

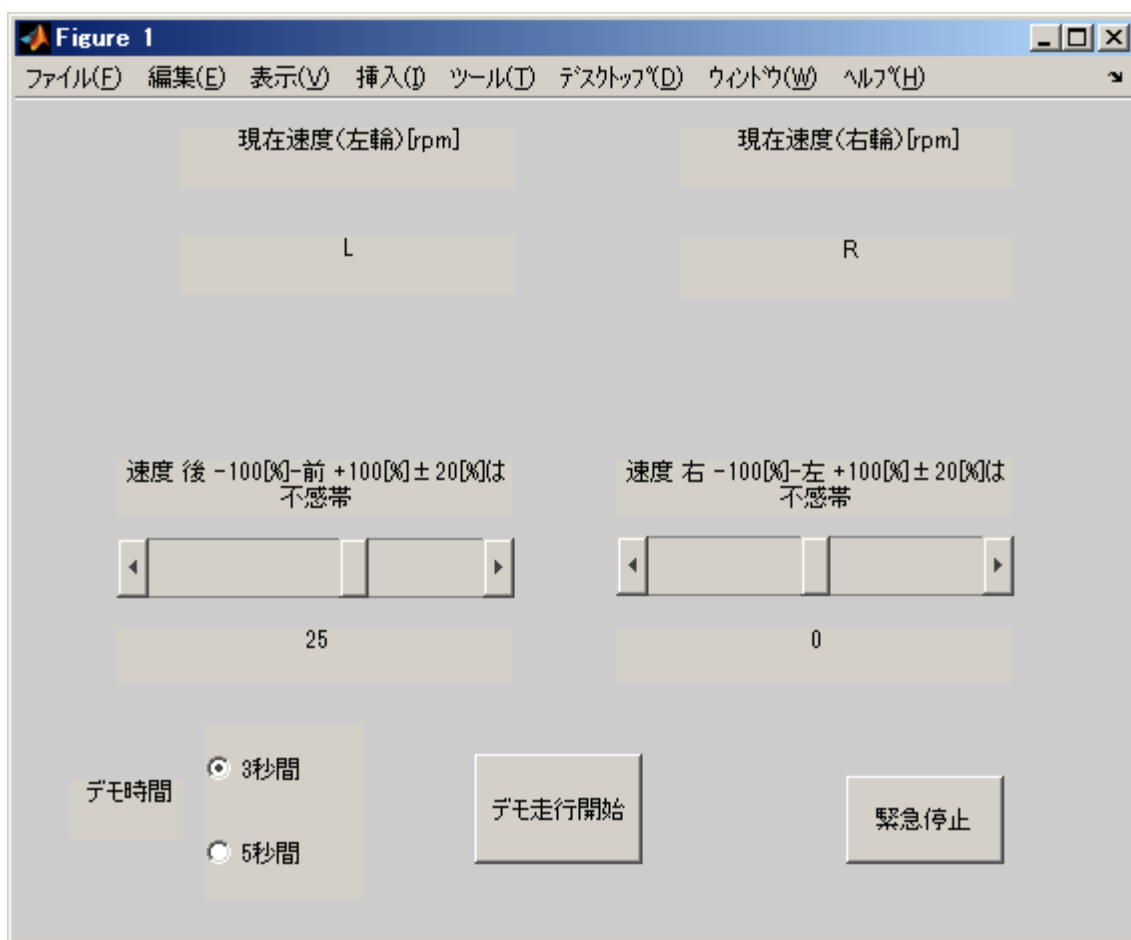
## Yamaha Academic Pack Toolbox for MATLAB

YAMAHA から発売される研究開発用電動車イスオプションである「アカデミックパック」を MATLAB から直接計測制御する方法について述べる。

### 使用例の概要

「アカデミックパック」は、USB でパソコンに接続でき、計測制御は、シリアルポートの通信により行うことができる。COM ポートは、パソコンにより変わるため、適時変更が必要になる。

基本的な操作は、MATLAB を起動し、カレントフォルダを変更し、academic\_demo を起動する。COM ポートが聞かれるので、たとえば、“COM23” のように、指定すると以下の画面が立ち上がり操作が可能になる。



初期化用関数	<code>academic_init('COM 番号')</code>	初期化は最初だけでよい.
使用可能な関数	<code>data=char(rs232cj2([]));</code> <code>academic_getrpm(data);</code>	<code>rpm</code> の出力は、連続して出力されるので、 <code>data=char(rs232cj2([]));</code> で取り込まれた回転数の最新の値を取り出すことができる.
クローズ	<code>clear all;close all;</code>	

### 初期化用関数

`rs232cj` 関数は、大きく分けて、

- (1)初期化モードと、
  - (2)データ取り込み、データ書き込みモード
- の2つのモードがある。

一度、初期化モードを起動すると、内部メモリに常駐し、MATLABのバックグラウンドでデータ取り込みを行う。アカデミックパックの設定は38400bpsで8ビットモード、パリティはeven、ストップビットは1ビット、フローコントロールはなしという設定である。Sleepはデフォルトの100[ms]を使用している。

```
academic_init('COM1')
```

`academic_init` の引数は、アカデミックパックが接続されているCOMポート番号を入力する。上のスクリプトでは、アカデミックパックがCOM1ポートに接続している場合の例である。正常にアカデミックモードに移行できると、

```
@RA_JWAcademicPack_Ver_ *_**
```

と表示される([\*\_\*\*]はバージョン名)。MATLABの常駐を解除するときは、

```
clear all
```

を実行すれば常駐解除され、その旨も表示される。

### MATLAB 関数によるアカデミックパックの入出力関数

`rs232cj2` 関数では、入力、出力ともにuint8型のデータで受け渡しをする必要がある。データを受信するときは、

```
rs232cj2([])
```

と入力すれば、バッファ内のデータを読み込みuint8形式で出力する。

データを送信するときはuint8形式に変更する必要があるので、

```
cmd = 'TX Data';
rs232cj2(uint8([cmd,10]));
```

と入力する。(TX Dataに実際送りたいコマンドを入力する)。最後の10は、LFである。例えば、アカデミックパックを「アカデミックモード」に移行するときには

```
rs232cj2(uint8(['@CA',13,10]));
```

と入力する。最後の 13 と 10 はそれぞれ、CR と LF を意味する。

サンプルプログラム内にアカデミックパックへコマンドを送信する関数があるので、直接アカデミックパックにデータを送信するときは

```
academic_ctrl2(前後の速度指令,左右の速度指令)
```

と入力すれば、コマンドが送信、実行される。例えば、前後の速度指令を+100、左右の速度指令を 0(最高速度で直進)としてアカデミックパックに信号を送信する場合は、

```
academic_ctrl2(+100,0)
```

と入力する。なお、+100 は 100 と入力しても問題はない。

## アカデミックパック用スクリプトおよび関数一式

### academic\_demo.m

```
clear all;close all;
COM = input('使用する COM 番号を入力してください>','s');
academic_init(COM);
figure(1);speed = 25;steer = 0;
u1 = uicontrol('units','normalize','position',[0.411,0.09,0.15,0.131],'string','デモ走行開始','horizontal','center');
u2 = uicontrol('units','normalize','position',[0.743,0.09,0.141,0.106],'string','緊急停止');
u3 = uicontrol('units','normalize','position',[0.091,0.407,0.356,0.072],'style','slider','min',-100,'max',100,'value',speed);
u4 = uicontrol('units','normalize','position',[0.537,0.41,0.356,0.072],'style','slider','min',-100,'max',100,'value',steer);
u5 = uicontrol('units','normalize','position',[0.091,0.508,0.354,0.064],'style','text','string','速度 後 -100[%]-前 +100[%]±20[%]は不感帯');
u6 = uicontrol('units','normalize','position',[0.537,0.508,0.354,0.064],'style','text','string','速度 右 -100[%]-左 +100[%]±20[%]は不感帯');
u7 = uicontrol('units','normalize','position',[0.147,0.768,0.299,0.07],'style','text','string','L');
u8 = uicontrol('units','normalize','position',[0.594,0.765,0.299,0.07],'style','text','string','R');
u9 = uicontrol('units','normalize','position',[0.147,0.896,0.299,0.07],'style','text','string','現在速度 (左輪) [rpm]');
u10= uicontrol('units','normalize','position',[0.594,0.896,0.299,0.07],'style','text','string','現在速度 (右輪) [rpm]');
u11 = uicontrol('units','normalize','position',[0.091,0.308,0.354,0.064],'style','text','string',num2str(speed));
u12 = uicontrol('units','normalize','position',[0.537,0.308,0.354,0.064],'style','text','string',num2str(steer));
u13 = uicontrol('units','normalize','position',[0.17,0.15,0.141,0.106],'style','radiobutton','string','3 秒間','value',1);
u14 = uicontrol('units','normalize','position',[0.17,0.05,0.141,0.106],'style','radiobutton','string','5 秒間');
u15 = uicontrol('units','normalize','position',[0.05,0.12,0.1,0.07],'style','text','string','デモ時間');
set(u1,'callback','fprintf("Demo Start !!\n"),academic_ctrl2(speed,steer);academic_demorun');
set(u2,'callback','running = 0;');
set(u3,'callback','speed = floor(get(u3,"value"));set(u11,"string",num2str(speed));');
set(u4,'callback','steer = floor(get(u4,"value"));set(u12,"string",num2str(steer));');
set(u13,'callback','[set(u13,"value",1);set(u14,"value",0);]');
set(u14,'callback','[set(u14,"value",1);set(u13,"value",0);]');
```

### academic\_init

```
function academic_init(COM)
rs232cj2(COM,38400,8,2,0,0);
rs232cj2(uint8(['@CA',13,10]));pause(0.15);
data=char(rs232cj2([]));
fprintf('\n%s\n',data)
```

### academic\_demorun.m

```
if(get(u14,'value'),time = 5;
else time = 3;end
tic;
running = 1;
while(running)
    pause(0.1);
    data = char(rs232cj2([]));
```

```

        [l_rpm, r_rpm] = academic_getrpm(data);
        set(u7,'string',num2str(l_rpm));
        set(u8,'string',num2str(r_rpm));
        demo_time = toc;
        fprintf('demo_time = %f¥n',demo_time);
        if (time < demo_time)
            academic_ctrl2(0,0);
            fprintf('Demo Finish¥n');break;
        end
    end
academic_ctrl2(0,0);

```

#### academic\_ctrl2.m

```

function academic_ctrl2(speed, steer)
if speed < 0, spdsig = sprintf('-%03d', abs(speed));
else spdsig = sprintf('+%03d', abs(speed));end
if steer < 0, strsig = sprintf('-%03d', abs(steer));
else strsig = sprintf('+%03d', abs(steer));end

rs232cj2(uint8(['@CD',spdsig,strsig,13,10]));

```

#### academic\_getrpm.m

```

function [L_rpm, R_rpm] = academic_getrpm(SpdData)
if(length(SpdData) < 26)
    L_rpm = 0;R_rpm = 0;
    fprintf('Not enough data length !!¥n');
    return;
end
RD = findstr(SpdData,'@RD');
if isempty(RD)
    L_rpm = 0;R_rpm = 0;
    fprintf('Not find @RD data !!¥n');
    return;
end
Header = RD(end);
if (length(SpdData) < RD(end)+25),Header = RD(end - 1);end
R_rpm = str2num(SpdData(Header + 15:Header + 18));
if (SpdData(Header + 14) == '-'),R_rpm = -R_rpm;end
L_rpm = str2num(SpdData(Header + 20:Header + 23));
if (SpdData(Header + 19) == '-'),L_rpm = -L_rpm;end

```