

人工智慧的演化與跨域學習*

劉吉軒**

* 本文整理自作者在 2023 年 7 月 7 日「政治大學 AI 讀書會夏日論壇：AIGC 對大學教育的影響與衝擊」的發言稿。AI 讀書會係由政治大學傳播學院名譽教授鍾蔚文與政治大學創新與創造力研究中心合作於 2022 年 9 月開始舉辦，並於寒暑假擴大為論壇，邀請不同領域專家針對特定主題交流。

** 劉吉軒為國立政治大學資訊科學教授兼資訊學院院長兼人工智慧跨域研究中心主任，e-mail: liujs@nccu.edu.tw。

本文引述格式：

劉吉軒（2024）。〈人工智慧的演化與跨域學習〉，《新聞學研究》，159，175-182。https://doi.org/10.30386/MCR.202404.0010

AI 讀書會是一個跨域、共創共同學習的一個場域，我從理工科技背景，跟大家一起共同解讀，我自己對人工智慧的一個認識，作為大家跨域討論的基礎。

人類智慧與機器的演化

我先從人工智慧開始談起，今天可能大家更聚焦在人工智慧生成內容（Artificial Intelligence Generated Content, 簡稱 AIGC），生成式 AI，但是生成式 AI 其實只是 AI 的一部分，或者是說它現在是冒出來的冰山、浮在海面上可以看見，底下一大堆可能大家都不知道。但是我想先從人類文明的整體脈絡來看智慧，人類文明經過幾千年，其實就是人類不斷去解決問題跟創造的一個智慧，這個智慧可一代一代被累積，被建構，然後被傳遞，才建構出人類文明不斷的進展。所以從個人到群體到世代，從原始時代到農業到工業時代，到今天科技的一個時代，都是我們智慧的傳承跟智慧的累積。

我今天特別聚焦在機器，其實機器就是我們人類智慧一個非常具體的產出。什麼是機器，它會有一些實體的硬體零件組成，它可能透過某一種能量跟動作的機制轉換，可以提供固定的操作功能。這是一個非常粗淺或通俗的定義，但是機器對歷代的人類文明，是不斷賦予人類新的能力。透過創造機器，人類不斷地改變世界，或是不斷地延續並累積新的能力，包括機器，可以從簡單的建構到複雜的系統，現在已經存在 24 小時無人的大型自動化工廠，透過機器可重複並長時間使用，所以人類的生產能力不斷提高。

機器無所不在，從古代就開始有了，從傳說中黃帝打敗蚩尤的指南車，織布機或者是一些水車等，機器就是智慧的一個具體的產出。機器

越來越厲害、越來越複雜、越來越龐大，到可以挖地道的，或者非常大型的機器、複雜的系統。在這樣的背景之下，電腦是我們人類文明最新的，跟以前所有類型都不同的新型態的機器，這個機器從 1940 年代、1950 年代開始，像一整個房間那麼大；到現在呢，這個計算能力越來越強，機器越來越縮小。

電腦其實為什麼跟以前所有機器都不一樣，因為它是一個通用的邏輯計算機器，它有幾乎無限容量跟潛力可被置入人類智慧，所以我們需要對現在資訊科技時代，電腦作為一個機器，進行內涵上和立意上的理解。電腦這個計算機器，可以很小也可以很大，甚至從單體到系統，可以再跟實體或其他的機器結合。所以不論是電子錶，或是未來很多眼鏡裡可能都有大大小小的晶片，其實都是電腦機器、計算機器，每個人身上的手機，到無人船艦、仰賴 AI 飛行的 F16 戰機等等，到外太空的機器，如美國 NASA 送到火星的探測艇，都是計算機器結合實體的機器。

電腦機器與人工智慧

這個電腦機器跟從遠古到現在的各種自動化的機器有什麼不一樣呢？因為電腦機器可以隨時替換驅動的智慧，只要給它新的軟體，它就代表一個新的，更不一樣或更厲害的智慧在裡面，它也可容納跟存在多重模組的智慧。智慧在此像是一個小小的積木，是可以組合，可以累積的，有千變萬化的行為能力，它可以對外界做出一連串複雜的反應。它不像傳統機器，被設計成固定幾種模式、那幾種功能而已，新型態的電腦機器結合實體機器之後，可以千變萬化，隨時可抽換，好像是抽換它的靈魂、抽換它的智慧一樣。它可獨立，可遠端運作，也可以自主執行任務，就像人類送上火星的機器，必須獨立判斷，獨立在一個未知的環

境裡面。這些機器之間也可互相連接，互相合作，更重要的是，未來我們會進入到一個它可以跟人類進行高層次互動的一個時代。

整體來講，我們建構出來一個新的空間，一個數位空間，跟實體空間是平行運作，可以互相融合，目前仍然在擴展的章節。在這個背景之下，我們談 AIGC 的來源，叫做深度學習（Deep Learning）。其實早在 1980 年代，深度學習就有一個非常簡單的原型，早期的名字叫分散式平行處理（Parallel Distributed Processing，簡稱 PDP），但是經過三十幾年的發展，也包含硬體計算能力的進步，由 NVIDIA 開發的 GPU，現在可以把這樣的模型極度複雜化，為什麼講深度學習，因為它可以到一百層、一千層，可以不斷地去累積、不斷地組合，這個就是可擴展性（Scalability）。在數位世界裡，可擴展性其實是非常可怕的，在實體世界要複製任何一個東西需要很大成本、很多時間，可是在數位世界複製或是擴散，經過幾十年來全世界共同建構的網際網路環境之後，幾乎可無時差複製到任何一個地方。

剛才提到生成式 AI，它其實需要有一個人類回饋的強化學習（Reinforcement learning with human feedback），所以生成 AI 要產出，需要非常高的成本，包括計算資源、人類的回饋，所以我們講的 data，不是有 data 餵給 AI，它就會自動學習，它需要大量人力去做標記，做訓練資料，一般在學術界可能都做不到。

所以未來世界裡有物聯網（Internet of Things），物聯網就是透過網路可以連接無所不在的實體環境裡面，任何一個可以被裝置晶片或是有微電腦系統的東西都被含括在物聯網裡。因此，AI 在未來會無所不在，就在生活中的大大小小或是身體穿戴的任何東西裡，都可能有 AI、微量 AI 的元素在裡面。

我個人解讀資訊或電腦時代，稱它是計算機器的三部曲：從 1950

年代開始，建立電腦處理資料能力，這個階段我把它叫做「工具化」，差不多到 1980 年代，資料庫（Database）的時代，大概就算非常成熟。1990 年代到 2010 年左右，就進入了「網路化」的時代，這時候重點在於建構全球性資料傳輸的技術設施。2010 年後，就進入「智能化」的階段。這三個階段並不是有一個黑白分明或清楚的界線，所有發展都是不斷的累積，只是每個階段有不同的重點。

這裡我介紹一本書，它是 2014 年 MIT 的兩位數位經濟學者所寫的書，叫做《第二次機器時代》。我特別介紹書中的主要觀點，人類文明生活水準的大幅提升，都是由一個關鍵驅動力量所帶來的。關鍵驅動力量就是通用型的一個技術，這個通用技術可以連接很多其他技術。書中定義第一次機器時代是蒸汽機跟電力的發明，它可以驅動跟連接後面很多種其他技術，帶來第一次工業革命。第一次機器大變革，對人類來講是一個身體力量的強化及賦能，過去人們要靠奴役動物來幫人類做很多活動，在蒸汽機跟電力之後，人們打造出飛機、船舶，可以透過飛機很快地旅行到另外一個地方，像挖洞、挖地道等，都是透過蒸汽機引擎的電力來驅動一個大型機器，所以對人類整體上是身體力量的一個強化賦能。

進入到電腦資訊革命之後，這個新的關鍵驅動力量，是一個更強大的一個通用技術，透過電腦跟機器加上人工智慧，對人類而言，相較於第一次機器大變革是身體力量，這次是心智力量。心智力量對人類是一個整體的強化跟賦能，它會造成人類文明到一個新境界。重點是新的技術，跟以往實體的機器不一樣之處在於：第一，它會指數型的成長，成長速度變得很快，第二，它是數位形式，第三，它可以被組合。我們談論 AI，必須認知到 AI 不是單一的東西，它好像點點滴滴的水滴，可以被整合起來變成像大海一樣的一種新型態的新智能能力。AI 無所不在，

不光是 AIGC，日常生活當中有很多，像現在進出停車場都可全自動化，不像以前都要等管理員人工作業，這都是 AI 的一部分。

整體來講，智慧是一個力量，人類的智慧一直都在機器裡面，我們不斷創造出千百萬種不同的機器，但電腦是一個跟以前完全不一樣的機器，因為它可以將智慧移轉出來。現在的 AI 其實是幾個世代，成千上萬工程師各種各樣的智慧被輸出來後，不斷累積累加的。

我大概 1990 年代開始進入 AI 的學門。所有人類智慧，只要能夠被凝聚出來，去解決特定的問題，然後把它轉成一個邏輯化機制，那它就是 AI 的一部分。其實現在大部分的人工智慧都是在第一層目標：它能產出類似或接近人類智慧的行為能力，重點在後面的行為能力。第二層目標會接近我們希望能有通用思考的能力，但以我個人觀點，目前的 AIGC 也不到第二層目標，現在 99% 的 AI 都是在第一層，AIGC 也都在第一層。第三層目標就會進到抽象認知、心理情感、自我意識，這就是好萊塢電影裡面會有的東西。

機器的基本特性就是智慧產出可以被系統化、機制化為一個計算模型，所有的東西都需要 data，然後處理、產出結果，這種智能程度跟範圍是可堆積、加成、持續擴增的，就好像涓滴之水可匯流成汪洋大海。現在大家受到 AIGC 的衝擊之後，才開始體會或被威脅到，認為這個 AI 太厲害了。可是過去已有導航系統，你要輸入文字，讓它提供你地圖，它背後就是一個演算法，你覺得它是不是 AI？那時候可能很多人都說這不是 AI，但當你開始加上語音辨識跟語音合成，你可以直接跟它對話，直接問它說現在到哪裡去，它就透過口語指引你接下來怎麼走，你就覺得它是 AI，覺得它多了一點 AI 成分。回到我剛才講的，AI 是很多東西的累積與累加的。早期在電腦科學裡，AI 其實只是很小的一個領域，可是現在已經變成是一個社會名詞。

AI 跨域學習與教育的未來

最後我要講一下人工智慧跨域研究中心，這是政大對於 AI 普及化的一個回應。政大從 2023 年 8 月 1 日開始正式成立 AI 跨域研究中心，學校對這個中心賦予的最重要任務，就是推動政大的 AI 普及化教育，首先會有 AI 跨域微學程，微學程就是三門課九學分就達到標準，目的是要讓政大人文社會學科絕大部分學生都有機會透過三門課獲得 AI 微學程。在學生畢業出去之前，至少對 AI 有基礎認識與訓練，目的是希望促成將來政大人文社會學科學生有能力去應用 AI，不會對 AI 完全陌生，或者完全沒有辦法入手。

因此，AI 跨域微學程會從 112 學年第一學期開始招生，目標希望從 10% 的學生能慢慢成長到 30% 的學生，甚至更多到 50% 學生。AI 中心做過學校近三個學年度的課程盤點，相關系所都開始導入 AI 到各學科領域裡面，已經開始有一些 AI 相關課程，這都代表政大對於 AI 的重視，以及教學、教育上對於人才培育的回應。

政大作為國內人文社會學科的重鎮，我們希望從現在開始，未來畢業的學生一定要有 AI 跨域的能力，學會跟人工智慧協作，現在以生成式 AI 為代表，這是心智上的賦能，就像在電影《異形》（Alien）裡面演的，你就像是穿了一個外骨格的機器人，就是身體的賦能，你才能够跟異形對抗。

參考文獻

齊若蘭譯（2014）。《第二次機器時代：智慧科技如何改變人類的工作、經濟與未來？》。天下文化。（原書 Brynjolfsson, E., & McAfee, A. [2014]. *The second machine age: Work, progress, and prosperity in a time of brilliant technologies*. WW Norton & Company.）