

令和元年度 SS 課題研究要旨

Magenta on Google でリミックス

2/23

東京都立科学技術高等学校 科学技術系電子・情報工学系 2年

大窪 唐澤 鈴木 長坂

フルネーム

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

1. 機械学習の一通りの扱いに慣れ、今後の研究をスムーズに進められるようにする。
2. RNN がどのように動作しどのように結果を出力するのかを理解する。
3. CUI のみでの操作を理解し、エンジニアとしての最低限な知識を習得する。

3 先行研究調査結果／既存技術調査結果

Magenta を使用した論文はまだ出ていない。

4 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。

5 結果

様々な要因が重なり、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。

6 考察

今回、様々な要因が重なり、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、セットアップにとっ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動かなかったり、データの取得に API 使用の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 API 使用に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無駄になり、一からプロジェクトを始めることになり、時間が足りなかった。

7 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. 暇な人員がいたため、作業分担を適切に行う。

8 参考文献

1. 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>
2. Google の作曲家 AI 「Magenta」を使って、バッハ調のメロディを自動作曲してみた
<https://qiita.com/kouichiyoshihara/items/c5575bdef17aafa02233>

3. 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>

9 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。

10 キーワード

➤ TensorFlow

Google 社が作った AI 関係のプログラムを動かすライブラリが揃っているソフトウェア。AI を使ったプログラムを動作させる際にほぼ必ず必要なソフト。このソフトはフリーで誰でも使用することができる。

➤ Magenta

Google 社が作った学習データを基にして作曲を行うソフト。MIDI ファイルを用意することによって、学習させることもできる。学習回数も指定できるため、様々な結果を出すことができる比較的自由度の高いソフトである。尚、学習、作曲させるためには同社製作の TensorFlow のインストールが必須である。

➤ Raspberry PI

イギリスのラズベリー財団によって開発されている ARM プロセッサを搭載した名刺サイズほどのコンピューターである。低価格、低消費電力のため、学校でのプログラミング教育、組み込み向け機器への導入、個人的なサーバーや電子工作に使用されるほど人気の小型コンピューターである。主に使用される OS は Debian をベースに開発された Raspbian である。2020 年 2 月 2 日時点での最新モデルは Raspberry PI 4 である。

➤ Bazel

Google が社内で用いるビルドツールで主要なプログラミング言語に対応し、Bazel 内を Sandbox