

석 사 학 위 논 문

실시간 타악기 연주에 의한  
인터랙티브 멀티미디어음악 제작 연구  
(멀티미디어음악작품 <振天>을 중심으로)

지도교수 김 준

동국대학교 영상대학원  
멀티미디어학과 컴퓨터음악전공  
이 미 보

2 0 0 6

석 사 학 위 논 문

실시간 타악기 연주에 의한  
인터랙티브 멀티미디어음악 제작 연구

(멀티미디어음악작품 <振天> 을 중심으로)

이 미 보

지도교수 김 준

이 논문을 석사학위논문으로 제출함.

2006 년 12 월 26 일

이미보의 음악석사학위(컴퓨터음악전공) 논문을 인준함.

2007 년 1 월 일

위원장: 정 진 현 (인)

위 원: 엄 기 현 (인)

위 원: 김 준 (인)

동국대학교 영상대학원

# 목 차

I. 서론 .....	1
1. 연구 배경 .....	1
1) 연구의 필요성 .....	1
2) 연구의 목적 .....	2
2. 작품 배경 .....	3
1) 음악적 배경 .....	3
2) 기술적 배경 .....	4
II. 본 론 .....	5
1. 작품 배경 및 내용 .....	5
1) 음악적 구성 .....	5
2) 기술적 구성 .....	8
3) 무 대 구성 .....	9
2. 창 작 .....	10
1) 사운드 프로세싱 .....	10
2) 이미지 프로세싱 .....	12
III. 결 론 .....	23

참고문헌 .....	25
Abstract .....	26
부 록 - 1 (Max/MSP/Jitter patch) .....	28
부 록 - 2 (첨부 CD 설명) .....	30

## 표 목 차

[ 표 1 ] 작품 진행 구성도 .....	8
-------------------------	---

## 그 립 목 차

[그림 1] 작품 구성도 .....	3
[그림 2] 무대의 구성도 .....	9
[그림 3] 오케스트라 파일 (orc. file) .....	10
[그림 4] 스코어 파일 (sco. file) .....	10
[그림 5] 스텔라(stella)를 사용한 알고리즘 패치 .....	11
[그림 6] 타악기로부터 받아들여진 음량 .....	12
[그림 7] 타악기의 음량 값을 받은 패치 .....	14
[그림 8] 「인트로」 영상 .....	15
[그림 9] 아무런 음량 값을 받지 않았을 때의 영상 .....	16
[그림 10] 타악기(모듬북)1영상 타악기(모듬북)2영상 .....	17
[그림 11] 타악기 음량 값을 받은 패치 .....	17
[그림 12] 타악기(모듬북)3영상 타악기(모듬북)4영상 .....	18
[그림 13] 타악기(모듬북) 2 +3영상 .....	19
[그림 14] B' 부분에서 음량 값을 받지 않은 영상 .....	21
[그림 15] 타악기(모듬북)1 + 4영상 .....	21
[그림 16] 마지막 out 영상 .....	22

# I 서 론

## 1. 연구 배경

### 1) 연구의 필요성

디지털 시대에 있어 최첨단 기술이 발전한 만큼 음악 역시 최첨단 기술이 접목된 음악을 구현할 수 있는 전문가들이 많이 요구되고 있는 추세이다. 이러한 시대적 요구에 따라 기술과 음악의 조화를 기본으로 새로운 음악 창작 기법에 대한 연구를 기반으로 기존의 전형적인 작곡 발표에서 벗어나, 다양한 멀티미디어적인 방법으로 작품을 구상하고 계획하여 청취자 또는 관람자에게 보이고자 한다. 귀로만 듣는 연주가 아닌, 눈과 귀 모두를 즐겁게 하는 멀티미디어적인 표현을 하는데 목적을 둔다. 작품 〈振天〉은 테이프음악(tape music)<sup>1)</sup>과 타악기(모듬북)에서의 음량 값을 실시간으로 받아 음악과 영상이 실시간으로 제어됨으로써 좀 더 멀티미디어적인 작품의 형태를 추구한다. 또한 작품에 있어서 음악과 영상이 상호 관계가 갖는 중요성과 그것이 추구하는 예술적인 효과를 줌으로써 관객들에게 영상에 대한 편안함을 주는데 초점이 맞추어질 것이다. 또한 이번 작품에 사용되어진 타악기(모듬북)의 연주를 Max/MSP<sup>2)</sup>와 Jitter<sup>3)</sup>의 기술을 이용하여 실시간으로 받아들여진 수치 값들에 의해 영상이 제어된다는 것에 초점을 맞추어 음량 값에 의한

---

1) 미리 녹음하여 준비해 둔 음악

2) (cyclimg)74에서 제작된, 음악 소리 멀티미디어 등을 그래픽 환경에서 실시간으로 제어할 수 있는 오브젝트(object)바탕의 컴퓨터 언어 프로그램

3) (cyclimg)74에서 제작된 이미지 들을 그래픽 환경에서 실시간으로 제어를 할 수 있는 오브젝트(object)바탕의 컴퓨터 언어 프로그램

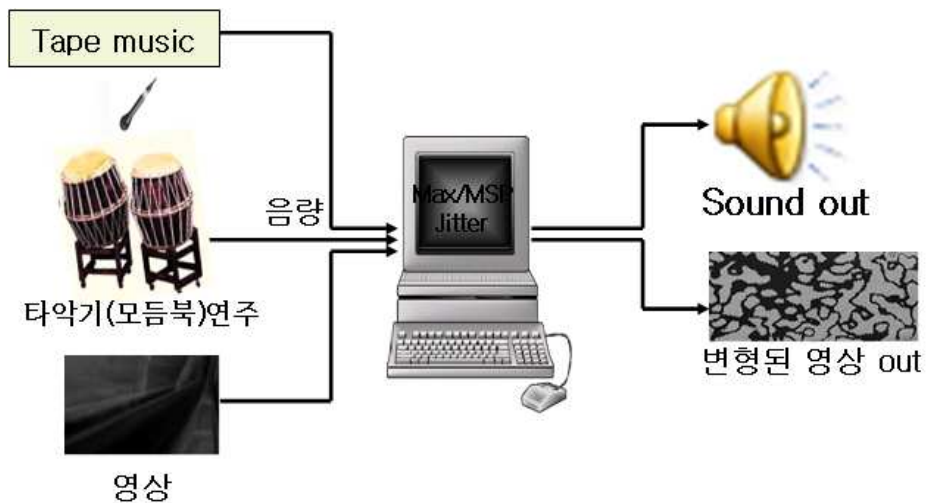
영상변화의 예술적 특성을 극대화시켜 새로운 형태의 미적 자극과 음악과 영상의 실시간 제어를 통해 좀 더 디지털적인 표현을 나타내고자 하였다.

## 2) 연구의 목적

본 연구의 주된 목적은, 테이프음악과 실시간 타악기 (모듬북)의 연주를 Max/MSP와 Jitter의 오브젝트(object)들을 이용하여 실시간으로 받아들여진 음량 값으로 영상물이 제어 하는 멀티미디어 음악<sup>4)</sup>작품으로 음악과 영상 두 매체를 실시간으로 컨트롤 하게 된다. 음악과 영상 각각의 완성도는 물론이고 상호적 조화를 동시에 목표로 하여 음량 값에 의해 시스템의 반응이 어떠한 형태일 때 가장 효과적인가에 중점을 두어 연구 한다. 타악기(모듬북) 총 4개의 북에 받아들여지는 음량 값이 마이크로부터 들어오는 작아짐과 커짐에 따라 아주 미세하게 변화 할 수도 있고 영상이 눈에 띄게 변화될 수 있다. 마이크로부터 받아들여지는 음량 값 역시 들어오는 신호에 대한 범위를 정확히 설정해 주어 두 드림에 의한 영상 프로그램과의 연동이 이번 연구의 주된 목적이 된다. 또한 영상과 음악의 조화를 이뤄 듣는 것과 보는 것을 고려해 작품의 완성도를 높인다.

---

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



[그림 1] 작품 구성도

실시간 마이크로부터 받아들여지는 음량 값에 의해 실시간 영상 이펙트는 제어된다.

## 2. 작품 배경

### 1) 음악적 배경

본 작품에서 세상에 존재하지 않는 나만의 소리를 만들고자 Csound<sup>5)</sup>와 Stella<sup>6)</sup>를 이용한 음색 창조를 하였다. 직접적인 컨트롤을 통한 음색의 확인과 각종 파라미터의 침삭을 통한 경험적 결과물을 얻으려는 Max/MSP에서의 합성음 창조와 달리 Csound에서는 정해진 파라미터

5) C언어를 기반으로 구현된 사운드 제작 프로그램.

6) 미국 일리노이 대학의 Rick Taube가 만든 Common Music의 일부로서, 알고리즘 작곡을 위한 프로그램



로 예상되는 소리를 만들어낼 수 있다는 장점을 이용 하여 테이프음악에 사용되는 모든 음원 대부분은 Csound를 통해 제작 되었다. 또한 stella를 이용하여 음악의 규칙적 리듬, 음정, 셈여림을 많이 변화시켰으며, 본 작품에서 테이프음악 은 나만의 음악을 창작하고자 하였다.

## 2) 기술적 배경

작품에서의 기술적 구성을 위해 Max/MSP와 Jitter의 프로그램이 사용되었다. Max/MSP는 Cycling74가 개발한 응용프로그램으로 산술처리, 데이터처리, 미디 데이터 처리, 음향처리 등 다양한 객체를 제공하며 사용자의 요구에 따라 객체를 사용하여 프로그래밍 할 수 있는 환경을 제공한다. 그래서 이 객체들을 이용하여 모든 작업이 실시간으로 제어할 수 있게 하는 컨트롤러의 역할과 동시에 누구나 손쉽게 사용할 수 있다는 장점을 이용하여 이미 짜여진 패치 속의 일련의 시스템을 적절하게 이용하여 본 작품의 기술적인 역할을 수행하도록 하였다.

영상을 수행하는 소프트웨어는 Jitter이다. Jitter역시 Cycling74사의 소프트웨어의 패키지로 Max/MSP에 추가되는 형태로 설치되며, 다양한 영상 합성, 3D 그래픽 생성 등을 위한 기능을 제공해 준다. 따라서 본 작품에서는 적절한 객체들을 이용하여 영상은 타악기의 음량 값에 따라 변화하게 Max/MSP와 Jitter를 이용한 작품이 된다.

## II. 본 론

### 1. 작품 배경 및 내용

#### 1) 음악적 구성

본 작품 〈振天〉은 온몸을 전율케 하는 음악, 방황 적이면서 폭발력 있는 음악을 만들고자 북을 빗대어 표현한 작품이다. 두드림...북의 두드림을 이용하여 음악을 표현해 보고 싶었다. 독특한 나만의 소재와 음악 그것이 이번 작품에서 추구하고자 하는 음악이다. 전체적으로 사물놀이의 리듬을 갖고 있는 원시적이면서 폭발력을 제대로 표현할 수 있도록 리듬 전체의 힘과 속도감에 주안점을 두었다. 타악기(모듬북)를 이용하여 두드림의 썸여림에서 리듬을 찾아가면서 폭발적이면서 터질듯 한 해방감을 표현해 보고자 하였다. 처음 시작은 다소 침착한 느낌으로 시작하여 점점 자유로운 패턴과 리듬, 다이내믹(dynamic)의 급격한 변화를 타악기와 전자적인 합성음을 이용하여 표현한 작품이다. 곡의 시작과 동시에 영상이 실시간 제어되기도 하면서 또한 제어 자에 의해서 영상이 연동된다. 작품의 형식은 「인트로」(intro)와 A, A', B, B' 네 부분으로 나뉘지며 각 부분별 영상의 변화를 느낄 수 있게 된다.

## < A 부분 >

암흑 속에 무대가 시작되고, 테이프음악과 미리 만들어 놓은 「인트로」 영상을 보여 준다. 54초 동안 조용히 흘러나오는 「인트로」 부분에서의 테이프음악은 생소한 컴퓨터음악에 대한 거부감을 없애주고자 타악기(모듬북)연주 없이 조용하면서 안정적인 형식의 테이프음악이 흘러나오게 되는데 테이프음악은 청취자로 하여금 컴퓨터 음악에 대한 낯설음을 덜어주고자 하는 목적이면서 인간의 귀에 익숙하지 않은 소리를 편안한 영상과 함께 보여줌으로써 사운드에 대한 거부감을 없애주고자 한 부분이다.

「인트로」 후에 이어지는 A부분에서는 타악기(모듬북)의 연주가 주를 이루는 것이 아닌 테이프음악을 받쳐주는 베이스 역할을 한다. 처음 타악기(모듬북)리듬도 가벼운 리듬감을 사용하여 듣는 사람들에게 타악기(모듬북)소리에 대한 암시를 해주고자 하였다. 또한 A부분에서의 테이프음악은 작품 전체를 이끌어 가는 중심적 역할을 하면서 작품 전체의 분위기를 조성해 주는 역할을 한다.

## < A' 부분 >

2분 25초~3분37초 동안 진행되어지는 A' 부분에서는 A부분의 연장으로 A부분과 큰 대조를 이루지는 않는다. 하지만 타악기(모듬북)의 리듬감을 서서히 변화가 이뤄지면 2대의 타악기 소리에서 리듬감의 변화가 서로 교차대면서 들려지게 될 것이다. 박자 또한 빠르게 진행되며 장구 장단을 맞추는 듯 익숙한 리듬이 반복되어 진다. A' 부분에서 타악기(모듬북)의 두드림은 하나의 역동적인 리듬감으로 이뤄 졌으며 관

객들로 하여금 흥겨움을 북돋아 주고자 하였다. A' 부분에서 사운드가 만들어진 과정 역시 A의 합성음과 동일하다. 하지만 A'부분에서는 A 부분과 동일하게 사용되어진 음원들의 주파수 변조 과정을 통해 다른 느낌이 나도록 하였으며, 이렇게 만들어진 사운드는 타악기(모듬북)의 새로운 조화로 클라이막스로 가기 전 까지 의 커다란 긴장감과 역동적인 느낌을 지속시켜 주고자 하였다.

### < B 부분 >

3분 37초~ 5분 3초 동안 진행되어지는 B부분에서는 A와 A'부분의 곡과는 대조를 이룬다. 곡의 중간 단계로 가장 폭발적이면서 다이내믹(dynamic)한 부분인 B부분은 타악기(모듬북)의 사용이 강조되어지는 부분이다. 빠른 패턴과 급격한 변화를 주기위해 리듬감 역시 타악기의 가장 빠른 템포를 사용하였으며 리듬 또한 다양하게 표현된다. B부분에서의 리듬적 표현 의도는 하나의 역동적인 분위기로 새로운 것에 대한 벽참, 도전, 의욕, 성취감, 폭발력 등을 표현하고자 하였으며 지속적인 빠른 리듬진행이 된다. 테이프음악은 A와 A'에서 사용되어진 합성음이 아닌 새로운 합성음을 추가 하였으며 그 합성음의 또 한 번의 변조과정을 통하여 앞부분과의 확실한 대조를 이루고자 한다. 테이프음악과 타악기(모듬북) 역시 곡 전체의 긴장감을 주며 역동적인 느낌을 지속시켜 주고자 하였다.

## < B' 부분 >

5분3초~ 6분4초까지의 B'에서는 B부분의 연장이라 보면 된다.

B부분의 재현에 대한 지루함을 피하기 위해 타악기(모듬북)의 다른 리듬과 빠르기로 곡을 진행하였으며 B부분에서의 모티브만을 짧게 재현하면서 그것을 변화 시켰다. 또한 A'부분과 B에서 사용되어진 리듬감을 다시 한 번 연주하며, A'부분과 B부분의 타악기(모듬북)에 대한 강하고 짧은 인상을 남기고 곡 전체가 마무리 된다.

형식	Intro (0초~ 54초)	A (54초~ 2분25초)	A' (2분25초 ~3분37초)	B (3분37초 ~5분3초)	B' (5분3초~ 5분51초)	Out (5분51초 ~6분4초)
SIORY	불안	혼란	표출	폭발	희망	평온
Tape sound	→					
<u>모듬북</u>	→					
영상	→					

[ 표 1 ] 작품 진행 구성도

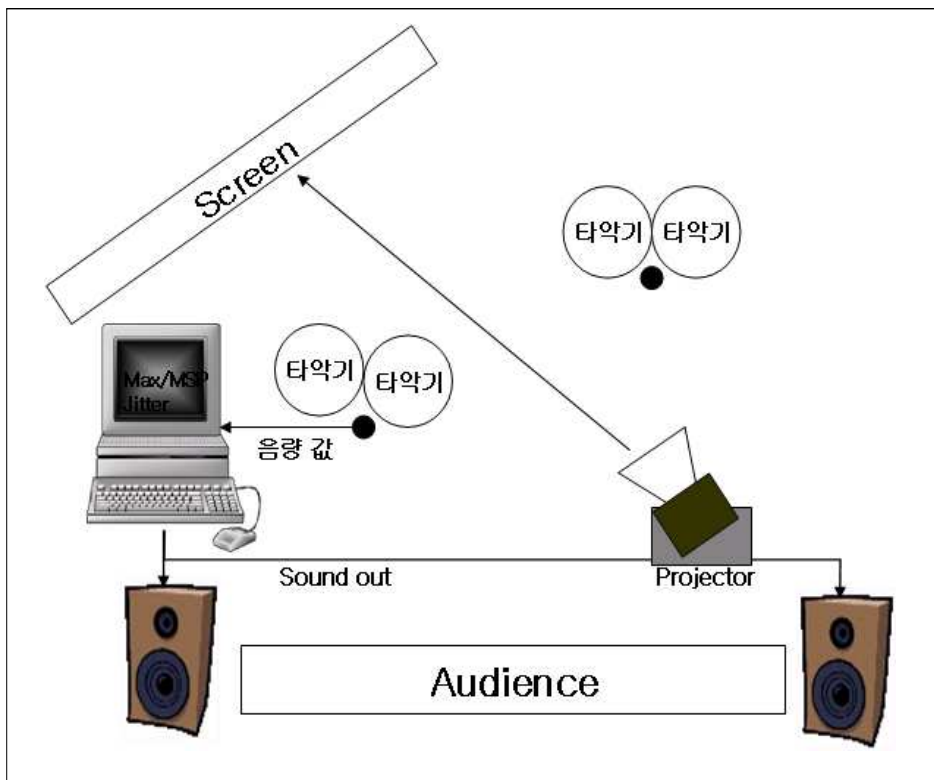
## 2) 기술적 구성

작품에서의 기술적 구성을 위해 Max/MSP와 Jitter의 프로그램이 사용되었다. 영상과 음악은 Jitter와 Max/MSP를 바탕으로 제작되었고 음원 또한 Csound와 Stella는 테이프 음악을 구성하는 합성을 제작에 주로 사용되었다. 4대의 타악기(모듬북)에 두 대의 마이크가 설치되고 마이크로부터 받아들여지는 타악기(모듬북) 음량 값에 의해 Max/MSP에

서 받아들인 음량 값에 의해 Jitter에서의 영상 변화가 이뤄진다. 받아들여진 음량 값 역시 들어오는 신호에 대한 수치의 범위를 설정하여 음량 값으로 인한 영상의 변화가 눈에 보이는 효과를 극대화 하였다.

### 3) 무대 구성

무대는 연주되는 악기들을 중심으로 연주자와 악기, 빔 프로젝트가 영사하는 스크린으로 이루어졌으며 연주자와 동시에 영상을 바라봐야 하는 것을 고려하여 무대 구성은 스크린이 왼쪽, 연주자와 악기는 중앙부분에서 각각 오른쪽 왼쪽으로 치우쳐 배치하였다.



[그림 2] 무대의 구성도

## 2. 창 작

### 1) 사운드 프로세싱 (*sound processing*)

#### ① 테이프 음악제작 (*tape music*)

테이프음악에 사용되어진 주된 소리를 Csound를 이용하여 바람소리  
금속소리 등 나만의 음원이 만들어 졌다.

```
sr = 44100
kr = 4410
ksmps = 10
nchnls = 1

instr 001
k1 linen 1, p13, p3, p14
k2 oscil p4, 1/p3*p8, p7
k3 line p11, p3, p12
a1 foscil k2*k1, p5, p9, p10, k3, p6
out a1
endin
```

[그림 3] 오케스트라 파일 (*orc. file*)

```
f 1 0 4096 10 1
f 2 0 4096 7 0 2048 0 0 1 2000 1 48 0
f 3 0 4096 10 1 .8 .55 .42 .31 .2 .09
f 4 0 4096 7 0.6 1024 1 1024 0.6 1024 1 1024 0.6

i 001 1 3 2000 259.3 1 2 14 1 2.44 6 4 0.01 2.5
i 001 4 5 4000 393.9 1 2 14 1 2.44 6 4 2 1

i 001 1 3 5000 459.3 1 2 14 1 2.44 6 4 0.01 2.5
i 001 5 10 7000 393.9 1 2 14 1 2.44 6 4 2 1

i 001 11 13 5000 559.3 1 2 14 1 2.44 6 4 0.01 2.5
i 001 13 15 6000 493.9 1 2 14 1 2.44 6 4 2 1
```

[그림 4] 스코어 파일 (*sco. file*)

테이프음악에 사용되어진 음원들은 Csound 뿐만 아닌 스텔라(stella)를 사용해 알고리즘 작곡으로 만든 미디 파일을 이용해서 소스를 만들고 편집 하였다. 템포의 변화도 빠르고 변화하는 음의 폭도 크며 음악 효과의 변화속도도 매우 빠른 편이다. Csound와 stella를 이용하여 음악 적으로도 좋은 소리를 만들고자 하였다.

```
(algorithm yi3 midi-note (length 36)
  (setf note (item (notes
    (c4 id 1 to (items 2 5 in random))
    (d4 id 2 to (items 1 6 in random))
    (ef4 id 3 to (items 2 4 in random))
    (f4 id 4 to (items 3 5 in random))
    ( (notes g4 af b c5 in heap) id 5 to (items 6 4) )
      ([g4 b d5] id 6 to (items 3 1))
        in graph )))
  (unless-chording
    (setf rhythm (item (rhythms
      (rhythms q (rhythms e q h for 1) h for 9)
      (rhythms 32 for 9)
      (rhythms 16 for 9) tempo 100)))
    (setf amplitude (item (amplitudes
      (amplitudes 0.1 0.2 0.3 0.4 0.5 0.6 0.7 0.8 0.9 in random for 9)
      (crescendo from 0.1 to 0.9 in 9)
      (diminuendo from 0.9 to 0.1 in 9)
      in random))) )
  )
```

[그림 5] 스텔라(stella)를 사용한 알고리즘 패치



## 2) 이미지 프로세싱 (*image processing*)

### ① *Jitter* 기반의 음악과 영상의 연동

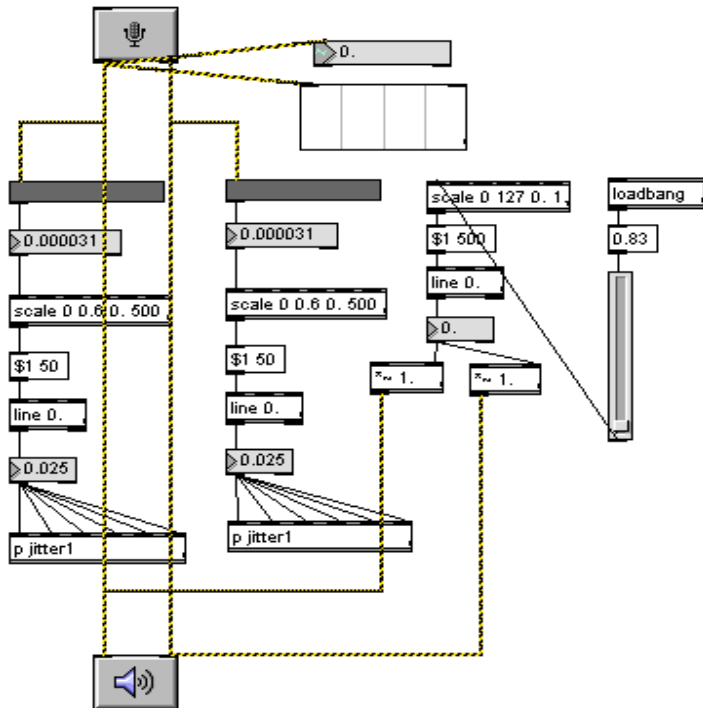
테이프음악과 연주되는 타악기의 실시간 제어는 타악기(모듬북)의 음량 값에 따라 실시간으로 영상이 제어 되어 진다. 미리 정해놓은 수치 값이 마이크로부터 들어오게 되면 영상이 자동으로 출력되어 지는데 정해진 범위에 따라 음량 값을 받은 Max/MSP에서 자동적으로 *Jitter*에서 영상이 보여 지게 된다. 총 4대의 타악기(모듬북)에 두 대의 마이크가 설치되고 마이크로부터 받아들여지는 타악기(모듬북)의 음량 값으로 Max/MSP에서 받아들인 음량 값들이 *Jitter*를 통해 각각의 영상 이펙트 들이 제어된다.



[그림 6] 타악기로부터 받아들여진 음량

타악기(모듬북)가 연주 되었을 경우 [그림 7]에서 보는 것과 마이크 한 대에 각각 두 대의 타악기(모듬북)의 음량 값이 마이크로부터 입력 받아 지게 된다. 총6개의 영상이 보여 지게 되는데 모듬북1이 연주되었을 때의 영상, 모듬북2영상, 모듬북1+모듬북2영상, 모듬북3영상, 모듬북4영상, 모듬북 3+4 영상이 실시간 제어되어 진다.

영상부분에서 테이프음악과 타악기(모듬북) 연주의 조화로 창작자의 의도를 효과적으로 나타내 주고자 하였다. 시각효과는 창작자의 의도를 직접 보여주게 되므로 무대에서의 영향력은 칭각 못지않게 중요하다고 생각된다. 영상도 작품과 유사한 분위기의 느낌으로 역동적이면서 곡과 영상의 조화를 이루고자 노력한 부분이다. 음악의 표현과 어울리는 이미지들을 미리 준비한 후 타악기(모듬북)의 음량 값에 의해 실시간 영상제어가 이루어진다. [그림 7]은 타악기(모듬북)의 음량 값을 마이크로 입력받아 미리 조절된 값만큼 영상이 실시간 제어되어지는 패치이다.



[그림 7] 타악기의 음량 값을 받은 패치

## ② 타악기(모듬북)에 따른 영상의 주제별 특징

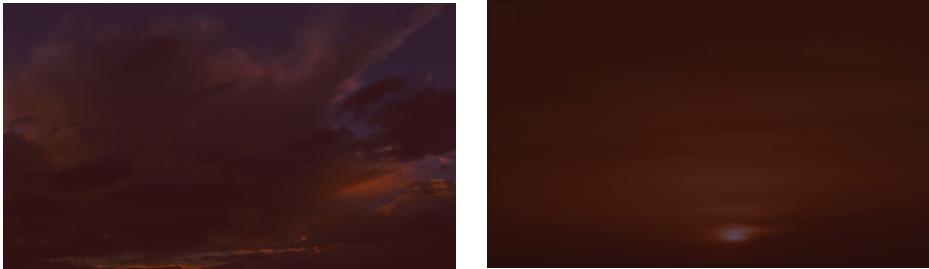
### i. 「인트로」 (intro) < 0초~54초 >

음악과 영상 「인트로」 (intro) 53초 까지는 타악기(모듬북) 연주 없이 테이프음악과 미리 만들어 놓은 영상으로 구성된다.

음악적 표현 (불안)	영상적 표현
깊은 밤하늘 아래 불안한 땅의 흔들림이 시작된다.	어둔 밤하늘의 영상과 밤하늘에 떠 있는 별을 표현 (생각의 별)

일상의 자질구레한 일들로 쓸쓸함이 무한히 뻗어오는 날이면 나는 가끔 캄캄한 밤하늘을 쳐다보며 한없는 의문에 빠져들 때가 있다.

애타는 심정으로 밤하늘을 바라보지만....여전히 밤하늘은 적막할 뿐 아무런 답을 주지 않는다. 「인트로」 (intro)부분을 표현하기 위하여 이미지들을 Vegas Video<sup>7)</sup>를 통해 영상으로 미리 만들어 놓은 후, Jitter를 통해 영상과 음악이 실시간 제어할 수 있도록 하였다.



[그림 8] 「인트로」 (intro) 영상

7) 동영상 수정 및 편집 프로그램

ii. A부분 < 54초 ~ 2분25 >

음악적 표현 (혼란)	영상적 표현
홀로 잠 못 이루는 밤이다. 머릿속은 온통 불길한 상상으로 가득 차고 마치 어두운 터널을 들어가는 기분.....	빠른 하늘의 움직임은 빠르게 움직이는 사회를 빗대어 표현 하고자 하였으며 미로 속 회오리 영상은 나를 찾아 해매는 어두운 터널을 표현하고자 하였다.

A부분 「54초 ~ 2분25」 까지 총 3개의 영상이 보여 지게 된다.

[그림 9]는 테이프음악이 흘러나올 때의 영상 즉 마이크로부터 아무런 음량 값을 받지 않았을 때의 영상이다.



[그림 9] 아무런 음량 값을 받지 않았을 때의 영상

A부분에서 영상의 경우 관객들로 하여금 타악기(모듬북)가 연주 되었을 때 영상이 변하고 있음을 학습시켜 주고자 하는데 의의를 두었다. 따라서 연주에 있어 타악기(모듬북)1과 타악기(모듬북)2 연주 간격을 두고 타악기(모듬북)1 연주 되었을 때의 영상변화, 타악기(모듬북)2가 연주 되었을 때의 영상변화를 구별시키고자 하였다.

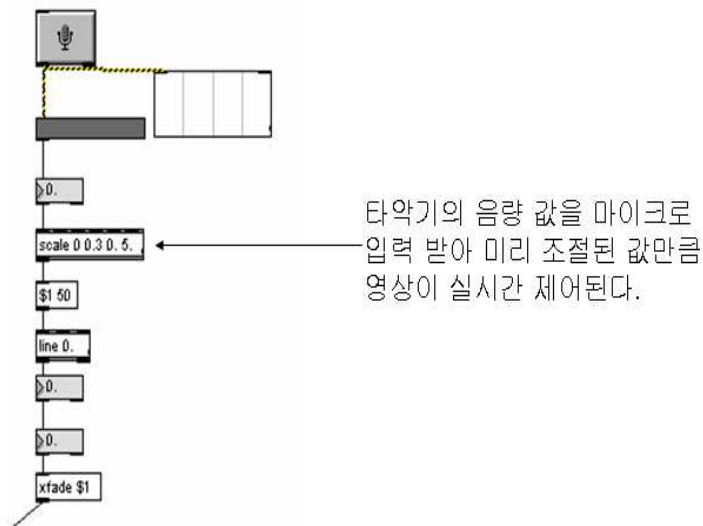
[그림 10]은 타악기(모듬북)1, 2가 각각 연주되었을 때 보여 지는 영상이다.



[그림 10] 타악기(모듬북)1영상

타악기(모듬북)2영상

앞에 놓인 마이크에 들어온 타악기(모듬북)의 음량 값을 Max/MSP에 받아져 Jitter에 전달되어 실시간 영상이 제어된다. A부분에 있어 타악기(모듬북)의 리듬이 서로 교차되어 연주되어지는 부분을 많이 사용하여 마이크로 들어오는 음량 값을 Jitter의 오브젝트(object) 「jit.xfade」<sup>8)</sup>를 이용하여 미세한 반응에도 즉각 반응하도록 하여 서로 다른 타악기(모듬북)에서의 영상변화를 구별 시키고자 하였다.



[그림 11] 타악기 음량 값을 받은 패치

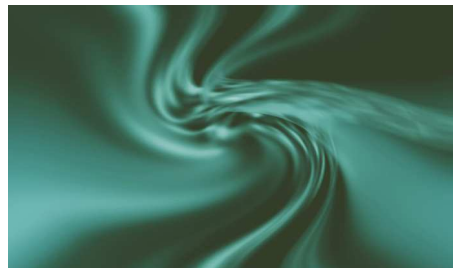
8) 한 개의 화면에 다른 또 하나의 화면이 끼워 맞춰 질 때의 크로스페이드 효과

iii. A'부분 < 2분25초~3분37 >

음악적 표현 (표출)	영상적 표현
어둠속에서 익숙한 두드림의 소리가 내 귀속을 맴돈다. 웬지 모를 충동과 불안의 갈등이 어둠터널을 빠르게 지나고 있는 듯...	깜깜한 하늘 속에 수많은 별들이 나를 향해 쏟아져 내려온다. 하지만 여전히 밤하늘은 적막하기만 하다. 하늘 끝까지 치솟은 물줄기 같은 회오리의 바람은....

테이프음악이 흘러나올 때의 영상은 [그림 9]와 동일하다.

타악기(모듬북) 3, 4가 각각 연주되었을 때의 영상



[그림 12]타악기(모듬북)3영상

타악기(모듬북)4영상

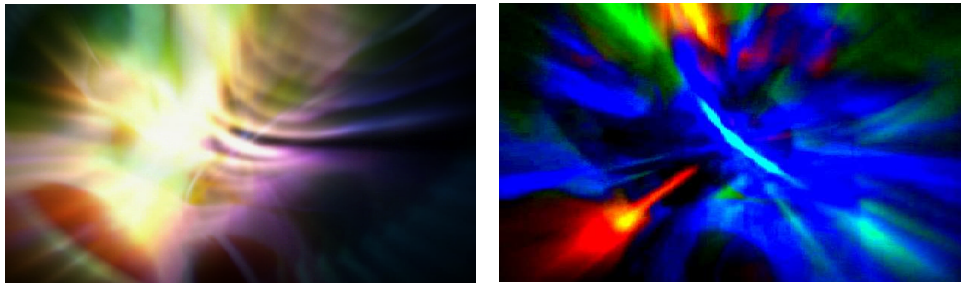
마이크에 들어온 타악기(모듬북)의 음량 값은 Max/MSP에 받아들여 Jitter에 전달되어 실시간 영상이 제어된다. A부분과 같은 포맷이다.

타악기(모듬북)3, 4 영상에 있어서 Jitter오브젝트(object) 「jit.xfade」를 사용하여 마이크를 통해 들어온 음량 값의 양에 따라 영상에 변화를 주게 된다.

iv. B부분 < 3분37초~5분3초 >

음악적 표현 (폭발)	영상적 표현
<p>타악기(모듬북)의 소리가 최고조를 이룬다. 그 두드림의 소리는 쳇바퀴처럼 돌아가는 일상에서 벗어나 재미와 행복을 찾아 나서는 발걸음이 된다. 두드림의 소리가 커질수록 발걸음이 바빠지고.....</p>	<p>그 어둔 터널의 미로 속에서 나를 찾았다. 이젠 캄캄한 밤하늘이 두렵지 않다. 그 두려움마저 희망이다. 역동적 표현을 주고자 Jitter오브젝트(object)가 가장 많이 사용 되어진 부분이다.</p>

타악기(모듬북) 2와 타악기(모듬북) 3이 함께 연주되었을 때의 영상



[그림 13] 타악기(모듬북) 2 + 3 영상

B부분 「3분37초~5분3초」에서의 영상은 마이크로부터 입력받은 음량 값에 의해 [그림 13] 같은 효과가 나타난다. 마이크에 들어온 타악기(모듬북)의 음량 값은 Max/MSP에 받아들여 Jitter에 전달되어 실시간 영상이 제어되어 진다. Jitter오브젝트(object)의 「jit.brcosa」<sup>9)</sup>를 이용

9) 영상의 밝기 대비 채도를 조정하는 「Jitter」 (object)



하여 영상의 채도(saturation)를 조절하여 마이크로부터 들어오는 음량 값이 높아질수록 색상이 짙어지게 된다. 이 효과를 줌으로써 B부분의 강하고 날카로운 영상적 이미지를 보여주고자 하였으며 관객들로 하여금 타악기(모듬북)의 음량 값의 구분을 주어 영상에서 실시간 변화가 일어나게 되는데 이것은 감정의 변화가 영상과 소리를 동시에 드러나도록 한 의도의 결과이다.

**v. B'부분 < 5분3초~5분51초 >**

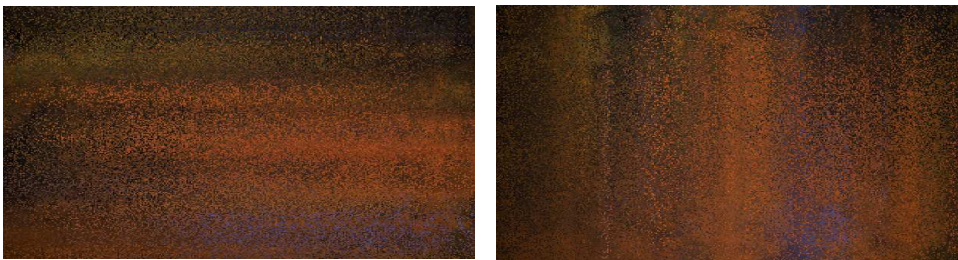
음악적 표현 (평온)	영상적 표현
크고 웅장한 두드림의 소리는 마치 내 심장 소리와 함께 리듬을 타는 듯하다. 둥 두둥 두두두 두 둥둥... 희망과 열정을 두드리며 살아간다. 마음의 아픔과 상처와 고통을 함께 등지고 그 안에서 희망이라는 단어를 되새겨 보면서.....	그동안의 혼란스러웠던 감정을 하나의 노이즈로 표현해 보고자 하였다. 바쁘게 살아가는 일상 속에서 내가 무엇을 하고 있는지조차 모르는... 자기가 만들어낸 감정의 혼란에서 벗어나고자 하는 몸부림을 영상에 빚대어 표현하고자 하였다.

[그림 14] 테이프음악이 흘러나올 때의 영상 즉 마이크로 부터 아무런 음량 값을 받지 않았을 때의 영상이다.



[그림 14] B' 부분에서 음량 값을 받지 않은 영상

타악기(모듬북)1과 타악기(모듬북)4가 각각 연주되었을 때의 영상



[그림 15] 타악기(모듬북) 1 + 4 영상

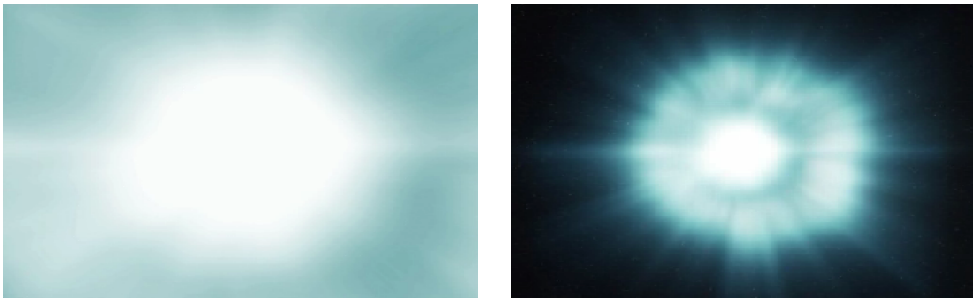
B'부분 「5분3초~5분51초」에서의 영상은 마이크로부터 입력받은 음량 값에 의해 [그림 15] 같은 효과가 나타난다. 마이크에 들어온 타악기(모듬북)의 음량 값은 Max/MSP에 받아들여 Jitter에 전달되어 실시간 영상이 제어되어 진다. Jitter 「오브젝트」(object)의 「jit.sprinkle」<sup>10)</sup>를 사용하여 마이크로부터 들어오는 음량 값에 따른 노이즈가 추가되었는데 영상에서의 극한 혼란을 표현해 보고자 Jitter오브젝트(object)의 「jit.sprinkle」을 사용하였다. B'부분은 노이즈로 하여금 관객들에게 인간적이 감정의 혼란을 전달하고자 하였다.

10) 이미지에 랜덤한 노이즈를 추가하는 「Jitter」(object)

vi. *Out* 부분 < 5분51초~6분4초 >

음악적 표현 (희망)	영상적 표현
<p>그 두드림은 희망이다. 불투명한 내 현실 속에서 희망은 드디어 빛으로 다가 왔다. 희망은 내가 만들어 가는 것이다.</p>	<p>희망을 하나의 빛으로 표현해 보 고자 하였다. 희망은 또 다른 희망을 낳는다는 말을 내 머릿속에 새기며...</p>

[그림 16] 마지막 out 영상



[그림 16] 마지막 out 영상

마지막 out 영상은 타악기(모듬북)의 연주가 마무리 되었을 때 영상이다. 영상을 하나의 빛으로 표현하여 음악적 표현 의도와 맞물려 곡의 마무리를 비교적 안정적이면서 편안한 느낌을 주고자 한 의도의 결과이다.

### Ⅲ. 결 론

작품 〈振天〉은 내 마음의 열망<sup>11)</sup>을 담은 외침이 하늘까지 울리고자 하는 강렬한 외침이자 표현이다. 이것을 표현하기 위해 타악기(모듬북)를 사용하여 그 표현이 좀 더 폭발력 있게 표현하고자 하였으며, 음악과 영상의 조화를 이뤄 새로운 형태의 미적자극을 꾀하고자 하는 의도이다. 실시간 제어를 통해 서로 연동시켜 줌으로써 관객들로 하여금 각 매체가 갖는 상호 작용하는 모습에 흥미를 갖고 창작자가 작품에서 전달하고자하는 의도에 있어 좀 더 쉽게 다가갈 수 있도록 하고자 하였다.

디지털 시대에 있어 최첨단 기술이 발전한 만큼 음악역시 기존의 틀에서 벗어난 새로운 창작 활동이 이뤄지고 있는 추세이다. 이렇듯 창작자의 작품을 표현하기 위해 다양한 시도들로 이제 귀로 듣는 음악뿐만이 아닌 다양한 멀티미디어적인 방법으로 작품을 표현하였다고 보여진다. 본 연구의 기술적 소재를 바탕으로 테이프음악과 실시간 타악기(모듬북)의 연주를 Max/MSP와 Jitter의 기술을 이용하여 실시간으로 받아들여진 음량 값에 의한 영상의 변화는 컴퓨터음악이라는 소재를 청취자에게 좀 더 효과적으로 알리려 한데 있다. 음악과 영상 각각의 완성도는 물론이고 서로의 상호적 조화를 동시에 목표로 하여 음량 값에 의해 시스템의 반응과 음악적 실험을 통해 멀티미디어음악에 대한 매력과 긍정적인 무한한 가능성을 확인 할 수 있었다.

이번 과정을 통하여 드러난 문제점을 살펴보면 실시간 마이크로부터 받아들여진 음량 값으로 영상 변화가 이뤄지는데 받아들여지는 음량

---

11) 소리가 하늘까지 떨쳐 울리고자 하는 열망

값이 타악기(모듬북)가 아닌 스피커로 나오는 테이프음악 까지 받아들여 진다는 점에서 Max/MSP와 Jitter에 대한 연구가 좀 더 이뤄져야 할 것 같다. 본 연구를 통해 새로운 소리를 창조하고, 새로운 장르의 음악을 개척해 나가는 것에 있어 큰 매력과 컴퓨터음악의 무한한 가능성을 엿볼 수 있게 된 계기가 되었다. 실시간 타악기 연주에 의한 「인터랙티브」 멀티미디어음악작품 <振天>을 통해 음악을 몰라도 예술을 몰라도 관객들이 쉽게 이해하고 다가갈 수 있는 새로운 표현기법 그 자체를 제시하고자 하였다.

**Keyword (검색어)** : 멀티미디어 음악(multimedia-music), 인터랙티브(interactive), 컴퓨터 음악(computer music)

**E-mail** : [yimibo2ek@naver.com](mailto:yimibo2ek@naver.com)

## 참고 문헌

이동재 저 “ Csound 이동재가 풀어쓴다 ” (도서출판 예당출판사 2005)

박철홍 저 “컴퓨터음악의 이해” (세종출판사 1998)

최영준 저 “Max/MSP를 이용한 알고리즘 작곡법”  
(도서출판 예술 2005)

황성호 저 “전자 음악의 이해” (현대음악출판사 2002)

이영훈 저 “ 뉴 미디어 아트와 시간” (도서출판 재원 2004)

조재준 저 “ 멀티미디어와 인터랙티브 아트 ”  
(도서출판 한국학술정보(주))

에디트 테커 저 “백남준 비디오 예술의 미학과 기술을 찾아서”  
(도서출판 궁리출판 2001)

SAMUEL ADLER 저 “관현악기법연구” (도서출판 수문당 1995)

백영은 저 “작곡가를 위한 타악기입문” (도서출판 수문당 1998)

Max/MSP Tutorial Cycling74 ([www.cycling74.com](http://www.cycling74.com))

Jitter Tutorial Cycling74 ([www.cycling74.com](http://www.cycling74.com))

## *Abstract*

### *A Study on the Interactive Multimedia Music for Korean percussion*

*(Focus on Multimedia-Music <Jin- Cheon>)*

*YI, Mi Bo*

The work Jin-Cheon is played with tape music and percussion instrument in real time with image. This multimedia music work presents interactive by related music and image in real time.

The volume value is received from percussions. when the tape music and percussions played, the music and visual image linked to show interaction between real time percussion play and reflection. Set two microphones in front of four percussions then the volume value is obtained through Max/MSP. The received each volume value controls each visual image through Jitter and the Max/MSP and Jitter are most important program for this interactive system.

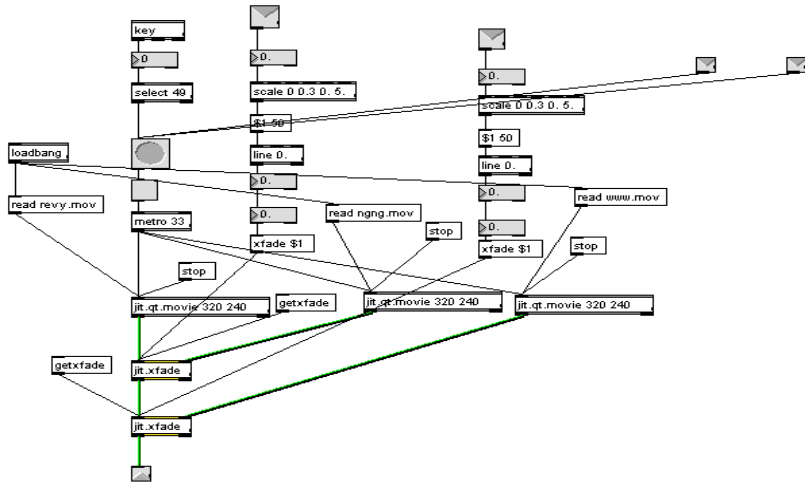
The image controled by volume value from tape music and percussions play in real time. The image is automatically output when pre-set figure value is obtained. After that, Max/MSP automatically received volume values followed by definite range and then the volume value is sent to Jitter as an image.

This thesis indicates new genre called multimedia music through the work Jin-Cheon which is controled image in real time to audience.

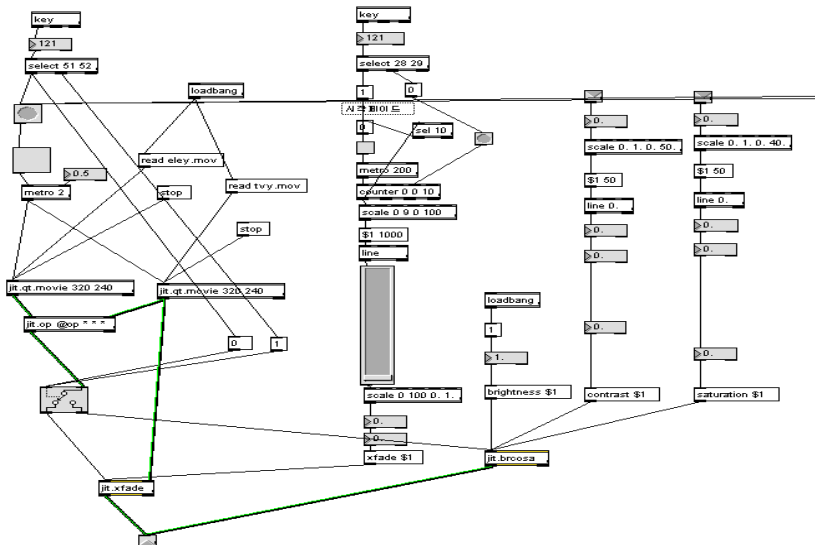


## 부 록 - 1 (Max/MSP/Jitter Patches)

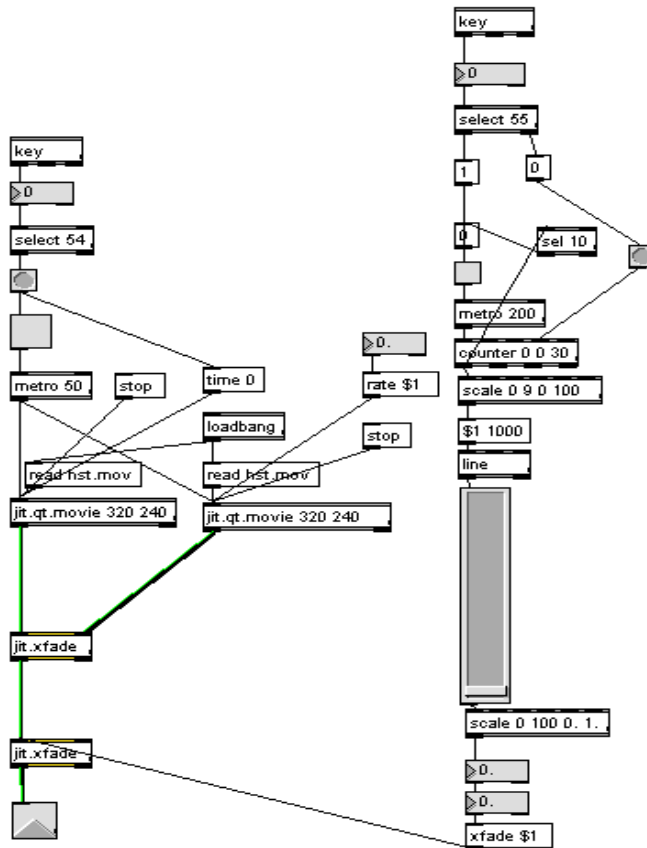
### ① A - A' ( 영상 컨트롤 패치 )



### ② B ( 영상 컨트롤 패치 )



③ B' ( 영상 컨트롤 패치 )



## 부 록 - 2 (첨부 CD 설명)

- ① 공연실황 녹화 동영상 - <振天>.avi
  
- ② 영상에 사용된 영상들
  
- ③ 실시간 타악기 연주에 의한 「인터랙티브」 기반의 Max/MSP/Jitter 패치
  
- ④ 연주에 사용된 테이프 음악들