

プロットで拡張した小説生成システムによる短編製作支援*

後藤諒也 (法政大学情報科学部), 伊藤克亘 (法政大学情報科学部)

1 はじめに

個性的な小説の執筆には前例が無いので文章力が必要であり、真新しい設定の作品を作成するのは難しい。そこで解決案として AI を使った小説のサポートを行うことを提案する。本研究では AI 小説生成システムを活用し、小説作成の支援を目指す。

本研究ではモデルとして「AI のべりすと」[1] を使用する。AI のべりすとは GPT-3 [2] と呼ばれる最新のモデルを参考にし、それと同等のスペックを持つ。Google TRC により提供された TPU と、オープンソースコミュニティの EleutherAI による TPU 向けフレームワークである Mesh Transformer JAX を用いて、ネットや文庫本から抽出した約 1.2TB のデータを学習したモデルを用いる小説生成のアプリケーションである。

2 提案手法

2.1 小説生成に関する従来手法

AI のべりすとは生成文章の直前の文章と 3 つの機能を用いて設定を入力し、文章を生成する。

- メモリ……AI のべりすとは約 8000 文字まで入力として利用出来る。この部分には生成される文章の前提となる情報や、物語のあらすじなど、常に参照する情報を書く。例)「○○と××は幼馴染」などの関係。
- キャラクターブック……キャラクターの設定(性格や性別、どのようなキャラの立場など)を入力する。例)無口と設定するとそのキャラクターはあまり話さないようになる。
- 脚注……メモリと似てはいるが優先度が高い他生成文章に影響を及ぼしやすく、またジャンルの指定、一人称などの視点の指定が行うことが出来る。例)恋愛ジャンルにすると恋が起る展開が起り、一人称を設定するとその通りに物語が書かれる。

2.2 従来手法の問題点

この手法では、冒頭の文の続きを AI が予測して書くので、意味が通り内容に違和感はないが生成文章が思い通りの話の流れにはならないという問題点がある。例えば、象が木の実を食べるシーンを作りたくて「象は」から続きを生成すると、象が鼻を振り回すシーンが出力されたりする。この時「象は」の続きとして間違いではないが書きたいシーンとは違うものとなる。これは Perplexity と呼ばれる文章生成言語モデルを評価

する指標を使うことでも確認が出来る。Perplexity の式は次の通りである。

$$\text{ppl} = \sum_n \log(\text{正解となる単語の予測確率})/N$$

実際に AI のべりすとで生成した文章の Perplexity を測定した。一段落分の文章の Perplexity を、設定を入力した場合(キャラクターブックのみ追加、脚注のみ追加、両方追加の場合)と何も入力しない場合(冒頭の文だけの場合)で比較をした。その結果、冒頭の文だけの場合は 43.37 で、設定を入力した場合はキャラクターブックのみの場合 17.45、脚注のみの場合 24.56、両方入力した場合 13.81 となった。また、各単語での Perplexity の値も出したところ、冒頭の文だけの場合では正解確率が 0 の部分が多くあり、設定を入力したことで正解確率が 0 であるところが減ったりしているがそれでも値が高い部分があるという結果になった。

脚注やキャラクターブックを入れることで改善されたが、ほとんどが正解にならず、かなり高い Perplexity となった。このことから、自分の思い通りの話の流れにならないということが分かる。

2.3 プロットを使った生成手法

本研究では設定にプロットを加えることによって冒頭の文と設定、プロットの 3 種類の入力から文章の生成を行う方法を提案する。プロットにより話の流れの制御を行い、思った通りの話の流れにならないという問題点の解決を図る。

手順としては、冒頭の文と設定、プロットを用意する。プロットは認識される優先度の高い脚注に入力を行う。場面ごとにプロットを変更させながら文章生成を行うことで短編の製作を行う。

しかし出力を行った時、AI のべりすとでは出力される文章の量を制御できないため望んだ文章の後に AI が作った自身が考えるものと違う展開の続きの文章が生成されることが多々ある。その時はまだその部分は残しつつ、「—————」のように区切りを入れ、その後で次のプロットの反映された文章の生成を行う。(図 1) 全体が完成した時に、その余分な部分は消去する。

ココロを探して旅を続ける。月日が流れていきました。

白い波立つ海岸線。

図 1. 望んでいない文章(赤字)も生成された例

2.4 プロットの効果を確かめる事前実験

プロットの効果を確かめるために Perplexity を測定した。一段落分の Perplexity は 4.24 となり、各単語で

* Computer Aided short story writing using a plot based deep learning novel generation system by Ryoya Goto. (Hosei University) et. al.

の結果は横軸を単語順、縦軸を Perplexity の値を対数にしたグラフで表すと図 2 の様になる。4.24 という数値は 43.37 と 13.81 に比べて明らかに減少しており、関係ない文章が生成されにくくなるのが分かる。各単語に関しても 0 % の部分（例：設定のみだと「木の実を」の続きとして正解である「もいだ」が出ない。この場合確率を 0.0001 と仮定したため Perplexity が最大になる）がさらに少なくなり、他の値も少ない値になっている。そのことからプロットを追加するという方法は自分の望んだ文章の生成に効果的であることがわかる。

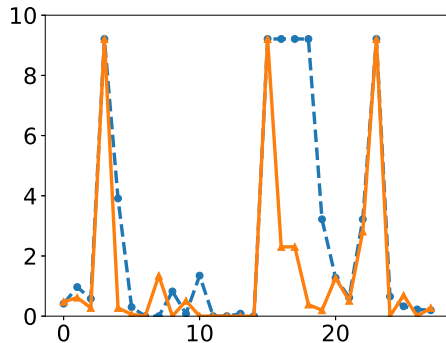


図 2. 設定のみ（点線）とプロットを追加した場合（実線）の Perplexity

3 生成例

文章生成を行った時の入力と出力の一例を表にして表す。

入力	生成文章
脚注 ジャンル: 童話	
キャラクターブック ロボット: 胸に穴のあるロボット ココロが欲しい...	
メモリ ロボットはココロが無い ロボットと少女は旅をしている	
文 竜のココロは熱すぎた。 あなたには合わないわ	
プロット 少女はロボットの煤けた 体を拭く	
	そして少女はロボットから離れ、 木陰で休むことにした
	そして少女はロボットの汚れを 落とし始めた

設定（脚注、キャラクターブック、メモリに記入したもの）を入力した状態で、文に記入したものの続きとして生成された文章が生成文章の上の部分となった。従来手法の問題点として上記で記述したとおり、本来ではプロットに記述したような展開を求めているのであるが、プロットが無い場合内容的に間違いではないが考えていたものとは異なる文章が生成された。

そして設定に加えてプロットを入力して生成したものが下の部分となった。この場合ロボットの煤けた体からロボットが汚れている状態とした文章が生成され、加えて汚れを拭くと単純な書き換えでなく汚れを落とすというような言い回しに変化した。結果望んだ描写に近い文章が生成された。

4 まとめと今後の課題

プロットの入力が出力に影響を及ぼすということ、AI のべりすとが単純な文章の生成だけでなく、ある程度の言い換えをして文章の生成を行うことがわかった。今後は小説自体の評価に加えて、AI のべりすとが論文などできちんとした評価の行われているシステムで無いということから、小説生成システム自体の評価の 2 つの評価をする必要がある。小説の評価はきちんとした描写が行われていて、面白い小説になっているのかを見るため、わかりやすさ（「世界観が理解できたか」「ストーリーが理解できたか」「文章は読みやすいか」の 3 項目）、面白さ（「世界観は好きか」「ストーリーの好き嫌い」「キャラクターは魅力的と思ったか」「ストーリーの起承転結はきちんとしていると思うか」の 3 項目）、内容の一貫性（Global coherence[3]）を評価をする。

システムに関する評価ではきちんとした文章が生成できるのか、どのような内容の文章が生成されるのかといったことを評価したいと考えているため、モデルの流暢さやモデルの出力が入力にどれだけ強く依存するかを Perplexity の測定で評価 [4] し、そしてプロットと文章の関連性を Global coherence で評価する。わかりやすさや面白さといったものは客観的に評価を行えないため、アンケートを取り 5 段階のリッカート尺度で評価を行う。

今後行う実験としては 4 種類の小説を生成し、それに関して評価をする。まず 1 つは本文 30 文字に 1 つ程度の約 20 文字で作成した、細かい 52 個のプロットから生成した小説、2 つ目は作成したプロットを削ることでプロットを粗くした場合で生成した小説、3 つ目はプロットをまとめて少なくした場合で生成した小説とする。最後に 4 つ目であるがこれは 3 つの結果から自分で一つの小説を作成し、それを評価することで考察などの正当性をみる。4 つ目を除いた 3 つの小説は小説投稿サイトの小説家になろうより Cat Bell さんが書いた「ROBOT HEART [1] [5] を元としてプロットと設定を作成し、生成したものをを使用することを考えている。

参考文献

- [1] AI のべりすと, <https://ai-novel.com/>
- [2] Luciano Floridi, et.al, "GPT-3: Its Nature, Scope, Limits, and Consequences" *Minds and Machines*, 2020, p681-694
- [3] Heather Harris Wright, et.al, "Evaluating measures of global coherence ability in stories in adults", *International Journal of Language & Communication Disorders*, 2013, 48(3):249-56
- [4] Angela Fan, et.al "Hierarchical Neural Story Generation", *Proceedings of the 56th Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics (Long Papers)*, pages 889-898, July 15 - 20, 2018.
- [5] CatBell, ROBOTHEART [1] <https://ncode.syosetu.com/n9160bq/>