



國立中央大學天文研究所

鹿林前山天文台

文、圖 / 張明新

國立中央大學天文研究所成立於民國 81 年，是國內最早成立的天文研究所，前身為物理與天文研究所。早在物理與天文研究所時代，即在校方的支持下自國外引進 24 吋望遠鏡，設置於中大校園內，作為天文研究的重要工具，直到 89 年 SLT 開始運作之前，24 吋望遠鏡一直是國內最大的天文望遠鏡。

但由於中壢市區日益繁榮，使得天空光害及落塵量日趨嚴重，24 吋望遠鏡的可觀測日及觀測的效能也大幅降低，有鑑於至國外使用天文台成本昂貴且曠日費時，且台灣的地理位置優越，同時為推展國內天文研究風氣，因此在蔡文祥教授的帶領下，於國內進行天文台的



中大校園內 24 吋望遠鏡天文台 (洪景川 攝)

選址評估，歷經幾年的視相、氣候、大氣穩定度等條件觀察研究後，確定玉山國家公園旁的鹿林前山為優良的天文台台址，但限於經費問題初期只能設置一個臨時觀測站，直到 86 年獲得太空計劃室補助後，終於正式開工興建天

文台建築，88年1月13日正式完工驗收啟用，鹿林天文台在經過八年多努力之後終於正式成立。

地理位置：鹿林前山位於嘉義及南投交界處，臨近玉山國家公園

經度：120° 52' 25" E

緯度：23° 28' 07" N

海拔：2862 m

在天文台的內部設置了口徑 76 公分的 SLT (Super Light Telescope) 望遠鏡，91 年初，鹿林天文台開始增建控制中心，其目的除了安裝新購的一米望遠鏡 (LOT, Lulin One-meter/Optical Telescope) 外，將來也能作為遠距觀測的控制平台，成為整個山區對外聯繫的介面。目前控制中心已經完工，而一米望遠鏡也安裝完成，正在進行最後的測試、調整，預計在明年一月開始執行觀測任務，成為台灣第一台米級望遠鏡，加入全球觀測網，對台灣的國際天文能見度提昇將會大有幫助。

而隨著各項研究和合作計劃的開展，各個計劃的觀測圓頂和望遠鏡等器材也陸續進駐，鹿林天文台已經成為國內天文研究的基地。目前山上的觀測建築群共計：

- * 鹿林 SLT 天文台
(嘉義縣阿里山鄉中山村自忠 78 號)
- * 鹿林天文台控制中心
(南投縣信義鄉神木村九鄰鹿林 1 號)
- * TAOS 望遠鏡遮罩三座
- * LELIS 遮罩一座

基礎設施建設

天文台本體建設除了科學儀器，就是基礎設施了。天文台的運作必須要有穩定的電力，由於缺乏電力線路，使得初期只能使用發電機做為電源。除了供電品質不佳且易斷電外，發

電機的汽油也必須用人力背負，再加上食用的水也需背負上山，對於觀測人員而言是非常龐大的負擔，所以接下來的要務就是建立天文台的水電設施，然而龐大的電力工程經費並非我們所能負擔。經向台灣電力公司和玉山國家公園管理處接洽後，獲得兩個單位的大力協助，再加上教育部追求卓越專案的適時通過，經過將近一年的施工期，天文台在 90 年初終於有了穩定的電力和水源可以使用。

而配合水電的供應，天文台也開始設立周遭的輔助設備，除了設置電力機房、備用發電機的發電機房、多座儲水塔外，並在天文台後方利用拆除的臨時觀測站材料，搭建了一個儲存庫。

觀測設備與研究計劃

目前鹿林前山天文台的主要研究設備有向德國購置之一米望遠鏡 (LOT)、自製的 76 公分口徑 SLT 以及由中央大學、中央研究院和美國勞倫斯利物摩國家實驗室 (Lawrence Livermore National Laboratory; LLNL) 所合作在台灣執行的中美掩星觀測計劃 (Taiwan-American Occultation Survey, TAOS) 建置的 50 公分口徑自動望遠鏡，分別擔負下列任務：

LOT (Lulin One-meter/Optical Telescope)

一米望遠鏡係由教育部追求卓越計畫經費向德國 APM 望遠鏡公司採購，安裝於鹿林前山新建之控制中心內設置的圓頂。92 年 1 月將正式開始上線觀測，成為最主要的科學研究設施，進行各項觀測計畫及國際合作的聯合觀測任務。

SLT (Super-Light Telescope)

SLT 望遠鏡是為替代本所原位於校區內的教學研究用 24 吋望遠鏡所製造。該 24 吋望遠鏡因離中壢市區近，深受市區光害、落塵與大氣影響，已無法擔負研究及教學任務，而原擬新建於科四館頂樓的天文台，因受國家太空計劃室



Lulin One-meter/Optical Telescope



SLT 76公分 望遠鏡

設立地面接收站影響，無法進行研究工作，本所乃向太空計劃室爭取遷建經費，並獲太空計劃室同意補助費用，開始興建鹿林前山天文台，同時著手進行研製 76 公分望遠鏡系統。

天文台及望遠鏡均裝設完成；由於整個望遠鏡軟硬體系統均完全在國內設計開發，雖然使用方便性不及國外商業化軟體，但主要功能已大致完備，因此自 88 年底開始，已經開始利用 SLT 執行觀測計劃，截至 91 年 10 月為止，已進行過的觀測課題包含了激變星 (Cataclysmic Variables)、行星掩星觀測 (Planet-transit)、RR Lyrae 變星辨識與標準星的觀測等，並培養了一批望遠鏡使用及工程人才。在一米望遠鏡上線之後，SLT 將改為自動化觀測集中於特定科學課題，例如超新星監測。

TAOS 是我國與美國的多個天文合作案中，第一個將設備放置在台灣執行的天文研究計劃。計劃內容在利用掩星的消光效果來統計古柏帶 (Kuiper Belt) 中的小星體數量，這是世界上

第一個嘗試以此種方法進行搜尋的計劃，深受國際矚目，如能藉此方式找到古柏帶中的物體，可說是觀測技術上的一大突破，且對太陽系中小型天體有較完整的認識，也提供太陽系起源的重要訊息。

由於 TAOS 計劃需要不同地點的望遠鏡進行資料比對驗證，現已在鹿林前山設置三座望遠鏡所需水泥基樁，目前所有遮罩都已經在山上組裝完成。TAOS 所使用的望遠鏡是 50 公分的超短焦系統，由美國 Torus 公司製作，第一部望遠鏡已於 90 年 3 月中於鹿林前山安裝完成，現正進行軟硬體的整合測試，後續兩部望遠鏡也於 91 年秋季安裝。在整個望遠鏡組到齊後，將展開整合測試，預計在 91 年 12 月可正式開始進行觀測。

未來發展計劃

天文台設施部分

目前天文台蒙台電公司、玉山國家公園管理處等單位大力協助，已備有水電等基本生活設施，亦設有多座水塔儲存雨水備用。通往

天文台的道路經過整修後，林道已可通行車輛，而登山的步道也都整修為枕木步道，人員的通行已相當安全。鑑於天文台的永續經營規劃，日後人員的長期駐站勢在必行，雖然已完成道路的整修，但因坡度甚大，人力背負量有限，使得天文台的補給仍然相當困難，擬開始針對未來的運輸進行規劃工作，希望解決困擾已久儀器及後勤整補運輸問題。

資料通訊對鹿林前山天文台非常重要，經本所積極進行通訊設施的規劃與建立，目前已完成的初步通訊系統，以微波傳送方式滿足現階段所需的網路支援，利用由鹿林天文台經對高岳車站（祝山地區），轉接至香林國中，並租用中華電信 ADSL 線路，透過嘉義縣教育網路中心進入學術網路，此部分已於 89 年 12 月完工，使天文台已具有初步的網路傳輸，可供觀測人員搜尋所需之網路資源以及進行資料的即時傳送作業。利用此一線路，也設立了天文台周邊的網路監視系統，提供即時影像，保持天文台的安全及縮短狀況反應時間。

長期通訊設施的設置必須考量將來鹿林前山整體發展的需求，因此在本所執行之追求卓越專案計劃中編列了長期通訊設施所需費用，尋求與玉管處及民間通訊業者合作，除了能改善山區的通訊品質，提高山區安全外，亦同時嘉惠學術使用，以期能在進行科學觀測時，能將所需資料即時傳回。

國內目前因為環境的關係，天文教學無法讓學生有良好的觀測機會及器材，且市區光害嚴重而前往山區卻又路途遙遠，使得天文學習沒有實地演練的機會，由於預期網路的快速成長與頻寬的提昇，因此本所也將往遠距觀測的方向規劃，在獲得教育部專案及校方經費挹注後，增建完成之鹿林天文台控制中心，除增設一米望遠鏡外，亦將遠距觀測作為規劃目標。



上圖：TAOS 計劃(左、右)與 SLT 觀測八角頂 (中)(洪景川 攝)

下圖：鹿林窄波段巡天觀測計劃 (LELIS)

科學觀測計劃

目前鹿林天文台主要發展的計劃有 LOT、SLT 及 TAOS 等三項計劃。LOT 已經建置完成，目前正進行最後調整工作，未來將成為最主要的觀測器材，接替 SLT 的科學觀測任務，主要的研究課題將著重在變星、恆星、太陽系內物體（彗星與小行星）以及 X- 射源的時間變化等觀測；SLT 則著重在自動監測，並擔負部分教學任務；而 TAOS 已將進入全面運作階段。另外其他預定要進駐的觀測計劃尚包括鹿林窄波段巡天觀測計劃 (LELIS)、清華大學的日震、地輝計畫、成功大學紅色精靈計劃。

其他

由於鹿林前山視野廣闊良好，且位於玉山



Lulin One-meter/Optical Telescope 與仙后座 (洪景川 攝)



國家公園旁，附近即為生態保育區，近期也已成立野生動物保護區，為協助玉山國家公園管理處及國家公園警察隊，本所除了協助玉管處進行機會教育外，亦在山區協助設立通訊中繼站，提供公務及緊急通訊使用；另外並設立即時瞭望系統，協助林務局監測森林火災，以期能在進行科學研究之餘，同時協助山區動植物生態保育，善盡社會責任。

結語

台灣位於低緯度及廣大的太平洋西部，在地理上的位置優越，因此在國際的聯合觀測中，台灣可以扮演一個相當重要的角色。我們預期鹿林天文台成為東亞的重要觀測據點，未來將是國內各大學的天文研究與教學重要基地，扮演國內站上國際天文研究舞台的推手。

作者：國立中央大學天文所研究助理