

Ai101 高照度量測照度計

使用手冊

12 月 2 日, 2021

版本 1.4



Apacer Technology Inc.

1F, No.32, Zhongcheng Rd., Tucheng Dist., New Taipei City, Taiwan, R.O.C

Tel: +886-2-2267-8000 Fax: +886-2-2267-2261

www.apacer.com

版本修訂記錄

修訂版本	日期	說明	備註
1.0	7/14/2017	官方發行	
1.1	8/6/2018	官方發行	
1.2	3/11/2019	官方發行	
1.3	5/28/2019	官方發行	
1.4	12/02/2021	官方發行	

目錄

1. 引言	3
2. 產品介紹	4
2.1 包裝內容說明	4
2.2 外觀說明	5
2.3 安全須知	6
3. 操作說明	7
3.1 開機與執行零點校準	7
3.2 檢視系統資訊	9
3.3 操作設定	10
3.4 檢視量測數據	14
3.4.1 資訊	14
3.4.2 演色性	16
3.4.3 CIE 1931/CIE 1976	17
3.4.4 Rf/Rg	17
3.4.5 光譜	17
3.4.6 存檔	18
3.4.7 SD 卡	19
4. 全球據點	20

1. 引言

謝謝購買宇瞻 Ai101 高照度量測照度計! 宇瞻 Ai101 高照度量測照度計以可攜式且小巧的設計，輕易量測從 1 到 600,000 lux 的照度值。除此之外，光源的相對色溫 (CCT)、主波長 (λ_D)、峰波長 (λ_P)、演色指數 (CRI)、色座標 CIE 1931 和 CIE 1976、色彩真實度和色彩飽和度(Rf/Rg)及光譜圖 (330-850 nm)等，皆可一併顯示。主要應用於量測晶片直接封裝(COB)LED 和一般照明燈具等，需要量測照度的光源及設備。

另外，宇瞻 Ai101 高照度量測照度計可以單機使用或是與電腦軟體 ASI 一起搭配使用。無論透過哪一種方式，都可以即時儲存檔案，並做後續資料管理，完整保留量測數據。

接下來的章節，將介紹如何使用宇瞻 Ai101 單機量測或是透過 ASI 軟體量測並儲存檔案。

2. 產品介紹

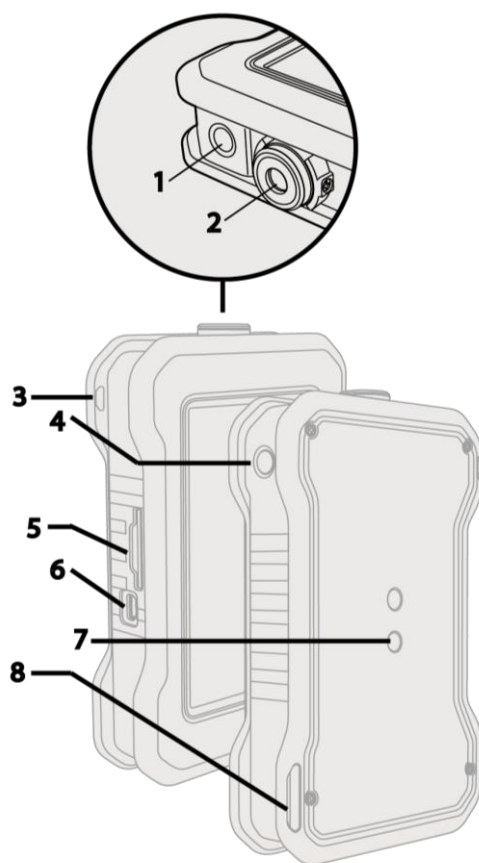
使用 Ai101 高照度量測照度計前，請確認下列包裝物件是否完整；若有任何物品遺失或是損毀，請儘快聯繫負責的經銷商。另外，使用前，也請詳細閱讀 2.3 的安全須知，避免儀器於使用中或使用後因不當操作，發生損壞或危險。

2.1 包裝內容說明

主機 x 1	光學感測頭保護蓋 x 1	
		
	SD 記憶卡 x 1	
		
	AC 電源轉換器 ¹ x 1	
	 台灣/美國/日本	 歐洲
USB-Y 充電(傳輸)線 x 1		
	A: 次要接頭	
	連接電腦 USB 接孔，提供主機額外電源使用	
	B: 主要接頭	
	連接電腦 USB 接孔，提供電源和傳輸資料	
	C: Mini USB 接頭	
	連接主機的迷你 USB 接孔，提供電源和傳輸資料	

¹ 依照國別提供適合當地使用的 AC 電源轉換器

2.2 外觀說明



號碼	項目	說明
1.	電源鍵	長按來開/關機。若裝置因不明原因無法關機，請同時長按機身上的電源鍵和量測鍵 8 秒鐘來強迫關機。
2.	餘弦校正器 (光學感測頭)	用於量測發光物體的光源照度。
3.	掛繩孔	讓您將可隨身攜帶裝置的吊繩穿過此孔。
4.	量測鍵	按下此按鍵來進行量測。
5.	SD 卡插槽 ²	將隨附的 SD 卡插入此插槽。
6.	迷你 USB 埠	將隨附 USB 纜線的迷你 USB 連接頭連接至此埠，並將主接頭連接至電腦上可用的連接埠。
7.	治具固定孔	用於將裝置固定在治具上。

² 為避免相容性問題，請使用包裝盒裡附的 SD 卡，或是市面上其他的品牌。請避免使用 Micro SD 轉 SD 轉接卡。宇瞻科技不保證其相容性是否可以與宇瞻 Ai101 照度計適配

號碼	項目	說明
8.	掛繩孔	讓您將可隨身攜帶裝置的吊繩穿過此孔。

2.3 安全須知

為能正確且安全的使用本機，請詳細閱讀以下的說明及操作方式，並將此說明書妥善保存，方便日後翻閱。

- **電源供應:** 電源可經由隨附的 AC 變壓器，亦可透過連接至電腦的 USB 纜線供應給儀器。然而，為了使儀器能更順利運作，建議您使用包裝隨附的變壓器。
- **工作環境:** 切勿將儀器置於多塵、濕度高及有腐蝕性氣體的地方。勿在氣溫劇變的場所中使用本儀器，因劇烈的溫度變化會影響測量準確性。
- **震動和撞擊:** 本儀器備有極精密的光學系統。為避免儀器掉落或受到撞擊，操作時請勿置於易被碰撞的地方，攜帶時務必置於盒內，以避免碰撞和震動。
- **灰塵堆積:** 倘若儀器有汙損時，請使用軟布或矽膠布擦拭。切勿使用可能導致機器受損的有機、揮發性或丙酮等化學溶劑來清潔。
- **存放收納:** 不使用時，請將儀器存放於防護箱內，勿置於車內或高溫多濕及多塵處。
- **儀器校驗:** 分光照度計等測量儀器使用一段時間之後產出的數據可能因人為因素造成會失準。為了確保最佳準確度，建議您每年定期將裝置送回原廠校驗一次。請聯絡宇瞻或經銷商以取得更多詳細資訊。
- **維修:** 切勿擅自拆解儀器。若出現故障，請聯絡原廠或經銷商安排產品檢測。任何試圖拆解儀器的行為都可能對產品功能造成無可挽回的影響，或是功能喪失，導致宇瞻保固立即失效和零件替換的額外費用。
- **光學感測頭保護蓋:** 不使用時，請將保護蓋蓋好在餘弦校正器上，避免不避要的刮傷或損毀影響量測準確性。

3. 操作說明

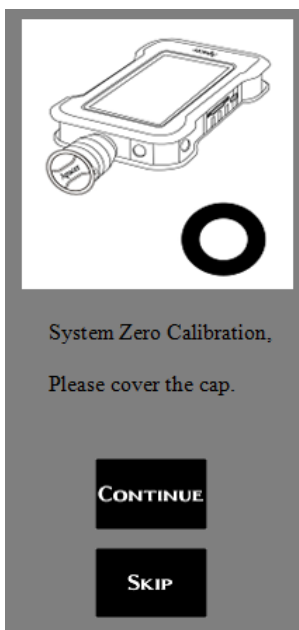
本章節將介紹如何在(沒連接電腦 ASI 軟體時的)單機狀況下，對 Ai101 照度計執行零點校準、檢視系統資訊、變更設定、量測光源及查看量測結果。

3.1 開機與執行零點校準

為了確保量測的精準度，我們建議首次使用時，對儀器執行零點校準。請隨著下面步驟執行。

開機與校正：

1. 長按裝置上的電源鍵(約 8 秒)來開機。
2. 請確認將光學感測頭保護蓋蓋住後，才開始進行校正，並執行以下任一動作：
 - 點 **Continue** 執行零點校準。
 - 點 **Skip** 離開零點校準步驟，若之後需要校正，請再進入**設定** 頁面(請參照"3.3 操作設定")。



3. 執行零點校準時，會出現轉動的齒輪符號。依照校準的情況，會有下面兩種處理方式：

- **零點校準成功**: 畫面會直接跳到主選單，您可以選擇按螢幕上的**量測**或是主機右邊的硬體量測按鍵，開始進行量測。若您想要在量測前設定量測條件，可以按螢幕上的**設定** (請參照 3.3 操作設定)，來執行系統設定。



- **零度校準失敗**: 校準結果有可能因為外部光源的影響，而導致校準失敗。如果在校準時，有偵測到環境光源，則會出現下面的錯誤訊息；這時，請確定光學感測頭保護蓋有確實地蓋好，並按下 **Continue**，再次執行零度校準。



Ai101 高照度量測照度計 使用手冊

3.2 檢視系統資訊

您可以在主畫面檢視以下系統資訊：

Information	Description	Display
2015-01-01 00:00 Thu	系統日期和時間，可在 設定 > 日期時間 編輯	 The screenshot shows the device's main display. At the top, it displays the date and time '2015-01-01 00:00 Thu' and the version '版本 C053'. Below this, it shows the mode '模式: 自動', integration time '50', and unit '毫秒'. A battery icon is also visible. The main display area is divided into several sections: '色溫' (Color Temperature) with values '0.00 K' and '0.0000 Duv'; '照度' (Illuminance) with values '0.0000 lx' and '0.0000 fc'; '輻射照度' (Radiant Illuminance) with value '0.0000 uW/m²'; '峰波長' (Peak Wavelength) with value '0.00 nm'; '資訊' (Info) button; '演色性' (Color Rendering Index) button; 'CIE 1931' button; 'Rf / Rg' button; '量測' (Measurement) button; '設定' (Settings) button; '存檔' (Storage) button; and '記憶卡' (Memory Card) button.
Rev: C043	韌體版本	
Mode: AUTO	自動積分時間，可在 設定 > 自動積分時間 裡來做設定。若是按 (關) ，會進入手動積分時間設定，這時可以自己選定積分時間。而按 (開) ，則系統會依照光源，自動判定最佳積分時間	
50 ms	積分時間，可以顯示自動積分時間或是手動積分時間 (可在 設定 > 自動積分時間 裡做設定)	
> 2015/01/01 00:00:37	顯示量測數據的日期和時間，而儲存於 SD 卡的檔案名稱是先以日期儲存，再按照時間來儲存成不同筆的檔案。一般儲存於 SD 卡中的檔案，副檔名是為 sps 的檔案，當此檔案用文字檔來讀取，或是儲存於電腦後，更改副檔名 csv 檔後，便可以清楚看到該檔案完整的量測日期和時間 (請參考 3.4 檢視量測數據 > SD Card ，來獲取更多資訊)	
	電量指示圖	

3.3 操作設定

宇瞻 Ai101 高照度量測照度計提供多樣設定，使您能更方便且有效地量測 1 到 600,000 照度值及相關的光譜資訊。

在主畫面按 **設定**，便可開始執行本機系統設定。管理和調整設定值，可以利用設定裡的三個觸控按鍵來執行：

- **儲存**: 按此鍵儲存設定值
- **離開**: 按此鍵離開設定頁面，回到主畫面
- : 按此鍵去查看更多設定選項

自動積分時間

此選項讓您可以依照自己的需求，切換開/關設定，以獲取最佳曝光時間。

- **開 (自動積分)**: 當選擇開啟此功能，本機會依照量測光源強弱，自動選擇最佳積分時間。
- **關 (手動積分)**: 當選擇關閉此功能，畫面將會跳入手動積分時間設定。可依照自己的需求，按 + 或 - 按鍵，選定想要的手動積分時間，最大可到 60,000 毫秒。一但選定積分時間，按下  回到上一頁並按下儲存，保留手動積分時間設定。

省電模式

開啟此選項，可讓您可以進入省電模式，120 秒未使用，螢幕會轉黑，但仍為待機狀態；螢幕轉黑後 5 分鐘，會自動關機，讓儀器更省電。若待機狀態下，想要重新啟動本機進行量測，只要按下本機上的電源鍵，即可回到最後使用完的待機畫面。

螢幕旋轉 180°

開啟此選項，使螢幕旋轉 180°。這可以使您依照量測光源的方向，來做調整，方便量測及檢視數據。

語言

按此按鍵來選擇想要檢視的語言。其中有英文、繁體中文和簡體中文可以做選擇。選擇完成後，按下**儲存**來儲存設定值，隨即返回的主畫面即是設定好的語言。

日期時間

按**設定**來設定日期和時間。按下想要切換的日期或時間選項，該選項的數字或月份會被反白，此時按 **+** 或 **-** 來進行調整，調整完請按下 **設定**完成設定值。再按下 **◀** 可回到上一頁，並按下**儲存**保留設定值。

光源

此選項可讓您依照不同需求，選擇不同光源做測量，而 **A** 光源則是業界測量照度時最常使用的。

光源	說明		
A	家中的白熾燈或鎢絲燈光源		
B	正午直射日光		
C	平均日光		
D	代表各階段日光		
	D50	日出或日落時的溫暖日光	
	D55	上午十時或下午三時左右的日光	
	D65	正午日光	
	D75	陰暗日光	
E	等能白光		
F	代表不同組成的螢光燈		
	標準螢光燈	F1	日光螢光燈
		F2	冷白螢光燈
		F3	白螢光燈
		F4	暖白螢光燈
		F5	日光螢光燈
		F6	淺白螢光燈
	寬頻高顯色指數螢光燈	F7	模擬 D65 標準光源的螢光燈
		F8	模擬 D50 標準光源的螢光燈 (Sylvania F40 Design 50)

Ai101 高照度量測照度計

使用手冊

光源	說明		
		F9	冷白豪華螢光燈
	窄帶三基色螢光燈	F10	Phillips TL85, Ultralume 50
		F11	Phillips TL84, Ultralume 40
		F12	Phillips TL83, Ultralume 30

零度校準

按 **設定** 來執行零度校準。這個操作功能和開機時，系統要求是否執行零度校準的功能相同，所以按下 **設定** 便會回到零度校準頁面。

弱光模式

按 **開/關** 來進入或離開 **弱光模式**。進入此模式可延長量測時間(60 秒)；但此模式建議只用於光源過於微弱，無法於自動積分模式(3 秒內)測得時再啟動；為的是使感測頭收足充分的光源，以便產出最佳光譜資料。而量測一般及較強的光源時，則不建議使用此模式，避免造成曝光。除了弱光模式外，手動積分模式也可以藉由設定適合的積分時間，延長量測時間。

螢幕亮度調整

有 1~5 階，選擇適合的階數來調整螢幕亮度。

多次平均

為了提高每筆量測數據的重(再)現性，可以啟動此模式來取得多筆數據的平均值。共有 1、4、9、16 和 25 次的平均值可供選擇。請注意，量測時間會隨著平均次數的多寡增加。

出廠設定

按 **設定** 以恢復出廠設定值，按 **儲存** 來完成此功能設定。

3.4 檢視量測數據

一旦完成章節“3.3 操作設定”，即可選擇以下任一方式來執行量測：

- 按本機右邊的硬體量測按鍵
- 按螢幕主畫面的量測鍵

量測時，請將餘弦校正器直接對準光源，之後根據指示分別按下**資訊**、**演色性**、**CIE1931/CIE1976**和**光譜**等來觀看量測結果，也可以將這些資訊儲存於隨貨附的 SD 卡中，之後再讀取。

- 按 ，便可以在出現按完**量測**鍵的結果後，開始第二次運算。運算完成後，將可以得到色彩真實性(Rf)和色彩飽和度(Rg)。
- 按 ，一樣是在出現按完**量測**鍵的結果後，開始進行第二次運算。運算完成，將會得到影視照明一致性指數(TLCI)、光色品質(CQS)和色純度(Purity)的數值。

右圖所標示綠框藍底白字的功能選項，皆是必須在按完**量測**鍵，等運算結束後(第一次運算)，才能接續按下的第二次運算功能鍵。

(注意: 所謂的第一次運算結果，指的是按下**量測**鍵，所得到的量測結果；而第二次運算，只能在執行完第一次運算後，才能觸動的演算功能。而紅框黑底白字的功能選項，皆可顯示第一次運算後的結果)

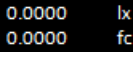


3.4.1 資訊

按**資訊**以展示下面的量測結果：

(右上角有兩點的選項，如 ，可以翻頁檢視不同選項的資訊)

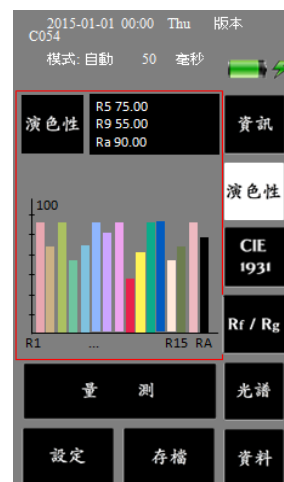
Ai101 高照度量測照度計 使用手冊

選項	說明
相對色溫 (CCT)	按  或  切換檢視色溫 或 TLCI、CQS、Purity 的量測結果 (注意: 色溫屬於第一次運算的量測結果, 但  則必須執行第二次運算後, 才能觀看)
影視照明一致性指數(TLCI)/ 光色品質 (CQS)/ 色純度	
照度/輻射照度	按  或  切換檢視照度或輻射照度的量測結果。在  模式下按  可以切換用一般數字或是科學符號顯示
主波長 (λ_D)/ XYZ 三刺激值	按  或  切換檢視主波長或 XYZ 三刺激值的量測結果
峰波長 (λ_P)/ 峰值(λ_{PV})	按  或  切換檢視峰波長或峰值的量測結果

3.4.2 演色性

演色性或稱演色性指數 (CRI)是一套評價光源呈現真實物體顏色能力的系統。演色性越高，表示物體在特定照明光源下的顏色與在太陽光照射下的顏色越相近。而平均演色性指數(Ra)評量標準是由 0 – 100。100 表示量測光源與太陽光照射下的顏色無異;0 則是與太陽光照射下相差最遠的顏色。

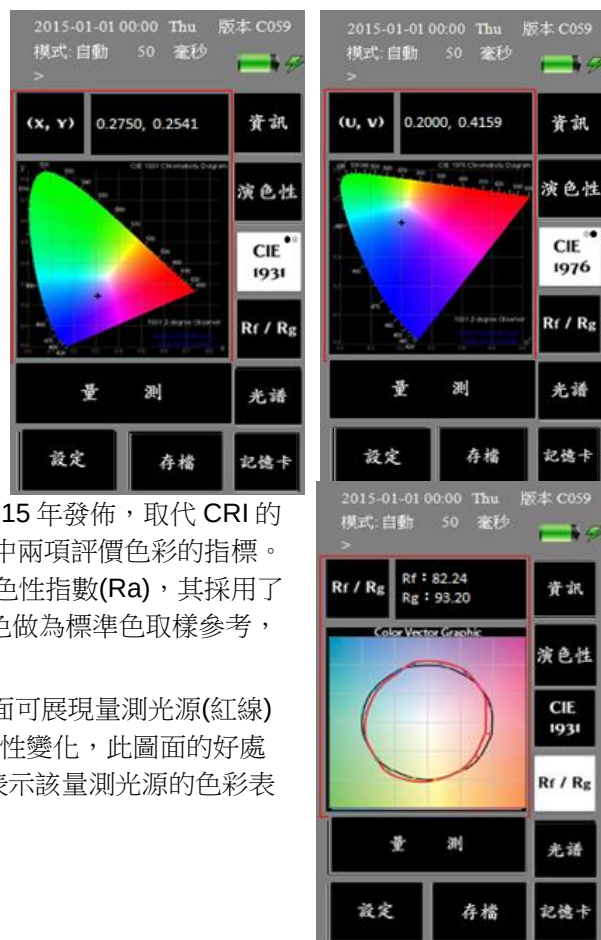
按**演色性**來檢視物體在特定光源照射下與物體在太陽光照射下的顏色有多相近。除了 R5、R9 和 Ra 值會特定抓出來單獨顯示外，R1-R15 也會藉由本機上的圖面、儲存在 SD 卡中的檔案和連接軟體時顯示。



演色性指數	所代表的顏色	Note
R1	淺灰紅色	
R2	暗灰黃色	
R3	鮮黃綠色	
R4	溫和的黃綠色	
R5	淺藍綠色	
R6	淺藍色	
R7	淺紫羅蘭色	
R8	淺紅紫色	
R9	鮮紅色	R9 是對鮮紅色的還原能力，一般 LED 燈具的 R9 數值高低，是該燈具可否精確呈現物體顏色的關鍵。燈具若有高演色指數 R9，表示可以展現出最鮮明的顏色，這會明顯影響照明空間的整體感覺
R10	鮮黃色	
R11	鮮綠色	
R12	鮮藍色	
R13	白人膚色	
R14	溫和的橄欖綠色 (樹葉綠)	
R15	黃種人膚色	
Ra	平均演色性指數	是 R1-R8 的平均數值

3.4.3 CIE 1931/CIE 1976

色座標 CIE1931 和 CIE1976 是國際照明協會(CIE, Commission Internationale de L'Eclairage)以數學來定義的色彩空間。CIE1931 是採用(x,y)來標示光源在色彩空間所坐落的位置；而 CIE1976 則是以(u',v')來表示座標位置。座標位置在圖中，以符號“+”來顯示。



3.4.4 Rf/Rg

色彩真實性(Rf)和色彩飽和度(Rg)為北美照明協會(IES, Illuminating Engineering Society of North America)於 2015 年發佈，取代 CRI 的色彩品質評價標準 IES-TM-30-15 或簡稱 TM-30-15，其中兩項評價色彩的指標。IES-TM30-15 相對於 CRI 只採用 8 個標準色，取平均演色性指數(Ra)，其採用了 99 個標準色，並且是以生活中 105000 個真實物體的顏色做為標準色取樣參考，而非使用孟賽爾色卡，使色彩更加真實。

按 **Rf/Rg** 來檢視色彩向量圖(Color Vector Graphic)，圖面可展現量測光源(紅線)相對於標準光源(黑色圓圈)，在色相和飽和度的平均綜合性變化，此圖面的好處是可以顯示特定的色相變化。與黑色圓圈重疊性越高，表示該量測光源的色彩表現性與標準光源越接近。

量測指標	縮寫	說明
真實指數	Rf	類似於演色性中的平均演色性指數(Ra)。特徵為以 99 塊標準色板，顯示量測光源與標準光源比較後的平均色彩移動狀況，評價範圍從 0 到 100
色域指數	Rg	為每一個平均色座標包圍的區域，量測光源的色域指數與標準光源比較，若為 100，則飽和度與標準光源相當。若比 100 大，表示飽和度增加；若小於 100，則表示飽和度減少，當真實指數減少時，飽和度會增加
色彩向量圖	-	能快速了解量測光源和標準光源間，色相與飽和度平均綜合性變化的結果

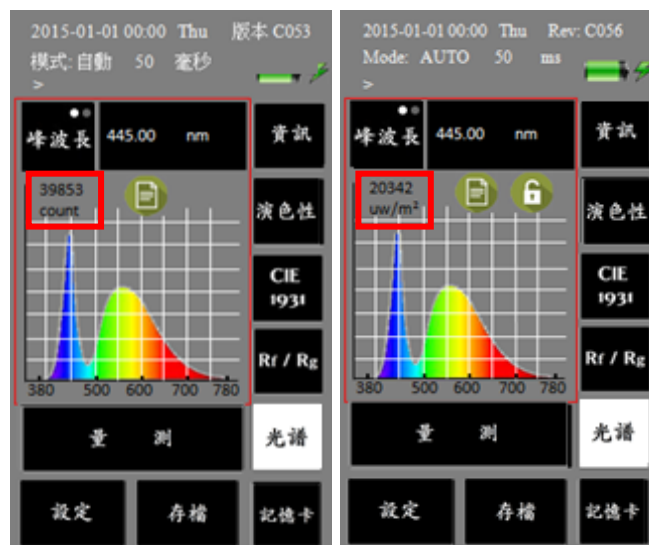
3.4.5 光譜

按 **光譜**可以檢視光譜圖，在光譜圖左上方也可以檢視光譜的**峰波長**。按一下**峰波長**，則可以切換成**峰值**。至於可以顯示的光譜波長範圍是從 330nm 到 850nm。按光譜圖左上角的數值可以檢視下面的光譜資訊：

- **光信號強度 (count):** 當量測到光子後，首先會先轉換成電子，而電子裡的信號會藉由 CCD 轉換成電壓，之後會藉由類比轉數位轉換器轉成數位信號，而每個類比轉數位信號的單位便是表現信號強度大小的 count。每一個 count 對應的是一個精確的電子值。而右邊數過來第二張圖，紅框裡的 count 值是來自光譜圖的最高點。
- **功率密度 ($\mu\text{W}/\text{m}^2$):** 為計算每單位面積與每單位時間下的光能量。在最右邊的光譜圖中，左上方紅框標示的"20342"這個數值，指的是光譜圖裡最高點的能量。

按  可檢視光譜資料。按上下鍵可檢視個波長的量測結果。

按  可鎖定 Y 軸。一般量測時，Y 軸會隨著光的強度不同做縮放，以在顯示介面呈現最佳效果。當 Y 軸鎖定後，可以針對不同光源比較光的強度；當 Y 軸鎖定後，圖示將會變成紅色。



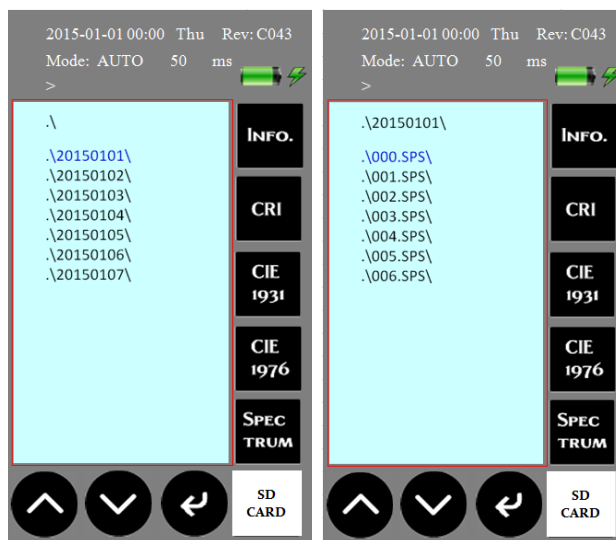
3.4.6 存檔

按**存檔**將量測好的檔案儲存在機身的 SD 卡裡 (注意: 存檔前，請先檢查 SD 卡是否有先置入於 SD 卡卡槽中)。儲存於 SD 卡中的檔案，副檔名為.sps，若想要開啟檔案，可以使用照度計專用軟體 ASI (請參照"第 4 章使用 ASI 軟體操作照度計")或是有支援此檔案格式的相關軟體；除此之外，也可以更改副檔名為.csv 檔，直接以 excel 格式檢視。

Ai101 高照度量測照度計 使用手冊

3.4.7 SD 卡

按 **SD 卡** 檢視儲存於 SD 卡中的量測數據。根目錄 (以 \ 表示) 與子目錄 (以日期來分類) 每頁最多可以顯示 15 筆資料。按  /  選擇想要檢視的檔案。按  完成選擇(打開檔案)。



4. 全球據點

台灣 (企業總部)

宇瞻科技股份有限公司
236 新北市土城區忠承路 32 號 1 樓
Tel: 886-2-2267-8000
Fax: 886-2-2267-2261
EA_sales@apacer.com

美國

Apacer Memory America, Inc.
46732 Lakeview Blvd., Fremont, CA 94538
Tel: 1-408-518-8699
Fax: 1-510-249-9551
sa@apacerus.com

日本

Apacer Technology Corp.
6F, Daiyontamachi Bldg., 2-17-12, Shibaura, Minato-Ku,
Tokyo, 108-0023, Japan
Tel: 81-3-5419-2668
Fax: 81-3-5419-0018
jpservices@apacer.com

歐洲

Apacer Technology B.V.
Science Park Eindhoven 5051 5692 EB Son,
The Netherlands
Tel: 31-40-267-0000
Fax: 31-40-290-0686
sales@apacer.nl

中國

宇瞻电子(上海)有限公司
上海市长宁区天山路 600 弄 2 号 22D (邮编：200051)
Tel: 86-21-6228-9939
Fax: 86-21-6228-9936
sales@apacer.com.cn

印度

Apacer Technologies Pvt Ltd,
1874, South End C Cross, 9th Block Jayanagar,
Bangalore-560069, India
Tel: 91-80-4152-9061
Fax: 91-80-4170-0215
sales_india@apacer.com