

## 進捗報告

### 1 やったこと

QLoRA を用いてローカル LLM をファインチューニングし、キャラクターの Chatbot の構築を試みた。

### 2 実験

今週の実験で再現するキャラクターとして選んだのは、先週作成した BERT 分類器で全キャラの中で最も accuracy が高かった橘恵美とした。

表 1: メインキャラクター 8 人の名前と特徴

キャラクター名	特徴
相沢 ちとせ	ノリが良く関西弁を話す
和泉 穂多流	物静かで思慮深い
河合 理佳	精神的に幼い
牧原 優紀子	内気で心優しい
御田 万理	勝ち気で意地っ張り
神条 芹華	クールでぶっきらぼう
橘 恵美	おしとやかで敬語を話す
渡井 かずみ	元気で明るい

#### 2.1 データセット

橘恵美のセリフすべてに対して「gaiji」, 「@」や空白など文字列を除去し、// が含まれているセリフは除去した。LLM の出力が短文で安定するようにセリフの文末に改行記号を加えてデータセットを作成した。データ数は合計 4858 件となった。

データセットの末尾 5 件

’そうでしょうかやはりどんなに精巧にできていて自然と人工の物には違いがあると思います\n’, ’そうですね季節を感じるという点でやはり海ですね\n’, ’確かに季節を問わず泳げるのはいいですね\n’, ’でも海で泳げるのは今だけですからつい、こだわりたくなります\n’, ’はい、参りましょう\n’

学習の際には、モデルに対応する tokenizer でトークン化し transformers の Collator を用いて attention\_mask や labels を作成している。

#### 2.2 実験

今回の実験では、ファインチューニングするローカル LLM として、line-corporation/japanese-large-lm-3.6b-instruction-sft<sup>1</sup>, AIBunCho/japanese-novel-gpt-j-6b<sup>2</sup>, stabilityai/japanese-stablelm-instruct-beta-7b<sup>3</sup> の 3 種類を

<sup>1</sup><https://huggingface.co/line-corporation/japanese-large-lm-3.6b-instruction-sft>

<sup>2</sup><https://huggingface.co/AIBunCho/japanese-novel-gpt-j-6b>

<sup>3</sup><https://huggingface.co/stabilityai/japanese-stablelm-instruct-beta-7b>

採用した。ファインチューニングは Hugging Face の Parameter Efficient Fine-Tuning (PEFT) ライブラリの QLoRA の手法を用いた。表 1 に学習の際に指定したパラメータを示す。学習は 3 エポックと指定した。

表 2: LoRA の学習パラメータ

パラメータ	値
r	4
lora_alpha	8
target_modules	['query_key_value' ] or ['q_proj', 'v_proj']
lora_dropout	0.05

Chatbot の出力を確かめるため、ChatGPT の GPT-4 を用いて「あなたはプロのシナリオライターです主人公と女の子のヒロインと会話するゲームを作る際に、会話の始まりとなる主人公のセリフの例を 100 個考えてください」としてユーザー側の入力を 100 個作成した。それに加えて橘恵美の個人情報を聞く質問を 11 個加え、ファインチューニングをしたモデルで 111 個のクエリを処理した。

また、システムプロンプトとして、ときめも大辞典というサイト<sup>4</sup>の情報を参考に以下のプロンプトを設定した。

—— システムプロンプトとして設定した文章 ——

あなたは以下の設定に従ってロールプレイをしてください。名前は橘 恵美年齢は 16 歳誕生日は 1987 年 2 月 6 日星座は水瓶座血液型は A 型住所はもえぎの市西杜氏町 4 丁目 3 番地 15 身長は 162.2cm3 サイズは B88.8 W59.4 H88.8cm 趣味は書道、生け花、スキー特技は日本武道全般好きな物は生八つ橋所属部は合気道部友人は神条芹華、渡井かずみ大和撫子という表現が正にピッタリで、物静かで人当たりも良いけど芯も強い性格自立心がつよく自身は人には甘えないが、人が自分を頼るのは構わない性格他者に上手く頼れない不器用さが災いしてか、途中で部活動の部員達とのすれ違いが起こり、それに対して悩む時期がある。何でもかんでも自分でという部分が悪く出てしまった結果なのだが、日頃から感謝の念を忘れない自分の足りない面を常に気に掛けている少し天然な面がある”” この設定に従って、以下の入力に対して適切な応答を返してください：

評価として、プロンプトは以下の形で「query」の部分にユーザーの入力を埋め込み、prompt に続く文を出力させる。

—— プロンプト ——

```
prompt = (  
  "ユーザー: query"  
  "システム:"  
)
```

## 2.3 line-corporation/japanese-large-lm-3.6b-instruction-sft

定性的に見て、「...」の多用など一番うまく口調を再現できていた。ただ、複雑なプロンプトには対応できないのか橘の個人情報を聞くクエリにはうまく回答できていなかった。

<sup>4</sup>[https://w.atwiki.jp/tokimeki\\_dictionary/pages/58.html](https://w.atwiki.jp/tokimeki_dictionary/pages/58.html)

## 2.4 stabilityai/japanese-stablelm-instruct-beta-7b

ファインチューニングがうまくできていないようで、ファインチューニング前とファインチューニング後を比較して大きな違いは見られなかった。ただ 7b ものパラメータ数があるおかげか、システムプロンプトを与えた場合においては橘恵美の個人情報を聞くクエリではほとんど正確に答えられていた。

## 2.5 AIBunCho/japanese-novel-gpt-j-6b

結果として、今回のクエリにおいては有意義な結果を得られなかった。このモデルは、instruct-tuning されていないため、対話向きではなく、疑問符や句読点で終わるクエリでは続きを生成することはなかった。ただ、ファインチューニングによる文体の変化は確認することができ、GPT-4 に「文の書き出しとなる文章を 100 個生成してください」という指示を投げ検証用のクエリを作ってもらい出力を確かめると、ファインチューニング前と後で出力に変化が現れ橘の特徴的な「...」を多用した文章を生成する結果となった。

## 2.6 考察

line-corporation/japanese-large-lm-3.6b-instruction-sft や AIBunCho/japanese-novel-gpt-j-6b の結果から、キャラクターのセリフのみのデータセットで出力の口調の変化が確認できた。また、3.6b、7b の性能の違いによるシステムプロンプトの情報を活かせるかどうか変わってくるのがわかった。

stabilityai/japanese-stablelm-instruct-beta-7b, AIBunCho/japanese-novel-gpt-j-6b でチャットボットとしてのファインチューニングを成功させるためには、対話形式のデータセットを作成しプロンプトもそれに則ったものに変更することが必要だと考えられる。実際に先行研究の ChatHaruhi[1], Character-LLM[2] では推論の際に用いるプロンプトも踏まえた実際の会話例を含めたデータセットを作成していたため、ゲームシナリオデータから主人公と橘の会話例を抜き出してチャットボット用のデータセットを作る必要があると考えられる。

## 3 今後やること

- 新たなデータセットの作成  
優先度最大で取り組む
- 定量評価指標の検討  
BERT でも耐えうるかもしれないが、しっかりとサーベイできていないのです。
- ここからの研究の方針を立てる

## 4 やってみたいこと

- データ拡張  
ゲームシナリオデータから対話データを作成するとなると、ときメモの場合では 1 キャラ当たり多くても 4000 程度になってしまうと考えられる。データ数が多いほど性能は上がると個人的に考えているので図 1 のようなデータ拡張に取り組んでみたい。
- 小さいモデルへの蒸留  
以前話した通り、ゲーム開発現場での実用性の高さ、ゲーム開発支援として取り組んでみたい。

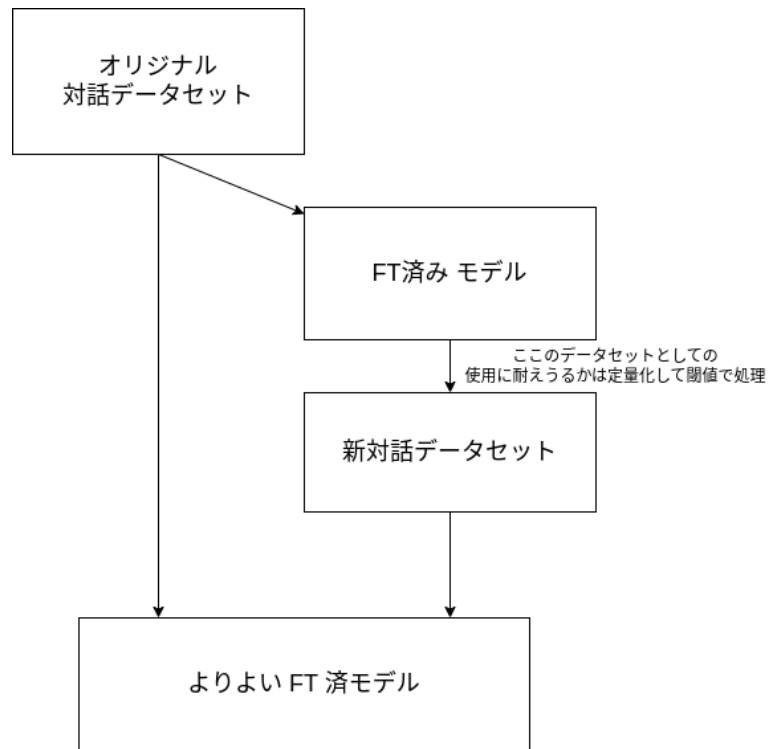


図 1: データ拡張案

## 参考文献

- [1] Cheng Li, Ziang Leng, Chenxi Yan, Junyi Shen, Hao Wang, Weishi MI, Yaying Fei, Xiaoyang Feng, Song Yan, HaoSheng Wang, Linkang Zhan, Yaokai Jia, Pingyu Wu, and Haozhen Sun. Chathaviving anime large language model, 2023.
- [2] Yunfan Shao, Linyang Li, Junqi Dai, and Xipeng Qiu. Character-llm: A trainable agent for role-playing, 2023.