

1. 期日令和7年7月12日（土）・13日（日）

2. 日程

(1) 7月12日（土）

12:00～ 受付

13:00～ 作業台抽選、競技準備、開発環境確認、動作確認プログラム確認等

～17:00 解散

(2) 7月13日（日）

8:00～ 8:30 受付

8:30～ 9:00 開会式

9:00～12:00 準備・諸注意・競技

12:00～15:00 昼食・審査・片付け（個人）

15:00～16:00 表彰式・閉会式

16:00～ 解散

※日程に関しては若干の変更もあり得る。なお、審査時間の延長等により遅れが発生する場合があります。

3. 競技会場

佐賀県立佐賀工業高等学校 多目的室

4. 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し、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。

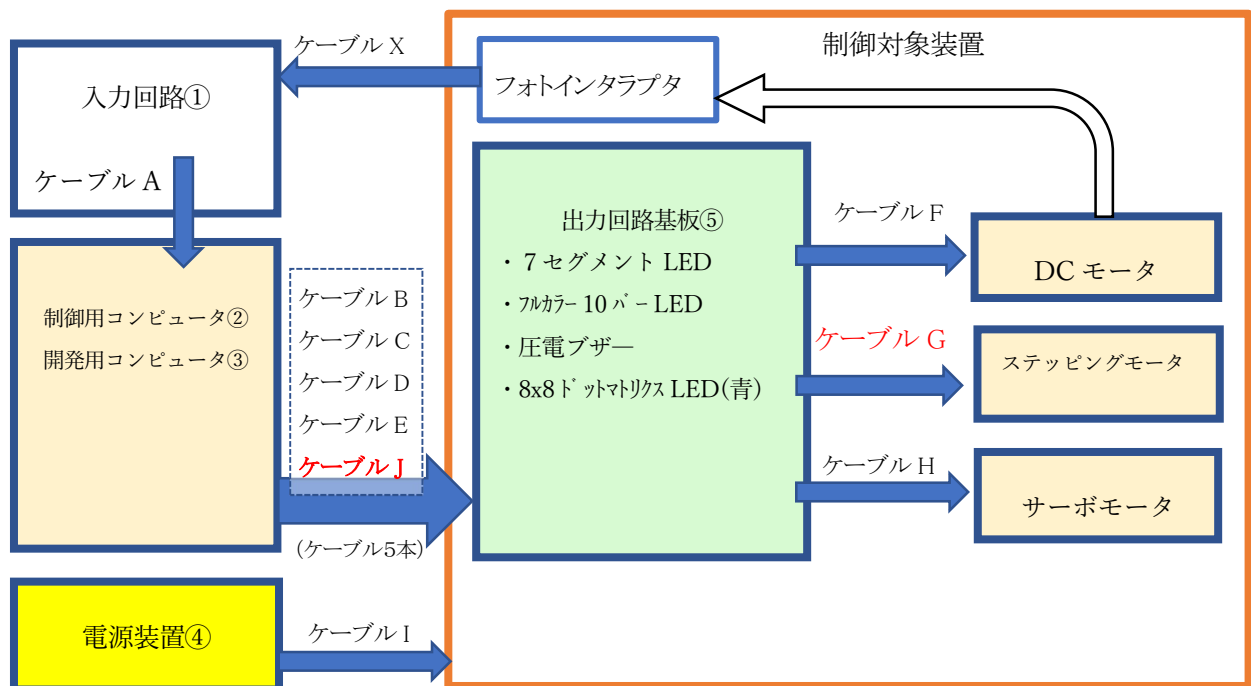
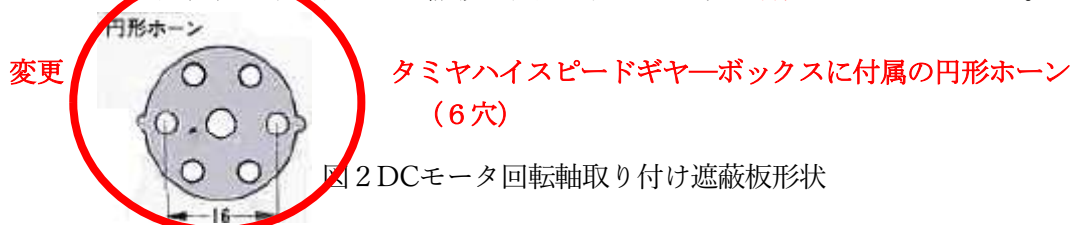


図1 課題システム構成図

## (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。

- (a) DCモータの回転数を検知するフォトインタラプタのフォトトランジスタ側のオープンコレクタ出力のための負荷抵抗を入力基板内に配置し、5Vと $V_{out}$ 間に10k $\Omega$ の抵抗器を取り付ける。
- (b) 設計仕様、電子部品等は大会当日に配布する。
- (c) 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。
- (d) 設計した回路図に沿って、回路を製作する。
- (e) 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（ $\Phi 0.5\text{mm}$ ）、鉛フリーはんだ（HOZAN HS-313  $\Phi 0.8\text{mm}$  Sn-3Ag-0.5Cu）を使用して製作する。
- (f) 入力回路①と制御用コンピュータ②はケーブルA（設計した入力回路の仕様に合わせて競技者が用意）により接続する。但し、2×5P メス/10P メス（分岐）2.54mmピッチ コネクタ付ケーブル（販売：秋月電子通商）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。
- (g) 入力回路①とケーブルXで接続するフォトインタラプタは、KI1233-AA（販売：秋月電子通商）を使用する。
- (h) DCモータの回転軸に取り付ける遮蔽板は円形で図2のように羽根が4つ~~羽根が4~~ついている。



- (i) 使用する部品は表1の支給部品を参照すること。また、支給部品は全て使わない場合もある。

## (2) 制御対象装置

制御対象装置は、制御対象物として、7セグメントLED、フルカラー10バーLED、圧電ブザー、8x8ドットマトリクスLED、ステッピングモータ、DCモータ、サーボモータとする。

- (a) 出力回路基板⑤は販売会社が提供する「第25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。出力回路基板⑤には7セグメントLED、フルカラー10バーLED、圧電ブザー、8x8ドットマトリクスLEDが実装される。
- (b) 出力回路基板⑤の回路図を資料1に使用部品表を資料2に示す。
- (c) ステッピングモータはSPG27-1101（販売：秋月電子通商）を使用する。
- (d) 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）を使用する。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。なお、モータから発生する雑音を吸収させるために、積層セラミックコンデンサ（0.1 $\mu\text{F}$ ）をモータの端子間、および端子とモータ側面の合計3か所に取り付けたものを使用する。
- (e) サーボモータはGWSサーボMICRO/STD/F（もしくは、MICRO/2BBMG/FP）を使用する。
- (f) 出力回路基板⑤と制御用コンピュータ②をケーブルB、C、D、E、Jで接続する。
- (g) 出力回路基板⑤のCN8またはDCジャックCN10から、5Vの電源を供給する。

(3) 開発用コンピュータ③

使用するコンピュータに制限はない。

- (a) 制御用コンピュータ②のプログラム開発環境を持参する。
- (b) 制御用コンピュータ②との接続ケーブルを持参する。

(4) 制御用コンピュータ②

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③と同一機器であつてもよい。

- (a) 入出力ポートの信号レベルは5Vとする。
- (b) 各自が準備した電源装置から電源を供給する。

(5) 電源装置④

- (a) 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電源容量（5V・2A）程度の電源を持参する。

(6) ケーブル

- (a) ケーブルA ～ ケーブルE、**ケーブルJ**は、競技者で準備する。なお、仕様を 資料3 に示す。ケーブルF～ケーブルH、及びケーブルXは大会事務局で準備する。

5. 作業条件

- (1) 競技時間は、2時間30分とする。

(2) プログラムの制作について

- (a) 事前に、練習時などで制作したプログラム類またはドキュメント類は持ち込まない。但し、動作チェックプログラムを確認するためのソースファイル、ヘッダファイルは持ち込む事が出来る。
- (b) プログラム作成時に使用するファイル類は、事前に大会事務局に提出したソースファイル、ヘッダファイルに記述したものに限る。
- (c) プログラム課題には、 $\sqrt{\quad}$ や $\pi$ 、三角関数を使う課題が含まれる場合があるため、計算用のライブラリを各自用意する。
- (d) 7セグメントLED、フルカラー10<sup>桁</sup>LED、8x8ドットマトリクス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。
- (e) プログラム言語や開発環境は自由とする。
- (f) 記憶媒体等の持ち込みは禁止する。

(3) プログラムの作成および完成審査

- (a) 課題は1番から取り組む必要は無く、どの課題から取り組んでもよい。
- (b) 課題が出来たら、審査員によるチェックをうける（プレ審査）。審査員が他の競技者の動作確認をしている場合は、その課題をマイコンに書き込んだまま、次の課題に取り掛かり、審査員の順番を待ち、審査を受ける。入力基板の操作は、審査員の指示に従い競技者本人が行う。

(4) 服装等

- (a) 競技中は作業着を着用する。
- (b) はんだ付け作業中は保護メガネを着用する。但し、メガネ着用の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）するもの

- (a) 入力回路①の製作に使用する電子部品及び材料等
- (b) 入力回路①の回路図を作画する、A4判の提出用紙
- (c) ステッピングモータ、DCモータ、サーボモータ、フォトインタラプタ (KI1233-AA)
- (d) ケーブルF～ケーブルH、及びケーブルX
- (e) 商用電源 (AC100V コンセント 2 口)

(2) 競技者が準備するもの

- (a) 開発用コンピュータ③、制御用コンピュータ②及び開発環境
- (b) 販社が提供する「第25回高校生ものづくりコンテスト全国大会出力回路」である出力回路基板⑤
- (c) ケーブルA、ケーブルB、ケーブルC、ケーブルD、ケーブルE、**ケーブルJ**
- (d) 電源装置④及びケーブル I
- (e) 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、保護メガネ、基板支持台等の工具類
- (f) 筆記用具及び定規、テンプレート等
- (g) 作業服（各学校で使用しているもの）

7. 注意事項

- (a) 作業を行うにあたっては、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。
- (b) 競技会場への資料の持ち込みは認めない。持ち込み出来る資料は、競技会場にて配布されたもののみ参照できる。
- (c) 競技準備の時に競技会場の電源（電力）の確認及び大会事務局が配布するステッピングモータ、DCモータ、入力回路①とケーブルXで接続するフォトインタラプタの動作確認を行う。
- (d) 競技準備の時に、動作チェックプログラムの確認も行い、7セグメントLED、フルカラー10バーLED、8x8ドットマトリックスLEDの表示輝度の著しい差異やチラツキがないかの確認を行う。審査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

- ①入力回路①の図面
- ②入力回路①
- ③プログラム課題の動作状況
- ④その他（作業態度等）

## 9. 採点基準

### (1) 採点項目と観点

| 項目      | 点数  | 観点                                     |
|---------|-----|----------------------------------------|
| プログラム動作 | 40  | ・ 完成審査での動作状況                           |
| 組み立て技術  | 30  | ・ 動作状況・部品処理（取付損傷）<br>・ ハンダの状態・配線・配置    |
| 設計力     | 20  | ・ 図面の正確さ、完成度<br>・ 配置・記号・文字             |
| その他     | 10  | ・ 作業態度<br>・ 作業の安全性<br>・ 工具及び部品の取り扱い・清掃 |
| 合計      | 100 |                                        |

### (2) 順位の決定

- ① 合計得点の高い順に高位とする。
- ② 合計得点が高点の場合には、「プログラム動作」、「組み立て技術」、「設計力」の順に、得点が高いものを高位とする。
- ③ 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

動作チェックプログラム用のソースファイル、ヘッダファイルをメールで提出する。

但し事前に練習等で制作したプログラムは含まない事。

例 佐賀県代表の場合 monocon\_saga.c monocon\_saga.h

### (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・使用するヘッダファイル等の記入を行い、以下の提出先のe-mail アドレスにメール添付で提出をすること。

### (3) 提出期限

令和7年7月7日（月）（変更）

### (4) 提出先 佐賀県立佐賀工業高等学校（電子回路組立部門担当校）

e-mail: kembishi-yutaka2@education.saga.jp （電子科 剣菱宛）

## 11. その他

(1) 本大会のHPにて、補足やQ&A等を記載するので、当日の質疑応答は受け付けない。

### (2) 動作チェックプログラムの仕様について

7セグメントLED、フルカラー10バールED、圧電ブザー、8x8ドットマトリクスLED、ステッピングモータ、DCモータ、サーボモータの各動作は、全国大会に準拠した仕様になりますが、全国大会の仕様が、5月末までに明確に示されていない場合は、本大会での仕様を別途指定する場合があります。その場合には、本大会のHPにてお知らせする予定です。

(3) 制御対象装置の出力回路基板⑤を購入希望の方は、全国高等学校長協会で案内されている全国大会実施要項を参照してください。

資料1 電子回路組立部門 制御対象装置②

全国大会の仕様参照してください。

## 資料2 制御対象装置の使用部品表

全国大会の仕様参照してください。

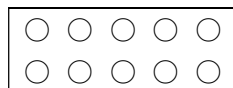
### 資料3 競技に使用するケーブルについて

全てのケーブル長に制限を設けない。大会当日に動作確認が可能な長さを確保すること。

#### ①ケーブルA、~~ケーブルB~~、~~ケーブルC~~、~~ケーブルD~~

入力回路①のボックスコネクタに接続する。

② ④ ⑥ ⑧ ⑩



① ③ ⑤ ⑦ ⑨



|   |       |   |     |   |     |   |     |   |      |
|---|-------|---|-----|---|-----|---|-----|---|------|
| ② | D 1   | ④ | D 3 | ⑥ | D 5 | ⑧ | A 2 | ⑩ | GND  |
| ① | + 5 V | ③ | D 2 | ⑤ | D 4 | ⑦ | A 1 | ⑨ | FT I |

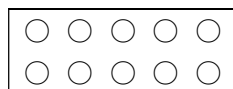
※D 1～5は、デジタル、A 1～2はアナログ、FT Iはフォトインタラプタ

すべてのピンを使用しない場合もある。

#### ②ケーブルB、ケーブルC、ケーブルD、~~ケーブルJ~~

出力回路基板⑤のボックスコネクタCN1, CN2, CN3, ~~CN4~~に接続する。

② ④ ⑥ ⑧ ⑩



① ③ ⑤ ⑦ ⑨



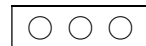
|   |       |   |   |   |   |   |   |   |     |
|---|-------|---|---|---|---|---|---|---|-----|
| ② | D     | ④ | D | ⑥ | D | ⑧ | D | ⑩ | GND |
| ① | + 5 V | ③ | D | ⑤ | D | ⑦ | D | ⑨ | D   |

※Dは、デジタル出力（PWM出力も含む）

#### ③ケーブルE

出力回路基板⑤のコネクタCN9に接続する。

① ② ③



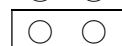
|   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|
| ① | D | ② | D | ③ | D |
|---|---|---|---|---|---|

※Dは、デジタル出力（PWM出力も含む）

#### ④ケーブルF

出力回路基板⑤のコネクタCN5に接続する。

① ②



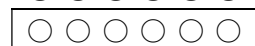
|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| ① | D | ② | D |
|---|---|---|---|

※Dは、デジタル出力（PWM出力も含む）

#### ⑤ケーブルG

出力回路基板⑤のコネクタCN6に接続する。

① ② ③ ④ ⑤ ⑥



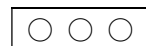
|   |     |   |     |   |    |   |    |   |    |   |    |
|---|-----|---|-----|---|----|---|----|---|----|---|----|
| ① | +5V | ② | +5V | ③ | D1 | ④ | D2 | ⑤ | D3 | ⑥ | D4 |
|---|-----|---|-----|---|----|---|----|---|----|---|----|

※D1～4は、デジタル出力（PWM出力も含む）

#### ⑥ケーブルH

出力回路基板⑤のコネクタCN7に接続する。

① ② ③

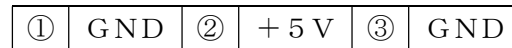
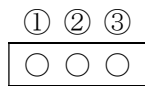


|   |     |   |       |   |   |
|---|-----|---|-------|---|---|
| ① | GND | ② | + 5 V | ③ | D |
|---|-----|---|-------|---|---|

※Dは、デジタル出力（PWM出力も含む）

### ⑦ケーブル I

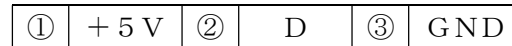
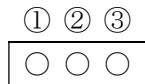
出力回路基板⑤のコネクタCN8に接続する。



※DCジャックCN10使用の場合、不要

### ⑧ケーブル X

入力回路①とフォトインタラプタを接続する。



※Dは、デジタル入力-(PWM出力も含む)-

資料 4

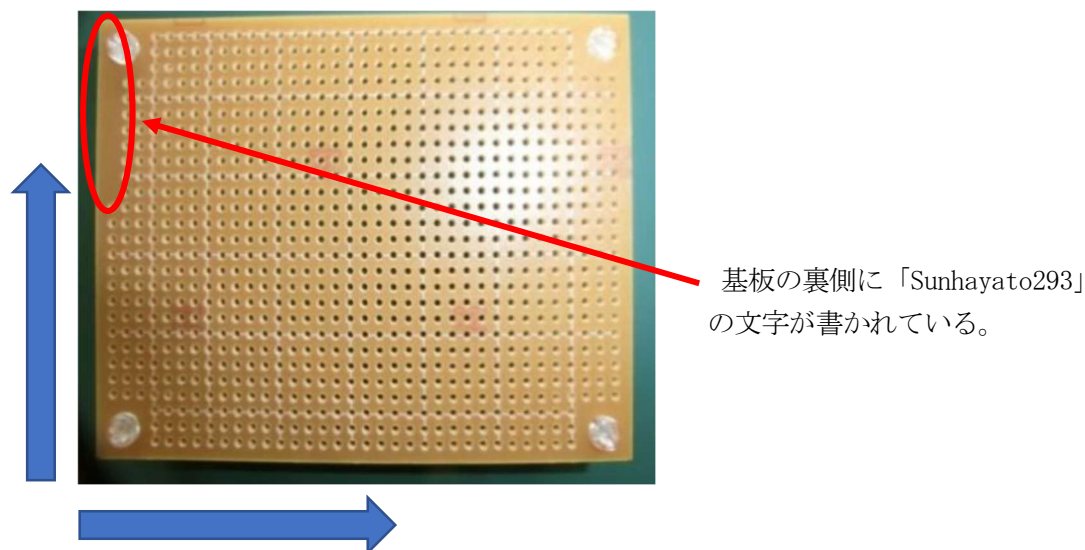


図 3 基盤配置図

【入力回路①用支給部品】

| No | 部品番号   | 部品名         | 型式                                     | 定格                 | 備考(購入先等)    | 個数 |
|----|--------|-------------|----------------------------------------|--------------------|-------------|----|
| 1  | PSW1~4 | タクトスイッチ     | 1273HIM-160G-G                         | 1回路1接点             | 秋月電子通商      | 4  |
| 2  | TSW    | トグルスイッチ     | 2MS1-T1-B4-M2-Q-E                      | 1回路2接点             | 秋月電子通商      | 1  |
| 3  | JOY    | ジョイスティック    | RKJXK122000D                           | 2回路10k $\Omega$    | 秋月電子通商      | 1  |
| 4  | R1~R6  | 炭素被膜抵抗器     | 1/4W $\pm$ 5%                          | 10k $\Omega$       | 秋月電子通商      | 7  |
| 5  | BCN    | ボックスコネクタ    | XG4C-1031                              | 同等品                | オムロン        | 1  |
| 6  | PN2    | ピンヘッダ       | PH-1x3SG (同等品)                         | 3P 2.54mm          | 秋月電子通商      | 1  |
| 7  |        | ユニバーサル基板    | ICB-293                                | 72mm $\times$ 95mm | サンハヤト       | 1  |
| 8  |        | スペーサ・ネジ     | 3mm $\phi$ ラネジ <sup>®</sup> 、六角スペーサセット | 各4個                | 秋月電子通商      | 1  |
| 9  |        | 鉛フリーハンダ     | HOZAN HS-313                           | $\Phi$ 0.8         | Sn-3Ag-0.5C | 適量 |
| 10 |        | スズメッキ線      |                                        | $\Phi$ 0.5         |             | 適量 |
| 11 |        | 回路製作用のA4白紙  |                                        |                    |             | 1  |
| 12 |        | シール(ゼッケンNo) | 入力回路 製作基板用                             |                    |             | 1  |

※支給部品を全て使わない場合もある。

※No1 タクトスイッチのキートップのカラーは、問題によって指定される場合がある。

※No3 ジョイスティックについては下図に示す基板固定用の足は、配布時にニッパで切断したものを支給する。

※No1~6 部品の取付向きが指定される場合がある。



図 4 ジョイスティックの切断箇所

資料5

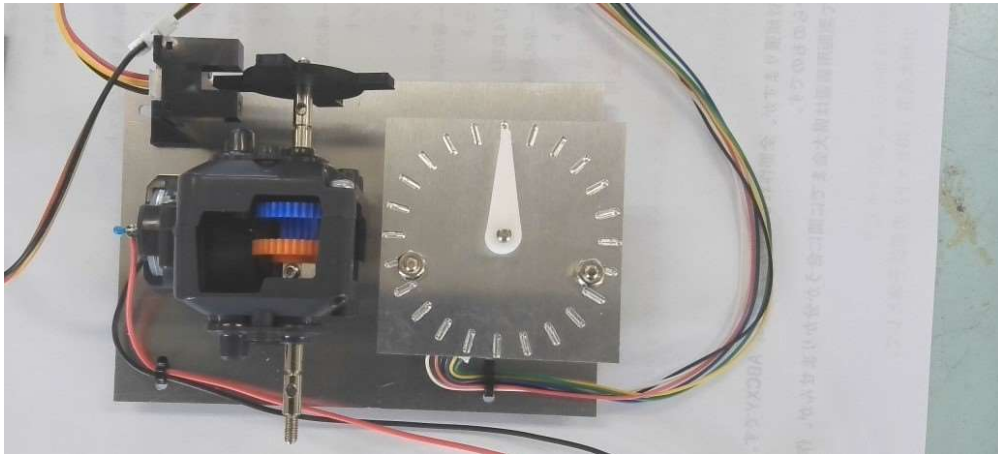


図5 DCモータ、フォトインタラプタ、ステッピングモータの外観図

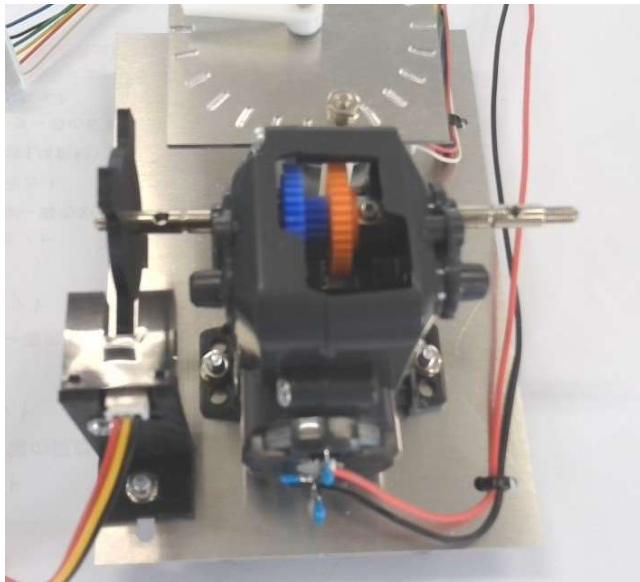


図6 DC モータとフォトインタラプタの設置図

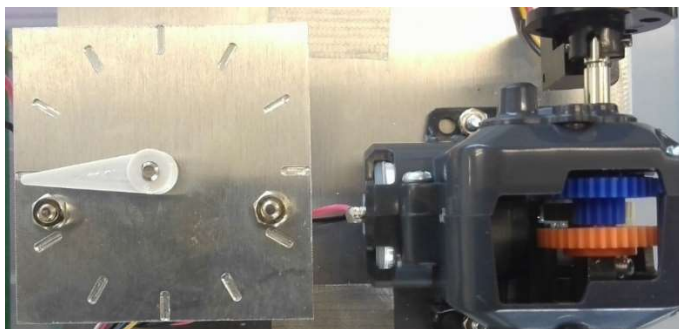


図7 サーボモーター外観図（サーボホーンは変更の場合がある）

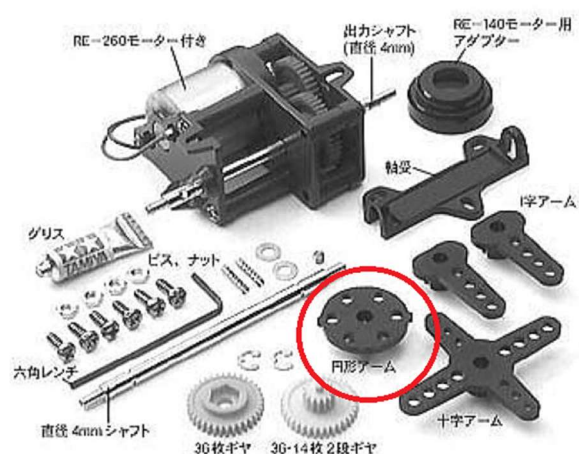
実施要項の変更について（令和7年6月19日）

大会準備の都合により、使用機材等の変更を行います。実施要項も変更しております。

- ・ステップモータの文字盤変更（目盛りの省略：12目盛りに変更します。）
- ・DCモーターノイズ対策用コンデンサの変更



- ・DCモータの回転軸に取り付ける遮蔽板の変更



- ・動作確認プログラムの公開
- ・持ち込みファイル・開発環境申請書の提出期限の延長（動作確認プログラムの公開が遅れたため）
  - （1）持ち込みファイルの審査について  
動作チェックプログラム用のソースファイル、ヘッダファイルをメールで提出する。  
但し事前に練習等で制作したプログラムは含まない事。  
例 佐賀県代表の場合 monocon\_saga.c monocon\_saga.h
  - （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・使用するヘッダファイル等の記入を行い、メール添付で提出をすること。
  - （3）提出期限  
令和7年7月7日（月）（変更）

## 動作確認プログラムについて

- ・動作確認プログラムについては、出力機器の確認用プログラムのみとする。
- ・出力回路基板⑤上にある、タクトスイッチ、ボリューム抵抗、フォトインタラプタ等の入力要素を制御するプログラムを含んではいけません。

### ・動作確認について

① 7セグメントLEDを0→1→2→3→4→5・・・→9まで点灯させると同時に、フルカラー10パルスのLEDを緑色で上から順にチラつきなく点灯させる。点灯速度は目視できれば良い。

②その後、フルカラー10パルスのLEDの他の色（赤、青）が点灯することを確認する。

③その後、8x8ドットマトリクスLEDを右側縦一列点灯から左側へ列で移動し、消灯する。

④その後、ブザーを鳴らす。

⑤その後、DCモータを正転で、1秒以上回転させ、停止し、逆転で1秒以上回転させ停止する。

⑥その後、ステッピングモータを正転方向に1回転させた後、逆転方向に1回転させる。

⑦その後、サーボモータを任意の方向へ任意の角度で動かし、次に逆方向へ任意の角度動かす。

動作確認用動画をUpしますので、参考にしてください。