令和元年度　SS課題研究要旨

Magenta on Googleでリミックス

東京都立科学技術高等学校 科学技術２分野 2年

大窪 晃太 / 唐澤 克幸 / 鈴木 瑠偉 / 長坂 真之介

## 概要

既存のMIDIデータを用いてAIに学習させ、学習させたデータをもとに読み込ませた曲をリミックスさせる。そして学習の回数によって結果にどのような影響が出るかを調べる。

## 1　研究の背景

近年、RNN(Recurrent Neural Network)の研究が盛んに行われており、現段階でRNNについての知識を得てくことにより、機械学習が生活に導入されると予想する時代に順応していけると考えたため、この研究を行うことにした。

## 2　目的

　音楽の知識がない人でも簡単に一味違う曲を作ることができ、音楽への関心を持つきっかけを作ることができる。自分のイメージした曲を作ることができる。

## 3　方法

1. 使用したいMIDIデータを用意する。必要に応じてMIDIデータの権利者にデータ使用の許可を得る。
2. 学習用のRaspberry PI 3B+を用意し、DebianをインストールしてからTensorFlowとMagenta、Bazelをインストールする。
3. 動作確認を終えたら、Magentaに用意したMIDIデータを読み込ませる。この時、学習も同時に行い、学習回数を指定する。そしてMagentaが指定した学習回数を終えた後、学習データを出力する。
4. 学習データをMagentaに読み込ませ、そのデータをもとに作曲させる。作曲させたデータはMIDIファイルのため、GarageBandを使用して音楽ファイル(MP3、WAV、M4Aなど)に変換する。

これでMagentaがリミックスした曲の完成である。この研究では学習回数や、MIDIファイルの設定を方法3の時点で変え、学習元となった原曲と比べメロディーの変化、リズムの変化、コードの変化を見る。

## 4　結果

以後考察に書いてある要因により、作曲をするところまでたどり着くことができなかった。

Web上でMIDIファイルをアップロードして簡易的に作曲することができるサイト(MidiMe:<https://midi-me.glitch.me/>)を発見し、そこで作曲のテストを行ったが、曲として完成しておらず、乱雑にリミックスされている結果となった。

## 5　考察

今回、下記のような要因が重なり、ミックスまでたどり着くことができなかったと考えられる。主な原因は以下のとおりである。

* Magentaについての情報が英語で検索したのにも関わらず少なく、エラー原因の特定ができなかった。
* Raspberry PI自体のスペックが低く、尚且つ学校のインターネット回線が遅かったため、セットアップにとても時間がかかってしまった。
* Raspberry PIのアーキテクチャがARMのため、x86、x64系アーキテクチャコンピューターでの使用を想定して開発されているソフトを使用したために、エラーが起きやすい環境であった。
* 本当は機械学習を使用したほかのプロジェクトであった。しかし、そのプロジェクトでもソフトが正常に動かなかったり、データの取得に申請が必要でその申請に1か月ほど掛かった。そのうえ、申請完了後に追加で費用が掛かることがわかり、そのプロジェクトを断念せざる負えなくなった。その間の期間がすべて振り出しに戻り、一からプロジェクトを始めることになったことによって、時間が足りなかった。

## 6　今後の課題

1. Raspberry PIでは性能が不足していたため性能が高いPCを使い、効率化を図る。
2. API使用に費用 が掛かるため、自分たちで予算を準備する。
3. 手が空いた人員がいたため、作業分担を適切に行う。

## 7　参考文献

* ニュートラルネットワークで作曲をする。Magentaを動かす

<https://qiita.com/marshi/items/0f6fbbe39c4381457b0a>

* Googleの作曲家AI「Magenta」を使って、バッハ調のメロディーを自動作曲してみた<https://qiita.com/kouichiyoshihara/items/c5575bdef17aafa02233>
* Magentaを使ってAI(人工知能)に作曲をさせてみる

<http://johoko.blog.fc2.com/blog-entry-29.html>

## 8　謝辞

今回の課題研究にあたり、佐藤 敬崇先生、2分野の先生方へ、感謝を申し上げます。

## 9　キーワード

* **ARM SoC**
* **Bazel**
* **Debian (Debian GNU/Linux)**
* **GarageBand**
* **Magenta**
* **MIDI (Musical Instrument Digital Interface)**
* **Raspberry PI**
* **TensorFlow**

最終更新日 2020年2月9日