

▪ Music as an Art of Space: Interaction between Music and Architecture in the work of Iannis Xenakis (*Sven Sterken*)

1. Introduction

- 음악과 건축의 연관성 문제는 ¹지적(intellectual) 혹은 ²현상학적(phenomenological) 수준으로 접근 가능

- 음악과 건축의 연관성의 해석

① 고대 그리스에서 처음 접근

- 형식과 구조의 문제 : 'harmonic proportions'

- 르네상스 때 합리주의의 여파로 건축 구조와 음악의 형식에 이상적인 동일한 수학적 원리가 존재한다고 믿고 이를 적용하려 함

② 18세기 미적 상대이론(aesthetic relativism)

- 미는 복잡한 구조에서 발생하는 것이 아니라 그것이 가진 본연에서 나오는 힘에서 발생

- Paul Valery : 음악과 건축은 전적으로 이를 다루는 인간에 의해 그 역할이 달라진다. (Eupalinos ou l'architecte)

: 두 분야 모두 '공간'이란 문제를 다룬다.

③ Iannis Xenakis(1922-2001)

- ¹ '수학적 비율'(mathematical proportions)과 ²공간에 대한 컨셉(the concept of space)으로 음악과 건축의 연관성을 다룸

- 초기 작품은 음악과 건축을 과학적이고 수학적인 차원에서 접근

: 음악과 건축 모두 비슷한 컨셉과 방법을 사용하여 제작

- 후기 작품으로 갈수록 공간과 구조를 이용하여 음악적 표현을 강조

2. From Numerical Proportions to the 'Transfer of Models'

- Iannis Xenakis(1922-2001)

- 그리스인 양친으로부터 1922년 루마니아에서 태어남

- 아테네 공과대학(Athen Polytechnic)에 들어가 과학, 공학, 건축에 전념

resonance-Music and Architecture

- 1947년 프랑스로 망명
- 1948년부터 메시앙을 만나 음악 분석, 음악미학 등을 수학
- 고대 그리스의 전통을 이어 음악에 수학을 도입
- : 피타고라스의 철학적 고찰을 통한 “모든 사물은 수와 연결 된다”라는 경언과 결부
- : 확률 개념 도입 => 추정통계학적 음악 (Stochastic Music)
- ‘Modulor’와 ‘graph paper’를 이용
- Modulor : 코르뷔제는 그의 저서 「모듈러」에서 “모듈러는 건축과 기계들에 적용할 수 있는 인간적 스케일의 조화로운 측정 체계이다”라고 말했다.
- 시간을 정한 후 음정 진행과 음악적 형식을 피보나치 수열, 황금률, 모듈러 등을 이용하여 조직
- La Corbusier의 건축 사무소에서 근무(1947-1959)
- The Monastery of La Tourette
- 파동형 수직루버 (undulating glass panes)
- 경제적인 이유에서 비롯됨



[그림-1] The Monastery of La Tourette

- 디자인 과정에서 음악적 리듬을 창조하기 위해 모듈러 치수에 근거한 구성요소를 황금분할의 각기 크기가 다른 4개로 형(a, b, c, d)으로 유형화하고 이들의 다양한 ‘조합’ 속에서 최종 디자인을 선택함
- 리듬을 ‘밀도’(일정 시간 혹은 길이에 속한 이벤트의 개수) 라는 근원적인 문제로 접

근합

- [그림 2]와 같이 창문 폭의 간격을 열에 대해 비대칭적으로 하여 수평적 전진감, 운동감으로 시간성을 표현함



[그림-2] undulating glass panes

- 전체적으로 수평적, 수직적 비대칭 : 밀도의 파동
 - fluently(완만하게) or abruptly(급격하게)
 - 꼬르뷔제는 모듈러2에서 ‘음악적 유리스크린(musical screens of glass)’이라고 표현함
 - 라 푸레뜨에서 “모듈러의 힘은 수평적으로 밀도의 점진을 얻고, 수직적으로 다양한 밀도의 대위법을 창조한다.”라고 함
- Metastasis (1954)
 - macro-structures와 micro-structures
 - 음향 덩어리(sound mass) : 전통적인 음악 이론과 대비 : 인간의 귀는 어느 이상 세밀한 소리의 변화는 감지해 내지 못하고 그 큰 윤곽만을 인식한다는 점을 중요시함
 - 음정과 시간을 피보나치 수열과 모듈러 원리를 도입하여 구성(micro-structures)
 - glissandi 주법 (macro-structure)
 - unison -> 서로 다른 음정의 46 strings의 거대한 소리 구름 : 연속성

resonance-Music and Architecture

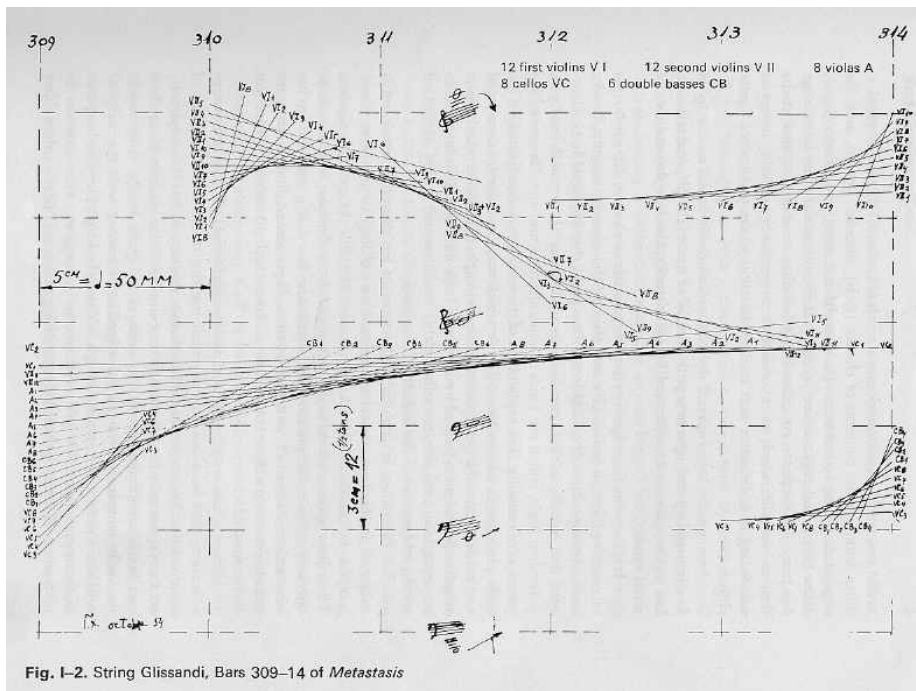
- graph paper를 사용

: 크세나키스 작곡과정의 트레이드마크

: 전통적인 악보 기호와 같은 시스템 (수평축은 시간, 수직축은 음정)

: 전통적인 악보가 점을 사용하는 반면 크세나키스의 graph paper는 연속적인 선으로 표현

: 그의 건축 작업에서 영향을 받음



[그림-3] Iannis Xenakis, Metastasis (1954). Graphic score of Bars Nr. 309-314.

· <http://prehysterics.blogspot.com/2008/06/iannis-xenakis.html>

- 코다 파트(309-314마디)

: 직선면(ruled surface)의 조합인 쌍곡포물선(hyperbolic paraboloid)¹⁾으로 표현

: 직선만으로 이루어지는 곡면

- 공간 대 시간에 대한 아이디어를 소개

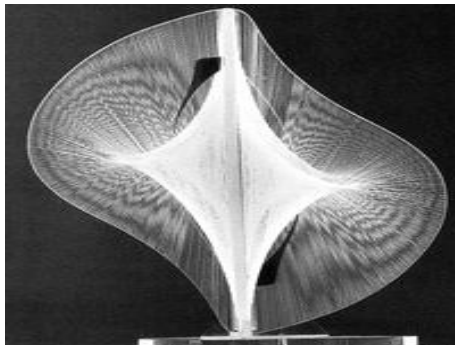
- 이러한 패러다임은 비주얼 예술과 건축에 대중적으로 널리 사용됨

1) 직교하는 2개의 포물선(parabola)으로 이루어진 곡면을 가진 것

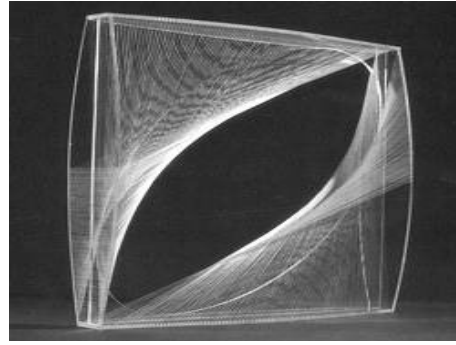
resonance-Music and Architecture

: International Style²⁾의 대안이 됨

- Naum Gabo(1890-1977) : 러시아 출생의 미국 조각가



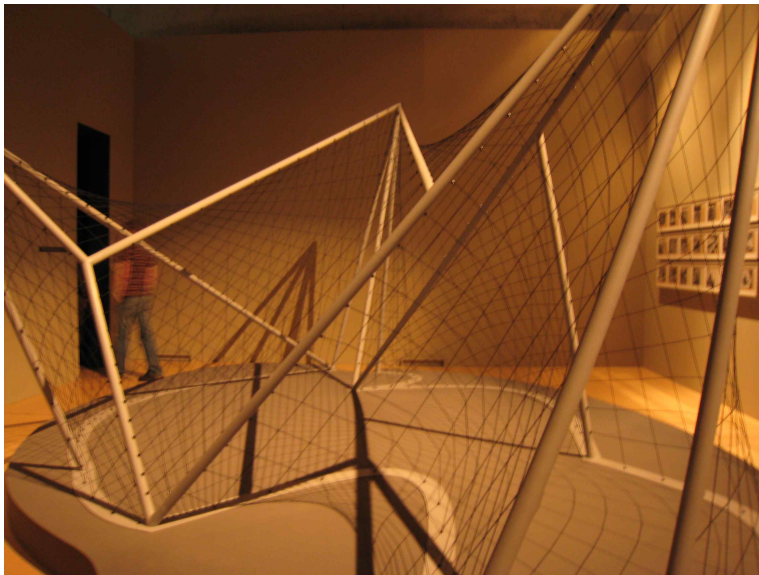
[그림-4] Naum Gabo
Linear Construction in Space No.2
(1959-60)



[그림-5] Naum Gabo
Linear Construction in Space No.1
(1960s)

- 2차원적인 모양에서 3차원적인 미의 표현 가능

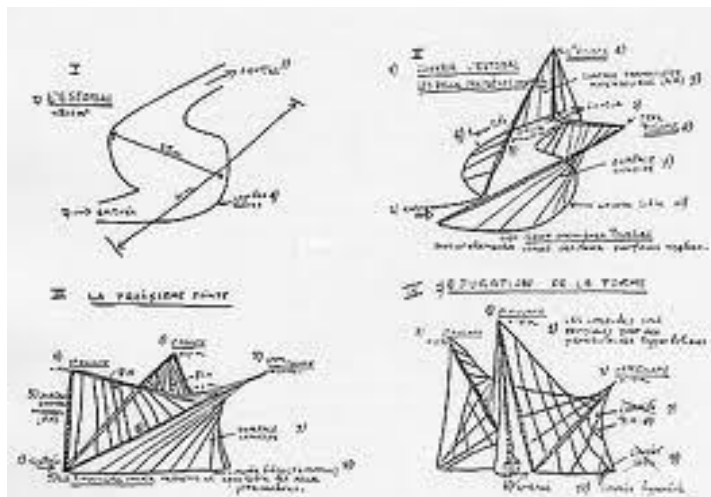
• Philips Pavilion : 1958 World Fair in Brussels



[그림-6] Le Corbusier and Iannis Xenakis, Philips Pavilion (1956-1958). Wire model of the first scheme with suggestion of the straight lines that compose the ruled surfaces.

2) 1920-1930년대에 유럽과 미국에서 발전한 건축 양식. 이 양식 건물의 가장 일반적인 특징은 직선으로 이루어진 형태이다. 국제주의 양식은 매스(mass)보다는 볼륨(volume)으로서의 건축, 축에 따른 대칭성보다는 규칙성이 디자인 결정에 중요한 수단으로 작용, 변덕스러운 장식의 사용을 금하는 건축 등을 특징 지을 수 있다.

- Xenakis 건축 작업의 아이콘
 - 에드가 바레즈(Edgar Varese)의 테이프 음악 전자시의 공연을 위해 1956년 르 꼬르 뷔지에와 공동 설계
 - 연면적 2,100m², 경량 철근 콘크리트조로 형태는 쌍곡포물선의 구조
 - 건물의 내부 벽면에 400여개의 스피커를 입체적으로 설치
 - 수학기론을 도구로 하여 건축
 - 내부의 형태는 천장이 흘러 벽을 이루고 있는 것처럼 공간의 경계가 모호하게 처리
 - 오목면과 볼록면의 곡률은 어떠한 형체나 공간을 형성하기 보다는 서로가 서로를 쫓아가는 형태로 되어 공간의 경계가 인지되어 있지 않으며 무한한 공간감을 표현
 - 평평한 표면과는 다르게 곡률지거나 접혀진 표면은 음향의 반사를 다양하게 변화시켜 다양한 공간감을 형성
 - 400여개의 음향 스피커에 의한 다중음향의 분산은 소리의 방향성을 인지하기가 쉽지 않게 만듦
 - 결과적으로 서로 다른 위치에서 들려오는 다른 스피커의 소리에 의해 음향적 공간이 서로 중첩되게 되고 어떤 위치에 있는가에 따라 다른 음악으로 들릴 수 있음
- : 음향적 공간으로 세분화



[그림-7] 평면에서 원추면과 쌍곡포물면 형성

- 쌍곡포물면 매스는 근대 모던 건축의 유클리드 기하학의 형태가 아닌 비유클리드 기하학을 기반으로 하는 전혀 새로운 기하학 질서를 가진 형태의 등장이라 할 수 있음
- 분리된 두 사이의 연속적인 전환이라는 아이디어

: Metastasis의 그래픽 악보와 Philips Pavilion의 설계는 이러한 대전제에서 파생됨

- 크세나키스의 음악상의 구성 수법이 필립스관이라는 건축에도 그대로 적용되고 형태화 되었음을 보여줌

① 음향덩어리라는 음악적 사고를 추구하기 위한 도구로 글리산도 사용

② 악보에서 상승하는 직선, 하강하는 직선과 자유곡선의 형태를 도출

③ 3차원의 악보를 3차원의 건물로 구축할 때도 글리산도의 선을 자유곡선의 평면에 그대로 구성하고 있음

④ 이러한 구성에 의해 쌍곡포물면이라는 형태의 매스가 생겨남



[그림-8] philips pavilion 모습

• 이후 크세나키스는 음악과 건축사이의 연관성을 현상학적인 접근에서 좀 더 근원적인 접근으로 연구 주제를 변환함

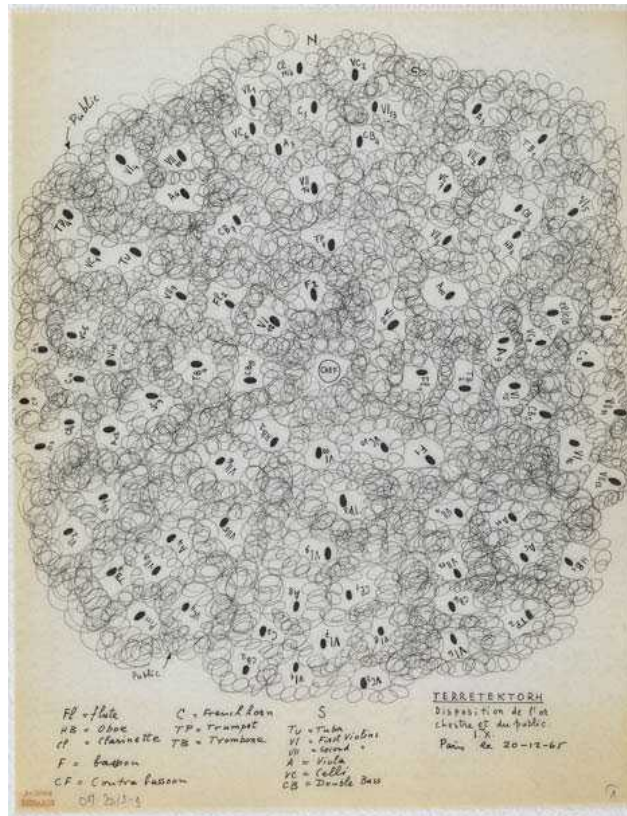
: 음악과 건축 사이의 유사한 예시보다 좀 더 일반적인 공식에 대한 연구로 전환

3. Space as a Compositional Parameter

• 음악과 건축은 수학적 원리 뿐 아니라 ‘공간’이라는 주제를 다룸

- 크세나키스 : 공간이 소리를 듣고 인지하는 요인 중 가장 중요하다고 함. 만약 공간 안에 사운드 소스(악기들)가 효과적으로 위치하고 있지 않으면 각 악기들을 구별하는 것이 쉽지 않고 효과적으로 떨어져 있으면 명료하게 들림

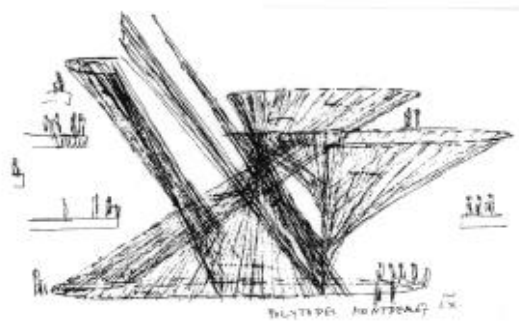
- 스톡하우젠 : 오케스트라에서 각 파트들을 그룹지어 음악적 표현과 소리의 공간감을 효과적으로 전달
- polytemporal structure : undulating glass panes를 적용하여 공간에 대한 컨셉을 접근



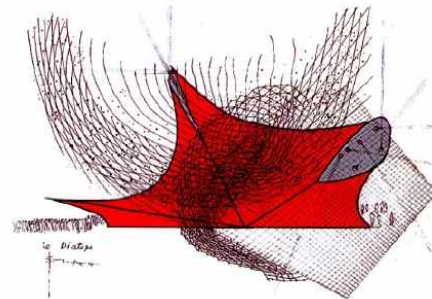
[그림-9] Iannis Xenakis, Terretektorh (1965). Diagram suggesting the distribution of the musicians amongst the audience.

- 연주자를 청중 사이에 분산시켜 위치시킴
- : Terretektorh (1965), Nomos Gamma(1967-68)
- : 음향적 공간의 세분화로 발전
- 공간이 곡 표현을 더욱 풍부하게 만들어주고 점점 더 중요한 의미가 되어감
- 소스의 위치를 위치시키는 문제가 전자 음악을 통해 더욱 복잡해짐
- 그러나 전통적인 오케스트라에도 이 문제는 여전히 중요하게 여김

- 새로운 청각적 체험과 모델의 대안
 - 크세나키스는 전통적 악기를 사용하는 곡에서도 공간의 문제를 가장 최우선으로 여김
 - 소리는 음악적 표현에 사용되는 것에 머물지 않고 그 공간의 모양, 형태 등을 인지하게 해줌 : 인간의 귀는 소리에 의해 그 공간의 모양과 형태를 인지 가능
 - 건축의 구조가 소리 인지의 촉매제 혹은 장애물이 될 수 있음
 - 음악을 서로 다른 여러 각도에서 들어 해석한 후 공간을 재구성 : 능동적 청취
 - 어떻게 소리를 무형의 건축물로 실현할 것인가?
- : instrument building => 소리의 퀄리티 뿐만 아니라 음색과 명료성에 영향을 미침
- 폴리토프(polytope), 디아토프(diatopy)를 통해 빛과 소리와 건축 예술을 실현시킴



[그림-10] 크세나키스의 몬트리올 폴리토프 스케치



[그림-11] 크세나키스의 디아토프 스케치

4. Conclusion

- 크세나키스는 음악과 건축은 수학과 과학적 세계에서 공유 가능한 법칙이 존재한다고 믿고 연구
- 공간이 음악적 표현과 다이내믹에 영향을 미침
- 새로운 청각적 체험과 모델의 대안을 목표로 삼음
- 후기로 갈수록 건축물, 청중, 연주자, 악기와 같은 물리적 오브젝트와 청각적 체험을 분리하는 연구를 진행
- 자신의 작업에서 음악의 중요성을 역설하며 콘서트 홀에서 음악의 방해 요소 (많은 사람들, 기침, 냄새까지도)를 고려하여 순수한 음의 전달에 대해 연구

참고 문헌

- 김희영, “라 푸레뚜 수도원에서 나타난 음악적 표현에 관한 연구”, 한국실내디자인 학회논문집, 2004
- 이홍규, 박진호, 동정근, “제나키스의 음악적 사고를 기초로 한 필립스관의 형태에 관한 연구”, 대한건축학회 논문집 - Vol.25 No.3, 2009
- 이홍규, 박진호, 동정근, “제나키스의 소리와 빛의 건축에 관한 연구”, 대한건축학회 논문집 - Vol.25 No.3, 2009