

```

% MATLABプログラム（FreeMatでは一部要修正です）。
% データ縮約とk最近傍法(k=1)によるパターン認識のテスト用GUI

% Step5_TestingGUI.mはメーターの読み取りテストを行うGUIのMainルーチン
function Step5_TestingGUI
global X YY i Ssw III DDg DDq ZZ Window NumberOfPictures Sqx Sqy...
    P Mean HF Step Reading
% %%%%%%%%%%%%%%%
load CutPoint; load Para; load PPP; load AMRddg;
% ZZはCutPoint.matに、Sqx,Sqy,Window,StepはPara.matに、DDg,ReadingはAMRddg.matにsaveされています。
% ZZは窓の左上の位置、Sqx400、Sqy=300,Window=1,Step=4になっています。
NumberOfPictures=18500;
Sqx_Sqy_Win_N=[Sqx Sqy Window NumberOfPictures] % 表示
DDq=zeros(Sqy*Sqx*3+1,Window); Ssw=0; i=17700;
HF=figure('Name',' Meter Reading ','NumberTitle','off','MenuBar','none',...
    'Position',[50 12 1200 600]); set(gcf,'Color',[0.7,0.7,0.7]);
% Push button
PB1=icontrol(gcf,'Style','Pushbutton',...
    'Position',[10,20,70,70],'String','END','FontSize',20,...
    'BackgroundColor',[0.03,0.06,0.5],'ForegroundColor',[1,0,0],...
    'callback',['TDC_PictureDisplay("ENDI")']);
PB9=icontrol(gcf,'Style','Pushbutton',...
    'Position',[10,325,115,70],'String','AUTO','FontSize',22,...
    'BackgroundColor',[0.03,0.06,0.5],'ForegroundColor',[0.93,0.86,0.2],...
    'callback',['TDC_PictureDisplay("AUTO")']);
%
%

```

% TDC_PictureDisplay.mは画像を表示するルーチン。

```
function TDC_PictureDisplay(Action)
global X YY i Ssw III NNN DDg DDq ZZ Window NumberOfPictures...
    Sqy Sqx P Mean HF Step Reading
AA=zeros(5,2);
switch Action
case 'ENDI'
    close(gcf); % ウィンドウを閉じる
case 'AUTO'
    t00=clock;
    if Ssw==1 Ssw=0; else Ssw=1; end
while i < NumberOfPictures
    if Ssw==0 break; end
    i=i+1;
%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%
TDC_decision % 最近傍探索のサブプログラム function TDC_decision へ
%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%
    pause(0.01); % これを使わないと写真が最後しか表示されない
    subplot(1,1,1); image(X); axis off % 縦軸、横軸の目盛りを消す
AA(:,2)=ZZ(:,1); % このプログラムではWindow=1です
AA(2,1)=ZZ(2,1,Window); AA(3,1)=ZZ(3,1,Window);
AA(3,2)=ZZ(3,2,Window); AA(4,2)=ZZ(4,2,Window);
line(AA(:,2),AA(:,1),'Color','b'); % 四角い枠を書く
Label5=[char('Meter Reading    '), num2str(i,'%04d')];
text(1,-20,Label5,'FontSize',20,'Color','y');
x=[Reading(1,NNN),Reading(1,NNN)+100]; y=[Reading(2,NNN),Reading(2,NNN)];
line(x,y,'LineWidth',4,'Color','r'); % 赤い線を引く
```

```

Label6=[num2str(Reading(3,NNN),'%4d')]; % 目盛りの値を表示
text(550,420,Label6,'FontSize',50,'Color','r');

end % while end

    Ssw=0; Time=etime(clock,t00)

```

```
end
```

```
%
```

```
%
```

% TDC_decision.m はテスト画像データを50次元に圧縮して最も似た訓練データを探索するルーチン。

```
function TDC_decision
```

```
global X YY i III NNN DDg DDq ZZ Sqy Sqx Window P Mean Step
```

```
Label2=[char('Photo_'), num2str(i,'%04d')];
```

```
Imf=fullfile('I:\¥MeterRead',Label2);
```

```
X=imread(Imf,'jpeg'); kk=0;
```

```
for ii=1:Window % Window=1です。
```

```
Y=X(ZZ(1,1,ii):Step:ZZ(1,1,ii)+Sqy-1,ZZ(1,2,ii):Step:ZZ(1,2,ii)+Sqx-1,:);
```

```
YY=rgb2hsv(Y); ImgVec=reshape(double(YY(:,3)),1,[]); % ベクトルに変換する
```

```
kk=kk+1; ImgVec=ImgVec-Mean'; DD=ImgVec*P; % PはPCAの主成分ベクトルからなる行列
```

```
DDq=[0;DD']; % transposed 縦ベクトルになる、0はクラス情報であるが不使用
```

```
end
```

```
% 全訓練データDDgから調べる1件のデータDDqを同じ配列サイズにしてから引く
```

```
% その要素ごとの2乗を求めそれを縦に足すと距離が求まり、
```

```
Sqd=sum((DDg(2:end,:)-DDq(2:end)*ones(1,size(DDg,2))).^2,1);
```

```
[III,NNN]=min(Sqd); % その最小値（距離が最小）のデータ番号をNNNに入れる。
```

```
% IIIにはその距離が入るが使わない。k-NNでk=1はこのように簡単！
```

```
%
```

```
%
```

% Step3_PCA.m は画像を圧縮（縮約）するために266枚の訓練画像から50の主成分ベクトルからなる行列Pを求めるプログラム。

```
function Step3_PCA
```

```
load AMreading % 画像データ(ベクトル)DDwの読み込み
```

```
size(DDw)
```

```
DD=DDw; % DDwはベクトル化した白黒画像（訓練データ）。データを間引く時はここで。
```

```
Mean=mean(DD,2); size(Mean) % meanで横方向の平均値を求める（縦ベクトルになる）
```

```
for i=1:size(DD,2)
```

```
    DD(:,i)=DD(:,i)-Mean;% 平均値のベクトルを引く（縦ベクトル-縦ベクトル）
```

```
end
```

```
InnP=DD*DD;% 内積の行列、画像のサイズが大きいので内積を用いる
```

```
size(InnP) % 表示
```

```
[F,L]=eigs(InnP,50);% 主成分ベクトルを50本求める為に
```

```
SizeF=size(F) % 主成分得点（スコア）のベクトル50本の入った行列（配列）のサイズ
```

```
SizeL=size(L) % 固有値の入った対角行列のサイズ
```

```
P=DD*F*L^(-1/2); % Pは求めた主成分ベクトル50本の入った行列（配列）
```

```
size(P) % 表示
```

```
save('PPP.mat','P','Mean'); % Pは主成分ベクトルの行列、Meanは平均のベクトル
```