



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

12 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 12 月 10 日

壹、綜合說明

截至112年11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11月（單月）之地層變形呈微幅壓縮趨勢，但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減少（呈回脹趨勢），詳細分析結果請參考第貳節說明。

貳、工作辦理情形

一、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 11 月底止，已取得 112 年 10 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 4~10 月與 112 年 4~10 月之 GNSS 解算成果顯示(表 3)，目前嘉義、臺南與屏東地區各測站均為回脹狀態，整體下陷趨勢較去年明顯同期減緩，惟嘉義義竹鄉過路國小固定站回脹程度較去年同期低(112 年回脹 4.3 mm, 111 年回脹 11.2 mm)，後續需持續關注。
3. 由全台各 GNSS 固定站之單月變化量統計資料顯示（表 3、圖 1），112 年 10 月全臺各縣市共 16 站單月下陷量超過 10 mm，其中僅 1 站為水利署所屬測站（嘉義柴林國小固定站），其餘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 10 月僅有 1 站單月下陷量超過 10 mm，為嘉義柴林國小固定站，其餘各固定站多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	1/1-1/31、2/1-2/19、3/9、3/22-3/27、5/3-5/4、11/13-11/20
2	柴林國小	CLES	1/1-1/31、2/1-2/19、3/9、3/22-3/27、5/3-5/4、9/7
3	過路國小	CYGL	1/1-1/31、2/1-2/19、3/9、3/22-3/27、5/3-5/4、9/7
4	頂寮安檢所	DLIO	2/22-2/28、3/1-3/9、3/21-3/22、3/29-3/31、5/1-5/9、9/7、9/25-9/30
5	錦湖國小	JHES	1/1-1/21、1/25-1/26、1/30-31、2/1、2/13、2/25、2/28、3/1-3/31、4/1-4/17、5/19、6/24-6/30、7/1-7/31、8/1-8/16、9/7
6	林邊國中	LBJS	1/1-1/31、2/1-2/19、2/24-2/28、3/1-3/31、4/1-4/13、5/3-5/4
7	蒜頭國小潭墘分校	TCBS	1/1-1/31、2/1-2/28、3/1-3/14
8	灣內國小	WNES	1/1-1/31、2/1-2/19、3/22-3/27、5/3-5/4、7/7-7/31、8/1-8/7、10/7-10/11
9	新埤國小	XPES	1/1-1/31、2/1-2/19、3/9、3/22-3/27、5/3-5/4、8/16、8/18、8/28-8/30、9/4、9/7、9/11、10/1-10/2、10/4、10/6、10/11、10/13-14、10/18

註：資料缺漏日期係指在資料交換平台上無該日期之資料。

表 2 112 年 10 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 9 月平均				112 年 10 月平均					
嘉義布袋	布袋國小	BDES	96	75732.0	3.6	0.2	0.3	76612.1 ↑	5.6 ↓	0.3 ↓	0.4 ↓	O	110/4 儀器更新
屏東林邊	林邊國中	LBSJ	105	75666.1	3.1	0.2	0.2	76494.7 ↑	5.5 ↓	0.2	0.3 ↓	O	
屏東佳冬	頂寮安檢所	DLIO	105	76216.1	1.4	0.1	0.1	77296.7 ↑	2.4 ↓	0.1	0.2 ↓	O	
嘉義六腳	灣內國小	WNES	106	74084.8	4.5	0.2	0.3	70163.5 ↓	8.2 ↓	0.3 ↓	0.4 ↓	O	
嘉義太保	新埤國小	XPES	107	69218.6	8.7	0.3	0.5	69144.3 ↓	9.8 ↓	0.4 ↓	0.5	O	
嘉義六腳	蒜頭國小 潭墘分校	TCBS	107	58552.3	5.4	0.4	0.5	74387.5 ↑	9.5 ↓	0.4	0.5	-	
臺南北門	錦湖國小	JHES	108	74338.1	5.9	0.3	0.4 ↑	75392.3 ↑	7.4 ↓	0.3	0.5 ↓	O	
嘉義義竹	過路國小	CYGL	109	74370.5	4.6	0.3	0.4 ↓	75338.0 ↑	7.0 ↓	0.3	0.4	O	
嘉義溪口	柴林國小	CLES	111	75196.6	4.2	0.2	0.3	75687.1 ↑	6.5 ↓	0.3 ↓	0.4 ↓	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，↑表品質提升，↓表品質下降。

表3 112年10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)	
				111/10	112/10	111/4~ 111/10	112/4~ 112/10
1	嘉義	布袋國小	BDES	-1.2	5.5 ↓	8.3	9.1 ↓
2		灣內國小	WNES	-*3	-2.3	-*3	13.9
3		新埤國小	XPES	-*3	3.7	-*3	23.0
4		蒜頭國小 潭墘分校	TCBS	-4.7	6.1 ↓	4.8	12.0 ↓
5		過路國小	CYGL	0.5	5.0 ↓	11.2	4.3 ↑
6		柴林國小*2	CLES	-4.8	-12.9 ↑	-*3	8.4
7	臺南	錦湖國小*2	JHES	-2.6	3.3 ↓	8.4	-*4
8	屏東	林邊國中	LBJS	-5.3	10.5 ↓	-24.9	40.2 ↓
9		頂寮安檢所	DLIO	-3.7	7.8 ↓	-24.6	27.9 ↓

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10mm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，故無9月之前資料。

3.無該年度9-10月份資料。

4.因電力系統故障，無4月份資料。

Subsidence, 10_2023 – 09_2023

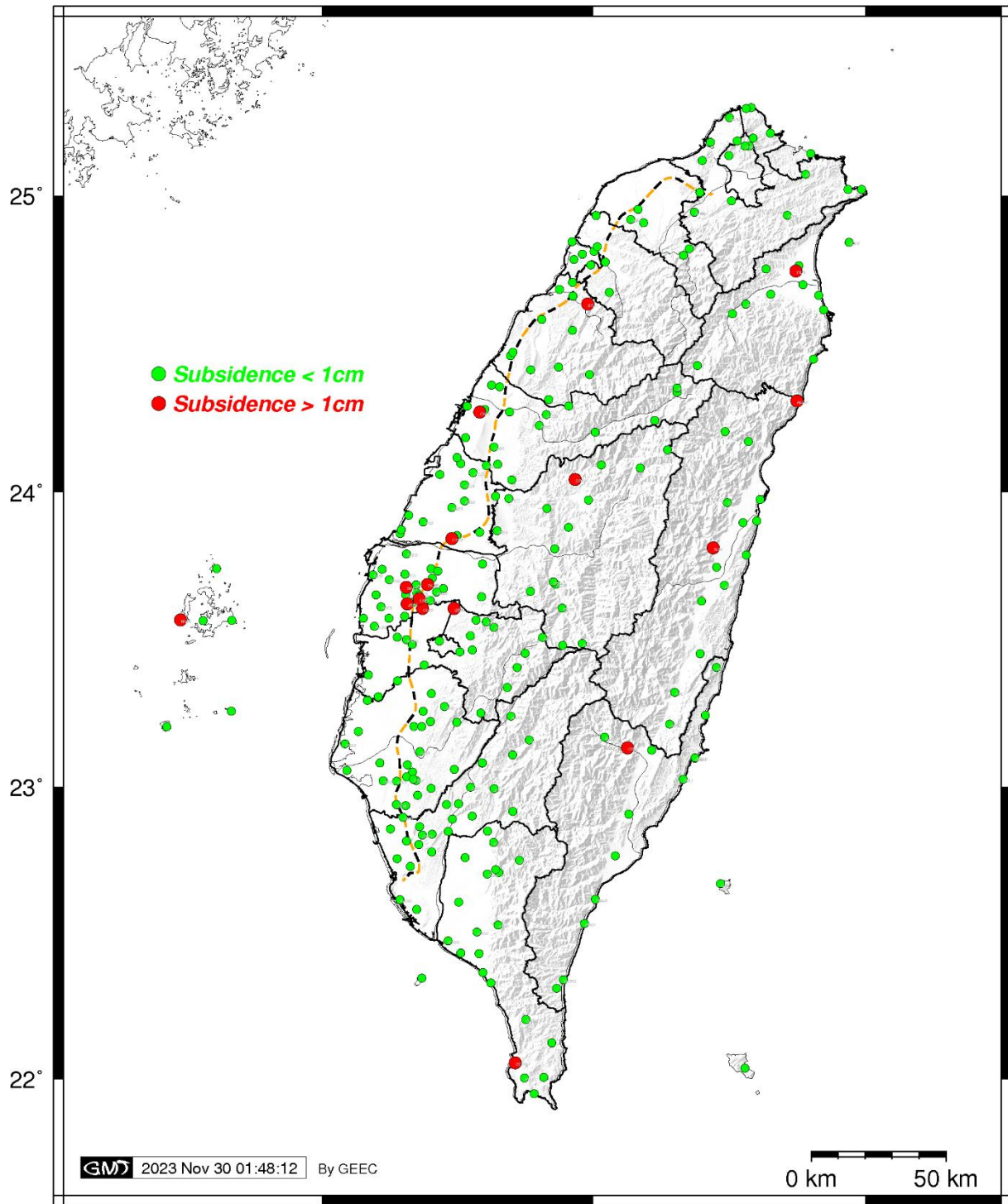


圖 1 112 年 10 月全臺 GNSS 固定站量測成果分析圖

(二) 完成嘉義地區 11 月份深層水準樁資料處理及分析工作。

1. 截至 112 年 11 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 11 月底止之分析成果顯示(表 4)，112 年 4 月~112 年 11 月之變化量相較去年同期(111/4~111/11)而言，整體壓縮趨勢減緩，累積變形量由回脹 4.7 mm 增加為回脹 9.8 mm。
2. 目前灣內國小深層水準樁自 106 年 7 月至 112 年 11 月之累積下陷量約為 10.05 cm；112 年 11 月份單月變化量為壓縮 1.8 mm。
3. 由深層水準樁與安和地下水位站之觀測成果顯示(圖 2)，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，但相較去年同期之變化量，本期的壓縮量有微幅增加。

表 4 嘉義地區深層水準樁 112 年 11 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)	
				111/11	112/11	111/4~111/11	112/4~112/11
1	嘉義	灣內國小	100	-0.2	-1.8 ↑	4.7	9.8 ↓

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。

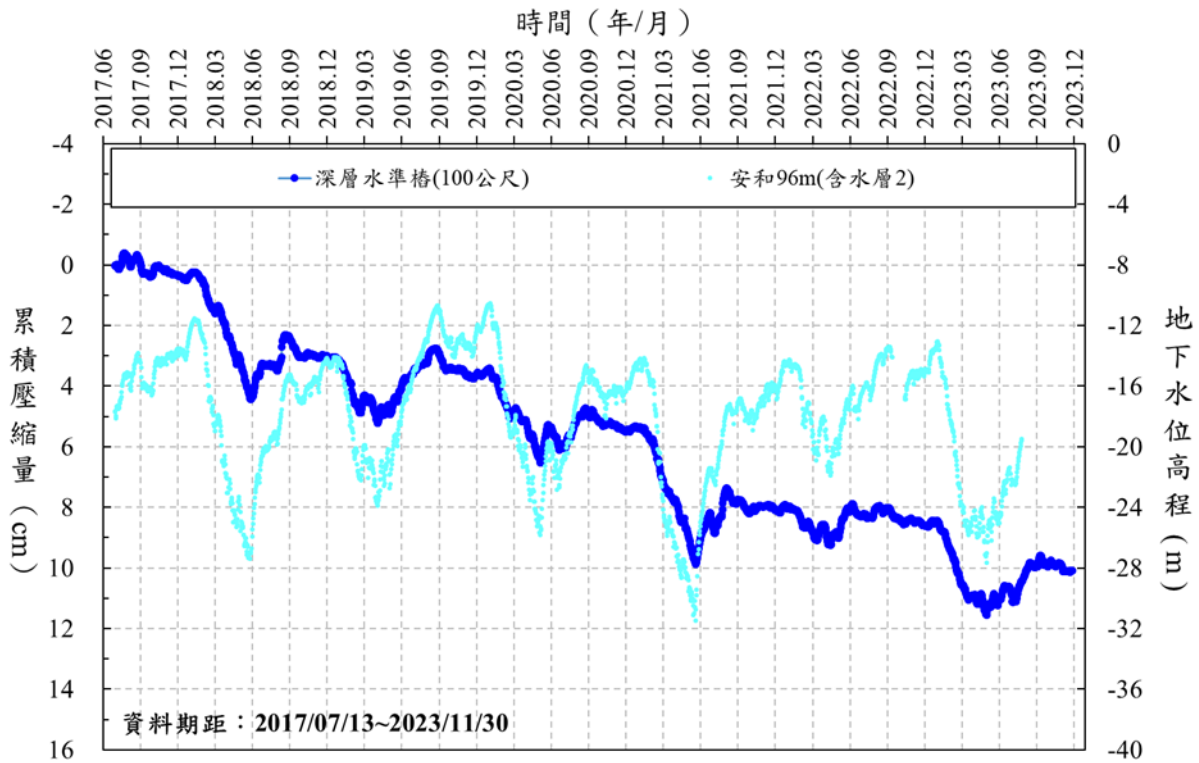


圖 2 嘉義縣灣內國小 106/7~112/11 監測成果分析圖

註：正值為壓縮，負值為回脹。

二、雷達干涉資料處理與分析

(一) 完成 111 年 4 月~112 年 11 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 10 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 3)：111 年 1 月~112 年 10 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，部分區域呈現輕微抬升趨勢。

(2) 嘉義地區(圖 4)：111 年 4 月~112 年 10 月之平均速度成果顯示內陸地區主要下陷區域包含鄰近雲林主要沉陷區的溪口鄉(下陷速度約為 2 至 4 公分/年)，以及沿海一帶之東石鄉、布袋鎮及義竹鄉(下陷速度約為 3 至 5 公分/年)，最大下陷區域仍位在布袋及義竹。

(3) 屏東地區(圖 5)：111 年 4 月~112 年 10 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 3 至 4 公分/年，最大可達約 4 至 5 公分/年)。9 月份後由於豐沛降雨量帶來部分地表回彈，解算速度成果顯示較上一期有輕微減緩之趨勢。

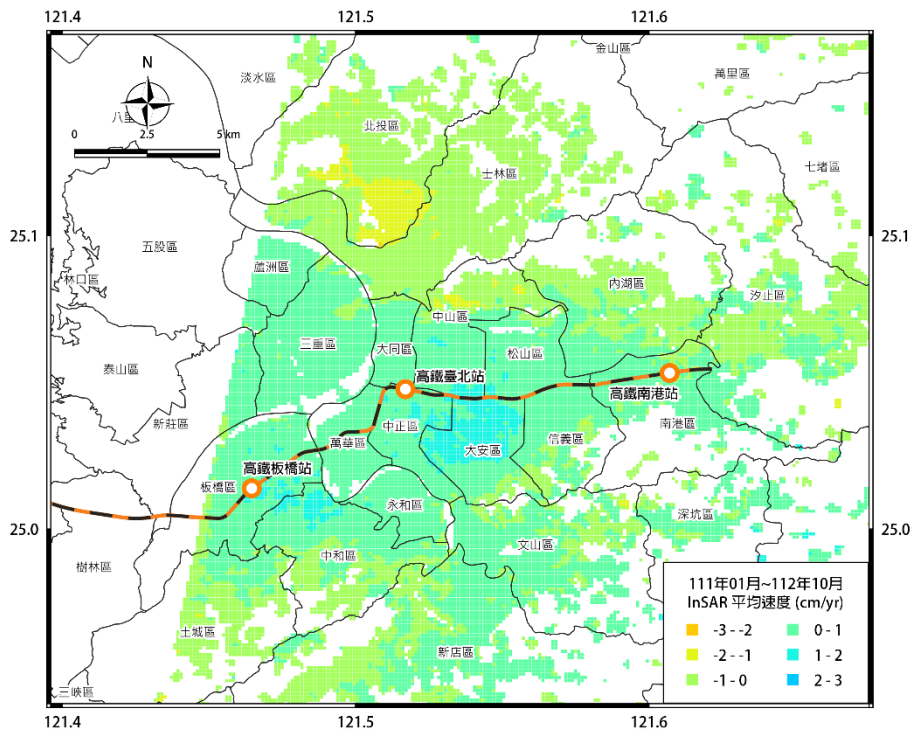


圖 3 臺北地區 111 年 1 月~112 年 10 月之平均位移速度場

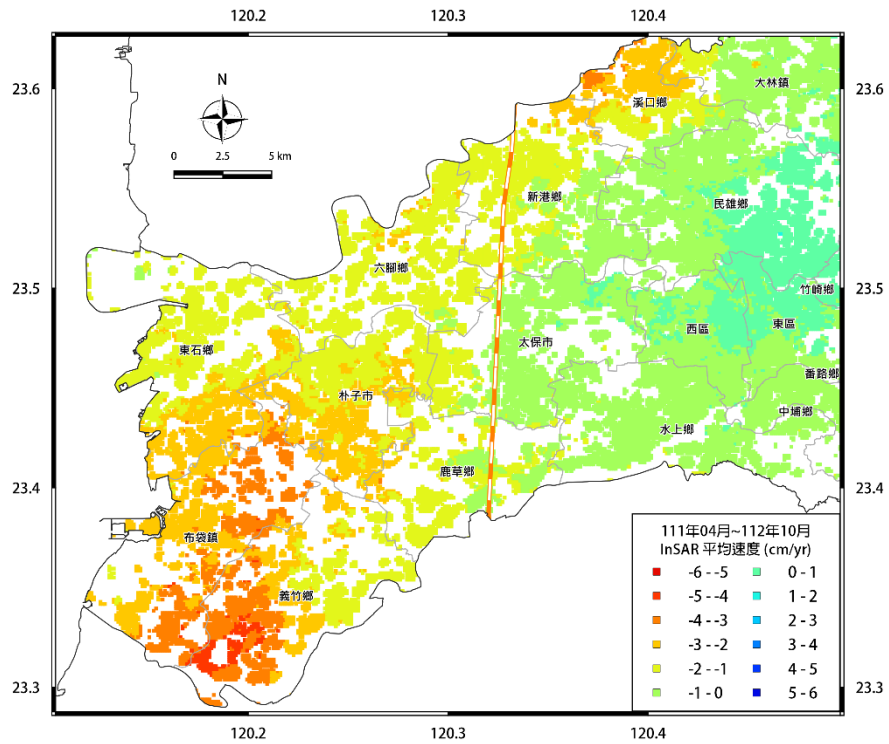


圖 4 嘉義地區 111 年 4 月~112 年 10 月之平均位移速度場

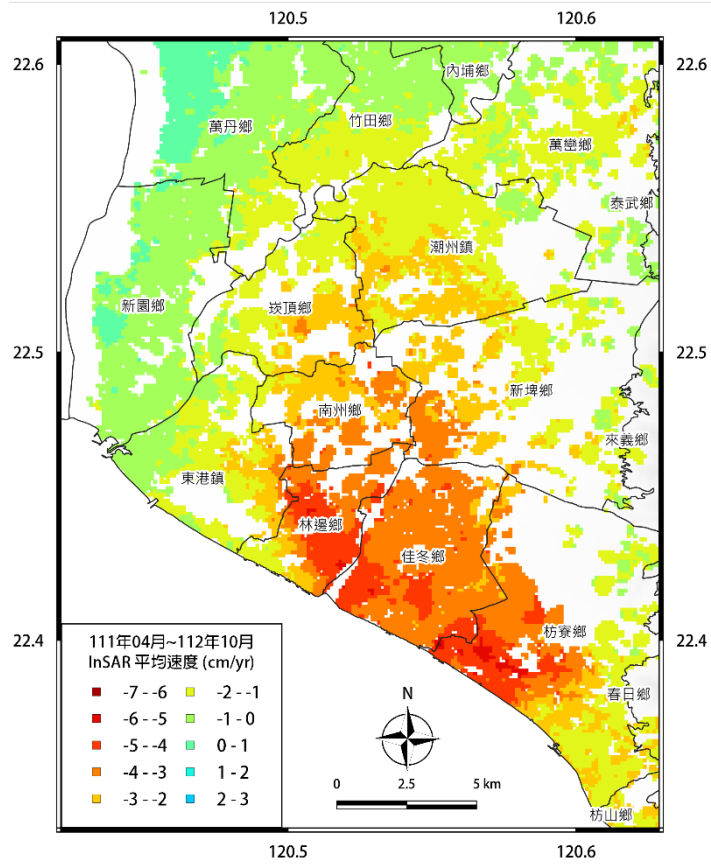


圖 5 屏東地區 111 年 4 月~112 年 10 月之平均位移速度場