

---

## Sound 에 반응하는 LED 라이트아트에 관한 연구

↓

### A Study on LED Light Art Reacts to Sound

↓

한정화, Junghwa Han\* , 김형기, Hyunggi Kim\*\*

---

↓

**요약** ~ 1960 년대에는 키네틱아트와 함께, 네온, 형광등 등을 이용한 라이트아트가 등장했다. 빛과 공간예술(light and space art)도 더불어 함께 등장했다. 키네틱아트 연장선상에 있다고 할 수 있는 라이트아트가 예술의 전자화 경향을 보여주고 움직임을 중시하고 있다면, 빛과 공간예술은 좀 더 심리적인 측면을 강조하고 움직임 그 자체보다는 현상적 경험을 중시하고 있다. 일반적으로 라이트아트는 시각적인 유희성으로 끝날 수 있는 반면, 빛과 공간예술은 유희성과 함께 빛과 공간을 시각으로 경험하며 많은 심리 변화를 느끼게 해준다. 본 논문에서는 이러한 라이트아트의 단점을 보완한 본인의 작품을 바탕으로 LED 의 색 변화가 사람의 심리에 미치는 영향과 사운드를 이용한 LED 컨트롤 방법을 연구하였다. 자칫 라이트아트에서 느껴질 수 있는 기계적 느낌과 차가운 느낌을 염두 하여 관객이 자신으로 인해 변화하는 빛을 시각으로 경험하여 작품과 하나됨을 느끼게 하는 것이 본 작업의 목적이며, 그러한 본인의 작품을 기반으로 관객이 생성하는 사운드와 함께 이루어지는 상호작용적 요소와 색채심리를 접목시킴으로써 사람의 감성에 자극을 줄 수 있는 방법을 모색하고자 한다. 그 결과 기존의 빛과 공간예술의 개념에 상호작용적 요소를 접목하여 관객의 심리에 영향을 주는 미디어 아트의 또 다른 형태를 제시하였다.

↓

**Abstract** ~ In the 1960s, light art using neon or fluorescent lamp, etc and 'light and space art' appeared with kinetic art. Light art that is an extension of kinetic art tends to be digitalized art and focus on movement, while light and space art emphasizes psychological side and focuses more on phenomenal experience than movement itself. Light art generally tends to offer visual play, but light and space art offers not only visual play but also deep impression on audience's mind. In this paper, LED control method using sound and how color change influences people's mind are studied based on my works try to supplement shortcoming of light art. The main goal of my work is to make more effective and empathic interaction between audience and light in order to avoid cold and mechanical impressions that light art has. Based on its contents, this study seeks method to stimulate people's emotion, and suggests applying mentality on the color and sound interaction together to media art. In conclusion, it is believed that new model of media art is suggested through this study.

↓

**핵심어:** *light art, Light and Space art, LED, sound, mentality on the color*

---

본 논문은 2008 년 중앙대학교 학술 연구비 지원에 의하여 연구되었음. (심사원고에는 저자 관련 사항을 기록하지 않음)

\*주저자 : 중앙대학교 첨단영상대학원 영상학과 한정화 e-mail: [adamgarcia83@hotmail.com](mailto:adamgarcia83@hotmail.com)

\*\*교신저자 : 중앙대학교 첨단영상대학원 영상학과 김형기교수; e-mail: [unzi@cau.ac.kr](mailto:unzi@cau.ac.kr)

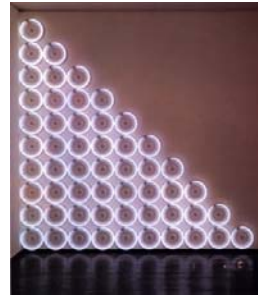
## 1. 서론

최근 테크놀로지는 빠른 속도로 발전하고 있다. 더불어 함께 발전하고 있는 미디어 아트는 긍정적이지 않은 면이 점점 더 확산되고 있다. 처음 미디어 아트의 등장은 새로움, 신선함과 더불어 사람의 촉각적 관심을 쉽게 끌어들이기에 충분했다. 하지만 지금까지의 예술작품과는 달리 우리의 내면 깊이 자리잡은 인간성에 영향을 미치지 못하는 경우가 많다. 순간적 쾌락으로 느껴질 수 있는 것이 미디어 아트의 현 문제점이다. 미디어 아트의 한 부분으로 움직임을 중시하는 라이트아트와 남부캘리포니아를 중심으로 시작된 현상적 경험을 중시하는 빛과 공간예술이 있다. 라이트아트는 기계적인 부분이 강하기 때문에 표피적 인간상을 더욱 느끼게 해준다. 반면 빛과 공간예술은 공간에서 느껴지는 현상적 경험을 중시하기에 사람으로 하여금 라이트아트와는 다른 무언가를 느끼게 된다. 본 논문에 바탕이 되는 작품은 이러한 라이트아트의 문제점을 보완하여 단순히 보고 신기해 하는 기존의 미디어 작품들과는 달리 느끼고 생각하고 심리적 안정을 주는 것에 중점을 둔 연구에서 시작되었다. 라이트아트와 빛과 공간예술, 상호작용을 이용한 라이트아트의 사례연구를 통하여 자칫 차갑게 다가올 수 있는 미디어 아트의 새로운 면을 검증하는데 본 연구의 목적이 있다.

## 2. 라이트아트와 색 심리

### 2.1 라이트아트와 빛과 공간예술

빛을 이용한 예술의 흐름은 1960 년대에 이르면서 두 종류의 흐름으로 나뉜다. 하나는 '예술의 전자화' 경향으로 유럽, 영국, 미국에서 주도적 흐름으로 자리잡게 된 라이트아트와 또 다른 하나는 미국 남부 캘리포니아를 중심으로 발전된 빛과 공간 예술이다. 라이트아트가 예술의 전자화 경향을 보여주고 움직임을 중시하고 있다면, 빛과 공간예술은 좀 더 심리적인 측면을 강조하고 움직임 보다는 현상적 경험을 중시하고 있다고 할 수 있다. 라이트아트의 대표적인 예술가인 댄 플라빈(Dan Flavin)은 형광등 작가로도 잘 알려져 있다. 형광등과 네온을 이용한 미니멀 조각 등이 유명하다. 플라빈은 주문 제작한 형광등이 아닌 기존 제품을 선호했다. 9 가지의 색과 5 가지의 형태만을 고집했으며 그 안에서의 미묘한 차이와 심오함을 만들어 내었다. 형광등으로 그림을 그리듯 설치하는 것이 특징이다. 어떻게 보면 플라빈은 라이트아트와 빛과 공간예술의 중간지점에 해당되는 작가라고 할 수도 있겠다. 제임스 터렐(James Turrell)은 빛과 공간 예술을 대표하는 작가 중 한명이다. 그의 전공이 심리학이라는 점과 명상을 중시하는 웨이커 교도라는 점을 염두하고 그의 작품을 감상한다면 그의 철학을 이해하기 좀더 쉬울 것이다. 그는 빛과 공간의 운동에 역점을 두며, 빛과 공간만을 이용해 정신적이며 명상적인 세계를 만든다. 그는 자신 작품의 의미를 찾으려 애쓰기보단 작품을 몸으로 느끼는 동안 우리들 마음속의 빛을 들여다보라고 권한다.



[그림 1] untitled,

Dan Flavin, 1972



[그림 2] after green,

James Turrell, 2003

### 2.2 색 심리

오랜 세월 동안 많은 색채 심리학자들은 색채를 정신적 치료로 활용하는 실천에 몰두해 왔다. 색은 사람의 심리상태를 표현해 주기도 하고 치유의 힘도 갖고 있다. 정확한 의학적 효과는 아직 입증되지 않았지만 정신과 분야에서는 보조요법으로 사용되고 있다. 1937 년 최초로 색채심리에 관한 특기할만한 연구를 수행한 내과의사인 펠릭스 도이취(Felix Deutsch)은 색과 빛은 물리적, 심리적 효과를 갖고 있다고 주장했지만, 특정한 색에 대한 특정한 정의 내리기를 회피했다. 이유는 같은 색이라도 사람마다 느끼는 감정은 같을 수도 있고 다를 수도 있는 것이 사실이기 때문이다. 아마도 그러한 이유에서 아직 의학적 효과가 입증되지 못한 것일 수도 있다. 하지만 다수의 공통된 실험결과는 현재 자료화 되어있다. 빨강은 행동을 충동시키고 노랑은 발랄함과 동시에 용기를, 녹색은 편안하고 안락한 감정을 느끼게 하고 파랑은 시원함과 재생의 힘이 있다. 보라는 치유의 힘이 있고 분홍은 행복에너지를 치솟게 한다는 것이 일반적 색채심리이다.

예술 작품 안에서도 작가의 심리가 색을 통해 나타난 경우가 많다. 대표적으로 파블로 피카소(Pablo Ruiz Picasso)의 초기 회화에 '청색시대'의 작품들에서 많이 보여진다. 피카소가



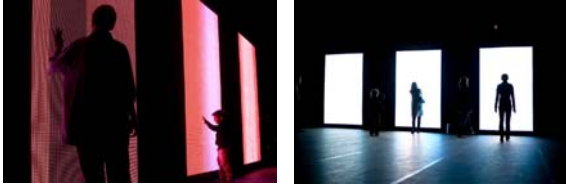
[그림 3] 초혼, Pablo Ruiz Picasso, 1901

파랑을 추구한 이유는 무엇보다 피카소 자신의 내면에 있었다. 자신과 같은 뜻을 품고 파리로 온 화가 카를로스 카사헤마스의 자살로 인해 큰 슬픔을 겪었다. 그를 추모하는 '초혼'이라는 종교적인 그림을 그렸는데 주로 파랑을 사용하였다. 인간의 마음이 보다 깊이 내면으로 향할 때 나타나는 색, 그것이 파랑이다.

### 2.3 상호작용을 이용한 라이트아트의 사례연구

다양한 센서와 새로운 소프트웨어들의 등장으로 여러 장르의 미디어 아트에 인터랙티브를 접목시키는 사례가 급증하고 있다. 어김없이 라이트아트에도 이러한 시도들이 일어나고 있다.

영국 런던에 활동하고 있는 미디어 비주얼 아티스트 그룹 UVA(United Visual Artists)가 대표적인 예이다. 2007년 파리에서 있었던 원닷제로(onedotzero)행사에 소개된 작품 'Triptych'가 여기에 속한다. 기념 건축물 앞에 설치된 세 개의 특별한 LED 화면에 사람들이 다가서면 그 움직임에 반응하면서 소리와 빛이 만들어진다. 이 작품은 UVA 그룹이 앞으로 실험 할 연구의 그 전 단계라고 한다.



[그림 4] Triptych, UVA, 2007

MIT 건축학부에 재직 중인 윤미진교수의 'white noise, white light' 또한 상호작용을 이용한 라이트아트작품 중에 하나이다. 2004 아테네 올림픽을 위해 설치한 이 작품은 250 개의 광섬유로 이루어져있다. 50' x 50'의 들판의 형태로 설치되었다. 줄기를 표현한 광섬유와 광섬유의 끝 쪽에는 꽃을 표현한 LED가 설치되어있다. 'interactive light + sound field'라고도 불리는 이 작품은 사람이 작품 안에 들어가서 들판을 거닐 듯 걸어 다니면 그 움직임을 적외선 센서가 감지하여 빛과 소리를 발생시킨다.



[그림 5] white noise/white light, 윤미진, 2004

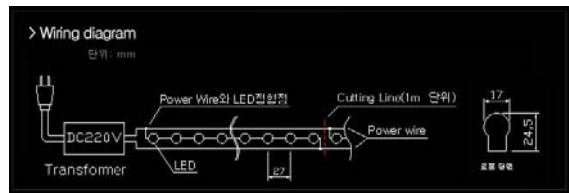
### 3. 본인 작품 - Garden

#### 3.1 작품 개념

Garden은 2008년 도시의 해킹을 주제로 한 'Hack the City展'에 전시된 작품이다. 이 작품은 소음으로부터 보호와 동시에 차단 해 줄 수 있는 정원이다. 우리는 너무나도 서울의 시끄러운 소음에 익숙해져 버렸다. 당연시된 소음으로부터 우리는 보호받을 필요가 있다고 생각했다. 소음을 hacking함으로써 자신만의 보호막/차단막이 탄생하는 것이다. 마이크를 통해 전송 받은 dB 수치에 따라 텐트모양의 LED Flex Rope 색은 변한다. 소음이 심해질수록 더욱 평온을 찾아주는 공간으로 바뀌는 것이다. 관객에게 미처 느끼지 못했던 소음으로부터 심리적 안정감을 되찾아주는 것이 이 작품의 의도이다. 이 작품의 형태에서 최우선으로 고려한 부분은 미니멀 이다. 과도한 설명이 담겨있는 형태보다는 공간 그 자체로 느껴지길 의도하였다. 그러기 위해선 재료 선별이 중요한 부분 중에 하나였다. 선의 형태입과 동시에 유연성을 두루 갖춘 소재로 표현함이 적절했다. 더불어 다양한 색이 부드럽고 자연스럽게 변화 할 수 있는 재료선택이 중요했다. 최소한의 선으로 형성된 안정적인 공간을 표현하는 것에 중점을 두었다.

#### 3.2 LED Flex Rope

Garden의 주재료로는 LED Flex Rope를 사용하였다. 쉽게 컨트롤 할 수 있는 조명기기로는 LED가 가장 적합할 뿐 더러 빛을 부드럽게 보이게 할 뿐만 아니라 유연성을 가진 소재로 Garden을 표현하기에 적합했다. LED Flex Rope는 고무 안에 LED가 박혀있는 구조로 1M단위로 절단이 가능하다. 빨강, 파랑, 초록, 하양 등 단색의 Rope와 RGB LED가 박혀있는 Rope등 다양하게 개발되어있다. 220v에 연결할 수 있다는 점과 주로 건물 외벽에 많이 쓰이는 재료이기에 방수가 완벽하다는 장점 또한 가지고 있다.



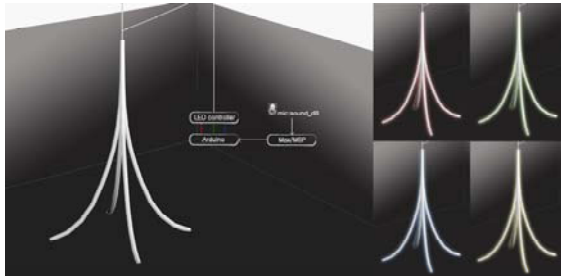
[그림 6] LED Flex Rope' s Wiring diagram



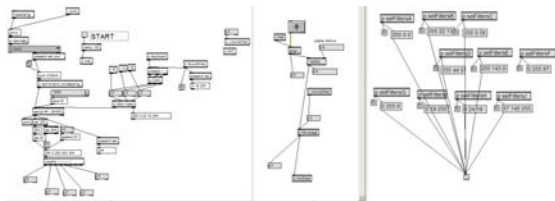
[그림 7] LED Flex Rope

#### 3.3 sound 를 통한 디지털 제어방법

Garden 제어방법으로는 Arduino와 MAX/msp를 이용하였다. Arduino는 오픈 소스 전자 프로토타입 플랫폼으로 유연하고 사용하기 쉬운 하드웨어와 소프트웨어에 기반하고 있다. Arduino는 예술가, 디자이너, 취미가들을 포함해 서로 반응하는 물체와 환경을 만드는데 관심을 가지고 있는 사람들을 위한 것이다. MAX/msp는 일종의 그래픽 인터페이스 프로그래밍이라고 말할 수 있다. 우리가 일반적으로 타이핑해서 하는 방식이 아니고 그래픽의 인터페이스들끼리 선을 연결하여 마치 순서도를 작성하듯 작업을 하는 실시간 프로그래밍 툴이다. 이 작품은 4가닥의 LED Flex Rope를 사용하였는데, 4가닥의 하나로 선으로 합쳐서 하나의 컨트롤러로 한꺼번에 컨트롤 하도록 제작하였다. 컨트롤 하기 위해 기존에 판매되는 컨트롤러를 개조하여 Arduino에 RGB선을 연결하였다. 그 다음 작품상단에 설치된 마이크에서 들어오는 소리로 RGB의 변화를 주기 위한 방법으로 MAX/msp라는 프로그램을 사용하였다. 마이크를 통해 들어온 소리 값이 MAX/msp에 입력되고 범위마다 색을 지정해주었다. MAX/msp 와 Arduino는 연동이 가능하다는 장점이 있다.



[그림8] Garden 다이어그램



[그림9] Garden 컨트롤 화면 (MAX/msp)

### 3.4 작품 결과



[그림10] Garden 완성사진, 2008

이 작품은 3m 길이의 LED Flex Rope 4가닥이 사용되었고 상단엔 마이크가 설치되었다. 소리의 크기에 따라 RGB가 반응하는데 시끄러울수록 따뜻한 색으로 변한다. 하얀색-파란색-초록색-노란색-주황색-분홍색-빨간색 순으로 변화한다.

무채색인 하얀색은 정서적으로 중립적인 색이다. 작품 앞에 한 사람이라도 있을 경우 LED의 색은 하얀색이 아닌 다른 색으로 변한다. 그만큼 하얀색은 아무런 소음이 없을 경우에만 나타나게 된다. 아주 작은 소리에 나타나는 파란색은 재생의 힘을 가진 색이다. 관객의 마음의 정화와 치유를 도와준다. 다음으로 초록색은 관객의 심리를 자극하지 않고 감성적 의식을 얻는 것에 도움을 주는 색이다. 약간의 시끄러운 소음엔 LED의 색은 노랗게 변한다. 자연의 빛과 가까운 색으로 사람의 마음을 따뜻하고 밝게 만들어준다. 주황색도

노란색과 마찬가지로 따뜻함과 유쾌함을 전해주는 색이다. 분홍색은 달콤함과 행복감을 안겨주지만, 관객이 시끄럽다고 느낄 정도의 소음이 발생하면 LED의 색은 붉게 변한다. 마지막의 색이 붉은 이유는 소음이 최고조에 이르게 되면 보호막조차 파괴되는 의미를 담고 있다. 색의 변화와 동시에 빨간색에 의해 관객은 주의 집중이 분산되고 만다. 결국 Garden은 사라지고 마는 것과 같은 의미이다. 조용한 전시장이지만 관객들도 의식하지 못하는 작은 소리에도 반응함으로써 보는 사람으로 하여금 흥미와 빛의 색 변화가 주는 심리적 안정감을 가져다 주었다. 텐트 형상의 Garden은 전기와 기계를 이용하여 형성된 공간이다. 하지만 소리와 빛의 상호작용을 통해 관객은 빛의 색이 자신을 위해 반응함을 인지하고 Garden안에서 편안함을 느끼게 된다.

### 4. 결론

1960 년대에 등장한 키네틱아트와 라이트아트는 기존의 미술작품들과는 달리 차가운 느낌을 주는 것이 대부분이다. 기계와 전기의 발달로 함께 발전되고 있는 미디어 아트의 취약점 중의 하나는 따뜻함의 결여이다. 미디어 아트의 등장은 새로움과 신선함을 주었지만 그것은 오래가지 못했다. 예술적 가치와 기존의 미술작품이 주는 감흥의 정도 차이에 대한 논쟁은 끊임없이 이어지고 있다. 라이트아트의 경우 '빛'이라는 따뜻한 재료의 특성을 이용하긴 하지만 자칫 차가워지거나 비감성적인, 비인간적으로까지 보일 수 있다. 이 작품연구를 통해 라이트아트에서 줄 수 있는 기계적 느낌과 차가운 느낌을 완화하고 사운드를 이용한 상호작용적 요소와 색채심리를 접목시킴으로써 사람의 심리적인 부분까지 영향을 주는 작품이 완성 되었다. 건물경관조명기기로 주로 이용이 되는 LED Flex Rope의 발견이 이번 연구에 큰 도움을 주었다. 기존의 LED 나 네온에서 찾아보기 힘든 유연성과 간편한 컨트롤방법이 LED Flex Rope의 가장 큰 장점이다. 결과, 차가워 보일 수 있는 상업적인 재료를 가지고 안정적인 미니멀한 공간을 형성하였고, 관객의 소리와 빛, 공간의 상호작용을 통해 심리적 안정감을 느끼게 해주었다. 더불어 미디어 아트에서 보여지는 기계적인 느낌보다는 관객의 심리에 영향을 줌으로써 인간적인 면을 느끼게 해줄 수 있다는 새로운 가능성을 열어주었다.

### 참고문헌

- [1] 서정연, '빛과 공간예술'에서 빛에 의한 공간의 표현특성에 관한 연구, 한국실내디자인학회논문집, 제 14 권, 제 4 호, 한국실내디자인학회
- [2] The Art of Light and space, Jan Butterfield, Abbeville modern art movements, 1993
- [3] 테크놀로지 시대의 예술, 조광석, 한국학술정보(주), 2008

[4] 사운드 + 아트 (미디어 아트와 사운드웨이브의 만남),  
B. 고틀립 지음, 양지윤 편저, 미술문화, 1994

[5] 마음을 치유하는 컬러 테라피 색채 심리, 스에나가  
타미오 지음, 박필임 옮김, 예경, 1998

[6] color 는 doctor, 스에나가 타미오 지음, 박필임 옮김,  
예경, 2003