

虛擬攝影的四向度閱讀： 以《LUMI》為案例*

朱盈樺**

投稿日期：2026 年 3 月 2 日；接受刊登日期：2026 年 4 月 11 日。

* 感謝兩位匿名審查人提供具體且深具啟發性的意見，亦感謝《新聞學研究》編輯委員會於校稿過程中的費心協力，使本文內容更加嚴謹與完善。感謝 Jussi Parikka 慨允引用《LUMI》之影像素材。本文初稿曾於國立中山大學「數位人文與 AI 藝術」國際學術研討會發表，亦感謝與會學者的討論與回饋。文章後續撰寫與定稿階段，為國科會專題研究計畫「從技術圖像到虛擬攝影的媒介系譜研究(I)」(NSTC 114-2410-H-152-016-)之部分研究成果，並感謝研究助理溫欣婕於資料整理與行政協調上的協助。

** 朱盈樺為國立臺北教育大學文化創意產業經營學系副教授，研究興趣為視覺文化、影像美學、攝影理論與當代藝術創作，e-mail: chuyinhua@mail.ntue.edu.tw。

本文引述格式：

朱盈樺(2026)。〈虛擬攝影的四向度閱讀：以《LUMI》為案例〉，《新聞學研究》，168，37-79。<https://doi.org/10.30386/MCR.202607.0011>

《摘要》

本文提出一套分析虛擬攝影的四向度閱讀框架，以 Abelardo Gil-Fournier 與 Jussi Parikka 的錄像散文《LUMI》（2024）為主要分析對象。虛擬攝影的「現實基礎」已從物理場景轉向可運算的資料集與潛在客觀世界，傳統攝影理論中以索引性與再現為核心的觀看前提因此受到挑戰，影像如何在演算法結構中生產意義與執行功能也成為迫切的問題。為此，本文將超現實攝影理論中既有的三項視覺邏輯（摹仿性、前攝影性、謎樣性）與操作性影像的論述加以整合，建構出四向度閱讀框架，並透過《LUMI》加以考察。摹仿性說明影像如何透過統計學習維持可信的視覺外觀；前攝影性追問資料集的前置處理如何預先決定影像的生成條件；謎樣性標示符號結構與技術結構之間無法完全疊合的不可解層面；操作性則指向影像在計算流程與自動化決策中的功能性作用。這套框架是一種批判性的分析工具，可延伸應用於監控影像、氣候視覺化或 AI 新聞攝影等不同脈絡。虛擬攝影是與資料治理、演算法決策及環境感知深度交織的影像形式；理解虛擬攝影，不只是辨識一種新的影像類型，更是在追問當代影像如何重新形塑我們與世界的關係。

關鍵詞：《LUMI》、四向度閱讀框架、超現實攝影、媒介考古學、虛擬攝影、操作影像

A large-scale repainting is organized through the images that
we collect and the new typologies that we design.

透過我們蒐集的影像與設計的新類型，

一場大規模的重繪得以組織實施。

—— Gil-Fournier & Parikka, 2024

壹、前言

《LUMI》（2024）是西班牙藝術家 Abelardo Gil-Fournier 與芬蘭媒體理論學者 Jussi Parikka 共同創作的錄像散文（video essay），亦是兩人圍繞行星光線與環境資料所展開的長期合作研究的延伸。作品結合理論論述、影像生成與聲音設計，探討冰凍圈（cryosphere）作為行星尺度反射系統的運作方式，並思考在全球暖化下地景重製與影像生產的關係。¹ 作品透過第一人稱敘事，讓被訓練用來重建永凍層（permafrost）影像的 AI 模型化身為「我們」，從合成智慧（synthetic intelligence）的視角分析與重組 19 至 20 世紀的歷史攝影檔案，進而生成已消失的冰雪景觀。這些影像既非單純的紀錄與再現，也不是完全的虛構，而是展現出介於資料處理、模型推演與視覺慣例之間的「虛擬攝影」（virtual

¹ 《LUMI》全片長約 18 分鐘，提供單頻道或三頻道版本。作品自 2024 年起於丹麥奧胡斯 Kunsthall Aarhus 展出，並於 2025 年在葡萄牙里斯本建築三年展（主題「Lighter」，展於 MAC/CCB 當代藝術與建築中心）、德國柏林 transmediale（HKW）、英國南安普敦 John Hansard Gallery 等地放映。《LUMI》與 Gil-Fournier 及 Parikka 合著的《生命表面：影像、植物與媒介環境》（*Living Surfaces: Images, Plants, and Environments of Media*, 2024）相關，兩者皆源自 2022 年起於丹麥奧胡斯大學展開的「Design and Aesthetics for Environmental Data」研究計畫（AUFF Grant, 2022-2025），該計畫聚焦環境數據的空間、地景與建築維度。

photography)。²

「虛擬攝影」泛指電腦圖學、電影視效、電玩遊戲與數位藝術等領域中，在視覺上模擬攝影效果、但技術上並不依循光學成像機制的影像形式。Shobeiri & Westgeest (2024) 主編的《虛擬攝影：人工智慧、遊戲內與延展實境》(*Virtual Photography: Artificial Intelligence, In-game, and Extended Reality*)，試圖為這些原本分散的實務建立理論框架，主張凡是起源於「虛擬核心」(virtual core)的攝影技術皆應納入虛擬攝影的範疇。為理解這些「看似攝影」的圖像，Shobeiri 援引 Gilles Deleuze 對「虛擬」(virtual)與「可能」(possible)的區分，在 Deleuze 的論述中，「可能」透過一次性的「實在化」(realization)成為既定實體，「虛擬」則藉持續的「現實化」(actualization)來維持其現實性 (Deleuze, 1968/1994; Shobeiri, 2024, pp. 15-16)。虛擬是差異與關係的結構本身，已然具有完整的實在性，有別於尚未實現的潛能 (potential) 或一組等待被實現的可能狀態。Deleuze 指出，以「潛能」界定差異化過程是不足的，因為潛能仍然服從於相似性與限制的邏輯，傾向將差異化理解為對既有可能性的限縮，而非對差異的開放 (Deleuze, 1968/1994, p. 212)。Shobeiri 以種子為例說明這一區分。種子成為樹的過程是實在化，確定的、被構成的，朝向既定結果；種子成為桌子的過程則是現實化，不確定的、持續構成中的，是沒有終點的生成 (Shobeiri, 2024, p. 15)。在此基礎上，Shobeiri 主張虛擬攝影所依賴的「虛擬核心」應被理解為這種已然實在、卻不斷透過現實化過程展開

² 「合成智慧」一詞用以描述《LUMI》中虛構的第一人稱敘事者，即一個被訓練用來重建永凍層影像的 AI 模型。有別於「人工智慧」(artificial intelligence)的技術慣用語，「合成」在此呼應作品對「人工合成」(synthetic)風景的核心命題，指涉一種以影像資料的組合與重組為運作基礎、以生成從未存在過的地景為目標的運算性主體。

的結構，而非單純尚待實現的圖像潛能。相對於類比與數位攝影依賴光學入射與感光材質，虛擬攝影以資料與演算法為基礎，經由持續的運算過程生成影像，並以演算邏輯與參數設定來構成所謂的「再現」。這類影像的「現實基礎」因此已從物理場景轉移到資料集與演算法結構之中，它們是在運算過程中被持續生成的，而非脫離現實的純粹虛構。

近年關於虛擬攝影的討論多聚焦生成技術與應用平臺，但在「觀看」的美學與感知機制上仍缺乏系統工具。André Bazin (1960) 將攝影的本質界定為一種由非生命裝置自動生成的客觀性，攝影影像因而得以「分享被攝物的存在」。然而，當虛擬攝影依賴資料集的統計特徵與演算模型生成影像時，影像與現實對象之間在 Bazin 意義上的本體論關係便遭到動搖，此類影像不只是對客觀現實的機械轉印，而是對訓練資料中視覺模式的統計性呈現。面對這一轉變，傳統攝影理論作為理解「觀看」的唯一認識論基礎已顯不足，凸顯出建立新觀看框架的必要性。

這種本體論上的轉變，在生成式影像的具體實作中尤為明顯。Amanda Wasielewski (2024, pp. 27-28) 在討論生成式攝影與真實的關係時，以 OpenAI 於 2022 年釋出的 DALL·E 2 示例影像「太空人騎馬」(A photo of an astronaut riding a horse) 為例，指出此類影像透過多模態文字與影像模型建立語義連結，再經由擴散模型 (diffusion model) 自噪音中生成新影像，將語義上彼此不相連的元素重組為視覺上連貫的整體。這種「語義連結」(semantic links) 在操作邏輯上與超現實主義的異質拼貼異曲同工，兩者皆將不相關的元素並置組合，但虛擬攝影並未繼承超現實主義的藝術傳統，卻是在 AI 技術框架中獨立實現了類似的符號效果。回到本文的研究案例《LUMI》，它與「太空人騎馬」同樣不屬於歷史上的超現實攝影傳統，但兩者各自呈現了不同形式的「超現實性」，《LUMI》的詭異 (uncanny) 來自影像外觀近似真實雪景，卻脫離了光學記錄的生成條件；「太空人騎馬」則在語義層面並置不相關

的元素，其「超現實」更多潛藏於生成機制與語義拼接的運作之中。

20 世紀初的超現實攝影透過暗房操作、多重曝光、物件拼貼與自動性等方法，使影像結構變得難以歸類，從而動搖了攝影作為「再現」的既有想像。超現實主義利用攝影的客觀記錄特質，使自動機械過程產生非理性視覺，虛擬攝影則面臨更根本的轉變。根據 Jussi Parikka & Tomáš Dvořák (2021, p. 12) 引用 John May 的觀點，當代數位影像的技術系譜主要出自電子工程、電視、軍事情報與遙測等領域，而非類比攝影的化學傳統。虛擬攝影在視覺上保留了攝影的外觀與語法，技術系譜卻歸屬於計算與電力的歷史。這種視覺語法與技術基礎之間的張力，使超現實主義對符號不穩定性的探索成為理解虛擬攝影的一個切入途徑。Parikka (2012) 的媒介考古學進一步為這種閱讀提供了方法論基礎，他主張媒介文化是分層且多重的歷史結構，允許我們同時追蹤相交卻彼此分離的歷史線索。虛擬攝影正是在這樣的視角下顯露其內在的矛盾性，它在符號層面承繼攝影的遺產，在技術層面卻屬於完全不同的譜系。

本文援引超現實攝影作為閱讀虛擬攝影的理論參照，但兩者之間並不存在歷史上的連續關係，虛擬攝影與傳統攝影在技術與本體論上存在結構性的差異。Shobeiri (2024, pp. 16-17) 指出，虛擬攝影的真實感來自資料與演算法持續的現實化過程，有別於傳統攝影對光學擷取與因果性指涉的依賴。正因為這種關係的改變，超現實主義攝影對符號不穩定性的探索才在當代情境中獲得新的理論意義。David Bate (2004) 將超現實主義理解為一種「處理符號的模式」(a mode of treating signs)，而非某種固定的符號類型，在此框架下，超現實主義對符號的操作可被視為在物質真實 (material reality) 與精神真實 (psychical reality) 之間引入一種矛盾並存的狀態。當超現實主義者實驗各種影像技術以挑戰攝影的透明再現前提時，他們所質疑的是能指 (signifier) 與所指

（signified）之間被自然化為單一、穩定對應的關係。³ 虛擬攝影則進一步改寫了「指涉的對象」本身。正如 Wasielewski 所論，生成式影像所對應的是「資料集中的潛在客觀世界」（the latent objective world of the dataset），指涉關係由此從被攝物的呈現，轉向資料分布與模型內部關聯的可視化（2024, p. 31）。

基於上述分析，本文提出一個閱讀虛擬攝影的分析框架，奠基於 Bate（2004）在分析超現實主義攝影時提出的三項視覺邏輯——「摹仿性」（mimetic）、「前攝影性」（prophotographic）、「謎樣性」（enigmatic），並在此基礎上加入 Parikka（2023）關於「操作性」（operational）的概念。⁴ 此一四向度框架分別對應影像的視覺相似性

³ 透明再現指攝影被視為現實的直接、客觀記錄，彷彿相機只是被動捕捉現實而不介入意義生產的觀念。這一假設奠基於攝影的機械性與化學性生成過程，使其在十九世紀以來長期被理解為比繪畫更「客觀」的再現媒介。

⁴ 近年的研究與策展已從超現實主義的角度回應當代 AI 與生成影像的發展。例如，英國倫敦設計博物館（Design Museum）於 2022 年舉辦展覽「Objects of Desire: Surrealism and Design 1924–Today」，並出版展覽專書 *Surrealism and Design Now: From Dalí to AI*，回顧超現實主義對二十世紀設計的影響，亦在書末討論超現實思維與當代人工智慧、演算法影像實踐之間的連結（Johnson, 2022; The Design Museum, 2022）。2024 年，David Bate 受英國 Hastings 攝影藝術組織 Photology 之邀，於 PhotoHastings 2024 發表講座，以「Surrealism, Photography and AI」為題，探討超現實主義攝影的美學如何在生成式 AI 圖像中重新浮現（D. Bate, public lecture, October 7, 2024）。同時，關於 AI 與超現實主義交集的實務與理論討論亦逐漸增加，例如法國 AI 藝術團隊 Obvious 與法國巴黎 Danysz Gallery 合作的展覽「IMAGINE by Obvious: Artificial Intelligence and Neuroscience: On the Verge of a New Surrealism」，結合腦神經科學研究（MRI 腦波圖像技術）與生成演算法，呼應超現實主義追求的「自動性」創作理想（Danysz Gallery, 2024）；法律與媒體研究中以「人工超現實主義」（artificial surrealism）界定 AI 生成藝術的討論，從著作權法的角度反思此種創作模式對作者權與原創概念的挑戰（Dermawan, 2025）；藝術評論亦從超現實主義角度分析 AI 圖像的視覺特徵，例如 *Artnews* 專題「Surrealism in the Age of AI」便探討生成式圖像與超現實主義在形式上的關係與差異（Dafoe, 2024, April 26）。

機制、生成前的預設條件、符號結構的不可解讀性以及影像在制度系統中的功能性作用。使用這四個向度作為可交錯運用的分析視角，有助於理解虛擬攝影如何在再現、技術語法、陌異感與功能運算之間轉換，並於多重層次上生成意義。需要說明的是，《LUMI》這件錄像作品屬於時基媒體（time-based media），而本文的理論框架主要從攝影出發。然而，《LUMI》的影像生成在技術層面是以靜態攝影檔案的運算重組為基礎，作品的訓練資料集由歷史照片構成，AI 模型的學習與生成以各個靜態影格為基本單位，動態性則透過旁白與蒙太奇剪接等敘事編排實現，其核心邏輯仍建立在逐幀的資料運算之上。就此而言，《LUMI》可被理解為以動態形式呈現的虛擬攝影。本文以此為案例，藉四向度框架思考影像在脫離物理世界指涉的條件下，如何能形塑新的感知形式與意義關係。

貳、《LUMI》中虛擬攝影作為地景運算

《LUMI》的開場是一張黑白山岳影像，其影像顆粒、對比與調性均近似地理調查或歷史檔案中的風景照片（圖 1）。畫面隨即轉入全黑，旁白破題指出：「任何與所有的風景，從一開始就已是人工合成（synthetic）的。繪製風景是一項晚近的發明，攝影亦是如此，與其他製造風景的圖像方式並無二致。」⁵ 這段旁白來自作品虛構的敘事者，此時說話者身分尚未明確，作品刻意以懸置的第一人稱開場，隨著旁白推進，觀者才逐漸意識到這是一個使用歷史攝影檔案重繪景觀的合成人

⁵ 本文引用之影片字幕內容為作者自譯（原作旁白為芬蘭語，附英文字幕）。本文所有圖片均為《LUMI》影片截圖，截圖來源為創作者 Jussi Parikka 提供予作者之私人觀看連結，並已獲得創作者授權使用於本文。

工智慧，作為氣候修復工作的一部分。這一設定奠定了作品作為科學與氣候小說（cli-fi）的敘事基調，更重要的是預先宣告了風景作為「人工合成物」的前提，從而引出一個關鍵問題：在風景本身即是合成結果的條件下，當代運算影像所生成的地景，在何種意義上仍可被理解為「虛擬」？作品名稱「LUMI」在芬蘭語中意為「雪」，同時召喚出亮度（luminance）、光（light）與光學影像技術的多重屬性。旁白亦直接點出「冰與雪是凍結的光——一道歷經歲月壓印而成的痕跡」，暗示在這件作品中，光既是自然現象，也是資料運算的基本單位。

圖 1：《LUMI》錄像作品開場的黑白山岳影像



資料來源：LUMI, by A. Gil-Fournier & J. Parikka, 2024, Design and Aesthetics for Environmental Data project, Aarhus University.

這段開場命題與影像操作，直接呼應 Gil-Fournier & Parikka（2024a）在《生命表面：影像、植物與媒介環境》（*Living Surfaces: Images, Plants, and Environments of Media*）中提出的論述。從媒介考古學與文化技術（cultural techniques）的視角出發，兩位作者指出，地球

表面之所以得以作為風景被觀看與認識，是因為在過去兩個世紀中，地表已經透過光學儀器、製圖體系、攝影技術、遙感影像與資料視覺化等程序，被分解為可感測、記錄與分析的影像環境。正如 Parikka 所強調，當代運算活動不僅依賴伺服器農場與資料中心等物質基礎設施，同時也在行星尺度上重塑地景與能源使用的條件，資料既作為基礎設施，也同時構成我們所處的環境（Parikka, 2025／張惠嵐譯，2025）。

《LUMI》中的冰凍圈運算影像可被視為這一視角的藝術實踐，作品將歷史照片中記錄的冰雪地景作為 AI 模型的訓練資料，使冰層紋理、亮度分布與反射率被轉寫為可運算的特徵，並以運算影像的形式重新浮現那些正在消逝的地景。作品的核心概念「反照率效應」（albedo effect），也就是地表因反射太陽輻射程度不同而影響地球能量平衡的現象，在此同時成為氣候科學中的物理參數與機器學習中的資料基礎，物理現象與技術訊號於是疊合為同一套影像生成條件，使地表反照率成為可被計算與重新設計的媒介表面。

同時，《LUMI》也重新詮釋了遙測與機器學習中的重要概念「基準真相」（ground truth）。在傳統遙測體系中，物理地表被視為穩固的「基準」，影像則是需要被比對與檢驗的「再現」，也就是說，基準真相指涉用於驗證與校準模型的實地參照資料，是影像辨識與地表監測得以運作的前提。然而，當影像進入機器學習後，模型學習的對象往往是既有的影像資料庫，其「真實」在系統內部生成，而非依賴外部地面參照（Gil-Fournier & Parikka, 2024a, pp. 143-146）。在《LUMI》中，AI 模型以歷史攝影檔案作為訓練資料集，學習的是「冰層在影像中如何被看見」，其中的紋理、亮度、反射率與輪廓等視覺參數，成為地景在模型中得以被計算與重構的條件。在沿用《生命表面》理論框架的同時，《LUMI》更透過具體的感知設計，將抽象的運算邏輯轉化為觀者可直接經驗的感官現場，聲音設計者 María Andueza Olmedo 以環境聲、電子

嗡鳴與低頻震動編排出介於同步與延遲之間的聲響節奏，使聲音與影像時而貼合、時而錯位，將觀者的感知拉入運算環境的內部張力之中。

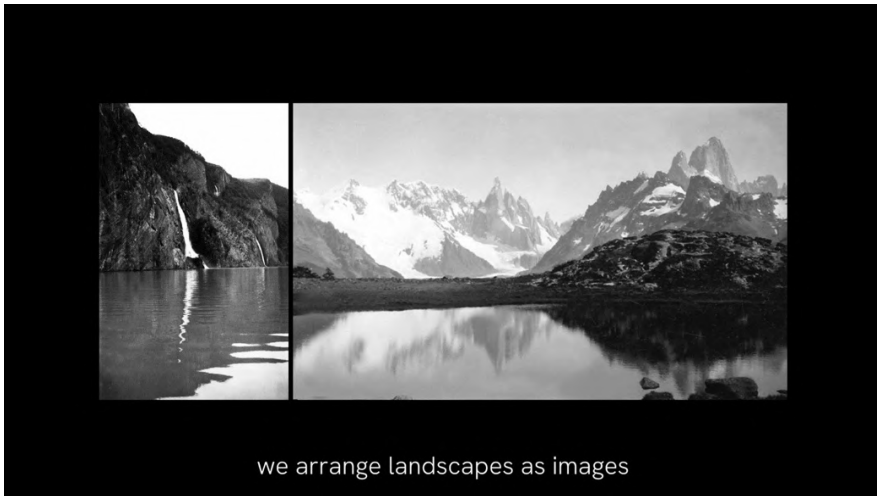
儘管作品開場便宣告風景的合成性，影片中的影像卻系統性地調動歷史山岳攝影的視覺語法，使這些由 AI 生成的地景在觀者眼中仍然「看起來像攝影」。⁶ 這種視覺上的可信度源自模型對歷史攝影檔案中視覺慣例的學習。在構圖上，遠景中的山脊線多落在畫面上三分之一處，前景則保留積雪或岩塊作為視覺入口，彷彿攝影者站在山谷邊緣遠眺；這種構圖慣例承襲自 19 世紀歐洲山岳攝影對崇高美學（sublime）的追求，透過垂直的視覺層次強調山岳的壯闊與觀看者視角的渺小（圖 2）。在光線處理上，強烈的明暗對比使雪面與岩石陰影形成鮮明界線，既呼應銀鹽底片在高反差地景中的技術特性，也延續了早期地理調查攝影透過強化對比來增進地形辨識度的視覺策略。影像中的顆粒感與略為過度的銳化進一步強化了這一效果，使畫面帶有檔案照片經數位掃描後的質感，增添其作為「歷史紀錄」的視覺可信度。

這些視覺特徵的精確再現，源於模型在訓練中學習到的兩個層次。在物理層面，它吸收了地景亮度分布與反射模式的規律；在文化層面，它內化了攝影作為一種歷史技術所累積的視覺慣例。當歷史照片進入訓練資料集，模型所拆解的不只是冰雪表面的視覺參數，更包括這些影像在特定歷史脈絡中被拍攝、沖洗、裁切與選用時所做出的視覺決策。換

⁶ 《LUMI》的訓練資料集時間跨度約自 1850 年至 1951 年，涵蓋攝影家 Aimé Civiale、Auguste-Rosalie Bisson、Alberto M. de Agostini、Edouard Spelterini 等人的山岳與冰雪攝影，以及 Robert N. Dennis 立體攝影收藏與 The Mountaineers 登山者攝影檔案等系列，完整來源見作品片尾字幕。這些圖像分別出自法國國家圖書館（Bibliothèque nationale de France）、智利國家數位圖書館（Biblioteca Nacional Digital de Chile）、瑞士國家圖書館、美國紐約公共圖書館與華盛頓大學圖書館等檔案機構，反映了山岳攝影作為西方現代性實踐的歷史脈絡。

句話說，《LUMI》畫面中「像攝影」的視覺效果，本身就內嵌了攝影技術的物質條件（底片感光度、鏡頭焦距）、美學傳統（崇高風景的構圖法則）與知識體系（地理調查的視覺規範）。因此，當觀者在第一眼將這些影像辨認為「實拍」的山岳照片時，其所辨認的對象是攝影作為一種歷史性再現系統的視覺慣例，而那份「真實感」，則源自對熟悉攝影語言的識別。

圖 2：仿 19 世紀山岳攝影構圖慣例生成的 AI 地景影像



資料來源：《LUMI》, by A. Gil-Fournier & J. Parikka, 2024, Design and Aesthetics for Environmental Data project, Aarhus University.

然而，《LUMI》並沒有單純仰賴這種視覺上的可信度，相反地，它在影像看似「實拍」的同時，不斷暴露其作為資料與參數組合的生成條件。透過字幕與旁白的並置，影片持續指出這些「像攝影」的影像如何由資料參數構成。例如，旁白以三句排比連續宣告：「這是一個關於山與雪的資料集。這是一個關於冰川的資料集。這是一個關於亮度與光

的資料集」，畫面呈現的卻是一張張典型的檔案照片（圖 3）。這種命名策略在維持檔案影像紀錄語氣的同時，將「風景」重新定義為「亮度與光的資料集」，在不改變影像視覺外觀的前提下，疊加了另一層認識論框架，使觀者意識到風景之所以能夠被看見與辨識，是因為它已被拆解為可量測的視覺參數。旁白進一步暗示，「山」被轉寫為亮度梯度的分布模式，「雪」被轉寫為高反射率的資料點集合；這種透過語言重新命名視覺對象的策略，呼應了前文對「基準真相」概念的重新詮釋。當模型以影像資料作為基準時，「真實的地景」與「影像中的地景」之間的界線趨於消解。對模型而言，「這張照片拍攝的是真實冰川」與「這張照片呈現了冰川的視覺特徵」在資料層面上是等價的，模型無法也無需加以區分。於是，那些看似寫實、忠於攝影傳統的雪景畫面，實則是資料選取與演算條件的產物。

圖 3：將山岳檔案照片重新界定為「亮度與光的資料集」



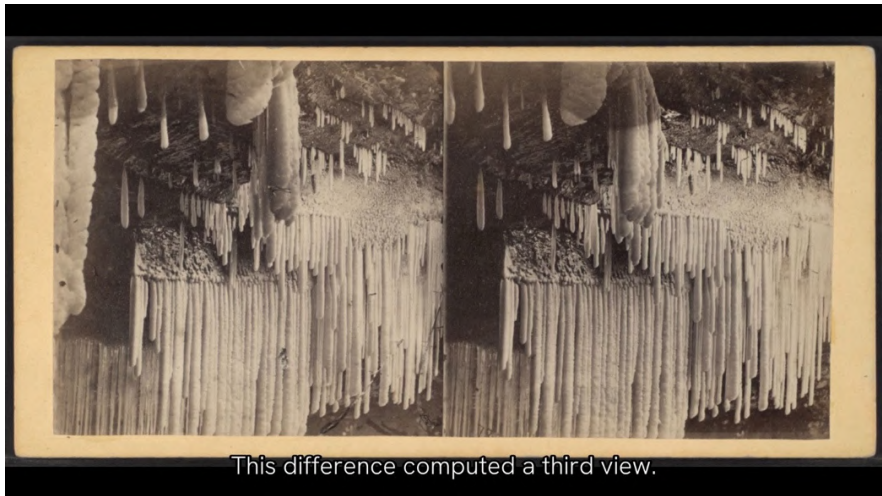
資料來源：LUMI, by A. Gil-Fournier & J. Parikka, 2024, Design and Aesthetics for Environmental Data project, Aarhus University.

在《LUMI》中，冰川影像同時呈現歷史檔案與生成影像的特徵，既像是過去地景留下的殘痕，又是從未存在過的畫面。這種視覺上的不確定性是作品刻意營造的效果，迫使觀者意識到，我們已無法單純地「看見」冰川，而只能透過影像技術的中介來「運算」它。這種由觀看轉向運算的轉變，牽涉的是整套視覺體制的位移。作品藉由立體鏡的歷史作為參照，追溯這一轉變的技術系譜：19 世紀的立體鏡利用兩張略有視差的照片模擬雙眼視差，以產生立體幻覺，觀者透過光學儀器將平面影像轉化為三維空間的知覺；而到了第一次世界大戰，改良後的「高階立體鏡」（hyperstereoscope）將這套邏輯推向計算領域，軍隊利用飛機的恆定速度，比較兩張相隔固定時間的航照影像，透過時間差異計算戰術訊息，區分戰壕與掩體、辨識橋樑與森林下的隱蔽物（Gil-Fournier & Parikka, 2024a, pp. 152-154）。這標誌著視覺的一個轉折，立體鏡原本旨在增強人眼對空間的感知，在戰爭情境中卻成為測量與情報分析的工具，「看見」由此被重新定義為可計算、可測量的數值操作。

作品在此借用立體鏡的邏輯來說明當代的資料運算。旁白指出：「有些影像原本就已是雙分的。兩張影像以最小的差異相互配對，這個差異計算出第三種視角」，這個「第三視角」是模型在資料空間中計算出的拓撲關係，而非某個實際攝影者的觀看位置（圖 4）。當歷史照片進入訓練資料集，「雪」與「冰」之間的視覺差異便成為模型在數萬張照片之間比對亮度、紋理與反照率時所形成的統計關係，物理現象由此被轉化為可量化的參數。原本記錄在銀鹽乳劑上的光學痕跡，地表高度起伏、反光強弱、陰影深淺，都被重新編碼為特徵向量與統計分布。模型學習的對象是影像特徵在資料空間中的關係模式，並從這些統計關係回推與合成新的地表影像。正如旁白所言，「影像彼此結合，形成另一種人造環境」，這個環境是由資料關係所主導的視角，影像在地面光學

條件、照片紋理編碼與模型特徵之間流轉，最終編織為呈現在觀者眼前的影像構造。對人類觀者而言，這種由演算法決定的「看見」實踐始終部分不透明，只能透過輸出結果的外觀間接推敲其運作邏輯。

圖 4：訓練資料集中的立體鏡雙幅照

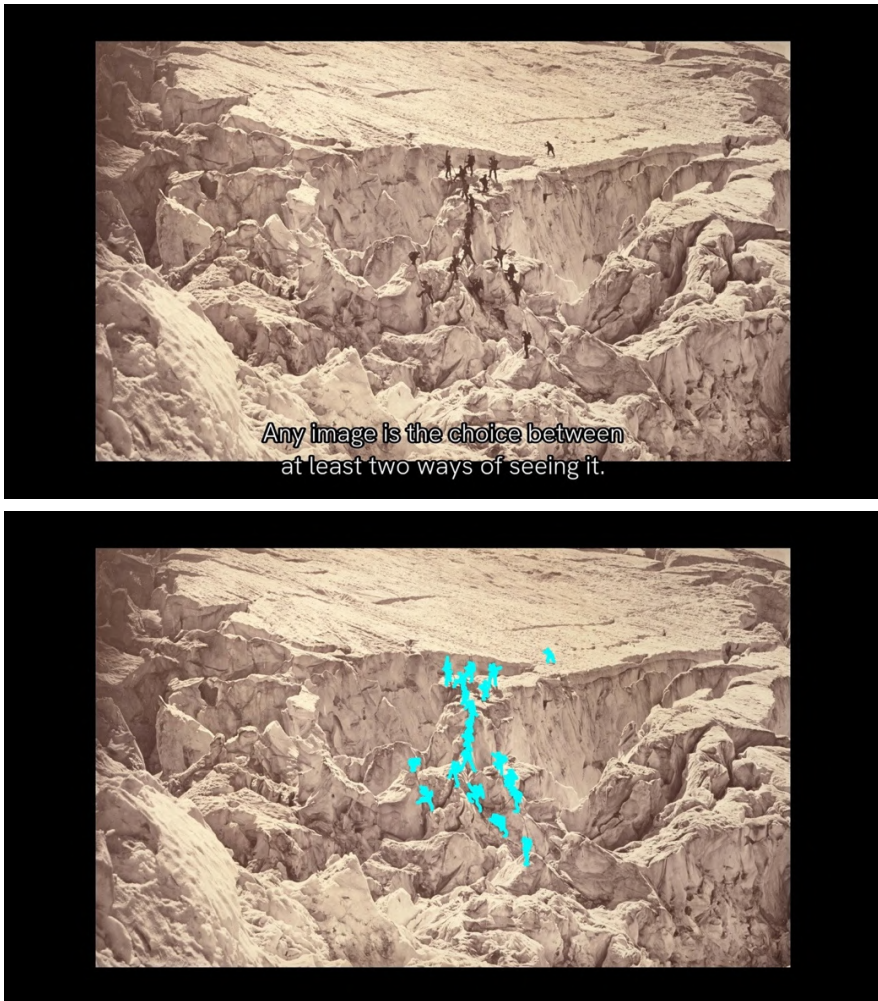


資料來源：LUMI, by A. Gil-Fournier & J. Parikka, 2024, Design and Aesthetics for Environmental Data project, Aarhus University.

另一個重要的環節，是《LUMI》在主要敘事段落之間反覆插入短暫卻密集的運算畫面。這些段落伴隨持續而規律的電子與機械聲響，營造出一種尚未終結、仍在進行中的計算狀態，使觀者始終意識到演算法正在背景裡運作。例如在登山者的畫面中，旁白指出「他們看到人，我們看到黑」，暗示在模型的視角裡，人物被還原為無差別的暗色像素集合。影片系統性地呈現這一還原過程，登山者的身影先被亮藍色標記覆蓋，指示模型對人物的識別與分類，隨後人物連同標記一併從畫面中消失（圖 5）。這種「標記—消失」的視覺程序反覆出現，每次都將人類

身體或地景痕跡從風景中系統地清除，只留下冰川表面的光影。觀者無從還原模型究竟如何「看」這些影像，只能透過旁白自述與殘留的標註痕跡，意識到畫面背後持續運作的演算法。

圖 5：畫面中人物被標記並自風景中抹去的運算程序





資料來源： *LUMI*, by A. Gil-Fournier & J. Parikka, 2024, Design and Aesthetics for Environmental Data project, Aarhus University.

影片進一步指出，「這些資料集標示著時間，但歷史時期的意義卻逐漸消失。它們轉而成為紋理的時段：有些較為粗糙，有些則在捕捉對比時更加銳利」。在模型的處理中，影像首先被拆解為亮度、紋理與反射差異，照片原有的歷史脈絡在此過程中被收束為一組可運算的統計參數，由此具現了人類視角與演算視角之間的落差。對人類觀者而言，畫面呈現的是登山者的身體與行動，以及他們在風景中的位置與意義。對機器模型而言，登山者則是高亮度地表上的低反射異常，必須被辨識、標記並最終清除的噪音訊息。這些被刻意保留的運算痕跡提醒我們，可見性本身是一種預先設計的技術條件，什麼能被看見、什麼應被排除，取決於演算法的識別架構、資料集的構成，以及特徵提取的方式。在這樣的安排下，《LUMI》的虛擬攝影暴露出觀看的組織方式已經改變，感知的基準從人類的視覺經驗轉向資料關係與運算邏輯，以時間為軸線的歷史敘事也被重寫為統計分布與特徵矩陣的排列秩序。

在另一組關鍵畫面中，人物被壓縮為黑色剪影，手持白色桶子，在斜坡上提取、傾倒與搬運液體，動作宛如對山體進行粉刷。這些片段以多格蒙太奇形式拼貼，山脈遠景、碎石近拍與群體行動在不同框格中斷裂與重複，構成一種既原始又人工的集體勞動氛圍（圖 6）。旁白提及曾有計畫嘗試「重繪」山脈，利用顏料、毛毯及其他薄層物覆蓋地表，以改變地表的反射特性。《LUMI》將這些歷史事件視為對地表進行物理改造的早期技術實踐，說明風景一直以來都是可被重新劃區的技術表面。作品由此延伸這套邏輯，從以顏料粉刷山脈的物理改造，到以演算法重構地景的資料運算，地景轉變為可被無限生成、修改與推演的運算環境。作品中的「永凍層修復」任務提醒我們，我們對冰川與冰層的理解早已由攝影技術、測量儀器、檔案制度與運算模型共同塑形，是一種由歷史照片、衛星資料與 AI 生成影像交織而成的人工地理。Gil-Fournier

圖 6：對山體進行粉刷般集體勞動的畫面



資料來源：LUMI, by A. Gil-Fournier & J. Parikka, 2024, Design and Aesthetics for Environmental Data project, Aarhus University.

& Parikka 將這類透過機器學習生成的合成地景稱為「假地理」（fake geographies），這些技術能偽造 GPS 與社交媒體上的位置資訊，更能生產地理環境的合成照片，使地表從可被觀察的對象轉變為可被製造的資料構造（Gil-Fournier & Parikka, 2024a, pp. 144-145, 165-167）。

在這個脈絡中，Parikka 所說的「操作影像」（operational images）獲得新的實踐意義。操作影像是「作為操作一部分的圖像」，強調行動與功能的優先性，而非供人觀看與詮釋意義的圖像。這類影像將感知與行動緊密結合，系統性地將地形與目標「操作化」，使引導、移動、追蹤、測量與精確計算成為其核心特徵（Parikka, 2023, p. 12）。在《LUMI》中，虛擬攝影成為一個操作系統，每一個畫面、每一次資料的拆解與重組，都直接關係到地景的運算與生成。地表被轉譯為反射率、光譜比值與溫度差異等光學指標，「修復」的任務也因而轉變為積極的設計行動。影片指出「反射指數（reflection index）是新的風景單位」，風景的基本單位從地理地形轉向光學指標，地景由此被重新劃分為具有不同反射能力的區塊，構成作品所稱的「光的重新劃區」（are zoning of light）。正如旁白所言，「光線在地表上自行運算，風景與記憶被重編為紋理與斑塊」。旁白進一步列舉，「水、冰、雪、沙漠、草原、農田、屋頂、殘存的森林，所有表面都只是光與溫度的比率」，所有地表在這套邏輯中都被還原為光與溫度的比率關係。模型辨識地表反射光線的分布模式，將冰層的呈現建立在資料間的細微差異上，從多重影像的配對與組合中生成在物理世界不存在的新風景。操作影像在此將地景變成一種可被持續操演的表面，觀者看見的是一系列關於光的決策，也就是地景被編程與被操作的過程本身。

參、超現實攝影作為虛擬攝影的閱讀方法

要理解《LUMI》所展現的虛擬攝影實踐，必須從當代影像生成的轉變出發。Parikka & Dvořák（2021）以「超出尺度」（off the scale）描述當代影像文化的處境，隨著影像生產數量的暴增，其規模已超出人類感知與經驗的掌握範圍，單一影像本身的重要性被削弱，取而代之的是由數百萬張影像構成的統計模式與資料分布。在巨量資料庫與演算法的運作下，照片作為視覺對象被觀看的功能退居其次，它們更多是作為大數據分析中的數據點，成為機器視覺進行模式識別與統計預測的輸入單位。

在這樣的條件下，虛擬攝影與傳統攝影之間的本體差異才得以浮現。如 Shobeiri 對 Deleuze 理論的引用所指出，傳統攝影的成像邏輯恰好符合「可能」通往「實在」的模式。光線作為既有的物理條件，一旦觸及感光材質便完成實在化，產生確定且不可逆的影像事件，其過程被理解為朝向預先給定形式的逼近，影像與其所指涉的物理現實之間維持著相似性的邏輯。虛擬攝影的生成邏輯則截然不同。類比攝影與數位攝影皆誕生於光的實在化，虛擬攝影卻是透過資料的持續現實化而存在（Shobeiri, 2024, pp. 15-16）。這意味著，虛擬攝影的影像在資料結構持續展開的差異化過程中不斷構成自身，它所對應的「現實基礎」已從光學接觸的物理瞬間轉向演算法持續運作的資料結構。

在《LUMI》中，當歷史照片被置入 AI 模型之後，便可依據原始資料持續生成新的影像，體現了虛擬攝影透過不斷現實化來維持其實在的特性。相較於傳統攝影與現實之間的參照關係，這類 AI 生成影像在形式上雖然近似「快拍」（snapshot），但其指涉對象已從物理世界轉向

資料集中的潛在客觀世界，亦即由訓練資料的統計分布與模型內部關聯所構成的一種新型客觀性（Wasielewski, 2024）。Wasielewski 將這個過程稱為「雙重物化」（double objectification）：第一層物化發生在攝影行為本身，當照片被拍攝時，流動的世界被凍結並轉化為物件；第二層物化發生在 AI 訓練過程中，這些照片被進一步片段化、標記、分類，轉化為模型的訓練資料。在《LUMI》中，歷史照片完成了第一層物化，當這些照片被 AI 系統分割並納入資料集時，則完成了第二層物化；最終生成的虛擬攝影，是基於這種雙重物化後的資料，在模型的潛在空間中依循統計規則重組而成。如此一來，影像便從「再現」世界，轉向「製造」一個可運算的世界模型，構成一種「操作性真實」（operational reality），在其中，影像本身成為可被操作、計算與預測的視覺系統（同上引，p. 41）。

這個轉變提出了一個閱讀上的困境。虛擬攝影的生產邏輯是統計與計算的，但在終端介面上，觀者面對的仍是具體的影像與美學體驗，既有的「真實／再現」框架已然失效，而純粹從資料端切入的方法同樣有其限制。Lev Manovich（2020）提出的「文化分析」（cultural analytics）主張透過計算方法對大規模影像集合進行多尺度分析，有效回應了影像「超出尺度」後的資料問題，然而如 Parikka & Dvořák（2021）指出，這套文化分析方法主要將影像視為統計樣本與數據點，未能充分處理影像在美學、感知與符號意義層面所引發的問題。這一批評對於虛擬攝影的研究尤其重要，因為虛擬攝影同時涉及運算條件與視覺符號的雙重邏輯，單靠計算性的量化分析難以捕捉其符號與感知效應。因此，我們需要一套能兼顧兩者的閱讀框架，而超現實攝影的理論在此提供了切入點。

Bate 主張，「超現實」應被理解為一種意義效果，而非某種固定的

圖像類型。他採取「症狀式閱讀」(symptomatic reading)的方法，從影像中的矛盾、斷裂與難以歸類之處出發，回溯其所嵌入的歷史語境與意識形態結構(Bate, 2004, pp. 1-2)。這樣的閱讀方式關注影像如何在符號結構、歷史脈絡與觀看體制之間產生張力，從影像的斷裂與重組中辨認出超越透明再現邏輯的意義構造。對虛擬攝影而言，這個策略格外切合，因為技術生成條件往往無法直接被感知，症狀式閱讀不需要還原生成過程，而是從影像的矛盾與謎樣性中把握其符號運作，正適合處理那些「看起來像攝影」卻無法以傳統再現框架理解的影像。

然而，這個框架的引入需要一項重要的釐清。超現實主義誕生於第一次世界大戰後的政治與社會動盪，既是對戰爭所造成的軍事與精神創傷的反抗，也是對資產階級價值體系與殖民秩序的批判，並以跨學科的形式展開，結合文學、繪畫、攝影與電影等多種實踐。當「超現實」一詞在日常語言中被氾濫地用於形容任何奇異或荒誕之事時，這個歷史脈絡往往被遮蔽(Polizzotti, 2024)。⁷ Bate 提醒，超現實主義並非逃避現實或沉迷幻想的風格運動，它的核心目標是透過與精神分析對話，質疑並重新界定理性與現實的邊界，提出一種結合物理現實與精神真實的「超—現實」(sur-reality)，作為對現代資本主義秩序的美學與政治批評(Bate, 2004, pp. 7-9)。⁸ 超現實攝影之所以能作為閱讀虛擬攝影的

⁷ 超現實主義在與精神分析的對話中，以「詭異」(the uncanny)、「客觀偶然」(objective chance)與「痙攣之美」(convulsive beauty)等美學策略，將無意識與幻想納入批判現實的範疇。Polizzotti (2024)主張，超現實主義的重要性不在於一組封閉的經典作品，而是一種持續運作的顛覆實踐，透過重新組合符號與現實元素，使各種壓迫關係在日常生活中的延續得以被暴露與質疑。

⁸ 超現實主義與攝影之間的關係並非一開始就是不證自明的。Breton 在 1934 年於布魯塞爾的演說〈何謂超現實主義？〉(“What is Surrealism?”)中，將 1919 至 1924 年界定為「直覺期」(a purely “intuitive” epoch)，1925 年以後則進入「理性期」(a “reasoning” epoch)，並指出 1925 年的里夫戰爭(Rif War)迫使超現實主義

框架，是因為它較早系統性地處理了影像之真實與虛構關係的問題，兩者在歷史脈絡與美學企圖上並不同，但在符號操作的結構上存在可對照的面向。

生成式 AI 從大量影像中萃取可運算模式，在不同資料來源間建立統計關聯，進而生成形式連貫卻無單一對應場景的新影像。這個邏輯同樣依賴對既有元素的拆解與重構，與超現實主義的並置和重組在操作層次上形成結構性的呼應。然而，正如 Polizzotti 所言，超現實主義是一股持續以批判意圖重新配置元素的力量，其符號的重新配置帶有明確的美學與政治企圖（Polizzotti, 2024）；相較之下，AI 的生成結果主要反映資料來源的統計分布與演算法規則，而非源自自主的批判動機或集體政治計畫。借用超現實攝影的分析工具，因此是為了理解虛擬攝影如何在再現的外觀之下運作另一層符號邏輯。

Bate 以「何謂超現實照片？」為題，提出三種攝影能指的分析範疇。「摹仿性」指影像作為透明再現的功能，觀者將其視為對真實對象的直接複製，攝影因而被當作理所當然的自然化再現。「前攝影性」則指被攝內容本身已帶有超現實的性質，影像只是將這種本就異常或謎樣的對象記錄下來，成為後續拼貼、文字並置、脈絡置換等符號操作的前提或素材。「謎樣性」則指影像的能指本身變得超現實，透過鏡頭角度、光線、剪裁與暗房技術等形式層面的介入，使原本穩定的能指／所

必須採取更明確的社會與政治立場。在此轉變過程中，攝影作為一種既具社會再現功能、又可被用來擾動此功能的媒介，開始在超現實主義實踐中扮演愈發關鍵的角色。1920 年代中期以後，超現實主義者大量採用攝影，除了透過雙重曝光、拼貼、蒙太奇與各種暗房實驗等技術手法，還廣泛挪用電影劇照、新聞照片、警察檔案、民族誌與科學影像等既有圖像素材。這種從以文學為主轉向圖像與文字並置的發展，凸顯了攝影在超現實主義中作為「既是社會再現機制、也是顛覆工具」的雙重性（Bate, 2004; Krauss, 1985）。

指關係被打亂，意義變得曖昧難以歸類，必須透過具體文化語境乃至無意識層面的結構加以闡釋。這三種範疇是影像在不同脈絡中被閱讀與使用的模式，在這個意義上，超現實主義是一種「處理符號的方式」，核心在於介入並擾動既有的符號體系，使影像得以作為複雜的符號單位被理解，其意義生成必須置於文化語境與歷史實踐中加以闡釋（Bate, 2004, pp. 23-30）。

不過，面對虛擬攝影，僅從符號面的「意義生成」來理解影像仍然不充分，因為虛擬攝影同時牽涉影像在技術系統中的運作，也就是影像如何作為資料，在分類、測量、訓練與預測等程序中被動員。Parikka 所謂的操作影像，強調的正是這種功能性地位。本文將 Bate（2004）的符號閱讀策略與操作影像的技術框架並置，以捕捉虛擬攝影的雙重性。它一方面以「看似寫實、實則斷裂」的形式，生產出可用超現實語彙加以描述的意義效果，另一方面，這些影像又在不可見的技術面上，作為數據節點參與嚴密的運算與控制流程。

肆、虛擬攝影的四個閱讀向度

本文提出的四個向度，目的在於提供一組分析虛擬影像的理論座標，用來描述影像如何在不同層面上被生產、運算與觀看。這四個向度承接了對 Bate（2004）超現實攝影分類的討論，但其排序與界定依照虛擬攝影的生成與顯現邏輯重新組織。面對具體的影像實踐，重點在於在這個座標系中描繪出影像的運動軌跡，觀察它如何在不同向度之間轉換，並在此過程中產生新的意義與功能。以《LUMI》為例，歷史冰川照片在進入作品之前，曾作為紀錄地理現實的檔案影像存在，一旦被掃描並納入訓練資料集，便被重新編碼為可計算的數據元素，成為「操作

性」運算的一部分。當模型依據這些資料特徵生成前所未見的新畫面時，影像視覺上呈現出具有「摹仿性」與「謎樣性」的效果，使真實與虛構的邊界變得曖昧。而這些生成影像之所以得以出現，又有賴於其結構早已潛伏於訓練資料的統計分布與模型權重之中，展現出虛擬攝影特有的「前攝影性」。虛擬攝影的特殊之處，在於它始終在這些向度之間流動，無法被固定在其中任何一個。

一、摹仿性

摹仿性指影像透過視覺相似性與其指涉對象建立關係的機制。在傳統攝影中，儘管攝影通常被視為具有索引性質（indexical），這種「像」的形成實際上主要透過圖像性（iconic）的視覺相似而運作，光線的物理索引並不會自動產生可辨識的相似。摹仿性得以運作，前提是觀者在觀看時暫時忽略影像的技術中介。當技術中介隱身時，攝影在意識形態上變得「透明」，能指與所指結合為穩定的符號系統，這種穩定縫合賦予我們真實感。這裡的透明依賴一套反覆被運用且被視為理所當然的視覺規範，包括透視、光影、景深與構圖等，使光學技術的運作退居幕後。然而這種穩定相當脆弱。超現實主義的操作空間就在於此，藉由製造能指與所指之間的斷裂，瓦解攝影影像的透明幻象，使原本寫實的影像轉化為陌生化的視覺經驗。摹仿性的透明因此是特定觀看條件與符號慣例共同作用的效果，而非影像的本質屬性（Bate, 2004, pp. 23-25）。對虛擬攝影而言，這一點格外重要，它保留了「像」的外觀與透明的視覺規範，但這套規範所依附的技術基礎已經從光學索引轉向資料運算。

虛擬攝影的摹仿性透過對大量既有影像的學習與統計分析運作，將

攝影的視覺真實感轉化為可被計算的結構。儘管在視覺上保留了攝影的外觀與語法（光線分布、顆粒質感、構圖習慣等），影像的「看似真實」取決於它對既有攝影傳統的統計一致性，也就是對影像文化本身的內部一致性，而非對物理世界的直接參照。《LUMI》中的「立體視差」體現了這一轉變，傳統立體視差透過兩張影像間最小差異的配對，建構出穩定而連續的單一視角，差異在這裡是需要被縫合的缺口。AI 的生成語法則反其道而行，藉由運算並放大影像間的差異，從差異本身提取攝影視覺慣例的統計輪廓。演算法從差異中「學習」什麼樣的光線強度、紋理變化與色調關係構成一個「可信」的冰川景觀，並以此作為生成的依據。影像於是在地表的光學現象、攝影材料的視覺特徵與演算法的分類標準之間流動，「看似真實」的效果在這些環節的疊加中被累積出來。

摹仿性因此在兩個層次上同時運作，在形式層次，它延續了既有的攝影視覺慣例，使生成影像得以被辨識為「可信」的景觀再現；而在資料層次，即使缺乏明確的物理指涉物，虛擬攝影仍能透過調用攝影史中累積的寫實語法，維持一種看似透明的真實感。當摹仿性建基於影像集合的統計分布時，「真實」也就從物理世界的再現，轉變為資料空間中可被模式匹配與持續調整的結構。

二、前攝影性

「前攝影性」指快門按下之前，被攝物已處於某種特殊的物質狀態。Bate 借用電影理論的「拍攝前的場景」（*profilmic*）概念，說明某些超現實效果源自拍攝之前的場景本身，而非攝影技術的介入（Bate, 2004, p. 26）。這個概念指向一種弔詭的狀態，影像愈忠實於眼前的場

景，它所呈現的對象就愈顯得不可思議。攝影保持摹仿性的透明度，能指依然可信，但所指本身已經是「超現實」的，Bate 將此歸納為「可信的能指」搭配「超現實（不可信）的所指」（同上引，p. 29）。超現實藝術家 Man Ray 的〈伊西多爾·杜卡斯之謎〉（*L'énigme d'Isidore Ducasse*, 1920）是經典案例，他將一臺縫紉機以軍用毯子包裹並以繩索捆綁，照片只見誇張的輪廓線條與體積感，內部結構完全被遮住。被攝物在拍攝之前就被設計為難以辨識的物質狀態，照片只是忠實記錄了這個「被包裹的物體」。觀者相信自己看見的是真實存在的被包裹物體，因為影像保持了索引性的透明度，但恰恰是這種真實性與不可辨識性的結合，構成了前攝影性的核心特徵（同上引，pp. 25-28）。

傳統攝影預設了一個先於快門開啟的物質空間，無論是自然場景或人為布置，都在拍攝之前就已存在；演算法生成的影像則不存在這樣一個可被「拍攝」的先存場景，取而代之的是資料集的前置處理與特徵編碼。在《LUMI》中，歷史山岳影像在進入模型之前，首先被轉換為亮度、紋理、反射關係等數據，形成一組前置條件。這個轉換過程有高度的選擇性，冰川與雪景被還原為光學特徵，而原本承載人文意義的登山者則被演算法讀作低亮度區域，成為亮面背景上的暗色差值。人物的身分、意圖與歷史脈絡在這個過程中被系統性地抹除，只留下可被量化的像素資訊。前攝影性在這裡已經從「場景如何被安排」轉變為「特徵如何被選取與編碼」的問題。

這種編碼邏輯同時改變了不透明性的運作方式。在 Man Ray 的作品中，不透明來自物體的物理遮蔽。在《LUMI》中，不透明來自資料處理流程的黑箱結構，哪些視覺元素被保留為特徵、哪些被消除為雜訊，取決於訓練資料的標註方式與模型架構的設計選擇。虛擬攝影的前攝影性因此劃定了影像生成的邊界，決定什麼可以進入影像、什麼將被排

除，而這條邊界本身就是一種資料治理的實踐。誰被納入資料集、以何種標註方式被歸類、哪些痕跡被視為可忽略的雜訊，都由掌握資料與演算法權限的機構所決定。當《LUMI》中的登山者被標記並抹除時，人類身體與勞動痕跡遭到系統性除名，而這套分配邏輯以演算法的形式運作，使其政治性難以被辨認。

三、謎樣性

謎樣性指影像的能指被刻意干預後，成為無法被穩定解讀的符號結構，要理解這個機制，需要先區分兩種不同的不可解。Bate 借用精神分析的概念，將「謎語」（riddle）與「謎」（enigma）加以區分，謎語的答案掌握在提問者手中，可以被解開；謎則是無意識妥協形成的結果，連訊息發出者本身也無法完全掌握（Bate, 2004, p. 22）。這個區分的關鍵在於，謎的不可解源自訊息對發送者與接收者同時保持不透明，而非資訊不足的暫時狀態。在超現實攝影的語境裡，這種不透明與創作者的無意識相關，機械偶然性與暗房操作成為其顯現的中介。謎樣性影像是這種「謎」的視覺化，訊號仍在運作，意義卻始終延宕，能指清晰可見卻無法被對應到單一穩定的所指。在歷史超現實攝影中，這種謎樣性透過被攝物的構置與攝影技法的操作被製造出來。超現實主義者運用雙重曝光、暗房處理（如中途曝光、實物投影）、蒙太奇、拼貼與非常規鏡頭角度，使影像中的能指產生內部矛盾。Man Ray 的〈安格爾的小提琴〉（*Le Violon d'Ingres*, 1924）為例，女性裸背上加上小提琴的 f 孔，使影像同時承載身體與樂器的意義，能指本身承載互相衝突的意義，謎樣性則來自攝影圖像本身的符號干預。

19 世紀法國詩人 Lautréamont 的詩集《馬爾多羅之歌》（*Les Chants*

de Maldoror, 1874) 是早期超現實主義者的核心參照，André Breton 多次在《超現實主義宣言》(Manifeste du surréalisme) 及其後續文本中引用 Lautréamont，並將其詩句「縫紉機與雨傘在解剖臺上的偶然相遇」視為超現實美學與客觀偶然的典範。這句詩示範了一種違反常識聯想的邏輯，看似互不相關的物件被強制並置，構成既清晰具體又無法被理性整合的意象，使能指與既有符號秩序的對應關係鬆動，從而釋放無意識的欲望與想像 (Bate, 2004, pp. 54-56)。謎樣性的核心在於驅動這些擾動的來源超出了任何一方的掌握，符號的擾動只是其表面效果。

AI 生成影像同樣涉及強制並置，但驅動並置的力量已從創作者的無意識轉移到演算法在潛在空間中的運算。Wasielewski 指出，像 DALL·E 這類模型的運作更接近一種化學反應，資料點在訓練過程中被轉化，太空人與馬的並置即是「複雜統計權重」的產物，構成一種統計學意義上的偶然相遇 (Wasielewski, 2024, pp. 28-29, 41)。在此基礎上可以進一步指出，雖然模型的架構與訓練策略是人為設計的，但具體哪些特徵會在訓練過程中被強化、以何種組合方式出現在單一影像中，多半是在反覆更新權重的過程中逐步形成，難以由任何單一主體完全預先規劃或事後精確還原。無論驅動並置的是無意識還是演算法，產生並置的力量對所有參與者而言皆不透明，意義因此無法被固定，兩者共享的是同一個謎樣性結構。

在《LUMI》中，同一個畫面往往同時涉及摹仿性與謎樣性的交疊。以圖 2 為例，畫面呈現兩張並置的黑白山岳與湖泊影像，在視覺上再現了山岳攝影的慣例，然而這些影像是模型從涵蓋將近一世紀的攝影檔案（約 1850 至 1951 年）中生成的結果，畫面所呈現的場景從未作為一個實際發生過的光學事件。影像的謎樣性在此同時沿著兩條軸線展開，就能指與所指的關係而言，這張在視覺上完全可信的山岳影像所

「再現」的場景並不存在，能指與所指之間出現了裂隙。就能指的符號類屬而言，更根本的擾動同時發生，因為這張影像看起來是一張攝影，卻並非任何光學事件的記錄，「攝影」這一符號身分本身遭到動搖。後者構成前者的基礎條件，也因為能指的類屬歸屬不再穩定（它是不是攝影？），能指與所指之間的對應關係才失去了錨定的基礎。這種不確定性有別於前攝影性中被攝內容本身帶有超現實性質的情況，圖 2 的畫面內容在視覺上完全尋常，陌異感來自符號身分與指涉關係的鬆動。

在圖 5 中，謎樣性透過演算法的「標記、消除、填補」操作被強化。當登山者被模型標記並從畫面中移除後，原先人物佔據的位置被周圍的岩石與冰雪紋理所填補，消失後的畫面在視覺上呈現為一片連貫的地形表面，彷彿登山者從未在場。作品呈現標記與清除的過程，觀者一方面看見毫無破綻的冰川畫面，同時又知道這種連貫是演算法主動抹除的結果。影像的所指因此在「從未有人存在的自然地景」與「曾有人但已被系統清除處理後的表面」之間擺盪，而這種擺盪之所以構成謎樣性，是因為演算法的抹除操作已嵌入能指本身。能指同時是未經干預的地形與經過干預的表面，兩種解讀同時成立卻彼此排斥，矛盾在能指層面不可消解。

作品的片尾段落（圖 7）將謎樣性的討論延伸至與其他向度的交匯，畫面中山岳與冰川輪廓在疊合中逐漸消散，最終只剩大面積的光，形成一個不斷變化的發光表面。旁白指出，最後我們只看見在行星表面的光之浮現，看見的既非顏料、亦非照片或任何具體主體。在這個段落中，「光」作為能指同時承載了三重意涵，在傳統攝影中，光是被攝物的物理反射，在數位影像中對應影像矩陣中的像素值與亮度分布，對螢幕前的觀者而言又意味著螢幕本身的發光狀態。與圖 2 和圖 5 中由能指的符號身分動搖或演算法抹除所製造的謎樣性不同，圖 7 的不可解性來

圖 7：片尾畫面僅剩行星表面的光度與亮度變化



資料來源：LUMI, by A. Gil-Fournier & J. Parikka, 2024, Design and Aesthetics for Environmental Data project, Aarhus University.

自「光」這一能指在物理反射、可計算資料與螢幕顯示之間的多重疊合，使它無法被收斂到單一所指上。這種疊合之所以可能，是因為光在虛擬攝影的技術流程中經歷了連續的重新編碼，從物理痕跡被編碼為可計算的數值，再從運算結果被轉化為螢幕的發光，而每一次重新編碼都將先前的意義封存在新的技術環節中，使觀者在同一個視覺表面上同時面對多重無法彼此還原的意義。圖 7 因此呈現的是謎樣性與前攝影性及操作性相互嵌合的特殊狀態，三個向度沿著同一條技術流程依序生成並彼此嵌套，歷史照片中記錄的物理反射在進入訓練資料集時被編碼為數值，這一環節構成前攝影性的運作，而編碼後的光學資料進入模型的訓練與生成流程，在資料循環中被反覆提取，構成操作性的運作。當這些經過多重編碼的資料最終作為螢幕上的發光呈現給觀者時，先前各階段的意義並未消失，而是保留在同一個能指之中，構成謎樣性的運作。正

因為「光」的所指無法被固定在任何單一技術環節上，這個能指才得以在不同的運算過程中被持續挪用與重新配置。三個向度因此在同一個技術流程中彼此生成，使這個段落成為四向度框架中各模式相互滲透的展現。

由於虛擬攝影的生成過程是一種無法完全還原的轉化，其結果既不同於輸入資料的總和，也不能被簡化為演算法的機械輸出，謎樣性因此是虛擬攝影固有的結構特徵。能指的意義無法被收攏於單一所指，但這種開放性同時也是一種技術條件。因為影像的生成過程難以被逆向拆解，它們才得以在資料系統中被反覆調用、重新配置，進入不同的運算流程而不被任何單一解讀所固定。謎樣性與操作性在此形成一種隱密的互補，意義的開放性恰恰是影像得以持續流通、持續發揮功能的前提。

四、操作性

在四向度框架中，操作性關注的是影像如何在技術與制度系統中執行功能。Harun Farocki 最早注意到，有些影像是為軍事導引、導航、監控、測量與計算而產生的，它們是「操作的一部分」，在生成後往往立即被轉寫為座標、符號、表格或訊號，直接進入機器的處理流程（Parikka, 2023, pp. 11-12）。Parikka 在此基礎上進一步推進，認為這類影像的運作無法被傳統的觀察主體看見，而是透過分布於裝置、硬體與深度學習網路中的自動化「觀察事件」來實現。這也意味著「可見」不再是影像分析的唯一判斷，「不可見」（invisual）本身就在資料結構與模型運算中運作、發揮效力。這些影像因而形成只供機器解讀的群體影像（mass-image），以地理位置、身分識別、時間戳記、臉部辨識等元資料為運算素材，服務的對象是資料分析與系統調控，而非視覺再現

（同上引，pp. 66-67）。

這種對「操作」的關注，在超現實主義對自動性的實驗中已有更早的痕跡。儘管技術條件截然不同，超現實主義者透過剪貼、重組及程序化生成的方式，將材料的偶然性轉化為可反覆執行的製作機制，這種思路與 19 世紀科學紀錄儀器的圖譜法（graphic method）共享相似的技術前提，也就是將不可見之物透過機械裝置轉寫為可分析的視覺形式（Lomas, 2012）。Étienne-Jules Marey 的肌動描記器（myograph）是經典案例，它將肌肉收縮、震波與運動軌跡等肉眼不可見的力量轉寫為紙帶上的線條與曲線，使其得以被比較、測量與歸檔。正是在這樣的技術想像中，Breton 以《馬爾多羅之歌》為典範，主張創作者應成為精神活動的「謙遜的紀錄儀器」（modest recording instrument），從具有主觀意圖的作者退位為中介的操作員。科學儀器將生理事件轉寫為圖形的操作邏輯，滲透進超現實主義者對創作機制的想像，藝術家實驗規程化的步驟，將「偶然」納入可重複的機制，影像因此從被觀看的對象轉變為某種可以被啟動、執行的過程。這樣的生成邏輯與操作影像共享結構上的相似性。儘管超現實主義的自動性仍以人類感知為主體，當代操作影像則可能完全繞過人類視覺，但兩者都呈現了影像如何從被觀看的對象轉變為執行功能的媒介。

在傳統地景攝影中，攝影師透過移動身體、架設器材與選擇視角，主動介入地景的可見性與被記錄的方式。《LUMI》的介入方式不同，它以演算法、資料與模型生成影像，干預的主要是觀者對冰川消融與氣候變遷的想像與感知。歷史山岳影像在此除了作為視覺參照，更被轉化為訓練資料，成為演算法可處理的特徵集合。模型透過這些資料「學習」冰川應如何呈現，進而生成對未來冰層狀況的推演影像，在這個過程中，影像同時扮演輸入、輸出與運算介面的角色，參與的是預測模型

的校準、風險想像的塑形與視覺證據的生產。這裡浮現了一個悖論，影像確實在「操作」，調度資料、生成預測、影響認知，但這種操作始終在符號與資訊的範圍內運作，無法直接介入物質現實。《LUMI》刻意將這個悖論展示出來，演算法具備生成冰川影像的能力，而冰川本身仍在持續消融，兩件事同時為真，張力懸而未決。

也正因為操作性作用於資料與模型之中，這些影像才有機會進入風險想像、政策討論與環境感知的運算流程，成為調節地景如何被看見與治理的技術節點。這是四向度框架中其他向度較難觸及的問題。摹仿性與前攝影性著重影像與世界之間的再現關係，謎樣性指向符號結構與技術結構之間的裂縫，操作性則要求我們把影像放回其所屬的技術與運算系統中，追問它被分配到何種位置、承擔何種功能。

在《LUMI》中，虛擬攝影生成的影像被安置在資料的循環與再配置裡，既作為訓練模型與調校參數的素材，又以新的視覺結果回饋到氣候與地景的討論。影像、檔案、演算法與推演場景共同構成一個用來想像、測試、甚至預演環境治理的運算表面。需要指出的是，這個運算表面並非價值中立的技術平臺。當《LUMI》的敘事者以「他們看到人，我們看到黑」描述人類與模型之間的視覺差異時，浮現的是一種不對稱的配置，演算法的分類邏輯被預設為具有決定性的標準，人類的感知經驗則被置於需要被補充甚至取代的位置。這種不對稱反映了當代資料基礎設施的運作特徵，如 Parikka (2023, pp. 66-67) 指出，操作影像所服務的是資料分析與系統調控的邏輯，其可見性的配置取決於平臺技術架構與資料流通的經濟條件，而非觀看者的主體位置。《LUMI》藉由放大這種操作性視角，使觀者意識到影像同時是對世界進行篩選與分類的技術工具，也是權力在資料基礎設施與模型架構中持續運作的媒介。理解當代影像生態與氣候治理的想像，因此需要追問這些影像在何處被插

入運算流程，以及在何種資料與決策迴路中運作。

伍、結語

本文透過對《LUMI》的分析，提出一套閱讀虛擬攝影的四向度框架。這四個向度——摹仿性、前攝影性、謎樣性、操作性——從不同側面探討同一個問題，當影像的生成條件從鏡頭前的物理場景移轉至資料庫、演算法與機器學習模型，我們閱讀影像的概念工具也需要相應地重新校準。

這一移轉有其更長的歷史背景，如 Shobeiri (2024) 所述，虛擬攝影之所以成為當代核心問題，根植於攝影自身的長時段轉變。他將攝影史理解為一條「代理者更迭」的軸線，從 19 世紀的光化學書寫，到 20 世紀的光學機械結構，再到 21 世紀初的資料驅動系統。真正的斷裂發生於 1990 年代，當影像被數位化並進入網路流通後，攝影不再依賴索引性的因果鏈，而是被納入計算、儲存與再組合的體系。這個斷裂具有弔詭的性質，攝影在索引性的基礎上「死亡」，卻在文化與技術上持續「復活」，它不再依附於現實痕跡，卻以資料生成的方式延續了攝影的視覺慾望，觀看成為人與機器共同完成的行為，再現讓位給模型訓練與預測。虛擬攝影承接並改寫的，是這兩百年間積累的技术結構與知識脈絡。

在《LUMI》中，這一轉變有其具體的呈現方式，歷史照片被拆解為訓練資料，風景從物質地形轉化為反照率、紋理與亮度的資料組合。透過四個向度，我們得以辨識這個過程的不同面向，摹仿性使我們看見影像如何維持可信的視覺外觀，前攝影性指向資料結構中被預設的訓練基準，謎樣性透露這套基準的建構性與不可還原的符號斷裂，操作性則

顯示影像如何被納入監測與治理的技術流程。這四個向度的搭配也呼應了媒介考古學對多重時間性的關注。超現實攝影透過暗房技術、拼貼與並置動搖能指與所指的穩定關係，虛擬攝影則在資料、模型與演算法的運作中延續並重新配置了這種擾動結構，它繼承了歷史深度，也開展出當代特殊性，因此才需要一套既能回顧又能切入的分析框架。

這套框架的建立是為了提供批判的切入點，而非封閉的解釋模型。本文聚焦於《LUMI》這一藝術實踐案例，其操作性主要體現在影像如何參與環境想像與地景認知的重構。但在監控系統、社交媒體濾鏡或遊戲內攝影等其他應用脈絡中，四個向度的配置與權重將有所不同，操作性可能呈現更直接的控制功能，謎樣性的來源也可能從美學並置轉向演算法偏誤的不透明。就新聞與傳播研究而言，這套框架同樣具有適用性。當氣候報導採用 AI 合成地景作為視覺證據、資料新聞以演算法生成資訊圖表、或新聞機構面對生成式影像的真偽判定時，問題的核心往往在於影像如何調用寫實語法維持可信度、資料集與標註邏輯如何預先限定再現範圍、生成過程中哪些符號斷裂無法被還原，以及影像在資訊流通與公眾感知的迴路中被賦予何種功能。這些問題分別對應四個向度的分析視角，但在具體案例中，它們的交織方式將隨脈絡而異。同時，虛擬攝影作為概念並不侷限於靜止圖像。當代許多運算地景、遊戲引擎與視覺特效中的動態影像，同樣以攝影的視覺語法與資料運算邏輯為核心，只是以時間為維度展開連續的影格序列，本文所提出的四向度框架同樣適用於這些以動態形式呈現的虛擬攝影實踐。虛擬攝影所調動的資料、演算法與機器視覺，同時也是當代治理想像得以運作的基礎設施，閱讀虛擬攝影因此也是在追問當代影像環境如何被組織與運作。

參考書目

- Parikka, J. (2025). 〈數位文化的環境脈絡：身處於人類世的人文研究〉（張惠嵐譯），《新聞學研究》，165，1-29。https://doi.org/10.30386/MCR.202510.0016。
- Bate, D. (2004). *Photography and surrealism: Sexuality, colonialism and social dissent*. I. B. Tauris.
- Bate, D. (2024, October 7). Surrealism, photography and AI [Public lecture]. Photology, Hastings Contemporary. https://cream.ac.uk/events/david-bate-surrealism-photography-and-ai/
- Bazin, A. (1960). The ontology of the photographic image (H. Gray, Trans.). *Film Quarterly*, 13(4), 4-9. https://doi.org/10.2307/1210183
- Dafoe, T. (2024, April 26). Surrealism in the age of AI. *ARTnews*. https://www.artnews.com/list/art-news/artists/surrealism-and-artificial-intelligence-art-1234704046/this-is-not-a-pipe-why-do-ai-images-look-surreal/
- Danysz Gallery. (2024). *Imagine by Obvious: Artificial intelligence and neuroscience: On the verge of a new surrealism* [Exhibition]. Paris, France. https://danyszgallery.com/exhibitions/203-imagine-by-obvious-artificial-intelligence-and-neuroscience-on-the-verge-of/overview/
- Dermawan, A. (2025). Artificial surrealism and authors' rights. *Santander Art and Culture Law Review*, 11(1), 179-204. https://doi.org/10.4467/2450050XSNR.25.009.21965
- Deleuze, G. (1968/1994). *Difference and repetition* (P. Patton, Trans.). Columbia University Press.
- Gil-Fournier, A., & Parikka, J. (2024a). *Living surfaces: Images, plants, and environments of media*. MIT Press.
- Gil-Fournier, A. & Parikka, J. (Directors). (2024b). *LUMI* [Video essay]. Design and Aesthetics for Environmental Data project, Aarhus University.
- Johnson, K. (Ed.). (2022). *Surrealism and design now: From Dalí to AI*. Design Museum Publishing.
- Krauss, R. (1985). Photography in the service of surrealism. In R. Krauss & J. Livingston (Eds.), *L'amour fou: photography & surrealism* (pp. 15-56). Abbeville Press.
- Lomas, D. (2012). Becoming Machine: Surrealist automatism and some contemporary instances. *Tate Papers*, 18. https://www.tate.org.uk/research/tate-papers/18/becoming-machine-surrealist-automatism-and-some-contemporary-instances
- Manovich, L. (2020). *Cultural analytics*. MIT Press.
- Parikka, J. (2012). *What is media archaeology?* Polity Press.
- Parikka, J. (2023). *Operational images: From the visual to the invisual*. University of Minnesota Press.

- Parikka, J., & Dvořák, T. (2021). Introduction: On the scale, quantity and measure of images. In T. Dvořák & J. Parikka (Eds.), *Photography off the scale: Technologies and theories of the mass image* (pp. 1-21). Edinburgh University Press.
- Polizzotti, M. (2024). *Why surrealism matters*. Yale University Press.
- Shobeiri, A. (2024). Introduction. In A. Shobeiri & H. Westgeest (Eds.), *Virtual photography: Artificial intelligence, in-game, and extended reality* (pp. 7-23). Transcript Verlag.
- Shobeiri, A., & Westgeest, H. (Eds.). (2024). *Virtual photography: Artificial intelligence, in-game, and extended reality*. Transcript Verlag.
- The Design Museum. (2022). *Objects of desire: Surrealism and design 1924-today* [Exhibition]. London, United Kingdom. <https://designmuseum.org/exhibitions/objects-of-desire-surrealism-and-design-1924-today>
- Wasielowski, A. (2024). The latent objective world: Photography and the real after generative AI. In A. Shobeiri & H. Westgeest (Eds.), *Virtual photography: Artificial intelligence, in-game, and extended reality* (pp. 27-45). Transcript Verlag.

Four-Dimensional Reading of Virtual Photography: A Case Study of *LUMI**

Yin-Hua Chu**

ABSTRACT

The rapid proliferation of artificial intelligence (AI)-generated imagery has fundamentally altered the conditions under which photographs are produced, circulated, and interpreted. Virtual photography refers to computer-generated images that visually simulate photographic effects without relying on optical imaging mechanisms. It has emerged across domains including computer graphics, cinematic visual effects, video games, and digital art. As Ali Shobeiri (2024) argues, virtual photography originates from a virtual core that possesses full reality in the Deleuzian sense. Unlike analog and digital photography, which are born from the realization of light upon photosensitive material, virtual photography exists through the continuous actualization of data. This ontological shift means that the ground of reality for such images has migrated from physical scenes to computable datasets and algorithmic structures. Consequently, photography theory's longstanding reliance on indexicality and representation as the foundations of visual meaning has destabilized, and the question of how images produce meaning and perform

* This research is part of a project supported by the National Science and Technology Council (NSTC 112-2410-H-128-008-MY2). The author thanks research assistant Tzu-Han Hong for her assistance and expresses deep appreciation to the anonymous reviewers for their valuable feedback.

** Yin-hua Chu is Associate Professor in the Department of Cultural and Creative Industries Management at National Taipei University of Education. Her research interests include visual culture, image aesthetics, photography theory, and contemporary art practice. e-mail: chuyinhua@mail.ntue.edu.tw.

functions within algorithmic frameworks has become more pressing.

This paper addresses this challenge by proposing a four-dimensional analytical framework for reading virtual photography, using the video essay *LUMI* (2024) by Abelardo Gil-Fournier and Jussi Parikka as its primary case study. *LUMI* combines AI-generated imagery and sound design to explore cryosphere as a planetary-scale reflective system, employing a first-person narrative voice that speaks as an AI trained on historical mountain and glacier photography from the mid-19th to the mid-20th centuries. The central research questions are: How can we develop a systematic reading method that accounts for both the semiotic and the computational dimensions of virtual photography? How does *LUMI*, as a specific artistic practice, reveal the tensions among photographic appearance, data preprocessing, symbolic indeterminacy, and operational functionality in AI-generated images?

This paper draws on several intersecting theoretical frameworks. David Bate's *Photography and Surrealism* (2004) provides the foundational analytical categories of mimetic, prophotographic, and enigmatic - three modes through which surrealist photography can disrupt the naturalized transparency of photographic representation. Bate conceptualizes surrealism not as a fixed image type, but as "a mode of treating signs," or a symptomatic reading strategy that attends to contradictions and ruptures within images. Jussi Parikka's *Operational Images* (2023) and *What is Media Archaeology?* (2012) offer a related yet distinct perspective, foregrounding how images function as components of technical and automated processes rather than as objects of human contemplation. Gil-Fournier and Parikka's *Living Surfaces* (2024) conceptualizes earth surfaces as progressively decomposed into analyzable image environments through optical instruments, cartographic systems, and data visualization. Amanda Wasielewski's concept of "the latent objective world" (2024) elucidates how AI-generated photography reveals not the

physical world, but the object world of the dataset, insofar as training images have already objectified reality, and generative AI further displaces referentiality from the photographed scene to the data that produce it. Mark Polizzotti's *Why Surrealism Matters* (2024) and David Lomas's article on surrealist automatism (2012) provide historical grounding for the parallel between surrealist sign operations and AI's generative logic.

The paper methodologically extends Bate's three-category analysis of surrealist photographic signifiers by integrating Parikka's operational image discourse, thereby constructing a four-dimensional reading framework. The four dimensions of mimetic, prophotographic, enigmatic, and operational are treated as co-present and simultaneously active analytical axes rather than as a linear sequence. This framework is then applied to a close reading of *LUMI*, examining specific visual sequences, narrative strategies, and computational procedures within the work. The approach combines semiotic analysis with attention to technical infrastructure, drawing on media archaeology's commitment to tracing intersecting yet distinct historical lineages. The paper does not claim historical continuity between surrealist photography and virtual photography; rather, it mobilizes surrealism's analytical tools as a means of addressing the structural parallels in how both practices destabilize the relationship between signifier and signified.

The analysis reveals several key findings. First, the mimetic dimension shows that virtual photography sustains visual credibility not through indexical reference to physical reality, but through statistical consistency with existing photographic conventions. In *LUMI*, the AI model learns both physical parameters (luminance distribution, reflective patterns) and cultural conventions (composition, tonal range, grain texture) from its training dataset of historical photographs, producing images that viewers initially recognize as "real" mountain photography.

Second, the prophotographic dimension shifts from concerns with how the scene was arranged before the shutter to how features are selected and encoded before generation. The systematic erasure of human figures from glacier landscapes in *LUMI*, as they are marked, classified, and removed by the algorithm, shows that data preprocessing functions as a form of data governance. They determine what can enter the image and what is excluded as noise.

Third, the enigmatic dimension identifies an irreducible gap between symbolic and technical structures. *LUMI*'s generated glacier images simultaneously function as credible landscape photographs and as artifacts of statistical recombination. They produce a fundamental instability in both the signifier-signified relationship and the categorical identity of the image itself, in that they look like photography, but are not records of any optical event.

Fourth, the operational dimension traces how images function within computational and institutional systems. In *LUMI*, virtual photography operates as a surface for calibrating predictive models, shaping risk imagination, and producing visual evidence for climate discourse. The work simultaneously exposes the paradox that algorithmic capacity to generate glacier images co-exists with the ongoing physical dissolution of actual glaciers.

The four-dimensional framework is proposed as a critical analytical tool rather than a closed interpretive model. While this paper focuses on *LUMI* as an art practice where operability manifests primarily through the reshaping of environmental imagination, the framework's applicability extends to other contexts. In surveillance systems, social media filters, in-game photography, and emerging uses of generative imagery in journalism, the configuration and relative weight of the four dimensions will differ. Understanding virtual photography thus entails interrogating the broader infrastructure of data

governance, algorithmic decision-making, and environmental perception through which contemporary images reorganize our relation to the world.

Keywords: *LUMI*, four-dimensional reading, operational images, media archaeology, virtual photography, surrealist photography

