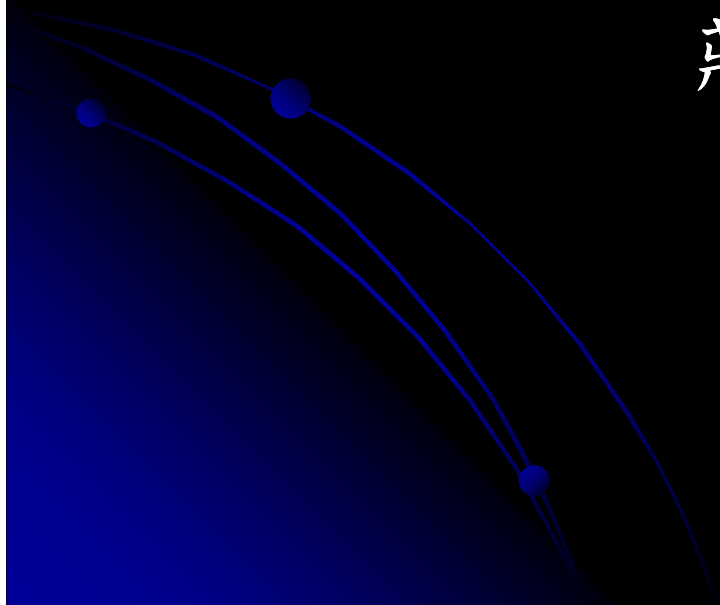
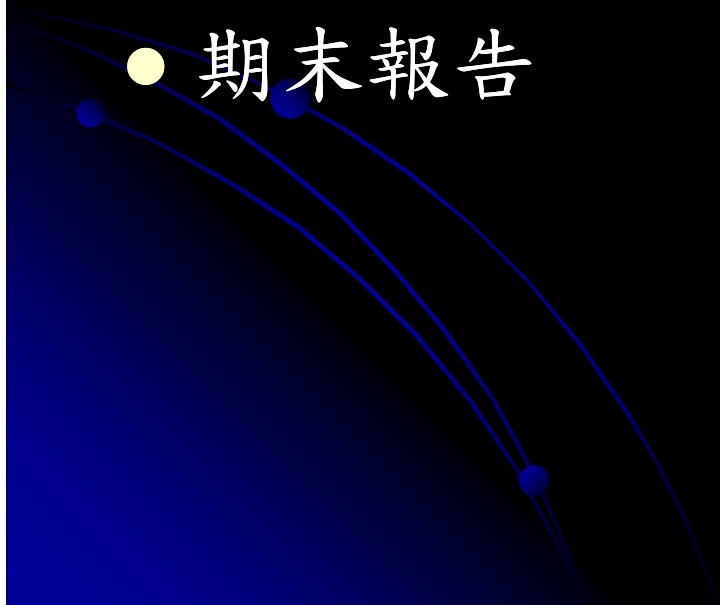


醫學影像原理

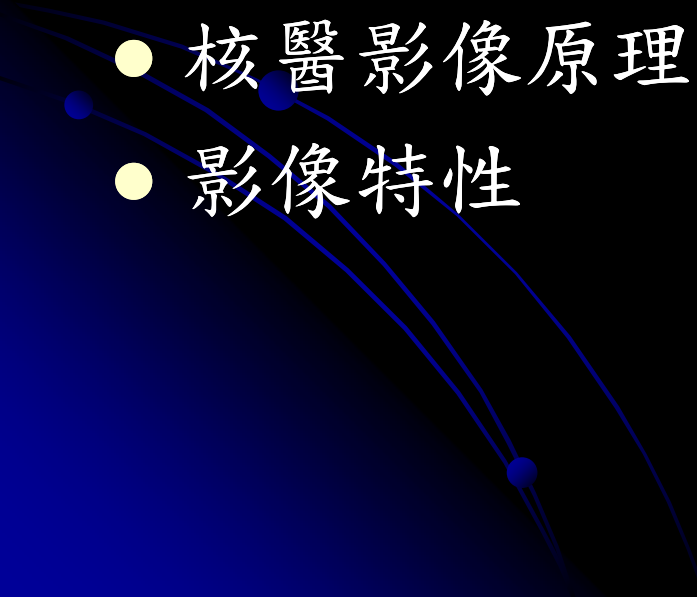
莊濬超, 陸正昌



學期安排

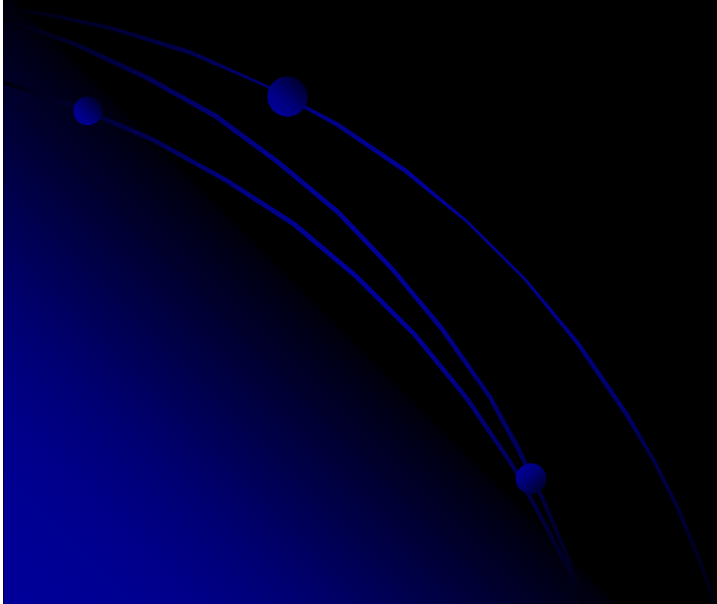
- 1~6週：陸正昌
 - 7~週：莊濬超老師
 - 期中考
 - 期末報告
- 

影像原理

- 影像的基礎
 - 色彩, 影像系統
 - X光影像原理
 - 斷層影像(CT, MVCT)
 - 核醫影像原理
 - 影像特性
- 

影像基礎

陸正昌

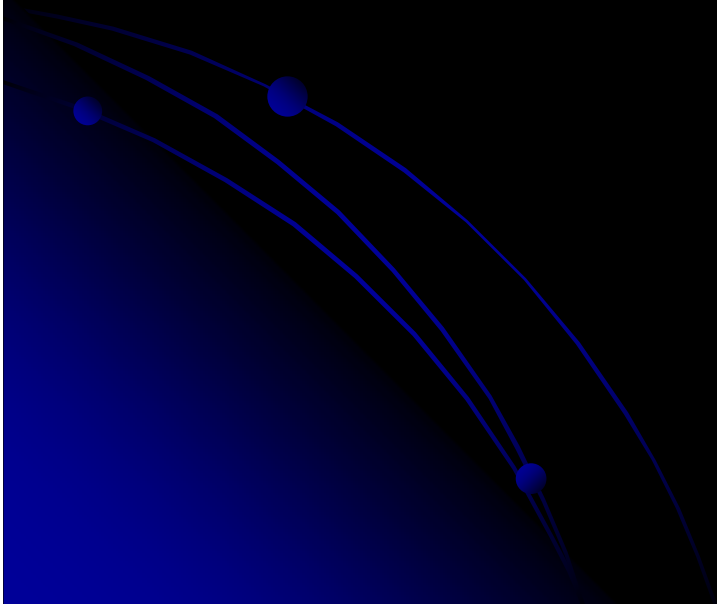


Outlines

- Introduction
 - Pixel & voxel
 - FOV & image matrix & spatial resolution
 - Histogram & window level
- 

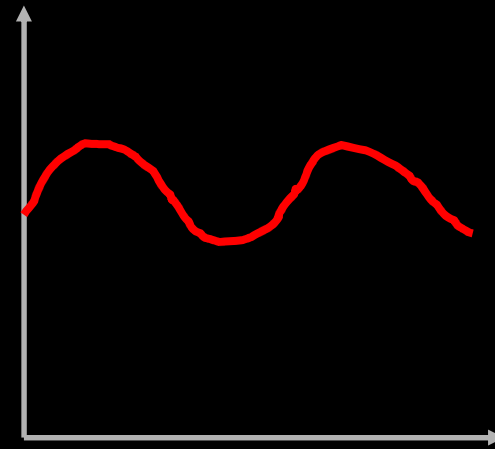
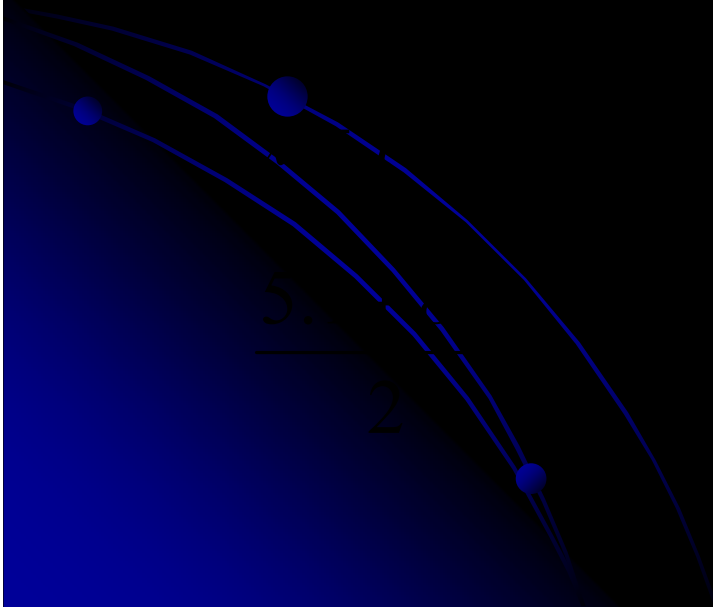
Introduction

- Digital(數位) and analog(類比) signals
- Sampling(取樣)
- 數量級



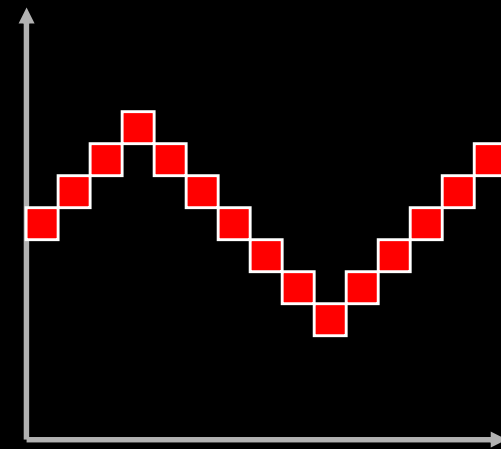
Analog signals(類比訊號)

- 類比信號是連續的，可以作無限的切割，就像數字系統中的實數（real number）一樣，任何兩個相異實數間，都可找到另一個實數。



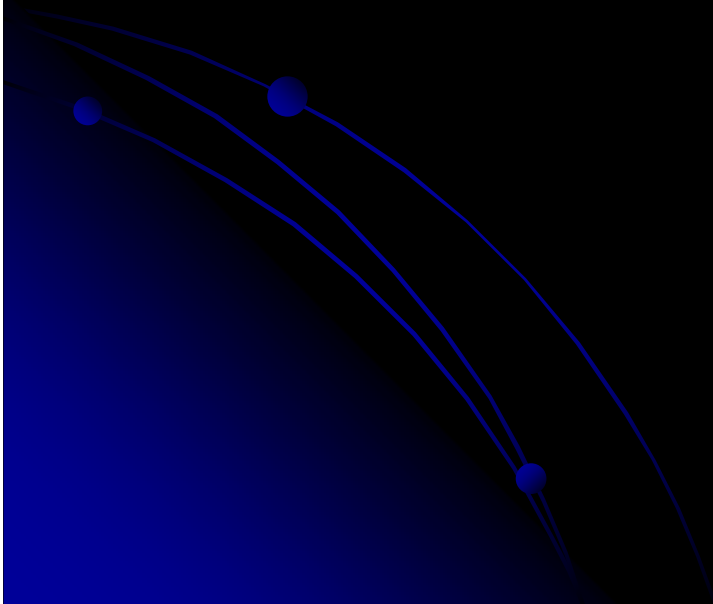
Digital signals(數位訊號)

- 數位信號是離散的 (discrete)，就像整數 (integer number) 一樣，每個值在數字尺度都有一定的範圍，而兩個連續整數之間，沒有另一個整數。

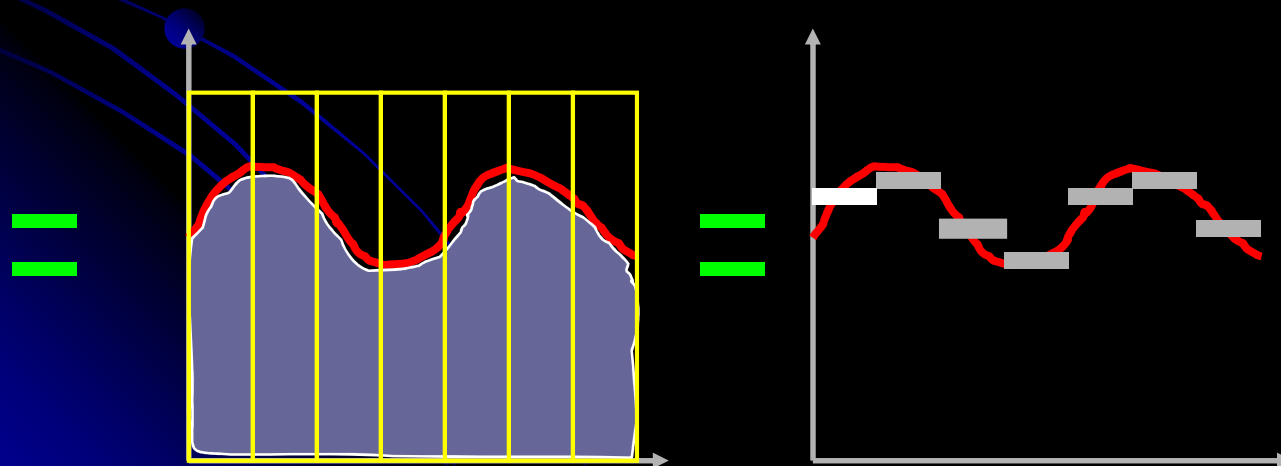
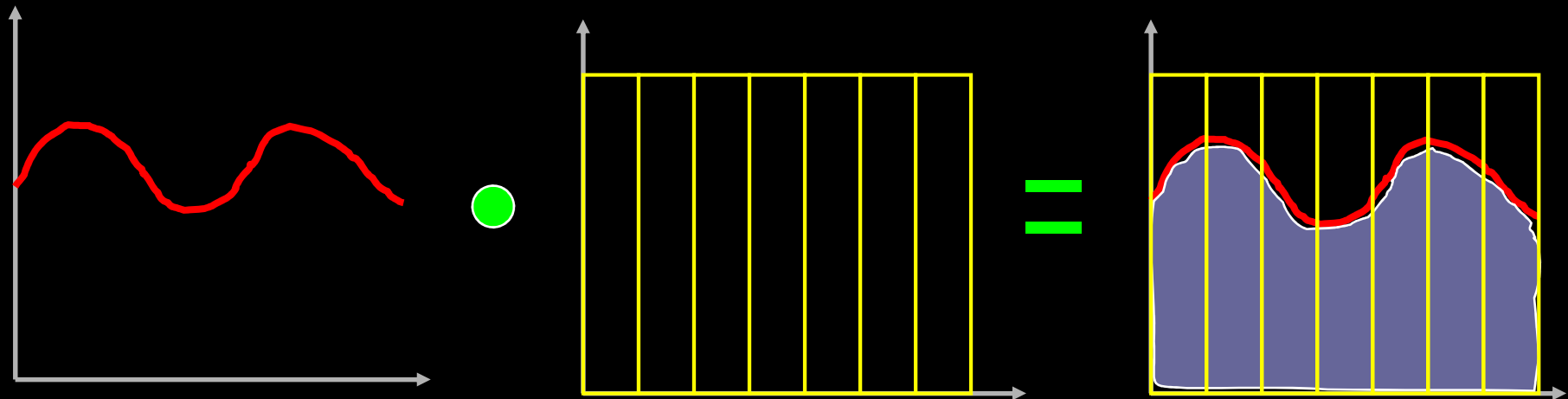


Sampling(取樣)

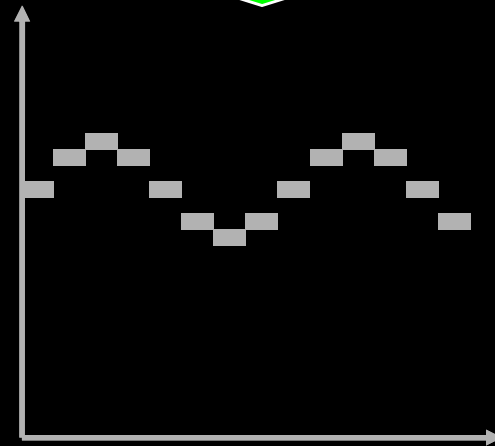
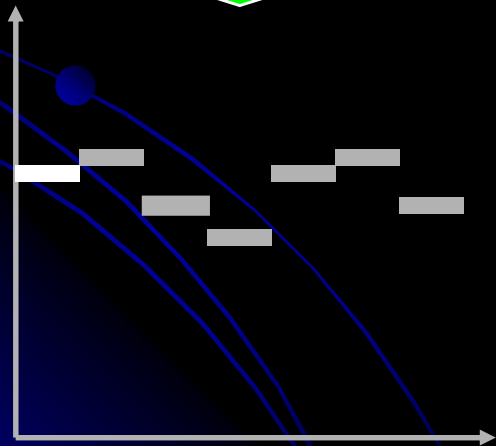
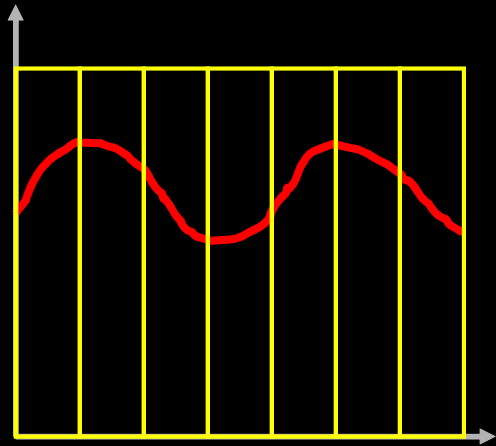
- 類比信號可以經由類比-數位轉換器(analog-digital converter; ADC)而變成數位信號，這種過程稱為數位化(digitization)，或是取樣(sampling)。



Cont.



Cont.



數量級

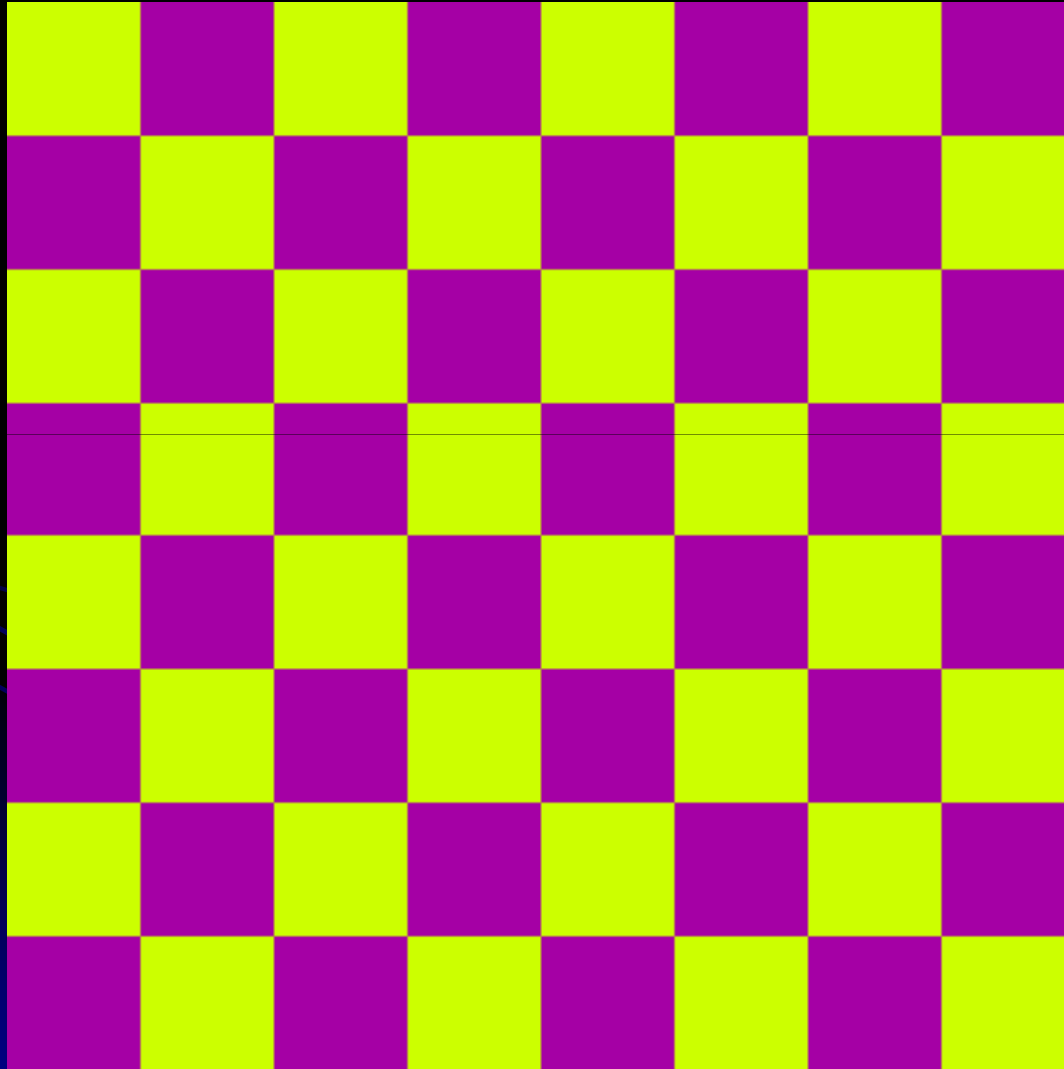
- Bit : 數位的基本單位 , 0 or 1
- Byte :
- k : kilo-
- M : mega-
- G : giga-
- T : tera-

1顆120 GB的硬碟，在電腦上看來只有 $120 / 1.07 = 111$ GB，
好像賣的人在騙人，但是以byte來看：120,031,477,760 bytes，
所以其實上賣的人還有多給31,477,760 bytes!!

Outlines

- Introduction
 - Pixel & voxel
 - FOV & image matrix & spatial resolution
 - Histogram & window level
- 

Pixel



8 * 8 image

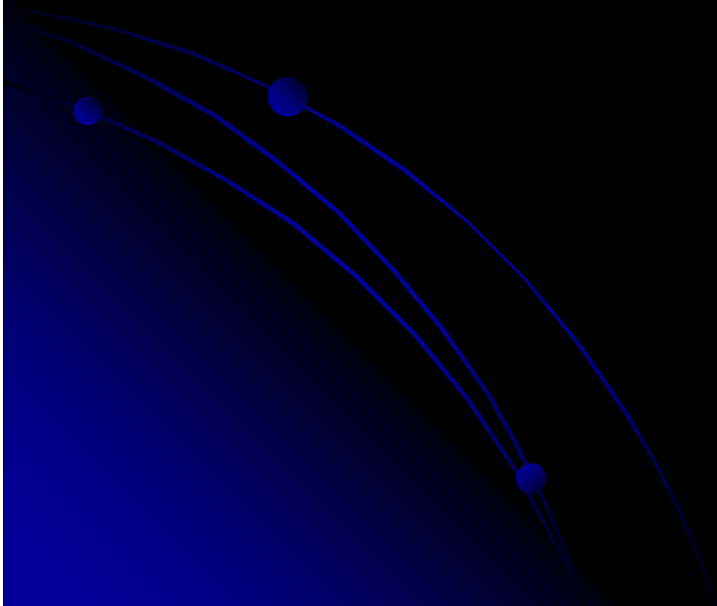
共 64 pixels

顏色 1 bit

不壓縮的話，
需要 64 bits = 8 bytes
的硬碟空間。

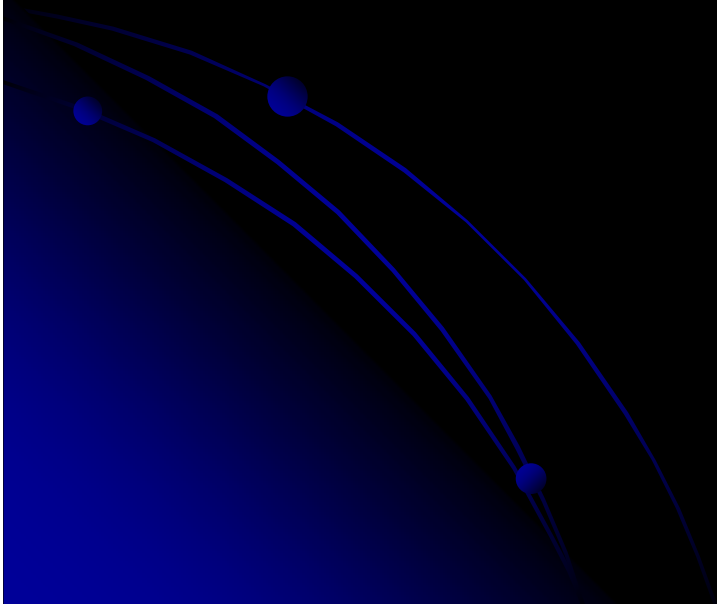
電視、電腦螢幕、液晶螢幕

- 電視，電腦螢幕—類比
 - 掃描線
- 液晶螢幕—數位
 - 亮點、暗點



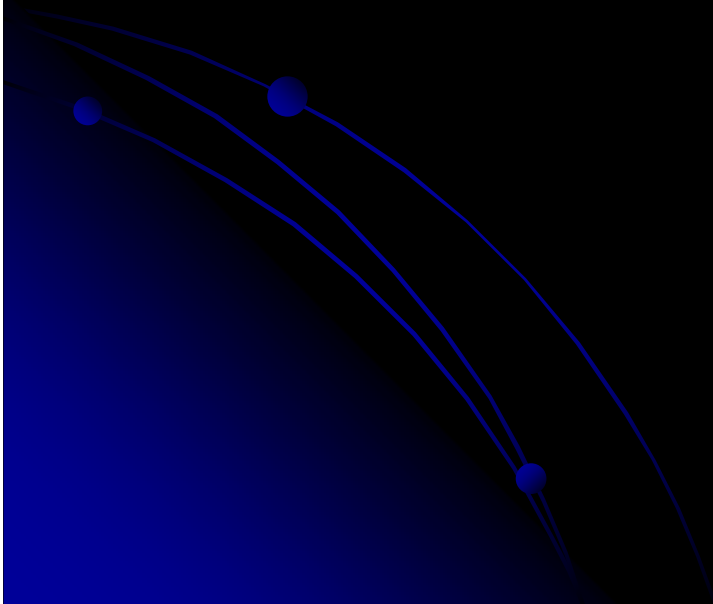
Digital camera & ECT

- 3,000,000 pixels (3百萬像素)
- $1600 \times 1200 = 1,920,000$ pixels
- CCD, CMOS — 影像解析度 — Crystal matrix
- ADC — 色彩解析度 — PM tube+ADC

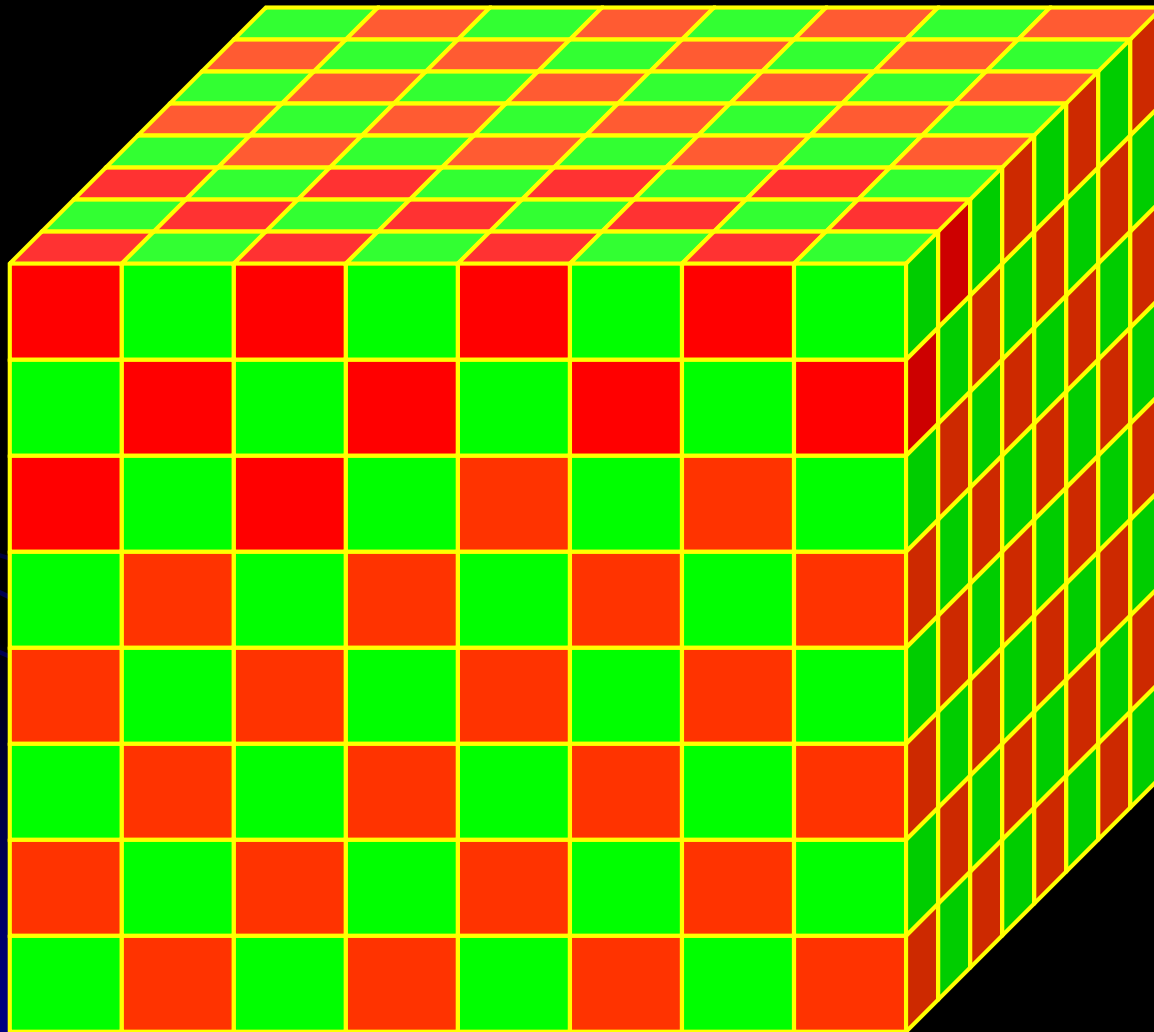


Scanner

- DPI (dots per inch) : $600 * 1200$
 - 一排偵檢器 + 馬達帶動
- ADC : 24 bits



Voxel



Matrix size :

$8 * 8 * 8 = 512$ voxels

色階 1 bits

共需要 512 bits

才能儲存影像。

3D 影像

- CT影像：
 - Slice thickness, collimator開的大小 (single ring)
 - 2D堆疊而成的3D影像
- MRI影像：
 - Slice thickness, 取樣頻率間隔
 - 2D堆疊成的3D影像
- PET影像：
 - Slice thickness, 晶體切割大小
 - 當Septa伸出來時，所得的3D影像也是由2D堆疊而成。
 - 當Septa收起來的時候，有oblique coincident events，所以可以得到3D的資料，直接進行3D重組演算法，得到3D影像。

Outlines

- Introduction
 - Pixel & voxel
 - FOV & image matrix & spatial resolution
 - Histogram & window level
- 

FOV (field of view)

- Diagnosis
 - Collimator
- Nuclear medicine
 - 偵檢器面積
- Radiation oncology
 - Jaw

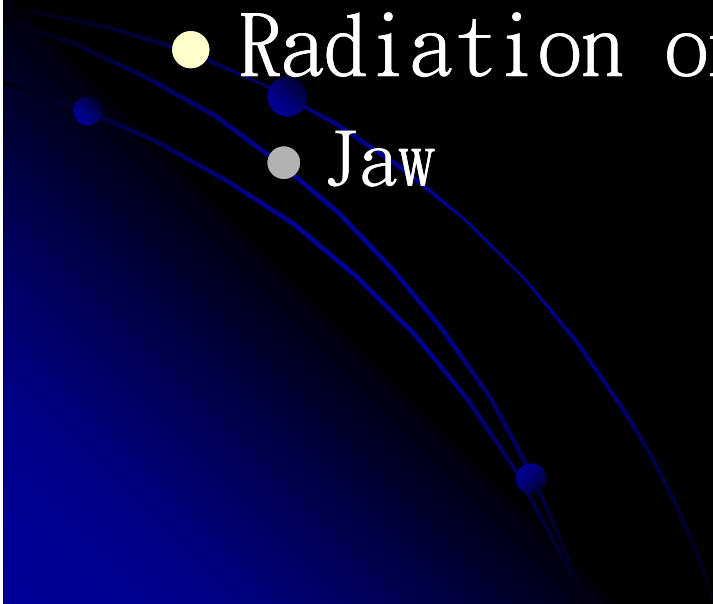
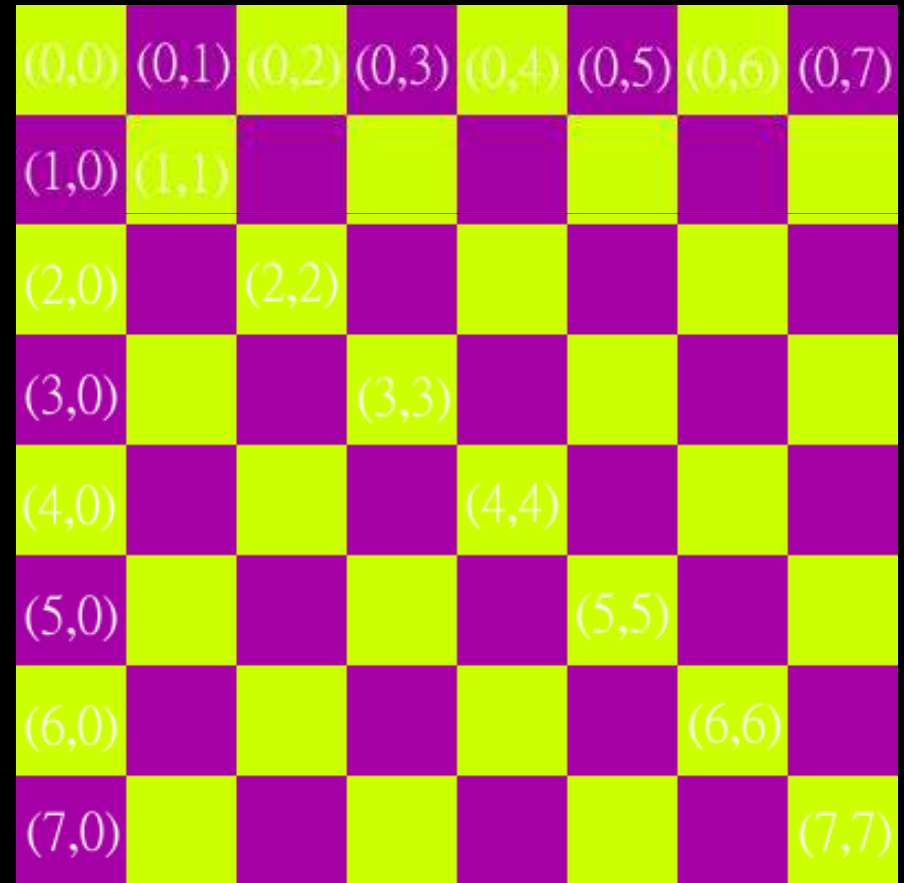
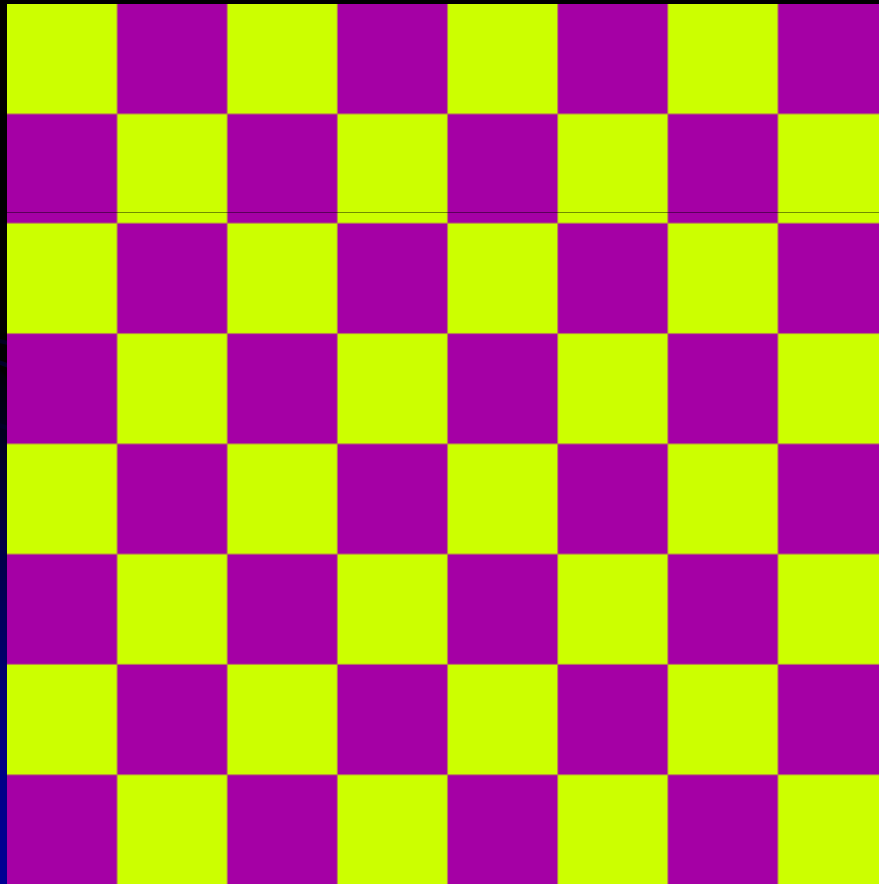


Image matrix

- Image matrix : 8
* 8



Spatial resolution

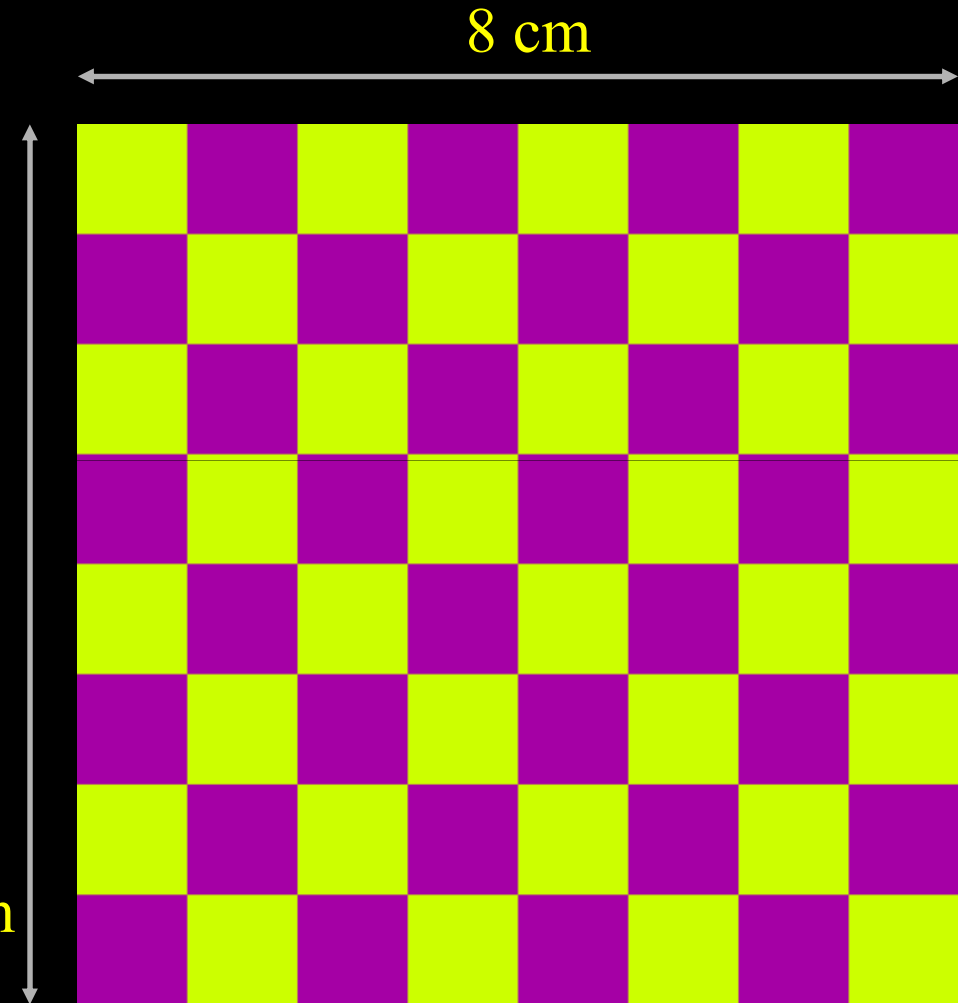
- FOV : 8 cm * 8 cm
- Matrix size : 8 * 8
- Spatial resolution :

x coordinate resolution:

$$8 \text{ cm} / 8 = 1 \text{ cm} / \text{pixel}$$

y coordinate resolution:

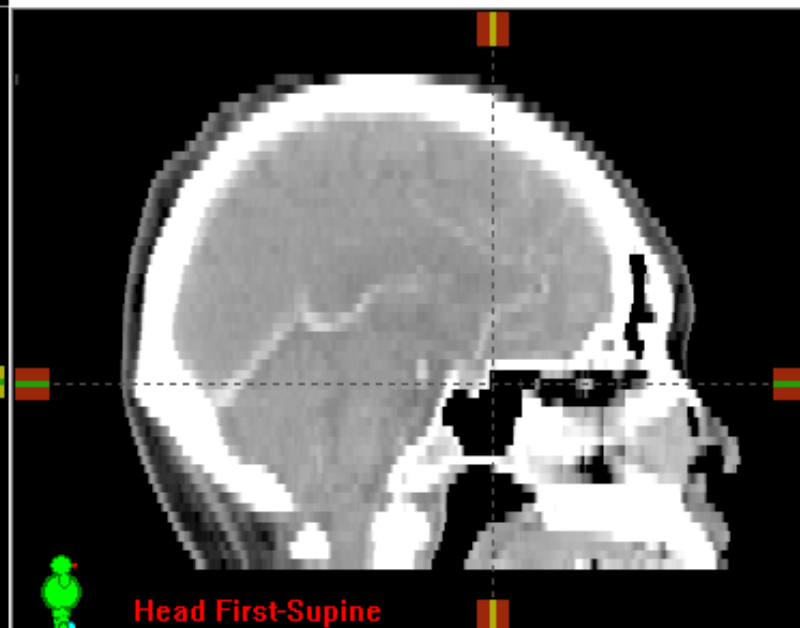
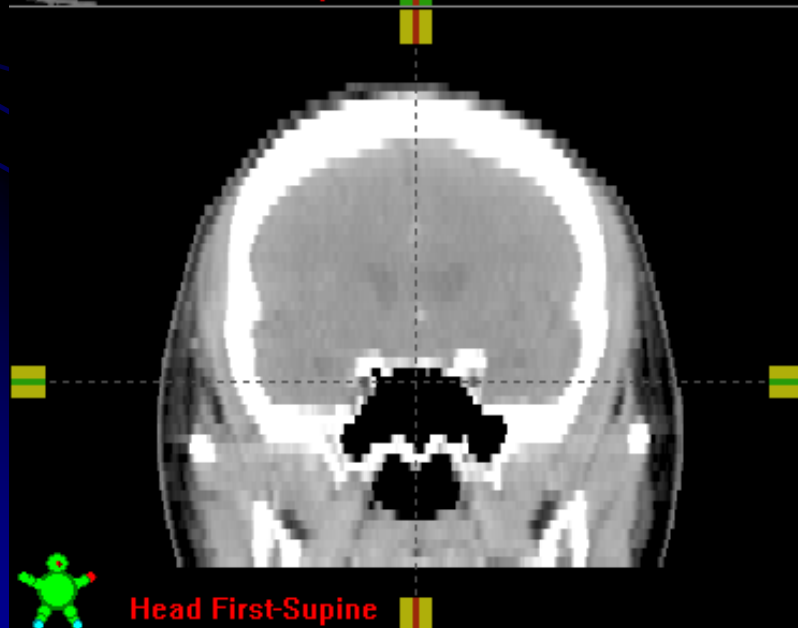
$$8 \text{ cm} / 8 = 1 \text{ cm} / \text{pixel}$$



CT image



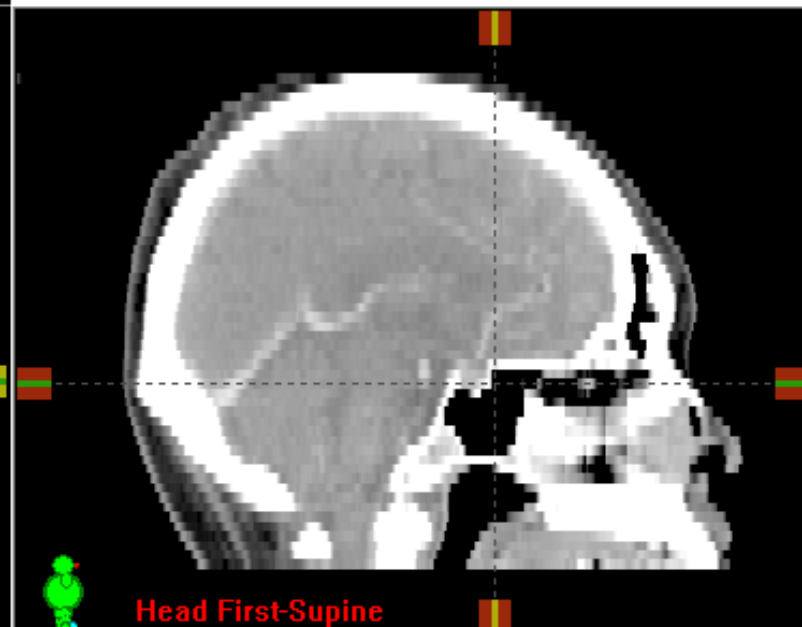
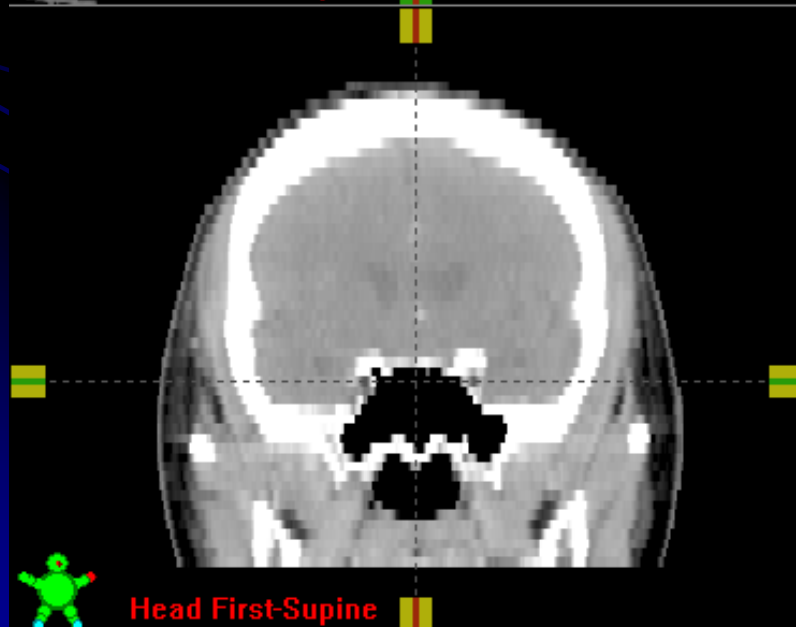
← Transverse image
Coronal image
Saggital image



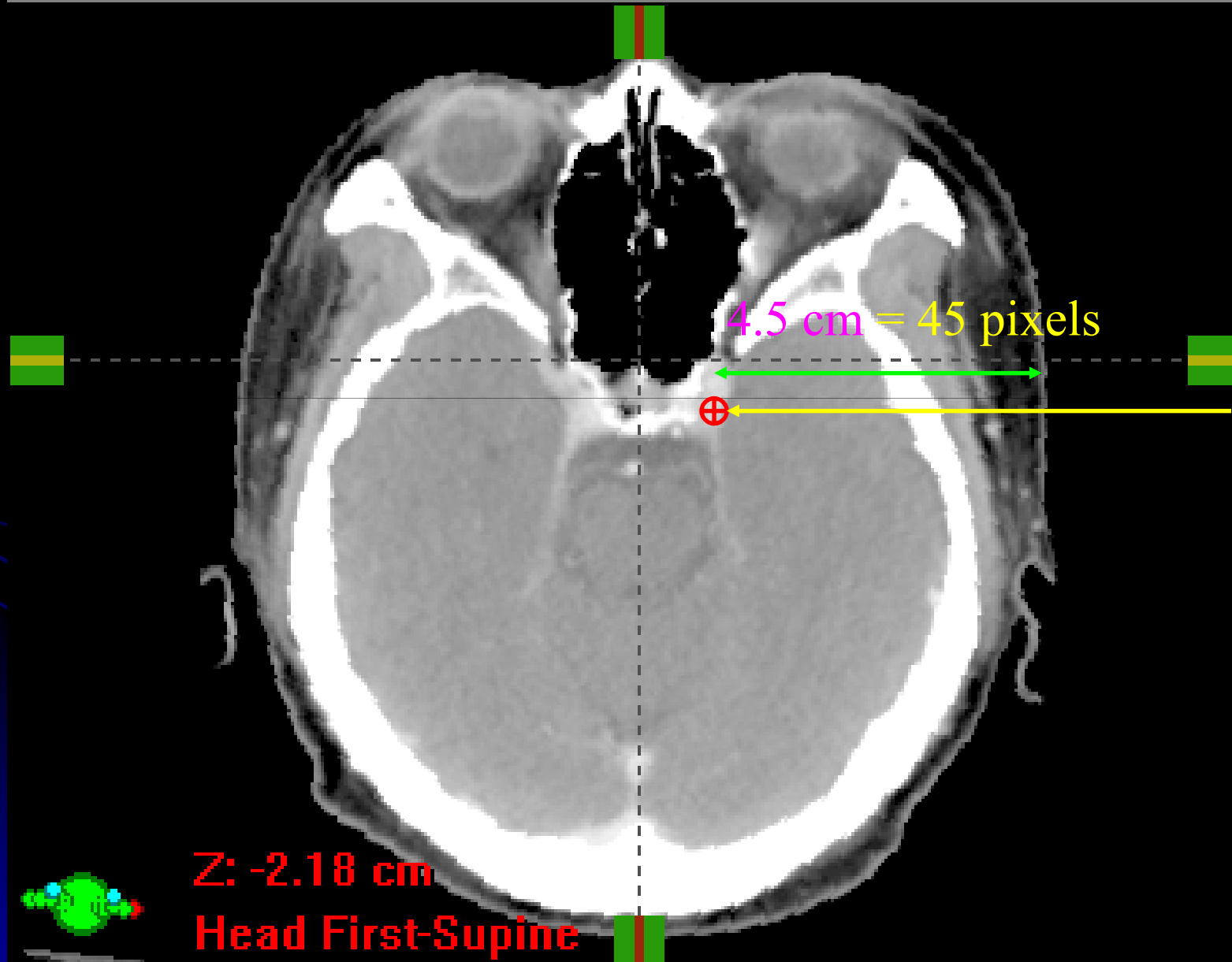
Cont.



FOV : 512 mm * 512 mm
Matrix size : 512 * 512
Spatial resolution :
1 mm * 1 mm



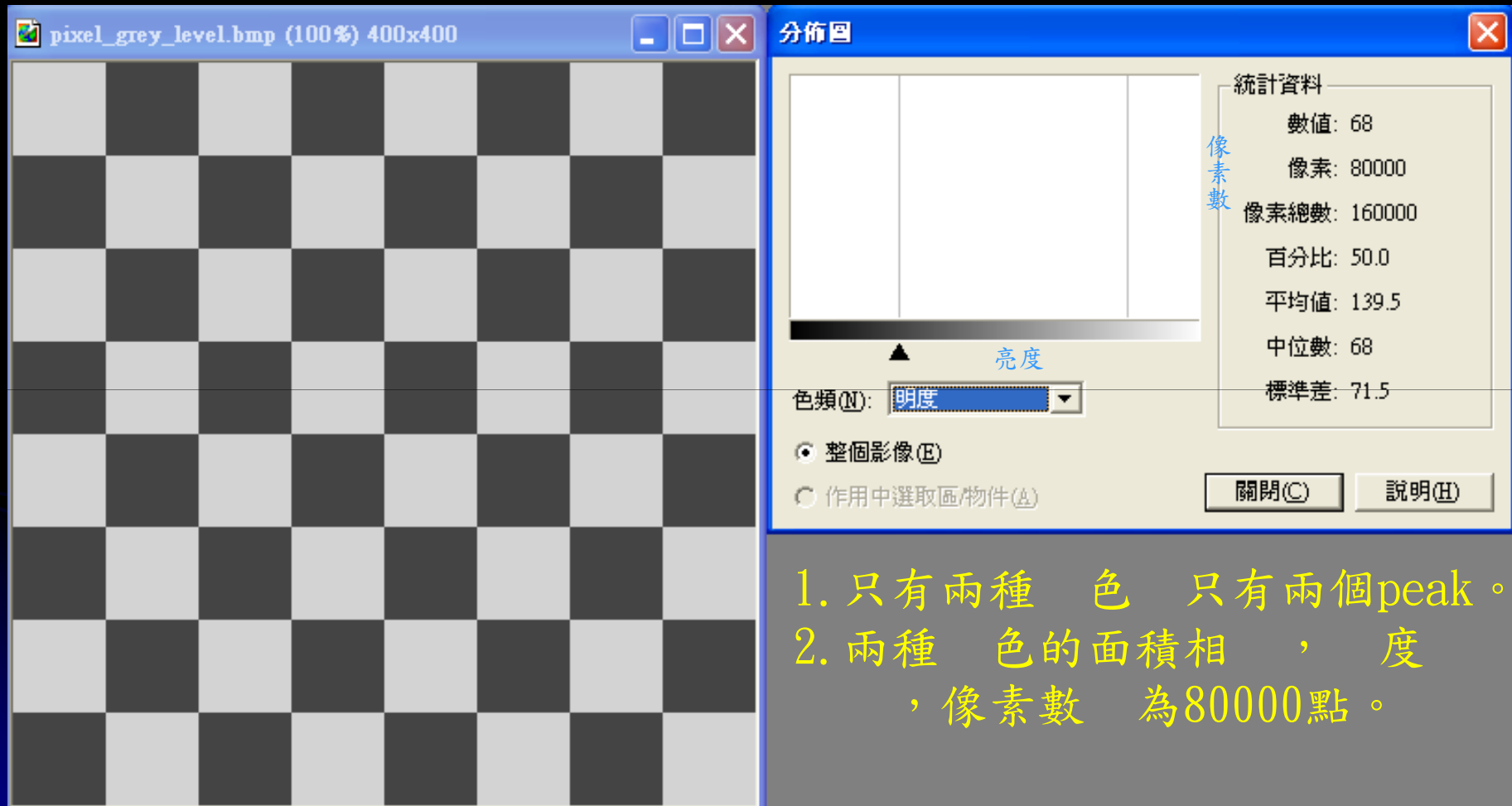
Transverse image



Outlines

- Introduction
 - Pixel & voxel
 - FOV & image matrix & spatial resolution
 - Histogram & window level
- 

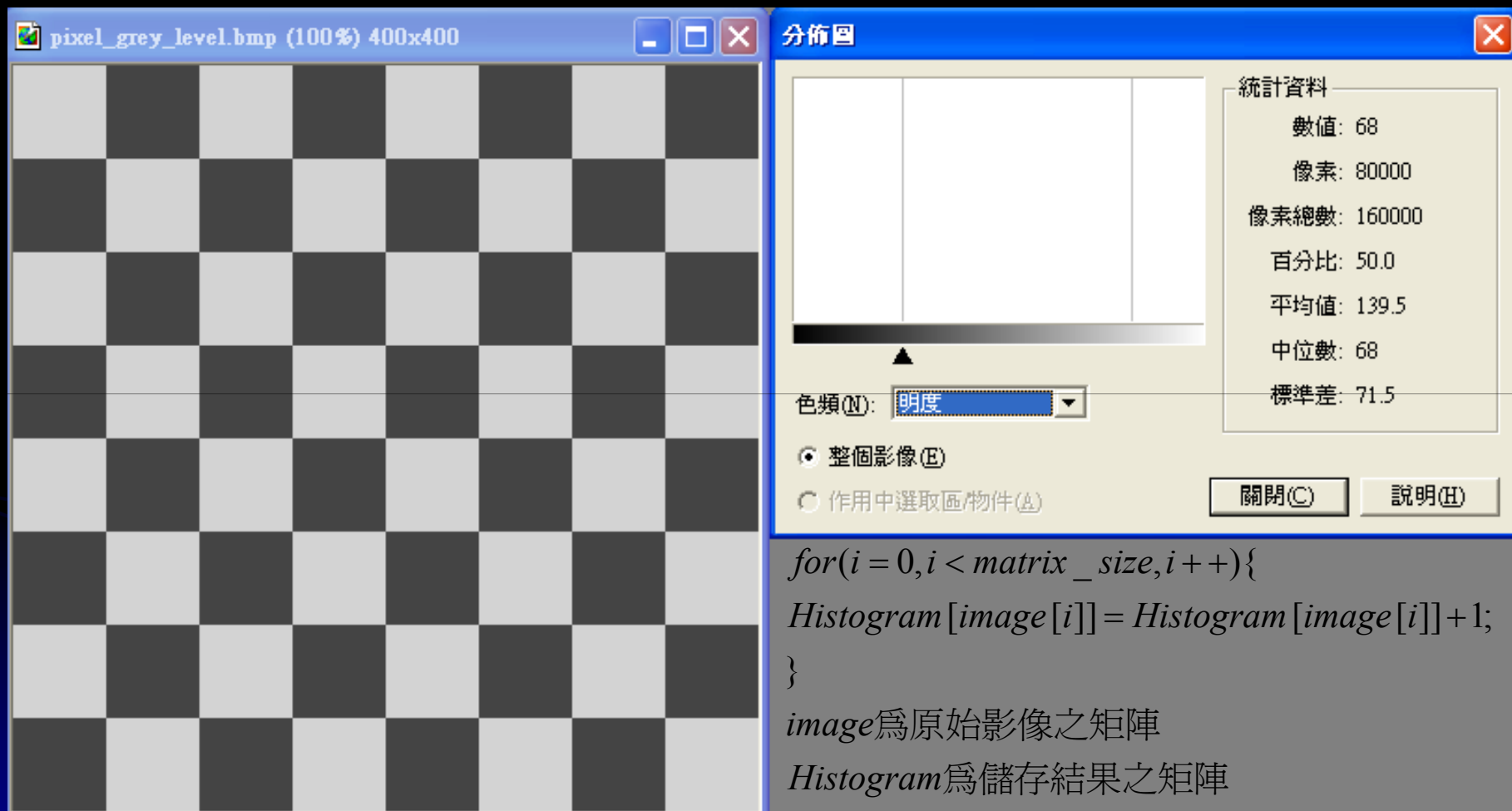
Histogram



Matrix size : 400 * 400 ,

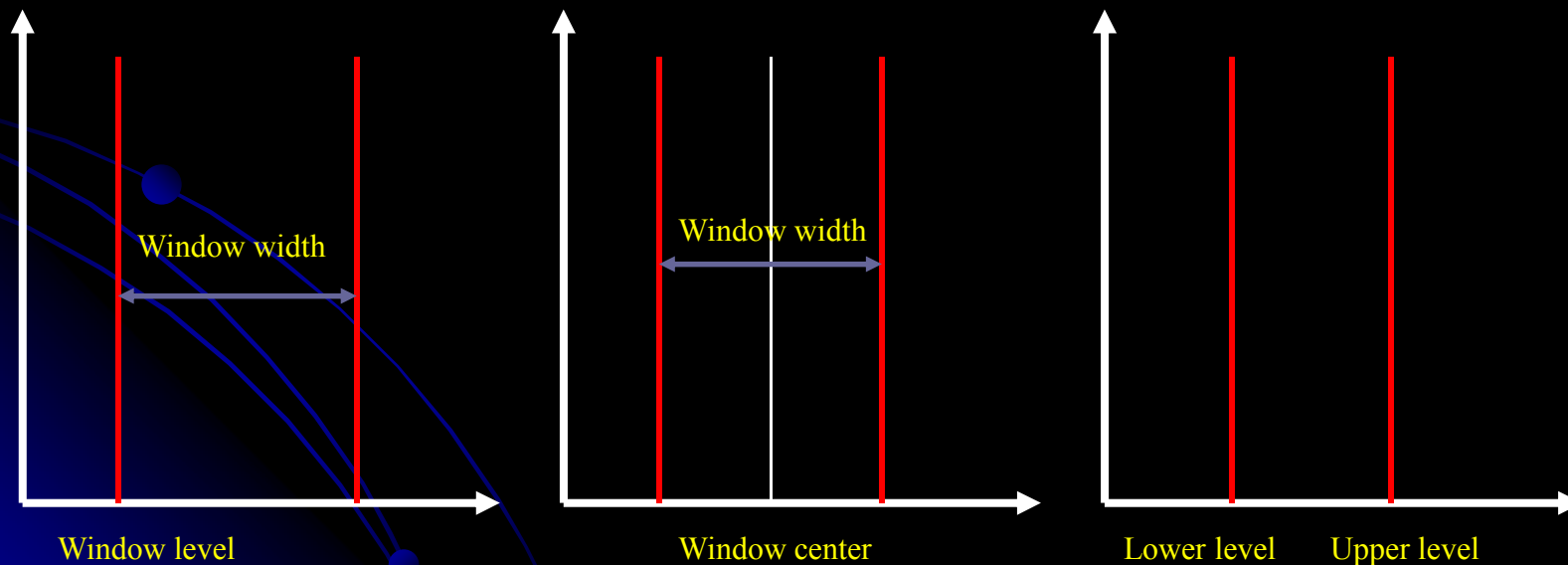
兩種 色 , 其亮度 為68 211 。

Cont.



indow evel

- indow level and indow width
- indow center and indow width
- ower level and pper level



色調分佈圖

執行前 執行後 雙重檢視 (325, 0) 灰階:211

色頻(N): 主色 ☒ 預覽(V)

☐ 顯示控制點(W) 平滑(O)

☐ 累積效果(M) 載入(L)...

改進方式(E): 自訂 儲存(S)...

色調分佈圖

執行前 執行後 雙重檢視 (134, 6) 灰階:255

色頻(N): 主色 ☒ 預覽(V)

☐ 顯示控制點(W) 平滑(O)

☐ 累積效果(M) 載入(L)...

改進方式(E): 自訂 儲存(S)...

色調分佈圖

執行前 執行後 雙重檢視 (75, 0) 灰階:0

色頻(N): 主色 ☒ 預覽(V)

☐ 顯示控制點(W) 平滑(O)

☐ 累積效果(M) 載入(L)...

改進方式(E): 自訂 儲存(S)...

確定 取消 說明(H)

色調分佈圖

執行前 執行後 雙重檢視 (31, 0) 灰階:255

色頻(N): 主色 ☒ 預覽(V)

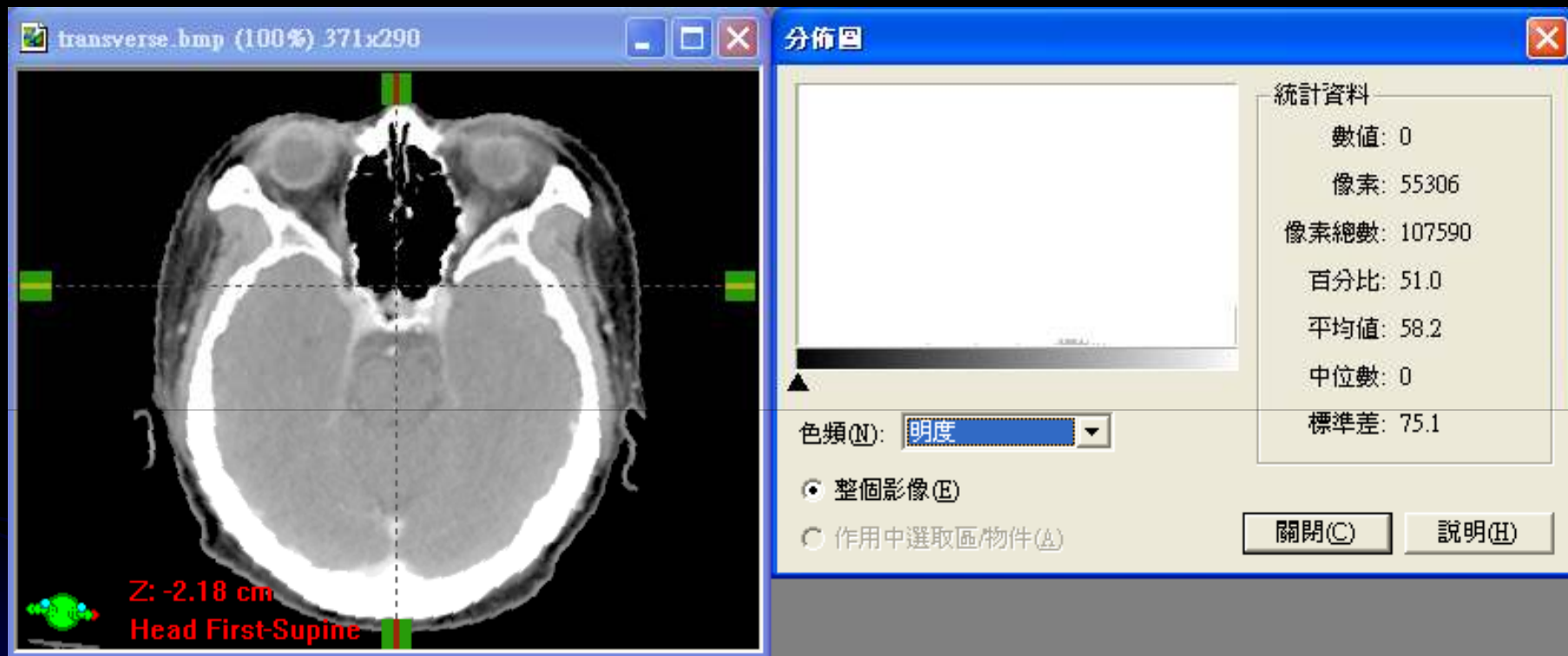
☐ 顯示控制點(W) 平滑(O)

☐ 累積效果(M) 載入(L)...

改進方式(E): 自訂 儲存(S)...

確定 取消 說明(H)

CT image

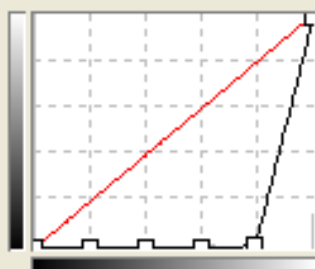


Cont.

色調分佈圖

執行前 | 執行後 | 雙重檢視

(73, 9) R:0 G:0 B:0



色頻(N): 主色 ☒ 預覽(V)

☒ 顯示控制點(W)

平滑(O)

☐ 累積效果(M)

載入(L)...

改進方式(E):

自訂

儲存(S)...

確定

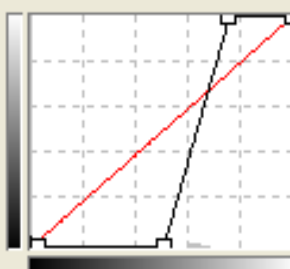
取消

說明(H)

色調分佈圖

執行前 | 執行後 | 雙重檢視

(249, 0) R:128 G:128 B:128



色頻(N): 主色 ☒ 預覽(V)

☒ 顯示控制點(W)

平滑(O)

☐ 累積效果(M)

載入(L)...

改進方式(E):

自訂

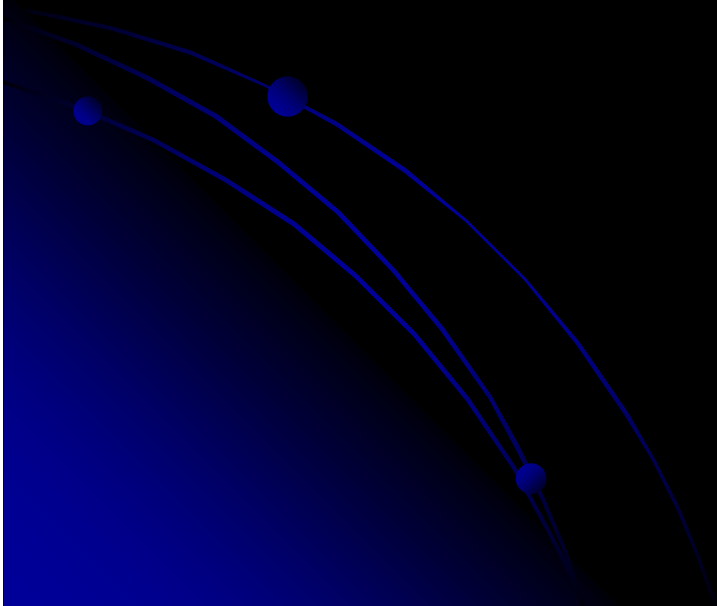
儲存(S)...

確定

取消

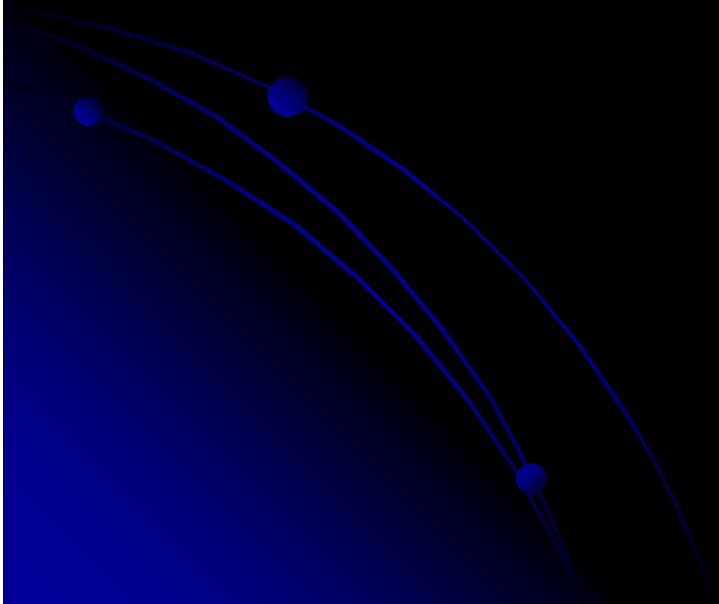
說明(H)

Thank you for
your attention !!



告

-
- 有電腦可
- 一週大 2小時
- :統 析



- chanel780820 hotmail.com
- 醫 影 學
- ck771117 hotmail.com

