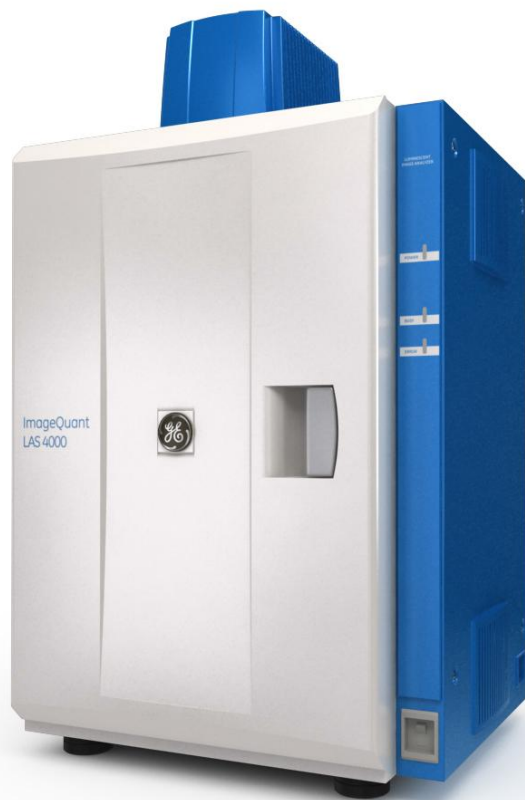
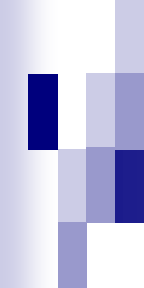




ImageQuant™ LAS 4000

岑祥技術專員 詹喬瑋



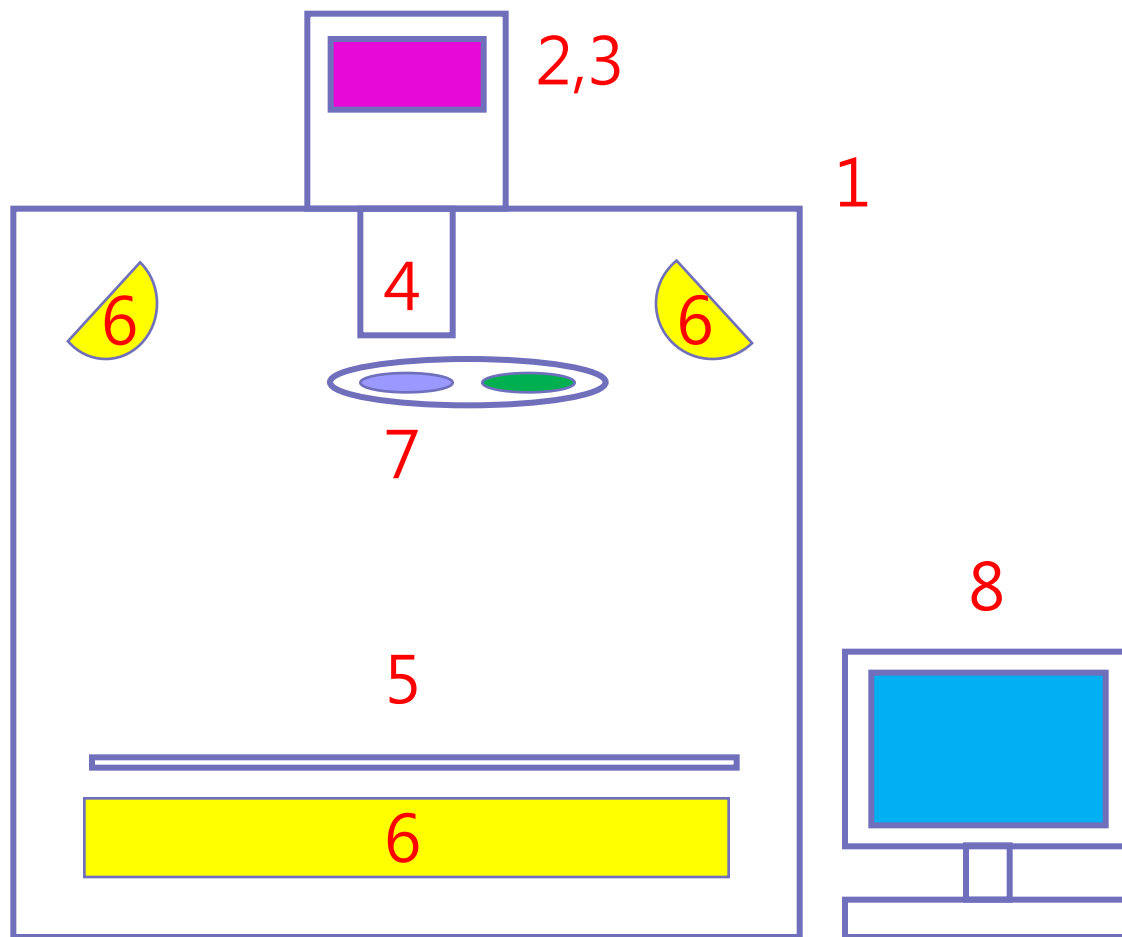


螢冷光照相系統基本原理



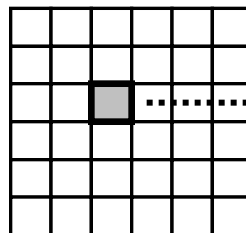
螢冷光照相系統裡有什麼？

1. 箱體
2. 感光元件
3. 冷卻系統
4. 鏡頭
5. 載台
6. 光源
7. 濾鏡轉輪
8. 分析系統



最重要的元件-感光元件

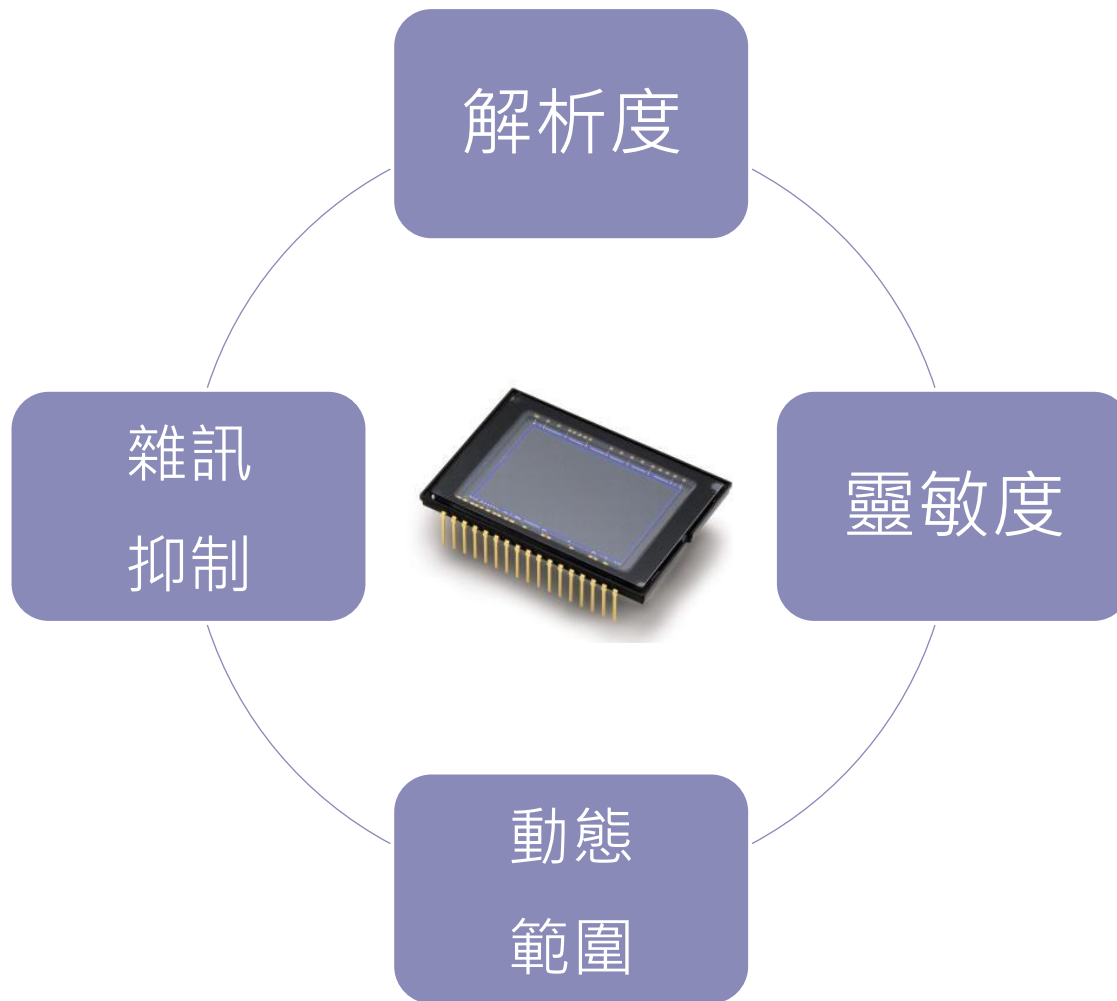
- 數位相機紀錄影像的媒介為**感光元件**（CCD或是CMOS）
- 感光元件紀錄影像的單位就叫做**畫素 (pixel)**
- 一般相機上所謂「X百萬畫素」即為**解析度 (resolution)**
e.g. 192萬畫素，1600×1200



畫素 (pixel)

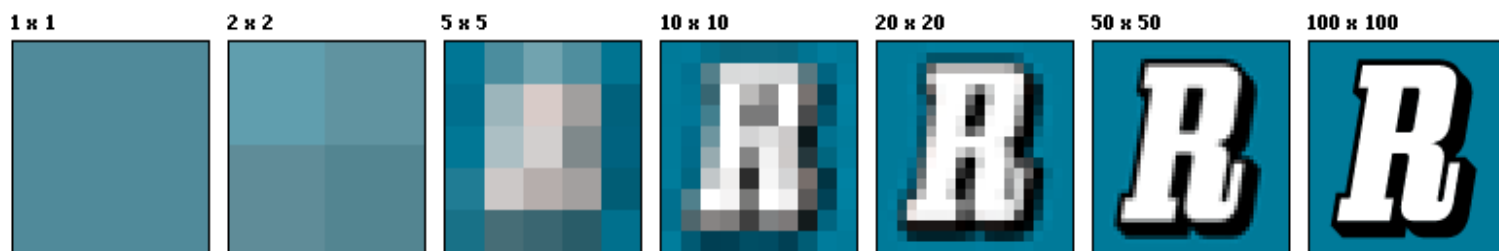


CCD的四大決定因素



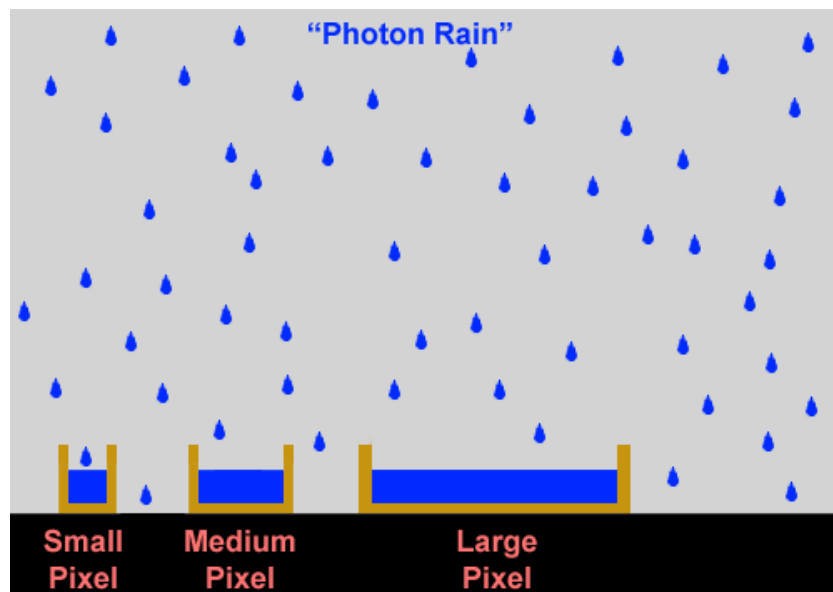
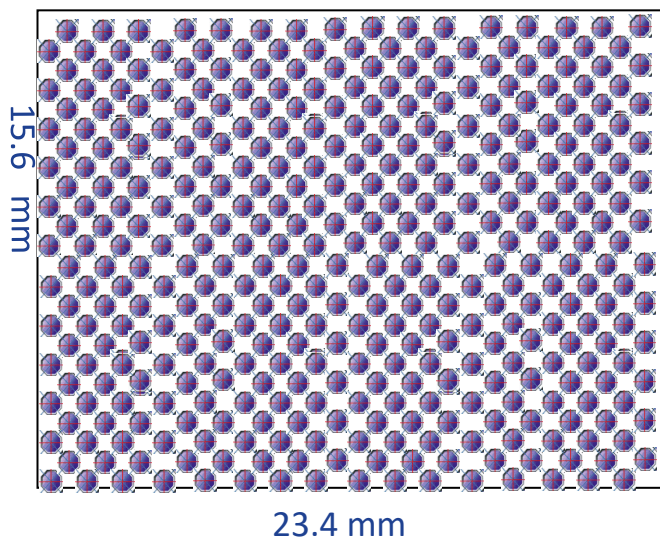
解析度

- 解析度 (Resolution) : 在同樣大小的晶片上,畫素越多, 影像越清晰。



靈敏度

- 感光面積：關鍵因素為畫素尺寸(Pixel size)以及畫素排列緊密與否。
 - 在相同的CCD尺寸下，解析度越高則畫素尺寸越小。



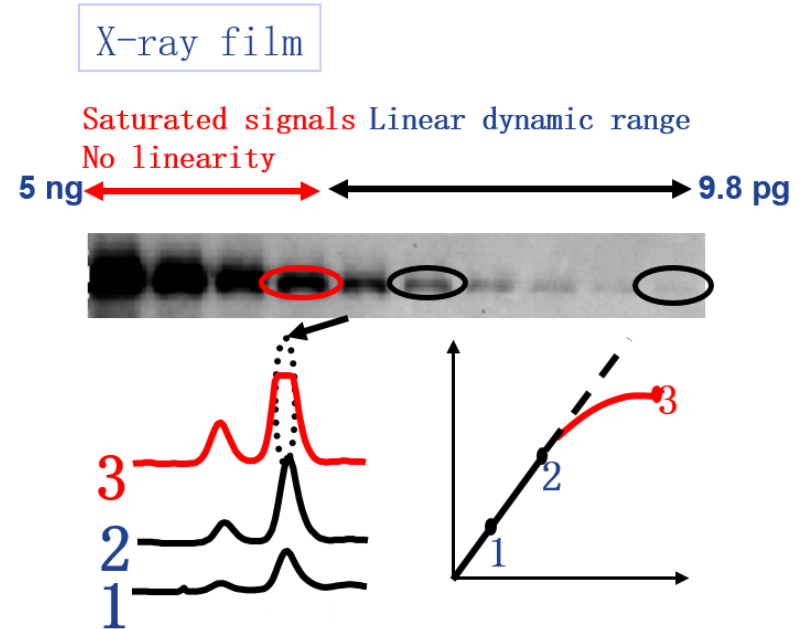
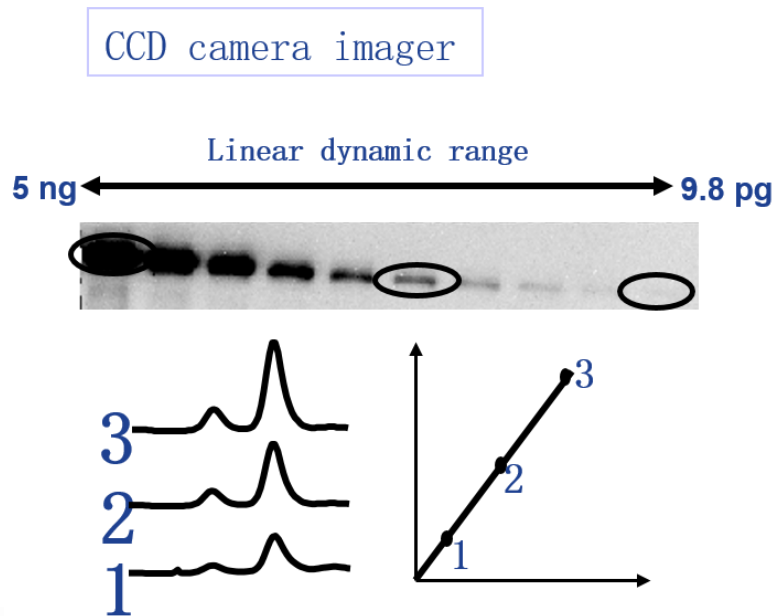
解析度與靈敏度無法兼得!

多數科學用CCD僅有數百萬畫素.



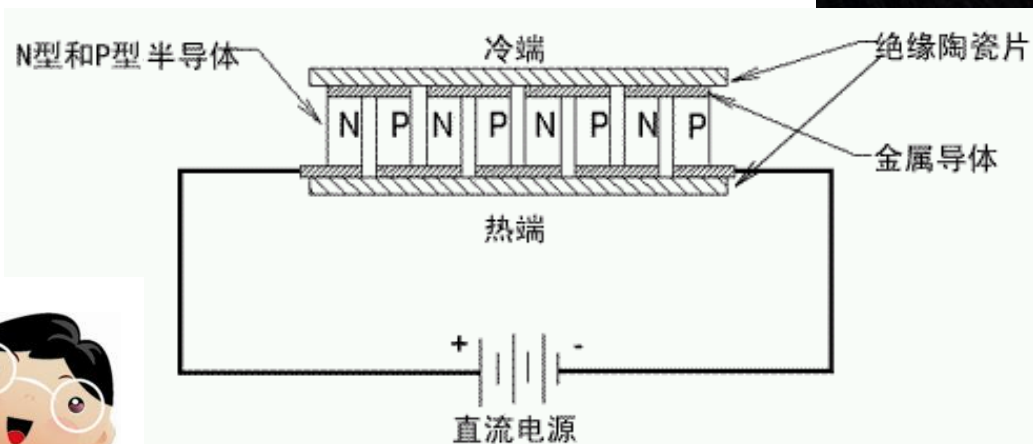
動態範圍

- 動態範圍 (Dynamic range)：照相系統所能記錄的光度跨距。受位元深度(bit depth)與畫素電子容量影響。



雜訊抑制

- **CCD冷卻系統 (Cooling) :**
CCD每降溫 5°C ，可減少一半的雜訊；低雜訊能使微弱的訊號更容易被辨識到



鏡頭

鏡頭四要素

光圈、焦距(zoom)、對焦(focus)、快門

F1.2 / 8 – 48 mm 變焦鏡

F0.95 / 25 mm

F0.85 / 43 mm

定焦鏡進光量大

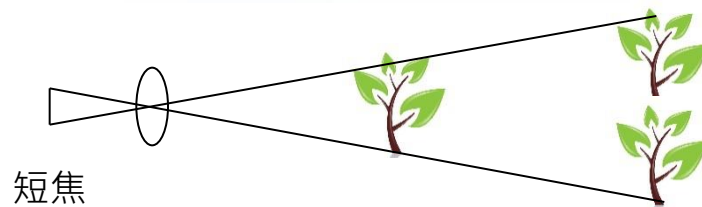


F2.8

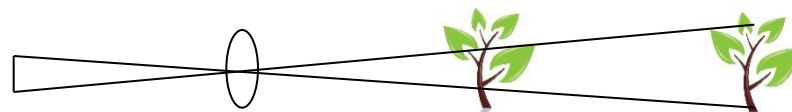
F0.95

F0.85

F	1.2	0.95	0.85
進光量	0.6	1	1.2



短焦



長焦



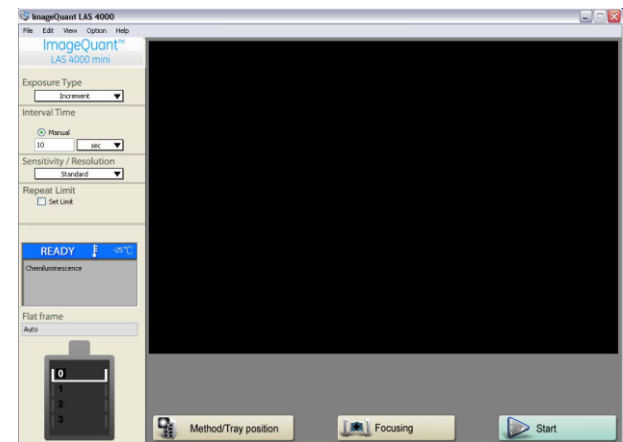
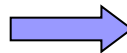
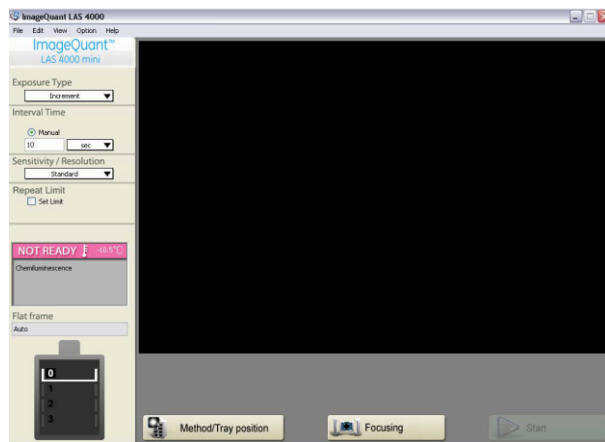
Summary

- 解析度 - 影響影像的細緻度
- 靈敏度 - 是否能擷取微弱訊號
- 動態範圍 - 影響影像分析的準確度
- 冷卻系統 - 抑制雜訊產生
- 鏡頭 - 影響影像訊號進入感光元件的量



ImageQuant™ control software

- 開啟ImageQuant LAS 4000 主機電源 & 電腦電源（任何順序皆可）
- 點選電腦桌面上ImageQuant LAS 4000 快捷鍵  開啟影像擷取軟體
- 待 CCD 降溫至 -25°C (Ready) 藍色狀態



ImageQuant™ control software



1. 點選

Method/ Tray position

• 依樣品特性，選擇擷取方式(Method):
Chemiluminescence冷光
Fluorescence螢光
Digitization可見光

• 依據樣品大小調整平台高度(Tray position)

Method / Tray position

Method	Light	Filter	Iris
☐ Chemiluminescence	None	Through	F0.85
☒ Fluorescence [EtBr] ▼	UV (Trans-illumination) ▼	605DF40	F2.8
☐ Digitization			
☒ Epi-illumination	White (Epi-illumination)	Through	F2.8
☐ Trans-illumination	White (Trans-illumination)	Through	F2.8

Tray position

144 x 96 mm

1 2 3 4

NP

OK Cancel



ImageQuant™ control software



2. 點選 Focusing:

調整明暗 (Brightness) 和焦距
(Adjust)

調整完後點選Return



ImageQuant™ control software



3. 設定影像擷取參數：

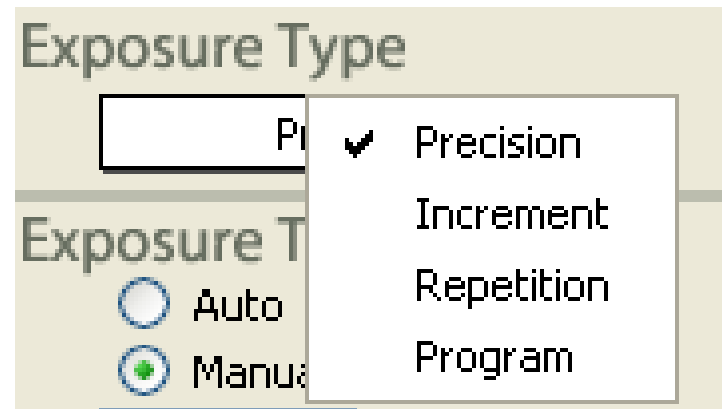
■ 曝光模式 (Exposure Type):

Precision (擷取特定時間下的單一影像)

Increment (連續拍且訊號累加)

Repetition (連續拍但訊號不累加)

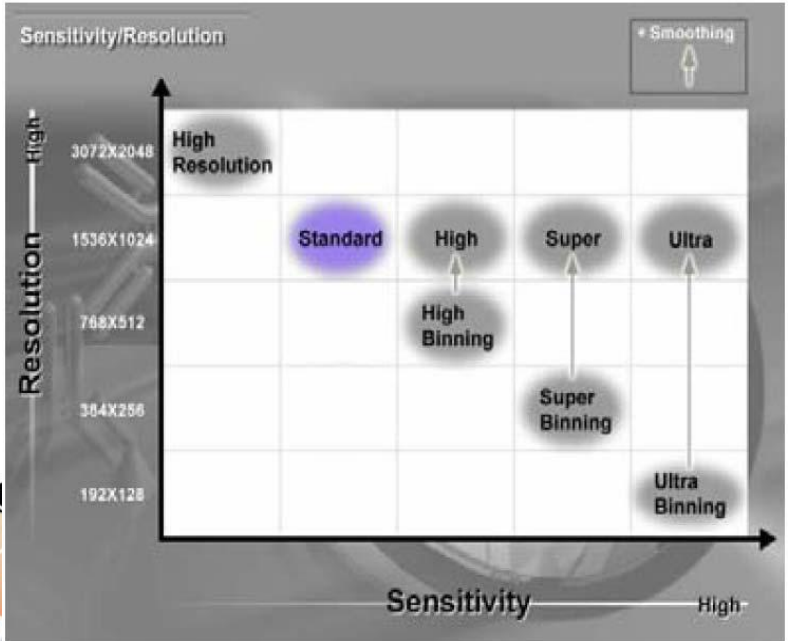
Program (程式編輯)



曝光時間 (Exposure Time): Auto/Manual:

靈敏度/ 解析度 (Sensitivity / Resolution):

Standard/ High/ Super/ Ultra/ High Binning/ Super Binning/ Ultra Binning/ High Resolution



Sensitivity	Image file size
High Resolution	12.6 MB
Standard	3.15 MB
High	3.15 MB
Super	3.15 MB
Ultra	3.15 MB
High Binning	786 KB
Super Binning	197 KB
Ultra Binning	49.2 KB

Exposure Type
Precision

Exposure Time
☐ Auto
☒ Manual
10

Sensitivity /
Sta

Add Digitiz
☐ ON

READ

Fluorescence
[EtBr]

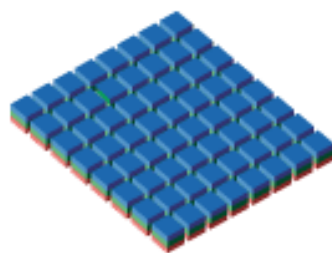
Flat frame
Auto

hr
min
sec
15hr
2hr
60min
30min
10min
5min
2min
1min
1sec
1/2sec
1/4sec
1/8sec
1/15sec
1/30sec
1/60sec
1/100sec

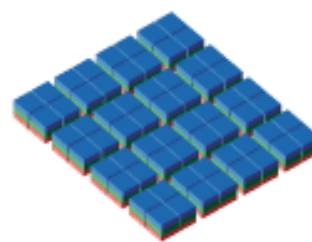
Binning：將相鄰的多個畫素當成是一個畫素的模式輸出。

e.g. 1300×1300 $\xrightarrow{\text{Binning: } 2 \times 2}$ 650×650

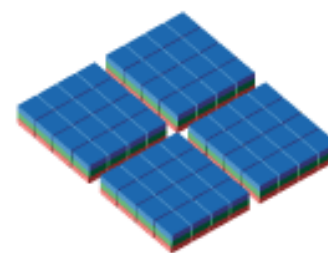
- 優點：每個pixel 的感光面積變大了，所以靈敏度變高、輸出速度變快。
- 缺點：解析度變差。
- 應用：光線弱時（例如螢光），可用Binning提高靈敏度，節省時間。



Binning: none



Binning: 2×2



Binning: 4×4

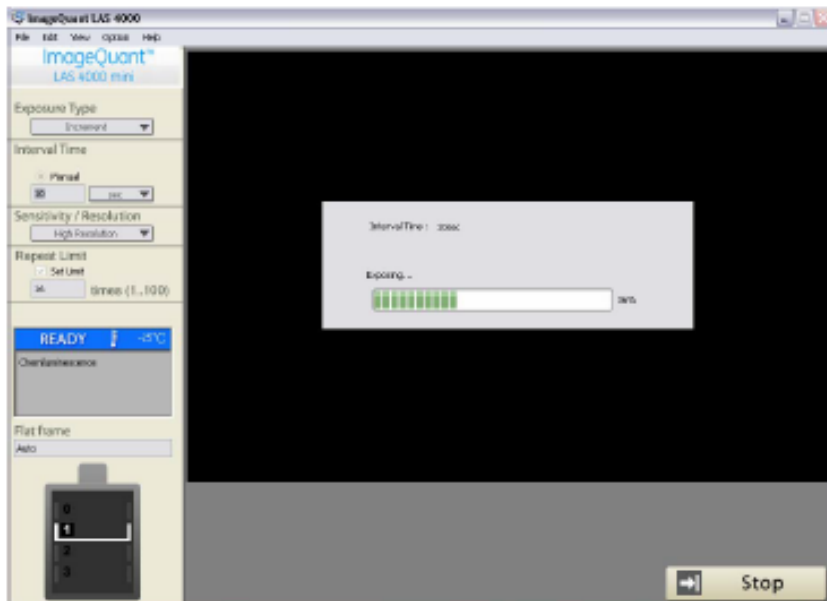


ImageQuant™ control software

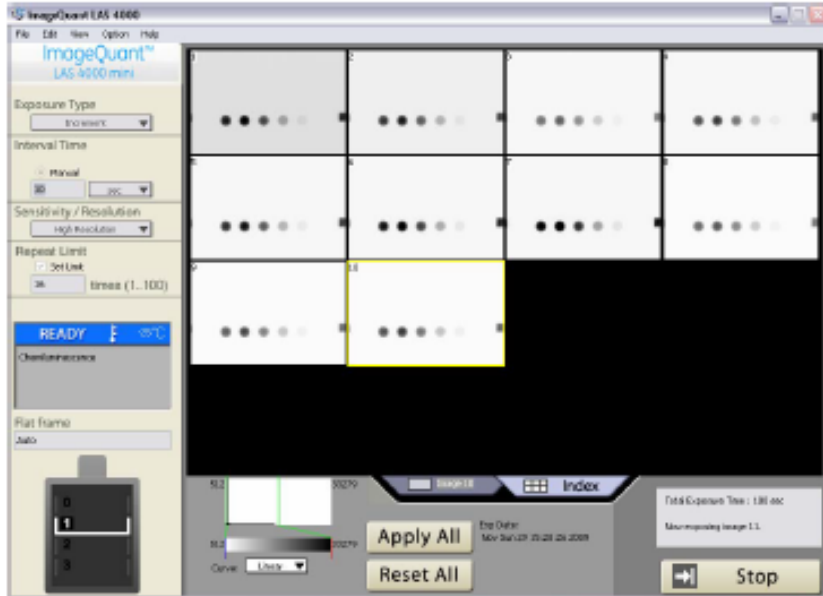


4. 點選Start進行拍照

During exposure



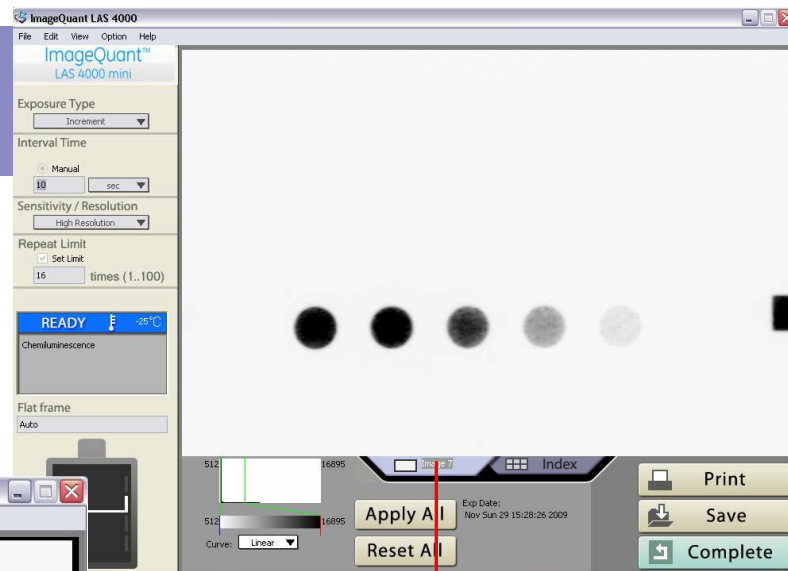
Precision type



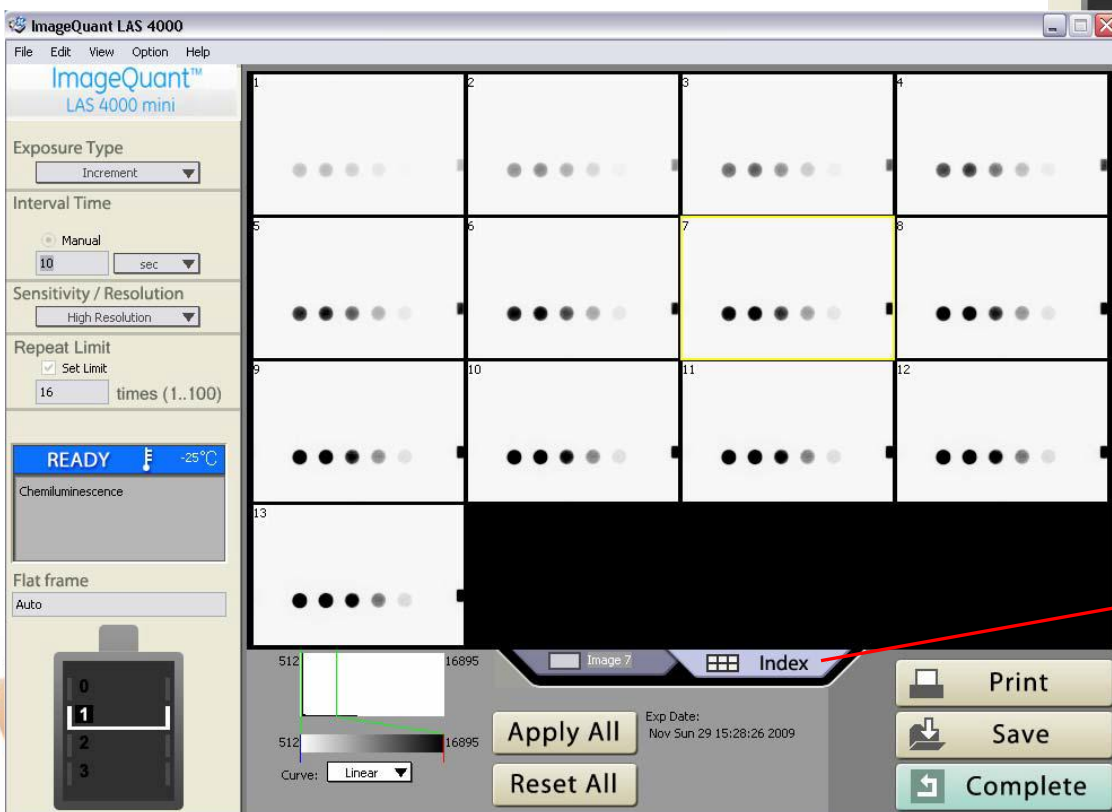
Increment type



After exposure



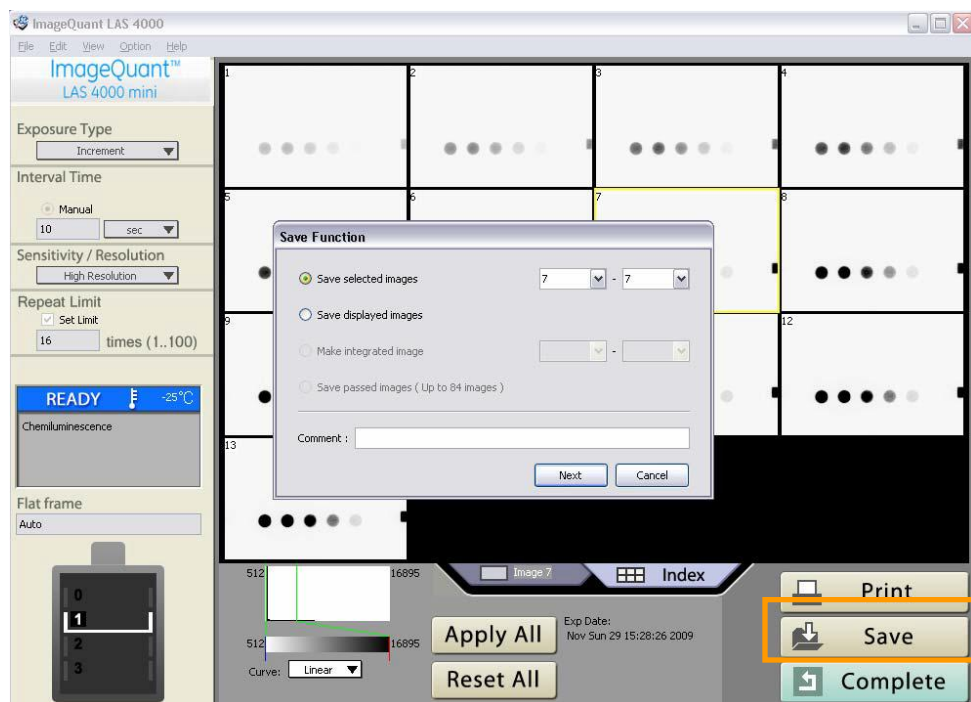
單張影像



多張影像

Image data

save



.gel

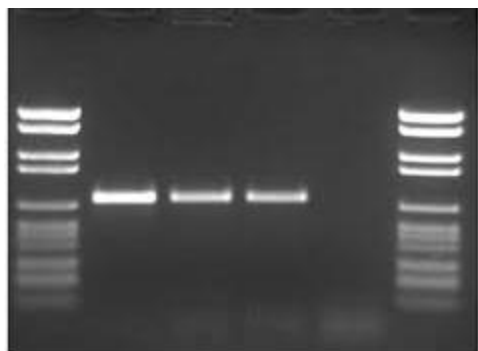
.16 bit TIFF

. 8 bit TIFF

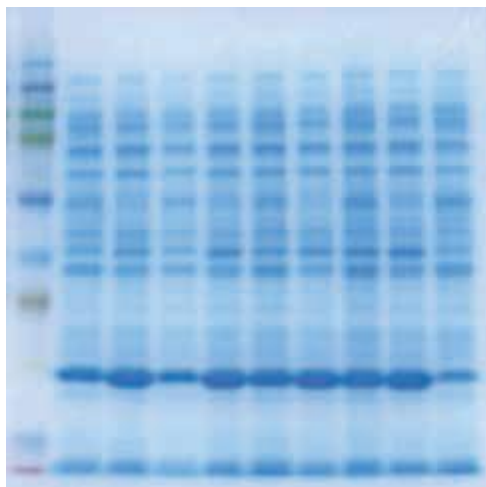




化學冷光呈色



UV透射成像



白光透射成像



Thank you for listening !

