

Working with Images in MATLAB

Import, Display, and Write Images

```
I = imread("img/IMG_001.jpg");
imshow(I)
```



```
I2 = imread("img/IMG_002.jpg");
imshow(I2)
```



如果要讓兩張 image 並排顯示，可用以下語法 (可用 help imshowpair 看詳細資訊)

```
imshowpair(I,I2,"montage") % montage 是 side-by-side 的意思
```



要存檔的話，使用以下語法

```
% imwrite(I, "img.jpg") % 利用副檔名，來指定要存出來的格式
```

Color Planes and Intensity Values

```
I = imread("img/IMG_003.jpg");
imshow(I)
```



看 shape，用的指令是 size

```
sz = size(I)
```

```
sz = 1x3
    702    466      3
```

取三個通道的影像出來

```
R = I(:,:,1);
G = I(:,:,2);
B = I(:,:,3);
imshow(R)
```



大部分的影像，都是存成 `uint8`，也就是 (unsigned 8-bit integer)，所以數值介於 0 ~ 255

我們來看看，紅色通道中，最大值是不是有到 255

```
Rmax = max(R, [], "all") % 中間的括號，是作為中間參數的 placeholder，必填；
```

```
Rmax = uint8
```

```
255
```

```
Rmin = min(R, [], "all") % 最後的 "all"，是找所有 element 中的最大值的意思
```

```
Rmin = uint8
```

```
0
```

現在來教你大招 (pro 會用的)

```
[R,G,B] = imsplit(I); % 一步就幫你切開三個通道
montage({R,G,B}) % 一次顯示三個通道的影像
```



Convert to Grayscale

轉灰階可以讓容量變小，且在做 processing 的時候更單純

條件是，原始的資訊，轉灰階不會喪失太多重要資訊 (例如收據的例子，重點是白紙黑字的資訊，至於背景的顏色並不 care，那就蠻適合轉灰階的)

```
I = imread("img/IMG_002.jpg");
imshow(I)
```



轉灰階

```
gs = im2gray(I);  
sz = size(gs)
```

```
sz = 1x2  
704 466
```

```
imshow(gs)
```



官網文件有提供轉換公式： $0.2989 * R + 0.5870 * G + 0.1140 * B$

另外，如果將灰階影像存出去，那到時候讀影像時，讀到灰階，他就會是二維矩陣

```
imwrite(gs, "img/gs_img002.jpg");
gs_load = imread("img/gs_img002.jpg");
size(gs_load)
```



```
ans = 1x2
    704    466
```

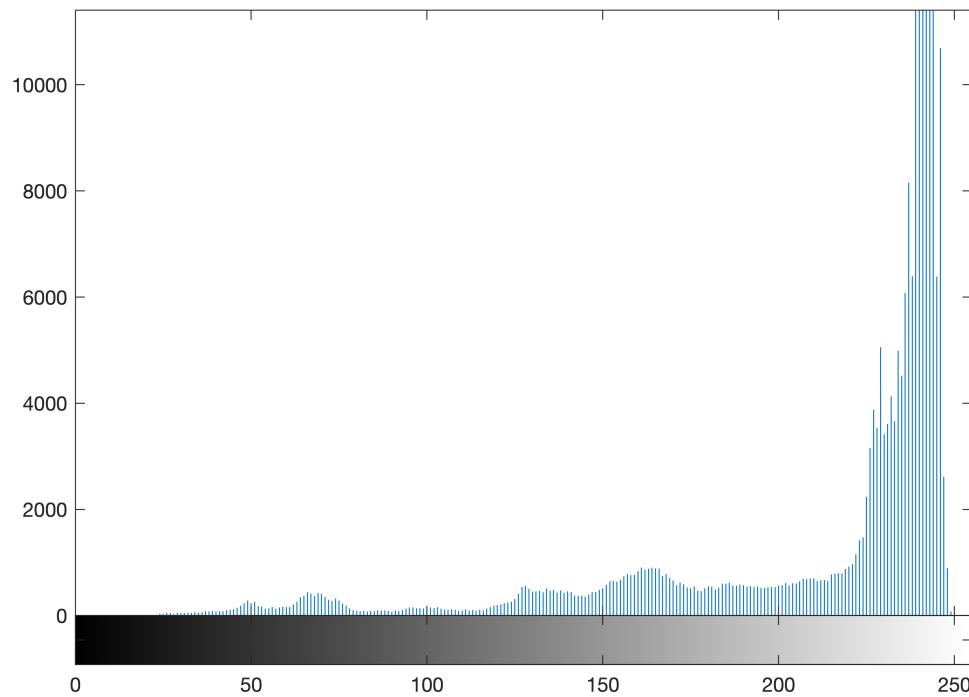
Adjusting Image Contrast

```
I = imread("img/IMG_001.jpg");
I2 = imread("img/IMG_002.jpg");
gs = im2gray(I);
gs2 = im2gray(I2);
imshowpair(gs,gs2,"montage")
```

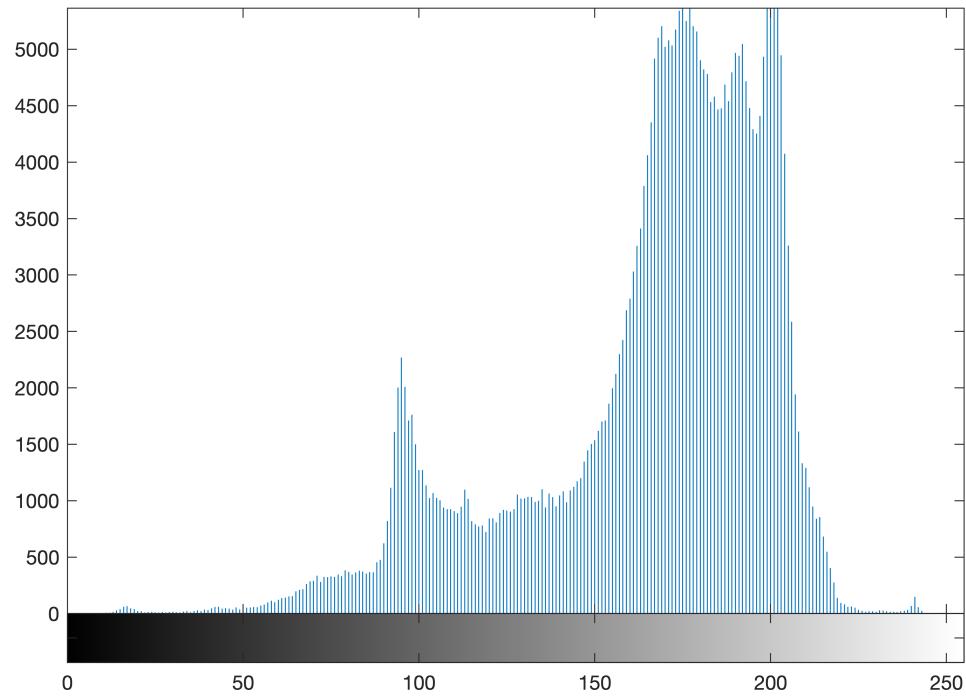


可以用 histogram 來看顏色分佈

```
imhist(gs)
```



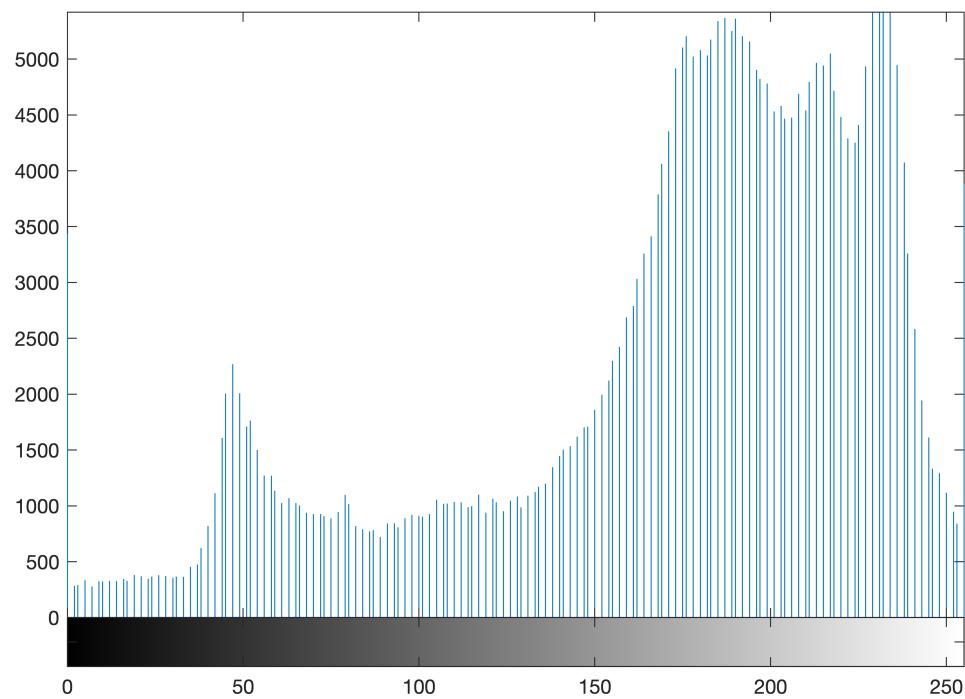
```
imhist(gs2)
```



從分佈的 range, 可以發現 gs2 比較窄, gs 比較寬, 比較原圖也可發現, 第一張影像的對比較高, 第二張較低。

matlab 有個 function 可以幫你直接調對比度, 他會 brighten brighter pixels and darkens darker pixels
來看看效果

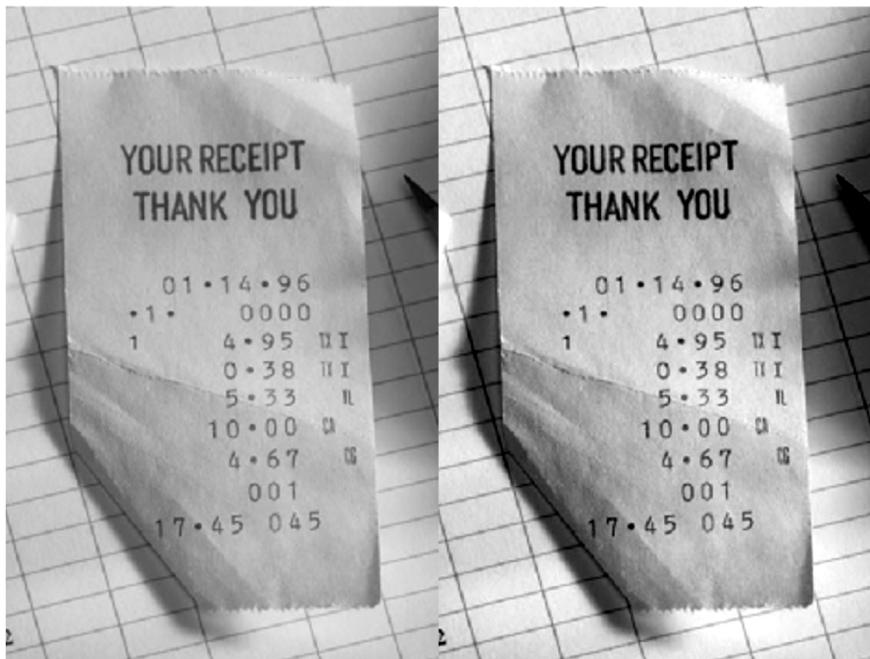
```
gs2Adj = imadjust(gs2);  
imhist(gs2Adj)
```



可以看到 histogram 被拉開了，但不確定他是用什麼方法 (看起來有點像 histogram equalization, 但說明文件沒明確寫轉換方式)

來看看效果吧：

```
imshowpair(gs2, gs2Adj, "montage")
```



最後，`imadjust()` 只適用在灰階影像，如果要對彩色影像做加強對比，請用 `imlocalbrighten()`

```
I2adj = imlocalbrighten(I2);
imshowpair(I2, I2adj, "montage")
```



Image Viewer App

matlab 有一個 app, 可以讓你用滑鼠點一點, 就把剛剛的資訊都 show 紿你看, 也讓你快速的做些 processing
點最上面的 APPS 頁籤, 再點 APPS 裡的下拉式選單, 在 IMAGE_PROCESSING & COMPUTER VISION 裡面,
可以找到 Image Viewer

點開來就可以玩一玩了 (就像 imageJ 這樣)