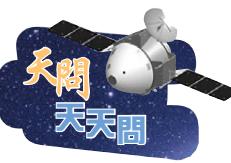


# 從意外中汲取經驗



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，即使是最微小的碎片，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。

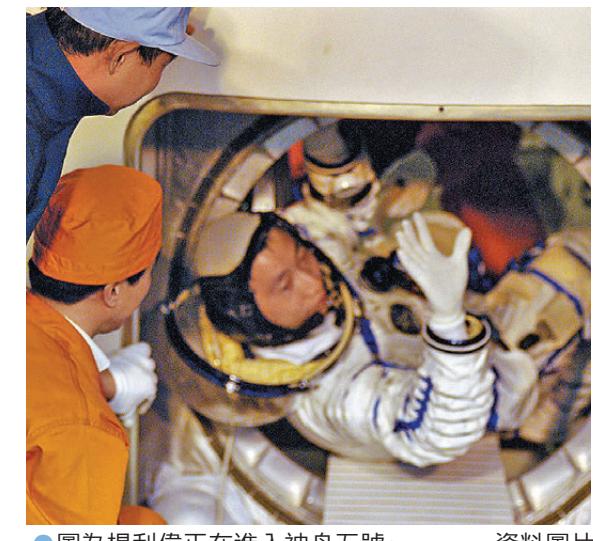
宇航員經歷了高達6倍至7倍重力的超載，最終在哈薩克草原安全着陸。這次事件是聯盟號飛船歷史上第二次發射中止，也是首次發生在載人任務中。逃生系統成功挽救了宇航員生命，但也導致國際太空站載人運輸暫停數月。

## 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。

# 太空探索不斷進步



● 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 爲超算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1.95億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，但仍困難重重：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？

## 智為未來

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、瀏覽社交媒体、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論壇容易加劇社會極化，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。

隨着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）聊天機器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，與線上論壇氣氛是否平和，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。隨着AI深度融入日常，當前的挑戰已不再是是否使用相關技術，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。

# 打破傳統學習框架 善用科技重構高效學習

## 創新視界

傳統的學習模式中，同學往往採取被動重複的讀書方法，耗費大量時間機械背誦，卻難以形成長效記憶。真正有效的學習，必須兼顧主動回憶、間隔重複以及錯題三個層面。

然而，在當下資訊爆炸的年代，同學面臨的主要挑戰已非資源匱乏，而是資訊泛濫帶來的無所適從，譬如教材數量繁多，卻缺乏結構化、個人化和具針對性的學習指引。

那麼，是否可以利用人工智能（AI）為同學提供更優質、高效的讀書方法呢？

筆者和另一位聯合創辦人作為醫科學生，醫科學習的特殊性讓我們深刻體會到傳統學習模式的低效與沉重壓力：數千頁的厚重教材、有限的學習時間、極高

的考試門檻，種種挑戰讓我們感到非常吃力。我們並不夠用功，而是欠缺一套有效的學習系統。我們當時便萌生一個想法：如果有能自動把教材轉化為主動回憶工具的系統，那麼學習速度和記憶力必將倍增。

我們其中一個產品memo AI應運而生，該產品是一

個能將筆記和課本自動轉化為「主動回憶引擎」的平

台，可以把繁雜零散的學習內容轉化為易於消化的個人化學習計劃。

例如，同學可以上載課堂上不同格式的筆記及教科書等內容，一鍵生成學習記憶卡、問答卡、模擬考試及精簡筆記等。系統會根據學生的表現即時調整，針

對弱項加強訓練，同時加速鞏固強項知識。

這一方式適用於所有學科，目前已在來自醫學、工

程、法律以及中學教育等不同領域的學生使用。數據

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。

● 本文內容由 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

掃碼瀏覽

QR code

● 歡迎反饋。教育版電郵：edu@tkw.com.hk