

土木工程學系

空間資訊學概論

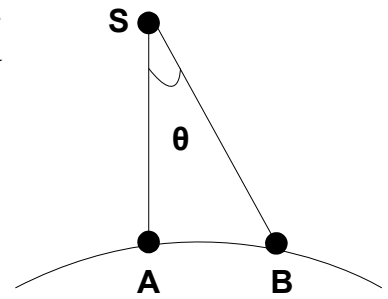
練習題彙集

**Part I**

授課老師

蔡富安

1. 假設地球是一半徑為 6370km 的球體，現有一資源衛星 S 於地表上空 800km 處垂直紙面飛行而來（如右圖），若其以  $45^\circ$  之傾角(即  $\theta=45^\circ$ )作傾斜觀測，則其底點 A 與測點 B 之地表弧長為若干？



2. 承上題，若其觀測之影像於 A 點之解析度為 2m，則於真實測點 B 之解析度為若干？

3. 請分別說明地球同步(Geostationary/Geosynchronous)與太陽同步(Sunsynchronous)之衛星軌道特性，並說明其可能之用途。

4. 請根據萬有引力定律及等速率圓周運動，估算地球同步(Geostationary)衛星之軌道高度。

5. 何謂空間資訊學 (Geoinformatics)？

6. 空間資訊有那些內涵？它們的相互關係是甚麼？

7. 為何大部分資源探測衛星都採用繞極軌道？

8. 光學影像與雷達影像於應用上各有何優劣，比較之。

9. 何謂"主動式"遙測？何謂"被動式"遙測？

10. 請列舉雷達遙測的優缺點。

11. 請比較光學探測器與雷達探測器之優缺點。

12. 「光學遙測皆為被動式遙測」，請問此一論述是否正確？為什麼？

13. 遙測領域中“解析度”是重要的考量因素。請說明此“解析度”之種類，並探討各類之重要性。

14. 全色態(Panchromatic)、多光譜(Multispectral)、高光譜(Hyperspectral)影像有何差異，優缺點為何？

15. (超)高解析衛星(如 WorldView, Pleiades)和中解析衛星(如 SPOT, FORMOSAT-2, 5)以及低解析衛星(如 MODIS)在應用上的策略有何不同？各適合那些應用？請舉例說明並探討。

16. 為何資源衛星作傾斜觀測可提升重點地區之時間解析度？

17. 為何以資源衛星攝得立體像對時需作傾斜觀測？

18. 衛星影像為何需作幾何改正？

19. 衛星影像為何需作輻射改正？

20. 許多衛星影像經幾何校正後都呈由右上往左下傾斜，是何原因？

21. 福衛二號和五號之影像解析度為若干？掃描寬(像幅)為若干？(全色態及多光譜分述)

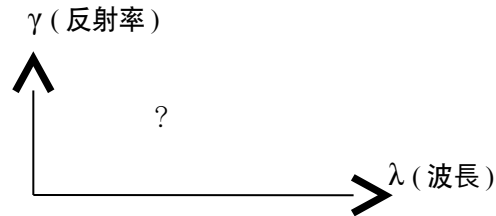
22. 描述福衛二號和五號衛星之軌道特性。

23. 為什麼極區是設立資源衛星接收站的好地點？

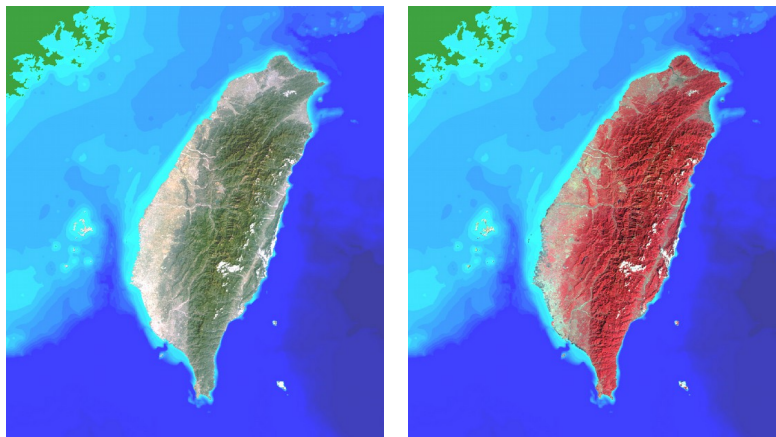
24. 何謂真色(True Color)？何謂假色(False Color)？何謂虛擬色(Pseudo Color)？

25. 衛星影像於土木工程領域有何應用？

26. 氣象衛星與資源衛星有何差異？
27. SPOT 衛星於太空中可以最大  $27^\circ$  傾角進行垂直飛行方向掃描，若其垂直掃描之解析度為  $1.5\text{m}$ ，則最大傾斜掃描時之解析度為若干？
28. 請查閱資料，分別針對植物，水，及土壤等三種地物，於不同波段之反射率繪成圖即



29. 何謂大氣窗 (atmospheric window)？其在遙測上所扮演的角色為何？
30. 為什麼紅外線波段對植物遙測非常有用？
31. 熱紅外線 (thermal infrared) 遙測所使用的波長大概是多少？可能的用途有那些？
32. 下列兩圖中臺灣的顏色為何不一樣？



33. NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) 是什麼？其數值範圍為何？
34. 什麼是雷達干涉，差分雷達干涉(DInSAR)又是什麼？
35. 如何進行差分雷達干涉？要多少影像？有哪些步驟？可以得到什麼資訊？
36. 請提出衛星影像於地表環境監測之應用。
37. 請提出衛星影像於地表環境監測應用之限制。
38. 何謂資料融合？
39. 資料融合有何好處？
40. 攝影測量（航測）中描述物空間與像空間點之對應所使用之基本數學式為何？
41. 何謂內方為參數？
42. 何謂外方為參數？

43. 何謂正射投影？其與透視投影有何差異？
44. 為何需求解外方位參數？
45. 列出共線條件式並舉例說明其用途。
46. 何謂高差移位？繪圖說明之。
47. 使用航測進行立體定位，為何至少需 2 張影像？
48. 兩張重疊的正射影像可以進行三維立體定位嗎？為什麼？
49. 如果僅使用一張影像進行三維量測（推測），需要什麼條件？
50. 請說明使用光達(LiDAR)進行物空間測量之原理。
51. 何謂全波形光達(Full-waveform LIDAR)？和傳統光達相比有何優缺點？
52. 請說明光達之可能應用。
53. 請繪圖並解釋光達定位之原理。
54. 光達量測距離和雷達差分干涉量測距離（變化）有何異同？
55. Structure from Motion (SfM)建立三維點雲和利用傳統共線條件式求解目標區域的三維坐標有何異同？和用光達(LiDAR)獲取三維點雲比較呢？