

# RNN を利用した文章生成に関する研究

S18105 島野 郁人

## 1. はじめに

ディープラーニングにおけるリカレント型のニューラルネットワーク(RNN)は時系列データ解析に利用されており、機械翻訳や文章要約などの応用が進められている。本研究では、RNN を利用した文書生成について検討する。Python 言語によって作成された具体的な RNN による文章作成プログラム<sup>1)</sup>を実行し、その実行性と応用可能性を検証する。

## 2. 言語モデルのネットワーク構成

本研究では、RNN において、長期的な依存関係を学習することが可能な LSTM (Long Short-Term Memory) を利用した。また、LSTM レイヤを単一で構成したもの(図1)と、多層化したもの(図2)を比較した。

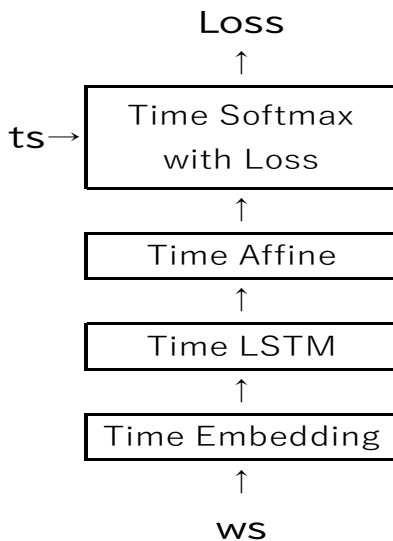


図1: ネットワーク構成

図1は LSTM レイヤを単一に構成したモデルである。このモデルでは、入力された単語(ws)に対し

て損失(Loss)を求めるものである。この損失は、単語表に登録された単語の確率分布であり、最も高い確率のものが次に続く単語として選択される。Time Embeddingレイヤは、入力された単語を格納された単語表を利用して ID を取り出すレイヤであり、TimeLSTM レイヤにおいて、時系列に入力されたデータの学習を実行する。TimeAffine レイヤは全結合層レイヤであり、Time softmax with Loss レイヤにて、損失関数(softmax 関数+交差エントロピー誤差)を用いて、損失を計算する。ts は正解ラベルである。

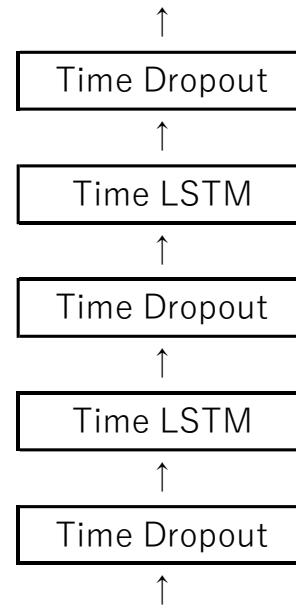


図2 LSTMレイヤの多層化

図2は、LSTM レイヤを多層化したモデルであり、図1の TimeEmbedding レイヤと TimeAffine レイヤの間の構成を示している。モデルの過学習を防ぐために、ランダムにニューロンを選択し、そのニューロンを無視する TimeDropout レイヤが挿入されている。さらに、学習するパラメータを減らすために、TimeEmbedding レイヤと TimeAffine レイヤにおいて、重みの共有がなされている。

### 3. 文章生成プログラムの実行と評価

図1と図2で表したネットワーク構成と文章生成プログラムを利用することで文章生成を行う。文の生成手順としては、文章の始めの単語を決めておき、次に続く候補となる単語をネットワークが選び出す。さらに、選択された単語をもとに、次に続く単語を選び出し、この手順を繰り返すことにより文章が生成される。またプログラム実行時出力される内容は英単語を90から100個使い、文を6から9個生成するものとなっている。文章生成後の評価については作成した英文の文法や文脈をチェックする機能をもつ「Ginger page<sup>2)</sup>」を利用して文法評価を行い、文章の翻訳が出来る「excite. 翻訳<sup>3)</sup>」を利用した日本語翻訳によって、評価を行なった。

先頭単語に you を指定し、図1のネットワーク構成を利用した結果が以下のようなものである。

you then gave a increase in broadcasting's social image and consulting administration on the board.  
exceptions including devoted to the long-term post of two major steelmakers structure many types of taxable issues analyze their current efforts of their own levels and building is continuing to slow over differences.  
in economics mr.  
peladeau said was rejected a significant profit for each season the industry earned for more than two months at least.  
(省略)

この出力結果を文法評価したところ、英文としての訂正箇所が1文につき平均2か所ほど見つかった。また出力結果を日本語翻訳してみたところ、生成された6個の文書のうち、意味が理解できるものは1つであった。

先頭単語 you は変えずに図2の多層化した構成で実行した結果が以下のようなものである。

you managed to cut while everybody continues to get some of it because of participating in time digital.  
we expect this business for a violation of this country's best-known lending climate says dan's jr.  
one of a hundred motel newspaper serving a finding a bigger player.  
(省略)

この出力結果を文法評価したところ、英文としての訂正箇所は、大文字小文字の違いのみで、文法的な訂正箇所は見つからなかった。また出力結果を同様に日本語翻訳してみたが、図1のネットワークの場合と変化はなく、生成された6個の文書のうち、意味が理解できるものは1つであった。

### 4. おわりに

本研究では、2種類の言語モデルのネットワーク構成を利用した文書作成プログラムを実行し、生成された文章の文法評価と、日本語翻訳によって意味が通じるどうかの評価を実施した。

その結果、言語モデルを向上させると文法の扱い方がよりよくなるが、生成された文書の意味においては、さほどの変化がみられなかった。これは、データセットや学習方法の改善が必要なのではないかと思われる。

今後、日本語の文章生成を行い、文としての質を上げ文章としての評価を行うことを検討している。

### 5. 参考文献

- 1) 斎藤 康毅, ゼロから作る Deep Learning2, 株式会社オライリー・ジャパン, 2018年
- 2) Ginger 英文チェッカー,  
<https://www.getginger.jp/>
- 3) 英語翻訳-エキサイト翻訳,  
<https://www.excite.co.jp/world/english/>