Twitter コメントに含まれる感情語がイベント印象に与える影響の評価

内藤　和宏[†]　　榎堀　優[†]　　梶田　将司[‡]　　間瀬　健二[†]

Twitter のコメントを分析し，イベントに対する印象を抽出する研究が多数行われている．Twitter 利用者の中には他者のコメントを閲覧することはあるが，イベントに対する印象を含むコメントを投稿していない人々が多数存在する．そのような自ら印象情報を発信しない人々によるイベント印象情報の発信を促進することを目的として，他者が投稿した Twitter コメントから共感するものを選択してもらうことで，自身がコメント投稿する事無く，イベント印象を明示してもらう手法を提案する．ここで，他者の Twitter コメントはイベントの情報だけではなく，他者のイベントに対する印象を示す感情語が含まれており，その影響によってシステム利用者の提示する印象が変化すること，いわゆるバイアスが掛かる可能性がある．そこで我々は 24 人に対して感情語を含むコメント，感情語を除いたコメントの双方をランダムに提示して，読者が感じる印象を調査実験した．実験では 10 種類の感情について収集を行い，コメントに含まれる感情語と収集した印象の関係を分析した．分析の結果，感情語を含むコメントを提示した場合に共感が増えた．同じ感情の感情語を提示した場合でもイベントの内容によって，選択される印象が異なることが分かった．

Evaluation of the influence on impressions about events by showing Tweets that included emotional words

KAZUHIRO NAITO[†]　　YU ENOKIBORI[†]　　SHOJI KAJITA[‡]　　KENJI MASE[†]

There are many studies that extract impressions about events by analyzing tweets of Twitter. Many users of Twitter browse tweets, but most of them are not tweeting by themselves. We aim to collect impressions of events from users who do not actively transmit their impressions. We consider methods to get the users express their impressions by not tweeting but selecting tweets that they sympathized. Tweets include not only information about event but also emotional words that represent writer's impression. Emotional words may change reader's impression about events. We researched the influence by the emotional words. We gathered the impression that 24 readers feel when they read the comment that contain the emotional words or except the emotional words presenting at random. We collected ten kinds of emotions and analyzed the relations between the emotional words and impression collected. We found that sympathies were increased if comment included emotional words and impressions were different by the contents of the events when emotional words represent same emotion.

1.　はじめに

1.1　背景

ソーシャルネットワーキングサービス Twitter の普及によって個人の情報発信が活発になった．イベントや事件，テレビ番組など様々なコンテンツに対して個人がリアルタイムに情報発信をするようになり，あるコンテンツに対する人々の発言を得られるようになった．それによって Twitter のコメントを利用した研究が活発に行われるようになり，Twitter コメントは人々の興味・関心の分析や情報の推薦など様々な目的に利用されている．ニュースや事件などの社会的に重要度の高いコンテンツに対する人々の印象を得ることは，世論を表すことやマーケティングに利用するなど有用性が高い．そこで，本研究ではニュースで報じられた事件や事象について述べている Twitter コメントを利用することで，ニュースに対する人々の印象を得ることを目的とする．

ニュースに関する人々の印象を得る方法として，SNS やブログなどに投稿された文章のみを解析するテキストマイニングによる方法がある．しかし，SNS 利用者の中にはコメント投稿はせずに，他者のコメントを閲覧するだけの利用者が存在する．また，SNS やブログを利用していないユーザ層からのコメントは解析するデータに含まれないため，テキストマイニングによる方法ではこれらの人々からの意見は得られない．そのような自ら情報発信をしない人々からイベン

† 名古屋大学大学院情報科学研究科
Information Technology Center, Nagoya University
‡ 京都大学情報環境機構 IT 企画室
Academic Center for Computing and Media Studies, Kyoto University

ト印象情報を収集することができれば大衆の印象として利用できる．しかし，コメント投稿をしないのは文章を考える手間や個人として投稿しづらいことが考えられる．他者の投稿した Twitter コメントから共感するものを選択してもらうことで，自身がコメント投稿する事無く，イベント印象を明示してもらう手法を検討している．インタフェース例を図 1 に示す．

他者が投稿した Twitter コメントはイベントの情報だけではなく，他者のイベントに対する印象を示す感情語が含まれており，その影響によってシステム利用者の選択する印象が変化すること，いわゆるバイアスが掛かる可能性がある．そこで我々は 24 人に対して感情語を含むコメント，感情語を除いたコメントの双方をランダムに提示して，読者が感じる印象を収集し分析した．

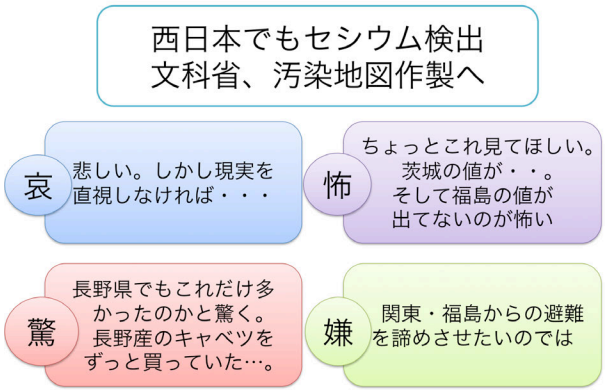

図1 インタフェース例

1.2 関連研究

ブログや新聞記事を用いたテキストマイニングによるニュースの分析に関する研究には以下のものがある．熊本ら [1]は Yahoo! ニュースの記事に対して喜怒哀楽の 4 つの感情に分類した．2 つの感情尺度「悲しい⇔うれしい」，「怒る⇔喜ぶ」を用いて記事の感情分類を行ったが感情分類の種類が 4 つと少なく，喜怒哀楽以外の感情は分からない．橋本ら [2]は新聞記事に対して文書クラスタリングを行い，記事の内容から社会が抱える課題や問題を発見することを試みたが，感情については扱っておらず人々が社会の問題に対してどういう感情を抱いているかは分からない．

文章の感情分類に関する研究としては以下のものがある．青島ら [3]は Twitter コメントを 32 種類に分類し，Plutchik のエモーションホイールを用いてコメントを 2 次元上に色彩で表現することで感情分布の俯瞰表示を行った．高岡ら [4]は名言に対する感情分類を行っており，文書や新聞記事などの長文とは異なる短い文章に対して感情分類を行っている．水岡ら [5]は Twitter のコメントから「かっこいい」「かわいい」「泣ける」「笑える」という感情を表す感情表現を自動的に収集する方法を提案した．これらは投稿コメントなど感情表現がされているものを対象として感情抽出を行ったものであり，読者の感情までは扱っていない．

ニュースについてのアンケート行うサービスとして Yahoo† の提供する「Yahoo!ニュース みんなの感想」がある．このサービスはニュース記事についての感想を点数で投稿できるサービスである．選択肢として「考えさせる」，「役に立つ」，「興味深い」，「誰かに教えたい」，「びっくりした」の 5 つがあり，各評価尺度について 5 段階の評価が可能である．グラフは各選択肢の平均点を示す．

2. 感情語を含む Twitter コメントの抽出方法

アンケートの設問として提示する感情語を含む Twitter コメントの抽出方法について述べる．

2.1 感情語辞書の作成

単語と感情の対応関係を示す感情語辞書の作成には感情表現辞典 [6]を用いた．感情表現辞典には 10 種類(喜，怒，哀，怖，恥，好，嫌，昂，安，驚)の感情について，各感情を表現する単語が記載されている．感情表現辞典に記載されている単語を感情語として感情語辞書に登録した．登録した感情語の例を表 1 に示す．感情語辞書の中から明確な感情表現を示すのに不適切なものを除外した．除外した感情語の例を表 2 に示す．感情語辞書に登録した感情語は重みを定義していないため，各感情語は全て等しく扱った．感情語の多くは感情と 1 対 1 に対応するが，中には 1 つの単語で複数の感情を表現するものも存在する．

表1 感情語辞書に含まれる感情語の例

感情	感情語
喜	喜ぶ，笑う，面白い
怒	怒る，叱る，腹立つ
哀	悲しむ，泣く，寂しい
怖	怖い，恐い，恐ろしい，怯える，
恥	恥ずかしい，恥じらう，赤らむ
好	好き，恋する，想う，気に入る
嫌	嫌う，疎ましい，苦しい
昂	はしゃぐ，泣く，

† Yahoo!
http://www.yahoo.co.jp

安	落ち着く，覚ます
驚	驚く，呆れる

表2 除外した感情表現

感情	除外した感情表現
喜	踊る，恐れ入る
怒	絡む，膨れる
好	思う，重んじる，迷う，悩む
嫌	腫れる，曇る，参る
昂	上がる，揺れる，恐れ入る

2.2 感情語抽出の対象部分

Twitter コメントの中には Twitter 特有の RT や QT と呼ばれるものが存在する．RT や QT は他者のコメントや Web ページなどを引用し，それに対するコメント投稿者自身の意見の記述を加えるものである．本研究では，コメントの投稿者自身が記載した部分が重要であると考え，引用部分については感情語の抽出を行わず，投稿者自身が記述した部分に対して感情語の抽出の判定を行う．

2.3 感情語の探索

コメント中の形態素と感情語辞書の感情語を比較するために，コメントに対して形態素解析を行う．コメント文中の動詞・形容詞の形態素について，その形態素の基本形が感情語辞書に含まれるか調べる．形態素が感情語辞書に含まれている場合，その形態素を含むコメントを感情語を含むコメントとして抽出する．

3. 提案手法の流れと実装

3.1 提示する Twitter コメントの収集

Twitter からニュースについてのコメントを検索し収集する．コメントしている対象が明らかなコメントを提示するために，Web 上のニュース記事をコメント中に引用しているコメントを収集する．収集したコメントに対し，2 章で述べた手法で感情語を含む Twitter コメントを抽出する．抽出した感情語を含む Twitter コメントをアンケートの設問として提示する．提案手法の流れを図 2 に示す．

3.1 実装

提案手法の実装について述べる．Twitter からのコメントの収集には Twitter Web API Search メソッドを利用した．Twitter からニュースに関するキーワードを含む 1500 件のコメントを収集する．形態素解析は Java の形態素解析器 Sen を用いた．システム全体は Google App Engine のサーバ上で動作する．

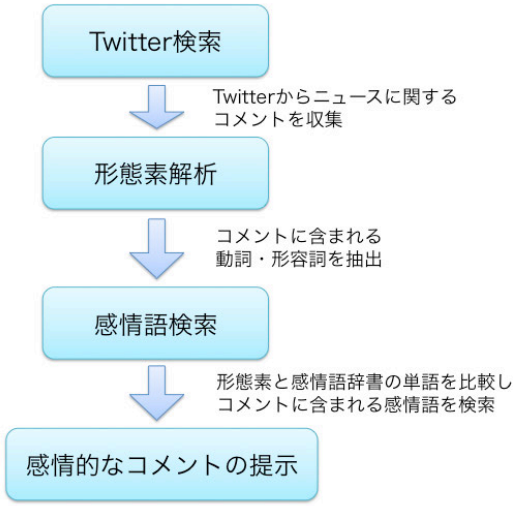

図2 感情語を含む Twitter コメントの提示手法

4. 感情語を含む Twitter コメントを提示したときのイベント印象への影響評価

4.1 実験目的

感情語を含むコメントほど読者の共感を引き起こしやすいという仮説について検証を行うために実験を行った．また提示するコメントと読者が選択する感情の関係を調査した．

4.2 実験方法

2011 年 11 月 25 日～30 日の間に Twitter 上に投稿されたニュースに関する感情語を含むコメントを収集した．各コメントは異なるニュースについて述べている．全てのコメントは感情語を含む投稿者の意見を述べる部分とその意見の対象となるニュース記事部分で構成されている．感情語を含む投稿者の意見部分を含めたコメント全文とコメントからニュース記事部分のみを抽出した文の 2 つを用意した．被験者を 2 つのグループに分け，片方のグループにはコメント全文を，もう一方のグループには記事部分のみを交互に提示した．各グループについてコメント全文が提示される場合と記事のみが提示される場合が半分ずつあった．提示した文章の例を表 3 に示す．

表3 提示したコメントの一例

感情語を含むコメント全文	ニュース記事部分のみ
悲しいな。。親子で自動車窃盗か、容疑の２人逮捕　東京・八王子 http://t.co/AWIlDsdq	親子で自動車窃盗か、容疑の２人逮捕　東京・八王子 http://t.co/AWIlDsdq

日本の女性は怒らないのだろうか？罷免だけで済むとしたら終わってるよ、日本。 RT @47news: 犯す前に言わないと沖縄防衛局長 辺野古評価書提出 http://t.co/1hl0fYd5	犯す前に言わないと沖縄防衛局長　辺野古評価書提出で http://t.co/1hl0fYd5

被験者には提示された文章を読んで感じた感情を選択肢の中から選択してもらった．選択肢として用意した感情は，「喜，怒，哀，楽，怖，恥，好，嫌，昂，安，驚」の 11 種類である．「喜怒哀楽」という言葉で表現されるように「楽しい」という感情は喜びと異なる感情であると捉えて，感情表現辞典が扱う 10 種類の感情に，「喜怒哀楽」の「楽」を加えた．被験者が提示文を読んで感じた感情が選択肢になかった場合は「該当なし」を選択してもらった．被験者が提示文に対して複数の感情を感じた場合は複数の選択をしてもらった．また，提示された文章に対して「共感したか・共感しなかったか」を 2 択で選択してもらった．

20 代～30 代の男女 24 名に実験に参加してもらった．被験者を 2 つのグループに分け，グループ A には 10 名，グループ B には 14 名に協力して頂き，用意したアンケートに回答してもらった．用意した 16 個のコメントについて，提示されたコメントを読んで感じた感情と共感の有無を選択してもらった．提示したコメントに含まれる感情語に対応する感情を表 4 に示す．

表4 設問のコメントに含まれる感情語に対応する感情

設問	コメントに含まれる感情語	感情語に対応する感情
Q1	笑う，怒る，恥ずかしい	喜，怒，恥
Q2	おもしろい	喜
Q3	怒る	怒
Q4	怖い	怖
Q5	恐ろしい	怖
Q6	恥ずかしい	恥
Q7	悲しい	哀
Q8	悲しい	哀
Q9	恨む	嫌
Q10	苦しい，悲しい	嫌＆哀
Q11	熱くなる	好
Q12	憧れる	好
Q13	落ち着く	安
Q14	泣く	昂＆哀
Q15	驚く	驚
Q16	驚く	驚

4.3 実験結果

図 3 は感情語を含むコメント全文を提示した場合と記事のみを提示した場合について「共感したか・共感しなかったか」の回答項目について「共感した」と回答した数を示したものである．2 つのグループの被験者数が異なるため，数値は「共感した」と回答された数を回答者数で割った割合で示す．

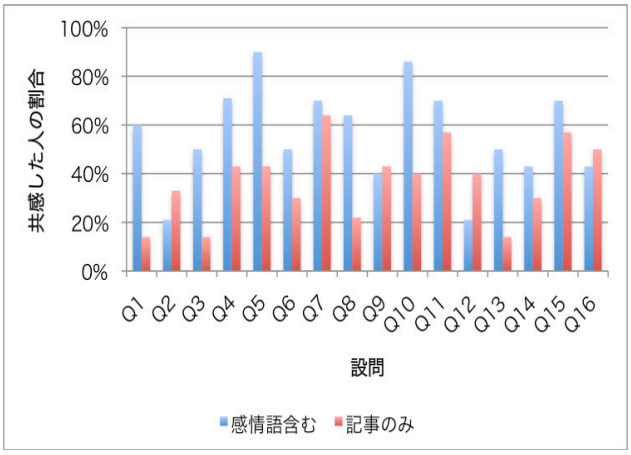

図3 感情語を含むコメント全文を提示した場合と記事のみを提示した場合の共感した人の割合

設問毎に「感情語を含むコメントを提示した場合」と「記事のみを提示した場合」に対して，選択された感情の数がどれだけの差分があるかを表 5，表 6，表 7 に示す．表の値は「感情語を含むコメントを提示した場合」の回答数を被験者数で割った回答率から「記事のみを提示した場合」の回答数を被験者数で割った回答率を引いた差分値である．感情の「無」は選択肢における「該当なし」を意味する．表の空欄はどちらの場合においても投票が無かったことを示す．表 5 はポジティブな感情「喜，好，安」の感情語を含むコメントを提示したときに得られた値であり，表 6 はネガティブな感情「怒，哀，怖，恥，嫌」の感情語を含むコメントを提示したときに得られた値である．表 7 は 1 つのコメントに複数の感情語を含むコメントを提示したときに得られた値である．

表5 ポジティブな感情語を含むコメント全文を提示した場合と記事のみを提示した場合の選択された感情の差分値

（単位は%）

	Q2	Q11	Q12	Q13	平均
喜	7	13	-9		4
怒					
哀	7			-7	0
楽	-26	19	-29	3	-8
怖					
恥	10			10	10
好	0	-6	-23	-7	-9
嫌				3	3
昂		6	-10		-2
安					
驚	0	-14	-13	20	-2
無	30	16	27	-19	14

表6 ネガティブな感情語を含むコメント全文を提示した場合と記事のみを提示した場合の選択された感情の差分値

（単位は%）

	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	平均
喜					-14			-14
怒	26	-19	29	33	10	-8	20	13
哀	3	26	-27	53	-26	42	-33	5
楽		-10		-	-14			-12
怖	20	-46	37		10	7	20	8
恥	26	-19		31	60	-37		12
好					-21		-7	-14
嫌	19	1	3	13	23	17	26	15
昂	-14		3				0	0
安					10		20	1
驚	23	3	7	-16	-4	-19	3	-1
無	-34	14	3	16	-1	3	-1	0

表7 複数の感情語を含むコメント全文を提示した場合と記事のみを提示した場合の選択された感情の増減値（単位は%）

	Q1	Q10	Q14
喜	10		
怒	19	9	21
哀	-4	23	21
楽			
怖			1
恥	16	-9	
好			
嫌	19	13	33
昂			
安			
驚	9	-56	23
無	-29	4	-11

4.4 考察

まず，感情語を含むコメントを提示した場合と記事のみを提示した場合の「共感したか・共感しなかったか」の回答項目の結果から，「感情語を含むコメントを提示することにより，共感する人の割合が増える」という仮説を検証した．すなわち，図 3 のデータについて「感情語を含むコメント全文を提示した場合」の割合を「記事のみを提示した場合」の割合で割った値を各設問について算出した．各値の平均値は 1.865 となり，それらの値に対して 1 群の t 検定を行い，母平均 1 との差を検定した結果，有意さが認められた．したがって，感情語を含むコメントを提示することで共感を得やすいということが言える．また比較した 2 つの場合について共感の有無に 40%以上の差があるコメント Q1，Q5，Q10 のうち，Q1，Q10 のコメントは異なる感情の感情語を複数含む．そこで，含まれる感情語の数が多いほど，共感を得やすいということが考えられる．

次に，提示したコメントと選択された感情についての関係について述べる．ポジティブな感情「喜，楽，好，安」の感情語を含むコメント Q2，Q11，Q12，Q13 を提示したときの感情語の有無の差分値は表 5 に示される．表 5 の設問の平均を見ると「喜，恥」の感情の回答率が 10%以上増加した．ポジティブな感情である「好」の感情の回答率についてはほとんどの設問で減少することが分かった．

ネガティブな感情「怒，哀，怖，恥，嫌」の感情語を含むコメント Q3～Q9 を提示したときの感情語の有無の差分値は，表 6 に示される．平均値を見ると「怒，哀，怖，恥，嫌」のネガティブな感情全てが増加していることが分かる．ネガティブな感情語を含むコメントを提示することで選択される感情はネガティブなものになってしまうことが分かった．またネガティブな感情における全てのコメントにおいて「嫌」の感情を選択した割合が増加した．ネガティブな感情語を提示する事で，不快な感情「嫌」の感情を促進することが分かった．

感情の分類は同じだが，感情語が異なるものを提示した場合の分布の違いについて述べる．

「好」の感情語を含んだコメントを提示した場合 Q11 と Q12 では，「喜，楽，昂」の感情について Q11 では増加したのに対し，Q12 では減少した．Q11 は新技術の発見というニュースについて投稿者が好ましいという表現をしているのに対して，Q12 はある製品のリメイクについて「憧れた」という感情語を用いて懐かしさを表現するコメントであった．被験者が 20～30 代であるために懐かしさの表現には，共感した人の割合も下がり，ポジティブな感情も減少することが分かった．

「怖」の感情語を提示した Q4 と Q5 の感情の分布の違いについて述べる．「怒，哀，怖」の感情について Q4 と Q5 では増減が逆転している．Q4 は衆議院へのサイバー攻撃が問題になった事件に対して怖いと表現しているのに対して，Q5 はある会社が提供する製品によるアレルギー問題に対して怖いと表現している．Q4 のような身近な問題でないニュースについては「哀」の感情が増加し，「怒」の感情が減少した．Q5 ではニュースの内容が身近な問題であるため，「怒，怖」の感情が増加したと考えられる．

感情語と選択された感情に強い相関があるものについて述べる．「恥」の感情語を含むコメント Q6 を提示したときは特に「怒，哀，恥，嫌」の感情選択が増加した．「哀」の感情の選択は 50%以上増加した．また「哀」の感情語を含むコメント Q7 を提示した場合は「恥」の感情の選択が 60%増加している．「恥」と「哀」の感情には互いを強め合う性質があると言える．

「哀」の感情語を提示した設問 Q7 ではポジティブな感情「喜，楽，好」の感情が減少した． Q7 は大学生に就職活動のデモについて悲しいと述べている．ニュース記事のみを提示した場合では，ニュースに対しておもしろがるポジティブな意見があったが，投稿者の「悲しい」という表現によってポジティブな感情が回答されることはなくなった．

5. まとめ

本研究はイベントについての Twitter コメントを提示した場合にコメントに感情語が含まれる場合と含まれない場合における読者がそのコメントを読んで感じた感情の変化について調査を行った．Twitter コメントに含まれる感情語が与える読者への印象の影響を調べた．感情語辞書を作成し，感情語を含む Twitter コメントを抽出し，抽出したコメントを提示した．実験の結果，提示するコメントは感情語を含んだもののほうが回答者のコメントへの共感を促進することが分かった．また提示したコメントに感情語が含まれる場合とニュース記事のみの場合によって，選択される感情の増減を分析した結果，ポジティブな感情「喜，好，安」の感情語を含むコメントを提示した場合は「楽，好」の感情を選択される割合が減少することが分かった．ネガティブな感情「怒，哀，怖，恥，嫌」の感情語を含むコメントを提示した場合はネガティブな感情が選択されることが多くなることが分かった．同じ感情の感情語を提示した場合でも，ニュースの内容によっては選択される感情の変化に違いがあることが分かった．また，実験後に被験者から「呆れる」という感情が選択肢に欲しかったという意見があったので，今後は「呆」の感情も含めて検討を行う．

今後はこの結果をもとに，イベント印象を収集する手法の設計を行う．

謝辞

本研究の一部は独立行政法人情報通信研究機構(NICT)の委託研究「三次元映像通信・放送のための中核的要素技術」による．

参 考 文 献

1) 熊本忠彦，田中克己: Web ニュース記事を対象とする喜怒哀楽抽出システム，インタラクション 2005，pp.25-26 (2005).
2) 橋本泰一，村上浩司，乾孝司，内海和夫，石川正道: 社会課題発見のための文書クラスタリングとクラスタ評価指標，情報処理学会研究報告．自然言語処理研究会報告 2008(67), pp.43-48 (2008).
3) 青島さやか，青木惇季，瀬戸優之，宮下芳明: 60 万人の感情閲覧による親近感の共有，インタラクション 2011， pp.503-506 (2011).
4) 高岡幸一，瀧本明代: 多次元感情ベクトルを考慮した名言検索手法の提案，第 152 回 DBS 研究会，(2011).
5) 水岡良彰，鈴木優: マイクロブログを用いた感情表現収集，第 10 回情報科学技術フォーラム (2011).
6) 中村明: 感情表現辞典，東京堂出版(1993).