



有關 2024 年的諾貝爾獎物理獎及化學獎

● 傅俊結*

今年 2024 年的諾貝爾獎已經在 10 月份陸續宣布，今年的物理獎和化學獎跟往年有一些不一樣的地方，就是有些得獎者，他們的專業根本不是在物理和化學，這引起了世界上一些物理學家和化學家的批評，即使如此，我們只能說這些批評的科學家，他們可能已經落伍了，他們長時間躲在實驗室裡面做研究，不曉得人工智慧已經滲透到各個領域，而且相關公司的股票股價，都已經漲翻天了，2024 年的諾貝爾獎在物理學與化學領域都涉及了人工智慧的重大應用。

2024 年諾貝爾物理學獎頒給了約翰·J·霍普菲爾德 (John J. Hopfield) 和杰弗里·辛頓 (Geoffrey Hinton)，以表彰他們在人工神經網絡和機器學習方面的開創性工作。他們的研究奠定了當前深度學習的基礎，這對於圖像識別、語音識別以及多個科學領域的發展具有深遠影響；而化學獎授予了三位科學家，表彰他們在蛋白質設計與結構預測方面的突破性貢獻。大衛·貝克爾 (David Baker) 因為其在計算蛋白質設計上的成就獲得一半的獎金。他利用計算方法設計出全新的人工蛋白質，用於醫療、疫苗和材料科學等多個領域。另一半獎項則由德米斯·哈薩比斯 (Demis Hassabis) 和約翰·朱姆珀 (John Jumper) 分享，他們開發的人工智慧系統 AlphaFold 解決了長達 50 年的蛋白

* 傅俊結，南臺科技大學電子工程系副教授



質結構預測難題，能夠從氨基酸序列中準確預測蛋白質的三維結構，這一突破對生物醫學研究及藥物開發具有重大影響。這兩項研究展示了人工智慧在解決複雜科學問題中的潛力，並將對未來的科學進步帶來深遠影響。今年的諾貝爾獎確實與人工智慧（AI）密切相關，這反映了 AI 技術在多個學科中的深刻影響，AI 技術正在成為科學研究的核心工具，無論是在解決數學問題、預測生物結構，還是分析複雜的物理現象，AI 正在改變我們理解世界的方式。這也顯示出 AI 技術的廣泛應用不僅僅是對工業和科技界的重要推動力，也正在成為推動科學研究和人類進步的關鍵工具。人工智慧（AI）已經從科技和商業的前沿逐漸滲透到各個科學領域，並且改變了我們進行科學研究的方式。今年的諾貝爾獎，特別是物理學和化學領域的獎項，體現了 AI 技術對現代科學研究的深刻影響。這不僅展示了 AI 技術如何幫助解決長期存在的科學難題，也說明了它作為一種工具，如何在未來進一步推動科學的進步。

既然今年的諾貝爾獎已經跟我們宣告，人工智慧未來對人類各個層面會產生巨大的影響，接下來我們就好好探討它的應用。首先是在基礎科學上的：

1. AI 在基礎科學中的作用

AI 的力量不僅僅體現在處理和分析數據上，它還可以幫助我們重新思考一些基本的科學問題。特別是在物理和化學領域，AI 可以協助建構新的理論模型，預測實驗結果，並識別新現象。例如，機器學習算法可以模擬高維度的量子系統，這在傳統計算機上是極具挑戰的。這些技術可以幫助科學家更好地理解諸如量子場論等複雜的數學和物理模型。

AI 還被應用於天文學中，協助處理大量的天文觀測數據。例如，科學家使用 AI 自動分析數據，從大量的宇宙圖像中識別出新的星系或超新星。這樣的技術使得天文學家能夠更快、更準確地發現新天體。AI 的快速分析能力不僅提高了觀測的效率，還能及時發現之前被忽略的細微變化。

2. AI 在生命科學中的應用

生物學和醫學研究也因 AI 的加入取得了突破性進展。AI 的圖像識別能力已經應用於醫學影像分析，幫助醫生更快地診斷疾病，如癌症、阿茲海默症等。同時，AI 還能分析基因組數據，協助研究人員發現與疾病相關的基因突變。AlphaFold 的成功就是



AI 在生命科學中的一個典型例子，它大幅加速了蛋白質結構預測，從而推動了藥物設計、疫苗研發和基礎生物學研究的進展。

3. AI 與材料科學

AI 也在材料科學中扮演著重要角色，特別是在設計和發現新材料的過程中。傳統材料科學研究需要大量的試錯實驗，而 AI 能通過分析已知材料的數據，預測新的材料性質，從而加快發現過程。例如，AI 已經被用來設計更高效的太陽能電池、輕質材料以及耐用的建築材料。這些技術應用不僅縮短了材料研發的時間，還降低了實驗成本。

4. 倫理與挑戰

然而，隨著 AI 技術的普及，也帶來了一些倫理挑戰。AI 的自動化能力雖然能大幅提高科學研究的效率，但也有可能導致一些職業的轉型甚至消失。這引發了科學家 and 政策制定者對於 AI 技術的合理應用和監管的討論。

AI 技術的透明性和可解釋性也是一個挑戰。許多深度學習模型，如神經網絡，內部運作過於複雜，以至於即使是設計這些系統的科學家也難以完全理解它們是如何做出決策的。這在科學應用中可能導致不確定性，因為模型的結論可能不完全可追溯。

5. AI 技術的未來展望

AI 技術還處於快速發展的階段。未來，隨著量子計算技術的成熟，AI 可能會有更大的運算能力和精度，能夠處理目前無法解決的問題。AI 將繼續深入滲透到更多的學科，從氣候變化模擬、藥物研發、到全球糧食生產，AI 的應用將會更加廣泛。

此外，隨著技術進步，AI 的模型將變得更加透明和可解釋，這將促使 AI 技術在科學和社會中的應用更加安全、可靠。

總結

AI 在當前科學研究中的滲透無疑是科技與科學融合的結果。從 2024 年諾貝爾物理學獎和化學獎的獲獎項目可以看出，AI 已經成為推動科學進步的強大工具。AI 不僅提升了科學研究的效率，還幫助科學家打破了許多過去難以逾越的障礙。無論是解決基本的物理問題，還是加速藥物和材料的設計，AI 都正在重塑我們理解和探索世界的



方式。然而，隨著 AI 技術的進一步發展，如何處理相關的倫理挑戰和技術透明性問題將成為未來的重要議題。

這些趨勢表明，未來的科學將更依賴於人工智慧和自動化系統，從而實現更加高效和精確的研究，推動各個領域的創新和發展。

