

Easy

拍星空28 英仙座流星群拍攝攻略

文、圖 / 吳昆臻

活躍在7月17日至8月24日期間的英仙座流星群，總在暑假的夜空準時上演，今年極大期不受月光影響，觀測條件佳，是天文館2021年天象預報唯二列為4顆星的天象（另一為5月26日的月全食），本篇將介紹2021年英仙座流星群的觀測與拍攝。



2020年英仙座流星雨 以固定攝影取景可朝北方天空拍攝，後續從1500多幅影像中找到20多幅有流星影像，對齊星點後疊合，以顯示流星從輻射點方向灑出情況，地面取景為墾丁青年活動中心內閣南式建築。

流星與流星群

來自外太空的小顆粒－流星體（Meteoroid）進入地球大氣層，在高速作用下會短暫的產生發光軌跡，就是流星。只要像海邊沙子般的微粒即可成為一閃即逝的流星，若流星體尺寸較大，其可見的流星出現時間會較久且明亮，無時無刻都有流星體進入大氣層，所以隨時都有機會看到流星。

當地球繞著太陽公轉通過散布塵埃的彗星軌道，該時段出現流星數量就會變多，加上流星體

間是以平行軌跡進入大氣層，在地面觀看到的流星軌跡就會像平行的鐵軌延伸至遠方般，看起來會交錯在一起，感覺好像是從天空某一輻射點灑出。流星群（俗稱流星雨）定義上，只要1個小時有3顆流星來自相同輻射點即成立，並會以輻射點所在的星座做為命名，如本篇介紹的英仙座流星群其輻射點就在英仙座，有的流星群命名會再加上附近的亮星、方向、月份做為區分；流星群活動分布是時段性的，而流星出現數量最多的時間稱為極大期，英仙座活動的時間為7月17日至8月24日，極大期約在8月12-13日。

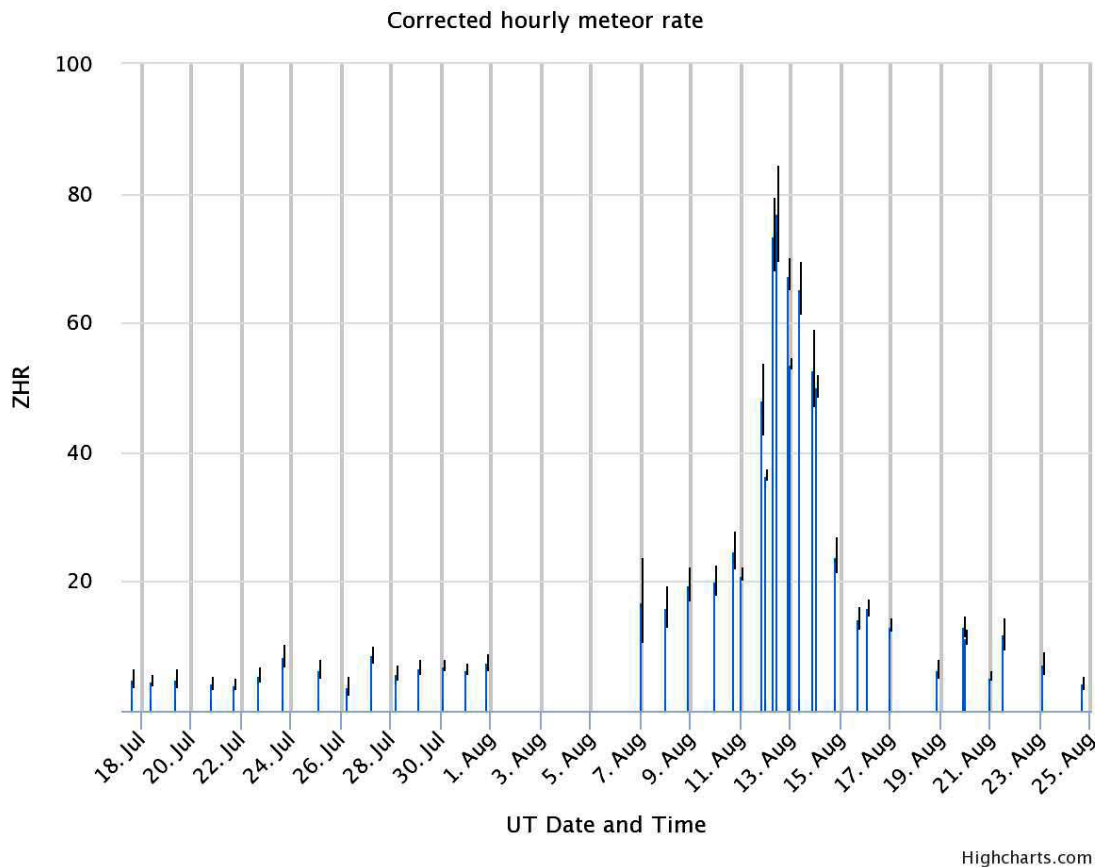
2021 年流星群預測表 (續)

流星群名稱	母來源天體	出現期間	極大期		輻射點		速度 km/s	亮度 指標	ZHR	備註
			日期	月齡	赤經°	赤緯°				
寶瓶座 δ 南	96P/ Machholz 2	07.12 ~ 08.23	07.30	20	340	-16	41	2.5	25	流星暗且慢
摩羯座 α	72P/Denning- Fujikawa	07.03 ~ 08.15	07.30	20	307	-10	23	2.5	5	流星慢而亮，有時出現火流星
英仙座	109P/Swift- Tuttle	07.17 ~ 08.24	08.13	5	48	+58	59	2.2	100	
天鵝座 κ		08.03 ~ 08.25	08.17	9	286	+59	25	3.0	3	

臺北天文館編印
《天文年鑑》流星
預報表局部

表中可見各流星群活動時段、極大期及預報最高ZHR值等資訊，在英仙座流星活動期間，也是有機會可見到其他流星群的流星。

Perseids 2020 ZHR Graph



國際流星組織 (IMO)
2020年英仙座流星群
記錄

橫軸為日期、縱軸為ZHR值，從圖中可看到流星數量變化情況，在極大期前後幾天都有較多的數量；每個流星群流星量多持續時間及情況有都不同，觀測記錄上，從數小時到幾天都有。

什麼是ZHR值？

流星觀測會以ZHR值(Zenithal Hourly Rate，天頂每小時出現率)做為流星群活動情況，ZHR值是天氣非常晴朗、輻射點在天頂、全天空無遮蔽且肉眼可見星等達6.5等情況的每小時流星數量。

實地觀測時是難以完全達到上述各要件，如在臺灣地區觀測英仙座流星群，輻射點最高仰角只約50度，若ZHR=100，換算成HR值(每小時出現率)為77，再加上其他環境變因，實際能到流星的數量真的會比ZHR值要低很多。

2021年英仙座流星群

地球繞日公轉會在固定日期來到大致相同位置，所以流星群的活動都會固定在相同日期發生，除了彗星回歸會影響每年可見數量外，影響流星群觀測的最大變因是月光的影響，明亮的月光會將較不明亮的流星掩蓋，可觀測到的流星數量就會降低許多。

英仙座屬秋季的星座，8月份入夜後21時才從東北方升起，輻射點要等到22時候才高於仰角10度，隨時間越晚仰角越高，直到隔天5時天亮，輻射點來到仰角最高位置；一般來說，輻射點仰角越高，可看到越多各方向流星數量，所以英仙座流星群觀測時間落在22時至隔天天亮前，流星數在天亮前達到高峰。

2021年極大期在臺灣地區最佳觀測時間為8月12-13日晚上，當天為農曆初五，月球於21時許即西沉，完全不受月光影響，加上IMO預報極大期最高峰為在8月12日UT19時至21時註。即臺灣時間13日凌晨3時至6時，剛好是觀測輻射點仰角最高時段，若預報準確，今年的英仙座流星群應該會比往年精彩，值得把握期待。

註. 流星群預報是不容易的，一般會從過去觀測資料及模擬推算極大時間，IMO預報2021年英仙座流星群除上述極大時間外，在預報說明中還另提出幾個可能發生的時間，臺灣最佳觀測時間依舊是8月12日晚上至13日清晨。



將流星軌跡（紅色箭頭）方向倒推會匯集於輻射點，輻射點仰角越高，越能看到各角度的流星，數量會較多。當輻射點仰角較低時（下圖），有些方向的流星會被地面遮蔽（紫色箭頭），可見流星的數量就會少很多。



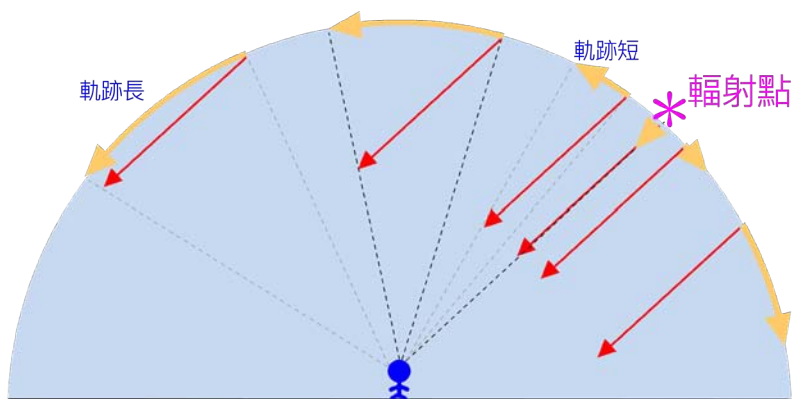
英仙座流星群觀測

要看流星只需要用肉眼直接觀看即可，因為流星出現範圍廣、位置無法預測、時間極短，是不需要望遠鏡的。找個安全的地方及舒服的姿勢，靜靜掃視天空，幸運的話流星就會從眼前劃過天際，當流星劃過後，將流星行進軌跡往反方向延伸，若回到英仙座就是屬於該流星群的流星；流星多數亮度不高，若能到天空越黑暗、光害影響低的環境，自然就能數到更多流星。

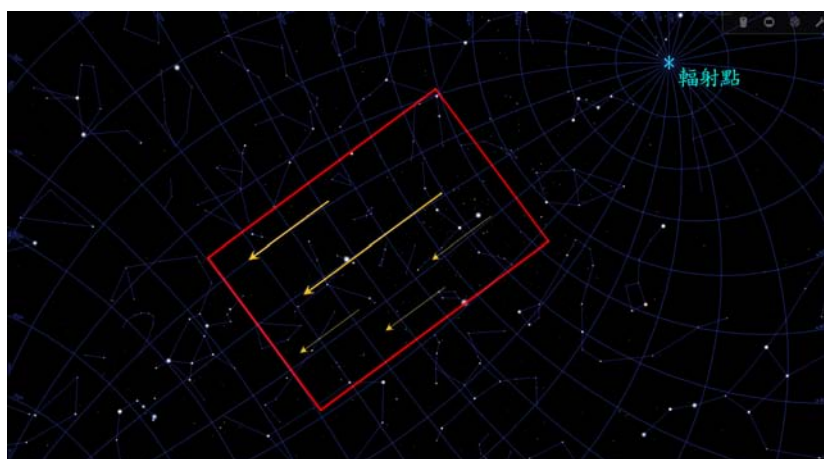
流星亮度與主要流星體本身的大小有關，越大的流星體，流星持續時間會較久及明亮，此外，流星出現位置與輻射點的離角也會影響流星劃過天際的長度，高度及持續時間相同的流星，離輻射點越近在天球上的投影軌跡會較短；若剛好在輻射點方向的流星，看起來會像是一顆星星突然變亮又漸暗的情況，稱為點流星或靜止流星，反之，離輻射點越遠的流星在天球上的投影會較長，故觀看流星群建議往輻射點週邊天區觀看，較有機會看到軌跡較長且明顯的流星。

英仙座流星群 拍攝取景規劃

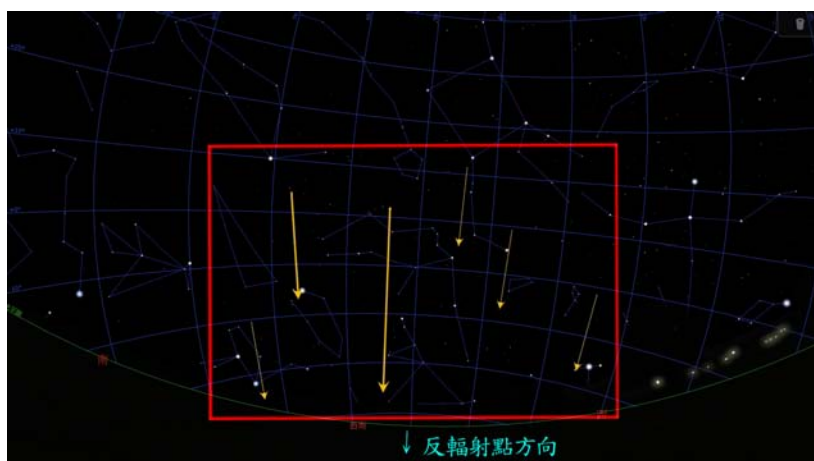
拍攝流星會朝固定方向或是天區連續拍攝，取景規劃時可針對輻射點位置、天空的星座、指標（夏季大三角）、銀河，或者要結合的地景做考量。流星軌跡是投影在一立體的天球上，拍攝若以輻射點方向取景，影像中的流星會呈現放射狀，流星軌跡多數較短；若是朝向與輻射點相差90度處取景，流星會是呈現平行樣貌；若取景離輻射點更遠的相反方向天區，拍到的流星會是聚集的感覺，所以在規劃拍攝時可一併考量最終疊合影像的樣貌，取景方式也會隨拍攝方式不同而改變，另於下節介紹。



相同條件下，流星看起來的長度會隨與輻射點離角有所不同，越接近輻射點流星在天球上的投影越短，離輻射點越遠，看到的流星會是較長的。



以與輻射點相差90度天區取景拍攝，影像中的流星會呈現平行情況。



朝輻射點相反方向取景，流星看起來會是聚集的樣子。



2020雙子座流星雨
2020.12.13-14 吳岳峰 合歡山哈雷峰
Canon 50D, Samyang 12mm F2.8 ED AS16, ISO 6400, 半幅機x100%

用對角魚眼鏡頭拍攝的2020雙子座流星雨，對角線方向取景範圍為180度，等於大部分的天空都能入鏡；與下圖相比，可看出因取景範圍較廣，相同流星在畫面中的占比就變低些，拍攝的細節也較低，一些較暗的流星就沒能記錄到。

拍流星器材準備

流星出現時間很短暫，看到流星劃過，再將鏡頭對過去絕對是來不及的，拍攝流星的方式是透過相機長時間曝光並連續拍攝，若夠幸運剛好有較明亮流星出現，就能將流星拍下，所需的器材及拍攝方式如下：

大光圈鏡頭

流星出現的時間很短且多不明亮，使用大光圈鏡頭能在短時間內收集較多光線，增加拍到較暗流星機會，但大光圈鏡頭價格也昂貴許多。

拍攝流星要使用廣角的鏡頭拍攝，以增加拍到流星的機會，全天魚眼鏡頭(8mm)或對角魚眼鏡頭(12-15mm)取景範圍為整個天空，可記錄各方向的流星，但

會因取景範圍廣，如現場看到拖很長的流星，在影像中只會呈現短短的弧線；使用廣角鏡頭雖只能拍攝局部天區，但相同的流星會比魚眼鏡頭拍到要長些，可依構圖情況選擇適合鏡頭拍攝。



2020雙子座流星雨
2020.12.13-14 吳岳峰 合歡山哈雷峰
Canon 50D, Samyang 12mm F2.8 ED AS16, ISO 6400, 半幅機x100%

2020雙子座流星雨用24mm的廣角鏡頭於極大期的夜晚連續拍攝了7個多小時，後續從2400多張影像中挑出100多張有流星的影像疊合共117顆流星，有幾顆流星有煙痕，也順便疊入呈現。可看到大多數流星都是從影像右上的雙子座方向輻射出來。



固定攝影可朝北方天空取景，拍攝過程北極星附近天區的會一直在畫面中，能獲得最多影像取樣。

相機+快門線

相機的基本需求要能長時間曝光，單眼相機搭配快門線使用，完成基本的設定開拍，就可以輕鬆在一旁用眼睛看流星許願，會是最佳的選擇。較新款及中高階相機能提供較高ISO及較低的雜訊，對於捕捉較暗不明顯的流星有一定的幫助。

大容量記憶卡

拍攝流星建議以短曝光時間進行拍攝，數小時連續拍下來，攝影像數量是很可觀的，務必要準備足夠容量的記憶卡，可從單幅曝光時間與總拍攝時間估算出拍攝張數，再從單幅影像大小估算出所需容量。

三腳架（固定攝影）

將相機架設於穩固三腳架上，取景完成後即可讓相機連續拍攝；拍攝過程星空會隨地球自轉不斷的移動，會造成各影像中星點的位置都不同，後續若將多幅有流星影像疊合在同一影像，要對齊影像中的星點位置會需要較多的時間；也因並沒有對星空做追蹤，針對相同天區能拍攝取樣的影像數量會比追蹤攝影少很多。英仙座流星群輻射點緯度較高（赤緯將近+60度），可朝北方天空取景，取景輻射點到北極星間的天區，就可獲取較多取樣的影像，本篇頁首影像即是以此構圖取景及方式拍攝。



追蹤攝影可以取景輻射點與天鵝座天津四間拍攝，此天區大部份時間都在地平線上，可取拍攝時間最長，也剛好可將夏秋季銀河一起帶入。

赤道儀或攝星儀（追蹤攝影）

以追蹤攝影方式拍攝，可針對同一天區做長時間拍攝，有機會拍到較多流星做疊合，影像後製要星點對齊會較固定攝影要輕鬆一點；也因拍攝過程有進行追蹤，影像中星點不會脫線，後製時也可以另將背景的星座及銀河（英仙座就位在秋季銀河中）做疊合，增加此部份影像品質作為底圖疊合，上頁說明的2幅2020雙子座流星雨影像即是以此方式拍攝及後製。

流星相機拍攝設定

拍攝流星除了基本設定（對焦至無限遠、RAW格式存取、固定白平衡）外，可參考下列設定，就有機會記錄更多流星：

●鏡頭光圈全開

光圈全開用以獲取最多曝光，但有些大光圈鏡頭在光圈全開下，要注意影像邊角成像情況（詳見《臺北星空85期·EASY拍星空II 星座拍攝I》），若鏡頭邊角成像真的不佳又沒其他鏡頭可更替，還是建議用最大光圈拍攝，畢竟拍到流星才是主要目的，可另找時間拍攝縮小光圈、成像較佳影像當底圖疊合。

●高ISO設定

一般拍攝情況，調高ISO會放大影像中各種訊號、提升影像亮度，但雜訊也會跟著被放大；



半顆流星與煙痕

有些明亮的流星劃過後，會短暫的留下煙痕，此影像是取景好準備拍攝時，看到明亮長達40度流星出現，下意識便按下快門，就只拍到流星的後半段，另一半較暗弧線為流星體與大氣作用產生的煙痕，煙痕會在高空強風的吹襲下逐漸變形消散。

拍攝流星ISO設定建議儘量提高ISO拍攝，目的是藉由提高ISO提高影像中流星的亮度，並減低曝光時間（詳見下面曝光時間說明）。在無光害處拍攝，可以先從相機最高ISO降2-3級試拍起，並搭配適當快門使整體影像曝光適中，再將影像放大檢視，從影像中背景雜訊情況選擇一適合的高ISO及快門；若在郊區有光害影響處拍攝，可稍降低稍ISO並縮短曝光時間拍攝。

●適當曝光時間

流星出現時間很短，在感光元件上留下的光線是有限的，長的曝光時間除了等待流星劃過，也會累積背景星空的光線，但過長的曝光會使影像整體過亮，甚至讓較暗流星被背景光線淹沒不見，用高ISO設定能降低曝光時間至20-30秒，破萬ISO值搭配大光鏡頭甚至可低至8-15秒，另不建議更短的曝光設定，不僅會快速的增加相機的快門數外，後續還得從大量的影像中挑出流星，更重要的是相機在曝光結束、儲存影像、再繼續拍下一張，這過程是需要點時間，難保這過程流星不會出現。

●連拍設定

大部份的相機，可開啓相機連續功能，在M

模式中設定快門，拍攝時將快門線按鈕按下並上推卡住，就能讓相機連續拍攝；有的相機有連拍張數限制，就得改用排程快門線控制曝光時間及間隔，要先將相機設定在B快門（B模式或於M模式中快門設至BULB），再於排程快門線設定曝光秒數（LONG）及間隔時間（INTVL，設定1秒）進行拍攝。



影片：流星煙痕

影像中左方的流星旁可見明顯的煙痕，此圖是將前後6分鐘45幅有煙痕影像疊合在一起，呈現幅煙痕飄散情況，按此連結可見動畫。

流星錄影拍攝方式

流星除了用攝影拍攝外，也可以利用相機的錄影功能做動態的記錄，錄影得使用大光圈鏡頭及高ISO設定才会有好的成效，但錄影單幅曝光時間最多僅能1/30秒（30FPS，FPS= Frames Per Second，每秒幀數）或1/25秒（24FPS）曝光，曝光時間短、光線累積較少，就只能記錄到較明亮的流星；使用錄影記錄，後續可將有流星的片段拆成單幅影像，就可以從流星出現張數情況估算出流星持續時間。

天文相機也能做錄影紀錄，天文相機能控制影像每秒幀數，藉由降低每秒幀數能增加曝光時間，但每秒幀數過低時，影片就會越不流暢，趨近靜止影像，因此得於每秒幀數與曝光時間尋找平衡設定。天文館於多處設置了星空直播據點，以全天魚眼鏡頭拍攝整個天空，記錄當地的星空

及流星情況，即時的影像也有透過YouTube平臺網路直播，逢較明顯的流星雨群活動時，歡迎上線觀賞，不用出門也能在家數流星，請多多利用。

本篇針對流星群拍攝做一詳細的介紹，流星的拍攝可參考〈EASY拍星空〉另一篇文章《臺北星空86期·EASY拍星空12 流星拍攝》，有較多影像後製及簡明拍攝步驟。傳說中只要對著流星許願，願望就會實現（但對著發光的石頭許願，就可以實現願望，好像哪邊怪怪的？），要去拍攝流星也不妨也準備一下願望，好好對流星許一願下喔！〈EASY拍星空〉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/>

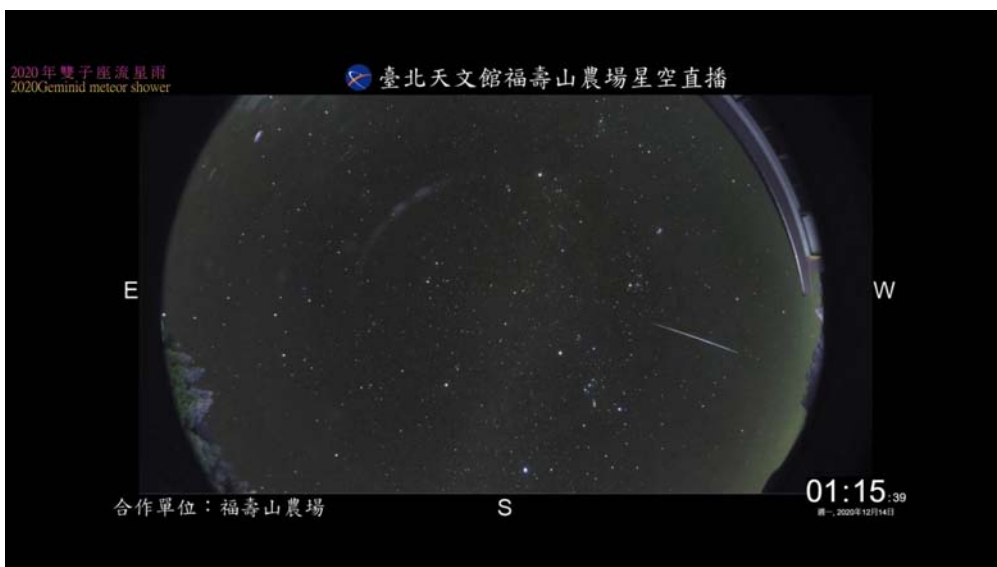


影片：2020英仙座流星雨錄影

作者：林子源

器材：Nikon D780、Nikon 50mmF1.8

參數：4K、24FPS、快門1/25秒、光圈F1.8、ISO 51200



利用天文館的星空直播就可以在家透過網路欣賞各地星空情況，夜間為使星空清楚呈現，設定單幅曝光時間為30秒，若有流星劃過等於有30秒時間可以對流星許願喔。