

楽器音を対象とした「ほぼあらゆる音をつくる」ことの挑戦

青木直史^{†1}

概要: コンテンツクリエイターとして音響技術者に求められているのは、イメージ通りに音を作り出すスキルである。古くは舞台演劇の効果音をはじめ、すでにさまざまなテクニックが考案されてきているが、本研究では、音響教育の一環として、こうした音作りのノウハウを整理し、公開していくことを目標にしている。本発表では、とくに楽器音を対象として、サウンドプログラミングによる音作りの試みについて紹介する。

キーワード: サウンドプログラミング, 音響合成, 楽器音

A Challenge of “Making Almost Any Sound” Project for Musical Instrumental Sound

NAOFUMI AOKI^{†1}

Abstract: This study focuses on summarizing the know-how of making sound using several techniques of sound synthesis. This paper describes some experimental trials of making musical instrumental sound based on some basic techniques such as additive synthesis, subtractive synthesis, FM synthesis, and physical synthesis.

Keywords: sound programming, sound synthesis, musical instrumental sound

1. はじめに

コンテンツクリエイターとして音響技術者に求められているのは、イメージ通りに音を作り出すスキルである。古くは舞台演劇の効果音をはじめ、すでにさまざまなテクニックが提案されてきているが、本研究では、音響教育の一環として、こうした音作りのノウハウを整理し、公開していくことを目標にしている。本発表では、とくに楽器音を対象として、サウンドプログラミングによる音作りの試みについて紹介する。

2. ほぼあらゆる音をつくる

モノづくりの分野では、「ほぼあらゆるモノをつくる」という発想の下、DIY活動を支援し、モノづくりのノウハウを共有しようとするムーブメントが世界的に注目を集めている。「作れないものは理解できない」という物理学者ファインマンの言葉にもあるように、実際にモノを作る経験は教育的効果が少なからず期待できることが、こうしたムーブメントを支えるひとつの原動力になっている[1]。

本研究では、こうした発想を音作りの分野にも拡大していきたいと考えている。コンテンツクリエイターとして音響技術者に求められているのは、イメージ通りに音を作り出すスキルであり、そのためのノウハウを伝授していくことは重要な意義がある。本研究では、音響教育の一環として、こうした音作りのノウハウを整理し、公開していくことを目標にしている。

効果音	作り方
蛙の鳴き声	貝殻をすり合わせる
鳥の羽ばたき	傘をばたつかせる
馬の蹄	お椀を逆さにして床をたたく
魚がはねる音	コンニャクを床に落とす
波	豆をざるに入れてゆする
雨	ビニール袋をもむ
たき火	プチプチのシートをもみながらつぶす
はさみ	ホチキスを空打ちする
建物の倒壊	発泡スチロールの容器を押しつぶす
殺陣	白菜を包丁で切る

表1 効果音の作り方[2]

3. 音のリアリティ

音のリアリティには物理的なものと心理的なものがある。こうしたふたつの視点を考慮することが音作りでは重要になってくる。

物理的なリアリティを追求するには、発音原理を解明し、同じメカニズムを再現することがアプローチになる。物理モデルによる音作りがこれにあたる。客観的なリアリティを演出することが、こうしたアプローチの目標である。

一方、心理的なリアリティを追求するには、音の特徴を解明し、その音らしさを再現することがアプローチになる。

^{†1} 北海道大学
Hokkaido University

たとえば、黎明期のアナログシンセサイザによる楽器音の合成がこれにあたる。主観的なリアリティを演出することが、こうしたアプローチの目標である。

物理的にリアルな音は、正確であるがときとして迫真性に欠ける。一方、心理的にリアルな音は、正確でなくても記号としてわかりやすい。目的に応じてこれらのアプローチを使い分けることが音作りにとって重要である。

4. 古典的手法

舞台演劇の効果音は、音響効果のテクニックとして培われてきたものが基本になっている。表1に示すように、そのノウハウについては実際の音からは想像もつかない奇抜なものが多いと考案されている[2]。

これらは本来の発音原理にしたがって音を作り出すのではなく、あくまでもそれらしく聞こえる音を作り出すテクニックとなっている。こうした職人芸ともいえる古典的手法を知的財産として継承し、そのノウハウについて分析することは、新たな音作りのヒントを探るうえで重要であるように思う。

5. サウンドプログラミング

コンピュータの普及にともなって、音作りの新たなアプローチとして位置づけられるようになってきたのが、サウンドプログラミングである[3]。

加算合成、減算合成、FM合成、物理合成など、サウンドプログラミングによる音響合成のテクニックは出揃った感がある。ただし、イメージ通りに音を作り出すスキルは一種の職人芸であり、秘伝ともいえるノウハウを整理し、公開していく取り組みについては、いくつか先行例はあるもののほとんど手つかずとあってよい状況にある[4]。こうした状況を打開していくことこそ、音響教育に期待される役割のひとつであるように思う。

6. 楽器音を作る

本研究では、とくに楽器音を対象として、サウンドプログラミングによる音作りのノウハウの蓄積を行っているところである。本研究では、これまでに、表2に示す36種類の楽器について検討を行ってきた。

こうしたノウハウの蓄積には、シンセサイザによる音作りのテクニックなど、音響合成の分野における黎明期からの知見がおおいに参考になる。

本研究では、加算合成、減算合成、FM合成、物理合成のなかから適切なものを選ぶことで、それぞれの楽器音の音作りを試みている。表2に、それぞれの楽器音を作り出すために採用したテクニックをあわせて示す。なお、作成した楽器音のサンプルはウェブサイトにて公開していく予定である。興味をお持ちの方は、ぜひ試聴していただければ幸いである[5]。

楽器音	音響合成のテクニック
パイプオルガン	加算合成
リードオルガン	減算合成
ハーブシコード	物理合成
アコースティックピアノ	物理合成
エレクトリックピアノ	FM合成
ピッコロ	加算合成
フルート	加算合成
クラリネット	加算合成
サクソフォン	加算合成
オーボエ	加算合成
バスーン	加算合成
トランペット	加算合成
ホルン	加算合成
トロンボーン	加算合成
チューバ	加算合成
バイオリン	減算合成
ビオラ	減算合成
チェロ	減算合成
コントラバス	減算合成
エレクトリックベース	減算合成
スラップベース	物理合成
アコースティックギター	物理合成
エレクトリックギター	物理合成
ハーブ	物理合成
バスドラム	減算合成
タムドラム	減算合成
スネアドラム	減算合成
ハイハットシンバル	減算合成
クラッシュシンバル	減算合成
銅鑼	減算合成
ティンパニ	減算合成
トライアングル	加算合成
チューブラーベル	FM合成
マリンバ	減算合成
シロフォン	減算合成
グロッケンシュピール	加算合成

表2 楽器音を作り出すためのテクニック

本研究では、プログラミング言語として、MATLAB を利用して音作りを試みているが、プログラムの公開については、C言語のほうが可読性に優れていることは否めない。C言語によるプログラムの公開については今後の課題としたい。

7. おわりに

音作りのノウハウを理解することは、コンテンツクリエイターのひとつのスキルになるだけでなく、音響学を具体的に理解するためのひとつのアプローチにもなり得る。こうした取り組みに興味をお持ちの方からのフィードバックをぜひ頂戴しながら今後とも研究を進めていきたいと考えている。

参考文献

- [1] <http://ja.wikipedia.org/wiki/ファブラボ>
- [2] 青木直史, ゼロからはじめる音響学, 講談社, 2014.
- [3] 青木直史, サウンドプログラミング入門, 技術評論社, 2013.
- [4] A. Farnell, Designing Sound, The MIT Press.
- [5] <http://goo.gl/mQIV30>