- (b) CN4に適合するプラグ付きACアダプタ（使用する場合のみ）
- (c) 接続ケーブルE,F,Gは、資料2及び資料3の(e),(f),(g)に示したコネクタポスト仕様に適合するコネクタを用いて製作する。

2 作業条件

(1) 競技時間 2時間30分(150分)

(2) 大会事務局が準備、支給するもの

- (a) 「入力回路①」で使用する部品表、電子部品及び材料等
- (b) 「入力回路①」の部品仕様に関する資料
- (c) 競技者番号シール(向きを考え基板の右上に貼る)
- (d) AC100V コンセント(2口)
- (e) メモ用紙

(3) 競技者が準備するもの

- (a) 制御用マイコン③及び開発用コンピュータ⑤を含む開発環境
- (b) 「出力回路②」及びDCモータ、ステッピングモータ、測距センサ
- (c) 接続ケーブル(1課題(7)各自が用意するケーブルを参照)
- (d) +5Vの電源⑥(出力回路②用)
- (e) 工具類 工具類とは各自の作業に必要なもので、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, 保護メガネ, 基板支持台など
- (f) 筆記用具及び定規・テンプレート等
- (g) 作業服

(4) 競技者の服装等

- (a) 競技中は、各学校で使用している作業服を着用する。
- (b) はんだ付け作業中は、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。

3 注意事項

- (1) 作業を行うにあたっては、安全に十分注意する。
- (2) 支給された部品及び材料以外のものは、使用しない。
- (3) リード線の切断時には、破片が周囲に飛び散らないように配慮すること。
- (4) プログラム作成時に使用するヘッダファイル、関数などは、使用する開発環境の標準のものに限る(ただし、マイコンの動作環境を記述したヘッダファイルは使用可)。
- (5) 競技に持ち込むパソコンや記憶媒体に、ひな形となるプログラムを事前書き込んでおくことを認める。また競技中にパソコンに記憶してある他のプログラムの参照・複写してもよい。
- (6) 競技会場に資料の持ち込みは認めない。

4 審査対象

- (1) 「入力回路①」の動作（問題にそったHorL等）
- (2) 「入力回路①」の製作基板
- (3) プログラム課題の動作状況
- (4) プログラムの内容（ソースプログラム）
- (5) その他（作業態度など）

5 採点基準

- (1) 採点項目と観点

項 目	配点	観 点
設計力	20	・動作状況 ・配置
組立て技術	30	・部品処理（取付，損傷） ・ハンダの状態 ・配線 ・配置
プログラミング技術	40	・動作状況 ・プログラムの構造 ・プログラムの書式，可読性
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) 順位の決定方法

- ①合計得点の高い順に1位，2位，3位，…とする。
- ②同点の場合は，「組立て技術」得点の高い者を高位とする。
- ③「組立て技術」得点も同点の場合は，「プログラミング技術」得点の高い者を高位とする。
- ④さらに同点の場合は，「設計力」得点の高い者を高位とする。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。

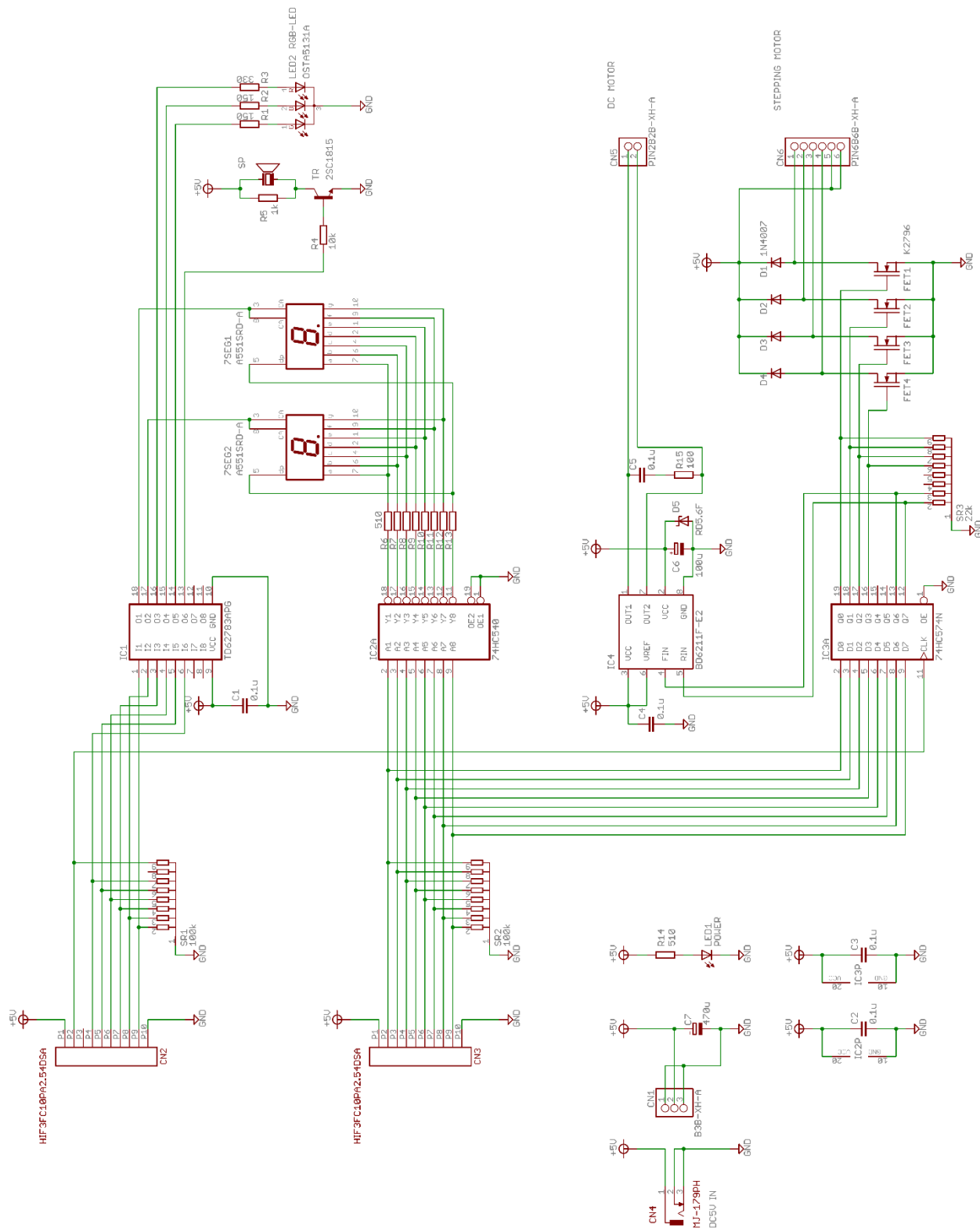
6 その他

- (1) 動作確認についてプレ審査時に，競技者は審査員の指示に従い，競技者がシステムを操作して動作の確認を受けること。

- (2) 出力回路②のプリント回路基板を購入希望の方は，以下から購入できます。

株式会社アドウィン（英語名 ADWIN Corporation）
〒733-0002 広島市西区楠木町3丁目10-13
TEL：(082) 537-2460（代表）
URL：<http://www.adwin.com/>

資料 1 出力回路②の回路図 全国大会



資料2 出力回路②の部品表 全国大会

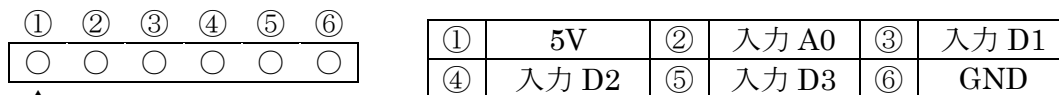
出力回路部品一覧表

No.	部品番号	品名	型式または規格等	数量	メーカー	購入店舗例
1	第19回 高校生ものづくりコンテスト全国大会(近畿大会) 出力回路基板			1	(株)アドウィン	株ADWIN
2	R1, R2	カーボン抵抗 150Ω	CFS1/4C, ± 5%, 1/4W	2	コア(株)	RS コンポーネンツ(株)
3	R3	カーボン抵抗 330Ω	CFS1/4C, ± 5%, 1/4W	1	コア(株)	RS コンポーネンツ(株)
4	R4	カーボン抵抗 10kΩ	CFS1/4C, ± 5%, 1/4W	1	コア(株)	RS コンポーネンツ(株)
5	R5	カーボン抵抗 1kΩ	CFS1/4C, ± 5%, 1/4W	1	コア(株)	RS コンポーネンツ(株)
6	R6~R14	カーボン抵抗 510Ω	CFS1/4C, ± 5%, 1/4W	9	コア(株)	RS コンポーネンツ(株)
7	R15	カーボン抵抗 100Ω	CFS1/4C, ± 5%, 1/4W	1	コア(株)	RS コンポーネンツ(株)
8	SR1, SR2	集合抵抗	100kΩ, 8素子, SIP	2	指定無し	共立エレシヨップ
9	SR3	集合抵抗	22kΩ, 8素子, SIP	1	指定無し	共立エレシヨップ
10	C1~C5	積層セラミックコンデンサ	0.1uF	5	株村田製作所	秋月電子通商
11	C6	電解コンデンサ	100uF, 16V	1	ルビコン(株)	秋月電子通商
12	C7	電解コンデンサ	470uF, 16V	1	ルビコン(株)	秋月電子通商
13	TR	2SC1815GR	60V, 150mA	1	株東芝	秋月電子通商
14	IC1	トランジスタアレイ IC	TD62783APG, DIP18ピン	1	株東芝	マルツオンライン
15	IC2	バスバッファ IC	TC74HC540AP(F) DIP20ピン	1	株東芝	マルツオンライン
16	IC3	D-フリップフロップ IC	TC74HC574AP(F) DIP20ピン	1	株東芝	マルツオンライン
17	IC4	モータドライバ IC	BD6211F-E2 SOP8ピン	1	ローム(株)	秋月電子通商
18	D1~D4	整流用ダイオード	1N4007	4	パンジット	秋月電子通商
19	D5	ツェナーダイオード	RD5.6F, 5.6V, 1W	1	日本電気(株)	秋月電子通商
20	SP	圧電サウンダ	PKM13EPYH4002-B0	1	株村田製作所	マルツオンライン
21	CN1	コネクタ(電源用)	B3B-XH-A 3P(オス)	1	日本圧着端子製造(株)	共立エレシヨップ
22	CN2, CN3	フラットケーブル用コネクタ	HIF3FC10PA2.54DSA ボックスタイププラグ	2	ヒロセ電機	マルツオンライン
23	CN4	DC ジャック(DC5V 電源用)	MJ-179PH 2.1mm標準 DC ジャック	1	マル信無線電機(株)	秋月電子通商
24	CN5	コネクタ(DC モータ用)	B2B-XH-A 2P(オス)	1	日本圧着端子製造(株)	共立エレシヨップ
25	CN6	コネクタ(ステッピングモータ用)	B6B-XH-A 6P(オス)	1	日本圧着端子製造(株)	共立エレシヨップ
26	7SEG1, 7SEG2	7セグメントLED	A551SRD-A, アノードコモン	2	PARA LIGHT ELECTRONICS	秋月電子通商
27	FET1~FET4	パワーMOSFET	K2796 (N-ch)	4	ルネサスエレクトロニクス(株)	秋月電子通商
28	LED1	緑色LED	OSNG3133A, φ3	1	OptoSupply(株)	秋月電子通商
29	LED2	フルカラーLED	OSTA5131A カソードコモン	1	OptoSupply(株)	秋月電子通商
30	CAP	LED光拡散キャップ (フルカラーLED用)	OS-CAP-5MK-1	1	OptoSupply(株)	秋月電子通商
31	DC MOTOR	DC モータ	RC260RA18130	1	株マブチモーター	株日立ドキュメントソリューションズ
32	STEPPING MOTOR	ステッピングモータ	SPG27-1101 ユニポーラステップ角3°	1	日本電産コバル電子(株)	秋月電子通商

※DC モータにはタミヤ 4速パワーギヤボックス HE 等を使用する。

資料3 各種コネクタの規格（マイコン側を基準とする表記）

(a) 接続ケーブルA（「入力回路①」－「制御用マイコン②」接続用）CN7
2.5mm ピッチ1列6極コネクタ（XHP-6）



(b) 接続ケーブルB（「出力回路②」－「制御用マイコン③」接続用）CN2
2.54mm ピッチ 2列10極圧着ソケットコネクタ（XG4M-1030）



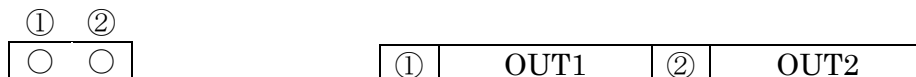
(c) 接続ケーブルC（「出力回路②」－「制御用マイコン③」接続用）CN3
2.54mm ピッチ 2列10極圧着ソケットコネクタ（XG4M-1030）



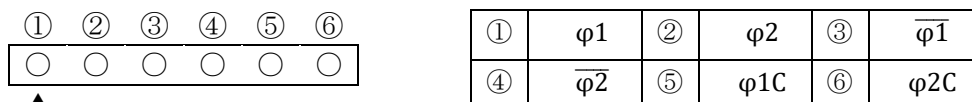
(d) 接続ケーブルD（「出力回路②」－「電源⑥」接続用）CN1
2.5mm ピッチ 1列3極コネクタ（XHP-3）



(e) 接続ケーブルE（「出力回路②」－「DCモータ」接続用）CN5
2.5mm ピッチ1列2極コネクタ（XHP-2）



(f) 接続ケーブルF（「出力回路②」－「ステッピングモータ」接続用）CN6
2.5mm ピッチ1列6極コネクタ（XHP-6）



(g) 接続ケーブルG（「入力回路①」－「測距センサ」接続用）CN8
2.5mm ピッチ1列3極コネクタ（XHP-3）



(h) 接続ケーブル（「制御用マイコン③」－「開発用コンピュータ⑤」接続用）各競技者の開発環境に適した接続ケーブルを使用する。