天文Q&A

文/ 許晉翊

Q：天文館展示場一樓的太空人與登月艇比較之下那麼狹窄，太空人要怎麼進去登月艇裡面？

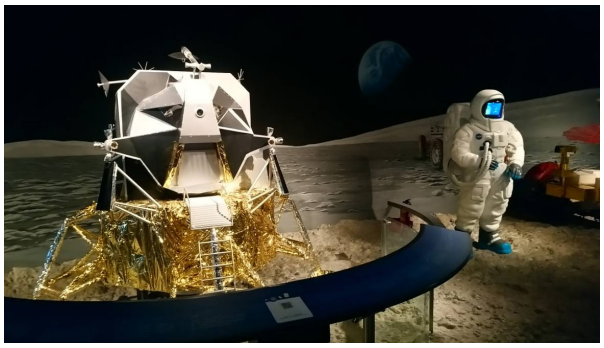
A：

阿波羅登月小艇（Apollo Lunar Module）是阿波羅太空船直接登月的部分，由美國的阿波羅計劃為達到登月並成功返回而建造。登月小艇又被其製造商稱作「LM」，它的設計目標是在其有限空間之內僅能容納兩名太空人。

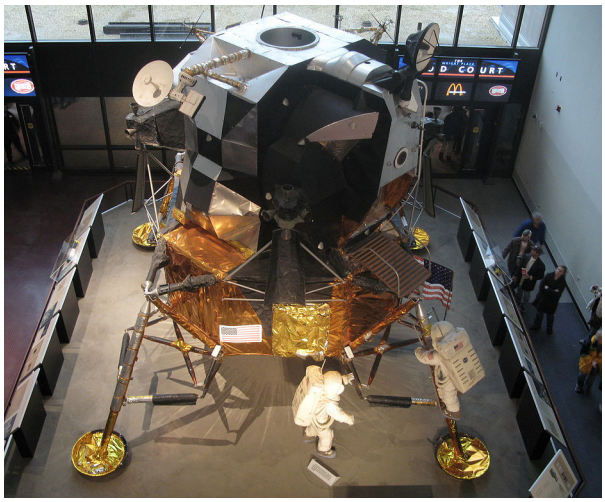
天文館新展示場自開幕以來，經常被小朋友問到這個問題：「這是真的登月小艇嗎?」，因為按照旁邊太空人的比例，這身旁登月艇的大小根本就沒辦法進去啊！所以難免就會產生這樣的疑問了。

實際上，真實的登月小艇高度達6.37公尺，展示場只用一層樓是放不進去的，為了符合天文館的展示空間，登月小艇模型只能被迫等比例縮小，與真實物體相比大約1:3。

其實同樣的問題也發生在世界上其它許多的博物館內，除非場地夠大，否則都會將較大的物體按等比例縮小後，再放入展示櫃或展示場，例如：臺中科博館裡的恐龍、大英博物館裡的摩艾石像，甚至在桃園有以縮小模型為題材的小人國遊樂園區。而現存1:1等比例的登月小艇模型目前在美國國家航空及太空博物館，其一旁亦有一樣等比例的太空人顯示其大小。



圖一. 天文館展示場內的1:3登月小艇模型與1:1太空人模型



圖二. 美國國家航空及太空博物館內的1:1等比例登月小艇，可以見到圖片右側有人及假太空人。

YouTube相關影片：

阿波羅11號登月

https://www.youtube.com/watch?v=cwZb2mqId0A

文/ 張瑋芸

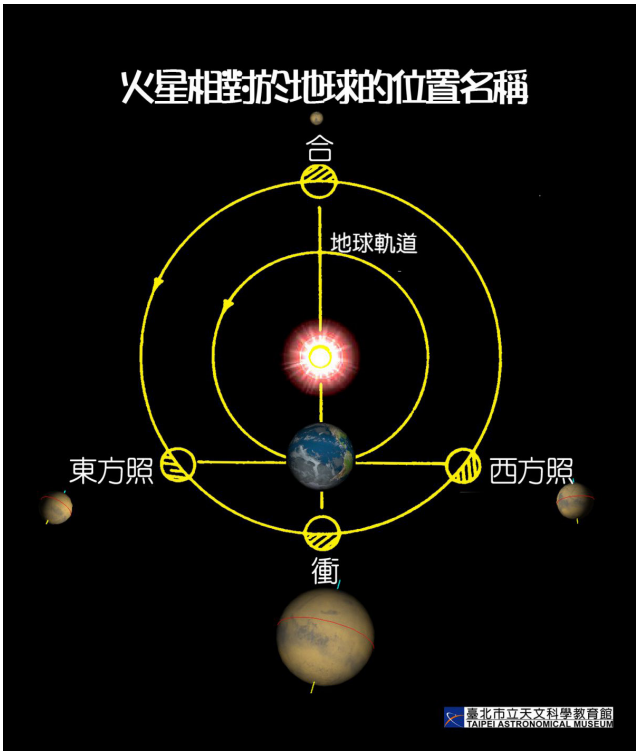
Q：星球之間的距離十分遙遠，在太空中進行通訊會遇到什麼問題？

A：

在外太空進行通訊時使用無線電波，無線電波屬於電磁波的一種，傳送速度和光速一樣為每秒30萬公里，但因為星球之間相距遙遠，所以在傳遞訊息時會產生時間的延遲效應。例如月球距離地球平均38萬公里，傳送資料時會有一秒左右的延遲，影響不大。但是火星和地球之間的距離為幾千萬到幾億公里(端看火星和地球的相對位置)，其通訊的延遲從3~22分鐘不等。

因為火星和地球在繞著太陽公轉時的速度不同，每隔兩年又49天就會出現太陽、地球和火星排列成一直線，且地球位於連線中間，此時火星的位置稱之為「衝」，以2018年7月27日的火星衝來說，此時火星距離地球仍有5776.8萬公里，因此火星上的衛星要傳送訊息到地球仍需要花費3分多鐘才會到達。

然而，當火星走到繞行軌道的另一側，也就是地球和火星分別在太陽的兩側，如圖顯示「合」的位置時，此時已經不只是通訊時間延遲的問題而已。由於太陽本身就是個電波訊號源，加上遮蔽的效應，這段期間幾乎無法正確的收發訊息，因此任務控制人員會事先傳送一些簡單的訊息，像是例行性的儀器狀況檢查。火星「合」的影響時間會持續幾個星期，而地球上的工作人員也可以利用這段時間補齊其它工作或是好好休息。



YouTube相關影片：

【火星一分鐘】太陽擋住火星訊號會怎樣？
https://www.youtube.com/watch?v=8h8zFms8qs8

許晉翊、張瑋芸：任職於臺北市立天文科學教育館