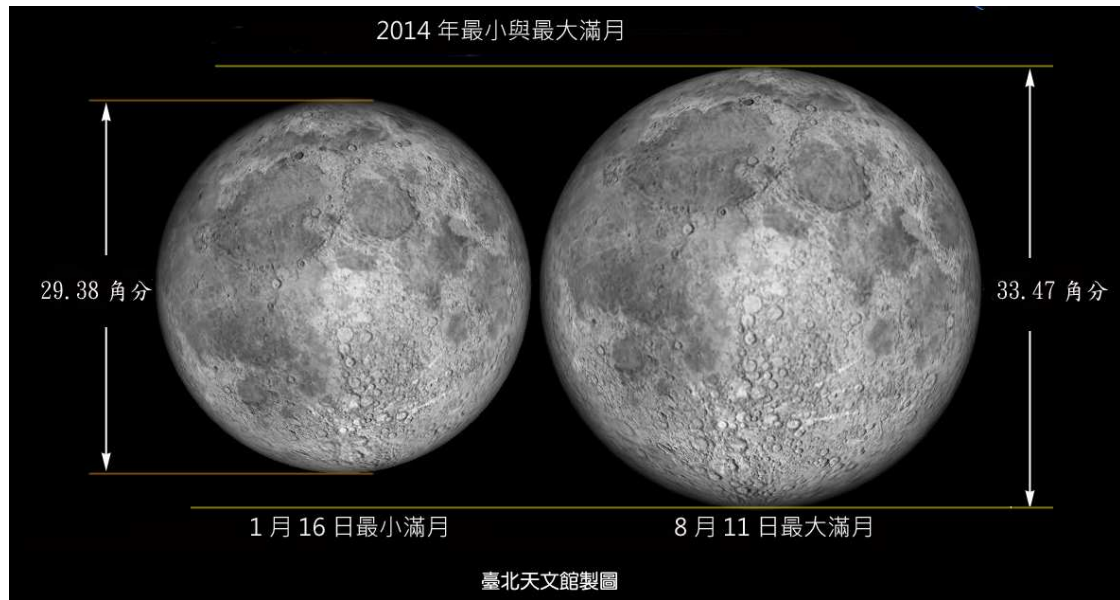




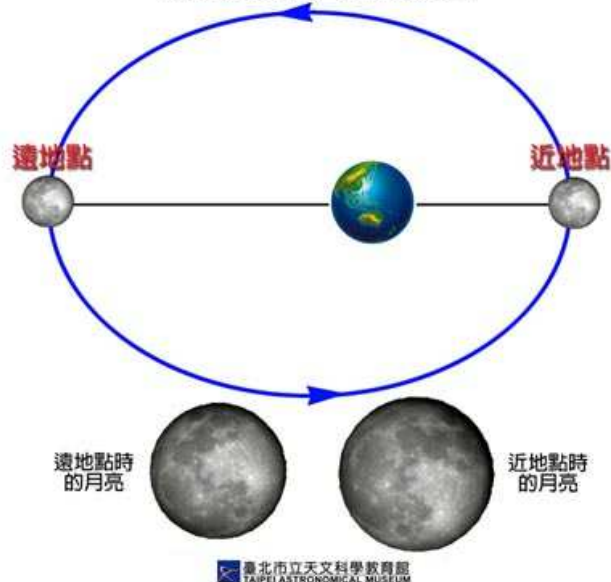
超級月亮



月球繞地球的公轉軌道是橢圓形，地球位在橢圓形的其中一個焦點上。這使得月球和地球之間的距離有遠有近，其中離地球最近的位置稱為近地點，最遠的位置稱為遠地點。從地球上觀察，月亮離地球較近時，看起來的視直徑比較大；反之，遠時看來較小。

影響地球上所見月球視直徑大小的原因主要有四項，分別為；月球遠近、滿月時刻相對於觀測地的時間、大氣效應與月亮錯覺。前三項基本上是真實的影響，最後一項則非。

橢圓形的月球軌道



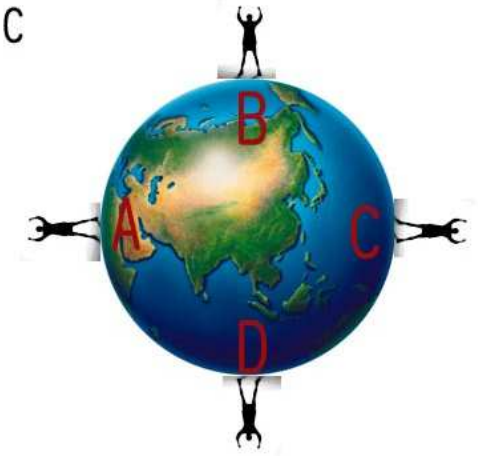
1. 月球遠近

月球繞地球公轉的軌道是橢圓形，平均大約每 27.3 日繞地球一周。在每一圈的軌道繞行過程中，都會有一個時刻最接近地球，稱為「近地點」；此時月球與地球的距離約在 35~36 萬公里上下，這個距離每次並不相同，或多或少，這是因為月球受到地球與太陽及其他行星等天體引力的擾動效應的結果。同理在軌道上，最遠離地球的位置則稱為「遠地點」；遠地點的距離約在 40~41 萬公里左右。

月球近時所見視直徑較大，遠時較小。大約每隔 14 個月，會逢一次近地點滿月，此時通常是當年最大的滿月；不過由於每次近地點距離不一，因此這樣的近地點滿月的視直徑也不相同。

2. 滿月時刻相對於觀測地的時間

與月球的距離：A < B, D < C



臺北市立天文科學教育館
TAIPEI ASTRONOMICAL MUSEUM

「望」或「滿月」時刻乃是以地心、月心與太陽中心三者的位置來計算的，以地球中心為中心，月球中心和太陽中心的經度相差 180 度的瞬間。由於地球是個球體，半徑約 6400 公里，如右圖，在地球上不同地點與月球的距離其實不盡相同，A 點與 C 的差異就達地球直徑（約 12800 公里），相當於平均地月距離 384,400 公里的 3.3% 之多呢！

因此，如果滿月時刻發生時，觀測地點恰在背對太陽、面對月亮的「夜晚側」，那麼觀測地和月球之間的距離，會小於月心到地心的距離；距離縮小，意味著所見的滿月視直徑變大，如同軌道位置遠近造成的效果一樣。

8/11 的滿月時刻發生在臺灣地區的凌晨 2:09，相當於左上圖的 A~D 點之間偏 A 點處，因此本次臺灣地區所見的最大滿月也有這項因素的貢獻。

3. 大氣效應

地球大氣層並不是均勻分佈，總體來說，大氣密度由地面向上空遞減。而光線穿過密度不同的大氣時，會被偏折，即所謂的「折射」，密度差異愈大者，被偏折的角度愈大。因此，當天體接近地平面時，天體所發出的光被偏折的程度，會比天體接近天頂時還要多。除了密度之外，其實大氣壓力、溫度和濕度等，也都會影響大氣折射效應的程度。因此在某些大氣狀況下，大氣會類似放大鏡一樣，使所見的月球盤面會比真正的還大一些；尤其是愈接近地平面的時候，這種效應會愈大。

8/11 凌晨最大滿月發生時，月亮位於方位角約 226.4 度、仰角僅約 40.2 度的位置，仰角高度算中等，大氣折射效應的影響不大；但真實情況，必須視當天大氣環境而定，無法提前預測結果。

4. 月亮錯覺

月亮錯覺是個「虛假」的效應，純粹是心理作用問題，會覺得靠近地平面附近的月亮，看起來比天頂附近的月亮還大。這種錯覺，其實對於太陽也適用。

目前較為人接受的一種解釋，認為是因為靠近地平面附近時，因有地面有距離比較近的景物或建築等，可供與距離比較遠的月球作為比較，而天頂附近則沒有，人類大腦企圖修正這種距離產生的影響，反倒修正錯了，成為一種錯覺。其實不妨拿一個 10 元硬幣，在月亮剛升起不久，以及月亮比較接近天頂時來比較，將會發現其實月亮幾乎是一樣大的，不若眼睛所見似有差異。

8/11 凌晨最大滿月時刻，月球仰角僅約 40 度左右，因此月亮錯覺效應頗小；但若在 8/10 傍晚月升時分、或是 8/11 天亮前月落時分觀看時，月亮錯覺效應就很大。

參考資料：網路天文館 <http://tamweb.tam.gov.tw/v3/TW/content.asp?mtype=c1&idx=802>