

자연 현상을 활용한 미디어 공간 연구

A Study on the Media Space Using Natural Phenomenon

김동조¹, 김정윤^{2*}

Dong-Jo Kim¹, Jung-Yoon Kim^{2*}

요 약

본 연구는 가상과 실재 공간의 융합으로 구현된 자연 현상의 공간 경험에 대한 것이다. 구현한 미디어 작품을 유형화하여 분석함으로써 자연 공간으로 확장된 뉴미디어아트 표현 방식의 다양성과 의미를 모색하고자 한다. 현재 사회적으로 인간과 자연의 관계에서 인간 중심적 사고를 반성하고 자연을 대하는 새로운 관계 구축을 요구하고 있다. 자연 현상을 활용한 미디어 공간형성 작품은 도시 공간에 길들여진 현대인들의 감성을 자극하며 자연에 대한 인식 전환을 유도할 것으로 기대한다. 자연 현상의 경험을 주는 미디어아트 작품은 동질적 공간에 길들여진 현대인들에게 단절된 획일적 사고에서 벗어나 거대한 인터페이스가 된 자연 현상을 경험하게 한다. 또한 감각의 확장과 몰입을 통한 실제와 상상의 경계에서 자유로운 경험의 기회를 제공한다. 동시대의 예술 경향 중의 하나인 자연 현상과의 결합은 새로운 예술 방식의 가능성을 모색하고, 향후 미디어아트 분야에서 다양하게 진화하고 있는 예술 표현의 사례로 제시될 수 있을 것으로 본다.

핵심어 : 자연 현상, 미디어 공간, 가상공간, 실재 공간, 자연 모방

Abstract

In this paper is This study is about the spatial experience of natural phenomena realized through virtual space and real space. In other words, by categorizing and analyzing the implemented media works, this study seeks to explore the diversity and meaning of new media art's expression methods that have been expanded into natural spaces. Currently it requires that the human-centered thinking in the relationship between humans and nature is reflected and new relationship with nature shall be established, Media space-forming works using natural phenomena are expected to stimulate modern people's sensibility who have been tamed in urban spaces and induce a shift in perception of nature. Media artworks that give natural phenomena experience allow modern people who are tamed in a homogeneous space to experience natural phenomena that have become a huge interface to escape from the disconnected uniform thinking. Besides, it provides an opportunity for free experience at the boundary between reality and imagination by expansion and immersion of senses. Combining the media art with natural phenomena, which is one of the contemporary art trends, seeks the possibility of a new art method and is presented as an example of artistic expression that is evolving in various ways in the field of media art in the future.

Keyword : Natural Phenomenon, media space, virtual space, Realistic space, Bio-mimesis

1 Department Image design, Sunchon National University, Sunchon, Korea [Professor]
e-mail: djkim@snu.ac.kr

2 Graduate School of Game, Gachon University, Seongnam, Korea [Professor]
e-mail: kjyoon79@gmail.com (Corresponding author)

* This work was supported by a Research promotion program of SCNU

Received(January 28, 2021), Review Result(1st: February 22, 2021), Accepted(March 5, 2021), Published(March 31, 2021)



© 2021 The Authors. Published by NCSS.
This is an open access article licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.
To view a copy of this license, visit <http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>.

1. 서론

자연 현상을 예술의 일부로 응용하는 움직임은 미디어 아트 분야에서도 나타나는데 실체가 없는 비물질적인 표현에서부터 자연의 과정 및 원리 자체의 구현까지 가능하다 [1]. 자연적인 요소들과 과학기술의 접목에 의한 미디어 작품은 공간 내에서 완성된 작품보다 상황을 제시하게 되는 공간의 특성을 가지고 있다. 본 연구의 대상이 되는 자연 현상의 공간을 구성한 작품은 가상과 실제 공간이 결합하여 공간의 분위기를 전환하고 자연 현상 구현을 통한 새로운 공간 창출이다. 이러한 가능성은 실제 공간으로 제한된 미디어의 사용에서 벗어나 제한 없는 가상공간으로의 확장을 통해 끊임없는 실험을 하면서 인간과 자연의 의미 있는 관계 형성과 경험을 확장시켜 나가고 있다. 자연 환경은 인간의 감각을 통해 경험하고 상호작용하는 커뮤니케이션 공간으로 진화하고 있다. 본 연구는 생명체의 움직임을 활용한 3D 영상 작품을 고찰하여 미디어 기술의 구현 방식과 공간의 특성을 분석하고 자연 현상이 지니는 의미를 모색하고자 한다. 어떠한 방식으로 구현되고 관람자에게 어떤 공간 경험을 주는가에 관한 것으로 새롭게 인식된 자연 현상을 통해 자연 공간으로 확장되는 미디어 표현 방식의 다양성과 의미를 살펴보고자 한다.

2. 자연 현상의 미디어 공간 표현

자연 현상 개념은 미디어를 포함한 다양한 예술 분야에서 대중적인 관심이 높다. 자연 현상을 주제로 예술과 연관하여 자연 현상을 소재로 다루거나 매체로 활용한다. 예술이 자연에서 지속 가능한 발전에 영향을 주는 경로를 나누어 보면 자연 현상을 표면적으로 드러내 작품을 인식하고 공유하여 주제를 모색하는 것이다. 자연 현상을 표현한 작품에 관람자의 참여로 인한 새로운 경험으로 자연과 인간의 새로운 관계를 형성한다. 예술에서 자연의 공간 표현과 인간의 관계를 통해 자연의 지속 가능성을 촉진시켜 새로운 경험이 만들어진다. 예술을 통한 자연 현상에 대한 새로운 경험이 감각의 자극과 인간과의 관계 형성이 확장되는 것이다. 인간은 자연 현상의 일부로 구성되어 왔다. 그러나 현대인은 도시공간에 길들여져 단절되고 획일적인 사고로 인해 많은 부분 자연과의 관계를 상실하였으며, 이는 자연에서의 생활을 동경하는 자연에 대한 그리움으로 연결된다 [2]. 자연 현상의 경험을 가능하게 하는 미디어로 구성된 공간 분위기와 그로 인해 소급된 사적인 기억들은 감성과 지각을 일깨우며 동시에 사유하며 해석하게 유도한다. 작품의 의도에 부합하는 적합한 미디어를 선택하고 적용하여 다양한 방식으로 관람자의 감각을 자극하여 자연 현상이 적용된 미디어에 대한 새로운 경험과 인식의 전환을 가져다준다. 자연 현상에 대한 그리움은 다양한 공간에서의 미디어 설치를 통해 시도되고 있다. 컴퓨터 기반으로 하는 디지털 기술이 접목되면서 자연 현상의 비물질적 표현과 자연의 과정 및 원리 자체의 구현을 통해 자연과의 관계 확인을 시도하고

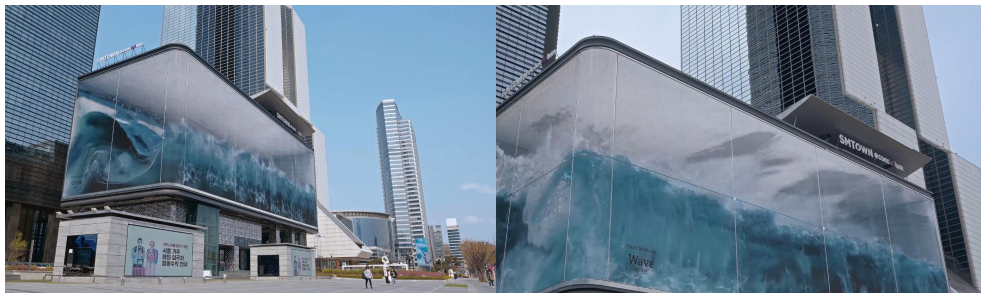
있다. 미디어 테크놀로지를 통한 자연 현상의 전개는 가상과 실재의 공간의 경계가 모호해지며 새로운 공간을 제시한다는 점에서 물리적 공간에 가상이 결합되어 새로운 현상을 만들어낸다. 이러한 과정에서 가상의 실재 공간으로의 확장, 감각으로의 확장을 통해 공간적 인식의 확장 가능성을 보여준다. 미디어아트에서 구현하고자 하는 공간은 특정 분위기를 지니고 있는 공간이다. 인위적으로 만들어진 공간은 인간의 개입 없이 어떠한 분위기를 만들어내지 못한다. 그러나 사막이나 들판처럼 눈에 띄는 사물 없이 비어있는 자연 공간을 통해서 비어있음에 대한 구별되는 분위기를 느낄 수 있고 인간은 이러한 고유의 분위기를 지각하고 기억하게 된다 [3]. 이러한 공간을 경험하기 위해서는 자연 고유의 분위기와 성격을 불러일으킬 수 있는 자연스러운 공간과 몰입이 중요하다. 기술의 진화에 의한 미디어의 발전은 매체의 확장이 가능해지고 시공간의 확장도 가능해진다. 물리적 공간이 만들어내는 장소성을 벗어나 고유의 분위기를 느끼고 사유할 수 있도록 공간에 대한 확장의 가능성을 마련해준다. 단일한 지각이 아니라 복합적인 지각 체계 속에서 공감각적인 지각 경험을 하는 감성적 주체로 회복하는 계기를 마련할 수 있다. 감성적 요소와 결합되어 공간에 대한 인간의 사고를 비물질화시켜 공간에 몰입하게 한다. 공간에 몰입한 관람자는 현실과 상상의 경계에서 지각하고 사유하며 경험의 폭을 확장하게 된다. 자연 현상의 미디어 유형 분석을 통해 닫힌 공간을 열고 자연 현상 공간의 일부가 되며 보이지 않던 자연을 경험하고자 한다.

3. 전시작품 기획

3.1 작품 배경

본 작품은 자연에서 일어나는 현상 중 유기체들의 움직임을 가상공간에 표현하는 것으로 실제 공간의 반복적인 활동들을 가상공간에 투영하고자 한다. 유기체들의 움직임은 개별적인 생명 활동으로 고유의 분위기를 가지고 있으며 인간이 자연에서 경험하는 일상적인 행동들이 보여지게 된다. 유기체는 생성과정 중에 있는 현실적 사물의 공동체로 집단적 행동을 병행하며 이를 움직임으로 표현한다. 자연 현상은 인간의 호기심과 관심을 가지게 하는 시지각의 대상이 된다. 인간이 자연과 접하면서 경험하게 되는 유기체는 지속적인 활동을 통해 인지의 대상이 되며 지각적 경험이 축적되어 감성적 요소로서의 역할을 지닌다. 이러한 유기체가 본래의 자연 공간이 가상공간에서 같은 활동을 진행하여 이채로운 분위기 연출과 몰입감을 동시에 주어지게 하며 축적된 경험과 가상으로 제작된 공간이 중첩되면서 새로운 감성적 표현으로 이어진다. 중첩된 경험적 공간 구성은 실재와 가상공간의 경계를 모호하게 만들며 이에 사실적인 3D그래픽 이미지와 애니메이션이 더해지면서 그 모호함을 극대화 시키게 한다 [4]. 최근 미디어 기술의 발전으로 실사 렌더러를 통해 실물과 유사한 이미지 창출이 가능해지면서 이에 대한 실험적 시도들이 이어지고 있다. 미디어 파사드에서는 실감나는 자연 현상이 표현되어 관객들에게 이색적인 공간을 보여주어 몰입감을 가져다

주고 있다. 국내 사례로 2020년 5월 서울 코엑스몰에 위치한 미디어 파사드에서 디스트릭트(d'strict)회사의 공공예술 제작 작품인 [그림 1]의 “무정형 환상을 가진 파동(WAVE WITH ANAMORPHIC ILLUSION)”을 보면 자연 현상에서 파도를 연상시키는 영상을 3D 그래픽으로 제작하여 공공예술로서 전시하고 있다. 박스 형태의 가상공간 내에 자연 현상을 재현하는 데에 있어 첨단 미디어 기술을 사용하여 실제 물과 같은 사실적인 표현으로 영상을 제작하였다. 박스 형태의 가상공간은 도시 공간 내에 존재하고 있어 이체로운 분위기 연출로 관객들에게 새로운 감성 표현과 함께 몰입감을 주게 된다. 이러한 이색적 미디어 경험은 사회적으로 새로운 가치 창출까지 이어지고 있다.

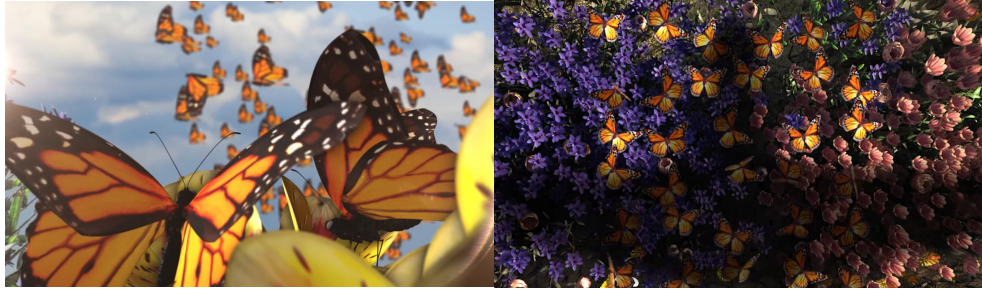


[그림 1] 웨이브, 디스트릭트, 서울, 한국, 2020

[Fig. 1] Wave, d'strict, Seoul, Korea, May 2020

3.2 작품 컨셉

자연 현상을 표현하는 실감 콘텐츠 제작을 위한 유기체의 움직임을 설정하기 위해 일상에서도 쉽게 접할 수 있는 나비, 물고기, 벌, 개미를 선정하여 움직임 관찰과 분석을 통해 3D 그래픽 이미지를 제작한다. 먼저 나비는 의미가 다양하게 나타나는데 불교의 의식 무용에서 나비춤은 행위 동작이 불법을 상징하며 법무 중에서도 중요하다 [5]. 나비의 성장 과정은 번데기를 거치는 것이 마치 새로운 삶에 대한 영위와 깊은 고뇌를 지나 행복한 삶으로 가는 과정을 상징한다. 나비는 변태 과정을 거치는데 알, 애벌레, 번데기를 지나 나비가 되기까지의 과정은 단계별 형태 변화로 성장해 나가면서 개방성의 표방이 되고 있다. 도상학적 의미에서도 행복, 기쁨, 아름다움, 봄, 희망, 순수 등을 뜻하고 있다. 이러한 의미는 현대 미디어에서도 유사하게 비유되고 있다 [5]. [그림 2]는 2006년 그래미상을 수상한 지기 말리(Ziggy Marley)의 나비들(Butterflies)이라는 뮤직비디오에서도 상징적 의미로 해석되어 제작되었다.



[그림 2] 나비들, 지기 마레이의 뮤직비디오, 2016

[Fig. 2] Butterflies, Ziggy Marley Animated Video, 2016

두 번째 주제인 물고기의 형상은 수중 환경에 적응하면서 오랜 기간에 걸쳐 진화를 거듭해 왔다. 물속에서 생존하기 위해 형태적 특성에 영향을 주게 된다 [6]. 물속의 원활한 움직임과 저항을 줄이기 위한 유선형의 체형을 유지하고 있으며 육지 동물과 비교하여 단순한 골격을 가지고 있다. 이외에도 원하는 위치로 움직임을 전하기 위한 지느러미와 물속의 굴절을 감안한 구형의 눈이 있으며 물의 저항을 최소화하기 위한 비늘이 있다. 이러한 물고기는 특유의 매끈하고 다양한 색채나 형태의 심미적 아름다움을 내포하고 있어 예술가들의 작품에 자주 등장하고 있다 [7]. [그림 3]은 일본 니혼바라시의 아트 아쿠아리움에서 금붕어를 주제로 하여 매년 상설전시되고 있는 전시 장면이다. 금붕어의 심미적 아름다움을 추구한 작품들을 중심으로 제작된 영상 및 설치 작업을 진행하여 전시하고 있다.



[그림 3] 금붕어, 아트 아쿠아리움, 니혼바라시, 일본, 2021

[Fig. 3] Goldfish, Art Aquarium, Nihonbashi, Japan, 2021

세 번째 주제인 꿀벌은 초여름에 개체 수가 증가하면서 새 보금자리로 이동을 한다. 꿀벌이 본거지를 이동할 때 경험이 풍부한 일부 꿀벌들이 주변을 정찰하고 새로운 본거지로 하기에 적절한 장소를 확인한다. 수백 마리의 꿀벌이 본거지를 찾고 나서 여왕벌에게 8자 형태의 움직임으로 의사를 표현한다. 꼬리를 빠르게 흔들며 왼쪽으로 한 바퀴 돌고 오른쪽으로 한 바퀴 회전하는 방식으로 움직이게 된다. 꿀벌은 꿀을 머금은 꽃이 있는 장소를 발견할 때에도 유사한 움직임으로 다

른 꿀벌에게 의사를 전달한다 [8]. 이러한 꿀벌의 움직임은 오스트리아의 동물행동학자인 콘라트 차하리아스 로렌츠(Konrad Zacharias Lorenz)에 의해 처음 발견되었으며 1973년 노벨 생리의학상을 수상하게 된다. 농장에서 꿀벌을 직접 키우며 꿀벌의 움직임을 관찰하고 분석하는 연구를 진행하며 꿀벌이 일정한 움직임의 동선을 그리며 비행하는 사실을 파악하고 특정 벌을 지정하여 등에 페인트로 표시하여 새로운 본거지나 꽃을 발견했을 때에 취하는 행동을 관찰한 것이다. 결과적으로 꿀벌은 두 가지 동선을 그리며 비행하는데 8자 모양의 동선과 특정 방향의 동선없이 일정한 원을 그리며 비행하는 것이다 [9]. 벌의 움직임에 따른 동선의 형태는 정보 전달의 목적을 포함하여 비행하는 것이다 [10]. 이처럼 꿀벌의 움직임과 형태는 일률적인 정보 전달의 표현을 의미하고 있으며 이를 활용한 예술가들의 꿀벌의 이미지 표상에 대한 연구도 작품으로 지속되고 있다. 꿀벌의 형태는 많은 예술가의 손을 거쳐 다양한 이미지로 표현되고 있으며 대표적으로 [그림 4]를 보면 The Constitute라는 프로젝트 그룹은 2014년 핀란드 헬싱키에서 Human BEEing 라는 프로젝션 맵핑 작품을 볼 수 있다.



[그림 4] Human BEEing, The Constitute, 헬싱키, 핀란드, 2014

[Fig. 4] Human BEEing, The Constitute, Helsinki, Finland, 2014

Human BEEing 작품은 자연 현상에서 벌어지는 생태 시스템에서 꿀벌의 역할에 중점을 두고 있다. 시각적인 반응을 통해 꿀벌의 자연에서의 중요성과 행하고 있는 일을 보여주며 멸종 위기에 처한 상황에 대한 자연의 환경문제에 대한 경각심을 전해주고 멸종위기 의식 또한 전해준다. 도심의 일상적인 공간에서 벌을 접하게 되는 현대인들은 벌에 대한 공포심과 공격적인 성향을 지닌 말벌과 동일한 반응을 보이는 경우가 있다. 하지만 Human BEEing 작품은 꿀벌의 온전한 성질과 바쁘게 진행되는 행동 및 복잡한 벌집 구조를 구성하고 있다. 작업은 실제 건물에 따라 제작된 벌통벌의 영상을 촬영하고 미디어 파사드 형식으로 진행된다. 도시의 건물을 기어 다니는 꿀벌을 확장하여 거대한 벌집을 재해석하게 한다. 촬영본은 2개월간 제작되며 90분 동안 편집되어 도출된다. 꿀벌의 자연 현상으로 제작된 작품은 인간에게 매우 중요한 자연물이며 이를 보존하기 위한 경각심을 가져다준다. 그리고 이를 통해 보여지는 꿀벌의 건축 능력은 놀랍고 이를 관찰하며 연구할

가치가 있다. 작품 전시 당일에 관객은 파사드에 매핑된 영상과 함께 촬영본에 사용된 벌통도 관람이 가능하다. 꿀벌의 건축 능력은 실제 건축물을 설계할 때에도 영향을 주며 이에 대한 지속적인 관찰과 연구의 가능성에 대해 제시하고 있다 [11].

마지막 주제인 개미는 곤충 세계에서 사회적 행동이 복잡한 곤충이다. 개미는 군락을 형성하고 사회성을 가진 것은 후각을 통해 냄새로 길을 만들기 때문이다. 개미가 냄새로 길을 그릴 때 사용하는 화학 물질은 일종의 페로몬(Pheromone)이다. 신체의 접촉이나 화학적 흔적을 남겨두고 이를 통해 줄지어 다닐 수 있다. 앞의 개미를 따라가며 움직이는 방향에 따라 유기적인 동선을 만든다. 먹이가 없을 때는 페로몬이 생성되지 않아 냄새로 인한 길은 사라지게 된다 [9]. 개미로 이루어진 자연 현상도 예술가들의 연구 대상에 해당한다. 콜롬비아의 라파엘 고메즈 바로스(Rafael Gomez Barros) 작가는 하우스 테이큰(House Taken)이라는 작품으로 여러 도시의 건물에 거대한 개미를 설치하는 프로젝트를 진행하였다. [그림 5]는 하우스 테이큰(House Taken)은 3000개 이상의 개미조형물이 사용된 프로젝트로서 건축 구조물 외벽에 주로 배치된다. 사회에서 도시 공간의 조건에 대한 물음을 던지면서 개미를 설치하고 본질적인 조건을 변화시키는 과정을 실행하고 있다. 조각적인 물체에 새로운 차원 요소들을 개입시켜 인간의 변위에 의한 건축물의 정체성에 자극을 주고 인간의 경험 인식에 새로운 의미를 부여한다 [12]. 물리적이며 상징적인 공간에 반사작용의 변화가 사회 시스템의 안정성을 위협하고 개미의 거대한 존재는 이러한 과정이 일어나는 방식에 대한 소통을 생각하게 한다.



[그림 5] 집 점령, 라파엘 고메즈 바로스, 파우스토 하바나 극장, 쿠바, 2012

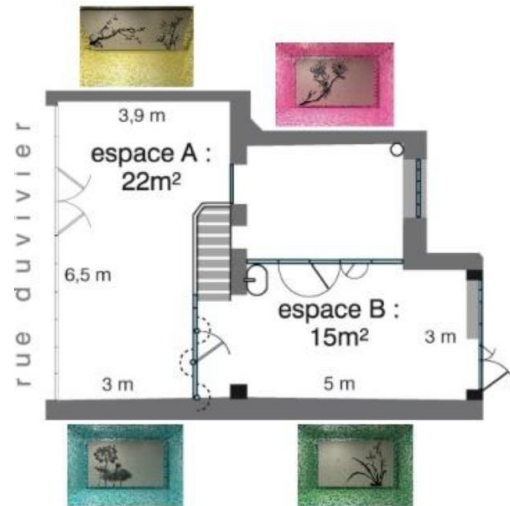
[Fig. 5] House Taken, Rafael Gomez Barros, Teatro Fausto-Habana, Cuba, 2012

4. 전시작품 구현

4.1 전시 구성

전시는 3장에서 기획된 컨셉을 주제로 하여 4개의 영상 콘텐츠를 제작하여 5000안시의 프로젝

터를 사용하여 전시장 내부 벽면에 투사하는 방식으로 진행된다. [그림 6]에서 전시장은 두 개의 공간으로 구성되어 있으며 좌우 측면의 출입구를 제외한 벽면으로 4대의 프로젝터를 설치하여 관객의 동선을 최소화할 수 있게 배치하고 있다. 오른쪽 위측 방향부터 시계방향으로 개미, 나비, 물고기, 꿀벌 순으로 배정된다.



[그림 6] 전시장 공간 설정

[Fig. 6] Space setting for the Exhibition Hall

4.2 작품 구현

[그림 7]은 프랑스 파리에서 2019년 12월 9일부터 11일까지 프랑스 파리의 플레닛 라우지 갤러리(Galerie Planete rouge)에서 전시된다. 가상과 실재가 공존하며 경계를 모호하게 하는 3D 그래픽 이미지를 제작하여 프로젝터로 투사하고 있다. 4개의 주제에 따른 가상공간을 만들고 공간 내에서 실제 자연 현상에서 진행된 움직임의 형태로 애니메이션되는 영상을 제작하였다. 4개의 공간은 벽면에 영상을 투사하였을 때 벽면 내부 공간을 표현하기 위해 정육면체 형태로 제작되었다. 나비의 움직임은 바닥에서 아주 느리게 날개짓하며 기다리다가 다른 나비가 오면 날아오르는 것으로 랜덤하게 진행된다. 물고기의 움직임은 군집되어 이동하며 선두에 있는 물고기를 따라 나머지 물고기들이 약간의 시간차를 두고 움직이게 된다. 꿀벌은 물고기의 움직임과 유사하지만 선두의 꿀벌이 한번씩 순서를 바꿔가며 군집하여 비행한다. 개미는 개별 움직임을 보여주기 위해 마리 수를 줄이고 각자 랜덤한 방향으로 이동하면 걷게 된다. 이러한 움직임은 자연 현상에 기반한 것이며 실사 텍스처를 사용하여 구현되었다.



Butterfly in potential space



Fish in potential space



Bee in potential space



Ants in potential space

[그림 7] 잠재적 공간의 환경, 김동조 개인전, 파리, 프랑스, 2019

[Fig. 7] Environment in potential space, Dong Jo Kim's solo Exhibition, Paris, France, 2019

5. 결론

자연 현상을 관찰 및 분석하는 연구는 예술을 포함한 다양한 분야에서 현재까지 진행되고 있다. 생태학을 기반으로 융합연구가 진행되고 있으며 예술에서도 자연재해 등의 환경문제가 범사회적으로 대두되면서 관심이 집중되고 있다. 첨단 기술이 발전하면서 영상 기술도 예술 영역에 응용되는 사례가 다분히 발생한다. 본 연구에서 제작 구현된 자연 현상의 공간을 구성한 작품은 가상과 실재 공간이 결합하여 공간의 분위기가 전환되고 새로운 공간 창출되는 것을 알 수 있다. 자연 현상에 대한 관찰과 분석으로 구현된 영상 이미지와 가상공간으로의 확장을 통해 끊임없는 실험을 하면서 인간과 자연의 의미 있는 관계 형성과 경험을 확장하고자 한다. 자연 현상이 결합된 실감 콘텐츠는 인간의 감각을 통해 경험하고 상호작용하는 커뮤니케이션 공간으로 진화하고 있다. 본 연구를 토대로 실감 콘텐츠의 다양함 속에서 자연 현상이 인간의 감성 영역에 있어 중심적 역할을 기대하며 지속적인 연구로 자연의 방대한 현상들에서 만들어지는 이미지와 형태, 움직임을 시지각적으로 표현하고자 한다. 생명체의 움직임을 활용한 3D 영상 작품을 고찰하며 미디어 기술을 응용한 제작 및 구현 방식과 가상과 실재 공간의 특성이 지니는 의미를 모색하고자 한다.

References

- [1] I. S. Shin, S. N. Kim, “A Study on the Creation of Hair Jewelry Using Gemstone Crafts by Adapting the Images from Nature”, *Journal of the Korean Society of Design Culture*, vol. 19, no. 3, September 2013, pp. 369-377.
- [2] J. W. Shin, “Possibilities of Ecological Aesthetics : Centering on Media Art”, *Korea Humanities Content Society*, vol. 58, September 2020, pp. 233-252, doi: 10.18658/humancon.2020.09.233
- [3] E. S. Song, “Expression of Jeju Nature’s Mimesis Narrative Using Ecoprinting Techniques”, *Journal of the Korean Society of Design Culture*, vol. 26, no. 3, September 2020, pp. 201-214, doi: 10.18208/ksdc.2020.26.3.201.
- [4] D. J. Kim, S. H. Lee, “Ink-and-wash product creating research using LED backlit system”, *Journal of Digital Art Engineering & Multimedia*, vol. 19, no. 3, June 2018, pp. 55-64, doi: 10.29056/jdaem.2018.06.05.
- [5] Y. J. Heo, “A Study on Fashion design applied by Butterfly Image”, Master’s thesis, The Graduate School of Fashion Design, Ewha Womans University, Republic of Korea, 2004. [Online]. Available: http://dcollection.ewha.ac.kr/public_resource/pdf/000000010548_20210210130929.pdf.
- [6] H. J. Lee, “A Study on ceramin modeling through the image of fish object a wall of inside”, Master’s thesis, The Graduate School of Ceramic Art, Ewha Womans University, Republic of Korea, 1997. [Online]. Available: <http://lib.ewha.ac.kr/>.
- [7] Y. N. Kong, “The Effects of The Art Therapy Program applying Fish Images for Improving Senior Citizen's Happiness”, Master’s thesis, The Graduate School of Fine Art, Mokpo National University, Republic of Korea, 2016. [Online]. http://dcollection.mokpo.ac.kr/public_resource/pdf/000000020777_20210210132703.pdf.
- [8] B. d. Lee, “Study on Jewelry Design Using the SCAMPER Technique”, Doctor’s thesis, The Graduate School of Gem Design Engineering, KAYA University, Republic of Korea, 2019. [Online]. http://kaya.dcollection.net/public_resource/pdf/200000183619_20210210171105.pdf.
- [9] S. M. Kim, “A Study on Embroidery Works Applying the Image of an Ant Colony and Using Dot Images”, Doctor’s thesis, The Graduate School of Fine Arts, Ewha Womans University, Republic of Korea, 2017. [Online]. http://dcollection.ewha.ac.kr/public_resource/pdf/000000150535_20210210201635.pdf.
- [10] Wikipedia, “Konrad Lorenz”, [Wikipedia.org, https://en.wikipedia.org/wiki/Konrad_Lorenz](https://en.wikipedia.org/wiki/Konrad_Lorenz), (accessed February 1, 2021).
- [11] The Constitute, “Human BEEing”, connectingcities.net, <http://connectingcities.net/project/human-beeing>, (accessed February 1, 2021).
- [12] Rafael Gomez Barros, “HOUSE TAKEN”, [gomezbarros.com](https://www.gomezbarros.com), <https://www.gomezbarros.com/house-taken>, (accessed February 1, 2021).