

期 考 題 目

2003.6.19 A104教室

1. 試就下面各點說明GPS掩星技術、一般的天底遙測（如NOAA衛星或GMS衛星）、臨邊掃描法（limb scanning）和掩日法（solar occultation）的特徵。（40%）

項 目	GPS掩星	天底遙測	臨邊掃描法	掩日法
(a)輻射源	1.	2.	3.	4.
(b)觀測到的物理量	5.	6.	7.	8.
(c)觀測時間的限制	9.	10.	11.	12.
(d)時間分辨率的相對高低	13.	14.	15.	16.
(e)垂直分辨率的相對高低	17.	18.	19.	20.
(f)水平分辨率的相對高低	21.	22.	23.	24.
(g)提高時間分辨率的方法	25.	26.	27.	28.
(h)提高垂直分辨率的方法	29.	30.	31.	32.
(i) 提高水平分辨率的方法	33.	34.	35.	36.
(j)達到全球涵蓋的方法	37.	38.	39.	40.

2. 解釋下面的名詞：(30%)

(a) 主動遙感 (active remote sensing)。

(b) ingress and egress occultation.

(c) 頻散介質 (dispersive medium)。

3. 低軌衛星 LEO 接收到的 GPS 信號有傳播延遲 (propagation delay)，它是由哪些因素引起的？還有，試述時間延遲、傳播延遲、相位超出量 (phase excess)、Doppler 頻率之間的關係，並寫出它們的因次。(20%)

4. 假如使用彎角來進行單站的資料同化，則目標函數可寫為(10%)

$$J = \frac{1}{2} [\mathbf{y}_o - \mathbf{h}(\mathbf{x})]^T \mathbf{R}^{-1} [\mathbf{y}_o - \mathbf{h}(\mathbf{x})] + \frac{1}{2} (\mathbf{x} - \mathbf{x}_b)^T \mathbf{B}^{-1} (\mathbf{x} - \mathbf{x}_b)$$

(a) 試問 \mathbf{x} 和 \mathbf{y} 表示哪些變數。

(b) 假如數值預報模式在垂直方向有 10 層，而彎角有 50 層的觀測，那麼向前模式 $\mathbf{h}(\mathbf{x})$ 包括哪些運算？試寫出各個運算的維數。