

NIE 支援のための BERT を用いた
児童が意見を出しやすいニュース記事の推薦手法の検討
A Method for Recommending News Articles that
Elementary School Children can Easily Express Their Opinions using BERT to Support NIE

小原 大和[†]
Masakazu Kobara

安藤 一秋[‡]
Kazuaki Ando

1. はじめに

Newspaper In Education (NIE) は、新聞を教材として活用する取り組みのことである。2024 年現在、小学校や中学校を中心に、幅広い教育機関で実施されている。小学校での実践報告[1]によると、NIE を継続することで、読解力や社会に対する関心の向上、情報に対する自己判断力などを養えると報告されている。

小学校での NIE では、新聞社が発行している紙媒体の新聞や Web ニュースが利用されている。また、Web 上で NIE ワークシートを公開している新聞社もあり、授業で活用することもできる。NIE ワークシートは、有識者が選択した新聞記事とその記事内容に関する 3, 4 問程度の問題で構成される。しかし、NIE ワークシートを提供している新聞社の数や提供頻度が少ないため、授業で利用したいワークシートが存在せずに教師が自作しなければならない状況が発生している。また、日々発行される膨大な記事集合から NIE に適した記事の選択や補足資料の準備など、教材準備の負担に関する実践課題がある。したがって、記事の推薦や重要語の提示、難解な言葉の言い換えなど、児童に対する支援と、NIE に活用しやすい記事や関連・補足資料の検索・選択など、教師に対する支援が必要になる。

我々は、新聞記事に関する読解支援[2]や地域性に基づく記事推薦[3]などの研究を進めてきた。本研究では、NIE を実践する教師に対する支援に注目し、児童が能動的に意見を出しやすい内容のニュース記事を推薦する技術の実現を目指す。本稿では、事前学習済みモデル BERT を用いて、意見の出しやすい記事を判定する手法を提案する。

2. 先行研究

我々の先行研究[4]では、静岡新聞社が提供する NIE ワークシートをもとに、ワークシートに意見を問う問題が付随する記事を意見の出しやすい記事と見なして、710 記事からなるデータセットを構築した。また、意見の出しやすい記事を判定する手法について初期検討した。

素性として、Bag-of-Words (BoW)、TF-IDF、Word2Vec (W2V) を、学習モデルにロジスティック回帰 (LR)、Support Vector Machine (SVM) をそれぞれ組み合わせた判定モデルを構築し、5 分割交差検証に基づく precision と recall、f1 で評価した。その結果、最良の precision は、LR+W2V モデルの 0.570 であった。その後、データセットを見直し、見出しや写真に言及する記事を除外したデータセットで再実験した結果、最良の precision は、

LR+TF-IDF モデルの 0.635 となり、データセット再構築前と同モデルの性能と比較して 12.2 ポイント増加したものの、改善の余地が残った。

3. BERT による実験

判定性能の向上を目指し、BERT を用いた判定モデルを提案し、先行研究で用いたモデルと性能を比較する。

3.1 データセット

先行研究[4]で利用した記事集合に対し、NIE ワークシートに採用された記事を新たに収集・追加した計 882 件を利用する。先行研究の知見に基づき、見出しや写真に言及する記事を除外した 687 件を用いてデータセットを構築した結果、正例と負例の比率が約 3 : 2 となった。データセットの内訳を表 1 に示す。

表 1 データセットの内訳

	正例	負例	計
学習データ	367	251	618
テストデータ	41	28	69
	408	279	687

3.2 実験設定

本稿では、東北大学が公開している BERT (cl-tohoku-bert-japanese-v3) を二値分類タスクとしてファインチューニングすることで、意見の出しやすい記事を判定するモデルを構築する。比較するモデルは、先行研究[4]と同様、素性として BoW、TF-IDF、W2V を、学習モデルに LR、SVM をそれぞれ組み合わせた判定モデルを使用する。各モデルの性能は 10 分割交差検証による precision、recall、f1 で評価する。

3.3 実験

実験結果を表 2 に示す。最良の precision は、BERT モデルの 0.69 であった。先行研究で用いたモデルと比較しても、precision の大幅な改善が見られた。recall では、SVM モデルが BERT を上回っているが、テストデータに対して偏った出力が行われており、accuracy は、BERT より低い値となっている。

表 2 実験結果

model	precision	recall	f1
BERT	0.690	0.756	0.712
lr_bow	0.607	0.613	0.609
lr_tf-idf	0.604	0.623	0.612
lr_w2v	0.605	0.638	0.621
svm_bow	0.598	0.924	0.726
svm_tf-idf	0.595	0.836	0.695
svm_w2v	0.618	0.845	0.714

[†] 香川大学大学院創発科学研究科 Graduate School of Science for Creative Emergence, Kagawa University

[‡] 香川大学創造工学部 Faculty of Engineering and Design, Kagawa University

4. 未知データに対する評価

データセットは、NIE ワークシートに選択された記事集合で構成される。つまり、データセットの負例も NIE ワークシートに採用された記事である。しかし、NIE の実践現場で利用することを想定した場合、判定対象は一般的な記事となる。そこで、一般記事を加えた新たな記事集合として、疑似 NIE 記事集合を構築して、BERT モデルの性能を評価する。

まず、静岡新聞社の地方新聞から疑似 NIE 記事集合を作成する。次に、疑似 NIE 記事集合をテストデータと見なし、BERT モデルで、意見の出しやすい記事を判定し、その結果を人手で評価する。

4.1 疑似 NIE 記事集合の構築

疑似 NIE 記事集合を作成する流れを図 1 に示す。まず、静岡新聞社のコラムを含む地方記事 30,000 件を収集する。なお、コラムには、意見が問われる記事も多いため、収集対象として採用した。そして、NIE ワークシートに採用された記事のリーダビリティ[5]の平均値 2.90 を基準に、2.90 を上回る記事 1,241 件をテストデータに採用する。また、下回ったものからランダムに 882 件を抽出し、負例データとして用いる。正例データには、NIE ワークシートに採用された記事 882 件を利用し、正例負例からなるデータセットを構築する。そして、データセットを用いて、W2V を素性とする SVM モデルを構築し、1,241 件のテストデータを分類することで、静岡新聞社の地方新聞 30,000 件から疑似 NIE 記事 847 件からなる集合を作成した。

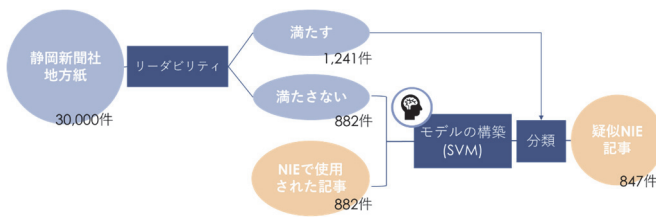


図 1 疑似 NIE 記事集合作成の流れ

4.2 人手評価

図 2 に示す流れで BERT モデルを構築し、疑似 NIE 記事集合をテストデータとして、意見の出しやすい記事を判定する。本稿では、意見の出しやすい記事と判定された 650 件に対して、ランダムに抽出した記事 100 件を人手で評価する。評価の際は、記者の主張が述べられたコラムや社会問題・出来事に対して児童ならどう思うか、自分なりの考えを持つことのできる記事であるかという視点を基準に評価する。

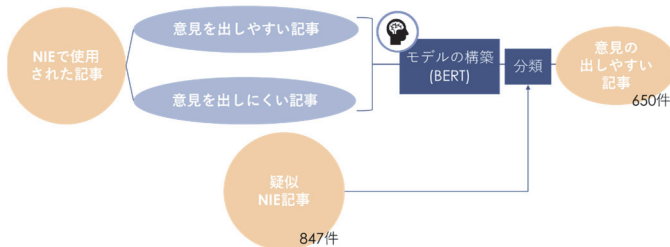


図 2 未知データに対する記事判定の流れ

4.2.1 意見の出しやすい記事の分析

BERT モデルが意見の出しやすい記事と判定した 100 件を人手で評価した結果、16 件が意見の出しやすい記事であった。適合率は 16.0%と低く、改善の余地があることを確認した。以下、一部の記事タイトルを示す。

- ・今年の漢字は「税」 漢検協会が発表、清水寺で揮毫
- ・大自在（5月27日）世界遺産と祈り
- ・記者コラム「清流」 不漁の“原因”は？

4.2.2 意見を出しやすいつは言えない記事の分析

BERT モデルが意見の出しやすい記事と判定した記事のうち、意見を出しやすいつは言えないと判定した 84 件について分析した結果、児童の体験談を述べた記事や動物、自然（季節、景色）、スポーツに関する記事が存在した。これらの記事は、対象の出来事や内容について単なる感想が思いつく程度であり、児童が個人の意見を述べることは難しいと考える。NIE ワークシートにおいても、「体験を終えた児童の気持ちを記事から想像して書きましょう」や「○○の魅力を紹介するとき、あなたなら特にどんなことを伝えますか」などの問題が出題されている。これらは、意見や考えを述べるというより感想に近い。したがって、児童の体験談を述べた記事や動物、自然（季節、景色）、スポーツに関する記事を意見の出しやすい記事として扱うことは難しいと考える。したがって、データセット内で正例に利用した記事においても、意見を問うレベルに強弱が存在しているといえ、正例を再整理する必要がある。

5. おわりに

本稿では、BERT を用いて意見の出しやすい記事を判定する手法を提案し、先行研究で提案したモデルと性能を比較した。実験結果より、BERT モデルの precision が 0.690 で最良となり、先行研究のモデルと比較して性能が大幅に改善されたことを確認した。次に、疑似 NIE 記事集合を差作成し、BERT モデルの判定性能を人手で評価した結果、precision は 16.0%に留まった。エラー分析の結果、意見というより感想しか述べられない記事の存在を確認した。

今後は、人手評価より得られた知見を活かし、意見を出しやすい記事にも濃淡が存在するという視点で、正例の再構築や新たな手法について検討する。

謝辞

本研究の一部は、JSPS 科研費 22K12294 の助成を受けて実施した。

参考文献

- [1] NIE の学習効果を調べるアンケート結果概要, <https://nie.jp/research/survey/>, 2023 年 6 月 13 日確認
- [2] 河村他, “小学生を対象とした Web ニュース読解支援システムのための重要語抽出手法の検討”, JSAI2017 大会論文集, 1J1-5, 2017.
- [3] S. Seki, et al., “A Method for Determining Web News Suitable as Teaching Materials of Regional Study in Elementary Schools”, IEEJ Transactions on Electronics, Information and Systems, 140(8), pp.964-970. 2020.
- [4] 小原他, “小学校での NIE 支援に向けた児童が意見を出しやすいつ新聞記事の特徴調査”, FIT2023 講演論文集, pp.281-282, 2023.
- [5] 李在鎬 “日本語教育のための文書難易度に関する研究”, 早稲田日本語教育学, 第 21 号, pp.1-16, 2016.