

臺灣電波天文儀器開發技術已居世界領導地位 - 本院天文所研發第一頻段接收機獲得ALMA核定採用

由本院天文所主導之國際團隊為阿塔卡瑪大型毫米及次毫米波陣列（簡稱“ALMA”）研發的「第一頻段接收機」最近已通過ALMA董事會正式認可並採用。第一頻段接收機安裝於ALMA後，其可觀測範圍之波長將延展為目前的2倍，亦即可偵測到紅移更高的遙遠天體，在宇宙距離尺度上倍增，因此可觀測的宇宙空間也能擴展為目前的8倍之多。ALMA第一頻段接收機將可以偵測遙遠的宇宙早期恆星誕生雲氣團，並可觀測鄰近恆星的行星系統形成初始階段。天文所團隊藉由臺灣提供實物製作的方式，確保臺灣所有天文學家以觀測計畫競投即可取得ALMA此世界最先進天文儀器之使用權。

望遠鏡是看宇宙用的人造眼，望遠鏡越大視力越敏銳，可以看得到更暗的天體，並能發現更多微小細節。建造單座非常大的望遠鏡相當困難，且花費不貲。ALMA設計以66座天線形成干涉儀，天線可用不同方式排列，讓ALMA看到不同的細節，其視力和一座直徑達16公里的望遠鏡不相上下，非僅靈敏度極高，其清晰度也非常好，為哈伯太空望遠鏡的十倍。

ALMA在每座天線的後面配備靈敏的接收機，來自宇宙的毫米電波由接收機偵測並轉換成信號。每座ALMA天線將會配備10組不同的接收機來觀測10個頻段(Band)。此前已發展了7組，並持續發展其他頻段（第一、二、五頻段）。

由天文所研發的第一頻段接收機特色為「低雜訊、高靈敏度、高動態範圍」，最近已通過ALMA董事會的認可，選作ALMA第一頻段接收機。共將製作73套，預計2019年底前安裝於ALMA的66座天線上，另外7具為備用。第一頻段接收機是由「ALMA」東亞成員（附註）貢獻。

第一頻段接收機計畫研發經理黃耀德表示，由於第一頻段的物理特性使然，該頻段的技術要求遠比現有任何接收機系統更嚴苛，「我非常感謝所有第一頻段工作夥伴長期辛勤努力，使得計畫得以從概念到實現，我期許我們的團隊繼續如此優異的表現，迎接我們在2019年年底如期將全部接收機完成交貨的下一個挑戰。」

第一頻段接收機上線後，ALMA將可以偵測宇宙最遙遠、最早期的恆星誕生雲氣團，還能觀測鄰近恆星附近公分尺度的星際塵埃顆粒之生成過程，這會是行星系統形成的第一個初始階段。

中研院天文所自成立以來，利用臺灣之優秀電子工程技術，發展電波天文儀器。經歷20年來努力，從學習階段逐步提升到國際領導地位。73套接收機將由天文所與國家中山科學研究院航空研究所合作製造及整合測試，提供天文學家觀測研究各項關鍵性的課題。ALMA望遠鏡採用中研院天文所研發之接收機，肯定臺灣的電波天文儀器研發，居世界領導地位，國人可引以為榮。

ALMA第一頻段接收機從零組件到系統的研製，歷經10年歷程，而在8年前由本所與日本國立天文台、智利大學、美國國家電波天文台、加拿大赫茲堡天文物理研究所及國家中山科學研究院組成國際合作團隊，本所並與國立臺灣大學、國立中央大學、國立中正大學、國立臺北大學合作開發接收機內部使用的毫米波電子積體電路與濾波器元件。計畫經費由本院與科技部支持。

中研院合作參加ALMA計畫，是有史以來最大規模的地面型天文望遠鏡計畫。此計畫由東亞、歐洲南天天文臺會員國、北美及智利等22個國家合作，建置在智利北部海拔5,000公尺之阿塔卡瑪沙漠中。ALMA自2013年3月起正式啟用，將運轉至少50年。

附註：ALMA東亞團隊成員包括日本、臺灣、韓國。