



AR6 海岸衝擊指標 資料生產履歷



2024 年 7 月 1 日

臺灣氣候變遷推估資訊與調適知識平台

Taiwan Climate Change Projection Information and Adaptation Knowledge Platform

AR6 海岸衝擊指標資料生產履歷

1. 資料紀錄

2024.07(上架)

2. 產製目的

海平面上升是氣候變遷影響海岸環境的重要議題，對沿海地勢低窪地區，將產生顯著的衝擊，包括國土流失及經濟損失。透過模式模擬全球暖化程度 1.5°C 與 2.0°C 情境下，海平面上升對臺灣海岸可能造成的最大溢淹範圍，並繪製相關圖資，提供海岸、淹水、漁業、交通等領域，或從事海岸區域衝擊相關研究的使用者，進行海平面上升溢淹衝擊相關評估。

海平面上升溢淹衝擊指標定義為，於該海平面上升情境下，沿岸地區所可能受到的最大溢淹範圍與溢淹深度。

3. 資料來源

■ 地文資料

使用內政部地政司所提供之 LiDAR (light detection and ranging) 1 公尺解析度數值模型為模擬地形。

■ 潮位站資料

使用全臺 36 個潮位站資料(測站資訊與取用年份詳列於附註 2)進行模式校驗，並使用各潮位站的歷史觀測最大天文潮數據資料，作為模擬的邊界條件之一。

■ 海平面推估工具

下載自美國太空總署(National Aeronautics and Space Administration, NASA)所研發的海平面推估工具(Sea Level Projection Tool, SLPT)，選取推估工具提供的臺灣及周邊海域測站點(僅有基隆與高雄兩個測站點)的 IPCC AR6 不同情境海平面上升預測數據資料，依據此數據資料的計算分析結果，1.5°C 與 2.0°C 全球暖化程度下，臺灣周圍未來海平面上升預估量值分別為 20 公分和 34.5 公分。並以海平面上升 20 公分和 34.5 公分作為模擬的邊界條件之一。

4. 產製流程

● 圖示：

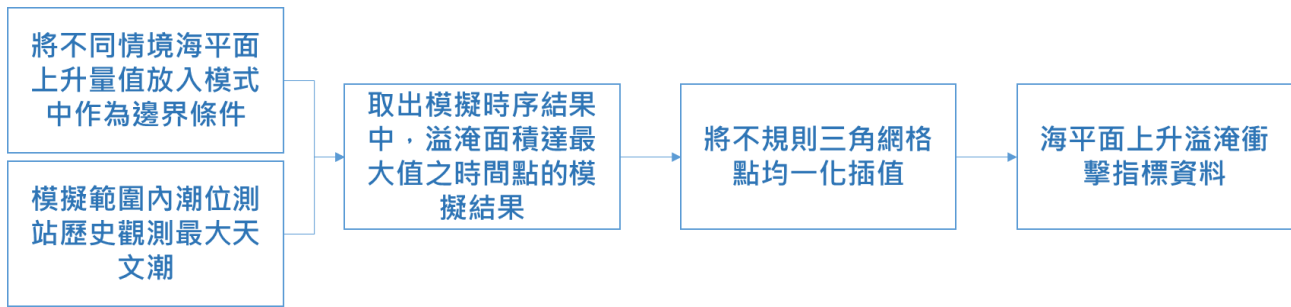


圖 1、AR6 海岸衝擊指標產製流程圖

- 文字敘述：

步驟一、

地文資料經過處理後輸入模式中，參考模擬範圍內潮位測站的歷史觀測最大天文潮(模擬分區詳見附註 1)，經過調和分析後再線性疊加海平面上升量值作為邊界條件，輸入 SCHISM-COAST-2D 模式(模式介紹詳參附註 1)進行模擬，即可獲得海平面上升後，隨潮汐時序變化的海岸區域溢淹範圍與深度模擬資料。

步驟二、

從數值模擬的時序結果中，找出溢淹面積達最大值之時間點的模擬結果，並將 SCHISM-COAST-2D 模式輸出的不規則三角網格點進行均一化，插值成 500 公尺 x 500 公尺的矩形網格資料。

5. 資料不確定性

本資料存在不確定性，包含地形、海平面上升量值

- 地形：由於模式輸入的原始地形資料解析度為 1 公尺，尺度小於 1 公尺的水工構造物，無法納入模擬考慮。且未來所發生的自然或人為的地形高程變動，抑或地貌變化無法納入模擬考慮。
- 海平面上升量值：在全球尺度的海平面推估工具分析中，臺灣僅有基隆與高雄兩個測站資料點，以此兩站的平均作為臺灣整體海平面上升量值，仍存在不確定性。

6. 參考文獻

Chang, T.-Y., Chen, H., Fu, H.-S., Chen, W.-B., Yu, Y.-C., Su, W.-R., Lin, L.-Y. (2021). An Operational High-Performance Forecasting System for City-Scale Pluvial Flash Floods in the Southwestern Plain Areas of Taiwan. *Water*, 13(4), 405.

Hsiao, S.-C., Fu, H.-S., Chen, W.-B., Chang, T.-Y., Wu, H.-L., Liang, T.-Y. (2022). Assessment of future possible maximum flooding extent in the midwestern coastal region of Taiwan resulting from sea-level rise and land subsidence. *Environ. Res. Commun.* 4 095007.

中央氣象署海象觀測站列表:https://oceanapi.cwa.gov.tw/restapi/v2/static/station/station_info.html

經濟部水利署水文資訊網-測站基本資料:<https://gweb.wra.gov.tw/hydroinfo/WraSTList/#>

7. 發表文章

Hsiao, S.-C., Fu, H.-S., Chen, W.-B., Chang, T.-Y., Wu, H.-L., Liang, T.-Y. (2022). Assessment of future possible maximum flooding extent in the midwestern coastal region of Taiwan resulting from sea-level rise and land subsidence. Environ. Res. Commun. 4 095007.

8. 文件引用

梁庭語，陳偉柏，林士堯（民 113 年 7 月 1 日）。AR6 海岸衝擊指標資料生產履歷(1.0 版)。
[擷取日期]，取自臺灣氣候變遷推估資訊與調適知識平台：

https://tccip.ncdr.nat.gov.tw/upload/data_profile/20240712155410.pdf

附註 1 SCHISM-COAST-2D 模式

半隱式跨尺度水文綜合系統模式 (SCHISM, Semi-implicit Cross-scale Hydroscience Integrated System Model), 能用以預測沿海地區在不同海平面上升情境下, 可能發生的淹沒範圍與高程。SCHISM 搭配二維淺水方程組, 足以模擬大範圍海陸域之水動力過程(Chang et al., 2021), 因此使用 SCHISM-COAST-2D 來模擬並預測由天文潮汐及海平面上升之加乘作用所引起之海岸溢淹。

模式使用內政部地政司所提供之 LiDAR (light detection and ranging) 1 公尺解析度數值模型為模擬地形, 可大幅提升溢淹情形預測的精確度。並在加入海平面上升邊界條件前, SCHISM-COAST-2D 首先執行沿海現況天文潮位檢定, 圖 1 展示鹿港(圖 1a)、泊仔寮(圖 1b)、東石(圖 1c)、將軍(圖 1d), 四個潮位站, 模擬(藍色線)與量測(黑色實心圓點)潮位時序列圖(所有使用的潮位站詳列於附註 2 表 1), 由圖形比對可得知, SCHISM-COAST-2D 模式具備高精度之動態天文潮汐模擬能力, 可用以推測在施加各種海平面上升條件後, 臺灣西南沿海之海岸溢淹衝擊 (Hsiao et al., 2022)。

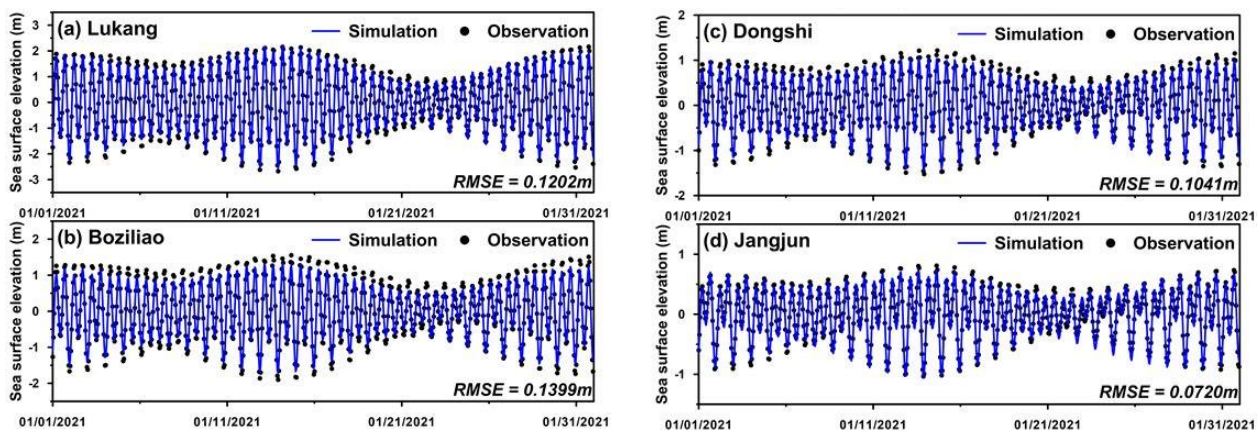


圖 1、鹿港(圖 a)、泊仔寮(圖 b)、東石(圖 c)、將軍(圖 d)潮位站, 模擬與量測潮位時序列圖

以分區的方式進行模擬, 再依縣市切割資料, 模擬分區為: 淡水河以北的大臺北沿岸、淡水河以南的西北沿岸、彰雲嘉沿岸、南高屏沿岸、花東沿岸、宜蘭沿岸等六個區域(附註 3 圖 2)。

附註 2 指標使用潮位站及觀測最高天文潮列表

表 1、使用潮位站列表

縣市	測站名稱	站碼	經度	緯度	資料長度	歷史觀測最高 天文潮(公尺)	所屬單位
新北市	淡水潮位站	C4A01	121.424720	25.175550	1949.03- now	1.924	中央氣象署
新北市	龍洞潮位站	C4A02	121.917770	25.097220	2001.05- now	0.847	中央氣象署
新北市	麟山鼻潮位站	C4A03	121.510270	25.283880	2003.11- now	1.471	中央氣象署
新北市	福隆潮位站	C4A05	121.949720	25.021380	2011.09- now	0.923	中央氣象署
新北市	淡海潮位站	C4A06	121.407500	25.183900	2017.03- now	1.978	中央氣象署
基隆市	基隆潮位站	C4B01	121.752220	25.155000	1946.05- now	0.782	中央氣象署
桃園市	竹圍潮位站	C4C01	121.243333	25.118050	1976.08- now	2.082	中央氣象署
新竹市	新竹潮位站	C4D01	120.920550	24.848610	1992.05- now	2.636	中央氣象署
苗栗縣	外埔潮位站	C4E01	120.771110	24.651380	2003.06- now	3.050	中央氣象署
臺中市	臺中港潮位站	C4F01	120.531380	24.287500	1971.03- now	3.089	中央氣象署
雲林縣	箔子寮潮位站	C4J01	120.137500	23.618610	2004.08- now	2.468	中央氣象署
雲林縣	麥寮潮位站	23	120.16053	23.78588	2005- now	2.590	經濟部水利署
嘉義縣	塭港潮位站	C4L01	120.120000	23.470270	1963.02- now	1.617	中央氣象署
嘉義縣	東石潮位站	C4L02	120.139160	23.450000	1992.05- now	1.772	中央氣象署
臺南市	將軍潮位站	C4N01	120.082770	23.211380	1979.10- now	1.393	中央氣象署
高雄市	高雄潮位站	C4P01	120.288050	22.614440	1947.05- now	1.122	中央氣象署
高雄市	永安潮位站	19	120.1975	22.81881	2004- now	1.179	經濟部水利署
屏東縣	小琉球潮位站	C4Q01	120.383050	22.353330	2002.01- now	0.980	中央氣象署
屏東縣	東港潮位站	C4Q02	120.438050	22.465000	2003.12- now	1.280	中央氣象署
屏東縣	後壁湖潮位站	C4Q03	120.745000	21.945550	2007.01- now	1.231	中央氣象署
屏東縣	蟬廣嘴潮位站	13	120.71192	21.98576	2001- now	1.194	經濟部水利署
臺東縣	蘭嶼潮位站	C4S01	121.507770	22.057500	1992.07- now	1.159	中央氣象署
臺東縣	成功潮位站	C4S02	121.380000	23.097222	1993.03- now	1.326	中央氣象署
臺東縣	大武潮位站	18	120.89628	22.33739	2004- now	1.284	經濟部水利署
臺東縣	富岡潮位站	14	121.19225	22.79078	2001- now	1.263	經濟部水利署
臺東縣	綠島潮位站	16	121.4732	22.66066	2001- now	1.233	經濟部水利署
花蓮縣	花蓮潮位站	C4T01	121.623610	23.980270	1950.06- now	1.194	中央氣象署
花蓮縣	石梯潮位站	17	121.50619	23.4947	2001- now	1.370	經濟部水利署

宜蘭縣	蘇澳潮位站	C4U01	121.865550	24.592220	1981.01- now	1.217	中央氣象署
宜蘭縣	烏石潮位站	C4U02	121.839440	24.868610	2006.01- now	1.134	中央氣象署
連江縣	馬祖潮位站	C4W01	119.942500	26.161660	2004.01- now	3.232	中央氣象署
澎湖縣	馬公潮位站	C4W02	119.578050	23.561660	1955.03- now	1.664	中央氣象署
澎湖縣	七美潮位站	C4W03	119.418330	23.193330	2017.02- now	1.072	中央氣象署
澎湖縣	吉貝潮位站	C4W04	119.613050	23.738610	2018.01- now	2.112	中央氣象署
金門縣	水頭潮位站	21	118.28928	24.4212	2004- now	3.368	經濟部水利署
金門縣	科羅灣潮位站	15	118.42676	24.40752	2001- now	3.130	經濟部水利署

附註 3 指標使用潮位站位置分布圖與模擬分區範圍

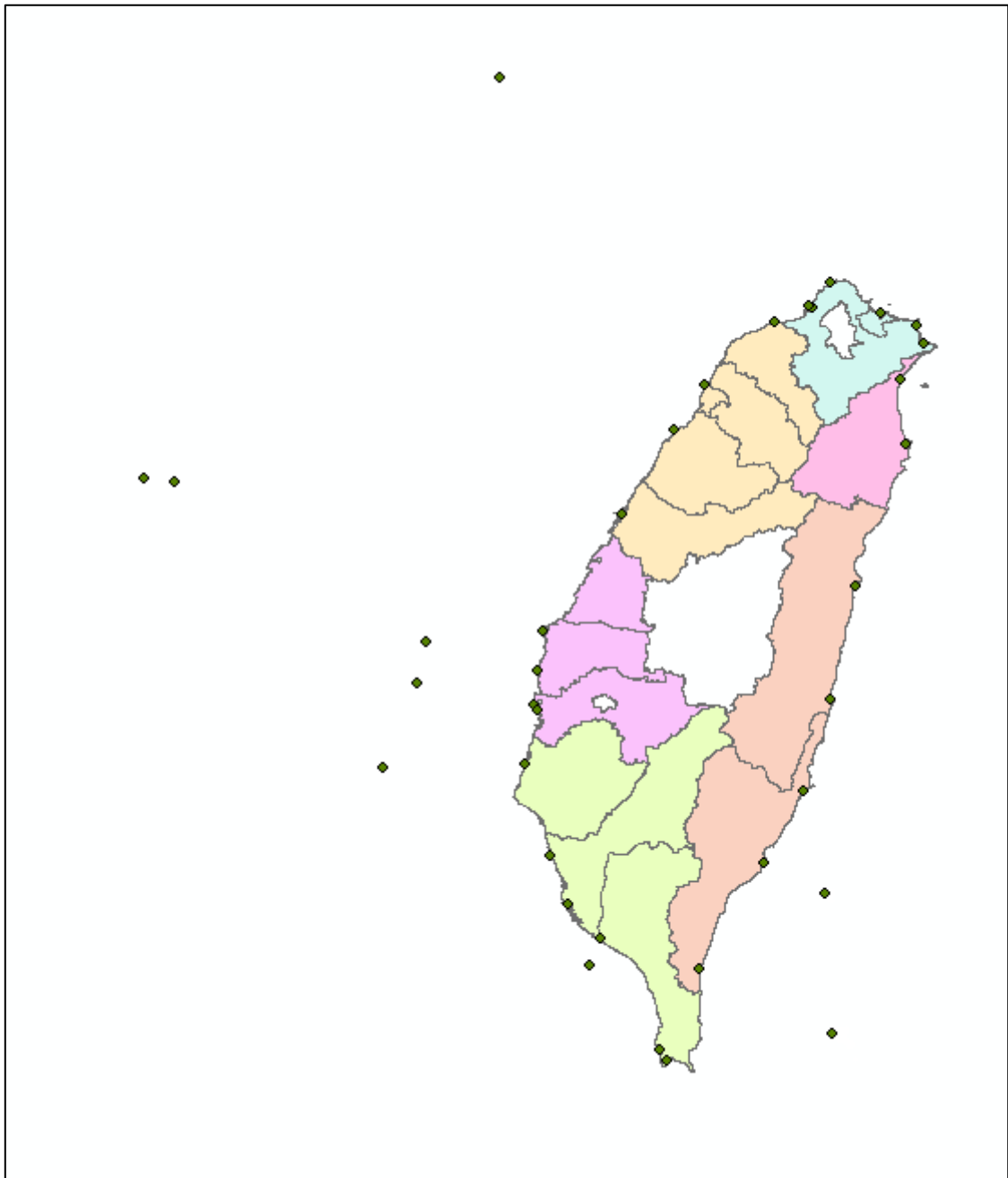


圖 2、潮位站分布圖(綠點)與模擬分區範圍(六個分區，以顏色區隔)