

色差儀Colorimeter

大綱

一、前言

- 基本概念
- 軟體介面
- 實驗器材

二、實驗流程

- 穿透式(液體)
- 反射式(固體)

三、計算公式

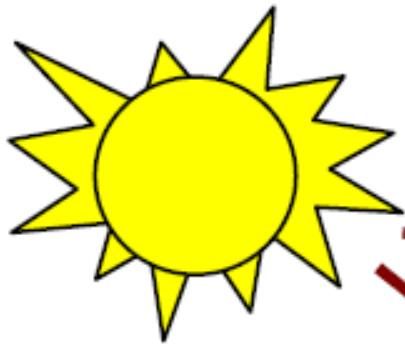
四、注意事項

色彩感覺三要素

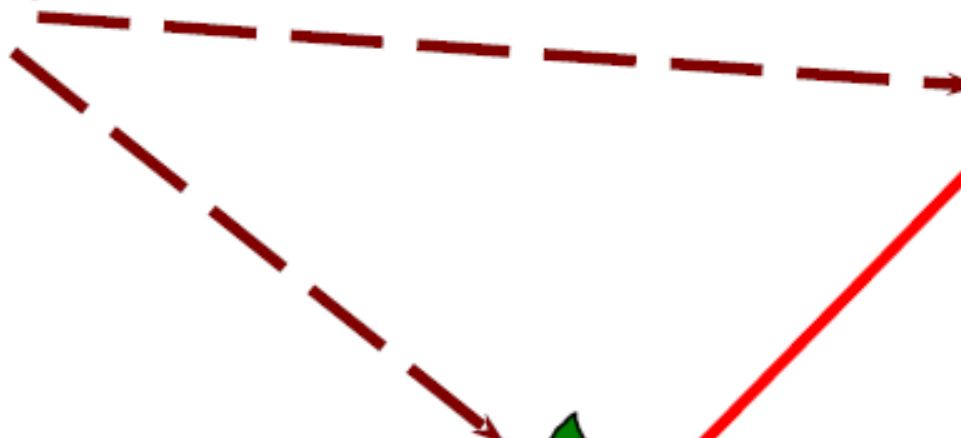
照明光源

被明射物體

眼睛／腦

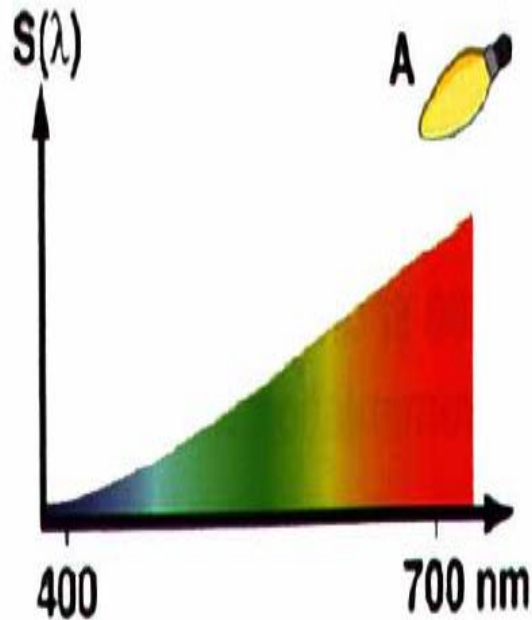


觀察者



目前常用人工光源計

(a) A 光源 (鎢絲燈)



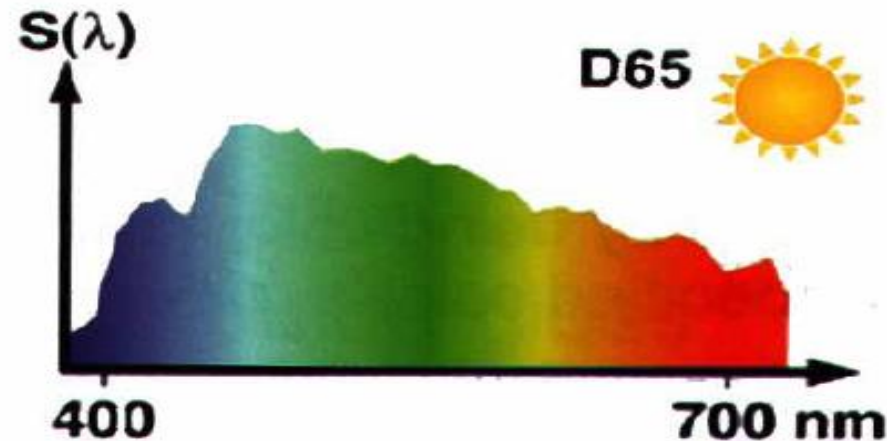
(b) C 光源 (鎢絲燈經濾片所得之光), 近似北方

仰角 45 度白雲呈現之光色, 由於缺少紫外線之

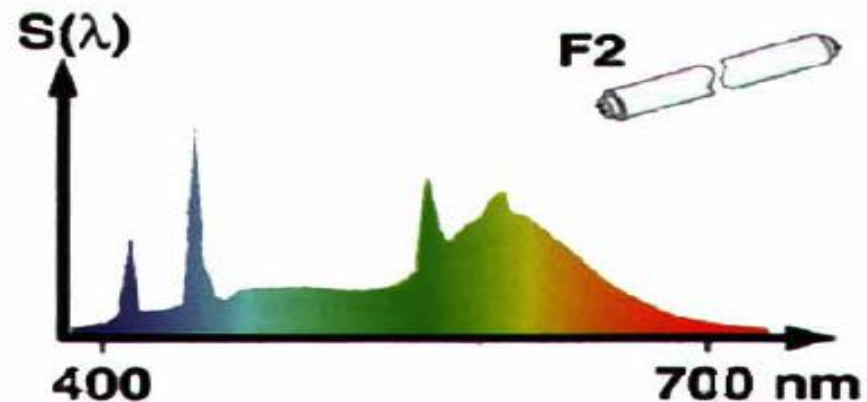
定義, 現已逐漸被 D65 所取代。

(c) D65 光源 (經濾片合成之照明體), 近似日光

, 但並不實際存在。

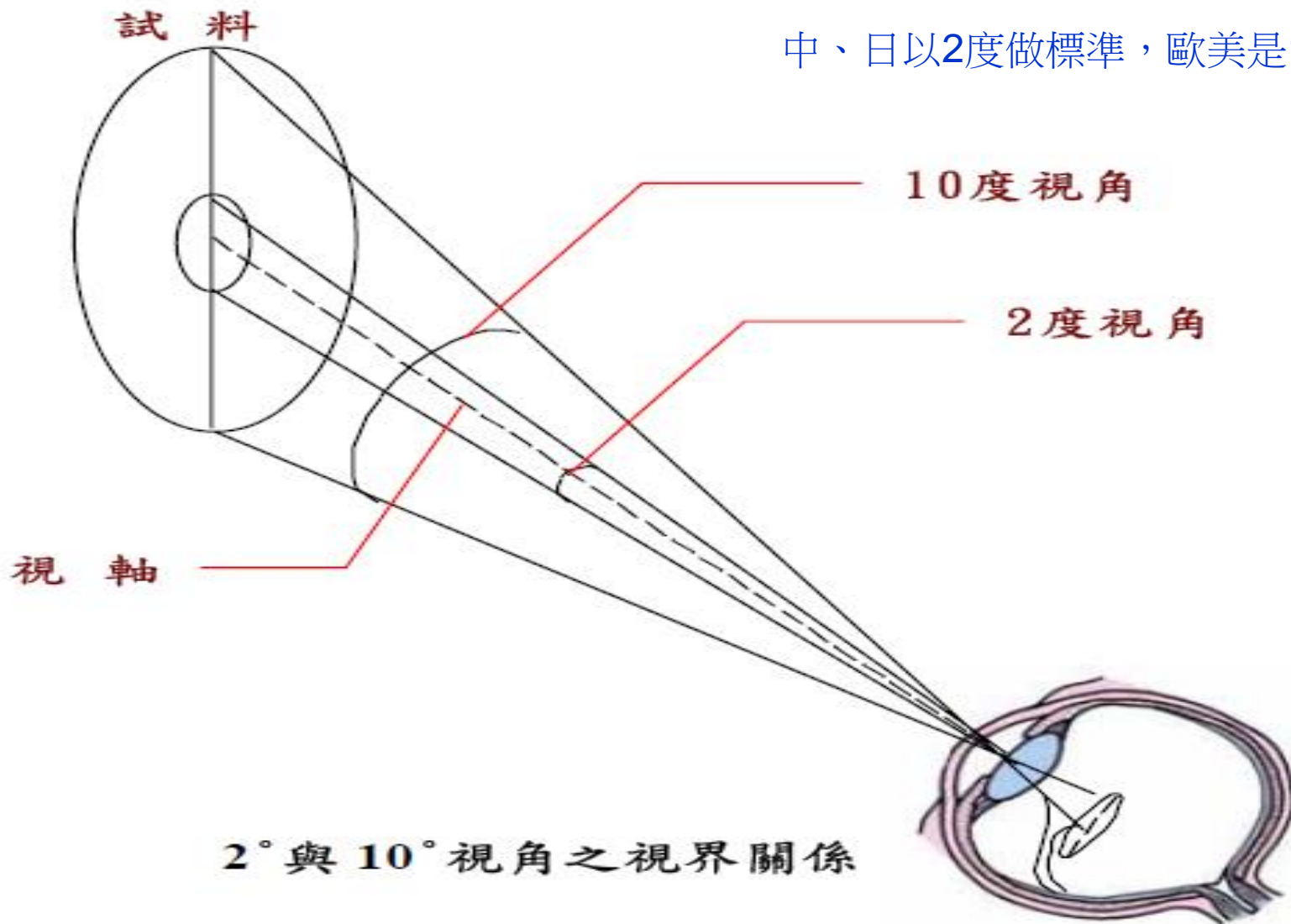


(d) F 光源 (日光燈管所產生之光源)

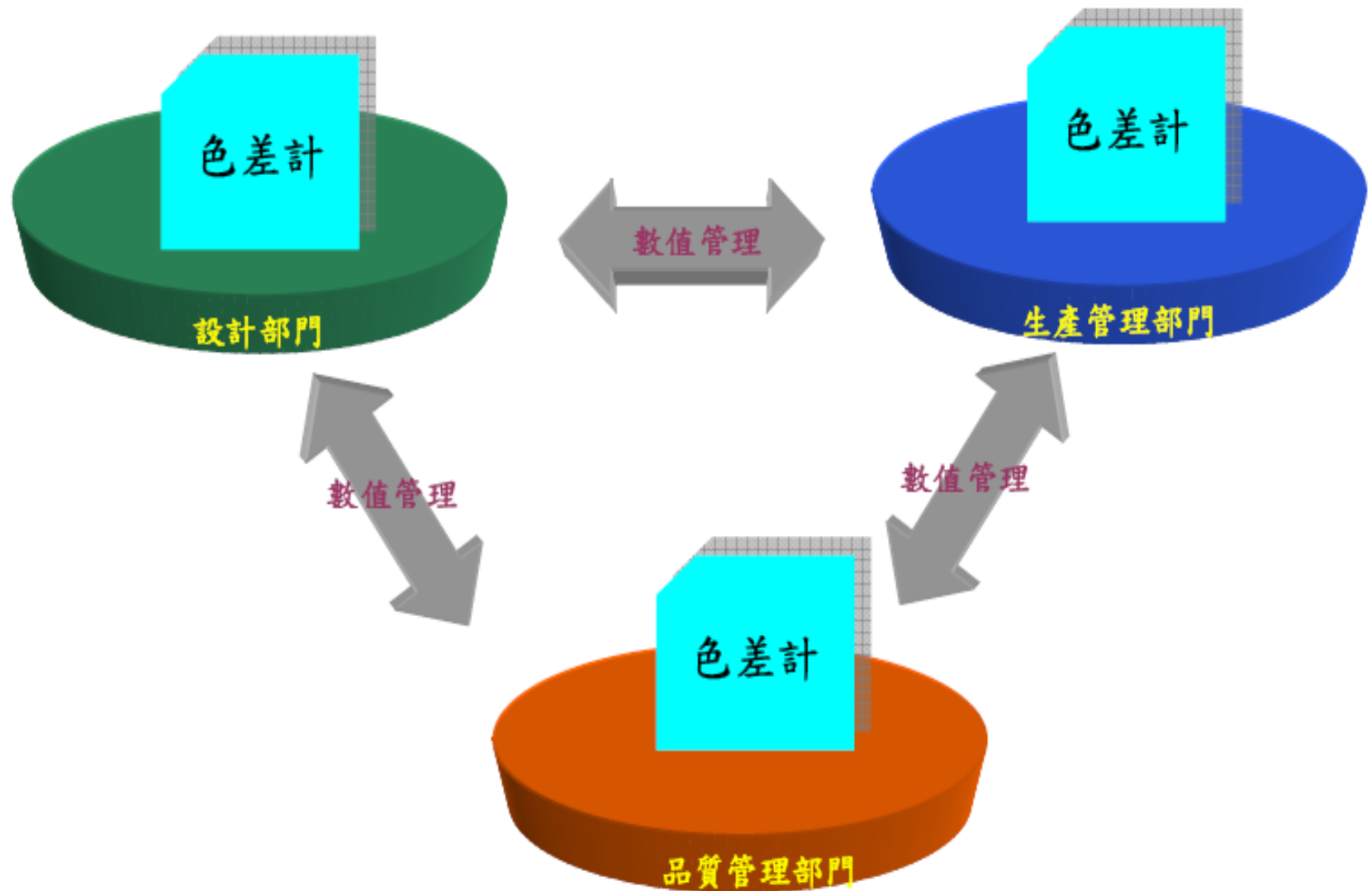


CIE（國際照明組織）標準觀察者

中、日以2度做標準，歐美是10度



設計、生產、品質色彩數值管理



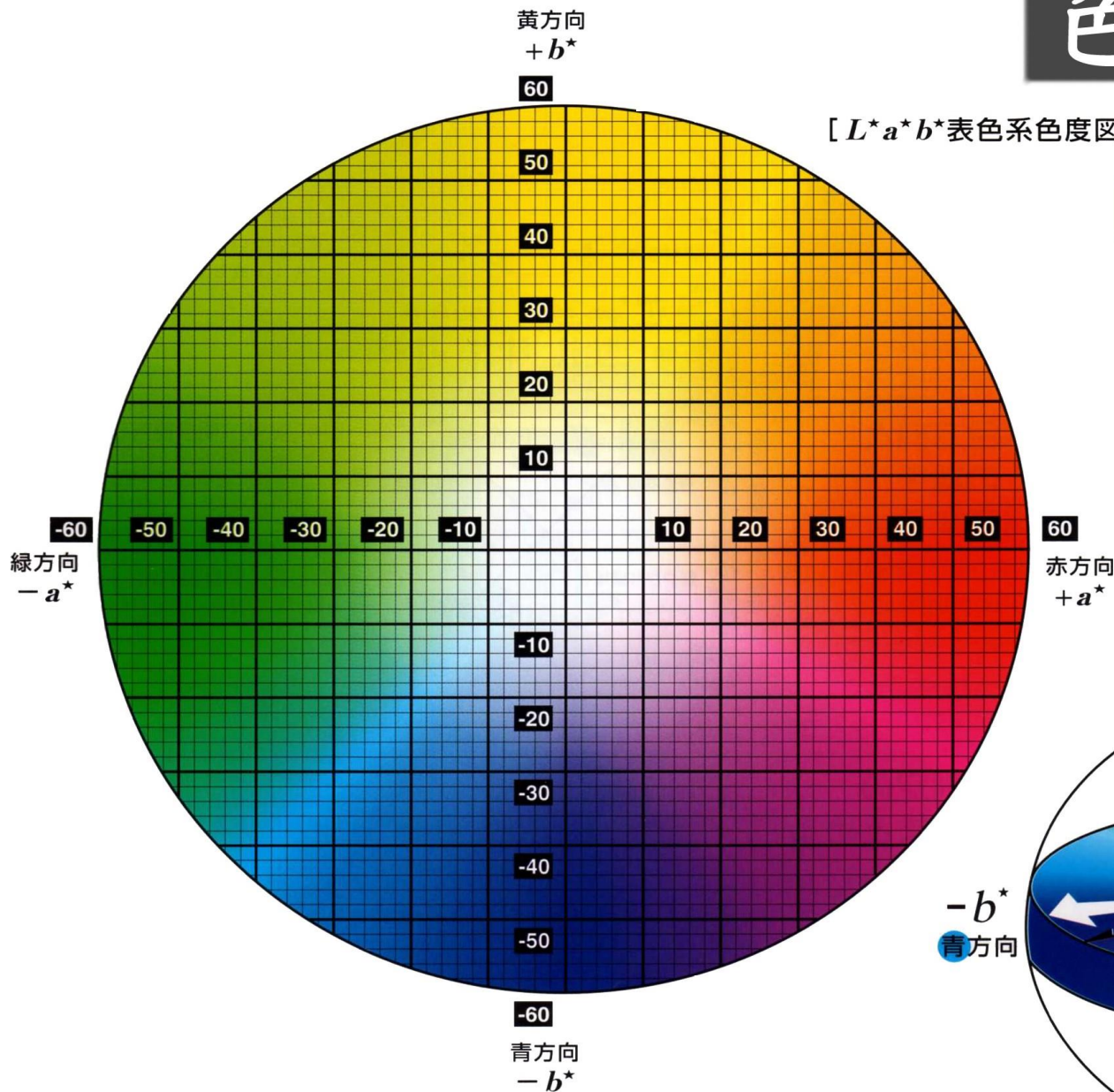
- 1976 年CIE（國際照明組織）推薦了新的顏色空間及其有關色差公式，即CIE1976LAB（或 $L^* a^* b^*$ ）系統，現在已成為世界各國正式採納、作為國際通用的測色標準。
- CIE $L^* a^* b^*$ (CIELAB) 常用來描述人眼可見所有顏色的最完備色彩模型。它適用於一切光源色或物體色的表示與計算。
- 顏色的亮度(L^* , 0 表示黑色；100 表示白色)，在紅色和綠色之間的位置(a^* 正值表示紅色；負值表示綠色)，在黃色和藍色之間的位置(b^* 正值表示黃色；負值表示藍色)。
- 檢測產品色度，其數值可當作品質指標。
- 色度與消費者的喜好程度有關。

表：目前美國之色差公式使用率調查

公 式	使用率
CIELAB	92.3
Hunter Lab	33.3
FMC2	36.8
CMC	19.3
CIELUV	4.4
Mark & Spencer(I.C.S)	0.9
XYZ	1.8

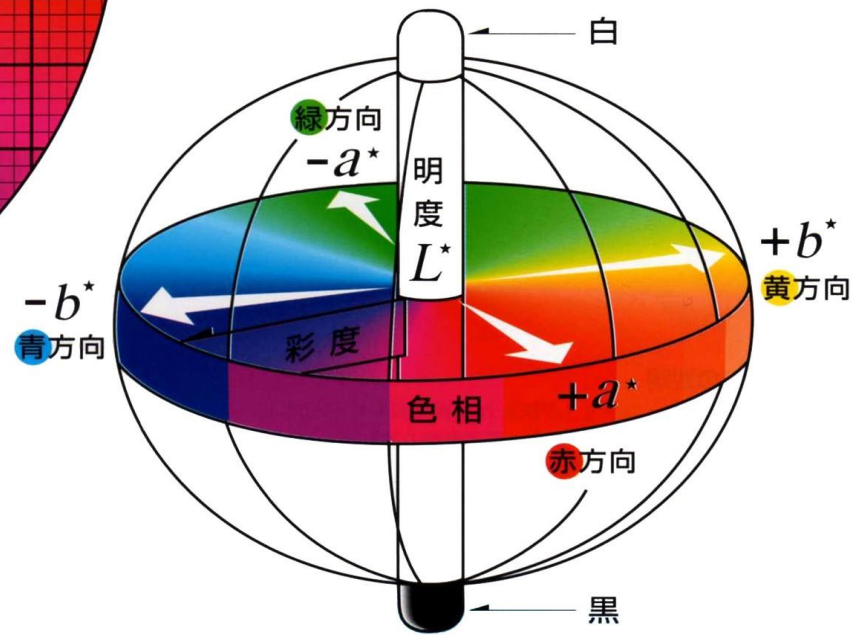
色彩判別圖

[$L^*a^*b^*$ 表色系色度図 (色相と彩度)]



感覺色差程度	NBS (ΔE = 色差)
極微差別	0.0 ~ 0.5
輕微差別	0.5 ~ 1.5
可注意的差別	1.5 ~ 3.0
可評價的差別	3.0 ~ 6.0
明顯差別	6.0 ~ 12.0
十分明顯差別	>12.0

[$L^*a^*b^*$ 表色系立体]



軟體介面

The software interface is divided into several functional areas:

- Color Section (Left):** Includes a vertical stack of color patches and a transmittance display showing "Transmittance", "10 Deg", and "D65".
- Parameter Section:** Contains a "pn=0" label and a vertical stack of input fields.
- Analysis Tab (Active):** Features a checkbox for "Average Max10" set to 4. It displays two identical data tables with the following headers: X, Y, Z, L, a, b, DL, Da, Db, DE. Each table has 10 rows for data entry.
- Bottom Section:** Includes buttons for "Zero", "Cal", "Meas", "DspDec", "DspCLR", "Display", and "DataCLR".

右側部分為：各種座標之圖示及測量值表列，有分光曲線圖 (Spectrum)、CIEYXY 色度座標圖 (CIE)、UCS 色度圖 (Lab)、偏色判定圖 (Delta)、色差值表列數據 (Analysis) 及反射率值表列 (Spectrum Data)。

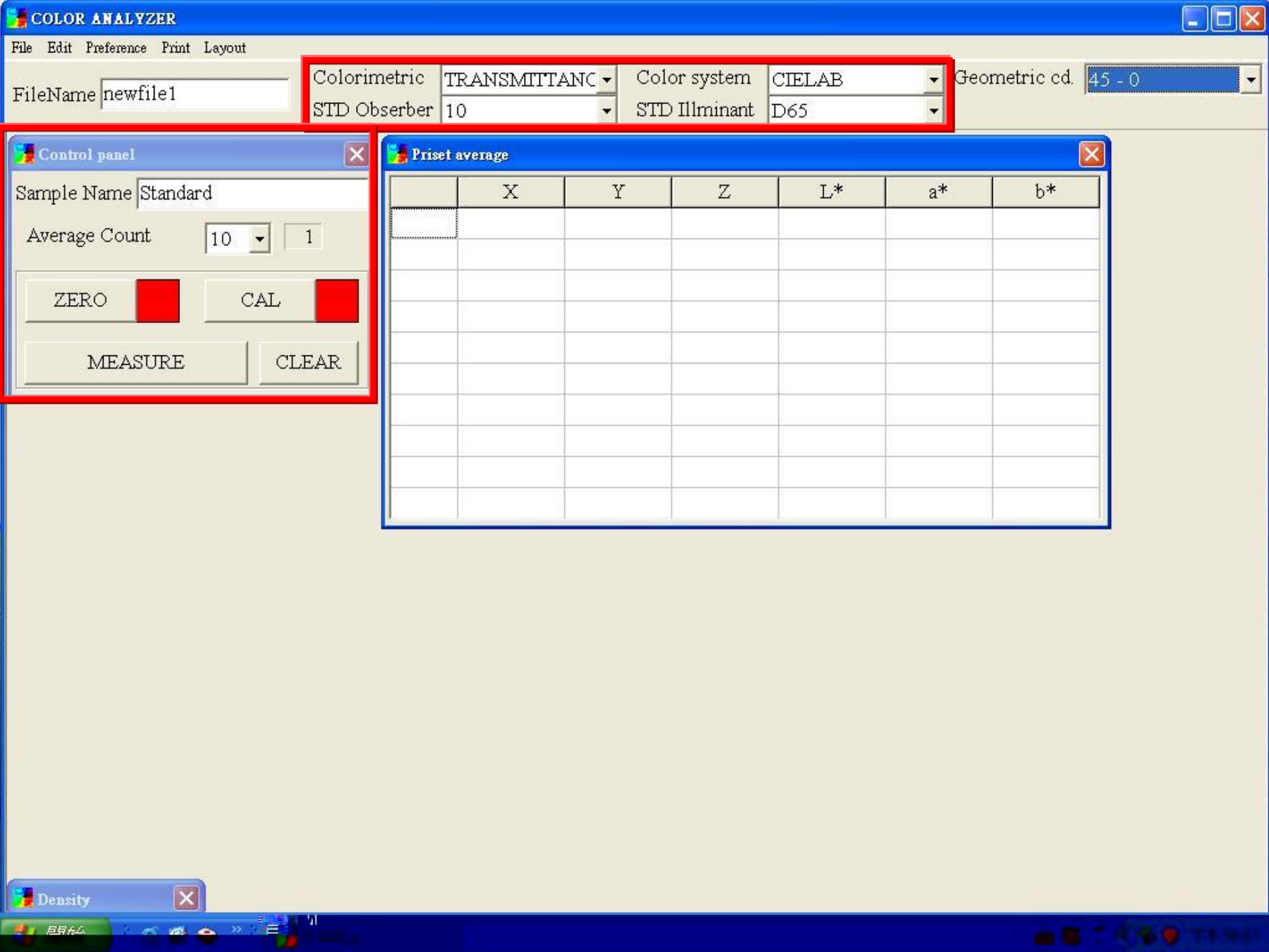
左側部分為：標準樣品測量值 (左行)，欲比較樣品之測量值及差異值 (右行)。

左下部分為：測量操作鍵 ZERO、CAL、MEAS。

色列值表列 (Analysis)

[illegible]

- 利用滑鼠按 Analysis 即可出現此表，測量時量測數據會依序按Std.，NO1，NO2，NO3.....等編列下來。
- 此表左側下方有 SpectralMode (目前所選用的計算條件)、FiledVision (標準觀測者) 與 Illuminant (標準光源)，此三者若要更換，可由上方的 Mode 功能更換。
- SpectralMode為反射與穿透的計算條件



實驗器材



聚焦透鏡



測色視窗



標準黑板



標準白板



圓形樣品槽(反射式)



黑色吸光圓桶



樣品槽(穿透式)



蒸餾水

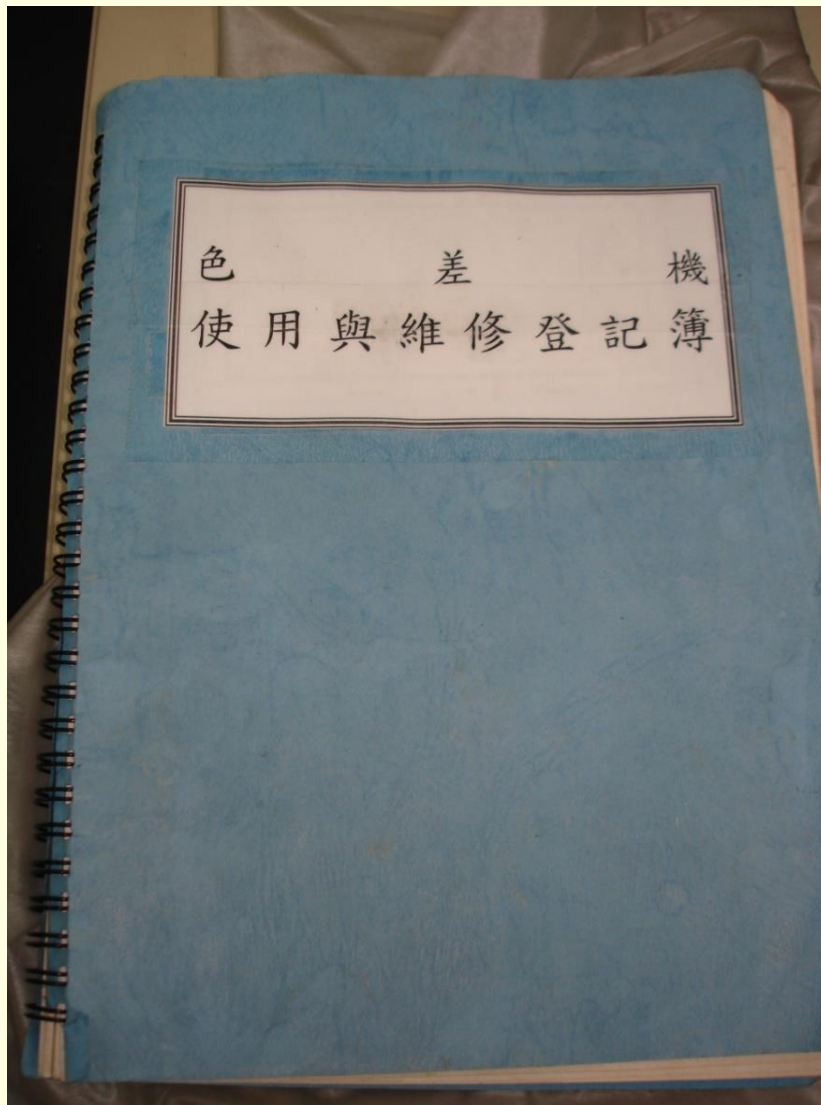


廢液杯



拭鏡紙

二、實驗流程：使用前先找吳技士借用工具盒，使用前請先填寫登記簿



掃描式

1.開機後，暖機 30 分鐘。

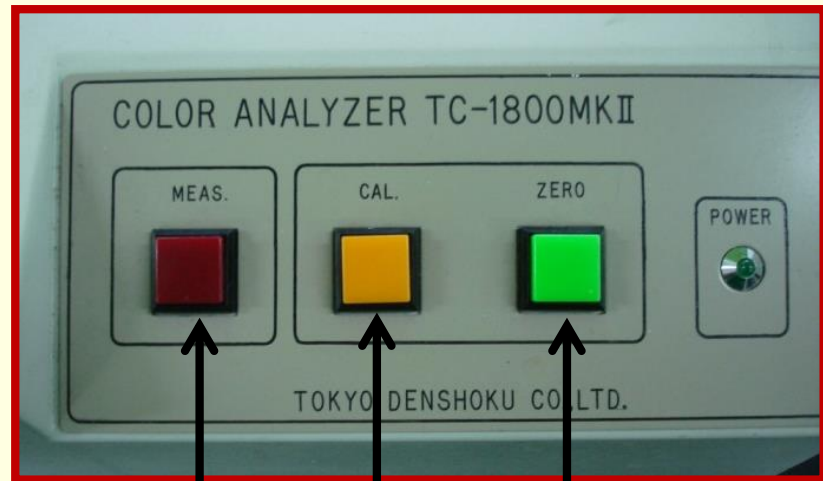


掃描式樣品
測定處

PS. 開關在機器後面



2. 零點調整：將黑色吸光圓桶置放於測定位置，
按 Zero 按鈕

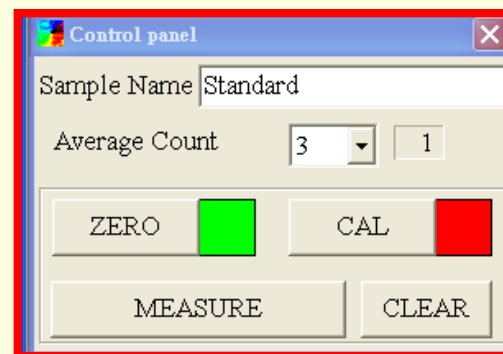
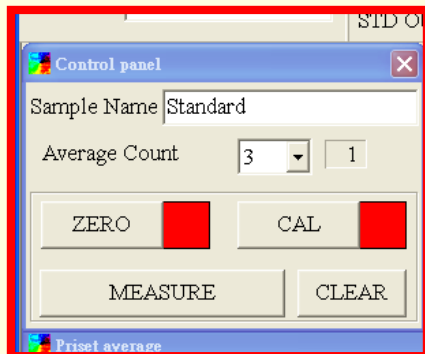


測量

標準

零點

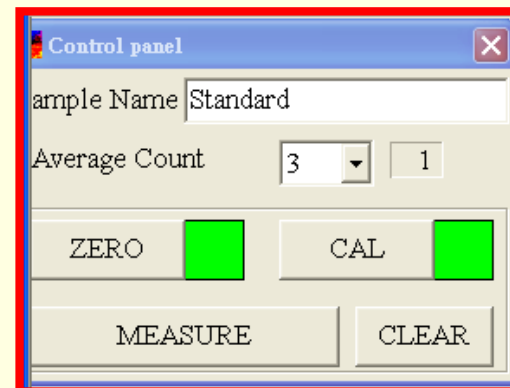
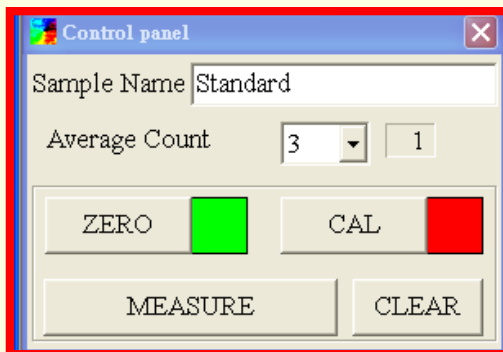
待電腦螢幕空白處出現綠色後做標準調整。



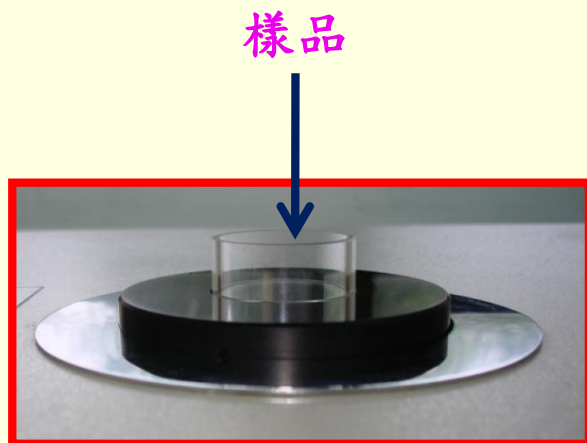
3.標準調整：將白色標準版置放於測定位置，按 Cal 按鈕



待電腦螢幕空白處出現綠色，就表示校正完成，可以開始測定樣品。



4.將樣品置於測定位置，蓋上黑色吸光圓筒，
按 Meas 按鈕即可以開始測定。



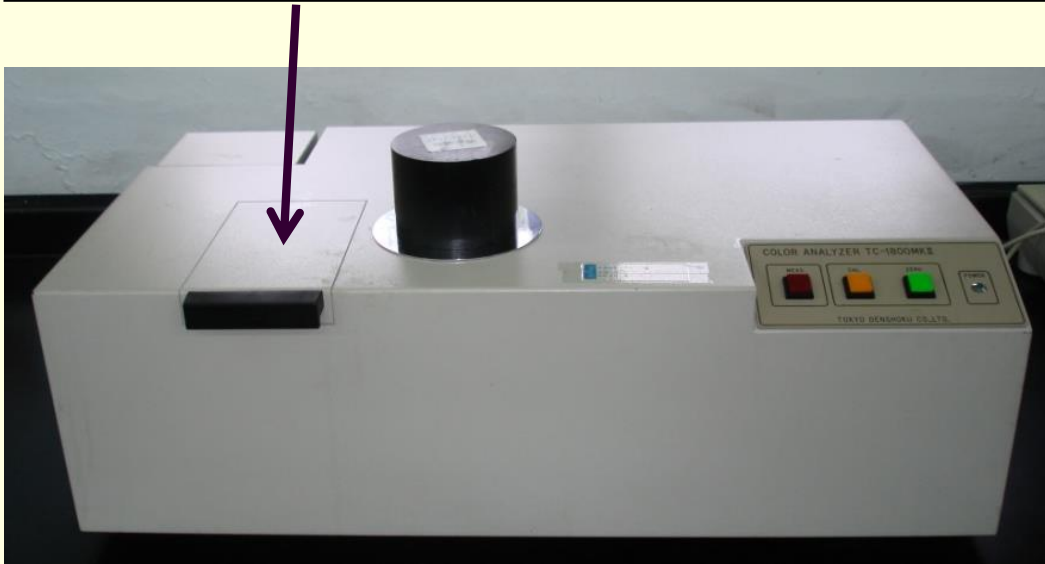
電腦螢幕即出現數值，分別記錄L, a, b值

Priset average						
	X	Y	Z	L	a	b
1	78.97	91.79	54.24	95.80	-15.52	30.14
2	22.11	26.10	8.66	51.09	-9.53	24.70

穿透式

1.開機後，暖機 30 分鐘。

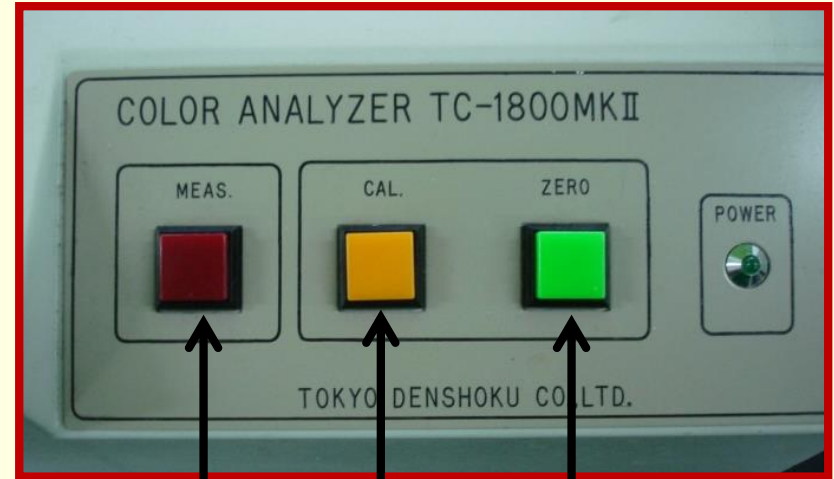
穿透式樣品放置處(要把蓋子掀起來)



PS. 開關在機器後面



2. 零點調整：將白色標準版(反射放置處)和黑色標準版(穿透放置處)置放於測定位置，按 Zero 鈕。

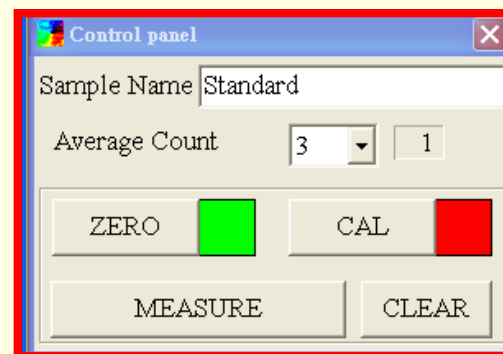
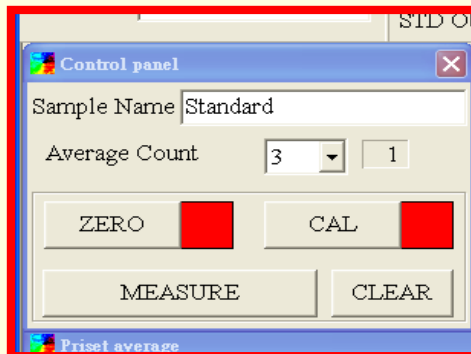


測量

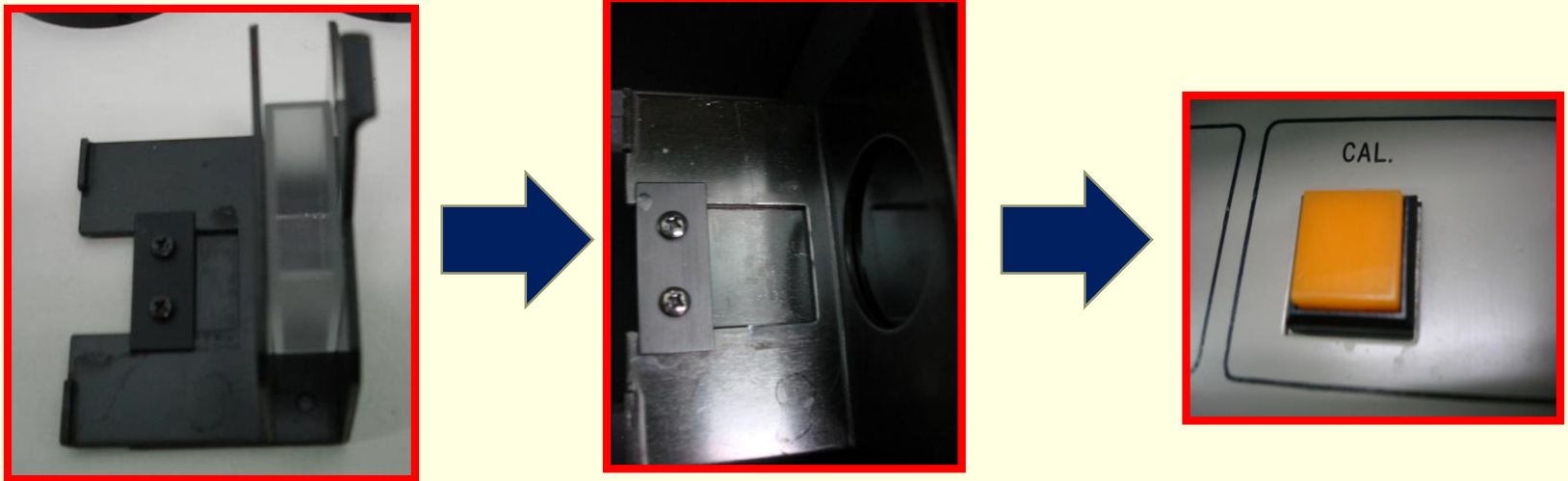
校正

零點

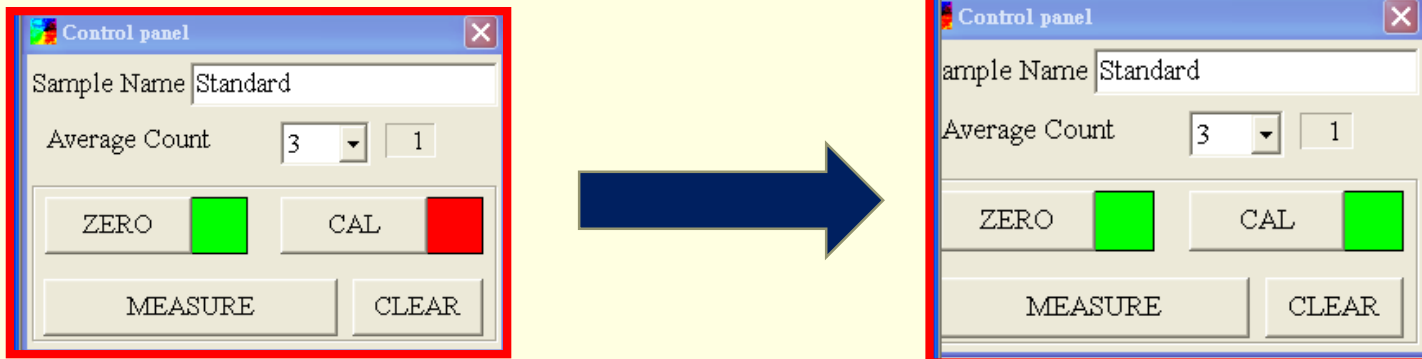
待電腦螢幕空白處出現綠色後做標準調整。



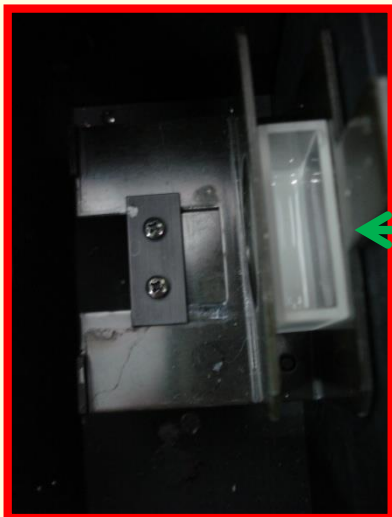
3.標準調整：將蒸餾水(不能有氣泡)置放於測定位置，
白板位置不移動，之後按 Cal 鈕。



待電腦螢幕空白處出現綠色，就表示校正完成，
可以開始測定樣品。



4.將樣品置於測定位置，按 Meas 按鈕即可以開始測定。



樣品



◆樣品不能有氣泡，並用拭鏡紙將外圍擦乾淨

電腦螢幕即出現數值，分別記錄L, a, b值

Preset average						
	X	Y	Z	L	a	b
1	78.97	91.79	54.24	95.80	-15.52	30.14
2	22.11	26.10	8.66	51.09	-9.53	24.70

■ 四、注意事項

- 實驗之前，要準備拭鏡紙、蒸餾水以及廢液桶。
- 圓形樣品槽拿取的時候要小心，盡量不要撞擊或重壓。
- D65/10 Deg 與 C/2 Deg 在電腦上可以直接轉換，但反射與穿透不可以在電腦上互相轉換，**必須重新校正**。
- 不做穿透時，若中間有隔幾小時，要把白板改成黑板，避免白板損傷泛黃。
- 白板校正光源內有白色物質為硫酸鋇，是用來聚焦光線，所以在擦拭時要避免擦到。
- 鏡片若髒掉，以試鏡紙擦拭乾淨。
- 換燈泡時避免動到座底。
- 使用完畢後，清理乾淨，保持儀器的整潔性。
- 圓形樣品槽在待測時，不可直接放在桌上，要放在試鏡紙上，避免汙染到樣品底部。
- 數據要清除時，可按畫面上的 clear 鍵。
- Average count 是指此視窗可出現幾排的數據，超過之後重新開始，所以要記的先寫好數據，以免數據被洗掉。