

## 日本音響学会講演論文集 多種のDTMソフトを用いたサウンド教育の実践\*

○吉田友敬（名古屋文理大学）

### 1 はじめに

名古屋文理大学情報メディア学部情報メディア学科メディアクリエーションコースにおいては、映像、CG、アニメーションなどと共に、音楽制作、サウンド系の科目群を置いている。それらをリストアップすると、

- デジタルサウンド入門
- コンピュータミュージック I
- コンピュータミュージック II
- サウンドクリエーション
- サウンドプロデュース
- (マルチメディア)
- サウンド理論  
(以上配当年次順)

の7科目である。これらのうち、デジタルサウンド入門、サウンドプロデュース、サウンド理論は、2012年のカリキュラム改編によって新規に設定された科目である<sup>[1]</sup>。これらの他に、演習授業（ゼミ）が各学年にあり、2～4年の演習においてDTM&サウンド制作をテーマとしたゼミを開講している。

本発表では、このうちデジタルサウンド入門において取り組んできた教育内容を中心として報告する。

### 2 「デジタルサウンド入門」における多種のサウンド処理方法の教育

#### 2.1 波形編集

まず、コンピューターで音を扱うもっとも基礎的な方法として、波形編集ソフトによる簡単な編集方法を学ぶ。この授業では、フリーの波形編集ソフトとして Sound Engine Free (Fig. 1) と Audacity (Fig. 2) の2種類を使用している。これらのソフトを用いて、(1) 音の種類による波形の違いを波形を拡大して観察することによって確認する、(2) 部分的

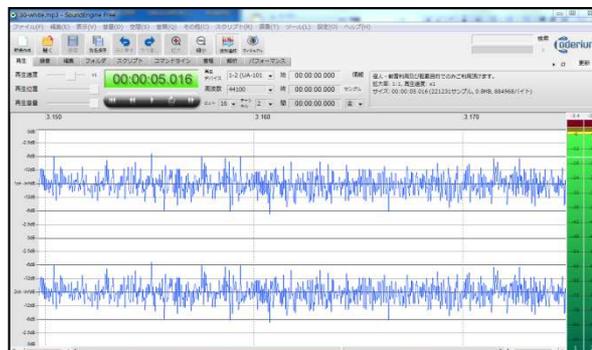


Fig. 1 Sound Engine Free の画面

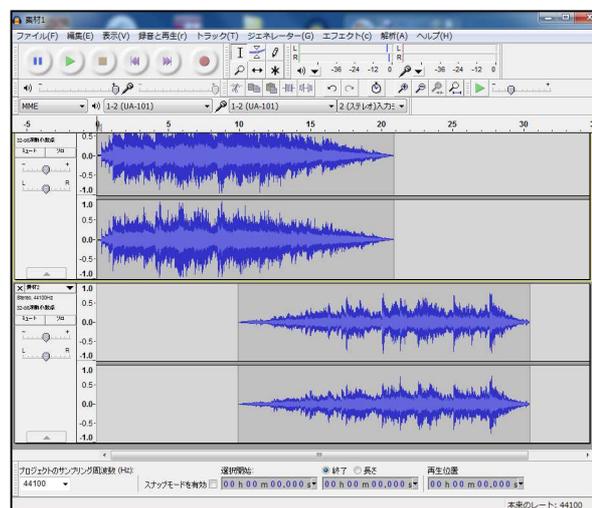


Fig. 2 Audacity の画面

なコピーやペーストなど基本的な編集作業ができる、(3)エンベロープを用いて複数の音を重ねる、などの編集作業を行っている。

基本的な作業にはより高機能な Audacity のみでもよいように思われるが、後に音楽制作をする際に音圧調整の機能があることや国産であることなども鑑み、Sound Engine Free も併用している。

この段階で音についての基本的な性質、周波数などの概念、定常波の発生などについて簡易的に説明している。また、授業の最初の方で、何 Hz までの音が聞こえるかについて

\* The practice of sound education using various DTM softwares, by YOSHIDA, Tomoyoshi (Nagoya Bunri University).

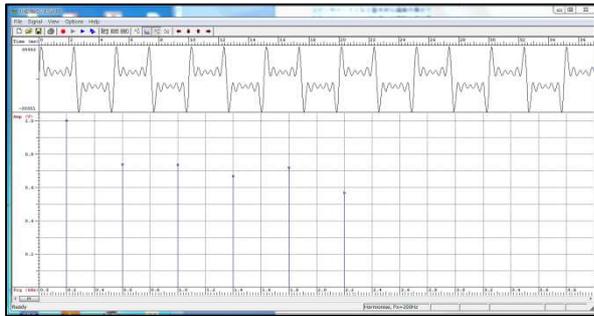


Fig. 3 ESynth の画面

の簡易デモも行っている。2年後の授業で再度同じことをして、学生の聴力の変化を見ている。

## 2.2 音の作成

当初の波形の切り貼りは、純音などの他、音楽素材やナレーション素材などを授業内に配布して学生に作業をさせている。

この次の段階として、純音、各種ノイズ、矩形波、のこぎり波などを作成することを指導している。

前述の Audacity には、いくつかの典型的な音を作成する機能がついているので、これを用いて、必要な種類の音を作成し、また、その周波数特性を変形することなどを行っている。

また、ESynth (Fig. 3) というソフトを用いて、音を周波数成分に分解したり、周波数成分から音を合成したりすることも学んでいる。このソフトは主に周期音など、周波数成分が離散的な音について成分を分析する機能や、周波数成分の周波数や成分量を自由に変化させて音を作る機能があり、音楽制作などに使うための実用性は低いが、周波数成分についての学習にとって有用であると思われる。

この段階で、非整数倍音やバーチャルピッチについての解説と実習を行っているが、学生にはやや難しいようである。

## 2.3 スクリプトによる音作成

上述のようなソフトを用いての音作成は比較的容易であるが、作成できる音の自由度は必ずしも高くない。そこで、より多様な音を生み出す方法をこの授業で体験させることとしている。

まず、その一つとして、数学的関数表現に

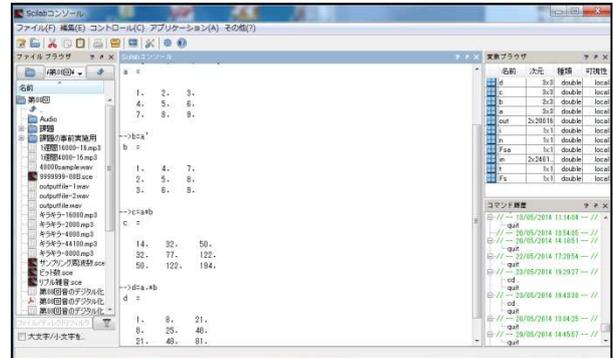


Fig. 4 Scilab のメイン画面

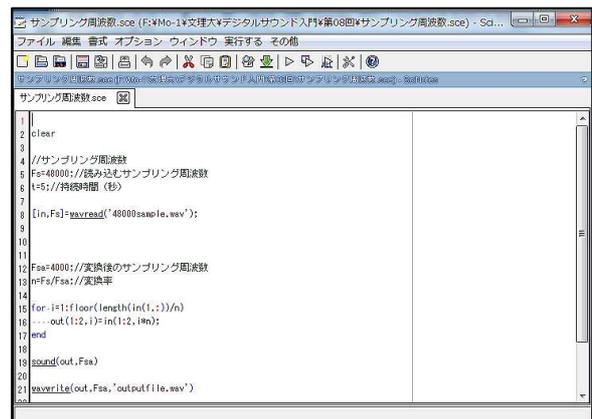


Fig. 5 プログラムの例 (サンプリング周波数)

よって音を作り出す方法を紹介している。音をスクリプトによるプログラムで作成するのは汎用的なプログラミング言語では、やや手続きが複雑になりハードルが高い。そこで、行列演算ソフトである Matlab を用いれば、最短3行程度で音を鳴らすことができるため、これを用いてプログラミングの一部を体験させることとした。なお、授業では経済的な理由から、Matlab のクローンソフトである Scilab を使用している (Fig. 4, Fig. 5)。

プログラミング経験のない学生も少なからずおり、そのような学生にとってスクリプトによる音作成の難易度は低くない。また、音楽制作や音響操作の実務でそのようなことが必要になる可能性は低いが、音源開発などの仕事に就けば音をプログラムすることは当然必要になることもあり、そうした現場の一端に触れることは有意義であろうと考えている。

この授業の中では、基本的な純音などを作成するほか、サンプリング周波数や量子化ビット数を変更するプログラム、振幅変調や周波数変調などのプログラムを体験させている。

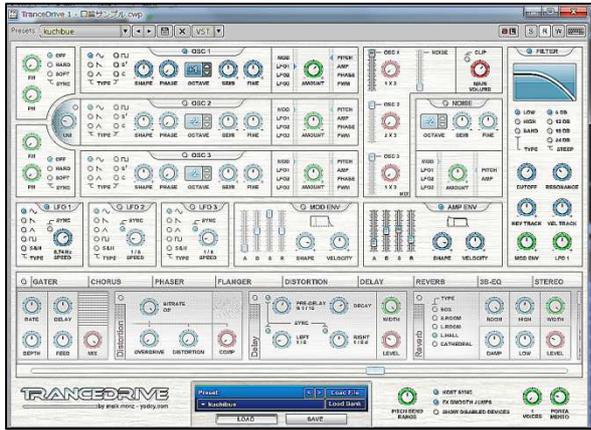


Fig. 6 プラグイン音源の例 (Trance Drive)

## 2.4 シンセサイザーによる音作り

もう一つの音作成方法として、シンセサイザーによる音作りも体験している。

昨今はプラグイン音源としてソフトウェアシンセサイザーが普及しており、パソコン上で手軽に音作りを体験することができるようになってきている。このような音源を使うために、DAW ソフトをホストとして使用し、その中で各種のプラグイン音源を起動して音色の編集を行う。DAW ソフトとしては、Cakewalk社の Music Creator 6 を実習室のパソコンにインストールしている。

現在のシンセサイザーの音生成方式にはいく種類かバリエーションが存在するが、伝統的な減算合成式のシンセサイザーを模した音源で、オシレーター、フィルター、アンプ、LFO, EG による基本的な音作りを体験させている。

プリセットの音色を活かすことのほか、ごく簡単な音作りをフリーのプラグイン音源で行っている。口笛の音を作ることなどを課題としている。プラグイン音源として、国産の Synth1 のほか、Trance Drive (Fig. 6) などを使用している。

このようなソフトを扱うためには、本来ならばここまで学んだ波形や周波数成分、音色などについて正しく理解している必要がある。この授業の中でそれらがすべて学生に理解されたかどうかは確認できない。しかし、1年前期の科目として、とりあえずさまざまな音の取り扱いを知るという観点から、知識の定着の前に実践的に音作りを体験させている。細かい手順を指示すれば、ある程度の音作りはできるが、自由に操作させると使いこなす

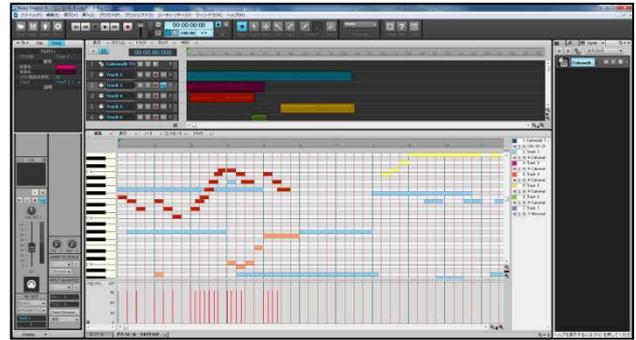


Fig. 7 音作品の例

のは容易ではないようである。

## 2.5 音作品の制作

この科目の最終課題として、音作品の制作を課している (Fig. 7)。各種プラグイン音源や、GM に準拠した音源にある効果音のセットなどを利用して30秒から1分程度の音の作品を制作する。音楽制作ソフトをホストに使用しているので、つい音楽をつくってしまいうようになるが、あくまで音がメインの作品を求めている。

また、この課題では、音源の盗用を防ぎ制作手順をわかりやすくするため、mp3 などではなく DAW ソフトの作業ファイルを提出させている。ファイル提出の関係上、オーディオの素材の使用は禁止して、あくまで MIDI 音源を用いた音作り・音の使用による制作としている。

効果音のセットが手軽に使えるため、それらを並べると戦争や殺人、サスペンスのようなものになりやすい。できるだけそういうものを避けるようには指導しているが、効果音だけではどうしても雰囲気は暗くなる嫌いがあり、明るい内容にするためには音楽的な要素の存在が大きいことがわかる。

## 3 科目の評価と課題

このように単一の科目の中に、それも1年次前期の授業において多数のソフトを扱うことは、少し学生にとってハードルが高いのではないかという懸念があった。しかし、実施に当たって、多少授業内容が正確に理解できなくても課題の実施が可能になるようにした結果、おおむね受講生には好意的に受け止められている。

Table 1 「デジタルサウンド入門」の授業評価  
(抜粋)

質問項目	クラス(1) 平均値	クラス(2) 平均値	加重平均
n	22	38	
2. 授業での課題にしっかり取り組むことができた	3.73	3.47	3.57
3. この講義は、シラバスに沿って行われた	3.48	3.66	3.59
5. 教科書やプリントは授業の理解に役立った	3.86	3.66	3.73
8. 課題の量は適切であった	3.59	3.42	3.48
11. 授業の内容が理解できた	3.45	3.32	3.37
12. この授業に満足している	3.82	3.55	3.65

実際、初年度の授業評価は Table 1 の通りであった。この表では、もっとも満足度が高いときに 4 から 1 までの 4 段階で学生が評価している。おおむね 3.5 以上の数値となっており、総体的にはこの科目が好評であったことがうかがわれる。

自由記述欄でやや問題となったのは、毎回の課題が、毎回異なるソフトを使うこともあり、難易度にばらつきがあったことである。この点について、若干は改善の余地があったが、扱う内容によってどうしても難易度が異なることはある程度避けられない。そこで、翌年度からは、あらかじめ説明資料にその日の課題の難易度を表示して、学生が、思うように課題ができないことによって無用のストレスを受けないように配慮した。このことは一定の効果があったように思われる。

#### 4 音楽教育から音響教育へ

従来本学情報メディア学科で開講されてきたサウンド系科目は、主に音楽制作を念頭に置いたものであった<sup>[2][3]</sup>。元々、この学科におけるサウンド教育がメインストリームではなかったこともあり、いわば学生を楽しませるための科目という傾向があった。しかし、年々こうした系列の科目やゼミに関心を示す学生が多くなり、また、サウンド系の進路を希望する学生も徐々に増えてきている。

もちろん、サウンドクリエイターという職業もあるわけであるが、それで生計を立てていくことはかなり難しく、就職先の進路としては現実性が少ない。音楽制作の専門学校ならともかく、一般大学として基礎教育から行っているような学生に対して、アーティスト一辺倒の進路指導は好ましいとは思われず、より現実的な進路を検討する必要がある。

アーティストやクリエイターになることは難しくても、その周辺にサウンド関連・音楽

関連の職種はいくつもあるため、実際にはそれらを目指せるような教育支援体制を整えていくのが望ましいと考えられる。

そこで、そうした現実性のある進路のうち、音響技術者など、舞台やコンサートの裏方として活躍する職種はより多くの求人があるため、今までの音楽制作中心から、次第に音響・サウンド制作に向けての転換を目指している。その中で、本発表で取り上げた「デジタルサウンド入門」は、音楽から音響への曲がり角に立つ科目と言える。

#### 5 おわりに

以上、本発表では、名古屋文理大学情報メディア学科における「デジタルサウンド入門」での授業内容を中心に報告したが、サウンド教育の効果等について数量的データの収集までできていない。今後はさらに教育内容の効果を確認めながら、いっそう音楽・音響教育を充実させていきたい。

#### 謝辞

名古屋文理大学情報メディア学科関係各位、およびサウンド系科目を受講してくれた学生諸氏に感謝する。

#### 参考文献

- [1] 吉田友敬, "新しいサウンド教育の提案ー「デジタルサウンド入門」における試みー", 名古屋文理大学紀要, **13**, 115-122, 2013.
- [2] 吉田友敬, "情報系学部でのコンピュータ音楽教育の実践", 名古屋文理大学紀要, **9**, 57-61, 2009.
- [3] 吉田友敬, 非芸術系大学でのコンピュータ音楽教育の取り組みー名古屋文理大学での実践報告ー, 大学情報と教育, **18-3**, 32-34, 2009.