



西藏

北半球最後一個可能安放超大大口徑望遠鏡的地方

文、圖 / 張光祥



上：西藏定日...海拔 4500 米
下：聖母峰

目前美國和歐洲都提出了做 30 - 50 米，甚至 100 米口徑的望遠鏡，他們以為技術已無問題。但是，現在就遇到了另一個難題.....

天文學家們永遠追求看得更遠或看得更細，因此，望遠鏡的口徑也就做得愈來愈大。

從 20 世紀開始，望遠鏡的口徑便從一米開始迅速的增大，直到 40 年代 Palomar 天文台安裝了五米口徑的 Hale 望遠鏡，速度才放慢



Palomar 天文台及五米口徑的 Hale 望遠鏡

了；只有在 70 年代前蘇聯在高加索山安裝了一架六米口徑的望遠鏡。其中的原因是主鏡玻璃生產和大型望遠鏡加工的困難，為了保持鏡面不受重力方向改變而引起的變形，它最好要有相當的厚度，但在溫度改變時又因熱容量太大而形成鏡面的形變。後者是前蘇聯六米望遠鏡很難得到有價值的科學結果的原因。但是上述困難由於兩種技術的發展而有所克服，其一是主動光學，讓我們可以用較薄的鏡面。當受到重力影響而形變時，用主動光學技術可以將它校正過來。其二是鏡面拼鑲技術，我們不用做一大塊鏡面，而是用小口徑拼成一個大塊的鏡面，目前世



上：蘇聯在高加索山六米口徑的望遠鏡
下：遠鏡 Keck 望遠鏡

界上最大的 Keck 望遠鏡就是由 36 塊 1.1 米大小的風窩狀的鏡子拼成一個 10 米的大鏡面，當然這裡同樣要用到主動光學。

自從解決了大鏡面所遇到的困難後，80 年代開始形成了一股製造 10 米及望遠鏡的高潮，最著名的是美國安裝在夏威夷的兩架 10 米級的 Keck I 和 Keck II 望遠鏡，及歐洲南方天文台

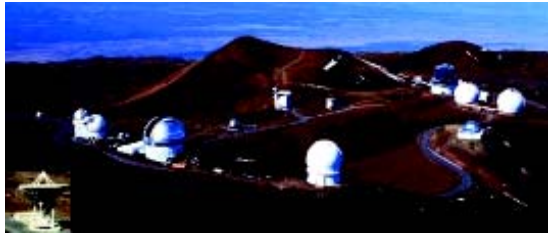


台安放在智利的四架 8.2 米的超大望遠鏡 (VLT)。

上：Keck I 和 Keck II 望遠鏡。
中、下：歐洲南方天文台在智利的四架 8.2 米的超大望遠鏡 (VLT)。

目前美國和歐洲都提出了做 30-50 米，甚至 100 米口徑的望遠鏡，他們以為技術已無問題。但是，現在就遇到了另一個難題 設置的地點。在南半球有智利，它的天氣條件對天文觀測很合適。晴天多到爆、沒有光害、大氣穩定。在北半球最好的地方是夏威夷的 Mauna





夏威夷的 Mauna Kea

Kea，它有 4200 米高，天氣穩定。但是山頭上已塞滿了望遠鏡，無法再安裝新的望遠鏡，更何況 30 米甚至 100 米口徑的望遠鏡。

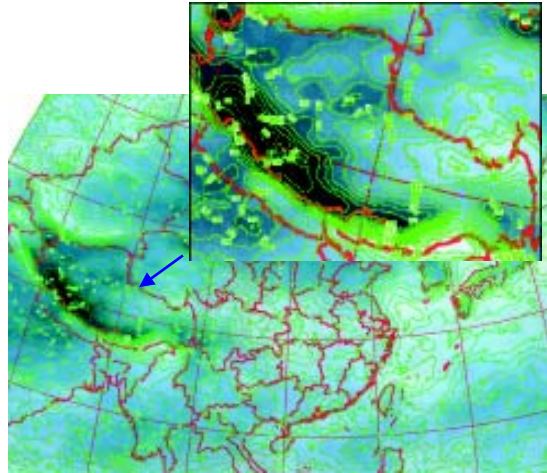
為此，等著收集了有關資料，認為在北半球西藏應該是一個潛在的能安裝大口徑，甚至是



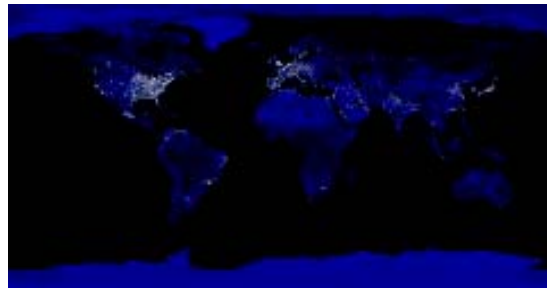
印度的 Hanle 天文台

超大口徑望遠鏡的地方。首先是西藏有眾多的晴天，我們從大陸天文學家發表的資料，可以看到西藏(尤其是西藏西部地區)是亞洲晴天最多的地方。我們也得悉印度在靠近西藏的克什米爾附近 4500 的高地，建造了一個的 Hanle 天文台，並有一架 2 米望遠鏡，他們測試結果大氣穩定。而在西藏要尋找 4500 米高的地方到處都是，另外，西藏西部地區乾燥，更無光害可害。所以在北半球要安放超大望遠鏡的地方，非西藏莫屬。

- 1：羊卓雍錯湖距 拉薩 100 公里， 海拔 4400 公尺
- 2：西藏西北部阿里與那曲地 20 萬平方公里是無人區
- 3：北京天文台 此次選址探勘基地



連續三年於夜間，以人造衛星拍攝的大陸區域圖。其中西藏阿里地區夜間大氣透明度最高，適宜天文觀測。



這張影像是由數百張美國國防氣象衛星 DMSP satellites 所拍攝的影像組合而成。最暗的區域通常是南美洲、非洲亞洲和澳洲的中部
西藏阿里無人區沒有光害

作者：國立中央大學天文所助理

- 4：選址觀測情形
- 5：絨布寺與聖母峰
- 6：定日與樟木的交通檢查哨



4



5



6