



112 年度臺北、嘉義、臺南、屏東與宜蘭地區
地層下陷監測及分析

Monitoring and Analyzing Land Subsidence of Taipei,
Chiayi, Tainan, Pingtung and Yilan Area in 2023

6 月工作月報



主辦機關：水文技術組三科

執行單位：綠環工程技術顧問有限公司

計畫主持人：洪偉嘉

中華民國 112 年 6 月 9 日

壹、綜合說明

截至112年5月底止，由深層水準樁監測資料初步分析成果顯示，嘉義地區今年度5月（單月）之地層變形呈微幅回脹趨勢；由累積變化量分析成果顯示，嘉義灣內國小地區累積壓縮量較去年度同期微幅趨緩，詳細分析結果請參考第貳節說明。

貳、工作辦理情形

一、地層下陷區之水準網檢測及分析

（一）宜蘭與臺南地區水準檢測樁共計補遺 5 支石樁，水準檢測樁異動資料如表 1，相關外業工作業已完成，成果照片如圖 1 與圖 2 所示，外業量測工作預計於 6 月底前完成。

表 1 宜蘭與臺南地區水準檢測樁異動一覽表

原水準點編號	異動編號	位 置	所在縣市	樁材
水資宜18 (ILSZ18)	水資宜18-1 (ILSZ18-1)	五結國小	宜蘭縣五結鄉	石樁
水利宜25 (ILSZ25)	水利宜25-1 (ILSZ25-1)	廊後防波堤	宜蘭縣壯圍鄉	石樁
水利南08-1 (TNSZ08-1)	水利南08-2 (TNSZ08-2)	金華路二段	台南市新營區	石樁
水利南23 (TNSZ23)	水利南23-1 (TNSZ23-1)	安定國小	台南市安定區	石樁
水利南65 (TNSZ65)	水利南65-1 (TNSZ65-1)	金華路一段 三興街口	台南市新營區	石樁



圖 1 112 年宜蘭地區水準檢測樁補遺成果照



圖 2 112 年臺南地區水準檢測樁補遺成果照

二、GNSS固定站與深層自動化觀測水準樁之監測資料分析

(一) 全臺 GNSS 資料處理及分析工作

1. 截至 112 年 5 月底止，已取得 112 年 4 月署內及外單位 GNSS 固定站資料，經整理後署內各固定站資料接收統計如表 2，固定站訊號品質分析如表 3。依據 IGS 訊號品質標準（每日接收數大於 20000、週波脫落數小於 10 與 MP1、MP2 小於 1 等 4 項數值為指標）來看，目前署內設置於嘉義、臺南及屏東之固定站訊號品質皆符合 IGS 標準。
2. 由 110 年 4 月～112 年 4 月底止之 GNSS 解算成果顯示(表 4)，嘉義地區最大累積下陷量為 27.5 mm，位於六腳鄉灣內國小固定站；屏東地區最大累積下陷量為 74.1 mm，位於林邊鄉林邊國中固定站。
3. 由全台各 GNSS 固定站之單月變化量統計資料顯示（表 4、圖

3) , 112 年 4 月全臺各縣市共 4 站 (均為外單位站) 單月下陷量超過 10 mm 之固定站。

4. 由署內 GNSS 固定站單月變化量分析顯示 (表 4) , 112 年 4 月無單月變化量超過 10 mm 之固定站 , 惟嘉義地區測站單月變化量均較前一年度同期增加 , 而屏東地區測站則較同期減緩。

表 2 嘉義、臺南與屏東地區 GNSS 固定站資料統計

編號	站名	代碼	資料缺漏日期
1	布袋國小	BDES	1/1-2/19, 3/9, 3/22-3/27
2	柴林國小	CLES	1/1-2/19, 3/9, 3/22-3/27
3	過路國小	CYGL	1/1-2/19, 3/9, 3/22-3/27
4	頂寮安檢所	DLIO	2/22-3/9, 3/21, 3/21-3/22
5	錦湖國小	JHES	1/1-1/21, 1/25-1/26, 2/20, 2/3-4/30
6	林邊國中	LBJS	1/1-2/19, 2/24, 4/1-4/13
7	蒜頭國小潭墘分校	TCBS	1/1-3/14, 4/20-4/30
8	灣內國小	WNES	1/1-2/19, 3/9, 3/22-3/27
9	新埤國小	XPES	1/1-2/19, 3/9, 3/22-3/27

表 3 112 年 4 月嘉義、臺南與屏東地區 GNSS 固定站訊號品質分析表

位置	站名	代號	設站時間 (民國年)	IGS 訊號品質標準				IGS 訊號品質標準				訊號品質合格	備註
				接收數 >20000	週波 脫落數 <10	多路徑 MP1 <1.0	多路徑 MP2 <1.0	接收數 >20000	週波 脫落數 <10	多路徑 MP1 <1.0	多路徑 MP2 <1.0		
				112 年 3 月平均				112 年 4 月平均					
嘉義布袋	布袋國小	BDES	96	76550	5.8	0.3	0.4	76757 ↑	5.6 ↓	0.3	0.4	O	110/4 儀器更新
屏東林邊	林邊國中	LBJS	105	74283	3.7	0.2	0.2	75192 ↑	3.4 ↓	0.2	0.2	O	
屏東佳冬	頂寮安檢所	DLIO	105	76890	4.1	0.2	0.2	77313 ↑	3.8 ↓	0.2	0.2	O	
嘉義六腳	灣內國小	WNES	106	76288	6.0	0.2	0.3	76318 ↑	5.9 ↓	0.2	0.3	O	
嘉義太保	新埤國小	XPES	107	72267	9.6	0.5	0.5	72471 ↑	9.5 ↓	0.4 ↓	0.5	O	
嘉義六腳	蒜頭國小 潭墘分校	TCBS	107	75603	8.2	0.3	0.5	75584 ↓	8.2	0.3	0.5	O	
臺南北門	錦湖國小*3	JHES	108	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
嘉義義竹	過路國小	CYGL	109	75621	5.9	0.3	0.4	75464 ↓	6.1 ↑	0.3	0.4	O	
嘉義溪口	柴林國小	CLES	111	75963	5.4	0.2	0.3	76422 ↑	5.1 ↓	0.2	0.3	O	

註：1.固定站訊號數值大於 IGS 標準者以粗體標示，整體品質相對較差之固定站以灰底標示。

2.箭頭表示與上個月平均值相比之數值變化趨勢。

3.錦湖國小固定站因學校操場施工無法提供電力，故無相關統計資料。

表 4 112 年 4 月嘉義、臺南與屏東地區 GNSS 固定站觀測成果

編號	縣市	站名	測站代碼	單月變化量(mm)		累積變化量(mm)	
				111/4	112/4	110/4~ 111/4	111/4~ 112/4
1	嘉義	布袋國小	BDES	-2.3	-6.0 ↑	-52.9	-19.9 ↓
2		灣內國小	WNES	-3.8	-6.6 ↑	-13.2	-27.5 ↑
3		新埤國小	XPES	-3.2	-8.0 ↑	-3.2	-17.9 ↑
4		蒜頭國小 潭墘分校	TCBS	-3.0	-	-5.5	-22.6 ↑
5		過路國小	CYGL	-1.5	-1.7 ↑	-7.6	-25.6 ↑
6		柴林國小*4	CLES	-	-4.1	-	-
7	臺南	錦湖國小	JHES	-1.7	-	-3.7	-
8	屏東	林邊國中	LBJS	-12.2	-	-7.9	-74.1 ↑
9		頂寮安檢所	DLIO	-12.5	-6.2 ↓	-12.7	-63.6 ↑

註：1.表中數值以正值代表回脹，負值代表壓縮。

2.單月下陷量數值大於 10 mm 以粗體標示。

3.箭頭表示與前一年度同期相比之數值變化趨勢；「↑」表下陷趨勢增加，「↓」表下陷趨勢降低。

4.潭墘分校與林邊國中無 3 月監測數據；錦湖國小固定站因學校操場施工無法提供電力，故無相關監測資料。

5.柴林國小站為 111 年 9 月新設站，監測時間未滿一年。

Subsidence, 04_2023 – 03_2023

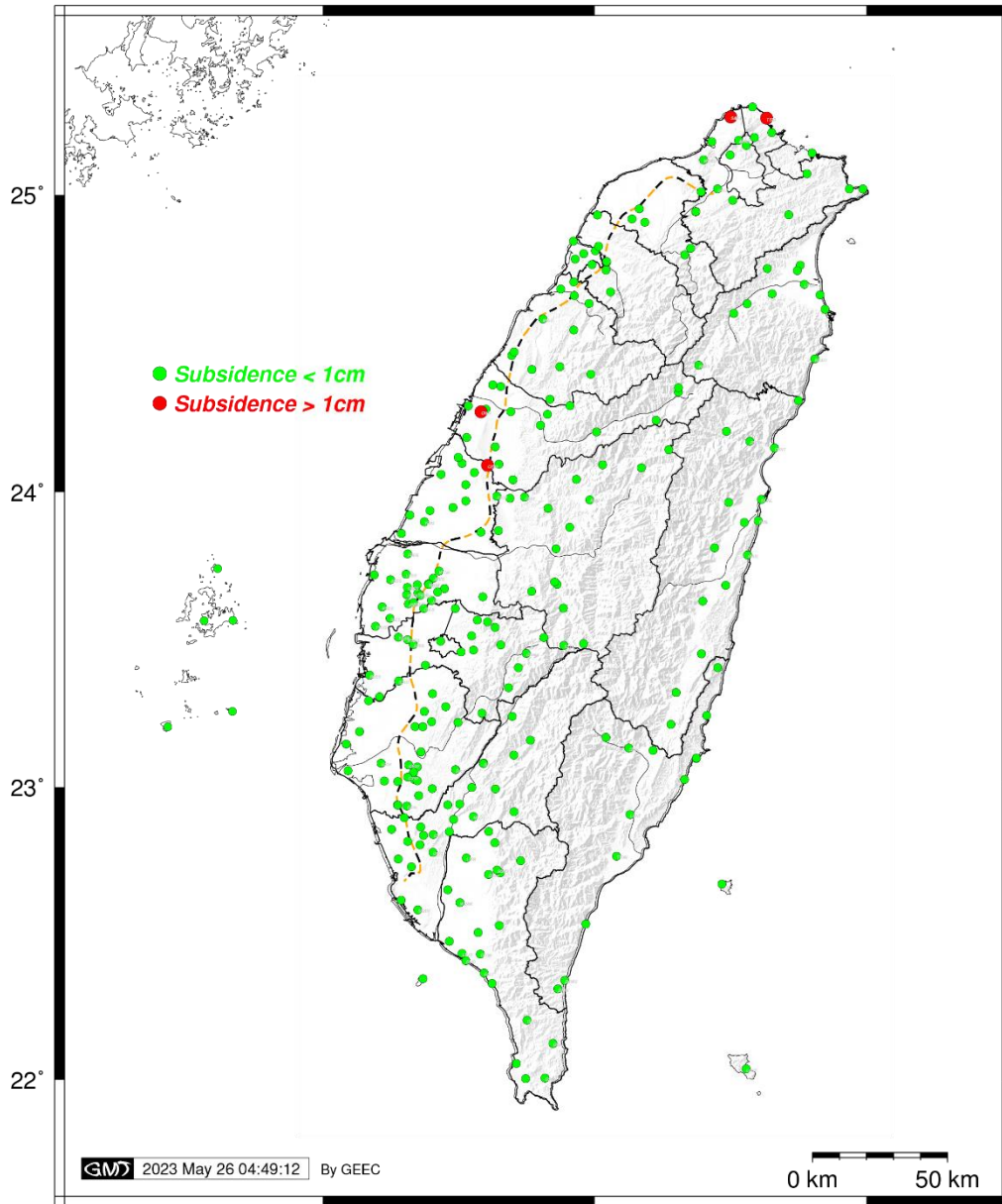


圖 3 112 年 4 月全臺 GNSS 固定站量測成果分析圖

(二) 完成嘉義地區 5 月份深層水準樁資料處理及分析工作。

1. 截至 112 年 5 月底止，嘉義地區持續監測之深層水準樁共計 1 口。由 111 年 4 月~112 年 5 月底止之分析成果顯示（表 5），112 年 4 月~112 年 5 月之變化量相較去年同期(111/4~111/5)而言，整體壓縮趨勢微幅減緩，累積變形量由壓縮 3.3 mm 減緩

為回脹 1.7 mm。

- 目前灣內國小深層水準樁自 106 年 7 月至 112 年 4 月之累積下陷量約為 11.2 cm；112 年 5 月份單月變化量為回脹 1.7 mm，未超過月變化量 10 mm 之警戒值。
- 由深層水準樁與安和地下水位站之觀測成果顯示（圖 4），深層水準樁於地下水位回升時，下陷趨勢減緩，而地下水位下降時，下陷趨勢增加。近期地下水位約在深度 24 m~25 m 徘徊，無劇烈水位起伏發生，深層水準樁亦無明顯壓縮行為發生。

表 5 嘉義地區深層水準樁 112 年 4 月觀測成果

編號	縣市	站名	設置深度 (公尺)	單月變化量(mm)		累積變化量(mm)	
				111/5	112/5	111/4~111/5	112/4~112/5
1	嘉義	灣內國小	100	-3.3	1.7 ↓	-3.3	1.7 ↓

註：1.表中數值以正值代表回脹，負值代表壓縮。

2.箭頭表示與前一年度同期相比之下陷趨勢；「↑」表增加，「↓」表降低。

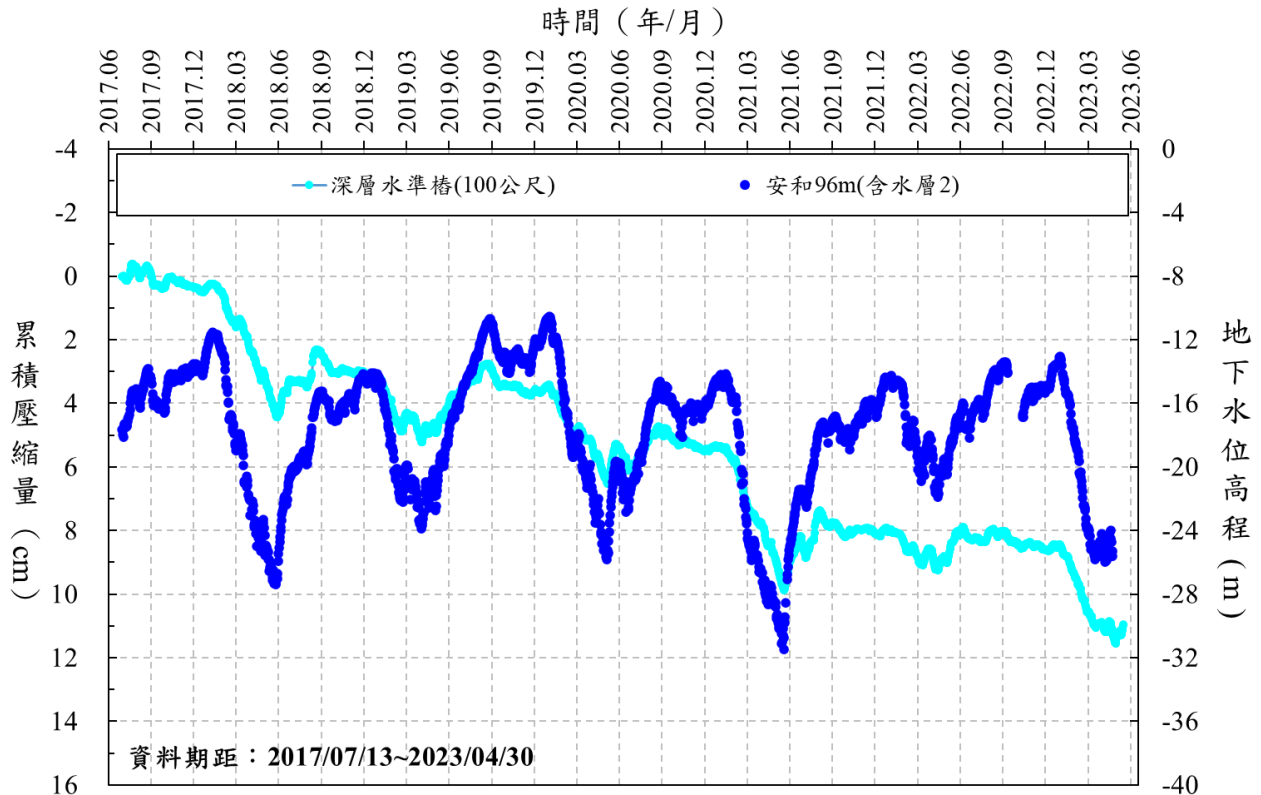


圖 4 嘉義縣灣內國小 106/7~112/4 監測成果分析圖

註：正值為壓縮，負值為回脹。

三、雷達干涉資料處理與分析

- (一) 完成 111 年 4 月~112 年 5 月臺北、嘉義、臺南、屏東與宜蘭地區之 Sentinel-1 衛星影像與軌道資料蒐集。
- (二) 完成 111 年 4 月~112 年 4 月臺北、嘉義、臺南、屏東及宜蘭地區之 Sentinel-1 衛星影像資料處理。各地區 InSAR 成果已根據同時期 GNSS 資料進行校正，以下分述各區成果：
 - (1) 臺北地區(圖 5)：111 年 1 月~112 年 4 月之平均速度成果顯示盆地中心區域整體並無顯著下陷趨勢，平均速度約在正負 1 公分/年之間，無顯著之下陷趨勢。
 - (2) 嘉義地區(圖 6)：111 年 4 月~112 年 4 月之平均速度成果顯示主要下陷區域包含溪口鄉(下陷速度約為-1 至-3 公分/年)，東石鄉、布袋鎮及義竹鄉(下陷速度約為-1 至-4 公分/年)。
 - (3) 屏東地區(圖 7)：111 年 4 月~112 年 4 月之平均速度成果顯示主要下陷區域包含林邊鄉、佳冬鄉及枋寮鄉(整體下陷速度約為-2 至-4 公分/年，最大可達約-4 至-5 公分/年)。

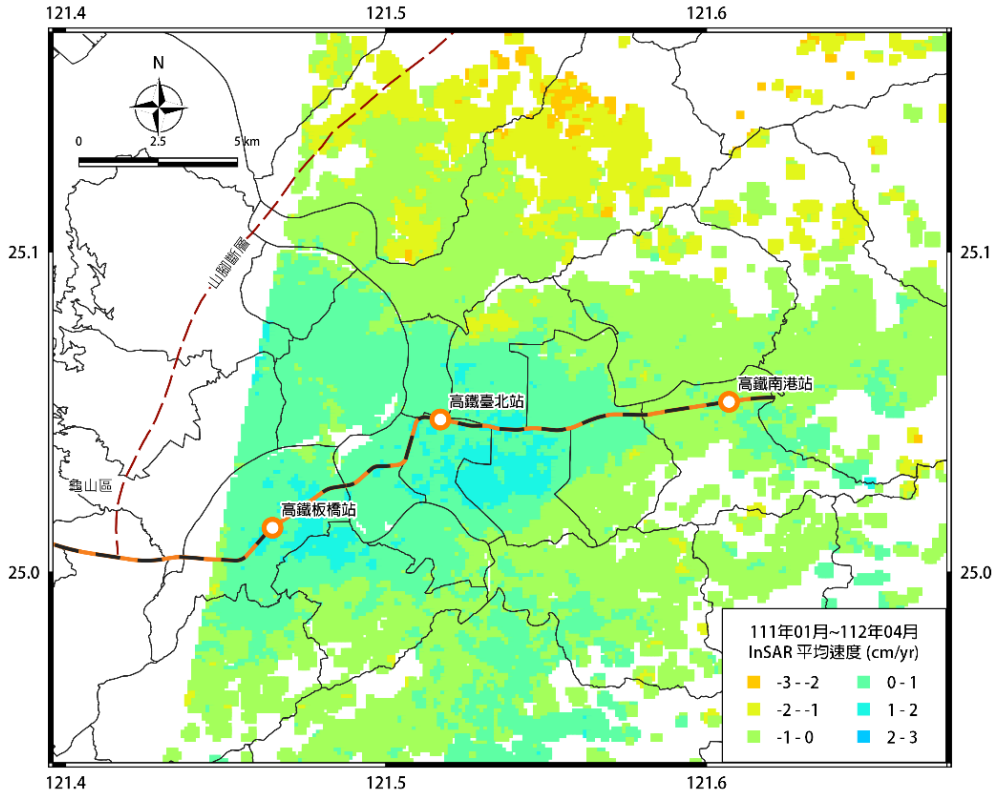


圖 5 臺北地區 111 年 1 月~112 年 4 月之平均位移速度場

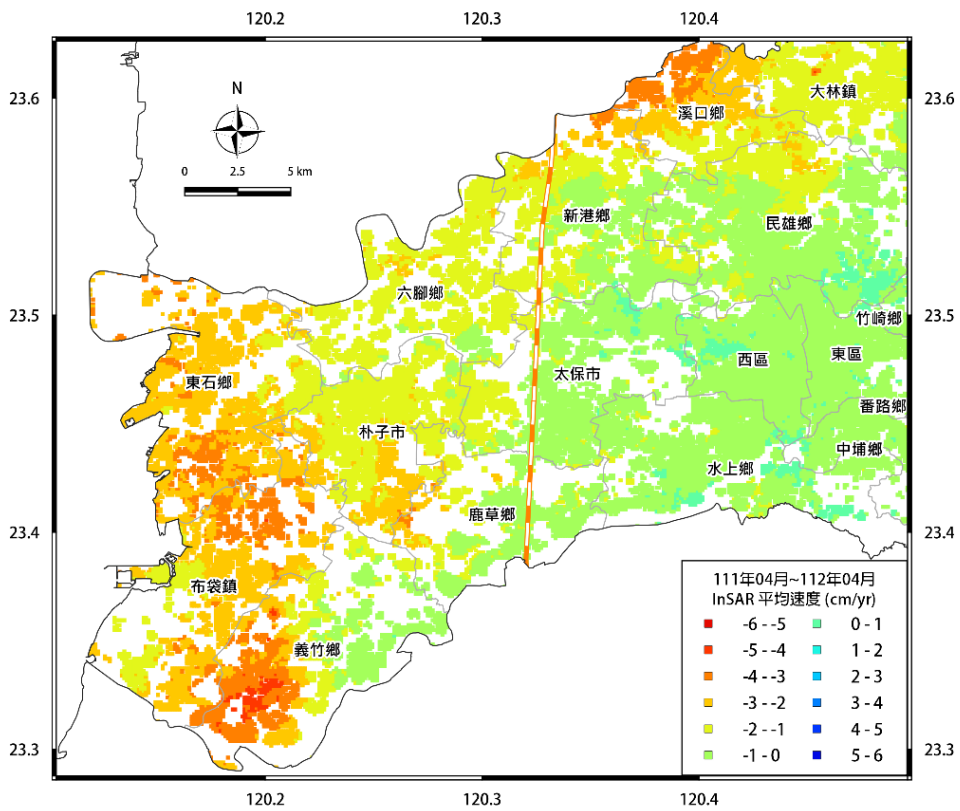


圖 6 嘉義地區 111 年 4 月~112 年 4 月之平均位移速度場

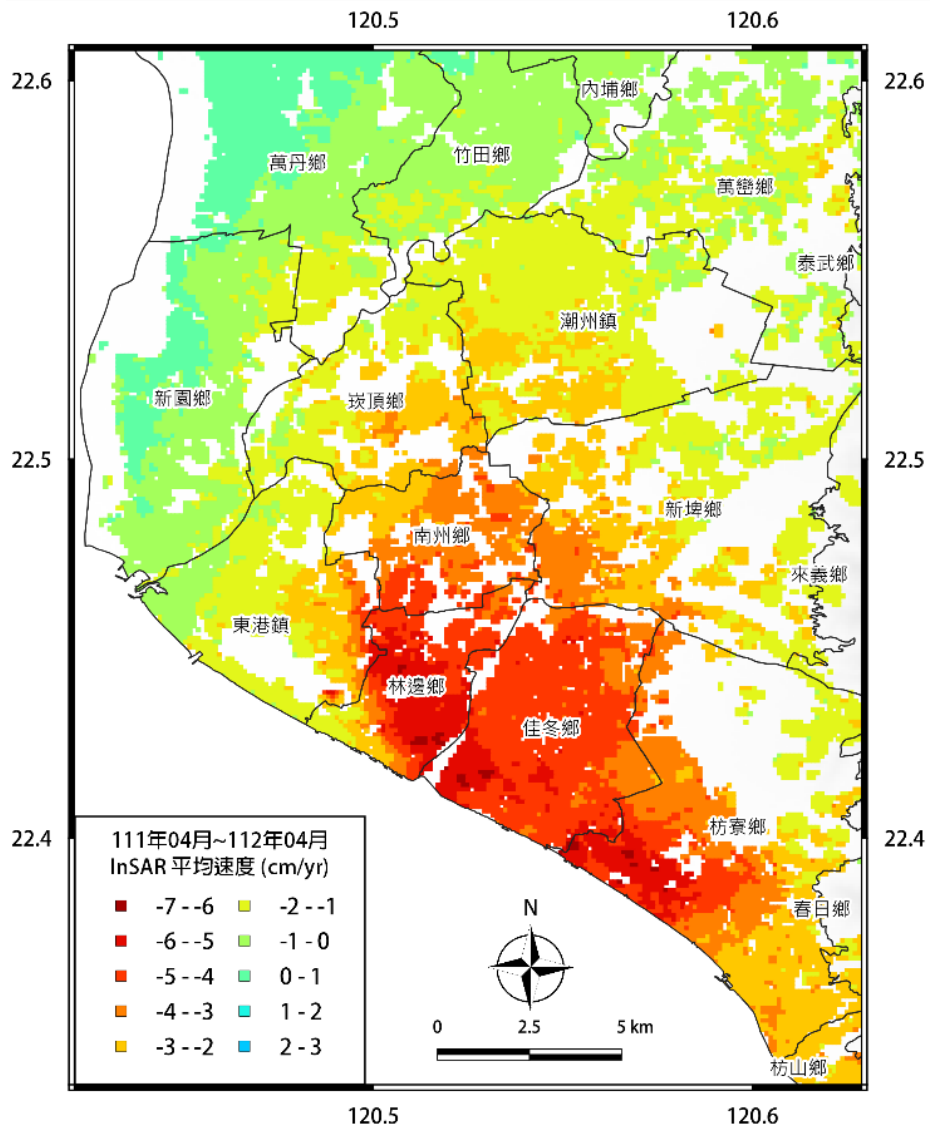


圖 7 屏東地區 111 年 4 月~112 年 4 月之平均位移速度場