

「毅力號」意外發現 火星也有「電閃雷鳴」

科學講堂

作為地球的鄰近行星，火星始終是人類關注與探索的對象。除了「火星是否存在生命」這一重要問題外，火星的天氣系統也備受關注——例如，火星上是否也會出現閃電？今天的專欄就和大家一探究竟。

除地球之外，我們已知其他一些行星也存在閃電現象：例如，太空探測器「旅行者1號」早在1979年就觀測到木星上的閃電。此外，土星上的閃電也已被測量到，且現有證據表明天王星與海王星同樣會發生閃電。那麼，火星上的情況又如何呢？

在地球上，閃電通常源於風暴雲中冰晶、塵埃等微粒在運動與摩擦過程中積累足夠的電荷，直至電荷無法繼續維持而釋放，從而形成閃電。這一過程類似於我們摩擦氣球表面產生靜電的原理。

大氣稀薄 閃電如靜電

早在1970年代「維京號」探測器造訪火星時，科學家就已探討閃電可能通過類似過程在火星上發生。然而，由於火星大氣層較為稀薄，推測閃電僅可能在靠近地表、氣壓較高的區域出現。

此外，受大氣厚度差異的影響，地球上的閃電可長達數公里、威力巨大；而火星上的閃電可能僅有數毫米長，強度更接近於日常生活中遇到的靜電現

象。

除了肉眼可見的光亮，地球上的閃電還會釋放X射線、微波、無線電波等電磁輻射，我們推斷火星閃電也應具有類似特徵。2006年，曾有研究懷疑地面射電遠鏡探測到了來自火星閃電的微波信號。為驗證這一發現，科學家利用環繞火星運行的「火星快車號」探測器，嘗試以其搭載的雷達監測火星閃電。然而，在隨後五年的觀測中，並未獲得確證火星閃電的無線電信號。

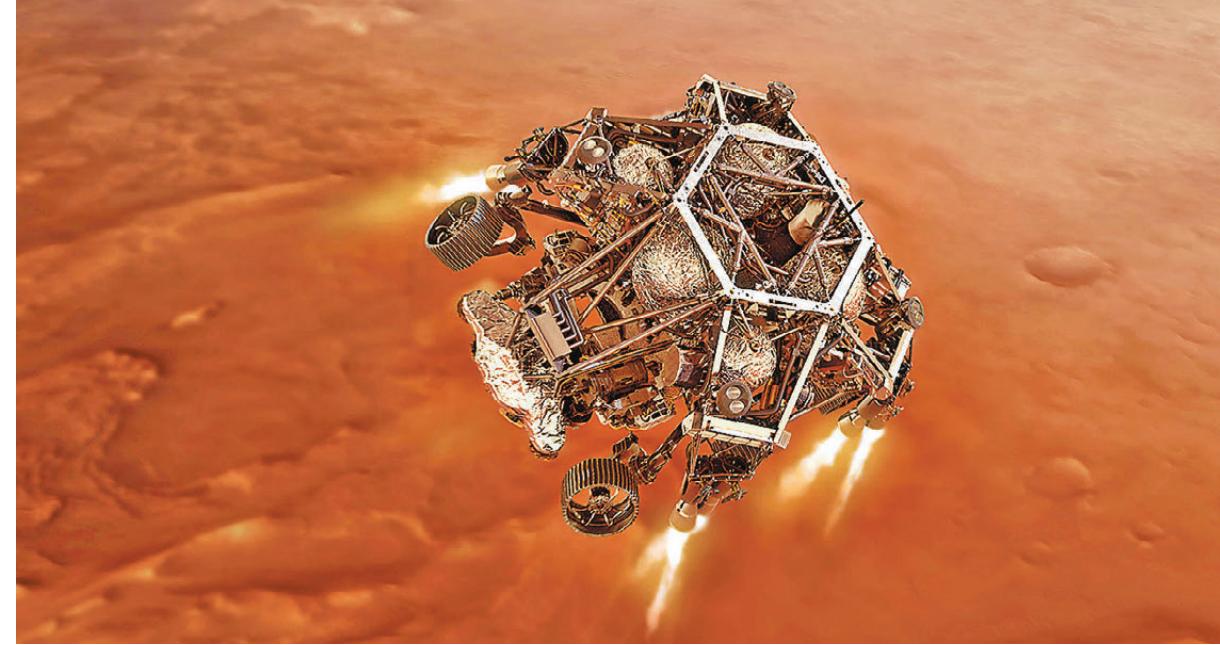
2021年登陸火星的「毅力號」探測器，為該課題提供了直接觀測的機會。儘管「毅力號」並非專為探測閃電而設計，但其搭載的麥克風會定期錄製環境聲音，因而有可能意外記錄下閃電的聲音。研究人員對相關錄音進行分析後，識別出五十五段與閃電相似的聲音。

為進一步確認，研究人員從中篩選出七段特別記錄，這些片段不僅含有類似閃電的聲音，還包含了閃電其他電磁輻射干擾麥克風時產生的信號。值得注意的是，這七段聲音大多出現在大風或沙塵天氣期間。多項證據使研究人員確信，火星上確實存在閃電。

眾所周知，通過閃電與雷聲之間的時間差，可以推算閃電發生地與觀測者之間的距離。在此次火星研究中，研究人員同樣利用「錄到的閃電聲音」與「麥克風受電磁干擾的信號」進行計算，發現這些火星閃電距離「毅力號」麥克風僅數厘米。

當然，該麥克風探測能力有限，最遠僅能偵測到幾米範圍內的聲音。

●杜子航 教育工作者
早年學習理工科目，一直致力推動科學教育與科普工作，近年開始關注電腦發展對社會的影響。



●「毅力號」探測器搭載的麥克風記錄下了類似雷電的聲音。

資料圖片



▲圖為學童體驗靜電發生器。

資料圖片

▲圖為地球上的閃電。

資料圖片

科技暢想

在全球「碳中和」與電動化浪潮下，電池技術的重要性前所未

有。過去二十多年，鋰離子電池一直是主角，支撐智能手機、電動車與儲能系統的快速發展。然而，鋰資源分布集中、成本波動明顯，加上開採鏈條牽涉環境與地緣風險，使全球產業界開始思考：下一代電池是否必須只有鋰這一條路？

在這個問題下，納離子電池逐漸走上舞台，成為被寄予厚望的新能源儲能技術之一。

工作原理相似 資源優勢突出

從工作原理來看，納離子電池與鋰離子電池極為相似——充放電過程均依靠離子在正負極間穿梭。不同之處在於，納取代鋰作為核心載流離子。納元素在地殼含量極為豐富，供應鏈分散、來源廣泛，意味着成本更穩定、投入門檻更低。

此外，納離子電池在安全性與低溫表現方面具備潛在優勢，尤其適合寒冷地區、離網場景與大型儲能用途。對於依賴穩定供電的電網、工業園區和再生能源設施而言，這是一項具備現實意義的特質。

過去，納離子電池一直停留在實驗室或小規模試產階段。但近年發展顯著提速，逐漸邁向商業化。

2025年，中國已率先出現納離子電池量產示範案例，並推出搭載納離子電池的商用儲能系統與入門級電動車型，顯示技術已具備初步落地條件。部分企業更宣稱能量密度達到百餘 Wh/kg，與鋰鐵磷酸電池接近，具備實際部署價值。

在應用方面，納離子電池已進入風光發電配套儲能項目，協助平衡電網負荷；亦有企業將其導入低速電動車與共享交通設備，利用其低成本與安全特性建立差異化市場。這些實例標誌着納電從「概念」逐步走向「現場」。

納離子電池不僅是能源產業的新焦點，亦是一個極佳的跨學科題材。從材料科學，到電化學、工程系統設計與供應鏈議題，均能成為中學、大專與科研項目的切入點。

例如，硬碳負極材料的儲納機理、正極結構的性能優化、固態納離子電池的安全性提升等，都是目前研究熱點。對於推動STEM教育的香港與大灣區而言，這項技術提供了難得的實驗模型與創科題材，有助培養能源科技人才。

「分場景競爭」滿足高要求場景

首先，其能量密度普遍低於主流鋰電池，意味着更大的體積與重量限制難以滿足高續航電動車等高要求場景。其次，循環壽命、快充性能與低溫極限仍需進一步改良，材料穩定性亦是科研攻關重點。商業層面上，產能擴建、標準制定、回收體系與供應鏈重構亦需時間。從市場接受度來看，納電要贏得信任，需要更多示範案例與長周期性能驗證。

換言之，納離子電池不是「全面替代」，而更像「分場景競爭」：鋰電仍在高端市場佔優，納電則有望在低成本儲能與入門電動出行中發揮作用。

能源技術的革命往往不是單一突破，而是時間、政策、成本與需求共同推動的結果。若納離子電池在未來數年實現性能提升與規模化生產，其低成本與資源優勢將可能重塑全球儲能格局，尤其是在再生能源滲透率不斷提高的情況下，低成本儲能將成為關鍵支柱。

同時，納電的崛起亦可能緩解鋰資源壓力，推動電池市場多元競爭，促使技術更健康地發展。納離子電池不是「替代鋰」的口號，而是一項具備現實意義的能源補充方案。它的價值不僅在於技術，更在於讓全球能源儲存的未來擁有多項選擇。

當能源轉型拉開新篇章，誰能掌握更安全、更普惠、更低成本的儲能技術，誰便能在未來競賽中佔據先機。而納離子電池，或許正是那條值得關注的新賽道。

●李偉延
香港新興科技教育協會培育科普人才，提高各界對科技創意應用的認識，為香港青年提供更多機會參與國際性及大中華地區的科技創意活動，詳情可瀏覽www.hknetea.org。

以教育為媒 鑄師者初心

介紹：本欄由教大校長李子建領銜，教大資深教授輪流執筆，分享對教育熱點議題、教育趨勢研究，以及教育政策解讀的觀察與思考。

教大漫談

曾經，我是一名資深媒體人，在傳媒行業縱橫馳騁，用筆墨和光影傳遞時代的聲音。近年，我有幸投身香港高教領域，肩負起打造大學品牌、執行傳播策略的重任。職業軌道變了，個人身份也換了，但我推動「傳遞價值、引領思想」的初心，從未改變。

傳媒與教育，看似分屬不同領域，實則同根同源——皆以知識為基、以思想為魂，向社會傳遞認知、凝聚共識、塑造三觀。而立足香港特殊的社會政治環境，我目前供職的香港教育大學（教大）則肩負着更為厚重的使命：以「育才弘教、立德樹人」為理念，不僅要培育具備扎實專業素養的教育及多元人才，更要為未來的師者及專才注入正確的價值內核，以教育之力築牢青年一代的思想根基，培養德才兼備、具有家國情懷與全球視野的人才，為國家教育強國建設書寫香港篇章。

傳媒與教育，是傳遞價值的「雙輪驅動」。從業傳媒行業多年，我始終堅信，媒體是社會的「瞭望者」，更是思想的「傳播者」，通過客觀報道、深度解讀，將知識轉化為認知，將思想凝聚為共識，引導公眾樹立正確的是非觀、價值觀。如今投身教育，我愈發清晰地感知到，教育是價值傳遞的「源頭工程」，尤其是師範

教育，直接關乎未來無數教師的育人方向，進而影響一代又一代青少年的成長軌跡。教大作為培育香港教師的核心陣地，每一堂課、每一次引導，都是在為未來的教育事業播撒種子。

傳媒與教育殊途同歸

無論是傳媒的「大眾傳播」，還是教育的「因材施教」，兩者在社會功能上具有很強互補性，本質上都是以自身的專業能力，承擔「啟蒙認知」的責任，並向社會傳遞正面能量——傳媒面向公眾，守護社會公序良俗，提升公眾對社會議題認知；教育面向未來人才，培養公民核心素養，築牢育人價值根基。二者殊途同歸，共同推動社會共識構建，承擔着塑造社會文明、形成精神風貌的重要責任。

青年是國家的未來、香港的希望。在香港這個中西文化交融的國際都會，特殊的社會環境對教育工作提出了更高要求，正向價值觀教育無疑是師範教育的「根與魂」。而師範生作為未來的「人類靈魂工程師」，其自身的三觀塑造、家國情懷、文化認同，直接決定着香港教育的方向與品質。

教大校長李子建教授經常強調，教大以「育才弘教，立德樹人」為使命，堅持「德智體美勞」五育並舉的全人發展教育理念，將立德樹人作為教育工作的核心。所以，香港教大的育人工作，絕非單純的知識傳授，更要把正向價值觀教育、師風師德教育貫穿人才培養全過程，把愛國情懷、國家安全和法律意識根植於每一位學子心中。

教大通過課程體系革新，在香港高校中率先成立了國家安全與法律教育中心，並將相關課程融入到通識教育中。我們將國

家歷史、國情教育、中華文化教育，以及「一國兩制」實踐等內容融入專業教學中，通過舉辦人大政協系列講座，展開大思政教育先導計劃，推出「新六藝」課程，組織多場「中國知名作家進校園」「中國外交官進校園」講座等，讓學生深刻理解國家的發展脈絡與管治架構、明晰香港與祖國的血脈聯繫。

我們還以教育賦能，搭起香港與內地融合發展的「橋樑紐帶」。通過大灣區實習計劃、主題文化體驗活動，以及與內地高校的交換學習計劃等，讓同學親身感受國家發展成就，在實踐活動和文化體驗中厚植家國情懷。

此外，通過師德師風建設，教大還引導學生樹立「學為人師、行為世範」的準則，明確作為教育工作者肩負的社會責任與國家使命。唯有讓未來的師者先樹立正確的價值觀，建立國民身份認同，才能確保香港的教育事業始終沿着正確方向前行，培養出愛國愛港、擔當有為的青年一代。

從個人的職業軌跡而言，從傳媒到教育，改變的是工作場景，不變的是傳遞正向價值的初心與使命。教大承載着為香港培養準教師和多元人才的重任，也肩負着塑造香港未來的使命。

在這個新的領域裏，我將始終堅守初心，以傳媒人的敏銳與擔當，融合教育的溫度與深度，助力大學實現使命和願景，致力品牌與影響力提升，推動以教育融入國家發展大局，為香港的長期繁榮穩定、為國家的教育科技人才發展貢獻力量。

●蓋會霞
香港教育大學協理副校長（內地協作與發展）兼傳訊與協作處長

圖像壓縮遇上AI 揭照片「瘦身」秘密

山海創新知

你是否曾經因為手機存儲空間不足而忍痛刪除一些照片？又或因照片文件太大，令傳送時間變長？照片在我們的生活中扮演着重要的角色，無論是記錄美好瞬間，還是分享生活點滴。然而，隨着照片數量的增加，存儲和傳輸這些照片變得愈來愈困難，這些都與照片的文件大小有關。那麼，有沒有一種方法可以讓照片「瘦身」，同時又不損失太多質量呢？今天，我們就來探討一下當傳統圖像壓縮遇上人工智能（AI）「黑科技」時，會發生什麼奇妙的變化。

在AI技術出現之前，圖像壓縮主要分為兩類：以PNG為代表的無損壓縮和以JPEG為代表的有損壓縮。

無損壓縮的代表PNG（Portable Network Graphics，便攜式網絡圖形）格式誕生於1996年，旨在提供一種無損壓縮的圖像格式。在壓縮過程中，PNG首先對圖像數據進行預處理，通過預測編碼減少相鄰像素間的多餘信息，然後對預處理後的數據使用DEFLATE進行壓縮生成碼流文件。

PNG的無損壓縮特性使其特別適合存儲需要保留完整細節的圖像。這種方法能夠確保在壓縮過程中不丟失任何原始數據，但導致生成的文件較大。

有損壓縮的代表JPEG（Joint Photographic Experts Group）是同名專家小組開發的圖像壓縮技術標準，其歷史可以追溯到1992年。在壓縮過程中，JPEG首先將圖像從RGB色彩空間轉換為更符合人眼感知的YCbCr色彩空間，然後對每個顏色分量進行離散餘弦變換（DCT）以及量化處理，最後使用霍夫曼編碼對量化後的數據進行編碼。

這種有損壓縮方法通過減少圖像中的顏色信息和細節來減小文件大小。JPEG的優勢在於其較好的壓縮效率和廣泛的兼容性，使其成為網絡分享和社交媒體平台的默認選擇。然而在高壓縮比下，圖像會出現較嚴重的失真和模糊及塊效應。

隨着AI技術的發展，圖像壓縮迎來了改革性的突破。AI通過深度學習，能夠自動學習大量圖像數據的特徵，從而優化壓縮算法。2025年發布的新一代圖像壓縮標準JPEG-AI就是這

種技術的代表。JPEG-AI利用卷積神經網絡技術，在高壓縮比下仍能保持高質量的圖像。具體來說，JPEG-AI訓練神經網絡模型將輸入的圖片轉換到特徵域，然後對得到的特徵值進行變換以及量化處理，並統計特徵值的信息用於編碼。JPEG-AI需要從大量圖像數據中進行學習，從而得到了一套適用於圖像壓縮的網絡系統，能夠在不損失太多圖像質量的情況下，將圖片文件大小進一步減小。

AI圖像壓縮技術的實際效果非常顯著。與傳統的JPEG和PNG壓縮相比，JPEG-AI能夠保持同等/更少失真的同時大幅減小文件大小。

隨着技術的不斷發展，AI圖像壓縮技術將朝着更高的壓縮率和更廣泛的應用方向發展。未來，我們會看到AI圖像壓縮技術在虛擬現實、增強現實等領域的應用，為用戶帶來更加沉浸式的體驗。

同時，AI圖像壓縮技術在減少數據存儲和傳輸能耗方面的意義也不容忽視。它將推動圖像處理領域的創新，為未來帶來更多可能性。

●潘翔 嶺南大學數據科學學院工業數據科學部研究助理教授