

重新想像一種水墨—人工智能 A.I. Gemini 在山水創作中的幾道提問

Reimagining an Ink painting—Questions about Ink landscapes
created with A.I. Gemini

陳柏源

Chen, Po-Yuan

國立臺灣藝術大學書畫藝術學系博士生

摘要

藝術家黃宏達（Victor Wang）於 2018 年首創人工智能水墨 A.I. Gemini：一位能夠自主創作水墨和山水畫的人工智能藝術家。黃宏達如同傳授書畫技藝一般教其握筆、臨摹和蘸墨等，引導他獨立建構屬於自己的「水墨意識」。近期，於 2022 年人工智能（Artificial Intelligence, A.I.）以程式化生成配合大數據時代下的模組運用明顯介入了藝術等創作領域。

本研究以黃宏達和 A.I. Gemini 在 2018 和 2019 年前後發表的人工智能水墨畫、其感測構成過程及數據化創作等現象進行探討，並進一步提出陌生化水墨概念的思考途徑。A.I. Gemini 平行於水墨的創作系統但顯現的卻是非人類認知角度的山水觀，本文以「被縮短的經驗」和「當學習成為一種數據」等現象進行提問。在未來與 A.I. 等數據化涵融的時代重新想像一種水墨成為可能，並建構一個創作方法論的前導，即我們可回應、前進與再造的狀態。

【關鍵詞】AI Gemini，人工智慧，水墨，AI 藝術，陌生化理論

一、前言：人工智能水墨

香港跨媒體藝術家黃宏達（Victor Wang）於 2018 年首創人工智能水墨 A.I（Artificial Intelligence）歸類為「科技水墨（TECH-Ink）」與合作團隊昇飛國際數碼特效製作有限公司研發 A.I. Gemini：一位能夠自主創作水墨和山水畫的人工智慧機器人【圖一】。黃宏達陸續於 2019 年在台北《水墨現場（INK NOW）》展出由 A.I. Gemini 創作的水墨作品《Escapism》系列【圖三】以及後續在香港 3812 畫廊展出《科技水墨園》【圖四】等名揚國際。耗時三年的時間，黃宏達視此人工智慧機器人「Gemini（意指雙子星）」為自己的兒子一般，如同傳授書畫技藝教其握筆、臨摹和蘸墨等，引導他獨立建構屬於自己的風格。¹ 但當然，所謂的臨摹學習並非指傳統書畫中親筆臨帖，而是透過相關資訊的數據編程方式輸入其程式當中進行演算，形成獨具自主性的縝密造型：一種有 A.I. 意味的「水墨意識」。



【圖一】黃宏達與 A.I. Gemini。圖片來源：

<https://skypost.ulifestyle.com.hk/article/2259538/科學碰撞藝術%20AI畫家隨興潑墨>

¹ 參考自紀小婷（2022 年 6 月 12 日）。跨媒體創作人黃宏達：用一顆好奇心闖蕩數碼藝術世界【當代中國非凡人事】。取自 <https://www.ourchinastory.com/zh/4106/跨媒體創作人黃宏達：用一顆好奇心%20闖蕩數碼藝術世界>



【圖三】黃宏達與 A.I. Gemini，《Escapism0012》，人工智能，水墨紙本，49x121cm，2018。
圖片來源：<https://www.cup.com.hk/2019/02/19/ngseung-art-ai-gemini/>



【圖四】香港 3812 畫廊《科技水墨園》展覽現場。圖片來源：
https://www.3812gallery.com/zh/exhibitions/17/installation_shots/image134/

人工智能（A.I.）的研究其實在現階段就是一個對於人類智力現象的研究和探討，如今當人工智能涉及至水墨藝術範疇時，本文將從經驗系統和智力現象的探討進一步轉移到美學本位的挑戰與分析。針對「A.I.藝術（A.I. arts）」這個較為明確的雛形定義來說，要拓展到藝術領域上，其實是需要有一個可依靠的對應結構。筆者認為在目前的藝術範疇當中，唯獨水墨系譜對於山水畫、花鳥畫或普遍的水墨藝術版圖而言是一個比較定型的（意指在定義上專家們比較有共識的）結構。相較於尚未定論且模糊混雜的當代藝術而言，A.I.藝術在其發展上要能夠達

到突顯其辨識度、變異和重要性的那個「標靶」是可落實在水墨藝術上的。而相對地在「水墨藝術」²的發展上以 A.I.藝術（即本文指的 A.I. Gemini）作為提議，它在創作面向上更看出它挑戰人類美學和其（山水的）造型經驗：『AI 藝術』可能意指透過人類的程式電腦來創造某種程度上具有自主性的新型態人造物（artifacts）或經驗……。」³ 北宋鄧椿言道：「畫之為用大矣。盈天地之間者萬物，悉皆含毫運思，曲盡其志。」（《畫繼》〈雜說·論遠〉）我們過去所做的水墨較以一個從人類本位關懷的方式去進行該美學經驗的建構，A.I. Gemini 的出現除了超越人類美學經驗可理解的架構之外，更在水墨藝術的結構上產生重新想像的可能性。

近年來 A.I.作為「生成藝術（generative art）」的角色可從 2022 年 Jason Allen 事件⁴ 和中國微博上黃公望《天池石壁圖》誤稱 A.I.作品事件⁵ 見到人工智能與其演算生成技術已明顯步入藝術創作領域的探討之中。而在此後多項 A.I.藝術生成圖像平台大量被開發，諸如 Midjourney、Stable Diffusion 和 DALL·E 2 等。甚至在同年著名的 CHATGPT 人工智能對話平台躍上國際版面，挑戰 Google 搜尋引擎。在水墨藝術領域方面，同年由學者吳超然與集保結算所策辦的當代藝術賞以「書畫藝術在當代：新譯、再造與提問」為題，其中的 11 位得獎者中便出現以運用 A.I.為創作等作品【圖五】。若我們把藝術家看作是感受性的，把對於社會環境、事件、歷史文化憑借個人的感知意識去進行創造性的理解，對於當代

² 本文主要以目前當代藝術與國際環境在官方場館、美術館和策展所定義使用的用語「水墨」作為本文的固定指項去包含其他諸如書畫、國畫、東方藝術等用語爭議。然而當本文提到「書畫」一詞專指在傳統畫論、書論等歷史背景下所特指的一種歷史水墨型態。「水墨藝術」具有傘狀術語之意味，從此較能夠與後續當代藝術發展概念上去進行語義上的銜接，爾後去延伸到現代水墨、科技水墨等意。

³ Lev Manovich，許夢芸譯，〈定義人工智能藝術：三個提議（Defining AI Arts: Three Proposals）〉，《藝術松 No.2：AI》，（台北：數位藝術基金會，新北：聯合，2021 年 10 月），頁 10。

⁴ 2022 年 9 月美國 Jason Allen 以著名 A.I.生成演算工具 Midjourney 生成的作品《Théâtre D'opéra Spatial》奪得美國科羅拉多州 Fine Arts Exhibition 的數位藝術（digital arts category）首獎，引起藝術圈議論。

⁵ 2022 年網友在微博上發了一張真實的《天池石壁圖》來謊稱其為 A.I.所生成的作品，網友圈一面倒地批評 A.I.生成的作品沒有筆墨、無氣韻、未有神韻等言，等同於 A.I.所造的作品在人類心中已經達到一種與真實作品模糊且難辨的地位。

的藝術家而言，在數位圖像和數據化時代的強勢操控底下，由數位虛擬程式、數據化模組和圖像所虛構的世界，當 A.I. 所製的作品突顯了難以分辨的模糊性時，我們開始不斷從虛構的世界中尋找差異性，即已浮現不只是公眾，包含當代的藝術家都未能跳脫數位媒體跟圖像數據的某種「控制體系」：「這種證明力在如今的圖像時代越發強化，公眾在各種媒體的幻象中從懷疑到麻木再到無意識的沉默，逐漸被強大的圖像征服。而當代藝術家也未能跳脫圖像的控制體系。」⁶ 針對於此，從數位展演、XR（延伸實境，Extended Reality）到 A.I.，更不用說圖像的可修飾和可偽造性，我們個體到集體的記憶都能夠被媒體和非真實事件的網絡透過「影像」在屏幕播映上所竄改。當今的藝術家所做的主觀性解讀，它是表達了個體的感受記憶還是恢復了媒體圖像所營造虛構的表象世界？諸如此類水墨涵融於當代繪畫的文化思維之下，數位圖像、虛擬環境和人工智能的影響將成為現在展演到創作實踐一個不可忽視需重新反芻和著墨的現象。

人工智能技術取代藝術家並非本文探討的議題，在針對以團體分工為單位的藝術創作模式，諸如多媒體和電影等或許有 A.I. 可高度替代的輔助位置。本文針對以水墨畫作為創作實踐導向，多以個體戶作為單位的創作模式進行探討。主要以 A.I. Gemini 為例帶出「陌生化」創作途徑的產生將以一種類美學型態或實踐模式影響水墨領域和個體戶之藝術創作者。現階段的水墨認知到山水畫的形構，中間的過程皆納入了資訊數據到數位生產的主動性，這些創作現象到所謂的關係模式正是在我們當代環境需意識到並大量探討的問題。

⁶ 范曉楠，《景觀社會的圖像：20 世紀 90 年代以來的歐洲繪畫研究》，（北京：清華大學出版社，2019），頁 248。



【圖五】張明曜，《臨 Stable Diffusion 生成之山水畫作》，人工智能生成畫作，水墨紙本，90x190cm，2022。筆者攝。

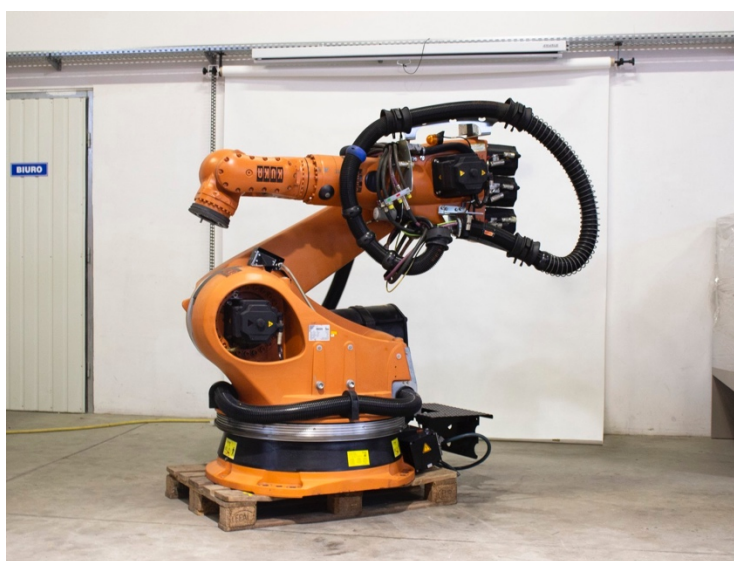
二、計算式創造力與 A.I. Gemini

學者邱誌勇開始在其研究中針對 A.I. 提出「計算式創造力 (Computational creativity)」等論述⁷，筆者認為此性質同樣適用於 A.I. Gemini 進程到水墨創作的狀態。針對 A.I. 人工智能的計算發展，約翰·麥卡錫 (John McCarthy, 1927-2011) 早在 1956 年便定義了人工智能的前導，他認為人工智能 (或人工智慧) 的呈現就是要以「似人」作為標準。而對於人工智能的進展，可追溯至五〇年代的艾倫·圖靈 (Alan M. Turing, 1912-1954) 的「圖靈測驗 (Turing test)」，其首先發起了計算機模仿人類智能的一種驗證模型。爾後，德國庫卡機器人公司 (KUKA AG) 迅速發展起工業機器人【圖六】，或機器人手臂並與 A.I. 程式進行銜接。A.I. 手臂的動作 (製圖過程) 也將會是作品的一部分，正是因為此人工智能手臂呈現的生

⁷ 參考自邱誌勇，〈我們創造出「真正的」AI 藝術了嗎？談人工智慧風格模仿到計算式創造〉，《PAR 表演藝術》第 343 期，(台北：國家兩廳院，2017 年 12 月)，頁 65。

動性不再僅是機械動作，而是它在握筆姿勢、角度姿態和手臂肌肉分佈發端的再現栩栩如生。筆者認為 A.I. Gemini 的作品不僅止於宣紙上的揮毫，他更接近一個生命形式的狀態：其逐漸呈現「活的」生動感。

Google Deep Dream (GDD) 曾在 2016 年以人類的神經網絡演算法來訓練機器學習生成藝術的圖像，試圖接近人類的創造性和想像力：「科學家們創造了



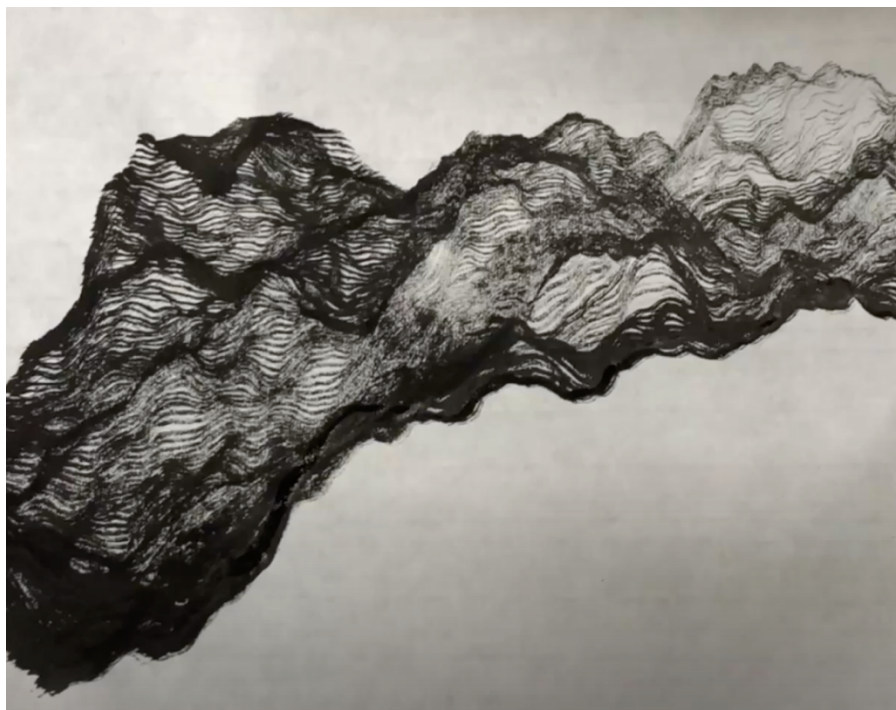
【圖六】KUKA 示意圖。圖片來源：

<https://findyourrobot.com/en/products/-kuka-kr-240-2-240kg-2700mm-73.html>

GAN 程式（生成對抗網路，Generative Adversarial Networks），通過讓計算機學習、模仿藝術史中的經典作品，來模擬生成類似的作品。」⁸ 在計算式創造力當中，A.I.會透過對於「肌動訊號（Mechanomyography, MMG）」的數據學習來感測人類身形動作、觸壓、重力、追蹤活動等，藉此被塑造出能夠根據人類在水墨創作的方法上去進行相似的自主性創造活動。對此，透過 MMG 依照握筆姿態的動態順序、約束性、渲染方式、墨色辨識到筆端面積力度之判斷，我們可以從 A.I. Gemini 創作的水墨作品《Escapism 0017》【圖七】的局部見到類似結構性意味較強的重複序列，或筆者稱作重複迴圈（Loop）的概念。這取決於黃宏達在輸入數據的考量上納入的不只有過去的握筆方式或山水畫等數據，他更納入了山水畫所

⁸ 于夢凡，〈媒介智慧化：後人類語境下的藝術家社會角色〉，《藝術家作為科技智人》2020 國立臺灣藝術大學美術學院國際學術研討會論文集，（新北：國立臺灣藝術大學，2021 年 9 月），頁 98。

描繪的對象：山水的地理數據。不過此處無法單方面全盤知悉該模型（model）使用的是綜合式的機器學習（machine learning, ML）亦或者是其他。因此，在 A.I. Gemini 系統針對水墨山水的概念上，山水畫的構成涵括



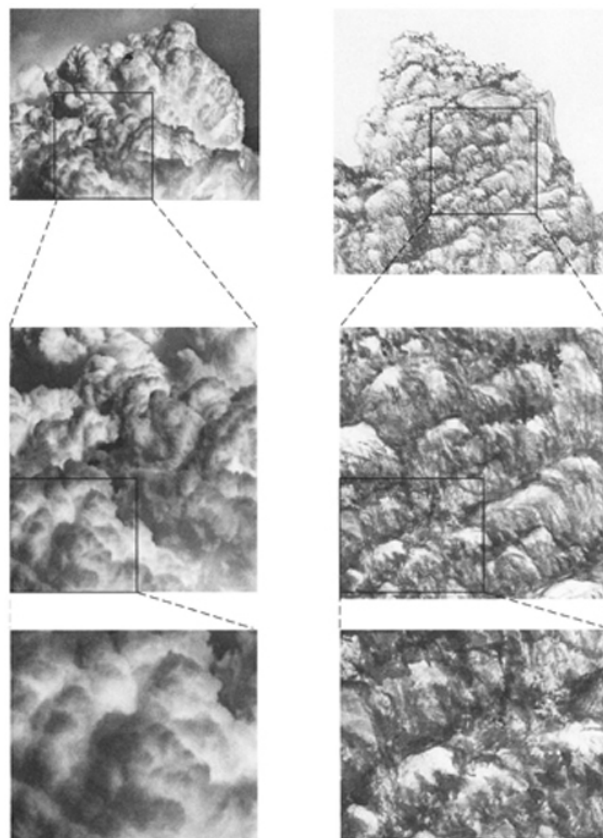
【圖七】黃宏達與 A.I. Gemini，《Escapism0017》局部，人工智能，水墨紙本，49x121cm，2018。圖片來源：<https://www.3812gallery.com/exhibitions/17/works/artworks-969-victor-wong-a.i.-gemini-a.i.-gemini-escapism-0017-0017-2018/>

的大量對於地理數據可用資料的索取，即諸如地層的碰撞、山脈的形成、潮氣容積、山脈周遭樹林環境元素等，是如何在後續的模型當中進行學習以及形成自主性之決定權，這部分筆者不妄加猜測。但回過頭來看待其創作結果，正如同這些地理環境所造就的氣溫、氣象跟氣息會形成我們人類對於某地方性山水產生「感覺」一般，相對地，這些可見可感的現場體驗在 A.I. Gemini 這裡成為了數據化的根據直接納入在計算程式當中。而這些被量化的數據也正以另一種形態去左右和影響 A.I. Gemini 對於山水創作的構成。

水墨跟人工智能其實並沒有直接的關係，這是在歷史時代的環境下兩者產生的正面碰撞。水墨是一種傳統的中國繪畫，通過運用筆墨在紙上進行繪製。人工智能水墨雖然能夠歸類在水墨藝術之範疇中，但它不見得能代表水墨的全部內涵，這是在此先表明的。然而，在面對當代藝術的環境和現象當中，許多藝術家

仍會使用水墨來創造新的表達方法、形式組合和主觀思想等，在今日皆表明水墨在當代藝術中仍佔有重要的位置。

A.I. Gemini 所創作的水墨山水畫是通過數據計算程序的演算來生成其創作對象的。這種通過分析大量圖像數據來產生的創作構成，在特色上 A.I. Gemini 所創作生成的作品較具有「精確性」(細節意味)和「重複性」(迴圈)，這在《Escapism0012》和《Escapism0017》中可以見得。許多 A.I. Gemini 所創作的山水作品中皆能見到某種重複序列(Looping)的筆墨痕跡，這或許源自其計算的數據納入了具有結構性等地理因素所致，如山形環境、山的高度、傾斜度和其周圍環境等。



【圖八】楊崇和製，筆者擷取，自相似性之示意圖與大自然雲層結構的相似。圖片來源：〈王原祁繪畫中的幾何學問題〉，頁 84-93。

但我們亦可從古之山水畫作中找到古人⁹ 在創作山水畫時對於地理觀察和平面描繪上也具有大自然中的「自相似性(Self-similarity)」¹⁰，在學者楊崇和(1957-)論王原祁 1701 年所繪《仿王蒙山水》【圖八】的山水畫構成當中可以見到該種重複序列的特徵相似地出現。「自相似性」的成因在自然界的某種重複結構中在人工智能的模型配置或創作下，也呈現出此特徵，在視覺上看雖然處於不同時間空間，但在結構上，尤其是在局域性上，整體相似度很高，具有一種類比性。

⁹ 此處古人一詞指過去的畫家，文人或古代的人們。本文大多指涉明清以前的時期。

¹⁰ 參考自楊崇和，〈王原祁繪畫中的幾何學問題〉，《新美術》第三期，(浙江：中國美術學院，2015)，頁 84-93。

或許我們能說 A.I. Gemini 與古人（人類）對於山水觀察有所出入，在描繪上都透過觀察體會（數據分析）在描繪上復現了大自然的某項特徵以及對於體察自然之下的感受性意義。但 A.I. Gemini 更特殊的一點在於他只通過程序、演算法和數據就能自主創作（從人類本位角度而言亦可稱作揣摩或生成）感受者「想像的形式」，亦可一說是創作出某種跟人類有約定性的感覺形態，此已可回扣到藝術本身或被視作藝術了¹¹。

三、A.I. 自主性的永續與人類美學可理解的架構

A.I. Gemini 的作品就沒有氣韻嗎？我們還能用人類美學的基礎架構來區分人工智能與人類的作品嗎？這樣的探討其實在科技界常有之，主要針對後人類等議題如賽伯格技術（Cyborg Technology）對人機分離或融合已有過相關的提問：

「身體只是一個電腦終端，人類靈魂的容器。人和機器是一體的，人和機器之間的界限變得模糊。由於人工智慧科技的飛速發展，似乎人和機器只能通過有沒有『靈魂（ghost）』來區分。」¹² 對此，筆者常疑惑這是否就如同北宋鄧椿所言：「世徒知人之有神，而不知物之有神」（《畫繼》〈雜說·論遠〉）？

針對人類的藝術創作而言，除了 A.I. Gemini 在山水畫上的新譯之外，2017 年法國藝術團體「disnovation.org」曾開發一件作品為《Predictive Art Bot》（預測藝術的機器人）自動依照當代環境等資訊去進行一種超越人類視角的創作面向，其結果往往是超越合理性的狀態：「2017 年作品《預測藝術機器人》，以非人類視角進行想像力的概念組配，自動化程式作為避開人類創作過程的手段，體現受媒體影響的藝術概念的可預測性。藝術機器人程式以監控政治、環境、文化、行動主義和健康等不同領域中具影響力的新聞源，藉由媒體訊息摘要識別並組合成為關鍵字，以完全自動化的方式生成藝術品的概念，不合理且荒謬……。」¹³ 此處即是在導出所謂的人工智能在自行生成下可以出現特有的美學，透過人類美學系

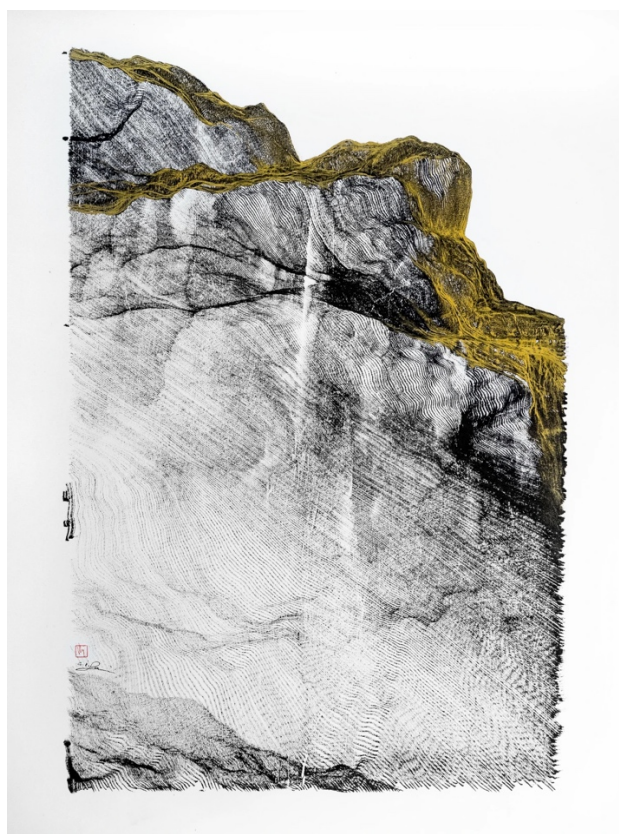
¹¹ 此處暫以藝術作為一種通過表達想法、想像、感受和演繹的程序所創造的形式來下定義。

¹² 〈媒介智慧化：後人類語境下的藝術家社會角色〉，頁 102。

¹³ 林欣怡，〈超皮層：終端主體之後〉，《藝術家作為科技智人》2020 國立臺灣藝術大學美術學院國際學術研討會論文集，（新北：國立臺灣藝術大學，2021 年 9 月），頁 54。

統的掌握和這套知識的學習，反而會出現我們人類自身無法解讀或無可感的藝術。尤其在現下人工智能乘載著大數據的時代背景，其學習能力的突破反而迅速開闢了人類受限於身體或人腦掌握數據限制的情況，另闢數種人類在短期內無法演繹的藝術觀點、造型美學和甚至繪畫圖像等種類。這就由得 A.I. 研究轉向在情感面和非理性面向增加探索，即 A.I. 在處理情感、情緒和美感表達的情懷焦點上加以拓展。

人工智能固然在當今的解讀上，比較偏向於一種輔助和幫助藝術家在數據生成上提供新的圖像、形式組合和更好地分析研究該繪畫類型之特點。不過，本文從 A.I. Gemini 拓展的問題跟其條件來自於 A.I. 在創作生成上的自主性到決定權，以及 A.I. 在修正和數據分析能力的永續提升與不斷改良之基礎，它所造成的現象屬於某種有別於人類創作方法的創作能力。我們固然可知 A.I. 缺乏人類的情感生成性質，這也意味著情感作為



【圖九】黃宏達與 A.I. Gemini，《月球背面 0007》，人工智能，水墨和金粉顏料於紙本，89x62cm，2019。圖片來源：<https://www.3812gallery.com/zh/exhibitions/11/works/artworks-988-victor-wong-a.i.-gemini-a.i.-gemini-far-side-of-the-moon-0007-0007-2019/>

一種創作內容在感性的情懷上 A.I. 較無力支配。但我們可以觀察 A.I. Gemini 在《月球背面》系列等作品【圖九至十】，在面對此系列的創作作品，我們會發現到情感的發生與否皆由人類透過視覺紋理對應到心而造，是此心所造此心能消（mindscape）的現象有關，我們很難藉由一種本位視角去訂定 A.I. 創作的水墨山水是否不具備情感或不具有氣韻，因為這同樣也會取決於我們人類主觀因素如何觀看這些作品時的看法與評價。相對地，我們也很難去知道所謂的氣韻在人類的

認知上是否早已透過 A.I.無數次的數據化模組分析給重新詮釋跟「再造」了，這都將步入了超越過往對氣韻僵固的認知一個新境地或不同的究竟之領域，反而成了人類開始需回頭研究 A.I.的水墨作品的該現象。學者楊崇和甚至舉出許多文人畫家，如吳鎮（1280-1354）為例，對於「點苔」或「開花點」的運筆所導致的速度感在畫面上分岔出一種亦草亦木之兼收性，而這種紙筆墨的現象更從圖形的造型節奏中擴散，讓指涉的對象模糊化，形成文人某種非草非木的用筆途徑¹⁴。筆者反倒認為 A.I. Gemini 或許在此用筆之意上就分析並抓到了文人用筆韻律上之要領。



【圖十】黃宏達與 A.I. Gemini，《GEMINI 的野獸派之夢 05》，人工智能，水墨、壓克力和金粉顏料於紙本，69x42cm，2020。圖片來源：<https://www.3812gallery.com/zh/artists/52-/works/1779-victor-wong-a.i.-gemini-a.i.-gemini-the-fauvist-dreams-of-gemini-05-gemini-05-2020/>

從 A.I. Gemini 創作出的山水畫整體過程來看，很顯然地將跟古人（或我們人類）透過經驗觀察的身體姿態所形成的理論和理想大有差別。若舉唐代王維（692-761）的《山水論》為例，我們可以見到很清晰的「人」透過對於山水（山腰、遠樹、石壁、川道、氣象等）之觀察體得自然中之經驗後而習取畫山水元素的部署，鞏固成為「山水」的一種要訣或法則，如《山水論》中：

「石看三面，路看兩頭，樹看頂額，水看風腳。此是法也。」

「凡畫山水：平夷頂尖者巔，峭峻相連者嶺，有穴者岫，峭壁者崖，懸石

¹⁴ 參考自楊崇和，〈視覺紋理的再現（二）—自然、古典與氣韻生動〉，《中國美術學院學報》2021 年第五期，（浙江：中國美術學院，2021）。

者岩，形圓者巒，路通者川，兩山夾道名為壑也，兩山夾水名為澗也，似嶺而高者名為陵也，極目而平者名為坂也。依此者，粗知山水之仿佛也。」¹⁵

「山頭不得一樣，樹頭不得一般。」

「山不可亂，須顯樹之精神。」

此等要訣跟人從自然觀察中所習得的經驗，透過人的歸納組成自己的法則（即「論」），意指後人可透過論點的抽象內容去調整考據畫山水之根據。但法則的建立與鞏固在當今的藝術創作上也同時會帶來框架的產生，而對 A.I.來說，其所根據的很可能只是在大數據下彙整（數多畫論法則對應的圖像根據）取捨出一種模組來進行它的判准，它不見得就是一種精密精準的山水畫畫手，若程式上輸入的多屬於一些具有抽象意象、情感和氣韻韻律等非固定意指向的數據的話，則 A.I. 同樣會依照上文所述自主演算出一種可以跟人類抽象形態有約定性的感覺圖像（見【圖十】）。在情感經驗的演藝表達上，A.I.的評判我們或許只能從人類視角去進行解讀和評價。一般來說，我們人類對於山水的情愫在古人那裡其實都有很強烈的感受意味的：「今得妙手郁然出之，不下堂筵，坐窮泉壑，猿聲鳥啼依約在耳，山光水色滄滄漾奪目，此豈不快人意，實獲我心哉，此世之所以貴夫畫山之本意也。」¹⁶（《林泉高致》〈山水訓〉）再則，我們作畫是時時應人時、地利的環境因素驅動激發心中的靈感的，古人稱作「神機」：「員外（指張璪）居中，箕坐鼓氣，神機始發。其駭人也……毫飛墨噴，掣掌如裂，離合惝恍，忽生怪狀。」¹⁷ 相反的，我們在 A.I. Gemini 對作畫或創作的處理上可以見到一種「吃數據」

¹⁵ 今譯：「凡畫山水，平坦頂尖的為巔，峭峻相連的為嶺，有洞穴的為岫，峭壁的為崖，懸石的為岩，形圓的為巒，道路通達的為平川。兩山夾道名為溝壑，兩山夾水名為山澗，似嶺而高的名為丘陵，極目而平坦的名為斜坡。依照此理畫山水的算粗知山水之大概了。」此段引自何志明，潘運告編著，《唐五代畫論》，（湖南：湖南美術出版社，1997 年 4 月），頁 122。由何志明，潘運告編著。

¹⁶ 今譯：「如今能有繪畫高手生動地描繪出來，使人可以足不出戶親近山水丘壑，猿聲鳥啼彷彿隱約在耳，山光水色同樣浩瀚奪目，這豈不是大快人心，深合人意嗎！這就是世人之所以喜愛山水畫的本意所在。」此段引自俞豐譯注，《林泉高致今注今譯：附筆法記》，（杭州：浙江人民美術出版社，2018 年 10 月），頁 19。由俞豐譯注。

¹⁷ 唐代符載（生卒年未詳）形容唐朝張璪驅動其作畫之狀態，引自《觀張員外畫松石圖》。今

的現象，相較於情愫的表達，A.I.對於山水的理解（或回應）是比較屬於模型配置的手法。即在山的山巒走勢又或者山水的地質環景氣息，原本在古人角度下所感受的「皴摺疊層」和「步移景換」之哲理感悟是親臨體驗下的經驗，那是一種覺知（awareness）。但同樣的「皴摺疊層」和「步移景換」對 A.I.來說或許是一個數據的模型（model）和對於山勢地質走向的一種模型上的配置（arrangement），甚至是統合數多人類個別的經驗表達的圖像所做的組合。同樣地，兩者揮毫於宣紙上，對比古人的山水畫，A.I. Gemini 不見得是在進行一種「表達性質」（expressively）而是在演繹一段模型配置下的陳述（declarative model-stating）。就這一點，同樣是針對山水畫創作落實於宣紙的同時，在同一張山水宣紙作品上或許已分出兩種屬於人類和屬於人工智能的創作型態與動機之脈絡，這與所謂的「中文房間」¹⁸ 的實驗邏輯類似，因此在這裡應做出區別與提醒。但就我們作為具有情緒情感的一方覺知體來說，只要符合某種具有藝術原則（art principles）的要素時，我們不可能不對 A.I.所闡述的山水作品結果產生情感或感覺，這是人作為情感主體必有的制約與現象，也是未來 A.I.可以依照一種跟人類約定性的感覺模式去進行生產具發源自（人類）美學的創作能力。我們將更難以用古人的標準來評斷其結果，因為它很可能是改道從另一個非人類系統的途徑所衍生（延伸）的山水藝術，形成類似某種不可知論（或陌生化）的途徑。更微妙的是，A.I. Gemini 展示了一種在挑戰人類慣用的媒材界定論框架，我們是否還能依照宣紙作畫的媒材型態來界定這是一幅「水墨畫」？

四、被縮短進程的經驗：當學習成為了一種數據

基本上繪畫的虛構空間是一種「經驗」的歷史，它由記憶組成也由個人的組織單位發揮，做為歷史感本身的記憶實際上才有具備視覺

譯：「員外處在中間，張開兩腿坐著鼓起氣勢，神奇的靈感始發。那真是駭人了……筆飛墨噴，抓筆的手掌如要撕裂，墨色聚散模糊，忽生怪異的形狀。」此段引自《唐五代畫論》，頁 72。由何志明，潘運告編著。

¹⁸ Chinese room，由美國哲學家 John Searle (1932-) 提出，筆者解讀為分別向兩個房間遞出中文紙條，兩個房間分別以一個懂中文，一個不懂中文（但使用各種分析法取得讀懂中文的條件），兩房回覆一致，我們以為兩房都懂中文，但兩房運作的模式完全不同。

形式的條件。¹⁹

法國哲學家斯蒂格勒 (Bernard Stiegler, 1952-2020) 曾強調我們人類擁有「第三種記憶」²⁰ 來自於我們自身用技術／工具 (technics) 將我們所得的經驗和能力保存下來並能召喚運用，甚至透過經驗的模組化來複製出對應的能力，即人類的「經驗傳承」。對此，這種經驗的保存更是我們常談及的「文化」：「人類通過工具保存個人經驗，斯蒂格勒將這種傳承定義為『文化』，正是因為透過工具乘載的記憶，人類便以得知自己從沒或觸及的過去……。」²¹ 相對而言，在水墨藝術方面對於筆墨工具的運用，我們更能把這樣的發展鋪成於對技術經驗在水墨繪畫中的落實程度，即古人所指的眼、手、心等意味。

對於經驗而言，北宋郭若虛曾在《圖畫見聞誌》之〈論氣韻非師〉曰：「如其氣韻，必在生知，固不可以巧密得，復不可以歲月到，默契神會，不知然而然也。」²² 其中，所謂「生知」乃是由畫家個性而成的韻味表現，所以不需學習自然而得。²³ 這種個性的差異性或許是 A.I. 較為缺乏的，但我們的個性表露於圖像的成果也將成為一種數據提供給 A.I.。而更令人驚豔的是，水墨山水的作畫過程除了感受經驗的積累與表達之外，更多在於古人經由長時間與名山勝水依照持久關係的建構來產生出的一種意象，此乃謂之為「感覺」。但這種需要依靠歲月長時間與「山（物）」的伴隨、生活與交往的關係構成將在 A.I. 的進程上被縮短，即人類對於經驗和感覺的取得，儘管抒發在創作的表達上，卻在 A.I. 的數據分析能力範疇中只運用數小時的時程即成了一種被縮短的狀態。

對於 A.I. Gemini（以及類似的 A.I. 製圖手臂）來說，其計算必須經過對於基

¹⁹ 陳柏源，《非 雲》，（國立高雄師範大學美術學系碩士論文，2020 年 10 月），頁 63。

²⁰ 第一種記憶來自基因，第二種記憶來自體外經驗的積累。

²¹ Charlie Gere，〈一切始於雙足〉，《藝術家作為科技智人》2020 國立臺灣藝術大學美術學院國際學術研討會論文集，（新北：國立臺灣藝術大學，2021 年 9 月），頁 18。

²² 今譯：「如那氣韻，必在天性，定不可以技藝精密獲得，也不可以時間達到，默默領會和揣摩事物所蘊含的精神氣韻，不經意如此而如此了。」此段引自米田水譯注，《圖畫見聞誌·畫繼》，（湖南：湖南美術出版社，2000 年 4 月），頁 33。由米田水譯注。

²³ 同上註，頁 32。

礎知識細分的判讀與選擇動作（機器選擇，機器自主決定），跟人類的經驗學習一般，A.I.的學習也來自於視覺感知搭配圖像識別的狀態。A.I.必須能夠識別一個特定物體跟一個物理環境的相互關聯網絡，而且要能夠把在整個環境中的個別物去進行獨立化等細分的讀取活動。在 A.I.的系統掌握當中有一項類似於書畫藝術學習的「臨摹」概念（人類以觀察和對前人的結果根據其去作訓練跟累積經驗），在臨摹的概念上這也是一種對於知識的「重複曝光」：「雖然我們會明確遞交孩子某些東西，但他們是從觀察和個人經驗中學習大部分知識的。例如，一個孩子會一遍又一遍地看見狗，之後他們就能夠準確地識別其他的狗了。通過相同的過程，研究人員通過重複曝光，來教會人工智能系統識別物體的相片……。」²⁴ 此處並不是在爭論 A.I.選擇會替代人類選擇，而是說 A.I.選擇會另闢一條平行於人類選擇的意識維度作為對照，這種觀點同樣會座落於 A.I.針對的水墨創作，在 A.I. Gemini 的創作裡，其決定權將對其實踐面所需的「自主意識」和「感覺歸屬」進行某種屬於 A.I.自己的宣誓，如 AlphaGo Zero 的例子：「當 AlphaGo 花了數個月時間學習三千萬場棋局擊敗人類；AlphaGo Zero 透過與自己對弈，在三天的時間和自己下了 490 萬場棋，最後以 100 比 0 擊敗 AlphaGo，而這是否表示 AlphaGo 和 AlphaGo Zero 具有自我意識？」²⁵ 我們暫撇開 A.I.具有意識與否等存有問題，我們可以從邱誌勇所歸納的資料裡得知，至少在未來，A.I.系統擁有意識的主要途徑為：「（一）身體歸屬感、（二）自我位置感和（三）第一人稱觀點。」²⁶

當學習本身成為了一種數據（臨摹在人類的書畫範疇中也能是一種學習），當創作的表達成果本身成為了一種數據，對於數據資訊的掌握而言，基於足夠資料的收集、高偵測相關資訊統計、量化歸納分類差異樣本和提供分析內容轉移與學習，這些在大數據時代的概念落實於 A.I.技術並非獨步於一時。古人在往昔透過前人書畫樣本的臨摹（現在技術稱為「模仿」）、收藏和觀閱就是一種對數據資

²⁴ Bill Mark，吳建新譯，〈人工智能：移動革命幕後的頭腦〉，《移動革命：人工智能平台如何改變世界（*Strictly Mobile: How the Largest Man-Made Platform in History is Changing Our World*）》，（北京：機械工業出版社，2017 年 6 月），頁 18。

²⁵ 邱誌勇，〈感覺、知覺，抑或是意識：關於人工智能主體生成的哲學思考〉，《藝術松 No.2：AI》，（台北：數位藝術基金會，新北：聯合，2021 年 10 月），頁 20。

²⁶ 同上註，頁 23。

訊（知識）的管控。唐代張彥遠曾在〈論鑒識收藏購求閱玩〉中有一段描述：「身外之累，且無長物，唯書與畫，猶未忘情，既頹然以忘言，又怡然以觀閱，恨不得窺觀御府之名跡，以資書畫之廣博。」²⁷ 可以見得，古代對於資料的取得和管控其實已經成為重中之重，但礙於時代對於資訊的不開放使得名跡少得，在數據和樣本的參閱學習上也會成為一種阻礙。雖然張彥遠習得能偵測真本名跡的能力，但礙於典掌資訊者的不公開，我們可以見到這點讓他感到痛苦：「又好事家難假借，況少真本。書則不得筆法，不能結字，已墜家聲，為終身之痛。」²⁸ 由此可知，數據資訊對於學習和知識的掌握有其關鍵之處。古人透過臨摹（學習）前人的書畫樣本取得一種對自己（創作上）合理的調整和校正。此處的合理即是對於不管是字跡、畫的構造、美感造型甚至到握筆的肢體動作都能進行調整校正，這種概念（從學習掌握資訊到自主創作）如同 A.I. Gemini 對於習畫的數據掌握模式是相似的。而現階段的水墨創作更連同了資訊（創作結果成為一種圖像資訊）的被動取得到主動生產的推進，我們透過螢幕世界（電腦、平板、手機、網際網路）取得知識與經驗的吸收，再透過水墨創作表現的方式生產屬於個別自身的資訊，又藉由數位化存檔與圖像建檔形構成某種公眾的數據或成為了未來屬於 A.I. 數據的一塊：「我們不再滿足於被動地使用資訊，也希望自己能夠主動生產並傳遞資訊。我們同時是消費者與生產者。這種雙重角色使資訊量大幅增加。」²⁹ 若當 A.I. 正生產一個平行於人類美學的水墨途徑，亦平行亦超越等狀態；當我們對於「物」的感覺經驗與取得需要一段時間歲月的經驗累積，才有進行創作、描繪、臨摹或表達的能力時，在 A.I. 的創造能力上將被縮短；當我們的圖像創作跟感覺表達的形式結果成為了一種數據等，我們綜觀而論，這些對於水墨藝術而言並非是要去預防，也並非要去與之競爭、較勁或突破，相反的，我們應該對此現象來針對現下和未來的水墨創作（以及水墨創作方法）去進行提問。

²⁷ 今譯：「身外的累贅，再沒有別的東西，只有書和畫，還不能忘情，既頹然以達忘言之境，又怡然自得地觀賞閱玩，恨不能偷偷地觀看御府珍藏的名跡，以幫助我更加廣覽博通書畫。」此段引自《唐五代畫論》，頁 193。由何志明，潘運告編著。

²⁸ 今譯：「而珍藏家的書畫難以借閱，何況少有真本，作書則不能很好地掌握筆法，不能寫出好字，已經使家聲墜落了，這是我終身的痛苦。」此段引自同上註。

²⁹ Byung-Chil Han（韓炳哲），王聖智譯，《數位狂潮下的群眾危機（*Im Schwarm: Ansichten des Digitalen*）》，（台北：一行出版，2020 年 8 月），頁 26。

五、水墨創作的陌生化途徑：重新想像？

我們若從一個受書畫系統學習訓練出來的水墨創作者角度觀察，我們會對 A.I. Gemini 的山水畫（如【圖三】與【圖九】）感到一種既熟悉又陌生的既視感（*déjà vu*）。A.I. Gemini 用了相同的紙質與筆墨工具同樣畫在我們熟悉的宣紙載體上，運用了那種準水墨式的筆法但畫出來的山水狀態卻是我們水墨藝術中相當陌生的形態。這種既視感來自於本文上述形容的：它平行於水墨的創作系統但顯現的卻是非人類認知角度的創作觀，導致我們對此的心理回應較無一個著陸點，故形成某種陌生感。筆者並不認為這些現象就導致 A.I. 的作品是形同缺乏氣韻，也不會以此就對其作缺少情感等定論。我們反而從 A.I. Gemini 的作品中看到其山水畫的特點：他留下了很多的空白；他的山水用墨相當厚重綿密；畫中經常無人，也並不突顯山林中的其他自然生態；他會把山的畫法用一種聚集且扭曲的方式呈現在畫的正中央等。這些形態是否正反映著對於山林數據化理解的現象，再則，這不就是我們今天對於自然生態理解的過程嗎？不僅只是 A.I. 而已，我們現在的數位化溝通之便利使得我們其實與「自然」的距離越來越疏遠，更甚至在數位媒體時代的效率之下避免了我們直接與人（或自然）進行接觸。對於數位化檔案的建檔到認識與學習，我們對於山林的距離在年輕化族群（千禧世代）是有某種陌生的關係。這不僅只反應於族群，我們在都市化居住與交通的生活方式改變與遊戲立體畫面的山水也會成為一種視覺理解改變的主因。

回歸到創作的本面，我們並不需要因此去進行一個與 A.I. 對抗的路線而去大量提起情感面向的創作因素，我們本源自情感主體並具有覺知與感受的能力。對於水墨等藝術創作而言，更應該提出一項類似於 A.I. Gemini 顯示的創作方法，即異質與陌生化的表達現象。尤其在數位媒體與科技介入的生活背景下，疏離與陌生本就構築在一個主顯的（*dominant*）時代意義上，水墨藝術如何透過這項方法論的概念去進行對 A.I. 的回應或當代議題的轉身成為了一種創作實踐面上的有效性。俄國形式主義學者什克洛夫斯基（Viktor Borisovich Shklovskii, 1893-1984）曾提出陌生化理論（*Defamiliarization*）的研究，一種「中間遍遠」的形態：

人類的感官在接收審美訊息時，除了依照情感結構組合排列審美材料，

還會審度調節自身和藝術作品的心理距離……太近可能只看見審美對象的實用或功利價值；太遠的距離會使審美對象變得晦暗不明……俄國形式主義陌生化理論就是在這樣的心理距離中創造出「中間偏遠」的審美距離，既「陌生」但又不可陌生到無法抵達的地步。³⁰

此最早出自於文學與戲劇。而此陌生化理論更在戲劇和電影上提供了「間離法（distancing effect）」一種刻意使觀眾疏遠於劇情或劇場的方法效果，藉此使觀眾保留其觀看位置下的客觀冷靜和主體思考評判。然而陌生化的概念其實早在中國畫論中就有相似的觀念落實於繪畫表現，如明代戲曲家屠隆（1543-1605）「似不似」之說：「畫花趙昌意在似，徐熙意不在似，非高於畫者不能以似不似第其高遠」³¹（《畫籤》）。又或者明代王履（1332-1391）《華山圖序》中提出變化又變化之山與平常又平常之山：

「彼既出於變之變，吾可以常之常者待云哉？吾故不得不去故而就新也。雖然，是亦不過得其彷彿耳，若夫神秀之極，固非文房之具所能致也。」³²

「斯時也，但知法在華山，竟不知平日之所謂家數者何在。夫家數因人而立名，既因於人，吾獨非人乎？夫憲章乎既往之跡者謂之宗，宗也者從也，其一於從而止乎？可從，從，從，從也；可違，違，亦從也。違果為從乎？時當違，理可違，吾斯違矣。」³³

³⁰ 陳韻如，《從俄國形式主義「陌生化」理論論台灣新生代詩人的詩歌藝術》，（南華大學歐洲研究所碩士論文，民國 103 年 6 月），頁 18。

³¹ 今譯：「畫花鳥趙昌情趣在似，徐熙情趣不在似，不是高明於繪畫的不能以似不似評價其高超深遠。」此段引自潘運告主編，《明代畫論》，（長沙：湖南美術出版社，2022），頁 136-137。由潘運告主編。

³² 今譯：「彼既出於變化又變化，我可以用平常又平常的山對待它嗎？我因此不得不去歸而就新呢。雖然如此，此也不過得其大概相似罷了，若那神奇秀美之極，本不是文房的用具所能表現呢。」此段引自同上註，頁 10。由潘運告主編。

³³ 今譯：「此時呢，只知模式在華山，竟不知平日的所謂技法何在。大凡技法依憑人而建立名稱，既依憑於人，我難道不是人嗎？凡效法於過去的畫跡的叫做尊崇，尊崇的意思是隨從呢，難道追求某一而止嗎？可隨從，隨從，隨從呢；可改變，改變，也是隨從呢。改變果真是隨從嗎？時勢應當改變，事理可以改變，我就改變了。」此段引自《明代畫論》，頁 9。由潘運告主編。

古之似與不似等觀點若嫁接到當今水墨藝術透過陌生化概念的實踐，我們為的是恢復人們對於生活的感覺，藉由拉開對事物的距離形成陌生感，藉此目的重新要創作者（人即觀眾）感覺事物、知道事物到關懷事物。我們無法如同 A.I. Gemini 的創作方式一般快速運作縮短的數據經驗，因此我們反而要透過水墨的陌生化（從形式到方法內容）使之更具感覺的難度，但也同時可以拉長和停留我們對於事物產生感覺的時間長度，即重新想像一種水墨的成因。這種創作概念可以提供水墨創作者一個實踐上的思考，如何對事物和世界的感覺從僵固的觀念中跳脫出來，使之陌生化，但實質上卻更新了我們對於水墨、對於事物和山水的想像。

陌生化的途徑是否另闢了一道超越以往水墨藝術架構的軌道，以一種「準山水」的平行維度自居，它甚至能夠突破、挑戰和顛覆以往我們人類美學所建構、認證和維持的美學概念？該項陌生化的途徑反倒成為現下水墨藝術創作者一個新穎的思考架構，即從人工智能的創作方法上去進行考究學習與分析，實用於我們的創作方法上。此種針對創作者而言的架構跟實踐概念，當山水做為一個創作或繪製的對象時，我們是否有能力去思考、盤點和統納「什麼不是山水」一命題？與其在創作山水繪畫，我們是否思考了什麼不是山水？這或許是我們人類在面對一景一物的創作思考脈絡底下較為違背常理的反向操作，但對於一個處於中立化的人工智能系統來說，卻在一景一物的表達上，針對其參照的資料，可達到更寬裕、兼收或甚至超越合理性的涵融度，是我們人類在固定意的（rigid）架構下所未觸及的視域，此乃本文所泛指之「陌生化」作為我們創作實踐所需斟酌的意味。

六、結論

我們現在還是在一種電腦輔助人類的掌控之中，我們讓電腦讀取資料來畫一幅畫或將程式課記載人工智能上去進行操作，此皆屬於計算式創造力的範圍，這是我們去操控人工智能跟我們一樣創作。當 A.I.不斷地自主提升校正與改良數據化創作作為一種藝術生產的方法時，其產出之結果往往將會去我們人類比較難以理解，有距離感的或無可感的現象。這是否也會出現如學者曾憲羽（1983-）提出

的「離開水墨的水墨」³⁴ 或者作為學者蔡文汀（1968-）提出的「水墨體制外」跨體制現象³⁵ 的開端？在未來面臨這項人工智能的系統跟持續性的新造現象，我們創作者尋找的不是「似誰」而是在形式存有當中去尋找是否在數位媒體等科技前端之結合下，還存有回應人類（或回應人類美學）的同質性，一種可以在未來水墨藝術的精神中被延續。

當我們開始接受和依賴（或甚至過度仰賴）A.I.演算法的生成系統時，人工智能科技將與人類的體外感知系統產生模糊，如同 VR（Virtual Reality，虛擬實境）模糊化了真實與虛擬兩者間的世界一般。當 A.I.生成形同人類一般描繪出的山水畫，如上述中國微博之黃公望《天池石壁圖》事件，人所繪的和 A.I.所繪的山水產生了界限的分辨模糊，真實的水墨要如何繼續？這種問題不只在水墨藝術領域裡會形成某種異端，在 A.I.技術介入到當代藝術範疇時，A.I.藝術生產和對於後人類形態的探討迅速被關注。當黃宏達在面對 A.I. Gemini 所繪製的山水畫時，也帶給我們創作者一項思考：我們是否會排除 A.I.視角下所造之美學變異，人類是否會因鞏固自身美學架構而排除變異？若否，則我們其實正在保留數種 A.I.的創作自主性觸及的「異質」來跟我們的山水畫進行同化，也就是說，山水畫在 A.I.藝術作為開端將產生很強烈的數位性（計算性的視覺元素），我們現實或今天的水墨藝術將出現訊息化、數位化和資訊模擬化等後自然議題意味的視覺創作現象。易言之，水墨藝術的延伸，此責任與創作之發展，除了我們作為創作者以外，也將由 A.I.機器人如 A.I. Gemini 部分擔下未來水墨創作和山水畫延展可能性的定義、推進和責任關係。A.I. Gemini 即是一項案例，A.I.的創作更依照一種人類不可見或無可感的視角來重新微觀、理解、分析和回應自然世界，而我們更在此中重新鋪成了人類與科技之間的存在關係，驅動著某種「再合一」的合觀模式關係。

未來研究的不只是人類的創作，也將研究人工智能機器人的創作作品。在

³⁴ 可見其《離開水墨繪畫的水墨-八零後世代的文化翻譯》，（國立臺灣師範大學美術學系博士論文，2017）。

³⁵ 可見其〈臺灣戰後水墨畫發展歷程中的「跨體制現象」探析〉，《史物論壇》June No.26，（台北：國立歷史博物館，2021）。

面對人工智能水墨所執行的創作以及山水畫的實踐，本文最後依上述所作的回應來延伸以下幾道提問，提供後續研究者和各界藝術創作者可思考的途徑：

一、人機關係的釐清：A.I. Gemini 在本研究中應是受監視的學習（supervised learning）即有黃宏達／團隊成員進行操作，故對於 A.I. 創作主體性的獨立看待之外本文也期盼雙面追問藝術家黃宏達，或未來此合作上人類本身的水墨意識為何，它尚是一種人類導致 A.I. Gemini 在水墨表現之藝術風格上的影響。A.I. Gemini 的水墨意識是否即是黃宏達本人的水墨意識？

二、當各種風格、特色和圖像所有權皆成為 A.I. 作為臨摹、演算、生成等創作數據時，我們如何使自己的水墨或創作「不被數據化」？此可延伸成兩種途徑，即（一）水墨等視覺藝術創作與數據化關係的距離保持，（二）圖像所有權與個人創作圖像的保護。創作者如何保持不為數據或圖像生成計算法下「被創作」的成因，此些是否還是現在我們水墨創作者能夠回應的？

三、水墨的創作技術本質的重新思考，以及技術（或技巧）的本質是什麼將形成一道提問。當 A.I. 透過人類的訓練方法更全面地精準從握筆、執筆到臨摹，從中習取自己風格化的建立時，我們所論的「技巧」已經成為我們人類審美底下一個可接受範圍與條件之框架。當 A.I. 能夠全面以技術技巧的方式來回應人類的審美條件時，難道我們只剩下情感表現之意志，或者寫意等這種差異性嗎？

四、以往古之山水畫的繪畫方式（現稱為創作）是一種對於自然生態：山水，進行靠持久關係的建構和長時間的認識活動而有所感的表達情況，它的進行模式是靠持久的認識行動去和世界打交道的，此可謂之經驗。而 A.I. Gemini 可從計算式創造模式裡把以上的時間方式縮短，利用人類的經驗已取得的數據程式與該條件化之分析，省略縮短該項進程，此乃機器學習，也是 A.I. 與世界打交道的方方式。當 A.I. Gemini 或未來的 A.I. 機器人依我們上文所述，以其吃數據的方式針對水墨創作等藝術形態，擅長把「已經有的（already-there）」之呈現進行數種再詮釋之藝術形態等表現，如棋盤上一局接一局的平行面積進行重複擴張，我們的水墨創作是否還有視覺上再詮釋的可能性？當「已經有的」皆能被 A.I. 如無數般

棋局精密地從可能性裂縫中進行再詮釋時，我們的創作如何定義「創新」，或「新」已將不被列入水墨創作之可能，又或者它早已成為了傘狀術語概念被消弭和模糊化的定義？

參考資料

中文專書

- 米田水譯注，《圖畫見聞誌·畫繼》，（湖南：湖南美術出版社，2000年4月）。
- 何志明，潘運告編著，《唐五代畫論》，（湖南：湖南美術出版社，1997年4月）。
- 潘運告主編，《明代畫論》，（長沙：湖南美術出版社，2022）。
- 俞豐譯注，《林泉高致今注今譯：附筆法記》，（杭州：浙江人民美術出版社，2018年10月）。
- 范曉楠，《景觀社會的圖像：20世紀90年代以來的歐洲繪畫研究》，（北京：清華大學出版社，2019）。

中譯書目

- Bill Mark，吳建新譯，〈人工智能：移動革命幕後的頭腦〉，《移動革命：人工智能平台如何改變世界（*Strictly Mobile: How the Largest Man-Made Platform in History is Changing Our World*）》，（北京：機械工業出版社，2017年6月）。
- Byung-Chil Han（韓炳哲），王聖智譯，《數位狂潮下的群眾危機（*Im Schwarm: Ansichten des Digitalen*）》，（台北：一行出版，2020年8月）。

期刊論文

- 于夢凡，〈媒介智慧化：後人類語境下的藝術家社會角色〉，《藝術家作為科技智人》2020 國立臺灣藝術大學美術學院國際學術研討會論文集，（新北：國立臺灣藝術大學，2021年9月）。
- 林欣怡，〈超皮層：終端主體之後〉，《藝術家作為科技智人》2020 國立臺灣藝術大學美術學院國際學術研討會論文集，（新北：國立臺灣藝術大學，2021年9月）。

- 邱誌勇，〈感覺、知覺，抑或是意識：關於人工智能主體生成的哲學思考〉，《藝術松 No.2：AI》，（台北：數位藝術基金會，新北：聯合，2021 年 10 月）。
- 邱誌勇，〈我們創造出「真正的」AI 藝術了嗎？談人工智慧風格模仿到計算式創造〉，《PAR 表演藝術》第 343 期，（台北：國家兩廳院，2017 年 12 月）。
- 曾靈羽，《離開水墨繪畫的水墨-八零後世代的文化翻譯》，（國立臺灣師範大學美術學系博士論文，2017）。
- 蔡文汀，〈臺灣戰後水墨畫發展歷程中的「跨體制現象」探析〉，《史物論壇》June No.26，（台北：國立歷史博物館，2021）。
- 楊崇和，〈視覺紋理的再現（二）—自然、古典與氣韻生動〉，《中國美術學院學報》2021 年第五期，（浙江：中國美術學院，2021）。
- 楊崇和，〈王原祁繪畫中的幾何學問題〉，《新美術》第三期，（浙江：中國美術學院，2015）。
- 陳韻如，《從俄國形式主義「陌生化」理論論台灣新生代詩人的詩歌藝術》，（南華大學歐洲研究所碩士論文，民國 103 年 6 月）。
- 陳柏源，《非 雲》，（國立高雄師範大學美術學系碩士論文，2020 年 10 月）。
- Charlie Gere，〈一切始於雙足〉，《藝術家作為科技智人》2020 國立臺灣藝術大學美術學院國際學術研討會論文集，（新北：國立臺灣藝術大學，2021 年 9 月）。
- Lev Manovich，許夢芸譯，〈定義人工智能藝術：三個提議（*Defining AI Arts: Three Proposals*）〉，《藝術松 No.2：AI》，（台北：數位藝術基金會，新北：聯合，2021 年 10 月）。

網路資料

- 紀小婷（2022 年 6 月 12 日）。跨媒體創作人黃宏達：用一顆好奇心闖蕩數碼藝術世界【當代中國非凡人事】。取自
<https://www.ourchinastory.com/zh/4106/跨媒體創作人黃宏達：用一顆好奇心%20闖蕩數碼藝術世界>