

流星雨

親子觀星會

Meteor 流星

- Meteoroid(-oid(G),form) 流星體
- Meteor(G) 流星:High in the air; heavenly bodies;
- Meteor path 流星軌跡
- Meteor train 流星餘跡
- Fireball 火流星
- Meteorite(-ite, A stone;a fossil) 隕石
- Meteor Crater 隕石坑
- Meteor Shower 流星雨
- Meteor Storm 流星暴

流星是什麼？怎麼來的？

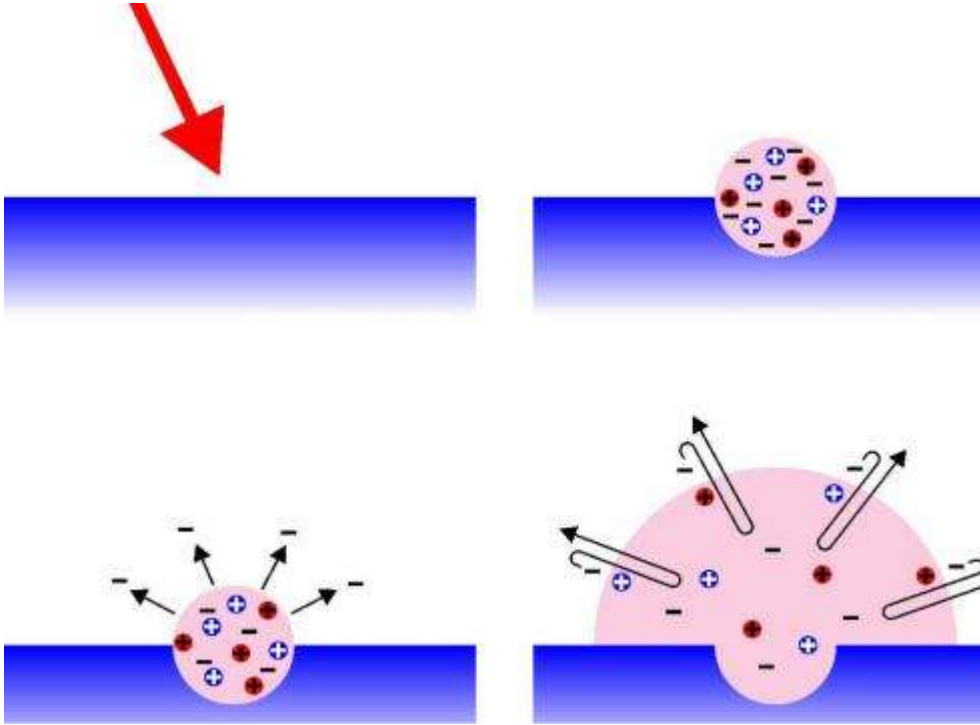
先要有

流星體 Meteoroid



- IAU:
運行在行星際空間的固體顆粒，體積比小行星小但比原子或分子還大。
- 英國的皇家天文學會：
直徑介於100微米至10米之間的固態天體。
- 每年落下的流星體可達10噸

Meteor 流星



- 流星體被地球引力吸引，進入地球大氣層後，因高速(每秒11~72公里)撞擊，使汽化後的流星體原子與空氣分子一起解離成電漿狀態，釋放高能量，產生可見的光跡

每天都有流星(偶發流星)

流星的顏色



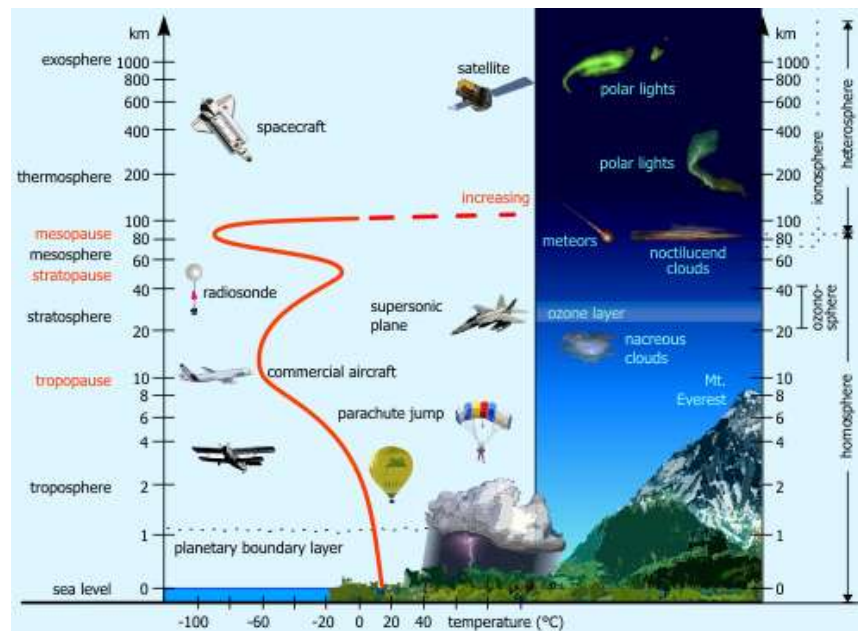
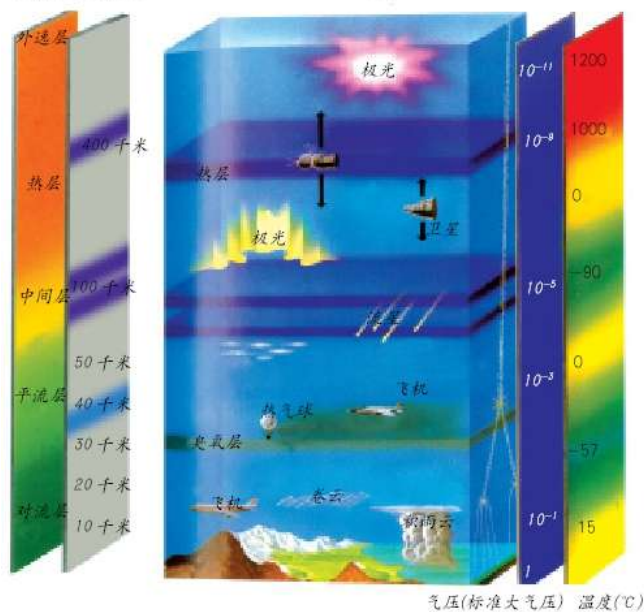
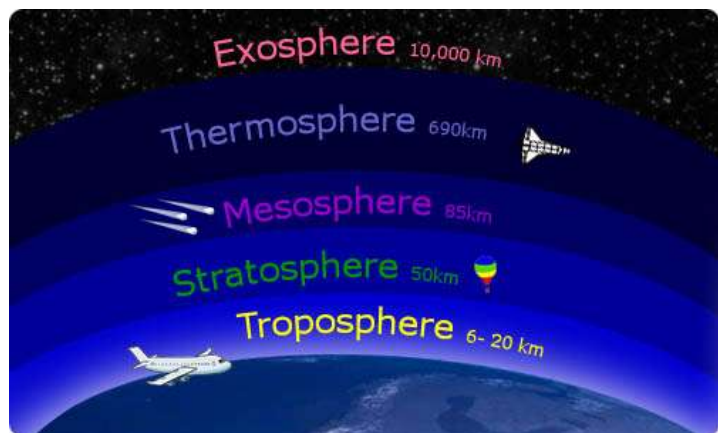
發長由的流進成不的從出
會波藉析由，的從響光以看。
素色以分究光星，影發可色度
元顏可譜研的流外量子也顏速
的同，光來發解另能原，的的
不同光些備所瞭；的的形星星
不出的設星而分同同情流流

shooting star 、 falling star



- 但它可算不得是星星喔！
- 正確地說應該是一種天文現象。

流星現象通常發生在大氣層的中間層 (Mesosphere) 80~100公里範圍



Fireball 火流星



- IAU:
比任何一顆行星都要亮的流星（視星等超過-4等或更亮）
- IMO:
火球是在天頂被看見時，亮度超過-3等的流星。



This Bright Leonid Fireball Is Shown
During The Storm Of 1966 In The Sky
Above Wrightwood, Calif. (Getty Images)







LEONIDS

2001

BY JOHN
PANE



© 2001 Jerry Lodriguss

Meteor train 流星餘跡







[APOD 201130](#)

Meteorite 隕石

- 沒燒完的流星殘骸掉落地面即為隕石

《史記·天官書》：“星隕至地，則石也”



2006年在加州巴斯托正
北方發現的石隕石（H5）



鐵隕石



石鐵隕石

- 沈括《夢溪筆談》:(宋英宗)“治平元年(A.D.1064), 常州日禺時, 天有大聲如雷, 乃一大星, 幾如月, 見於東南。少時而又震一聲, 移著西南。又一震而墜在宜興縣民許氏園中, 遠近皆見, 火光赫然照天,視地中只有一竅如杯大, 極深。下視之, 星在其中, 熒熒然, 良久漸暗, 尚熱不可近。又久之, 發其竅, 深三尺餘, 乃得一圓石, 猶熱, 其大如拳, 一頭微銳, **色如鐵, 重亦如之。**”
- 歐洲直到1803年以後, 人們才認識到隕石是流星體墜落到地面的殘留部分。

從流星體到隕石



在太空時
稱為流星體

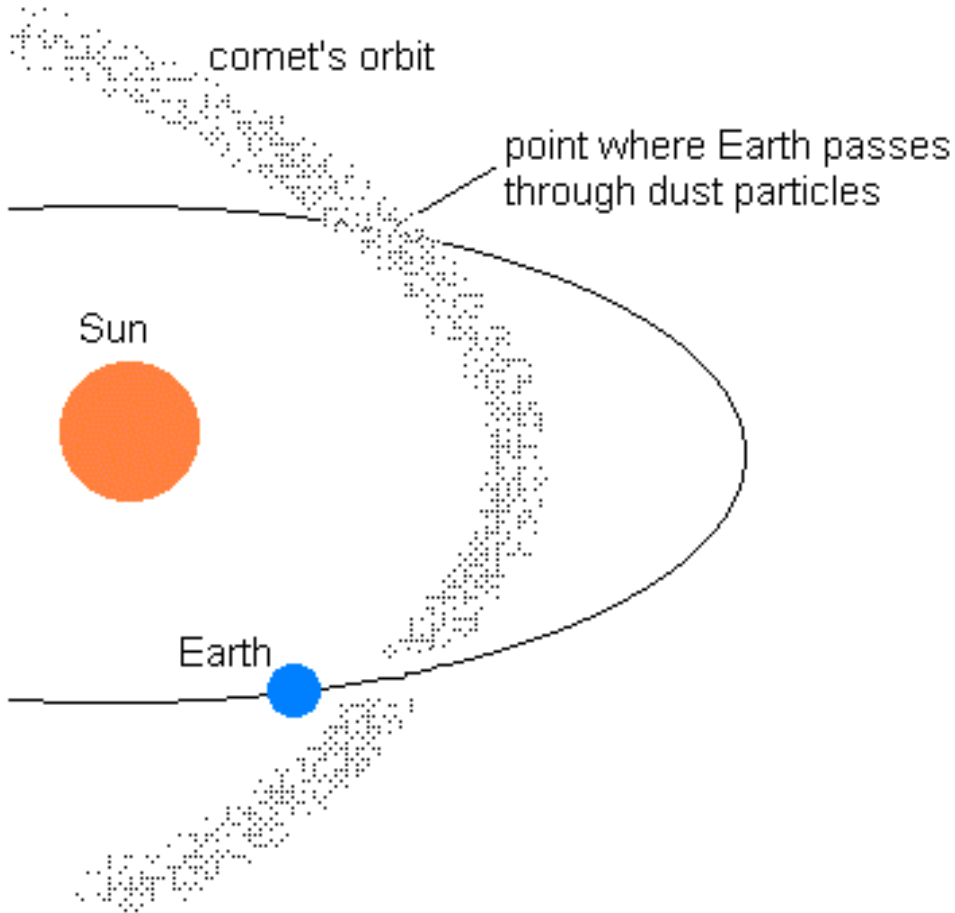
進入大氣層時
變成流星

掉落地面
叫做隕石

看到流星要許願？

- 根據古老的說法 “因為一顆星墜落就必須有一份靈魂補上去，人死了，靈魂就升天，升天時也就把你的願望帶給上帝了。”
- 流星是偶然經過的，只有一天到晚放在心裡的夢想才能抓住那電光火石的一瞬。這樣的願望，才有最終實現的可能。
- 流星是撞入大氣的星星，是“現在進行式”；滿天星光，不過是遠古的星星的投影，是“過去式”，現在式的願望當然要請流星來幫助。

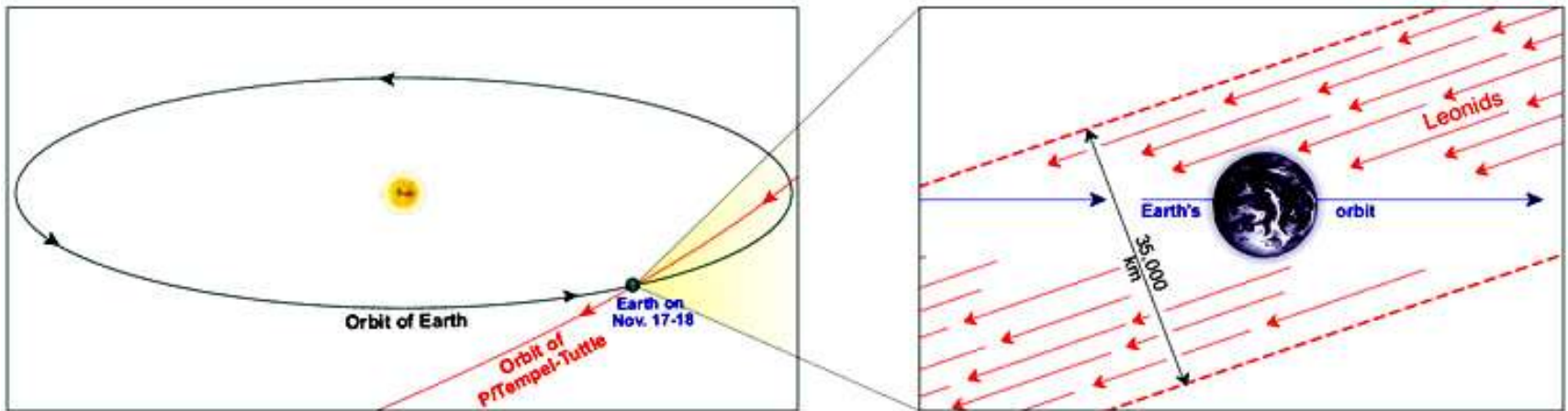
Meteor shower 流星雨



- 彗星是流星雨的母親
- 彗星接近太陽時，因受熱蒸發，留下大量塵埃粒子，成為流星體

流星雨

Orbits of Earth and Comet Tempel-Tuttle



流星大量平行進入大氣層



這些鐵軌也都是平行的

所以這些大量的平行流星
在地面上看起來是...





所以叫做流星雨

- 我們不幫流星命名。因為流星出現後，不是完全燒毀，就是成為地上的隕石，我們也不可能再見到他，所以沒有單一流星的名字。
- 不過，我們會幫流星雨命名，那是因為同一個流星雨（群）中的流星，看起來好像都來自同一個點，那個點稱為輻射點，我們就以輻射點所在位置為流星雨命名，例如獅子座流星雨。



尋找輻射點方法

- (1) 當你準備看流星雨時，先預備一幅星座圖；
- (2) 每看到一顆流星，就立刻把它經過的路徑，畫在星座圖上。在這個時候，除了考驗你的眼明手快之外，也要考驗你對星座的熟悉程度。你得把這條線用鉛筆描出來，位置和長度都要準確。附近星座裡的每顆星星，就是你要使用的參考點，。這時，你該領悟到，平常賞星，不應只是醉心於神話故事，反而忽略了他們擔當天空座標的功能。
- (3) 如果畫得夠準確，只要畫好兩三條線，把它們延長，相交的點就是流星雨的輻射點了。



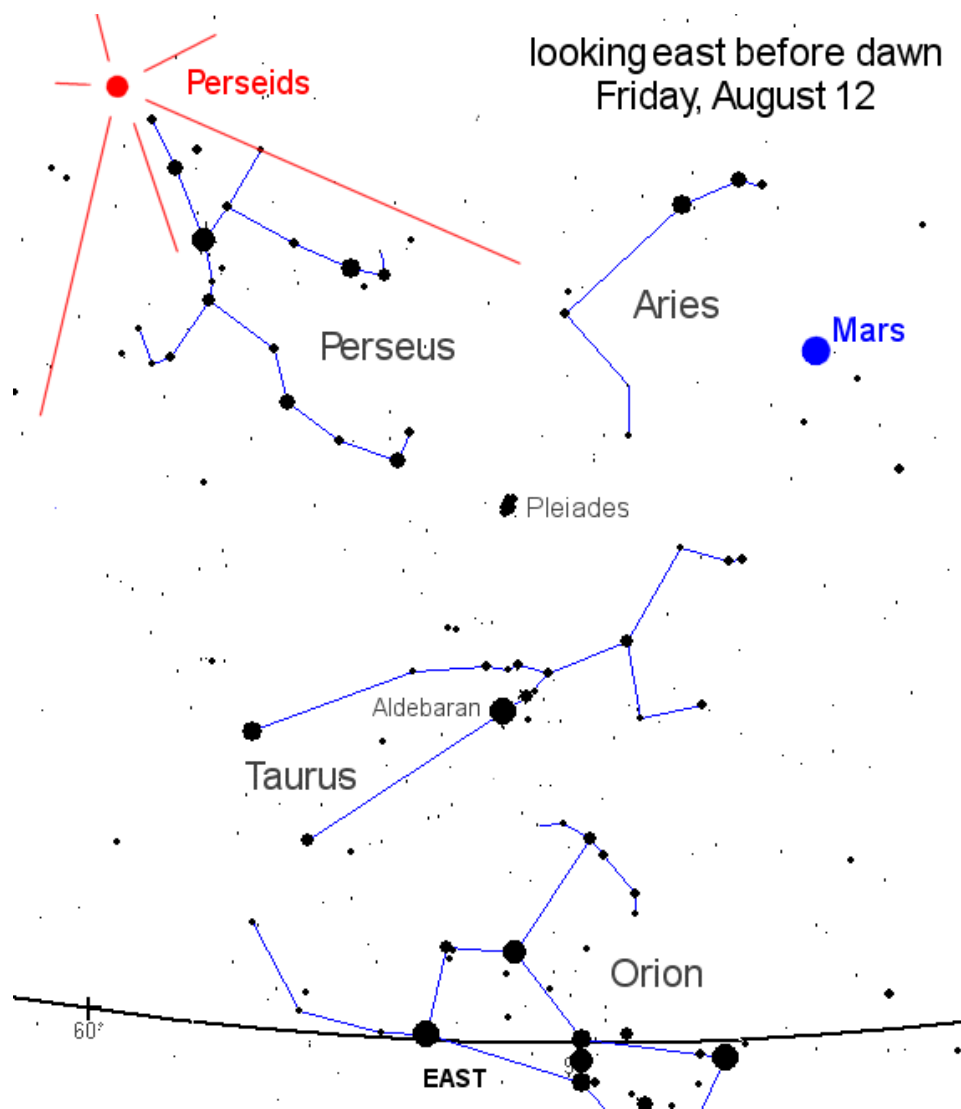
18/Nov/2009 05:00:00.000(LT) 0040

V000000+100 UFCaptureV2 PF720N YKCH1A

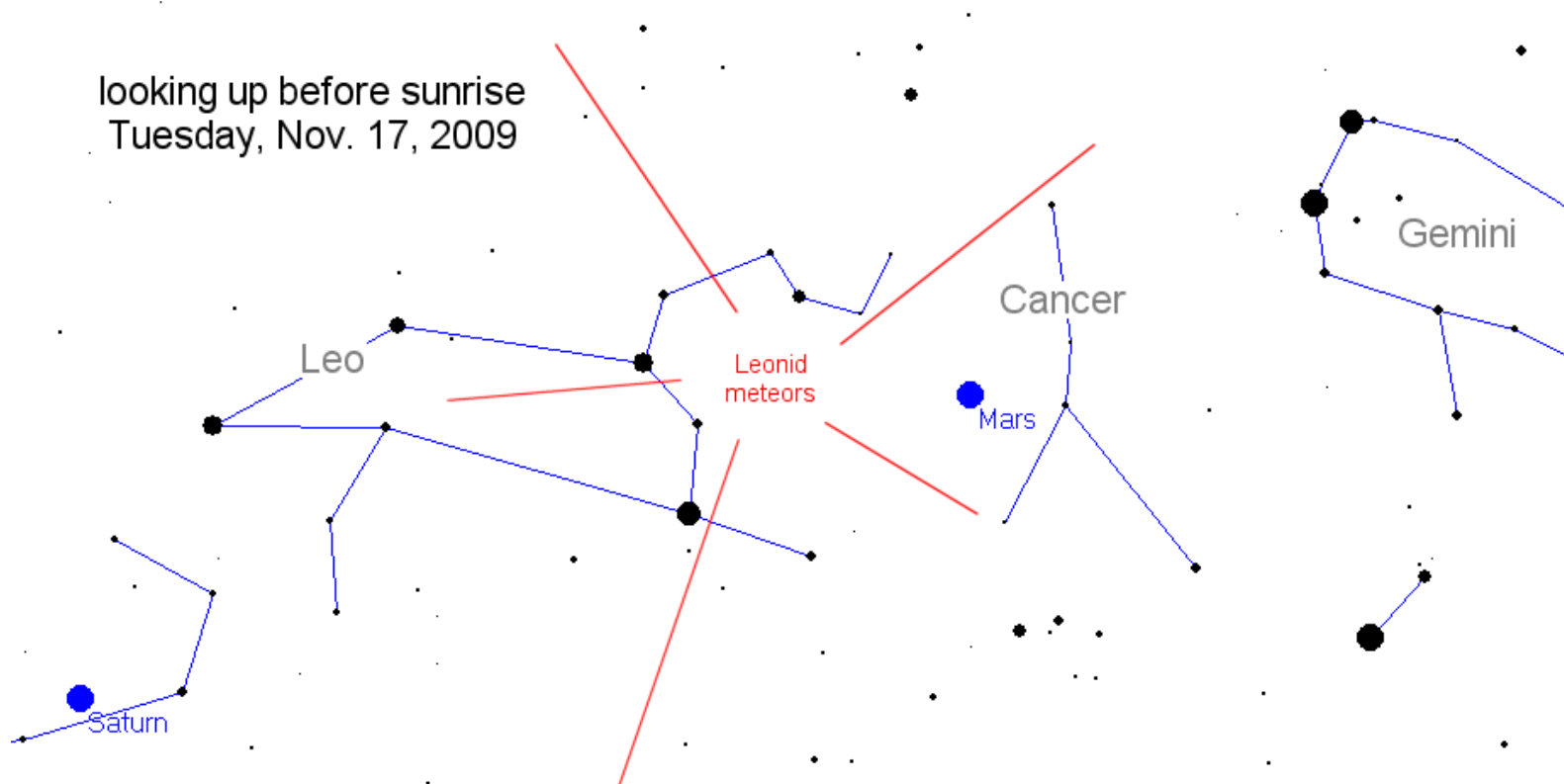
練習一下，找出不屬於英仙座的流星



英仙座流星雨 Perseids



獅子座流星雨 Leonids



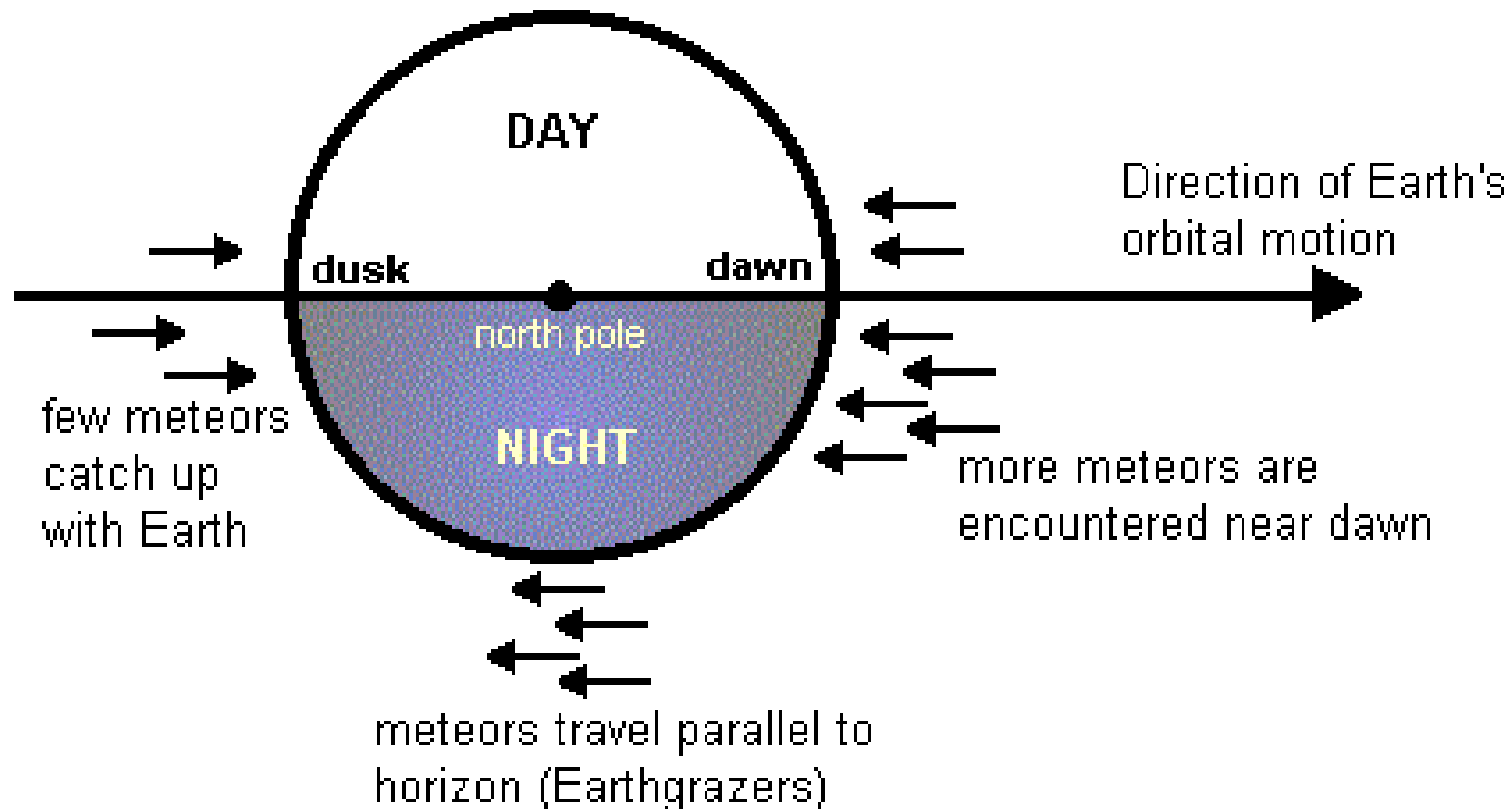
流星雨的 ZHR

- Zenithal Hourly Rate，簡稱ZHR
- 每小時天頂流星數
- 1小時內，同一個輻射點有數顆流星（ $ZHR > 3$ ）射出，就算是一個流星雨
- ZHR超過100的只有
象限儀座流星雨
英仙座流星雨
雙子座流星雨
- 全年三大流星雨

流星雨的歷史記載

- 《竹書紀年》：“夏帝癸十五年，夜中星隕如雨”
- 《左傳》：“魯莊公七年(B.C.687)夏四月辛卯夜，恆星不見，夜中星隕如雨。”(天琴座流星雨)
- 《宋書·天文志》：南北朝時期劉宋孝武帝“大明五年(A.D.461).....三月，月掩軒轅。.....有流星數千萬，或長或短，或大或小，並西行，**至曉而止。**”(天琴座流星雨)
- 《新唐書·天文志》：唐玄宗“開元二年(A.D.714)五月乙卯晦，有星西北流，或如甕，或如斗，貫北極，小者不可勝數，天星盡搖，**至曙乃止。**”(英仙座流星雨)

流星雨下半夜數量多於上半夜



全年三大流星雨

- ZHR超過100的只有
象限儀座流星雨
英仙座流星雨
雙子座流星雨

三大周期性流星雨之首—英仙座

- 每年固定出現(7月17日到8月24日)
- 數量多
- 幾乎從來沒有在夏季星空中缺席過
- 是最適合非專業流星觀測者的流星雨
- 彗星Swift-Tuttle是英仙座流星雨之母
- 1992年該彗星通過近日點前後，英仙座流星雨大放異彩，流星數目達到每小時400顆以上。

2012 年 主 要 流 星 群

流星群名	出現時間	極大	輻射點		天頂每小時數目	相關彗星	觀測條件
	日/月 - 日/月	日/月	赤經	赤緯			
象 限 儀 座	01/01 - 05/01	04/01	230°	+49°	120	-	較 差
天 琴 座	19/04 - 25/04	22/04	271°	+34°	18	1861I	良 好
η寶 瓶 座	01/05 - 10/05	06/05	338°	-01°	65	哈雷	惡 劣
南δ寶 瓶 座	15/07 - 15/08	29/07	340°	-16°	16	-	較 差
英 仙 座	25/07 - 18/08	12/08	48°	+58°	100	斯威夫特—塔特爾	平 平
獵 戶 座	16/10 - 27/10	21/10	95°	+16°	25	哈雷	良 好
獅 子 座	14/11 - 20/11	17/11	152°	+22°	15	譚普—塔特爾	良 好
雙 子 座	07/12 - 17/12	14/12	112°	+33°	120	小行星編號3200	良 好

Meteor Storm 流星暴

- ZHR大於1000顆
- 與彗星回歸週期有關
- 再次補充大量流星體貨源

歷史上最著名的流星暴

- 獅子座流星暴 Leonids
- 1833的ZHR達35000顆
- 2001的ZHR超過3000顆

Engraving of 1833 meteor storm (Made some decades later)



1833年獅子座流星暴



A famous depiction of the 1833 meteor storm, produced in 1889 for the [Seventh-day Adventist](#) book *Bible Readings for the Home*

Leonids 1833



木刻印刷描繪在紐約附近觀賞沐浴在尼亞加拉大瀑布的流星雨。力學雜誌表示這張圖是一位名為皮克林的編輯者所繪製，"他在現場目睹了這場流星雨"。

Leonids, Niagara Falls, 1833





From Erik Arnesen, Oslo:

A Critical Look at our Godless Society -

Note that some of the observers are fainting- believing Doomsday was near! (1913)

Leonids as seen from space in 1997, NASA



Leonids 2001



流星觀測的特色

- (一) 不可預期
- (二) 變化特多
- (三) 不需儀器

流星雨觀測的方法

- 1、需要面對輻射點。
- 2、選擇好時間(待輻射點升起)。
- 3、要盡量讓自己舒服(躺著最舒服)。
- 4、要學會區分群內、群外(方向、速度、長度)。