

歐洲極大望遠鏡首批主鏡運往智利

你知道當代一流的光學望遠鏡口徑有多大嗎？

「歐洲極大望遠鏡E-ELT」是下一代的旗艦級地面光學望遠鏡計畫，其逼近四十公尺的巨大口徑，將帶來遠超過當代光學望遠鏡的集光力與解析力，造福星系演化、系外行星等天文物理的各個領域。前陣子，E-ELT的首批鏡片在歐洲完成製作，並經由海運送抵位於智利的天文臺預定地，是為望遠鏡建造過程中的一項里程碑。

目前，世界頂尖的地面光學望遠鏡的主鏡口徑，大約在八到十公尺左右，比如凱克望遠鏡（Keck）、昴望遠鏡（Subaru）、雙子星望遠鏡（Gemini）、甚大望遠鏡（VLT）等等，都屬於這個級別。

但隨著技術進步，天文學家已經在著手規劃下一代的旗艦級地面光學望遠鏡。其口徑將從十公尺，一路上升到三十公尺的等級，天文學家將這批新望遠鏡統稱為「極大望遠鏡ELT」。目前國際上共有三個團隊，正分別努力推動各自的ELT建造計畫，而其中，又以「歐洲極大望遠鏡E-ELT」計畫進展最快。

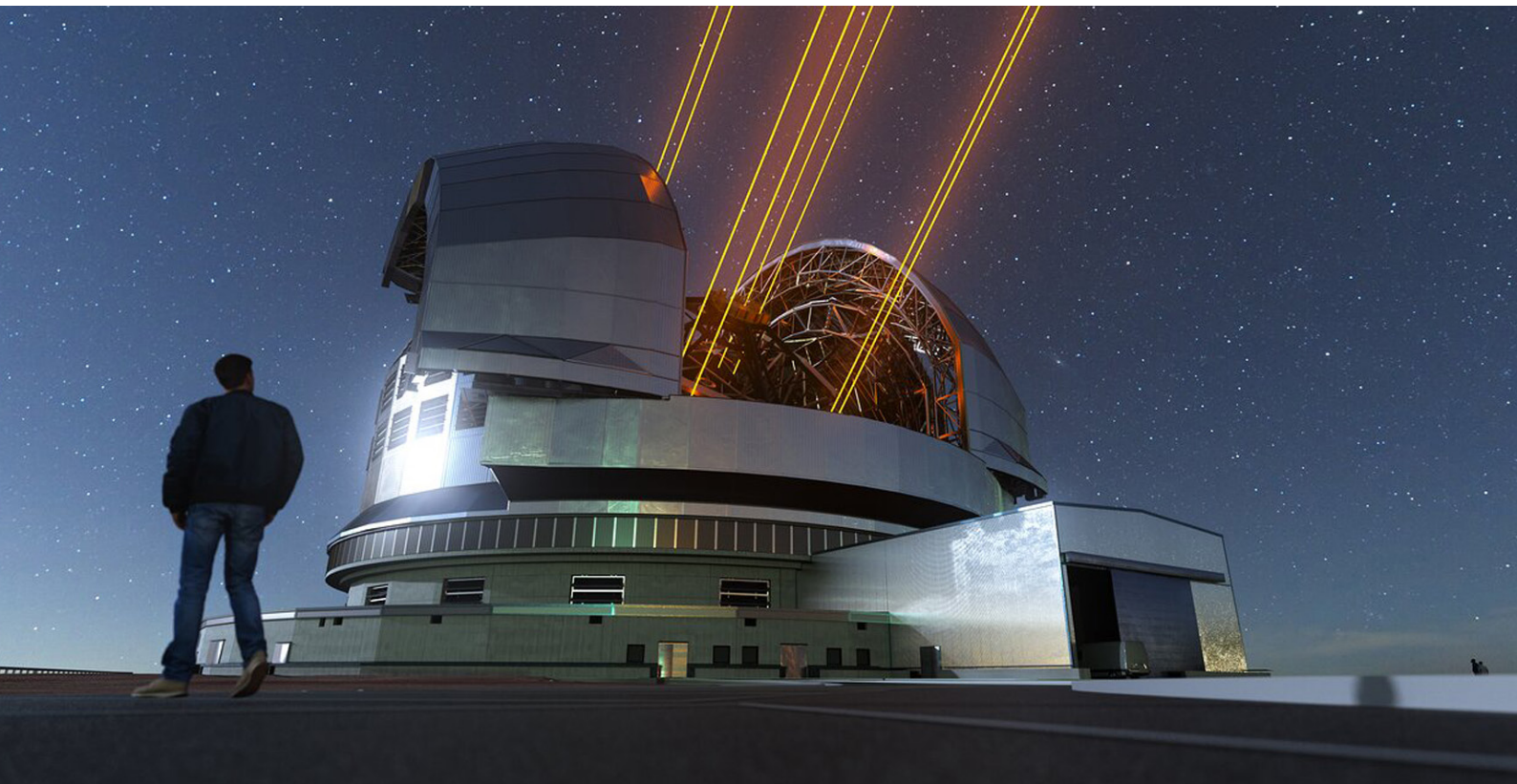


圖1. 完工後的E-ELT想像圖。圖片來源：ESO

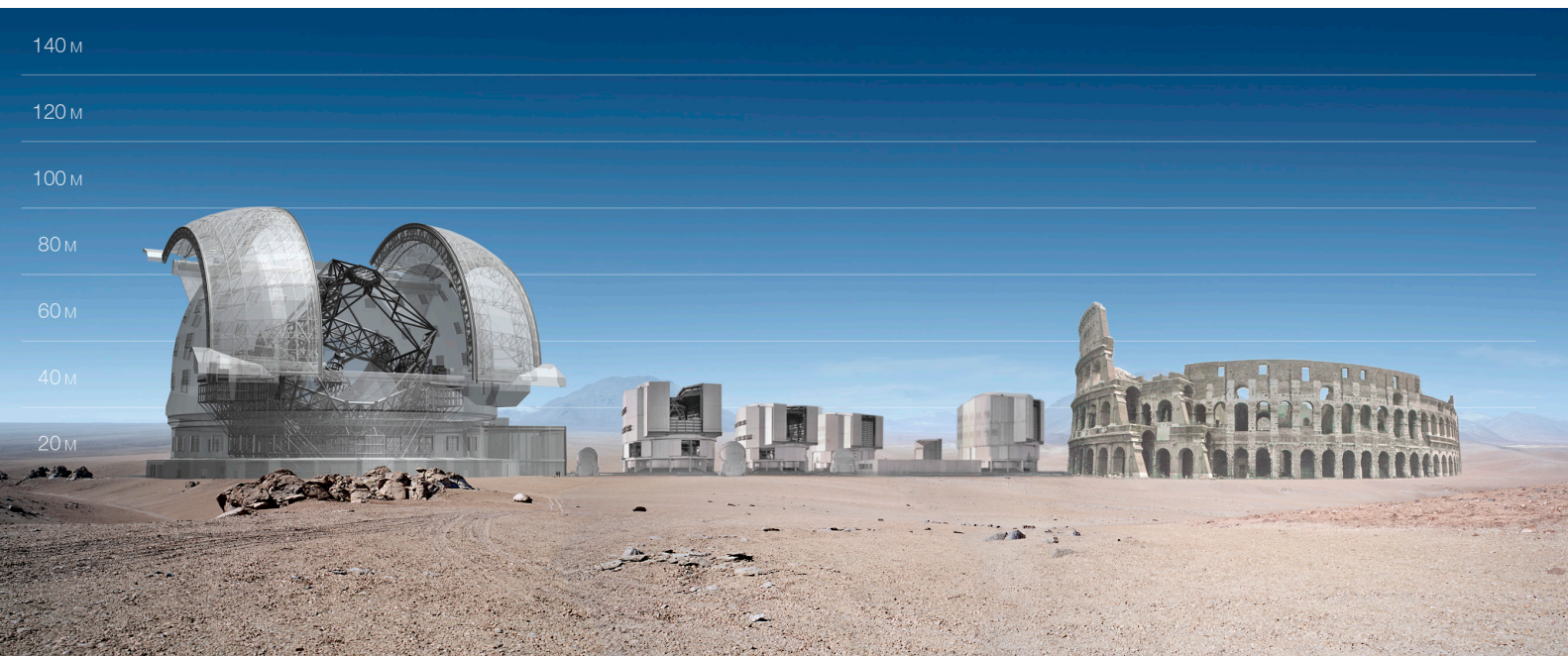


圖2. E-ELT（左）、VLT（中）與羅馬競技場（右）的大小比較。可以看到這一座天文臺就有與整個羅馬競技場相當的規模。圖片來源：ESO

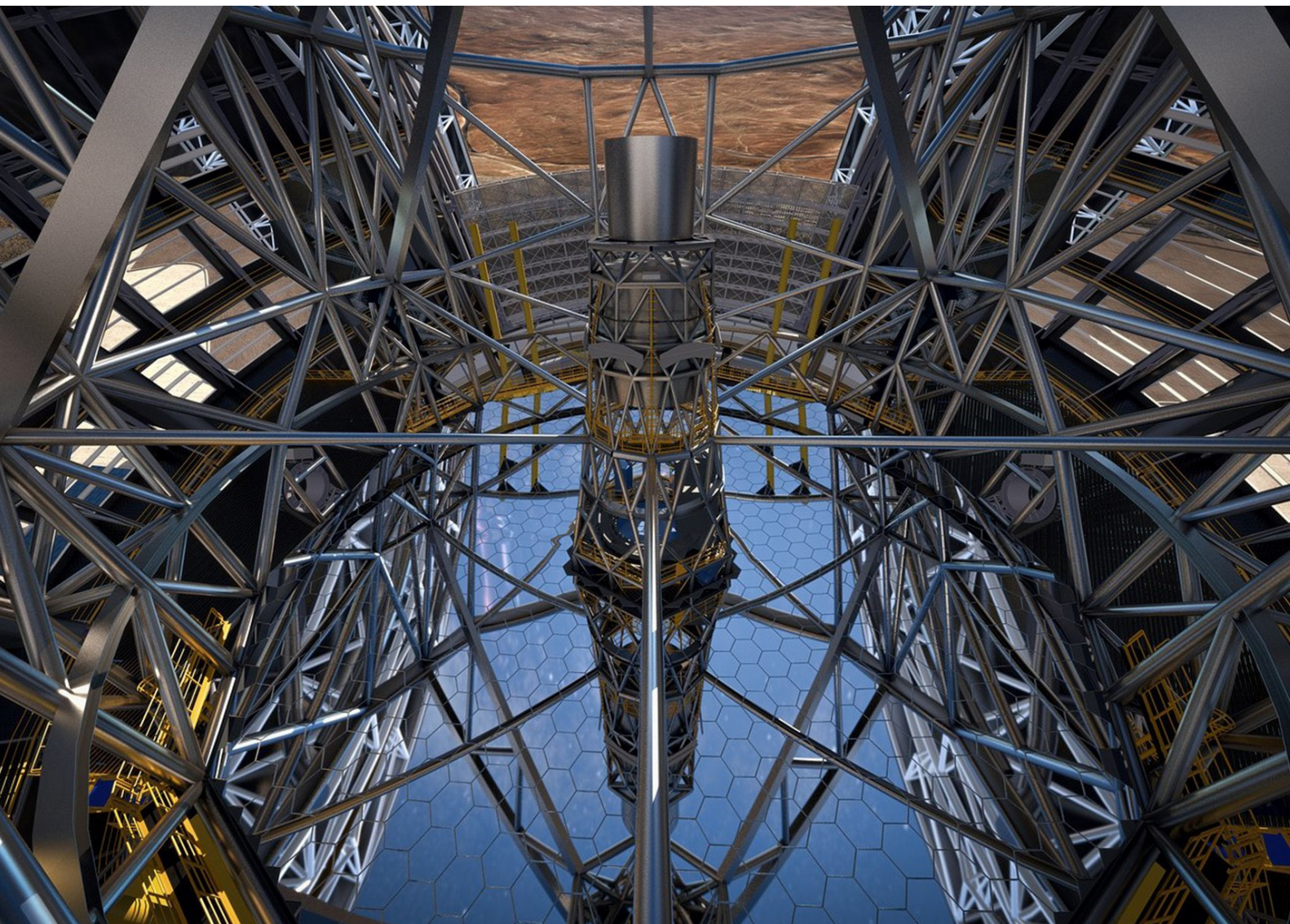


圖3. E-ELT的鏡面將由近800個一公尺的六角形鏡片組成。圖片來源：ESO/L. Calçada/ACe Consortium

有史以來最大的光學望遠鏡

E-ELT

E-ELT正如其名，是由歐南天文臺（ESO）主導的極大望遠鏡計畫，目標讓天文學家在2030年代，擁有一座口徑39.3公尺的超大型望遠鏡，以哈伯太空望遠鏡16倍的解析度、250倍的集光力，望向宇宙的深處。

但想要打造一片直徑超過十公尺的單一凹面鏡可謂難如登天。因為隨著鏡片越做越大，鏡子本身的結構強度將無法支撐自身的重量，使得鏡片在重力影響下扭曲變形，影響成像品質。因此當代的大型望遠鏡，常常是先打造直徑在一公尺左右的小型六角形鏡片，然後再將數十甚至上百片的小鏡片精巧結合，共同組成大望遠鏡的主鏡。十公尺級的凱克望遠鏡、南非大望遠鏡（SALT）都是如此。而E-ELT的39.3公尺主鏡，則是由798片直徑約一公尺的六角形鏡片所打造。

首批鏡片完工啟運

2023年12月，首批18片鏡片在完成製造與拋光之後，啟程展開超過10,000公里的旅程，從法國普瓦捷（Poitiers）出發，藉由海運橫跨大西洋，上岸後轉乘貨車，最終於2024年1月中旬抵達位於智利的帕拉納天文臺（Paranal Observatory）。

在這裡，工程師們將封裝好的鏡片一一開箱檢查，確認所有鏡片都完好無缺，沒有在漫長的旅途中受到損傷之後，就可以放入倉庫儲存。未來，還會有九百多片（包含實際會裝在望遠鏡上的以及輪換用的備用鏡片）相同的鏡片陸續從歐洲運送來，並在天文臺附近的工廠中鍍上高反射率的銀，最終一一裝上望遠鏡並在2029年進行首次開光拍攝。

參考資料：

[First segments of the world's largest telescope mirror shipped to Chile](#)

[First segments of ELT's main mirror arrive in Chile](#)

林彥興：清大天文所碩士，EASY天文地科團隊總編輯

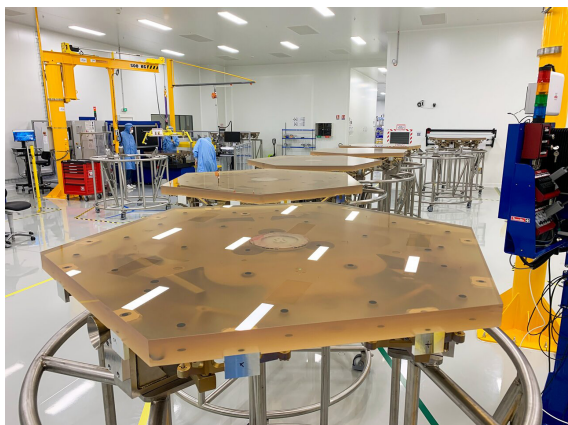
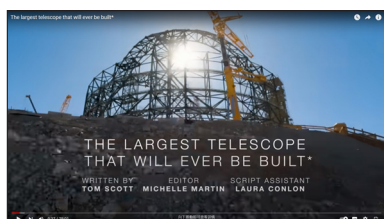


圖4.（左）法國Safran Reosc廠房中的鏡片。（右）智利的ESO工程師仔細檢查鏡片是否在運輸過程中受損。
圖片來源：Safran, ESO/T. Müller

YouTube相關影片：



The largest telescope that will ever be built

<https://www.youtube.com/watch?v=QqRREz0iBes>



ELT main mirror segments shipped to Chile | ELT Updates

https://www.youtube.com/watch?v=urHSJx_kwDM



One of our most anticipated deliveries! | ELT Updates

<https://www.youtube.com/watch?v=DyewwL6xKUQ>