

用地震波聽「行星心跳」 證火星具固態核心

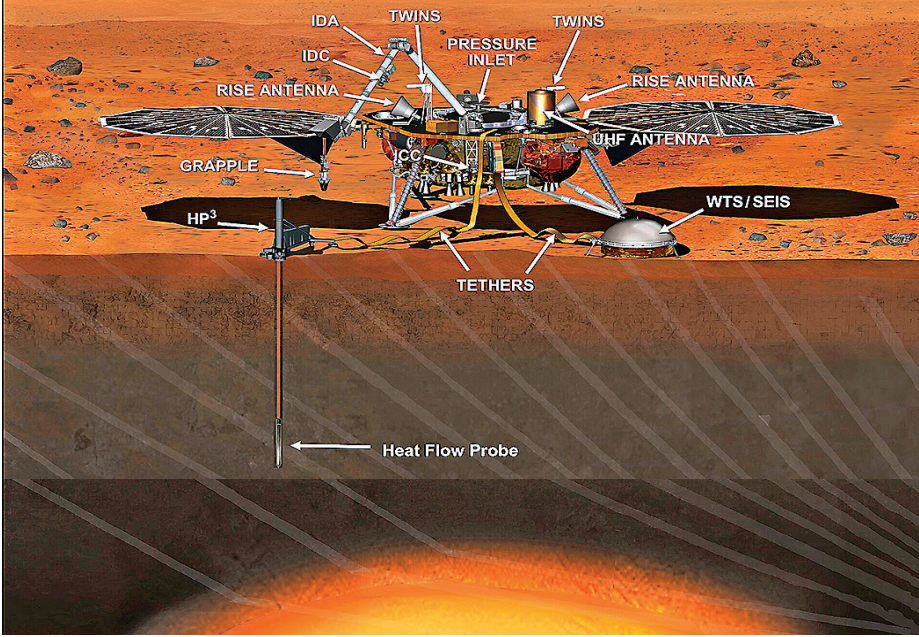
科學講堂

火星的內部結構如何？這一問題的解答對我們深入理解太陽系的形成過程具有重要意義。以往我們通過分析地震數據來研究地球的內部結構，而近期類似的技術被應用於火星，並首次證實火星同樣擁有一個固態核心。本文將簡要介紹這一研究進展。

火星的內部結構如何？這一問題的解答對我們深入理解太陽系的形成過程具有重要意義。以往我們通過分析地震數據來研究地球的內部結構，而近期類似的技術被應用於火星，並首次證實火星同樣擁有一個固態核心。本文將簡要介紹這一研究進展。

早在1936年，丹麥地震學家英格·雷曼（Inge Lehmann）就利用稱為縱波（P波）的地震波證實了地球具有一個固態內核。

2018年，人類在火星上設立了地震監測站，並在隨後的四年中通過記錄火星地震信號來分析其內部結構。該方法的原理基於地震波在不同介質中傳播特性的差異：當地震波穿過液態核與固態核之間的界面時，一部分波會被反射，另一部分則發生折射，改變傳播方向。這意味着從火星一側產生的地震波可經由不同路徑傳播至另一側；通過比較不同路徑的地震波信號，便可推斷行星的內部結構。



例如，火星表面發生地震產生的地震波可穿過內部傳播至對側，再經地殼反射後被監測儀器記錄。若火星存在固態地核，部分地震波可能直接被該固態核反射回監測站。

在地球上，我們可以借助多個監測站的數據進行比較分析；而在火星上，由於僅設有一個地震儀，科學家轉而利用二十三次火星地震的數據，篩選出傳播路徑經過火星最深部的地震波，以探測該區域的性質。

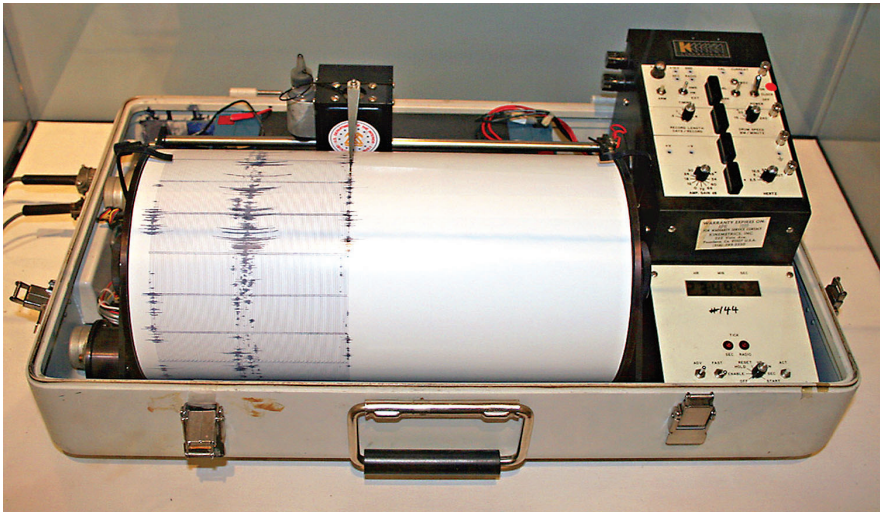
研究人員測量到經火星內部固態核反射的地震波，為火星存在固態核心提供了直接證據。若火星核心完全為液態，部分地震波抵達監測站的時間將

比實際測量值延遲50至200秒。這是因為縱波與聲波類似，在固體中的傳播速度高於液體，因此地震波提前到達表明其傳播路徑中經過固態物質。

根據數據推斷，火星內核半徑約為600公里，相當於火星整體半徑的18%。這也意味着火星核心的溫度可能高達攝氏2,000度以上。

結合以往探測數據，此次火星地震研究進一步揭示了其內部化學成分：火星核心應主要由鐵和鎳構成，內核部分富含氧元素，外核部分則含有較多硫和碳。通常，流動的金屬核可為行星產生磁場，然而現今火星卻未發現全球性磁場。

這一現象可能表明火星固態內核的形成與演化過



▲圖為用於量度地震波的儀器。

網上圖片

◀火星地震監測站示意圖。

網上圖片

程十分緩慢。任何關於火星結構的模型都需考慮其現代缺乏磁場的特徵。

小結

近年來的太空探索拓展了我們對太陽系的認知，同時也揭示出許多尚未解決的問題。遺憾的是，太空探索與數據收集受到諸多因素的限制。期待未來能開展更多太空科學任務，進一步拓寬我們的知識視野。

●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。

與科技「拍檔」合作 打造更優質學習體驗

在 香港 這個 快節奏、競爭激烈的教育環境中，人工智能（AI）正悄然改變教學的面貌。作為教育界的一分子，我一直關注科技如何為本地學子開闢新路。近年，AI驅動的個人化學習成為全球教育科技的熱門趨勢，而香港的學校和教育機構亦不甘人後，積極將这股「智能風」融入課堂，務求讓每位學生都能找到屬於自己的學習軌跡。這種技術不僅提升學習效率，更為香港教育的未來注入無限可能。

從「一刀切」到「量身訂做」

香港的教育系統以高標準和嚴謹聞名，無論是DSE（香港中學文憑考試）還是國際課程，學生和家長對學業成績的追求從未停歇。然而，傳統的「一刀切」教學模式，往往難以兼顧每位學生的獨特需要。有的學生或許在數學上突飛猛進，卻在語文上需要更多指導；有的學生擅長閱讀理解，卻對科學概念感到吃力。過去，教師需要在有限的課堂時間內，盡力平衡不同學生的需求，難免顧此失彼，這對老師和學生來說都是一大挑戰。

AI的出現，彷彿為香港的教育界注入了一劑「強心針」。透過AI驅動的個人化學習平台，有一些案例是系統能夠即時追蹤學生的學習進度、強項與弱項，並根據數據分析，為每位學生量身訂做學習內容。例如，當學生在某個數學題目上屢次出錯，AI系統會自動調整題目難度，或提供針對性的教學影片、互動練習，甚至是遊戲化的學習任務，幫助學生逐步掌握知識。這種因材施教的模式，真正切合香港家長和學生對高效學習的追求，也讓學生在高壓的學業環境中找到更適合自己的學習節奏。

在香港，國際學校和私立學校因資金和資源較充裕，往往率先引入AI個人化學習工具。這些平台利用AI分析學生答題模式，動態調整課程內容，讓學生在課堂之外也能持續學習。本地學校亦不遑多讓，部分津貼中學和公立學校正試行由本地大學或教育科技初創公司開發的AI學習系統。

此外，一些學校開始將AI應用於課堂管理。例如，教師可利用AI工具分析學生的課堂參與度，了解哪些學生需要額外關注，從而更精準地分配教學資源。這種技術不僅提升教學效率，也讓教師能更專注於啟發學生，而非被繁瑣的行政工作牽絆。

作時，系統會即時檢查語法、詞彙運用，甚至建議更地道的表達方式。

對於中文學習，AI工具亦能分析學生作文的結構與內容，提供改進建議。例如，系統可能指出學生在議論文中的論點組織不夠清晰，並提供範例讓學生參考。這對準備DSE中文科的學生尤其重要，因為作文和閱讀理解往往是得分關鍵。

當然，AI個人化學習的推行並非毫無挑戰。在香港部分津貼學校或基層學生，可能因設備或網絡限制，難以享受同等機會。教育局近年積極推動「BYOD」（Bring Your Own Device）計劃，鼓勵學生自攜電子設備上課，但如何確保基層學生也能負擔平板電腦或穩定的網絡聯繫，仍是一個待解的難題。政府和學校或需考慮設立專項基金，資助基層學生購買設備，確保AI學習工具的普及化。

此外，AI系統的數據隱私問題亦備受關注。AI平台需要收集學生的學習數據，如答題紀錄、學習偏好等，才能提供個人化建議。然而，家長和學生或會擔心這些數據被濫用或外洩，尤其在香港這樣重視個人隱私的城市。對此，本地教育機構需確保選用的AI工具符合《個人資料（私隱）條例》的要求，並與家長保持透明溝通，詳細解釋數據的用途和保護措施，以增強信任。

有人擔心，AI會否取代教師的角色？作為一個長期觀察香港教育的專欄作家，我認為這種擔憂未免過慮。AI的角色是輔助，而非取代。教師的專業判斷、情感聯繫和啟發能力，是AI無法複製的。試想，一位教師在課堂上分享自己的經歷，激發學生對學習的熱情，這種人與人之間的互動，是任何算法都無法模擬的。事實上，AI個人化學習讓教師從繁瑣的重複性工作（如批改作業）中解放出來，有更多時間設計創意課程，或與學生進行一對一指導。

展望未來，香港的教育界可望在AI的助力下，進一步實現「因材施教」的理想。政府和教育機構應繼續投入資源，推廣AI工具的普及化，並確保所有學生不論背景，都能從中受益。同時，教師的專業培訓亦需與時俱進，讓他們熟練掌握AI工具，與科技「拍檔」合作，共同為學生打造更優質的學習體驗。例如，教育局可考慮開設AI教育工作坊，幫助教師了解如何將AI融入教學設計，從而提升課堂效果。

在香港這個充滿活力的城市，教育從來不只是知識的傳遞，更是點燃未來的火花。AI驅動的個人化學習，正為本地學生開啟一扇通往高效、靈活學習的大門。無論是拔尖的尖子生，還是需要額外支援的學生，AI都能讓他們在學習路上走得更穩、更遠。

作為教育工作者和家長，我們應擁抱这股科技浪潮，同時保持對公平與私隱的關注，讓香港的教育在AI時代繼續閃耀。

未來的香港教育，不僅是知識的競賽，更是智慧與創新的舞台。讓我們攜手迎接這場智能革命，為下一代開創更美好的學習未來！

●梁詠賢

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。



微塑膠入侵人體 日常防護降風險

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。



微塑膠污染已成為全球環境與健康的新挑戰。塑膠在環境中受紫外線、機械磨損、風化等作用，逐漸破碎成微塑膠。除了大塊塑膠碎裂產生的微塑膠外，合成纖維衣物在洗滌和穿著過程中脫落的微纖維也是重要來源。合成纖維如滌綸、尼龍廣泛用於服裝，洗衣時釋放大量微纖維進入水體。研究顯示，一次洗滌可釋放數百萬根微纖維，成為環境中微塑膠的重要组成部分。

微塑膠被水生生物攝入，浮游生物、貝類、魚類等誤食後，微塑膠在體內積累。被污染生物被捕食，微塑膠通過食物鏈逐級傳遞，最終進入人類食物體系。海鮮、食鹽、飲用水中均檢測出微塑膠，表明人類日常攝入不可避免。

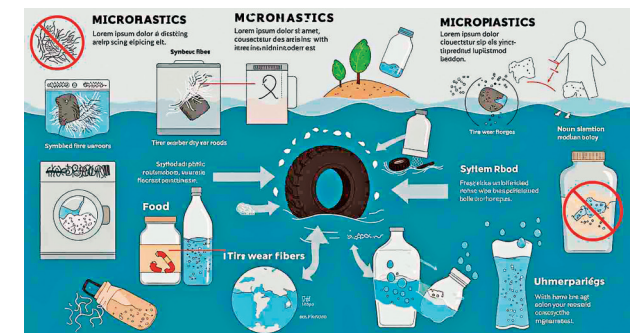
此外，空氣中微塑膠纖維和顆粒也廣泛存在，尤其在城市和工業區，人體通過呼吸吸入微塑膠，可能引發肺部炎症。含微塑膠的化妝品和個人護理品通過皮膚接觸亦有潛在風險，納米級塑膠顆粒甚至可能穿透皮膚。

微塑膠攜帶多種有害添加劑和吸附的污染物。雙酚A（BPA）和鄰苯二甲酸酯（Phthalates）均為內分泌干擾物，干擾人體激素功能。雙酚A與高血壓、糖尿病、心血管疾病相關，鄰苯二甲酸酯則與兒童哮喘、過敏、早熟、肥胖及神經發育障礙有關。孕婦和兒童尤為敏感，長期接觸可能導致出生缺陷和長期健康問題。

此外，微塑膠的物理特性如尖銳顆粒和纖維，可能引起組織機械損傷和炎症，增加健康風險。

為減少這些有害物質的暴露，可採取以下預防措施：

1.避免使用標示為「7號」的塑料容器：這類產品可能含有雙酚A，選擇不銹鋼、玻璃或標示為



●日常生活中處處都可能有微塑料。網上圖片

「BPA-free」的食品容器更為安全。

2.減少食用罐頭食品：因為罐頭內襯可能含有雙酚A，新鮮或冷凍食品是更好的選擇。

3.避免將塑料容器放入微波爐加熱：高溫會加速化學物質釋放。

4.選擇無香料的個人護理產品：因為鄰苯二甲酸酯常用於固定香味。

5.經常洗手：特別是接觸收據後，以減少皮膚吸收。

6.使用木質或不銹鋼玩具：避免兒童啃咬塑料製品。

微塑膠污染源於塑膠工業的快速發展，已成為全球環境和健康的新挑戰。它們通過環境分解和纖維脫落進入生態系統，進而進入食物鏈和人體，攜帶有害化學物質，威脅生態和健康。應對微塑膠污染需個人、技術和政策多方協作，推動可持續發展，保護地球和人類未來。政府部門應加強對這些化學物質的監管，制定更嚴格的標準，並推動產業研發更安全的替代品。

消費者需提高警覺，仔細閱讀產品標籤，支持環保無毒產品。透過個人防護和公共政策的雙重努力，才能有效降低這些有害化學物質對健康的威脅。定期進行健康檢查也有助於早期發現可能的健康影響，及時採取干預措施。

●黃銘洪教授
香港教育大學科學與環境學系顧問（環境科學）

成為「AI善用者」應對未來挑戰



當你聽到「人工智能」（AI），可能會想到會聊天的機械人、手機上的自動修圖功能，或是streaming platform為你推薦的音樂與影片。其實，AI的核心在於讓電腦模仿人類的智慧，它能透過分析大量數據找出規律，並根據經驗作出判斷。它沒有情感與自由意志，所有能力都來自人類的設計與訓練。事實上，你每天都在與AI互動，例如手機的臉部解鎖功能、YouTube的影片推薦、會議字幕的即時轉換，甚至是電玩中與電腦角色的對戰，背後都依賴AI技術。這些應用的實現主要來自兩項關鍵技術：機器學習與深度學習。機器學習能透過大量案例找出規律，而深度學習模仿人類大腦的神經網絡，特別擅長處理圖像、語音和語言等複雜資訊。

AI是「專項高手」並非無所不能

然而，AI並不是無所不能。它缺乏真正的常識與情感判斷，當遇上與訓練資料差異過大的新情境時，仍可能出現錯誤。換句話說，AI更像是一位「專項高手」，在熟悉的領域表現出色，但面對不確定或全新問題時可能顯得手足無措。對於正在學習階段的你而言，AI是一個極佳的輔助工具，它可以幫助你節省時間、提升效率，讓你有更多空間去發揮創意、深化理解與強化表達。

更重要的是，AI正在改變未來工作的模式。許多研究顯示，人們普遍希望AI幫助處理那些重複、繁瑣或壓力大的任務，但在需要判斷力、創意和溝通的工作上，仍然希望由人類主導。這意味着，未來的AI最理想的角色不是取代

你，而是成為你的合作夥伴。它能分擔瑣碎任務，讓你專注於更有價值的部分，這樣的「人機協作」將會是未來職場的主流。

這些趨勢也提醒我們：該培養什麼樣的能力，才能在AI時代中脫穎而出？研究發現，隨著AI逐漸擅長各種資訊處理工作，未來職場對「人際溝通」「團隊協作」「判斷與決策」「創造力」等屬於人類特有的能力需求將會上升。換句話說，AI能幫你快速找資料、整理報告初稿、比對文獻，但真正能讓你與眾不同的，是你能否將資料轉化為見解、能否用有說服力的方式呈現觀點，並在面對複雜問題時作出負責任的選擇與領導決策。

那麼，你現在可以做些什麼，讓自己成為真正「會用AI」的人？當你做作業或準備專題時，可以先明確任務目標與評分準則，再請AI協助整理資料或產出初步大綱；要求它提供資訊來源，指出潛在限制與不確定性，並主動核對內容真偽；將結果用自己的語言重新詮釋，補充課堂知識與個人觀點，避免直接複製AI的語句；記錄使用過程並標明出處，尊重著作權與隱私；最後，將AI節省下的時間用在深化思考、討論與成果展示。簡單來說，讓AI處理快速且重複的部分，而你負責正確與深度的部分。

AI並不是魔法，而是一項由人類不斷發展的科技成果。理解它、善用它，並以負責任的態度與它協作，你不僅能在學習與升學上佔據優勢，更有可能在未來的職場中引領AI，將科技轉化為推動社會進步的力量。

●李楠
嶺大數據科學學院人工智能學部教學助理教授