

# 多様性向上を指向した対話システムの基礎検討

船間 直希<sup>†</sup> 柳川 芳輝<sup>‡</sup> 尾崎 敦夫<sup>†</sup>

<sup>†</sup>大阪工業大学 情報科学部 情報知能学科

<sup>‡</sup>大阪工業大学大学院 情報科学研究科

## 1. はじめに

近年、対話システムは高齢者の話し相手や、教育を目的として注目されている。膨大なデータを必要とする辞書型のモデルを使用するシステムでは開発や利用できる人が限られている。また、生成ベースモデルでは辞書型のモデルより必要なデータ数が少ないという利点があるが、文法的におかしい文や会話として成り立たない文を生成することも多い。

なお、生成ベースモデルの先行研究として、A Neural Conversational Model(NCM) [1]がある。NCMは、機械翻訳で用いられている sequence to sequence[2]において、対話の応答文の生成を可能にしたモデルである。しかしこの手法では、学習を行うにつれて生成した応答文に多様性が損なわれるという課題がある。そこで、我々は、sequence to sequence を用いる際、多様性の許容範囲を設けることで応答文を生成する手法を考案したが、許容範囲を広めるほど、文章の質が落ちるという課題がある[3]。本稿ではこの課題解決に向けた手法を提案する。

## 2. 提案手法

文献[3]の手法で用いた損失関数へ Transformer[4]を適用することで、文章の質を保ちつつ多様性のある応答文を生成する手法を提案する。

本来は発話文と応答文をセットにし、生成された文章と応答文についての交差エントロピー誤差を用いて学習が行われていたが、本提案手法では学習の際に発生する交差エントロピー誤差に  $\epsilon$ -許容誤差[5]の概念を組み合わせた損失関数を用いて学習を行う。この損失関数を式1に示す。

$$\epsilon(E) = \begin{cases} 0, & |E| < \epsilon \\ E, & |E| \geq \epsilon \end{cases} \quad (\text{式 1})$$

$E$  は交差エントロピー誤差であり、この絶対値が許容誤差  $\epsilon$  よりも小さければ誤差を 0 とし、それ以外は誤差をそのまま適用する関数である。このように誤差に許容範囲を設けることで、 $\epsilon$  より小さな誤差について学習することが無くなり、ある一定の文字だけを選択し生成するような学習を抑えることができる。それにより、多様性のある応答文を生成できる。また、本手法を用いて学習を行う際のフローチャートを図1に示す。

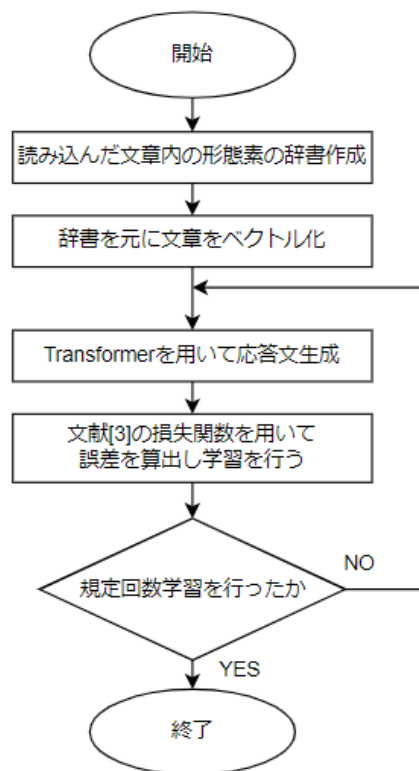


図1 提案手法による処理のフローチャート

## 3. まとめと今後の課題

応答文の生成において sequence to sequence を用いた場合、多様性が損なわれるという課題に対して[3]が考案されたが、文章の質と多様性の両立が出来なかった。本稿では、損失関数へ Transformer を適用し学習することで、生成される文章の質を保ちつつ、多様な返答を行う方式を提案した。今後の課題は本提案手法を評価していくことである。

## 参考文献

- [1] Oriol Vinyals, Quoc V. Le, "A Neural Conversational Model", 2015
- [2] Ilya Sutskever, Oriol Vinyals, Quoc V. Le, "Sequence to Sequence Learning with Neural Networks", 2014
- [3] 柳川ほか, "多様性向上を指向した対話システムの検討," 2020年電子情報通信学会ソサイエティ大会, A-10-4, p.59
- [4] Ashish Vaswani, Noam Shazeer, Niki Parmar, Jakob Uszkoreit, Llion Jones, Aidan N. Gomez, Łukasz Kaiser, Illia Polosukhin, "Attention Is All You Need", 2017
- [5] Va pnik V., "Statistical Learning Theory.", John Wiley & Sons, Inc., 1998