

夏威夷的天光



過去 20 年，東亞地區天文學界經歷了急速的發展，在臺灣、韓國、日本及中國之間有堅實的合作計畫形成，這讓東亞地區天文學術研究機構累積了運作建造全球尖端儀器的豐富經驗。目前全球規模首屈一指的天文儀器譬如阿塔卡馬大型毫米波及次毫米波陣列 (ALMA)、三十米望遠鏡 (TMT)、巨型麥哲倫望遠鏡 (GMT) 等，都不乏東亞成員參與的身影。中大型天文觀測儀器如昴 (Subaru) 望遠鏡的建造計畫裡，來自東亞的貢獻也很多。

在這段快速發展時期的後半段，由本所、韓國天文與太空科學研究機構、日本國立天文臺、中國科學院國家天文臺於 2005 年共同推動了「東亞核心天文臺協會」(EACOA) 成立。EACOA 的目標是提倡東亞地區天文學術研究各項合作，包括儀器、科學技術研發、望遠鏡建造、推動會員機構間的交流、觀測設備和其他資源共享、客座天文學者互訪、協辦聯合會議和技術培訓課程等，並共同擘劃東亞地區未來新的天文合作方向。

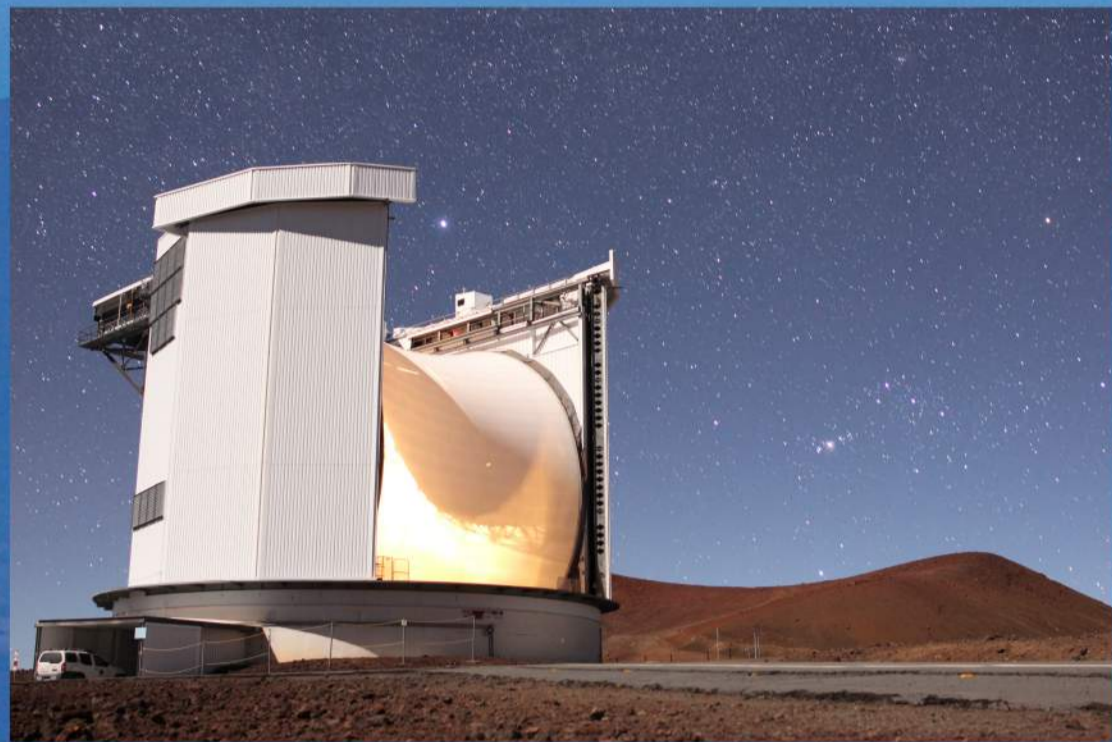
EACOA 在 2014 年成立了東亞天文臺 (East Asia Observatory; EAO)，這個天文臺將供東亞共同使用，能落實東亞地區各機構所規劃的地區共同前瞻性目標。未來，東亞天文臺希望建造出「新世代大型尖端研究設施」，特色是由東亞天文學界成員機構自行集資、運作、主導，以能產出前沿的天文及天

文物理科學成果為目標。無論以資金、專門技術、人力品質的數量及規模而言，東亞其實已經具備了國際競爭中可以領先的條件。東亞天文臺的自我期許是將歐洲南天天文臺 (European Southern Observatory; ESO) 的成功經驗在亞洲複製成功。ESO 目前是世界最大的天文學術研究組織，已有 14 國加入 ESO 會員，全球計有 30% 天文學家來自 ESO 會員國。

東亞天文臺於 2014 年在美国夏威夷州登記成立，第一個納入東亞天文臺運營版圖的天文設備就是位於夏威夷的 JCMT 望遠鏡。JCMT 的所有權由原來的英國和加拿大易主為夏威夷大學所有，然後由東亞天文臺負責運作。JCMT 成功運作之後，東亞天文臺的其他可能目標是次毫米波陣列望遠鏡 (SMA)、Subaru 望遠鏡的部分運作和加法夏望遠鏡 (CFHT)。一旦這些觀測設備——納入東亞天文臺的管理運作之下，夏威夷的毛納基峰將成為東亞天文臺初始階段在北半球的望遠鏡群臺址。EACOA 也已在東亞尋找合適的觀測發展地區，可能設立的位址是西藏的阿里。至於在南天的觀測，現階段東亞在智利已經有天文設備開始運作或是正在參與合作的計畫，未來這些臺址也可能再更進一步規劃發展。此外，南極和北極也都是絕佳的天文觀測站設置地點，東亞天文臺未來應該也會慎重考慮。

在中央研究院和科技部不遺餘力的支持下，臺灣天文學運動發展。從 22 年前，天文所受到故前院長吳大猷的愛護扶持，自籌備處成立開始起步，迄今已經成為東亞天文學界重要一員。其間，中研院前院長李遠哲、現任院長翁啓惠都給予天文所極大支援。中研院天文所過去是東亞核心天文臺協會副會成員，現今也是東亞天文臺的創始會員之一，繼續致力東亞的天文研究發展。

(作者 / 賀曾樸，現任東亞天文臺臺長 翻譯 / 黃珞文)



圖說：在毛納基峰上的JCMT望遠鏡©William Montgomerie

三月雪

「雪清完了沒？山上的路通了嗎？」這是我的同事——黑川先生，今天第五次問我同樣的問題。

「最近一次的路況通報是早上 4 點的那一份 email。巡查員說他們會即刻通報若路況有進一步的發展。我們都在等啊。看起來不太樂觀哦。」

小鎮的降雨量在美國是數一數二的。這天卻是一個非常晴朗、舒適，最像熱帶天堂的禮拜五。特別是從上週末以來，整個禮拜天氣一直不穩定，每天上工總是夾風帶雨的。總算盼到一個週末愉快的好天氣，大部分工作人員都在盤算著今晚跟週末的計劃。但是我們的黑川先生卻一直關注著落在西北方、覆蓋著積雪的白色山頭上。雖然位於熱帶的島嶼，這座 4,200 公尺的休眠火山，每年冬天還是會積一些雪，點綴一下美式新年的聖誕氣氛。只是今年雪下的特別多，下的時間又偏偏在這個時候 (這句抱怨當然是非常主觀的)。

這個山頭上有超過 10 座的大小小小天文臺，由 11 個國家的研究單位共同出資運轉，其中有世界最大的天文望遠鏡，其聚光能力為哈伯太空望遠鏡的 60 倍。因為這些設備，本島嶼被稱為「地球與宇宙的連接點」。本所從 1996 年即致力於此處建立天文研究設施，目的要建

立起蒐集第一手科學資料的能力，並貼近世界天文研究的脈動。目前，本所直接參與日常運作的有次毫米波陣列 (Submillimeter Array; SMA)、東亞天文臺 (East Asia Observatory; EAO)。正在進行合作計劃的有日本 Subaru 望遠鏡、與加法夏望遠鏡 (CFHT)。除此之外，天文所還運作著位於另一個山頭上的李遠哲陣列。

平常要是下雪，車子加套鍊帶，還可以上下山。要是山路開始結冰，巡查員就會建議天文臺人員下山，安全第一。但是這整個禮拜，山上每天都要下個幾呎的雪。不僅結冰，還颳暴風。搞得清雪人員手忙腳亂，一不小心就會陷在雪堆中、自顧不暇。山上就如此地被冰封了 5 天。大部份工作人員只好待在小鎮的工作站裡讀論文、打報告，期待雪霽天晴。但是黑川先生，就沒有這份閒情。他這次來天文臺是為了「一項特殊任務，未來每年三月 SMA 與 EAO 都會參與一項全球連線的天文觀測。今年這兩座電波天文臺會跟位於美國加州、亞利桑那州，以及墨西哥與智利的電波天文臺進行同步觀測。唯有利用這種「超長基線干涉」(Very Long Baseline Interferometry) 的方法，我們才有機會觀測銀河系中心的黑洞。

「通了沒？怎麼辦呢？」黑川先生又探頭進來。「這麼多的雪，怎麼還有時間重新佈置 SMA 嘛？啓動 EAO 的儀器還需要好幾天



圖一：透過熱帶棕櫚樹林，遙望覆蓋著積雪山頭、千年來白皚峰頂的喚彼，夏威夷人因此稱之為Maunakea，白山之意。©陳明堂

呢？讓我上山好不好？」

答案還是否定的，安全第一。實在愛莫能助。

唯一能夠安慰他的話：「不用擔心，在我們有生之年，銀河系的黑洞隨時在那裏等著我們探索的。」

(作者 / 陳明堂)



圖二：風雪過後，次毫米波陣列 (SMA) 的工作人員正進行陣列週邊的清雪工作。©陳明堂



©Google Earth

簡介 毛納基峰天文臺 Maunakea observatories

背景圖片是位於夏威夷大島 (Big Island) 的毛納基峰天文臺 (拍攝於 1998 年)，前景山脊上的望遠鏡由左至右分別是 UHH 0.6/0.9-meter (編號 9b)、UKIRT (編號 10)、UH 2.2-meter (編號 9a)、Gemini North (編號 8)、以及 CFHT (編號 7)。再往右是 NASA IRTF (編號 6)、W.M. Keck 凱克望遠鏡天文臺 (編號 5) 以及後方的 Subaru (編號 4)。位於下方山坡的是 CSO (編號 1)、JCMT (編號 2)、以及當時的 SMA (編號 3) 組建工地。未來由加州與其它國家共同興建的 30 米望遠鏡也將落腳於此。

**1. 加州理工學院次毫米波天文臺
The Caltech Submillimeter Observatory (CSO)**
在毛納基峰眾多可見光與遠紅外光望遠鏡包圍下，「次毫米山谷 (Submillimeter Valley)」裡的 CSO、SMA、JCMT 是唯「三」的次毫米望遠鏡。CSO 的「加強版」10 米口徑望遠鏡，利於進行短較短電毫米頻譜區的天文觀測。

**2. 馬克士威望遠鏡
The James Clerk Maxwell Telescope (JCMT)**
放眼世界，專門為次毫米波段觀測而設計的天文望遠鏡中口徑最大的就是 15 米的 JCMT。這個望遠鏡可以用來進行太陽系、星際或拱星塵埃與氣體、以及遙遠星系的研究。今年起 JCMT 的運轉改由東亞天文臺接手主導。

**3. 次毫米波陣列
The Submillimeter Array (SMA)**
SMA 是全世界第一座在次毫米波長運作的干涉陣列。組成陣列的 8 座口徑 6 米天線中，2 座由本所提供，8 座天線可在方圓約 509 米的 24 個基座上移動排列，具備相當於口徑 509 米望遠鏡的空間解析力，在次毫米波段觀測濃厚分子雲氣塵埃時，解析度高達 0.1 弧秒。

**4. 昴望遠鏡
SUBARU Telescope**
Subaru 是口徑 8.2 米的單一鏡片光學望遠鏡，在主焦點上安裝一臺廣角可見光相機，在大型望遠鏡中極為罕見。本所參與建造的超廣角相機 (Hyper Suprime-Cam; HSC) 為目前 Subaru 配置的儀器之一。HSC 自 2014 年開始科學觀測，主要對大範圍天區進行弱重力透鏡普查，進一步研究暗物質的分佈情形。

**5. 凱克望遠鏡
W. M. Keck Observatory**
Keck 是兩座口徑 10 米的光學望遠鏡，主鏡分別由 36 個六角形的鏡片組成，是目前運轉中口徑最大的光學望遠鏡之一，僅次於在西班牙 10.4 米的加納利大望遠鏡。Keck 的兩座望遠鏡相隔 85 公尺，可組成干涉儀以提高解析度。

**6. 美國國家航空太空總署紅外線望遠鏡設施
The NASA Infrared Telescope Facility (NASA IRTF)**
NASA IRTF 是一座 NASA 專為紅外線觀測量身訂製的 3 米望遠鏡，由夏威夷大學天文所負責運轉。IRTF 主要負責行星科學的研究觀測。由於毛納基峰氣候乾燥，紅外線波段的觀測結果特別清晰，因此這座望遠鏡經常受 NASA 太空船遊走於行星間的天文任務。

**7. 加法夏望遠鏡
The Canada-France-Hawaii Telescope (CFHT)**
CFHT 口徑只有 3.6 米，但在毛納基峰的優異觀測環境下，相較於其他 4、5 米口徑望遠鏡，表現毫不遜色。本所與 CFHT 團隊合作研發的廣角紅外線相機 (WIRCcam)，可提供 20 角分的大廣角視野，讓 CFHT 得以進行近紅外線的成像普查，可望為恆星形成、星系結構與演化、宇宙大尺度結構等研究領域帶來突破。

**8. 北雙子星望遠鏡
Gemini North Telescope**
Gemini North 是口徑 8.1 米的單一鏡片光學望遠鏡，另一座規格完全相同的 Gemini South 則位於智利。

**9. 夏威夷大學望遠鏡
The UH 2.2-meter and the UHH 36 inch**
夏威夷大學的 UH 2.2 meter (9a) 和 UHH-36 inch (9b) 算是毛納基峰上的「祖母鏡」望遠鏡。UHH-36 inch 現在被用來作為夏威夷大學希洛校區的教育用望遠鏡。至於建於 1970 年，口徑 2.2 米的 UH 2.2-meter (又名 UH 88 inch)，則是該山頭上「最老的大型望遠鏡」。

**10. 英國紅外線望遠鏡
The United Kingdom Infrared Telescope (UKIRT)**
UKIRT 是專為紅外線觀測設計的望遠鏡，口徑 3.8 米，最適觀測波長範圍在 1 到 20 微米之間，曾經是「全球最大型紅外線觀測專用望遠鏡」紀錄保持者。

**11. 李遠哲陣列
The Yuan Tseh Lee Array**
2006 年啓用的李遠哲微波背景輻射陣列 (AMiBA) 位於毛納基峰 (Mauna Loa) 上，是亞洲首座且僅有的、專攻宇宙學研究的望遠鏡，這個與臺灣大學合作建置的陣列在海拔 3,400 米處，可靈敏觀測到宇宙膨脹之初的宇宙微波背景輻射 (CMB) 分布，及研究遙遠宇宙的星系團和組成成分。我們將升級其相關系統並利用本陣列觀測一氧化碳分子，藉著描繪紅移值約為 3 的分子氣體強度圖研究早期宇宙的大尺度結構。

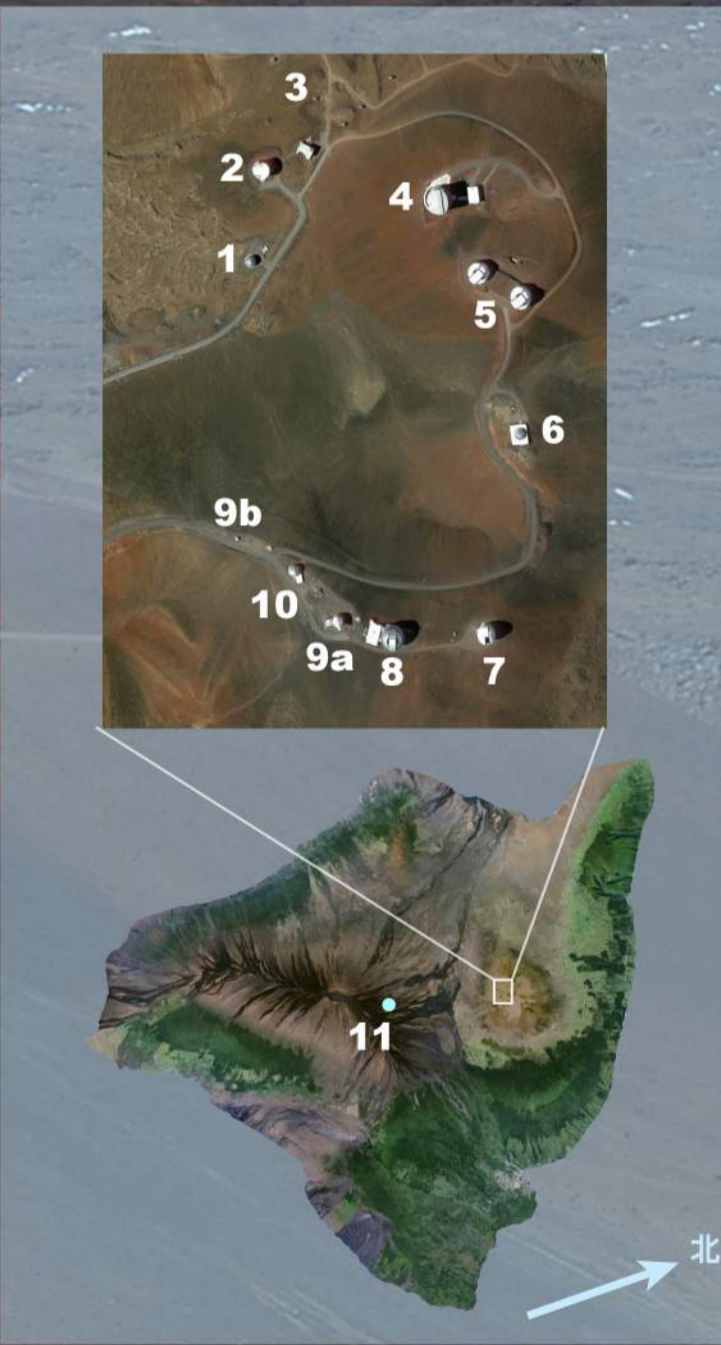
(作者 / 陳筱琪、周美吟)



©Johnson Han



©陳明堂



發行人 | 朱荷花
執行主編 | 周美吟
美術編輯 | 蔡啟賢
執行編輯 | 陳筱琪、曾樸、蔡啟賢
底圖版權聲明 | 毛納基峰天文臺、©1998, Richard Waincoat
發行單位 | 中央研究院天文及天文物理研究所
地址 | 中央研究院 / 臺灣大學天文數學館 11 樓
(臺北市羅斯福路四段 1 號)
電話 | (02)2366-5391
電子信箱 | apo@asiaa.sinica.edu.tw
天間季報版權所有 | 中研院天文所
ISSN 2311-7281 GPN 2009065151
天間季報編輯群感謝各位閱讀本期內容。本季報由中央研究院天文所發行，旨在報導本所相關研究成果、天文動態及發表於國際的天文新知等，提供中學以上師生及一般民眾作為天文教學參考資源。歡迎各界來信提供您的迴響、續後心得、天文問題或是建議指教。
來信請寄至：「臺北市羅斯福路四段 1 號 中央研究院 / 臺灣大學天文數學館 11 樓 中央研究院天文所天間季報編輯小組收」



夏威夷的天光

過去 20 年，東亞地區天文學界經歷了急速的發展，在臺灣、韓國、日本及中國之間有堅實的合作計畫形成，這讓東亞地區天文學術研究機構累積了運作建造全球尖端儀器的豐富經驗。目前全球規模首屈一指的天文儀器譬如阿塔卡瑪大型毫米波及次毫米波陣列 (ALMA)、三十米望遠鏡 (TMT)、巨型麥哲倫望遠鏡 (GMT) 等，都不乏東亞成員參與的身影。中大型天文觀測儀器如昴 (Subaru) 望遠鏡的建造計畫裡，來自東亞的貢獻也很多。

在這段快速發展時期的後半段，由本所、韓國天文與太空科學研究機構、日本國立天文臺、中國科學院國家天文臺於 2005 年共同推動了「東亞核心天文臺協會」(EACOA) 成立。EACOA 的目標是提倡東亞地區天文學術研究各項合作，包括儀器、科學技術研發、望遠鏡建造、推動會員機構間的交流、觀測設備和其他資源共享、客座天文學者互訪、協辦聯合會議和技術培訓課程等，並共同擘劃東亞地區未來新的天文合作方向。

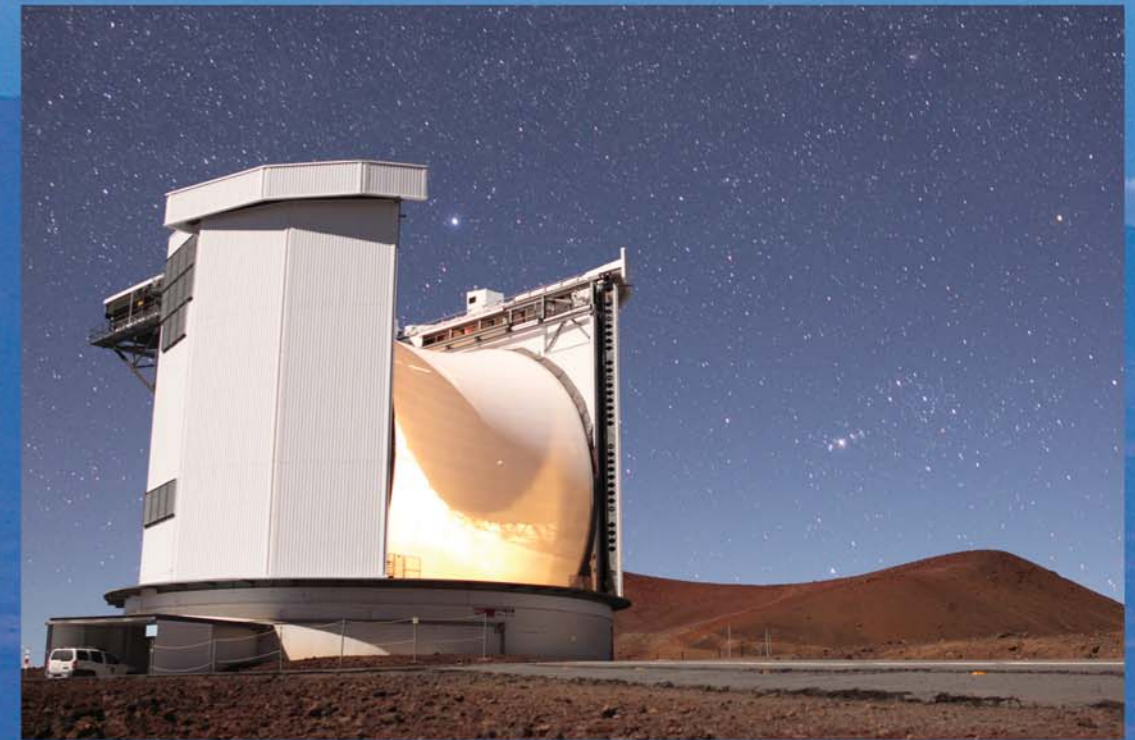
EACOA 在 2014 年成立了東亞天文臺 (East Asia Observatory ; EAO)，這個天文臺將供東亞共同使用，能落實東亞地區各機構所規劃的地區共同前瞻性目標。未來，東亞天文臺希望建造出「新世代大型尖端研究設施」，特色是由東亞天文學界成員機構自行集資、運作、主導，以能產出前沿的天文及天

文物理科學成果為目標。無論以資金、專門技術、人力品質的數量和規模而言，東亞其實已經具備了在國際競爭中可以領先的條件。東亞天文臺的自我期許是能將歐洲南天天文臺 (European Southern Observatory ; ESO) 的成功經驗在亞洲複製成功。ESO 目前是世界最大的天文學術研究組織，已有 14 國加入 ESO 會員，全球計有 30% 天文學家來自 ESO 會員國。

東亞天文臺於 2014 年在美国夏威夷州登記成立，第一個納入東亞天文臺運營版圖的天文設備就是位於夏威夷的 JCMT 望遠鏡。JCMT 的所有權由原來的英國和加拿大易主為夏威夷大學所有，然後由東亞天文臺負責運作。JCMT 成功運作之後，東亞天文臺的其他可能目標是次毫米波陣列望遠鏡 (SMA)、Subaru 望遠鏡的部分運作和加法夏望遠鏡 (CFHT)。一旦這些觀測設備一一納入東亞天文臺的管理運作之下，夏威夷的毛納基峰將成為東亞天文臺初始階段在北半球的望遠鏡群臺址。EACOA 也已在東亞尋找合適的觀測發展地區，可能設立的位址是西藏的阿里。至於在南天的觀測，現階段東亞在智利已經有天文設備開始運作或是正在參與合作的計畫，未來這些臺址也可能再更進一步規劃發展。此外，南極和北極也都是絕佳的天文觀測站設置地點，東亞天文臺未來應該也會慎重考慮。

在中央研究院和科技部不遺餘力的支持下，臺灣天文學蓬勃發展。從 22 年前，天文所受到故前院長吳大猷的愛護扶持，自籌備處成立開始起步，迄今已經成為東亞天文學界重要一員。其間，中研院前院長李遠哲、現任院長翁啓惠都給予天文所極大支援。中研院天文所過去是東亞核心天文臺協會創會成員，現今也是東亞天文臺的創始會員之一，繼續致力東亞的天文研究發展。

(作者 / 賀曾樸，現任東亞天文臺臺長 翻譯 / 黃珞文)



圖說：在毛納基峰上的JCMT望遠鏡©William Montgomerie

三月雪

「雪清完了沒？山上的路通了嗎？」這是我的同事—黑川先生，今天第五次問我同樣的問題。

「最近一次的路況通報是早上 4 點的那一份 email。巡查員說他們會即刻通報若路況有進一步的發展。我們都在等啊。看起來不太樂觀哦。」

小鎮的降雨量在美國是數一數二的。這天卻是一個非常晴朗、舒適，最像熱帶天堂的禮拜五。特別是從上週末以來，整個禮拜天氣一直不穩定，每天上工總是夾風帶雨的。總算盼到一個週末愉快的好天氣，大部份工作人員都在盤算著今晚跟週末的計劃。但是我們的黑川先生卻一直關注著座落在西北方、覆蓋著積雪的白色山頭上。雖然位於熱帶的島嶼，這座 4,200 公尺的休眠火山，每年冬天還是會積一些雪，點綴一下美式新年的聖誕氣氛。只是今年雪下的特別多，下的時間又偏偏在這個時候（這句抱怨當然是非常主觀的）。

這個山頭上有超過 10 座的大小天文臺，由 11 個國家的研究單位共同出資運轉。其中有世界最大的天文望遠鏡，其聚光能力為哈伯太空望遠鏡的 60 倍。因為這些設備，本島嶼被稱為「地球與宇宙的連接點」。本所從 1996 年即致力於此處建立天文研究設施，目的要建

立起蒐集第一手科學資料的能力，並貼近世界天文研究的脈動。目前，本所直接參與日常運作的有次毫米波陣列（Submillimeter Array；SMA）、東亞天文臺（East Asia Observatory；EAO）。正在進行合作計劃的有日本 Subaru 望遠鏡、與加法夏望遠鏡（CFHT）。除此之外，天文所還運作著位於另一個山頭上的李遠哲陣列。

平常要是下雪，車子加套鏈帶，還可以上下山。要是山路開始結冰，巡查員就會建議天文臺人員下山，安全第一。但是這整個禮拜，山上每天都要下個幾呎的雪。不僅結冰，還颳暴風。搞得清雪人員手忙腳亂，一不小心就會陷在雪堆中、自顧不暇。山上就如此地被冰封了 5 天。大部份工作人員只好待在小鎮的工作站裡讀論文、打報告，期待雪霽天晴。但是黑川先生，就沒有這份閒情。他這次來天文臺是為了一項特殊任務，未來每年三月 SMA 與 EAO 都會參與一項全球連線的天文觀測。今年這兩座電波天文臺會跟位於美國加州、亞利桑那州，以及墨西哥與智利的電波天文臺進行同步觀測。唯有利用這種「超長基線干涉」（Very Long Baseline Interferometry）的方法，我們才有機會觀測銀河系中心的黑洞。

「通了沒？怎麼辦呢？」黑川先生又探頭進來。「這麼多的雪，怎麼還有時間重新佈置 SMA 嘛？啟動 EAO 的儀器還需要好幾天



圖一：透過熱帶棕櫚樹林，遙望覆蓋著積雪山頭。千年來白皚峰頂的映像，夏威夷人因此稱之為Maunakea，白山之意。©陳明堂

呢？讓我上山好不好？」

答案還是否定的：安全第一。實在愛莫能助。

唯一能夠安慰他的話：「不用擔心，在我們有生之年，銀河系的黑洞隨時在那裏等著我們探索的。」

（作者 / 陳明堂）



圖二：風雪過後，次毫米波陣列（SMA）的工作人員正進行陣列週邊的清雪工作。©陳明堂



簡介 毛納基峰天文臺 Maunakea observatories

背景圖片是位於夏威夷大島(Big Island)的毛納基峰天文臺(拍攝於1998年)，前景山脊上的望遠鏡由左至右分別是 UHH 0.6/0.9-meter (編號 9b)、UKIRT(編號 10)、UH 2.2-meter (編號 9a)、Gemini North(編號 8)、以及 CFHT(編號 7)。再往右是 NASA IRTF(編號 6)、W.M. Keck 凱克望遠鏡天文臺(編號 5)，以及後方的 Subaru(編號 4)。位於下方山坡的是 CSO(編號 1)、JCMT(編號 2)、以及當時的 SMA(編號 3)組建工地。未來由加州與其它國家共同興建的 30 米望遠鏡也將落腳於此。

1. 加州理工學院次毫米波天文臺

The Caltech Submillimeter Observatory(CSO)

在毛納基峰衆多可見光與遠紅外光望遠鏡包圍下，「次毫米山谷(Submillimeter Valley)」裡的 CSO、SMA、JCMT 是唯「三」的次毫米望遠鏡。CSO 的「加強版」10 米口徑望遠鏡，利於進行較短次毫米頻譜區的天文觀測。

2. 馬克士威望遠鏡

The James Clerk Maxwell Telescope(JCMT)

放眼世界，專門為次毫米波段觀測而設計的天文望遠鏡中口徑最大的就是 15 米的 JCMT。這個望遠鏡可以用來進行太陽系、星際或拱星塵埃與氣體、以及遙遠星系的研究。今年起 JCMT 的運轉改由東亞天文臺接手主導。

3. 次毫米波陣列

The Submillimeter Array (SMA)

SMA 是全世界第一座在次毫米波長運作的干涉陣列。組成陣列的 8 座口徑 6 米天線中，2 座由本所提供。8 座天線可在方圓約 509 米的 24 個基座上移動排列，具備相當於口徑 509 米望遠鏡的空間解析力，在次毫米波段觀測濃厚分子雲氣塵埃時，解析度高達 0.1 弧秒。

4. 昂望遠鏡

SUBARU Telescope

Subaru 是口徑 8.2 米的單一鏡片光學望遠鏡，在主焦點上安裝一臺廣角可見光相機，在大型望遠鏡中極為罕見。本所參與建造的超廣角相機(Hyper Suprime-Cam；HSC)為目前 Subaru 配置的儀器之一。HSC 自 2014 年開始科學觀測，主要對大範圍天區進行弱重力透鏡普查，進一步研究暗物質的分佈情形。

5. 凱克望遠鏡

W. M. Keck Observatory

Keck 是兩座口徑 10 米的光學望遠鏡，主鏡分別由 36 個六角形的鏡片組成，是目前運轉中口徑最大的光學望遠鏡之一，僅次於在西班牙 10.4 米的加納利大望遠鏡。Keck 的兩座望遠鏡相隔 85 公尺，可組成干涉儀以提高解析度。

6. 美國國家航空太空總署紅外線望遠鏡設施

The NASA Infrared Telescope Facility (NASA IRTF)

NASA IRTF 是一座 NASA 專為紅外線觀測量身訂製的 3 米望遠鏡，由夏威夷大學天文所負責運轉。IRTF 主要負責行星科學的研究觀測。由於毛納基峰氣候乾燥，紅外線波段的觀測結果特別清晰，因此這座望遠鏡經常支援 NASA 太空船遊走於行星間的太空任務。

7. 加法夏望遠鏡

The Canada-France-Hawaii Telescope (CFHT)

CFHT 口徑只有 3.6 米，但在毛納基峰的優異觀測環境下，相較於其他 4、5 米口徑望遠鏡，表現毫不遜色。本所與 CFHT 團隊合作研發的廣角紅外線相機(WIRCam)，可提供 20 角分的大廣角視野，讓 CFHT 得以進行近紅外線的成像普查，可望為恆星形成、星系結構與演化、宇宙大尺度結構等研究領域帶來突破。

8. 北雙子星望遠鏡

Gemini North Telescope

Gemini North 是口徑 8.1 米的單一鏡片光學望遠鏡，另一座規格完全相同的 Gemini South 則位於智利。

9. 夏威夷大學望遠鏡

The UH 2.2-meter and the UHH 36 inch

夏威夷大學的 UH 2.2 meter (9a) 和 UHH-36 inch (9b) 算是毛納基峰上的「祖母級」望遠鏡。UHH-36 inch 現在被用來作為夏威夷大學希洛校區的教育用望遠鏡。至於建於 1970 年，口徑 2.2 米的 UH 2.2-meter (又名 UH 88 inch)，則是該山頭上「最老的大型望遠鏡」。

10. 英國紅外線望遠鏡

The United Kingdom Infrared Telescope (UKIRT)

UKIRT 是專為紅外線觀測設計的望遠鏡，口徑 3.8 米，最適觀測波長範圍在 1 到 20 微米之間，曾經是「全球最大型紅外線觀測專用望遠鏡」紀錄保持者。

11. 李遠哲陣列

The Yuan Tseh Lee Array

2006 年啓用的李遠哲微波背景輻射陣列 (AMiBA) 位於毛納洛峰 (Mauna Loa) 上，是亞洲首座且僅有的、專攻宇宙學研究的望遠鏡，這個與臺灣大學合作建置的陣列在海拔 3,400 米處，可靈敏觀測到宇宙膨脹之初的宇宙微波背景輻射 (CMB) 分布，及研究遙遠宇宙的星系團和組成成分。我們將升級其相關器系統並利用本陣列觀測一氧化碳分子，藉著描繪紅移值約為 3 的分子氣體強度圖研究早期宇宙的大尺度結構。

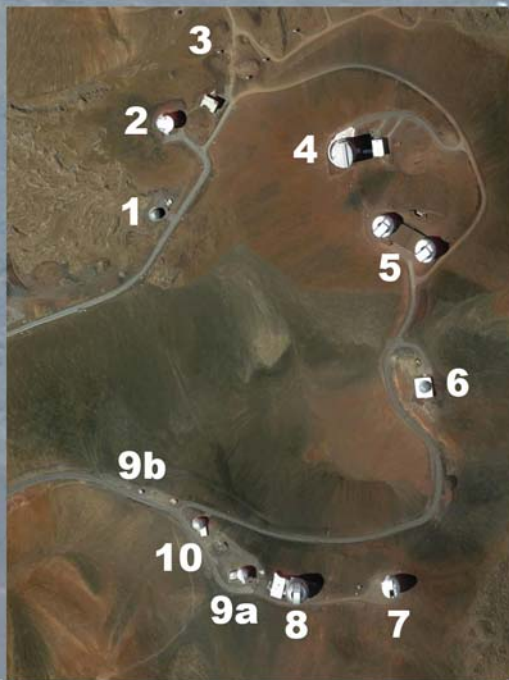


©Johnson Han



©魏程銘

(作者/陳筱琪、周美吟)



發行人 | 朱有花

執行主編 | 周美吟

美術編輯 | 蔡殷智

執行編輯 | 陳筱琪、曾耀寰、蔣龍毅

底圖版權聲明 | 毛納基峰天文臺 ©1998, Richard Wainscoat

發行單位 | 中央研究院天文及天文物理研究所

地址 | 中央研究院 / 臺灣大學天文數學館 11 樓
(臺北市羅斯福路四段 1 號)

電話 | (02)2366-5391

電子信箱 | epo@asiaa.sinica.edu.tw

天間季報版權所有 | 中研院天文所

ISSN 2311-7281 GPN 2009905151



天間季報編輯群感謝各位閱讀本期內容。本季報由中央研究院天文所發行，旨在報導本所相關研究成果、天文動態及發表於國際的天文新知等，提供中學以上師生及一般民衆作為天文教學參考資源。歡迎各界來信提供您的迴響、讀後心得、天文問題或是建議指教。

來信請寄至：「臺北市羅斯福路四段 1 號 中央研究院 / 臺灣大學天文數學館 11 樓 中央研究院天文所天間季報編輯小組收」。