

기후 위기와 데이터 예술 -동시대 예술의 감각화 사례를 중심으로-
Climate Crisis and Data Art
-focused on the Sensationalization of data in contemporary art-

손정아, 국민대학교
 Son, Jung Ah_Kookmin University

차례

- 1. 서론
- 2. 기후 위기, 데이터, 예술의 관계
 - 2.1. 지구 행성과 기후 위기: 경계선을 밟고 서는 태도
 - 2.2. 생태기술적 환경과 매체로서의 데이터
- 3. 동시대 예술의 데이터 감각화 사례
 - 3.1. <변화 중인 대양>: 오픈 액세스 데이터 시각화
 - 3.2. <기계 전조들>: 데이터 학습과 생성
- 4. 결론 및 제언
- References

기후 위기와 데이터 예술 -동시대 예술의 감각화 사례를 중심으로-

Climate Crisis and Data Art

-focused on the Sensationalization of data in contemporary art-

손정아, 국민대학교

Son, Jung Ah_Kookmin University

요약

본 논문의 목적은 예술 작품이 데이터 감각화를 통해 인간 지각 범위에서 벗어나는 규모의 오염 및 멸종 현상을 재고하는 장을 열어내고, 인간중심주의를 넘어 생태기술적 환경 안에서 공존의 방향을 모색할 수 있음을 고찰하는 것이다. 생태기술적 환경은 인간, 비인간 종(種), 기술적 기반 시설 및 시스템을 포용하여 전자적, 미생물적 차원까지 아우르는 관점을 뜻한다. 이러한 생태기술적 환경 안에서 데이터는 눈에 보이지 않지만 사회를 작동시키는 핵심적인 역할을 하고 있으며, 예술이 데이터를 매체로 활용함으로써 이에 비판적으로 접근할 수 있음을 논의한다. 본 논문은 그 사례로 테레토리얼 에이전시의 <변화 중인 대양>(2017-2020)과 알렉산드라 데이지 긴즈버그의 <기계 진조들>(2019-)을 데이터 감각화에 주목하여 분석한다. 대중에게 개방되어 있는 데이터를 활용하여 바다에서 벌어지는 인간 활동의 흔적을 시각화한 <변화 중인 대양>은 데이터의 개방성과 접근성을 강조함과 동시에 바다에서 벌어지고 있는 과도한 인간 활동이 발생시키는 환경적 변화를 드러낸다. 긴즈버그의 <기계 진조들>은 장소특정적 데이터 청각화 작업으로, 조명을 통해 새벽녘처럼 조성된 공간에서 철새들의 서식지 상실과 새의 멸종을 소리를 통해 상기시킨다. 작품은 생성적 적대 신경망을 활용하여 멸종되어 가는 새 소리 데이터를 학습하고 진짜와 유사한 또 다른 소리 데이터를 생성해낸다. <기계 진조들>은 데이터의 청각화를 통해 현재 진행형인 멸종의 문제와 인간이 감정적으로 소통할 수 있는 기회를 제공하고, 이는 멸종이 삶과 죽음이라는 명확한 이분법적 논리가 아닌 기술화, 인공물, 문화기관 등과 복잡하게 얽혀있음을 암시한다. 본 논문은 데이터의 감각화를 통해 예술 작품이 동시대를 자연과 기술이 얽혀있는 생태기술적 환경으로 이해하고, 인간, 종(種), 기술과의 공존을 통한 포용적 미래라는 대안을 제시함을 조명한다.

중심어

데이터 감각화

기후 위기

테레토리얼 에이전시

알렉산드라 데이지

긴즈버그

ABSTRACT

This paper explores the potential of data art to reshape our understanding of the climate crisis, with a particular focus on the pressing issues of marine pollution and extinction of species, issues that often go beyond human perception. It argues that data art offers a means to contemplate the intricate relationships among humans, non-human species, and technological infrastructure within an ecotechnological environment. This paper discusses the critical use of data as an artistic medium and its impact by analyzing Territorial Agency's Oceans in Transformation (2017-2020) and Alexandra Daisy Ginsberg's Machine Auguries (2019-present). Oceans in Transformation uses open data to illustrate the impact of human activities on the oceans, allowing audiences to confront environmental shifts through data visualization. It emphasizes the accessibility and openness of the data while also exposing the excessive human interventions that are causing ecological disruptions in the marine environment. Machine Auguries creates a site-specific sonification of data and attempts to remind us of the loss of habitat for migratory birds and the extinction of bird species. It adapts a Generative Adversarial Network (GAN) to replicate a sound dataset of endangered birds that closely resembles the original, now-vanishing sounds. The sonification of the data creates an emotional connection between the viewer and the ongoing extinction, and highlights how the climate crisis is intertwined with technology, artifacts, and cultures. This paper proposes an inclusive future as an alternative to anthropocentric perspectives, arguing that the sensationalization of data can envision the coexistence of humans, non-human species, and technological infrastructure.

Keywords

sensationalization of data

climate crisis

Territorial Agency

Alexandra Daisy

Ginsberg

본 논문은 2021년 대한민국 교육부와 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임
(NRF-2021S1A5B5A170548
16)

www.kci.go.kr

1. 서론

본 논문의 목적은 데이터를 매체로 활용하여 감각 불가능한 영역을 감각 가능하게끔 변환하는 예술 작품이 인간중심주의적 사고를 탈피하는 비위계적 공존의 방향성을 모색할 수 있음을 고찰하는 것이다. 생태학적 위기를 함축하는 인류세라는 용어가 등장한 지 20여년이 지났고, 인간과 함께 지구를 공유하는 다른 생명, 기술적 구조물 등과 인간을 완벽히 구분하여 사유할 수 없다는 인식이 포스트 휴먼, 포스트 인류세 담론을 통해 논의되고 있다. 우월한 인간에서 다른 종(種) 및 기술과 공명하며 함께 살아가는 인간으로의 인식 전환은 본 논문의 문제의식과 동일 맥락에 놓여있는 것이기도 하다(Bratton, 2013; Bratton, 2019; Colebrook, 2014). 본 논문은 이러한 흐름 안에서 데이터를 매체로 활용한 예술을 분석하여 인간 삶의 방식을 성찰해보고자 한다. 동시대의 지구는 광범위하게 수집되는 환경 관측 데이터를 통해서 연구되고 있으며, 이는 과학적 사실로 받아들여지기 쉽다. 그러나 이렇게 수집되는 데이터는 자본주의의 작동 기제와 깊숙이 연계되어 있을 뿐 아니라 그 접근성 또한 제한되어 있는 경우가 많다. 예술은 데이터의 이면에 활발히 관심을 가져왔으며, 디지털 환경과 정보 사회의 관계, 데이터의 권력화와 감각화 등의 문제는 《불온한 데이터》(국립현대미술관, 한국, 2019), 《데이터와 주권자 The Data and The Sovereign》(ZKM, 독일, 2020) 등의 전시를 통해 논의된 바 있기도 하다. 본 논문은 환경 관측 데이터가 중립적인 과학적 사실을 제공한다는 환상을 제거하고, 데이터를 감각화한 예술 작품이 데이터를 기반으로 작동하는 사회가 생산한 제도화된 지식에 대한 비판적 접근을 가능하게 하며, 인간과 비인간 존재들의 관계를 재고할 수 있게 함을 논의하고자 한다. 이를 위해 본 논문은 먼저 기후 위기, 데이터, 예술이 맺고 있는 관계를 살펴보고 데이터 예술의 역할을 규명하고, 예술이 0과 1로 구성된 데이터를 인간의 감각 가능 영역으로 번역해냄으로써, 생태기술적 위기에 발언할 수 있음을 살펴볼 것이다. 특히, 본 논문은 데이터를 미학적으로 활용하는 것이 색, 소리, 상호작용성 등을 이용하여 데이터를 경험적으로 표현하고, 이것이 감정적 반응을 생성하는데 효과적임에 주목할 것이다(Houser, 2020).

본 논문은 이러한 맥락에서 동시대 예술의 데이터 감각화 사례로 테레토리얼 에이전시(Territorial Agency)의 <변화 중인 대양 Oceans in Transformation>(2017-2020)과 알렉산드라 데이지 긴즈버그(Alexandra Daisy Ginsberg)의 <기계 전조들 Machine Auguries>(2019-)을 분석 대상으로 삼는다. 오픈 액세스 데이터를 매체로 삼아 동시대 바다를 시각화한 <변화 중인 대양>은 바다에서 벌어지는 채굴산업 등에 주목하여 진보의 이면이 갖고 있는 다양성의 충위를 역동적으로 드러내고자 시도한다. 이들은 데이터를 시각화함에 있어 데이터의 개방성에 주목하여 데이터의 정치적 측면을 재고할 수 있게끔 한다. 긴즈버그의 <기계 전조들>은 장소특정적 데이터 청각화 작업으로, 서식지 상실과 멸종되어 가는 새 소리 데이터를 생성적 적대 신경망(Generative Adversarial Network, 이하 GAN)을 통해 학습시켜 인간과 사라져가는 것 간의 관계 회복을 촉구한다. 본 논문은 이 두 작품이 데이터에 비판적으로 접근할 뿐 아니라 데이터를 시각화, 청각화함으로써 인간이 지각하기 힘든 거대한 규모의 오염 활동과 멸종이라는 현실에 감정적으로 이입할 수 있는 계기를 마련할 수 있음을 논의한다.

본 논문의 의의는 인간, 종(種), 기술 시스템이 공생하는 생태기술적 환경 안에서 데이터를 매체로 활용한 예술을 살펴봄으로써 예술이 데이터 감각화를 통해 기후 위기의 비가시적 영역을 드러내어 인간중심주의에서 벗어나 기술 및 인간 외 생명을 포용하는 비위계적 공존의 가능성을 모색한다는 것이다.

2. 기후 위기, 데이터, 예술의 관계

자연 재해, 기후 위기, 개발 등의 이유로 전지구적 차원의 물리적 변화가 실시간으로 발생하고, 그 피해가 누적되는 상황에서 이를 관측하거나 예측하고, 측정하는 데이터의 수집은

광범위하게 이루어지고 있다. 데이터를 기반으로 작동하는 사회는 지구를 자연스러운 서식지로 인식하기 보다는 자연과 기술이 얽혀있는 환경으로 이해한다. 다음에서는 이를 생태기술적 환경으로 논의하고, 예술 매체로서의 데이터의 역할을 살펴보고 작품 분석의 토대로 삼고자 한다.

2.1. 지구 행성과 기후 위기: 경계선을 밟고 서는 태도

생태기술적 환경 안에서 데이터를 매체로 활용하는 예술을 살펴보는 본 논문은 “생태”와 “기술”, “데이터”와 “예술”을 “생태기술”, “데이터 예술”과 같이 하나의 용어로 서술하고 있다. 이는 각 용어에 대한 이분법적 이해를 극복하고자 하는 일련의 시도들과 연계되는 것으로, 비위계적 공존을 지향하는 태도와 공명한다.

생태학적 위기에 관한 과학적, 인문학적 연구는 행성 지구를 바라보는 자연/문화 혹은 자연/기술과 같은 기존의 이분법적 시각을 지적해왔다. 스웨덴의 환경학자 요한 록스트림(Johan Rockström)과 그의 연구진은 2009년 행성의 한계선(Planetary Boundaries)을 규명하고자 시도하였다. 이는 안전한 삶을 영위할 수 있는 한계선을 지구의 생화학적 과정에 주목하여 양적으로 규정하고자 한 시도로, 연구진은 기후변화생물다양성 상실 비율·질소 순환인 순환·성층권 오존 파괴·해양 산성화·담수화 사용·토지 계획·대기권의 에어로졸 부하·화학 오염이라는 10개의 지구 시스템 과정을 계산하였다(Rockström et al., 2009). 록스트림의 연구진은 각각의 과정에 대한 양적 연구의 결과가 개별적으로 제시되었으나, 이 개별 한계선들은 모두 연결되어 상호 영향을 주고 받는 관계에 있으며, 상당한 “불확실성(uncertainty)”을 가지고 있다고 설명하였다(Rockström et al., 2009, p.475). 수치로 치환된 개별 한계선들은 물질적 생존의 문제를 직접적으로 느끼게 하는 한편, 항상 변동될 수 있는 개별 한계선들이 갖는 불확실성은 변화의 가능성을 시사하기도 한다.

행성의 한계선에 대한 정량적 연구가 출판된 시기에 디페쉬 차크라바르티(Dipesh Chakrabarty)는 기후 위기 시대에 역사라는 학문의 역할을 재고하였다. 그는 네가지 테제에 대해서 설명하는데 이를 간단하게 살펴보면 다음과 같다. 첫째, 자연을 단순한 배경으로 본 기존의 역사적 관점과 달리 지질학적 주요 행위자로서의 인간이 야기하는 기후변화는 자연의 역사와 인간의 역사라는 구분을 붕괴시키고, 보편적인 것으로 여겨지는 서구 정치의 근본적인 가정을 파멸시킨다. 둘째, 새로운 지질학적 시대인 인류세는 화석연료 사용의 지속적인 확장에 기반함과 동시에 자유에 관한 계몽주의적 인간의 관점이 교차하는 1750년부터 현재까지의 시기로, 이 둘 사이의 관계를 동시에 바라보아야 한다. 셋째, 기후변화의 위기를 역사적으로 논의하는 것은 행성적—전지구적, 심원한—기록된 역사들, 종(種)적 사고—자본에 대한 비판 사이의 간극에 주목할 것을 요구한다. 기후변화는 인간의 생존에 필요한 환경적 조건을 불안정하게 하는데, 이 변수는 자본주의나 사회주의로부터 독립적이기 때문에 인류세 시대 인간의 역사를 사회역사적, 자본주의적, 사회주의적 틀 안에서 살펴보는 것은 불가능하다. 마지막으로, 기후변화는 재난이라는 공유된 감각으로부터 시작되는 보편에 가까우며, 종의 역사와 자본의 역사가 교차하며 생동하는 것은 기존의 역사적 이해의 한계를 면밀히 살피는 과정이기도 하다(Chakrabarty, 2009). 이는 기후위기를 자연/문화라는 이분법에서 벗어나 바라보는 시도로, 간극을 진동하는 태도의 필요성을 역설한다. 이러한 이분법을 극복하고자 하는 이론적 시도는 브뤼노 라투르(Bruno Latour)의 영향력 아래 생태학적 위기에 대응하는 인문학적 성찰의 흐름 중 가장 두드러지게 등장하고 있다. 라투르는 비인간과 인간이 뒤얽힌 하이브리드적 존재들의 중요성을 역설한 바 있다. 그는 자연과 문화를 이중의 존재로 구별해온 현대성을 재정립하여 자연과 사회의 대칭적 공간을 그려내고자 하는데, 그에 따르면 현대성은 지속적인 정화 작업을 통해 자연과 문화를 분리해왔으나, 실제로 자연과 문화는 하이브리드의 네트워크에 의한 지속적인 번역(translation), 즉 매개의 과정에 놓여있다. 따라서 자연과 문화를 구분된 것이 아니라 자연-문화들(natures-cultures)의 혼성적 상태로 이해할 수 있다(Latour, 1991). 그의 논의는

자연/문화라는 철저한 이분법 안에서 발전되어온 사회 전반에 대한 재고를 요청하지만, ‘인간 너머의 인류학’을 주창한 인류학자 에두아르도 콘(Eduardo Kohn)은 라투르 식의 과학 철학 연구를 비판적으로 재고하여 보다 급진적인 시각을 제공하기에 흥미롭다.

콘에 따르면, 자연/문화라는 이분법과 이 둘을 혼합, 혼성적으로 바라볼 것을 요구하는 라투르 식의 입장은 “비인간 행위자를 상징적 재현의 모델 안에서 이해”라는 것이며, “이 상징적 재현이라는 것은 이분법을 유지”한다(Kohn, 2013, p.41). 이렇듯 경계를 허물고 혼합하는 것, 혼성적 상태를 요청하는 것은 경계선을 건드리지 않고 뛰어넘으려는 시도가 될 수 있다. 여기서 삶과 죽음에 대한 조르주 바타유(Georges Bataille)의 성찰이 유용하게 언급될 수 있다. 바타유는 우리 안으로 죽음이 찾아올 때 개체로서의 우리가 더 이상 존재하지 않게 되지만 우리는 죽음이 찾아오는 순간에도 죽음의 경계를 인정하려 들지 않는다고 하였다. 즉, 우리가 경계선을 건드리지 않은 채, 그것을 뛰어넘으려고 한다고 설명한다(Bataille, 1957/2009). 경계선을 넘나드는 유연한 사고와 함께 우리에게 필요한 것은 경계선을 밟고 서는 것, 즉 보다 급진적인 실천일 수 있다. 이 대목에서 현재 인간이 살아가는 터전인 지구의 인프라 구조를 상기해 본다면 우리는 이미 생태와 기술이 얽혀있는 바탕 위에 살아가고 있다고도 볼 수 있다.

2.2. 생태기술적 환경과 매체로서의 데이터

생태와 기술이 얽혀있는 생태기술적 환경은 테크노스피어, 기술세, 기술화석, 코스모테크닉스와 같은 용어 아래 다각적으로 논의되어 왔다. 본 논문에서는 오스트리아의 철학자이자 매체이론가인 에리히 훔(Erich Hörl)이 사이버네틱스의 한 급진적 형태로 설명하는 테크노스피어를 생태기술적 환경을 설명하는 유용한 개념으로 본다. 훔은 테크노스피어를 일종의 흐름으로 이해하는데 이는 “자연적, 비자연적, 인간적, 비인간적 행위자의 세계적인 협력, 모든 종류의 에너지와 통신의 흐름부터 관료 시스템, 국가, 인간에 이르기까지를 아우르는 그런 모든 종류”의 것을 의미한다(Hörl, 2017, pp.10-11). 자연적, 비자연적, 인간적, 비인간적 행위자가 연결되어 있고 이를 횡단하는 에너지의 흐름에 주목하는 것은 동시대의 기술적 기반 시설과 인간의 신체 조건으로는 지각할 수 없는 전자적, 미생물적 차원까지를 아우르는 생태기술적 환경을 상기시킨다.



〈Figure 1〉 *Plastiglomerates*, 2013
 (<https://www.anthropocene-curriculum.org/contribution/against-the-aestheticization-of-technofossils> Accessed: 8 December 2024)

이러한 환경 안에서 데이터는 눈에 보이지는 않지만 우리 삶에 강력한 영향력을 미치고 있다. 동시에 데이터는 마치 객관적인 사실처럼 받아들여지고 있다.

그러나 데이터는 기술적/경제적/윤리적/시간적/공간적/철학적으로 프레임된 사실로, 모순적이다. 즉, 데이터는 세상을 재현하는 것이 아니라 구성하며, 우리는 데이터와 공생의 관계에 놓여있다(Kitchin, 2014). 이러한 공생의 관계 안에는 데이터를 수집, 분배, 작동시키는데 필요한 권력 관계와 욕구가 함께 존재한다. 기후 변화부터 생물 다양성 조사에 이르기까지 환경의 변화를 예측하고 모니터링하기

위해 더 많은 데이터를 수집하고자 하는 욕구가 산재하는 와중에, 중립적이지 않은 데이터를 분배하고 작동시키는 과정은 정치적 효과를 가지고 있다(Gabrys, 2016). 그렇다면, 데이터를 매체로 다루는 예술은 어떤 역할을 할 수 있을까?

첫째, 예술은 데이터가 주는 객관성이라는 환상을 제거하고, 데이터에 문맥특정적 방식으로 접근해야한다는 통찰력을 줄 수 있다. 현재 우리가 영위하는 있는 삶은 해저케이블, 인공위성, GPS 등과 같은 정보 시스템을 기반으로 하며, 이 시스템을 순환하는 데이터는 동시대

문화의 핵심이다(Parikka, 2023). 데이터에 문맥특정 방식으로 접근한다는 것은 데이터를 수집 및 이용하는 기관이나 담론과의 관계성을 고려한다는 것으로 데이터의 편향성을 인식하게끔 한다. 즉 이러한 데이터의 특성을 인식한 상태에서 이를 매체로 활용하는 예술은 데이터를 아름다운 도표로 시각화하거나 해설하는 것이 아닌 데이터가 생산되고 분배되는 내부 구조를 비판적으로 돌아볼 수 있게 한다(Parikka, 2023). 이 뿐만 아니라, 예술은 새로운 데이터를 생성하여 기존의 문맥에 간섭하거나 데이터를 변주할 수도 있다.

둘째, 예술은 데이터가 이용되는 과정에 주목하게 하여 결과물로서의 데이터가 아닌 모호한 관계를 드러내는 지시자로서 데이터를 활용할 수 있다. 데이터의 시각화는 간결한 디자인을 통해 정확하게 요약된 사실을 전달한다고 여겨지며, 시각화된 결과물은 최종적인 단계에 위치하게 된다. 디지털 인문학의 한 흐름은 데이터의 불확실성에 주목하여 이를 비판하는데, 이는 최종 결과물로의 데이터 시각화가 아닌 복잡하고 모호한 관계를 드러내는 데이터 시각화라는 새로운 관점을 제공한다(Latour, 1986; Chun, 2008; Burdick et al., 2012). 데이터는 단순한 도식 재현의 재료가 아닌, 다양한 해석과 관점이 충돌할 수 있는 여지를 만들어내는 행위자가 될 수 있다.

셋째, 데이터를 매체로 활용하는 예술은 소리, 이미지, 텍스트 등 일정한 형식의 예술 작품을 고수하는 것이 아닌 데이터의 출력값 변환을 통해 다른 감각을 작동시킬 수 있다. 소리, 이미지, 텍스트 등 다양한 형태로 존재할 수 있는 데이터라는 매체는 컴퓨터 속에서 모두 숫자로 치환될 수 있으며, 이는 곧 매체의 전환이 자유롭게 가능해짐을 시사한다(Kittler, 1999/2019). 거의 즉각적으로 공유 및 태그되고, 다른 데이터 및 시스템과 통합되는 양상을 보이는 동시대의 정보화 사회에서 예술가는 이를 시각화, 청각화, 공감각화 등의 감각적 경험으로 치환하는 작업을 시도할 수 있게 되는 것이다(Myers, 2015). 매체로서의 데이터는 변하지 않는 정적인 개념이기보다는 데이터가 입력 및 출력되는 수학적이며 디지털적인 순간을 드러내며, 새로운 감각으로 변환될 수 있는 가능성을 내포한 동적인 개념이 된다(Ernst, 2006).

생태와 기술이 얽혀있는 생태기술적 환경 안에서 데이터는 눈에 보이지는 않지만 사회 안에서 핵심적인 역할을 담당하고 있다. 특히, 데이터는 중립적이고 객관적인 사실로 여겨지기 쉽지만, 그 안에 내재되어있는 편향성을 읽어낼 필요성이 두드러지고 있다. 이러한 상황에서 데이터를 매체로 활용하는 예술은 데이터를 문맥특정적 방식으로 바라보고, 데이터가 수집 및 분배되는 과정을 드러내는 역할에 주목하게 하며, 데이터의 입출력 과정을 통한 감각적 변환을 실험함으로써 이에 비판적으로 접근하는 중요한 역할을 할 수 있다. 이는 현대의 이분법적 사고를 벗어날 필요성을 역설하는 기후 위기 담론과 공명하며, 생태기술적 위기에 대응하는 하나의 방법이 될 수 있다. 특히, 입출력 값에 따라 변화하는 동적인 개념으로 데이터를 이해하고, 데이터를 감각적 경험으로 치환하는 것은 데이터와 관객과의 감정적 상호작용 반응을 생성하기에 중요하다. 이러한 감정적 상호작용은 데이터를 둘러싼 다양한 해석들을 열어내는 가능성을 내포한다. 다음에서는 아카이브에 축적된 데이터와 GAN을 통해 생성되는 데이터를 매체로 활용한 작품의 데이터 감각화를 살펴보고 기후 위기는 전지구적 현상이 어떻게 비판적으로 지각될 수 있는지 논의한다.

3. 동시대 예술의 데이터 감각화 사례

다음에서는 바다를 관측한 오픈 액세스 데이터를 시각화한 설치 작업 <변화 중인 대양>과 아카이브에 축적된 멸종되어 가는 새 소리 데이터셋을 GAN을 통해 학습시켜 복제하는 <기계 전조들>을 분석한다. 이는 유럽이 직면하게 될 사회적, 생태적, 경제적 과제 극복을 위해서 과학, 기술, 예술의 종합적 통찰력이 필요함을 인식한 유럽 연합이 후원하는 S+T+ARTS(Science+Technology+Arts) 상을 수여 받은 두 작가의 예술 활동으로, 학제간 지식의 교류를 증진하고, 예술과 과학기술을 획기적으로 결합한 것으로 평가받고 있다

(S+T+ARTS website). 본 논문은 데이터라는 매체에 주목하여 이 작품들이 기후 위기에 어떻게 대응하는지 논의하고자 한다.

3.1. <변화 중인 대양>: 오픈 액세스 데이터 시각화

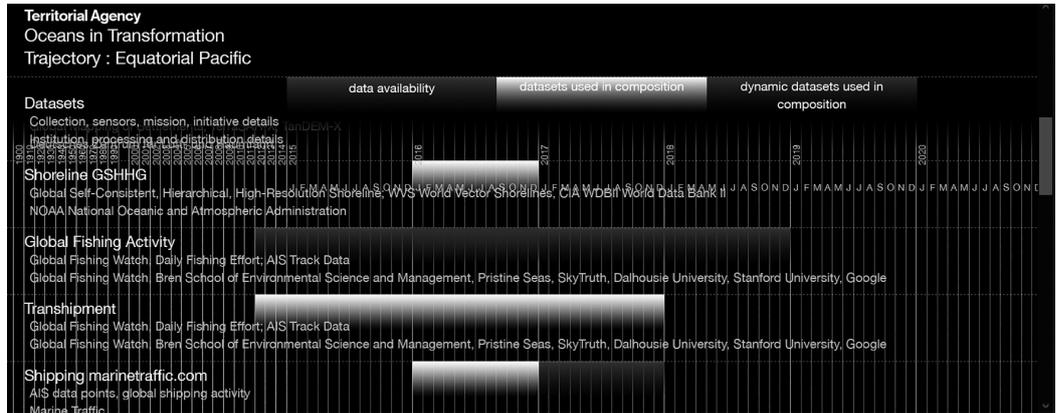
건축가인 존 팔마시노(John Palmesino)와 앤-소피 린스코그(Ann-Sofi Rönnskog)로 구성된 테레토리얼 에이전시는 동시대 지구의 거주 영역과 그 물질적 구조의 변화를 이미지, 전시, 세미나, 워크숍 등을 통해 다룬다. 이들은 건축을 건물이 아닌 “관점의 공간을 구성하는 것(structuring a perspectival space)”, 곧 “능동적인 연결(active connection)”로 이해하고, 건축을 통해 공간과 정치 사이의 관계를 구성하고자 한다(Turpin, 2013, pp.15-16). 이들은 학제간 프로젝트인 <변화 중인 대양>을 통해 동시대의 바다를 정보들의 집합으로 탐색한다. 작업에 활용된 데이터는 운송 시스템, 탄소 순환, 남획, 원격탐사기술 등을 통해 수집된 연구, 관측자료, 데이터셋 등으로 매우 다양하지만, 모두 오픈 액세스라는 공통점을 가지고 있다. 이는 경제와 긴밀하게 얽혀 작동하는 제도화된 기후 변화 데이터에 대한 테레토리얼 에이전시의 비판적 시각을 보여주는 것이기도 하다(Territorial Agency, 2020).



<Figure 2> Territorial Agency: Oceans in Transformation, Exhibition View at Ocean Space, Venice, 2021. Photo: gerdastudio. (<https://www.ocean-space.org/exhibitions/territorial-agency-oceans-in-transformation-1> Accessed: 4 December 2024)

오픈 데이터를 사용하여 데이터셋을 구성하고 이를 이미지로 재조직하는 <변화 중인 대양>은 총 일곱 개의 궤적으로 스크린 안에서 유동한다. 스크린 안에서 데이터 셋은 천천히 움직이는 형태로 보이는데, 관객은 그 사이를 걸어나가며 바다가 얼마나 역동적인 상태에 놓여있는지 감각하게 된다. 작품은 이탈리아 베니스 산 로렌조(San Lorenzo) 교회에 위치한 오션 스페이스에 설치되었는데, 이는 독특한 경험을 제공한다. 100년 이상 대중에게 공개되지 않아왔던 교회를 예술 공간으로 탈바꿈한 오션 스페이스의 외벽에는 미래의 해수면 상승을 암시하는 테레토리얼 에이전시의 조명 설치 작업이 부착되어 있으며, 전시 공간 내부에는 고전적인 조각상 등이 그대로 남아있어 관객은 과거의 흔적과 함께 데이터를 시각화한 작품을 마주하게 된다. 현재와 과거, 육지와 바다라는 분리된 시공간을 하나의 공간으로 불러오는 작품은 스크린이 설치된 공간 한 편에 아카이브 섹션을 마련하여 어떤 데이터와 연구 등이 이 작업에 영향을 주었는지 살펴볼 수 있게끔 구성하였다.

고요하고 광대한 것으로 묘사되는 경우가 빈번한 바다는 테레토리얼 에이전시의 작업을 통해 도시의 삶과 같이 역동적으로 이해될 수 있다. 여러 개의 스크린 안에서 점, 선, 면이라는 시각적 형태를 통해 움직이는 데이터는 지구의 70%를 차지하는 물의 영역을 파편적으로 감각하게 한다. 이들이 사용한 데이터는 프로젝트 아카이브에 모두 공개되어있다. 이들은 별도의 제약 없이 열람할 수 있는 오픈 데이터를 활용하였으며, 이는 1900년부터 현재에까지 이르는 100년이 넘는 기간 동안 축적된 데이터이다. 이렇게 축적된 데이터를 지역별 일곱 개의 궤적으로 나누어 스크린에 드러내는 작업은 추상적으로 읽힐 수도 있으나, 이들은 연구서 출판, 아카이브 운영 등을 통해 구체성을 부여하고 있다(Zyman, 2021).



(Figure 3) Ocean in Transformation Trajectory: Equatorial Pacific (<https://ocean-archive.org/view/1230> Accessed: 4 December 2024)

(Table 1) "Oceans in Transformation: Seven Trajectories" Written by The Author Based on Ocean Archive Data

주요 지역	주요 내용
지중해	<ul style="list-style-type: none"> 북유럽부터 이집트, 나일강 유역, 수에즈 운하에 위치한 저지대 지역과 해수면 상승의 관계 이에 따른 국경의 변화와 시민권 재고 유럽의 제국주의와 식민주의
멕시코 만류	<ul style="list-style-type: none"> 멕시코만을 둘러싼 물 정치학 거대한 규모의 극단적 자연 변화 멕시코 만의 석유 오염과 북극의 미네랄 추출 산업
태평양	<ul style="list-style-type: none"> 지구 온난화와 해양산성화로 인한 산호초 및 섬 거주민의 피해 불법 어획과 미네랄 추출산업의 전지구적 영향 관계
대서양	<ul style="list-style-type: none"> 사하라 사막에서 아마존 열대우림에까지 이르는 에어로졸 이동 유럽중심주의적 노예 무역 활동과 현대의 추출산업
인도양 환류	<ul style="list-style-type: none"> 문순과 인간 개입의 영향으로 인한 환경의 변화 중국, 인도네시아, 인도, 아라비아 반도, 아프리카를 통과하는 해양운송업 녹아내리는 티베트 고원(제 3의 극) 인도의 도시화로 인한 갈색 구름층
아시아-태평양	<ul style="list-style-type: none"> 거대도시로서의 아시아와 해수면 상승 도시화와 전지구적 운송 시스템
홋카이도 해류	<ul style="list-style-type: none"> 엘니뇨와 남획 바다 생산성과 용승

<변화 중인 대양>이 보여주는 일곱 개의 궤적은 지구 전역의 바다에서 벌어지는 인간 활동을 압축하고 있다. 우리는 뉴스, 다큐멘터리, 캠페인 등을 통해 인간의 파괴적인 오염 활동을 목격하고 있지만, 이를 우리의 일상과 연관짓는 것은 쉽지 않다. 왜냐하면 우리는 인간이 지각할 수 있는 범위를 넘어선 규모의 정보 및 원격탐지기술과 함께 살아가고 있으며, 기후 위기와 같은 문제에는 간단한 해결책이 없기 때문이다(Demos, 2017). <변화 중인 대양>의 데이터 시각화는 인간이 지각 불가능한 차원의 시간 - 즉 전 지구적 관점에서 바다에서 일어나는 변화를 탐색하면서 이를 관찰 가능하게끔 하는 인터페이스를 만들어낸다(Manovich, 2020). 인간의 지각 능력은 상상력, 기억, 지적 패러다임에 밀접하게 결부되어 있고, 전지구적으로 벌어지고 있는 시공간적 현상인 기후 위기를 이해하는데 있어 인문학적 접근은 과학적 수치를 제공하지 않아도 그 독창적 가능성을 가지고 있다고 볼 수 있다(Higgins et al., 2020). <변화 중인 대양>을 통해 관객은 움직이는 바다의 궤적 사이를 걸어다니며 물이 기반이 되는 바다라는 공간을 상상하게 되며, 우리가 지각할 수 없는 바다 아래에서 벌어지는 변화들에 주목하게끔 한다. 이는 누구나 접근할 수 있는 오픈 데이터이지만 전문 지식 없이는 데이터를 읽어낼 수 없는 데이터 기반 사회적 환경에 대한 작가의 비판적 시각과 만나 인류세 바다에 관한 관심과 행동을 촉구한다. 100년이 넘는 기간 동안 축적되어 온 바다 관련 데이터는 이미 대중이 접근할 수 있게끔

되어 있었음에도 그 방대함과 전문성으로 인해 일반 접근성이 떨어질 수 밖에 없다. 테레토리얼 에이전시는 이 데이터를 작품의 매체로 활용하는 과정에서 학제간 소통의 중심이 되었고, 아카이브에 축적된 데이터를 관객이 경험할 수 있게끔 설치하였다. 이는 바다와 육지, 과거와 현재라는 떨어진 듯 보이지만 상호 연결되어 있는 시간과 공간의 개념을 함께 시각하려는 시도가 될 수 있다. 다음에서는 아카이브에 축적된 데이터를 토대로 새로운 데이터를 생성해내는 작품이 기후 위기와 현재의 기술문화에 대한 통찰을 제공함을 살펴볼 것이다.

3.2. <기계 전조들>: 데이터 학습과 생성

긴즈버그의 <기계 전조들>은 조명과 소리를 적극적으로 활용하는 장소특정적 설치 작업으로 멸종되어 가는 ‘새 소리’ 데이터셋과 인공지능을 활용한다. 2019년 시작되어 현재까지 진행 중인 이 작업은 영국 런던, 미국 오하이오주 톨레도(Toledo)에서 전시되었으며, 2025년 1월 스웨덴 우메오(Umeå)에서의 작업 공개가 예정되어 있다. 각 장소를 상징하거나 그 장소에서 수집된 새 종(種)의 소리는 GAN이 학습하게 된다. 시간이 지날수록 GAN은 실제 새 소리와 가깝게 복사본을 만들어 내고, 관객은 이를 조명 아래에서 듣게 된다. 본 논문은 코넬대학교 부속 코넬 조류학 연구소의 맥컬리 도서관과 협업하여 진행한 <기계 전조들: 톨레도>를 살펴본다. 20세기 전반 새 소리를 기록하는 기술을 개발하고, 소리를 수집하기 시작한 맥컬리 도서관은 세계에서 가장 큰 규모의 동물소리 아카이브를 구축하고 있는데, 작가는 이 아카이브의 새 소리 데이터를 참조하였다.

한편, 장소특정적 데이터를 사용하는 이 작업에서 장소가 갖는 의미를 파악하는 것은 중요하다. 톨레도는 캐나다와 북미의 경계에 자리 잡은 이리 호수(Lake Erie)의 북서쪽에 위치한 도시로 매년 수천마리의 철새가 캐나다로 넘어가기 전 머무르는 생태학적 요충지이다. <기계 전조들: 톨레도>는 오염으로 인해 감소하는 새의 개체수를 조명하기 위해 조명과 소리를 활용한다. 이는 도시의 빛과 소음이 만들어내는 공해를 역설적으로 강조하는 것이기도 하다. 작가가 수집한 새 소리 데이터는 하나의 데이터셋을 구성하게 되고, 그는 이를 GAN이 학습할 수 있도록 하였다. GAN은 원본 데이터를 학습하면서 새롭게 데이터를 생성해내는데, 원본 데이터와 생성 데이터 사이의 차이를 최소화하여 원본과 유사한 데이터셋을 생성해내는 것이 그 핵심이다(Lee, 2024). 원본에 응답하여 복사본을 생성하는 이 두 개의 신경망이 서로 경합하면서 원본과 복사본은 더욱 유사한 소리를 내게 되며, 우리는 어떤 새 소리가 진짜 새 소리인지 알 수 없게 된다. 작품은 사라져가는 새 소리 데이터를 학습시켜 유사한 새 소리 생성 데이터를 만들어내지만 이는 멸종되어 가는 새의 상황을 관객에게 각인시키는 계기가 된다.

작품의 설치에 있어 가장 중요한 감각적 요소는 소리와 조명으로, 작가는 관객이 새벽을 경험할 수 있길 바라며, 작품을 설치하였다. 관객은 마치 새벽녘 것처럼 조성된 공간으로 들어가 앉거나 서서 새 소리를 듣게된다. 약 12분 가량 이어지는 새 소리는 실제 새 소리와 새 소리를 듣고 학습한 인공 생성 새 소리의 응답으로 구성되어 있다. 작품은 GAN을 통해 새로운 데이터를 모방 생성해내고, 생성된 데이터는 소멸되어 가는 생물학적 개체를 상기시키는 역할을 하게 된다.



<Figure 4> Toledo, Ohio, U.S.A.
(<https://www.visittoledo.org/blog/birding-in-the-warbler-capital-of-the-world/> Accessed: 4 December 2024)



(Figure 5) Installation View, “Alexandra Daisy Ginsberg - Machine Auguries: Toledo”, Toledo Museum of Art, 2023. Photo: Madhouse. (<https://www.daisyginsberg.com/work/machine-auguries> Accessed: 4 December 2024)

마치 해가 떠오르는 새벽녘처럼 조성된 공간 안에서 실제 새 소리와 이를 바탕으로 인공지능이 복제 생성한 새 소리를 듣는 경험은 데이터와의 감정적 연결을 가능하게 한다. 효과적인 데이터 청각화는 감정적 소통의 가능성을 증폭시키는데, 이런 감정적인 연결 고리는 데이터 이면의 상황을 이해하고, 인간 대 인간 뿐 아닌 인간 대 다른 종(種) 간의 소통능력을 향상시키는 역할을 할 수 있다(Polli, 2007).

작품은 청각적 자극을 통해 사라져가는 새의 소리를 기억할 것을 요청하면서 멸종이 진행되어가는 현실의 아이러니함을 작품의 섬세한 설정을 통해 은유적으로 드러낸다. 먼저 소리 채집과 아카이브의 수집 자료를 통해 구성한 진짜 새 소리는 GAN을 통해 거의 실제와 유사하게끔 복제되지만 이러한 복제 활동이 진행 중인 새의 멸종을 막아낼 수는 없다. 오히려 관객은 어떤 소리가 진짜인지 헷갈리게 되는 상황을 마주하게 되는데 이는 인공지능으로 가속화되는 진짜와 유사한 복제가 난무하는 현재를 상기시킨다. 또한, 빛과 소리로 인한 공해는 새의 서식지 파괴에 주요 역할을 함과 동시에 <기계 전조들>의 주요 감각 지점으로 기능하고 있으며, 이리 호수의 탁 트인 생태적 환경과 달리 작품은 미술관 안에서 계산된 형태로 존재하고 있다. 이러한 역설적인 설정은 멸종이라는 주제가 죽어가는 것과 살아있는 것으로 구분되는 이분법적 문제가 아니라 인공지능과 같은 고도의 기술화 및 디지털화, 인공물, 문화기관, 자연 서식지, 인간이 한데 얽혀있음을 시사한다. <기계 전조들>은 데이터의 학습과 생성 과정을 청각적으로 인간이 감각할 수 있게 변환하여 동시대 멸종의 문제가 생태기술적 삶의 환경과 밀접히 연관되어 있음에 주목하고, 소리를 통해 관객이 사라져가는 새 소리를 기억해낼 수 있는 환경을 제공하기에 중요하다.

<변화 중인 대양>과 <기계 전조들: 톨레도>는 아카이브에 축적된 데이터의 예술적 활용법을 보여준다. 데이터의 시각화를 통해 데이터의 접근성을 확장하고, 이를 통해 바다와 육지라는 시공간의 접점을 만들어내고자 한 시도와 새로운 데이터를 생성해내고, 이를 청각화하여 멸종이 진행되는 현재에 공감함과 동시에 새벽녘 들리는 새 소리라는 일상적 경험을 기억할 수 있게끔 한 작품은 과학적 수치로 읽히는 데이터가 기후 위기라는 실제로 감각될 수 있게 하여 의미가 있다.

4. 결론 및 제언

본 논문에서는 예술이 데이터에 비판적으로 접근함과 동시에 감각화라는 방법을 통해 기후 위기와 같은 전지구적 규모의 변화를 인간이 감정적으로 지각할 수 있게 하는 역할을 할 수 있음을 살펴보고, 이를 인간중심주의에서 벗어나는 비위계적 공존을 모색하는 실천으로 조명하였다. 동시대의 기후 위기 담론은 인간과 비인간 종(種) 뿐 아니라 삶의 기반을 조성하는 디지털 커뮤니케이션 시스템, 구조물까지도 포괄하는 포용적 시각을 요구하고 있다. 본 논문은 <변화 중인 대양>과 <기계 전조들>이 생태 시스템의 일부인 바다와 새로부터 수집된 데이터를 감각화하여 이러한 포용적 시각을 상기시키고 있음에 주목하였다.

본 논문은 생태기술적 환경 안에서 객관적인 사실처럼 받아들여지는 데이터를 예술이 비판적으로 사유할 수 있다고 보았다. 데이터를 매체로 활용한 예술은 데이터에 문맥특정적 방

식으로 접근하여 동시대 문화의 기술적 이해를 향상시킬 수 있으며, 데이터가 수집 및 분배되는 과정에 주목하게 하고, 숫자를 소리나 이미지 등으로 출력하여 데이터를 인간이 감각적으로 지각할 수 있게끔 할 수 있었다. <변화 중인 대양>은 데이터의 개방성에 주목하여 이미 대중에게 공개되어 있는 데이터를 시각화하였다. 바다에서 벌어지고 있는 다양한 인간 활동을 담고 있는 데이터는 스크린에서 점, 선, 면으로 변환되어 해류가 흐르듯이 움직이고, 관객은 그 주변을 걸어다니면서 바다라는 공간을 상상할 수 있었다. 이를 통해 관객은 인간이 바다라는 공간에 활발히 개입하여 그 환경을 변화시키고 있음을 지각하고, 이는 이미 대중에게 공개되어 있지만 전문적 지식 없이는 그 의미를 파악하기 힘든 데이터의 특성을 우회적으로 드러낼 수 있었다. <기계 전조들>은 상실되어 가는 철새들의 서식지와 멸종되어 가는 새의 소리 데이터를 인공지능 GAN에 입력하여 진짜와 유사한 새 소리를 출력해낸다. 작품은 청각을 통해 사라져가는 새의 소리, 즉 멸종을 기억할 것을 요청하면서 이러한 현재 진행형의 멸종이 기술화, 인공물, 문화기관, 자연과 복잡하게 얽혀있음을 설치 방식을 통해 암시하였다.

본 논문은 기후 위기, 데이터, 예술이 맺고 있는 관계를 살펴보고, 생태기술적 환경 안에서 데이터를 감각화한 예술 작품의 역할을 고찰하였다. 예술은 데이터의 개방성을 확장하거나 새로운 데이터를 생성해냄으로써, 기후 위기라는 전지구적 현상을 관객이 감각할 수 있는 장을 제공할 수 있었다. 예술의 데이터 감각화는 인간, 인간 외 종(種), 기술이 맺고 있는 관계를 살펴볼 수 있는 기회를 창출함과 동시에 인간 경험의 영역을 확장하여 생명, 혹은 또 다른 시공간에 공감하는 기억을 만들어내는데 기여하였다. 이는 인간이 지각할 수 없는 규모로 발생하는 오염과 멸종이라는 현실을 관객이 비판적으로 재고할 수 있는 장을 제공하는 한편, 인간중심주의를 넘어 생명과 기술과 함께 공존해나가는 미래를 지향하기 때문에 가치가 있다.

References

- Bataille, G. (2009). *Erotism* (Cho, H. K. Tans.) Minumsa. (Original work published 1957).
- Bratton, B. (2013). Some Trace Effects of The Post-Anthropocene: On Accelerationist Geopolitical Aesthetics. *e-flux Journal*, 46, 1-12.
- Bratton, B. (2019). Further Trace Effects of The Post-Anthropocene. *Architectural Design*, 89(1), 14-21. <https://doi.org/10.1002/ad.2382>
- Burdick, A., Drucker, J., Lunenfeld, P., Presner, T., & Schnapp, J. (2012). *Digital Humanities*. The MIT Press.
- Chakrabarty, D. (2009). The Climate of History: Four Theses. *Critical Inquiry*, 35(2), 197-222. <https://doi.org/10.1086/596640>
- Chun, W. H. K. (2008). The Enduring Ephemeral, or The Future Is a Memory. *Critical Inquiry*, 35(1), 148-171. <https://doi.org/10.1086/595632>
- Colebrook, C. (2014). *Death of the PostHuman: Essays on Extinction, vol. 1*. Open Humanities Press with Michigan Publishing.
- Demos, T.J. (2017). *Against the Anthropocene: Visual Culture and Environment Today*. Sternberg Press.
- Ernst, W. (2006). Dis/continuities: Does The Archive Become Metaphorical in Multi-media Space? in *New Media, Old Media: A History and Theory Reader*. eds. Chun, W. H. K., & Keenan, T., Routledge, 105-123.
- Gabrys, J. (2016). Practicing, Materialising and Contesting Environmental Data. *Big Data & Society*, 3(2), 1-7. <https://doi.org/10.1177/2053951716673391>
- Higgins, D., Somervell, Tess., & Clark, N. (2020). Introduction: Environmental Humanities Approaches to Climate Change. *Humanities*. 9(3), 94. <https://doi.org/10.3390/h9030094>

- Hörl, E. (2017). Introduction to General Ecology: The Ecologization of Thinking. in *General Ecology: The New Ecological Paradigm*, trans. Schott, N. F., eds. Hörl, E., & Burton, J., Bloomsbury Academic, 1–73.
- Houser, H. (2020). *Infowhelm: Environmental Art and Literature in An Age of Data*. Columbia University Press.
- Kitchin, R. (2014). *The Data Revolution: Big Data, Open Data, Data Infrastructures & Their Consequences*. SAGE Publications.
- Kittler, F. (2019). *Gramophone, Film, Typewriter* (Yoo, H. J. and Kim, N. S. Trans.) Moonji Publishing. (Original work published 1999).
- Kohn, E. (2013). *How Forests Think: Toward an Anthropology Beyond the Human*. University of California Press.
- Latour, B. (1986). Visualisation and Cognition: Thinking with Eyes and Hands in *Knowledge and Society: Studies in the Sociology of Culture Past and Present* 6, ed. Kuklick, H., Jai Press, 1–40.
- Latour, B. (1991). *We Have Never Been Modern*, trans. Catherine Porter. Harvard University Press.
- Lee, I. S. (2024). Pictorial Discourse and Image-generative AI: VAE, GAN, Diffusion Models and the Artistic Regime of Painting. *Journal of the Association of Western Art History*, 60, 129–152.
- Manovich, L. (2020). *Cultural Analytics*. The MIT Press.
- Myers, W. (2015). *Bio Art: Altered Realities*. Thames & Hudson.
- Parikka, J. (2023). Situated Data: On Art Methods, Cultural Institutions and Infrastructure. in *Articulating Media: Genealogy, Interface, Situation*. eds. Gabrillo, J., & Zetter, N., Open Humanities Press, 153–167.
- Pollì, A. (2007). Eco-media: Art Informed by Developments in Ecology, Media Technology and Environmental Science. *Technoetic Arts: A Journal of Speculative Research*, 5(3), 187–200. https://doi.org/10.1386/tear.5.3.187_1
- Rockström, J., Steffen, W., Noone, K., Persson, Å., Chapin, F. S., Lambin, E. F., Lenton, T. M., Scheffer, M., Folke, C., Schellnhuber, H. J., Nykvist, B., de Wit, C. A., Hughes, T., van der Leeuw, S., Rodhe, H., Sörlin, S., Snyder, P. K., Costanza, R., Svedin, U., ... Foley, J. A. (2009). A Safe Operating Space for Humanity. *Nature*, 461(24), 472–475. <https://doi.org/10.1038/461472a>
- S+T+ARTS website. <https://starts.eu/> (Accessed: 23 January 2025).
- Territorial Agency. (2020). Artist' s Statement. <https://www.territorialagency.com/> (Accessed: 30 December 2020).
- Turpin, E. (2013). *Architecture in The Anthropocene: Encounters Among Design, Deep time, Science and Philosophy*. Open Humanities Press.
- Zyman, D., ed. (2021). *Ocean Rising: A Companion to "Terretorial Agency: Oceans in Transformation."* Sternberg Press and TBA21–Academy.