

2024 地球科學暑期學生專題研究計畫 (ESSSP 2024)

解析桃園觀音潮間帶節點式海底地震儀背景噪訊

Characterizing Seismic Background Noses

at Taoyuan Guanyin Intertidal Zone Using Ocean Bottom Nodes

謝承佑、林佩瑩

國立臺灣師範大學地球科學系

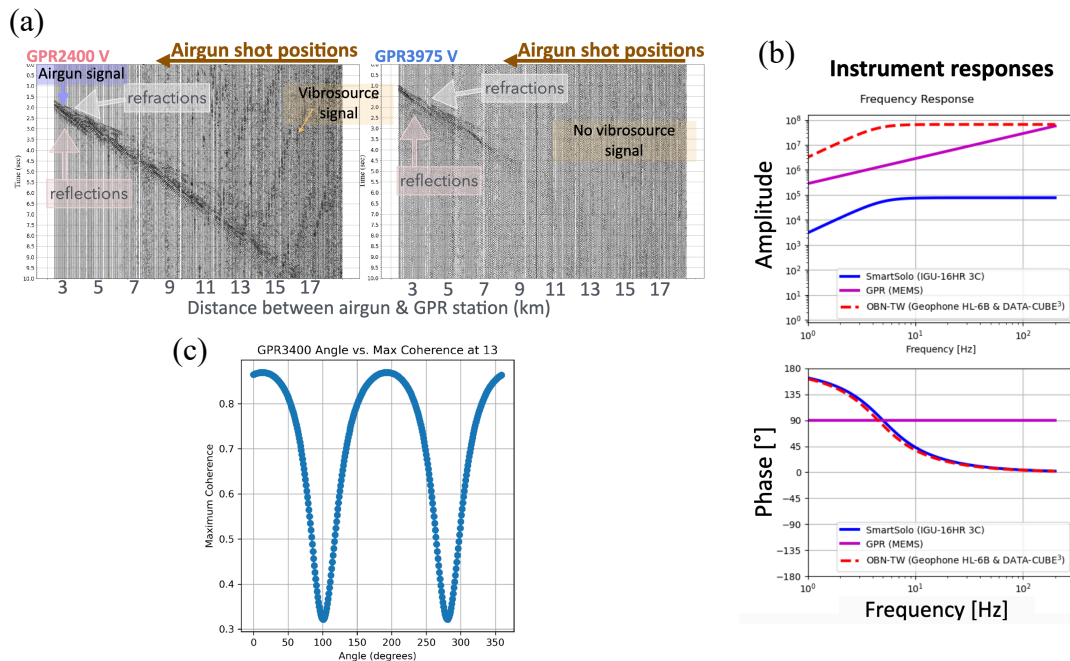
本研究分析 2024 年 6 月 14 日及 6 月 28 日位於桃園觀音進行的震測探勘所取得地震儀所記錄到連續訊號資料。研究主要著重在震測訊號分析、三種節點式地震儀資料同化、背景噪訊分析以及海床儀器水平方向定位。

在本次震測探勘使用了兩種不同類型的主動式震源：海上空氣槍陣列和陸上震源車。透過這兩種震源，我們在背景噪訊較高的潮間帶成功獲得清晰的折射波及反射波訊號，並推估所使用的人工震源能量可以傳遞在潮間帶地區的範圍。

實驗中，我們使用儀器使用了兩種商業型節點式地震儀（Smartsolo & GPR）、一種自製節點式地震儀（OBN-TW）。每一種儀器均具有自己的儀器響應（Instrument response）。利用功率譜密度分析，我們成功校正了 GPR 的儀器響應，並進一步對三種儀器的資料進行同化處理以利於爾後震波震幅分析。

為了確定水底儀器的水平方向，我們採用互功率分析的方法，找到儀器對空氣槍陣列敏感的頻率段。接著，利用旋轉矩陣對水平軸資料進行旋轉，以找出垂直軸及水平軸之間最大相干性，從而所指向的方向。

本研究為潮間帶地震訊號研究奠定了基礎，同時也揭示了新商用型節點式地震儀（GPR）的應用潛力。未來，我們將利用 GPR 的壓力計，深入研究潮間帶的海流及潮汐對於儀器紀錄的影響，並進一步探討潮間帶的背景噪訊特性。



圖(a) 震源與接收站時間序列圖。本圖顯示了兩個 GPR 所記錄到不同位置的人工震源的震波訊號。X 軸代表該 GPR 與空氣槍陣列擊發處的水平距離，Y 軸表示時間（以空氣槍陣列擊發時刻為起點）。圖中看到到空氣槍陣列對於地層的反射波及折射波。此外，在部分接收站中，我們還觀察到震源車所產生的震波。圖(b) 儀器響應頻率特性。展示了三種不同地震儀在頻率域的振幅和相位響應。顯示了各儀器在不同頻率下的振幅校正曲線，下圖則顯示了相位校正曲線。透過這些校正，可以消除儀器本身對訊號的影響，確保不同儀器所獲得的資料具有可比性。圖(c) 水平分量旋轉與相干性分析。利用旋轉矩陣對水平分量進行旋轉，並計算旋轉後水平分量與垂直分量之間的相干性。X 軸表示旋轉角度，Y 軸表示相干性。通過尋找相干性最大的角度，可以確定儀器的水平方向，即儀器所對應的震源方向。