

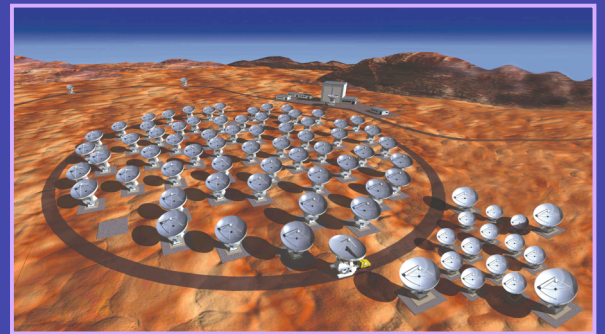


# ALMA-台灣計畫 簡介

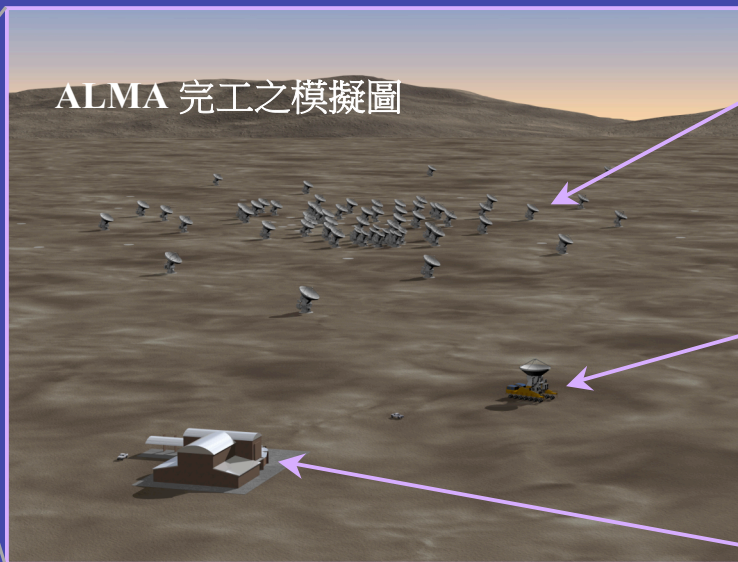


## 台灣與日本、美國合作參與世界最大的地面天文台計畫 — Atacama 大型毫米及次毫米波陣列

目前興建中的 Atacama 大型毫米及次毫米波陣列 (ALMA)，乃是有史以來最大規模的地面天文望遠鏡計畫。座落於智利北部海拔 5000 公尺之 Atacama 沙漠中的 ALMA 涵括一個由至多64座直徑 12米天線組成的「12米陣列」(12-m Array)，以及一個由4座12米及12座7米天線組成的「Atacama 密集陣列」(Atacama Compact Array)。ALMA 將於2012年竣工，期望運轉至少50年。



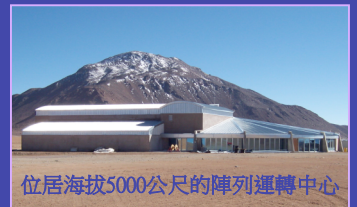
### 如火如荼進行中的建造工程



目前已運抵陣列運轉中心的八座12米天線

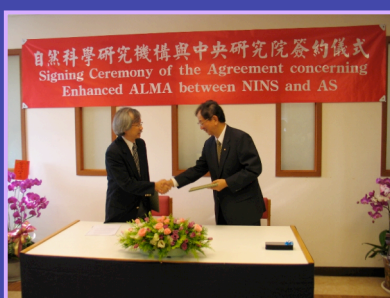


德國承建，高5米的天線運輸車



位居海拔5000公尺的陣列運轉中心

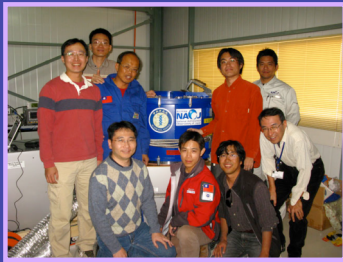
### 台灣的參與



ALMA 計畫中的「12米陣列」是由美國國家電波天文台 (NRAO) 所領導的北美團隊以及由歐洲南天天文台 (ESO) 所領導的歐洲團隊所共同負責建造。「Atacama密集陣列」則由日本國立天文台 (NAOJ) 所帶領的團隊負責。2008年底，台美雙方共同簽署一項計劃協議書，中央研究院天文所將與美國國家電波天文台共同執行「ALMA - 北美計畫」。同時，天文所將主導該計畫在台灣地區的推動。加上先前天文所已經參與的日本國立天文台主導之「ALMA - 東亞計畫」。本院在「ALMA 國際合作計畫」中扮演的角色日漸重要，並且多元又深化。

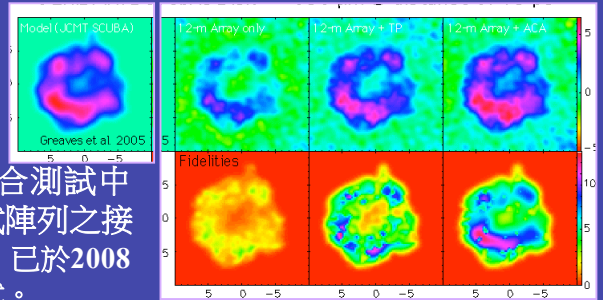


## 台灣的貢獻 — 硬體測試整合



## 科學課題模擬

中央研究院天文所的團隊正以拱星盤的課題為例，進行影像的模擬，來瞭解不同陣列的組合的觀測結果，對最終影像品質的影響。

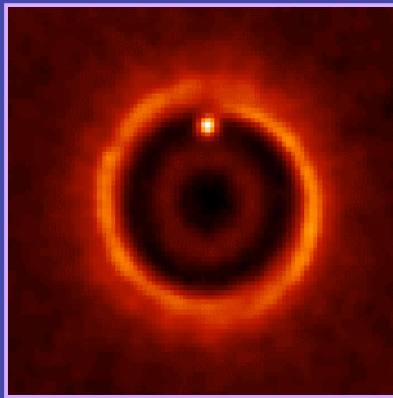
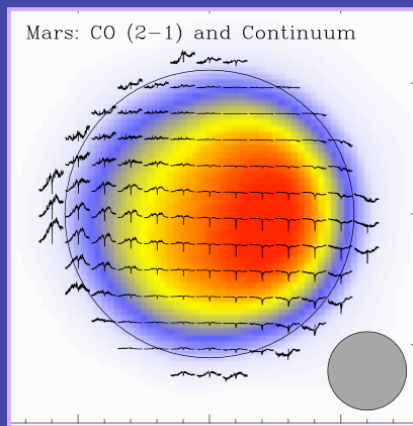


中央研究院天文所正結合產學界建立「接收機前段整合測試中心」(Front-End Integration Center)，負責在台灣整合測試陣列之接收機模組(cartridges)。第一套「東亞接收機前段次系統」，已於2008年底運抵智利，並參與了2009年首次接收火星干涉訊號的測試。

## ALMA 科學研究 — 見哈伯望遠鏡所不能見！

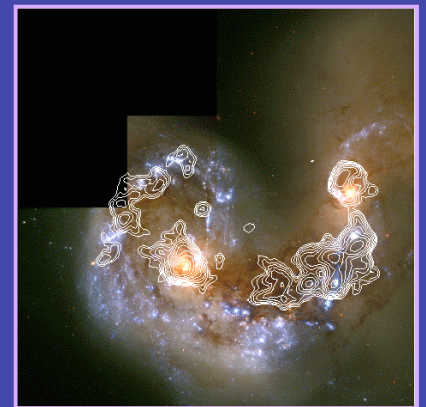
ALMA望遠鏡所觀測的波長是 0.3 毫米至 9 毫米，是哈伯太空望遠鏡無法觀測的範圍。ALMA具備了極佳靈敏度與角解析度！利用ALMA，天文學家將能進一步研究小至太陽系中的行星、衛星或彗星，大至各式星系及宇宙的演化等各種天文課題。

次毫米波段下看到的火星 — ALMA 讓我們能更仔細的從地面直接研究太陽系中行星大氣的成份及氣候的變化。



恆星與行星是如何形成的？我們無法在可見光波段看到深藏在星際雲氣中的原恆星或原行星。高解析度和高靈敏度的ALMA可以讓我們直接看到正在形成的行星！

星系是如何交互作用，甚至造成星爆的現象？星系中心的超大質量黑洞又是如何產生？ALMA讓我們能探測星系中氣體的運動，從而了解這些現象。

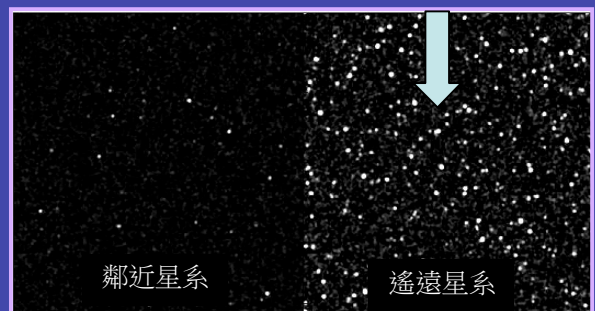


星系又是如何形成的？宇宙之初的遙遠星系在可見光波段是非常黯淡的！ALMA 則能偵測到宇宙在其年齡僅僅目前十分之一時的星系，幫助我們了解星系及宇宙是如何演化的。

哈伯望遠鏡看到的早期宇宙



模擬ALMA 可以看到的早期宇宙



比較看看！

中央研究院天文及天文物理研究所

電話 (02) 3365-2200 / ALMA-台灣計畫 網址 <http://alma.asiaa.sinica.edu.tw>

照片圖片提供：

正面 ESO (ALMA 建址)，NAOJ (ALMA完成示意圖，ALMA天線)，NRAO(ALMA完成模擬圖，運輸車，陣列運轉站)

背面 M. Gurwell (火星)，S. Wolf(原恆星電腦模擬)，C. Wilson ("天線"星系)，R. Williams/NASA/STScI/AURA, K. Lanzetta (哈伯望遠鏡星系觀測)，A. Wootten & J. Gallimore (ALMA星系觀測模擬)