

Remote Triggering of Active Structures in Tainan Tableland due to Chi-Chi Earthquake revealed by SAR Interferometry

雷達干涉研究集集地震誘發臺南臺地活動變形

Yu-Ya Wu, Mong-Han Huang, Jyr-Ching Hu

Institute of Geosciences, National Taiwan University, Taipei, Taiwan, R.O.C.

吳育雅、黃孟涵、胡植慶

台灣大學地質科學研究所

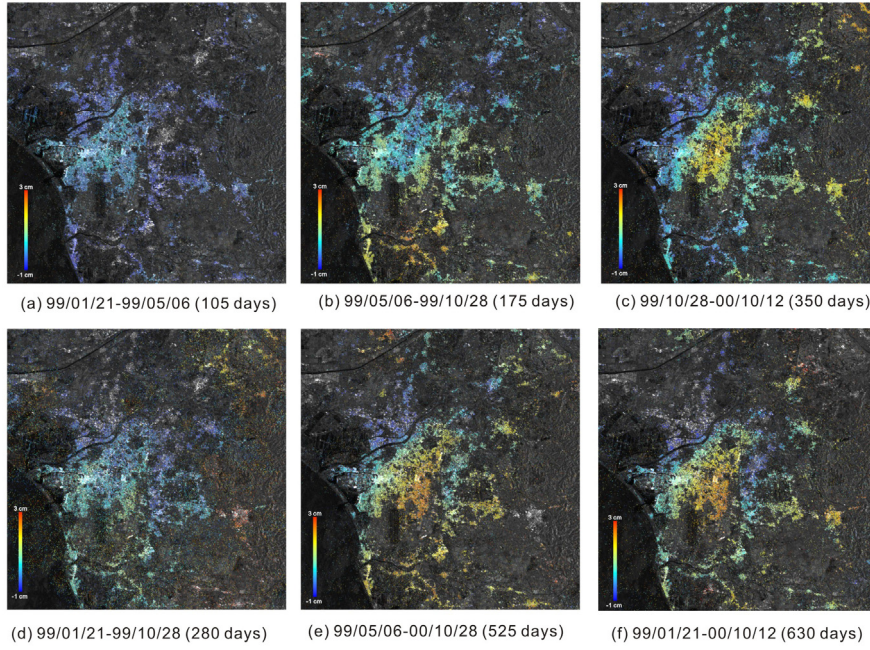
摘要

台南台地為本島西南部變形前緣的最前端，台地海拔約 20-30 公尺，東側較西側略高。為一北窄南寬的長橢圓形丘陵，南北向長約十公里，東西方向約四公里；在台地的西側有東傾的台南斷層，台地東側緊鄰西傾的後甲里斷層。本區地勢由西向東，自西側的海岸橫越台南台地，向東為大灣低地及中洲台地，至關廟以東的麓山帶丘陵。近年來有相當多的大地測量研究揭示台南台地逐年隆昇現象，本研究發現 1999 年 9 月 21 日的集集大地震除了在台灣中部造成相當大的破壞，也對台南台地的地表變形發生影響。前人研究指出台南台地可能是活動褶皺形態的構造運動，或是開花上拱(Pop up)構造。用合成孔徑雷達影像差分干涉方法(D-InSAR)分析，顯示台南台地中央大約以每年 12.5 公厘速率沿視衛星方向相對海岸抬升。本研究利用 1999-2000 年間 4 張(1999/01/21、1999/05/06、1999/10/28、2000/10/12)合成孔徑雷達影像，分別產生 6 對不同間距的差分干涉影像，比較在同震期間的干涉像與震前震後的差異，發現台南台地在跨地震的期間內，呈現較震前快約兩倍的變形速率，而且台地的東西兩側比台地中央有明顯變形。而在地震之後，此地的地表變形趨勢顯示恢復為震前的中央上拱變形，也就是台地中央比東西兩側的邊緣抬升顯著。另外細究台南台地東緣的後甲里斷層變形，發現同震期間斷層中段比北段有較快的抬升速率，此一結果支持台南台地較接近開花上拱構造，本研究希望能提供淺層構造進一步明確的詮釋。

參考書目

- 何世紀，2006. 應用太空大地測量法探討台南地區之地表變形，國立中央大學地球物理研究所碩士論文。
- 周飛宏，2007. 從全新世沉積層序探討台南地區褶皺—逆衝斷層帶的構造特性，台大地質科學研究所碩士論文。
- 黃孟涵，2006. 以合成孔徑雷達干涉法研究台灣之地殼變形，國立台灣大學地質科學研究所碩士論文。
- Chen, Y.-G. and T.-K. Liu, 2000. Holocene uplift and subsidence along an active tectonic margin southwestern Taiwan, *Quat. Sci. Rev.*, 19, 923-930.
- Fruneau, B., E. Pathier, D. Raymond, B. Deffontaines, C.-T. Lee, H.-T. Wang, J.

- Angelier, J. P. Rudant, C.-P. Chang, 2001. Uplift of Tainan Tableland (SW Taiwan) revealed by SAR interferometry, *Geophys. Res. Lett.*, *28*, 3071-3076.
- Huang, M.-H., J.-C. Hu, C.-S. Hsieh, K.-E. Ching, R.-J. Rau, E. Pathier, B. Fruneau, and B. Deffontaines, 2006. A growing structure near the deformation front in SW Taiwan as deduced from SAR interferometry and geodetic observation, *Geophys. Res. Lett.*, *33*, L12305, doi:10.1029/2005GL025613.
- Huang, S.-T., K.-M. Yang, J.-H. Hung, J.-C. Wu, H.-H. Ting, W.-W. Mei, S.-H. Hsu, and M. Lee, Deformation front development at the northeast margin of the Tainan basin, Tainan-Kaohsiung area, Taiwan, *Mar. Geophys. Res.*, *25*,139-156 DOI 10.1007/s11001-005-0739-z.
- Rau R.-J., K.-E. Ching, T.-J. Hsieh, C.-I. Yu, C.-S. Hou, Y.-H. Lee, J.-C. Hu, J.-C. Chan, J.-C. Lee, J.-H. Hung, C.-W. Lin, 2003. Surface Deformation and Earthquake Potential of Tainan Tableland, Southwestern Taiwan, *Spec. Publ. Cent. Geol. Surv.*, *14*, 147-156.
- Sun, R., Q.-C. Sung, T.-K. Liu, 1998. Near-surface evidence of recent Taiwan Orogeny detected by a shallow seismic method. *Earth Planet. Sci. Lett.*, *163*, 291-300.



圖一 四張雷達影像所產生的六幅差分干涉結果，色標代表相位回復後之視衛星方向位移，影像對時間及間格列於干涉圖下方。