

斷層活動性觀測研究第三階段-斷層整合性觀測與潛勢分析(1/4)

Observation of Fault Activity (III): Integrated Monitoring of Active Faults and Earthquake Probabilities Analysis (1/4)

主管單位：經濟部中央地質調查所

胡植慶¹

劉啟清

楊燦堯¹

景國恩²

鄭錦桐³

Hu, Jyr-Ching Liu, Chi-Ching Yang, Tsanyao Ching, Kuo-En Cheng Chin-Tung

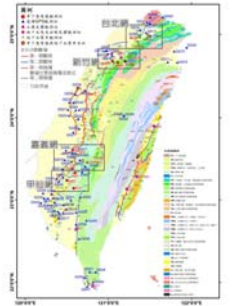
¹國立臺灣大學地質科學系 ²國立成功大學測量及空間資訊學系 ³中興工程顧問社防災科技研究中心

摘要

集地震後中央地質調查所投入大量的資源在活動斷層的觀測研究上，建立全島的移動式GPS測站、精密水準測線、連續GPS觀測網、井下應變儀觀測站和氣體與水氫地球化學與水位觀測站。本計畫的主要執行重點為：(1) 分析地調所建置的71個連續GPS測站、交換的GPS測站及11站井下應變儀時間序列的應變異常；(2) 由909台移動式GPS測站、42條精密水準測線和連續GPS觀測網和持久性雷射合成孔徑雷達干涉技術(PS-InSAR)觀測，分析地殼變形之型態和活動構造的活動性，並利用數值模式，反演斷層面上的鎖定率、滑移虧損和滑移率；(3) 比較井下應變儀和連續GPS觀測站的長期應變率，分析應變速率改變的因素；(4) 分析6座土壤氣體觀測站、2座水氫觀測站及9座水位站資料，觀測活動構造可能之前兆訊息與機制；(5) 由地球化學觀測的異常事件資料，配合連續GPS觀測和井下應變儀，評估地震發生前的應變異常；(6) 分析33條活動斷層的活動潛勢，取得斷層參數並製作台灣地區斷層活動機率潛勢圖；(7) 維護井下應變儀資料庫並提升資料庫安全性。

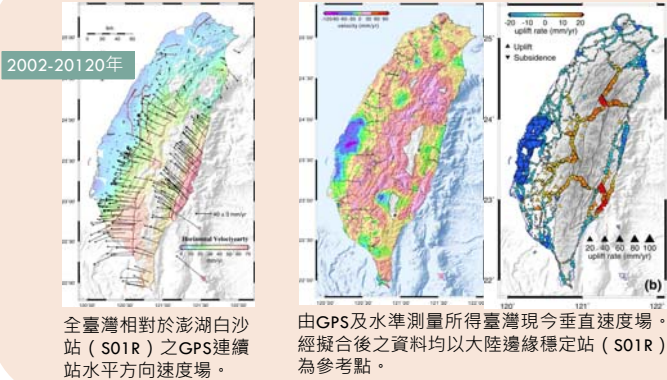
一、前言

累積至102年為止，已完成連續GPS測站共71站、11口井下應變儀及地球化學觀測站共17站。而從98年至101年的「斷層活動性觀測研究第二階段-斷層監測與潛勢分析研究」四年計畫研究中，已藉由高精度的水準與大地測量瞭解各斷層的活動特徵；利用井下應變儀、地球化學方法與地下水水位觀測斷層活動性。並經由本計畫系統性地研究各活動斷層之活動特性，預計建立全國之活動斷層發生機率潛勢圖以及可能引致之地震規模，據此成果可後續再完成鄰近斷層地區之震度，可充分利用地調所研究之活動斷層與孕震構造之地質資訊，逐步充實我國地震防災整備資訊內容。

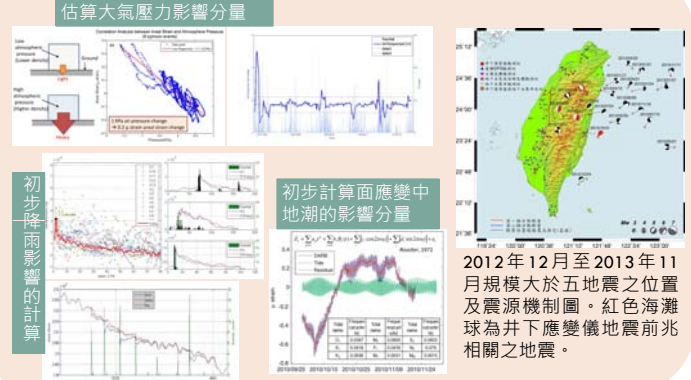


二、研究成果

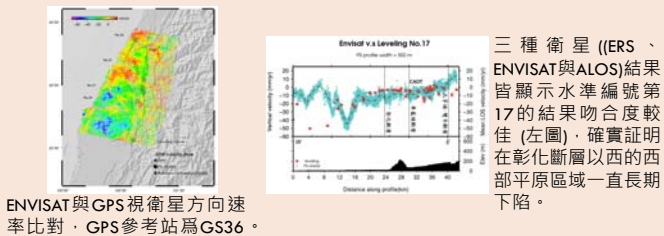
GPS觀測及精密水準測量



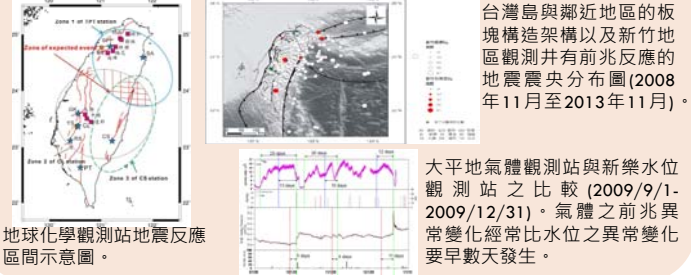
井下應變儀觀測資料分析



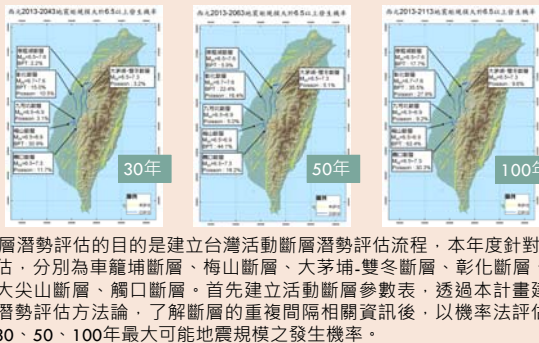
持久性雷射合成孔徑雷達干涉技術(PS-InSAR)



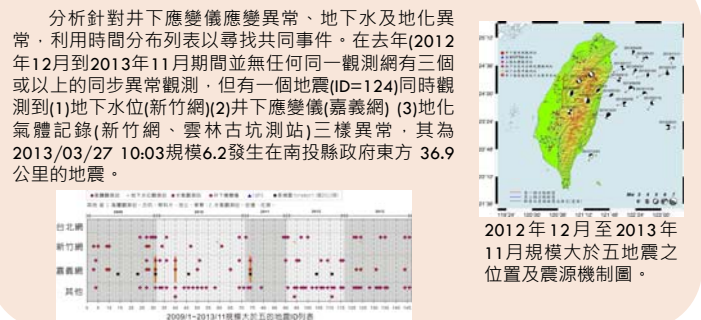
地球化學與地下水觀測資料分析



斷層活動潛勢分析



整合資料分析



三、結論

精密水準的部分已有33測線(共計1147測段)完成施測並送審，觀測資料品質符合歷年施測水準穩定且可靠；GPS亦完成恆春地區32點、桃竹地區114點、嘉南地區183點、高屏地區113點及中部地區155點之移動站測量及查核工作；並解算地調所及其交換之所設置之全台連續全球定位系統測站的2013年資料，結果顯示水平速度場在ITRF2008框架下在台南以北測站多為西北往東南移動，以南地區多呈現東北往西南移動，此結果與過去長期解算結果約略相同。PS-InSAR的觀測資料結合GPS觀測及精密水準測量觀測，可將原本點狀或線狀分布的觀測結果擴展成接近面狀的地殼變動觀測。三種大地資料觀測時間無法一致，所以得到的速度場是不同時段的結果。在下陷區域，不同季節可能會有不同的下陷量，唯一的解決方法是比較長期的變化趨勢，一來可提高精度，二來可降低時間差異所產生的誤差。在這一期(2012年12月至2013年11月)間考慮的異常觀測中，並無任何同一觀測網有三個或以上的同步異常觀測，但有一個地震(ID=124)同時觀測到地下水(新竹網)、井下應變儀(嘉義網)和地化氣體記錄(新竹網、雲林古坑測站)三樣異常，該地震為2013/03/27 10:03規模6.2發生在南投縣政府東方36.9公里的地震。由於這些異常發生地點分布相當分離，不符合原來訂定的同一地區三種獨立觀測方法的一致異常的原則。活動斷層潛勢分析部份，在評估過程中會遇到斷層可能為其南北斷層之延伸(如大尖山斷層)，為了避免重複計算的問題，在未來的潛勢評估中，需考慮以整個斷層系統來進行潛勢評估。此外，背衝斷層與主斷層一起破裂的問題、兩條鄰近斷層是否會合併同時破裂、斷層長度地下延伸性等問題均需考慮。本計畫之各活動斷層幾何形貌與相關參數，可以作為地震危害度分析與地震波模擬之輸入參數，地震動之成果可進一步作為區域災害防救規劃、地震保險差別費率規劃、工程耐震設計、國土開發審議參用。