

# BERT を用いた原文と要約文の分散表現の最適な統合手法の検討

## 1 はじめに

近年、深層学習をはじめとする機械学習手法は目覚ましい発展を遂げており、自然言語処理や画像処理などの分野で高い精度を達成している。

より高精度なモデルを作るための深層学習の要素技術の 1 つにプーリングと呼ばれる手法がある。プーリングとは、入力されたデータから得た特徴量の次元を縮小し、計算量を削減するとともに、抽出された特徴量のロバスト性を高めるための手法である。しかし、自然言語処理分野におけるプーリング手法は画像処理分野と比べて数少なく、その効果に関する理解は不十分であるという背景がある。このような背景を踏まえ、大和 [1] は大規模言語モデル (Large Language Models, LLM) の 1 つである BERT において一般的に用いられる [CLS] トークンの埋め込み表現を用いたプーリング手法と、平均プーリング手法を組み合わせた CLS-Average Pooling (CAP 層) を提案し、テキスト分類タスクにおいて各プーリング手法のみを用いた場合と比較して、その有効性を示した。

本研究では、大和による手法を基に、LLM を用いて原文から生成した要約文の分散表現を組み込んだプーリング手法を検討し、テキスト分類タスクにおける性能向上を目的とした。

## 2 要素技術

### 2.1 BERT

Bidirectional Encoder Representations from Transformers (BERT) [2] は、2018 年に Google が発表した複数層の双方向 Transformer エンコーダに基づく汎用言語モデルである。BERT は、入力された単語列全体に対応する分散表現と、入力された単語列の各単語に対応する分散表現を出力する。事前学習済みモデルを他のタスクに転移学習することが容易で、さまざまなタスクに対応することができる。

本研究では、東北大学の乾研究室から公開されている日本語版 Wikipedia と CC-100 データセットの日本語部分で事前学習されたモデル<sup>1</sup>を用いた。

### 2.2 PLaMo

PLaMo<sup>2</sup> は Preferred Elements 社が開発している大規模言語モデルであり、多言語に広く対応している Generative Pre-trained Transformer (GPT)[3] とは異なり、日本語に特化した独自のテキストデータを中心に事前学習されており、他社モデルをベースとしていない為、社外ライセンスの縛りや開発上における不明瞭点を取り除いた国産の基盤モデルである。

## 3 先行研究

図 1 に大和 [1] による CAP 層の概略を示す。図 1 のように、BERT におけるテキスト分類で一般的に用いられる [CLS] トークンの埋め込み表現  $E_{[CLS]}$  及び、平均プーリング  $E_{Avg}$  に対して、学習可能な和が 1 となるパラメータ  $p, q (\geq 0)$  を用いて  $E_{[CLS]}$  及び、 $E_{Avg}$  の重み付き和

$$pE_{[CLS]} + qE_{Avg} \quad (1)$$

を CAP 層の出力とし、入力データの分散表現とする。また、重みパラメータ  $p, q$  の更新式は更新後の値を  $p', q'$  として以下の式で表される。

$$p' = \frac{p^2}{p^2 + q^2} \quad (2)$$

$$q' = \frac{q^2}{p^2 + q^2} \quad (3)$$

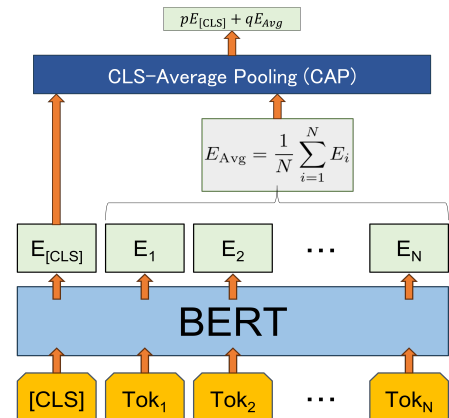


図 1: CLS-Average Pooling (CAP 層) の概略

<sup>1</sup><https://huggingface.co/cl-tohoku/bert-base-japanese-v3>

<sup>2</sup>Preferred Elements, <https://plamo.preferredai.jp/>, 2024.

## 4 データセット

本研究で行う数値実験では, livedoor ニュースコーパス<sup>3</sup> を用いた. これは, オンラインニュースサイト「livedoor ニュース」の記事を収集し, 可能な限り HTML タグを取り除いて作成されたコーパスであり, 9 つのカテゴリ, 計 7367 記事からなる. 各記事データ D には

## 5 提案手法

本研究では,

## 6 数値実験

あああああ

## 7 おわりに

本研究では, あああああ

## 参考文献

- [1] 大和秀徳. BERT の分散表現に対する学習可能な重みを持つプーリング手法の提案. 大阪公立大学大学院情報学研究科 基幹情報学専攻 知能情報分野 修士論文, 2024.
- [2] Jacob Devlin, Ming-Wei Chang, Kenton Lee, and Kristina Toutanova. BERT: Pre-training of deep bidirectional transformers for language understanding. 2019.
- [3] Alec Radford, Karthik Narasimhan, Tim Salimans, and Ilya Sutskever. Improving language understanding by generative pre-training. *arXiv preprint arXiv:1801.06146*, 2018.

---

<sup>3</sup><http://www.rondhuit.com/download.html>