


# ImageQuant™ LAS 4000

岑祥技術專員 詹喬瑋

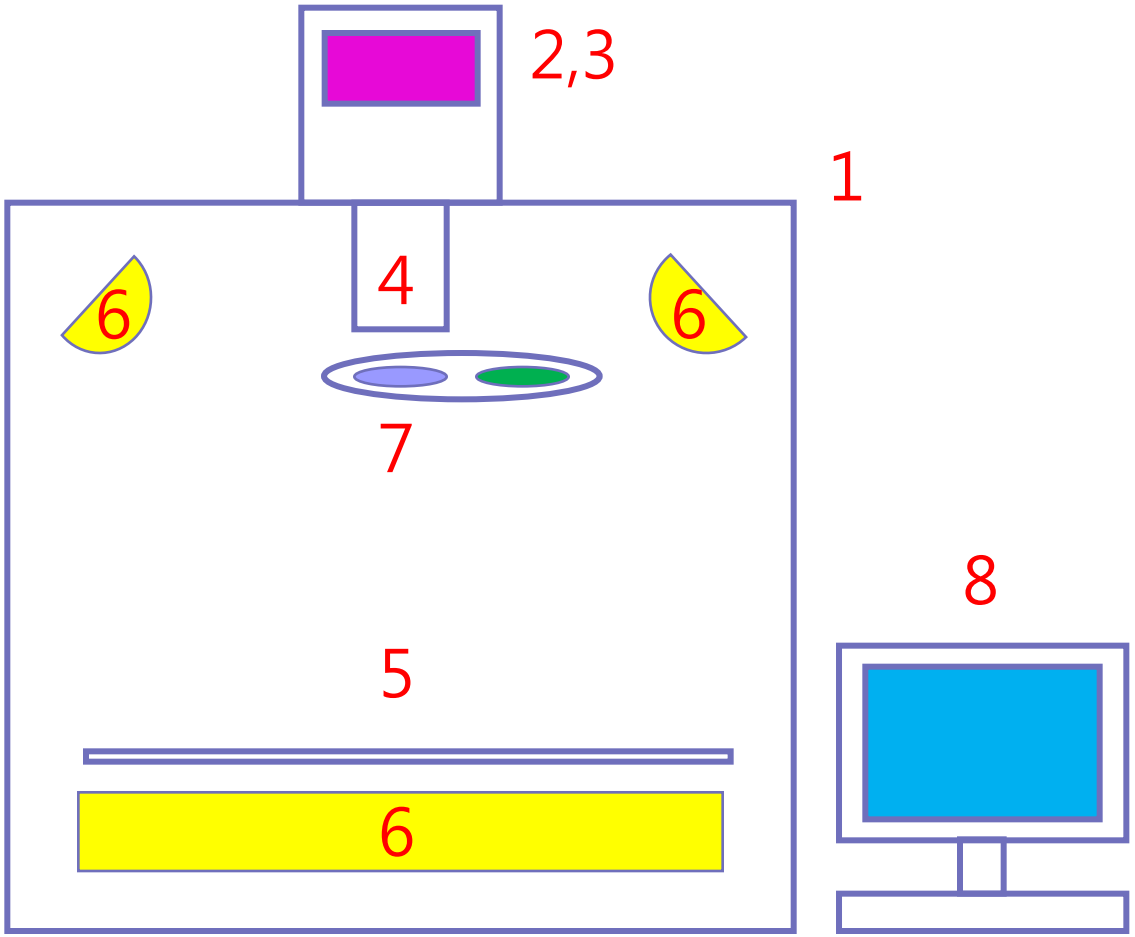


# 螢冷光照相系統基本原理



# 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



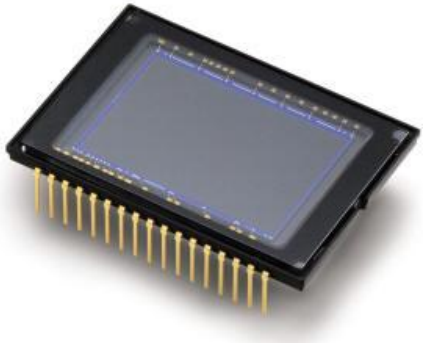


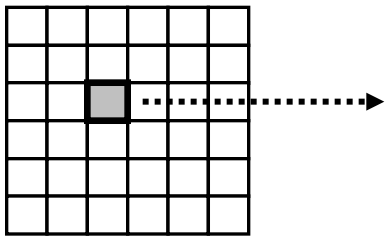

# 最重要的元件-感光元件

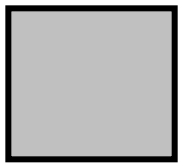
- 數位相機紀錄影像的媒介為**感光元件（CCD或是CMOS）**
- 感光元件紀錄影像的單位就叫做**畫素 (pixel)**
- 一般相機上所謂「X百萬畫素」即為**解析度（resolution）**

  e.g. 192萬畫素，1600×1200



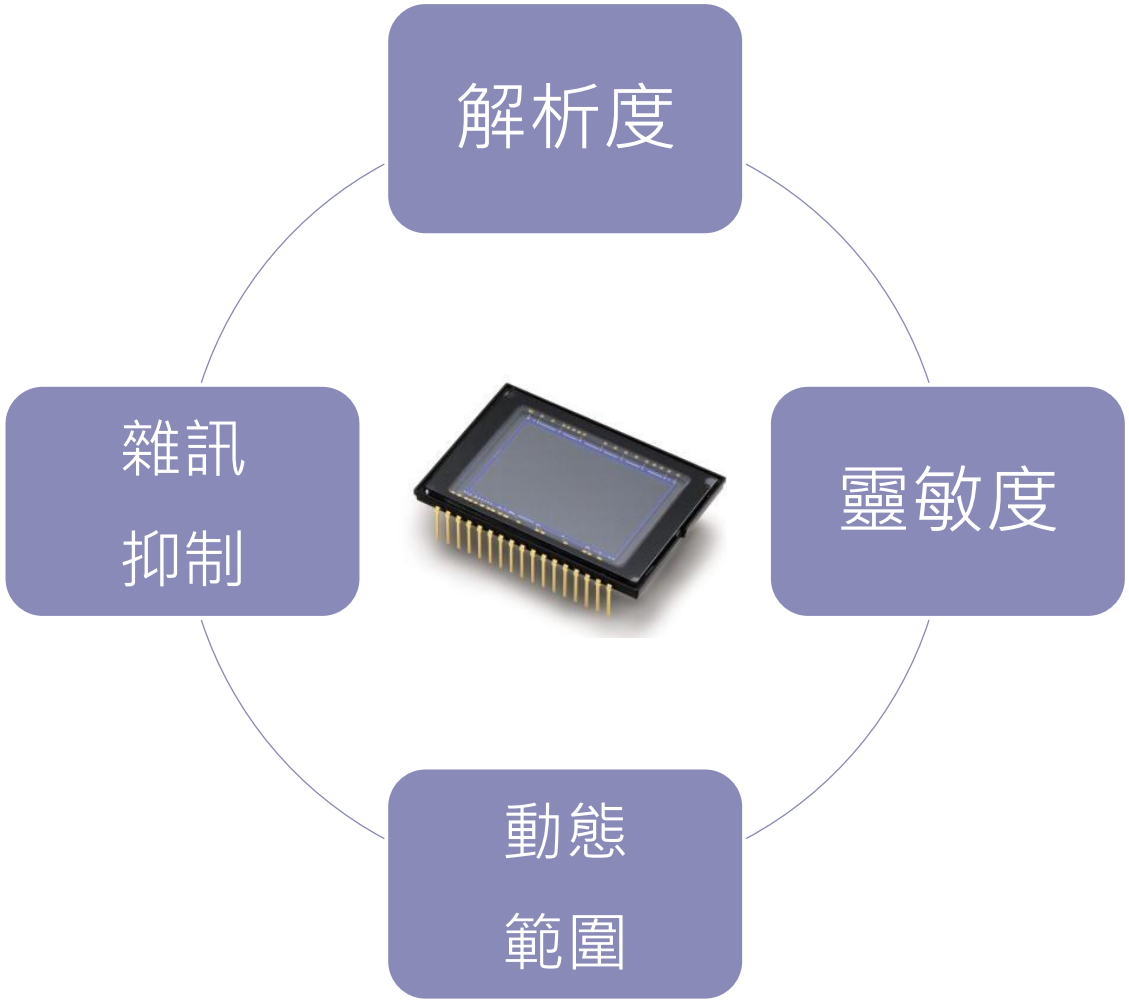




畫素 (pixel)



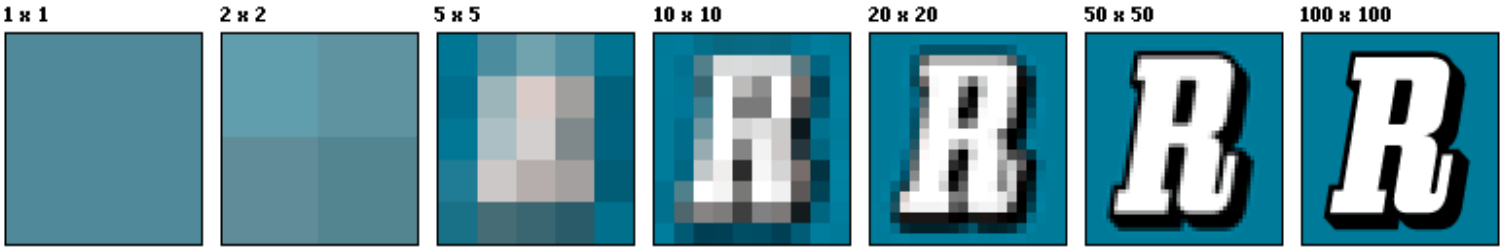
# CCD的四大決定因素






# 解析度

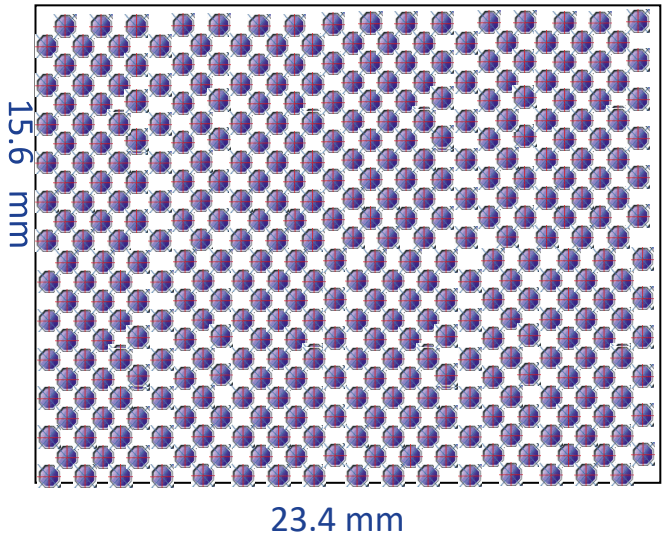
- **解析度**（Resolution)：在同樣大小的晶片上,畫素越多, 影像越清晰。

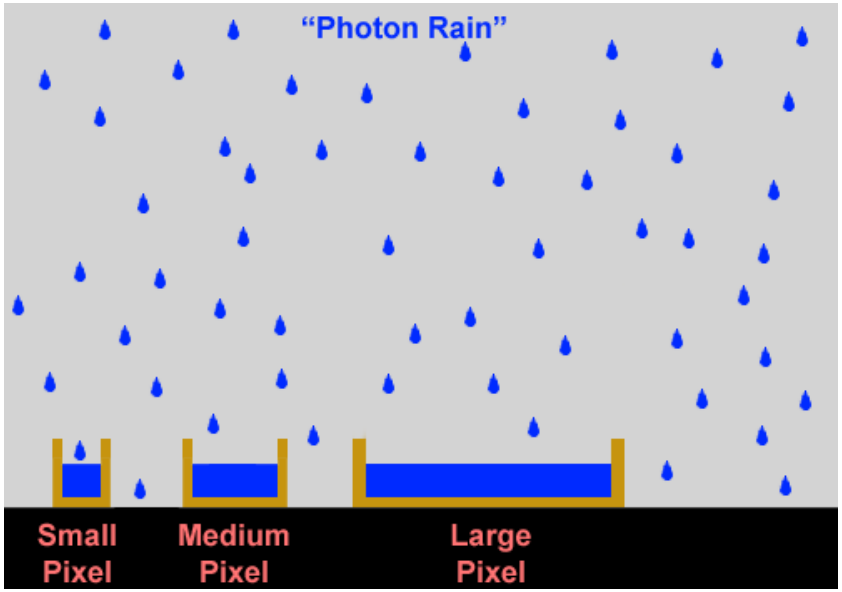





# 靈敏度

- **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。



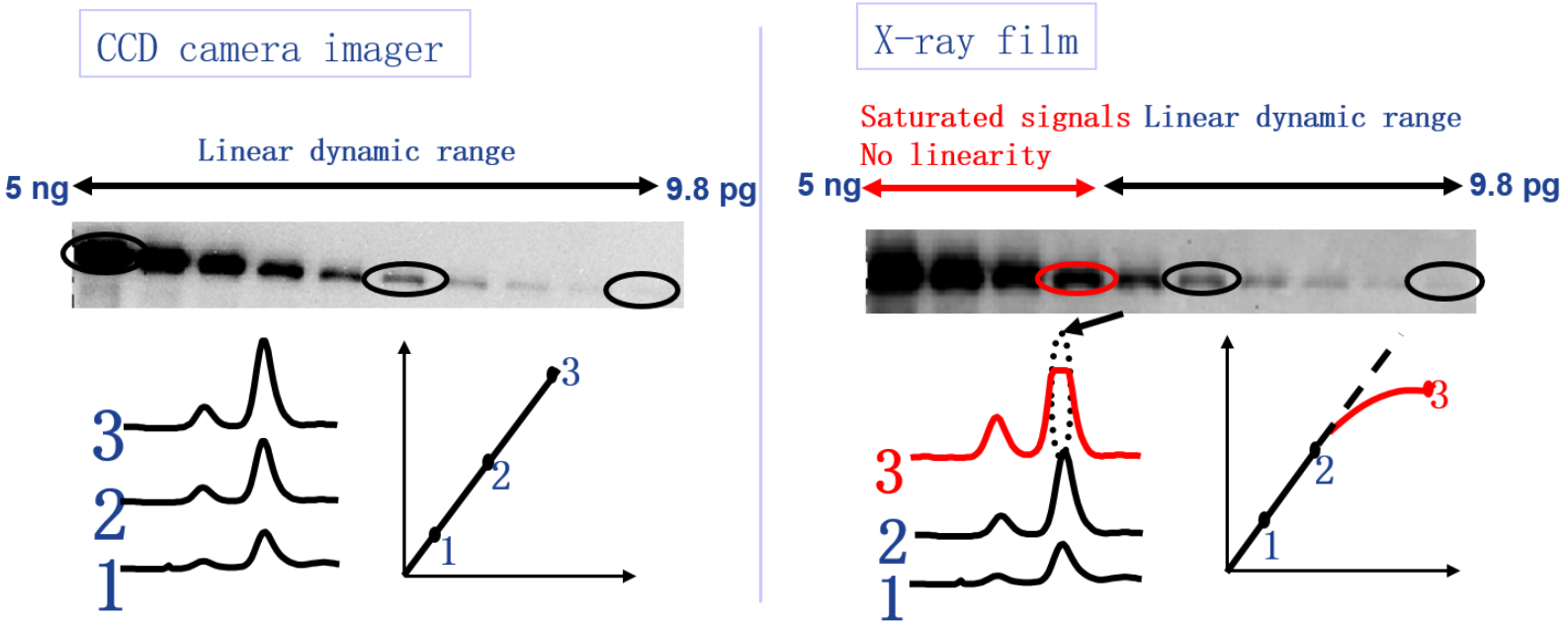

**解析度與靈敏度無法兼得!**

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。

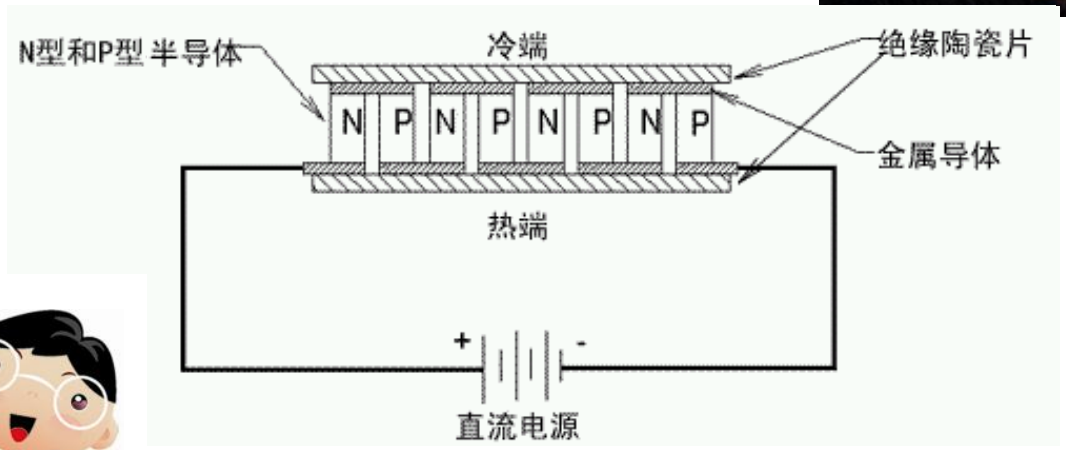





# 雜訊抑制

- **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

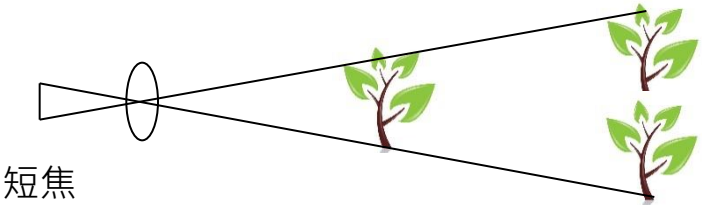
鏡頭四要素
光圈、焦距(zoom)、對焦(focus)、快門

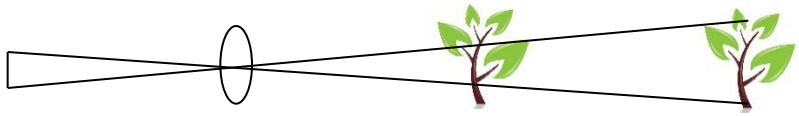
F1.2 / 8 – 48 mm　變焦鏡
F0.95 / 25 mm
F0.85 / 43 mm　定焦鏡進光量大






F2.8　F0.95　F0.85




| F | 1.2 | 0.95 | 0.85 |
|---|---|---|---|
| 進光量 | 0.6 | 1 | 1.2 |



# Summary

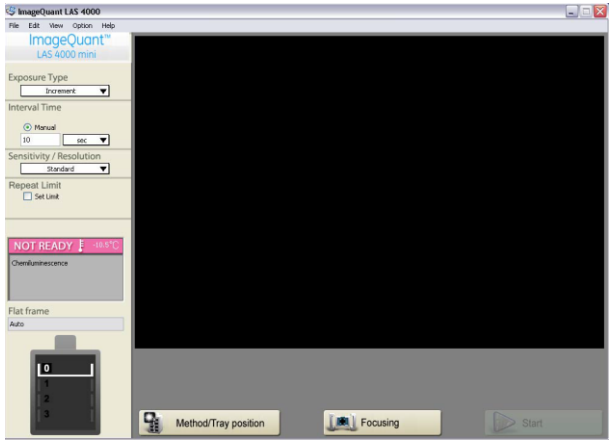
- 解析度 - 影響影像的細緻度
- 靈敏度 - 是否能擷取微弱訊號
- 動態範圍 - 影響影像分析的準確度
- 冷卻系統 - 抑制雜訊產生
- 鏡頭 - 影響影像訊號進入感光元件的量

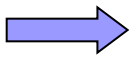


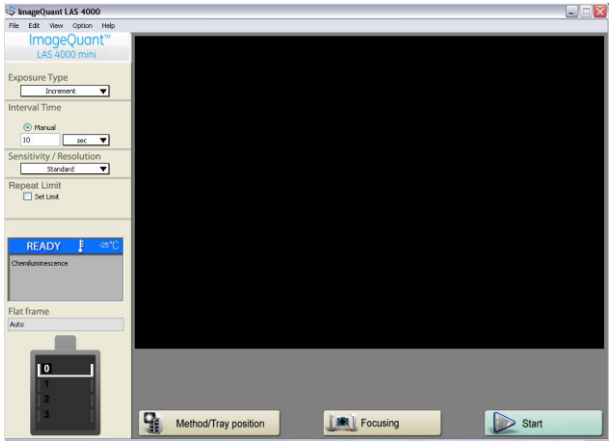
# ImageQuant™ control software

- 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℃（Ready）藍色狀態








# ImageQuant™ control software

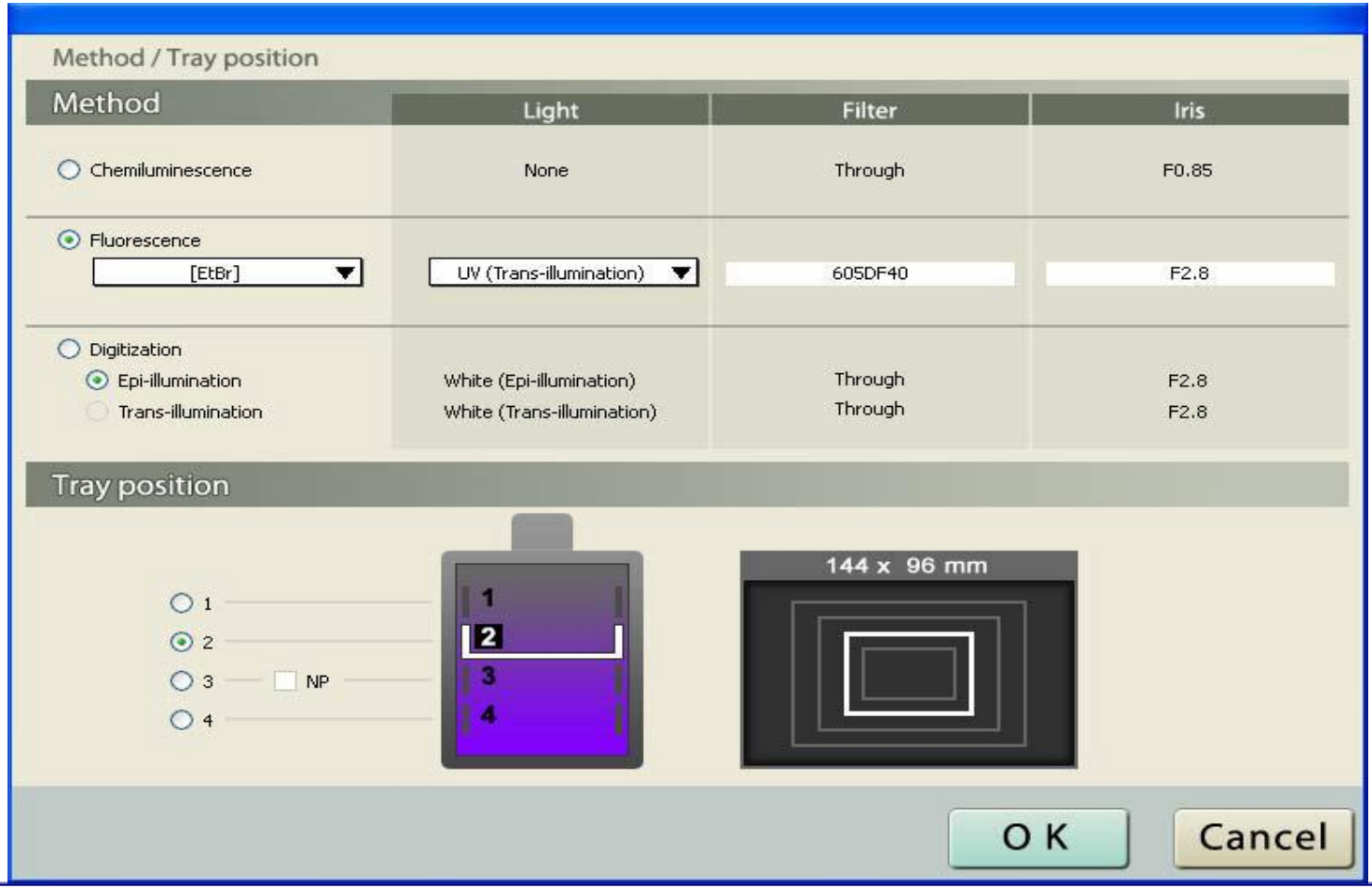





# 1.點選 Method/ Tray position

・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)






岑祥股份有限公司
TSENG HSIANG LIFE SCIENCE LTD.

# ImageQuant™ control software






## 2. 點選 Focusing:

調整明暗（Brightness）和焦距（Adjust）

調整完後點選Return





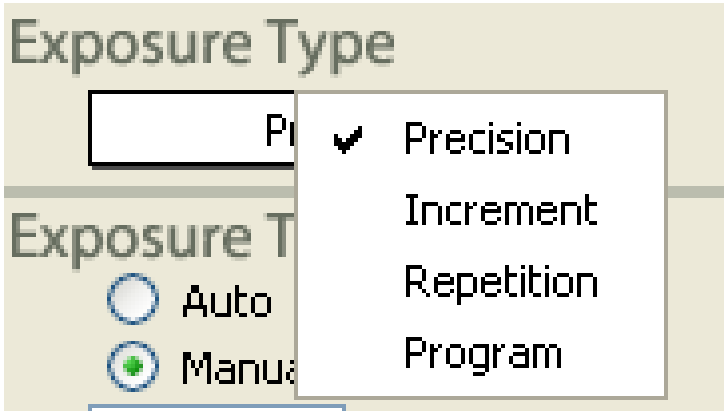

# ImageQuant™ control software





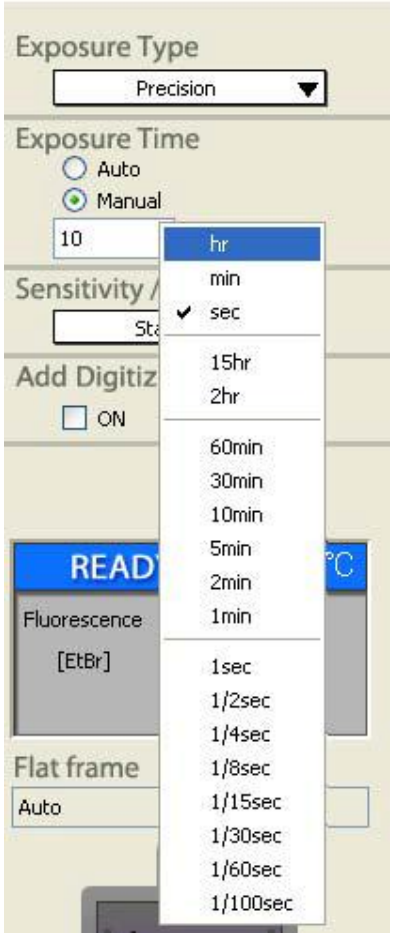

3. 設定影像擷取參數:

- 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)



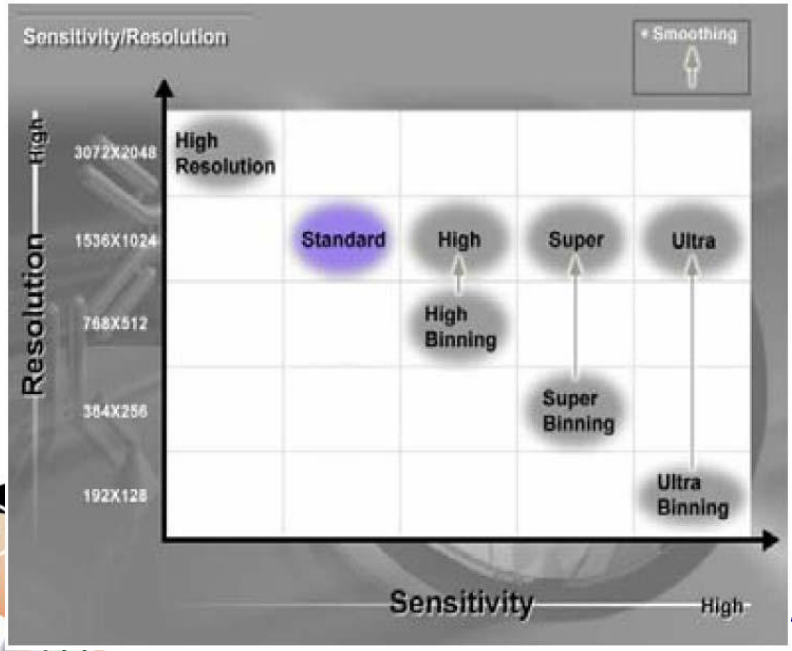



曝光時間 (Exposure Time): Auto/Manual:




靈敏度/ 解析度 (Sensitivity / Resolution):

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

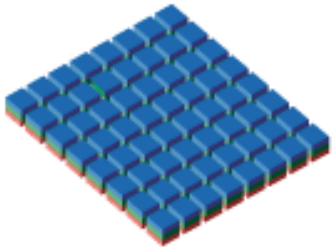



| Sensitivity | Image file size |
|---|---|
| High Resolution | 12.6 MB |
| Standard | 3.15 MB |
| High | 3.15 MB |
| Super | 3.15 MB |
| Ultra | 3.15 MB |
| High Binning | 786 KB |
| Super Binning | 197 KB |
| Ultra Binning | 49.2 KB |

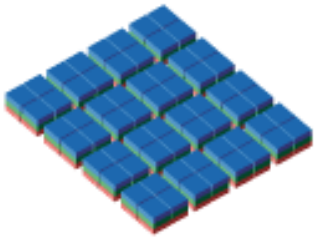
**Binning**：將相鄰的多個畫素當成是一個畫素的模式輸出。

e.g. 1300×1300 —Binning: 2×2→ 650×650

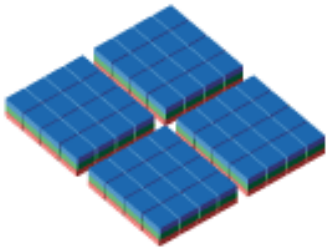
- 優點：每個pixel 的感光面積變大了，所以靈敏度變高、輸出速度變快。
- 缺點：解析度變差。
- 應用：光線弱時（例如螢光），可用Binning提高靈敏度，節省時間。



Binning: none



Binning: 2×2



Binning: 4×4



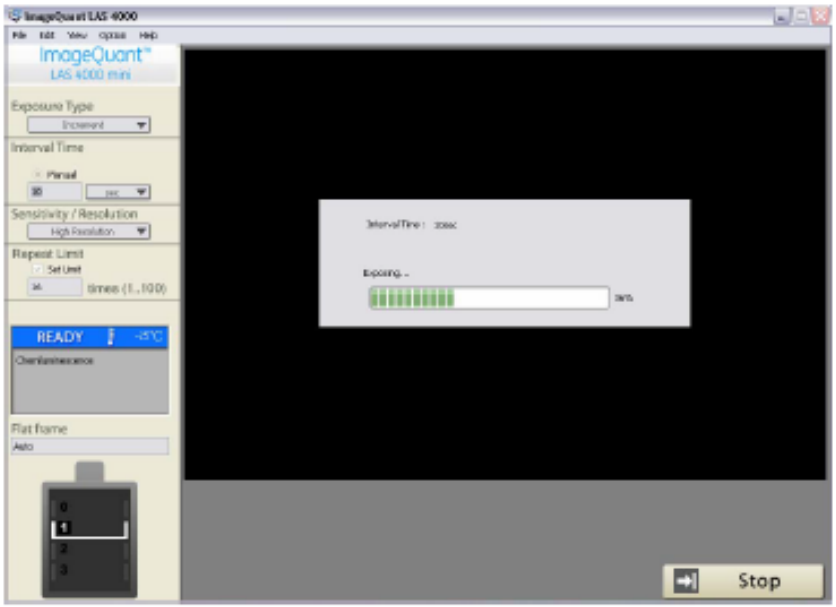
# ImageQuant™ control software



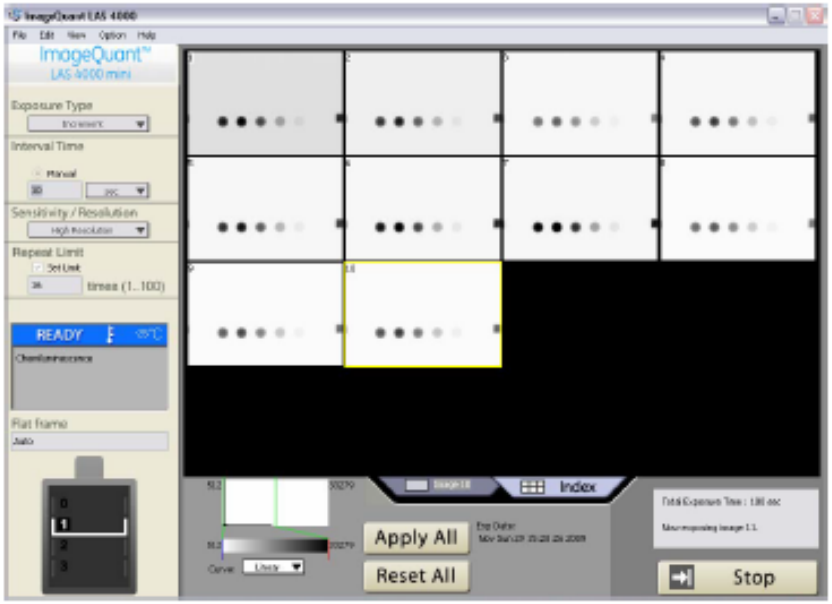



# 4. 點選Start進行拍照

## During exposure



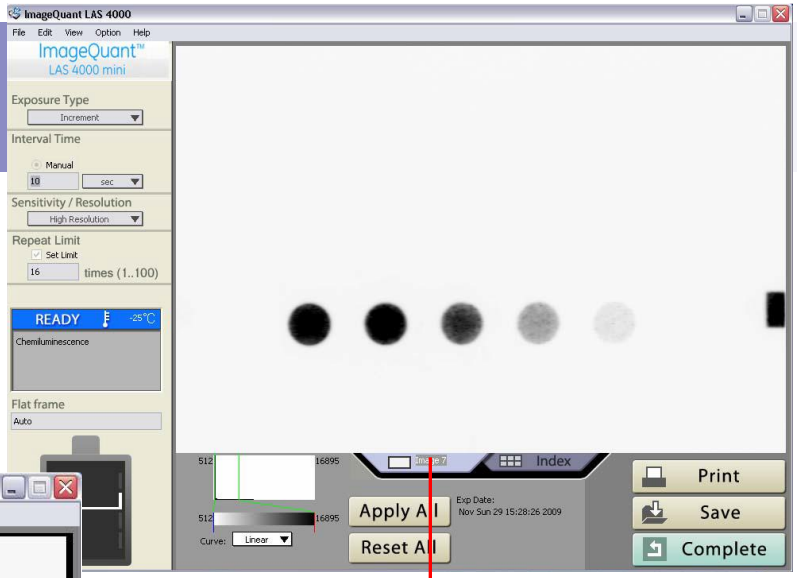

Precision type



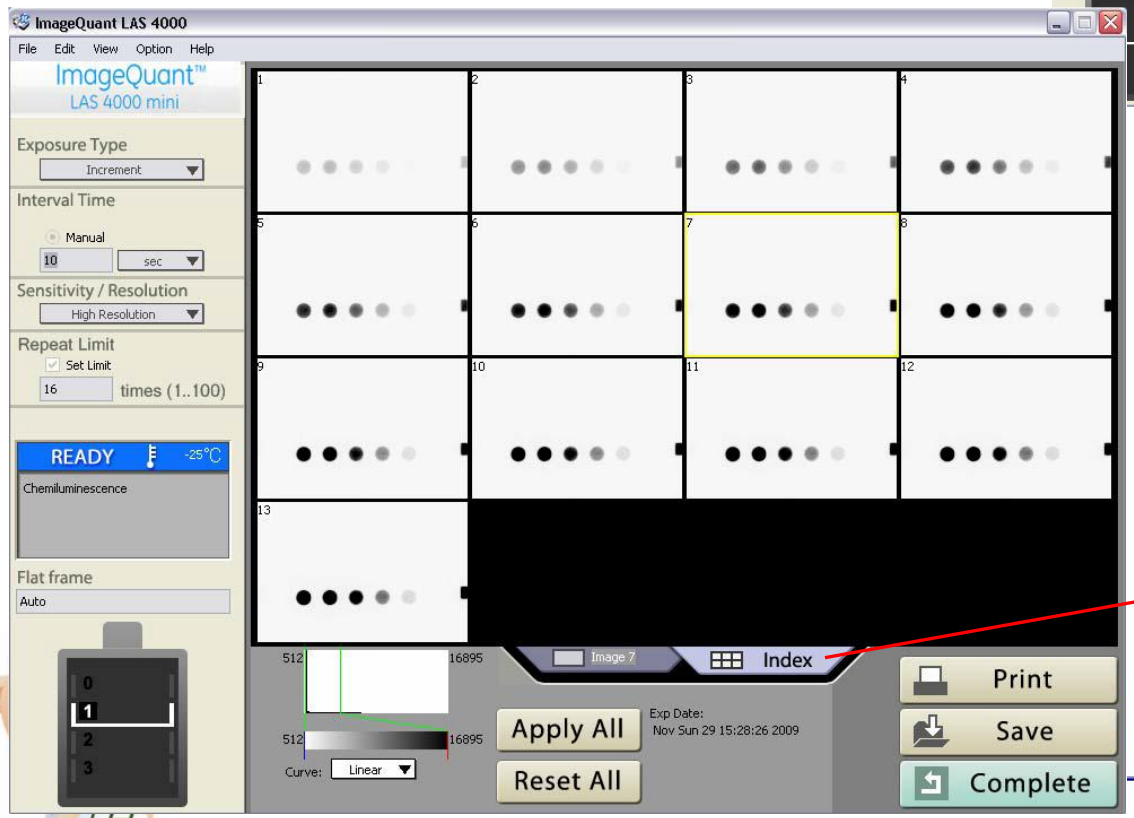

Increment type



# After exposure



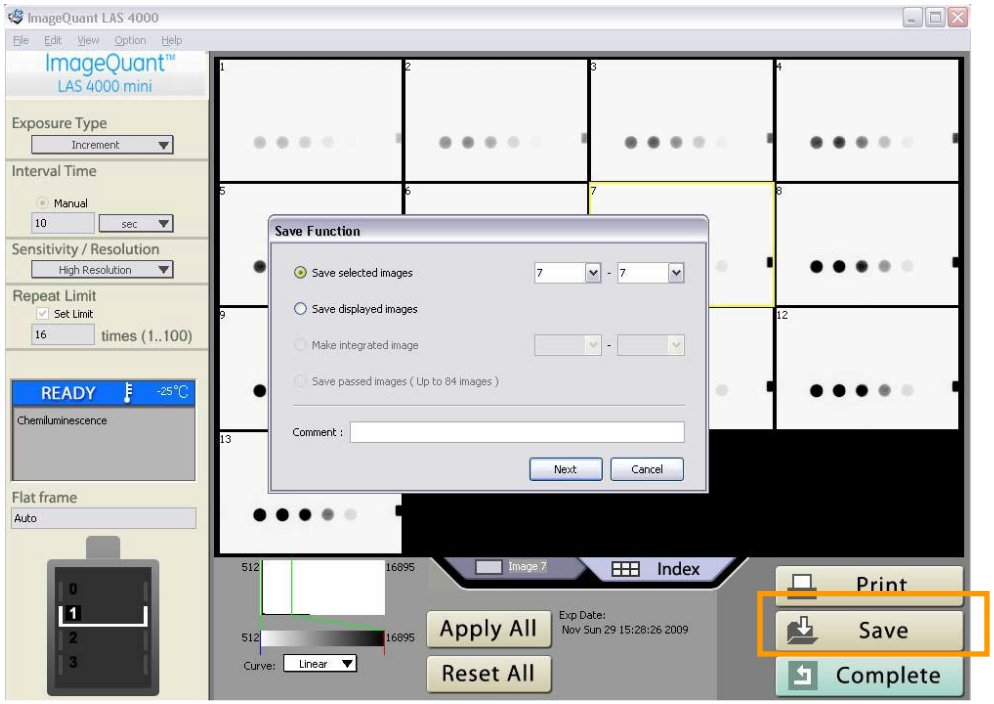

單張影像




多張影像

# Image data

save




.gel

.16 bit TIFF

. 8 bit TIFF



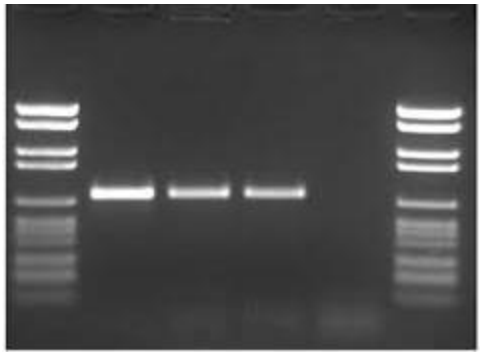




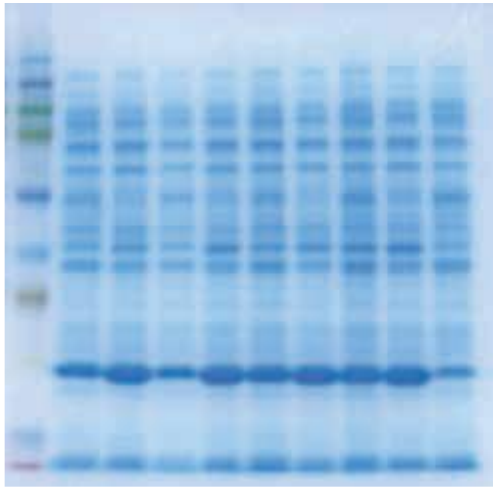




化學冷光呈色



UV透射成像





白光透射成像



# Thank you for listening !



