

衛星與太空船之簡介

【1】太陽同步衛星（資源遙測衛星）

資源遙測衛星，需要接收地面反射陽光的幾組光譜強度資料，因此必須沿著日夜分界線，與太陽光同步繞行地表。

【2】地球同步衛星（通訊衛星）

通訊衛星，需要定點傳送訊息，是訊息傳送的中繼站。因此最好能固定在地表上方的某一點。所以必須與地球自轉同步運轉，相對地面不動最好。

同步衛星的位置應該放在距離地心約 6.6 地球半徑附近，這時衛星受到地心引力，繞地球運行的週期，恰巧是二十四小時。

地球同步衛星所在高度比太陽同步衛星高很多（約高六十倍以上）。因此要放一顆地球同步衛星，所需的燃料（火箭推進燃料）成本很高。由於經費有限，因此中華衛星系列中，尚無發射地球同步衛星的計畫。

【3】科學衛星（氣象衛星、天文觀測衛星、太陽觀測衛星、太空觀測衛星、太空船）

科學衛星，顧名思義是以科學任務，科學酬載（payload）為主。

氣象衛星，利用水氣對微波的反應，即使在晚上，也可以觀測到天空中（衛星的下方）的雲層分布。

天文觀測衛星與太陽觀測衛星，都是想要避開大氣中粒子對光的折射、反射、與散射，對觀測解析度的影響。更是要避開電離層對短波（UV 光、X 光、射線）的吸收。以便清晰的觀測天文與太陽表面的各種短波波源。

太空觀測衛星，大都飛得很遠。以現場探測為主。直接收集地球磁層、電離層、行星際空間中，電漿的密度、速度、溫度，等資料，以及磁場、電場等資料。

有一小部份的太空觀測飛行器，並不繞著地球、或其他行星打轉。因此不能稱之為人造衛星，只能稱為太空船。例如：飛向太陽系外的先鋒十號、十一號，以及航海家一號、二號。另外還有一個繞著太陽飛行的太空船，叫做 Ulysses 尤里西斯號太空船。

此外請各位同學參考閱讀舊的太空觀測講義，內有太陽觀測衛星的介紹。網址為
http://www.ss.ncu.edu.tw/~lyu/lecture_files/IntroSpace_notes_exam/99FSpaceObs.html

【4】全球衛星定位系統（GPS：Global Position System）

< 1 > GPS 衛星如何定位？（實驗）

每顆 GPS 衛星，會按時發出報時的訊號聲。我們根據該顆衛星報時的當兒所應該飛行到的理論位置，以及我們接收到訊號時的時間與它所報時的時間差，可以換算出我們應該位在距離該顆衛星多遠的大圓球面上。如果我們能同時收到兩顆 GPS 衛星的訊號，我們就可以確定我們是位在兩個不同圓心，可能也不同半徑的大圓球面上。通常這兩個大圓球面的交集是一圈圓環。這時如果我們知道我們的高度，以及大致上的地理位置，就幾乎可以定位了！如果這時候，我們能同時接收到第三顆 GPS 衛星的訊號，那麼我們就可以確定我們是位在三個大圓球面的交集上。通常這三個大圓球面的交集會是兩個點，一個在天上，一個靠近地表，所以如果我們已知我們的位置靠近地表，我們就可以知道我們的確切位置與高度了。這正是一般的 GPS 衛星接收器的設計原理！我們如果是太空人，正在比 GPS 衛星還要高的太空中漫步，我們當然也可以利用另一套 GPS 衛星接收器，換算出我們是位在太空中的哪一點！

作業 A：請在一個球面上畫出兩個相交的圓，了解他們的交集，是兩點。

< 2 > GPS 衛星定位可能遭遇的麻煩（討論）

要了解 GPS 衛星定位可能遭遇的麻煩，請參閱電離層的講義。

作業 B：想想看，GPS 衛星定位可能遭遇的麻煩有哪些？再猜猜看，科學家是如何解決這項難題的？（這就是為什麼，GPS 衛星定位接收器，價格可以相差好幾倍的原因！？）

作業 C：想想看，寫出衛星繞地球飛行的物理原理是什麼？請將它與水平丟沙包的實驗結果相比較。（實驗：以不同的力氣，水平丟一個沙包，看看實驗結果有何不同？如果有一個超級大力士，用力丟這個沙包，結果會如何？請討論之。）

請參考閱讀中華衛星講義，內有一些圖片，可作為進一步的參考資料。（請先進入 <http://www.ss.ncu.edu.tw/~SpaceEdu> 再點選太空教室，再點選黑板上的中華衛星專題）。