

學術對談

本科生、研究助理、課題負責人？ 試論 ChatGPT 在學術研究中的角色

方可成

摘要

本文基於 ChatGPT 對十幾位傳播學教授提問的回答，借鑒學界和業界的最新研究與討論成果，評估大語言模型在社會科學研究中的三種可能的角色：勤勉的學生、可靠的研究助理、獨當一面的課題負責人。本文進而切入大語言模型的三個關鍵問題：訓練數據、提示語寫作 (prompt engineering)，以及基於概率統計的模型是否可能具備認知能力。本文最後建議，在 ChatGPT 橫空出世，顛覆傳統的新形勢之下，社會科學學者當前應該處變不驚，繼續維持自己的主體地位，同時積極尋找將自己的智能與大語言模型的能力相接的方法。

方可成，香港中文大學新聞與傳播學院助理教授。研究興趣：新聞學、政治傳播、數字媒體。電郵：kfang@cuhk.edu.hk

Dialogue

Who is ChatGPT: A College Student, RA or PI?

Kecheng FANG

Abstract

Based on ChatGPT's responses to questions from several communication scholars and drawing on the latest research and discussions in academia and industry, I propose three possible roles for large language models (LLMs) in social science research: the diligent student, the reliable research assistant (RA), and the independent principal investigator (PI). I further discuss these roles in relation to three key issues of LLMs: training data, prompt engineering, and whether probabilistic statistical-based models can be cognitively competent. I conclude by suggesting that social scientists should continue to maintain their sovereignty in scholarly endeavors and actively seek ways to tap the intelligence of LLMs to empower their research.

Citation of this article: Fang, K. (2023). Who is ChatGPT: A college student, RA or PI? *Communication and Society*, 66, 53–65.

Kecheng FANG (Assistant Professor). School of Journalism and Communication, The Chinese University of Hong Kong. Research interests: journalism, political communication, digital media.

本科生、研究助理、課題負責人？試論 ChatGPT 在學術研究中的角色

讀 ChatGPT 對各位老師的提問給出的回答（請見前文），相信會有人與我產生同樣的感觸：它好像一位態度極為認真但天賦不算特別拔尖的本科學生。它的回答在結構和格式上非常工整，習慣列出要點，並且以「總之」、「總的來說」、「overall」來總結陳辭。這當然是良好的論述習慣，但是，它表達的內容也和格式一樣四平八穩，如它自己所言叫做「general insights」（出現在對魏然教授〔Q1〕問題的回答中），像是通過背誦而來的答案，你看不出它是否真的理解和認同自己寫的那些文字；從它的回答中挑不出甚麼明顯的問題，但也似乎欠缺令人眼前一亮的智慧，一些想法正確卻空洞，甚至近似於廢話；它可以大致回顧梳理部分研究文獻，但顯然並不完備也不深入；它能夠將一個問題的回答拆分為幾個分支，但要在這些分支的基礎上再做進一步的分支，似乎就超出了它的能力範圍，所以它的邏輯看上去只有一層，難以思考得更深；它聽說過一些較新的理念，但這些理念究竟是怎麼回事，新在哪裏，它說不上太多。總之，如果這些回答是本科生（乃至研究生）交上來的作業，我想大部分老師都會很愉快地給出 A 的成績，認可學生付出的努力，但多半並不會認為這是一位天才型的學者。

從回答中我們還可以感覺到，ChatGPT 對自身的定位頗為謙遜，它認為自己更適合做輔助性的工作，這有些像是研究助理的角色。也的確有老師給它出了類似於研究助理崗位的面試題，讓它試着整理文獻或是談談對傳播學領域的一些認識。而在另一些情況下，老師們甚至想測試 ChatGPT 是否有成為課題負責人 (Principal Investigator) 乃至前沿思想家的潛質，已經在暢想（或擔憂）AI 主導研究、人類變得無關緊要的反烏托邦式 (dystopian) 未來。

那麼，在社會科學的學術研究中，以 ChatGPT 為代表的生成式 AI (Generative AI) 到底是認真的本科生、有專長的研究助理，還是可以獨當一面乃至開創未來的獨立研究者？在本文中，我從生成式 AI 的幾個關鍵議題出發，結合 ChatGPT 對各位教授的問題給出的回答，談談現狀與可能的未來。

《傳播與社會學刊》，(總)第66期(2023)

訓練數據：黑箱、侷限與危機

如果說ChatGPT像是勤勉的學生，那麼它的「腦容量」，也即可以調取的知識庫勝過任何一個人類學生。然而，隨之而來的一個很重要的問題是：我們並不知道ChatGPT這個學生究竟學了哪些知識、沒有學習哪些知識。唯一明確的是，用於訓練ChatGPT的數據截至2021年9月，這也使得它在回答關於「前沿」、「未來」的問題時會有些力不從心。例如，魏然教授(Q2)問它，傳播學未來三至五年的發展路徑如何，它的回答包括數字媒介素養、社交媒體；陳韜文教授(Q2)請它提出幾個前沿問題，它說可以研究算法推薦系統——這些答案在2023年看來顯然很難談得上前沿，讓人明顯感覺是基於2021年或者更早的數據做出的回答。

根據OpenAI公司披露的訊息，訓練ChatGPT的數據來自三個方面：第一是互聯網上公開、免費可以獲得的數據，第二是OpenAI從第三方獲得授權使用的數據，第三是OpenAI的用戶和人工訓練師提供的數據(Schade, 2023)。但是，對於更具體的數據來源，OpenAI並未提供更詳細的訊息，這也就使得我們難以判斷ChatGPT這位勤勉的學生到底「聽」了哪些課、「讀」了哪些材料。例如，第一類訓練數據中是否包含開放存取(Open Access)的學術文章？如果包含，又是否去除了那些「掠食性期刊」(predatory journals)的文章以保證訊息質量？對於英文之外的語種，收錄情況如何？比如是否收錄有《傳播與社會學刊》在網絡上公開共享的文章？第二類數據是否包含從Sage、Taylor & Francis等重要學術期刊數據庫獲得授權使用的文章？又有哪些學術書籍存在於訓練數據中？如果說OpenAI沒有購買論文數據(以國際學術期刊出版商對利潤的胃口來估計，它們的開價一定不會低)，那麼它學習的學術知識顯然是有限的。至於第三類數據，除了對人工訓練師的剝削問題(Hao & Seetharaman, 2023)之外，我們也不清楚這些用戶和訓練師的背景，無法對他們所提供數據的質量進行有根據的評判。

從媒體的報道中，我們可以得知關於大語言模型訓練數據的碎片訊息。例如，維基百科的內容大概佔到3至5%的比例，是最大的單一數

本科生、研究助理、課題負責人？試論 ChatGPT 在學術研究中的角色

據來源 (Gertner, 2023)。但總的來說，大語言模型的訓練數據和訓練過程依然是一個黑箱，這就使得我們更多只能從輸出端來評判 ChatGPT 的表現。

OpenAI 公司當然明白訓練數據的重要性，它也指示 ChatGPT 非常明確地承認訓練數據會對輸出結果產生影響。例如，在回答黃懿慧教授 (Q4) 關於人工智能在傳播研究中對傳統研究方法帶來的挑戰時，ChatGPT 提及了「資料收集問題：人工智能和聊天機器人可能無法收集到足夠的資料，這可能會影響結果的可靠性。」在回答陳韜文老師 (Q2) 的問題時，它也給出了這樣的自我評價：「*My responses are based on patterns in the data I was trained on.*」

問題在於，除了對這樣的侷限性有泛泛的認知之外，由於訓練數據的黑箱屬性，我們難以對其做更具體的檢測和修復。既然 ChatGPT 自己也承認，資料可能不足，可能存在可靠性問題，那麼我們有沒有辦法詳細瞭解它缺失哪方面的數據，並儘量彌補其不足之處？目前來看，可行的方案是在通用大模型基礎上再進行針對性的「垂直 (niche) 領域」訓練。在一些具備商業應用前景的領域，例如金融、法律，已經有不少創業公司在做這種嘗試。對於學術界來說，這樣的訓練如何在不侵犯知識產權且符合倫理規則的前提下進行，尚有許多具體的問題需要解決。

大語言模型的訓練數據還面臨着一個嚴峻的挑戰，那就是優質數據將要枯竭。這並非危言聳聽——人類所擁有的優質數據 (如可靠媒體的報道、維基百科詞條) 數量其實是非常有限的，而大語言模型對數據的胃口又非常大。根據學者的估計，2026 年之前，所有的優質數據可能就會被用完。而低質量數據 (比如社交媒體的帖子) 則大概會在 2030 到 2050 年之間被大語言模型用完 (Villalobos et al., 2022)。

同時，隨着越來越多的媒體和其他優質訊息生產者意識到自己的勞動成果正被大語言模型公司免費使用並帶來大量利潤，它們也開始明確禁止這些公司直接使用自己的數據。例如，《紐約時報》在 2023 年 8 月就修改了服務條款，禁止 AI 公司使用它的內容用於模型訓練 (Weatherbed, 2023)。這樣的做法想必會在行業內形成示範效應，可能會令大語言模型依賴的優質數據更快枯竭。

《傳播與社會學刊》，(總)第66期(2023)

正是基於對訓練數據的憂心，有「AI教父」之稱的Meta首席AI科學家Yann LeCun對大語言模型的未來沒有其他一些科學家那樣樂觀。在LeCun看來，好的訓練數據集實際上是非常昂貴的，往往需要非常大的人力投入，並不是在肯尼亞或印度等發展中國家找一批廉價的數據標註工人就可以解決的，它需要的甚至是維基百科編輯那樣的質量控制(Stening, 2023)。而此前OpenAI這樣的公司之所以沒有為這樣的人工代價買單，其實是因為它以遊走在灰色地帶的方式取用了其他人已經完成的工作成果(例如《紐約時報》的文章、維基百科的詞條)。但這條路顯然不可持續，大語言模型的訓練數據一定會變得越來越昂貴，成為前進路上的巨大阻礙。

除了優質數據越來越難獲得之外，大語言模型的另一個問題是：在「吸收」了巨量的數據之後，它們「掌握」的是其中最優質的部分，還是最常見但最平庸的部分？以數學概念類比，ChatGPT的回答代表着數據的最大值(max)，還是眾數(mode)？從它對這些傳播學問題的回答來看，似乎後者的可能性更大。

科幻作家Ted Chiang則用另一個巧妙的比喻表達了對大語言模型輸出質量的懷疑。他認為，ChatGPT不過是對互聯網的一個模糊的、經過壓縮的快照而已(Chiang, 2023)。就像JPEG這種對圖像的壓縮技術一樣，ChatGPT大致保留了訊息的樣貌，但並不細緻，損耗很多，還會產生「幻覺」(hallucination)。儘管Ted Chiang的文章引發了一些爭議，但它能夠激發我們的思考：就算ChatGPT是一個能記住一切的優秀學生，它真正「掌握」並且能夠輸出的，又是甚麼呢？

於是，我們不能不對ChatGPT的「好學生」比喻畫上更多問號：它過去曾經讀過的內容是一個黑箱，它未來將要讀的內容可能越來越難獲得，它能否從讀過的內容中優選出最優質的部分，亦令人存疑。

提示語寫作：充滿前景的方向，還是毫無必要的探索？

我們再來看第二種身份比喻：ChatGPT會是可靠的研究助理嗎？

出於上一個部分提到的訓練數據黑箱限制，我們對這位研究助理的調教只能發生在輸出端。也即，在承認難以改變ChatGPT「知識體

本科生、研究助理、課題負責人？試論 ChatGPT 在學術研究中的角色

系」的情況下，我們能做的更多是讓它更好地「聽懂」我們的問題，對我們的需求做更好的配合。

讀各位教授的提問，我們會發現：陳韜文教授 (Q1 和 Q2) 的提問提供了最為豐富的背景訊息。在一定程度上，這可能會幫助 ChatGPT 給出更好的回答。廣義來說，我們可以認為陳韜文教授在進行「提示語寫作 (prompt engineering)」，也即通過對提示語 (prompt) 的精心設計，試圖獲取更滿意的輸出結果。

實際上，當我們向 ChatGPT 提問的時候，還有兩個具體的參數可以設置，它們分別是「溫度」(temperature) 和 top_p。這兩個參數的數值高低都會影響輸出內容的多樣性。其中，「溫度」介於 0 到 2 之間，數值越大則回答的隨機性越高 (越「激進」、「有創意」)，數值越小則回答的穩定性越高 (越「冷靜」、「保守」)。而 top_p 則介於 0 到 1 之間，數值越高則輸出結果可能包括更多冷門詞彙，反之則會選擇更為熱門、常見的詞彙。通過對這兩個參數的調整，我們也可以在一定程度上控制輸出結果的特徵。

隨着大語言模型的流行，「提示語寫作」也成為熱門話題，甚至催生了專門的職業，可以被稱為「提示語工程師」或「AI 溝通師」，他們的工作就是研究和總結提示語的寫法，並將從中總結的規律應用於各類具體的需求當中，以提升效果和效率。

在各類對提示語寫作技巧的總結中，一種被寄予厚望的寫法叫做思維鏈 (Chain-of-thoughts) (Wei et al., 2022)。它的大體思路是要「教會 AI 邏輯思維能力，通過在提示語中展示樣例、解釋推理過程，引導大語言模型在回答時也顯示推理過程，從而在回答數學、常識推理等方面的問題時得出更為準確的結果——眾所周知，ChatGPT 雖然看上去能說會道，但是數學能力非常差。但是通過引導 ChatGPT 遵循一定的推理過程和解題步驟，它在解決數學問題時的準確率就會大為提升。

例如，如果將以下題目直接提給大語言模型，那麼它給出的答案很大概率是錯的——「食堂有 23 個蘋果，如果用掉 20 個以後又買了 6 個，他們現在有多少個蘋果？」但是，如果在提這個問題的時候先給一個例子「問：羅傑有 5 個網球，他又買了 2 盒網球，每盒有 3 個，他現在有多少個網球？答：他一開始有 5 個，又買了 $2 \times 3 = 6$ 個網球。 $5 + 6 =$

《傳播與社會學刊》，(總)第66期(2023)

11。答案是11。」那麼很神奇地，ChatGPT也就能以類似的方式推理作答了：「食堂原來有23個蘋果，他們用掉20個，所以還有 $23-20=3$ 個。他們又買了6個，所以現在有 $6+3=9$ 個。答案是9。」(Wei et al., 2022)

思維鏈的應用主要在推理判斷方面。聯繫到傳播學研究，我們常常需要將內容歸類，無論是區分報紙文章的框架(framing)，還是將社交媒體帖子的主題和情感態度做分類。這些工作常常需要較多的人力投入，我們是否有可能通過思維鏈的方式輸入合適的提示語，以引導ChatGPT協助類似的分類工作？這可能是眼下ChatGPT可能表現得更好的地方，相信一定會勝過它做文獻綜述，或是提出前沿研究問題的能力。

然而，當人們蜂擁而上，去研究如何寫出更好的提示語以和AI溝通的時候，有人卻提出：這並不是未來的方向。持有這種意見的人當中就包括OpenAI的行政總裁Sam Altman。他曾在一次訪談中公開發表：五年之內，我們就不再需要提示語寫作了，因為未來大語言模型會將這些都整合進去，讓人們只需要按照日常使用的自然語言去和AI對話就可以了，而不是去花大量的心思研究怎樣通過修改一個詞、添加一句話來獲得明顯的效果改進(Hoffman, 2022)。

倫敦國王學院的Oguz A. Acar教授則更具體地解釋了，為甚麼研究提示語的寫作並不是一項在未來會很有前景的工作。首先，如Sam Altman所說，AI系統會不斷升級換代，會具備越來越強的理解自然語言的能力。其次，包括GPT-4在內的大語言模型自己就顯出了極佳的提示語寫作能力，這可能會讓人類研究提示語寫作變得毫無意義。第三，由於模型和模型之間採用的算法和訓練數據並不相同，因此，一種具體的提示語寫作技巧可能只適用於一個大語言模型，不能直接被應用到其他模型上。這種適用性的缺乏，也使得研究提示語的寫作技巧意義更為有限(Acar, 2023)。

Acar還提出，比起研究如何寫提示語，更為重要且更有前景的工作是研究如何形成具體的問題。也就是說，研究用詞和表達方式，遠不如提出好問題本身重要。比如，你希望AI幫你解決的問題到底是甚麼？你能否將一個複雜的大問題分拆成幾個更容易解決的小問題？你能否引導AI從不同的角度來思考問題？(Acar, 2023)這些倒也符合教

本科生、研究助理、課題負責人？試論 ChatGPT 在學術研究中的角色

授與研究助理的關係：後者的工作更多在於執行具體的任務，而前者則需要給出準確的方向與恰當的引導。

那麼，ChatGPT 有沒有可能超越研究助理的定位，成為獨立的研究者呢？

基於統計的智能：是否具備學術創新的可能？

成為獨立研究者、課題負責人的一個必備條件，是具備創造和創新的能力。畢竟，學術生產的核心就在於做出新的理論貢獻。

在 OpenAI 的訓練和調教之下，ChatGPT 對自己的創造力給出的是相當謙遜的回答。在回答陳韜文教授 (Q2) 的問題時，它表示：「人類的創造力與 AI 支持的創造力在幾個方面不同。人類的創造力通常是由直覺、情感和個人經歷驅動的，而這些是算法或模型難以複製的。人類的創造力包括產生想法、概念和解決方案的能力，而這些想法、概念和解決方案並不一定是基於現有的數據或模式。」

實際上，對於大語言模型究竟是否有創新的可能，目前尚有不同的觀點。

不看好大語言模型創新能力的人，認為它的基本原理存在巨大的侷限。這方面最典型的意見出自語言學家喬姆斯基 (Noam Chomsky)。他和合作者 2023 年 3 月在《紐約時報》發表文章指出，ChatGPT 這樣的大語言模型的工作原理，完全不同於人的語言和邏輯能力的形成方式。他們認為，大語言模型是一種基於概率統計的數字機器，它基於巨量的數據分析出在對話中最有可能出現的詞彙；而人的思維從來不是基於這種概率推算，小孩在學語言的時候根本就沒有輸入巨量的數據。

他們還指出，大語言模型的最大缺陷在於，只會說「這是甚麼」(描述)、「這會是甚麼」(預測)，但不明白「這不是甚麼」、「這可以是或不是甚麼」，而這些才是真正的智慧，因為它需要基於對因果機制或許多基本規律的掌握。人類是在錯誤中學習的，只有依靠排除錯誤才能認識到甚麼是更有可能正確的；而大語言模型則只知道甚麼是可能的，從來不知道甚麼是不可能的。基於這些原因，喬姆斯基認為，如果 AI

《傳播與社會學刊》，(總)第66期(2023)

發展的未來就是大語言模型佔據主導的話，那麼我們所期待(或恐懼)的那種真正有理解能力的通用型人工智能(artificial general intelligence, AGI)就不可能成為現實(Chomsky et al., 2023)。

喬姆斯基的觀點吸引了支持者與反對者。其中一位高調的反對者是加州大學伯克利分校的心理學教授Steven Piantadosi。他發表文章表示，大語言模型和機器學習已經顛覆了喬姆斯基的語言學理論框架(Piantadosi, 2023)。在他看來，要能很好地預測下一個出現的詞彙是甚麼，你實際上已經掌握了不少關於語言、語法以及這個世界的情況。當大語言模型內部具備了許許多多的參數(parameters)，可以利用這些參數來很好地預測接下來的語言是甚麼，那麼這些模型可能已經通過自我配置，能夠反應關於世界的一些事實了。比如說，當你向它描述自己走進了一家高檔的意大利餐廳，那麼它可能會跟你說接下來你會看到一張桌子、拿到一份菜單。大語言模型能夠說出這些，在一定程度上表明它在內部已經建立起來了關於餐廳、桌子和菜單之間的關係，甚至可以說它已經在認識世界(Slator, 2023)。在這樣的情況下，在ChatGPT內部黑箱裏發生的依然純粹只是概率計算嗎？還是說，大語言模型已經具備了一定的意識和認知能力，已經能夠理解概念和進行推理？

人們對這個問題的爭論還會繼續下去。需要注意的是，在評判ChatGPT是否有認知能力時，我們有兩種視角：一種是外部視角，基於大語言模型輸出的內容做評判；另一種則是內部視角，基於對運行原理的理解和判斷。當我們採用外部視角時，有可能會認為大語言模型已經具備了認知能力，但批評者認為這只是我們人類產生的錯覺而已。

這方面有一個有趣的例子：加州大學河濱分校哲學系教授Eric Schwitzgebel用GPT-3模仿哲學家Daniel Dennett的語言，請它以及Daniel Dennett本人回答了10個哲學問題，每個回答的長度介於37至146個英文單詞之間，然後邀請人們來判斷，哪些回答是真人做出的，哪些回答是GPT-3的輸出(Schwitzgebel et al., 2023)。結果令人驚訝：普通人根本分辨不出機器的回答和哲學家的回答，就連專門研究Daniel Dennett的專家，判斷的準確率也不過只有50%左右。

本科生、研究助理、課題負責人？試論 ChatGPT 在學術研究中的角色

但是，這樣的結果真的表明大語言模型具備了成為哲學家的能力嗎？研究者們的判斷是謹慎的。他們認為，這樣的結果其實更多揭示的是人類的認知能力的問題，表明我們可能會被欺騙，尤其是在表達流暢的「花言巧語」面前可能會失去判斷力。另外，我們也需要重新思考到底甚麼是「理解」(comprehension)，以及我們到底如何才能將「能力」(competence)和「表現」(performance)區分開來 (Schwitzgebel et al., 2023)。言下之意，眼下的大語言模型更多展現的是在一些特定方面令人驚異的「表現」，而這些並不必然代表了它們的認知「能力」。

當然，探討認知的原理並非本文能夠完成的任務。我們只能基於這些經驗材料，對大語言模型當下的表現作出判斷：至少，它在撰寫篇幅短小的文本方面已經具備了「以假亂真」的能力，但這樣的以假亂真到底是因為它擁有了意識和認知能力，還是因為人類易被欺騙，尚有爭議。而在更長篇幅、更完整的研究項目、更徹底的思維創新方面，大語言模型目前還不具備這樣的能力。至於未來是否能具備，學者們也有截然不同的預測。

結語

結合 ChatGPT 對幾位教授提問的回答，以及學界和業界的相關研究和討論，我們大致探討了大語言模型在學術研究中的幾種可能的角色。總結來說，ChatGPT 已經是一位「勤勉的學生」，但它學過甚麼我們不得而知，未來的優質學習材料則會越來越難以獲取，這為它的「學業」蒙上了一層陰影；ChatGPT 在一些特定的任務上有潛力成為「可靠的研究助理」，但與它溝通目前還需要人類研究更多方式，儘管 OpenAI 等公司承諾說，不出幾年，與這位「研究助理」的溝通就會變得容易得多；至於能否成為「獨當一面的課題負責人」，至少目前尚未實現，而未來的不確定性也依然很大，有人認為它註定不可能具備獨立學者的認知和原創能力，有人則覺得，這只不過是時間問題。

Sam Altman 於 2023 年 6 月的一次演講中表示，他們距離訓練 GPT-5 還有很長的距離 (Binder, 2023)，這也意味着我們不會很快看到通用型人工智能的到來。當然，由於 Google、Microsoft 等大公司都已經加碼投

《傳播與社會學刊》，(總)第66期(2023)

入開發AI，大語言模型即便短期內不會發生質的飛躍，它的效率和能力也一定會進一步提升。在這樣的背景下，我們可以參考Schwitzgebel和他的合作者們(2023)的意見：將大語言模型作為一種為人類所用的思考工具。就像一位作曲家一樣，先藉助AI生成一批旋律，其中大部分可能都是無趣的，但也有小部分可能有進一步被發展的潛力。這時，作曲家就可以選取這小部分的旋律，進行一定的編輯，融入到自己的原創作品中。而學者們也可以利用特定的語料庫，比如自己的文章，或者自己喜歡的他人作品，調教(fine-tune)自己的大語言模型，從它的輸出中獲得一定的靈感。

這種做法可以被理解為將大語言模型與人的智能相接。另一種發展的可能，則是將大語言模型和其他類別的AI相接，比如更有可能做創造性思維或是更複雜邏輯推理的AI。當幾種各有所長的AI模型互相合作，就有可能更為接近或超越人類的認知與思維能力。

當然，在這一天的來臨之前，更值得社會科學研究者探索的方向，還是繼續維持自己的主體地位，尋找將自己的智能與大語言模型的能力相接的方法。

參考文獻

- Acar, O. A. (2023, June 6). AI prompt engineering isn't the future. *Harvard Business Review*. Retrieved August 30, 2023, from <https://hbr.org/2023/06/ai-prompt-engineering-isnt-the-future>.
- Binder, M. (2023, June 7). *OpenAI CEO says GPT-5 training isn't happening yet*. Mashable. Retrieved August 30, 2023, from <https://mashable.com/article/openai-gpt-5-not-training-yet>.
- Chiang, T. (2023, February 9). ChatGPT is a blurry JPEG of the web. *The New Yorker*. Retrieved August 30, 2023, from <https://www.newyorker.com/tech/annals-of-technology/chatgpt-is-a-blurry-jpeg-of-the-web>.
- Chomsky, N., Roberts, I., & Watumull, J. (2023, March 8). Noam Chomsky: The false promise of ChatGPT. *The New York Times*. Retrieved August 30, 2023, from <https://www.nytimes.com/2023/03/08/opinion/noam-chomsky-chatgpt-ai.html>.
- Gertner, J. (2023, July 18). Wikipedia's moment of truth. *The New York Times Magazine*. Retrieved August 30, 2023, from <https://www.nytimes.com/2023/07/18/magazine/wikipedia-ai-chatgpt.html>.

本科生、研究助理、課題負責人？試論 ChatGPT 在學術研究中的角色

- Hao, K., & Seetharaman, D. (2023, July 24). Cleaning up ChatGPT takes heavy toll on human workers. *The Wall Street Journal*. Retrieved August 30, 2023, from <https://www.wsj.com/articles/chatgpt-openai-content-abusive-sexually-explicit-harassment-kenya-workers-on-human-workers-cf191483>.
- Hoffman, R. (2022, September 13). *AI for the next era*. Greylock. Retrieved August 30, 2023, from <https://greylock.com/greymatter/sam-altman-ai-for-the-next-era>.
- Piantadosi, S. (2023). Modern language models refute Chomsky's approach to language. *Lingbuzz*, 7180, 1–48.
- Schade, M. (2023). *How ChatGPT and our language models are developed*. OpenAI Help Center. Retrieved August 30, 2023, from <https://help.openai.com/en/articles/7842364-how-chatgpt-and-our-language-models-are-developed>.
- Schwitzgebel, E., Schwitzgebel, D., & Strasser, A. (2023). Creating a large language model of a philosopher. *Mind & Language*, 2023, 1–23.
- Slator (2023, May 18). *How large language models prove Chomsky wrong with Steven Piantadosi*. Slator. Retrieved August 30, 2023, from <https://slator.com/how-large-language-models-prove-chomsky-wrong-with-steven-piantadosi/>.
- Stening, T. (2023, May 26). *Will large language models survive the coming AI innovation?* Northeastern Global News. Retrieved August 30, 2023, from <https://news.northeastern.edu/2023/05/26/large-language-models-ai-godfather/>.
- Villalobos, P., Sevilla, J., Heim, L., Besiroglu, T., Hobbhahn, M., & Ho, A. (2022). Will we run out of data? An analysis of the limits of scaling datasets in Machine Learning. *arXiv:2211.04325*.
- Weatherbed, J. (2023, August 14). The New York Times forbids using its content to train AI models. *The Verge*. Retrieved August 30, 2023, from <https://www.theverge.com/2023/8/14/23831109/the-new-york-times-ai-web-scraping-rules-terms-of-service>.
- Wei, J., Wang, X., Schuurmans, D., Bosma, M., Xia, F., Chi, E., Le, Q. V., & Zhou, D. (2022). Chain-of-thought prompting elicits reasoning in large language models. *Advances in Neural Information Processing Systems*, 35, 24824–24837.

本文引用格式

方可成 (2023)。〈本科生、研究助理、課題負責人？試論 ChatGPT 在學術研究中的角色〉。《傳播與社會學刊》，第 66 期，頁 53–65。