

物理專文 編者序

次毫米波天文學的新紀元

撰文 呂聖元

十一月初，位於智利北部海拔五千公尺寒漠的阿塔卡瑪大型毫米與次毫米波陣列望遠鏡（Atacama Large Millimeter and submillimeter Array，簡稱 ALMA），憑藉著它的高解析度與高靈敏度，拍攝到了金牛座中一個年齡估計僅僅百萬年之原恆星（HL Tau）週邊拱星盤中的細微結構。盤面中一系列的亮環與暗隙暗示著行星已在原恆星 HL Tau 的周圍形成！

正如 ALMA 天文台的圖形標誌中所註記——「追尋起源」（In Search of our Cosmic Origins），ALMA 的核心科學目標就是研究星系以及行星的起源及演化。自從十多年前 ALMA 國際合作計劃開始推動以來，相關科學演講中絕對免不了提到行星的形成，並且展示理論學家針對拱星盤中行星形成進行模擬的圖像。今日這張影像比起先前的理論模擬又或是藝術家的想像圖，真是只有過之而無不及，當然也帶了給人們、特別是天文學家們意外的驚喜與震撼！讓人驚喜的是這個仍然算是測試階段的影像已經具備超越了哈柏太空望遠鏡（Hubble Space Telescope）所提供的解析能力，證明 ALMA 在短期的未來將透過觀測呈現種種天體前所未見的細微圖像。而讓天文學家震撼的是，在這個僅百萬年時間尺度的 HL Tau 系統中出現行星是遠遠早於理論的預期，代表行星形成的過程暗藏著無數仍待我們挑戰的未知奧秘！近兩年的 ALMA 先期科學觀測，在天文各項次領域中都推動了漸進的（evolutionary）的貢獻，但這次有關 HL Tau 原恆星盤的觀測深深意味

著 ALMA 就將開始引領發現革命性（revolutionary）的成果。

本專輯以介紹 ALMA 國際合作計劃為主。內容涵括這個計劃的概況、台灣在此國際合作中參與致力的多項先進儀器研發與成就、ALMA 在天文各次領域的科學目標、以及台灣學者利用 ALMA 進行研究的初步成果。專輯得以呈現，要感謝包括中研院天文所賀前所長等諸位先進與同事的支持與支援。致力於天文科學的研究，特別是在這方面的大型國際合作，乃是一種國力的展現。藉此機會，我們也深深感謝中央研究院以及行政院科技部在研究經費方面長久以來給予的支持與協助。

科學研究中最讓人著迷與享受的就是期待與持續發現更多的未知。很幸運的是在本專輯針對 ALMA 計劃進行介紹之時能適逢突破性的進展。我們希望這樣令人驚豔的觀測成果，能夠吸引更多讀者的眼光，讓大家對 ALMA 有進一步的了解。我們更期待未來不斷地能有本地的研究學者及學生們，發揮對宇宙的無限想像並創新研究的方法，共同透過 ALMA 來探索我們的宇宙與根源！



作者

呂聖元
中央研究院天文及天文物理研究所副研究員
E-mail: sylu@asiaa.sinica.edu.tw