

## 컴퓨터음악의 새로운 가능성에 대한 연구

김성은\*, 송은지\*\*

### 요약

21세기에 컴퓨터는 모든 분야에 많은 영향을 미치고 있다. 음악도 예외는 아니어서 컴퓨터음악이 차세대의 새로운 음악으로 등장하고 있다. 특히, 21세기 컴퓨터음악의 중심은 20세기의 미디어음악에서 컴퓨터를 하나의 악기로 사용하는 실시간 음악으로 옮겨지고 있다.

대부분 유럽의 국가들과 미국은 이 실시간음악에 대한 많은 연구와 연주가 이루어지고 있는 반면 정작 IT강국으로 알려진 한국에서는 새로운 미디어와 실시간 음악에 대한 중요성을 잘 인식하지 못하고 있어 이 분야의 발달이 부진한 실정이다.

본 논문에서는 컴퓨터음악의 분야 중 우리나라에서 실시간 음악 활용의 가능성을 제안한다. 특히, 이러한 제안은 실시간 음악을 활용하여 제한된 음역과 기술 등으로 국제적인 악기가 되고 있지 못한 전통 국악기의 단점을 극복할 수 있는 가능성을 시사한다. 이러한 가능성은 한국작곡가들에게 매우 유리한 장점이 될 것이라 사료된다.

## A Study of New Possibility on Computer Music

Sung-Eun Kim\*, Eun-Jee Song\*\*

### Abstract

In 21C, computer is having a powerful influence on every fields .

As music field is no exception , the computer music is regarded as a next generation music . Especially the focus of 21st century's music is now moving from MIDI of 20th century to the Realtime interactive music in which computer is used as a practical instrument. Most european countries and America are doing a lot of research and performing these music. But in Korea, known as a fairly strong IT country , there is no enough perception of the importance of this new outcome of the new media era, and introduction of this music is slow as well.

In this paper, we suggest the possibility of using the new way of composition by realtime interactive music in Korea. This can be a strong merit for Korean composers who want to use Korean instruments which were limited to be used as international instruments because of their restricted registers, techniques and so on.

**Keywords :** Computer Music , Realtime Interactive Music, Realtime Music Program, MAX / MSP

### 1. 서론

음악이란 소리를 소재로 하여 박자·선율·화성·

음색 등을 일정한 법칙과 형식으로 종합해서 사상과 감정을 나타내는 예술이라 말할 수 있다. 문명이 발달함에 따라 우리의 시대도 빠르게 변화, 발전하고 있으며 여러 분야 중 음악은 우리 시대 속에서 소통하는 양식으로 공감 할 수 있는 존재 의미를 가지고 있다. 예술은 그 자체에서 머무는 것이 아니라 변화하는 것들을 점점 새로운 가치로 창출하는 것이다. 많은 변화 속에 최근 가장 많은 영향을 준것은 디지털화이다. 디지털은 그 전에 있던 아날로그를 변화 발전시킨 것으로 종전의 아날로그 시대에는 각각의 감각

※ 제일저자(First Author) : 김성은  
접수일:2009년 12월 14일, 완료일:2009년 12월 29일  
\* 남서울대학교 아동복지학과  
sekim@nsu.ac.kr  
\*\* 남서울대학교 컴퓨터학과  
■ 본 연구는 2009학년도 남서울대학교 연구처 교내 연구비 지원에 의해 수행되었음

능력들을 분리, 분절해서 저장, 전달하고 확장할 수밖에 없었던 한계를 가지고 있었다. 하지만 디지털화를 통해 이미지, 사운드, 데이터, 텍스트 등 모두 자유롭게 이동하고 편집, 압축, 재생되어 혼용, 융합 될 수 있게 된 것이다. 이렇게 디지털 시대의 음악은 공간적 한계와 시간적 제약을 극복 할 수 있는 불가능한 일을 손쉽게 가능케 하고 있다. 이러한 디지털 시대의 음악을 만듦에 있어 크게 기여한 것이 바로 컴퓨터 음악이다. 컴퓨터 음악이란 작곡·음향합성·연주의 과정에 컴퓨터를 이용한 음악의 총칭으로 종래 음악의 여러 가지 규칙을 컴퓨터에 기억시켜 그것과 똑같은 양식의 음악을 작곡하도록 하는 것으로, 연주는 일반 악기에 의해서 이루어진다[1].

그러나 오늘날 21세기의 컴퓨터음악은 20세기 말 미디어음악의 세계를 넘어 컴퓨터를 하나의 악기로 활용하는 실시간 음악으로 그 초점이 옮겨지고 있다. 컴퓨터는 음악의 보조수단이 아니라 새롭고 다재다능하며 무한한 표현력을 지닌 새로운 하나의 악기로 활용되기 시작하였다. 컴퓨터를 악기로 활용하려는 노력은 예전부터 있어 왔으나 이러한 노력들은 기술의 한계를 보여 매체들이 음악의 보조수단으로 사용되든지 컴퓨터와 기존의 악기가 함께 연주 한다 해도 사람이 음악적 호흡 없는 기계의 진행에 맞추어야만 했다.

반면, 현재는 기악 연주자의 자유로운 연주에 컴퓨터가 반응하며 맞추어 갈 수 있을 만큼 기술이 발달하였다. 이러한 기술적 전환은 1986년 프랑스 아르캄(IRCAM:Institute de Recherche et Coordination Acoustique/Musique)에서 개발한 프로그램인 MAX/MSP 가 개발한 이후부터 가능해 졌다. 이것은 실시간 음악프로그램으로 컴퓨터가 이전보다 더욱 적극적으로 음악에 사용하게 되는 계기가 되어 컴퓨터를 작곡의 보조수단이 아니라 다양하고 거의 무한한 기능을 갖는 새로운 악기로 사용하게 되었다.

이 새로운 분야에 유럽과 미국 등은 많은 관심을 보이고 있어 이미 상당한 연구 성과를 내고 있는 반면 세계적으로 IT 강국으로 알려져 있는 우리나라에서는 정작 이에 대한 관심과 연구가 그리 이루어지고 있지 않고 있는 실정이다.

본 연구에서는 디지털 시대에 있어 오늘날 컴퓨터음악의 현황을 고찰해 보고 다양한 컴퓨터

음악의 분야 중 실시간 음악 작곡을 우리나라 작곡계에 활용할 수 있는 가능성과 그 유효성을 제안하고자 한다. 이러한 제안은 컴퓨터음악을 통하여 디지털 시대의 우리나라 음악계가 한 단계 업그레이드되는 계기가 될 것이라 사료된다.

## 2. 관련연구

### 2.1 컴퓨터 음악의 시작

세계 최초로 컴퓨터에서 소리를 만들어 낸 사람은 바로 맥스 매튜스(Max Mathews)라는 미국 과학자이다. 컴퓨터가 음악에 사용되기 이전부터 작곡가들은 아날로그 음향장비를 이용하여 전자음악을 만들고 있었지만 매튜스의 연구로 인하여 전자음악은 빠르고 방대하게 그 영역을 넓혀 갔다. 악기 연주와 작곡도 취미로 하였던 그는 1957년에 세계 최초로 컴퓨터에 소리를 만들어 In the Silver Scale이라는 곡을 만들었다. 곡의 음악성을 떠나서 이 역사적인 업적은 당시의 슈퍼컴퓨터를 사용하였으며 이러한 연구의 보조는 트랜지스터의 발명가로 유명한 John Pierce가 맡았다. Pierce씨는 그 이후에는 컴퓨터 음악의 이론을 발전하고 정리하여 전자음악 분야에 큰 공헌을 하였다[2,3]. 1970년도 이후 매튜스는 컴퓨터에서 소리를 만들어 내는 것에 그치지 않고 Radio Baton 등 여러 가지 전자악기를 발명하여 또 한번 전자음악 발전에 기여하였다. 그리고 그는 자기의 지식을 가르치고 공유하는데 인색하지 않아 많은 학생들을 가르쳤는데 그 학생들 중에는 Fm Sythesis의 창시자인 John Chowning, Csound의 창시자 Barry Vercoe 등, 전자음악의 쟁쟁한 연구자와 작곡가들도 포함되어 있다. 맥스 매튜스라는 이름이 많은 사람들에게 생소하게 들리겠지만 이미 그의 영향은 전자음악 이외의 다른 분야에서도 찾을 수 있다. 공상과학 영화의 한 획을 그은 스텐리 큐브릭 감독의 2001 : A Space Odyssey (1968)에 나오는 냉혹한 컴퓨터 HAL 9000은 영화에서 죽기전 Bicycle Built For Two라는 노래를 부른다. 이 노래는 매튜스가 사람의 음성을 컴퓨터로 합성하여 최초로 컴퓨터를 '노래 부르게 만든 곡'으로 2001 스페이스 오디세이에서 전자음악의 역사를 염두에 두고 고른 곡이라 한다. 요즘 전자

음악가들이 가장 많이 사용하는 프로그램의 이름이 MAX인것도 맥스 매튜스의 영향이라 할 수 있다[1].

## 2.2 컴퓨터 음악의 분류

현재 컴퓨터 음악과 관련한 분야는 컴퓨터사보(Notation, Score Writing), 미디음악(MIDI: Musical Instruments Digital Interface), 전자음악(Electro acoustic music, Tape music, Sound Design), 실시간음악 작곡법(Realtime Interactive Music, Live Electronics Music) 등 4가지로 분류된다. 각 분야들의 개념을 간략히 살펴보면 다음과 같다[4].

(1) 컴퓨터사보: 컴퓨터 활용이 가장 일반화된 분야가 컴퓨터 사보이다. 컴퓨터 사보 프로그램은 미디, 오디오 시퀀서 기능, 영상음악 작곡 기능, 인터넷 출판 기능 등 아주 다양한 기능들을 포함하고 있기 때문에 오늘날 사보프로그램은 사보 그 이상의 의미를 가진다고 볼 수도 있다. 여기서 시퀀서라는 것은 원하는 정보를 정해진 순서에 따라 순차적으로 발생시킬 수 있는 장치로 미디에서는 음악에 필요한 미디 메시지들을 입출력할 수 있는 하드웨어를 말한다.

(2) 미디: 미디음악은 20세기 후반에 비약적인 발전을 이루었고 1983년 국제 MIDI협약과 함께 대중화를 이루어 현재는 방송매체, 인터넷 콘텐츠 등 많은 분야에서 실용화 단계에 있다. 예컨대 요즈음 대중화된 MP3 음악파일이나 인터넷에 있는 대부분의 음악파일들은 대부분 미디음악으로 만들어진다고 할 수 있다.

(3) 전자음악: 전자음악은 1948년 프랑스의 쉐퍼와 앙리의 구체음악(Concrete Music)을 그 시작으로 보고 있는데 이것은 선율뿐만 아니라 자연의 모든 소리를 음악으로 인식한 발상의 전환이었다. 이는 전위음악 작곡가들에게 음악에 대한 개념을 새롭게 하는 계기가 되어 작품의 결정적인 아이디어가 되기도 했다. 처음에 주로 릴 녹음기 등을 사용하여 소리를 변환하였기 때문에 오늘날에도 이 분야를 테이프 음악(Taped Music) 이라고 불리기도 한다. 전자음악은 컴퓨터의 급속한 발달과 함께 주로 컴퓨터상에서 작업을 하게 되었으며 20세기 말에는 대용량의 음악 데이터를 처리할 수 있게 되면서부터 컴퓨터 음악의 주요한 장르가 되었다. 원래는 전자음악

이 먼저 있었으나 컴퓨터의 급속한 발달로 전자음악이 컴퓨터음악의 일부가 된 것이다. 컴퓨터 음악에 있어 선진 연구기관에서는 주로 이 전자음악에 초점을 두고 있다.

(4) 실시간 음악 작곡법: 실시간 작곡법은 이 전자음악의 발달과 함께 20세기 말에 등장한 전자음악의 새로운 한 분야이다. 이것은 기악이나 성악이 컴퓨터와 실시간으로 상호교류 하면서 연주하는 것을 말한다.

이상의 컴퓨터음악 분야 중에서 오늘날 작곡 분야에 가장 영향을 미치는 분야는 실시간 작곡법이다. 작곡가라면 누구나 새로운 악기와 새로운 소리에 관심을 가질 것이기 때문에 컴퓨터를 사용하는 실시간 음악 작곡은 작곡가에게 많은 가능성을 부여한다. 오늘날 디지털 미디어 시대의 다양하고 광범위한 능력을 갖고 있는 컴퓨터를 실제음악에서 직접적인 악기로 사용할 수 있다는 점과 어쿠스틱(Acoustic)악기와 컴퓨터를 함께 사용함으로써 표현의 범위가 이전보다 훨씬 넓어지기 때문이다. 또한 컴퓨터음악에 있어 이전에 문제가 되었던 기계음위주의 음색에서 어느 정도 탈피할 수 있어 이런 컴퓨터 음악의 장르가 오늘날 주요한 음악매체로 인정받고 있다.

## 2.3 MIDI (Musical Instruments Digital Interface)

컴퓨터 음악을 함에 있어서 미디를 빼 놓을 수 없다. 미디는 흔히 생각하듯 하드웨어가 아닌 연주를 위한 인간의 모든 동작 정보 값과 더불어 시간정보, 전자악기의 정보 데이터를 여러 기기 사이에서 통신하기 위한 국제표준 약속이다. Musical Instrument Digital Interface의 약칭으로 실시간과 비실시간에 의한 연주와 제어를 가능하게 하는 통신용 표준 제어언어이며 하드웨어 스펙이다. 미디가 정해지기 이전까지의 전자악기는 회사마다 다른 체계와 신호에 따라 동작하므로, 상호소통성과 호환성이 없었다. 그러나 1983년 세계의 여러 전자악기 제조사가 미국 새너제이에서 미디 제정에 합의함에 따라 전 세계에서 생산된 컴퓨터와 전자악기, 센서들은 서로 데이터를 주고받고 단일한 규칙에 따라 동작할 수 있게 됐다. 미디가 지닌 음악적 잠재력은 엄청나서 최근 전자악기 제조와 기존 연주 개념

에 커다란 변화를 주고 있다. 이제 미디어에 의해 모든 것은 정확하며 표준화된 값으로 분석이 가능하며 그에 의한 합성 역시 가능하게 되었다.

### 3. 컴퓨터를 이용한 새로운 작곡개념

#### 3.1 실시간 음악작곡법의 중요성

이제 컴퓨터에 의해서 음악계의 작곡 환경 시스템이 새롭게 만들어졌으며 이것은 작곡 및 실시간 공연에 있어서 유용한 기능을 사용자 스스로가 설계할 수 있게 되었다는 것이다.

위에서 설명한 미디어를 통하여 컴퓨터는 첫째 신디사이저 및 샘플러의 데이터 편집이 가능하며 둘째 신디사이저 및 주변 장비의 연주 제어가 가능하여 시퀀서와 멀티 녹음기 기능을 갖고 있으며 악보 출력 기능을 갖고 있다. 또한 컴퓨터와 신디사이저의 연합은 음악 교육의 살아있는 자료로 이용 될 수 있다. 종래 음악 교육이 가창과 감상의 수동적인 것이었던데 반해 이들의 사용은 음악을 보다 구체적으로 느끼면서 분석, 조합할 수 있는 개념을 학생들에게 교육할 수 있다. 물론 음악에 있어 아름다운 정서와 같은 추상적 개념도 중요하지만 그 추상적 개념의 구체적 데이터 도출을 시도할 수 있을 것이다. 또한 그간 전혀 교육되지 못했던 음악에 있어 음색의 중요성도 이들을 통해 학생들은 공감할 수 있을 것이다. 즉 새로운 작곡법으로 등장한 컴퓨터를 이용한 실시간음악 작곡이 가능하게 된 것이다. 이전에는 기술상의 한계, 장비의 한계로 주로 CD 나 테이프에 미리 생성된 음들을 녹음해 두고 연주자가 이를 따라가는 형식이었다. 하지만 기계가 아무리 정확한 계산에 의해 연주한다 하더라도 음악적 호흡이 없기 때문에 사람이 기계에 맞춘다는 것은 결코 쉬운 일이 아니었다. 그러나 실시간 작곡법에서는 컴퓨터가 사람의 연주를 따라가며 새로운 소리를 실시간으로 생성하여 사람의 자유로운 호흡으로 기계와 연주하는 것이 가능해 졌다. 즉 컴퓨터의 무한한 잠재력을 새로운 하나의 악기로 만들어 활용할 수 있게 되어 많은 가능성들을 작곡가들에게 제공할 수 있게 된 것이다. 오늘날 컴퓨터와 관련 매체들의 급속한 발전 속도를 볼

때 실시간 작곡법은 그 가능성 또한 예측하기 어려우며 이 시대를 반영하는 음악이라 할 수 있다.

#### 3.2 실시간 음악 프로그램

현재 통용되고 있는 실시간 음악을 위한 프로그램은 Csound, JMAX, PD(Pure Data), Eyesweb 그리고 MAX/MSP 등이 있다. 이 프로그램들은 크게 두 가지로 분류할 수 있다[9].

컴퓨터 언어를 직접 사용하는 프로그램과 컴퓨터 언어를 기본으로 사용하지만 이를 그래픽화한 그래픽 인터페이스 프로그램으로 분류할 수 있다. Csound 는 C 언어를 직접 사용하여 사용자가 원하는 가상악기를 설계한다. 이는 사용자가 원하는 기능을 직접 입력할 수 있어 매우 직관적이지만 프로그램 운용이 복잡하고 방대하다는 단점이 있다. 일반적으로 작곡을 공부한 사람들이 배우기에는 너무 많은 노력이 필요하므로 이를 이용하는 사람은 많지 않다. 반면에 그래픽 인터페이스화된 프로그램들은 이러한 사용의 어려움을 극복할 수 있도록 설계된 프로그램이다. C언어로 프로그램을 설계하는 대신 그래픽화된 객체들을 끌어오고 마우스로 연결하는 방식을 취하여 컴퓨터언어에 능숙하지 않은 사람도 쉽게 사용할 수 있도록 한 것이다. 최근 실제 사용하고 있는 대부분의 실시간 음악 프로그램은 거의 이 부류에 속한다. 이들 중에서 가장 많이 사용하는 프로그램이 MAX/MSP 이다.

MAX는 1986년 파리의 IRCAM(Institute de Recherche et Coordination)에서 밀러푹켓(Miller Puckette)이 개발한 실시간 작곡프로그램으로 현재 가장 많이 사용되고 있으며 오브젝트로 불리는 수많은 루틴을 제공한다. 오브젝트작업은 아날로그 시절의 패치작업과 흡사하다. 입력된 미디명령은 오브젝트에 따라 여러 다른 형태의 미디명령으로서 출력되거나 복잡한 일을 수행하는 일단의 미디명령을 계산하도록 한다. 이것은 미디 가공기로서만 가치가 있는 것이 아니라 알고리즘 작곡용 도구로서도 효과적이다. MAX라는 이름은 미국의 초창기 컴퓨터 음악의 선구자인 MAX Mathews에서 따온 말이며 MSP 는 MAX Signal Processing의 약자이다. MAX는 오디오나 미디 시그널을 컨트롤하는 프로그램이며 MSP는 MAX에서 설계한 프로그램들이 실제

오디오로 실현될 수 있게 지원하는 오디오 구동 패키지 프로그램이다. MSP는 David Zicarelli에 의해 개발되어 1997년 첨가되었고 일반적으로 MAX와 함께 사용하는 것으로 되어 있어 MAX/MSP로 불린다. 이 프로그램은 C언어를 기반으로 일반 작곡가들이나 사용자들이 쉽게 사용할 수 있도록 그래픽화 된 인터페이스를 가지고 있어 사용자들이 그림을 그리듯이 프로그램을 설계할 수 있도록 만들어진 것이다. MAX/MSP 이후의 후발 프로그램들도 기본적인 개념은 유사하고 단점을 보완하자는 취지로 만들어진 것이 대부분이며 MAX/MSP를 가장 보편적으로 사용하고 있다.

### 3.3 실시간 음악 활용

실시간 음악프로그램에서는 다음과 같은 작업들을 가능하게 한다.

먼저 가상악기를 구성할 수 있다. 기존의 하드웨어 장비들을 패치구성을 통하여 소프트웨어로 전환이 가능하다. 이 프로그래밍 기법을 습득하여 자신의 악기를 자신이 직접 제작하여 사용할 수 있다. 또한 미디, 오디오, 영상을 연동하여 실시간 컨트롤 하는 것이 가능하고 이중 한 부분을 센서로 활용하여 다른 소스들을 실시간으로 제어 할 수 있다. 인공지능 작곡방법을 사용하여 음악연주를 자동화 할 수도 있으며 실시간으로 데이터가 처리 생성되므로 기악이나 성악과의 실시간 연주가 가능하여 컴퓨터를 새로운 악기로 사용할 수 있다.

## 3.4 실시간 음악의 국내외 현황 비교

### 3.4.1 유럽현황

유럽에서 컴퓨터음악의 교육이 가장 왕성하게 이루어지고 있는 곳이 영국의 버밍엄대학교이다 [10]. 학부에서 사운드 프로세싱등의 전자음악의 기초를 배우고 대학원에서 본격적인 실시간 음악을 교육한다. 대학원 작곡전공 모든 학생들은 실시간 음악프로그램인 Csound, MAX/MSP를 필수과목으로 배우고 있다. 또한 음악대학 스튜디오에서도 이 MAX/MSP, Csound를 필수 소프트웨어로 사용하고 있어 이 대학에서 실시간 음악교육을 매우 비중 있게 다루고 있음을 알 수 있다. 물론 모두가 실시간 음악 작곡가가 되는 것은 아니지만 실시간 음악이 최근 주요음악의

한 분야임을 시사하고 있음에 틀림없다 할 수 있다. 또한 독일의 대표적인 음악대학인 바이마르(Weimar)의 경우를 보아도 실시간 음악 프로그램인 Csound와 MAX/MSP를 필수과목으로 교육하고 있으며 그 외 Diphone, Audiosculpt, Peak, Open Music, 등 컴퓨터음악 프로그램을 교육하고 있다. 이러한 교육현황은 영국,독일전역의 메이저 대학에 있어 비슷한 상황이며 프랑스를 비롯하여 이탈리아,핀란드등 컴퓨터음악 선진 유럽 국가들도 유사한 교육체계를 갖고 있다.

교육체계 외에도 유럽에는 세계적으로 유명한 전자음악 연주시스템을 갖추고 실시간 음악 작품들을 연주하고 있다. 영국 버밍엄의 BEAST, 프랑스 보르주 IMEB연구소의 GMEBaphone, 벨기에의 Musiques & Recherches 라우드스피커 오케스트라 등이 있다.

### 3.4.2 미국의 현황

실시간 음악 프로그램의 대표로 알려져 있는 MAX/MSP 프로그램을 미국인이 개발한 것을 보면 미국에서도 실시간 음악에 대한 관심이 매우 높다는 것을 알 수 있다. 대부분의 주요대학에서 이를 교육하며 연구하고 있다. 예를 들어 세계적으로 유명한 하버드대학교(University of Harvard)에서도 실시간 음악연주를 주요기능으로 하는 첨단 컴퓨터음악 스튜디오와 연주시스템을 설치하고 2006년에는 세계 실시간 음악 경연대회를 개최하기도 했다[11]. 또한 하버드대학교의 여러 컴퓨터음악 강좌에서 MAX/MSP 프로그램과 실시간 음악 작곡에 대해 교육하고 있다. 그 외 스탠포드, 프린스턴, 노스웨스턴 대학교,캘리포니아 샌디에고 대학교, 다트머스칼리지, 일리노이 대학교 등 주요대학에서 첨단 스튜디오를 갖추고 실시간 음악을 연구하며 교육하고 있다.

### 3.4.3 한국의 현황

우리나라의 컴퓨터음악 발달 현황은 세계적으로 IT강국으로 알려져 있는 이미지와는 다르게 매우 부진한 상황이다. 특히 실시간 음악을 교육하고 있는 대학은 서울대학교 대학원, 한국 종합예술원, 한양대학교, 동국대학교 등 서울소재의 소수 대학이며 지방의 계명대학교 등에서 전자음악이 선택과목으로 교육되고 있다. 또한 실시간 음악을 연주할 수 있는 전용시스템을 갖춘 곳도 거의 전무한 상태이다.

## 4. 우리나라 실시간 음악 활용 가능성

### 4.1 문제점분석

위에서 살펴본 바와 같이 컴퓨터음악에 있어 실시간 음악 작곡법은 시대의 흐름에 따라 미국이나 유럽에서는 음악의 한 분야로 자리 잡고 있는 반면 한국의 경우 이를 수용하는데 매우 느리다. 이러한 문제점의 원인은 우선 국내 작곡가들이 이에 대해 잘 인식하지 못하고 있기 때문인 것 같다. 새로운 작곡법, 새로운 악기의 출현으로 인한 이를 수용하는데 필요한 어느 정도 혼돈이 예상된다. 기존의 기악, 성악작곡과는 달리 매체들을 활용하는 음악이기 때문에 이들 매체들을 사용할 수 있는 기능의 학습이 필요하고 사실 이를 학습하는 것이 쉬운 일은 아니기 때문이다. 특히 프로그래밍 방법을 익혀야 활용가능하기 때문에 작곡기법에 이들의 활용기능이 포함된다. 따라서 오늘날 작곡가들에게는 기존의 작곡기법외에 컴퓨터, 미디어, 오디오, 영상등의 컨트롤 하는 능력이 요구된다고 할 수 있다. 또한 기존의 악기와 병행하여 실시간 음악 작품을 만들 경우라면 작품의 구상 개념 자체도 달리해야만 한다. 컴퓨터라는 매체의 반응을 염두에 두고 작품을 설계해야하는 부담도 작용한다. 뿐만 아니라 실시간작곡법이라는 것이 여러 방면의 기능과 지식을 통합해야 가능한 것이기 때문에 이를 준비할 수 있는 교육이 요구된다. 기존의 기악, 성악 작곡법과 함께 실시간음악 프로그램 운용방법, 관련 하드웨어 운용방법과 이들을 통합하여 작품을 만드는 통합작곡법등이 교육되어야 한다. 이러한 문제점들이 있지만 IT 국가로서 세계적으로 유명한 우리나라는 컴퓨터 관련 업종에 강하고 컴퓨터 소프트웨어 기술도 매우 발달한 국가이기 때문에 이러한 첨단 매체를 사용하는 실시간작곡법을 잘 활용할 수 있는 가능성이 매우 높다. 따라서 실시간 음악은 컴퓨터에 관심이 많은 음악전문가 또는 음악에 관심이 많은 컴퓨터 전문가들 사이에 학제 간 연구가 절실히 필요한 분야라고 할 수 있다.

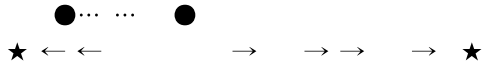
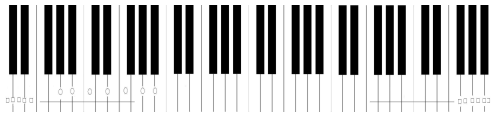
### 4.2 실시간 음악작곡법 활용 제안

우리나라에서 실시간 음악작곡법의 활용 가능

성은 국악기에 있다. 그동안 국악기는 서양악기에 비해 음역이나 기법 등이 제한적이어서 국제적으로 활용하는데 어려움이 있었다. 실시간작곡에 가장 많이 사용하는 MAX/MSP 프로그램에서는 패치(Patch)를 설계하기에 따라서 서양악기 외에 민속 악기를 사용해도 충분히 다양한 음을 얻을 수 있다. 최근 국악기를 컴퓨터음악에 응용한 연주회가 있었고 음향에서 새로운 결과를 얻었다[12]

실시간 작곡법에서 국악기활용에 있어 유리한 점들은 다음과 같다.

(1) 음역: 실시간작곡법은 컴퓨터에서 미세한 음정을 통한 다양한 반응 음을 얻을 수 있기 때문에 컴퓨터에서 많은 음들을 동시에 생성할 수 있어 기악자체에서 화성적인 음원이 그렇게 많이 요구되지 않는다. 단순한 음으로 많은 음을 생성할 수 있다는 점이 국악기 활용에 가장 큰 장점이 된다. 악기 자체의 음만으로 작곡할 때는 음역이 발달된 서양악기가 절대적으로 유리하지만 실시간작곡법에서는 악기의 음원을 소스로 사용하고 대부분을 컴퓨터에서 실시간으로 생성하므로 음역이 좁고 테크닉이 다양하지 않은 우리나라 악기가 유리하게 사용될 수 있는 것이다. 예를 들어 아쟁의 음역은 상당히 제한되어 서양의 반응계적인 연주는 매우 힘들다. 이러한 제한된 음역과 음계는 아쟁이 국제적인 악기가 되기 어려운 이유중 하나가 된다. 그러나 컴퓨터를 통한 실시간 작곡을 통한 음역은 반응계나 미세음계도 가능하여 음역이 매우 넓다[그림1]. 이것은 서양악기인 첼로와 컴퓨터를 사용한 아쟁의 실시간 작곡법의 결과에서 볼 때 이들 악기에서 얻을 수 있는 음역은 거의 차이가 없다(그림2). 따라서 실시간 음악 작곡을 통하여 넓은 음역을 얻을 수 있음과 동시에 국악기 특유의 음색도 그대로 표현할 수 있어서 실시간작곡법이 우리나라 악기를 세계적인 악기로 활용하는데 크게 기여할 것이라 사료된다. 이것은 아쟁에 국한되는 것이 아니고 우리나라 다른 악기도 가능하므로 국악기들의 단점의 많은 부분들이 이 실시간 음악에 의해 극복되어 질것이라 예상된다.



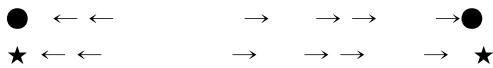
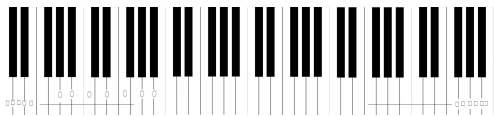
- : 아쟁의 음역
- ★: 실시간 음악을 통한 아쟁의 음역

(그림 1) 실시간 음악 아쟁의 음역 비교

어 스타카토시모 같은 세밀한 표현도 가능하다.

위에서 살펴본 것과 같이 국악기의 단점이라 여겨지던 많은 부분들이 이 실시간 음악으로 극복될 수 있다. 즉, 더 넓은 음역을 얻을 수 있음과 동시에 국악기 특유의 음색 또한 그대로 표현할 수 있으며 다양한 기술적인 표현도 가능하여 이 실시간 작곡법이 국악기를 세계적인 악기로 활용하는데 크게 도움이 될 것이라 사료된다. 따라서 실시간 음악작곡법은 한국의 작곡가들에게 많은 새로운 가능성을 준다고 할 수 있다.

### 5. 결론 및 향후과제



- : 실시간음악d를 통한 아쟁의 음역
- ★: 첼로의 음역

(그림 2) 실시간 음악 아쟁과 첼로의 음역 비교

21세기 새로운 도구로서 컴퓨터는 기존의 거의 모든 분야에 영향을 미치고 있다. 음악분야도 예외는 아니어서 컴퓨터를 활용한 새로운 음악이 차세대 음악으로 인식되고 있다. 앞에서 지적했듯이 미국이나 유럽은 이 컴퓨터 음악에서 대단한 진보를 보이고 있는 반면 IT 강국이라고 알려진 우리나라에서는 정작 컴퓨터 음악세계는 변화하는 시대에 충분히 대처하지 못하고 있다. 그 원인에는 여러 가지가 있겠지만 우선 한국 음악계의 전문가들이 아직 컴퓨터라는 새로운 매체에 대한 인식이 부족하기 때문이라 사료된다. 뿐만 아니라 컴퓨터음악의 발전을 저해하는 원인에는 우리나라 음악 교육현장에 컴퓨터 음악에 대한 교과과정의 부재현상을 들 수 있겠다. 본 연구에서 제안하는 실시간작곡법의 활용가능성에서 거의 필수라고 할 수 있는 MAX/MSP 프로그램을 사용하고 있는 대학은 서울의 몇몇 대학에 불과하다. 오늘날 시대는 컴퓨터의 영향으로 거의 모든 분야가 매우 빠르게 변하고 있다. 작곡할 때 악기를 바이올린으로 할 것이냐 컴퓨터로 할 것이냐를 선택하는 시대에 이른 것이다. 물론 컴퓨터를 악기로 사용하는 것은 기존의 악기를 위한 작곡에 비해 많은 부분 새롭게 배워야하는 어려운 작업일 것이다. 그러나 새로운 시대의 요청에 따라 이러한 매체를 이용한 작곡법도 받아들여야 우리나라가 국제적인 수준에 뒤처지지 않을 것이다. 이러한 의미에서 실시간 음악작곡법은 오히려 우리 전통 국악기를 국제적인 악기로 그 위상을 높일 수 있는 계기가

(2) 화성: 실시간작곡법에서는 화성적인면의 많은 부분을 컴퓨터에 할애할 수 있다. 악기에서 단조로운 선율이나 음들을 연주한다 해도 다양한 음들을 컴퓨터에 실시간으로 생성할 수 있는 것이다. 이것은 단선율이 중심인 국악기에는 매우 유리한 점이다. 국악기에서 단선율이나 단조로운 음들이 연주되어도 컴퓨터에서 다양한 음으로 만들 수 있다는 것이다.

(3) 리듬과 음색: 국악기의 리듬은 그자체가 규칙적이고 다양하기 때문에 그대로 활용가능하다. 실시간작곡법의 가장 큰 장점은 음색일 것이다. 국악기의 음색은 이미 특징이 있고 신비한 면이 있지만 이를 컴퓨터 생성 음과 조화를 이루면 더욱 다양한 음색을 만들 수 있다.

(4) 기술적인 표현: 서양악기가 국악기에 비해 테크닉적인 면에서 훨씬 다양하다고 할 수 있으나 실시간 작곡법에서는 패치의 설계에 따라 우리나라악기도 다양한 표현이 가능하여 예를 들

될 것이다.

본 논문에서는 컴퓨터음악의 현황을 고찰해 보고 다양한 컴퓨터음악의 분야 중에서 실시간 음악 작곡법을 우리나라 음악계에 활용할 수 있는 가능성을 제안하였다. 즉, 실시간작곡법을 우리나라 국악기에 적용하여 얻을 수 있는 여러 가지 유리한 점들을 살펴보고 그동안 국악기가 국제적인 무대에서 그 역량을 발휘할 수 없었던 점들을 극복할 수 있도록 하는 가능성을 제안하였다. 아무쪼록 우리나라의 음악계가 이러한 컴퓨터음악의 활용가능성을 인식하여 이제라도 전문적인 컴퓨터 음악, 실시간 작곡법과 같은 첨단 분야에 대한 전문적인 연구와 교육에 좀 더 심혈을 기울여야 할 때라고 사료된다.

### 참 고 문 헌

- [1] 황성호, "전자음악의 이해", 현대음악 출판사,1997.
- [2] Pierce & John Robinson, "The Science of Musical Sound", W.H.Freeman & Company,1992.
- [3] Roads, & Curtis, "The Computer Music Tutorial", MIT Press, 2000.
- [4] 최영준, "컴퓨터 음악", 영진출판사, 2002.
- [5] 최혜실, "디지털 시대의 문화예술", 문학과 지성사,2005.
- [6] 이재현 역, "디지털 미디어 최신지식", 커뮤니케이션 북스,2006.
- [7] 이성천, "음악통론", 음악예술사,2005.
- [8] Miranda, Eduardo Reck, "Composing Music with Computers", Oxford, Focal Press, 2003.
- [9] MAX/MSP 웹사이트: <http://cycling74.com>
- [10] The University of Birmingham, Dept. of Music: <http://www.music.bham.ac.uk>
- [11] Harvard University Studio for Electro acoustic Composition: <http://huseac.fas.harvard.edu/index.html>
- [12] 김용규 개인 웹사이트: <http://kr.brog.yahoo.com/gregorikim>

### 김 성 은



1988년 : 이화여자대학교 성악과 졸업  
 1994년 : 독일 베를린 교회음악학교 지휘과 수료  
 1998년 : 독일 베를린 국립예술대학 대학원 합창지휘 졸업 (Diplom)  
 1999년~2003년 : 월드비전 어린이 합창단 지휘  
 1999년~2004년 : 이화여자대학교, 남서울대학교, 협성대학교 출강  
 2005년~2007년 : 남서울대학교 특임교수  
 2006년~현재 : 휴먼경영연구소 연구위원 (아동음악 교육)  
 2008년~현재 : 남서울대학교 아동복지학과 전임강사  
 관심분야: 아동음악교육, 합창지휘, 발성법, 컴퓨터음악, 교회음악등

### 송 은 지



1984년 : 숙명여자대학교 수학과 (이학사)  
 1988년 : 일본 나고야(名古屋) 국립대학 정보공학과(공학석사)  
 1991년 : 일본 나고야(名古屋) 국립대학 정보공학과 (공학박사)  
 1991년~1992년 : 일본 나고야(名古屋)국립대학 정보공학과 객원 연구원  
 2007년 : 오클랜드대학교 컴퓨터학과 교환교수  
 1996년~현재 : 남서울대학교 컴퓨터학과 교수, 멀티미디어 기술사  
 관심분야 : 디지털 콘텐츠, 컴퓨터음악, 수치해석, 암호학 등