
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

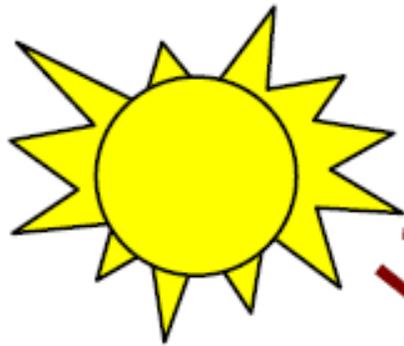
四、注意事項

色彩感覺三要素

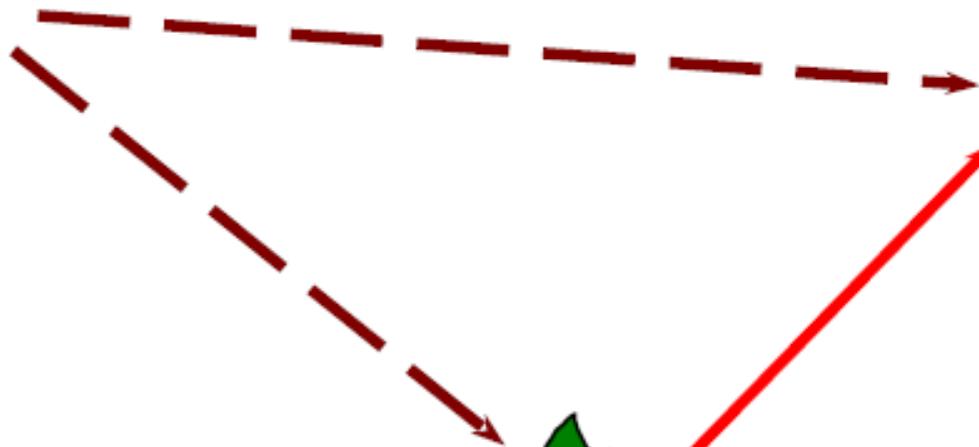
照明光源

被明射物體

眼睛／腦

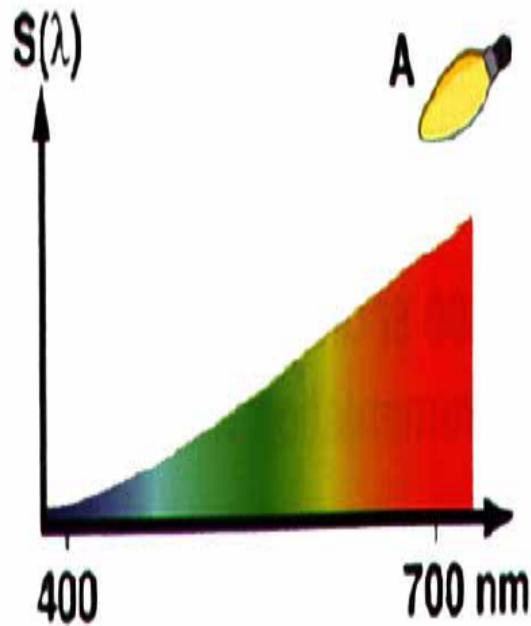


觀察者



目前常用人工光源計

(a) A 光源 (鎢絲燈)



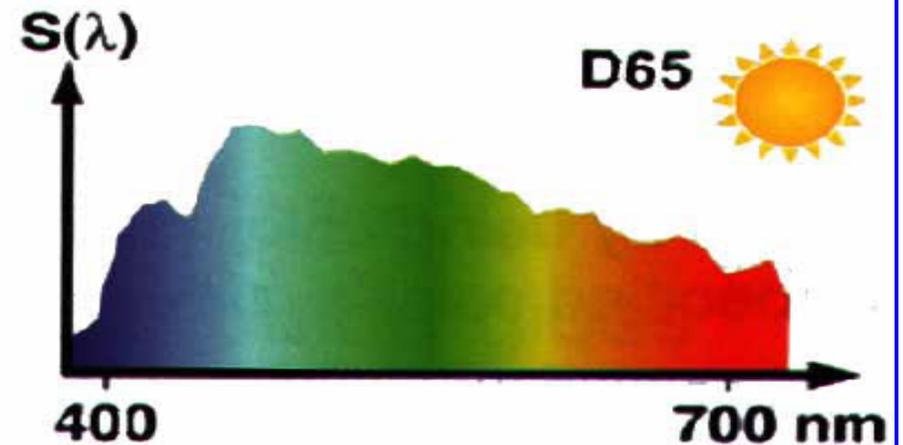
(b) C 光源 (鎢絲燈經濾片所得之光), 近似北方

仰角 45 度白雲呈現之光色, 由於缺少紫外線之

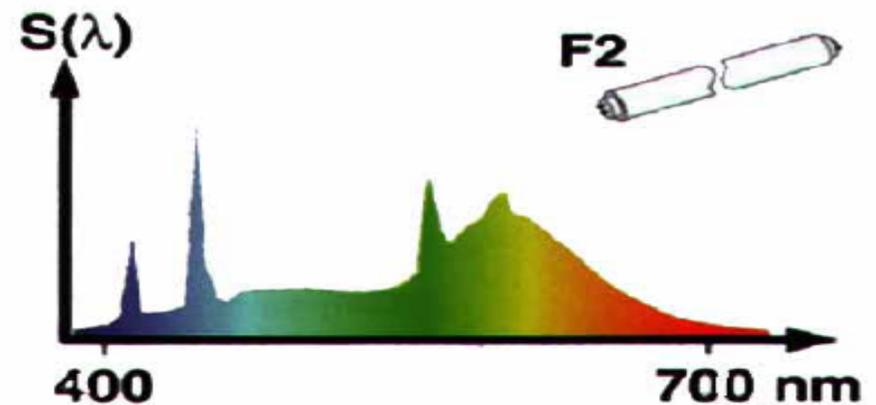
定義, 現已逐漸被 D65 所取代。

(c) D65 光源 (經濾片合成之照明體), 近似日光

, 但並不實際存在。

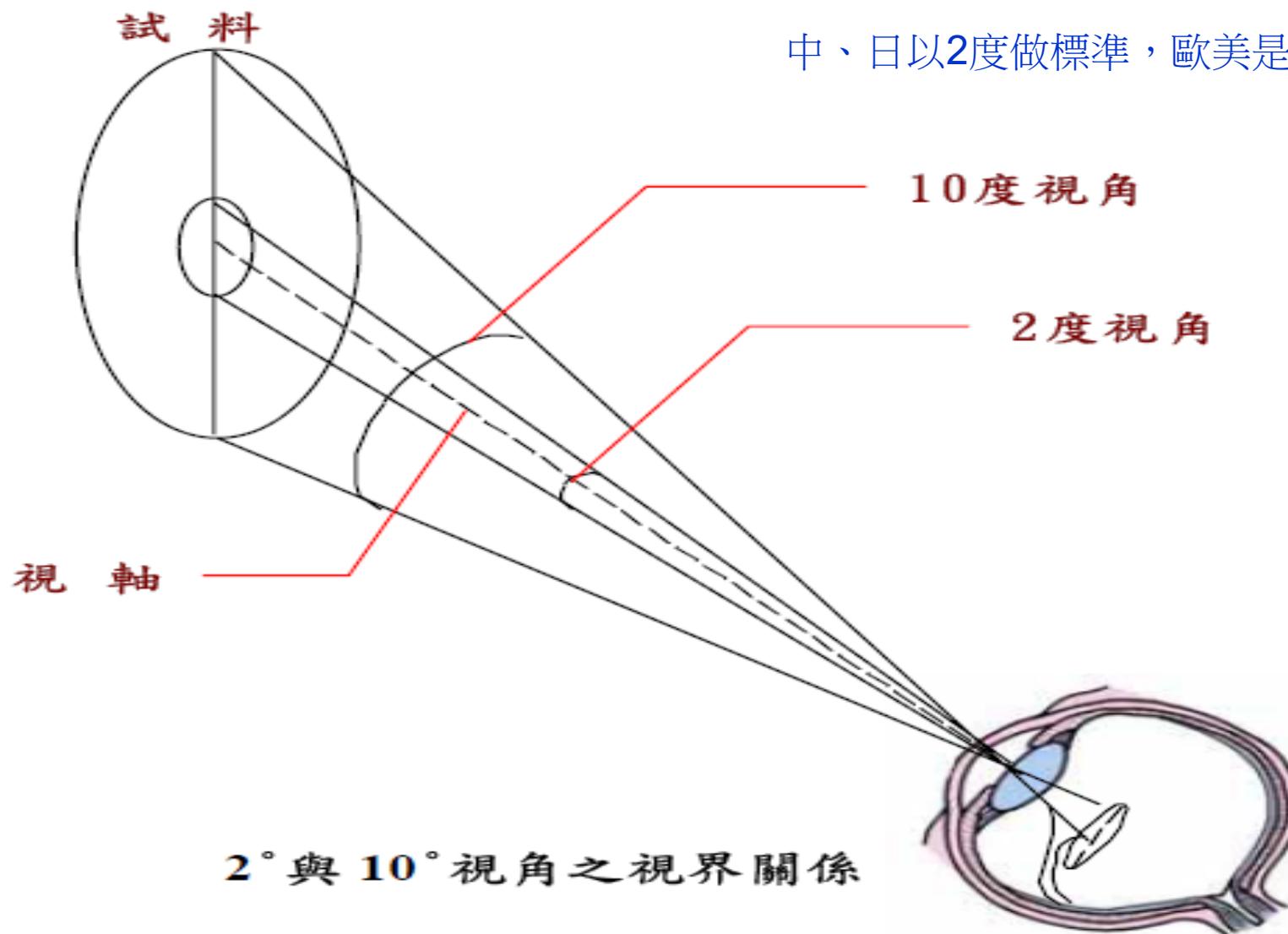


(d) F 光源 (日光燈管所產生之光源)

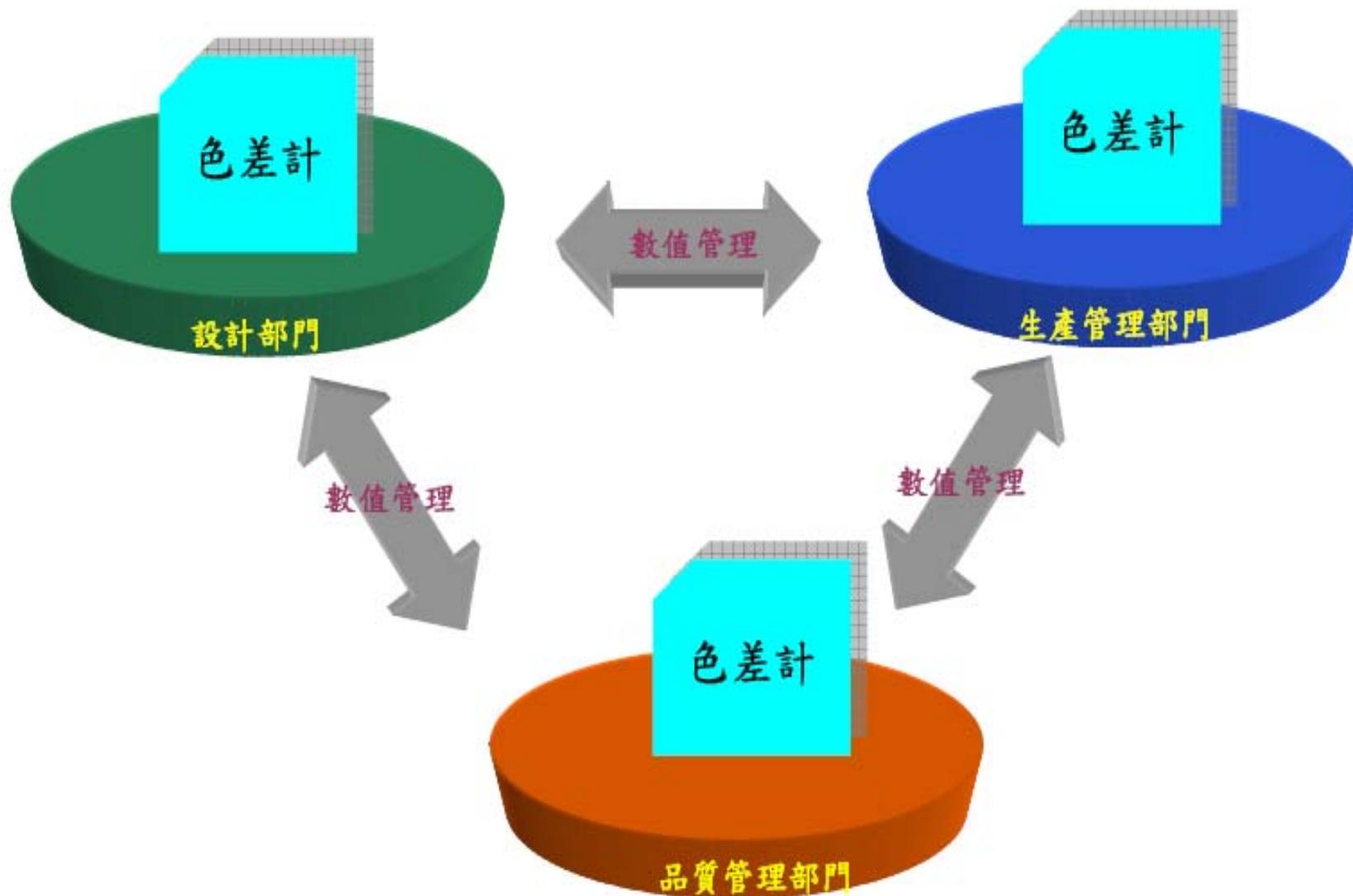


CIE (國際照明組織) 標準觀察者

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



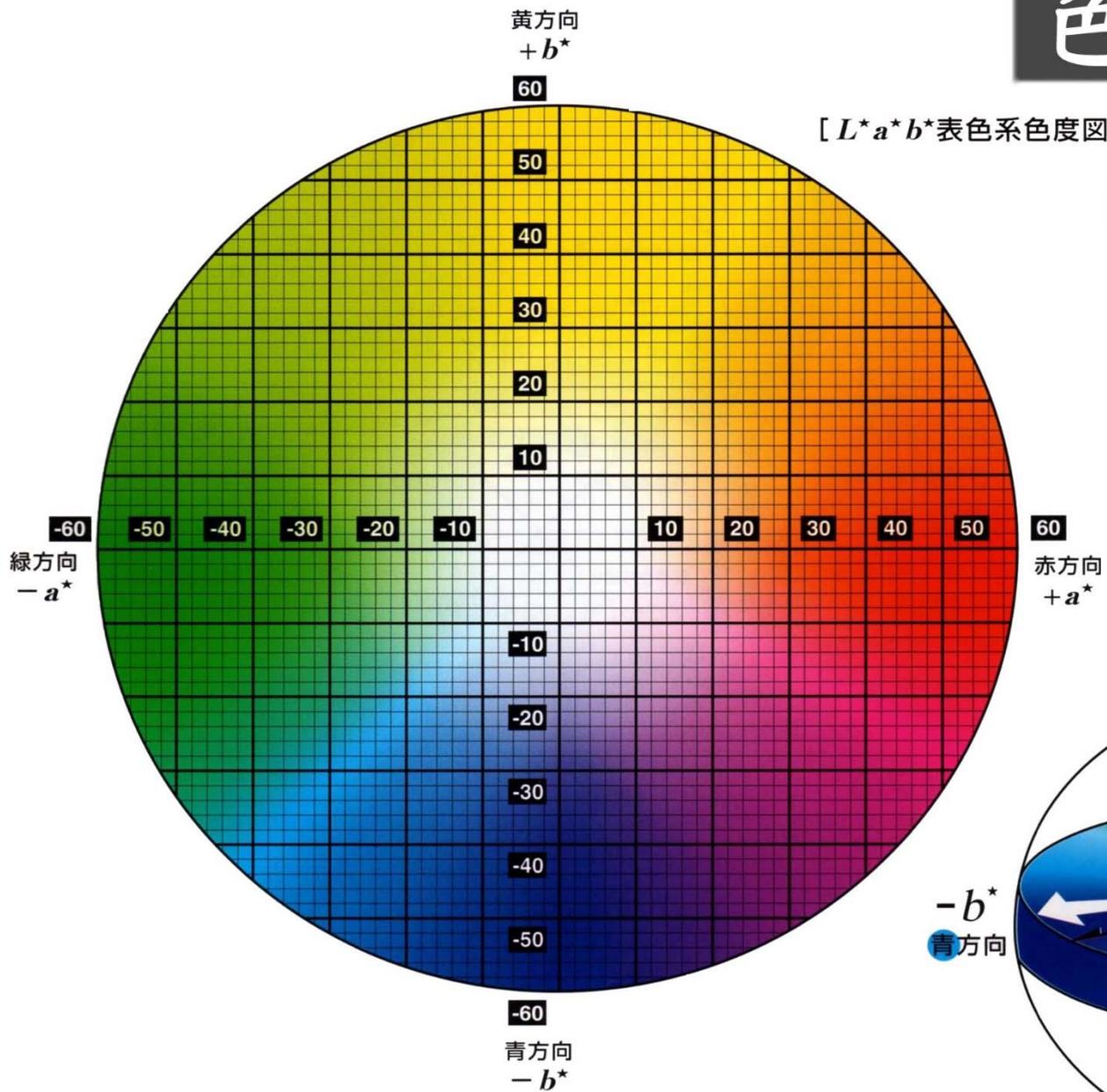
- 1976年CIE（國際照明組織）推薦了新的顏色空間及其有關色差公式，即CIE1976LAB（或 $L^*a^*b^*$ ）系統，現在已成為世界各國正式採納、作為國際通用的測色標準。
- CIE $L^*a^*b^*$ (CIELAB) 常用來描述人眼可見所有顏色的最完備色彩模型。它適用於一切光源色或物體色的表示與計算。
- 顏色的亮度(L^* , 0 表示黑色；100 表示白色)，在紅色和綠色之間的位置(a^* 正值表示紅色；負值表示綠色)，在黃色和藍色之間的位置(b^* 正值表示黃色；負值表示藍色)。
- 檢測產品色度，其數值可當作品質指標。
- 色度與消費者的喜好程度有關。

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(L.C.S)	0.9
XYZ	1.8

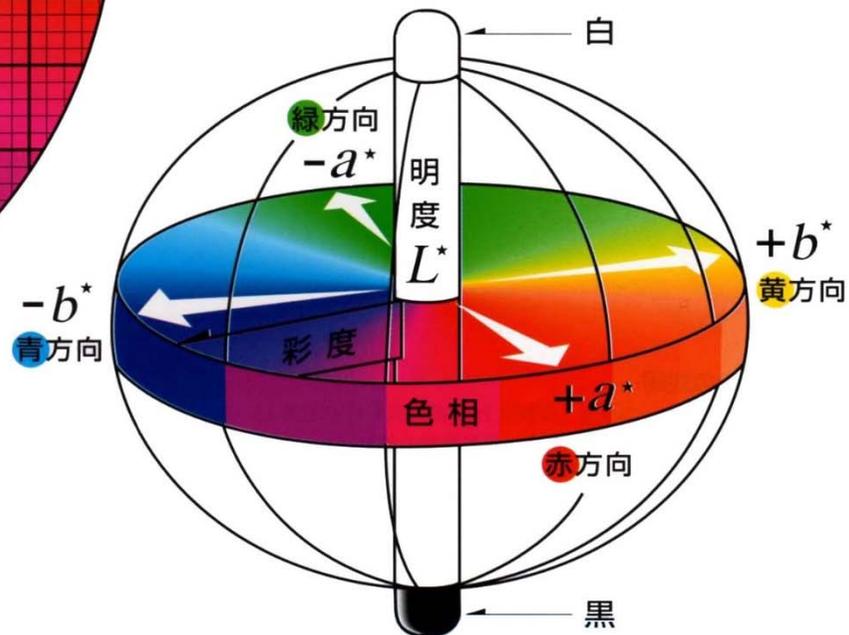
色彩判別圖

[$L^*a^*b^*$ 表色系色度圖 (色相と彩度)]

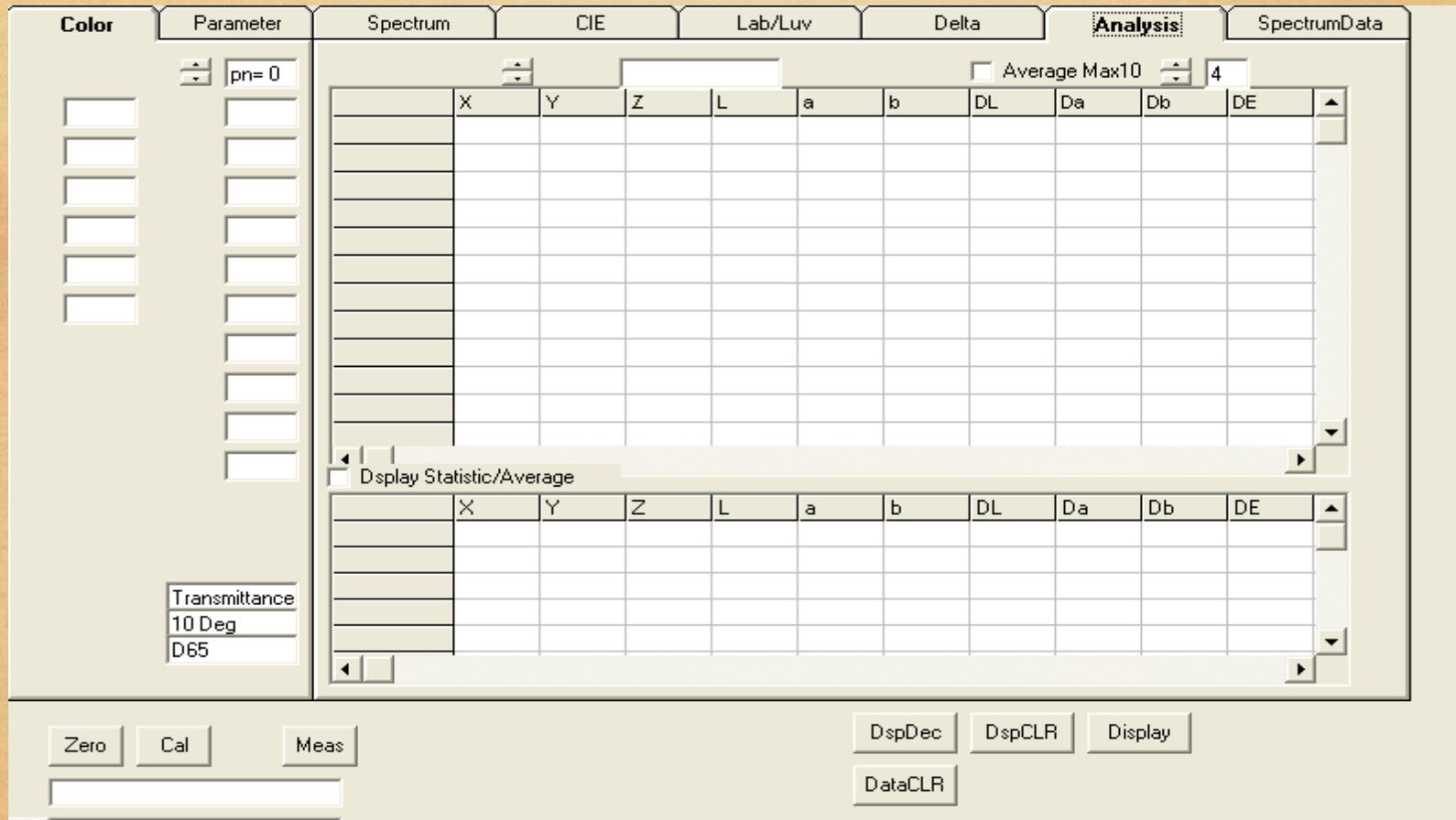


感覺色差程度	NBS ($\Delta E = \text{色差}$)
極微差別	0.0~ 0.5
輕微差別	0.5~ 1.5
可注意的差別	1.5~ 3.0
可評價的差別	3.0~ 6.0
明顯差別	6.0~12.0
十分明顯差別	>12.0

[$L^*a^*b^*$ 表色系立体]



軟體介面

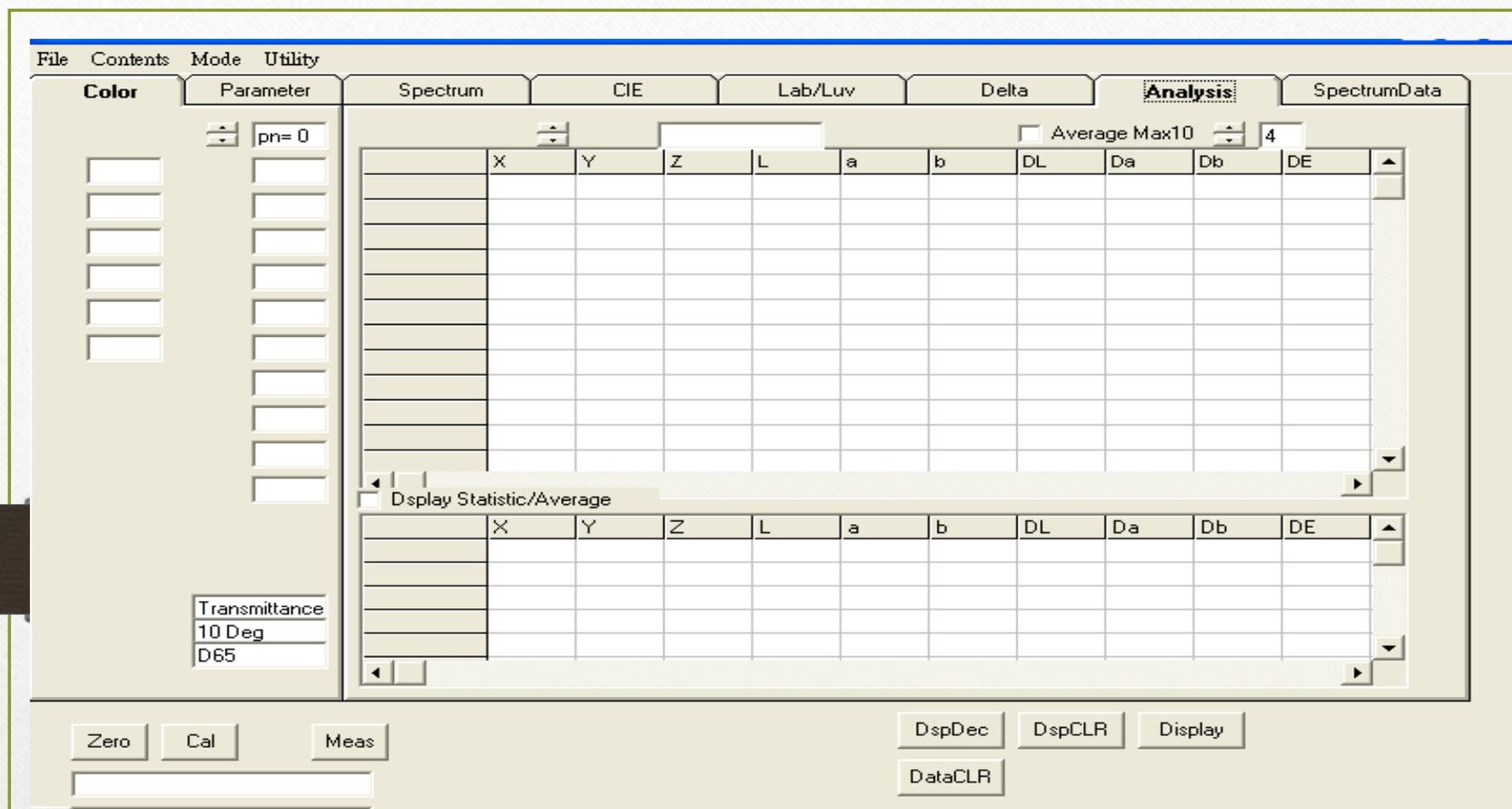


右側部分為：各種座標之圖示及測量值表列，有分光曲線圖 (Spectrum)、CIEYXY 色度座標圖 (CIE)、UCS 色度圖 (Lab)、偏色判定圖 (Delta)、色差值表列數據 (Analysis) 及反射率值表列 (Spectrum Data)。

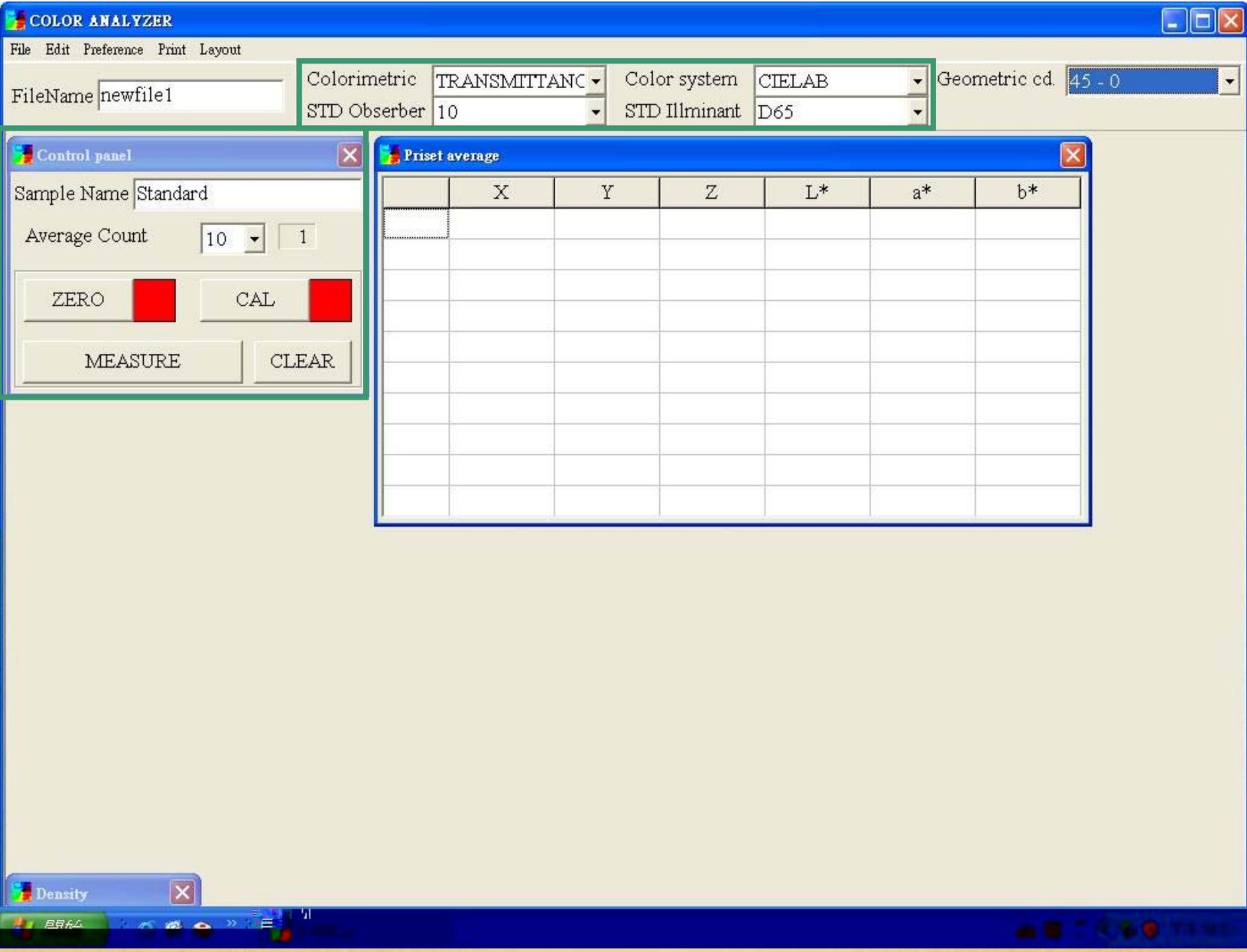
左側部分為：標準樣品測量值 (左行)，欲比較樣品之測量值及差異值 (右行)。

左下部分為：測量操作鍵 ZERO、CAL、MEAS。

色列值表列 (Analysis)



- 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

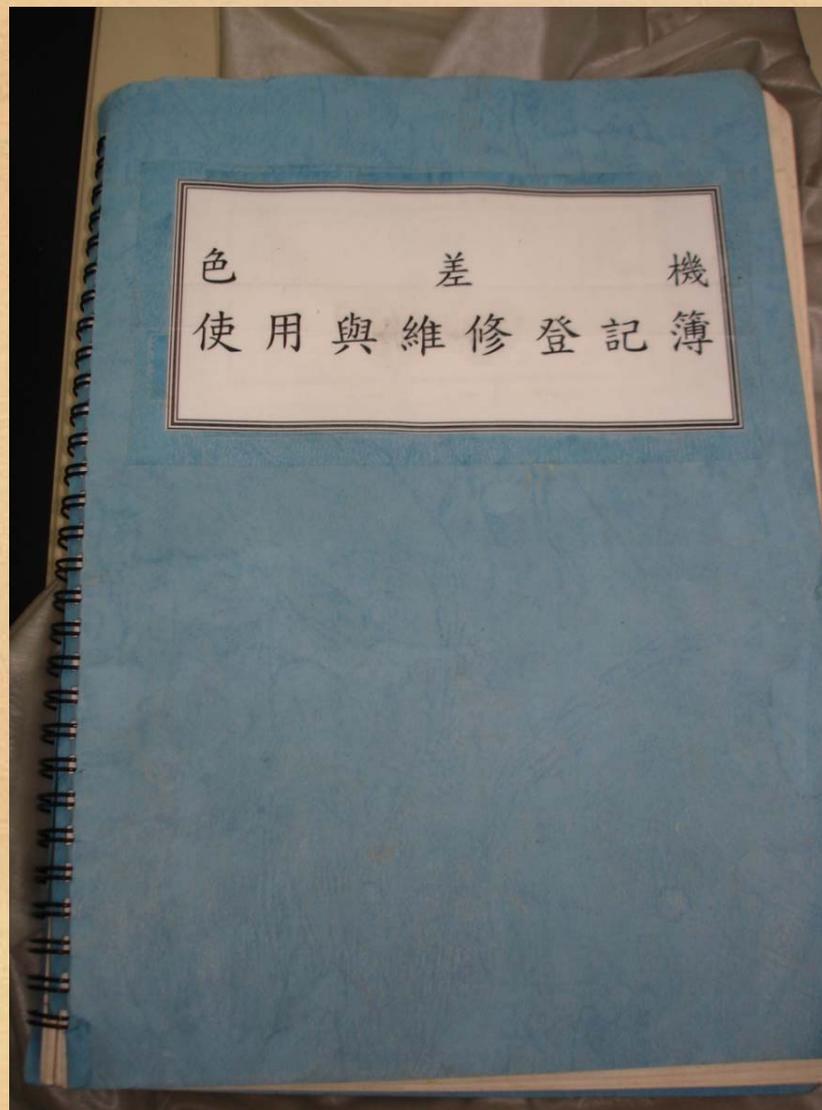


廢液杯



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。

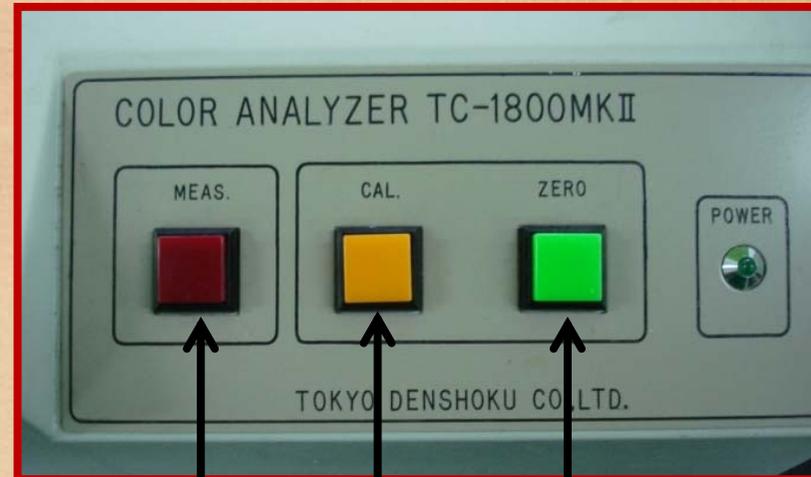


掃描式樣品
測定處

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

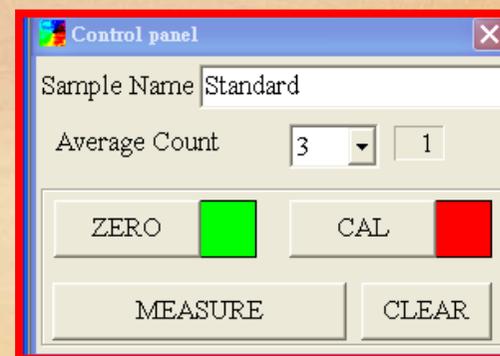
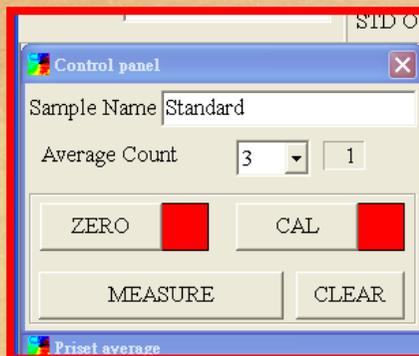


測量

標準

零點

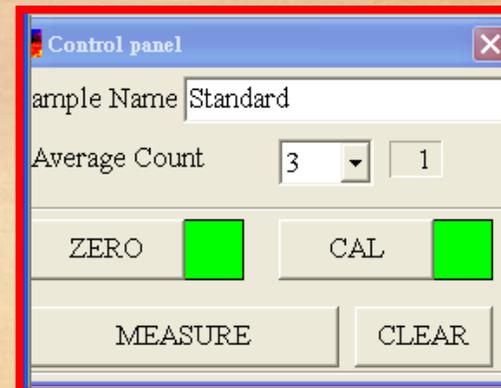
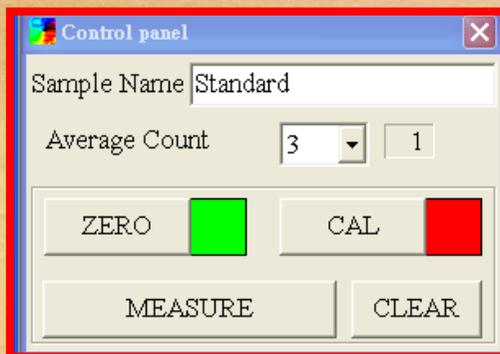
待電腦螢幕空白處出現綠色後做標準調整。



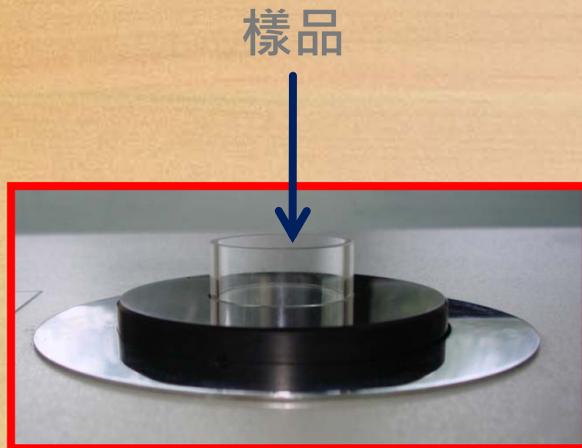
3.標準調整：將白色標準版置放於測定位置，
按 Cal 按鈕



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。



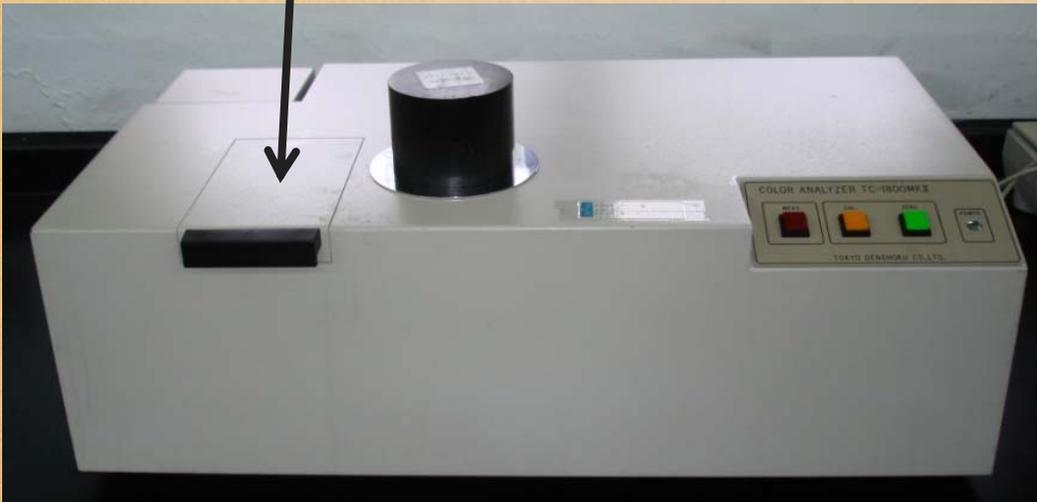
電腦螢幕即出現數值，分別記錄L,a,b值

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。

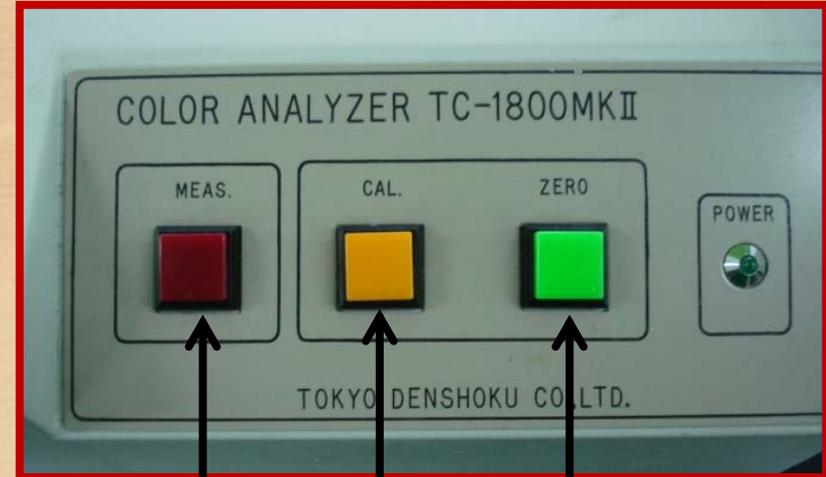
穿透式樣品放置處(要把蓋子掀起來)



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。

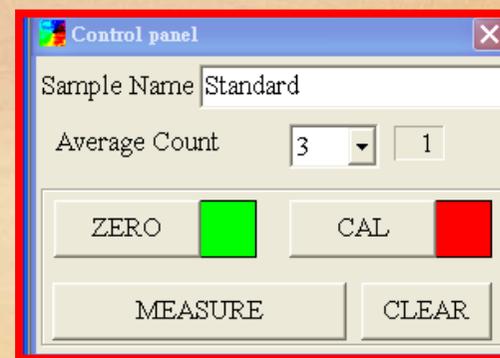
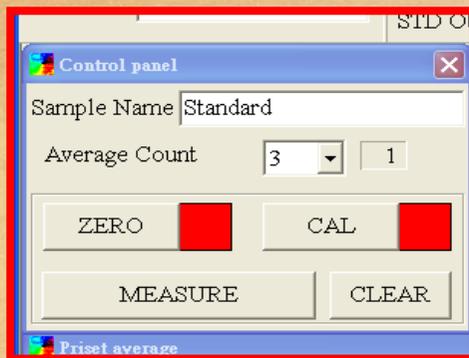


測量

校正

零點

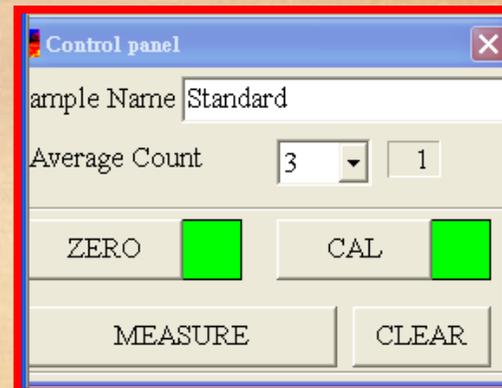
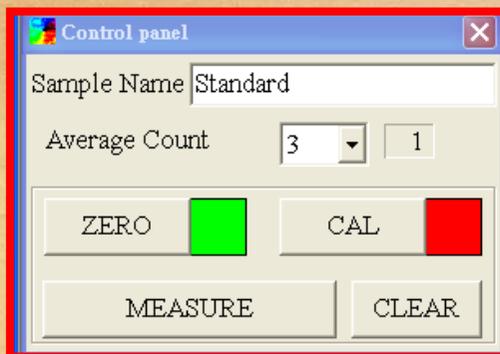
待電腦螢幕空白處出現綠色後做標準調整。



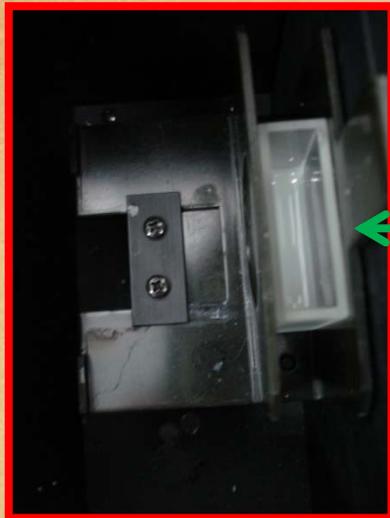
3.標準調整：將蒸餾水 (不能有氣泡) 置放於測定位置，白板位置不移動，之後按 Cal 鈕。



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

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

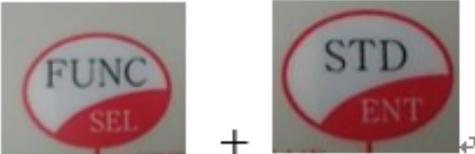
四、注意事項

- 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，以拭鏡紙擦拭乾淨。
- 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，要放在拭鏡紙上,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。

攜帶式



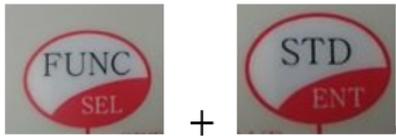
按鈕介紹

按鈕	功能	條件設定
	<ol style="list-style-type: none"> 1. 切換數值 2. 設定選擇 	數值上升
	<ol style="list-style-type: none"> 1. 色差基準值測定 2. 設定確認 	
	<ol style="list-style-type: none"> 1. 開機鈕 (<u>短按即可</u>) 2. 關機鈕 (<u>需長按</u>) 3. 平均值開始/平均結果 	
	設定開始	
		數值下降

模式 1 (Mode 1)

★色度測量

先進入到 Step up 模式設定。



依照自己所要條件進行設定。



1. 設定完成後，按下  直接按下白鈕，即可測出其本身數值

2. 按下  可以切換成

- ① L*、a*、b*
- ② C、H
- ③ JUDGE: []

平均值測定

1. 設定完成後，按下
直接按下白鈕，即可測出其本身
數值



2. 按下
如下呈現左下方有 1 出現



3. 再次按下白鈕，會如下呈現左
下方有 2 出現，此情況可以以此
類推 3、4...等



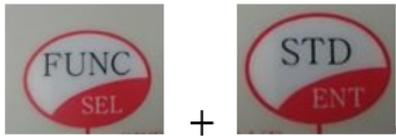
4. 偵測到數個數值後，按下
會呈現出左下方有 A 出現，即
為所測的平均值



模式 2 (Mode 2)

★色差測量

先進入到 Step up 模式設定。



依照自己所要條件進行設定。



1.設定完成後，按下  直接按下白鈕，即可測出其本身數值

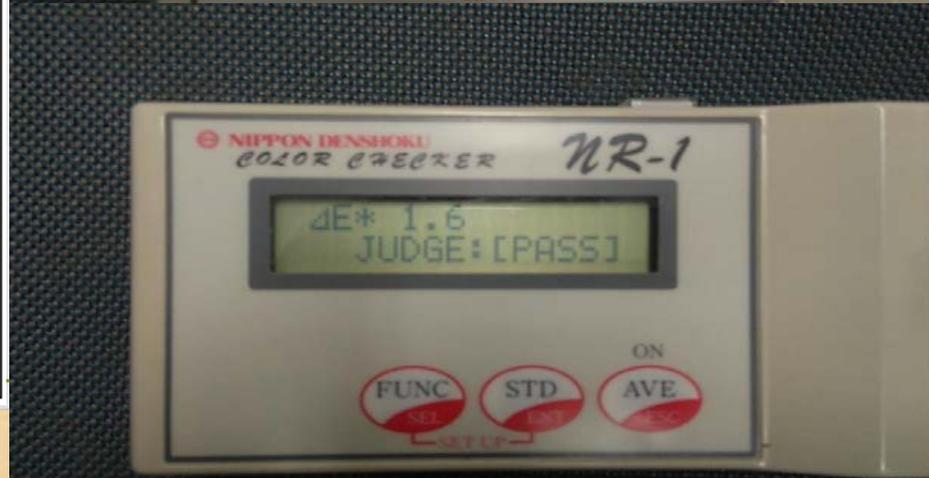
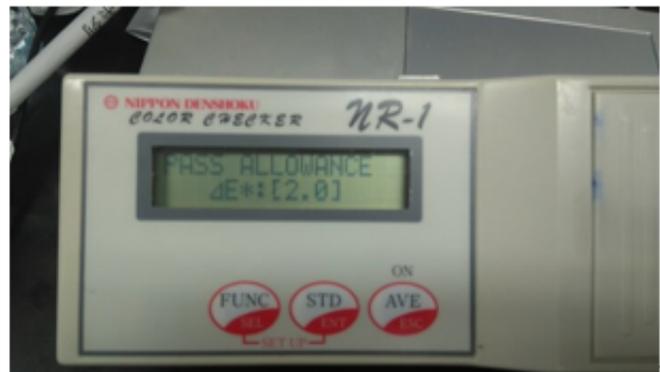
2.再次按下白鈕，即為以當下所測之樣品為基準點，接者可放置到待測樣品上，按下白鈕，去偵測兩者色差。(之後偵測皆以初始歸零之樣品為基準點)，若要改變基準點，則須按下再重複上述步驟。



合格判定



到第三階段可以設定誤差值，



實體操作

至食工館3F儀器室