

2024年5月極光大爆發

文/ 許晉翊

21年來最強地磁風暴

今年五月，全球迎來了一次極光觀測潮，英國、加拿大、俄羅斯全境、美國北部、德國、法國中部、日本北海道都有本次極光的紀錄，這是自2003年以來最大規模的一次，主要是受到了五月份的太陽風暴影響。

太陽風暴的強度與太陽活動呈正相關，其中能夠讓我們辨識太陽活動狀況的指標是太陽黑子的數量，透過太陽黑子的相對數高低可以用來判斷太陽活動強烈與否，在統計資料裡，科學家發現太陽黑子具有一個大略穩定的週期，約為8至14年，長期平均下來為11.2年。除卻一些較為例外的極小期，例如：蒙德極小期、道爾頓極小期，太陽活動的強弱基本上都符合這些規律。

英國天文學家理察·卡靈頓（Richard Carrington）在1861年發現紀錄中的太陽黑子在起始時出現的緯度都很高，隨著時間的推進，黑子出現的緯度會越來越低，大約在15°時達到太陽黑子的極大期，過了極大期的太陽黑子數量逐漸減少，緯度也同時持續降低，直至7°左右漸消散，這個現象後來被德國天文學家古斯塔夫·史波勒（Gustav Spörer）確認並加入他所發現的黑子漂移現象，總結為**史波勒定律**，而將這些黑子按出現緯度及時間作圖後，可以得到一張極像數隻蝴蝶的圖樣，因此這幅圖又被稱為**太陽黑子蝴蝶圖**。

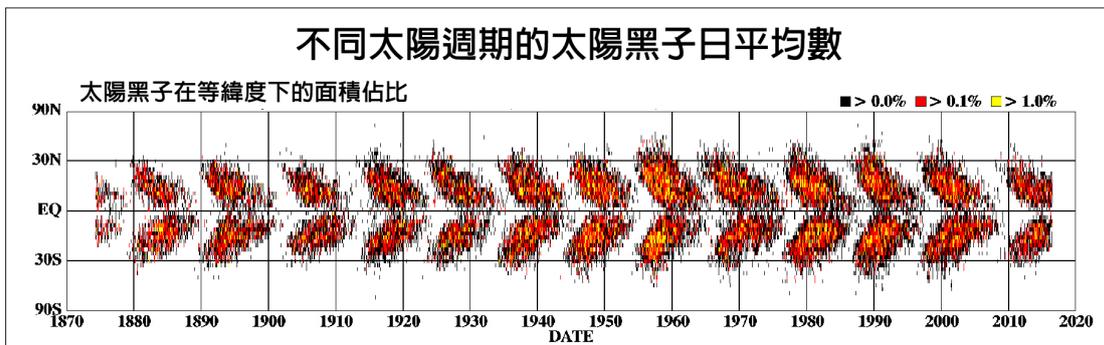


圖1. 太陽黑子蝴蝶圖

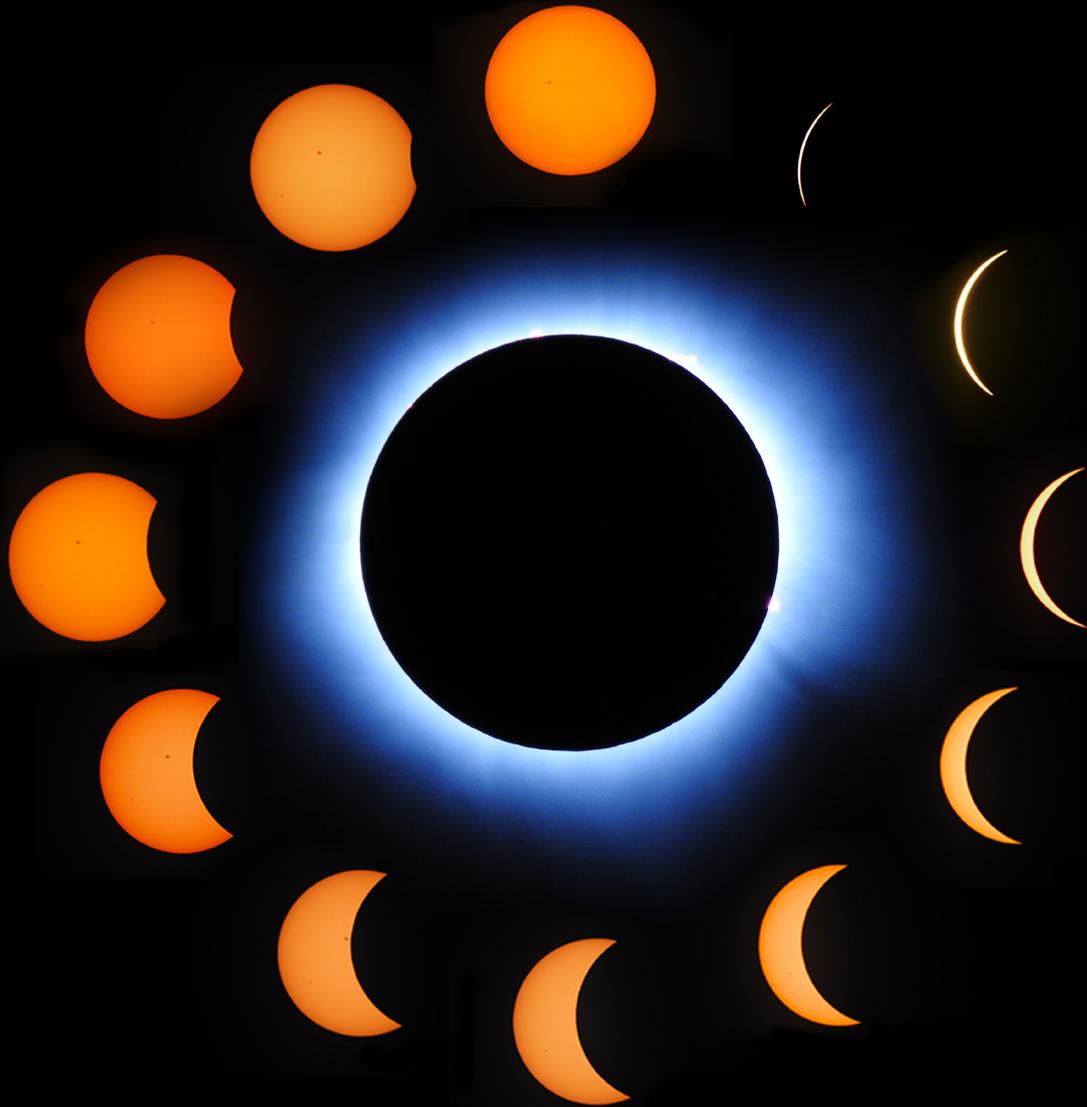
在太陽黑子極大期間，太陽活動也會隨之增長，包含了太陽閃焰、劇烈太陽風、日冕巨量噴發（Corona Mass Ejection），從太陽向外噴發的高速帶電粒子在進入地球圈範圍時，會對無線電通訊設備、全球定位系統及相關的科技產品造成暫時或永久性的損毀，目前已知最強烈的太陽風暴發生於1859年9月，被稱為卡靈頓事件。

太陽風暴在襲擊地球時都會產生相應強度的地磁爆，而這會使得極光變得越發燦爛且可見地區更偏向低緯度，有研究人員認為上一次的第24太陽週期是近100年來最寧靜的一輪，它沒有像第23或25週期那樣的強烈活動，一旦沒有發生強烈的地磁暴事件，就不容易產生更漂亮的極光了。現在仍處於第25太陽週期的極大期，科學家預測這波極大期會持續至明年初，在今年的冬天仍有機會迎來新一波的磁暴事件，雖然對太空中的人造衛星來說是一項災難，但對於處在地面上的我們有著大氣層及雲層的保護，可以在安全的地方欣賞極光，那些問題就留給各大電信公司去苦惱吧！

許晉翊：臺北市立天文科學教育館

Astronomical 美星映象館 *photo gallery*

責任編輯/ 吳昆臻



美國日食鐘 莊明娟

時間：2024/4/8 12:18~13:40

地點：美國德州Hamilton Pecan Creek Park

器材：Nikon Coolpix P900相機

參數：日冕 ISO400、光圈F6.3、快門1/250秒

後製：Adobe Photoshop，由國立嘉義大學天文社郭彥銘將日食照片過程以「日食鐘」的創意作排列組合

說明：隨著月亮慢慢往太陽移動，開始起風、溫度下降，現場氣氛越來越興奮。當日月完美邂逅之際，全場已瘋狂尖叫Oh my God！日正當中轉瞬變黑夜，裸眼可直視黑太陽三分多鐘，金星木星乍現，太陽周圍的日冕好美，日珥噴發明顯可見，老鷹也飛回巢，讚嘆上帝的奇異恩典！感謝領隊洪景川老師帶著夸父們轉移陣地追日，我們預約下一次日全食再見！



黑太陽的白色羽翼

李俐侖

時間：2024/4/8

13:37:49~13:39:26

地點：美國德州Hamilton
Pecan Creek Park

儀器：Takahashi FS-60CB望
遠鏡、1.04X平場鏡、
Nikon D5300(改)

參數：ISO100、快門1/500~
1/2秒，取18張疊合處
理

後製：Adobe Photoshop CC

說明：今年四月隨洪景川老師的團前往美國德州，人生第一場日全食遠征解鎖。儘管當日一早天候不佳，轉換陣地後不久即放晴，非常幸運！當太陽綻放出美麗的日冕時真是驚呼連連，火紅的日珥肉眼可見令人印象深刻。在後製處理階段遇到難題，很感謝吳昆臻老師給予指教。參考了些資料後，又不斷修正方式與調整，經驗值再+1了！



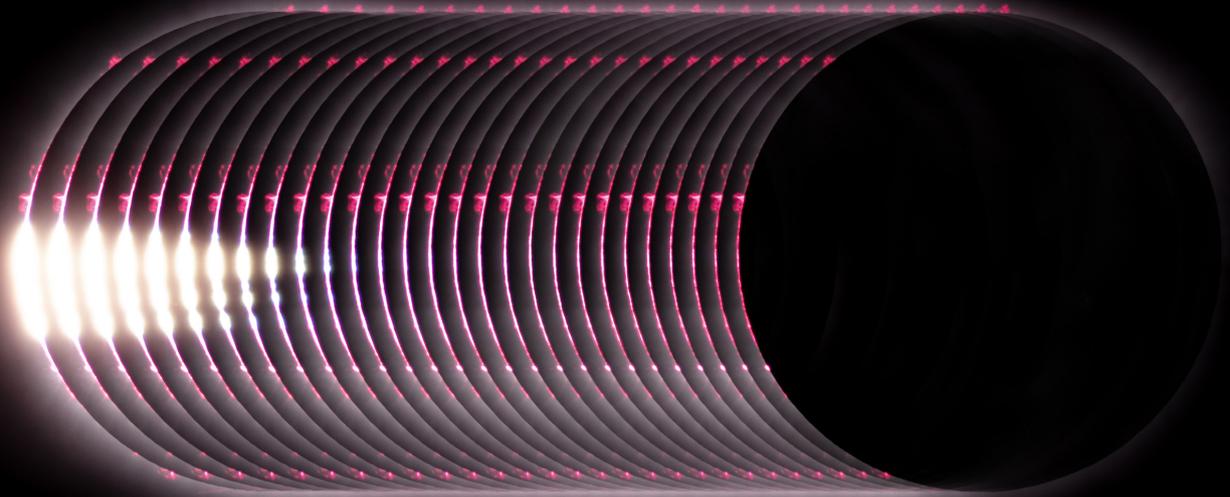
2024美國日全食HDR與C2貝里珠 王派鏘、王朝鈺、施勇旭

時間：2024/4/8 地點：美國緬因州Monticello

儀器：Vixen FL 55SS 望遠鏡、Nikon D850相機、ZWO AM5赤道儀、Solar Eclipse Maestro排程拍攝

參數：ISO100、快門1/5000~6秒 後製：Adobe Photoshop CS6

說明：不同於2017年的美國日全食只拍到了背景的一等星軒轅十四，這次美國日全食的HDR日冕影像中拍到了不少7到8等左右的星星，大大超乎了原本的預期。



天空的珍珠項鍊—日全食C2階段貝里珠之變化、色球與日珥 李俐侖

時間：2024/4/8 13:36:49~13:37:05 地點：美國德州Hamilton Pecan Creek Park

儀器：Takahashi FS-60CB望遠鏡、1.04X平場鏡、Nikon D5300（改）

參數：ISO100、快門1/1000秒 後製：Adobe Photoshop CC

說明：貝里珠見於日全食或環食在C2食既或C3生光階段，陽光透過月球邊緣高低起伏的山脈形成了有如串珠般光粒的有趣現象。拍攝貝里珠是全程最緊張的時刻，C2前得抓準時間拿掉濾鏡調整曝光值，未料快門線出問題，立刻改爲手按快門連拍。後來全食階段看得太入迷，錯過C3貝里珠的最佳拍攝點，真可惜～第一次果然手忙腳亂呢！



2024美國日全食全天魚眼影像縮時

陳立群

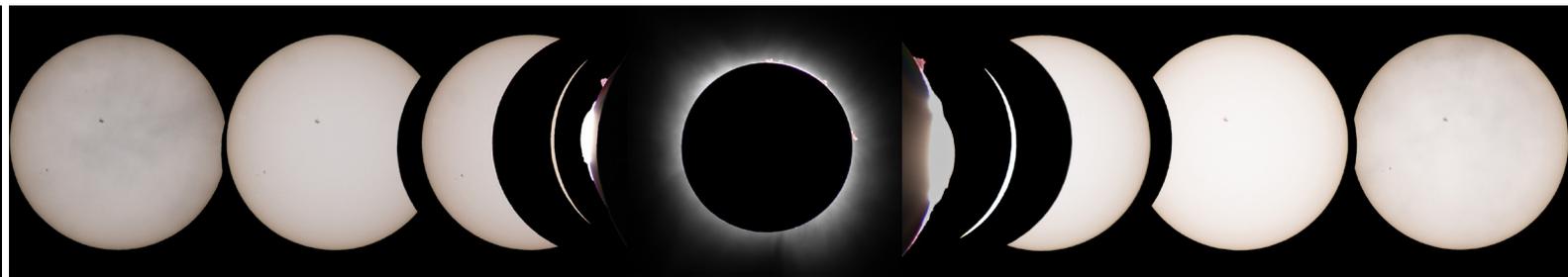
時間：2024/4/8 11:23:24~14:32:18

地點：美國德州Hamilton Pecan Creek Park

儀器：SIGMA 8mm F3.5 EX DG CIRCULAR FISHEYE
魚眼鏡頭、Canon EOS 5D Mark II相機

參數：ISO200、光圈F8、快門1/1500秒，固定攝影每隔1分鐘拍攝一張

說明：跟旅行團觀測日全食，幸好領隊臨時帶大家從住宿地驅車一小時多車程更換地點，而避免陰雨看不到日全食的情況。



↑ 2024 美國德州日全食 王文正

時間：2024/4/8 12:20~14:59

地點：美國德州Stephenville

儀器：Pentax SMC DA*300mm F4 ED IF SDM 鏡頭、HD DA AF REAR CONVERTER 1.4X AW 增距鏡、Pentax K1 II 相機、Skywatcher AZ-GTi 經緯儀

參數：ISO400、光圈F5.6、快門 1/2000~1/400秒

說明：跨越太平洋與半個美國來到德州記錄這場2024年的日全食，在親眼見到那華麗的鑽石環與耀眼的日冕與日珥後，只能說真是不虛此行。

日全食串珠 余旻芳

時間：2024/4/8 12:18~15:00

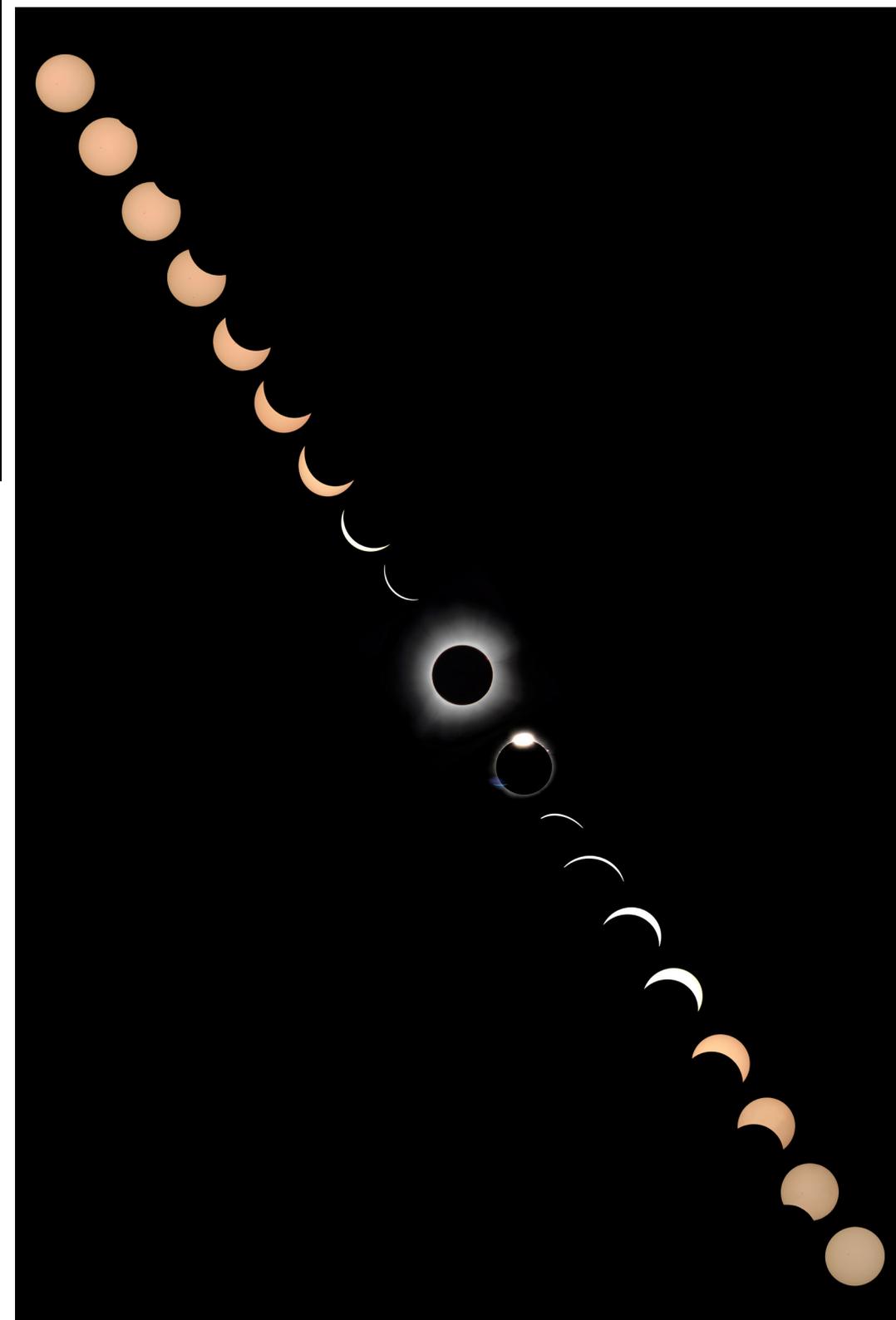
地點：美國德州Hamilton Pecan Creek Park

儀器：Acuter Maksy 60 迷你馬套組、Acuter 輕便標準版微動雲台腳架、Ausu Zenfone10 手機

參數：ISO25~57、快門1/60~1/120秒、光圈F1.9、焦距5.53mm、自動白平衡

後製：Adobe Photoshop CS6，取日全食過程19幅排拼貼成串珠

說明：旅行團原本觀測點在Killeen，由於天候不佳，領隊老師決定改到Hamilton觀測，日食當天早晨還下著小雨，10:00多放晴，大家興奮不已，食甚當下大家驚呼連連，親眼看+拍到日食影像真的感動啊！很推薦大家人生中至少看過一次日全食！真的是很棒的體驗！這是我第一次爲了日全食衝到國外，也是第一次用手機接迷你馬望遠鏡拍攝呢！



烈日下的勇者SOHO 5008與水星

王派鏘、王朝鈺、
施勇旭

時間：2024/4/8

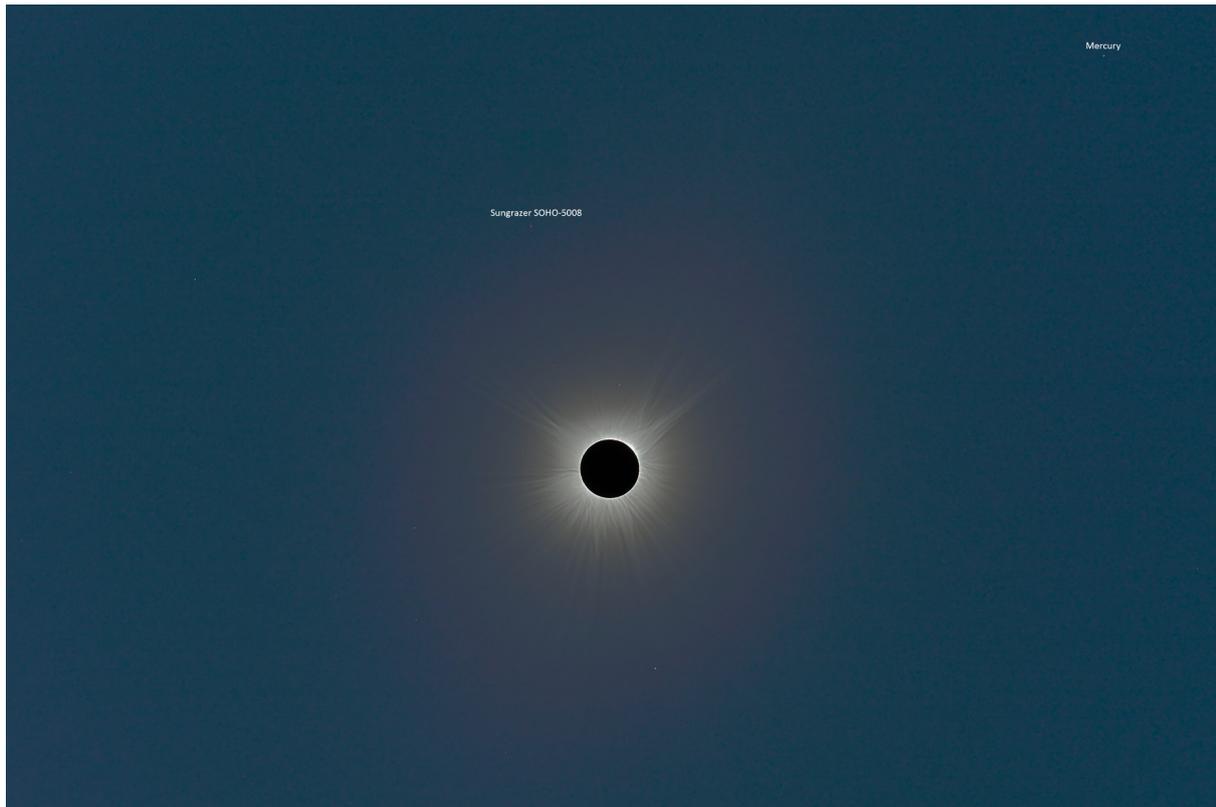
地點：美國緬因州
Monticello

儀器：ZEISS 135mm f/2
APO Sonnar T鏡
頭、Nikon D850相
機、ZWO AM5赤
道儀、Solar Eclipse
Maestro排程拍攝

參數：ISO100、光圈
F8.0、快門1/1600~
1/8 秒

後製：Adobe Photoshop
CS6

說明：水星身為最靠近太陽的行星，日復一日承受著烈日的烘烤且難得從地球上看見，除了日全食的短短時分；而掠日彗星SOHO 5008如飛蛾撲火般留下的最後身影，更是具體說明了太陽美麗日冕的殘酷本質。



2024 北美日全食-日冕 楊志偉

時間：2024/4/8 13:39 地點：美國德州Clifton

儀器：SIGMA 100-400mm F5-6.3 DG DN OS鏡頭、EOS 6D Mark II相機

參數：ISO250、光圈 6.3、快門 1/30 秒，局部裁切

說明：日食當下彷彿置身異星世界，天上掛著一顆黑色太陽，而金星木星等亮星也伴隨著出現了，地平線附近是美麗的晚霞色彩，所有美麗的景色竟同時出現在同一瞬間，非常驚豔！

綠光·森林·星空

李美英、簡千田

時間：2024/4/3 00:49

地點：美國阿拉斯加州
費爾班克斯

儀器：SIGMA 14mm
F1.8 DG HSM
ART鏡頭、Canon
EOS R7相機

參數：ISO16000、光圈
F3.5、單幅曝光5
秒

說明：四月，費爾班克斯奇納溫泉的小山頭，白天仍是一片白雪森林，午夜卻華麗轉身變成了漫天飛舞的綠光森林，更讓人讚嘆的是，在不斷舞動、耀眼亮麗的極光下，我們一顆一顆數著提早升起的天鵝座、美麗的織女星、半圓形的北冕座……，在北緯65度的春天午夜，我們看見了燦爛的夏季綠光星空！



極光 吳文欽

時間：2019/9/23 地點：冰島教堂山

器材：LAOWA 12mm F2.8 Zero-D鏡頭、Canon EOS 5Ds相機

參數：ISO1600、光圈F2.8、快門15秒 後製：Adobe Photoshop

說明：極光出現於冰島教堂山，特別於湖畔拍攝，將極光倒影於湖面上的美景拍下。

舞動的精靈 劉弼民

時間：2024/4/2 16:56:53

地點：美國阿拉斯加州費爾班克斯

儀器：SIGMA 14mm F1.8 DG HSM ART鏡頭、Canon EOS R相機

參數：ISO6400、光圈F1.8、快門6秒

後製：Adobe Photoshop調整色調、明暗、對比，PixInsight降噪、去雜訊及縮星點

說明：遠山之外微光乍現，螢光般的綠色玉帶光幔，在夜空中悄然現身，像在微風中飄動的幕簾。接著開始慢慢變化舞動，顏色絢麗奪目，形狀變幻莫測，位置飄忽不定，光影時而奔放舞動，時而優雅層層渲染，不斷的在天際畫布上變化場景，宛如神蹟般舞動的精靈，終在腦海沉浸中悄然走出眼簾，讓人回味無窮。

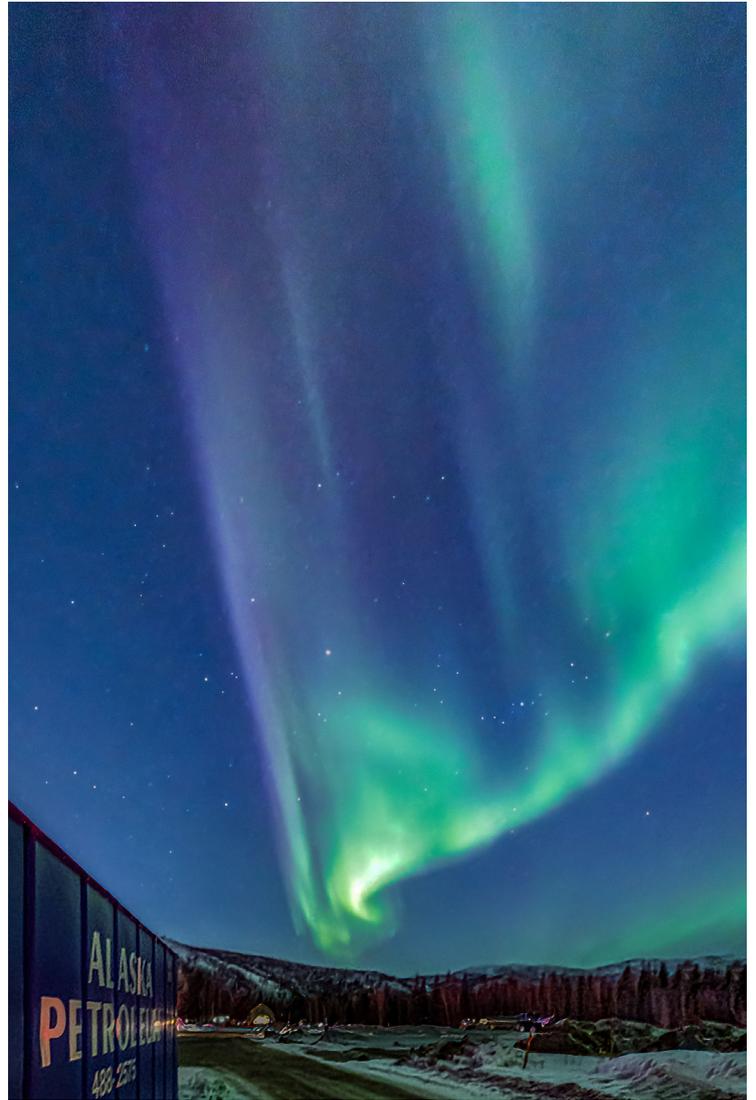
極光之舞 林玉泉、劉瑞清

時間：2023/12/3 地點：加拿大黃刀鎮

器材：Canon EF 16-35mm F2.8 L II USM鏡頭@16mm、Canon ESO R5相機

參數：ISO2000、光圈F2.8、快門8秒

說明：12月3日午夜，天寒地凍（-20度至-25度）的加拿大黃刀鎮，據說是賞極光的好所在之一，在黃刀鎮的Aurora Village極光村營地，守候的第二晚，很興奮地看到了滿天飛舞的彩色極光，強度到手機即可拍攝，令人目不暇給！



極光彩帶 謝易翰

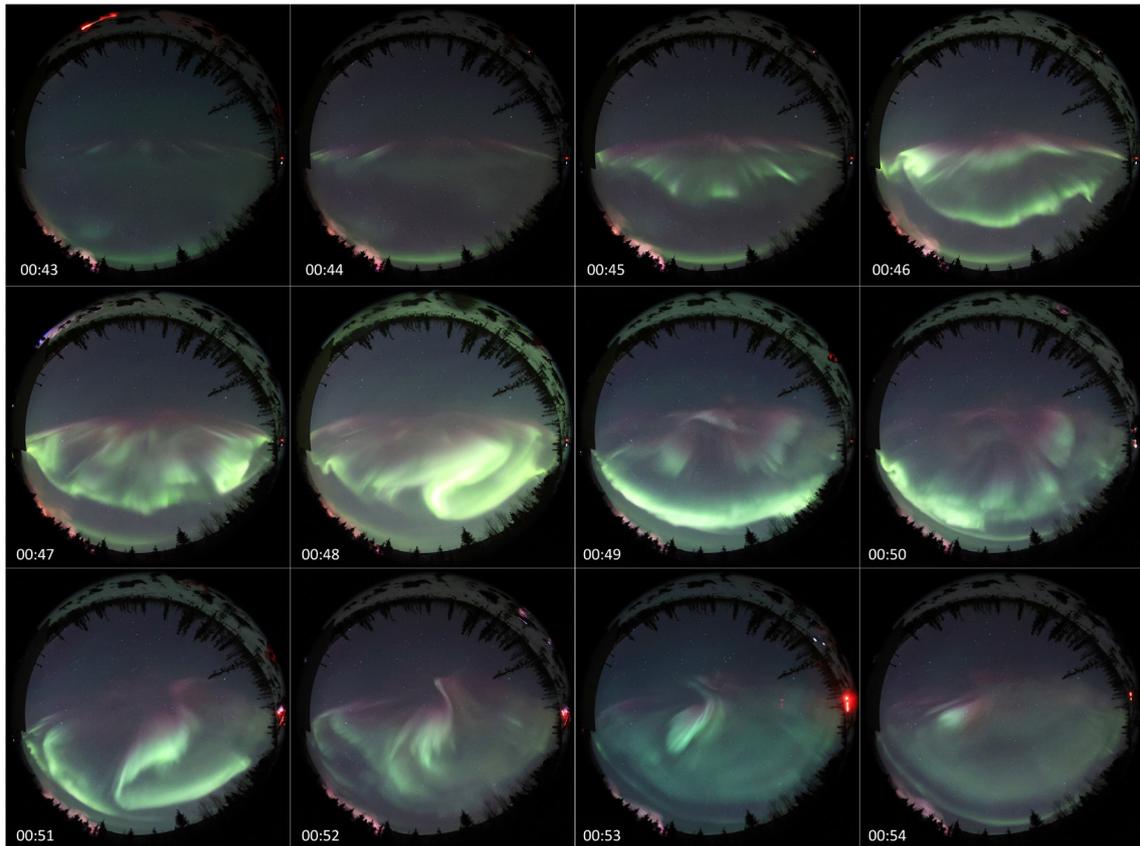
時間：2024/3/10

地點：挪威羅弗敦群島
Svolvar

器材：Nikon AF-S FISHEYE
NIKKOR 8-15MM
F/3.5-4.5E ED鏡頭
@11mm、NIKON
D850 相機

參數：ISO2500、光圈F4.0
快門1.6秒

說明：看著太陽黑子越來越活躍，跟團去挪威追極光。在Svolvar的第一天整夜雲層覆蓋，次日天晴，晚餐前突然出現肉眼可見的極光，像是彩帶在天空飛舞，連忙架起相機在民宿外搶拍。約半小時後另尋光害較小空地記錄，極光覆蓋了整個天空但強度變弱。照片使用Photoshop修飾地景的燈光。



極光幻化 李美英、簡千田

時間：2024/4/3 00:04~00:54 地點：美國阿拉斯加州費爾班克斯

儀器：SIGMA 8mm F3.5 EX DG CIRCULAR FISHEYE魚眼鏡頭、Canon EOS R6相機

參數：前6張ISO12800、光圈F3.5、單幅曝光6秒；後6張ISO25600、光圈F3.5、單幅曝光1.3秒

後製：使用Photocap將12幅照片排列，並以FastStone略為調整亮度

說明：短短10分鐘內極光的形狀與強度能有多大變化呢？起初，天空中只有淡淡的綠色極光，不到5分鐘它們就變得明亮而活躍，之後，極光的形狀和顏色繼續幻化，從波浪狀到旋轉狀，每一刻都充滿了動感和美麗。最終，極光變得更加擴散，佈滿整個天際。這組照片不僅記錄了極光的瞬息萬變，也展現了自然界的壯麗與神秘。