

崇友文教基金會—科學創意DIY

動手做土星/泰坦星海洋探險船

Build a Titan Ocean Exploring Ship

主講者：

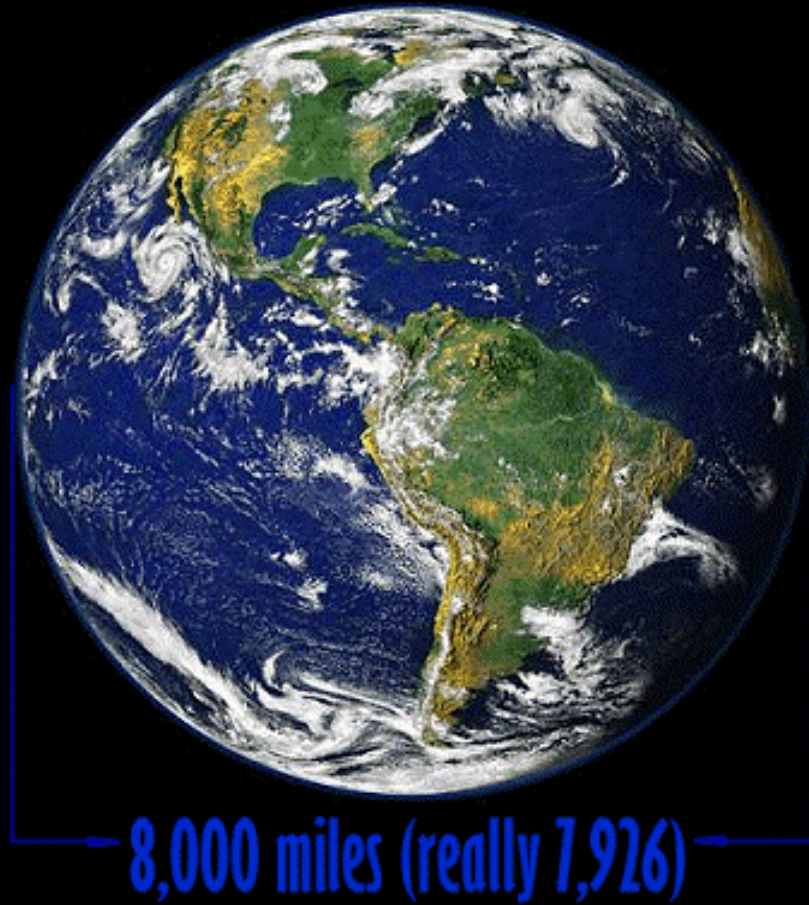
成功大學航空太空研究所碩士 陳俊中 (Adion Chen)

我們所居住的地球



我們所居住的地球

This is how big the Earth is next to the moon.

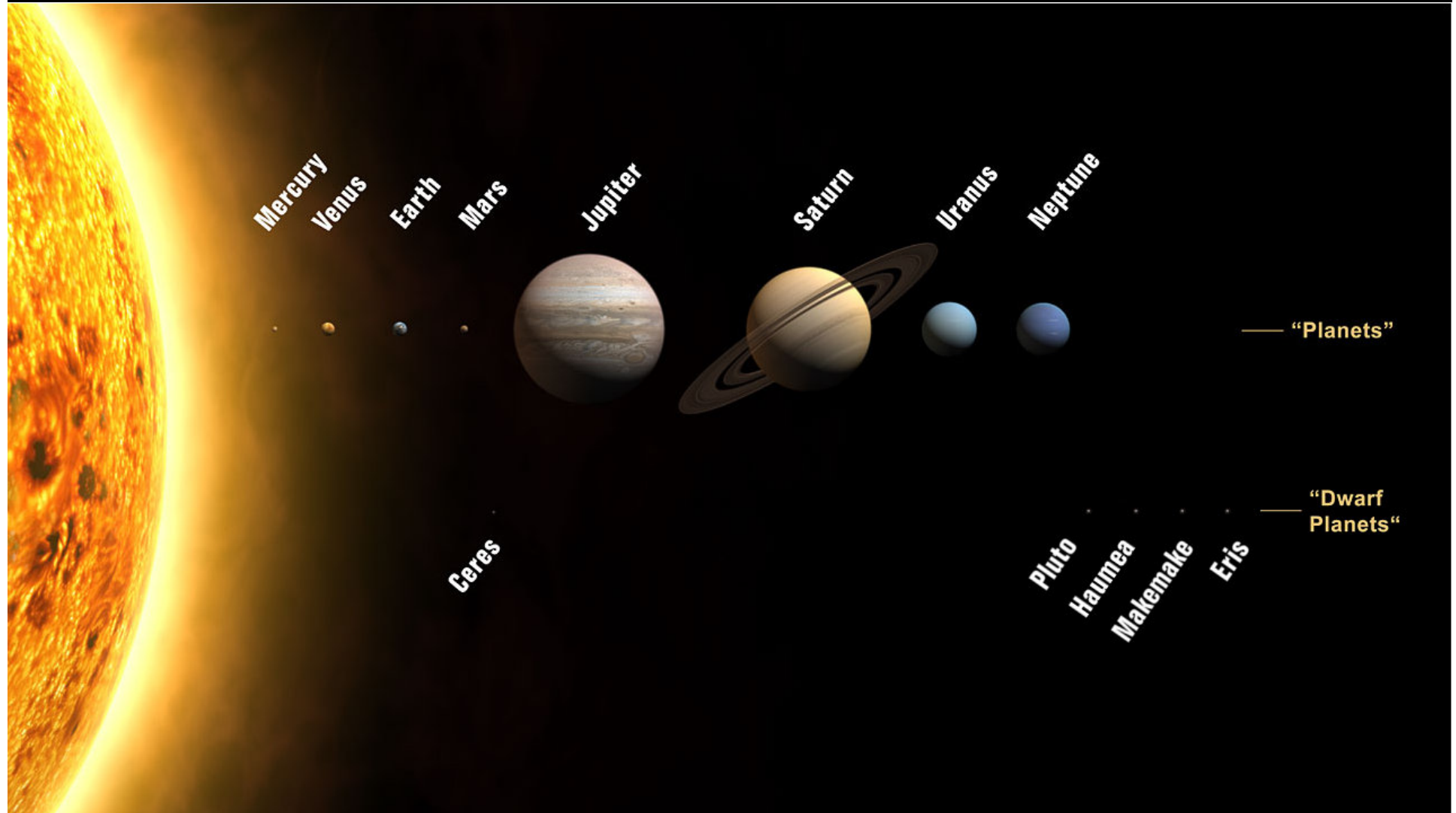


If the Earth were hollow,
50 moons would fit into
the Earth.

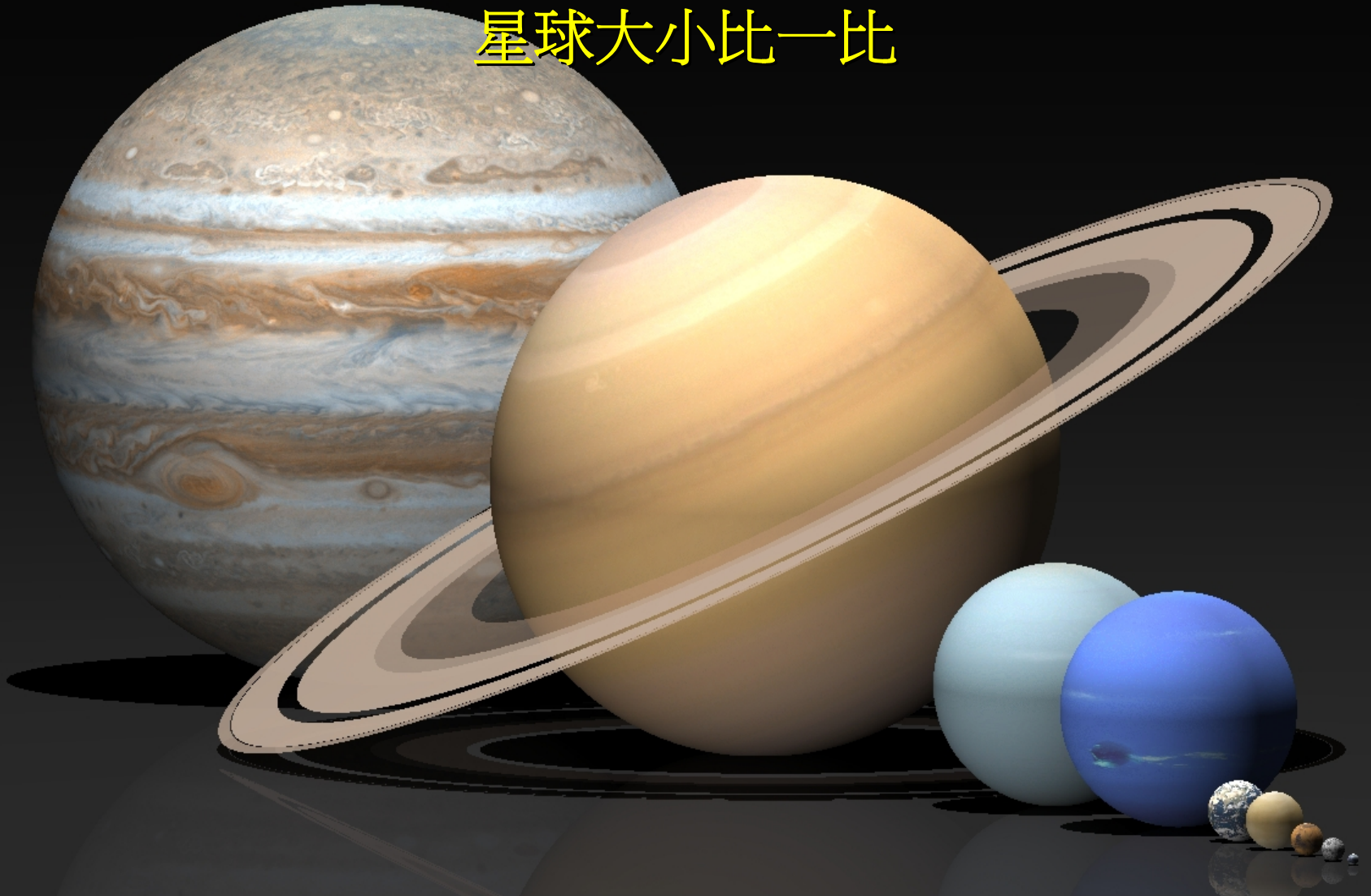


graphics by Gary A. Becker

我們所居住的太陽系



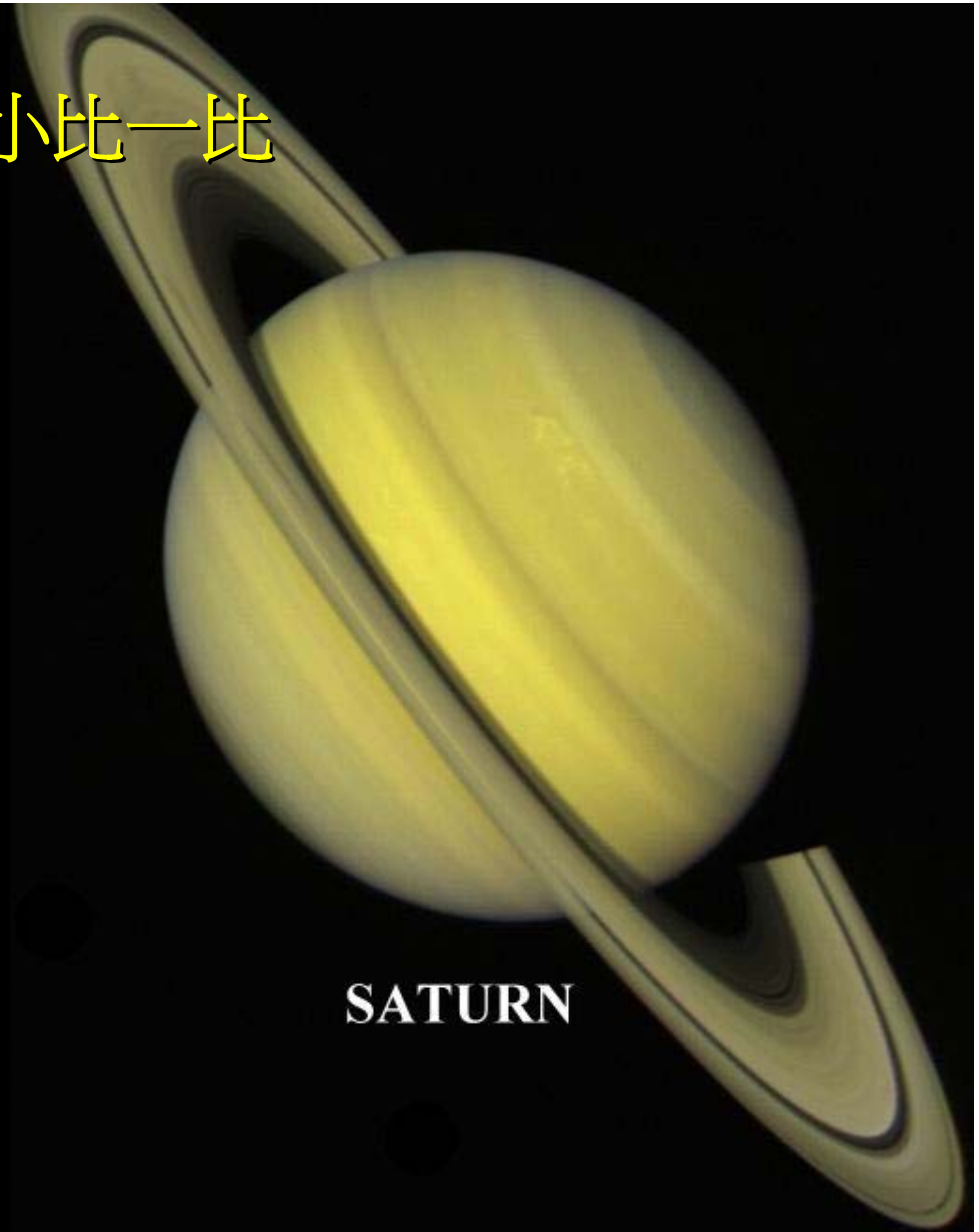
星球大小比一比



星球大小比一比



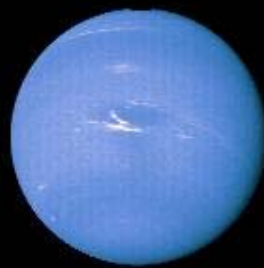
JUPITER (DIA. = 142,984 KM)



SATURN



URANUS

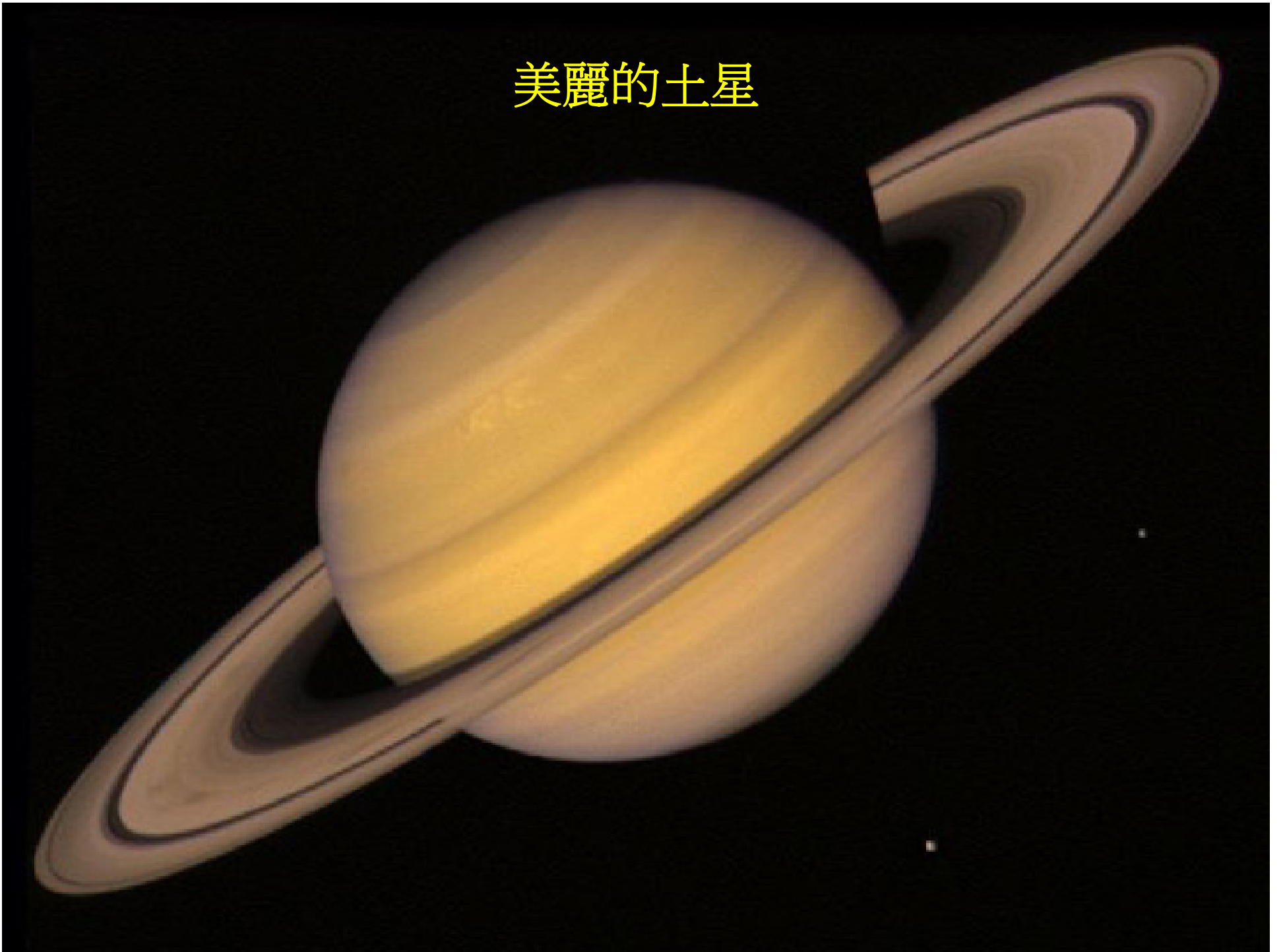


NEPTUNE



EARTH (DIA. = 12,756.2 KM)

美麗的土星



用小型望遠鏡所看到的土星



也可以自己做小型望遠鏡哦！



也可以自己做小型望遠鏡哦！



也可以自己做小型望遠鏡哦！



也可以自己做小型望遠鏡哦！



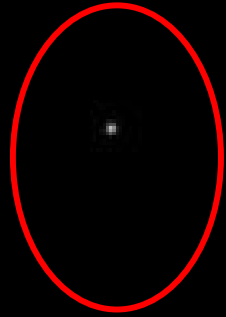
也可以自己做小型望遠鏡哦！



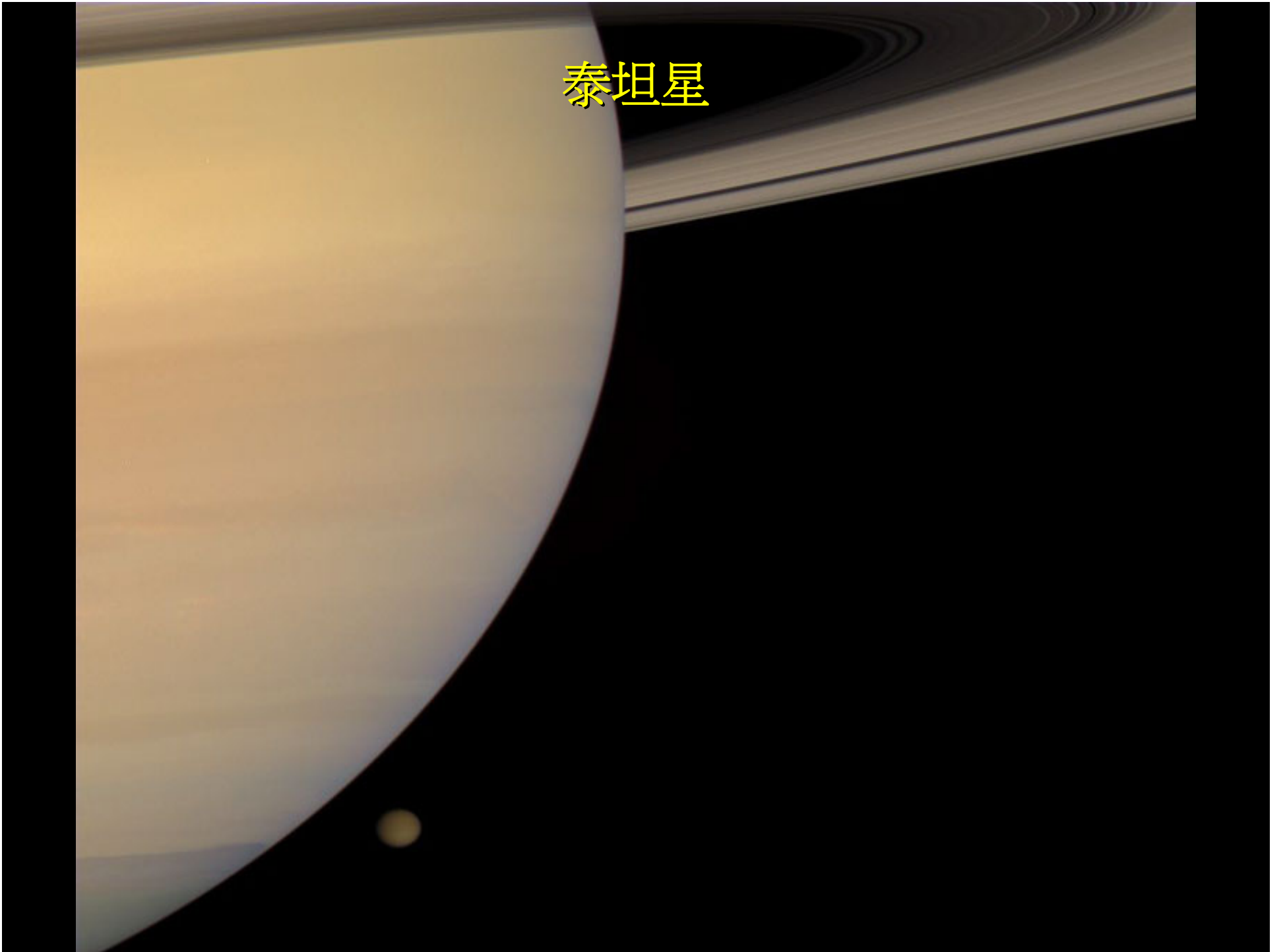
泰坦星



泰坦星

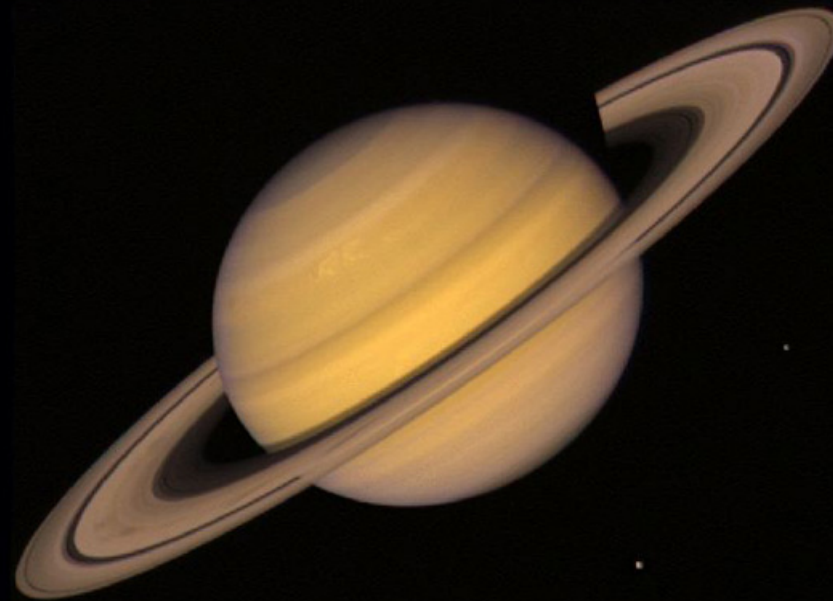


泰坦星



土星的衛星們

土星有為數眾多的衛星。精確的數量尚不能確定，所有在環上的大冰塊理論上來說都是衛星，而且要區分出是環上的大顆粒還是小衛星是很困難的。已經確認的衛星有62顆，其中52顆已經有了正式的名稱。許多衛星都非常的小。

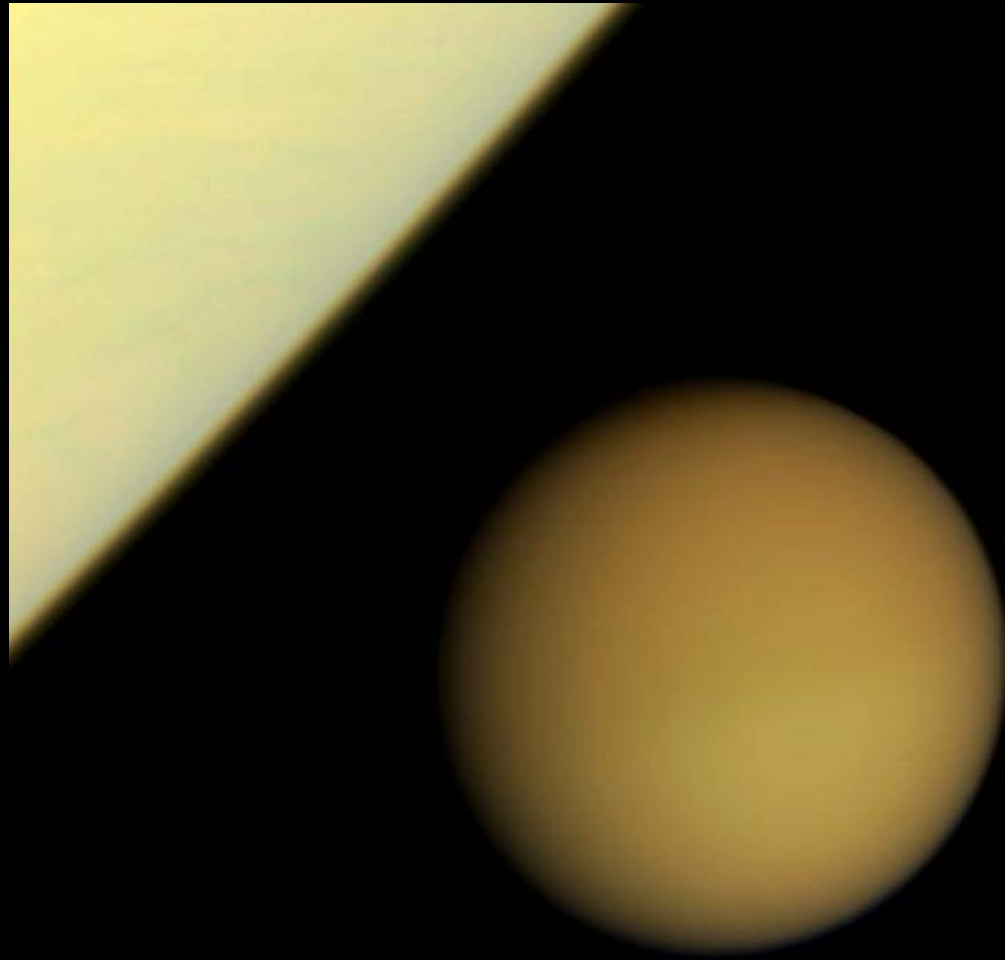


土星的衛星們

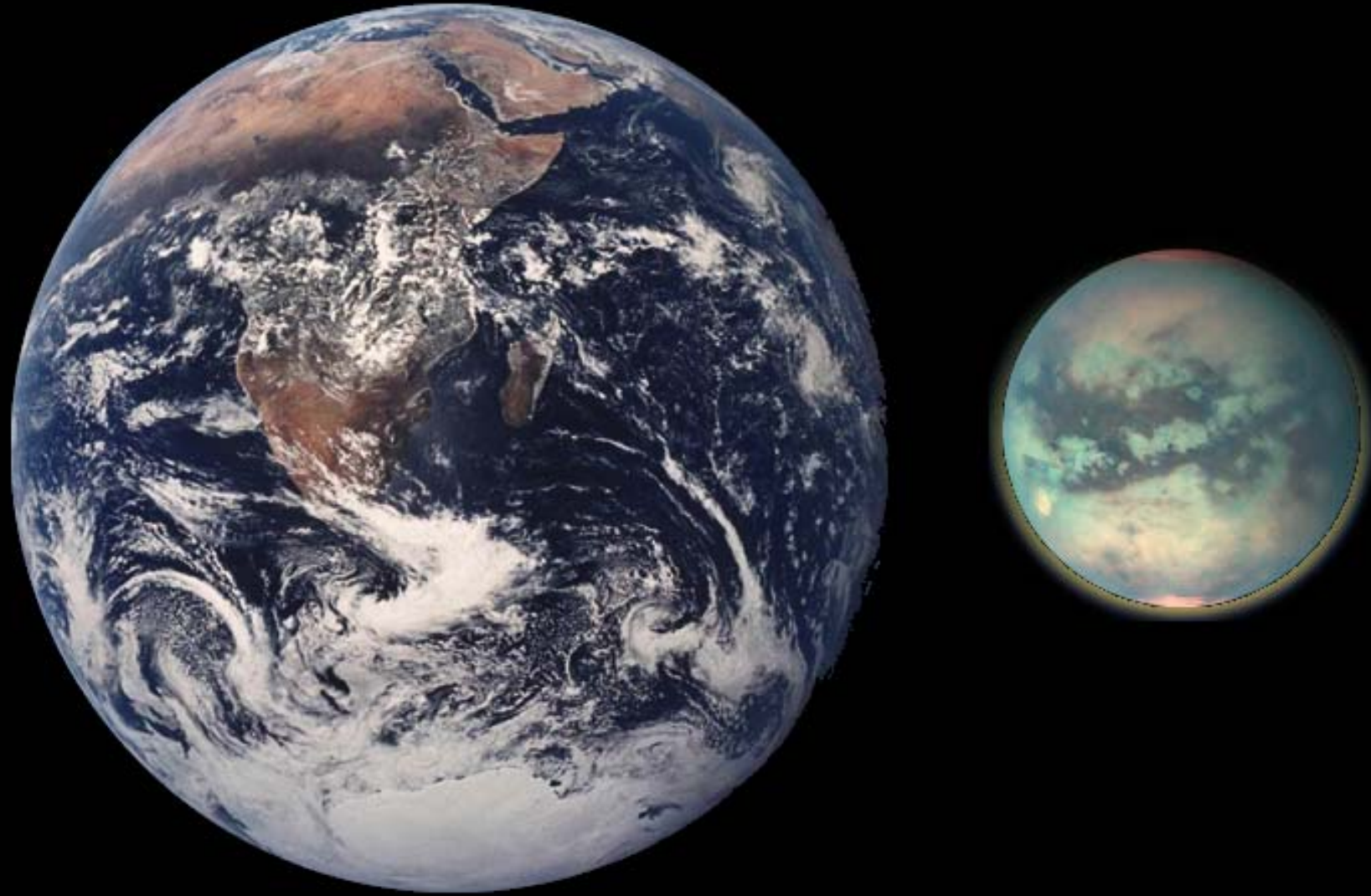
土星的主要衛星與地球的衛星月球比較

| 名稱 | 英文名稱 (發音提示) | | 直徑 (公里) | 質量 (公斤) | 軌道半徑 (公里) | 軌道週期 (天) |
|-----|----------------|-------------|-------------------|------------------------------------|------------------------|-----------------|
| 土衛一 | Mimas | ˌmaɪməs | 400 (月球的10%) | 0.4×10^{20} (月球的0.05%) | 185 000 (月球的50%) | 0.9 (月球的3%) |
| 土衛二 | Enceladus | ˌɛnˌsɛlədəs | 500 (月球的15%) | 1.1×10^{20} (月球的0.2%) | 238 000 (月球的60%) | 1.4 (月球的5%) |
| 土衛三 | Tethys | ˌtiːθɪs | 1060 (月球的30%) | 6.2×10^{20} (月球的0.8%) | 295 000 (月球的80%) | 1.9 (月球的7%) |
| 土衛四 | Dione | ˌdaɪˌoʊni | 1120 (月球的30%) | 11×10^{20} (月球的1.5%) | 377 000 (月球的100%) | 2.7 (月球的10%) |
| 土衛五 | Rhea | ˌriːə | 1530 (月球的45%) | 23×10^{20} (月球的3%) | 527 000 (月球的140%) | 4.5 (月球的20%) |
| 土衛六 | Titan | ˌtɑɪtən | 5150 (月球的150%) | 1350×10^{20} (月球的180%) | 1 222 000 (月球的320%) | 16 (月球的60%) |
| 土衛八 | Iapetus | ˌaɪˌæpɪtəs | 1440 (月球的40%) | 20×10^{20} (月球的3%) | 3 560 000 (月球的930%) | 79 (月球的290%) |

泰坦星的大小

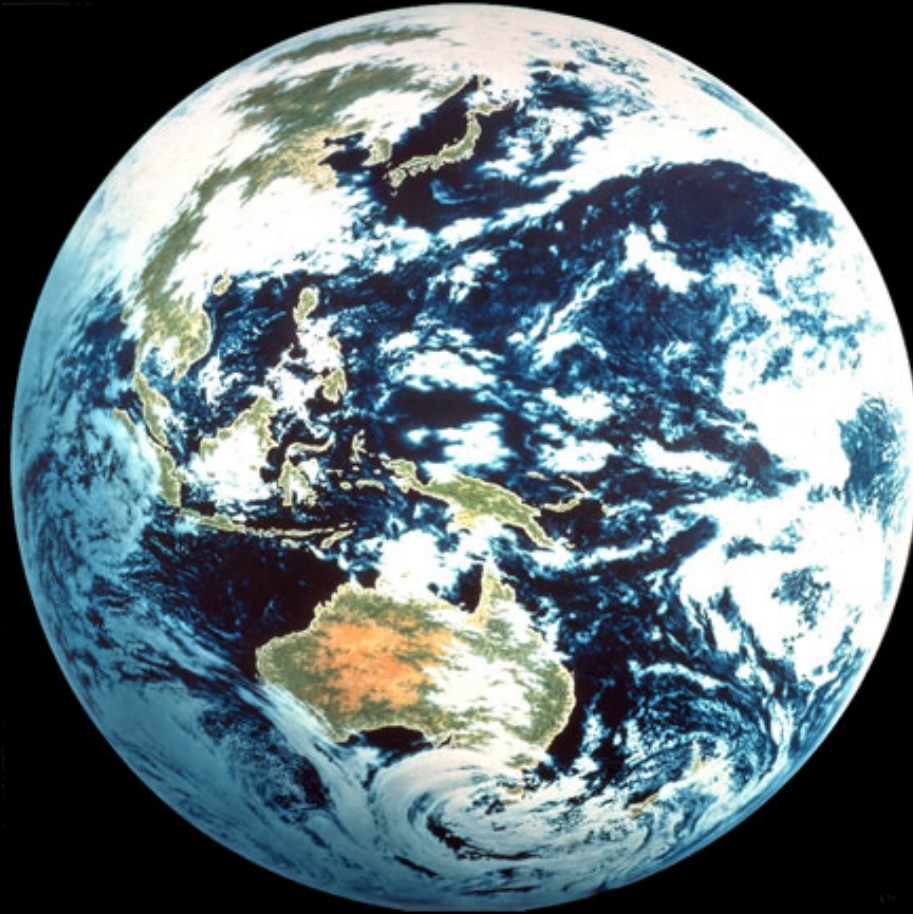


泰坦星的大小



泰坦星的大小

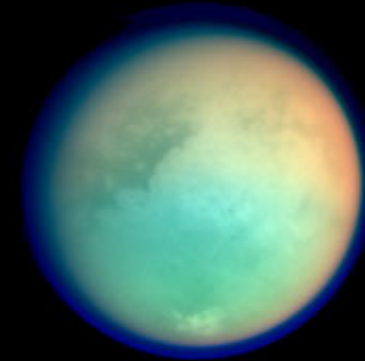
Radius - 6378 km



Radius - 1737 km

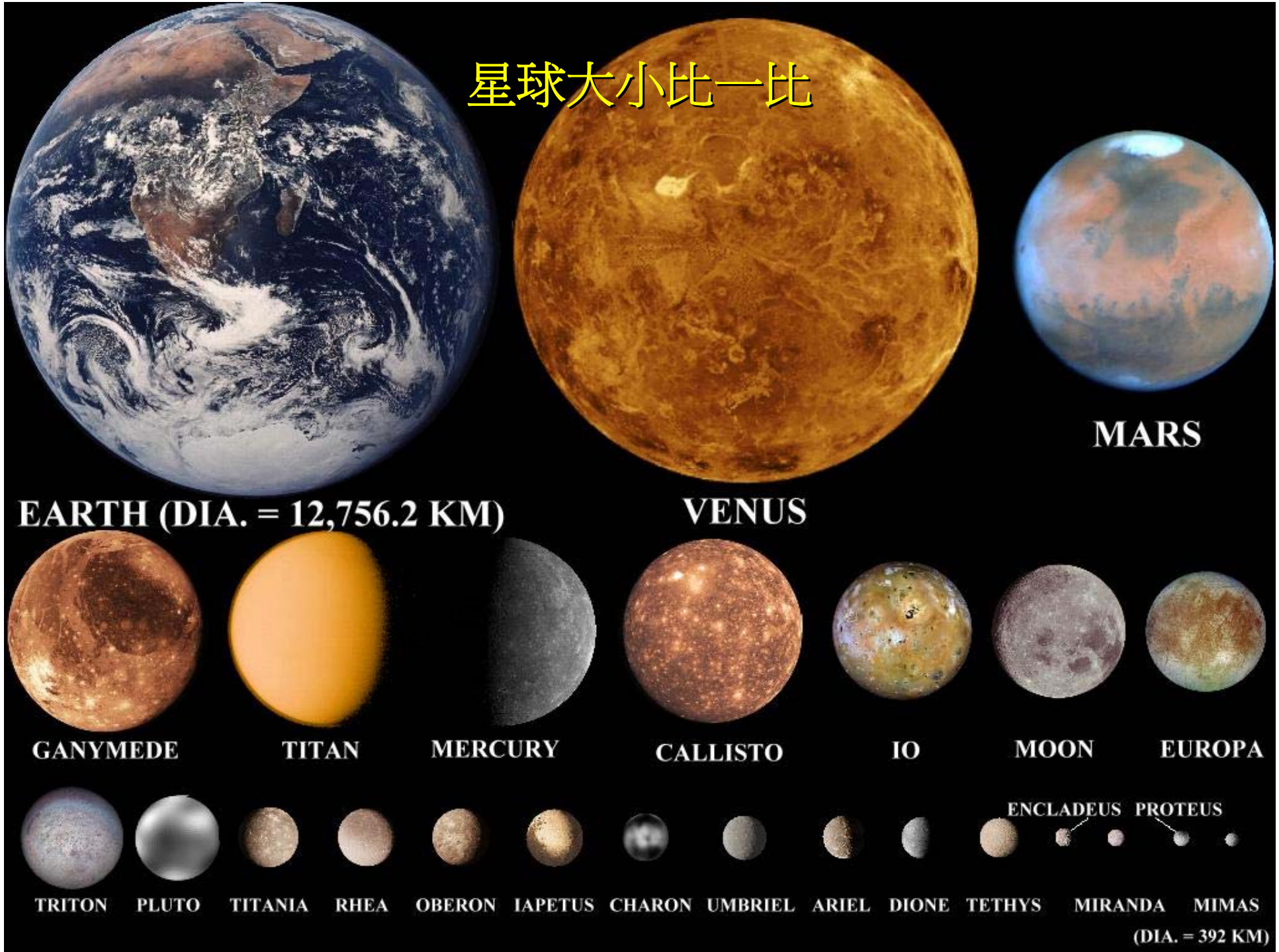


Radius - 2575 km



A size comparison of the Earth, the Moon, and Titan

星球大小比一比



EARTH (DIA. = 12,756.2 KM)

VENUS

MARS

GANYMEDE

TITAN

MERCURY

CALLISTO

IO

MOON

EUROPA

TRITON

PLUTO

TITANIA

RHEA

OBERON

IAPETUS

CHARON

UMBRIEL

ARIEL

DIONE

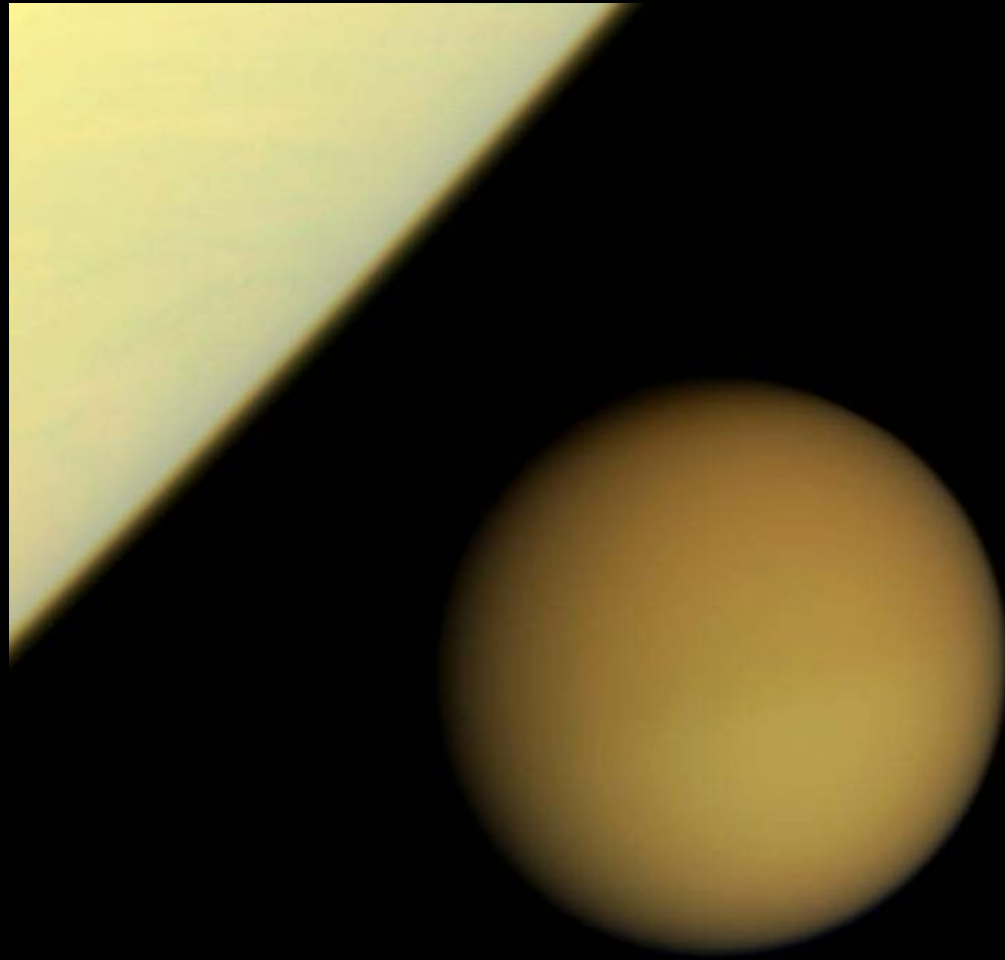
TETHYS

MIRANDA

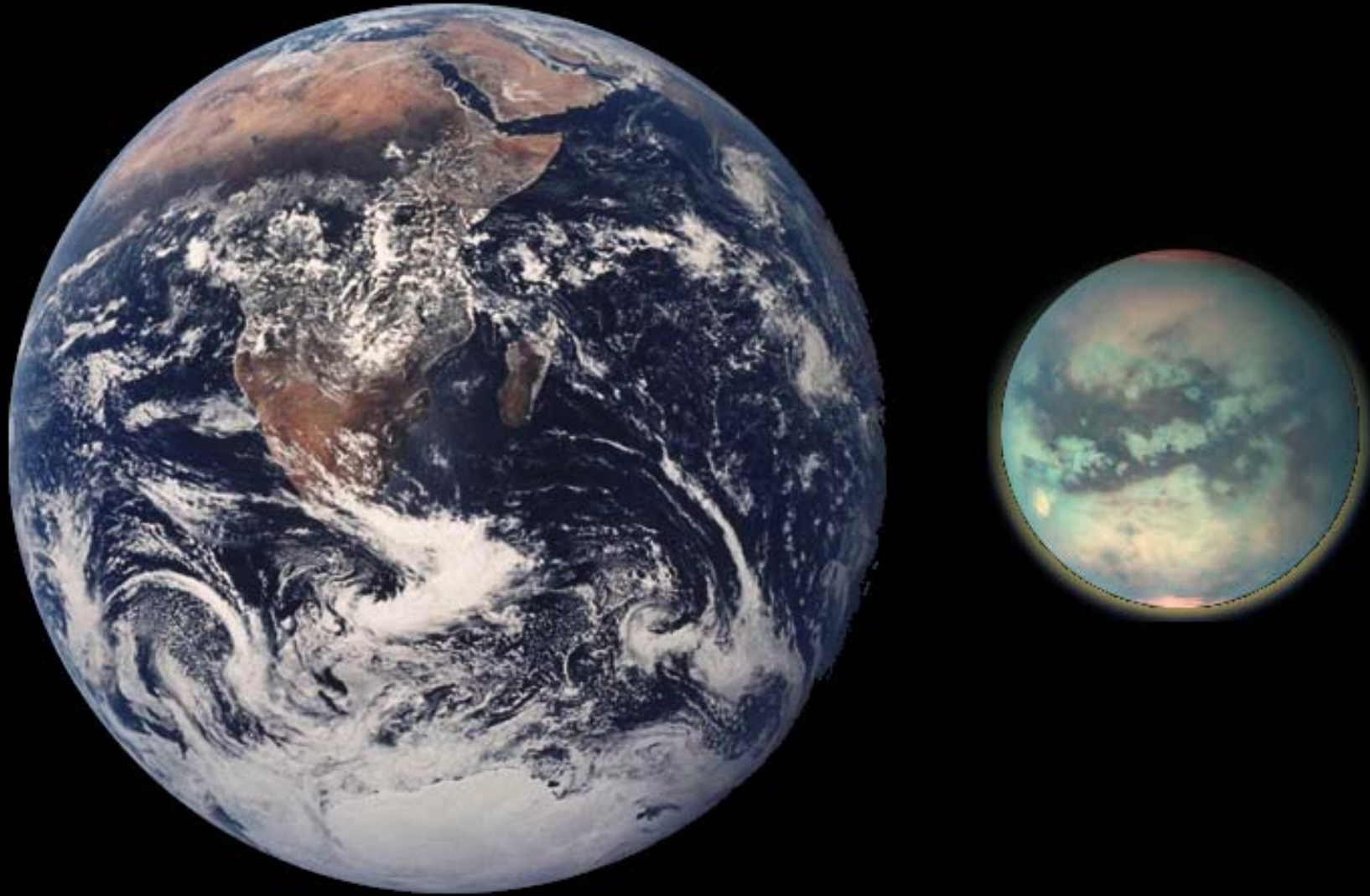
MIMAS

(DIA. = 392 KM)

爲何科學家們對泰坦星非常感興趣？



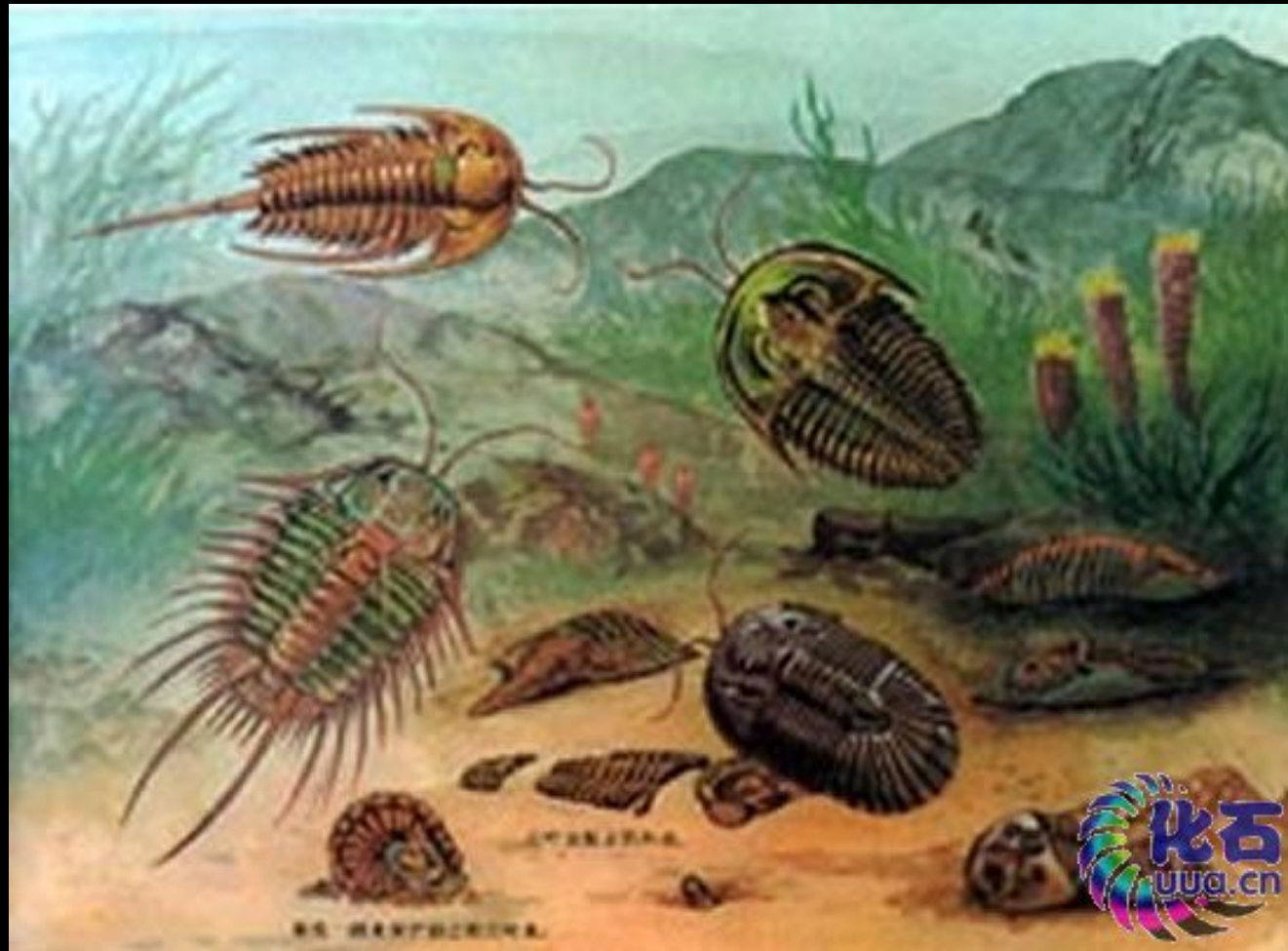
爲何科學家們對泰坦星非常感興趣？
因爲泰坦星與地球早期的環境很像，
可以揭開地球表面早期生命起源之迷。



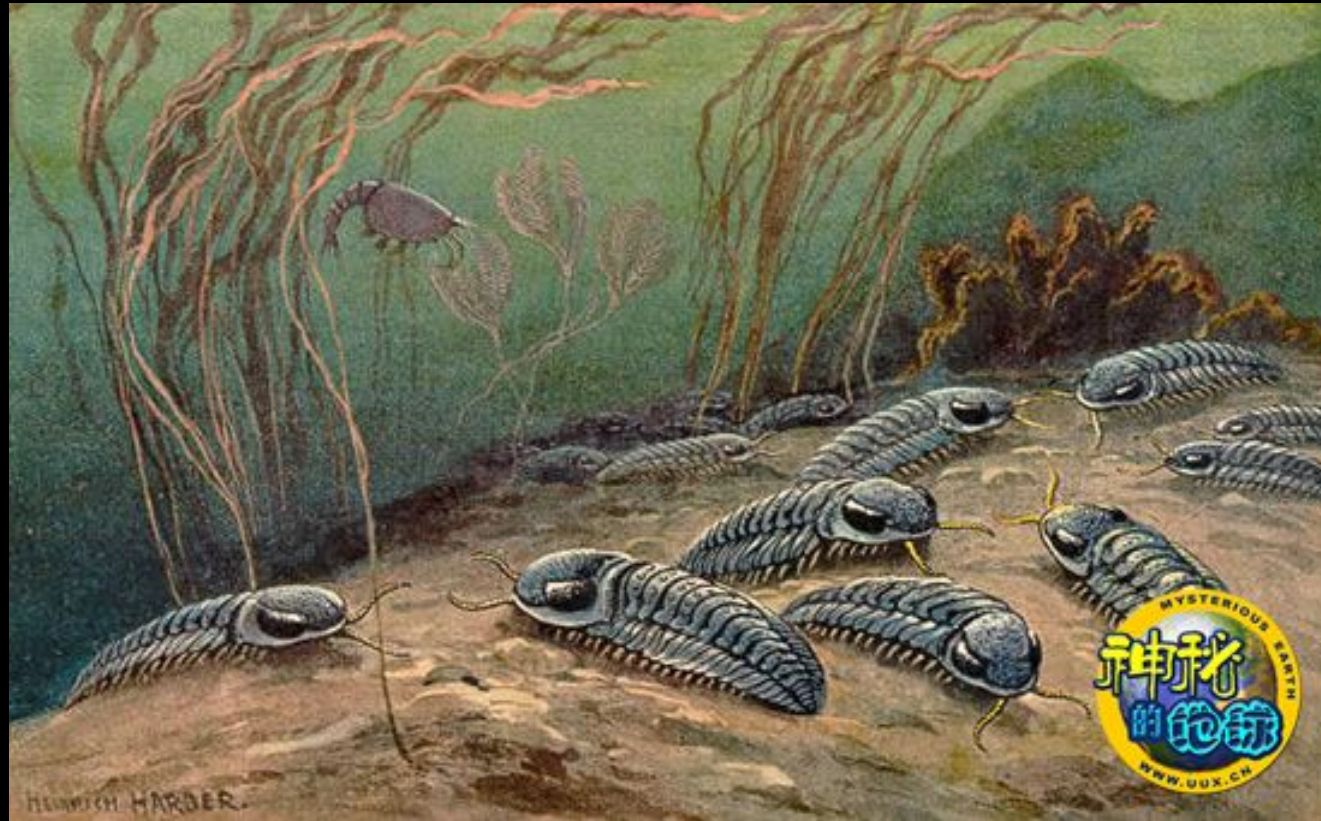
泰坦星與地球早期的環境很像，
可以揭開地球早期生命起源之迷。



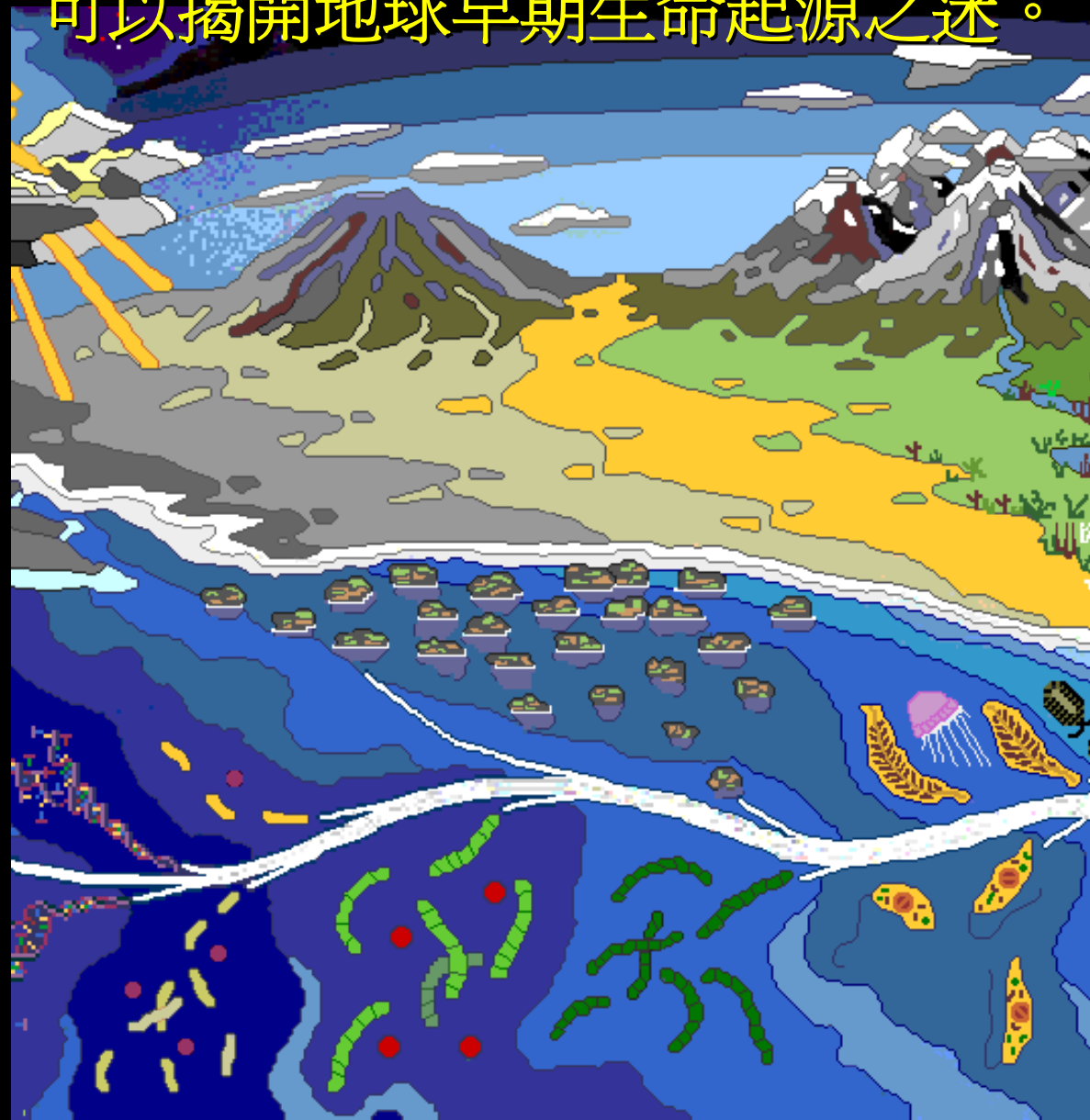
泰坦星與地球早期的環境很像，
可以揭開地球早期生命起源之迷。



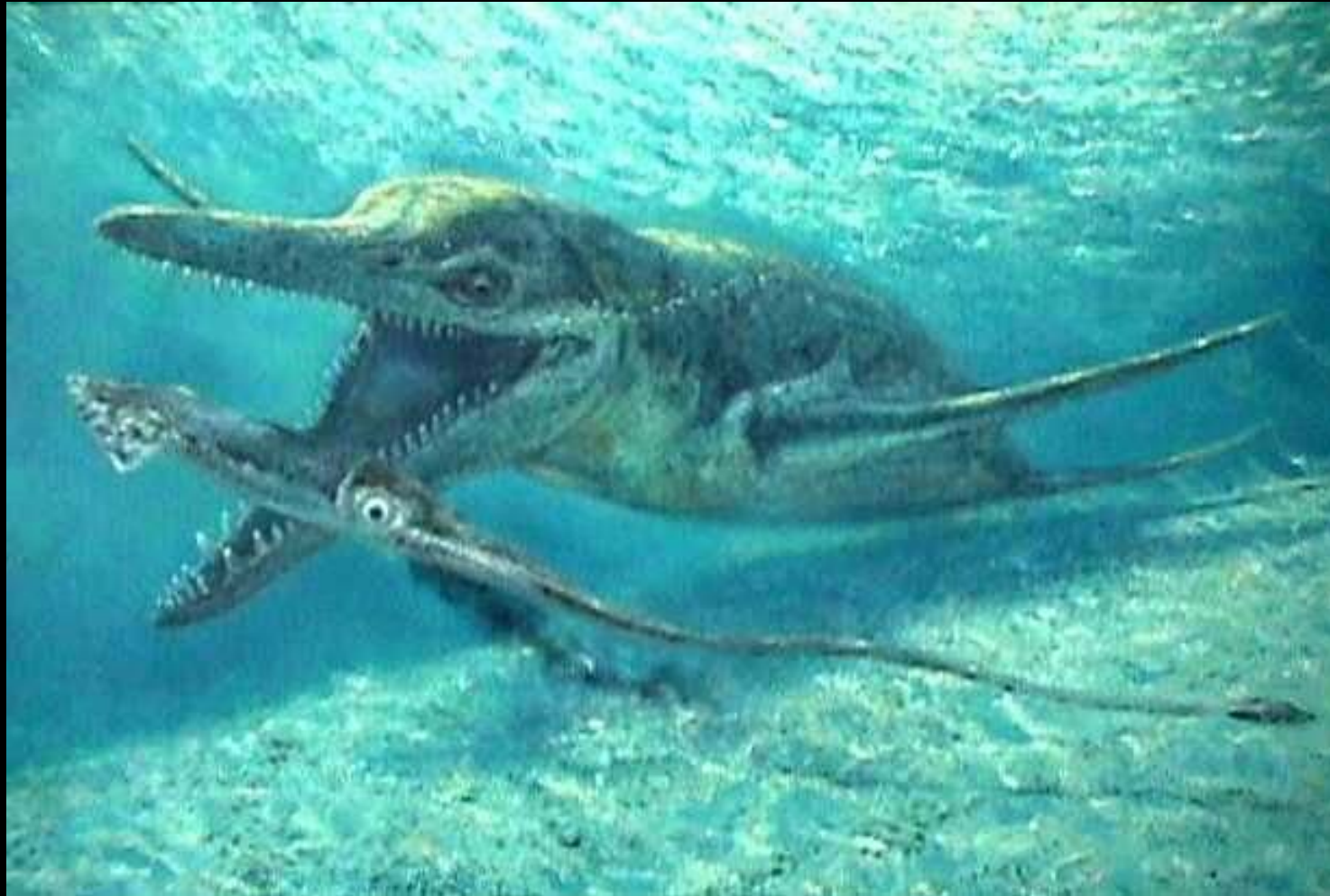
泰坦星與地球早期的環境很像，
可以揭開地球早期生命起源之迷。



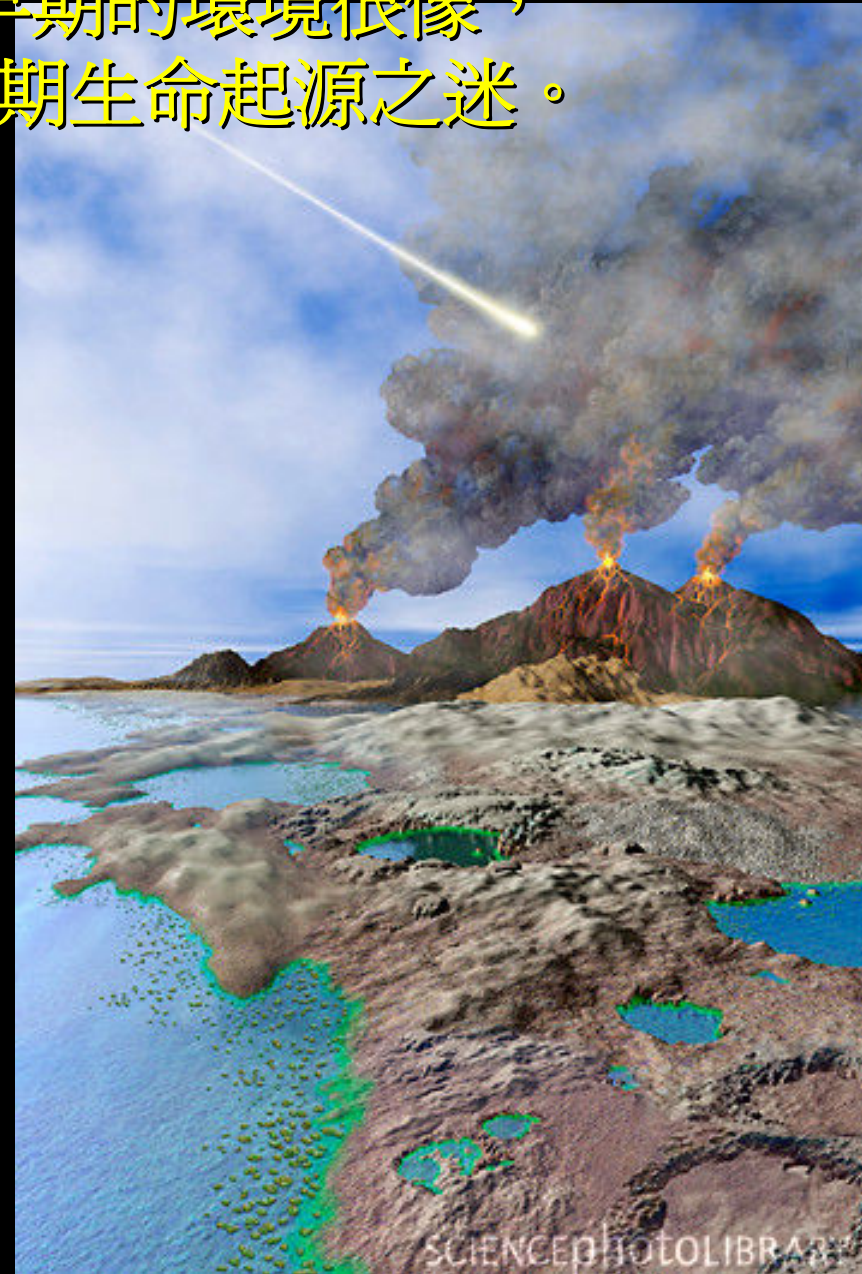
泰坦星與地球早期的環境很像，
可以揭開地球早期生命起源之迷。



泰坦星與地球早期的環境很像，
可以揭開地球早期生命起源之迷。



泰坦星與地球早期的環境很像，
可以揭開地球早期生命起源之迷。



泰坦星與地球早期的環境很像，
可以揭開地球早期生命起源之迷。



泰坦星與地球早期的環境很像，
可以揭開地球早期生命起源之迷。



泰坦星與地球早期的環境很像，
可以揭開地球早期生命起源之迷。



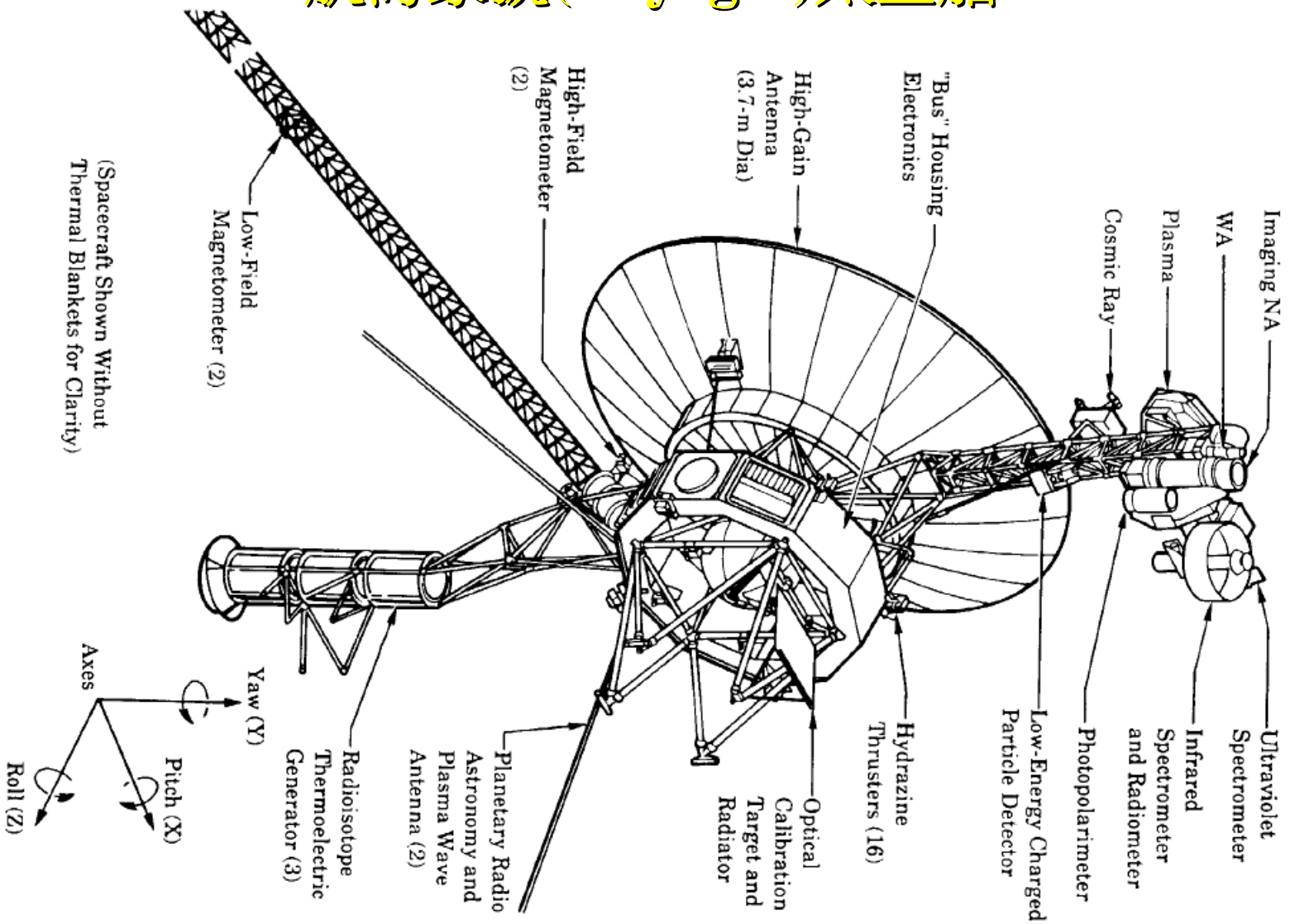
航海家號(Voyager)太空船所拍攝到的泰坦星



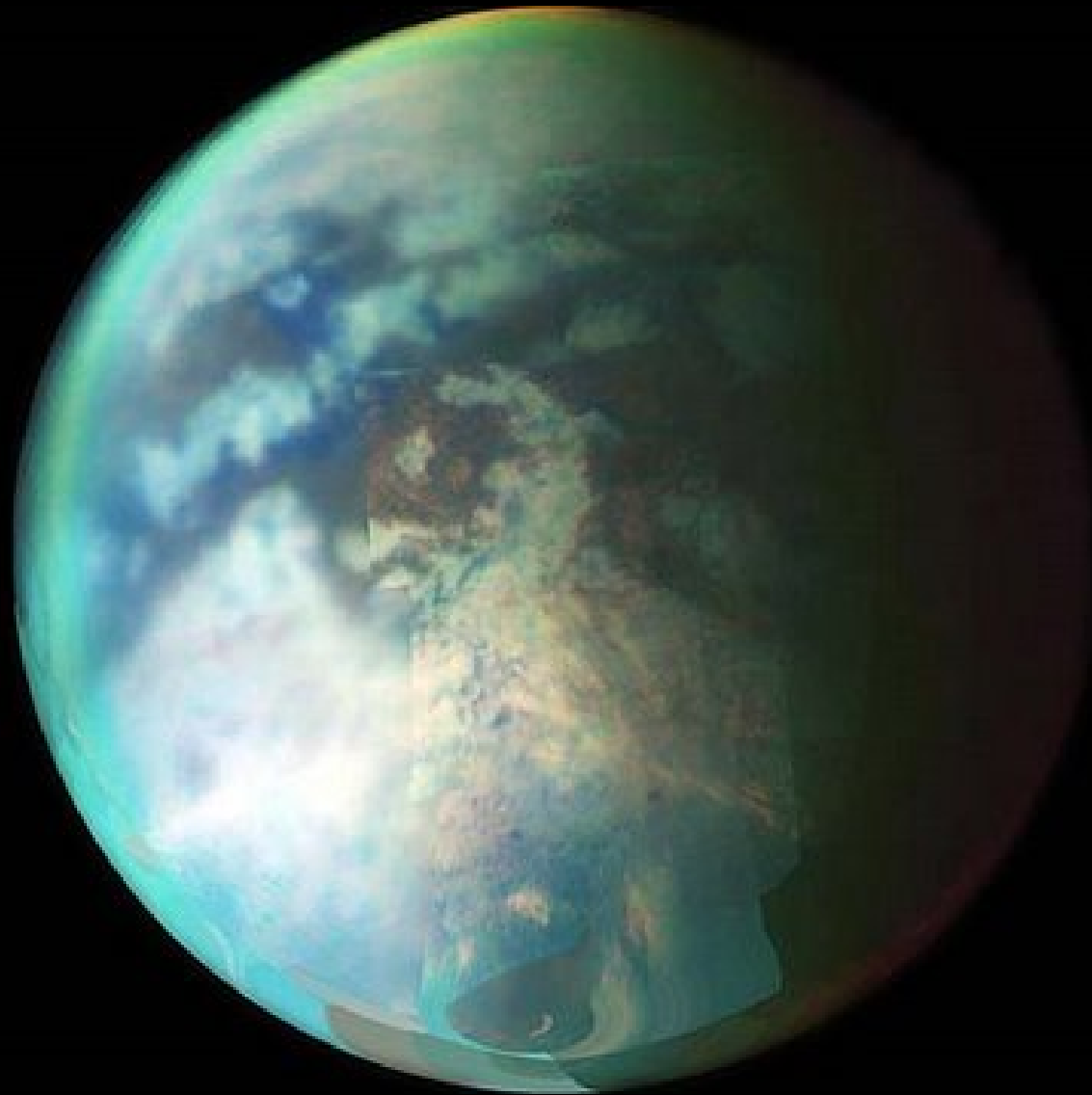
航海家號(Voyager)太空船



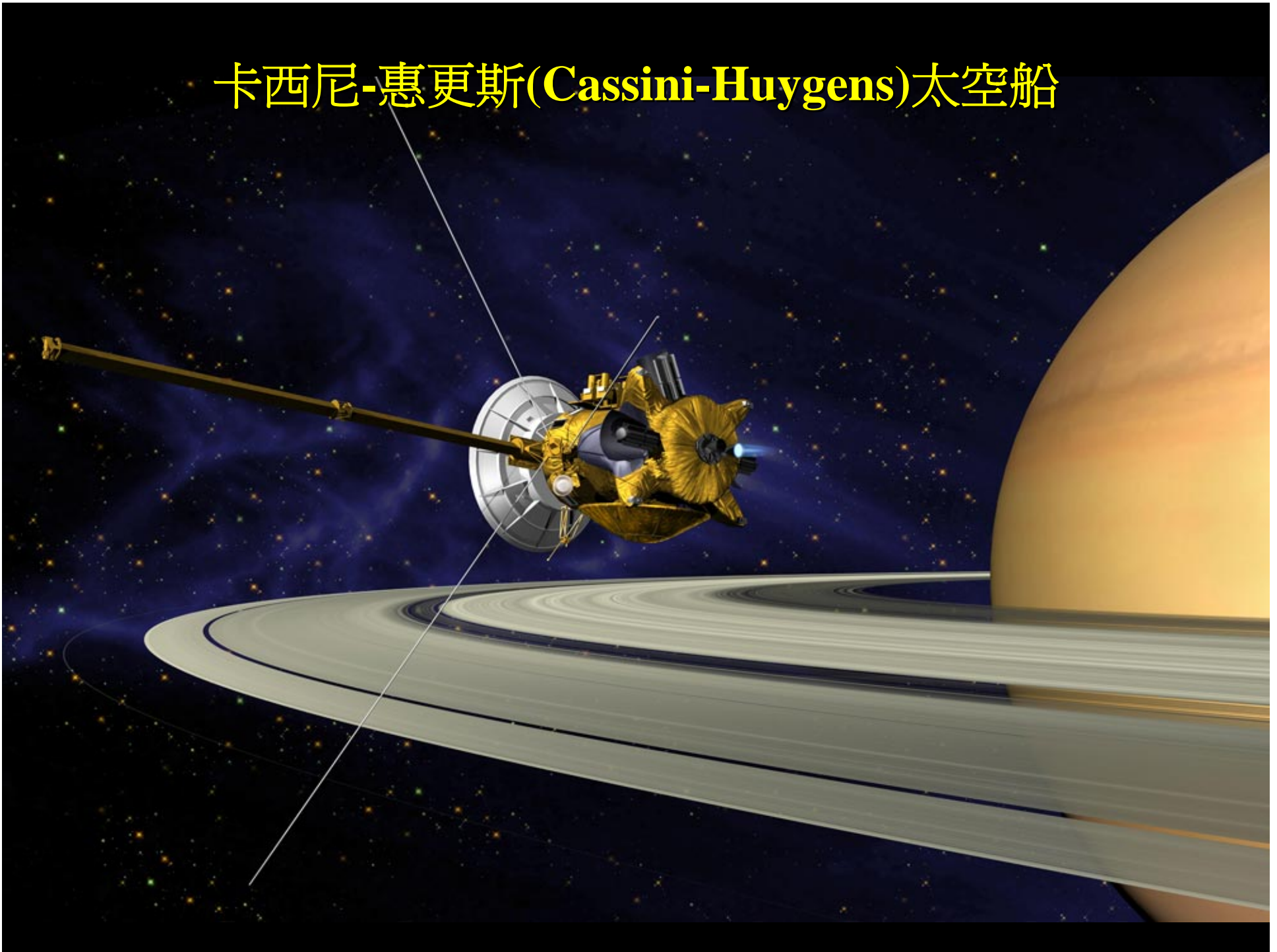
航海家號(Voyager)太空船



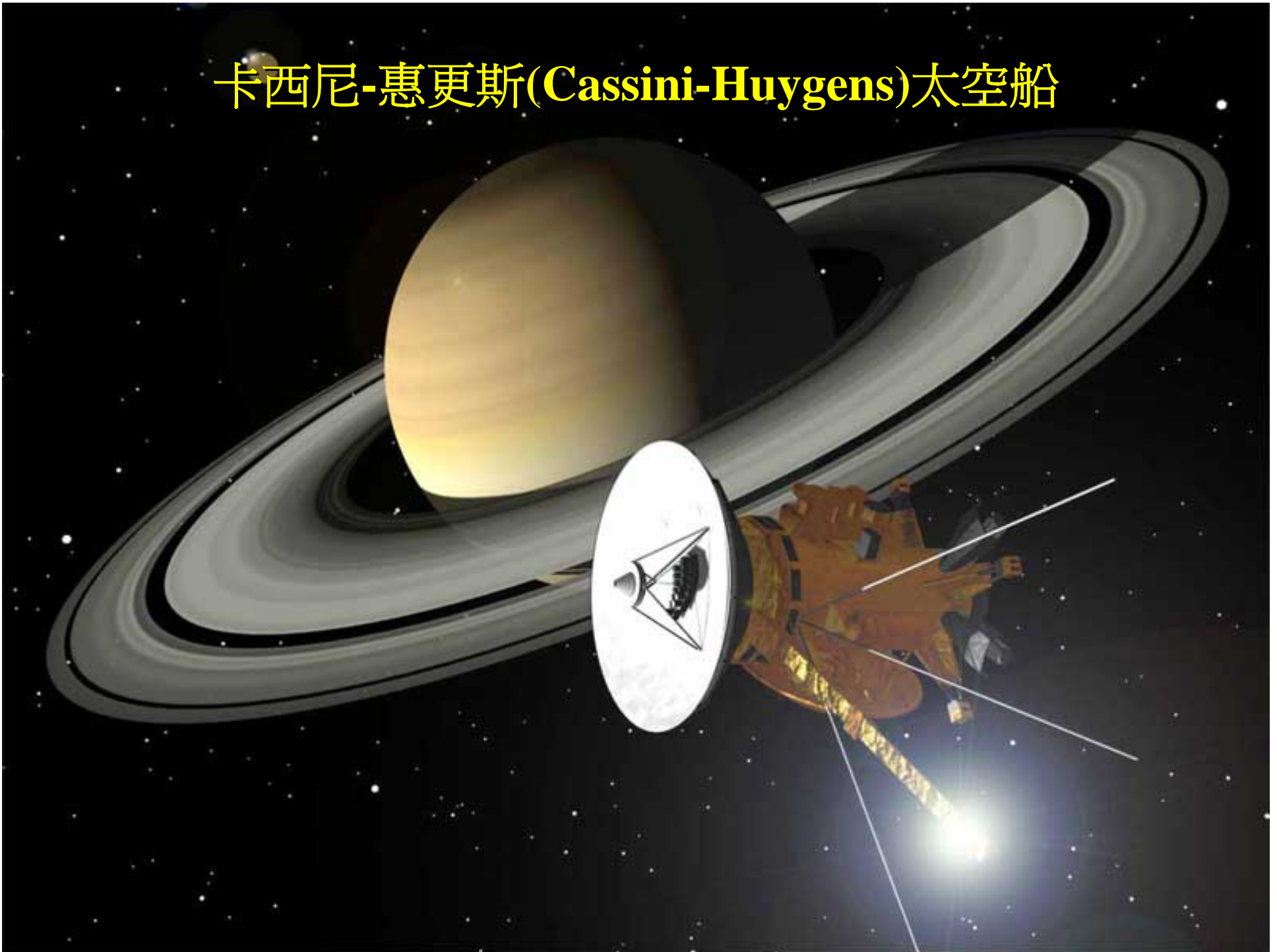
卡西尼號(Cassini)太空船所拍攝到的泰坦星



卡西尼-惠更斯(Cassini-Huygens)太空船



卡西尼-惠更斯(Cassini-Huygens)太空船

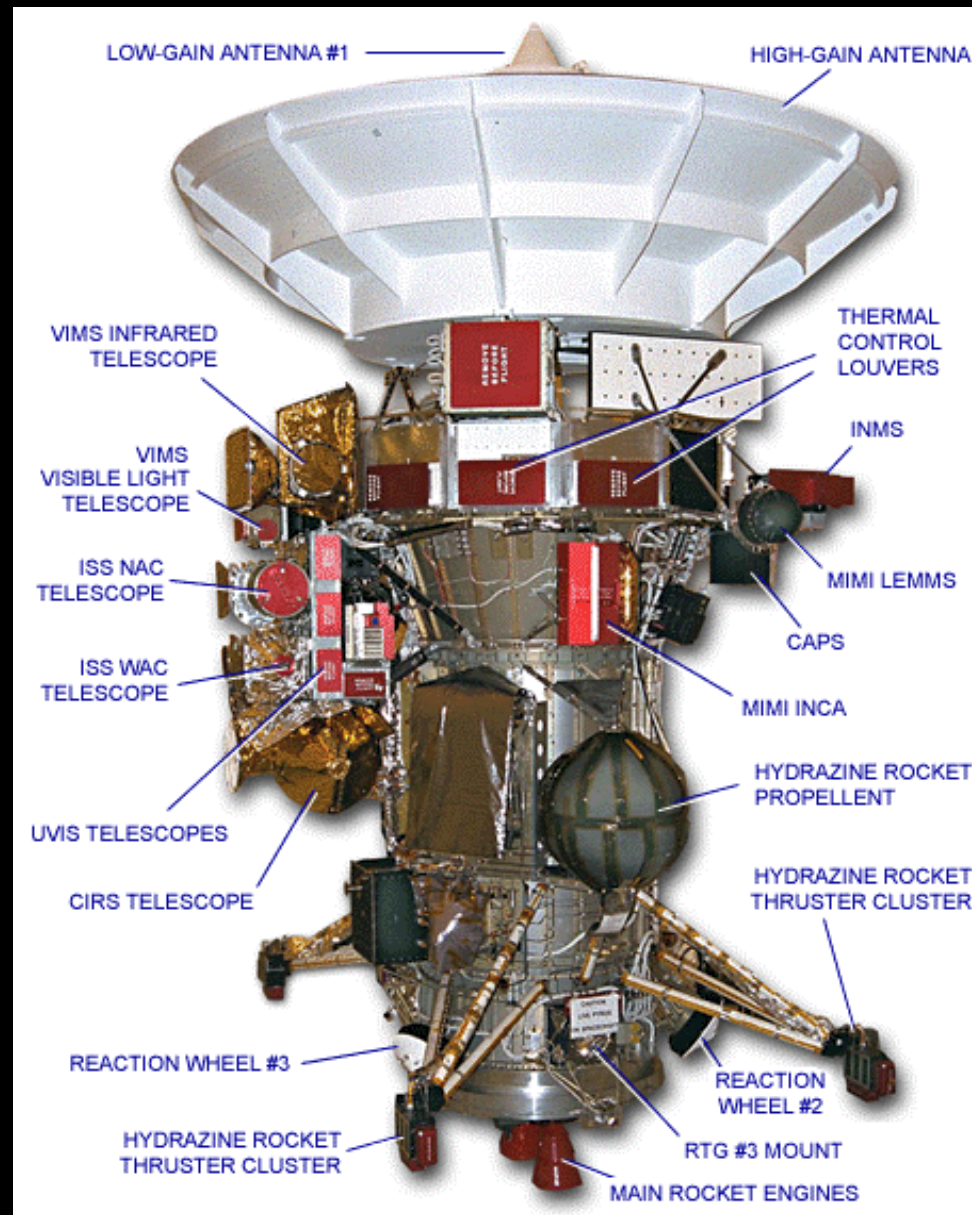


卡西尼-惠更斯(Cassini-Huygens)太空船

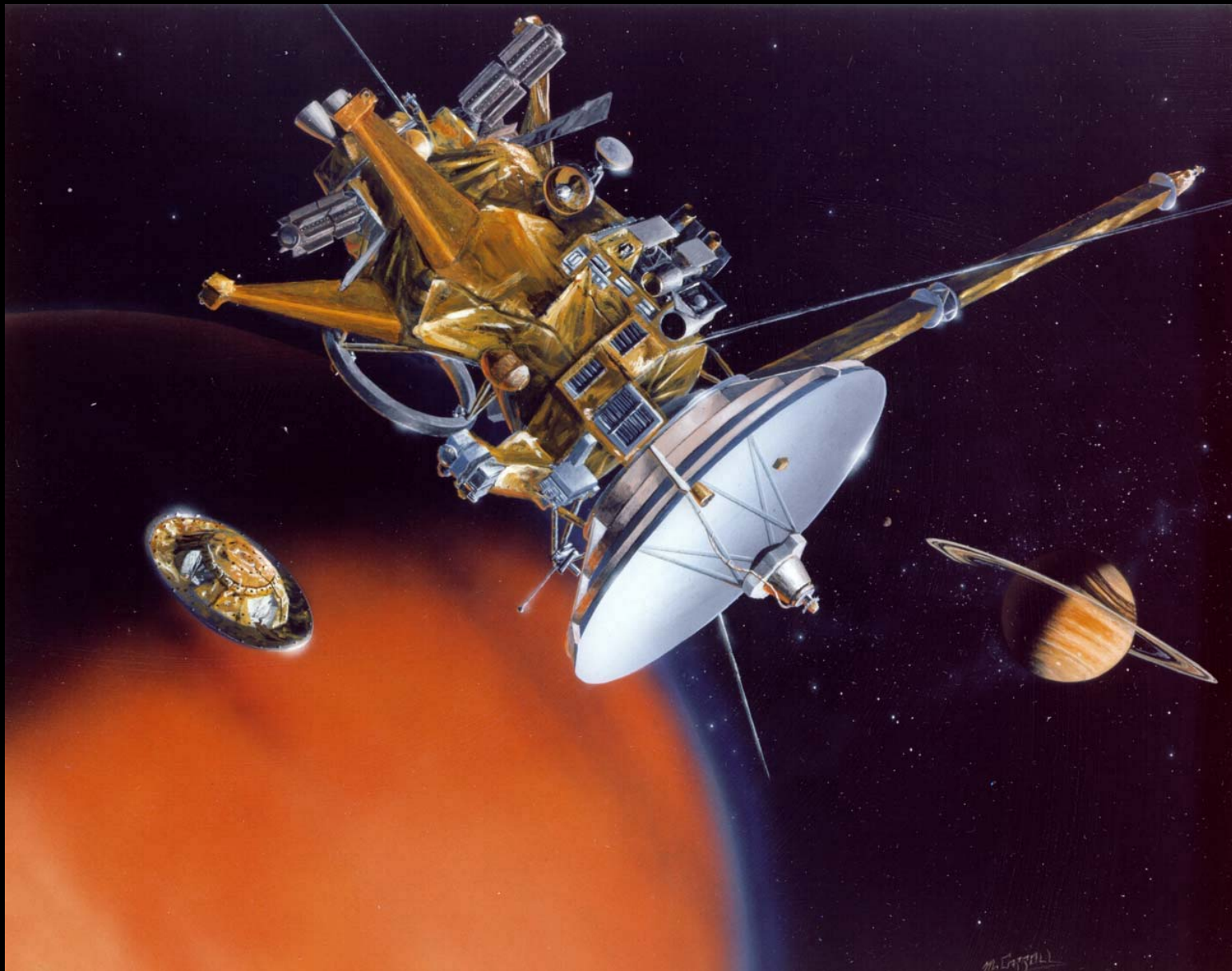


(NASA)

卡西尼-惠更斯(Cassini-Huygens)太空船



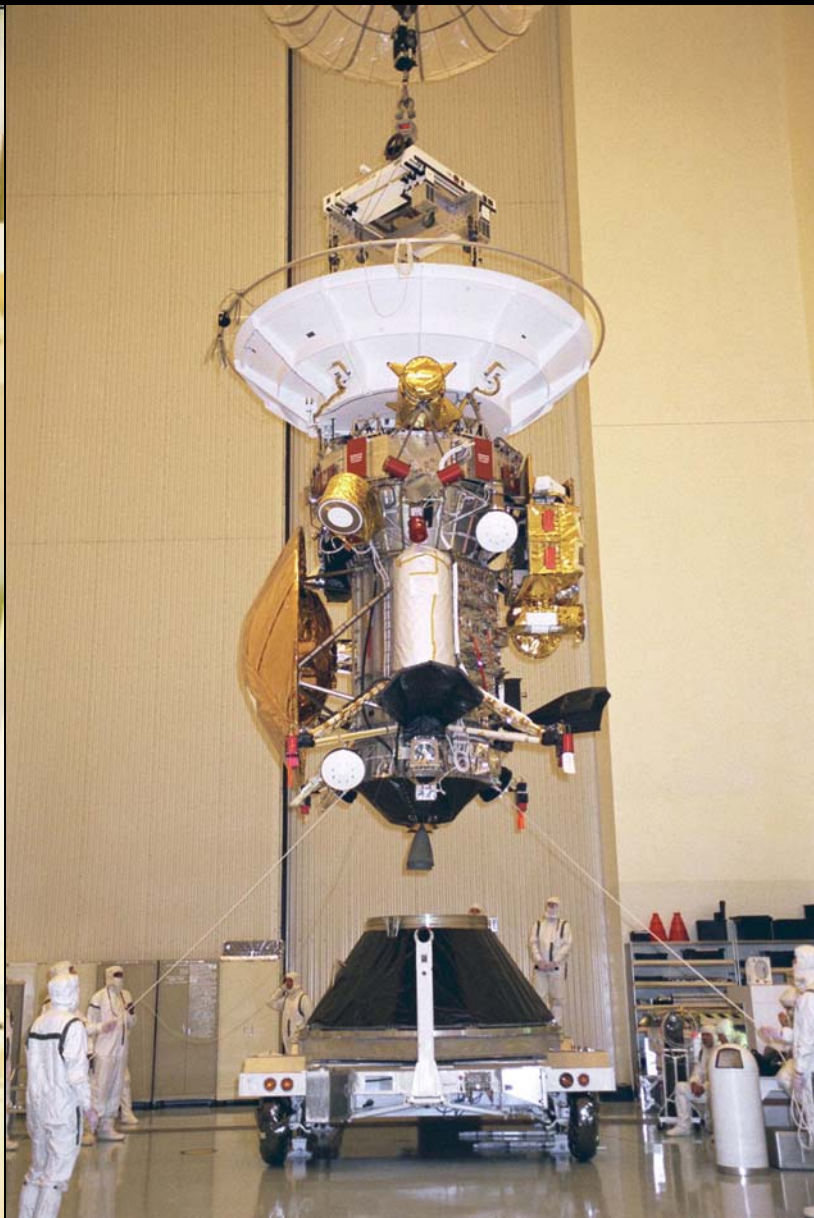
卡西尼-惠更斯(Cassini-Huygens)太空船



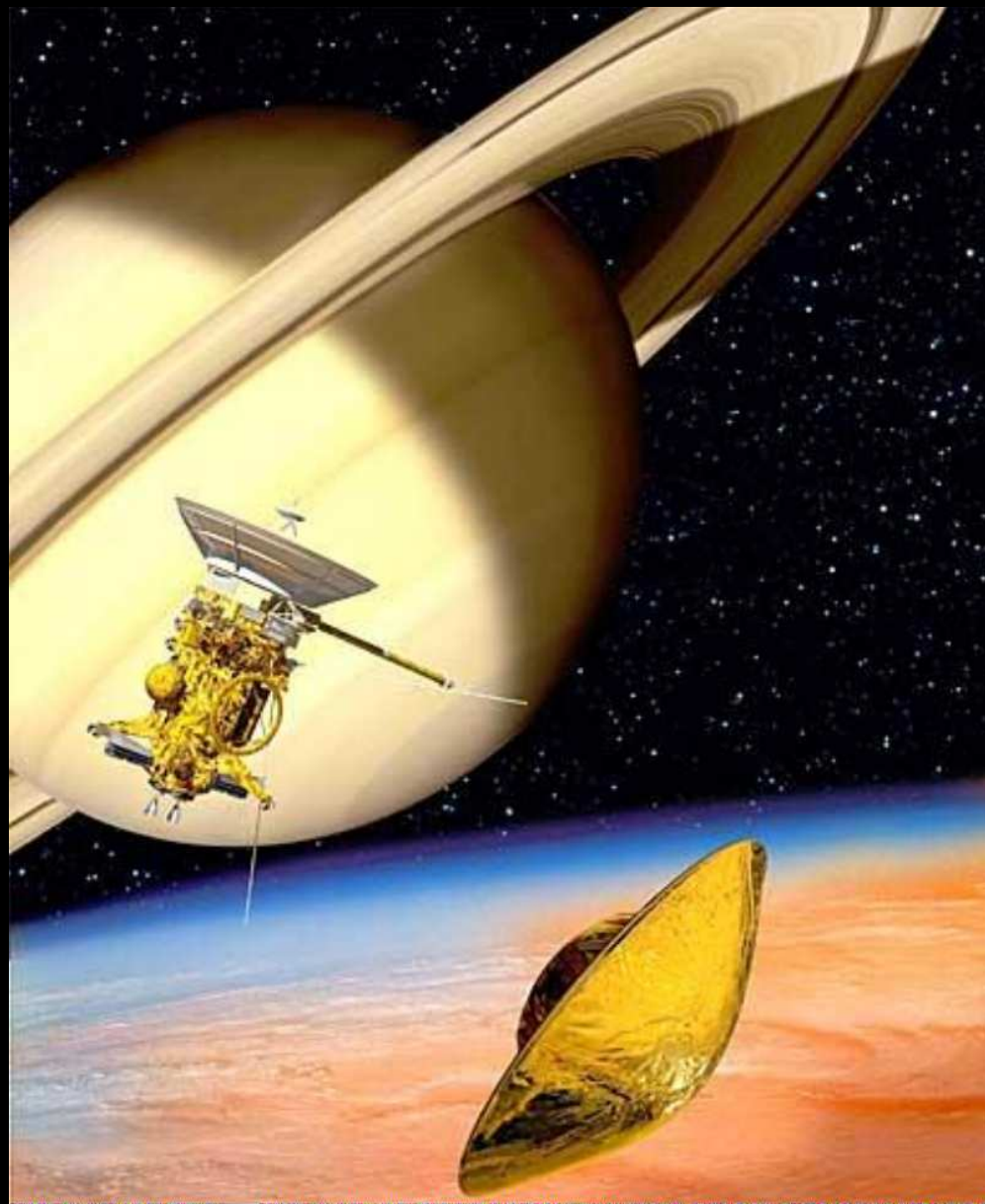
卡西尼-惠更斯(Cassini-Huygens)太空船



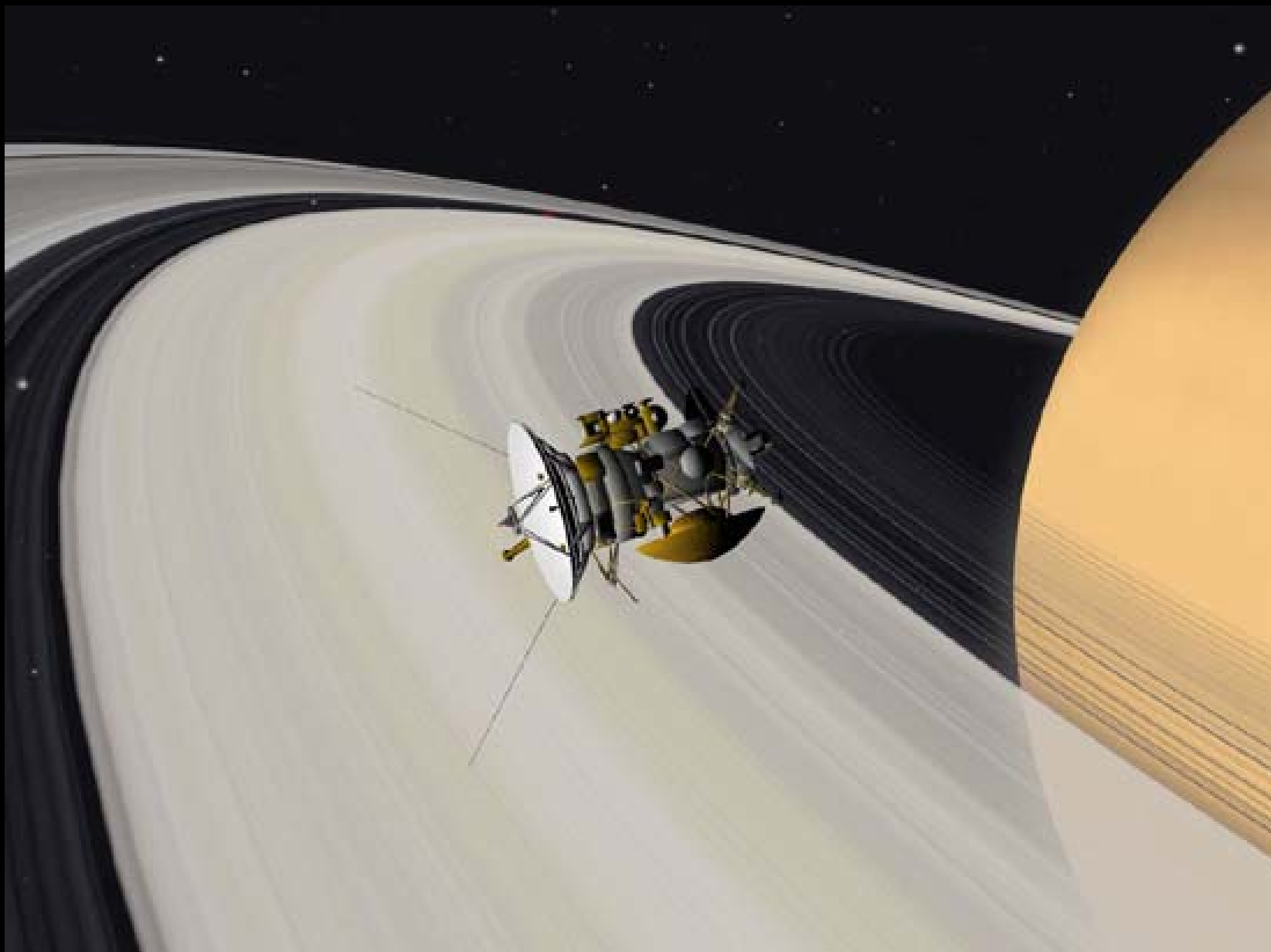
卡西尼-惠更斯(Cassini-Huygens)太空船



卡西尼-惠更斯(Cassini-Huygens)太空船



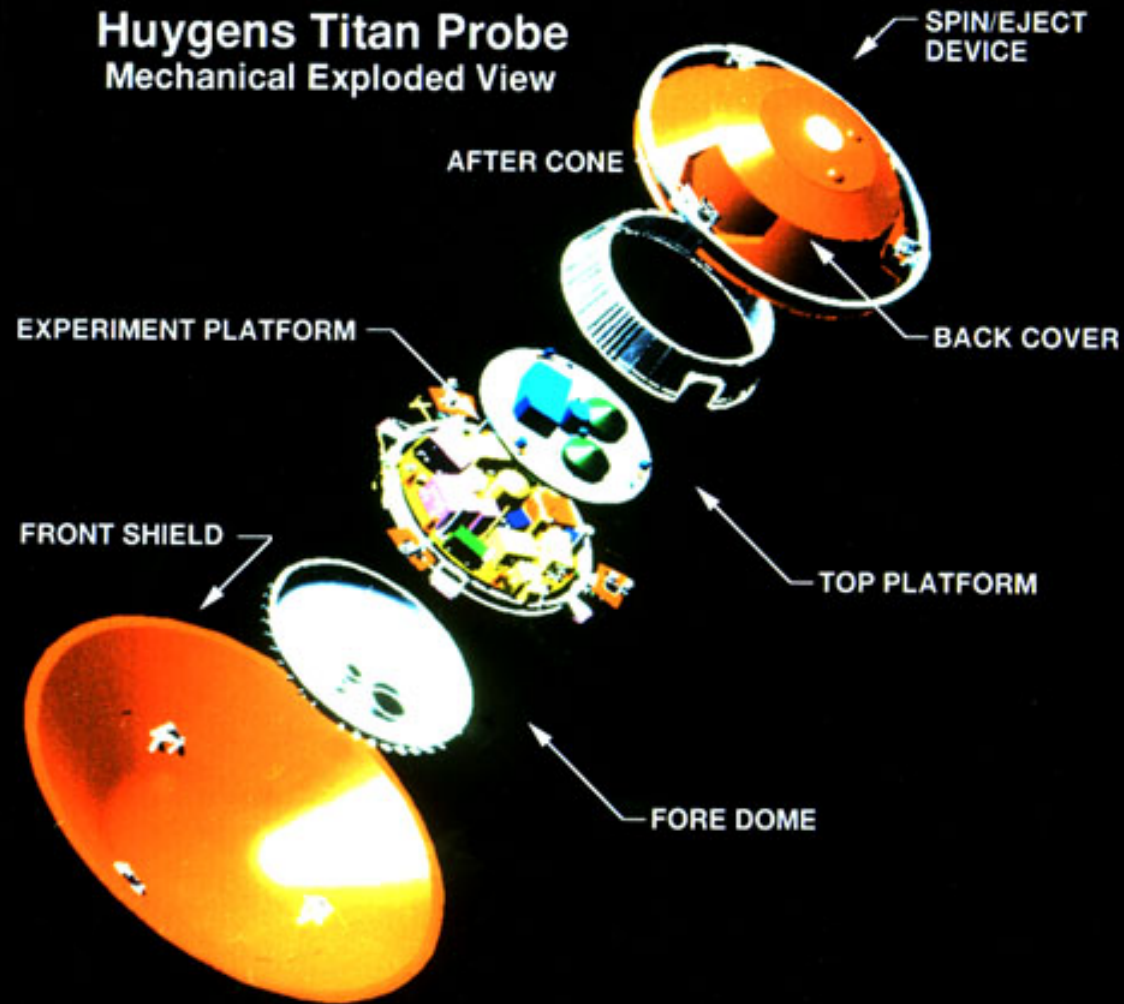
卡西尼-惠更斯(Cassini-Huygens)太空船



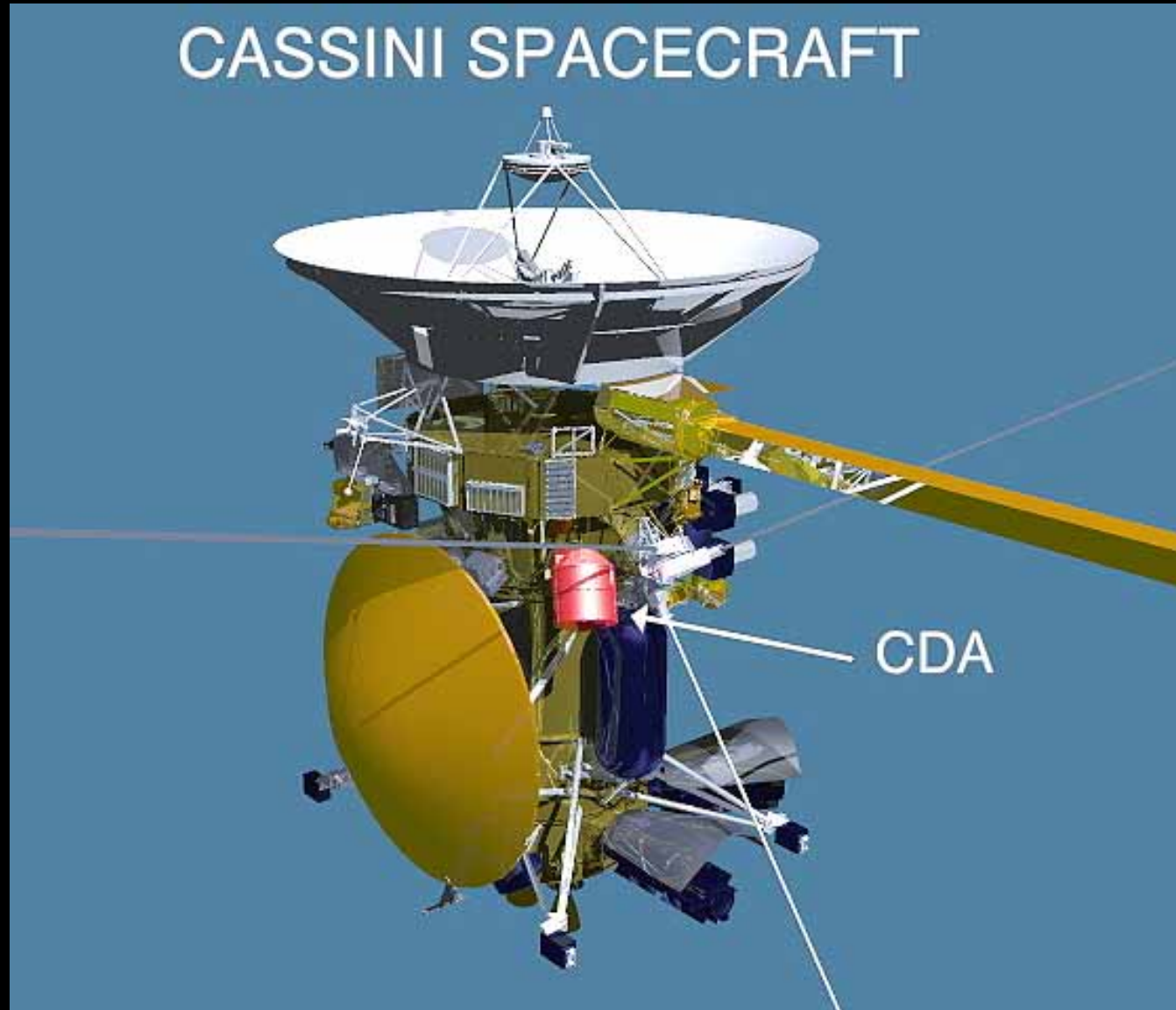
卡西尼-惠更斯(Cassini-Huygens)太空船



Huygens Titan Probe
Mechanical Exploded View



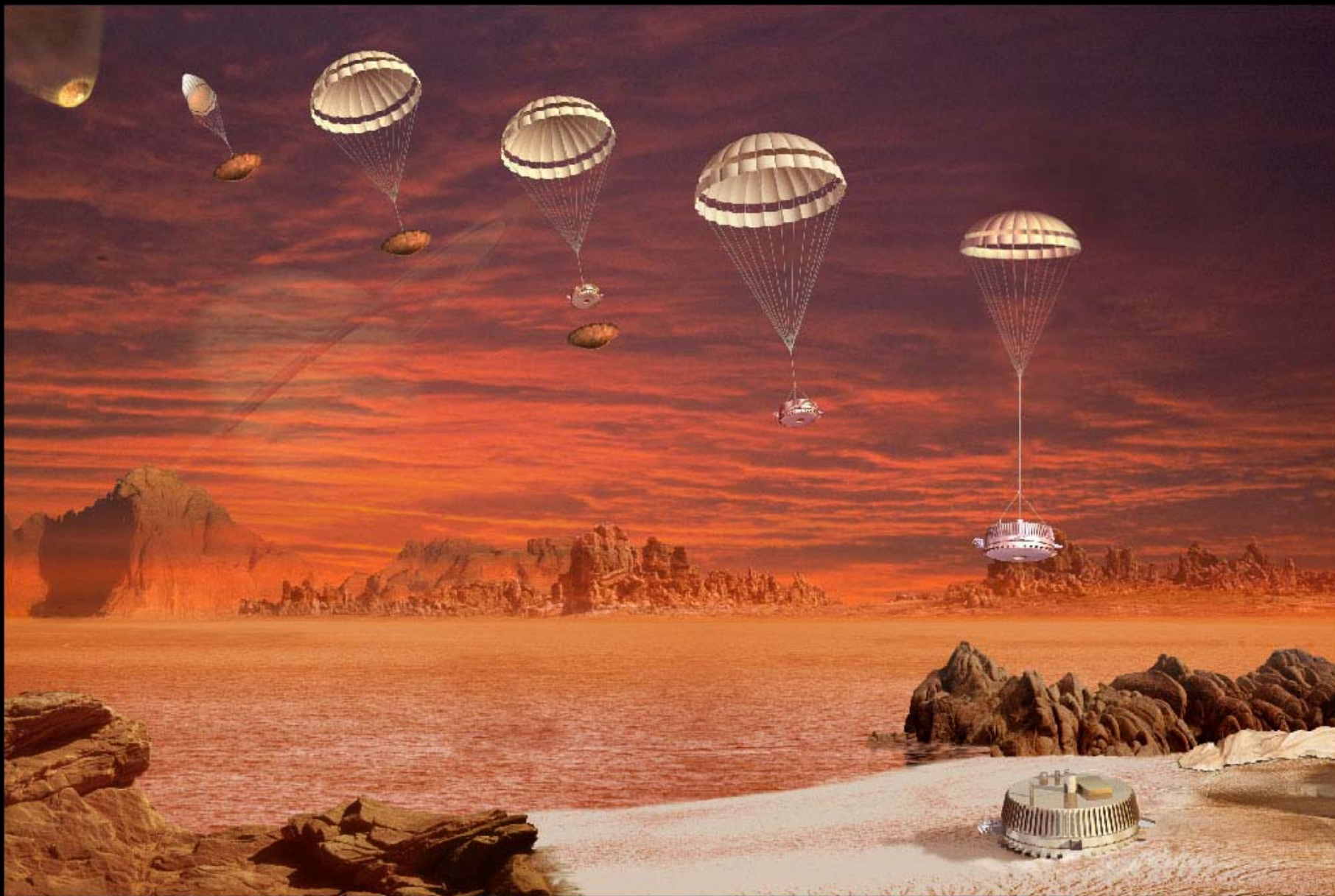
卡西尼-惠更斯(Cassini-Huygens)太空船



惠更斯(Huygens)太空船成功登陸泰坦星



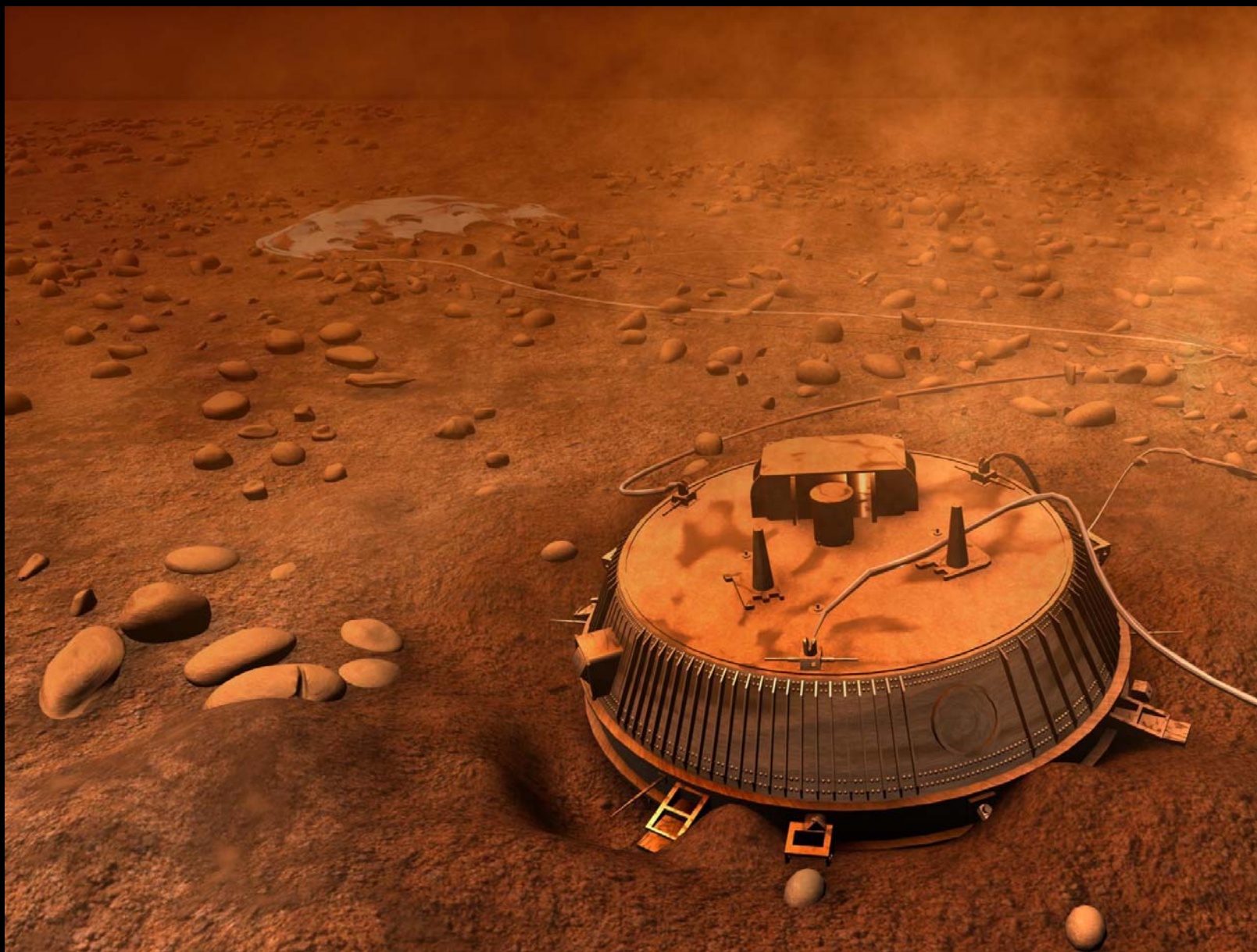
惠更斯(Huygens)太空船成功登陸泰坦星



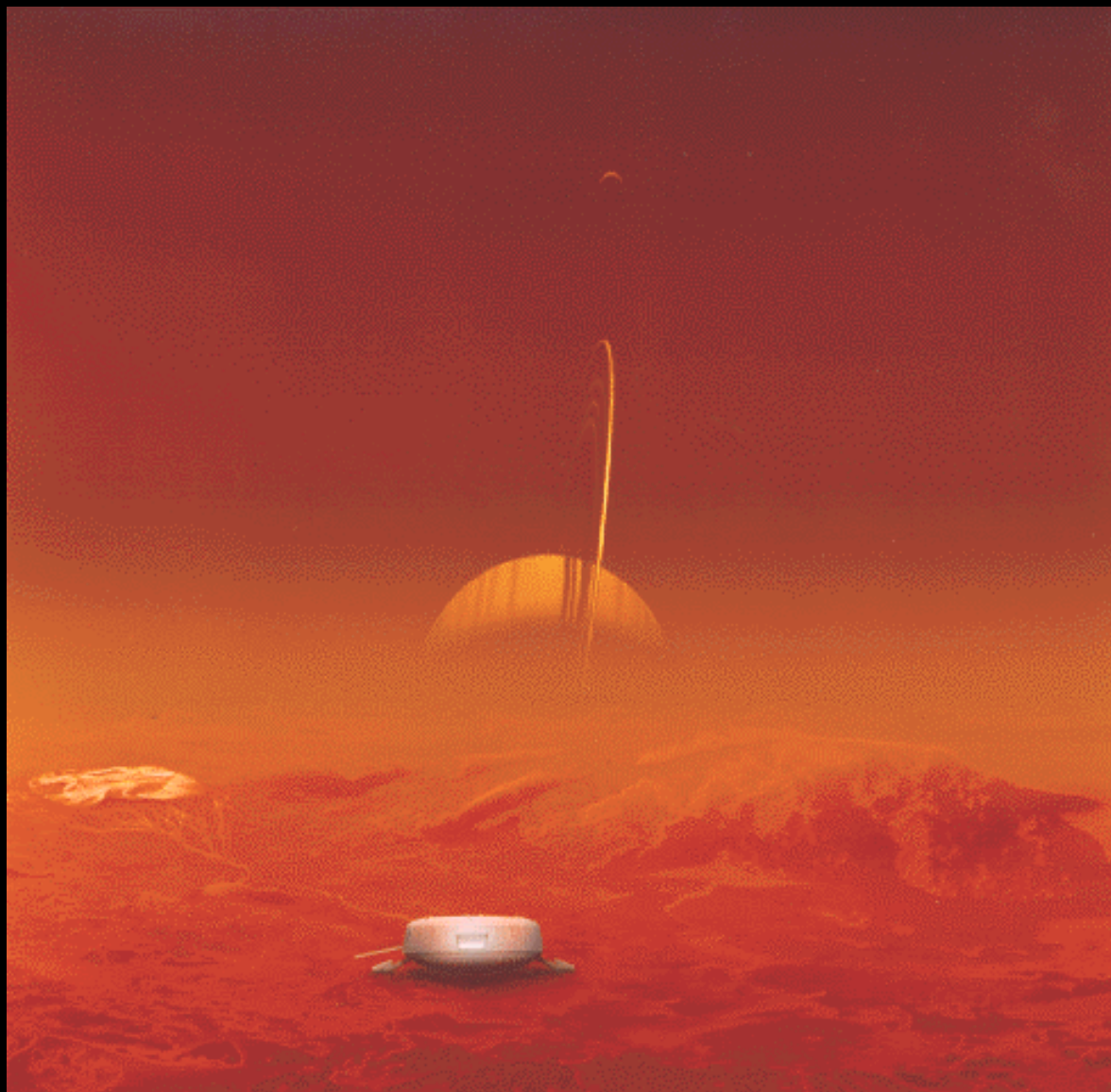
惠更斯(Huygens)太空船成功登陸泰坦星



惠更斯(Huygens)太空船成功登陸泰坦星



惠更斯(Huygens)太空船成功登陸泰坦星



惠更斯(Huygens)太空船成功登陸泰坦星



惠更斯(Huygens)太空船成功登陸泰坦星



泰坦星上的海洋



copyright kees-veenbos
www.space4case.com

泰坦星上的液態甲烷或乙烷海洋/湖泊



泰坦星上的液態甲烷或乙烷海洋/湖泊



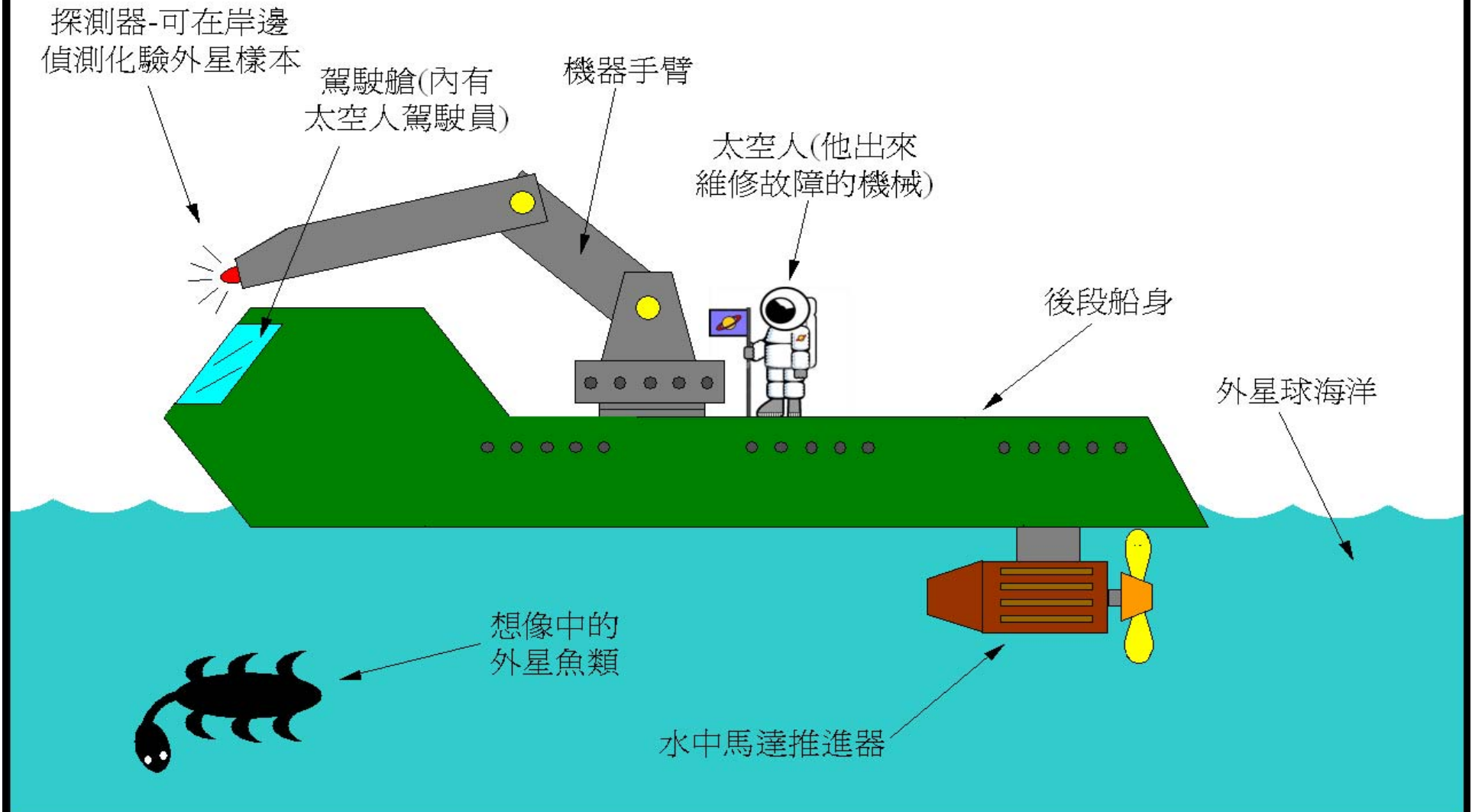
泰坦星上下雨時，下的不是水，而是碳氫化合物



泰坦星



土星/泰坦星海洋探險船 Titan satellite ocean exploring ship



船舶設計的科學

- ◎讓船體有適當的浮力
- ◎盡量降低船體的阻力
- ◎盡量增加船體的穩定性
- ◎盡量減少船體的重量
- ◎採用適當的動力系統與燃料
- ◎各次系統適當的配置與合理化
- ◎探測裝置/通訊裝置/船上電腦/導航控制系統
- ◎駕駛艙與駕駛員/太空人

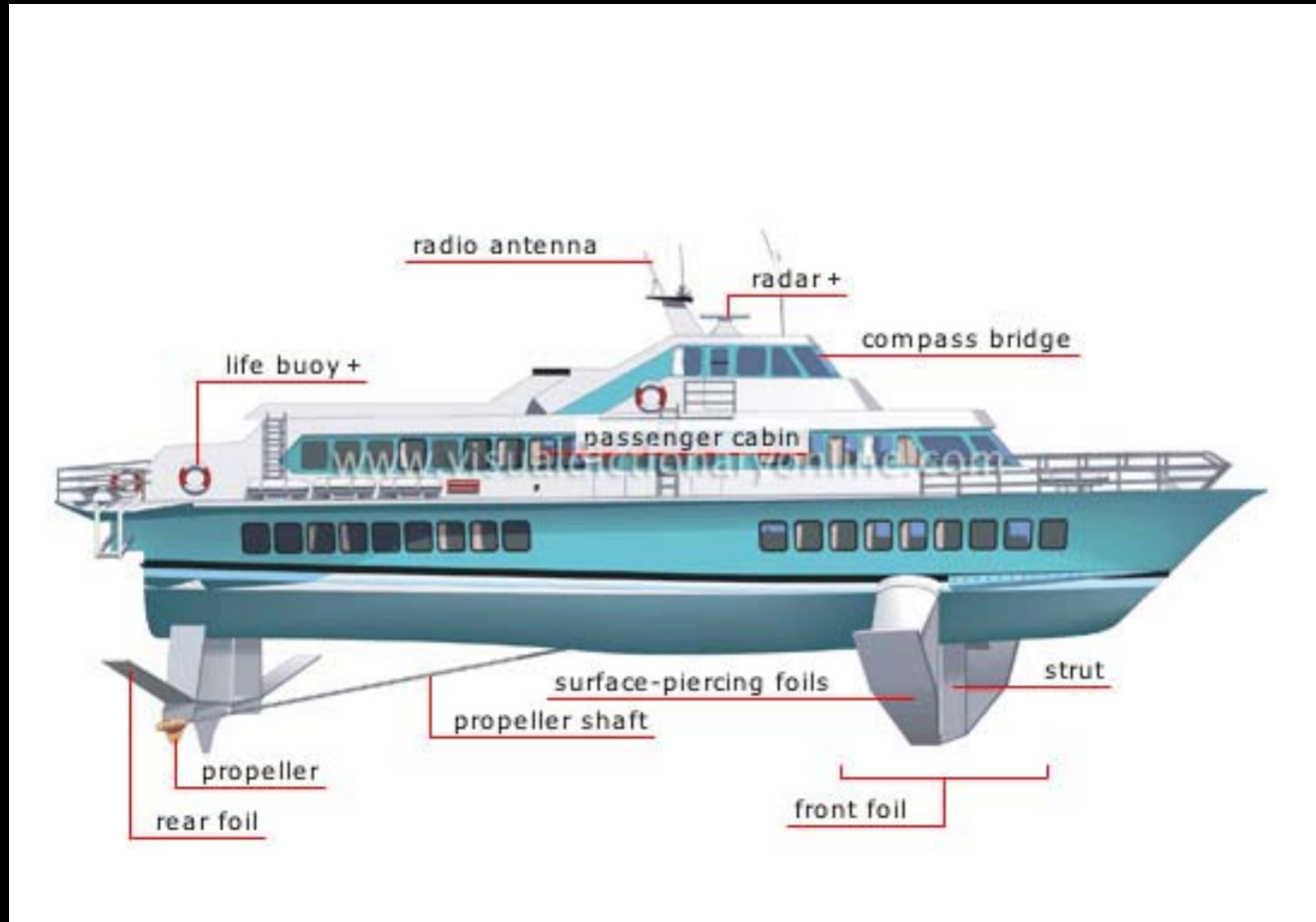
船體的浮力



船體的浮力



船體的浮力



船體的浮力



船體的浮力



船體的浮力

AUTHOR: STEFANO TARTAROTTI
©2006 All rights reserved



船體的浮力



©2005 Guillermo Sureda-Burgos

船體的浮力



動力系統：
核子動力/電池動力/太陽能/吸氣式引擎



動力系統—地球上的太陽能電動船



動力系統—地球上的太陽能電動船



動力系統—地球上的太陽能電動船



動力系統—地球上的太陽能電動船

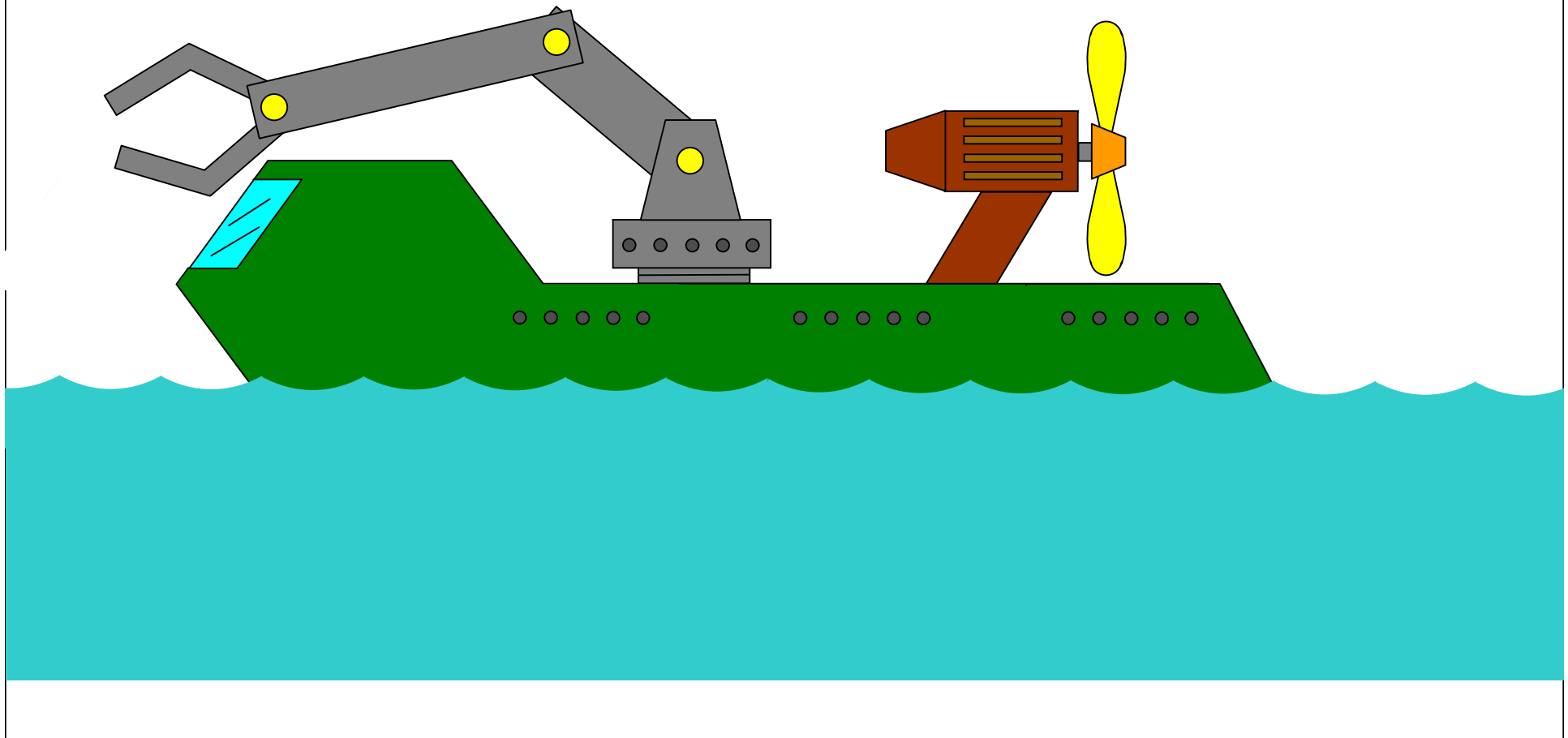


動力系統—地球上的風力發電船



泰坦星海洋探險船所需材料清單

Material List of Titan Satellite Ocean Exploring Ship



土星/泰坦星海洋探險船 Titan satellite ocean exploring ship

(機器手臂手指版)

機器手-可在岸邊採集外星樣本

駕駛艙(內有太空人駕駛員)

機器手臂

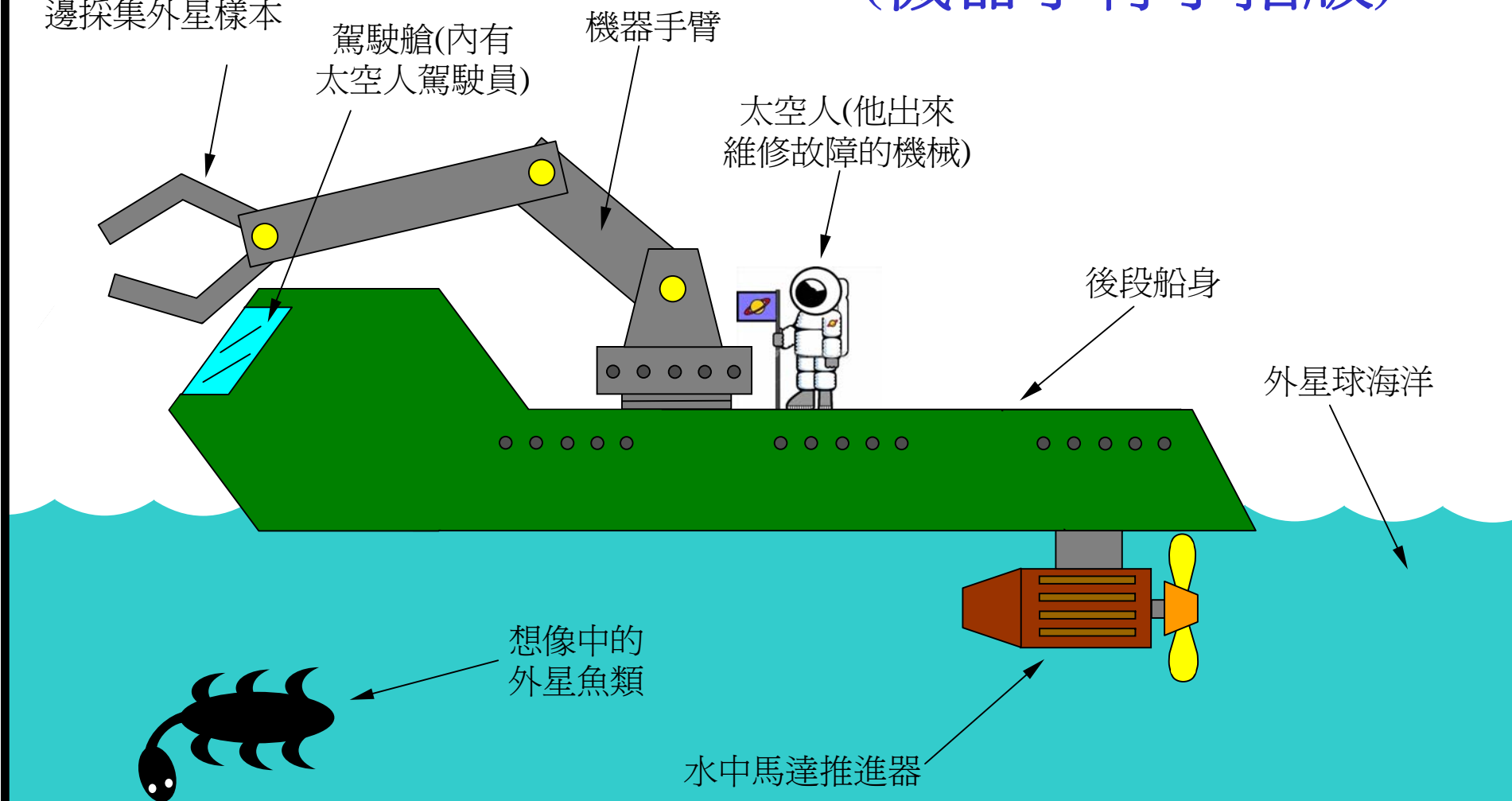
太空人(他出來維修故障的機械)

後段船身

外星球海洋

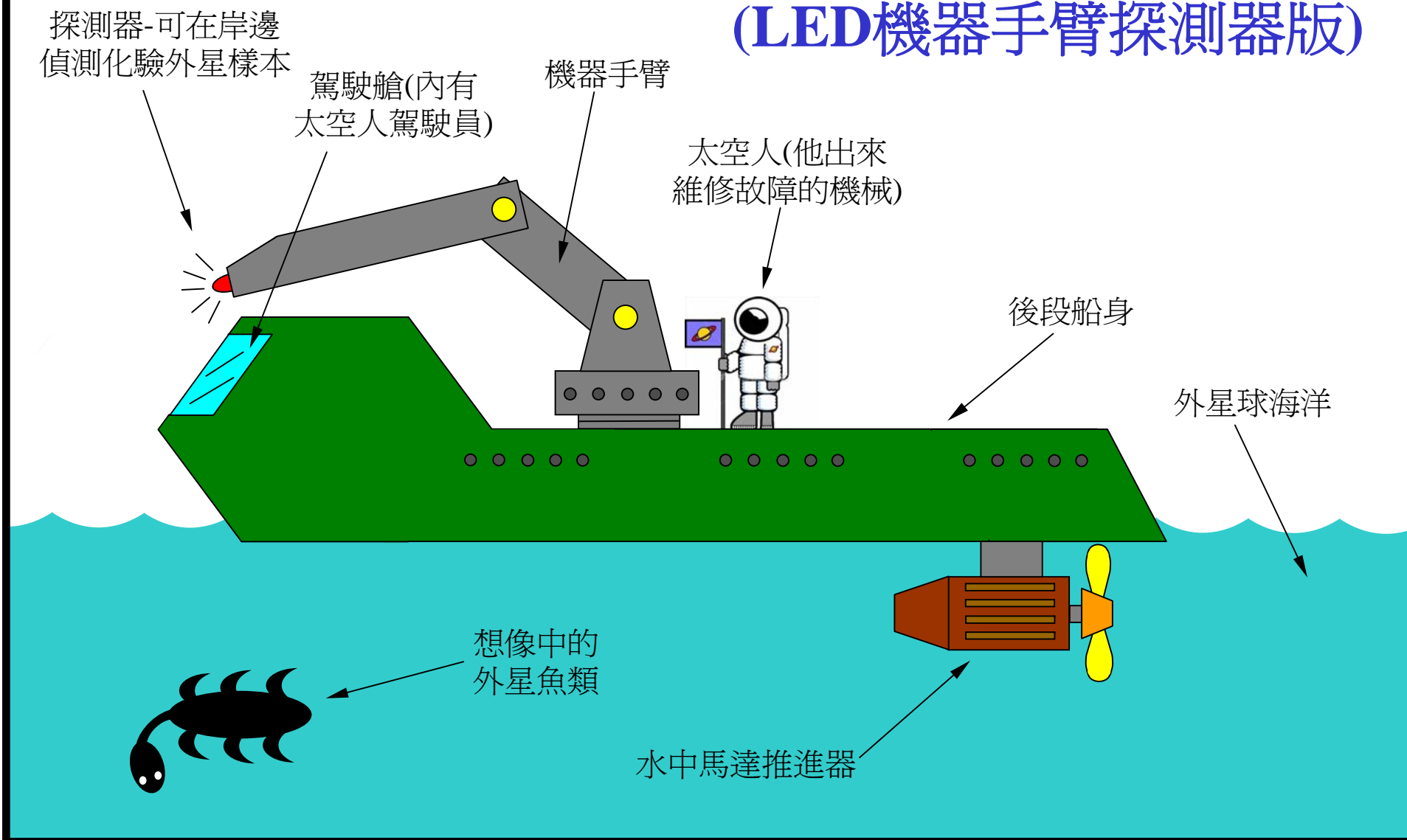
想像中的外星魚類

水中馬達推進器



土星/泰坦星海洋探險船 Titan satellite ocean exploring ship

(LED機器手臂探測器版)



製作土星/泰坦星海洋探險船，每位小朋友所需的材料：

製作土星/泰坦星海洋探險船，每位小朋友所需的材料如下：(如果一位小朋友製作一艘探險船的話)

- 1.保力龍珍珠板，請參考第6~10頁
- 2.塑膠瓦楞板，請參考第11頁
- 3.烤肉用的細竹籤x2支
- 4.一個可裝兩顆3號乾電池的3伏特電池盒
- 5.三顆新的3號乾電池
- 6.長度約30cm，直徑約0.1mm~0.3mm的細電線一條
- 7.細的吸管x1根
- 8.長度為9cm寬度為7cm的銀色鋁薄紙x1
(烤箱烤東西用的鋁薄亦可用，其外包裝類似保鮮膜盒)
- 9.長度為27cm寬度為9cm厚度約1cm~1.5cm的厚保力龍板x1
- 10.水中馬達1個。"水中馬達"在以下這4個網址有賣：

<http://www.tybook.com.tw/msg.php?id=2394>

<http://store.pchome.com.tw/yc8899/M00956137.htm>

<http://www.gugu.com.tw/shop/shop.php?id=1162>

<http://yc8899.shop.rakuten.tw/200000000057401/>

- 11.藍色閃爍LED燈或紅色閃爍LED燈(市價1顆台幣4元)，每位小朋友需要1顆
以下這個網址有賣藍色閃爍LED燈：

<http://goods.ruten.com.tw/item/show?11081227127305>

以下這個網址有賣紅色閃爍LED燈：

<http://goods.ruten.com.tw/item/show?21008264289585>

(購買上述閃爍LED燈時，最好請賣家先通電測試每顆LED燈都正常之後再寄出，以免買到故障不亮的LED)



水中馬達



LED

製作土星/泰坦星海洋探險船，每位小朋友所需的工具：

每位小朋友所需的工具如下：

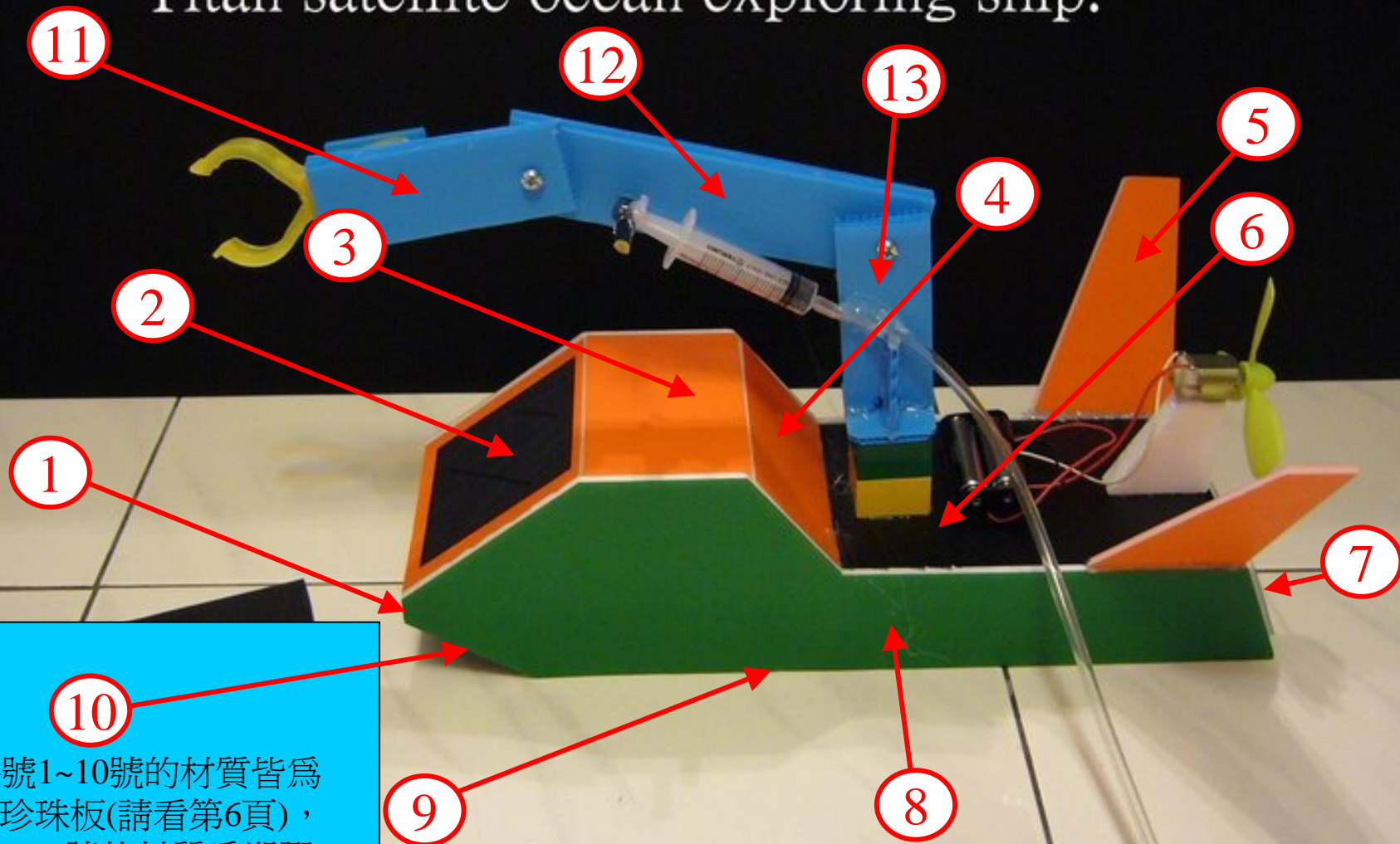
- 1.剪刀--每位小朋友需1支。
- 2.美工刀--每位小朋友需1支。
- 3.透明膠帶--每5位小朋友需1個。
- 4.雙面膠--每10位小朋友需1個。
- 5.20~30cm直尺--每位小朋友需1支。
- 6.原子筆--每位小朋友需1支。
- 7.油性奇異筆或麥克筆--每10位小朋友需1支。
- 8.厚的切割墊或舊報紙，每位小朋友都需要，鋪在桌面上以防止刀片割傷桌面。
- 9.熱融膠槍(每3~4位小朋友需1支)與熱融膠條。
- 10.老虎鉗或斜口鉗x1--每15位小朋友需1支。
- 11.一個大的充氣式戲水池（直徑1.5公尺以上）--全部的小朋友共用。
（Adion可以帶一個充氣式戲水池過去崇友基金會，當天需將水裝半滿，讓小朋友測試探險船）

<http://goods.ruten.com.tw/item/show?21006239603721>

<http://goods.ruten.com.tw/item/show?11080724767206>

<http://goods.ruten.com.tw/item/show?21103130224043>

自己動手做泰坦星海洋探險船 Titan satellite ocean exploring ship.



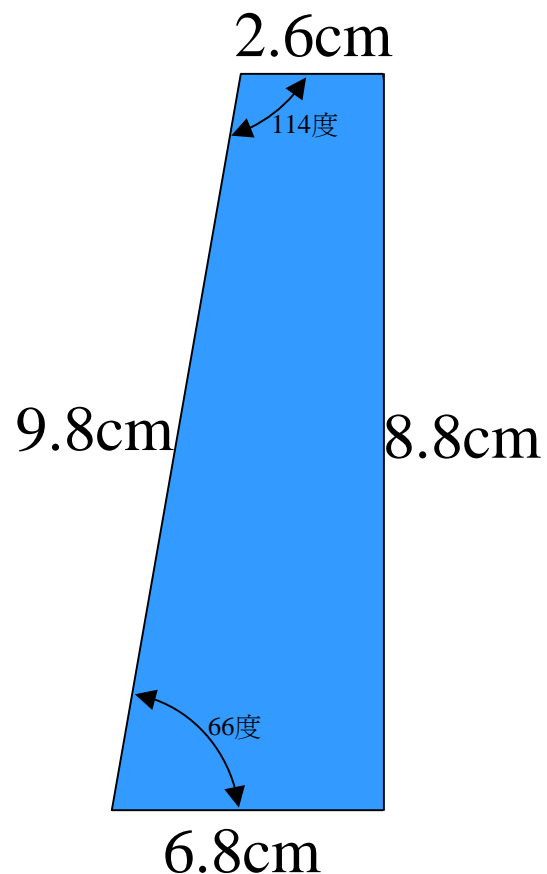
10

圖中編號1~10號的材質皆為保力龍珍珠板(請看第6頁)，編號11~13號的材質為塑膠瓦楞板(請看第11頁)。

上一頁的圖中，編號(1)~(10)皆為保力龍珍珠板：

- 編號(1)：船頭前緣橫條板，形狀為長方形，長度為11cm，寬度為1cm。每艘船需要1片，材質為保力龍珍珠板。
- 編號(2)：擋風玻璃板，形狀為長方形，長度為11cm，寬度為9.3cm。每艘船需要1片，材質為保力龍珍珠板。
- 編號(3)：駕駛艙屋頂板，形狀為長方形，長度為11cm，寬度為6.5cm。每艘船需要1片，材質為保力龍珍珠板。
- 編號(4)：駕駛艙背板，形狀為長方形，長度為11cm，寬度為5.7cm。每艘船需要1片，材質為保力龍珍珠板。
- 編號(5)：穩定翼板，形狀為梯形，詳細尺寸請參考第7頁。每艘船需要2片，材質為保力龍珍珠板。
- 編號(6)：船體背頂板，形狀為長方形，長度為16.6cm，寬度為11cm。每艘船需要1片，材質為保力龍珍珠板。
- 編號(7)：船尾橫條板，形狀為長方形，長度為11cm，寬度為5.1cm。每艘船需要1片，材質為保力龍珍珠板。
- 編號(8)：船體側板，形狀為複雜船體形，詳細尺寸請參考第8~9頁。每艘船需要2片，材質為保力龍珍珠板。
- 編號(9)：船體底板，形狀為長方形，長度為31.5cm，寬度為11cm。每艘船需要1片，材質為保力龍珍珠板。
- 編號(10)：船頭下方橫條板，形狀為長方形，長度為11cm，寬度為5.8cm。每艘船需要1片，材質為保力龍珍珠板。
- 修補備用板，長20cm，寬15cm，每艘船需要1片，材質為保力龍珍珠板。

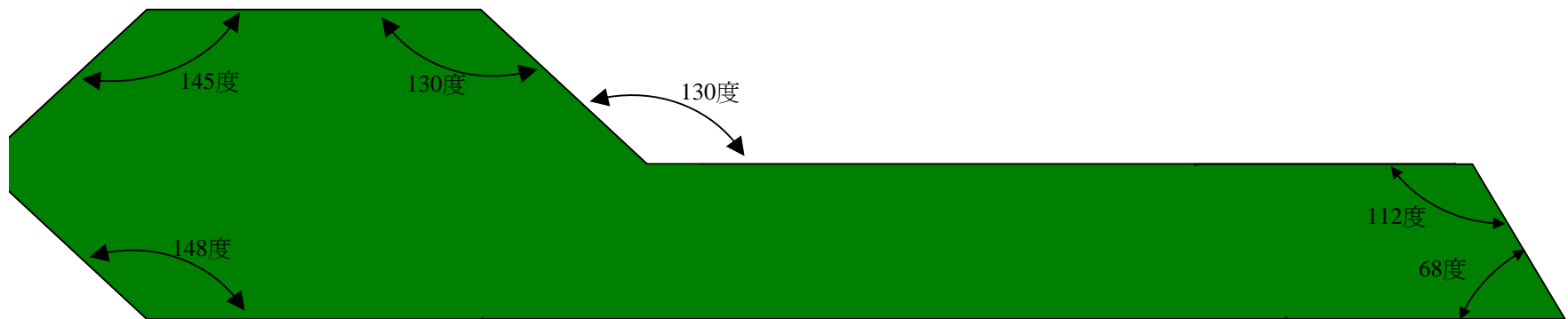
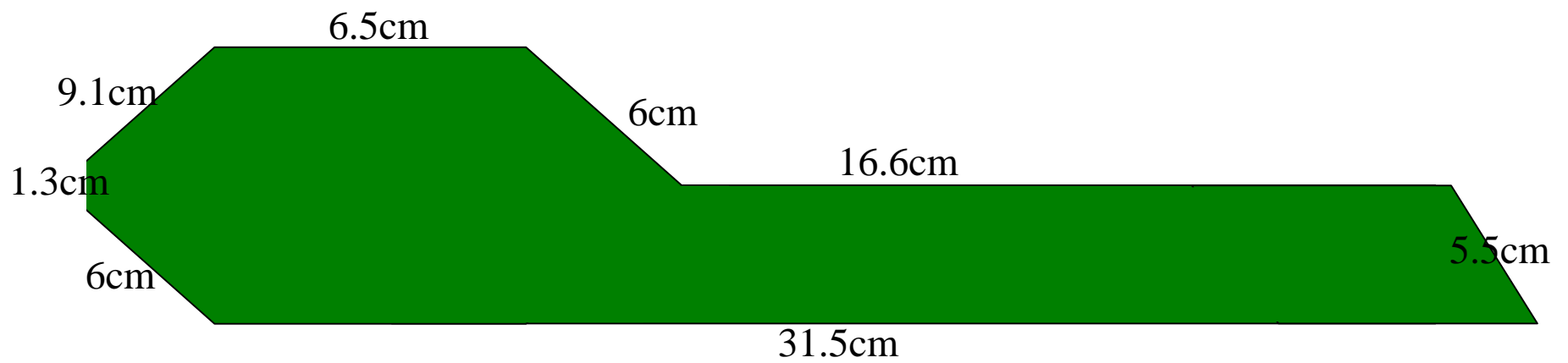
編號(5)：穩定翼板，形狀為梯形，尺寸請參考下圖



× 2片

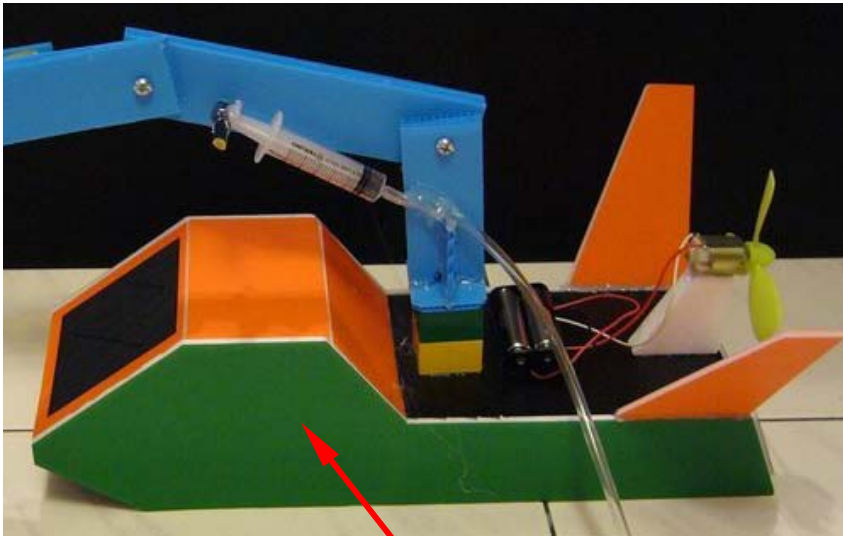
註：這片的材質是塑膠瓦楞板，
形狀為梯形。

編號(8)：船體側板，形狀為船體形，詳細尺寸請看下圖：



編號(8)的船體側板，黏到船上時，彩色面必須朝外。

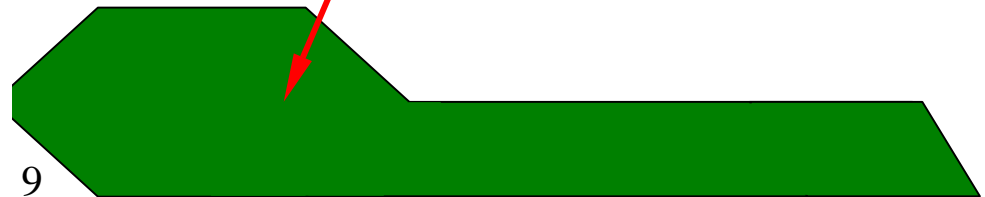
- 一般保力龍珍珠板有兩種，第一種是只有單面為彩色，另一面為白色；第二種是兩面都是彩色的。
- 如果購買的保力龍珍珠板是只有單面為彩色，另一面為白色的話，這片編號(8)的船體側板，黏到船上時，彩色面必須朝外，白色面朝內，這樣才會美觀。



編號(8)的船體側板，黏到船上時，彩色面必須朝外

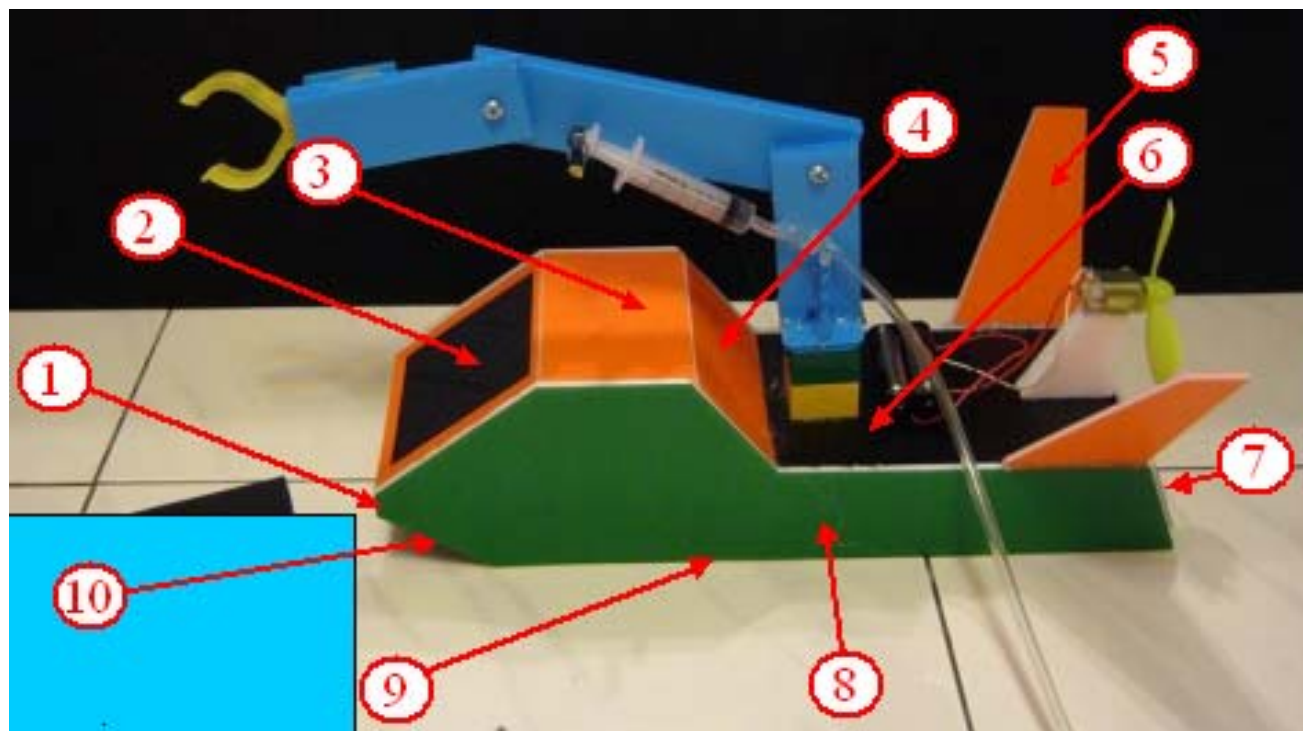
編號(8)的船體側板，每艘船需用兩片，這兩片的彩色面是在不同面哦！

編號(8)的船體側板



其它編號(1)~(10) 可考慮採用單面彩色的保力龍珍珠板

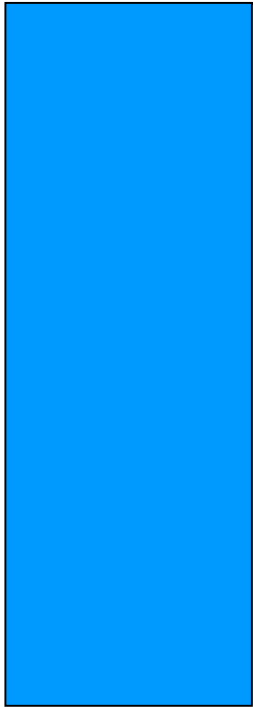
- 如果單面彩色的保力龍珍珠板比雙面彩色的保力龍珍珠板便宜的話，除了編號(8)的船體側板以外，其它編號(1)~(10)的保力龍珍珠板，可以考慮採用單面彩色的保力龍珍珠板，以節省成本。



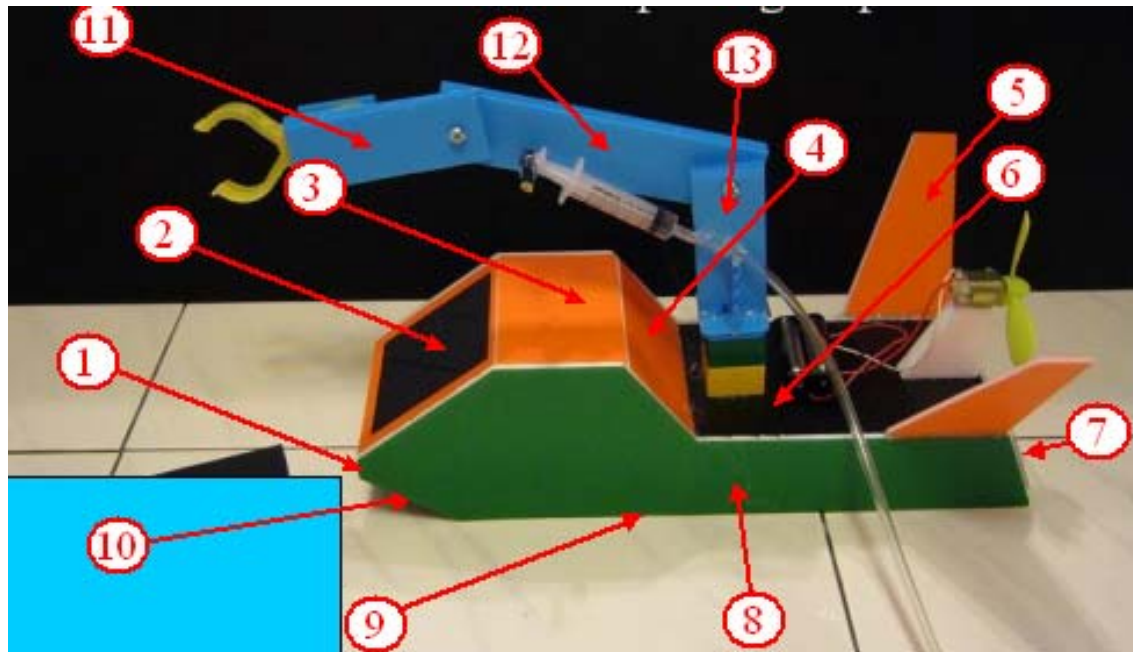
編號(11)~(13)皆為長方形塑膠瓦楞板：

- 編號(11)：第1段機器手臂，形狀為長方形，長度為10cm，寬度為2.5cm，每艘船需要2片。
- 編號(12)：第2段機器手臂，形狀為長方形，長度為13cm，寬度為2.5cm，每艘船需要2片。
- 編號(13)：第3段機器手臂，形狀為長方形，長度為8cm，寬度為2.5cm，每艘船需要2片。

寬度



長度



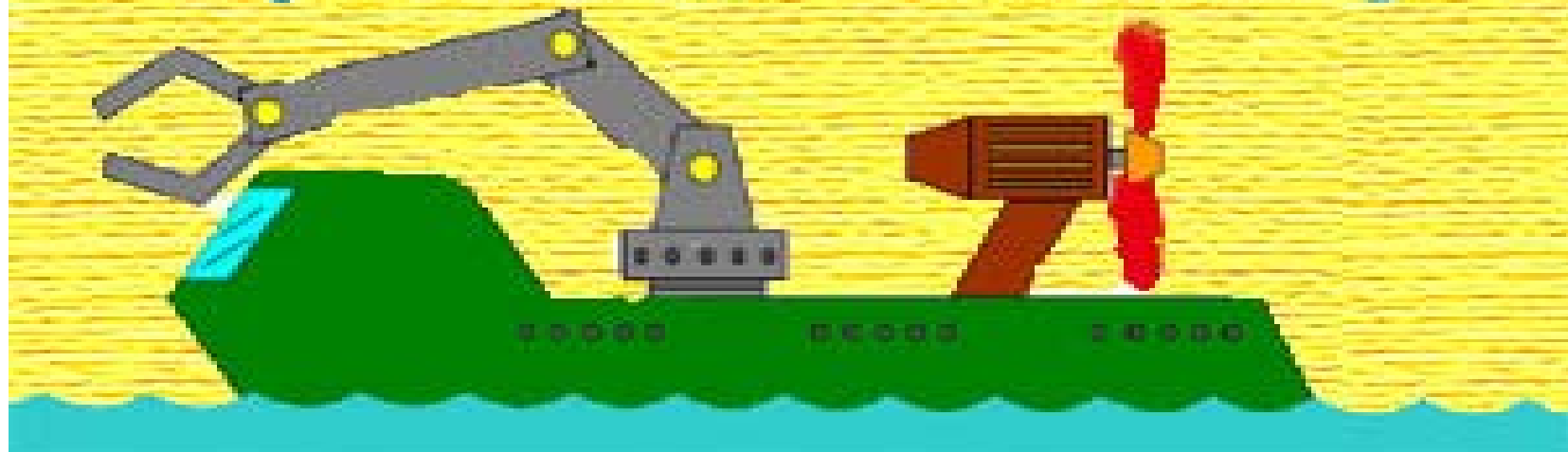
活動剪影

創意科學DIY

工星/泰坦星海洋探險船

崇友人文講堂

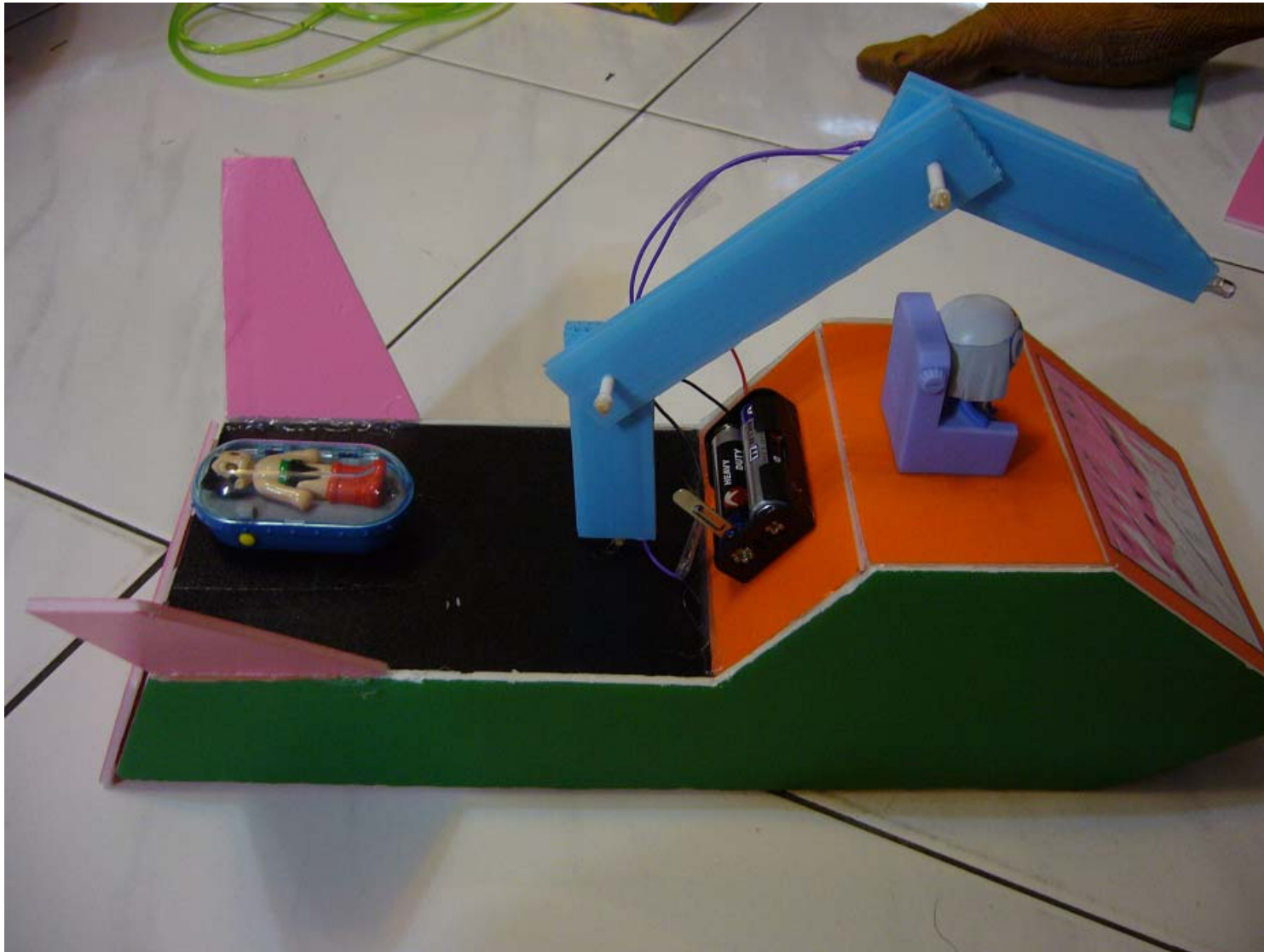
6/12 邀您一起玩科學



活動剪影



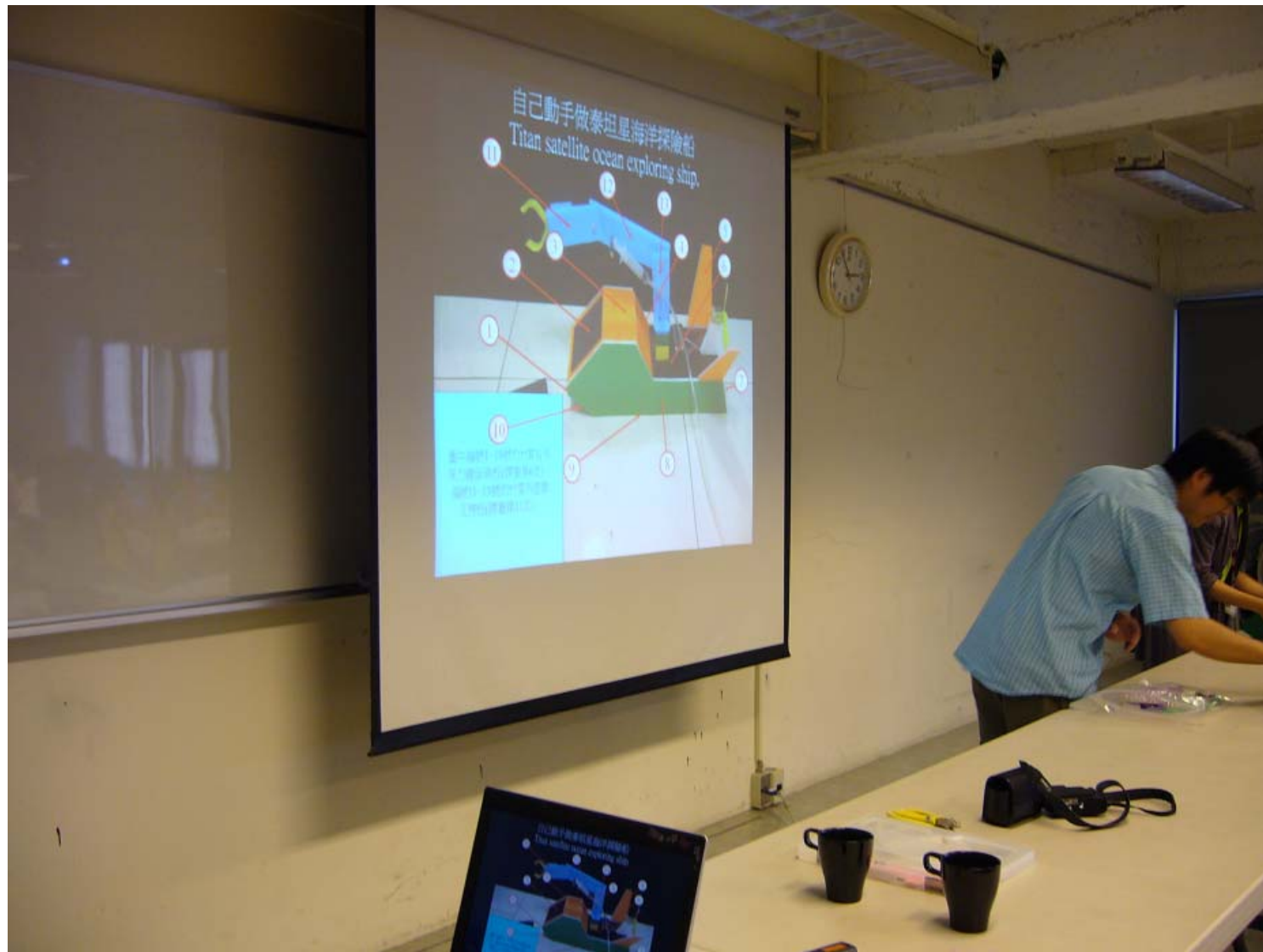
活動剪影



活動剪影



活動剪影



活動剪影



活動剪影



活動剪影



活動剪影



活動剪影



活動剪影



活動剪影



活動紀錄影片

自己動手做好玩的土星/泰坦星海洋探險船----影片 **Part1** :

http://www.youtube.com/watch?v=UzadpFTOTQI&feature=channel_video_title

自己動手做好玩的土星/泰坦星海洋探險船----影片 **Part2** :

http://www.youtube.com/watch?v=CYD_pobCEyM&feature=channel_video_title

自己動手做好玩的土星/泰坦星海洋探險船----影片 **Part3** :

http://www.youtube.com/watch?v=YA9Wd3P9PZM&feature=channel_video_title

1~6月親子公益講座—新登場

日期：2011/06/12 - 14:00 - 16:00

日期2：2011/09/04 - 09:00 - 12:00

日期3：2011/10/02 - 14:00 - 16:00

日期4：2011/11/06 - 14:00 - 16:00



2010年，本會規劃四大親子共學課題「親近自然」、「親親吾愛」、「親愛台灣」與「親愛自己」系列講座，深獲好評。

2011年，本會為感謝大家的支持與回饋，因此擴展講座內容與深度，增加「動手玩科學」與「攜手出遊」兩大主題。

課程進行地點除了本會講堂外，更將規劃「行動公益講座」，服務大台北地區之育幼院，設計**創意玩科學**的課程，提升育幼院學童的學習成就感。

期盼透過講座課程，能開啓親子家庭對生活態度的新視野與增加弱勢學童的自學動機。

- **講座地點**：崇友人文講堂
- **講座地址**：台北市公園路30號10樓A室（中央健保局斜對面）
- **參加對象**：一般民眾、親子家庭

若有任何問題歡迎隨時聯繫討論哦！



科學小教室★☆☆

成功大學航空太空工程研究所碩士 陳俊中 (Adion Chen)

台灣大學生物化學暨分子生物學研究所碩士 曹毓倫 (蝦蝦)

手機號碼：0970-925-870

信箱：adion3@gmail.com

網址：<http://sites.google.com/site/adion3/Home>