

# Algorithmic Audio-Visual Art 알고리즘 오디오-비주얼아트

오래 전부터 하나 들씩 커피전문점이 생기더니 이제는 원두커피가 국민음료가 되어 버렸다. 만약 커피전문점들의 맛·가격·서비스가 모두 동일하다고 한다면 고객들은 단지 거리상으로 가장 가까운 커피전문점을 이용할 것이다. 어떤 지역에 커피전문점 두 곳만 있다고 한다면 두 전문점의 위치를 양분하는 직선을 따라 이 지역의 상권을 각각 나누어 가지게 된다. 커피전문점이 더 늘어나 세 곳 이상이 되면 이 지역의 상권은 좀 더 복잡한 모양을 따라 나누어진다[그림1]. 이 복잡한 모양을 수학(기하학)에서는 보로노이 다이어그램이라고 부른다. 보로노이 다이어그램은 거리에 따른 공간의 지배성을 정확히 표현하기 때문에 과학과 산업에서의 최적화 문제들을 해결하기 위한 방법으로 사용될 뿐만 아니라, 그 구조적인 아름다움을 활용한 공간설계에 이용되기도 한다. 이 때문에 컴퓨터과학자들은 컴퓨터를 이용하여 보로노이 다이어그램을 빠른 시간에 계산하는 여러가지 알고리즘들을 연구하였다.

원래 알고리즘은 곱셈과 나눗셈 등의 연산을 빨리하기 위한 방법에서 시작되었지만, 점차 문제의 종류가 다양해지고 복잡해지면서 컴퓨터의 명령어들을 논리에 따라 조건 및 반복적으로 기술하여 문제를 효율적으로 해결하는 절차를 의미하게 되었다. 지금까지 알려진 알고리즘은 특정한 문제를 해결하기 위한 목적에 따라 설계된 것들이 대부분이다. 필자 또한 알고리즘 분야의 학자로 기존의 알고리즘들을 분석하여 다른 방식으로 더 빠르게 문제를 해결하는 알고리즘을 연구하고 있다.

최근 작곡가이며 미디어 아티스트인 장재호(한국예술종합학교) 교수를 통해 '알고리즘 아트'라는 독특한 방식의 창작 참여 제안을 받고 '알고리즘 오디오-비주얼아트'(한국과학창의재단 지원)라는 작업에 참여하게 되

이어그램 같은 기하알고리즘을 사용하여 보이는 그대로 교육적이면서도 예술적으로 아름다운 시각적 효과를 얻는 것과 동시에 예술적인 관점에서는 관객들의 반응에 따라 모양이나 색깔, 구조, 움직이는 방향과 속도 등이 바뀌면서 다른 음색과 톤, 리듬이 만들어져 하나의 악보로 완성된다. 얼핏 생각하기에는 미래 기술 전시장 등에서 흔히 볼 수 있을 법한 시각적 전시작품으로 생각할 수 있지만 각 작품들은 작곡자의 예술적 상상력과 창작성이 기술적인 알고리즘과 균형을 이루며 유기적으로 결합하여 예술적인 표현을 더 풍부하고 자유롭게 만드는 하나의 시스템을 형성하고 있다.

보다 직관적인 이해를 돕기 위해 송원아트센터에 전시되었던 알고리즘 작품 가운데 몇 가지를 소개하면서 글을 마치고자 한다.

'컴포지션 원(Composition One)' [그림1]. 관객이 펜으로 점을 찍으면서 공간을 점점 분리해 나가는데 분리된 각 공간은 그 밑에 들어 있는 원래 이미지에서 자기 공간에 해당되는 부분의 평균 색을 표현하게 되고, 그에 따라 소리도 분리된 공간에 해당하는 소리를 만들어낸다. 공간을 점점 더 작게 분리해 가면 원래 이미지에 가까운 색으로 바뀌어 전체공간이 원래 이미지에 가까워지고 우리가 알아들을 수 있는 소리로 바뀌게 된다. 관객은 공간 해체 행위를 하지만 이면에는 원형의 모습에 점차 가깝게 하나로 만들어진다.

'컨벡스 컴포저(Convex Composer)' [그림2]. 판 위에 동그란 물체(원)를 올려놓으면 그것을 인식해서 소리를 만들어 낸다. 또 하나의 원을 더하면 원래 있던 원들과 가까운 경우 가장 가까이 있는 원과 하나의 그룹을 이루게 되고, 멀리 떨어져 있으면 혼자 있게 된다. 기술적으로는 그룹을 만들기 위해 클러스터링과 컨벡스 헐이라

## 예술적 창작성이 기술적 알고리즘과 결합 예술적인 표현을 풍부하고 자유롭게 해

었다. 이 글을 통해 알고리즘 아트라는 독특한 창작법과 작품들을 소개하고자 한다.

알고리즘 아트는 마치 처마 밑에 달려있는 풍경에 비유할 수 있는데 풍경을 달아두면 지나가던 바람이 풍경을 흔들어 소리를 만들어 내듯이 예술가가 결과로서의 작품을 만드는 것이 아니라 일종의 시스템을 만들고 외부(관객)로부터의 반응에 따라 작품이 만들어지는 형태의 창작법을 말한다. 정답을 찾기 위한 알고리즘이 아니라 뭔가를 창조해 내기 위한 알고리즘이라고 볼 수 있기 때문에 일종의 생성 예술이라고도 할 수 있을 것이다. 생성 예술이라는 표현은 브라이언 이노(Brian Eno)가 발표한 디스켓 앨범에서 사용되었는데 디스켓을 컴퓨터에 넣을 때마다 프로그램이 실행되면서 매번 다른 음악이 만들어져 연주되었다. 알고리즘 작곡법의 경우, 시스템을 만들고 그 시스템으로 하여금 음악을 만들게 하는 것은 비슷한데 사용자나 관객들의 참여가 중요한 요소이기 때문에 일반적인 생성예술과는 차이점이 존재한다. 예술작품을 만들 때 사용하는 재료나 도구가 달라지면 전혀 다른 형태의 작품이 만들어 지는데, 알고리즘 아트는 컴퓨터 알고리즘을 재료와 도구로 사용하여 완성한 시스템이 관객의 참여에 반응하여 만들어내는 생성예술이라고 할 수 있다.

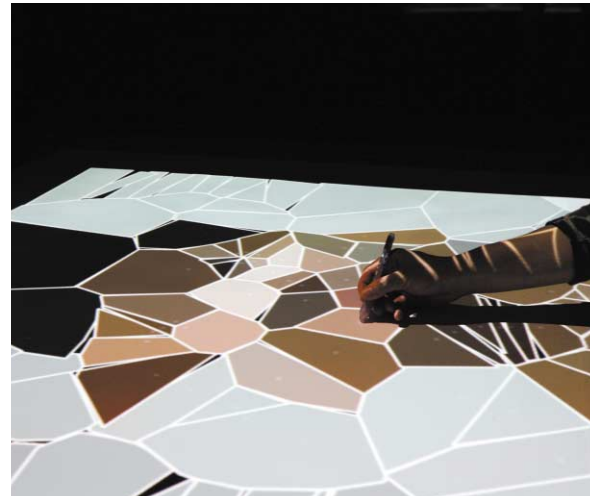
알고리즘 아트라고 하면 굉장히 난해하면서도 실험적이고, 보편적으로 아름답다고 생각되는 그런 결과물들이 잘 나오지 않는 경향이 있다. 본 작업은 그것을 사람들이 조금이나마 좋아하게끔 만들고자 하는 의도를 가지고 시작되었다. 그래서 시각화에 용이한 보로노이 다

는 알고리즘으로 그룹의 외곽선을 표현하고 그룹에서의 위치에 따라 서로 돌아가며 소리를 만들어낸다. 그림에서 보듯 연두색의 두 직선이 판 위에서 임의대로 움직이는데 직선이 원에 닿으면 소리가 조금씩 바뀌도록 설정되어 사용자가 마음대로 작곡할 수 있는 시스템이 아니라 그렇게 하고 싶지만 잘 되지 않는 특성을 가진 시스템을 만들고자 의도하였다.

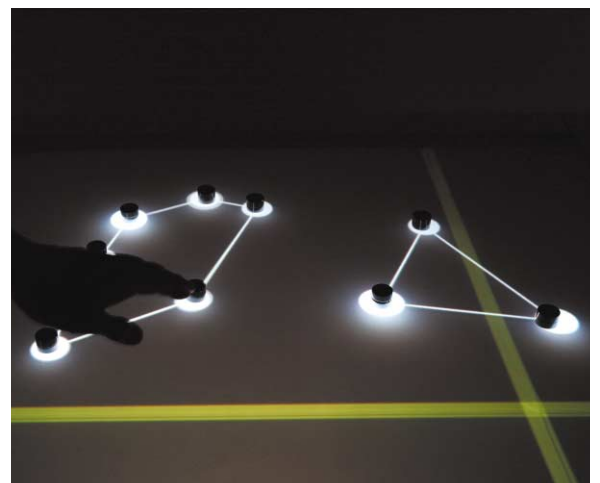
'메이즈 스코어링(Maze Scoring)' [그림3]. 작곡할 때 오선지가 아니라 '미로'를 악보처럼 사용하여 작곡하는 방식이다. 보통 악보를 만들 때 음표를 더하면서 곡을 만드는데, 이 작품에서는 바탕색이 주어진 평면에서 관객이 임의로 일부분을 직사각형 모양으로 지워가면서 미로를 만들고, 만들어진 미로의 구조, 즉 악보에서 미로를 찾는 알고리즘의 전개에 따라 음이 연주된다.

'네이버스 인터랙트(Neighbors Interact)' [그림4]. 아무것도 존재하지 않는 상태에서 책상을 두드리면 원들이 나타나고 그것들이 어떤 방식으로 상호작용을 하면서 움직임과 소리를 만들어내는 작품이다. 원들이 만들어질 때 임의의 속도, 무게, 방향성 그리고 자신만의 소리를 지니게 되는데, 여기에 원들이 서로 끌어당긴다는 간단한 원칙을 적용하면 시간이 지나면서 복잡한 패턴이 만들어지게 된다. 원들이 서로 충돌하게 되면 조건에 따라 속도가 변하거나 더 큰 원이 되기도 하고 때로는 사라지기도 한다. 각 원은 크기가 커질수록, 그리고 움직임이 빠를수록 더 큰 소리를 내게 되는데, 시간이 지남에 따라 단순한 시스템이 아주 복잡한 패턴을 만들어 낸다.

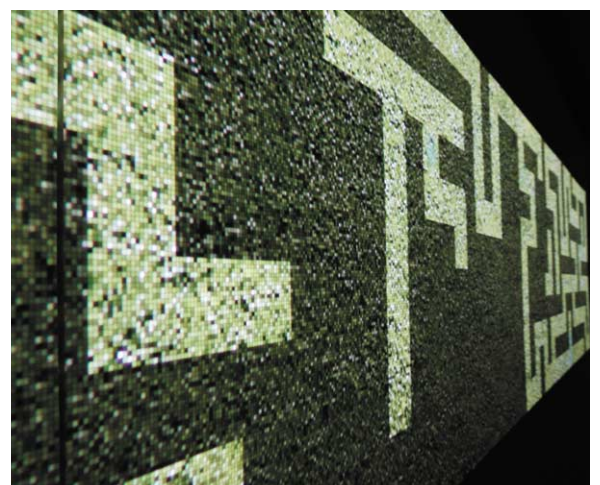
안희갑 / 컴공 교수



▲ [그림1] 컴포지션 원(Composition One)



▲ [그림2] 컨벡스 컴포저(Convex Composer)



▲ [그림3] 메이즈 스코어링(Maze Scoring)



▲ [그림4] 네이버스 인터랙트(Neighbors Interact)