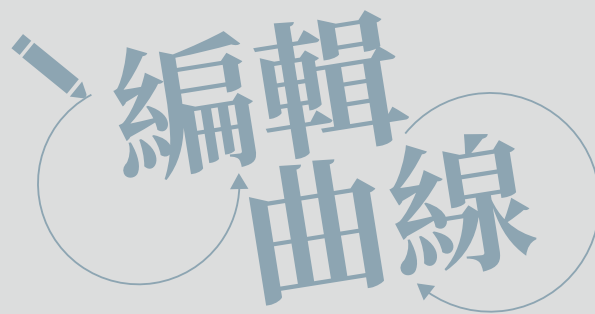




AI 熱潮的機遇與挑戰

自從 OpenAI 在 2022 年推出生成式 AI 系統，2018 年推出的各類 GPT，由於大型語言模型在 2022 年得到了提升，基於這一模型的聊天機器人得以成為現實。與此同時，數十個新 AI 網站和 AI 聊天機器人上線，導致 AI 工具的普及率空前增加。AI 領域此後發展速度進一步加快，媒體報導也日益增多。許多技術知識正變得越來越容易取得，而過去可能需要花費數天才能完成的某些任務，如今都能透過 AI 工具加速完成。但與此同時，AI 產生的資訊越多，深度判斷就越顯得珍貴。AI 熱潮席捲全球，眼看 AI 工具越來越普及，許多求職者靠 AI 寫履歷、記者用 AI 寫新聞、學生用 AI 寫作業、學者用 AI 寫論文。這不只面臨找不到工作，還有新聞真實性的危機，更衝擊到學術與教育的底線；人類若過度依賴 AI 工具，未來恐將失去批判性思考的能力。此外，AI 的「幻覺」現象（即一本正經的胡說八道）也容易導致錯誤資訊快速傳播。此熱潮的機遇與挑戰在於學習如何質疑假設、應對不確定性、評估薄弱證據，以及在沒有明顯答案的情況下進行長時間的深思熟慮。這些技能至今仍難以被自動化取代。這種分歧通常源自市場的不同領域。某些產業如今可能較不重視學歷資歷，而更重視實際執行能力；但其他領域——尤其是尖端研究、生物科技、資訊安全、醫學以及高階研發——則可能更加重視思維能力。

本期「數」選了二篇由 AI 領域中重要學門之一的「機器學習」專家學者的文章：伽馬尼克的〈諾貝爾與阿貝爾的光環下的涂林〉，講述的是兩項近期諾貝爾物理獎與阿貝爾獎背後的演算法故事，著眼於資訊科學領域計算複雜性的快速有效之演算法；以及，里克的〈拓樸學遇上機器學習——歐拉示性變換的使用入門〉是專門為了對機器學習了解有限的數學讀者所撰寫的文章，作者希望能藉由本文激

發其他領域數學家參與對機器學習學科的探索研究熱忱。藉由這二篇文章，或可對從事數學與非數學領域的讀者架起聯繫與溝通的橋樑。

「理」的部分我們首先刊載完物理學專欄作家伍德的〈「局面撲朔迷離」：邁向量子論百年秩慶的燒腦之旅〉一文的第二部分。同時，本期的 *Quanta* 第二篇選文也是由伍德所撰寫的〈揮之不去的時空奇點——黑洞與大霹靂的奇點令我們最完備的重力理論徹底失效。三大定理暗示，物理學家必須前往時空的盡頭，找出解決之道〉，介紹了物理學家們所發展的最新的量子重力論中的黑洞奇點詮釋。

本期的訪談文章選的是鄧達斯和史考的〈第一位獲頒阿貝爾獎的日本數學家——2025 阿貝爾獎得主柏原正樹訪談〉，讀者可由本文感受到這位常任於北北美、歐洲、以色列地區的獲獎第一位日本學者迥異於歐美的治學風範，以及他的研究工作成果。二戰前後期移民美國一群匈牙利科學家改變引領了廿世紀科學研究樣貌，達菲摩斯的〈道別最後一位「火星」數學家——緬懷彼得·拉克斯〉，為這位在庫朗研究院服務超過半世紀的應用數學家致敬道別！

觀念、想法與詮釋的多樣性，提醒著我們科學的進展是進行式而非完成式，瞭解科學史既能挑戰我們的現在，又能激勵未來。擁有「科學史素養」的科學家更能夠理解，科學問題的解決，往往不是單一途徑，在不同時空背景之下，各個理論會呈現出不同的重要性。數學家金明迴的〈數學的歷史、身份認同與所有權〉以正整數開平方根的巴比倫算法和歐幾里得等等為例，闡述真理的普世性，以及「傳承屬於那些仔細研究它並藉此宣稱擁有它的人。」的觀點。同時，我們也刊登了古代數學史研究學者內茨〈對金明迴文章的回應〉並以數學史研究的角度呼應金明迴的觀點。（編輯室）