

先端芸術音楽創作学会 会報

今号のコンテンツ

研究報告 毛状突起を利用した音楽インターフェイスの提案 宇野 鷹将 (東京工科大学)

研究報告 ラップトップ音楽作品『Internal Sound Flow』の制作と表現
中村 隆行, 柴山 拓郎 (東京電機大学)

研究報告 オンラインゲーム上の Computer Mediated Communication を用いた多人数参加型音楽制作システムの提案 牧野 絵里 (東京工科大学)

研究報告 遠隔動作を光と音として表現するサウンドインスタレーションの制作
早坂 将昭, 小坂 直敏 (東京電機大学)

研究報告 反射光を用いた視聴覚に基づく体験によるサウンドアートの提案
深堀 美紅 (東京工科大学)

研究報告 環境音の 3D 空間上へ表示方法に関する研究 津田 浩利, 小坂 直敏 (東京電機大学)

研究報告 リュック・フェラーリの電子音響音楽作品《ほとんど何もない第一番》に見る逸話的諸相 佐藤 亜矢子 (東京芸術大学)

研究報告 現代音楽史を生きた作曲家今史郎、その再評価に向けて 中村 滋延 (九州大学)

連載 欧州から (11) 教育改革その後 石井 紘美 (International Kunstakademie Heimbach Eifel)

研究報告

毛状突起を利用した音楽インターフェースの提案 A MUSICAL INTERFACE USING HAIR PROTRUDING

宇野 鷹将

Takamasa Uno

東京工科大学 メディア学部

School of Media Science, Tokyo University of Technology

概要

従来のピアノなどの伝統的な楽器は、触覚によるフィードバックによって抑揚のある表現が可能である。一方、現在の電子楽器では、多様な入力が可能になったものの、触覚によるフィードバック量は減少し、抑揚のある表現は難しくなった。そこで、本稿では、電子楽器においても容易に抑揚のある表現を可能にするため、毛状突起を利用した音楽インターフェースを提案する。毛状突起を利用する事により、入力の振動から、抑揚をつけた演奏が可能になる。また、「撫でる」「叩く」「引っ張る」といった複数の操作も可能である。そして、突起の長さを変更することにより、大きな触感の違いを生み出すことが出来る。これにより、電子楽器においても、触覚によるフィードバックを利用した、抑揚のある表現と、様々な操作によって多様な演奏が可能となる。

In play the traditional musical instrument, user can express emotion by using sense of touch. On the other hand, current electronic musical instrument has allowed multimodal inputs to user. But variety of sense of touch has decreased, and user cannot express emotion easily by using sense of touch anymore. Then, to express emotion easily in current electronic musical instrument, this paper proposes a musical interface using hair-like protuberance. By using vibration of hair-like protuberance, it allows emotional playing easily to user. And, it allows multimodal inputs. For example stroking, hitting and pulling. Moreover, changing hair-like protuberance length makes a lot of difference in sense of touch. Therefore, by using touch of sense, hair-like protuberance allows multimodal inputs and easy emotional playing.

1. はじめに

従来のピアノ、ギターといった鍵盤楽器、弦楽器といった伝統的な楽器は、演奏位置によって弦の太さや、張り具合が異なり、また、入力の強さによって弦から押し返しが発生するため、様々な触感を得られる。そのため、触覚によるフィードバックを利用し、直感的に抑揚をつけた操作で、感情表現豊かな演奏が可能になっている。

一方、様々なセンサを利用した電子楽器は、電圧制御によって、従来には無いジェスチャーによる演奏や、音の連続的な変化などを可能にした。また、物理的な制約から解放され、簡単に音を変化させることが可能になった。

しかし、同時に触覚によるフィードバック量は減少し、抑揚をつけ、直感的に感情表現豊かな演奏をすることは難しくなった。

それが顕著に表れている例として、タッチパネルを利用した楽器が挙げられる。タッチパネルを使用した楽器は、一度に「押す」「なぞる」「つまむ」といった様々な行為が可能であり、音の連続的な変化や、極端な音の変化をさせることも容易だ。しかし、どの位置を操作したとしても、得られる触感は均一であり、様々な触感の変化を感じることは出来ない。そのため、触覚によるフィードバックを演奏に活かすことが出来ず、音色は簡単に変更できたとしても、抑揚をつけた直感的な操作で、感情表現豊かな演奏は出来ない。

演奏において触覚によるフィードバックは、以下の項目を可能にしている。

1. 視覚、聴覚よりも素早い操作確認 [1]
2. 素早い演奏 [2], [3]
3. 抑揚をつけた演奏 [4]

よって、抑揚をつけ、感情表現豊かな演奏を行うには、触覚によるフィードバック量が重要だと言える。

そこで、本稿では、両者の利点を活かし、電子楽器においても直感的に抑揚をつけ、感情表現豊かな演奏を可能

にするため、毛状突起を利用した音楽インターフェイスを提案する。

毛状突起を利用する事により、形状から「撫でる」「叩く」「引っ張る」といった複数の操作が可能になる。また、入力の変動を利用することで、直感的に抑揚をつけた演奏も可能になる。

そして、突起の長さを変更することにより、大きな触感の違いを生み出すことが出来る。

これにより、電子楽器においても、触覚によるフィードバックを利用し、直感的に抑揚をつけ、感情表現豊かな演奏と、マルチモーダルな操作が可能となる。

2. 関連研究

関連研究として、鈴木ら [5] による PocoPoco がある。PocoPoco は、ソレノイドを利用した、突出するボタンのようなユニット（以下「ソレノイドユニット」と呼称）がグリッド状に 16 個配置されている、ステップシーケンサである。このソレノイドユニットが突出することで、「押す」「つまむ」「ひねる」といった行為を可能にした。各ソレノイドユニットを手でつかみ、上下させることによって触覚によるフィードバックを活かした演奏が可能である。しかし、操作から大きな触感の違いを感じることは難しい。本研究では、毛状突起の突出する長さを変更することで、毛髪のように、「撫でる」行為によって、大きな触感の違いを得ることが出来る。

3. プロトタイプ制作

この章では、実際に制作した、毛状突起を利用した楽器のプロトタイプについて述べる。

3.1. 実装概要

この作品（図 1）は、サーボモータ、フォトリフレクタ、CdS セル、圧電素子、光ファイバから成る、ユニット（図 2）がグリッド状に 16 個並べてある。上記のセンサが Arduino[6] に接続され、シリアル通信にて、パーソナルコンピュータ（以下 PC と表記）に送られ、Processing [7] で情報を処理し、Max [8] にて音響合成を行なっている（図 3）。

3.2. ハードウェア

本作品では、毛状突起を作り出すために、光ファイバを用いた。光ファイバと CdS セルを組み合わせることによって、ユーザが触れているかどうかを検出できるスイッチとなる。フォトリフレクタは距離センサとして、ユーザに「引っ張る」行為を可能にするため実装した。圧電素子は、振動を検出し、ユーザの入力の強弱を判別

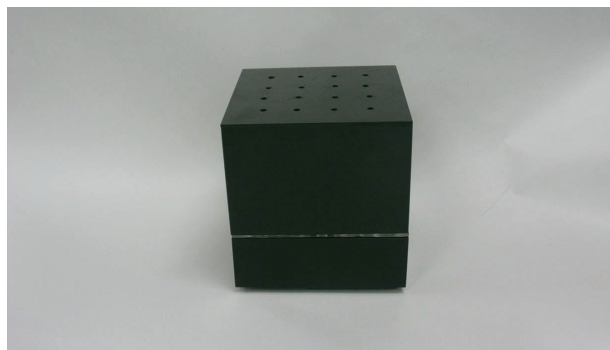


図 1. 作品外装

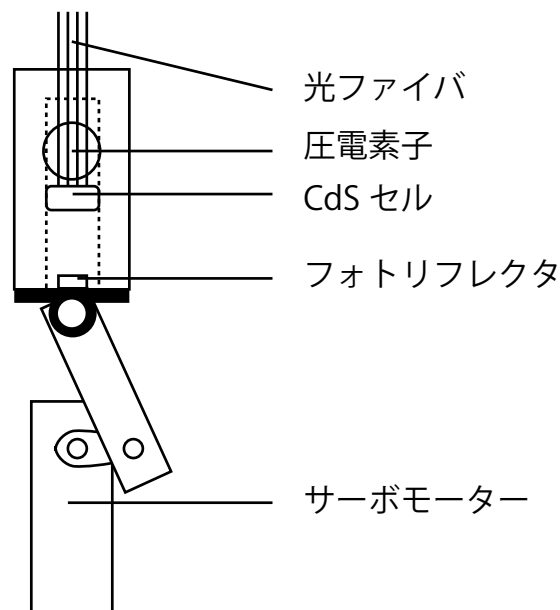


図 2. 各ユニットの構造

している。そして、サーボモータによって、光ファイバが押し出され、突出する長さを変更している（図 4）。突出する長さは 5mm から 30mm ではあるが、大きな触感の違いを得ることが出来る。

3.3. ソフトウェア

各種センサの値は、Arduino から PC にシリアル通信で送信され、一度、Processing で余分な値の変動を削除し、データを整理している。また、突出の長さ 3 秒ほどで 5mm から 30mm までゆっくりと突出するように制御している。30mm まで突出し終わると、逆に 30mm から 5mm まで同様に隠れて行く。また、ユーザが各毛状突起に触れている時は、突出が一時停止する。それにより、各ユニットに突出具合の差が生まれる。これは、毛髪が持つ特徴である「成長」をメタファーとして利用している。

Processing から Max へは、各ユニットの、毛の突出し

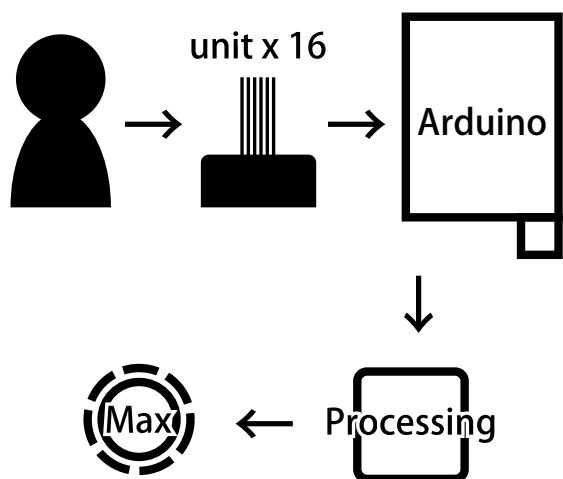


図 3. 処理の流れ

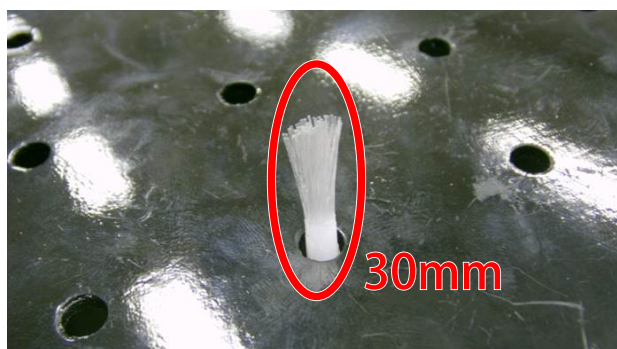
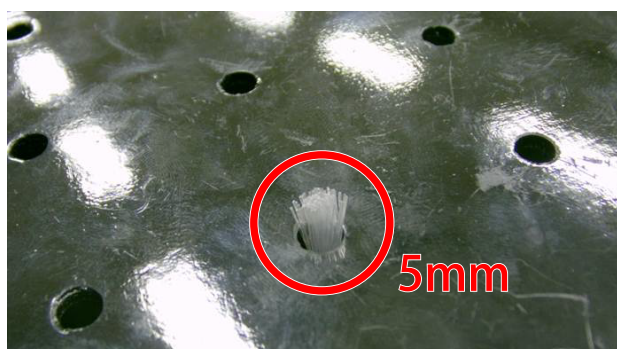


図 4. 突出の違い

ている長さ、振動の強弱、ユーザが触れているかどうか、突起を引っ張っている距離の値を送信する。振動をトリガとして各ユニットに対応するオシレータが発振し、音を発する。また、振動が強いほど発音のアタックタイムが早くなる。突出している長さは、短くなるに連れ、音を歪ませている。ユーザが突起に触れている間は、音を持続させ、突起を引っ張る距離によってバンドパスフィルターがかかるようになっている。

これらから発せられる音はユニットごとに異なり、ユニットは、ユーザの操作によってそれぞれの突出具合が変化するため、ゆらぎが生まれ、発することの出来る音

が変化していく。これにより、ユーザによって複雑な音響合成を可能にした。また、操作の強弱によって音が変わり、抑揚をつけた演奏も可能である。

4. まとめ

本稿では、毛状突起を利用し、触覚によるフィードバックの大きな違いを用いて、複数の操作と、抑揚のある表現を可能にする音楽インターフェイスについて述べた。

この研究を通し、ユーザは心地よい触感を求め演奏し、不快な触感を伴う演奏は行わない傾向があると考えられた。そのため、触覚によるフィードバックを利用した演奏の新たな可能性を見出すことが出来た。現状では、直感的な操作と大きな触覚の違いを得ることが出来たが、誤作動、や耐久性の問題、サーボモータによる雑音など修正すべき箇所が多く見られる。よって、今後は安定した動作が行えるよう、改善しようとする。

5. 参考文献

- [1] Miller Puckette, Zack Settel, “Nonobvious roles for electronics in performance enhancement”, *ICMC Proceedings 1993*, Waseda University, Japan
- [2] M. Sile O’ Modhrain, Chris Chafe, “The Performer-Instrument Interaction: A Sensory Motor Perspective”, *ICMC Proceedings 2000*, Berlin, Germany
- [3] Bert Bongers, “The Use of Active Tactile and Force Feedback in Timbre Controlling Electronic Instruments”, *ICMC Proceedings 1994*, DIEM, Danish Institute of Electroacoustic Music, Denmark
- [4] Chris Chafe, “Tactile Audio Feedback”, *ICMC Proceedings 1993*, Waseda University, Japan
- [5] 鈴木龍彦, 金井隆晴, 菊川裕也, 馬場哲晃, 串山久美子 “PocoPoco - 視覚的、触覚的にユーザにアプローチできる演奏インタフェースとそのパフォーマンス” 先端芸術音楽創作学会会報』, Vol.3, No.2, pp.5-6
- [6] arduino, <http://www.arduino.cc/>
- [7] Processing, <http://processing.org/>
- [8] Cycling’74, MAX6, <http://cycling74.com/products/max/>

6. 著者プロフィール

宇野 鷹将 (Takamasa UNO)

東京工科大学メディア学部所属。卒業研究プロジェクト「サウンドメディア」にて、サウンドを使った新しいコンテンツや、そのためツール（楽器）の研究を行い、今まで世の中になかった、新しい形の表現を追求している。

研究報告

ラップトップ音楽作品『INTERNAL SOUND FLOW』の制作と表現 CONSIDERATION LAPTOP IMPROVISATION MUSIC “INTERNAL SOUND FLOW”

中村 隆行
Takayuki Nakamura
東京電機大学
Tokyo Denki University

柴山 拓郎
Takuro Shibayama
東京電機大学
Tokyo Denki University

概要

フィードバックは、あるシステムの出力と入力循環する再帰的な過程である。スピーカーとマイクロフォンの循環によるハウリング音はフィードバックである。一部の実験音楽家はそのフィードバックによって生じるハウリング音を彼らの音楽表現として用いた。

本稿において紹介する『Internal Sound Flow』は、このフィードバックの概念に基づき、Max/MSPを用いて実装された複数のフィードバックユニットによって構成されている。この作品のコンセプトは、音楽表現としてのフィードバックを、生物の進化や社会変容の過程と関連づけ、音楽とその音楽を生み出す動的システムとして提示することである。本稿では、この作品の表現概念について詳述を行う。

Feedback is a recursive process by the circulation of output/input in a system. The howling tone by circulation of speaker/microphone is feedback. Some of experimental musicians used the howling tone made by feedback as their musical expression.

The musical work introduced in this article, Internal Sound Flow, are based on the concept of feedback and configured by the plural feedback units implemented by Max/MSP. The concept of this work is to present the feedback in musical expression as the musical work and the dynamic system which generates them through the association with the biological evolution and social change. This article is the detailed description about this work and its concept.

1. 背景

芸術および音楽作品は、それを生み出した作者の意思と作者の置かれた社会的背景と深く関連している。本稿

において『Internal Sound Flow』を紹介するにあたり、それが生み出された背景となっている現代の情報化社会の変容と「情報」の概念について述べる。

情報はコンピュータなどによって機械的に処理され、電気的に通信されるものとして捉えられていた。西垣(2004)は、この概念を象徴するコミュニケーション・モデルであるシャノン=ウィーバーの情報伝達モデルに対して批判的な立場をとっている。シャノン=ウィーバー的な情報伝達モデルによれば、送信機で符号化され、機械的信号としてチャネルを経由して送信された情報は、受信機で復号化され、受信者に届けられる。ここでの情報とは、まるで小包のような実体として捉えられている。それに対し、西垣は情報を「生物にパターンを与えるパターン」と定義することで、情報は生物の内部で自発的に生成されるものであることを示した[1]。つまり、情報は機械的に処理され通信回路に載せられるものだけではない。情報は生物の認知的な活動によって、その生物の内部に生じるものでもある。このように、情報という概念を生物性を包含したものとして捉え直す視点の形成にともない、21世紀の情報化社会は、情報が機械的に高速処理されているイメージから、人の生体や人以外の生物の生態系を包含した生命的なイメージになっていくと考えられる。

生命や生物の存在は、人文科学や情報学などの分野だけでなく、芸術分野にとっても重要なテーマとなっている。現に、植物や鳥などの生物や生物の進化をテーマとしたバイオ・アートというジャンルがある。今後、芸術家や音楽家が作り出す創作物やデザインにおいて生物の生態系や生命的な何かしらの要因を取り入れた表現が一層広がりをもつことが予測される。

生物や生命は動的な存在である。還元的な手法では生物という存在を解明しつくすことができない。生物は、進化の過程や生態系を作り出し、そのダイナミクスの渦中にある存在として理解されている。そのようなダイナ

ミクスでは、生物によって不安定な情報が生成されることで、社会というコミュニケーションの構造が変容する可能性として開かれている。

著者はこのようなダイナミクスをコンピュータを用いた音響・映像表現に応用することで作品化することを試みた。その作品の体験は、聴き手にこのダイナミクスの渦中に居るといったプロセスの経験を提示するものである。

2. 作品のテーマ

2.1. ダイナミクスの素描

生物の進化や経済システムは、フィードバックによって進化し、発展する。フィードバックはポジティブ・フィードバックとネガティブ・フィードバックの二つの種類に分けられ、それぞれ別々の機能を持ち、それらが相互作用を行うことで進化のダイナミクスが生じる。

フィードバックはサイバネティクスで採用された制御工学に関する用語である。サイバネティクスでは、出力と入力とを備えたシステムにおいて、システムが出力した情報を再度入力することで自己調節を行い、恒常性を維持することができる。このサイバネティクスでのシステムを安定へ導くフィードバックのことを「ネガティブ・フィードバック」という。一方、システムの挙動を逸脱させる機能をもつフィードバックがポジティブ・フィードバックである。

丸山(1984)はウィナーが提唱したサイバネティクスを、ネガティブ・フィードバックに傾倒していると批判し、ポジティブ・フィードバックを取り入れた「セカンド・サイバネティクス」を提唱した。丸山は、ネガティブ・フィードバックを「形態維持」、ポジティブ・フィードバックを「形態生成」の機能を持つとしている。偶発的に生じた初期の僅かな変化がポジティブ・フィードバックによって逸脱増幅過程を経ることによって、システムは初期の状態とは逸脱した状態へと成長する。しかし、システムの成長が平衡に達すると、ネガティブ・フィードバックによって形態維持になり成長を抑制する。丸山は、ポジティブ・フィードバックとネガティブ・フィードバックの二つの相互作用が生物や都市を複雑に発展させると述べている。

さらに、ある生物種の進化は別の生物種の進化に影響を与える。これは共進化として知られているように、ある生物の進化は別の種へ直接的、或いは間接的に影響を与え進化を催促するのである。生物の種は他の種と相互的な依存関係にあり、その相互作用によってダイナミクスが生じる。

2.2. 基本コンセプト

音響を用いて、生物の進化や社会変容のダイナミクスを表現するために基本コンセプトを挙げる。1) ポジティブ・フィードバックによる形態生成、2) ネガティブ・フィードバックによる形態維持、3) 偶然性の影響、4) 複数のフィードバックの相互作用、以上の4つの項目を基本コンセプトとして作品表現に適用した。

3. フィードバックの音楽的利用

3.1. フィードバックを用いた音楽作品

コンサートホールやライブ会場のPAシステムを使った環境では、アンプによって増幅された楽器などの音がマイクに入力され、再び増幅されることでハウリングが生じる。フィードバックを用いてハウリングを発生させる音楽作品群が実験音楽家たちによって1960年代に制作された。

マックス・ニューハウスが作曲した『Montana Mix-Feed』(1965年)は、ティンパニの膜面に取り付けられたコンタクトマイクが振動を拾い、その振動を過度に増幅することでハウリングを生じさせ、その音量を演奏者がヴォリューム調節によって演奏するという、フィードバックを取り入れた最初期の代表的な作品である。その他にも、ロバート・アシュリーの『Wolf Man (1965)』、スティーブ・ライヒの『Pendulum Music (1969)』が挙げられる[3]。

彼らの作品は、フィードバックの特性上、予測しない音響が突然発生することから、音楽に偶発性を取り入れることや、演奏会で生じた出来事を音楽として提示する実験音楽的な意味があった。

本作品は、フィードバックという手法を音楽表現に採り入れた点でこれらの音楽作品と共通するが、この音楽表現上のフィードバックを生物や社会変容のダイナミクスと関連付けたという点で、これらの音楽作品とは異なる。

3.2. 音響合成におけるフィードバック

音響合成のフィルタにもフィードバックは使用されている。代表的なものとしてIIR(Infinite Impulse Response)フィルタがある。IIRフィルタは入力信号に対して、サンプル時間分遅延した入力信号を再帰的に加算することで、入力信号のスペクトルに変化を与える。遅延時間の設定を変更することで、低域を通すローパスフィルタになり、又スペクトルをくし形に変形するコムフィルタにもなる。

3.3. フィードバックの実装

この章では、基本コンセプトとして挙げた、1) ポジティブ・フィードバックによる形態生成、2) ネガティブ・フィードバックによる形態維持、3) 偶然性の混入、4) 相互作用という4つの項目を、音響的に表現することが可能な形態として実装する方法について述べる。これらの実装には、コンピュータ音楽やメディア・アート作品の制作に特化したビジュアル・プログラミング環境の Max/MSP を用いた。

IIR フィルタは再帰する遅延信号を入力信号より高く設定すると、信号が永遠に増幅されることで発振し、歪んだ音響が生じる。この現象は増幅された信号を再び増幅するという点で、ポジティブ・フィードバックである。Max/MSP では、オーディオ・インターフェースの入力部に自然に存在するホワイトノイズを音源として入力し、その入力信号を `tapin` と `tapout` による遅延を加え、入力信号より高い増幅値で入力信号に加算することで、IIR フィルタの発振と同様の現象を作り出すことができる。これによって、音源となる信号が永遠に増幅され続け、歪んだ音響が生じる。

一方、このポジティブ・フィードバックは原理上、信号を永遠に増幅するはずだが、信号がある増幅値に達すると、サチュレーションによって恒久的に保たれる。この恒久的な過程に対し、ネガティブ・フィードバックの作用を与える。つまり、ポジティブ・フィードバックによって生じた音響がネガティブ・フィードバックによって維持される。

偶然性の混入の実装について述べる。フィードバック・ユニットに `pfft` オブジェクトを中継し、スペクトルフィルタとして利用することで音響を変化させることが可能となる。さらに、このスペクトル・フィルタにランダムなパターンを与えることによって、フィードバックによって音響が形成される過程に偶然性を混入させることを実現した。

ポジティブ・フィードバックとネガティブ・フィードバックの機能を持ち、スペクトル・フィルタが中継されたフィードバック回路を、一つのユニット（図1）とし、以下からこれをフィードバック・ユニットとして明記する。

複数のフィードバックの相互作用については、複数個のフィードバック・ユニットを制作し、それぞれの入出力を相互に連結することで実現した。この連結によって、あるフィードバック・ユニットが出力した音響を別のフィードバック・ユニットへ入力することができる。さらに、複数のフィードバック・ユニットの音響的な入出力を行うことで相互作用が可能である。

このフィードバック・ユニットが出力する音響の波形

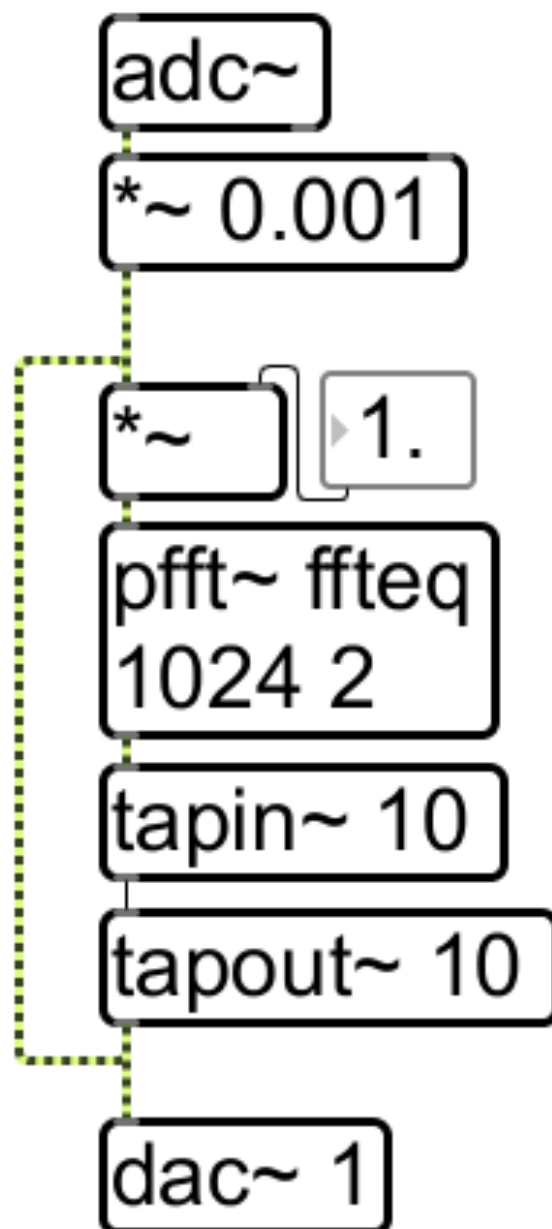


図1. Max/MSP で実装されたフィードバック・ユニット

はサチュレーションによって矩形波となる。さらに、ナイキスト周波数を超えた高調波成分がエイリアスとして生じる。それによって、この音響はフィードバック・ユニットのスペクトル・フィルタが設定する基本周波数以外の周波数を含むことで、結果的にくし形のスペクトルとなる。

次の章では、相互連結されたフィードバック・ユニットを用いて制作した作品『Internal Sound Flow』について述べる。

4. 作品の解説

『Internal Sound Flow』はフィードバックによる音響の発生を作品の主要素とし、生物の進化や社会変容のダイナミクスを表現したラップトップ音楽作品である。音響生成は、4個のフィードバック・ユニットを相互に連結させたものを用いた(図2)。さらに、その4つのフィードバック・ユニットから出力された音響の波形を3D映像としてビジュアライズする形態をとる(図3)。『Internal Sound Flow』は2012年12月に、情報処理学会主催インターカレッジミュージックコンサート2012において、著者が演奏の発表を行った。

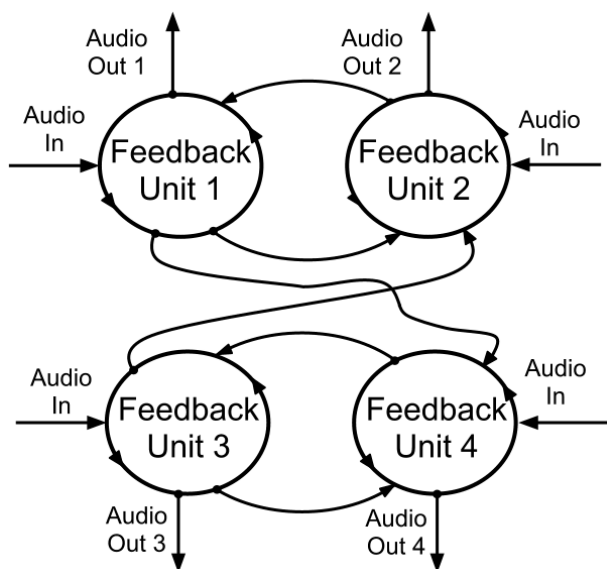


図2. 相互連結された4つのフィードバック・ユニット

4.1. 4つのフィードバック・ユニット

『Internal Sound Flow』は、フィードバックによって生じるダイナミクスに「立ち会う」ことを目的としている。それは、演奏者が楽曲の展開を一方向的にリードする旧来の音楽作品のスタイルとは異なり、演奏者と観客の両者が、リアルタイムで音響が発生し、それが変容している場に立ち会うという観点の提案である。

『Internal Sound Flow』の実演に際して、そのコンセプトを明確に示すため、実践された二つの要素を述べる。1) スペクトル・フィルタのスペクトル・パターンはランダムが与えられ、さらに4つのフィードバック・ユニットは相互に連結されているためその相互作用により演奏者でさえも音響の変化の予測はつかない。2) 演奏者は映像が投影されるスクリーンに向かい、観客と同じくスクリーンに投映された音響のビジュアライズ映像を見なくてはならない。演奏者と観客は音響の変化の予

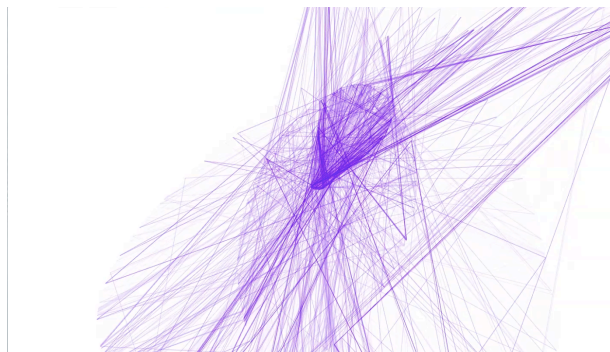


図3. 『Internal Sound Flow』における音響のビジュアライズ表示

想がつかないという点で同様の立場であることを示す。

この演奏に際して、偶然性の高い音響の変化を重要視し、演奏者も観客と同じスクリーンを見ることによって、音響が生成され変化する過程に立ち会う立場であることを示した。

5. まとめ

著者は、生物の進化や社会変容に関するフィードバックと、音楽表現上のフィードバックとを関連付け、4つのフィードバック・ユニットの連結を実装することで、『Internal Sound Flow』を制作した。そして、ダイナミクスに立ち会うという視点を提案した。

今後の発展性として、フィードバックという構造の不可視性と音響の単調さが挙げられる。前者に対しては、フィードバックで音響が生成されていることを克明に示すようなビジュアライズを考案し、後者に対しては、より多数のフィードバック・ユニットの連結や、フィードバック・ユニットの遅延のタイムスケールを自動的に変更する機能を付け加えることで、音色の変化のバリエーションを増やすことができると考えられる。

6. 参考文献

- [1] 西垣通 基礎情報学 - 生命から社会へ NTT 出版. 2004.
- [2] 丸山孫朗 “セカンド・サイバネティクス”, 現代思想 12月号第12巻第14号 青土社, 1984, 198-214.
- [3] マイケル・ナイマン 実験音楽一ページとその後 水声社. 1992.

7. 著者プロフィール

中村 隆行 (Takayuki NAKAMURA)

東京電機大学大学院理工学研究科情報学専攻所属。
フィードバックによって音響がリアルタイムで生成
される作品を制作し全国各地のアートイベントやコン
サートで演奏している。その他に、サウンド・インス
タレーション作品の制作や電子音響音楽の制作を行う。
ICMC2012 入選。 CCMC2009 入選。

2003 IEEE Workshop on Applications of Signal Pro-
cessing to Audio and Acoustics, October 19-22, 2003,
New Paltz, NY

研究報告

オンラインゲーム上の COMPUTER MEDIATED COMMUNICATION を用いた 多人数参加型音楽制作システムの提案 PERFORMANCE SYSTEM USING COMPUTER MEDIATED COMMUNICATION ON THE ONLINE GAME

牧野 絵里

Eri Makino

東京工科大学 メディア学部

School of Media Science, Tokyo University of Technology

概要

本研究では、オンラインゲーム上の Computer Mediated Communication を用いた音楽制作システムを提案する。現行の音楽制作はオンライン・マルチユーザーを前提とする研究や開発の事例が増えてきている。しかし、通信機能を付加しただけに留まってしまっている。提案システムでは、コミュニケーションの展開を音楽制作へ活用するため、Rummy というカードゲームを模したルールを用い、オンラインゲームのように複数ユーザーが端末同士による通信によって演奏するシステムの構築を行った。このシステムによって、ユーザー同士のコミュニケーションによる音楽制作が可能になる。

In this research, the performance system using Computer Mediated Communication on the online game is proposed. The research and development of formation of on-line multiuser about the present music work are recommended. However, the communication function was only added. Deployment of communication is made into music in this system. For this reason, the rule which imitated the card game called Rummy was used. By it, two or more users built the system performed by communication by terminals like an online game. This system enables the performance by a user's communication.

1. はじめに

音楽制作には、譜面構成によって行う方法と即興によって行う方法がある。ここでは、譜面構成による音楽制作を楽典的音楽制作手法、即興による音楽制作を即興的音楽制作手法と呼称する。楽典的音楽制作を行う場合、精緻な設計を行うため、一人の作曲家によるものが

多い。即興的音楽制作手法は、演奏者が扱える楽器が少数であるため、複数の演奏者によって行われるセッションやコンピュータを用いた多様な音やパートの操作などがある。更に、演奏者は指揮者や譜面上の指示よりも自身の感覚や感情を優先して自由に演奏することが可能である。本研究では、即興的音楽制作手法において更なるインタラクションを引き出すためのシステムを提案する。

2. 背景

現在、音楽制作システムにおけるオンラインの導入やマルチユーザーを前提とする研究や開発の事例が増えてきており、Ohm Studio[1] や TENORI-ON[2] などがその例として挙げられる。それらは、通信機能がついており、他者とのコミュニケーションが可能である。更に協力して音楽制作を行えるようになっている。マルチユーザーを前提とする音楽制作には、演奏家同士のインタラクションに基づく創発性によって演奏が展開していく可能性が存在している。しかし、現行の即興的音楽制作手法では、それを活かしきれていない。従来の音楽制作手法に通信機能を付加し、オンライン上で使用できるようにしただけに留まってしまっている。即興的音楽制作手法において、複数の演奏家の創発を引き出すためには、従来の手法に単に通信機能を付加するだけではなく、ユーザー同士のコミュニケーションを前提としたフレームワークやシステム設計が必要である。そのシステムでは、互いの行動の内容によって次の選択肢が増減するルールを設定し、その制約の中で音楽的展開を形成することを目指す。

3. 目的

本研究は、ユーザー同士のコミュニケーションによる音楽制作を目的としている。それを達成するためには、以下の3つを実装する必要がある。

I. ユーザー同士の駆け引きによる展開を用いた音楽制作手法の実現

ユーザー同士の間ルールを設け、そのルールに基づくインタラクションを誘発する。それにより、今までの即興的音楽制作手法において得られなかったユーザー同士の相互作用を用い、音楽を生成する。セッションや単に通信機能を付加しただけの音楽制作ソフトではなく、ルールに基づくユーザー同士のコミュニケーションが音楽になる。

II. 高度な専門知識を必要としない操作

セッションの際に演奏能力や音楽知識を必要としない、操作の実現。演奏能力の高い演奏家だけでなく、多様な人によるセッションを可能とする。更に、パートや楽器にこだわらず演奏が可能となる。

III. リアルタイム性による連続的な動作の実現

リアルタイム性により、他ユーザーや自身の過去の動作を変更させない。また、反応がすぐ返ってくるため、流れを切らずに次の行動を起こすことができる。それにより展開が多く生まれる。

4. 提案モデル

本研究では、上記の目的を達成するために、カードゲームのインタラクションを用いた音楽制作システムを提案する。このカードゲームのルールとして、Rummyと呼ばれるトランプによるゲームを用いる。ルールは大きく分けて2つある。まず、一つ目のルールはターン制によるユーザー同士の交互のやり取りである。2つ目は出した手札が数字や色によって繋がるというものである。この2つのルールにより、直前のユーザーの行動が次のユーザーが出せる手札を制限する状況を作り出す。ユーザー同士が確実に連鎖し合うことで、インタラクションが生まれるのである。

5. 実装

5.1. システムの概要

本システムは、オンラインゲームのような仮想空間を、ネットワークを介して、リアルタイムに他のユーザーと共有し、演奏を行うシステム(図1を参照)であ

る。二人のユーザーが画面に表示されている手札の移動などを行うことによって、システム上で音楽生成が行われる。ユーザーは他者の行動を画面や生成される音楽によって確認することができる。

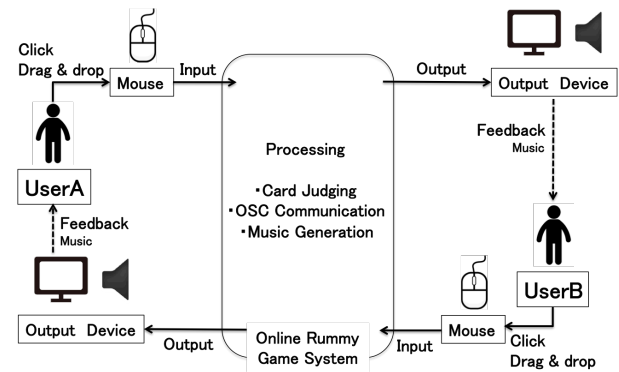


図1. システムの概要図

5.2. ユーザーインターフェース部

本システムの画面は図1と図2のようになっている。各部は以下のように設定されている。

1. 相手の手札
2. 自身の手札
3. 手札を変更するための枠
4. 手札を出す場
5. 最新の手札の色と数字が表示される基準札
6. 新規手札を入手するための山札
7. ターンの表示
8. 手札が繋がる時の線
9. 変更された手札

本システムでは、Drag and Drop や Click による操作のみで音楽は生成される。Click による操作は山札から手札を新たに入手するために使用する。Talon と書かれた円を Click すると、新しい手札がマウスカーソルの位置に生成される。この手札の色と数字はランダムに決められる。自身の手札は円で表示され、Drag and Drop による操作は、手札の移動のために使用する。

5.3. システム上のユーザーの動作

本システムでは、まず初めにユーザーたちにランダムに手札が配られる。そこからは3つの動作によって進行するようになっている。

1. 手札を場に出す

第一手はどちらからでも始められるようになっており、中央に表示されている円(図2の5番を参照)に色

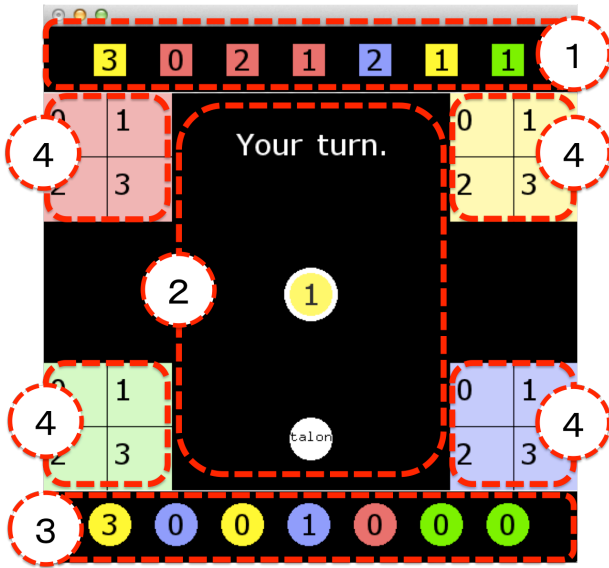


図2. システムの画面表示部1

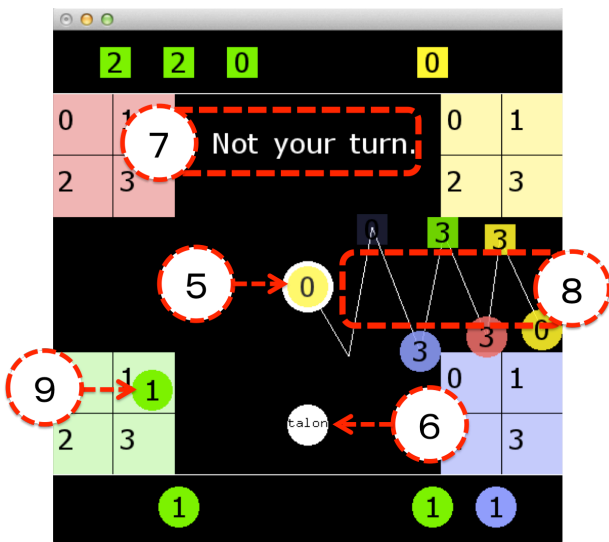


図3. システムの画面表示部2

か数字が一致するように手札を選び、中央に置く。第二手からは一手前の手札の色か数字が合うものを置くことができ、中央の円には一手前の手札の色と数字が表示される。手札を場に出した時点でターンは終了し、相手のターンとなる。

2. 手札を新たに補充する

出せる手札がなくなった場合、手札をランダムに補充することが可能である。手札を補充するためには、中央下部の白い円(図2の6番を参照)をクリックすることで補充できる。ただし、新しい手札を入手した時点で1ターンを消費してしまうため、補充したターンに手札は置けない。

3. 手札を変更する

一度場に置き、繋がった自身の手札は取り外すことができ、取り外した手札を用いて、まだ使用していない手札を変更することが可能である。画面端の色と数字のついた枠(図2の4番を参照)には、その取り外した手札を入れることができ、その色と数字に変化する。その変化した手札を取り出すにはまだ使用していない手札をその枠のなかに入れる必要がある。ただし、変更した手札を入手した時点で1ターンを消費してしまうため、そのターンに手札は置けない。

5.4. 手札を用いた音声サンプル内容の視覚的表現

本システムでは、色は楽器、数字はテンションを表している。色と数字はサビタイジング [3] の最大数である4つにしている。色と楽器の関係については、ある程度直感的に分かるように工夫し、赤はバスドラムやスネアドラム、黄色はシンバルやハット、緑はクラップや打楽器、青はシンセサイザーの音となっている。また、数字はテンションの違いを表しており、0に近づくほどテンションを小さく、3に近づくほどテンションを大きくしている。そして、繋がった手札のうち、最新5つの手札の情報をもとに音源から1小節分ループして音楽が形成される。それにより、生成される音楽はリズムよくリアルタイムに変化する。

6. 考察

本研究では、ユーザー同士のコミュニケーションによる音楽制作を目的とした。その目的を達成するため、ユーザー同士の駆け引きによる展開を用いた音楽制作手法の実現、高度な専門知識を必要としない操作、リアルタイム性による連続的な動作の実現を実装した。まず、ユーザー同士の駆け引きによる展開を用いた音楽制作手法の実現は、Rummyを模したルールを用いることで、ユーザー同士の駆け引きを生み出し、その時の手札の情報を元に音楽を生成することで達成した。ルールは手札の移動などを繰り返すうちに把握できるが、ルールを完璧に把握するには時間がかかる傾向がある。また、それを億劫に感じてしまうプレイヤーも見受けられる。更に、ルールを音楽制作に活かすことには更なる時間がかかる。次に、高度な専門知識を必要としない操作は、Click や Drag and Drop などの基本的なマウス操作を用いた操作だけで音楽を生成することで達成した。本システムでは音楽知識や演奏能力を必要としないが、変わりにルールの知識を必要とするようになった。最後に、リアルタイム性による連続的な動作の実現は、ネットワークを介し、他のユーザーと仮想空間を共有し、手札の変化をすぐに音楽生成に使用し、画面に表示することに

よって達成した。ユーザーは相手が気持ちを察して行動してくれないじれっさや自身の思い通りにいった時の喜びなどをその場で感じ、その気持ちから、相手の妨害をしたり、相手が繋ぎやすいように手札を出すなどの行動が見られた。

これらの結果から、本システムは音楽制作の域に達しきれていないと考えられる。ユーザー達は、ルールに基づくコミュニケーションと生成される音楽を楽しむだけに留まってしまっているように見受けられた。しかし、これはゲームの特性によるものだと考えられる。ゲームは数日間に渡り、何度も繰り返し行うことによって、ルールの把握をし、更にゲームを極めるのには時間がかかる。しかし、ゲームは極めなくとも楽しむことはできる。本システムでも、音楽制作として使用するのには、ビジュアルやユーザビリティの点など足りない部分は多い。更に、それらの不足部分を補ったとしても、音楽制作に使用するためには、本システムを長時間かけて使用し、ルールを熟知しなければならないと考えられる。

本研究での現在の実装は一对一の仮想的なオンラインゲームであり、これが本格的な多人数参加型のオンラインゲームベースの音楽制作となった場合、更なる画面表示の向上やインタラクションを導き出すためのゲームルールの構築が必要である。

7. 参考文献

- [1] Ohm Force, Inc. "Ohm Studio". <http://www.ohmstudio.com>, 2013, (accessed 2013-1-16)
- [2] Nishibori, Y. and Iwai, T. "TENORI-ON", *Proceedings of the 2006 conference on New interfaces for musical expression, NIME '06*, Paris, France, France, IRCAM 8212; Centre Pompidou, pp.172-175 (online), (2006)
- [3] Tom Stafford, Matt Webb, *MIND HACKS*, 株式会社オライリー・ジャパン, 2005

8. 著者プロフィール

牧野 絵里 (Eri MAKINO)

東京工科大学メディア学部メディア学科サウンド・メディア所属。

研究報告

遠隔動作を光と音として表現するサウンドインスタレーションの制作 CREATION OF SOUND INSTALLATION WITH ARDUINO AND MIDI

早坂 将昭, 小坂 直敏

Masaaki HAYASAKA, Naotoshi OSAKA

東京電機大学

Tokyo Denki University

概要

近年、楽曲制作を行う DAW (Digital Audio - Workstation) ソフトなどが比較的安価に購入でき、誰でも自由に音楽的創作活動を行うことができるようになった。今回はその中心として使われている MIDI と、フィジカルコンピューティングのためのオープンソースプラットフォームである Arduino を用いて、演奏者の遠隔動作や意図をネットワークを介して送信し、それらを音に同期させた光オブジェクトにより補完、強調して表現する作品を制作した。

1. はじめに

サウンドインスタレーションでは、音をより視覚的に表現するために、音に同期させて光を使い、その楽器自体を本来とは別の形にした作品とする、という手法が今まで多くの作品で取られてきた。『Crystal Aqua Trees』[1] や『映像装置としてのピアノ』[2] は、この枠組では代表的な作品である。この枠組はリアルタイム性もあり、オブジェクトとしての光の持つ一般性から、多くの人に受容され定着した。現在では、この上にさらに新たなコンセプトを重畳することも期待される。そこで、この枠組にさらにネットワーク性を持たせることにより、1) 遠隔地においても演奏者の動作を伝えることができる、2) 演奏者、参加者、オペレータの意図を積極的に伝える、という視点を加味した作品を制作した。以下、本稿では、作品のコンセプトとシステムの構成について述べる。

2. 制作作品について

2.1. 作品のコンセプト

伝統楽器を模倣して作られた電子楽器においては、システム上、演奏者の意図を全て反映させることは難しく、少なからずそれらは欠落する。そこで、本作品では、

それを演奏と同期した光及び色彩感によって補完、さらには強調させることを考える。

2.2. 実現方法

本作品では、演奏動作をネットワーク伝送する方法として MIDI を使用し、それらを Arduino で処理することにより、光オブジェクトを光らせる。光オブジェクトは、音楽演奏を多くの聴衆がステージでの演奏と同様に共有できるよう、小さ過ぎないサイズが必要である。そこで、縦 180mm x 横 180mm x 高さ 900mm のアクリル製の柱を 7 本用意し、それらを MIDI の信号を受け取ることによって光らせる。光源には LED ライトを使用し、各柱の上面にはスピーカを設置する。発光と同期して演奏音が発音する。また、LED ライトは MIDI 信号のベロシティの値によって光り方を変える。

2.3. 柱と音の対応関係

それぞれの柱を音階と対応付けることにより、MIDI 信号が来ると、そのノートナンバに対応した柱が光るように設定する。また、各柱に設置してあるスピーカからは、その柱に対応したピッチの音のみを発生させる。下記の表 1 に、各柱とスピーカの対応関係を示す。

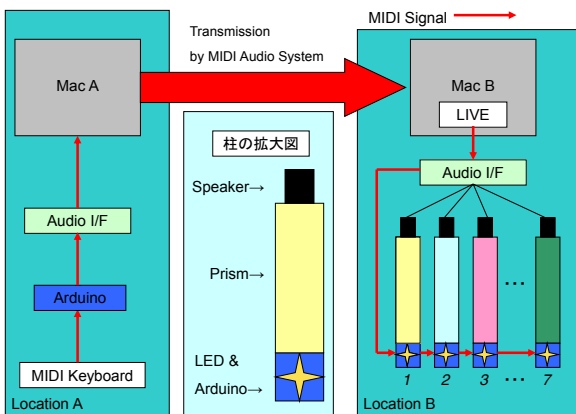
3. システム構築

3.1. システムの概要

MIDI キーボードから打ち込んだ信号を Mac に標準搭載されている Audio MIDI System を用い、ネットワークを介して、一方の Mac から他方の Mac へ送信する。それに伴い、送信地点を Location A、受信地点を Location B として説明する。以下の図 1 にネットワークを介したシステム全体図を示す。

表 1. 表 1. 各 MIDI Ch と音の対応及び出力先

MIDI Ch	対応する音 (MIDI Note Number)	出力先
1	C , Cis (0, 1, 12, 13, ...)	柱 1 (Speaker1, Arduino1)
2	D , Dis (2, 3, 14, 15, ...)	柱 2 (Speaker2, Arduino2)
3	E (4, 16, 28, 40, ...)	柱 3 (Speaker3, Arduino3)
4	F , Fis (5, 6, 17, 18, ...)	柱 4 (Speaker4, Arduino4)
5	G , Gis (7, 8, 19, 20, ...)	柱 5 (Speaker5, Arduino5)
6	A , Ais (7, 8, 19, 20, ...)	柱 6 (Speaker6, Arduino6)
7	H (11, 23, 35, 47, ...)	柱 7 (Speaker7, Arduino7)
8	上記全ての信号	無し



※柱とArduinoおよびSpeakerは1対1に対応する

図 1. システム全体図

3.2. Location A のシステム詳細

キーボードから送られてきた信号を、Arduino で各ピッチごとに MIDI Ch1 から MIDI Ch7 へ分配する。同時に、LED 発光のための信号として、MIDI Ch8 には全ての信号を割り当てる。各 MIDI Ch と音の対応関係は、前記の表 1 を参照されたい。

3.3. Location B のシステム詳細

受信側 Mac 内で Ableton Live (DAW) を使用し、受け取った MIDI Ch1 から MIDI Ch7 までの信号に対応する音が、各柱に設置されたスピーカから出るように分配

する。また、Ch8 の信号を各柱に設置した Arduino に送信し、対応したピッチの信号が来たら LED を発光させるように、各 Arduino 内でピッチ判定の処理を行う。音の出力先、柱と Arduino、判定するピッチの対応関係などは、同様に表 1 を参照されたい。

3.4. システムの実装と展示

以下の図 2 は、実際にシステムを実装し、稼働させた様子である。ネットワークを介して MIDI を送受信し、それに反応する 7 つの光オブジェクトを制作し、音の分配と同期を可能にした。現在は同一地点の 2 箇所での実験室伝送の状態であるが、ネットワーク伝送実験自体は別途成功している [3]。



図 2. 作品の完成図

4. まとめ

演奏者の演奏動作や演奏意図をネットワークを介して送信し、それらを音に同期させた光オブジェクトにより補完、強調して表現する、というコンセプトの作品を制作した。それらを、ネットワークを介した MIDI の送受信と、それに反応する音の発音及び音に同期した 7 つの光オブジェクトにより実現した。しかし、より視覚的に色彩豊かにするための LED の発光方法 (使用する LED の種類・配置等) などの課題も残った。今後は、このコンセプトの枠組みを踏襲しつつ、実際のネットワークに接続しての実験を拡張していく。

5. 参考文献

- [1] トラフ建築設計事務所, 「Crystal Aqua Trees」, Sony, ソニービル, 2012.
- [2] 岩井俊雄, 「映像装置としてのピアノ」, NTT Inter-Communication Center, 岩井俊雄展, 1997.

- [3] Mikako Mizuno, "Asian Network Music Performances with Jacktrip", Session A, Asia Computer Music Project (ACMP) 2012, Taiwan, Dec. 2012.

6. 著者プロフィール

早坂将昭 (Hayasaka Masaaki)

2009年より東京電機大学に所属。現在は音メディア表現研究室において、ネットワーク音楽やハードを用いた音の表現の研究を行う。

小坂直敏 (Osaka Naotoshi)

メディアコンテンツのための音響情報処理の教育と研究に従事。また、音楽制作および発表活動も行う。博士(工学)。現在、東京電機大学 未来科学部 教授。

研究報告

反射光を用いた視聴覚に基づく体験によるサウンドアートの提案

A PROPOSAL OF A SOUND ART BY EXPERIENCE BASED ON VISUAL AND AUDITORY SENSES USING REFLECTED LIGHT

深堀 美紅

Miku Fukabori

東京工科大学

Tokyo University of Technology

概要

本研究では、複数の鏡を組み合わせ、光源を操作することによって生み出される反射光のパターンに基づいた音響生成の提案を目的とする。そのために、本作品では音響や映像などを用いたインタラクティブなメディアの開発環境である Max/MSP/Jitter を用い、実装を行った。提案手法では、特別な音楽的知識や技術も必要とせず、子どもから大人まで幅広い層の人々に、手軽に視覚と聴覚を組み合わせた演奏体験を可能とする。既存の反射光を使った作品では、James Mousley による「Proposed light project」[1]のように、作者によって反射する角度が精密に計算され、反射のパターンが決められたものや、逆にランダムな反射を用いたものが多かった。提案手法では、反射のもつ、1つの光源から何度も反射を繰り返し、連なって生みだされる「模様」に着目し、反射光を操作する。反射の角度やその変化によって多様な模様を生み出し、音響の生成と演奏を動的に実現する。

This article describes a sound generation approach with patterns of reflected light via coupled mirror. This proposing system was implemented with Max/MSP/Jitter which is a visual programming language for audio and visual processing. The system does not require specific musical education to operate it. Hence the user(s) can accomplish audio and visual performance intuitively. Existing projects using reflection of light, are mainly based on utilizing fixed light patterns or random reflection. However, this model is focusing on transition patterns of reflected light via coupled mirror. Therefore user(s) can operate varied light patterns with a single light source. It realizes a unique experience of sound control due to its design strategy of relation between the transition and sound generation.

1. 序論

今日まで、サウンドアート作品は数多く制作されている。アートの分野における人(ユーザー)との関連性は、従来まで、鑑賞物としての固定概念があった。しかし近年では、人が物に触れることで何かが起こる、人の動作が加わることによって、作品の結果や得られる効果が変わる、インタラクティブな要素を含むものが多く見受けられるようになった。既存の作品例では、ジャンマルクペルティエの「煙舞」[2]、大城真の「モノビートシネマ」[3]などがあげられる。これらの作品は動きに応じた音の変化を起こす例として適切だが、インスタレーション作品であることや作者によって操作に制限が設けられている。ユーザーによって動きや音をコントロールできる幅が広いほうが、より独自性のある音楽表現ができると考えた。

2. 本研究の目的

本研究の目的は以下の2つである。

(1) 体験型作品の提案

本研究では、ユーザーが直接作品に関与することで、作品が持つ動作の変化を操作し、その動作の変化に応じた音をマッピングすることで、新たな音楽表現が可能となる体験型作品を提案する。

(2) 作品における操作性を高める

ユーザーの独自性のある音楽表現を可能にするためには、まず動作に応じた音の変化を再現性のあるものにする必要がある。出したい音が出したい時に再現可能になれば、音楽表現に繋がりやすい。そして誰でも操作可能にするためには、誰でも理解できる操作である必要がある。簡単な操作で、音の変化がわかる作品とする。

3. 提案手法

3.1. 反射光の利用

反射光は、光源は同じでも、反射してできる模様はさまざまな形を生み出す。その模様は、光源から反射体までの距離、角度によって多様に变化する。その多様なパターンを持つ反射光の模様を操作することができれば、操作に対する動きや音の変化のバリエーションが数多く表現でき、それをユーザーによって操作し、模様の変化に応じた音をマッピングすることで、音楽表現が可能となれば、本作品の目的を達成できると考えた。

4. 本作品について

4.1. レーザーポインタと合わせ鏡の利用

4.1.1. 合わせ鏡の利用

反射光の模様の変化のパターンができるだけ多く生成でき、ユーザーによる操作を可能にするため、本作品では、合わせ鏡による反射に着目した。

合わせ鏡を 90 度に立てて、間に物体を置く。その後 60 度、45 度と、2 枚の鏡の角度を変えてみると、鏡にうつる物体の像の数は変化する。

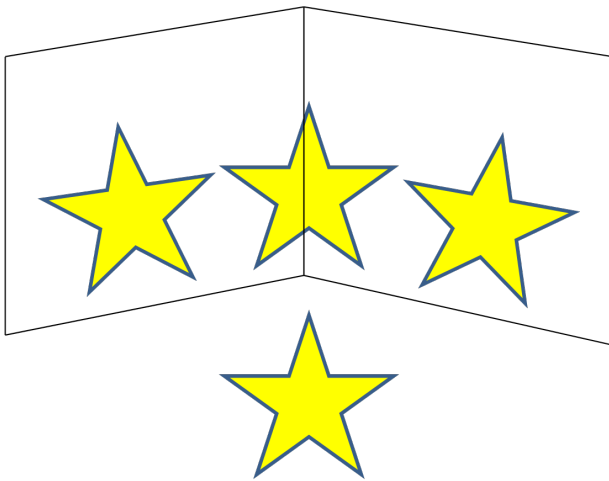


図 1. 合わせ鏡による反射

この性質を利用し、この物体を LED による光で実験した時、物体の時と同様に、LED の光が反射で拡散され、光の差し込む角度によって、さまざまな模様をつくり出すことができた。その模様の変化は視覚的に確認できるため、反射光の模様のパターンを直感的に示すことができる。

4.1.2. レーザーの利用

レーザーポインタは指向性が狭く、直進性に優れる性質 [4] を持っており、光がほとんど減衰せず、細く、小さな点であらわされる反射光を生成する。

LED のように光が広範囲に広がっていると、光源を上下左右に移動させても、生成された反射光の正確な位置を把握することができない。しかし、レーザーのように、1 つ 1 つ小さな点であれば、光源を上下左右どこに移動しても、反射光の細かな位置の特定ができる。位置がわかることで、反射光による模様が数値的に把握でき、ユーザーの操作性にも優れると判断したので、本作品ではレーザーポインタを使うことにした。

4.2. ユーザーの操作

本作品におけるユーザーは 1 人である。ユーザーはレーザーポインタを持ち、自由に反射光の模様を作る。合わせ鏡との距離、角度を変えると、できる反射光の模様も変わる。ユーザーは模様を操作し、音を聞くことで、新たな音楽表現の演奏も可能となる。

5. 実装

5.1. 開発環境

本作品では合わせ鏡とレーザーポインタ、web カメラを用いる。ユーザーの操作はレーザーポインタのみなので、鏡の開く角度や web カメラは常に固定した状態にしておく。鏡は 90 度に固定し、その合わせ鏡の間で赤い光のレーザーポインタを照らす。鏡に反射してできる模様は、レーザーの照らす角度や向きによって、複数の異なる模様のパターンをつくる。そのすべての反射光の模様を web カメラでとらえる。読み込まれた映像と音の制御としては、MAX/MSP、Jitter という PC ソフトを用いる。

5.2. 入出力のシステムのワークフロー

ユーザーの操作によって作られた反射光は、Web カメラに入力される。そこから出力された映像は、パソコンの中で、MAX/MSP というソフトを通して処理される。MAX/MSP 内では、まずレーザーの色であり、反射光の色でもある赤色の動作を認識している。その位置を音に変換し、模様に応じた音を鳴らす。それらは L・R のステレオスピーカーによって出力される。

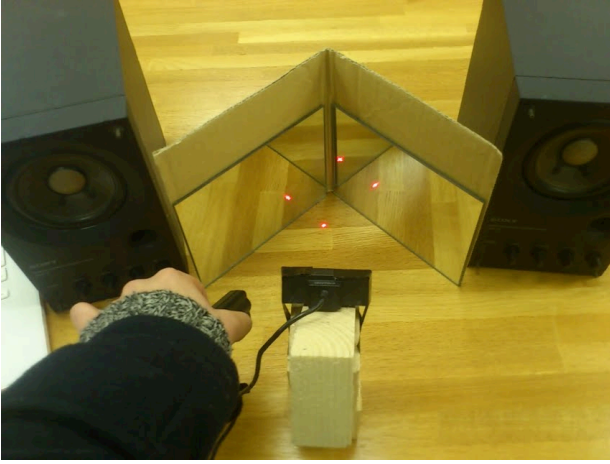


図 2. 操作する時の様子

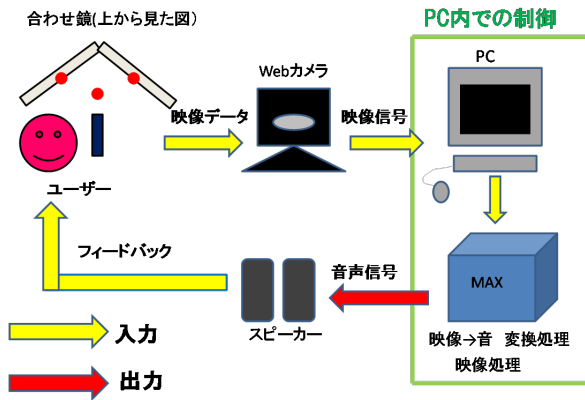


図 3. 入出力のシステムのワークフロー

5.3. MAX による制御

5.3.1. Jitter による制御

web カメラを使つての画像認識をおこなうため、MAX・MSP 中の Jitter というライブラリを用いている。web カメラの映像はこの jitter のプログラム内に読み込ませ、横 320 × 縦 240 の画格に設定する。この映像は 1 秒間に 30 回フレーム更新を行うよう設定している。

5.3.2. 赤色の動体検知

レーザーの光が赤いものを利用して、赤色の物体の動作検知ができるプログラミングを構築した。しくみとしては、出力された映像の中で、動体検知をしたい色を、別枠でアルファ値(透明度)、0~255 の RGB の値でそれぞれ指定する。すると、その色の物体だけの動きを検知し、出力することができる。よって本作品では R の値を他より大きくすることで、赤色であるレーザー光の動

きだけを追い、座標上にその位置を (x,y) で出力することができた。

5.3.3. 音のマッピングについて

音のマッピングの方法は 2 種類ある。

(1) 移動距離によるマッピング

5.3.2 で説明した赤色の動体検知により、反射光の移動にともなつた位置を特定できることで、中心地を決めてしまえば、そこから移動した距離を常に数値化して把握できる。複数拡散された反射光を 1 点に集めたところを中心地とし、そこから移動した距離に応じて、音量、フィルターが変化する。音源はピンクノイズを使用しており、中心地から移動した距離が大きくなるほど音量は大きくなり、ローフィルターが解除される。

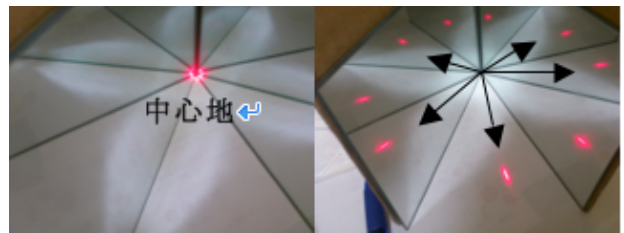


図 4. 反射光の移動

(2) 移動方向によるマッピング

(1) のマッピングでは移動距離のため、おもに上下の動きに適應していたが、移動方向では、反射光の左右の動きに応じて、定位の変化を起こしている。左に移動させた時は L チャンネルからの音の出力を大きくし、右に移動させると R チャンネルからの出力を大きくしている。

5.4. 追加実装

これまで説明してきたレーザー操作による提案手法では、本作品の目的であるユーザーによってコントロールできる幅の拡張において、まだ十分であるとは言えない。そこで、鏡開閉による操作方法を考えた。レーザーは固定し、ユーザーは片手で鏡の開閉、もう片方の手で反射してできるレーザー光の直線の間を手をかざして光を遮ることで、音色を変化させる。

この手法も同様に、赤色の検知を行い、座標で位置を特定している。赤色が認識できた時点で元となる音が出る。音源には FM 合成音を用いている。手で光を遮ると y 軸の値が下がることに着目し、下がった時に音色の変化を行う。音色は全部で 4 種類あり、手で遮る位置に応じて異なる音色をマッピングしている。また、鏡を開閉することでテンポの調節ができる。

位置によって決められた音色を出すことができること

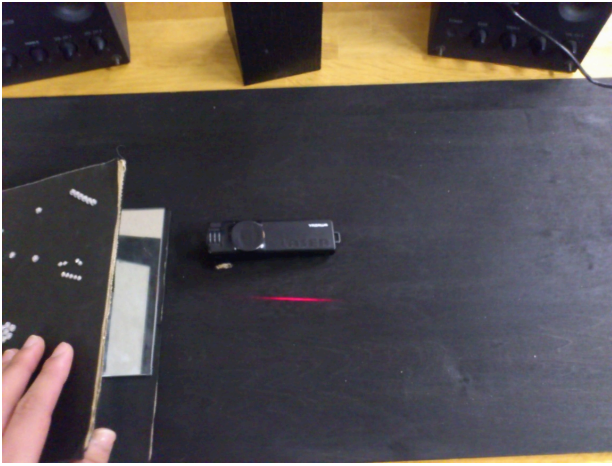


図 5. 鏡開閉による操作法

で再現性を持たせることができ、両手での操作と音色の変化により、ユーザーによるコントロールの幅の拡張が実現できた。

6. 考察

6.1. 反射の多様性とレーザーの利点

多様に変化していく光の反射光は、ユーザーの操作によって引き起こされる、新たな音楽表現の手法を可能にした。出音に、フィルターや音量の変化といった、ただ単音が持続しているだけでは表現しきれないような音の変化まで模様とマッピングすることができたのも、反射光の模様のパターンの種類が豊富であるからであり、なおかつ比較的簡単な操作でさまざまな光が作れるという、反射の持つ特性を改めて高く評価することができた。また、レーザーのもつ指向性の狭さ、直進性に優れる性質を、視覚的要素として利用することで、ユーザーによる直感的な操作を可能にし、それぞれの特性を生かした作品にすることができた。

6.2. 追加実装において

5.4で行った追加実装により、レーザーの操作だけであった最初の提案手法から、両手を使う操作にすることで、音色、速さの2つのコントロールを同時に変化させることが可能となり、本研究の目的であるユーザーによるコントロールの幅を拡張することができた。また、音色の変化を可能にしたことで、より音楽性を持たせることができ、ユーザー独自の音楽表現を実現することができた。

ただ音を鳴らせばいいのではなく、その音をつける意味を1つ1つ物理的な部分から思考したことにより、音と模様を持つ性質や魅力を引き出し、お互いの変化が、操作する上でユーザーが重要視する1つの要素となっ

たので、音をマッピングしたことに意味を見いだすことができた。

7. まとめ

7.1. 結論

本作品を実装したことで、多様に変化する反射光の模様を視覚的に認識することができた。反射光にさまざまな模様が作れることがわかっただけではなく、ユーザーによる模様の操作を可能にしたことで、反射光を鑑賞物ではなく、ユーザーによるコントロールを可能にした、体験型作品として実現できた。そして、鏡のようにもともと反射する素材を用いることで、ユーザーはレーザーの距離や角度、鏡の開閉を操作するだけで模様をつくれるという、誰にでもできる簡単な操作性を得られた。そして、模様と音の再現性を持たせることで、模様の変化に応じて音が変わり、ユーザーはそのフィードバックをもとにまた模様を操作するというサイクルで、新たな音楽表現を実現できた。

7.2. 今後の展開

レーザーを操作して音を奏でる場合と、鏡開閉で手をかざすことで音を奏でる場合で組み合わせることができれば、さらなる音楽表現の拡張が期待できる。

また、本作品では赤い光のレーザーのみの使用だったため、赤い光のみを検出するものであったが、これは複数人でも可能である。複数人の場合、レーザーの色を変えることで可能となる。レーザーポインタには、赤色の他に、緑色の光、青い光などのものがあるため、それぞれの色別に、同じように色認識を行えば、赤色を操作するユーザー、緑色を操作するユーザーで別々の音を奏でることができ、セッションも可能である。今後は、複数ユーザー向けのシステムを開発し、セッションの楽しさを含め、より多くの人に体験していただきたいと考える。

8. 参考文献

- [1] JamesMousley, James Mousley BLOG, “Proposedlightproject”, <http://jamesmousley.blogspot.jp/>,(Accessed:2012,12,10)
- [2] ジャン=マルク・ペルティエ, “煙舞”, 2004, <http://www.japandesign.ne.jp/HTML/JDNREPORT/sotsuten2004/iamas/05.html>,(Accessed:2013,1,17),
- [3] 大城真, モノビートシネマ, 2010, http://www.ntticc.or.jp/Archive/2010/Openspace2010/Works/mono_beat_

cinema_j.html, NREPO, (Accessed:2013.1.17)

- [4] 織野, "物理学解体新書", レーザー入門,
[http://www.buturigaku.net/main04/
laser/020.html#top](http://www.buturigaku.net/main04/laser/020.html#top), (Accessed, 2012, 12, 9)

9. 著者プロフィール

深堀 美紅 (Miku FUKABORI)

1990年生まれ。現在東京工科大学メディア学部4年。
サウンド・メディア研究室に所属し、魚住勇太の指導の
もと、サウンドアートを学んでいる。

研究報告

環境音の 3D 空間上への表示方法に関する研究
 STUDY ON ENVIRONMENTAL SOUNDS DISPLAY
 METHOD IN 3D SPACE

津田 浩利
 Hiromichi Tsuda
 東京電機大学
 Tokyo Denki University

小坂 直敏
 Naotoshi Osaka
 東京電機大学
 Tokyo Denki University

概要

当研究室では、マルチメディアコンテンツ制作者への支援を目的として、環境音を対象とした音の検索および合成システム「電子音色辞書」を構築している。この GUI (Graphical User Interface) として、一つの音を一つのオブジェクトとし、これを 3D 上の球として視覚表現してきた。これらの 3D 上の配置と聴感上の印象とを対応させるため、どのような音響特徴量を用いどのように表現したらよいかを考察した。

1. はじめに

音素材の使用は、音楽や音コンテンツ制作において重要な位置を占める。我々はマルチメディアコンテンツ制作者の支援システムとして、環境音を対象とした音の検索および合成システム電子音色辞書 [1] を構築している。同システムでは GUI として 1 つの音 (音脈) をデータベース上に登録し、これを一つの 3D 空間上の球として表示している。また同表示では、音の知覚と対応のよい 3 次元空間上への音配置を目的としている [2]。

現在の 3D 表示は、12 次元 MFCC [3] を音響特徴量とし、それを主成分分析によって 3 次元に圧縮し、それを 3 次元空間上に表示している。MFCC は音声認識や楽音同定などに用いられている特徴量で、この方法で音色の知覚的な距離に対応した表示を期待したが、聴感上明らかに違うものが重なって表示されることもあり、まだ性能は不十分である。これは、楽音、音声という区分よりさらに広い音を扱っていること、MFCC という特徴量に限定していること、および、次元圧縮による情報の欠落などが原因と考えられる。これらの複合した問題を解決する第一歩として、任意の環境音が楽音、音声以上に広範であることを鑑み、パワーによる大分類を考え、その分類毎に表示する方法について検討する。図 1

は現在のシステムでの 3D 表示であり、分類ごとに色分けで表示している。

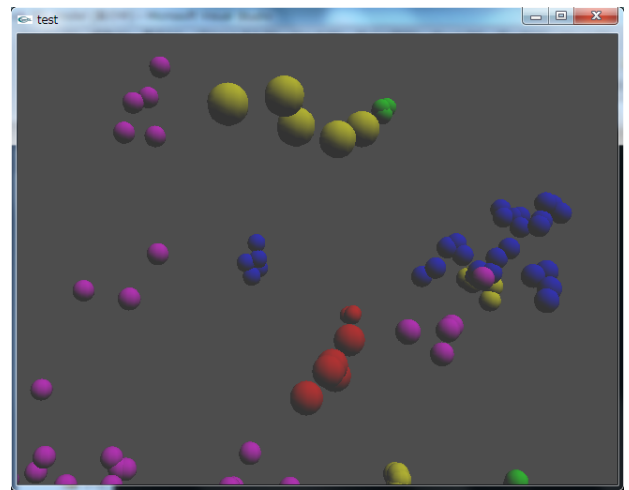


図 1. 現在のシステムでの 3D 表示

2. パワーの分類による提案手法

本稿では、環境音として楽音は含むが、複数声部の音楽音と電子音は除き、継続時間が数秒以内の音を対象とした。すなわち、音脈として物理的に一つの発音体を音源とする音波形全体を対象とする。

今回は、12 次元 MFCC を主成分分析で 3 次元に圧縮した特徴量を基本的統計量として、文献 [4] のように分類したときの各分類の統計量について調べ、今後の分類法や特徴量の選択を考える際の基礎資料とする。文献 [4] では、音を単発音と複数音に大分類し、さらに表 1 に示すようにそれぞれ 3 グループ、2 グループに分類している。環境音の構成について、音源は RWCP 実環境音声・音響データベース [5] よりサンプリング周波数 48kHz, 16bit 量子化のものを使用した。表 1 に実験に用いた環境音の内訳を示す。5 分類にそれぞれ 6 種類の音

を設定し、1 種類に 5 サンプル揃え、全体で 150(6 × 5 × 5) サンプルのデータとした。

表 1. 実験に用いた環境音の内容

	分類	音の種類 (各 6 種)
(A) 単発	(1) 持続音	ガススプレーの噴射音, ドライヤーの音, 他 4 種
	(2) 減衰音	自転車ベル, ガラスコップを叩く, 他 4 種
	(3) インパルス性雑音	ホッチキスで紙を綴じる, カスタネット, 他 4 種
(B) 複数	(4) 繰り返し	携帯電話の着信音, 目覚まし時計, 他 4 種
	(5) 不規則	紙を握り潰す, コインを落とす, 他 4 種

3. 実験結果

3.1. 異なる音間の距離と同一音の分散との比較

まず、各分類の中の 6 種類それぞれについて、同一種の音で 5 サンプルに対する分散を求める。これは再現性について調べていることになる。表 2 は持続音の例である。これらの平均を σ_1 とする。さらに同一分類で各種間の分散を求める。これらの平均を σ_2 とする。最後に分類間の分散を求め、これを σ_3 とする。

表 2. 持続音の 3 次元圧縮 MFCC に対する分散

音の種類	1	2	3	4	5	6
第 1 主成分	0.09	0.01	0.05	0.11	0.06	0.09
第 2 主成分	0.16	0.03	0.05	0.13	0.08	0.06
第 3 主成分	0.03	0.01	0.06	0.11	0.18	0.07

1 : ドライヤー音 2 : ブザー音 3 : スプレー音
4 : シェーバー音 5 : ゼンマイ音 6 : ホイッスル

表 2 の結果から、各種類の分散は小さいため、同一音の繰り返しは特徴量として利用可能であることがわかる。次に分離度を 2 種類を求める。まず、同一音の繰り返しを一つのクラスとして、各分類内の 6 種のクラスについての分離を考える。すなわち、クラス内分散を σ_1 、クラス間分散を σ_2 としたときの分離度 R1 を求める。次に、上位階層の分類を考える。表 1 の分類をクラスとみて、クラス内分散を σ_2 、クラス間分散を σ_3 としたときの分離度 R2 を求める。それらを表 3 に示す。

3.2. 考察

表 3 より、 σ_1 は小さく同一種で密集しており、また、分離度 R1 が大きく同一分類内でも密集していることがわかる。これは、同一音の再現性があることを示してい

表 3. 分離度 R1 と R2

	σ_1	σ_2	σ_3	R1	R2
第 1 主成分	0.12	0.83	0.70	6.87	0.84
第 2 主成分	0.11	0.63	0.50	5.75	0.79
第 3 主成分	0.17	0.87	0.44	5.22	0.50

る。しかし、分離度 R2 は小さいことから各分類同士があまり分離していないことがわかる。つまり 3D 表示した場合、全分類が同じ個所に密集していることがわかる。これらより 3D 上に表示した場合、5 つに大分類されたものが MFCC では明確に分類できていないといえる。これは図 1 において同一色別に明確にグルーピングされていないことに対応する。このためすべての環境音を 3 次元上に表示することは限界であることを確認できた。一方、この大分類は聴感上明らかに異なり、また、簡単にパワーで分類できる。そこで今後はパワーによる大分類を行った上で 3D の表示を検討していく。

4. まとめ

環境音について、12 次元 MFCC を主成分分析で 3 次元に圧縮した特徴量を基本的統計量とし、3D 表示を行った際の分離度を調査した。結果より知覚的な 3 次元表示をすべての環境音に対して行うことに限界があり、そのためパワー分類ごとに分けて表示を行う必要があることがわかった。今後の展開は、大分類のさらなる細分化と、その他の音響特徴量の利用を検討する。

5. 参考文献

- [1] 小林, 小坂, 春季音学講論 pp. 449-452, 2008.3
- [2] 吉岡, 他, 情処学会音情研報告 pp. 53-58, 2009.02.
- [3] 安藤, 電子情報通信学会, pp. 28-30, 2003.
- [4] 根本, 小坂, 音学講論 1-19-16, 2011.9.
- [5] RWCP 実環境音声・音響データベース, Real World Computing Partnership, 1998-2001, <http://tosa.mri.co.jp/sounddb/>

6. 著者プロフィール

津田浩利 (Hiromichi TSUDA)

2013 年東京電機大学大学院在籍。電子音色辞書を中心とした音響信号処理応用の研究を行っている。

小坂直敏 (Naotoshi OSAKA)

本会報 早坂将昭 「遠隔動作を光と音として表現するサウンドインスタレーションの制作」参照

研究報告

リュック・フェラーリの電子音響音楽作品
 《ほとんど何もない第一番》に見る逸話的諸相
 THE ANECDOTAL ASPECTS ON LUC FERRARI' S
 《PRESQUE RIEN NO.1》

佐藤 亜矢子

Ayako Sato

東京藝術大学 大学院 音楽研究科

Graduate School of Music, Tokyo University of the Arts

概要

リュック・フェラーリ (Luc Ferrari 1929~2005) 作曲《ほとんど何もない第一番、あるいは海岸の夜明け Presque rien no.1 ou Le lever du jour au bord de la mer》(1967~70) は、漁港の環境音が 20 分余ただ在るに過ぎず、まるで音楽的事象が皆無とも受け取れるような電子音響音楽作品である。素材の音響的特性に依存することで音楽の内容から具体性を限りなくはぎ取ろうとしたピエール・シェフェール (Pierre Schaeffer 1910~1995) らに対し、フェラーリは現実音の持つ過剰な程の意匠性を隠す事なく露呈させ架空の逸話を創作する「逸話的音楽」を 1964 年から作曲し始めた。その代表作であり究極形であるこの作品を、逸話という手掛かりを通して考察する。

《Presque Rien No.1》, an electroacoustic piece composed by Luc Ferrari in 1967-70, merely consists of a little more than 20 minutes of environmental sounds at a fishing port, that seems completely without a musical phenomenon. Ferrari began to compose the "musique anecdotique" which emphasized the meaning of concrete sounds in the real life and created fictitious anecdotes since 1964, against Pierre Schaeffer and others who tried to strip off concreteness from the musical contents by depending on the acoustic character of materials. I discuss this work, Luc Ferrari's masterpiece and the ultimate form of "musique anecdotique", through the key concept of the anecdote.

1. はじめに

1964 年にフェラーリが「逸話的音楽」を打ち立てる迄の過程から追ひ、いかにして《ほとんど何もない第一

番》に至ったか、それは一体どのような音楽なのかについての考察を進めており、未公開の楽曲スケッチの一部や、フェラーリの夫人であるブリュンヒルド・フェラーリ氏が 2012 年に来日した際に各所で実施したレクチャー記録、また個人的に応じて頂いたインタビュー記録といった有益な資料を手に入れている段階である。これらの資料の詳細な分析については現在進行中であるが、本発表では途中経過として「逸話」を主軸に据えた観点から作品に迫っていきたい。

2. 「逸話的音楽」

2.1. 音のオブジェ

シェフェールの研究の中でも頻りに登場する「音のオブジェ *Objet sonore*」について、対峙した「逸話的音楽」の思想を紐解く一端となると考えられる為、まず少々触れておきたい。フランス語で「物体」に相当する単語には *Objet* の他に *Chose* があるが、秋山は「なんらかの使用用途をもったすべてのものは *Chose*」であり「それがひとたび故障したり、破壊されて、本来の使用目的に適さなくなったとき」に「人間生活のなかでの邪魔ものであり、使用目的を奪われた、無償で、無目的なもの」[1] である *Objet* へと変容すると述べている。要するに、無目的という自由を獲得した音こそが「音のオブジェ」であるということである。鉄道の走行音からは疾走する列車の姿を思い起こさせるし、鐘の音は何かを告げる音としての役割を示唆するが、シェフェールらはそういった用途や意味内容から解放させたオブジェとして音を扱うことで、新たな音楽の表記法を開発し、音楽を構築する為の旧来に無い基準を確立することを目指した。1948 年にミュージック・コンクレートを創始し具体音を音楽の素材として用いながらも、音の源流を明かすことなく音そのものの響きの聴取に重点を置くことで、音の繋が

りそれ自体により美学的次元を作り出そうとしたのである。「音は出所や来歴ではなく聴覚的な構造特性（形態・質量・輪郭等々）によって語られなければならない」[2]。

2.2. 発見されたオブジェ

1964年に発表されたフェラーリの電子音響音楽《異型接合体 Htrozygote》は、古典的なスタイルの作曲を続けていた GRM との訣別を引き起こすこととなった。「新しいテクニックを使いながら伝統音楽を続けている」[3] ことに危惧を抱いていたフェラーリにとって、そこからの脱却に寄与したのがポータブルレコーダーの発明であったという。スタジオ外の音を録音することを可能にしたポータブルレコーダーを持って、街中の音や人々の生活の音を録音し、この作品の一部においてまるでドキュメンタリーのように、音源の背景を削除せずに具体的な音を具体的なまま採用し、抽象と具象を同等の価値を持ったものとして配置した。「音のオブジェ」とは正反対の方向性を提示したのである。そしてその姿勢を、アイロニーを以て「逸話的音楽 *musique anecdotique*」と名付けた。『音楽オブジェ論 *Trait des objets musicaux*』(1966) 執筆の最中であつたシェフェールは《異型接合体》を、支離滅裂な雑音であり形式もないと激しく批判する。シェフェールに拒否されたことに対して驚き傷ついたというフェラーリだが、後に「その研究に描かれている基準をすべて逃れてしまうような音楽」[4] であつたと振り返っている。ノイズでも音楽でもなく、どのカテゴリーにも属さないものを考えていた。

フェラーリは電子音響音楽の作曲と同時に器楽作品の作曲を最後まで止めることはなかった。器楽作品は抽象に基づいており、物語を語るには困難であると認識していたフェラーリは、譜面に書かれた器楽作品とテープに固定された電子音響音楽という両極端な領域を同時に歩いていた。そして後者については「社会的オブジェ、発見された(ファウンド)オブジェ、現実主義的なものと抽象的なものとの間のはしごへの通路となる」[5] と考えていた。《異型接合体》に取り入れたものは「社会を登場させること」であり「話している人々の言葉を捕まえること、私たちは散歩する耳であり、音を盗む耳なのです。それはちょうど写真を撮るようなものです。そして、これらの言葉が劇的な形式の中で発見されたオブジェになる」[6] という。フェラーリにとってのオブジェは、無目的という自由を獲得した音ではなく拾得物としての「発見された」オブジェだということである。

彼等それぞれの言及するオブジェには大きな相違があるが、「発見されたオブジェ」はシェフェールの研究に依拠していると言える。というのも、フェラーリはシェフェールと協働した GRM で、録音された音がどのよう

に何から発生したのか判らないものだったからこそ「どうやって出来たかを知らないままで、何がその音の中で起こっているのかについて考えること」[7] が出来、それはシェフェールから「聞くこと」を学び続けたからだとして自稱している為である。

3. 《ほとんど何も無い第一番》

3.1. 「逸話的音楽」の極致/極地

シェフェールより非難を浴びた《異型接合体》からほどなく、フェラーリは 1966 年に GRM を脱退する。逸話によって「抽象と具体の間に対話を導入することができる」と解った[8] フェラーリは、より規範にとらわれずこれまで以上に活発な創作を行う。そして《ほとんど何も無い第一番》において、彼は自ら認めているように「古典的な電子音響音楽の実践との訣別を実現し」「慣習から解放される」[9] こととなる。題名の通り、まるで静かなドキュメンタリーの音声のように、音響現象をほとんど何も操作されていない(ように聞こえる)作品である。旧ユーゴスラビア、現クロアチアのコルチュラ島にあるヴェラ・ルカという町の小さな漁港がこの作品の舞台である。その小さな漁港において録音された、夜が明けて太陽が昇る迄の音響を、そのまま 20 分間切り取って持ってきただけと言われても疑いを持たれないだろう。モーターボートの音、水音、鳥の鳴き声、遠くに嘶くロバ、人々の話し声や笑い声、虫の鳴き声、女性の歌声などがそれぞれ断片化されコラージュされるのではなく、元の文脈から分断されていないかのような姿で現れる。具体的な結末へ向かったり内容を力説したりすることなく、現実の時間と空間を背景ごとと掴み取った、音による風景描写のような静的な作品である。ほとんど何も手を下していないように見せることこそフェラーリの思惑であるが、作曲家の厳格な取捨選択と緻密な加工によって成立した電子音響音楽である。発生している出来事はただ小さな漁港での夜明けそれだけであり、その他にはほとんど何も無い。しかし実際には作曲家による多くの介入があり、ノンフィクションに見せかけた大いなるフィクションである。ただその介入を可聴化せずひた隠しにし、ほとんど何も無いことを主張した。ほとんど何もなく、たわいない逸話であること、それは逸話的音楽の代表であり極致でありつつも、そこから逸脱した極地点と捉えることもできる。

この「何もなさ」に関しては、ジョン・ケージ (John Cage 1912~1992) の《4 分 33 秒》(1952) を無視することは出来ない。また、要素の希薄化という点から、ミニマリズムとの親近性もフェラーリ自身指摘している。これらについては今後の研究の上での課題としたい。

3.2. 《ほとんど何もない第一番》にある逸話

ヴェラ・ルカでの録音当初《ほとんど何もない第一番》は制作の構想に無かったという。1967年の夏(ジャクリーヌ・コーの文献では1968年とされているが夫人の証言に従う)にこの地へ夫人と共に赴いたのは友人に招かれた為であり、強い意図を備えてこの作品の作曲を目的として訪れたのではなかった。ある日の夜明けの2時間、滞在していた部屋の窓にポータブルレコーダー1台を設置して周囲の音響を収集した。複数の録音機材を使用し丹念なセッティングの上で何度も録音したのではなく、録音は1台により1度きりだという。この作品の中で聞かれる女性の歌は、偶然混入したのではなく人に歌わせているものであり、その点では大いなる「創作」であった。偶然と虚構の間に巧妙な仕掛けを施している。

フェラーリは当時常にポータブルレコーダーを持ち歩いており、このように旅先でメモ代わりに録音した音によって作曲された作品が他にも多数存在している。のち次第に目的性を帯びてきたと思われるが《ほとんど何もない第一番》は旅先の録音を作曲という強力な思惑に重ね合わせるようになる以前の作品であり、その分ごく純粋な「逸話」のように受け取ってしまう。

1967年の録音時点では全く何もなかった《ほとんど何もない第一番》を作品へと構築するのは1970年のことであった。録音された音を繰り返し聞き、スケッチを作成して作曲にあたったという。スケッチには、音響的な出来事が言葉によって秒単位で細かく書き付けられており、映画の台本や絵コンテのようにも見え、スケッチというよりは十分に楽譜と呼べるものである。そしてこの《ほとんど何もない》の作曲は第二番以降へと続くのだが、第一番を作曲した時点では続編を手掛けるつもりはなかったという。

また、この作品の初演に関する情報を未だ発見出来ない。ホールでの上演であったのかラジオ放送であったのか、インタビュー時に夫人から聞き出すことも叶わなかったが、正確な情報を確認しておくという返答を頂いているので、後日明らかになることを期待している。

3.3. 逸話と自伝

1965年頃からフェラーリはテキスト楽譜を用い始めているが、言葉の扱い方としてフェラーリは楽譜に介入させること以外に「自伝」という形での表現に用いた。彼は演奏会の為の略歴を書くにあたり、虚偽の人生を語る文章を綴るようになる。生年月日や生誕地を偽り、有り得ない経歴を述べることで読み手を攪乱させ、それを自伝として公表しているのである。「若く書くことは嫌

だったので、年を多めに」[10]記したという。自伝と題された文章を受け取る側としては、当然のことながらそれが一般的に言う自伝であり事実を書き連ねたものであるという暗黙の了解の上で着手するが、そこにあるのは小説のようなもしくは映画のような逸話と、また事実とは異なる日付の羅列とであり、それらを信じ込むこと或いは疑うことから始まってリュック・フェラーリという人物像を垣間見ることになる。若き日に多くの文章を書き記していた経験はまさに日記への執着だったというが、そのような日記的な「想像上の自伝」こそが「逸話」そのままの投影である。というのも、彼の自伝は彼の日常を切り取っている(ように見せかけた)言葉によるフィクションであり、同様に彼の逸話的音楽は彼の日常を切り取っている(ように見せかけた)音によるフィクションなのである。マイクを手にして街へと赴き、彼の選択する音を、彼の声や人々との会話を録音し、社会から切り取ったそれらの音に手を下し再配置するのが逸話的音楽におけるフェラーリの作業であり、自伝と逸話的音楽はある面ではイコールで結ばれる。逸話的音楽はフェラーリの「想像上の物語」である。画家が絵を描く前にこれから描く物を自身の頭の中で想像するように、フェラーリも音によって物語を想像していたという。

フェラーリにおける逸話的音楽や自伝は決して「自分語り」ではなく、自分の経験したことを外側から表現していくものであるという。自らの見解を示すプロポーズにすぎず、それを受け取る側が自分なりの逸話を作っていくことを禁じていない。フェラーリが聞いた漁港の夜明けの情景は、一貫した大きな物語ではなく時系列も正確でない自由度の高い逸話である。具体的であるかのように見えるも束縛がなく、曖昧さと解放感を纏う。そして「私達が聞くのは、フェラーリの耳を通して聞かれた世界の音」であり「ここには、意味の二重化がある」[11]。フェラーリという人物を介して見る「意味」と音響の元の文脈において獲得された内側の「意味」が複雑に干渉し合うことで作品を理解しにくくしているのも、作品に魅力を与えているのも事実だ。

4. おわりに

資料の分析や整理など未着手の課題は多く、未だ作品の真髄を掴めているとは言えない。本発表では「逸話」のみに焦点を当てたが、作品を考察する上で避けて通れない幾つかの手掛かりについて改めて検証しなければならない。また「逸話的音楽」そのものについても更なる検討の余地があり、中核へ到達する為に今後より一層の研究を進めていく必要がある。

5. 参考文献

- [1] 秋山邦晴「異端の作曲家-8-ピエール・シェフェール ;音のオブジェ;の思想」『音楽芸術』第27巻2号、音楽之友社、1969年、61頁
- [2] ジャン＝ジャック・ナティエ『音楽記号学』 足立美比古訳 春秋社、2005年、117頁
- [3] 丹波明『創造と創意 現代フランスの作曲家たち』 音楽之友社、1972年、187頁
- [4] ジャクリーヌ・コー『リュック・フェラーリとほとんど何もない』 椎名亮輔訳 現代思潮新社、2006年、49頁
- [5] 前掲、50頁
- [6] 前掲、51頁
- [7] 椎名亮輔「音楽的散歩者の冒険」、『ユリイカ』 青土社、2000年、48頁
- [8] コー、188頁
- [9] 前掲、227頁
- [10] 椎名亮輔「リュック・フェラーリ、あるいは非<音楽>としての記憶」『同志社女子大学総合分化研究所紀要』第19巻、2002年、94頁
- [11] 前掲、100頁

6. 著者プロフィール

佐藤 亜矢子 (Ayako SATO)

洗足学園音楽大学音楽学部、同大学院音楽研究科作曲専攻音楽・音響デザイン修士課程修了。現在、東京藝術大学大学院音楽研究科音楽文化学専攻音楽音響創造修士課程に在籍。西岡龍彦研究室に所属し、主に電子音響音楽の作曲を行う。音と音楽・創作工房 116 Contemporary Computer Music Concert 入選 (2006, 2008, 2011, 2012, 2013)、佳作受賞 (2012)。International Electroacoustic Music Young Composers Awards 第三位受賞 (台湾, 2012)。日本現代音楽協会「現代の音楽展」(2008)、FUTURA (フランス, 2012)、WOCMAT (台湾, 2012)、The New York City Electroacoustic Music Festival (アメリカ, 2013) 等での作品発表や、webSYNradio (フランス)、radio campus (ベルギー) の番組にて作品が放送されるなど、国内外で活動している。

研究報告

現代音楽史を生きた作曲家今史郎，その再評価に向けて
**KON SHIRO, THE COMPOSER WHO LIVED IN THE CONTEMPORARY
 MUSIC HISTORY: FOR RE-EVALUATION OF HIS WORKS**

中村 滋延

Shigenobu Nakamura

九州大学 大学院 芸術工学研究院

Faculty of Design, KYUSHU UNIVERSITY

概要

作曲家今史郎（コン・シロウ）は1940年代から1977年に没するまで創作活動を福岡で行っていた。早くから電子音楽に取り組み、前衛的な音楽を次々と作曲・発表していた。しかし彼は福岡以外ではまったく知られていない。福岡においても、死後、彼は忘れられた作曲家になってしまった。私は偶然のキッカケで彼の作品の楽譜と録音を預かることになった。そこではじめて彼の作品に触れ、その作品のレベルの高さに驚嘆した。彼の作品の素晴らしさを多くの人に知らせたい。そのために、本発表では、彼の作曲活動の軌跡と、代表的な作品とを紹介する。

A Composer KON Shiro worked creatively in Fukuoka from the 1940s until his death in 1977. He began dealing with electronic music early on, composing and contributing avant-garde music from this medium. Despite this, he is not at all famous in places outside Fukuoka's boundaries. Even in Fukuoka, he became a forgotten composer after his death. I was fortunate to obtain his scores and recorded music by chance, giving me the first opportunity to experience his composition, and I was stunned by the sophistication of his work. I would like to share the brilliance of his works with others. I will introduce the trajectory of his compositional activities and major works in this presentation.

1. 目的

研究の本来の目的は、福岡を中心に活躍した作曲家の今史郎（コン・シロウ，1904-1977）（図1）について、その創作活動の検証，作品の分析・評価・記述，創作資料のデジタルアーカイブ化，それら資料を音楽文化財として活用する環境の構築，である。

現時点では及びに関する研究が中心となる。

具体的には、まず、創作資料の収集・整理・分析である。ここで言う創作資料とは、今自身の作品楽譜・音源、その作品上演の演奏会記録、作品に関わる今自身の、または第三者の手による解説、公表された作品についての評論・批評、新聞雑誌などに掲載された今に関する記事、などである。

次に、それらの創作資料に基づいた作品リストの作成である。その際、今の履歴を知ることも必要になるので年譜も作成する。

そして、以上を踏まえた上での作曲活動の概要理解である。

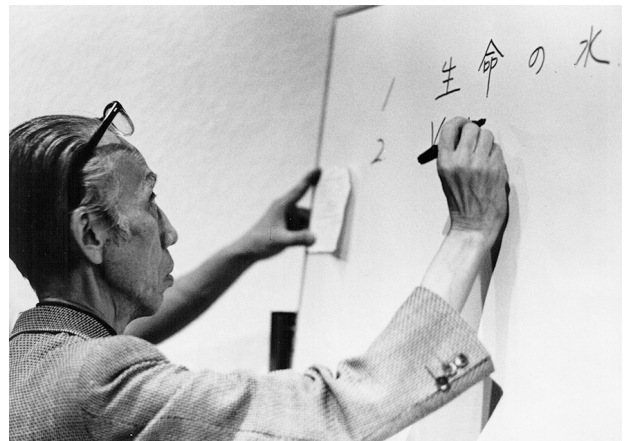


図1. 自作についての演奏の場でホワイトボードに記入する今史郎（1976年頃）

2. 背景

はじめて作曲家今史郎の名を私が知ったのは2001年のことである。この年に九州芸術工科大学（芸工大，現在は九州大学芸術工学部）の音響設計学科に着任し、私は福岡に居を構えた。そして、福岡を活動の主な場とし

ている旧知の作曲家、故三村恵章や小畑郁男と再会し、彼らとの談話の中で今の名前が出てきた。彼らから、今の作曲家、特に前衛作曲家としての活動について知らされた。

1970年代前半に福岡には「現代音楽を愉しむ会」と云うグループがあり、若手の作曲家や音楽愛好家が参加し、月に1回の割合でレコードコンサートを開いていた。そこではメンバーがそれぞれ現代音楽のレコードを持ち込んで聴きあっては情報交換をしていたようだ。三村も小畑もそのメンバーであった。今はそのグループのシンボリック的存在であった。

その後小畑から、このグループの世話役的存在であった現代音楽愛好家の西川直喜を紹介された。西川が今史朗の没後にその創作資料をボランティアとして保管していることも知った。今の死の直後に福岡市役所がその創作資料を保管するとの意向を示したこともあったようだが、それが果たされないまま、やむなく西川が保管し続けたようだ。

その西川や三村、小畑から、今の創作資料を芸工大音響設計学科の私の研究室に保管してはどうかとの打診を受けたことがある。今史朗が音響学的知見に基づく電子音楽を作曲していたことから、いずれ研究資料として芸工大で使用される可能性があるのではないか、ということであった。

しかし、今にまったく関心を持ってないままに時が過ぎた。私の世代にとっては現代音楽の動向に関する情報源は音楽之友社が月刊で出していた雑誌『音楽芸術』であった。ところがそこにおいて今史朗の名前を見たことは一度もなかったのである。同誌は1959年と1960年、1967年、1968年、1970年、1971年、1973年に別冊として『日本の作曲』を出しており、その中の「作曲家別作品表」という欄で多くの作曲家の創作情報を詳しく載せていたが、今史朗はその欄にも一度も取り上げられていなかった。また、今世紀に入ってから出版された日本の現代音楽に関する書物、例えば石田一志『モダニズム変奏曲』[1]、日本戦後音楽史研究会『日本戦後音楽史〈上〉〈下〉』[2][3]には今に関する記述が一切なく、川崎弘二『日本の電子音楽 増補改訂版』[4]には記載わずか一箇所のみである。つまり、今史朗の作品を直接耳にしたことがないだけでなく、彼の創作やその人となりについても知る術がなかったのである。

ところ2010年の福岡市文化賞授賞式において、今史朗がその第1回(1976年)の受賞者であることを知ったのである。他にも1971年には西日本文化賞(西日本新聞社)を受賞していたことも判った。つまり福岡においては認知された存在であったのだ。

そうした時に福岡において電子音楽のコンサートを企画する機会があった。福岡ゆかりの作品ということで今史朗の作品を上演することを思い至った。西川から今史

朗の創作資料を預かり、その中から、大阪万国博サントリー館のための作曲された《生命の水》(1970年)を上演曲目とするよう推薦した。

預かった創作資料を調べるうちに、今史朗の優れた前衛作曲技法に驚嘆した。それと同時に今史朗のような優れた作曲家が、その活動の場が地方であったというだけで評価されてこなかった事実を悲しく思った。

3. 研究に関する問題点

研究を開始してすぐに戸惑ったのが、今史朗の作品資料をまとめて保管しているのが西川直喜だけだと知ったことである。それ以外の作品資料は散逸してしまった可能性が非常に大きいことがすぐに想像された。

今は長年家族と離れて独りで生活していたため、彼の遺族が作品資料をまとめた形では管理することはできなかった。

死後、今の住まい(アパート)に放置された作品資料は、その後のアパートの取り壊しの際に急いで西川がそれらを移動保管し、それがそのままになっていたのである。もし西川が資料を続けて管理していなければ、資料自体が完全消滅してしまっていた可能性が大きい。

資料の散逸とともに資料の劣化も気になった。今史朗が亡くなってからすでに35年経過している。手描き楽譜原稿の多くは鉛筆で書かれていて、それがかなり薄れてきている。また紙の多くにシミが浮き出てきている。

音源も劣化している。音源はすべてオープンリールテープの形で保存されているため、再生自体が容易でない。特別に依頼してオープンリールテープからデジタル音声ファイルに修復を兼ねてコピーしてもらって聴くことになる。特に問題なのは電子音楽の編集過程で使用した接着テープが剥がれやすい状態になっていることである。

そして何よりも問題に感じたことは関連文献の数の少なさである。今の作品の批評・紹介記事が資料としてはほとんど残されていないのである。残されているのかも知れないが、それがなかなか私の目に触れないのである。すでに述べたように、日本の現代音楽のかつての情報源であった『音楽芸術』誌で「今史朗」の名前を発見することがなかったことは確かである。ひとえに中央集権的な音楽ジャーナリズムによって地方在住の今が不当に無視されてきたとしか言いようがない。そうかと言ってあなたがち中央の責任とするわけにはいかない。これはむしろ地方の、今回の場合は福岡の、音楽報道や音楽批評の質の貧しさに起因している。その地域が発信しない文化的な出来事に、中央が反応するわけがない。

問題点の最後は今の知人・関係者の死亡と高齢化である。彼が仮に現在も生きているとすれば108歳である。したがって彼の同時代人で生きてい人は非常に少な

い。存命の方も高齢による体力の衰えて聞き取り取材を受けていただける方もきわめて限られていた。

4. 研究の具体的方法

現時点での研究の具体的方法の第一は、資料の収集である。これに関しては西川直喜が保管していた作品資料を預かることで、その手間が大幅に軽減された。この資料は、現時点では、質量ともに最重要資料である。この他に今史朗の知人・関係者から作品資料を見せてもらうつもりであるが、現時点ではほとんど未着手である。西川保管の作品資料の整理自体が大きな作業量であるからだ。ただその作業の過程で、西川保管の資料から漏れている資料が何であるかがあきらかになったので、近い将来、集中的にそれらを探ることになる。

第二は知人・関係者への聞き取りである。親族、弟子、仲間友人、演奏者、新聞社、放送局などが対象となる。

第三は作品資料のコピーとデジタル化である。紙媒体資料はすべて原寸大でコピーし、さらに分析用や演奏用として縮小コピーしている。さらに PDF ファイルとしてデジタル化して、将来的にはネットからアクセス可能な資料としての保存を目指している。そして演奏の可能性が増えることをめざして、楽譜資料の一部を楽譜作成ソフトによって浄書している。

第四は作品リスト作成、そして作品分析である。リスト作成は、まずは、今の創作活動の事実の把握のために行う。預かった作品資料をもとに、「今史朗をしのぶ会 一周忌追悼コンサート」プログラム冊子（以下、プログラム冊子）[5]も参考にして、作曲年、作品名、楽器編成、楽譜の有無、音源の有無などをリストに記載する。なお、この作品リストの作成の前提となるのは今の履歴の把握である。

分析は、音源の再生が容易でないために、現時点では楽譜情報からのみの分析が中心になる。その分析は詳細というより、まずは作曲活動の概要を知ることが狙いとしたものである。

5. 履歴

今史朗の履歴に関してはプログラム冊子をもとに、今史朗の長女大嶋愛子からの聞き取りを参考にして、以下に記述する。

今史朗は1904年4月20日、陸軍少将の佐治為前の四男として福井県敦賀市に生まれた。家にピアノがあった環境で、幼時よりピアノに親しんだ。1913年（9歳）に父が死去し、神戸で貿易商をしていた兄に引き取られ、以降、神戸で育つ。神戸一中に進学し、マンドリンクラブに入り音楽活動に熱中する。卒業後に神戸高商（現・神戸大学）を受験するが失敗し、関西学院商学部

に進学。そこでもグリークラブなどの活動に熱中し過ぎて、やがて退学する。

1923年（19歳）に上京、山田耕筰の内弟子になる。独自の音楽を作曲し過ぎたためか、途中2回破門され、1927年（23歳）の3度目の破門を受けて東京を離れ、満州に渡る。満州では満鉄社員として、社員子弟のための童話劇を創作・上演する部署に属し、満州各地を巡演して回る。その後、満鉄から独立して劇団を起し、満州のみならず、台湾や朝鮮、日本各地を巡演して回ったが、うまくいかなかった。結局は金沢の遊園地の少女歌劇の専属作曲家になる。そこで今きよ子と知り合い、1929年（25歳）に結婚する。

1930年（26歳）に長女愛子が誕生。体が弱かったため、治療のためもあり、別府に移る。鶴見園の歌劇場で働く。1937年（33歳）に福岡に移る。以降、福岡を活動の場とし、川丈座や東中洲花月劇場の専属作曲家として作曲・演奏に従事する。戦時中は軍の依頼で軍歌指導、慰問に従事した。戦後は米軍関係の施設や大博劇場や中洲のナイトクラブなどでジャズピアノを演奏し、生活の糧を得る。

1955年（51歳）に黛敏郎の電子音楽作曲のニュースに刺激を受け、電子音楽の勉強を始める。今史朗が刺激を受けたと思われる新聞記事がきちんと切り抜き保存されていた。

1960年（56歳）に福岡を活動の場としている森脇憲三、富永定、木村満と作曲家グループ「四人の会」結成し、以後、1968年の解散まで毎年作品発表会を福岡で開く。

1964年（60歳）から本格的電子音楽つくりのために九大理学部を聴講し数学を学ぶとともに、音響理論なども勉強し始めた。この年に代表作「12人の奏者と電子音のための音楽」を作曲・発表した。1970年（66歳）に大阪万国博覧会のサントリー館のための電子音楽『生命の水』を作曲。

1973年（69歳）に福岡で発足した「現代音楽を愉しむ会」のメンバーとして若い作曲家や音楽愛好家から慕われる。

1977年11月7日（73歳）、肝臓ガンのために入院中の国立療養所南福岡病院にて死去。1998年に『今史朗をしのぶ会 一周忌追悼コンサート』が催された。

6. 作品

楽譜と音源を中心とする資料を調べた結果、作曲作品はその作曲年が確認できるものが50作品ある。プログラム冊子には37作品がリストアップされている。ただし、プログラム冊子にリストアップされているものの中には、楽譜の所在がたしかめられないものもあった。

一方で作曲年不詳の作曲作品は28作品あった。プロ

グラム冊子には 20 作品となっていた。

作曲作品以外の機会作品の中では放送劇用の音楽が楽譜から知ることができるだけで 116 作品あった。

現時点では作曲年代が明らかな作品のみを取り上げる。今史朗の作曲作品の様式の変遷を明らかにするためにも有効だからである。そのことで、作曲年不詳の作品の作曲時期の推定が可能になる。また今史朗作品の場合、その様式の変遷をたどることがその作風を理解する上でも重要に思われる。

以下、作品の概要を様式の変遷に基づいて述べていく。括弧内の数字はその様式の開始された西暦年を示している。ただし、新しい様式が古い様式のすべてに取って代わるわけではないので、終了の西暦年は記入していない。

調性音楽 (1924～)

山田耕筰から破門された原因はその音楽の独自性にあるとされるが、作曲活動の初期の《ソナタ Fis-moll》(1937) や《フルートとピアノのための幻想曲 (秋)》(1939) の楽譜から知る範囲では独自性はあまり感じられず、きわめてまじめに古典的作曲技法を習得し、それを今史朗自身の表現として展開していることがうかがえる。

《フルートとピアノのための幻想曲 (秋)》では、楽器の扱いが巧みで、演奏効果に満ちた箇所が目を引く。彼が歌劇団などの演奏の現場にいたからだろう。

和洋合奏 (1941～)

戦時中は都山流葵会 (大阪) と交流を持ち、新日本音楽興隆を目指して和洋合奏曲を作曲していた時期である。この頃の作品はいずれも都山流葵会のために作曲されていると思われる。《新日本音楽のための小交響曲イ短調》(1941) では日本音階や邦楽器を用いつつもその制約にとらわれることのない豊かな表現への追究が見られる。都山流葵会の会報にこの作品の解説が会の幹部によって書かれている。そこには「八紘一字」の文字があり、時局絡みでこの曲が作曲されたことがうかがえる。「新日本音楽」を東アジアのスタンダードにしようという会の意気込みが読み取ることができる。

ただし、この種の和洋合奏曲を今史朗はこの時期しか作曲しておらず、結局、和洋合奏曲は一時的なものであり、内的欲求からの作曲というよりも、機会音楽としての作曲だったのであろう。

ジャズ (1945～)

今は敗戦直後から米軍施設でジャズを弾くことで、ジャズに惹かれ、本格的にジャズの勉強を始めた。《博多民謡集》(1947) は博多民謡をジャズのイディオムによって編作曲した曲である。見事にジャズのイディオム

を使いこなしている。

今は普通のジャズに飽きたらず、すぐにさまざまな試みを行うようになる。《Cool on Fugato in C major》(1953) は古典的な作曲技法 (フーガ) とジャズを融合させた作品である。《Conception No.16》(1957) は半音階と不協和音を大胆に用いた 12 音技法的な音感とジャズを融合させた作品である。《ジャズと管弦楽による構成「波動する直線と弧」》(1961) は、さらに本格的に現代音楽とジャズを融合させた 5 楽章から成る大作である。作曲家グループ「四人の会」第 1 回コンサートで、作曲者の指揮によって初演された。音列技法をジャズ和声の中で展開させようとしている部分に今の個性を窺うことができる。

音列技法 (1957～)

《二つのヴァイオリンとピアノのための三楽章「概念の修正」》(1957) は、ジャズによる新たな表現を模索している過程で十二音技法的な音感に可能性を見出し、あらためて正統的な 12 音技法を用いて作曲された作品である。1960 年前後、入野義郎、柴田南雄、諸井誠などが 12 音技法で作曲した頃であり、日本ではまだそれが前衛の扱いを受けていた頃である。おそらく今も前衛への志向意識をもって十二音技法に取り組んだのであろう。

《四人の奏者による作品》(1962) では、同じ十二音技法でもウェーベルンの影響が強くなり、より前衛的な総音列音楽への志向も垣間見ることができ、また空間音楽の要素も含んでいる。今がウェーベルンのみならず、当時のヨーロッパの前衛を熱心に勉強していたことは彼のノートからもうかがえる。

なお、音列技法は、十二音技法を中心にして、その後の今の作曲思考のベースとなった。音列表や数列などが作曲に際して書かれることが多く、それらは楽譜の中に挟み込まれる形で残されており、その重要性を主張している。

電子音楽 (1964～)

以前から少しずつ勉強していた電子音楽の勉強を本格的に開始したのが還暦を迎えたこの年である。電子音楽作曲のために九州大学理学部数学科の授業を聴講している。また音響理論の勉強も行い、かなり詳しいノートを自身で記述している。

そうした中で電子音響と生演奏を合わせたいいわゆるライブエレクトロニクス作品《12 人の奏者と電子音のための作品》(1964) は話題になった。当時の西日本新聞にも詳しく紹介されている。電子音パートは楽器用の五線パートの上にグラフとして書かれており、それを演奏者にも分かるようにした近似のリズムが五線パートにも書かれている。電子音パートも楽器音パートも精緻な書法で緊迫した精緻な音空間を表現している。

《テープのためのコンポジション 65A》(1965)では声や楽器の演奏を録音し、それを加工し、電子音を加えてつくった作品である。声や楽器のパートの記譜が、拍節的なリズム記譜ではなく、電子音パートとの関係で絶対時間指示になっているのが特徴的である。機械的な冷たさと誤解されがちな電子音楽ではあるが、この作品は声を素材としているため、肉感的な身近さを非常に感じさせる。

大阪万国博サントリー館のために作曲された《生命の水》(1970)は電子音のみでなく、水滴の音を素材にし、4チャンネルテープによる作品である。楽器の音は使用されていない。楽譜はすべてグラフの形態で、演奏者のためではなく、音響機器を制御する技術者のために書かれている。

音叢 (1967～)

電子音楽の創作体験がクラスターを用いた音群的音楽を生み出すキッカケとなる。そうした音群的音楽に《弦の音叢による3つの短詩》(1967)がある。特徴的なのは、クラスターあるいは音群という言葉を使わずに、「音叢」という言葉が使われていることである。クラスターはそれを構成する最低音と最高音を示し、その音程間を楽器の数で均等に埋めるようにして音を配置する。ペンデレッキは四分音間隔で埋める。今は半音間隔で埋めるように指示している。それは四分音のクラスターに較べて密度が疎であることで、叢(くさむら)のアナロジーを用いて音叢と名付けたように思われる。

音叢という言葉がタイトルに用いられた作品には他に、《弦の音叢を背景とする金属音の響き》(1967)、《弦の音叢による偏光》(1972)がある。いずれも弦楽合奏が主体となった作品である。

今はクラスターを鳴らす際も音列表を用い、音列技法的な構成を応用する。

不確定性 (1973～)

音叢という概念がリズムの書法を拍節から解放し、非拍節記譜と拍節記譜との併用を誘発する。そしてこの併用は音叢を用いた作品以外の作品にも利用されようになった。

《フルートとヴァイオリン、ピアノによる「構成」》(1973)では不確定性を含む非拍節的記譜法、特にスペース・ノーテーションが用いられている。スペース・ノーテーションではリズム面での厳密な規定から演奏者は解放され、より自主的な解釈で能動的に演奏に参加できるようになっている。

また、固定されたテープパートに対して柔軟な演奏者の対応を引き出すためにも不確定性が導入された例もある。《ピアノのための投射》(1973)や《ピアノと電子音による「アッサンブラージュ」》(1977)は、音高は音列

技法的な部分が多いものの、リズムは音列的思考から解放され、奏者の解釈に委ねる部分が多くなっている。

7. まとめと課題

本研究の現時点での具体的な目的は次の3つであった。

1. 今史朗の創作資料の収集・整理・分析
2. 年譜・作品リストの作成
3. 作曲活動の概要理解

創作資料の収集については、西川直喜保管の資料を預かることで、ある程度、効率よく果たすことができた。それらを整理することで、不明資料が多いこともあらためて確認できた。

分析は、作曲活動の概要理解をうながすための楽曲解説レベルの範囲内でおこなった。

年譜・作品リストは創作資料の収集・整理・分析を踏まえて作成した。知人・関係者への聞き取りはまだ充分ではない。聞き取りは作曲活動の概要を把握した後に実施した方がより効果的であると判断したからである。年譜は現時点では時代背景や福岡の音楽関係事項を含めて「略年譜」として作成した。作品リストには作曲年・作品名・楽句編成、資料の有無などを記入した。

結果、今史朗の作曲活動の概要を把握することができた。それは日本の西洋音楽作曲史—音楽史が作曲技法史であることを考えると日本の現代音楽史—を個人でなぞったようなものである。すなわち、調性音楽→和洋合奏→ジャズ→音列技法→電子音楽→音叢(音群音楽)→不確定性、という今個人の創作史は日本の西洋音楽作曲史なのである。現代音楽のさまざまな作曲技法をすべて、時間的には若干前後するものの、ほぼそれらの出現の時系列に沿うように、今史朗一個人の中で体現している。このことは、今が中央を遠く離れて福岡に居ながらも、前衛の意識を強烈に持ち続けていた作曲家であることを示唆している。この時代、希有なことだと思う。

今後に向けての課題としては、

- 資料収集の継続と、聞き取りの実施、
- 新聞社・放送局・市役所等での資料調査、
- 楽譜・音源のデジタル化の推進、
- 個々の作品の詳細な分析、
- 報告・解説などの執筆、
- 作品資料の公開と、そのための著作権処理、
- 資料管理方法の検討、

が挙げられる。

最後に、今回の研究が可能になったのは、西川直喜氏が今史朗の没後、その創作資料を30年以上も個人の善意で預かっておられたからであることを特に明記した

い。あらためて感謝すると同時に、そのことに応えるだけの研究をなさなくてはとの思いを強くしている。なお、膨大な資料の整理には九州大学大学院芸術工学府修士課程の小寺未知留氏の、また音源のデジタルファイル化には Music of New Reference の能美亮士氏の協力を得た。

(本研究は、日本学術振興会平成 24～26 年度科学研究補助金基盤 C・課題番号 24520161 の研究助成を得て行われている。)

8. 参考文献

- [1] 石田一志『モダニズム変奏曲—東アジアの近現代音楽史』朔北社, 2005
- [2] 日本戦後音楽史研究会『日本戦後音楽史〈上〉戦後から前衛の時代へ 1945-1973』平凡社, 2007
- [3] 日本戦後音楽史研究会『日本戦後音楽史〈下〉前衛の終焉から 21 世紀の響きへ 1973-2000』平凡社, 2007
- [4] 川崎弘二『日本の電子音楽 増補改訂版』愛育社, 2009
- [5] 『今史郎をしのぶ会 一周忌追悼コンサート』プログラム冊子, 今史郎追悼演奏会実行委員会, 1978

9. 著者プロフィール

中村滋延 (Shigenobu NAKAMURA)

1950 年生まれ。作曲家, メディアアーティスト, 音楽評論家, 映画研究者。交響曲四曲を含む 100 曲近くのクラシック系現代音楽を作曲。また「音楽系メディアアート」という領域を創成し, 映像重視のコンピュータ音楽やサウンド重視の映像アートを多数制作, 内外で発表。文筆活動・イベント企画にも積極的に取り組む。現在, 九州大学大学院教授 (芸術工学研究院コンテンツ・クリエティブデザイン部門)。2010 年福岡市文化賞受賞

連載

欧州から (11) 教育改革その後

石井 紘美

Hiromi Ishii

International Kunstakademie Heimbach Eifel

概要

この連載記事は主に欧州における現在の電子音響音楽に関する様々な活動や問題を電子音響音楽と一般社会、電子音響音楽と教育、電子音響音楽と現代音楽界などの観点からレポートしていく。この記事ではボローニャ改革によるドイツの教育制度全般、音楽大学／大学などの高等教育制度の変化と実態を考察する。

This article-series reports today's issues and activities associated to electroacoustic music in Europe from the viewpoints of "electroacoustic music and general society", "electroacoustic music and education" and "electroacoustic music and contemporary music society".

1. ボローニャ宣言と旧教育制度

「欧州各国の様々で互換性の無い学位や制度を、単位制に基づく共通した制度に改革する」という宣言が1999年ボローニャ大学で欧州29カ国の文部（教育）大臣達によってなされた。ボローニャ宣言である。これに基づきドイツでも2010年までに新制度の導入が実践された。ドイツの従来の制度を簡単に説明すると、まずグランドシューレ (Grundschule、基礎学校) は4年制で6-10歳までで、この卒業段階で子供の将来の希望に合わせて教師、親、本人が話し合って進学路を選択する。小学校卒業後の学校としては公立ではハウプトシューレ (Hauptschule、基幹学校)、リアルシューレ (Realschule、中等実科学校)、ギムナジウム (Gymnasium、中高一貫校) のほか小学校から一貫したゲザムトシューレ (Gesamtschule、総合学校) やシュタイナー学校がある。子供の希望に合わせてとはいうものの、実際にはギムナジウムを希望しても学力が足りず入学出来ないこともある。大学出の親が子供がギムナジウムに行かれる成績でないと知って慌てて叱咤激励して勉強させる、ということも起こる。註1) ハウプトシューレ (基幹学校) は5年制で職人や販売員を目指すための学校であり卒業後は3年間の職業学校 (義務教育) に通い、その後実習生／見習いとして就職する。このためホテル、デパート始

め様々な業種で見習いを指導しているのを見ることがある。ちなみに見習いを雇い訓練することができる職人や業者はマイスターの資格を持った者 (パン屋、花屋、配管工などいろいろある) に限られる。リアルシューレ (実科学校) は6年制で卒業後は専門大学などに進学でき、将来事務職や事務専門職を目指すものが多い。ギムナジウムは9年制で大学を目指す子供達が進学する。註2) 学生達はギムナジウムの終了時にアビトゥーア試験を受験する。アビトゥーアは大学入学資格を得るための国家試験であり、合格すれば一生有効な資格なので、その年すぐに大学に進学しなくてもよいが、一生のうち2度しか受験することが出来ない。2度とも落ちてしまうと大学進学は一生不可能となる。ドイツの大学は全て国立 (州立) であり、従来は授業料は無料か無いに等しいような金額だった (筆者は一年目無料、2年目約8000円弱だった)。改革に伴い州によっては最高500ユーロ／学期の授業料を設けているところもあるが、これが上限である。貧しい家庭の若者達がお金がない故に大学に行かれないという不平等が絶対にあってはならない、と考えるのがドイツ社会だ。教育とは本来より良い社会を築くためにあるのだから、授業料を取るなんて恥ずかしいことだ、と考えるドイツ人は少なくない。そしてこのただに近いような金額は留学生にも適用される。外国人だからといって差別があってはならない、と考えるのである。イギリスの大学が授業料をイギリス人、元植民地諸国、全く関係のない第三国の学生に分けて、第三国学生からはイギリス人の約3倍の金額を取っているのは大違いだ。しかしながら、イギリスでは年齢制限などがなく、お金と学力さえあれば道は開かれている。一方ドイツではどの大学もこのアビトゥーア取得が入学の前提条件となっていて、日本のように学力に応じた様々な大学が個々に入試を行なうわけではない。日本人が大学進学時によりやく将来の職業などを考えて学部を決め、滑り止めに幾つもの大学を受験し、一浪二浪なども可能なのに比べると、かなり厳しいものだ。何の為の教育か、将来社会の中で何をしていくのか、どう生きていくのかといった目的意識をはっきり持った教育制度はいかにも無駄を嫌うドイツ人的な発想に基づいている。

しかし、子供本人の意志より家族環境の影響が強ような早期段階で振り分けるのは教育の機会均等といえないという批判、この教育制度は世襲的な階級社会の思想背景に基づいているという批判も存在していた。註3)

註1) ギムナジウム進学者は近年急増している。なんといっても大学卒業の方が高収入なので子供を何とか大学に進ませたい親は多い。また近年では電気技師、配管工(暖房)など様々な職種でデジタル技術の基礎知識を幅広く学ぶ必要性があり、単なる技術修得では将来やっていけないという背景がある。

註2) ギムナジウムは9年制から8年制に移行しつつある。

註3) 余談だが、筆者のロンドン時代、友人宅のセントラルヒーティングが故障したことがあった。業者に修理を依頼したところ、先週職替えたばかりという技術者が来て、マニュアル片手に4時間悪戦苦闘した挙げ句「機器が古すぎるから直せない。買い替えた方が良い」と言って帰っていった。それでも後日実働4時間の請求書が届いたのである。ドイツではこのような社員は『無免許』であるので、修理工として働くことが出来ない。派遣された修理工(マイスターではない職人は多くいる)の手に余る場合すぐ彼のマイスターから指示を受ける。マイスターという存在はパン屋であれ花屋であれペンキ屋であれ国家資格を持ったその道のプロであり、顧客の信用は絶大である。このように、この制度が社会生活の様々な質を保持させているのはいうまでもないが、新制度によって影響を受ける可能性がある。

2. ドイツの大学制度はどう変わったのか

さて、もっと我々の関心に焦点を絞り、大学制度について述べよう。ドイツの大学制度はもともと大学とホッホシューレ(Hochschule=専門大学と訳しておく)の制度に分けられ、互換性が無かった。大学は理論系の勉強や研究などをする所であり、音楽や芸術を大学で学ぶ場合は音楽史、音楽学、美学といった分野のみ可能である。音楽演奏や作曲は実技科目にあたり、大学ではなく専門大学で学ぶ。音楽専門大学は実際には日本の音楽大学よりもずっと専門家養成機関の性格が強く、実技中心、能力主義である。音楽を学びたい者が行くというより音楽家になる為に行く。ドイツでは学士課程にあたるコースは従来4~5年(学科による)であり、終了試験に合格すれば、専門大学など単科専攻ならディプロム(Diplom)、大学などで複科専攻すればマギスター(Magister)の資格が得られた。学士(Bachelor)に相当する学位は無く、これが第一段階の学位であり日本での大学院修了時に得られる修士(Master)に相当していた。その後の進路として、大学では第二段階として博士課程があるが、これに進むにはMagisterが必要であった。一方音楽専門大

学終了者が得られるのはDiplomであるが、互換性が無いため、この資格では大学博士課程に進むことは出来なかった。Diplomは実技の専門家としてAufbaustudium(上級課程)に進み国家資格試験(Staatsexamen)を目指すのが進学可能なコースだった。

Figure1. ドイツ旧教育制度で作曲家になる場合(太線)と音楽学者になる場合(複線)。破線(音楽専門大学から大学博士課程)は進学不可能。

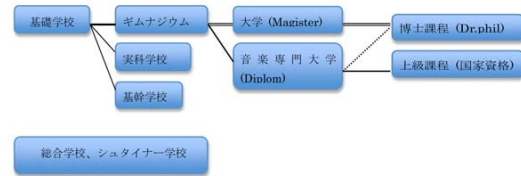
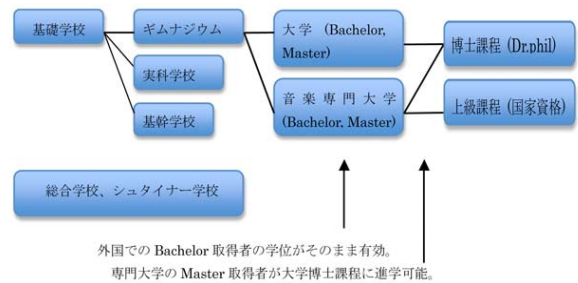


Figure 2. ドイツ新教育制度の主な互換性。



このシステムがボローニャ宣言を受けて過去10数年のプロセスを経て大きく変化した。ドイツの大学制度は英米と同様バチェラー(学士)、マスター(修士)を取り入れ、ドクター(博士)を含めた三段階制への移行をほぼ完了しつつある。当初ドイツ音楽大学学長会議は、3年間の学位コースは音楽の専門家養成に必要な実技教育を終了するには短すぎるという理由でバチェラー導入を拒否したが、その後学位コースを4年とし、またマスターも1年ではなく2年とする条件で新制度導入に合意した。この結果大学制度は日本と同様4年2年制となり現在では取得学位の互換性が生まれた。旧来、学部卒で留学しても大学で4年しか学んでいないため再び三年生に編入させられたり、日本では国レベルの高校卒業試験や大学進学資格試験が無いため大学3年時に音楽留学する学生はドイツのアビトゥーア(理系科目もある)を受けることを要求されることもあったのだが、これらの困難が解決し留学しやすくなったことになる。また、第三段階としての博士課程は音楽や芸術の専門大学でも可能となった。幾つか例を挙げてみよう。

ケルン音楽大学

学士課程(8学期) 学位: Bachelor

修士課程(4学期) 学位: Master

博士課程（4学期）学位：Dr.phil

Konzertexamen 国家資格試験課程（4学期）

* 博士課程は音楽学、音楽教育学、カルチャーマネジメント、音楽療法の分野。

ブレーメン芸術大学

学士課程（8学期）学位：Bachelor of Music

修士課程（4学期、入学資格：学士またはDiplom）学位：Master of Music

Konzertexamen（4学期、入学資格：DiplomまたはMasterを優良成績で取得した者）

* 博士課程については現時点で明記が無い。

カールスルーエ音楽大学

学士課程（8学期）学位：Bachelor of Musical Arts

* 音楽ジャーナリズム、音楽学、音楽情報科学などは6学期で学位はBachelor of Arts)

修士課程（4学期）学位：Master of Musical Arts

博士課程

* 博士課程は音楽学、音楽ジャーナリズム、音楽情報科学の分野。

Solistenexamen（4学期、作曲専攻も含む。ソロ・コンサートが終了試験）

フライブルグ音楽大学

学士課程（8学期）学位：Bachelor

修士課程（2-4学期）学位：Master

Advanced Studies（4学期）for soloist（作曲専攻も含む。ソロ・コンサートが終了試験）

博士課程（入学資格：Master）学位：Dr.phil

* 博士課程は音楽学と音楽教育のみ。

エッセン・フォルクヴァング芸術大学

学士課程（8学期）学位：Bachelor of Music

修士課程（4学期）学位：Master of Music

* 音楽学は学位：Bachelor of Arts/Zwei-fach（複科専攻）Bachelor/Master of Arts

* 音楽教育は学位：Bachelor of Arts/Master of Education

博士課程（4学期）学位：Dr.phil

* 博士課程は音楽学と音楽教育のみ。

なお『学期』はSemester(二学期制)である。

3. 実態

2010年までの移行期間を終えて明確化してきたのは、従来のKonzertexamenを博士号と同等の第三段階にしていること、またカールスルーエのようにジャーナリズム、音楽学、音楽情報科学といった理論主体のコー

スの学位を音楽実技コースの学位とあくまでも区別していることだろうか。たしかに新システム導入により最初の学位であるBachelor取得までの年数は減った。しかし旧制度で資格取得までの年数が4-5年だった最初の学位であるDiplomが新制度では6年を要するMasterと同等とされ、Master取得まで（または博士課程/国家資格試験課程に入るまで）の年数はむしろ1-2年多くなっている。また新システムでのBachelorが旧制度でのDiplomより下位の学位とされているのは明らかなので、結局のところ音楽や芸術など実技系分野でのこの学位が就職などにどの程度意味を持つのだろうかという疑問も湧いてくる。そのうちに「最低でもMasterを保持すること」などという就職公募条件が定着するのではないだろうか。結局のところ、英米式バチェラー/マスターという制度は留学生の編入にとってのみ便利なものという印象だ。また、音楽大学にも博士課程がおかれるようになったとはいえ、実際には音楽教育や音楽学の分野のみ可能であり、英米のように作曲や声楽、ピアノ専攻での博士研究(D.M.A)が可能なのではないようだ。大体指導出来る教官がいない。某音楽大学教授の友人に言わせれば「中味は何も変わっていない。変わったのは表だけ」であって、彼女は「博士研究がやりたい」という作曲科学生に「作曲の博士研究なんて無いわよ。それなら音楽教育専攻にきなさい」と指導していた。ドイツでは作曲を含む実技系の博士号については「音楽博士や芸術博士?そんなものも”有り”なのだろうか?」と多くの関係者達がいまだに疑問符を呈しているのだ。例えば英国では音楽に関する博士号をPhD、DMAと分けて、DMAは専門分野に絞った実技主体の研究、哲学の領域に踏み込むのならPhD、と学生を進路指導している。そしてそんなものがテーマになるのかというような驚くようなテーマで博士研究をしている学生達がいる。ロック歌手やポップスはおろか、『刑事ものテレビ番組における劇伴音楽の研究』などというのも博士研究となりうるし、指導する教官は一見ただの趣味のようなテーマであってもしたたかに上手に学生の考察を深めさせて博士研究の質まで高めてしまう(良くも悪くも)。また作曲専攻の博士研究は音楽作品の作曲を研究の実践段階と位置づけている。その場合の作品への評価は芸術作品としての評価とともに研究の実践結果として有効かどうかといった評価である。こういった芸術実技系博士研究がコースとして置かれるのはドイツではまだまだ難しいようだ。ピアノ演奏におけるタッチの研究などといった、プロの演奏家(作曲家)であれば当然その影で行なっているような研究、分析が博士研究なのかどうか、というのである。また、博士研究は最後に論文(普通英文博士論文は400枚ほど)を書くものだという意見は強く、論文無しでも良しとするのか、或はエッセイ程度のサイズであっても博士論文と認めるのかなど、論争

はまだまだ続いている。

4. 著者プロフィール

石井 紘美 (ヒロミ・イエッチ・イシイ)

博士 (PhD)。電子音響音楽作曲家またメディア・アーティストとして音楽作曲と映像制作の双方を手がける。Musica Viva、EMUfest、SoundTrack_Cologne、CYNETart など、様々な音楽祭等でのキュレーションも多い。ケルン在住。

会告

■先端芸術音楽創作学会運営体制

運営委員

事務局

会長：小坂直敏 (東京電機大)

副会長：古川聖 (東京芸大)

広報 (研究会)：寺澤洋子 (筑波大)

広報 (イベント)：有馬純寿 (帝塚山学院大), 柴山拓郎 (東京電機大)

広報 (Web)：喜多敏博 (熊本大)

会計：森威功 (東京芸大)

会報：安藤大地 (首都大)

一般

石井紘美 (英国シティ大), 今井慎太郎 (国立音大),

今堀拓也, 川崎弘二,

中村滋延 (九州大), 西野裕樹 (シンガポール国立大),

沼野雄司 (桐朋学園大), 水野みか子 (名古屋市立大),

高岡明 (玉川大), Cathy Cox (玉川大),

Michael Chinen

在外国メンバー

Mara Helmuth (University of Cincinnati, U.S.A.),

Karen Wissel (Growth in Motion, Inc., U.S.A.),

Mark Battier (Sorbonne, France)

■電子ジャーナルへの投稿を歓迎します

原稿は原稿執筆要領に沿って書いていただき、編集委員まで送付して下さい。また、詳細については編集委員までお問い合わせ下さい。

編集委員：安藤大地 dandou[at]sd.tmu.ac.jp

原稿は以下のカテゴリに分類されます。

- 原著論文 研究論文。査読を経て採録されたものが掲載されます。
- 研究報告 研究の予稿。査読はなし。通常の学会の研究会の予稿に相当。
- 会議報告 国際会議等の参加報告。
- 解説 既に知られている重要な技術、概念、研究動向を読者にわかりやすく伝える記事。
- 連載 何回か継続して綴られる原稿。解説や報告などさまざまな区分が個々の原稿にはあるが、全体を連載として区分する。
- インタビュー 作曲家、音楽家へのインタビュー。
- 書評 読者へ紹介したい単行本の感想、評論など。
- 報告 自身のあるいは研究室の活動報告など。
- 作品解説 自作品の哲学、用いているシステム紹介、音楽理論などを作品の中で特筆すべき内容を解説する。プログラムノートを発展させ、より学術的にしたもの。

このほかのカテゴリも必要に応じ、作成したいと考えています。上記に当てはまらないものは編集委員にご相談下さい。

■研究会の参加費について

非会員の場合は研究会参加が有料となりました。参加費500円を徴収いたします。

■研究会への発表募集

研究会の講演発表を募集します。詳細は別途ご案内いたします。内容は電子ジャーナルの原稿のカテゴリと同等なものです。また、それ以外の話題がありましたら、運営委員までご相談ください。

■第15回研究会

日時：2013年2月23日(土) 13:20 - 17:00

会場：キャンパスイノベーションセンター東京5階501

プログラム

○1件目

講演タイトル：毛状突起を利用した音楽インターフェイスの提案

発表者：宇野 鷹将 (東京工科大学)

○2件目

講演タイトル：ラップトップ音楽作品『Internal Sound Flow』の制作と表現

発表者：中村 隆行, 柴山 拓郎 (東京電機大学)

○3件目

講演タイトル：オンラインゲーム上の Computer Mediated Communication を用いた多人数参加型音楽制作システムの提案

発表者：牧野 絵里 (東京工科大学)

○4件目

講演タイトル：遠隔動作を光と音として表現するサウンドインスタレーションの制作

発表者：早坂 将昭, 小坂 直敏 (東京電機大学)

○5件目

講演タイトル：反射光を用いた視聴覚に基づく体験によるサウンドアートの提案

発表者：深堀 美紅 (東京工科大学)

○6件目

講演タイトル：環境音の3D空間上へ表示方法に関する研究

発表者：津田 浩利, 小坂 直敏 (東京電機大学)

○7件目

講演タイトル：リュック・フェラーリの電子音響音楽作品《ほとんど何もない第一番》に見る逸話的諸相

発表者：佐藤 亜矢子 (東京芸術大学)

○8件目

講演タイトル：現代音楽史を生きた作曲家今史郎、その再評価に向けて

発表者：中村 滋延 (九州大学)

編集後記

15 回目の研究会となります。今回は、「卒業・修了研究の発表」というテーマで若い学生による発表が中心となります。また作品創作だけでなく、作曲家研究の発表も二件あり、バラエティに富んでおり、非常に活気のある研究会となります。会場も都心で絶好のアクセスの立地を、研究会主催の熊本大学喜多先生に用意していただきました。ぜひご来場くださりお楽しみください。

(会報編集担当:安藤)