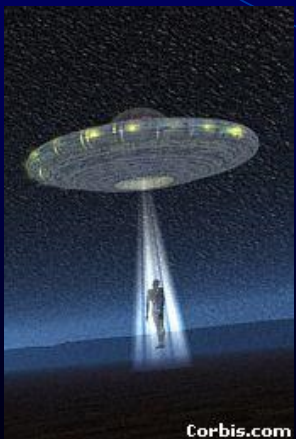
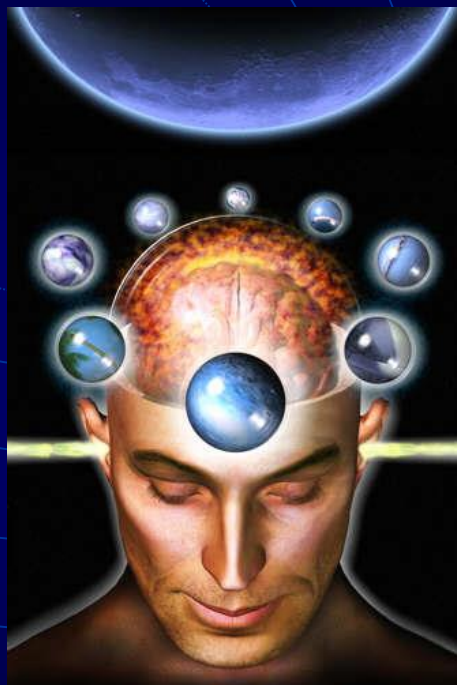


# 小心，外星人就在你身邊？

## ——談生活中的怪力亂神



Corbis.com

陳文屏

中央大學 天文所、物理系

2014.04.30 台灣師範大學



# ◆ 你**相信**外星人存在嗎？

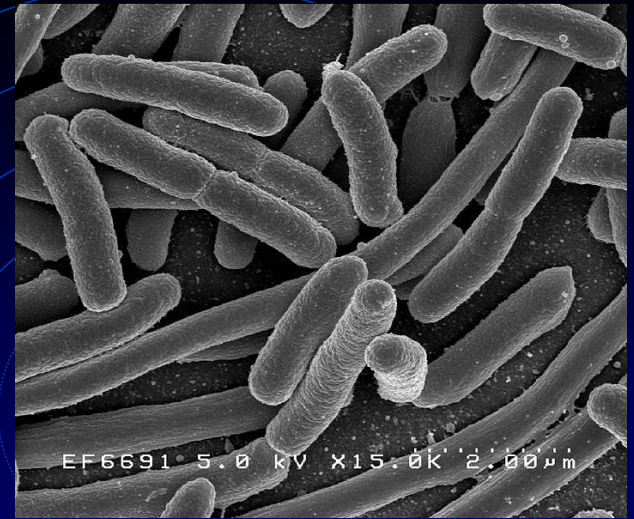
「相信」沒有對錯  
但無論信或不信，要給自己個理由

# ◆ 你相信世界上有鬼嗎？



「那些傳言」怎麼回事？

◆ 你相信有細菌嗎？



憑什麼「寧可信其有」？

我未曾見過曾曾曾祖母，  
但從未懷疑她存在過



**我们一定要解放台湾**



*Anything's possible, but only a few things actually happen.*  
RICH ROSEN, USENET COMPUTER BULLETIN BOARD, 1985



UFO?

Corbis.com

# 內容綱要

## □ 看看歷史

火星、月球、木星人、  
飛碟、外星人

## □ 看看現在

尋找外星生命（找什麼？往哪找？找得如何了？）

## □ 外星人就在身邊？

金字塔、高原神秘圖形、  
麥田圈、通靈



… 以邏輯進行批判性思考！

# 多半人相信外星人存在，因為 …



Jodie Foster as “Ellie” in  
*Contact* (接觸未來，1997)



*If we are alone in the Universe, then it is an awful waste of space.*

— Carl Sagan

要是宇宙中只有我們，那真是太浪費空間了。

— 卡爾·沙岡

◆ 如果認為外星人存在，有多少種呢？

上億個？千百個？

還是...只有一個？也就是我們自己

為何外星人長得這麼像地球人？

◆ 為何尋找外星生命？

找救贖還是找救兵？



◆ 外星人來過地球嗎？還在地球嗎？

他們會綁架地球人？然後呢？

# 迷思：宇宙無窮大、歲月無限長

…甚麼都有可能？

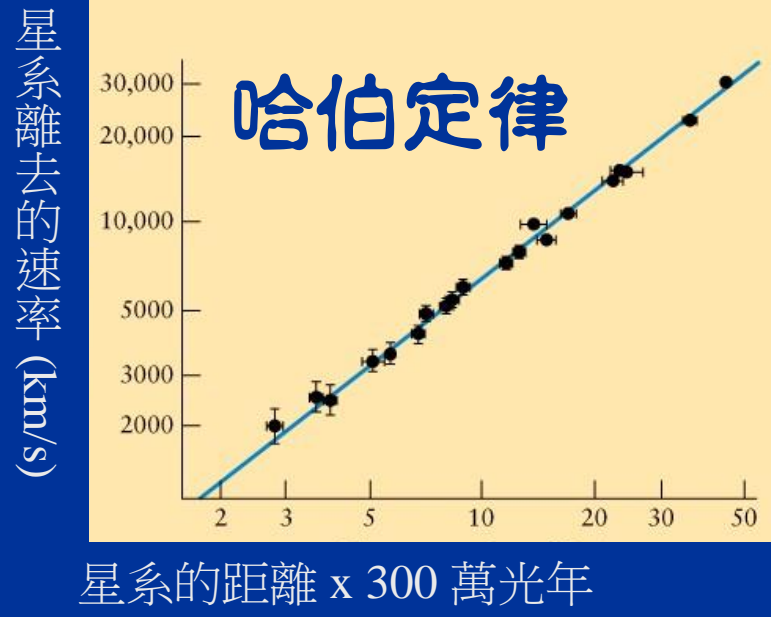
遙遠星系正離我們而去，距離越遠者，離去速率越快

→ 宇宙正在膨脹

宇宙微波背景輻射 充斥  
在太空中，表示宇宙始於一團高熱（大霹靂）

輕元素的宇宙含量 最老的天體氦元素仍占 25%  
沒有發現「極其古老」的天體

事實——這「上下四方、古往今來」有個起點！





**事實**——宇宙年齡有限（137億年）、大小有限  
即使有可能發生，也不一定已經發生  
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**科學原理，  
有些卻違背**現有**知識，因  
此目前判斷絕無可能



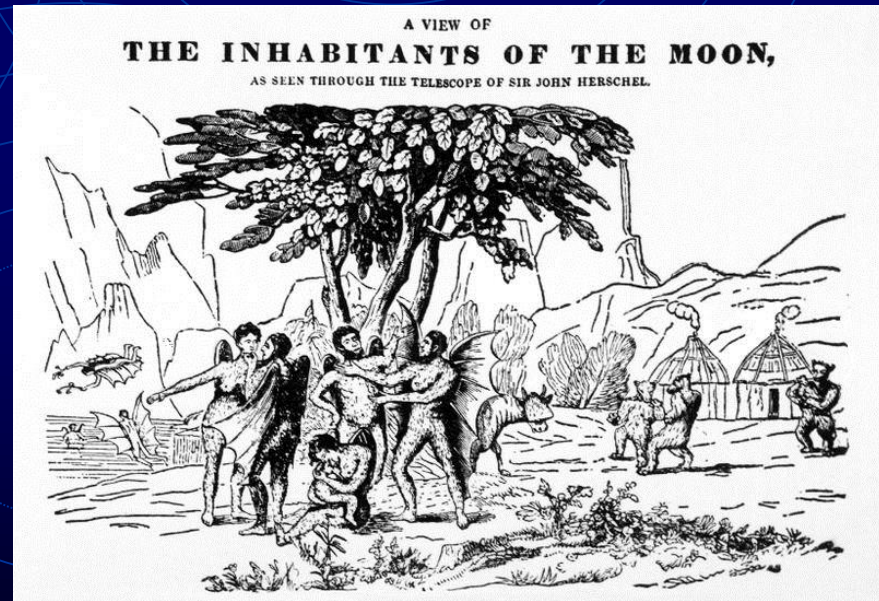
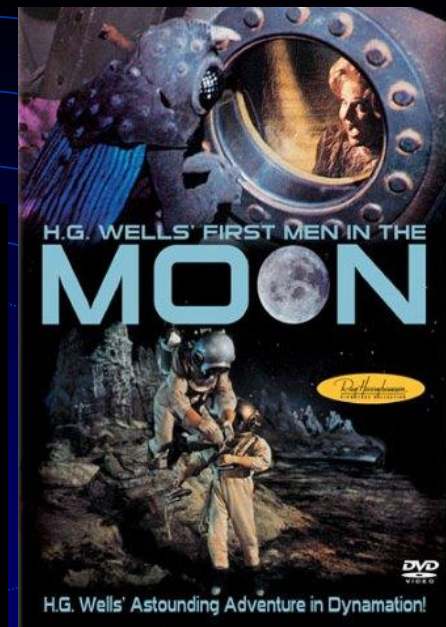
丟銅板連丟100次正面？  
VS 丟10元銅板落下後變成50元銅板？

**事實**——無法證明「不存在」

隔空抓藥？

# 月球人？

- 人們一直相信有月球人 (selenites)
- 為什麼不呢？月相圓缺規律，輪替與太陽爭輝，與生活息息相關，想當然應該有人。



pamphlet reprint

# 月球大騙局

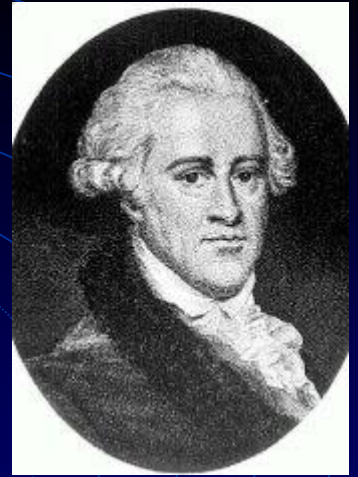
## (The Great Moon Hoax)

1835年8月底，紐約太陽報頭條新聞宣稱英國天文學家赫歇爾

(Sir John Herschel; 1792-1871；其父為發現天王星

的著名天文學家 William Herschel) 使用位於南非當時剛建造的大型天文望遠鏡觀察月球，利用其獨特設計的放大原理，清楚看到月球表面有生物存在。

(也就是有人證、物證)



William Herschel



John Herschel

- 該文宣稱消息來自權威科學期刊*Edinburgh Journal of Science*，其實該期刊早已停刊
- 整個事件從8月25日開始，從描述望遠鏡到看到簡單表面特徵與植物、月海、火山、畜獸，然後是月球（蝙蝠）人彼此在談話，且充滿肢體動作，顯然具有智慧
- 8月31日最後一期報導甚至描述了壯麗的廟堂，證明他們擁有高度文明。人們寧可信其有。
- 有點學問的人反而相信



- 新聞連載了六天，讀者大排長龍爭購報紙，期待獲悉最新發展，使得才開辦兩年的小報，8月26日賣出了快兩萬份，到了8月29日甚至把整個事件印成專輯小冊，賣出了六萬份。



1835 lithograph

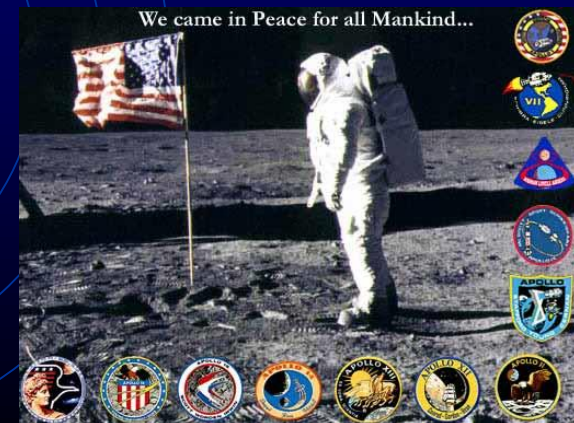
- 整個事件其實是記者洛克 (Richard Adams Locke, 1800-71) 所虛擬
- 洛克專長報導科學新聞，為了諷刺當時流行「多重世界」理論倡導者迪克 (Thomas dick)，認為其藉科學之名散播似是而非的觀念。迪克主張外星人存在而作品大為暢銷。他曾以英國的人口密度為準，**依照面積大小**估計太陽系各天體，像是月球、各行星以及衛星，甚至土星光環邊緣所居住的人口數目！

(這下還有數字為憑！)

- 但人們相信這樣的故事
- 到了 1960s 人們以不再相信月亮上的蝙蝠人，但很多人仍認為月球上有生物，只是太小，望遠鏡看不到
- 1969 年 7 月 20 日 Neil Armstrong 登上月球，之後又有多次登月（阿波羅）任務，取回岩石樣本，研究月表地質並尋找生命跡象



“Houston, Tranquility base here. The eagle has landed.” – July 20<sup>th</sup>, 1969



- 時至今日仍傳言 NASA 作假。甚至信誓旦旦，宣稱太空人在月球受到當地生物警告，各國不不要再繼續登月任務，甚至美國總統還和外人簽署了「互不侵犯條約」
- 事實上各國對於月球的探測從來沒有間斷，只是不再引起媒體關注。
- 近年有關月球探測帶有具體的「探測」意味（例如找水）

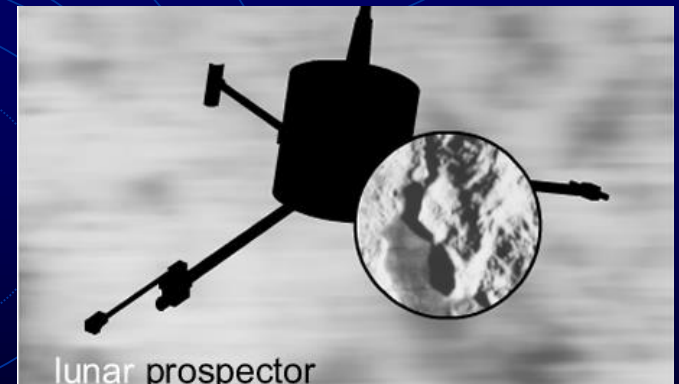




- 到目前為止，沒有發現任何生命跡象 這毋寧讓相信月球有生命的人大失所望 但是這兩年研究顯示 **月球可能含有水分**

- 以建立月球基地來說，月球當地有水很重要，除了民生使用以外，還可以分解產生氧氣與氫氣（燃料）

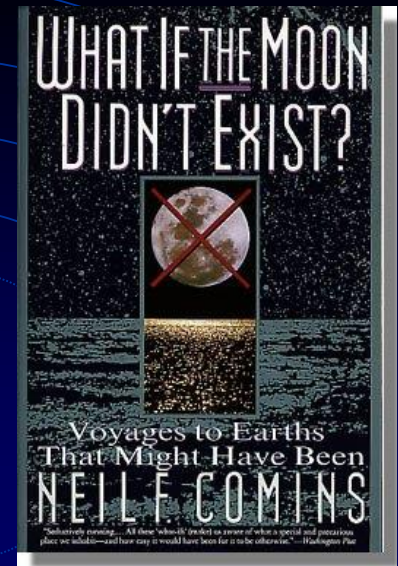
對，人類又開始研究月球了（其實從來沒有停止過），這次不再只是科學好奇，而是要找東西，並沒有因為有人宣稱「月球是外星人基地」而退卻）



外星人在地心？在月球背面？在月球內部？

# 如果沒有月亮 ... What If (Not)

- 沒有中國農曆年、沒有中秋節
- 沒有 Moon River、沒有 honeymoon
- 沒有 lunatic
- 床前沒有明月光
- 潮汐規模小得多；地球自轉會比較快  
(一天不到10小時)
  - ➔ 強風、強磁場
  - ➔ 生物演化過程可能非常不同
  - ➔ 連「演講」方式都會很不同...
- 地球自轉軸不穩定



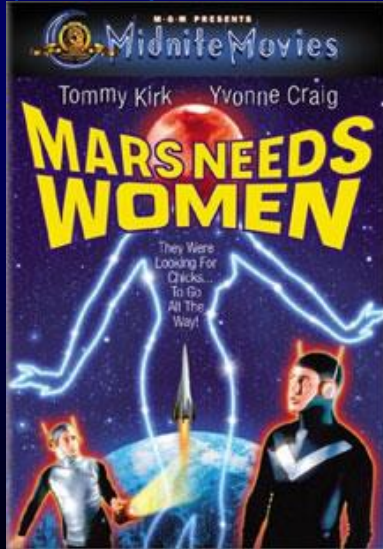
# 火星人?

爲~什~麼

「火星人」幾乎是  
「外星人」代名詞



Marvin



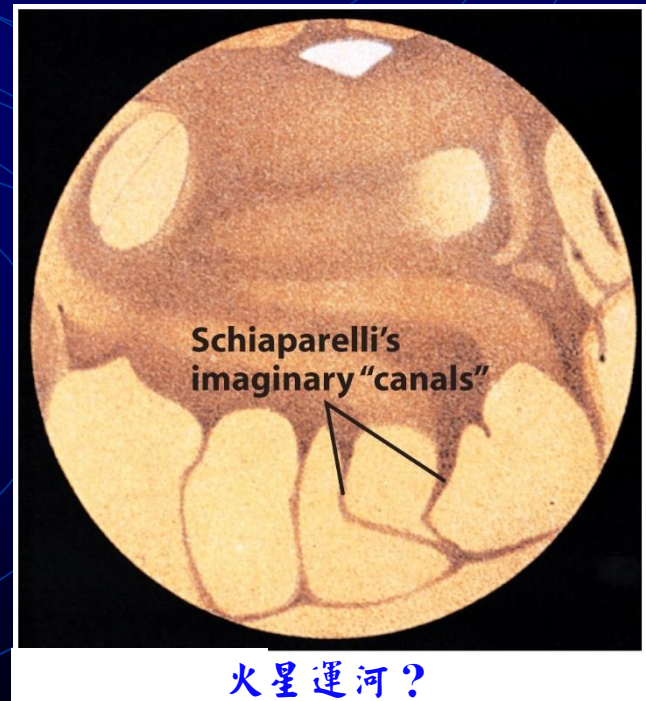
captain scarlet



- 1877年，義大利天文學家史基帕洛里 (Schiaparalli) 在良好觀測條件下注意到火星表面有條狀結構 **canali**，義文主要乃條狀結構之意，相當於英文 channel，但譯成英文時卻被譯為較不常用的 canal。

- 這下「火星人」正式走入「地球人」歷史！因為 canal 意為人工運河！受人尊崇的科學家發現的「火星運河」甚受矚目，在全球報紙刊載，終而引發火星人風潮。

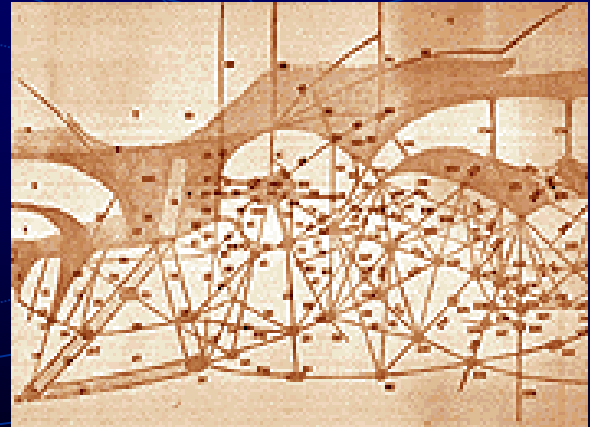
(權威人證、物證)



- 1898年威爾斯 (H. G. Wells) 的科幻著作 “*War of the Worlds*”，以及1912年美國小說家巴洛斯 (Edgar Rice Burroughs) 融入洛吾爾想法，寫成系列科幻小說 “*Under the Moons of Mars*”，描寫主角 John Carter 前往火星（當地人稱火星為 *Barsoom*）的冒險故事（「泰山」也是他寫的）
- 綠色的火星人擁有高度智慧、呼吸氧氣、居住在乾燥的海床（科學事實）、飲用的水則來自洛吾爾所描述的火星表面運河系統（根據科學研究的結果），居住在環境惡劣的火星人很自然想要侵略地球奪取資源
- 在羅馬神話裡火星 Mars 原就是戰神，成就了引人入勝又具說服力的作品



- 洛吾爾 (Percival Lowell 1855-1916) 在火星研究以及所衍生出有關火星人歷史故事方面，無人出其右
- 他自設天文台觀測火星，細究條狀結構顏色、大小隨季節而變，因為科學研究顯示火星的萬有引力不足以抓住厚重的大氣層，因此表面不會有大量液態水，進而發展出「灌溉系統」理論。  
(這下除了證據，還有動機！還有一堆SCI論文)



- 火星人傳說在1938年10月30日當年「萬聖節」達到高峰
- 當夜由威勒斯 (Orson Welles, 1915-1985) 在紐約市現場播出改編自威爾斯的「**星際大戰**」  
(*The War of the Worlds*) 廣播劇，故事是火星人登陸美國紐澤西州
- 由於劇情逼真，造成紐約與紐澤西地區民眾恐慌，競相出走



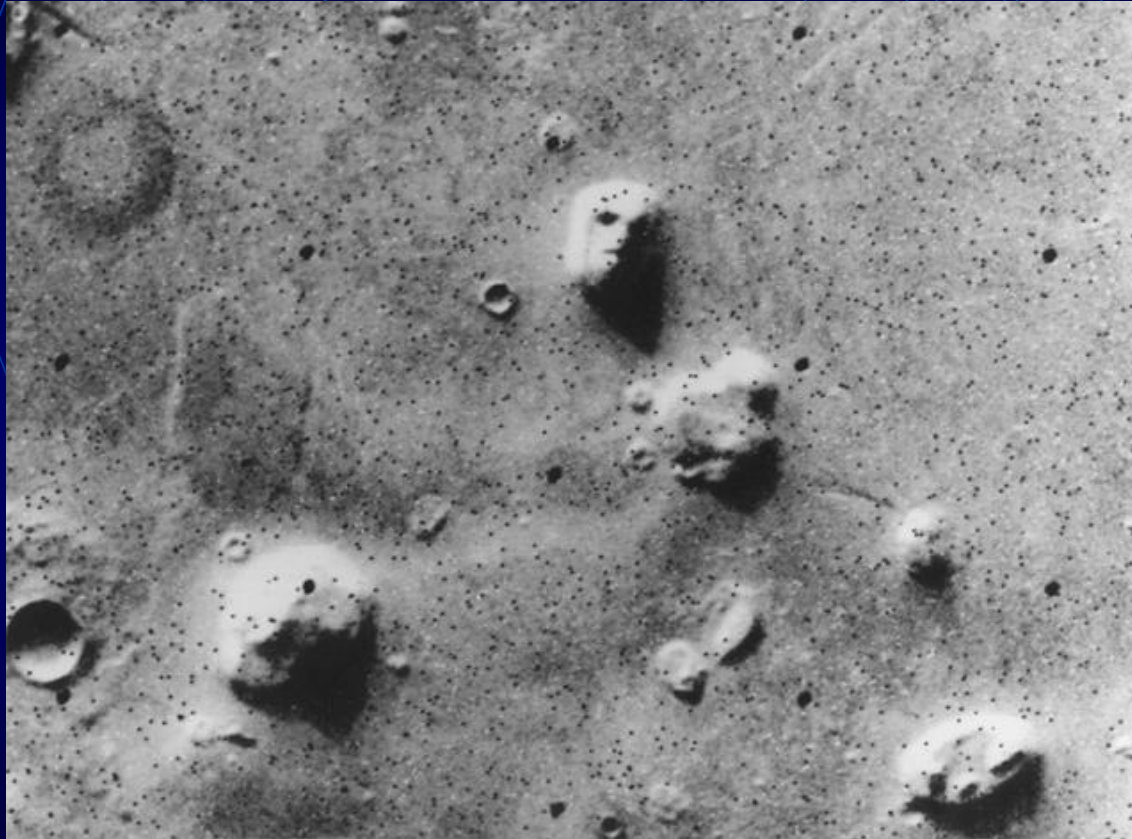
信不信？只要報紙有登，第二天必定有人砍雞頭，發誓前一天在街上的確看到綠色外星人？

- 1965 年「水手四號」(Mariner 4) 照片傳回，之後系列任務都未看到火星
- 1976 兩架 *Viking Orbiters*：找微生物，也找大型生物；相機拍了一年  
→ 未看到運河或是所宣稱的綠色農作物
- 可能的解釋是**人類視覺易把點連成線，以及在明亮紅色旁邊的灰色區域會產生呈現藍綠色的錯覺**





# 火星上的「人面石」？



**Scientists view haunting pictures sent from the dying planet**

**Stone face on Mars beams TV warning to Earth**

**Face-shaped Mars rock is a puzzler**

**Doomsday images are 500,000 years old!**

**Yuppies spark bourbon boom**

**CREEPS KICK BLIND DAD TO DEATH**

**WEEKLY WORLD NEWS**

5

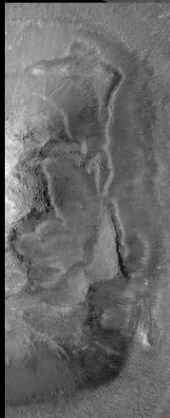
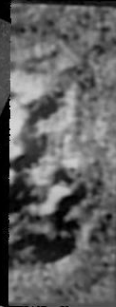
1976年「海盜號」(Viking)拍攝到的火星地景。匪夷所思吧？

# Cydonia City?

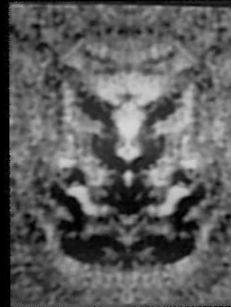
A Near Decade Old Prediction Successfully Confirmed--  
The Feline Half of the Face



Viking Data - 1976



Mars Global Surveyor - 2001



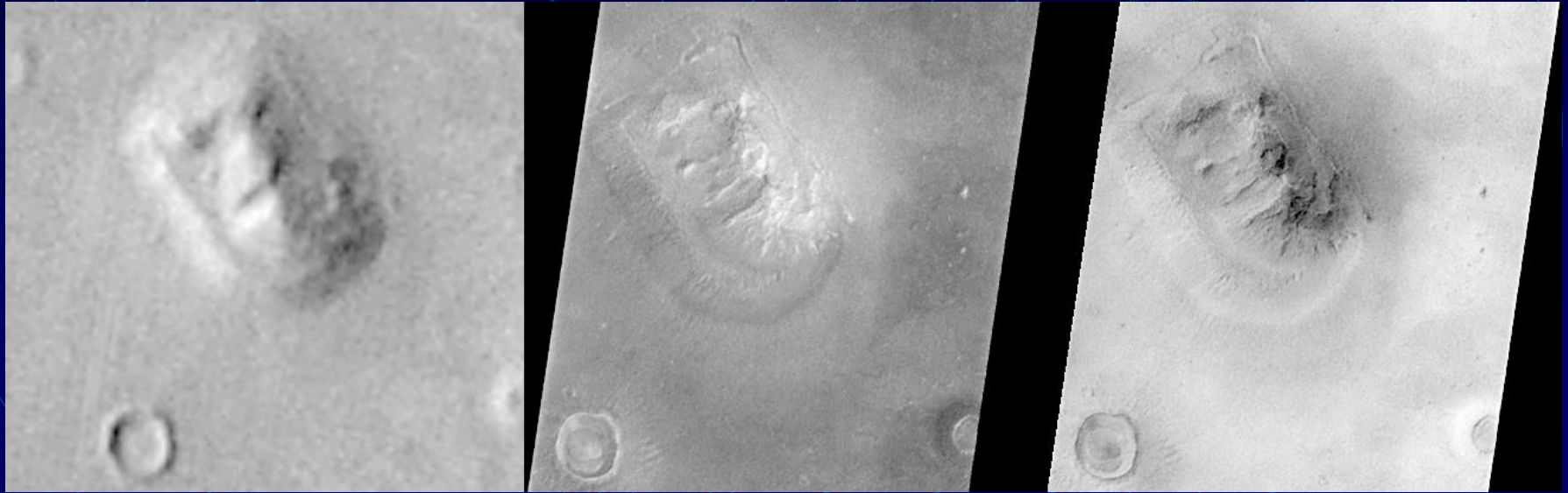
COPYRIGHT (c) 2001 THE ENTERPRISE MISSION



Richard Hoagland analysis of Cydonia region imaged by NASA  
[www.enterprisemission.org](http://www.enterprisemission.org)



# Cydonia 地區的地形陰影？



左邊這張是 1976年  
*Viking* 所拍攝有關  
「人面石」的最佳  
影像

右邊兩張（相反色差）是 *Mars Global  
Surveyor* 上的 *Mars Orbiter Camera*  
(MOC) 於1998年4月所拍攝的照片

## 還是火星人笑不出來了？

後來又看了 . . .

1976 *Viking*

1998 MOC

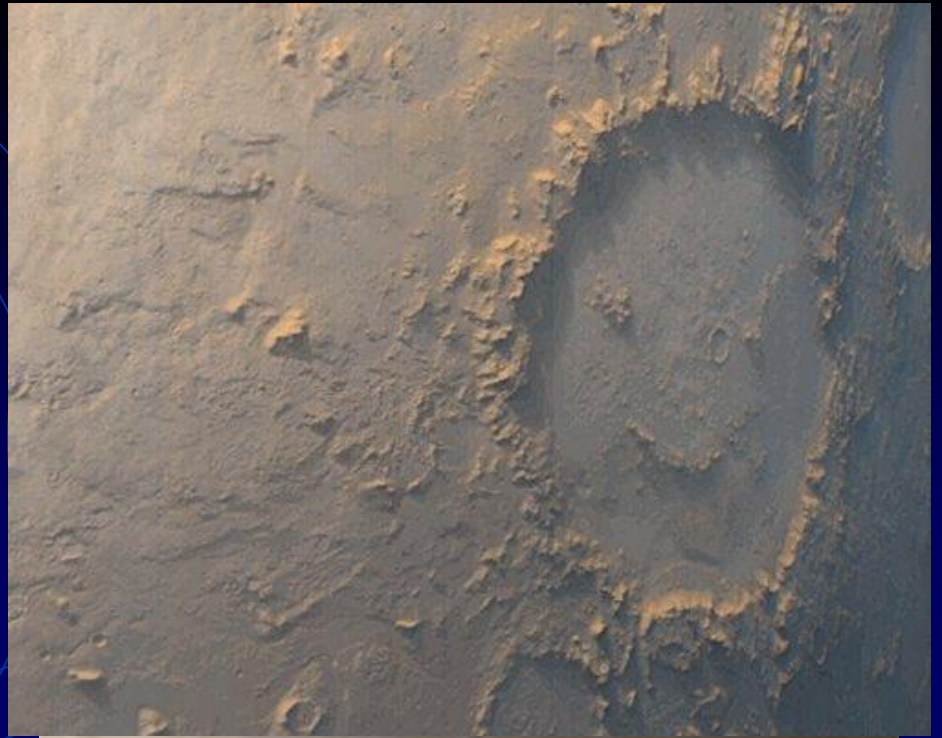
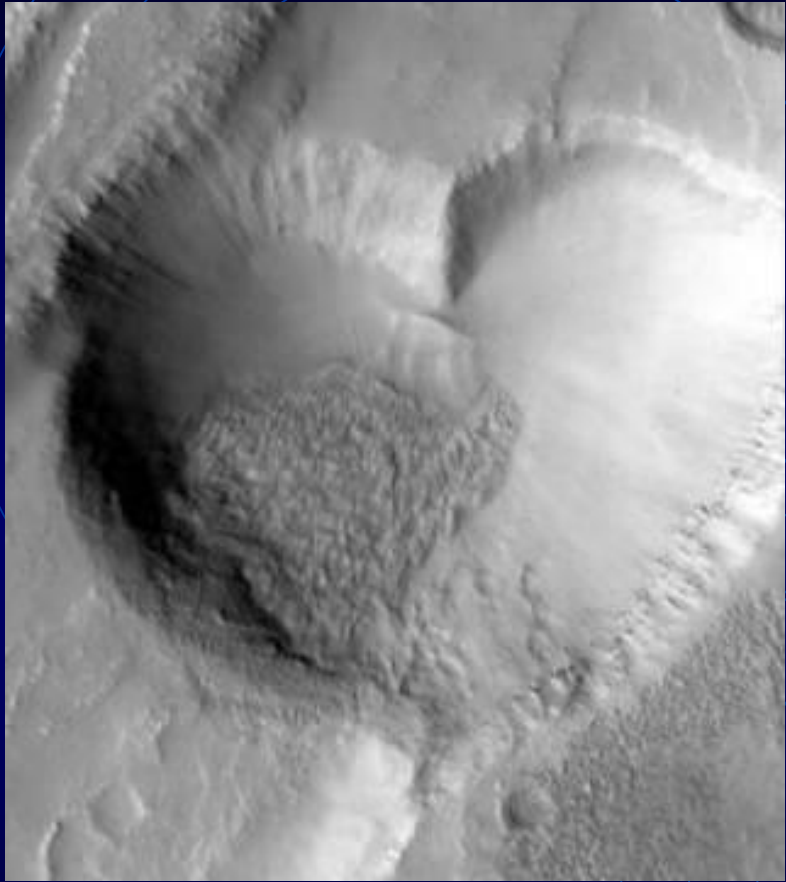
2001 MOC



陰影？山丘？  
火星人？

1998 by *Mars Orbiter*

20幾年後，天氣侵蝕的後果...



不是火星人特愛「面子」  
而是我們看得太清楚了

# pareidolia



「裸男蘭」(學名 *Orchis italica*)

New York Time article <http://www.nytimes.com/2007/02/13/health/psychology/13face.html?pagewanted=1&r=1>



<http://educ.jmu.edu/~johns2ja/illusion/illusion.htm>

<http://thesituationist.wordpress.com/2008/02/23/seeing-faces/>

你對自己的立場有多堅定？

敢和人打賭嗎？

願意出庭作證嗎？

**Extraordinary claims require  
extraordinary evidence.**

非同小可的主張 得有非同小可的證據

**In science, the burden of proof  
falls upon the claimant.**

提出主張者，必須自行負責舉證

# 恆星璀璨多姿的一生

耀眼  
壽命短



雲氣收縮 → 分裂 →  
各自形成恆星 → 星團

- 星球質量越大、越明亮、  
溫度越高、呈藍白色
- 星球質量越小、越微暗、  
溫度越低、呈橙紅色

壽命  
1億年

我們真  
該慶幸

平庸  
壽命長

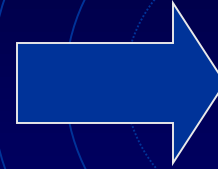
壽命  
100億年



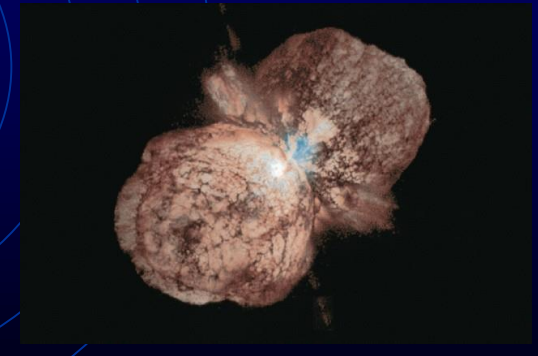
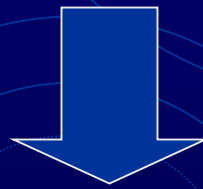


# 活生生的天體 —— 恆星靠核反應發光，並且製造複雜元素

有些星球在核燃料用罄後，  
將一生積蓄的複雜元素  
緩緩拋回太空



大型星球臨死前爆發，將豐富複雜  
元素回歸星際太空  
→ 下一代的星球



# 生命的特徵



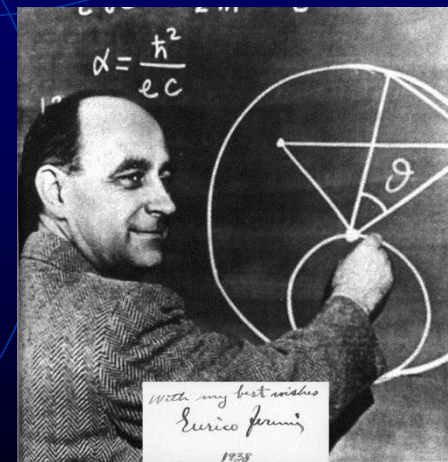
- 登陸某外星世界尋找什麼呢？
- 生命是一堆原子、分子 哪些原子、分子？  
只是物質形態的一種，以致在根本上可以用物理、化學 哪些化學反應來描述？還是得有「靈氣」才行？
- 生命是什麼？一說就錯，卻看了就知道？
- 繁衍 (to reproduce)  
演化 (to evolve)？



- 物理學家費米 (Enrico Fermi) :  
「假如外星人存在的話，他們在哪呢？」  
 (“*Where are they?*”)
- 所以，「有」不奇怪，就是因為到現在都  
「沒有」，才奇怪！
- Absence of Evidence  $\neq$  Evidence of Absence  
沒有證據並不表示沒有  
但也不表示「因此就應該有！」

- 真要找嗎？
- 萬一真找著了呢？
- 我們準備好了嗎？
- 準備什麼呢？

**MIB**  
MEN IN BLACK



# 不同環境裡的成分

太陽		地球		地殼	
氫	90.99%	氧	50%	氧	47%
氦	8.87	鐵	17	矽	28
氧	0.078	矽	14	鋁	8.1
碳	0.033	鎂	14	鐵	5.0
氬	0.011	硫	1.6	鈣	3.6
氮	0.010	鎳	1.1	鈉	2.8
地球大氣		細菌		人類	
氮	78%	氮	63%	氮	61%
氧	21	氧	29	氧	26
氬	0.93	碳	6.4	碳	10.5
碳	0.03	氬	1.4	氬	2.4
氬	0.0018	磷	0.12	鈣	0.23
氮	0.00052	硫	0.06	磷	0.13

# 不同環境裡的成分

太陽		地球		地殼	
氫	90.99%	氧	50%	氧	47%
氦	8.87	鐵	17	矽	28
氧	0.078	矽	14	鋁	8.1
碳	0.033	鎂	14	鐵	5.0
氬	0.011	硫	1.6	鈣	3.6
氖	0.010	鎳	1.1	鈉	2.8
地球大氣		細菌		人類	
氮	78%	氮	63%	氮	61%
氧	21	氧	29	氧	26
氫	0.93	碳	6.4	碳	10.5
碳	0.03	氮	1.4	氮	2.4
氬	0.0018	磷	0.12	鈣	0.23
氦	0.00052	硫	0.06	磷	0.13

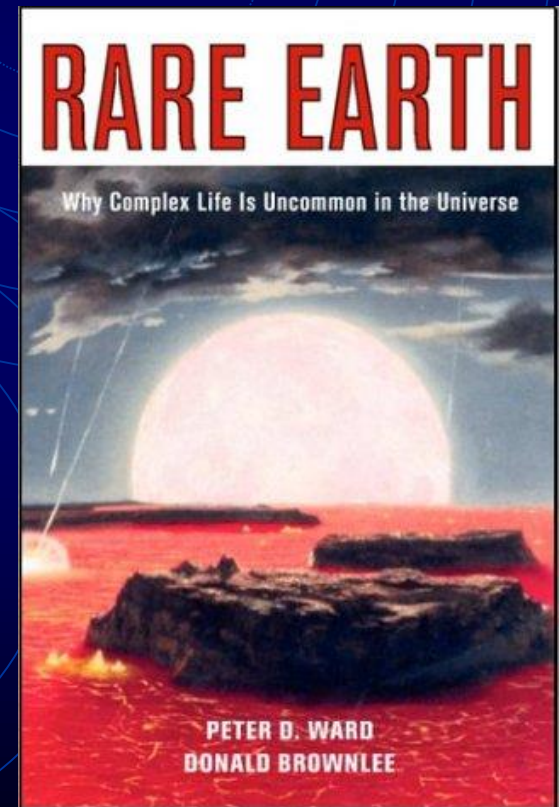
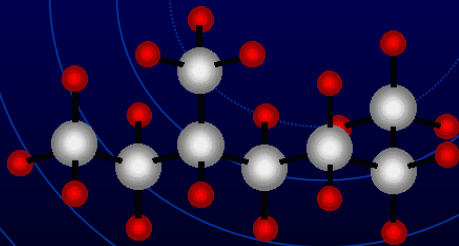
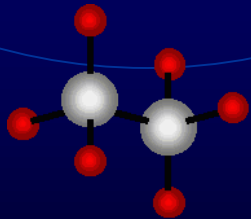
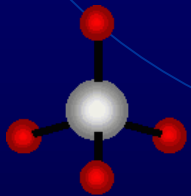
# 生命 —— 以成分來說

- 生物與恆星相似的程度更甚於所在的地球！
  - ∴ 地球生命由隨處可得的元素所構成
- 我們所知，宇宙其他角落的化學與物理原理和我們這裡是一樣的
  - ∴ 宇宙其他地方要形成生命，起碼在材料上不虞匱乏
- 絕大多數生命體由少數幾種簡單的分子構成
- 生命既簡單又複雜，但極度挑剔



- 碳、氫、氧、氮主宰生物體組成不是偶然；是因為這些元素具有特殊性質。
- 例如碳是「四價元素」，可以和四個其他元素結合，綿延不斷，形成巨型化合物（cf 樂高積木），足以攜帶大量訊息

碳元素的多樣性  
→ 生命的多樣性



# 非碳不可嗎？

- 碳夠穩定，但又不致太「頑強」
  - 週期表其他元素呢？「矽」也很不錯  
但宇宙環境中含量比碳少 **電腦算不算生命？**
- ➔ 可能有以矽元素為基底的生命，但  
機率比較低

# 非水不可嗎？

生命三要素：陽光、空氣、水  
液體（化學）很重要，不一定非是水，但水  
很不錯！ **要是水結冰後不膨脹...**



# 四價元素

## 週期表

說明

1H  
 氫  
 1.008

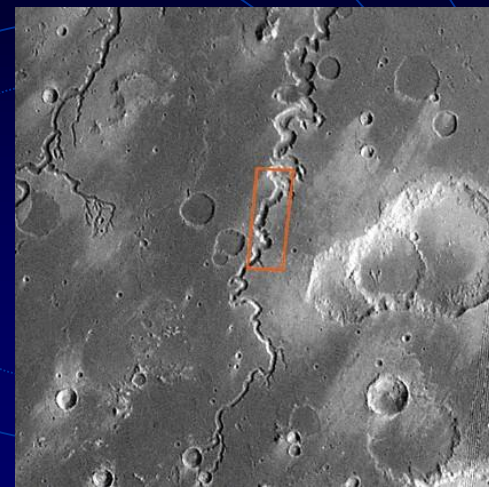
原子序  
 元素符號  
 元素名稱  
 原子量

氣體  
 液體  
 固體  
 人造元素

金屬										非金屬								惰性氣體
										↓								18
																		VIII A
1	2	過渡元素										13	14	15	16	17	18	
I A	II A	III B	IV B	V B	VI B	VII B	VIII B	VIII B	VIII B	I B	II B	III A	IV A	VA	VI A	VII A	VIII A	
1 氫 1.008																	2He 4.003	
2 3Li 6.941	4Be 9.012											5B 10.81	6C 12.01	7N 14.01	8O 16.00	9F 19.00	10Ne 20.18	
3 11Na 22.99	12Mg 24.31											13Al 26.98	14Si 28.09	15P 30.97	16S 32.07	17Cl 35.45	18Ar 39.95	
4 19K 39.10	20Ca 40.08	21Sc 44.96	22Ti 47.88	23V 50.94	24Cr 52.00	25Mn 54.94	26Fe 55.85	27Co 58.93	28Ni 58.69	29Cu 63.55	30Zn 65.39	31Ga 69.72	32Ge 72.59	33As 74.92	34Se 78.96	35Br 79.90	36Kr 83.80	
5 37Rb 85.47	38Sr 87.62	39Y 88.91	40Zr 91.22	41Nb 92.91	42Mo 95.94	43Tc 98.91	44Ru 101.1	45Rh 102.9	46Pd 106.4	47Ag 107.9	48Cd 112.4	49In 114.8	50Sn 118.7	51Sb 121.8	52Te 127.6	53I 126.9	54Xe 131.3	
6 55Cs 132.9	56Ba 137.3	57-71 鐳系元素	72Hf 178.5	73Ta 180.9	74W 183.9	75Re 186.2	76Os 190.2	77Ir 192.2	78Pt 195.1	79Au 197.0	80Hg 200.6	81Tl 204.4	82Pb 207.2	83Bi 209.0	84Po (210)	85At (210)	86Rn (222)	
7 87Fr (223)	88Ra (226)	89-103 鐳系元素	104Unq (261)	105Unp (262)	106Unh (263)	107Uns (262)	108Uno (265)	109Une (266)										
鐳系元素		57La 138.9	58Ce 140.1	59Pr 140.9	60Nd 144.2	61Pm 144.9	62Sm 150.4	63Eu 152.0	64Gd 157.3	65Tb 158.9	66Dy 162.5	67Ho 164.9	68Er 167.3	69Tm 168.9	70Yb 173.0	71Lu 175.0		
鐳系元素		89Ac (227)	90Th 232.0	91Pa (231)	92U 238.0	93Np (237)	94Pu 239.1	95Am 243.1	96Cm 247.1	97Bk 247.1	98Cf 252.1	99Es 252.1	100Fm 257.1	101Md 256.1	102No 259.1	103Lr 260.1		

# 哪種恆星較能孕育高智慧生物？

- 行星與母恆星  
距離適中 → 液態水  
圓形軌道 → 溫度變化小
- 每顆恆星周圍可以定出  
「適居區」(habitable zone)，  
在這當中有某種液體存在，  
不一定非是水，但水很不錯！

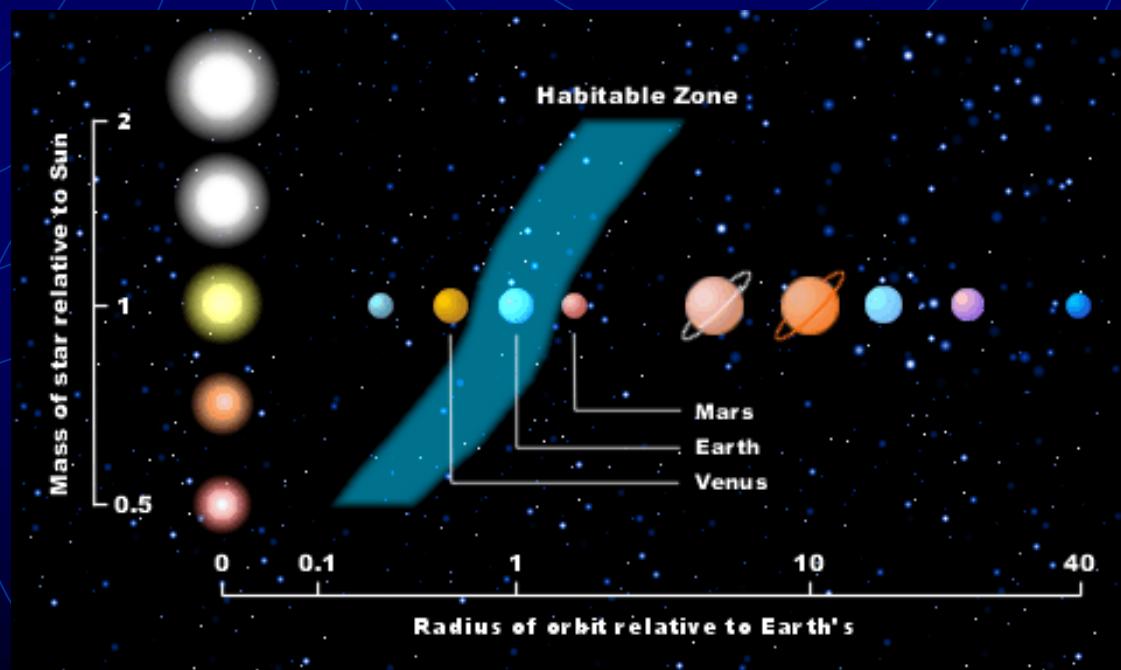


適居區 (habitable zone) :

大質量恆星 → 範圍寬廣

小質量恆星 → 窄小

太陽適居區包含地球(及火星?)

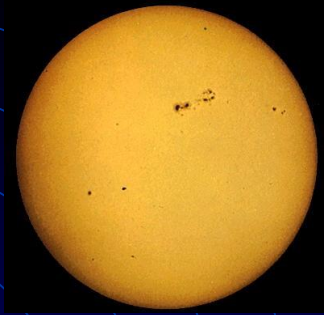


- 若母恆星質量太小，適居區內恰好有行星的機會不大
- 若恆星質量太大 → 壽命太短  
地球上的生命花了 35~40 億年才發展出現存的文明  
太陽可以活100億 ( $10^{10}$ ) 年，太空裡藍白色耀眼星星只能活不到一億年 ( $10^8$ ) 年
- 所以**類似太陽的恆星機會比較大**，它們供應光與熱的生命期夠長，適居帶也夠寬廣。圍繞在恆星周圍的行星，是生命誕生、演化的好地方 → 就先找行星吧

**生命活動為連串的化學反應 液態化學快速而穩定**  
**行星地表提供穩定化學反應的環境**

信與不信 外星是什麼？ 人（生命）是什麼？ 怎麼尋找外星人？ 找的結果呢？

# 生命 —— 以能量來說



- ✓ 地球上所有能量來自太陽，太陽的能量則來自內部進行的核子反應
- ✓ 植物透過光合作用將能量儲存於複雜的化學鍵結中
- ✓ 逆反應就是氧化（燃燒、新陳代謝），儲存的能量又釋放出來
- ✓ 一些生物（例如人類及動物）取用儲存在植物中的能量
- ✓ 過程簡單，但使用複雜的結構  
我們吃東西，卻沒有變成那樣東西！



- ✓ 生命在極微觀的原子層面交換、運作  
塵歸塵、土歸土，在這個層面那有生死之別
- ✓ 生命很早就出現在地球  
超過35億年前，比很多恆星壽命都還長
- ✓ 能夠延續的動力在於源源不斷的能量供應
- ✓ 這歸因於光合作用，及生物巧妙地取自  
源自太陽的能量

這使得生命得以宇宙  
的時間尺度維續



# 尋找外星生命

- 我們目前知道的這種生命型態，以宇宙中最普通的成分組成
- 碳元素、液態化學；取用恆星產生的能量
- 太陽發光緩和，壽命長
- 太空中多得是像太陽這樣的恆星
- 地球距離太陽適中（液態）圓形軌道（穩定環境）

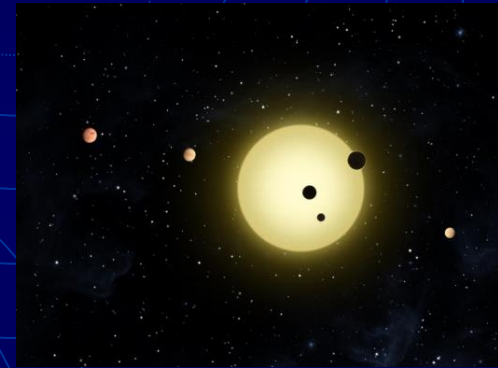
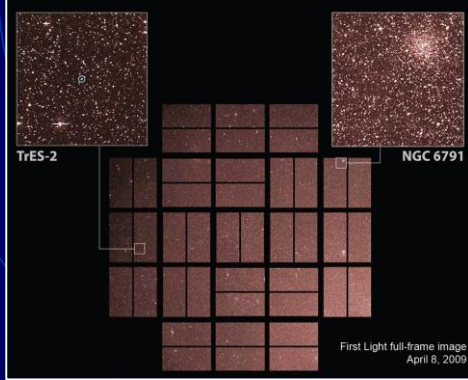
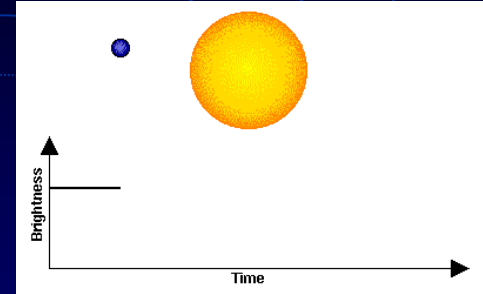
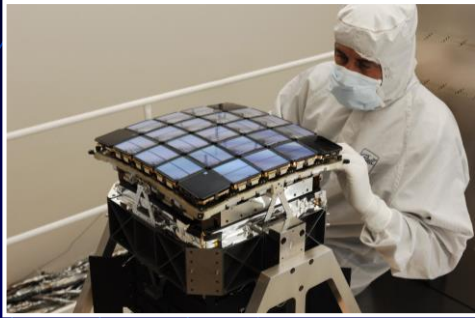
非這樣嗎？不要水可以嗎？碳呢？為什麼行星？

為什麼類似太陽？

因為機率大！

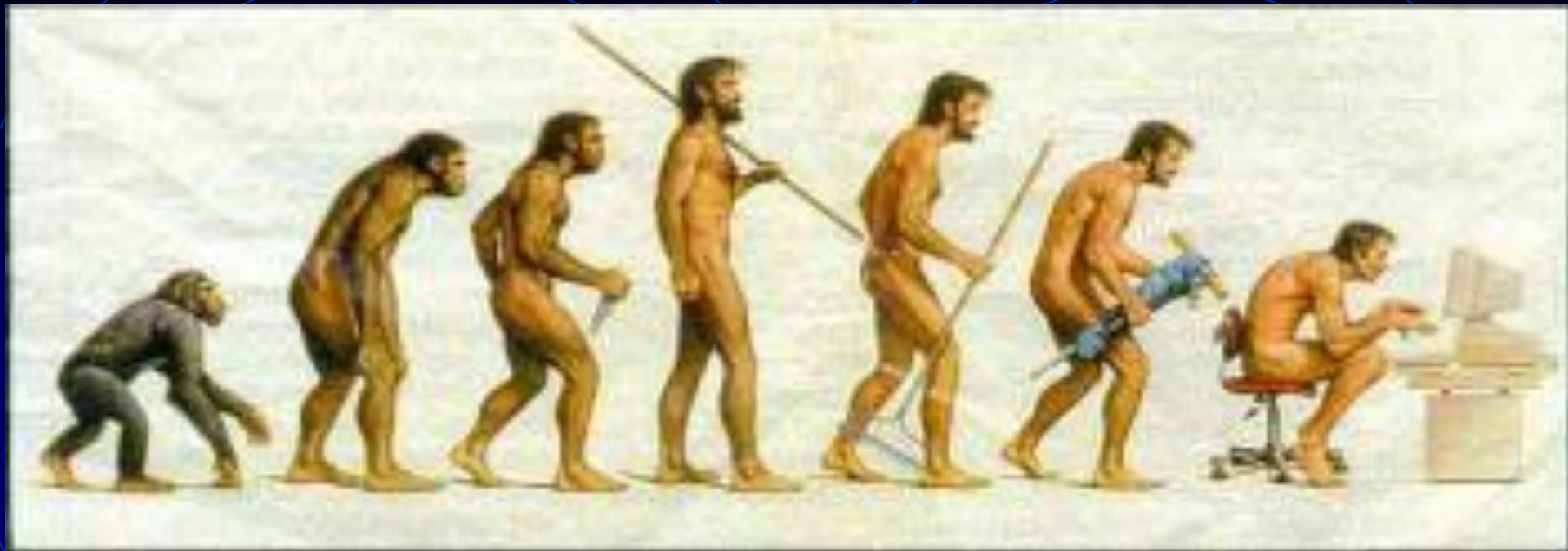
目前在數千多顆恆星周圍，發現了行星

# 刻卜勒太空望遠鏡



- 利用掩星方式尋找（地球般大小）系外行星
- 2009.3發射；監測同樣天區14萬顆恆星，為期3.5年
- 望遠鏡口徑0.95 m；位於地球 L2 軌道
- 截至目前為止發現超過1000 顆可能的系外行星，已經確認了近百顆





地球形成後最初幾億年，仍處於  
熔融狀態，但不久生命就誕生了，  
隨後展開漫長演化 …

**這一路走來好辛苦，但運氣真好！**

# 一切都是機率問題 ...

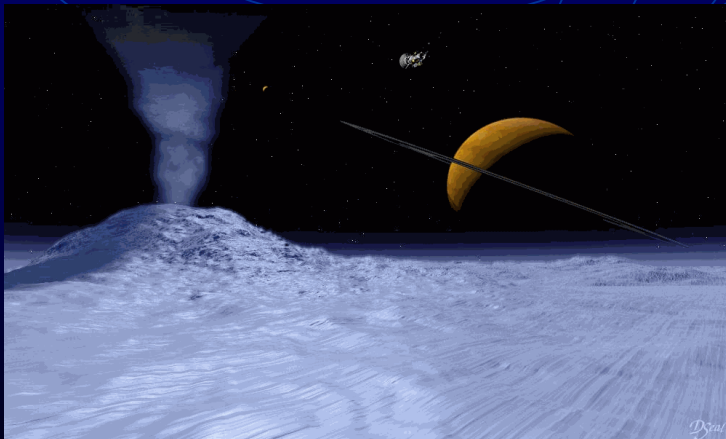
- 如果買彩券中獎機率是1000萬分之1
- 那麼買1張、1000張、1萬張、1000萬張？
- 一次買1張，買1000萬次？
- ✓ 太空中有多少星星
- ✓ 其中有多少比例適合生命誕生（適當的行星？）
- ✓ 環境對了，有多少比例生命可以誕生
- ✓ 誕生後有多少比例可以維持下去，發展出文明
- ✓ 有了文明，有多少比例可以（願意）溝通
- ✓ ...

# 有關「尋找」



- 最期望的當然是「登門拜訪」咳，是嗎？
- 就現有的知識、技術（及可見的未來），面對面的接觸不可能

→ 電訊接觸 (一) 「嘿，我們在這！」  
(二) 「喂，你們在哪？」



# 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)
- ❖ 到太陽需約500秒 (下課時間)
- ❖ 到半人馬座  $\alpha$  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千億個 ...

# 星際旅行？



## ✓ 以現有科技？

	速度	最近的恆星	最近的生命
噴射客機	1000 km/h	4百萬年	10倍？1百萬倍？
夢幻火箭	10% c	> 40年	10倍？1百萬倍？

速度快 → 所需時間短，且時間過得慢  
但同時質量（抗拒變動的趨勢）增大，加速  
困難 → 需要龐大能量  
相對論 是答案，也是問題

## ✓ 但星際旅行並非不可能

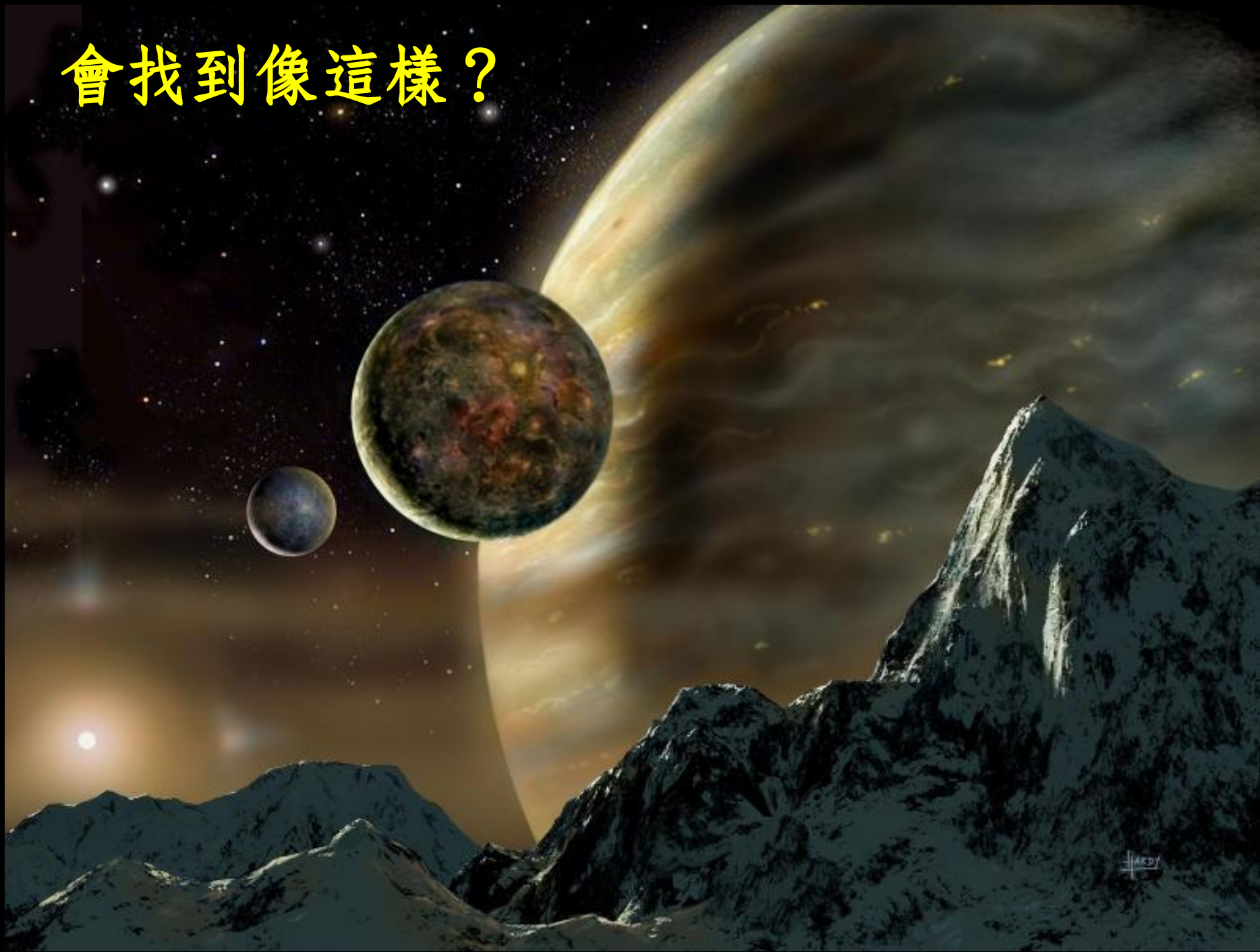
只要有方法取得能量，並且延長人類壽命；  
或是利用機器人

現有的太空技術已經快能夠太空旅行了，  
只是還不夠安全（也太寒酸）

據估計如果使用類似Von Neumann 機器，  
約200萬年可以「銀河系走透透」

✓ 何況還有（可見）未來（未知）的科技  
但是太空旅行到底要去哪？去幹嘛？

會找到像這樣？



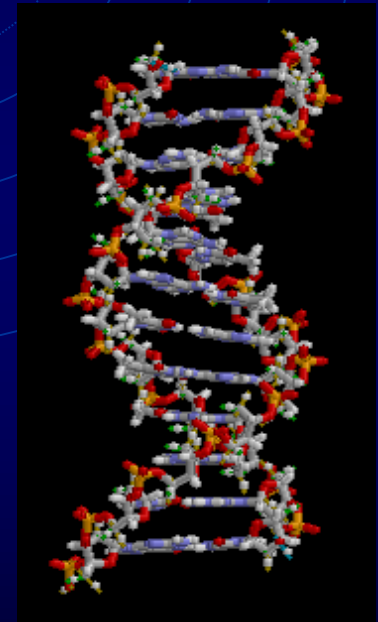
還是這樣？





# Astrobiology (太空生物學)

- 研究宇宙生物的起源、演化、分布
- 跨領域的學科：生物、天文、物理、化學、行星科學、航空太空
- 不只是找「小綠人」，也探討人類如何在宇宙環境中永續發展；如果外星生物存在，它們可能在這裡、什麼型態、如何接觸
- 生命到底是什麼東西？



還有哪些方式可以傳遞生命訊息？

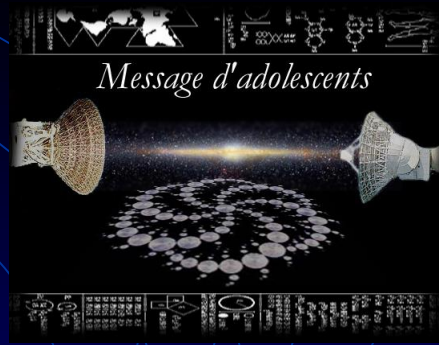
- NASA Astrobiology Institute (NAI)

<https://astrobiology.nasa.gov/nai/>



- Penn State, Stanford, U Washington, UCLA, UT Austin, Arizona State, U Colorado, Cornell, U Edinburgh, Stockholm U., U New S Wales, McGill U, etc.

# 來聽聽看好了



- SETI (Search for Extraterrestrial Intelligence) 計畫

聽有意或無意發出來的訊號

針對類似太陽的恆星，在雜訊低的波段（例如在微波 H 以及 OH 譜線，所謂的「水洞」(water hole) 波段附近搜尋「可疑訊號」

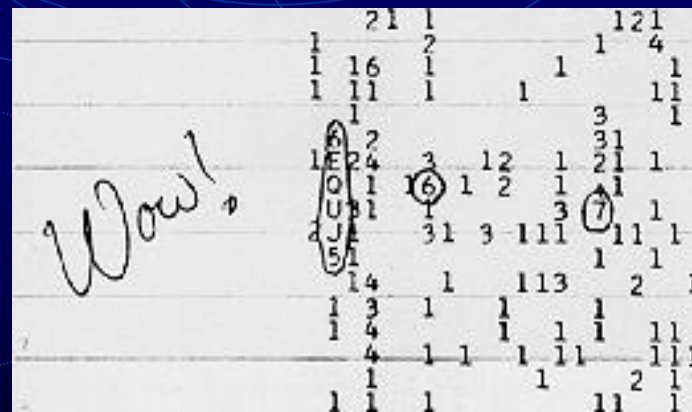
怎麼才算可疑？

「嘿，嘿，嘿」算不算？

先要知道何謂「自然」訊號，才可能判斷是否「人為」訊號

# 到底聽到了什麼？

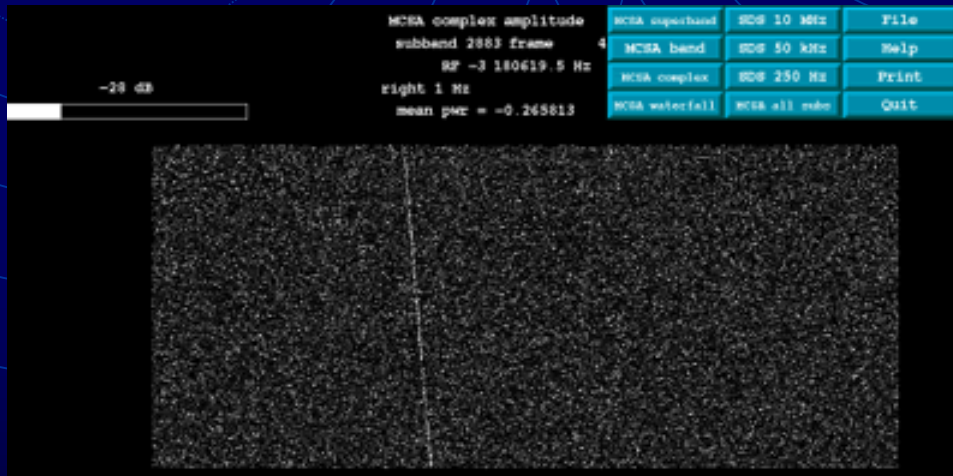
- 1977 年8月15日 --- ‘Wow!’ 訊號  
6EQUJ5  
非自然、來自天外，但來源不明



Ohio State Univ. Big Ear Obs. <http://www.bigear.org/6equj5.htm>

# Project Phoenix

- 1995.02 開始，南北半球天線定點監聽  
<http://www.seti.org/science/ph-bg.html>
- 還真聽到了!!!



這是先鋒10號 (Pioneer 10) 的訊號。  
我們聽到了自己！

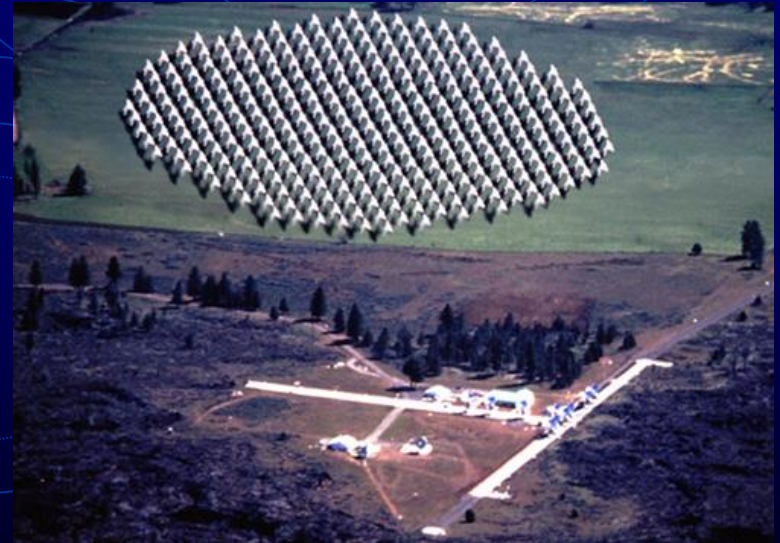
# ATA (Allen Telescope Array)

Paul Allen + SETI Inst + UCB

42 x 6.1 m (inexpensive) 天線陣列 → 350 天線

0.5 - 11.2 GHz simultaneously

位於美國加州，2011年底開始運作 SETI + 天文研究



<http://www.seti-inst.edu/science/ata.html>

# 外星人來過（還在）地球嗎？

不明飛行物  
(Unidentified Flying Objects)

空軍用語

UFOs → 幽浮



# 事實——

天上有很多東西

.....

很多也會飛 .....

有些無法一下認  
出來 .....

UFO 影片



○ 木星 西方天空

○ 土星  
○ 火星  
○ 金星  
○ 水星 飛機軌跡

教學天文台

TAOS 測試遮罩

中大天文所製

攝影：姜博識 2002.5.01 於科四館樓頂



看看過去

看看現在

外星人來地球？



# 小心，外星人就在你身邊？

外星生物為何跟人類這麼相似？



故事從1947說起，6月24日飛機駕駛  
Kenneth Arnold 在美國華盛頓州看到  
“flying disks”，後來慣稱為 “flying  
saucers”

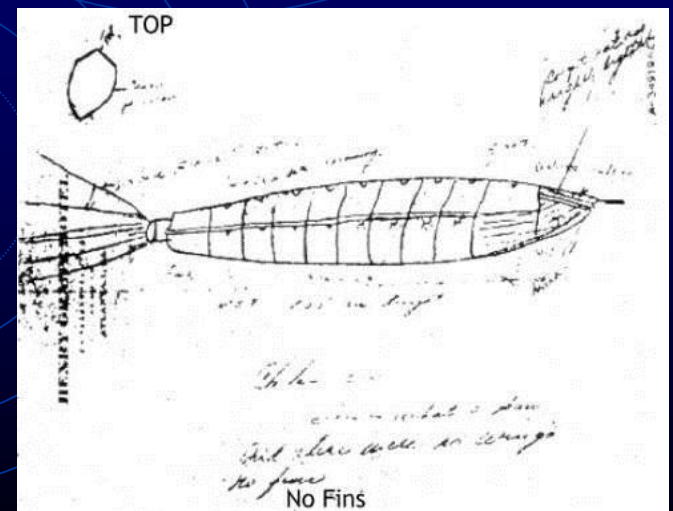
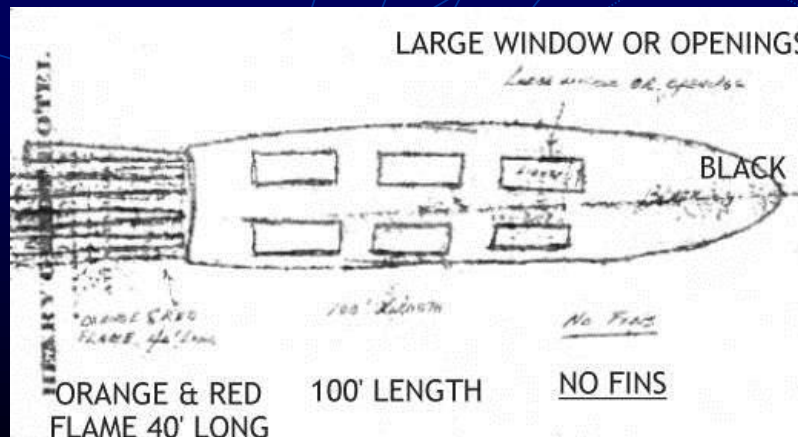


六個月後，1948年1月7日美國空軍飛行  
員 Caption Thomas Mantell 因追逐一大  
型 UFO 而墜毀，因為沒用氧氣罩而昏  
迷，但引起「**飛碟格殺追蹤者**」的說法



- 1948 年一架民航機的正、副駕駛看到一個 UFO 以時速約一千公里從約兩百公尺外飛過，長卅公尺、寬十公尺；有兩排窗戶、尾部噴火；十秒鐘之後消失
- 1968 年（廿年後）美國不同州的人看到幾乎同樣的現象：似雪茄狀、也有窗戶、沒有聲音

...



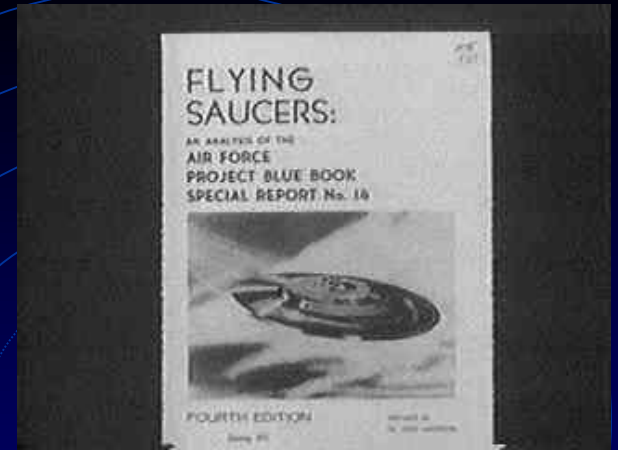
**調查結果**：1968年事件前一晚蘇聯發射太空船，其中一節火箭拋棄後與大氣摩擦形成類似流星的現象



- 1948年的事件呢？蘇聯其時還沒有太空船！會不會也是一些不連續的光點？

嗯，發生的日期是七月廿四日，正是每年  
**Delta Aquarid** 流星雨極大的日子！

# Project Blue Book



美國空軍從1948年起調查UFO共21年的總結報告，於1969年結案。負責人 Condon 認為

*"It is safe to assume that no ILE [intelligent life elsewhere] outside our solar system has any possibility of visiting Earth in the next 10,000 years."*

外星生物在一萬年內都不會造訪地球

# Dr. J. Allen Hynek

- Dr J. Allen Hynek 原為 Project Blue Book 的顧問，於該計畫結案後，自行於1973年成立 Center for UFO Studies (CUFOS)
- 在 CUFOS 調查的數千件案子中，有80%有明顯、合理的解釋，但仍有20%沒有

這什麼意思？ 就是20%沒有合理解釋

這**不等於**有20%的證據顯示外星人來到地球  
並非所有 UFO 事件都有合理的解釋

但都推給外星人，太冤枉他們了



- 查證有關 UFO —— 或其他神秘、超自然的現象 —— 需要像偵探辦案般蛛絲馬跡地找證據、推理可能的原因，也就是需要嚴謹、大規模（人力、物力）的研究
- 目前沒有投入這樣的心力，因為在取得證據方面，「人」的因素太重了，有時甚至成了判斷唯一的依據 —— 這是心理學或社會學的範疇
- 另一方面，一些聲稱「極具說服力」的事件所根據的證據，如果在一般法庭根本難以取信 —— 只靠「人證」是不夠的

# Alien Abduction --- Betty and Barney (1961)

Now It's a TV Movie . . .  
**ABOARD A FLYING SAUCER!**  
This Fall You Can See Couple's Incredible Story  
Of How They Were Kidnapped by a UFO

By BOB PRATT  
and GRANVILLE TOOGOOD

Hollywood has just finished shooting one of the most unusual movies ever made — it's based on tape recordings of two people under hypnosis who said they were taken aboard a spaceship by aliens they described as "humanoids."

The million-dollar movie, which will be shown on NBC-TV in September or October, recreates perhaps the most astounding UFO encounter ever reported, in which a couple recalled through hypnosis an incident that had been blocked out of their memories — the fantastic story of being captured and then released unharmed by creatures from outer space.

The film stars James Earl Jones as black postal worker Barney Hill and Estelle Parsons as his white social-worker wife, Betty.



**STARTLED** Betty Hill (Estelle Parsons) watches UFO from outside her car while husband Barney (James Earl Jones) sits behind the wheel.

In this film is given the viewers some highway in front of us and burrowed over hope. We want to show that visitors a field off the road. It just stopped in from outer space are probably not dan inclair. We were both shocked, and we



- 心證最麻煩
- 誤證不一定有意詐騙，也可能真心相信，但要查證極為困難，需大量資源
- 之後綁架、性侵 … 然後呢？

看看過去

看看現在

外星人來地球？



# 孫中山先生（1916年）遊浙江普陀山

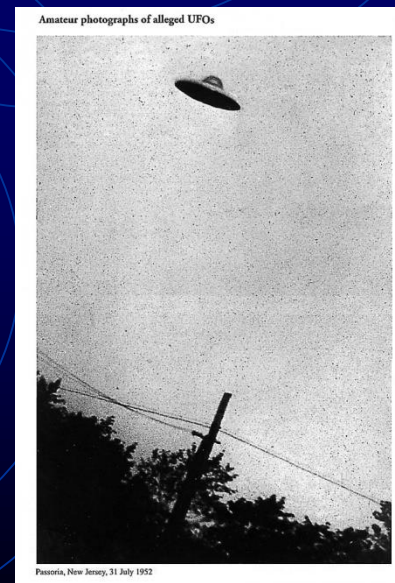
「轉行近，益瞭然，見其中有一大圓輪盤旋極速，莫識其成以何質？運以何力？方感期間，忽杳然無跡，則已過其處矣。遂詫以奇不已。余腦臟中素無神異思想，竟不知是何靈境？」



看看過去



看看現在

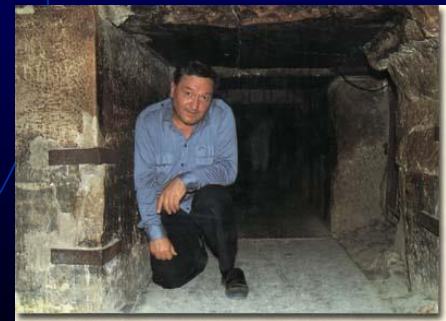


外星人來地球？

# 孟丹尼根 (Erich Von Daniken)

- *Chariots of the Gods* (1968) 暢銷4千萬冊，認為外星人曾在1萬到4萬年前來到地球，在埃及建了金字塔，在秘魯建了登陸基地，並且以生物技術培養出現代人類 ……
- 之後又有系列書籍出版，都很暢銷

<http://unmuseum.mus.pa.us/aastro.htm>



# 埃及金字塔

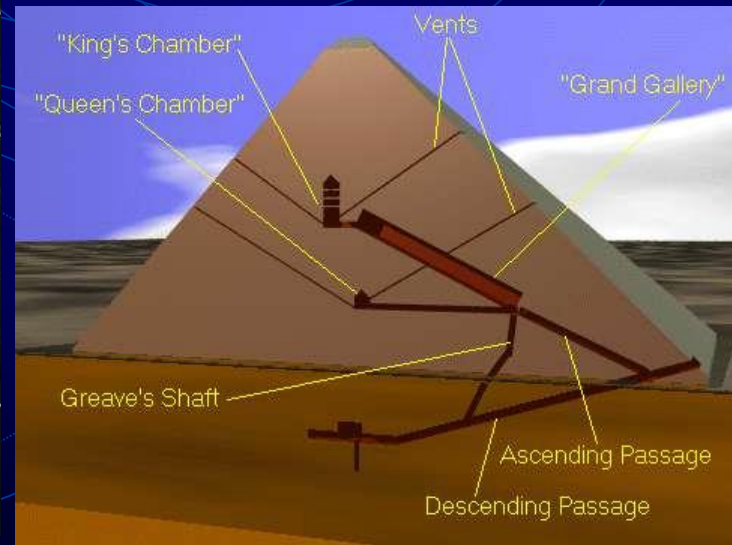
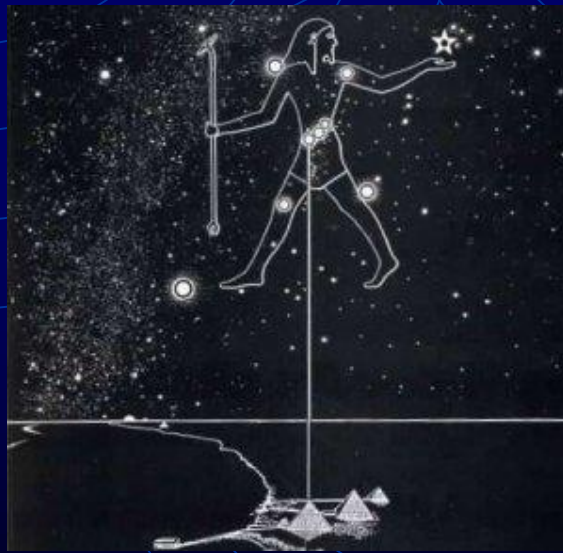


# 金字塔外星人造的？

到底有多難，  
以致古人蓋  
不出來？

科技先進的  
外星人就這  
點能耐？

何謂金字塔？  
台灣也有？  
有了就表示  
外星人來過  
臺灣？



[http://www.delange.org/Giza\\_Pyramids\\_Sphinx/EP3.htm](http://www.delange.org/Giza_Pyramids_Sphinx/EP3.htm)

為了加強我們認定「落後」的埃及人根本不可能建造大金字塔，孟丹尼根問：

這是巧合嗎？如果我們將 Khufu 金字塔的高度乘以十億 98,000,000 英哩，居然約略等於地球與太陽間的距離！

這真不可思議…怎麼回事？

首先，地日距離應該是 930,000,000 英哩

關鍵在於乘上極大數字

一支普通原子筆長度要是乘以一兆，會**正好**等於地日距離！

# 秘魯高原的神秘線條



<http://unmuseum.mus.pa.us/nazca.htm>

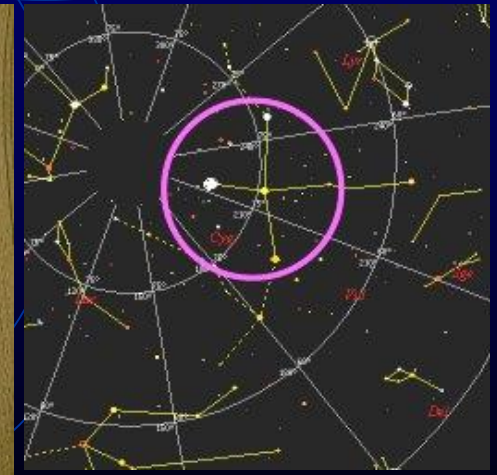
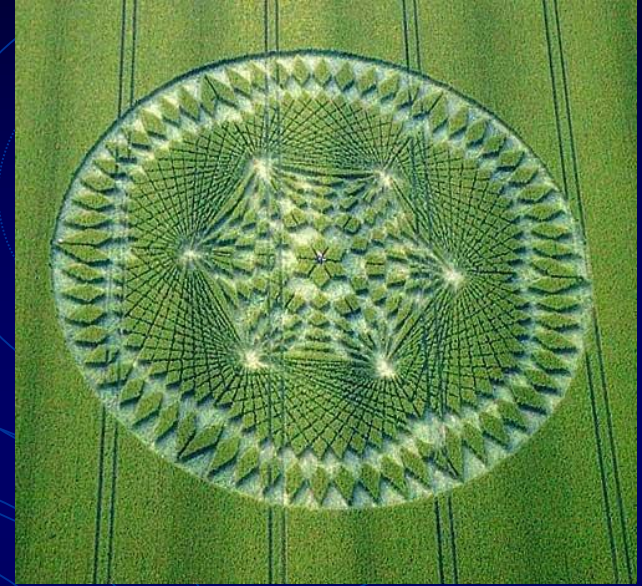
畫線有那麼難嗎？為什麼非要從飛機（太空船）上面看？  
不是在高原嗎？



# 神秘的麥田圈



Original formation, Longwood Warren, Hampshire, July 1995 (Steve Alexander) for a movie



<http://www.osfa.org.uk/cropcircles.htm>

看看過去

看看現在

外星人來地球？

# 我們也可以主動發訊號！

1974年11月16日位於波多黎各的Arecibo天線（直徑300公尺），在頻率2.38 GHz（頻寬10 Hz）發射了一個三兆瓦（ $3 \times 10^{12}$  W）的訊號——人類有史以來發射最強的訊號！



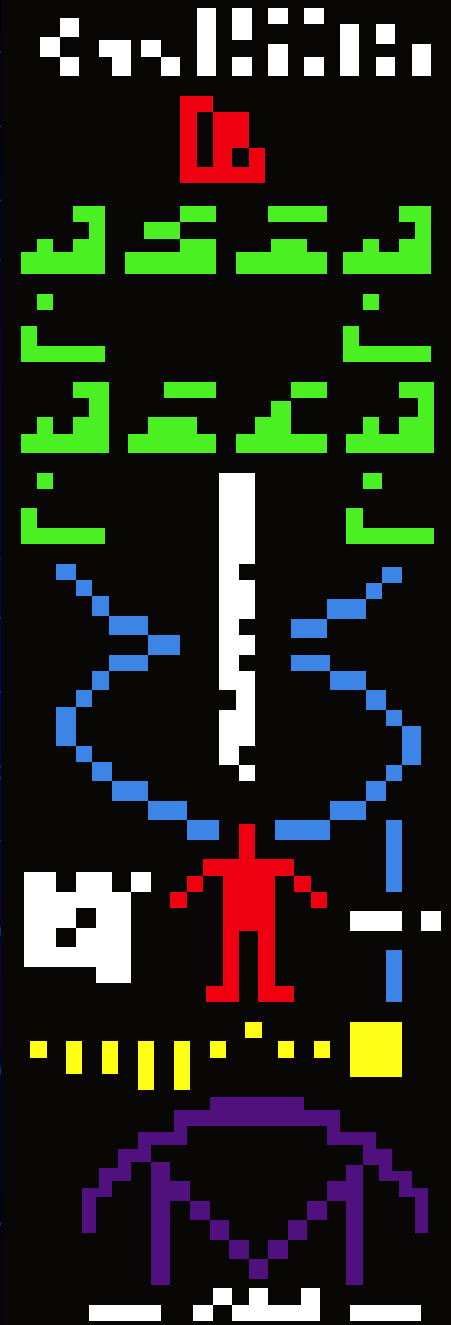
嗯，要送些甚麼呢？

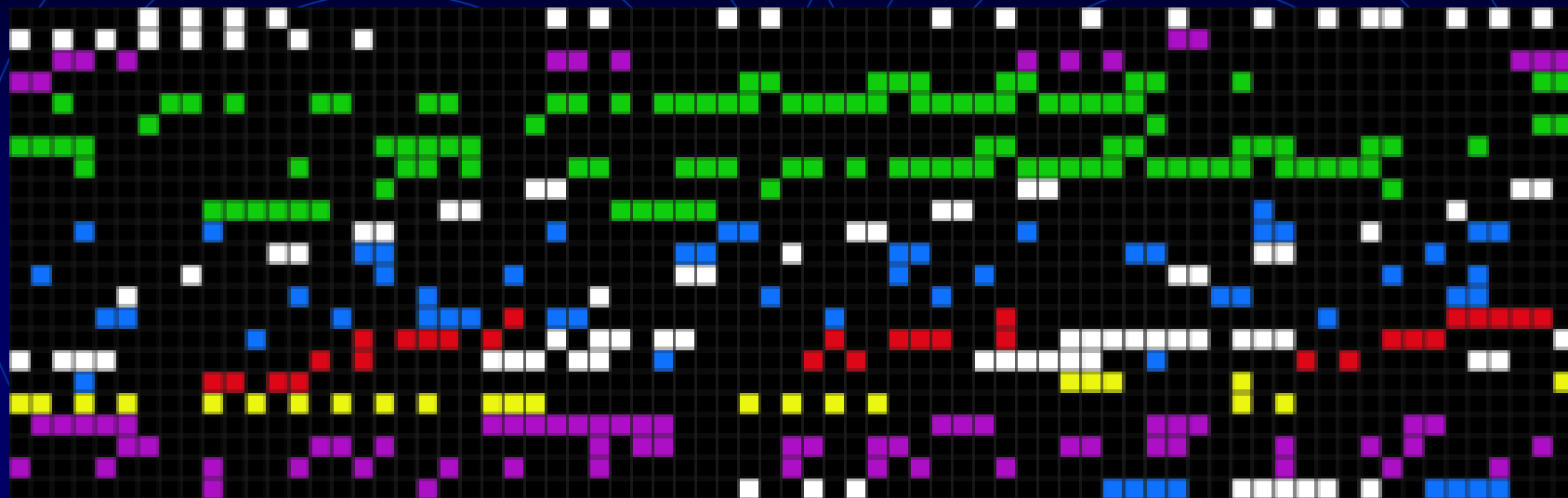


目標 M13，位於武仙座 Hercules  
方向的年老星團，距離我們  
25,000 光年，包含約 300,000  
顆星。發射的電波25,000 年之後  
到達，恰涵蓋整個星團



Aricibo message  
73 x 23





23 x 73

- 如果那兒有文明
  - 如果他們有夠靈敏的天線
  - 如果天線恰好打開了
  - 如果恰好朝我們這個方向聽
  - 如果恰好選對了頻率收聽
- 他們就**有可能**收到這個訊號

如果收到了，他們看得懂嗎？

我們要是收到這樣的訊號，我們懂嗎？



How did the glyph artists create "pixels" in a wheat field to produce this stunning photographic effect?



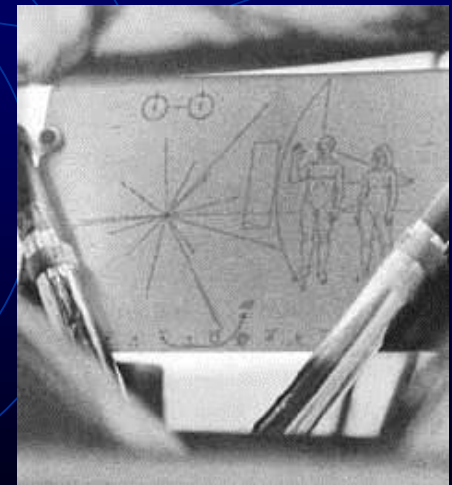
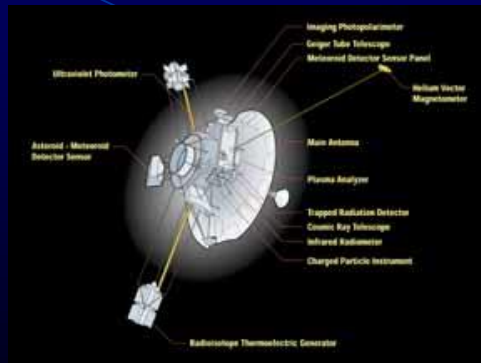
<http://www.temporarytemples.co.uk/>



2001.08.21 英國 Chiboton 無線電望遠鏡  
附近的 glyph 「麥田圈」 顯示「1974年  
Arecibo Message」 及「人臉」圖樣

# 人類的足跡 I

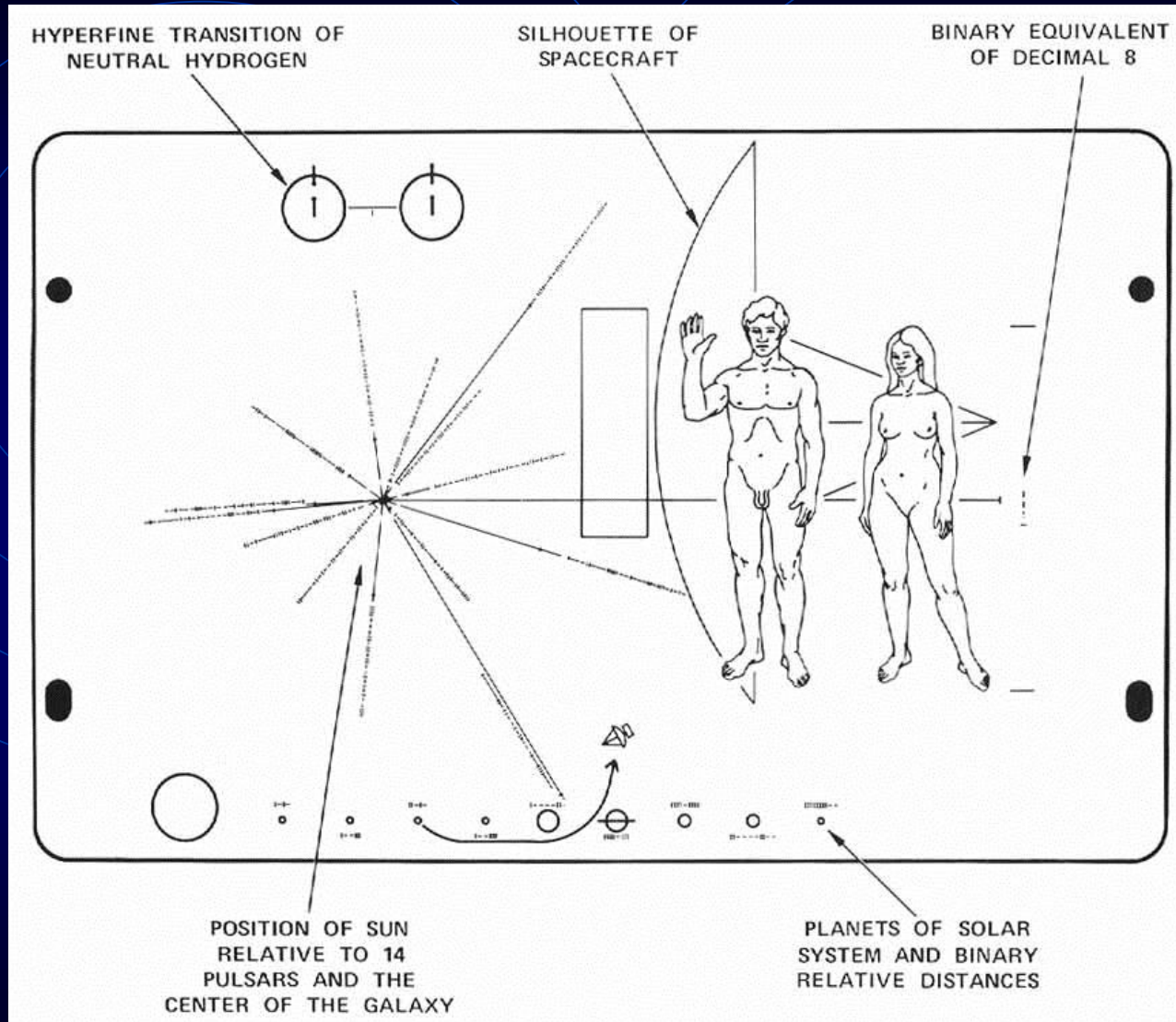
- 鑲在 Pioneer 10 (1972 年) 及 Pioneer 11 (1973) 太空船身上的訊息——6 吋 x 9 吋 (15.15 cm x 22.8 cm) 的鍍金鋁版，厚 0.127 公分，由 C. Sagan 及 Frank Drake 設計
- 我們是誰、居住在哪個時間、哪個地方、我們懂多少



氫原子的超精細結構

襯景的太空船身

相當於8的二進位碼



人類姿  
體與太  
空船大  
小相比

太陽系  
行星及  
相對距  
離的二  
進位碼

太陽相對  
於 14 顆  
脈衝星及  
銀河系中  
心的位置

信與不信

外星是什麼？

人（生命）是什麼？

怎麼尋找外星人？

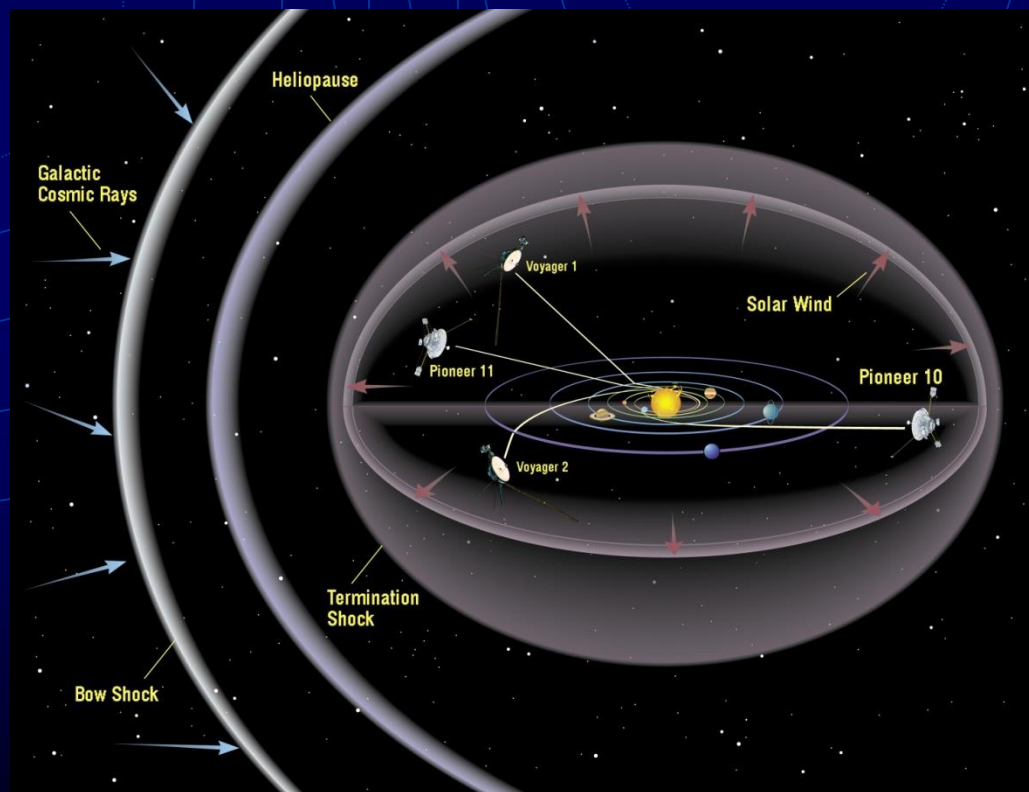
找的結果呢？

在我們問  
「你們是誰？」  
之前

我們其實應該好好想想  
「我們是誰？」

- 先鋒10號被木星甩了一下，10萬年後會到達金牛座方向的鄰近恆星
- 誰知到，億萬年後說不定會被外星文明找到

然後呢？





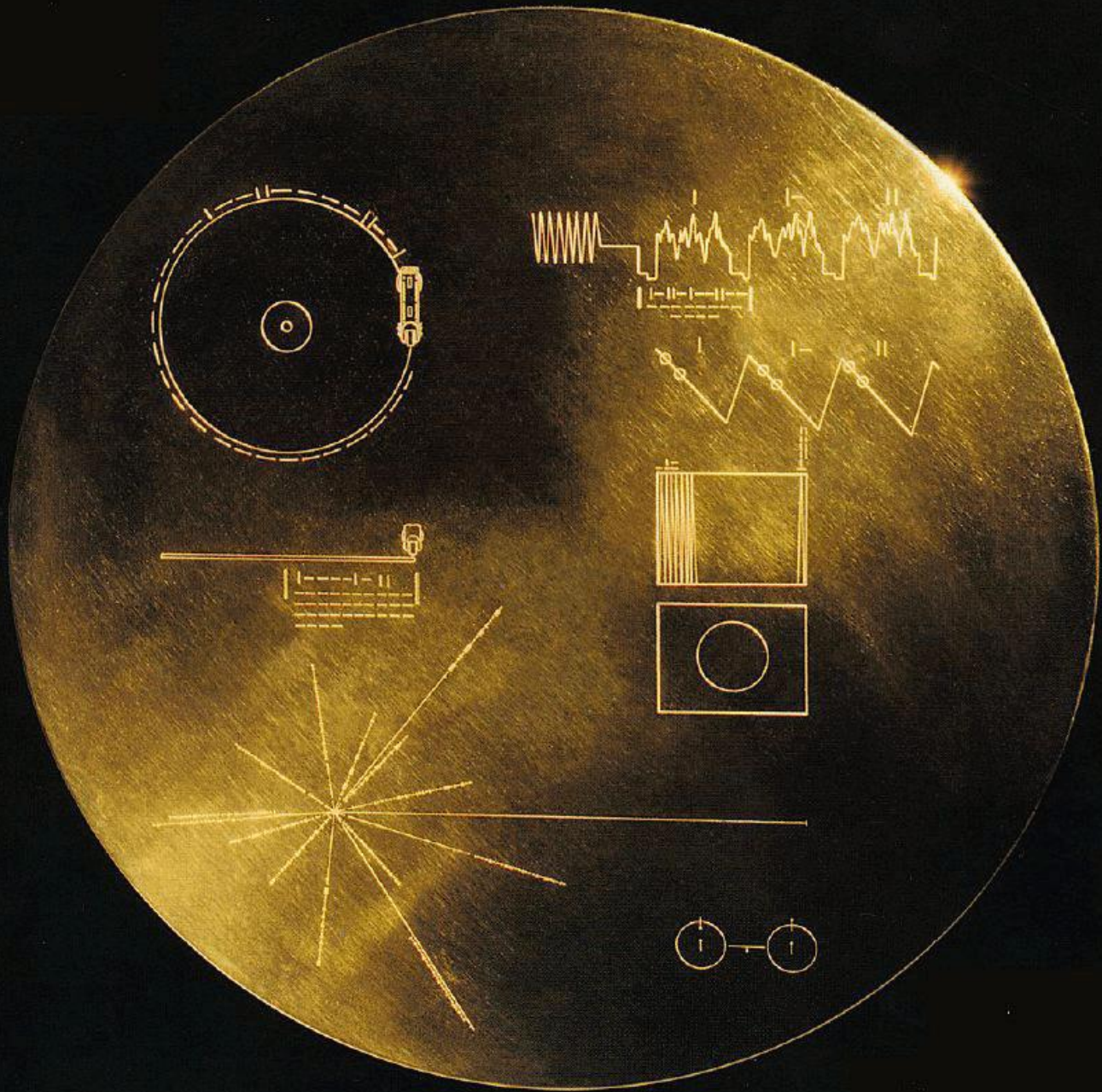
# 人類的足跡 II

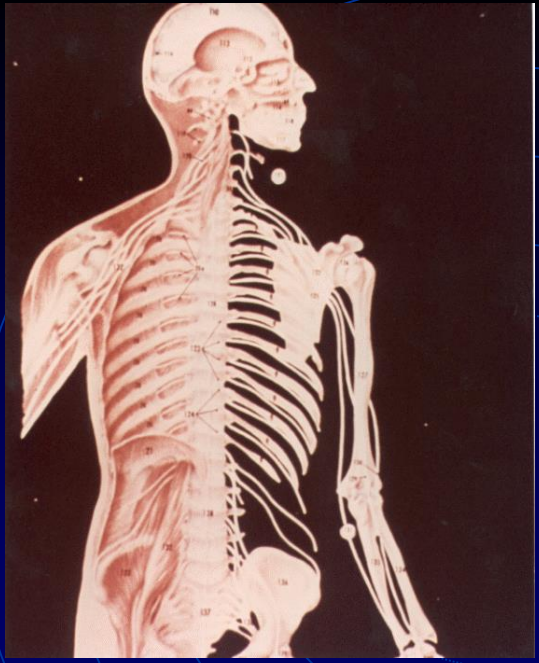
- Voyager 1 及 Voyager 2 (late 1970s) 上的唱盤
- 2 吋直徑的銅盤，裝在鋁盒中，內有116 張圖像；用 55 種語言問好；各種地球上的聲音（天然的或人工的）；27 種音樂（古典、搖滾、非洲土著民謠等）

<http://re-lab.net/welcome/>

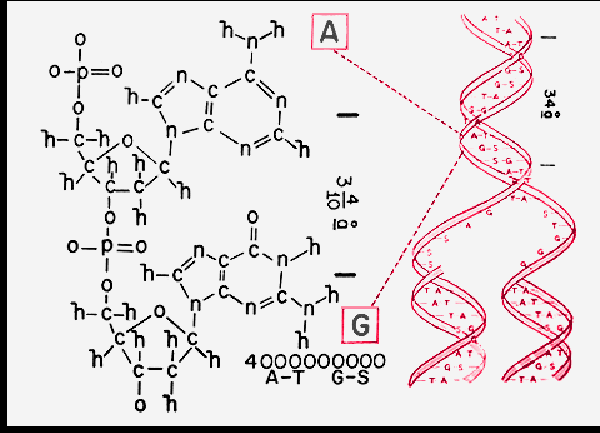
[in Chinese](#), [French](#), [English](#), [Spanish](#), [Japanese](#), [Korean](#) ...

- 表面甚至電鍍了鈾238 (可用來定年)

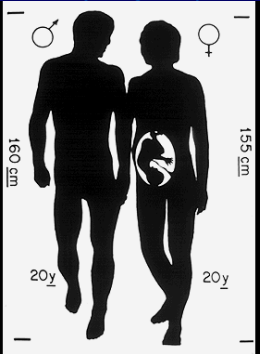




© JON LOMBERG



© JON LOMBERG



© NATIONAL ASTRONOMY AND IONOSPHERE CENTER

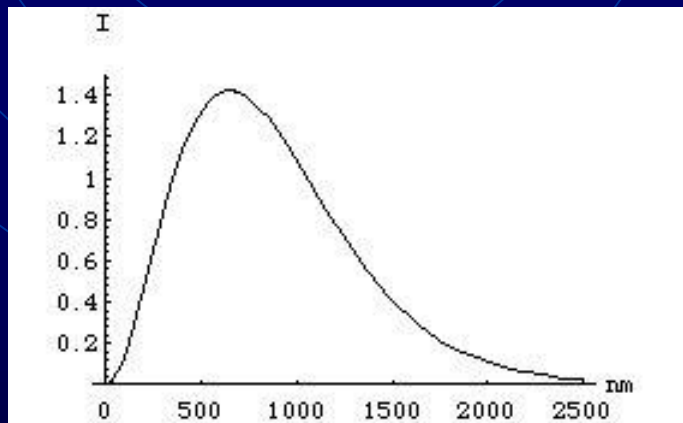


要是外星人找到這些太空船，  
他們應該有能力檢視各種證據  
希望他們會同意 … 您同意嗎？  
這東西來自有思想、文明的世界！  
值得他們聯絡

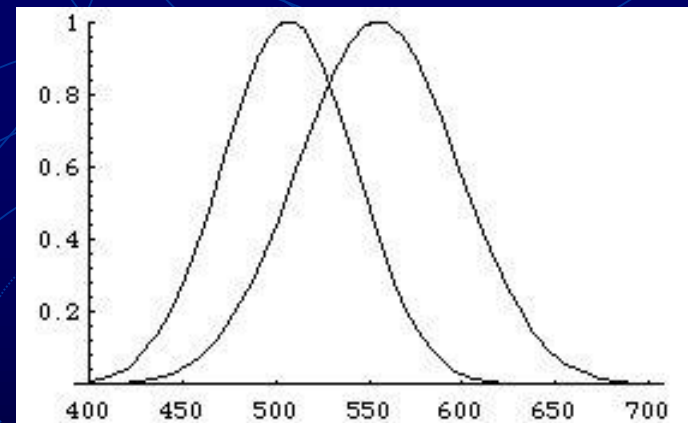


# 人類是外星人所豢養？

『地球是外星文明的「生物實驗室」』這說法很危言聳聽，也想像力十足，但沒有需要！人類（及很多動物）眼睛感光波段＝太陽最大輻射能量波段

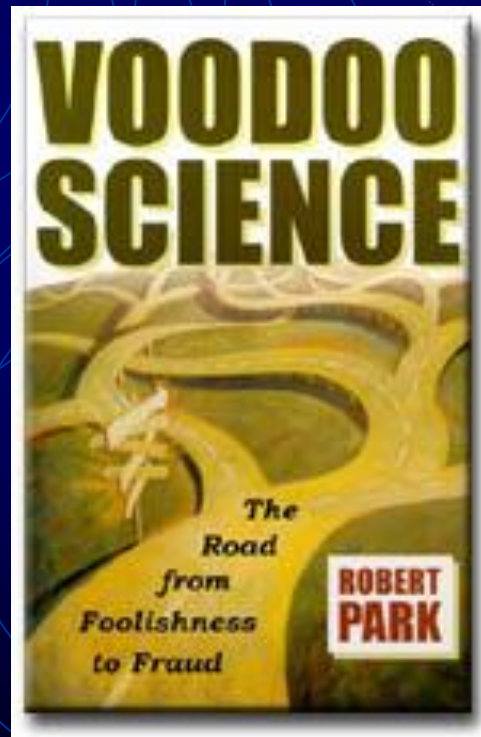
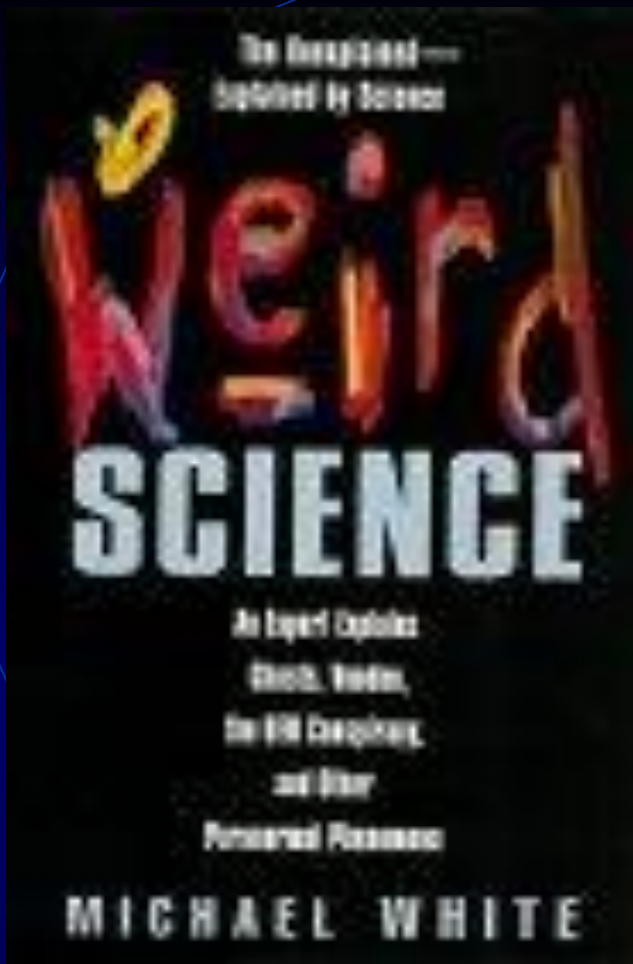


太陽輻射



眼睛感光

我們在地球上生土長！



看看過去

看看現在

外星人來地球？

Home

What's New?

Bad Astronomy  
Misconceptions  
Movies  
News  
TV

Bitesize Astronomy

In Print

Mad Science

Fun Stuff

Book Store

Bad Astro Store

Bulletin Board

Site Info

Search the site  
Who am I?  
Contact me  
Public Talks  
Calendar/Events

Links

Search the site  
Powered by Google

Search

RELATED SITES  
Universe Today  
APOD  
The Nine Planets  
Mystery Investigators

# BAD ASTRONOMY



Ads by Google

Are you looking for....		
<a href="#">The Apollo Moon Hoax?</a>	<a href="#">Planet X?</a>	<a href="#">The "Coast to Coast AM" July 5th writeup?</a>
<a href="#">...or the Hoagland Debunking?</a>		

[Astronomy Online](#)  
Astronomy Resources  
Astronomy topics and forums  
[astronomyonline.org](#)

[Savings on Science gifts](#)  
Up to \$20 off science gifts at Edmund Scientific  
[www.edscientific.com](#)

[SKIP TO THE SITE INTRODUCTION](#)

## The Latest Site Additions

For other new items, try the [What's New](#) page

February 17, 2005

You may have heard that a pair of NASA scientists said that they have found evidence for life on Mars... *current* life. Well, don't believe everything you hear. I was on [Coast to Coast AM](#) talking about [this story from Space.com](#) (mirrored at [Yahoo](#) and [MSNBC.com](#)). An interesting follow-up has been posted on the [Australian Broadcasting Corporation's website](#) as well.

This topic is being discussed [on my discussion forum](#), and [here is my post on the board that has specific info about this story](#).

January 27, 2005

I've been on a tear of getting public talks set up for the next few months. I'm giving one in Fort Worth, a second in Los Altos Hills (California), another in Las Cruces, New Mexico, then one in New York State and another a week and a half later in Newark! If you live in those areas and you want to hear me lambaste the Face on Mars or talk about the astronomy of Hollywood movies, then [take a look on my calendar page](#) to get more information!

January 24, 2005

I wrote up a travellog about James Randi's "The Amazing Meeting 3". It's in the [Fun section](#) of the site. Don't know what a skepchick is? Find out there!

January 23, 2005

In Memoriam

I am terribly sad to write that we have lost a great skeptic, humanist, and rationalist. Johnny Carson died Sunday morning. Most people think of him as the host of [the Tonight Show](#), but he was actually a driving force behind the scenes in the skeptic movement. By having [Carl Sagan](#) on his show, he catapulted Sagan to fame, and gave Sagan the chance to inspire a generation of astronomers, including me. [James Randi](#) was also a regular guest, and the Tonight Show was the first time I ever saw Randi. Johnny felt skepticism was so important that on many occasions [he donated money to Randi's foundation](#). At Randi's second [Amazing Meeting](#), Johnny donated a check (through Penn and Teller) for \$100,000! Randi and Johnny were close, and Randi [has written an eloquent and moving essay about his friend](#).



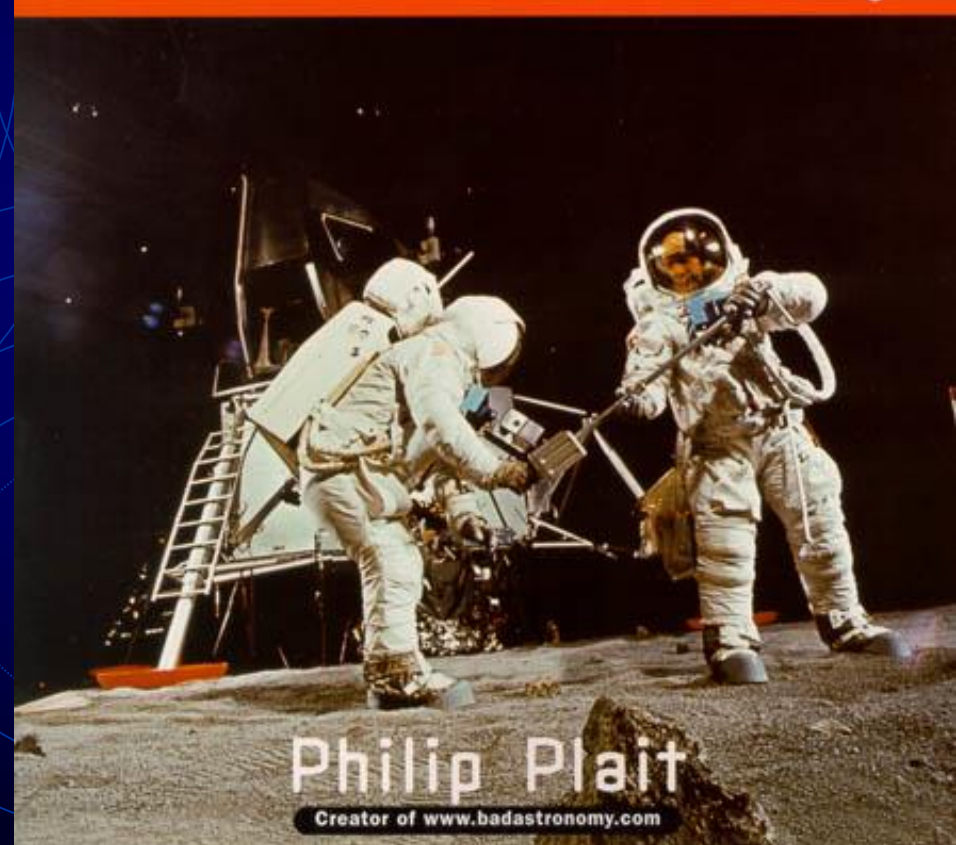
Johnny did more for people than they know. He'll be missed.



[Check out my book "Bad Astronomy"](#)

# BAD Astronomy

Misconceptions and Misuses Revealed, from Astrology to the Moon Landing "Hoax"



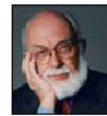
Philip Plait  
Creator of [www.badastronomy.com](#)

<http://www.badastronomy.com/>



## SWIFT online

March 11, 2005



**Yet Another Psychic Failure, A Praiseworthy Epiphany, Silly Stuff News, Hungarian Prize-Winner, More Psychic Hikers, Faith-Based Comparison, Not Enough Evidence, Watery Coffee From Starbucks, Pet Not-So-Psychic, More Fishy Science, A Goddess Is Attacked, John-Of-God Again, and In Conclusion....**

Reader and contributor Claus Larsen in Denmark tells us: *On March 3rd, the Danish National Radio had a half-hour show about police use of psychics. The background was a sad one: A 17-year old boy, Nicholas Povlsen from Svendborg had gone missing after a night of partying. The police strongly suspected that he had fallen in the nearby harbor, but couldn't locate the body.* [Read More.](#)

[Read this week's Commentary](#) | [View the Commentary archive](#)

Search

Support the JREF  
**How You can Help!**

Help support the JREF through donations, grants, gifts and memberships. [Click here to learn more.](#)

### Other Information

[\\$1 Million Paranormal Challenge](#)  
Learn more about the JREF's famous challenge.

[JREF Library](#)  
Peek inside the work of James Randi.

[About the Foundation](#)  
Information about the JREF, its mission and contact information.

[About James Randi](#)  
A brief biography on James Randi.

[Randi's Calendar](#)  
Important dates on Randi's lectures and other JREF activities.

[Learning Resources](#)  
Educational and other useful links related to critical thinking. Scholarships and Awards information.

[Press Center](#)  
Information and Graphics for the Media.

[Contact Information](#)  
Email, address and phone numbers.

### Million Dollar Challenge

One Million Dollars awaits the individual that can prove, in a controlled setting, that they have "super" powers. [Click here.](#)

### TAM3: A Success

The Amazing Meeting 3 is over and it was a success! We will have a few updates here with articles and such.

- [Randi's Recap in his January 21 Commentary](#)
- [From Las Vegas Weekly](#)

### Sylvia's Clock - Update

On September 3, 2001, Sylvia **1287** days

Browne agreed on the protocol for a definitive test for the JREF million-dollar challenge, on Larry King Live. This shows the number of days that have passed since her acceptance. It has been *1103 days since she first agreed to take the test!*

[Sylvia's updated response](#) | [Read more](#)

### DVD from TAM2

Here is the complete DVD set from the second Amazing Meeting! [Click here to order.](#)

### JREF Store

As part of our fund raising efforts, the JREF is offering certain products related to our efforts. [Click here.](#)

### JREF Forum

Be part of the JREF web community by engaging in intelligent discussions with both skeptics and non-skeptics from around the

## Challenge Info

Vwdwif

Written by JREF Staff

# One Million Dollar Paranormal Challenge

The Foundation is committed to providing reliable information about paranormal claims. It both supports and conducts original research into such claims.

At JREF, we offer a one-million-dollar prize to anyone who can show, under proper observing conditions, evidence of any paranormal, supernatural, or occult power or event. The JREF does not involve itself in the testing procedure, other than helping to design the protocol and approving the conditions under which a test will take place. All tests are designed with the participation and approval of the applicant. In most cases, the applicant will be asked to perform a relatively simple preliminary test of the claim, which if successful, will be followed by the formal test. Preliminary tests are usually conducted by associates of the JREF at the site where the applicant lives. Upon success in the preliminary testing process, the "applicant" becomes a "claimant."

To date, no one has passed the preliminary tests

誰能在「足供檢視」  
的環境下證明「超」  
能力，便能獲得一百  
萬美金。

<http://www.randi.org/>



# 「偽科學」的七項特徵

By Robert Clark <http://chronicle.com/free/v49/i21/21b02001.htm>

1. 「發現者」直接將成果訴諸媒體（冷核融合）
2. 發現者宣稱受到打壓（以水當燃料的引擎）
3. 證據總在偵測極限（尼斯水怪照片從來不清楚）
4. 證據來自密聞（雙盲實驗很重要）
5. 某現象已經流傳千百年了（馬雅人真厲害）
6. 發現者孤立獨行
7. 必須創立新的自然法則來解釋

**事實** —— 除了地球，目前（還）  
沒有在其他地方找到（智慧）生命

- 完全沒有證據顯示外星人來過地球

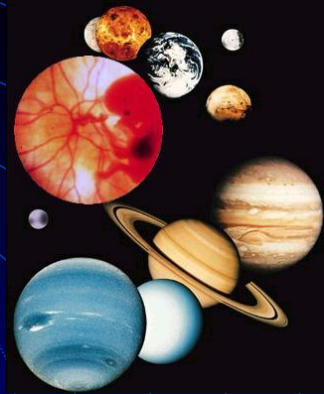
「宇宙那麼大、時間那麼長」外星生物有很多種可能，  
即使來了，我們多半認不出來（生化）機器人？

- 不能把無法解釋的現象，都推給外星人
- 地球上最早的證據已不復尋 → 向外找
- 尋找外星生命不只是找高等文明
- 飛越其他行星時，「風吹草地見牛羊」的感動

**VS.**

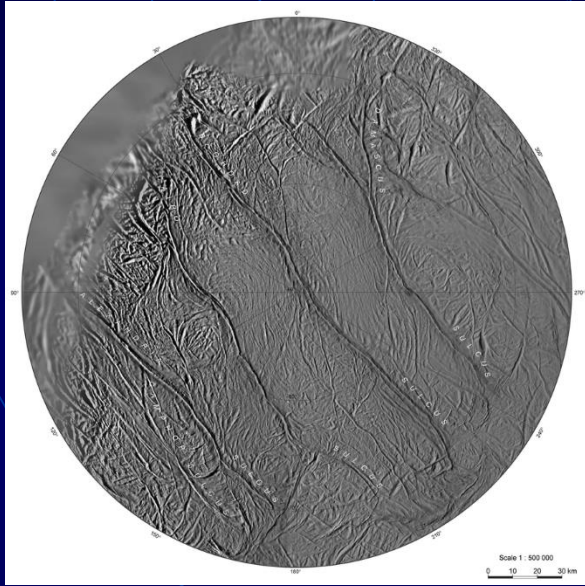
接收到第一筆「外太空訊號」的震撼與恐懼

**其他世界上最原始的生命一樣動人心弦！**



# 新發現！土衛二存在巨大「地下海」

歐美天文學家最新在《科學》雜誌上報告說，他們通過分析引力場判斷，土星的衛星土衛二存在一個巨大的「地下海」。這也許是尋找外星生命的理想地點之一。



天文學家利用「卡西尼」探測器2010年至2012年期間3次近距離觀測土衛二獲得的資料，分析確定了土衛二的引力場。研究發現，土衛二的引力場存在引人注目的不對稱性，其中南極的引力較弱，但又大於根據其地形計算得出的數值。他們認為，起到彌補性作用的是南極表面下的液態水，因為水的密度大於冰，形成的引力也大於冰。

進一步的分析認為，該「地下海」位於土衛二南極30至40公里厚的表面冰層之下，其厚度約為10公里，並延伸至南緯50度左右。參與研究的加州理工學院教授戴維·史蒂文森說，這意味著它的面積與地球上的第二大湖蘇必利爾湖相當甚至更大。

研究還顯示，土衛二「地下海」的海底可能是矽酸鹽岩石，這意味著此地環境適合複雜的化學反應，包括那些可能創造了類似早期地球環境的化學反應。

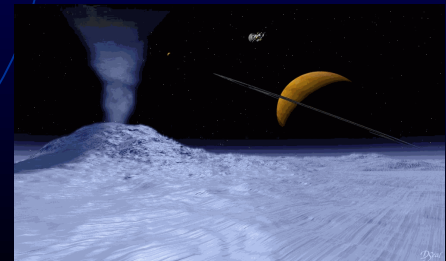
此外科學家認為，與土衛二相似的木星的衛星木衛二也可能存在「地下海」。史蒂文森說，研究這兩顆衛星有助瞭解太陽系中的宜居環境。太陽系中肯定還有其他水資源充足的星球。

## 土衛二 (Enceladus) 南半球的「虎紋」(“tiger stripes” = sulci) 斷層



# 結論

- ✓ 科學家從未停止想像，且盡力實踐想法  
科學家想辦法證明自己正確  
狂想者等着別人證明他錯誤
- ✓ 科學以嚴謹手段，解決特定問題  
不是萬能，但是科學態度與方法很有用
- ✓ 追求科學真理的過程，其精彩程度絕不下於奇幻小說
- ✓ 連江湖郎中都必须多讀書、多思考！
- ✓ 有外星生物不奇怪；就是因為到目前都沒找到，才讓人納悶！怎麼了？
- ✓ 不要以「未知」解釋「未知」！
- ✓ 學而不思則罔；思而不學則殆



繼續尋找吧！

找了  
不見得找得到

但是不找  
一定找不到

