

MATLABによる画像・映像処理

上智大学理工学部情報理工学科
川中 彰

目的:

画像・映像の表現方式を理解する共に、
基本的な画像処理の効果を実感すること

1. 輝度 (またはモノクロ) 画像

モノクロ画像のパラメータ

画像サイズ: $M \times N$

階調レベル数:

記録用: 8ビット (16ビット) 符号なし整数表現 uint8型 (uint16)、0から255(65535)の画素値

演算用 倍精度浮動小数点数表現 (double型)、0から1.0の画素値

MATLABにおいては、モノクロ画像データは $M \times N$ の行列として表現される。行列を示すMATLAB変数はその属性としてデータ型とデータのサイズと画素値の型などを持っている。

行列によるモノクロ画像の表現

行列の作成

>> A=[0 64; 128 255] 倍精度小数型

>> B=uint8(A) 8ビット符号なし整数

※uint8: unsigned integer 8bit

>> C=A/2 倍精度小数型

>> whos 定義した行列の属性の表示

Name	Size	Bytes	Class	Attributes
A	2x2	32	double	演算処理用
B	2x2	4	uint8	保存、伝送用
C	2x2	32	double	

行列で表された画像の表示

画像の表示

>> imshow(A)

※ file → close でfig windowを閉じる

>> imshow(resize(A,200,'nearest'))

※ 200倍に拡大して表示。最近傍近似

※ double型の画像は画素値0～1出なければならない。1以上は1として表示。

>> imshow(resize(B,200,'nearest'))

※ Bは8ビット符号なし整数なので、諧調が出ている。

画像の読み込みと表示

画像の読み込み

関数名 imread('ファイル名')

画像の標準フォーマットであるjpg、tiff、gif、bmp、pngなどに対応しており、ファイルの拡張子がデータの内容と一致している場合に適切に読み出される。

画像のファイル情報の読み出し

関数名 imfinfo('ファイル名')

出力 ・ファイル名 ・ファイルサイズ ・画像の縦・横サイズ
・Bit Depth ・カラータイプ

画像の表示

関数名 imshow(画像変数名) または imshow('ファイル名')

ファイルへの書き出し

関数名 imwrite(画像変数名, 'ファイル名')

モノクロ画像の属性の表示例

※使用する画像のコピー (xtermのコマンドラインにおいて)

=> cp /thome/lct/lct-d189/image/gray?.bmp gray?.bmp

=> cp /thome/lct/lct-d189/image/color?.bmp color?.bmp

ここで、? は学生番号を5で割った余りとする。

※プロンプト>>は、Matlabのコマンドライン。

>>imfinfo('gray?.bmp')

ans =

Filename: 'gray?.bmp'

FileModDate: '07-May-2010 10:18:43'

FileSize: 66614

Format: 'bmp'

FormatVersion: 'Version 3 (Microsoft Windows 3.x)'

Width: 256

Height: 256

BitDepth: 8

ColorType: 'indexed'

FormatSignature: 'BM'

NumColormapEntries: 256

Colormap: [256x3 double]

画像ファイルの属性と表示

次の命令は、画像ファイルgray?.bmpを読み込み、画像、画像のサイズ、および画素の深さを表示するものである。

>>imshow('gray?.bmp'); %画像の表示

または

>>G=imread('gray?.bmp'); %変数への読み込み

>>imshow(G); %画像の表示

>>Ginfo=imfinfo('gray?.bmp'); %画像ファイルの属性

>>Ginfo.Height %画像の縦サイズ

>>Ginfo.Width %画像の横サイズ

>>Ginfo.BitDepth %画像の表現可能な諧調ビット数

階調レベル数について(例1－1)

次のプログラムは、ファイル名gray?.bmpを持つ輝度画像データを変数Gに読み出し、画像の階調レベル数を2分の1(128階調画像)としたGLを作成し、そのヒストグラムと共にモニターに表示するプログラム例を示している。

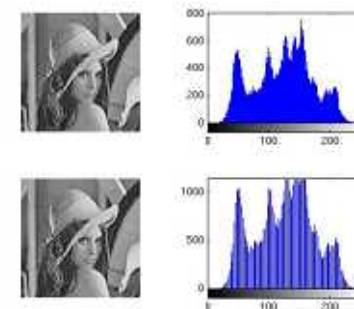
% 画像の階調レベルの変更

```
G=imread('gray?.bmp');  
GL=floor(G/2+0.5)*2;
```

**%画像の読み込み
%128階調画像の作成**

```
figure(1);  
subplot(2,2,1);  
imshow(G);  
subplot(2,2,2);  
imhist(G);  
subplot(2,2,3);  
imshow(GL);  
subplot(2,2,4);  
imhist(GL);
```

**%2行2列の図形領域の1番目の指定
%画像の表示
%2行2列の図形領域の2番目の指定
%画像変数Gのヒストグラムの表示**



画像の解像度

次の関数プログラムは、**画像の解像度を2分の1に変更**するものである。

ここでは、**画像のサイズは変更しないで、近傍の4画素をそれらの画素値の平均で置き換える**ことにより、**解像度を落として**いる。

解像度削減関数プログラム (例1－2)

```
function GL = lowRes( G )
GL=G;
s=size(G); m=s(1); n=s(2);
for i=1:m/2
    ii=(i-1)*2;
    for j=1:n/2
        jj=(j-1)*2;
        M=sum(sum(G(ii+1:ii+2,jj+1:jj+2)/double(2*2)));
        GL(ii+1:ii+2,jj+1:jj+2)=floor(M+0.5);
    end
end
end
```

低解像度画像の導出 (例1－3)

次のプログラムは、画像の解像度を2分の1にした画像を作成し、オリジナル画像と共にモニターに表示するプログラムである。

/% 画像の解像度の変更 %/

G=imread('gray?.bmp');

GLR=lowRes(G,);

figure(1);

subplot (2,2,1);

imshow(G);

subplot (2,2,2);

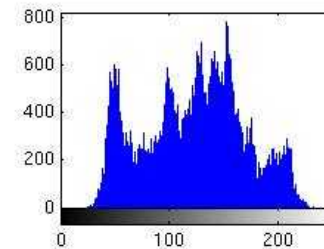
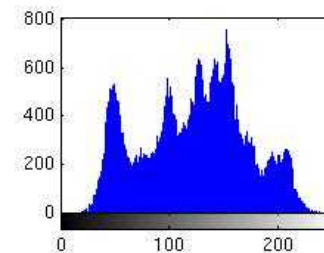
imhist(G);

subplot (2,2,3);

imshow(GLR);

subplot(2,2,4);

imhist(GLR);



カラー画像の表現

カラー画像のパラメータ

画像サイズ: $M \times N$

色成分: RGBなど3成分またはYMCKなど4成分

(RGB: Red, Green, Blue

YMCK: Yellow, Magenta, Cyan, Black)

諧調レベル数: 各成分について

記録用 8ビット(16ビット) 符号なし整数表現uint8型

(uint16)、256(65536)レベル、0から255(65535)の

画素値

演算用 倍精度浮動小数点数表現 (double型)、0から

1.0の画素値

MATLABのカラー画像表現

MATLABにおいては、カラー画像は画像サイズを $M \times N$ 、色成分数を C とすると $M \times N \times C$ の変数によって表現され、その属性として画像サイズ、色成分数、成分値の型を持っている。

配列名を F とすると、各色成分は $F(:, :, 1)$, $F(:, :, 2)$, ... と表される。

RGBカラー画像では、R成分が $F(:, :, 1)$, G成分が $F(:, :, 2)$, B成分が $F(:, :, 3)$ となる

カラー画像の読み出しと表示

モノクロ画像と同じく、読み込み、表示、ファイルへの書き出しには次の二つの関数を用いることができる。

画像の読み込み

関数名 `imread('ファイル名')`

画像の表示

関数名 `imshow(画像変数名)` 又は `ファイル名`

ファイルへの書き出し

関数名 `imwrite(画像配列名, 'ファイル名')`

カラー画像の属性表示例

コマンド **Finfo=imfinfo('color?.bmp')**

Finfo =

Filename: 'color?.bmp'

FileModDate: '16-May-2012 09:25:54'

FileSize: 196662

Format: 'bmp'

FormatVersion: 'Version 3 (Microsoft Windows 3.x)'

Width: 256

Height: 256

BitDepth: 24

ColorType: 'truecolor'

FormatSignature: 'BM'

カラー画像の色成分の処理 (例1－4)

次のプログラムは、RGBカラー画像color?.bmpの階調を16分の1にする例を示している。

```
F=imread('color?.bmp');  
% 画像の階調レベルの変更  
FL=floor(F/16+0.5)*16;  
% 各成分に階調レベル数の変換を行う場合  
FL(:,:,1)=floor(F(:,:,1)/16.0+0.5)*16;  
FL(:,:,2)=floor(F(:,:,2)/16.0+0.5)*16;  
FL(:,:,3)=floor(F(:,:,3)/16.0+0.5)*16;  
figure(1);  
subplot (2,1,1);  
imshow(F);  
subplot( 2,1,2);  
imshow(FL);
```

