



地球另一個防護罩—電離層

這是一個一直被課本所遺忘的部分，現今卻因為太空電波通訊的發達而日益重要，電離層是太空中最接近地表的部分，也是前往太空的起始點。究竟什麼是電離層呢？請記得一句話：「大氣層中電漿濃度大到足以影響電波傳播的區域，就是電離層。」

電離層下接大氣層的中氣層，上接屬於內磁層的電漿層。當太陽光照射到高層大氣時，因為密度較低，每個氣體分子所接受到的能量夠多，因此部分的氣體分子便被游離成電漿態，形成電離層。所以當太陽直射時，所產生的電漿就會比較濃，而太陽下山後，失去了能量的來源，電漿粒子又會慢慢地回到氣態分子，電離層中的電漿濃度便規律地隨著日出日落產生濃淡的變化。

大家都知道，大氣中的臭氧層會吸收紫外線，保護我們避免受到傷害。但是陽光中波長更短、能量更強的 x 射線和 γ 射線到哪去了？沒錯！那就是電離層的食物，是產生電漿粒子的重要能量來源，所以如果沒有電離層，防彈衣就不夠用了，而是需要穿太空衣才能在白天出門。

1901年12月12日，無線電之父馬可尼首度利用電離層的反射，將電報訊號從英國傳至3千多公里外的紐芬蘭，開啟了無線電傳輸的世代，直到衛星時代，電離層都扮演著長距離通訊的重要工作，尤其是海洋航行的船隻與陸地的聯繫更是仰賴電離層的幫助。

電離層內部又以濃度分層，不同的電漿濃度可以反射不同的電波波段，濃度越濃可反射頻率越高電波。

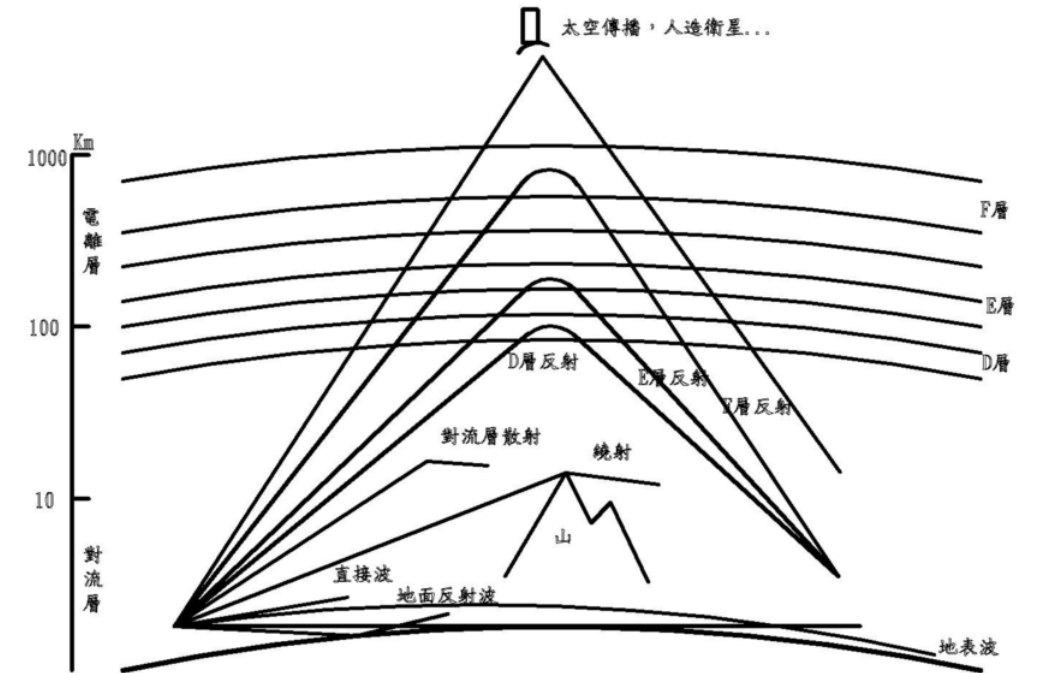
誰讓現場直播中斷—電離層

回想一下，你有沒有曾經在家看現場轉播時，突然出現衛星訊號微弱，然後就中斷了一會兒，當鏡頭再度回到現場時，已經錯過最精采的畫面了。到底是誰搞的鬼？有可能是人為因素，也有可能是儀器問題，但是相當大的機會是電離層在作怪。

日間電離層濃度可分為 D、E、F1 及 F2 層，夜間 D、E 層會因為沒有陽光以及電漿正負粒子相互碰撞而結合變回到氣態後消失，F1 和 F2 層則合為濃度較低的 F 層。不同電漿濃度具有不同的電漿震盪頻率，濃度越大頻率越高，當無線電波進入電漿頻率較其高之地區會開始折射和/或反射。

人造衛星在太空中運行，若要將訊號傳回地球，勢必會經過電離層。在地面，電離層是很好利用的通訊傳播層，但是在太空它則是一個會找麻煩的地方，因為頻率太低就會被彈開，電波無法入射而傳不回地球，更重要的是當電離層電漿濃度不穩定時，濃度忽高忽低，會令電波在穿越電離層電漿時產生折射、散射，讓信號衰弱且不穩定，而地面接收到的訊息就會薄弱且雜訊，造成資料錯誤或流失，也就是我們所看見的斷訊畫面之主因。

在電離層研究中，有專門對於電波經過電離層後所發生信號不穩定的現象做深入的探討，稱為閃爍指數。如果能獲知最容易使訊線不良時空分布，屆時就能夠提早修正訊號，讓接收方能夠收到較完整的資訊。



小字典

電漿：電漿 (Plasma) 通常被視為物質除固態、液態、氣態之外存在的第四種形態。如果對氣體持續加熱，使分子分解為原子並發生電離，就形成了由離子、電子和中性粒子組成的氣體，這種狀態稱為電漿。廣泛存在於宇宙中，具有很高的電導率。

內磁層：地球在大氣層之外是被地球磁場(磁層)所包圍，內磁層為地球磁場最接近大氣層的部分。

本年日月食概況

- 5月21日 4:56~10:49 日環食 (台灣北部地區能見環食，其他地區偏食)
- 6月4日 16:47 半影月食開始，17:59~20:07 月偏食，21:20 半影月食結束
- 11月14日 3:38 ~ 8:46 日全食 (國內各地不能看見)
- 11月28日 20:13 ~ 29日 0:53 半影月食 (全國各地能見全部過程，但肉眼不易察覺)