

1 2 PureData を用いた自動作曲システムの製作

16番 藤原晃啓

指導教員 佐々木 建

1. はじめに

私は日頃から VOCALOID(以下ボカロ)等を聴いてるが、その陰で曲を作っている数多のボカロ P さん(ボカロ楽曲を作っているプロデューサー)達は一体どのようにして曲を手掛けているのだろうと思ひ、この卒業研究で楽曲作成をしてみようと思った。しかし、それだけでは完全に趣味の一環になってしまふので、「自動作曲」をすることを最終的目的としたシステム製作をテーマにして楽器の経験や作曲の経験がない人でも、何か形ができるようになるものを作ることが出きたらと思っている。



図 1. 記譜の様子

1.1 VOCALOIDについて

VOCALOID はメロディーと歌詞を打ち込むだけで歌ってくれるヤマハが開発した歌声合成技術・ソフトウェアである。歌わせるのに必要なものは PC 本体、ボカロエディターと呼ばれるソフトウェア、歌声ライブラリ(歌声の種類)と呼ばれるソフトウェアの 3 点。歌声ライブラリには個性豊かな様々な種類がある。(初音ミク etc...)

1.2 自動作曲について

自動作曲とは、作曲行為にコンピューター等の計算手段を用いたものである。一概に自動とは言えど、コンピューターが最初から最後まで作曲行為を行うのではなく、人間が作曲の基本法則を作り込んだプログラムの結果を用いての自動作曲なので、厳密にいえば作曲補助といえる。

2. 目的

PureData に対する理解を深めると同時に新たな可能性を追求していく。作曲についての見識を深める。

3. 開発環境

次表の通りである。

OS	Windows10
使用言語	PureData(フリーソフト), C 言語

表 1. 開発環境

3.1 PureData(以下「Pd」と記す)について

創作できる一例を挙げると以下のとおりである。

- ・シンセサイザー
- ・サンプラー
- ・リズムマシン
- ・オーディオエフェクター

元来、このようなツールを自分で作成するには、C 言語等のプログラミング言語の知識を必要とするのだが、Pd では全くこれとは違った方法で、オブジェクトと呼ばれるツールをパッチコードと呼ばれる線でつなぎ、グラフィカルにプログラミングを行うことが可能である。

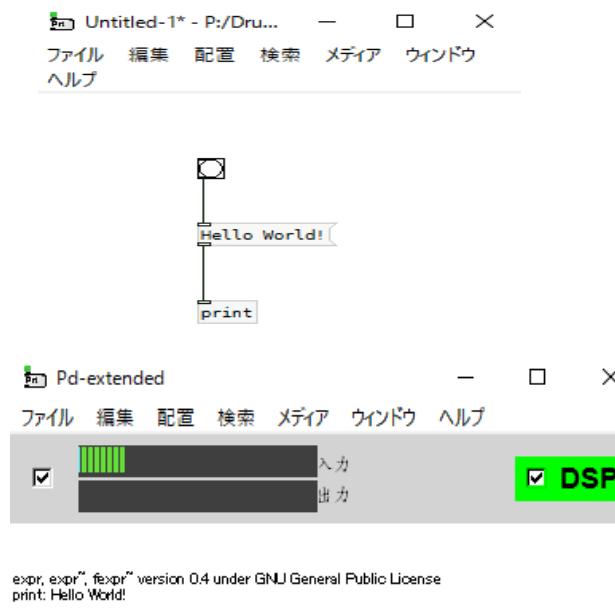


図 2. Pd における Hello World! の実行画面

4. 研究詳細

4.1 作品概要

4.1.1 リズムマシン

リズムマシンとは、別名ドラムマシンとも呼ばれ、ドラムセクションの音をシミュレートし自動演奏できる機械である。一般的に、シンセサイザー等と組み合わせる事が多く、少人数、または1人の演奏時にバンド構成のような楽曲を演奏するのに使用されたりする。

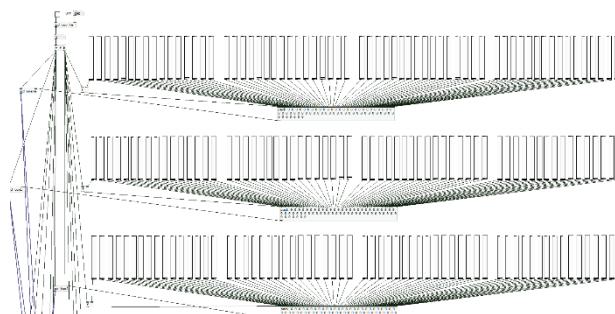


図 3. Pd の画面(リズムマシンの一例)

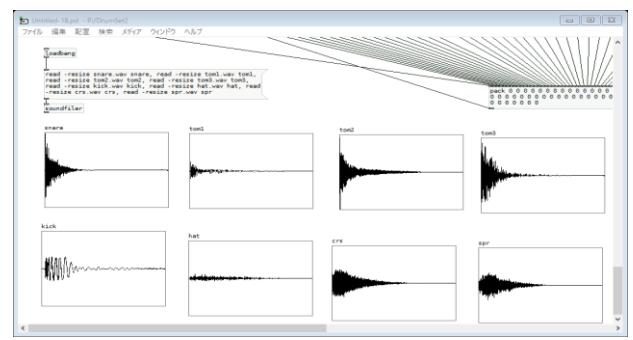


図 4. Pd の画面(リズムマシンの音源)

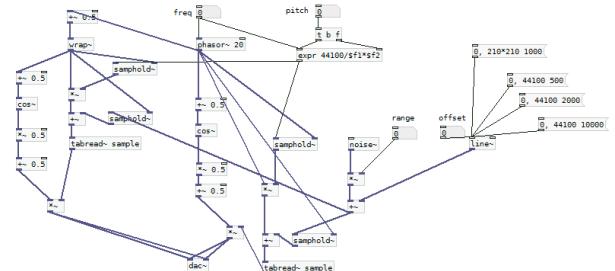


図 5. Pd の画面(楽器のピッチの調整)

4.1.2 シンセサイザー

今回の製作では、キーボードの入力に応じて音を出力した複数音の出力が可能である。

シンセサイザーとは、既に内蔵されている音を活用する場合もあるが、一方では、自分の手により新しい音を作ることが可能なものをシンセサイザーという場合もある。一般的には後者の事を指している。例えば、普通のキーボード(ここでは電子ピアノ)だと既存の音(ピアノやギター等)しか扱うことが出来ないが、シンセサイザーは作成した音が、ピアノに似ているギターのような音等、自分オリジナルの音を作ることが可能である。

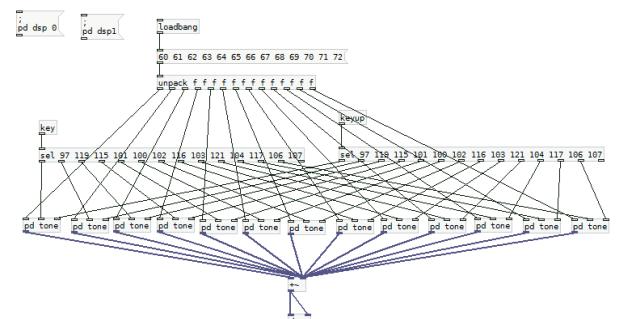


図 5. シンセサイザー

当初は、作成したリズムマシンやシンセサイザーを一つのシステムとして連動させて、制御等ができるシステムの製作に努めていく予定だったが、Pd と連動させていく上で C 言語によりシステム構築をしている際に、初期設定等、基本的なことはインターネット等からの情報を参照に製作できたのだが、どのようにして外部から Pd にデータ（コード変換したものも含む）やリズムを読み込ませるか、また、読み込ませた上でどのようにして処理をさせていくかが難しく、作業が滞るようになった。あまり時間をかけたくなかったので、本研究の本来の目的のひとつでもあった楽曲作成に立ち戻り取り組んだ。その結果、あるひとつのフリーソフトを見つけ、実際に使用してみたところ、記譜や各種の設定等、豊富な要素が取り込まれていたのでそれを使って実際に曲を作ることにした。それが次に紹介する「MuseScore2」である。

4.1.3 MuseScore2

MIDI 作成・再生ソフトウェアであり、Muse のデータ作成を支援するソフトウェアである。特徴として、一般的な作曲用ソフト（MIDI など）とは異なり、五線譜に見立てたシートに直接音符を入力していく形をとる。楽譜の種類もピアノやギター、合唱用など多くの種類がある。

このソフトウェアの長所として、五線譜の要領で音符入力が出来るため、学校などで音楽の知識を習った人にも扱いやすいということと、一般的な作曲用ソフトとも遜色のない機能を兼ね備えている。また、楽譜は様々な楽器を再現した電子音で演奏できることにある。

一方、短所としては、音質はやや低め（楽器の音色を大まかには再現しているが、電子音といった印象）であることと、バグが多いことが挙げられる。バグの方は MuseScore2 ではある程度の改善がなされている。

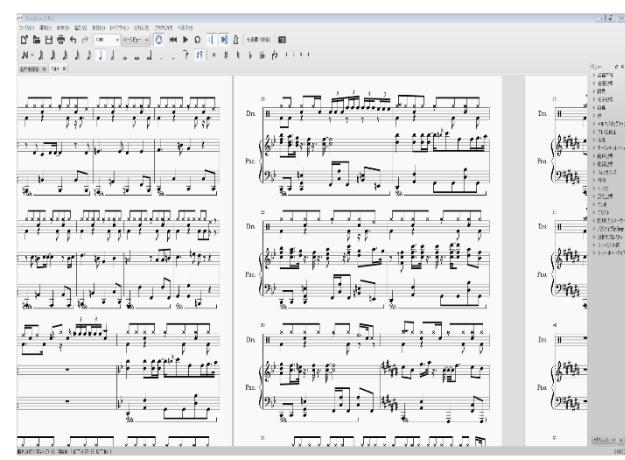


図 6. MuseScore の譜面

これは、実際に私が記譜した譜面である。御覧のように一般的な譜面のようなそれらしい形にすることが出きた。今回使用したのはピアノとドラムの 2 つで必要最低限の要素を網羅したものを製作してみた。

音符を打ち込んだら上の再生ボタンかスペースキーを押すことで再生し、その都度途中途中で確認する事ができる。

4.2 改善点 課題等

4.2.1 PureData

参考書や文献に記載されている内容の実践と理解は今回の研究で使用しなかったところも含めて概ね深めることができたと思う。記載されていたリズムマシンより小節数の長さや楽器の数を増やすことが出きた。

また、シンセサイザーも記載されていたものは黒鍵の音が省略され白鍵しかなかったが、こちらも黒鍵を増やすことが出きた。

元来の研究との結びつきにおいて、元々は自動作曲を行っていく上で Max というビジュアルプログラミング言語を使用する予定でいたのだが、少々値の張るものだったということと、無償提供されている Pd でも同等の事をこなすことができるという事だったので、今回の卒業研究では Pd を使用することとしている。

4.2.2 MuseScore2

自動で作曲することからは遠いものになったが、それでも曲を書くまでの記譜や、楽曲を作るまでのコード進行等を学ぶことが出きた。オリジナルを作るとなると、どうしても既存の曲に似てしまう部分が出てきてしまったが、それも作っていくうちに割り切りながら製作していくことが出きたと思う。

また、MuseScore を取り入れたもう 1 つの理由として MuseScore と Pd の関連性において、どちらか一方の楽譜に音符を打ち込み、もう一方がそのデータを受け取り楽譜になるといった互換性が持てたら良いのではないかと取り組んできたが、結果的にはまだ具体論が見つからず現在も検討中である。

5. まとめ

Pd 内での製作は円滑に進んでいたが、それらを連動させるシステムに移行しようとしたところ、C 言語等で具体的にシステム構築していく方法論に到達できず、現在も模索中で、書籍や Web サイトを見ている。

その結果、連動させていくまでの基本的な詳細設定はあったが、その先の応用的な部分の有用な情報を掴むことが出来ず、突破口は開かないまま時間だけが経過してしまったので、本来のもう一つの目標である楽曲製作に立ち戻り、MuseScore というソフトで曲を作るまでの記譜や曲の進行の手順等を学習しながら楽曲製作をしてきた。当初、考えていた計画は、現段階では 6 割程度の達成率であるが、方法論を模索しながら、最終目標に近づくよう努めたい。

6. 最後に

前期で計画を立てていた段階では、自動作曲というものに対して抽象的な概念しか持っていないかったため、研究を進めていく中で、5 のまとめにも書いてある通り手詰まりになってしまった。これに対処するために「何をしなければいけないか」という具体的なスパンを持って物事に取り組む重要性を痛感した。

ただ、研究を通して、勉強になったこともあった。特に Pd を扱っていく際に一般的なプログラミング言語とは違いオブジェクトを配置し、オブジェクト同士をパッチケーブルによって接続することにより様々な機能を実現していくというのは、プログラムを不得手としている自分でも興味を持って取り組めるものであった。これをうまく利用して、自分独自の作曲方法論をプログラミングすれば、クリエイターにとって強力な作曲支援となり得ることではないかと確信が持てた。

もし Pd に関心を持たれた方がいたら、軽く触ってもらうだけでもいいので、是非 Pd をインストールして体験してもらいたいと思う。

7. 参考文献

PureData—チュートリアル&リファレンス
著：美山千香士
出版社：ワークスコーポレーション

PdRecipeBook—PureData ではじめる
サウンドプログラミング
著：松村誠一郎
出版社：ビー・エヌ・エヌ新社

フリー音楽素材：魔王魂
URL <https://maoudamashii.jokersounds.com>