



Coastal Ocean Monitoring Center  
The professional marine environment monitoring institution

國立成功大學近海水文中心



# 港內外潮位分析

林演斌<sup>1</sup> 陳聖學<sup>1</sup> 滕春慈<sup>2</sup> 林燕璋<sup>2</sup>

1 國立成功大學近海水文中心

2 中央氣象局海象測報中心

2019/05/15



Coastal Ocean Monitoring Center  
The professional marine environment monitoring institution

國立成功大學近海水文中心



# 大綱

- 前言
- 研究方法
- 結果與討論
- 結論



# 前言



颱風期間河口實測潮位可反映颱風暴潮的特性，當河口水位太高時，河川洪水宣洩不易。

外海上潛水作業常需預測的潮時資料，但以港內潮位調和參數預測，常有失準情形。以潮位模式預測近岸淺水海域潮位，有較大誤差。



## 前人研究

林等人(2005)分析基隆港內共4處潮位資料，指出港內水域依受到潮汐的影響機制分為感潮段與壓力平衡段，港內平均水位在不同水域並非一定值，且港內感潮段的水位變化與港外有潮時差現象。然而該研究使用的潮位資料皆位於港內。

蔡(2013)運用NAO99b潮位模式模擬臺灣周圍海域潮位，繪製等潮時圖與等潮位圖，以作為海域水深測量修正潮位之用，可知在不同位置之潮時與潮位差異。然而蔡(2013)指出，潮位模式受地形與人為結構物等影響而有不規律之模擬誤差。



## 目的

以港外GNSS浮標實測潮位資料，分別與港內的小琉球及東港潮位資料比較，以瞭解小區域的港內外潮位特性差異。



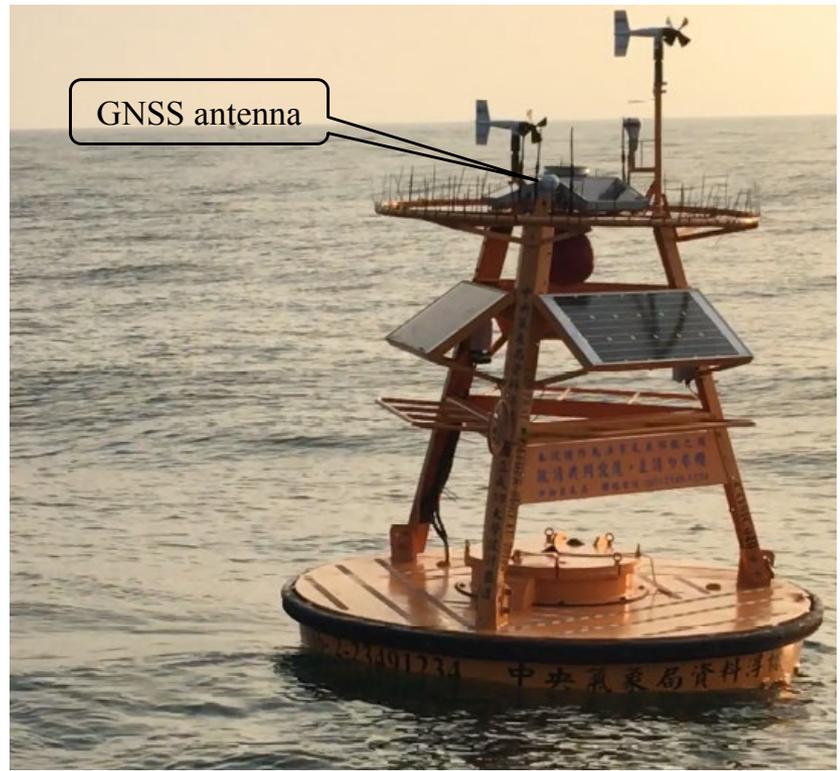
Coastal Ocean Monitoring Center  
The professional marine environment monitoring institution

國立成功大學近海水文中心



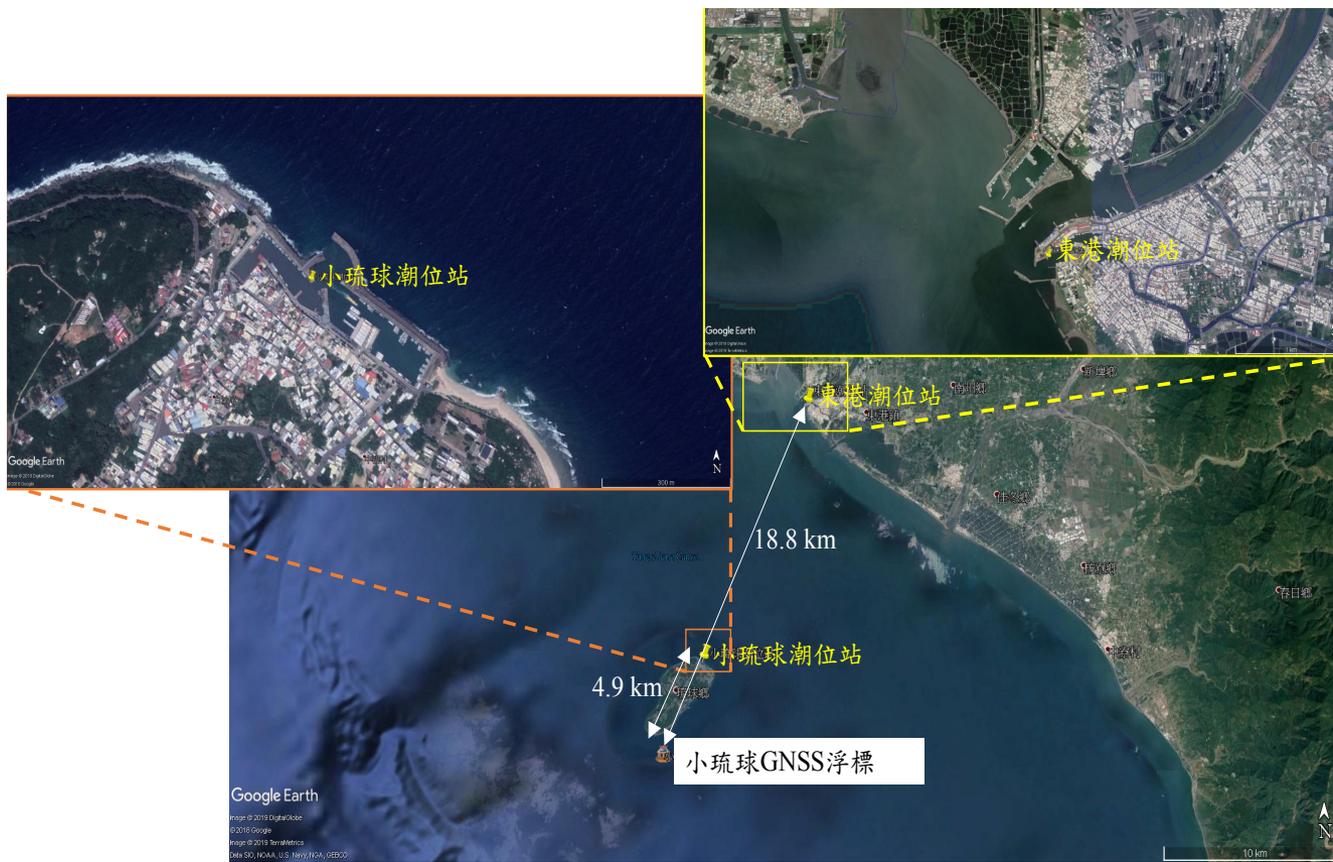
# 研究方法

## 小琉球GNSS浮標外觀圖





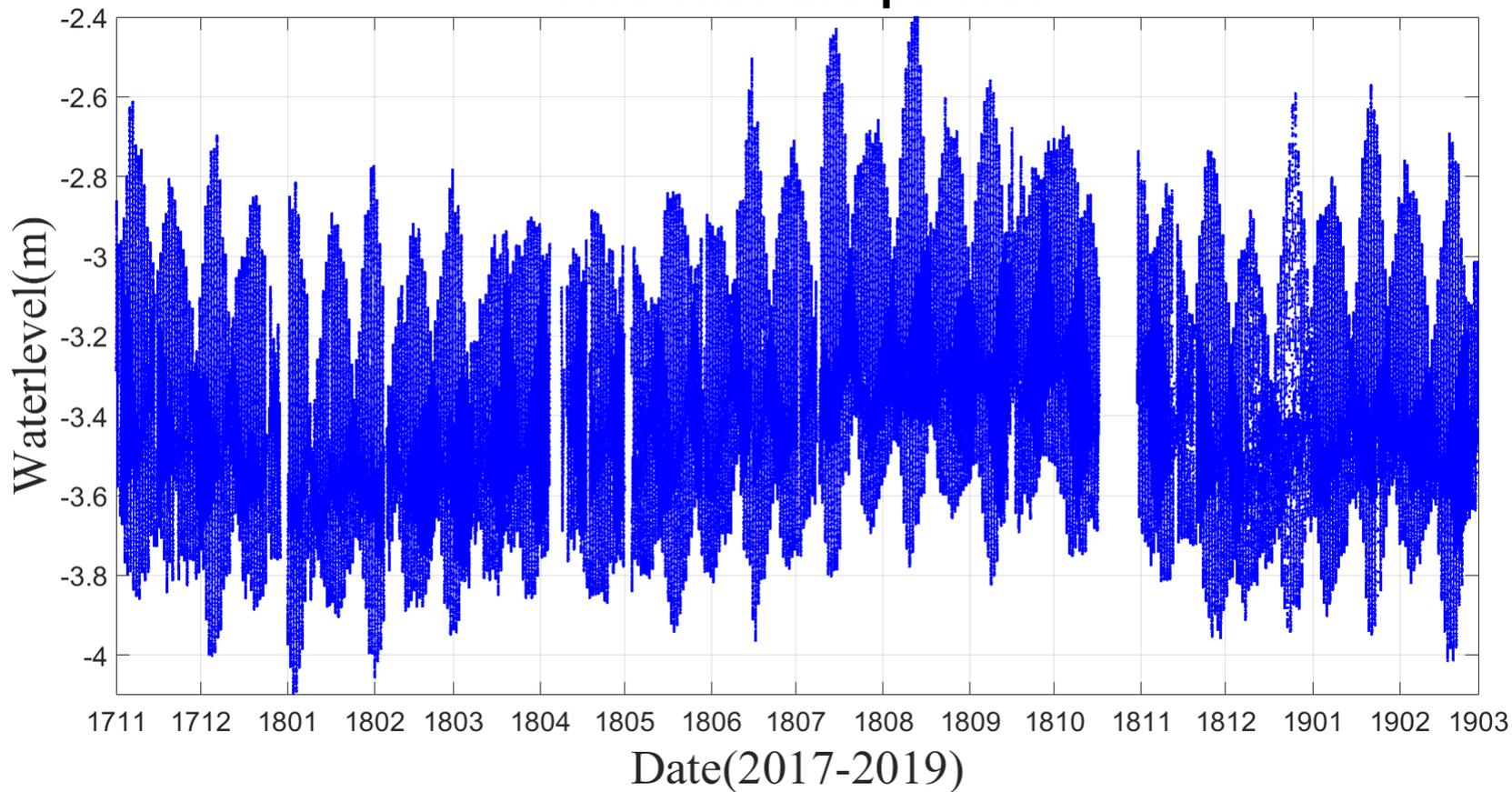
## 小琉球與東港試驗位置





## 資料選取

### CWB Xiao Liuqiu Tide





## 調和分析(Harmonic analysis)

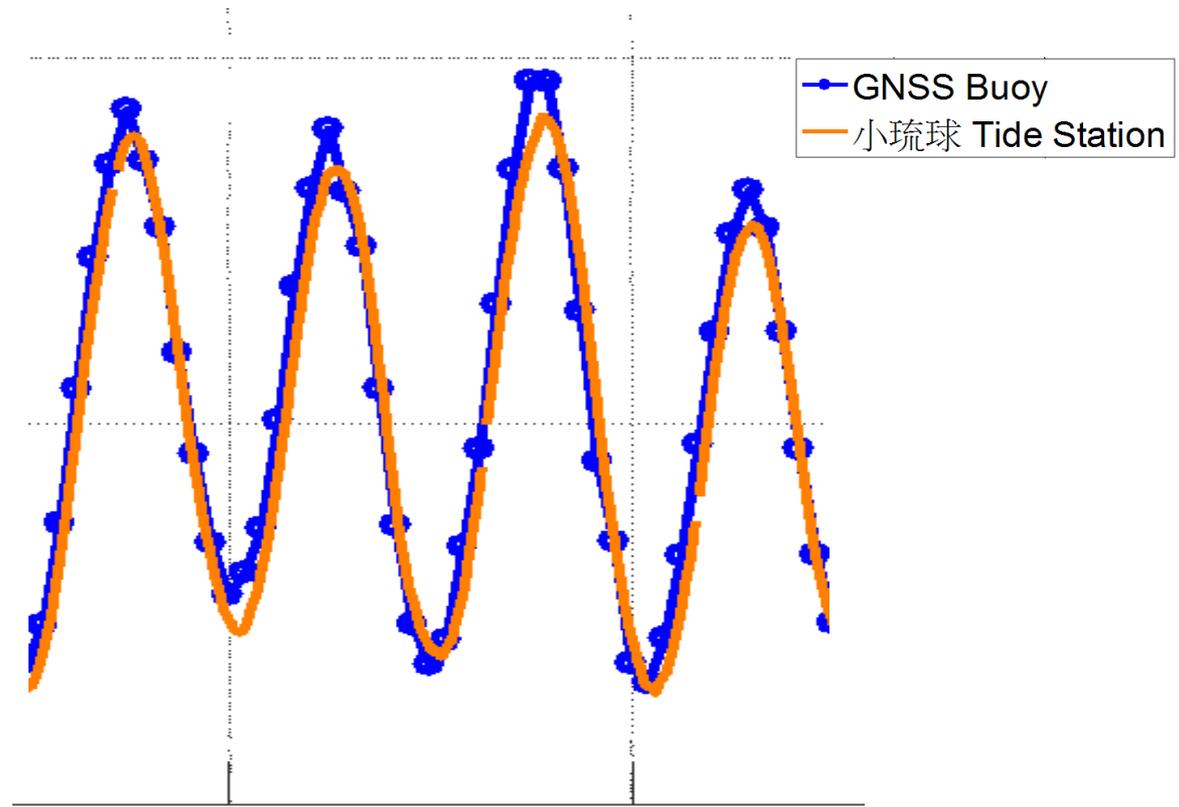
1. 將實測所得之週期性潮位紀錄，視為多個具單一週期且為簡諧運動之潮汐分潮所組成。
2. 實際應用上僅就主要分潮進行分析，其主要方法係利用最小二乘法(Least squares method)讓實際潮位與調和潮位誤差值達到最小。
3. 調和分析後即可得到各分潮之調和參數(包括各分潮之振幅及相位角等)，可據以計算各時刻之天文潮。
4. 本研究採用Aslak Grinsted所發展之Tidal fitting toolbox Matlab程式進行分析，採用60個主要分潮進行計算。



# 結果與討論

## 港內外潮時之差異

潮位



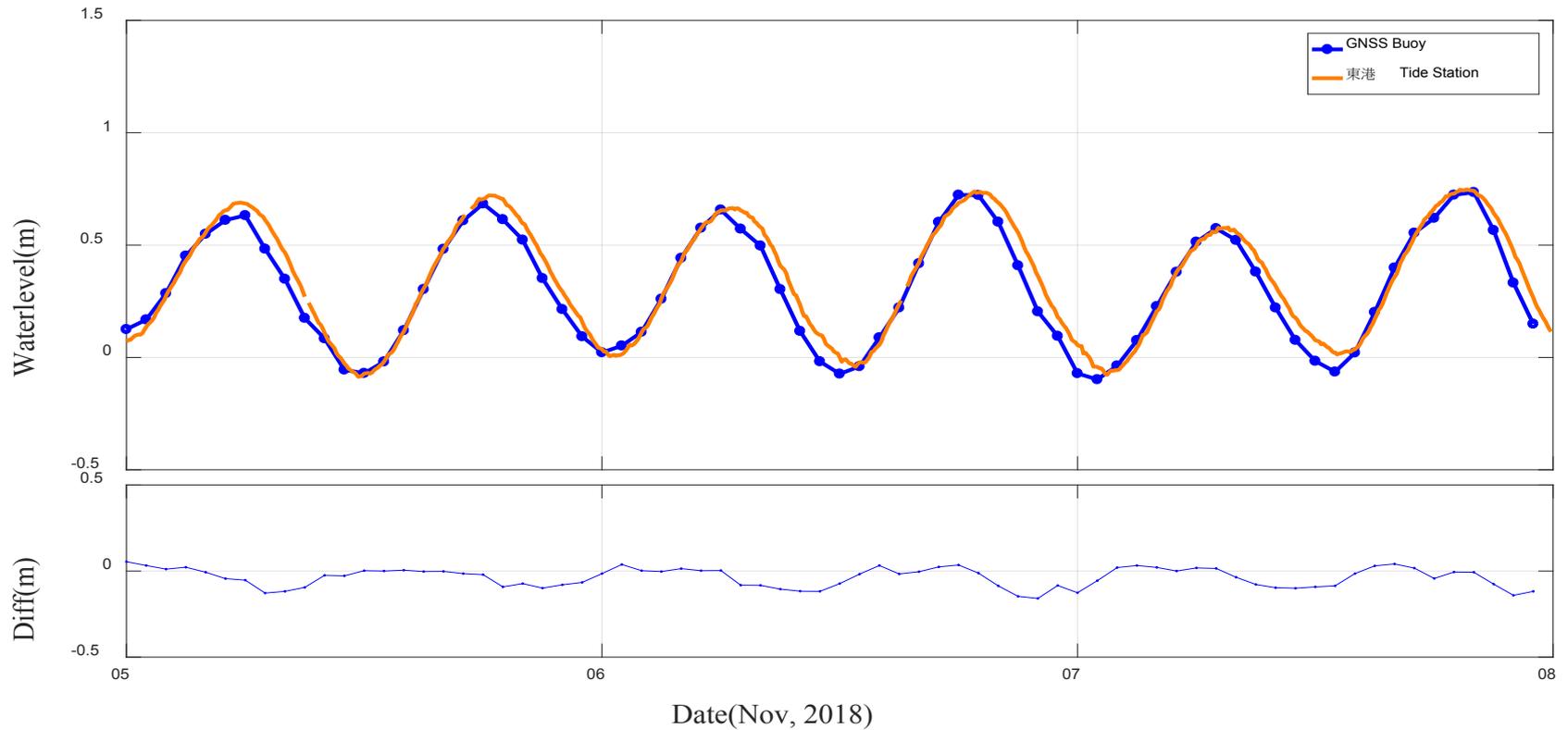
小琉球 - 2018年11月

06 07



# 結果與討論

## 港內外潮時之差異



東港



# 結果與討論

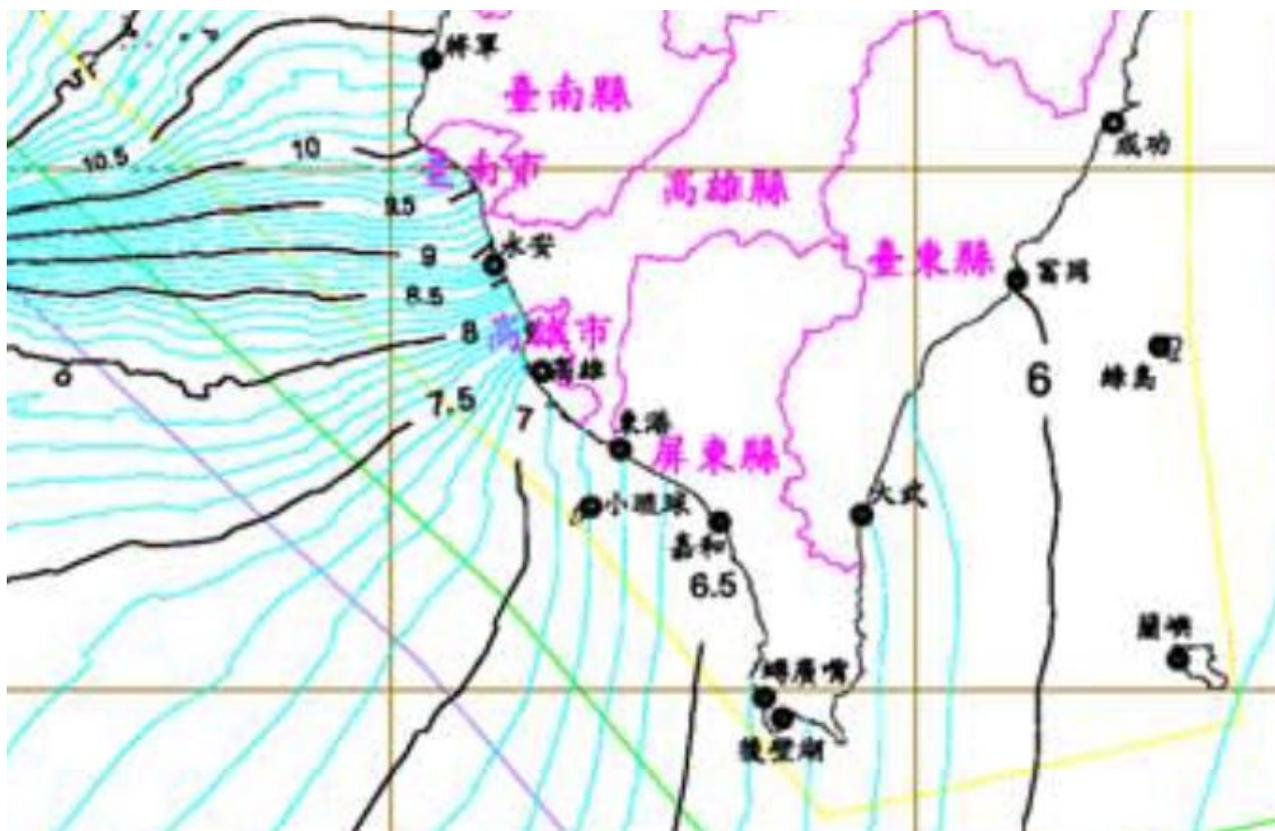
## 分潮相位角

分潮	GNSS浮標	小琉球潮位站	東港潮位站
M2	16.05	22.52	28.85
S2	235.73	234.45	238.63
K1	290.76	288.12	290.38
O1	43.48	42.35	42.30
N2	291.77	298.61	302.70
P1	292.23	291.62	295.24
K2	26.80	57.06	62.99
Q1	315.66	312.82	311.96

單位：°



## 臺灣西南海域等潮時圖

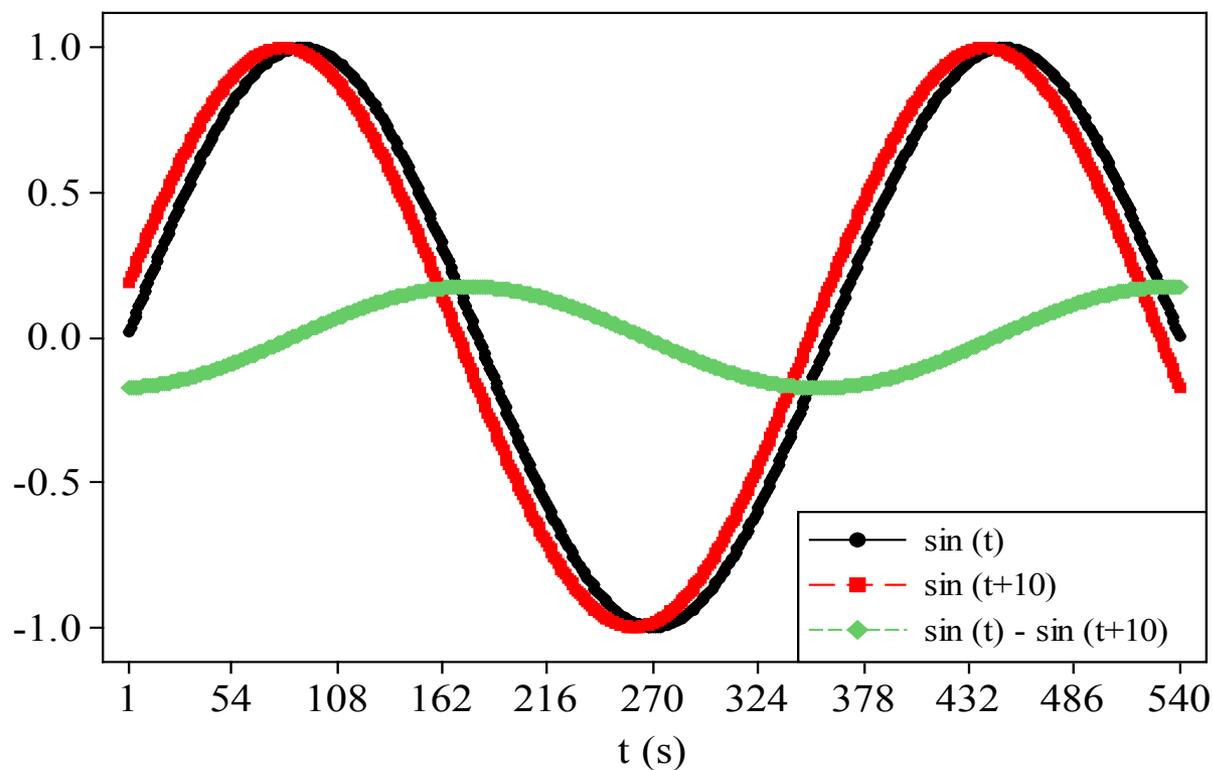


蔡 (2013)



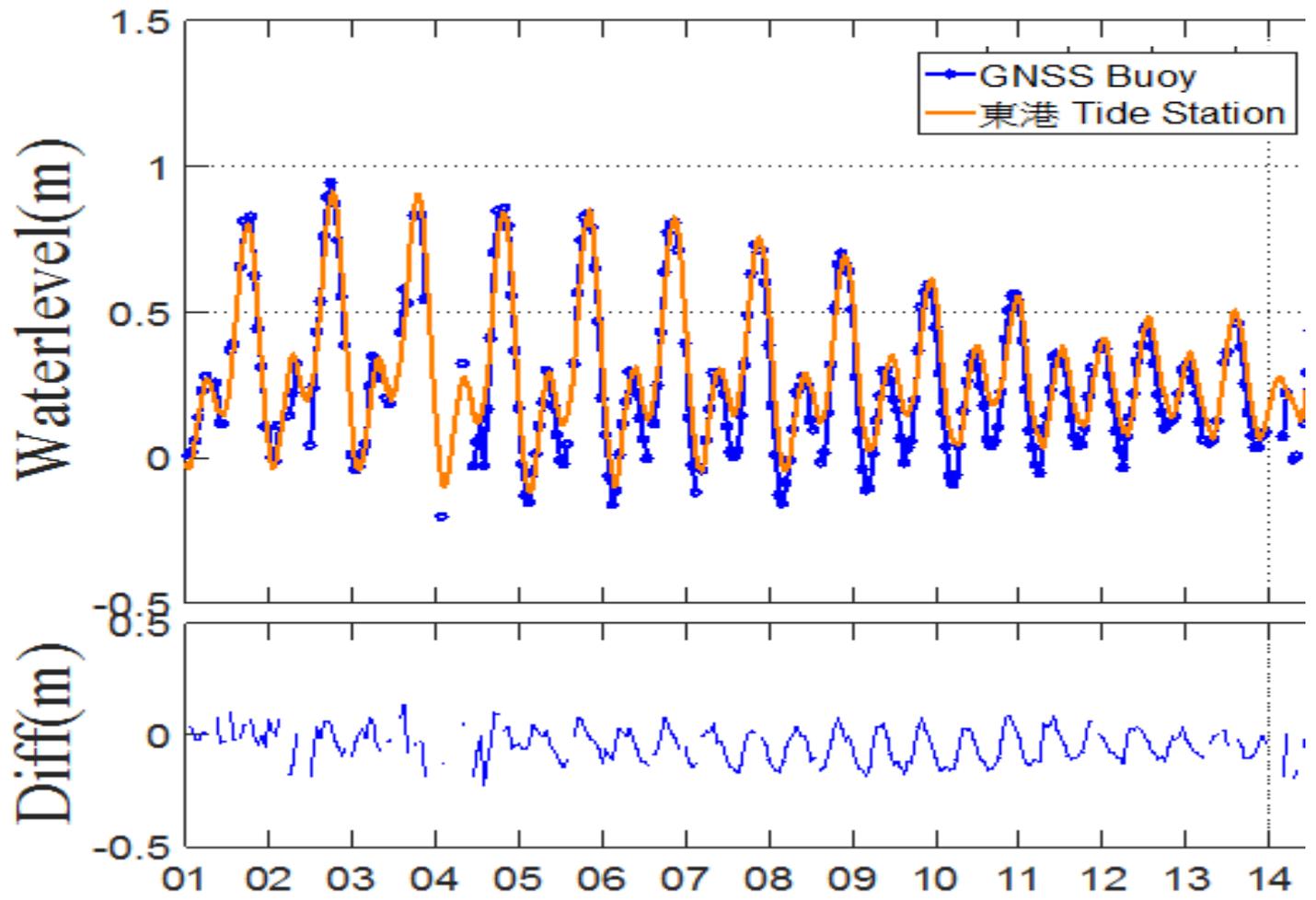
## 水位變動差值之長週期震盪

兩正弦波與差值變化圖





# 水位變動差值之長週期震盪



東港 -  
2019年2月



## 港內外潮差之差異

從圖中發現小琉球GNSS浮標相對於小琉球潮位站，其潮差有時較大，有時較小。亦發現小琉球GNSS浮標相對於東港潮位站，其潮差有時較大，有時較小，可知在港內外之間，平均潮差應未有明顯差異。



## 港內外潮差之差異

分潮振幅

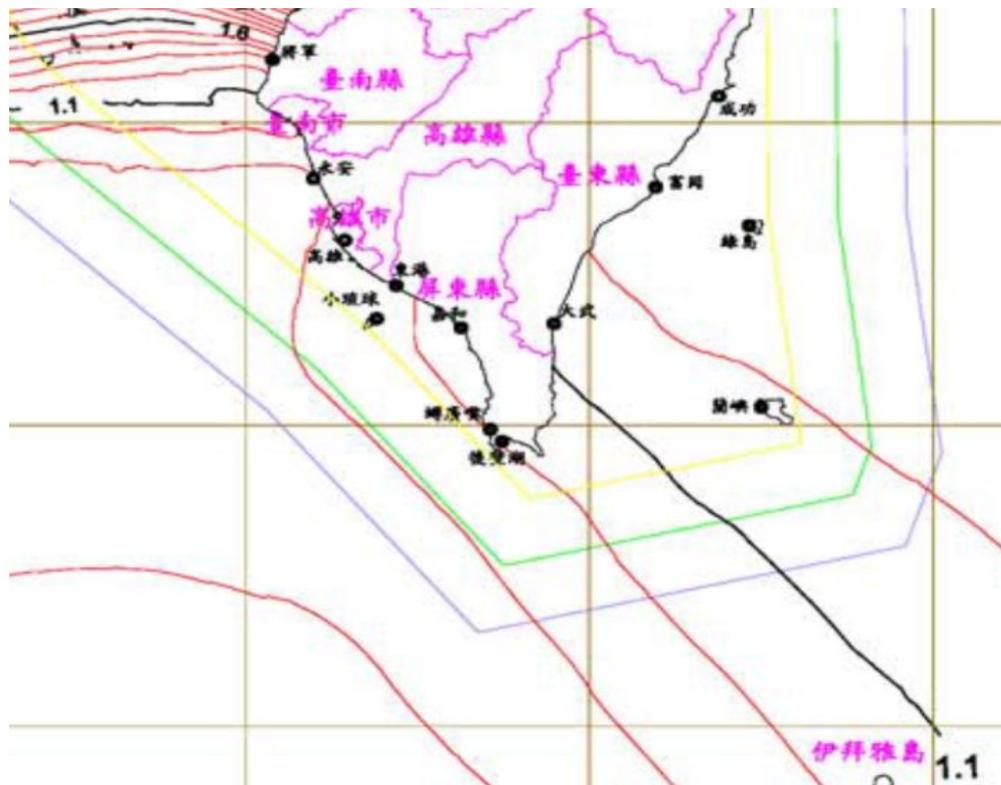
分潮	GNSS浮標	小琉球潮位站	東港潮位站
M2	0.23	0.23	0.23
S2	0.09	0.08	0.07
K1	0.19	0.18	0.18
O1	0.16	0.15	0.15
N2	0.05	0.05	0.05
P1	0.06	0.06	0.06
K2	0.02	0.02	0.02
Q1	0.03	0.03	0.03

單位：m



## 港內外潮差之差異

臺灣西南海域等潮位圖(蔡，2013)





## 結論

1. 局部區域內之港內潮位較之港外潮位之相位有延遲現象，亦即港外高、低潮位之潮時較之港內提早。
2. 港內外兩潮位站潮位之間的相位差導致潮位差值呈週期性震盪，潮位差值之震盪週期與潮位週期相同，且其極值發生於高、低潮位之間。
3. 局部區域內，港內與港外潮位站之潮差並無明顯差異。

惟前述結論為小琉球與東港局部海域之研究結果，建議未來收集他處海域之港內外潮位資料分析。



Coastal Ocean Monitoring Center  
The professional marine environment monitoring institution

國立成功大學近海水文中心



謝謝!



## A flow chart of the GNSS-buoy

