

NAR Labs 國家實驗研究院

海洋遙測與模擬驗證之派對聚會提案

A potluck party proposal for validate operational coastal ocean remote sensing and numerical simulating systems

國研院海洋中心	<u>賴堅戊</u>	廖建明	楊益
中央大學水文所	錢樺		
國研院颱洪中心	陳孟遠	盧濟明	
交通部氣象局	朱啟豪	陳仁曾	滕春慈
海軍大氣海洋局	林彥岑	崔怡楓	

Potluck Party

[potluck] /pɒtˈlʌk/ an informal meal where guests bring a different dish that is then shared with the other guests



Potluck Party

FOOD & WINE

VIDEO RECIPES DRINKS TRAVEL HOLIDAYS NEWS SUBSCRIBE

**COCKTAILS + SPIRITS**
Gaelic Punch**NEWS**
Chef Steve Benjamin Explains
How to Eat like an Emmy
Nom...**TRAVEL**
Why Anthony Bourdain Won't
Film in North Korea**TRAVEL**
Where to Eat and Drink in San
Diego Right Now

HOME • HOW TO

How to Host a Potluck Dinner

Five party-planning essentials from an expert.

[Emily Carrus](#) November 01, 2008

The best potluck dinners are fun and relaxing; the worst are chaotic and unsatisfying. The key to success? "You have to have some form of organization," says Marco Flavio Marinucci, founder of the blog Cook Here and Now (cookhereandnow.com), which organizes San Francisco-based potluck dinners. Marinucci spoke with *Food & Wine* to divulge his five best tips:

1. Create a theme
設立主題

2. Plot out the courses
勾勒流程

3. Give portion guidelines
設定部分準則

4. Limit last-minute preparations
限定準備作業完成時間

5. Stress the importance of presentation
讓所有人認識每個呈現出來的成果

Let's Party ?

台灣的海象觀測家族

中央氣象局的角色

海象觀測

海象觀測是指對大氣與海洋交界面的自然現象如潮汐、波浪、暴潮、海流、海水表面溫度及海面上之風、氣壓、氣溫等，所做之目視與儀器量測。

1897年（明治30年）11月起陸續於滬尾（今淡水）、安平、打狗（高雄）、基隆、澎湖設立暴風警報信號標柱，提供航海安全氣象警訊。1910年（明治43年）臺北測候所開始收受由艦船發報之無線氣象電報。

■ 首設海洋觀測所

1929年（民國18年，昭和4年）「臺灣總督府高雄海洋觀測所」創立，設於高雄港出口處（現為高雄史蹟文物館），為臺灣首創有正式規模之海洋氣象機構。1940年（民國29年，昭和15年）起開始觀測潮位，1953年（民國42年）後繼續拓展增建潮位站及波浪站。

■ 成立海象測報中心

1993年（民國82年）7月成立海象測報中心，負責監測波浪、潮汐及其他存在於大氣與海洋交界面之自然現象，並發布潮汐預報。

■ 建置海象觀測網

1995年（民國84年）正式布放國人研製成功海氣象資料浮標系統於臺中港外海。2007年（民國96年），將16座潮位站提昇為海嘯潮位站，提供更密集之潮位觀測資料。另，2009年（民國98年）於蘭嶼東方外海約260公里，水深約5,500公尺處建置氣象局首座深海可作業化之資料浮標站。至2016年（民國105年），全島周邊海域總共建置27座潮位站、9座資料浮標站、1座浮球式波浪站及1座底碇式波浪站。

Let's Party ?

台灣的海象觀測家族

政府其他研究機構

海軍大氣海洋局 (METOC)

海軍大氣海洋局前身為「海軍海洋測量局」及「海軍氣象中心」，分別成立於民國11年及民國38年。民國94年1月1日，整合成立「海軍大氣海洋局」，為我國第一個整合氣象、海洋、聲學及製圖等專業的作業單位，主要任務為蒐整臺灣周邊海域水面上之氣、海象，以及水面下之海水特性等海洋戰場環境資訊。海軍大氣海洋局定時掌握海洋戰場環境情態，除每天定時製作各式氣、海象預測圖表及預報等，另針對水下環境製作定期資訊提供國防及救災參考使用。目前更是為我國製作海圖等航安資訊之唯一官方單位。

交通部港灣技術研究中心 (IHMT)

IHMT前身係交通處港灣技術研究所，成立於民國70年2月，原隸屬臺灣省政府交通處。為配合政府精省作業，自民國88年7月起更名為港灣技術研究中心，隸屬交通部運輸研究所。90年8月1日起正式併入交通部運輸研究所。

IHMT成立之主要任務為研究發展港灣工程技術，培育訓練有關人才，並協助解決我國港灣建設與海岸開發所遭遇的問題。近年來為因應港埠經營管理企業化之趨勢，又增加港埠經營管理研究的業務。

國研院台灣海洋科技研究中心 (TORI)

台灣海洋科技研究中心(Taiwan Ocean Research Institute, TORI)成立於民國97年，致力成為國家海洋科技學術研究之後盾；發展重點為建置海洋科技研究之核心設施及技術團隊，支援學術活動與執行政府部門交付的任務，成為培育臺灣海洋科技人才的重要平台；應用海洋資料庫與加值，提供創新服務，以促進產、官、學的合作架構並推動在地價值與全球頂尖前瞻研究議題，及研究船隊之管理與維運，以提升我國海洋研究與探測能量。

執行海洋科技發展計畫逐步落實海洋政策，訂定建構海洋科技研發平台、維運海洋科學研究船隊、推動海洋科技前瞻研究、培育海洋科技研究人才、支援海洋科技學術研究等五大核心任務，並以發展成為世界級的國家海洋科技研究中心為願景。

Let's Party ?

台灣的海象觀測家族

學術界的角色

台大海洋科學研究所 (IONTU)

IONTU成立於民國57年，為我國最早設立之海洋科學教學研究單位。

基本任務為推展我國海洋科學研究，以及培育海洋科學基礎和高階研究人才。

教學研究涵括海洋物理、海洋化學、海洋地質暨地球物理、海洋生物和漁業等四大領域，為我國海洋科學高等教育體系中師資陣容最完整的研究機構，歷年來也是台灣海洋科學研究的中堅和領航者，對於瞭解與保護我國海洋環境，促進海洋資源開發及永續利用，保育海洋生態，都有卓越貢獻。



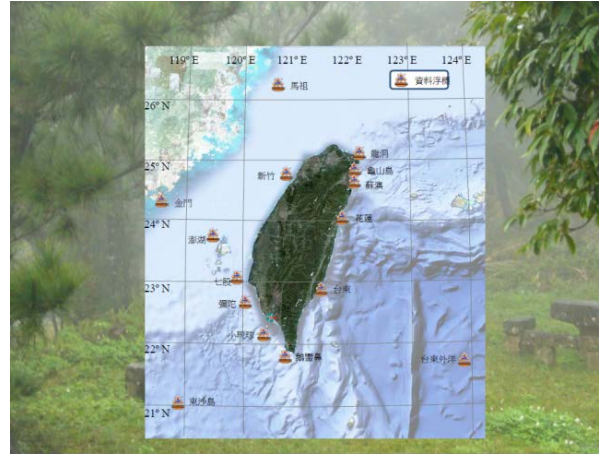
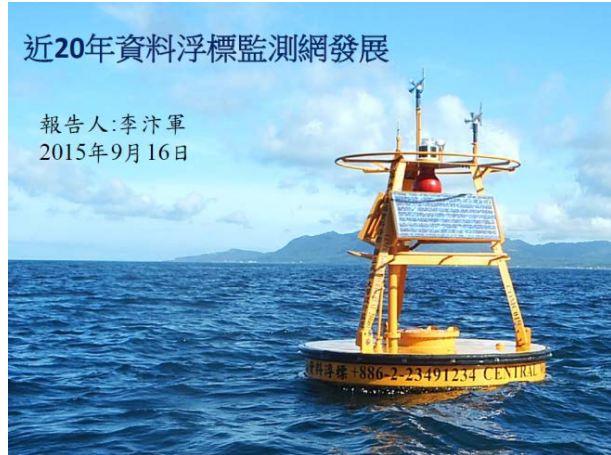
還有海洋大學、中山大學、成功大學、師範大學、中央大學等.....

Let's Party ?

台灣的海象觀測家族

近20年資料浮標監測網發展

報告人:李汴軍
2015年9月16日



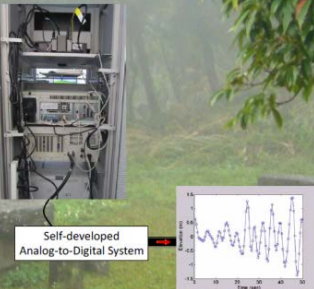
話說20年前

- 氣象局有四個波浪站，分別位於鼻頭角、東吉島、小琉球、成功等地，均屬於海底超音波觀測，透過電纜線傳送到陸上接收站轉為波浪資料，一套儀器含電纜線及接收站價格約1300~1500萬元。目前僅存東吉島波浪站。



台灣有的是人才，政府單位沒有必要編預算作為國外廠商的研發與改進的費用

- 軟體為執行檔，氣象局或國內無從自己修改。例如過去之案例，小琉球波浪站在建站之初所測到的波浪資料，其計算的波浪資料偏小，幾經與日本技師交涉與討論，最後日方承認軟體有誤。



資料浮標演進



故事(1)

- 民國84年
 - 84年10月28日台灣第一座作業化資料浮標成功的布放在台中港外海進行觀測。
 - 報案財產處理



Party Theme

跨平台的整合概念

匯集國內有限的海洋觀測資源

透過實測數據的比對驗證，提升我國海洋遙測與模擬之水準



海洋探勘技術隨著人類對海洋資源開發活動逐漸興盛也持續不斷地提升，其中人造衛星、海洋雷達及水中無人載具等的發展，更開啟了線或面的作業化海洋觀測。

為使運作中或新開發之遙測與模擬技術得到精確度的量化依據，本文倡議一個由作業化海洋觀測與模擬相關之政府機關、研究機構在台灣周遭海域劃定區塊、擇定期間，舉辦聯合觀測作業。

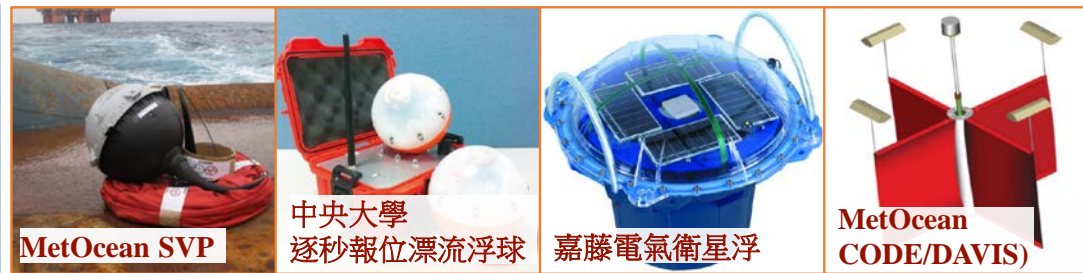
透過整合各參與單位之設備與能量，將遙測與模擬平台的產出與實測數據進行比對、驗證，以期提升我國在海洋或防災領域之科研投資效益。

Party Course

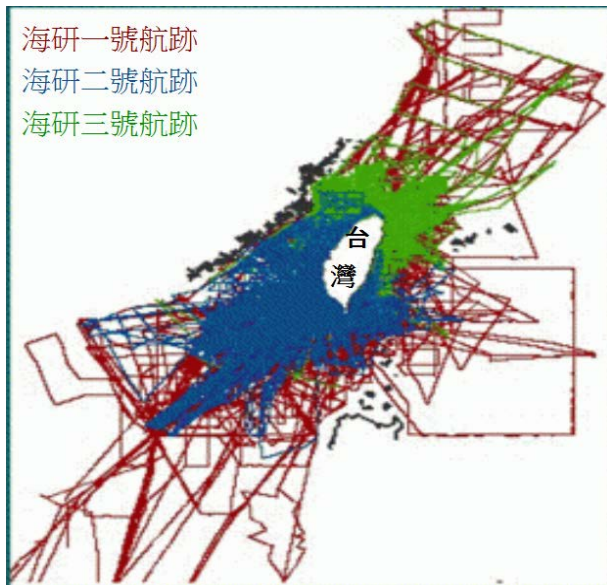
定點 Euler 形式的觀測



漂移 Lagrange 形式的觀測



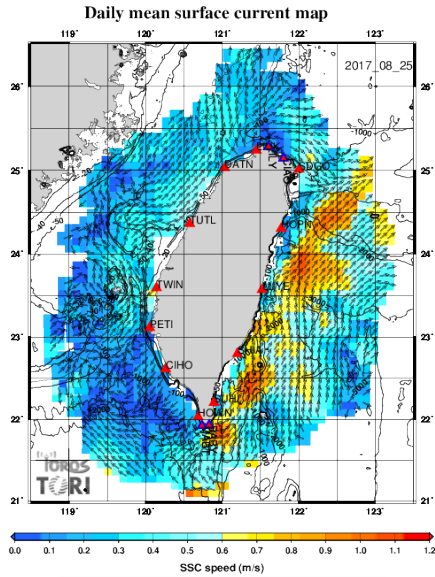
任務航次調查船



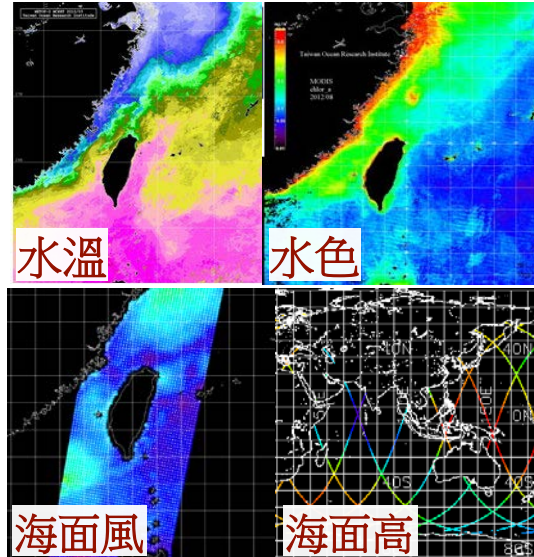
順路觀測船 (Ship of Opportunity Program; SOOP)
或 自願觀測船 (Voluntary Observing Ship; VOS)



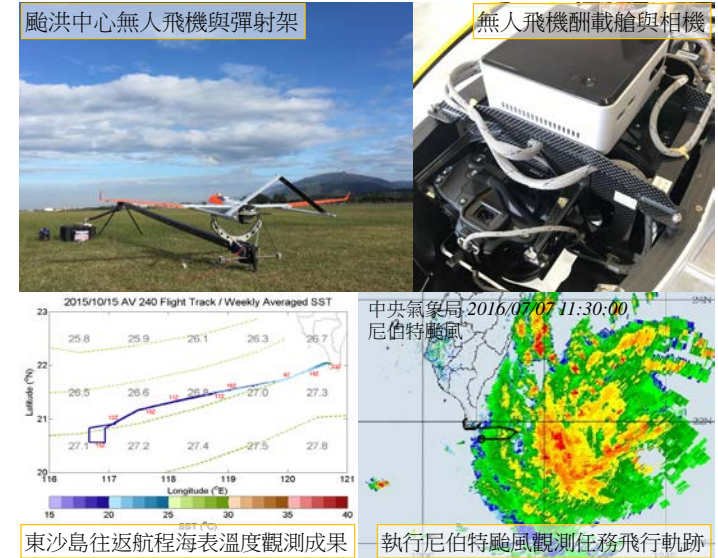
Party Course



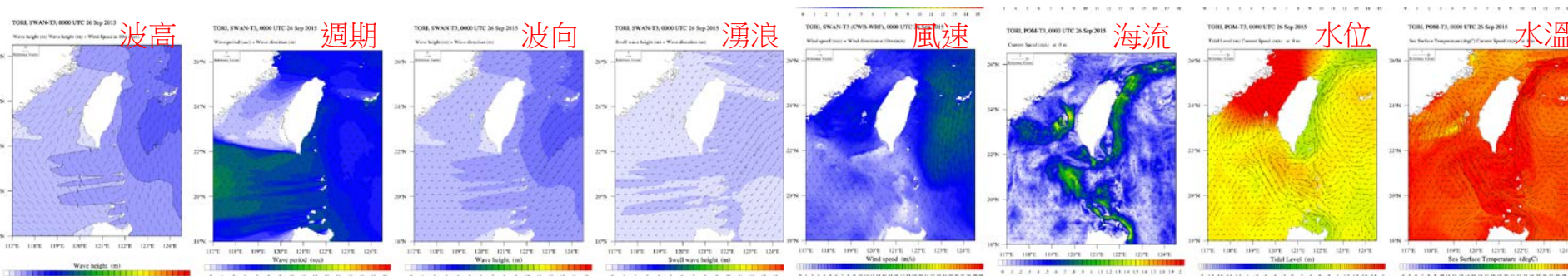
海洋雷達遙測



衛星遙測海洋資訊反演



遙控無人載具



海洋與大氣耦合數值模式

Party Guidelines

瞭解問題(Why)：

1) 遙測或模擬平台在哪些位置具有最佳性能？ 2) 平台的品質是否存在空間分區的良好差異？ 3) 概率與不確定度是否經過良好校準？ 4) 平台能否正確地捕捉海氣象特性及其變異性？...等問題 (Fowler等人, 2012)。

面對問題(What & how)：

預定參與的平台就 1) 提出待釐清的問題(包含驗證參數、時空尺度解析、終端使用者需求...等)； 2) 瞭解各種遙測或模式性能屬性差異； 3) 盤點各單位可提供的比對驗證的實海觀測儀器的數量及特性； 4) 將預定觀測參數在時間與空間尺度的不確定度納入考量； 5) 實海觀測儀器的校驗率定，如溫度、鹽度、壓力感測器的量測與轉換。

綜合上述要項，同時應考量各參與平台、單位計畫編列(how much)，透過事前的協商討論，擇定作業期間(When)與海域(Where)，協調佈放方式(how)與分工(Who)，使聯合觀測得以如期、如目標、如預算地順利進行。

Party Guidelines

瞭解問題(Why)：

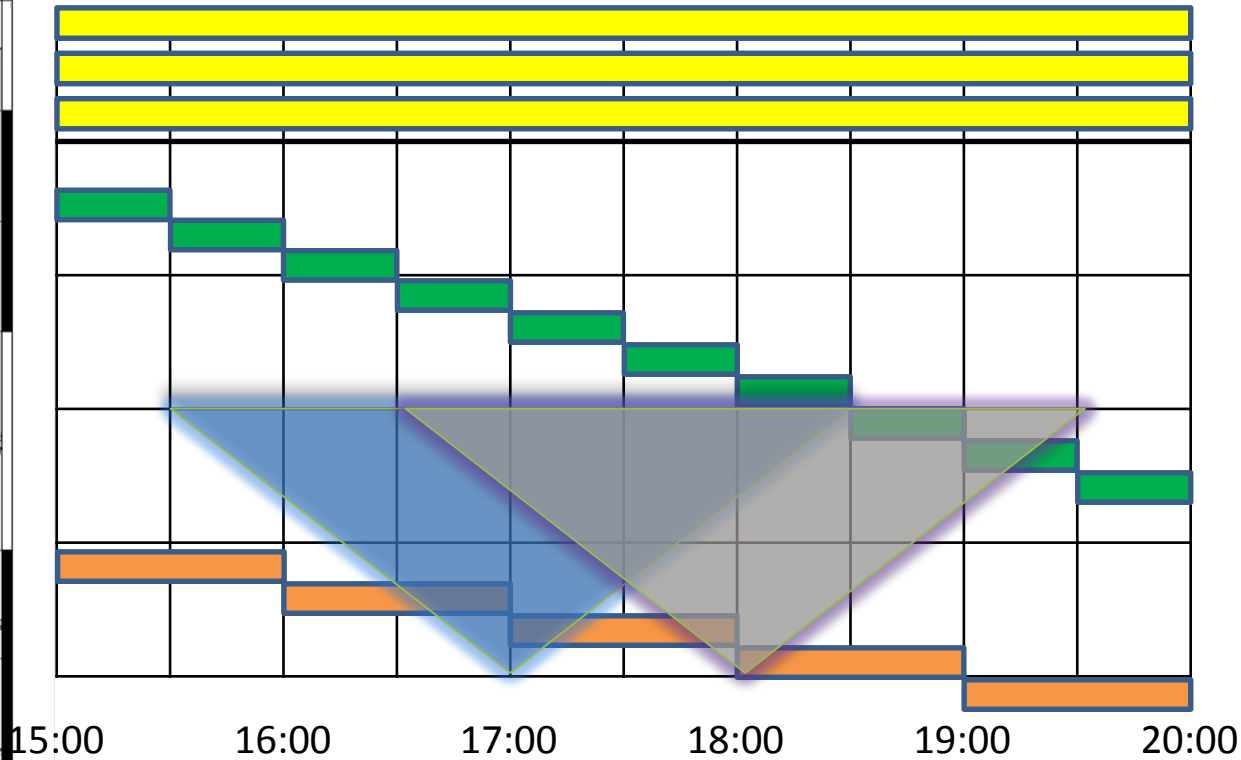
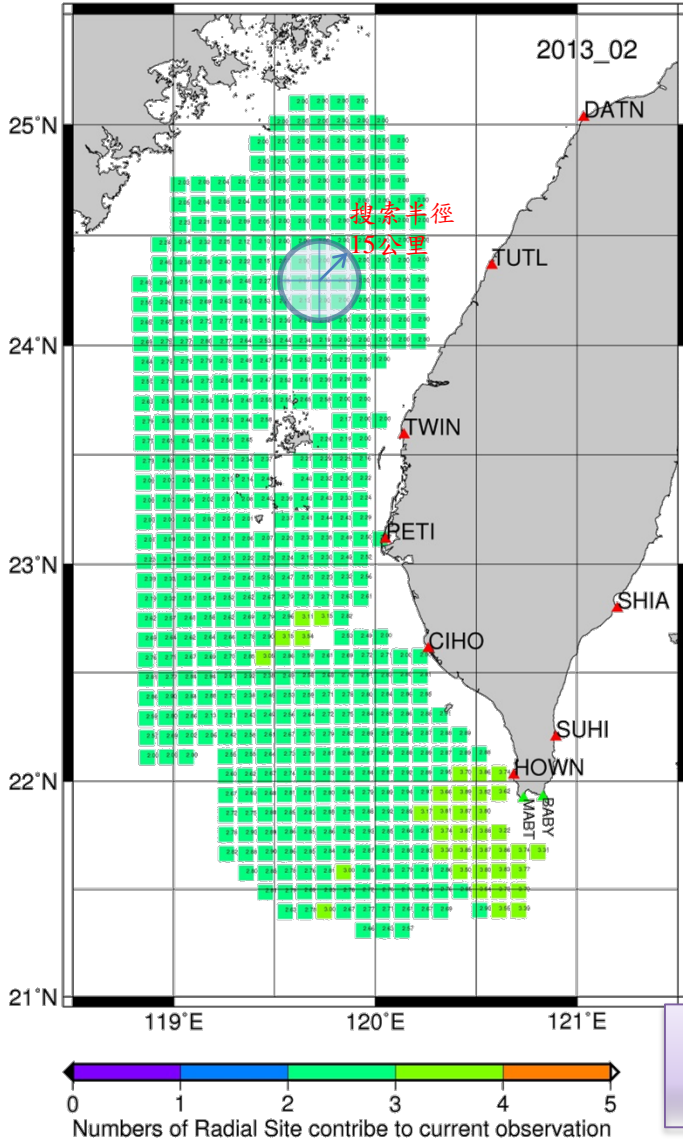
1) 遙測或模擬平台在哪些位置具有最佳性能？ 2) 平台的品質是否存在空間分區的良好差異？ 3) 概率與不確定度是否經過良好校準？ 4) 平台能否正確地捕捉海氣象特性及其變異性？...等問題 (Fowler等人, 2012)。

面對問題(What & how)：

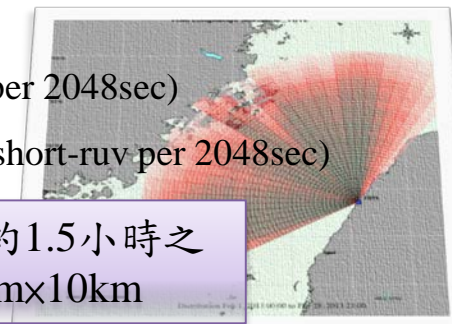
預定參與的平台就 1) 提出待釐清的問題(包含驗證參數、時空尺度解析、終端使用者需求...等)； 2) 瞭解各種遙測或模式性能屬性差異； 3) 盤點各單位可提供的比對驗證的實海觀測儀器的數量及特性； 4) 將預定觀測參數在時間與空間尺度的不確定度納入考量； 5) 實海觀測儀器的校驗率定，如溫度、鹽度、壓力感測器的量測與轉換。

綜合上述要項，同時應考量各參與平台、單位計畫編列(how much)，透過事前的協商討論，擇定作業期間(when)與海域(where)，協調佈放方式(how)與分工(who)，使聯合觀測得以如期、如目標、如預算地順利進行。

Party Guidelines ~ 以TOROS為例



- Time Series (1 ts file per 1024sec)
- Cross-spectra (1 processed CSS file per 2048sec)
- Radial file (1 ruv file per hour and 1 short-ruv per 2048sec)



簡而言之，目前TOROS系統提供了延遲約1.5小時之近即時表層海流資訊，其空間格網為10kmx10km

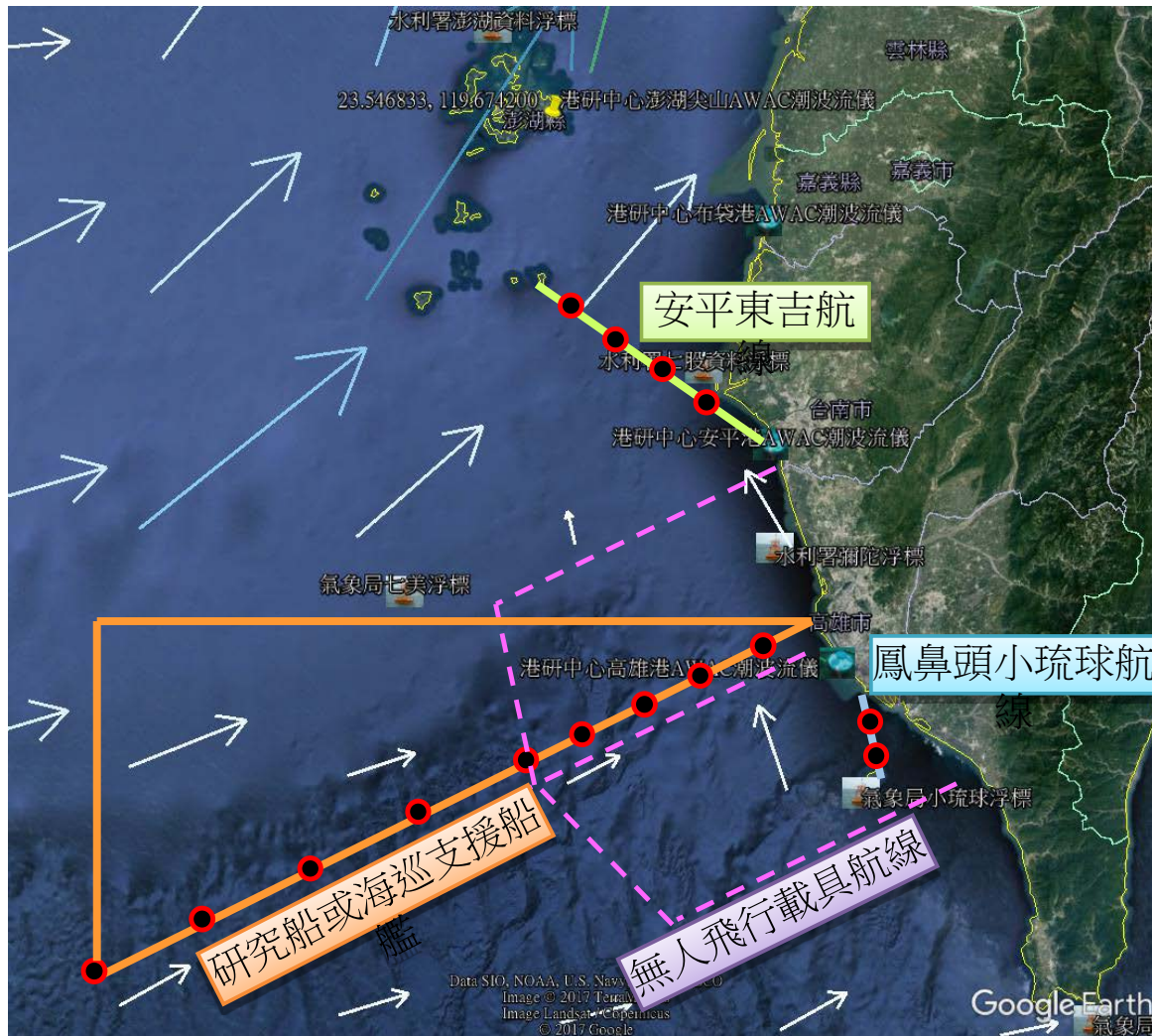
Party Preparations

假想的台灣西南海域的波浪、海流與海溫的遙測與模擬比對驗證

盤點該海域中目前由各業務單位維護之資料浮標、底碇潮波流儀、觀測樁等計有測波11處、測流8處、海溫18處，然而受限於觀測設施佈放方式，除七美浮標離岸較遠，其餘多在近岸之定點位置。

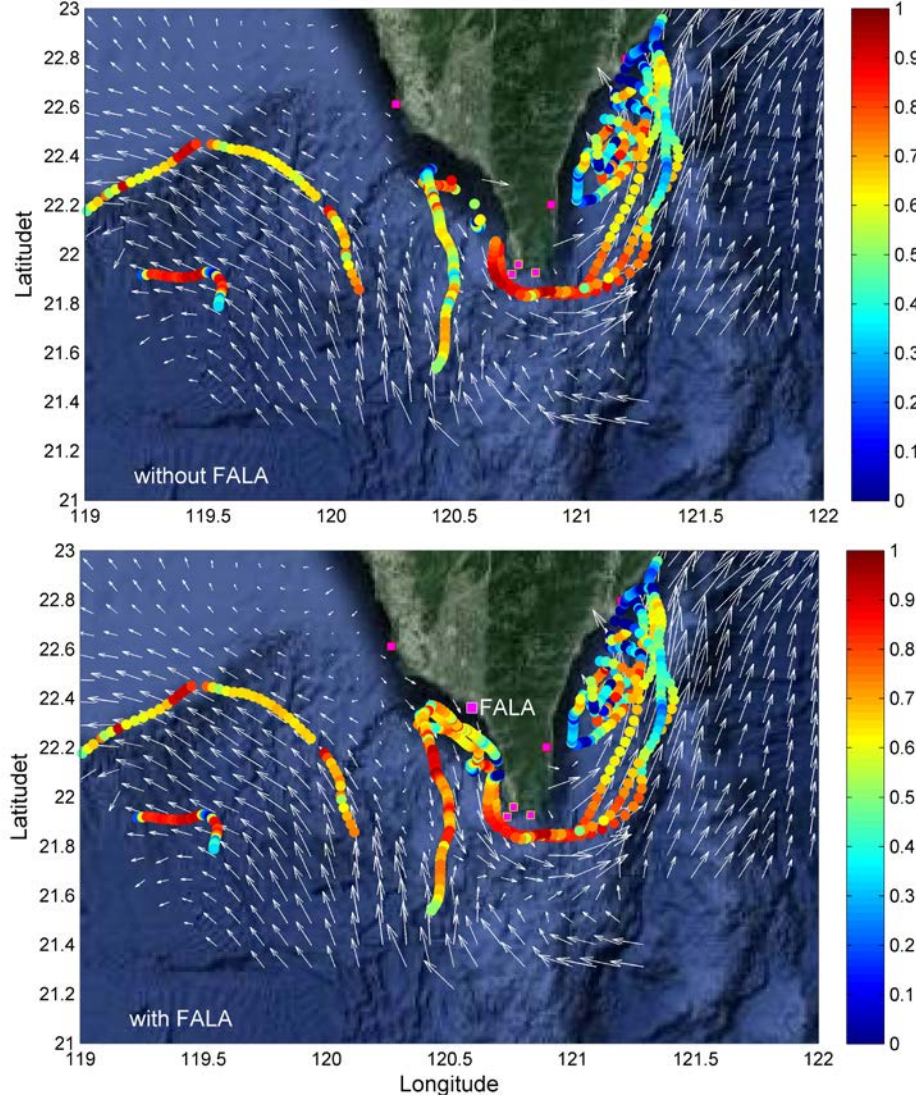
為克服觀測資料來源空間分布的侷限，提議由各參與單位支援具有波浪、海流或水溫觀測能力之GPS報位漂流浮標等觀測儀器，配合台南安平至澎湖東吉的航線、高雄鳳鼻頭至小琉球的航線，以及海洋科學研究船或協調海巡署支援搭載有海洋觀測儀器之巡防艦，於航線中依所關注的比對驗證標的佈放表面漂流浮標或 Argo floats。

並配合無人飛機的空域申請許可規劃適當的航路，取得在空間分布上更廣的波浪、海流與海溫數據。



Party Presentation

Mean Surface Current and Normalized Lagrangian Skill Assessment [Feb. 18 - 28, 2017] SS



量化的比對方法

制定一套標準化的量化比對方法，使參與平台間在同一套討論方法下進行交流、相互提升。

在數據比對之前，匹配 (matching) 是首要之務，也可能是在量化比對驗證過程中最困難的一部份。

如何在尤拉 (Euler) 與拉格朗日 (Lagrange) 座標系統間進行數據比較，需要一些數據分析的方法。除了常見的統計參數如偏差 (bias)、平均絕對誤差 (mean absolute error)、中間絕對偏差 (median absolute deviation)、相關係數 (coefficient of correlation)、均方差 (mean squared error) 均方根差 (root-mean-square error)、距平相關 (anomaly correlation)... 等統計參數，類別評分 (Categorical Scores) 的方式亦值得運用，如各式的技能得分 (skill score) 或接收者操作特徵 (Receiver Operating Characteristic; ROC) 等的評估分析。

參與聚會對作業化平台發展的效益

除了可以得到較大範圍分布的觀測資料，做為平台系統的比對驗證，並能呈現出跨平台間比較的差異，以此做為平台系統改善、精進的依據

Conclusion

本文倡議一個由作業化海洋觀測與模擬相關之政府機關、研究機構在台灣周遭海域劃定區塊、擇定期間，舉辦聯合觀測作業。透過各參與單位共同討論所欲驗證之遙測或數模資料特性，並共同商議相關驗證工具的適用性，整合各方資源妥善規劃於現地佈放波浪、海流、海溫...等實海觀測儀器。

透過各參與單位共同討論所欲驗證之遙測或數模資料特性，並共同商議相關驗證工具的適用性，整合各方資源妥善規劃於現地佈放波浪、海流、海溫...等實海觀測儀器，並發展拉格朗日或尤拉座標系統之量化與類別化比較、驗證方法，提供各遙測與數值模擬在共同的量化基準下進行比較。

相信透過此一提案的實現，未來不僅可透過跨組織之觀測資源整合，實現空間分佈更廣之實測數據，以提供遙測平台與數值模擬系統之驗證參考及後續改善之依據。而這樣的整合觀測資源的共同努力下，其分析結果亦可提供政府海洋事務部門在防災應變與施政規劃之重要的參考資訊，具體提升我國在海洋或防災相關領域科研投入之效益。



期待您的支持與參與