

中央研究院新聞稿

最新 ALMA 超高解析度影像

揭櫫『行星搖籃』的細微面貌

(發布時間：2014 年 11 月 7 日上午 09:00)

近日，世界頂級天文望遠鏡阿塔卡瑪大型毫米及次毫米波陣列(Atacama Large Millimeter/ submillimeter Array，簡稱 ALMA)開始以長基線模式觀測，取得超高解析度影像，揭示了一顆約一百萬年的年輕恆星 HL Tau 的周遭環境，讓我們看見許多前所未見的『行星搖籃』細節，挑戰了先前理論的認知。ALMA 由歐洲、北美、東亞與智利共同合作建置，是目前地表最大的望遠鏡，其空間解析力已超越哈柏太空望遠鏡，是天文儀器發展史上的重要里程碑。「ALMA-臺灣」團隊的主力為本院天文及天文物理研究所，在許多 ALMA 的研究計畫中扮演舉足輕重的角色。

對於 ALMA 最新取得之 HL Tau 周遭的影像，臺灣團隊計畫主持人賀曾樸院士說：「這張圖像已充分詮釋了我們為什麼要建造 ALMA 望遠鏡，它讓我們得以窺見行星是如何在像太陽一樣的恆星周圍形成。」此外，他表示這個影像精細地展現恆星盤上微粒塵埃的分布情形，挑戰我們先前對於星盤的發育和行星如何成形的認知。

從 2014 年八月底開始，ALMA 的天線慢慢搬置到較長相互距離，在 10 月 13 日最長基線已經達到 15 公里(其他毫米波/次毫米波的干涉儀所提供的天線距離不會超過 2 公里)。經年來協助此長基線模式系統測試的本院天文所副研究員松下聰樹說：「高解析度圖像成果是奠基於次毫米波陣列望遠鏡(Submillimeter Array，SMA)的許多經驗和知識的累積，這展現中研院天文所多年來在全球頂尖儀器技術的開創性工程，已達更上一層的實力。」位於夏威夷的 SMA 陣列望遠鏡是全球首座次毫米波干涉陣列，由天文所與美國史密松天文臺合作興建，於 2003 年完工啟用。

ALMA 天文臺臺長 Pierre Cox，對於所擷取到 HL Tau 周圍的超高解析影像讚揚有加，他表示這種解析度只有 ALMA 的長基線模式能達成，其他天文儀器甚至是哈柏太空望遠鏡，都無法提供如此詳盡的新資訊。

HL Tau 是一顆距離我們只有 450 光年的初生恆星。透過僅約太陽到地球五倍距離(5AU)的解析度，ALMA 不僅成功地解析了這顆恆星的周遭盤狀物

質的分佈，更呈現許多前所未見的特徵！影像呈現了一系列的亮環與黑色的斑塊，以及奇特的徑向結構、羽狀特徵和弧形缺口。ALMA 的副臺長 Stuartt Corder 說：「這些特徵幾乎能確認是源自盤面上正在形成的年輕類行星體。目前仍沒有理論曾預測過在這種年輕恆星附近，塵埃粒子會是已經沉澱、形成大天體、並產生現在 ALMA 所看到的盤面構造。在第一張如此高解析度的影像中，我們就已發現到完全沒料到的事。這意味著，也許我們可以懷抱更多的期待」

類似像 HL Tau 這樣的年輕恆星，誕生於重力塌縮的氣體和微粒塵埃雲中。隨著時間過去，剩下的塵埃會黏在一起，變成砂粒、小石頭甚至更大的岩石，落在一層薄薄的盤面上。這些冰凍的石塊會在盤中聚集形成小行星、彗星甚至行星。但是一旦它們的質量夠大，這些年輕行星將會在盤面造成環、缺口和破洞。這個 ALMA 影像提供了目前最清楚的證據，證明這個過程不只發生了，而且發生時間比之前預期得更快更早。

在過去 30 年間，我們對行星形成的了解大部分來自於理論。如此等級的精緻影像都靠藝術插畫家想像或電腦模擬來傳達。如今藉由 ALMA，我們已可以直接觀測到這類細節。HL Tau 的高解析度影像顯示出 ALMA 長基線模式能達到的水準，以及未來觀測時能提供哪些全新的方向來探索宇宙。

阿塔卡瑪大型毫米及次毫米波陣列 (ALMA) 計畫由歐洲、北美、東亞以及智利共同合作建置，整個陣列由 66 座天線組成，設置於智利北方 5,000 公尺高山上，為目前全世界最大、最先進之天文觀測儀器。本院天文所分別於 2005 和 2008 年與「ALMA—日本」團隊以及「ALMA—北美」團隊的合作，代表臺灣參與此項計畫，為 ALMA 的各項研究計畫做出許多重要的貢獻。

新聞聯繫人：

李景輝博士，中央研究天文及天文物理研究所副研究員，

cflee@asiaa.sinica.edu.tw (Tel) +886-2-2366-5445 (M) 0928-582-146

黃復君，中央研究院院本部秘書長室，pearlhuang@gate.sinica.edu.tw

(Tel) +886-2-2789-8820 (M)+886-912-831-188

林美惠，中央研究院院本部秘書長室，mhlin313@gate.sinica.edu.tw

(Tel) +886-2-2789-8821 (M) +886-963-712-720