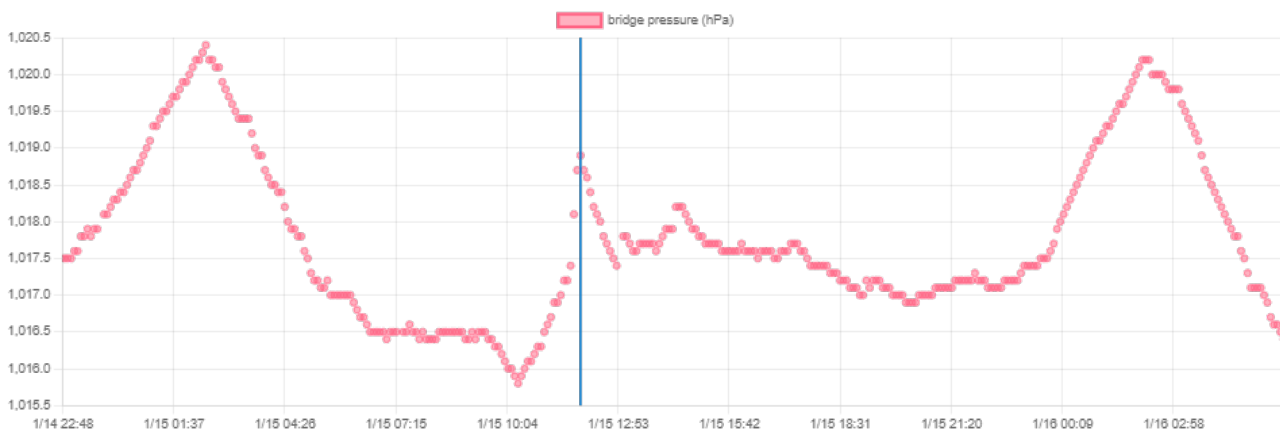




國家研究船隊物聯網及資訊展示系統 / 呂孟璋

UTC 時間 2022 年 1 月 15 日 04 : 20 左右，太平洋島國東加發生大規模海底火山爆發，接近八小時後全臺灣各地的氣壓計都接收到了 2 百帕左右的波動，而我們停在高雄港內的研究船當然也不例外（圖一）。



圖一、新海研 1 號艦橋五分鐘間隔氣壓值。藍線處為 2022 年 1 月 15 日 11 : 55 (UTC)，與中央氣象局接收到的氣壓峰值吻合。

我們如何從臺北的辦公室得到高雄港內的研究船艦橋上的氣壓呢？那就得說到國家研究船隊的第一套探測儀器物聯網及資訊展示系統。

科技部海洋學門資料庫 (Ocean Data Bank，簡稱 ODB) 的主要任務除了蒐集、處理及儲存我國海洋研究產出的探測數據外，近年亦協助架設海洋研究船上的網路及資料儲存系統。臺大貴重儀器中心海洋探勘組開發了串聯並轉譯探測儀器儀器訊號的海洋資訊電子資料收集系統 (Marine Information Data Acquisition System，簡稱 MIDAS，亦取意為點石成金的大富翁之意)，而 ODB 則負責將這些資訊藉由船上光纖網路儲存或即時呈現在網頁上，並透過衛星網路定期將資料回傳。這套系統首先設置在新海研 1 號作為測試。

物聯網的資料展示部分，我們則建立一套研究船即時互動資訊系統 (Interactive Real-time Information System，簡稱 IRIS)，目標是將研究船的探測資訊呈現在所有能連接研究船內部網路的裝置上，例如船用伺服器及電腦、船上生活及工作空間的智慧電視、研究人員的筆記型電腦、平板電腦甚至是手機等等。只要能連上研究船內部網路，皆可進入 IRIS 頁面取得探測資訊，並隨時隨地掌控該航次的各種歷史及即時資訊，同時也可以取得在新海研 1 號上工作及生活的各項情報。

回到最開始的問題，我們如何在臺北得到高雄港的氣壓？首先由新海研 1 號上的氣壓計量測，接著透過 MIDAS 將電壓訊號轉換為可理解的數字資料，最後儲存進資料庫並且透過網路發送到臺北的辦公室，並使用資訊平台展示。圖一便是這套由 ODB、貴儀中心及新海研 1 號團隊緊密合作建立的物聯網得到的成果！

研究船即時互動資訊系統設計

IRIS 首頁 (圖二) 的視覺設計是以暗色背景色系為主，目的是考量到駕駛台與後甲板工作人員在黑夜使用時的環境適應，也減少眼力的疲勞。而巨大化的視窗按鍵與上方黃色按鍵列，則方便在海象不佳時的操作，也提高在智慧電視及手機上使用的便利性。

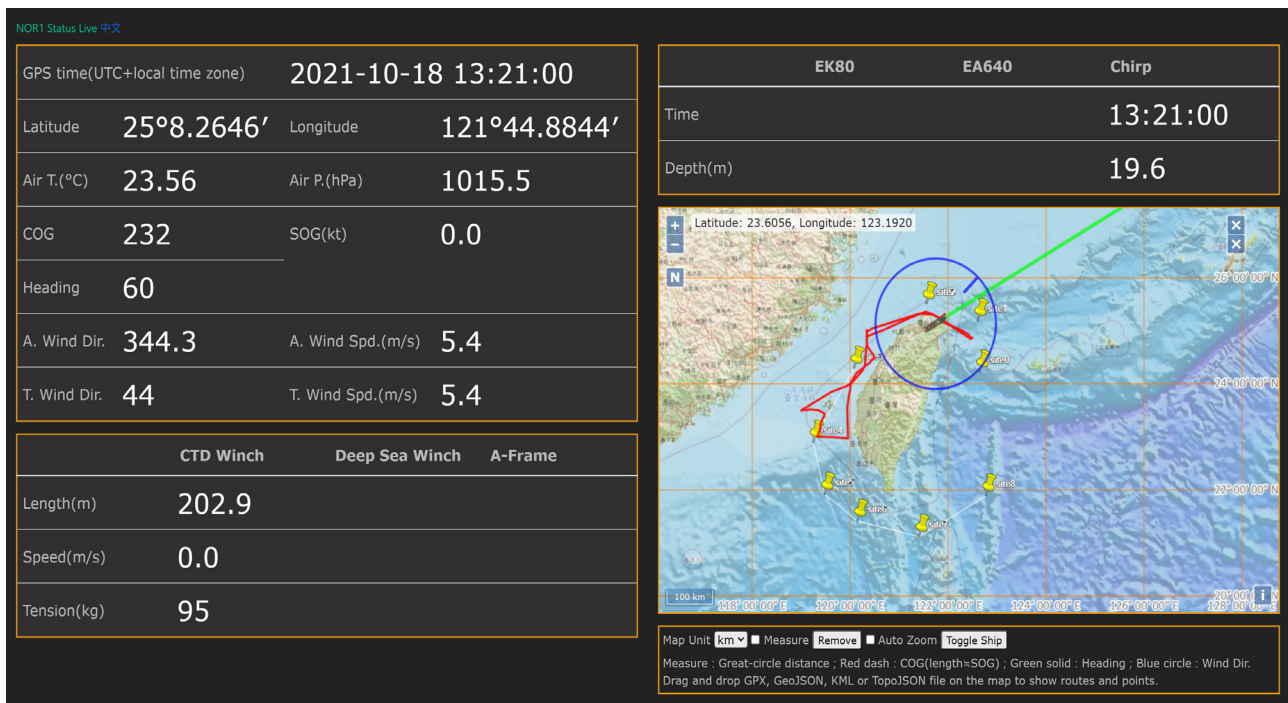


介面上方的黃色選單主要是切換首頁、使用說明、船隻介紹、人員執掌、安全須知以及生活規範 (圖二)，這些資訊都會在此完整說明，以協助每一位參與航次的人員順利地完成工作及生活。而介面亦附上 QR code，讓使用者可以從研究船上的工作電腦或是智慧電視，快速切換到個人的移動裝置，方便在船上各個空間使用；而中、英文切換功能，也讓外籍研究人員得以使用此系統。

圖二、IRIS 首頁，桌面版 (上) 及手機版 (下)。

首頁下方的資訊功能入口按鍵又分為兩大類 (圖二)——上方五個按鍵提供研究船情資互動功能，現階段版本已提供研究船即時動態、儀器資訊看板、本航次資料展示、CTD 及深海絞機資訊以及即時資料等；下方八個則提供研究船主要儀器的串流展示。而他們的功能分別是：

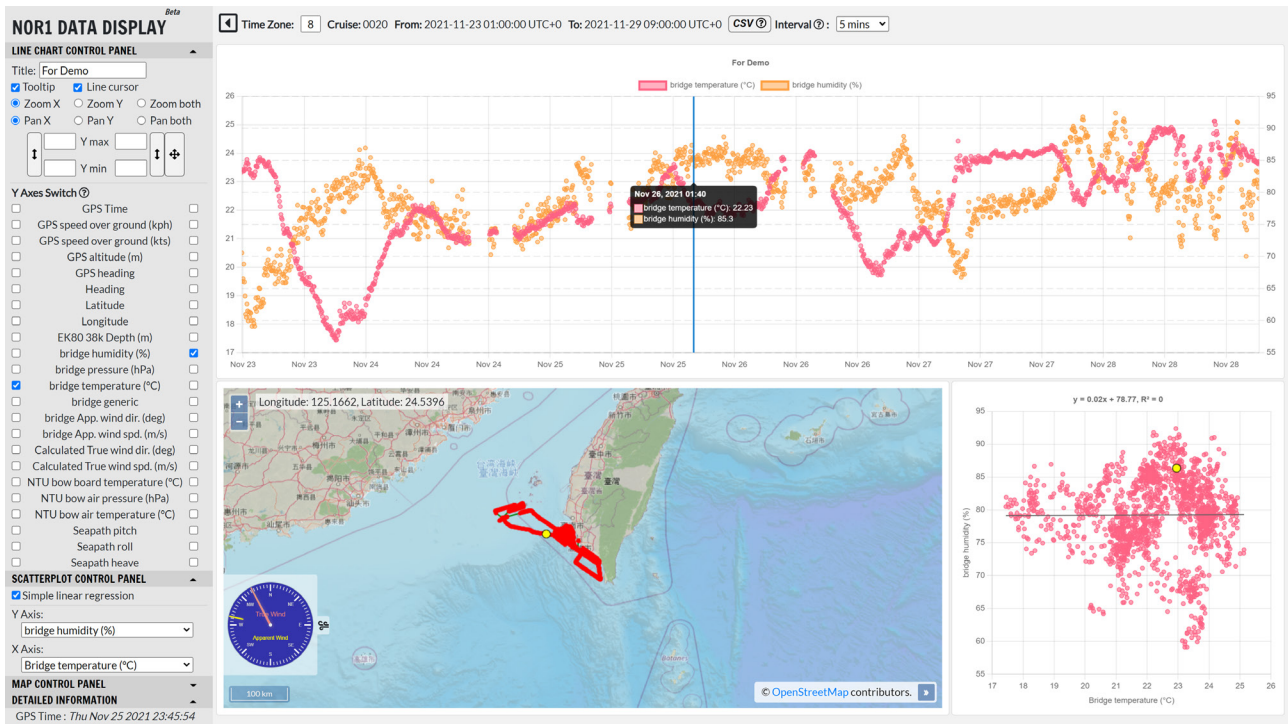
一、研究船即時動態 (圖三) 展示了船隻航行及相關環境資訊，包括定位、地圖、時間、船速、船向、艏向、氣溫、氣壓、風速、風向、水深、CTD 絞機、深海絞機、主 A 架資訊等，其中地圖提供研究人員匯入研究團隊所需資料，加強資訊整合 (圖三右)。此頁面為即時資訊，除了在艙內空間使用外，研究及探測人員在後甲板進行拖網、採樣器、繫纜儀器或是錨碇設備操作工作時，都可以隨時掌握相關環境資訊，不僅有利於和駕駛台人員溝通研究船的操作，也可透過頁面截圖，準確紀錄當下作業時的各種狀況。



圖三、研究船即時動態畫面，空白的欄位表示儀器未開。地圖上的圖釘為 kml 匯入的點位及軌跡，使用者可以匯入多種格式的軌跡檔案。

二、儀器資訊看板，這個看板以文字及數字的形式展示儀器的原始資料，透過此介面展示系統後台資訊，提供研究船電子人員瞭解各儀器的原始資料狀態。

三、當航次資料展示與初步分析 (圖四)，此功能提供了資料庫所記錄的當航次出航至查詢時間為止的歷史資料，本介面除了提供該航次資料的時序變化圖面及空間分佈圖面外，另提供基礎統計分析功能，包含資料的散布圖及簡單線性回歸。且三種圖面會互相連動，能交互比對任意時間或位置的資料。這項功能不僅可協助研究人員快速取得初步的資訊分析成果，也有利於掌握各觀測儀器的狀況。東加火山爆發事件的氣壓序列 (圖一) 便是由此頁面截圖。



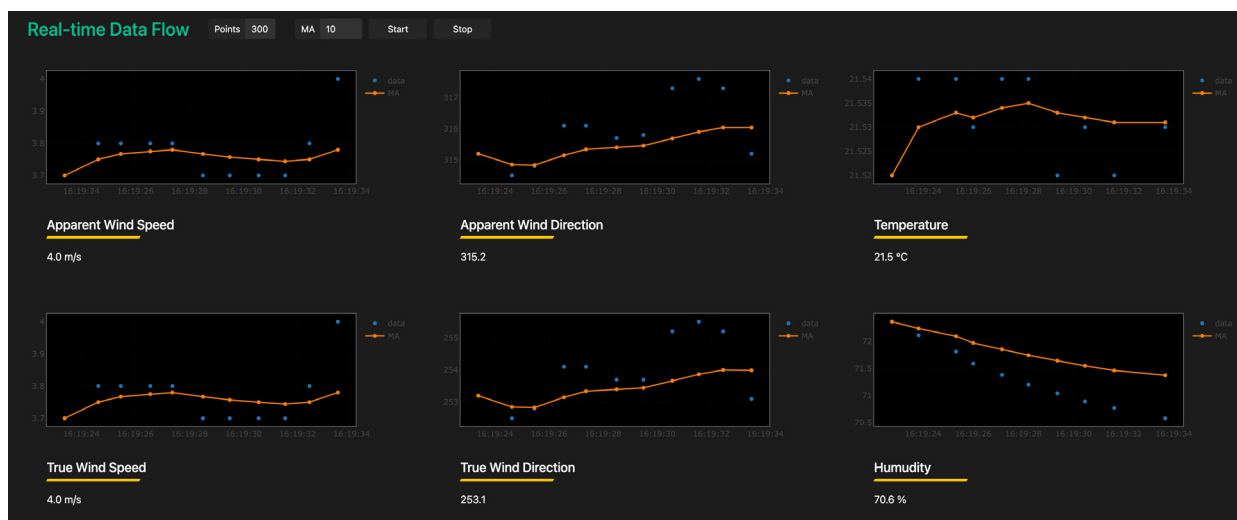
圖四、當航次資料及分析成果展示。上方的資料時序狀圖面，展示艦橋氣溫、氣濕度疊圖；左下角空間分佈圖面展示航跡以；右下角則以散布圖方式顯示初步的分析功能展示。透過下方兩圖的黃點及上方的藍線可以找到資料的位置。

四、CTD 及深海絞機的鋼纜資訊 (圖四)。此介面主要是供 CTD、岩心、錨碇等各式水下儀器施放所設計，特意加大的字體主要為了方便探測人員在副控制室、電儀室或是甲板都可以隨時掌握水下儀器的施放狀況。



圖五、CTD 及深海絞機的鋼纜資訊畫面，9999.9 表示儀器未開。

五、即時觀測資料展示（圖六），此頁面為研究船海氣象觀測等設備及航行資料的動態展示，收到的資料會即時畫在圖上。此功能可即時展示資料隨時間的變化趨勢，讓研究人員調整移動平均參數及資料時間段，進一步掌握該航次的海氣象環境資訊特性。



圖六、即時觀測資料展示，藍點為觀測資料，橘色線為 10 筆數據的移動平均，下方數據為即時資料數值。

六、主要儀器的串流展示，此功能將電儀室的探測儀器及航行設備操作畫面串流直播到各個平台，如此除了在電儀室外，研究及探測人員也可隨時隨地掌握航行狀態及探測作業進度。

目前初版的 IRIS 系統設計以新海研 1 號為測試平台，也由該船船員及研究人員提供建議後設計，日後也將聽取更多建議，進行功能擴充及調整。後續也將配合國內其他研究船發展更新，也期待完善的系統可以建置在其他研究船上，服務更多研究人員及船員。本期電子報簡要介紹了 IRIS 系統的設計理念，希望大家有機會能到新海研 1 號體驗此系統，並提供建議讓此系統持續進步。