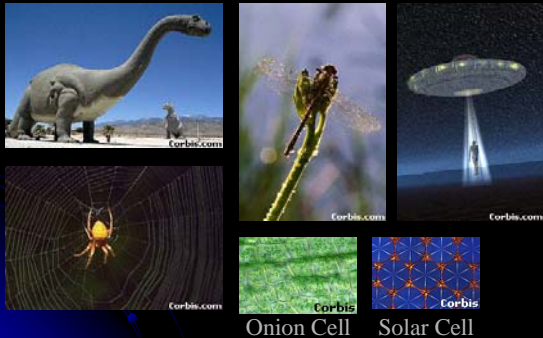


生命的多樣性



- 自然界中存在 85 種穩定的元素，從最輕的氫 (hydrogen) 到最重的鈾 (uranium)
 - 我們稱做「生物」的東西，95% (的重量) 是由四種元素構成：
氫、氧、碳、氮
 - 除了惰性氣體氦、氖以外，這些正是宇宙中含量最豐富的元素
 - 地球含量最多的四種元素為矽 (silicon)，鐵 (iron)，鎂 (magnesium)，氧
- 生物的組成與恆星相似的程度更甚於所在的地球！**

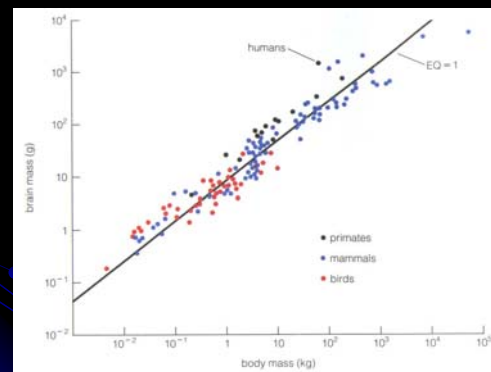
太空才是我們的故鄉？

- 很多文化相信萬物祖源自天空，死後將回歸星際塵土。
嗯，所以該土葬還是火葬呢？
- 你我身上的原子是否隱植了訊息：一股回歸搖籃的衝動？
機器人的首要指令 (prime directive) ？



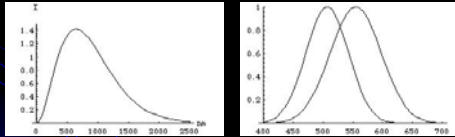
- 氫、氧、碳、氮，再加上鈣 (calcium) 及磷 (phosphorus)
→ **這些佔了生物體 98.6% 的總重量**
- 剩下的 1.4%：氯 (chlorine)、硫 (sulfur)、鉀 (potassium)、鈉 (sodium)、鎂 (magnesium)、碘 (iodine)、及鐵 (iron)
- + **微量元素 (trace elements)**，含量少，但對生命很重要) 像是錳 (manganese)、鉬 (molybdenum)、矽/硅 (silicon)、氟 (fluorine)、銅 (copper)、鋅 (zinc)

- 個別生物體中微量元素比例變化很大，例如 oyster, octopi 水中生物銅含量高，其功用相當於鐵在紅血球中的角色；又例如錳是酵素的重要元素 ...
- 細菌、蕈類、植物、及陸地動物：
微量元素比例 與海水類似！
- 而例如火星、星際塵氣等環境，其微量元素含量迥然不同
∴ **地球上的生命**
(一) **源起於海洋**
(二) **土生土長**



http://homepage.smc.edu/baIm_simon/spring2004/astro5/chapter11.html

- 『地球是外星文明的「生物實驗室」』這樣的說法很危言聳聽，也想像力十足，但沒有需要！
- E.g., 人類（很多動物）眼睛感光波段就是太陽最大輻射的能量區間



太陽輻射
眼睛感光
我們是土生土長的！

甚麼都有可能（嗎？）

- 預期其他世界的生命，容或可能利用類似材料，但極可能基本結構完全不同
- 一堆無生命的物質，到底如何組成有繁衍能力的生物體？有哪些種可能？即使研究地球生命 → 「總有意料之外」
Life never fails to surprise us.
- 例如一種叫 *thiococcus* 的細菌吸收紅外線行光合作用
- 地球生命的多樣性能提供哪些啟發？
Always expect the unexpected.

- 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
到底找甚麼？找救星還是找麻煩？
- 飛越其他行星時，看到「風吹草地見牛羊」的感動
接收到第一筆「外太空訊號」的震撼與恐懼

其他世界中最原始的生命照樣感人！

地球生物演化史

- 物種不重複；已經滅種的
「不會又被發明一次」
- 某些物種（例如某些細菌）一直沒改變；有強大適應環境生存的能力
- 大多數生物 → 複雜化（**越變越好？**）
- 人類登上了月球（還探討宇宙其他生命的問題），而細菌沒有這個能力（起碼它們沒有自願上月球的能力！）

- 但人類也具備了毀滅整個物種——包括所有其他物種——的能力
- 欸，甚麼是智慧文明呢？就是具備與外星文明通訊的能力... 還有，還有，避免自我毀滅的警覺！



Hiroshima 被原子彈轟炸後熔化了銅佛像。銅的熔點超過攝氏 900 度，據估計爆炸點的地面溫度高達攝氏 4000 度。

生物與環境

環境 → 生物 還是 生物 → 環境

還是 生物 ↔ 環境？

另類思考沒甚麼不好，

只要不是只會另類思考

因為，再多的小聰明也無法累積成大智慧

老生再談：學而不思則罔 思而不學則殆

是否常聽到：

...那個老師教得好爛，我什麼都沒學到！

...他很聰明，只是不用功！

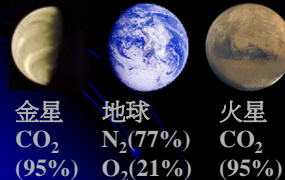
Gaia Hypothesis/Theory (蓋婭假說/學說)

由 Dr James Lovelock & Dr Lynn Margulis 提出，認為地球是活的個體；生物不只是任由環境挑選——也就是所謂「物競天擇、適者生存」——而還能夠改變環境



希臘古都 Gaia 神廟

- **Gaia** --- 希臘女神，掌管地球，具雙重神格，對支持者關愛有加，否則予以毀滅
- 證據之一：從有生命以來，來自太陽的熱量增加了25%（太陽以前比較暗），但是地球的溫度卻大致維持穩定



- 整個地球是個 "super organismic system"
 - *Symbiosis, not chance mutation, was the driving force behind evolution and that the cooperation between organisms and the environment are the chief agents of natural selection.*
- 演化是「合作」而非「競爭」的結果
- "Darwin's grand vision was not wrong, only incomplete."



其他的世界

- 人類很早就「相信」多重的世界 (plurality of inhabited worlds)，雖然古代的宇宙觀與現在大不相同
- 早在第三世紀時，就有人主張萬物由「原子」(atoms) 組成
- → 別處自然也可以有如此一般的天地
- 哲學論證可以有很多不同意見，例如 Aristotle 認為「世界是唯一的」

哥白尼 (Nicolaus Copernicus; 1473 Poland~1543) :
主張「日心說」(地動說)

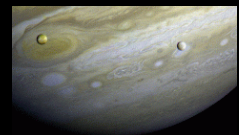


Giordano Bruno (1548 Italy~1600)
著有 "De l'infinito universo e mondi"
(On the infinite universe and worlds)
主張「宇宙無限大，包含無限個世界，且每個都有智慧生物。」



1600年2月16日在羅馬被教會焚燒處死

伽利略 (Galileo Galilei 1564 Italy~1642)
望遠鏡 → 月球表面的坑洞；木星的衛星、大紅斑 ...



刻卜勒 (Johannes Kepler 1571~1630)

月球上的隕石坑是當地居民所建造；木星的四個衛星則是 God 為當地居民而造



“Our Moon exists for us on Earth, not for the other globes. Those four little moons exist for Jupiter, not for us. Each planet in turn, together with its occupants, is served by its own satellites. From this line of reasoning we deduce with the highest degree of probability that Jupiter is inhabited.”

• **Sir Isaac Newton** (1642 England ~ 1727) 運動定律；萬有引力



→ **Richard Bentley** (1662~1742) of England



“God would not have made so many stars, most of which are invisible from Earth with the unaided eye, for the purpose of man. Consequently they must exist for the benefit of their own nearby inhabitants.”



火星

直徑: 6794 km
= 0.53 Earth



Mars Pathfinder image of the rocky Martian surface (NASA/JPL)



Opportunity rover image of Cape St. Vincent in Victoria Crater (NASA/JPL/Cornell)



Panoramic view of Victoria Crater taken by the Exploration Rover Opportunity (NASA/JPL)

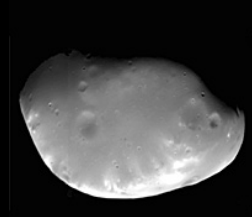
目前知道火星的兩顆（小）衛星

Phobos = fear

9380 km from Mars
22.2 km (27 x 21.6 x 18.8)
0.32 d = 7 h 39 m
v = 11.3 mag

Deimos = terror

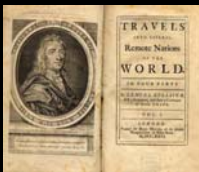
23,460 km from Mars
12.6 km (15 x 12.2 x 11)
1.26 d = 30 h 18 m
v = 12.4 mag



... both found in 1877 by Asaph Hall

Jonathan Swift (1667 Ireland – 1745) in *Gulliver's Travels*:

“They [the Laputians] have likewise discovered two lesser Stars, or Satellites, which revolve about Mars; whereof the innermost is distant from the Center of the primary planet exactly three of his diameters, and the outermost five; and the former revolves in the space of ten hours, and the latter in twenty-one and an half...” (III:3;9)



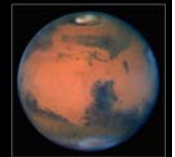
格利佛遊記
1726/7 出版



Jonathan Swift in *Gulliver's Travels* (published in 1726/7):

“他們並且發現了兩顆繞著火星的小星星，或者說衛星。靠裡面那顆的距離是火星直徑的3倍整，而較外面那顆則為5倍；前者每10小時（實際是7.5 h），而後者則每21小時半（實際是30.3 h）繞行火星一次 ...”

望遠鏡發現150年前就白紙黑字寫出火星兩顆衛星了，不可思議吧！



火星衛星的秘密

They have likewise discovered two lesser stars, or satellites, which revolve about Mars, whereof the innermost is distant from the center of the primary planet exactly three of its diameters, and the outermost five; the former revolves in the space of ten hours, and the latter in twenty-one and a half; so that the squares of their periodical times are very near the same proportion with the cubes of their distance from the center of Mars, which evidently shows them to be governed by the same law of gravitation that influences the other heavenly bodies.

更多火星衛星的秘密

其實 Kepler 早就「猜測」火星可能有兩個月亮

當時伽利略使用望遠鏡觀測天體，不斷有新發現，但是來不及發表，只好使用加密碼，寄給其他人（當時常用）

1610年7月25日他發現土星有兩個「衛星」一直隨著土星一起運動，他寄出以下（包括刻卜勒）以下文字

smaismrmilmepoetaleumibunenugttauras

- 刻卜勒很會解謎語，也很有想像力，例如聽說伽利略發現木星有四個月亮後，刻卜勒立刻想到地球有一個月亮，因此介於地球與木星之間的火星就應該有 ...

1:2:4（幾何級數！）

換句話說，刻卜勒「依照邏輯」推論火星應該有兩顆衛星！

果然，他終於解出 Galileo 的謎語 ...

Salve umbistineum geminatum Martia proles

這句話的是 “*Be greeted, double knob, children of Mars.*”

（啊，這...這不就是我的發現嗎？）

事實上，Kepler 的解達錯移了一個字母，但他解出了他想要的東西！

Galileo 的密碼實際的謎底是

Altissimum planetam tergeminum observavi

意思為 “*I have observed the highest of the planets [Saturn] three-formed.*”

<http://www.mathpages.com/home/kmath151.htm>

教訓

We see what we wanted to see.

我思故我見

還要聽火星衛星的秘密？

Voltaire 伏爾泰 (1694

France – 1778) 原名 François-Marie Arouet 比 Swift 晚了 20~30 年，也曾預測過火星有兩個月亮



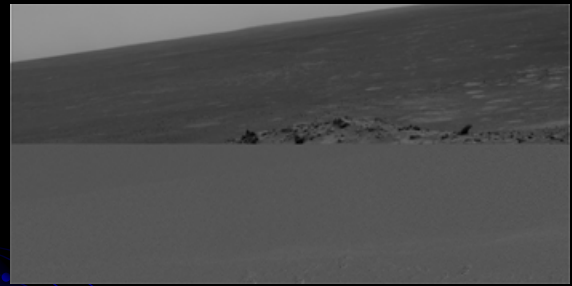
他的「邏輯」推理 ...

水星與金星沒有衛星，地球有一個，木星與土星都有很多個，所以火星至少應該有兩個 ...

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

- 1862年當時火星極適合觀測，科學家大舉搜尋火星衛星，但一無所獲
- 1877年 Hall 在 Washington DC (!) 發現
- 美國科學家 Frank Salisbury 在 *Science* 雜誌上發表文章，認為 *the moons were actually artificial satellites and the failure to detect them was due to them only being launched, by the Martians, sometime after 1862.*

科學家當然也犯錯，名科學家犯有名的錯



靈異塵暴？ Mars Exploration Rover Spirit 號 2005年4月15日在 Gusev 隕石坑所拍攝

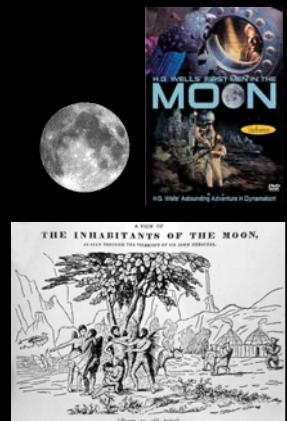
火星人裸奔？



2008.01.23 news 原始 NASA 影像 taken in 2004

月球人？

- 人們一直相信有月球人 (selenites)
- 爲什麼不呢？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，即使不是每個凡人都能夠去，也應該住了神仙才是！e.g., 嫦娥、吳剛



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) 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命存在。



William Herschel

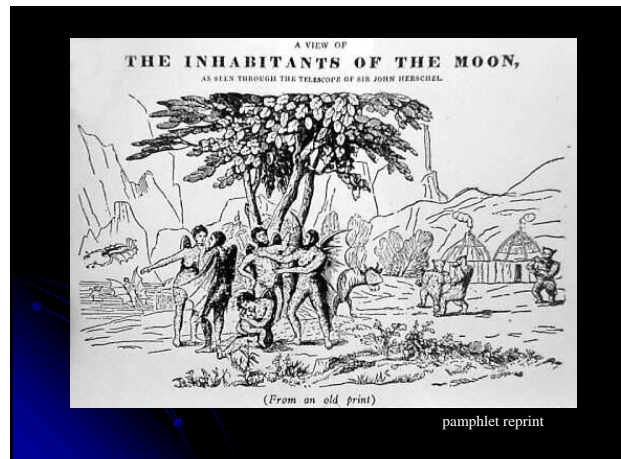


John Herschel

- 該文宣稱消息來自科學期刊 *Edinburgh Journal of Science* 的報導，其實該期刊早已停刊多年
- 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。
- 新聞連載六天，讀者每天大排長龍爭購報紙，期待獲悉最新的發展，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，賣出六萬份



.....毛茸茸的月球人有男有女，具有如蝙蝠般飛翼，在湖邊悠閒吃著瓜果，四周則圍繞著禽鳥以及狀如牛、熊般的牲獸。



- 事後證明整個事件其實是記者洛克 (Richard Adams Locke, 1800-71) 所虛擬的故事
- 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，認為其藉科學之名散播似是而非的觀念，主張外星人存在而作品大為暢銷，例如迪克曾為文，以英國的人口密度為準，依照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！

- 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是有生物的，只是太小，望遠鏡看不到
- 1969 年七月 20 日 Neil Armstrong 登上月球，之後又有多次登月任務，取回月表岩石樣本 Apollo 11 Mission
目的：研究月表地質及尋找生命跡象



"Houston, Tranquility base here. The eagle has landed." - July 20th, 1969



- 時至今日仍有傳言阿波羅任務並未登上月球，認為一切都是 NASA 作假。甚至信誓旦旦，太空人登上月球受到當地生物警告不要再來，以致後來不再繼續登月任務，甚至美國總統還和外星人簽署了「互不侵犯條約」
- 事實上各國對於月球的探測從來沒有間斷，只是在科學上以及人類的征服感方面，月球不再引起媒體興趣。
- 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**
- 以在月球建立基地的目標來說，月球有水很重要，除了可使用外，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）



- 國內有人主張月球其實是中空的，內部乃外星人的基地 ...
- 但是空心與實心結構迥然不同，引力場不單影響登月飛行及其他太空任務無法順利進行，就連人造衛星受到擾動也不同。要是月球真是空心，不單只有美國 NASA 知道（而且還刻意隱瞞事實 偏只有少數地球人知道？），其他各國科學家也能夠得知，無法瞞天過海
- 外星人的基地還曾經是月球背面、地心
難道外星人隨著我們民智漸開而遷移？

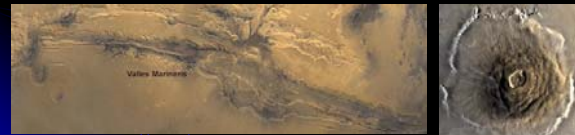
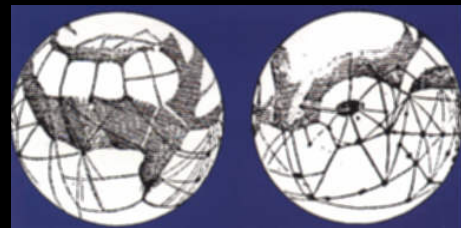
火星？

說到外星人，火星又比月球人來得熱門得多

火星幾乎成了外星人代名詞



- 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，乃記載 **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**。
- 這造成了歷史事件，因為 **channel** 形容自然界的東西，而 **canal** 則是人工運河！由於史基帕洛里是受人尊崇的科學家，因此他發現的「火星運河」甚受矚目，在全球報紙刊載，終而引發火星風潮



- 洛吾爾 (Lowell) 在火星研究及所衍生出有關火星歷史故事方面，無人出其右
- 他自設天文台觀測火星，發現條狀結構顏色、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



- 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，這樣的劇情構成引人入勝又具說服力的作品要件

- 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”的廣播劇，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



相不相信，只要報紙有登，第二天必定會有人砍雞頭，發誓前一天在街上的確看到綠色的外星人？



- 1965 年「水手四號」(Mariner 4) 照片傳回，之後還有系列 Mariner 任務，都未看到火星人
- 1976 兩架 Viking Orbiters：找微生物，也找大型生物；相機拍了一年
→ 都未看到運河，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

科學家一樣犯錯，有名的科學家犯歷史上有名的錯誤！

連江湖郎中都必须讀書 → 騙術 + 真實

- 1993 年「火星觀測號」(Mars Observer) 失蹤！（離奇嗎？）
- 1996 年宣佈發現疑似原始單細胞生物
- 2002 年發現可能有大量地下水
- 未來十年登陸火星？有多難？
→ 對火星的科學探討從未曾歇息

最近前往火星的任務



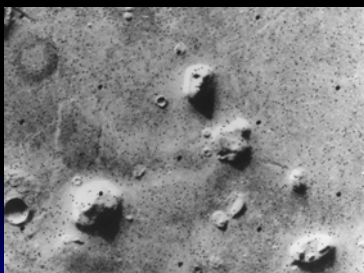
So far: **Flybys; Orbiters; Landers and Rovers**

- 1993 Mars Observer (失敗) (每26個月一批)
- 1997 Mars Pathfinder Mars Global Surveyor
- 1999 Climate Orbiter (失敗) Polar Lander (失敗)
- 2001 Mars Odyssey
- 2003 Spirit & Opportunity, Mars Express orbiter/Beagle 2 Lander (失敗)
- 2005 Mars Reconnaissance Orbiter
- 2007 Phoenix Mars Lander (ETA Mar 25 2008)

Future: **Airplanes and Balloons; Subsurface Explorers; Sample Returns**

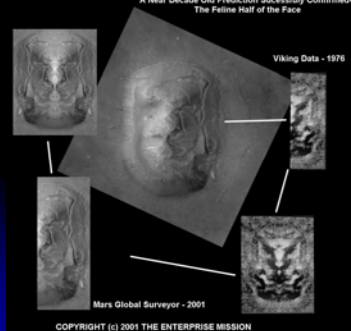


火星上的「人面石」？

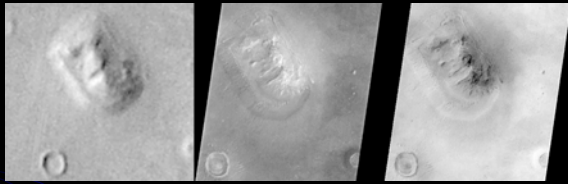


1976年「海盜號」(Viking) 拍攝到的火星地景。匪夷所思吧？

Cydonia City?



是 Cydonia 地區的地形陰影？

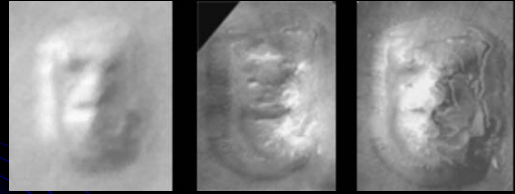


左邊這張是 1976 年 Viking 所拍攝有關「人面石」的最佳影像

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 . . .

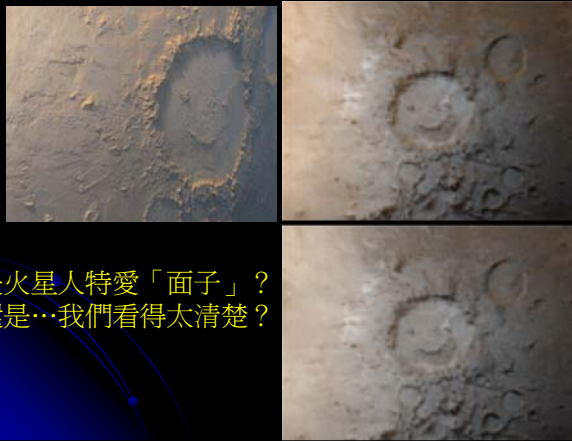


1976 Viking

1998 MOC

2001 MOC

想看看火星上其他的臉嗎？...



是火星人特愛「面子」？
還是...我們看得太清楚？



李雙澤先生所繪「觀音山」

