

由觀測的 ScS 波相探討北台灣上部地函速度異常分佈

陳伯飛/國立中央大學地球科學學系，副教授

謝舒雲/國立中央大學地球科學學系，學士生

摘要

本研究旨在利用 Python 函式庫處理 Formosa Array 提供的地震資料來進行北台灣上部地函速度異常分佈。Formosa Array 為位於北台灣的高密度地震測站網，研究者利用 Formosa Array 所提供之資料，挑選以台灣本島為中心震央距三十度到七十度之間、地震規模大於六且深度大於一百公里的遠震作為點源，發現其中有一事件的 ScS 波相特別清楚，利用 ScS 波的相對走時殘差 (relative residual) 可以分析速度構造異常，進而得知北台灣上部地函速度異常分佈。根據本專題研究的結果數據，以供後續研究之參考。

關鍵字:地震觀測、ScS 波相、速度異常分佈、Formosa Array

研究目的

- 一、了解相對走時殘差公式及其實際運用。
- 二、探討 ScS 波相之相對走時殘差在台灣北部的分佈狀況。
- 三、利用 ScS 波相之相對走時殘差分析北台灣速度構造異常。

研究方法

研究者挑選台灣本島為中心震央距三十度到七十度之間、地震規模大於六且深度大於一百公里的遠震作為點源，經由 RTZ 方向轉換以及濾波處理，在許多不同事件的波形圖中，發現有一事件的 ScS 波相非常明顯，透過 ScS 波在 R 分量上較不明顯以及在 T 分量上較清楚來判斷觀測到的是否是 ScS 波，並將所有測站的波形圖一起比對，最終確定觀測到的是 ScS 波。ScS 波為 S 波藉由地函與外部地核邊界反射為 S 波的波相，可以藉由計算 ScS 波的相對到時殘差 (relative residual = 相對觀測到時殘差 - 相對理論到時殘差) 來了解北台灣的速度構造異常，其中相對觀測到時殘差的計算研究者是利用 Cross Correlation 來比對兩個 ScS 波的相關係數以及計算觀測到時殘差，而相對理論到時殘差是用 python 的 obspy 模組中的一維速度模型算得出，將兩者相減便可得出相對到時殘差。最後，透過觀察各測站的相對到時殘差分佈情形，能進一步的了解北台灣上部地函的速度異常分佈。

觀測結果

透過觀測北台灣相對到時殘差分佈情形，研究者發現在宜蘭地區的數據分佈較其他地區來的不一樣，推測或許是受斷層或其他構造影響，不過後續還須做深入研究才能確定其真實性。由於暑假篇幅的關係，本研究者著重於研究方

法，研究如何觀測 ScS 波以及計算相對到時殘差，關於之後解釋的部份，研究者也會持續深入研究，以供後續學術研究做參考之依據。

參考文獻

Introduction to Seismology Second Edition/Peter M. Shearer