

Easy 拍星空19 日環食拍攝 I

文、圖 / 吳昆臻

2020年在臺灣地區最重大的天象絕對是將在6月21日登場的日環食，當天全臺各地都可以看到食分極大的日偏食，將有90%以上的太陽被月球遮蔽，在特定區域還可看到非常難得日環食天象，本期〈EASY 拍星空〉將先介紹日食資料的查詢及固定攝影記錄，離日環食發生的時間越來越近了，一起來規劃拍攝這非常難得一見的天象吧。



6月21日臺灣特定區域內將可見到非常難得一見的日環食，太陽將變成一細細的圓圈樣貌，圖為用Stellarium模擬日環食情況。

日食資訊查詢

各地方日食發生的情況都不同，要規劃日食拍攝就得先知道當地日食相關資訊，日食資訊可利用NASA的NASA Eclipse web site (<https://eclipse.gsfc.nasa.gov/eclipse.html>) 查詢，找到2020年6月21日欄位點擊2020 Jun 21字樣，可查到本次日食全球可見區域情況，圖片中央二條紅色線條內即為環食帶通過的區域（若是日全食會以藍色線條標示），藍綠色線條框線區域是可以看到日偏食區域，越接近環食帶太陽被遮蔽程度將越大，圖中可看到環食帶剛好通過臺灣中間區域通過，環食帶通過區域可見日環食現象，臺灣其他區域就在環食帶二側都可看到食分很大的日偏食。

在Eclipses of the Sun（日食）中的Decade Solar Eclipse Tables（每10年日食表）點選2011 – 2020就可以查詢此時段全球日食情況。

要查詢更詳細日食資訊可點選Eclipse Type (日食類型) 欄位中的Annular (環食) 字樣，會進入一嵌有環食帶的Google Map，從地圖中可清楚看到環食帶通過大部分嘉義、大半雲林、花蓮臺東交界處、局部臺南、高雄及南投、還有澎湖及金門，環食帶中心線還剛好通過嘉義市區。

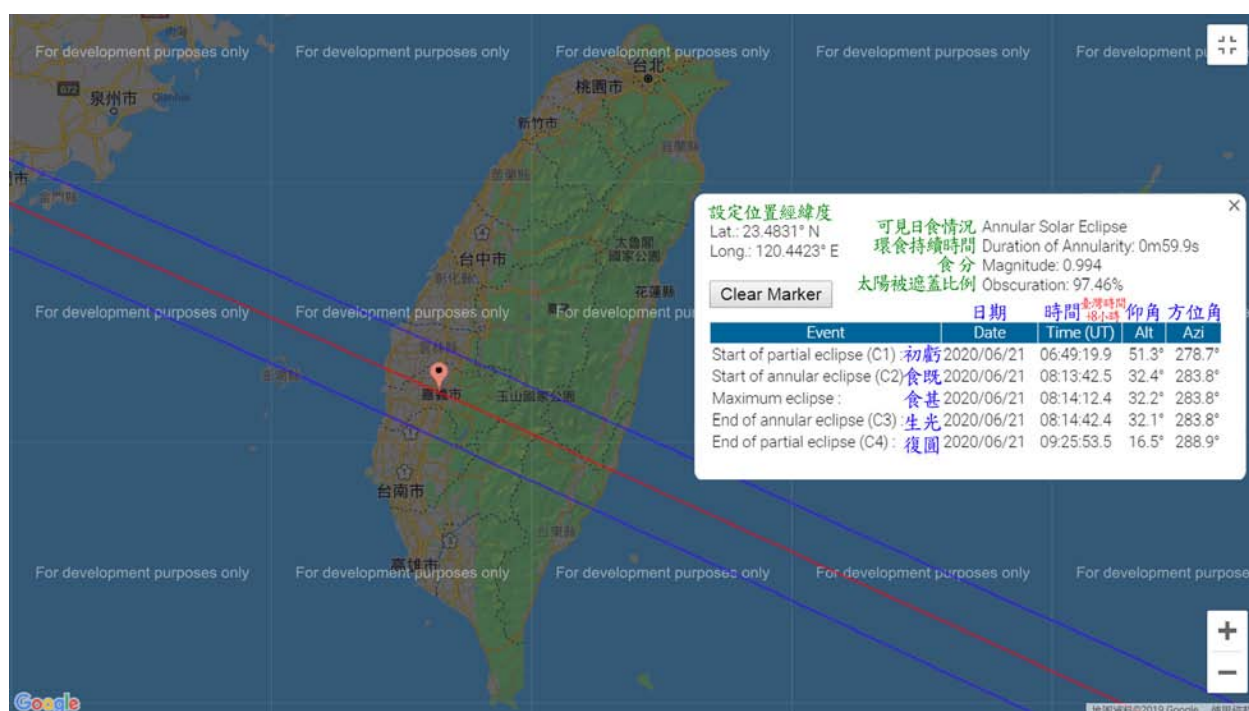
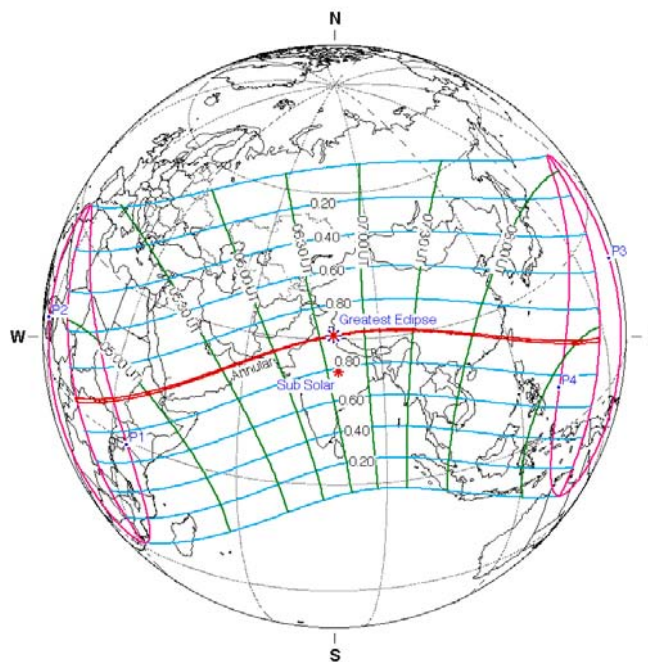
在地圖上找到觀測地點並點擊該位置會彈出一對話框，裡面會有當地日食情況以及各接觸點(食相)發生的時間、仰角與方位角，有了日食過程各接觸點資訊就能進一步規劃拍攝。

↙各次日食的基本資訊，主要資訊有日食時間、日食類型及全球可見區域，點擊各欄位還可查詢進一步資訊

→2020年6月21日全球可見日食區域情況，中央的紅色線條區域即為環食帶。

↓6月21日環食帶通過臺灣情況，紅色線條為環食帶中心線，藍色則為環食帶邊界，點擊地圖上區域及可查到該區域日食發生情況及時間。(地圖背景For development purposes only字樣請直接忽略)

Calendar Date 日食時間 (Link to Global Map)	TD of Greatest Eclipse (Link to Animation)	Eclipse Type 日食類型 (Link to Google Map)	Saros Series (Link to Saros)	Eclipse Magnitude	Central Duration (Link to Path Table)	Geographic Region of Eclipse Visibility 全球可見區域
2018 Jul 13	03:02:16	Partial	117	0.336	-	s Australia
2018 Aug 11	09:47:28	Partial	155	0.737	-	n Europe, ne Asia
2019 Jan 06	01:42:38	Partial	122	0.715	-	ne Asia, n Pacific
2019 Jul 02	19:24:07	Total	127	1.046	04m33s	s Pacific, S. America [Total: s Pacific, Chile, Argentina]
2019 Dec 26	05:18:53	Annular	132	0.970	03m39s	Asia, Australia [Annular: Saudi Arabia, India, Sumatra, Borneo]
2020 Jun 21 全球可見區域情況	06:41:15	Annular Google Map 查詢	137	0.994	00m38s	Africa, se Europe, Asia [Annular: c Africa, s Asia, China, Pacific]
2020 Dec 14	16:14:39	Total	142	1.025	02m10s	Pacific, s S. America, Antarctica [Total: s Pacific, Chile, Argentina, s Antarctica]



要注意的是網站中顯示的時間是以UT（世界時）標示，要換算成臺灣地區時間要加上+8小時，要提醒的是日環食各地發生時間略有不同，臺灣東部跟西部起訖時間就有近100秒的差異，加上環食持續時間只有短短的59.9秒，拍攝時間必須很精準的掌控，記得務必查一下自己觀測地點日食發生時間，查詢步驟也可參考作者《臺北星空77期·日食拍攝技巧》說明影片－[日食資訊查詢&拍攝規劃](#)，嘉義市中心日食相關資訊如下表。

從查得資訊可知這次日食全程約2小時36分，其中環食時間為59.9秒，食分0.993、最多有97.46%太陽會被月球遮蔽，發生的時間是在下午到傍晚，所以要得找個西方天空開闊的地區進行觀測跟拍攝。

或許有人會認為日環食才這麼這1分鐘、一下就過去了，不過臺灣再能看到日環食要等到2215年6月28日，且全臺都可看到90%以上的太陽被月球遮蔽，下次要看到這麼大幅度的日食要等到2070年，真的要把握這難得機會！

嘉義市中心（經度：23.4814° N 緯度：120.4416° E）

	時間	仰角	方位角	說明
初虧(C1)	14:49:19.9	51.3°	278.7°	日食的開始，太陽開始缺角
食既(C2)	16:13:42.6	32.4°	283.8°	日環食開始，月球內切太陽邊緣
食甚 (Maximum eclipse)	16:14:12.5	32.2°	283.8°	月球來到太陽內最中央處
生光(C3)	16:14:42.5	32.1°	283.8°	日環食結束，月球內切太陽邊緣
復圓(C4)	17:25:53.6	16.5°	288.9°	日食結束，太陽恢復圓樣貌



手機也有日食方面的APP可以查詢各地各次日食情況，可搜尋日食或eclipse即可找到相關的APP。

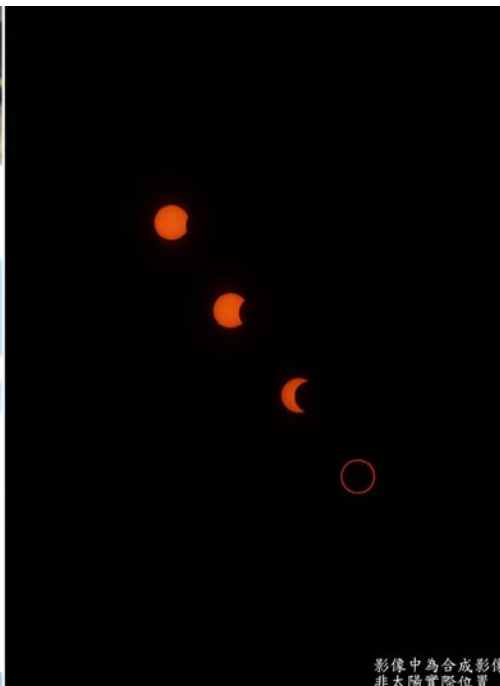
拍日食、日環食必備器材－太陽濾鏡

拍攝日環食主角是太陽，要將太陽樣貌拍下一定得減光拍攝，在上期《臺北星空92期·太陽拍攝！和日偏食記錄》中有詳細的介紹相關減光裝置，鏡頭口徑較小的消費型數位相機或照相機也可利用目視用的日食眼鏡做為減光裝置拍攝，總之要拍到或看到太陽缺一角或變圈樣子一定要有減光裝置才能進行拍攝跟觀測。

使用濾鏡減光拍攝，影像中除太陽外背景是

一片漆黑，有些相機用自動模式拍攝會有對不到焦、測不了光，以致拍出模糊、曝光過度影像，要清楚的拍下太陽樣貌，要讓相機對焦固定在無限遠位置（手機在專業模式中可設定），並以手動模式（M模式）依影像情況調整曝光程度，因太陽較明亮可使用較低的ISO值，鏡頭光圈設定適中f/5.6-11間，拍攝過程透過調整快門速度控制曝光程度。

有準確對到焦、曝光控制得當就能拍下日食過程太陽虧缺情況，不同焦段的鏡頭能拍出不同效果，長鏡頭能對太陽做特寫，清楚的拍出太陽虧缺甚至環食過程變化月球接觸太陽情況，廣角鏡頭拍到的太陽雖就小小一顆，但若能全程拍攝在同一取景內，就能將整個過程呈現在同一影像中，記錄日環食的方式有很多種，以下先介紹固定攝影拍攝方式。



要觀測及拍攝日食一定要使用專用的減光裝置，右上為前置式太陽濾鏡，右下為太陽濾紙（膜）可依需要裁切，左側為目視用日食眼鏡及扇子，其減光片一樣可以用於鏡頭前減光。

鏡頭口徑較小的相機可將日食眼鏡貼在鏡頭前減光，再搭配手動模式控制曝光就可以拍下太陽樣貌。

影像中為合成影像
非太陽實際位置

廣角間歇攝影拍攝

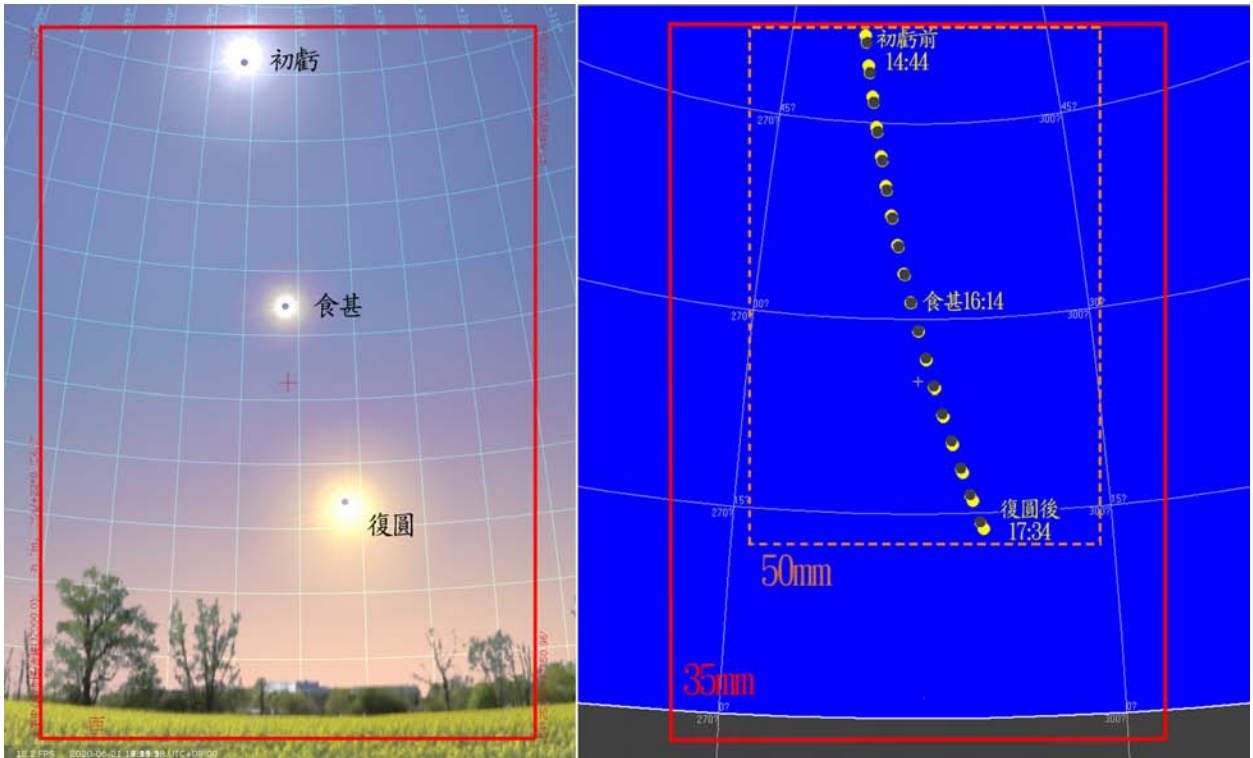
所需器材：太陽濾鏡、廣角鏡頭、相機、三腳架、排程快門線

將相機固定在三腳架上、搭配適當取景，就能將日食過程變化記錄在同一幅影像中，規劃拍攝可利用星圖軟體模擬日食過程太陽在天空的移動範圍及軌跡，就能決定要用多少焦段的鏡頭才能拍攝全程（取景框使用請參考《臺北星空79期·EASY拍星空4》），影片說明請參考作者《臺北星空77期·日食拍攝技巧》說明影片－日食廣角間歇攝影取景規劃，查詢過程要將各時間太陽位置記下（可用螢幕擷取、Stellarium可按Ctrl+s存取畫面），日食開始前取景時把太陽放在預先規劃的位置，之後就可以依計畫進行拍攝。

拍攝全程相機取景都要一致，當然不可以不小心踢到三腳架（萬一真的不小心踢到請參本文倒數第二段說明），過程中用間歇攝影以相同間隔時間進行拍攝，事後再用影像軟體將全部影像疊合在一起，就是一張日食過程廣角鏡頭全記錄。

拍攝時機要以最大食分也就是食甚時間做為規劃基準，這樣才能記錄到環食最重要的一刻，再以這時間點往前及往後相同間隔時間作為拍攝時機，影片說明請參考作者《臺北星空77期·日食拍攝技巧》說明影片－日食資訊查詢&拍攝規劃後半段，拍攝間隔一致成品影像太陽的間距才會整齊，拍攝間隔時間越短成品影像太陽就越多顆、間距也越近，但若間隔時間低於2分20秒成品影像太陽就會有重疊情況，建議可規劃2.5-10分鐘做為拍攝間隔，實際拍攝時可將排程間隔設為20或30秒拍攝一次，若過程有雲層干擾致無法拍攝，就可改其他間隔時間進行疊合；拍攝控制可交由排程快門線或相機內建排程功能，只要設好曝光時間及間隔時間，就能驅動相機在特定時間拍攝，拍攝過程就會輕鬆很多可以不用一直看手表讀秒能有更多時間欣賞日食過程。

加了太陽濾鏡減光拍攝影像背景會是一整片漆黑，如果不希望被說這照片是在拍月亮嗎？可另外拍張不裝濾鏡明亮的天空及地景當底圖疊合，拍攝底圖時機可選在日食開始前或結束後，趁太陽不在取景範圍內時拍攝，這樣影像中就不

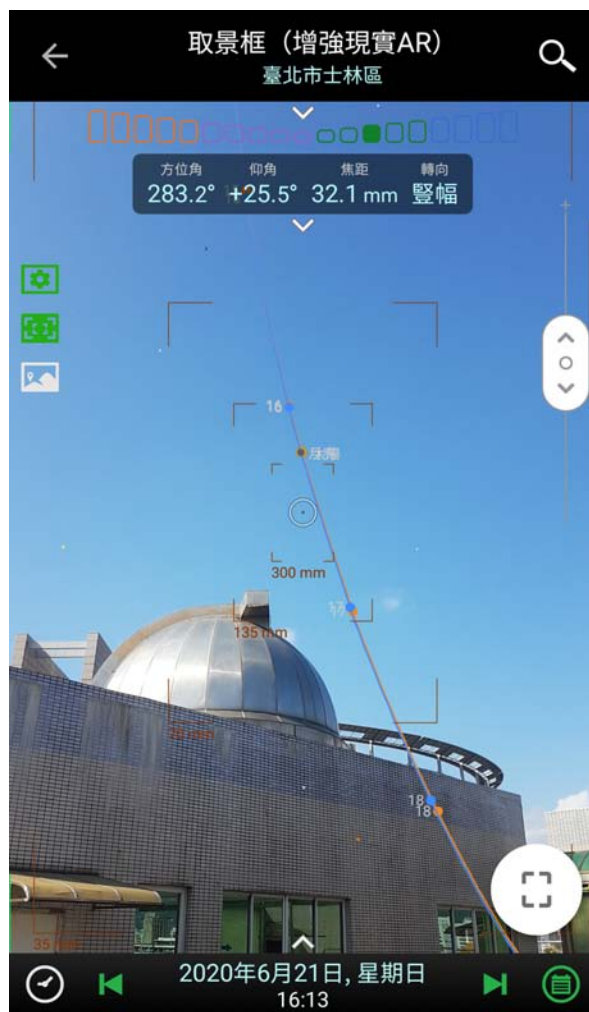


6月21日日環食廣角間歇攝影構圖，圖中紅色框線是全片幅相機搭配35mm鏡頭取景範圍，除了整個過程還可帶入地景，50mm拍攝範圍則剛好涵蓋全程。

左圖為Stellarium軟體所模擬情況，右圖為SkyMap Pro 12 Demo模擬之情況。

會有太陽造成大片的亮光，而這次日食結束後1個多小時就日落，用黃昏的天色當背景又是另一個選項，不過既然地景是疊合上去的，也就代表可以任意合成其他場景，但作者還是要強烈的建議拍攝日食取景跟底圖取景是必須一致的，這樣才是最符合現場場景的日食廣角鏡頭全記錄。

若更有心，還可規劃將當地特殊景物與日食結合在一起，事先得確定拍攝景物的方位是否能跟日食方位一致，這部分可先在網路地圖上模擬，若有地主優勢還可提前去現場勘並試拍，有一些手機APP能透過手機相機以AR方式模擬出眼前場景與太陽的軌跡情況，如：巧攝(Planit:Photo planner)專業版、太陽測量師、太陽位置和日出演示(SUN Position) 等APP皆具有此模擬功能，但要使用這項功能皆須付費購買該APP升級版本。



用手机APP巧攝(專業版)模擬6月21太陽軌跡情況，藉由AR模擬就可直接獲得太陽軌跡與地景結合情況。



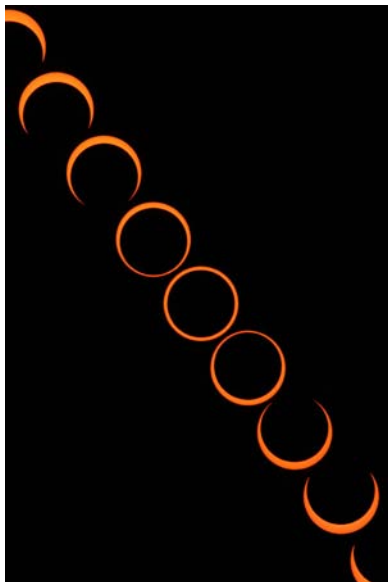
2010年1月15日雲南大理日環食，左圖是以日食前地景做為底圖疊合，右圖是日食結束太陽準備下山的景致當底圖疊合，一樣日環食過程搭配不同底圖感覺也不一樣。

長鏡頭間歇攝影拍攝

所需器材：太陽濾鏡、廣角鏡頭、相機、三腳架、排程快門線

使用長鏡頭可對日環食及環食前太陽樣貌及位置做特寫，用固定攝影方式就能完成影像拍攝，因拍攝時間短又是日食最重要時刻，所以事先的取景規劃當然就非常重要，拍攝時機一樣以食甚為基準並取相同間隔時間做規劃，因當下太陽缺角幅度大，拍攝間隔時間可短至75秒左右，也因長鏡頭取景範圍小，使用可微動的雲臺對於調整鏡頭指向會較方便，不然在最緊張時刻鏡頭又一直無法調到對的位置，心臟鐵定會跳出來。

拍攝前一定要先確定鏡頭準焦、曝光值正確，再把太陽放在該時間對應取景位置，並在規劃拍攝時刻啟動排程，就能放心欣賞日環食過程，拍攝間隔可設成事先規劃間隔外，也可以用1~3秒間隔時間拍攝，事後可將這一系列影像組合成縮時影片，要做到這樣的拍攝要先確定相機及記憶卡存取速度是否能負荷，記憶卡空間是否足夠，總不能在最重要時刻相機連拍緩衝不夠卡住或記憶卡已滿；而連拍過程相機反光鏡開關間的震動是否會造成影像模糊，這些都必須在平時就先測試，確定都沒有問題後再上陣，畢竟在日食過程時間是不等人的，日環食的機會就只有這麼一次。



2010年1月15日大理日環食前後20分鐘太陽變化，各太陽間隔為2.5分鐘。

間歇攝影影像疊合

要將各時段拍攝影像一同呈現在同一畫面，可透過繪圖軟體將這些影像疊合在一起，並將太陽部分呈現出來，只要將各圖層的疊合模式設為“變亮”，圖層與圖層間就會將較亮，也就是太陽部分顯現出來，一些繪圖軟體如：Photoshop（付費）、GIMP（免費）、線上修圖軟體Photopea都可以進行疊合、先前介紹過用來疊合星軌的軟體Startrails（參考《臺北星空77期·EASY拍星空2》）也能協助疊合影像，大致步驟如下：

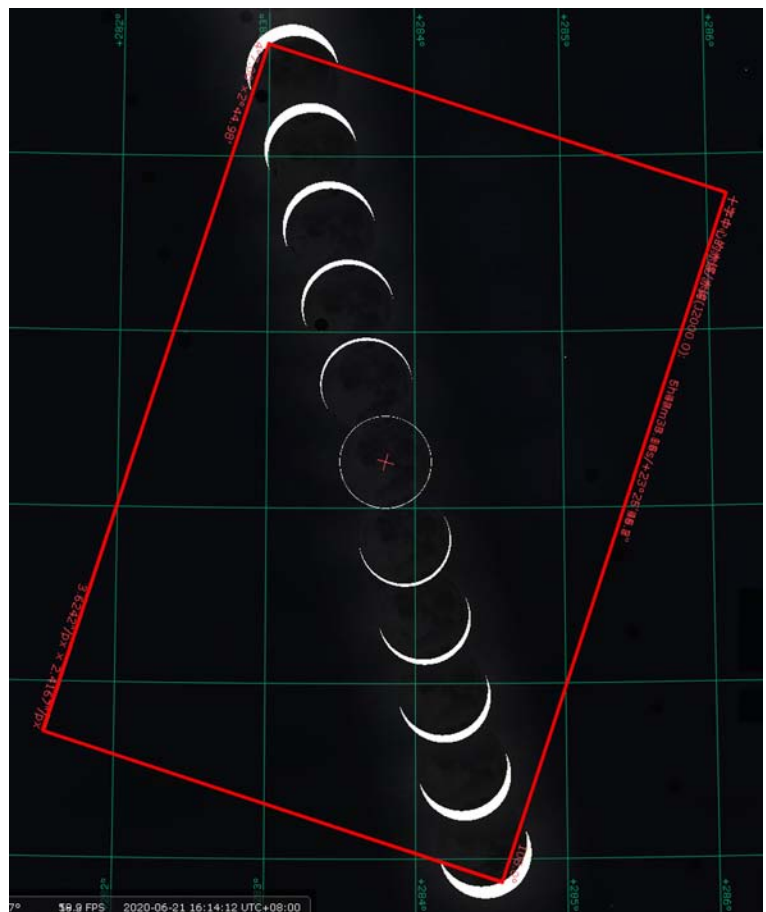
STEP1.挑選出要疊合的影像並放在同一資料夾

STEP2.開啓並疊合影像

Photoshop：檔案>指令碼>將檔案載入堆疊，選取欲疊合影像。

GIMP：檔案>開啓成為圖層，選取欲疊合影像。

↓用Stellarium模擬出6月21日日環食環食前長鏡頭拍攝構圖情況，紅色框線為全片幅相機搭配500mm鏡頭取景範圍，各太陽間隔為2分鐘，要讓太陽移動在畫面中呈對角方向，構圖要稍微傾斜取景。



Photopea：先開啓其中一張影像，再點選檔案>置入，選取其他欲疊合影像。

STEP3.將各圖層疊合模式設為“變亮”

Photoshop CS 及GIMP得各圖層一一進去設為變亮。


Photoshop CC及Photopea可用鍵盤Shift鍵將全部圖層選起來、一起設定變亮。

STEP4.合併全部圖層

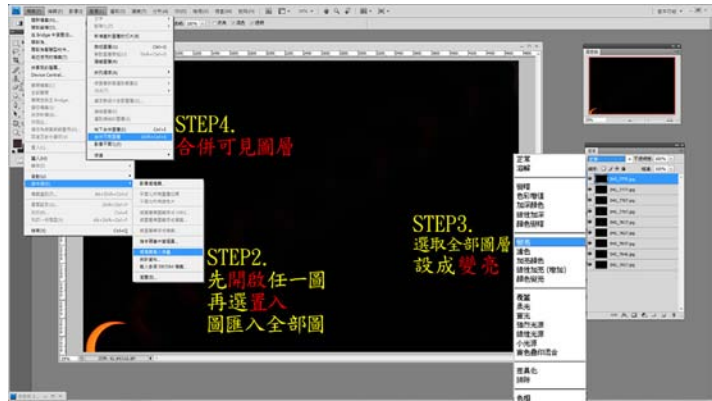
在圖層選項中選擇合併圖層就可以將全部圖層合併起來。

STEP5.地景疊合

地景疊合方式與各太陽影像疊合方式相同，可與STEP2.中影像一起選取疊合起來，也可以另外將地景影像開啓，再複製（在地景圖上選取>全部>複製，再於太陽圖上選編輯>貼上）疊合在STEP4.影像上，地景疊合模式可設為“變亮”或“濾色”，二個混合模式疊出來結果略有不同，可選擇較適合較寫實模式疊合，最後再次合併圖層完成作品。

拍攝期間萬一不小心踢到三腳架致太陽軌跡不連續，可先將同一系列連續的影像先分別疊合起來，再將二組影像分別置在不同圖層中，利用繪圖軟體中移動工具調整其中一圖層位置，調整時使用鍵盤上的方向鍵微調，使太陽軌跡回復連續流暢樣貌，當然此方法是最非不得已才使用，拍攝過程應該要注意把各個環節、各小細節都顧到，這樣才是最正道的拍攝方式。

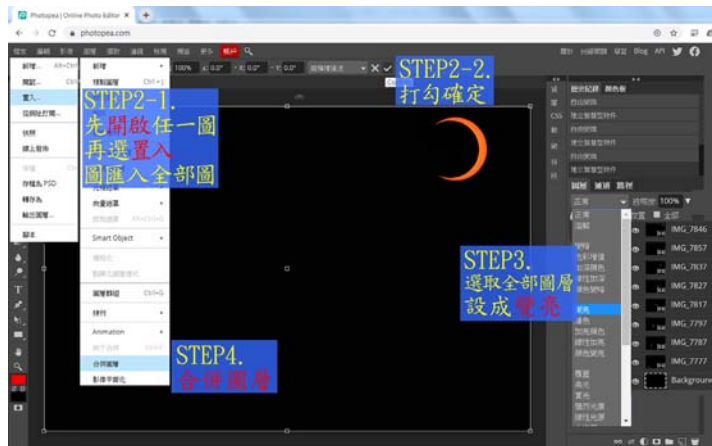
以上我們介紹了日食資料的查詢及用固定攝影記錄日環食技巧，不妨好好規劃拍攝的計畫，並找個有太陽的好天氣先試拍模擬一下，這樣日環食當天就能很得心應手的拍攝，也能有更多的時間欣賞這難得一見得大天象，〈EASY拍星空〉下期將繼續介紹6月21日日環食其他拍攝方式，敬請期待。



Photoshop圖層設定時，較新的版本可選取全部圖層一起設定變亮，Photoshop CC以前版本則得各圖層分別設定。



GIMP設定各圖層模式要選擇“僅變亮”，並按下合併圖層就能陸續把全部影像疊合在一起。



Photopea要先開啓任一影像，再將其他影像一同置入，選取全部圖層後就能一同將圖層模式設為變亮及合併圖層。

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/>