



掃碼預約看展

掃碼看月壤

中國創科在一個又一個的領域開創先河，勇攀高峰。「上九天攬月」、「下五洋捉鱉」，涉及上天、下海、電子計算機、芯片、農業、能源等各個方面成就舉世共睹。隨着「長征」、「神舟」、「北斗」、「天問」、「嫦娥」等國家重大航天項目屢創佳績，造就了航天熱潮的興起，見證着中國人在星辰大海的「長征」永不停步的堅毅精神。

●香港文匯報記者郭虹宇

在此熱潮下，由國家頂尖航天科學家組成的「宇宙天團」由本月22日起到訪香港，一連五天將月壤熱潮帶到大中小學生群體。國家航天科學家團隊訪港的「重頭戲」，由香港中聯辦、香港特區政府、中國科協、紫荊文化集團主辦，中國國家博物館、中國航天科技集團聯合主辦的「時代精神耀香江」之百年中國科學家主題展暨月壤入港活動，昨日在香港會展中心舉行了揭幕儀式（詳刊A2-A19版），並由今開始開放予市民參觀。

是次展覽以科學家精神中蘊含的「愛國、創新、求實、奉獻、協同、育人」六種精神品質為導題。展覽共分六個部分、兩個專題空間和一個專題單元。兩大專題空間為國家航天局圖文和展品專區，理大圖文和展品專區，專題單元主題是「愛國衛士，走向復興」。

是次展覽的焦點展品包括「嫦娥五號」由月球表面採集所得的月壤、「嫦五」的主降落傘、着陸器模型和軌道器模型等，讓香港市民親身體會國家一代一代科學家對科研的刻苦、投入，及為國人奮鬥不懈的愛國情懷。

展覽今日開始免費開放予公眾參觀，除6月30日、7月1日因回歸活動封館外，市民可提前在網上預約指定時間段，到香港會展中心HALL 3D展覽廳參觀展覽，星期一至五上午10時至下午6時展出，星期六、日上下午10時至下午6時展出。市民可前往 <https://change5.lunarsoil.hk/>，或經二維碼（QR Code）連結預約登記。

月壤

2020年11月24日4時30分，海南文昌航天發射場，「長征五號遙五運載火箭」發射「嫦娥五號」探測器。「嫦五」探測器歷時23天後完成任務，於去年12月17日攜帶1,731克月球土壤返回地球，是人類时隔44年再次獲得月球樣本。

淨重約2克的月壤是此次展品中的重頭戲，包含微細的礦物顆粒、岩石碎屑和玻璃質微粒等，主要由氧化物（O）、矽（Si）、鋁（Al）、鐵（Fe）、鎂（Mg）、鈣（Ca）、鈉（Na）、鉀（K）、鈦（Ti）等元素構成，不含有機養分，而且非常乾燥。「月壤不能種菜」詞條曾登上微博熱搜。

「嫦五」着陸器上升器軌道器（模型1:2）

「嫦娥五號」是我國第三個成功實施月面軟着陸，即提前減小垂直速度降落的探測器。12月1日22時57分，「嫦五」探測器（着陸器和上升器組合體）從距離月面約15公里處開始實施動力下降，23時11分，探測器成功在預定區域着陸。

着陸器及上升器組合體登月後，只有48小時的時間完成太陽翼展開、着陸器軟著陸機、岩心鑽機鑽取樣本、鑽取封裝、四自由度機械臂十幾次表取樣本、表取封裝、月面發射準備、月面發射一係列動作。在完成採樣和起飛的上升作用後，着陸器與起飛返回的上升器等結構分離，同其上的五星紅旗一同永遠留在月面。

軌道器是貫穿「嫦五」任務全程的核心產品，承擔着地月往返輸送、器間分離、文書對接與樣品轉移等關鍵任務。

月球樣品密封裝置系統是能夠自動承接、封裝月球樣品並具有密封功能的裝置。該系統主要由主體框架、密封容器組件、蓋體組件和開合機構組件組成，密空的主體框架上分布着用於轉移的棘齒和導向條，裝置採用鈦合金和鋁合金，保證結構強度和剛度並最大限度地減輕了重量。初級封裝裝置由理大容啟亮教授團隊設計並交付於國家航天局。

稀世月壤亮相 航天神器任睇

大型展覽檢閱國家科研成就 領略巨匠奉獻品格

天團訪港



●特首林鄭月娥（左二）、中聯辦副主任譚鐵牛（左一）參觀月壤。
香港文匯報記者攝



香港文匯報記者攝

「嫦五」探測器表取採樣器（備用件）

表取的意思是從月球表面通過機械臂和機械爪的配合，抓取月壤的採樣方式。該裝置是由理大容啟亮教授團隊研發。

採樣過程中，通過伸展長達3.7米的四自由度機械臂完成月面表取，可以在120°範圍內對8平方米的月面實施連續多次採樣。機械臂末端配置有兩種採樣器。

月壤及其容器主降傘最受矚目

「欲上青天攬明月」說出了中國人刻在基因中的千載探月夢。探月工程圓夢今朝，「嫦娥五號」飛船攜帶月球表面土壤樣本成功返回地球。在是次展覽中，分布探月專題展區、由國家航天局提供來港展出的六組重量級展品最受矚目，首次來港展出的月球土壤更是「重中之重」，主降傘及月球樣品密封容器原件，是曾登上月球的「真貨」；表取採樣器及在月表展示的國旗也是珍貴的備用件，加上1:2比例上升器、着陸器與軌道器模型，都在探月工程中扮演了舉足輕重的角色，讓港人近距離感受冰冷機器下的航天赤子之心。

「嫦五」返回器主降落傘（原件）

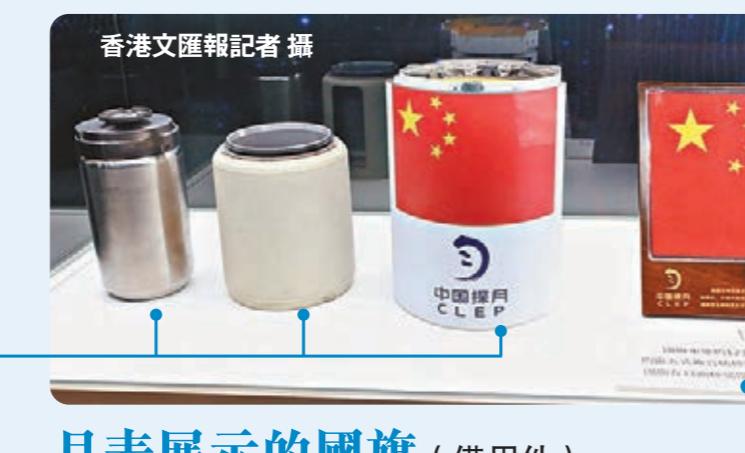
「嫦娥五號」返回器的降落傘分減速傘和主傘兩級，該原件為主降落傘，掛起時高約4米，材質為錦絲綢，經過特殊處理後不僅輕薄，而且耐熱。降落傘並非密不透風的一整塊布，而是頂部中心開有孔洞，傘面上也留有縫隙以保持穩定。

降落過程中，為避免空氣阻力撕破降落傘，減速傘會先打開，穩定降落姿態，為主傘創造良好的開傘條件，減速傘分離時拉出主傘，使返回器以每秒不大於13米的速度安全降落。



月球樣品密封容器（原件）

月球樣品密封裝置系統是能夠自動承接、封裝月球樣品並具有密封功能的裝置。該系統主要由主體框架、密封容器組件、蓋體組件和開合機構組件組成，密空的主體框架上分布着用於轉移的棘齒和導向條，裝置採用鈦合金和鋁合金，保證結構強度和剛度並最大限度地減輕了重量。初級封裝裝置由理大容啟亮教授團隊設計並交付於國家航天局。



月表展示的國旗（備用件）

月面展示的國旗重量僅12克，由武漢紡織大學研製。因月面高低溫交變、真空及輻射等特殊環境，材質以國內高性能芳烴纖維材料為主，採用先進的嵌入式複合紗和面料加工技術，發明了國旗表面色彩構建及耐紫外輻射等多項技術，既能滿足材質強度，又能滿足染色性能，還能保證國旗捲起時在正負150攝氏度溫差環境下不會黏連在一起。國旗背面還設有支撐杆，旗杆處設有拉索等機械裝置，旗杆頂端設有高難度加工的輕質空心金屬球。國旗從着陸器的側面伸出來，能夠在月面實現獨立展示。



展板區第一部分「愛國」

●展板展示為「兩彈一星」作出巨大貢獻的23位科學家。
香港文匯報記者攝



月壤小知識

1.月壤如何形成？
月壤的物理特性幾乎完全是撞擊塑造，大塊的基岩在小天體的撞擊之下被不斷打碎、混合、翻動，最終在月球表面形成了細膩的沙土層。

2.月壤何價？
月壤極為珍貴，現時全球只有約384公斤。曾有0.2克的月壤流落民間，在2018年的拍賣會上以85.5萬美元（約667萬港元）天價成交。按該成交價計算，每公斤月壤價值約42.75億美元，而中國所採集回來的2公斤月壤，約值85億美元。

3.有哪些國家曾採集過月壤？
除中國以外，美國於1969年至1972年的6次登月任務共帶回381.7公斤月壤；前蘇聯在1970年至1976年3次任務中採集約326克月壤。 整理：香港文匯報記者高鈞

展板區第二部分「創新」



各領域科學家故事感人

是次展覽將中國百年來各大科研領域青史留名的科學家故事娓娓道來，包括展出300張圖片、文獻、檔案及手稿等實物100多件，以豐富的展品及多元的展示模式，引領觀眾透視百年來祖國的科技發展。

「科學無國界，科學家有祖國」展區介紹了中國科學院、中國工程院、中國科學技術協會成立的歷史，錢學森、朱光亞等一批科學家如何響應國家召喚，在千難萬險中歸國的故事。

「兩彈一星」開啓中國科技崛起的篇章，

展板區第三部分「求實」



同時，展板還有計算機、軟件、芯片、光學、生物學、地質學、數學、農業等各個重要領域的領軍人物，展覽羅列了他們豐碩的科研成績。

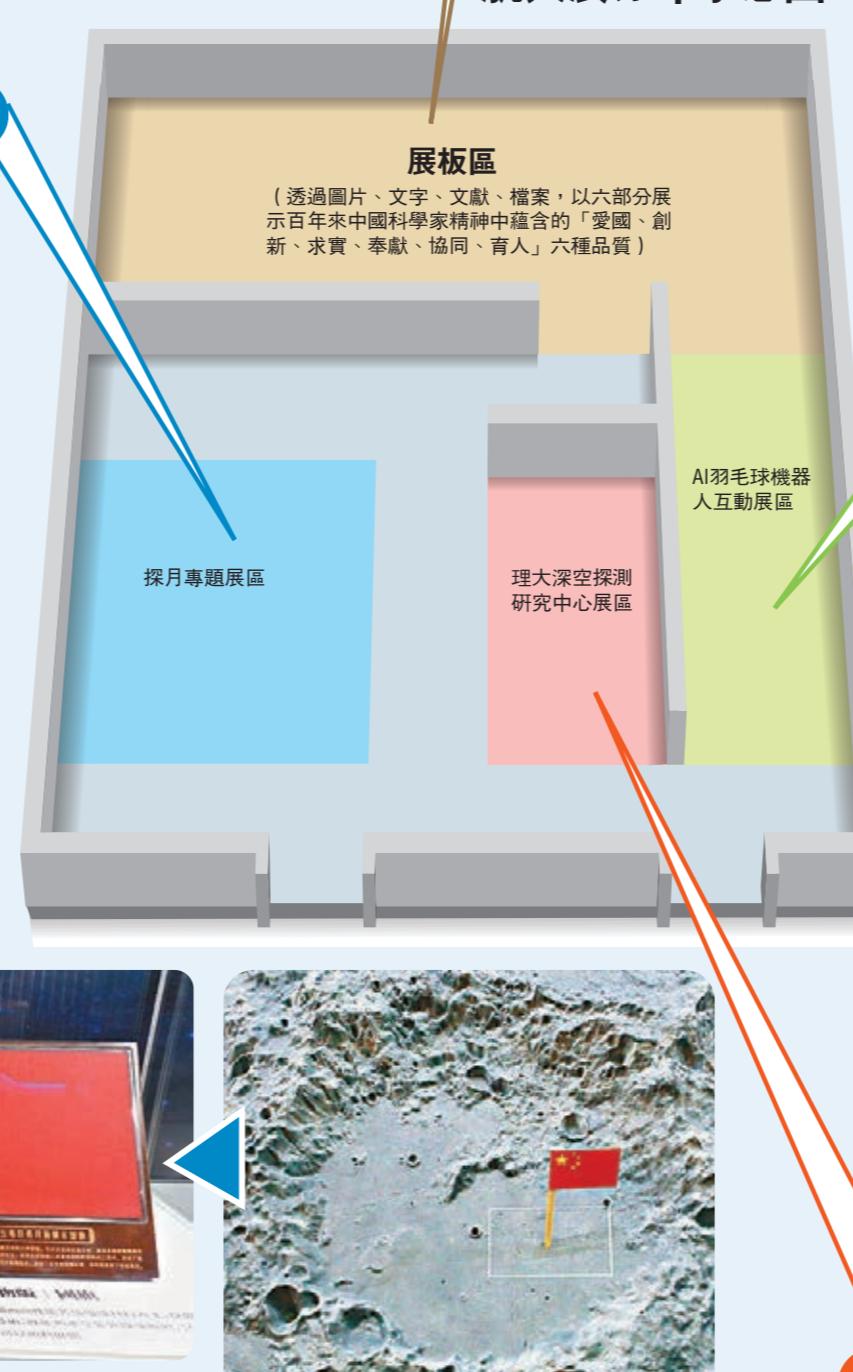
展區的展示形式多元活潑，除了有大量珍貴的相片及文字介紹，還有多媒體呈現國家的科技發展歷程。另一看點是「雜交水稻之父」袁隆平、中國歷次呼吸道傳染病的防治領軍人鍾南山、諾貝爾醫學獎得主屠呦呦的手稿；屠呦呦寫的藥物篩選單、數學家谷超豪與理論物理學家楊振寧的往來書信、北京政府電子對撞機開紀念冊、郵票、乘車證、餐票等舊物，為展覽增添了趣味。

世界唯一自主計算AI羽毛球機器人「進駐」展覽會場的專區。
香港文匯報記者攝



●理大展區提供着陸區VR虛擬實境體驗，讓參觀者踏上「嫦三」、「嫦四」、「嫦五」探月歷程和「天問一號」降落火星之旅。
香港文匯報記者攝

航天展分布示意圖



●國旗插在月面的三維地形模型。
香港文匯報記者攝

●理大容啟亮團隊研究的落火狀態監視相機（火星相機），上月搭載於「天問一號」火星着陸器平台上，用於監視着陸過程和火星的周遭環境，以及降落火星後巡視器「祝融號」的操作狀態等。
香港文匯報記者攝

●理大容啟亮團隊研發的「相機指向機構系統」，在「嫦三」、「嫦四」任務都有發揮功效。
香港文匯報記者攝

●理大容啟亮團隊為「嫦五」研發的表取採樣裝置，是成功採集月壤的功臣之一。
香港文匯報記者攝

●理大容啟亮團隊與內地衛星公司聯合研發「微型衛星平台及分離裝置」，在2015年「長征六號」、「二十世紀」的歷史任務中，發揮了關鍵作用。
香港文匯報記者攝



挑戰羽毛球機器人 啟發科研興趣

今次展覽的實物展品珍貴難得，百年中國科學家的故事更富動人。是次展覽特別增添互動元素，是香港青年學生重點之選。特設「羽毛球機器人互動體驗區」，將內地大學研發、全球唯一款能夠全自動進行人機對戰、機器對戰的AI羽毛球機器人帶到香港，全方位啓發港人對科技的興趣。

該羽毛球機器人由電子科技大學新尚人工智能聯合實驗室研發，以曾於2015年「大學生機器人大賽」獲世界總冠軍的原型為基礎多次優化，採用了高精度運動控制、即時通信、大數據、機器學習等多項



●世界領先的人工智能與機器人核心技術，其室內定位精度小至1cm，運動目標軌跡預測時間精度達1微秒，接球準確率為95%。參觀者將有機會與其互動「對戰」，從中了解國家科技轉化成果。

理大展區則加入了互動內容，讓參觀者通過VR虛擬實境技術，遊走「嫦三」、「嫦四」、「嫦五」和「天問一號」的着陸區，體驗踏上探月與「落火」之旅。



●理大容啟亮團隊研究的落火狀態監視相機（火星相機），上月搭載於「天問一號」火星着陸器平台上，用於監視着陸過程和火星的周遭環境，以及降落火星後巡視器「祝融號」的操作狀態等。
香港文匯報記者攝

●理大容啟亮團隊研發的「相機指向機構系統」，在「嫦三」、「嫦四」任務都有發揮功效。
香港文匯報記者攝

●理大容啟亮團隊為「嫦五」研發的表取採樣裝置，是成功採集月壤的功臣之一。
香港文匯報記者攝

●理大容啟亮團隊與內地衛星公司聯合研發「微型衛星平台及分離裝置」，在2015年「長征六號」、「二十世紀」的歷史任務中，發揮了關鍵作用。
香港文匯報記者攝

理大發明 貢獻深空探測

香港理工大學在國家多次月球和火星探測任務都深度參與其中，包括先進測量、遙感及地理信息技術、協助挑選安全及又具科學價值的着陸地點，還有運用尖端的精密工程技術，研製可以應付太空中極端嚴苛環境的儀器，完成在火星上拍照和在月球上採集月壤樣本等任務。

是次展覽展出了理大深空探測研究中心主任容啟亮教授和土地測量及地理資訊學系副主任吳波領導進行的、與國家航天相關的多個項目，透過展板講述各太空儀器及地形分析技術資料，同時展出裝置及實物模型等，讓港人了解香港科學家如何於航天科技領域為國家作貢獻。

亮教授和土地測量及地理資訊學系副主任吳波領導進行的、與國家航天相關的多個項目，透過展板講述各太空儀器及地形分析技術資料，同時展出裝置及實物模型等，讓港人了解香港科學家如何於航天科技領域為國家作貢獻。

城為國家作貢獻。