參考嫦娥五號帶回樣本人工合成

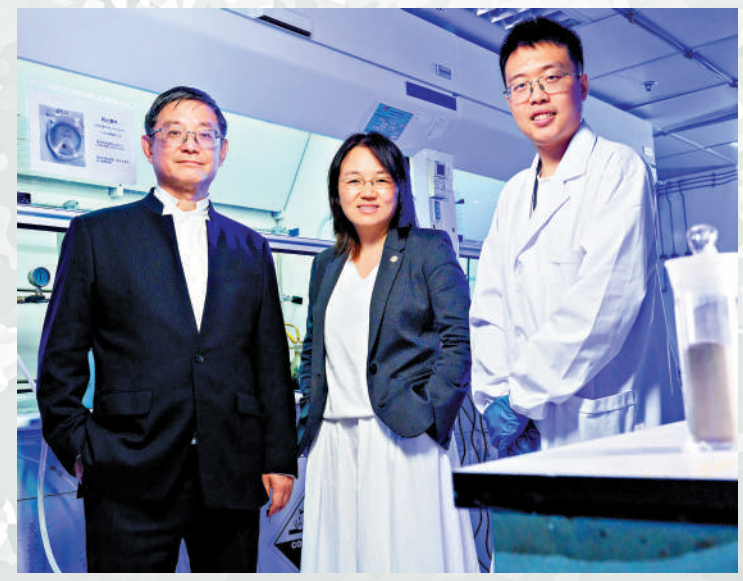
城大製高仿真月壤 助力國家探月任務

本港大學積極參與國家航天科研，惟月球資源開發所需的地面實驗，一直面對眞實月壤樣本稀少的限制。香港城市大學團隊按嫦娥五號帶回樣本的成分與結構，製成第一代高仿眞月壤模擬材料，並完成打印試驗。

帶領研究的城大材料科學及工程學系教授李揚揚表示，團隊將進一步開展技術研究，推動航天科技創新及產業應用，並深化深空探索前沿研究，以助力國家航天事業發展。

大公報記者 郭如佳





▲城大團隊表示，將進一步開展技術研究，推動航天科技創新及產業應用。 城大供圖

◀城大研究團隊現已完成製備第一代模擬月壤。 城大供圖

城大表示，嫦娥探測器兩次帶回的月壤樣本合共僅約3.6公斤，地面科研因而主要依賴人造模擬物，惟傳統模擬材料從地球天然礦物提取，可能混有雜質，處理程序亦較繁複。李揚揚又指出，即使屬同類礦物，地球與月球的地質環境差異亦可能令其微觀結構和性質有所不同，使用傳統模擬材料進行研究，或會致使誤判，令太空任務產生損失。

有助改善月球車設計

月球車是需要模擬月壤作測試的設備之一，鬆軟的月壤容易使車輪打滑，尖銳細小的月塵則可能卡住機械零件，若積聚在太陽能電池表面，更會影響發電效率。城大指出，模擬月壤的材質及顆粒特徵若更貼近實況，便有助改善月球車的設計。

城大研究團隊採用水解法人工合成模擬月壤，藉調控反應條件及熱處理溫度，控制礦物比例、晶體結構和顆粒等特徵。按照嫦娥五號樣本的元素、材料結構，團隊已設計合成反應實驗及成功製備了四種目標礦物及月壤中的非晶質成分，並成功打印第一代模擬月壤。城大表示，下一步將研究材料的力學和熱學特性，以評估其應用於月面建造等地外環境的可行性。

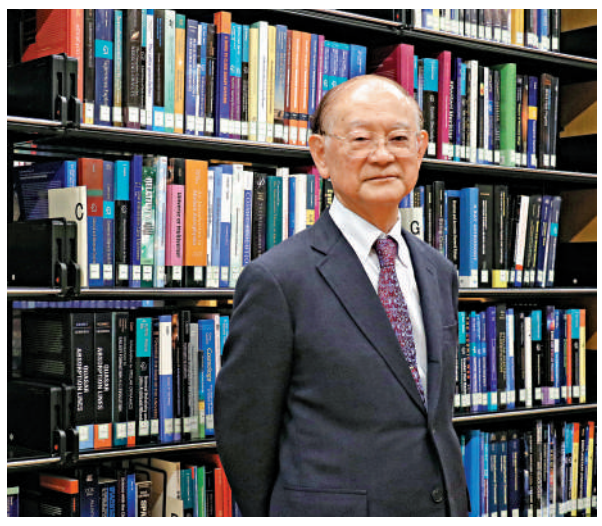
城大機械工程學系講座教授、項目共同研究員呂堅表示，高仿真月壤有助推動地外資源開發及降低相關實驗風險，對國家探月計劃以至未來深空探索具有重要意義；不同天體的礦物組成有一定共通之處，模擬月壤的成果可望為火星等深空探測提供參考。

創新科技署資助研究計劃

城大又指出，研究項目亦為年輕科研人才提供了參與國家重大科研任務的機會，其中，城大材料科學及工程學系研究助理教授李弘坤便透過參與模擬月壤研發，將過往在礦物合成、仿生礦化等方面的研究成果應用於航天領域，參與支援月球探測及地外資源利用的研究。

研究計劃為期三年，獲創新科技署「創新及科技支援計劃特別徵集（航天科技）」資助。項目由城大負責研發模擬月壤，並與中國空間技術研究院錢學森空間技術實驗室合作，利用後者的實驗設備進行打印及模擬測試。

貢獻恆星爆炸研究 同獲2026邵逸夫獎
天文學雙傑像跑步夥伴相輔相成



▶野本憲一現為東京大學榮休教授。 受訪者供圖



◀斯坦福・伍斯利現為加州大學聖塔克魯斯分校教授。 受訪者供圖

專訪

【大公報訊】記者柯慕蓉報道：追溯構成人類與行星的物質從何而來，乃至理解宇宙如何演化，離不開對恆星爆炸及元素起源的研究。2026年度邵逸夫天文學獎由日本天文學家野本憲一及美國天文學家斯坦福・伍斯利共同獲得，表彰他們在恆星爆炸及元素起源研究的貢獻。伍斯利形容，兩人雖在不同國家研究相近課題，有時各自領先，卻像一起跑步的夥伴，有人同行比獨自前進能跑得更遠、更快。

爆炸散播構成人體化學元素

超新星是恆星生命末期發生的劇烈爆炸，過程中產生及散播多種化學元素，包括構成人體血液的鐵、骨骼的鈣等。兩人構建的理論模型讓天文學家得以探究恆星爆炸的不同機制，以及新的化學元素如何生成，在人類對恆星演化末期的理解上發揮了核心作用。

野本憲一表示，他的父親任教日本古典文學，令他自小對古籍及歷史產生興趣，亦促使他投身恆星演化研究。他研究的是一類名為白矮星的Ia型超新星，理論模型顯示這類爆炸產生的鎳–56數量相近，意味着這類超新星亮度相似。野本解釋，較遠的超新星看起來較暗，天文學家便可利用經校準的Ia型超新星作為「標準燭光」，測量遙遠天體的距離，相關觀測亦令人類發現宇宙正加速膨脹。

野本的理論模型亦發現，質量約為太陽八至十倍的恆星，其核心會發生坍縮，蟹狀星雲便是其中一個例子。他解釋，核心中央的鎳等元素並不穩定，會俘獲電子，使原本抵抗重力的電子壓力逐漸減弱，最終導致核心坍縮。對於宇宙大爆炸後最早一代恆星如何演化，野本則仍在研究；他提到研究進程指出，觀測已發現宇宙中有質量極大的黑洞，但它們如何形成，至今仍沒有答案。

以不同模型研究相近課題

一名曾師從野本的研究者形容，野本遇到學生提問時會仔細解答，日常討論卻把學生當作平等的研究夥伴，大家可以毫無顧忌地交流意見。野本又提到，早年日本較難接觸國際天文學界的最新研究，亦缺乏與其理論脗合的觀測資料，因此每年抽出約三個月赴海外參加學術會議，了解最新研究成果。其間，他於1980年認識伍斯利，當時對方在其演講中提出不少問題，兩人其後一直以不同模型研究相近課題，成果相輔相成。

在美國加州聖塔克路斯的另一位得主伍斯利，求學時曾聆聽時任美國總統甘迺迪在萊斯大學發表登月演說，至今仍記得當時受到的鼓舞。他其後師從核物理學家威廉・福勒，形容老師對核物理的認識極為深厚，自己畢生都希望在福勒研究恆星元素合成的基礎上再向前推進。

伍斯利與合作研究者一起推演出核物理方程，並將其納入電腦程式，建立超新星爆炸預測模型。他憶述，1987年一顆明亮的超新星被發現後，團隊開始預測其後的變化；約一年後，科學家探測到放射性衰變產生的伽馬射線，強度與譜線寬度均符合預測，令他十分高興。

有助揭示地球及人類起源

伍斯利亦提出了解釋部分伽馬射線暴的「坍縮星」模型。他指出，大質量恆星爆炸時可能產生接近光速的物質噴流，噴流若朝向地球，便可能讓觀測者探測到伽馬射線暴。有研究者指出，這些模型有助了解化學元素在恆星內如何形成、形成的位置及速率，從而揭示地球和人類的物質起源。

一名昔日的學生評價伍斯利表示，頂尖人才有時難免自視甚高，但他願意與任何人交流。伍斯利的兒子亦提到，父親雖已退休多年，但仍幾乎把所有時間花在研究及發表論文，只因為對天文學始終充滿熱誠。科研以外，伍斯利與太太都喜歡動物，家人經常替收容所寄養動物。

野本憲一1946年生於日本東京，1974年於東京大學取得博士學位，現為該校榮休教授暨科維理宇宙物理學與數學研究所訪問資深科學家。伍斯利1944年生於美國，1971年於萊斯大學取得博士學位，現任加州大學聖塔克魯斯分校天文學及天體物理學教授。邵逸夫獎由香港邵逸夫獎基金會設立，天文學獎表揚相關領域的傑出研究貢獻。

「創新科技科普講堂」向學生推廣AI機械人

【大公報訊】由香港大公文匯傳媒集團主辦、獲創新科技署資助的「創新科技科普講堂」，昨日在香港城市大學舉行首場活動。活動以「AI機器人推動創科普及教育」為主題，吸引逾300人報名參與，冀透過講座、展覽以及互動工作坊等形式，向全港中學生、大專生及公眾推廣前沿人工智能創新科技，將深奧的前沿科技轉化為淺白易懂、貼近日常生活的內容。此外，整個項目圍繞三大核心主題展開，分別為人工智能與機械人、智能健康科技、智慧城市與能源科技，合共籌辦4場主題活動及9場科技巡展。

香港大公文匯傳媒集團副董事長鄭勇男於活動上致辭時表示，大公報與文匯報分別創刊於1902年及1948年，兩份報章累計約200年來做的事情沒有變過，就是把遠方發生的事情告知大眾，過去說的是世事變幻與民族復興，如今內容則是算法與機械人。此外，今年是「十五五」規劃開局之年，高水平科技自立自強放置最核心位置，香港也正全力建設國際創科中心，北部都會區的創科載體在逐步形成。他強調，藍圖最終還要聚焦落實在人的身上，旨在推動年輕人走進實驗室，讓市民了解具身智能，而這正是科普的位置。

打破中小學與前沿科研隔閡

香港城市大學協理副校長（社區聯繫及協作）黃衡認為，大會將科普活動設於大學校園並將大學科研成果分享給中學生，打破中小學與前沿科研之間的隔閡。他表示，希望透過大學、中學、小學協辦講座、工作坊等科普項目，讓少年學子毋須等待升學，就可以提前認識香港的科研水平，以及全球創科發展的大趨勢。此外，為配合香港回歸三十周年，城大會就北都發展計劃舉辦「30港章慧智北都」創科比賽，開放予全港400多間中學參加，從而鼓勵中學生就北都的發展提出看法與建議。賽事更會聯合工業界單位提供支援，協助參賽學生把腦海中的點子轉化為實際成品，加深參加者對創科的體會與認知。

香港大公文匯全媒體記者 李芷珊





▲創新科技科普講堂昨日在城大舉行首場活動。 大公文匯全媒體記者 黃艾力攝

◀機械犬出場，吸引一眾學子目光。 大公文匯全媒體記者 黃艾力攝

責任編輯：曾明達 美術編輯：徐家寶