

出國報告（出國類別：移地研究）

微衛星聯合觀測研商及工作會議

服務機關：國立中央大學

姓名職稱：張永欣 專任助理

派赴國家：日本

出國期間：2016/10/28～2016/11/03（共 7 日）

報告日期：2016/11/15

摘要

本所參與國際合作之微衛星計畫 RISESAT，參與單位包含日本北海道大學、日本東北大學、國內成功大學及歐洲研究單位等，我方參與主要儀器高精度望遠鏡(HPT, High Precision Telescope)之製作及科學觀測，HPT 本體已經完成製作，但由於發射載具經費延遲，導致時程推遲，目前仍待 JAXA 提供相關數據，以完成所需之測試，本次工作除與日方討論未來工作時程外，短期內藉由與日方合作關係，探索參與其他同系列運作中衛星計畫之可能性，除希望擴展國際合作外，也希望取得實際觀測資料，做為未來運作參考。此外，並訪問位於京都的『西村製作所』，就望遠鏡儀器安裝、自動觀測程序、聯合觀測作業等進行討論。

目錄

壹、目的	1
貳、過程	1
參、心得與建議.....	4
肆、附錄	4

壹、目的

- 一、望遠鏡及儀器裝調事宜
- 二、北海道立研究總合機構測試廠參訪
- 三、名寄天文台 PIRKA 1.6 米望遠鏡聯合觀測
- 四、RISAT 工作會議

貳、過程

10/28 自台灣出發前往日本京都：

原訂中午 12 點起飛，因地面勤務延遲 1 個多小時才出發，抵達京都已經天黑了。

10/29 與西村公司研商望遠鏡及儀器裝調事宜：

這是我此行最主要的工作，兩米望遠鏡天文台工程建案，即將進行發包程序，天文台詳細的設計圖及製作說明細節，必須完成定案，所以在定案之前與望遠鏡製作廠商做最後的確認，會議中我們針對以下事項訂出結論。

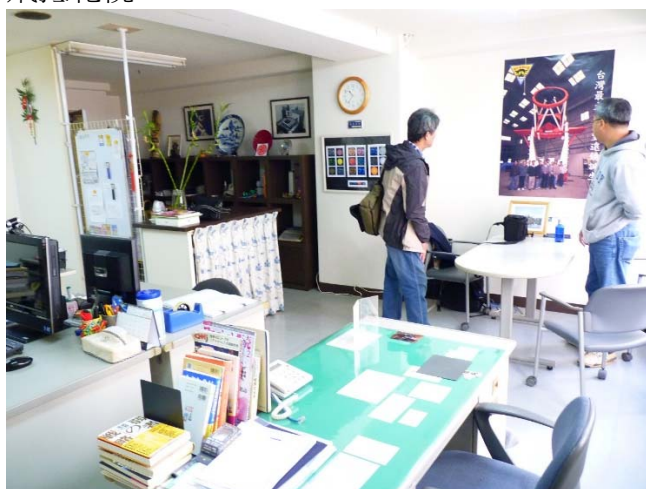
- 1、12 米圓頂設計圖日文翻譯中文名詞確認，於 2016/11 開始招標前必須完成，約為本次會議後 2 個星期。
- 2、我方就設計望遠鏡搬運過程、吊掛的形式、施工平台以及平移軌道運用向日方說明，日方認為應該沒有問題；採行每個單件上山後直接進入天文台內部，完成定位後再吊運下一個元件，由於過程無法同時並行，因此安裝作業時間日方預估會延長至 2 星期左右。
- 3、天文台望遠鏡旋轉基座所在位置的 3 樓空間，安裝望遠鏡時必須先保持淨空之作業空間，待望遠鏡安裝完成之後再行隔間工程及驗收。
- 4、索道纜車完成後，西村公司工程師關先生先到台灣勘查現場以及望遠鏡封存狀況、安裝時專用工具狀況，並評估望遠鏡除鏽與重新塗布工作。
- 5、2010 年 3 月 2 米望遠鏡於日本驗收時，技術人員、工具及支援設備皆充裕的狀況下，組立之時間約為 10 天，所以於鹿林山上組立望遠鏡將大於這個時間，索道及吊車操作時間，估計要長達 3~4 週。
- 6、日方問及鹿林天文台避雷與接地，我們一定會做到最好的措施，將接地往天文台西側森林做大面積分佈，加速瞬間能量的消散能力。
- 7、關於望遠鏡控制室（機櫃）的位置，由於消防法規的限制，無法依原設計置於望遠鏡正下方 2F 空間，我們將改置於 3F 同一樓層望遠鏡基座室隔壁的空間，控制線路於地面走線槽之後上升至壁面上方，再穿過隔離牆進入隔壁控制室，我們會取出最適當的距離。
- 8、望遠鏡控制櫃 GPS 天線需外接到屋頂，我們有預留控制室到天文台屋頂的管道空間，這沒有問題。
- 9、天文台工程預計 2017 年 4 月開工，估計安裝望遠鏡時間約在 2019 年 4 月~10 月間。
- 10、日方認為望遠鏡基柱螺栓位置，因為定位極為要求，建議改採行標準 M20 化學螺栓植筋方式進行；我們認為，由於植筋對水泥強度及均勻性較為要求，山上水泥澆灌無法如山下一樣一次完成，強度不均勻性很大，擔心地震會造成無可預期的破壞，我們還是依原設計採行預埋連接鋼筋方式處理，會做好治具正確定位中心，4F 地板圓形開口均依此中心點定位製作。

- 11、安裝望遠鏡時，日方技術人員含翻譯約 5~6 人前往台灣，屆時山上空間將停止其他望遠鏡觀測，全部由安裝望遠鏡相關人員使用。
- 12、關於西村公司安裝望遠鏡合約金額，因安裝時間由 2007 年延遲至 2019 年，將近 12 年，是否有反映物價波動之調整空間？我方回應為該筆望遠鏡安裝工資約為一千四百萬日幣，為總工程款之 5%，實為當時為盡量爭取無法完工付款總價之協議，並非當年實際估價安裝望遠鏡費用，應該無法調整。
- 13、圓頂監造為西村公司之責任，於圓頂承造廠商將圓頂結構材料成形，尚未安裝之前，西村公司將派員視察持行材料之精度與狀況，確保圓頂能夠順利試組裝。
- 14、圓頂於製造廠內結構試組裝，驗收要求為開關門順暢即可，防水及蒙皮於山上組裝時問題不大。
- 15、目前西村公司廠內正在組裝 6 米直徑圓頂，估計未來 6 個月內仍會停留在廠內，圓頂承造廠商確認後，必須派員前往日本西村公司，了解圓頂在廠內的製造工法與相關技術，並與西村公司溝通承製過程。
- 16、西村公司預計於 2017 年夏天會遷移到新的廠房，空間可以承製並組裝 2 米口徑望遠鏡。



10/30 自日本京都轉往北海道大學所在地札幌

由於京都附近無國內線機場與航班的問題，上午我們由京都前往日方翻譯人員所在的公司地點神戶市，與翻譯人員繼續就工程圖面技術名詞確認，午後搭機飛往下一個城市札幌，晚間飛抵札幌。

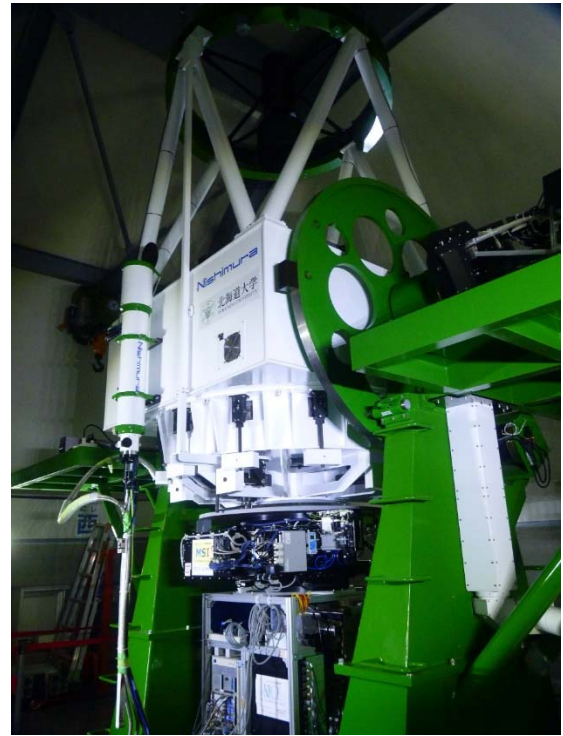


10/31 北海道立研究總合機構測試廠參訪

北海道設立之研究機構，類似我國的貴重儀器中心（因涉及工業機密，不能拍照。），提供多項量測、測試、精密處理之各項大型機器，位於北海道大學旁，我們的合作計畫主要是利用該單位的振動測試機台，測試微衛星部份組件於發射時的振動情形。

11/1 前往北海道大學附屬天文台研商 PIRKA 望遠鏡聯合觀測事宜

名寄市立天文台位於北海道旭川市北方的名寄市市郊，距離 JR 名寄火車站路程約 9km，天文台最大口徑望遠鏡為 1.6 米，為北海道大學所有，該望遠鏡與圓頂全為西村公司所承製，與我們的 2 米望遠鏡形式與配置完全相同，是值得參考的已建成設施，所以特別安排這一天前往參訪。



11/2 RISESAT 工作會議

北海道大學為本計畫主要合作單位，目前計畫期程因 JAXA 計畫經費延遲的緣故，預計升空時間將再推遲半年至 2018 年 9 月左右，暫時還沒有進度。

栗原 純一博士對我們報告了他們與菲律賓太空中心合作之微衛星計畫（DIWATA），已於 2016 年初經由美國的國際太空站(ISS)運補任務送上了 ISS，並於 4 月時從 ISS 發射上軌道成功，由於 DIWATA 所配備的望遠鏡與本計畫相近，由於菲律賓缺乏地面接收站，影響衛星資料下載數量，可望藉由我方的既有設備協助進行雙邊合作。

另外我們對於北海道大學為衛星實驗室的線路配置感到興趣，將拍回給所上為鹿林 2 米天文台實驗室配置為參考。



11/3 自日本北海道返回台灣

参、心得與建議

在西村公司確定了日後望遠鏡安裝的日程與相關細節，並清楚的消除彼此之間在安裝合約上的誤會，讓雙方都能明確的繼續工作，是到西村公司最大的收穫。

在名寄市立天文台我們與相關人員，詢問了許多工程的細節，也記錄了許多安裝後望遠鏡與天文台之間的介面、附屬設備與連接，完整看到我們天文台建成之後的情形，在天文台發包前可以確認很多的天文台設計細節，收穫滿滿。

RISESAT 發射日期延宕，等待之間也發生的不可預期的情況，此行讓我們了解了日後有可能發生的改變，在等待過程中可以再進行的試驗，做好下一次發射前的整備。