



석사학위논문

가상악기제작 및 연주를 통한
멀티미디어음악작품 창작연구

(멀티미디어음악작품 「우기-습한 바람」을 중심으로)

지도교수 김 준

동국대학교 영상정보통신대학원
멀티미디어학과 컴퓨터음악전공
조 이수

2004

석사학위논문

가상악기제작 및 연주를 통한
멀티미디어음악작품 창작연구

(멀티미디어음악작품 「우기-습한 바람」을 중심으로)

조 이 수

지도교수 김 준

이 논문을 석사학위논문으로 제출함.

2005년 1월 일

조이수의 음악석사학위(컴퓨터음악전공) 논문을 인준함

2005년 1월 일

위원장 : 조 형 제



위 원 : 엄 기 현



위 원 : 김 준



동국대학교 영상정보통신대학원

목 차

I. 서 론	-----	1
1. 연구목적	-----	1
2. 작품배경	-----	3
II. 본 론	-----	3
1. 악기제작	-----	5
1) 유형의 악기	-----	5
2) 무형의 악기	-----	6
3) 센서와 역할	-----	8
2. 창 작	-----	9
1) 구 성	-----	9
2) 사운드 프로세싱	-----	12
3) 이미지 프로세싱	-----	16
4) 종 합	-----	20
III. 결 론	-----	22
참 고 문 헌	-----	24
A b s t r a c t	-----	26
부 록 - 1 (첨부 CD 설명)	-----	27
부 록 - 2 (Max/MSP patches)	-----	28

표 목 차

[표 1] 밴드-패스 필터 조절 값	-----	8
[표 2] 플루트 피지컬모델링 오브젝트 조절 값	-----	8
[표 3] 악기에 사용된 센서의 역할	-----	10
[표 4] 파트 별 주제	-----	13
[표 5] 미디 컨트롤넘버와 센서의 역할	-----	18
[표 6] 파트별 사용된 악기와 센서 및 변화	-----	21

그림 목 차

[그림 1] 유형의 악기	-----	5
[그림 2] 연주의 모습과 악기형태	-----	6
[그림 3] 사용된 디지털타이저	-----	6
[그림 4] 무형의 악기 다이어그램	-----	7
[그림 5] 사용된 센서	-----	9
[그림 6] 공기압력센서 연결 다이어그램	-----	9
[그림 7] 압력센서 연결 다이어그램	-----	10
[그림 8] 다이얼센서 연결 다이어그램	-----	10
[그림 9] 시간구성	-----	11
[그림 10] 무대구성도	-----	12
[그림 11] 기술구성도	-----	12
[그림 12] 그래놀라 클라우드 사운드 제너레이터	-----	15
[그림 13] 타임-스트레치 프로세스	-----	15

[그림 14] 피치-쉬프트 프로세스	----- 15
[그림 15] 그레이 스테이츠 에프엑스 플러그인	----- 16
[그림 16] 밴드-패스 필터	----- 16
[그림 17] 취주앵글을 변화시키는 악기 핸들	----- 17
[그림 18] 물과 구름 이미지	----- 18
[그림 19] 영상원본과 회전된 이미지	----- 19
[그림 20] 스케일과 콘트라스트가 변화된 이미지	----- 19
[그림 21] 영상원본과 지터에서 실시간으로 변형된 영상	----- 20

I. 서 론

1. 연구목적

디지털(digital)은 20세기 인류의 산업을 비롯하여 삶 자체에 변화를 가져오고 있으면서 예술의 변화에도 큰 기여를 하기 시작하였다. 최근의 디지털이 예술에 끼친 가장 큰 영향중의 하나는 각 장르(genre)들 간의 거리를 좁혔다는 점¹⁾이다. 좁혀진 거리로 인하여 혼성이 쉬워졌으며, 그 결과로 기존의 장르가 변화하거나 종래 없던 새로운 장르²⁾가 출현하기 시작하였다. 그것은 자연스러운 변화이며 지금 이 순간에도 여러 가지 시도가 계속되고 있다.

본 연구에서는 이러한 디지털 미디어(media)를 매개로 이질적인 예술 장르를 혼합하여 1인에 의한 총체예술³⁾ 형식을 시도한다. 또한 데이터(data)들이 실시간으로 이동하는 디지털 환경을 구성함으로써 음악과 영상과 같은 다른 장르간의 혼성을 예술가 1인 제작, 제어를 가능하게 한다. 연주자의 동작을 데이터화하기 위하여 센서를 사용하고 그 데이터는 실시간으로 처리되어 관객들에게 소리와 빛의 변화로 보여 진다.

음악에서 악기의 사용은 필연적이다. 그것이 고전적인 방식, 또는 현대적인 방식이건 간에 음악적인 소리를 위하여 많은 노력들이 행하여져왔다. 그러한 입장에서 총체예술에 직접 악기제작을 더하는 것은 더

-
- 1) 디지털은 아날로그를 0과 1로 변환시켜 처리하는 특징을 가지고 있어서 디지털 미디어에서는 각 미디어들 간의 혼성이 쉽기 때문이다.
 - 2) 대표적인 예로 컴퓨터를 주로 이용하여 창작을 하는 디지털 미디어 아트, 관객과의 상호작용으로 인하여 작품이 완성 되는 인터랙티브(interactive) 아트, 월드와이드웹(World Wide Web)을 기반으로 하는 웹(Web) 아트 등이 있다.
 - 3) 여러 가지 예술장르가 혼합되어 하나의 완성된 예술형태로 나타나는 것.

나은 음악적인 소리에 다가서려는 새로운 노력의 일환으로 본 연구에서 중요한 부분 중의 하나이다.

그 사례로 멀티미디어(multimedia)음악작품⁴⁾ 「우기-습한 바람」을 통하여 음악과 악기, 그리고 영상이 어떻게 혼성되는가 알아본다. 그리고 기존의 예술방식에서 선형적으로 들려주고 보여주던 표현방식에서 벗어나 음악과 영상의 실시간 제어에 중점을 두어, 그것이 조금 더 인간적이고 또한 더욱 디지털적인 표현이라는 점을 보여주기 위하여 그 악기는 작곡가에 의하여 직접 제작되고 직접 연주 된다.

인간과 음악 간의 고전적인 인터페이스(interface)인 악기가 현대적인 방식인 디지털 미디어에서 어떻게 응용되며, 차갑게만 느껴졌던 디지털 미디어가 인간의 감성적인 부분을 충분히 전달 할 수 있다는 사례로 「우기-습한 바람」은 창작되었다.

4) 멀티미디어란 두 가지 이상의 미디어를 결합시키는 것을 말하는데, 그 미디어 중 음악이 기틀이 되어 이루어지는 작품을 가리킨다.

2. 작품배경

당신은 정말 새털처럼 가벼운 마음으로 여행을 떠났군요.
내가 누구인가 궁금해 하지 마십시오.
난 무겁고 습한 바람입니다.
새털처럼 가볍게 비밀을 즐기시기 바랍니다.
나도 이 비밀을 위하여 큰 용기가 필요했으니 말입니다.
하지만 이 용기는 당신이 여행에서 돌아오는 날까지만 유효할겁니다.
당분간 왜냐고 묻지 마십시오.
습한 바람에 새털이 무거워질지도 모르니 말입니다.

2004년 여름 조 이 수

「우기-습한 바람」은 1992년 장마에 창가에 불어오는 바람을 맞으며 느꼈던 감상과, 2004년 여름 다시 밀려오는 개인적인 심상을 습한 바람에 빗대어 표현한 작품⁵⁾이다. 시각적인 모티브(motive)인 비·구름, 청각적인 모티브인 빗소리·물소리·천둥소리·바람소리, 그리고 촉각적인 모티브인 습기·바람 등을 소재로 삼았으며 음악·영상·연주를 통하여 ‘습한 바람’을 표현하고자 하였다. 위 글에서 나오는 당신·새털·나·습한 바람 등은 모두 무의식과 의식 간의 갈등에서 발생하는 자아의 다른 모습들을 표현하는 단어들로 실제로는 본인을 상징하는 것들이다.

1992년의 ‘나’와 2004년의 ‘나’는 한 인간의 연대기적인 관점으로 보자

5) 2002년 12월 “연금술전” 성곡미술관(서울)에서 전시하였던 단 채널 비디오작품 「잃어버린 계절-장마」가 장마의 무겁고 우울한 분절된 과거의 기억들을 가지고 제작되었다면, 「우기-습한 바람」은 현재의 감성에 초점을 맞춘 작품이다.

면 동일인물이지만 실제로 이 두 명이 동일한 ‘나’는 아니다. 그 두 ‘나’의 갈등을 「우기-습한 바람」에서 표현하고자 한다. 현재의 나는 당시보다 훨씬 가벼워진 마음을 가지고 생활하고 있지만 실제로 그 가벼움을 위하여 용기와 비밀이 필요했고, 그 용기와 비밀에는 여전히 습한 기운이 내재된 채 여행⁶⁾을 지속하고 있다. 1992년의 ‘나’와 가볍지만 여전히 습한 2004년의 ‘내’가 공연에서 8분 동안의 조우를 펼친다.

자연에서 느낀 심상을 전달하기 위하여 실제의 소리를 사용하는 것은 재현이라는 측면에서는 편리할 수 있으나 창작의 입장에서는 오히려 방해가 될 수 있는 요소로 작용할 수도 있다. 그래서 본 작품에서는 시작부터 컴퓨터에서 발생된 소리를 가지고, 변형되는 과정까지 철저히 디지털 환경 내에서 다루려 애썼다. 그리고 관객에게 전달되는 과정에서 발생할 수 있는 난해함을 줄이기 위하여 영상은 실제의 풍경들을 재료로 삼고 있으나 역시 과정은 디지털 환경 내에서 벗어나지 않게 하였다.

그와는 반대로 악기제작에 있어서는 자연에서 구할 수 있는 재료로 외장을 치장하여 조금은 토속적인 느낌을 주려 애썼는데 그것은 악기가 연주를 통하여 ‘조금 더 인간적인’ 부분을 표현하는 일종의 인터페이스이기 때문이다. 만일 디지털적인 외장을 가진 악기를 사용했다면 관객들은 ‘조금 더 디지털적인’ 이라기보다는 ‘조금 더 비인간적인’으로 받아들였을 수도 있다.

이러한 두 가지 의미를 가진 작품을 공연장에 펼침으로 관객들에게는 감성을 전달하는 따뜻한 디지털 미디어의 경험으로, 본인에게는 새로운 장르의 예술로 진일보할 수 있는 근거로 작용할 것이다.

6) 살아가는 일.

II. 본 론

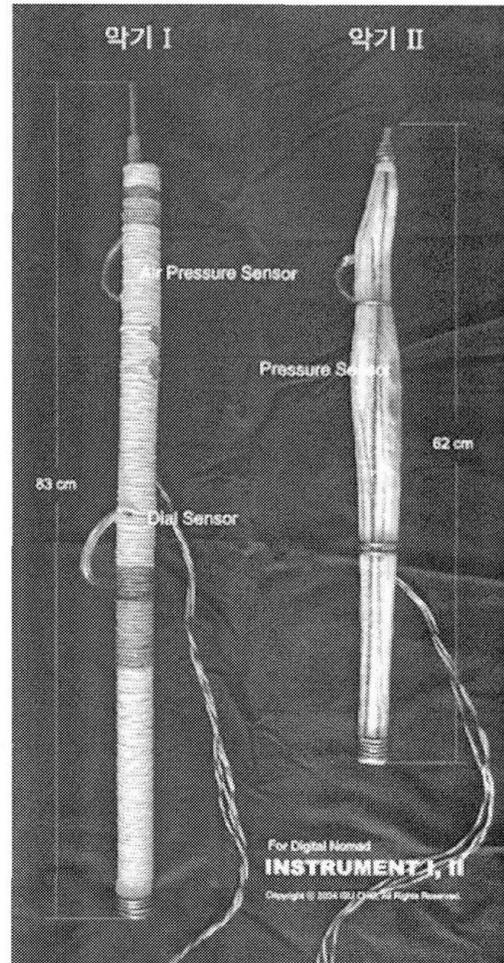
1. 악기제작

1) 유형의 악기⁷⁾ [그림 1]

① 제 작

아크릴(acrylic)봉, 골드폼(goldfoam)⁸⁾ 등을 이용하여 악기몸체를 성형한 후 채색노끈, 공예종이, 공예철사로 마무리하였다. 그 내부에 센서들⁹⁾을 장착하여 연주자의 동작을 전기신호로 바꾸도록 제작하였다. 공기압력센서에는 아크릴 관을 부착하여 바람을 불어넣기에 용이하게 하였고, 압력센서의 위에는 얇은 스펀지(sponge)를 붙여 미관과 연주의 두 가지 목적에 적합하게 하였다.

그리고 다이얼센서(dial sensor)에



[그림 1] 유형의 악기

7) 물리적인 힘에 의하여 전기적인 신호를 컴퓨터 내부로 전송하는 장치.

8) 스티로폼(styrofoam)과 유사한 소재의 노란색 발포 스티렌 수지이나 밀도와 강도가 더 높아 단순한 형태의 원형제작에 많이 사용되고 있다.

9) 사용된 센서는 공기압력 센서(air pressure sensor), 압력센서(pressure sensor), 다이얼센서(dial sensor) 등이다.

는 가는 아크릴 관을 U자 형태로 연주를 위한 손잡이를 만들었다.

「악기 I」의 길이는 약 83cm, 「악기 II」의 길이는 약 62cm 이다.

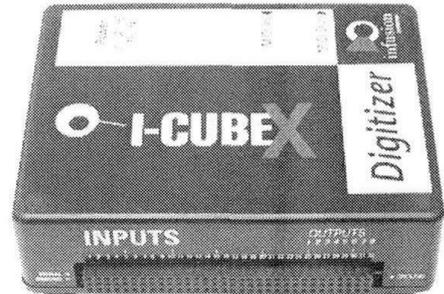
② 연주방법 : 취주구(吹奏口)에 입으로 공기를 불어넣어 음량을 조절하며, 손가락으로 압력센서를 눌러 음높이와 음색을 조절한다. 그리고 다이얼 센서를 통하여 2차적인 음색의 변화를 갖는다. [그림 2]



[그림 2] 연주모습

2) 무형의 악기¹⁰⁾

① 연주자의 동작에 의하여 악기에서 전송된 전기신호는 디지털라이저(digitizer)¹¹⁾를 통하여 미디 컨트롤 넘버(MIDI control number)로 변환



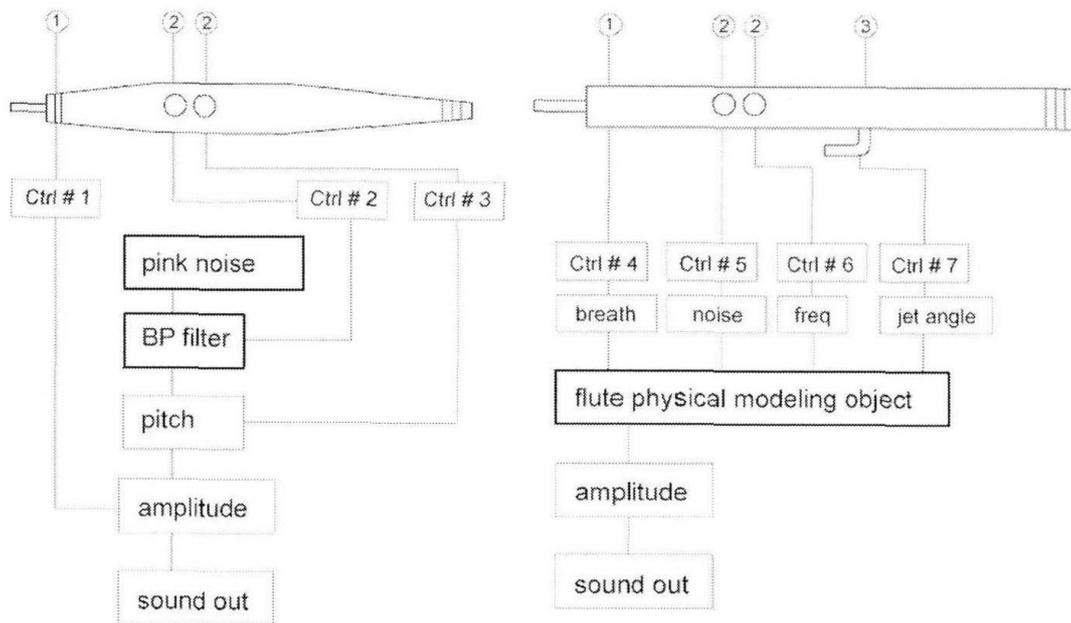
[그림 3] 사용된 디지털라이저

10) 물리적인 힘에 의하여 작동되고 소리가 발생하는 악기가 아닌, 컴퓨터 내부에서 외부의 신호를 받아들여 소프트웨어적으로 소리를 발생하는 가상악기를 말한다.

11) 인퓨전 시스템(Infusion Systems)사에서 제작한 아이-큐브엑스(I-CubeX) 제품을 사용. 아날로그(analog) 센서들의 신호를 디지털 신호로 변환시키는 기기.

되어 「맥스/엠에스피」(Max/MSP)¹²⁾로 입력된다. [그림 3]

「맥스/엠에스피」에서 프로그램(program)화된 패치(patch)는 입력된 미디신호를 받아들여 소리의 변화를 실시간으로 출력한다. 「맥스/엠에스피」에서 밴드패스-필터(bandpass-filter)¹³⁾로 걸러낸 핑크노이즈(pink noise)¹⁴⁾로 변화하는 바람 소리를 만들어 내었고 플루트(flute) 피지컬 모델링 오브젝트(physical modeling object)¹⁵⁾를 이용하여 취주 악기 소리를 만들어내었다. [그림 4]



[그림 4] 무형의 악기 다이어그램

- 12) 음악·소리·멀티미디어 등을 그래픽 환경에서 실시간으로 제어를 할 수 있는 오브젝트(object) 바탕의 컴퓨터 언어 프로그램. 싸이클링(Cycling)74사에서 제작.
- 13) 사용자가 지정한 특정한 주파수대역만을 통과시켜주고 나머지는 걸러주는 필터.
- 14) 화이트 노이즈(white noise)를 1 옥타브 당 3 dB(데시벨) 감쇄하는 저역필터를 사용하여 만든 잡음.
- 15) 플루트의 물리적인 소리발생 원리를 이용하여 유사한 소리를 소프트웨어적으로 발생시키도록 만들어 놓은 오브젝트. 프린스턴(Princeton) 대학의 페리 쿡(Perry Cook) 교수가 만든 피지컬 모델링 오브젝트들 중의 하나.

② 밴드패스-필터의 조절 값은 컷오프-프리퀀시(cutoff frequency)¹⁶⁾, 게인(gain)¹⁷⁾, 슬로프(slope)¹⁸⁾ 세 가지가 있다. 무형의 악기에서는 슬로프의 변화 값만을 사용하였는데 그 폭은 [표 1]과 같다.

[표 1] 밴드패스-필터 조절 값

조절항목	컷오프 프리퀀시 (cutoff frequency)	게인 (gain)	슬로프 (slope)
조절범위	2kHz로 고정	0 dB로 고정	0에서 4

③ 플루트피지컬모델링 오브젝트의 조절 값은 부는 세기(breath pressure), 부는 각도(jet angle), 노이즈(noise), 플루트 프리퀀시(flute frequency) 비브라토 프리퀀시(vibrato frequency), 비브라토 게인(vibrato gain)등 여섯 가지 인데, 무형의 악기에서 비브라토 조절수치 두 가지는 사용하지 않았고 나머지 네 가지의 변화 폭은 [표 2]와 같다.

[표 2] 플루트 피지컬모델링 오브젝트 조절 값

조절항목	부는 세기 (breath)	부는 각도 (jet angle)	노이즈 (noise)	음 정 (frequency)
조절범위	0.8 - 1	0.156 - 1	0.01 - 0.439	440 - 1456

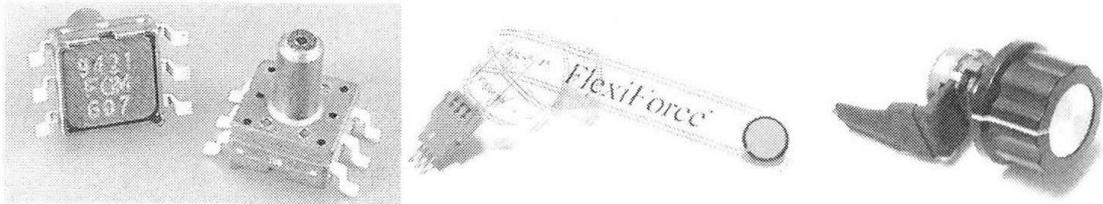
16) 차단하려고 하는 음역대의 시작점을 지정한 주파수. 차단주파수

17) 차단주파수의 음량.

18) 차단주파수에 의하여 차단당하는 파장의 감쇠곡선. 여기서는 통과대역폭을 넓거나 좁게 조절하는 기능으로 사용. Q라고 하기도 한다.

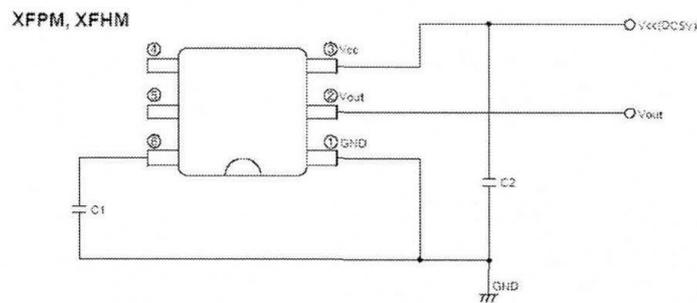
3) 센서와 역할

약기에 사용된 공기압력센서, 압력센서, 다이얼센서는 각각 공기의 압력과 누르는 압력에 따라 다른 전압 값을 내보내게 되는데 그 값을 디지털타이저에서 받아들여 미디신호로 바꾸어 출력해준다. [그림 5]



[그림 5] 사용된 센서 ①공기압력, ②압력, ③다이얼 센서 - [그림 4]와 연관하여

① 공기압력센서는 공기압력을 볼트(volt)값으로 바꾸어주는 센서이다.

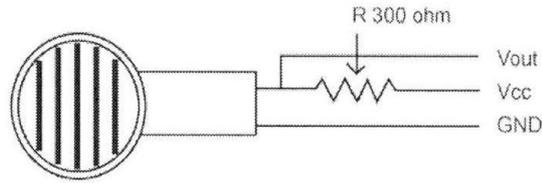


- 1) C1 : Connect 680pF capacitor within 2cm distance from leads.
- 2) C2 : Connect 0.01μF or more capacitor within 2cm distance from leads.
- 3) 4 and 5 pins must be No Connection. Open them as floating ones completely, and do NOT connect to other line or each other.

[그림 6] 공기압력센서 연결 다이어그램(diagram)

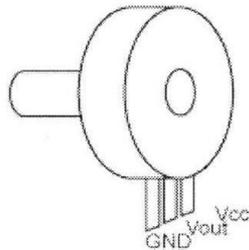
<출처 : <http://www.fujikura.co.jp>>

② 압력센서는 누르는 힘을 볼트(volt)값으로 바꾸어주는 센서이다.



[그림 7] 압력센서 연결 다이어그램

③ 다이얼센서는 일반적인 가변저항을 사용하였다.



[그림 8] 다이얼센서 연결 다이어그램

④ 출력된 신호는 미디 인터페이스를 통하여 컴퓨터로 입력되고 그 신호는 맥스로 받아들여져 실시간으로 패치들을 제어한다. 사용된 센서들은 [표 3]과 같이 7가지의 소리변화와 4가지 화면변화에 관여한다.

[표 3] 악기에 사용된 센서의 역할

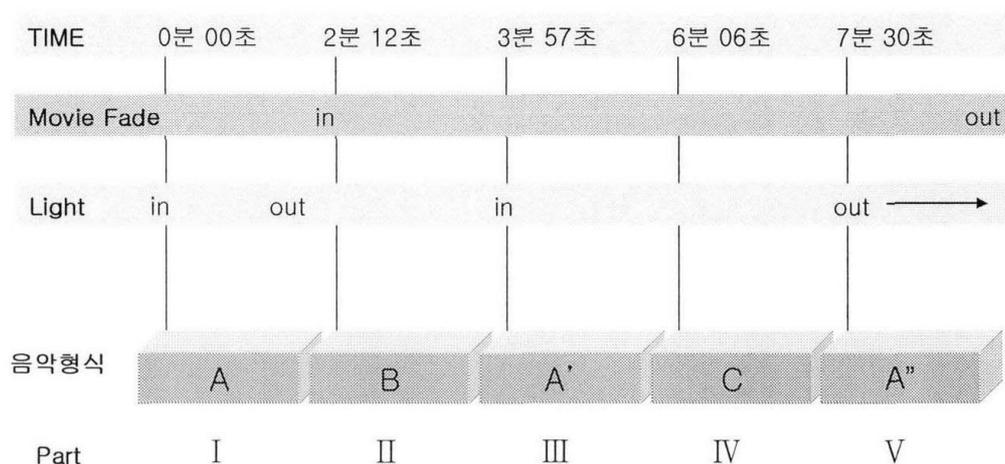
컨트롤넘버	1	2	3	4	5	6	7
	공기압력	압 력		공기압력	압 력		다이얼
사용 센서	5V DC 0-25kPa	5V DC, 0.1mA 0.1kg - 10kg		5V DC 0-25kPa	5V DC, 0.1mA 0.1kg - 10kg		5V DC 0-10kΩ
소리변화	음 량	필터수치	음 정	음 량	노이즈	음 정	음 색
화면변화	-	-	-	혼 합	회 전	스케일	대 비

2. 적 용

1) 구 성

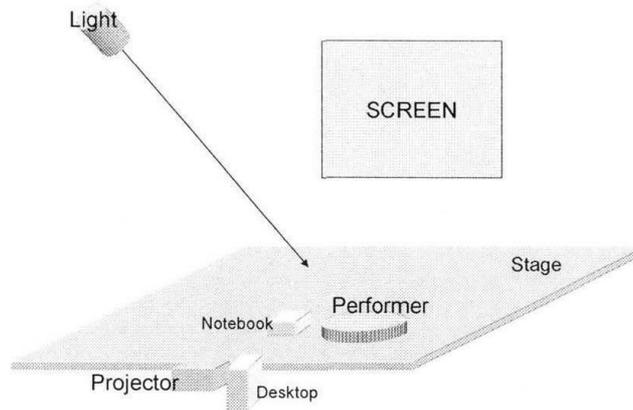
「우기-습한 바람」은 1992년 느꼈던 감상과 2004년 여름 다시금 느끼게 된 개인적인 심상을 습한 바람에 빗대어 표현한 작품이다. 비·구름, 빗소리·물소리·천둥소리·바람소리, 그리고 습기·바람 등을 소재로 삼았으며 음악·영상·연주를 통하여 무의식과 의식 간의 갈등에서 발생하는 자아의 다른 모습들을 표현하였다.

음악형식과 전체 시간 구성은 [그림 9]에 도식화 되어 있다. 전체가 음악과 연주가 동시에 이루어지는 파트(part) I, 암전되면서 영상이 시작되고 음악만 흘러나오는 파트Ⅱ, 조명이 켜지면서 연주가 더해지는 파트Ⅲ, 고조기인 파트Ⅳ, 종지하는 파트Ⅴ 등 다섯 부분으로 구성되어 있다.



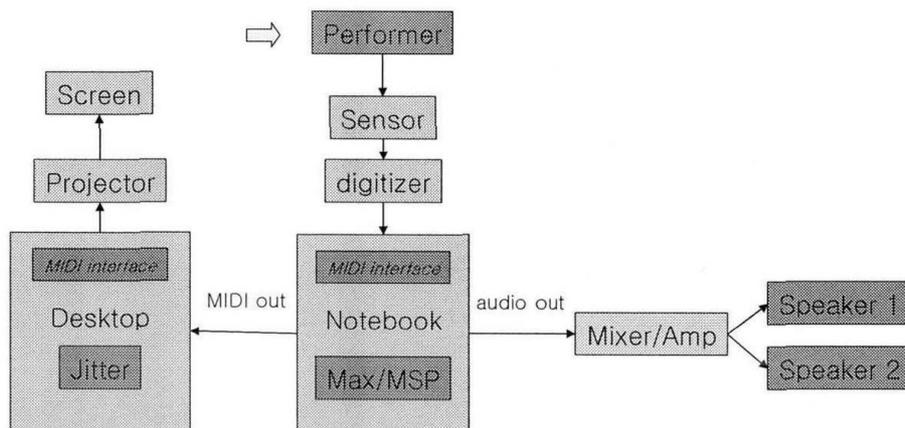
[그림 9] 시간구성

무대의 전면에 영상이 투사되고 연주자는 무대 중앙에서 약간 오른쪽으로 위치한다. 노트북과 악기는 무대에 연주자와 함께 위치하며 그 외 부수적인 장치들은 무대 밖에 위치한다.[그림 10]



[그림 10] 무대구성도

장치들의 전체적인 구성은 크게 연주를 통하여 소리를 만들어 내는 연주부분, 영상처리와 프로젝션을 담당하는 영상부분, 마지막으로 출력을 담당하는 출력부분으로 되어 있다. [그림 11]



[그림 11] 기술구성도

각 파트가 표현하는 바를 요약하자면 비가 올 듯 흐린 날씨를 표현하는 파트 I, 과거를 회상 하는 파트 II, 현실로 돌아와 걱정으로 치닫는 파트 III·IV, 느리고 천천히 평온을 찾아가는 파트 V 등과 같다.

[표 4] 파트별 주제

파트	파트 I	파트 II	파트 III	파트 IV	파트 V
주제	흐린 날씨	과거 회상	현실 회귀	걱정	평온

① 파트 I: 흐린 날씨

비가 올 것 같은 흐린 날씨를 표현하였다. 분절음들은 빗방울이 떨어지기 시작하는 소리를 나타내고 있고, 가느다란 선율은 현재의 무덤덤한 심정을 표현하고 있으며, 우기가 천천히 시작되는 것처럼 무거운 바람과 가벼운 바람이 교차되며 불기 시작한다. 비가 곧 쏟아질 듯 빗방울이 떨어지다 잠시 정적이 흐르며 파트 II로 넘어간다.

② 파트 II: 과거 회상

조명이 꺼지며 회상부로 진입하며 무대 뒤쪽의 대형화면에 영상이 흐르기 시작한다. 무겁고 우울한 1992년 장마를 회상하는 부분답게 관객들은 불 꺼진 무대에 비춰지는 물에 잠기는 장면과 구름이 천천히 흘러가는 장면을 보면서 서서히 음악 속으로 다가서게 된다.

③ 파트 III: 현실 회귀

다시 현실로 돌아오는 파트 III에서는 빗방울이 떨어지며 화면에는 비 구름들이 천천히 흘러간다. 습한 바람이 불기 시작하는 부분이다. 무대에 꺼졌던 불이 다시 켜지며 연주가 다시 시작된다. 분절되던 빗방울

소리는 두꺼운 마찰음으로 변화되고 그동안 내렸던 비를 흐르는 물소리로 들려주며 파트Ⅳ로 넘어간다.

④ 파트Ⅳ: 격 정

습한 바람이 격렬하게 불기 시작하며 빗방울이 거세진다. 고조된 빗소리와 천둥소리를 상징하는 둔탁한 저음과 함께 깊은 물속으로 빠져들어 가는 느낌을 전달하는 부분이다.

⑤ 파트Ⅴ: 평 온

파트Ⅰ에서 들렸던 분절음들과 가느다란 선율이 잠시 흐르다, 무대는 평온 속으로 잠긴다. 마지막은 느리고 낮은 습한 바람소리로 마무리 된다.

2) 사운드 프로세싱 (sound processing)

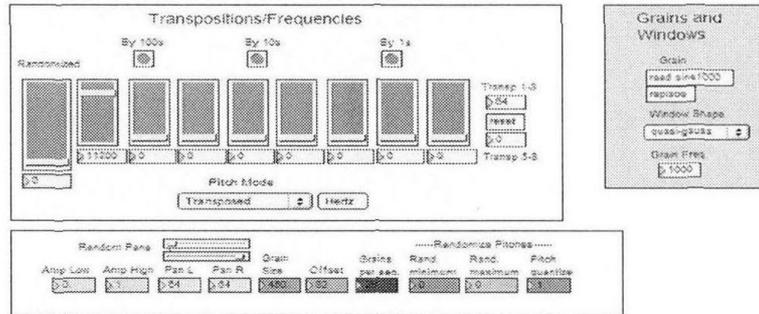
곡 중에 나오는 소리들을 크게 나누어 보자면 가늘고 얇은 소리들은 새털 같은 마음을, 무겁거나 긴 소리들은 습한 바람을 상징한다. 그리고 강렬한 분절음들의 속도와 음정을 조절하여 우기의 빗소리, 흘러가는 물소리 등 시간의 흐름을 간접적으로 표현하는 소리를 만들었고 그 분절음들을 낮고 느리게 변화시켜 마치 천둥소리 같은 느낌을 주어 곡 중간부분에 강세를 주었다.

① 배경사운드(background sound)

가) 빗소리

빗소리를 상징하는 분절음 만들기 위하여 그레놀라 클라우드 사운드

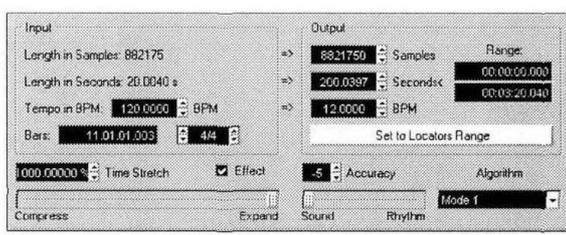
제너레이터(granular cloud sound generator)¹⁹⁾를 사용하였다. 8개의 채널을 사용하지 않고 하나의 채널만을 사용하여 깔끔한 분절음을 얻어 내었다. [그림 12]



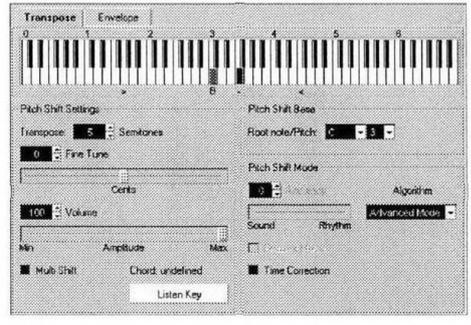
[그림 12] 그레놀라 클라우드 사운드 제너레이터

나) 천둥소리, 마찰음

「누엔도」(Nuendo)²⁰⁾에서 분절음의 속도를 느리게 조절하여 마찰음을 만들었고 [그림 13] 그 마찰음의 피치를 낮게 조절하여 멀리서 들리는 것 같은 천둥소리를 만들어 내었다. [그림 14]



[그림 13] 타임-스트레치 프로세스 (time-stretch process)

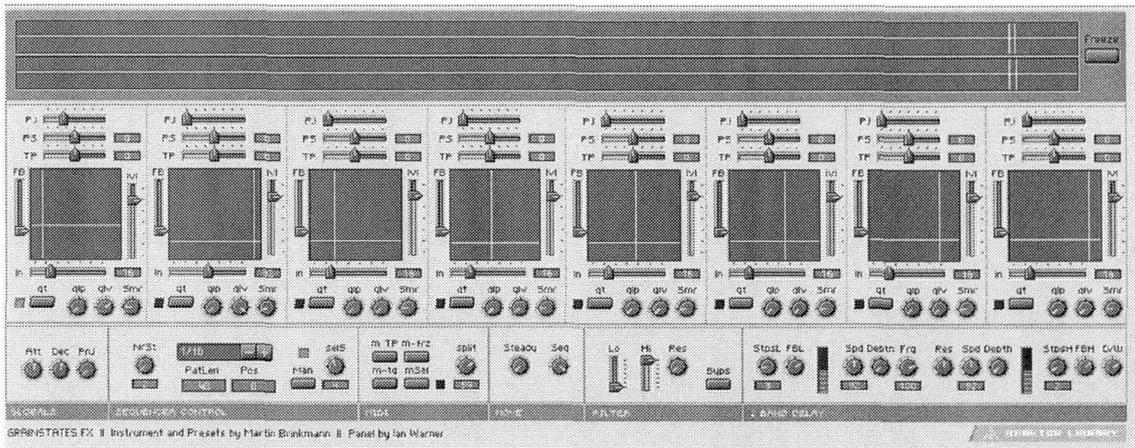


[그림 14] 피치-쉬프트 프로세스 (pitch-shift process)

19) 인터넷을 통하여 무료 배포되고 있는, 크리스토퍼 키스(Christopher Keyes)가 그레놀라 합성기법을 이용하여 분절음이 자동으로 발생되도록 만들어 놓은 오브젝트.
20) 슈타인버그(Steinberg)사에서 만든 음악편집프로그램.

다) 물소리

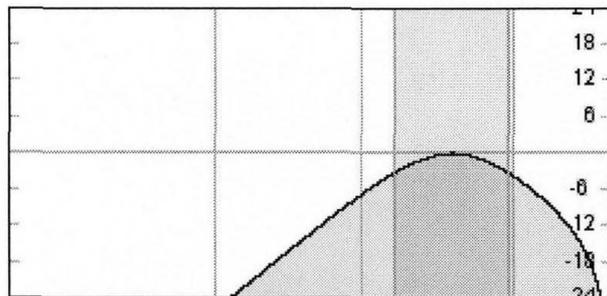
분절음이 모인 긴 소리에 그레놀라(granular) 합성 기법²¹⁾을 적용시켜 물소리를 상징하는 소리를 만들어 내었다. [그림 15]



[그림 15] 물소리를 만들어 내기 위하여 사용한 그레인 스테이츠(Grain States) FX 플러그인(plug-in)

② 연주 사운드

가) 파트 I 에서만 등장하는 「악기Ⅱ」는 핑크노이즈에 밴드패스-필터를 사용하여 [그림 16] 두 가지 성격의 소리를 발생시키는데, 굵고 낮은 바람소리는 무겁고 습한 바람을, 가늘고 높은 바

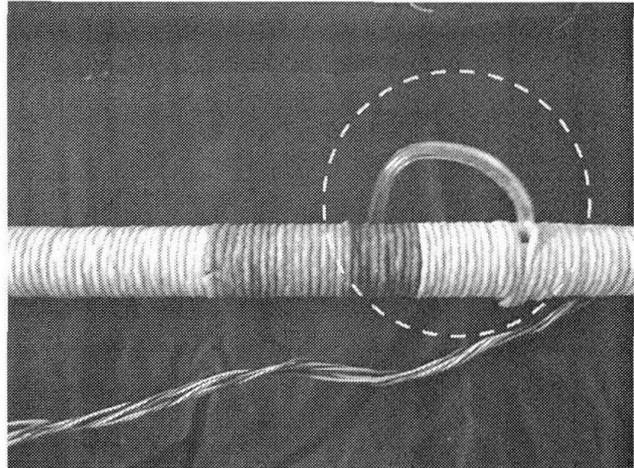


[그림 16] 습한 바람을 표현하기 위하여 사용한 밴드패스-필터(bandpass-filter)

21) 미세한 사운드샘플을 배열, 가공, 조합함으로써 밀도 높은 소리를 만들어내는 디지털 음악합성 기법

람소리는 새털처럼 가벼운 마음을 상징한다. 또한 습한 바람에도 새털처럼 가벼운 마음이 내재되어 있음을 표현하기 위하여 간헐적으로 두가지 소리를 부드럽게 교차시키기도 한다.

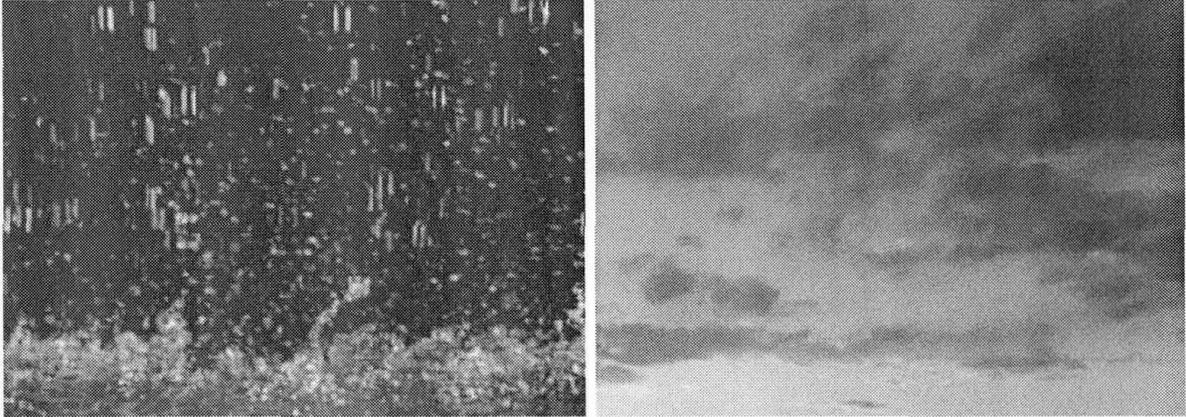
나) 파트 3이 시작될 때부터 중지될 때까지 연주되는 「악기 I」의 가장 큰 특징은 저음에서 부드럽게 변화했다가, 조금은 비장한 느낌으로 저음에서 고음으로 급격히 변화하는 소리에 있다. 그것은 무의식과 의식 간에 발생하는 갈등을 표현하기 위함인데, 플루트 피지컬모델링 오브젝트의 취주앵글 값을 일부러 완만하게 또는 급격히 변화시킴으로 그 효과를 보았다. [그림 17]



[그림 17] 취주 앵글을 변화시키는 악기핸들

3) 이미지 프로세싱 (image processing)

① 파트 I 이 마치고 암전이 되면서 영상이 시작된다. 우기와 습한 바람을 표현하기 위하여 물이 흐르는 영상과 비구름이 지나가는 영상을 적절히 편집하여 사용하였다. [그림 18]



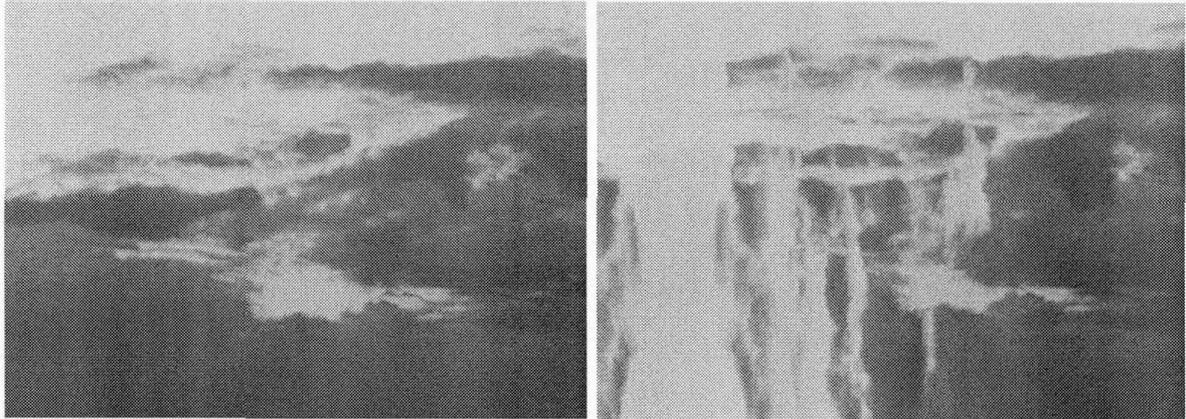
[그림 18] 물과 구름 이미지

② 편집된 영상은 파트Ⅲ 현실회귀 부분에서 악기의 연주에 제어를 받게 되는데 악기에 할당된 미디 컨트롤 넘버와 센서의 역할은 다음과 같다. [표 5]

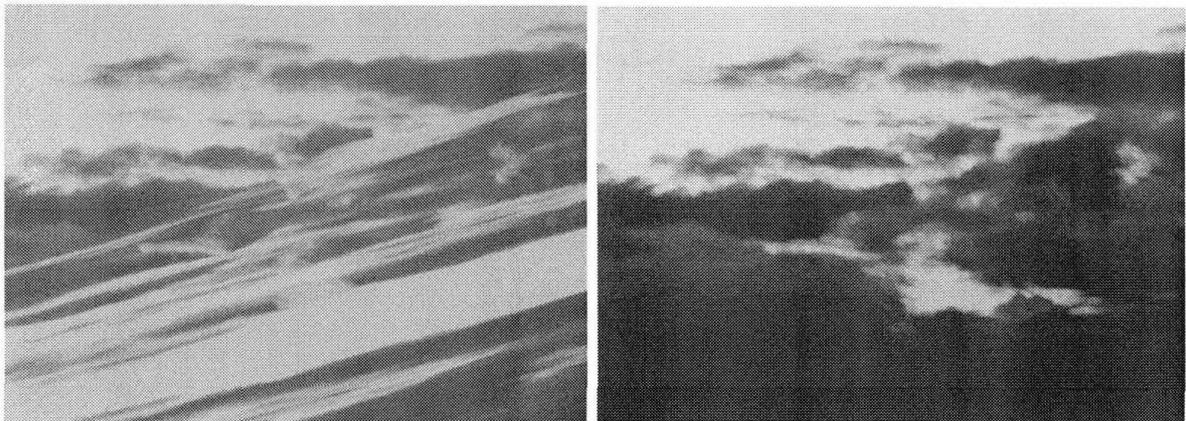
[표 5] 미디 컨트롤 넘버와 센서의 역할

미디 컨트롤 넘버	센서종류	역 할
4	공기압력센서	혼합 정도
5	압력센서	회전 변화
6	압력센서	스케일 변화
7	다이얼센서	콘트라스트 변화

③ 전체적인 영상은 구조는 음악의 구조를 따르고 있는 것과 더불어 「지터」(Jitter)²²⁾에서 믹스(mix), 콘트라스트(contrast), 회전(rotation), 스케일(scale) 수치에 악기에서 전송되어 온 센서의 신호의 영향을 받아 다음과 같이 변형된다. [그림 19] [그림 20]



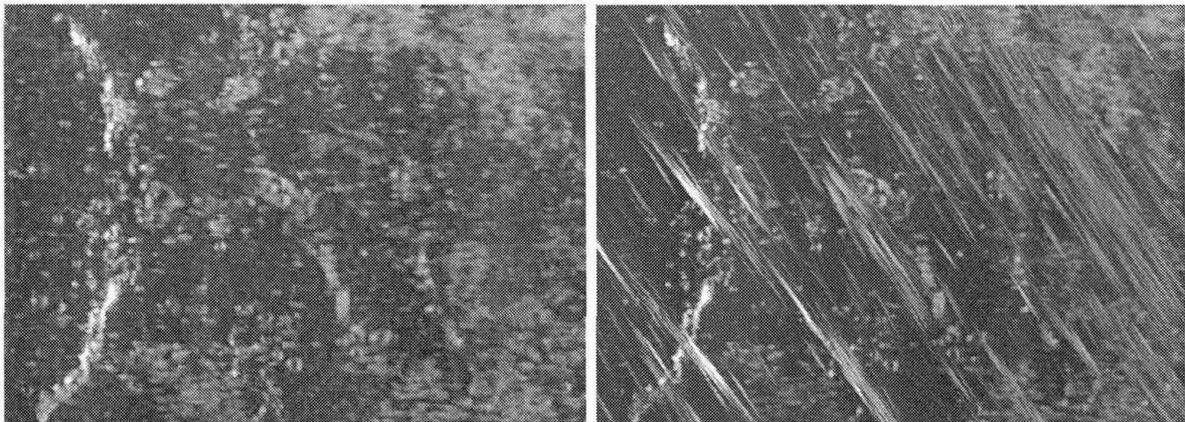
[그림 19] 영상원본과 회전된 이미지



[그림 20] 스케일과 콘트라스트가 변화된 이미지

22) 「맥스/엠에스피」 내에서 영상을 그래픽 환경에서 실시간으로 제어를 할 수 있는 오브젝트(object) 바탕의 컴퓨터 언어 프로그램. 싸이클링(Cycling)⁷⁴⁾사에서 제작.

④ 취주앵글이 높아지거나 음정이 높아졌을 경우, 영상에서도 이러한 실시간 변화가 동시에 일어나게 되는데 이것은 감정의 변화가 영상과 소리로 동시에 드러나도록 한 의도의 결과이다. [그림 21]



[그림 21] 영상원본과 지터에서 실시간으로 변형된 영상

4) 종 합

센서를 장착한 유형의 「악기 I」, 「악기 II」는 무형의 악기인 「맥스/엠에스피」 패치를 제어하여 연주를 가능하게 하였고, 동시에 변화되는 영상을 관객들에게 보여주었다.

그것을 신호처리 순서로 보자면 센서에서 보내진 아날로그 신호는 디지털타이저를 통하여 디지털 신호로 변화되고, 그 상태로 컴퓨터 내부로 입력되어 실시간 처리된 후 소리와 영상으로 출력된다.

이러한 디지털 환경 내에서 연주자의 표현은 동시에 소리와 영상을 제어하며 관객들에게 인간적인 감성을 전달한다.

[표 6] 파트별 사용된 악기와 센서 및 변화

파트구분	파트 I			파트 II	파트 III	파트 IV		파트 V
주 제	흐린 날씨			과거 회상	현실회귀	걱정		평온
사용악기	악기 I			-	악기 II			
	밴드패스-필터			-	플루트 피지컬모델링 오브젝트			
	가벼운 마음 습한 바람 표현			-	의식과 무의식 간의 갈등 표현			
컨트롤넘버	1	2	3	-	4	5	6	7
사용 센서	공기압력	압 력		-	공기압력	압 력		다이얼
	5V DC 0-25kPa	5V DC, 0.1mA 0.1kg - 10kg		-	5V DC 0-25kPa	5V DC, 0.1mA 0.1kg - 10kg		5V DC 0-10kΩ
소리변화	음 량	필터수치	음 정	-	음 량	노이즈	음 정	음 색
화면변화	-	-	-	-	혼 합	회 전	스케일	대 비

Ⅲ. 결 론

디지털 환경 속에서 1인에 의한 이질적인 장르에 대한 총체예술의 시도는 이미 십 수 년 전에 가능해졌음에도 불구하고 대부분의 작품들이 아직 2인 이상의 협업²³⁾에 의하여 작품이 이루어지는 것은 1인 예술이 여전히 치명적인 위험²⁴⁾을 가지고 있기 때문이다. 1992년부터 노력해 온 본인의 총체예술에 대한 시도는 이러한 위험부담으로 인하여 지속적인 고통을 수반하고 있지만 여행²⁵⁾을 하면서 이러한 시도를 외면한다는 것은 차라리 그 위험으로 인하여 상처를 입는 것이 나을 정도로 수치스러운 일이 아닐 수 없다. 작품 「우기-습한 바람」은 그러한 시도 중의 하나로써, ‘조금 더 인간적인, 조금 더 디지털적인’ 표현이 1인에 의하여 실현될 수 있으리라는 개인적인 믿음에서 시작되었다.

그 성과를 살펴보기에 앞서, 이번 과정을 통하여 드러난 몇 가지 한계를 먼저 들여보자면 첫 번째, 센서가 본래 가지고 있는 한계²⁶⁾가 이번 연구에서도 노출되었다. 정확하게 원하는 지점에서 머물지 않고 지나치거나, 멈추어 있지만 흔들리고 있는 값은 미묘한 감정을 표현하는데 큰 장애로 작용했다. 많은 디지털 미디어 아티스트(artist)들이 물리적인 동작을 입력하는 수단으로 센서나 카메라(camera) 등을 주로 사용하고 있음에도 불구하고 그들 역시 온, 오프(on, off) 기능 이상으로 사용하고 있지 않다는 사실은 센서가 가지고 있는 한계를 간접적으로 보여주는 예이다. 센서가 응답은 정확하지만 반응이 규칙적이지 못하다

23) 비록 그것이 1인의 이름으로 발표되었다고 할지라도.

24) 다양한 장르의 예술을 1인이 제작할 경우 각 장르 간의 균형을 맞추는 작업이 쉽지 않다.

25) 본문 p.4 의 여행.

26) 다이얼 방식의 센서를 제외하면 입력 신호가 불규칙적이며 항상 오차가 생긴다.

는 점인데 센서자체로 해결하는 것 보다는 소프트웨어(software)적 또는 예술적인 부분으로 보완해야할 부분이라 생각한다.

두 번째, 영상이 실시간으로 혼성되는 과정에서 발생하는 하드웨어(hardware)적인 속도문제가 있다. 초당 29.97프레임(frame)으로 재생되는 동영상에 실시간 이미지 프로세싱을 가할 경우 심하면 초당 4프레임 이하로 떨어지는 결과를 초래했다. 그로 인하여 원하는 영상을 실시간으로 결과물을 얻기보다 프레임 수가 더 많이 확보될 수 있는 디지털 환경만을 활용해야 하는 제한을 지닌 채 작업이 병행되었기 때문에 영상의 다양한 표현에 골레가 되었다. 그러나 이 문제는 예술가 1인에 의하여 해결될 수 있다기보다는 컴퓨터 산업의 발달로 자연적으로 해결될 문제로 판단된다.

그러나 무엇보다 본 연구의 가장 큰 수확은, 1992년의 ‘나’와 2004년의 ‘내’가 공연장에서 8분 동안의 조우를 함으로써 ‘조금 더 인간적인, 조금 더 디지털적인’ 부분의 기술 및 표현의 고리를 얻었다는 점이다. 그것에는 직접 악기를 제작하고 연주하였다는 사실이 큰 의미로 작용하였는데 그로 인하여 1인 총체예술이 가능할 수 있다는 객관적인 근거를 가지게 되었다. 그러면서 여전히 1인 예술이 가지고 있는 장르간의 균형 미숙 등과 같은 위험부담이 남아있다는 것을 부인할 수는 없지만 지금과 같은 시도가 지속된다면 조금 더 가벼운 마음으로 여행을 계속할 수 있을 것이라는 개인적인 믿음과 부단한 노력에 기대를 걸어본다.

검색어(Keyword): 가상악기(virtual instruments), 센서(sensor), 멀티미디어음악(multimedia-music), 컴퓨터음악(computer-music)

E-mail: stormtree@hanmail.net

참고문헌

- 더글러스 러시코프(Douglas Rushkoff), 「카오스의 아이들」 서울:민음사, 1997.
- 도널드 홀(Donald E. Hall) 「음악을 위한 음향학」 서울:삼호출판사, 1990.
- 레만(F.J.Lehman), 「음악의 형식과 분석」 서울:수문당, 1986.
- 마셜 맥루한(Marshall McLuhan), 「미디어의 이해」 서울:커뮤니케이션북스, 1997.
- 빅토르 주커칸들(Victor Zuckerkandl), 「소리와 상징」 서울:예하, 1993.
- 윌리엄 깁슨(William Gibson), 「뉴로맨서」 서울:열음사, 1996.
- 지그문트 프로이트(Sigmund Freud), 「히스테리 연구」 서울:사랑의학교, 1995.
- _____, 「쾌락 원칙을 넘어서」 서울:열린책들, 1997.
- 최철, 「신디사이저」 서울:대한미디어, 1995.
- _____, 「컴퓨터음악의 이론과 실제」 서울:CHIMF출판부, 1997.
- 칼 G. 융(Carl G.Jung), 「인간과 상징」 서울:열린책들, 1997.

- 폴 크레스톤(Paul Creston), 「리듬원리」 서울:세광음악출판사, 1991.
- Winkler, Todd "Composing Interactive Music" Messachusetts:The MIT Press, 1999.
- 「Jitter Tutorials」
: <http://www.cycling74.com/products/dljitterwin.html>
- 「Max Tutorials」
: <http://www.cycling74.com/products/dlmaxmspwin.html>
- 「MSP Tutorials」
: <http://www.cycling74.com/products/dlmaxmspwin.html>

Abstract

A Study on the Multimedia-Music Composition
through Manufacturing and Playing Virtual Instruments
(Focus on Multimedia-Music 'The Monsoon - Humid Air')

Cho, Isu

Although it is already possible to perform the total arts by a single person in a digital environment, most of the current total arts is still collaborated by more than two persons. It is mostly because the total arts performed by a single person are apt to confront the unbalance of different genre.

With the confidence that total arts - more emotional and more digital - can be performed by a person, I strained to reach the total arts from 1992. My work, 「The Monsoon - Humid Air」 would be the new turning point.

「The Monsoon - Humid Air」 retains potentiality of turning point as well as some problems which are limits of sensors, hardware latency, and unbalance of different genre.

However, while playing a virtual instrument of my own work on the stage, I in 2004 encountered 'my self' in 1992 for 8 minutes. It was possible by obtaining appropriate connection of technology and expression, which is 'more emotional and more digital'. That is the outstanding achievement of this study, the possibility of total arts by a single person.

부 록 - 1 (첨부 CD 설명)

① Monsoon_HumidAir.avi

공연실황 녹화 동영상

② HumidAir.mxb

「악기 I」, 「악기 II」 그리고 영상 컨트롤 패치가 담겨져 있는
「맥스/엠에스피」 메인 패치

③ HumidAir.avi

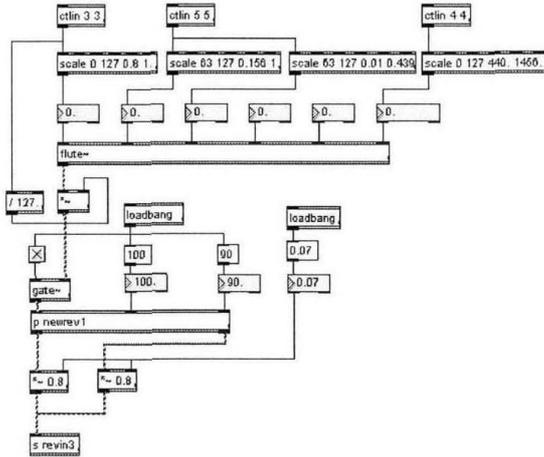
연주에 사용된 배경 사운드가 믹스된 영상.

④ Granular Cloud Generator.pat

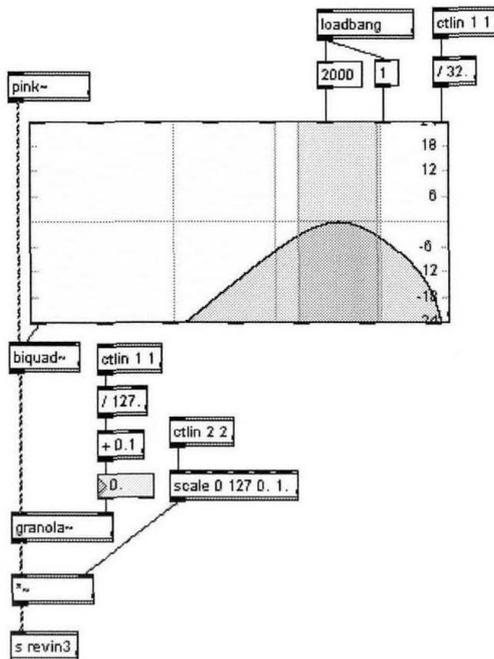
「맥스/엠에스피」에서 사용되는 그레놀라 클라우드 사운드 제너레이터 패치.

부 록 - 2 (Max/MSP patches)

① 「악기 I」 패치



② 「악기 II」 패치



③ 영상 컨트롤 패치

