
電子機械設計・製作I

第5回 標準機組み立て講習2

大沼 巧
牛丸 真司

青木 悠祐
小谷 進

スケジュール



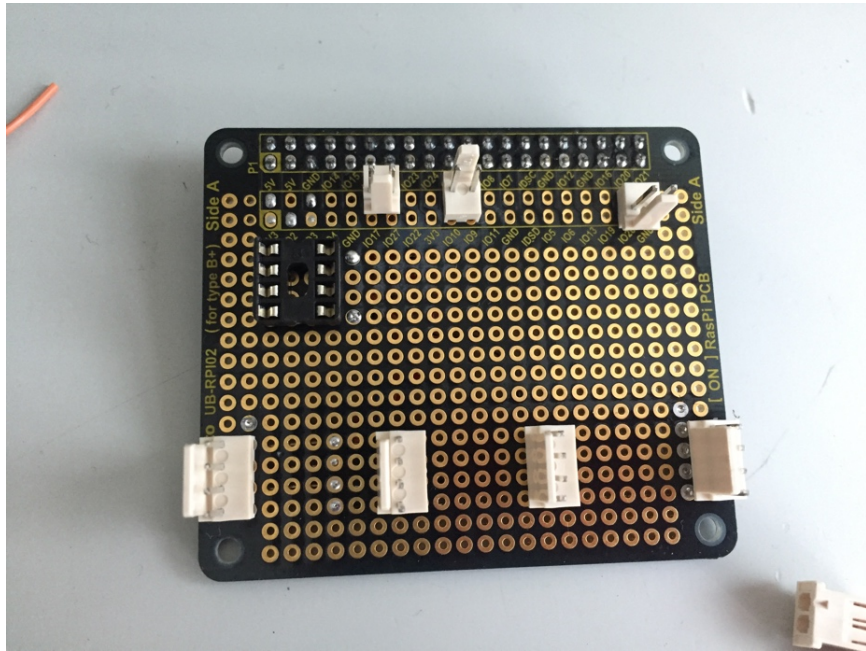
- 第4回 (5/10)
 - 標準機部品作成
- 第5回 (本日5/17)
 - 部品動作確認・標準機統合
- 第6回 (5/24)
 - 標準機統合・動作確認
- 第7回 (5/31)
 - 作業報告書作成
- 第8回 (6/14)
 - 標準機製作報告会・判別DR

前回の作業

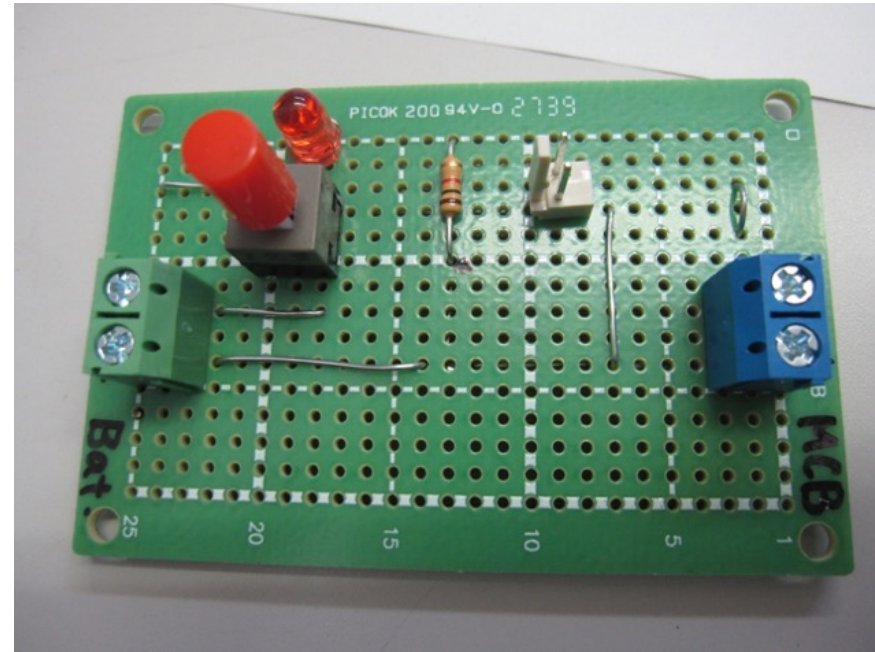


- a. **Arduino担当**
 - ユニバーサル基板半田付け **完了/未完**
 - セットアップ **完了/未完**
- b. **Raspberry Pi担当**
 - ユニバーサル基板半田付け **完了/未完**
 - セットアップ **完了/未完**
- c. **電源ボード・ケーブル製作**
 - 電源ボード基板製作 **完了/未完**
 - ケーブル製作 **完了/未完**
- d. **シャーシ組み立て**
 - シャーシ組み立て **完了/未完**

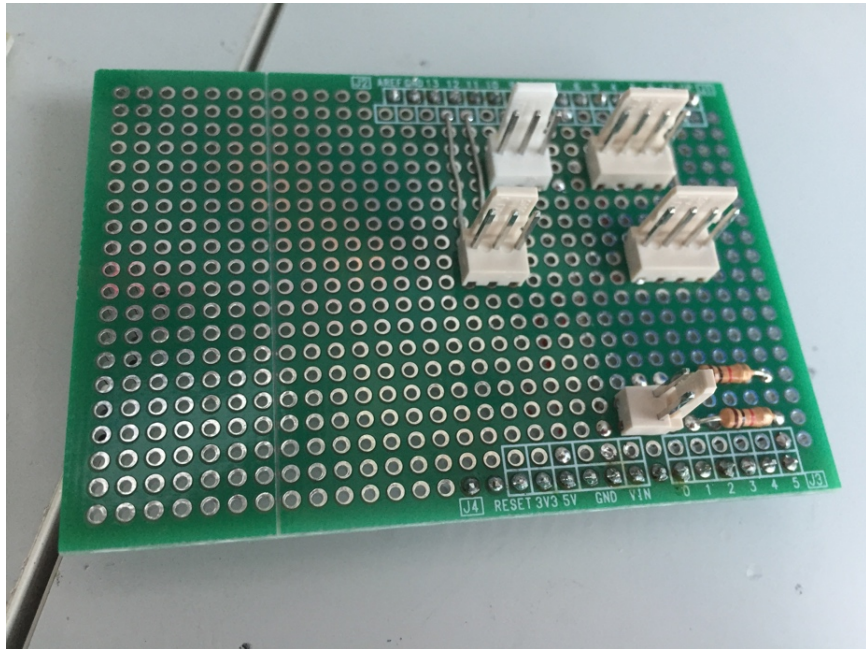
ラズパイユニバーサル基板



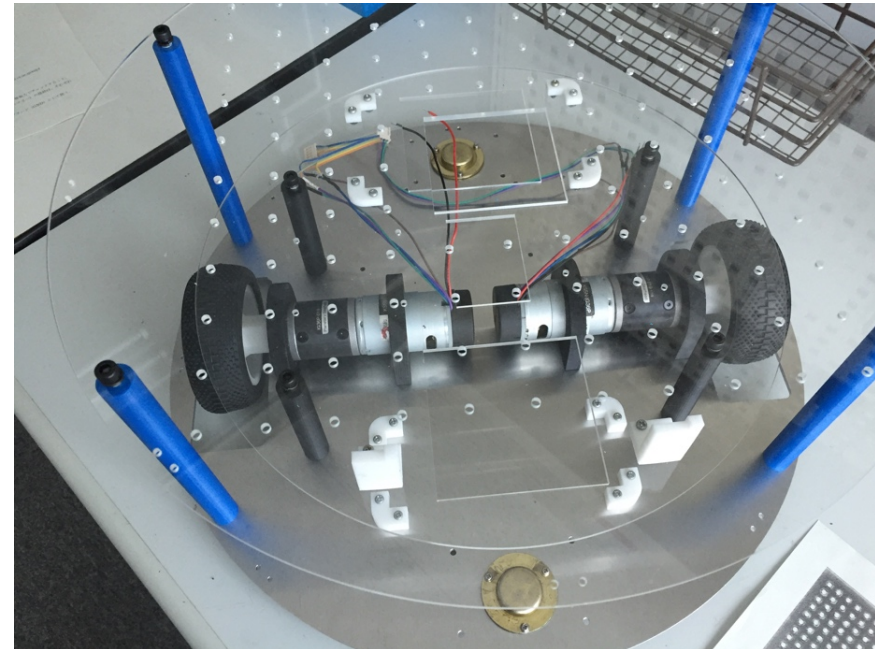
電源スイッチ基板



Arduinoユニバーサル基板



シャーシ組み立て



本日の作業



- a. Arduino担当（3,4名）
 - テストモータの駆動
 - ラズパイとの通信
- b. Raspberry Pi担当（3,4名）
 - センサの動作確認
 - Arduinoとの通信
- c. メカ担当（2,3名）
 - シャーシ組み立て
 - 3D CADの使用方法

D科棟1階演習室と
クリエイティブ・ラボ

※ 電源ボード担当はa,bに合流

※ 手が空いたらドキュメント、データ整理

RasPiの試験手順書



MIRS MG4 Raspberry Pi のセットアップと単体機能試験



R 1. 使用物品

- RaspberryPi 2 or 3、USB 5V 電源+ケーブル
- キーボード
- 超音波センサ (Devantech SRF02)
- マウス
- I2C レベル変換器 (Devantech I2C-LVL01)
- HDMI ケーブル
- Web カメラ (WebCam C270)
- 数字ボード、メジャー
- タッチセンサ
- 演習室 PC ディスプレイ

R 2. 参照ドキュメント

- (1) [MIRSMG4D-SYST-0004](#) Raspberry Pi のセットアップとデバイス接続
- (2) [MIRSMG4D-SYST-0006](#) 超音波センサの I2C アドレスの変更手順
- (3) [MIRSMG4D-SYST-0008](#) Raspberry Pi での動作試験

R 3. 注意事項

- 機器の接続 (配線) は、ドキュメントのとおりになっているかを複数人でチェックすること。
- 電源 (5V USB モバイルバッテリー) の接続は、機器接続に問題がないことを確認した後にすること。

R 4. 手順

R4-1. [MIRSMG4D-SYST-0004](#) からリンクされている「Raspberry Pi のインストールとセットアップ」の 4~7 を実施し、Raspbian 環境をセットアップする。

R4-2. デバイス接続

[MIRSMG4D-SYST-0004](#) のドキュメントを参照して、Raspberry Pi に以下のデバイス接続を行う。
超音波センサ 2 個、タッチセンサ 1 個、Web カメラ 1 台
(キーボード、マウス、ディスプレイは演習室 PC を利用する)

R4-3. Raspberry Pi での設定とテストの実行

- (1) [MIRSMG4D-SYST-0006](#) のドキュメントを参照して、超音波センサの I2C アドレスを確認する。
- (2) [MIRSMG4D-SYST-0008](#) のドキュメントからリンクしている Raspberry Pi 用 MG4 標準ソフトウェア [mg4_pi_ver3.0.tar.gz](#) をダウンロードし、展開する。
展開するコマンド: `tar xvfz mg4_pi_ver3.0.tar.gz`
- (3) テストプログラムを実行する
`./test_uss` を実行し、超音波センサによる距離計測を行う。
`sudo ./test_io` を実行し、ON/OFF IO (タッチセンサ) の信号を確認する。
`./test_camera, ./test_number` を実行し、数字認識テストを行う。
(`img` 以下の処理画像をホームホルダーに保存しておく。)

Arduinoの試験手順書



MIRS MG4 Arduino のセットアップと単体機能試験



A 1. 使用物品

- Arduino UNO
- モータドライバ (Cytron MD10C)
- USB ケーブル
- 模型用バッテリー (3700mAh、定格 7.2V)
- デジタルオシロスコープ (ラボから借用)
- ケーブル
- モータ (Maxon motor or 朱雀技研モータ)
- 演習室 PC

A 2. 参照ドキュメント

- (1) [MIRSMG4D-SYST-0003](#) Arduino のセットアップとデバイス接続
- (2) [MIRSMG4D-SYST-0007](#) Arduino 単体での動作試験

A 3. 注意事項

- 電源 (模型用バッテリー) の接続は、機器接続に問題がないことを確認した後にすること。
- 赤ケーブルは Vcc、黒 (または白) ケーブルはグラウンド (GND) として使うこと。
- 電源スイッチ基板は裏側で短絡しないよう絶縁物の上に載せること。

A 4. 手順

A4-1. デバイス接続

[MIRSMG4D-SYST-0003](#) のドキュメントを参照して、Arduino に以下のデバイス接続を行う。
モータドライバ、電源スイッチ基板 (電圧モニタ端子)、モータ (エンコーダ信号)

A4-2. Arduino の設定とテスト実行

- (1) [MIRSMG4D-SYST-0007](#) から Arduino 用の MG4 標準ソフトウェア [mg4_arduino_ver3.0.zip](#) をダウンロードし、PC (Windows7) 上の日本語を含まないフォルダに展開する。
- (2) 使用するモータに合わせて `define.h` にエンコーダ分解能とギア比を設定する
 - 朱雀モータ (エンコーダ 13PPR、ギア比 27:1) の場合
`#define ENC_RANGE (13*2) // エンコーダ分解能 13×2 通信`
`#define T_E_RATIO 27.0 // ギア 27:1`
 - MAXON モータの場合 (エンコーダ 100PPR、ギア比 16:1)
`#define ENC_RANGE (100*2) // エンコーダ分解能 100×2 通信`
`#define T_E_RATIO 16.0 // ギア比 16:1`
- (3) `mg4_arduino_ver3.0.ino` を変更して次のテストを行う。
 - モータ回転、エンコーダ出力、速度制御
 - PWM 値 (duty 比)、速度指令値を変更して、速度、回転方向が異なることを確認する。
 - エンコーダ出力、速度制御のテスト時は、シリアルモニターを起動してその値を確認する。その際シリアルモニターの通信速度は 115200bps に設定する。
 - エンコーダ出力テスト時に PWM 波形とエンコーダ波形をオシロスコープで確認する。
(波形をカメラで撮影しておくこと、またその際の duty 比を記録しておくこと)
- (4) 実験用のモータで確認できたら、自チームの機体に搭載したモータを使用して同様のテストを行う。

授業資料にアップ

動作試験に際して注意事項



- ✓配線・組み立て時、**短絡・断線・方向**に注意
 - ✓ダブルチェック
 - ✓ステップごとの確認を怠らない（前工程で不具合を潰す）
- ✓信号ケーブルはジャンプワイヤも使用可
- ✓エンコーダは不具合事例多数（パルス抜け）
- ✓特に不具合・試験結果は詳細に記録しておく
 - ✓動作確認中の不具合報告（フォーマット）
 - ✓必要に応じて適宜全体に共有
 - ✓結果は波形やデータで残す
- ✓作業したことは逐一ノートにメモしておく
- ✓適宜、写真を撮って記録しておく

その他注意



- ✓ **物品の管理と作業環境維持**
 - ✓ 物品の管理は各班で行う
 - ✓ Projectブース内は整理整頓
 - ✓ クリエイティブ・ラボのWBマーカ―を無駄遣いしないこと
- ✓ **最後に各自で作業日報を記入**
 - ✓ 時間は実時間で入力
 - ✓ 作業コードは以下のようにする
 - ✓ 前回「11:標準部品製造・試験」
 - ✓ 今回「12:標準機機能試験」
 - ✓ 次回「14:標準機統合試験」