

令和3年度 高校生ものづくりコンテスト
電子回路組立部門関東大会(栃木大会)
事前課題 改定版

1 システム概要

マイコン回路に、入力回路（支給・貸出）および制御対象装置(支給・貸出)を組み合わせたコンピュータシステムを構成し、課題で提示される目的の動作をするプログラムを完成させる。

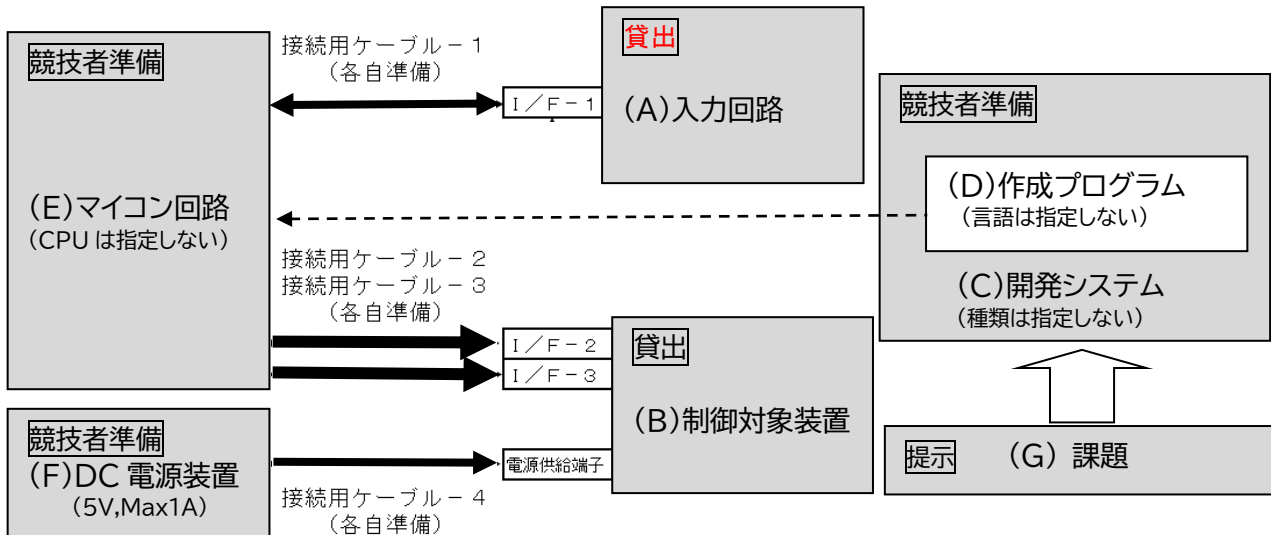


図1 システム概要

(1) 入力回路（支給・貸出） 図1-A

- プリント基板(大きさ72mmx47mm)に、各種電子部品が実装・配線された回路
- 実装された電子部品を操作することで、I/F-1のコネクタ・ピンより、HIGHレベルまたはLOWレベルの信号が出力される回路
- 支給・貸出される ○その他の規格は、大会当日に示す

《実装部品例》

- ① トグルスイッチ、タクトスイッチ、ホトインタラプタ、抵抗（プルダウン・プルアップ用）
- ② コネクタ、ピンハッタ、スペーサ ねじ など

(2) 制御対象装置(支給・貸出) 図1-B

- I/F-2、I/F-3のコネクタ・ピンからのHIGHまたはLOWレベルの信号により制御される回路及び装置
- 支給・貸出される ○その他の仕様・規格は、大会当日に示す

《回路・装置例》

- ① 各種LED点灯回路(7セグメントLED等)
- ② 各種モータ駆動回路(DCモータ、ステッピングモータ等)
- ③ ブザー駆動回路

(3) 開発システム（競技者準備） 図1-C

- 開発システムの環境は指定しない、環境のすべては競技者が準備する
- 作成したプログラムを外部メディア(USBメモリなど)により提出できる環境

(4)マイコン回路（競技者準備） 図1-E

- マイコン回路のCPUの種類は、指定しない 競技者が準備する
- 開発システムと同一（内蔵されているもの）でもかまわない

- (5) 作成するプログラム **図1-D**
- 各課題の条件に基づいてプログラムを作成する
 - 作成するプログラム言語は自由とする
 - プログラム仕様(課題および条件)は、大会当日に示す

《プログラム仕様例》

- ① 一定時間間隔で表示される数値が変化するプログラム。
- ② 条件に応じて回転方向および速度等が変化するプログラム

- (6) 接続用ケーブル(競技者準備)

- 接続用ケーブルは、次の①～③のように加工し、競技者が準備する
- 以下の図に示すものは、支給・貸出する回路側のコネクタである
- コンピュータ(マイコン/CPU)側のコネクタの形状については、各自接続できるものを準備する

- ① **接続用ケーブル-1**(入力回路の電源供給・信号用)

I Cピッチ1列5Pコネクタ・メス(ストレートピンヘッド5P端子用コネクタ)

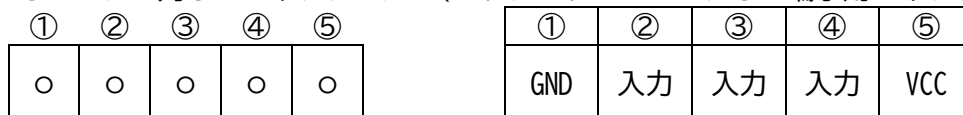


図2 接続ケーブル-1 ピン配置

- ② 制御対象回路用

- ア **接続用ケーブル-2**(制御対象回路の電源供給・信号用)
- イ **接続用ケーブル-3**(制御対象回路の電源供給・信号用)

ボックスコネクタ10P(2列×5ピンボックスヘッド用コネクタ)

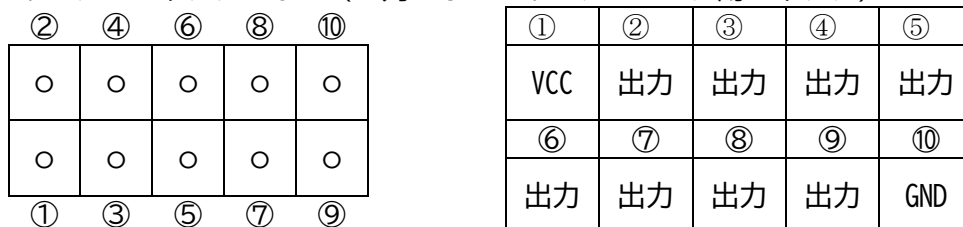


図3 接続ケーブル-2、3 ピン配置

- ウ **接続用ケーブル-4**(制御対象回路の電源供給用)

- 電圧は5V、電流の供給能力は最大1A程度

I Cピッチ1列3Pコネクタ・メス(ストレートピンヘッド3P端子用コネクタ)



図4 接続ケーブル-4 ピン配置

2 作業条件

(1) 提供・貸出されるもの

- 入力回路
- 制御対象装置
- 方眼紙(A4・回路図面作成用)
- USBメモリ (プログラムソース提出用)
- 当日課題・仕様書・メモ用紙・資料 など

(2) 競技者が準備するもの

- 開発環境一式 (PC/マイコン/接続ケーブル/プログラミング開発環境など)
- 接続用ケーブル1~4 (前述)
- DC電源(5V、1A程度)
- テーブルタップ
- 筆記用具・定規・テンプレート類
- 工具類 (テスト/ニッパ/ラジオペンチ/ドライバなど)
- テーブルタップ
- 参考資料・データ (事前に許可を受けたもの) など

(3) 競技時間

90分

(4) 服装等

- 制服**または作業着の着用(学校で使用しているもの)
- マスクなどの着用 (感染症対策)

3 参照資料・データ

競技中に参照・使用したい資料やデータは、事前に持込許可申請(内容の資料提出)を必要とする

(1) 許可可能なもの

① 開発システムの設定値やコンフィグレーション等の記述のデータや資料 (以下の例参照)

```
例) // コンフィグレーションの設定
#pragma config FOSC = HSPLL_HS

#pragma config WDT = OFF
      . . .
#pragma config PBADEN = OFF
```

○ **マイコンの環境設定は可**
ただし、テキストファイルに保存し、そのデータはデスクトップに置くこと。
競技開始後、上記ファイルから設定をコピーし、ソースファイルに張り付けることは認める。

② 使用するCPU (マイコン) のI/Oマップ・ピンアサインなど

③ 開発環境システムの標準ライブラリ (システム名とライブラリ名のみ申請、内容のリスト提出不要) ※標準ライブラリとは、開発環境システムに最初から導入されているもの

(2) 許可できないもの

① マクロ定義、配列の宣言や動作にかかわるプログラム記述などのデータや資料 (以下の例参照)

```
例) // マクロ定義
#define SEGL      LATbits.LATD6
#define _XTAL_FREQ 48000000
#define keisan(a, b) a*b
// その他
seg[3] = {0x88, ...};
```

✗ **マクロ定義は不可**
✗ 文字列への置き換えは不可
✗ クロック周波数設定は不可
✗ 式への置き換えは不可
✗ 動作に関するものは不可
✗ 配列等の宣言は不可

② 競技者個人が用意したメモ用紙

③ 関数電卓や電卓機能のソフトウェアの使用

④ 当日申請されたもの

4 審査の対象

- ① 入力回路の電子回路図面（指定の方眼用紙に、手書した図面/定規など使用可）
- ② 作成したプログラムの動作
- ③ 作成したプログラムの内容（ソースリスト）

*入賞者の作品については、全情研のHPに掲載することがある。

5 採点基準

(1) 採点項目と観点

○採点基準は、以下のとおりとする。

項目	点数	観 点
プログラミング技術	50	プログラムの動作 プログラムの構造 プログラムの書式 プログラムの読み易さ
電子回路技術	10	回路図面の正確性 部品配置の合理性 使用記号 文字の丁寧さ 配線の引き回し
合 計	60	

(2) 順位の決定と表彰

- ア 合計点の高い順に、1位から6位までを表彰する。
- イ 合計点が高点の場合、プログラミング技術の得点が高い競技者を上位とする。

(2021.C)