



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

10 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 10 月 10 日

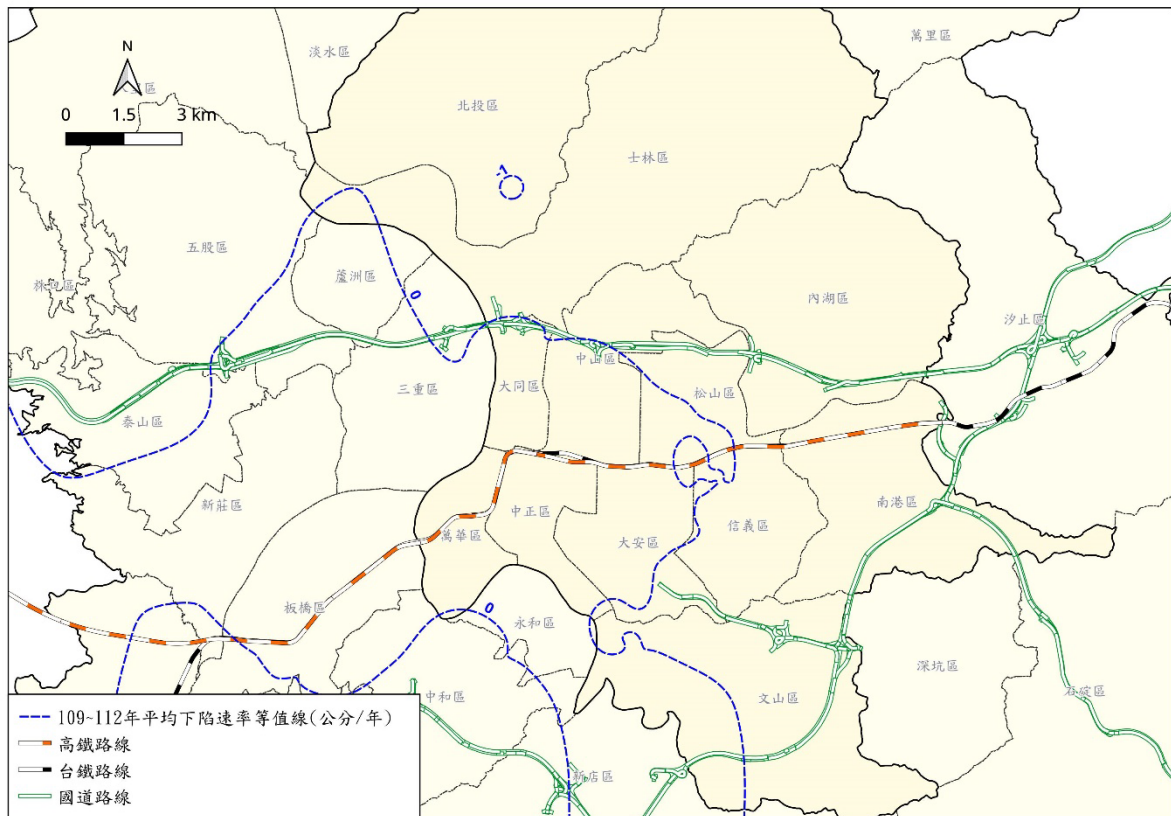
壹、綜合說明

截至112年9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9月（單月）之地層變形呈微幅壓縮趨勢；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增加，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) 臺北地區 111~112 年水準檢測成果顯示，今年度各水準檢測樁變動量介於正負 1 cm 以內，代表無顯著下陷情事發生。
- (二) 109~112 年全區平均下陷速率如圖 1 所示，由檢測成果顯示，全區年下陷速率介於正負 1 cm/yr，顯著下陷面積為 0 km²，代表近年臺北地區無顯著下陷情事發生。



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 9 月底止，已取得 112 年 9 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 1，固定站訊號品質分析如表 2。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 111 年 4~8 月與 112 年 4~8 月之 GNSS 解算成果顯示（表 3），嘉義地區最大累積下陷量為 6.7 mm，位於義竹鄉過路國小固定站，其下陷趨勢較去年同期明顯上升；屏東地區最大累積下陷量為 3.0 mm，位於佳冬鄉頂寮安檢所固定站，下陷趨勢較去年同期減緩。
3. 由全台各 GNSS 固定站之單月變化量統計資料顯示（表 3、圖 2），112 年 8 月全臺各縣市共 34 站單月下陷量超過 10 mm，超標測站均為外單位測站。
4. 由署內 GNSS 固定站單月變化量分析顯示（表 3），112 年 8 月無單月下陷量超過 10 mm 之固定站，各固定站均呈回脹現象且變形趨勢均較前一年度同期減緩，惟後續仍需持續關注上述地區之變化情形。

表 1 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, 3/22-27, 5/3-5/4
2	柴林國小	CLES	1/1-2/19, 3/9, 3/22-27, 5/3-5/4
3	過路國小	CYGL	1/1-2/19, 3/9, 3/22-27, 5/3-5/4
4	頂寮安檢所	DLIO	2/22-3/8, 3/9, 3/21-3/22, 5/1-5/9, 9/25-9/30
5	錦湖國小	JHES	1/1-1/21, 1/25-1/26, 2/25、2/28-4/17、5/20, 6/24-8/16
6	林邊國中	LBSJ	1/1-5/15, 8/11-8/17, 8/23-8/25, 8/30, 9/4, 9/7-9/10, 9/25-9/28
7	蒜頭國小潭墘分校	TCBS	1/1-3/14, 8/16-8/31, 9/25-9/30
8	灣內國小	WNES	1/1-2/19, 7/7-8/7
9	新埤國小	XPES	1/1-2/19, 3/9, 3/22-3/27, 5/3-5/4, 8/16, 8/18, 8/28-8/30, 9/4, 9/11

表 2 112 年 8 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 7 月平均				112 年 8 月平均					
嘉義布袋	布袋國小	BDES	96	74936	2.4	0.2	0.3	75428.7 ↑	3.0 ↓	0.2	0.3	○	110/4 儀器更新
屏東林邊	林邊國中	LBSJ	105	74747	1.4 ↑	0.1	0.2 ↓	75273.2 ↑	2.1 ↓	0.1	0.2	○	
屏東佳冬	頂寮安檢所	DLIO	105	75401	0.6 ↑	0.1	0.1	75998.1 ↑	1.2 ↓	0.1	0.1	○	
嘉義六腳	灣內國小	WNES	106	76395	2.8 ↑	0.3	0.3	70525.7 ↓	5.4 ↓	0.3	0.3	○	
嘉義太保	新埤國小	XPES	107	68556	7.4 ↑	0.3	0.5	67095.7 ↓	8.6 ↓	0.3	0.5	○	
嘉義六腳	蒜頭國小 潭墘分校	TCBS	107	50885	3.8 ↑	0.4	0.4	40010.9 ↓	4.1 ↓	0.5 ↓	0.5 ↓	-	
臺南北門	錦湖國小	JHES	108	-	-	-	-	71995.7	7.5	0.4	0.5	○	
嘉義義竹	過路國小	CYGL	109	73499	2.7 ↑	0.2	0.3	73919.9 ↑	3.5 ↓	0.2	0.3	○	
嘉義溪口	柴林國小	CLES	111	74363	2.5 ↑	0.2	0.3	74946.2 ↑	3.1 ↓	0.2	0.3	○	

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，↑表品質提升，↓表品質下降。

3.蒜頭國小潭墘分校固定站因接收儀當機無法接收資料，故無相關統計資料。

表 3 112 年 8 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)	
				111/8	112/8	111/4~ 111/8	112/4~ 112/8
1	嘉義	布袋國小	BDES	-4.4	2.7 ↓	13.7	-3.6 ↑
2		灣內國小	WNES	[*] 3	13.5	[*] 3	12.4
3		新埤國小	XPES	[*] 3	4.8	[*] 3	7.2
4		蒜頭國小 潭墘分校	TCBS	-4.0	1.2 ↓	11.2	-4.0 ↑
5		過路國小	CYGL	-3.8	2.4 ↓	17.0	-6.7 ↑
6		柴林國小 ^{*2}	CLES	[*] 3	1.0	[*] 3	17.3
7	臺南	錦湖國小 ^{*2}	JHES	-3.8	[*] 3	15.0	[*] 3
8	屏東	林邊國中	LBJS	-7.2	13.1 ↓	-14.3	4.1 ↓
9		頂寮安檢所	DLIO	-8.8	12.0 ↓	-17.3	-3.0 ↓

註：1.表中數值以正值代表回脹，負值代表壓縮。單月下陷量數值大於 10 mm 以粗體標示。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。

2.柴林國小站為 111 年 9 月新設站，監測時間未滿一年。

3.無該年度 7-8 月份資料。

Subsidence, 08_2023 – 07_2023

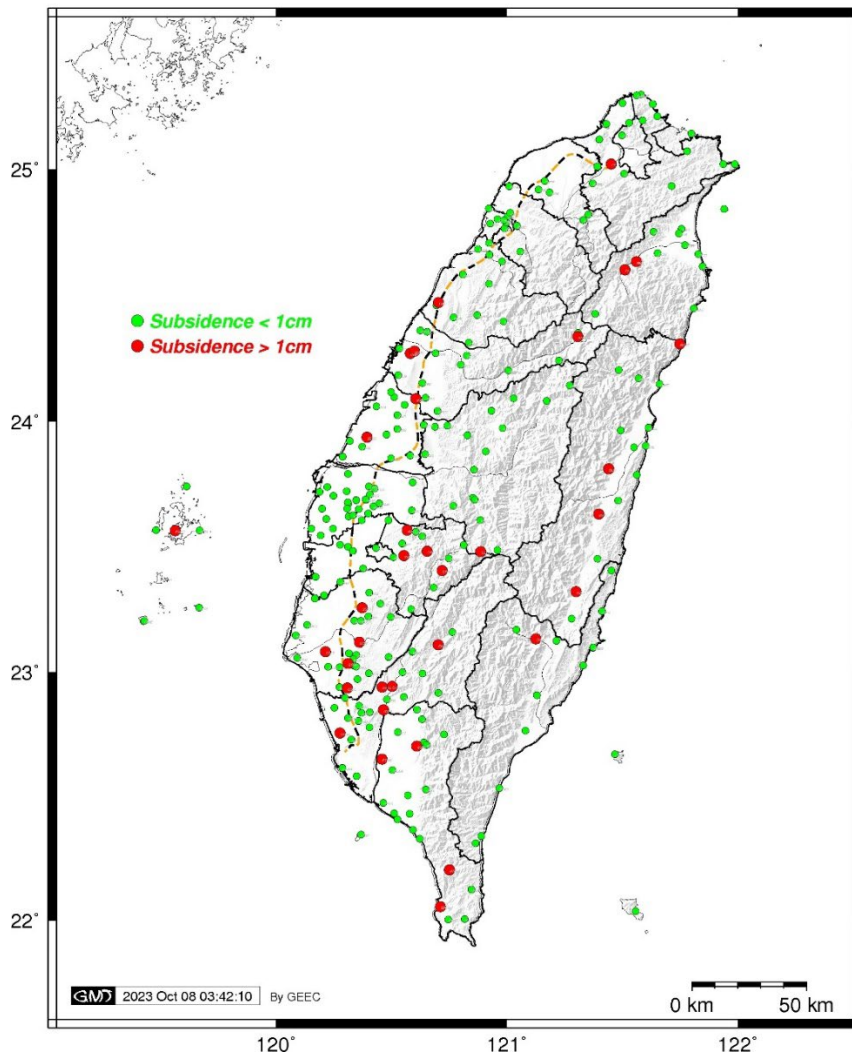


圖 2 112 年 8 月全臺 GNSS 固定站量測成果分析圖

(二) 完成嘉義地區 9 月份深層水準樁資料處理及分析工作。

1. 截至 112 年 9 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 9 月底止之分析成果顯示（表 4），112 年 4 月~112 年 9 月之變化量相較去年同期(111/4~111/9)而言，整體壓縮趨勢減緩，累積變形量由回脹 7.6 mm 增加為回脹 12.1 mm。
2. 目前灣內國小深層水準樁自 106 年 7 月至 112 年 9 月之累積下陷量約為 9.9 cm；112 年 9 月份單月變化量為回脹 2.3 mm。
3. 由深層水準樁與安和地下水位站之觀測成果顯示（圖 3），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。近期地下水位呈現逐漸回升趨勢，深層水準樁亦反應回脹行為，相較去年同期之變化量，本期的回脹量增加，因此目前壓縮趨勢較去年同期趨緩。

表 4 嘉義地區深層水準樁 112 年 9 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)	
				111/9	112/9	111/4~111/9	112/4~112/9
1	嘉義	灣內國小	100	-0.9	2.3 ↓	7.6	12.1 ↓

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。

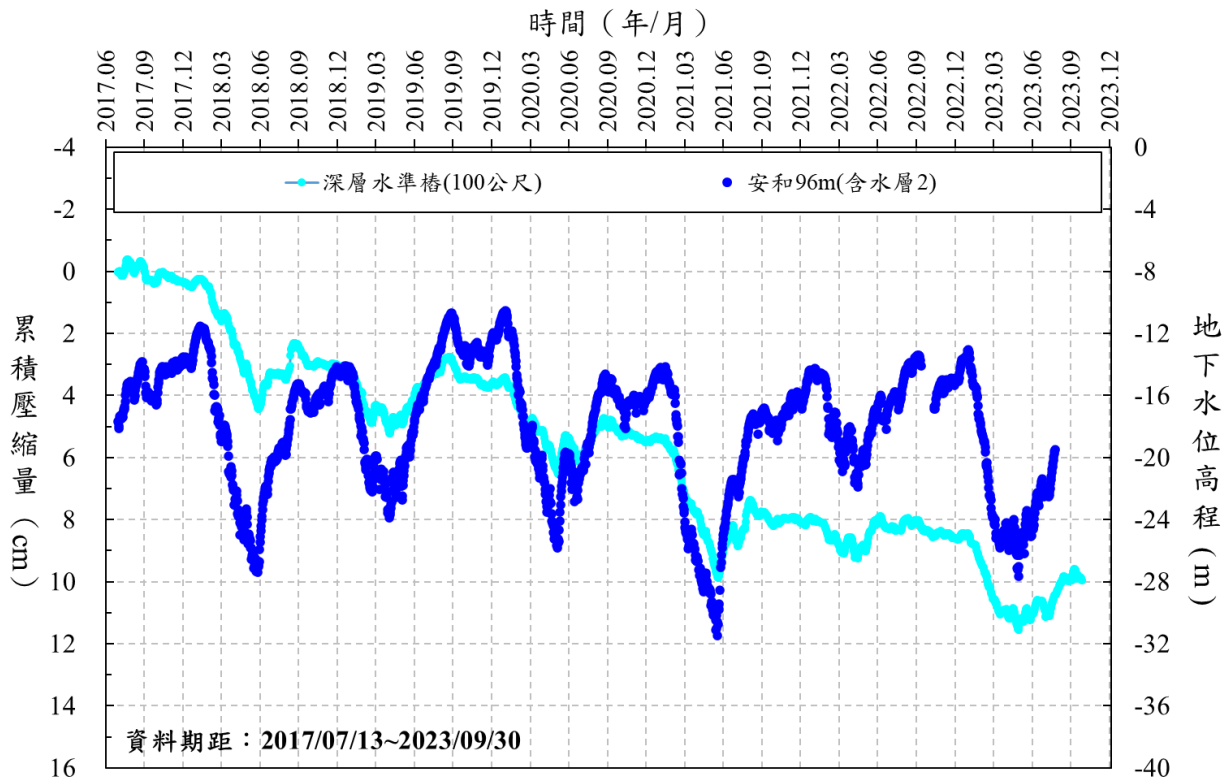


圖 3 嘉義縣灣內國小 106/7~112/9 監測成果分析圖

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 9 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 8 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 4)：111 年 1 月~112 年 8 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 cm/yr 之間。
- (2) 嘉義地區(圖 5)：111 年 4 月~112 年 8 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-3 至-5 cm/yr)，東石鄉、布袋鎮及義竹鄉(下陷速度約為-3 至-6 cm/yr)。
- (3) 屏東地區(圖 6)：111 年 4 月~112 年 8 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-4 至-6 cm/yr，最大可達約-5 至-6 cm/yr)。

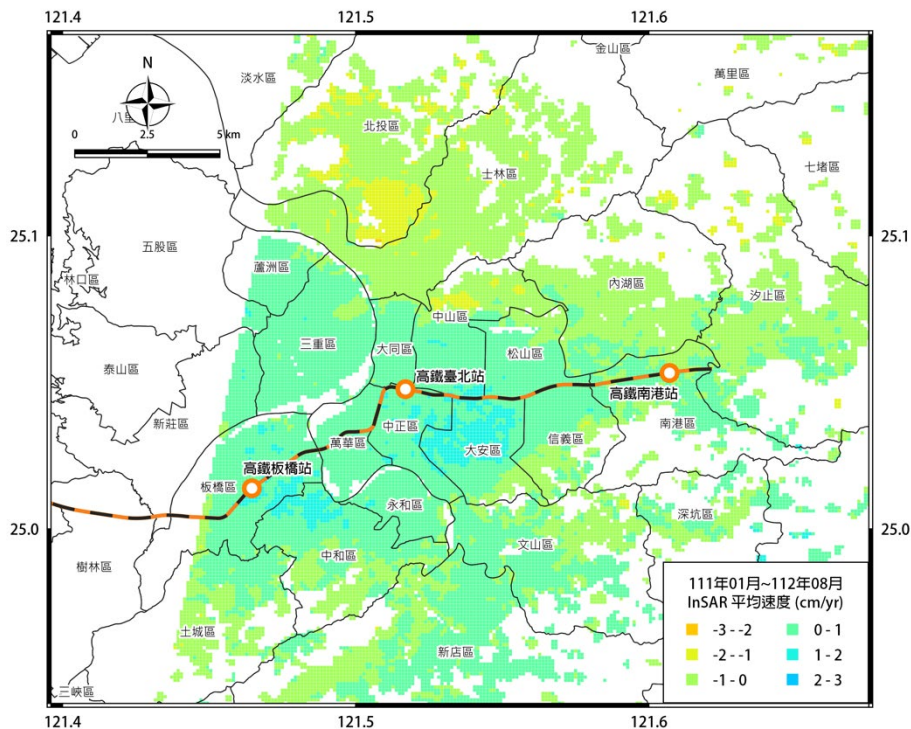


圖 4 臺北地區 111 年 1 月~112 年 8 月之平均位移速度場

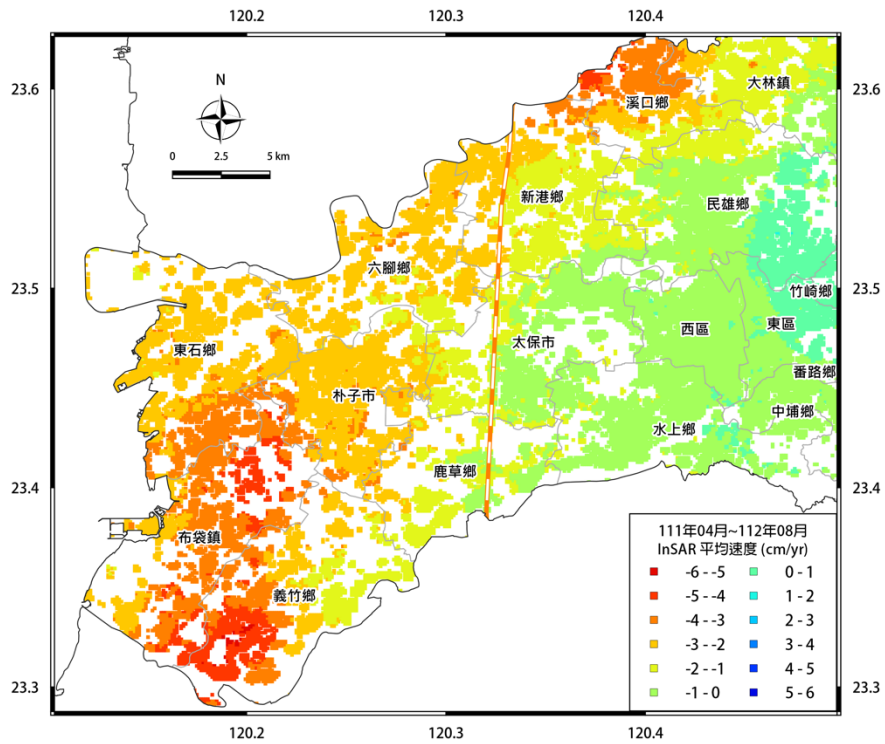


圖 5 嘉義地區 111 年 4 月~112 年 8 月之平均位移速度場

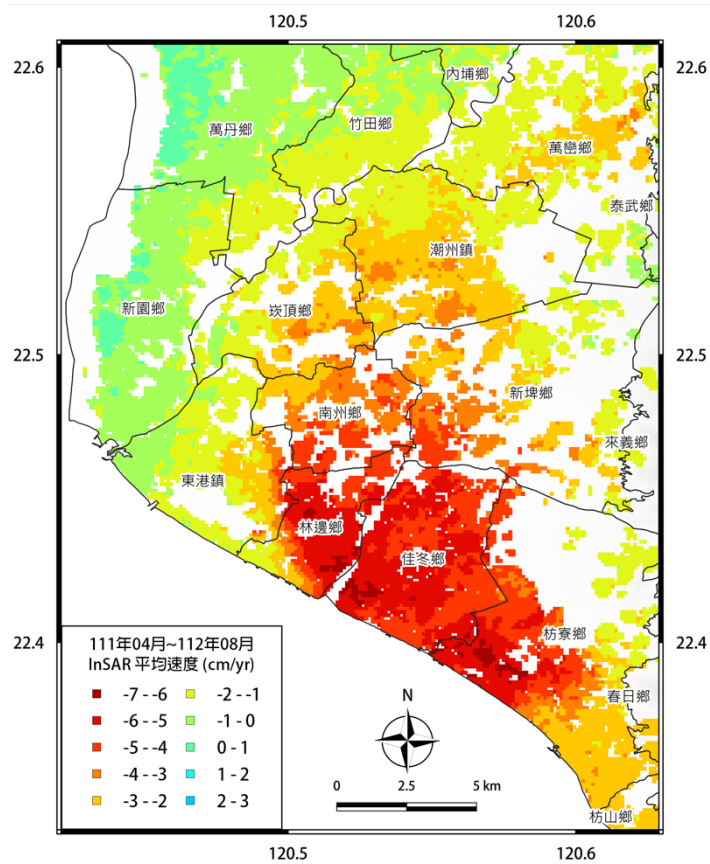


圖 6 屏東地區 111 年 4 月~112 年 8 月之平均位移速度