新媒體音像裝置中燈光與動力機械的造型表現探討——以克里斯托弗・飽德作品爲例

A Research on the Expression of Lighting and Kinetic Machinery in New Media Audio-Visual Installation: The Case Study of Christopher Bauder's Artworks

林子荃 | Tzu-Chuan Lin

國立臺灣藝術大學新媒體藝術研究所
碩士／藝文工作者
M.F.A in New Media Art from
National Taiwan University of Arts
／Arts and Cultural Workers

來稿日期：2021年7月14日
通過日期：2021年8月17日

摘　要

在新媒體藝術中有一擅長使用聲音與視覺影像結合的音像（Audio-visual）創作類型，是經由電腦程式與軟體編寫操控，即時的數據運算讓聲音與影像相互連結，藉以產生多樣的變化。其強調視覺與聽覺的交互共感，形式上不單只是展覽呈現，經常也包含了現場演出的成分。

最常見表現手法是將影像以投影覆蓋牆面，製造如同被影像包覆的張力，隨著藝術家透過電腦操控著聲音或是影像，即時變化的聲響音頻與影像畫面，更像是一場即興的表演。在視覺表現上也從即時影像的操控變化，到運用雷射、舞台電腦燈等燈光應用來呈現多元的視覺效果。

在本文將以德國藝術家克里斯托弗．飽德（Christopher Bauder）的兩件大型音像裝置〈SKALAR〉與〈DEEP WEB〉爲例，來探討其作品中運用燈光與動力機械的造型形塑表現。透過拆解與分析其創作媒材元素，討論所帶來的多感官體驗。

關鍵詞：克里斯托弗．飽德、音像裝置、燈光、動力機械

Abstract

Among the new media arts, there is a genre of audio-visual creation that specializes in the combination of audio and visual expression, manipulated through computer programs and software programming. Real-time data computation allows the interconnection of audio and visual content to produce a variety of variations. It emphasizes the interaction between the visual and auditory senses, and the format is not only an exhibition presentation but often includes live performances as well.

The most common way of expression is to cover the wall with video projection to create the tension of being surrounded by images. With the artist controlling the sound or images through the computer, the sound and visual images change in real-time, more like an impromptu performance. The visual performance also changes from real-time image manipulation to the use of laser and stage computer lights to present a variety of visual effects.

In this research paper, two large-scale audio-visual installations by German artist Christopher Bauder, SKALAR and DEEP WEB, are used as examples to discuss the use of lighting and kinetic machinery in the shaping of his works. By deconstructing and analyzing the elements of his creative media, this paper discusses the multi-sensory experience brought about by them.

Keywords: Christopher Bauder, Audio-Visual Installation, Lighting, Kinetic Machinery

一、前 言

今日的新媒體藝術創作包含了錄像、動態影像、聲音、動力機械、多媒體裝置等各種視覺、聽覺、乃至動態物件的類型，而其中有一類是結合聲音與視覺影像的音像創作（Audio-visual），其強調聽覺與視覺上兩者交互的共感、同步之感受。在現今電腦科技進步的狀態下，多數可直接經由電腦程式軟體進行影音的生成、編輯和操控，並透過電腦即時的數據運算、訊號相互傳遞來達成讓聲音與視覺影像相互連結，藉以在聲響或視覺上產生更多元的變化手法，或是如同Live演出的形式，藝術家於現場舞台上直接對電腦數據上進行調變，操控著經由數據運算所產生出來的音像內容。

此音像創作類型最普遍的呈現方式，是在一暗室空間以投影將視覺影像遍佈牆面與多個喇叭的設置，創造如同被聲音與影像包覆的張力，且隨著藝術家（常見形式爲一人負責聲音創作、一人爲視覺創作）操控經由電腦生成的聲音或視覺影像，即時的變化聲響音頻和影像畫面，讓觀眾沈浸其所營造出的情境之中。然而藝術家們也不斷嘗試各種新的聽覺與視覺可能性，像是融入多聲道環繞的立體音響、雷射與舞台燈等燈光結合應用。其中德國新媒體藝術家克里斯托弗．飽德（Christopher Bauder）即是擅長應用雷射、LED燈等燈光元素結合動力機械來創造豐富的視覺表現；因此本文將透過拆解與分析其兩件大型音像裝置作品〈SKALAR〉與〈DEEP WEB〉中的創作媒材元素，探討作品中燈光、動力機械分別帶來的視覺呈現，以及兩者融合後所產生的造型表現。

二、藝術家創作背景與作品

（一）藝術家創作背景

藝術家克里斯托弗．飽德自小即對光感到興趣，著迷於各式的光源型態並嘗試以燈泡與手邊的檯燈、燈架等器具來實驗，而後也繼續研究 LED 跟其他光源技術。最吸引他的是光源的屬性與輸出型態，像是雷射光具有色彩斑斕、異世界般的外觀特質;而火焰則完全不同，有著金黃色的外觀，帶給人溫暖的感覺，隨風而動的狀態也宛如活生生的感覺；LED 構成與組合的特性則使他能夠創造出任何一種形狀的光；透過這些光源屬性他能夠以不同的方式來操控並進行創作。在大學期間就讀數位媒體學科，讓他開始接觸程式軟體、電腦與相關影音輸出的型態等，而其中他在 3D 軟體上進行了許多試驗，開啓他想將 3D 軟體內如多邊形（polygon）、體素（Voxel）[1] 等這些元素帶進現實生活中的想法。爲了達成這樣的想法，他思考著創造一個類似實體的三維像素，它會是一個巨大形體的最小單位，且能讓他把這個像素定位於空間中的某處，同時其像素也需要有個顏色。這使他開發出一套馬達絞盤動力系統，將光源連結到捲進和捲出的電線尾端，即能在空間中移動光源。[2] 經過這樣的發展，他也開始試驗將這樣的系

1 體素（英語：Voxel，或立體像素），是體積像素（Volume Pixel）的簡稱。概念上類似二維空間的最小單位—像素，像素用在二維電腦圖像的影像資料上。體積像素一如其名，是數位資料於三維空間分割上的最小單位，應用於三維成像、科學資料與醫學影像等領域。〈維基百科：體素〉，維基百科全書，2020.9.22 更新，https://zh.wikipedia.org/wiki/voxel。

2 Malhotra, Anita, “INTERVIEW WITH CHRISTOPHER BAUDER,” ARTSMANIA,last modified November 22, 2019, https://artsmania.ca/2019/11/22/interview-with-christopher-bauder/.

統，並與雷射和各種光源結合應用，創作出一系列具有動態的燈光裝置作品，如首件燈光裝置〈ATOM〉（圖 1）。此作品由 8×8 的矩陣排列共 64 個充滿氦氣的氣球內含有 LED 所組成，並在底部裝有馬達，能經由電腦軟體控制其上升與下降來產生律動變化。

藝術家經過近十年在創作與商演製作的累積，不斷的改進馬達動力系統與各式光源的結合應用。尤其是從 2013 年開始以三角形爲框架的作品〈GRID〉、及 2015 年圓形框架的〈CIRCULAR〉（圖 2）等幾何形狀鑲上 LED 燈條做爲邊框，並以此爲基本造型加以並列組合，同時在形狀框架的支點加上馬達動力，成爲不僅是讓物件框架在空間中上下移動製造出各種角度與動態律動，還配合 LED 燈光亮暗與色彩的轉換，帶來多變的視覺呈現手法。

（二）欲探討之作品介紹

在本文選擇藝術家飽德〈DEEP WEB〉及〈SKALAR〉兩件結合燈光與動力機械的大型音像裝置來做探討，起因一是作品呈現的規模已遠遠超出一般常見音像裝置的展演，而其所運用的空間更是大過美術館或藝廊、劇場等空間，因而使觀眾能夠自由地在空間中移動，從各種角度來欣賞作品。其二則是作品燈光與動力機械的精準搭配呈現驚艷的視覺效果，以及和視覺相互連結產生共感的電子聲響、音樂環繞，以此帶領觀眾沈浸於作品所創造出來的情境之中。

〈DEEP WEB〉是飽德在 2016 年與前期合作過的作曲家暨電子音樂藝術家羅伯．恆克（Robert Henke）共同製作的音像裝置作品。[3] 長

3 “ABOUT,” Deepweb.art, last modified 2019, https://www.deepweb.art/about.html.

期穩定的合作使他們再度推出新作品，並在該年度於德國柏林知名的音樂與視覺藝術活動－《CTM 藝術節》[4] 進行首次發表。而這個發表呈現的地點，是一座位於城市中心內前身爲發電廠的展演空間 Kraftwerk Berlin [5]，同時凸顯著柏林特殊的歷史背景。而當觀眾進入到巨大、昏暗的發電廠內，經由指引與間接透露而出的光線緩緩走上廠房的 2 樓平台，即眞正進到裝置的正下方（圖 3）。

這件作品的燈光動力機械裝置是由 175 個裝有動力馬達的 LED 光球與外部的 12 台高功率雷射光機組合成一個約略長 30 公尺、寬 25 公尺、高 10 公尺的巨大結構，整個上空吊掛以橫排 7 顆乘上直排 25 顆的光球形成矩陣，佔據整個廠房 2 樓平台的上半空間。其藉以精準的控制雷射光束輸出射向發光的球體，而不至於貫穿過球體，形成節點（Node）構成如蜘蛛網般的數位網絡連線。並經由電腦軟體編程使光球上下移動、雷射光束線條多寡與粗細、色彩轉換，都與音樂家所創作的多頻道電子聲響樂譜同步對應。除了一般預設好的編排呈現外，兩位藝術家也在展覽期間加入了 Live 現場演出，瞬間將裝置轉換爲一種充滿各種視覺變化的大型樂器，帶出另一種層次的表現。

---

4 該藝術節是在 1999 年成立，最初專注於電子音樂，隨著主辦城市柏林 20 年間整體社會的發展，現以「大膽創新音樂和藝術」的旗幟來涵蓋更為廣泛與多元的藝術創作。“CTM Festival Throughout the Years,” CTM Festival, last modified 2021, https://www.ctm-festival.de/about/history.

5 此發電廠約在 1960 至 1964 年間與柏林圍牆同時建成，提供柏林的前東德區域居民電力使用。此工業建築在棄用多年後，在 2006 年被迪米特里・赫格曼（Dimitri Hegemann）發現，並將廠房內的部分空間轉為他的電子音樂俱樂部 Tresor 重新開放。近年來建築物整體進行修建，成為一個提供各式展覽及活動的空間。其內部可使用約有 8000 平方公尺，可同時容納約 3000 人。資料來源：“Location | Kraftwerk Berlin,” Kraftwerk Berlin, last modified 2021, https://kraftwerkberlin.de/en/location.

整個作品的總長度約爲 30 分鐘，循環運作持續到閉館時間，藝術家們試圖以龐大的裝置量體融合場域環境，以細緻且銳利的雷射光線條與 LED 光球呈現一個如 3D 雕塑般的動態光影繪畫，搭配著多聲道環繞聲響，將觀眾帶入一個沈浸於光影與音響的時空內。依據整個視覺呈現大致可切分成 7 個段落：

1. 由中央的紅色光球慢慢閃爍連線成一直線，兩側的紅色雷射光束對稱的射向中央，並隨著馬達動力的起伏形成彎曲的弧線。之後不時偶有對照上述方式產生的帶淺藍綠色光的第二條弧線出現，在隨著燈光的流動變化，最終帶出三條弧線起伏波動，並整體色調逐漸轉紅再到些微帶紫的色彩。
2. 單顆光球散落在不同的高度位置上，再以雷射光束將各個光球串連起來，形成一個連續性的節點線條。接續轉爲單顆球體上同時受兩條以上的光束投射，產生類似三角、多角形的線條。整體色調由不同亮度的藍色與綠色穿插。
3. 從雷射光束射向外圈的光球加上動態起伏，再配上中間區塊的光球會從直排的尾端至前端、從發亮到變黑的閃爍，漸漸地在起伏流動的過程，整體所呈現的造型也形成一個倒三角柱體，此時的色調爲黃色到橘色的色彩。
4. 光球聚集成平面的矩陣，並且因平面的高低不同，在空中產生出圖層般的層次堆疊，雷射光束時而射向光球與其連線，呈現一放射狀的線條。此段色調主要穿插著不同亮度的藍色和綠色。
5. 以四周的雷射光束射向中央一個光球群體，兩者的燈光明滅隨著順時針方向繞轉，並從原先中央的群體慢慢擴展到整個範圍。色彩在此一段以一個明度高較無明顯色彩的方式表現。

6. 雷射光束四散的打在落於不同位置的光球上，從單色漸漸變成多彩色，並以不同程度的亮度交織在一起，營造一個繽紛的畫面。
7. 最終由多色的狀態轉換至單一紅色，四散的光球與雷射光束相連，兩旁的雷射光機投射出繁多的線條交織。

第二件作品〈SKALAR〉同樣也在 2018 年所舉辦的《CTM 藝術節》，及相同的場域上發表。此次與另一位音樂家大衛．萊特利耶（David Letellier，又名 Kangding Ray）合作，聯手創作基於心理學家羅伯特．普拉奇克（Robert Plutchik）的 8 種主要情緒的心理發展理論[6]，共同以變化的燈光、色調、運動的視覺圖像、以及多層次音樂與節奏旋律厚重的電影聲音設計來相互交織，營造一個穿越人的基本情緒變化的音像敘事，藉以觸發觀眾的情感光譜。在裝置設計上不同於上一件作品，原先動力馬達吊掛的 LED 光球替換成邊緣鑲有 LED 燈條的 65 個鏡面圓盤（直徑 98 公分）並排列組成一個有點狹長的六邊形，而細緻銳利的雷射光束則換成可收縮光發散範圍、邊緣較柔和、可轉動的 90 盞舞台電腦鹵素燈，呈現出與〈DEEP WEB〉不同的視覺造型表現與燈光質感，整體裝置組成約略長 45 公尺、寬 20 公尺、高 10 公尺的大型結構（圖 4）。

6 其理論是心理學家羅伯特為一般情緒反應提出一種心理狀態發展的分類方法，且認為有 8 種主要的情緒：憤怒、恐懼、悲傷、厭惡、驚訝、期待、信任與快樂。他表明這些主要情緒是原始的生物反應，每一種情緒都能激發具有高度生存價值的行為，例如因恐懼而激發打鬥或逃跑的反應行為。“Wikipedia: Robert Plutchik,” Wekimedia Foundation, last modified December 5, 2020, https://en.wikipedia.org/wiki/Robert_Plutchik.

在這次作品更明確的分成兩個體驗的形式：[7] 一是預設編排的展覽版本，作品長度約爲 30 分鐘，並會循環播放沒有一個具體的開始和結尾；另一個則是由兩位藝術家即時現場演出的版本，長度約達 60 分鐘，其呈現內容涵蓋所有 8 種基本情緒（展覽版本只有呈現 4 種）的音像敘事，也以不斷變化的視覺環境和音樂節奏來加強整個敘事的情緒氛圍。融合兩個版本的呈現，並依據視覺和音樂大致可切分成 7 個段落：

1. 隨著音樂節奏從安裝在兩側的電腦燈投出一道道綠色光束，並逐漸在空間中呈現多層的交叉線條。
2. 配合著音效投射出單一青藍色光束至隨一發亮粉紅色的圓鏡產生折射角且此起彼落，逐漸發展到被投射的發亮圓鏡周邊的圓鏡也跟著亮起，直至所有圓鏡的 LED 圓環都亮起並由粉紅轉爲藍色，原先散亂的圓鏡也恢復到同一水平但各自帶有不同的傾斜角度，並再度轉爲粉紅色光圈且隨著音樂重拍投出多道青藍色光束到鏡面向整個建築空間反射出去。
3. 音樂氛圍逐漸轉變，所有圓鏡調整成爲一個巨大平面，不斷的在各種角度傾斜移動著，同時整體色彩在不同亮度的藍色調變換，並隨著音樂重拍閃爍。聚集的光圈成爲一個大的 LED 螢幕平面，其中隨著音效出現一道道黑色塊掃過整個平面。
4. 四周的電腦燈隨著音效投出白色光束到圓鏡上產生直角的折射線條，逐漸的在不同位置出現，而在音樂重拍點上時則同時出現多

7 “ABOUT SKALAR,” Scalar.art, last modified 2019, https://www.skalar.art.

條光束，如同水管管線佈滿空間。之後隨音樂情緒的轉變下，整體光源也轉爲紅色，本來呈現直角折射的光束，也漸漸在鏡面的轉動改變了折射的方向，進而將光束掃向空間各處。

5. 音樂調性轉向一種平靜安穩的狀態，位於整體中央位置的圓鏡獨自下降到空中，四周加上中央地面的電腦燈都向圓鏡投射橘黃色光束，聚集在圓鏡的亮光就如同太陽，而光束如光芒乍現。不久後幾周邊的圓鏡也都緩緩下降，一同製造出緩慢的波浪流動感，中央的圓鏡也跟隨著其流動著。
6. 音樂逐漸變成帶有威脅、緊張感的情緒表現，以中央軸線對稱的兩排綠光圈的圓鏡一一下降成爲曲線的排列，並上下起伏波動。接續兩側的綠色光束交叉投向正對的鏡面並折射光束到地面。隨著音樂突如其來的聲響，後方牆上的數盞電腦燈向前投出射強烈白光，持續數秒後跟著音效一同消失。
7. 整體發出藍綠色光圈的圓鏡呈現同樣的傾斜角度，同時各別緩緩升降到不同高度並旋轉改變成與其他一致的傾斜角度。之後從左側方投射多道綠色光束，並讓整個色彩混合成爲藍綠色到黃綠色的狀態。之後發著彩度較低的光圈慢慢形成 7 道直排，其中 3 道往前方傾斜、另 4 道往後方傾斜且緩緩互相交換，在空間中形成一個以圓圈如階梯般排列交錯的立體圖像。

另外從在觀看這兩件音像裝置作品時，不斷變化的燈光間接或直接的照亮了整個場域，讓觀眾難以忽略這個曾是發電廠的工業建築空間。這也帶出藝術家飽德對於工業空間的喜好，相對於傳統的白立方體或黑盒子博物館空間，其主要原因是這兩件作品是具有空間性的，觀眾能夠從 360 度去體驗觀看作品，和他以其新科技的燈光裝置與

帶有特色的歷史空間進行對話。舉例來說，〈DEEP WEB〉以兩側的雷射光束連接中央不斷變形的 LED 光球群體，細細的雷射向量線如同提線木偶的繩線一樣，在一個漆黑巨大的廢棄工業環境下操控 LED 光球演出不同立體造型出來。這種強烈視覺對比的氛圍，可說來自於 1982 年上映的經典科幻電影〈銀翼殺手〉（Blade Runner）且被稱之爲「賽博龐克（cyberpunk）」的視覺風格。

飽德自己也提到他們受 80 年代的科幻電影有很深的影響，因此在視覺發想的過程會將一些充滿幻想、科幻的小說與電影當作參考資料[8]，萃取出視覺畫面的想像並再以基本的幾何圖形組合，像在〈SKALAR〉漂浮在空中邊緣發亮的鏡面圓盤群體，立刻讓人聯想到飛碟、外太空這樣的意象，藉以這樣的主題式的畫面氛圍與單純的圖像來勾起觀眾的反應與個人想像。

在接下來的章節將會以這兩件作品作爲案例探討，拆解其創作之元素：光源與動力機械，並與藝術史上相關類型之作品進行討論比較，以及進一步分析其創作內容在將兩者結合之後，視覺與造型上的表現。

8 Kravchuk, Daria, “Into the Light: An Interview with Christopher Bauder of SKALAR. ART,” .ART, last modified April 1, 2020. https://art.art/blog/into-the-light-an-interview-with-christopher-bauder-of-skalar.art.

三、光與動力機械

（一）燈光

在此章節以藝術家飽德自小就感興趣的光來做第一個探討的切入點，首先將其作品中所運用的光源－電腦燈內的鹵素燈、雷射光、和LED 三種種類，藉由媒材的技術特性分析，再就其特性在美學形式應用的綜合討論。

若純粹的探討光作爲創作媒介在空間中呈現，我們可以回到1960 年至 1970 年代，當時英國的擴展電影（Expanded Cinema）藝術家關注於投影光束的雕塑與現象學特性[9]，他們跳脫一般膠卷上的影像敘事，將圖像解放出來成爲抽象的光線，藉以放映機所產生的光來實驗並延伸電影的概念。而最具代表性的作品是 1973 年藝術家安東尼．麥考爾（Anthony McCall）所創作的〈線條描繪一個圓錐〉（Line Describing a Cone）他將投影光束作爲作品呈現的主體，經由投射出一個描繪圓形的線條，並在空間中佈滿由乾冰製成的煙霧，當線條緩緩的行進成爲圓形的過程，同時也漸漸形成一個虛擬的圓錐體形狀，試圖將這一過程定義爲「投影的時刻」。這樣的一個觀賞經驗來自當時電影院內觀眾的香煙煙霧和空間中的灰塵顆粒，經由膠卷放映機的強烈光線投射，使得在影院內的煙霧流動不時帶出了光的「形體」，成爲投映在螢幕畫框之外的視覺影像。

9 Catherine Elwes, *Installation and the Moving Image* (New York: Columbia University Press, 2015), p. 172.

「投影的時刻……指的是現實時間之外的東西。它不包含任何幻覺。它是一个主要的經驗，而不是一個次要的經驗。[10]」
—安東尼・麥考爾，2006

不同於電影放映機裡鹵素燈光擴散的特性，同樣在 1960 年代雷射[11]被研發出來，其具有擴散角度小、亮度極高、單色性等特點，之後開始被藝術家作爲媒材運用在作品上，如美國雕塑家羅克尼・克雷布斯（Rockne Krebs）在 1968 年創作第一件雷射裝置作品〈Sculpture Minus Object〉[12]，他在空間中安裝幾個鏡面，使得雷射光束產生折射，形成一個由紅線條組成的虛擬幾何造型。而緊接 1971 年他透過參與洛杉磯郡立美術館的藝術與科技計畫，與惠烈 – 普克公司（Hewlett-Packard Company，HP，簡稱惠普）技術合作，運用了氣體雷射器（氬氣、氦氖元素）[13]產生紅、綠、藍三色雷射光，和延續在空間中放置鏡面的作法，創造出無限交錯和平行的線條，成爲一

10 Catherine Elwes, *Installation and the Moving Image*, p. 172.

11 雷射（Laser）一詞是 Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation（受激發放射產生光放大現象）的簡稱，指通過刺激原子導致電子躍遷釋放輻射能量而產生的具有同調性的增強光子束。其特點包括發散度極小、亮度（功率）很高、單色性好、相干性好等。產生雷射需要「激發來源」、「增益介質」、「共振結構」這三個要素。〈維基百科：雷射〉，維基百科全書，2021.4.27 更新，https://zh.wikipedia.org/wiki/Laser。

12 “Rockne Krebs Art,” Rockne Krebs, last modified July 18, 2021, https://www.rocknekrebsart.com.

13 透過氣體作為介質產生雷射光，而氬氣雷射器具有多個波段約從 457~515nm 之間可產生藍色到綠色的光源、氦氖雷射器則產生波段 632.8 nm 的紅色光源。〈維基百科：雷射〉，維基百科全書，2021.4.27 更新，https://zh.wikipedia.org/wiki/Laser。

個 3D 立體光雕塑作品〈Day Passage〉[14]，作品也登上了同年日本大阪的世界博覽會 EXPO 70 美國館。在這之後，其創作逐漸擴展到大型的戶外裝置，使雷射光束從建築物上發出到穿越空中，甚至延伸到數英里遠之外。

然而早期的雷射裝置都是透過電動旋轉的鏡面、電磁鐵控制的彈簧等技術來創造圖像，因此難以準確的定位雷射光束，進而達成精確的控制雷射光。現今的雷射裝置核心技術則是來自一個 X-Y 掃描系統，以此可以使用雷射光進行繪畫創造出各種抽象、複雜的圖樣，並加上科技的精進，使得雷射進一步能夠呈現動畫之動態的可能。這樣的技術來自於一位電子音樂作曲家洛厄爾．克羅斯（Lowell Cross）在透過使用示波器內的陰極射線管來製作 X 軸橫線－Y 直線構成的圖像，來增加觀眾對於電子音樂的呈現體驗。爲使圖像能夠更大、更多細節，首先嘗試同樣裝有陰極射線管黑白與彩色電視機實驗[15]，直到 1968 年與另一位製作動力機械的雕塑家暨物理學教授卡森．傑弗里（Carson Jeffries）相識，並一同打造一個雷射投影系統來顯示巨大圖像，且在隔年 5 月於美國加州的米爾斯學院（Mills College, Oakland California）舉辦一場音樂會，使用由電子音樂編程的多色 X-Y 掃描系統的雷射投影系統，被視爲是首次的大型雷射表演。[16]

---

14 Gordon Brown, "Day Passage," *Measure For the men and women of Hewlett-Packard,* (1971.6): p. 16.

15 Lowell Cross, "Remembering David Tudor: A 75th Anniversary Memoir," Internet Archive, accessed June 26, 2021, https://web.archive.org/web/20171026101057/http:/www.lowellcross.com/articles/tudor/.

16 Larry Austin, Douglas Kahn, *Source: Music of the Avant-garde, 1966–1973* (California: University of California Press, 2011), p. 270.

同樣在 60 至 70 年代，發光二極體（Light-Emitting Diode，縮寫爲 LED）一種能發出光源的半導體電子元件出現，其原理是元件一部分直接發出光源，另一部分則通過磷光體轉換成另一種光譜的波長（nm），兩者相互結合形成所需的顏色。初期的 LED 燈僅有紅色，其次是黃色和綠色、後續是藍色、最後以紅藍綠三原色混合方式製作出白色，截至今日能夠製作出的色彩已經遍及可見光、紅外線及紫外線。不同於上述兩種燈光類型，LED 加入了更多色彩上變化的可能性，透過電腦程式與電子電路的控制，可以使同一組燈具產生由紅到紫的顏色過渡，使藝術家在創作上能更加輕易地運用，而不需要替換任何的硬體即能達到各種色彩的呈現。

以 LED 將其色彩運用的淋漓盡致最具代表性的可說是詹姆斯．特瑞爾（James Turrell）的作品，透過方形或圓形等幾何造型加以光線（自然光與燈光）的結合，在現實中建造出看似平面卻因光線而形成的立體空間，進而創造一個虛幻的時間與氛圍，並邀請觀眾進入其中體驗。猶如他其中一個知名的系列作品〈全域裝置〉（Ganzfeld [17]），以一個發出螢光帶有導角的平面矩形吸引觀眾進入一個近乎無邊界的空間內，雖然視覺聚集在明顯發出不同於周邊亮度的平面矩形上，但沒有聚焦的視覺參考點卻像是迷失了對於空間深度

17 Ganzfeld一詞源於德語組合單詞，意為全域（entire field），描述深度感知完全喪失的現象，一種由無差異與均勻的視野所引起的感知剝奪狀態，就像白矇天（whiteout）的大氣光象，雪和雲改變了光線的反射方式、或如大雨濃霧等天氣因素，造成能見度與對比度下降近於零，而導致地平線和周邊地理狀態消失的狀態。“Wikipedia: Ganzfeld effect,” Wekimedia Foundation, last modified July 29, 2021, https://en.wikipedia.org/wiki/Ganzfeld_effect.

的感知，彷彿一個洞穴內看見遙無止境的光源一般，無法測量自身與其的距離。同時，特瑞爾將散發出光源的 LED 燈具隱藏，營造一個超乎日常經驗僅有光線和色彩的視覺空間，讓人沈浸在這一實際卻又像是如夢境般的幻想空間內，隨著色彩的改變，投射自身對此一空間想像的意識與經驗，帶出個人化的心理感受。如鮮明的亮綠色可能帶給觀者如同於綠地、山林間輕鬆喜悅的狀態，而藍紫色則可能帶出一種未知神秘且緊張的感受。

> 「我的作品沒有圖像，沒有物體，甚至很少有一個重點或一個地方可以看。所以沒有圖像、物體、和具體的重點時，你在看什麼？這是一種你看到自己觀看的、了解自己如何感知的想法。[18]」—詹姆斯．特瑞爾，2013

從擴展電影的藝術家，將呈現影像的光跳脫出來成爲一種雕塑主體，把具發散性的鹵素燈光源，以線條來聚集、塑造另一種光的形體；到具雕塑背景的羅克尼．克雷布斯在創作手法上消除雕塑的物質性，而雷射成爲他在實驗透明有機玻璃後創造沒有固體形式雕塑的下一步，高功率細緻的雷射線條則成爲了其塑造形體的框架；再到詹姆斯．特瑞爾以隱藏的 LED 光散發均勻亮度、並以色彩包覆塑造一個剝奪深度感知的特異虛無空間。在此逐漸揭示光作爲媒材所能呈現不

18 “Guggenheim Museum: James Turell,” YouTube, last modified December 8, 2016, https://www.youtube.com/watch?v=MVoMJHSNyI0.

同的表現手法，且在造型上藝術家們皆採以抽象的幾何形，輔以煙霧或鏡面反射使光成爲可見的具象立體物體。

回到探討的主體上，對照於前述的藝術家們運用光作爲媒材的表現，藝術家飽德在其兩件大型燈光動力裝置中各自都融合 2 種光源媒材，如〈DEEP WEB〉結合 LED 與雷射、〈SKALAR〉是 LED 與舞台電腦燈（鹵素燈）。從作品可觀察到他熟稔的運用各種燈源來相互結合，如像〈SKALAR〉將鹵素燈經由電腦操控設定，使其能將單一光線聚集成爲光束並在打向邊緣鑲上 LED 的圓鏡，並讓燈光折射形成一種線條的表現手法。或是在〈DEEP WEB〉以不同於鹵素燈的光束，細緻的雷射線條表現如同藝術家克雷布斯將其線條化成造型體的框架，而飽德更是直接地讓雷射線條連接到發光的 LED 球體，清晰的呈現造型結構的連線，如同我們把夜空中的星星連線成爲星座圖像，以及其作品概念中網際網絡的節點。

（二）動力機械

藝術家飽德在其作品所應用的動力機械裝置，是經過個人與團隊長期實驗所研發的動力懸吊系統，透過馬達絞盤（winch）將鋼絲和電線捲入捲出控制下方吊掛的任一種 LED 燈具上下升降的位置。不過這樣的動力機械技術概念約在 2010 年左右不時能在藝術相關領域看見，如臺灣的新媒體藝術團隊豪華朗機工在 2011 年個展《游泳適合複三拍》同名的三件由日光燈管構成的裝置作品，以及在商業展演中，由德國互動設計公司 ART+COM 與 BMW 汽車博物館合作的作品〈Kinetic Sculpture〉。

而從各自的作品論述及其作品的呈現，可見兩個團隊預想透過這樣的裝置達到擬物的造型表現，像豪華朗機工〈游泳〉以長條的

日光燈管排列並以上下起伏的帶動來象徵著海浪的波動。[19]〈Kinetic Sculpture〉則是透過一個矩陣排列的金屬圓球來呈現汽車設計的過程，在其呈現段落中也出現多款汽車外型。[20] 這樣的擬物造型表現，在〈DEEP WEB〉一作中也有類似的呈現，LED 光球單一直線整齊的排列並與雷射光束連線，接著透過馬達靈活的帶動光球上下移動，逐漸變成一種具有生物感的骨骼架構在空中游動（如圖 5 所示），這也不禁讓人聯想到臺灣新媒體藝術團隊 Dimension Plus 透過單一摺紙造型排序疊合後組成的作品〈脊系列：趨於成熟〉[21]。而這樣一直排透過吊掛 LED 燈具連線成弧線的形式，也能在〈SKALAR〉呈現的片段中看見，但不同於前述骨骼架構的狀態，由一個個綠色光環外框接續連線，疊合延伸後產生如毛蟲外型的描繪。

此外，不同於豪華朗機工與 ART+COM 兩個團隊的動力裝置吊掛的組件設計，飽德結合可透過電腦軟體控制的 LED 燈具組件，使得他能夠在其設計的動力懸吊系統下變化吊掛 LED 燈具的亮暗程度、色彩變化。且在〈SKALAR〉使用的鏡面圓盤，是從圓盤邊緣的 3 個支點各接上 1 個馬達絞盤，讓圓盤能有相當自由的傾斜角度轉動。綜合以上特點使他在創作上有相當大的發揮空間，創造更多元的視覺與造型變化。

---

19 豪華朗機工〈游泳〉作品論述詳細可見《超旅程 2012 未來媒體藝術節》網站作品介紹。〈超旅程未來媒體藝術節：游泳〉，超旅程－ 2012 未來媒體藝術節，2012.01.01 更新，http://2012fmf.cat.tnua.edu.tw/?page_id=847。

20 ART+COM〈Kinetic Sculpture〉作品介紹詳細可見其公司網站。“Kinetic Sculpture -The Shape of Things to Come,” ART+COM Studios, last modified 2019, https://artcom.de/en/?project=kinetic-sculpture.

21 〈脊系列：趨於成熟〉作品介紹詳細可見 Dimension Plus 團隊網站。〈脊系列：趨於成熟〉，Dimension Plus，2020 更新，https://dimensionplus.co/works/2012_vertebra/。

四、結 論

經過上述分別分析燈光和動力機械兩者所能建構形成的造型表現，接續探討藝術家如何將燈光和動力機械兩者進行融合，把其原本僅存於虛擬 3D 軟體世界裡的節點、像素、體素等，帶進現實世界的空間之中，並藉此形塑各式各樣的空間視覺效果。從筆者個人觀點，藝術家以燈光和動力機械所呈現的視覺樣貌，可以很直觀的連結到點線面的造型呈現。因此在理論分析上，本次總結將聚焦於基本造型設計的點線面，利用平面與立體設計之原理來探討其作品所呈現運用的視覺表現內容。

從〈DEEP WEB〉與〈SKALAR〉兩件作品的 LED 裝置結構部分來看，在歸零的位置未發亮及全部均勻發亮的狀態，視角由裝置下方往上可以窺見〈DEEP WEB〉是由圓球排列成一方形平面，而〈SKALAR〉則是由輕薄且帶 LED 邊框的鏡面圓盤排列成六邊形平面，若我們將此佈局框架擺置於平面圖紙之上，在其巨大的空間環境下所呈現的單一圓球或圓鏡則能夠被視爲點、線和面的形體，因此在這些形體未加入動力移動形成動態之前，我們能以平面設計的方式來理解其畫面構成的表現。以圓球或圓鏡作爲整體單位的基本形並以「重複（repetition）」[22] 的設計構成之方式，一一排列產生視覺的統一感，就像是教室裡整齊排列的桌椅，而每一重複的基本形都如同音樂旋律裡的拍子呈現固定的節奏，也構成了整個平面裡的像素點。

22 王無邪，《平面設計原理》（臺北：雄獅美術，1996），頁 20。

雖說當圓球或圓鏡透過動力下降到某一位置後成爲了 3D 的立體構成，使得在漆黑的空間中發光的 LED 燈成爲了黑色畫布中的點、線、面，在整體上不論觀眾從哪一個面向來看，都能以一個平面帶有透視的角度來觀看這些點線面基本形在黑暗中的構成編排。這些離開初始位置的基本形在視覺上形成的變化，可從平面設計的「漸變（gradation）」來討論，其變動的元素包含：形狀、大小、色彩、肌理、方向、和位置。[23] 這部分可從〈DEEP WEB〉的開頭段落來說明，其先將一直排的光球落到同一水平位置，當 LED 點全亮時會成爲一條虛的線，進而在單獨一一點亮（色彩從透明到鮮明的紅色）時，即有了不同亮度階層的漸變，亦或是當一直排的光球升降到不同高度位置，則是漸變成了 S 形曲線的造型。而在〈SKALAR〉現場表演段落中，分別將 7 道直排的圓鏡中的 3 道圓鏡一條條向前方傾斜、而剩餘的另外 4 道圓鏡則向後方，然而因圓鏡尺寸大過於燈球，且是以外圈發亮形成圓環，產生在視覺上距離觀賞者較近感覺較大、較遠則相對較小，進而因透視產生大小漸變的視覺效果。

除了燈光動力機械裝置本體外，兩件作品另外配置由四周投射而出的光束，藉此呈現另一種視覺效果及不同的燈光質感。如〈DEEP WEB〉在裝置兩側裝上了雷射光機，向中央的球體投射光束，形成點（雷射光源）到點（LED 圓球）連接的直線（圖 6），而單一台的雷射光機本身可以發射一條乃至數十條銳利且細緻的光束，同時又可經由電腦軟體調控光束的位置、亮度與色彩，所以當雷射光機同時發射數條細緻光束的狀態，即如同向量（vector）的線

23 王無邪，《平面設計原理》，頁 36。

條從機器的燈口以扇形散發而出，從而呈現平面設計所稱之「發射（radiation）」[24] 的圖樣構成，另光束數量與色彩的變化也再次符合「漸變」的構成概念。

另一件〈SKALAR〉於外部電腦燈的配置上則有些許不同，於地面上增設 3 座裝有 4 台電腦燈的 Truss 支架，而裝置後方牆面也裝配有電腦燈。此種內裝鹵素燈泡的舞台電腦燈與前述的雷射光機有兩大視覺上的差異：一是光束的質地，鹵素燈投射會形成邊緣較爲柔和的光束，同時也能透過電腦調整光束在擴散上的角度；二是一盞燈一次只能投射出單一道光束。這也成爲藝術家在燈光裝置設計上的巧思，藉由讓光束投射到吊掛在動力系統的圓鏡產生折射，進而產生多種線條表現與變化。然而也因爲這兩點特性，讓光束線條因整個配置有了更明確的深度和介入、切割空間的感受，於此筆者將持續延伸平面的概念，在本文第二章之（二）呈現作品內容的段落 1 和 6 中，可以看到藝術家將左右投射交叉的 2 道光束視爲一個平面單位，並向後安排一層層「重複」的動態，成爲一個由「連續的面（serial planes）」[25] 所構成的立體視覺形象；而在段落 4 中則可看到除了連續面的重複，還另外加上「方向性變化（directional variations）」[26]，利用改變鏡面折射方向讓光束往前方和後方投射（如圖 7 所示）。

綜觀上述幾種設計原理的分析，能觀察到藝術家透過應用 LED 光球（點）、LED 圓鏡（面）、雷射光與舞台燈（線）等基本造型的

24 王無邪，《平面設計原理》，頁 44。

25 王無邪，《立體設計原理》（臺北：雄獅美術，1990），頁 15。

26 王無邪，《平面設計原理》，頁 18。

排列與組合，即能帶出多種設計構成的方式，再加上光的亮至暗、色彩轉換、動力升降等等帶有時間動態的元素，讓藝術家在所安排的每一個視覺畫面，都能透過任一元素上的變化，突破一個平面圖紙的想像，給予視覺深度（depth）的改變，進而在現實空間產生出一個不斷變形的 3D 立體動態雕塑，藝術家與其團隊透過所開發出的燈光動力系統，結合音像表演軟體，將兩者進行即時的數據傳輸連結，彷彿一雙隱形的手正在塑造著藝術家所想像的造型呈現給觀者，實踐其將虛擬 3D 軟體世界帶進現實的想法。

然而在藝術家迄今所開發的燈光動力系統及其裝設方式主要都以模組化的矩陣排列的形式組合，因而從藝術家其他作品也能漸漸看見類似且固定的呈現模式（pattern），使得在觀看其多件裝置作品後，容易於視覺上的感受到重複感，可能逐漸喪失作品於表現上的力道，間接地侷限了他與觀眾連結的更多可能，成爲一個創作上的枷鎖。藝術家如何從中觀測並持續改變以呈現更多不同樣貌或運作機制的創作，也成爲未來能夠繼續關注的焦點。但此部分從其近一年的發展已可看出些許端倪，例如〈SKALAR〉在 2020 年移師到荷蘭阿姆斯特丹展出時，爲配合其展出之圓形建築空間，將原始安裝配置另作調整改爲以圓形基礎進行排列，在保持與原初作品呈現相近的樣貌之下，在展呈效果上增加了新意。甚至是近期作品〈SECHS〉，雖然同樣應用了與〈DEEP WEB〉相同的 LED 光球與雷射表現，但此次選擇結合古典音樂家巴哈（Johann SebasitanBach）的曲目，並以弦樂器進行演奏配合現代作曲的融合形式[27]，相較過往電子音樂的選曲取向，

27 “SECHS,”sechs.amsterdam, last modified July 4, 2021, https://sechs.amsterdam.

也爲觀眾帶來另外一種截然不同的感官體驗，也體現其創作未來開展新頁。

回顧藝術家克里斯托弗．飽德之成長過程及生活環境，都大大影響著其創作，在 90 年代當德國柏林圍牆倒塌後，經過空屋、廢棄工廠的佔領，到電子音樂的熱潮，乃至後續帶起電音派對的舞池文化，跟隨音樂表現形式持續變化的視覺燈光效果，以及整體所帶來的氛圍，深切烙印在藝術家腦海裡。如此的時代背景於他創作時很自然的影響其選擇與電子音樂家共同合作，製作出一件又一件的燈光音像裝置作品；同時在選擇展示的場域上，也盡可能挑選本身深具個性或說具有相當空間特徵、或被規劃爲再利用的工業遺址空間等等，都一一回應了藝術家深受環境影響的創作歷程。

另一部分則是在前述的電音、實驗音樂等文化的興起，也帶起不少如《CTM 藝術節》等相關藝文活動，給予音樂家、藝術家一個實驗、展現作品的平台。一方面累積起爲數不少的觀眾族群，同時創造出一個藝文的生態圈，成爲穩定發展的支柱。而藝術家本人更是直接成立了專門的產品研發公司，針對 LED 燈具和動力機械結合進行開發，使得軟體能夠精密的控制裝置在幾毫米內移動，達成理想的視覺畫面。同時也因其自身掌握著其中關鍵技術，能夠不斷的在實驗測試與錯誤中學習，且也有能力整合相關視聽廠商的硬體設備，讓協力廠商也能在參與其作品的發展下有更好的成長，像是在〈DEEP WEB〉中配合的雷射廠商於過程中不斷嘗試將旗下的雷射機配合藝術家需求調整輸出的控制，最終成就於運動狀態下仍精準將雷射光束射向光球同時使光線不會穿透，達到藝術家的視覺想像。

從這樣文化、創作、技術廠商一環接一環的連結，或許值得我們省思，在國內其實不乏新媒體藝術創作的人才、專業影音設備廠商，

但如何去整合這樣的脈絡串聯、吸起觀眾的關注、技術廠商的支持，慢慢累積起相輔相成的生態圈，讓藝術家或是藝術團隊能有伸展的空間，來發展跨領域的大型創作。

圖　版：

圖 1　克里斯托弗．飽德創作的首件大型燈光裝置〈ATOM〉。
圖片來源：https://www.whitevoid.com/atom-art/

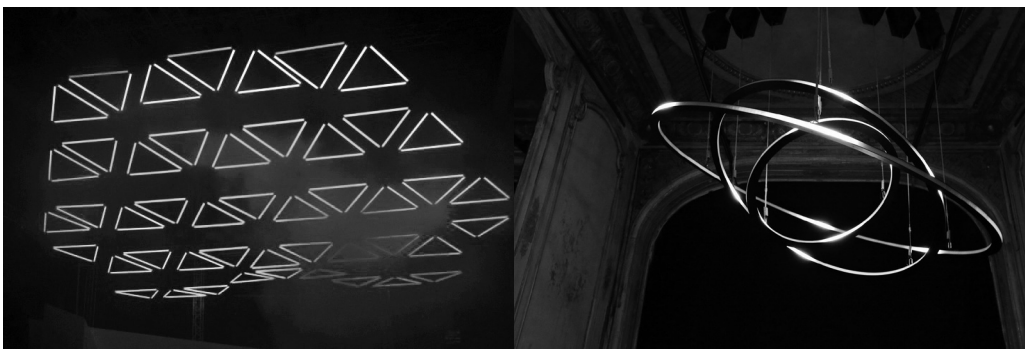

圖 2　左圖爲〈GRID〉音像動力燈光裝置，右圖爲〈CIRCULAR〉動力燈光裝置。
圖片來源：https://www.whitevoid.com/

圖 3 〈DEEP WEB〉2016 年於柏林 Kraftwerk 空間呈現。
圖片來源：https://www.whitevoid.com/deep-web/

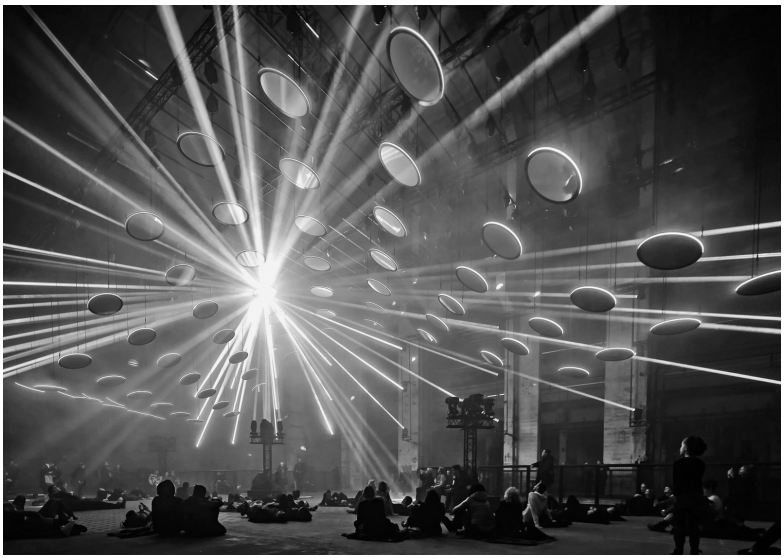

圖 4 〈SKALAR〉，2018 年在柏林《CTM 藝術節》呈現。
圖片來源：https://www.whitevoid.com/skalar/

圖 5 〈DEEP WEB〉裡馬達帶動 LED 燈球產生的律動弧形線條。
圖片來源：https://www.whitevoid.com/deep-web/

圖 6 〈DEEP WEB〉雷射向量線條與 LED 光球的連結。
圖片來源：https://www.whitevoid.com/deep-web/

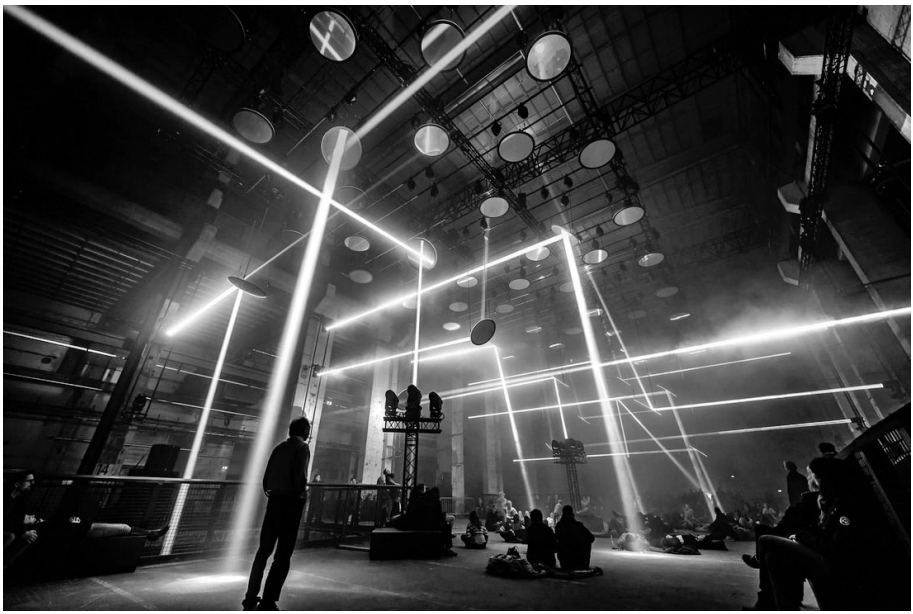

圖 7 〈SKALAR〉中以舞台電腦燈將光源聚集成爲光束，並射向邊緣鑲有 LED 的圓鏡使其折射，呈現光的線條構成。

圖片來源：https://www.skalar.art/ueber.html

參考書目

（一）中文論著

〈脊系列：趨於成熟〉，Dimension Plus，2020 更新，https://dimensionplus.co/works/2012_vertebra/。

〈超旅程未來媒體藝術節：游泳〉，超旅程－ 2012 未來媒體藝術節，2012.01.01 更新，http://2012fmf.cat.tnua.edu.tw/?page_id=847。

〈維基百科：雷射〉，維基百科全書，2021.04.27 更新，https://zh.wikipedia.org/wiki/Laser。

〈維基百科：體素〉，維基百科全書，2020.09.22 更新，https://zh.wikipedia.org/wiki/voxel。

王無邪，《平面設計原理》，臺北：雄獅美術，1996。

王無邪，《立體設計原理》，臺北：雄獅美術，1990。

（二）西文論著

"ABOUT SKALAR." Scalar.art. Last modified 2019. https://www.skalar.art.

"ABOUT." Deepweb.art. Last modified 2019. https://www.deepweb.art/about.html.

Austin, Larry, and Douglas Kahn, Source: *Music of the Avant-garde, 1966-1973.* California: University of California Press, 2011.

Brown, Gordon (ed.). "Day Passage." *Measure For the men and women of Hewlett-Packard,* (1971.06): p. 16.

Cross, Lowell. "Remembering David Tudor: A 75th Anniversary Memoir." Internet Archive. Accessed June 26, 2021. https://web.archive.org/web/20171026101057/http:/www.lowellcross.com/articles/tudor/.

"CTM Festival Throughout the Years." CTM Festival. Last modified 2021. https://www.ctm-festival.de/about/history.

Elwes, Catherine. *Installation and the Moving Image.* New York: Columbia University Press, 2015.

"Guggenheim Museum: James Turell." YouTube. December 8, 2016. https://www.youtube.com/watch?v=MVoMJHSNyI0.

"Kinetic Sculpture -The Shape of Things to Come." ART+COM Studios. Last modified 2019. https://artcom.de/en/?project=kinetic-sculpture.

Kravchuk, Daria. "Into the Light: An Interview with Christopher Bauder of SKALAR.ART." ART. Last modified April 1, 2020. https://art.art/blog/into-the-light-an-interview-with-christopher-bauder-of-skalar.art.

"Location | Kraftwerk Berlin." Kraftwerk Berlin. Last modified 2021. https://kraftwerkberlin.de/en/location.

Malhotra, Anita. "INTERVIEW WITH CHRISTOPHER BAUDER." ARTSMANIA. Last modified November 22, 2019. https://artsmania.ca/2019/11/22/interview-with-christopher-bauder/.

"Rockne Krebs Art." Rockne Krebs. Last modified July 18, 2021. https://www.rocknekrebsart.com.

"SECHS." sechs.amsterdam. last modified July 4, 2021. https://sechs.amsterdam.

"Wikipedia: Ganzfeld effect." Wekimedia Foundation. Last modified July 29, 2021. https://en.wikipedia.org/wiki/Ganzfeld_effect.

"Wikipedia: Robert Plutchik." Wekimedia Foundation. Last modified December 5, 2020. https://en.wikipedia.org/wiki/Robert_Plutchik.