

文/林建爭

當人工智慧遇上天文研究

人工智慧在天文學研究中有很大的潛力，可以提高研究的效率和準確性。透過大量的數據分析，人工智慧可以自動找出關鍵性發現和模型，進行快速、精確的計算。然而，天文學數據往往大量且複雜，並且需要高精度的數學模型和理論支撐。因此，人工智慧需要具備高效的數據處理能力和足夠的計算資源，並建立在嚴謹的理論基礎上才能得到正確的結果。

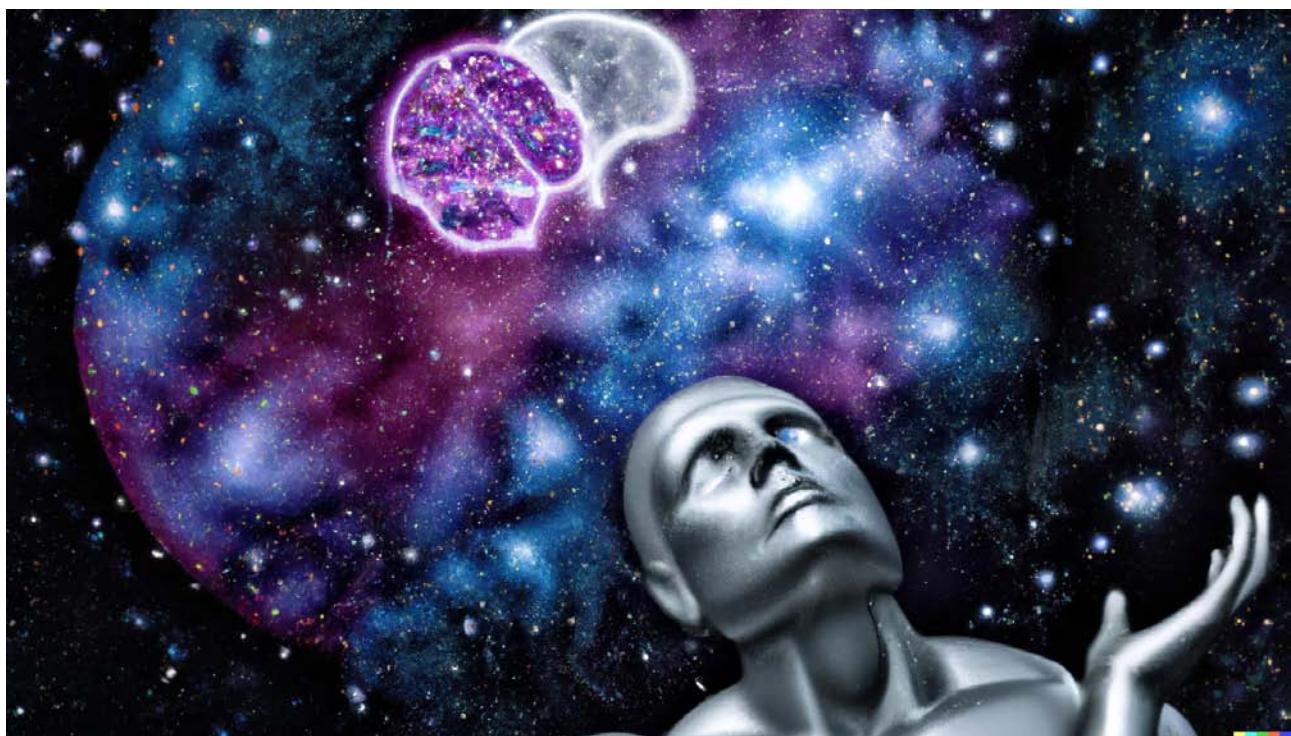


圖1. 利用OpenAI的二代人工智慧繪圖程式DALL-E2繪製內容有關人工智慧學習天文的數位3D藝術圖，實際是輸入英文：An artificial intelligence study astronomy, digital art 3D。圖片來源：OpenAI/DALL-E2

人工智慧在天文學研究中具有重要的優點和作用。人工智慧可以提高研究的效率和準確性，例如，通過大規模的數據分析，人工智慧可以自動找出天文學研究中的關鍵性發現和模型，並進行快速、精確的計算和模擬。

然而，人工智慧也存在一些缺點和限制。首先，天文學數據往往大量且複雜，人工智慧必須

具備高效的數據處理能力和足夠的計算資源才能有效地進行分析和處理。其次，天文學研究通常需要高精度的數學模型和理論支撐，人工智慧必須建立在嚴謹的理論基礎上才能得到正確的結果。

總之，人工智慧在天文學研究中具有巨大的潛力和價值，但同時也需要解決一些挑戰和限

制。因此，我們必須通過不斷提高人工智慧的能力和效率，以更好地推動天文學研究的進展。

上面幾段文字其實是由OpenAI於2022年11月推出的人工智慧聊天機器人程式ChatGPT所撰寫。受到《自然天文學期刊》"Welcome to the AI future?"文章的啟發，我們也嘗試用中文請ChatGPT寫一篇約

圖2. 利用OpenAI的二代人工智能繪圖程式DALL-E2繪製內容有關人工智能在人類社會中的廣泛應用，實際是輸入英文：An astronaut is using an iphone on the Mars, digital art 3D。圖片來源：OpenAI/DALL-E2



300字的短文，分析人工智能對天文學研究的優點及缺點，僅僅花了幾秒鐘時間便完成一篇短文，雖然內容有些籠統，格式也很八股，但整體看來都很合理。而圖1則是利用OpenAI於2022年4月推出的二代人工智能繪圖程式DALL-E2所繪製，它使用語言學習算法，根據文字描述生成圖片，不論是寫實的照片模式，或是藝術家的抽象圖，只要敘述得夠明確，它都能畫得有模有樣，如圖2太空人在火星上滑手機的示意圖。

ChatGPT自推出兩個多月後，全世界已經有破億個使用者註冊，想測試它的能力，從基本問答、文章寫作、改寫程式、翻譯不同語言等，你想得到的都可以跟它討論，美國明尼蘇達大學的法學院甚至拿ChatGPT的測驗答案卷混入人類學生的測驗答案卷中，最後打完分數認為它是有能力低標通過考試拿到法學院的學位。不可否認，人工智能已經逐漸成熟，慢慢進入人類社會中，最常見的人工智慧應用程式，例如蘋果的Siri或是亞馬遜

的Alexa，可以用語音指令，幫人們做些簡單的工作。

美國《天文學雜誌》12月一篇由Mark Zastrow介紹的專文，如果問ChatGPT一些天文問題會是如何？實際上，一些基本的問題，像是太陽多重？一光年多遠？因為都有標準答案，所以ChatGPT都能回答得完全正確；不過，當他們提出一些比較前沿或是沒有標準答案的天文物理問題時，ChatGPT就很容易給出看似合理但錯誤的答案，例如星團會怎麼演化？ChatGPT答：「星團將會經歷多種演化過程，其中包括星體碰撞、合併、爆炸等。這些過程將影響星團中的星體數量和性質，並最終導致星團演化成更大的天體結構，例如星系或星系群。」前面一句沒有問題，不過後一句說星團會演化成星系或星系群就完全錯誤了。ChatGPT是一個語言模型，儘管OpenAI用大數據文本來訓練ChatGPT，但並沒有確定來源是否正確，所以雖然ChatGPT能輕易的在大數據中整理出答案並生成很接近人類用法的語言，它還

是很難解釋複雜的天文物理學。

然而，當一個多月後再問它同樣的問題，無論用中文或英文，它的回答已經有所不同，這也許是因為它接收到更多資訊後而有所改變。例如Mark Zastrow他們的第一個問題：「銀河系平均每年有多少顆恆星形成？」ChatGPT答說一般認為銀河系平均每年大約產生一顆新星。同樣的問題再問一次ChatGPT，它並沒有給出明確的回答，而答案顯然保守一些：「銀河系中每年形成的恆星數量是一個多變的數字，通常估計在每年數百萬到數十億顆之間。這取決於銀河系中的許多因素，例如恆星形成區域的質量、密度和溫度，以及銀河系整體的年齡和演化狀況。根據一些研究，銀河系中的恆星形成率在過去數十億年來有所下降，並且預計未來數十億年也會繼續下降。這是因為銀河系中的氫氣和其他恆星形成材料逐漸被消耗。但是，對於銀河系中每年形成的恆星數量的確切估計仍然是未知的，因為我們對銀河系中許多區域仍然缺乏足夠的觀測和資料。」



圖3. 利用OpenAI的二代人工智能繪圖程式DALL-E2繪製內容有關在銀河系中的恆星形成，實際是輸入英文：a star formation in our galaxy, digital art。圖片來源：OpenAI/DALL-E2

正如同OpenAI在官網上提到ChatGPT的一些特性，它有時候可能不知道答案，但是多問幾次或者換個方式問，它卻能夠正確回答，或是同一個問題答出不一樣的結果。DALL-E2人工智能繪圖程式，目前用來展示一些天文中的藝術插圖似乎是個不錯的工具，例如圖3展示恆星在銀河系中形成的示意圖。當然目前人工智能仍然不能夠取代人類來做天文研究，畢竟它們都是依賴已知的資料，無法判斷資料的好壞，或是從資料中提出創新或具有啟發性的想法。不過它們能夠快速分析大量資料、分類資料或處理大量影像等耗時耗力的工作，藉此提高人們研究的效率，未來將是作為輔助天文研究的一個重要工具。

參考資料：

<https://www.nature.com/articles/s41550-023-01891-4>

<https://astronomy.com/news/2022/12/we-asked-chatgpt-your-questions-about-astronomy-it-didnt-go-so-well>

<https://openai.com/blog/chatgpt/>

<https://openai.com/dall-e-2/>

林建爭：美國夏威夷大學天文研所泛星計畫博士後研究員
王品方校稿：美國夏威夷專案文物修復師

YouTube相關影片：



Artificial Intelligence and NASA Data
Used to Discover Eighth Planet Circling
Distant Star

[https://www.youtube.com/
watch?v=0uzv-tEa7SI&ab_
channel=NASA](https://www.youtube.com/watch?v=0uzv-tEa7SI&ab_channel=NASA)



#AskNASA | What Do Beck, NASA and
Artificial Intelligence Have in Common?
[https://www.youtube.com/watch?v=kz_
UTSOfs7o&ab_channel=NASA](https://www.youtube.com/watch?v=kz_UTSOfs7o&ab_channel=NASA)