

シリアル通信を用いたデバッグの方法

創造設計第二 TA：寺内直樹, 中村雄大

平成 22 年 11 月 4 日

1. はじめに

効率良く適切なシステム設計を行うためにはデバッグを行うことが効果的である。そこで、本授業では Vstone 社製マイコンボード (VS-WRC003) に関して USB によるシリアル通信を用いたデバッグ方法を紹介する。

2. 準備

- 電源

デバッグをする際には USB から電源供給を行う。そのため、電池からの電源供給ケーブルは外しておく。



注意

USB からの供給電圧は 5 [V], 電流は 500[mA] である。これらの値を超えると USB ポートが壊れてしまったり、最悪の場合 PC が破壊されてしまうので十分に注意すること。

- ソースコード

ダウンロードしたフォルダ内の「sci.c, sci.h, nosprintf.c, nosprintf.h」を開発中のソースフォルダ内にコピーし、利用する。なお、コピーしたファイルは HEW で「ファイルの追加」を行うことで利用可能になる。

3. ソースの内容

- sci.c

sci.c にはシリアル通信に関する内容が記述されている。基本的には次の二つの関数を用いる。

- 「sciinit()」

シリアル通信のための初期設定を行う。シリアル通信によるデバッグを行う際は必ずこの関数を記述する。

- 「sciputs(char *str)」

シリアル通信によって str を PC へ送信する。

- nosprintf.c

nosprintf.c には数値を変換し、sciputs(char *str) によって Hterm に表示可能な形にする関数が記述されている。詳しい内容は nosprintf.h を参照すること。

4. 使用方法

以下に使用例を示す。これを適宜応用し、デバッグを行う。なお、HEW, FDT, Hterm はあらかじめ立ち上げておく。

1. プログラムの作成

ボタンを押すと Hterm に次の内容を表示させるプログラムを作成する。

Hello, World!

1234

まず「sci.h, nosprintf.h」を include し、次に以下の内容を main 関数内に記述する。

```
volatile char buf[32];

/*シリアル通信のための初期化*/
sciinit();

/*ボタンが押されるまで待機。ボタンが押されたら文字列表示処理を開始する。*/
while (IO.PDR5.BIT.B5);

/*「Hello, World」の表示*/
sciputs("Hello, World!\r\n");

/*「1234」の表示*/
itoa(1234, buf);
sciputs(buf);

/*改行をいれる*/
sciputs("\r\n");
```

2. ROM への書き込み

書き込んだら 1 度マイコンの電源を切って、再度付ける。このとき、USB コネクタは接続したままにしておく。

3. Hterm の接続

Hterm で「通信」「接続」を行う。接続の状態になったらマイコンのボタンを押す。すると「Hello, World・・・」が表示される。

4. Hterm の切断

表示されたことを確認したら Hterm で「通信」「切断」を行い、マイコンの電源を落とす。

5. グラフの作成他

Hterm に表示された文字列をコピーし、エクセルのシート等に張り付ければ数値の処理やグラフの作成ができる。



注意

ROM への書き込み回数には限度があるので、注意すること。

5. エクセルを用いた処理（参考）

前章では、シリアル通信を用いてマイコンから PC へ情報を送信し、Hterm 上で表示する方法を紹介した。これによりマイコンが持つ情報を出力できるようになったわけだが、Hterm 上ではその情報に対し処理を加えることができない。すなわち、得られた情報を効率良く解析できないということである。一方で、制御工学では得られた情報を解析し、システムのモデルを同定したり、コントローラーを設計したりする機会が多い。例えば、PID 制御ではステップ応答の出力結果を解析し、 K_p 、 K_I 、 K_D を求め、コントローラーを設計する方法がある。

したがって、得られた情報を Hterm 上で表示するだけでなく、得られた情報を効率良く解析できる環境が必要である。そこで、Microsoft が提供する Excel のシート上にマイコンから送られた情報を表示する環境を用意した。本章ではその環境の使用方法を紹介する。

5.1 使用方法

以下に使用手順を示す。HEW, FDT を事前に立ちあげておく。

1. プログラムの作成

Hterm を利用したときと同じ

2. ROM への書き込み

Hterm を利用したときと同じ

3. 「serial_com.xls」を開く

このファイルではマクロが使用されている。そのため、ファイルを開いたときは必ず「マクロを有効」に設定する。

4. 「実験手順」のシートのフローに従って作業を行う

VBA のソースコードを変更しない限り、ファイルを開くと同時に「実験手順」のシートがアクティブになる。このシートには Fig.1 のように実験手順が記述されている。その工程は Hterm を利用したときとほぼ同じである。まずマイコンと PC が USB コネクタで繋がれていることを確認し、マイコンの電源をいれる。次に「通信スタート」のボタンを押し、通信を開始する。「通信開始」のメッセージが表示されれば、マイコンから送られた情報を PC で受信する準備が整った状態なので、「OK」を押し、マイコンでの処理を開始する。前章で紹介した通り、「マイコンのボタンを押すと処理を開始する」ように設定すると良い。十分に処理が行えたら、「通信ストップ」のボタンを押してからマイコンの電源を切る。

5. データの解析をする

ここまでの手順が終了したら「データ*」というシートが作成されているので、それをアクティブにする。このシートにマイコンからタブ区切りで送信したデータが各列に分かれ、表示される。

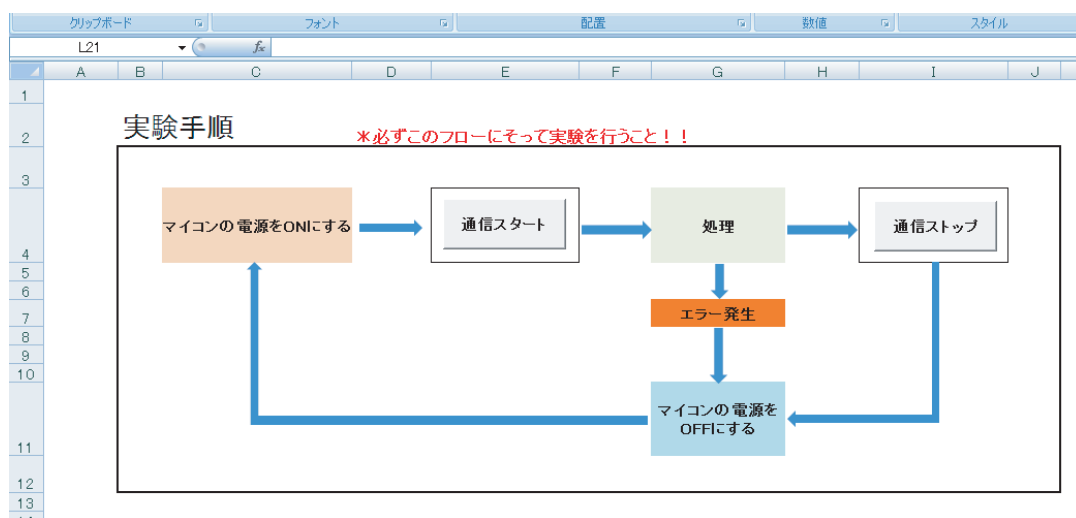


Fig. 1: 実験手順