

第五章 結論與建議

5.1 結論

當線性模型呈現出嚴重共線性時，脊迴歸是較為有效的處理方法。而我們採用脊估計的主要用意，是犧牲少許的不偏性，以換取較高的精確度。經由第四章中兩個實例的分析結果，我們有下列幾點結論：

1. 在加上限制條件 $a_j \in [0,1]$ 後，M.W.G.變數刪除法會較為保守，即刪除變數的個數較沒限制條件時少。
2. 如果沒有加上限制條件 $a_j \in [0,1]$ ，則矩陣 A 對角線上的元素 a_j 會出現很大的值。較大的 a_j 值將會使 M.W.G.估計的變異加倍膨脹，進而嚴重影響估計的精確度。如例一，表 4.4 中的 $a_{10}=20.729$ 、 $a_{13}=-26.173$ 。
3. 在例一中，因共線性極為輕度，加上限制條件 $a_j \in [0,1]$ 後，對變數刪除的過程愈加顯得保守。反觀例二，因共線性極為嚴重，即使加上限制條件 $a_j \in [0,1]$ ，變數刪除的成效幾乎和沒有限制條件時相同。
4. 例二中，在加上限制條件 $a_j \in [0,1]$ 後，變數刪除的個數仍相當有成效的原因，除了例子本身共線性較為嚴重外，也可能是樣本數太

少(僅 16 筆資料)使得 MSE 較大，以致造成仿 F -型檢定統計量不顯著，於是所刪除的變數就比較多。

5. 例一與例二都有先天的缺陷，使得分析的結果亦受到影響：
 - a. 例一的共線性不強，加上限制條件 $a_j \in [0,1]$ 的 M.W.G.變數刪除法的效果較難呈現。
 - b. 例二的樣本數太少，使得 MSE 變大，造成檢定統計量的值變小，以致影響到變數刪除的個數。
6. 採用 M.W.G.改良法時，當某一變數刪除後，資料矩陣必須降階，因而使得特徵值、特徵向量需重新計算，此時被保留之主成份的個數亦要依新的特徵值大小主觀重新認定。故 M.W.G.改良法在某些方面雖有其優點，但要重新計算特徵值與特徵向量，必須花費較多的時間，則是其不便之處。

5.2 建議

我們提出下面的建議以及日後可再繼續研究的方向：

1. 採用 M.W.G.變數刪除法或本文所提出的修正法進行類似統計分析時，所面對的問題宜須具有相當程度的共線性外，樣本數也必須夠大，始能在資料充分的情形下，有效的建立起最適當的模型。
2. 設計一些樣本數夠大、共線性嚴重程度不一的人為例子，除了藉

以徹底解決共線性對 M.W.G.變數刪除法以及我們所提出的修正法的結果究竟會造成怎樣的影響外，也可對 M.W.G.刪除變數理論的合理性進行驗證。