

석사학위논문

실시간 제어를 통한

컴퓨터 음악과 영상 창작 연구

[멀티미디어음악작품 “불완전(Incompleteness)”을 중심으로]

지도교수 김 준

동국대학교 영상정보통신대학원

멀티미디어학과 컴퓨터음악전공

박 경 화

2004

석사학위논문

실시간 제어를 통한

컴퓨터음악과 영상 창작 연구

[멀티미디어음악작품 “불완전(Incompleteness)”을 중심으로]

박경화

지도교수 김준

이 논문을 석사학위논문으로 제출함.

2005년 1월 5일

박경화의 음악석사학위(컴퓨터음악전공) 논문을 인준함

2005년 1월 5일

위원장: 엄기현



위원: 조형제



위원: 김준



동국대학교 영상정보통신대학원

목 차

I. 서론	-----	1
1. 연구주제	-----	1
2. 연구목적	-----	2
II. 본론	-----	4
1. 작품주제	-----	4
2. 작품구성	-----	5
3. 작품내용	-----	7
1) 전체적인 작업 과정	-----	7
2) 음악의 구성과 효과	-----	8
3) 영상의 구성과 효과	-----	10
4) 음악과 영상의 연동	-----	13
III. 결론	-----	22
참고문헌	-----	24
Abstract	-----	25
부록 I (CD 첨부 목록)	-----	27
부록 II (Max/MSP patch)	-----	28

표 목 차

[표 1] 작품 구성	5
[표 2] 파트별 효과_음악	9
[표 3] 파트별 효과_영상	11
[표 4] 동시에 제어되는 영상과 음악 효과	13
[표 5] 효과 설명_감정의 변화 표현	14
[표 6] 동시에 제어되는 변수	15
[표 7] 효과 설명_정서의 밝기 표현	16
[표 8] 효과 설명_심장의 박동 표현	18

그림 목 차

[그림 1] 블러 효과	15
[그림 2] 줌인 효과	15
[그림 3] 밝기의 대비_밝음	17
[그림 4] 밝기의 대비_어둠	17
[그림 5] 줌 인과 노이즈 소멸	19
[그림 6] 줌 아웃과 노이즈 발생	19
[그림 7] 음량에 의해 제어되는 영상	19

I. 서론

1. 연구주제

최근에는 멀티미디어(multimedia)라는 말을 흔히 들어볼 수 있으며 다양하게 이용되고 있다는 것을 알 수 있다. 말 그대로 두 가지 이상의 매체를 의미하며, 미디어는 매개체 또는 수단(특히 인간 상호간의 감정이나 의사 정보를 전달하는)으로 풀이 할 수 있다.

멀티미디어를 효과적으로 전달하기 위한 시스템으로 가장 이상적이고 효율적인 것이 컴퓨터이며 지금도 많이 이용되고 있다. 또한 동시성을 지녀야 한다. 아무 의미 없이 음악과 영상을 함께 재생하는 것이 아니라 함께 어울리고 조화를 이루면서 같은 메시지를 전달하는 것이 진정한 멀티미디어이다.

이번 연구를 통해 진정한 멀티미디어 작품을 완성하기 위해서는 단순히 음악과 영상을 같이 재생하는 것이 아니라, 음악과 영상을 동시에 제어하기 위해 특정 매개 변수들의 수치를 미디(MIDI)신호를 통해 조절하여 각각의 완성도를 높임과 동시에 조화를 이루는 작품을 완성하고자 한다.

같은 효과라 해도 음악과 영상의 재료와 각 효과의 수치를 조정하여 커다란 변화를 줄 수 있다. 이 수치들은 계속적으로 설정을 바꿔주어야 하며 실시간으로 제어해야 하며 이 과정을 통해 음악과 영상이 같이 변화하는 것을 느낄 수 있게 한다는 것이 연구 주제이다.

2. 연구목적

영상이나 음악뿐 아니라 이제는 모든 것이 컴퓨터를 통해 작업이 이루어지기 때문에 디지털로 변환된다. 음악은 0~127까지 128(2^7 개)단계, 영상은 0~255까지 256(2^8 개)단계로 숫자로 변환되어 저장된다. 이 수치들을 이용해 영상과 음악의 상호 연동에 대해 연구해 본 결과 단순히 동시에 제어되는 매개 변수의 수치가 같다고 해서 효과가 좋진 않았다. 아무런 근거 없이 각각의 수치를 따로 제어한다면 의미가 없으므로 산술적인 연산으로 해결해 보고자 한다.

이 과정은 만족할 만한 결과를 얻기 위해선 음악과 영상 각각의 완성도는 물론이고 서로의 조화를 동시에 목표를 하므로 많은 시도가 필요하며 가장 중점적으로 연구해야 할 사항이다. 같은 연산 내용이라도 영상과 그림에 따라 효과가 달라질 수 있으며 같은 영상과 그림을 사용하더라도 연산 내용을 다르게 하면 다른 느낌을 줄 수 있기 때문이다.

영상과 음악 두 가지 효과를 사용할 때 영상의 변수와 음악의 변수를 한 개씩, 또는 여러 개씩 동시에 제어를 하게 되면 영상과 음악이 같이 변화하게 되는데, 서로 조화를 이루려면 변화의 폭을 조절해야 한다. 그러나 이 변화의 폭은 음악마다, 영상마다 다르기 때문에 매순간 조절해 주어야 한다. 이 변화의 폭이 작품과 논문의 가장 큰 주제이며 연구할 부분이다.

음악은 음량이 매우 커지면서 변화하는데 영상은 아주 미세하게 변화를 할 수도 있고, 영상은 눈에 띄게 바뀌는데 음악은 별로 변화하지 않는다면 의미가 없기 때문이다. 또한 이 변화의 범위도 제대로 설정해 주지 않으면 소리가 너무 커서 듣기 괴롭거나, 영상이 너무 어두워서 분간을 할 수 없

는 현상도 있을 수 있기 때문에 소스마다 수치를 변경해 주어야 한다.

간단하게 예를 들어서 설명하자면 「플랜지」(Flange)¹⁾의 딜레이타임과 「대비」(contrast)²⁾를 같이 사용하기로 결정했다면, 음악 소스에 따라 귀에 거슬리지 않고 음악적으로 좋은 소리를 낼 수 있게 딜레이타임이 변화하는 범위를 설정해주어야 한다. 「대비」도 마찬가지로 효과적인 범위를 설정한 다음 동시에 제어해 본 후 만족할 만한 결과가 나올 때까지 반복한 다음 최종적으로 검토한 후 결정해야 하며 각 영상과 음악의 소스에 따라 이러한 과정을 반복하면서 어떤 소스를 사용할 것인지, 어느 효과를 어떻게 적용할 것인지 고려해서 작품의 완성도를 높이고자 한다.

1) 시간에 따라 딜레이타임이 주기적으로 바뀌면서 음정과 음색이 바뀌는 효과.

2) 성질이 서로 다른 것을 경험할 때 이들 성질의 차이가 더욱더 과장되어 느껴지는 현상

II. 본론

1. 작품 주제

어떠한 경우에도 모든 삶이나 사물에 있어서 완전한 것은 없다. 또한 완전하다고 해도 그 완전하다는 사실 자체가 다른 각도로 보면 결함이 될 수 있다. 언제나 현재는 불안하고 더 나은 미래를 꿈꾸며, 무언가 완성해 내기 위해 노력해 가는 과정이 더 아름답다.

이러한 과정이 반복되는 것이 삶이라고 정의를 내렸으며, 항상 모자라지만 그 모자란 부분을 채우기 위해 끊임없이 고민하고 그런 과정에서 설렘, 불안한 감정 표현 그리고 결과에 따른 다양한 감정들, 반성, 새로이 깨달은 것들을 나타내기 위해서 노력했다. 그래서 작품 제목은 불완전(Incompleteness)이라고 결정되었고, 현재의 감정 상태를 반영한 것으로써 삶에 대한 반성이나 회의감, 미래에 대한 불안감에 대해서 고민하고 있는 심경을 표현해보고자 하였다.

2. 작품구성

곡 전체는 두 파트로 나누어진다. [표 1]

[표 1] 작품 구성

	음악	영상	정서 표현
첫 파트	「어택(attack)시간」 ³⁾ 이 긴 악기 수직적	시작을 상징	설렘 불안 초조
두 번째 파트	「어택시간」이 짧은 악기 수평적	과정과 결말 상징	고통 노력 허무

1) 첫 번째 파트

삶의 작은 목표들을 한 단위로 봤을 때 준비기간을 나타낸다. 새로 무언가를 준비한다는 것은 즐겁고 설레기도 하며 한편으로는 불확실한 미래에 대해 초조하고 막연한 느낌이다.

초심은 언제나 의욕적이고 무엇이든 해낼 수 있을 것 같은 느낌도 든다. 목표를 완성했을 때의 뿌듯함을 상상하면서 내게 주어진 목표(내가 원해서든 어쩔 수 없이 해야 하는 상황이든)를 완수하기 위해 마음을 다잡고

3) 소리의 형태(envelop)의 첫 단계로 이 시간의 조절로서 소리의 시작 부분이 강함과 부드러움을 표현한다.

열정적으로 뛰어드는 모습을 상상하면서 작품을 시작한다.

① 음악 부분

주로 음원의 「어택시간」이 긴 악기들의 음원을 화성학적으로 사용해서 음을 위로 쌓아 수직적으로 구성하였고, 약간 느린 템포를 설정하여 차분한 분위기를 연출하였다.

② 영상 부분

정적인 분위기의 이미지와 영상을 추출하였으며 시작을 상징하는 내용을 담고 있다. 식물의 발아 시기, 봄과 여름의 풍경 사진 등 시작을 의미하는 그림으로 표현하였다.

2) 두 번째 파트

한창 무언가에 열중하면서 바쁘고 활동적으로 움직이는 적극적인 의욕상태를 표현하려고 하였다. 마지막 마무리 부분은 두 번째 파트의 분위기를 이어가면서 첫 파트가 다시 결합된다.

또한 마지막 부분은 결과이면서 동시에 다시 불완전한 상태, 새로운 목표가 생기는 원점으로 돌아간다는 내용을 담고 있다. 성숙과 결과에 대한 초연을 표현한다.

① 음악 부분

「어택시간」이 짧은 악기들의 음원과 노이즈를 사용하였고 빠른 템포의 알고리즘 파일을 이용하여 선율적이고 동적이면서도 약간은 초조한 듯한 심정을 그려내고자 한다.

② 영상 부분

동적이고 이미지 스케일을 여러 가지로 준비하여 역동적인 분위기를 살리기 위한 의도로, 식물의 개화 및 열매를 맺는 그림과, 가을 및 겨울의 풍경 사진 등 목표를 완성하는 과정과 결과를 상징하는 내용을 담고 있다.

3. 작품 내용

1) 전체적인 작업 과정

큐베이스(Cubase)⁴⁾ 프로그램을 사용하여 음원으로 1차적인 음원 소스를 만들고 수정 및 편집을 한 후 웨이브파일로 저장한다. 포토샵(Photoshop)⁵⁾ 프로그램에서 스틸 이미지를 수정 및 편집해서 이미지파일을 만들고 프리미어(Premiere)⁶⁾ 프로그램에서 동영상 파일을 수정 및

4) 슈타인버그(Steinberg)사에서 만든 음악편집프로그램.

5) 이미지 수정 및 편집 프로그램. 비트맵 방식.

6) 동영상 수정 및 편집 프로그램.

편집하여 영상 소스를 만들었다. 이 작업으로 만든 소스들은 각 파트 별 정서를 담는데 주력하기 위함이며 음악의 느낌이 결정된다.

음악 파일과 이미지 및 동영상 파일을 「맥스/엠에스피」(Max/MSP)⁷⁾ 및 「지터」(Jitter)⁸⁾ 프로그램에서 불러들여, 미리 프로그래밍 해놓은 패치에서 각 매개 변수들을 조절해보면서 최적 값과 컨트롤 범위를 설정한 후 선택된 부분을 각각 녹음 및 녹화하여 저장한다.

이 작업은 연구 주제인 컴퓨터 음악과 영상의 창작 및 조화를 위해 최적의 환경을 찾는 과정으로 작품의 목적을 달성하는 중요한 시도이다.

이 각각의 파일들은 다시 최종적으로 프리미어 프로그램에서 동기 진행(Synchronization)을 위해 최종 편집된 후 결과물이 나오게 된다. 이렇게 나온 최종 결과물은 무대에서 테잎 형식으로 재생되었다.

2) 음악의 구성과 효과

음악에서 1차적인 기본적인 소스는 전부 음원이고 간혹 노이즈가 섞여 있으며 목소리를 녹음한 파일이다. 작품의 소스와 전반적인 분위기가 크게 두 가지로 나누어 볼 수 있는데 첫 번째는 정적이고 어두운 분위기로 불안감과 초조함, 걱정스러운 심경을 담아내고자 하였으며, 또 하나는 역동적

7) 음악·소리·멀티미디어 등을 그래픽 환경에서 실시간으로 제어를 할 수 있는 오브젝트(object) 바탕의 컴퓨터 언어 프로그램. 싸이클링(Cycling)74사에서 제작.

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

인 분위기로 새로운 것에 대한 도전, 의욕, 성취감 등을 표현하였다.

[표 2]

[표 2] 파트별 효과_음악

	사용한 효과	
	음악 효과	표현
정적 파트	「딜레이」 (Delay) ⁹⁾ 「링 모듈레이션」 (Ring Modulation) ¹⁰⁾ 「타임 스트레치」 (Time Stretch) ¹¹⁾ 「잔향」 (Reverberation) ¹²⁾	불안, 설렘 불완전 상징, 심경의 변화
동적 파트	「플랜지」 (Flange) 「팬」 (Pan) ¹³⁾	의욕, 달성, 희상

① 정적인 파트

정적인 파트에서 사용한 효과는 주로 「딜레이」, 「링 모듈레이션」, 「타임 스트레치」, 「잔향」 등이다.

「어택시간」이 긴 음원을 화성을 사용하여 수직적인 구성을 이루었으

9) 원래 신호음에 특정 시간 지연된 신호음이 합쳐지는 효과.

10) 원래의 파형에 가장 기본적인 사인함수를 가해서 음량의 크기가 변화.

11) 원래 소리의 길이를 조절하며 「피치」 (Pitch)의 변화는 선택할 수 있다.

12) 소리가 발생한 후에도 반사되어 음이 계속 들리는 현상.

13) 두 개의 스피커로 볼륨을 조절하여 소리의 좌우를 느끼게 해주는 효과.

며 부드러운 연결과 소리의 풍부함에 초점을 맞추고 있다. 많은 배음을 포함하고 있어서 주파수 대역이 넓다.

새로운 목표가 생겼을 때 설렘과 동시에 불안하기도 한 정서를 표현하고자 「딜레이」는 각 좌우 트랙에 아주 조금씩 다르게 딜레이타임을 적용하여 소리가 양쪽으로 움직이는 듯 한 효과를 주어 사용하였다.

계속되는 불완전의 상태를 상징하기 위해 주기적인 변화를 일으키는 「링 모듈레이션」을 되도록 작은 변조 주파수, 작은 폭을 적용하여 사용하였다.

「타임 스트레치」를 적용하여 감정의 격함과 안정감 등 심경의 변화를 나타내기 위해 사용하였다. 같은 음원이라 하더라도 급격한 속도 변화가 일어나게 되면 굉장히 다른 느낌으로 다가 오게 되기 때문이다.

② 동적인 파트

동적인 파트에서는 대체적으로 「스텔라」(stella)¹⁴⁾를 사용해 알고리즘 작곡으로 만든 미디 파일을 이용해서 소스를 만들고 편집하였다. 템포가 빠르고 변화하는 음의 폭도 크며 음악 효과의 변화속도도 빠른 편이다.

「플랜지」의 딜레이타임이 변화하는 진폭을 크게 설정하여 음정도 변화하면서 딜레이타임의 주기도 짧게 적용하였다. 인위적으로 딜레이타임을

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

변화시켜 주는 이 효과는 굉장히 색다르고 매력적인 음색을 만들어 낼 수 있다.

이런 효과를 사용하여 의욕적이고 최선을 다해서 현재의 목표를 향해 달려가는 느낌을 살리고, 음악적으로도 좋은 소리를 만들고자 하였다.

「팬」으로 소리의 좌우 이동의 효과를 내서 힘들었던 순간, 노력했던 과거가 필름처럼 지나가는 정서를 상징하였다. 너무 짧지도 않고 너무 길지도 않은 시간 동안 음원이 지나가는 동안 회상, 감회했던 느낌을 음악으로 표현해 보았다.

3) 영상의 구성과 효과

[표 3] 파트별 효과_영상

	사용한 효과	
	영상 효과	표현
정적 파트	회전, 「줌」(zoom) ¹⁵⁾ , 「블러」	회상, 성숙, 고통 및 희망
동적 파트	이동 「줌 인」 ¹⁶⁾ , 「줌 아웃」 ¹⁷⁾	내면을 관찰, 극한 감정

15) 영상의 급격한 확대 또는 축소.

16) 카메라 렌즈가 피사체에 가까워지는 것과 같은 효과.

17) 카메라 렌즈가 피사체에 멀어지는 것과 같은 효과.

영상은 스틸 이미지를 포토샵 프로그램에서 이미 소장하고 있는 사진과 이미지를 추상화하기 위해 원하는 부분을 추출하여 각종 효과를 입히고 편집 및 수정을 하게 된다.

영상에 사용된 이미지의 원본은 각각 작품의 내용을 상징하는 그림들을 순서대로 적용하였다. 이미지에 변형이 가해져서 원본을 알아볼 수 없지만, 식물의 성장, 인간의 성숙, 계절의 변화, 공간감 등 시간의 흐름에 따라 외관적인 변화와 더불어 내면적인 모습의 변천을 담아 주제에 부합시키고자 하였다.

「블러」 효과는 약간 그림의 선명성이 떨어지면서 점점 희미해져 가는 과거의 기억을 회상을 표현하는데 효과적이다.

또한 고통의 순간마다 희망으로 희석시켜 주기도 하고 극한 감정 상태를 표현하기 위해 사용하였다.

「줌 인」 과 「줌 아웃」 을 번갈아 하면서 나 자신의 내면을 들여다보면서 혼란에 빠지는 느낌을 표현하기도 한 반면, 감정 상태의 변화의 기복을 상징하기도 한다.

영상의 빠른 수평 이동을 통해 박진감을 전달하고자 했으며, 음악 템포에 맞춰서 특정부분에서 회전시킴으로써 정신적인 방황과 허탈함, 갈등과 고민, 좌절과 번뇌로 인한 어지러움을 시각적으로 느끼도록 했다. [표 3]

4) 음악과 영상의 연동

음악과 영상이 같은 수치로 제어되는 것은 다음과 같다. [표 4]

[표 4] 동시에 제어되는 영상 및 음악 효과

음악	영상
「콤-필터」 (comb-filter) ¹⁸⁾	「블러」 (blur) ¹⁹⁾ 「줌」 (zoom)
「밴드패스-필터」 (bandpass-filter) ²⁰⁾	「대비」 (contrast) ²¹⁾ 「밝기」 (brightness) ²²⁾

각 파라미터들의 수치들과 컨트롤 범위가 설정이 되면 음악과 영상을 각각 녹음 및 녹화를 하여 2차적인 소스 작업을 마치게 된다. 이 작업이 가장 중요하면서도 굉장히 많은 노력과 시간을 요구하는 작업이다.

음악과 영상이 같이 컨트롤 된다는 사실을 인식시키는데 있어서 가장 심혈을 기울여야 할 작업이기 때문이다. 음악과 영상이 함께 컨트롤 되는 효과 중에서도 세부적인 사항은 다음과 같다. [표 5]

18) 딜레이타임과 피드백 계수를 조절하여 음정과 음색의 변화를 주는 효과.

19) 영상을 구성하는 픽셀들의 가장자리가 겹쳐져서 흐리게 나타나는 효과.

20) 특정 부분의 주파수 대역만을 걸러내는 효과.

21) 검은 색에 이웃하는 회색은 하얗게, 흰색에 이웃하는 회색은 검게 나타나는 효과.

22) 빛이 투사되었을 때 시각각이 느끼는 명암의 정도.

[표 5] 동시에 제어되는 변수

음악	매개변수	영상	매개변수
「콤-필터」	「피드백 계수」 ²³⁾ (Feedback Gain)	「블러」 「줌」	ring value ²⁴⁾ , ripple value ²⁵⁾
「밴드패스-필터」	「COF」 ²⁶⁾ , 「Q」 ²⁷⁾	「대비」, 「밝기」	

① 「콤-필터」와 「블러」

음악의 「콤-필터」와 영상의 「블러」를 동시에 제어하여 「콤-필터」의 「피드백 계수」가 올라갈수록 영상은 확대되고, 반대로 영상은 「블러」 효과가 약해지다가 계수가 최고가 되면 「블러」 효과는 적용되지 않게 된다. 다시 말하면 음악의 「콤-필터」 효과가 커질수록 영상은 「줌 인」이 되면서 영상이 정확하게 보이게 된다.

이 같은 효과는 내면 깊숙이 들여다보는 심리를 반영한 것으로, 누구나 극한 상황이 되면 자기 자신에 대해서 잘 알게 된다는 것을 상징적으로 나타내고자 하였다. 「피드백 계수」가 올라가면서 최고조에 달하면 인간의 한계에 도달해, 영상이 「줌 인」 되면서 자기 자신에 대해 정확히 돌아볼

23) 피드백은 출력이 다시 입력에 영향을 미치는 현상으로 영향을 미치는 정도를 나타내는 수치.

24) 컨볼루션을 수행할 때 기준 픽셀과 인접한 셀들의 수학적 가중치

25) 컨볼루션을 수행할 때 외곽 쪽 셀들에 적용되는 수치

26) CutOff frequency : 통과시키려는 주파수 대역의 중심축.

27) COF를 주파수 대역의 최대치와 최소치의 차이로 나눈 수. 주파수 대역 폭 결정.

수 있다는 내용이다. [그림 1], [그림 2]

[표 6] 효과 설명_감정의 변화 표현

	음악 (「콤-필터」)	영상 (「블러」, 「줌」)
극한 상태	「피드백 계수」 증가	「블러」 효과 감소, 「줌 인」
평상시	「피드백 계수」 감소	「블러」 효과 증가, 「줌 아웃」

전체적으로 눈에 보이는 효과에 있어서 의도하고자 하는 바는 음악 효과인 「콤-필터」의 딜레이타임과 「피드백 계수」를 조절하면서 인위적인 소리가 나게 되면, 영상이 「줌 아웃」되면서, 「블러」 효과는 약해지므로 영상이 뚜렷이 보이게 된다. [표 6]



[그림 1] 「블러」 효과



[그림 2] 「줌 인」 효과

음악 효과인 「콤-필터」의 딜레이타임이 고정되지 않고 변화되는 것은 실제로는 일어날 수 없는 일이므로 음악적으로도 매우 중요한 요소가 되

기도 하며, 음정의 변화를 줄 수도 있다.

또한 「콤-필터」의 「피드백 계수」의 조절도 굉장히 인위적이어서, 이 효과를 사용한 음악을 들으면 아주 특이하고 색다른 느낌을 줄 수 있다는 것이 특징이다.

② 「밴드패스-필터」와 「대비」

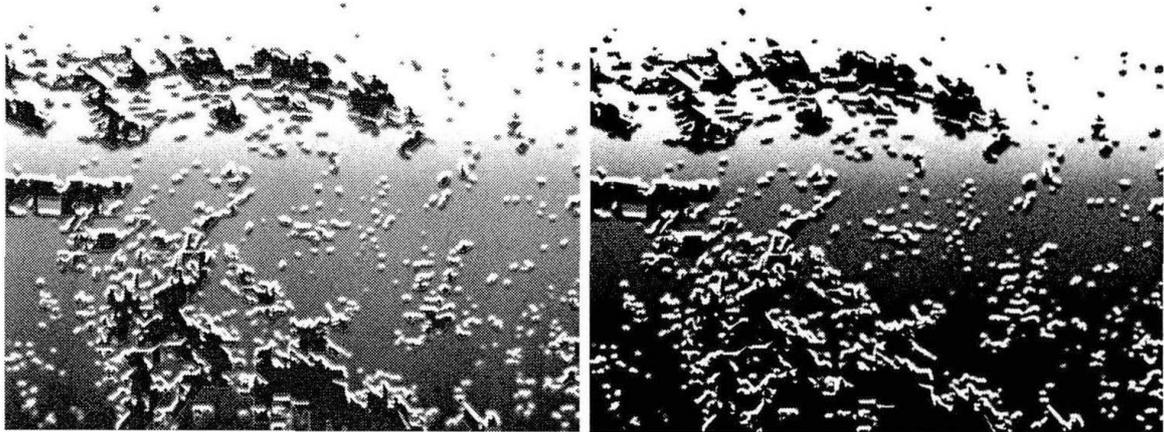
「밴드패스-필터」의 「COF」, 「Q」에 해당하는 수치와 「밝기」, 「대비」를 동시에 제어하여 감정의 수직적인 이동을 표현하였다. 중심 주파수가 높아질수록 영상의 「밝기」는 밝아지고 「대비」효과도 커진다. [표 7]

[표 7] 효과 설명_정서의 밝기 표현

	음악 (「밴드패스-필터」)	영상 (「밝기」, 「대비」)
어둡	「COF」와 「Q」 작아짐	「밝기」와 「대비」 작아짐
밝음	「COF」와 「Q」 커짐	「밝기」와 「대비」 커짐

이 효과는 삶의 과정 중에서 슬프고 힘들고 고통스러운 시기는 주파수 대역도 낮추어서 어둡고 답답함을 느낄 수 있도록 의도하였으며 영상의 「밝기」도 어둡게 표현하였다.

또한 힘든 와중에 희망을 갖고 열심히 하는 시기는 역으로 주파수 대역이 높아지면서 가볍고 밝은 느낌을 살리려고 시도하였으며 영상도 함께 밝아진다. [그림 3], [그림 4]



[그림 3] 「밝기」의 「대비」_밝음

[그림 4] 「밝기」의 「대비」_어둠

필터는 시간 축, 진폭 축, 주파수 축들 중에서 주파수 축을 기준으로 변형이 일어나게 된다. 이러한 역할을 하는 오브젝트 중에서 「Reson~」을 사용해 입력신호의 크기는 컨트롤러로 적정한 값을 설정하여 음악에 따라 조절될 것이다. 그림에는 inlet이 일시적으로 삭제되어 입력이 되지 않고 있지만 더 상위 단계 패치에서 조절되는 값이 들어오게 된다.

시각에서는 색채를 가지지 않는 회색에서는, 「밝기」가 상당히 다른 2가지 회색 사이에 어떤 대비가 일어난다. 즉 검은 색에 이웃하는 회색은 하얗게, 흰색에 이웃하는 회색은 검은 빛이 나타난다. 이것을 「밝기」의 「대비」(brightness contrast)라고 한다.

③ 오디오 음량에 따른 영상의 변화

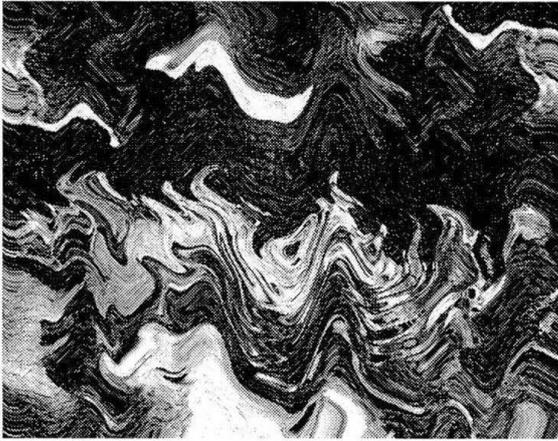
음량의 크기에 따라 의도적으로 왜곡시킨 영상의 각 픽셀에 노이즈가 발생하면서 색상이 바뀌고, 그림의 「줌 인」 과 「줌 아웃」 이 반복됨에 따라서 음악과 영상의 연동을 정확히 느낄 수 있게 하였다. [표 8]

[표 8] 효과 설명_심장의 박동 표현

	음악 (음량)	영상 (「줌」, 노이즈 발생)
강	커짐	「줌 인」, 영상의 픽셀에 노이즈 발생
약	작아짐	「줌 아웃」, 영상의 픽셀에 노이즈 소멸

또한 정서적으로 심장의 박동을 상징하며 살아있는 느낌을 전달하고자 하였다. 흥분하거나 긴장될 때 심장이 뛰는 것과 같은 소리와 영상을 만든 후 특정 부분은 작품을 누가 봐도 인지할 수 있도록 의도하였다. [그림 5], [그림 6]

밑의 그림은 모든 패치를 포함하고 있는 가장 위의 단계 파일이다. 보기엔 간단하지만 오디오 패치와 무비 패치를 연결하고 있는 굵은 선은 오디오를 의미하는 선으로 오디오 패치에서 나오는 사운드가 무비 패치를 컨트롤 하는 요소로 사용된다.

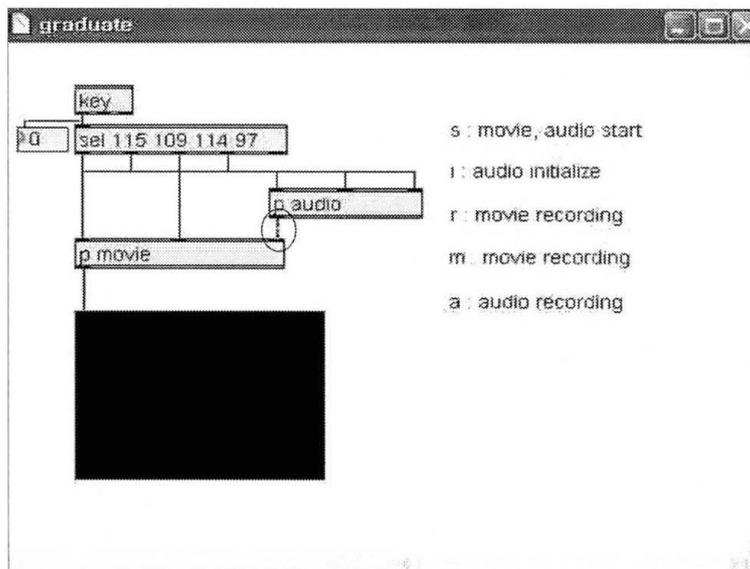


[그림 5] 「줌 인」 과 노이즈 소멸



[그림 6] 「줌 아웃」 과 노이즈 발생

아래의 그림에서 표기된 부분은 음악 패치의 데이터가 영상 패치로 연결되는 것을 보여주고 있다. [그림 7]



[그림 7] 음량에 의해 제어되는 영상

이 데이터를 통해서 음량의 크기가 영상을 제어하는 수치로 전달된다.

이 패치의 목적은 음량이 커지면 기준치 이상의 값이 들어오면 그 부분의 픽셀의 데이터가 변화하면서 노이즈가 발생하는 것과 같은 효과를 볼 수 있다. 이와 함께 음량 값으로 「줌 인」과 「줌 아웃」을 번갈아 하면서 눈에 보여 지는 효과를 극대화 하였다.

이와 같이 음악과 영상이 기본적으로 같은 의미를 상징하는 소스에 효과를 입힌 다음, 동시에 음악 및 영상을 제어하는 요소를 결정하여 그 소스들에 다시 미디 신호를 적용하여 연동시키는 방법을 통해 불완전이라는 작품을 표현하였다.

동시에 미디 신호를 제어하기 위해서 사용한 것은 미디 컨트롤러이며, 이렇게 신호를 제어해서 만들어진 음악과 영상을 따로 저장한 다음에 프리미어에서 「동기화」(synchronization)²⁸⁾ 작업을 했다. 이렇게 한 이유는 「지터」에서 영상을 녹화할 때 아주 정확하게 연동되어야 하는 부분은 실시간 녹화를 했지만, 다른 부분은 고정된 프레임 율을 설정하고 녹화하였기 때문이다.

여기서 고정된 프레임 율을 설정하고 녹화한 부분에 대해서는 아주 미세하게 「동기화」가 맞지 않는 부분은 감수하고 화질을 우선시했기 때문인데, 이렇게 녹화한 영상은 인위적으로 음악과 「동기화」작업을 필요로 한다.

28) 동시성(synchronization)을 줄여서 표기한 말로 영상과 음악을 동시에 일어나게 하는 것.

이처럼 부분마다 1순위로 생각되는 요구사항이 다르기 때문에 최종 결과는 실시간으로 제어한 음악과 영상을 데일 형식으로 재생하게 되는 것이다.

전체적으로 오디오 음량에 따라서 그림의 변화를 주고, 부분적으로는 음악의 「콤-필터」와 영상의 「블러」, 음악의 「밴드패스-필터」와 영상의 「대비」 효과를 사용해 영상과 음악이 조화를 이루고 각각의 완성도를 높여서 작품의 주제를 표현하면서도 연구 목적을 달성하고자 하였다.

III. 결론

실시간 제어를 통한 컴퓨터 음악과 영상 창작에 대한 연구를 통해서 불완전이라는 작품을 표현하는 것이 이번 작품의 목표이자 성과이다. 진정한 멀티미디어 작품을 완성하기 위해서는 단순히 음악과 영상을 같이 재생하는 것이 아니라, 음악과 영상을 미디 신호를 통해 조절하여 각각의 완성도를 높임과 동시에 조화를 이루는 작품을 완성하고자 하였다.

현재의 감정 상태를 반영하여 삶에 대한 반성이나 회의감, 미래에 대한 불안감에 대해서 고민하고 있는 심경을 표현해보고자 하였다. 삶은 작은 목표를 이루어가는 과정의 반복으로 성취나 실패를 통해 새로운 시작에 부딪히게 된다. 이 반복되는 과정을 하나의 단위로 설정하고 첫 번째 파트는 준비기간, 의욕적인 시작을 나타내고 있다. 두 번째 파트는 과정, 성숙, 결과에 대한 심리적인 반응을 표현한다.

음악의 구성에 있어서 정적인 파트에 사용한 효과는 주로 「딜레이」, 「링 모듈레이션」, 「타임 스트레치」, 「잔향」 등이다. 「어택시간」이 긴 음원을 화성을 사용하여 수직적인 구성을 이루었으며 부드러운 연결과 소리의 풍부함에 초점을 맞추고 있다. 주로 상징하는 정서는 정적이고 어두운 분위기로 불안감과 초조함, 걱정스러운 마음이다.

동적인 파트에서는 대체적으로 「스텔라」를 사용해 알고리즘 작곡으로 만든 미디 파일을 이용해서 소스를 만들고 편집하였다. 템포가 빠르고 변화하는 음의 폭도 크며 음악 효과의 변화속도도 빠른 편이다. 바쁘고 활동적으로 움직이는 적극적인 의욕상태를 표현하려고 하였고 마지막 마무리

부분은 결과이면서 동시에 다시 불완전한 상태, 새로운 목표가 생기는 원점으로 돌아간다는 내용을 담고 있다. 성숙과 결과에 대한 초연을 나타낸다.

이번 연구를 진행한 결과 가장 중요한 역할을 하는 「맥스/엠에스피」 및 「지터」 프로그램을 사용해서, 정확하게 의도하는 효과를 사용할 수 있었다는 점이 가장 큰 성과였다. 이 소프트웨어는 비교적 자유롭게 제어할 수 있기 때문에 통상적으로 쓰이는 변수들의 값 범위를 벗어나게 적용할 수 있다. 또한 바로 그러한 점 때문에 음악이든 영상이든 이론적인 배경지식이 있어야만 효과적으로 다루고 작품을 만들 수 있다. 그렇지 않으면 음악과 영상마다 달라지는 부분을 제어할 수 없으며, 효과가 의미 없을 수도 있다. 더욱 완성도 높은 작품을 만들기 위해서는 영상 부분에 관해서 더 심도 있는 연구를 해야 할 것이다.

그 외에 장애가 되었던 점은, 이 소프트웨어가 영상 부분을 처리하는데 있어서 모든 데이터를 행렬로 저장하고 다루며, 한 이미지 당 알파채널과 RGB 각 3개, 총 4개의 평면으로 구성되어 있기 때문에 처리해야 할 데이터양이 엄청나게 많다. 그러므로 속도가 매우 느린데다가 프레임 율이 일정하지 않고 계속적으로 변화하기 때문에, 녹화를 해서 만들어 낸 영상과 일과 녹음을 해서 만들어 낸 음악파일의 정확한 연동이 매우 힘들었다. 그래서 정확해야 하는 부분은 화질이 조금 떨어지고, 수치가 부드럽게 변하는 부분은 「동기화」가 미세하지만 정확히 맞지 않는 부분도 있어서 가장 안타깝게 생각하는 부분이다.

Keyword(검색어) : Computer Music(컴퓨터 음악), Real-Time Control(실시간 제어), Image(영상)

E-mail : isis98@empal.com

참고문헌

Alten, Stanley R. "Audio in Media." *Wadsworth Thomson Learning*. (2002), pp.160-166.

Roads, Curtis. "The computer music tutorial." *Massachusetts Institute of Technology*. (1996)

<http://www.cycling74.com>

Abstract

A Study on the Multimedia–Music Composition by Real–Time Control

(Focus on Multimedia–Music "Incompleteness")

Park, Kyung Wha

It is the object of this research to express my work "Incompleteness" through the study about a creation of the computer music and an image by the real–time control. To complete a multimedia work in the true sense of the word, it's a good solution not to play music and an image simply together but to harmonize them and bring to perfection individually under the control of the MIDI signal.

The present state of feeling is reflected in my work and I would try to represent a frame of mind about self–examination, doubt and anxiety. I think that life is a repetition of the process to finish a lot of goals and we usually face with a new beginning through a success and a failure. I set up this process as a unit. The first part means a preparatory period, a desire and a passion and the second part means a process, a maturity and an outcome.

Among the construction of music, effects of the static portion are 「delay」, 「ring modulation」, 「time stretch」 and 「reverberation」. Sound sources whose attack time is long are used harmonically. So its structure is vertical and I focus on a soft slur and a fullness of sound. The main symbolic feeling is static and dark feeling about uneasiness, irritation, and anxiety

Effects of the dynamic portion are 「flange」, 「pan」. I composed of an algorithmic music by using 「Stella」. A tempo is a little fast, a sound is changed deeply, and a velocity of change is fast. I intended to express a state of feeling busy, active and dynamic. The last portion means a result and beginning. It expresses to keep aloof from the result.

As a result of this research, through the most important software "Max/MSP" & "Jitter", I can operate data of music and an image intendedly. So we can apply an abnormal data to my work. It is the reason that we also make a work only if we know and acknowledge about music and an image exactly. Otherwise, we can't control data of them and they can be meaningless. To accomplish more perfect work, I must study a technology about an image.

Outside of that, there are a series of bottlenecks in the way of this study. The software "Max/MSP" & "Jitter" deals with data using matrices and an image consists of four planes (alpha channel, RGB). So It take much time to process data. A frame rate

, moreover, is not fixed while recording an image by using "Jitter". Because music should be synchronized with an image, that gave me lots of trouble. For that reason, I can't satisfy myself with a quality of an image as well as a synchronization. So I have to put up with inconvenience.

부 록 I

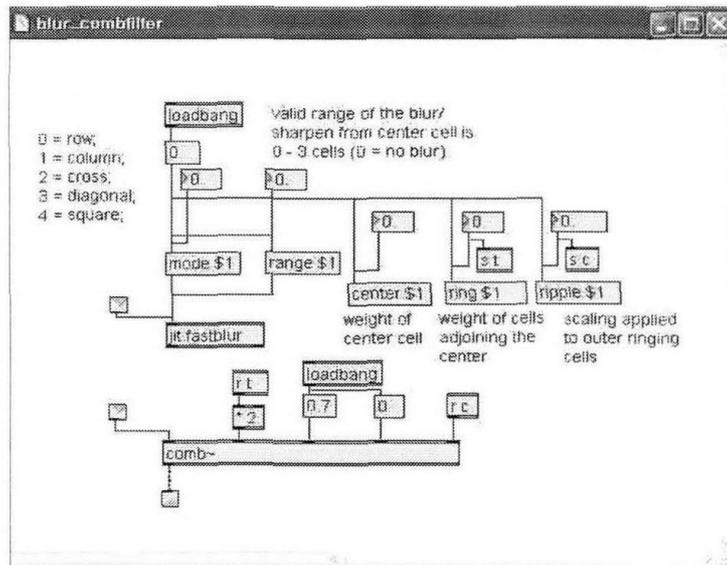
CD 첨부파일 목록

- ① incompleteness.avi : 최종 결과물인 동영상
- ② incompleteness.pat : 「맥스/엠에스피」 패치

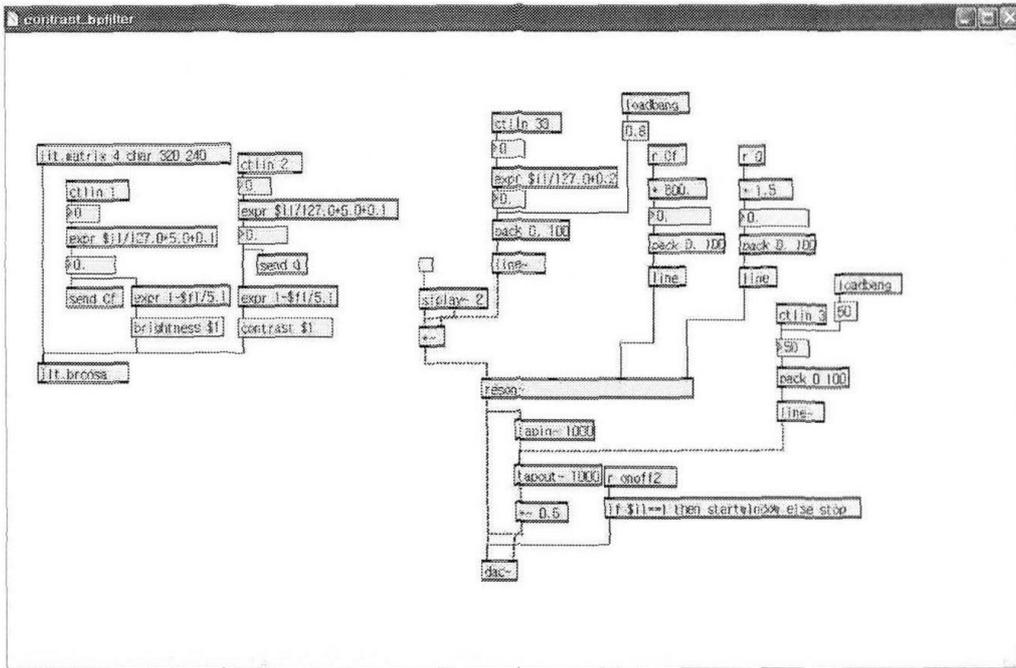
부 록 II

주요 패치

① 음악과 영상의 연동 패치 I



② 음악과 영상의 연동 패치 II



③ 음악과 영상의 연동 패치 III

