

研究ノート

「コンピュータ・音楽・音響」実験授業の実践 Designing a Laboratory Course on Computer Music and Acoustics

寺澤洋子
Hiroko TERASAWA
筑波大学
University of Tsukuba

概要

筑波大学情報メディア創成学類におけるコンピュータ音楽の演習科目について紹介する。本科目は、芸術と技術の融合を志す学生が多く履修するが、彼らは必ずしも音楽のバックグラウンドを有するわけではない。このような学生を対象にした音響・音楽系演習授業の実践について論じる。

We introduce the course design of "Computer Music and Acoustics," a laboratory experiment course at College of Media Arts, Science and Technology, University of Tsukuba. Many of the enrolled students in this class aim for the interdisciplinary approach of arts and technology, but not necessarily with a background of formal training in music. We discuss the education practice in computer music targeting such students group.

1. はじめに

筑波大学情報学群情報メディア創成学類では、ネットワーク技術とコンテンツ流通に主眼をおいた学科教育がされている。ここでいうコンテンツとは、映像・音楽・動画などのマルチメディアコンテンツであるが、教育の主眼はメディアコンテンツに関わる技術者の養成に置かれており、洗練されたコンテンツを作成するクリエイターやアーティストを養成することにはない。在籍する学生からは、映像・音楽・動画などに関わる仕事をしたいが、自分がアーティストになるよりはコンテンツ産業を裏方として支えたい、という言葉が頻りに聞く。卒業後のキャリアはどちらかという地味ではあるが、卒業生はIT社会を支える貴重な人材として活躍している。

今回、紹介するのは、学類3年次で行われている情報メディア実験という科目である。演習科目であり、担当教員が設定したいくつかのテーマに振り分けられ、実習形式で15週間週四コマの実験・演習を行う。筆者

が担当してるのは最初の2/3にあたる10週分である。そのあとはもう一人の担当教員がMaxを用いたサウンドプログラミングやMIDIの取り扱いなどの実習を5週間にわたって行う。この実験授業に先立って履修する音響関連の授業は「信号とシステム」と「音声・音響学基礎」である。これらの科目では、基本的なデジタル信号処理と、音響学の基本的なトピックを学んでいる。またプログラミングに関しては、各学生の履修状況にもよるが、他の科目でC, Python, Ruby, SQL, PHP, HTML, XML, Javascript, R, Matlabなどに親しんでいる。

「コンピュータ・音楽・音響」のテーマを選択する学生には、音楽が好き、音楽演奏が好き、ネットで音楽作品を発表している、といったものが多い。しかしながら、その音楽活動はサークル活動が中心であり、音楽のレッスンを受けたことがないものが多数である。そして、このような特筆するような音楽経験がなく、このテーマを選択している学生も一定数いる。

そこで、この授業では、プログラミングスキルを伸ばすことよりも、音のことを深く知り、体験を通じて理解を深めること、音や音楽についての批判的思考を養成することを狙いとしている。したがって、騒音計を用いて音の大きさの定量的な感覚を養う、フィールドレコーディングを通して多様な音色に慣れる、Audacityを用いて波形とスペクトラム・スペクトログラムの対応関係に習熟するといった、音に向き合うにあたって一番基本的な部分をカバーしている。課題内容は、最低ラインが難しすぎず、モチベーションが高ければ発展させられる、創造性を発揮できるような内容を目指している。

2. コースデザイン

2.1. サウンドウォーク

「グループでサウンドウォークを行い、自分たちが面白いと思ったことについて発表してください。」

最初の課題では、導入としてサウンドウォークを行っている。担当教員のガイドのもと、シェーファアのサウンドスケープ論を踏襲し、普段の生活では気づかない様々な音に耳を傾けることを狙いとしている(シェーファー 2006),(シェーファー 2009)。教室から出発し、大学の廊下や階段、吹き抜けなどで残響や暗騒音の違いを確認する。そのあと、屋外へ出て、外の空間での音を体験していく。つくばは自然環境が豊かなので、鳥の鳴き声や木のざわめきなども聞こえてくる。博物館、図書館、公園などの公共空間での音を体験し、駅前の商業施設や駅改札付近での音を皆で検討する。サウンドウォークの終わりには、振り返りの時間を設けて、感想を共有する。これが1日目のアクティビティである。

2日目は、学生を2-3人のグループに分け、自分たちで疑問に思ったことや興味深く感じたことを軸に、自由に探索する。3日目に「サウンドウォークで発見したこと」についてグループごとに発表を行う。年によって、探索にフィールドレコーダーを持たせたり、騒音計をもたせたりするが、今年度は特に機材を持たせずに自由に活動させた。「面白いと思ったこと」について発表することで、何がどう面白いかを説明する必要がある。普段「いい」とか「かっこいい」で済まされがちな音の話をも明示的に言語化することを狙っている。

2.2. 告白

「告白に最高のBGMと最悪のBGMをつけてください。どうして最高・最悪なのか、理由をつけて発表してください。」

告白の内容はなんでもいいが、私からのヒントとして「好きです付き合ってください」と「お母さん、私留年します」の2つを設定した。告白は、自分で話して録音し、BGMは既存の曲から選び、Audacityを用いてセリフにBGMをつける。

最高なBGM、最悪なBGMという感覚は、非常に主観的なものであるが、主観的な感覚や価値判断を明確に説明させることによって、音に対する批判的思考を養うことを狙っている。また、Audacityでのマルチトラックの扱いに慣れることも狙っている。

2.3. 加算合成

「楽器音サンプルの波形、スペクトラム、スペクトログラムを表示し、音の設計図を描いてください。それを元に、複数の正弦波にエンベロープを付与して重ね合わせ、サンプル音と同じような音を作ってください。」

この課題では、ADSRモデルとスペクトログラムの導入を行う。楽器音(ピアノ、オルガン、ドラム)の音をサンプルとして配布し、それを加算合成で再現する課題である。

まず、正弦波をAudacityで作成し、ADSRのエンベロープをつけて、音色の変化を体験させる。複数の倍音やホワイトノイズなどを重ねて、「それらしい」合成音を作れることをデモする。

学生には楽器音(ピアノ、オルガン、ドラム)の音をサンプルとして配布する。Audacityのマルチトラックを使って手で合成しても良いし、配布されているMatlabスクリプト(Ellis 2011)を使っても良い。そのほかに、freesound.orgなどで自分が好きな音を探し、それを真似した音も1-2個作成させる。

2.4. レトロゲーム

「矩形波、三角波はレトロゲームによく使われています。これで何か好きなゲームの音(メロディでも効果音でもOK)を作ってください。」

今年度は加算合成の課題に苦戦する学生もいたため、早めに課題を提出した学生に時間調整で出したオプション課題である。使用するソフトウェアは指定しなかったため、普段から音楽制作をしている学生は好きなソフトウェアを使って提出した。授業で習っている技術が、自分が好きなことや楽しい体験に直結していることを実感してほしいと願っている。

2.5. 架空のサウンドスケープ

「フィールドレコーディングで音源と残響を録音し、畳み込み積分して、リバーブのついた音を作ってください。その音を使って、架空のサウンドスケープの音と、付随するストーリーを作ってください。」

この課題では、録音した音源に、本来の場所とは異なる場所の残響が付けられること、それによって架空の情景を描写できること、を説明する。フィールドレコーダーを貸与し、自分で録音した音素材を用いて、Matlabでのファイルの読み込みと保存、畳み込み積分、フーリエ変換などの基本的な処理を行う。残響は、手で叩いた音を録音し、それをインパルス応答として用いる。Matlabで作った音を、さらにAudacityでミキシングして、想像の世界やシーンの音風景を作らせる。

「作曲」に準ずる体験をさせたいのだが、いきなり「作曲してください」は敷居が高い。そこで、ストーリーに付随する音を作ろう、という課題にすることで、初心者にも取り掛かりやすく、またこれまでに音楽制作をしていた学生にとっては自分の音楽のスタイルを見直せるような課題としている。創作のヒントとして、
ピエール・シェフェール、リュック・フェラーリ、
ミシェル・シオンなどによる *musique concrète* の代表的なレパートリーをクラスで鑑賞する。

2.6. 自由研究

最後に自由研究の期間を設けている。2週間程度、自分の好きなテーマについて探求し、最終発表を行う。創作を行なっても良いし、研究を行なっても良い。創作の場合は、何か新規的なチャレンジをしていること、研究の場合は、仮説に基づいた検証をしていることを条件としている。毎回の授業で何をしたいか、何ができたか、いま困っていることは何か、を簡単に報告させ、その場で先行研究や関連する楽曲などについてアドバイスする。

3. おわりに

筑波大学でこの科目を担当するようになってから数年が過ぎた。毎年、様々な学生が個性あふれる課題を提出してくれるのを楽しんでいる。完成度は様々ではあるが、課題の進め方や制作物に、彼らの人となりや現在の状況が現れており、それが非常に感慨深い。

「コンピュータ・音楽・音響」では、アーティストではない学生たちに、芸術的な要素を取り入れつつ、視野を広げられるような授業を作りたいと考えている。大学によって、前提条件や狙いは違うだろうが、コンピュータ音楽やメディアアートなどを教える教育現場で、バックグラウンドが異なる学生たちにどのようなカリキュラムを提供するかは大きな課題だと考える。本研究会での発表を通じて、JSSAの仲間たちと教育に関する議論が行えれば幸いである。

4. 参考文献

- レーモンド・マリー・シェーファー (2006) 『世界の調律 サウンドスケープ』 平凡社. (鳥越けい子他 訳)
- レーモンド・マリー・シェーファー (2009) 『音さがしの本〈増補版〉リトル・サウンド・エデュケーション』 春秋社. (今田 匡彦 訳)
- “Sinewave and Sinusoid + Noise Analysis / Synthesis in Matlab”. Dan Ellis. (2011)
<http://www.ee.columbia.edu/~dpwe/LabROSA/matlab/sinemodel/> (retrieved on 2019-07-10.)

著者プロフィール

寺澤洋子 (Hiroko TERASAWA)

電気通信大学電子工学科・同大学院修士課程電子工学専攻修了。スタンフォード大学音楽学科 CCRMA 修

士課程・博士課程修了。Ph.D. (Music). 2013年より筑波大学図書館情報メディア系助教。



この作品は、クリエイティブ・コモンズの表示 - 非営利 - 改変禁止 4.0 国際ライセンスで提供されています。ライセンスの写しをご覧になるには、<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/> をご覧頂るか、Creative Commons, PO Box 1866, Mountain View, CA 94042, USA までお手紙をお送りください。