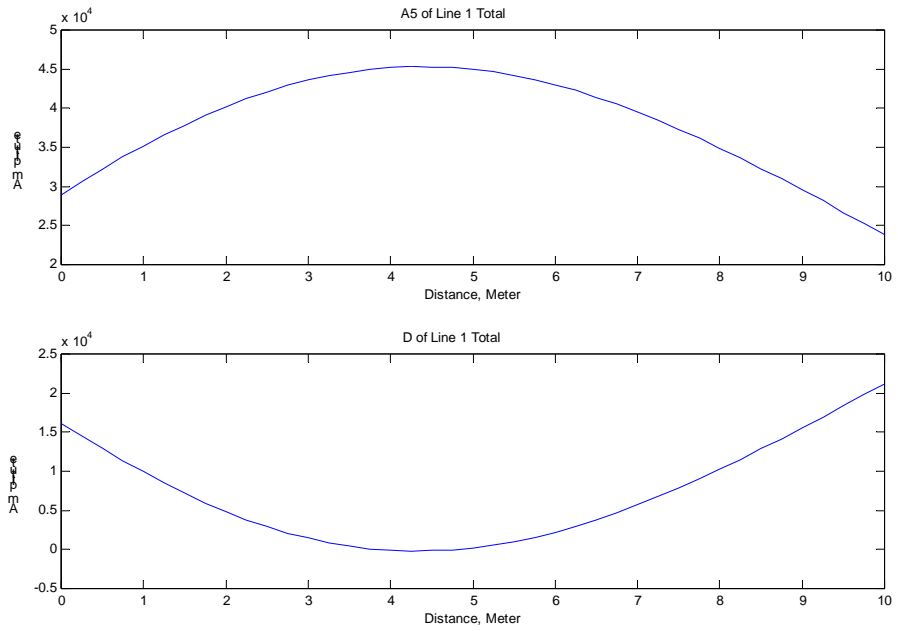


第五章 結果與討論

5-1 信號重組結果

根據小波分析方法的架構(參考圖 2-4),原始磁力信號經過系列多層分解可得到一近似信號(例如:A10)與數個細節信號(D1、D2、D3、...),因為細節信號是不斷地從原信號或原信號之近似信號中被分出,故將所有各層細節信號疊加之後的信號便有如高通濾波功能,而同時所取最後層之近似信號則代表原信號之低通值。本文對竹山槽溝之一維信號處理的細節信號重組結果(圖 5-1、圖 5-2、圖 5-3)包括總量與梯度的分解重組結果;對師大分部實驗測區以及古根漢預定地之二維信號處理結果繪製高通信號與低通信號等值圖(圖 5-4、圖 5-5)。

(a)



(b)

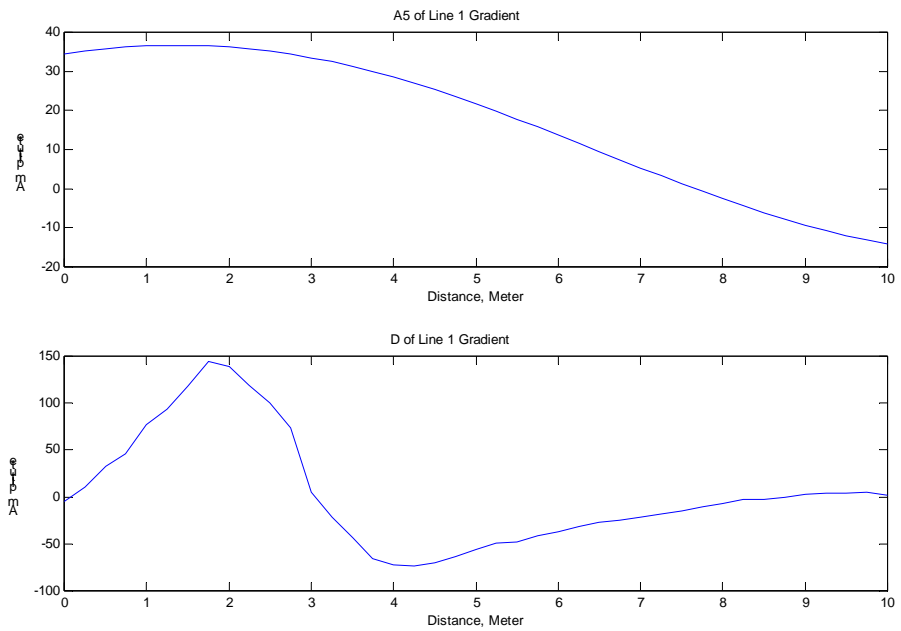
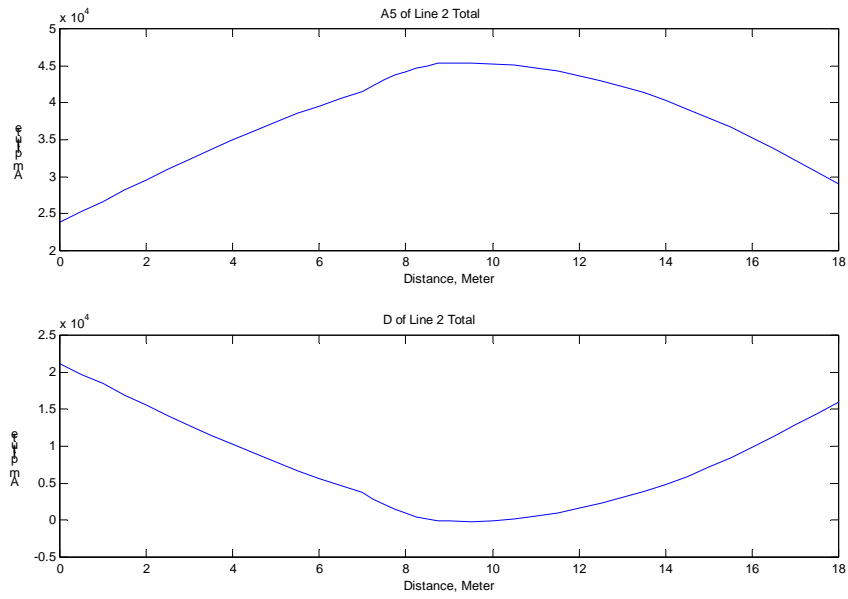


圖 5-1 竹山測線 1 之磁力信號重組。(a)上，磁力總量之低通信號；下，磁力總量之高通信號。(b)上，磁力梯度之低通信號；下，磁力梯度之高通信號。

(a)



(b)

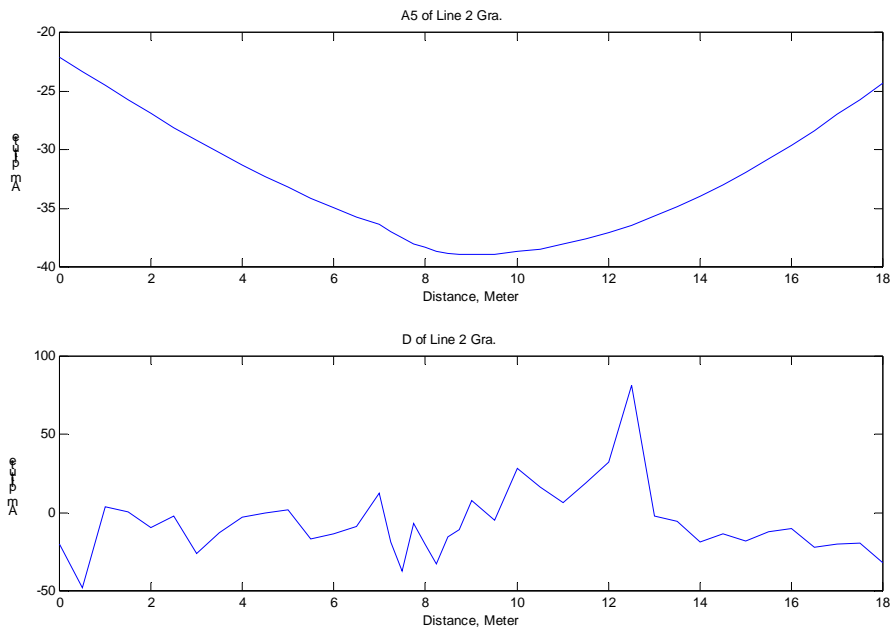
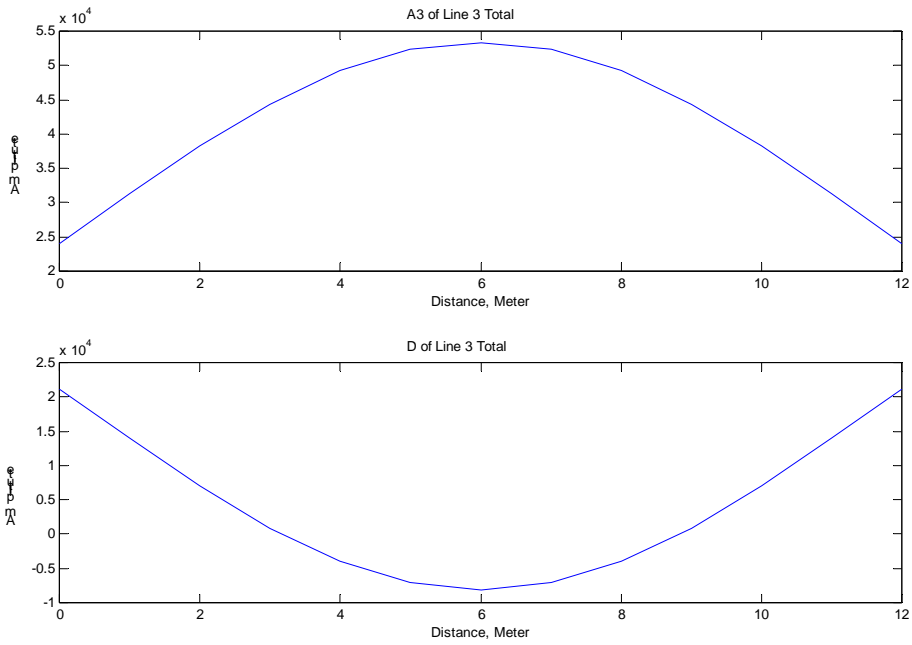


圖 5-2 竹山測線 2 之磁力信號重組。(a)上，磁力總量之低通信號；下，磁力總量之高通信號。(b)上，磁力梯度之低通信號；下，磁力梯度之高通信號。

(a)



(b)

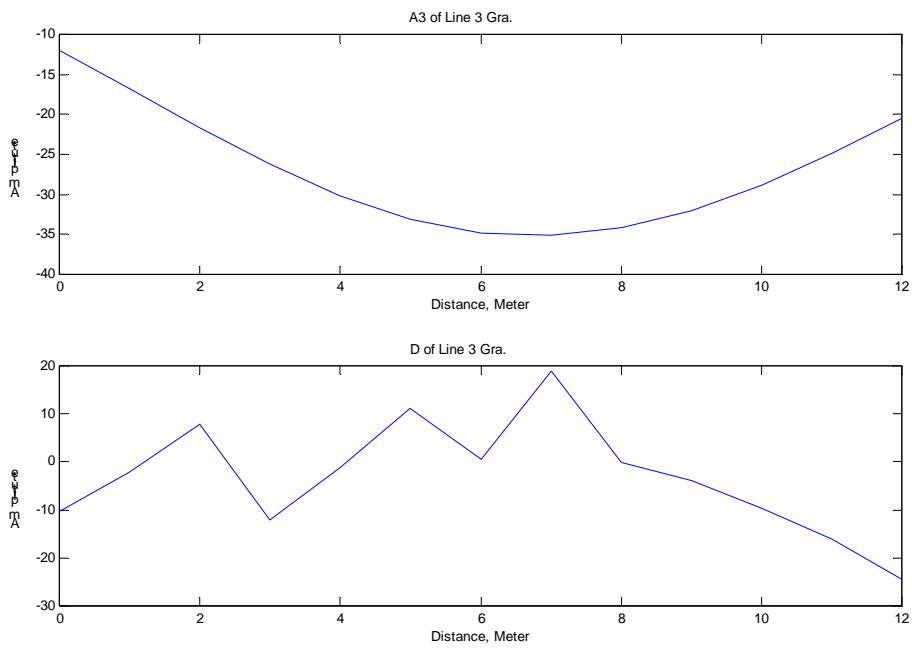


圖 5-3 竹山測線 3 之磁力信號重組。(a)上，磁力總量之低通信號；下，磁力總量之高通信號。(b)上，磁力梯度之低通信號；下，磁力梯度之高通信號。

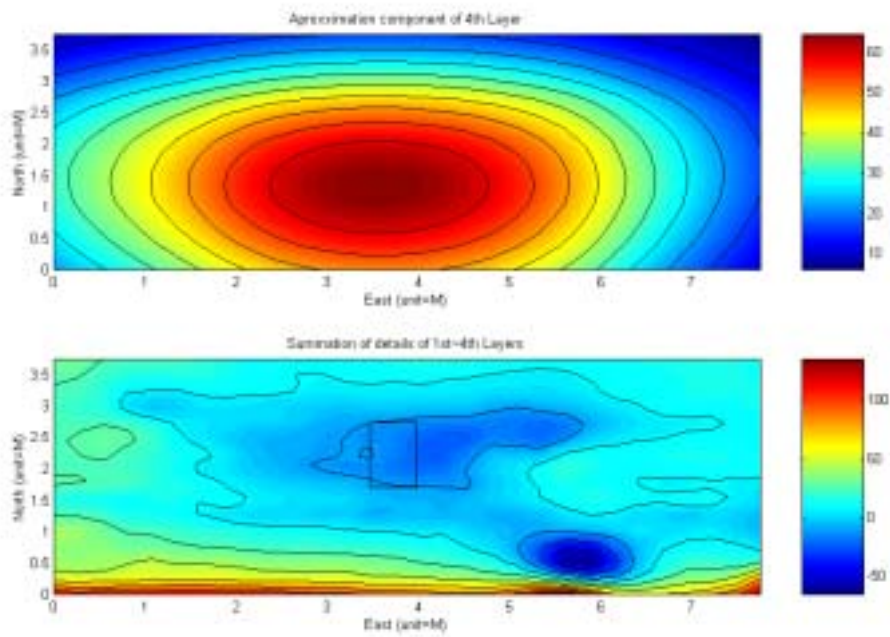


圖 5-4 師大分部實驗區二維磁力梯度之信號重組。上，磁力梯度之低通信號；下，磁力梯度之高通信號。

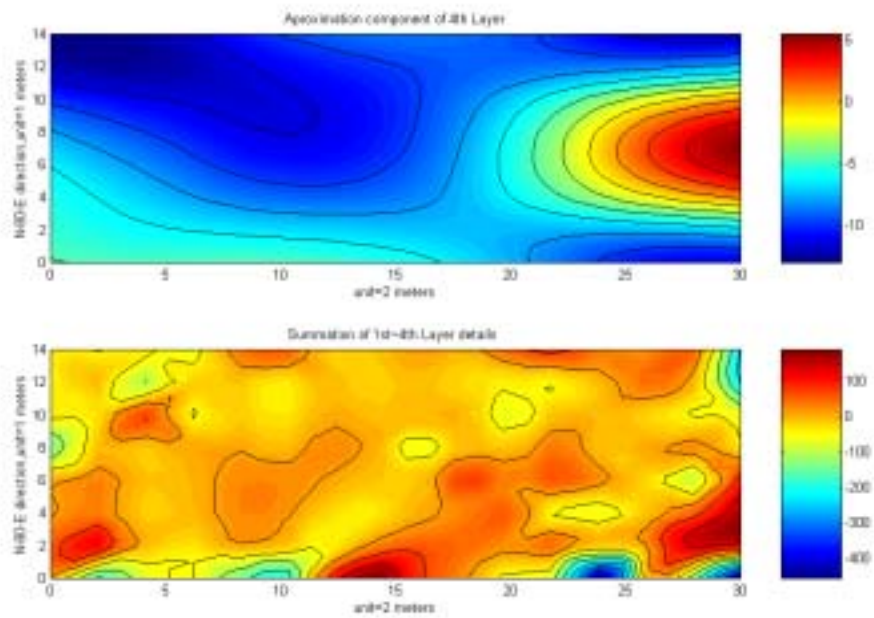


圖 5-5 台中古根漢博物館預定地測區二維磁力梯度之信號重組。上，磁力梯度之低通信號；下，磁力梯度之高通信號。

5-2 解釋

竹山槽溝測勘之一維磁力信號，由於構造剖面清楚以及測勘當時並無干擾源，因此原始資料與所測勘的地下形貌變化已經有相當的關係。測線 1（採樣間距 0.25 公尺）總量與梯度異常為測線的 2-3 公尺處，其所對應的是數個較大石塊以及地層材料交換處（圖 4-2）。測線 2（採樣間距 0.5 公尺）總量與梯度共同異常為測線的 12-13 公尺處（圖 4-3），雖然不是該區最明顯的與礫石層對比，但依據盧施丁等（2003）所指該處對應的是包含四層棕黑色的有機土；由於測勘時 7 至 9 公尺處以 25 公分為間距，因此會有比較細緻的表現，但只有梯度異常而此處正為地層交界處。測線 3 因為採樣間距 1 公尺其解析度只能看出大致的趨勢，8 公尺之後的總量與梯度皆下降（圖 4-4），應與地下岩性改變有關。

對一維信號分析處理上，階數越小者所用之小波波長越短，其對應的地下信號也越淺。測線 1 梯度分解之第一階細節信號（圖 4-6b）1 公尺至 4 公尺處有異常值，其應與地下存在數個大石塊有關。測線 2 梯度分解之第一階細節信號（圖 4-8b）7 至 8 公尺以及 12 公尺處有異常值，其與現場地層之岩性有關。

師大分部試驗測區總量與梯度等值圖（圖 4-11）之右下側有一明顯之異常信號，但是在已知埋藏體的位置上卻沒有預期的反應，其原因與附近存在之干擾場有關。從圖 4-12 至圖 4-15 可看出小波分析的過程：隨著分析階數的增加以及小波母波之延伸，階數越大者細節信號的波長越寬，並

且近似信號波長變得越寬。由圖 5-4 可明顯的看出經過原信號分為近似信號與細節信號的濾波過程，在去除長波長信號之後同時異常體位置的信號被突顯出來，其兩者中心點距離約 40 公分，該原因推測是磁力信號源從向上發散之後於空間中受到外在場源干擾，表示長波長之磁力梯度信號存在於施測現場，不論是深部構造信號或背景信號皆有濾除的必要。另一方面，古根漢博物館測區之二維磁力梯度的小波分解結果表示於圖 5-5，濾波後的等值圖加強了部份信號也去除長波長信號。

5-3 討論

從竹山槽溝測區三條測線所具有的不同採樣間距，其所反映到小波之細節信號的解析度亦隨著採樣間距之縮小而提高（圖 4-6b-D1、圖 4-8b-D1、圖 4-10b-D1），影響結果之判斷。但前述結果僅止於梯度的分解，因為從總量小波分解於圖 4-5b、圖 4-7b、圖 4-9b 觀察得知：即便是第一階細節信號(D1)亦無法表現出短波長的特徵，尤其是測線 1、測線 2 的原始總量與梯度的異常表現得相當一致（圖 4-2、圖 4-3），仍無法藉由總量的波長分解以求得淺部異常信號的突顯，其原因可能是總量之低頻能量比例太高，以致細節信號重組後之合成信號仍無法回復原始的總量，目前小波分析總量成功的案例並不多見，除非異常體信號特別強，則可利用小波分析來濾除該局部異常信號，取得不失真的剩餘磁力值（Fedi et al., 1998）。該現象可由重組之後的細節信號（圖 5-1、圖 5-2、圖 5-3）看出，其中各階梯度細節信號重組會接近原始的梯度信號，但各階總量細節信號重組與原始總量信號相關性很小。

在二維磁力梯度信號分析上，不論是師大分部實驗測區或是台中古根漢博物館預定地測區，在經過去除長波長信號之後，皆成功的將 S/N 值提高。