

슈투카우젠의 『콘탁타』 (Kontakte)에 나타난
전자음향과 어쿠스틱 악기의 작곡기법적 음향연구

황 지 영

(동아방송대/총신대/평택대/강사)

목 차

I. 서론

1. 슈투카우젠과 『콘탁타』

2. 연구 목적 및 방법

II. 본론

1. 사운드 소스(Sound Source)의 분류와 사용

2. 음향 변화 연구

III. 결론

참고 문헌

Abstract

I. 서론

1. 슈톡하우젠과 『콘탁타』

슈톡하우젠(Karlheinz Stockhausen, 1928~)은 독일의 선도자적인 전자음악 작곡가로 『스터디 I, II』, 『소년의 노래』, 『그루펜』과 『카라』 등 많은 전자음악을 작곡하였다. 1960년에 작곡된 『콘탁타』(Kontakte)(영: Contacts)는 악기의 전통적인 음색과 테이프에 녹음된 전자음의 음색을 훌륭하게 통합시켰다. 『콘탁타』는 1958년부터 1959년에 걸쳐 제작된 4채널로 연주되는 전자음향만의 작품과¹⁾ 1960년 34회 《World Music Festival》에서 초연된 전자음향에 피아노와 타악기가 첨가된 작품²⁾ 두 가지가 있다. 『콘탁타』라는 제목은 전자음과 악기소리군 사이의 접촉만을 지칭하는 것이 아니라 자주성과 매우 특징적인 순간의 접촉, 그리고 4트랙 스피커 버전과 공간을 차지하는 움직임의 형식을 지칭한다. 『콘탁타』에서 전자음향 파트는 완전히 인공적으로 만들어진 음소재만을 사용하고 있으며 피아니스트와 타악기주자가 전자음향과 동시에 연주함으로써 개별적으로 들리기도 하나 전자음과 악기음색과의 유사성을 강조한다. 『콘탁타』는 16개의 구조로 완성되었고³⁾ 이 16개의 구조는 각각 모멘트⁴⁾라고 하는 여러 개의 작은 부분들로 나누어지며 알파벳 A, B, C 등으로 분류되어 구조를 나타내는 로마자와 함께 표기된다(IA, IB, IC 등). 또한 여러 개의 모멘트가 연결되어 있는 하나의 구조를 모멘트군이라고도 한다. 각각의 모멘트는 그 자체로서의 의미보다는 전체적인 구조를 위한 유기적인 관계에 의한 연결이 중요하다.

-
- 1) 전자음향만을 위한 『콘탁타』는 라디오 방송을 위해 스테레오로 다시 mix-down되어 녹음되었다.
 - 2) 전자음향과 피아노 그리고 타악기를 위한 『콘탁타』. 1960년 6월 11일에 34회 'World Music Festival'에서 David Tudor(피아노와 타악기), Christoph Caskel(타악기), Karlheinz Stockhausen(음향)에 의해 초연되었고 1968년에 녹음되었다.
 - 3) 『콘탁타』에서 구조는 로마자로 표기한다. (I - XVI)
 - 4) 모멘트(Moment) : '독자적 생각을 담고 있는 부분', '형식단위', '짧은 길이' 등으로 이해함으로써, '형식적 구조'이거나 '시간적 과정'으로 파악된다.

The image shows a musical score for 'Kontakte'. It is divided into three horizontal sections: A (전자음향 파트), B (타악기와 피아노 파트), and a Piano part. Section A contains electronic sound patterns with time markers 15,7, 39, and 107, and section markers IB, IC, and IB. Section B contains percussion and piano parts. The piano part includes lyrics: 'Du alle Menschenkinder' and 'Abgewendet I → II'. The score is annotated with various musical notations and dynamics.

<그림 1> 『콘택타』 악보의 예

위의 악보는 연주자를 위한 『콘택타』 악보의 일부로써 A부분은 전자음향 파트이며 B 부분은 타악기와 피아노로 이루어진 악기음향파트의 악보이다. 제일 윗부분에 IB, IC 등의 표시는 모멘트를 나타내며 그 아래부분에 15,7" 등의 표시는 시간을 나타낸다. 5)

2. 연구 목적 및 방법

1950년 이후 음악을 음향으로 받아들이는 사고가 인정되고 있으며 슈톡하우젠은 이미 존재하는 음향들을 분석할 수 있다면 새로운 음향을 산출하기 위해 여러 음향들을 합성하는 것이 가능한지 시도해 보아야 한다고 했다. 또한 다양한 전자음악이 시도되면서 하나의 분야로 전자음향과 어쿠스틱 악기를 결합하는 시도가 많이 이루어지고 있다. 본 논문

5) 『Kontakte』의 악보는 연주용 악보인 'Performance score' <그림 1>와 모든 타악기 세트에 대한 음역이나 연주시 사용되는 채와 악기 사진, 라우드 스피커의 배치 등의 자세한 설명이 수록되어 있는 'Realization score' 두 가지가 있다.

에서는 『콘탁타』를 통해 전자음향과 어쿠스틱 악기 사운드를 결합함에 있어서 전자음향에 사용된 음향과 악기 소리가 어떤 형태로 결합되는 것이 가장 효과적인 음향을 창출해 내는지를 살펴보고 그 연구를 토대로 악기와 전자음향이 결합된 전자음악 작곡 시 효과적인 음향을 창출하기 위한 방법을 알아보고자 한다. 분석 방법으로는 먼저 전자음향과 악기음향이 결합하였을 때의 음향 효과를 분석해보고 악기재질별로 다르게 나타나는 음색 효과를 모멘트 I 부터 VIII을 중심으로 필요한 부분의 FFT⁶⁾와 스펙트럼(Spectrum) 분석을 통해 연구해 보고자 한다.

II 본론

1. 사운드 소스(Sound Source)의 분류와 사용

(1) 『콘탁타』 7)에 나타난 악기 재질에 따른 사운드 소스의 분류

『콘탁타』는 아래 <표 1>에서와 같이 전자음향(Electric Sound)과 악기음향(Instrument Sound)으로 구분되어지며 악기의 재질에 따라 각각 금속재질(Metal) Mt, 나무재질(Wood) Wd, 가죽재질(Membrane) Mb 등 세 가지의 악기군으로 나누어진다.⁸⁾ 또한 세부적으로는 전자음향은 음정이 나타나지 않는 소음(Noise Sound) N과 음정을 가진 소리(Pitch-determined Sound)로 구분되고 악기음향은 심벌(Cymbal), 하이햇(Hi-Hat), 공(Gong), 스네어 드럼(Snare Drum), 귀로(Guero) 등 음정이 없는 타악기 종류로 구분되는 소음음향과 카우벨(Cow Bells), 마림바

6) FFT (Fast Fourier Transform - 고속 푸리에 변환) : 연속적인 신호를 시간에 따라 sampling을 한 형태의 신호로 DFT가 계산시간이 너무 오래 걸리기 때문에 고안된 방법으로 sampling된 신호의 전부를 변환시키는 것이 아니라 필요한 신호만을 골라내어서 최소화하여 고속으로 푸리에 변환을 연산하는 방법.

7) 두 개의 『콘탁타』 중 전자음악과 피아노 그리고 타악기를 위한 『콘탁타』

8) 『콘탁타』에 나타난 사운드 소스의 분류는 슈톡하우젠이 작곡을 하면서 작성한 작곡 기법에 관한 프로그램 노트에 따른 분류이다. 또한 각각의 모멘트에 있어서의 전자음향 파트의 악기재질의 분류 역시 슈톡하우젠 본인의 분류에 따른다. 악기재질의 표기는 금속재질(Metal)은 Mt로, 나무재질(Wood)은 Wd로, 가죽재질(Membrane)은 Mb로 하며 각 악기재질마다 노이즈 사운드일 경우에는(Noise) N이라고 표기된다.

(Marimba), 우드 블록(Wood-Block), 톰톰(Tomtoms) 등 음정을 가진 타악기 종류로 구분되는 음악적 사운드(Musical Sound)로 분류된다. 그리고 또 하나의 악기로 피아노가 함께 사용되고 있는데 『콘탁타』에서 피아노는 선율적인 효과보다는 클러스터를 연주한다거나 짧은 코드 등을 연주하는 등 타악기적인 요소로써 많이 활용된다.

<표 1> 『콘탁타』에 나타난 사운드 소스의 분류

Electric Sound (전자음향)	재질	Instrument Sound (악기음향)
Noise Sound (MtN)	Metal (Mt) 금속재질	Noise Sound (MtN) (Cymbal, Hi-Hat, Gong, Tam-Tam)
Pitch-determined Sound (Mt)		Musical Sound (Mt) (Antique Cymbal, Cow Bells)
Noise Sound (WdN)	Wood (Wd) 나무재질	Noise Sound (WdN) (Tom toms with Wood Heads, Guero, Bamboos)
Pitch-determined Sound (Wd)		Musical Sound (Wd) (Marimba, Wood-Block, African Wood Drums)
Noise Sound (MbN)	Membrane (Mb) 가죽재질	Noise Sound (MbN) (Snare Drum)
Pitch-determined Sound (Mb)		Musical Sound (Mb) (Bongo, Tom toms)

(2) 음색군에 따른 전자음향과 악기의 사용

1) 전자음향과 악기음향이 같은 음색군으로 사용된 경우

전자음향 파트와 악기음향 파트가 같은 음색군이 사용된 경우를 살펴보면 탐탐 주변에 둘러 있는 금속 막대를 잡아당기는 방법으로 연주하거나 고음의 피아노 사운드와 심벌즈 등 두 가지 모두 금속성 사운드 (Metal Sound)를 사용한 경우 (모멘트 I-A, I-C, I-F, IV-A) 와 나무로 된 헤드를 가진 톰톰과 봉고 등 가죽 사운드 (Membrane Sound)를 사용한 경우 (모멘트 V-B, VII-F), 아프리카 우드 드럼 등 나무 사운드 (Wood Sound)를 사용한 경우 (모멘트 V-D)가 있으며 가죽과 금속성 사운드 (Membrane, Metal Sound), 또는 금속성 노이즈, 가죽 노이즈, 나무 노이즈 사운드 (Metal Noise Sound, Membrane Noise Sound, Wood Noise Sound)등 두 파트가 같은 종류의 여러 가지 재질의 악기가

사용된 경우 (모멘트 IV-E, III)가 있다.

<표 2> 전자음향과 악기음향이 같은 재질의 음색군으로 이루어진 경우

전자음향	악기음향	사용된 악기	해당 모멘트
Mt	Mt	심벌즈, 카우벨, 하이햇, 탐탐 등	I-A, I-C, I-F, IV-A
Mb	Mb	나무헤드 톰툼, 봉고 등	V-B, VII-F
Wd	Wd	아프리카 우드 드럼	V-D
Mb, Mt	Mb, Mt	톰툼, 봉고, 심벌즈, 카우벨 등	IV-E
MtN, MbN, WdN	MtN, MbN, WdN	톰툼, 마림바, 아프리카 나무 드럼, 하이햇	III

2) 전자음향과 악기음향이 다른 음색군으로 사용된 경우

전자음향 파트와 악기음향 파트가 다른 음색군이 사용된 경우를 살펴보면 전자음향은 금속 노이즈 사운드를 사용하고 악기음향은 나무 노이즈 사운드와 금속 사운드를 사용한 부분(모멘트 I-E), 전자음향은 가죽 노이즈 사운드를 사용하고 악기음향은 나무 사운드와 금속 사운드를 사용한 부분(모멘트 IV-B), 전자음향은 금속 노이즈 사운드와 가죽 사운드를 사용하고 악기음향은 나무 사운드를 사용한 부분(모멘트 VII-C) 등으로 나뉘어진다.

<표 3> 전자음향과 악기음향이 다른 재질의 음색군으로 이루어진 경우

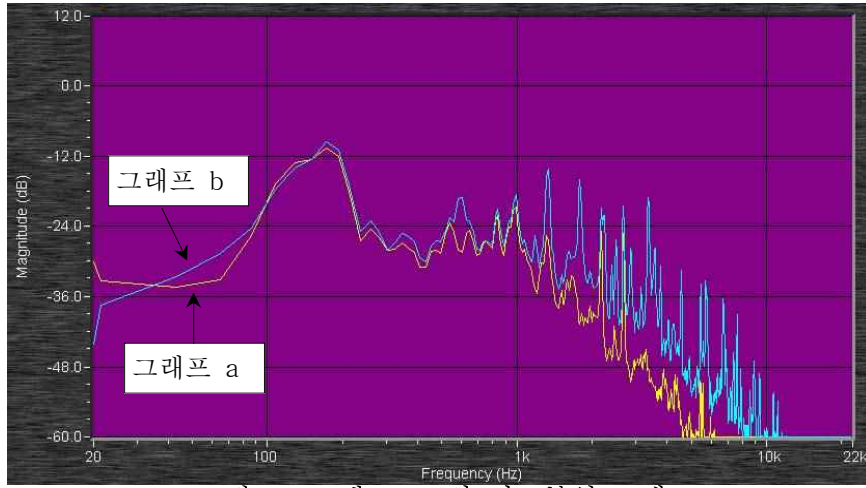
전자음향	악기음향	사용된 악기	해당 모멘트
MtN	WdN, Mt	카우벨, 나무탐탐 귀로 등	I-E
MtN	Wd, Mt, Mb	콩이 들어있는 봉고, 보통 탐탐, 작은 탐탐, 나무로 된 탐탐 등	II
MbN	Wd, Mt	카우벨, 아프리카 나무 드럼 등	IV-B
MbN, Mt	Wd, MtN	심벌즈와 아프리카 나무 드럼 등	IV-C
MtN, Mb	Wd	나무 드럼, 마림바 등	VII-C

2. 음향 변화 연구

『콘탁타』의 음향을 전자음향과 사용된 악기재질에 따라 구분하여 분석해 보면 전자음향과 악기음향이 서로 보조적인 역할을 하면서 하나의 음향처럼 들리는 경우와 서로 독립적으로 사용되어 듀엣처럼 들리는 경우로 나뉘어 진다.

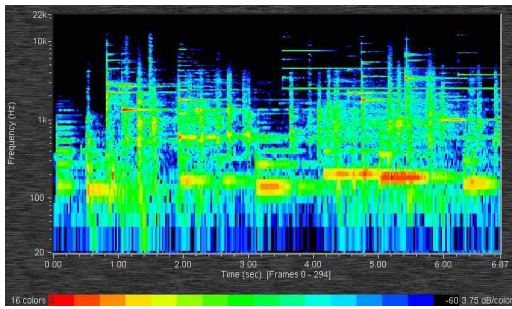
(1) 전자음향과 악기음향이 하나의 음향처럼 들리는 경우

전자음향과 악기음향이 같은 음색군으로 사용된 경우의 모멘트를 분석해보면 전자음향 파트와 악기음향 파트가 마치 하나의 음향처럼 들리면서 서로 보조적인 역할로 사용되는 것처럼 나타난다. 『콘탁타』의 모멘트 I-A, 모멘트 I-C, 모멘트 III, 모멘트 IV-E 등에서 두 음향이 합해져 하나의 음향처럼 들리는 효과가 나타나고 있는데 이 경우에는 악기음향이 전자음향 첫 부분이나 중간 부분에서 나타나면서 전자음향을 더 강조해주는 역할을 하고 있거나 전자음향과 악기음향이 마치 하나의 선율을 이루듯이 전자음향과 악기음향이 합해져 하나의 사운드를 만들어 내는 효과가 나타나는 것을 알 수 있다. 특히 타악기 뿐만 아니라 피아노의 경우에도 선율적인 진행보다는 코드나 리듬적으로 한음씩이 중간 중간 나오면서 타악기적인 효과를 나타내고 있다. 이런 경우의 각각의 모멘트를 분석해보면 모멘트 I-C는 전자음향과 악기음향 모두 금속 사운드로 이루어진 부분으로 전자음향은 점과 짧은 선들, 그리고 반복적인 매우 높고 밝은 금속성의 사운드로 구성 되어 있고 악기음향으로는 피아노와 심벌이 사용되어 전자음향을 보완하고 있다. 전자음향 파트에 같은 재질의 악기음향 파트가 더해졌을 때 하나의 음향효과가 나타나는 모멘트의 주파수와 음량 특성을 알아보기 위해 전자음향만의 『콘탁타』와 전자음향과 피아노 그리고 타악기를 위한 『콘탁타』의 모멘트I-C 부분의 FFT를 비교 분석해보면 다음 그림과 같이 나타난다.

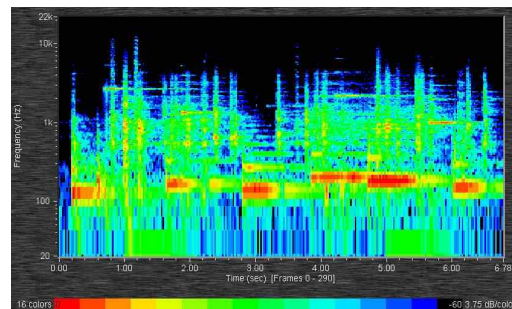


<그림 2> 모멘트 I-C의 비교분석 그래프

위의 <그림 2>에서 그래프 a는 전자음향 부분이고 그래프 b는 악기음향이 더해진 그래프이다. 그래프에서 X축은 주파수(Frequency)를 나타내고 Y축은 음량(Amplitude)을 나타내고 있는데 두 그래프에서 나타나는 배음들의 주파수는 거의 일치하며 악기음향이 더해진 그래프 b의 경우 단지 높은 주파수 배음들의 음량만 증가한 것을 알 수 있다. 이는 스펙트럼으로 분석해 보아도 같은 결과로 나타난다.



<스펙트럼 a> 전자음향파트

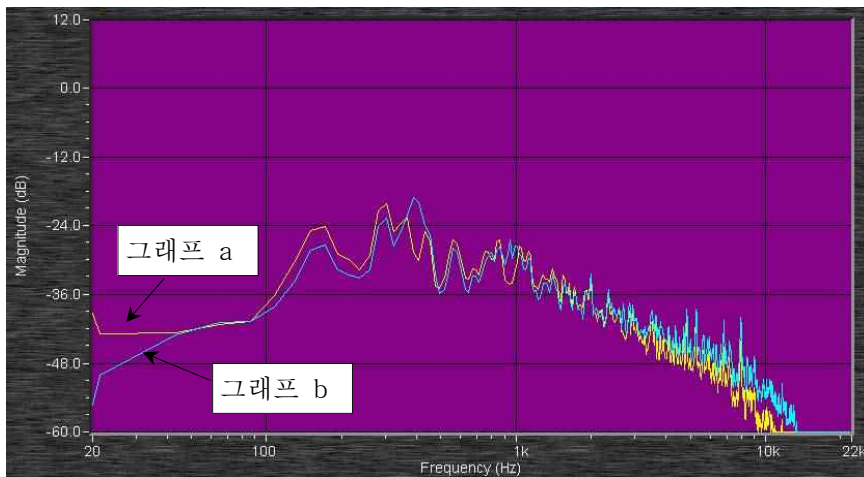


<스펙트럼 b> 악기음향추가

<그림 3> 모멘트 I-C의 스펙트럼

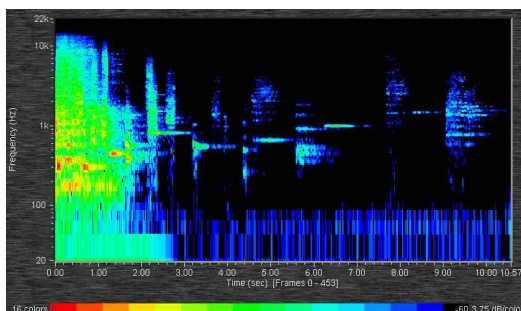
스펙트럼 그래프의 경우 X축은 시간(Time)을 나타내고 Y축은 주파수(Frequency)을 나타내며 명암의 차이로 음량(Amplitude)을 알 수 있다.

두 파트가 같은 재질로 된 또 다른 모멘트 IV-E를 분석해 보면 두 파트 모두 가죽재질과 금속재질의 사운드가 함께 사용된 경우로 사용된 악기로는 가죽재질의 탐탐과 봉고, 그리고 금속성 음향을 만들어 내는 심벌즈와 카우벨, 그리고 피아노가 있으며 피아노는 금속성 음향으로 사용되고 있다. 전자음향파트는 다양한 톤을 가진 작은 그룹들과 점들의 반복으로 이루어져 있는데 금속성 소리를 내는 악기들이 전자음향을 보완하는 역할로 사용되어지고 있으며 모멘트 IV-E의 FFT를 분석해 보면 다음과 같다.

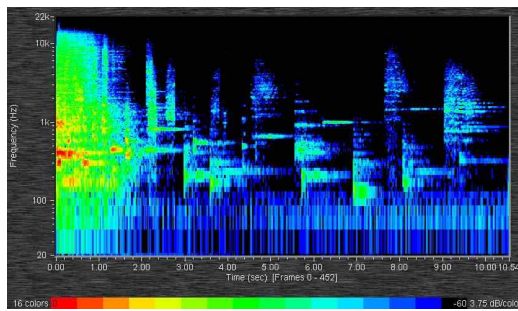


<그림 4> 모멘트 IV-E의 비교분석 그래프

위의 <그림 4>를 살펴보면 모멘트 I-C와 마찬가지로 전자음향으로만 이루어진 그래프 a와 악기음향이 추가된 그래프 b가 거의 일치하고 있는 것을 알 수 있다. 또 모멘트 IV-E의 스펙트럼 분석을 살펴보면 <스펙트럼 c>와 <스펙트럼 d>에서 알 수 있듯이 시간이 진행됨에 따라 주파수별로 조금씩 추가된 부분이 보이기는 하나 모멘트 IV-E의 스펙트럼 분석 역시 주파수 대역이나 음량값이 거의 일치하고 있는 것을 알 수 있다.



<스펙트럼 c> 전자음향파트



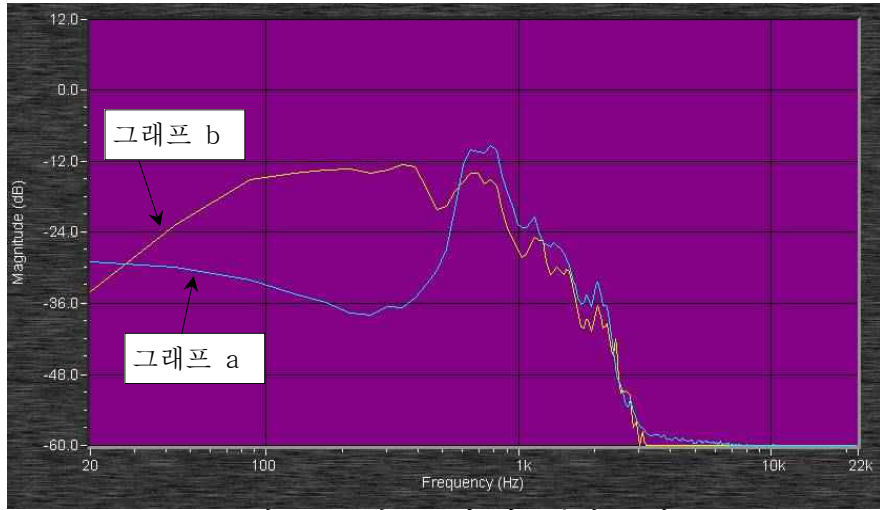
<스펙트럼 d> 악기음향추가

<그림 5> 모멘트 IV-E의 스펙트럼

앞에서 살펴본 바와 같이 전자음향과 악기음향이 같은 재질의 음향을 사용할 경우에는 두 개의 음향이 합해져 하나의 음향을 만들어 내는 것을 알 수 있으며 두 음향이 서로 보조적인 역할을 하면서 하나의 선율을 이루고 있는 듯한 효과를 나타내고 있다. 또한 이 경우에는 악기음향이 전자음향과 합해지면서 타악기나 피아노 고유의 음색이 부각되지 않으면서 새로운 하나의 음향을 만들어 내는 듯한 효과가 나타난다. 이는 FFT 분석과 스펙트럼 분석을 통해서도 알 수 있는데 두개의 그래프들을 살펴보면 주파수나 음량의 변화가 크지 않으며 전자음향만으로 이루어진 『콘탁타』와 악기음향이 추가된 『콘탁타』가 거의 동일한 그래프가 나타나는 것을 알 수 있다.

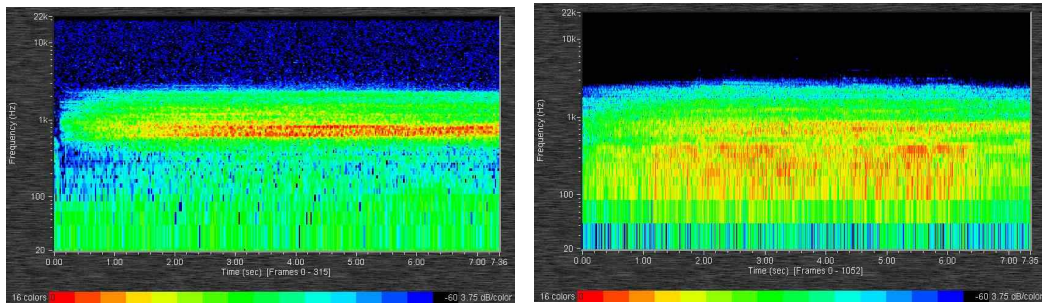
(2) 전자음향과 악기음향이 두 개의 음향처럼 들리는 경우

전자음향과 악기음향이 다른 음색군으로 사용된 경우의 모멘트를 분석해보면 전자음향 파트와 악기음향파트가 서로 다른 두개의 음향처럼 들리면서 듀엣의 효과가 나타나는 것을 알 수 있다. 『콘탁타』의 모멘트 I-E, 모멘트 II, 모멘트 VII-C 등에서 악기음향과 전자음향이 서로 독립적으로 사용되어 마치 듀엣과 같은 효과를 나타내고 있는데 이 경우에는 전자음향은 길게 지속되거나 타악기적으로 부분 부분 짧은 형태의 사운드가 나타나며 악기음향은 때로는 타악기적으로, 때로는 선율적이거나 트릴 등이 사용되어 두 사운드가 마치 대화를 하는 듯한 효과를 나타내고 있다. 또한 두 파트가 같은 재질의 음향으로 구성된 경우에는 악기음향이 전자음향과 더해지면서 악기고유의 음색보다는 전자음향적 효과가 더 부각되는 반면 다른 재질로 사용된 경우에는 같은 재질을 사용했을 때 보다 악기음향이 더 선명하게 부각되어 들리는 효과가 나타난다. 이 경우의 각각의 모멘트에 사용된 전자음향과 악기음향을 분석해 보면 모멘트 II의 전자음향 파트는 강약과 피치(pitch)가 좁은 범위에서 다양하게 변화하는 금속성 노이즈 사운드의 긴 소음으로 구성되어 있고 음색에서는 매우 적은 변화만이 일어난다. 이 부분에 사용된 악기는 금속성 노이즈 사운드만 사용된 전자음향파트와는 달리 피아노와 작은 탐탐, 아프리카 나무 드럼, 콩이 들어 있는 봉고, 보통의 탐탐과 나무로 덮힌 탐탐 등 나무와 가죽 재질, 그리고 금속 재질의 다양한 종류의 악기가 사용되었는데 모멘트 II는 앞에서 분석한 다른 모멘트들과는 달리 전자음향파트에 비해 악기음향파트가 두드러지는 것을 알 수 있다. 이러한 음향적 특징을 FFT 분석 그래프를 통해서 살펴보면 다음과 같다.



<그림 6> 모멘트 II의 비교분석 그래프

위의 <그림 6>에서 그래프 a는 전자음향만의 『콘택타』 부분이고 그래프 b는 악기음향이 더해진 그래프이다. 두 개의 그래프를 보면 알 수 있듯이 두 파트가 서로 다른 재질이 사용된 경우에는 주파수에 따라 음량값의 변화가 심하게 나타나고 있는 것을 알 수 있으며 이는 스펙트럼으로 분석해 보면 좀 더 명확하게 나타나는 것을 알 수 있다.



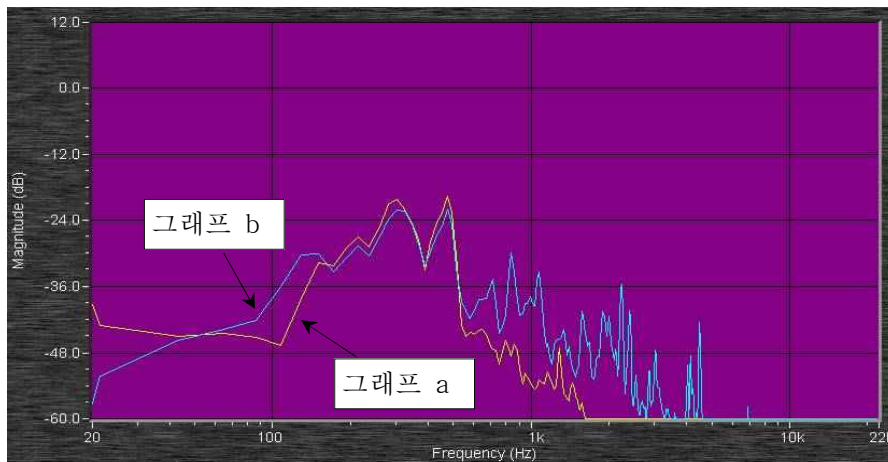
<스펙트럼 e> 전자음향파트

<스펙트럼 f> 악기음향추가

<그림 7> 모멘트 II의 스펙트럼

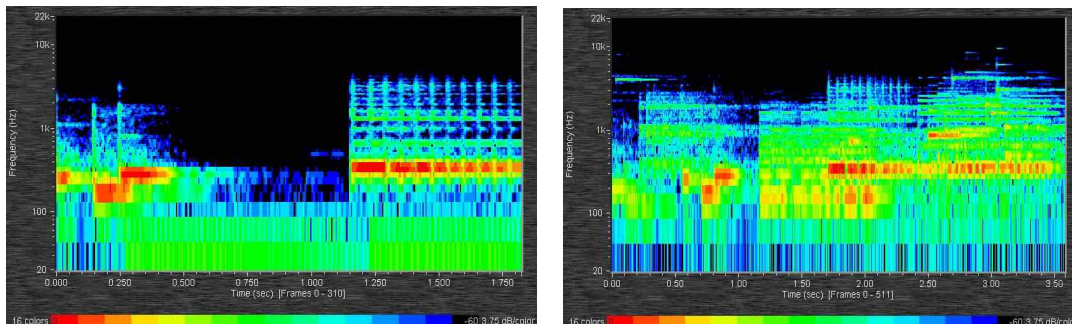
위의 <스펙트럼 e>와 <스펙트럼 f>를 비교해 보면 악기음향이 추가된 <스펙트럼 f>의 경우 전자음향만의 <스펙트럼 e>에 비해 100Hz에서 1kHz 사이의 주파수가 보강되어 더 많은 주파수 대역이 나타나는 것을 알 수 있으며 각각의 주파수의 음량값 역시 다르게 나타나는 것을 알 수 있다. 두 파트가 다른 재질로 된 또 다른 모멘트 VII-C를 분석해 보면 전자음향파트는 임펄스와 트릴의 금속성 노이즈 사운드와 가죽재질의 사운

드가 사용되었고 악기음향 파트는 나무재질의 사운드로 되어 있는데 모멘트 VII-C의 경우에도 악기음향이 전자음향의 특징적인 음색을 뒷받침해주는 동시에 독립적으로 사용되고 있다. 악기음향 파트에 사용된 악기는 나무 드럼과 마림바, 그리고 피아노가 사용되었고 피아노는 드럼과 마림바와 함께 타악기적인 요소로 사용되고 있으며 FFT 분석 그래프는 다음과 같다.



<그림 8> 모멘트 VII-C의 비교분석 그래프

앞의 FFT 분석 그래프에서 알 수 있듯이 악기가 사용된 그래프 b의 경우가 그래프 a에 비해 높은 주파수가 더 많이 나타나고 있으며 음량도 더 높게 나타나는 것을 알 수 있다. 이것은 스펙트럼 분석 그래프를 보면 더 정확하게 알 수 있는데 그 그래프는 다음과 같다.



<스펙트럼 g> 전자음향파트

<스펙트럼 h> 악기음향추가

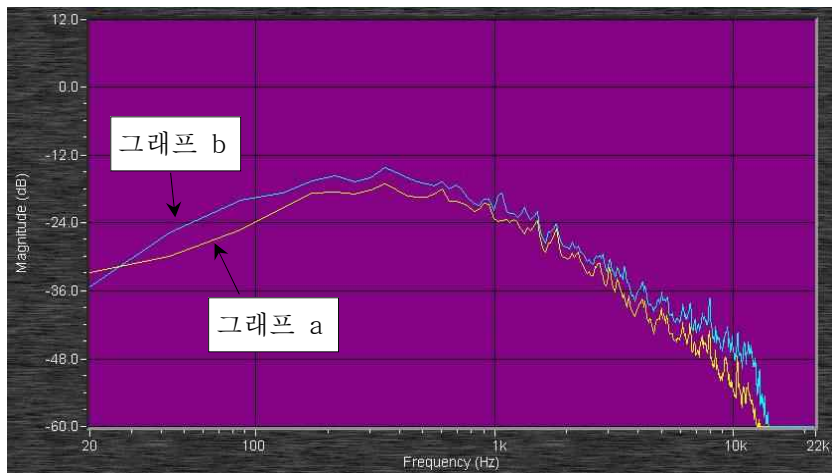
<그림 9> 모멘트 VII-C의 스펙트럼

위의 <스펙트럼 g> 와 <스펙트럼 h>에서 주파수를 나타내는 Y축을 살펴보면 악기

음향이 추가된 <스펙트럼 h>의 경우가 전체적으로 높은 주파수를 많이 포함하고 있고 두 개의 스펙트럼의 주파수 대역도 다르게 나타나는 것을 알 수 있으며 주파수 대역별 음량에 있어서도 많은 변화가 나타나는 것을 알 수 있다. 앞에서 살펴본 바와 같이 전자음향파트와 악기음향파트가 서로 다른 재질의 음향이 사용된 경우에는 두 파트가 듀엣과 같은 효과를 내면서 악기음향이 더 부각되어 들리는 것을 알 수 있다. 또 FFT와 분석과 스펙트럼 분석을 통해 전자음향만의 『콘탁타』와 악기음향이 추가된 『콘탁타』를 비교해 보면 다른 재질의 악기음향이 추가되는 경우에 전자음향 파트에 나타나지 않았던 새로운 주파수 대역이 나타나며 주파수 대역별 음량도 큰 차이를 보이는 것을 알 수 있다.

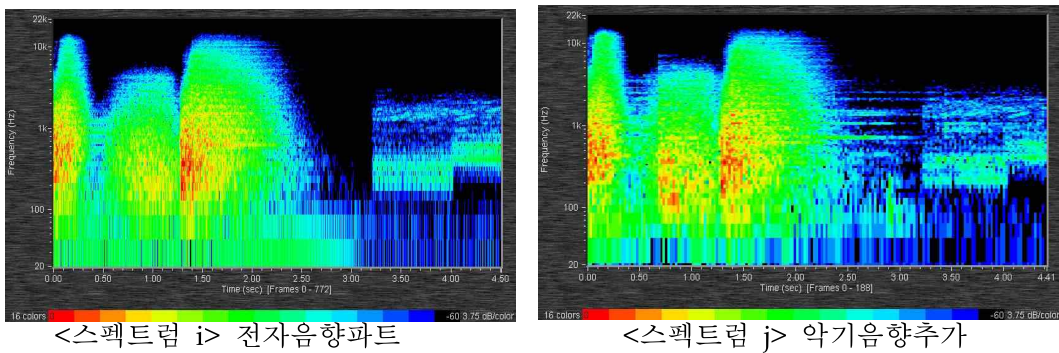
(3) 악기음향과 전자음향이 동형진행을 하는 경우

『콘탁타』에서 나타나는 또 한 가지의 경우는 악기음향과 전자음향이 리듬적으로 정확하게 서로 동형진행을 하는 경우인데 이 경우에는 서로 다른 재질의 악기군이 사용되었다 하더라도 두 파트가 서로 같은 재질이 사용된 경우에서처럼 두 가지의 음향이 하나의 음향처럼 나타나는 것을 알 수 있다. 이 경우에는 서로 다른 재질을 사용했을 경우 악기음향이 더 부각되는 다른 모멘트와는 달리 두 파트가 같은 재질로 이루어진 경우처럼 악기음향이 전자음향의 보조적인 역할을 하는 것처럼 들리거나 하나의 음향처럼 들리는 것을 알 수 있다. 이런 경우는 모멘트 IV-B와 모멘트 IV-D등에서 나타나는데 FFT 분석 그래프와 스펙트럼 분석을 해보면 다음과 같이 나타난다.



<그림 10> 모멘트 IV-B의 비교분석 그래프

모멘트 IV-B의 경우를 보면 전자음향은 가죽재질의 노이즈 사운드가 사용되었고 악기음향은 나무재질과 금속재질의 사운드로 서로 다른 재질이 사용되었다. 하지만 두 개의 음향이 리듬적으로 정확하게 동형진행을 하는 경우로 두개의 음향이 합해져 마치 하나의 음향처럼 들리는 것을 알 수 있다. 위의 <그림 10>과 같이 FFT 분석에서도 두 파트의 그래프가 거의 일치하는 것을 알 수 있다. 이것은 스펙트럼 분석에서도 비슷하게 나타난다.



<그림 11> 모멘트 IV-B의 스펙트럼

III. 결론

앞에서 살펴본 바와 같이 어쿠스틱 악기와 전자음향을 위한 곡을 작곡을 함에 있어 효과적인 사운드를 만들고자 할 때 전자음향과 악기음향을 결합하여 두 개의 파트가 서로 분리되지 않고 하나의 소리로 어우러지는, 마치 하나의 악기처럼 사용되는 효과를 만들고자 한다면 같은 재질의 악기로 구성된 사운드를 사용하는 것이 효과적이며 두 개의 파트의 사운드가 각각 독립적으로 사용되어 듀엣의 효과를 만들어 내고자 한다면 전자음향파트와 어쿠스틱 악기파트를 서로 다른 재질의 사운드를 사용해 작곡하는 것이 효과적인 것을 알 수 있다. 즉, 전자음향과 악기음향 파트를 같은 재질의 음향을 사용할 경우에는 악기음향이 전자음향의 보조적인 역할을 하는 듯한 효과가 나타나며 다른 재질을 사용할 경우에는 어쿠스틱 악기 사운드가 더욱 선명하게 부각되면서 마치 전자음향이 악기음향의 보조적인 역할을 하는 듯한 효과가 나타난다. 더불어 악기음향파트의 악기의 수가 많아지고 악기의 재질이 다양하게 사용 될수록 두 파트의 음향은 서로 다른 음색이 나타나면서 독립적인 음향이 창출되어진다는 것을 알 수 있다. 하지만 서로 다른 재질의 악기를 사용하더라도 하나의 악기와 같은 효과를 내고자 한다면 리듬적으로나 선율적으로 동형진행을 사용하면 두개의 사운드가 더해져 같은 재질의 음향이 사용된 경우와 마찬가지로

하나의 새로운 사운드를 만들어내는 효과를 낸다는 것을 알 수 있다.

『콘탁타』에는 전자음향과 타악기 사운드 이외에 피아노가 사용되었는데 『콘탁타』에서의 피아노 역할은 다른 곡에서와는 조금 다르게 사용되고 있다. 일반적으로 피아노는 주선율을 이루는 멜로디 악기로써 사용되거나 다른 악기의 반주 역할로써 사용 되는 경우가 많으나 이 곡에서는 높은음으로 이루어진 클러스터를 연주하거나 짧은 전자음향 파트의 시작 부분에 위치해 금속성을 가진 타악기처럼 사용되고 있다. 또한 피아노는 때로는 타악기와 같은 방향으로 진행하면서 악기음향을 좀 더 뚜렷하게 만들어주는 역할을 하기도 한다. 이처럼 전자음향과 피아노 음향이 서로 이질감이 들지 않고 서로 어우러지게 하는 방법으로는 피아노의 고음 부분에서 클러스터와 같은 연주기법을 사용하거나 짧은 리듬의 도약 진행을 함으로써 타악기와 같은 효과를 주어 전자음향적인 효과를 만들어내는 방법이 있다는 것을 알 수 있었다.

이상으로 슈톡하우젠의 『콘탁타』(Kontakte)를 통해 전자음향과 어쿠스틱 악기의 작곡 기법적 음향에 관해 연구해 보았다. 전자음악 작곡에 있어서 보다 효과적인 사운드 창출을 위해서는 전자음향과 어쿠스틱 악기의 음향이 보다 효과적으로 적절하게 잘 어우러져야 하는데 이를 위해 효과적인 사운드 창출을 위한 어쿠스틱 악기의 새로운 주법에 관한 연구와 전자음향의 효과를 더해주는 어쿠스틱 악기음색에 관한 연구가 더 이루어져야 하며 전자음향 제작에 있어서도 보다 음악적인 요소를 부각시키기 위한 연구가 계속되어야 할 것이다.

검색어:슈톡하우젠(Stockhausen),콘탁타(Kontakte),전자음악(Electronic Sound)

E-Mail : jeeo1223@hanmail.net

참고 문헌

1. 단행본

- Abraham, Gerald 『The concise oxford history of music』 (Oxford University press, 1985.)
- Harvey, Jonathan. 『The music of Stockhausen : an introduction』 (Berkeley : University of California Press, 1975.)
- Heikinheimo, Seppo 『 The Electronic Music of Karlheinz Stockhausen 』 (Studies on the Esthetical and Formal Problems of its First Phase) (Acta Musicologica Fennica, Helsinki Finland.1972.)
- Kurtz, Michael 외. 『Stockhausen : a biography』 Richard Toop 역, (London : Boston : Faber and Faber, 1994.)
- Maconie, Robin 『 The works of Karlheinz Stockhausen 』 (Oxford [England] : Clarendon Press ; New York : Oxford University Press, 1990.)
- Maconie, Robin. 『슈톡하우젠 : 그의 음악세계』 강순미 역, (서울 : 이화여자대학교 출판부, 1995.)
- Stockhausen, Karlheinz 『Texte zur elektronischen und instrumentalen Musik』 (Band 1 : M. DuMont Schauberg, Koln, 1963.)
- Stockhausen, Karlheinz. 『Conversations with Stockhausen』 (Oxford : Clarendon Press, 1987.)
- Stuckenschmidt, Hans Heinz . 『20세기의 음악』 (서울, 삼호출판사 편집부역 1988.)
- Tannenbaum, Mya 『Conversation with Stockhausen』 (Oxford. Clarendon press, 1987.)
- Woener, Karl H 외. 『Stockhausen : life and work』 Berkeley (University of California Press, 1973.)
- 김규현, 백기풍, 임주섭 공저 『현대음악 사조와 구조 분석』 (작은우리, 2000)
- 황성호 『전자음악의 이해』 (현대음악 출판사)

2. 학위 논문

- 강수진 <전자음악에 관한 분석 연구 : '파리파'와 '켈른파'를 중심으로>
(경북대학교 대학원, 1992.)
- 권기선 <Karlheinz Stockhausen의 작품기법에 관한 분석 고찰>

(서울 : 경희대학교 대학원, 1990.)

김성은 < Karlheinz Stockhausen 의 Kontakte 분석 연구 >

- Moment 구조를 중심으로 (전북대학교 대학원 음악학과, 2000.)

김효주. 『슈톡하우젠의 초기 전자음악 작품을 통한 구체음악과 전자음악 연구』

(서울 : 이화여자대학교 실용음악대학원 음악공학전공, 2003.)

백수현. 『Karlheinz Stockhausen의 이론적 paradigm에 근거한 음악어법 연구』

(서울 : 이화여자대학교 대학원 음악학과, 2001.)

윤여진 < Karlheinz Stockhausen의 Kreuzspiel 분석 연구 >

(서울 : 이화여자대학교 대학원 음악학과, 1992.)

3. 단편 논문

Alessandro Cipriani < problems of methodology : the analysis of Kontakte >

Stockhausen, Karlheinz. < Electracoustic performance practice > 『Perspectives of new music』 Vol.34 No.1, (Princeton University Press, 1996.)

Toop, R. < Stockhausen's Secret Theater : Unfinished Projects from the Sixties and Early Seventies > 『Perspectives of new music』 Vol.36 No.2, (New Music, INC., 1998.)

4. 참고 인터넷 사이트

<http://www.stockhausen.org/>

<http://newalbion.com/artists/stockhausenk/>

<http://www.zakros.com/mica/soundart/s04/sound04.html>

<http://music.dartmouth.edu/%7Ewowem/electronmedia/music/eamhistory.html>

<http://www.music.indiana.edu/muslib.html>

5. 악보

Stockhausen, Karlheinz Nr.12 Kontakte, UE 13678 Universal Edition

6. CD

Stockhausen 3 Elektronische Musik 1952 -1960 : Kontakte for Electronic Music
(produced by the WDR Cologne, 1959.)

Stockhausen 6 : Kontakte for electronic sounds, piano and percussion
(produced by the WDR Cologne, 1968.)

Abstract

Compositional Research on Electronic Sound and Acoustic Instrument in Stockhausen's 『Kontakte』

Jee-Young Hwang

Music has been thought as acoustics since 1950. If existent sounds could be analyzed, Stockhausen contended that the possibility of composing different kinds of sounds should be tested to produce a new sound.

With the attempt of a wide variety of electronic music, the conjunction of electronic sound and acoustic instrument is opening up a new field.

『Kontakte』 (1960), representing a harmony of traditional instrument and electronic sound, is such a significant work to be a cornerstone on which the realm of Stockhausen's electronic music could be more extensive.

This paper researches the combination of electronic sound and instrument sound influences on the creation of the most effective sound in 『Kontakte』, and thereby we examined the way to produce effective sound when composing electronic music: a combination of electronic sound and instrument sound.

With Moment I-VIII in 『Kontakte』 as the main subject, we analyze the auditory effect or auditive impression when combining electronic and instrument sound. And we examine into the timbre effect, which depends on the quality of instrument materials.

『Kontakte』 is classified into two kinds of sound, electronic sound and instrument sound, and three groups of instrument by materials, metal (Mt), wood (Wd), and membrane (Mb).

The key findings of this study are as follows. Firstly, it reveals that the acoustic effects are determined by whether the timbre is classified into the same group or not. Secondly, it shows that the quality of instrument materials have an influence on which kind of sound supplements and reinforces the quality of the other sound.

When the instrument materials are the same, instrument sound acts in concert with electronic sound, playing an auxiliary role and producing a new sound. On the contrary, in the case of different materials, the acoustic instrument sound makes a conspicuous figure with the assistance of electronic sound. Our research shows, however, when rhythm and melody make same-pattern progress, the two sounds, even though instruments of different materials are played, creates a new sound as if of the same materials.

As we look into the above-mentioned key findings, when we are to produce effective sounds in writing the music for electronic sound and instrument sound, sounds produced by the instruments of same materials are more effective when we desire the same effect as is obtained by just one instrument, with electronic sound and instrument sound combined into one sound.

Otherwise, when we are to produce the same effect as duet, the two sounds being used independently, it is more effective to employ sounds of different instrument materials by each part of electronic sound and acoustic sound. In addition, we find, as the number of musical instruments in the part of instrument sounds increases and the variety of instrument materials grows, the two parts of sound create different timbre from each other and produce independent sound effects.