

MATLAB で、北陽電機社製のレーザーレーダのデータを取り込むには？

MATLAB は、Java をサポートしているため、Java の関数を使えば、一応、データの取り込みは可能ではあるが、取り込み速度が遅い。また、失敗した場合、不安定になり易いなど、実用的ではない。そのため、ここでは、法政大学小林一行研究室で作成した、rs232cj2 ドライバを紹介し、その具体例として、北陽電機社製のレーザーレーダの取り込みスクリプト例を示す。

このプログラムは、リアルタイム画像取り込み常駐プログラムである `vcapg2` と同様に自律ロボットのコンペティション (IGVC, つくばチャレンジ) などでも実際に使用している常駐プログラムである。ちなみに使用する CPU の速さによるが、北陽電機社製のレーザーレーダ TOP-URG の場合、大体 0.1 秒程度で 1 周期のデータの取り込みを行うことが可能である。

rs232cj2 関数

rs232cj2 関数は、大きく、

- (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。

```
rs232cj2(COM,19200,8,0,1,0,slp);
```

上記の例は、19200bps で、8 ビットモード、パリティは none、ストップビットは、1 ビット、フローコントロールは無しという設定である。最後の `slp` は、0 から 32767[mS] の値が設定可能であり、値が小さいほど、バックグラウンドでの CPU の利用率が高くなる。内部はリングバッファになっており、最大で、16383 バイトのデータをバッファリングできる。バッファ内のデータは、読み込みモードで呼び出すと `uint8` 形式でデータを出力する。

```
data=rs232cj2(I)
```

また、データを書き込むときには、データを `uint8` 形式に変更する必要がある。例えば、SCIP モードを変更する例を挙げると、

```
cmd='SCIP2.0';rs232cj2(uint8([cmd,10]));
```

となる。最後の 10 は、LF である。

最後に MATLAB での常駐を解除するには、`clear` 関数を以下のように使う。

```
clear rs232cj2
```

また、`clear` コマンドだけでは、常駐解除できないので注意すること。
面倒な場合には、

```
clear all
```

を実行すると常駐解除され、その旨も表示される。

複数のシリアルデバイスを使う場合

rs232cj2 関数で複数のシリアルデバイスを使う場合には、関数をコピーし、リネームすれば、理論上いくつのシリアルデバイスでも使うことができる。例えば、

```
rs232cj2_forSick.mexw64  
rs232cj2_forHokuyo.mexw64
```

のようにして、

```
rs232cj2_forSick('COM1',19200,8,0,1,0,slp);  
rs232cj2_forHokuyo('COM2',19200,8,0,1,0,slp);
```

とすれば、それぞれ常駐され、それ以降は同様にそれぞれの関数でデータの入出力が可能になる。

MATLAB 関数による rs232cj2 関数用のデータの入出力変換例

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。

UTM-30LX では、16 進数のデータを扱うので、MATLAB で使う場合には、以下のように変換する必要がある。

例えば、

Ex). 2キャラエンコード例(デコードは逆)
1,234mm = 010011010010₂
 ↓分解
(010011₂, 010010₂) = (13h,12h)
 ↓1h 加算
(43h,42h) = ('C', 'B')

を MATLAB で実装するには、

```
% for 2 char encode  
sum((hex2dec(['43';'42'])-hex2dec('30'))'.*64.^(1:-1:0))
```

Ex). 3キャラエンコード例(デコードは逆)
5,432mm = 1010100111000₂
 ↓分解
(000001₂, 010100₂, 111000₂) = (1h, 14h, 38h)
 ↓30h 加算
(31h, 44h, 68h) = ('1', 'D', 'h')

```
% for 3 char encode  
sum((hex2dec(['31';'44';'68'])-hex2dec('30'))'.*64.^(2:-1:0))
```

Ex). 4キャラエンコード例(デコードは逆)
16,000,000msec = 111101000010010000000000₂
 ↓分解
(111101₂, 000010₂, 010000₂, 000000₂) = (3Dh, 02h, 10h, 00h)
 ↓30h 加算
(6Dh, 32h, 40h, 30h) = ('m', '2', '@', '0')

```
% for 4 char encode
```

```
sum((hex2dec(['6d';'32';'40';'30'])-hex2dec('30')).*64.^(3:-1:0))
```

- SUM チェックコードは直前のステータスやデータ列の合計を求め、その下位 6bit に 30h を加えたものです。

例) “Hokuyo” = 48h+6fh+6bh+75h+79h+6fh = 27fh = 100111111₂

SUM = 111111₂ + 30h = 3fh+30h = 6fh = ‘o’

- データ部が 64byteを超える場合は 64byte毎にLFで区切ります。
- 終端コードはLF LFです。以下NL₂と表記します。
- ‘\$’は予約語ですので使用しないで下さい。

```
dec2hex(bitand(sum(double('Hokuyo')),63)+hex2dec('30'))
```

以上を例に、実際に取り込んだデータを abc.txt に保存し、それらを解読するスクリプトを以下に示す。

```
load abc
%%check sum
%detect command start
idx10 = findstr(abc,[10,10]);
abc=abc((idx10(1)+2):end);idx10 = findstr(abc,10);
retmessage=char(abc(1:idx10))
abc=abc((idx10+1):end);idx10 = findstr(abc,10);
if(abc(idx10(1)-1)==bitand(sum(abc(1:(idx10(1)-2))),63)+hex2dec('30'))
retstatus=char(abc(1:(idx10(1)-2)))
else fprintf('Invalid data %s¥n',char(abc(1:(idx10(1)-2)))));end
abc=abc((idx10(1)+1):end);idx10 = findstr(abc,10);
if(abc(idx10(1)-1)==bitand(sum(abc(1:(idx10(1)-2))),63)+hex2dec('30'))
rettimestamp=sum([abc(1:4)-hex2dec('30')].*64.^(3:-1:0))
else fprintf('Invalid data %s¥n',char(abc(1:(idx10(1)-2)))));end
abc=abc((idx10(1)+1):end);idx10 = findstr(abc,10);
rdata=[];
while(1)
    if(idx10(1)==1) break;end
    if(abc(idx10(1)-1)==bitand(sum(abc(1:(idx10(1)-2))),63)+hex2dec('30'))
        fprintf('Valid data %s¥n',char(abc(1:(idx10(1)-2)))));
        rdata=[rdata,abc(1:(idx10(1)-2))-48];
        abc=abc((idx10(1)+1):end);idx10 = findstr(abc,10);
    else fprintf('Invalid data %s¥n',char(abc(1:(idx10(1)-2)))));end
    pause
end
```

```
llen=fix(length(rdata)/6);
rdata=reshape(rdata(1:llen*6),6,llen);
rdata1=sum(rdata(1:3,:).*(2.^(12:-6:0)*ones(1,length(rdata))))/1000;
rdata2=sum(rdata(4:6,:).*(2.^(12:-6:0)*ones(1,length(rdata))))/1000;
plot([rdata1;rdata2]');
```

実際のデータサンプル関数例

使用法は、MATLAB のカレントディレクトリにすべてのファイルを入れる。なお、MEX 関数は、バージョンにより 3 種類用意してあるので、バージョン、32 ビット、64 ビット環境に合わせ適時入れる必要がある。

```
rs232cj2.dll
rs232cj2.mexw32
rs232cj2.mexw64
```

スクリプトを動作させるときは、必要最低限、使用している COM ポートを調べて変更する必要がある。

```
COM='COM5';
```

COM 番号は、シングルクォーテーションで囲む必要がある。なお、10 以上のポート番号でも同じように指定できる。2 つとも同様に、init 関数を呼び出し、get 関数でデータを取得している。

この中身を変更すれば、自分の好みのデータ取り込みが簡単に行える。

ここでは、以下のサンプルプログラム例を示す。

実行は、以下のスクリプトで行える。

距離の取り込み (UTM-30LX, URG-04LX-UG01 でテスト)

shokuyo_MDtest.m	最初に作ったバージョン UTM-30LX、URG-04LX-UG01 のためのスクリプト変更必要
shokuyo_MD2test.m	若干高速化バージョン UTM-30LX、URG-04LX-UG01 のためのスクリプト変更必要
shokuyo_MD3test.m	UTM-30LX、URG-04LX-UG01 のどちらでもプログラム変更なし で動くバージョン
shokuyo_MD4test.m	for 文なし高速化バージョン

反射率と距離の取り込み (UTM-30LX でテスト)

shokuyo_MEtest.m	最初に作ったバージョン UTL-30LX のみ対応
shokuyo_ME2test.m	若干高速化バージョン
shokuyo_ME3test.m	変換開始と取り込みを分けたバージョン
shokuyo_ME4test.m	for 文なし高速化バージョン

MD コマンド用スクリプトおよび関数一式

UTM-30LX, URG-04LX-UG01 の 2 つテストを行なっている。なお、どちらを使用するかは、shokuyo_MEget.m 内のコメント文で変更できる。

shokuyo_MDinit.m

```
function rdata1=shokuyo_MDinit(COM,slp)
if (nargin == 1) slp = 100;end;
persistent DMIN DMAX ARES AMAX AMIN
% QT によるレーザー消灯
if(isempty(DMIN));
    rs232cj2(COM,19200,8,0,1,0,slp);
    cmd='RS';rs232cj2(uint8([cmd,10]));
    timeout=1;data=[];
    for i=1:100000;data=[data,rs232cj2([])];if(strfind(data,cmd),timeout=0;break;end
    end;
    if(timeout==1);fprintf('time out error [%s]¥n',cmd);end
    pause(1);
    % モードの切り替え
    cmd='SCIP2.0';rs232cj2(uint8([cmd,10]));
    timeout=1;data=[];
    for i=1:100000;data=[data,rs232cj2([])];if(strfind(data,cmd),timeout=0;break;end
    end;
    if(timeout==1);fprintf('time out error [%s]¥n',cmd);end
    %%%%%%%%%%%%%%%
    % PP によるチェック(センサパラメータ情報取得)
    cmd='PP';rs232cj2([]);rs232cj2(uint8([cmd,10]))
    timeout=1;data=[];
        for i=1:100000;data=[data,rs232cj2([])];
            if(strfind(data,cmd),timeout=0;break;end;
        end;
    if(timeout==1);fprintf('time out error [%s]¥n',cmd);char(data),end;
    ind1=strfind(char(data),'DMIN:')+5-1;ind2=strfind(char(data(ind1:end)),',');
    DMIN=str2double(char(data(ind1+(1:(ind2(1)-2)))));
    ind1=strfind(char(data),'DMAX:')+5-1;ind2=strfind(char(data(ind1:end)),',');
    DMAX=str2double(char(data(ind1+(1:(ind2(1)-2)))));
    ind1=strfind(char(data),'ARES:')+5-1;ind2=strfind(char(data(ind1:end)),',');
    ARES=str2double(char(data(ind1+(1:(ind2(1)-2)))));
    ind1=strfind(char(data),'AMIN:')+5-1;ind2=strfind(char(data(ind1:end)),',');
    AMIN=str2double(char(data(ind1+(1:(ind2(1)-2)))));
    ind1=strfind(char(data),'AMAX:')+5-1;ind2=strfind(char(data(ind1:end)),',');
    AMAX=str2double(char(data(ind1+(1:(ind2(1)-2)))));
    ind1=strfind(char(data),'AFRT:')+5-1;ind2=strfind(char(data(ind1:end)),',');
    AFRT=str2double(char(data(ind1+(1:(ind2(1)-2)))));
    ind1=strfind(char(data),'SCAN:')+5-1;ind2=strfind(char(data(ind1:end)),',');
    SCAN=str2double(char(data(ind1+(1:(ind2(1)-2)))));

fprintf('DMIN=%d;DMAX=%d;ARES=%d;AMIN=%d;AMAX=%d;AFRT=%d;SCAN=%d;
¥n',DMIN,DMAX,ARES,AMIN,AMAX,AFRT,SCAN);
```

```
%%%%%%%%%%  
% II によるチェック (ステータス情報取得)  
cmd='II';rs232cj2([]);rs232cj2(uint8([cmd,10]))  
timeout=1;data=[];  
for i=1:100000;data=[data,rs232cj2([])];  
    if(strfind(data,cmd),timeout=0;break;end;  
end;  
if(timeout==1);fprintf('time out error [%s]',cmd);end;  
ind1=strfind(char(data),'TIME:')+5-1;ind2=strfind(char(data(ind1:end)),',');  
hex2dec(char(data(ind1+(1:(ind2(1)-2))))  
char(data)  
end;  
cmd='QT';rs232cj2([]);rs232cj2(uint8([cmd,10]));timeout=1;data=[];  
for i=1:100000;data=[data,rs232cj2([])];  
if(strfind(data,cmd),timeout=0;break;end  
end  
if(timeout==1);fprintf('time out error [%s]',cmd);end  
rs232cj2([]);  
cmd=sprintf('MD%04d%04d%02d%01d%02d',AMIN,AMAX,1,0,0);rs232cj2([]);rs232cj2(  
uint8([cmd,10]));  
timeout=1;data=[];  
for i=1:100000;data=[data,rs232cj2([])];  
    idx10 = strfind(data,[10,10]);  
    if(length(idx10)>1);break;end  
end  
%%check sum  
%detect command start  
data=data((idx10(1)+2):end);idx10 = strfind(data,10);  
retmessage=char(data(1:idx10(1)));  
data=data((idx10(1)+1):end);idx10 = strfind(data,10);  
if(data(idx10(1)-1)==bitand(sum(data(1:(idx10(1)-2))),63)+hex2dec('30'))  
status=char(data(1:(idx10(1)-2)))  
else fprintf('Invalid data %s¥n',char(data(1:(idx10(1)-2)))));end  
data=data((idx10(1)+1):end);idx10 = strfind(data,10);  
if(data(idx10(1)-1)==bitand(sum(data(1:(idx10(1)-2))),63)+hex2dec('30'))  
timestamp=sum([data(1:4)-hex2dec('30')].*64.^(3:-1:0))  
else fprintf('Invalid data %s¥n',char(data(1:(idx10(1)-2)))));end  
data=data((idx10(1)+1):end);idx10 = strfind(data,10);  
rdata=[];  
while(1)  
    if(idx10(1)==1) break;end  
    if(data(idx10(1)-1)==bitand(sum(data(1:(idx10(1)-2))),63)+hex2dec('30'))  
%        fprintf('Valid data %s¥n',char(data(1:(idx10(1)-2)))));  
        rdata=[rdata,data(1:(idx10(1)-2))-48];  
        data=data((idx10(1)+1):end);idx10 = strfind(data,10);  
    else fprintf('Invalid data %s¥n',char(data(1:(idx10(1)-2)))));end  
end  
llen=floor(length(rdata)/3);  
rdata=reshape(rdata(1:llen*3),3,llen);  
rdata1=sum(rdata(1:3,:).*(2.^(12:-6:0)'*ones(1,llen)))/1000;
```

shokuyo_MDget.m

```
function [rdata1]=shokuyo_MDget
persistent data timestamp timestamp2;
if isempty(timestamp);
    timestamp = 0;
    timestamp2 = 0;
end;
timeout=timestamp-timestamp2;
if(timeout > 200) data=[];end;
for i=1:100000;
    data=[data,rs232cj2([])];
    if(length(data) < 5);
        pause(.05);
        continue;
    end;
    idx10 = strfind(data,[10,10]);
    if(length(idx10)>1);break;end;
end;
if(i == 100000) fprintf('time out¥n');end;
%ME0000108001000 retmessage
%99b          99b
%00G:Q        timestamp+ sum
%0:50¥e0:50];0:G0]I0:00]D0:00]20:00¥h0:00]X0:00^80:00]i0:S0^=0:S0^
%¥P0:S0W 0:H0NH0:H0I?0:A0Kn0:A0UV0:E0¥E0:I0^a0:I0¥c0:V0X=0:V0Sc0:U

data=data((idx10(1)+2):end);idx10 = strfind(data,10);
retmessage=char(data(1:idx10(1))); % ME0000108001000
data=data((idx10(1)+1):end);idx10 = strfind(data,10);
if(data(idx10(1)-1)==bitand(sum(data(1:(idx10(1)-2))),63)+hex2dec('30'));
status=char(data(1:(idx10(1)-2))); % 99
else fprintf('[status check]Invalid data %s¥n',char(data(1:(idx10(1)-2))));end
data=data((idx10(1)+1):end);idx10 = strfind(data,10);
if(data(idx10(1)-1)==bitand(sum(data(1:(idx10(1)-2))),63)+hex2dec('30'));
    timestamp2 = timestamp;
    timestamp=sum([data(1:4)-48].*64.^(3:-1:0));
else fprintf('Invalid data %s¥n',char(data(1:(idx10(1)-2))));end
data=data((idx10(1)+1):end);idx10 = strfind(data,10);

%Parameters for UTM-30LX
DMIN=23;DMAX=60000;ARES=1440;AMIN=0;AMAX=1080;AFRT=540;SCAN=2400;

%Parameters for URG-04LX-UG01
%DMIN=20;DMAX=5600;ARES=1024;AMIN=44;AMAX=725;AFRT=384;SCAN=600;

llen = AMAX - AMIN + 1;
datasize=llen * 3;
idx10=[0,idx10];
datalen=floor(datasize/64);
rdata=zeros(1,datasize);
for i=1:datalen
    dat = data((idx10(i)+1):(idx10(i)+1)-2));
    if(data(idx10(i)+1)-1)==bitand(sum(dat),63)+48);
        rdata((i-1)*64+(1:64))=dat-48;
```

```
else fprintf('Invalid data %s¥n',char(dat));end;
end;
rdata((datasize-mod(datasize,64)+1):datasize)=data((idx10(datalen+1)+1):(idx10(datalen+2)-2))-48;

data=data((idx10(datalen+2)+1):end);
rdata=reshape(rdata(1:datasize),3,llen);
dummy = 2.^(12:-6:0)' * ones(1,llen);
rdata1=sum(rdata(1:3,:).* dummy)/1000;
```

shokuyo_MDtest.m

```
% sleep mean max min var
%% 0 0.0341 0.0618 0 0.0007
% 50 0.0320 0.0646 0 0.0007
% 100 0.0388 0.1243 0 0.0019
% 200 0.0864 0.1867 0 0.0077
% mexw32
% 0 0.0342 0.0621 0 0.0007
% 50 0.0324 0.0620 0 0.0007
% 100 0.0385 0.1243 0 0.0018
% 200 0.0867 0.1870 0 0.0077
close all;clear all
COM='COM13';
rdata1=shokuyo_MDinit(COM,50);
p1=plot(rdata1);
ttoc=0;
for i=1:100
tic;rdata1=shokuyo_MDget;
ttoc=[ttoc;toc];
set(p1,'ydata',rdata1);
drawnow;
end
[mean(ttoc),max(ttoc),min(ttoc),var(ttoc)]
```

ME コマンド用スクリプトおよび関数一式

shokuyo_MEinit.m

```
function [rdata1,rdata2]=shokuyo_MEinit(COM,slp)
if (nargin == 1) slp = 100;end
persistent DMIN DMAX ARES AMAX AMIN
% QT によるレーザー消灯
if isempty(DMIN)
rs232cj2(COM,19200,8,0,1,0,slp);
cmd='RS';rs232cj2(uint8([cmd,10]));
timeout=1;data=[];
for i=1:100000;data=[data,rs232cj2([])];if(strfind(data,cmd),timeout=0;break;end
end
if(timeout==1);fprintf('time out error [%s]¥n',cmd);end
pause(1);
% モードの切り替え
```



```
uint8(cmd,10));
timeout=1;data=[];
for i=1:100000;data=[data,rs232cj2([])];
    idx10 = strfind(data,[10,10]);
    if(length(idx10)>1);break;end
end
%%check sum
%detect command start
data=data((idx10(1)+2):end);idx10 = strfind(data,10);
retmessage=char(data(1:idx10(1)));
data=data((idx10(1)+1):end);idx10 = strfind(data,10);
if(data(idx10(1)-1)==bitand(sum(data(1:(idx10(1)-2))),63)+hex2dec('30'))
status=char(data(1:(idx10(1)-2)));
else fprintf('Invalid data %s¥n',char(data(1:(idx10(1)-2))));end
data=data((idx10(1)+1):end);idx10 = strfind(data,10);
if(data(idx10(1)-1)==bitand(sum(data(1:(idx10(1)-2))),63)+hex2dec('30'))
timestamp=sum([data(1:4)-hex2dec('30')].*64.^(3:-1:0))
else fprintf('Invalid data %s¥n',char(data(1:(idx10(1)-2))));end
data=data((idx10(1)+1):end);idx10 = strfind(data,10);
rdata=[];
while(1)
    if(idx10(1)==1) break;end
    if(data(idx10(1)-1)==bitand(sum(data(1:(idx10(1)-2))),63)+hex2dec('30'))
%    fprintf('Valid data %s¥n',char(data(1:(idx10(1)-2))));
        rdata=[rdata,data(1:(idx10(1)-2))-48];
        data=data((idx10(1)+1):end);idx10 = strfind(data,10);
        else fprintf('Invalid data %s¥n',char(data(1:(idx10(1)-2))));end
%    pause
end
llen=floor(length(rdata)/6);
rdata=reshape(rdata(1:llen*6),6,llen);
dummy = 2.^(12:-6:0)*ones(1,llen);
rdata1=sum(rdata(1:3,:).* dummy)/1000;
rdata2=sum(rdata(4:6,:).* dummy)/1000;
plot([rdata1;rdata2]);
```

shokuyo_MEget.m

```
function [rdata1,rdata2]=shokuyo_MEget
persistent data timestamp timestamp2;
if isempty(timestamp)
    timestamp = 0;
    timestamp2 = 0;
end
timeout=timestamp-timestamp2;
if(timeout > 400) data=[];end
for i=1:100000;
    data=[data,rs232cj2([])];
    if(length(data) < 5);
        pause(.05);
        continue;
    end
    idx10 = strfind(data,[10,10]);
```

```

    if(length(idx10)>1);break;end
end
if(i == 100000) fprintf('time out¥n');end
%ME0000108001000 retmessage
%99b          99b
%00G:Q          timestamp+ sum
%0:50¥e0:50];0:G0]I0:00]D0:00]20:00¥h0:00]X0:00^80:00]i0:S0^=0:S0^
%¥P0:S0W`0:H0NH0:H0I?0:A0Kn0:A0UV0:E0¥E0:I0^a0:I0¥c0:V0X=0:V0Sc0:U

data=data((idx10(1)+2):end);idx10 = strfind(data,10);
retmessage=char(data(1:idx10(1))); % ME0000108001000
data=data((idx10(1)+1):end);idx10 = strfind(data,10);
if(data(idx10(1)-1)==bitand(sum(data(1:(idx10(1)-2))),63)+hex2dec('30'))
status=char(data(1:(idx10(1)-2))); % 99
else fprintf('[status check]Invalid data %s¥n',char(data(1:(idx10(1)-2))));end
data=data((idx10(1)+1):end);idx10 = strfind(data,10);
if(data(idx10(1)-1)==bitand(sum(data(1:(idx10(1)-2))),63)+hex2dec('30'))
    timestamp2 = timestamp;
    timestamp=sum([data(1:4)-48].*64.^(3:-1:0));
else fprintf('Invalid data %s¥n',char(data(1:(idx10(1)-2))));end
data=data((idx10(1)+1):end);idx10 = strfind(data,10);
%UTM-30LX
DMIN=23;DMAX=60000;ARES=1440;AMIN=0;AMAX=1080;AFRT=540;SCAN=2400;
llen=AMAX-AMIN+1;
datasize = llen * 6;
rdata = zeros(1,datasize);
idx10 = [0,idx10];
datalen=floor(datasize/64);
for i=1:datalen
    dat = data((idx10(i)+1):(idx10(i+1)-2));
    if(data(idx10(i+1)-1)==bitand(sum(dat),63)+48);
        rdata((i-1)*64+(1:64))=dat-48;
    else fprintf('Invalid data %s¥n',char(dat));end
end
end
rdata((datasize-mod(datasize,64)+1):datasize)=data((idx10(datalen+1)+1):(idx10(datalen+2)-2))-48;
data=data((idx10(datalen+2)+1):end);
rdata=reshape(rdata(1:datasize),6,llen);
dummy = 2.^(12:-6:0)' * ones(1,llen);
rdata1=sum(rdata(1:3,:).* dummy)/1000;
rdata2=sum(rdata(4:6,:).* dummy)/1000;

```

shokuyo_MEtest.m

% sleep	mean	max	min	var
%% 0	0.0375	0.0656	0	0.0001
% 50	0.0452	0.1092	0	0.0004
% 100	0.0897	0.1270	0	0.0011
% mexw32				
% 0	0.0341	0.0628	0	0.0001
% 50	0.0451	0.1089	0	0.0002
% 100	0.0898	0.1243	0	0.0012
close all;clear all				

```
COM='COM13';
[rdata1,rdata2]=shokuyo_MEinit(COM,50);
subplot(2,1,1);p1=plot(rdata1);
subplot(2,1,2);p2=plot(rdata2);
ttoc=0;
for i=1:100
    tic;
    [rdata1,rdata2]=shokuyo_MEget;ttoc=toc;
    ttoc=[ttoc;ttoc];
    set(p1,'ydata',rdata1);
    set(p2,'ydata',rdata2);
    drawnow;
end
[mean(ttoc),max(ttoc),min(ttoc),var(ttoc)]
```

高速化バージョン MD コマンド用スクリプトおよび関数一式

UTM-30LX, URG-04LX-UG01 の2つテストを行なっている.

どちらでも使用可

shokuyo_MD4init.m

```
function [rdata1,llen]=shokuyo_MD4init(COM,slp)
if (nargin == 1) slp = 100;end
persistent DMIN DMAX ARES AMAX AMIN
% QT によるレーザー消灯
if(isempty(DMIN))
    rs232cj2(COM,19200,8,0,1,0,slp);
    cmd='RS';rs232cj2(uint8([cmd,10]));
    timeout=1;data=[];
    for i=1:100000;data=[data,rs232cj2([])];if(strfind(data,cmd),timeout=0;break;end;
    end
    if(timeout==1);fprintf('time out error [%s]¥n',cmd);end
    pause(1);
    % モードの切り替え
    cmd='SCIP2.0';rs232cj2(uint8([cmd,10]));
    timeout=1;data=[];
    for i=1:100000;data=[data,rs232cj2([])];if(strfind(data,cmd),timeout=0;break;end
    end
    if(timeout==1);fprintf('time out error [%s]¥n',cmd);end
    %%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%
    % PP によるチェック(センサパラメータ情報取得)
    cmd='PP';rs232cj2([]);rs232cj2(uint8([cmd,10]))
    timeout=1;data=[];
    for i=1:100000;data=[data,rs232cj2([])];
    if(strfind(data,cmd),timeout=0;break;end
    end
    if(timeout==1);fprintf('time out error [%s]¥n',cmd);char(data),end
    ind1=strfind(char(data),'DMIN:')+5-1;ind2=strfind(char(data(ind1:end)),',');
    DMIN=str2double(char(data(ind1+(1:(ind2(1)-2)))));
    ind1=strfind(char(data),'DMAX:')+5-1;ind2=strfind(char(data(ind1:end)),',');
```

```
DMAX=str2double(char(data(ind1+(1:(ind2(1)-2)))));
ind1=strfind(char(data),'ARES:')+5-1;ind2=strfind(char(data(ind1:end)),',');
ARES=str2double(char(data(ind1+(1:(ind2(1)-2)))));
ind1=strfind(char(data),'AMIN:')+5-1;ind2=strfind(char(data(ind1:end)),',');
AMIN=str2double(char(data(ind1+(1:(ind2(1)-2)))));
ind1=strfind(char(data),'AMAX:')+5-1;ind2=strfind(char(data(ind1:end)),',');
AMAX=str2double(char(data(ind1+(1:(ind2(1)-2)))));
ind1=strfind(char(data),'AFRT:')+5-1;ind2=strfind(char(data(ind1:end)),',');
AFRT=str2double(char(data(ind1+(1:(ind2(1)-2)))));
ind1=strfind(char(data),'SCAN:')+5-1;ind2=strfind(char(data(ind1:end)),',');
SCAN=str2double(char(data(ind1+(1:(ind2(1)-2)))));

fprintf('DMIN=%d;DMAX=%d;ARES=%d;AMIN=%d;AMAX=%d;AFRT=%d;SCAN=%d;
¥n',DMIN,DMAX,ARES,AMIN,AMAX,AFRT,SCAN);
%%%%%%%%%%%%%%
% II によるチェック (ステータス情報取得)
cmd='II';rs232cj2([]);rs232cj2(uint8([cmd,10]));
timeout=1;data=[];
for i=1:100000;data=[data,rs232cj2([])];
    if(strfind(data,cmd),timeout=0;break;end
end
if(timeout==1);fprintf('time out error [%s]',cmd);end
ind1=strfind(char(data),'TIME:')+5-1;ind2=strfind(char(data(ind1:end)),',');
hex2dec(char(data(ind1+(1:(ind2(1)-2))))
char(data)
end
cmd='QT';rs232cj2([]);rs232cj2(uint8([cmd,10]));timeout=1;data=[];
for i=1:100000;data=[data,rs232cj2([])];
if(strfind(data,cmd),timeout=0;break;end
end
if(timeout==1);fprintf('time out error [%s]',cmd);end
rs232cj2([]);
cmd=sprintf('MD%04d%04d%02d%01d%02d',AMIN,AMAX,1,0,0);rs232cj2([]);rs232cj2(
uint8([cmd,10]));
timeout=1;data=[];
for i=1:100000;data=[data,rs232cj2([])];
    idx10 = strfind(data,[10,10]);
    if(length(idx10)>1);break;end
end
%%check sum
%detect command start
data=data((idx10(1)+2):end);idx10 = strfind(data,10);
retmessage=char(data(1:idx10(1)));
data=data((idx10(1)+1):end);idx10 = strfind(data,10);
if(data(idx10(1)-1)==bitand(sum(data(1:(idx10(1)-2))),63)+hex2dec('30'))
status=char(data(1:(idx10(1)-2)))
else fprintf('Invalid data %s¥n',char(data(1:(idx10(1)-2))));end
data=data((idx10(1)+1):end);idx10 = strfind(data,10);
if(data(idx10(1)-1)==bitand(sum(data(1:(idx10(1)-2))),63)+hex2dec('30'))
timestamp=sum([data(1:4)-hex2dec('30')].*64.^(3:-1:0))
else fprintf('Invalid data %s¥n',char(data(1:(idx10(1)-2))));end
```

```
data=data((idx10(1)+1):end);idx10 = strfind(data,10);
rdata=[];
while(1)
    if(idx10(1)==1) break;end
    if(data(idx10(1)-1)==bitand(sum(data(1:(idx10(1)-2))),63)+hex2dec('30'))
        rdata=[rdata,data(1:(idx10(1)-2))-48];
        data=data((idx10(1)+1):end);idx10 = strfind(data,10);
    else fprintf('Invalid data %s¥n',char(data(1:(idx10(1)-2))));end
end
llen=floor(length(rdata)/3);
rdata=reshape(rdata(1:llen*3),3,llen);
rdata1=sum(rdata(1:3,:).*(2.^(12:-6:0)'*ones(1,llen)))/1000;
llen = AMAX - AMIN + 1;
```

shokuyo_MD4get.m

```
function rdata1=shokuyo_MD4get(llen)
persistent data timestamp timestamp2;
if isempty(timestamp)
    timestamp = 0;
    timestamp2 = 0;
end
timeout=timestamp-timestamp2;
if(timeout > 200) data=[];end
for i=1:100000;
    data=[data,rs232cj2([])];
    if(length(data) < 5);
        pause(.05);
        continue;
    end
    idx10 = strfind(data,[10,10]);
    if(length(idx10)>1);break;end
end
if(i == 100000) fprintf('time out¥n');end
%ME0000108001000 retmessage
%99b          99b
%00G:Q        timestamp+ sum
%0:50¥e0:50];0:G0]I0:00]D0:00]20:00¥h0:00]X0:00^80:00]i0:S0^=0:S0^
%¥P0:S0W`0:H0NH0:H0I?0:A0Kn0:A0UV0:E0¥E0:I0^a0:I0¥c0:V0X=0:V0Sc0:U

data2=data((idx10(1)+2):(idx10(2)-2));idx2 = strfind(data2,10);
data=data(idx10(2):end);
%['hoghoge',char(data2(1:idx2(1)))]%MD0000108001000
%char(data2(idx2(1):idx2(2)))%99b
%char(data2(idx2(2):idx2(3)))%00EK`
%char(data2(idx2(3):idx2(4)))%0:Q0:X0:X0:Z0:_0:b0:Z0:Z0:W0:W0:T0:W0:W0:^0:^0:^0:]
0:Q0:Q0:00:00I

timestamp=sum([data2((idx2(2)+1):(idx2(3)-2))-48].*64.^(3:-1:0));

%Parameters for UTM-30LX
%DMIN=23;DMAX=60000;ARES=1440;AMIN=0;AMAX=1080;AFRT=540;SCAN=2400;
%Parameters for URG-04LX-UG01
```

```
%DMIN=20;DMAX=5600;ARES=1024;AMIN=44;AMAX=725;AFRT=384;SCAN=600;
%llen = AMAX - AMIN + 1;
datasize=llen * 3;
datalen=floor(datasize/64);
rdata=zeros(1,datasize);
data3=data2((idx2(3)+1):idx2(datalen+3));
data3=reshape(data3,66,datalen);
checksum=data3(:,65);
%chkval=data3(:,66); % all 10
dat=data3(:,1:64);
if sum(checksum ~= bitand(sum(dat),63)+48);fprintf('Invalid data %s¥n',char(dat));end
rdata(1:(datalen*64)) = dat(1:end) -48;
rdata((datasize-mod(datasize,64)+1):datasize)=data2((idx2(datalen+3)+1):end)-48;
rdata=reshape(rdata(1:datasize),3,llen);
dummy = 2.^(12:-6:0)' * ones(1,llen);
rdata1=sum(rdata(1:3,:).* dummy)/1000;
```

shokuyo_MD4test.m

```
close all;clear all;
COM='COM13';
[rdata1,llen]=shokuyo_MD4init(COM,50);
p1=plot(rdata1);
tttoc=0;
for i=1:100;
    tic;rdata1=shokuyo_MD4get(llen);
    ttoc=[tttoc;toc];
    set(p1,'ydata',rdata1);
    drawnow;
end;
[mean(ttoc),max(ttoc),min(ttoc),var(ttoc)]
```

高速化バージョン ME コマンド用スクリプトおよび関数一式

shokuyo_ME4init.m

```
function [rdata1,rdata2,llen]=shokuyo_ME4init(COM,slp)
if (nargin == 1) slp = 100;end;
persistent DMIN DMAX ARES AMAX AMIN
% QT によるレーザー消灯
if(isempty(DMIN));
    rs232cj2(COM,19200,8,0,1,0,slp);
    cmd='RS';rs232cj2(uint8([cmd,10]));
    timeout=1;data=[];
    for i=1:100000;data=[data,rs232cj2([])];if(strfind(data,cmd),timeout=0;break;end;
    end;
    if(timeout==1);fprintf('time out error [%s]¥n',cmd);end;
    pause(1);
% モードの切り替え
```



```
uint8(cmd,10));
timeout=1;data=[];
for i=1:100000;data=[data,rs232cj2([])];
    idx10 = strfind(data,[10,10]);
    if(length(idx10)>1);break;end;
end;
%%check sum
%detect command start
data=data((idx10(1)+2):end);idx10 = strfind(data,10);
retmessage=char(data(1:idx10(1)));
data=data((idx10(1)+1):end);idx10 = strfind(data,10);
if(data(idx10(1)-1)==bitand(sum(data(1:(idx10(1)-2))),63)+hex2dec('30'))
status=char(data(1:(idx10(1)-2)));
else fprintf('Invalid data %s¥n',char(data(1:(idx10(1)-2))));end
data=data((idx10(1)+1):end);idx10 = strfind(data,10);
if(data(idx10(1)-1)==bitand(sum(data(1:(idx10(1)-2))),63)+hex2dec('30'))
timestamp=sum([data(1:4)-hex2dec('30')].*64.^(3:-1:0))
else fprintf('Invalid data %s¥n',char(data(1:(idx10(1)-2))));end
data=data((idx10(1)+1):end);idx10 = strfind(data,10);
rdata=[];
while(1);
    if(idx10(1)==1) break;end;
    if(data(idx10(1)-1)==bitand(sum(data(1:(idx10(1)-2))),63)+hex2dec('30'))
        rdata=[rdata,data(1:(idx10(1)-2))-48];
        data=data((idx10(1)+1):end);idx10 = strfind(data,10);
    else fprintf('Invalid data %s¥n',char(data(1:(idx10(1)-2))));end;
end;
llen=floor(length(rdata)/6);
rdata=reshape(rdata(1:llen*6),6,llen);
dummy = 2.^(12:-6:0)*ones(1,llen);
rdata1=sum(rdata(1:3,:).* dummy)/1000;
rdata2=sum(rdata(4:6,:).* dummy)/1000;
llen = AMAX - AMIN + 1;
plot([rdata1;rdata2]);
```

shokuyo_ME4get.m

```
function [rdata1,rdata2]=shokuyo_ME4get(llen)
persistent data timestamp timestamp2;
if isempty(timestamp);
    timestamp = 0;
    timestamp2 = 0;
end;
timeout=timestamp-timestamp2;
if(timeout > 400) data=[];end;
for i=1:100000;
    data=[data,rs232cj2([])];
    if(length(data) < 5);
        pause(.05);
        continue;
    end
    idx10 = strfind(data,[10,10]);
```

```
    if(length(idx10)>1);break;end;
end;
if(i == 100000) fprintf('time out\n');end;
%ME0000108001000 retmessage
%99b          99b
%00G:Q          timestamp+ sum
%0:50¥e0:50];0:G0]I0:00]D0:00]20:00¥h0:00]X0:00^80:00]i0:S0^=0:S0^
%¥P0:S0W`0:H0NH0:H0I?0:A0Kn0:A0UV0:E0¥E0:I0^a0:I0¥c0:V0X=0:V0Sc0:U

data2=data((idx10(1)+2):(idx10(2)-2));idx2 = strfind(data2,10);
data=data(idx10(2):end);

timestamp=sum([data2((idx2(2)+1):(idx2(3)-2))-48].*64.^(3:-1:0));

%Parameters for UTM-30LX
%DMIN=23;DMAX=60000;ARES=1440;AMIN=0;AMAX=1080;AFRT=540;SCAN=2400;
%llen=AMAX-AMIN+1;
datasize=llen * 6;
datalen=floor(datasize/64);
rdata=zeros(1,datasize);
data3=data2((idx2(3)+1):idx2(datalen+3));
data3=reshape(data3,66,datalen);
chksum=data3(:,65);
%chkval=data3(:,66); % all 10
dat=data3(:,1:64)';
if sum(chksum ~= bitand(sum(dat),63)+48);fprintf('Invalid data %s\n',char(dat));end
rdata(1:(datalen*64)) = dat(1:end) -48;
rdata((datasize-mod(datasize,64)+1):datasize)=data2((idx2(datalen+3)+1):end)-48;
rdata=reshape(rdata(1:datasize),6,llen);
dummy = 2.^(12:-6:0)' * ones(1,llen);
rdata1=sum(rdata(1:3,:).* dummy)/1000;
rdata2=sum(rdata(4:6,:).* dummy)/1000;
```

shokuyo_ME4test.m

```
close all;clear all;
COM='COM13';
[rdata1,rdata2,llen]=shokuyo_ME4init(COM,50);
subplot(2,1,1);p1=plot(rdata1);
subplot(2,1,2);p2=plot(rdata2);
ttoc=0;
for i=1:100;
    tic;
    [rdata1,rdata2]=shokuyo_ME4get(llen);ttoc=toc;
    tttoc=[tttoc;ttoc];
    set(p1,'ydata',rdata1);
    set(p2,'ydata',rdata2);
    drawnow;
end
[mean(tttoc),max(tttoc),min(tttoc),var(tttoc)]
```