

令和 6 年 6 月 20 日現在

機関番号：32503

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2020～2023

課題番号：20K12085

研究課題名（和文）ツイート投稿者の感情を推測するための統合的な基盤技術に関する研究

研究課題名（英文）A study on integrated basic technologies for inferring emotions of tweet posters

研究代表者

熊本 忠彦（Kumamoto, Tadahiko）

千葉工業大学・情報科学部・教授

研究者番号：30358890

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,300,000円

研究成果の概要（和文）：本研究では、基本感情分類「悲しい、嫌い、安心、怖れ、高揚、好き、喜び、驚き、怒り、恥ずかしい」を対象に、ツイートや顔文字、顔文字付きツイートの感情を各々10次元ベクトルとして定量的に扱うことで、顔文字から感じる様々な感情がツイートから感じる様々な感情に与える影響を定式化するとともに、その成果を代表者らのツイート感情推測手法と統合することで、顔文字が付いたツイートからツイート投稿者の感情を推測するための手法を提案した。さらに、COVID-19に関するネガティブなツイート1万件以上を対象に、より粒度の細かいネガティブな感情（不満、不安、失望、苦惱、躊躇、苦痛、偏見、差別）も扱えるように拡張した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

ツイート投稿者（現、X投稿者）の感情推測において、ツイートの感情、顔文字の感情、顔文字付きツイートの感情という3つの要素すべてを、10個の基本感情を構成要素とする10次元のベクトルとして扱うという研究は、これまでなかった。ツイートの感情だけでなく、顔文字の感情もベクトル化することで、顔文字の感情がツイートの感情に与える影響を明らかにするだけでなく、顔文字付きツイートの感情をより高精度に推測できるようになった。既存の研究（トレンド分析やニュース記事推薦、ユーザの印象選好の可視化、SNS等でのフォロワー推薦など）に応用することで、よりリッチなWebサービスの提供も可能になるものと考えられる。

研究成果の概要（英文）：In this study, we focused on the ten basic emotion types of "sad, dislike, relief, fear, elation, like, joy, surprise, anger, and ashamed," and quantitatively represented the emotions of tweets with no emoticons, emotions of emoticons, and emotions of tweets with emoticons in the form of ten-dimensional vectors. We formulated the influence that the emotions felt from emoticons have on the emotions felt from tweets, and then we integrated the results with our proposed method that quantitatively infers emotions of tweets. In addition, we expanded our integrated method to handle more fine-grained negative emotion types (dissatisfaction, anxiety, disappointment, anguish, hesitation, pain, prejudice, and discrimination), targeting more than 10,000 negative tweets related to COVID-19.

研究分野：データ工学

キーワード：ツイート感情 顔文字感情 感情推測

## 様式 C - 19、F - 19 - 1 (共通)

## 1. 研究開始当初の背景

近年、インターネットや携帯電話網を始めとする情報通信ネットワークの発展と一般社会への浸透により、いつでもどこでもテキストや音声、映像といった様々なメディアを介してコミュニケーションを行うことが可能となっているが、リアルタイム性を要しない情報発信や情報交換の場面では、今なおテキストベースでのメッセージ交換が一般的であり、メールや LINE、Twitter といったテキストベースのメッセージ交換を主とするコミュニケーション手段が年齢や性別に関係なく多くの人に利用されている。しかしながら、このようなテキストベースのメッセージ交換では、相手の表情や仕草を見たり、声を聴いたりすることができないため、メッセージの意図(主にメッセージの感性的側面)を正確に捉えることができず、齟齬が生じることも少なくない。このような問題を回避するための一つ的手段として、顔文字や絵文字のような非言語表現が補助的に用いられることもあるが、その用法は直感的であり、顔文字や絵文字がメッセージの感性的側面に対してどのような影響を及ぼしているのかについては不明な点も多い。

テキストベースのメッセージ交換において、顔文字や絵文字がメッセージの感性的側面に及ぼす影響を明らかにするために、様々な観点から研究が行われている。しかしながら、これまでの先行研究では、ある特定の一つの感情に対し、メッセージの感情と顔文字や絵文字が付与されたメッセージの感情とを比較することで、顔文字や絵文字の影響を調べており、顔文字や絵文字そのものの感情は定量的に扱っていない。すなわち、分析の対象となった顔文字や絵文字は、メッセージの主たる感情(ある特定の一つの感情)に沿ったものかそうでないかという大雑把なくくりで選出されており、個々の顔文字や絵文字の様々な感情がメッセージの様々な感情にどのような影響を及ぼすかについては考慮できていなかった。

## 2. 研究の目的

本研究では、X(旧 Twitter)上で投稿/閲覧されているツイートを対象とし、ツイートの感情と顔文字付きツイートの感情だけでなく、顔文字の感情も多次元ベクトルとして定量的に扱うことで、顔文字の様々な感情がツイートの様々な感情にどのような影響を及ぼすかを定式化するとともに、その成果を申請者らが開発したツイート感情推測手法と統合し、発展させることで、顔文字が付いたツイートからツイート投稿者の感情を推測するための統合的な基盤技術を確立する。

## 3. 研究の方法

本研究では、数万人規模の大規模なアンケート調査を行い、各回答者(=閲覧者)にテキスト刺激(ツイート、顔文字、顔文字付きツイート)から感じる投稿者の感情を評価してもらうことで、それぞれのテキスト刺激から推測される投稿者の感情を定量化する。このとき、評価対象となる感情は、「悲しい、嫌い、安心、怖れ、高揚、好き、喜び、驚き、怒り、恥ずかしい」の10個であり、日本語による感情表現を作家197人の作品806編から網羅的に収集し、整理・分類した結果得られた10種類の感情分類「哀、厭、安、怖、昂、好、喜、驚、怒、恥」をアンケート回答者が評価しやすいようにアレンジしたものとなっている。

さらに、ツイートの感情や顔文字の感情に関するデータを説明変数、顔文字付きツイートの感

情に関するデータを目的変数とする様々な分析(多変量解析や機械学習など)を試行錯誤的に行い,その関係をより精確に定式化する.

一方,定式化により得られた式を申請者らが開発したツイート感情推測手法に統合することで,顔文字付きツイートに対しても感情推測を行えるようにする.

#### 4. 研究成果

本研究では,X(旧 Twitter)上で投稿/閲覧されているツイートを対象に,ツイートの感情も顔文字の感情も顔文字付きツイートの感情も10次元ベクトルとして定量的に扱うことで,個々の顔文字の様々な感情がメッセージの感情にどのような影響を及ぼしているかを多角的に分析し,定式化した.さらに,その成果を申請者らが開発したツイート感情推測手法と統合し,発展させることで,顔文字付きツイートからツイート投稿者の感情を推測する手法を提案した.

これまでメッセージに顔文字や絵文字が付与された場合に,メッセージの感性的側面がどう変わるのかに関して様々な観点から研究が行われていたが,これらの研究では,顔文字の付与によりメッセージの感情(印象)がどう変わるかを調べており,付与する顔文字の種類はメッセージの感情(印象)に沿ったものかそうでないかの二択であったため,顔文字の感情(印象)を定量的に扱うことはできなかった.すなわち,ツイートの感情(印象)に対する顔文字の影響を調べるにあたり,ツイートの感情(印象)と顔文字付きツイートの感情(印象)を比較し,統計的に有意な差があるか否かを調べているに過ぎず,個々の顔文字における感情(印象)の違いについては考慮できなかった.これに対し,本研究では,ツイートの感情と顔文字付きツイートの感情だけでなく,顔文字の感情も定量的に扱うことで,ツイートの感情と顔文字の感情に関するデータを説明変数,顔文字付きツイートの感情に関するデータを目的変数とする様々な分析(多変量解析や機械学習など)を行い,ツイートの感情および顔文字の感情と顔文字付きツイートの感情との関係をより重回帰式という形でより精確に表現した.この重回帰式を申請者らが開発したツイート感情推測手法に組み込むことで,顔文字が付いたツイートからツイート投稿者の感情をより高精度に推測することを可能にした.

なお,本研究の実施により,以下のような学会発表を行った.

- ◇ Akiyo Nadamoto, Kazuhiro Akiyama, and Tadahiko Kumamoto, Clause-level Analysis High-value Reviews based on Sentiment, Journal of Data Intelligence, Vol. 1, No. 4, pp. 468-488, Rinton Press, 2020.
- ◇ 熊本忠彦, 災害時における行動促進ツイートの有益度を算出する手法の提案, 第13回データ工学と情報マネジメントに関するフォーラム(DEIM2021), I13-1, 2021.
- ◇ 瀬木愛菜, 山本楓登, 熊本忠彦, 灘本明代, 大規模災害時における被災者の感情を考慮した行動促進ツイートの特徴分析, 第14回データ工学と情報マネジメントに関するフォーラム(DEIM2022), B33-4, 2022.
- ◇ 熊本忠彦, 蔣承志, 複数の感情分析ツールを統合したメタ感情分析手法の提案, 日本データベース学会和文論文誌, Vol. 20-J, Article No. 1, 9 pages, 2022.
- ◇ 山本楓登, 熊本忠彦, 灘本明代, 被災者の感情分類に基づく有益な行動促進情報の分析, WebDB Forum 夏のワークショップ2022(第175回DBS・第148回IFAT合同研究発表会), C2-2, 2022.
- ◇ Futo Yamamoto, Tadahiko Kumamoto, Yu Suzuki and Akiyo Nadamoto, Methods of Calculating Usefulness Ratings of Behavioral Facilitation Tweets in Disaster

Situations, Proc. of the 11th International Symposium on Information and Communication Technology (SolCT 2022), pp.88-95, Hanoi & Halong, Vietnam, 2022.

- ◇ Futo Yamamoto, Tadahiko Kumamoto, and Akiyo Nadamoto, Analysis of Behavioral Facilitation Tweets Considering the Emotion of Disaster Victims, Proc. of the 15th IEEE International Conference on Social Computing and Networking (SocialCom 2022), ONLINE (Melbourne, Australia), 2022.
- ◇ 若杉広介, 山本楓登, 熊本忠彦, 鈴木優, 灘本明代, 災害時行動変容情報の読み手の危機感の差による行動変容思考の分析, 第 15 回データ工学と情報マネジメントに関するフォーラム (DEIM2023), 5a-8-2, 2023 .
- ◇ 陳沢璨, 熊本忠彦, J-POP における楽曲動画コメントを用いた歌声印象軸の構築, 第 16 回データ工学と情報マネジメントに関するフォーラム (DEIM2024), T3-A-5-02, 2024 .

以上

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計2件（うち査読付論文 2件 / うち国際共著 0件 / うちオープンアクセス 2件）

1. 著者名 熊本忠彦, 蒋承志	4. 巻 20-J
2. 論文標題 複数の感情分析ツールを統合したメタ感情分析手法の提案	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 日本データベース学会和文論文誌	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Nadamoto Akiyo, Akiyama Kazuhiro, Kumamoto Tadahiko	4. 巻 1
2. 論文標題 Clause-level Analysis High-value Reviews based on Sentiment	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Journal of Data Intelligence	6. 最初と最後の頁 468 ~ 488
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.26421/jdi1.4-4	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

〔学会発表〕 計9件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 2件）

1. 発表者名 Futo Yamamoto, Tadahiko Kumamoto, Yu Suzuki and Akiyo Nadamoto
2. 発表標題 Methods of Calculating Usefulness Ratings of Behavioral Facilitation Tweets in Disaster Situations
3. 学会等名 the 11th International Symposium on Information and Communication Technology (SoICT 2022) (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Futo Yamamoto, Tadahiko Kumamoto, and Akiyo Nadamoto
2. 発表標題 Analysis of Behavioral Facilitation Tweets Considering the Emotion of Disaster Victims
3. 学会等名 the 15th IEEE International Conference on Social Computing and Networking (SocialCom 2022) (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 山本楓登, 熊本忠彦, 灘本明代
2. 発表標題 被災者の感情分類に基づく有益な行動促進情報の分析
3. 学会等名 WebDB Forum夏のワークショップ2022
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 高山勝彦, 熊本忠彦
2. 発表標題 新型コロナウイルス感染症に関連する偏見・差別ツイート判別手法の提案
3. 学会等名 情報処理学会第85回全国大会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 山下竜也, 熊本忠彦
2. 発表標題 コロナ禍関連ツイートの自動話題分類
3. 学会等名 情報処理学会第85回全国大会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 熊本忠彦
2. 発表標題 災害時における行動促進ツイートの有益度を算出する手法の提案
3. 学会等名 第13回データ工学と情報マネジメントに関するフォーラム (DEIM2021)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 瀬木愛菜, 山本楓登, 熊本忠彦, 灘本明代
2. 発表標題 大規模災害時における被災者の感情を考慮した行動促進ツイトの特徴分析
3. 学会等名 第14回データ工学と情報マネジメントに関するフォーラム (DEIM2022)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 若杉広介, 山本楓登, 熊本忠彦, 鈴木優, 灘本明代
2. 発表標題 災害時行動変容情報の読み手の危機感の差による行動変容思考の分析
3. 学会等名 第15回データ工学と情報マネジメントに関するフォーラム (DEIM2023)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 陳沢さん, 熊本忠彦
2. 発表標題 J-POPにおける楽曲動画コメントを用いた歌声印象軸の構築
3. 学会等名 第16回データ工学と情報マネジメントに関するフォーラム (DEIM2024)
4. 発表年 2024年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究 分担者	灘本 明代  (Nadamoto Akiyo)  (30359103)	甲南大学・知能情報学部・教授   (34506)	

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8 . 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------