

## eulerian

### -ひと筆書き図形をモチーフにした ミュージックシーケンサーの設計-

松村智弘<sup>†</sup> 中村滋延<sup>††</sup>

本稿は筆者の制作したインタラクティブアート作品<eulerian>について解説するものである。<eulerian> (オイラリアン) は一筆書き図形をモチーフにしたソフトウェアミュージックシーケンサーである。鑑賞者がマウスを使ってコンピュータ画面上に図形を描くと音響が再生される。鑑賞者は画面上に図形を描いたり消したり動かしたりすることで、画面上に現れる映像とそれに対応して再生される音響を同時に構成していく。

## eulerian

### - Implementation of A Music Sequencer Based on Eulerian Cycle -

Tomohiro Matsumura<sup>†</sup> and Shigenobu Nakamura<sup>††</sup>

This paper introduces “eulerian”, interactive software implemented by the author. “eulerian” is a software music sequencer that is modeled on Eulerian cycle; a picture drawn with a single stroke. Sound is synthesized from computer according to pictures drawn on the screen by a performer. A performer creates images and music at the same time with drawing, moving, and erasing pictures.

## 1. はじめに

本稿は筆者の作品<eulerian>について解説するものである。

### 1.1 作品概要

<eulerian> (オイラリアン) は一筆書き図形をモチーフにしたインタラクティブアート作品である。本作品はパーソナルコンピュータ (以下 PC) 上で動作するソフトウェアミュージックシーケンサーである。鑑賞者がマウスを使って PC 画面上に図形を描くと音響が再生される。鑑賞者は画面上に図形を描いたり消したり動かしたりすることで、画面上に現れる映像とそれに対応して再生される音響を同時に構成していく。

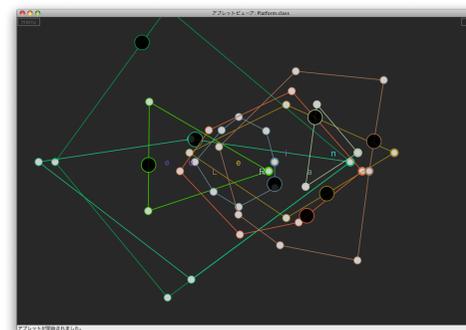


図 1 映像出力の様子

### 1.2 作品背景

制作にあたって次の2つに注意した。1つ目は鑑賞者の行うべき操作をシンプルにすることである。動作や規則は単純明快であり、かつ確かな操作感を得られる必要がある。2つ目は鑑賞者の創造性を刺激することである。インタラクションによって多様かつ作者の創造性を超えるような表現を可能とする仕様が必要である。

一筆書きにおける書くという動作は直感的で操作感があり、始点から終点までを一本の道で結ぶという規則も単純である。と同時に様々な図形を書くことができ、鑑賞者の創造性を生かすことができる。それに応じて発生するフレーズも多様で、さらに後述の編集機能によって複製や拡張された図形群から生まれる音楽は十分に作者の創

<sup>†</sup> 九州大学大学院芸術工学府  
Graduate School of Design, Kyushu University

<sup>††</sup> 九州大学大学院芸術工学研究院  
Faculty of Design, Kyushu University

造性を超えるものである。

## 2. 仕様

### 2.1 開発および動作環境

本作品のソースコードはプログラミング言語 Java<sup>1</sup>および Processing<sup>2</sup>で記述されている。これらは一般的な言語で作品は後述のとおり幅広い環境で動作可能であり、また第3者によるソースの理解や拡張も容易であるという点を考慮し採用した。

作品のソースは Java アプリケーションとしてコンパイルされており、JRE (Java Runtime Environment) がインストールされた PC 上で動作する。JRE はインターネットより無料でダウンロード可能で、インターネットに接続可能な PC があれば基本的に誰でも本作品を体験することができる。

### 2.2 音響生成デバイス

本作品では音響生成デバイスとして MIDI で制御可能なシンセサイザーを採用している。MIDI (Musical Instrument Digital Interface) は電子楽器ための演奏データを機器間で送受信するための世界共通規格であり、普遍性と拡張性を考慮し採用した。

本作品において現段階では PC 内蔵のシンセサイザーを使用しているが、将来 MIDI に対応した電子楽器を接続し音色や機能を拡張することもできる。

### 2.3 ユーザーインターフェース

本作品へのすべての入力のひとつの GUI (Graphical User Interface) を介して行われる。このインターフェースは4つの部位 (下図2) に分けられる。

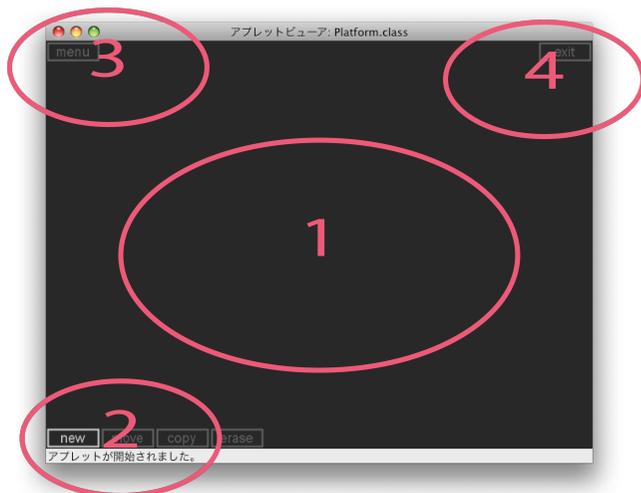


図2 GUIの様子

#### (1) メイン画面

図形が描画される画面。鑑賞者はマウスを使ってこの画面上に図形を描いていく。座標の上下は音の高低に、左右は定位に関連している。

#### (2) ツールボタン

鑑賞者はこれらのボタンを使って4つの編集機能を適宜切り替える。

##### new 機能:

頂点を次々と配置することで新たに図形を生成し画面に描き加える。  
一筆書き図形が完成すると、その軌跡の上をポインタがまわり始める。

##### move 機能:

既存の図形の頂点や図形そのものを動かして再配置する。  
図形を変形したり

##### copy 機能:

既存の図形の頂点や図形そのものを複製する。

##### erase 機能:

既存の図形の頂点や図形そのものを消去する。

#### (3) menu ボタン

各種メニューを開いてチャンネルの設定を行う。

##### note メニュー:

チャンネル毎に使用する音色の種類を指定することができる。(図3左)

##### tempo メニュー:

チャンネル毎に再生速度を指定することができる。(図3中央)

##### volume メニュー:

チャンネル毎に音量を指定することができる。(図3右)

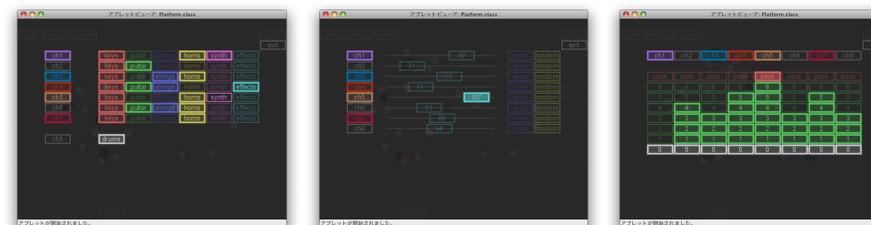


図3 メニューの様子 (左からそれぞれ note, tempo, volume メニュー)

(4) **exit** ボタン  
セッションを終了する。

### 3. 奏法

これまでに述べたとおり本作品における編集機能は僅か4つである。しかし、これらの機能を組み合わせて使うことで多くの音楽表現が可能になる。ここではその例を3つ紹介する。

#### 3.1 和音

copy で図形を複製し、上下に重ねると和音が表現できる (図4中央)。さらに move で各頂点を少しずつ動かすと、図形の上を動くポインタの位置が徐々にずれて分散和音のような表現も可能である (図4右)。

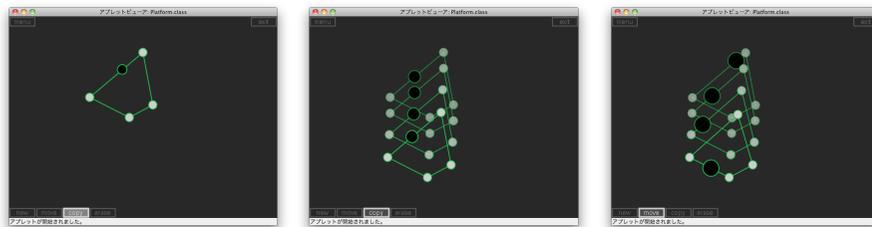


図4 和音と分散和音の表現

#### 3.2 斉唱

new で新たに図形を描き加える際に、既存の図形を真似て重ねるように描くと同じフレーズの斉唱 (ユニゾン) を表現できる (下図5)。上下にずらしてオクターブで斉唱したり、左右にずらして別々のスピーカーで斉唱したり等も可能である。

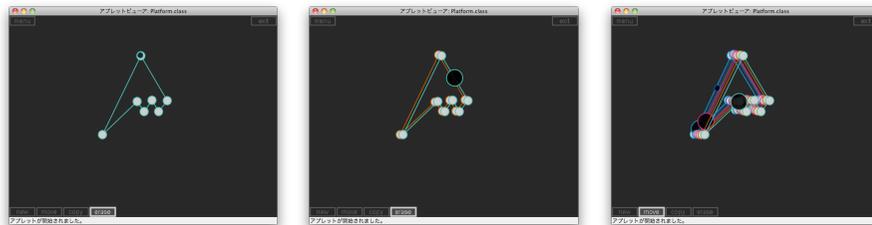


図5 斉唱の表現

#### 3.3 拍子感とポリリズム

new で図形を描く際や move で図形を動かす際に、きれいな図形をつくるようにす

るときれいな拍子表現できる (図6左)。例えば正三角形なら3拍子、ひし形なら4拍子、星型なら5拍子といった具合になる (図6中央)。拍子感のあるフレーズを様々な大きさに重ねることでポリリズムが表現できる。

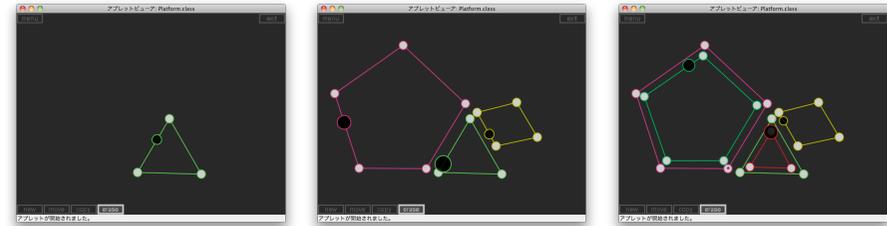


図6 拍子感とポリリズムの表現

### 4. おわりに

本作品は一筆書き図形をモチーフとした。鑑賞者が自由に図形を生成、編集でき、多様なフレーズから成る音楽を構成できるようにした。

今後の課題のひとつは機能の拡張である。現段階で実装されている機能は図形の編集を中心に考えられたもので、実装された機能から音楽的奏法の実現可能性を考えた。今後は作曲技法や演奏法を表現できる機能を実装し、より多くの音楽的要求に応えられるものを目指したい。

もうひとつの課題は仕様の拡張である。本作品ではソフトウェアを起動する媒体として最も一般的なPCを選んだ。PCは多くの人にとって馴染みのある媒体であるが、音楽演奏においてマウスを用いる行為は一般的ではない。今後はiPad<sup>3</sup>やiPhoneに代表される携帯端末で起動可能で、演奏者が手にとって指で操作できる仕様に拡張することで、より楽器としての特徴を強めていきたい。

### 参考文献

- 1) プラットフォーム非依存型のプログラミング言語  
<http://www.oracle.com/technetwork/java/index.html>
- 2) コンピュータアートのためのプログラミング言語  
<http://processing.org>
- 3) アップル社によって開発販売されている携帯端末、タブレットコンピュータ  
<http://www.apple.com/jp/>