

MS科数学19班

AIでの音楽

班員: 節賀日々輝 鈴木寿弥
池吉陸斗 豊福和奏

指導者: 早田知樹 先生
小川敬弘 先生

研究の動機:

音楽と数学に結びつきがあることを知り、高速で計算できるAIなら良い音楽を作れるのではないかと考えたから。

研究の目的:

AIでどのくらいのレベルの音楽を作れるか知り、教育を重ねることを通してAI機械学習の背景を考察する。

研究方法:

例えばChatGPTのようなAIは、チャットを続けることで理想的に教育することができる。

ここでは、ChatGPTを用いて、AIに命令を重ねながら音楽の元の出力を作らせる。

作成させた元を適切な環境に読み込ませ、音楽として完成させる。

命令や機械学習を重ねることで、AIがどのような出力をするかを調べ、成果物にどのような法則性や数学的な観点があるかを調べる。

図: (初期段階で出力した楽曲データの例)

```
('C', 1.5), ('Rest', 0.5), ('D', 1.5), ('Rest', 0.5),  
( 'E', 1.5), ('Rest', 0.5), ('F', 1.5), ('Rest', 0.5),  
( 'E', 1.5), ('Rest', 0.5), ('D', 1.5), ('Rest', 0.5),  
( 'C', 3.0), ('Rest', 1.0),  
( 'E', 1.5), ('Rest', 0.5), ('F', 1.5), ('Rest', 0.5),  
( 'G', 1.5), ('Rest', 0.5), ('A', 1.5), ('Rest', 0.5),  
( 'G', 1.5), ('Rest', 0.5), ('F', 1.5), ('Rest', 0.5),  
( 'E', 3.0), ('Rest', 1.0),  
( 'C', 3.0), ('D', 3.0), ('E', 3.0), ('F', 3.0),  
( 'G', 1.5), ('Rest', 0.5), ('G', 1.5), ('Rest', 0.5),  
( 'G', 1.5), ('Rest', 0.5), ('G', 1.5), ('Rest', 0.5),  
( 'G', 1.5), ('Rest', 0.5), ('G', 1.5), ('Rest', 0.5),  
( 'G', 1.5), ('Rest', 0.5), ('G', 1.5), ('Rest', 0.5),  
( 'A', 1.5), ('Rest', 0.5), ('A', 1.5), ('Rest', 0.5),  
( 'B', 1.5), ('Rest', 0.5), ('B', 1.5), ('Rest', 0.5),  
( 'A', 3.0), ('Rest', 1.0),
```

仮説:

AIに教育を重ねていくことで、次第に出力の完成度が高くなるのではないかと。

また、AIの機械学習は、比や関数などの数学的性質と似た原理で行っているのではないかと。(例: 全体的な音程の構成を黄金比などの良い比に基づいているなど)

研究計画:

4~7月:

ChatGPTに様々な楽曲データを読み込ませる。(楽曲データをMidi等に変換し、ChatGPTでも読み込めるような形態にする。)教育の段階に分けたChatGPTから出力を得て、そのデータをまとめる。

結果をもとに改善点を考え、それを改善できるように反復学習を繰り返す。

9~12月:

まとめたデータからChatGPTがどのような法則で音楽を作成しているのかを様々な視点*から考察する。

* (例: 音声波形を関数とみなす、過程による音声の特徴の違いを考える等)

必要な道具:

パソコン (下記の実行)



Visual Studio Code (AIからの出力を実行)

ChatGPT -4.0 (今回用いるAI)

Reaper (DTMソフト: Midiデータの管理・編集に用いる)

参考文献:

沼尾正行, 高木将一, 中村啓佑, ユーザの感性に合わせた自動編曲および作曲, 2001:

<https://www.ai.sanken.osaka-u.ac.jp/files/Numao01Jn.pdf>