



## 試作検討：補足資料

創造設計第二 TA：創造設計第二 TA

作成：平成 23 年度 10 月 13 日

更新：平成 23 年度 11 月 11 日

本資料は実際に平成 23 年度の創造設計第二の試作検討において発生した諸問題やその解決法などの処方箋的な役割も兼ね備えた資料である。うまく行った場合やうまく行かなかった場合の両方の事例を書き残しておく。

### 1. 事例 1：マイコンボードのデバイス読み込み失敗

創造設計第二で用いているのは、基本的には講義“メカトロニクスラボ”で購入してもらっているヴィストン社製のマイコンボード VS-WRC003 である。当然のことながら、PC に初めて接続する場合には USB マウスや USB フラッシュメモリなどと同様にデバイスのインストールが必要である。しかし、この VS-WRC003 にはマイコンボード自体にデバイスドライバのプログラムがインストールされているのではなく、インターネット経由でドライバを得るようである。ちなみに、平成 23 年度創造設計第二 TA の須永もインターネット未接続状態で苦労したが、インターネット接続した状態ではうまくドライバをインストールできている。

しかし、ドライバがうまくインストールできなかった場合が問題となる。ドライバインストール中に“ドライバが正常にインストールされませんでした”という類のメッセージがでる。この場合、PC 上にうまくインストールできなかったドライバが“ゾンビ”状態で残ってしまい、PC はドライバがあると誤認識してしまう。こうなると、インターネット接続して VS-WRC003 のスイッチを入れなおしても再インストールはされないの、処置を施す必要がある。

ここで、解決法の 1 つを述べるが、これは google 検索などで調べてもらえば出てくる Web ページに載っていた手法なので、調べられる場合には調べてほしい。Web ページには、“この方法でも正常にインストールされない場合があったらお手上げ”ということが書かれているが、今のところはそのような事例になったことはない。なお、この設定は「管理者権限」がなければできないことは忘れないでほしい。

1. まずは“コントロールパネル”を開いて、“システム”→“デバイスマネージャ”をたどり (Fig. 1)、デバイスの状態一覧を表示するところまで進める (Fig. 2)。

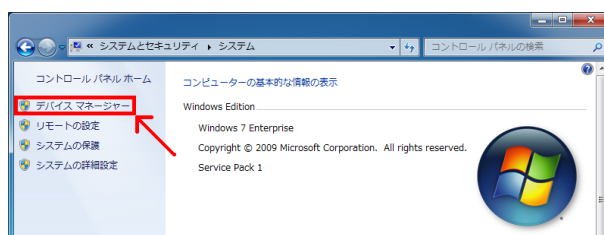


Fig. 1: デバイスマネージャの選択

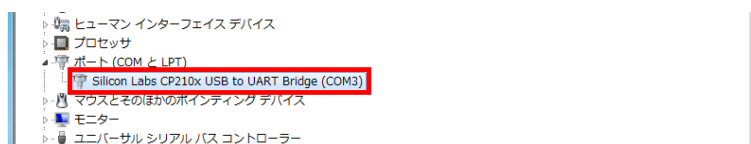


Fig. 2: デバイスマネージャウィンドウ例

2. 正常にインストールされていない場合は黄色い三角形に“!”のマークがついている状態となっているはずである。その場所を右クリックで“プロパティ”を開く (Fig. 3)。

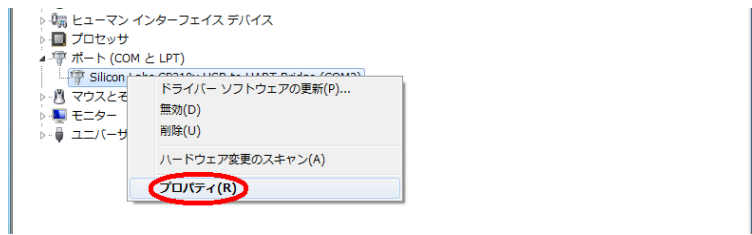


Fig. 3: デバイスマネージャの選択

3. プロパティ内で、“ドライバー”を選択する (Fig. 4)。



Fig. 4: ドライバーの選択

4. ドライバー内で、“削除”を選択する (Fig. 5)。

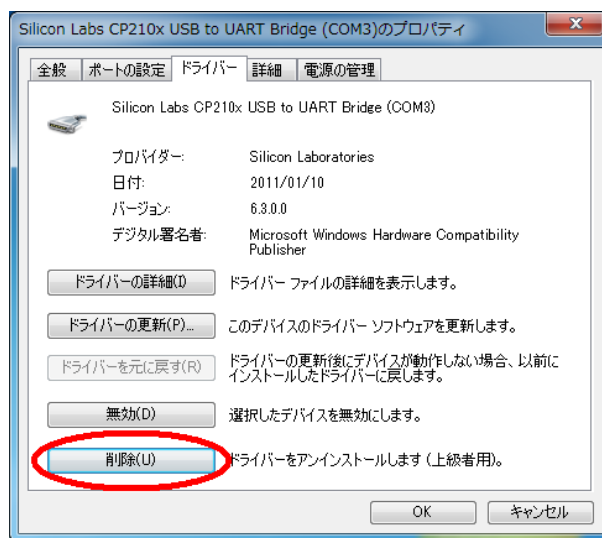


Fig. 5: デバイスドライバの削除を選択

5. “はい”を選択する (Fig. 6) .

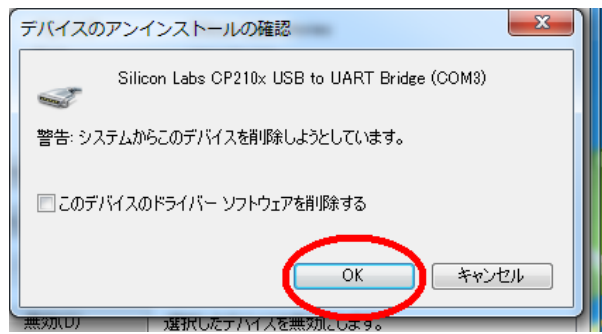


Fig.6: デバイスドライバの削除

6. もう一度 VS-WRC003 のドライバを再インストールする (Fig. 7) .

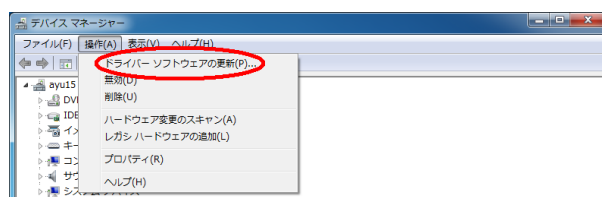


Fig.7: ドライバの再インストール

## 2. 事例 2 : hterm におけるファイルロード失敗

“プログラムを作成し、さあ hterm でファイルをロード、実行!”とってうまくロードしてくれた場合にはいいが、うまくロードしない場合がある。ポートの番号を見てもあっているし...と見直し項目が尽きてしまった場合の処理の一手段を記す。

やり方は、ビルドによってできたファイル群を削除することである.. 具体的には、VS-WRC003 に書き込むプログラムをプロジェクトという形で作っていると思う。そのプロジェクト名のフォルダをクリック、そしてまた同じ名前のフォルダをクリックする。すると、そこに作成しているCコードファイルの他に、色々なファイルがあると思うが、同じ場所に“Debug”というフォルダができていく。この中に abs ファイルなどがビルドによって生成される。“Debug”というフォルダをクリックし、その中にあるファイルを全部削除する。その後、HEW で“全てビルド”を再度行うことで“Debug”内に abs ファイル等を生成しなおす。そして、hterm によって abs ファイルを書き込み、実行するとうまくいくことが多い。

つまり、やっていることはビルドによってできたファイル群をもう一回再構成する作業をすることに相当する。もちろん、プロジェクトを作り直すという荒治療もあるが、以外にうまくいくことが多いのでお試しあれ。それでも駄目だったら、プロジェクト自体を作り直す。

## 3. 事例 3 : 圧着端子に関すること

試作検討第 2 回目においてモータドライバ回路をハード班において作成してもらったことは記憶に新しいと思う。このとき、担当の方からの忠告において、受講生に圧着端子の作り方のノウハウが全くないという指摘を頂いた。TA の手落ちで資料には明記しなかったのでこの補足資料を記す。創造設計第二試作検討では、受講生が作成する端子としては 3 つある。1 つは電源周りの白い透明な 2 端子コネクタ、2 つめは黒い信号伝達コネクタ、そして最後は 200mm 光センサと PSD センサに用いる白い不透明の 3 端子コネクタである。記述した順に端子のサイズが小さくなるが、その点を除けば全ての端子は構造上に違いはないのでそのうちの 1 つを例にとり説明を行う。コネクタピンは Fig. 9 のように、基本的には 1. 被覆線を止める部分、2. 導線芯を圧着する部分、3. 他の端子

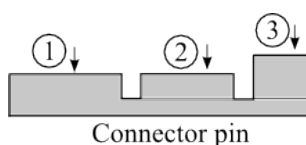


Fig.8: コネクタピンの概要図

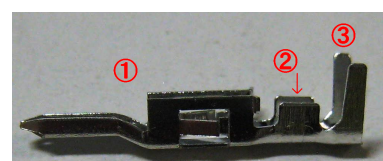


Fig.9: 実際のコネクタピン例

と接合する部分の3部分構成となっている。以下の説明では、Fig. 8のようなコネクタピンの概念図を使って説明を行う。番号は、Fig. 9の番号と一致する。

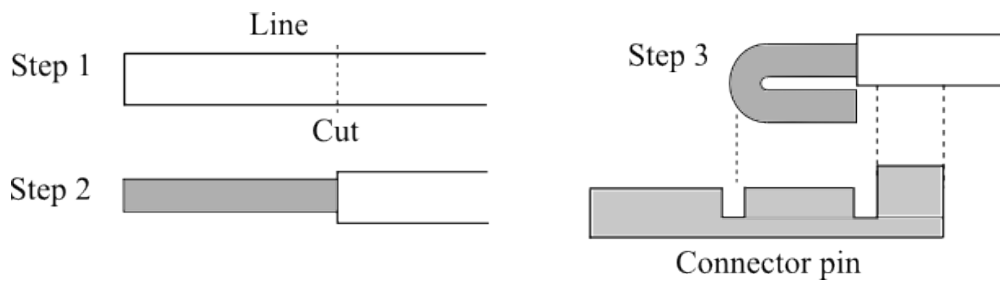


Fig. 10: 導線の準備

まずは、コネクタピンに入れる導線の被覆を剥く。

Step 1

被覆を剥く。このとき、被覆を剥く長さは使用するコネクタピンに依存するのでそれに合わせる。だいたい、1の距離の1.8~2倍が目安である。

Step 2

被覆を剥いた導線をよっておく。このとき、特に半田する必要はないが、する場合は少量を流すこと。厚く半田を盛ると、後の作業がしづらくなる。

Step 3

最後に被覆を剥いた導線芯を曲げる。これで導線の準備は完了である。

ここで、複数の導線を同一のコネクタに指す場合(PSDセンサに指すコネクタなど)は、導線芯を曲げる向きは極力そろえる。下手な方向にすると、コネクタをつくったときにねじり応力が導線にかかり、断線しやすくなる。また、帯状の導線束(フラットケーブルなど)を使う場合は、曲げる向きだけではなく、被覆を剥く長さなども極力そろえるよう注意すること。

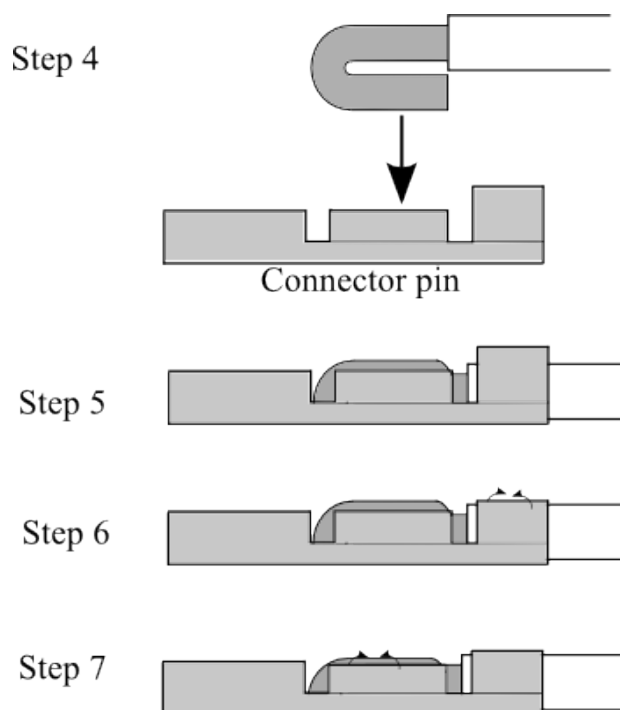


Fig. 11: 導線とコネクタピンを組み合わせる

次に、導線の被覆を剥いて導線芯を出したら、それをコネクタピンに圧着を行う。手順は、以下のようなのである。

Step 4, 5

コネクタピンに被覆を剥いた導線を入れる。このとき、作業中導線が簡単に抜けないようコネクタピンの1の部分の少々曲げておく。このとき、曲げすぎには注意すること。

Step 6



導線芯部分がしっかりと2の圧着部分部分に納まるように、1部分の導線を圧着する。このとき、コネクタピンを収めるコネクタソケットの入り口に干渉しないように1の部分の形を整える。なお、この時点でコネクタピンと導線を軽く引っ張ってみて抜けなければオーケーである。

Step 7

最後に、導線芯部分の圧着を行う。圧着に不安がある場合は、ここに半田を流し込む。けっして、半田をもりもり盛らないこと。コネクタソケットに納まらなくなる。

できたコネクタピンをコネクタソケットに差し込めば、コネクタの完成 (Fig. 12, 13) である。サイズが異なっても基本は一緒なので、同じ要領でコネクタの作成をしてほしい。

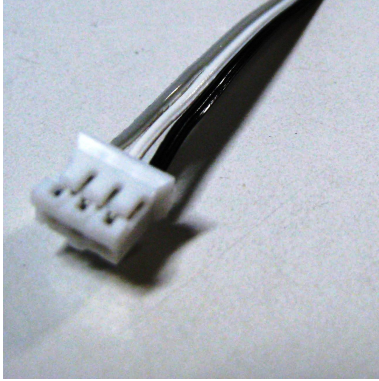


Fig. 12: コネクタの完成例 (前から)

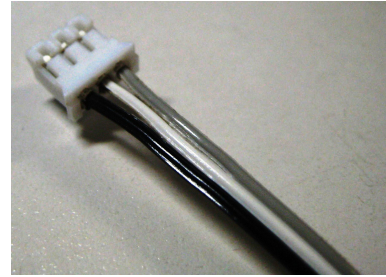


Fig. 13: コネクタの完成例 (後ろから)

#### 4. hterm でのマイコンと接続について

マイコンにモニタープログラムを書き込み PC からプログラムを送り実行する形式をとっていたことは記憶に新しいと思う。この手法を使うと、ROM に書き込みを行わないのでマイコンの寿命を縮めることなくプログラム確認を行うことができる。ただし、なんらかのミスでマイコンを急に読み込めなくなることがある。

よくあるミスとしては、hterm とマイコンとの接続を切る前にマイコンの電源を切ってしまう、hterm 自体がフリーズ (反応がない) してしまうことが挙げられる。これは、hterm がマイコンと常にデータのやり取りをしている最中に切ることで、hterm がマイコンを認識できなくなってしまう。これにより、再度スイッチをいれても hterm 自体がへそを曲げて (?) しまい、マイコンを認識してくれない問題が多発していた。

解決策としては、

1. hterm をいったん終了する。
2. メニューより左端のメニューをクリックし、“プロパティ”を選んで接続する
3. PC の再起動 (最終手段)

があります。あらかたは、1. か 2. で解決することが多いのでそれを試し、ダメだったら最終手段の 3. を行う。

#### 5. モータドライバ

チュートリアルおよびワークショップでのモータドライバの不出来を鑑み、ここにデバッグのための補足資料を記す。

##### 5.1 点検項目

1. 電池容量
2. 半田不良 (とくに FET)
3. 配線の間違い
4. マイコンボード内蔵モータドライバの故障

1. は、電池からの電流を引き出せないというエネルギー空状態、もしくは電池の劣化・破損が原因となっており、モータが回らないことである。これについては、未駆動状態の電池の両端電圧では判断できないので、新品電池でのフル充電などでのテストが解決策の 1 つとなる。

2. は、半田を素子と基盤の間に流せていない状況である。これについては、半田付けをしっかりとすれば対処できる。道具と慣れに左右されるところが大きいので、適切な出力がでる半田ごてを使用し、それに対応する半田付け者の技能を上げてほしい。

3. は、単純な配線違いである。5.2 節に配線の例を示すので、それを参考にしてほしい。なお、今回用いているモータドライバ VS-WRC005 は、2 組のモータブリッジ回路があることに注意してほしい。

4. は、そもそもマイコンボード側の問題ではないかということである。マイコンボード内蔵モータドライバでもモータ回転はできるので、直接接続してチェックする。

## 5.2 配線

fig. 14 に回路全体の配線を、fig. 15 にマイコンボードの配線を、fig. 16 にモータドライバの配線例を示しておく。写真では単4電池6本を使用した7.2V使用になっているが、班によっては単4電池4本(約5.0V)でも駆動していることが確認されているのでうまく動かない場合は、点検項目の半田不良や素子の破壊を疑ってほしい。とくに、何回も半田間違いで素子(特にICやFET)を取り外している場合は注意すること。

また、モータドライバ VS-WRC005 は2つのHブリッジ回路が載っている。fig.16の赤円とマゼンタ円がそれぞれのブリッジ回路のゲート入力とモータ出力に対応しているのので、どちらのHブリッジ回路を使用するかを決定してから配線する。

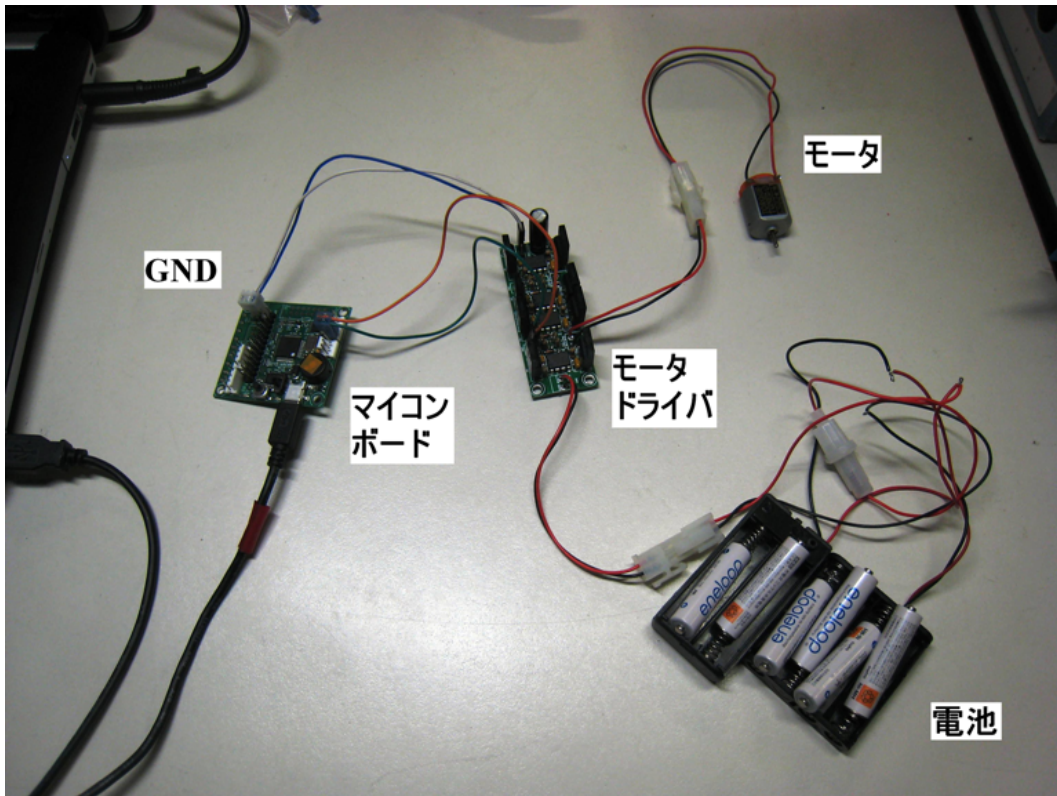


Fig. 14: 回路全体の配線例

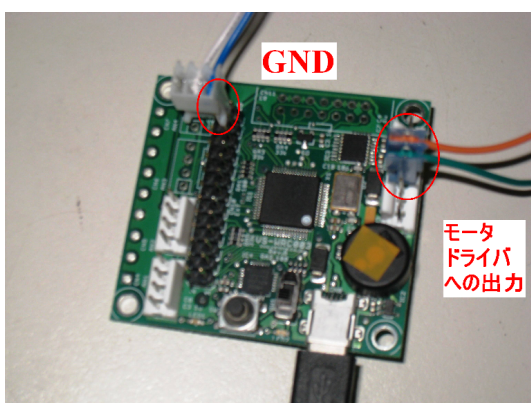


Fig. 15: マイコンボードの配線例

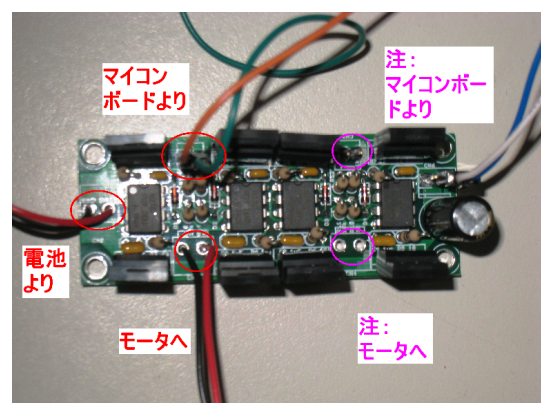


Fig. 16: モータドライバボードの配線例

また、FETはめったに壊れることはないが、もし壊れてしまったかを確認する手段としてFETの端子間の抵抗を測ってみる手段もある。端子間がショートしている場合はFETの構造破壊が起きていることが疑われるので、FETの交換が必須となる。

マイコンボードには、図に示した以外にも GND 端子がある (fig.17) . それも参考にしてほしい . VS-WRC003 マニュアルも Web 上にあるので各自で検索・参照すること .

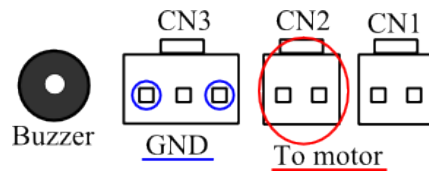


Fig. 17: モータドライバボードの他の GND 端子

## 6. 終わりに

これで簡単な補足資料は終わりにする . 基本この授業は受け身の授業ではなく , 各人が能動的に知識を駆使し , 自ら調べ問題解決能力を養う練習の場である . 各人が能動的に動くことも忘れないでほしい .