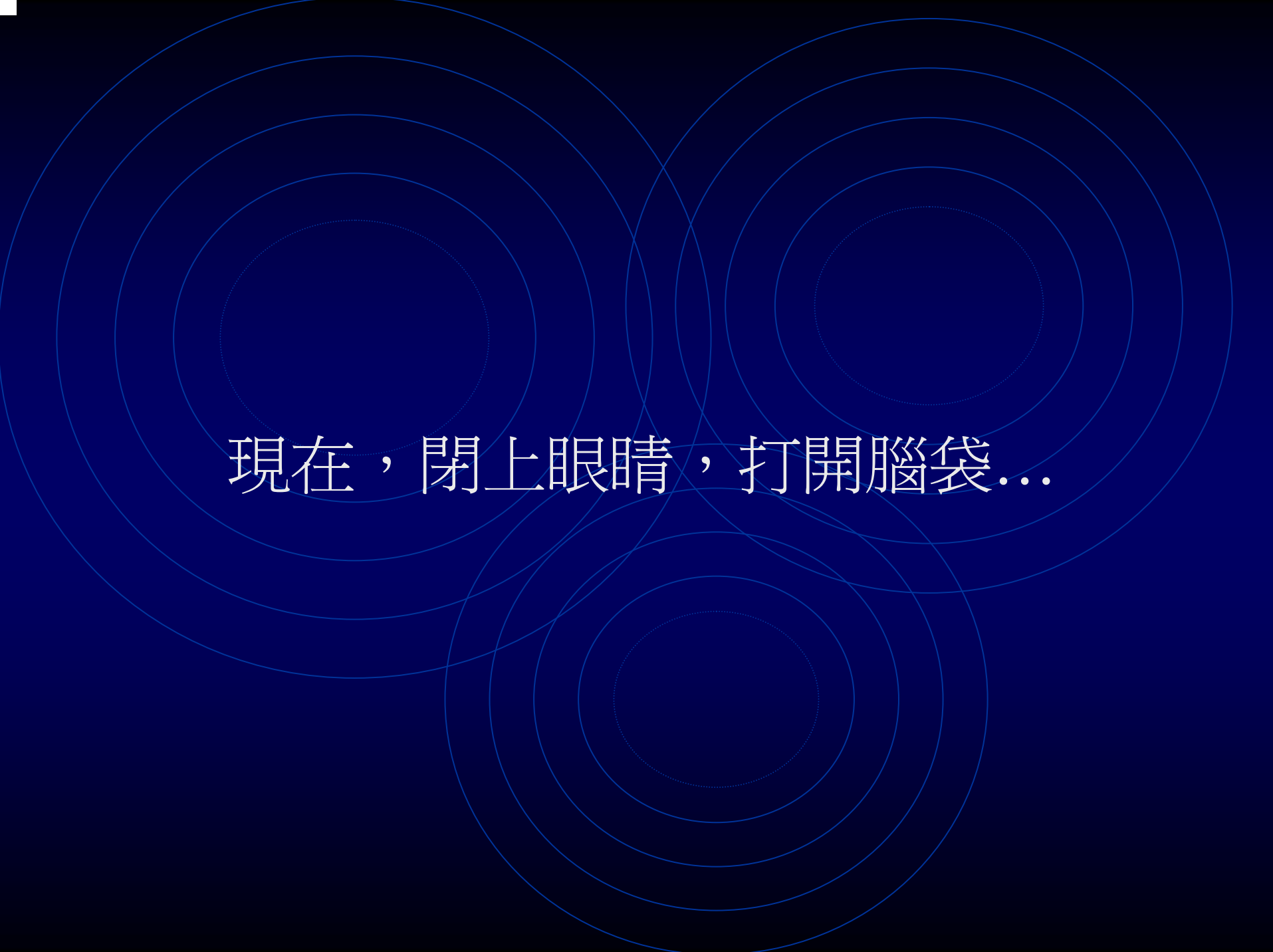




放眼望去，一半是天！



天地輪遞，一半是夜！

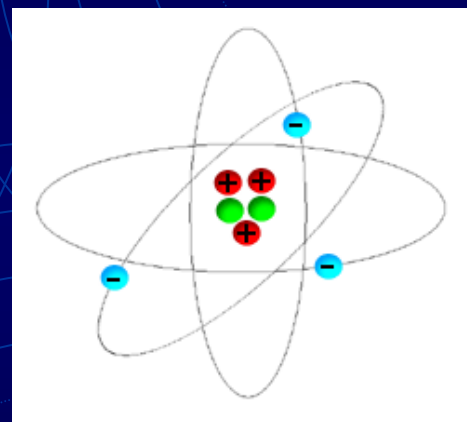
The background is a solid dark blue. Overlaid on this are three sets of concentric circles, each consisting of five thin, light blue lines. The circles are arranged in a triangular pattern, with one set at the top left, one at the top right, and one at the bottom center. They overlap with each other and with the text.

現在，閉上眼睛，打開腦袋...

你 **相信** 鬼神存在嗎？



你 **相信** 外星人存在嗎？

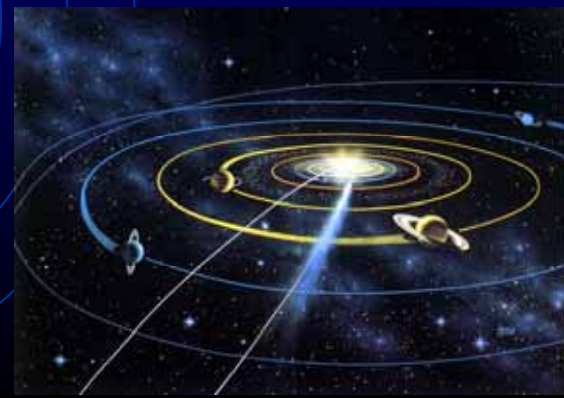


你 **相信** 原子核存在嗎？



你 **相信** 你曾曾祖母曾經存在嗎？

為什麼相信，看過嗎？
為什麼不信？因為沒看過？

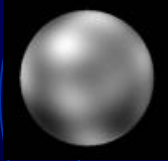
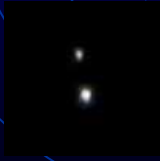


相信有外星人存在的
理由是什麼？



如果相信，你猜想有多少
種外星人呢？
上億個？千百個？還是...
只有一個？

浩瀚的宇宙

天體		相對距離尺度
地球		桌上的一粒鹽；0.3 mm
月球		一指外的胡椒
太陽		門口（4 公尺）的番茄
木星——太陽系最大的行星		大樓口（20 公尺外）的木瓜子
冥王星——最遠的行星		隔棟大樓（150 公尺外）的一粒細沙
半人馬座 α 星——最近的恆星		馬尼拉的番茄！

浩瀚的宇宙

- ❖ 光在真空中速度為每秒300,000公里
 - ❖ 這樣的速度到月球只需1秒多（眨眼時間）
 - ❖ 到到太陽需約500秒（下課時間）
 - ❖ 到半人馬座 α 星須 4.3 年（讀大學時間）
 - ❖ 跨越銀河系約需 10 萬年（人類演化時間）
 - ❖ 到鄰近星系費時數百萬年（大地演化時間）
 - ❖ 而目前已知的銀河系超過數億個 ...
-

小北斗

大北斗

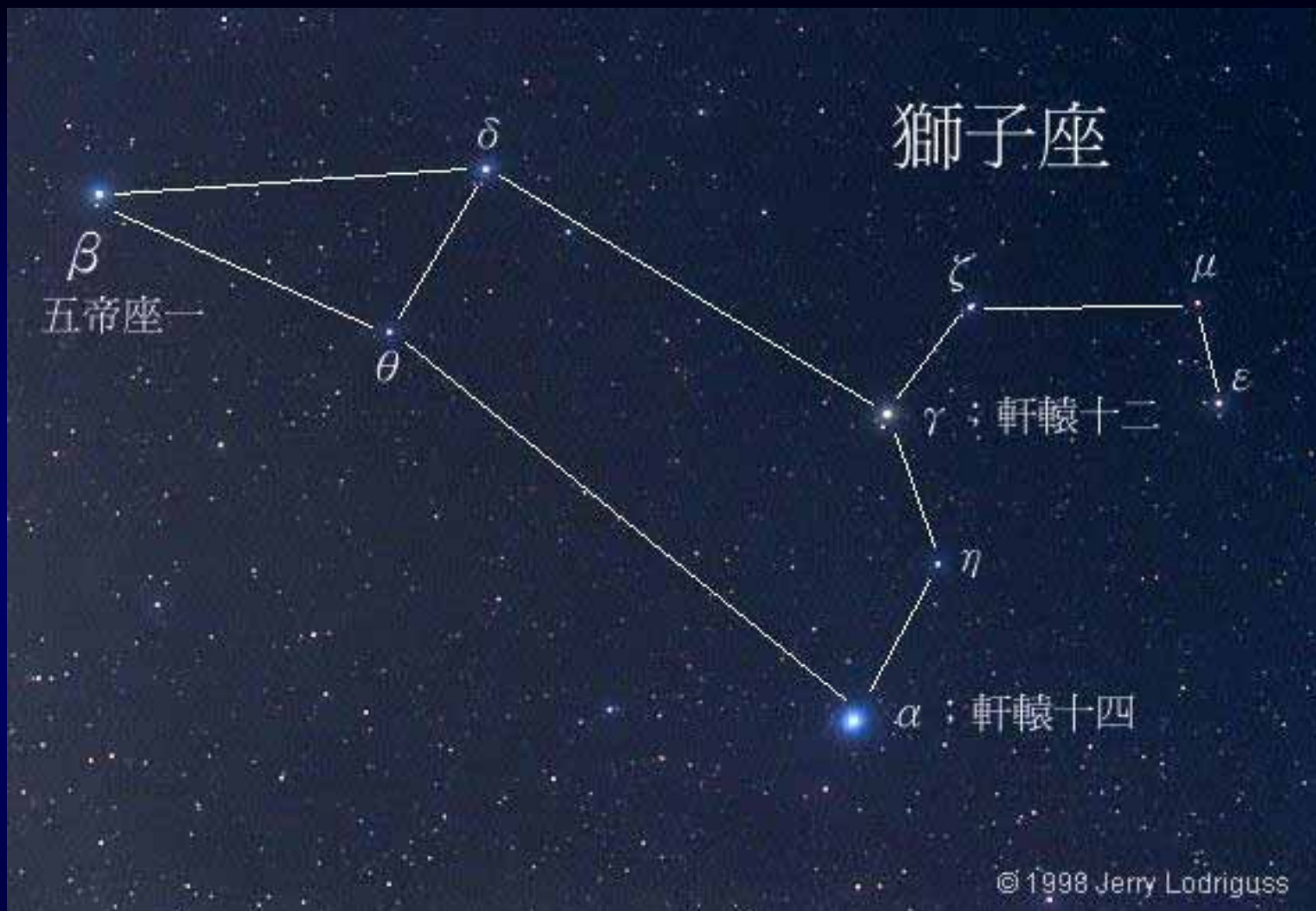


爲什麼地平線上的月亮特別大？

爲什麼月亮會跟著我們走？爲何只跟小孩？



星星有亮、有暗，有近、有遠
看起來相近，相差可能千億里



亮星「看起來」構成特殊圖樣，稱為「**星座**」
全天空共分成88個星座天區

春季



天鵝座（天文攝影照片）

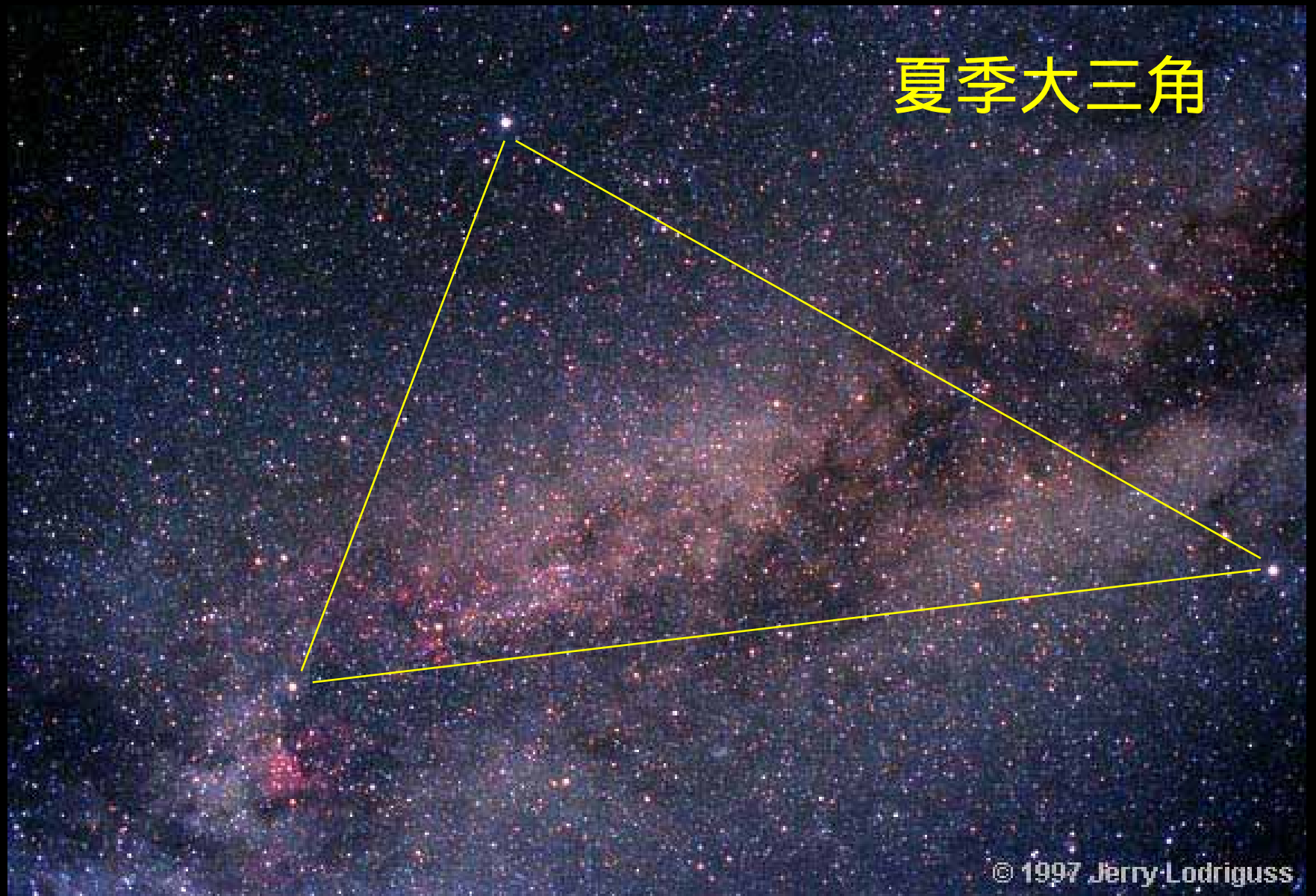
夏季

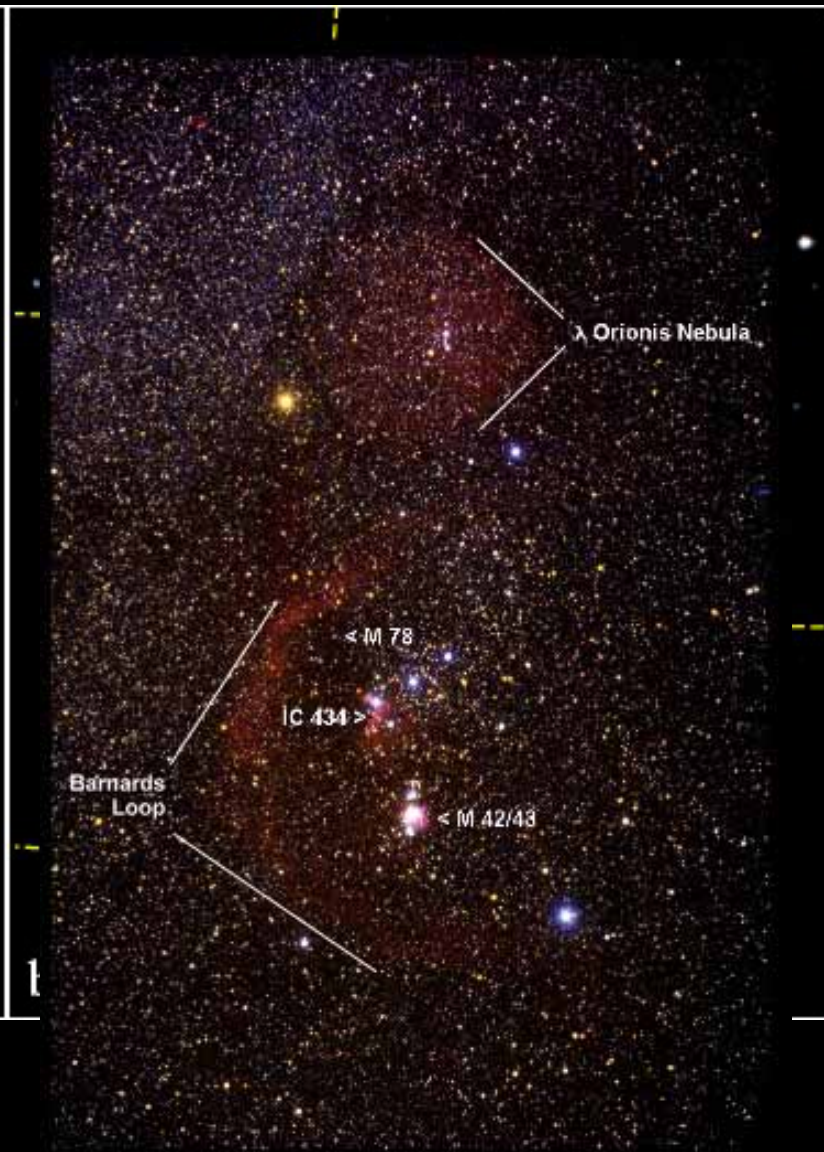
織女星 距離地球25光年

天津四 距離地球約1500光年

牛郎星 距離地球16光年

夏季大三角





獵戶座

冬季

宇宙中的物質，
有的發強光，有的
發弱光，有的
不發光...
有些緊密有序，
有些疏離分散...



星系團



鄰近的星系



星系碰撞

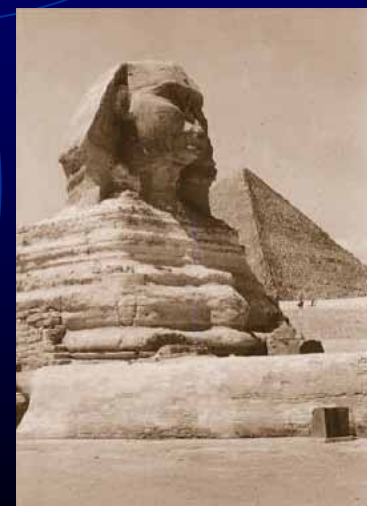
迷思：宇宙無窮大、歲月無限長 ...甚麼都有可能？

事實——宇宙年齡有限、大小有限
並非甚麼都有可能

某件事：...很可能、可能、不太可能、絕無可能...

事實——有些事雖然不太可能，但
未抵觸任何**已知**科學定律
有些卻違背**現有**知識，因此
目前絕無可能

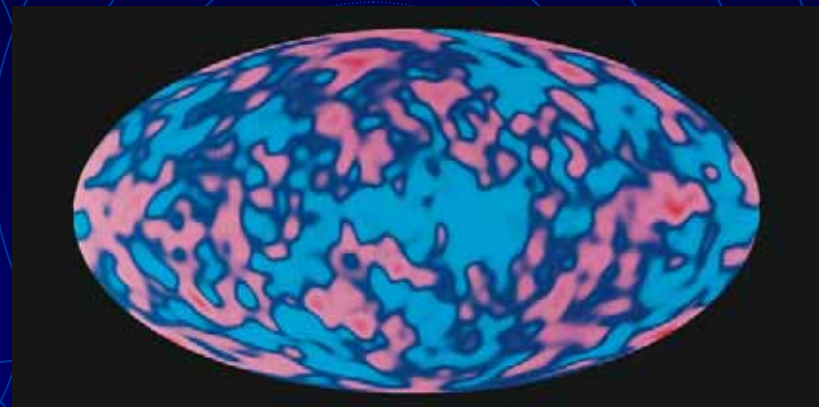
事實——很難證明「沒有」



宇宙是個甚麼東西？

宇：上下四方（空間）

宙：古往今來（時間）



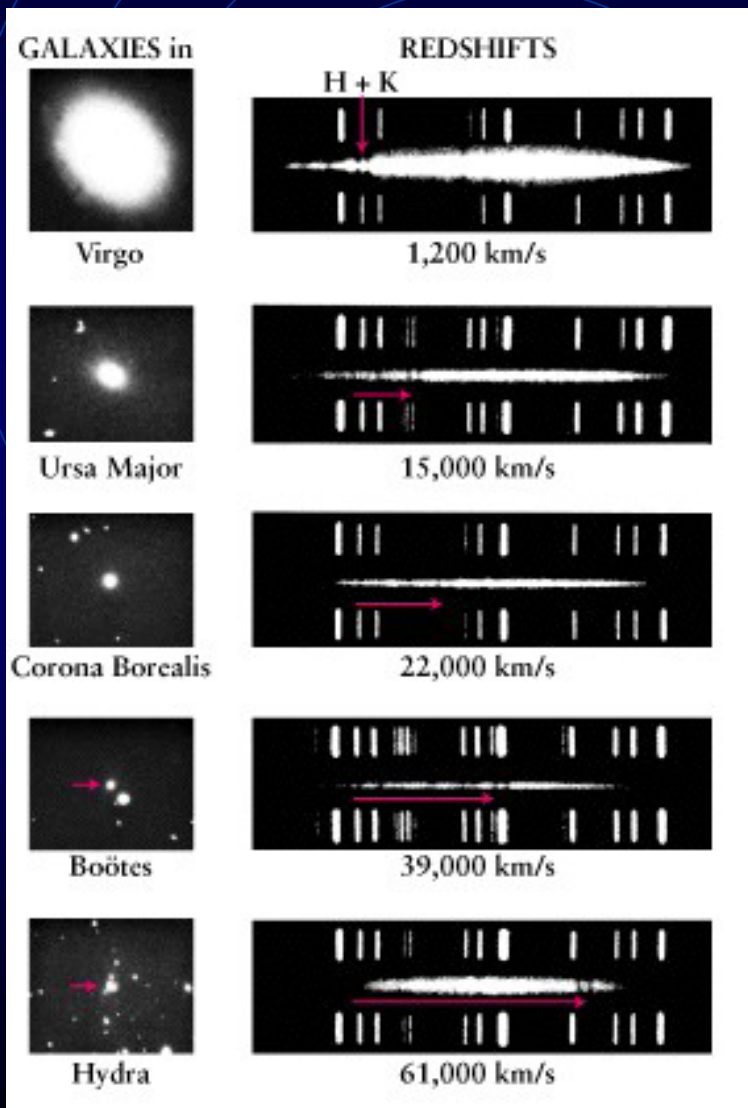
太古之初，混沌一片

而後 輕者上浮爲天 重者下沈爲地

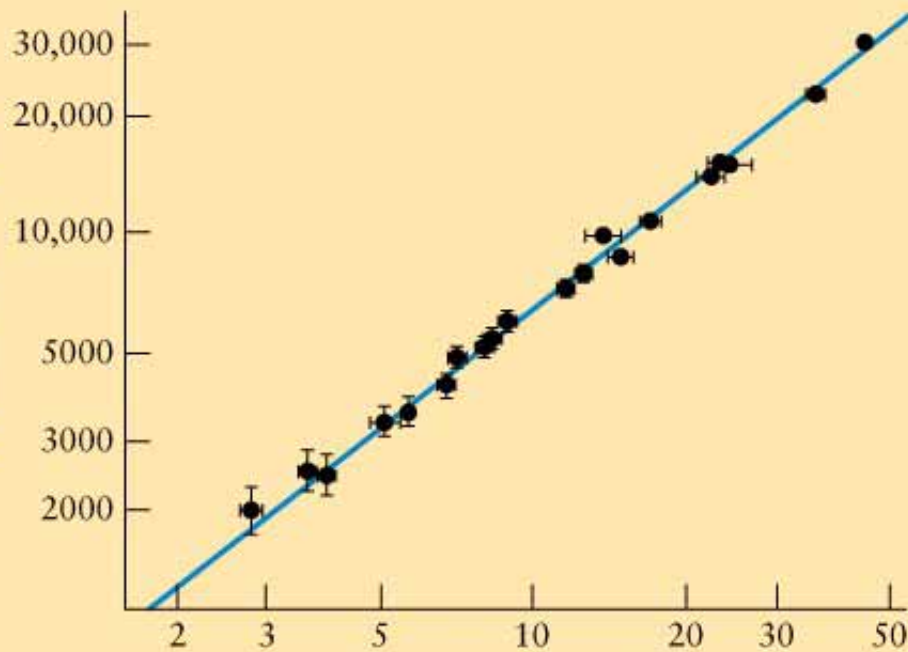
而後 天地之間有了萬物

而後 — 很久、很久以後 — 有了萬物之靈

哈柏定律 描述宇宙現在處於膨脹狀態—— 越遠的星系，離我們遠去的速度越快



星系後退速度 (km/s)



星系的距離 (3百萬光年)

原來 這上下古今，
是有起點的！

宇宙：一百三十多億年

太陽系：四十六億年

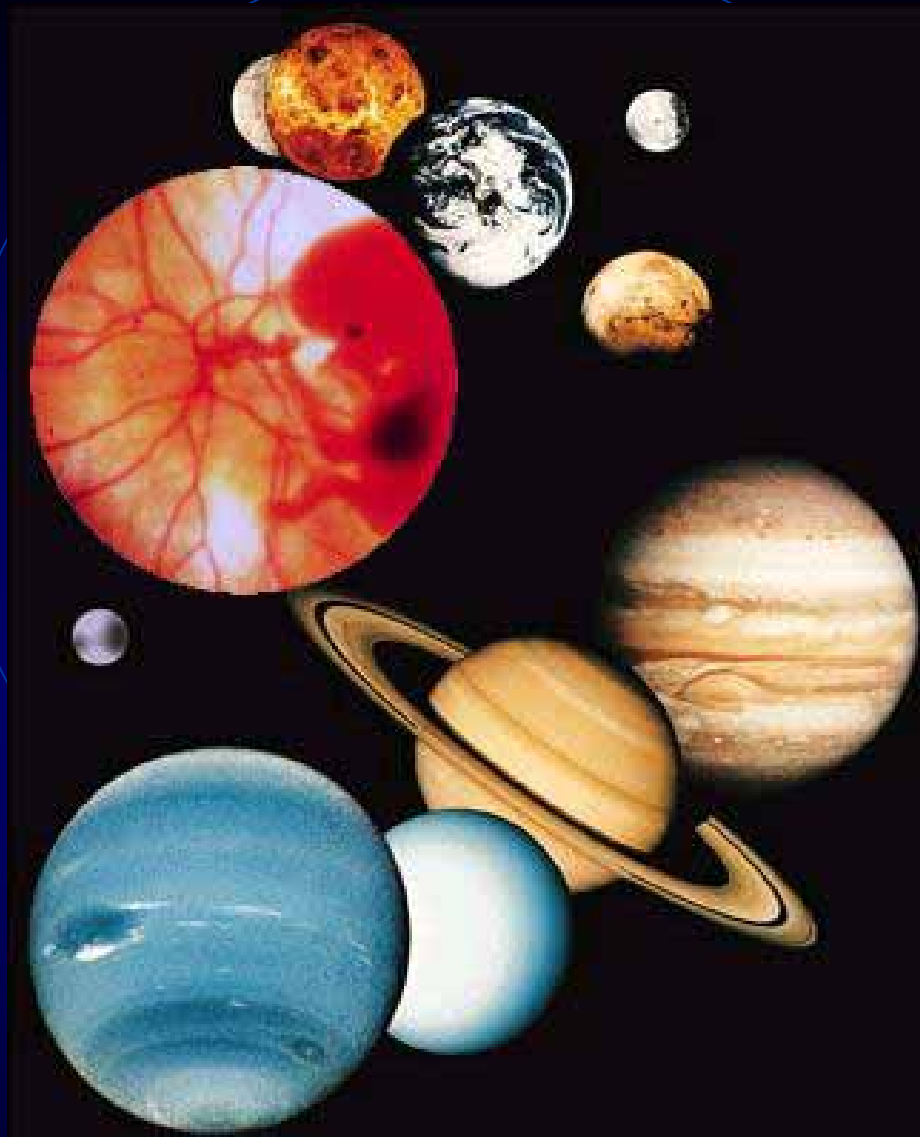
類似人類的生物：三百萬年前

如果把地球的四十六億年歷史製作成一年的電影，於元旦開演時地球剛剛形成，整個一、二月份地球仍遭受大量小行星轟擊而處於熔融狀態。終於海洋形成，最原始的生命大約在三、四月之際出現。之後生命展開漫長的演化，一直要到十一月廿八日左右才有陸地生命。如果電影繼續放映，像是恐龍這樣的生物直到十二月12日才出現，然後在聖誕夜滅絕，接著哺乳類動物以及鳥類大量出現。

人類呢？在這部電影中，直到除夕當天才出現類似人類的生物，而直到除夕傍晚他們才學到製作石器。秦始皇統一天下時，影片放映到最後14秒鐘，而國父推翻滿清相當於元旦凌晨前0.6秒

上次立法院什麼時候打架？上次月考第幾名？
為什麼別人總有新手機？這些重要嗎？
有多重要？

人類做為時空過客，實在應該珍惜這部影片的劇情與道具，努力成為影片續集的主角，讓世代子孫永續經營，向宇宙拜年！



事實：地球是目前太陽系中唯一已知有（智慧）生命存在的天體會是宇宙中唯一的嗎？

應該不會吧？

但這「應該」兩個字說得多心虛！

Educated guess（受過訓練的猜！）

一些問題：



- 地球上的生命何來？如何演化到目前的狀態？（咳，生命是什麼呢？）
- 太陽系別的地方也有生命嗎？銀河系中呢？
- 生命是偶然或必然？多「偶」、多「必」？
- 文明呢？如果有外星文明，如何接觸呢？
- 人類現有那麼多問題（戰爭、飢荒、疾病），有必要花龐大資源找 ‘the little green men’ ？
- 我們是唯一思索這些問題的文明嗎——這代表非常進步，或是非常原始呢？

二些問題:



- 他們是否已經試著和我們接觸？
- Enrico Fermi：假如外星人存在的話，他們在哪呢？ (Where are they?)
- Absence of Evidence $\neq$ Evidence of Absence
沒有證據不能證明沒有，
但也不表示「因此應該是有的」
- 證明「世界上有鬼」 vs 「世界上沒有鬼」
- 嘿，說不定我們就是他們！

N 些問題：



- 宇宙是有目的的嗎？
宇宙充滿了答案，但問題是什麼？
- 太空中有哪些環境、哪些種天體？
- 這些天體性質如何？適合孕育生命嗎？
- 極端的環境下可能有極端形式的生命。
到底生命可以多極端呢？
-

以有涯探無涯

- 人類到底有多不自量力？
- 在空間的這個小角落，在時間的這個剎那，我們學到了：
就我們目前所知，宇宙其他角落包含一樣的化學物質，遵循一樣的物理定律（因果關係）；生命是由最普通的物質、以及複雜的方式組成
- 我們甚至開始探討宇宙的現況、起源，及最終命運
- 對，我們不該太驕傲，但也不要妄自菲薄
- 我們已經起步了.....下一步呢？

且讓我們受點訓練，學著怎麼猜！