

ジオタグ付きツイートデータを用いた地域間の感情的関係の分析

桐村 喬*

Analysis of emotional relationships between regions using geo-tagged tweet data

Takashi KIRIMURA*

Abstract: The tweet data can be used to read various emotions of the users. In the event of a severely damaged disaster, emotions such as concern for the affected area are expressed on tweets. This study attempted to understand the emotional relationships among regions from geo-tagged tweet data posted after a disaster. As a result of extracting geotagged tweets about concern for the disaster area during the 2016 Kumamoto earthquake and examining their spatial distribution, the tweets during the first three days after the first disaster tended to be more frequent in regions with more people moving from Kumamoto Prefecture. This suggested that the strength of the personal relationships that made the affected areas their hometowns gave rise to such emotional relationships.

Keywords: 心配 (concern), 感情 (emotion), ツイッター (Twitter), 災害 (disaster), 熊本 (Kumamoto)

1. はじめに

ソーシャルメディアは、すでに社会における情報流通のインフラとなっている。そのなかでもツイッターは、個人、法人、行政機関などを問わず、多くのユーザーに利用されており、日々膨大な量のツイートが発信されている。これらのツイートには、社会で生じた様々な事象に対する、ユーザーの感情的な反応も含まれている。例えば Jacobs (2022) は、気候変動やそれによると考えられる自然災害に対するツイッター上での感情的な反応について分析しており、対象とした事象に関するツイートが直後に多くなり、その後緩やかに減少することや、気候変動と自然災害とで、感情的な怒りの程度が異なることを示している。このようなユーザーの感情的な反応については地域差もみられ、Loureiro and Alló (2020) は、イギリスとスペインでの気候変動とエネルギーに関するツイッター上での反応の違いを検討し、気候変動についてはイギリスよりもスペインで否定的な反応がみられたとしている。

自然災害に対する感情的な反応は、それが生じた場所と自身の居住地ないしは生活圏との関係によって異なるものと考えられる。例えば、ユーザーが居

住する地域で生じた災害であれば、当然のことながら災害への恐怖や心配に関するツイートはより多くなるだろう。居住地以外の場所で災害が生じた場合は、ユーザーは直接的な恐怖は感じないとしても、被災地に対して心配の感情を示すこともある。地域間のツイッター上でのやり取りに注目した研究として、イギリスのイングランドおよびウェールズを対象としてツイッター上での相互交流の社会ネットワークを分析した Arthur and Williams (2019) がある。この研究では、ジオタグ付きツイートデータを使ってツイッター上でのやり取り（メンション）からコミュニティを検出し、それをもとに地域間、地域内のツイートを区別して、感情的な関係だけでなく、日常的な様々な会話に基づく、地域間のコミュニケーションの流れが明らかされている。Arthur and Williams (2019) は、特定の地域間のコミュニケーションの流れを説明する要因として人口規模が考えられるものの、そのすべてを説明できていないとしている。ツイッター上のやり取りは多様であり、様々な要因が複雑に絡み合っていると考えられ、地域間の感情的な関係に焦点を絞ることで、要因を検討しやすくなると考えられる。

* 正会員 皇學館大学文学部 (Kogakkan University)
〒516-8555 三重県伊勢市神田久志本町 1704 E-mail : t-kirimura@kogakkan-u.ac.jp

そこで、本研究では、ツイッター上で観察できる地域間の感情的な関係に注目し、大きな被害をもたらした自然災害後に発信されたジオタグ付きツイートデータから、地域間の感情的な反応に関する関係性を把握することを試みる。自然災害に対する感情的な反応としては恐怖や心配などが考えられるが、ここでは特定の地域に対する「心配」に注目する。あるユーザーが被災地域に対して心配の感情を示すのは、純粋な心配だけでなく、その地域との間に何らかの関係性を持っているためと考えられる。例えば、ユーザーが被災地の出身者であったり、友人が被災地に居住していたりする場合には、心配の感情を示す可能性が高い。被災地への心配についてのジオタグ付きツイートの空間分布から把握できる、地域間の感情的な関係の要因の検討のために、そのような人的な関係を通じた地域の身近さに注目する。

2. 分析対象とデータ

分析対象とする災害は、熊本県益城町などで2016年4月14日・16日に、それぞれ震度7を記録した熊本地震である。Arthur and Williams (2019)におけるロンドンの事例でも指摘されているように、人口規模の大きい大都市圏の場合、多様な関心が集まりやすい。そのため、その背景や要因についての検討が難しくなる。熊本地震は、一定の人口規模を有する都市圏で大きな被害が生じたものの、その点では分析の対象として適しているといえる。

ジオタグ付きツイートデータについては、Twitter社が提供しているTwitter APIを利用して取得する。APIについては、公開されているデータすべてに無料でアクセスできる、Academic Research accessを利用し、2016年4月14日から2016年4月20日までの7日間のジオタグ付きツイートデータを取得する。地域間の心配の感情についてのツイートを抽出する方法としては、①すべてのツイートをテキストマイニングして該当するものを抽出する方法、②「心配」や「熊本」などの関連するキーワードを含むツイートのみを抽出する方法、③Arthur and Williams (2019)のようにメンションのやり取りから抽出する方法などが考えられるが、本研究では最も容易に取得でき

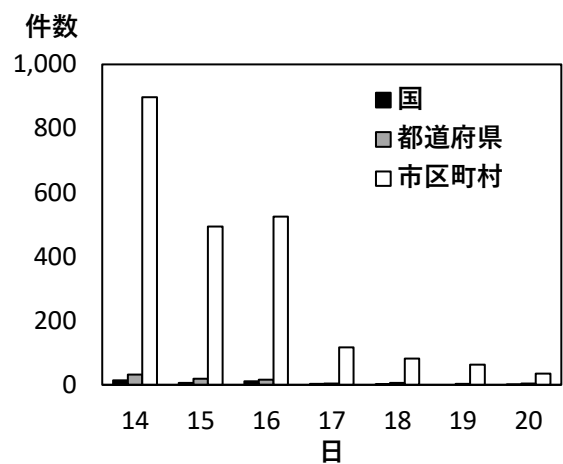


図1 熊本心配ツイートのジオタグ・日別件数
(2016年4月14日～20日)

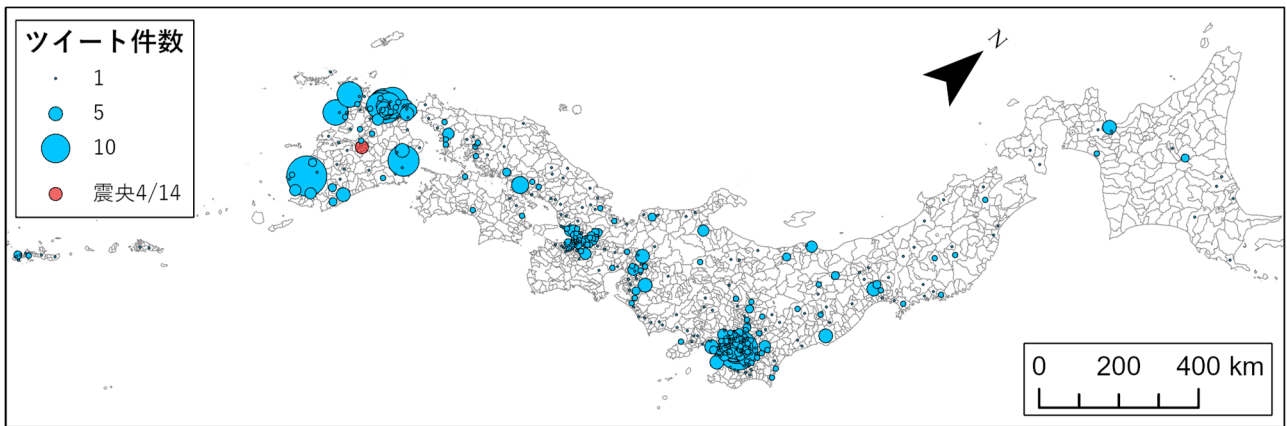
Twitter API より作成。

る②を採用する。使用するキーワードは「心配」と「熊本」であり、その両方を含み、日本国内のジオタグを持つツイートをすべて抽出する。また、ボットと呼ばれる自動的に発信されるユーザーによるツイートを除外するために、発信元の情報をもとに、ブラウザ経由またはモバイル端末用の公式アプリ経由、およびFoursquare, Instagram 経由のジオタグ付きツイートのみを抽出して分析対象とする。

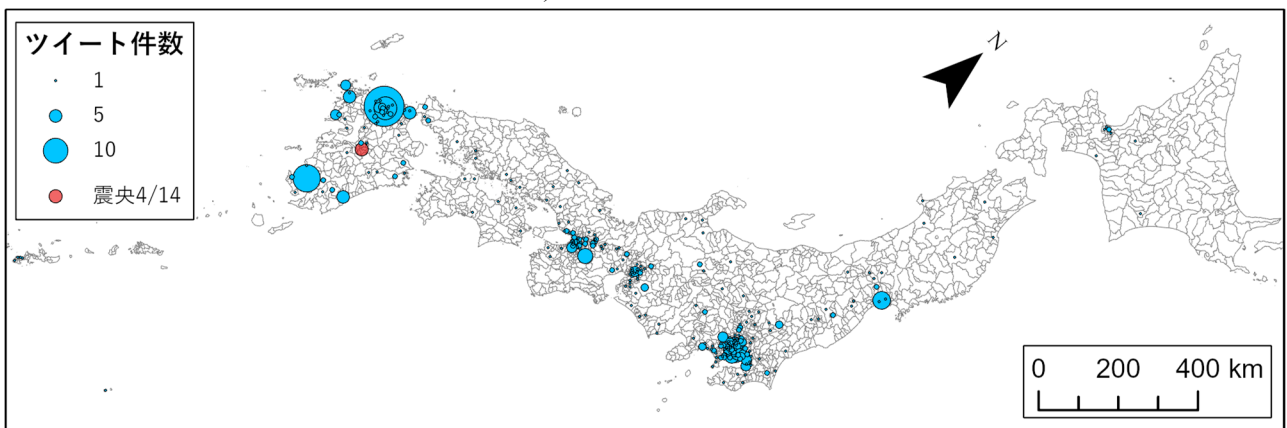
分析対象期間における「心配」と「熊本」を含む分析対象のジオタグ付きツイート（以下では、熊本心配ツイートと呼ぶ）の総数は2,334件である。この間の日本全体でのジオタグ付きツイートの総数は1,918,376件であり、熊本心配ツイートは全体の0.1%を占めていることになる。一方、ツイートデータに含まれるジオタグは、時期によって性質が大きく異なることに注意する必要がある(桐村, 2019)。熊本心配ツイートをジオタグの種類によって区別すると、市区町村単位が最も多い2,213件(94.8%)であり、都道府県単位は84件(3.6%)、国単位は37件(1.6%)であった。今回のデータでは、ジオタグはほぼ市区町村といえ、ジオタグの種類にはあまり注意を払わなくてもよいと考えられる。

3. 日別のツイート数の空間分布

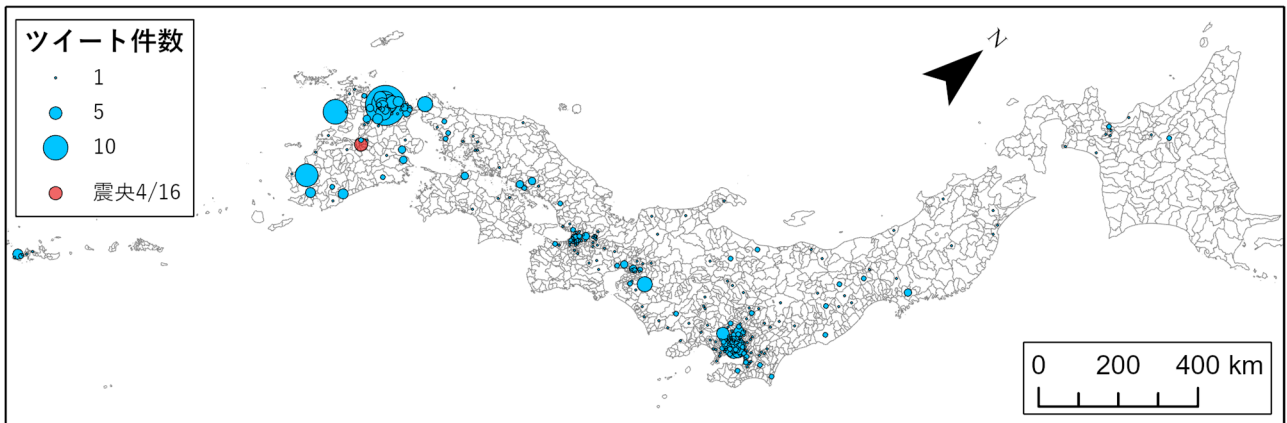
ジオタグ別の分析対象期間中の日別の熊本心配ツイートの件数は図1のとおりである。件数の多い市



a) 2016年4月14日



b) 2016年4月15日



c) 2016年4月16日

図2 市区町村単位のジオタグの熊本心配ツイートの分布 (2016年4月14日～16日)

Twitter API より作成.

区町村単位のジオタグに注目すれば、最初の大きな地震があった4月14日に897件となり、4月15日は494件、2度目の大きな地震があった4月16日には525件となっている。4月17日には急減して117件となっており、その後は漸減しており、Jacobs (2022) が指摘した時系列変化の傾向とおおむね一致している。

そこで、件数の多い4月14日から16日の3日間の日別のツイート数の市区町村別の空間分布を示した(図2)。4月14日の段階では、九州の県庁所在地都市やその周辺で多く、東京大都市圏や京阪神大都市圏など、被災地から遠い大都市圏でも一定の件数が確認できる。4月15日になると、一時的に状況が落ち着いたためか、九州では福岡市(中央区や博多区)

と鹿児島市などで多いものの、前日ほどではなくなっている。また、それ以外の地域でも、東京・京阪神の二大都市圏では一定の件数がみられるものの、前日と比べれば空間的な分布は限定的である。2度目の大きな地震が生じた4月16日の分布パターンは、その前日の4月15日に似ているものの、三大都市圏よりは被災地に近い、中国地方の都市でも一定の件数が認められる。

4. ツイートの空間分布と被災地の身近さ

Arthur and Williams (2019) と同様に、熊本心配ツイートがこのような空間分布となる要因を、人口規模だけで説明することは難しい。熊本心配ツイートの分布を見る限り、熊本を心配する旨のツイートがよく発信された地域には、三大都市圏だけでなく、熊本に近接する九州の各都市も含まれる。近接する都市は、買い物や通勤、通学などで毎日ではなくとも、ある程度継続的に一定の関係を持つと考えられ、被災地が身近な地域であるはずである。場合によっては、家族が被災地に居住している、すなわち実家が被災地である居住者も多いものと考えられる。このような特定の地域間が身近であるかどうかについては、人の動きに関するデータで代表できる。ただし、通勤・通学のような毎日の動きのデータは、地理的に限定された範囲でしか観察できないため、今回の事例には適さないと考えられる。

そこで、被災地の身近さについての指標として、より長距離の人の動きも観察できる、人口移動のデータに注目し、被災地からの転入者数と熊本心配ツイートの件数との関係を検討する。まず、転入者数のデータとして、不詳も多いと考えられるものの、2015年の国勢調査結果から、市区町村ごとの熊本県からの転入者数を使用する。なお、ジオタグ付きツイートデータの市区町村はおおむね2010年ごろのものであり、2015年までに合併などで市区町村が変化している場合は、ジオタグ付きツイートの市区町村を合算する必要がある。熊本心配ツイートについては、特に件数が多い4月14日から16日の間の3日間の合計値を求める。

熊本心配ツイートが3日間で1件以上であって、

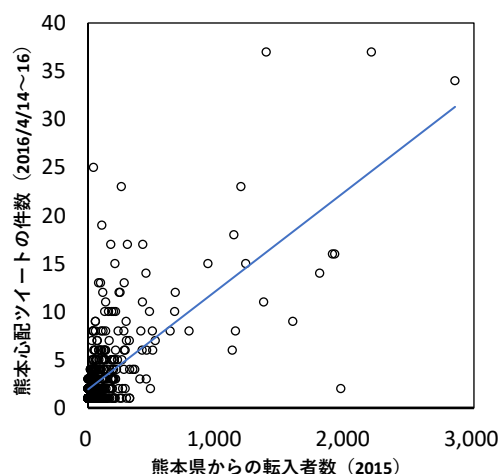


図3 市区町村単位での熊本県からの転入者数と熊本心配ツイートの件数の関係
国勢調査(2015年)・Twitter APIより作成。

表1 熊本県からの転入者数上位10市区町村の熊本心配ツイートの件数

No	市区町村名	熊本県からの転入者数(2015)	熊本心配ツイートの件数(2016/4/14~16)
1	鹿児島県鹿児島市	2,853	34
2	福岡県福岡市博多区	2,203	37
3	福岡県大牟田市	1,966	2
4	大分県大分市	1,919	16
5	福岡県福岡市東区	1,901	16
6	宮崎県宮崎市	1,802	14
7	福岡県久留米市	1,592	9
8	福岡県福岡市中央区	1,387	37
9	福岡県福岡市南区	1,365	11
10	福岡県福岡市早良区	1,226	15

国勢調査(2015年)・Twitter APIより作成。

熊本心配ツイートがある熊本県外の612市区町村と、熊本県からの転入者数の関係を見ると、相関係数は0.682であり、比較的強い正の相関がみられる(図3)。熊本県からの転入者数は九州、特に福岡県の市区町村で多く、3日間の熊本心配ツイートの件数もおおむね多い傾向にある(表1)。ただし、転入者数が3番目に多い大牟田市では、3日間の熊本心配ツイートは合計2件しかなく、例外的である。

一方、表1に多くみられるような中心都市あるいは都心にある区の場合、周辺に居住するツイッターユーザーがこれらの市区町村を訪問している際にツ

イトしている可能性もあり、必ずしも市区町村単位での転入者数と3日間の熊本心配ツイートの件数との関係は直接的ではない。そこで、都道府県単位で集計して2つの数値を検討する。熊本心配ツイートについては、市区町村単位のジオタグのものを都道府県で集計したうえで、都道府県単位のジオタグのものを合算して使用する。

熊本県を除く46都道府県での熊本県からの転入者数と熊本心配ツイートの件数の相関係数は0.767であり、市区町村単位の場合よりも高くなっている。図4からは、大都市圏を含む都道府県がおおむね回帰直線の上方（転入者数に比してツイート件数が多い）に位置している傾向が確認できる。また、九州の各県（転入者数の多い順に福岡県、鹿児島県、大分県、宮崎県、長崎県、佐賀県）は、おおむね回帰直線の下方にあり、転入者数に比して、ツイート件数が少ない傾向にある。このような差は、大都市圏ほど利用が多いと予想される、ツイッター自体の利用率に由来するものと考えられる。人口規模などの大都市圏の性格を表す指標と組み合わせて考えれば、災害時に特定の地域を心配するツイートの件数について、ある程度のモデル化を図ることができるものと考えられる。

5. おわりに

本研究では、ツイッター上で観察できる地域間の感情的な関係に注目し、2016年の熊本地震後に発信された、「熊本」を「心配」する内容のジオタグ付きツイートデータから、地域間の感情的な反応に関する関係性を把握することを試みた。分析結果からは、被災地に近接する地域だけでなく、三大都市圏でも一定数のツイッターユーザーの心配の感情を確認することができた。ツイートの空間分布の要因は、既往研究と同様に、単純な人口規模のみから説明することはできないと考えられたが、熊本を心配するツイートの件数は、熊本県からの転入者数と正の相関関係にあることがわかった。このことから、被災地からの転入者に代表される人的な関係の強さに基づく、地域の身近さがこのようなツイッター上での心配の感情の投稿の多さにつながっていることが示唆

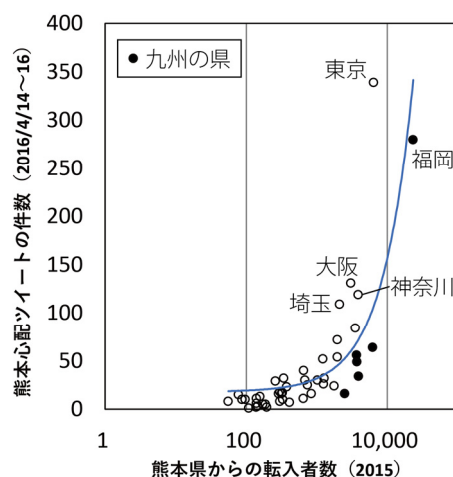


図4 都道府県単位での熊本県からの転入者数と熊本心配ツイートの件数の関係

(ラベルは転入者数上位5都道府県のみ)

国勢調査(2015年)・Twitter APIより作成。

される。

一方、本研究で使用した、国勢調査結果に基づく転入者のデータは2010年から2015年にかけてのものであり、現在の居住者のそれまでの地域間の人口移動の状況や、親世代の人々の移動については反映されていない。祖父母の居住地や先祖が暮らしていた場所が被災地であるというようなケースは、転入者数のデータから把握することが難しい。本籍地と現住地の関係についての統計データは現在作成されておらず、公的なデータはあまり使用できないが、例えば名字のデータを使うことで、主に明治以降の長期的な人々の移動を反映した地域間の人的な関係の強さを定量的に把握できるかもしれない(桐村, 2017)。特定の地域への心配の感情についてのジオタグ付きツイート数と、これらの地域間の人的な関係についてのデータとの間で、ある程度の関係性が認められるのであれば、反対に、ジオタグ付きツイート数をそのような指標として利用できる可能性もある。今後は、災害以外の国内外での事象に対する感情的な反応も含めて、他の事例についてもさらなる検討を加え、ジオタグ付きツイートを通じた、地域間の感情的な反応の実態を明らかにしたい。

謝辞

本研究は、JSPS 科研費 22H00245 の助成を受けた

ものである。

参考文献

- 桐村 喬 (2017) 名字の構成比に基づいた市区町村単位での地域分類. 「日本地理学会発表要旨集」, **92**, 179.
- 桐村 喬編 (2019) 『ツイッターの空間分析』, 古今書院, 17-29.
- Arthur, R. and Williams, H. T. P. (2019) The human geography of Twitter: Quantifying regional identity and inter-region communication in England and Wales, *PLoS ONE*, **14**(4), e0214466.
- Jacobs, M. (2022) Emotional response to climate hazards on Twitter. Master thesis, Utrecht University.
- Loureiro, M. L. and Alló, M. (2020) Sensing climate change and energy issues: Sentiment and emotion analysis with social media in the U.K. and Spain, *Energy Policy*, **143**, 111490.