

そのツイートは誰の目に留まるのか？ 言語的特徴を用いた指向性推定 Estimating Target Demographics of Social Media Posts: A Linguistic Feature- Based Approach

若宮翔子¹⁾
Shoko Wakamiya¹⁾

1) 奈良先端科学技術大学院大学
1) Nara Institute of Science and Technology

Abstract

Social media is becoming more important for sharing information in real time. Many organizations now use it to share information with the public. However, it is difficult to share information that will capture people's attention. Therefore, there is a need for new ways of sharing information on social media that take risk communication into account. We employ an analogy of microphones and speakers; in audio recording and transmission, the intended recipient's location is envisioned, and the audio device is oriented accordingly. This concept is referred to as "directivity." We estimate the "directivity" of a message, that is, the target demographics (e.g., age, gender) for which the information was disseminated, based on linguistic features. We collected tweets from government and public accounts, as well as from magazines, and labeled these tweets based on responses obtained through crowdsourcing. This paper introduces a model for estimating the target of the tweets and reports on the model's performance.

要旨

リアルタイム性と拡散性に優れたソーシャルメディアを用いた情報発信の重要性が増している。東日本大震災やCOVID-19を機に、多くの機関がソーシャルメディアを重要なインフラとみなし、一般市民への情報発信に活用している。しかし、様々な属性（年齢、性別など）の人々の目に留まるような情報発信は難しい。そのため、リスクコミュニケーションに配慮した情報配信を実現するために、ソーシャルメディア上での情報発信の工夫が求められている。我々は、マイクやスピーカーの指向性のアナロジーで、情報発信者が想定する受信者像を「指向性」と呼び、どの対象（年代や性別など）に向けて発信されたのかというメッセージの「指向性」を言語的な特徴をもとに推定する。具体的には、Twitter（現、X）から政府や公的機関等のアカウントによるツイートや、雑誌のようにターゲット層が明らかなアカウントによるツイートを収集し、クラウドソーシングにより得られた回答に基づく属性ラベルを付与し、指向性ツイートデータセットを構築した。このデータセットを用いて、ツイートがどの対象（年代や性別など）に向けて発信されているかを推定するモデルを構築し、そのモデルの性能やラベル付けされたツイートの分析結果を報告する。

キーワード：ソーシャルメディア、ソーシャルコンピューティング、自然言語処理、リスクコミュニケーション
Keywords: Social media, social computing, natural language processing, risk communication

1. 序文

情報発信のインフラとして、Twitter（現、X）などのソーシャルメディアは欠かせないものとなっている。日本では東日本大震災を契機として、ソーシャルメディアを活用した情報発信が大きく注目され始め、その後も、災害発生時などにおける政府と市民間での情報発信の有効な手段として利用された。このように、リアルタイム性と拡散性に優れたソーシャルメディアを用いた情報発信は重要性を増しており、COVID-19の流行に伴い、その動きはさらに加速した。例えば、厚生労働省により組織されたクラスター対策班は、分かりやすい情報を一般市民に届けるために、Twitterアカウントを開設し、情報発信を行い、他の自治体も相次いでソーシャルメディアを通じた情報配信を活発化した。このように、従来、ソーシャルメディアの利用に消極的であった公的機関でさえも、ソーシャルメディアを重要なインフラとして捉え、積極的に活用し始めている。

一方で、情報発信における問題点も浮き彫りになっている。2020年6月の新型コロナウイルス感染症に関する情報流通調査では、政府が正しい情報を届けるための工夫を適切に行っていないと評価した人が多かった [1]。新型コロナウイルス感染症対策分科会は、情報の受信者側が関心をもち、理解を深め、行動を変容させるような“対話ある情報発信”の実現に向け、情報発信の強化を迅速に進めるよう政府に提言した [2]。しかし、不特定多数に向けた情報発信では、受信者側にうまく伝わらない傾向にあり、様々な年齢・性別・状況の人への情報発信は難しい [3]。また、自分の発言が自分の意図とは異なる意味で他人に受け取られてしまい、誤解を生んでしまうといった問題や受信者が情報を理解できないという問題なども挙げられる [4]。

このような背景のもと、本研究 [5]では、情報発信者が想定する受信者像を「指向性」と呼び、ツイートがどのようなターゲット層（年代や性別など）に向けて発信されているかというツイートの「指向性」に着目する。

一般的に、指向性は、音や電波の伝わる強さが方向によって異なる性質であり、マイクやスピーカーの指向性には、全方向に対して発信される無指向性や、特定の限られた範囲に発信される超指向性などがある。このアナロジーを情報発信に当てはめると、例えば、政府発表などは広い範囲の無指向性が、敬老会の予定などは高齢者に対する指向性が、カードゲームのイベント情報は若年層の男性に向けられた超指向性があるとみなすことができる。

我々は、言語的特徴をもとにツイートの指向性を推定できれば、発信者が想定する受信者（ターゲット層）に迅速かつ効果的に情報を届ける一助になると考えた。そこで、本研究では、無指向性ツイートと超指向性ツイートを発信しているアカウントによるツイートを収集し、クラウドソーシングを用いてラベル付けし、指向性ツイートデータセットを構築した。この指向性ツイートデータセットを用いて、ツイートがどの年代や性別に向けて発信されているかを自動推定するモデルを構築し、性能の評価と属性ごとの言語的特徴について分析した。また、構築したモデルに基づく可視化システム（図1）を開発した。

2. 方法

2.1 指向性ツイートの収集

データセットを構築するために、無指向性ツイートと超指向性ツイートを発信している2種類のアカウントを対象にツイートを収集した。無指向性ツイートとして、政府公式の12アカウントと学術機関の12アカウントから発信されたツイートを収集した。日本の省庁やその他の機関を含む政府公式や学術機関のアカウントは、一般市民に対して生活する上で重要な情報を発信しており、特定の属性に対する指向性はないとみなした。超指向性を持つツイートとして、読者層が明らかになっている雑誌の公式アカウントから発信されたツイートに着目し、収集対象とした。まず、雑誌が主にターゲットとしている年代（10代～60代の6クラス）と性別（男性・女性の2クラス）に基づき、女性誌の71アカウント、男性誌の35アカウントから発信されたツイートを収集した。他にも、アカウント情報に発信対象の属性（例、「〇〇向け」）が明記されているアカウントからのツイートも対象とした。

2.2 クラウドソーシングによるラベル付け

ツイートがどの属性に向けられているかを受信者目線で判定するために、収集した指向性ツイートの一部を抽出し、クラウドソーシングを実施した。具体的には、Yahoo! JAPANクラウドソーシング¹を利用し、ツイートがクラウドソーシング参加者自身の社会的属性（年代、性別、職業）に対して向けられているか否かを回答するタスクを実施した。例えば、新卒者の就職活動の方法を教えるツイートに対しては、20代男女の学生は自身の社会的属性に向けられていると回答することが期待される。1,000件のツイートに対して延べ5,000人の参加者による回答を取得し、属性ごとに集約し、ラベルを付与した。この結果、全ての属性ラベルが付与されたツイートには、地震などの災害情報から熱中症の注意喚起などが多く、10代や60代のみのラベルが付与されたツイートには、「大学生」や「盆栽」といった特徴的な単語が含まれていた。いずれの属性ラベルも付与されなかったツイートは、専門性が高いものが多く、学術機関が発信したツイートに多く見られた。

2.3 分類モデルの構築

指向性ツイートデータセットを用いて、ツイートがどの年代や性別に向けて発信されているのかを推定するモデルを構築する。このモデルは、あるツイートが与えられたとき、尤もらしい年代（10代～60代の6クラス）と性別（男性・女性の2クラス）のラベルを自動推定する。技術的には、代表的な分類モデルであるBidirectional Encoder Representations from Transformers (BERT) [6] を日本語コーパスで事前学習したモデル²を、指向性ツイートデータセットでファインチューニングした。

3. 結果と考察

年代、性別、年代性別のペアについてツイート分類性能を評価した。評価指標には、分類モデルの評価で一般的に用いられるF値（値が高いほど良い性能）を用いた。結果として、性別分類と年代分類のF値の平均値は、それぞれ0.80と0.47であった。年代性別分類のF値の平均値は0.53であった。性別分類を除いて、全体的に高い性能を達成することができなかった。属性ごとに確認したところ、性別分類では、女性を対象としたツイートの分類で、最も高い性能（F値0.82）を示した。年代分類では、10代と20代のF値が低く、平均値を大きく下げる結果となった。年代性別分類では、40代女性、50代女性、60代女性、40代男性、50代男性のF値はそれぞれ0.70以上を達成しており、これらのラベルの推定性能は良好であった。しかし、10代男性と20代男性のF値は0であり、これらのラベルの推定が困難であった。

性別分類結果は、学習データのツイート数が少なかつたにも関わらず、良い結果を得ることができた。これは、性別特有の単語の存在を示唆しており、それを分析するために、女性向けツイートと男性向けツイートからそれぞれ特徴的な30語を抽出した。男女ともに上位15語は、「津波」「地震」「災害」「マスク」など類似したトピックであった。一方、16位から30位以下では、特定の性別を対象とした特徴的な単語が多くなっている。女性向けツイートの特徴語には「レシピ」「服装」「髪型」「人気」「新着」「ブランド」などが、男性向けツイートの特徴語には「方法」「レベル」「障害」などゲーム関連と思われる語が見られた。

性別分類とは対照的に、年代分類は困難であった。性別分類と同様に、年代ごとの特徴的な単語の確認したところ、10代は、他の年代に比べて特徴的な単語が多く、学校や社会生活に関する話題（「大学生」や「友達」など）への関心が高いことが示唆された。20代は「印象」「髪型」「ヘアスタイル」など外見に関する関心が高い。30代から60代以上になると、健康や安全に関する一般的な話題で使われる単語が多くなり、特に、コロナ関

¹ <https://crowdsourcing.yahoo.co.jp/>

² <https://huggingface.co/cl-tohoku/bert-base-japanese-whole-word-masking>

連の単語が多くなる。今の時代ならではの単語もあるので、今後どのように変化していくのか、世代間の違いは維持されるのか、継続的な観察が必要である。

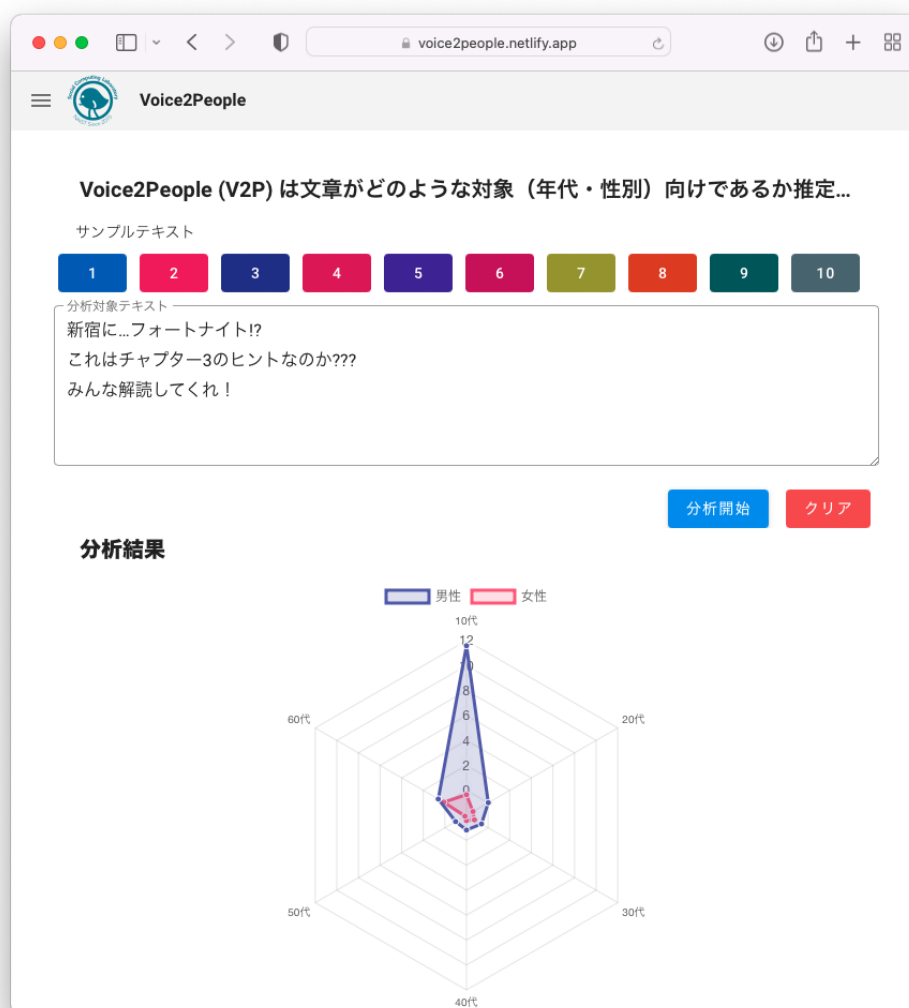


図1. ツイートの指向性推定システムのスクリーンショット

4. 結語

本研究では、情報発信者が想定する受信者像を「指向性」と呼び、ツイートがどのようなターゲット層（年代や性別など）に向けて発信されているかを推定するためのデータセットとモデルを作成した。さらに、構築したモデルに基づくメッセージの指向性推定システムを構築した。クラウドソーシングによるラベル付けを通して簡単な評価を行ったものの、発信者が想定する受信者像と実際の受信者にどの程度のギャップがあるのか、今後調査を進める必要がある。さらに、今回は取り掛かりやすい年代や性別を対象としたが、職業や居住地域などの多様な属性についても指向性というアイデアを展開していきたい。Xをはじめとするソーシャルメディアからのデータ収集の制限という懸念はあるものの、近年急速な進化を遂げている大規模言語モデルを活用した発展も考えられる。特に、有事の際における円滑な情報発信やコミュニケーションの一助となれば幸いである。

謝辞

本発表の内容は、清基英則さん、劉康明先生、矢田竣太郎先生、荒牧英治先生との研究に基づくものです。また、ヘルスコミュニケーションウィーク 2023～福島～第2回 日本医学サイエンスコミュニケーション学会学術集会シンポジウムでの講演の機会をいただきました市川衛先生と加藤和人先生に、改めて感謝を申し上げます。

研究資金

本研究は AMED の課題番号 JP22mk0101229, JSPS 科研費 JP22K12041 の支援を受けたものです。

利益相反自己申告

無

引用文献

1. 総務省. 新型コロナウイルス感染症に関する情報流通調査報告書, 2020.

- https://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01kiban18_01000082.html.
2. 新型コロナウイルス感染症対策分科会. “対話ある情報発信”の実現に向けた分科会から政府への提言 令和2年11月12日(木), 2020. https://www.cas.go.jp/jp/seisaku/ful/bunkakai/seifu_teigen_15.pdf.
 3. 公益財団法人東京市町村自治調査会. 誰にも伝わる情報発信に関する調査研究 報告書. 2017. <https://www.tama-100.or.jp/cmsfiles/contents/0000000/672/0.darenimotutawarujouhouhassin.pdf>.
 4. Kazuhiro Igari and Kiyotaka Morozumi. Study of Easy to Understand Communication Design. In Proceedings of the Annual Conference of JSSD, Vol. 51, 2004.
 5. 清基英則, 劉康明, 矢田竣太郎, 若宮翔子, 荒牧英治. 誰に向けた発言か? : ツイートの指向性推定. 言語処理学会第29回年次大会 (NLP2023), 2023.
 6. Jacob Devlin, Ming-Wei Chang, Kenton Lee, and Kristina Toutanova. BERT: Pre-training of deep bidirectional transformers for language understanding. In Proceedings of the 2019 Conference of the North American Chapter of the Association for Computational Linguistics: Human Language Technologies, Volume 1 (Long and Short Papers), pp. 4171–4186. Association for Computational Linguistics, 2019.

***責任著者 Corresponding author : 若宮 翔子 (e-mail: wakamiya@is.naist.jp)**