

文、圖/ 吳昆臻

前面二期〈EASY拍星空〉我們詳細的介紹了日環食規劃及拍攝，離日環食倒數不到50天了，您準備好怎麼拍日環食了嗎？該是時候動起來好好規劃準備了，本期〈EASY拍星空〉將繼續分享記錄日環食相關方式，也順便幫大家做個總複習及拍攝重點提示，一起將這非常難得的重大天象記錄下來。

## 日環食場景拍攝

日食過程除了太陽虧缺變化外，週邊環境也會隨著日食改變，如天空亮度變化、溫度變化、甚至敏銳的動物、昆蟲也會察覺情況，這些也是很值得觀察記錄的。

### 天空背景亮度變化記錄

所需器材：廣角或魚眼鏡頭、相機、三腳架、排程快門線

當太陽逐漸被月球遮住，照亮我們四周的陽光也會跟著變少，天空的亮度會隨著食分增加而漸暗下來，日環食階段天空亮度雖不會像日全食那般完全漆黑，至少會降到跟黃昏差不多。環食結束到日食結束，天空亮度又會慢慢回復一般情況，固定相機曝光值並對相同場景拍攝，最能比較出過程天空亮度差異，相關設定大致如下：

#### 將相機架固定三腳架上並以相同取景拍攝

廣角鏡頭或魚眼鏡頭取景範圍較廣，會是較好選擇，取景時也可稍微將前景或自己器材一併帶入記錄，使用稍小光圈(f/5.6-8)拍攝增加景深，以獲取清晰的天空跟前景影像；若要將全部影像組成縮時影片，數位單眼鏡頭勿用更小光圈拍攝，以避免光圈縮放過程的微小誤差造成影片有畫面閃爍情況。

#### 用M模式（手動模式）固定的曝光值拍攝、固定對焦位置

這次日食過程太陽仰角是逐漸降低的，一開

始天空亮度會是最亮的，可用日食開始時天空亮度（或稍微偏亮）做曝光基準，或是使用事前取得晴朗黃昏天空曝光值當基準，全程都用相同參數拍攝。對焦位置要固定在無限遠處，為防過程不小心改變對焦位置，可用膠帶將鏡頭對焦環貼起來固定。

#### 使用排程快門線輕鬆拍

事先確定記憶卡空間及相機電源足夠，再搭配排程快門線或相機內建排程功能，開拍後就可以不用再做其他調整，可以用1分鐘拍攝1幅頻率（或更短）拍攝，若能全程拍攝後續就能將全部影像組合成天空亮度變化的縮時影片；因這次環食只有1分鐘不到，可在環食前2-3分鐘將拍攝間隔再縮短些，記錄環食過程變化（與日全食相較，日環食變化應該不會太大）。

#### 延長拍攝到日落後

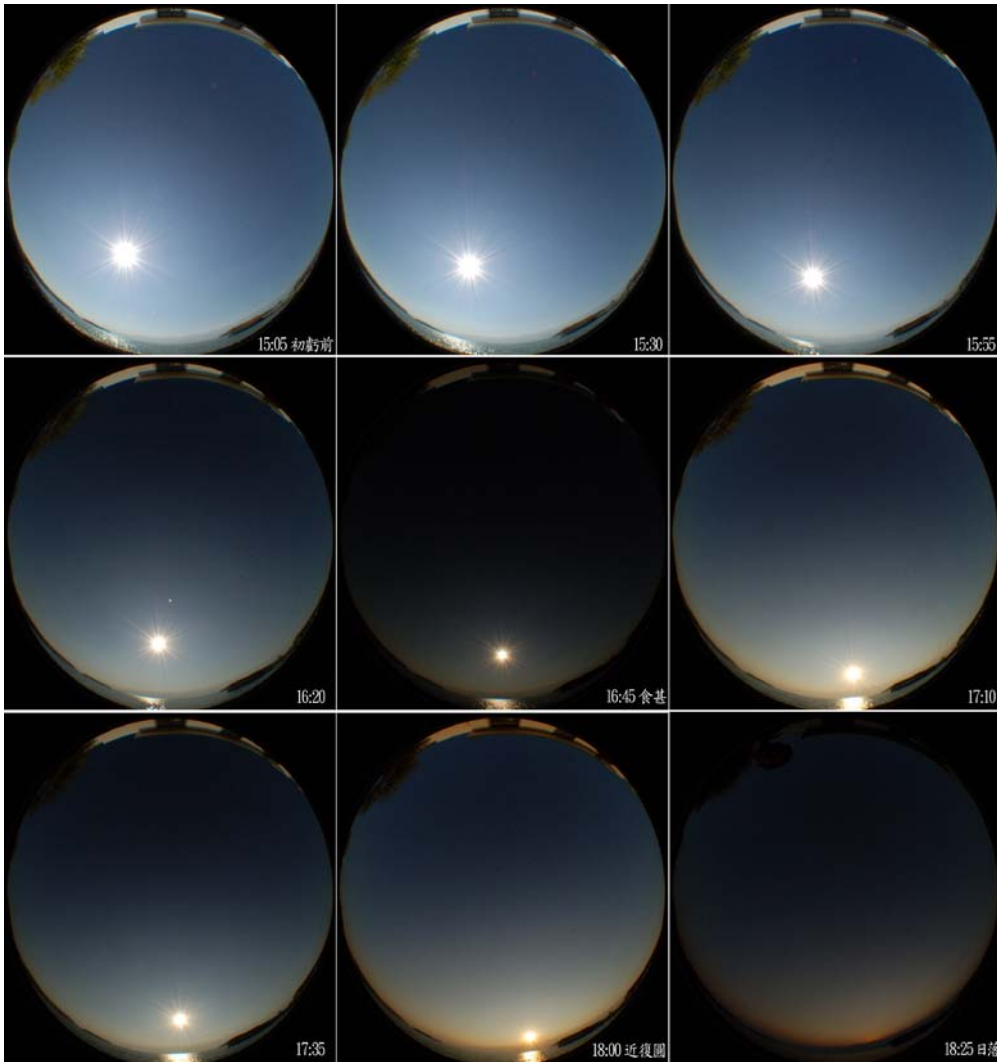
這次日食結束後1個多小時就日落，可延長記錄到日落後黃昏時段，事後可比對環食過程天色會暗到怎樣程度。

### 環境照度變化記錄

天空及環境亮度變化也可用光度計測量以數值方式記錄，一般光度計僅能顯示即時照度，得不時手動記錄當下數值會較不方便，若使用有記憶功能光度計就會自動將數值記錄，相對會方便很多；手機也有APP能藉由照相



光度計能測量當時環境的照度，使用有記錄功能照度計，簡單設定後即可自動記錄整個日食過程照度變化。



### 2010年1月15日大理日環食 天空背景變化

攝影：吳昆臻、周聖穎 地點：中國雲南省大理市海東鎮瑪海畔 25°41'36.16"N 100°16'23.15"E  
 時間：15:05-18:25 間隔 25 分鐘一幅 器材：Nikon D60 + 18-55mm@18mm f/22 + 0.25x 魚眼鏡頭 固定攝影

使用魚眼鏡拍攝整個天空記錄日食過程天空亮度變化，各影像間隔25分鐘，可比較出日食過程天空背景亮度變化，也能看出環食當下天空的亮度比日落當下還暗些。

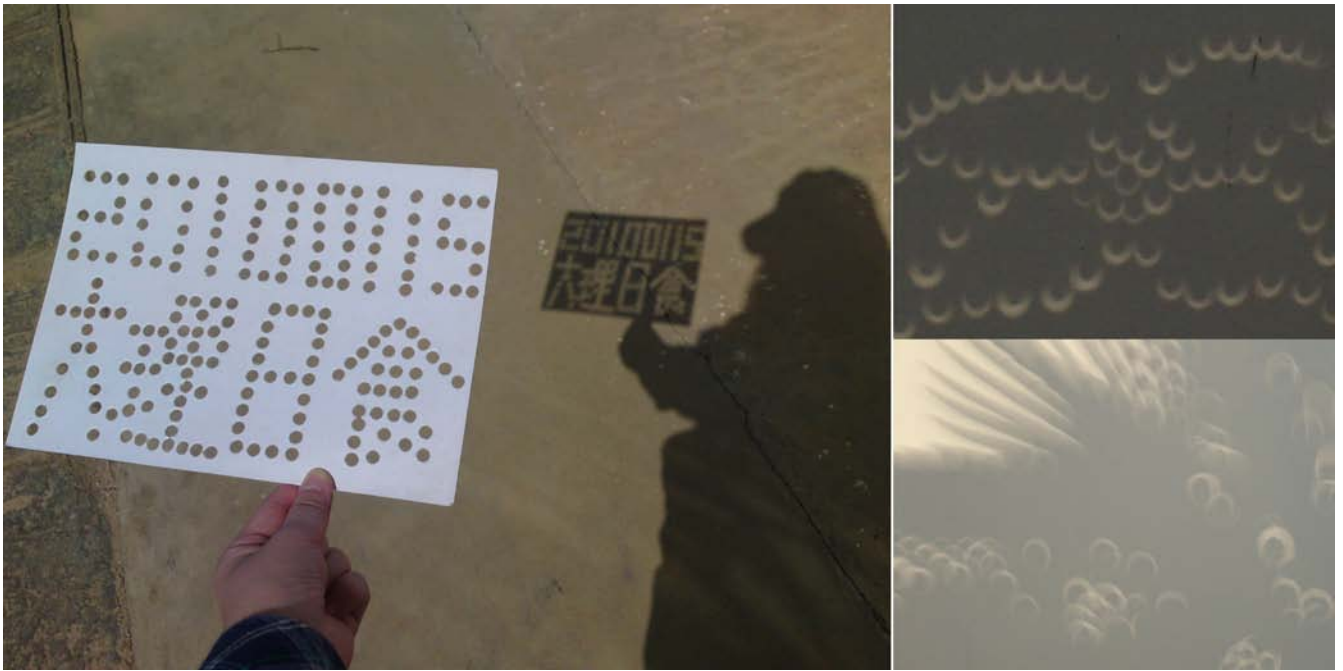
鏡頭的測光測量現場照度（Android系統APP大多要付費，免費的作者只找到Light Meter這款APP），手邊若有多餘的舊手機可用來記錄日食過程照度變化，新的手機建議還是留做報時及拍攝現場情況會較實用。

### 環境溫度變化記錄

氣溫在日食過程也會有所變化，將整個過程溫度變化記錄下來也是一種日食記錄方式，使用有記錄功能的溫度計就能輕鬆的記錄下溫度變化情況，要特別注意的是，溫度計要放置在陰涼通風處，否則量到數值會是失真的；此外，溫度變化也會改變環境溼度、氣壓，市面上可找到溫濕度計或溫濕度及氣壓計三合一產品，亦可多加運用。此外，日食過程風速及風向也會改變，手邊有相關設備可帶至現場量測，相信會留下很特別的紀錄。



溫濕度計可以測量當下溫度情況，一般螢幕顯示得用手寫或拍照記錄，較不方便，要輕鬆記錄可購買有記錄功能的USB溫度計。



使用針孔投影即可看出太陽虧缺情況，右上為偏食階段投影情況，右下為環食階段樹蔭投影情況。

## 針孔投影記錄

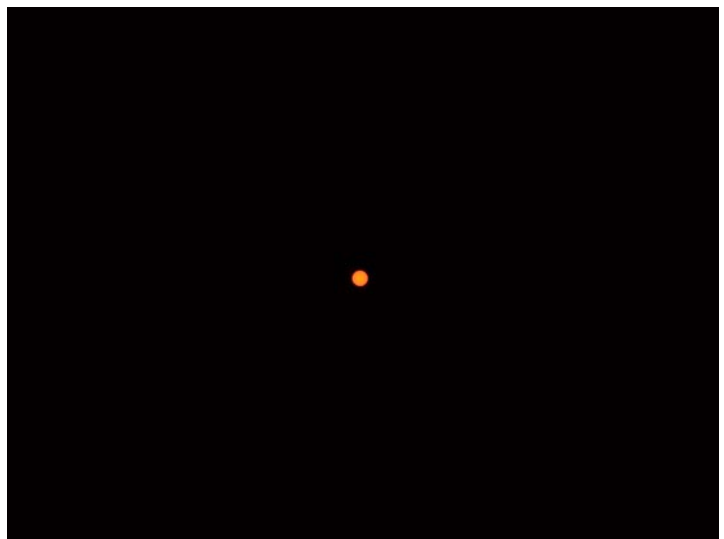
利用針孔投影就能間接的看到太陽當下樣貌，可準備張打了孔的紙板，孔徑約0.2~0.5公分（不一定要正圓形，若求孔徑一致可使用皮帶沖打洞），孔徑過大投影成像會不明顯、過小投影會太暗，也可以發揮創意多打些洞排列出特別的圖案投影，此外，電鍋蒸盤、撈麵勺、將雙手交叉指縫間的小孔等，只要孔徑適當都是可以進行針孔投影，而在樹蔭下也可見到天然的針孔投影；將投影投在平整白色大紙板或珍珠板上投影效果會更佳，日食過程投影的變化也不妨全都拍下來記錄。

## 用手機記錄日食

用手機的相機只要減光適當也可以記錄日環食，將日食眼鏡的減光片剪下貼在鏡頭前，會是較便宜簡單的方式。

不過一般的手機鏡頭都屬廣角鏡頭，拍起來的太陽會是超小顆的，多鏡頭手機的長鏡頭其實放大的效果還是有限，影像細節也較少，使用自動模式拍得影像是會曝光過度的，使用曝光補償

降低曝光量還是有曝光過度情況，得手動設定對焦及曝光，若真的還是要用手機記錄日食，就建議使用間接擴大攝影（參考《臺北星空84期·EASY拍星空10用手机拍攝月球》）使用手機架連接望遠鏡放大拍攝，但成像情況就如〈EASY拍星空10〉文章說明的會比較差，這麼重大的天象還是交給專業的儀器拍攝會比較好，手機用來記錄周遭景物變化、用來倒數計時及環食過程錄影現場情況，會是手機較佳的配置。



使用手機的望遠鏡頭(3倍鏡頭，等效焦距約80mm)拍攝太陽情況影像中太陽小小一顆，拍攝時得使用專業模式（手動模式）自己設定曝光值才不會曝光過度。

# 日環食總複習

談了這麼多，我們分享了多種日環食過程的記錄方式，若是第一次進行拍攝擔心忙不過來，建議選擇自己最熟悉或最感興趣方式記錄，若要進行多樣拍攝記錄就真的務必做好準備、熟練操作及應變現場情況，最後針對日環食拍攝帮大家做最後的重點提醒。



用Stellarium模擬5分鐘間隔日環食太陽虧缺變化，影像色調整為加上濾鏡拍攝情況。

## 完整的拍攝計畫

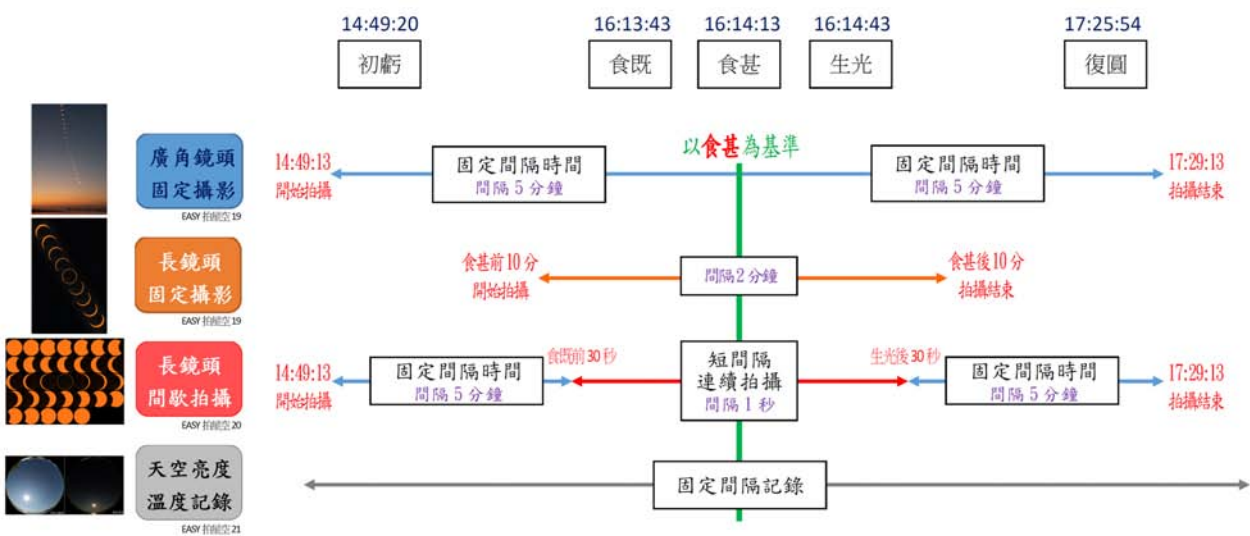
完整的拍攝計畫是一定要的，要明確的知道各時間點要做的事情，才能在對的時間完成相關設定，並在既定的時間按下快門拍攝，特別是環食前拍攝設定切換一定要做到位，才不會在最時刻亂了分寸，以致錯過最重要的拍攝；環食結束後也要切換回偏食拍攝設定，各種記錄方式大致如下圖，若是要製作縮時影片可適度調整拍攝間隔，並準備足夠記憶卡。

各種方式拍攝細節請參考前二期〈EASY拍星空〉介紹。

## 日食前一晚的準備

拍攝所需器材事先要列一下清單，出發前最好將儀器整套裝起來，確定沒缺少零件後拆解裝箱，不然到了拍攝現場才發現缺東缺西就只能用眼睛欣賞日食，相關裝置也可先設定好及調整，避免在現場還要手忙腳亂的調整：

### 拍日環食過程拍攝時機及設定



此圖各食相時間為嘉義市時間，其他地區請務必自行查詢

▲相機電池充電、記憶卡容量充足

▲相機基本設定

相機基本設定包含：M(手動)模式、RAW存取、低ISO、固定白平衡、包圍曝光功能，相關設定請參考《臺北星空77期·日食拍攝技巧》介紹。

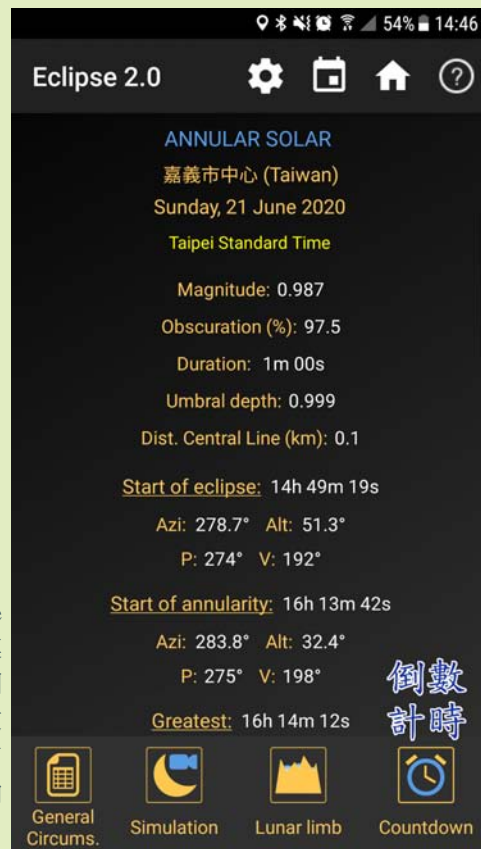
▲排程快門線電池有電

▲手機校時、並充飽電

日食過程可利用APP協助倒數計時，因APP是透過手機時間倒數，手機的時間就必須精準無誤差，直接透過手機內建自動校時有時會有1-2秒誤差，若要求精準可另外下載校時APP取得更精確時間。

▲相機內時間校正（方便後續比對及整理）

→用校時APP可讀取原子時或GPS時，就可知道手機時間誤差情況，要用校時APP功能同步手機時間手機必須先Root（一般人不會特別這麼做），退而求其次的作法，先用手機內建連網路校時功能校時，若誤差還是很大，就只能用手動方式調整時間，至少讓誤差降至1秒以內。



Android系統的Eclipse Calculator 2 APP除了可模擬日食情況外，利用倒數計時功能，就可知道距離環食重點時刻還有多少時間，方便掌控拍攝時機。

食既(C2)  
倒數時間

食甚  
倒數時間

倒數計時

## 日食拍輕鬆

要準確的在既定時間拍攝又能獲得曝光適當影像，最輕鬆的方式就是使用排程快門線並搭配相機包圍曝光功能，排程快門線能讓相機在固定間隔時間自動拍攝，就能省去不斷看時間讀秒拍攝的麻煩，在日食過程中太陽亮度會隨仰角降低而減少，相機曝光量就得適時調整，除可使用RAW檔存取，後續輸出時再微調影像亮度外，可使用相機包圍曝光功能，就能一次拍攝不同程度曝光影像，事後再從中挑選一張曝光最剛好影像，排程快門線與包圍曝光搭配設定請參考《臺北星空80期·一起來拍月食！》；在偏食過程可用聽的，從相機快門聲確定相機運作情況（包圍曝光一次會拍3張），就能有更多時間欣賞太陽虧缺及周遭環境變化。

★要特別注意！日環食過程就建議暫時關閉包圍曝光功能，以縮短拍攝間距，以確保能拍到食甚及貝理珠一瞬間影像。



利用相機包圍曝光功能就能一次拍攝不同曝光影像，環食前務必要切換拍攝設定，低階相機要進行短間隔拍攝也要將連拍功能關閉。

## 對焦準確的日食影像

對焦準確是任何拍攝其很重要環節，焦沒對好得到模糊影像鐵定會很想哭的，拍攝太陽對焦步驟請參考《臺北星空92期·太陽拍攝 | 和日偏食記錄》說明。拍攝日食過程中，偶爾要確認曝光情況及太陽位置是否置中外，也要確定影像準焦情況，直接透過小小的相機螢幕是無法詳細確定細節情況，一定要將影像做局部放大檢視才能真正的確認準焦情況，倘若溫度改變較大是會明顯的改變對焦位置，在環食前務必再次確定準焦，也要預留重新對焦時間。

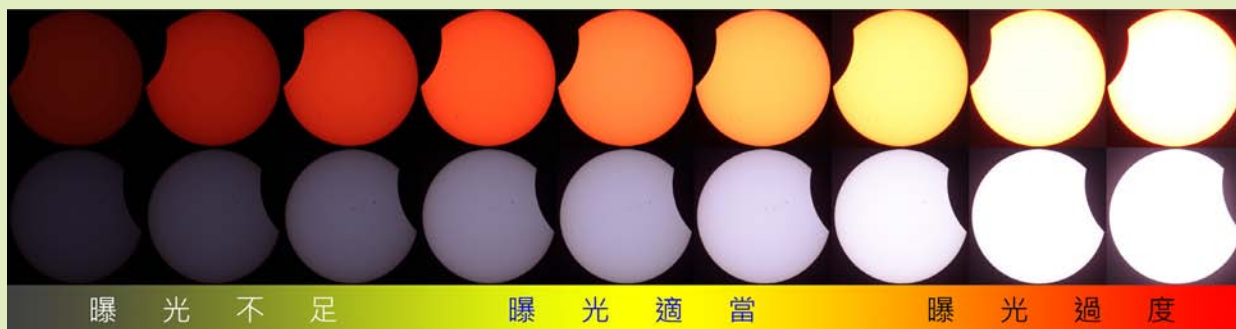
★觀看螢幕時要避開刺眼陽光，記得準備擋光板（參見《臺北星空92期·太陽拍攝 | 和日偏食記錄》）或將相機的翻轉螢幕或外接輸出檢視，也可以準備隻不透光的小折傘幫忙擋光還可用來遮陽。

## 曝光適當的日食影像

控制好曝光是成功拍攝另一重要環節，相機自動測光在食分較大或使用廣角鏡頭拍攝時，會因太陽在畫面中的佔比過小造成測光誤判，曝光控制得人工從拍到影像情況判斷並使用相機M（手動）模式調整曝光值，雖會多點花時間去確定影像情況，但真的還是由自己來掌控曝光量會較精準，要判斷曝光是否適當，可從影像中太陽亮度、顏色或檢視影像直方圖作判斷：

### 太陽顏色

透過相機螢幕判斷太陽亮度或許有點困難，



Thousand Oaks濾鏡（上）及Baader濾鏡（下）在固定白平衡、不同曝光量下比較，各影像間曝光量皆差2倍，不同曝光程度太陽亮度及色調有所不同。

但不同程度的曝光太陽會呈現不同的顏色，平日就可先使用各種不同曝光量拍攝太陽，並從中確定曝光最適當時太陽的顏色，拍日食時就可依據影像中太陽顏色判斷太陽曝光的程度。

### 直方圖（適合長焦鏡頭、望遠鏡頭）

在相機上瀏覽影像，有些相機有反白功能會將影像中曝光過度部分標示出來，當有反白顯示就代表曝光過度情況，有些相機則有顯示影像亮度分布的直方圖，事先確定曝光最適當的直方圖分布，就可以依直方圖情況調整曝光量。

全程無雲影響下，建議每10-15分鐘確認曝光情況、調整曝光量，這次日食太陽仰角會逐漸變低，進入後半段大氣消光影響會漸明顯，確認間隔就要再短些，現場若是多人一起觀測也可以相互提醒曝光調整，若是多雲情況，就得不時檢視並調整適當曝光量。

連續三期的〈EASY拍星空〉我們很詳細的介紹日環食各種拍攝及記錄方式，當天您不管在臺灣哪個角落，一定要好好把握機會欣賞一下日食！因為這是非常難得一見的超級大天象，錯過這次機會，想觀測日環食就要搭飛機出國觀看了，在此再次提醒，要得心應手、臨陣不亂的拍下每個過程就要儘早規劃及準備，才能有更多時間欣賞這難得景緻，就預祝大家觀測跟拍攝都能順順利利，有拍到不錯影像也歡迎投稿《臺北星空》分享喔。〈EASY拍星空〉一樣將繼續分享拍下美麗的星空的訣竅，敬請期待。

吳昆臻：臺北市立天文科學教育館



粉絲專頁：Kenboo 愛看星星的昆布

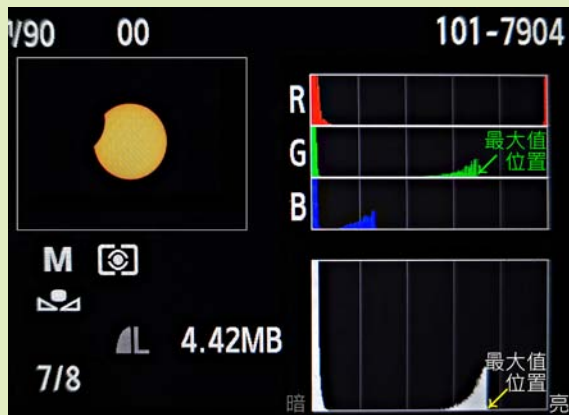
<https://www.facebook.com/AstroKenboo/>



從直方圖中的亮度分布情況可判斷影像曝光情況，此範例是使用Baader濾鏡拍攝，直方圖中綜合（最上）及RGB通道最大值皆落在右半邊2/3附近，太陽曝光情況會最為適當。



Nikon相機有將曝光過度區域標示功能，可看到直方圖各通道最大值已經落到最右邊，代表有些區域影像已經曝光過度。



Thousand Oaks濾鏡拍到的太陽呈現橘色，RGB各通道的曝光量會都不同，可將綜合直方圖的最大值維持在右半邊2/3附近，太陽曝光情況會最為適當。



相較上圖，食分較大時影像中亮的區域變少了，直方圖右半亮部的訊號數量相對也變少，最大值一樣要維持在右半邊2/3附近，才能維持適當的曝光。