

理大參與研製精密裝置 助力月背採樣創舉

嫦娥六九天攬月 香港科技建功

國家探月工程嫦娥六號日前順利完成在月球背面南極——艾特肯盆地的智能快速採樣，締造人類歷史上首次在月背表土採樣的創舉，香港科研力量在其中功不可沒。由香港理工大學與中國空間技術研究院合作研製的「表取採樣執行裝置」，隨着「嫦娥六」在月背着陸，成功完成了全自動的月壤採樣及封裝。領導研發裝置的港理大精密工程講座教授、深空探測

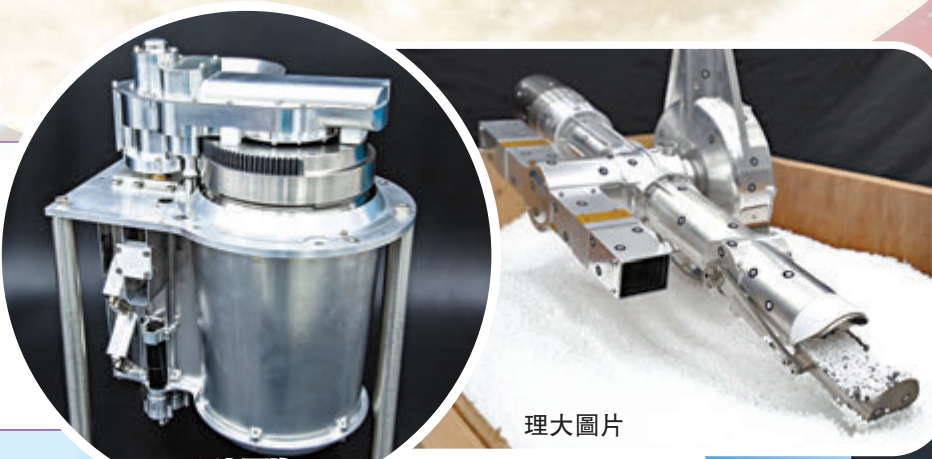
研究中心主任容啟亮昨日分享，月背樣本的科學價值極高，讓「香港製造」的採樣裝置在任務扮演關鍵角色，既說明國家對香港的信任，更彰顯香港航天科技研究的實力。有科研界人士建議特區政府支持本港大學深空探測研究作長遠規劃，持續栽培香港科研新一代，為國家航天發展作貢獻（見另稿）。

◆香港文匯報記者 鍾健文

理大參與研製月表採樣執行裝置

初級裝封系統

重約1.5公斤，用於將月球樣本密封保存以帶回地球。該系統設計獨特，包括透過漏斗將樣本倒入樣本罐內，其間不會弄污罐身，並於鎖罐前掃走溢出罐口的月壤，確保罐蓋能關好及將罐內樣本密封鎖緊。



理大圖片

理大圖片

採樣器甲

長約35厘米，是專為採集鬆散的月球樣本而設。它在閉合時會產生震動及衝擊，能用走多餘碎片、擊開大塊月壤，並將月壤樣本裹在採樣器內，同時有助將樣本準確倒入樣本罐中，以免弄染周圍的儀器。

採樣器乙

長約30厘米，用於採集黏性月球表層樣本。它會鑽進月壤，透過打開齒狀金屬瓣抓取黏性樣本，當金屬瓣閉合時即可抓緊目標樣本，而隨着金屬瓣慢慢張開，採樣器內活塞會將黏性樣本推進樣本罐內。

近攝相機

可以抵受高達130°C高溫，其在樣本採集過程中發揮監察和視像導航功能，有助揀選具科研價值月壤樣本，將樣本準確倒進樣本罐內及準確把樣本罐提到上升器內。

隨着國家航天高速發展，香港科研人員有愈來愈多的機會貢獻所長，包括容啟亮在內的港理大團隊曾先後在嫦娥三至五號，及火星探測任務中參與相機指向和着陸分析工作。近年，多所香港的大學均有份參與國家的太空實驗，加上國家首次在港澳地區選拔載荷專家，香港科研的身影與國家航天願景正緊緊相連。

在今次「嫦娥六」的任務中，「表取採樣執行裝置」在6月2日至3日完成珍貴的月背採樣，為國家探月工程寫下重要的輝煌一頁，載有月壤樣本的返回器預計在6月25日返回地球。

高溫近攝相機導航 全自動多點採樣

港理大昨日舉行發布會，由容啟亮就裝置作詳細講解。他介紹，整個裝置主要由採樣器甲和乙、安裝在兩採樣器旁的高溫近攝相機，以及包括樣本罐及封裝機構的初級封裝系統所組成（見圖），整個設計和生產都在香港「土生土長」，是「香港製造」。



◆理大深空探測研究中心主任容啟亮。

香港文匯報記者郭木又攝

容啟亮指出，有別於以往其他國家用鑽取及人手挖掘的方式採樣，「表取採樣執行裝置」配備封裝系統進行全自動多點方式採樣，整個過程於高溫近攝相機導航下，由採樣器甲和乙進行採樣，再將樣本倒進初級封裝系統的樣本罐內，由封裝系統將之封裝保存，再準確地提到上升器內帶回地球。

為配合嫦娥六號月背工作環境，是次採樣時間需大幅縮短，因此需要重新設計及優化控制算法和採樣策略，以提高採樣智能化和自動化程度，從而大幅提升工作效率。團隊在過往航天項目累積的經驗上，於嫦娥六號「表取採樣執行裝置」就導航、定位等方面進行多項改進，亦在內地測試了兩年時間才使用，讓採樣任務可以更快完成。

國家委以重任 證港航天科研實力

獲國家再次委以重任，容啟亮強調十分感激。他表示，這次月背採樣，面對通訊困難、真空、輻射、微重力、月壤微塵、日夜溫差大、月面環境複雜及月壤特性不確定等重大挑戰，任務能順利完成，展示了香港的航天科研實力，可於國家深空探測發展上擔當重要角色，「嫦娥六號目標之一就是採樣，稍有差池就會『收檔』，使用香港研發的採樣裝置，證明我們能夠給予國家信心，可以成功完成任務。」

被問及月背採樣的意義及重要性，他解釋，月球背面由於沒有地球的保護，比正面受到更多的流星撞擊並造成大量撞擊坑，而月背的泥土同時受到更多太陽風的衝擊，「所以月背的樣本在科學上的價值要高很多。」

已順利採集的月壤樣本即將返回地球，容啟亮透露，今次樣本罐的設計容量可盛載約兩公斤月壤，較上次「嫦娥五」的1.75公斤容量略多，但依然是十分珍貴。他表示，其團隊亦正計劃向國家申請獲取樣本研究，包括分析泥土成分、分子排列及晶體如何生長等，以更好了解月球、地球以至宇宙的起源和形成時的特性，還會進行地質和資源利用研究，探討運用月球資源在月球進行建造，以及帶回地球對人類會有何好處和用途。

香港參與國家航天科研任務歷程

2013年

◆香港理工大學獲中國空間技術研究院邀請參與「嫦娥三號」探月任務，容啟亮團隊與研究院共同研製出「相機指向系統」，而吳波團隊則專注研究探測器着陸點的三維地形測繪計算模型及分析技術

2015年

◆港理大與深圳航天東方紅海特衛星公司合作，為長征六號「一箭20星」任務研發出「微型衛星平台及分離裝置」

2016年

◆3個由香港中學生設計的實驗項目「水膜反應」、「太空養蠶」和「雙擺實驗」跟隨「神舟十一號」升空，並在「天宮二號」進行太空實驗

2017年

◆香港浸會大學有關「CKIP-1」基因對成骨細胞分化影響項目隨「天舟一號」升空，期望藉此探究在微重力環境下防護太空人骨質的理論基礎和治療策略

2019年

◆「嫦娥四號」成功登陸月球背面，為國家締造歷史。港理大應用地形及地貌特徵及分析技術，協助為探測器選取着陸點，並利用「相機指向系統」拍攝月球車「玉兔二號」的運作情況、監視整個月球車的運作過程和周圍月貌全景

2020年

◆港理大為「嫦娥五號」研製「表取採樣執行裝置」，順利以全自動方式多點月面採樣，把重量約1.5公斤的月壤封裝後帶回地球

2021年

◆港理大科研團隊為「天問一號」任務研發出「落火狀態監視相機」，用以監察着陸火星後「祝融號」準確打開的過程，並利用先進的地形測量及地貌分析技術以識別可能的着陸點

2022年

◆國家啟動第四批預備航天員選拔工作，首次在港澳地區選拔載荷專家，主要負責開展空間實驗/試驗研究、操作和使用太空實驗設備等。香港共接獲120人報名，約40人進入初選，有10多人進入複選

2023年

◆「天舟六號」搭載了香港中文大學的大豆根瘤菌，及香港城市大學的關節修復材料等研究項目，於國家「天宮」空間站進行長期測試，了解太空特殊環境的衝擊

◆香港大學獲借出「嫦娥五號」4份共計822.6毫克的月球樣品，利用先進儀器進行分析，期望揭開月球玄武岩背後的秘密，包括月球火山活動起源的難題，對認識早期地球以至整個太陽系有重要意義

◆香港科技大學的「香港科大—雄彬一號」衛星升空，對地球環境進行遙感探測，期望為香港、國家以至全球的災害管理、環境監測和碳中和作貢獻

2024年

◆「嫦娥六號」締造人類首次在月背採樣的創舉，由港理大研製的「表取採樣執行裝置」完成全自動採樣及封裝任務。「嫦娥六」預計將於6月25日把樣品帶回地球

◆整理：香港文匯報記者 高鈺

國家有所託 港定交到貨



◆理大副校長趙汝恒。香港文匯報記者郭木又攝

香港科學家參與「嫦娥六」意義非凡，港理大副校長（研究及創新）趙汝恒解釋，太空經濟包含廣闊技術前景，相關技術更可應用於包括智慧城市、水道探測、消防定位、醫療手術及房屋測量等方面，對香港建設國際創科中心，以及推動新興產業和社會整體發展都扮演了重要角色。

倡政府支持培養科研人員

趙汝恒直言，參與國家航天相關研發，涉及相當大的開支，不能靠單一大學或研究團隊申請經費來持續，建議特區政府應就深空探測相關領域作長遠規劃，從而栽培新一代科研和技術人員，持久地進行有關工作，「這樣會對年輕一代產生很大影響，不僅可以培養他們對工程、技術、太空探測的興趣，同時亦可加強他們對國家的認同。」

香港特區立法會科技創新界議員邱達根認為，香港擁有很多航天科技相關領域如機械人、自動控制機器、算法等的專家，能參與最高端的硬件、工具、儀器和機械人製造，有信心若國家交託有關項目予香港團隊，「一定交到貨！」

他表示，香港即將有望誕生首位港產航天員載荷專家人選，對整個社會特別是青年人是很大的鼓舞，希望國家能進一步支持在港建立大型航天實驗室或研究機構，擴大香港參與國家航天事業的機遇。

除了航天外，他認為香港的地理環境十分適合進行深海探索，希望國家可更多考慮本港科學家相關優勢，賦予相關研究任務或方向，推動香港科研更多元發展。

港定將為國家作更多貢獻

香港特區立法會議員、香港中文大學工程學院副院長（外務）黃錦輝認為，有香港專家參與嫦娥六號月背採樣任務，反映國家非常重視香港的航天科技實力。事實上，香港是唯一擁有所謂世界百強大學的城市，科研科技實力有先天優勢，「中國航天科技發展目標遠大，除了月球，相信也會就火星、小行星等展開探索，香港的專家必定可以為國家航天事業作貢獻。」

◆香港文匯報記者 鍾健文

「打風照開市」有望9月實施

詳刊A3

公屋資產申報 不回覆者將收樓

詳刊A4

新公務員守則生效 納維護國安憲制秩序

詳刊A5