

有趣的天文現象 —— 凌日

日食是怎樣發生的？應該難不到各位董軍：每逢太陽、月球和地球排列接近成一直線，而月球阻擋太陽的光線，日食便會發生。日偏食發生時，太陽就會出現圓形的缺口。

行星圍繞太陽公轉，其實水星和金星同樣會有機會排列在太陽和地球中間，發生「凌日」(Transit)天文現象(圖1)。如果水星運行到太陽和地球中間，就有機會發生「水星凌日」(Transit of Mercury)；如果金星運行到太陽和地球中間，就有機會發生「金星凌日」(Transit of Venus)(圖2)。由於水星和金星比月球更加遠離地球，視覺上它們的大小不足以完全掩蓋太陽，當它們凌日時，太陽上就會多了一個黑色圓點，這個黑點其實就是行星的剪影，它會慢慢由太陽的一邊移到太陽的另一邊(圖3)有興趣的董軍兄弟姊妹可以到http://soho.esac.esa.int/hotshots/2006_11_06/觀看由「太陽及日光層觀察站」(Solar and Heliospheric Observatory)太空船攝錄的2006年水星凌日片段。

特定的出現週期

凌日的出現週期有特定的規律，水星凌日每一百年出現13至15次，金星凌日則每8年、121.5年、8年和105.5年出現一次。對上兩次的水星凌日出現於2003年5月7日和2006年11月9日，而對上兩次的金星凌日出現於1882年12月6日和2004年6月8日。留意金星凌日的出現比較罕見，例如發生早於2004年那次的就是近122年前(1882年)，即是說沒有一個看過1882年金星凌日的人還在生！1882年那時人們只用紙筆畫下金星凌日的情況(圖4)。到2004年的金星凌日，人們都用數碼相機和大型望遠鏡詳細紀錄了這個天文現象的發生，而該次金星凌日都吸引了不少香港市民觀賞(圖5)，連網上都有直播！如果你錯過了，下次的金星凌日會出現於2012年6月6日，如果你又錯過了，你就再沒有機會看到了，除非你能活到2117年。

水星和金星可以同時發生凌日，不過在我們有生之年都不會發生。在69163年7月26日，水星和金星會同一時間在太陽表面經過，屆時視覺上太陽表面會多了一大一小兩個黑點。更加罕見的是在15232年4月5日，金星凌日時同時發生日食。

地球凌日

由於只有水星和金星這兩顆行星比地球更加接近太陽，在地球上觀看，只會出現水星和金星凌日。有趣的是在2084年11月10日，火星上將會出現「地球凌日」(Transit of Earth)，如果當日有地球人到火星旅遊，他們就有幸了。更有趣的是在天王星上於2669年4月8日看到的「土星凌日」(Transit of Saturn)，土星的光環和衛星的剪影都會清晰地出現在太陽的方向(圖6)。

凌日發生時，太陽雖然被行星部分掩蓋，但陽光仍然很刺眼。在凌日的任何時段都絕對不可以直望太陽，或利用任何望遠鏡觀測，否則會灼傷眼睛，甚至失明。要安全地觀測凌日，要利用特製的太陽濾鏡，不可利用太陽眼鏡或普通攝影用的濾鏡觀測。✿

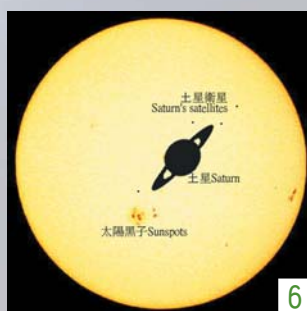
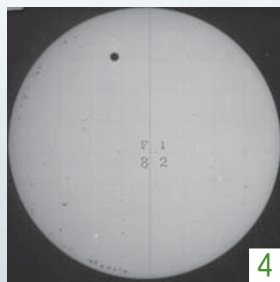
未來的水星凌日(香港時間)

2016年5月9日
2019年11月11日
2032年11月13日
2039年11月7日
2049年5月7日

未來的金星凌日(香港時間)

2012年6月6日
2117年12月11日
2125年12月9日

蘇柱榮除了是董軍領袖外，更是香港太空館的助理館長，以及香港大學物理系的研究生。



1. 凌日發生時太陽、行星和地球的位置。
The positions of the Sun, planet and the Earth during a Transit.
2. 在2004年6月8日發生的金星凌日：橙色的是利用特製太陽濾鏡減光後的太陽影像，右上角的圓點是金星的剪影。
Transit of Venus on 8 June 2004: the orange disk is the Sun's image filtered by a solar filter, while the dot at the upper right corner is Venus.
3. 由太空船拍攝的2006年11月8日水星凌日連環圖：水星的剪影由太陽的左面移到右面。
Mercury's path during the 2006 Transit as seen from a space-based observatory: Mercury moved from left to right.
4. 1882年的金星凌日：當時的人用紙筆畫下金星凌日的情況。
Painting of 1882 Transit of Venus.
5. 2006年的金星凌日吸引了大批市民到尖沙咀海旁，在導師指導下安全地透過望遠鏡觀賞。
People were attracted to observe the 2006 Transit of Venus via telescopes safely. These telescopes were operated by experts.
6. 於2669年4月8日在天王星上看到的「土星凌日」。
"Transit of Saturn" as seen from Uranus on 8 April 2669.