

第五章資料處理與濾波

5-1 資料處理流程

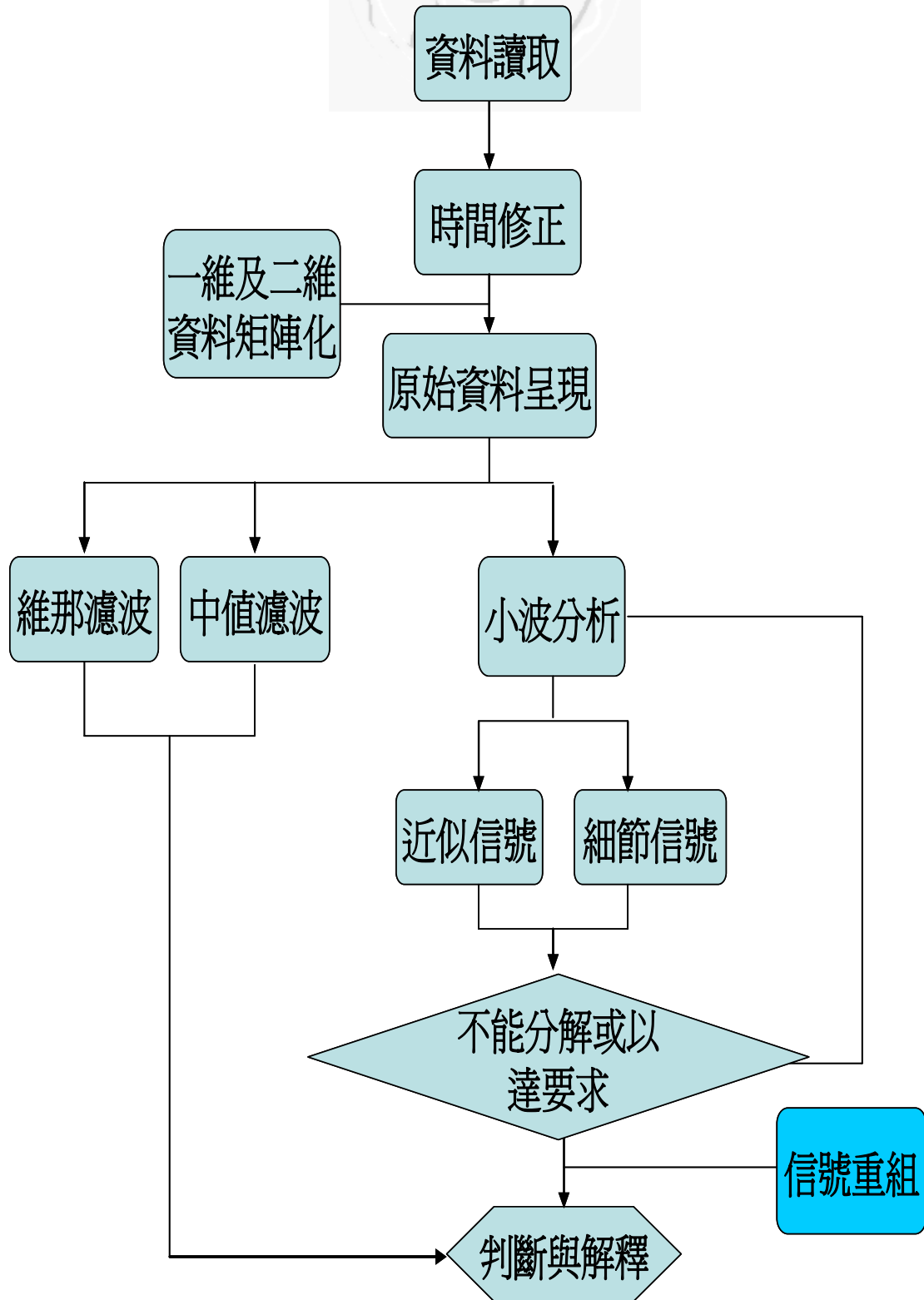


圖 5-1 資料處理流程

5-2 資料處理與濾波

本研究的磁力數據處理步驟：從野外取得的原始磁力數據必須先做時間上的校正以免除背景磁力因時間變化造成的影響，在此稱為**總量修正**。由於野外的環境充滿了各樣的雜信，有來自遠處的長波長信號以及測點附近非目標物的磁性干擾等等，所以野外測勘時需盡可能的先將測區內以及附近會干擾測值的物體移除，至於遠處長波長的雜信則給於梯度上的初步濾除，此磁力數據稱為**梯度**。將此兩種磁力數據編制成矩陣資料再經過 1D 和 2D 的小波多層次分析與適應性濾波處理及信號重組分析（高通濾波）後便可進行辨識地下構造。

一、小波多層次分析

本研究不論是在 1D 或 2D 小波多層次分析所使用的母小波均為 Biorthogona 系列中編號為 5.5 的母波如圖 5-2 所示，兩測區的小波分析均將總量修正與梯度信號作五層的拆解動作（圖 5-3、5-4、5-7、5-10、5-11、5-12、5-18），並挑選適當的細節信號重組成高通濾波。

二、適應性濾波（維那與中值濾波）

本研究所使用的**適應性濾波**有**維那與中值濾波**兩種，本文中所提的適應性濾波皆指這兩種濾波方法。使用 1D 適應性濾波時皆採用[1 3]做濾波視窗大小（圖 5-3）；使用 2D 適應性濾波時視窗大小則是看信號資料多寡做決定。本研究之測區磁力數據因為資料量上的限制所以

適應性濾波皆採用[2 2]視窗大小(圖 5-6)。再者，由於程式編寫上的原故，使用適應性濾波時會產生邊緣補零的問題，這使得總量修正數據時經濾波後的邊界值異常於其他點，所以不論是在 1D 或 2D 濾波都必須將其邊緣值去掉，這樣才有辦法對信號作判讀，如圖 5-6 中的維那濾波 1 所示。

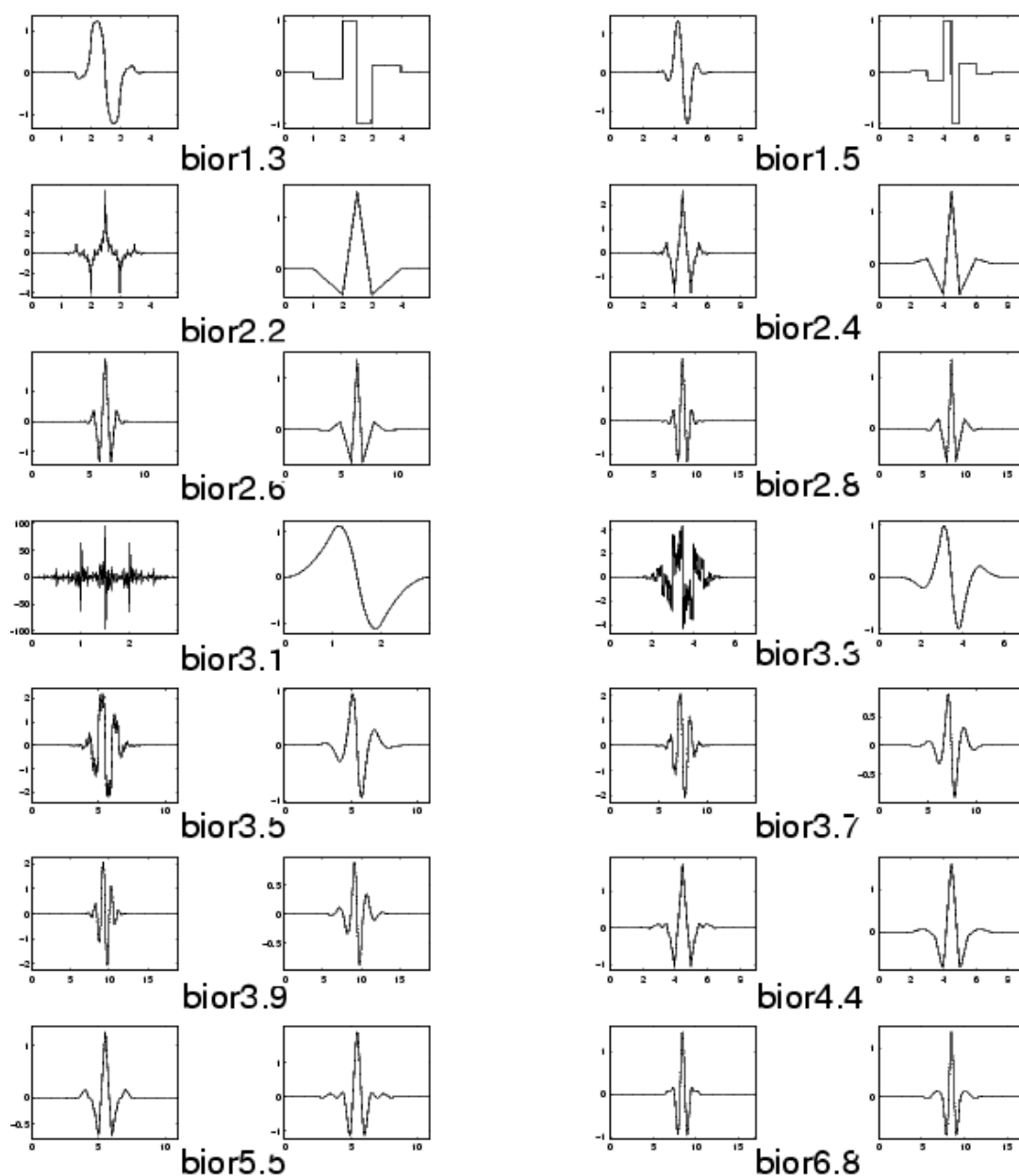


圖 5-2 Biorthogona 系列小波

5-2-1 第一測區資料處理與濾波

5-2-1.1 1D 小波與適應性濾波

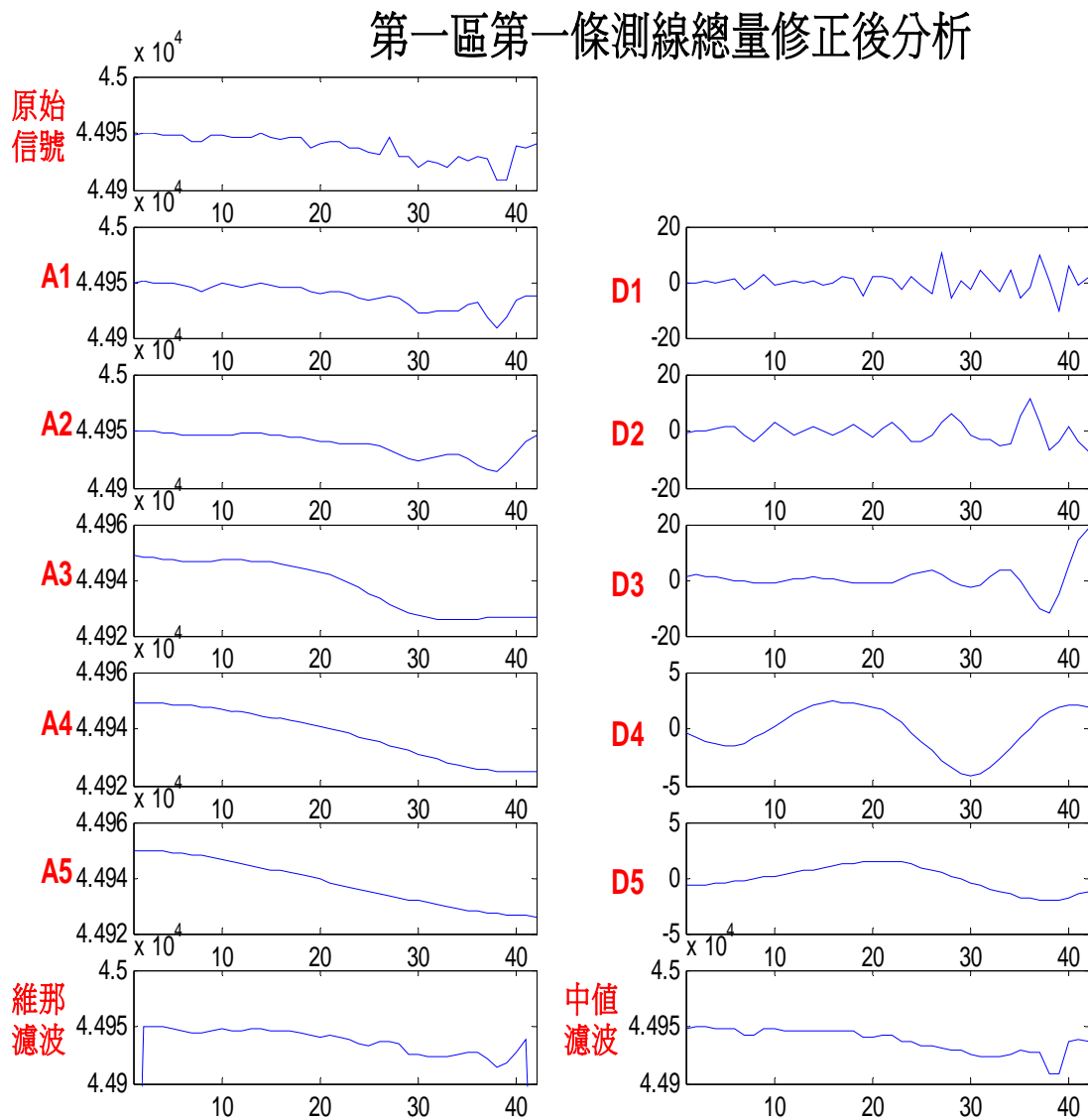


圖 5-3 第一區第一條測線總量修正之 1D 小波多層次分析與適應性濾波

原始信號(左上第一個小圖)為第一測區總量修正的信號。

圖 5-3、5-4 說明：

縱軸：為磁力值的大小，單位為 nT。

橫軸：為測點點數，測點為 0.5 公尺一點，共有 42 點，共 21 公尺長

A1~A5 為 1D 小波分析第一階到第五階的近似信號。

D1~D5 為 1D 小波分析第一階到第五階的細節信號。

維那濾波為 1D 維那濾波出來的結果。

中值濾波為 1D 中值濾波出來的結果。

第一區第一條測線梯度信號分析

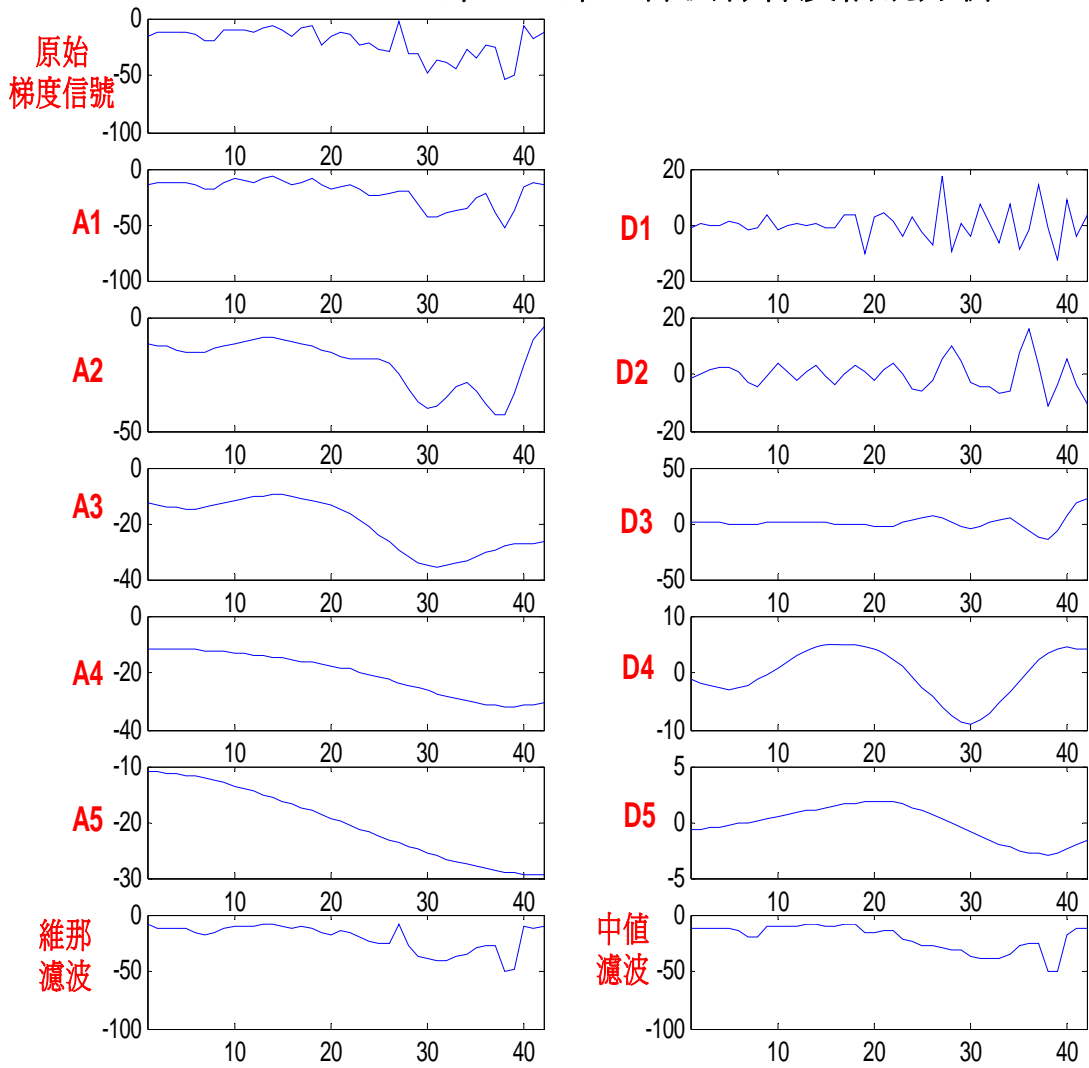


圖 5-4 第一區第一條測線梯度之 1D 小波多層次分析與適應性濾波

5-2-1.2 2D 小波與適應性濾波

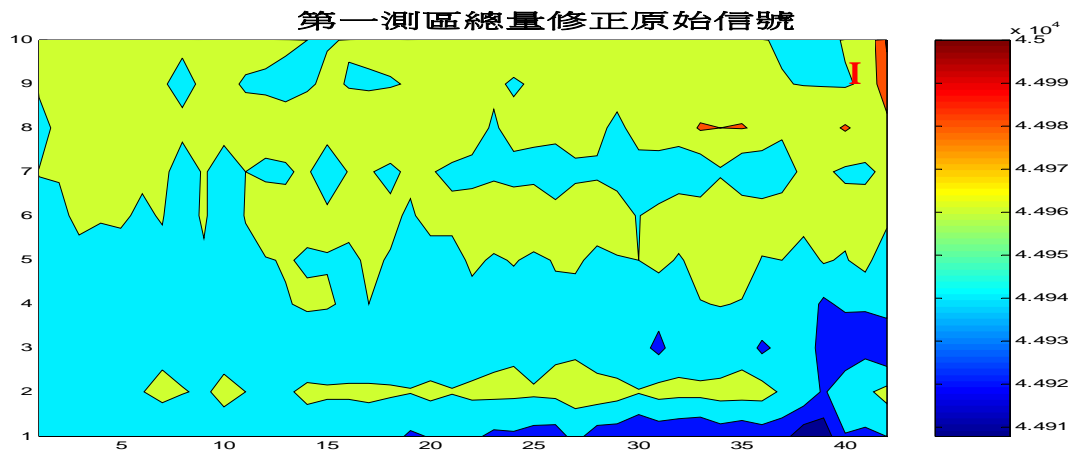


圖 5-5 第一測區總量修正信號

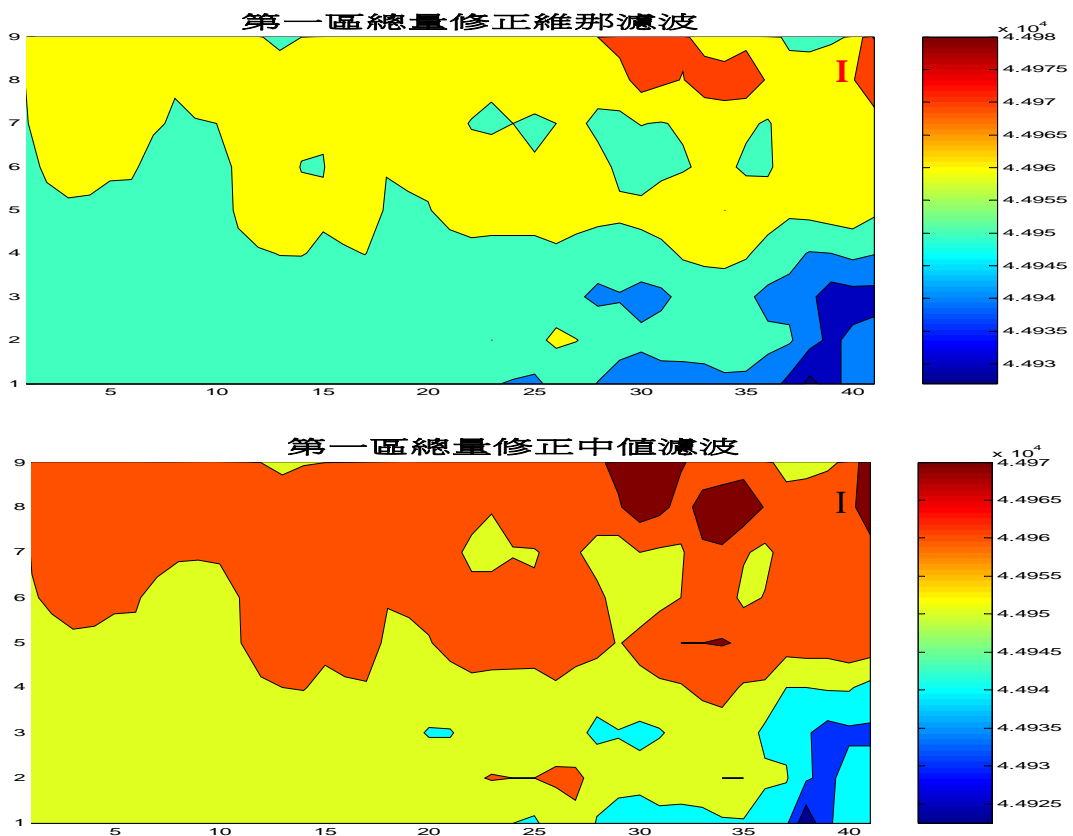


圖 5-6 第一測區總量修正之 2D 適應性濾波

圖 5-5、5-6、5-7、5-8、5-9、5-10 說明：

縱軸：測線數，每條測線間隔 0.5 公尺，共有 10 測線。

橫軸：為測點點數，測點間格為 0.5 公尺一點，共有 42 點，總長 21 公尺。

A1~A5 為小波分析第一階到第五階近似信號。

H1、V1、D1~H5、V5、D5 為小波分析第一階到第五階細節信號。

I 為第一測區異常點。

第一區總量修正2D小波拆解

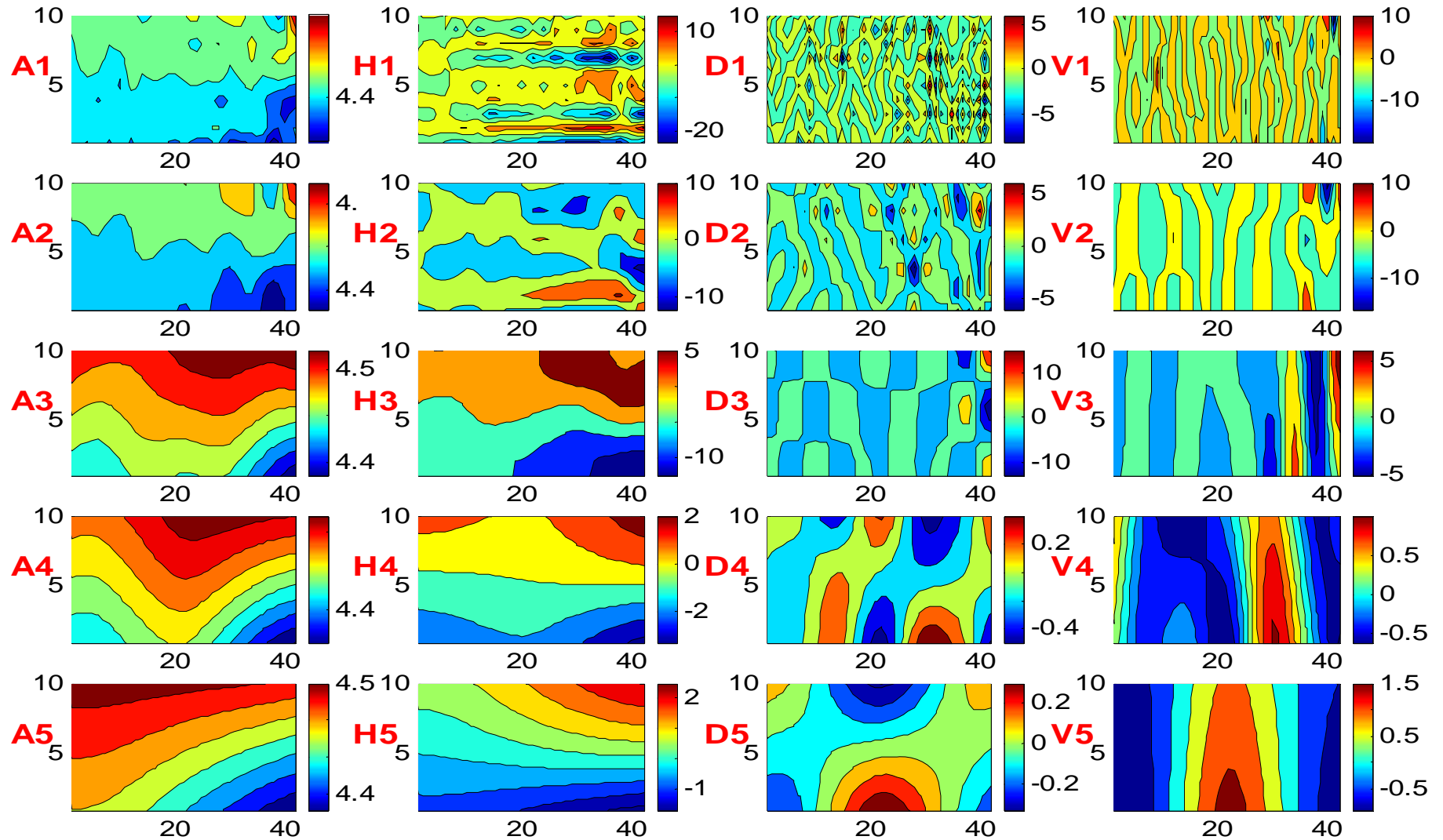


圖 5-7 第一測區總量修正信號之 2D 小波多層次分析

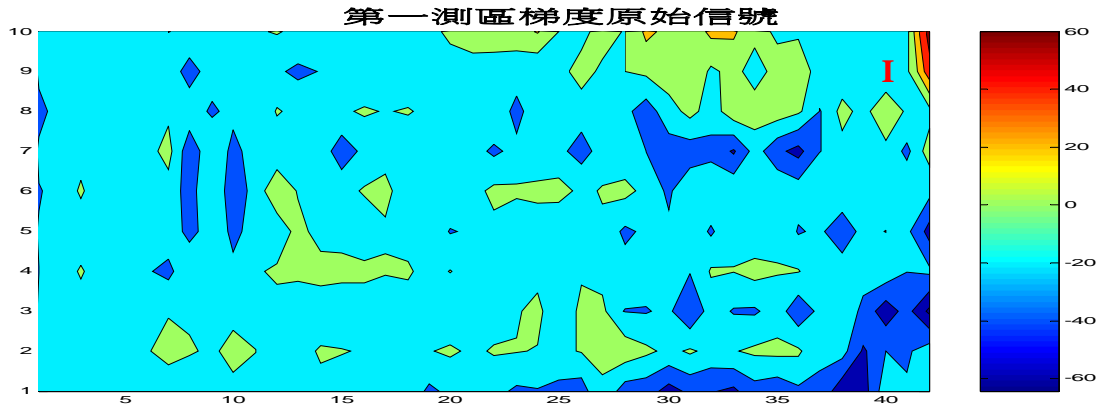


圖 5-8 第一測區梯度

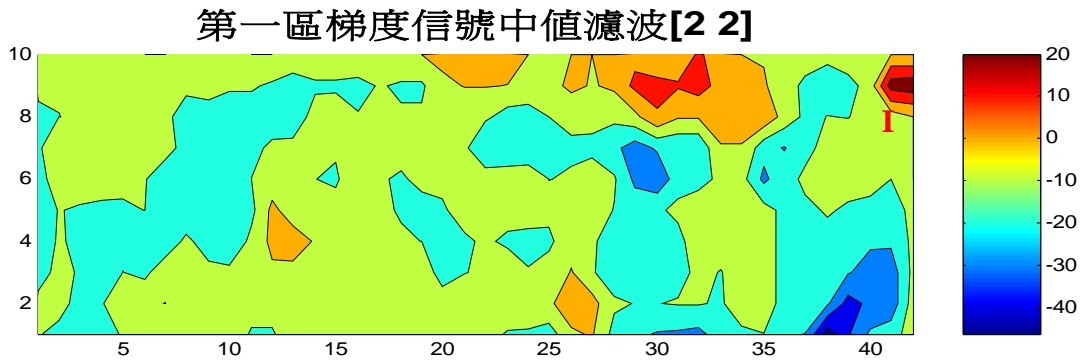
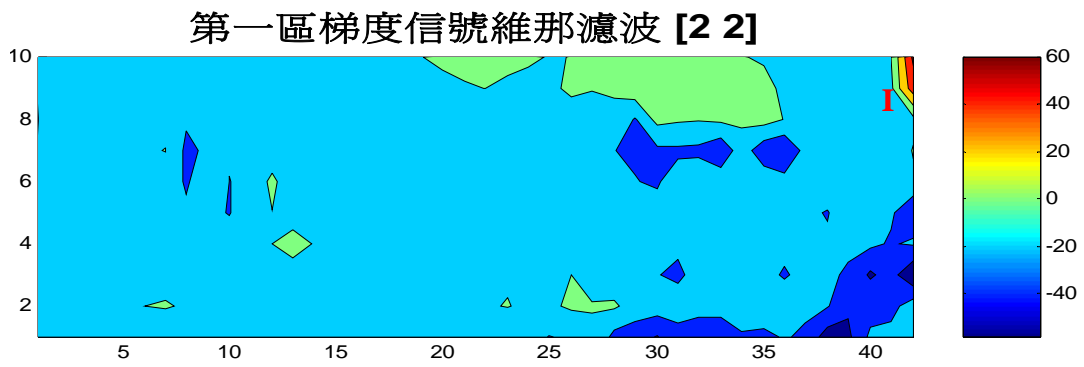


圖 5-9 第一測區梯度之 2D 適應性維濾波

第一區梯度信號2D小波拆解

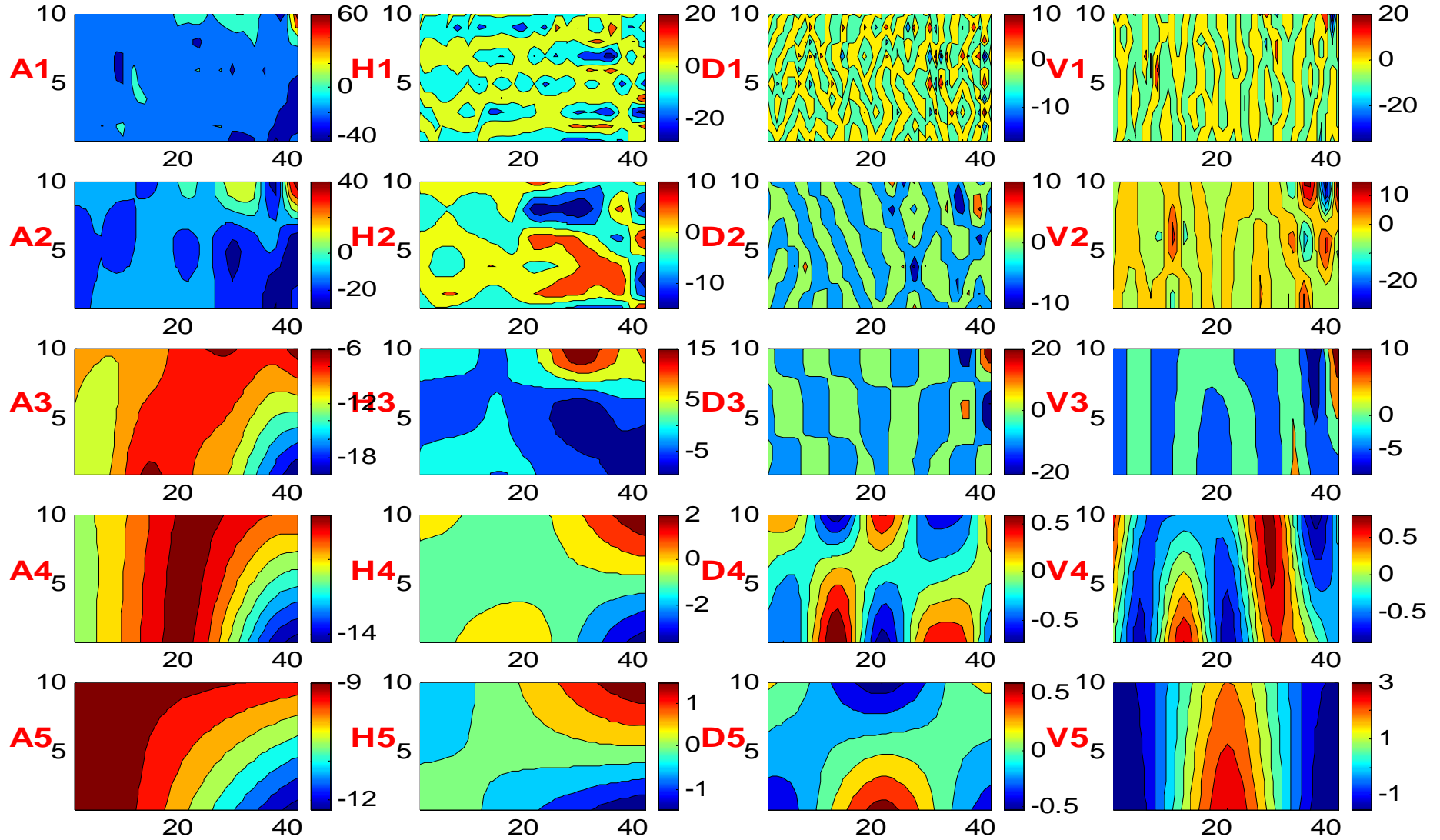


圖 5-10 第一測區梯度之 2D 小波多層次分析

5-2-2 第二測區信號處理與濾波

5-2-1.1 1D 小波與適應性濾波

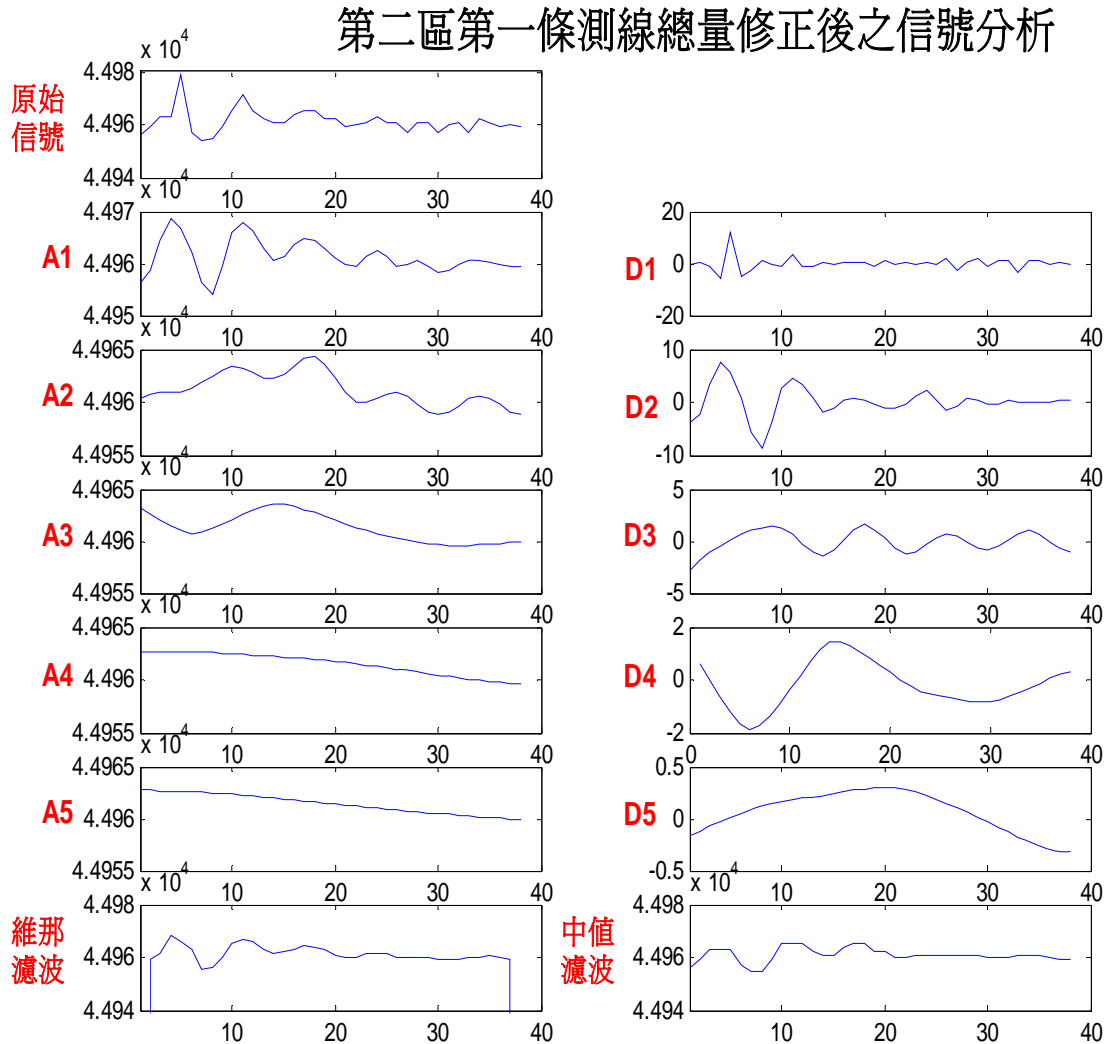


圖 5-11 第二測區第一條測線總量修正之 1D 小波拆解與適應性濾波

原始信號(左上第一個小圖)為第一測區總量修正的信號。

圖 5-11、5-12 說明

縱軸：為磁力值的大小，單位為 nT。

橫軸：為測點點數，共有 38 點，測點為 0.5 公尺一點，總長 19 公尺。

A1~A5 為 1D 小波分析第一階到第五階的近似信號。

D1~D5 為 1D 小波分析第一階到第五階的細節信號。

維那濾波為 1D 維那濾波出來的結果。

中值濾波為 1D 中值濾波出來的結果。

第二區第一條測線之梯度信號分析

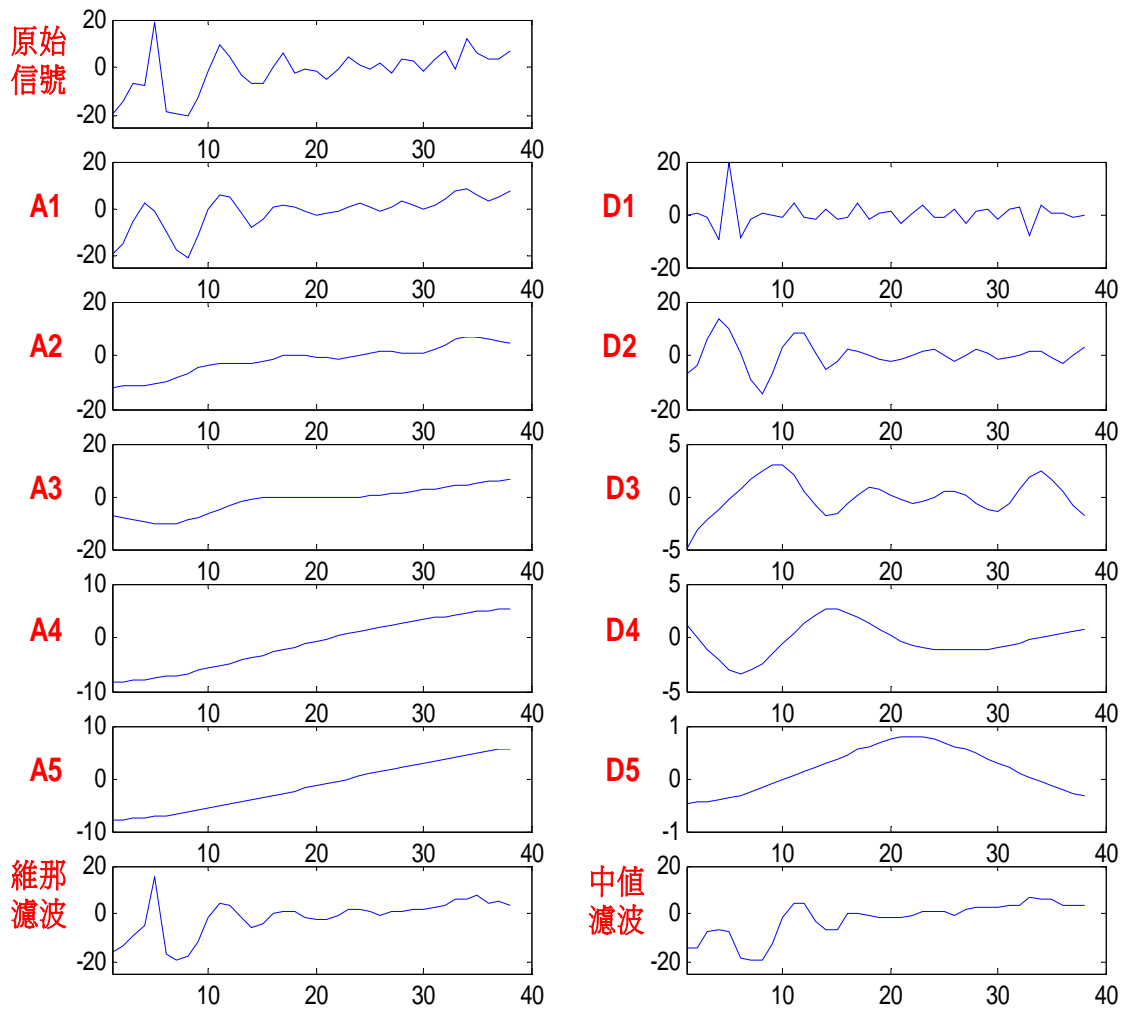


圖 5-12 第二測區第一條測線梯度之 1D 小波多層次分析與適應性濾波
原始信號(左上第一個小圖)為第一測區梯度。

5-2-1.2 2D 小波與適應性濾波

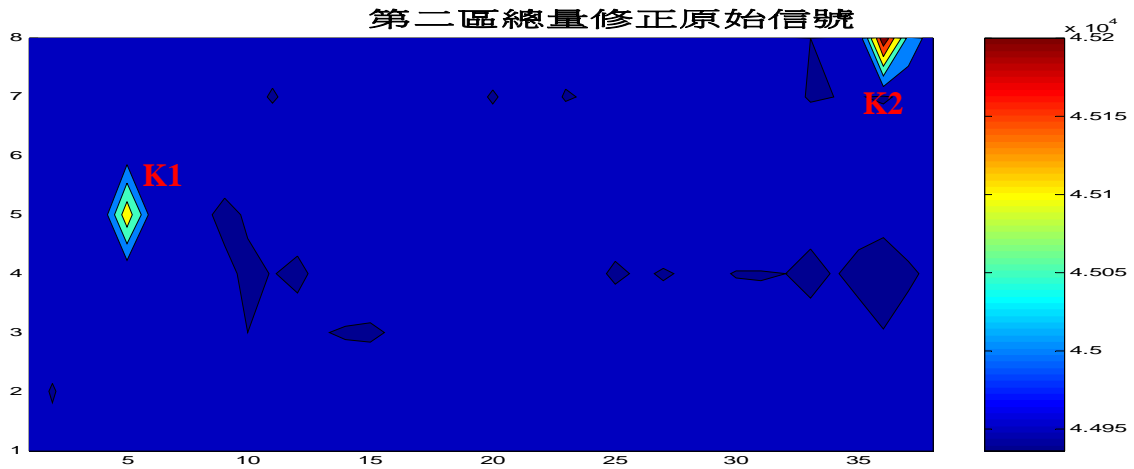


圖 5-13 第二測區總量修正

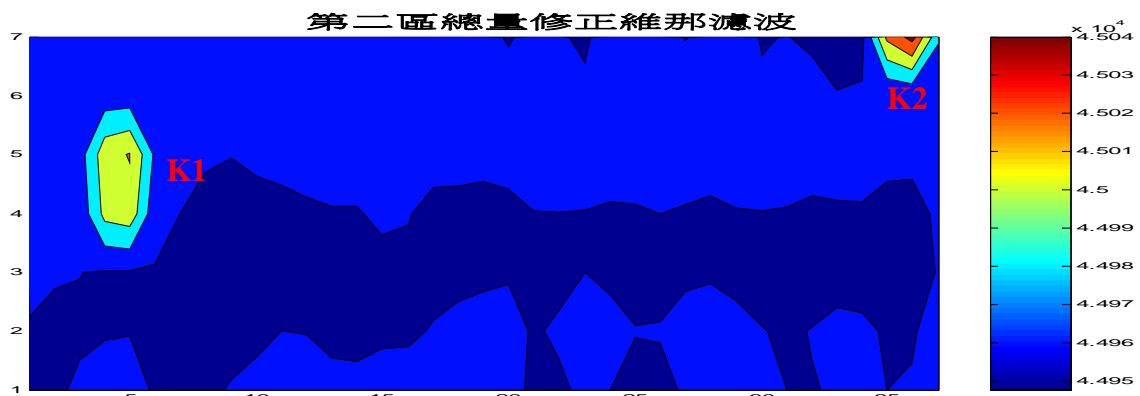
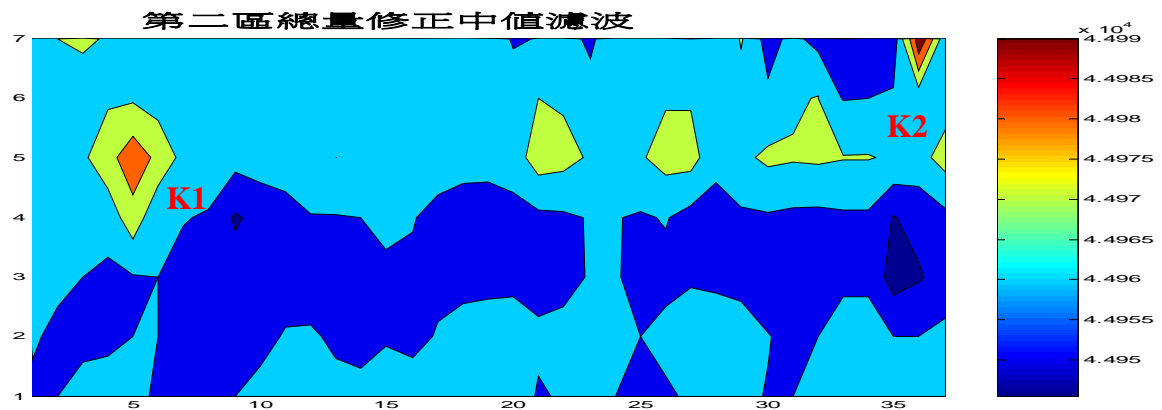


圖 5-14 第二測區總量修正之 2D 適應性濾波

圖 5-13、5-14、5-15、5-16、5-17、5-18 說明：

縱軸：測線數，每條測線間隔 0.5 公尺，共有 8 測線。

橫軸：為測點點數，測點為 0.5 公尺一點，共有 38 點，總長 19 公尺。

A1~A5 為小波分析第一階到第五階近似信號。

H1、V1、D1~H5、V5、D5 為小波分析第一階到第五階細節信號。

K1、K2 為第二測區異常點。

第二區總量修正2D小波拆解

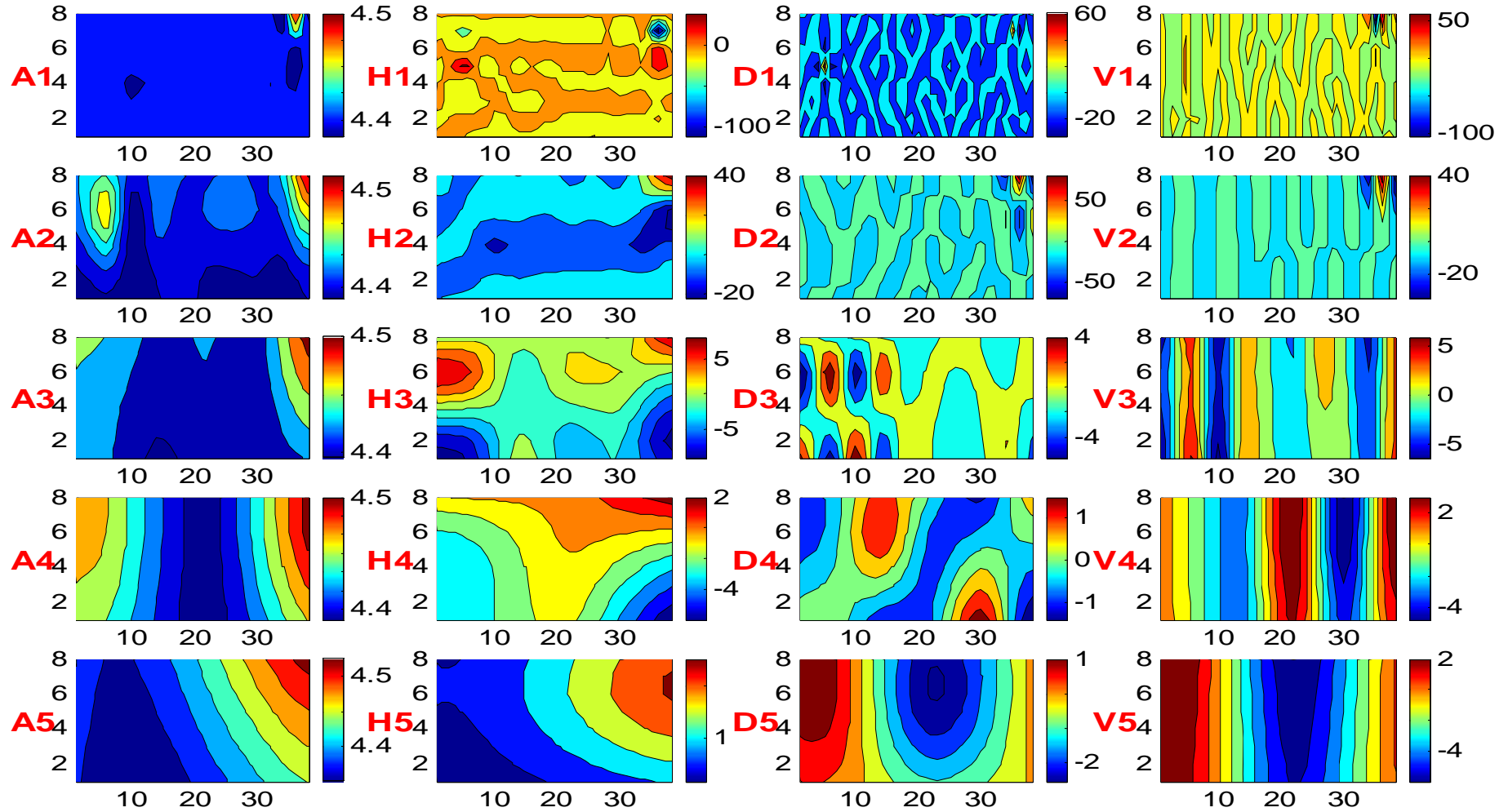


圖 5-15 第二測區總量修正信號之 2D 小波多層次分析

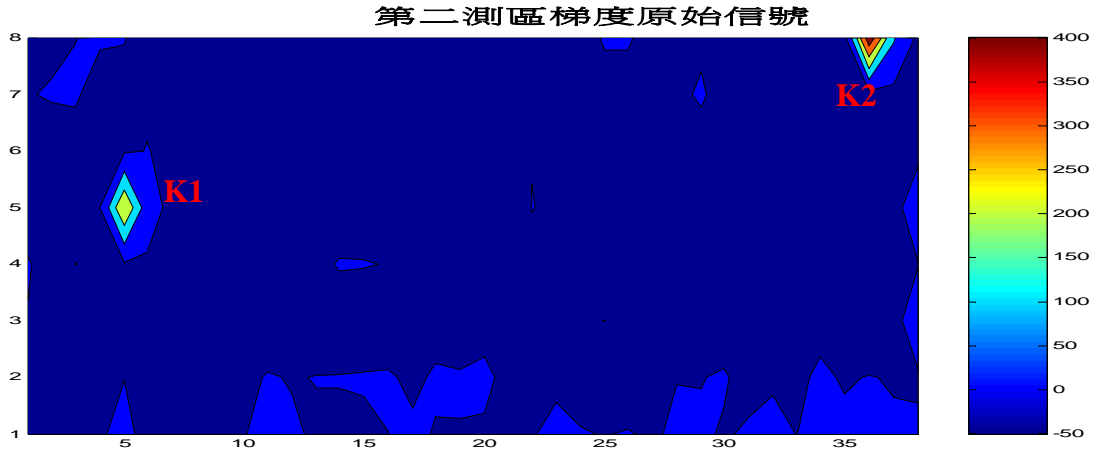


圖 5-16 第二測區梯度

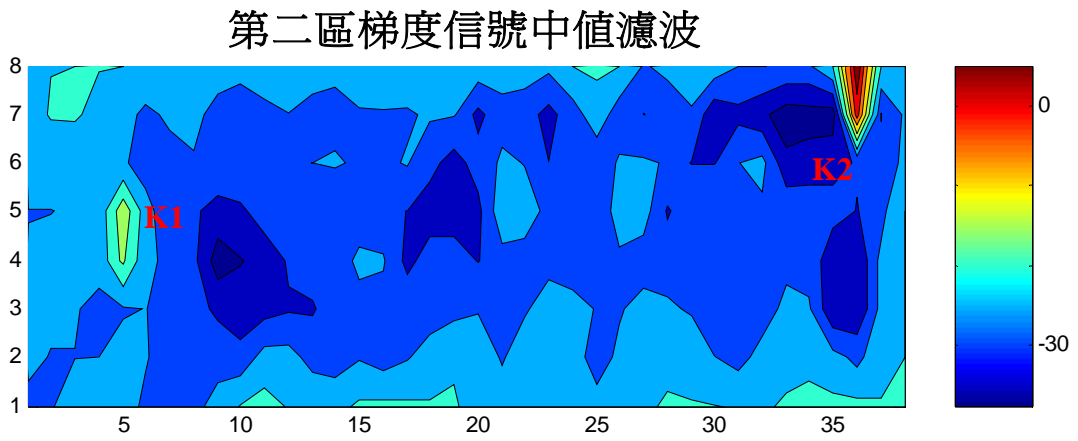
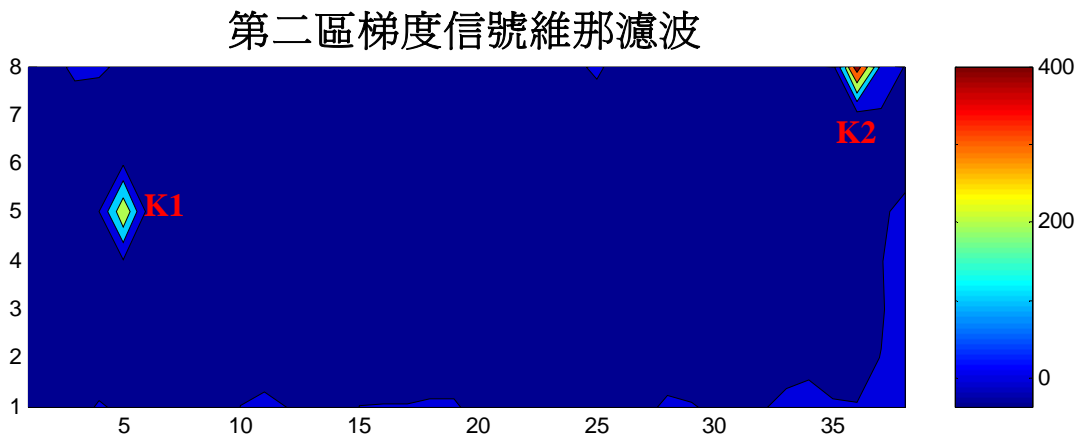


圖 5-17 第一測區梯度之 2D 適應性濾波

第二區梯度信號2D小波拆解

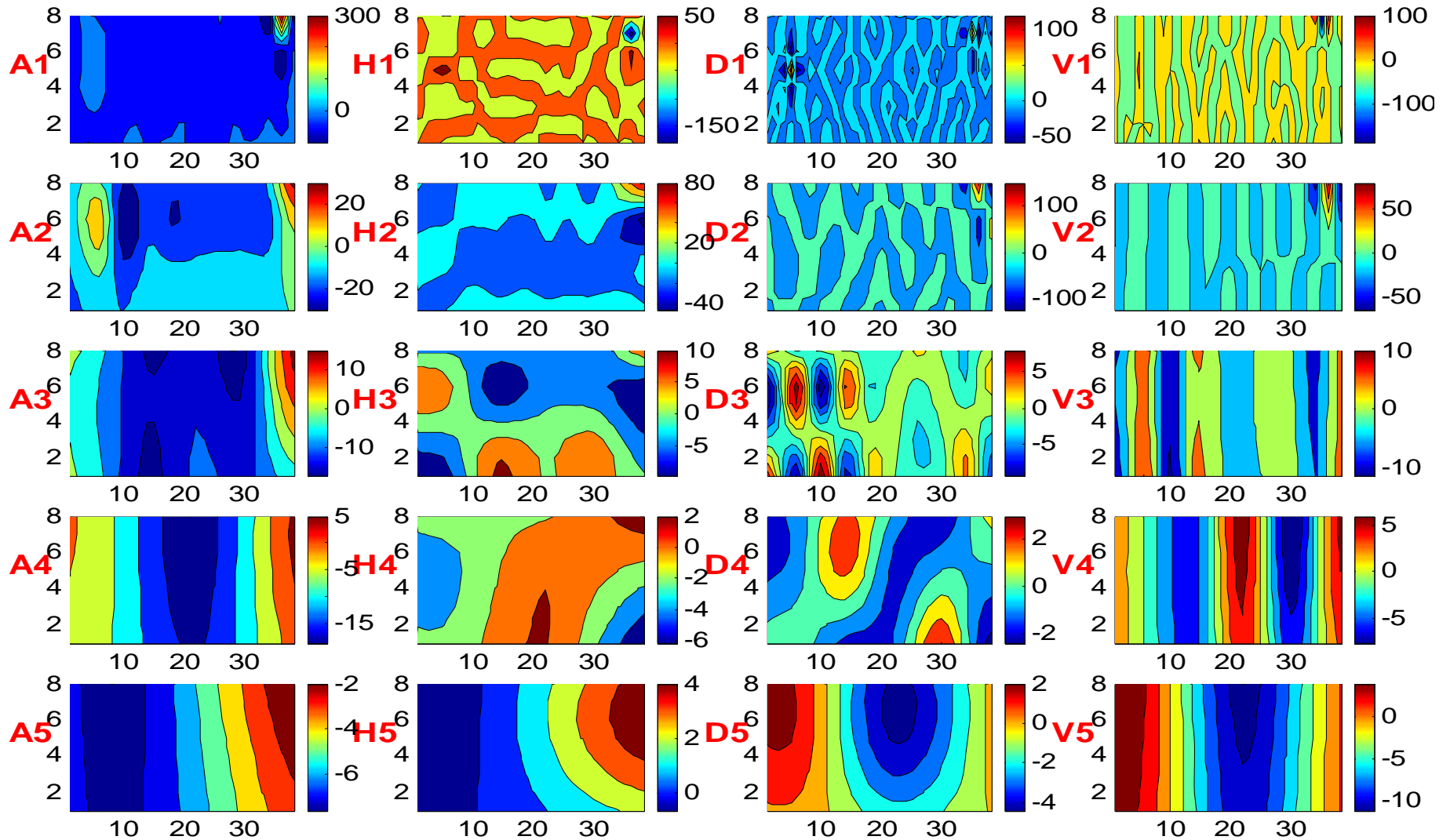


圖 5-18 第二測區梯度信號之 2D 小波多層次分析

