

出國報告（出國類別：會議）

赴香港參與  
國際大氣環流重建組織中國區研討會  
ACRE China Workshop II  
出國報告

服務機關：交通部中央氣象局

姓名職稱：沈里音科長

派赴國家：香港

出國期間：106年2月28日~106年3月3日

報告日期：106年3月22日

## 摘要

氣候學家為了能夠理解氣候變化的科學原理以預估未來的氣候狀態，持續的發掘、蒐集、分析過去及當下的資料，修正氣候模式，期望對瞭解及預測氣候有所幫助。歷史氣象資料回溯建檔後正可以提供下游如氣候變遷評估、防救災單位、學研機構運用。在資料回溯過程中同時可以增加對於資料的理解，重新拼湊出歷史的大氣狀態。本次由 ACRE 邀請中央氣象局沈里音科長參加國際大氣環流重建組織中國區研討會 ACRE China Workshop II 會議，透過與其他國家與會人員交換資料回溯處理經驗及技術，展現我國於氣候資料回溯的能力、作業完備性與成熟度，並藉由參與討論或與東亞地區如日本、中國大陸、香港等正在進行資料回溯的國家進行場邊會談，以擴大本局與國際其它單位/人員的連結與交流，成為未來人員邀訪、建立合作關係的基礎。會議中各國專家分別就歷史氣象資料如何運用於不同領域提出報告，各國學者引用大量經過臺灣海峽附近數位化後的船舶資料，國際環流重建組織亦提供了當時的環流模擬資料，然而這些資料卻缺乏臺灣在地的觀測資料。此即為 ACRE 邀請本局參與本次會議的原因，亦是我國參與國際合作的機會。

## 目次

一. 目的.....	1
二. 過程.....	3
三. 心得及建議.....	9
附錄一. 會議議程.....	12
附錄二. 邀請函.....	19
附錄三. 參考資料.....	21

## 一.目的

臺灣自 1897 年起即有臺北、臺中、臺南、恆春、澎湖等站開始進行氣象觀測，其後依序建立花蓮、臺東、彭佳嶼(前述 8 個觀測站設立至今已超過 100 年)等 25 個氣象觀測站，這些珍貴的氣候資料完整紀錄並以紙本型式保存於中央氣象局內，氣象局自民國 99 年開始規劃進行氣象觀測資料的數位化回溯建檔工作，至 105 年底已完成各氣象站自設站至今之雨量、溫度、氣壓、相對濕度等 7 項包含小時、日的觀測資料和月統計值的數位化工作，並將持續進行其他觀測項目(如：水氣壓、最大平均風向/風速、地表溫等 19 項)的數位化工作。

氣候學家為了能夠理解氣候變化的科學原理以預估未來的氣候狀態，持續的發掘、蒐集、分析過去及當下的資料，修正氣候模式，期望對瞭解及預測氣候有所幫助。歷史氣象資料回溯建檔後，可以提供下游如氣候變遷評估、防救災單位、學研機構運用。在資料回溯過程中同時可以增加對於資料的理解，重新拼湊出歷史的大氣狀態。

氣候研究所需的資料是全球共通的，資料回溯也因此成為全球性的議題，目前先進國家如日本、美國、英國已開放部分歷史觀測資料，近期本局由 ACRE<sup>1</sup> (Atmospheric Circulation Reconstructions over the Earth)計畫輾轉收到由日本取得基隆、臺中、澎湖、臺北、高雄、臺南、臺東 7 個站的氣壓觀測資料，正與本局資料進行比對，透過合作關係可加強我國與其他國家的合作。

氣象局於 104 年即邀請 ACRE SE ASIA 計畫負責人 Dr. Fiona Williamson 來局進行交流訪問，期間由 Dr. Fiona 就 The International ACRE project and Data Recovery in Asia 發表演講，介紹全球各國努力進行的氣候資料回溯計畫，並且邀請氣象局參加此計畫，成為 20 世紀大氣環流重分析的參與國家。

本次由 ACRE 邀請本局沈里音科長參加 106 年 03 月 01 日~03 月 02 日於香港舉行之國際大氣環流重建組織中國區研討會 ACRE China Workshop II 會議，其目的為

---

<sup>1</sup> ACRE 是以澳大利亞昆士蘭州政府、英國氣象局的哈德利中心、美國國家海洋和大氣管理局 (NOAA) 地球系統研究實驗室、與科羅拉多大學研究環境科學合作研究所 (CIRES) 與德國的伯爾尼瑞士吉森大學為首的五個核心合作夥伴為重建歷史大氣環流所成立的組織。目前已有超過 35 個機構和組織在全球各地。世界氣象組織(WMO)於 2010 年表彰該組織在全球觀測系統、海洋氣候和世界氣候研究的貢獻。

透過與其他國家與會人員交換資料回溯處理經驗及技術，展現出我國於氣候資料回溯的能力、作業完備性與成熟度，並藉由參與討論或與東亞地區如日本、中國大陸、香港等正在進行資料回溯的國家進行場邊會談，以擴大本局與國際其它單位/人員的連結與交流，成為未來人員邀訪、建立合作關係的基礎。

## 二. 過程

### (一) 歷史資料與極端天氣資訊運用於歷史事件的研究

對於歷史研究者來說，能夠取得過去的天氣資料對於歷史事件的瞭解與發展有極大的助益，因此在不同領域的組合之下有了 ACRE 組織。這個架構於世界氣象組織下的團體是以澳大利亞昆士蘭州政府、英國氣象局的哈德利中心、美國國家海洋和大氣管理局（NOAA）地球系統研究實驗室、科羅拉多大學研究環境科學合作研究所（CIRES）與德國的伯爾尼瑞士吉森大學為首的 5 個核心合作夥伴為重建歷史大氣環流所成立的組織。

目前已有超過 35 個機構和組織在全球各地參與、貢獻其資料，重建歷史氣候環流。在環流重建的過程運用各國的氣象觀測資料、大量的船舶航行日誌、燈塔所紀錄的氣象觀測資料，甚至是書籍、教會日誌等有關於天氣的紀錄進行分析，並引進環流重分析技術，建立了 20 世紀環流重分析，提供氣候分析使用。世界氣象組織(WMO)於 2010 年已表彰該組織從全球觀測系統、海洋氣候和世界氣候研究的貢獻。

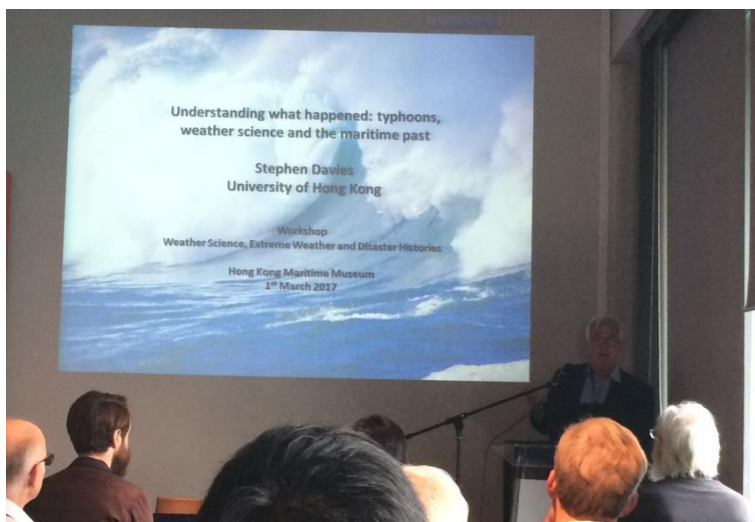


圖 2.1 會議中 Stephen Davies 於 Extreme Weather and Observatories on Land and at Sea. session 以 Understanding what happened: typhoons, weather science and the maritime past. 為題發表論文。

本次研討會除了氣象學者參與之外，另外邀集了歷史學者、獨立研究者、香港海事博物館等單位進行討論。會議中不同領域的研究者分享他們如何看待氣候資料，並對於資料回溯的方式進行討論。(圖 2.1)

傳統上，氣象研究人員對於氣候資料的處理或是說對待方式，就是運用這些前人留存下來的珍貴氣候資料進行分析，嘗試為地球說氣候變化找出可能的原因及所觀察到的現象，對於不同領域研究者接觸甚少。本次於香港舉行的 ACRE China Workshop II，整合不同領域的研究者，由不同的視野解構歷史上

發生的事件，這些事件可能由於當時的極端天氣如颱風、暴雨甚至是乾旱造成，因而產生不等影響程度的歷史事件。透過國際間的資料重溯計畫，讓歷史學者、船舶研究者逐漸解開事件發生時如船長面臨的狀況和其因應的決策行為(圖 2.2)，理解在資訊不足時，決策行為造成的差異。

會議中各國學者引用大量經過臺灣海峽附近經過數位化後的船舶資料(圖 2.3)，國際環流重建組織亦提供了當時的環流模擬資料以供分析使用，然而這些資料卻缺乏臺灣在地的觀測資料。臺灣在 1897 年開始設立氣象觀測設施(圖 2.4)，這些觀測資料保存在中央氣象局內，民國 99 年氣象局開始規劃歷史資料重溯工作，初期進度較為緩慢，且紙本資料除需登打檢核之外，另外需要作觀測項目物理合理性、時

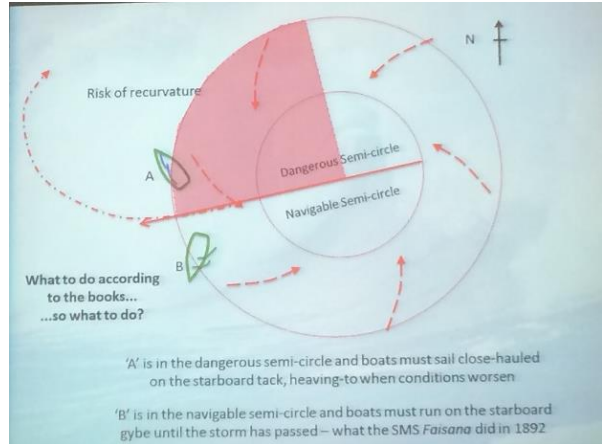


圖 2.2 船舶航行遇颱風時採取應對圖。

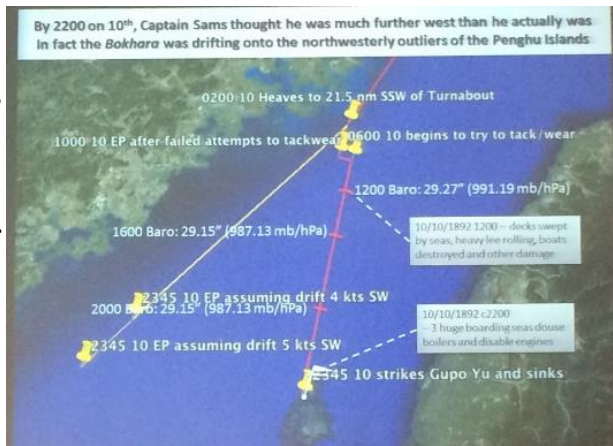


圖 2.3 船舶航行經過臺灣海峽示意圖。



圖 2.4 臺灣氣象資料狀況及測站位置示意圖。

間序列合理性及資料一致性等檢測，因此氣候資料的重溯需要大量人力與經費，本項工作迄今雖已具有一定成效，但也由於氣候資料的重建具有一定的複雜度，目前臺灣附近的歷史觀測資料尚未加入 20 世紀環流重分析資料庫內。此即為 ACRE 邀請本局參與本次會議的原因，亦是我國參與國際合作的機會。

## (二) 歷史天氣要素資料類型

傳統地面氣象觀測的項目至少包含 20 至 30 項，美國、英國、日本、中國大陸與香港等氣象單位所分享已蒐集的歷史資料主要包含 3 個類型：航海日誌(圖 2.5)、測站(燈塔)、軍事紀錄等，天氣要素主要有綜觀天氣圖、氣壓、溫度與雨量觀測紀錄；中國大陸亦已將潮位資料分析的結果於會議中發表。

歷史觀測資料經常留存於不同的紀錄簿內，如美國海軍所儲存的大量船舶航行日誌，英國東印度公司保存航行於亞洲、歐洲、美洲之間的日誌，這些日誌已透由全球各地的志工進行數位化；另一方面，保存於各國氣象作業機構的氣象觀測資料則多由各個國家分別進行數位化。除了上述兩大資料來源之外，部分規模較小或是經費不足的國家仍有可能在氣候資料回溯內扮演重要角色，這些國家的紙本觀測資料可能未妥善保存或未能在短期間數位化，應該如何進行以補足這些區域的觀測資料呢？利用天氣圖面上的填圖資料以補足缺資料地區的歷史氣象資料是目前各國團隊所想到可能較為可行的方式。因此，天氣圖的數位化及其資料解譯將是下一階段各國團隊努力的方向。

對於氣候環流的重建技術，最需要的就是海平面氣壓，隨著對於過去環流模擬的技術進步，未來將會引進更多的氣象觀測參數如：雨量、氣溫，更有可能發展出不

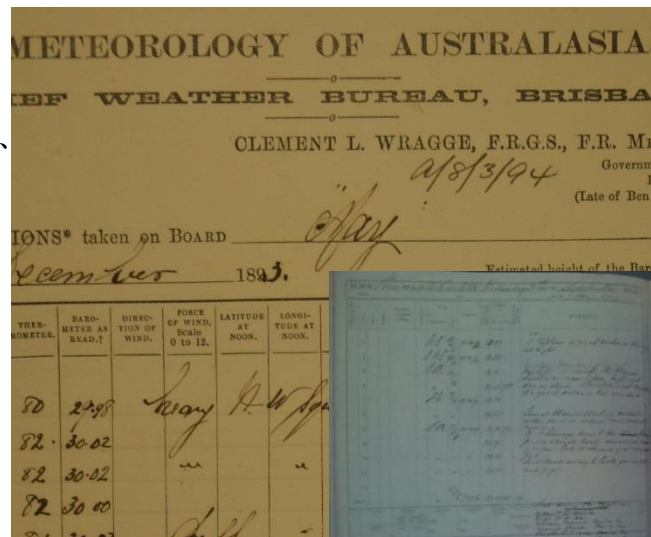


圖 2.5 氣候資料回溯使用之紀錄簿(右，<http://www.weatherdetective.net.au/the-science/the-old-ships/>)氣候資料回溯使用之航海日誌(左)。



同高度層場的模擬方式，以更貼近當時的大氣環流現象，此即為世界各國積極對於歷史資料進行回溯、保存，並且期望結合各國氣象科技團隊重建古氣候環流的原因。

### (三) 歷史觀測資料回溯問題

然而，無論是保存良好或是經過資料回溯(Data Rescue)的觀測資料，各國團隊仍無法以自動化方法正確擷取數據，需要在必要時透過人工針對不同的紙本紀錄格式進行登打數位化。無法透過機器辨識方式快速、大量的進行歷史資料回溯是各與會單位目前碰到最為棘手的問題。儘管電腦辨識技術



圖 2.6 與 ACRE 團隊討論並進行技術交流。左一 Dr. Rob Allan (Met. Office)，左三 Dr. Fiona Williamson (ACRE SE)，中 Phillip Brohan (Met. Office)，右三 Dr. Gil Compo (Colorado/NOAA/CIRES)，右二 氣象局與會代表。

OCR(Optical Character Recognition)不斷地進步，然而不管是航海日誌或是各個氣象觀測地點產出的報告內容，至今仍無法快速地運用此種方式進行數位化。目前常見的資料登打方式有單線作業和雙線登打作業及運用公民參與 3 種型式，一般多依據經費和資料回溯迫切程度考量其作業模式(圖 2.6)。3 種方式各有利弊，氣象局亦實施過前 2 種方式，目前正嘗試開發公民參與氣象資料建檔的工作，期望引進志工協助資料標示、登打。

### (四) 登打資料檢查機制

資料登打之後，不論是單線、雙線甚至是公民參與所產出之數位化觀測資料均需經過一定程度的資料檢核作業，以 19 世紀初期印度的雨量紀錄回溯為例，資料經過人工登打後，依據紙本資料針對每月雨日、總降雨量、

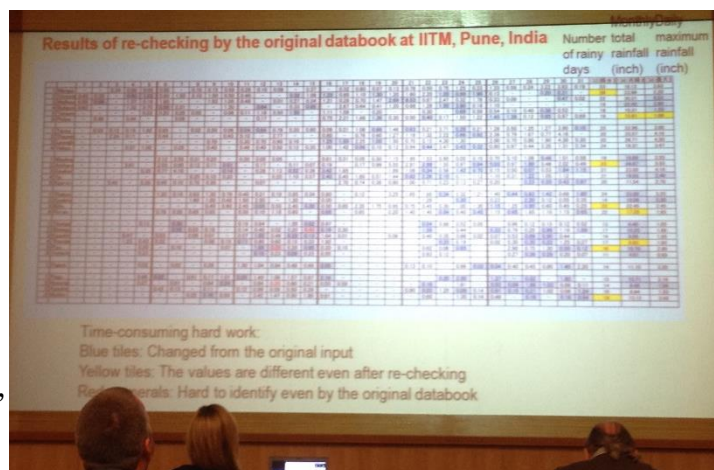


圖 2.7 資料經登打後以人工方式校驗及修正示意圖。

最大降雨量進行資料檢查並標示與紙本不同處(圖 2.7)。其方式多屬於傳統的總合、平均值檢查或是直接核對紙本等較為耗費人力的資料比對方式。

我國氣象局已在數位化歷史氣象資料過程，同步研發資料檢核系統，可運用專屬之資料檢查系統由資料格式、觀測資料項目等逐一檢查，並開發出多種類的統計檢查方法與不同天氣要素間的關聯性資料檢查技術，另外亦發展圖像視覺化檢查、資料修補技術等，相較其他國家對於資料檢查的方法應屬較完整且較為系統化，未來若有機會可適度地技術輸出。

#### (五) 遷撤站處理與均一化調整

中國氣象單位於會議中提及針對遷、撤異動的地面溫度測站有進行資料整併，也針對時間序列資料應用多種統計方法檢測是否存在轉折點。若存在轉折點，則以最近期的資料為基準調整早期資料。轉折點的判斷方式分成兩類，若統計檢測方法提出的疑似點具有測站詮釋資料(圖 2.8)異動資訊佐證，則判定為轉折點；若無測站基礎資料異動紀錄，則藉由 2~3 種統計檢測方法以增加可信度。

此部分我國氣象局已引用世界氣象組織之套件進行資料分析測試，在研究過程發現不同方法所分析的資料其轉折點往往不同，因此較難以判斷其真偽，且在詮釋資料不足的情形下，冒然斷定非均一化的發生時間而

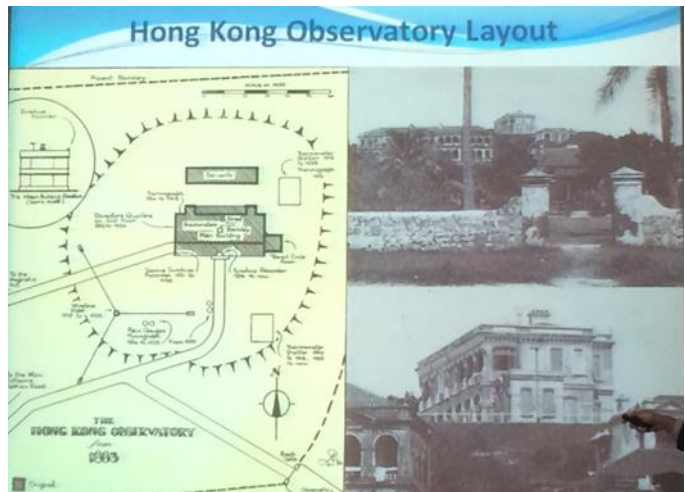


圖 2.8 香港天文台詮釋資料。

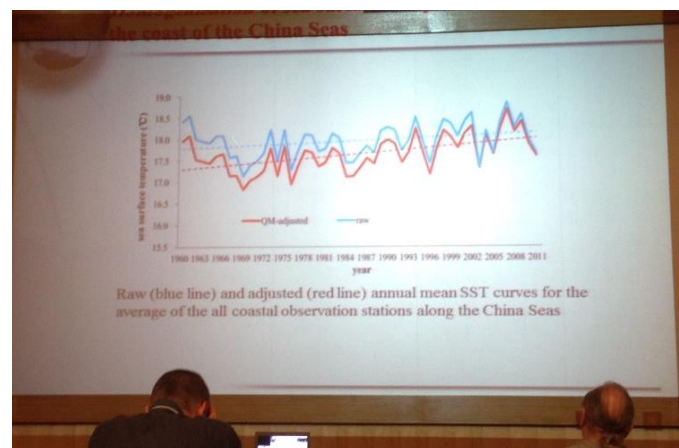


圖 2.9 中國大陸海面溫度(SST)歷史資料均一化及趨勢分析。

進行資料調整是件非常冒險的舉動，因此均一化的作業僅止於分析研究階段，未來有更完整的詮釋資料引入後應有機會調整這些因為測站地理位置改變、週遭環境影響，甚至是觀測儀器、觀測技術改變所造成的非均一特性。

中國氣象單位針對地面與海面溫度(SST)歷史資料進行趨勢分析(圖 2.9)，均一化調整前後時間序列變化趨勢估計值存在明顯差異，尚未校正前的資料顯示增溫緩慢，但校正後的資料顯示增溫快速，斜率可達到校正前的到 2-3 倍。

### 三. 心得及建議

本此參與於香港舉行之國際大氣環流重建組織中國區研討會 ACRE China Workshop II 會議心得及建議如下：

#### (一) 持續建置資料登打及檢核系統

歷史氣象觀測資料回溯為氣候資料的保存及運用打下基礎，世界上的先進國家無不投入人力、經費進行氣候資料回溯、氣候環流的重建工作。我國氣象局亦於民國 99 年起開始規劃氣候資料的數位化，依據測站設立先後順序、觀測資料使用頻率訂出了數位化氣象觀測資料的順序，並且評估經費及資料需求殷切度，在不同時期使用不同的資料登打策略，其發展過程與世界各國大致相同。

在資料登打重溯部分，目前主要國家採用的方式多為雙線登打資料方式，甚至引入公民參與科學計畫，尋求有興趣的志工共同參與資料回溯的計畫。各國於資料登打後的檢核技術則差異甚大，大致上可分為較為傳統的紙本檢核方式、總和、平均值檢核方式等，我國氣象局則已針對紙本登打之逐時資料發展出檢查流程與操作系統。檢查機制係依據資料庫中的日資料為基準，實作多種能有效找出問題的人工檢查邏輯外(如三回交叉總和/平均比對)，亦利用極大/極小值、隨機抽樣、空間統計與圖像化資訊等方式，有效縮短檢查所需時間，建議可持續進行開發。數位化觀測資料檢查系統技術開發著重於運用統計方法、時間序列檢查、資料關聯行、一致性檢查與測站地理位置分布所致之觀測資料關聯檢查，並且導入視覺化檢核機制，若有適當機會應可推廣至其他國家氣象單位。

#### (二) 分析與校正多源觀測資料統計特性

國際大氣環流重建組織(ACRE)積極蒐集各國歷史觀測紀錄，但不同來源的紀錄可能因儀器類型、固定或移動觀測或者是否為動力機具所乘載等等因素而可能存有系統性偏差，這樣的問題普遍發生於世界各國，建議應針對此議題可行的解決技術進行了解與引進，除可有助於正確重建歷史資料外，亦可應用於日後整合氣象局與經濟部水利署、行政院環境保護署或行政院農業委員會水土保持局等等單位的觀測資料。此校驗技術除利用數值方法檢測出跳躍點(可疑之不連續觀測資料)之外，更重要的是

未來與各氣象觀測地點所建立的詮釋資料進行比對，以進行後續可能之修正。

### (三) 應從現今的觀測資料開始強化詮釋資料的收集與建置

詮釋資料應包括站名、站號、地理座標、海拔高度、管理者或者所有人、土壤類型、土壤的物理常數和概況、植被類型和條件、當地的地形概況、周圍土地利用概況、儀器佈設照片和圖表、站址及周邊地區、自動站類型、廠家、型號和序號、觀測站的觀測基本資料(測量要素、觀測時間、觀測次數、氣壓資料的基準面)、聯絡人資訊，如姓名、地址、電子信箱、電話號碼等。

詮釋資料文件紀錄包括完整的歷史資訊、變更時間和詳細內容，建立時間、開始觀測的時間、每次中斷運行的時間及最終關閉的時間。有關例行巡查的紀錄也是很重要的詮釋資料項目，特別是關於觀測站的位置、儀器敞度、觀測品質和運行情況。儀器詮釋資料包括感測器類型、廠牌、型號和序號、工作原理、觀測和操作方法、檢測系統的類型、工作特性、測量單位和測量範圍、解析度、精度(不確定性)、時間常數、時間解析度和平均輸出時間、選址和儀器觀測敞度(位置、遮擋和距離地面的高度或地下深度)、安裝日期、資料採集(採樣間隔和平均間隔和採樣類別)、訂正程式、校準資料和校準時間、預防性和改正性維護，以及與各項傳遞標準的比對結果。

每個使用氣候資料的人，除了希望可以得到數位化氣候資料之外，如果能夠擁有完整的詮釋資料將有助於研判資料的延續性與可用性。因此氣象局已著手進行詮釋資料的建立，惟此項作業相較於紀錄簿單純的資料登打相對而言複雜許多，需耗費更多的人力進行。建議應從現今的觀測資料開始強化詮釋資料的收集與建置，並且妥善維護與保存，亦應對於各氣象觀測儀器進行定期保養、對於氣象觀測站及人員實施定期檢查與教育訓練以確保觀測資料品質一致。若有儀器遷移之必要，於實施前應當對新系統的影響或現有系統的改變進行評估。新舊系統切換時，需要由兩套系統並行觀測一段合適時期。

### (四) 運用網格化資料時應以使用者目標區分

ACRE 為重建歷史氣候環流，所產製網格化資料主要是依循 20 Century reanalysis 計畫的方法論，即是採用數值氣候環流模式模擬的結果為主，再透過系集

卡門濾波(Ensemble Kalman Filter)融合觀測資料而得再分析場，與只利用真實觀測透過網格化方法產製的資料有所不同，建議使用者需從應用網格化資料的目標區分兩類資料的使用時機。

現今各國作業或使用於氣候資料之網格化技術，與會單位並未安排時段討論此議題，僅在議程空檔能瞭解到香港方面因都市防洪問題而已發展整合雷達與測站觀測的雨量網格化資料，其解析度高於 1 公里。目前本局所產製之網格化氣象觀測資料最高解析度為 1 公里，且部分地區因為地形因素並未能有足夠的氣象觀測站，會導致網格雨量資料在該區域的不確定性增加。因此未來若能整合降雨雷達資料將可降低雨量觀測站密度不足所造成之雨量網格化於該區域誤差較大的狀況。

#### (五) 強化國際合作，加強與鄰近作業單位技術交流

ACRE 邀請氣象局參與本次會議，除了介紹不同領域如何使用氣候資料、20 世紀環流重建計畫與各國氣候資料回溯進度、技術之外，並與我國氣象局與會人員討論資料回溯技術、資料檢核方法、公民參與等議題，於技術交流過程，擴大本國實作人員國際視野，瞭解國外的技術發展現況，同時允諾提供技術諮詢。本次與會代表亦利用機會介紹本國發展之技術，並與鄰近作業單位進行雙邊會談，期能將本國發展之氣象技術與鄰近國家交流。

## 附錄一. 會議議程

Hong Kong Maritime Museum  
香港海事博物館  
Central Pier No. 8, Hong Kong  
[香港中環八號碼頭](#)  
1 March 2017



### Workshop: Weather Science, Extreme Weather and Disaster Histories

A themed workshop gathering scholars from multi-disciplinary backgrounds with an interest in the history of weather science, extreme weather and weather-related disasters, especially typhoons and floods for China, China Seas and Hong Kong. It will focus on the development of imperial meteorology as part of regional network of observatories and scientists; its linkages with the maritime trade and, as a necessity due to the region's extreme weather. The opportunity to invite a range of scholars from across the world will make this event high-profile and draw attention to HKMM's resources and reach. The workshop is timely given the 100-year anniversary of Hong Kong's storm-warning signal system and, increasing interest in anthropogenic global warming. The workshop will seek to highlight Hong Kong (and the wider region's) role in a nascent 19<sup>th</sup> and early 20<sup>th</sup> century weather science and the history of extreme weather. Today, with incredible technologies and urban planning initiatives, the destructive power of typhoons and floods has all but been forgotten amongst the younger generation. This workshop will draw attention to how the region has been shaped by its weather in the past and, how this intimately affects our lives today.

#### Linkages:

The workshop will benefit from linking with the Hong Kong Observatory's 100<sup>th</sup> anniversary of a numbered tropical cyclone signal system; the Hong Kong Maritime Museum's resources and potential exhibition on understanding on the development of weather science along the maritime silk routes in Asia, and the presence of several scholars from the UK in the region at that time for a second workshop on historical weather observations under the Atmospheric Circulation Reconstructions (ACRE) China initiative held at the Observatory. Participants can therefore cross both workshops where appropriate.

#### Program of Events:

Times	Activities
10.15-10.30	<b>Welcome</b> by Richard Wesley (5 mins) <b>Talk</b> by Libby Chan (10 mins) Hong Kong Maritime Museum and the recent typhoon exhibition
10.30-11.45 20 mins each + 15 mins discussion	<b>Extreme Weather and Observatories on Land and at Sea.</b> <i>Chair: Martin Mahony</i> Stephen Davies <ul style="list-style-type: none"><li>Understanding what happened: typhoons, weather science and the</li></ul>

	<p>maritime past.</p> <p>Clive Wilkinson</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Typhoon Warning - The Role of the Royal Navy and the Base Ship at Hong Kong</li> </ul> <p>Chi Ming Shun</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• The Hong Kong Observatory and Typhoon History</li> </ul>
<b>11.45-14.15</b>	<b>Lunch + Museum Visit (unguided)</b>
<b>14.15-15.10</b> 20 mins each+15 mins discussion	<p><b>Meteorology and Empire</b></p> <p><i>Chair: William Waung</i></p> <p>Togo Tsukahara</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• From Dutch Colonial-Scientific Empire, British (all-red route) Imperial Media-Network, to the Japan's Great East Asian Co-Prosperty Sphere: observed sky in the 19th century Asia"</li> </ul> <p>Fiona Williamson</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Networked Knowledge: Meteorological Science in Malaya and Hong Kong c. 1880-1930</li> </ul>
<b>15.10-15.40</b>	<b>Coffee Break</b>
<b>15.40-16.40</b> 15 mins each + 15 mins discussion	<p><b>Learning from the Past: Modern Uses of Old Records</b></p> <p><i>Chair: Rob Allan</i></p> <p>Kevin Wood and Mark Mollan</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rediscovering the scientific legacy of the U.S. Navy in China and the Asia-Pacific</li> </ul> <p>Philip Brohan</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Using Historical Records to Recreate Extreme Weather Events Gil Compo</li> <li>• Reconstructing Global Weather from 1851 to today: The Twentieth Century Reanalysis Project</li> </ul>
16.40-16.55	<b>Presentation by Collaborating Centre for Oxford University and CUHK for Disaster and Medical Humanitarian Response</b>
16.55-17.25	<i>Chair: Libby Chan and Fiona Williamson</i> Roundtable discussion – moving forward and possible workshop outcomes.
17.25	<b>Closing Remarks</b>
<b>17.30</b>	<b>Workshop close</b>
18.30 Workshop participants and attendees welcome	<p><b>Public Evening Session: Martin Mahony</b></p> <p><b>An empire of the skies: Airship science and the imperial discovery of the atmosphere</b></p> <p><a href="http://www.hkmaritimemuseum.org/eng/whats-on/calendar-of-events/79/351/an-empire-of-the-skies-airship-science-and-the-imperial-discovery-of-the-atmosphere.html">http://www.hkmaritimemuseum.org/eng/whats-on/calendar-of-events/79/351/an-empire-of-the-skies-airship-science-and-the-imperial-discovery-of-the-atmosphere.html</a></p>

### Speakers and Chairs

Name	Affiliation	Contact
Shun Chi-ming	Hong Kong Observatory	<a href="mailto:chimshun@gmail.com">chimshun@gmail.com</a>



Martin Mahony	University of Nottingham	<a href="mailto:martin.mahony@nottingham.ac.uk">martin.mahony@nottingham.ac.uk</a>
Clive Wilkinson	University of East Anglia	<a href="mailto:C.W.Wilkinson@uea.ac.uk">C.W.Wilkinson@uea.ac.uk</a>
Michael J. Jones	Independent Expert	<a href="mailto:jonesmikej@hotmail.com">jonesmikej@hotmail.com</a>
Fiona Williamson	National University of Singapore	ariwfc@nus.edu.sg
Stephen Davies	Hong Kong University	daiwaisi@hku.hk
Togo Tsukahara	Kobe University	byz06433@nifty.com
Mark Mollan	United States National Archives	mark.mollan@nara.gov
William Waung	Hong Kong Maritime Museum	waung.william@gmail.com
Rob Allan	UK Meteorological Office	rob.allan@metoffice.gov.uk
Philip Brohan	UK Meteorological Office	philip.brohan@metoffice.gov.uk
Libby Chan	Hong Kong Maritime Museum	libbychan@hkmaritimemuseum.org
Emily YY Chan	SPCHPC	emily.chan@cuhk.edu.hk
Gil Compo	Colorado/NOAA/CIRES	gilbert.p.compo@noaa.gov

**Attendees:**

Guoyu Ren	BCC/CUG	guoyoo@cma.gov.cn
Kevin Wood	NOAA	kevin.r.wood@noaa.gov
Hisayuki Kubota	University of Tokyo	kubota@aori.u-tokyo.ac.jp
Jun Matsumoto	TMU	<a href="mailto:jun@center.tmu.ac.jp">jun@center.tmu.ac.jp</a>
Wan Fangfang	Marine Data Centre, NMDIS	fangfww15@sina.cn
Li Yan	Marine Forecasting and Disaster Mitigation, NMDIS	ly_nmdis@163.com
Izumi Nakayama	Hong Kong University	nakayama@hku.hk
Angela KC Leung	Hong Kong University	kcleung@hku.hk
Takuya Miyagawa	Tokyo University of Science	tmiyatch@gmail.com
Aya Jennifer Stott	Kobe University, Ho Chi Ming (Saigon) National University, Vietnam	ayastott@yahoo.co.jp



## ACRE China Workshop II

**Venue:** Hong Kong Observatory (HKO), 134A Nathan Road, Kowloon, Hong Kong

**Date:** 2<sup>nd</sup> March 2017

**Core Organisers:** HY Mok (HKO), Fiona Williamson (NUS/ACRE SE Asia/China), Rob Allan (UKMO/ACRE), Guoyu Ren (CMA/ACRE China)

**Contact:** Fiona Williamson: f.williamson@uea.ac.uk

### Premise:

- To share knowledge on extant sources of historical instrumental weather observations
- To discuss current state of DARE (Data Recovery) of these sources
- To highlight gaps in the record, especially for the WWII period
- To consider how and where new sources of data might be found
- To discuss ways forward and future collaboration

### Linkages:

The workshop will benefit from linking with the Hong Kong Observatory's 100<sup>th</sup> anniversary of the numbered tropical cyclone signal system and a workshop at the Hong Kong Maritime Museum on the theme of historic (extreme) weather & meteorology to be held on 1<sup>st</sup> March.

### Draft Schedule:

ACRE China II: To improve reconstructions of climate change and variability over China and East Asia by rescuing and using historical terrestrial and marine weather observations archived in Hong Kong, Taiwan, Macao, and Japan.

<b>Times</b>	<b>Activities</b>
<b>09.00-09.10</b>	<b>Welcome Speech</b> Lai Sau-tak, Edwin, Assistant Director of the Hong Kong Observatory
<b>09.10-10.10</b> 15 mins each	<b>The ACRE Initiative</b> <i>Chair: Lee Tsz-cheung</i> Rob Allan <ul style="list-style-type: none"> <li>• The international ACRE initiative: and overview</li> </ul> Guoyu Ren <ul style="list-style-type: none"> <li>• ACRE China: An Overview</li> </ul> Philip Brohan <ul style="list-style-type: none"> <li>• Collecting historical weather observations</li> </ul>

	<p>Gil Compo</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Reconstructing Global Weather from 1851 to today: The Twentieth Century Reanalysis Project</li> </ul>
<b>10.10-10.30</b>	<b><i>Coffee Break</i></b>
<p><b>10.30-11.30</b> 15 mins each +15 mins Qs</p>	<p><b>Sources of Regional data from Japan</b> <i>Chair: Kevin Wood</i> Hisayuki Kubota</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Data rescue of station and tropical cyclone track data in East and Southeast Asia</li> </ul> <p>Togo Tsukahara</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>From Dutch Colonial-Scientific Empire, British (all-red route) Imperial Media-Network, to Japan's Great East Asian Co-Prosperity Sphere: Japan's military meteorology in the Southern Co-Prosperity Sphere</li> </ul> <p>Jun Matsumoto et al.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Japanese rainfall data rescue activities in Asian monsoon region</li> </ul>
<p><b>11.30-12.30</b> 15 mins each +15 mins Qs</p>	<p><b>Data rescue and historic records for mainland China</b> <i>Chair: Guoyu Ren</i> Li Yan</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Construction of surface air temperature series of Qingdao for the period of 1899 to 2014.</li> </ul> <p>Zhao Chunyu</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Data Rescue in North-east China</li> </ul> <p>Kun Zhou</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>The Shanghai Xujiahui Observatory Since 1872</li> </ul>
<b>12.30-14.00</b>	<b><i>Group Photo &amp; Lunch</i></b>
<p>14.00-15.00 15 mins each + 15 mins Qs</p>	<p><b>The wider region</b> <i>Chair: Gil Compo</i> Li Kin-wai</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Historical Data Rescue and Recovery of the Hong Kong Observatory</li> </ul> <p>Fiona Williamson</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Potential for recovering regional historic observations from global historical archives c. 1800-1920</li> </ul> <p>Maria Antónia Valente (online via GoToMeeting)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Recovering Macau sub-daily surface data for the late 19th and early 20th centuries - Portuguese archives</li> </ul>
<b>15.00-15.30</b>	<b><i>Coffee Break</i></b>
<p>15.30-16.30 15 mins each + 15 mins Qs</p>	<p><b>Historical data: a humanities approach</b> <i>Chair: Fiona Williamson</i> Clive Wilkinson</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Targeting Marine Data Rescue in the Asia-Pacific Region - Typhoons, Shipping Activity and Platform Type 19<sup>th</sup>-20<sup>th</sup> Century</li> </ul> <p>Mark Mollan</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Imaging an Ocean of Data: Future Directions of Imaging at the National Archives</li> </ul> <p>Kevin Wood</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Scaling-up Data Recovery: Current Experience and Future Needs</li> </ul>
16.30-16.50	<i>Chairs: Rob Allan/Guyou Ren</i> Discussion - ways forward and future collaboration
16.50-17.00	Closing Remarks Shun Chi-ming, Director of the Hong Kong Observatory
<b>17.00-17.30</b>	<b>Tour of the Observatory</b>
<b>17.30</b>	<b>Workshop close</b>

NB. Each speaker has 15 minutes for their paper. Each panel includes 15 mins at the end for discussion and questions, except panel 1.

During breaks, Philip Brohan's historical visualisation for the region will be shown.

### Participant List

Name	Organisation	Contact
Shun Chi-ming	Hong Kong Observatory	cmshun@hko.gov.hk
Lai Sau-tak, Edwin	Hong Kong Observatory	stlai@hko.gov.hk
Lee Tsz-cheung	Hong Kong Observatory	tclee@hko.gov.hk
Li Kin-wai	Hong Kong Observatory	Kwli@hko.gov.uk
Guoyu Ren	BCC/CUG	guoyoo@cma.gov.cn
Chunyu Zhao	Liaoning Climate Center	<a href="mailto:springrainscn@163.com">springrainscn@163.com</a>
Lin Yang	Fujian Climate Center	<a href="mailto:1719778906@qq.com">1719778906@qq.com</a>
Kun Zhou	Shanghai Climate Center	zk1184@163.com
Yuan Sun	BCC/CMA	<a href="mailto:sunyuan@cma.gov.cn">sunyuan@cma.gov.cn</a>
Yuyu Ren	BCC	renyuyu@cma.gov.cn
Xiaohui Ju	NMIC/CMA	<a href="mailto:juxh@cma.gov.cn">juxh@cma.gov.cn</a>
Yu Yu	NMIC/CMA	<a href="mailto:yuyu@cma.gov.cn">yuyu@cma.gov.cn</a>
Li Yan	Marine Forecasting and Disaster Mitigation, NMDIS	ly_nmdis@163.com
Wan Fangfang	Marine Data Centre, NMDIS	fangfw15@sina.cn
Philip Brohan	UK Meteorological Office	philip.brohan@metoffice.gov.uk
Rob Allan	UK Meteorological Office (ACRE)	rob.allan@metoffice.gov.uk
Stephen Davies	Hong Kong University (HKU)	daiwaisi@hku.hk
Kevin Wood	NOAA	kevin.r.wood@noaa.gov
Mark Mollan	NARA	mark.mollan@nara.gov
Gil Compo	Colorado/CIRES & NOAA/ESRL/PSD	gilbert.p.compo@noaa.gov
Hisayuki Kubota	University of Tokyo	kubota@ori.u-tokyo.ac.jp
Jun Matsumoto	Tokyo Metropolitan University	<a href="mailto:jun@center.tmu.ac.jp">jun@center.tmu.ac.jp</a>
Togo Tsukahara	Kobe University	byz06433@nifty.com
Johnny Chan	City University Hong Kong	Johnny.Chan@cityu.edu.hk

Clive Wilkinson	Climatic Research Unit, University of East Anglia	C.W.Wilkinson@uea.ac.uk
Crystal Chang	Macau Meteorological and Geophysical Bureau	swchang@smg.gov.mo
*Maria Antonia Valente	IDL/FFCUL	mavalente@fc.ul.pt
Fiona Williamson	National University of Singapore	ariwfc@nus.edu.sg
*Laura Slivinski	NOAA	laura.slivinski@noaa.gov
*Prashant Sardeshmukh	NOAA	prashant.d.sardeshmukh@noaa.gov
*Jeffrey Whitaker	NOAA	<u><a href="mailto:jeffrey.s.whitaker@noaa.gov">jeffrey.s.whitaker@noaa.gov</a></u>
*Aaron Wang	NOAA	aaron.wang@noaa.gov

\* virtual attendance via Goto Meeting

## 附錄二. 邀請函



### LETTER OF INVITATION FOR ACRE MEETING

16

February 2017

Dear Mr. Leon Shen,

On behalf of the international Atmospheric Circulation Reconstructions over the Earth (ACRE) initiative (<http://www.met-acre.net>) we would like to extend a formal invitation to you to take part in discussions on historical weather data (pre-1950) in Hong Kong on 1-2 March 2017. Scientists from the UK MET Office Hadley Centre will be in Hong Kong that week and would greatly benefit from extending links with the Central Weather Bureau (CWB) in facilitating the regional arm of the initiative ACRE China, which is part of the Climate Science for Service Partnership China (CSSP China) (supported by the BEIS UK-China Research Innovation Partnership Fund) between the UK Met Office, the China Meteorological Administration (CMA), the Institute of Atmospheric Physics (IAP) at the Chinese Academy of Sciences, and other key institutes within China and the UK. As section chief of the data processing section of CWB, you would be well-placed to contribute to the development and enhancement of ACRE's data rescue efforts and collaborations in China, Hong Kong, Macau, Taiwan and the China Seas, especially filling in data gaps for the 1939-45 period.

We envisage discussions to involve ACRE China and ACRE Southeast Asia contributors from the UK Hadley Centre, National Oceanic and Atmospheric Administration NOAA (USA), University of East Anglia, UK and the National University of Singapore.

Yours faithfully,



Prof. Rob Allan,  
International ACRE Initiative Project Manager

Climate Monitoring and Attribution Group  
Met Office Hadley Centre,  
FitzRoy Road,  
Exeter EX1 3PB,  
United Kingdom.  
E-mail: [rob.allan@metoffice.gov.uk](mailto:rob.allan@metoffice.gov.uk)  
Phone: +44 (0) 1392 886904

Editor-in-Chief, Geoscience Data Journal:  
<http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1002/%28ISSN%292049-6060>

Member of the WMO Commission for Climatology Expert Team on Data Rescue (WMO CCI ET-DARE)  
(<https://www.wmo.int/pages/prog/wcp/ccl/opace/opace1/ET-DARE-1-2.php>)

## 附錄三. 參考資料

### 氣候重建相關網站

1. NOAA ESRL - 20 Century Reanalysis  
[https://www.esrl.noaa.gov/psd/data/20thC\\_Rean/](https://www.esrl.noaa.gov/psd/data/20thC_Rean/)  
Review Article : The Twentieth Century Reanalysis Project  
<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/qj.776/pdf>
2. Advancing Reanalysis  
<http://reanalyses.org/>

### 公民參與相關網站

1. Weather Detective  
<http://www.weatherdetective.net.au/>
2. Old Weather  
<https://www.oldweather.org/>