

以高相似度地震群探討台東池上斷層的構造特性

陳淑俐 饒瑞鈞
國立成功大學地球科學系

摘要

精確的地震定位是探討發震構造的重要依據，而利用具有高相似度波形的相似地震提供的相對時間差，更可以消除走時誤差、達到高精度定位的目的，唯相似地震群並不常見。前人研究指出，在台灣東部的池上斷層，發現有重複地震的出現，指示此區域亦為相似地震群的潛在區域。本研究利用在池上地區發現的相似地震群，進行波形相關（Waveform Cross-Correlation method）的定位方法，討論在此地震網形的邊緣區，不同定位方法是否呈現不同的發震構造特徵？而波形相關定位法是否能達到更好的定位精度？以及在大地震後對重複地震的週期、分布有何影響。

台東池上地區位處於歐亞大陸與菲律賓海板塊之交界，地質構造活躍、地震頻繁處，為花東縱谷地表變形最明顯的區域之一。大地測量資料顯示，池上斷層地表有 30 mm 的地表變形量；而自 1991 年起有 2 起規模大於 5、1 起規模大於 6 的地震，表示板塊相對運動在此區所累積的能量以潛移及地震方式釋放。本研究選取自 1991 年 1 月 1 日至 2003 年 12 月 9 日 $M_L \geq 2.0$ 的地震（2453 筆事件），先使用三維地震重新定位，定位後之走時殘差均方根（root-mean-square, RMS）由原先 0.33 降至 0.26；再使用雙差分定位法（Double-difference location method）進行走時及波形相關度比對。其中波形相似度高於 0.7 的事件共 872 筆，佔背景地震活動數目的 35%；這些相似地震群集中在池上地區的北段（23.1°N 以北），深度分佈約在 10-25 km。以波形相似度 ≥ 0.7 及事件對接收至少四個站，我們挑選 93 筆事件進行誤差分析。先以走時差為觀測值進行定位，其水平及垂直誤差皆小於 300m；另以波形相關定位，平均水平及垂直誤差降為 49、80m；結合走時差與波形重新定位，平均水平及垂直誤差為 146、171m。

將相似地震群與背景地震做聯合重新定位結果則可呈現整個研究區域的發震構造特徵。發現池上斷層由北到南的構造特徵略有差異：在最北段地震分布明顯線性，由深度 5km 延伸至 25km、約 30km 長、向東傾約 60 度。而中段地震剖面呈現淺部（5km-20km）高角度（60°）、深部（20km-25km）低傾角（20°）的線性。在南段地震剖面地震分布集中在深約 15-25km 處，無清楚線性分布。