

行政に関する SNS 上のコメントの自動分類

富永 裕太 難波 英嗣 竹澤 寿幸

広島市立大学 情報科学部

1. はじめに

近年 Twitter や Facebook などの Web 上の SNS が急速な普及を見せており、特に行政の領域で利用される機会が増加している。迅速な情報発信や関係構築、市民サービスの向上などの効果を期待されている [1]が、行政の各分野の職員や専門家が、自身の関係する領域についての話題を、膨大な量の情報の中から効率的かつ迅速に把握するのは困難である。そこで本研究では、行政分野に関する SNS 上の意見(コメント)を自動的に分類することで、様々な意見の収集・把握を支援する手法を提案する。

行政機関の SNS の利用は、単なる広報活動を目的としたものにとどまらず、住民の声を直接政治に生かすことを目的とした利用も存在する。2011年に行われた福岡市の「アジアのリーダー都市ふくおか!プロジェクト¹」では、市が今後の市政の総合計画(長期計画)を作成するにあたって、福岡市のめざす「人と環境と都市が調和のとれたまち」とは具体的にどのような都市なのか、また「25年後の福岡をどのようなまちにしたいか」について、広く市民からの意見が募集された。フォーラムやワークショップの開催に加えて、既存の広報手段では意見が得られにくいと想定される層を対象として Twitter と Facebook での意見投稿の受け付けも行われた。

本研究で提案する、行政分野に関する SNS 上のコメントの自動分類によって、こうしたプロジェクトでの様々な意見の収集・把握を支援し、その結果として実社会上の問題の解決や住民サービスの質の向上などに効果をもたらすことが期待される。

本論文の構成は以下のとおりである。2節では、関連研究について述べる。3節では、行政に関する SNS 上のコメントの自動分類を行う手法を提案する。4節では、提案手法の有効性を調べるた

めに行った実験について述べる。最後に、5節で本論文をまとめる。

2. 関連研究

SNS 上の投稿、特に Twitter 上の投稿(ツイート)の中から、有益な情報のみを取り出す、または情報を自動的に分類するシステムの構築や研究がこれまでに行われてきている。その中でも、膨大なツイートの中から社会的に有用な知識を得ることに焦点を当てた研究について述べる。

藤川ら [2]は、ある特定の話題の内容に反応しているツイートが、その特定の話題の内容に対して疑っている(信用している)のか、また何を根拠に疑っている(信用している)のかを提示し、トピックが流言であるかどうかユーザが判断することを支援するシステムを提案した。荒牧ら [3]や Sakaki ら [4]は、ツイートの内容が「インフルエンザの罹患」や「地震の発生」を意味しているかどうかについての分類を行ない、社会上の流行などを感知する一種のセンサとして Twitter を使用し、地震やインフルエンザの流行などを予測・感知することについての研究を行っている。Neubig ら [5]は、大規模災害時に被災者やその関係者にとって重要な情報(特に安否情報)が含まれるツイートを分類する手法を提案した。

上記で述べた研究では、ツイート内の語句を基に分類が行われるだけでなく、ユーザの文体表現の分析や固有名詞表現の抽出を行い分類に活用するなど、分類の対象とするツイートの性質に適したアプローチを別途行っていることが多い。またその他にも、投稿時間データや投稿位置についての情報、特定のハッシュタグの有無などといった、Twitter 特有の情報が活用されている場合もある。

本研究では、行政に関する意見が書かれた膨大なツイートの中から社会的に有用な知識を得るために、これらのツイートを自動的に分類するシステムを提案する。また、そうしたツイートの分類に際して重要なのはツイート内の語句だと考えら

¹ <http://f-shinvision.jp/>

れるので、本研究では主にツイート内の語句についての情報を利用し、分類を行う。

通常の文書分類では、分類の手がかりとして文書内の語句を用いるが、Twitter 上にあるコメントは、百文字程度と文章として非常に短い場合が多い。そのため、通常の文書分類の手法をこれらのコメントの分類に適用しても、良好な結果が得られにくいことが考えられる。そこで本研究では、コメント内の語句に基づく素性に加えて、分類の対象に適した素性を用意する。具体的には、各種政治団体が配布しているマニフェスト等の文書に着目し、この文書から手がかり語を獲得して素性として用いる。

3. 行政に関する SNS 上のコメントの自動分類

本研究では、機械学習を用いた行政に関する SNS 上のコメントの自動分類を提案する。コメントの分類カテゴリを表 1 に示す。なお、各コメントはひとつのカテゴリのみではなく、複数のカテゴリに分類できるものとする。

マニフェストには、行政に関する各分野の課題を表現する専門用語などの幅広い単語が含まれている。コメントの中にマニフェストに含まれる特定の単語が登場すれば、そのコメントはマニフェストで言及されている内容と非常に近い話題を述べていると判断することができる。通常の文書分類の手法に加え、こうした単語を手がかり語として使用することで、良好な結果が得られると考えられる。そこで本手法では、マニフェストから以下の図 1 に示すような方法で「カテゴリごとの手がかり語」を獲得する。

本研究では、各コメントを形態素解析し、素性として「コメント内の語句(名詞・動詞・形容詞)」と、上記で述べた「カテゴリごとの手がかり語の有無(重みは、各カテゴリの手がかり語との一致数とする)」を用いた機械学習を行うことで、各カテゴリに該当するかどうかを判断する分類器を作成する。

表 1 カテゴリ分類

カテゴリ	説明
プロジェクトへの意見	アジアのリーダー都市ふくおか!プロジェクトに対する意見・広報のコメント
文化	文化・観光・ソフト面でのまちづくりについてのコメント
経済	経済・雇用・財政・行政改革についてのコメント
福祉	福祉・教育についてのコメント
エネルギー・都市デザイン	エネルギー・自然環境・都市デザインについてのコメント
交通・治安	交通・治安についてのコメント
その他	上記のカテゴリのどれにも当てはまらないコメント

- (1) 各種の政治団体が配布しているマニフェストから文を抽出し、その内容に応じて表 1 のカテゴリ定義の基準に基づいて分類する。なお、1 文が複数個のカテゴリに分類されることを許す。
- (2) (1)の各カテゴリに形態素解析を行い、名詞・動詞・形容詞を抽出する。そして、他のカテゴリ内に重複して存在していない単語のみを「カテゴリごとの手がかり語」として登録する。

図 1 各カテゴリの手がかり語の獲得方法

4. 実験

3 節の手法に従って実験を行った結果を以下に示す。

4.1 実験方法

2011 年に行われた「アジアのリーダー都市ふくおか!プロジェクト」において、Twitter と Facebook を通じて収集された 487 件のコメントの分類を行った。すべてのコメントに対して、表 1 の分類カテゴリを人手で付与し、実験に用いた。分類カテゴリごとのコメント件数を、表 2 に示す。

手がかり語獲得に用いるマニフェストとして、国政政党の Web サイト、福岡市議会各会派の Web サイト、2010 年福岡市長選挙の候補者の Web サ

イト、地方紙の Web サイトの同市長選についての記事から、政策課題が記された文書を収集した。

提案手法として「コメント内の語句」と「カテゴリごとの手がかり語の有無」を素性に用い実験を行った。ベースライン手法として「コメント内の語句」のみを素性に用い実験を行った。

本研究では、TinySVM²を使用した。2次多項式カーネルで使用し、表 1 の「その他」を除く各カテゴリについて、それぞれ 2 値分類器を 4 個ずつ作成し、4 分割交差検定を行った。評価尺度として、精度と再現率を用いた。

表 2 各カテゴリのコメント件数

カテゴリ	コメント件数
プロジェクトへの意見	178
文化	49
経済	24
福祉	37
エネルギー・都市デザイン	53
交通・治安	38
その他	131

4.2 実験結果

実験結果を表 3 に示す。表 3 において、システム全体の平均での精度に改善が見られた。また、「エネルギー・都市デザイン」と「交通・治安」のカテゴリについては高い精度が得られ、当該カテゴリと無関係なコメントの多くを排除することができたが、全体的に再現率が低下している傾向がある。以下にその原因を示し、説明を行う。

● 学習データに出現しない単語の存在

以下の図 2 は、人手では「文化カテゴリ」に分類されたが、システムは「文化カテゴリに該当しない」と判断したコメント例である。

その中でも、コメント 1 について述べる。コメント内に含まれる単語の中でもとりわけ特徴的だと考えられる「博多」「文化」「伝統」「芸能」といった単語に注目して、人手ではコメント 1 が「文化カテゴリ」に該当すると判断できる。

表 3 SNS 上のコメントの自動分類の結果

分類器	ベースライン手法		提案手法	
	精度 [%]	再現率 [%]	精度 [%]	再現率 [%]
プロジェクトへの意見	53.6	49.2	55.7	46.4
文化	54.7	49.2	57.6	28.9
経済	43.8	12.5	25.0	4.2
福祉	43.6	30.3	37.5	11.1
エネルギー・都市デザイン	46.1	32.3	76.8	15.3
交通・治安	63.5	39.7	95.8	26.1
平均	50.9	35.5	58.1	21.0

しかし、「博多」「文化」という単語は他のカテゴリでも出現する単語であり、「伝統」「芸能」という単語は学習データ内に存在しない(該当カテゴリの中でこれらの単語が使われているのは当コメントのみである)、また、いずれの単語も「マニフェストから獲得したカテゴリごとの手がかり語」内に存在しないことなどが理由となり、システムは「文化カテゴリに該当しない」という判断を行ったと考えられる。

● 手がかり語とコメント内の語句との一致

以下の図 3 は、人手では「エネルギー・都市デザインカテゴリ」に分類されたが、システムは「エネルギー・都市デザインカテゴリに該当しない」と判断されたコメント例である。

「エネルギー・都市デザインカテゴリ」の手がかり語には、「震災」「がけ崩れ」「決壊」「震源」「避難」「風水害」「大雨」「土石流」「高潮」といった、自然災害に関わる単語が存在している。しかし、図 3 のコメント内の語句と一致している単語は「避難」しか存在していない。そのため、手がかり語から付与された素性が 1 つしか存在しておらず、システムは最終的に「エネルギー・都市デザインカテゴリに該当しない」と判断したと考えられる。

² <http://chasen.org/~taku/software/TinySVM/>

コメント1:

25年後も博多弁は残っていて欲しいですね。25年後も山笠には参加したいですね。 **伝統文化**を礎に新しい**文化、芸能**を発展させていきたいです。

コメント2:

全てのスポーツでの**プロ**チーム誘致、エンターテイメント産業でのアジア交流都市として、『アジア選手権』や『アジアリーグ』や**コンテスト**などを福岡中心となって開催を希望します。

コメント3:

かつて東洋のリバプールと呼ばれた福岡を取り戻すため、路上でのストリート**ミュージシャン**に通年、気候に左右されない発表の場として**天神**南駅近くの地下街にアコースティック系の**ステージ**が出来ないと。付近の活性化のためにもぜひ！

※太字部分は、JUMANで「文化・芸術ドメイン」が付与される単語

図 2 システムが正しく分類できなかったコメント例(文化カテゴリ)

当然ですが地震などの災害に強い街づくりだと思います。福岡市内には防災無線や避難などを呼びかける放送設備はあるのか？ 障害者はどうやって避難するのか？ 教えてください。

図 3 システムが正しく分類できなかったコメント例(エネルギー・都市デザインカテゴリ)

これらの問題に対しては、形態素解析器 JUMAN³が出力する単語のドメインや日本語 WordNet⁴などを利用し、コメントとマニフェストに出現する単語のドメインや上位概念・類義語を考慮した素性を用いることが有効だと考えられる。

例えば図 2 であれば、JUMAN の出力するドメインを用いて、図中の太字部分の単語に「文化・芸術」というドメインを付与することができる。図 3 であれば、「地震」「災害」といったコメントの内容語と、手がかり語に含まれる「震災」「震源」

いった単語について、何らかの関連性を獲得することが出来れば、手がかり語との一致を図ることができる。これにより、同一カテゴリ内のコメントに広く現れる素性を付与することができ、分類の結果を向上させることができると考えられる。

5. おわりに

本研究では、行政分野に関する SNS 上のコメントを自動的に分類する手法を提案した。その結果、システム全体で 7.2 ポイントの精度向上、「エネルギー・都市デザイン」カテゴリで 30.7 ポイントの精度向上、「交通・治安」カテゴリで 32.3 ポイントの精度向上が見られ、本手法の有効性を確認できた。

6. 参考文献

- [1] 吉田光男, 松本明日香, “ソーシャルメディアの政治的活用—活用事例と分析事例から—”, 人工知能学会誌, Vol.27, No.1, pp. 43-50, 2012.
- [2] 藤川智英, 鍛冶伸裕, 吉永直樹, 喜連川優, “マイクロブログ上の流言に対するユーザの態度の分類”, 電子情報通信学会技術研究報告, Vol.111, No.76 DE2011-10, pp. 55-60, 2011.
- [3] 荒牧英治, 増川佐知子, 森田瑞樹, “Twitter Catches the Flu: 事実性判定を用いたインフルエンザ流行予測”, 情報処理学会研究報告 Vol.2011-SLP-86 No.1, pp.1-8, 2011.
- [4] Takeshi Sakaki, Makoto Okazaki, Yutaka Matsuo, “Earthquake Shakes Twitter Users: Real-time Event Detection by Social Sensors”, Proceedings of the 19th International Conference on World Wide Web, pp. 851-860, 2010.
- [5] Graham Neubig, Yuichiroh Matsubayashi, Masato Hagiwara, Koji Murakami, “Safety Information Mining — What can NLP do in a disaster —”, Proceedings of the 5th International Joint Conference on Natural Language Processing (IJCNLP), pp. 965-973, 2011.

³ <http://nlp.ist.i.kyoto-u.ac.jp/index.php?JUMAN>

⁴ <http://nlpwww.nict.go.jp/wn-ja/>