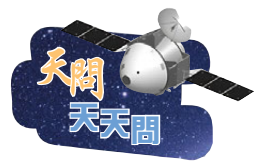


從意外中汲取經驗 太空探索不斷進步



上期專欄文章《航天員如何面對宇宙中的生死危機？》（刊於1月16日本報A19版）受到諸多讀者支持，今天繼續與大家分享太空探索中的生死瞬間。

2013年7月16日，意大利宇航員盧卡·帕爾米塔諾執行國際太空站太空行走任務時，頭盔內突然開始進水。起初只是後頸有些潮濕感，但很快水蔓延到他的耳朵、鼻子和眼睛。當時，帕爾米塔諾通過無線電報告：「我的頭盔裏有水，很多水。」水很快覆蓋了他的面部，他幾乎無法呼吸、視物或交流。由於無線電麥克風被水覆蓋，他只能聽到地面控制中心，卻無法回應。

情況危急萬分，在微重力環境中，漏水不同於地球表面，宇航員可能溺水而亡。帕爾米塔諾憑藉驚人冷靜，憑藉記憶和微弱視力摸索返回氣閘艙。艙內宇航員迅速幫助他脫掉頭盔，此時水已填滿頭盔約三分之二。後續調查發現，頭盔的冷卻系統過濾器堵塞導致水倒流，冷卻水進入了頭盔裏，真的是驚險萬分。

2015年7月16日，國際太空站接到警報：一塊俄羅斯舊衛星碎片將以極近距離擦過太空站。宇航員們只有90分鐘準備時間，必須進入聯盟號飛船避難，必要時緊急撤離。所有六名宇航員擠進兩個狹

小的聯盟號返回艙，關閉太空站各艙門，準備在最壞情況下脫離太空站返回地球。

最終，碎片以安全距離飛過，但這已是國際太空站第十次因太空垃圾威脅而採取緊急避險措施。太空垃圾問題日益嚴峻，即使是微小的碎片，在軌道速度下也能造成災難性破壞。

2009年，一顆廢棄的俄羅斯衛星與一顆運行中的美國商業衛星相撞，產生了數千個新碎片。

2018年10月11日，俄羅斯聯盟MS-10飛船搭載俄羅斯宇航員阿列克謝·奧夫奇寧和美國宇航員尼克·黑格前往國際太空站。發射後約兩分鐘，火箭助推器分離時發生故障，導致運載火箭第二級關閉。宇航員感到劇烈震動，然後看到異常閃光。逃生系統立即啟動，返回艙與故障火箭分離，以彈道軌跡高速返回地球。

宇航員經歷了高達6倍至7倍重力的超載，最終在哈薩克草原安全著陸。今次事件是聯盟號飛船歷史上第二次發射中止，也是首次發生在載人任務中。逃生系統成功挽救了宇航員生命，但也導致國際太空站載人運輸暫停數月。

材料膨脹傳「擊鼓聲」

2003年，中國首位宇航員楊利偉乘坐神舟五號進入太空。在飛行過程中，他多次聽到神秘敲擊聲，彷彿有人在外敲擊飛船外殼。楊利偉後來回憶：

「這個聲音不是來自外部，也不是來自內部，而是一種難以描述的聲音，彷彿木頭敲擊鐵桶。」這一現象引起地面控制中心的高度關注，擔心可能是飛船結構問題。

楊利偉保持鎮定，仔細觀察儀錶資料，確認飛船狀態正常。後來研究表明，這種聲音可能是溫度變化導致飛船材料膨脹收縮產生的。儘管如此，在孤獨的太空中，這種未知聲響給宇航員帶來了巨大的心理壓力。

太空探索的每一小步前進，都伴隨著巨大的風險。據NASA統計，截至2023年，已有至少20名宇航員在太空任務中犧牲，更多人在千鈞一髮之際逃脫死亡。這些驚險經歷不僅揭示了太空環境的極端危險性，也展現了人類在危機中的卓越適應能力和解決問題的創造力。

每一次太空危機都推動了航天技術的改進：更安全的飛船設計、更完善的應急程式、更有效的訓練方法。阿波羅13號事故後，飛船增加了備用電池和氧氣系統；聯盟11號悲劇促使宇航服成為發射和返回階段的必需品；太空行走水浸事件導致了頭盔設計的全面改進。

國際太空站指令長克里斯·哈德菲爾德曾說：「危險不會因為我們假裝它不存在而消失。我們通過識別危險、理解危險並為危險做準備來應對它。」這或許就是人類太空探索的本質。



●圖為楊利偉正在進入神舟五號。 資料圖片

●梁偉傑 愛國教育支援中心專業發展總監，兩次行政長官卓越教學獎得主

愛國教育支援中心由香港教聯會主辦，旨在加強支援教育界推動國家安全及國民教育。中心特別成立航天科普教育基地，設有多個不同學習區，全面展示國家航天科技所取得的突破和成就，增強香港青少年對國家航天科技的認識。

上太空建發電站 為超算 AI 提供能源



2025年11月19日，兩位走在科技前沿的人物——馬斯克（Elon Musk）與黃仁勳（Jensen Huang），罕見地在沙特阿拉伯進行了半小時的對談。在最後十分鐘，馬斯克提出了「太空AI」的概念，他說：「未來的AI戰場根本不在地球，會在太空！」難道是因為AI機器人與晶片被搬到太空生產嗎？

為什麼馬斯克會這樣說呢？這就要說到AI發展的關鍵設備：超級電腦。一部約2噸重的超級電腦，可能有多達1.95噸的部分是用於冷卻與供電（此為假設性比例，實際比例依系統設計而異）。

在地球上，冷卻與供電是兩大挑戰；然而在低溫的太空中，運轉產熱的超級電腦可透過輻射散熱，成本可大幅降低。至於供電問題，超級電腦需要大量電力持續運算，若能在太空建立太陽能發電站，接收源源不絕的太陽能，便不必擔心電力匱乏。

理論上似乎可行，不過，在太空中建造發電站並不容易。假設選址在月球，首先須解決登月與建設問題；此外，月球也會自轉，並非時刻都能受到太陽照射。有科學家認為，太空發電站可建在太空軌道上，但仍因難重重：材料運送、無重力環境建

造、太陽能板的材質、發電站的維護與管理……

「太空三峽大壩」

目前，已有不少科技公司投入太空發電研究，他們如何解決這些問題呢？

美國一間太空太陽能公司，計劃以多顆小型低軌衛星接收太陽能，再透過紅外線傳回地球各地的接收站；一間由英國與冰島合作的能源公司，則計劃於2030年前在太空建造大型太陽能板，持續收集太陽能，並將能量轉為無線電波傳至冰島地面接收站，初期發電量約為30兆瓦，估計可供應約1,500至3,000戶家庭用電。

中國的太空發電發展也十分積極。據媒體報道，2025年3月4日，中國太空發電試驗衛星成功實現電能傳輸，將太陽能轉為電能，並以微波形式穩定傳至地面接收站。未來計劃從離地約36,000公里的地球靜止軌道上，透過微波將太陽能傳回地球。整體太陽能電池陣列寬度預計達1公里，因此被喻為「太空三峽大壩」。

據稱，新一代太空太陽能發電站一年收集的能量，相當於地球開採一年石油所轉換的能量，發電效率理想估計約為地面太陽能發電的十倍。按目前

規劃，中國首批發電模組預計於2026年後由長征九號運載火箭發射入軌，目標在2028年完成太空電站建造，並於2035年左右實現示範應用。

總括來說，傳送太空電力主要有兩種方式：一是以激光發射，由於能量集中，只需建立小型接收站，但激光易被大氣層吸收與散射，且接收站規模小，需大量布建才能實現大規模供電；二是使用特定頻率的微波傳送，即在固定軌道上設置大型太陽能板，與地球同步運行，再以微波將電力傳回地面接收站。

微波傳送的優點是大氣衰減較少，且只需少數大型接收站，缺點則是微波傳播會擴散，因此需要數公里規模的接收天線才能有效收集能量。

太陽能是取之不盡的清潔能源，目前人類僅接收太陽總輻射能量的約二十億分之一。在地面，太陽能受大氣吸收、雲層遮擋及日夜限制，收集效率與時間均受影響；太空發電則能持續接收太陽能，且不受天氣與晝夜影響，對能源密集型應用如AI發展具有相輔相成之潛力，可望成為未來科技發展的重要方向之一。

●蔡世鴻校長 中華基督教會協和小學（長沙灣）校長，教育評議會、航天教育學校聯網主席

AI能否緩解線上衝突、維護人類心理健康？



在節奏迅速的數碼時代，許多人每日長時間停留在網上，從事閱讀新聞、瀏覽社交媒體、在群組應用程式聊天，參與線上論壇討論等活動。這些數字工具雖然促進了人際連結，卻同時令使用者更容易暴露於激烈爭論、錯誤信息以及高度情緒化的內容中。

專家指出，負面或過度對立的線上討論容易加劇社會極化，使個人逐漸採取更極端的立場，並僅依賴與自身既有信念相符的資訊來源。此類極化傾向對心理健康造成不利影響，近年的研究建議，透過工具重新排序或過濾數字內容，特別是降低憤怒或敵意貼文的能見度，有助營造更健康的線上環境。長期觀察顯示，這類內容調整措施能逐步改善使用者的整體態度與情緒。

隨著社會對線上敵意及其對心理健康所造成負面影響日益關注，愈來愈多使用者，尤其是年輕族群，開始轉向人工智能（AI）聊天機械人及心理健康應用程式等數字工具，尋求情緒上的支持。

專家提醒，這類科技雖具有一定助益，卻不應被視為專業醫療照護的替代方案。他們亦指出，相關

技術本身仍存在局限與潛在風險。

一個值得日常使用者深思的問題隨之浮現：AI是否真能在降低線上敵意，為個人的心理健康提供支持？我們又應如何理解其在數碼生活中的角色與定位？

AI已實際應用於內容審核領域。許多線上平台現今依賴機器學習系統來辨識辱罵性語言、降低誤導性資訊的傳播，並調整用戶所接收的內容動態。研究顯示，降低高度挑釁或敵意貼文的曝光程度，與線上討論氣氛是否平和，以及使用者感到情緒耗竭與否息息相關。

這類系統並非封禁意見，而是默默於後端運作，猶如數字濾網，降低最可能引發憤怒或不安之內容的能見度，從而促進更具建設性的對話。

審核存局限 難理解複雜語境

然而，AI導向的內容審核亦存在明顯局限。由於自動化系統往往難以充分理解反諷、文化差異或間接表述等語境，過於嚴格的過濾機制或在無意間限制正當且必要的討論。

因此，專家一再強調提升透明度的必要，包括由外部專業人士對內容審核系統進行獨立審查，並加

強與使用者的清楚溝通。他們亦指出訂定明確指引並結合人工監督的重要，以確保內容審核能降低有害行為，但不致於削弱開放且具意義的言論。

另一方面，AI聊天機器人愈來愈常用於心理健康支援領域，專家亦提醒其固有局限。這類系統雖能即時提供建議與策略，卻缺乏對人類情緒與複雜生活脈絡的真實理解，因而可能忽略痛苦徵象或誤判使用者的實際需求。其回應多以模擬同理心為主，容易營造出虛假的聯結感，取代較深層的人際互動，因而延誤尋求專業協助的時機。

研究人員與兒童安全倡議者亦警告，聊天機器人在辨識青少年複雜心理健康問題方面可能屢屢失誤，這更突顯結合人工監督的必要性。

AI雖在減輕線上敵意及擴大心理健康支援普及性方面發揮一定作用，但其角色仍在於作為人類照護的輔助，而非替代方案，其所產生的影響，取決於其設計是否透明、使用是否公平且負責，以及是否劃定清晰界線，將人類福祉置於演算法控制之上。隨著AI深度融入日常，當前的挑戰已不再是否使用相關技術，而是如何審慎且明智地運用，確保科技能夠促進而非削弱整體社會的心理健康與福祉。

●中大賽馬會「智」為未來計劃

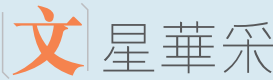
由香港賽馬會慈善信託基金捐助，香港中文大學工程學院及教育學院聯合主辦，旨在透過建構可持續的AI教育生態系統將AI帶入主流教育。通過獨有且內容全面的AI課程、創新AI學習套件、建立教師網絡並提供AI教學增值，計劃將為香港的科技教育寫下新一頁。

顯示，同學在轉用主動回憶學習模式後，記憶保持率提升了三成至五成。

我們希望能了解每位學生的需求，推動學習重心從「花多少時間」轉移到「真正掌握多少知識」，讓同學在任何地方都能按自己的節奏，透過AI的個人化支持，學會任何想掌握的技能。

展望未來，我們的目標是從單純的回憶工具逐步拓展至全面的AI自適應導師，實現生成練習題、深入解釋知識要點、設計測驗、客觀評估學習效果等功能，並全程引導學生完成整個課程的學習。我們亦計劃與學校和教育機構建立合作，打造多模態的學習體驗，包括語音輔導、影片解說和即時評估。

●陳志誠 Cyberport XonLabs 聯合創辦人
●數碼港 香港特區政府全資擁有，作為香港數碼科技樞紐及人工智能加速器，致力賦能產業數字化和智能化轉型，助力香港成為國際人工智能和創新科技中心



明月風雨皆文章 品東坡詞中生命情志

品讀蘇軾的作品，不但有助豐富文學文化積蘊，而且可以涵養性靈。今期挑選的兩則名句選自蘇軾的經典詞作，讓大家一面欣賞其文學造詣，一面了解其思想情志。

蘇軾21歲便成為進士，而且得到歐陽修的賞識，可說少年得志，不過，他卻在仕途上經歷不同的波折。蘇軾在失意之時，仍堅守儒家的淡泊，又以老莊的逍遙，以至佛家的哲理作自我開解。

宋神宗熙寧年間，蘇軾在密州任知州，與弟弟蘇轍睽違六年，適逢中秋，望月懷人，乃作《水調歌頭》，以寄情思。

每逢佳節倍思親，蘇軾與蘇轍感情深厚，二人多年不見，自然殷切思念對方。蘇軾在詞中以「人有悲歡離合，月有陰晴圓缺，此事古難全」作自我開解，再以「但願人長久，千里共嬋娟」表達對弟弟的思念和祝福。

「嬋娟」本指月宮的仙女嫦娥，這裏借指月亮。他表示但願彼此長久健在，即使遠隔千里，仍期望可以一同觀賞天上的圓月。

人月兩圓是無數人的共同願望，然而現實卻不一定盡如人意。古人在中秋與至愛分隔兩地，縱有無盡的思念，卻又無可奈何，往往只能像蘇軾這樣寄望彼此健康安好，並通過明月把兩地的人和人聯繫起來。時至今日，雖然科技可以突破時空，拉近距離，但是人們以電郵、電話、視頻通訊等聯繫時，總不忘引用蘇軾這則經典名句來表達思念之情。

「但願人長久，千里共嬋娟」是千百年來離人的共同心聲，更是溫潤人心的金石良言。

蘇軾經歷「烏台詩案」後被貶謫黃州，然而，他沒有因此而意志消沉，反而樂觀地面對。有一天，蘇軾與友人到黃州東南的沙湖，途中突然下起雨來，他即景生情，寫下這闕流傳千古的詞作：

莫聽穿林打葉聲，何妨吟嘯且徐行。
竹杖芒鞋輕勝馬，誰怕？一蓑煙雨任平生。
料峭春風吹酒醒，微冷，山頭斜照卻相迎。
回首向來蕭瑟處，歸去，也無風雨也無晴。
（《定風波》）

面對突如其來的風雨，他人都狼狽不堪，然而蘇軾卻處之泰然。他身披簡陋的蓑衣，從容不迫地在煙雨中走過；到日落時回頭凝望，已再沒有風雨，也不見天晴。

蘇軾以眼前自然現象表達人生哲理。他領會到風雨陰晴終將過去，因而表示任憑風吹雨打，仍然無畏無懼，瀟灑自在地繼續前行。「一蓑煙雨任平生」充分展現了蘇軾堅韌不拔的意志和豁達大度的精神，這亦成為勉勵世人坦然面對人生順逆的經典名句。

在人生旅途上，我們難免會遇上困境。如能像蘇軾那樣以寬廣的襟懷、超然的思想去面對，便不會受客觀環境所困。

如想認識更多蘇軾的名句，可瀏覽教育局課程發展處「中華經典名句」專頁。

●本文內容由教育局課程發展處中國語文教育組提供

