

類 科：測量製圖  
科 目：測量平差法（包括誤差理論及實務）  
考試時間：2小時

座號：\_\_\_\_\_

※注意：(一)可以使用電子計算器。

(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

(三)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

一、大型測量平差可以矩陣方式處理。令矩陣型式之觀測方程式為 $V=AX-L$ ，其中 $V$ 、 $A$ 、 $X$ 、 $L$ 分別為含殘差，設計係數，未知數及觀測量之矩陣（或向量）。 $L$ 之協變方矩陣為 $\Sigma$ 。

(一)列出未知數 $X$ 之最小二乘解及 $X$ 之協變方矩陣。(10分)

(二)殘差 $V$ 之協變方矩陣可用於粗差偵測及可靠度分析。試列出 $V$ 之協變方矩陣。(15分)

二、利用GPS測得兩點A、B之平面坐標(X, Y)經平移後為(0, 0) m、(50, 50) m，每個坐標分量之標準偏差為0.02 m，各坐標分量不相關。試求A、B點距離之標準偏差。(25分)

三、A、B、C為水準點，以精密水準觀測得下列高程差數據：

$h_{AB} = 10.2142$  m (B高程減去A高程)

$h_{BC} = 5.3191$  m (C高程減去B高程)

$h_{CA} = -15.5330$  m (A高程減去C高程)

A、B、C三點距離相同。欲以條件平差模式，平差上述高程差觀測值。

(一)列出條件平差之條件式。(10分)

(二)解出3個高程觀測量之殘差。(15分)

四、試回答下列信心區間相關問題：

(一)何謂一平面點之誤差橢圓 (error ellipse) ? (12分)

(二)比較信心橢圓 (confidence ellipse) 與誤差橢圓。(13分)